

Markt & Technik

DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Bild:metamorworks/stock.adobe.com



Eine Flut an Bildschirmen oder doch ein Screen für alles? Experten von Deloitte haben in vier Extremszenarien unseren Bildschirmalltag im Jahr 2030 analysiert. Wie dieser aussehen könnte, und welche Faktoren die zukünftige Rolle von Bildschirmen beeinflussen, lesen Sie unter anderem in unserem Schwerpunkt „Displays“ ab **Seite 30**.

INTERVIEW DER WOCHE

mit Franck Siegel, Sigfox:
»Der Fokus liegt jetzt auf unserer Cloud-Plattform«

Seite 12

FOKUS

Fertigung: Teststrategien für IoT Devices – Software-Framework-Ansatz vereinfacht Produktionstest **Seite 14**

THEMA DER WOCHE

Obsoleszenz-Management: Produktentstehungsmodelle und Obsoleszenz-Management **Seite 18**

TOP-FOKUS

Stromversorgung: »Wir sind die New Kids on the Block«, so Karsten Bier von Recom **Seite 38**

Wie sich Anwender effektiv schützen können

Vorsicht, gefälschte Bauelemente!

Das Geschäft mit Fälschungen ist gewaltig – und es wächst weiter: Industrieverbände gehen davon aus, dass die Zahl der gefälschten Bauteile 2019 gegenüber 2018 um 18 Prozent gestiegen ist. Und das bei einem um 12,1 Prozent auf 412,1 Mrd. Dollar geschrumpften Halbleitermarkt 2019.

Kein Wunder, dass die knappen Kondensatoren 2019 am liebsten gefälscht wurden – auf über 17 Prozent ist ihr Anteil gestiegen. Doch auch Mikroprozessoren (12,05 Prozent), Transistoren (11,5 %), Speicher-ICs (10,78 %), FPGAs (9,62 %) und analoge ICs (8,6 %) erfreuen sich unter Fälschern großer Beliebtheit. Die meisten Hersteller gefälschter Chips sitzen übrigens nicht in China, wie manche vermutet haben könnten, sondern in den USA.

Branchenexperten schätzen, dass bis zu 15 Prozent der Elektrogeräte gefälschte Chips enthalten. Zudem sollen bis zu 3 Prozent aller auf dem Markt gehandelten Halbleiter keine Originale sein. Zusam-

mengenommen würde die Fälscher-Industrie laut Experten zu den 20 größten Halbleiterherstellern weltweit zählen.

Damit sind gefälschte Chips ein wichtiges Problem für das Obsole-

science-Management geworden. Denn wenn Bauelemente abgekündigt werden, müssen sich die Anwender nach alternativen Bezugsquellen umschaun – oder teure Redesigns durch-

Seite 3

20 Mio. Dollar für deutsches Speicher-IC-Startup

»Besser als alle anderen Speichertechniken«

Investorengeld in Höhe von 20 Mio. Dollar hat die Dresdner Ferroelectric Memory Corp. (FMC) in der B-Runden-Finanzierung eingesammelt. »Nur wenige deutsche Startups erhalten in einer so frühen Phase so viel Geld«, sagte Ali Pourkeramati, CEO von FMC, im Gespräch mit Markt&Technik.

FMC hat sich auf die Entwicklung einer zu den Flash-Speichern

alternativen nichtflüchtigen Technik fokussiert. Nun gibt es schon seit Jahrzehnten eifrige Bemühungen, Speicher zu entwickeln, die sich so schnell schreiben und lesen lassen wie DRAMs und dennoch nichtflüchtig sind. Vor allem sollten sie aber auch skalierbar und kostengünstig sein. Am bekanntesten dürften die von Micron und Intel entwickelten XPoint-Speicher sein, die

auf dem Prinzip der Phase-Change-Technik beruhen. Die Entwicklung von auf der Speicherung magnetischer Ladungsträger basierenden MRAMs treiben große Firmen und Startups ebenfalls seit vielen Jahren voran.

Auch die Idee, ferroelektrische Materialien einzu-

Seite 3



Über
9,6 Millionen
Produkte Online

DIGIKEY.DE

eu.support@digkey.com

RIGOL

Possibilities and More

„Die glorreichen Sieben“ für alle Anwendungen und Leistungsklassen

DS1202Z-E

UltraVision Speicheroszilloskop

- 200 MHz Bandbreite
- Max. 24 Mpkt. Speichertiefe
- 1 GS/sek. Echtzeitabtastrate
- 30.000 wfrm/sek. Signalerfassung



DSG821(A) / 836(A)

High-End HF-Signalgeneratoren

- 9 kHz bis zu 3,6 GHz
- Amplitudenbereich: -110 bis +13 dBm
- Phasenrauschen: <math>< -112 \text{ dBc/Hz @ } 20 \text{ kHz (typ.)}</math>
- IQ Modulator (A)



RSA3015N / 3030N / 3045N

UltraReal Echtzeit-Spektrumanalysatoren

- Inklusive VNA-Modus
- 9 kHz bis zu 4,5 GHz
- 10 MHz Echtzeitbandbreite
- Integrierter EMI-Modus (Option)



MSO8000

UltraVision II Speicheroszilloskop

- Bis zu 2 GHz Bandbreite
- 500 Mpkt. Speichertiefe
- 10 GS/sek. Echtzeitabtastrate
- Echtzeitaugendiagramm und Jitteranalysesoftware (Option)



MSO5000 Serie

UltraVision II Speicheroszilloskope

- Inklusive Bode-Diagramm
- Bis zu 350 MHz Bandbreite
- 8 GS/sek. Echtzeitabtastrate
- Deutsches Benutzerhandbuch



DG2000 Serie

SiFi II Arbiträre Funktionsgeneratoren

- Bis zu 100 MHz Bandbreite
- 2 analoge Kanäle
- 250 MS/sek.
- 16 Bit Auflösung



RSA5032N / 5065N

UltraReal Echtzeit-Spektrumanalysatoren

- Inklusive VNA-Modus
- 9 kHz bis zu 6,5 GHz
- Bis zu 40 MHz Echtzeitbandbreite
- Integrierter VSA-/EMI-Modus (Option)

Registrieren Sie sich für unseren Newsletter →



RIGOL Technologies EU GmbH
Telefon +49 8105 27292-0
info-europe@rigol.com

www.rigol.eu

Fortsetzung von Seite 1

Vorsicht, gefälschte Bauelemente!...

führen. Doch wer – wenn auch nur unwissentlich – gefälschte Chips einsetzt, sitzt auf tickenden Zeitbomben. Wie sich die Systemhersteller davor schützen können, gefälschte Chips zu verwenden, wie

sie mit dem Problem von Bauteile-Abkündigungen umgehen sollten und wie ein professionelles Obsolescence-Management aussieht, lesen Sie in unserem Thema der Woche ab S. 18. (ha) ■

Fortsetzung von Seite 1

»Besser als alle anderen Speichertechniken«...

setzen, um nichtflüchtige Speicherzellen zu realisieren, ist alles andere als neu – auf breiter Front durchsetzen konnte sich diese Technik aber nicht. Denn es ist schwierig, die bisher exotischen ferroelektrischen Materialien kosteneffizient in den CMOS-Prozess zu integrieren. Genau hier setzt FMC an: Die Technik basiert auf Hafniumdioxid (HfO_2). Dieses Material zeichnet sich durch eine hohe Dielektrizitätskonstante aus und wird in den Kondensatoren von DRAMs verwendet, um deren Kapazität zu erhöhen. Auch Ingenieure von Qimonda beschäftigten sich damit und machten eine Entdeckung: HfO_2 wird in einer bestimmten kristallinen Phase ferroelektrisch. Die Idee, das Material einzusetzen, um eine nichtflüchtige Speicherzelle aufzubauen, überlebte Qimonda, und 2016 wurde FMC gegründet.

Die Technik der von FMC entwickelten FeRAMs hatte Ali Pourkeramati, der fast sein ganzes 33-jähriges Berufsleben im Umfeld der nichtflüchtigen Speicher wie EPROMs, EEPROMs und Flash-Memories – unter anderem als CTO von Spansion – verbracht hat, nachhaltig beeindruckt: »Ich habe in meiner ganzen Laufbahn noch keinen Ansatz gesehen, der so vielversprechend ist wie der von FMC. Ob es um die Schreib-/Lesegeschwindigkeit geht, den Datenerhalt die Leistungsaufnahme,

die Skalierbarkeit oder die Integrierbarkeit in SoCs – überall sind die FeRAMs von FMC besser als existierende oder alternative nichtflüchtige Speichertechniken, die derzeit entwickelt werden«, sagte Ali Pourkeramati gegenüber Markt&Technik.

Weitere wesentliche Pluspunkte: HfO_2 ist voll kompatibel zum CMOS-Prozess und wird schon lange eingesetzt. Vor allem lassen sich FeRAMs als Embedded-Speicher in SoCs integrieren. Das ist der große Nachteil der Flash-Zellen: Weil sie unterhalb des 28-nm-Prozesses nicht mehr skalieren, sind die Hersteller auf den Trick verfallen, in die dritte Dimension zu gehen und die Speicherzellen in Schichten übereinander zu stapeln. Das funktioniert bisher für Stand-Alone-3D-NAND-Flash-ICs sehr gut. Erst kürzlich hatte Micron einen 3D-NAND-Flash mit 176 Lagen vorgestellt. Doch diese Speichertechnik lässt sich nicht für Speicher nutzen, die in SoCs integriert werden sollen.

Jetzt ist es Ali Pourkeramati gelungen, Investoren über die gesamte Wertschöpfungskette der IC-Fertigung für die FeRAMs von FMC zu gewinnen: Unter Führung von M-Ventures (Merck) und imec.xpand zählen TEL Venture Capital, SK Hynix und Robert Bosch Venture Capital zu den B-Runde-Investoren. Der bestehende

Investor eCapital aus der ersten Finanzierungsrunde über 5 Mio. Euro hat sich ebenfalls an der B-Runde beteiligt. Nun ist also ein führender Hersteller von Materialien, ein Tool-Hersteller, ein führender IC-Hersteller und mit Bosch ein Hersteller, der die ICs einsetzt, dabei. »Jetzt können die Investoren FMC über alle Ebenen hinweg dabei unterstützen, die neue ferroelektrische Speichertechnologie auf den Markt zu bringen«, freut sich Ali Pourkeramati.

Dr. Ingo Ramesohl, Managing Director von Robert Bosch Venture Capital, begründet das Investment vor allem in Hinblick auf KI: »Embedded-KI für den Einsatz in Autos und im Industrie-4.0-Umfeld erfordert sehr viel Speicher, um die riesigen Datenmengen verarbeiten zu können. Mit ihrer sehr geringen Leistungsaufnahme nahe Null und den schnellen Zugriffszeiten haben die FeRAMs wie keine andere Technik das Potenzial, Inferenz und Training in Edge-Geräten deutlich zu verbessern.«

Ali Pourkeramati rechnet damit, dass die ersten SoCs mit Embedded-FeRAMs ab Ende 2023



Ali Pourkeramati, FMC

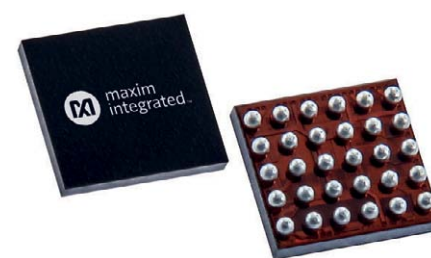
»Diese Finanzierungsrunde wird die Kommerzialisierung unserer ferroelektrischen Feldeffekttransistor- und Kondensator-Technologie in exponentiell wachsenden Märkten in den Bereichen KI, IoT, Embedded-Speicher und Hochleistungsrechenzentren beschleunigen.«

produziert werden können und die ersten Geräte, die mit diesen SoCs arbeiten, ab 2025 verkauft werden. Es werde sich dabei voraussichtlich um Consumer-Geräte im IoT-Umfeld handeln. Als Foundry hatte FMC bereits Globalfoundries gewonnen, inzwischen sei laut Pourkeramati eine weitere bedeutende Foundry in Asien dazu gekommen. (ha) ■

Li+-Ladezustandsmess-IC

Erstmals mit Überwachung der Selbstentladung

Das Ladezustandsmess- und Schutz-IC MAX17320 von Maxim Integrated Products verlängert die Laufzeit von mehrzelligen batteriebetriebenen Produkten und überwacht gleichzeitig auf Gefahren durch Selbstentladung. Der MAX17320 ist ein batteriepackseitiges Ladezustandsmess- und Schutz-IC für Lithium-Ionen (Li+)-Batterien mit 2 bis 4 Zellen (2S-4S) und gehört zu einer Familie von ICs, die mit Maxims patentiertem „ModelGauge m5 EZ“-Algorithmus ausgestattet ist, der laut Unternehmensangabe eine 40 Prozent genauere Ladezustandsanzeige (SOC) bietet als Wettbewerbslösungen. Der „ModelGauge m5 EZ“-Algorithmus macht ferner



die Batteriecharakterisierung für die meisten gängigen Li+-Zellen überflüssig. Der Ladezustandsmesser bietet zusätzlich den branchenweit niedrigsten Ruhestrom (IQ), der 85 Prozent niedriger ist als beim unmittelbaren Wettbewerber, und verfügt über eine SHA-256-Authentifizierung, um Systeme vor gefälschten Batterien zu schützen. (st) ■

Von der Stange kann jeder...



Maßgeschneiderte Industrie Speichermedien

Technisch wie optisch: Wir bauen Ihren **passenden** Memory Maßanzug!

- ▶ Deutschsprachiger Support
- ▶ Projektbegleitung
- ▶ Fixe BoM (Bill of Material)
- ▶ Strengstes Qualitätsmanagement
- ▶ Hervorragende Logistik
- ▶ Zuverlässige Kommunikation (PCN / PDN)

Fragen Sie noch heute nach **IHREM** ganz persönlichen Speichermedium!

www.xmore.de | info@xmore.de



GLYN
High-Tech Distribution

Inhalt

48/2020

AKTUELL | NACHRICHTEN

- Li+-Ladezustandsmess-IC: Erstmals mit Überwachung der Selbstentladung** **3**
- DMASS meldet Rückgang, aber Abschwung in Europa verlangsamt sich** **8**
- Daten- und Kommunikationsdienste in der Cloud einbinden: TwinCAT IoT unterstützt jetzt MindSphere** **8**
- Disruptive Testmethodik für die Luft- und Raumfahrt: NI, SET und Tech180 kooperieren** **10**
- Bitkom-Studie zeigt, dass digitalisierte Unternehmen besser durch die Krise kommen: Corona treibt Digitalisierung voran...** **10**
- Rohde & Schwarz startet Pilotprojekt in Teisnach: Eigenes 5G-Campusnetz im Testlauf** **11**

EXKLUSIV | INTERVIEW DER WOCHE



mit Franck Siegel, Sigfox:

»Der Fokus liegt jetzt auf unserer Cloud-Plattform.«

12

FOKUS | FERTIGUNG

- Massenproduzierte IoT Devices brauchen effiziente Teststrategien: Software-Framework-Ansatz vereinfacht Produktionstest** **14**

MESSTECHNIK

- Acht analoge und 16 digitale Oszilloskop-Kanäle simultan nutzen: In allen Belangen aufrüstbar** **17**

THEMA DER WOCHE | OBSOLESCENCE-MANAGEMENT

- Produktentstehungsmodelle und Obsoleszenz Management: Eine spannende Beziehung** **18**
- Effektiver Schutz vor gefälschten Bauelementen: Tickende Zeitbomben entschärfen** **20**
- Stickstoff stoppt Alterung nicht: Wie sich Komponenten dennoch lange lagern lassen** **23**
- Hoher Aufwand – aber auch Kostenersparnis und Wettbewerbsvorteil: Was die neue Obsoleszenz-Norm bringt** **26**
- Wie trotz Abkündigungen die Kosten nicht explodieren: EOL ist nicht das Ende der Welt** **28**

● SCHWERPUNKT | DISPLAYS

Zukunftsszenarien von Deloitte:	
Welcher Bildschirmalltag erwartet uns in zehn Jahren?	30
SR System-Elektronik:	
HDMI und DisplayPort statt VGA und DVI	32
Display Elektronik: Breites Displayportfolio	32
Schukat/Electronic Assembly:	
LC-Displays für Low-Power-Handgeräte	33
akYtec: Universell einsetzbare Digitalanzeige	33
Marktprognose von Yole:	
Explosives Wachstum im Mikrodisplay-Segment	34
DisplaysLive! bei Electronic Assembly:	
Online Event zu Displays und HMI	35
Rutronik/4D Systems:	
Embedded Displays für vielfältige Anwendungen	35
Automatische Displaydesinfektion:	
Mit Plasma-Bod gegen Viren	36

● TOP-FOKUS | STROMVERSORGUNG

Recom rollt umfassendes Produktportfolio im Bereich 3D-Power-Packaging-Technologie aus:	
»Wir sind die New Kids on the Block«	38
Phi-Con: Isolierte 5-V-Spannung mit kleiner Leistung	39
Spendenaktion für Hilfsprojekte in der Corona-Krise:	
»Wir wollen denen helfen, die wirklich in Not geraten sind«	40
Rohm Semiconductor:	
DC/DC-Wandler für den Automotive-Einsatz	41
DC/DC-Wandler für USB-PD- und Schnellladungsanwendungen: Hochintegrierte Winzlinge	42
Cosel: Mikroprozessor-gesteuerte Stromversorgungen	43
TDK-Lambda: DC/DC-Wandler für Medizin und Industrie	43
Vox Power: Handliche 300-W-Power für die Medizin	43
XP Power: Hochspannungs-Gleichstromversorgungen	43

● E-KOMPAKT | PRODUKTSERVICE

Sensorik	44
Marktübersicht: Temperatursensoren	46
Editorial	7
Inserentenverzeichnis, Impressum	49
Spektrum	50

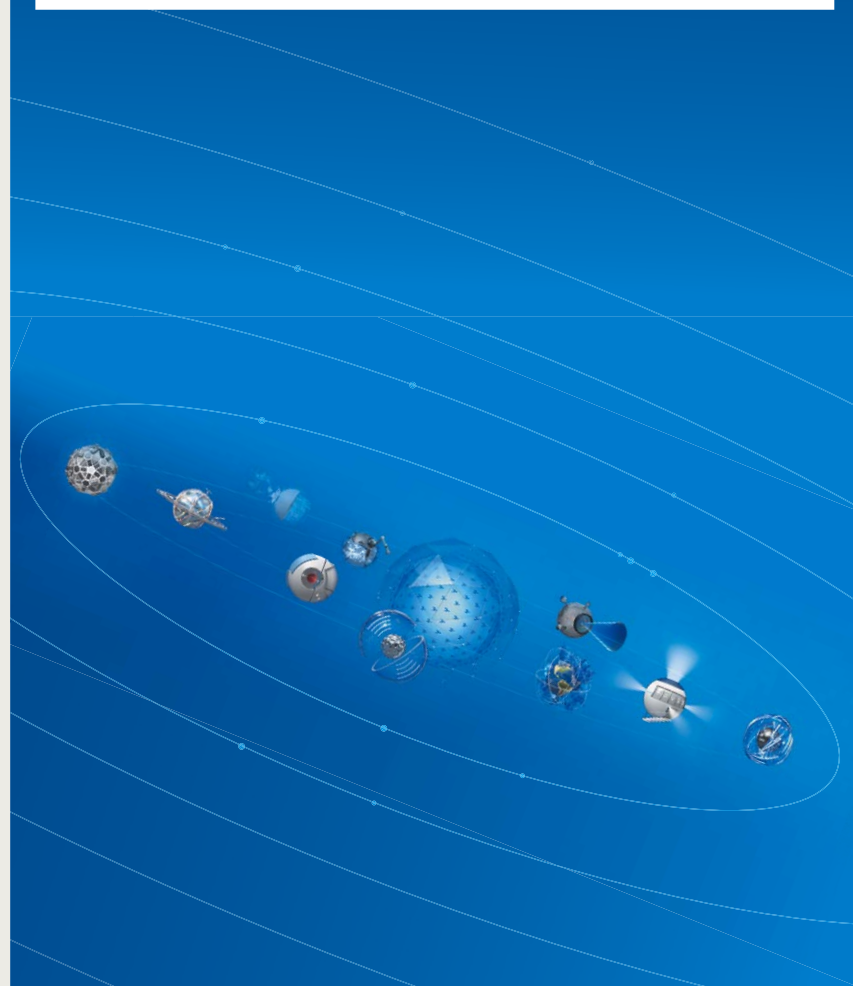
Entdecken Sie unseren EBV-Kosmos

Sie müssen nicht nach den Sternen greifen, wenn der EBV-Kosmos zum Greifen nah ist. Dafür haben wir unseren Finger seit mehr als 50 Jahren am Puls der Zeit. Immer auf der Suche nach den neuesten Technologien, Trends und dem größten Nutzen für unsere Kunden. Wir vereinen unser Wissen in einem Kosmos voller Möglichkeiten.

Entdecken Sie heute die Technologie von morgen. Packen Sie es an und setzen Sie sich noch heute mit Ihrem EBV-Spezialisten in Verbindung.

EBV. Passion. Technology.

ebv.com



Vorrätig@Digi-Key.

**Zuverlässigkeit, auf die
Sie zählen können.**



**ÜBER 1200 BRANCHENFÜHRENDE
ANBIETER**

**ÜBER 1,9 MILLIONEN
PRODUKTE AUF LAGER**

**TÄGLICH NEUE
TECHNOLOGIEN**

**ÜBER 9,6 MILLIONEN
PRODUKTE ONLINE**

**KOSTENLOSER
VERSAND**
BEI BESTELLUNGEN
AB 50 € ODER
\$60 USD*



TELEFON: (+49) 30 915 884 91

DIGIKEY.DE

eu.support@digikey.com

Digi-Key[®]
ELECTRONICS

*Für alle Bestellungen unter 50,00 € wird eine Versandgebühr von 18,00 € in Rechnung gestellt. Bei Bestellungen unter \$60,00 USD wird eine Versandgebühr von \$22,00 USD berechnet. Alle Bestellungen werden per UPS, Federal Express oder DHL für die Lieferung innerhalb von 1 bis 3 Tagen (abhängig vom endgültigen Bestimmungsort) versendet. Keine Bearbeitungsgebühren. Alle Preise werden in Euro oder US-Dollar angegeben. Digi-Key ist ein autorisierter Distributor für alle Lieferpartner. Neue Produkte werden täglich hinzugefügt. Digi-Key und Digi-Key Electronics sind eingetragene Marken von Digi-Key Electronics in den USA und anderen Ländern. © 2020 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

Engelbert Hopf
Chefredakteur • EHopf@markt-technik.de



Auf dem besten Wege

Wenn sich ZVEI, VDMA, VDA und VCI einig sind, dann muss in diesem Land etwas wirklich gut laufen – oder sehr schlecht. Im Fall der industriellen 5G-Campusnetze sind sich die vier Branchenverbände darin einig, dass Deutschland auf einem guten Weg ist, und die deutsche Industrie die Chance hat, die digitale Transformation in herausragender Weise zu meistern.

Ein Jahr nach Inkrafttreten der Vergabebedingungen für lokale industrielle und landwirtschaftliche Mobilfunknetze sind bei der Bundesnetzagentur bereits knapp 90 Anträge eingegangen. So werden derzeit an über 85 Standorten in Deutschland industrielle 5G-Campusnetze im Frequenzbereich von 3,7 bis 3,8 GHz erprobt.

Zur Erinnerung: Lokale Campusnetzwerke ermöglichen Unternehmen die vollständige Kontrolle über die eigenen Daten, eine maßgeschneiderte Abdeckung des Firmengeländes sowie eine von bestehenden Netzwerken, wie etwa WLAN, unabhängige Netzwerk-Implementierung. Damit eröffnet sich ein enormes Potenzial für technische Entwicklung und Fortschritt in Deutschland. So werden sich etwa im Maschinen- und Anlagenbau 5G-Campusnetze im Zusammenspiel mit einer Edge Cloud zu einem wichtigen Baustein für neue technische Lösungen im Bereich mobiler und stationärer Maschinen entwickeln. Die hohe Sicherheit und geringen Latenzzeiten von 5G-Campusnetzen werden – gepaart mit der Skalierbarkeit von Rechenleistung in der Cloud – Entwicklungsaufwände in Zukunft wohl drastisch reduzieren.

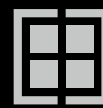
Man könnte fast davon sprechen, dass mit 5G in vielen Bereichen wirklich einmal wieder Neuland betreten wird. Das eröffnet zum einen bisher ungeahnte Möglichkeiten, gleichzeitig fördert der Vorstoß in eine technische „Terra incognita“ die enge Zusammenarbeit mit Partnern. Kooperation und Zusammenarbeit werden wichtig sein, um kontinuierlich voneinander zu lernen, und das Potenzial dieser Technologie für die verschiedenen Anwendungsbereiche voll auszuschöpfen.

5G-Campusnetze bilden die zukünftige Grundlage für die Vernetzung von Anlagen und Systemen in den verschiedensten Industriebereichen. Mit ihrer Implementierung wird die Voraussetzung für eine neue, sehr effiziente Flexibilisierung der Industrie gelegt. 5G-Campusnetze stellen so etwas wie einen Enabler dar, wenn es darum geht, die Visionen der Industrie 4.0 Wirklichkeit werden zu lassen.

Alles deutet darauf hin, dass sich industrielles 5G zu einem echten Game Changer für die deutsche Industrie entwickeln könnte.

Ihr

Engelbert Hopf



OMRON

NEUES PCB- LEISTUNGSRELAIS G6QE HOHE SCHALTLEISTUNG VON 32A IN EINER KLEINEN BAUGRÖSSE

Das neue einpolige Miniatur-Leistungsrelais mit geringer Bauhöhe erreichte eine Impulsfestigkeit von 10 kV und eine reduzierte Leistungsaufnahme von 12% im Vergleich zum Nennverbrauch der Spule. Das G6QE wurde so konzipiert, dass es den cULus-, EN- und CQC-Normen entspricht. Bei einer Größe von nur 30,5 x 16 x 20,5 mm ist das G6QE-Leistungsrelais nicht nur miniaturisiert, sondern auch unglaublich vielseitig und kann in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden, darunter Industrie, Haushaltsgeräte, Gebäudeautomatisierung und kommerzielle Anwendungen wie Stromversorgung und Wechselrichter.

VORTEILE:

- Geringe Größe von 30,5 x 16 x 20,5mm
- Hohe Leistung von 32A Schaltleistung
- Energieeinsparung
- Geringe Wärmeentwicklung

Mehr Informationen zu OMRON Power Relay:
Tel. +49 (0) 7231 801-4833

www.rutronik.com



DMASS meldet Rückgang, aber...

Abschwung in Europa verlangsamt sich

Die DMASS (Distributors' and Manufacturers' Association of Semiconductor Specialists) meldet einen Rückgang von 12,1% bei den Halbleiter-Umsätzen im dritten Quartal 2020.

Das Sommerquartal schien eine Entspannung des COVID-19- und Lockdown-Drucks für die europäische Halbleiter-Distributionsindustrie zu zeigen. Laut DMASS fiel der Umsatz um 12,1% auf 1,85 Milliarden Euro, verglichen mit einem Rückgang von 20,7% im zweiten Quartal. Die DMASS geht von einer Abdeckung von 80 bis 85% des europäischen Halbleiter-DTAM aus.

Georg Steinberger, Vorsitzender von DMASS: »Angesichts der zweiten Welle der COVID-19-Pandemie, die jetzt über Europa rollt und in vielen Ländern zwischen voller und weicher Abriegelung schwankt, ist es schwierig zu interpretieren, was die Zahlen für das dritte Quartal wirklich bedeuten, aber es wird noch schwieriger sein, vorherzusagen, was im vierten Quartal und im Jahr 2021 passieren wird. Aus unserer Sicht schien es wirklich so, dass ein Rückgang von 12,1% gar nicht so schlimm ist, wenn man bedenkt, dass die Einnahmen im Vergleich zum

zweiten Quartal tatsächlich gestiegen sind. Wir haben eine leichte Verbesserung auf breiter Front gesehen und eine positive Buchungssituation. Jetzt hoffen wir, dass die aktuelle Welle die Hightech-Industrie nicht in der gleichen Weise treffen wird wie die erste Welle im Frühjahr.«

Auf Länder- oder regionaler Ebene zeigte das 3. Quartal jedes Szenario, von +17% bis -30%. In Deutschland sank der Umsatz „nur“ um 13,5% auf 534 Millionen Euro. In Italien schrumpfte er um 16,7% auf 141 Millionen Euro, in Frankreich um 16,9% auf 109 Millionen Euro. Großbritannien fiel er hingegen um 27,4% auf 116 Millionen Euro. In Osteuropa schrumpfte der Umsatz um 11,8% auf 334 Millionen Euro und in den nordischen Ländern um 24% auf 139 Millionen Euro. Zu den „Gewinnern“ zählten die Benelux-Länder mit +6,1% auf 67 Millionen Euro und Israel mit +17% auf 78 Millionen Euro. Auch in anderen Ländern wie Irland, der Schweiz und der Türkei war eine positive Entwicklung zu verzeichnen.

Georg Steinberger: »Im Vergleich zum zweiten Quartal gab es auf der Ebene der einzelnen Länder insgesamt mehr positive Nach-

richten als erwartet, jedoch ist der allgemeine Trend in den meisten wichtigen Märkten nach wie vor besorgniserregend, insbesondere in Großbritannien und Skandinavien, obwohl die Gründe dafür völlig unterschiedlich sein können.«

Aus der Produktperspektive konnten weniger als eine Handvoll einzelner Produktkategorien wachsen, der Rest bewegte sich zwischen -3,6% und -31%. Von den großen Produktgruppen schnitten andere Logik, MOS Micro und Opto am besten ab, mit „nur“ einstelligem Rückgang, während Speicher, programmierbare Logik und Standardlogik am meisten litten. Im Einzelnen gingen Analog um 11,6% auf 548 Millionen Euro, MOS Micro um -8,4% auf 382 Millionen Euro, Power Discrete um -13,3% auf 208 Millionen Euro, Opto um -9,3% auf 173 Millionen Euro, Memories um 21,7% auf 154 Millionen Euro, Other Logic um -6,8% auf 109 Millionen Euro, Programmable Logic um -20,3% auf 107 Millionen Euro und Discrete (ohne Power) um 13,9% auf 94 Millionen Euro zurück. Sensoren wuchsen um 0,4% auf 53 Millionen Euro.

Georg Steinberger: »2020 wird ein Jahr mit einem signifikanten



Georg Steinberger, DMASS

»Aus unserer Sicht schien es wirklich so, dass ein Umsatzrückgang von 12,1% gar nicht so schlimm ist, wenn man bedenkt, dass die Einnahmen im Vergleich zum zweiten Quartal tatsächlich gestiegen sind. Wir haben eine leichte Verbesserung auf breiter Front gesehen und eine positive Buchungssituation.«

zweistelligen Rückgang bei der Verteilung sein«, sagte Steinberger, »und da die Pandemie alles andere als vorüber ist, könnten in den nächsten Quartalen weitere Auswirkungen auftreten. Während die Hoffnung auf eine Erholung für 2021 groß ist, könnte es eine Weile dauern, bis sie beginnt. Es bleibt zu hoffen, dass einige politische Entwicklungen dazu beitragen können, dass der globale und europäische Handel wieder an Fahrt gewinnt, vorausgesetzt, die Gesellschaft bekommt die Kontrolle über die COVID-19-Situation.« (zü) ■

Daten- und Kommunikationsdienste in der Cloud einbinden

TwinCAT IoT unterstützt jetzt MindSphere

Die IIoT-Kommunikations-Bibliothek „TwinCAT IoT“ von Beckhoff Automation für die Datenübertragung in die Cloud oder zwischen vernetzten Maschinen unterstützt jetzt auch die IIoT-as-a-Service-Lösung „MindSphere“ von Siemens.

Die Automatisierungs-Software TwinCAT 3 kann als HTTP(S)-Client mit HTTP(S)-Servern kommunizieren, etwa um über eine REST-API Daten auszutauschen. Über diese HTTPS-Kommunikation lässt sich für den

Austausch von Telemetriedaten nun auch eine Verbindung mit MindSphere aufbauen. Diese Verbindung ist mit TLS (Transport Layer Security) abgesichert und verwendet zusätzlich MindSphere-spezifische Authentifizierungs-Mechanismen.

Die Beispiel-Implementierungen der TwinCAT 3 Function TC3 IoT HTTPS/REST (TF6760) wurden in der entsprechenden Dokumentation jetzt um den Verbindungsaufbau mit MindSphere erweitert. Dieses Beispiel ermög-

licht einen einfachen Einstieg in die Verbindung von TwinCAT mit MindSphere und gestattet Anwendern eine benutzerspezifische Anpassung des Programm-Codes.

