

China kauft Gebrauchtmärkte für IC-Fertigungsanlagen leer

Die „China AG“ reagiert auf den Chipmangel in der Autoindustrie: Viele Hersteller kaufen Second-Hand-Fertigungsanlagen in Japan ein.

Seite 8

Anwenderforum Relais 2021

Alles dreht sich um Relais
beim Anwenderforum am
20. und 21. Oktober 2021 in
Würzburg.

Seite 20

Sonderteile PCIM und Sensor+Test

Informationen zu Produkten
und Services zu PCIM und
Sensor+Test finden Sie ab
den

Seiten 24 bzw. 52

Strategien im Rechenzentrum

Aufgrund von 5G, IoT und KI
wachsen die Datenmengen
in Rechenzentren – eine
Herausforderung.

Seite 40

Über
9,6 Millionen
Produkte online
DIGIKEY.DE



Ihr Konzept >> Produktion

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



TELEFON: (+49) 30 915 884 91

DIGIKEY.DE



ÜBER 9,6 MILLIONEN PRODUKTE ONLINE | ÜBER 1200 BRANCHENFÜHRENDE ANBIETER | 100%-IGER VERTRAGSDISTRIBUTOR

*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. © 2021 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

3D-Druck: vom Raketentriebwerk bis zum Mikrokühlkörper

Mit der Möglichkeit, sowohl leitfähige Strukturen als auch Isolations-schichten zu drucken, hat die additive Fertigung auch die Elektronik erschlossen. Gedruckte Schaltungen bringen u.a. die Disziplinen Mikroelektronik, Elektronikfertigung und Werkstoffkunde zusammen. Für Bauteile nötige Einzelschichten werden mittels bekannter Druckverfahren wie Sieb-, Inkjet-, Piezo-Jet-Druck produziert und können isolierend, elektrisch leitend und halbleitend sein. Diese Technik schafft es, für die Leistungselektronik Leiterplatten, Widerstände, Induktivitäten, Kapazitäten, Sensoren und Kühlkörper zu drucken.

Ein Vorteil des 3D-Drucks liegt in der Herstellbarkeit anspruchsvoller Geometrien, die bisher mittels subtraktiver Fertigung kaum oder nur mit großem Aufwand möglich war. Die additive Fertigung indes ergänzt die bestehenden Fertigungsverfahren und führt in einigen Fällen zu deren Ablösung. Aktuelle Beschränkungen in der additiven Fertigung ergeben sich durch die Anzahl der druckbaren Materialien, die Druckraumgröße und damit die maximale Bauteilgröße sowie durch den Zeitaufwand für den schichtweisen Aufbau des Endproduktes.

Die jüngsten Fortschritte der Technik sind beeindruckend: Das britische Start-



Gerd Kucera, Redakteur
gerd.kucera@vogel.de

up-Unternehmen Orbex etwa hat die erfolgreiche Herstellung eines 3D-gedruckten Raketenantriebs mitgeteilt, der in einem Stück aus einer Metalllegierung entstand. Die israelische Nano Dimension fertigt mehrlagige Leiterplatten inklusive aller nötigen Verbindungen und Isolationen. Dazu entwickelte Silber- und dielektrische Tinten auf Basis von Nanopartikeln geben den Leiterbahnen eine Leitfähigkeit, die den Einsatz in der Leistungselektronik ermöglicht.

In Aachen nutzt die IQ evolution ein patentiertes Metall-3D-Druck-Verfahren zur Herstellung von Mikrokühlern für Leistungshalbleiter. Auch passive Bauelemente stehen im Fokus, etwa Hochstromspulen. Wie die IQ-Technik funktioniert und warum eine Stückzahl von 100.000 pro Monat kein Hexenwerk ist, zeigt der Artikel auf Seite 24 in diesem Heft.

Herzlichst, Ihr

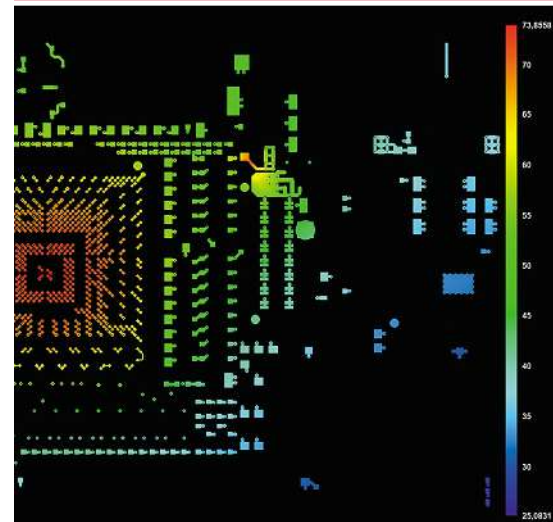
Gerd Kucera

„Der 3D-Druck schlägt lange Wurzeln in der Industrie, wie ein Report des Druckerherstellers MakerBot zeigt.“

FlowCAD

Leiterplatten analysieren

Power- und Signal-Integrität – Mehr Qualität in kürzerer Zeit



Mit der Sigrity-Software von Cadence lässt sich das elektrische Verhalten von Leiterplatten untersuchen.

Die Qualität der Signale auf Leiterplatten kann so analysiert, korrigiert und sichergestellt werden. Gleiches gilt für die Stabilität der Stromversorgung.

- Fehler frühzeitig vermeiden
- Qualität eindesignen
- Kosten optimieren

Sigrity liest die Daten aller gängigen PCB Tools. Die Software kann aufgrund von elektrischen Regeln (ohne spezielle Modelle) auch viele Analysen mit den Layout-Daten durchführen.

Durch die Integration in OrCAD Allegro ist die Extraktion und damit das Aufsetzen einer Analyse schnell und einfach realisiert.



info@FlowCAD.de

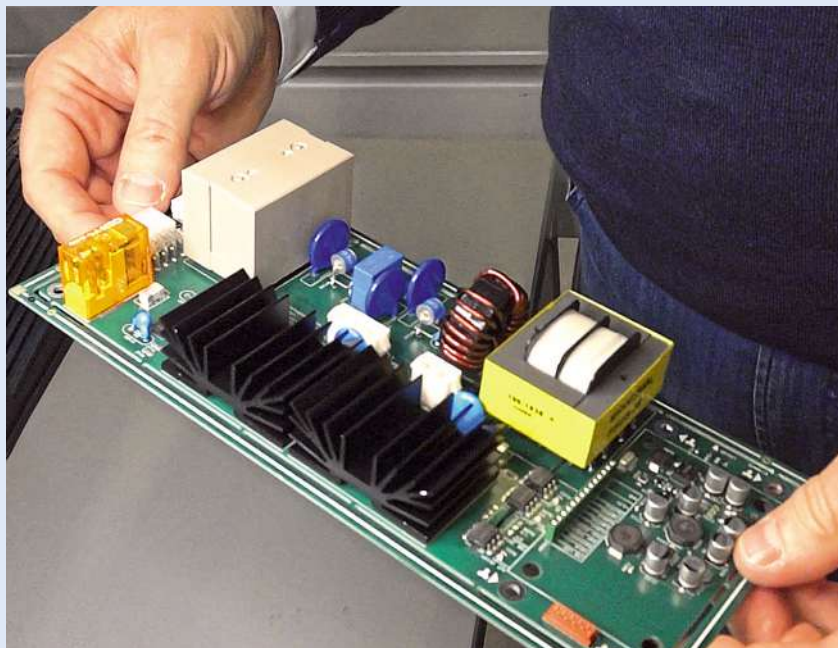
Sigrity™

cadence®

Was PCB-Designer über Sicherheitsabstände wissen sollten

Beim PCB-Design richtet sich das Augenmerk zuerst auf die elektrische Funktion. Doch die Leiterplatte muss produziert und bestückt werden. Das sollte der PCB-Designer von Anfang an im Blick haben.

32



ELEKTRONIKSPIEGEL

6 **Zahlen, Daten, Fakten**

8 **China kauft Gebrauchtmarkt für IC-Fertigung leer**

SCHWERPUNKTE

Relais

18 **Die kleinen Bausteine eines großen Trends**

Relais sind in Anwendungen des IIoT unverzichtbares Bindeglied zwischen der digitalen und der realen Welt. Was zeichnet die Schaltanforderungen künftig aus?

20 **Call for Paper für das Anwenderforum Relais 2021**

Relais sind unverzichtbar und Technologietreiber. Grundlagen, Stand der Technik und Trends diskutiert die Branche am 20. und 21. Oktober 2021 in Würzburg.

Fertigungsgerechtes Design

32 **Sicherheitsabstände beim PCB-Design**

Beim PCB-Design steht zuerst die elektrische Funktion im Fokus. Doch die Leiterplatte muss produziert und bestückt werden. Das sollte der PCB-Designer stets im Blick haben.

Verbindungstechnik

40 **IoT, 5G und KI: Strategien im Rechenzentrum**

Durch 5G, IoT und KI wachsen die Datenmengen in Rechenzentren. Dazu kommen Echtzeit-Analysen rund um Predictive Maintenance. Glasfaserverkabelung und Edge-Konzepte können dies meistern.

44 **Welche Beschichtung für welche Anwendung?**

Die Beschichtung der Kontakte spielt eine wichtige Rolle. Am Beispiel von Leiterplatten-Steckverbindern erläutern wir Varianten und Auswahlkriterien.

Mensch-Maschine-Interface

48 **Das breite Anwendungsspektrum einer Folientastatur**

Folientastaturen sind kostengünstig, müssen aber sowohl dicht als auch beständig sein. Eine veredelte und bedruckte Oberfläche rundet die Tastatur ab.

SONDERTEILE

PCIM 2021

24 **Fluid-Kühlösung mit hoher Wärmestromdichte**

Wenn Platz zur Ableitung der Verlustwärme von Leistungshalbleitern knapp ist, können diese Mikrokühler mit mehreren hundert W/cm² Wärmestromdichte helfen.

27 **Neue Produkte und Services von der PCIM**

SENSOR+TEST 2021

52 **Neue Produkte und Services von der Sensor+Test**

TIPPS UND SERIEN

17 **Analog-Tipp**

Optimieren von Schaltungen mit schnellen Datenwandlern



18 Relais: Kleine Bausteine eines großen Trends



24 Fluid-Kühlösung mit hoher Wärmestromdichte



44 Kontaktbeschichtungen für jede Anwendung



48 Folientastaturen: breites Anwendungsspektrum

- 30 **Power-Tipp**
Wie Sie reale Spannungsquellen richtig auslegen
- 38 **Design-Tipp**
Automatisierungsgrad: Vor- und Nachteile der THR-Technik
- 58 **Zum Schluss**
Die Sensor+Test 2022 ist unser Silberstreif am Horizont

RUBRIKEN

- 3 **Editorial**
- 16 **Veranstaltungen**
- 56 **Impressum**

Unser nächster Event

Anwenderkongress Steckverbinder

05. - 07. Juli 2021, Würzburg

Europas größter bilingualer Fachkongress (deutsch und englisch) zu Einsatz und Design-in von Steckverbindern mit praxisorientierten Lösungen und viel Grundlagenwissen.

www.steckverbinderkongress.de



KONTRON KSWITCH FAMILIE



INDUSTRIAL ETHERNET SWITCHES

- ▶ Breites Produktportfolio (managed, unmanaged) mit PoE Unterstützung
- ▶ Fast / Gigabit Ethernet, standardisierte RJ45 und SFP-Interfaces
- ▶ Erweiterter Temperaturbereich (-40 °C - 75 °C) und hohe EMV-Festigkeit
- ▶ Kompaktes, robustes Metalldesign
- ▶ Durchgängiges Single-Chip Design
- ▶ Redundanter DC-Weitbereichseingang
- ▶ DIN Rail, Wall Mount oder Rack Mount

www.kontron.de

POSSIBILITIES START HERE



AUFGEMERKT

Bild: E-T-A



20 Jahre elektronischer Überstromschutz

Wer Verbraucher im 12-, 24- oder 48-V_{DC}-Kreis absichert, die von einem Schaltnetzteil gespeist werden, kommt an einem elektronischen Überstromschutz nicht vorbei. E-T-A Elektrotechnische Apparate aus Altdorf bei Nürnberg erfand diese Geräte-Gattung vor genau 20 Jahren. Schon damals hatte E-T-A als einziger Anbieter weltweit alle elektromechanischen Funktionsprinzipien im Angebot. Die elektronischen Geräte waren dabei die nächste Evolutionsstufe des Überstromschutzes. Anfangs ging es insbe-

sondere um die Absicherung der Leitung und um die dauerhafte Verfügbarkeit der Steuerspannung. Heute leisten die modernen Überstromschutzgeräte deutlich mehr. Sie unterstützen nicht nur die Digitalisierung, sondern auch Industrie-4.0-Lösungen in der Zustandsüberwachung (Condition Monitoring) und in der vorbeugenden Wartung (Predictive Maintenance). Ein- oder mehrkanalig werden sie auf der Hutschiene montiert oder sind steckbar, mit oder ohne galvanische Trennung.

// KU

Bild: STM



OPV für mehr Effizienz

Der Operationsverstärker TSV7722 von STM stellt Leistungswandler-Systemen präzise und zeitnahe Strommesswerte zur Verfügung und verbessert damit die Energieeffizienz im Smart-Mobility-Bereich und bei optischen Sensoren sowie in PV-Panels, Telekommunikations-Infrastrukturen und Computer-Servern. Dazu trägt das GBW-Produkt von 22 MHz und die Anstiegsgeschwindigkeit von $11 \text{ V}/\mu\text{s}$ bei. Mikrocontroller und OpAmp lassen sich aus derselben Quelle speisen. // KR

Gehärtet

Security by Design verhindert, dass Schutzfunktionen ausgeschaltet oder durch Konfigurationsfehler verändert werden können.

Herzstück OS

Das gehärtete OpenBSD OS und der zugehörige Mikrokern mit seinen wenigen Zeilen Code sind extrem schwer anzugreifen.

Mikrokern

Der L4-Mikrokern schottet zwei Compartments für Datenextraktion und -Weiterleitung ab. Dazwischen liegt ein One Way Task.

AUFGEDREHT: Cyber-Diode



Bild: genua

Verschlüsselt

Die Diode sichert den Versand von Maschinendaten vom Sensor bis in die Cloud über VPN und IPsec aus dem Geheimschutz.

Secure Boot

Das System kann nur über eine signierte Software mit nicht veränderbarem Code gebootet werden.

Protokolle

Die Diode unterstützt das Industrieprotokoll OPC UA zum Austausch von Maschinendaten sowie FTP, SMTP, TCP, UDP und Syslog.

Die Cyber-Diode des IT-Security-Spezialisten genua stellt analog zu einer Halbleiter-Diode eine Einbahnstraße dar. Die industrielle Software-Datendiode sichert den Datentransfer aus sensiblen Netzwerksegmenten über unsichere Netzwerke

(z.B. Internet) ab. Sollen z.B. Maschinendaten aus einem Produktionsumfeld in die Cloud ausgeleitet werden, stellt sie sicher, dass dies rückwirkungsfrei bleibt. OPC-UA-Netzwerke sind somit von außen nicht kompromittierbar. // JW

AUFGE-SCHNAPPT

„Wenn Sie ein bestimmtes Bauelement nicht bei Digi-Key finden können, dann gibt es das Bauteil nicht, oder es lohnt sich nicht, es einzudesignen.“

Dave Doherty, CEO Digi-Key

20 MILLIARDEN US-DOLLAR

steckt Intel in den Bau zweier neuer Fabs in Arizona. Der neue CEO und Hoffnungsträger Pat Gelsinger will Intel mit seiner Vision IDM 2.0 (Integrated Device Manufacturing) flexibler ausrichten: Einerseits soll das Unternehmen mit den neuen „Intel Foundry Services“ selbst verstärkt als Auftragsfertiger agieren, andererseits Chips aber auch bei anderen Herstellern fertigen lassen. Teil der Strategie ist zudem der Aufbau einer 7-nm-Fab in Europa. Erste 7-nm-Chips mit dem Code-Namen „Meteor Lake“ sollen noch in diesem Jahr auf den Markt kommen. // ME

Wolfgang Kellerer treibt 6G-Standard

Im Großprojekt der TU München zu 6G sollen Grundlagen für den neuen Mobilfunkstandard gelegt werden. Durch die höheren Frequenzen, mit denen 6G arbeitet, sind Übertragungsraten von einem Terabit pro Sekunde möglich. Dabei geht es Projektleiter Professor Wolfgang Kellerer vorrangig um mehr Sicherheit. // HEH

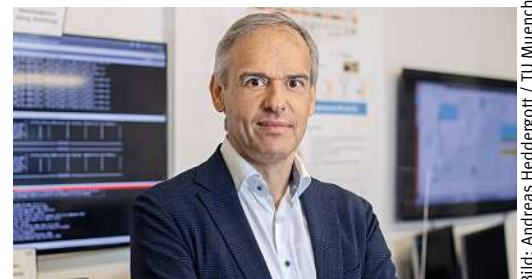


Bild: Andreas Heddergott / TU München

China kauft Gebrauchtmärkte für IC-Fertigungsanlagen leer

Die „China AG“ reagiert auf den Chipmangel in der Autoindustrie: Um kurzfristig mehr „Made in China“-Chips fertigen zu können, kaufen viele Hersteller Second-Hand-Fertigungsanlagen in Japan ein.

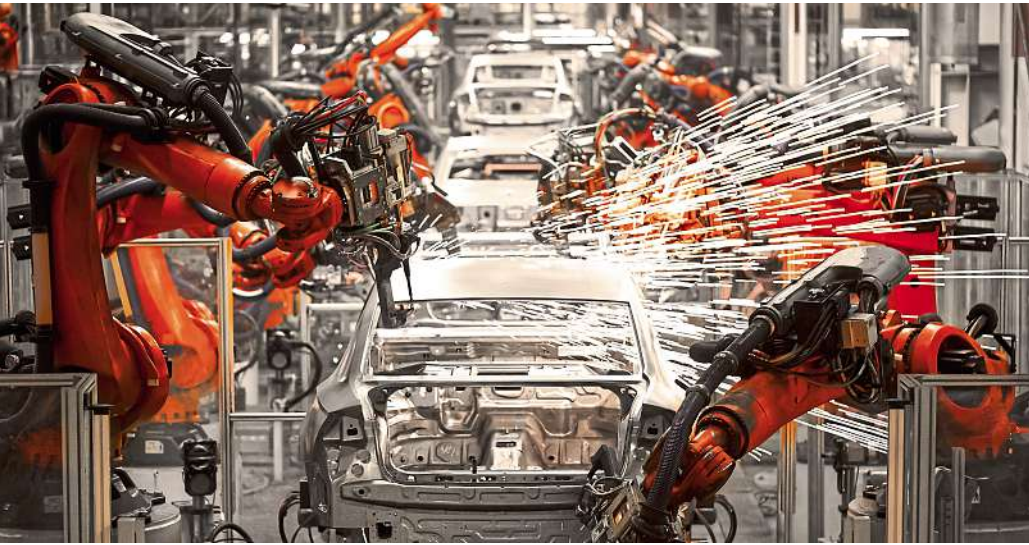


Bild: © Jieson - stock.adobe.com

Abhängig: China importiert rund 90 Prozent seiner benötigten Auto-ICs.

China setzt verstärkt darauf, den Mangel an Halbleitern durch mehr heimische Produktion zu bekämpfen. Auf der „Semicon China“ in Shanghai, der größten Fachmesse der Volksrepublik, dominierte dieses Thema die Diskussionen. Besonders die schmerzhaften Engpässe bei Chips für die Autoindustrie verändern bereits die Industrie und ihre Lieferketten, war auf der Messe zu erfahren. Die „China AG“ – gemeint sind mächtige chinesische Staatsbetriebe – nutzte die Semicon China in der vergangenen Woche intensiv, um den Chipmangel und mögliche Gegenmaßnahmen zu diskutieren. Ein klarer Trend ist der zu mehr heimischer Produktion, um politisch motivierten Exportkontrollen und anderen Gefahren für die Lieferketten zu begegnen.

Die Automobilindustrie in China ist besonders schwer von dem globalen Chipmangel betroffen. Zum einen hat sich der chinesische, weltweit größte Automarkt schneller als die Märkte anderer Länder vom Schock der Coronakrise erholt. 25,3 Mio. Fahrzeuge konnten 2020 in China ausgeliefert werden – das entspricht nur einem leichten Rückgang von 1,9 Prozent im Vergleich zum Vor-

jahr. Für 2021 sagen Prognosen bereits wieder steigende Autoverkäufe voraus – sofern die Chiphersteller und automobilen Zulieferer die OEM in China nicht im Regen stehen lassen. Denn der zweite Grund ist Chinas Abhängigkeit von Chipimporten: 90 Prozent aller Halbleiter für die Automobilindustrie stammen derzeit aus dem Ausland.

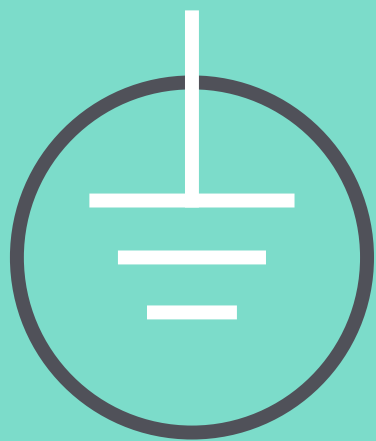
Chip-Mangel ist kritisch für Chinas Autohersteller

Zahlen des chinesischen Verbands der Automobilhersteller CAAM machen deutlich, wie kritisch sich der Chipmangel auf die heimische Autoindustrie auswirkt. Im Januar seien die Verkäufe etwa für Passagierwagen um 18,1 Prozent gegenüber dem Vormonat gefallen. CAAM macht dafür „das unzureichende Angebot von Auto-Chips“ verantwortlich. Die Digitalisierung von Fahrzeugen gilt derzeit weltweit als das Kernthema der Autoindustrie. Vom raschen Nachfrageanstieg selbst während einer globalen Pandemie scheinen viele Produzenten jedoch überrascht. Auch Chinas im Zuge der Coronakrise massiv verstärkte Förderung der E-Mobilität und des autonomen Fahrens – was beides

wiederum die Nachfrage nach Autochips aller Art deutlich steigen lässt – war in diesem Ausmaß nicht vorhergesehen worden.

Doch die „China AG“ handelt schnell. Im Februar hat SAIC Motor, einer der größten staatlichen Autohersteller Chinas, eine neue Beteiligung an dem chinesischen Autochip-Hersteller Horizon Robotics angekündigt. Horizon ist aktuell die einzige heimische Technologiefirma, die in China eine Massenproduktion von „Smart Chips“ für Autos auf die Beine stellen konnte. Die Bestrebungen zur Lokalisierung der Chip-Produktion sind nicht nur eine Reaktion auf den Markt. Sie haben auch eine eindeutig politische Komponente. Chinas Kommunistische Partei, die über ihre Sekretäre direkt in vielen Staatsbetrieben mitredet, reagiert auf den vom Ex-US-Präsident Trump begonnenen Technologiekrieg, in dem sie die Produktion von Halbleitern in China intensiv fördert. Staatsbetriebe aller Art, aber auch Privatfirmen stehen Schlange, um in chinesische Hersteller von Auto-Chips zu investieren. An der jüngsten C3-Runde für die chinesische Halbleiterfirma Horizon zum Beispiel waren mit Great Wall Motors, BYD, Yangtze Automotive Electronics und Dongfeng Assets eine Art „Who is Who“ der automobilen Wertschöpfungsketten in der Volksrepublik beteiligt.

Gleichzeitig sind die chinesischen Konzerne realistisch: Niemand redet sich ein, dass eine lokale Fertigung von komplizierten High-Tech-Produkten wie hochintegrierten Halbleitern quasi über Nacht gelingt. Daher strebt man auch pragmatische (Not-)Lösungen an. Ein Beispiel: Chinesische Chiphersteller haben begonnen, den Second-Hand-Markt für Produktionsmaschinen in Japan leierzukaufen, die für die Automobilindustrie wichtige 8-Zoll-Wafer verarbeiten können. Händler gebrauchter Anlagen berichten, dass „die Preise seit dem vergangenen Jahr um 20 Prozent gestiegen seien“, schreibt Nikkei Asia. „Manche chinesische Produzenten kaufen sogar Maschinen auf, ohne sie sofort zu nutzen“, zitiert das japanische Wirtschaftsmagazin einen Insider. // ME



UNSERE PREISE DER BESTE SCHUTZ VOR HOHEN KOSTEN

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

Mit reichelt holen Sie mehr aus Ihrem Budget.

Dank effizienter, selbstentwickelter Logistik und IT und der Bündelung unsere Einkaufspower auf ausgesuchte Qualitätsprodukte, liefern wir Kleinstmengen zu Top-Preisen.

Luftgüte überwachen — Hochwertiges CO₂-Messgerät

Erfassung von CO₂, Raumtemperatur und Raumluftfeuchte

Das CO₂-Messgerät A37 erfasst das Raumklima und gibt dabei als Hauptmesswert den CO₂-Gehalt der Raumluft aus.

- Erfassung des CO₂-Gehalts von 400 ppm bis 5000 ppm
- hochwertiger NDIR-Sensor
- Erfassung von Raumtemperatur und Raumluftfeuchte
- akustisch-optische Warnung bei Erreichen von Schwellwerten
- Raumluftqualitätsanzeige (IAR) mit Emoticons
- Displaybeleuchtung



BESTSELLER

Bestell-Nr.:
UT A37

99,00

Messgeräte für viele
andere Anwendungen
finden Sie online!



Gleich entdecken ► www.reichelt.de/messtechnik

AUSGABE 06 | 2021

**DER NEUE
IST DA!**



- mehr als 110.000 Artikel aus Elektronik & IT
- über 1.900 Seiten
- mehr als 10.000 Neuheiten



Jetzt anfordern ►

■ Top Preis-Leistungs-Verhältnis

■ über 110.000 ausgesuchte Produkte

■ zuverlässige Lieferung – aus Deutschland in alle Welt

www.reichelt.de

Bestellhotline: +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: 25. 3. 2021

AUTONOMES FAHREN

Hochfrequenz-Antennen für 3D-Radarsensoren

Forscher arbeiten an einer 360°-Echtzeiterfassung und an der Aufnahme von kleinsten Objekten und Lebewesen aus verschiedenen Perspektiven. Dazu wurden im Projekt KoRRund die bestehenden Barrieren der Radar-Entwicklung durchbrochen und neue Ansätze räumlicher Auflösung sowie der Zielklassifikation erforscht. Das Fraunhofer IZM hat in einem Teilvorhaben Moldtechnologien für die 3D-Radarsensorik simuliert, aufgebaut und getestet. Von einzelnen Projektpartnern erarbei-

tete Hochfrequenz-Antennen wurden zusammen mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) auf ihre HF-Eignung bewertet.

Das Fraunhofer IZM hat auf Basis der Compression-Mold-Technologie einen vielversprechenden Weg hin zu 3D-strukturierten Radarmodulen eingeschlagen. Die Forscher verkapseln das zuvor planare Hochfrequenz-Substrat in gebogener Form, so dass im Nachgang keine Fixierung mehr notwendig ist: Es entstand eine

Freiformfläche für Antennen, die bei 76 GHz eingesetzt werden können und gleichzeitig nur ein Minimum an Bauraum beanspruchen. Dank der Verkapselung lässt sich das bestückte Substrat zeitgleich formgebend hinterspritzen und eine auf dem Substrat montierte Hochfrequenz-Schaltung übermolden. Es lässt sich nahezu jede beliebige einer 3D-Antenne umsetzen. Selbst große Stückzahlen lassen sich herstellen.

// HEH

Fraunhofer IZM



Bild: Fraunhofer IZM

Rundumsicht: Dank Panel-Level-Mold-technologien wird eine dreidimensionale Radarsensorik möglich.

PROJEKT KASSIOPEIA: III/V-LEISTUNGSHALBLEITER

GaN-MMIC: Wirkungsgrad deutlich über 50 Prozent

Im Kassiopeia-Projekt geht es um die Demonstration einer vollständig unabhängigen, europäischen Wertschöpfungskette mit verfügbarer Widebandgap-Technologie. Doch Kern der nun gestarteten Forschungsarbeit ist die Entwicklung besonders effizienter GaN-MMICs (monolithisch integrierte Mikrowellenschaltungen) für das K_a -Band. Zu ihren Anwendungen gehören insbesondere Beam-Steering-Antennen für Satellitenkommunikation und Radaranwendungen. Das kurzwellige a -Band ist ein Teil des Mikrowellenteils im elektromagnetischen Spektrum mit Frequenzen von 26,5 bis 40 GHz (a steht für above, dem oberen Teil des K-Bandes). Bereits genutzt wird das Frequenzband zur technischen Kommunikation, etwa beim Satelliten-Internet, zur Flugfeldüberwachung oder Verkehrsüberwachung. Die Wellenlängen in diesem Band liegen zwischen etwa 7,5 mm bis 11,5 mm; ein interessantes Arbeitsfeld für die III/V-Verbindungshalbleiter GaN und SiC.

Aufgrund einer Ausschreibung der Europäischen Weltraumorganisation ESA leitet das Berliner Ferdinand-Braun-Institut Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) nun die-

ses Konsortialprojekt zur Entwicklung besonders effizienter GaN-MMICs mit einem Wirkungsgrad von deutlich über 50 Prozent. Es soll damit auch eine vollständig unabhängige europäische Wertschöpfungskette demonstriert werden, angefangen von Siliziumkarbid-Substraten und Galliumnitrid-Epitaxie über Prozessierung von GaN-Bauelementen bis hin zu Millimeter-Wellen-Leistungsverstärkern. Zu diesem Zweck entwickeln und demonstrieren die Partner ihre K_a -Band-MMICs, die neuartige Epitaxie-, Prozessierungs- und Schaltungskonzepte

für hocheffiziente GaN- und Aluminiumnitrid-Bauelemente (AlN) nutzen. Das FBH bringt hierzu seine industrietaugliche K_a -Band-MMIC-Technologie auf 100-mm-GaN-auf-SiC-Wafern ein.

Dr. Joachim Würfl, Leiter der Abteilung Leistungselektronik und des GaN Microwave Devices Labs am FBH erklärt hierzu: „Alleinstellungsmerkmal unserer GaN-MMIC-Technologie ist das hochreproduzierbare und zuverlässige Iridium-Sputter-Gate-Verfahren. Diese Technik reduziert die dynamischen Verluste, das so genannte Gate-

Lagging, auf Werte, die bis zu zwei Mal geringer sind als die der konkurrierenden institutionellen und industriellen Technologien.“ Auch die Zuverlässigkeit der Bauelemente ließe sich damit deutlich verbessern. Zusammen mit neuen prozesstechnischen Ansätzen und Schaltungskonzepten, mit denen die parasitären Verluste reduziert werden sollen, entstehen hocheffiziente K_a -Band-MMICs. Auch mit mehr Leistung und Zuverlässigkeit soll die zukunftsweisende Technologie punkten, die für weltraumtaugliche Bauelemente besonders wichtig sind.

