



elektronik informationen

effizienter entwickeln

STROMVERSORGUNG

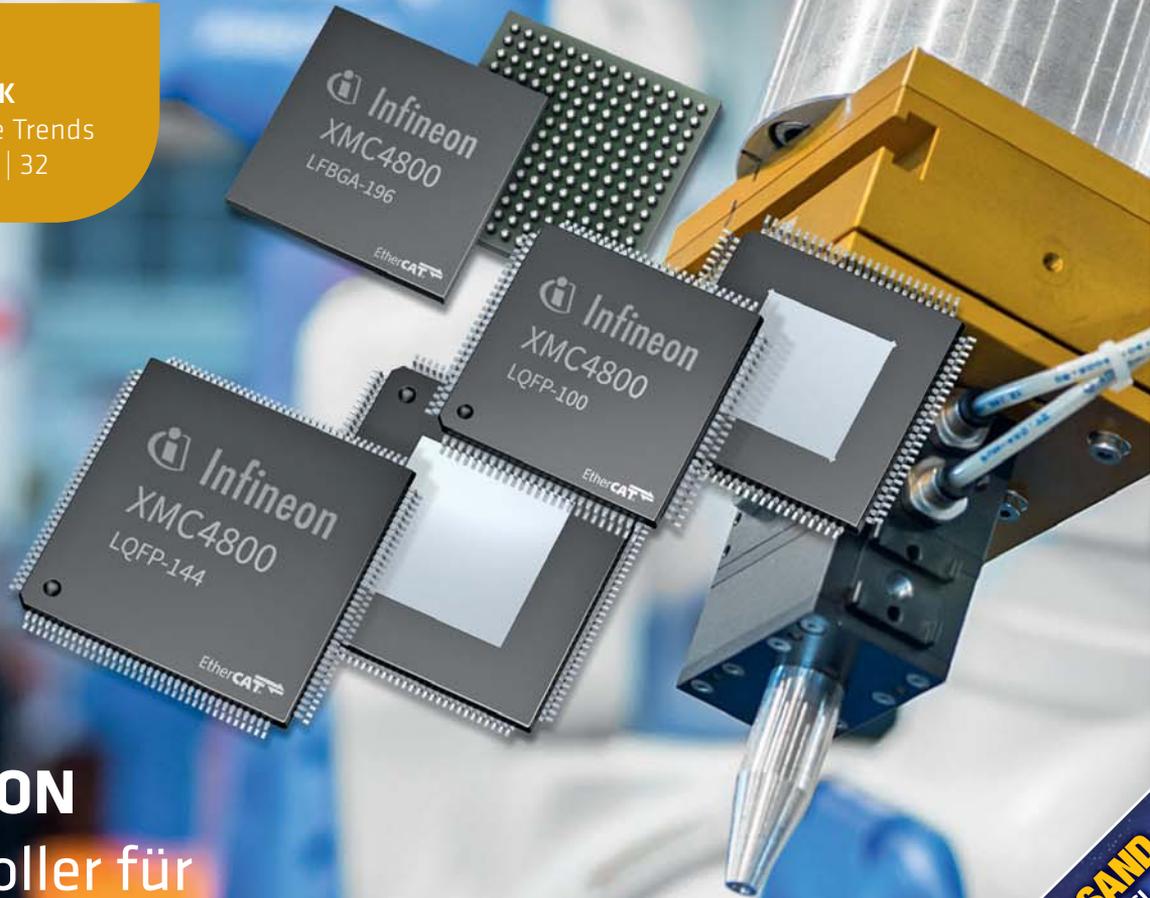
Ingenieurwissen:
Leistungsfaktorkorrektur
in Schaltnetzteilen | 48

MESSEN & TESTEN

Datenflut und Sicherheit:
Wie Netzwerktests Schritt
halten können | 54

SPEZIAL: INDUSTRIELEKTRONIK

Philip Harting erklärt die Trends
der Integrated Industry | 32



AUTOMATION

Mikrocontroller für
Sensorik, Aktorik und
EtherCAT | 24

KOSTENLOSER VERSAND
FÜR BESTELLUNGEN ÜBER 65 €!

DigiKey
DE



EINE WEBSITE – Unendliche Möglichkeiten

**INHALT:
DIE NEUESTEN PRODUKTE
UND TECHNOLOGIEN**



- ÜBER 1.200.000 PRODUKTE AUF LAGER
- 4,6 MILLIONEN TEILE ONLINE
- ÜBER 650 BRANCHENFÜHRENDE ANBIETER
- AUF ANFRAGE - 30 TAGE NETTO ZAHLUKSKONDITIONEN VERFÜGBAR
- ALLE PREISE VERSTEHEN SICH IN EURO UND ENTHALTEN ZOLLGEBÜHREN
- KOSTENLOSER VERSAND FÜR BESTELLUNGEN ÜBER 65 €*
• LOKALER VERTRIEB & TECHNISCHE SUPPORT
- 100%-IGER VERTRAGSDISTRIBUTOR
- EDA- & ENTWICKLUNGSTOOLS
- KOSTENLOSER BOM-MANAGER
- ONLINE-RESSOURCEN

TELEFON: 0800 180 01 25
DIGIKEY.DE



*Für alle Bestellungen unter 65,00 € wird eine Versandgebühr von 18,00 € erhoben. Alle Bestellungen die mit UPS versandt werden, haben eine Lieferzeit von 1-3 Tagen (abhängig vom Endbestimmungsort). Keine Bearbeitungsgebühren. Alle Preise verstehen sich in Euro und enthalten Zollgebühren. Bei einem zu großen Gewicht oder bei unvorhergesehenen Umständen, die eine Abweichung von diesem Tarif erfordern, werden Kunden vor dem Versand der Bestellung kontaktiert. Digi-Key ist ein autorisierter Distributor für alle Lieferpartner. Neue Produkte werden täglich hinzugefügt. © 2015 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

KLICKEN, WISCHEN, ... ZEIGEN?



Wie stellen Sie sich die zukünftige Bedienung Ihres Rechners vor? Was ist ‚Ihr Rechner‘ überhaupt: Je ein Gerät für zuhause, das Büro, das Auto und unterwegs, die über eine Cloud alle auf die gleichen Inhalte zugreifen? Oder ein einzelnes Gerät in Taschenformat, an das unterschiedliche Ausgabekanäle angeschlossen werden – etwa ein großer Bildschirm zum komfortablen Arbeiten sowie für das Heimkino und eine Displaykonsole im Auto?

Von Smartphones über Tablets bis hin zu Laptops breitet sich die Touchsteuerung aus. PC werden aktuell noch überwiegend mit Maus und Tastatur bedient, doch vielleicht weiß die Wischgeneration bald gar nicht mehr damit umzugehen. Aus der Welt der Spiele bahnen sich 3D-Kameras zur Gestensteuerung ihren Weg in die Industrie, Fahrzeuge und Konsumprodukte.

Je nach Anwendung kommen unterschiedliche Technologien zum Einsatz, um die Nutzerbewegung zu erfassen: Time-of-Flight-Kameras wie von Melexis und Sony (Seite 10) sind dank ihrer integrierten Lichtquelle nicht auf externes Licht angewiesen und funktionieren im Auto auch bei Nacht. Die kostengünstigen Structured-Light-Kameras messen nur über kurze Abstände, erweisen sich aber für preiseempfindliche Konsumprodukte als ausreichend. Die beste Auflösung haben Stereokameras, sie sind jedoch auch am teuersten. Entwicklern aus dieser Branche empfehle ich den View Summit (www.pyramid.de/view), auf dem der Computerhersteller Pyramid jährlich Spezialisten für Kameras, Bildsensoren und sonstige Bildverarbeitungskomponenten zusammenbringt.

Die Gestensteuerung steht erst am Anfang, aber das Ende ist sie sicher nicht. Doch was kommt danach? Werden Inhalte dreidimensional aus einem Display projiziert und in der Luft bearbeitet werden (www.elektronik-informationen.de/26060)? Durchaus ausbaufähig ist auch die Bedienung per Sprache. Oder aber das Eye-Tracking schafft den Sprung aus der Spielewelt (www.elektronik-informationen.de/29012).

Über welche dieser Benutzeroberflächen sich künftige Industrieanlagen bedienen lassen, ist noch ungewiss. Um sicherzustellen, dass auch heutige Anwendungen ohne großen Programmieraufwand auf anderen – möglicherweise bisher unvorstellbaren – Endgeräten nutzbar sind, muss die Betriebslogik von der Präsentationsebene getrennt sein. Ein plattformübergreifendes Anwendungs-Framework, das diesen Zweck erfüllt, stellen wir Ihnen ab Seite 28 vor.

Eine ganz und gar klick- und wischfreie Lektüre dieser Ausgabe von **elektronik informationen** mit Blätterfunktion wünscht Ihnen

Sylvia Rathgeber

Dr. Sylvia Rathgeber
Redakteurin
sylvia.rathgeber@at-fachverlag.de

Panasonic

B01-Steckverbinder - der Leistungsriese im Mini-Format!



Die **B01-Serie** ist ideal für sichere Leistungsübertragung in mobilen Kleingeräten und Embedded Solutions geeignet.

- Hoher Nennstrom von 6A (30V AC/DC)
- Geringe Baugröße
- Hohe Haltekraft von über 10N
- Robuster Korpus
- RoHS- / REACH-konform

**Panasonic Electric Works
Europe AG**

Tel.: +49 (0) 8024 648-0 • Fax: +49 (0) 8024 648-111
info.peweu@eu.panasonic.com

www.panasonic-electric-works.de

Ausgabe 11 | 2015

SPEZIAL: INDUSTRIELELEKTRONIK



24

Das Echtzeit-Ethernetprotokoll EtherCAT erfüllt hohe Ansprüche an isochronen Zeitdeterminismus, Bandbreite und Störfestigkeit. Dennoch ist seine Marktdurchdringung nicht mit der von anderen Feldbussen wie CAN vergleichbar. Der Mikrocontroller XMC4800 mit Cortex-M4-Prozessor könnte die Grundlage dafür schaffen, dies zu ändern. Er enthält Flash-Speicher, analoge sowie Mixed-Signal-IP und einen EtherCAT-Slave-Controller. Seine Peripherie ist auf die Sensorik und Aktorik in der Fabrikautomation zugeschnitten.

PANORAMA

Namen & Nachrichten	8
Kalender	12
Distribution	12
Forschung & Entwicklung	16
Neueste Produkte	20
Online-Produkttyp	22

SPEZIAL: INDUSTRIELELEKTRONIK

ECHTZEIT-ETHERNET IN DER FERTIGUNG	
Titelthema: Mikrocontroller für Sensorik, Aktorik und EtherCAT	24

ENDGERÄT FREI WÄHLBAR

Multiscreen-Schnittstellen für Embedded-Anwendungen	28
---	----

MASSGESCHNEIDERT – BIS LOSGRÖSSE EINS

Interview: Philip Harting über seine Vision von Smart Factory und Industrie 4.0	32
---	----

KLIMAZIELE ERREICHT?

Wie Thermal Design Integration die Entwärmung von Schaltanlagen verbessert	36
--	----

SCHÜTZT UND KÜHLT

Gehäuse aus Aluminiumdruckguss für Industrienetzeile	40
--	----

KONTAKT-QUALITÄT

CAT6 _A -konforme Steckverbinder – zu PoE plus kompatibel	42
---	----

STROMVERSORGUNG

MEHR SCHEIN ALS SEIN?

Ingenieurwissen: Leistungsfaktorkorrektur in Schaltnetzteilen	48
---	----

JETZT AUCH IN DER KOMPAKTEN 400-W-KLASSE

Programmierbare Stromversorgungen für Prüfstände	53
--	----

MESSEN & TESTEN

DIE DATENFLUT BEHERRSCHEN

IoT, Big Data und die Sicherheit: Wie Netzwerktests Schritt halten können **54**

KAPAZITIV GEKOPPELTE HALBLEITERRELAIS

Für Kleinsignalanwendungen mit hohen Frequenzen geeignet **58**

DIGITIZER IN ULTRASCHALLANWENDUNGEN

Anforderungen an Abtastrate, Bandbreite und Dynamikbereich **62**

BILDSENSOREN NACH MASS

Optimierte Eigenschaften und lange Verfügbarkeit **66**

ANALOG & MIXED-SIGNAL

GEGEN STROMSCHLAG GEWAPPNET

Schaltende Überspannungssperrbausteine – jenseits von 4 Ampere **70**

KNACKT'S BEIM SCHALTEN?

Signalverzerrungen reduzieren mit CMOS-Analogschaltern **74**

ONLINE-THEMA

TESTWERKZEUG FÜR SCHALTSYSTEME

Wie eBIRST hilft, die Kosten fehlerhafter Schaltsysteme zu reduzieren **18**

RUBRIKEN

Editorial	3
Firmen- & Inserentenverzeichnis	82
Vorschau & Impressum	83



Weitere Fachartikel finden Sie zum kostenlosen Download im Internet: www.elektronik-informationen.de/leser-lounge

Rosenberger



PCB-Steckverbinder

Ob für Board-to-Board- oder Cable-to-Board-Verbindungen – Rosenberger bietet ein umfangreiches Spektrum an Koaxial-PCB-Steckverbindern in innovativen Serien wie SMP, Mini-SMP, P-SMP, Longwipe-SMP, Multiport Mini-Coax, FMC oder Micro-HF, aber auch in Standard-Serien wie SMA, QMA oder SMB.

Die Vorteile sind vielfältig:

- sehr kleine Abmessungen
- minimale Board-to-Board-Abstände
- axialer und radialer Toleranzausgleich
- ausgezeichnete Übertragungsqualität bei Surface Mount-Steckverbindern

Rosenberger sorgt für optimale PCB-Verbindungen – maßgeschneiderte Footprints und Layoutempfehlungen gehören zu unserem Service.