TwinCAT IoT unterstützt die gängigen Protokolle für die Cloud-Kommunikation. Einfach und schnell konfigurierbar, stellt die Software-Bibliothek, zusammen mit einem Industrie- oder Embedded-PC als IoT-Controller, eine nahtlose Verbindung zwischen dem Internet of Things und dem Internet of Services her. (ak) ■



Bild: Beckhoff Automation



UNSER SORTIMENT VON TECHNIKERN FÜR TECHNIKER

The best part of your project:
www.reichelt.de

Nur das Beste für Sie – von über 900 Markenherstellern.

Unsere Produktmanager sind seit vielen Jahren bei reichelt tätig und kennen die Anforderungen unserer Kunden. Sie stellen ein breites Spektrum an Qualitätsprodukten zusammen, optimal auf den Bedarf in Forschung & Entwicklung, Instandhaltung, IT-Infrastruktur und Kleinserienproduktion sowie auf Maker zugeschnitten.

TRMS-Multimeter METRALINE DM62

mit automatischer Buchsensperre (ABS) – ein Plus an Sicherheit für Anwender und Gerät!

Dank Echtheffektivwertmessung und breitem Funktionsspektrum ist es universell geeignet für anspruchsvolle Messaufgaben in vielen Anwendungsbereichen.

- Display mit 6.600 Counts und Analog-Bargraph
- Spannungsmessung bis 1.000 V AC/DC
- Strommessung bis 10 A AC/DC
- Grundgenauigkeit: 0,4% V DC

PRODUKT-TIPP

Bestell-Nr.:
METRALINE DM62

115,77



GOSSEN METRAWATT
Sicherheit durch Kompetenz

EN 61010-1
CAT III 600 V

EN 61010-1
CAT IV 300 V



Messen, prüfen, analysieren –

die Vielfalt der Messtechnik bei reichelt: von Oszilloskopen über Prüfgeräte bis zu Multimetern

Gleich entdecken ► www.reichelt.de/multimeter



■ Top Preis-Leistungs-Verhältnis

■ über 110.000 ausgesuchte Produkte

■ Zuverlässige Lieferung – aus Deutschland in alle Welt

www.reichelt.de

Bestellservice: +49 (0)4422 955-333

reichelt
elektronik – The best part of your project

Es gelten die gesetzlichen Widerrufsregelungen. Alle angegebenen Preise in € inklusive der gesetzlichen MwSt., zzgl. Versandkosten für den gesamten Warenkorb. Es gelten ausschließlich unsere AGB (unter www.reichelt.de/agb, im Katalog oder auf Anforderung). Abbildungen ähnlich. Druckfehler, Irrtümer und Preisänderungen vorbehalten. reichelt elektronik GmbH & Co. KG, Elektronikring 1, 26452 Sande, Tel.: +49 (0)4422 955-333

TAGESPREISE! Preisstand: 16. 11. 2020

Disruptive Testmethodik für die Luft- und Raumfahrt

NI, SET und Tech180 kooperieren

NI, SET und Tech180 wollen gemeinsam eine neue Ära in Design, Entwicklung und Wartung von Testsystemen für die Luft- und Raumfahrt einläuten und haben dazu nun eine strategische Kooperation geschlossen. Die drei Testsystem-Spezialisten werden eine disruptive Testmethodik anbieten, die neben Produkten, Hardware- und Software-Frameworks und einer offenen Referenzarchitektur auch das so genannte System-On-Demand-Prinzip umfasst. Diese modellbasierte Teststrategie soll die Zeit bis zur Markteinführung verkürzen, die Betriebskosten senken, Labore integrieren und Daten und Anlagen optimieren.

»Die bisherigen Prozesse und Testverfahren in der Luft- und Raumfahrt sind stark veraltet und bedürfen einer grundlegenden Veränderung«, erklärt Luke Schreier, Vice President und General Manager des Geschäftsbereichs Aerospace, Defense and Government bei NI und neues Beiratsmitglied bei SET. »Unternehmen suchen nach neuen Wegen, das Testing als Wettbewerbsvorteil nutzen zu können, um Kosten zu senken, Produkteinführungen zu beschleunigen und gleichzeitig die Agilität und Auslastung der Anlagen sicherzustellen.« Die Partnerschaft sei die richtige Strategie, nun habe man auch die erforderliche Leistungs-

fähigkeit auf Systemebene, um Kunden zu helfen, eine schnelle Testabdeckung für ihre Produkte zu erreichen.

➤ Nötige Innovationsgeschwindigkeit erreichen

»Schrittweise Verbesserungen des Status Quo reichen nicht aus«, ist auch Chris Bakker, CEO von Tech180, überzeugt. »Aktuell wird viel Entwicklungsarbeit im Testing doppelt gemacht, dabei sollten diese Ressourcen in der Forschung und Entwicklung eingesetzt werden. Um die nötige Innovationsgeschwindigkeit zu erreichen, braucht

es einen grundlegend anderen Testansatz. Eine gestraffte Teststrategie ist der Schlüssel zu einer besseren Produktstrategie, und unsere strategische Partnerschaft bereitet den Weg für diese Evolution.« Auch Frank Heidemann, Gründer und CEO der SET GmbH, unterstreicht die Wichtigkeit effizienterer Teststrategien: »Die Kunden können sich diese langen Prozesse einfach nicht mehr leisten, weil sie ihre Produkte schneller auf den Markt bringen wollen. Mit unserer Partnerschaft wollen wir neue Antworten für diese Herausforderungen bieten und damit eine entscheidende Lücke in dieser Branche schließen.« (nw) ■

Bitkom-Studie zeigt, dass digitalisierte Unternehmen besser durch die Krise kommen

Corona treibt die Digitalisierung voran

Nicht alle Unternehmen können da mithalten. Das ist das Ergebnis einer aktuellen Studie des Bitkom-Verbandes. 71 % der Befragten schätzen sich selbst sogar als „Nachzügler“ ein. »Die Corona-Pandemie ist eindeutig ein Digitalisierungstreiber für die deutsche Wirtschaft«, sagt Bitkom-Präsident Achim Berg bei der Vorstellung der Umfrage unter 605 Unternehmen unterschiedlicher Größe. »Die gute Nachricht ist: Die Unternehmen wollen etwas tun und die Digitalisierung vorantreiben. Die schlechte Nachricht: Längst nicht alle sind dazu in der Lage.«

Mehr als 8 von 10 Unternehmen (84 %) geben an, dass durch die Corona-Pandemie die Digitalisierung für das eigene Unternehmen an Bedeutung gewonnen hat, 86 % sagen dies für die gesamte Wirtschaft. Ein Rekordwert von 97 % der Unternehmen sieht im November die Digitalisierung vor allem als Chance für das eigene Unternehmen, im April lag der Wert mit 90 % noch deutlich darunter. Und 7 von 10 (70 %) meinen, dass Unternehmen, deren Geschäftsmodell

bereits digitalisiert ist, besser durch die Corona-Pandemie kommen.

Mittlerweile schätzen immer mehr Unternehmen den Stand ihrer eigenen Digitalisierung jedoch kritisch ein. So sieht sich nur noch rund jeder Vierte (27 %) als Vorreiter bei der Digitalisierung. Im April lag der Wert noch bei 36 %, 2019 sogar bei 39 %. Umgekehrt räumen aktuell 71 % ein, zu den Nachzüglern zu gehören – verglichen mit 60 % im April und 55 % vor einem Jahr. Gefragt nach einer Bewertung des Digitalisierungsstandes auf einer Schulnoten-Skala geben die Manager ihrem Unternehmen gerade einmal ein „befriedigend“ (3,4). Berg: »Beim Blick auf die Digitalisierung gibt es viel Selbstkritik. Daraus darf jetzt aber auf keinen Fall Resignation folgen, wir müssen an die Arbeit gehen.«

➤ Konkrete Digitalisierungsmaßnahmen

Videokonferenzen, digitale Kollaborationstools wie Microsoft

Teams oder Slack, digitale Dokumente und digitale Signaturen – das sind die meistgenutzten Tools, die Unternehmen für die Digitalisierung ihrer Arbeitsprozesse zu nutzen. Zudem haben 70 % der Firmen Homeoffice eingeführt oder haben das noch vor, 43 % geben dies für digitale Weiterbildung an. Dazu mussten jedoch häufig erst einmal die technischen Grundlagen geschaffen werden: Neue Hard- und Software, VPN-Zugänge, etc. »Alle befragten Unternehmen haben irgendetwas unternommen, um selbst digitaler zu werden«, so Berg. »Erfolg entsteht aus einer Kombination von der Einführung neuer Technologien, der Digitalisierung der eigenen Prozesse und insbesondere der Qualifizierung der Mitarbeiter.« Wichtigste Ziele all dieser Maßnahmen sind der Studie zufolge, die Arbeitsfähigkeit des eigenen Unternehmens in der Krise sicherzustellen und besser auf künftige Krisen vorbereitet zu sein (je 96 %). Darüber hinaus wollen 6 von 10 Unternehmen die Krise auch nutzen, um Versäumnisse bei der

Digitalisierung des Unternehmens aufzuholen.

➤ Vielfältige Digitalisierungshemmnisse

Die größte Hürden für die Unternehmen bei der Digitalisierung sind Datenschutz, die Anforderungen an die technische Sicherheit und fehlende Fachkräfte. Verglichen mit früheren Befragungen wurden deutlich häufiger fehlende finanzielle Mittel genannt, ebenso verschobene Projekte oder die Notwendigkeit, aufgrund der pandemiebedingt existenzbedrohenden Unternehmenslage andere Prioritäten setzen zu müssen. Da verwundert es nicht, dass nicht alle Unternehmen bei der Digitalisierung gleichermaßen mitkommen. So geben zwar 43 % an, dass sich ihre Investitionen in die Digitalisierung seit Corona „stark erhöht“ oder „eher erhöht“ haben, umgekehrt beklagen aber 30 %, dass die Ausgaben „eher gesunken“ oder „stark gesunken“ sind. Berg: »Es besteht die Gefahr, dass der Digi-

alisierungsschub durch Corona zu einer noch tieferen Spaltung in der deutschen Wirtschaft führt: In Unternehmen, die weitgehend im Analogen verharren, und in Unternehmen, die bei der Digitalisierung mit Tempo vorangehen.«

Die Angst vor der Insolvenz

Gesamtwirtschaftlich betrachtet hat die Corona-Pandemie die deutsche Wirtschaft hart getroffen. Das spiegelt sich auch in den Umfrage-

ergebnissen wider: Zwei Drittel (69 %) der Unternehmen sind nach eigenen Angaben bisher „sehr schlecht“ (40 %) oder „eher schlecht“ (29 %) durch die Krise gekommen. Nur 29 % sind mit Blick auf Corona „eher gut“ (20 %) oder „sehr gut“ (9 %) unterwegs.

Bedenklich ist die wachsende Angst, in direkter Folge der Corona-Pandemie Insolvenz anmelden zu müssen: Rund jedes dritte Unternehmen (32 %) hält dies für „eher wahrscheinlich“ (20 %)

oder sogar „sehr wahrscheinlich“ (12 %).

»Die Politik ist gefordert«

Eindeutige Wünsche haben die Unternehmen an die Politik. 94 % stimmen der Aussage zu, dass die Politik massiv in die Digitalisierung des Landes investieren muss, um künftige Krisen besser zu meistern. Drei Viertel (76 %) meinen sogar, dass Investitionen in die digitale Infrastruktur die Top-Priorität für die

Politik der Bundesregierung sein muss. Das ist auch deshalb dringend notwendig, weil 83 % überzeugt sind, dass Deutschland bei der Digitalisierung den Anschluss an Länder wie die USA oder China verloren hat – im April lag der Anteil erst bei 68 %. Das Resümee des Bitkom-Chefs: »Die Corona-Pandemie hat uns eines gezeigt: Wir müssen aufhören, immer nur von Digitalisierung zu sprechen, wir müssen Digitalisierung machen – und zwar schnell, konsequent und in allen Bereichen.« (nw)

Rohde & Schwarz startet Pilotprojekt in Teisnach

Eigenes 5G-Campusnetz im Testlauf

Rohde & Schwarz hat in seiner Fertigungsstätte im bayerischen Teisnach ein 5G-Campusnetz installiert, um dort seine Testlösungen im Live-Umfeld zu testen und die Möglichkeiten von Industrie 4.0 direkt im eigenen Werk zu nutzen.

Das Anfang Juli 2020 eingerichtete 5G-Non-Standalone-(NSA)-Netzwerk deckt eine Fläche von etwa 1500 qm ab und basiert auf der skalierbaren Digital Automation Cloud (DAC) von Nokia. Der Aufbau des Indoor-Netzwerks mit Industrie-Performance umfasst 5G-gNodeBs im NSA-Modus, die das Frequenzband n78 nutzen und durch LTE als Anker im Frequenzband 40 ergänzt werden.

Mit der Installation des 5G-Campusnetzes will Rohde & Schwarz detaillierte Einblicke in 5G-Abdeckungstests und in die Kapazität und Konfigurationsparameter in einer realen Fabrikumgebung gewinnen. Die Erkenntnisse aus diesem Pilotprojekt will der Messtechnik-Experte nutzen, um das eigene Portfolio weiter zu verbessern und Kunden bei der Einführung und Optimierung ihrer eigenen Campusnetze zu unterstützen. Darüber hinaus bereitet das Unternehmen seine Produktionsstätte auf die Zukunft vor, indem es die Weichen für Industrie-4.0-Konzepte wie fahrerlose Transportfahrzeuge (Automated Guided Vehicle, AGV) und moderne Robotik stellt. (nw)



Bild: Rohde & Schwarz

Mit eigenem 5G-Campusnetzwerk ausgestattet: Das Rohde-&Schwarz-Werk in Teisnach.

Anzeige



ERFAHREN SIE MEHR!
J. Schneider Elektrotechnik GmbH
www.j-schneider.de | info@j-schneider.de

NEU! **ALL-IN-ONE**
NETZGERÄT UND USV / PUFFERMODUL
PUFFERNETZGERÄT
CAPTEC 2401

- **Eingangsspannung:** 115-230 V AC, **Ausgangsspannung:** 24 V DC
- **Leistungsdaten:** 1,3 A / 0,6 kJ / 27 Sek. Pufferung für 1 A
- **spezielle Eigenschaften:** Netzgerät für induktive Lasten, große Anlauf- / Anzugsströme
- **Überlastfähigkeit:** 5 A für 100 ms / 10 A für 10 ms
- **integrierter elektronischer Leitungsschutz**



SCHLUSS MIT
NETZWISCHERN,
BROWNOUTS UND
UNTERBRECHUNGEN BEI
NETZERSATZANLAGEN!

Sigfox verkauft und expandiert

»Der Fokus liegt jetzt auf unserer Cloud-Plattform.«

Im Interview mit Markt&Technik erklärt Franck Siegel, COO von Sigfox, warum die französische Mutter Sigfox Deutschland verkauft hat, welche Rolle die Sigfox-Netzbetreiber spielen und mit welcher Strategie Sigfox weltweit weiter wachsen will.

Markt&Technik
EXKLUSIV
INTERVIEW



FRANCK SIEGEL, SIGFOX

„Cube investiert in Heliot, weil Sigfox-Netze die grundlegende Infrastruktur für IoT und Industrie 4.0 bilden. Durch OG-Netz basierte Digitalisierung lassen sich nicht nur Prozesse effektiver gestalten und ganz neue Geschäftsmodelle etablieren, sondern der Ressourcenverbrauch reduziert sich und die CO₂-Bilanz verbessert sich.“

Markt&Technik: In Deutschland hat Sigfox inzwischen eine gute Abdeckung erzielt, der Umsatz stieg. Warum jetzt der Verkauf?

Franck Siegel: Wir tun damit nichts weiter, als unsere Unternehmensstrategie umzusetzen. Unser Ziel besteht nicht darin, die Netze in den verschiedenen Ländern selber zu betreiben, sondern wir wollen unsere Plattform ausbauen. Die Netze zu betreiben, die Basisstationen aufzubauen und für die Konnektivität zu sorgen, auf deren Basis die OG-IoT-Dienste laufen, überlassen wir den Firmen, die sich darauf spezialisiert haben. Denn die können das besser als wir. Das ist jetzt in 68 von den 72 Ländern der Fall, in denen wir heute aktiv sind: die OG-Netze dort gehören den Sigfox-Operators, und sie managen die Netze.

Warum gibt es dann nicht gerade unbedeutende Länder, in denen Sigfox das Netz selber betreibt?

Zu Anfang, als wir Sigfox aufgebaut haben, mussten wir zuerst einmal zeigen, dass die Sigfox-Netze funktionieren, und deshalb haben wir in der frühen Aufbauphase in einigen Ländern selber die Netze etabliert und betrieben. Zu diesen Ländern gehören Frankreich, Spanien, Portugal, die USA – und bis vor Kurzem gehörte Deutschland ebenfalls dazu. Weil Sigfox in Deutschland jetzt gut bekannt ist, weil wir gezeigt haben, dass alles durchgängig funktioniert, besteht kein Bedarf mehr, diesbezüglich Aufklärungsarbeit zu leisten. Nun war die Zeit gekommen, den Netzbetrieb guten Gewissens an ein Unternehmen zu übergeben, das nach-

weislich damit vertraut ist und sich mit nichts anderem beschäftigt: Heliot.

Was genau hat sich denn über die Zeit geändert?

Vor zehn Jahren war Sigfox in der IoT-Welt ein Newcomer. IoT selbst war ja auch noch relativ neu und es gab mehrere Unternehmen, die überzeugt waren, dass die LPWAN-Technik sich eignet, um darauf viele unterschiedliche Dienste aufbauen zu können. Wie sich der Wettbewerb entwickeln würde, lag noch etwas im Nebel. 2017 hatte sich der Nebel gelichtet und Heliot stieg in das Sigfox-Operator-Business ein. Denn Sigfox hatte inzwischen eine globale Präsenz aufgebaut. In allen Ländern gibt es Wettbewerb, aber Sigfox hat ein überzeugendes Argument: ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Was zeichnet Heliot aus?

Heliot betreibt schon die Sigfox-Netze in Österreich, der Schweiz und Liechtenstein und ist Experte im Netzwerk-Management. Das Unternehmen wird die Infrastruktur und die Netze in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Liechtenstein schneller ausbauen, als wir das könnten.

Wozu aber erst einmal Geld investiert werden muss.

Hier kommt Cube Infrastructure Managers ins Spiel, die wiederum Heliot Europe übernommen hat. Damit stehen genügend finanzielle Mittel im Hintergrund bereit. Die Firma Cube ist in Europa nicht gerade unbekannt; die Eu-

ropäische Investitionsbank arbeitet mit Cube schon lange bei den Investitionen für den Aufbau von Infrastrukturen in Europa zusammen – was an sich schon sehr viel aussagt. In Deutschland ist Cube in engem Kontakt zur KfW. Doch Geld alleine ist nicht der treibende und entscheidende Faktor. Die Gesamtstrategie von Cube ist überzeugend: Es kommt dem Unternehmen darauf an, langfristig und nachhaltig in Infrastruktur zu investieren. Der schnelle Return on Investment interessiert Cube weniger.

Woher kommt die edle Gesinnung?

Cube Infrastructure Managers ist ein Infrastruktur-Fond, der Geld verdienen will – aber eben langfristig. Dass dies gut funktioniert, hat Cube gezeigt: Vor 25 Jahren stieg Cube in den Aufbau des Glasfasernetzwerks in Europa ein. Das war visionär: Cube war überzeugt, dass die Glasfaser die Grundlage bildet, die die unterschiedlichsten Branchen benötigen, um ihre Geschäfte und Technologien realisieren zu können. Das einzurichten hat eine Zeit lang gedauert, aber jetzt kann Cube die Früchte dieses langfristigen Engagements ernten. Das Schöne für uns: Cube sieht analog dazu Sigfox als das Fundament für die IoT-Infrastruktur an, deren Aufbau sich langfristig lohnt.

Wie gestaltet sich das Verhältnis zu Techniken wie LoRa und NB-IoT aus, mit denen Sigfox im Wettbewerb steht?

Sigfox hatte von Anfang an die Vision, dass die LPWAN-Technik ihren vollen Wert nur dann ausspielen kann, wenn es gelingt, ein globales Netz aufzubauen. Nur dann sind Tracking Services nach unserem Verständnis wirklich sinnvoll.

Soweit wir sehen, verfolgt LoRa einen ganz anderen Ansatz: Hier geht es darum, lokale Netze aufzubauen, um IoT-Dienste für große Lager, für große Gebäude und auf den Geländen von Unternehmen bereit zu stellen. Smart Metering ist ein gutes Beispiel dafür. Der Markt lokaler Netze ist aber genau der, auf den wir nicht abzielen. Wir kommen uns mit den Firmen, die Netze auf Basis von LoRa aufbauen, also kaum ins Gehege.

Bei NB-IoT sieht es da aber anders aus?

Das bleibt abzuwarten. Zunächst einmal: Bei der zellulären Technik bestimmt das Netzwerk, wie sich die Geräte im Netz verhalten müssen. Es ist deshalb viel Interaktion erforderlich. Das kostet Leistung und trägt nicht gerade zu einer langen Lebenszeit der Batterien bei, außerdem öffnet sich hier ein Einfallstor für Hacker. Es gibt bereits viele Firmen, die ihr Geschäftsmodell darin sehen, diese Einfall-

tore zu schützen – was zusätzliche Kosten für die Anwender mit sich bringen wird. Wir dagegen sind nicht vom Netzwerk bestimmt – das ist ein ganz anderer Ansatz! Nebenbei bemerkt sehen wir derzeit nicht viel von NB-IoT. In Deutschland tut sich etwas, in anderen europäischen Ländern eher weniger. China konzentriert sich auf den Ausbau von 5G. Ob NB-IoT dort eine Rolle spielen wird, ist nach unserer Einschätzung ungewiss.

Wie sehen die Aktivitäten von Sigfox in China derzeit aus und wie entwickelt sich das Geschäft dort?

Unsere Expansionskurs in China wurde aufgrund der Covid-19-Krise unterbrochen. Aber wir streben weiterhin an, dieses Land in naher Zukunft abzudecken. Generell haben wir bereits enge Beziehungen, arbeiten mit dem chinesischen IoT-Ökosystem zusammen und stehen im engen Kontakt mit lokalen Partnern sowie Lösungs- und Geräteherstellern.

Zurück zum Verkauf von Sigfox Deutschland: Welchen Aufgaben wird sich Sigfox – vom Netzbetrieb in Deutschland befreit – nun widmen?

Unsere Aufgabe ist es, uns um den Aufbau unserer Cloud-Plattform zu kümmern, die sich in Paris befindet. Hier entnehmen wir aus den Payloads in den Datenpaketen, die über die verschiedenen Sigfox-Netze weltweit versendet werden, die jeweils relevanten Informationen für unsere Kunden und leiten sie aufbereitet an sie weiter. Die Plattform zu betreiben und deren Services weiter auszubauen ist der Kern unseres Geschäfts; wer die Basisstationen betreibt, ist dafür weniger relevant.

Können Sie ein Beispiel geben?

Wir arbeiten beispielsweise global mit DHL zusammen. Allein in Deutschland werden die Pakete mithilfe von hunderttausenden Trollies verschickt, und die Trollies sind mit einem Sigfox-Tracker ausgestattet, der Signale an das Sigfox-Netzwerk sendet. Daraus ermitteln wir die Standorte der Trollies und leiten diese Informationen an DHL weiter. Das funktioniert kostengünstig und für den Kunden sehr einfach. Vor allem verbrauchen die Tracker wenig Energie: Eine Batterie hält acht Jahre. Unabhängig davon, ob DHL mit einem Trolley international oder von München nach Berlin unterwegs ist, das Unternehmen weiß dank Sigfox immer, wo sich die Assets befinden, und zwar kosteneffektiv, einfach und batterieschonend – das ist unsere Differenzierung.

Sigfox ist in 72 Ländern weltweit vertreten. Wo gibt es weltweit gesehen noch Handlungsbedarf?

Es gibt tatsächlich noch einiges zu tun. In Russland beispielsweise müssen wir unsere Präsenz verstärken und haben dort bereits damit begonnen. Denn hier gibt es viele interessante potenzielle Anwendungsfälle rund um die Bergbau-, Gas- und Ölindustrie. Auch Indien bauen wir mit Priorität aus.

Außerdem werden wir dafür sorgen, dass Sigfox über Satelliten auch in abgelegene, mit Basisstationen gar nicht oder nur schwer zu versorgende Gebiete weltweit vordringen kann. Deshalb kooperieren wir mit Eutelsat in Toulouse. Das dürfte besonders für die Öl-, die Fracking-Industrie und die maritime Industrie interessant werden. Aber auch Vieh in Australien zu verfolgen wäre eine neue Möglichkeit – es gibt unzählige solcher Anwendungsfälle, die wir über Satelliten erschließen können.

Was tut sich an der technischen Front?

Wir verbessern die Präzision der Lokalisation weiter. In der Basisversion bestimmen wir den Standort der Assets auf 1 km genau, was in sehr vielen Anwendungsfällen ausreicht. In Partnerschaft mit Here Technologies und dem Service Atlas WiFi nutzen wir existierende Funknetze, um Assets im Bereich von 10 bis 100 m lokalisieren zu können – und zwar schneller und energieeffizienter als über GPS.

Anzeigen



Sichere Zertifikate

WIBU SYSTEMS

www.wibu.com

Außerdem hat Sigfox mit „Sigfox-Bubbles“ eigene Beacons entwickelt, um Gegenstände mit einer Genauigkeit von 1 bis 10 m bestimmen zu können. Die Sigfox-Bubbles lassen sich sehr einfach installieren. Sobald dann ein Gegenstand mit Sigfox-Tag in den Sendebereich einer Sigfox-Bubble gelangt, wird sein Standort übermittelt. Damit können etwa Frequent Traveller am Flughafen das Gepäck abgeben, am Zielflughafen erkennen wir dank der Bubble-Technologie die Geodaten des Koffers mit integriertem Tracker und so erfährt der Reisende auf seinem Handy, wo er sein Gepäck wieder abholen kann.

»Kein einziger Kunde hat wegen Corona die Services gekündigt«

Hat sich die Corona-Pandemie bisher eher beschleunigend oder eher als hemmend für Sigfox erwiesen?

Beides. Erstens ist vielen plötzlich aufgefallen, dass sie hinsichtlich der Digitalisierung hinterherhinken, und sie haben gemerkt, wie gut es gewesen wäre, wenn sie die Möglichkeiten, die in der Geolocation stecken, schon vorher genutzt und in ihrem Unternehmen eingeführt hätten. Wir stellen auf jeden Fall ein erhöhtes

Interesse fest, es gehen verstärkt Anfragen ein.

Was waren die negativen Auswirkungen?

Leider hat Corona dazu geführt, dass die Unternehmen viele Vorhaben, die schon angelaufen waren, erste einmal gebremst haben. Viele Produktionen von Automobilherstellern standen still.

Wurden bestehende Verträge gekündigt?

Kein einziger Kunde hat die Services gekündigt, das ist sehr interessant zu sehen. Leider aber wird sich vieles verzögern. Aber die angelaufenen Projekte werden weitergeführt, gerade auch in der Automobilindustrie.

Die Automobilhersteller haben kein Vorhaben auf Eis gelegt?

Die Automobilproduktion ist ein wichtiger Zielmarkt für Sigfox. In Frankreich besteht bereits ein Vertrag mit PSA. Die Automobilhersteller in Deutschland haben ihre Vorhaben keineswegs auf Eis gelegt. Wir sind weiterhin mit drei Automobilherstellern in Deutschland in Gespräch, die demnächst in konkrete Projekte münden werden.

Tun sich weitere neue Märkte auf?

Da wären zum Beispiel Schulen zu nennen, die jetzt CO₂-Sensoren einsetzen wollen, um die Luftqualität zu überwachen. In Krankenhäusern sollen die mobilen Geräte verfolgt werden, um immer zu wissen, wo sich die kostspieligen Maschinen befinden. Notrufknöpfe in Krankenhäusern sind ein weiteres Beispiel.

Mittelfristig stehen die Zeichen also weiter auf Wachstum?

Wie wir den Anfragen entnehmen können, die jetzt vermehrt eingegangen sind, werden sich viele weitere Märkte entwickeln. Außerdem kommt noch ein wichtiger Aspekt hinzu: Mithilfe der Tracking Services etwa lassen sich nicht nur Transportkosten senken, sondern der Transport lässt sich viel effizienter gestalten als bisher. Das trägt zur Senkung von CO₂-Emissionen bei und schont Ressourcen. Was für die Transport Services gilt, trifft auch auf die weiteren Service-Leistungen auf Basis von Sigfox zu: Die Ressourcen werden geschont, grundsätzlich nutzt das der Umwelt. Das ist wiederum ein wichtiges Argument für Investoren wie Cube, die ihr Geld nur in solche Infrastrukturprojekte stecken wollen, die langfristig nachhaltig und damit sinnvoll sind.

Das Interview führte Heinz Arnold.

Massenproduzierte IoT Devices brauchen effiziente Teststrategien

Software-Framework-Ansatz vereinfacht Produktionstest

Auch wenn man sein Produkt noch so schnell auf den Markt bringen will: Produktionstests sind ernst zu nehmen. Bittium zeigt auf, welche Vorteile ein Software Framework für Produktionstests bietet und welche Grundsätze für den Aufbau eines solchen Frameworks beachtet werden sollten.

Developments für das Internet der Dinge sind häufig kleine, batteriebetriebene Produkte mit eingeschränkter Funktionalität – ob es sich um einen Fitnessstracker handelt, ein Smart Meter für die Heizung, einen Sensor in einer Fabrik oder ein Gateway für ein Automobilsystem. Diese Produkte werden in der Regel in Massenproduktion hergestellt, mit strengen Vorgaben für die Materialkosten (BOM – Bill of Materials) und Produktionseffizienz.

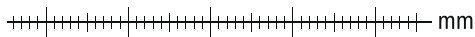
Ungeliebtes Stiefkind dabei: Die Herstellung von IoT-Geräten umfasst die Produktionsprüfung aller Einheiten. »Der Aufwand für diese Testverfahren war bisher im Verhältnis sehr hoch, weil die Testsoftware als Softwaresystem für jedes Produkt separat entwickelt wurde«, so Timo Rätty, Senior Principal Engineer von Bittium. »Das verlangsamt die Produktion und erhöht die Kosten.« Ein von Bittium entwickelter Software-Framework-Ansatz schafft Abhilfe.