SweGaN A.B. (Universität Linköping in Schweden) beteiligt sich mit QuanFINE, seiner pufferfreien Epitaxielösung für GaN-auf-SiC-Epiwafer, und bringt sein Know-How bei Epitaxieschicht-Design und Optimierung in das Projekt ein. Zudem stellt das Unternehmen SweGaN selbstentwickelte halbisolierende SiC-Substrate für Untersuchungen zur Verfügung – die Aktivitäten in diesem Zusammenhang werden von der Schwedischen Nationalen Raumfahrtbehörde (Rymdstyrelsen) gefördert.

// KU

Ferdinand-Braun-Institut (FBH)

Anzeige

**Der neue SOURIAU
UTGX Steckverbinder
im CODICO Sample Shop!**

C O D I C O

- Für industrielle Anwendungen: Vielseitig und robust
- Bajonettverschluss: schnelle, rüttelsichere Verriegelung
- Wasserdicht: IP68/69K gesteckt (ungesteckt für Hi-Seal-Version)
- Lange Lebensdauer: 500 garantierte Steckzyklen

Souriau-Sunbank

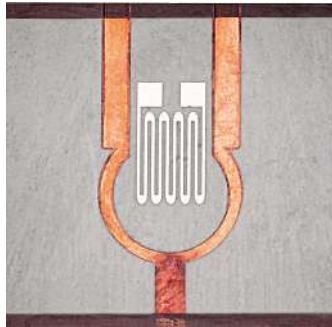
+43 1 86 305-0 | office@codico.com | www.codico.com

SENSOREN UND MIKROSYSTEME

Kunststoff ersetzt teure Siliziumwafer für eingehauste Sensoren

Das Institut für Mikroproduktionstechnik der Leibniz Universität Hannover (IMPT) hat eine alternative Fertigungsmethode für Sensoranwendungen untersucht. Es zeigte sich, dass modifiziertes Polyetheretherketon (PEEK) hochpreisige Substrate wie Silizium ersetzen kann. Für die Herstellung eines Funktionsdemonstrators (Temperatur- und Magnetfeldsensor) im Spritzguss mit Laserdirektstrukturierung (LDS) kam „TECACOMP PEEK LDS black 1047045“ zum Einsatz, ein Hochleistungscompound von Ensinger.

Die Produktion eines eingehausten Sensors für den Leiterplatten-Bestückungsprozess umfasst mit dem LDS-Verfahren drei Fertigungsschritte: Im ersten Schritt werden die Substrate aus laseraktivierbarem Kunst-



Wirbelstromsensor: Im LDS-Verfahren kommt das Compound „TECACOMP PEEK LDS grey“ zum Einsatz.

stoff im Spritzgussverfahren hergestellt. Vordefinierte Sensorstrukturen sowie vertikale elektrisch leitende Verbindungen (VIA) für Durchkontaktierungen werden dabei berücksichtigt. Der nächste Schritt ist das Laserbohren von Vertiefungen sowie die Aktivierung des LDS-kompatib-

len Polymers durch eine stromlose, selektive Abscheidung von Metallen. Anschließend wird mit der Kathodenzerstäubung eine unstrukturierte Sensorschicht aufgebracht. Die geforderten Strukturen werden dann im CMP-Verfahren freigelegt (chemisch-mechanisches Polieren). Die Prozesskette senkt die Komplexität der Herstellung und des Packaging. Anders als bei der klassischen Waferherstellung auf Siliziumbasis sind eine Reinraumumgebung und Fotolithografie nicht erforderlich.

In ersten Anwendungen wies der Sensor rund 75 Prozent der Leistungsfähigkeit eines konventionell auf Silizium aufgebauten Sensors auf. Bei den Herstellungskosten zeigten sich Einsparpotentiale von 90 Prozent. Ensinger ist zuversichtlich, dass

zukünftig auch mittelständische Unternehmen in der Lage sein werden, mithilfe des LDS-Verfahrens kostengünstige Wafer für die Mikrosystemtechnik zu produzieren. Deshalb will das Unternehmen in die Weiterentwicklung der Compounds investieren.

Die „TECACOMP PEEK LDS Compounds“ können für Sensoren in der Elektrotechnik, im Maschinenbau und der Medizintechnik interessant sein. Mögliche Anwendungsfelder sind Positionssensoren (AMR- und GMR-Sensoren), Wirbelstromsensoren, Temperatursensoren für Messungen im Labor oder industriellen Prozessen (Thin-Film-PT-Sensoren) oder Gleichspannungswandler. // HEH

Ensinger

Eine Bezugsquelle für Ihre Stücklisten



Aktuellste und größte Auswahl
elektronischer Bauelemente auf Lager



INTEL: AUFTRAGSFERTIGUNG IM FOKUS

7-nm-Fab in Irland: „Die Welt ruft nach Chips – und Intel antwortet“



Bild: Barrow Coakley

Produktionszentrum: Intel setzt auf Auftragsfertigung. In Irland entsteht eine hochmoderne 7-nm-Fab.

Chip-Gigant Intel will in Irland eine hochmoderne 7-Nanometer-Fertigung errichten. Zusätzlich gründet das Unternehmen einen separaten Geschäftsbereich für Auftragsfertigung, die „Intel Foundry Services“. Intel will seine Fertigungskapazität weltweit stark ausbauen, hatte der neue CEO Pat Gelsinger zu seinen Amtsantritt Anfang März verkündet. Nun präzisiert Christin Eisenschmid, Vice President und Geschäftsführerin der Intel Deutschland GmbH, die Aussagen des Intel-Urgesteins und

Hoffnungsträgers: „Unsere Investitionen werden wir auf die USA und die Europäische Union fokussieren“, sagt die Managerin, die auch Direktorin für weltweite Regierungsbeziehungen des Konzerns ist. Bereits heute ist Intel einer der größten Hersteller von Halbleiterprodukten in der EU. „Aber wir machen nicht Halt“, verspricht Eisenschmid. So habe das Unternehmen zwischen 2019 und 2021 rund 7 Milliarden Dollar investiert, um die Produktionsflächen in Irland und Europa mehr als zu

verdoppeln – und die Grundlage für die weitere Expansion zu legen. Etwa 1.600 permanente Hightech-Arbeitsplätze würden – neben vielen anderen – entstehen. Mit der „unmittelbaren Maßnahme zur Erhöhung unserer Fertigungskapazitäten“ verfolgt Intel ein ambitioniertes Ziel: Man wolle seinen Anteil dazu beitragen, dass Europa bis 2030 etwa 20 Prozent der Weltproduktion an Chips fertigen wird – inkl. Prozessoren. // ME

Intel

GROSSBRAND BEI RENESAS

Feuer in Fab: Chipmangel bei Autoherstellern verschärft sich

Nach dem Großbrand in seiner Naka-Fab in Japan geht Renesas davon aus, dass die Produktion frühestens Ende April wieder hochgefahren werden kann. Das Feuer hatte nach Angaben des Herstellers rund 600 m² des insgesamt 12.000 m² großen Reinraums und mit ihm elf Maschinen für 300-mm-Wafer zerstört. Mitarbeiter kamen offenbar nicht zu Schaden. Diese Nachricht von einem der größten Hersteller von Automotive-Chips trifft die Automobilindustrie weltweit ins Mark: Wegen anhal-

tender Nachschubprobleme bei wichtigen Elektronikkomponenten mussten viele Fahrzeughersteller bereits ihre Produktion drosseln. Diese Situation wird sich nun mit hoher Wahrscheinlichkeit verschlimmern. Renesas geht davon aus, dass seine Kunden in etwa einem Monat mit einem zusätzlichen Versorgungsengpass konfrontiert werden. CEO Hidetoshi Shibata sagte laut einem Bericht der Nachrichtenagentur Reuters, dass etwa zwei Drittel der Produktion auf der betroffenen 300-mm-Wafer-Linie



Bild: Renesas Electronics

Naka-Fab: Ein Feuer zerstörte wichtige Teile der Fertigung von Automotive-Chips. Derzeit steht die Produktion.

Chips für die Automobilindustrie seien. Das Problem: Laut Shibata produziert Renesas bereits unter Volllast, „es gibt keine Reservefertigungskapazitäten mehr“. Derzeit sucht Renesas nach einem Weg, auf andere Werke auszuweichen, um bis zu zwei Drittel der verloren gegangenen Produktion zu ersetzen. Diese entspricht nach eigenen Angaben einem Wert von etwa 17 Milliarden Yen (156 Mio. US-Dollar) pro Monat. // ME

Renesas Electronics

NACH ZWANGSABSCHALTUNG IM FEBRUAR

Infineon fährt Chipfertigung in Texas wieder hoch

Chiphersteller Infineon Technologies fährt seine Produktion in Austin, Texas wieder hoch. Infineon geht davon aus, dass die Fertigung für die meisten Produktkategorien ab Juni 2021 wieder mit der ursprünglichen Auslastung erfolgen wird. Mitte Februar hatte Infineon – wie auch einige andere Halbleiterproduzenten – ihre texanischen Fabs auf eine Anordnung des US-Bundesstaats hin abschalten müssen, nachdem ein heftiger Wintereinbruch die Stromversorgung in weiten Teilen der Region



Bild: Infineon Technologies

Kaltstart: Infineon fährt seine Produktion von Automotive- und anderen Chips in Texas wieder hoch.

für eine längere Zeit lahmgelegt hatte. Die Produktions-Zwangspause wird Spuren hinterlassen: „Nach derzeitigen Erkenntnissen gehen wir davon aus, dass wir aufgrund des Ereignisses den Bedarf unserer Kunden nicht vollumfänglich bedienen können“, sagt Jochen Hanebeck, Chief Operations Officer von Infineon. Mit betroffenen Kunden sei man im engen Austausch. Aufgrund des angespannten Marktumfelds und der daraus resultierenden vollen Fertigungsauslastung werde es nicht

möglich sein, die ausgefallene Produktionsmenge wieder auszugleichen. Aufgrund der Abschaltung rechnet das Unternehmen mit Umsatzeinbußen in Höhe eines hohen zweistelligen Millionen-Euro-Betrags, und zwar hauptsächlich im dritten Quartal (per 30. Juni). An seiner Umsatzerwartung für das gesamte Geschäftsjahr hält Infineon jedoch wegen der weltweit sehr hohen Nachfrage nach Mikroelektronik fest. // ME

Infineon Technologies

IoT. Im Handumdrehen.

Das Internet der Dinge prägt unser Wohnen, Arbeiten und Leben mehr als jemals zuvor. Um immer den entscheidenden Schritt voraus zu sein, braucht es Ideen – und integrierte Wireless-Technologie, die so unkompliziert wie wegweisend ist.

Setzen Sie mit den Bluetooth®- und WLAN-Modulen von Panasonic Industry auf die beste Verbindung in die Zukunft.

<https://industry.panasonic.eu/products/devices/wireless-connectivity>

Elektromechanische Schaltgeräte: Wie sieht ihre Zukunft aus?

*Elektrische Netze entwickeln sich hin zu einem Gleichstromsystem.
Der breite Einsatz von DC-Netzen im Niederspannungsbereich stellt
neue Herausforderungen an Schaltanlagen und Komponenten.*



Bild: A. Kradisch

Prof. Frank Berger (TU Ilmenau): Elektromechanische Schaltgeräte sind auch in Zukunft notwendig. Die Herausforderungen diskutieren Experten auf der ICEC 2020/2021.

In der nachfolgenden Kurzfassung seiner Keynote auf der 30. Internationalen Kontakttagung ICEC 2020/21, die digital vom 7. bis 11. Juni 2021 stattfindet, gibt Professor Frank Berger (Lehrstuhl für elektrische Geräte und Anlagen der TU Ilmenau) einen Einstieg in dieses Themenfeld.

Elektromechanische Schaltgeräte wie Schütze, Relais oder Leistungsschalter gehören zu den ältesten Komponenten der elektrischen Energietechnik. Es handelt sich um eine bewährte und ständig weiterentwickelte Technologie, die für verschiedene Schaltanwendungen optimiert wurde. Elektromechanische Schaltgeräte bieten gegenüber leistungselektronischen Schaltern Vorteile wie geringere Leistungsverluste, sichere galvanische Trennung, hohe Schaltleistung und

niedrige Kosten. Doch die elektrischen Netze befinden sich in einem Wandel: Unter anderem durch den Trend zu dezentralen, erneuerbaren Kleinkraftwerken entstehen immer mehr Gleichstrom-Niederspannungsnetze. Dies stellt neue Anforderungen an elektromechanische Schaltgeräte.

Hybride Schalter: Forderungen an die Schaltelemente

Einige Optimierungsthemen für klassische DC-Schaltgeräte sind bekannt, etwa die Verbesserung der Phänomene der Lichtbogenlöschung oder Kontakt- und Isolierstoffe. Daneben gilt es aber auch zu berücksichtigen, dass diese Schaltgeräte zunehmend in hybriden Schaltern eingesetzt werden.

Ein Hybridschalter besteht aus einer Parallelschaltung von einem elektromechanischen Schaltgerät, das sich meist im Hauptstrompfad befindet, und leistungselektronischen Bauelementen sowie parallel zum Hauptstrompfad angeordnete Überspannungsableiter.

Das stellt neue Herausforderungen an das mechanische Schaltelement: Zum einen wird das Kontaktmaterial während des Einschaltvorgangs durch kurze Prellbögen mit hohen di/dt -Werten und während des Ausschaltvorgangs durch sehr kurze Lichtbögen stark beeinflusst. Der zweite Aspekt ist die extrem

kleine Lichtbogenlöschzeit beim Ausschaltvorgang, die notwendig ist, um eine schnelle Kommutierung der Strombahn zu erwirken. Beide Anforderungen bedingen neue physikalische Eigenschaften der Kontaktwerkstoffe sowie für die Konstruktion von Leistungsschaltern insgesamt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Entwicklung spezieller leistungselektronischer Schaltelemente, die unter bestimmten Bedingungen den mechanischen Schalter vollständig ersetzen können. Der verstärkte Einsatz von leistungselektronischen Schaltelementen, in Kombination mit und ohne elektromechanische Schaltgeräte, wird es künftig ermöglichen, verbesserte Mess- und Diagnosefunktionen in den Schaltgeräten zu realisieren. So lassen sich die Schutzfunktionen schnell und gezielt ausführen und sogar Leistungsflüsse innerhalb des Niederspannungsnetzes regeln.

Dennoch: die bestehenden Einschränkungen der leistungselektronischen Schaltelemente hinsichtlich Verlustleistung, thermischer und isolierender Beanspruchung, fehlender sichtbarer galvanischer Trennfuge, Standardisierung und Kosten werden die elektromechanischen Schaltgeräte auch in Zukunft notwendig machen. // KR

www.icec2020.com

30. Internationale Kontakttagung ICEC

Die internationale Kontakttagung ICEC findet vom 7. bis 11. Juni 2021 virtuell statt. Der Kongress behandelt aktuelle Themen im Zusammenhang mit elektrischen Kontakten, Werkstoffen, Schaltgeräten, Steck- und Schleifersystemen, Fragen der Zuverlässigkeit sowie Simulation, Test- und Analysemethoden. Über 90 internationale Autoren aus der Industrie und der akademischen Forschung präsentieren ihre Arbeiten und decken damit Themen zu elektrischen Kontakt- und Verbindungstechnik für nahezu alle Anwendungsbereiche der Elektrotechnik und Elektronik ab. Das detaillierte Tagungsprogramm finden Sie auf der Konferenz-Webpage unter www.icec2020.com/conference-program/program

OPTO-MECHANISCHER ULTRASCHALLSENSOR

Blickt durch Haut und Knochen in lebendes Gewebe

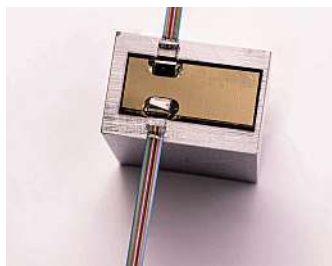


Bild: Imec

Forscher haben einen Ultraschallsensor auf einem Silizium-Photonik-Chip entwickelt, der dank opto-mechanischer Wellenleiter hoch empfindlich sein soll. Der Sensor misst 20 µm und bietet eine um zwei Größenordnungen bessere Nachweisgrenze als piezoelektrische Elemente gleicher Größe. Dank der niedrigen Nachweisgrenze ergeben

sich klinische und biomedizinische Anwendungen in der Ultraschall- und photo-akustischen Bildgebung. Der Ultraschallsensor basiert auf einem hochempfindlichen opto-mechanischen Wellenleiter mit geteilten Rippen, der mit einem CMOS-kompatiblen Prozess hergestellt wird. Die Empfindlichkeit ist um zwei Größenordnungen größer als bei einem herkömmlichen Sensor. Darüber hinaus kann es Niederdruckanwendungen wie die funktionelle Hirnbildgebung durch den Schädel ermöglichen, die unter der starken Ultraschalldämpfung durch den Knochen leidet. // HEH

Imec

HARDWAREBASIERTER VERTRAUENSANKER

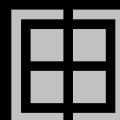
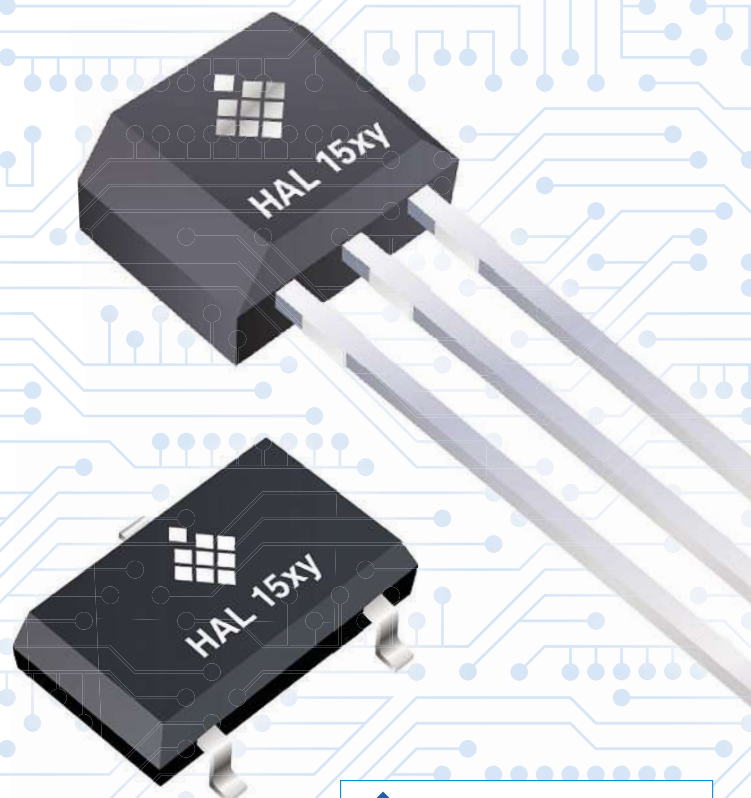
Trusted Platform Module mit Open-Source-Stack

Trusted Platform Module (TPM) sind essenzielle Bausteine für vernetzte Industrie-, Automotive- und Embedded-Anwendungen. Um die nahtlose Integration in Linux-basierte Systeme zu erleichtern, hat Infineon seine Trusted-Platform-Module (TPM)-2.0-Lösung Optiga um eine TPM-Software-Stack (TSS-) Host-Software erweitert, die den neuesten FAPI-Standard (Feature API) implementiert. Infineon hat die Open-Source-Software gemeinsam mit Intel und dem Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie (SIT) entwickelt. Mit Optiga TPM 2.0 sollen IoT-Systemintegratoren die Sicherheit von vernetzten Produkten verbessern können. Die Software-Integration mit TSS-FAPI erfordert demnach keine speziellen Kenntnisse in Low-Level-Sicherheitsspezifikationen und soll den Aufwand für die Quellcode-Entwicklung erheb-

lich verringern. Zusätzlich sollen Hersteller so den Prozess für die Zertifizierung ihrer Industriegeräte nach Norm IEC 62443 für industrielle Anwendungen beschleunigen können – die Norm schreibt eine hardwarebasierte Sicherheit ab Level 4 vor.

Die Trusted Computing Group (TCG) hat die FAPI-Spezifikation als internationalen Standard veröffentlicht. Die Spezifikation ist zusammen mit den zugehörigen Tools und Plug-ins im TSS-Stack implementiert. Der TSS-Stack ist eine Open-Source-Software, die eine nahtlose Integration des TPM 2.0 in Linux-basierte Systeme ermöglichen soll. Dies beinhaltet auch die Unterstützung von typischer Linux-Software für Geräteauthentifizierung, Datenverschlüsselung, Software-Updates und Remote Device Management. // ME

Infineon Technologies


RUTRONIK
ELECTRONICS WORLDWIDE


MICRONAS

ISO 26262 KONFORMER LOW-POWER-HALL-SCHALTER

Elektronische Schalter bieten einige Vorteile gegenüber ihren mechanischen Gegenstücken.



Sie schalten schneller und sind unempfindlicher gegen Wasser- und Staubeintrag. TDK-Micronas bietet mit der HAL 15xy-Familie ein zuverlässiges Produkt-Portfolio.

- Sehr niedrige Stromaufnahme von typisch 1,6 mA
- AEC-Q100 und ISO 26262 zertifiziert
- Arbeitet mit statischen und dynamischen Magnetfeldern bis 12 kHz
- Erweiterter Temperaturbereich von -40°C bis 170°C (Junction Temperature)
- Höchste ESD-Festigkeit von bis zu ±8 kV (HBM)
- Erhältlich in SOT23-Gehäuse und T092-UA mit einer Lead Length bis zu 20 mm

Informationen zur HAL 15xy-Familie:

Tel. +49 (0) 7231 801-1352 | rutronik@rutronik.com

www.rutronik.com



TECH-WEBINARE

www.elektronikpraxis.de/webinare

Live-Webinar am 29.04.2021

Stationäre Energiespeicher - eine Übersicht der Technologien

Die Sektorenkopplung auf Basis erneuerbarer Energiequellen kann nur gelingen, wenn elektrische Energie flexibel, effizient und in großem Umfang zwischengespeichert werden kann. Hierfür existiert bereits eine Vielzahl an kommerziell verfügbaren Technologien, weitere stehen an der Schwelle vom Forschungsstadium zur Massenproduktion.

Im Live-Webinar am **29.04.2021, 14.00 Uhr**, erfahren Sie

- wie man elektrische Energie direkt oder indirekt speichern und wieder abrufen kann,
- welche Speicherarten bereits heute in großem Umfang eingesetzt werden,
- welches die Stärken und Schwächen heute verwendeter Energiespeicher sind und
- mit welchen Neuerungen im Bereich der Energiespeicherung wir in Zukunft rechnen können.

Referent: Dr. Rüdiger Meyer, Phoenix Contact

WHITEPAPER

www.elektronikpraxis.de/whitepaper-elektronik

Produktentwicklung mit Embedded-Systemen

www.elektronikpraxis.de/wp-44150/

Lösungen für Isolation und Stromversorgung

www.elektronikpraxis.de/wp-43935/

Wettbewerbsvorteile durch vorausschauende Wartung

www.elektronikpraxis.de/wp-43146/

Host-Memory-Buffer für SSDs implementieren

www.elektronikpraxis.de/wp-43875/

Moderne Rechenzentren effizient und sicher betreiben

www.elektronikpraxis.de/wp-43812/

VERANSTALTUNGEN

www.elektronikpraxis.de/event

Technologietag Leiterplatte

08. - 09. Juni 2021, Würzburg

www.leiterplattentag.de

19. EMS-Tag

17. Juni 2021, Würzburg

www.ems-tag.de

Anwenderkongress Steckverbinder

05. - 07. Juli 2021, Würzburg

www.steckverbinderkongress.de

FPGA-Conference Europe

06. - 08. Juli 2021, München

www.fpga-conference.eu

Batterie Praxis

13. - 14. Juli 2021, Würzburg

www.batterie-praxis.de

5G Conference

15. Juli 2021, München

www.5g-conference.de

SEMINARE

www.b2bseminare.de

Embedded Linux Woche

14. - 18. Juni 2021, Würzburg

www.b2bseminare.de/160

Batterien - Grundlagen und Anwendungen

01. Juli 2021, Würzburg

www.b2bseminare.de/132

Embedded Machine Learning

14. Juli 2021, digital

www.b2bseminare.de/1112

Steckverbinder, das Rückgrat der Elektronik

21. - 22. Juli 2021, München

www.b2bseminare.de/1105

Partner und Veranstalter:



So optimieren Sie Schaltungen mit schnellen Datenwandlern

PHILIP PRATT *

Für schnelle Datenwandler sind spezielle Evaluation Boards mit eingebauten Stromversorgungs- und Taktschaltungen hilfreich (Bild 1). Schaltplan und Layout des Eval-Boards können anschließend als Referenzdesign für den betreffenden Teil des Systems verwendet werden. Bei komplizierteren Systemen ist es außerdem möglich mit Python, Matlab, Labview oder C++-Software über das Eval-Board, die Capture-Card-Lösung und das Labor-Equipment direkt mit den Datenwandlern zu kommunizieren.

Auch das komplette Nachbilden eines Prototyps aus mehreren Evaluierungs-Modulen auf einem einzigen PC wird unterstützt. Zum Beispiel lassen sich die Sende- und Empfangskanäle gleichzeitig prüfen, indem ein FPGA-Entwicklungskit wie das KCU105 oder das VCU118 mit mehreren A/D-Wandlern oder D/A-Wandlern verbunden wird.

LVDS- und CMOS-Schnittstellen sind einfach aufgebaut, erlauben aber nur eine begrenzte Übertragungsrate. Schnelle Datenwandler neuerer Bauart unterstützen jedoch Eingangs- und Ausgangs-Datenraten bis über 1 GSample/s, was entweder die Möglichkeiten der genannten Schnittstellen übersteigt oder das Design stark verkompliziert.

Zur Lösung dieses Problems wurde der JESD204-Standard entwickelt, der mit differenzieller Übertragungstechnik Datenraten von über 12,5 GBit/s pro Lane unterstützt. JESD204 kommt zwar mit weniger Pins aus, macht die Schnittstellen aber auch komplexer, weil parallele Daten kodiert und serialisiert bzw. deserialisiert und dekodiert werden müssen.

Bei dieser Schnittstellennorm war man bisher hauptsächlich auf JESD204-spezifische IP-Blöcke des betreffenden FPGAs-Herstellers sowie den entsprechenden Support angewiesen. Diese IP-Blöcke bewähren sich grundsätzlich gut, unterstützen aber beliebige Bausteine in beliebigen Konfigurationen,

Bild: TI

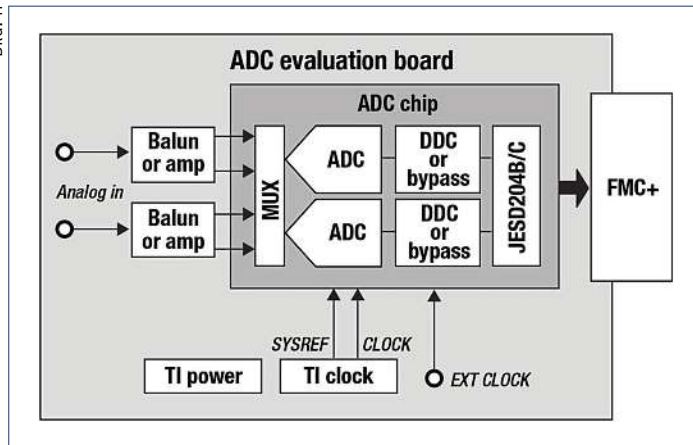


Bild 1:
Blockschaltbild eines typischen Evaluation Board von TI.

Bild: TI

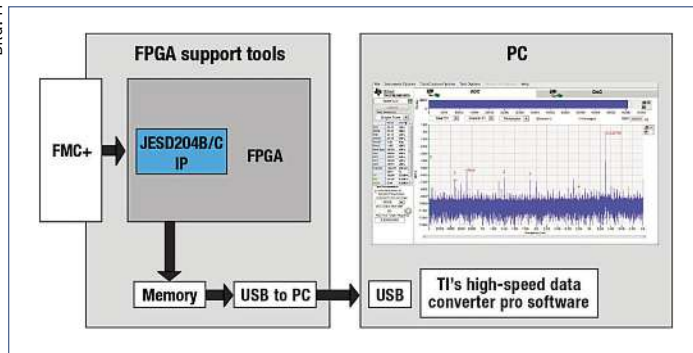


Bild 2:
Hardware und Software von TI zur Datenerfassung und Mustergenerierung.

nen, was das Konfigurieren für den jeweils gegebenen Anwendungsfall erschwert.

Das von TI angebotene JESD204 Rapid Design IP lässt sich für die spezifische FPGA-Plattform, den verwendeten Datenwandler und den genutzten JESD204-Modus konfigurieren. Es hat den Vorzug, dass weniger FPGA-Ressourcen belegt werden und dass das Implementieren einer JESD204-Verbindung in einigen Stunden oder allenfalls wenigen Tagen erledigt ist. Immer häufiger kommen im Zusammenhang mit schnellen Datenwandlern Techniken wie das „Direct RF Sampling“ und schnelle SerDes-Lösungen zum Einsatz. Damit ein Projekt auf Anhieb gelingt, ist die Modellierung der HF-Eigenschaften und der Signalintegrität wichtig. Die S-Parameter-Modelle der für Abtastfrequenzen bis 8 GHz geeigneten Bausteine

ADC12DJ3200, ADC12DJ5200RF und ADC12QJ1600-Q1 enthalten neben Impedanz- auch Frequenzgang-Informationen. Damit lässt sich das Verhalten simulieren und die Impedanzanpassung zu optimieren. TI bietet derartige Modelle für Bausteine an, die sich für sehr hohe Eingangs- und Ausgangsfrequenzen eignen, da es hier aufwendiger ist, die Impedanzanpassung vorzunehmen und den gewünschten Frequenzgang zu erzielen.

Auf der digitalen Seite des Datenwandlers ist IBIS (Input/Output Buffer Information Specification) ein verbreitetes Modell, und speziell das IBIS-Algorithmic Modeling Interface (AMI) enthält essenzielle Informationen, wenn mit Entzerrung und Pre- oder Post-Emphasis gearbeitet wird. // KR

Texas Instruments



* Philip Pratt
... ist Product Marketing Engineer für High-speed Datenwandler bei Texas Instruments in McKinney / USA.

Relais: Die kleinen Bausteine eines großen Trends

Relais sind in Anwendungen des industriellen Internet of Things (IIoT) unverzichtbares Bindeglied zwischen der digitalen und der realen Welt. Was zeichnet die Schaltanforderungen künftig aus?

PANAGIOTIS VENARDOS *

Relais-Interface-Module, Erweiterungsplatinen für Leistungsrelais oder speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) sind wichtige Bausteine für Industrie 4.0 und viele weitere Anwendungen bei IIoT.



* Panagiotis Venardos
... arbeitet im Produkt-Management
Non-Polarized Relays bei Panasonic
Industry Europe in Ottobrunn.

und IIoT. Elektromechanische Relais übernehmen als Bindeglied zwischen Signal- und Lastkreis den Schaltvorgang. Eine besondere Bedeutung spielen sie bei der Realisierung von Sicherheits- und Schutzanforderungen. Bauraum-optimierte Module der Zukunft verlangen dabei nach immer kleineren Bauformen bei steigender Leistungsdichte.