Exploring New Directions

Rosenberger
Hochfrequenztechnik GmbH & Co. KG
Hauptstraße 1, 83413 Fridolfing
Germany
Phone +49(0)8684 18-0
Fax +49(0)8684 18-1499
info@rosenberger.de
www.rosenberger.com



PANORAMA FORSCHUNG & ENTWICKLUNG



18

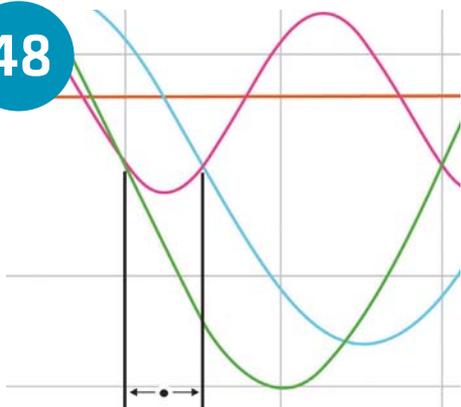
Sichere und starke Feststoff-Li-Ionen-Batterie

Ersetzt man das flüssige Elektrolyt in Lithiumionenakkus durch einen Feststoff, ermöglicht das hohe Energiedichten und entschärft Risiken wie Auslaufen, Überhitzen, Abbrand und Giftigkeit. Jülicher Wissenschaftler haben eine Zelle vorgestellt, die im Labormaßstab gut funktioniert. Besonders Augenmerk lag auf der Verbesserung der Grenzfläche zwischen festem Elektrolyt und Elektrodenmaterial.

STROMVERSORGUNG MEHR SCHEIN ALS SEIN?

Leistungsfaktorkorrektur in Schaltnetzteilen

48



Beim Betrieb von Schaltnetzteilen treten aufgrund von Oberschwingungen phasenverschobene und nicht sinusförmige Ströme auf. In diesen Fällen ist die Wirkleistung geringer als die Scheinleistung. Wird deren Verhältnis deutlich kleiner als 1, drohen Übertragungsverluste und Störungen.

SPEZIAL: INDUSTRIELEKTRONIK INTERVIEW

Philip Harting: Sechs Trends der Integrated Industry



32

Die Entwicklung des Internet of Things and Services verändert Industrie und Gesellschaft. Dieser Wandel ist kein temporäres Phänomen, sondern permanent; er wird zu neuen Produkten und Dienstleistungen, aber auch zu neuen Anforderungen an die Bildung und zu neuen Verhaltensmustern führen. Philip Harting, seit Oktober Vorstandsvorsitzender der Harting-Technologiegruppe, schildert seine Vision von Smart Factory und Industrie 4.0.

MESSEN & TESTEN DIE DATENFLUT BEHERRSCHEN

Moderne Netzwerke testen

Übertragung, Bearbeitung und Austausch großer Datenmengen, wie im IoT und beim Cloud-Computing, erfordern leistungsstarke Kommunikationsinfrastrukturen. Damit nehmen auch die Anforderungen an die Netzwerke zu. Wie können die Ressourcen bereitgestellt werden, um mit dem Bedarf an Bandbreite – und an Sicherheit – Schritt zu halten? Und wie verändern sich die Testabläufe?

54



PRODUKTNEUHEITEN IN DIESER AUSGABE

Rohm, BD9G341AEF Effizienter 76-V-Abwärtswandler	20	E-T-A, ControlPlex-Rack Selektiver Überstromschutz mit Steuer- und Überwachungsfunktion	52
Linear Technology, LT6657 Driftarme Bandgap-Spannungsreferenz	20	Rohde & Schwarz, R65 Spectrum Rider FPH Handheld-Spektralanalysator für Frequenzen bis 4 GHz	56
Segger, embOS/IP V3 Dual-Mode-TCP/IP-Stack	20	ON Semiconductor, ARO231AT Automotive-Bildsensor mit LED Flicker Mitigation	57
Swissbit, S-45(u) SD- und MicroSD-Speicherkarten	20	Conrad Business Supplies, Controllino Programmierbare Steuerungen auf Arduino-Basis	57
Provertha, M12-Crimp Geschirmte M12-Kabelstecker	21	Fluke, TIS Performance Wärmebildkameras mit höherer Auflösung	60
Peak Electronics, PMRW DC/DC-Wandler für die Bahn	21	Ceva, TeakLite-4 DSP-Plattform: Sensorik sowie Datenverarbeitung und -anbindung	61
Texas Instruments, Sitara-AM57x SoC mit Echtzeitverarbeitungs- und Multimediafunktionen	22	Mentor Graphics, Automotive Safety Certifiable Digital Instrument Cluster Sicherheitszertifizierbare Lösung für digitale Kombiinstrumente	61
Yokogawa, 2560A Prüfen und Kalibrieren von DC-Messgeräten	22	Microsemi, LX2410A Ideal Solar-Bypass-Baustein mit Coolrun-Technologie	65
ams, AS7000 IC für die Herzfrequenzmessung mit Wearables	22	TouchNetix, PressScreen HMI-Touchscreens mit Druckererkennung	65
Renesas, Surround-View-Kit Starterkit für Surround-View-Anwendungen	22	Framos, ON Semiconductor, ARO230AT Full-HD-Bildsensor mit weitem Dynamikbereich	68
Pyramid, Polytouch 55 4K Komplettes Multitouchsystem mit 55-Zoll-Display	22	STMicroelectronics, STM8S103F3U3 STM8-Mikrocontroller arbeiten bei 125 °C	68
Bicker, BED-20R Redundanzmodul für 24-V-Netzteile	23	Micron, XTRMFlash Flash-Speicher für Instant-on-Applikationen	68
Texas Instruments, INA188 Zero-Drift-Verstärker für 36 Volt	23	Freescal, Kinetix KW41Z Wireless-MCU beherrscht Bluetooth Smart und Thread	68
Graf-Syteco, D2310 Bediengerät mit 5,7-Zoll-Display	34	Vishay, IHLD-3232HB-5A AEC-qualifizierte Zweifach-Induktivitäten	69
iC-Haus, C-MH16 Positionssensor für schnelle Motorregler	35	IQD, IQDV-71 Miniatur-OCXO misst 9,7 x 7,5 mm ²	69
IDS, UI-524xLE-MB GigE-Kamera mit abgesetzter RJ45-Buchse	35	Honeywell, ABP Kleine, signalverstärkte digitale Drucksensoren	69
Bressner, Armadillo 100 Robuster Tablet-IPC	39	Hy-Line Power Components, Mitsubishi, T-Serie IGBT-Module der 7. Generation	73
Kontron, TRACe HMID104-CK EN-50155-zertifizierter Transportation-Computer	39	Syslogic, Compact S Kompakter Embedded-PC	79
Multi-Contact, CombiTac Modulares Steckverbindersystem	46	Würth Elektronik eiSos, WR-TBL Terminal Blocks mit schraubloser Klemmung	79
Erni, IDC-Leiterplattenanschlüsse IDC-Leiterplattenstecker in neuen Versionen	46	Sonotec, SonoFlow CO.56 Ultraschallsensoren für die Medizintechnik	79
Schurter, KFA Kompaktes Gerätestecker-Netzfilter mit Erdleiterdrossel	47	Amsys, AMS 5915 Digitale Drucksensoren mit USB-Interface	80
Global Connector, USB3150 Micro-USB-Stecker mit vertikaler Anbringung	47	Dätwyler Cabling Solutions, CU 7003 4P stranded Flexible Kategorie-7-Datenkabel	80
Sunon, LED-Kühlkörper Kühlkörper für LED-Leuchten bis 50 Watt	47	Setron, Excelitas, IR-Bloc Umgebungslichtsensoren als Alternative zu Cd-Fotозellen	80
E-T-A, Electronic Breaker Unit AC-USV im Fehlerfall schützen	51	Infineon, ICL8105, ILD2111 Digitale Stromversorgung für LEDs	81
EKF, DN3-Shark Netzwerkkarte für 10-Gigabit-Ethernet	51	Hy-Line Power Components, Power Integrations, 25C0115T IGBT-Treiber für 2400 Ampere	81
Gaia, MGDD-21 DC/DC-Wandler mit weitem Eingangsbereich	51	SE Spezial-Electronic, Winstar, WF56B VGA-Display mit 14,2 cm Diagonale	81
MSC, Sharp, AUO, NLT, LQ185M3Lxxx_LD, G185HAN01.0, NL192108AC21-01D 47-cm-Displays mit Full-HD-Auflösung	52	Hirschmann Car Communication, Scheibenantenne Transparente Folienantenne für Fahrzeugscheiben	81
Congatec, Conga-UMX6 µQseven-Computermodul	52		



SPS/IPC/
Drives
Halle 3A-310

Lassen Sie die Effizienz Ihrer Energie nicht durch die Strommessung schachtmatt setzen.

Seien Sie TOP und RT

Vereinfachen und verbessern Sie die Energiemessung mit hochleistungsfähigen, kontaktlosen Stromwandlern von LEM. Durch eine einfache Schnappbefestigung erübrigt sich das Abklemmen von Leitungen. Die dünnen und flexiblen Rogowski-Spulen der RT-Serie und die transformatorischen Stromwandler der TOP-Serie mit teilbarem Kern, sorgen für eine präzise Messung von Wechselströmen in anspruchsvollen Umgebungen.

Stromwandler mit teilbarem Kern (TOP-Serie)

- kompakte, selbstversorgende Wandler mit teilbarem Kern
- 10 mm Öffnungsdurchmesser
- 1% des Messwertes
- Gesamtgenauigkeit bei +25 °C
- geringe Phasenverschiebung: <1,5° ±1°
- Betriebsfrequenz: 50/60 Hz

Rogowski-Spulen mit teilbarem Kern (RT-Serie)

- dünne und flache Wandler ermöglichen flexible Strommessung
- schnelles Anlegen mittels Schnappbefestigung bei angeschlossener Leitung
- 55 oder 125 mm Öffnungsdurchmesser
- großer Frequenzbereich: 50/60 Hz bis 700 kHz
- 0,65% Genauigkeit, unabhängig von der Position des Primärleiters

www.lem.com

At the heart of power electronics.



Stabübergabe bei der Harting Technologiegruppe



Philip Harting (2. von links) hat zum 1. Oktober 2015 den Vorstandsvorsitz von seinem Vater Dietmar Harting übernommen. Die beiden persönlich haftenden Gesellschafter leiten gemeinsam mit Margrit Harting, Generalbevollmächtigte Gesellschafterin (rechts), und Maresa Harting-Hertz in der zweiten und dritten Generation die Harting Technologiegruppe

Philip Harting, im **Interview ab Seite 32**, ist neuer Vorstandsvorsitzender der **Harting Technologiegruppe**. Dr.-Ing. E.h. Dietmar Harting hat die Unternehmensführ-

ung nach fast 50 Jahren an seinen Sohn übergeben, gehört dem Vorstand der Unternehmensgruppe jedoch weiterhin als persönlich haftender Gesellschafter an.

Künftig wolle er sich auf die Themen Zukunft und Neue Technologien konzentrieren, so Harting.

Philip Harting steht gemeinsam mit seiner

Schwester Maresa Harting-Hertz, Vorstand für Finanzen und Einkauf, für die 3. Generation des Familienunternehmens, das ihre Großeltern Wilhelm und Marie Harting vor 70 Jahren in Minden gegründet hatten. Seit Beginn der 1950er-Jahre hat die Unternehmensgruppe ihren Stammsitz in Espelkamp.

Nach einer Lehre zum Elektrotechniker studierte Philip Harting Elektrotechnik in Braunschweig und Betriebswirtschaft in Köln. 2005 übernahm er erstmals Verantwortung im elterlichen Unternehmen: als Managing Director Asia in Hongkong. Seit 2008 leitete er den größten Unternehmensbereich Connectivity & Networks. Ende 2013 wurde Philip Harting zusammen mit seiner Schwester Maresa persönlich haftender Gesellschafter der Unternehmensgruppe. pat

Phoenix Contact übernimmt Sysmik

Die **Sysmik GmbH Dresden** hat einen Vertrag zur Übernahme durch **Phoenix Contact** unterzeichnet. Sysmik ist Anbieter von Produkten für die dezentrale Automation auf der Basis von offenen Industriestandards.

Das Unternehmen ist vor allem auf dem Gebiet der Gebäudeautomation und gebäudenahen Infrastruktur tätig. Seit 1991 vertreibt Sysmik Komponenten, Steuerungstechnik und Engineering-Software aus

eigener Entwicklung und Fertigung. Die Produkte bauen auf einem webbasierten IoT-Framework für Smart Devices und Smart Systems auf. Die Sysmik-Plattform stellt nach Angaben des Unternehmens ein umfassen-

des System für webbasierte Steuerungen sowie für die M2M-Kommunikation dar.