Zum Hintergrund: Ein typischer Aufbau für ein IoT Device umfasst kleine Sensoren, ein einfaches Display und eine möglichst energiesparende Methode zur Kommunikation, z.B. über Bluetooth. Die gesamte Software wird von einer MCU ausgeführt, die den größten Teil der Steuerlogik enthält, die zur Steuerung der zusätzlichen Funktionen erforderlich ist – beispielsweise die Datenerfassung über Sensoren oder die Kommunikation über Bluetooth. Nach

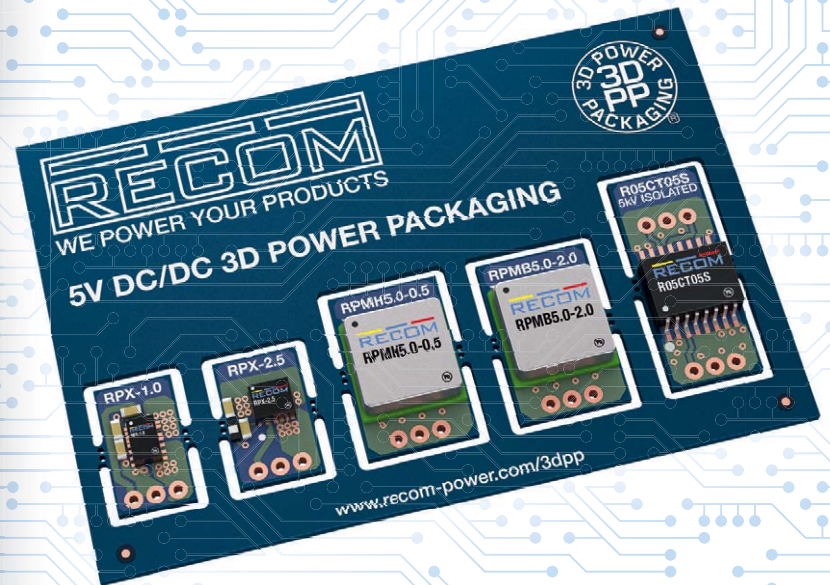
HÖHERE LEISTUNGSDICHTE DURCH 3D POWER PACKAGING®

RECOM

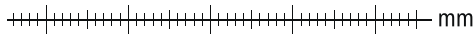
RPM, RPMB, RPMH NICHT ISOLIERTE LGA POWER MODULE



- 0.5A, 1A, 1.5A, 2A, 3A, & 6A Ausgangsstrom
- 4-65VDC Eingangsspannung
- Variable Ausgangsspannung bis zu 28VDC
- Wirkungsgrad bis zu 99%, ohne Kühlkörper
- 6-seitige Abschirmung für niedrige EMI
- Weiter Betriebstemperaturbereich (-40°C bis +107°C)
- Für batteriebetriebenes Equipment, Telecom, FPGA, oder POL Applikationen
- Vollständig geschützte Ausgänge (SCP, OCP, OTP, UVLO)
- Hergestellt in Europa



RPX NICHT ISOLIERTE QFN POWER MODULE



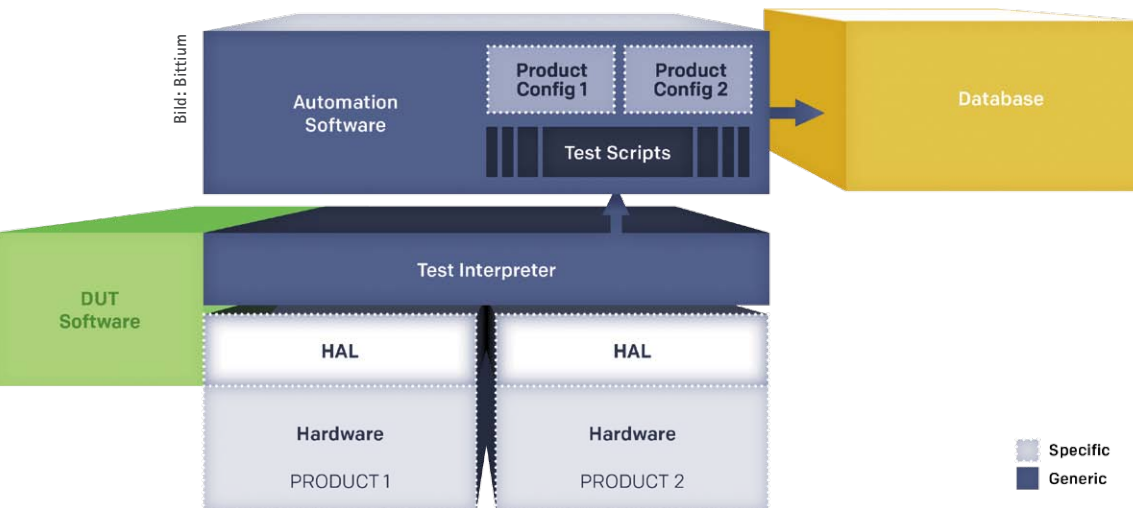
- 1A, 1.5A, & 2.5A Ausgangsstrom
- Eingangsspannung bis zu 36VDC
- Variable Ausgangsspannung bis zu 30VDC
- Übergossene Leadframe-Technologie für kostengünstiges, leistungsstarkes Design
- Integrierte FETs, Induktivitäten und Passive für einfaches Design
- Hervorragende Wärmeleistung für die härtesten Anwendungsanforderungen
- Vollständig geschützte Ausgänge (SCP, OCP, OTP, UVLO)
- Hohe Leistungsdichte

R05CT05S ISOLIERTER SOIC-16 DC/DC WANDLER



- Sekundärregelung 0.5W
- Ultra-flaches Design (2.65mm)
- Ausgangsspannung 3.3 oder 5VDC
- Weiter Betriebstemperaturbereich (-40°C to 125°C)
- 5kVAC verstärkte Isolation
- Für die Peripherie medizinischer Geräte, COM-Port-Isolation, Transceiver-Isolation, Strommessung
- Entspricht CISPR32 Klasse B EMC Limits
- 62368-1 und 60601-1 mit 2MOPP zertifiziert
- Vollständig geschützte Ausgänge (SCP, OCP, OTP, UVLO)

Mehr Informationen zu RECOM 3D POWER PACKAGING®: Tel. +49 (0) 7231 801-1283 | axel.stangl@rutronik.com



der SMD-Oberflächenmontage muss jede Einheit getestet werden, um sicherzustellen, dass alle Hardwarekomponenten ordnungsgemäß gelötet wurden, keine Kurzschlüsse festgestellt werden und die Teile der Einheit im Allgemeinen ordnungsgemäß funktionieren. Sobald die produzierte Einheit die Produktionstests im Werk bestanden hat, wird die endgültige Software mit SKU-Konfiguration für die Artikelidentifikation installiert, das Produkt wird verpackt und ist nun bereit für den Kunden.

»Der Produktionstest ist üblicherweise die erste Phase, in der das Gerät eingeschaltet wird und der in den meisten Fällen mit dem „Ausführen von Software“ beginnt«, erläutert Rätty. »Die dazu verwendete Software wird als Production Testing Software, kurz PTSW, bezeichnet. Die Produktionstests selbst bestehen aus drei separaten Einheiten: der PTSW in dem zu testenden Gerät – DUT, Device Under Test –, einer Automatisierungssoftware zur Steuerung der Test-Ausführung und zum Sammeln der Ergebnisse sowie der Hintergrunddatenspeicherung zum Sammeln und Speichern der Ergebnisse für jede Einheit, identifiziert beispielsweise durch eine Seriennummer.« Bisher sei es meist üblich gewesen, die Testsoftware als Softwaresystem für jedes Produkt separat zu entwickeln und die meisten Tests als Software innerhalb der MCU auszuführen. Dieses Entwicklungsmodell habe viele verschiedene Architekturen mit unterschiedlichen Designs und einer großen Vielfalt an Software erzeugt, die im Grunde eine einfache Aufgabe erledigt habe: Hardwarekomponenten auf Existenz und korrekte Funktion zu testen.

Das Überdenken der Produktionstests begann mit einem Blick auf den Kern des PTSW, was allen Produktionstests gemeinsam ist. Dazu teilte das Bittium-Team die Software in Schichten auf und verallgemeinerte die Kom-

munikation, den Hardwarezugriff und die Testlogik so weit wie möglich.

Dies geschah nach folgenden Grundsätzen:

- Testsprache unverändert beibehalten: gemeinsames Kernprotokoll mit der Automatisierung
- Hardware so weit wie möglich generalisieren, um das Testen von Hardwareblöcken zu vereinfachen
- Testlogik so weit wie möglich in die Automatisierung verschieben (außerhalb des DUT)
- Unterstützung für produktspezifische Erweiterungen beibehalten

Mit diesem Ansatz wurde die nächste Generation von Software Frameworks für Produktionstests als Kerndesign für das Protokoll erstellt und eine Spezifikation für die HAL (Hardware Abstraction Layer) entwickelt, die für jedes Produkt verwendet wird. Weil das Framework den Protokollkern implementiert, beschränken sich die restlichen Schritte lediglich auf produktspezifische und Hardwareblock-bezogene Implementierungen. Dies allein verkürzt die Entwicklungszeit erheblich. »Weil der größte Teil der Software fertig und getestet ist, können die grundlegenden Teile der HAL-Software für das neue Produkt in Stunden statt in Wochen und Monaten erstellt werden«, unterstreicht der Experte. »Und weil das Protokoll gleich bleibt, kann auch die Testlogik außerhalb der Software entwickelt werden. Diese Logik wiederum kann für verschiedene Produkte wiederverwendet werden.«

Ein einfaches Beispiel für den Testansatz betrachtet zwei verschiedene Produkte, die denselben Sensor-IC und denselben Anzeige-IC enthalten – aber unterschiedliche Hardware. »Nehmen wir an, dass beide ICs über einen I²C-

Der Ansatz des automatisierten Software Frameworks hat sich bewährt, um die Effizienz und Kosteneinsparungen bei Tests zur Herstellung von IoT-Geräten deutlich zu verbessern.

Bus mit den Produkt-MCUs verbunden sind«, so Rätty. »Dies ist eine typische Architektur für Sensoren und für einige Displays. Die Produktionstests für diese beiden Produkte, ihre Sensor- und Display-Anzeige könnten ungefähr so aussehen:

- Testen, ob der Sensor an der Adresse „Ap“ gelötet ist, und Identifikation zurückmelden
- Prüfen, ob der Sensor den korrekten Druckwert liefert
- Testen, ob das Display an der Adresse „Ad“ gelötet ist, und Identifikation zurückmelden
- Testen, ob auf dem Display Text und/oder Pixel korrekt angezeigt werden

In diesem Fall hängen all diese Tests von der getesteten Hardware ab. Die Kommunikationsschnittstellen sind in den Hardwarespezifikationen des Sensors und der Anzeigekomponenten beschrieben. Die Schnittstellen hängen nicht von der MCU ab, an die sie angeschlossen sind – abgesehen vom erforderlichen I²C-Bus. Bei den beiden Produkten sind insgesamt nur vier Tests nötig, da die Testlogik auch bei einem Produktwechsel gleich bleibt und auch die ICs für Sensor und Anzeige bei beiden Geräten gleich sind. Bei der traditionellen Testmethode hätten insgesamt acht Tests durchgeführt werden müssen.«

Ein weiterer Vorteil: Sollte ein Sensor gegen einen anderen ausgetauscht werden müssen, ändert sich an der Software nichts. Die Testbefehle lassen sich aus der Spezifikation des neuen Sensors auslesen. Der Testfall wird mithilfe eines Texteditors auf die Automatisierung aktualisiert. Das bedeutet weniger Embedded-Programmierung, was wiederum eine schnellere Änderung des Testsystems bedeutet.

»Um die Portierung des Systems auf eine neue Plattform zu vereinfachen und die Ressourcenumenge gering zu halten, wurden diese Kernfunktionalitäten fast ausschließlich in C implementiert«, schlussfolgert Rätty. »Darüber hinaus wurden die Portierungsaufgaben optimiert, um Entwicklungen mit sogenannten Continuous-Integration- (CI) Systemen zu unterstützen. »Mithilfe der Beispielcodes, die normalerweise vom MCU-Lieferanten in seinem Board Support Package (BSP) bereitgestellt werden, können die Softwareentwickler die anfängliche Portierung des Frameworks sehr schnell durchführen.« (nw)

Acht analoge und 16 digitale Oszilloskop-Kanäle simultan nutzen

In allen Belangen aufrüstbar

Vollständig aufrüstbar mit vier bis acht analogen Kanälen, von 500 MHz bis 2,5 GHz und von 100 bis 400 MPunkten/Kanal sowie mit bis zu sieben Messgeräten in einem leichten Tischgerät – so präsentierte Keysight die neue Mixed-Signal-Oszilloskop-Serie Infiniium EXR auf der electronica.

Damit adressiert Keysight erneut den Trend hin zu Mehrkanalmessungen. Denn immer mehr Applikationen erfordern mehr als vier analoge Kanäle. Entsprechend bietet die neue Serie bis zu acht analoge Kanäle, die bei max. 2,5 GHz mit 16 unabhängigen digitalen Kanälen arbeiten – simultan. Damit lassen sich auch komplexe Signalwechselwirkungen überwachen und analysieren.

Die EXR-MSO-Serie nutzt ASICs der High-End-Oszilloskop-Serie Infiniium UXR und ist aktuell Keysights günstigste auf Windows basierende Serie.

Konkret in Spezifikationen ausgedrückt präsentierten sich die acht in allen Belangen aufrüstbaren EXR-Modelle mit vier oder acht analogen Kanälen, 16 digitalen Kanälen (über einen Adapter anzuschließen), 500 MHz, 1 GHz, 2 GHz oder 2,5 GHz Bandbreite, 16 GSamples/Abtastrate, 100 (Standard) bis 400 MPunkte/Kanal Speichertiefe, 10 bit Auflösung (im High-Res Mode 16 bit) und einer

Update-Rate von über 200.000 wfms. Ebenfalls aufrüstbar: Speicher bis zu 1 Terabyte, 50-MHz-Arbitrary-Function-Generator, Protocol Decode/Trigger und Frequency Response Analysis. Die ENOB-Zahl ist mit bis zu 9 angegeben, doch die eigentliche Genauigkeit wird erst in Kombination mit dem niedrigen Rauschen von bis hinunter auf 43 μ V deutlich.

Wie auch die bereits bekannte MXR-Serie vereinen die Modelle der Infiniium-EXR-Serie sieben Geräte in sich: Oszilloskop, Digitalvoltmeter (DVM), Signalgenerator, Bode-Plotter, Zähler, Protokollanalytiker und Logikanalysator. Die neuen MSOs haben einen hochauflösenden 15,6-Zoll-Full-HD-Touchscreen (Auflösung 1920 x 1080), auf dem Signaldetails klar erkennbar sind. Zudem bieten sie die Möglichkeit, den Bildschirm des Oszilloskops auf einen anderen Monitor zu duplizieren oder zu erweitern.

Für eine einfache Bedienung sorgt der hohe Automatisierungsgrad der Messungen. So automatisieren die Scopes beispielsweise komplexe Aufgaben wie die Charakterisierung und Messung von Stromversorgungen und decken dabei grundlegende und erweiterte Messungen und Analysen von Schaltverlusten, RDS(ON), Regelkreisverhalten, Wirkungsgrad, Einschwingverhalten, Einschaltstromstoß, Stromüberschwingungen und Verluste von Leistungstransistoren während eines Zyklus ab.

Praxisgerecht: Eine eingebaute Fehlersuchfunktion –

der sogenannte Fault Hunter – automatisiert die Erkennung seltener oder zufälliger Signalfehler. Dazu analysiert der Fault Hunter das normale Signal automatisch 30 Sekunden lang und setzt erweiterte Trigger ein, um Signalanomalien zu finden. Mit nur einem Knopfdruck startet die EXR-Serie automatisch die Suche nach Signalabweichungen der Bitübertragungsschicht. Das beschleunigt die Fehlersuche beim Design.

Auch dem – gerade in Corona-Zeiten – steigenden Bedarf nach Fernzugriff und Offline-Arbeiten begegnet Keysight mit den neuen Geräten. Die Remote-Zusammenarbeit mit der Software PathWave Infiniium Offline Analysis ermöglicht es Entwicklerteams, auch nach Abschluss der eigentlichen Prüfstandsmessungen umfangreiche Analysen und Datenmanipulationen durchzuführen. (nw)



Die neue EXR-MSO-Serie von Keysight ermöglicht es Entwicklern, mit Signalen höherer Bandbreite über mehr analoge und digitale Kanäle simultan zu arbeiten.

Seminaranzeige

Altium Designer Training
High Speed Design Course mit Lee Ritchey
 15. - 17. Dezember 2020, Bad Homburg

Altium Designer Enduser Seminare 2020
Face-to-Face vor Ort UND Virtual Classroom

Intermediate Kurs Bitburg	21. - 24.07.2020
Master Kurs Bitburg	28. - 30.07.2020
Administration+Templates Kurs Bitburg	11. - 12.08.2020
Librarian Kurs Bitburg	13. - 14.08.2020
Intermediate Kurs Bitburg	18. - 21.08.2020
Intermediate Kurs Bitburg	22. - 25.09.2020
Administration+Templates Kurs Bitburg	29. - 30.09.2020
Librarian Kurs Bitburg	01. - 02.10.2020
Intermediate Kurs Laufenburg	06. - 09.10.2020
High Speed Kurs Laufenburg	12. - 15.10.2020
Master Kurs Laufenburg	13. - 15.10.2020
Spice Simulation Kurs Laufenburg	20. - 21.10.2020

authorized Altium Training Center
www.Leonardy.com Training@Leonardy.de

LEONARDY Electronics
 Leonardy Electronics GmbH
 Westpark 2c
 D-54634 Bitburg
 fon: + 49-6561 4201
 fax: + 49-6561 4313

Produktentstehungsmodelle und Obsoleszenz-Management

Eine spannende Beziehung

Wie und wann die Obsoleszenz-Risiken effektiv und effizient reduziert werden können, stellt viele Unternehmen immer noch vor eine Herausforderung.

VON STEFANIE KÖBL, DIRECTOR TQ EMBEDDED, HEAD OF OBSOLESCENCE-MANAGEMENT & COMPONENT ENGINEERING

Die Obsoleszenz ist inzwischen mehr und mehr ins Bewusstsein gerückt, weil sie aus dem Alltag eines Industrieunternehmens weder wegzudenken ist noch vermieden werden kann. Die Auseinandersetzung mit Obsoleszenz ist also allgegenwärtig und gewinnt als kontrovers geführte Debatte rege Aufmerksamkeit im öffentlichen Diskurs. Sei es die geplante Obsoleszenz oder die steigende Anzahl an Änderungs- und Abkündigungsmeldungen oder die vorübergehende Nicht-Verfügbarkeit von Komponenten aufgrund von Allokation. Obsoleszenz tritt in unterschiedlichen Formen in Erscheinung und kann verschiedene Arten von Komponenten und Bestandteile eines Produktes betreffen. Besonders kritisch sind aber Elektronikkomponenten, die im Vergleich zu Mechanik, Elektrik und Software ein deutlich höheres Obsoleszenz-Risiko und eine schwerere Ersetzbarkeit aufweisen.

Problematisch werden die Nicht-Verfügbarkeit und die sinkende Lebensdauer insbesondere bei Produkten mit erforderlicher Langzeitverfügbarkeit, wie beispielsweise für Elektronikprodukte in Industrieanwendungen in Luft- & Raumfahrt, Schiff- & Bahnfahrt und Medizintechnik. Die Lebensdauer einer elektronischen Steuerungseinheit für den Unterwasser-Öl-Abbau beispielsweise beträgt ca. 20 Jahre, wohingegen sich die Lebensdauer der Elektronikkomponenten durchschnittlich lediglich auf ca. 2-5 Jahre beläuft. Ein Flugzeug überdauert mit Wartung und Sanierung im Normalfall über

25-30 Jahre, kann aber auch viele Jahrzehnte länger im Einsatz bleiben. Ein Beispiel hierfür bildet der B-52-Bomber von Boeing, der 1954 eingeführt wurde und dessen Servicezeiten noch bis mindestens 2040 aufrechterhalten werden sollen. Folglich sind hier signifikante Unterschiede zwischen Produkt- und Komponentenhersteller zu verzeichnen.

Die Überwindung dieser Diskrepanz stellt die Hauptaufgabe des Obsoleszenz-Managements (OM) dar. Dafür können diverse Maßnahmen in unterschiedlichen Phasen des Produktlebenszyklus umgesetzt werden. Eine eher einfache Maßnahme stellt ein Redesign dar, in dessen Rahmen das Design des Produktes angepasst und die abgekündigten Komponenten eliminiert werden. Allerdings fallen bei einem derartigen Lösungsansatz auch schnell mehrere Zehntausend bis Hunderttausend Euro an, wodurch die Profitabilität eines Produktes erheblich beeinträchtigt wird. Dementsprechend ist es auch Aufgabe des Obsoleszenz-Managements, eine wirtschaftlich sinnvolle Lösung zu implementieren.

Weil in der Entwicklungsphase von Elektronikprodukten ca. 70-80 Prozent der Produktkosten festgelegt werden, ist es von signifikanter Bedeutung, bereits in dieser frühen Phase das OM zu berücksichtigen, um nachhaltig und kostenoptimal agieren zu können. Dementsprechend werden im weiteren Verlauf die Möglichkeiten und Anforderungen im Rahmen des Produktentstehungsprozesses zur Entwicklung eines Obsoleszenz-mindernden Ansatzes näher betrachtet.

Als Produktentstehungsprozess (PEP) wird ein Prozess verstanden, der im Rahmen der Anforderungsdefinition, Produktplanung, Entwicklung und Prozessplanung zur Entwicklung eines Produktes führt und Innovationspotenzial freisetzt.

Der PEP ist dabei eingebettet in das Produktmanagement (PM), das alle Lebenszyklusphasen von der Strategieentwicklung über die Markteinführung, Lauf- und Service-Zeit bis

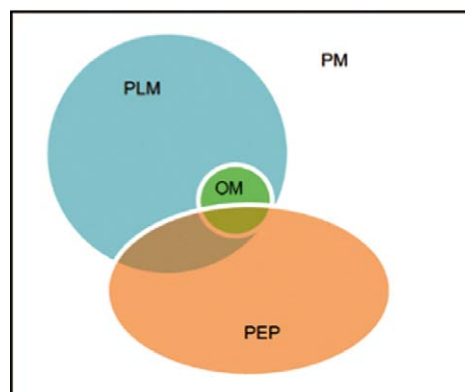


Abbildung 1: Zusammenhang der Begrifflichkeiten

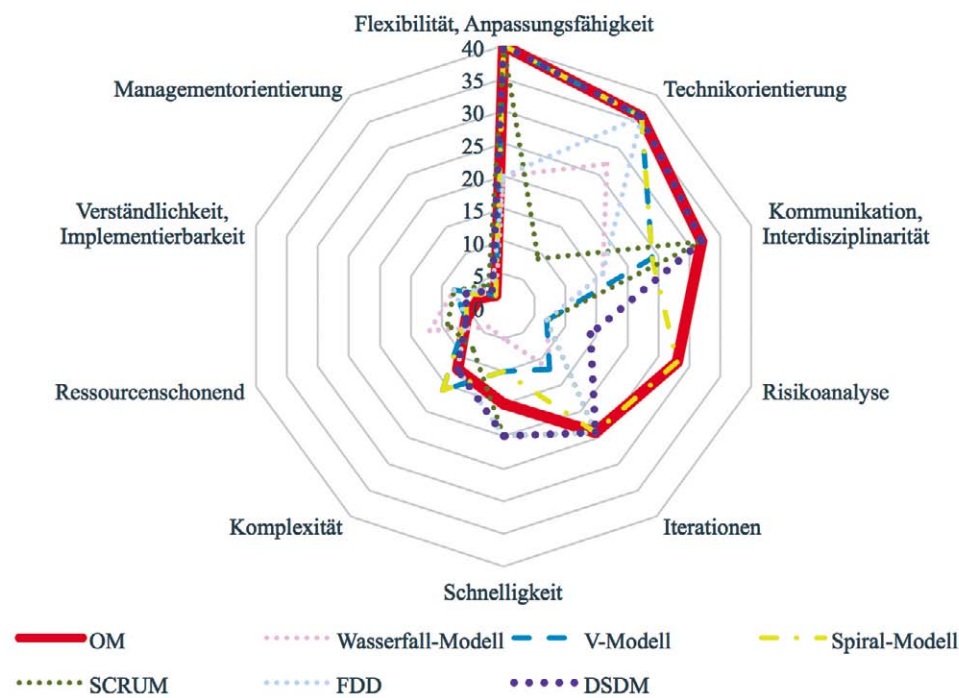


Abbildung 2: Modellvergleich als Netzdiagramm

zur Produkteinstellung umfasst. Dementsprechend ist auch das Product-Lifecycle-Management (PLM) ein Bestandteil des PMs und beschreibt die Verwaltung und Steuerung aller Informationen während des Produktlebenszyklus. Somit ist PLM ein strategischer Geschäftsansatz, der die Informationskonsistenz, Traceability und Datenverfügbarkeit sicherstellt. Folglich gehören hierzu auch alle Daten bzgl. möglicher Abkündigungen, Änderungen und weitere Lebenszyklus-Informationen, die im Rahmen des Obsoleszenz-Management verarbeitet und integriert werden. Das OM ist somit ein Teilbereich des Product Lifecycle Managements, das eine Schnittmenge mit dem Produktentstehungsprozess aufweist.

Als Produktentstehungsmodell finden heute unterschiedliche traditionelle und agile Ansätze Anwendung. Zu den bekanntesten Modellen zählen dabei das V-Modell sowie das Wasserfall- und Spiral-Modell. Zu den agilen Modellen zählen u.a. Scrum, Feature Driven Development und die Dynamic Systems Development Methode. In keinem der Modelle sind aber Obsoleszenz-Management-Aktivitäten integriert. Dementsprechend muss das passende Modell aus der Vielfalt der bestehenden Modelle ausgewählt und hin zu einem Obsoleszenz-mindernden Ansatz modifiziert werden.

Als Unterstützung zur Auswahl eines passenden Modells können dabei Anforderungen definiert werden, deren Übereinstimmung mit den einzelnen Modellen mittels Netzdiagramm überprüft wird. Aus den bestehenden Obsoleszenz-Management-Ansätzen und Modellen,

wie Risikobewertungen und -matrizen, Forecast-Methoden und Design-Strategien sowie der Praxis-Erfahrung, können nachfolgende Kriterien abgeleitet und mit individueller Gewichtung versehen werden.

Einen besonders signifikanten Aspekt eines Produktentstehungsmodells hinsichtlich des OM stellen die Flexibilität und Anpassungsmöglichkeit auf sich verändernde Anforderungen dar. Aufgrund der Volatilität und Dynamik der Elektronikindustrie müssen neuartige Technologien sowie neue elektronische Komponenten adaptiert werden können, weil trotz eines proaktiven OM-Ansatzes der Eintritt einer EOL-Meldung oder einer PCN nicht ausgeschlossen werden kann.

Ebenso zu beachten ist auch eine Ausrichtung anhand der technischen Aspekte, weil das Produktdesign maßgeblich die spätere Funktionalität, Kundenzufriedenheit und Kosten begründet. Dementsprechend weist die Technikorientierung einen hohen Stellenwert auf.

Gleichermaßen stellt die Kommunikation einen wesentlichen Aspekt des OM dar, weil es nicht isoliert betrachtet werden kann, sondern ein interdisziplinäres Thema mit Einbindung einer Vielzahl an Fachbereichen darstellt. Entsprechend muss auch das Modell für alle Fachbereiche verständlich sein und sich nicht nur auf den Entwicklungsbereich konzentrieren.

Des Weiteren konnte im Rahmen der Analyse der bestehenden OM-Ansätze festgestellt werden, dass eine enge Verflechtung mit Risiko-

analysen und Forecast-Methoden existiert und diese Aspekte die zentralen Punkte innerhalb des OM bilden. Zusätzlich müssen insbesondere auch Iterationen berücksichtigt werden, um auf die Anpassungen ganzheitlich reagieren und eine Erfüllung der Produkthanforderungen realisieren zu können.

Ein weiteres wichtiges Ziel in der Elektronikindustrie stellt die Reduzierung der Time-to-Market dar, um Wettbewerbsvorteile gegenüber Mitbewerbern generieren zu können. Folglich ist eine entsprechende Schnelligkeit bei der Produktentwicklung zu verfolgen, weil insbesondere auch die Lebensdauer der Komponenten berücksichtigt werden muss und diese nicht bereits vor Produkt-Launch obsolet sein sollen.

Des Weiteren handelt es sich bei industriellen Elektronikprodukten um sehr komplexe Produkte, die teilweise auch mit umfangreichen Qualifizierungs- und Zertifizierungsaufwänden verbunden sind. Weil sich der Entwicklungsprozess auch über mehrere Jahre erstrecken kann, ist eine entsprechende Abdeckung der Komplexität durch das Modell erforderlich.

Nichtsdestotrotz sollen die Kosten möglichst geringgehalten werden, um die Wirtschaftlichkeit des Produktes gewährleisten zu können. Gerade im europäischen Markt ist ein kostenoptimierter Produktlebenszyklus erforderlich, um global wettbewerbsfähig zu bleiben, dementsprechend ist ein ressourcenschonender Ansatz im PEP zu berücksichtigen. Allerdings wird unter kostenoptimiert nicht immer der kostengünstigste Ansatz verstanden, weil im industriellen Bereich mit geringen Stückzahlen oftmals eine lange Lebens- und Servicedauer von höherer Bedeutung ist, die auch in die Unternehmensreputation Eingang findet. Der Kostenfaktor ist also nicht zwingend ein vorrangiges Kriterium.

Eine Managementorientierung ist nicht gänzlich zu vernachlässigen, weil sie eng mit dem Kostenaspekt und einer wirtschaftlichen Abwicklung verbunden ist. Somit liegt hier auch



Abbildung 3: Langlebige und robuste TQ-Module

eine Verbindung mit der Interdisziplinarität vor, weil im Rahmen des OMs auch kaufmännische Bereiche, wie der Einkauf, integriert werden müssen. Folglich müssen sich auch diese Bereiche neben den technischen Aktivitäten in dem Modell wiederfinden. Legt man nun die Anforderungen an einen Obsoleszenzmindernden Ansatzes sowie die Bewertungen der einzelnen Modelle anhand der gleichen Kriterien übereinander, so kann das passende Modell ausgewählt und an den defizitären Stellen entsprechend angepasst werden.

Wichtig ist insbesondere, die passenden Obsoleszenz-Management-Aktivitäten in den jeweiligen Phasen des ausgewählten Modells einzuordnen. Hierzu zählen die Planung der Lebensdauer und der Servicezeiten des Produktes sowie ein ungefähres Redesign-Intervall. Außerdem müssen zu Beginn die erforderlichen Ressourcen definiert werden, die für

die Bewältigung der Obsoleszenz-Management-Aktivitäten erforderlich sind. Hierzu zählen das erforderliche Budget sowie die Personalressourcen gleichermaßen. Besonders wichtig ist aber die bewusste Technologie- und Komponentenauswahl, die auf die Produkthanforderungen abgestimmt sein muss. Ebenso muss die Ersetzbarkeit und Reparaturfähigkeit sichergestellt werden, um bei möglichen Ausfällen oder Nicht-Verfügbarkeiten handlungsfähig bleiben zu können. Ebenso ist die Ermittlung der verbleibenden Lebensdauer aller Komponenten inklusive Maßnahmendefinition basierend auf den Ergebnissen erforderlich.

Ein gutes Beispiel für den Einsatz eines Obsoleszenz-mindernden Ansatzes stellen Embedded-Module dar. Als Herzstück von Applikationen sind sie maßgeblich an der Lebensdauer des Gesamtproduktes beteiligt und unterliegen

im Industrieumfeld durchgängig der Anforderung der Langzeitverfügbarkeit. Dementsprechend ist hier die Berücksichtigung der bereits vorgestellten OM-Aktivitäten und die Einbindung in den Produktentstehungsprozess besonders wichtig, um den Produkthanforderungen gerecht werden zu können. Bei TQ werden die Module mit der Anforderung einer Mindestverfügbarkeit von 15 Jahren entwickelt, um die Kunden so bestmöglich durch den Einsatz eines fertigen Moduls hinsichtlich der Verfügbarkeit zu entlasten. Dabei ist ein kontinuierlicher Austausch zwischen den Zentralbereichen Entwicklung und Obsoleszenz-Management unerlässlich, ebenso wie die Abbildung aller relevanten Informationen im ERP-System. Nur so können die richtigen Entscheidungen getroffen werden, um trotz der kurzen Komponentenlebenszeiten und der Volatilität und Dynamik langlebige Industriegüter realisieren zu können. (ha) ■

Effektiver Schutz vor gefälschten Bauelementen

Tickende Zeitbomben entschärfen

Die Halbleiterbranche sieht sich einer durch Gewinnmaximierung getriebenen und florierenden Fälscher-Industrie gegenüber. Wie lässt sich die Bauteilqualität dennoch sicherstellen?

VON THOMAS OTTO, CTO VON FACTRONIX

Im großen Stil und teils mit viel Aufwand werden ICs jeglicher Art gefälscht: Der Markt dafür ist gewaltig. Das irische Marktforschungsunternehmen Research and Markets prognostiziert in seinem »Global Brand Counterfeiting Report 2018«, dass der weltweite Markt für gefälschte Waren von 1,2 Billionen Dollar im Jahr 2017 auf 1,82 Billionen Dollar im Jahr 2020 wachsen wird. Besonders betroffen sind hier vor allem Luxusgüter der Modewelt, genauso wie pharmazeutische und medizinische Produkte sowie Elektronikartikel und Halbleiter.

Dass die permanent steigende Flut an Plagiaten eingedämmt werden kann, ist nicht absehbar. Im Gegenteil: Ausgestattet mit modernen An-

lagen und Tools gehen Fälscher heute versiert im großen Stil vor. Mit den fortschreitenden Innovationen in der 3D-Technik, wird die Bedrohung durch „perfekt“ gestaltete Fälschungen rapide zunehmen, ist sich Research and Markets sicher. Danach sind weltweit rund 1 Million 3D-Drucker installiert, 25 Prozent davon kommen in der Produktion zum Einsatz. So können auch illegale Produkte kostengünstig und in sehr hoher Präzision gefertigt werden.