Für die Schaltanforderungen dieser „Next-Generation“-Technologien hat Panasonic

Industry die 5 mm schlanken PF- und PA-N-Relais entwickelt. Der Zweck dieser Leistungsrelais besteht im Wesentlichen darin, eine immer größere Anzahl von Aktoren mit unterschiedlichen Lasten zuverlässig zu schalten wie induktive Lasten bei Ventilen oder Motoren.

Aktoren mit unterschiedlichen Lasten zuverlässig schalten

Das PF-Relais (Bild 1) ist entweder mit 1xNO- oder 1xCO-Kontakt erhältlich und kann sowohl bis 6 A, 250 V AC resistiv als auch hohe induktive Lasten wie AC15, DC13 schalten. Daher kann es als Interface-Relais für SPSen, in Prüfgeräten und in verschiedenen Steuerungen eingesetzt werden.

Die Nennbetriebsleistung ist mit 170 mW (5 bis 24 V DC), 217 mW (48 V DC) und 175 mW (60 V DC) spezifiziert. Die Spulenspannung reicht von 4,5 bis 60 V DC. Die minimale



IIoT-Relais: Durch die aneinander liegende Montage sparen PF-Relais Platz auf der Leiterplatte.

Bild: Panasonic Industry

Bild: Panasonic Industry

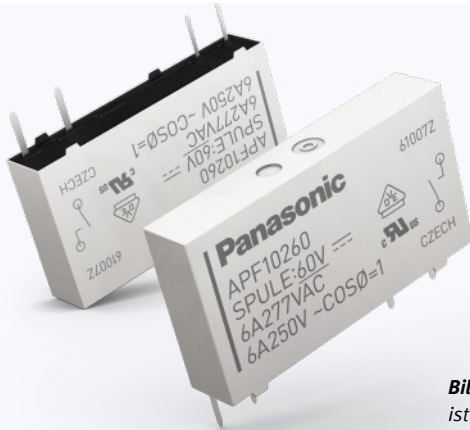


Bild 1: Das 6-A-PF-Relais ist nur 5 mm breit.

Bild: Panasonic Industry



Bild 2: Das PA-N-Relais ist laut Hersteller das weltweit kleinste ATEX-Relais.

Schaltleistung beträgt bei der Variante mit goldbeschichteten Kontakten 1mA (1 V DC). Das RTIII spezifizierte Relais kann in Betriebsumgebungen bis 85 °C betrieben werden.

Die Sicherheit ist auch in rauen, gefährlichen oder potenziell explosiven Betriebsumgebungen gewährleistet: Das ATEX-zertifizierte PA-N-Relais (Bild 2) in Schutzklasse RTIII ist für solche widrigen Umgebungen konzipiert – es schaltet bis 5 A und kann in einem Temperaturbereich bis 110 °C betrieben werden. Die Spulenspannung reicht von 3 bis 24 V DC. Die Nennbetriebsleistung liegt bei 110 mW. Die minimale Schaltleistung beträgt 1 mA (5 V DC).

Konstruktiv auf ein Minimum verkleinert, können sowohl PF- als auch PA-N-Relais überall dort eingesetzt werden, wo Platzmangel ein kritischer Faktor ist, aber für technische Kompromisse bei thermischen Verhalten oder Energieverbrauch kein Spielraum besteht. Durch gebogene Pins kann die PF-Version liegend montiert werden, was

besonders flache Konstruktionen ermöglicht. Darüber hinaus sind beide Relais für die Montage direkt nebeneinander (Bild 3) vorbereitet.

Nachhaltigkeit und effiziente Lieferketten: Made in EU

Die PF-Relais werden bei Panasonic Industrial Devices Czech s. r. o. in Planá im tschechischen Bezirk Plzeň hergestellt. Die Fertigung erfolgt auf modernen teil- und vollautomatisierte Produktionsstraßen. Auch Spezialtypen oder Kleinserien sind dank der hohen Fertigungstiefe vom Spritzguss bis zum Endtest realisierbar.

Unterstützt und begleitet wird der Produktionsprozess vom europäischen Zentrallabor im oberbayerischen Pfaffenhofen. Hier testen Produktspezialisten die Relais entsprechend der vorgesehenen Applikation. Spätere Ausfälle im Feld lassen sich so im Vorfeld vermeiden.

// KR

Panasonic Industry

ept präsentiert:

Zero8

Leiterplattensteckverbinder
mit höchster Skalierbarkeit!



SUPERKRAFT EFFIZIENZ

- Platzersparnis durch Raster 0,8 mm
- Variable Kontaktzahl von 12 bis 80
- Geschirmt und ungeschirmt verfügbar
- Stapelhöhen von 6 bis 20 mm
- Gewinkelte Bauformen für 90° und 180° Anwendungen

Profitieren Sie ab sofort von höchster Effizienz, Kontaktsicherheit, Signalschutz, Geschwindigkeit und Robustheit.



Scale

Für alle Fakten und Muster: www.zero8.ept.de

ept

Call for Paper für das Anwenderforum Relais 2021

Relais sind heute nicht nur unverzichtbar, sondern Technologietreiber in vielen Anwendungen. Grundlagen, Stand der Technik und Trends diskutiert die Branche am 20. und 21. Oktober 2021 in Würzburg.

Das moderne Relais hat sich massiv gewandelt in Form, Funktion und Anwendung. Und seit der Jahrtausendwende steigt der Relaisbedarf immens. Wachstumsimpulse kommen sowohl aus der Industrielektronik (Industrielles IoT) als auch der Automobilindustrie sowie durch Megatrends wie urbane Verdichtung, alternative Gesellschaft, veränderte Mobilität und alternative Energieerzeugung. Relais sind hier heute nicht nur unabdingbar, sondern auch Technologietreiber.

Das sichere Schalten, Führen und Trennen von elektrischen Leistungen wie auch von Datenströmen steht deswegen mehr denn je im Fokus von Elektrotechnik und Elektronik. Diesen Trend nimmt das 4. Anwenderforum Relais, welches als Hybrid-Event (Präsenz-Veranstaltung und digitaler Live-Stream) am 20. und 21. Oktober 2021 im Vogel Convention Center Würzburg stattfinden wird, in technisch fundierten Fachvorträgen auf.

Alles zur Relaistechnik und Anwendungstipps

Um das richtige Relais für die jeweilige Anwendung auszuwählen und in das System zu integrieren, benötigt der Anwender spezifische Kenntnisse. Kenntnisse, die leider nur noch rudimentär an den Fachhochschulen und Universitäten gelehrt werden. Diese Lücke schließt das Anwenderforum Relaistechnik und bietet sowohl Anwendern als auch Herstellern eine Plattform für den Wissensaustausch.

„Das Anwenderforum ist ein Rundumschlag der Relaistechnik mit vielen Anwendungstipps und Hinweisen, die in keinem Datenblatt zu finden sind“, stellt Jonas Weidenmüller (Sick AG) in seinem Fazit zum Relaisforum fest. Er nutze die Möglichkeit und diskutierte zahlreiche Aspekte aus seiner Praxis mit den Experten der Hersteller.

Auch in diesem Jahr werden auf dem zweitägigen Relaisforum Grundlagenwissen (am 20. Oktober nachmittags), applikationsbezogenes Praxiswissen, die Nutzungsmöglichkeiten spezieller Relais und aktuelle Relais-

Bild: VCG



4. Anwenderforum Relaistechnik: Am 20. und 21. Oktober 2021 findet im Würzburger VCC ein Hybrid-Event statt, auf dem Sie alles zum Thema Relais und Anwendung von Relais erfahren.

entwicklungen von Experten der Branche diskutiert und vermittelt. Best-Practice-Beispiele stellen die Realisierung von Schaltaufgaben in Maschinen, Geräten, Systemen oder bei der Prozesssteuerung vor. Der Fokus der Veranstaltung liegt auf dem Praxisbezug und ermöglicht eine direkte Umsetzung der Inhalte durch die Teilnehmer nach dem Forum.

Das Relaisforum wird vom ZVEI-Fachbereich Automation unterstützt. Ein Fachbeirat begleitet die inhaltliche Ausrichtung der Veranstaltung.

Anwenderforum Relais 2021: Das sind die Schwerpunkte

Wollen Sie als Referent auf dem Forum Ihre Expertise demonstrieren? Dann reichen Sie bitte über die Internetseite des Relaisforums www.relaisforum.de unter dem Bereich „Call for Paper“ ein aussagekräftiges Abstract bis Ende April 2021 zu einem der folgenden Schwerpunkte ein:

- Gebäudeautomation u. a. vor dem Hintergrund von 5G,
- Regenerative Energie: Erzeugung und

Nutzung am Beispiel Speicher / Solartechnik / Windenergie,

- Energiedistribution / DC-Netze,
- Industrieautomation / Industrie 4.0,
- Automotive / E-Mobility / Ladeinfrastruktur / Infrastruktur in der Bahntechnik und Verkehrskonzepte für den urbanen Raum,
- Medizintechnik / Reha / Medizinrobotik.

Das Abstract sollte etwa 1.000 Zeichen umfassen (keine Bilder) und das Thema des Vortrags technisch beschreiben. Es werden nur Vorträge angenommen, die technische, technologische, standardisierungsrelevante oder anwenderbezogene Aspekte der genannten Themen behandeln. Marketingorientierte Beiträge werden nicht akzeptiert.

Die praxisorientierte Tagung richtet sich an Ingenieure, Konstrukteure, Techniker und Wirtschaftsingenieure aus Entwicklung, Anwendungstechnik, Qualitätssicherung, Einkauf und Bauteilezulassung bei Anwendern und Herstellern von elektrischen Schaltgeräten und Steuerungen.

// KR

www.relaisforum.de

DRINGENDER BEDARF?

SCHNELLE UND

VERLÄSSLICHE LÖSUNGEN.

YOUR SOURCING PLATFORM.

WILLKOMMEN BEI DER CONRAD SOURCING PLATFORM.

Hohe Produktverfügbarkeit und schnelle Lieferoptionen.

Beschleunigen Sie mit uns Ihre Beschaffung. Mit unseren individuellen eProcurement-Lösungen sorgen Sie für noch effizientere Prozesse.

Mehr Informationen finden Sie unter conrad.de/schnell





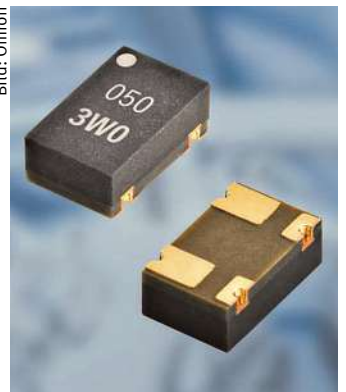
MOSFET-RELAIS

Relais mit hoher Schaltleistung

Mit dem G3VM präsentiert Omron ein kompaktes MOSFET-Relais mit hoher Schaltleistung für Industrie- und Testanwendungen. Dank hohem Dauerbelastungsstrom, geringer Leckage und einem kleinen Gehäuse eignet sich das neue Relais für spannende Anwendungen in Datenloggern, Kommunikationsgeräten, Test- und Messgeräten.

Das Relais im PSON-Gehäuse ist ab in drei Versionen mit Lastspannungen von 30 V (G3VM-31WR), 60 V (G3VM-61WR) und 100 V (G3VM-101WR) erhältlich und für Dauerlastströme von 4,5; 3 bzw. 2 A dimensioniert. Die Kontaktform besteht aus einem Schließer(1A). Alle drei Ausführungen haben einen geringen Einschaltwiderstand von 50 bis 200 mOhm je nach Version. Der höhere Strom in einem nur 3,4 x 2,1 x 1,3 mm winzigen Gehäuse hilft Designern bei der Erstellung eines kompakten Leiterplatten-

Bild: Omron



Layouts. Das Relais zeichnet sich durch eine hohe Durchschlagsfestigkeit von 500 V AC zwischen Eingang und Ausgang aus und hat im offenen Zustand einen Leckstrom von 1.000 nA. Die Anschlüsse sind so gestaltet, dass sie trotz der geringen Größe des Bauelements die Erstellung einer guten Lötstelle und einfache Lötinspektion unterstützt.

Omron Electronic Components

Du suchst einen passenden Job in der Elektronikbranche?



jobs.elektronikpraxis.de

ELEKTRONIK PRAXIS ist eine Marke der

VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

REED RELAIS

Hochisolierte SMD-/THT-Relais

Standex Electronics hat mit der Serie KT hochisolierte Reed-Relais auf den Markt gebracht. Die Serie eignet sich für umweltfreundliche Anwendungen, etwa in der Photovoltaik oder bei Hybridfahrzeugen. Sie ist besonders nützlich, wenn in einer Solaranlage vor dem Anschluss an das Netz der Isolationswiderstand über mehrere Bauteile hinweg gemessen werden soll, um

Verletzungen und nachträgliches Entweichen von Leckströmen zu verhindern.

Die Relais bieten einen Isolationswiderstand von größer oder gleich 1013 Ω sowie eine Isolationsspannung zwischen Spule und Kontakt von mehr als 7 kV. Das Bauteil misst 30 mm x 8,6 mm x 10,6 mm (L x B x H). Es sind drei Spulenspannungen (5, 12 und 24 V) verfügbar. Alle Versionen sind sowohl als SMD, als auch THT Variante erhältlich. Die Bauteile werden in einem komplett gemoldeten Gehäuse gefertigt und sind für Schaltspannungen bis 1.000 V geeignet. Die Reihe kommt mit dynamisch getesteten Kontakten und ist für Millionen zuverlässige Schaltvorgänge ausgelegt. Die Serie entspricht der RoHS-Richtlinie



Bild: Standex Electronics

Standex Electronics

SCHÜTZE

Energieeffizientes Schließerschütz für vielfältige Anwendungen

In den meisten modernen Applikationen sind Schütze oder andere elektromechanische Schaltgeräte nur noch für Notaus-Situationen vorgesehen. Die Leistungselektronik übernimmt das Schalten im Regelbetrieb. Die Schütze sind lediglich für die galvanische Trennung zuständig und müssen ausschließlich im Notfall unter Last arbeiten – dann allerdings zu erschwerten Bedingungen.

Im Fehlerfall muss ein Schütz hohe Ströme führen und ggf. auch abschalten können. Typische Applikationen sind etwa batteriebetriebene Fahrzeuge, wie Elektrobusse, Elektro-Lastwagen, E-Transporter, Elektro-PKW oder auch Gabelstapler sowie fahrerlose Transportsysteme in Logistik Anwendungen. Auch für Batteriemanagementsysteme in Batteriespeichern, Ladestationen, Wechselrichter und Testsysteme für Motoren oder Batterien kommen Schütze zum Einsatz. Die Schütze müssen die erforderlichen elektrotechnischen Parameter erfüllen und sollten gleichzeitig möglichst kompakt und energieeffizient sein.

Mit der Baureihe C300 bietet Schaltbau Schütze an, die sich für verschiedene moderne An-

Bild: Schaltbau



Schütz: Das Schließerschütz der Baureihe C320 ist mit Abmessungen von 190 mm x 166 mm x 79 mm sehr kompakt.

wendungen eignen. Das neueste Schütz aus dieser Baureihe ist das C320 – ein Schließerschütz mit einer Nennbetriebsspannung von DC 1.500 V und einem thermischen Dauerstrom von 1.000 A. Das sehr kompakte Luftschütz hat Abmessungen von 190 mm x 166 mm x 79 mm. Es ist damit rund 30 Prozent kleiner und leichter als bisher erhältliche Luftschütze. Das bringt gerade in mobilen Applikationen, zum Beispiel bei batteriebetriebenen Fahrzeugen, deutliche Vorteile. Das C320 ist mit einer elektronischen Sparschaltung

ausgestattet, die eine Reihe von Vorteilen bietet: Das Schütz hat im Betrieb eine sehr geringe Halteleistung aufgrund der sehr hohen Kontaktdruckkräfte und den damit verbundenen geringen Übergangswiderständen über die Hauptkontakte. Sie liegt bei lediglich 8 W – nur rund 50 Prozent des Wertes, den andere Schütze am Markt benötigen.

Die Energieeffizienz ist folglich hoch und vor allem bei batteriebetriebenen Elektrofahrzeugen von Bedeutung. Durch die großen Kontaktdruckkräfte des C320 ist der Übergangswider-

stand und damit auch die Erwärmung und sehr niedrig. Weiterhin führen die hohen Kontaktdruckkräfte zu einem hohen Bemessungskurzschlusserschaltvermögen von 4.000 A und einer sehr hohen Kurzzeitstromfestigkeit von 5.000 A für 1 s. Diese Werte heben sich deutlich von den bisher am Markt etablierten Geräten dieser Leistungsklasse ab. Auch das Grenzserschaltvermögen des C320 ist mit 1.500 V und 800 A bei gering induktiver Last sehr hoch. Durch diese sehr guten Leistungsdaten erfüllt das Gerät eine äußerst hohe Sicherheitsperformance.

Das C320 arbeitet bidirektional. Dies ist für Anwendungen notwendig, bei denen der Strom in beide Richtungen fließen kann, wie das Laden und Entladen von Batterien oder Elektromobilitätsanwendungen, bei denen beim Abbremsen Energie rekuperiert wird. Das Schütz erfüllt sowohl die Norm für Schütze in Industrieanwendungen EN60947-4-1 als auch für Bahnanwendungen EN60077-1. Auch die für den Automobilbereich wichtige Schock- und Vibrationsbeständigkeit gemäß ISO16750-3 wird erfüllt. // KR

Schaltbau



Register
now!

Organised by:



ICEC 2020 | 30th International Conference on Electrical Contacts

June 7th–11th, 2021 | Online

www.icec2020.com

**Bild 1:**

Der 3D-Druck-Kühler IQ-Big 53 (rechts im Bild) ist für die Montage von zwei Semitop-Modulen vorgesehen.

Kompakte Fluid-Kühlösung mit hoher Wärmestromdichte

Wenn nur wenig Bauraum zur Ableitung der Verlustwärme von Leistungshalbleitern zur Verfügung steht, können diese Mikrokühler mit mehreren hundert W/cm² Wärmestromdichte helfen.

THOMAS EBERT *

Metall-Kühlkörper aus dem 3D-Drucker erwärmen Leistungsbauteile mit einer sehr hohen Wärmestromdichte sicher und zuverlässig. Nicht selten werden dabei Wärmestromdichten von mehreren hundert W/cm² erreicht, die verhindern, dass sich die Halbleiter unzulässig aufheizen. Den Nutzen für leistungselektronische Schaltungen und welche Einsparungen in Gewicht und Volumen möglich sind, skizziert der Artikel.

Für die seit 2006 im 3D-Druck hergestellten Fluid-Kühler nutzt die IQ evolution in Aachen das Verfahren Laser Powder Bed Fusion, kurz LPBF. Es wird auch als selektives Laserschmelzen bezeichnet. Im CAD-System konstruierte mechanische Bauteile werden in einzelne Schichten zerlegt, den Layern. Dieses Schichtmodell wird über einen Umweg über die Datenaufbereitung direkt auf den

3D-Drucker ausgegeben. Solche Drucker sind Anlagen, die mittels Laserstrahl die einzelnen Schichten nacheinander in ein Pulverbett schreiben. Dadurch entstehen ohne die Verwendung von weiteren Werkzeugen hoch komplexe Bauteile, die sich mit Innenstrukturen versehen lassen, die mit keinem anderen Fertigungsverfahren herstellbar sind.

Ein Lösungsansatz und viele Anwendungsmöglichkeiten

In die Elektronik-Entwicklungslabore haben 3D-gefertigte Kühler aus Edelstahl längst Einzug gehalten. Dort werden teils sehr beeindruckende Ergebnisse hinsichtlich der Kühlleistung und Leistungsausbeute der gekühlten Bauteile erzielt, allen voran stehen State-of-the-art-SiC-Bauelemente (Leistungshalbleiter aus Siliziumkarbid). Diese SiC-Elemente sind mit Wirkungsgraden von 97 bis 99 Prozent in der Lage, sehr hohe Leistungen zu übertragen. Einzig die abzuführende Verlustleistung beschränkt diese Elemente im realen Einsatzfall. Die zuverlässige Abfuhr der entstandenen Verlustwärme bestimmt die Performance der Leistungselek-

tronik. Neben der Verwendung bei den aktiven Elementen rücken in letzter Zeit auch die passiven Elemente in den Fokus der Aachener Kühlerdruckerei. Auch hier, zum Beispiel bei Hochstromspulen, gibt es erhöhten Kühlbedarf. Spätestens wenn mehrere solcher Spulen in ein Gehäuse gepackt sind, wird es im Inneren zu warm für den sicheren Betrieb. Die IQ Thincooler beispielsweise sind an dieser Stelle eine geeignete Lösung, denn mit 0,8 mm Dicke lässt sich fast immer noch ein Platz für den Kühleinsatz finden. Auch die Entwärmung von Chips zur grafischen Aufbereitung von Fahrzeugsensordaten lässt sich mit solchen Kühlkörpern zuverlässig und platz sparend realisieren. Meist sogar ohne die umschließenden Gehäuse signifikant zu verändern. Eine weitere Lösung, an der wir arbeiten, ist die Kühlung von Stromschienen. Diese Busbars verbinden in der Leistungselektronik Komponenten mit hohen Strömen untereinander. Die hier entstehende unerwünschte Wärme durch den elektrischen Widerstand im Inneren der Leiter und an den Kontaktstellen müssen effektiv abgeführt werden. Auch zu diesem neuen



* Dr. Thomas Ebert
... ist Geschäftsführer der
IQ evolution, Aachen.

Anwendungsfeld erarbeiten wir derzeit geeignete Lösungen.

Zur Umsetzung in der Serienfertigung hat sich das Entwickler-Team der IQ evolution dem Metall-3D-Druck von kleinen Strukturen für die direkte Bauelementeentwurfung verschrieben. Eigentlich sind die Vorbehalte immer die gleichen. Metall sei zu schwer, in der Herstellung zu teuer und das Verfahren auch nicht serientauglich, erst recht nicht für Stückzahlen im Millionenbereich pro Jahr. Die aber seien in der Automobilindustrie üblich. Außerdem würde das verwendete Material, Edelstahl 1.4404, von seiner Wärmeleitfähigkeit doch weit hinter Kupfer und Aluminium zurückfallen. Im Prinzip sind das richtige Überlegungen, doch auf den gegebenen Blickwinkel kommt es an. Natürlich hat Edelstahl eine wesentlich schlechtere Wärmeleitfähigkeit als Kupfer oder Aluminium, allerdings muss die abzuführende Wärmemenge dafür auch nur einen Weg von ca. 150 µm zurücklegen. Bei diesen geringen Wandstärken ist der Wärmewiderstand im Vergleich zu den restlichen Wärmewiderständen vernachlässigbar gering. Auch ist die Art und Weise der Kühlung zu betrachten: Bei Materialien mit guter Wärmeleitfähigkeit wird eine möglichst große Oberfläche angestrebt, um den Wärmeaustausch zu erreichen. Bei den IQ-evolution-Kühlern ist das verwendete Prinzip ein anderes, hier werden gezielt Turbulenzen erzeugt, um die Wärme abzutransportieren. Daher ist es für diese Art der Kühlung auch völlig unerheblich, aus welchem Material die inneren Strukturen

Bild: IQ evolution



Bild 2: Der IQ-Big-53-Kühler aus Bild 1 ist mit den zwei Semitop-Modulen verschraubt (Maße eines Doppelpacks: 60 mm x 55 mm x 24 mm (HxBxT). Das Gewicht beträgt etwa 100 Gramm.

bestehen. Hinsichtlich der Wärmeleitung sind sie ohnehin nicht am Wärmeaustausch beteiligt. Nutzlos sind sie allerdings keineswegs, tragen sie doch durch ihre spezielle Form und Oberfläche maßgeblich zur guten Kühlleistung bei. Daher bezeichnen wir die Strukturen nicht als Kühlstrukturen, sondern als Turbulatoren. Hinter dieser simplen Feststellung verbergen sich allerdings Jahre intensiver Entwicklungsarbeit. Letztendlich wurden durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz diese Turbulatoren durch aufwendige Optimierungen entwickelt.

Die eingangs erwähnten Vorbehalte kann die IQ evolution mit ihren selbst entworfenen und 3D-gedruckten Kühlern für die Leistungselektronik entkräften. Eines der im Portfolio befindlichen Produkte ist eine Variante zur Kühlung von Standardmodulen ohne Base-

plate. Je nach Anbieter haben diese Power-Module verschiedene Namen, etwa Easypack oder Flow. Mit diesem Kühlkörpern, beidseitig kühlend, wurden vom Institut für Stromrichtertechnik und elektrische Antriebe der RWTH-Aachen (ISEA) in realistischer Umgebung Kühlleistungen von 700 W pro Seite nachgewiesen, in Summe also 1,4 KW pro Kühler.

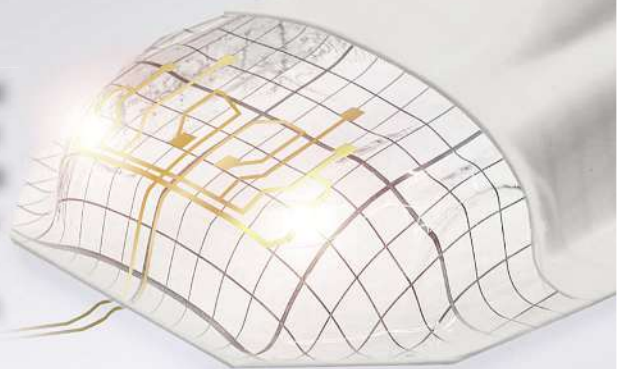
Dazu dieses Beispiel: Der in Bild 1 gezeigte Kühler der Baureihe IQ-Big 53 erzielt in seiner Automotive-Version (niedriger Druckverlust, hoher Durchfluss) eine Durchflussrate von 2,2 l/min bereits bei einem Differenzdruck von 100 mbar. Dies ist schon ausreichend, um die genannte Kühlleistungen zu erreichen. Das Gewicht? Der IQ-Big 53 ist ein Leichtgewicht, denn er wiegt gerade einmal 33 Gramm.

Serienfertigung und Preisgestaltung der Kühler

Wie das geringe Gewicht vermuten lässt, ist der IQ-Big 53 schon bei der Konstruktion auf Serienfertigung ausgelegt. Durch Gewichtsoptimierung muss entsprechend weniger Pulver durch den Laserprozess aufgeschmolzen werden, was auch zu einem deutlichen Preisunterschied im Vergleich zu herkömmlichen Kühlkörpern führt. Der Preis der Bauteile skaliert mit der Laufzeit der Herstellungsanlage. Was nicht aufgebaut werden muss, kostet erst einmal nichts. Bei vielen Bauteilen, die gleichzeitig hergestellt werden, verteilen sich Kosten entsprechend und davon profitiert der Anwender.

Elektrolumineszenz | Sensorik | Medizintechnik | individuelle Formgebung

GEDRUCKTE ELEKTRONIK



Von der Planung, über Prototypenbildung bis hin zur Serienfertigung – Ihr Spezialist wenn es um gedruckte Elektronik geht.

UNION KLISCHEE
Ätztechnik Spezialdruckerei
www.union-klischee.de



Bild 2: Diese Pulvermenge des Edelstahls 1.4404 wird für den Aufbau eines IQ-Big 53 benötigt.

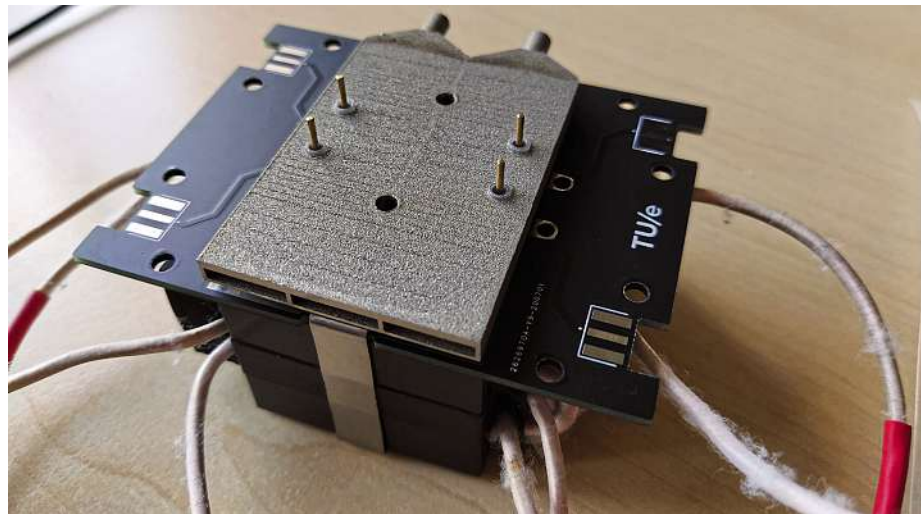


Bild 4: Ein optimierter 3D-Druck-Kühler für Spulenkörper mit integrierten Kontaktdurchführungen an der TU Eindhoven.

Bei der Betrachtung des Preises steht auch die Darstellung des Gesamtsystems im Mittelpunkt. Beispielsweise deshalb, weil durch effiziente Kühlmethoden teure Einzelkomponenten wie SiC-MOSFET verzichtbar sind, sofern die technische Auslegung dies zulässt. Dazu folgendes Beispiel: Gemäß einer Kundenanfrage sollen zwölf Leistungsmodule gekühlt werden, die eine elektrische Gesamtnennleistung von 210 kW liefern. Dafür notwendig ist eine Kühlleistung von 4,2 kW mit Kühlplatten. Die IQ-Lösung dazu: Mit der Kühlleistung von 700 W pro Seite und beidseitiger Bestückung kann zum Beispiel mit Semitop-Modulen des Herstellers Semikron die geforderte Leistung von 210 kW durch nur sechs Module auf drei IQ-Big-53-Kühlern bereitgestellt werden. Die Einsparungen: Das Bauvolumen des Gesamtsystems ist wesentlich kleiner und das Gewicht ist von vorher etwa 10 kg auf unter 500 Gramm gesunken. Das ist eine Reduktion um den Faktor 20. Zur Preisgestaltung kommen die Modulkosten ins Spiel. Da diese abhängig von der Bezugs-

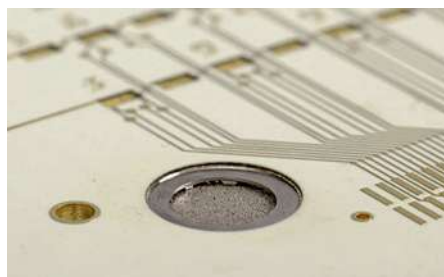


Bild 5: Ein additiv gefertigter Mikrokühler, der in eine HF-Leiterplatte integriert wurde. Die Anschlüsse für den Flüssigkeitskühlkreislauf sind links und rechts erkennbar.

quelle sind, ist pauschal kalkulierbar, dass die Halbierung der benötigten Anzahl an Modulen einen eventuellen Mehrpreis der drei Kühler mehr als ausgleichen. Hinzu kommt der Vorteil der Gewicht- und Volumenreduktion.