Der Geschäftsbetrieb wird unter dem Namen Sysmik GmbH Dresden unverändert fortgeführt; Gert-Ulrich Vack bleibt Geschäftsführer. pat

Augmented-Reality-Software für Fahrzeughersteller

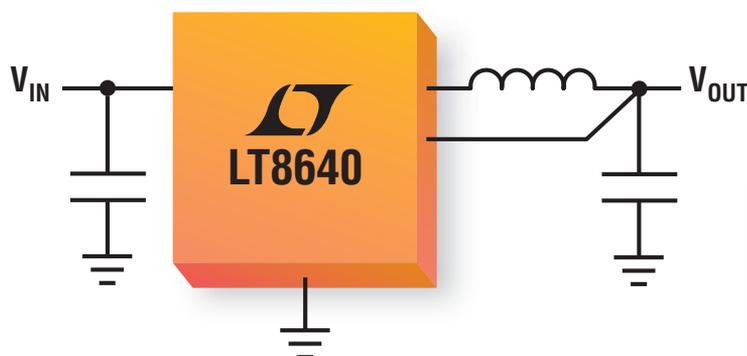
Continental hat bekanntgegeben, dass **Elektrobit** eine Augmented-Reality-Softwareentwicklung entwickeln wird. Nach der erfolgreichen Übernahme wird Elektrobit als eigenständiges Softwareunternehmen im Konzern geführt und viel Handlungsfreiheit mit einem

hohen Grad an Verantwortung erhalten. Der Schwerpunkt wird weiterhin auf der Entwicklung moderner Software für Fahrzeughersteller und Tier-One-Lieferanten liegen. Bereits vor der Übernahme hatten Continental und Elektrobit seit zehn Jahren eine Geschäftsbeziehung.

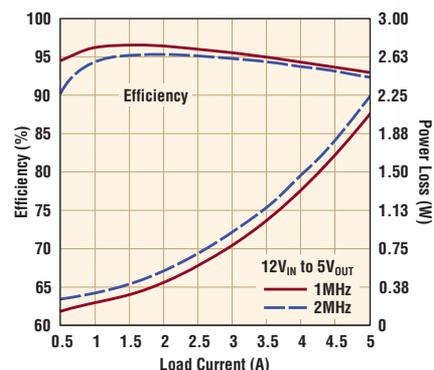
Unter anderem trug Elektrobit mit EB Street Director und Electronic Horizon als Teil des Augmented-Reality-Head-up-Displays (AR-HUD) an Innovationen von Continental bei. Nun wird Elektrobit die Verantwortung für die Entwicklung des AR-Creator übernehmen.

Dieser enthält eine Software zur Sensordatenfusion und bietet Features wie die Fahrspurpositionierung, die Umweltmodellierung und -vorhersage sowie Module für die Augmentierung von Navigationsdaten oder Markierung von Fahrspuren. dar

42V, 5A Silent Switcher® Mehr Leistung & Spread Spectrum



Demo-Schaltkreis
(Tatsächliche Größe)



Geringe EMI/EMV erfüllt CISPR25 Klasse 5, 95% Wirkungsgrad bei 2MHz

Der LT[®]8640 gehört zu unserer wachsenden Produktfamilie von monolithischen synchronen Buck-Reglern für hohe Spannungen mit extrem kleinem Ruhestrom. Seine sehr geringen EMI/EMV-Emissionen, gekoppelt mit Spread-Spectrum-Funktionen, erlauben es ihm, die Anforderungen der CISPR25 Klasse 5 an abgestrahlte Störungen in Automotive-Umgebungen problemlos einzuhalten. Der LT8640 benötigt einen Ruhestrom von nur 2,5µA, während er eine geregelte Ausgangsspannung von 3,3V aus einer 12V-Eingangsstromversorgung erzeugt. Er liefert bis zu 5A Ausgangsstrom mit einem hohem Wirkungsgrad von 96%.

Eigenschaften

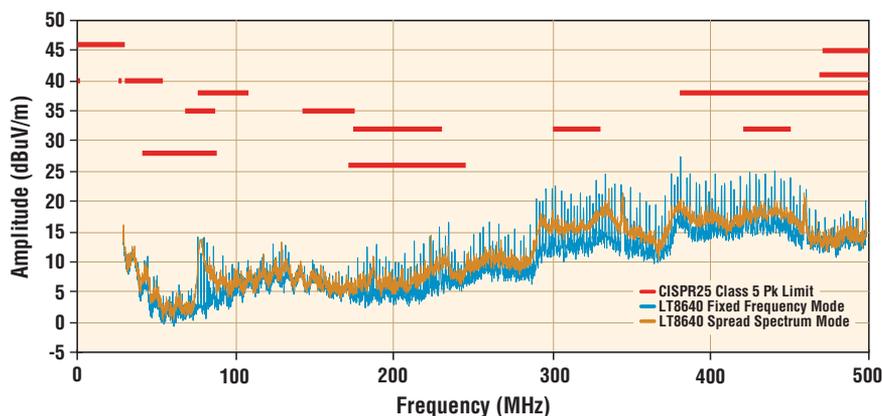
- Extrem geringe EMI/EMV-Emissionen
- Spread-Spectrum-Frequenzmodulation
- Eingangsspannung 3,4V bis 42V
- Extrem geringer Ruhestrom im Standby: 2,5µA
- Geringer Dropout: 100mV bei 1A unter allen Bedingungen
- Kleines 3mm x 4mm QFN-Gehäuse

www.linear.com/product/LT8640

Tel.: +49 (0)89 / 96 24 55-0

Fax: +49 (0)89 / 96 31 47

Vereinfachte EMI/EMV-Kurve des LT8640, I_{OUT} = 4A



LT, LTC, LTM, Linear Technology, das Linear-Logo und Silent Switcher sind eingetragene Warenzeichen der Linear Technology Corporation. Alle anderen Warenzeichen sind das Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer.

Linear Technology GmbH
+49-(0)89-9624550

Distributoren
Deutschland
Arrow +49-(0)6103-3040
Farnell +49-(0)89-6139393
Setron +49-(0)531-80980
Digi-Key 0800.1.800.125



Distributoren
Österreich
Arrow +43-(0)1-360460
Farnell +43-(0)662-2180680
Setron +43-(0)676-9116918
Digi-Key 0800.291.395

Schweiz
Arrow +41-(0)44-8176262
Farnell +41-(0)44-2046464
Digi-Key 0800.561.882

Time-of-Flight-Sensoren: Abkommen zwischen Melexis und Sony

Melexis hat ein Abkommen mit Sony geschlossen, um das Angebot an Time-of-Flight-Sensoren (ToF) für Sicherheits- und Infotainment-Applikationen im Automobil auszuweiten.

Melexis hat die ToF-Sensortechnologie DepthSense von SoftKinetic seit mehreren Jahren für seine Produkte lizenziert. Nach der kürzlich erfolgten Übernahme von SoftKinetic durch Sony wird Melexis nun mit Sony ein Lizenzabkommen für die Technologie abschließen und zusammen mit Sony an



deren Weiterentwicklung arbeiten.

Fancoise Chombar, CEO von Melexis, kommentiert: „Die Technologie könnte die Art und Weise verändern, in der die Fahrer mit ihren Fahrzeugen kommunizieren. Es werden keine Touchscreens oder Knöpfe mehr benötigt, sondern in Zukunft genügt dazu eine einfache Geste.“ skr

Melexis und Sony arbeiten an ToF-Sensoren für die 3D-Gesten-erkennung im Fahrzeug

Würth eröffnet Niederlassung in Berlin

Würth Elektronik eiSos hat mit dem Competence Center Berlin eine neue Niederlassung eröffnet. Dort werden überwiegend Entwicklungs- und Applikationsingenieure arbeiten, die neue Bauteile entwickeln und Kunden bei der Integration und Anwendungsentwicklung unterstützen.

Vom neuen Standort im Technologiepark Adlershof verspricht sich der Hersteller

elektronischer und elektromechanischer Bauelemente Kundennähe sowie die Möglichkeit, Fachkräfte für den weiteren Ausbau der Niederlassung zu finden. In diesem Technologiepark sind zehn außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, sechs Institute der Humboldt-Universität und fast 1000 Unternehmen angesiedelt.

Oliver Konz, Geschäftsführer bei Würth, erklärt:

„Forschung und Entwicklung sind für uns tragende Säulen des Erfolgs. Die Ansiedlung in unmittelbarer Nachbarschaft zu Forschungseinrichtungen ist ideal für Kooperationen.“

„Wir bauen zudem darauf, dass uns der Standort für junge Ingenieurinnen und Ingenieure attraktiv macht“, ergänzt Thomas Schrott, ebenfalls Geschäftsführer bei Würth.

Die ersten 34 Arbeitsplätze am neuen Standort wurden bereits geschaffen, mittelfristig sollen 100 neue Stellen entstehen. Erste Tätigkeitsschwerpunkte sollen die Softwareentwicklung und Komplettsysteme im Bereich der kabellosen Energieübertragung sein. Neben Entwicklungsbüros gibt es in der Niederlassung einen Kundenbereich für Veranstaltungen und Seminare. dar

ebm-Papst baut den Standort Landshut aus

Anfang Oktober hat ebm-Papst ein zweites Produktionswerk in Landshut eröffnet. Der Hersteller von Ventilatoren und Motoren wird in der neuen Fertigungsanlage überwiegend Erzeugnisse für die Heiztechnik produzieren.

Bereits 2013 hatte das Unternehmen den Standort Landshut um ein modernes Logistikzentrum erweitert. In direkter Anbindung ist nun ein Produktionswerk entstanden, in das rund



14 Millionen Euro sind in das neue Produktionswerk geflossen – ebm-papst baut damit sein Heiztechnikgeschäft am Standort Landshut aus

14 Millionen Euro investiert wurden. Grund für den Neubau war vor allem das

Wachstum im Heiztechnikmarkt: Neue EU-Verordnungen schreiben umweltfreund-

lichere Heizungsanlagen vor und steigern so die Nachfrage nach effizienteren Komponenten.

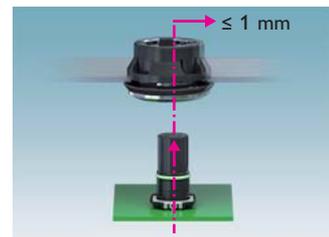
Das Werk, welches eine Grundfläche von rund 5000 m² umfasst, wurde nach Unternehmensangaben besonders nachhaltig und Ressourcen schonend gebaut. Es ist für über 100 Mitarbeiter ausgelegt und bietet neben Produktionsfläche auch Räume für Verwaltung und Entwicklung. pat



Für mehr Toleranz



1. M12-Verschraubung montieren



2. M12-Kontaktträger und Verschraubung zusammenführen



3. M12-Geräteanschluss verriegeln – fertig

Toleranzausgleichende M12-Verschraubung

Montieren Sie M12-Anschlüsse sicher und schnell: Die neue IP67-Gehäuseverschraubung M12 VARIOPORT gleicht Fertigungstoleranzen bei Gehäusebohrungen und Leiterplatten bis zu 1 mm selbstständig aus.

Mehr Informationen unter
Telefon (0 52 35) 3-1 20 00 oder
phoenixcontact.net/webcode/#0192



Kalender

Steckkontakte

Seminar: Steckverbinderkontakte in der Elektrotechnik und Elektronik
17. bis 18. November 2015,
Altdorf bei Nürnberg
Veranstalter: Technische Akademie Wuppertal
www.taw.de

RAMI4.0 und die I4.0-Komponente

Webinar
18. November 2015
Veranstalter: VDE/DKE
www.dke.de, www.vde.com

Leiterplatten-Design mit der PCB Design Software EAGLE

Seminar
19. bis 20. November 2015,
Altdorf bei Nürnberg
Veranstalter: Technische Akademie Wuppertal
www.taw.de

(R)Evolution der Netze

Roadshow: 10/40/100 GbE
24. November 2015,
Stuttgart
Veranstalter: Trans Data Elektronik
www.tde.de/de/anmeldung.html

SPS/IPC/Drives

Automatisierungsmesse
24. bis 26. November 2015,
Nürnberg
www.mesago.de/de/SPS/home.htm

Transformatoren

Seminar
25. bis 26. November 2015,
Berlin
Veranstalter: TAW
www.taw.de

Aktuelle Termine auf www.elektronik-informationen.de

PIM bei Antennenanlagen

Seminar: Passive Intermodulation bei Antennenanlagen – Grundlagen, Messverfahren und Messtechnik
27. November 2015,
Darmstadt
Veranstalter: Livingston
www.livingston.de/n_86/seminar-pim-bei-antennenanlagen

RF & Wireless Virtual Summit

Interaktive Webcast-Reihe zu HF-Design und -Test
01. bis 03. Dezember 2015
Veranstalter: National Instruments
germany.ni.com/rf-and-wireless-virtual-summit

LWL-/Glasfaser-Installations- & Messtechnik

Seminar
03. Dezember 2015,
Dresden
Veranstalter: Livingston
www.livingston.de/n_66/seminar-lwl-glasfaser-installations-technik-und-messtechnik

Motor Design Seminar

Theorie und Praxis für Ingenieure und Naturwissenschaftler
07. bis 10. Dezember 2015,
München
Veranstalter: Maccon
www.maccon.de/news/seminare

Cross-Cluster Industrie 4.0

Let Ideas Flow – Innovation Workshop
16. Dezember 2015,
Fellbach
Veranstalter: VDC Fellbach
www.vdc-fellbach.de/kalender

Conrad ernennt Geschäftsführende Direktorin

Virpy Richter wird Geschäftsführende Direktorin bei **Conrad Electronic**. Sie folgt in dieser Position auf Bernhard Bach, der zum Jahresende in den Ruhestand geht. Seit 2000 war Virpy Richter bei myToys, einem Multichannel-Händler für Kindersortimente, als Geschäftsführerin für den kaufmännischen Bereich, für Human Resources sowie für die internationale Expansion des Unternehmens verantwortlich. Bernhard Bach wird zum Jahresbeginn



Virpy Richter ist die designierte Geschäftsführende Direktorin bei Conrad Electronic

2016 in den Verwaltungsrat der Conrad Electronic berufen. pat

CompuMess vertreibt Stromversorgungen von CAENels

Neuer Vertriebspartner von **CompuMess** (CME) ist das slowenische Unternehmen **CAENels**. Gegründet 2009, bietet es zuverlässige Strom- und Spannungsversorgungen sowie genaue Stromwandler mit sehr geringer Temperaturdrift an. Das Produktspektrum umfasst sowohl uni- als auch bipolare AC/DC-Netzgeräte für magnetische Anwendungen mit Leistungen bis zu 6kW. Sie sind besonders stabil und haben schnelle Schnittstellen wie 10/100/1000 Ethernet und duale SFP/SFP+ bei der

Serie FAST_PS. Darüber hinaus verfügen die Geräte über eine digitale Regelschleife, die das Netzteil automatisch auf die Lastbedingungen einstellt. Die Stromwandlerserie 0-Flucs mit geschlossenem Regelkreis ermöglicht die präzise Messung von Wechsel- und Gleichströmen mit niedriger Temperaturdrift. Schraub- und PCB-Montage sind möglich, Sonderversionen mit Spannungsausgang sind ebenfalls lieferbar. CME vertreibt die CAENels-Produkte in Deutschland exklusiv. pat

SMD-Filmkondensatoren von Nissei

Neu im Sortiment von **Blume** ist das Produktprogramm des japanischen Herstellers **Nissei**, das Polyester- und Polypropylen-Filmkondensatoren umfasst.