Counterfeit-Bauelemente legen ungebremst zu

Industrieverbände wie Semiconductor Industry Association (SIA), ERAI (a global informa-

tion board for counterfeiting), Government Industry Data Exchange Program (GIDEP) und die European Semiconductor Industry Association (ESIA) gehen davon aus, dass die Zahl der gefälschten Bauteile 2019 gegenüber 2018 um 18 Prozent gestiegen ist. Gleichzeitig sank der Umsatz mit Halbleitern laut SIA um 12,1 Prozent auf 412,1 Milliarden Dollar 2019.

Unter den Top-Ten der gefälschten Bauelemente stehen 2019 erstmals Kondensatoren mit einem Anteil von 17,34 Prozent auf dem ersten Platz, gefolgt von Mikroprozessoren (12,05 Prozent), Transistoren (11,5 Prozent), Speicher-ICs (10,78 Prozent), programmierbaren ICs wie FPGAs (9,62 Prozent) und analoge

ERAI hat in Zusammenarbeit mit weiteren Halbleiter-Industrieverbänden ermittelt, dass von 2018 auf 2019 eine Steigerung der gemeldeten gefälschten Halbleiter um ca. 18 Prozent registriert wurden, obwohl der weltweite Umsatz von Halbleitern im gleichen Zeitraum um ca. 12 Prozent zurückgegangen ist.

ICs (8,6 Prozent). In der Beliebtheitskala weiter unten angesiedelt sind Dioden (3,28 Prozent), Logik-ICs (2,64 Prozent), Telekommunikations-ICs (2,11 Prozent) und Interface-ICs mit 1,9 Prozent. Wegen der starken Nachfrage legten Kondensatoren laut ERAI vor allem seit 2018 zu. Wer da die Übeltäter vor allem in China vermutet, liegt laut der Counterfeiting-Informationenorganisation falsch: Die USA hat mit 46,9 Prozent der ansässigen Plagiat-supplier dem Reich der Mitte den Rang abgelaufen: Die chinesischen Provider nehmen im weltweiten Handel einen Anteil von 33,09 Prozent ein.

Fälschungen betreffen alle Unternehmen

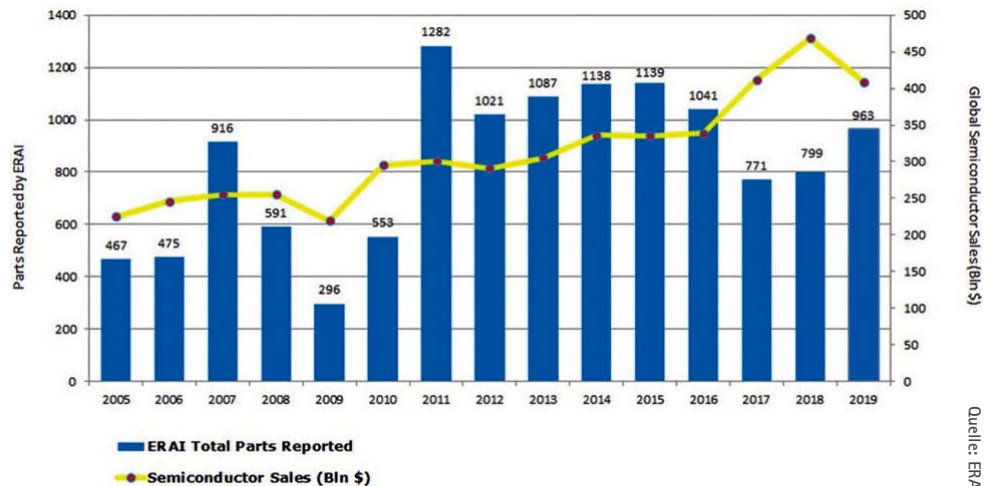
Dabei stellt die Anzahl der bekanntgewordenen Fälle mit sehr großer Wahrscheinlichkeit nur die Spitze des Eisbergs dar. Branchenexperten gehen davon aus, dass bis zu 15 Prozent der Elektrogeräte gefälschte Chips enthalten. Zudem sollen bis zu 3 Prozent aller auf dem Markt gehandelten Halbleiter keine Originale sein. Zusammengenommen würde die Fälscher-Industrie laut Experten zu den 20 größten Halbleiterherstellern weltweit zählen. Solcherlei Bauteile kommen faktisch in allen Bereichen zum Einsatz, zum Beispiel in Militär-, Computer- und Nachrichtentechnik sowie Konsum-, Auto- und Industrieelektronik. Selbst die NASA kämpft seit einigen Jahren nicht nur gegen gefälschte Halbleiter, sondern auch gegen gefälschte Materialien und Baugruppen.

Fallen nachgeahmte Bauelemente in den hauseigenen Probeläufen nicht auf, kann dies verheerende Auswirkungen haben. Nicht nur, dass Unternehmen durch diese tickenden Zeitbomben viel Geld verlieren. Zudem wird ihre Reputation nachhaltig geschädigt.

Vorsicht geboten

Lange Lieferzeiten beziehungsweise Beschaffungsprobleme lassen die Nachfrage nach bestimmten Halbleitern in die Höhe schnellen. Bestes Beispiel sind MLCCs, die 2017 knapp wurden.

Reported Parts vs. Global Semiconductor Sales 2005-2019



Quelle: ERAI

Auch abgekündigte Bauelemente, die auf offiziellem Weg kaum oder gar nicht erhältlich sind, rücken ins Visier von Fälschern. Da bleiben Elektronikfertigern und Entwicklern die offiziellen Vertriebswege oft verschlossen, so dass sie auf alternative Quellen zurückgreifen müssen. Sobald man allerdings keine Möglichkeit hat, Bauelemente direkt beim Hersteller oder deren Distribution zu besorgen, ist es schwierig, sich vor Fälschungen zu schützen.

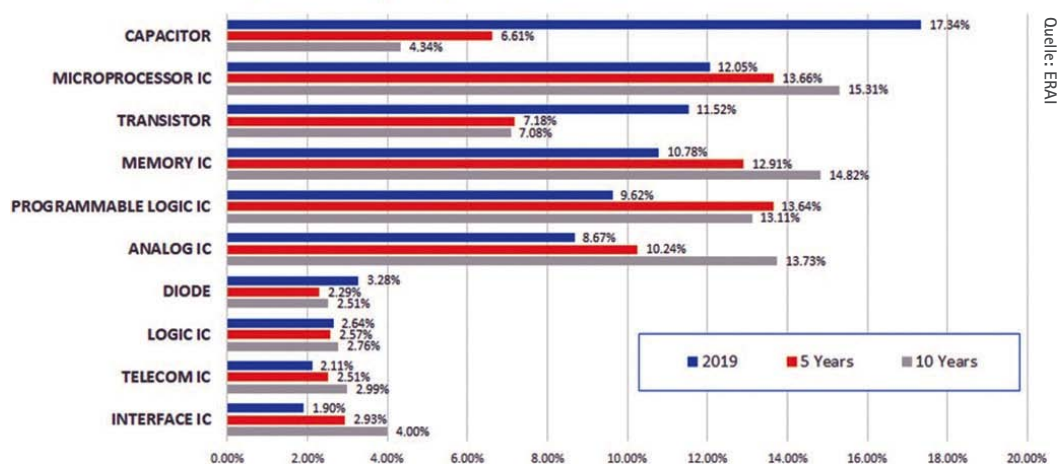
Geschätzt gibt es etwa 35.000 Online-Broker, die sich darauf spezialisiert haben, Bauteile günstig aufzukaufen und weltweit zu vertreiben. Bei besonders preisgünstigen Angeboten sollten jedoch die Alarmglocken schrillen. Doch auch Non-franchised-Distributoren können selbst zu Opfern dubioser Anbieter werden und dadurch unwissentlich gefälschte Ware verkaufen. Besonders bitter: Nur wenige schwarze Schafe genügen, um eine ganze Branche der freien Händler in Verruf zu bringen.

Obsoleszenz richtig managen

Häufigste Ursache, sich alternative Bezugsquellen zu erschließen, sind abgekündigte Bauelemente. Überdies verschärft die zunehmende Digitalisierung die Obsoleszenz: Immer kürzere Innovationszyklen in der Elektronikbranche und strenge gesetzliche Auflagen wie die EU-Chemikalienverordnung REACH lassen die Zahl der abgekündigten elektronischen Komponenten seit Jahren steil nach oben schnellen. Waren im Jahr 2014 erst 40.000 Bauteile davon betroffen, dürften die Zahl zwischenzeitlich auf weit über 150.000 geklettert sein, schätzt die Non-Profit-Organisation COG Deutschland (Component Obsolescence Group).

Das ist auch einer der Gründe dafür, warum inzwischen bei besonders langlebigen Wirtschaftsgütern mit Betriebszeiten von über 10

Reported Parts Types Reported in 2019 vs. Last 5 and 10 Years Periods



Quelle: ERAI

Besonders häufig als gefälscht reportete Bauteile sind Kondensatoren und Transistoren, während gleichzeitig Mikroprozessoren und analoge ICs rückläufig sind. Dies ist darauf zurückzuführen, dass 2018/19 eine Bauteilknappheit im Bereich der passiven Bauelemente herrscht(e). Die Zahlen spiegeln klar wider, dass Fälscher die Not der Kunden erkennen und ausnutzen.

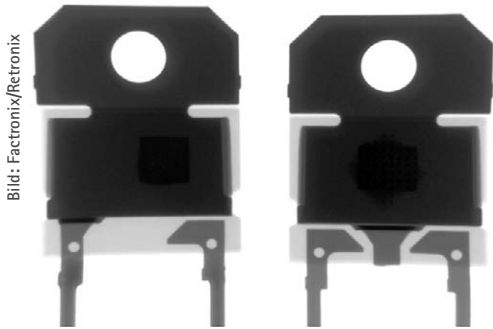


Bild: Factronix/Retronix
Der Blick ins Innere ist unumgänglich, um „gut“ gemachte Fälschungen (r.) als solche zu entlarven. Im Röntgensystem wird der Unterschied zum Original (l.) sichtbar.

Jahren bis zu 50 Prozent der über die Gesamtlautzeit entstehenden Kosten direkt oder indirekt durch obsoletere Bauteile, verursacht werden. Allerdings stehen nicht nur Anwendern von Mikrocontrollern, Speicher-ICs, Displays und weiteren Komponenten harte Zeiten bevor. Auch in vielen anderen Industriebereichen ist derzeit eine rasante Zunahme von Obsoleszenz-Fällen zu beobachten, ausgelöst unter anderem durch die zunehmende Digitalisierung. Den Erfahrungen der letzten Jahre zufolge dürften IoT, Industrie 4.0 und andere Digitalisierungstrends eher zu einer weiteren Verschärfung der Situation beitragen.

Elektronikfertiger und Entwickler tun also gut daran, sich frühzeitig mit allen heutzutage verfügbaren pro- und reaktiven Maßnahmen

auseinanderzusetzen, um den negativen Folgen der Obsoleszenz möglichst zu vermeiden oder zumindest abzumildern. Eine Schlüsselrolle spielen dabei die von Herstellern bereitgestellten Mitteilungen über Produktänderungen und Produktabkündigungen. Der Verband COGD hat hierzu vor einigen Jahren mit Smart-PCN eine Standardisierung der PCN-Kommunikationsprozesse ins Leben gerufen. Dadurch ist es erst möglich geworden, die Abläufe bei Änderungen/Abkündigungen weitgehend zu automatisieren.

Maßnahmen, um Zweifel auszuschließen

Fälscher sind kreativ: Es beginnt damit, dass bereits benutzte Bauteile aufbereitet und eventuell einfach umdeklariert werden, um sie als neue Bauteile zu verkaufen. Häufig stammen diese Bauteile aus Altelektronik bzw. Elektroschrott. Plagiatfertigung auf Basis von Nachentwicklungen oder bezogenen Teilkomponenten ist ebenfalls keine Seltenheit. Folgerichtig sollten nach dem Kauf die Chips unbedingt auf Ihre Funktion überprüft werden.

Bereits im Wareneingang lassen sich Rückschlüsse auf die Bauteilqualität ziehen. Ist die Umverpackung defekt, sind ESD- und MSL-Verpackungen eingerissen oder fehlen Trockenbeutel, dann sollten die Bauelemente in-

tensiv untersucht werden. Gleiches gilt, wenn auffällt, dass Anschlüsse verbogen sind, BGA-Kugeln fehlen oder die IC-Gehäuse delaminiert oder anderweitig beschädigt sind. Unsauber oder schräg aufgebrachte Typenbezeichnungen und weitere Aufdrucke auf den Bauelementen sind ein weiteres Indiz, dass das Bauteil zweifelhafter Herkunft ist. In diesem Fall legt ein chemischer Markierungsbeständigkeitstest schnell eine manipulierte Beschriftung frei.

Um die Qualität der Komponenten zweifelsfrei sicherzustellen, führt kein Weg daran vorbei, einen Blick ins Innere zu werfen – etwa mit einem Röntgengerät oder durch Freilegen der Chipkennung. Jedoch sollten diese Maßnahmen Profis vorbehalten bleiben. Systempartner Factronix hält gemeinsam mit dem schottischen Unternehmen Retronix ein breites Dienstleistungsportfolio bereit, um die Qualität der Bauelemente zu bestätigen. Daher gehören neben Elektronikfertigern auch freie internationale Distributoren zu deren Kundenstamm. Seit dem Jahr 2005 hat Retronix einen umfangreichen Kriterien- und Maßnahmenkatalog erarbeitet, der sich auf relevante Normen und Richtlinien stützt.

IC-Qualität sicherstellen

Für die jeweiligen Anforderungen stehen verschiedene Maßnahmen zur Verfügung, um die Bauteilqualität zweifelsfrei zu bestimmen. So ist es mit der Röntgenfluoreszenz-Analyse (XRF) möglich, die Legierungszusammensetzung der Anschlüsse zu ermitteln. Nur die richtige Abstimmung zwischen Bauteilanschlüssen, Lotpaste und Flussmittel ermöglichen eine zuverlässige Kontaktierung auf die Leiterplatte. Des Weiteren ist ein Lötbarkeits-test sinnvoll, weil sich damit feststellen lässt, ob die Anschlusskontaktierung wirklich akzeptabel lötbar ist. Insofern adressiert dieser Test nicht nur den Verdacht auf Plagiate: Überlagerte Bauteile weisen oftmals einen Oxidationsschaden auf, der eine schlechte Lötbarkeit zur Folge hat. Ein Refreshing schafft bei diesem Problem rasch Abhilfe. Schließlich misst ein 3D-Scanner die Koplanarität, den Anstellwinkel, die Pin- sowie Ball-Abstände und viele weitere Geometrien der Bauteil-Anschlüsse. Diese Parameter sind für eine sichere Anbindung auf die Leiterplatte wichtig.

Mit ihrer hohen Auflösung, Bildschärfe und Messgenauigkeit können Röntgensysteme Fehler in Drahtbond- und Wafer-Level-Verbindungen sowie von Leadframes zweifelsfrei erkennen, ebenso wie fehlerhafte Lötverbindungen.

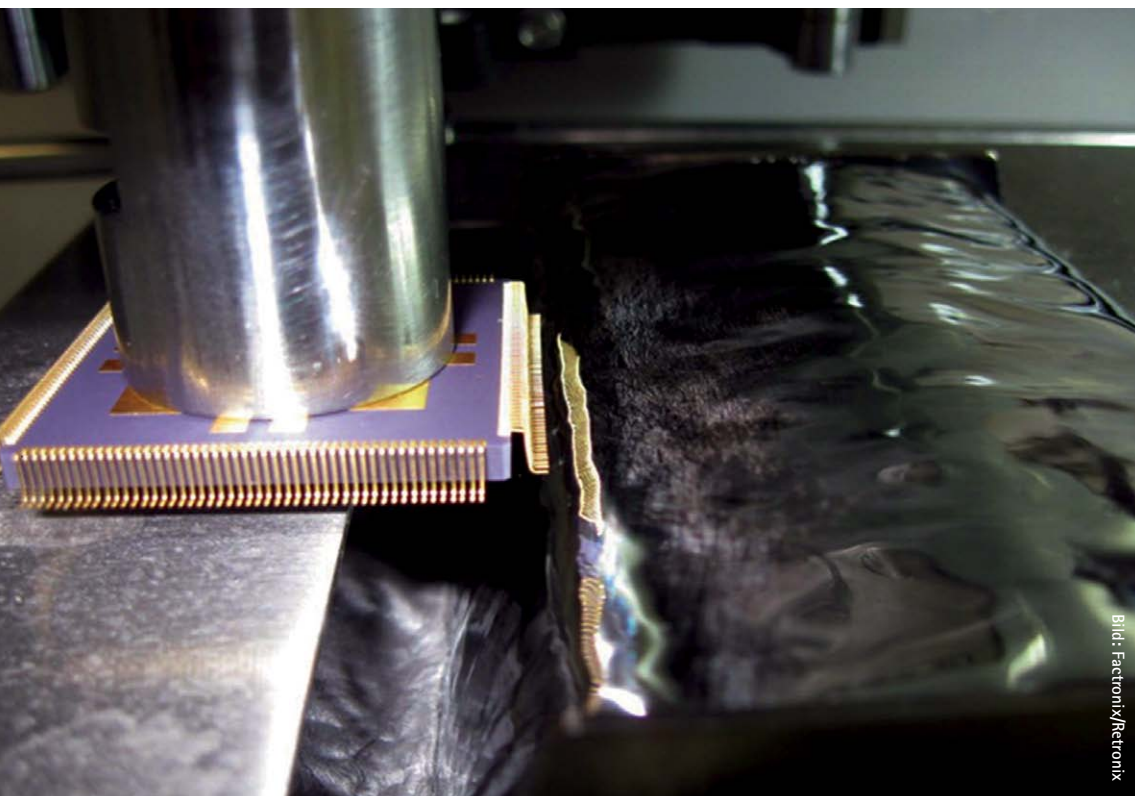


Bild: Factronix/Retronix
Eine Oxidschicht an den Bauteilanschlüssen minimiert die Lötbarkeit erheblich. Beeinträchtigte Bauteile werden mit einer Neuverzinnung wieder fit für die weitere Verarbeitung.

dungen und Kurzschlüsse. Factronix bietet seinen Kunden das Lohnröntgen an, um sicherzustellen, dass das Bauteil unbekannter Herkunft für die künftige elektronische Baugruppe geeignet ist. Letzte Instanz ist das Decapping eines Bauteils. Die zerstörende Maßnahme zur Qualitätssicherung legt die Informationen zum Hersteller, Datecode und zur ID-Kennzeichnung auf dem Die frei. Auch die visuelle Inspektion der Mikroschaltkreise wird dadurch möglich.

Neben den bereits beschriebenen mechanischen Maßnahmen sollten elektrische Tests in einer Teststrategie für eine hochzuverlässige Elektronik nicht fehlen. Vor allem dann, wenn Komponenten wie etwa teure oder bereits abgekündigte Prozessoren oder Speicher von veralteten Baugruppen für die weitere Wiederverwendung abzulöten sind. So ermittelt der Kennlinientests (Curve-Trace Test) den elektrischen Fußabdruck des Bauteils, der sich mit den Daten im Datenblatt abgleichen lässt. Zudem überprüfen Funktionstests (Key-Functional-Test, KFT) die Schlüsselfunktionen des Bauteils und geben Auskunft darüber, ob die Basisdaten mit dem Datenblatt übereinstimmen. Der KFT hat eine hohe Aussagekraft darüber, ob es sich um echte oder gefälschte Ware handelt, da er die wichtigsten Basisparameter, speziell diskreter und analoger Komponenten elektrisch misst.

Memory-Tests erlauben es, programmierbare ICs gezielt zu untersuchen, weil sie die Mög-



Worauf kommt es bei einer hochzuverlässigen Elektronikfertigung an? Auf jeden Fall auf solide Bauteile, die halten, was sie versprechen. Teststrategien als Säule für das Obsoleszenzmanagement sind daher unabdingbar.

lichkeit eines schnellen Funktionstests bieten. Die Speicherbereiche des Bauteils werden mit Prüfmustern programmiert, verifiziert und anschließend wieder gelöscht. Ausgelesen wird der Identifier des Chips, der nicht manipuliert werden kann. Allerdings ist bei OTP-Bauteilen (einmal programmierbar) besonderes Augenmerk nötig. Nur mit einer Prüfung mittels Blankchecks lässt sich herausfinden, ob sich bereits ein Quellcode im Speicher-IC befindet und der Speicher somit für eine weitere Pro-

grammierung geeignet ist. Abschließend sinnvoll ist ein Temperaturtest, um zu ermitteln, ob die Bauteile zweifelsfrei über den gesamten Temperaturbereich gemäß Datenblatt, bis hin zu den jeweiligen Grenzbereichen, zuverlässig funktionieren. Gerade für den späteren zuverlässigen Einsatz in harschen Umgebungen mit großen Temperaturschwankungen, ist eine wie im Datenblatt ausgewiesene hohe Temperaturbeständigkeit von großer Wichtigkeit. (ha) ■

Stickstoff stoppt Alterung nicht

Wie sich Komponenten dennoch lange lagern lassen

Vielfach ist die Meinung verbreitet, eine Lagerung in Stickstoffatmosphäre stoppe die Alterungsprozesse. Das ist falsch! Dennoch gibt es ein Verfahren, mit dessen Hilfe sich Komponenten bis zu 50 Jahre lagern lassen.

VON HOLGER KRUMME,
MANAGING-DIRECTOR – TECHNICAL
OPERATIONS VON HTV HALBLEITER
TEST & VERTRIEBS-GMBH

Die mangelnde Verfügbarkeit elektronischer, aber auch mechanischer Komponenten durch Abkündigungen und Produktionsstopp seitens der Hersteller ist insbesondere für die Produzenten von langlebigen Produkten eine enorme Herausforderung.

Durch die aktuell steigende Anzahl von Zusammenschlüssen großer Halbleiterhersteller werden immer mehr unrentable oder redundante Produktlinien kurzfristig eingestellt, was die Problematik der Abkündigungen noch weiter verschärft.

Bilder: HTV

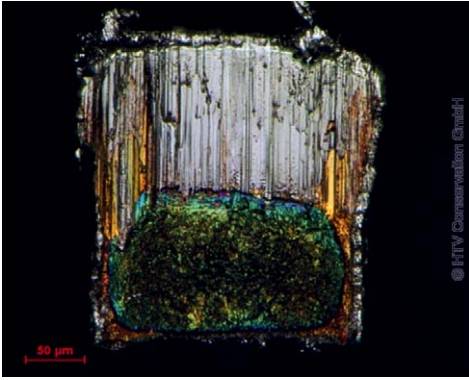


Abbildung 1:
Beispiel für Alterungsprozesse: Pin mit Korrosion

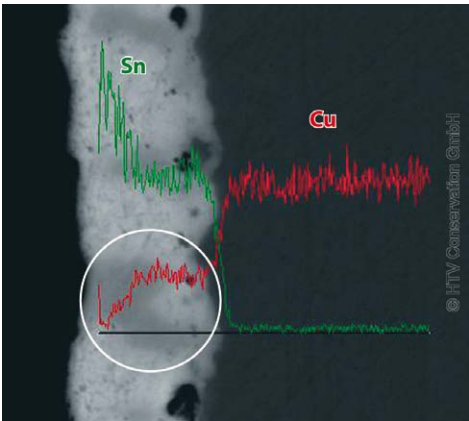


Abbildung 2: Linescan von in die Zinnschicht durchdiffundiertem Kupfer

Eine Vielzahl oftmals sicherheitsrelevanter oder für den Hersteller essentieller Produkte können dann möglicherweise nicht mehr gefertigt oder repariert werden, weil die notwendigen Bauteile oder Komponenten nicht mehr verfügbar oder obsolet sind.

Besonders bei Produkten mit langen Entwicklungszeiten und langwierigen Zulassungsverfahren, etwa im Medizinbereich, sind verbaut einzelne Elektronikkomponenten manchmal

sogar bereits zur Markteinführung der Geräte veraltet oder nicht mehr beschaffbar, weil sie durch andere, neuere Komponenten ersetzt wurden. Dies bedeutet: Selbst zur Versorgung der Serienfertigung sind bei fehlenden Gegenmaßnahmen die notwendigen und zugelassenen Komponenten oftmals nicht mehr verfügbar! Ein Redesign der Elektronikbaugruppen kommt in der Regel aufgrund des damit verbundenen Aufwandes und der dann fälligen Neuzulassung nicht in Frage.

Extrem wichtig für eine strategische Planung ist in diesem Zusammenhang auch eine umfangreiche Stücklistenanalyse, weil im Obsoleszenzfall bereits mehrere Bauteile auf einer Baugruppe ein größeres Obsoleszenz-Risiko haben oder ebenfalls bereits obsolet sind.

Mithilfe einer Langzeitlagerung kritischer Bauteile als Bestandteil eines strategischen Obsoleszenz-Managements (OM) kann die lückenlose Bauteilversorgung mit qualitativ hochwertiger Ware jedoch bereits vor dem Eintritt von Abkündigungen über den gesamten Produktlebenszyklus sichergestellt werden.

Wichtige Ersatzkomponenten, insbesondere für langlebige Produkte und Investitionsgüter mit langer Nutzungsdauer, sollten rechtzeitig eingelagert werden, um jegliche Gefahr einer mangelnden Verfügbarkeit für die Serie oder von Ersatzteilen auszuschließen.

Doch die Einlagerung von LTB-Teilen birgt nicht zu unterschätzende Risiken, weil nur ein qualifiziertes, speziell auf die Komponente zugeschnittenes Lagerungskonzept die Funktionalität und Verarbeitbarkeit nach einer Lagerungszeit von mehreren Jahren oder Jahrzehnten sicherstellt.

Risiken der Langzeitlagerung

Zur Beurteilung der Risiken für die Langzeitlagerung muss zunächst im Vorfeld der aktuelle Gesamtzustand der zu lagernden Komponenten erfasst werden. Dabei ist zu ermitteln, ob die Bauteile mechanisch und elektrisch einwandfrei sind und welche Risiken während der Lagerung zu erwarten sind – und ob sie überhaupt für eine Lagerung geeignet sind.

Verschiedenste Alterungsprozesse können bereits bei normaler Lagerung aber auch unter Stickstoffatmosphäre (Stickstoff-Dry-Pack) innerhalb von zwei Jahren die Funktionalität (z. B. durch Daten- und Kapazitätsverluste, Leckströme) und Verarbeitbarkeit (z.B. im Löt- oder Crimp-Prozess) elektronischer Komponenten maßgeblich beeinträchtigen. Wesentliche Alterungsprozesse sind:

- Diffusionsprozesse (Anschlüsse und Halbleiterchip)
- Alterung durch Feuchte und Sauerstoff (Korrosion und Oxidation)
- Alterung durch Schadstoffe
- Whiskerbildung
- Zinnpest

Die Lagerung in Stickstoffatmosphäre stoppt die Alterungsprozesse nicht. Durch Stickstoff wird ausschließlich die Oxidation reduziert, die nur ein sehr kleiner Bestandteil sämtlicher zu berücksichtigender Alterungsprozesse darstellt. In den sogenannten Stickstoff-Drypacks, die oftmals für eine Langzeitlagerung verwendet werden, findet man bei einem Standardverpackungsprozess zudem immer noch einen Sauerstoffanteil im Prozentbereich. Dementsprechend ist sogar die Wirkung der verminderten Oxidation fraglich. Die relevanten Alterungsprozesse, wie die Diffusions- und Korrosionsprozesse durch ausgasende Schadstoffe, werden hierbei in keiner Weise reduziert!

Wie sich Alterungsprozesse aufhalten lassen

Zur Lösung der Problematik, dass Bauteile während der Lagerung auf vielfache Weise altern, hat die Firma HTV aus Bensheim mit TAB (Thermisch-Absorptive-Begasung) ein Verfahren entwickelt, um die Langzeitverfügbarkeit elektronischer Komponenten mit der erforderlichen Qualität sicherzustellen.



Abbildung 3: Einblick in ein Analytiklabor im HTV-Institut für Materialanalyse

Als komplexe Kombination unterschiedlichster Methoden vermeidet bzw. verringert TAB im Gegensatz zur herkömmlichen Lagerung in Stickstoff Dry-Packs oder Korrosionsschutz-Folien nahezu alle relevanten Alterungsfaktoren elektronischer Komponenten.

TAB ermöglicht es, elektronische Komponenten wie Bauteile, Baugruppen, Displays sowie Wafer und Dies bei vollem Erhalt der Verarbeitbarkeit und Funktionalität für bis zu 50 Jahre einzulagern.

Die drastische Reduktion der Alterung wird beim TAB-Verfahren im Wesentlichen durch drei Faktoren erreicht:

Zunächst wird durch gezielte individuelle Temperaturreduktion die Schwelle der Aktivierungsenergie drastisch erhöht. Chemische Reaktionen laufen dementsprechend gar nicht oder nur sehr langsam ab. Dadurch werden viele der inneren (auf dem Halbleiterchip) und äußeren Alterungsprozesse nahezu gestoppt, wie es am Wachstum der intermetallischen Phase (Diffusion am Bauteilanschluss) zwischen dem Kupfer aus dem Inneren des Bauteilpins in das Zinn der Pin-Oberfläche deutlich gezeigt werden kann. Die jahrzehntelange Forschung und abgestimmte Verfahren ermöglichen es dabei, kritische Nebeneffekte – wie etwa die Zinnpest – auszuschließen. Die Lagerung insbesondere bei tiefen Temperaturen erfordert eine genaue Kenntnis der Umwandlungsprozesse, um durch geeignete Einstellung der Lagerungsparameter und zugehörige Überwachungsstrategien eine Umwandlung zu verhindern.

Der zweite wesentliche Faktor des TAB-Verfahrens ist ein von HTV entwickeltes System aus speziellen Funktionsfolien und individuell zusammengestellten komponentenspezifischen Absorptionsmaterialien. Dieses System bewirkt die Absorption organischer und anorganischer Schadstoffe, die aus den elektronischen Komponenten ausgasen oder von außen in die Verpackungen diffundieren.

Der dritte Faktor ist ein spezieller konservierender Gascocktail, der die zu lagernden Komponenten umspült und Korrosionsprozessen entgegenwirkt.

Zudem werden Feuchtigkeit, Sauerstoff und Gaszusammensetzung kontrolliert und auf das Produkt angepasst eingestellt, so dass eine Alterung bestmöglich reduziert ist.

Ein weiteres wesentliches Risiko bei der Langzeitlagerung ist die physikalische Sicherheit

Vergleich der Lagerungsverfahren

Risiken	N2 Dry-Pack		Korrosionsschutz-Folie		HTV-TAB®	
	Wirkung	Bewertung	Wirkung	Bewertung	Wirkung	Bewertung
Diffusion (Alterung)	unverändert	--	unverändert	--	drastisch reduziert & zyklisch überwacht	+
Feuchte	reduziert	-	unverändert	--	spezifisch reduziert & kontrolliert	+
Sauerstoff	reduziert	-	unverändert	--	sauerstofffreie & konservierende Atmosphäre	+
Schadstoffe:						
• Korrosive Gase	unverändert	--	Reaktion mit Folie; Abbauprodukte	-	absorbiert	+
• Schwefelwasserstoff	unverändert	--	Reaktion mit Folie; Abbauprodukte	-	absorbiert	+
• Schwefeldioxid	unverändert	--	Reaktion mit Folie; Abbauprodukte	-	absorbiert	+
• Chlorgase	unverändert	--	Reaktion mit Folie; Abbauprodukte	-	absorbiert	+
• Lösemittel	unverändert	--	unverändert	--	absorbiert	+
• Additive	unverändert	--	unverändert	--	absorbiert	+
• Ammoniak	unverändert	--	unverändert	--	absorbiert	+
Zinnpest	nicht überwacht	--	nicht überwacht	--	erforscht & überwacht	+
Whisker	nicht überwacht	--	nicht überwacht	--	überwacht	+
Prozesskontrolle	nicht überwacht	--	nicht überwacht	--	überwacht	+
Regelmäßige Warenanalyse	nicht vorhanden	--	nicht vorhanden	--	vorhanden	+
Sicherheit	undefiniert	-	undefiniert	-	Hochsicherheitslager	+

Geeignet für:		
• Zwischenlagerung	• Metallische Komponenten • Transport • Zwischenlagerung	Langzeitlagerung elektronischer und mechanischer Komponenten für bis zu 50 Jahre

der Komponenten. Insbesondere Feuer ist eine sehr ernstzunehmende Gefahr, deren Auftretswahrscheinlichkeit bei Lagerdauern von mehreren Jahrzehnten nicht unerheblich ist. Dementsprechend ist bei TAB die Lagerung in Hochsicherheitsgebäuden ein wesentlicher Bestandteil und stellt neben optimierten Lagerungsbedingungen auch den Schutz vor Brand, Diebstahl und Naturkatastrophen sicher.