Die angeführten Vorbehalte einer echten Serienproduktion von 3D-Metallkühlern lassen sich abschließend wie folgt einordnen:

Grundsätzlich hat das LPBF-Verfahren seine Vorteile im Prototypenbau und in der Flexibilität mit fast unbegrenzter Gestaltungsfreiheit. Als Argument wird immer wieder gerne angeführt, dass eine solche additive Produktion langsam sei und durch die teure Anlagentechnik entsprechend ungeeignet für Großserien. Kleinserien werden dem Verfahren dagegen öfter zugestanden.

Weit verbreitet sind aber 3D-Drucker mit großem Bauraum, allerdings sind diese Maschinen ausgelegt für große Bauteile und weisen daher auch hohe Aufbauraten auf. Damit einhergehend sind große Schichtdicken und ein großer Laserfokus. Beides ist ungeeignet, um die Art kleiner Strukturen aufzubauen, welche für Leistungskühler notwendig sind.

Der Markt offeriert aber auch Maschinen, die genau das leisten, was für die Serienfertigung benötigt wird – hohe Stückzahlen bis zu 100.000 Bauteile pro Monat sind möglich. Solche 3D-Druck-Anlagen besitzen einen hohen Grad an Automatisierung; und auch die nachgeschalteten Prüf- und Bearbeitungsprozesse lassen sich vollautomatisiert abbilden, sodass die gesamte Produktion mit entsprechenden Abnahmemengen durchführbar ist.

Resümee: Abhängig von den Lösungsanforderungen lassen sich im 3D-Druck-Verfahren verschiedene Metalle und Metalllegierungen für die Kühler verwenden. Für das genutzte Material entscheidend sind die Anforderungen hinsichtlich Temperaturbeständigkeit, Wärmeleitfähigkeit und Kühlleistung, Wärmeausdehnung oder elektrische Leitfähigkeit. Bei Bedarf kommen auch Speziallegierungen oder gar neu entwickelte Metallkombinationen zum Einsatz. Es lassen sich auch Hybridkomponenten herstellen, die aus mehreren Materialien bestehen.

Je nach eingesetztem Kühlermaterial sind Wandstärken ab etwa 80 µm möglich. Für die Oberflächenveredelung und Metallisierung stehen die üblichen Verfahren zur Verfügung. Insbesondere im Bereich des Wärme-Managements sind erfolgte Optimierungen der Durchflussregelung, Mikrostrukturen und Materialeigenschaften von zentraler Bedeutung, um die Produktanforderungen zu erfüllen. Je nach Projektansatz sorgen mehrere Maschinen und große Einkaufsmengen des Pulvers zu Preisreduktionen. Auch die Zentralisierung der Pulverbearbeitung und Pulverzuführung für mehrere Maschinen tragen dazu bei, dass der Preis für einen IQ-Big-53-Kühler in einer Großserie deutlich unter 30 € liegen kann.

// KU

IQ evolution

NEUES STRUKTUR-DESIGN OHNE BASISPLATTE

SiC-Umrichtermodul für elektrische Hochleistungsantriebe

Automobilzulieferer und Motorsport-Partner Marelli hat das nach eigenen Angaben erste Leistungsmodul für elektrische und hybride Traktionsanwendungen im Motorsport auf den Markt gebracht. Das neue Modul wurde zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM entwickelt. Das vollständig auf Siliziumkarbid basierende Modul ermöglicht höhere Wirkungsgrade bei kleinerer und leichter Modulbauform. Ein Erfolg, wie das Fraunhofer IZM meint, nicht nur für den Motorsport, sondern auch für allgemeine Fahrzeuge. Das Fraunhofer IZM arbeitet schon seit vielen Jahren an der Verbesserung der SiC-Technologien. Zusammen mit Marelli haben sie nun ein neues



Bild: Marelli

Power-Modul entwickelt, das die Bezeichnung EDI (Enhanced Direct-cooling Inverter) trägt.

Das Besondere: Es handelt sich um ein strukturelles Neu-Design ohne Basisplatte, das den thermischen Widerstand zwischen den SiC-Komponenten und der Kühlflüssigkeit drastisch reduziert. Das Ergebnis ist eine

extrem kompakte Leistungsstufe, die den Wirkungsgradvorteil von Siliziumkarbid nutzen kann und mehr Flexibilität beim Packaging und bei den Kühlsystemen zulässt. Im Vergleich zu einem Silizium-basierten Aufbau gleicher Leistung ermöglicht laut Fraunhofer IZM die neue Technologie einen Umwandlungswir-

kungsgrad von bis zu 99,5 Prozent, reduziert Gewicht und Größe um die Hälfte und besitzt eine um 50 Prozent höhere Wärmeableitung in das Kühlsystem.

In den letzten Jahren habe sich Siliziumkarbid als Technologie der Wahl für Hochspannungs- und Hochtemperatur-Leistungselektronik wie Wechselrichter bewährt. Das im Reinraum des Marelli-Werks in Corbetta (Italien) hergestellte EDI-Leistungsmodul hat bereits eine Reihe von Zuverlässigkeitstests für Motorsport-Einsatzprofile durchlaufen. Dabei wurde die Robustheit des Designs bei elektrischen und mechanischen Zuverlässigkeitstests für sehr gut befunden, konstatiert das Fraunhofer IZM.

Fraunhofer IZM

Optimierte Leistungsnutzung – intelligent und einfach



Serie PSW

Mehrbereichs-DC-Netzgerät

- Betriebsspannung: 30V/80V/160V/250V/800V
Ausgangsleistung: 360W~1080W
- Multi-Range-Funktion für die Einstellung von Ausgangsspannung und -strom in nur einem Netzgerät
- C.V/C.C Priority; Besonders geeignet für die Batterie- und LED-Industrie
- Einstellbare Anstiegszeit
- Standard-Schnittstellen: LAN, USB, Analog

Serie PFR

Lüfterloses Mehrbereichs-DC-Netzgerät

- Konstante Ausgangsleistung für fünf Bereiche (V&I)
- Natürliche Konvektionskühlung (lüfterlos)
- Voreinstellbare Speicherfunktionen & Ein-/Ausschaltverzögerung am Ausgang
- CV-/CC-Prioritätsmodus & Bleeder-Stromkreissteuerung
- Einstellbare Anstiegszeiten für Spannung und Strom
- Schutzmodi: OVP, OCP, AC FAIL und OTP
- Ausgänge an Gerätefront- und -rückseite
- Standardschnittstellen: USB und RS-232/485; optional LAN+GPIB

Serie ASR-2000

Kompaktes programmierbares AC-/DC-Netzgerät

- Ausgangsspannung: AC 0~350Vrms, DC $\pm$ 500V
- Ausgangsfrequenz bis 999,9 Hz
- Ausgangsleistung: 500VA/1000VA
- Messfunktionen: Vrms, Vavg, Vpeak, Irms, Iavg, Ipeak, W, VA, VAR, PF, CF
- Analyse der harmonischen Verzerrungen für Spannung und Strom (THDv, THDi)
- Einstellbarer Phasenwinkel für Output On/Off
- Remote-Betrieb & Sequenz- und Simulationsfunktion
- OVP, OCP, OPP, OTP, AC Fail und Fan Fail
- Schnittstellen: USB, LAN(Standard); RS-232+GPIB(optional)

TO-LEADLESS-LEISTUNGSHALBLEITER

Fünf 650-V-SJ-Power-MOSFETs im SMD-TOLL-Gehäuse



Bild: Toshiba

Mit 9,9 mm x 11,68 mm x 2,3 mm (BxLxH) bieten die Bausteine TK065U65Z, TK090U65Z, TK110U65Z, TK155U65Z und TK190U65Z eine um 27 Prozent kleinere Fläche als das herkömmliche D2PAK-Gehäuse. Zu den Anwendungen zählen Server-Stromversorgungen in Rechenzentren, Power-Conditioner für Solarstrom, unterbrechungsfreie Stromversorgungen und andere Industrieanwendungen. Das Angebot wurde um Produkte der DTMOS-VI-Serie mit niedrigem Durchlasswiderstand bis

hinab auf 65 mΩ erweitert. Darüber hinaus bietet das Gehäuse optional eine Kelvin-Source, mit der sich u.a. der Einfluß der parasitären Induktivität des Source-Anschlusses im Gehäuse verringern lässt. Im Vergleich zum TK090N65Z mit gleicher Spannung und gleichem On-Widerstand im TO-247 ohne Kelvin-Anschluss, hat der TK090U65Z bis zu 68 Prozent weniger Einschaltverluste und um 56 Prozent weniger Ausschaltverluste.

Toshiba Electronics Europe

FET-JET CALCULATOR

Online-Tool für den Schaltungsentwurf mit SiC-FETs

Mit dem FET-Jet Calculator hat UnitedSiC ein registrierungsfreies und kostenloses Online-Tool auf den Markt gebracht, das die Auswahl und den Leistungsvergleich in verschiedenen Leistungsanwendungen und Topologien erleichtern soll. Mit diesem Werkzeug können Ingenieure schnell und sicher Design-Entscheidungen treffen, versichert UnitedSiC. Um den optimalen UnitedSiC-Baustein für das gewünschte Leistungs-Design zu identifizieren, wählen die Anwender die entsprechende Anwendungsfunktion und Topologie aus, geben die Details ihrer Designparameter ein und das

Tool berechnet automatisch den Schaltstrom, Wirkungsgrad und die Schaltverluste, kategorisiert nach Leitungs-, Einschalt- und Ausschaltwerten. Die Betriebstemperatur und Kühlkörperleistung sind als Eingaben enthalten, um die erwarteten Sperrschichttemperaturen darzustellen. Die Benutzer können die Auswirkungen der wechselnden Leitungsmodi in den verschiedenen Topologien untersuchen, indem sie die Werte der Speicherinduktivität und der Schaltfrequenz variieren. Zusätzlich können einzelne oder parallel geschaltete Geräte ausgewählt werden, um die relative Gesamt-



Bild: UnitedSiC

leistung von Komponenten mit verschiedenen Nennströmen anzuzeigen.

Das Tool warnt, wenn eine Auswahl nicht angemessen ist, z.B. wenn die Nennspannung für die gewählten Bedingungen und Topologie nicht ausreicht. Alle FET-Bausteine von UnitedSiC

und ebenso die Schottky-Dioden können aus sortierbaren Tabellen ausgewählt werden, die Bauelemente in TO-220-, TO-247-, TO-247/4L-, DFN8x8-Gehäusen und auch die kürzlich eingeführten Gen4-750-V-Bausteine umfassen. Damit solle die Auswahl des richtigen Bausteins in der richtigen Leistungstopologie kein Hindernis für Leistungsentwickler darstellen, wenn sie einen Wechsel zu SiC-Bauelementen in Erwägung ziehen. Der Calculator kann kostenlos und ohne Registrierung genutzt werden (<https://info.unitedsic.com/fet-jet>).

UnitedSiC



1552 Handgehäuse aus Kunststoff

Mehr erfahren: hammfg.com/1552

Kontaktieren Sie uns, um ein kostenloses Bewertungsmuster anzufordern.
eusales@hammfg.com • + 44 1256 812812



SCHWEISSDIODEN

Mehr Strom, weniger On-Verluste



Bild: Infineon

Die gehäuselosen Diodenfamilie ist für Mittelfrequenz-Widerstandsschweißen und Hochstrom-Gleichrichteranwendungen optimiert. Die Bauteile erfüllen die Marktanforderungen nach höherer Stromtragfähigkeit, geringen Verlusten und höherer Wechsellastfähigkeit. In der aktuellen Ausführung haben die Dioden laut Infineon das branchenweit beste Verhältnis zwischen Leistung und Lebens-

dauer, was eine Verringerung der Wartungszyklen unterstützt. Die neue Diodengeneration ist geeignet für Anwendungen wie Punktschweißen in der Automobilindustrie, Niederspannungselektrolyse und Überspannungsschutz. Diese Schweißdiodengeneration bietet ebenso die höchste Lastwechselfestigkeit auf dem Markt, so Infineon. Die niedrigere Durchlassspannung der Leistungsdioden erlaube im Vergleich zu herkömmlichen Dioden zehn bis 15 Prozent höhere Betriebsströme. Damit kann entsprechend der Anwendung zwischen längerer Lebensdauer und höherem Strom gewählt werden. Mit den beschriebenen Eigenschaften ist die Leistungsdiodengeneration geeignet, um die Leistung von bestehenden Designs bei voller mechanischer Kompatibilität zu erweitern.

Infineon

P-KANAL-MOSFETS DER FÜNFTEN GENERATION

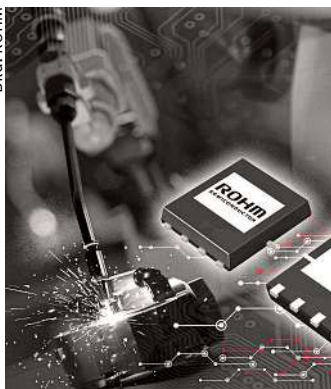
Klassenbesten On-Widerstand

ROHM erweitert seine P-Kanal-MOSFET-Serie um 24 Modelle mit einer Spannungsfestigkeit von $-40\text{ V}/-60\text{ V}$. Die neuen Versionen sind sowohl in Einzel- als auch in Dual-Ausführung erhältlich. Sie sind vorgesehen für Industrie- und Konsumanwendungen wie Fabrikautomation, Robotik und Klimaanlage. Basierend auf der proprietären P-Kanal-MOSFET-Struktur nutzen die neuen Produkte eine verbesserte Prozesstechnologie der fünften Generation. Damit werden laut Herstellerangaben der niedrigste Einschaltwiderstand pro Flächeneinheit in ihrer Klasse erreicht. Das entspräche bei den neuen -40 V -Produkten einem um 62 Prozent niedrigeren Einschaltwiderstand gegenüber herkömmlichen Produkten und 52 Prozent bei den -60 V -Produkten. Durch Optimierung der Bauelementstruktur und einem neu-

en Design, das die Konzentration des elektrischen Feldes abschwächt, habe ROHM auch die Qualität der MOSFETs verbessert; dadurch konnten eine hohe Zuverlässigkeit und ein geringerer Einschaltwiderstand erreicht werden. Die P-Kanal-MOSFETs befinden sich in der Serienfertigung.

ROHM

Bild: ROHM

Fotorelais
Fünf gute Gründe...

Sichere galvanische Trennung

Fünf gute Gründe für den Einsatz von TOSHIBA Fotorelais in Metering-, Smarthome- und Industrie-Anwendungen:

1. Schalten **lautlos**
2. Arbeiten **wartungsfrei**
3. Sparen bis **zu 80 % Platz** im Vergleich zu mechanischen Relais
4. Sind **sicher** vor elektromagnetischen Störeinflüssen
5. Werden **einfach und direkt** über den GPIO-Port einer MCU angesteuert

Sofort loslegen!

Starten Sie mit GLYN-SUPPORT in Ihre Entwicklung. Fragen Sie jetzt nach unserer Photorelay-Promocard.

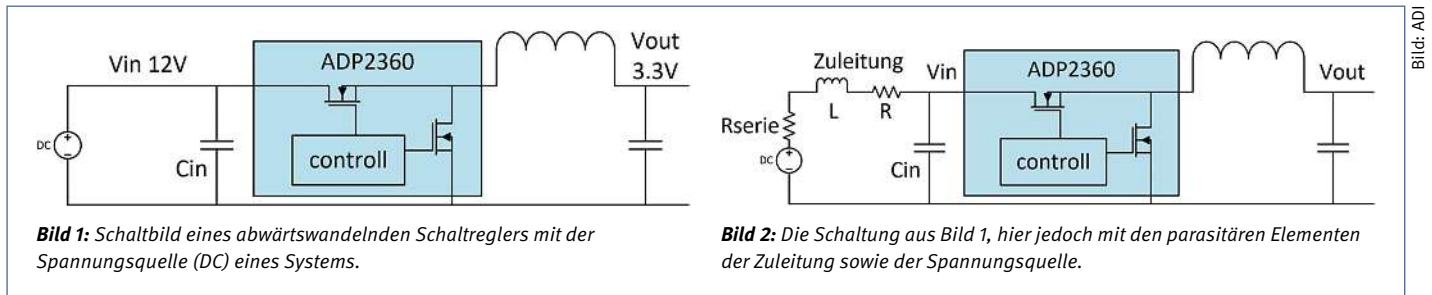
www.glyn.de/fotorelais | spe@glyn.de



GLYN
High-Tech Distribution

Wie Sie reale Spannungsquellen richtig auslegen

FREDERIK DOSTAL *



Ein DC/DC Wandler, z. B. ein Schaltregler, muss einen gewissen Eingangsspannungsbereich vertragen und daraus eine geforderte Ausgangsspannung bei genügend Strom erzeugen. Die Eingangsspannung wird häufig als Bereich angegeben, da sie nicht sonderlich genau geregelt ist. Für eine zuverlässige Funktion eines Spannungswandlers ist es jedoch essenziell, dass der Schaltregler immer über eine Eingangsspannung verfügt, die im zulässigen Bereich liegt. So kann der Eingangsspannungsbereich einer Versorgungsspannung von 12 V zwischen 8 und 16 V liegen. Bild 1 zeigt einen Abwärtswandler (Buck-Topologie), der aus einer nominalen Spannung von 12 V eine Spannung von 3,3 V erzeugt.

Bei der Schaltungsentwicklung des DC/DC-Wandlers reicht es aber nicht aus, nur den Wert der Eingangsspannung zu betrachten. Dies hat den folgenden Grund: In Bild 1 ist zu erkennen, dass der Abwärtswandler an seinem positiven Eingang einen Schalter hat. Dieser ist ein oder ausgeschaltet. Die Umschaltgeschwindigkeit soll möglichst hoch sein, damit nur geringe Schaltverluste entstehen. Dadurch fließt auf der Versorgungsleitung jedoch ein gepulster Strom.

Nicht jede Spannungsquelle kann diese gepulsten Ströme liefern. Die Folge sind Spannungseinbrüche am Eingang des Schaltreglers. Um diese zu minimieren, sind

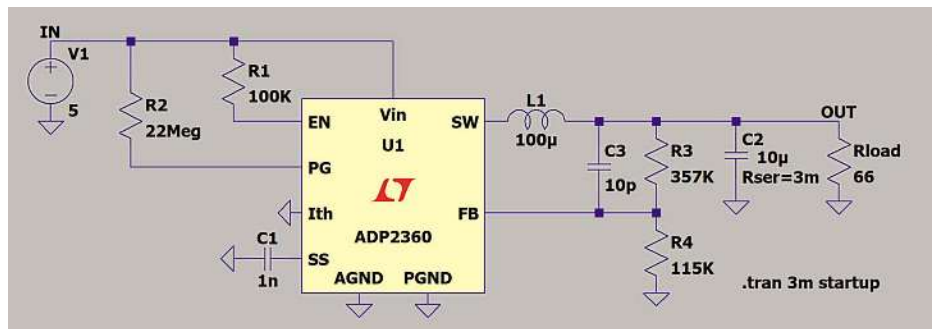


Bild 3: Mittels Simulation mit LTSpice lässt sich das Verhalten der Eingangsspannung eines Schaltreglers überprüfen.

Stützkondensatoren direkt am Eingang des Schaltreglers nötig. Ein solcher ist in Bild 1 als C_{in} dargestellt.

In Bild 2 ist die Schaltung von Bild 1 dargestellt, diesmal jedoch mit den parasitären Elementen der Zuleitung sowie der Spannungsquelle selbst. Für einen reibungslosen Betrieb des Schaltreglers müssen Sie sowohl den Innenwiderstand der Spannungsquelle (R_{serie}), die Induktivität und den Widerstand der Zuleitung (R , L Zuleitung) als auch eine mögliche Strombegrenzung berücksichtigen.

Im Prinzip stellen richtig ausgewählte Eingangskondensatoren einen ordentlichen Betrieb der Schaltung sicher. Der erste Ansatz sollte der empfohlene Kapazitätswert für C_{in} aus dem Datenblatt eines Schaltreglers sein. Wenn die Spannungsquelle oder die Zuleitung jedoch besondere Eigenschaften zeigen, ist es sinnvoll, die Kombination der Spannungsquelle mit dem Schaltregler zu simulieren. Bild 3 zeigt eine Simulation für den Buck-Schaltregler ADP2360 mit LTSpice.

Hier ist die vereinfachte Form dargestellt, in welcher die Eingangsspannung IN mit einer idealen Spannungsquelle erzeugt wird. Da kein Innenwiderstand der Spannungsquelle definiert ist und auch keine parasitären Werte für die Zuleitung zwischen Spannungsquelle und Schaltregler angegeben sind, liegt am Pin V_{in} immer exakt die definierte Spannung an. Somit ist es unnötig, einen Eingangskondensator C_{in} hinzuzufügen. In der Realität ist jedoch bei einem Schaltregler der Eingangskondensator immer notwendig, da die Spannungsquelle und die Zuleitung nicht ideal sind. Wenn mit einer Simulationsumgebung wie LTSpice auch das Verhalten mit unterschiedlichen Eingangskondensatoren überprüft werden soll, müssen Sie unbedingt eine Spannungsquelle mit Innenwiderstand sowie eine Zuleitung mit parasitären Werten für Widerstand und Induktivität, wie in Bild 2 gezeigt, verwenden.

// KR



* Frederik Dostal
... arbeitet als Field Application Engineer für Power Management bei Analog Devices in München.

Analog Devices



RUTRONIK
SMART

VISIT US!

SENSOR + TEST

MAY 4 – 6, 2021 | ONLINE

Leading manufacturers from the automotive, industrial, consumer and medical sectors will be presenting their latest developments at the Digital Sensor + Test at Rutronik's exhibition stand. Experience first-hand what factors will be decisive in shaping the applications of tomorrow.

Drop by and enter into an exchange with our experts. We are looking forward to many interesting discussions and ideas.

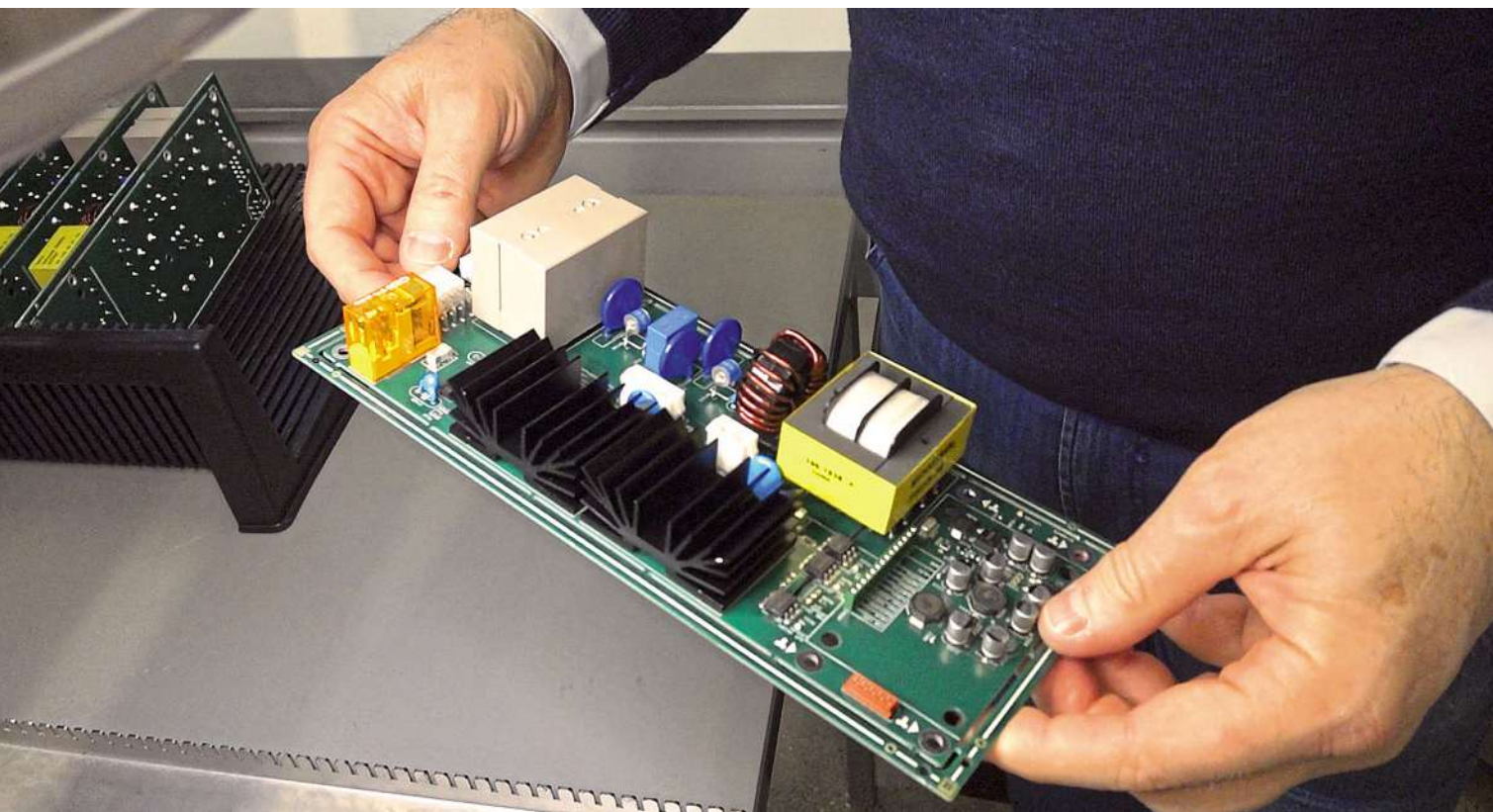


Bild: Eurocircuits

Große Bauteile: Transformatoren und Kühlkörper und andere große Bauteile ragen über der Leiterplatte und schränken das, was darunter passen kann, ein. Ein Courtyard kann einige dieser Einschränkungen erzwingen.

Was PCB-Designer über Sicherheitsabstände wissen sollten

Beim PCB-Design richtet sich das Augenmerk zuerst auf die elektrische Funktion. Doch die Leiterplatte muss produziert und bestückt werden. Das sollte der PCB-Designer von Anfang an im Blick haben.

SAAR DRIMER *

Courtyards, Sicherheitsabstände, Grenzlinien und externe Begrenzungen haben eine wichtige Funktion im Designprozess. Courtyards helfen dabei, sicherzustellen, dass unsere Boards zuverlässig produziert werden können. Ein Courtyard ist eine virtuelle Grenzlinie, die in einem bestimmten Abstand zum tatsächlichen Umriss eines elektronischen Bauteils definiert. Der

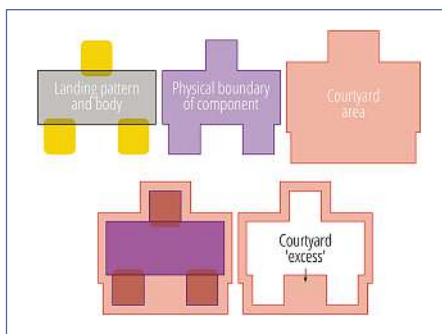


Bild 1: Der Courtyard wird in einem Abstand von der physikalischen Grenze des Bauteilrandes definiert. Die Fläche dieses Abstandes abzüglich der Bauteilfläche ist der „Überschuss“ (Courtyard Excess).



* Saar Drimer
... arbeitet als Elektronikentwickler und technischer Redakteur beim Prototypenspezialisten Eurocircuits.

Courtyard legt einen Sicherheitsabstand um ein Bauteil fest und ist mit einem Zaun vergleichbar.

Der Courtyard wird auf Bauteilebene als Teil der Footprint-Definition erstellt. Die Angabe teilt unseren Konstruktionswerkzeugen den Sicherheitsabstand mit, in den kein anderes Bauteil eintreten soll. Hier sind ein paar Gründe, warum Bauteile um sich herum Platz brauchen, der frei von anderen Bauteilen ist:

■ Bei den meisten Prozessschritten in der Leiterplattenfertigung gibt es eine Registrierungstoleranz, bei der die Ausrichtung möglicherweise nicht perfekt ist. Diese To-

lerenzen sind unvermeidbar. Die Annahme der kritischsten Fehlerkombination stellt sicher, dass Bauteile nach vielen Prozessschritten nicht zusammenstoßen.

■ Die Bestückköpfe der Automaten, die Bauteile aufnehmen und platzieren, müssen in winzige Lücken manövrieren, in denen bereits platzierte Bauteile im Weg sein könnten. Das ermöglicht mehr Platz, ohne dabei mit anderen Bauteilen zusammenzu stoßen.

■ Mehr Platz zwischen den Bauteilen hilft bei der optischen Inspektion, um Probleme nach der Montage zu erkennen.

■ Mehr Platz zwischen den Bauteilen hilft, die Wärmedichte zu reduzieren, weil ein besserer Luftstrom ermöglicht wird.

■ Manchmal werfen große Bauteile einen Schatten auf kleinere Bauteile, die neben ihnen platziert sind. Dies kann beispielsweise zu „kalten Lötstellen“ führen, weil an diesen Stellen die Lotpaste im Vergleich zu anderen Bereichen der Leiterplatte während der Montage nicht oder nur langsam schmilzt.

■ Außerdem ist mehr Platz immer dann willkommen, wenn z.B. am Board Nacharbeit nötig sein sollte.

Courtyards stellen wichtige Sicherheitsabstände her

Die IPC-7351B definiert Courtyards als „die kleinste rechteckige Fläche, die einen minimalen elektrischen und mechanischen Abstand (Courtyard Excess) um die Kombination aus Bauteilgehäuse und den Anschlüssen bietet“. Rechtecke sind keine gute Wahl, weil sie zu viel Platz um ein Bauteil herum „verbrauchen“ können, wie die Ecken eines QFP, die sich zum Platzieren von Passiven Bauteilen eignen.

Meinem Verständnis nach verwendet der Entwurf der Version C der Spezifikation die effektiveren Polygone, obwohl die Industrie

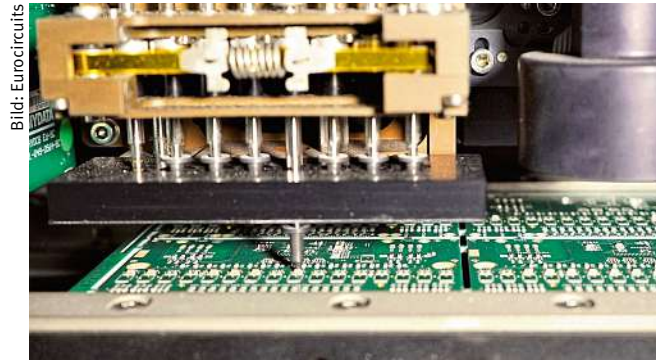


Bild 2:
Der Platz für den Bestückautomaten kann sehr eng sein und der Bestückkopf, der die Bauteile platziert, muss zwischen den Komponenten manövrieren. Ein Courtyard kann einen Mindestabstand erzwingen, der den Fähigkeiten des Herstellers entspricht.

schon so weit zu sein scheint, wie diese Courtyards in der Praxis verwendet werden.