Die SMD-Kondensatoren werden für den Einsatz in medizinischen Geräten, Sicherheitssystemen sowie Sensoren wie Rauchmeldern angeboten. Durch die eigene

Entwicklung und Fertigung können auch kundenspezifische Ausführungen geliefert werden. Bei Kapazitäten von 0,1 bis 220 nF sind die Kondensatoren für Spannungen von 16 bis 50 V ausgelegt.

Ein Vorteil der Filmkondensatoren gegenüber Keramikkondensatoren ist laut Anbieter die höhere mechanische Belastbarkeit. dar

Wer verhindert den Maschinenstillstand?



You and NI. Verbessern Sie Ihre betriebliche Effizienz mit Systemen, die rotierende Maschinen überwachen und analysieren. NI unterstützt Sie dabei mit einer integrierten Plattform, die flexible, robuste Hardware mit intuitiver Software verbindet. Mit leistungstarker I/O und Werkzeugen für komplexe Signalverarbeitung, Datenanalyse sowie Visualisierung gibt Ihnen NI die Mittel an die Hand, um Maschinen, Menschen und Technologien zu verbinden. So bewältigen Sie den Übergang hin zum industriellen Internet der Dinge.

ni.com/insightcm

© 2015 | National Instruments, NI und ni.com sind Marken der National Instruments Corporation. 22316



 **NATIONAL
INSTRUMENTS™**

Neuer Technischer Direktor bei Endrich

Mit Martin Kuntzer hat der Distributor **Endrich** hat seit dem 1. Oktober 2015 wieder einen Technischen Direktor. In dieser Funktion übernimmt Kuntzer die Leitung des Marketing- und FAE-Teams und berichtet an Dr. Christiane Endrich. Martin Kuntzer wird als Prokurist die bisherigen Aufgaben von Dr. Mathias Würth übernehmen, der im Januar plötzlich verstorben war. Er soll unter anderem den Ausbau der internationalen Geschäftsbeziehungen des Unternehmens vorantreiben sowie die Aufnahme neuer Produktlinien und Hersteller betreuen. Kuntzer studierte Elektrotechnik mit dem Schwerpunkt



Martin Kuntzer ist seit Oktober Technischer Direktor bei Endrich in Nagold

Automatisierungstechnik. Anschließend war er nach eigenen Angaben bei Harman Automotive als Projektmanager in der Entwicklung, bei NEC Electronics in Komponentenmarketing und -applikation sowie bei Arrow-Spoerle und Avnet-EBV tätig. pat

Pewatron unter neuer Leitung

Thomas Roettinger ist neuer Chief Executive Officer bei **Pewatron**. Das Unternehmen vertreibt Sensoren, Stromversorgungen und Elektronikkomponenten in Europa, wobei es sich auf die DACH-Region konzentriert. Unter der Führung von Roettinger soll Pewatron sein Angebot gezielt verbreitern und weiterentwickeln.

Roettinger ist ausgebildeter Maschinenbauingenieur mit einer Weiterbildung als Master of Business Administration. Seit 15 Jahren beschäftigt er sich in verschiedenen Funktionen mit der Elektronik und Sensorik, vor allem mit Druck-, Temperatur-, Winkel- und Drehzahl-

aufnehmern. Thomas Roettinger hat seine neue Position seit Juli inne. Nach eigenen Angaben wird er – neben der Pflege der bisherigen Märkte – den Fokus seiner Tätigkeit auf die Weiterentwicklung der Pewatron-Geschäfte innerhalb des deutschen Sprachraums legen. pat



Thomas Roettinger will als CEO das Sensorgeschäft von Pewatron voranbringen

RS Components erweitert seine Traco-Power-Linie

Der Distributor **RS Components** hat sein Programm an **Traco-Power**-Produkten ergänzt und deren Lagerhaltung erweitert. Dazu gehören nun insgesamt 2500 Modelle von Schaltnetzteilen, DC/DC-Wandlern, Schaltreglern und DIN-Schienen-Netzteilen. RS liefert ab Lager Schaltnetzteile von 2 bis

1000 W mit einzelnen oder Mehrfachausgängen, einer Auswahl von Ausgangsspannungen sowie in gekapselten, geschlossenen oder offenen Gehäusen. Weiterhin stehen hocheffiziente isolierte und nicht isolierte DC/DC-Konverter von 1 bis 300 W mit unterschiedlichen Montagevarianten und weiten

Bereichen der Eingangs- und Ausgangsspannungen zur Verfügung. Mehr als 90 Varianten von Netzteilen für DIN-Schienen- und Schalttafelbau mit Leistungen von 12 bis 960 W und Ausgangsspannungen bis 48 V sind in unterschiedlichen Breiten lieferbar. Schaltregler für die Durchsteck- oder Oberflä-

chenmontage decken Strombereiche von 0,5 bis 6 A bei Eingangsspannungen von -32 bis +42 V_{DC} ab. RS führt außerdem eine umfangreiche Zubehörserie von Traco Power ab Lager: Puffermodule, Batteriecontrollermodule, Redundanzmodule, Drosseln, Kühlkörper, Kabel und Montageadapter. ml

Blume schließt Distributionsvertrag mit Johanson Dielectrics

Blume Elektronik hat einen Distributionsvertrag mit dem amerikanischen Unternehmen **Johanson Dielectrics** geschlossen. Dieser nach ISO9001 und AS 9001 zertifizierte Komponentenhersteller ist auf hochwertige Keramik Kondensatoren (MLCCs) und Filter spezialisiert und kann nach eigenen Angaben Produkte nach MIL-Spezifikation liefern.

Die dreißigjährige Entwicklungs- und Fertigungskompetenz des Unternehmens macht sich vor allem auf dem Gebiet der Sonderlösungen bemerkbar; dazu gehören X2Y-Keramik Kondensatoren und Kondensatoren mit CapStrate. Neben den Keramik Kondensatoren hat Blume auch den Produktbereich Trough-Hole-EMI-Filter ins Programm aufgenommen. pat

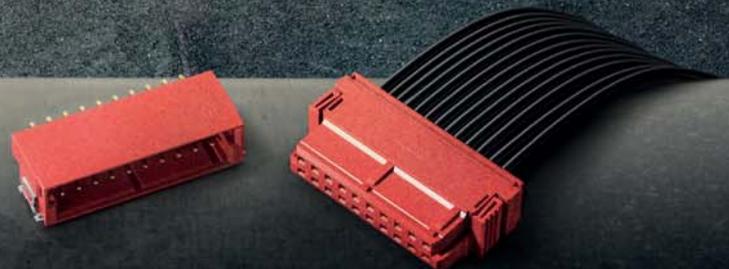
ATP liefert abgekündigte DRAM-Module von Micron

ATP kündigt eine exklusive Partnerschaft mit **Micron** an; diese betrifft einen verlängerten Produktsupport für offiziell abgekündigte DRAM-Module (SDR/DDR). Micron hatte bereits im Januar EOL-Ankündigungen (End of Life) für bestimmte SDR- und DDR-Speichermodule veröffentlicht, mit einem Last Time Buy (LTB) im Juli und

Last Time Ship (LTS) im Januar 2016. ATP wird nun abgekündigte DRAM-Module für Bestandskunden herstellen, die weiterhin Bedarf an den genannten Speichermodulen haben und SDR- sowie DDR-Speichermodule in ausgewählten SODIMM-, UDIMM- und RDIMM-Formfaktoren und mit unterschiedlichen Kapazitäten anbieten. pat

ACT.
CONNECT.
PERFECT. 

WIR HATTEN VIELE GUTE
IDEEN. DIE BESTE HAT JETZT
IHRE ERSTE PROBEFAHRT.

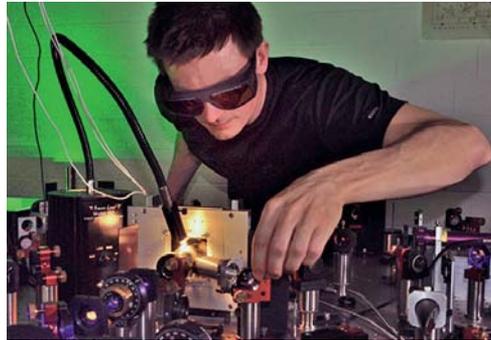


Wir bei ERNI glauben, dass man für innovative Automotive-Lösungen auch Träume braucht. Wie unser Mitarbeiter Florent Crosnier, der sich schon als kleiner Junge nichts sehnlicher wünschte, als einmal mit einem echten Rennwagen zu fahren. Als er dann bei einem Kunden tatsächlich die Chance dazu hatte, zögerte er nicht lange. Seitdem realisieren die beiden ihre Träume und Ideen gemeinsam – nicht nur mit unseren Steckverbindern.

Lichteinfang in Solarzellen

Solarzellen und Fotosensoren basieren auf Licht absorbierenden Schichten. Sie wandeln Licht in elektrischen Strom oder Wärme um. Physiker erforschen, wie raue ultradünne Schichten Licht optimal einfangen.

Obwohl Absorberschichten weit verbreitet sind, verstehen Wissenschaftler noch nicht, welcher Mechanismus das Licht mit der höchsten Effizienz aufnimmt. Ein Team von Physikern der **Universität Bielefeld**, der **Technischen Universität Kaiserslautern** und der **Universität Würzburg** hat nun nachgewiesen, dass sehr effiziente Lichtstreuung in ultradünne, raue Schichten



Dominik Differt von der Universität Bielefeld misst die Lichtstreuung an einer raue Absorberschicht

das einfallende Licht so lange einfängt, bis es vollständig absorbiert ist.

In den Experimenten setzten sie ultrakurze Lichtpulse ein (Bild). Diese durchdringen glatte, ultradünne Schichten nahezu ohne Abschwächung. In rauen Schichten hingegen bewirken

die Unregelmäßigkeiten, dass sich der Lichtpuls auf einem geschlossenen Pfad bewegt und so lange gefangen bleibt, bis das Licht absorbiert ist. Dank der Anderson-Lokalisierung gewannen die Forscher Informationen über die lokale Energieabsorption. Dieser Effekt bewirkt, dass

die Photonen Elektronen im Absorbermaterial anregen und kurzfristig auf mehrere tausend Grad heizen. Bei diesen Temperaturen treten die Elektronen aus dem Material aus und können mittels Elektronenmikroskopie mit hoher räumlicher Auflösung nachgewiesen werden. Die Messungen zeigten, dass das Licht in Bereichen von etwa 1 µm Durchmesser eingefangen und absorbiert wird. Ziel der Forschung ist es, Dünnschichtabsorber effizienter zu machen. skr

M. Aeschlimann et al.: Perfect Absorption in Nanotextured Thin Films via Anderson-localized Photon Modes; Nature Photonics, 2015

Luftgekühlte Antriebseinheit für Elektroautos

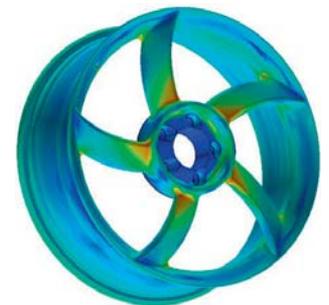
Fraunhofer-Forscher haben eine Felge für elektrische Radnabenmotoren entwickelt, die deren Kühlung unterstützt. Ein Design mit Propellerspeichen erhöht die Konvektion um 5%.

Für einen luftgekühlten elektrifizierten Antriebsstrang hat das **Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF** den Einfluss des Radscheibendesigns untersucht, um den Luftstrom und die damit

verbundene erzwungene Konvektion am Rad zu verbessern (Bild). Entscheidende Kriterien waren neben dem Kühleffekt und der besseren Durchströmung das Ergebnis der numerischen Betriebsfestigkeitsberechnung und das mögliche Gewicht.

Die Felge entwickelten sie entsprechend den Anforderungen, die sich durch die erhöhte reifengefederte Masse ergeben. Untersuchungen im

Windkanal ergaben einen deutlichen Einfluss des Raddesigns auf das Abkühlverhalten. Als vorteilhaft für die Unterstützung der radseitigen Konvektion zeigte sich ein Design mit Propellerspeichen. Auf Basis dieser Ergebnisse designten und bauten die LBF-Wissenschaftler eine Leichtbaufelge mit 50,8 cm Durchmesser, die sich beispielsweise für den Einsatz von Radnabenmotoren eignet.



Simulation zur Auslegung der Felgegeometrie

Sie verbessert die Kühlluftführung um 5% und wiegt 11,3 kg. skr

Tapeout eines 5-nm-Testchips

Elektronikentwickler haben das Tapeout des ersten 5-nm-Testchips mit EUV- und 193-Immersion-Lithografie vollendet. Das Implementierungssystem ermöglicht nun verbesserte PPA-Werte für fortschrittliche Designs.