Mithilfe von TAB können die Risiken bei der Einlagerung elektronischer Komponenten beherrscht werden, indem, im Gegensatz zur herkömmlichen Lagerung in Stickstoff Dry-Packs

oder Korrosionsschutz-Folien, alle relevanten Alterungsprozesse elektronischer Komponenten stark reduziert oder sogar verhindert werden. TAB ermöglicht es damit, elektronische Komponenten wie z. B. Bauteile, Baugruppen, Displays oder ganze Geräte bei vollem Erhalt der Verarbeitbarkeit und Funktionalität für bis zu 50 Jahre einzulagern. Im Vorfeld können professionelle Stücklistenanalysen weitere Obsoleszenz-Kandidaten ermitteln! Abkündigungen von Komponenten verlieren damit ihre Brisanz. Produktlebenszyklen können verlängert und das After-Sales-Business abgesichert werden. (ha) ■

Hoher Aufwand – aber auch Kostenersparnis und Wettbewerbsvorteil

Was die neue Obsoleszenz-Norm bringt

Fehlende oder mangelhafte Obsoleszenz-Prozesse bergen für die Unternehmen schon jetzt eine enorme, meist unerkannte Sprengkraft. Mit der demnächst erscheinenden Obsoleszenz-Norm DIN 62402:2019 und der kommenden Zertifizierung ist die Lunte gezündet. Dieser Beitrag beschreibt im Überblick, was auf die Unternehmen zukommt – und warum das alles auch sein Gutes hat.

VON MICHAEL HUNDSINGER
IST MANAGING PARTNER BEI DER
HB-OBSOLESCENCE-CONSULTING

Keiner weiß genau, wann sie kommt. Aber jeder sollte wissen, dass sie kommt: die Zertifizierung für Obsoleszenz-Management nach DIN EN 62402:2019. Und man braucht keine hellseherischen Fähigkeiten für die Vorhersage, dass der Weg zu neuen Aufträgen über diese Zertifizierung führt, die Qualitätsmanagement-Zertifizierung nach 9001 lässt grüßen. Und um eventuelle Vorfreuden auf ein schlankes Dokumenten-Audit erst gar nicht aufkommen zu lassen: Das wird es nicht geben.

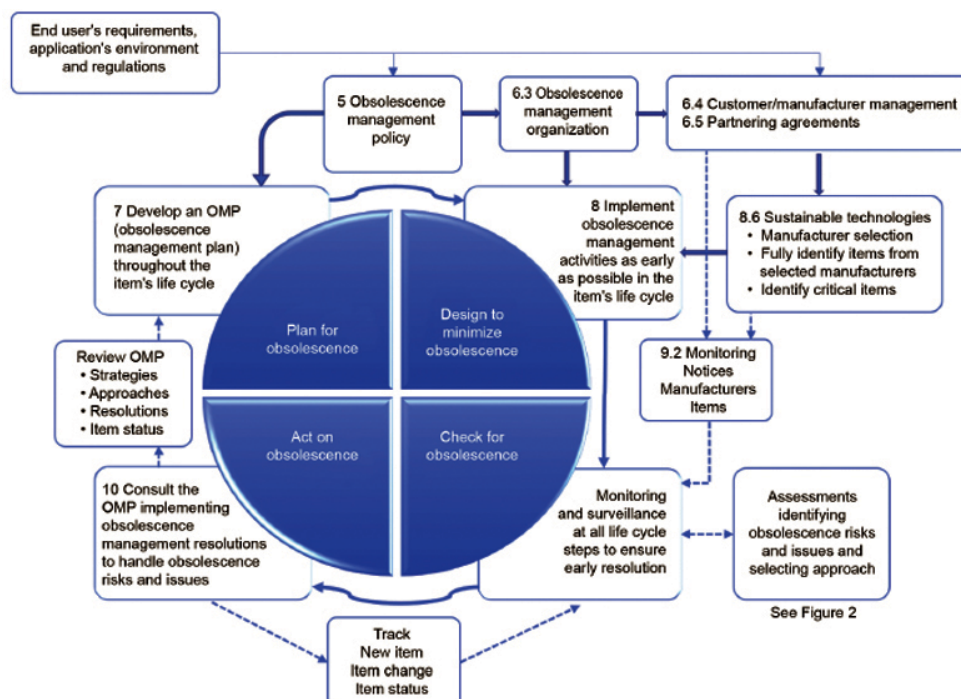
Spätestens, wenn der Kunde mit Lieferanten-Audit droht, werden es wohlmeinende 1,50 Meter Leitz-Ordner nicht tun. Was zählt sind gelebte Prozesse, sowohl für die Unternehmenspraxis als auch für den Auditor. Dabei ist die Zeit zum Handeln eigentlich schon längst gekommen. Das verrät schon ein Blick in die

bestehenden Kundenverträge: Auch wenn dort das Wort Obsoleszenz nicht auftaucht, ist Obsoleszenz drin. Nämlich ganz einfach durch die festgeschriebenen Liefer- und Instandhaltungs-Verpflichtungen, die eine funktionierendes Obsoleszenz-Management voraussetzen.

Es ist also schon jede Menge Sprengkraft vorhanden. Aber wie wird normgerecht entschärft? Als erstes ist das Management gefragt. Es muss eine Obsoleszenz-Management-Policy verfassen, in der die Geschäftsleitung ihre Obsoleszenz-Strategie darlegt: Welche Ziele sollen erreicht werden, wie sollen sie erreicht werden, wie sieht dazu die Obsoleszenz-Organisation aus? Im agilen Umfeld würde man von einer Produkt-Vision sprechen, einer Grobbeschreibung der Strukturen und Prozesse, die Bereitstellung der Ressourcen und die damit verbundenen Ergebnisse – das Zielbild eines funktionierenden und wirksamen Obsoleszenz-Managements. Außerdem wird ein direkt an die Geschäftsführung angebundener Obsoleszenz-Verantwortlicher ernannt, der für die Umsetzung dieser Ziele verantwortlich zeichnet.

Für die Operative muss eine entsprechende Organisation geschaffen werden, die auf Basis der Management-Policy sämtliche Obsoleszenz-Aktivitäten steuert und für die Planung, Einführung und Aufrechterhaltung entsprechender Strukturen und Prozesse sorgt. Dazu müssen Rollen und Verantwortlichkeiten definiert werden, von denen in kleineren Unternehmen auch mehrere auf eine Person, etwa den Obsoleszenz-Verantwortlichen, entfallen können. In größeren Unternehmen werden weitere Verantwortliche, zum Beispiel für Ersatzteilbeschaffung, Technik, Qualitätssicherung, Finanzen und Obsoleszenz-Case-Manager ernannt und – wenn nötig – in

Norm-Übersicht aus der IEC 62402



Obsoleszenz-Management ausgebildet. Die wichtigsten Aufgaben der Obsoleszenz-Organisation sind laut Norm:

- Festlegung einer Obsoleszenz-Strategie: Welche Kriterien gelten für die Entscheidung proaktive oder reaktive Vorgehensweise.
- Sicherstellung von vertraglichen Regelungen (zu Kunden, Lieferanten und Partnern) über Lieferpflichten, Gewährleistungsansprüche, Obsoleszenz-Leistungen, gegebenenfalls über Service-Verträge (SLA) mit Risikoverlagerung in Richtung Lieferant. Prozessbeschreibungen zeichnen den Weg nach, wie Angebote und Verträge zustande kommen.
- Sicherstellung des Kommunikationsfluss von Obsoleszenz-relevanten Daten (z.B. PDN, PCN) mit Definition von Austauschformaten.
- Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung der Obsoleszenz-Aktivitäten über ein Obsoleszenz-Management-System, gegebenenfalls als Teil eines Integrierten Management Systems (IMS)
- Als wichtigste Aufgabe die Festschreibung aller Prozesse und Strukturen in einem, oder – wenn es die Verschiedenartigkeit der hergestellten Produkte erfordert – mehreren Obsoleszenz-Management-Plänen (OMP).
- Dieser OMP ist gewissermaßen das Herzstück aller Artefakte. Er beschreibt auf Basis der Obsoleszenz-Policy-Strategie die Aktivitäten zur Obsoleszenz-Minimierung über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes. Er umfasst unter anderem:
- den Aufbau der Obsoleszenz-Organisation.
- Alle Produkte und deren Bestandteile (Bauteile, Materialien, Software, Tools und Know-how zur Aufrechterhaltung von Infrastruktur), die dem Obsoleszenz-Management unterliegen und ihr jeweiliger Lebenszyklus mit den daraus entstehenden Anforderungen.
- Spezifische Kundenanforderungen, die über die standardisierten Obsoleszenz-Leistungen hinausgehen.
- Umfassende Prozess-Beschreibungen, abgeleitet aus den für alle Produkte festgelegten Strategien und Vorgehensweisen.
- Messen und Verbessern der im Plan festgelegten Prozessziele.

Die Basis aller Obsoleszenz-Aktivitäten sind Daten: Daten über das Produkt und seine Bestandteile (Materialien, Bauteile, Teilenummern, Baugruppen, Pläne, Spezifikationen, Dokumentationen, etc.). Sie werden meist in Zusammenarbeit mit Zulieferern erstellt sowie über Annahmen und empirisch ermittelte Erfahrungswerte, wie erwartete Lebensdauer und Ausfallquoten. Diese Daten müssen mit aktuellen Lieferanten-Informationen angereichert werden, etwa technischen Änderungen (Product Change Notices, PCN), Produktabkündigungen (Product Discontinuance Notices, PDN), Updates oder Support-Ende von eingesetzter Software. Dazu kommen noch Informationen wie Lagerbestände und Lieferfähigkeiten.

Das Risikomanagement ist gewissermaßen das Gehirn innerhalb der Obsoleszenz-Organisation und stellt hinsichtlich Qualität und Kosteneffizienz Obsoleszenz-Wahrscheinlichkeiten den Obsoleszenz-Auswirkungen gegenüber und trifft so die bestmöglichen Lösungs-Entscheidungen. Je valider die Datenbasis, auch in teils schwer zu ermittelnden Größen, wie den konkreten Auswirkungen von Alterung und die Gegenüberstellung zu den zugesicherten Leistungen des hergestellten Produkts, desto realistischere Annahmen kann das Risikomanagement treffen und desto besser sind die darauf basierenden Lösungs-Entscheidungen. Auch externe Faktoren wie technologische Weiterentwicklungen, geänderte Gesetze oder Umweltauflagen müssen im Risikomanagement berücksichtigt werden. Denn die Entscheidungen können sehr weitreichend sein und müssen im Obsoleszenz-Prozess als Lösungsszenarien klar festgeschrieben werden. Das einfachste Szenario ist dabei der 1:1-Austausch. Dies gilt für Bestandteile, die keine besonderen Anforderungen erfüllen müssen und die jetzt und aller Wahrscheinlichkeit nach in Zukunft sehr verbreitet am Markt erhältlich sein werden, etwa handelsübliche Schrauben.

Spezifischere „Zutaten“ wie elektronische Bauteile müssen gegebenenfalls durch vorausschauende Lagerhaltung und -bedingungen, und/oder der Erschließung einer zweiten oder dritten Lieferquelle abgesichert werden. Substitution durch ein ähnliches, den Anforderungen entsprechendes Bauteil oder einer reparierten Version (Refurbishment) sind weitere noch kostengünstige Optionen. Richtig teuer kann ein Redesign oder gar ein Reengineering werden, wenn Baugruppen wegen fehlender Teile nach Plänen oder nur anhand einer Vorlage neu entwickelt und gebaut werden müssen. Hier gilt es zu entscheiden, ob nicht eine andere Lösung sinnvoller ist, etwa ein Upgrade.

Mit re- und proaktiven Maßnahmen sind die Ansprüche der Obsoleszenz-Norm noch nicht befriedigt. Zum eingeforderten strategischen Obsoleszenz-Management gehört zwingend – und sinnvollerweise – schon bei der Planung und Entwicklung der Produkte darauf zu achten, dass überhaupt möglichst wenig Obsoleszenz-Fälle auftreten, und wenn sie es tun, sie möglichst ressourcenschonend behandelt werden können. Unter einer solchen Risikominimierung im Entstehungsprozess versteht die Norm beispielsweise, wo immer möglich, langlebige, nachhaltige Bauteile und Technologien zu verwenden. Und solche, die gut am Markt verfügbar, von Herstellern mit guter Lieferfähigkeit und Produktqualität stammen und über eine zweite Quelle beschaffbar sind.

Dasselbe Ziel verfolgt der Einsatz von offenen Schnittstellen, verbreiteten Standards und Protokollen und eine Entwicklung mit transparenter Entwurfsmethodik. Für die einfachere Wartung und Austauschbarkeit sollen die Produkte darüber hinaus möglichst modular konzeptioniert werden. Ebenfalls gefordert: Schutz- und Urheberrechte verwendeter Technologien und Software müssen abgeklärt und gegebenenfalls beschafft werden, etwa der Quellcode von Programmen, Tools zur Weiterentwicklung und das Wissen erlangt und erhalten werden, beides zur Weiterentwicklung anzuwenden.

All dies muss in Prozessen festgeschrieben und synchron zu den Produkt-Lebenszyklen realisiert werden. Und damit die Obsoleszenz-Management-Errungenschaften auch von Dauer sind und im besten Falle immer besser werden, wachen Qualitäts-Management-Maßnahmen über die Prozesse. Die Kontrolle und Nachbesserung erfolgt über den Soll-Ist-Vergleich von zuvor festgelegten Messgrößen, wie etwa dem Verhältnis proaktiver zu reaktiver Maßnahmen, den Obsoleszenz-Kosten, der durchschnittlichen Bearbeitungszeit pro Obsoleszenzfall oder der Abweichung von Risikoabschätzungen zu tatsächlichem Eintreffen.

Die Herausforderungen sind hoch. Die Prozesse gehen entlang des Produkt-Lifecycle einmal quer durchs Unternehmen, eine Organisation mit professionellem Risikomanagement muss geschaffen oder das vorhandene erweitert werden. Alleine die Bereinigung und Aufbereitung der erforderlichen Daten bedeutet für viele Unternehmen eine Herkulesaufgabe. Aber auch die Belohnung ist attraktiv: mittel- und langfristig eine immense Kostenersparnis, einen Wettbewerbsvorteil, für den, der es früh anpackt und die Gewissheit – es führt kein Weg dran vorbei. (ha) ■

Wie trotz Abkündigungen die Kosten nicht explodieren

EOL ist nicht das Ende der Welt

Sobald der Originalhersteller eine Komponente nicht mehr fertigt, bleibt nichts übrig, als sie über nicht autorisierte Quellen oder auf dem „grauen Markt“ zu beschaffen. Das ist falsch!

VON KEN GREENWOOD, TECHNICAL SALES MANAGER,
ROCHESTER ELECTRONICS

Weil die Zeit zwischen Markteinführung und formalem End-of-Life (EOL) immer kürzer wird, müssen die IC-Hersteller sicherstellen, dass eine zuverlässige Quelle für „überalterte“ Komponenten zur Verfügung steht. Die Überalterung muss also strategisch geplant und gemanagt werden. Zu beachten sind dabei die folgenden Punkte:

- Produktionsausfälle
- Unnötig hohe finanzielle Verpflichtungen in Form von „Last Time Buy“-Lagerbeständen
- Lagerhaltungskosten für langfristig bevorratete Komponenten
- Erzwungenes Neudesign oder Neuzertifizierung von Produkten
- Vorzeitiges EOL von Produkten und geringere Betriebslaufzeit

Alle diese Faktoren erhöhen die Risiken und Kosten, denen Unternehmen durch die Überalterung von Komponenten ausgesetzt sind.

Das Management der Überalterung muss bereits in der Designphase beginnen. Werden die Komponenten während der Entwicklung nicht schon in Hinblick darauf ausgewählt, wann die Hersteller die Produktion auslaufen lassen, kann ein vorzeitiges Neudesign oder eine Neuqualifizierung des Produkts erforderlich werden. Das Design und die Qualifizierung eines neuen Automobils, Flugzeuges oder Industriecontrollers dauern oft bis zu fünf Jahre. Hinzu kommt ein Produktionszyklus von fünf bis sieben Jahren und ein Kundendienst von sieben bis zehn Jahren, und es ist nicht ungewöhnlich, dass bis zu 20 Jahre Versorgung mit Komponenten erforderlich sind.

Deshalb ist es wichtig, einen Lieferanten zu fragen, wie er die langfristige Verfügbarkeit tatsächlich sicherstellen will. Auf lange Sicht Lagerbestandsgarantien zu erhalten, ist schwierig, weil es zu Naturkatastrophen sowie zu Marktinstabilitäten und Akquisitionen kommen kann, die sich nicht vorhersehen lassen. Daher muss ein zuverlässiger Lieferant einen kontrollierten Übergangsprozess am Lebensende eines Produktes oder eine langfristig autorisierte Produktion nachweisen können.

Hier einige wichtige Fragen, die der Komponentenlieferant beantworten sollte:

- Sind die Schlüsselkomponenten des Designs, also die Mikrocontroller, die FPGAs und die ASICs umfassend dokumentiert?
- Können die Designdateien (VHDL, Spice-Modelle, Testvektoren) in der Entwicklungsphase beibehalten und archiviert werden, um die Möglichkeit einer Neuentwicklung zu bieten, wenn das Unerwartete eintritt?
- Enthält das Design urheberrechtlich geschütztes geistiges Eigentum? Falls dies der Fall ist, wird die Möglichkeit, solche Designs zu übertragen, beeinträchtigt oder zumindest fallen Neulizenzierungen und Lizenzgebühren an.

Es kommt darauf an, die Kosten und Risiken zu kennen, die mit dem Überaltern verbunden sind. Die Auswirkungen sollten über entsprechende Modelle simuliert werden. Denn die Komponentenüberalterung geht weit über die reine Beschaffung hinaus. Weitere wichtige Überlegungen sind:

- Muss der Projektplan erwartete Produktneudesigns während der Laufzeit enthalten?

- Wie wird das für langfristig auf Lager gehaltene Komponenten gebundene Kapital ausgewiesen?
- Welche Auswirkungen wird die Überalterung von Komponenten auf die Kundendienstverpflichtungen haben?

Um hohe Folgekosten durch Abkündigungen zu vermeiden, sollte Einkauf, Komponentenentwicklung, Design und Programmmanagement in Hinblick auf EOL geplant werden. Weil der Teufel im Detail steckt, muss die Kostenanalyse Komponente für Komponente erfolgen. Denn die unerwartete Überalterung eines 1-Cent-Transistors könnte ein Programm möglicherweise genauso abrupt stoppen, wie die Überalterung des Mikrocontrollers.

Proaktive Überwachung des Komponentenlebenszyklus

Durch die regelmäßige Überwachung der Komponenten kann der Benutzer eventuell auftretende Probleme vorhersehen. Es stehen gute Ressourcen wie I.H.S Parts Intelligence und BOM (Bill Of Materials) Intelligence zur Verfügung, die den Lebenszyklus, die Lieferzeit und die Spezifikationsänderungen einer Komponente während ihrer Lebensdauer verfolgen. Solche Tools bieten eine Lebenszyklusvorhersage und warnen bei der Ausgabe von Product Discontinuation Notices (PDNs).

Es gibt viele Komponentenverwaltungsdatenbanken, die einen PDN-Benachrichtigungsdienst bereitstellen können. Dazu gehören generische Verwaltungsdatenbanken, in denen Benutzern alle oder nur bestimmte Daten angezeigt werden. Auf diese Weise können Benutzer Stücklistenstrukturen (BOM-Strukturen) in die Datenbank laden, die übereinstimmen

und PDNs hervorheben, die sich auf die angebotenen Produkte auswirken. Jeder Hersteller hat sein eigenes PDN-Format und es kann sich als sehr zeitaufwendig erweisen, alle betroffenen Teilenummern zu bewerten und zu protokollieren. Einige PDNs enthalten über 500 Teilenummern. Es gibt Versuche, Formate mit Initiativen wie SmartPDN zu standardisieren, deren Entwicklung jedoch noch einige Zeit in Anspruch nehmen wird.

Für die Hersteller wird es immer schwieriger den Überblick darüber zu behalten, welche PDNs sich auf ihre Produkte auswirken. Falls etwas übersehen wird, kann dies ein erzwungenes Neudesign für den Eigentümer des Gesamtsystems mit allen damit verbundenen Kosten zur Folge haben. Teilen Ihre Untertierlieferanten Ihre Stücklisten? Verfügen Ihre Untertierlieferanten über angemessene Management-Prozesse für Überalterung? Dies sind wichtige Fragen, auf die es eine Antwort geben muss.

Last-Time-Buy – was muss vorhergesehen werden?

Prognosen sind immer unsicher. Wer seinen Bedarf unterschätzt, riskiert, ein Produkt vorzeitig zu „töten“ und Umsatz zu verlieren. Werr ihn Falls Sie Ihren Bedarf überschätzen, binden Sie unnötiges Kapital im Bestand und zahlen gleichzeitig die Lagerhaltungskosten. Sollten Sie in Zukunft ein Neudesign planen, um Ihren Last-Time-Buy (LTB) zu begrenzen? Die Kosten für Design und Neuqualifizierung sowie die Opportunitätskosten für die Verwendung wertvoller technischer Ressourcen müssen dabei berücksichtigt werden.

Zwar gibt es nur wenige Optionen, die über die Erteilung eines traditionellen LTB-Auftrags hinausgehen. Doch bietet die Zusammenarbeit mit einem Lieferanten, der einen EOL-Übergangspfad eingerichtet hat, zumindest die Hoffnung auf einen risikofreien, fortlaufenden und autorisierten Bestand sowie eine risikofreie Produktion.

Das Risiko unautorisierter Quellen

Das Risiko gefälschter und qualitativ minderwertiger Komponenten aus nicht autorisierten

Quellen stellt ein erhebliches Risiko für den Produktionsertrag und die mittlere Zeitspanne zwischen Ausfällen (MTBR) im Feld dar. Eine minderwertige „Prüfung“ durch nicht autorisierte Dritte bietet eine falsche Fassade dafür, dass die Echtheit geprüft werden kann.

Zu den Risiken mit nicht autorisierten Komponenten gehören:

- Mangelhafte Handhabung – führt zu ESD-Schäden und zur Zerstörung des Geräts. Außen ist kein Hinweis sichtbar, dass ein Fehler aufgetreten ist.
- Mangelhafte Lagerung – übermäßige Hitze, Kälte oder Feuchtigkeit während der gesamten Lagerhaltungslaufzeit. Dies kann zu externer Anschlussdrahtkorrosion und einer



fehlerhaften Lötbarkeit oder einem Eindringen von Feuchtigkeit in die Kunststoffgeräte und zu einem katastrophalen Versagen des Geräts führen, weil es Reflow-Temperaturen unterliegt.

- Gefälschte Dokumentation
- Zurückgewonnene, neu gekennzeichnete oder neu verpackte Komponenten, die als etwas anderes getarnt werden

Zudem tauchen jetzt auch dokumentierte Qualitätsprobleme in Bezug auf Fremdchemikalien auf. Reinigungschemikalien, die zur Rückgewinnung, zum Waschen und zum erneuten Markieren gebrauchter Komponenten verwendet werden, dringen langsam in die Produkte ein, schließen Bonddrähte und Pads kurz und führen zu deren Korrosion. Oberflächentests garantieren nicht, dass diese Fehler aufgedeckt

werden. Zurückgewonnene Komponenten bestehen möglicherweise nicht nur diese Tests, sondern überstehen auch einen Zeitraum im Betrieb. Die endgültigen Ausfälle zerstören jedoch die MTBR-Werte und führen zu einer verringerten Zuverlässigkeit und Image-Schaden.

Hersteller von Originalkomponenten (OCMs) geben keine Garantie für Produkte, die über nicht autorisierte Kanäle beschafft wurden. Viele verbieten ausdrücklich den Verkauf von Komponenten an nicht autorisierte Quellen.

Es gibt einen Ausweg

Leider gibt es jedoch ein weit verbreitetes Missverständnis: Sobald der Originalhersteller die Produktion einer Komponente einstellt, bleibe nichts übrig, als sie über nicht autorisierte Quellen oder auf dem „grauen Markt“ zu beschaffen. Das ist falsch! Denn es gibt autorisierten After-Market-Anbieter.

So bezieht Rochester Electronics seine Bestände ausschließlich von den OCMs. Rochester ist von allen der über 70 führenden Halbleiterhersteller autorisiert. Über 10 Milliarden der bei Rochester im Lagerbestand vorrätigen Komponenten werden vom Originalhersteller, von dem das Produkt direkt geliefert wird, als EOL eingestuft.

Das Werks-Direktangebot von Rochester macht teure Neudesigns, Neuqualifizierungen und Neuzertifizierungen überflüssig und umgeht das Risiko, schwer auf dem freien Markt erhältliche Produkte beschaffen zu müssen, bei denen Rückverfolgbarkeit, Authentizität und Lagerbedingungen fraglich, unbekannt oder beeinträchtigt sind.

Als lizenzierter Halbleiterhersteller fertigt Rochester die Komponenten auch im Auftrag (Built-to-Order/BTO). Rochester verwendet die Dies und Fertigungsprozesse des Originalherstellers. Alle resultierenden Produkte sind zu 100 Prozent zertifiziert, autorisiert, lizenziert und mit Garantie versehen. Sie werden mit vollständiger Genehmigung unter der Teilenummer des Originalherstellers verkauft. In einigen Fällen hat Rochester Komponenten gefertigt, die der Originalkomponentenhersteller bereits 25 Jahre zuvor zum ersten Mal als EOL eingestuft hat. (ha)

Zukunftsszenarien von Deloitte

Welcher Bildschirmalltag erwartet uns in zehn Jahren?



Bild:ramonworks/stock.adobe.com

*Von XR-Brillen bis zur virtuellen Netzhautprojektion:
Deloitte-Experten haben vier Extremszenarien entwickelt,
die unseren digitalen Bildschirmalltag im Jahr 2030 abbilden.*

Stellen Sie sich vor, Sie schlendern gemütlich durch die Stadt. Bummeln durch die Fußgängerzone. Sehen sich die Auslagen in den Schaufenstern an. Und schwupps – plopt vor Ihren Augen Modellnummer und Preis auf – virtuelle Netzhautanzeige sei Dank. Andere Möglichkeit: Ein Bildschirm anstelle des Ladenfensters zeigt Ihnen, welche Produkte Sie im Geschäft erwarten. Solche oder ähnliche Szenarien könnte es im Jahr 2030 durchaus geben, wenn es nach den Experten des internationalen Wirtschaftsunternehmens Deloitte geht. Denn diese haben anlässlich der Münchner Medientage 2020 vier – zugegebenermaßen extreme – Szenarien entwickelt, um unseren digitalen Bildschirmalltag in zehn Jahren darzustellen.

Denn dass Displays auch in zehn Jahren nicht aus unserem digitalen Alltag wegzudenken sind, ist offensichtlich: Schon heute liegt die

Anzahl der Bildschirme weltweit im zweistelligen Milliardenbereich. Im laufenden Jahr werden für den Weltmarkt insgesamt weitere 3,2 Milliarden zusätzlich produziert, so die Expertenmeinung.

»Bildschirme sind eine Schlüsseltechnologie für Medienunternehmen, Gerätehersteller, digitale Plattformen, App-Entwickler, die Werbeindustrie und natürlich für die Konsumenten«, erklärt Klaus Böhm, Leiter Media und Entertainment bei Deloitte. »In allen Größen begleiten sie uns durch unseren Alltag, vom kleinen Smartphone-Bildschirm bis zur meterhohen Anzeigetafel. Bildschirme sind Treiber für innovative Inhalte: Vor ein paar Jahren noch undenkbar, schauen wir mittlerweile viel kurzen Video Content im Hochkantformat, denn das ist perfekt für den Konsum unterwegs am Smartphone. Aber auch im technischen Bereich gibt es spannende Entwicklun-

gen: von Virtual und Augmented Reality über faltbare Displays bis zur virtuellen Netzhautprojektion.«

Experten analysieren Risiken und Chancen bestimmter Strategien

Um herauszufinden, wie unser Bildschirmalltag in zehn Jahren aussieht und was das für die einzelnen Stakeholder bedeutet, hat das Deloitte Center for the Long View mit Szenariodesign gearbeitet. »Diese Methode macht es möglich, über den in der Strategieanalyse üblichen Planungshorizont von drei bis fünf Jahren hinauszugehen«, so Florian Klein, Leiter des Bereichs Scenario Planning beim Deloitte Center for the Long View. »Es geht dabei nicht darum, die Zukunft bis ins letzte Detail vorherzusagen, sondern die Risiken und Chancen bestimmter Strategien zu analysieren.«

Szenario 1: Ein Heer aus Schnittstellen

Im ersten Szenario sind Bildschirme allgegenwärtig, auch im öffentlichen Raum. Das „Internet of Things“ (IoT) durchzieht den Alltag, und so steht bei der Nutzung von Bildschirmen Funktionalität im Mittelpunkt. Daten können umfassend genutzt werden. Eine zentrale Rolle spielen dabei die digitalen Plattformanbieter. Sie sammeln und verarbeiten große Datenmengen und über sie läuft die zentrale Verknüpfung der Screens. Für die vielen verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten nutzen die Verbraucher auch eine Vielzahl von Bildschirmen. Mit großen Hardware-Innovationen wartet dieses Szenario allerdings nicht auf. Auf Verbraucherseite gibt es für Technologien wie Virtual Reality oder gar Netzhautprojektion nur wenig Akzeptanz. Dementsprechend wenig profitieren OEMs von der großen Anzahl der Bildschirme, die zur einfachen Handelsware verkommen und ausschließlich als preiswerte Hardwareprodukte gekauft werden, um sie anschließend für die Anbieter von digitalen Plattformen zu programmieren und anzupassen. Medienunternehmen sind auf Kooperationsmodelle mit digitalen Plattformanbietern angewiesen, um ihre Inhalte effizient auf Bildschirme zu verteilen. Für App-Entwickler hingegen bedeutet die große Menge an Bildschirmen, dass ihre Dienste überall und jederzeit verfügbar sind, was sie für IoT-basierte Dienste und damit verbundene Geschäftsmodelle unverzichtbar macht. Es zeichnet sich also ab: In diesem Szenario sind Unternehmen mit digitalen Plattformen die Gewinner.

Szenario 2: Den persönlichen Assistenten im Gepäck

Ein Screen für alles – so lässt sich das zweite Szenario zusammenfassen. Jeder Verbraucher hat ein eigenes High-End-Gerät, das weitere Bildschirme sowohl im privaten als auch im öffentlichen Bereich überflüssig macht. Selbst in Fahrzeugen, bei denen zuvor die Anzahl der Bildschirme gestiegen ist, werden immer weniger Bildschirme notwendig.

Auch in diesem Szenario zählt vor allem die Funktionalität der Bildschirme. Neben besonders leistungsfähigen Smartphones schlägt nun die Stunde der Augmented-Reality-Brillen. Die großen Gewinner sind die Gerätehersteller. Neben der Hardware stellen sie die Betriebssysteme zur Verfügung, was bedeutet, dass bei ihnen auch die Verbraucherdaten liegen. App-Entwickler oder digitale Plattformen kommen nur über die Hersteller an die Verbraucher ran.

Szenario 3: Flucht vor der Wirklichkeit

Bildschirme sind Privatsache in diesem Szenario und dienen primär der Unterhaltung. Eine strikte Datenregulierung verhindert sowohl die Omnipräsenz von Screens im öffentlichen Leben als auch funktionale Anwendungsmöglichkeiten. Verbraucher setzen deshalb auf wenige, aber qualitativ hochwertige Bildschirme im privaten Bereich, wie Augmented-Reality-Brillen oder große, hochauflösende TV-Geräte. Auch bei den Inhalten ist Qualität Trumpf.

Die Hardwarehersteller befinden sich deshalb in einem Wettlauf um die beste Bildschirmqualität und -auflösung. Sie treiben die technologische Entwicklung von Bildschirmen bis an die Grenze des Machbaren. OEMs konkurrieren um Differenzierung, denn Verbraucher kaufen in diesem Szenario zwar nur ein einziges Gerät, zahlen dafür aber auch einen angemessenen Betrag. Sie wählen Inhalte be-

wusst aus und lassen sich von den Anbietern personalisierte Premium-Angebote unterbreiten. Das Targeting erfolgt dezentral, weil sich das Nutzerverhalten auf den wenigen eingesetzten Geräten genau verfolgen lässt. Folglich resultieren gezielte Empfehlungen aus der Zusammenarbeit zwischen Hardware-Herstellern und Medienanbietern. Medienunternehmen sind in einer günstigen Position, denn Paid Content ist König. Auf der anderen Seite haben digitale Plattformanbieter in dieser dezentralen Datenwelt massiv an Boden verloren, denn auf Funktionsdaten basierende Anwendungsfälle sind nicht mehr realisierbar.