Die Vorgabe der IPC, wie groß der Sicherheitsabstand sein muss, hängt von drei verschiedenen Stufen der Bauteildichte ab. Wir sollten jedoch bedenken, dass die IPC-Richtlinien etwas konservativ sind, da sie für einen möglichst breiten Bereich von Maschinenfähigkeiten gelten sollen. In der Realität und auch laut IPC wird die tatsächliche Größe der Courtyards durch die spezifischen Maschinen, die wir verwenden, unsere eigene Handlöt-Fertigkeit oder sogar die besondere Position eines Bauteils im Verhältnis zu anderen Bauteilen auf der Leiterplatte bestimmt.

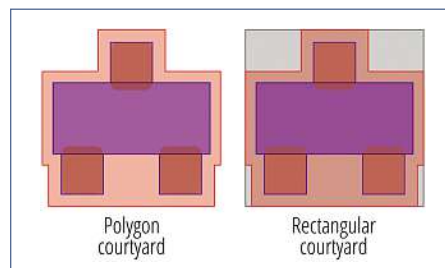


Bild 3:
Ein Polygon anstelle eines Rechtecks für den Courtyard stellt mehr Leiterplattenfläche zur Verfügung.

So setzt man Courtyards im PCB-Design effektiv ein

Die Effizienz von Courtyards hängt von zwei Dingen ab. Erstens: vom Designer, der sie sorgfältig definieren und die Design Rule Checks (DRCs) der EDA-Tools korrekt einstellen muss. Zweitens: von der Fähigkeit der DRCs, tatsächlich alle Probleme zu erkennen. Diese Einstellungen müssen mit den Spezifikationen des Herstellers abgeglichen werden, um sicherzustellen, dass sie nicht im Widerspruch zueinanderstehen.

Doch es gibt hier eine besondere Situation. Wenn wir zwei identische Bauteile nebeneinander platzieren und ihre Courtyards einfach zusammenstoßen, verdoppeln wir effektiv den Abstand. In diesem Fall müssen wir wissen, wovon uns der Courtyard in der genannten Liste schützt und mit welchen Herstellern wir zusammenarbeiten. Wenn wir ein Board wollen, das überall produziert werden kann, ist es sinnvoll, sich an die IPC-Regeln zu halten.

Wenn wir auf der EDA-Seite vielleicht eine DRC-Verletzung für Verstöße der Courtyard bekommen, kann es aus Sicht des Fertigers gesehen noch in Ordnung sein. Doch das kann schmerzhaft werden, wenn man von der Prototypenfertigung zur Serienfertigung den Hersteller wechselt. Dann bleibt nur ein



productware
production of electronic equipment

Seit über 30 Jahren sind wir als ausgezeichneter Spezialist für komplexe Baugruppen und Systeme im Bereich High Mix / Low-Middle Volume am Markt.

Was können wir für Sie tun?

☎ 06074 82610 ✉ info@productware.de

Bild 4:

Im ersten Bild sehen wir die Ansicht in KiCAD mit Pfeilen, die auf Verletzungen der Courtyards nach Ausführung des DRC zeigen, speziell Q1-Q4. Im mittleren Bild haben wir die Ansicht des CPL-Editors von Eurocircuits-Visualizer; der CPL-Checker wird den Abstand zwischen Q1 und Q2 akzeptieren, weil er die Fertigungsmöglichkeiten von Eurocircuits und nicht die IPC-Regeln berücksichtigt. Trotzdem ist es eine gute Stelle, um zu prüfen, wo die IPC-Regeln verletzt werden, so dass sie gegebenenfalls behoben werden können. Im untersten Bild sehen wir den CPL-Checker, der sich über die Verletzung des Courtyard zwischen Q3 und Q4 beschwert. Eurocircuits wird dieses Design nicht fertigen.

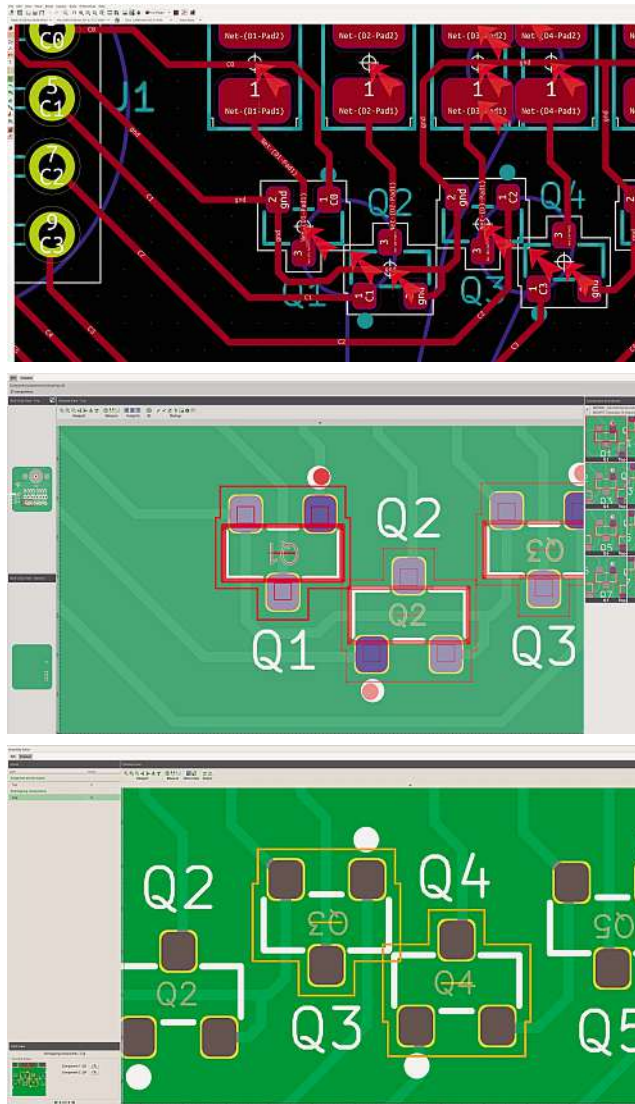


Bild: Eurocircuits

■ Die Registrierung der Legende ist nicht so eng, wie die der Kupfer- oder Lötstoppschichten, so dass sie auf der physischen Leiterplatte unordentlich und unleserlich aussehen wird.

■ Da die Boards immer dichter werden, gibt es nicht viel Platz für eine Legende. Visuelle Elemente verschwinden zuerst, wenn der Platz knapp wird.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass wir ein visuelles Element nicht mit einer DRC-fähigen Einschränkung verwenden sollten. Im weiteren Verlauf des Designs werden diese Elemente unweigerlich in Konflikt geraten und dann verlieren beide ihren Zweck. Vermeiden Sie das! Verbringen Sie die Zeit damit, Courtyards zu definieren, wenn Sie den Grundriss erstellen! Nutzen Sie die Vorteile des DRC und machen Sie die Legende frei für das, wofür sie gedacht ist.

So hilft Eurocircuits-Visualizer beim Umgang mit Courtyards

Eurocircuits PCB-Visualizer ist ein Werkzeug, das Sie nutzen werden, wenn Sie eine Leiterplatte bei uns bestellen. Das Tool hilft sowohl Ihnen als auch uns, die Leiterplatte gleich beim ersten Mal richtig zu fertigen. Wie immer können Sie den Visualizer zunächst als externen Betrachter verwenden, um zu sehen, ob es irgendwelche eklatanten Probleme gibt.

Eurocircuits Assembly-Visualizer kann die Korrektheit der Footprints bewerten, wenn Sie eine BOM (Stückliste, Bill of Materials) und CPL (Component Placement List) hochladen, und wenn der Footprint in Eurocircuits-Datenbank hinterlegt ist. Es wird Ihnen auch sagen, ob es Verletzungen der Courtyards gibt, die uns daran hindern, das Board zu bestücken.

Wenn der Visualizer den Footprint eines gewünschten Bauteils nicht in seiner Datenbank hat, kann er die Korrektheit des Footprints nicht überprüfen. Versuchen Sie in solchen Fällen, wenn es für Ihr Design möglich ist, Bauteile zu verwenden, die in unserer Datenbank hinterlegt sind.

Der Visualizer wird Sie warnen, wenn wir die Leiterplatten nicht fertigen können und wird Ihnen anzeigen, ob die Platzierung der Komponenten den IPC-Spezifikationen für Verletzungen der Courtyard entspricht.

Es ist wichtig, dass Sie sicherstellen, dass die Courtyards sowohl für die Fertigungsmöglichkeiten des Herstellers der Prototypen als auch für die Möglichkeiten des Serienfertigers korrekt sind, um ein Redesign zu vermeiden. // JW

Eurocircuits

Redesign. Es lohnt sich, so früh wie möglich an all das zu denken!

Manche PCB-Designer entscheiden sich dafür, die Legendenebene der Bauteile als Pseudo-Kurvendefinition zu verwenden. Ich halte das für eine schlechte Idee, aus folgendem Grund:

■ Der DRC fängt keine Probleme ab, so dass

Sie einen der Hauptvorteile von Courtyards verlieren.

■ Es gibt eine Mindestgrenze für die Strichstärke des Siebdrucks, die bei den winzigen Bauteilabmessungen, mit denen wir heute arbeiten, recht groß ist. Das bedeutet, dass es auf dem Bildschirm ein dominantes, ablenkendes und ungenaues Merkmal ist.

Tippserie: Fertigungsgerechtes PCB-Design

In dieser sechsteiligen Serie schreibt Saar Drimer, Elektronikdesigner und technischer Redakteur bei Eurocircuits, über fertigungsgerechtes Design (DFM, Design for Manufacturing). DFM spart Kosten, wertvolle Zeit, hilft Redesigns und Abfall zu vermeiden und ist der bes-

te Weg für nachhaltiges Hardware-Engineering. Die sechs geplanten Themen sind Sicherheitsabstände von Bauteilen (Courtyards), Außenkontur (Outline), Restringe (Annular Rings), Sperrflächen (Keepouts), Passermarken (Fiducials) und Kupferflächen (Copper Fills).

POLYPHTHALAMID-WERKSTOFFE

Für dünnwandige Steckverbinder

BASF hat das Portfolio an Polyphthalamid-Werkstoffen (PPA) um eine Ultramid-Advanced-N-Variante erweitert. Sie eignet sich besonders für Steckverbinder, die mittels Surface Mount Technology (SMT) nachbearbeitet werden. N2U40G7 bietet eine Balance zwischen hoher Fließfähigkeit, Zähigkeit und Flammbeständigkeit. Auf diese Weise ermöglicht der Kunststoff die Miniaturisierung von dünnwandigen Strukturen bei hohem Strom- und Datendurchsatz. Aufgrund seiner geringen Feuchtig-

keitsaufnahme und seiner hohen Wärmeformbeständigkeit ist das BASF-PPA für SMT-Prozesse in der Elektronikfertigung geeignet, da es Blasenbildung oder Maßänderungen am bearbeiteten Bauteil verhindert. Die BASF liefert das neue Polyamid 9T in kundenspezifischen Farben mit hoher Stabilität und leistet mit Flammschutzkompetenz und Material-Knowhow im SMT-Bereich Unterstützung. Aufgrund seines außergewöhnlichen Eigenschaftsprofils erhöht das neue Ultramid Advanced N die Robustheit, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit von Strom- und Datensteckern in der Unterhaltungselektronik, zum Beispiel bei Computern, Notebooks, Smartphones sowie intelligenten Haushalts- und tragbaren Elektronikgeräten.



Bild: BASF SE

BASF

LOTFASTEN

Weichlöten von Aluminium

Die Speziallotpasten der Alusol-SN-Reihe wurden für das Weichlöten und Verzinnen von Aluminium und Aluminiumlegierungen mit Reinzinn (Sn100) entwickelt und so formuliert, dass keine gesonderte Lotzuführung notwendig ist. Bei einer Verarbeitungstemperatur von 250 °C bis maximal 450 °C erzeugen die Alusol-Lote saubere und stabile Lötstellen ohne weitere Vor- und

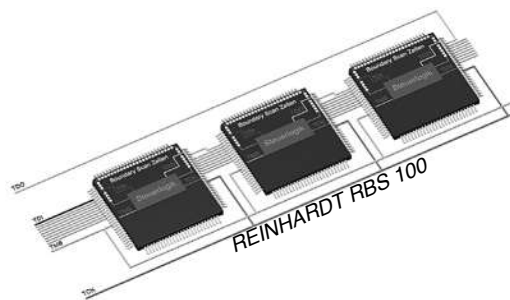
Nachbehandlung. Die Produktgruppe umfasst die Pasten Alusol-SN und -SN-X. Beide Pasten müssen vor den Gebrauch gut aufgerührt werden. Danach wird die Paste mittels Pinsel o. ä. Zubehör appliziert. Bei überlappenden Werkstücken sollten auch die Überlappungen geringfügig mit der Paste eingestrichen werden. Die Anwendungsbedingung erfolgt durch Erwärmung im Ofen oder durch Heißluft, Flamme oder Kolben auf mind. 250 °C. Bedingt durch die hervorragende Aktivität des beinhaltenen Flussmittels breitet sich die Alusol-Lotpaste an den Oberflächen der Werkstücke sehr gut aus und zieht in Lötspalten und Kavitäten einwandfrei ein. Nach dem Lötprozess können die leicht wasserlöslichen Flussmittelrückstände entfernt werden.



Bild: Emil Otto

Emil Otto

Incircuit-, Funktions- und Boundary Scan-Test vom Praktiker für Praktiker



- ▷ Incircuit- und Funktionstest und Boundary Scan
- ▷ Komplettpaket Boundary Scan-Erweiterung 6.800 € netto (Entwicklungs- und Testumgebung)
- ▷ Boundary Scan-Testprogramm für typisch 200 € netto
- ▷ Boundary Scan in einem Testdurchlauf mit ICT und FKT
- ▷ grafische Fehlerortdarstellung, auch für Boundary Scan
- ▷ schnelle, praxisnahe und anwenderfreundliche Testprogramm-erstellung über Programmieroberflächen
- ▷ ODBC-Schnittstelle, Flash-Programmierung, Feldbussysteme
- ▷ externe Programmeinbindung, CAD-Import, QS-Management
- ▷ eigene Prüfadapter und automatisches Adaptererstellungssystem
- ▷ höchste Zuverlässigkeit und geringe Folgekosten
- ▷ vorbildlicher Service mit sofortiger Reaktion und Hotline
- ▷ geringer Schulungsaufwand

REINHARDT

System- und Messelectronic GmbH

Bergstr. 33 D-86911 Diessen Tel. 08196 934100 Fax 08196 7005
E-Mail: info@reinhardt-testsystem.de <http://www.reinhardt-testsystem.de>

SMD-Schablonen

**PRÄZISION,
DIE FUNKTIONIERT**

**BASIC PLUS
für schnellen
Standard**

**ADVANCED
für kleinste
Bauteile**

**PERFORMANCE
für maximale
Leistung**

info@photocad.de

www.photocad.de

SMD-BESTÜCKUNGSAUTOMATEN

Paggen Werkzeugtechnik feiert 30-jähriges Jubiläum



Bild: Paggen Werkzeugtechnik

Gestartet ist der Firmengründer Wolfgang Paggen 1990 gemeinsam mit seiner Frau Karin. Die Basis der Unternehmensgründung bildete damals ein „Lab-

set“ genanntes Werkzeugprogramm für die SMD-Reparatur und das Prototyping. Das aus Lötpinzetten, Heißluftgebläse, Dispenser und Vakuumpipetten bestehende System wurde als SMD-Einsteigerset sofort erfolgreich verkauft. Inzwischen umfasst das Portfolio des Experten vielfältige Produkte wie etwa Bestückungsgeräte, Reflow-Öfen, Lötrauchabsaugungen, Kleinwerkzeuge, Reinigungs- und Waschanlagen, Mikroskope, LED- und Kaltlichtbeleuchtungen und Zubehör. Außerdem

gehören Betriebsmittel für das Prototyping, die Fertigung kleiner und mittlerer Serien und die Bereiche Reparatur und Rework zu den Schwerpunkten.

„Wichtige Bausteine für den Erfolg des Unternehmens waren die tatkräftige Unterstützung meiner Frau und unsere loyalen und engagierten Mitarbeiter“, sagt der Firmengründer Wolfgang Paggen. „So kümmert sich meine Frau seit jeher um die administrativen und kaufmännischen Aufgaben und hält mir dadurch den Rücken frei. Zudem

halten uns Mitarbeiter schon seit vielen Jahren die Treue und tragen somit maßgeblich zu einer idealen Kunden-Lieferantenbindung bei. Unser Vertriebsteam, das wir in den letzten Jahren verdoppeln konnten, steht Kunden indessen mit fachlicher Kompetenz und persönlicher Beratung zur Seite.“ Mit der 2014 in das Familienunternehmen eingestiegenen Tochter Sandra steht inzwischen die nächste Generation in den Startlöchern.

Paggen Werkzeugtechnik

LEITERPLATTEN

Virtueller Werksrundgang bei KSG

Die COVID-19-Hygiene- und Schutzmaßnahmen sowie eingeschränkte Reisebedingungen führten dazu, dass Leiterplattenhersteller KSG 2020 Kunden kaum Einblicke in die Fertigung geben konnte. Es wurde nach eine Methode gesucht, um virtuell einen Einblick in die Fertigung geben zu können. Anfang Dezember war es soweit und der erste Kunde, die Firma EPSa-Elektronik & Präzisionsbau Saalfeld GmbH, wurde virtuell durch die Leiterplattenfertigung geführt. Der Kunde sieht über ein

Videomeeting das Kamerabild vom Handy, welches am Stabilisator „Gimbal“ befestigt ist. Eine speziell dafür erstellte Präsentation zur Orientierung auf dem Gelände und in den Gebäuden runden diese Vorstellung ab.

„Mit dem virtuellen Vor-Ort-Besuch konnten unsere spezifischen Fragen am entsprechenden Prozessschritt sofort erklärt werden“, so Christian Gegner, Head of Procurement & Supply Chain Management der EPSa.

KSG

SCHNELLERES REWORK

Druckschablonen inhouse fertigen

Häufig beauftragten Kunden den EMS-Dienstleister und Rework-Spezialisten Kraus Hardware mit dem Rework bei sehr komplexen Bauteile-Struktur. Bei den dazu einzusetzenden Druck-Schablonen sind häufig verschiedene und auch zeitaufwendige Evaluierungsrunden notwendig. „Um Zeit und Geld zu sparen, haben wir uns entschieden diese Schablonen im eigenen Haus zu fertigen und nutzen dazu ein Faser-Laser-System“, berichtet der geschäftsführende Gesellschafter Andreas Kraus. Diese Schablo-

nen werden bei Kraus speziell beim Rework oder bei der Nachbestückung von Bauteilen verwendet. Denn bei diesen häufig komplexen Einzelkomponenten lässt sich oftmals nicht von vornherein jedes Detail und jede Unwägbarkeit erkennen, damit nicht zu viel oder zu wenig Lot aufzutragen ist, um das perfekte Lotergebnis zu erzielen. Und bei jeder Neufertigung und Überarbeitung wird durch die Inhouse Fertigung Zeit gespart.

Kraus Hardware

Sie fliegen auf
Elektronikdienstleistung
in der Medizintechnik?

Wir landen Ihre Produkte **seriensicher** im Markt.



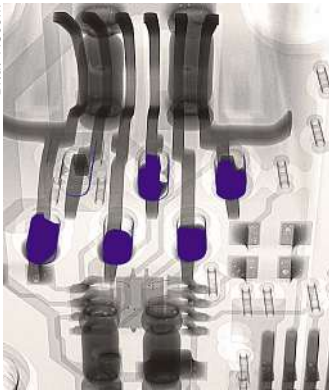


RÖNTGENINSPEKTION

Baugruppen bis 1600 mm prüfen

Das System iX7059 PCB Inspection XL von Viscom eignet sich für den Einsatz in Fertigungslinien, die Flachbaugruppen, LEDs und auch Leistungshalbleiter für E-Mobilität oder Hochspannungs-/Gleichspannungs-Übertragungstechnik produzieren und eine hundertprozentige Qualitätskontrolle benötigen. Für eine Nullfehlerstrategie ist eine lückenlose und präzise Fehlerdetektion bei höchstem Durchsatz durch die 3D-Inline-Röntgeninspektion der iX7059-Generation gewährleistet. Das Herzstück stellt eine Mikrofokus-Röntgenröhre dar, die zerstörungsfrei und mit hoher Durchstrahlungsdicke, sehr dichte und zweiseitig bestückte Baugruppen umfassend inline prüft, sodass auch verdeckte Lötstellen bei starken Abschattungen detektiert werden. Die geschlossene 130-kV-Röhre, optional kann auch eine 160-kV-Röhre

Bild: Viscom



eingesetzt werden, ist wartungsfrei. Der Inspektionsumfang deckt eine intelligente Voidvermessung hinsichtlich Anzahl, Größe und anteiliger Fläche sowie eine vollständige Lötstelleninspektion von bedrahteten Bauteilen und auch bei Multi-Layer-Boards ab, was sehr relevant für Hybrid Power Module, Chip-Layer und Substrate-Layer ist.

Viscom

RÖNTGENINSPEKTION

CT mit längerer Betriebszeit

Nikon Metrology stellt ein 225-kV-Mikrofokus-Röntgen-CT-System vor. Das XT H 225 ST 2x verfügt über zwei Merkmale, die laut Hersteller kein anderes industrielles CT-System bietet. Eines ist das Rotating.Target 2.0, das dank effizienterer Kühlung eine dreimal kleinere Brennfleckgröße und somit schärfere Bildgebung ermöglicht. Das andere, „Half.Turn CT“, ist eine

neuartige Methode, durch die der Winkel, in dem ein Prüfobjekt während des Röntgenzyklus gedreht wird, nahezu halbiert und der Prozess ohne Verlust der Bildqualität beschleunigt wird.

Das System eignet sich für Anwendungen vom Museumslabor über die akademische Forschung bis hin zur F & E und Fertigung. Der wesentliche Vorteil der Röntgen-CT ist, dass ein Prüfobjekt sowohl von außen als auch von innen zerstörungsfrei untersucht und vermessen werden kann. Das XT H 225 ST 2x wurde mehreren Tausend Stunden strengsten Tests unterzogen und bietet die Möglichkeit prüfobjekt-spezifischer Anpassung. Eine Local Calibration ermöglicht eine wiederholgenaue und automatisierte Kalibrierung der Voxelgröße an jeder CT-Scanposition.

Bild: Joel Penn Photography



Nikon Metrology

Spezialist für Kabelkonfektionierung

Kabelkonfektionierung und
Wireless-Lösungen aus einer Hand

— Mehr als 30 Jahre Erfahrung —

LVDS Mikro-Koaxialkabelkonfektionen

Mikro-Koaxial- und Hook-up-Kabelkonfektionen

Hochwertige Produkte Automatisierte Produktionslinie



Bester Supplier für OEMs/ODMs

Kundenspezifische Lösungen

Kabelkonfektionen & Wireless

www.wanshih.com.tw

www.vogel-fachbuch.de

ELEKTRONIKPRAXIS Fachbuch

Der perfekte PCB-Prototyp



LPKF (Hrsg.)

Leiterplatten-Prototyping

1. Auflage 2015, 160 Seiten

ISBN 978-3-8343-3313-1

34,80 €

**JETZT
bestellen!**

Weitere Informationen und versandkostenfreie Bestellung unter

www.vogel-fachbuch.de

Ein Fachbuch von **ELEKTRONIKPRAXIS**

einer Marke der **VOGEL COMMUNICATIONS GROUP**

Automatisierungsgrad erhöhen: Vor- und Nachteile der THR-Technik

DR. CHRISTOPH BUDELMANN *

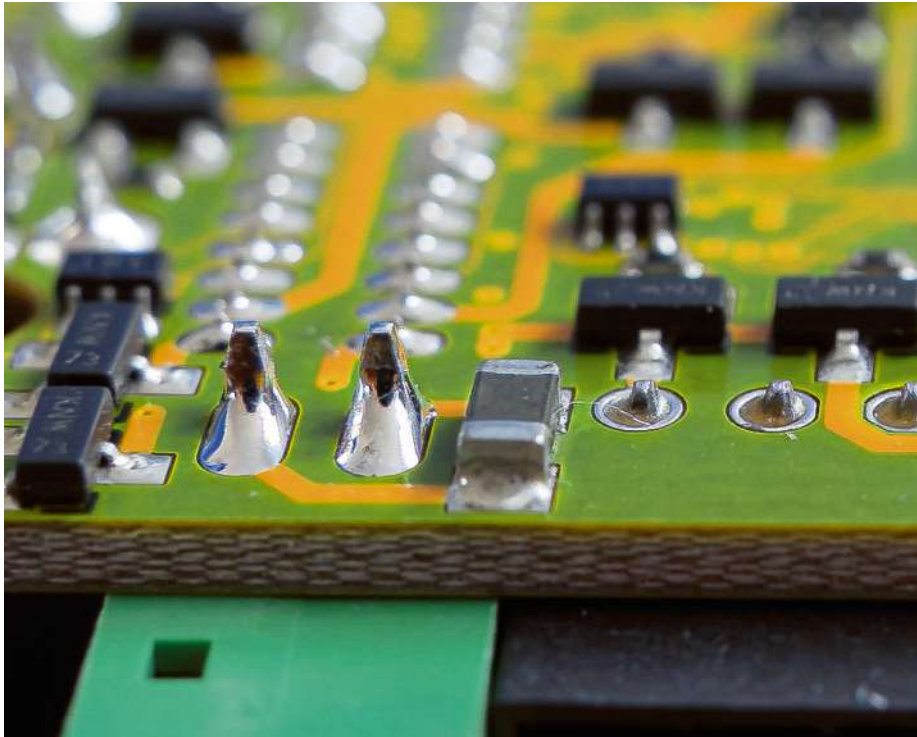


Bild: Markus Bürger / Budelmann

zu verlötende Stiftdurchmesser – genaue Angaben zur optimalen Geometrie finden sich in den Datenblättern der THR-Bauteile.

Auch die Leiterplattenstärke müssen Sie beachten: Die meisten THR-Bauteile besitzen etwa 2 mm lange Lötstifte und sind damit für 1,5 bis 1,6 mm starke Leiterplatten gedacht. Mehr als 0,5 mm sollten die Lötstifte nicht überstehen, da sonst die Gefahr des Herausdrückens der Lötpaste zu groß wird.

Sind THR-Bauteile das Allheilmittel?

Die Vorteile der THR-Bauteile liegen auf der Hand, vereinen sie doch das Beste aus zwei Welten: Die Stabilität von THT-Bauteilen und das automatisierte Bestücken und das Reflow-Löten von SMT-Bauteilen. Neben der eingeschränkten Leiterplattenstärke gibt es aber weitere Einschränkungen: Die Bestückungshilfen und die Tape-and-Reel-Verpackung sowie das hochtemperaturfeste Material machen die THR-Bauteile in der Regel etwas teurer als normale THT-Varianten.

Die Bestückungshilfe müssen Sie später im Prozess wieder entfernen, was Sie häufig wieder manuell tun müssen. Da Sie gleichzeitig die manuelle Bestückung und den THT-Lötprozess einsparen, sollten Sie hier die Gesamtkosten betrachten. Generell lohnen sich THR-Bauteile am ehesten, wenn es nur wenige THT-Bauteile auf der Baugruppe gibt, die vollständig durch THR-Bauteile substituiert werden können.

Das Angebot an THR-Bauteilen nimmt kontinuierlich zu und so gibt es inzwischen nicht nur einfache Stiftleisten und Wire-To-Board-Steckverbinder, sondern beispielsweise auch RJ45-Steckverbinder mit integrierten Übertragern und LEDs oder USB-3.1-Steckverbinder in unterschiedlichen Bauformen.

Wer tiefer in die Materie einsteigen will, findet in der IEC 61760-3 ("Surface mounting technology – Part 3: Standard method for the specification of components for through hole reflow (THR) soldering") viele wertvolle Informationen. // KR

Budelmann Elektronik

THR-Technik: Sind THR-Bauteile das Allheilmittel für die automatisierte Fertigung?

Aus Kosten- und Qualitätsgründen verzichtet man immer mehr auf manuelle Tätigkeiten in der Elektronikfertigung. Trotzdem werden THT-Bauteile auch heute noch manuell gesetzt und anschließend selektiv- oder wellengelötet. Aus mechanischen Gründen kann insbesondere bei Steckverbindern aber häufig nicht auf die sehr stabile Durchkontaktierung verzichtet werden – was können Sie also tun?

Through-Hole-Reflow-Bauteile: Prinzip und Eigenschaften

Eine Lösung versprechen Through-Hole-Reflow-Bauteile: Sie werden oftmals mit Bestückungshilfen in Tape-and-Reel-Verpa-

ckungen ausgeliefert und lassen sich so direkt mit dem Bestückungsautomaten setzen.

Sie bestehen aus hochtemperaturfestem Kunststoff, der die 260 °C im Reflow-Ofen unbeschadet übersteht. Ihre Lötstifte sind häufig um etwa ein Drittel reduziert, damit sie die vorher im Schablonendruck aufgebraachte Lötpaste nicht zu tief aus der Durchkontaktierung herausdrücken (Pin-in-Paste). Beim Reflow-Löten schmilzt die Lötpaste auf und zieht sich durch den Kapillareffekt in die Durchkontaktierung – das Ergebnis ist eine in Sachen Stabilität zu den klassischen THT-Bauteilen äquivalente Verbindung ohne händische Bestückung und zusätzlichen Selektiv- oder Wellenlöt-Prozess.

Möchten Sie THR-Bauteile verwenden, müssen Sie bei Baugruppen, bei denen früher THT-Bauteile zum Einsatz kamen, unter Umständen das Design anpassen: Die Durchmesser der Durchkontaktierungen sollten in der Regel nur ca. 0,2 mm größer sein als der



* Dr. Christoph Budelmann
... ist Geschäftsführer bei Budelmann Elektronik in Münster und Lehrbeauftragter für industrielle Elektronikfertigung an der Hochschule Rhein-Waal.

Praxiswissen für die Konstruktion von Leiter- platten nach dem Stand der heutigen Technik

**DIGITAL
EVENT**

08.–09. Juni 2021

**TECHNOLOGIETAG
LEITERPLATTE &
BAUGRUPPE**

Technologietagung für Leiterplatten- und Baugruppenentwickler

Die moderne Leiterplattentechnik schafft neue Freiheitsgrade für die Entwickler von Baugruppen, denn sie kann heute unglaublich viel mehr, als nur Chips zu verbinden.

Unsere Fachtagung orientiert sich daran, Ihnen inhaltlich detailliertes Wissen zu vermitteln, das Sie mit den Regeln, aber auch mit den Freiräumen vertraut macht.

www.leiterplattentag.de

Wie IoT, 5G und KI Strategien im Rechenzentrum verändern

Durch 5G, IoT und KI wachsen die Datenmengen in Rechenzentren. Dazu kommen Echtzeit-Analysen rund um Predictive Maintenance. Glasfaserverkabelung und Edge-Konzepte können dies meistern.

HARALD JUNGBÄCK *



Bild: Rosenberger OSI

RZ-Verkabelung: Stark wachsende Datenmengen aus unterschiedlichen Quellen und Echtzeit-Analysen rund um KI-Algorithmen oder Predictive Maintenance, so lauten die Herausforderungen für Betreiber von Rechenzentren. Schnellere Glasfaserverkabelung und intelligente Edge-Konzepte helfen dabei, diese flexibel zu bewältigen.