Cadence und das Nanoelektronik-Forschungszentrum **Imec** haben gemeinsam einen

5-nm-Testchip produziert. Dafür optimierten sie Designregeln, Bibliotheken und die Place-and-Route-Technik, um bessere PPA-Werte (Power, Performance and Area) bei der Skalierung durch das Cadence-Innovus-Implementierungssystem zu erhalten. Auf Basis eines Prozessordesigns haben die

Entwickler das Tapeout einer Reihe von Designs mit der EUV-Lithografie (Extreme Ultraviolet) und mittels SAQP (Self-Aligned Quadruple Patterning) für 193i-Lithografie abgeschlossen. Sie konnten den Rasterabstand der Metallstrukturen von nominell 32 auf 24 nm skalieren und so die Grenzen der Strukturbrei-

ten weiter herabsetzen. Dank einer hochgradig parallelen Architektur können SoC-Entwickler mit dem physikalischen Implementierungssystem Innovus die PPA-Werte um 10 bis 20% verbessern. Der bis zu zehnfach schnellere Flow soll außerdem die Markteinführung von Produkten beschleunigen skr

Hochkompakter Wechselrichter für unterbrechungsfreie Stromversorgungen



Dreiphasiger 10-kW-USV-Wechselrichter mit einem Volumen von 5l und 98,7% Wirkungsgrad

Für die unterbrechungsfreie Stromversorgung von elektrischen Geräten haben Forscher einen kompakten und effizienten Wechselrichter entwickelt. Der Demonstrator mit neuartigen Bauteilen aus Siliziumkarbid erzielt einen Wirkungsgrad von 98,7%.

Wechselrichter für die unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV) stellen bei Störungen im Stromnetz die Versorgung elektrischer Geräte sicher. Für besonders kritische Verbraucher, wie Rechenzentren, bieten sogenannte Online-USVs den höchsten Schutz, da sie zwischen Netz und Last geschaltet sind und damit sämtliche vom Netz ausgehenden Störungen kompensieren.

Dies hat allerdings zur Folge, dass auch während des störungsfreien Normalbetriebs die Energie über den USV-Wechselrichter übertragen wird. Der Wirkungsgrad spielt daher für diese Anwendung eine große Rolle. Durch den Einsatz von Transistoren aus Siliziumkar-

bid (SiC) konnten Wissenschaftler des **Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE** den Aufbau eines USV-Wechselrichters mit einer Leistung von 10kW und 5l Volumen demonstrieren (Bild).

Trotz des hochkompakten Aufbaus erreichte er einen Wirkungsgrad von 98,7%. Die guten dynamischen und statischen Eigenschaften der SiC-Transistoren, etwa Durchlasswiderstand und Schaltverluste, ermöglichen eine Taktfrequenz von 100kHz. Das ist etwa fünfmal schneller als bei herkömmlichen leistungselektronischen Bauelementen aus Silizium, ohne dass die Verluste in den Halbleitern wesentlich steigen. Durch die hohe Taktfrequenz sind auch passive Speicherelemente wie Drosselspulen und Kondensatoren im System kleiner zu dimensionieren. Aufgrund der geringen Verluste in den Halbleitern konnte außerdem ein kompaktes Kühlsystem für die Transistoren eingesetzt werden.

skr

Superior Solutions for Industrial & Energy.



Aluminum electrolytic capacitors for high ripple currents



Common-mode chokes for high currents



PFC products for energy efficiency and power quality



Varistors and surge arresters for over-voltage protection



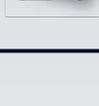
EMC and sine-wave filters for currents up to 8 kA



High reliability power capacitors



X and Y capacitors for EMI suppression



Output chokes up to 1500 A



UHV ceramic capacitors for highest reliability



High reliability SMT power inductors

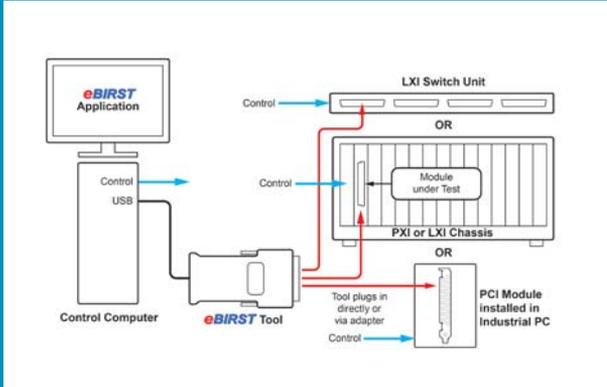


Pulse transformers for LAN interfaces



CeraLink™ capacitors for embedding in IGBT modules

eOnline



MESSEN & TESTEN

Testwerkzeug für Schaltsysteme

Schaltssysteme sind die Verbindungselemente zwischen Testeinrichtungen und den Prüflingen. Sie können ausfallen: entweder aufgrund von Abnutzung oder Programmierfehlern – oder weil fehlerhafte Testobjekte angeschlossen wurden.

Fehlerhafte Schaltsysteme sind, unabhängig von der Defekursache, mit Kosten für den Betreiber verbunden. Er hat in das Produkt investiert, um seine Prüflinge testen zu können. Wenn das Schaltsystem ausfällt, muss es möglichst schnell instandgesetzt werden: am besten vor Ort, um zeitaufwändige Reparaturen beim Hersteller oder in Reparaturzentren zu vermeiden.

Deshalb besteht seitens der Betreiber von Testequipment ein Bedarf an Analyseunterstützung, um Fehler innerhalb der Schaltsysteme lokalisieren zu können. Um ihre Reparaturkosten nachhaltig zu senken, brauchen sie ein kostengünstiges und möglichst einfach zu beherrschendes Verfahren.

Seit einigen Jahren gibt es mit dem sogenannten Built-in Relay Self-Test (BIRST) ein eingebettetes Werkzeug für PXI-Matrixschaltsysteme. Der Zusatzaufwand besteht in einer kompakten Messschaltung, die bei einpoligen Systemen lediglich zwei Verbindungen für den Zugriff auf die Matrix braucht.

BIRST wurde zunächst vom Hersteller Pickering in dessen PXI-BRIC-Matrizen integriert, später jedoch auch in verschiedene High-Density-Single-Slot-Matrizen. Erstmals stand damit für PXI-Matrizen ein integrierter Selbsttest zur Verfügung, mit dessen Hilfe fehlerhafte Relais schnell lokalisiert werden konnten.

Mit eBIRST bietet Pickering Interfaces jetzt ein Testwerkzeug für PCI, PXI oder LXI an – für beliebige Schaltsystemarchitekturen und mit hundertprozentiger Abdeckung der Relais. Mit dem Einsatz von eBIRST lassen sich fehlerhafte Schaltsysteme einfach und vor Ort reparieren. Der Betreiber benötigt lediglich Ersatzrelais und einen kompetenten Service-Mitarbeiter, um die defekten Teile auszutauschen. So hilft eBIRST, die Kosten zu reduzieren, die ein fehlerhaftes Schaltsystem verursacht.

Um den Online-Artikel zu lesen, folgen Sie diesem Link:

www.elektronik-informationen.de/28060

Sichere und leistungsstarke Feststoff-Lithiumionenbatterie

Der Ersatz des flüssigen Elektrolyten in Lithiumionenakkus durch einen Feststoff ermöglicht hohe Energiedichten und entschärft Risiken wie Auslaufen, Überhitzen, Abbrand und Giftigkeit. Jülicher Wissenschaftler haben eine Zelle vorgestellt, die im Labormaßstab gut funktioniert. Besonderes Augenmerk lag auf der Verbesserung der Grenzfläche zwischen festem Elektrolyt- und Elektrodenmaterial.

In Feststoff-Lithiumionenbatterien kommt anstelle der brennbaren und oft giftigen Flüssigkeiten ein fester Elektrolyt zum Einsatz. „Neben der erhöhten Sicherheit, können die Zellen eine deutlich längere Lebensdauer haben und sind weniger temperaturempfindlich“, erläutert Professor Olivier Guillon vom Institut für Energie- und Klimaforschung am **Forschungszentrum Jülich**. Die dort entwickelte Zelle (**Bild**) wurde im Labor über 350-mal geladene und entladen. Aufgrund ihrer hohen Energiedichte sind Lithiumionenbatterien insbesondere für mobile Anwendungen wie tragbare Geräte und Fahrzeuge die erste Wahl.

Anders als herkömmliche Akkus mit Flüssigelektrolyt benötigen die unbedenklichen und mechanisch unempfindlichen Festkörperbatterien keine platzraubenden Kühl- und Schutzvorrichtungen. Selbst die unvermeidlich auftretenden Stöße und Vibrationen bei Automobilanwendungen verkraften sie ohne aufwendige Stützkonstruktionen.

Geeignete Materialien für Festkörperelektrolyten weisen Leerstellen in ihrer atomaren Gitterstruktur auf, entlang



Festkörperbatterie mit einer Kathode aus Lithium-Kobalt-Oxid, einer Anode aus Lithiummetall und teilsubstituiertem Lithium-Lanthan-Zirkonat als Elektrolyt

derer sich die Lithiumionen bewegen können. „Der Mechanismus läuft allerdings langsamer ab als die Diffusionsvorgänge innerhalb eines flüssigen Elektrolyten“, erläutert der Jülicher Physiker Dr. Sven Uhlenbruck. „Diese schlechtere spezifische Leitfähigkeit lässt sich aber im Prinzip durch die Ausführung des Elektrolyten als dünne Schicht ausgleichen.“ Ziel ist es, die Dicke des Feststoffelektrolyten auf wenige Mikrometer zu reduzieren, während die Elektroden in konventionellen Zellen mit Flüssigelektrolyt rund 30 µm auseinander liegen.

Eine größere technische Schwierigkeit stellt die Gestaltung der Grenzfläche zwischen den beiden Feststoffen dar, die sich nicht so einfach wie Flüssigkeiten lückenlos miteinander verbinden lassen. Der Übergangswiderstand zwischen Elektroden und Elektrolyt fällt entsprechend höher aus. „Durch Abstimmung der Herstellungsverfahren ist es uns gelungen, den Gesamtinnenwiderstand der Zelle von 20 auf 2 kΩ/cm² zu reduzieren“, berichtet Sven Uhlenbruck. Das Ziel sind 50 Ω/cm². skr

D. Weber, S. Uhlenbruck: Batterien mit Festkörperelektrolyt; Physikalische Chemie, Nachrichten aus der Chemie 63, 2015

Nanopartikel präzise steuern und digital nutzen

Kolloide sind winzige, in Lösungen vorliegende Partikel. Sie benötigen wenig Energie, sind schnell und bieten hohe Speicherkapazitäten – ideale Eigenschaften für Datenträger oder hochauflösende Bildschirme. Ein neues Verfahren könnte ihnen Eingang in die digitale Technologie verschaffen.

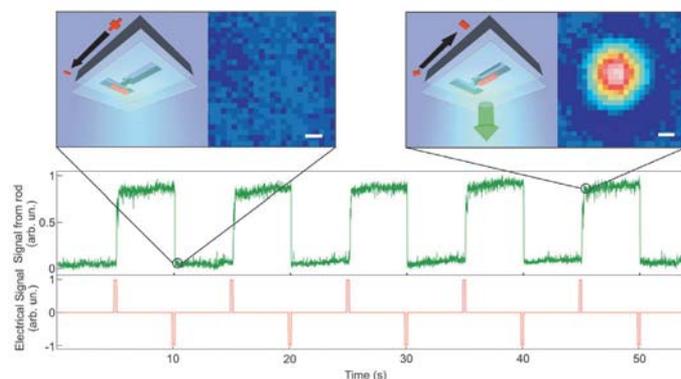
In einer Flüssigkeit fein verteilte Partikel der Größenordnung 10 bis 100 nm, sogenannte Kolloide, finden sich bisher vor allem in Getränken, Kosmetika und Farben. Aufgrund ihrer elektrischen Ladung unterliegen sie bei ihrer Bewegung anziehenden und abstoßenden Kräften.

Madhavi Krishnan, Professorin für physikalische Chemie an der **Universität Zürich**, zeigte gemeinsam mit ihren Laborkollegen, dass es möglich ist, diese Nanopartikel nicht nur räumlich präzise anzuordnen, sondern auch ohne Berührung in einer Flüssigkeit kontrolliert zu bewegen (Bild). „Die Manipulation wird durch die Wechselwirkungen mit elektrischen und elektromagnetischen Feldern möglich“, erklärt Krishnan. Die neue Technologie funktioniert bei Raumtemperatur und ist überdies sehr schnell und reibungsarm. „Gerade für digitale Technologien weisen die Nanopartikel ideale Eigenschaften auf, da sich in jedem einzelnen Partikel Daten speichern und abrufen lassen“, erläutert Krishnan.