Szenario 4: Bildschirme als Quelle der Ablenkung

Dieses Szenario ist für alle Beteiligten, aber wohl besonders für die Verbraucher vermutlich die anstrengendste Variante. Bildschirme sind omnipräsent. Aufgrund strenger Datenschutzbestimmungen gibt es aber wenig Möglichkeiten für funktionale Anwendungen.

Anzeige

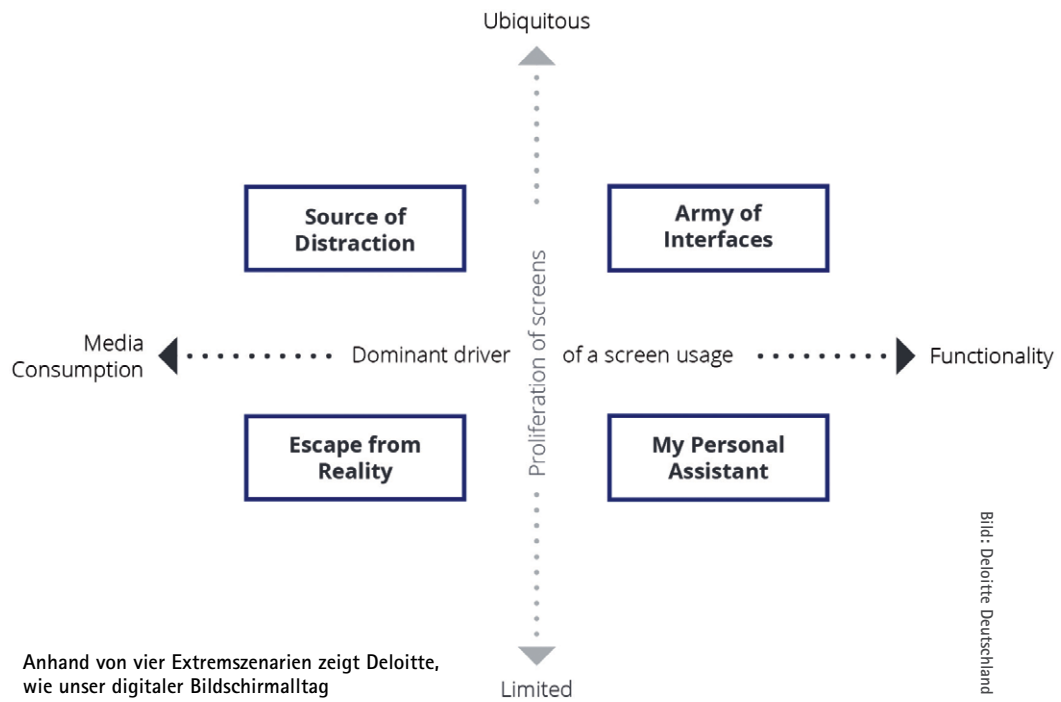
The advertisement is a vertical banner with a blue and black color scheme. At the top left, the 'display' logo is shown in white on a blue background, with the tagline '...since 1984' below it. The central text 'LCD LED' is large and white, with 'TOUCH TFT' written vertically in a lighter blue font behind it. Below this, the slogan 'Not only a project. it's a Partnership!' is written in a yellow, cursive font. Further down, 'TOUCH OLED TFT' is written in white, with 'KEYPADS' below it. A TUV SUD certification logo is visible. On the right side, there are three images: a cockatoo with colorful feathers, four smartphones in different colors (blue, green, yellow, red), and a colorful lizard. The text 'COLOUR UP' and 'YOUR LIFE' is placed next to these images. At the bottom, the website 'www.display-elektronik.de' is prominently displayed in white on a dark blue background. Below the website, contact information for Display Elektronik GmbH is provided, including the address, phone, and fax numbers. At the very bottom, a link to the newsletter is given.

Stattdessen werden die Verbraucher überall mit nicht personalisierten und daher für sie oft irrelevanten Inhalten bombardiert. Auch bei der Hardware geht es eher um Quantität als um Qualität. Große, digitale Anzeigetafeln sind vielleicht die exemplarischste Bildschirmform dieses Szenarios.

Entscheidende Faktoren

In Richtung welches Szenarios wir uns bewegen, hängt vor allem von drei Faktoren ab, erklärt Böhm: »Welche Technologien akzeptieren die Verbraucher? Gerade neue Formen wie Netzhautprojektion oder Augmented-Reality-Brillen bedürfen einer Gewöhnung. Technologie darf nicht nur Mittel zum Zweck sein. Damit sie von Verbrauchern angenommen wird, müssen entweder die Funktionalität oder attraktiver Mediencontent überzeugen.«

Ebenfalls entscheidend sei das Thema Datenschutz. Hierbei brauche es das Vertrauen der Verbraucher, und das bedeute, dass vor allem die digitalen Plattformanbieter ethische Grenzen akzeptieren müssen. »Wichtig ist zudem die Bildung von Ökosystemen, denn Bildschir-



Anhand von vier Extremszenarien zeigt Deloitte, wie unser digitaler Bildschirmalltag in zehn Jahren aussehen könnte.

Bild: Deloitte Deutschland

me vereinen für den Verbraucher als zentrales User Interface Anwendungen aus dem funktionalen und aus dem Medienbereich. In einem offenen Ökosystem können Medienun-

ternehmen, Gerätehersteller, digitale Plattformen, App-Entwickler und Werber ihre individuellen Stärken sinnvoll einbringen – und davon profitieren am Ende alle.« (za) ■

SR System-Elektronik

HDMI und DisplayPort statt VGA und DVI



SR System-Elektronik erweitert seine Produktpalette um die Serie FLAT /9. Gegenüber den Standardprodukten der Serie FLAT 7/8 setzt der Displayhersteller statt auf analoges VGA (Sub-D) und DVI-digital auf HDMI

Mit der Serie FLAT /9 setzt SR System-Elektronik auf moderne Video Interfaces für Industriemonitore.

und DisplayPort. Zur Einführung werden Displays mit 18,5 Zoll bis 24 Zoll unterstützt. Indem SR moderne Video Controller einsetzt, konnte das Unternehmen eigenen Angaben zufolge die neue Serie ohne die bisher notwendigen Mehrkosten realisieren. Zudem garantiert SR kurze Lieferzeiten, Langzeitverfügbarkeit und Support im eigenen Haus. Auch kundenspezifische Anpassungen und Ausführungen sind möglich. (za) ■

Bild: SR System-Elektronik

Display Elektronik

Breites Displayportfolio

Auf der electronica virtual hat Display Elektronik sein aktuelles Lieferprogramm vorgestellt. Dieses umfasst unter anderem TFTs, OLEDs, E-Papier, monochrome Grafikdisplays, LED-Anzeigen und -Hintergrundbeleuchtungen sowie Touchpanels. Alle Produkte sind in verschiedenen Auflösungen und Größen verfügbar, die OLEDs (0,5 Zoll bis 5,5 Zoll) gibt es beispielsweise in Auflösungen von 48 x

64 bis 256 x 64 Pixel. Das Unternehmen entwickelt außerdem kundenspezifische Produkte je nach Spezifikationen und Anforderung. Daneben bietet Display Elektronik Anzeigen in verschiedenen Helligkeiten, Schnittstellen (LVDS, HDMI, RGB, SPI usw.), Anschlüssen (Pins, Steckerleiste, ZIF usw.) sowie Optiken, Farben, Technologien (IPS, MVA, TN, STN, FSTN usw.) und Temperaturbereichen. (za) ■



Bild: Screenshot, www.virtual.electronica.de

Schukat/Electronic Assembly

LC-Displays für Low-Power-Handgeräte

Schukat erweitert sein Portfolio um das LC-Display DOGS164-A von Electronic Assembly, das vor allem für Low-Power-Handgeräte entwickelt wurde. Mit $40 \times 33 \text{ mm}^2$ und 2 mm Dicke ist das Display sehr kompakt. Es bietet Platz für vier Zeilen und drei unterschiedliche Zeichensätze in den Sprachen Englisch/Japanisch, Europäisch sowie Kyryllisch. Zusätzlich lässt es sich um acht frei definierbare Zeichen erweitern. Zur Verfügung stehen die drei LC-Techniken reflektives oder transreflektives FSTN mit weißem Hintergrund sowie transmissives STN mit blauem Hintergrund. Die beiden letzteren lassen sich außerdem mit dreifarbigem LED-Beleuchtungsmodulen in

Grün/Rot/Weiß oder einfarbig in Amber kombinieren. Der Anschluss der Hintergrundbeleuchtung erfolgt mit einem Vorwiderstand direkt an 3,3 V und ist für einen Strom zwischen 3 und 45 mA ausgelegt. Weitere Vorteile bietet das LC-Display in Form eines per Befehl einstellbaren Anzeigenkontrasts sowie durch die Umstellmöglichkeit der Blickrichtung von Bottom View auf Top View. Die Kommunikation findet via 3- bzw. 4-Draht-SPI oder 2-Draht-I²C statt. Betrieben wird das Panel direkt mit 3,3 V ohne zusätzliche Hilfsspannung; seine typische Stromaufnahme beträgt 440 μA und der Betriebstemperaturbereich liegt zwischen -20 und $+70$ °C. Ohne zusätzliche Be-

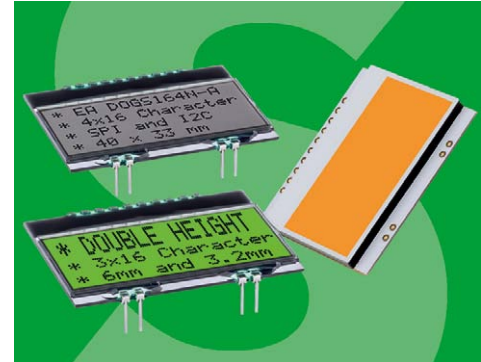


Bild: Schukat

Schukat nimmt das flache LC-Display DOGS164-A von Electronic Assembly ins Produktspektrum auf.

festigungen funktioniert die Montage des Displays einfach und schnell. Das LCD DOGS 164-A von Electronic Assembly ist ab sofort ab Lager Schukat verfügbar. (za) ■

akYtec

Universell einsetzbare Digitalanzeige

Für Prozesse unter rauen klimatischen Bedingungen eignet sich die Digitalanzeige SMI2 des Automatisierungsspezialisten akYtec. Das bereits seit 2013 auf dem Markt etablierte Gerät mit roter Anzeige ist nun auch mit grünen LEDs erhältlich. Das SMI2 passt in eine 22,5-mm-Standardöffnung für Signallampen. Das erlaubt eine bequeme und schnelle Montage in einer Schaltschranktür oder auf eine Schalttafel, wo problemlos mehrere Anzeigen nebeneinander Platz finden können. Die LED-Anzeige wird über eine RS-485-Schnittstelle betrieben und kann Werte innerhalb eines vierstelligen Bereiches anzeigen. Das SMI2 unterstützt das Protokoll Modbus RTU/ASCII und kann als Modbus-Master oder Slave eingesetzt

werden. Die Anzeige ist für die Prozessüberwachung hinsichtlich Druck, Temperatur, Feuchtigkeit usw. konzipiert. Mit Schutzart IP65 ausgestattet, eignet sich SMI2 für Anwendungen in industriellen Branchen beispielsweise der Lebensmittelproduktion, Wasser- und Abwasserwirtschaft, Entsorgung, Maschinen- und Anlagenbau, Energie oder Land- und Forstwirtschaft. Bei einfachen Steuerungssystemen ohne eigene Visualisierung zum Beispiel lassen sich die wichtigsten Werte für Diagnosezwecke aus der SPS oder aus I/O-Modulen anzeigen. Denkbar ist aber auch der Einbau in eine externe Steuereinheit, die Kontrollwerte – für Status eines Prozesses oder auch ein Fehlercode – ortsnah ausgibt. (za) ■



Bild: akYtec

akYtec hat die bereits seit 2013 am Markt etablierte Digitalanzeige auf Kundenwunsch hin um eine Version mit grünen LEDs erweitert.

Anzeige

ELECTRONIC ASSEMBLY
new display design

DISPLAY VISIONS
ELECTRONIC ASSEMBLY

- Übertoller Kontrast 2000:1
- Umgebungstemperatur $-40 \dots +80$ °C
- Extrem weiter Blickwinkel 170°
- SPI, I²C Bus Interface
- Text & Grafik
- Extrem schnell, sogar bei -40 °C
- Flach und robust
- Mit Pins für einfache Montage
- USB Testboard, optionales Touchpanel
- Ab Lager lieferbar

OLED-DISPLAYS – NEUE FEATURES



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

Marktprognose von Yole

Explosives Wachstum im Mikrodisplay-Segment

Eine jährliche Wachstumsrate von mehr als 100 Prozent erwartet Yole Développement bei Mikrodisplay-Modulen. Unter bestimmten Voraussetzungen.

In den letzten Jahren waren AR-Headsets eine der glaubwürdigsten Möglichkeiten zum Einsatz von Mikrodisplays. Um solche Anwendungen auf dem Verbrauchermarkt zu etablieren, haben Hersteller einen großen Entwicklungsaufwand in Mikrodisplays gesteckt, vor allem in Technologien wie OLED-on-Si und microLEDs. Inzwischen tragen aber Technologien wie Liquid Crystal on Silicon (LCoS) und das von Texas Instruments entwickelte Digital Light Processing (DLP) den Löwenanteil. Für große Marken würde Augmented Reality (AR) die nächste Revolution in der Unterhaltungselektronik auslösen. Aber letzten Endes liege der große Durchbruch von AR noch in weiter Ferne, so die Experten von Yole.

Präsentationen neuer Anwendungsfälle

Trotzdem gehen die Analysten davon aus, dass der Durchbruch letztendlich kommen wird – wenn die OEMs der Gerätehersteller sich verstärkt ins Spiel bringen. Von deren Seite erwartet Yole in den nächsten Jahren bessere Use-Case-Demonstrationen. Unter dieser Vo-

raussetzung könnte der Markt für Mikrodisplay-Module in AR-Headsets bis 2025 mit einer jährlichen Wachstumsrate (CAGR) von 110 % wachsen und 1,8 Milliarden US-Dollar erreichen.

Automobilsektor bietet Potenzial für Mikrodisplays

Einen weiteren Trend, von dem Mikrodisplays profitieren könnten, sieht das Yole-Team im Automobilsektor, etwa dem autonomen Fahren, das zunehmend mehr Displays, aber auch Sicherheit erforderlich mache. »Head-up Displays können helfen, beide Welten zu verbinden«, so Eric Virey, PhD, Principal Display Market and Technologies Analyst innerhalb der Photonics, Sensing & Display Division bei Yole. Herkömmliche Lösungen seien hinsichtlich eines erweiterten Sichtfeldes und der Anzeige von Informationen zu begrenzt.

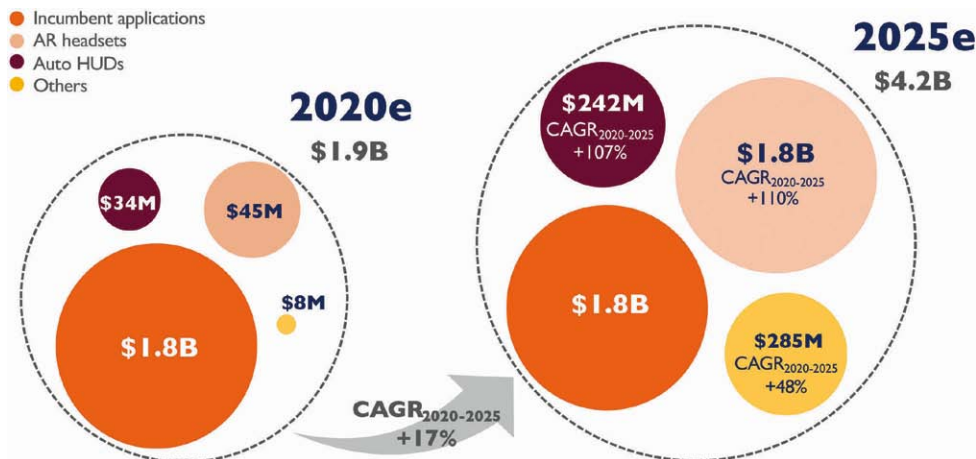
Hier sind also zusätzlich zu innovativen optischen Komponenten neue Projektionstechnologien erforderlich, um nützliche, bequeme und sichere Head-up Displays anbieten zu

können und gleichzeitig möglichst wenig Platz im Fahrzeug zu belegen. Das erste dieser Module ist in der neuen Mercedes-S-Klasse erschienen. Zine Bouhamri, Technology & Market Analyst für den Bereich Displays, meint: »Da wir die ersten Modelle mit einem Projektions-Mikrodisplay sehen, erwarten wir, dass der Markt für Mikrodisplay-Module für HUDs in Kraftfahrzeugen bis 2025 mit einer jährlichen Wachstumsrate (CAGR) von 107 % wachsen und 285 Millionen US-Dollar erreichen wird.« Bezüglich des Einsatzes „echter“ 3D-Displays, egal ob in Headsets oder HUDs, erwarten die Yole-Experten nicht, dass hier innerhalb von fünf Jahren signifikante Volumina bei einem vernünftigen Leistungsniveau erreicht werden.

Marktbericht liefert Analysen im Detail

Im aktuellen Marktbericht „Microdisplays – Market, Industry and Technology Trends 2020“ analysieren die Experten im Detail die wichtigsten Anwendungen, die Mikrodisplays erfordern, sowie die damit verbundenen industriellen und technologischen Ökosysteme, die zukünftigen Trends und die Entwicklung der Anwendungslandschaften. Die Studie umfasst eine technische Analyse der Mikrodisplay-Technologien, zugehörige Roadmaps, Marktprognosen für Mikrodisplay-Module pro Anwendung, Lieferkette, aktuelle Fortschritte und zukünftige Trends. Außerdem bietet die Analyse Einblicke in Volumen und Werte von Mikrodisplay-Modulen nach Anwendung. (za)

Bild: „Microdisplays – Market, Industry and Technology Trends 2020“, Yole Développement.



Complete module prices are considered, not chips only.

AR-Headsets und HUDs in Fahrzeugen geben dem Markt für Mikrodisplays eine neue Dynamik.

DisplaysLive! bei Electronic Assembly

Online Event zu Displays und HMI

Während des hauseigenen Online Events DisplayLive! hat Electronic Assembly Mitte November die aktuellen Entwicklungen im Bereich Displays und HMI vorgestellt. Unter anderem präsentierten die Display-Spezialisten ein Seminar für die Serie von Multitouch-fähigen Bildschirmmodulen im Mini-format. Sechzehn Veranstaltungen zählte das Online Event, in dem Experten des Display-Herstellers Electronic Assembly kompakt und kurzweilig ihr Know-how präsentierten.

Dabei bekamen Interessierte zum Beispiel einen Einblick in die wirtschaftlichen Vorteile von HMI-Displays und einen Überblick über die optimalen Anwendungsszenarien anhand verschiedener Beispiele. Eine weitere Session behandelte die Vorteile von OLED-Displays gegenüber etablierten Anzeigen und die Frage, wo welche Technologie am sinnvollsten eingesetzt wird.

Auch den Produkt-Highlights widmete Electronic Assembly mehrere Seminare. So thematisierten die Experten unter anderem die Tablet-ähnlichen Displays der uniTFT-Serie. Verfügbar sind die Bildschirme in gestaffelten Größen von 2 bis 10,1 Zoll. Als IPS-Panels mit AACSTechnologie (All Angle Color Stability)

halten sie Kontrast und Farben auch bei schrägen Betrachtungswinkeln auf hohem Niveau. Einen inversen Kippeffekt, wie er den weitverbreiteten TN-Displays eigen ist, gibt es bei diesen Anzeigen laut Unternehmensangabe nicht. Mit einer maximalen Helligkeit von über 1000 cd/m² sind sie auch im direkten Sonnenlicht oder unter grellen OP-Lampen deutlich ablesbar. Die kapazitive Touch-Oberfläche der uniTFTs erkennt Mehrfingergeräten und soll auch bei Verwendung dünner Handschuhe noch zuverlässig funktionieren.

Eine integrierte Ein- und Ausgabe sowie ein schneller Grafik-Controller machen die Bildschirmmodule ohne zusätzliche Peripherie sofort einsatzbereit. Sie lassen sich per USB und alle gängigen Industrie-Schnittstellen (SPI, I²C, RS-232) ansteuern. Das beiliegende Windows-Tool uniTFTDesigner besitzt eine umfangreiche Bibliothek an grafischen Elementen sowie Funktionen für Diagramme, Zeigerinstrumente oder Linienschreiber. Auch programmiertechnisch nicht so versierten Anwendern sollen damit mühelos animierte Touch- und Anzeigefunktionen gelingen, so die Experten.

Die uniTFTs eignen sich für die Bedienung von Analysegeräten oder intelligenten Mess- und



Prüfaufbauten ebenso wie als Bedientableaus in Wohnmobilen, hochwertigen Küchen- sowie Wellness- oder Fitnessgeräten. Auch als Ersatz für mechanische Schalter und Regler in der Hausautomation eignen sich die Displays. (za) ■

Rutronik/4D Systems

Embedded Displays für vielfältige Anwendungen

Bei den pixxiLCD-Grafikdisplays von 4D Systems handelt es sich um Embedded-Anzeigen, die sich unkompliziert in unterschiedliche Anwendungen einbinden lassen. Die konfigurierbare Pixxi-28- oder Pixxi-44-Grafikprozessoren von 4D Labs ermöglichen diverse Funktionen wie Berührungserkennung, microSD oder seriellen Flash-Speicher, GPIO und ADC, multiple Timer in Millisekunden-Auflösung, UART und I²C-Kommunikation. Alle Displays sind in verschiedenen Formen und Größen verfügbar, zum Beispiel als runde (mit 1,3 Zoll) oder rechteckige Versionen mit 2 Zoll, 2,5 Zoll oder 3,9 Zoll. Zudem können Anwender je nach Anforderung zwischen kapazitiven und Non-Touch-Display wählen. Zusätzlich verfügen die Grafikdisplays standardmäßig über einen 15-poligen Flachbandkabelanschluss im 0,5-mm-Pitch mit ZIF-Sockelschnittstelle, über die UART, I/O, I²C und die



Die pixxiLCD-Grafikdisplays von 4D Systems sind in verschiedenen Formen und Größen verfügbar, so zum Beispiel auch als runde Versionen.

Stromversorgung mit Reset-Signalen vom/zum Display geführt werden. Die zu allen verfügbaren pixxiLCD-Displays kompatible Entwicklersoftware 4D Workshop4 IDE bietet außerdem verschiedene Möglichkeiten für die Programmierung des Systems. Erhältlich ist die Serie über den Distributor Rutronik unter www.rutronik24.de. (za) ■

Anzeige



Schau mal!

display[®]
display elektronik gmbh

schukat.com

SCHUKAT
electronic

Automatische Displaydesinfektion

Mit Plasma-Bod gegen Viren

Auch jenseits einer Pandemie sollten vor allem gemeinsam genutzte Oberflächen vor jedem neuen Benutzer gereinigt und frei von Viren, Bakterien und Pilzen sein – idealerweise voll automatisch.

Eine auf Atmosphären-Plasma basierende Technologie macht das jetzt möglich.

VON KLAUS WAMMES,
GESCHÄFTSFÜHRER
VON WAMMES & PARTNER

Die Desinfektion von häufig genutzten Flächen wird immer wichtiger. Umso schöner ist es, dass eine automatische, chemikalienfreie Desinfektion von Displays keine Zukunftsvision mehr ist. Im Gegenteil: Sie ist sogar mobil umsetzbar. Möglich wird das durch auf Plasma basierende Desinfektion mithilfe der sogenannten Plasma-Bod-Technologie. Dadurch lassen sich beispielsweise auch mobile Kleingeräte zur Desinfizierung aufbauen. Denkbar sind ebenfalls vollautomatisierte Vorrichtungen an Displays. Denn bei der Integration dieser Technologie in Kleingeräte oder andere Konzepte sind Herstellern praktisch keine Grenzen gesetzt. So erlaubt es Plasma-

Bod, präzise regelbare Atmosphären-Plasma-Generatoren in unterschiedliche Applikationen wie Händetrockner, Saugroboter, Klimaanlage oder mobiler Kleingeräte zu integrieren und deren Einsatz aufgelöst nach Fläche, Intensität und Häufigkeit letztendlich per Software zu initiieren und zu kontrollieren.

Warum Plasma?

Plasma ist per se weder Material noch Technologie. Plasma ist ein Materiezustand – neben flüssig, fest und gasförmig der vierte Aggregatzustand. Dieser kommt auf der Erde zwar von

Vor allem gemeinsam genutzte Displays, etwa im Einzelhandel oder bei Ticketautomaten, müssen nach jeder Benutzung desinfiziert werden, um die Verbreitung von Keimen, Pilzen und Viren zu reduzieren.

Bild: littiewolf1989/stock.adobe.com



sich aus selten vor, aber prinzipiell lässt sich jede Materie in diesen Zustand überführen, um neue und meist bisher unbekannte Materialeigenschaften zu nutzen. Mit entscheidenden Vorteilen, auch aus Sicht der Desinfektion: Wird beispielsweise Umgebungsluft in den plasmatischen Zustand versetzt, entstehen exakt einstellbare Mengen kurzzeitstabiler, hochenergetischer Mikro- und Nano-Partikel, die für kleine und kleinste Viren und Bakterien biozid sind, ohne dass irgendetwas anderes als zusätzliche (elektrische) Energie benötigt wird.

Diese Wirkungsweise lässt sich am Schneemann-Prinzip sehr leicht erklären: Das Wasser des Schneemanns ist zunächst gefroren (Aggregatzustand fest). Durch Hinzugabe von Energie schmilzt der Schneemann zu einer Pflütze (Aggregatzustand flüssig). Wird dem Wasser die Energie wieder entzogen, friert es wieder, ohne dass Material verloren geht oder hinzukommt. Gleichzeitig hat der Schneemann seine ursprüngliche Erscheinungsform verloren. Dieses Prinzip gilt auch für alle anderen Aggregatzustände, also auch für Plasma: Materie wird so viel Energie zugefügt, dass sie sich in den nächsthöheren Aggregatzustand verändert – technisch nennt sich der Vorgang vom gasförmigen Zustand nach Plasma „Dissoziation“. Wenn diese zusätzliche Energie wieder genommen wird – also von Plasma nach gasförmig – wird dabei möglichst viel Energie wieder abgegeben. Durch diesen Rekombination genannten Vorgang lässt sich ein möglichst energiereicher (das heißt möglichst stabiler) Zustand erreichen. Bei einer solchen Rekombination ist es aber nicht möglich, auch höhere Strukturen (siehe Schneemann) wieder herzustellen.

Für die Desinfektion heißt das, dass kleine und kleinste organische Strukturen dissoziiert – also

in atomare und molekulare Bestandteile aufgelöst –, aber bei der Rekombination nicht wieder erzeugt werden. So funktioniert das Prinzip der Desinfektion und ist damit auch für neue respektive unbekannte und mutierte Viren oder Bakterien effizient einsetzbar.

Eine Technologie, viele Anwendungen

Auf diese Weise kann Desinfektion mit dem richtigen Konzept wirkungsvoll als Breitenthema umgesetzt werden, ohne unnötig mit der chemischen Keule zu schwingen. Ein Beispiel: Aktive Oberflächen wie Self-Service-Kassen in Supermärkten oder Fachgeschäften, deren Touch-Monitor zahlreiche Kunden nutzen, lassen sich per Software so steuern, dass sie sich selbst vor jedem neuen Nutzer desinfizieren. Möglich ist auch, dass Nutzer die Displays selbstständig desinfizieren. Beispielsweise mit einem Gerät in Handygröße, das in der Tasche getragen wird und neben Display auch Einkaufswagengriff, die Ware selbst und die Hände mittels Anleuchten desinfiziert. Die genannten Beispiele verdeutlichen vor allem die Einsatzmöglichkeiten des Plasma-Bods in der Alltagspraxis. Allerdings ist auch die sterile Desinfektion von Krankenhaus-Utensilien mit einem solchen Gerät möglich – ohne zusätzlich feuchte Chemikalien aufzubringen.

Entscheidend ist lediglich das Konzept des Plasma-Bods. Anders formuliert: Die Technologie bleibt dieselbe, egal wo sie integriert ist. Wenn das Konzept zur Integration von Plasma-Bods berücksichtigt, wo, wann oder für was er eingesetzt werden soll, sind der Umsetzung kaum Grenzen gesetzt – und der Fantasie sowieso nicht. Denkbar sind Einsatzorte innerhalb von Gebäuden (Point-of-Sale Displays), im Außen-

bereich (Ticketautomaten an Bus- und Bahnhaltstellen), mobil tragbare Desinfektionsgeräte in Handygröße, Geräte für die Desinfektion kleinerer oder großer Displays (bei Gaming- oder Streitkräfteanwendungen) und viele mehr.

Wichtig ist ebenso die Menge der Energie wie auch die Zeit, in der sie aufgewendet werden muss, um die jeweilige Umgebungsluft in den Plasma-Zustand zu versetzen und aktiv werden zu lassen. Das Konzept muss daher auch die Größe der elektronischen Steuerung bedenken, die ihrerseits abhängig von gewissen Faktoren ist. Der kleinste Motor (Generator) für Plasma-Bod kann so zum Beispiel das Volumen eines dicken Daumens haben. Weiter entscheidend für die Größe sind unter anderem das Gerätedesign, zum Beispiel ob dieses extrem flach ist, die Abmessungen des Gerätes, in das es eingebaut werden soll, sowie die Technologie dieses Gerätes. Allerdings können bei Bedarf auch viele Plasma-Bod-Motoren zum Beispiel auch in einer (fast) beliebig skalierbaren Matrix zusammenarbeiten.

Fazit

Zusammengefasst ist die Plasma-Bod-Technologie skalierbar, mobil, chemikalienfrei und bei Bedarf vollautomatisch. Die Möglichkeiten sind bereits heute vorhanden, diese Technologie auf unterschiedliche Weise, Dauer, Konstellation, Basisgeräte, Funktionalitäten oder Szenarien selbst zu gestalten und vollautomatisch in vielen Bereiche nutzbar zu machen. Damit kann die plasmabasierte Desinfektion von Displays beziehungsweise Oberflächen entweder allgemein zu einem alltagstauglichen, standardisierten Prozess oder einer händisch durchgeführten Bedarfsanwendung gemacht werden. (za) ■



Über den Autor und das Unternehmen

Klaus Wammes ist Geschäftsführer der Wammes & Partner GmbH. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die Forschung und Produktion im Bereich der Optoelektronik. Durch mehr als 20 Jahre Erfahrung in Entwicklung und Herstellung von Flachbildschirmen und Displays für extreme Anwendungsbereiche ist er im Electronic Displays Center in Gundersheim (EDCG) zu einer Anlaufstelle für Fragen rund um elektronische Displays geworden – in allen Applikationen und für alle Hersteller.

Durch die historisch bedingte Expertise in Displays und Lichterzeugung hat Klaus Wammes bereits vor einigen Jahren den Aggregatzustand Plasma sehr ausführlich und in breit gefächerten Anwendungen für seine Patente genutzt, um beispielsweise Licht mit

Plasma zu erzeugen oder damit Displays beziehungsweise Komponenten während der Herstellung zu reinigen und zu dekontaminieren. Der Nutzen von Plasma in der Herstellung von Displays als auch dessen Funktionsweise wurde ein weiteres technisches Werkzeug. Durch den Einsatz von Plasma in und für Displays sowie die theoretische Kenntnis physikalischer Prozesse gelang es Klaus Wammes, kaltes Plasma zur Desinfektion von Displays zu nutzen. Mit Plasma-Bod konnte er sein eigenes Displayreinigungskonzept zu einem allgemeinen und mobil einsetzbaren Desinfektions-Konzept weiterentwickeln. Mithilfe von Plasma, ohne Chemie oder UV-Quellen, können nun beinahe alle beliebigen Oberflächen wirkungsvoll desinfiziert werden, was in unterschiedlichen Projekten aktuell auch umgesetzt wird. (za)

Recom rollt umfassendes Produktportfolio im Bereich 3D-Power-Packaging-Technologie aus

»Wir sind die New Kids on the Block«

Hochintegrierte DC/DC-Wandler für Distributed-Power-Architekturen in Industrie-Applikationen stellen für Karsten Bier, CEO der Recom, einen rasch wachsenden Zukunftsmarkt dar. Um ihn zu erschließen, kooperiert er bei der hoch automatisierten Fertigung der Wandler mit OSATs und Foundries in Asien.