Auf die Betreiber von Rechenzentren kommen mit Technologien wie 5G, IoT (Internet of Things) und Künstlicher Intelligenz neue Anforderungen zu. Dazu gehören stark wachsende Datenmengen aus unterschiedlichen Quellen und Echtzeit-Analysen rund um KI-Algorithmen oder Predictive Maintenance. Schnellere Glasfaserverkabelung und intelligente Edge-Konzepte helfen dabei, diese Herausforderungen flexibel zu bewältigen.

Schon seit einiger Zeit befindet sich die Rechenzentrums-Landschaft im Wandel. Der Trend zum Cloud Computing hat dafür gesorgt, dass zunehmend mehr Enterprise Datacenter aufgegeben werden. Stattdessen verlagern immer mehr Unternehmen Workloads in die Cloud oder setzen ganz auf Cloud-First-Strategien.

Die Ansprüche an Enterprise-Rechenzentren, aber auch an die großen Datacenter der Cloud-Anbieter, steigen derweil beständig.



* Harald Jungbäck
... ist Produktmanager für Rechenzentrums-Verkabelungssysteme bei Rosenberger OSI in Augsburg.

Studien zeigen, dass mehr als 90 Prozent der CIOs Antwort- und Download-Zeiten verkürzen wollen. Solche Anforderungen lassen sich nicht mehr ohne hochperformante, strukturierte und echtzeitfähige Glasfasernetze abbilden.

So erfolgte die Standardisierung der neuen Ethernet-Norm 400GBASE für Übertragungsraten von 400 GBit/s ausschließlich für Glasfaserkabel. Mit dem höheren Anspruch an die Geschwindigkeit rücken Parallelisierungstechnologien in den Vordergrund: Der serielle „lane speed“ bei Multimode-Transceivern liegt aktuell bei maximal 50 GBit/s. Bis zu 400 GBit/s sind also ohne Parallelisierung nicht möglich. Zudem muss auch die restliche passive Datenverkabelungs-Infrastruktur mithalten.

Singlemode-Fasern gehört die Zukunft

Ein weiterer limitierender Faktor sind die Längenbegrenzungen der gängigen Protokolle bei Multimode-Fasern auf maximal einhundert Meter. Getrieben durch die Mega-Datacenter der großen Cloud-Provider geht die Entwicklung derzeit hin zu Singlemode-

Fasern, die auch zukünftige Datenraten und Reichweiten unterstützen. Die bisher noch deutlich teureren Singlemode-Transceiver könnten sich in den nächsten Jahren preislich angleichen. Ihre Silizium-Photonik-Technologie ermöglicht eine kostengünstige Herstellung.

Sensoren, Edge-Devices und Wearables im Internet of Things (IoT) erzeugen zunehmend große Datenströme. Das massive Datenaufkommen bringt in traditionellen Rechenzentrums-Umgebungen häufig verzögerte Reaktionszeiten mit sich. Oft wird auf Informationen aus unterschiedlichen, auch mobilen Quellen zugegriffen, die von den zentralen Knoten geografisch zu weit entfernt sind, um ausreichende Latenzzeiten zu gewährleisten.

Im Umfeld von Industrie 4.0 werden deshalb immer häufiger die Datenerfassung und Datenanalyse direkt im Edge-Computing erledigt: Die anfallenden Daten aus Maschinen und Sensoren bleiben dabei (datensicherheitsverträglich) in der Fabrik, Server-Container und Micro-Rechenzentren vor Ort gehören mittlerweile zum Alltag. Aus den erheblichen Datenvolumen werden nur die

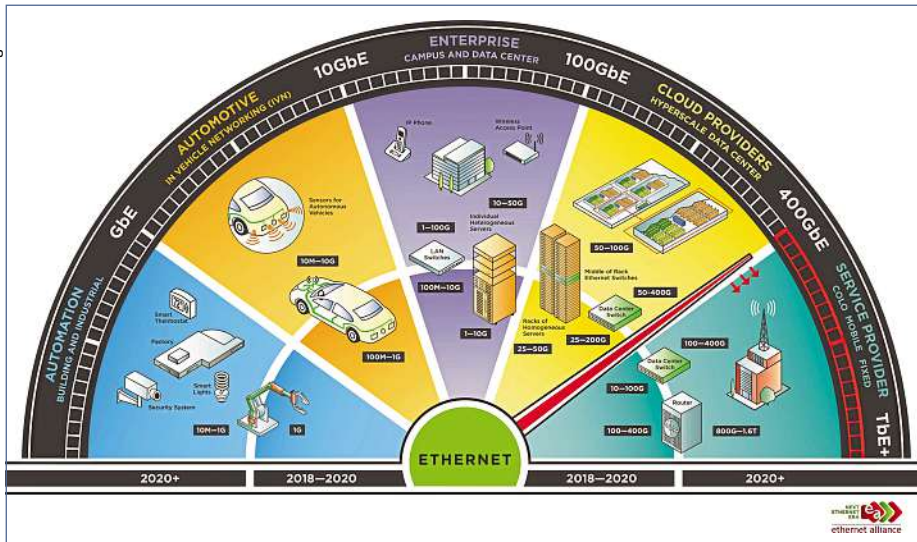


Bild 1: Ethernet-Roadmap – Die Standardisierung der neuen Ethernet-Norm 400GBASE für Übertragungsraten von 400 GBit/s erfolgt ausschließlich für Glasfaserkabel.

Informationen gefiltert in die Cloud weitergegeben, die für Geschäftsprozesse wirklich notwendig sind.

Der Trend der Zukunft geht zur Edge

Diese Entwicklung hin zur Edge wird sich beim automatisierten und autonomen Fahren fortsetzen: Der Weg über das Cloud-Rechenzentrum ist vielfach zu lang und zeitintensiv. Stattdessen werden das Fahrzeug als Edge-Device und Rechenkapazität in der Straßeninfrastruktur – zum Beispiel intelligente Ampeln – an Bedeutung gewinnen.

Viel Compute-Power wandert also aus dem Rechenzentrum heraus und etabliert sich vor Ort am Entstehungsort der Daten. Hochgeschwindigkeits-Ethernet-Verbindungen ermöglichen eine Minimierung der Latenzzeiten und die Datenverarbeitung in Echtzeit in

der intelligenten Fabrik. Beim Einbinden von Edge-Lösungen in unternehmensindividuelle Szenarien helfen Datenverkabelungsspezialisten.

In derartigen rauen Umgebungen sind zudem besonders robust ausgelegte Steckverbindungen gefragt. Teil von ganzheitlichen LWL-Verkabelungslösungen können deshalb auch Linsensteckverbinder sein, die die Glasfasernutzung auch unter rauen, schmutzbelasteten, industriellen Bedingungen mit unterschiedlichen Temperaturen oder Erschütterungen ermöglichen.

5G-Geschwindigkeit muss auch im RZ Bestand haben

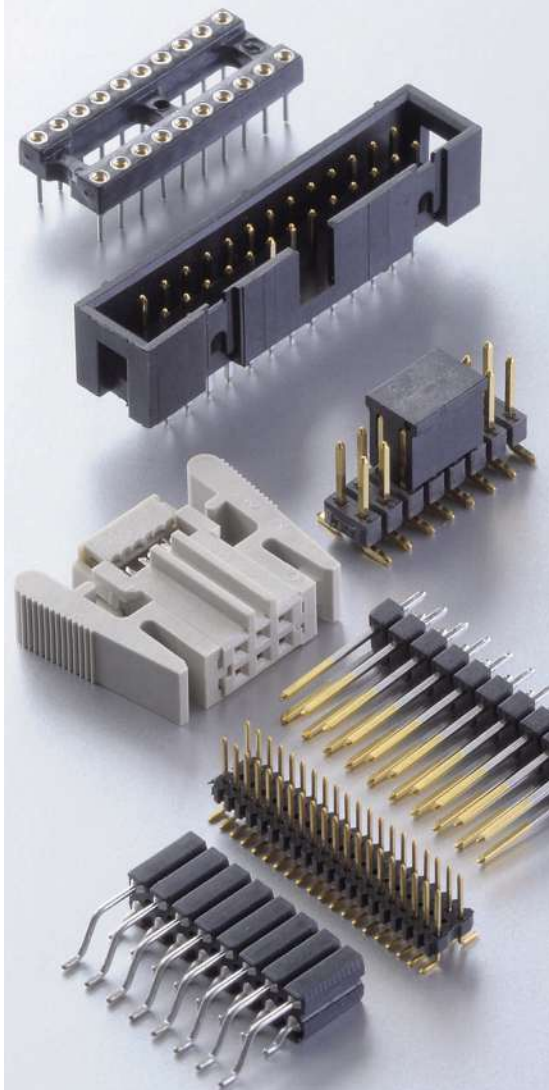
In beiden Bereichen – sowohl Industrie 4.0 als auch beim autonomen Fahren – könnte die Verbreitung des neuen 5G-Mobilfunkstandards in den nächsten Jahren einen



Bild 2: Glasfaser-Steckverbinder Sedecim MTP 16APC von Rosenberger OSI.

Steckverbinder

- RoHS konforme Steckverbinder
- hochtemperaturbeständige Isolierkörper
- gedrehte Präzisionskontakte mit vergoldeter Innenfeder
- spezielle Verpackungsformen
- kundenspezifische Ausführungen



Mehr erfahren Sie hier:
www.fischerelektronik.de

Fischer Elektronik GmbH & Co. KG

Nottebohmstraße 28
58511 Lüdenscheid
DEUTSCHLAND
Telefon +49 2351 435-0
Telefax +49 2351 45754
E-mail info@fischerelektronik.de



Bild 3: Tranceiver-Direktverbindung – Die Datenverkabelung wird sich auch weiterhin an den Transceivern ausrichten.

Bild: Rosenberger OSI

Schub nach vorn bringen. Die niedrigen Latenzzeiten von wenigen Millisekunden bei 5G eignen sich erstmals selbst für harte Echtzeitanwendungen.

Die spezifizierte Latenzzeit von 5G hat auch im Datacenter Auswirkungen, denn die Latenz muss auch nach Eintritt ins Rechenzentrum gehalten werden – das geht jedoch nur mit moderner Hardware und entsprechend ausgelegten Glasfaserkabeln. Während außerhalb des Rechenzentrums Small-Cell-Mobilfunkantennen die Daten senden, muss entsprechend Glasfaser ins Rechenzentrum führen, das wiederum ein schnelles LWL-Verkabelungssystem nutzt.

Künstliche Intelligenz erhöht Datenvolumina weiter

Auch der zunehmende Fokus auf Data Analytics für Big Data und KI-Algorithmen (Künstliche Intelligenz) wirken sich auf die Infrastruktur von Rechenzentren aus. Speziell bei KI-Anwendungen rund um Bilderkennung aus Foto und Videostream ist der Speicher- und Rechenbedarf erheblich. Der Trend geht hin zur geclusterten Rechen-Performance und immer rechenstärkerer Hardware, Supercomputer sind auf dem Vormarsch.

Bei der schnellen Kommunikation zwischen den Servern in Rechenverbünden kommt es entscheidend auf leistungsstarke

Datenverkabelung an. Je besser und verbreiteter KI-Algorithmen werden, desto mehr steigt der Bedarf an Rechenpower.

Verkabelung: Adaptierbar an Zukunftstechnologien

Obwohl bei den Kosten für neue Rechenzentren nur rund zwei bis vier Prozent auf die Datenverkabelung entfallen, steht und fällt die Verfügbarkeit mit der Qualität der Datenübertragung. Die Erfahrung der letzten drei Jahrzehnte zeigt, dass etwa die Hälfte aller Ausfälle im Rechenzentrum durch die unzureichende Qualität der Verbindungstechnik bedingt ist.

Je höher die Anforderungen an das Datacenter, desto wichtiger wird zudem eine anwendungsneutrale und zukunftsorientierte Datenverkabelung, die höheren Geschwindigkeiten gerecht und flexibel an zukünftige Protokolle und Steckverbindungen angepasst werden kann.

Die Datenverkabelung wird sich wie in der Vergangenheit auch weiterhin an den Transceivern ausrichten. Hier lohnt es erfahrungsgemäß, sich an den „Multi Source Agreement“- (MSA)-Arbeitsgruppen im Silicon Valley zu orientieren. Als nächste Multimode-Etappe auf den in der Ethernet Roadmap bildlich dargestellten „Terrabit Mountain“ ist 400 GBASE-SR8 als erfolgreichste der diversen 400-G-Applikationen bewertet.

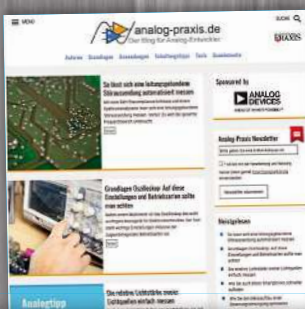
Auch das Thema Security bleibt eine Herausforderung, auf die Betreiber von Rechenzentren Antworten finden müssen. Insbesondere biegeunempfindliche Glasfaser erweist sich als widerstandsfähiger gegenüber auf Biegekopplung basierender Abhörtechnik.

Security bleibt entscheidendes Thema

Um jedoch Cyberangriffe oder -spionage auszuschließen, ist neben umfassender Verschlüsselung ein kontinuierliches Leistungsmonitoring der Netze nötig. Eine Entlastung kann Security as a Service (Managed Security) bieten. Dabei werden aufwendige Monitoring- und Präventionsaufgaben ausgelagert und auf das Sicherheitswissen im SOC (Security Operations Center) eines spezialisierten Anbieters zugegriffen.

Fazit: Auf die Betreiber von Rechenzentren kommen mit Technologien wie 5G, IoT (Internet of Things) und Künstlicher Intelligenz neue Anforderungen zu. Dazu gehören stark wachsende Datenmengen aus unterschiedlichsten Quellen und Echtzeit-Analysen rund um KI-Algorithmen oder Predictive Maintenance. Schnellere Glasfaserverkabelung und intelligente Edge-Konzepte helfen dabei, diese Herausforderungen flexibel zu bewältigen. // KR

Rosenberger OSI



Von Analog-Experten für Analog-Experten

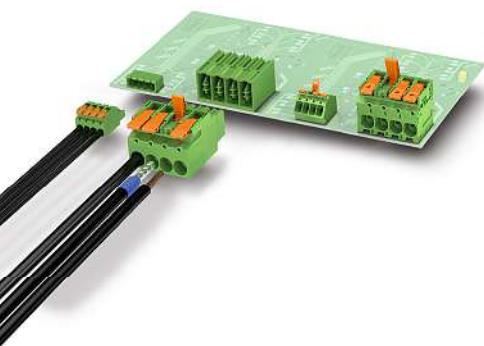
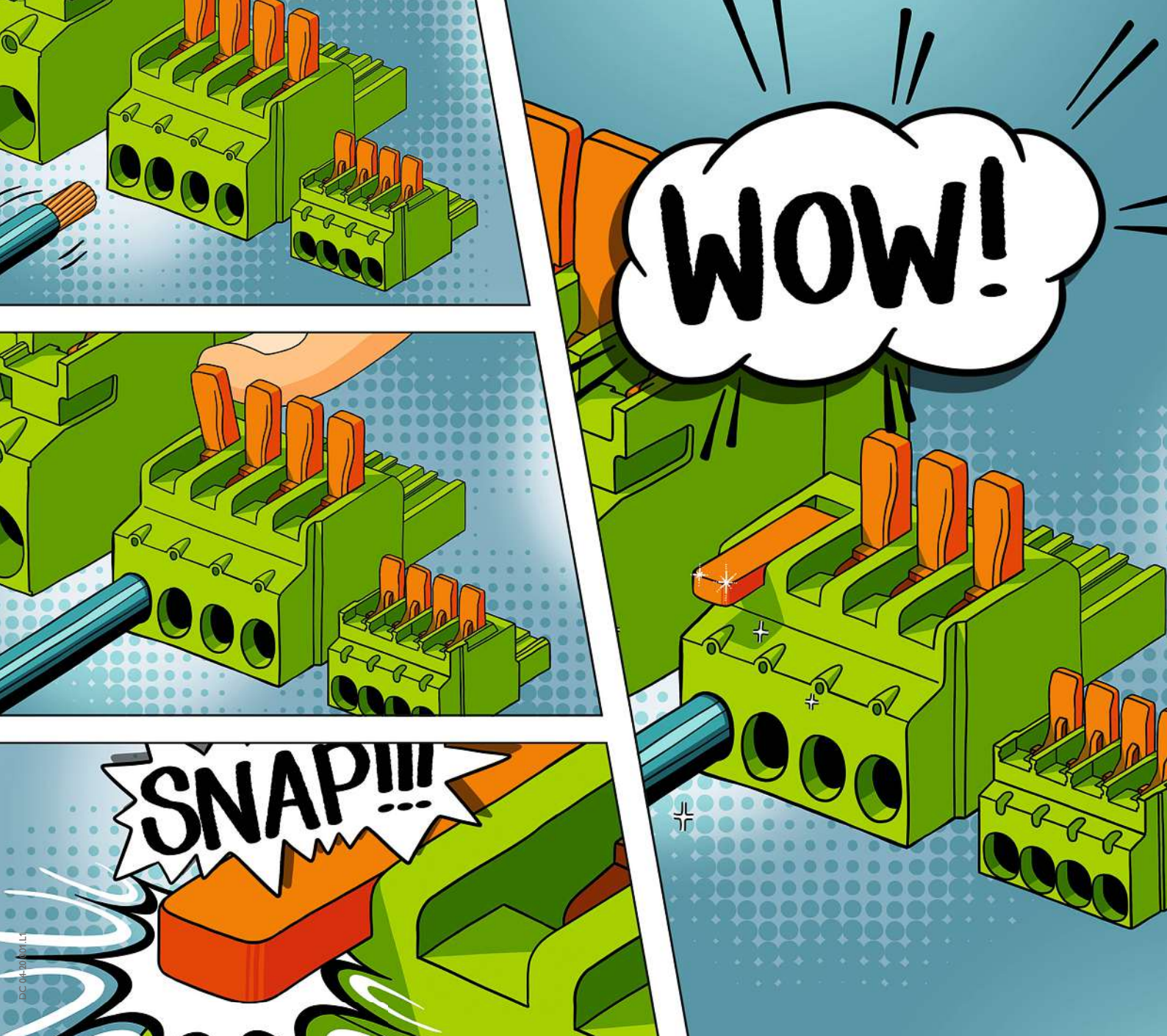
analog-praxis.de
Der Blog für Analog-Entwickler.

**ELEKTRONIK
PRAXIS**

ist eine Marke der



VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP



Anschließen im Handumdrehen

Hebelbedienbare Leiterplattenklemmen und -Steckverbinder

Phoenix Contact bringt neuen Komfort in den Leiteranschluss. Leiterplattenklemmen und -Steckverbinder der durchgängigen Serien LPT und LPC verbinden die hohe Bedienfreundlichkeit der Hebelbetätigung mit dem zuverlässigen Push-in-Federkraftanschluss. So schließen Sie Leiter mit Querschnitten bis 16 mm² schnell und intuitiv wie nie an.

Mehr Informationen unter phoenixcontact.com/SNAP

Kontakte: Welche Beschichtung passt für welche Anwendung?

Die Beschichtung der Kontakte spielt für die sichere Anwendung eine maßgebliche Rolle. Am Beispiel von Leiterplatten-Steckverbindern erläutern wir die verschiedenen Varianten und Auswahlkriterien.

STEFAN SUCHAN *

Die Auswahl der passenden Kontaktbeschichtung bei Leiterkartensteckverbindern klingt zunächst trivial. Jedoch müssen Sie dabei zahlreiche Aspekte beachten. Denn nicht jede Kontaktbeschichtung ist gleichermaßen geeignet für die un-

terschiedlichen Einsatzfälle. Neben der Auswahl der Beschichtung am Kontaktübergang sind die Schichtstärken und Legierungen der weiteren Kontaktbeschichtungen wichtig.

Gerade bei messtechnischen Anwendungen dürfen keine Standard-Nickellegierungen als Sperrschicht zwischen dem unedlen Kontaktwerkstoff und der meist edlen Kontaktbeschichtung vorhanden sein. Nickel als ferromagnetisches Element würde die elektromagnetischen Felder während der Messung stören und somit die Messergebnisse

verfälschen. Dies kann vermieden werden, wenn die Nickellegierung einen erhöhten Phosphoranteil enthält.

Unterschiede zwischen den Kontaktbeschichtungen

Die am häufigsten verwendeten Kontaktbeschichtungen sind Gold, Silber und Zinn. Diese haben sich im Laufe der Zeit etabliert, da sie neben einer guten elektrischen Leitfähigkeit auch über gute bis sehr gute Lötigenschaften verfügen. Für Anwendungen im



* Stefan Suchan

... ist als Konstruktions- und Entwicklungsingenieur von Steckverbindern bei Fischer Elektronik in Lüdenscheid tätig.

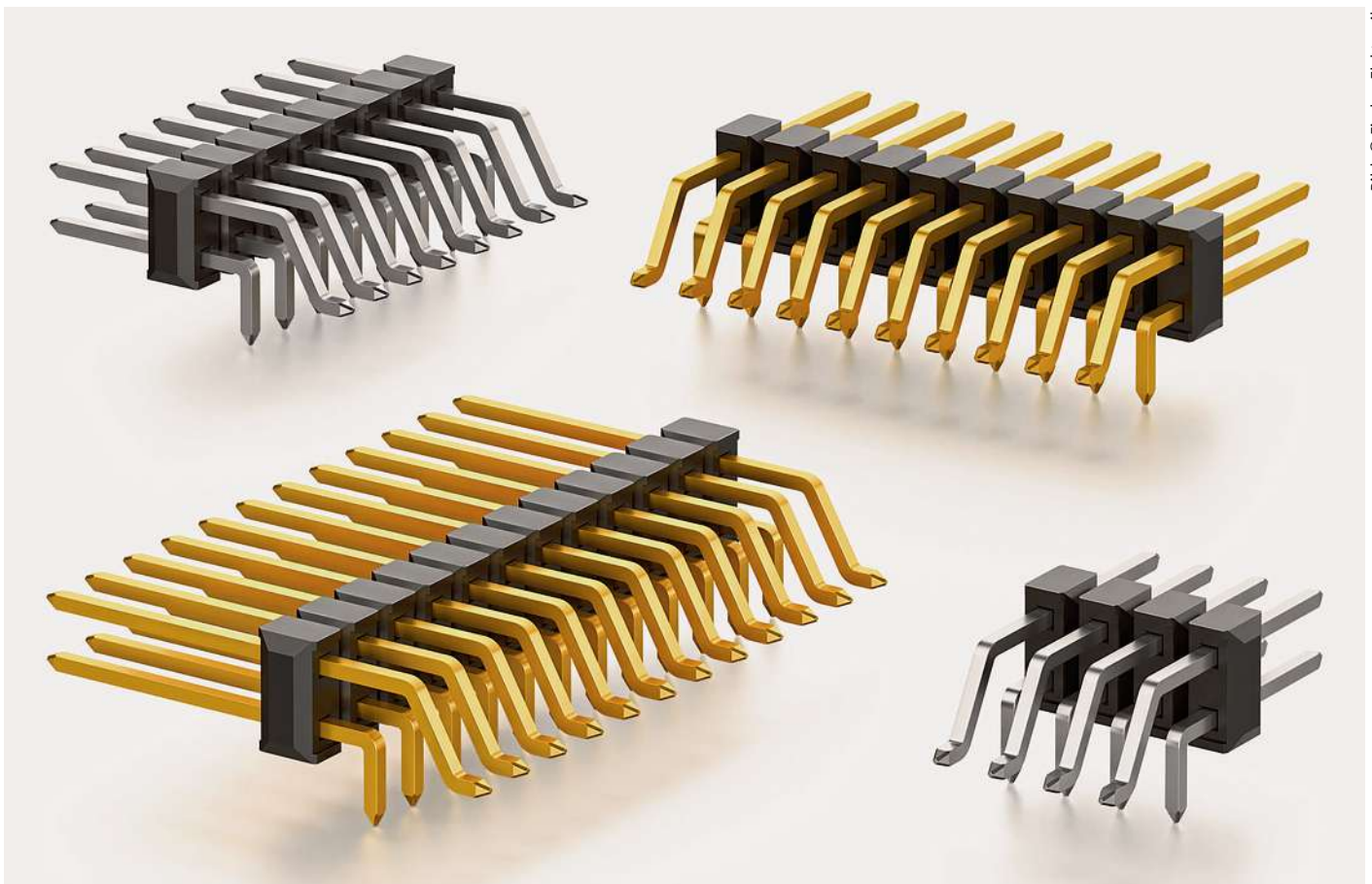


Bild: © Fischer Elektronik

Kontaktbeschichtung bei Stiftleisten: Bei der Auswahl der Leiterplattensteckverbinder ist die richtige Beschichtung essentiell. Die Werkstoffe, der Aufbau und die Schichtdicke müssen an die Anwendungen und die Steckzyklen angepasst sein.

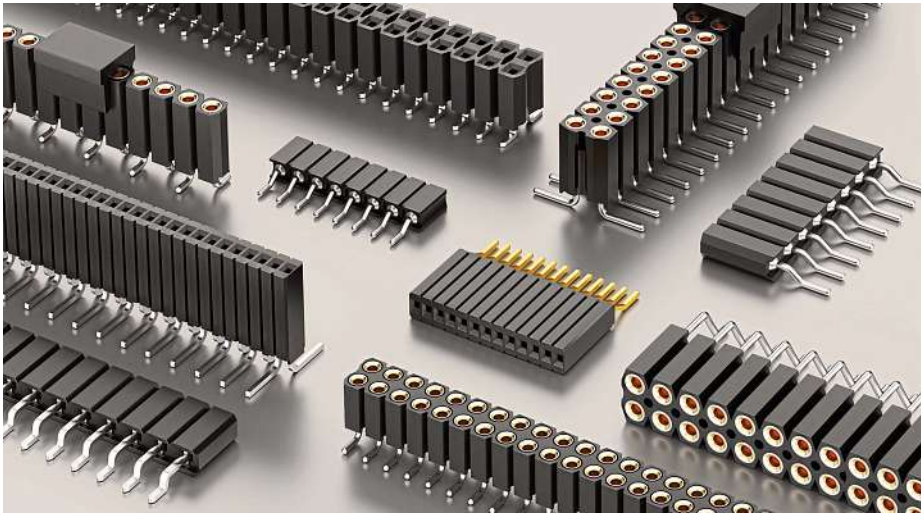


Bild 1: Varianten unterschiedlicher Kontaktbeschichtungen bei Buchsenleisten.

Niedrigpreis-Sektor haben sich als Beschichtungsmaterialien Zinn und Flash-Gold etabliert. Zinn ist deutlich kostengünstiger als Silber oder Gold und besitzt außerdem sehr gute Lötseigenschaften.

Flash-Gold bezeichnet eine Goldauflage von 0,1 µm, welche fast ausschließlich dem Korrosionsschutz des Kontaktmaterials dient. Als Kontaktmaterialien werden Kupferlegierungen wie Messing (CuZn), Bronze (CuSn) oder auch Berylliumkupfer (CuBe) verwendet. Diese Materialien besitzen neben der guten elektrischen Leitfähigkeit gute mechanische Eigenschaften.

Zusätzlich zur Beschichtung wird in den meisten Fällen eine Nickelschicht zwischen dem Kontaktwerkstoff und der Beschichtung aufgetragen. Diese Nickelschicht dient als Diffusionssperrschicht zwischen der meist edlen Kontaktbeschichtung und dem unedlen Kontaktwerkstoff. Ohne diese Nickelsperrschicht würde die edle Kontaktbeschichtung von der Kontaktoberfläche in den Kontaktwerkstoff hineindiffundieren.

Dadurch würde sich im Laufe der Zeit eine Korrosionsschicht auf der Kontaktoberfläche bilden. Durch diese Korrosionsschicht erhöht sich der Kontaktübergangswiderstand massiv und es entstehen in den meisten Fällen Probleme bei der Signal- und Stromübertragung. Ein weiterer Vorteil der Nickelsperrschicht liegt der geringeren Whiskerneigung verzinnter Kontakte, sowohl nach dem Einpressen der Kontaktstifte als auch nach einigen Steckzyklen.

Galvanotechnisch beschichtete Kontakte

Neben dem stromlosen chemischen Aufbringen der Kontaktbeschichtungen wird in den meisten Fällen für das Beschichten der

Kontakte ein galvanotechnisches Verfahren verwendet. Bei den galvanotechnischen Verfahren unterscheidet man zwischen einer Trommelgalvanik und einer Bandgalvanik.

Eine Galvanik-Anlage besteht aus Anode, Kathode, Gleichstromquelle, Elektrolytflüssigkeit und Behälter. Sowohl die Elektroden (Anode, Kathode) als auch die Elektrolytflüssigkeit befinden sich in dem Galvanikbehälter. An die Anoden, die bei der Verzinnung aus löslichen Zinnplatten bestehen und bei der Vergoldung aus beständigen Titanplatten, wird der positive Anschluss der Gleichstromquelle angeschlossen. An der Kathode, die mit dem Werkstück verbunden ist, wird der negative Pol der Gleichstromquelle angeschlossen.

Bei Einschalten des Stroms werden Elektronen in die Kathode gepumpt. Die Kathode gibt Elektronen an die Elektrolytflüssigkeit ab. In dieser Flüssigkeit verbinden sich die Elektronen mit den positiv geladenen Metallionen des Elektrolysebades. Damit schließt die Ionenleitung den Stromkreis zur Anode.

Aufgrund des geschlossenen Stromkreises werden die Elektronen der Anode, in diesem Fall Zinn oder Nickel, zur Kathode (Werkstoff) transportiert und lagern sich auf der Kathode ab. Die Schichtstärke wird durch die anliegende Stromstärke und die Zeit, in der der Strom fließt, bestimmt.

Neben der Bandgalvanik wird bei losen Kontakten häufig auf eine Trommelgalvanik zurückgegriffen. Dabei werden die zu beschichtenden Kontakte in eine Trommel geschüttet und mit Elektrolytflüssigkeit geflutet. Das Prinzip der Beschichtung ist identisch, jedoch ist die Kathode ein isoliertes Kupferkabel mit vergoldeter Messingspitze, welches eine permanente Verbindung mit den Stift- oder Buchsenkontakten herstellt.

geöffnet

Hotel & Gastronomie



Desinfizieren mit Licht

Überzeugen Sie mit dem perfekten Hygienekonzept – Tourismus, Gastronomie und Hotellerie haben Vertrauen verdient.

Das Hygienemodul desinfiziert alle Oberflächen schnell, sicher und effizient:

- UV-C Strahlung entfernt 99,99% aller Keime
- Keine Chemie, keine manuelle Reinigung
- Schnell und einfach: transportables Gerät
- 360° Desinfektion durch Vollverspiegelung

ODM-Power:

- Mikrobiologische Validierung Fraunhofer IVV
- EMV-Test und CE-Konformität



Lacon unterstützt mit jeder Anfrage das Crowdfunding Projekt „Spotlight on Dachau“ der Initiative Dachau handelt e.V.