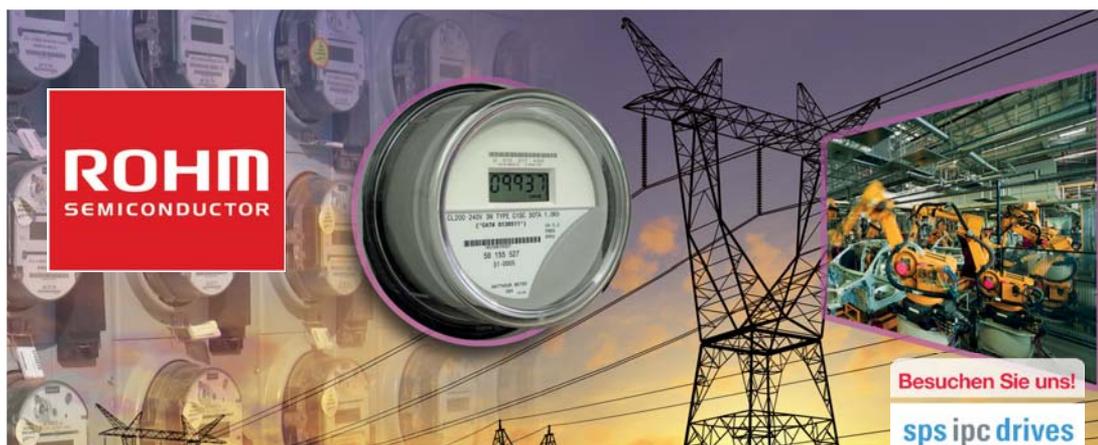
Damit eröffnen sich neue Möglichkeiten für zukünftige Datenspeicher oder Bildschirme mit bisher schwer zu erreichender Auflösung. „Es lassen sich Displays herstellen in der Art des Kindle-

Lesegeräts mit einer tausendmal kleineren Pixelgröße und viel schnellerer Reaktionszeit“, so die Wissenschaftlerin.

skr
C. Myers et al.: Information Storage and Retrieval in a Single Levitating Colloidal Particle; Nature Nanotechnology, 2015



In einem einzigen Nanostab sind Ein- und Aus-Zustände eines Datenspeichers möglich – geschrieben von dem externen elektrischen Signal (rote Linie)



AC/DC WANDLER

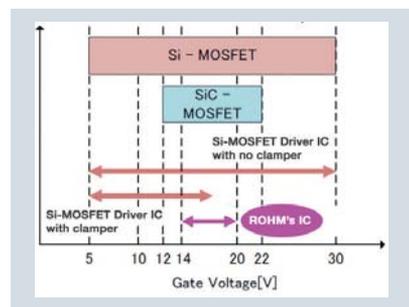
- Hohe Spannungsfestigkeit
- Hohe Robustheit
- Hoher Integrationsgrad

ROHM Semiconductor bietet ein breites Angebot an AC/DC-Controllern für die Verwendung mit externen MOSFETs sowie an vollintegrierten Wandlern mit internen MOSFETs.

Highlight: AC/DC-Wandler-IC zum Ansteuern von SiC-MOSFETs

Was spricht für den Einsatz von SiC-MOSFETs in Netzteilen?

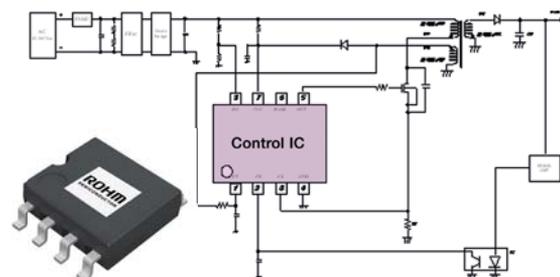
- Eignung für hohe Spannungen bei niedrigen RON- und Qg-Werten
- Reduzierter Bauteileaufwand (keine Hochvolt-Klemmschaltung, keine Gate-Klemmschaltung, weniger Kühlaufwand)
- Kompakte Lösung



Wichtige Eigenschaften des BD7682FJ

- Quasi-resonanter Gleichspannungswandler
- Integrierter Gatetreiber – optimiert für das Ansteuern von SiC-MOSFETs
- Niedrige Vcc-Stromaufnahme (19 µA bei Vcc = 18,5 V)
- Burst-Funktion bei geringer Last
- Kontrollierte Maximalfrequenz (120 kHz)
- Über- und Unterspannungsschutz für Vcc
- Brown-In/Out-Funktion
- DC/DC-Softstart
- 250 ns Austastzeit für steigende Flanke
- Überlastungsschutz (128-ms-Timer)

Optimales System zum Ansteuern von SiC-MOSFETs



Effizienter 76-V-Abwärtswandler

Bis zu 3 A Ausgangsstrom.

Basierend auf seinem BiCDMOS-Prozess mit 0,6- μm -Strukturen hat **Rohm** einen DC/DC-Wandler vorgestellt, der an Eingangsspannungen von 12 bis 76 V (kurzzeitig 80 V) arbeitet. Damit bietet der Baustein mit der Bezeichnung **BD9G341A-EFJ** in 48-V-Anwendungen ausreichend Reserven, um kurzzeitige Spannungsspitzen zu überstehen. Der Abwärtswandler liefert Ausgangsspannungen ab 1 V mit maximal 3 A. Laut Hersteller erzielt er mit bis zu 88 % den industrieweit höchsten Wirkungsgrad. Vor allem bei geringer Last soll die Effizienz gegenüber vergleichbaren Wandlern um 1,5 % (1 A Ausgangsstrom) bis 19 % (40 mA Ausgangsstrom) höher sein (jeweils bei 48 V Eingangs- und 5 V Ausgangsspannung sowie 300 kHz Schaltfrequenz). Eine proprietäre Schutzfunktion reduziert die Wärmeentwicklung bei kurzgeschlossenem Ausgang und verhindert so Schäden am Baustein. Angeboten wird der DC/DC-Wandler in einem achtpoligen HTSOP-Gehäuse, das weniger als 30 mm² auf der Leiterplatte benötigt. Für den Betrieb sind lediglich zwölf externe Komponenten erforderlich.



Der DC/DC-Wandler ist für industrielle und batteriebetriebene 48-V-Anwendungen ausgelegt, bei denen Spannungsspitzen auftreten können

dar

www.elektronik-informationen.de/28039

Driftarme Bandgap-Spannungsreferenz

Weniger als 1,5 ppm/K Temperaturdrift. Für anspruchsvolle Anwendungen beispielsweise in der Messtechnik und Automobilelektronik hat **Linear Technology** die hochstabile Bandgap-Spannungsreferenz **LT6657** vorgestellt. Diese ist über den Temperaturbereich von -40 bis +125 °C spezifiziert und weist eine Temperaturdrift von weniger als 1,5 ppm/K, lediglich 0,5 ppm NF-Rauschen, eine Langzeitdrift von unter 30 ppm sowie eine thermische Hysterese von 35 ppm auf. Der gepufferte Ausgang kann Ströme bis 10 mA liefern beziehungsweise als Senke aufnehmen. Der LT6657 eignet sich für eine maximale Betriebsspannung von 40 V, wobei diese nur 50 mV über der Ausgangsspannung liegen muss. Die Stromaufnahme von 1,2 mA sinkt im Shutdown auf 4 μA . Derzeit wird der LT6657 in einer Version mit 2,5 V Ausgangsspannung gefertigt, Ausführungen mit anderen Ausgangsspannungen befinden sich in der Entwicklung.

dar

www.elektronik-informationen.de/28030

Dual-Mode-TCP/IP-Stack

Aufrüsten und kompatibel bleiben. **Segger** stellt eine neue Version seines TCP/IP-Stacks embOS/IP zur Verfügung, welche das Protokoll IPv6 unterstützt. **embOS/IPV3** ist nun ein Dual-Mode-Stack: Nutzer können daher ihre Produkte auf IPv6 aufrüsten und dennoch zu IPv4 und bestehendem Sourcecode kompatibel bleiben.

Der embOS/IP-Webserver nutzt den Speicherplatz effizient aus, sodass er mit wenig Speicherkapazität auskommt und gleichzeitig flexibel ist in der Bereitstellung von Inhalten für Webseiten. Neue Samples demonstrieren, wie dank der Nutzung von AJAX- und Server-Side-Event-Technologien Webseiten mit dynamischem Content bei Wechsel des Inhalts ohne ein Neuladen der gesamten Seite auskommen. Dies soll das Nutzererlebnis verbessern.

Um Stabilität und Sicherheit der Kommunikation zu erhöhen, verhindert embOS/IPV3 Antworten an Multicast-, ICMP- und TCP-Anfragen für den Fall, dass der Absender eine Multicast- oder Broadcast-Adresse verwendet. Dies schützt Geräte gegen bösartige Denial-of-Service-Angriffe und eine Überflutung des Netzwerks durch mangelhaft konfigurierte Hosts.

pat

www.elektronik-informationen.de/28035

SD- und MicroSD-Speicherkarten

Firmware-Seitenverwaltung verbessert Performance. Die Speicherkarten **S-45** (SD) und **S-45u** (MicroSD) von **Swissbit** enthalten eine Firmware-Seitenverwaltung mit logischen Verwaltungseinheiten auf Page-Größe. Sie vereinen Merkmale in einem Produkt, die normalerweise nicht gemeinsam zu finden sind.

Gegenüber handelsüblichen SD-Karten, die auf das sequentielle Schreiben oder Lesen großer Blöcke optimiert sind, erzielt die Firmware-Seitenverwaltung bei wahlfreien Schreibzugriffen eine 50- bis 100-fach höhere Datenrate. Um die gleiche Größenordnung nimmt die Menge der intern geschriebenen Daten ab, sodass die Lebensdauer der Flashzellen um ein Vielfaches verlängert wird. Für die MLC-basierten S-45-Karten nähert sie sich der Lebensdauer herkömmlicher Karten mit SLC-Flash-Bausteinen an.

Hohe Zuverlässigkeit erzielen Funktionen wie Wear Leveling und Bad Block Management sowie ein Data Care Management mit Hintergrund-Refresh häufig gelesener Blöcke, Scan auf ausfallgefährdete Speicherseiten sowie ein vorzeitiges Auskonfigurieren kritischer Bereiche. Der Controller mit leistungsfähiger ECC-Fehlerkorrektur trägt ebenfalls zu einer langen Lebensdauer bei. Die Ausfallsicherheit bei Stromunterbrechungen beruht auf einem transaktionsbasierten internen Protokoll. Die SD-Speicherkarten sind mit Kapazitäten von 4 bis 64 GByte erhältlich, die MicroSD-Karten mit 4 bis 16 GByte.

skr

www.elektronik-informationen.de/28042



Die Firmware-Seitenverwaltung ermöglicht schnelle und zuverlässige Speicherkarten mit hoher Lebensdauer

Geschirmte M12-Kabelstecker

Entwickelt für Drive-Cliq und VARAN.

Provertha stellt einen 360°-EMI/RFI-M12-Crimp-Kabelsteckverbinder für den zuverlässigen Anschluss an Drive-Cliq-Systeme in der Schutzart IP67 (schraubverriegelt) vor. Die neuen Kabelstecker entsprechen der Norm IEC 61076-2-101 und sorgen für einen funktionssicheren Drive-Cliq-Anschluss sowie eine störsichere Datenübertragung. Dies gewährleistet laut Hersteller eine sichere Signalkontaktierung mittels gedrehter massiver Crimpkontakte sowie eine zuverlässige Schirmkontaktierung dank eines Vollmetallgehäuses.

Die achtpoligen M12-Kabelsteckverbinder messen 53,2 mm bei 16 mm Durchmesser. Der Isolierkörper mit A-Codierung ist für den Drive-Cliq-Anschluss ausgelegt. Die Aderquerschnitte sind mit vier AWG-26-Kontakten für Signale geeignet, während für die Powerkontakte 2x AWG 22 spezifiziert ist. Die Crimp-Snap-in-Kontakte und die vormontierte Baugruppe mit wenigen Einzelteilen sollen eine schnelle Montage gewährleisten. Für einen fehlerfreien Aderanschluss sorgt ein Kontakthalter. Die ergonomische Griffhülse ist in TPE ausgeführt. Außerdem sind Crimpwerkzeuge für die Signalkontakte und die Crimphülse als Zubehör erhältlich.

pat

www.elektronik-informationen.de/28034



Die M12-Kabelsteckverbinder sind auch für den Anschluss an den VARAN-Bus (Versatile Automation Random Access Network) geeignet

DC/DC-Wandler für die Bahn

Mit 5:1-Eingang bis 176 V. Sein Angebot an DC/DC-Wandlern im DIP-24-Gehäuse erweitert **Peak Electronics** um die Serie **PMRW**. Die speziell für den Einsatz in Bahn-Anwendungen konzipierten Module zeichnen sich durch 5:1-Eingangsbereiche aus und sind für Eingangsspannungen von 13 bis 70 V sowie von 42 bis 176 V verfügbar. Angeboten werden Ausführungen mit geregelten Ausgangsspannungen von 3,3 bis 15 V und von ± 5 bis ± 15 V. Ihre Leistung beträgt 8 W, der Wirkungsgrad wird je nach Modell mit bis zu 86 % angegeben. Die Wandler mit 3 kV I/O-Isolation bieten darüber hinaus Überspannungs- und Überstromschutz sowie kontinuierlichen Kurzschlusschutz. Der Betriebstemperaturbereich erstreckt sich von -40 bis +85 °C.

dar

www.elektronik-informationen.de/28046



Die DC/DC-Wandler sind im Metallgehäuse mit Abmessungen von 31,8 mm x 20,3 mm untergebracht

Analog ist überall



Power Management

- ▶ DC/DC-Wandlung
- ▶ System-Supervisor
- ▶ Batterieaufladung
- ▶ Leistungsmessung

Interface

- ▶ CAN, LIN, USB, I²C, SPI, IrDA®
- ▶ Ethernet

Sicherheit

- ▶ Rauchmelder-ICs (standard- und kundenspezifisch)
- ▶ Treiber für Piezoschallwandler

Wärmemanagement

- ▶ Temperatursensoren
- ▶ Lüftersteuerung

Signalaufbereitung

- ▶ Operationsverstärker
- ▶ Komparatoren
- ▶ A/D- und D/A-Wandler
- ▶ Digital-Potentiometer
- ▶ Instrumentenverstärker

LED-Beleuchtung

- ▶ Offline
- ▶ DC/DC



microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

MICROCHIP

www.microchip.com/analog

eTipp



BELIEBTE PRODUKTMELDUNGEN

Zu den meistgelesenen Beiträgen auf elektronik-informationen.de gehören:

• IC für die Herzfrequenzmessung mit Wearables

ams präsentiert mit dem AS7000 eine Gesundheits- und Fitnesslösung für Wearables. Sie besteht aus einem hochintegrierten optischen Sensormodul zur Messung der Herzfrequenz, der zugehörigen Software und Support bei der optomechanischen Integration des Bauteils in Kundensysteme.

www.technik-informationen.de/28009

• Starterkit für Surround-View-Anwendungen

Als Erweiterung seines ADAS-Starterkits hat Renesas das Surround-View-Kit vorgestellt (Bild). Es enthält neben Automotive-Kameras auch mehrere GMSL-Interfaces von Maxim und bietet außerdem eine zweikanalige CAN-Schnittstelle sowie eine Gigabit-Ethernet-AVB-Schnittstelle.

www.technik-informationen.de/28006

• Komplettes Multitouchsystem mit 55-Zoll-Display

Pyramid hat seine Polytouch-Produktlinie um den Polytouch 55 4K erweitert. Das Display liefert 4K-Bildbrillanz und ist mit High-End-Technologie für hohe Touchpräzision ausgestattet. Das modulare System eignet sich beispielsweise für interaktive Signage-Anwendungen.

www.technik-informationen.de/28007

SoC mit Echtzeitverarbeitungs- und Multimediafunktionen

Soll mehrere Bausteine ersetzen. Mit den Sitara-AM57x-Prozessoren verspricht **Texas Instruments** Elektronikentwicklern die Möglichkeit, anstelle mehrerer Einzelkomponenten einen einzigen Systemchip einzusetzen. Außerdem sollen sie von der besonderen Kombination zweier verschiedener Rechenkern-Arten profitieren: Denn es stehen bis zu zwei ARM-Cortex-A15-Kerne und C66x-DSPs zur Verfügung.