Karsten Bier, Recom

„Eine Vervierfachung der Leistungsdichte stellt auch in Industrieapplikationen einen riesigen Schritt nach vorne dar. Diese Zukunft wollen wir entscheidend mitgestalten.“

Markt&Technik: Sie treiben intensiv die Fertigung von DC/DC-Wandlern in 3DPP-Technologie voran. Im Fokus stehen nicht-isolierten DC/DC-Wandler. Stoßen Sie damit in ein neues Marktsegment vor?

Karsten Bier: Wir beschäftigen uns schon seit über fünf Jahren mit dem Thema 3DPP und haben mit der RPM- und RPX-Familie bereits die ersten vollautomatisiert hergestellten POL-Wandler auf den Markt gebracht. In den letzten Monaten sind neue Power-Module hinzugekommen, und wir rollen dieses Portfolio in 2021 weiter dynamisch aus.

Wandler in 3DPP-Technologie zeichnen sich durch hohe Integration, kompakte Abmessungen und niedrige Bauhöhen aus. Treten Sie damit in direkte Konkurrenz zu Halbleiterherstellern, die ebenfalls in diesem Produktsegment tätig sind?

Eigentlich nicht, denn die Halbleiterhersteller und wir haben unterschiedliche Ziele – der Approach ist anders. Sie sind an hohen Stückzahlen interessiert und konzentrieren sich damit in erster Linie auf hochvolumige Anwendungen. Unser Ziel ist es, diese Technologie, die gegenüber bisherigen Fertigungstechnologien für Wandler, eine Steigerung der Leistungsdichte um den Faktor 4 zulässt, auch für Industriekunden und ihre kleinen bis mittleren Stückzahlen zugänglich zu machen. Unsere Kundenbasis umfasst heute weltweit über 100.000 Anwender. Ich sehe gute Chancen, darüber diese neue Technologie in unserem Industrie-Kernmarkt zu etablieren.

Entwickeln und fertigen Sie diese neue Wandlergeneration in eigener Regie, oder sind Sie Kooperationen mit Halbleiterherstellern und Fertigungspartnern eingegangen?

Entwickelt werden die Wandler in unserem R&D-Center in Gmunden, Österreich, in Kooperation mit der Halbleiterindustrie und OSATs und Foundries in Asien. Als Mittelständler könnten wir eine konkurrenzfähige Struktur ohne die Zusammenarbeit mit den entsprechenden OSATs und Foundries in Asien nicht realisieren. Für den Einstieg in dieses neue Marktsegment, in dem wir Plug-and-Play-Lösungen anbieten, haben wir uns sozusagen für einen Fabless-Ansatz entschieden. Wichtig war für uns auch, dass solche Kooperationen strategische Vorteile in einem sich ständig verändernden geopolitischen Umfeld bieten.

Es handelt sich um hochintegrierte Wandler, die nahezu ohne weitere zusätzliche Beschaltung auskommen. Wie wurde dieser hohe Grad an Integration realisiert?

Wir nutzen unter anderem Flip-Chip-on-Lead-frame-Technologie und die Integration passiver Bauelemente in die Leiterplatte der Wandler, um diese hohe Packungsdichte zu realisieren. Gleichzeitig verläuft die Fertigung vollautomatisiert. Auf diese Weise können wir dem Entwickler ein Produkt anbieten, das nicht nur kleiner ist als bisherige Lösungen, sondern auch kostengünstiger als diskrete Lösungen. Nutzen kann diese nichtisolierten 3DPP-DC/DC-Wandler jeder Entwickler, der mit einer Distributed-Power-Architektur arbeitet. In ein paar Wochen werden wir einen Wandler mit 3 A auf den Markt bringen, dessen Abmessungen nach bisherigem Verständnis einfach unglaublich sind.

Wie umfangreich ist Ihr Programm bisher und welche Spannungs- und Strombereiche wird es abdecken?

Aktuell bieten wir Produkte mit Ausgangsströmen von 300 mA bis 6 A an. Wir arbeiten daran, dieses Spektrum in Zukunft auf 100 mA bis 25 A auszuweiten. Aktuell bieten wir Wandler für Spannungen bis 65 V an, aber auch hier arbeiten wir daran, den Spannungsbereiche nach oben zu erweitern. Entwickler im Bereich der E-Mobilität werden hier die Ohren spitzen.

Sie sprachen von Industrie-Applikationen. Ist geplant mit diesen DC/DC-Wandlern in 3DPP-Technologie in Zukunft auch in den Automotive-Bereich vorzustoßen?

Wir arbeiten derzeit an der entsprechenden AEC-Q100-Zertifizierung. Ich gehe heute davon aus, dass wir bereits im 2. Quartal 2021 entsprechende Wandler auf den Markt bringen werden, welche die Anforderungen der AEC-Q100-Qualifizierung durch einen erfolgreichen Testabschluss erfüllen. Mit diesen Produkten richten wir uns dann vor allem an das sich rasant entwickelnde Segment der Elektrofahrzeuge, in dem wir heute schon mit unseren klassischen Wandlermodulen vertreten sind, und an Einsatzbereiche wie E-Busse, E-Scooter und ähnliches.

Werden Sie in Zukunft auch isolierte Wandler anbieten oder lassen sich die Vorteile der 3DPP-Technologie dafür nicht im gleichen Umfang nutzen?

Nein, da gibt es keine Einschränkungen, obwohl das Ganze um einiges komplexer wird. Wir sind bereits dabei, isolierte Wandler anzubieten, die 3DPP-Technologie zur Integration neuester Transformer-Technologie in IC-Gehäuse nutzen. Der Kunde erhält hohe Isolation bei minimalen Abmessungen. Im Oktober wurde der RxxCTxx, ein 0,5-W-Wandler, auf den Markt gebracht, der mit seiner 5 kV_{AC} Isolation für eine Minute und 2MOPP die hohen Anforderungen im Medizinbereich bei direktem Pa-

tientenkontakt erfüllt. Auch hier werden wir das Produktspektrum in Zukunft in Richtung höherer Ausgangsleistungen weiter ausbauen.

Wandler in 3DPP-Technologie zeichnen sich durch kompakte Abmessungen und geringe Bauhöhen aus. Welches Kriterium ist für den Entwickler wichtiger?

Da die meisten unserer 3DPP-Produkte eine maximale Bauhöhe von 4 mm aufweisen, ist der kritische Punkt nach unserer bisherigen Erfahrung der Footprint. Wenn unsere Wandler in der Kundenapplikation nicht mehr zu den höchsten Bauteilen zählen, können wir in diesem Bereich kaum noch dazu beitragen, die Abmessungen zu reduzieren. Aber mit der Reduzierung des Footprints auf der Leiterplatte können wir noch zur Verkleinerung des benötigten Bauraums in der Kunden-Applikation beitragen.

Recom verfügt bereits an breites Spektrum an AC/DC- und DC/DC-Wandlern. Rechnen Sie mit Substitutionen, oder erschließen die 3DPP-Wandler ganz neue Anwendungsbereiche?

Es besteht kein Zweifel daran, dass konventionelle Stromversorgungen mit ihrer hohen Varianz an Produkten weiterhin eine tragende Rolle im Markt der Stromversorgungen spielen werden. 3dPP ist für uns in erster Linie eine zukunftsgerichtete Alternative für extrem hoch integrierte Anwendungen. Wir erschließen uns damit also neue Anwendungsbereiche, und profilieren uns gleichzeitig gegenüber Halbleiterherstellern, die ebenfalls in diesem Produktbereich tätig sind. Gleichzeitig arbeiten wir eng mit Halbleiterherstellern zusammen, um die vielversprechenden Möglichkeiten der 3DPP-Technologie in Zukunft noch weiter zu skalieren.

Das Interview führte Engelbert Hopf.

Phi-Con

Isolierte 5-V-Spannung mit kleiner Leistung

Für Anwendungen wie die Trennung von Masseschleifen, galvanisch getrennte Schnittstellen sowie ebensolche Datenkoppeler, bietet PHI-CON (Vertrieb: Hy-Line Power Components) die galvanisch getrennten 1-W-DC/DC-Wandler der Serie P1ES0505DS an. Im 14-poligen SMD-Pad-Gehäuse untergebracht, messen sie nur 9 x 7 x 3,1 mm und wiegen ein halbes Gramm. Die Wandler können mit 5 V Ein- und Ausgangsspannung 1 W

galvanisch getrennt übertragen. Ihr Arbeitstemperaturbereich erstreckt sich von -40 bis +105 °C. Zurückzuführen ist das einerseits darauf, dass das Gehäuse nun direkt flächig auf der Leiterplatte aufliegen kann, andererseits durch den hohen Wirkungsgrad der Wandler von 85 Prozent. Die Isolation erreicht 3 kV_{DC} bei einem Isolationswiderstand von über 109 Ohm und einer Koppelkapazität von 8 pF bei 100 kHz. (eg) ■



Geräte schützen - mit ESKA Sicherungen

Die Anforderungen an elektronische Geräte steigen, der Schutz von Bauteilen und Geräten wird immer komplexer. Gute Gründe auf ESKA-Sicherungen zu setzen.

ESKA bietet ein umfangreiches Sortiment zum Schutz aller Geräte. Von der Kleinstsicherung für Ladegeräte über Feinsicherungen für eine Vielzahl elektronischer Anwendungen, bis hin zum Schutz großer Anlagen in der Photovoltaik und Windkraft.



Wir liefern elektronische und elektromechanische Bauelemente führender Hersteller - sofort ab Lager

WWW.GUDECO.DE

GUDECO Elektronik Handelsgesellschaft mbH
Daimlerstraße 10 | D-61267 Neu-Anspach | +49 6081 4040

✉ info@gudeco.de

Spendenaktion für Hilfsprojekte in der Corona-Krise

»Wir wollen denen helfen, die wirklich in Not geraten sind«

Mean Well engagiert sich mit einer Initiative im weltweiten Kampf gegen die Auswirkungen der Corona-Pandemie.

Coleman Liu, General Manager Europe bei Mean Well, und Jörg Traum, Geschäftsführer des Distributors Emtron, erläutern die Ziele dieses Programms, und wie es umgesetzt werden soll.

Markt&Technik: Mean Well will 3 Prozent seines Umsatzes im 4. Quartal zur Unterstützung von Corona-Opfern spenden. Charity nach der Devise „Tue Gutes und rede darüber“?

Coleman Liu: Nein, das greift sicher zu kurz für unseren Anspruch. Unser Gründer Jerry Lin, hat das Unternehmen Mean Well genannt, weil es „Gute Absichten“ bedeutet. Ein Anspruch, den er seit Jahrzehnten zusammen mit den weltweiten Mean Well Niederlassungen in Form karitativer Projekte umsetzt. Doch diese Mal geht es nicht um ein Projekt der Mean Well Foundation, sondern darum, 3 Prozent unseres weltweiten Umsatzes im 4. Quartal zu spenden. Ursprünglich war die Idee, mit der Gewährung eines 3-prozentigen Rabatts unsere Kunden in diesen herausfordernden Zeiten zu unterstützen. Oder Geld an wohltätige Organisationen in Taiwan zu spenden. Unsere Distributoren in Deutschland haben uns aber auf eine ganz andere Idee gebracht, die wir nun für Deutschland unterstützen möchten.

Was war das für eine Idee Herr Traum? Haben die drei beteiligten Distributoren bereits konkrete Pläne entwickelt, wie das Geld verteilt werden soll?

Jörg Traum: Als uns Mean Well dieses Programm vorgestellt hat, haben Schukat, M+R und Emtron darüber diskutiert. Wir waren uns schnell einig, dass wir in der Elektronikbranche zwar von den Auswirkungen der Corona-Pandemie durchaus in Mitleidenschaft gezogen worden sind, es aber Teile unserer Gesellschaft gibt, die deutlich mehr unter den Auswirkungen der Bekämpfung der Covid-19-Pandemie leiden. Wir haben dabei konkret an zahlreiche Hilfsorganisationen gedacht, die von Spendengeldern abhängig sind, und die ihre Aufgaben wegen rückläufiger Spenden-



Coleman Liu, Mean Well

„In der Anfangsphase der Pandemie war die Versorgung unserer Kunden über unsere eingespielte Lieferkette von China nach Europa zuverlässiger als die Lieferung mit globalen Expressdienstleistern.“

tätigkeit in der Corona-Krise nicht mehr im gleichen Umfang leisten können wie bisher. Vor diesem Hintergrund haben wir uns neben der Weitergabe eines 3-prozentigen Preisnachlass an Kunden mit bestimmten Auftragsvolumina dafür entschieden, zusätzlich Geld direkt Hilfsbedürftigen zukommen zu lassen.

Haben Sie sich schon konkrete Gedanken darüber gemacht, welche Einrichtungen oder Organisationen Sie mit den im Raum stehenden 300.000 bis 350.000 Dollar fördern wollen?

Wir denken, dass es in dieser Situation sinnvoll wäre, sowohl internationale als auch regionale Organisationen zu unterstützen. Bei der internationalen Organisation haben wir beispielsweise an die »Ärzte ohne Grenzen« gedacht, die sich unter anderem ja in den griechischen Flüchtlingslagern stark engagieren.



Jörg Traum, Emtron

„Natürlich ist auch die Elektronikbranche und sind unsere Kunden von den Auswirkungen der Corona-Pandemie betroffen, aber es gibt Teile der Gesellschaft die härter getroffen sind, und denen wollen wir mit dieser Aktion helfen.“

Parallel dazu wollen wir auch lokale Initiativen unterstützen, wie etwa die bundesweit aktiven Tafeln, oder Initiativen, die mit unseren Kunden in Kontakt stehen.

Für Sie als Tech-People ist es sicher eine neue Herausforderung, sich mit den Bedürfnissen sozialer Initiativen und Benachteiligten in dieser Gesellschaft auseinanderzusetzen?

Absolut – aber wenn man die Möglichkeit hat, hier helfend tätig zu werden, sollte man diese Möglichkeit auf jeden Fall nutzen. Und wir investieren die damit verbundene Zeit gerne, um dieser gesellschaftlichen Verpflichtung nachzukommen.

Herr Liu, hoffen Sie, dass dieses Programm Nachahmer finden wird? Dass sich weitere Unternehmen finden, die sich in diesem Maße für die Benachtei-

lichten in der Corona-Pandemie einsetzen?

Liu: Das wäre sicher schön, aber versuchen erst einmal Wirksamkeit in unserem direkten Unternehmensumfeld zu erreichen. Wir haben unsere weltweit wichtigsten Distributoren in dieses Programm eingebunden. Ich möchte hinzufügen, dass Mean Well im letzten Jahr einen Umsatz von 1 Milliarde US-Dollar erzielt hat. Und wir sind zuversichtlich, dass uns das auch in diesem Jahr wieder gelingen wird. Wir verfügen also über die notwendigen finanziellen Mittel, um eine solche Aktion realisieren zu können. Wir erwarten deshalb nicht unbedingt, dass jemand aus der Industrie unserem Beispiel folgt – wir würden uns aber freuen, wenn unser Projekt andere zu ähnlichen Aktionen animieren würde.

Werden Sie das nun für Deutschland entwickelte Konzept auch in anderen Ländern so umsetzen Herr Liu?

Ja, wir prüfen derzeit, diesen Ansatz weltweit umzusetzen. Ich denke die so zur Verfügung gestellten 7,5 bis 8 Millionen US-Dollar werden für die erhoffte Hilfe und Erleichterung

bei den besonders hart von den Auswirkungen der Covid-19-Pandemie Betroffenen sorgen.

In der ersten Phase der Pandemie, haben einige Stromversorgungshersteller die schnelle Entwicklung etwa von Beatmungsgeräten durch kostenlose Samples und ähnliches unterstützt. Ist Mean Well auch in dieser Richtung aktiv geworden?

Wir haben das zu Beginn der Pandemie nicht so propagiert. Wir haben uns auf die Leistungsfähigkeit unserer Lieferketten konzentriert. Dank unserer großen Lagerhaltung waren wir in der Lage, auch in der kritischen Zeit des 2. Quartals 2020 eine Lieferzeit von 40 Tagen zu gewährleisten. Im Rahmen dieser Anstrengungen haben wir etwa im Frühjahr ein britisches Projekt für Beatmungsgeräte unterstützt und 30.000 Stromversorgungen für medizintechnische Geräte innerhalb von 45 Tagen geliefert. In Summe haben wir in dieser Phase allein etwa 50.000 Stromversorgungen für medizinische Geräte nach Europa geliefert. Hervorzuheben ist dabei vielleicht noch, dass unsere Lieferungen zuverlässiger

waren als die globaler Expressdienstleister. An dieser Stelle sei übrigens auch daran erinnert, dass Taiwan zu Beginn der Pandemie Deutschland mit Gesichtsmasken versorgt hat, als diese hier noch nicht in ausreichender Zahl zur Verfügung standen.

Aktuell nehmen die Infektionsraten weltweit wieder deutlich zu. Trotz positiver Meldungen zu möglichen Impfstoffen befinden sich Teile Europas wieder im Lockdown-Modus. Würde Mean Well diese Charity-Aktion, wenn es nötig ist, im Jahr 2021 wiederholen?

Eigentlich hatten wir an eine einmalige Aktion gedacht. Aber unser Gründer Jerry Lin diskutiert gerade mit dem Management-Team, ob wir eine solche Aktion auch im nächsten Jahr noch einmal durchführen werden. Letztlich hängt es aber auch von der weiteren Entwicklung im Kampf gegen die Covid-19-Pandemie ab.

Das Interview führte Engelbert Hopf.

Rohm Semiconductor

DC/DC-Wandler für den Automotive-Einsatz

Mit den primären DC/DC-Wandlern der BD9P-Serie hat Rohm zwölf DC/DC-Wandler für Automobilanwendungen auf den Markt gebracht. Erhältlich sind die neuen Produkte in VQFN20FV404-Gehäusen (4 x 4 x 1 mm³) und in HTSSOP-B20-Gehäusen (6,5 x 6,4 x 1 mm³). Die Schaltfrequenz beträgt in allen Fällen 2,2 MHz. Auf der Eingangsseite arbeiten die Wandler mit 3,5 bis 40 V_{DC}. Je nach Modell liefern die DC/DC-Wandler Ausgangsspannungen von 0,8 bis 8,5 V_{DC}. Je nach Ausführung beträgt der maximale Ausgangsstrom 1 oder 2 A. Einsetzbar ist die BD9P-Serie im Arbeitstemperaturbereich von -40 bis +125 °C.

Optimiert ist die neue Serie für den Einsatz mit ADAS-Sensoren, Kameras, Radargeräte und Fahrzeug Infotainment und Kombiinstrumente.

Auch bei Schwankungen der Versorgungsspannung aus Fahrzeugbatterie oder Generator, gewährleistet die BD9P-Serie einen stabilen Betrieb und reduziert das Überspringen der Ausgangsspannung auf weniger als 1/10 im Vergleich zu konkurrierenden Produkten. Bei hohen Lasten, arbeiten die Wandler mit einem Wirkungsgrad von 92 Prozent (1 A Ausgangsstrom), bei niedrigen Lasten (1 mA), beträgt der Wirkungsgrad bis zu 85 Prozent. (eg) ■



Anzeige

M+R
Multitronik GmbH
M+R Multitronik GmbH
23858 Reinfeld
info@multitronik.com
Tel. 04533 6063 - 200

- AC/DC-Netzteile 1 - 20.000 Watt
- AC/DC-Netzteile einstellbar
- AC/DC-LED-Netzteile
- DC/DC-Wandler 0.25 - 1.000 Watt

MW MEAN WELL
CM CAMTEC POWER SUPPLIES
SNAPPY KNOW HOW. NO LIMITS.

www.multitronik.com *powerful(l) support*

DC/DC-Wandler für USB-PD- und Schnellladungsanwendungen

Hochintegrierte Winzlinge

Mit der Zielvorgabe USB-PD- und Schnellladeanwendungen bringt Silanna Semiconductor 3 x 3 mm² große POL-Wandler auf den Markt, die hohe Wirkungsgrade mit kleiner Baugröße und geringem Gewicht verbinden.

Applikationen für USB-PD-Anwendungen stehen im Fokus der jüngsten Produktvorstellung von Silanna Semiconductor, den DC/DC-Buck-Reglern SZPL3102A und SZPL3103 A. Beide arbeiten mit Schaltfrequenzen von bis zu 2 MHz und mit Eingangsspannungsbereichen von 8 bis 27 V. Auf der Ausgangsseite stellen die in 3 x 3 mm² großen QFN-Gehäusen untergebrachten DC/DC-Wandler Spannungen von 3,3 bis 21 V zur Verfügung. Ihr Ausgangsstrom beträgt 3,25 A. Damit werden USB-PD-3.0- und PPS-Anwendungen abgedeckt.

»Eine höhere Schaltfrequenz bedeutet einen kleineren, kostengünstigeren Ausgangsfilter«, so Tim Wilhelm, Director Marketing bei Silanna. »Unsere beiden neuen DC/DC-Wandler bieten höchste Wirkungsgrade bei kleinster Baugröße und geringstem Gewicht«. Die hochintegrierten Wandler verringern das benötigte Volumen in Richtung auf 12 Prozent dessen, was beim Einsatz von Niederfrequenz-Wandlern nötig wäre. SZPL3102/3103 reduziert dabei die Kosten für die Stückliste, die Zahl der nötigen Designzyklen und die Markteinführungszeit für neue Produkte erheblich.

Silanna hat interne und externe Widerstandsteile integriert, um kundenspezifische Designs zu unterstützen. So enthält der SZPL3102 einen vorübergehenden internen FB-Widerstandsteiler, der einigen PD-Controllern Zeit zum Ein-

schalten und zur reibungslosen Steuerung lässt. Der SZPL3103 wiederum ermöglicht einem externen FB-Widerstandsteiler einen eigenständigen Betrieb und die Zusammenarbeit mit anderen USB-Port-Controllern über ein externes Teilernetzwerk.

Die niedrige Betriebsverlustleistung ermöglicht einen äußerst geringen Stromverbrauch im Leerlauf – eine wichtige Spezifikation für verschiedene Zertifizierungen. Darüber hinaus enthält der SZPL3102A einen vorübergehenden internen Rückkopplungspfad, der einen reibungslosen und kontrollierten Betriebsstart ermöglicht, bis externe USB-PD-Controller sich über Biasing selbst vorspannen und die Steuerung der Ausgangsspannung übernehmen.

»Silanna verfolgt das Motto „Power Management Re-Imagined“, und diese neue Serie ist ein weiteres Beispiel dafür, dass wir die Herausforderungen hinsichtlich Baugröße und Kosten ganz anders angehen als unser Wettbewerb«, erläutert Mark Drucker, CEO von Silanna Semiconductor, »unsere Entwickler haben die Frequenz auf 2 MHz erhöht und dabei die höchste Effizienz und Leistungsdichte beibehalten, und dies ermöglicht erhebliche Größen- und Kostenreduzierungen«.

Aktuell zielt das Unternehmen mit seinen DC/DC-Wandlern auf PD-Ports mit Ausgangsleis-



Tim Wilhelm, Silanna Semiconductor

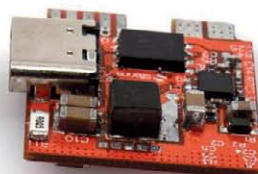
»Eine Schaltfrequenz von 2 MHz bedeutet kleinere, kostengünstigere Ausgangsfilter. In Summe bieten die neuen DC/DC-Wandler höchste Wirkungsgrade bei kleinster Baugröße und minimalen Gewicht.«

tungen von 18, 27, 45 und bis zu 65 W. Bereits im nächsten Jahr, sollen dann Modelle folgen, die Ausgangsleistungen bis 100 W unterstützen. (eg)

USB-PD- und Schnelllade-Netzteile sowie DC/DC-Wandler mit hoher Leistungsdichte und Ladegeräte für Mobilgeräte zählen zu den wichtigsten Einsatzbereichen dieser hocheffizienten und kompakten POL-Wandler.



Competitor 65W



Silanna Semiconductor 65W

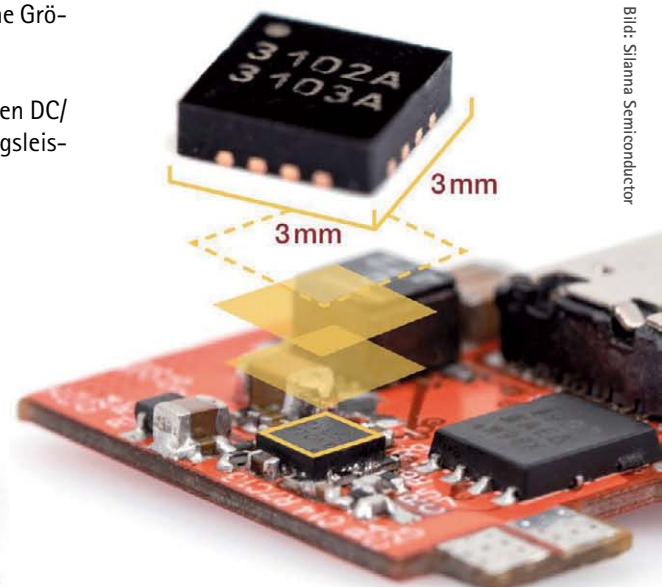


Bild: Silanna Semiconductor

Cosel

Mikroprozessor-gesteuerte Strom-versorgungen



Aktive Stromteilung für den Parallelbetrieb von bis zu 10 Netzteilen bietet die neuen, geschlossenen 3000-W-AC/DC-Netzteile der FETA3000BA-48-Serie von Cosel. Sie sind mit einem aktiven Filter ausgestattet und nutzen Phasenverschiebung, sowie Vollbrücken-Wandlung. Auf diese Weise erreichen sie einen Wirkungsgrad von bis zu 93 Prozent. Auf der Eingangsseite arbeiten die Geräte mit 170 bis 264 V_{AC}, ihre Ausgangsspannung beträgt 48 V_{DC}. Der Normalstrom liegt bei 62 A. Einsetzbar sind die für die Integration in industriellen Geräten und Maschinen konzipierten Netzteile im Arbeitstemperaturbereich von -10 bis +70 °C. (eg) ■

TDK-Lambda

DC/DC-Wandler für Medizin und Industrie



Ausgangsleistungen von 15 und 20 W sowie eine verstärkte Isolation zwischen Ein- und Ausgang von 5000 V_{AC} bieten die DC/DC-Wandler der PXG-M-Serie von TDK-Lambda. Ihre Zulassungen nach IEC 60601-1 für Medizingeräte und IEC 62368-1 für Audio/Video- und IT-Ausrüstung eröffnen einen sehr

breiten Einsatzbereich für die Wandler. Erhältlich sind sie mit Eingangsspannungsbereichen von 9 bis 36 V_{DC} oder 18 bis 75 V_{DC}. Diese Spannungsbereiche ermöglichen es, zwei typische Batteriespannungen von 12 oder 24 V_{DC} beziehungsweise 24 und 48 V_{DC} mit jeweils dem gleichen Wandler abzudecken. Auf der Ausgangsseite stehen je nach Modell Spannungen von 5, 12, 15, 24, ±5, ±12 oder ±15 V_{DC} zur Verfügung. Aufgebaut sind die Power-Module im Standardformat 1,6 x 1 Zoll. Einsetzbar sind sie im Betriebstemperaturbereich von -40 bis +105 °C. Bei Konvektionskühlung tritt ein Degrating ab +55 °C auf, bei forcierter Lüfterkühlung ab +90 °C. Zu den Gerätestandardfeatures zählen Überspannungs-, Überstrom- und Übertemperaturschutz. (eg) ■

Vox Power

Handliche 300-W-Power für die Medizin



Speziell für medizinische Anwendungen hat Vox Power die kompakten und konduktionsgekühlten Einkanal-Stromversorgungen der Serie VCCS300M entwickelt. Im Eingangsspannungsbereich von 85 bis 264 V_{AC} (0,99 Leistungsfaktor) einsetzbar, arbeiten die Geräte mit einem Wirkungsgrad von 95 Prozent. Je nach Modell stellen die Stromversorgungen Ausgangsspannungen von 12, 24 oder 48 V_{DC} zur Verfügung. Auf Anfrage sind auch andere Versionen mit kundenspezifischen Ausgangsspannungen bis maximal 58 V_{DC} realisierbar. Im Leerlauf verbrauchen die Modelle weniger als 1 W. Ihre Zuverlässigkeit wird mit einem Wert von 1,1 FPMH angegeben. Bei kompakten Abmessungen von 10,2 x 5,1 x 4,1 cm³ bietet das 310 g schwere Modul eine Leistungsdichte von 23 W/Inch³. Lüfterlos liefert das Stromversorgungsmodul eine Ausgangsleistung von 300 W. Bei Bedarf lassen sich durch Parallelschalten Stromversorgungs-lösungen mit 300, 600 oder 900 W realisieren. Typische Anwendungsbereiche für die Geräte der VCCS300M-Serie sind Atemhilfen, Beatmungsgeräte, Endoskope, Laborgeräte, Dental-systeme und mobile Anwendungen der verschiedensten Art. Wichtig für Medizintechnik-

Entwickler: Die Stromversorgungsmodul sind BF-zertifiziert, sie genügen den Isolationsanforderungen nach Class I und II und erfüllen die IEC/UL60601-1 Edition 3.1 und IEC/UL60601-1-2 Edition 4 (EMC). (eg) ■

XP Power

Hochspannungs-Gleichstrom-versorgungen



An Kunden im Bereich OEM, Industrie und Laboratorien wendet sich XP Power mit der Markteinführung der Hochspannungsnetzgeräteserie BQ von XP Glassman. Sie stellen steuerbare DC-Spannungen, beginnend von 0 bis 15 kV bis zu 0 bis 100 kV zur Verfügung. Schnellregelnd, zeichnen sich die Geräte durch eine Genauigkeit bei der Spannungsregelung von besser als 0,005 Prozent für die Netzregelung und 0,01 Prozent für die Last aus. Bei Bedarf lassen sich bis zu fünf Geräte in einer Master-Slave-Konfiguration parallelschalten. Auf diese Weise lassen sich bis zu 50 kW erzeugen. Standardmäßig wird der Eingang der BQ-Serie mit 208 V_{AC} 3-Phasen-Wechselstrom angeboten. Um der globalen Anforderung gerecht zu werden, sind auch Gerätevarianten mit 200, 380, 415 und 480 V_{AC} erhältlich. Typischerweise liegt der Wirkungsgrad dieser Geräte unter Vollast bei 85 Prozent. Dabei liegt die typische Welligkeit unter 0,05 Prozent RMS der Nennspannung.