Lacon

Lacon Electronic GmbH

Hertzstraße 2
85757 Karlsfeld
www.lacon.de



Save
the Date!

5G CONFERENCE

15. Juli 2021
NH Hotel München-Dornach

So wird Ihr 5G-Projekt ein Erfolg

Eine Veranstaltung von

ELEKTRONIK
PRAXIS

5G HAUS
atlantik
elektronik

www.5g-conference.de

Bild 2:
Unterschiedlich
beschichtete Stift- und
Buchsenleisten.

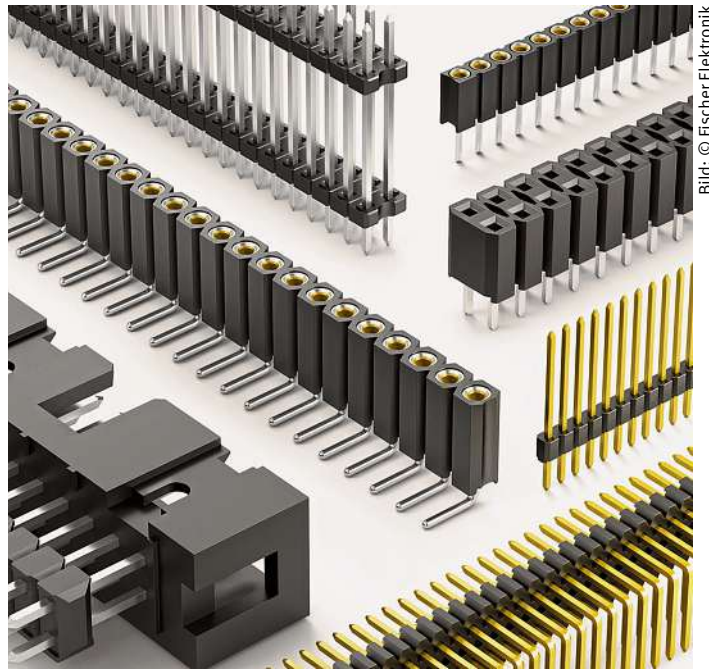


Bild: © Fischer Elektronik

Zusätzlich zur kompletten Beschichtung der Kontakte mit Zinn oder Gold gibt es eine Mischung aus beiden, das Selektiv-Vergolden. Dabei wird der Steckbereich in einer Bandgalvanik vergoldet und anschließend der Lötbereich verzinnt. Dieses Verfahren reduziert bzw. erspart den kostenintensive Goldauftrag, da das Gold nur auf den Kontaktsteckbereich aufgebracht wird.

Steckzyklen bei Stift- und Buchsenkontakten

Je nach Hersteller variieren die Angaben zu den entsprechenden Steckzyklen der Stift- und Buchsenkontakte. Die wenigsten Steckzyklen werden mit einer Standard Zinnbeschichtung von 4 bis 6 μm erreicht. Die Hersteller empfehlen hier unter zehn Steckzyklen zu bleiben, da Zinn ein sehr weiches Material ist und bereits bei ca. zehn Steckzyklen die Zinnschicht so weit aufgerieben ist, dass die Nickelsperrschicht sichtbar ist.

Bei Flash-Gold liegt die empfohlene Anzahl der Steckzyklen ebenfalls bei ca. zehn, da die Goldschichtdicke mit 0,1 μm sehr gering ist. Sobald eine Goldschicht von 0,2 μm auf die Nickelsperrschicht aufgetragen wird, werden bis zu 50 Steckzyklen erreicht, ohne dass der Anwender mit einer Erhöhung des Kontaktübergangswiderstandes rechnen muss.

Eine Gliederung bzw. Unterteilung der einzelnen Steckzyklen in Güteklassen wird lediglich bei D-Sub Steckverbindern vorgenommen. Die Gliederung ist dabei in drei Güteklassen aufgeteilt. In der Güteklasse 3 werden mindestens 50 Steckzyklen garan-

tiert. Bei der Güteklasse 2 werden schon mindestens 200 Steckzyklen erreicht und in der Güteklasse 1 sind mindestens 500 Steckzyklen von den Herstellern vorgegeben.

Um die einzelnen Güteklassen zu erreichen, ist eine nicht unerheblich dicke Goldbeschichtung notwendig. 50 Steckzyklen werden mit einer Gold-Schichtdicke von mindestens 0,2 μm Gold bewältigt. Für 200 bzw. 500 Steckzyklen ist eine 0,5 respektive 0,8 μm dicke Goldbeschichtung auf den Stift- und Buchsenkontakten der D-Sub Steckverbinder notwendig.

Fazit: Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass Sie bei der Auswahl der passenden Kontaktbeschichtung bewusst zwischen der ökonomischen und technischen Seite der jeweiligen Applikation abwägen müssen. So können Sie beispielsweise bei kostenkritischen Projekten mit geringen Steckzyklen ausschließlich auf verzinnte oder mit Flash-Gold überzogene Kontakte zurückgreifen.

Sobald die Applikation über einen längeren Zeitraum genutzt oder für mehr als zehn Steckzyklen spezifiziert ist, kommen Sie nicht umhin, einen vollständig vergoldeten Kontakt mit einer Goldauflage von mindestens 0,2 μm zu verwenden.

Des Weiteren sollten Sie gerade bei messtechnischen Anwendungen darauf achten, dass für die Nickelsperrschicht keine Standard Nickellegierung verwendet wird, damit es durch die ferromagnetischen Eigenschaften des Nickels nicht zu verfälschten Messergebnissen kommt.

// KR

Fischer Elektronik

BACKSHELLS

Vollständig geschirmte Kabel-zu-Board-Verbindungen

Um umfassenden Störschutz in horizontaler und vertikaler Richtung zu gewährleisten, hat Harwin sein Angebot an Metall-Backshells für die Abschirmung erweitert. Ab sofort stehen Backshells für die horizontalen Steckverbinder Datamate J-Tek bereit, die die immer häufiger eingesetzten rechtwinkligen Ausrichtungen dieser Verbindungen berücksichtigen. Diese Backshells passen direkt zu den Metall-Backshells für die Datamate-Kabelbuchsen. Mit den Datamate-Backshells lässt sich



Bild: Harwin

eine vollständig geschirmte Verbindung (EMV und HF) für horizontale Kabelverbindungen zur Leiterplatte herstellen. Sie ergänzen die Produkte zur Abschirmung senkrechter Kabelverbindungen zur Leiterplatte. Eine

vollständige Abschirmung ist gewährleistet, wenn sie zusammen mit einer Masseebene verwendet werden.

Die horizontalen Backshells werden nicht am Steckverbinder befestigt, sondern über ihm platziert und dann unabhängig davon an der Leiterplatte montiert. Damit lässt sich die Abschirmung erst viel später in das Design miteinbeziehen – was vorteilhaft ist, wenn im weiteren Verlauf der Entwicklung zusätzliche EMI-Probleme auftreten. Sie eignen sich für die Montage

an durchkontaktierten oder SMD-Endstücken/Anschlüssen, und es lassen sich interne oder auf dem Board montierte Buchsenschauben spezifizieren. Solange ausreichend Platz für sie vorhanden ist, können die Backshells zu vorhandenen Leiterplattendesigns hinzugefügt oder in bereits eingesetzte Geräte nachgerüstet werden.

Einsatzgebiete finden sich in der Avionik, Robotik und Satellitentechnik.

Harwin

LEITERPLATTENSTECKVERBINDER

MicroSpeed: Neue Signalvarianten und Leistungssteckverbinder



Bild: Erni

Erni erweitert seine MicroSpeed-Produktfamilie um Signalsteckverbinder mit den Polzahlen 26, 32 und 44, zudem kommen im Stromversorgungsbereich ungeschirmte Leistungssteckverbinder hinzu. Neben der kleinen

Baugröße punkten die Steckverbinder durch eine hohe Vibrationsbeständigkeit, gute Verarbeitbarkeit und Robustheit. Übertragungsraten reichen bis 25 GBit/s. Anwendungen finden sich in der Daten- und Telekommunikation, Anwendungen der Medizintechnik und Industrieautomation. Betriebstemperaturen rangieren von -55 bis 125 °C. Die ungeschirmten Leistungssteckverbinder mit bis zu 44 Kontakten (1- bzw. 2-reihig) erlauben das Design einer kosteneffizienten und kompakten

Stromversorgung bis 15 A mit hoher Stromtragfähigkeit und höheren Betriebsspannungen durch variable Kontaktabstände und selektive Bestückung. Somit können die Steckverbinder nun in Anwendungen eingesetzt werden, wo bislang andere bzw. größere Steckverbinder zum Einsatz kamen.

Die SMT-Koplanarität ist zu 100 Prozent garantiert und bei allen Kontakten mit weniger als 0,10 mm spezifiziert. Somit eignen sie sich für die vollautomatische SMT-Bestückung.

Die Signal-Steckverbinder kommen mit doppelseitigen Federkontakte mit einer breiten Oberfläche und einer effektiven Übersteck-Länge von 1,5 mm. Ein Fangbereich von 0,85 mm (Blind-Mate-Version) im Raster 1,00 mm gewährleistet ein sicheres und zuverlässiges Stecken mit hoher Kontaktsicherheit. Die Steckverbinder unterstützen die benutzerfreundliche Integration in IoT- und schwer zugänglichen Automatisierungsgeräten.

Erni

mes THE CONNECTOR

**MANCHE VERBINDUNGEN
SIND EINFACH DICHTER,
ALS SIE SICH
VORSTELLEN KÖNNEN.**

+ zum Beispiel der IP68-Rundsteckverbinder SP13 von Weipu. www.mes-electronic.de

Das breite Anwendungsspektrum einer Folientastatur

*Folientastaturen gehören zu den kostengünstigsten Eingabesystemen.
Die Tastaturen müssen sowohl dicht als auch beständig sein.
Eine veredelte und bedruckte Oberfläche rundet die Tastatur ab.*

HENDRIK BERGAU *

Folientastaturen sind die Schnittstellen der Mensch-Maschinen-Kommunikation. Von ihrer Qualität und Funktionalität hängt maßgeblich der Erfolg der Anwendung ab. Auf die unterschiedlichsten Ausführungen in Form, Farbe, Haptik und Funktionsweise hat sich der Hersteller Kundisch spezialisiert. Gegründet wurde das Unternehmen im Jahr 1979 am Standort in Villingen-Schwenningen und gehört zur Phoenix Mecano Gruppe.

Bereits in den frühen 1980er Jahren hat sich Kundisch auf kundenspezifische Entwicklungen für unterschiedliche Branchen

und Anwendungen konzentriert. Im Laufe der Jahre hat sich das Unternehmen auf Folientastaturen spezialisiert, die auf Basis von hochwertigen kupferkaschierten Folien hergestellt werden.

Vergoldete Leiterbahnen für den rauen Einsatz

Die Kupfer-Leiterbahnen sind veredelt, im Standard galvanisch versilbert oder für extreme Einsatzbereiche vergoldet. Im rauem Einsatz und bei harten Umgebungsbedingungen treten Silbermigrationen auf. Dank der vergoldeten Leiterbahnen und ohne den Einsatz von Silber ist eine Migration komplett ausgeschlossen. Elektronische Bauelemente lassen sich prozesssicher über SMD-Bestückung mit anschließendem Lötprozess integrieren. Das hat Vorteile für die Folientastaturen im Hinblick auf ihre Integrierbar-

keit in Technik, Form und Design. Immer häufiger werden abgeschlossene und prüfbare Einheiten verlangt, die sich als Plug-and-play-Module in Geräte oder Anlagen einfügen lassen.

Kupfer hat den großen Vorteil, dass es durch geringe Leiterbahnwiderstände im Vergleich zu Silber einen wesentlich geringeren Schleifenwiderstand bietet. Ebenfalls besteht eine wesentlich bessere Bruchfestigkeit der Leiterbahnen. Die Folientastaturen mit Kupfer bieten eine hohe Lebensdauer und Beständigkeit gegen unterschiedliche Umwelteinflüsse. Die Folientastaturen mit Kupfer-Leiterbahnen sind aufgrund ihrer konstant reproduzierbaren Qualität und Belastbarkeit sehr gut geeignet für Anwendungen in Medizin, Messtechnik und bei schwierigen Umgebungsbedingungen geeignet.

Eine Folientastatur besteht aus unterschiedlichen Schichten und ist bedarfsgerecht aufgebaut. Das hängt vom jeweiligen Einsatzszenario ab und wie der Kunde die Integration und Haptik der Tasten wünscht. An vorderster Stelle und in direktem Kontakt zum Nutzer steht zunächst die Frontfolie, die optische und haptische Schnittstelle. Mit verschiedenen Drucktechniken und Prägeverfahren beschriftet und veredelt, trägt sie entscheidend zur Akzeptanz des Gerätes bei. Das Material ist Polyester oder Polycarbonat. Form, Farbe und Design sind flexibel und können als ergonomisch sinnvolle Flacheingabesysteme gestaltet werden. Die Bedruckung erfolgt unter Reinraumbedingungen und auf mehreren Fertigungslinien.

Oberflächen unter Reinraumbedingungen bedruckt

Für die Herstellung sämtlicher Arten von Eingabeeinheiten kommt bei Kundisch vornehmlich der technische Siebdruck zum Einsatz. Unter Reinraumbedingungen und mit hochspezialisierter Ausrüstung verfügt der Hersteller über mehrere Fertigungslinien, die flexibel und ohne Qualitätseinbußen



* Hendrik Bergau
... ist Field Application Manager bei Kundisch.



Folientastatur:
Die Frontfolie ist das kostengünstigste Human-Machine-Interface, an das gleichzeitig hohe Anforderungen an Dichtigkeit und Beständigkeit gestellt werden.

Bild: Kundisch

jegliche Designvorlage auf die Folie drucken kann. Da die Folien rückseitig bedruckt werden, ist eine sehr hohe Kratzfestigkeit garantiert. Sollen indes Prototypen, Messmuster oder Kleinserien hergestellt oder aber individuelle Kundenwünsche auf die Frontfolie aufgebracht werden, setzen die Spezialisten auf Digitaldruck. Fotos in hoher Qualität, verschiedene Farbverläufe und Grafiken lassen sich damit schnell und flexibel auf die Folien bringen. Eine besonders hochwertige und edle Optik erzielt das Verfahren der Glanztechnologie, wo hochglänzende Folie partiell mit einem speziellen Strukturlack bedruckt und dabei mattiert wird.

Damit die Tastenbereiche für eine bessere Bedienung sich vom Anwender auch erfüllen lassen, werden die Folien geprägt. Das erwirkt zugleich dank der Membranwirkung eine taktile Rückmeldung der Bestätigungselemente, ist aber allein als Designelement zur Hervorhebung verwendbar. Die Warzenprägung mit einer Höhe von 0,6 bis 0,8 mm wird beim Einbau von LEDs bevorzugt, die vergleichsweise flache Hochprägung mit 0,3 bis 0,5 mm kann in verschiedensten Konturen ausgeführt werden. Die Randprägung dient der Fingerführung bei gleichbleibendem Flächenniveau von Frontfolie und Tastfläche. Eine Blasenprägung mit einer Höhe von 0,6 bis 1,4 mm erlaubt Durchmesser bis 17 mm.

Eine Folientastatur mit hoher Prägungsart

Eine Besonderheit unter den Folientastaturen ist die Profiline mit einer ganz eigenen, besonders hohen Prägungsart. Die Profiline ist die Premium-Variante unter den Tastaturen und eignet sich für viele Anforderungen in der Industrie. Sie bietet eine taktile Rückmeldung bei einem guten Schaltverhalten. Die Tastatur kann den unterschiedlichsten Ansprüchen gerecht werden in Tastenform, Tastengröße und im Design. Ein Inlay aus einem speziellen Kunststoff, das über den Schaltelementen positioniert ist, macht das Interface stabil selbst gegen außergewöhnlich kraftvolle oder punktuelle Druckbelastungen. Die Folientastatur wird mit besonderen LEDs ausgestattet, wobei das Licht der LEDs durch die Schnappscheibe in das integrierte Acryl-Inlay scheint, was eine besonders homogene Ausleuchtung bewirkt.

Folientastaturen sind entscheidend für die Akzeptanz des gesamten Gerätes und der guten Funktionalität der Mensch-Maschine-Kommunikation. Neben einer optionalen, interaktiven Bedienung mit Funktionsanzeigen und Symbolbeleuchtungen kommt es auf optische Effekte wie Glanztechnik, Beleuch-

Bild: Kundisch

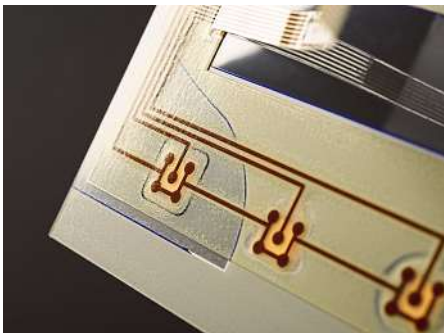


Bild 1: Kundisch setzt bei seinen Produkten auch gedruckte Elektronik ein und ist damit in der Lage, RFID direkt in die Folientastaturen zu integrieren.

Bild: Kundisch



Bild 2: Taktile Rückmeldung und ein gutes Schaltverhalten machen die Profiline zum High-Class-Bedienelement.

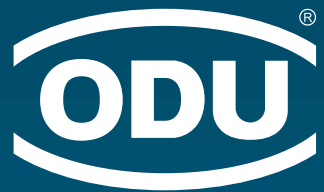
Bild: Kundisch



Bild 3: Glanztechnologie, Digitaldruck und Siebdruckverfahren – Die Tastaturen können ganz nach Kundenwünschen von kostenorientiert bis besonders hochwertig gestaltet werden.

tung und Prägung an, die einzelne Elemente hervorhebt und individuellen Vorgaben folgt. Die Tastaturen lassen sich mit Sonderfolien für Außenanwendungen ausstatten oder den medizinischen Einsatz antibakteriell oder antimikrobiell aufwerten. // HEH

Kundisch



EINE RUNDE SACHE



ODU STECKVERBINDER

Kostenloser Musterversand
www.odu-productfinder.com

- + Sichere Push-Pull Verriegelung
- + Einfache Handhabung
- + Optische Performance
- + Metall- oder Kunststoffgehäuse
- + Verfügbar inklusive Kabelkonfektionierung

www.odu.de

TFT-LC-DISPLAY

Professionelle P-Serie gibt es in drei Ausführungen

Mit der Serie P kündigt Tianma eine neue professionelle Display-Serie an. Verfügbar sein soll die P-Serie in drei Ausführungen. Als Advanced soll sie eine hohe Pixeldichte bieten und das bei einem großen Betrachtungswinkel. Ebenfalls soll die Ausführung beim Kontrastverhältnis punkten und einen großen Farbumfang bieten. Dank der langlebigen LEDs als Backlight eignet sich Advanced für Anwendungen im Freien. Sie sind zudem optional spezifiziert für hohe Schock- und Vibrationswerte.



Die zweite Gruppe ist Basic: Sie erfüllen die Standard-Spezifikationen und Leistungsanforderungen des Marktes. Außerdem bieten sie eine Standard-Hellig-

keit und ebenfalls eine langlebige Hinterleuchtung mit LED-Technik. Schließlich die Gruppe Entry: Sie sind die kostengünstigste Ausführung der P-Serie.

Alle Modelle der P-Serie bieten PCAP-Touch: Die dazu notwendigen Sensoren werden von Tianma selbst entwickelt und gefertigt. Der Zusammenbau des PCAP-Sensors mit dem TFT-LC-Display sowie das optische Bonding oder Air-Gap-Bonding (Frame Bonding) erfolgen direkt vor Ort bei Tianma. Optional sind kundenspezifische Deckgläser

verfügbar. Erste Displays aus der Serie soll es mit 7" und WVGA sowie 10,6" mit WXGA geben. Die ersten Produkte im Format 4:3 mit XGA-Auflösung und hoher Helligkeit soll es mit den Diagonalen 8,4, 10,4 und 12,1" geben.

Dank ihrer Beschaffenheit und robusten Designs eignen sich die Display-Modelle aus der P-Serie für die medizinische Diagnostik, aber auch in der Schifffahrt, Luftfahrt, in Zügen oder der Landwirtschaft.

Tianma

OPTISCHES BONDEN

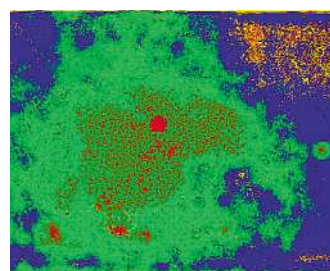
Probleme beim Wechsel der Quecksilber-UV-Quelle zur LED

Beim optischen Bonden kamen bisher Quecksilber-UV-Quellen zum Einsatz. Jetzt wird auf LED gewechselt. Das ist allerdings nicht ohne Probleme möglich. „Sehr viele Beispiele zeigen jüngst, dass beim Wechsel der UV-Quelle einfach nur die alte UV-Quelle, Quecksilberdampflampen unterschiedlichster Couleur, durch LEDs ersetzt werden. Ein Tausch alt gegen neu funktioniert jedoch nicht ohne Weiteres“, erklärt Klaus Wammes, Geschäftsführer Wammes und Partner, die aktuell immer häufiger Trouble-Shooting-Anfragen erhält.

Nach Angabe des Experten auf dem Gebiet der Display-Technik ist ein Wechsel der UV-Quellen

auf LEDs aus mehreren Gründen logisch und richtig. So sind LEDs im Gegensatz zu den Quecksilberdampflampen nicht gefährlich für Mensch und Umwelt. Jedoch muss ein Tausch systemabhängig und vor allem professionell durchdacht werden: UV-LEDs haben eine spezielle Wellenlänge und keine spektrale Verteilung und bieten damit nicht die Vielzahl der Emissionsmaxima ihrer auf Quecksilber basierten Vorgänger.

In manchen Fällen reagiert die chemische Zusammensetzung des Klebers bei falscher Kombination schlichtweg nicht auf das LED-Licht und härtet gar nicht erst aus. In anderen Fällen treten diverse, auch sichtbare optische



respektive mechanische Artefakte auf.

Diese können sich beispielsweise über das gesamte Display oder nur in lokalen Verschiebungen der Farbtemperatur, in Flecken unterschiedlicher Art, in Kontrastveränderungen oder in Veränderungen der Gamma-Kurve zeigen. Mechanische Probleme treten zum Beispiel als

Auffälligkeiten bei Schock- und Vibrationstests auf.

„Die Umstellung von UV-Beleuchtungssystemen von Quecksilber basierenden UV-Quellen zu UV-LEDs erzeugt aktuell großen Handlungsbedarf. Meist wurden Fehler aber schon vor sehr vielen Monaten begangen. Die merk- beziehungsweise sichtbaren Auswirkungen treten erst viel später – also beim Endkunden im Feld auf – und damit erst nach vielen weiteren Stufen in der Wertschöpfungskette. Besonders letzteres Szenario ist kritisch, da nicht mehr reparabel, und verursacht so erhebliche Probleme und Kosten.“

Wammes & Partner

Enhancing Human-Machine Interaction with PixArt's Powerful Sensors

OPTICAL TRACK SENSOR

Your solution to a high-resolution, programmable radial controller or navigation device.

GESTURE RECOGNITION

The answer to a real-time responsive and contactless HMI solution.



- On-chip proprietary algorithm to ease further design effort
- Fast report rate for the best user experience
- Highly integrated miniature module
- Ultra-low power consumption rate

ERWEITERTES ANGEBOT

E-Paper-Displays bis 42 Zoll

Data Modul arbeitet mit E Ink zusammen: Damit kann das Münchner Unternehmen sein Angebot an E-Paper-Produkten erweitern. Im Angebot sind E-Ink-Displays in den Farben schwarz/weiß, schwarz/weiß/rot, schwarz/weiß/gelb sowie als farbige Displays mit Gelb/Orange als Farbton oder als Full-Color-E-Paper. Dank des patentierten Herstellungsverfahrens, der E-Ink-Technologie, bieten die Displays einen hohen Kontrast und einen weiten Betrachtungswinkel. Dank der reflektierenden Darstellung eignen sie sich für den Einsatz bei wenig Umgebungslicht oder direktem Sonnenlicht. Zudem sind die E-Paper-Displays stromsparend, da sie bistabil sind und nur bei einem Bildwechsel Energie benötigen. Der Anzeigehalt bleibt anschließend ohne Stromzufuhr sichtbar. Damit eignen sich die Displays für einen batteriebetrieb-

Bild: Data Modul



benen Betrieb oder wo nur wenig Energie bereitsteht. Aufgrund ihrer reflektiven Eigenschaften zusammen mit ausreichend Umgebungslicht aus allen Winkeln gut ablesbar sind. Sie lassen sich bei Wearables, unterschiedliche Tags sowie E-Reader und E-Notes einsetzen. Aber auch großflächige Digital-Signage und Smart-Living-Anwendungen.

Data Modul

DISPLAY IM EDELSTAHLGEHÄUSE

15, 19 und 21,5 Zoll mit IP66

Verschiedene Tochtscreen-Displays bietet ICO Innovative Computer: 15", 19" und 21,5" sind die Durchmesser der angebotenen Modelle. Sie bieten zudem einen Schutz nach IP66. Angesteuert werden die Monitore sowohl über VGA, als auch über HDMI, der Touchcontroller wird über USB angesteuert. Das Modell mit 15" bietet 1.024 x 768 Pixel und 450 cd//m², das 19"-Modell

1.280 x 1.024 Pixel bei 350 cd/m² und die Modelle mit 21,5" eine Auflösung von 1.920 x 1.080 Pixel bei 250 cd/m².

Erhältlich sind alle Modelle jeweils mit einem kapazitiven oder einem resistiven Touchscreen. Dabei unterstützen die kapazitiven Modelle moderne Funktionen wie Wischen, Zoomen oder Scrollen, die resistiven Modelle hingegen können punktgenau mit Eingabestiften oder auch mit Handschuhen bedient werden. Für jeden Anwendungsfall steht ein passendes Modell bereit. Das OSD-Menüs wird über separate Taster bedient, die sich auf der Rückseite befinden. Ebenfalls auf der Rückseite befinden sich vier VESA100- Befestigungspunkte für Schwenkarme, Wandkonsolen oder Halterungen.

ICO Innovative Computer



Bild: ICO

...since 1984

LCD
LED

*Not only a project,
it's a Partnership!*

TOUCH
LCD
TFT
KEYPADS

www.display-elektronik.de

Display Elektronik GmbH · Am Rauner Graben 15 · D-63667 Nidda
Tel. 060 43 - 9 88 88-0 · Fax 060 43 - 9 88 88-11

NEWSLETTER: www.display-elektronik.de/newsletter.html

COLOUR UP

YOUR LIFE

Alle Ausgaben digital lesen

www.elektronikpraxis.de/heftarchiv

ELEKTRONIK PRAXIS ist eine Marke der **VOGEL COMMUNICATIONS GROUP**

Alle Ausgaben digital lesen

www.elektronikpraxis.de/heftarchiv

ELEKTRONIK PRAXIS ist eine Marke der **VOGEL COMMUNICATIONS GROUP**

Folgen Sie uns auf Facebook

facebook.com/elektronikpraxis

ELEKTRONIK PRAXIS ist eine Marke der **VOGEL COMMUNICATIONS GROUP**

HF-Relais

Schalten auf hohem Niveau

TE
Telemeter Electronic

Wir liefern Lösungen...
info@telemeter.de
www.telemeter.info

MESSTECHNIK-HERSTELLER

Hochvolt-Messtechnik und Prüfstände für die E-Mobilität

Die Mobilität ist im Wandel und den elektrischen Antrieben gehört die Zukunft. Das sieht imc Test & Measurement. Damit einher muss sich die Messtechnik den Entwicklungen anpassen: Personensicherheit, EMV und ESD. Im Fokus des Unternehmens sind Messtechnik-Entwicklungen für E-Mobility. Auf der digitalen Sensor+Test 2021 berichtet die Experten über die Eigenschaften der „imc HV-Messtechnik“ und ihre faseroptische Alternative. Außerdem E-Motoren-Prüfstände und wie sie parametrisiert und automatisiert sowie wie Prüfpläne erstellt werden. Zum Sonderthema zeigt imc, wo die Messsysteme bei Smart-Monitoring-Anwendungen einen Mehrwert bieten. Zum überwachen von Geräuschemissionen an Maschinen und Anlagen greift man bei imc auf die Methoden und Werkzeuge zur Schalleistungsmessung zurück. Ein Werkzeug für die Messdatenanalyse gibt es das „imc FAMOS 2021“. Im Anschluss an die virtuellen Vorträge stehen die Produktexperten für weitere Gespräche zur Verfügung.

Kai Gilbert, Geschäftsführer von imc Test & Measurement, sieht die gegenwärtige wirtschaftliche Situation differen-

Bild: IMC



E-Motorenprüfstände: Prüffarten, Parametrierung, Automatisierung und Prüfpläne erstellen.

ziert: „Im Moment beobachten wir, dass sich der Inlandsmarkt leicht erholt hat. Bei der E-Mobilität erleben wir, dass unsere Kunden wieder mehr Projekte realisieren. Durch die aktuellen Hygieneschutzmaßnahmen, wie Homeoffice und Reiseverbote, liegt das Auftragsniveau unter unseren Erwartungen. Für unser Unternehmen bietet sich die Chance zur Transformation. Wir erweitern wir unsere Präsenz auf den internationalen Märkten: Anfang 2021 eröffneten wir eine Niederlassung in Korea und im April 2021 in Österreich. Mit einer effizienteren Vertriebsstruktur

und der Digitalisierung des Vertriebs können wir schneller auf die Bedürfnisse unserer Kunden reagieren, Marktsegmente gezielt ansprechen und trotz des Wegfalls von Präsenzveranstaltungen Kundenbeziehungen pflegen.“

Zur Sensor+Test 2021 stellt imc seine neuen HV-sicheren Messmodule für E-Mobility-Tests vor, die speziell für die Messdatenerfassung in HV-Umgebungen, wie an E-Fahrzeugen und -Komponenten, konzipiert sind. Ergänzt wird das Angebot durch das neue „imc EOS“: Hierbei handelt es sich um das Messsystem von

imc, das in den Megahertz-Bereich vorstößt. Mit isolierten Messverstärkern und einer Abtastrate von 4 MHz sind die Einsatzgebiete vielfältig. Sie reichen vom High-Speed-Recorder-Einsatz bei Sprengversuchen über Körperschall- und Vibrationsmessungen an Maschinen, Analyse von Schaltvorgängen an Steuergeräten oder Airbag- und Crash-Tests bis hin zu E-Mobility-Untersuchungen. EOS lässt sich gemeinsam mit allen weiteren Messsystemen von imc synchron unter einer Software betreiben: „imc STUDIO“. Die Software für Datenerfassung, Visualisierung, Automatisierung, Prüfstandssteuerung und Regelung wird 2021 in einer 64-Bit-Version veröffentlicht. Der modulare Aufbau der Software erlaubt es, nur die benötigten Funktionen auszuwählen. Neu ist, dass Anwender künftig sowohl Kosten und Funktionsumfang für eine Lizenz dank neuer Mietmodelle besser skalieren können. In den imc Applikationsabteilungen in Berlin und Frankfurt/Main entwickelt ein 20-köpfiges Team aus Ingenieuren moderne Prüfstände für Forschung, Entwicklung und Produktion. // HEH

imc

KOMPAKTER SICHERHEITS-DREHGEBER

Position und Geschwindigkeit erfassen

Bild: TWK



Mit dem TRK38 stellt TWK einen Singleturn-Magnet-Drehgeber vor. Der Geber bietet einem Durchmesser und eine Länge von 38 mm bei einem Gewicht von 60 g und eignet sich für die Montage in beengten Bauräumen. Der TRK38 erfasst sicherheitsgerichtet Position und Geschwindigkeit und erfüllt dabei die Anforderungen von SIL 2 (IEC 61508) und Performance Level d (EN 13849).