Neben den Hochleistungskernen enthalten die Prozessoren auch zwei Cortex-M4-Kerne und vier Programmable Real-Time Units (PRUs). Die Prozessoren sind mit einem Industrial Communication Subsystem (ICSS) für echtzeitfähige Feldbusprotokolle und andere industrielle Kommunikationstechniken ausgestattet. Hinzu kommt umfangreiche Systemflexibilität dank integrierter High-Speed-Peripherie wie PCIe, SATA, Gigabit-Ethernet und USB 3.0.

Die Bausteine enthalten bis zu zwei Grafikbeschleuniger des Typs SGX544 (3D) und einen GC320 (2D) für anspruchsvolle grafische Benutzeroberflächen. Hinzu kommen ein 1080p60-Videobeschleuniger und Multi-Display-Unterstützung für die HD-Videowiedergabe sowie mehrere Kameraeinsätze zum Aufzeichnen von Ereignissen, zum Aufnehmen von Bildern oder zum Einlesen von Barcodes.

Mit der Einführung des neuen Prozessor-SDK, das ein konsistentes Softwarefundament besitzt, ist nun eine skalierbare Softwareentwicklung für das Sitara- und DSP-Prozessor-Portfolio möglich. TI hat nach eigenen Angaben mit BeagleBoard.org zusammengearbeitet, um das neue BeagleBoard-X15 mit dem Sitara-AM5728-Prozessor auszustatten und den Zugang zu einer großen Community aus Open-Source-Hardwareentwicklern zu ebnet.

Muster der Sitara-AM57x-Prozessoren sind verfügbar. Das AM57x-EVM kann im TI Store und bei autorisierten Distributoren erworben werden.

pat

www.technik-informationen.de/28054



Die Sitara-AM57x-Prozessoren zeichnen sich durch eine fortschrittliche Integration von Rechen-, Echtzeitsteuerungs-, Konnektivitäts- und Multimediafunktionen aus

Prüfen und Kalibrieren von DC-Messgeräten

DC-Standard für Spannungen bis 1224 V. Als eigenständige Lösung zur Prüfung und Kalibrierung von DC-Messgeräten bietet **Yokogawa** den Kalibrator **2560A** an. Dieser DC-Standard kann Gleichspannungen bis 1224 V und Gleichströme bis 36,72 A erzeugen. Mit zwei parallelgeschalteten Instrumenten sind Ströme bis 73,44 A möglich. Dabei beträgt die Genauigkeit ± 50 ppm für die Spannung und ± 70 ppm für den Strom. Drehknöpfe und Schalter für jede Dezimalstelle und Funktion sorgen für eine intuitive Bedienung. Zur Einbindung in automatische Testsysteme stehen verschiedene Schnittstellen zur Verfügung. Das Gerät kann auf Tastendruck den gesamten Ausgangsbereich durchlaufen, wobei Durchlaufzeiten von 8 bis 64 Sekunden einstellbar sind. Bei der Überprüfung des Skalenendwerts eines Messgeräts wird die Abweichung als Prozentsatz des Vollausschlags angezeigt. Außerdem kann der aus den

Haupt-, Teiler- und Abweichungseinstellungen berechnet Ausgangswert abgelesen werden.

dar

www.technik-informationen.de/28045



Konventionelle Siebensegment-LEDs sorgen für eine einfache Ablesbarkeit

Redundanzmodul für 24-V-Netzteile

Doppelte Sicherheit auf der Hutschiene. Für Schaltschrank-Anwendungen, die eine zuverlässige 24-V-Versorgung benötigen, hat **Bicker** das Redundanz-Modul **BED-20R** vorgestellt. Es ermöglicht den Parallelbetrieb von zwei Hutschienen-Netzteilen und verfügt hierzu über zwei Weitbereichseingänge für 22 bis 28 V_{DC}. Zwei LEDs am Frontpanel signalisieren, ob die beiden Eingangsspannungen im definierten Bereich liegen und die Spannungsdifferenz nicht mehr als 6 V beträgt. Zusätzlich kann über einen Relaiskontakt ein DC-OK-Signal ausgegeben werden. Der maximale Ein- und Ausgangsstrom wird mit jeweils 20 A angegeben. Das Modul bietet einen Überlastschutz mit automatischem Neustart. Mit einer MTBF von über 800 000 Stunden ist es für den 24/7-Dauerbetrieb ausgelegt. Das BED-20R ist nach IEC 60068-2 vor Schock und Vibration geschützt, für Betriebstemperaturen von -40 bis +80 °C ausgelegt und in einem Aluminiumgehäuse mit Schutzart IP20 untergebracht. Eine Lackbeschichtung schützt die Leiterplatte vor Feuchtigkeit und Verunreinigungen. Der Anschluss erfolgt über frontseitige Schraubklemmen. **dar**



Das DIN-Rail-Modul ist für Ströme bis 20 A ausgelegt

www.elektronik-informationen.de/28043

Zero-Drift-Verstärker für 36 Volt

Präzise Messung von niederfrequenten Größen. **Texas Instruments** hat den nach eigenen Angaben ersten Zero-Drift-Instrumentenverstärker der Industrie vorgestellt, der für den Betrieb mit bis zu 36 V geeignet ist. Der **INA188** weist eine Offsetspannung von 25 μ V und eine Offsetdrift von lediglich 80 nV/K auf. Zudem erzeugt er zwischen 0,1 und 10 Hz ein Rauschen von nur 250 nV_{pp}. Mit dem Breitband-Eigenrauschen von 125 nV/V_{Hz} ermöglicht der Verstärker eine hohe Genauigkeit bei der Messung von DC- und niederfrequenten Signalen. Der INA188 ist im SOIC-Gehäuse (4,9 mm x 3,91 mm) lieferbar, eine Version im WSON-Gehäuse (4 mm x 4 mm) soll folgen.

dar

www.elektronik-informationen.de/28047

»Die Bahn kommt. Wir sorgen dafür, dass sie auch anhält.«

Michael Kiermeir, Industrial Engineer von Bremssteuerungen für Züge, **Tekkie seit 1990**
Dipl.-Ing. Dr. phil. Ralf Hasler, CEO der Lacon Electronic GmbH, **Tekkie seit 1971**



MACHEN WIR ZUKUNFT!

Besuchen Sie uns auf der SPS IPC Drives Nürnberg, 24.-26.11.2015, Halle 3A, Stand 228

Die besten Tekkie-Stories unserer innovativsten Business-Kunden jetzt auf tekkie.conrad.de

Conrad. Tekkie seit 1923. Ihr Profi-Partner und Berater für Lösungen in den Bereichen Bauelemente, Automation, Gebäudetechnik, Werkzeug, Messtechnik, Computertechnik, u.v.m. Mit über 700.000 Artikeln für Ihr Business von morgen.

CONRAD
Business Supplies

Echtzeit-Ethernet in der Fertigung

Einfache Implementierung von EtherCAT. Das Echtzeit-Ethernetprotokoll EtherCAT erfüllt hohe Ansprüche an isochronen Zeitdeterminismus, Bandbreite und Störfestigkeit. Dennoch ist seine Marktdurchdringung nicht mit der von anderen Feldbussen wie CAN vergleichbar. Der Mikrocontroller XMC4800 könnte die Grundlage dafür schaffen, dies zu ändern.

Die Digitalisierung hält Einzug in die Fertigung und fordert ihren Tribut in Form gewaltiger Datenmengen – Mess- und Steuerdaten von Sensoren und für Aktoren, Daten für die Kommunikation von Maschine zu Maschine sowie für die Eigen- und Ferndiagnose. Spricht man mit Automatisierungstechnikern über Kommunikation auf der Maschinen- und Feldebene, wird EtherCAT als gesetzter Standard bezeichnet. Klassische Feldbusysteme wie Profibus und CAN stoßen schlicht an ihre technischen Grenzen. Sie können die anfallenden Datenmengen nicht mehr bewältigen, da ihnen die erforderliche Bandbreite fehlt.

Obwohl die weitere Entwicklung von Industrie 4.0 noch offen ist, lässt sich heute schon vorhersagen, dass die Datenmengen nicht abnehmen werden. Trotzdem fehlt es an einer großflächigen Durchdringung von echtzeitfähigen Ethernet-Systemen. Die Frage nach dem Grund beantworteten Hersteller von Antrieben, SPSen und I/O-Modulen unterschiedlich: Bei EtherNet/IP gilt der mangelnde Zeitdeterminismus als Hindernis, da bestenfalls Zykluszeiten von wenigen Mikrosekunden erreicht werden. Ähnlich verhält es sich mit Profinet in der RT-Ausprägung. Das isochrone Profinet IRT hat wiederum den Ruf,

nicht ausgereift zu sein. Einzelne Versionen sind untereinander nicht kompatibel.

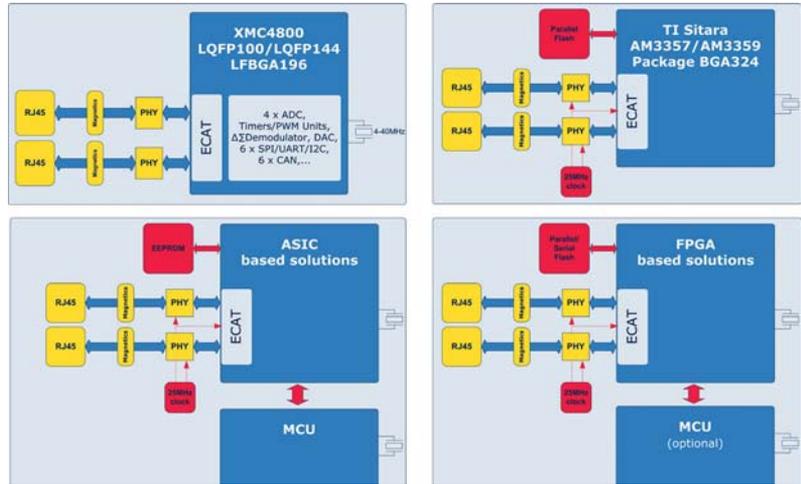
EtherCAT hingegen ist seit 2004 unverändert. Geräte der ersten Stunde kommunizieren im gleichen Netzwerk mit den neuesten Produkten – trotz aller Funkti-

KONTAKT

Infinion Technologies AG,
Am Campeon 1-12,
85579 Neubiberg,
Tel. 0800 951951951,
www.infineon.com

onsenerweiterungen, die seitdem hinzugekommen sind. Außerdem erreicht EtherCAT isochrone Zykluszeiten im niedrigen dreistelligen bis hinunter zum zweistelligen Nanosekundenbereich. Ein Merkmal teilt sich EtherCAT jedoch bislang mit Profinet und Ethernet/IP: die hohen Kosten für Beschaffung und Pflege über den Produktlebenszyklus. Eine Ursache hierfür war bisher das Fehlen hochintegrierter Schaltkreise. Das ändert sich nun mit dem 32-Bit-Mikrocontroller XMC4800 von Infineon. Er ist der erste Mikrocontroller mit integriertem EtherCAT-Slave-Controller, Flash-Speicher und Analog-/Mixed-Signal-IP, der den Cortex-M4-Prozessor von ARM verwendet.

Wie einfach eine EtherCAT-Implementierung mit dem XMC4800 ist, zeigt eine Gegenüberstellung mit etablierten Lösungen basierend auf TI Sitara, einem FPGA und einem ASIC (Bild 1). Für die Inbetriebnahme des EtherCAT-Controllers benötigt der XMC4800 keine zusätzlichen Bauteile wie externe Speicher und Taktgeber. Eine integrierte PLL versorgt die EtherCAT-IP mit dem nötigen 25-MHz-Takt. Code wird vom Cortex-M4-Prozessor mit 144 MHz aus dem integrierten RAM- oder Flash-Speicher ausgeführt.



1 | EtherCAT-Implementierungen: Der XMC4800 ermöglicht ein EtherCAT-Design ohne externen Speicher, Quarz-Taktgeber oder zusätzlichen Mikrocontroller. Er spart damit Bauteilkosten und PCB-Fläche

Die Kostenersparnisse durch die verringerte Stückliste sind offensichtlich.