Zu den Besonderheiten der Geräteserie zählt, dass alle Modelle luftisoliert sind. Luft als primäres dielektrisches Medium macht Öl oder Verkapselung überflüssig. So wiegt das Geräte weniger als 40 kg und ist einfach zu warten. Alle Modelle können automatisch zwischen Konstantspannungs- und Konstantstrommodus wechseln. Dies schützt vor Überlastungen, Lichtbögen und Kurzschlüssen. Ein Schalter auf der Rückseite ermöglicht die Auswahl von Konstantstrom- oder Stromabschaltmodus. (eg) ■



kompaKT

Produktservice für Einkauf und Entwicklung

Linearisierung on Chip



Ab Anfang 2021 bietet **Monolithic Power Systems (MPS)** neue Winkelsensoren an, die mit einer Linearisierung On Chip die Genauigkeit magnetisch basierter Encoder-Lösungen zusätzlich erhöhen. Die neuen Bauteile der Produktfamilie MagAlpha basieren auf der Spin-Axis-Hall-Technologie und ermöglichen die hersteller- und kundenseitige Linearisierung des vollständigen Winkelbereichs. Encoder-Schnittstellen nach Industriestandard stehen ebenfalls zur Verfügung: frei programmierbare Quadratur-Signale, SSI-Synchron-Serielle-Schnittstelle, pulsweiten-modulierter Ausgang und Feldstärken-Indikation. Eine Embedded-Schnittstelle SPI sorgt für vollständigen Datenzugriff inklusive Speicherung im nicht-flüchtigen Speicher-On-Chip. (nw)

MPS Europe, www.monolithicpower.com
emc.germany@monolithicpower.com,
Tel.: (089) 80913512-0

IO-Link-Taster für HMI-Anwendungen

Als intelligentes HMI-Gerät kombiniert die zu **Captrons** IO-Link-Produktlinie gehörende Canneo Series4x alle Eigenschaften und Funktionen eines kapazitiven Sensortasters und einem Meldegerät. Ausgestattet mit einer 7-Segmantanzeige eignet sich die Series4x für alle HMI-Anwendungen, die eine intuitive und visuell gut sichtbare Statusanzeige erfordern. Das neue Leuchtconcept des konfigurierbaren LED-

Rings mit rund 16 Millionen Leuchtfarben bietet viele Gestaltungsmöglichkeiten, egal ob über vordefinierte LED-Muster oder per freier Konfiguration. Vorkonfigurierte Taster lassen sich ohne großen Einrichtungsaufwand in bestehende Systeme integrieren. Die Helligkeit ist für optimale Sichtbarkeit manuell oder automatisch an die Lichtverhältnisse anpassbar. Zu den via IO-Link-Schnittstelle einstellbaren Parametern zählen unter anderem der Tasterstatus (LED-Farbe und -Einstellung, Anzahl, Text), die Empfindlichkeit, die Mindestbetätigungszeit, der Sensormodus (dynamisch, statisch, umschaltend) sowie statisches, blinkendes oder pulsierendes Leuchten. Dank der IO-Link-Unterstützung sowie weiterer Protokolle eignet sich der Taster auch für vernetzte Umgebungen. So kann er an alle gängigen digitalen und analogen Schnittstellen angeschlossen werden. Zugleich ist der Taster vandalismesicher und schlagfest. (nw)

Captron, www.captron.de, info@captron.de
Tel.: (08142) 4488-0

wird über eine Solarzelle generiert, für die selbst das Umgebungslicht ausreicht. Um auch an Tagen ohne Licht funktionsfähig zu sein, wird die Energie zusätzlich intern gespeichert. Mit Reporten über Energieniveau und verfügbare Lichtmenge arbeitet der Sensor präventiv. Vielfältig einsetzbar ist der STM 550 dank des kompakten und standardisierten PTM-21x-Formfaktors. Damit kann dieser in eine Vielzahl bestehender Schaltersysteme oder individueller Gehäusedesigns eingebunden werden. Für die Konfiguration und Inbetriebnahme ist eine NFC-Schnittstelle vorhanden. Erhältlich ist der STM 550 mit dem EnOcean-Funkstandard mit 868 MHz für Europa, 902 MHz für die USA und Kanada und 928 MHz für Japan sowie mit dem weltweit gültigem Bluetooth-Standard mit 2,4 GHz. Der Advanced-Encryption-Standard (AES) sorgt mit einer 128-bit-Schlüssellänge für die nötige Sicherheit der smarten Umgebung. (nw)

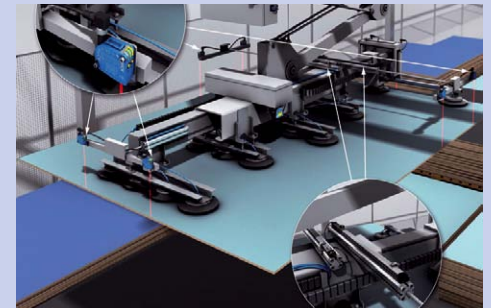
Rutronik, www.rutronik.com, rutronik@rutronik.com
Tel.: (07231) 801-0

Energieautarker Multisensor



Sensoren für die Messung von Helligkeit, Feuchtigkeit, Temperatur und Beschleunigung sowie ein Magnetkontakt zur offen/geschlossen-Statusabfrage machen den Multisensor STM 550 von **EnOcean** (Vertrieb: **Rutronik**) zum Allrounder für smarte Umgebungen und das IoT. Dank der integrierten Energy-Harvesting-Technologie ist der Sensor völlig energieautark und wartungsfrei. Die für Mess- und Kommunikationsprozesse benötigte Energie

Platz sparender Positionssensor



Für Greifer und Kurzhubzylinder konzipiert ist der Positionssensor MPS-G von **Sick**. Sein magnetisches Wegmesssystem erfasst kontinuierlich, direkt und berührungslos die Position der Finger pneumatischer Greifer oder die Kolbenstellung in Kurzhubzylindern. Selbst nur 24 mm lang, bietet der Sensor einen aktiven Messbereich von 50 mm. Dieser kann über das abgesetzte Bedienteil individuell eingestellt werden. Anwender können so den gleichen

Sensor für unterschiedlich große Aktuatoren einsetzen. Den MPS-G gibt es in zwei Varianten: als Positionssensor mit Analogausgang 0 - 10 V und bis zu drei Schaltpunkten oder als smartes IO-Link-Gerät mit bis zu 16 Schaltpunkten und zusätzlichen Diagnosefunktionen. Die Bauform ist bei beiden gleich – sie können gut geschützt vor Beschädigungen in den C-Nuten aller gängigen Greifer- und Zylinderfabrikate montiert und sicher fixiert werden. Für die Integration in T-Nuten steht ein entsprechender Adapter zur Verfügung. Die digitalen Schaltpunkte können jeweils bei der Inbetriebnahme oder Wartung auch dynamisch eingelesen werden – durch den Sensor selbst. Als smarter IO-Link-Sensor stellt der MPS-G eine Reihe von digitalen Mehrwertfunktionen zur Verfügung. Mit Informationen, wie Verfahrensgeschwindigkeiten, zurückgelegten Zylinderhüben, Verweilzeiten in Endlagen oder Magnetfeldstärken, liefern sie Diagnosedaten zum Zustand des Sensors, zu den aktuellen und bisherigen Leistungsdaten der Aktuator-Antriebe oder für das Condition Monitoring. (nw)

Sick, www.sick.de, info@sick.de, Tel.: (07681) 20200

Anpassungs-fähiger Drehraten-sensor

Mit flexibel einstellbaren Messbereichen punktet der digitale Drehratensensor DiSens 271 von ASC. Dank der kompakten Bauweise, der Schockfestigkeit von bis zu 500 g im Betrieb,



der geringen Stoß- und Vibrationsempfindlichkeit und der Selbstest-Funktion bietet sich das uniaxiale Gyroskop mit SPI-Schnittstelle auch für sicherheitskritische und schwer zugängliche Anwendungen an. Aufgrund der hohen Bias-Stabilität (9 °/h), der niedrigen Rauschdichte (0,02 °/s/√Hz) und des geringen Angular Random Walk (0,2 °/√h) eignet sich der DiSens 271 zur präzisen Bestimmung der Winkelgeschwindigkeit in zahlreichen Applikationen. Der Messbereich des Sensors kann selbst während des laufenden Betriebs über die ASIC-Register flexibel eingestellt werden (±75, ±150, ±300 und ±900 °/s). Darüber hinaus gibt der Sensor ein Temperatursignal aus. Speziell für sicherheitskritische Anwendungen wurde die Selbstest-Option entwickelt: Sie erlaubt die Überprüfung der Sensor-Funktion aus der Distanz anhand von Status-Bits. Weil der digitale Sensor zudem bereits eine Analog-Digital-Wandlung vornimmt, lässt er sich mittels standardisierter SPI-Schnittstelle einfach und unkompliziert in bestehende Messsysteme integrieren. (nw)

ASC GmbH
www.asc-sensors.de, info@asc-sensors.de
 Tel.: (08441) 7865 47-0

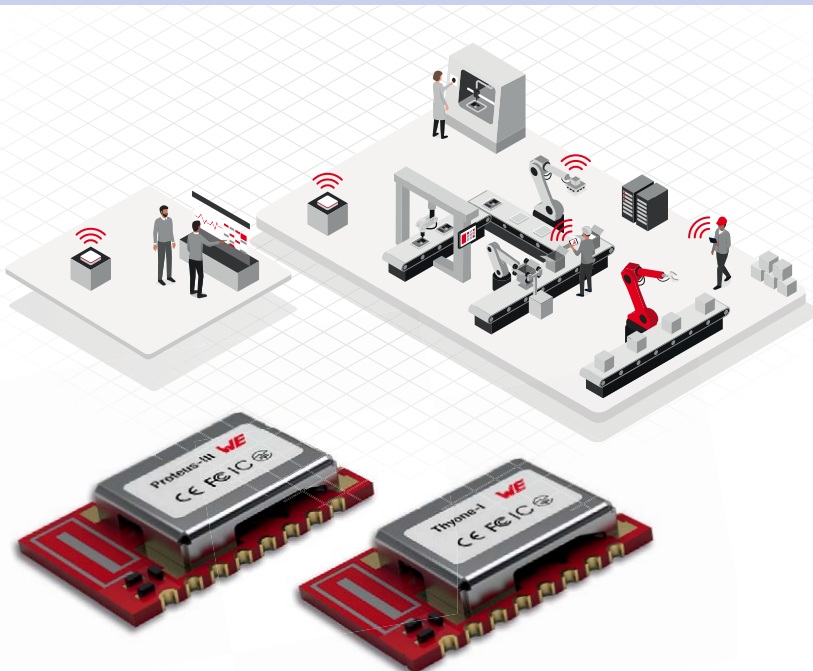
Füllstandskontrolle von Impfstoff-Ampullen

Die Ultraschallsensoren UT120020 und UT120021 von Ipf Electronic sind für die Füllstandskontrolle von Behältnissen mit sehr kleinen Öffnungen konzipiert, beispielsweise für Reagenzgläser oder Impfstoff-Ampullen. Beide



Varianten haben lediglich einen Durchmesser von 12 mm (Länge 70 mm) und verfügen über einen Analogausgang für abstandsproportionale Messungen. Die Analogsignale der Sensoren lassen sich in einer übergeordneten Steuerung auswerten. Hierbei können sowohl der Referenzwert als auch die zulässigen Toleranzen für den Füllstand flexibel gesetzt werden, um unterschiedliche Chargen mit abweichenden Füllhöhen zu überwachen. Der Schallwandler des UT120020 hat einen Öffnungswinkel von nur 6°, wodurch sich dieser Sensor mit einem Messbereich von 20 bis 200 mm insbesondere für Füllstandsmessungen von Behältnissen mit kleinen Abfüllöffnungen eignet. Eine Besonderheit des UT120021 ist eine Schalldüse am Sensorkopf, die den Ultra-

Anzeige



Eine Hardwareplattform - zwei Funklösungen auf 2,4 GHz Basis

Das neue Bluetooth® LE 5.1 Modul Proteus-III und die proprietäre Variante Thyone-I sind vorzertifizierte nano SIM-Module mit stabiler und sicherer Funkverbindung und einer intelligenten Antennenkonfiguration (2-in-1 Modul) für industrielle Anwendungen. Sparen Sie Entwicklungszeit und Geld mit unserer Firmware WE-ProWare.

www.we-online.de/wco

Proteus-III

- Reichweite bis zu 400 m
- Verschlüsselung (AES128)
- Payload size bis zu 964 byte
- Serielle Datenübertragung (Smart Serial Profile)
- 6 konfigurierbare digitale IO Pins (local & remote)

Thyone-I

- Reichweite bis zu 750 m
- Verschlüsselung (AES128)
- End-To-End Payload Throughput bis zu 400 kbit/s
- Ruhestrom = 0,4 µA
- Globale Verfügbarkeit
- MESH Netzwerk fähig



schall fokussiert und hierdurch eine nahezu lineare Schallkeule erzeugt, wodurch sich der Austritts- bzw. Öffnungswinkel des Schalls nochmals reduziert. Material und Oberflächenbeschaffenheit der zu erfassenden Objekte oder Medien können nahezu beliebig sein. Somit lassen sich neben Flüssigkeiten auch körnige, pulverförmige oder feste Materialien abfragen, wobei weder Form noch Farbe einen Einfluss auf das Ergebnis haben. (nw)

ipf Electronic, www.ipf.de, info@ipf.de, Tel.: (02351) 9365-0

Flexibles 3D-ToF-Sensormodul



Als modulare Lösung zur Positionsbestimmung, zur eigenständigen Lenkung und zur Näherungsmessung präsentiert sich das 3D-ToF-Sensormodul B5L von **Omron**. Mit bis zu 20 Bildern pro Sekunde (FPS) eignet sich das

nach dem Time-of-Flight-Prinzip arbeitende B5L für bewegte Objekte wie etwa autonome mobile Roboter, um in Echtzeit Kontextinformationen zur Lenkung, Kollisionsverhinderung und Erkennung von Sturzgefahren wie Stufen oder abschüssigen Rändern zu liefern. Alternativ, in fixierter Position, erfasst das ToF-Sensormodul alle bewegten Objekte im Sichtfeld. Das 103 x 43 mm kleine Modul verfügt über einen 24-V-Gleichstromanschluss und eine Micro-USB-Kommunikationsschnittstelle für eine einfache und flexible Integration in Embedded-Systeme. Ausgestattet mit einem 940-nm-Nah-Infrarot-Strahler und einem 240 x 320 Pixel großen Empfangsfeld stellt der Sensor detailgetreue, das gesamte Sichtfeld durchziehende Informationen bereit und misst die absolute Distanz zu Objektpunkten zwischen 0,5 und 4 Metern. (nw)

Omron, www.components.omron.eu
info-components-eu@omron.com, Tel.: (+31) 235 681 296

Kabelloser Differenzdrucksensor

Im robusten, streichholzschatel-großen IP44-Gehäuse untergebracht ist der kabellose Differenzdrucktransmitter AMS 4516 von **Amsys**. Die Messdatenübertragung erfolgt via Bluetooth BLE 4.2. Die Druckbereiche erstrecken sich von 0 - 5 mbar bis 0 - 1 bar differentiell




sowie von ±5 mbar bis ±1 bar als bidirektionale Versionen. Zudem ist eine Absolutdruckversion (AMS 4506) erhältlich. Die Genauigkeit hängt vom Druckbereich ab und liegt zwischen 0,5 und 1,5 %FSO im gesamten Temperaturbereich. Die Spannungsversorgung erfolgt über eine einfach auszutauschende Knopfzellenbatterie. Je nach Konfiguration des Sensors beträgt die Betriebsdauer damit bis zu drei Jahre. Für eine anwendungsspezifische Konfiguration des Sensors kann sich dieser mit einem Smartphone bzw. Tablet verbinden. So kann die Abtast- und Senderate für die Sensormesswerte über die App von 100 ms bis hin zu 500 s eingestellt werden. Die Sensoren arbeiten im sogenannten Advertising(Broadcasting)-Modus, das heißt, der Sensor sendet die Messwerte ohne Pause an das mobile Endgerät, wo die Daten numerisch und grafisch angezeigt werden. Auf einem internen EEPROM lassen sich die Messwerte auch intern speichern. (nw)

Amsys
www.amsys.de info@amsys.de
Tel.: (06131) 7469875-0

Temperatursensoren

Anbieter (Vertragshersteller)	Hersteller	Der Anbieter ist	Einsatzbereiche	Messverfahren / Messmittel	Messbereich: Minimum (in °C)	Messbereich: Maximum (in °C)	Ex-Schutz	Messwertanzeige	Schaltungsart	Ausgangssignal	Anschluss	Busanschluss (ggf. über Transmitter)
a.b.jödden , www.abjoedden.de	Distributor		flüssige Medien gasförmige Medien Dämpfe abrasive Medien korrosive Medien Festkörper sonstige Pyrometer / Infrarot Thermoelemente Widerstandsthermometer (Pt100, Pt1000 ..) Redundanz faseroptisch sonstige		>-40 -40 bis -60 -60 bis -150 -150 125 300-1000 >1000		Gas Staub integriert optional	max. Schutzart (IP) 54 54-65 >65	2-Leiter 3-Leiter 4-Leiter	0/4-20 mA 0-10 V / +-10 V sonstige	Stecker Klemmen sonstige	CANopen / DeviceNet Industrial Ethernet Profibus AS-Interface IO-Link FOUNDATION Fieldbus Wireless sonstige
Acal Bfi Germany , www.acalbfi.de	X											
Ahlborn Mess- und Regelungstechnik , www.ahlborn.com	X											
Airflow Lufttechnik , www.airflow.de (Anritsu-Meter)	X											
AL-Elektronik Distribution , www.al-elektronik.de (IST Innovative Sensor Technology, Littelfuse)	X											
Arrow Central Europe , www.arrow.com	X											
Avnet Abacus , www.avnet-abacus.eu (Amphenol, AVX, CTS, IST, Kemet, Murata, NIC, Omron, Panasonic, TDK, TE Connectivity, Vishay, Yageo)	X											
Barksdale , www.barksdale.de	X											

Temperatursensoren

Anbieter (Vertragshersteller)	Hersteller	Der Anbieter ist		Einsatzbereiche	Messverfahren / Messmittel	Messbereich: Minimum (in °C)	Messbereich: Maximum (in °C)	Ex-Schutz	Messwert-anzeige	Schaltungsart	Ausgangssignal	Anschluss	Busanschluss (ggf. über Transmitter)																															
		Distributor	flüssige Medien											gasförmige Medien	Dämpfe	abrasive Medien	korrosive Medien	Festkörper	sonstige	Pyrometer / Infrarot	Thermoelemente	Widerstandsthermometer (Pt100, Pt1000 ...)	Redundanz	faseroptisch	sonstige	>-40	-40 bis -60	<-60 bis -150	<-150	<125	125-300	>300-1000	>1000	Gas	Staub	integriert	optional	max. Schutzart (IP)	2-Leiter	3-Leiter	4-Leiter	0/4-20 mA	0-10 V / +-10 V	sonstige
Beckmann Elektronik , www.beckmann-elektronik.de (TDK-Epcos, Thinking, NIC Components, Microtech, Joyin)		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Bürklin , www.buerklin.com (Honeywell, PIC, Eberle, Schneider Electric, Arexx, Microtherm, Sensirion)		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
ce consumer electronic , https://consumer.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Chauvin Arnoux , www.chauvin-arnoux.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Codico , www.codico.com (Thinking)		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
CompuMess Elektronik , www.compumess.de (Calex Electronics)		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
dataTec , www.datatec.de (Fluke, Keysight, Chauvin Arnoux, Gossen Metrawatt, Graphtec, PMK, Comemso, Beha)		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Delta-R , www.delta-r.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Diamond , www.diamond.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Digi-Key Electronics Germany , www.digikey.de (Verträge mit insgesamt über 1200 Herstellern)		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Ectron Electronic , www.ectron.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
efindon.de , www.efindon.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
electrotherm , www.electrotherm.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
elseco , www.elseco.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Endrich Bauelemente , www.endrich.com (Tewa, Semitec, Tateyama)		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
EngineSens Motorsensor , www.motorsensor.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Ephy-Mess , www.ephy-mess.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
esd electronics , www.esd.eu		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Greotech , www.greotech.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
HK Messsysteme , www.pci-tools.com		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Hydac Electronic , www.hydac.com		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
IBA-Sensorik , www.IBA-Sensorik.de (Honeywell, SST, Lütze)		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
ICPDAS-Europe , www.icpdas-europe.com		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Ineltek , www.ineltek.com (Microchip Technology)		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
ipf electronic , www.ipf.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
ISED- DetekTron , www.detektron.de (Status Instruments)		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Jünemann, Manfred, Mess- und Regeltechnik , www.juenemann-instruments.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Jumo , www.jumo.net		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Knick Elektronische Messgeräte , www.knick.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
KR Klara Rösenberg , www.klara-ruesenberg.de		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Krah & Grote Messtechnik , www.krah-grote.com		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Kruse Electronic Components , www.kruse.de (Asair)		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															
Labom Mess- und Regeltechnik , www.labom.com		X	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•																															

IMPRESSUM

Chefredakteur: Dr. Ingo Kuss (ku/1324) (verantwortlich für den Inhalt)
Editor-at-Large: Heinz Arnold (ha/1253) – **Chefreporter:** Engelbert Hopf (eg/1320)
Chef vom Dienst: Achim Grolman (ag/1318)
Leitende Redakteure: Andreas Knoll (ak/1319), Manne Kreuzer (mk/1322), Corinne Schindlbeck (sc/1311), Iris Stroh (st/1326), Karin Zühlke (zü/1329)
Bauelemente: Engelbert Hopf (eg/1320), Corinna Puhlmann-Hespen (cp/1316), Iris Stroh (st/1326), Hagen Lang (hl/1336)
Elektronikfertigung, Displays: Anja Zierler (za/1118)
Distribution, EMS, Leiterplatten: Karin Zühlke (zü/1329)
Embedded Computing, Kommunikation, HF, Softwareentwicklungs-Systeme: Manne Kreuzer (mk/1322)
Messtechnik, Sensorik, Optoelektronik: Nicole Wörner (nw/1325)
Automatisierung, Bildverarbeitung, Marktübersichten: Andreas Knoll (ak/1319)
Verbindungstechnik, Wärmemanagement, Gehäuse, Relais: Corinna Puhlmann-Hespen (cp/1316)
Karriere, Management: Corinne Schindlbeck (sc/1311)
Redaktionsassistenz: Alexandra Chromy (ac/1317), Rainer Peppelreiter (rap/1312)
Mediengestalter: Wolfgang Bachmaier (wb), Bernhard Süßbauer (bs), Alexander Zach (az)

So erreichen Sie die Redaktion: Tel.: 089 25556-1312 Fax: 089 25556-1399
 www.weka-fachmedien.de Redaktion@markt-technik.de

Director New Business: Marc Adelberg (1572)
Sales Directors: Christian Stadler (1375), Sonja Winkler (1383)
Mediaberatung: Petra Beck (1378), Burkhard Bock (1305), Birgit Fischer (1372), Tanja Lewin (1386), Konrad Nadler (1382), Martina Niekrawietz (1309), Bernhard Reinisch (1381)
Assistenz: Rosi Böhm (1307), Michaela Stolka (1376)
Anzeigenverwaltung und Disposition: Julia Hecker (1475), Nelli Schulz (1483)
International Account Managers: Konrad Nadler (1382), Martina Niekrawietz (1309)
Auslandsrepräsentanten (Foreign Representations):
 USA: Véronique Lamarque, E&T Media, Inc, 80 Kendrick Street, Brighton, MA 02135,
 Phone/Fax: +1 860-536-6677, E-Mail: veronique@lamarque@gmail.com, Skype: E&T Media
 China: Judy Wang, Worldwide Focus Media Co., Ltd., Unit 17, 9/F Tower A, New Mandarin Plaza,
 No.14 Science Museum Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong, Tel.: +852-30780826,
 E-Mail: Judywang2000@vip.126.com

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 44 vom 1. Januar 2020

So erreichen Sie die Anzeigenabteilung: Tel.: 089 25556-1376 Fax: 089 25556-1651
 media@markt-technik.de www.elektroniknet.de/media

Vertriebsleiter: Marc Schneider (1509, mschneider@weka-fachmedien.de)

Bestell- und Abonnement-Service:

WEKA FACHMEDIEN GmbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Postfach 810640, 70523 Stuttgart
 Tel. +49 711 7252-210, Fax +49 711 7252-333, E-Mail: abo@weka-fachmedien.de

Erscheinungsweise: 51 Ausgaben
 Jahresabonnement Print Inland 259,00 €, davon 131,60 € Heft, 127,40 € Versand
 Jahresabonnement Print Ausland 303,20 €, davon 131,60 € Heft, 171,60 € Versand inkl. der aktuellen MwSt.
 Einzelausgabe Print 6,00 € inkl. der aktuellen MwSt., zzgl. 3,00 Euro Versandkosten
 Jahresbezug digitales E-Paper 99,99 € inkl. der aktuellen MwSt., ohne Versandkosten
 (Inland/Ausland)
 Einzelausgabe digitales E-Paper 2,99 € inkl. der aktuellen MwSt., ohne Versandkosten
 (Inland/Ausland)
 shop.weka-fachmedien.de
 PVSt B2648

Leitung Herstellung: Marion Stephan (1442)

Sonderdruck-Dienst: Alle in dieser Ausgabe erschienenen Beiträge können für Werbezwecke als Sonderdrucke hergestellt werden. Anfragen an Andreas Hofner, Tel. 089 25556-1450, E-Mail: AHofner@wekanet.de
Druck: L.N. Schaffrath GmbH & Co. KG DruckMedien, Marktweg 42-50, 47608 Geldern, auch Anschrift für Beihemer und Beilagen.

Urheberrecht: Alle in „Markt & Technik – Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik“ erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen, gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilm oder Erfassung in Datenverarbeitungsanlagen, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags. Aus der Veröffentlichung kann nicht geschlossen werden, dass die beschriebene Lösung oder verwendete Bezeichnung frei von gewerblichen Schutzrechten sind.

Haftung: Für den Fall, dass in „Markt & Technik – Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik“ unzutreffende Informationen oder in veröffentlichten Programmen oder Schaltungen Fehler enthalten sein sollten, kommt eine Haftung nur bei grober Fahrlässigkeit des Verlags oder seiner Mitarbeiter in Betracht.

Geschäftsführer: Kurt Skupin, Matthias Hose

© 2020 WEKA FACHMEDIEN GmbH

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen:
 WEKA FACHMEDIEN GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar
 Tel. 089 25556-1000, Fax 089 25556-1399, www.weka-fachmedien.de
 Telefon-Durchwahl im Verlag: Sie wählen 089 25556 und dann die Nummer, die in Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

INSERENTENVERZEICHNIS

Digi-Key Electronics	www.digikey.de	1, 6
DISPLAY ELEKTRONIK GmbH	www.display-elektronik.de	31
EBV ELEKTRONIK GmbH & Co. KG	www.ebv.com	5
ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH	www.lcd-module.de	33
GLYN GmbH & Co. KG	www.glyn.de	4
GUDECO-Elektronik Handelsgesellschaft mbH	www.gudeco.de	39
Leonardy Electronics GmbH Altium Training Center	www.leonardy.com	17
M+R Multitronik GmbH	www.multitronik.com	41
Reichelt Elektronik GmbH & Co. KG	www.reichelt.de	9
reikotronic GmbH	www.reikotronic.de	13
RIGOL Technologies EU GmbH	www.rigol.eu	2
Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH	www.rutronik.com	7, 15
J. Schneider Elektrotechnik GmbH	www.wj-schneider.de	11
Schukat electronic Vertriebs GmbH	www.schukat.com	35
WEKA FACHMEDIEN GmbH	www.weka-fachmedien.de	51, 52
WIBU-SYSTEMS AG	www.wibu.de	13
Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG	www.we-online.de	45

Abonnementbestellung

AMT20

Bitte ausschneiden und einsenden an:
 WEKA FACHMEDIEN GmbH, c/o Zenit Pressevertrieb GmbH, Postfach 810640, 70523 Stuttgart
 Tel. +49 711 7252-210, Fax +49 711 7252-333, E-Mail: abo@weka-fachmedien.de
 Ich bestelle Markt & Technik mit 50 Ausgaben jährlich zum Preis von z.Zt. 259,- Euro inkl. 7 % MwSt.
 im Inland. Auslandspreis 303,20 Euro.
 Ich kann jederzeit kündigen. Geld für bezahlte, aber noch nicht gelieferte Ausgaben erhalte ich zurück.

Firma
 Name, Vorname
 Abteilung
 Beruf Telefon *
 Straße, Nr. Fax *
 PLZ, Ort E-Mail *

Ich bin damit einverstanden, dass die zu entrichtenden Abonentengebühren
 vierteljährlich halbjährlich jährlich von meinem Konto abgebucht werden.

Kontonummer Bankleitzahl

Kreditinstitut

Datum, Unterschrift

Ein gesetzliches Widerrufsrecht besteht nicht (§§ 505, 491 Abs. 2 Nr. 1 BGB).
 WEKA FACHMEDIEN GmbH, Richard-Reitzner-Allee 2, 85540 Haar, HRB 119806 Amtsgericht München
 Hinweis: Ihre Daten werden von uns zur Durchführung des Vertrages und für Direktmarketing verarbeitet und genutzt.
 * Mit dem Ausfüllen stimme ich dem Erhalt von Serviceangeboten zu. Die Zustimmung kann jederzeit durch Löschung der Kommunikationsdaten widerrufen werden. (Diese Angaben sind freiwillig.)



Sensorbasierter Gitarren-Schutz



Akustische Gitarren sind filigrane Musikinstrumente – kleinste Schäden können den Klang stark beeinträchtigen. Oftmals entstehen Schäden während des Transports des Musikinstruments. Das Material reagiert empfindlich auf starke Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen; so können Risse und weitere Beschädigungen entstehen. Abhilfe schafft das von Lee Guitars und Qingping entwickelte Bluetooth-Thermo-Hygrometer. Ausgestattet mit dem digitalen Feuchtesensor SHTC3 von Sensirion, überwacht es die Temperatur und Feuchtigkeit im Gitarrenkoffer. Das Gadget lässt sich einfach über einen Magnetverschluss an der Gitarre befestigen. Die

Temperatur- und Feuchtedaten werden bis zu 30 Tage gesammelt und gespeichert und in einer benutzerfreundlichen Grafik auf einer Qingping- oder Lee-Guitars-App dargestellt.

Der Anwender kann Grenzwerte auf dem Bluetooth-Thermo-Hygrometer festlegen; bei deren Über- oder Unterschreitung erhält er eine Push-Mitteilung und kann sofort gezielte Gegenmaßnahmen einleiten. »Mit seinem minimalen Stromverbrauch ist der Sensor spezialisiert für mobile oder drahtlose Anwendungen mit Batteriebetrieb«, sagt Maximilian Eichberger, Leiter Produktmanagement für Feuchte- und Temperatursensoren bei Sensirion. »Das Thermo-Hygrometer von Lee Guitars verlangt dem eingebauten Sensor genau diese Eigenschaften ab und ist deshalb mit dem SHTC3 ideal ausgestattet.« (nw)

Bilder: puhmeo/stock.adobe.com; Lee Guitars / Qingping / Sensirion

Neue Initiative für grüne Wasserstoffwirtschaft

Die EU-Einrichtung für nachhaltige Energie in Europa, EIT InnoEnergy, hat den Start des European Green Hydrogen Acceleration Center (EGHAC) bekanntgegeben. Die Initiative strebt an, in Europa bis 2025 eine grüne Wasserstoffwirtschaft mit einem jährlichen Marktvolumen von 100 Milliarden Euro aufzubauen. So könnten bis zu 500.000 direkte und indirekte

Arbeitsplätze entlang der Wertschöpfungskette für grünen Wasserstoff entstehen. Die Initiative wird durch Breakthrough Energy unterstützt. Das 2015 von Bill Gates und einer Reihe privater Investoren gegründete Netzwerk hat das Ziel, den Übergang zu einer nachhaltigen, klimafreundlichen Zukunft im Energiebereich zu beschleunigen. (za)



Bild: peter schreiber/medial/stock.adobe.com

Stil und Funktionalität vereint

Im Projekt Re-FREAM entwickeln Forscher des Fraunhofer IZM an der Seite von Designern und Künstlern innovative und nachhaltige High-Tech Fashion. Ziel ist es, eine Interaktion zwischen Mode, Design, Wissenschaft und Urban Manufacturing entstehen zu lassen, um kreative Visionen mit nachhaltigen technologischen Lösungen zu verbinden.

Die Teams entwickeln dabei gemeinsam verschiedene Projekte und präsentierten ihre Kreationen anschließend auf dem virtuellen Ars Electronica Festival 2020. Wie die Mode von morgen aussehen könnte, zeigt das Bild: Zu sehen ist Kleidung, die Muskelaktivität misst und somit Rehabilitationsprozesse optimiert. (za)



Bild: Jessica Smarsch



HÖCHSTER SPRUNG INS WASSER

Der höchste Sprung ins Wasser auf einem Fahrrad beträgt 17 Meter. Der Rekord wurde von Vittorio Brumotti am 12. Mai 2009 auf Sardinien aufgestellt.



HÖCHSTER ANSPRUCH AN DIE TECHNISCHE BERICHTERSTATTUNG

DIE THEMEN:

Embedded Computing:
Künstliche Intelligenz, Industriecomputer,
Embedded Hardware, Embedded Software,
Entwicklungs- und Testwerkzeuge

Halbleiter:
Mikrocontroller, Prozessoren, DSPs,
Programmierbare Logik, Schnittstellen

Displays & HMIs:
LCDs, TFTs, OLEDs, Schalter/Taster,
Folientastaturen, Schnittstellen,
Sensorik+Aktorik, Anwendungen



JETZT PLATZIERUNG SICHERN!

DESIGN&ELEKTRONIK
Ausgabe 01/2021

Erscheinungstermin:
28. Februar 2021

Anzeigenschluss:
22. Januar 2021

Druckunterlagenschluss:
01. Februar 2021

Jetzt auch als E-Paper erhältlich!
www.design-elektronik.de

Kontakt: Mediaberatung DESIGN&ELEKTRONIK · Telefon +49 89 25556-1376 · media@design-elektronik.de



**Es gibt weder „gute“
noch „schlechte“ Arbeitgeber,
nur passende ...**

**Stellen Sie sich anhand Ihrer
individuellen Unternehmenskultur
als passender Arbeitgeber vor!**

www.markt-technik.de/karriere

exciting

Storytelling by

Markt&Technik

DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Direktkontakt:

Richard-Reitzner-Allee 2 · 85540 Haar · Tel.: +49 89 25556-1376 · Fax: +49 89 25556-1651

E-Mail: media@markt-technik.de