Die Positionsaufklärung beträgt 16 Bit pro Umdrehung. Die zertifizierte EtherCAT-FSoE-

Schnittstelle überträgt die sicherheitsgerichteten Signale an die übergeordnete Steuerung bzw. an ein Sicherheitsrelais sowie die Programmierung des Sensors. Sein Aluminiumgehäuse sowie das gesamte Design ermöglichen eine lange Lebensdauer selbst unter ungünstigen Bedingungen wie Vibrations- und Stoßbelastungen. Dazu leistet das berührungslose, verschleißfreie Messprinzip einen wesentlichen Beitrag.

TWK

KUNDENSPEZIFISCHE SENSORANWENDUNGEN

Berührungslose Drehmomentsensoren und Standardsensoren

Kundenspezifische Sensorlösungen für E-Bikes, der Agrartechnik oder Spezialanwendungen in der Formel 1: Das entwickelt der Sensor-Spezialist NCTE. Neben den berührungsfreien Drehmomentsensoren bietet das Unternehmen ein breites Portfolio an serienmäßigen Standardsensoren und passenden Zubehörteilen. Das Produktportfolio erstreckt sich über sechs verschiedene Serien, die nach Einsatzbereichen sowie erforderlichen Nenndrehmomenten und Genauigkeiten untergliedert sind.

Die Standardsensoren werden statt üblicher Drehmomentsensoren in Prüfständen und End-of-Line-Tests eingesetzt. Der Vorteil: Die Messung erfolgt berührungsfrei auf Basis der inversen Magnetostriktion ohne Kabel oder Verschleiß – und damit



Jürgen Uebbing, Vorstand der NCTE:

„Mit unseren Standardsensoren wollen wir unser Fachhändler-Netzwerk vor allem in Asien und Nordamerika ausbauen.“

wartungsfrei. Die Sensoren liefern präzise Messwerte selbst bei starken Vibrationen. Auch Öl und Wasser beeinträchtigen den Betrieb nicht. Die Technologie der inversen Magnetostriktion

von NCTE lässt sich als ein komplementärer Lösungsansatz zur herkömmlichen DMS-Technologie ansehen.

„Wir gestalten die Maschinen und Entwicklungen unserer Kunden intelligenter und effizienter. Unser Portfolio an Standardsensoren schließt eine Lücke im Markt für kostensparende Plug-and-play-Drehmomentsensoren in Entwicklungs- und Testumgebungen“, sagt NCTE-Vorstand Jürgen Uebbing. Alle Sensoren werden am Firmensitz entwickelt und gefertigt. Mit kurzen Lieferzeiten ab Lager werden die Sensoren per Plug-and-play in die Anwendung integriert. Messbereiche sind standardmäßig zwischen 0,5 bis 10.000 Nm. Höhere Drehzahlen können auf Anfrage überprüft werden. Die Genauigkeit reicht bis zu 0,1 Pro-

zent bei Drehzahlen bis 10.000 U/min. Die Sensorsysteme sind standardmäßig staubgeschützt nach der Schutzart IP50.

Als Optionen bietet NCTE unter anderem ein kundenspezifisches Nenndrehmoment, Winkelsensor oder Speed-Sensor. Die Ausgangssignale umfassen 0-5 V/0-10 V/4-20 mA, CAN-Bus oder USB und werden zukünftig auf ± 5 V und ± 10 V erweitert. „Mit unserem Portfolio an Standardsensoren wollen wir unser Fachhändler-Netzwerk vor allem in Asien und Nordamerika ausbauen. Die digitale Sensor+Test 2021 bietet uns die Möglichkeit, Kunden, Partnern und Distributoren aus der ganzen Welt unsere Lösungen vorzustellen“, ergänzt Uebbing abschließend. // HEH

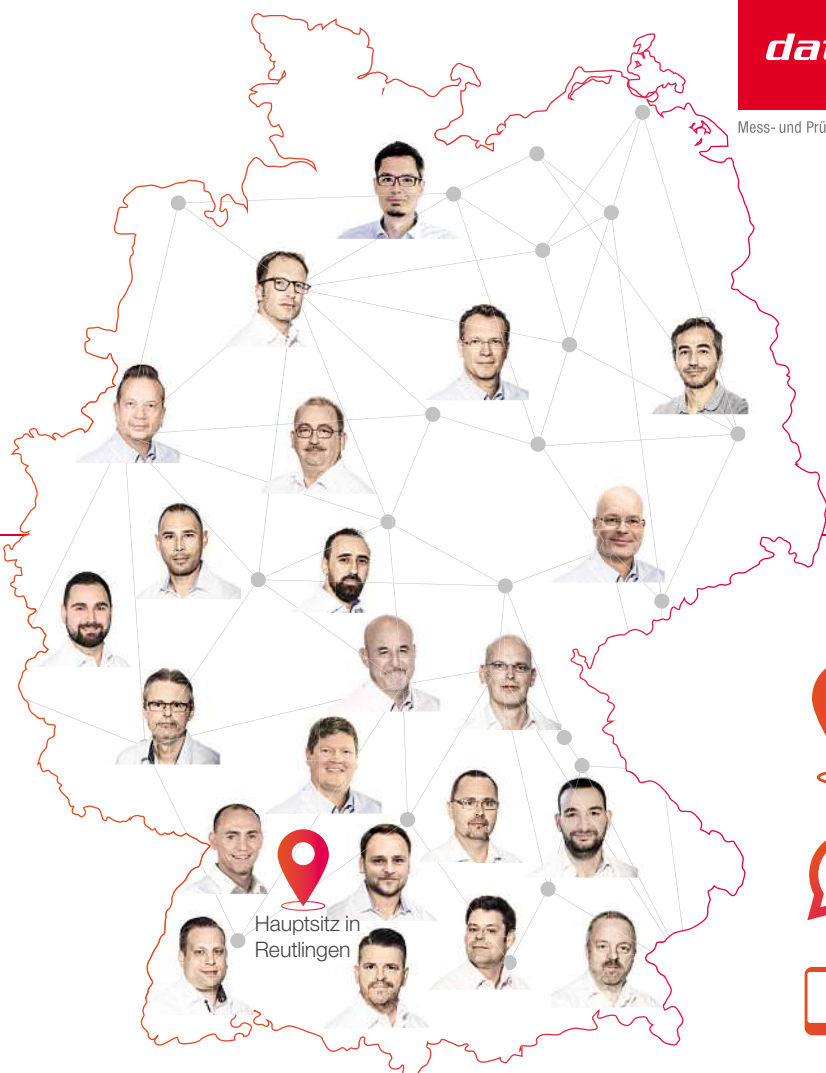
NCTE

Experten lösen Ihre Mess- aufgabe.

Über 20 technische Experten im Außendienst stehen Ihnen jederzeit für ein individuelles Beratungsgespräch zur Verfügung. Ob vor Ort, am Telefon oder per Online-Demo.

Jetzt Termin vereinbaren.

>>> www.datatec.de/experten



dataTec

Mess- und Prüftechnik. Die Experten.



LASER-SCANNER

Messfelder von 200 mm x 300 mm für Profilmessungen in 2D und 3D

Eine neue Scanner-Generation bietet Micro-Epsilon mit dem „scanCONTROL 30xx“ an. Damit sind laut Hersteller Messfelder von 200 mm x 300 mm möglich. Die Scanner liefern die ermittelten Messwerte mit einer Messgeschwindigkeit von 10 kHz und werden unter anderem im Automobil- und Schienenbau, der Elektronikfertigung und dem Maschinenbau eingesetzt.

Die Sensoren geben kalibrierte Profildaten mit rund 5,5 Mio. Punkten pro Sekunde bei bis zu 2.048 Messpunkten in der x-Ach-



Bild: Micro-Epsilon

se und pro Profil aus. Aufgrund ihrer kompakten Bauweise lassen sie sich auch in kleine Bauräume integrieren. Das Gewicht des Sensors ohne Kabel beträgt 415 g. Damit sind die Sensoren prädestiniert für Robotik-Anwen-

dungen. Die Laser-Profil-Scanner werden für unterschiedliche 2D/3D-Profilmessungen eingesetzt. In der Automatisierung, der Fertigungs- und Prozessüberwachung sowie der Qualitätskontrolle lösen sie Messaufgaben mit hoher Dynamik auch auf anspruchsvollen Oberflächen. Sind die Oberflächen inhomogen, so sorgen der HDR-Modus (High Dynamic Range) und die Autobelichtung für stabile Messwerte, auch bei sich schnell bewegten Objekten. Für individuelle Anforderungen stehen ver-

schiedene Betriebsmodi zur Verfügung.

Zudem wird eine professionelle Konfigurationssoftware mitgeliefert. Die Anbindung der Scanner erfolgt über digitale Eingänge und RS422 (halbduplex). Die Messwertausgabe erfolgt direkt über Ethernet (UDP/Modbus TCP), RS422 (ASCII/Modbus RTU), Analog, Schaltsignal, PROFINET, EtherCAT und Ethernet/IP über das „scanCONTROL Gateway II“.

Micro-Epsilon

MAGNETISCHER ENCODER IC

Nach AEC-Q100 qualifiziert

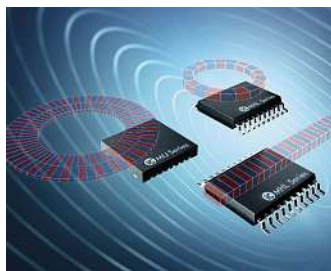


Bild: iC Haus

Die magnetischen Encoder-ICs MU200 und MHL200 sind jetzt nach AEC Q100 (Grade 1) qualifiziert. Damit eignen sie sich für Automobil-Anwendungen mit Temperaturen von -40 bis 125

°C. Die ICs eignen sich für Hochwellen- und Off-Axis-Rotationsmessung und lassen sich unter anderem in elektrisch kommutierten Motoren, zur Messung von Lenkwinkeln, in Lidar-Anwendungen oder zum Erfassen von Winkeln eingesetzt werden.

Der Baustein iC-MU200 bietet simultanes Abtasten zweier Magnetspuren nach dem Nonius-Prinzip. Damit lassen sich Positionsaufösungen von typisch 19 Bit erreichen.

iC Haus

MESSWERTGEBER

Host-Gerät für Indigo-Sonden



Bild: Vaisala

Die Serie Indigo 520 des Messwertgebers arbeitet als Host-Gerät für die kompatible Vaisala-Sonden. Über den Touchscreen lassen sich lokale Messdaten visualisieren und er bietet Zugriff

auf die Sondenkonfiguration. Der Messwertgeber erweitert die Optionen für Konnektivität, Versorgungsspannung und Verkabelung im Vergleich zu einer intelligenten Sonde. Das Metallgehäuse ist nach IP66 und NEMA4 geschützt. Zu den Indigo-kompatiblen intelligenten Sonden zählen Feuchtesonden (HMP1, HMP3, HMP4, HMP5, HMP7, HMP8 und HMP9) oder Taupunktsonden (DMP5, DMP6, DMP7 und DMP8).

Vaisala




imc EOS

High-Speed-Messgerät im Megahertz-Bereich

- Vibrationsmessungen
- Akustikmessungen
- E-Mobility-Untersuchungen

www.imc-tm.de/eos

produktiv messen

Die Zustandsüberwachung in der Industrie in Krisenzeiten

„Die Wichtigkeit des Themas Zustandsüberwachung ist unabhängig von der derzeitigen Situation und den Einschränkungen zu sehen. Die thematischen Herausforderungen waren und bleiben: verbessern der Betriebssicherheit, Nachhaltigkeit und Effizienz.“

Andreas Wiengarn, Technischer Vertrieb bei PCB Synotech, Hückelhoven



Bild: PCB Synotech



Bild: Schildknecht

„Die Zustandsüberwachung ist der Start in viele Industrie-4.0-Projekte und nicht die vorausschauende Wartung. Warum? Maschinendaten müssen erst sichtbar gemacht werden, bevor diese analysiert und dann auf Basis dessen Algorithmen entwickelt werden können.“

werden, bevor diese analysiert und dann auf Basis dessen Algorithmen entwickelt werden können.“

Elena Eberhardt, Business Development & Marketing Manager bei Schildknecht, Murr

INFRAROT-INTERFEROMETER

Detailbilder der MEMS-Mechanik

Ein mikromechanisches System wie Beschleunigungs- und Drehratensensoren enthalten komplexe, als Silizium-Mikromechanik realisierte, bewegliche Komponenten. Diese sind hermetisch von der Umgebungsumgebung abgeschirmt und für den Einsatz optimiert. Allerdings ließ sich während der Entwicklung das dynamische Verhalten nur aufwendig optisch untersuchen. Abhilfe verspricht der Micro System Analyzer MSA-650

Iris von Polytec. Dieser ist in der Lage, Bewegungen durch die Siliziumkappe des Bauelements hochaufgelöst und in Echtzeit zu erfassen. Ermöglicht wird das durch eine patentierte Messtechnik mit einem speziellen Infrarot-Interferometer. Die integrierte IR-Kamera schaut ebenfalls durch die Kappe hindurch und liefert hochaufgelöste Bilder der MEMS-Mechanik.

Polytec

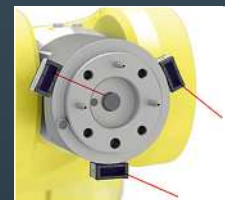


NEU

optoNCDT 1900

Mehr Präzision. Laser-Wegsensor für Advanced Automation

- Einmalige Kombination aus Größe, Geschwindigkeit und Genauigkeit
- Ideal für hochauflösende und dynamische Messungen
- Advanced Surface Compensation zur schnellen Messung auf wechselnden Oberflächen
- Einfache Montage & Inbetriebnahme
- Höchste Fremdlichtbeständigkeit seiner Klasse



Robotik



Schweißprozesse



Elektronik-Produktion

Kontaktieren Sie unsere
Applikationsingenieure:
Tel. +49 8542 1680

micro-epsilon.de/opto

MODULARE SENSOR-AKTOR-PLATTFORM

Swarmy-V2 erfasst physikalische und chemische Messgrößen

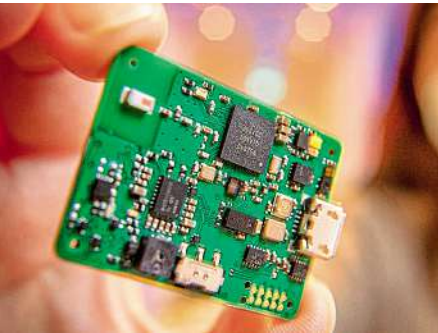


Bild: Volker Mai / Fraunhofer IZM

Modulare Plattform: Swarmy-V2 erfasst sowohl Messdaten und erzeugt auch Bewegungen.

Mit der zunehmenden Vernetzung durch das Internet der Dinge eröffnen sich mit Methoden des maschinellen Lernens neue Möglichkeiten. Rüstzeiten, Fertigungstoleranzen und Prozessschwankungen in Umformungs-

Zerspanungs-, Füge- sowie Beschichtungsprozessen lassen sich optimieren, die mit bisherigen klassischen Ansätzen der Automatisierung nicht denkbar waren. Ein Grundproblem der neuen Ansätze ist jedoch die Vorhersagbarkeit der Resultate von Lernalgorithmen. Es können keine exakten Angaben zum Ausgang einer solchen Vorgehensweise getroffen werden. Eine Aussage, wie: „Die Fehlerrate im Prozess sinkt um 20 Prozent“ ist erst im Nachhinein möglich. Entsprechend hoch ist das Risiko für Unternehmen einen solchen neuen Prozess einzuführen und dementsprechend hoch ist auch der Bedarf an Möglichkeiten, um dieses Risiko bei der Entscheidung zu minimieren. Hier setzt die neue modulare Sensor-Aktor-

Plattform an, die in der Gruppe Sensor Nodes & Embedded Microsystems am Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) entwickelt wird.

Die Plattform mit dem Namen Swarmy-V2 soll die Lücke zwischen einer neuen Idee bis zur Akquise der benötigten Daten schließen. Gleichzeitig soll sie mögliche Barrieren abschaffen und Entwicklungszeiten verkürzen. Swarmy-V2 bietet dem Benutzer verschiedene Möglichkeiten, um physikalische und chemische Messgrößen zu erfassen und Bewegungen zu erzeugen. Die Wahrnehmung und Interaktion mit der Umwelt erfolgt dabei autark und die Kommunikation drahtlos mit Bluetooth 5.2 (BLE). Gewonnene Daten werden lokal

auf einer mobilen App gespeichert, verarbeitet und visualisiert. Swarmy-V2 integriert verschiedenste Sensorik- und Aktorik-Optionen auf einer Fläche von 36 mm x 26 mm, die sich zu einer Modulvariante konfigurieren lassen.

Wie der Name der Plattform bereits erahnen lässt, können sich mehrere Module zu einem Schwarm verbinden. Diese dezentrale und verteilte Architektur bringt nicht nur Robustheit und Flexibilität, sondern sie bringt auch eine sehr gute Skalierbarkeit des Gesamtsystems mit sich und eröffnet neue Möglichkeiten zur Überwachung und Automatisierung von Prozessen in der Industrie. // HEH

Fraunhofer IZM

ELEKTRONIK
PRAXIS

www.elektronikpraxis.de

ISSN 0344-1733

Impressum

Kommunikationsdaten unserer Ansprechpartner:

E-Mail-Code: (bitte Schreibweise von Umlauten beachten): <vorname>.<name>@vogel.de; Telefon: +49-931-418-(4-stellige-Durchwahl)

ABONNENTENSERVICE

DataM-Services GmbH

Franz-Horn-Straße 2, 97082 Würzburg
Tel. +49-931-41 70-4 62, Fax -4 94
vogel@datam-services.de, www.datam-services.de

REDAKTION

Leser-, Redaktionsservice:

Tel. +49-931-418-2333
fachmedien@vogel.de

Chefredakteur:

Johann Wiesböck (jw), Tel. -30 81

Redakteure:

Michael Eckstein (me), Tel. -30 96
Sebastian Gerstl (sg), Tel. -30 98
Hendrik Härter (heh), Tel. -30 92
Gerd Kucera (ku), Tel. -30 84
Thomas Kuther (tk), Tel. -30 85
Margit Kuther (mk), Tel. -30 99
Kristin Rinortner (kr), Tel. -30 86

Freie Mitarbeiter:

Anna-Lena Gutberlet (ag),
Richard Oed (ro)

Redaktionsanschrift:

München: Rablstr. 26, 81669 München, Tel. -30 87, Fax -30 93
Würzburg: Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg
Tel. -24 77, Fax -27 40

Konzeption/Layout: Ltg. Daniel Grimm, Tel. -22 47

ELEKTRONIKPRAXIS ist Organ des Fachverbandes
Elektronik-Design e.V. (FED). FED-Mitglieder erhalten
ELEKTRONIKPRAXIS im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.

Unternehmens- und Firmennamen:

Unternehmens- und Firmennamen schreiben wir gemäß Duden
wie normale Substantive. So entfallen z.B. Großbuchstaben und
Mittelinitialie in Firmennamen.

SALES

Chief Sales Officer:

Benjamin Wahler
Tel. -21 05, sales@vogel.de

Auftragsmanagement:

Tel. -20 78, auftragsmanagement@vogel.de

MARKETING

Produkt Marketing Manager:

Christian Jakob
Tel. -30 78, customer@vogel.de

VERTRIEB

Bezugspreis:

Einzelheft 19,90 EUR. Abonnement Inland: jährlich 249,00 EUR inkl.
MwSt. Abonnement Ausland: jährlich 280,20 EUR (Luftpostzuschlag
extra). Alle Abonnementpreise verstehen sich einschließlich Versand-
kosten (EG-Staaten ggf. +7% USt.).

Verbreitete Auflage:

Angeschlossen der Informationsgemeinschaft
zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern –
Sicherung der Auflagenwahrheit.

Aktuelle Zahlen: www.iwv.de

Datenbank:

Die Artikel dieses Heftes sind in elektronischer Form kostenpflichtig
über die Wirtschaftsdatenbank GENIOS zu beziehen: www.genios.de



VOGEL COMMUNICATIONS
GROUP

Vogel Communications Group GmbH & Co. KG

Max-Planck-Str. 7/9 in 97082 Würzburg
Tel.: 0931/418-0, www.vogel.de

Beteiligungsverhältnisse:

Persönlich haftende Gesellschafterin:
Vogel Communications Group Verwaltungs GmbH
Max-Planck-Str. 7/9 in 97082 Würzburg
Kommanditisten:
Dr. Kurt Eckernkamp, Dr. Kurt Eckernkamp GmbH,
Nina Eckernkamp, Klaus-Ulrich von Wangenheim,
Heiko Lindner, Axel von Kaphengst

Geschäftsführung:

Matthias Bauer (Vorsitz)
Günter Schürger

Druck:

Vogel Druck und Medienservice GmbH
97204 Höchberg

Copyright:

Vogel Communications Group GmbH & Co. KG

Nachdruck und elektronische Nutzung:

Wenn Sie Beiträge dieser Zeitschrift für eigene
Veröffentlichungen wie Sonderdrucke, Websites,
sonstige elektronische Medien oder Kunden-
zeitschriften nutzen möchten, fordern Sie gerne
Informationen über support.vogel.de an.

Durchstarten 2021 – gemeinsam aus der Krise

In dieser Interview-Reihe geben unsere Leserinnen und Leser Einblicke in die Herausforderungen und Chancen der Corona-Pandemie in ihrem Unternehmen und verraten, was sie aus dem Krisenjahr 2020 gelernt haben. Lassen Sie uns im neuen Jahr 2021 gemeinsam durchstarten!

Johann Wiesböck, ELEKTRONIKPRAXIS: Wenn ein Österreicher Karl Valentin zitiert, wird ein Bayer wie ich hellhörig. Den besonderen Blickwinkel von Marc Albin Alge kann ich Ihnen wärmstens empfehlen – siehe Link durchstarten.



Das ganze Interview können Sie unter
www.elektronikpraxis.de/durchstarten
nachlesen.



Marc Albin Alge, Geschäftsführer in EMS : „Ich freue mich, wenn es regnet, denn wenn ich mich nicht freue, regnet es auch. Welch ein Aphorismus. Die Art von Gedanke, die elegant und treffsicher genau jene Nuance an Zuversicht verströmt, der wir uns nicht entziehen können. Es erscheint mir unmöglich, bei diesen Worten des großartigen Karl Valentin, um ein Schmunzeln umhin zu kommen. Das Zitat taugt auch als Fragestellung, wie wir in herausfordernden Momenten wirklich zu den Dingen stehen. Tun wir das pessimistisch oder optimistisch, sorgenvoll oder mutig?“

Die Sensor+Test 2022 ist unser Silberstreif am Horizont



Die Sensor+Test 2021 wird wieder nur als reine digitale Veranstaltung stattfinden. Viele Erfahrungen haben die Veranstalter nach einem Jahr Pandemie sammeln können. Wie es allerdings 2022 aussehen wird, kann heute noch niemand sagen.

Holger Bödeker von der AMA Service: „Noch kann niemand vorhersagen, wie die Entwicklung in der Pandemie weitergehen wird.“

Als Messemenschen sind wir mit langfristigen Planungen gut vertraut. Termine, Themen, Partner und Organisation werden für gewöhnlich schon Jahre im Voraus präpariert. Doch seit dem letzten Jahr ist bekanntermaßen alles anders. Als der Vorgänger dieses Textes, damals bereits unter dem Eindruck der kurz zuvor untersagten Sensor+Test 2020, entstand, konnten wir uns gemeinsam mit Ausstellern, Besuchern und Kongressteilnehmern noch auf die sicher wieder wie gewohnt stattfindende Veranstaltung des nächsten Jahres freuen. Die Überschrift lautete damals: Zur Sensor+Test 2021 sehen wir uns wieder! Heute wissen wir, dass diese Einschätzung zu optimistisch war und die Messtechnik-Messe nicht wie geplant hybrid mit Präsenz- und Digitalteil stattfinden kann, sondern erneut als reine Onlineveranstaltung an den Start gehen wird. Natürlich in einem stark verbesserten System mit einer Vielzahl von Innovationen, Präsentationen und Vorträgen sowie optimierten Möglichkeiten für die digitale Kommunikation zwischen allen Teilnehmern. Alle zusammen haben wir in der Vorbereitung auf die Onlinemesse viele neue Erfahrungen gesammelt und sind nun sehr gespannt, wie der Innovationsdialog unter diesen komplett digitalen Bedingungen verlaufen wird.

Selbstverständlich haben wir die Vorbereitung auf die Sensor+Test 2022 weiter fest im Blick. Diese ist nach den Erfahrungen des hinter uns liegenden Jahres immer noch etwas sorgenvoller und die Planungen werden überlagert von der Frage, unter welchen äußeren Umständen wir Sie dann hoffentlich endlich wieder persönlich begrüßen dürfen. Noch kann niemand vorhersagen, wie die Entwicklung in der Pandemie weitergehen wird. Und für eine internationale Veranstaltung geht es dabei nicht nur um Sicherheits- und Hygienekonzepte für das Messegelände, sondern um die Frage, ob und wie unsere Aussteller und Besucher aus aller Welt zu uns kommen können. Denn dies muss geklärt sein, lange bevor sich die Tore

der Messe öffnen und wird wohl auch zukünftig weiter unter dem Vorbehalt möglicher kurzfristiger Veränderungen stehen. Die Sensor+Test 2022 bleibt unser Silberstreif am Horizont. Nicht nur wir, sondern viele unserer Teilnehmer wünschen sich nichts mehr, als endlich wieder eine Messe mit echten Begegnungen von Mensch zu Mensch erleben zu dürfen. Zudem werden wir weiterhin alle digitalen Informations- und Kontaktmöglichkeiten anbieten. Die Sensor+Test bleibt also auch in Zukunft eine hybride Veranstaltung.

Wenn es vom 10. bis 12. Mai 2022 dann endlich wieder „Willkommen zum Innovationsdialog“ in Nürnberg heißt, werden über die Freude an der persönlichen Begegnung hinaus auch Themen und Programm von großer Bedeutung sein. Ein wichtiger Bestandteil davon ist das Sonderthema, das mit „Sensorik und Messtechnik für die digitale Welt“ einen ebenso weiten, wie bedeutenden Anwendungsbereich unserer Technologie umfasst. Mit der Auswahl dieses Themas sollen aber nicht nur die innovativen Produkte und Leistungen hierfür in den Fokus gerückt werden, sondern vor allem auch die überragende Bedeutung, die Sensorik und Messtechnik für das Gelingen der digitalen Transformation hat, in der sich die gesamte technische Welt aktuell befindet. Auf der wissenschaftlichen Seite wird die Messe 2022 durch die VDE/VDI-Fachtagung Sensoren und Messsysteme unterstützt. Dieser wichtigste deutschsprachige Kongress zu den Themen unserer Branche wird die neuesten Entwicklungen aus der Forschung und die Grundlagen für zukünftige Innovationen präsentieren.

Nun darf ich Sie aber erst einmal herzlich einladen, den Aktivitäten von Ausstellern und Referenten in unseren Internetportalen, per Newsletter, auf Twitter, Facebook, YouTube, LinkedIn oder Xing zu folgen und sich mit ihnen zu vernetzen. Ich wünsche Ihnen viel Erfolg und freue mich auf ein Wiedersehen mit Ihnen vom 10. bis 12. Mai 2022 in Nürnberg.

// HEH

Embedded Software Engineering Kongress

29. November bis 3. Dezember 2021

– Call for Papers –

Bewerben Sie sich jetzt als Referent*in für den 14. ESE Kongress 2021 in Sindelfingen

Es gibt viele gute Gründe, warum Sie sich mit Ihrem eigenen Vortrag beteiligen sollten. Seien Sie Teil von Deutschlands größter Wissenscommunity der Embedded-Software-Branche. Teilen und diskutieren Sie Ihr Knowhow mit einem hochwertigen Fachpublikum. Für Haupt-Referierende ist die Kongressteilnahme kostenfrei. Die besten Sprecher*innen werden mit dem Best Speaker Award ausgezeichnet.

Gestalten Sie den ESE Kongress aktiv mit und reichen Sie uns Ihren Themenvorschlag bis zum 16. Mai 2021 ein.

Alle wichtigen Informationen zum Call for Papers finden Sie auf www.e-se-kongress.de

Eventpartner 2020:

Arm, Axivion, BlackBerry QNX, ELEKTRONIKPRAXIS, embeff, emmtrix Technologies, froglogic, GitHub, Green Hills Software, Hitex, IAR Systems, Kernkonzept, LDRA, LieberLieber Software, Logic Technology, macio, MathWorks, Micro Consult, oose Innovative Informatik, Parasoft, Pengutronix, PLS Programmierbare Logik & Systeme, PROTON, Razorcat Development, RTI Real-Time Innovations, Sodiis Willert, Tasking, Vector Informatik, Xilinx



Embedded Software Engineering Kongress

2021

29.11. bis 3.12.2021 in Sindelfingen

Goldspensoren 2020



Veranstalter



Keep it simple!

Sense with MEMS.



© aSmart

WE meet @ digital days!

Nehmen Sie vom 26. bis 29. April 2021 teil:
www.we-online.de/digital-days

MEMS Sensor Portfolio & Kundenservice

Sensoren sind ein integraler Bestandteil jeder zukünftigen Anwendung. Das Messen von Temperatur, Feuchtigkeit, Druck oder Beschleunigung war noch nie einfacher. Nutzen Sie die Vorteile unseres Software Development Kits und der ab Werk erhältlichen Evaluierungsboards. Ausführliche Dokumentationen sowie der direkte Support durch geschulte Ingenieure lassen keine Fragen offen.

Mit exzellenter Messgenauigkeit und Langzeitstabilität liefern die Sensoren hochpräzise und akkurate Ausgangswerte mit intelligenten On-Chip-Interrupt-Funktionen.

Kombinieren Sie Sensoren und Funk - starten Sie Ihre IoT-Anwendung noch heute:

www.we-online.de/sensors

- Support durch Ingenieure innerhalb von 24 h
- Exzellente Messgenauigkeit
- Ab Werk kalibriert und direkt einsatzbereit
- Kundenspezifische Interrupt Einstellungen
- Implementierte Algorithmen
- Digitale SPI- & I²C-Schnittstellen



3-Achsen-Beschleunigung
WSEN-ITDS



Temperatur IC
WSEN-TIDS



Absolutdruck
WSEN-PADS



Differenzdruck
WSEN-PDUS



Feuchtigkeit
WSEN-HIDS

#SensewithMEMS