Doch gerade beim externen Speicher fällt etwas ins Gewicht, was auf den ersten Blick nicht ersichtlich ist: die erschwerte Produktpflege über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Speicherhersteller optimieren ihre Technologie für die PC- und Mobile-Computing-Industrie, weshalb ein Technologieknoten spätestens nach fünf Jahren veraltet ist und sich wirtschaftlich nicht mehr rechnet. Bausteinabkündigung ist die Folge. Das passt nicht in den Lebenszyklus von Industrieanlagen, in der Maschinenlaufzeiten von 15 Jahren und

mehr die Regel sind. Selbst bei den sogenannten Fit-Form-Funktion-Programmen, bei denen neue Speicherbausteine in Bauform und Funktion älteren Generationen nachempfunden sind, ist man vor Datenblattänderungen und somit einer Requalifizierung nicht gefeit. Dem entgegen der XMC4800, wie alle Bausteine der XMC4000-Familie, mit einer garantierten Langzeitverfügbarkeit bis mindestens 2027.

Peripherie für Aktoren und Sensoren

Zusätzlich zum EtherCAT-Slave-Controller integriert der XMC4800 eine Vielzahl

System Performance ARM® Cortex®-M4 @ 144 MHz FPU Programmable Interconnect Matrix RTC DMA 12 ch SysTick CRC Engine Flash (ECC) Up to 2 MB RAM Up to 352 kB Cache 8 kB			Analog 4x 8 ch – 12-bit ADC / 4 Msps 2x 12-bit DAC 4x ΔΣ-Demodulator		
Communication 6x CAN 256 MO USIC 6 ch (Quad SPI, SCI/UART, I ² C, I ² S) EtherCAT 10/100 Ethernet MAC (/w IEEE 1588) USB (FS OTG) SDIO/SD/MMC Interface External Memory Interface (EBU)			Timer/PWM 4x PWM Timers (CCU4) 16 – 64-bit 4 ch 2x PWM Timers (CCU8) 16 – 64-bit 8 ch + Dead-Time 2x POSIF (Position Interface)		
Packages/Temperature Grades LQFP-100 -40 °C – 85 °C LQFP-144 -40 °C – 85 °C LFBGA-196 -40 °C – 85 °C LQFP-100 -40 °C – 125 °C LQFP-144 -40 °C – 125 °C LFBGA-196 -40 °C – 125 °C					

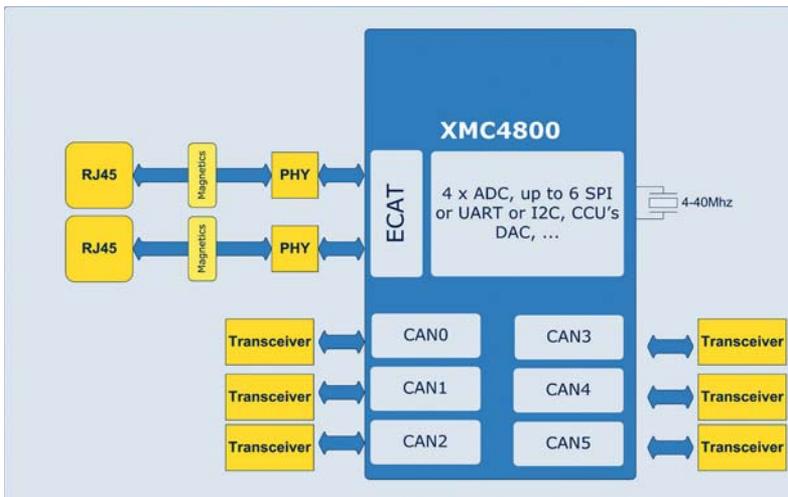
2 | Peripherie: Mit dem XMC4800 wird erstmals ein EtherCAT-Knoten auf einem Cortex-M-Mikrocontroller mit Flash-Speicher und Analog- sowie Mixed-Signal-IP integriert

WISSENSWERT

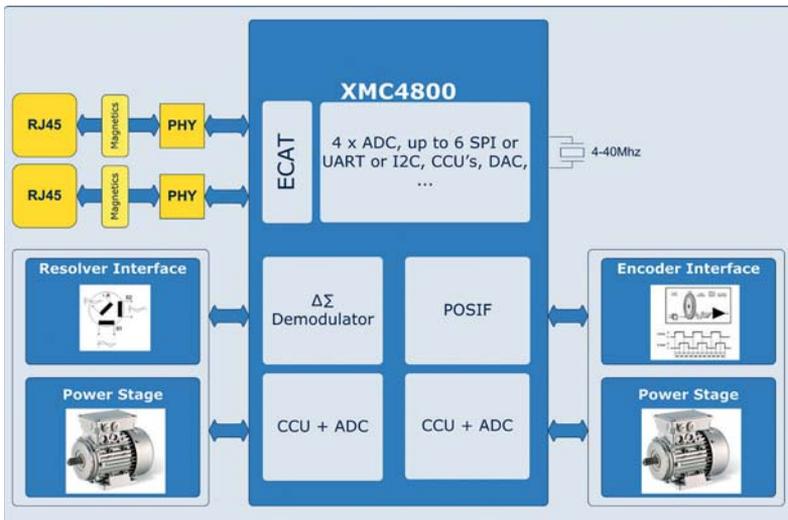
Einsatz im schweren Gerät. Der klassische Einsatzschwerpunkt von EtherCAT liegt in der Fabrikautomation. In einem weiteren Bereich, der ebenfalls harte Echtzeitanforderungen stellt, ist dieser Feldbus kaum verbreitet: Baumaschinen sowie Agrar- und Flurförderfahrzeuge. Das verwundert nicht, da bisherige EtherCAT-Bausteine die nötigen Qualitäts- und Zuverlässigkeitsanforderungen nicht erfüllten. Ähnlich wie im klassischen Automobilbau benötigt man Bausteine für den erweiterten Umgebungstemperaturbereich bis 125 °C und eine AEC-Q100-Qualifikation als Beleg für die Zuverlässigkeit. Der XMC4800 ist der erste EtherCAT-Baustein, der diese Anforderungen erfüllt. Für den Einsatz im Pkw-Bereich ist er jedoch nicht vorgesehen, weshalb auch kein Produktionsteil-Abnahmeverfahren (Production Part Approval Process, PPAP) angeboten wird.

an Peripherie-Einheiten, wie das Blockdiagramm in Bild 2 zeigt. Neben dem Cortex-M4-Prozessor, dem bis zu 2MByte großen Flash-Speicher und maximal 352KByte RAM konzentriert sich die Aus-

stattung des Mikrocontrollers vor allem auf Kommunikation sowie Aktorik und Sensorik. Keine andere MCU auf Cortex-M-Basis bietet sechs CAN-Knoten, mit denen sich insgesamt 256 Message-Objekte in



3 | Gateway: Die Kommunikation über EtherCAT und CAN ist parallel möglich, sogar ein Gateway zwischen den Schnittstellen lässt sich realisieren



4 | Motorsteuerung: Der XMC4800 kann zwei Motoren inklusive Positionserfassung über Resolver oder Encoder ansteuern

Empfangs- und SendefIFOs organisieren lassen und die Kommunikation weitestgehend ohne CPU-Interaktion erfolgt. Selbst ein Austausch zwischen verschiedenen CAN-Netzwerken mit unterschiedlichen Übertragungsraten geschieht über einen Gateway-Modus ohne den Eingriff des Rechenkerns. Für eine Installation in gemischten Netzwerken mit CAN und EtherCAT bietet der XMC4800 eine elegante Lösung, in der ein Gateway von CAN auf EtherCAT über DMA-Transfers effizient realisiert werden kann (Bild 3).

Die programmierbare USIC-Schnittstelle ermöglicht es, die Schnittstellen UART, SPI, Dual- und Quad-SPI, I²C sowie I²S zu realisieren. Zudem gibt es eine parallele EBU-Schnittstelle sowie eine USB- und eine SDIO/SD/MMC-Schnittstelle für den Anschluss von Massenspeichern. Eine TCP/IP-Ethernet-Schnittstelle erlaubt Diagnose und Wartung. Neben den Kommunikationsschnittstellen macht gerade die Integration der Analog- und Mixed-Signal-IP den XMC4800 einzigartig. Er enthält vier 12-Bit-A/D-Wandler, vier Delta-Sigma-Demodulatoren sowie zwei Encoder-Schnittstellen für den Anschluss von Sensoren. Für die Aktorik ist der Mikrocontroller mit zwei Timer-Einheiten zur Ansteuerung von zwei Vollbrücken, vier Timer-Einheiten für Halbbrücken sowie zwei 12-Bit-D/A-Wandlern ausgestattet. So können zwei Motoren inklusive Positionserfassung über Resolver oder Encoder angesteuert werden, während parallel dazu die EtherCAT-Kommunikation läuft (Bild 4).

Die Mikrocontroller-Familie XMC4800 besteht derzeit aus insgesamt 18 Bausteinen

FAZIT

Cortex-M4 mit EtherCAT. Mit dem XMC4800 ist erstmals ein Mikrocontroller mit Cortex-M4-Prozessor erhältlich, der Flash-Speicher, analoge sowie Mixed-Signal-IP und einen EtherCAT-Slave-Controller enthält. Er bietet Peripherie, die auf Sensorik und Aktorik in der Fabrikautomation zugeschnitten ist. So kann der Mikrocontroller zwei Motoren inklusive Positionserfassung ansteuern, während parallel dazu die EtherCAT-Kommunikation läuft.

nen. Sie unterscheiden sich beim Speicher und der Gehäusevariante (LQFP100, LQFP144 oder LFBGA196). Außerdem stehen Versionen für Temperaturen bis 85 oder 125 °C zur Verfügung. Die XMC4800-Bausteine sind zu den anderen XMC4000-Mikrocontrollern code- und im jeweiligen Gehäuse pinkompatibel.

EtherCAT-Inbetriebnahme per Plug & Play

Für die schnelle Inbetriebnahme eines EtherCAT-Knotens mit dem XMC4800 bietet Infineon sowohl ein Entwicklungsboard, das XMC4800 Relax EtherCAT Kit, als auch das passende Software-Entwick-

lungswerkzeug an. Das XMC4800 Relax EtherCAT Kit ist mit einem XMC4800-Baustein im LQFP144-Gehäuse sowie einem On-Board-Debugger, einer Ethernet-Schnittstelle, CAN-Knoten, einem USB-Port und einem SD/MMC-Kartenleser ausgestattet (siehe auch **Online-Service** am Artikelende). Die unverbindliche Preisempfehlung liegt bei 50 Euro zuzüglich Mehrwertsteuer. Für die Software-Entwicklung steht die DAVE-Entwicklungsumgebung mit Bibliotheken für Low-Level-Treiber und Apps kostenlos zur Verfügung. Diese verwendet für EtherCAT den SSC (Slave Stack Code) von Beckhoff. Neben dieser kostenfreien Entwicklungsum-

gebung werden auch kommerzielle EtherCAT-Slave-Stacks von etablierten Third-Party-Herstellern angeboten. **dar**

Autor

Hairuo Qiu ist seit neun Jahren bei Infineon tätig und verantwortet als Produktmanager die Industrie-Mikrocontroller XMC4000. Seit 2012 vertritt er Infineon in der EtherCAT Technology Group.

Online-Service

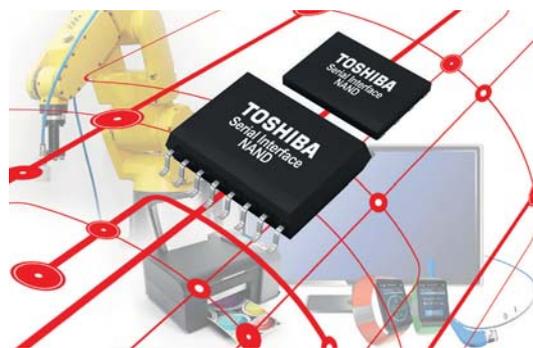
Details zum XMC4800, zum Relax EtherCAT Kit und zu DAVE

www.elektronik-informationen.de/28018

NAND-Flash mit serieller Schnittstelle

Toshiba Electronics Europe hat eine Serie von 24-nm-SLC-NAND-Flash-Speichern für Embedded-Anwendungen vorgestellt. Dazu gehören Bausteine mit 1, 2 und 4 GBit im SOP- (10,3 x 7,5 mm²) oder im WSON-Gehäuse (6 x 8 mm²; BGA in der Planung) sowie mit Eingangsspannungen von 1,8 oder 3,3 V. Die Bausteine sind SPI-kompatibel: Das Serial Peripheral Interface ermöglicht eine Steuerung der Speicher über nur sechs Pins. NAND mit serieller Schnittstelle ist bezogen auf die Speicherdichte günstiger als der in Embedded-Anwendungen übliche NOR-Flash. Die Speicher sind für Betriebstemperaturen von -40 bis +85 °C spezifiziert. Schnelles sequenzielles Lesen, integrierter Fehlerkorrekturcode mit Bit-Flip-Report-Funktion sowie Datenschutzfunktionen sollen einen schnellen Zugriff bei sicherer Datenspeicherung garantieren. Laut Hersteller eignen sich die NAND-Speicher neben Consumer-Anwendungen wie Flachbildschirm-TV-Geräten, Druckern und Wearables auch für Industrieroboter. **ml**

www.elektronik-informationen.de/28032



Embedded-Baugruppen müssen immer mehr Software speichern – eine Domäne für SLC-NAND-Flash

Magnetische On-Axis Sensoren/Encoder

iC-MA3 Winkelsensor mit Sin/Cos-Ausgabe

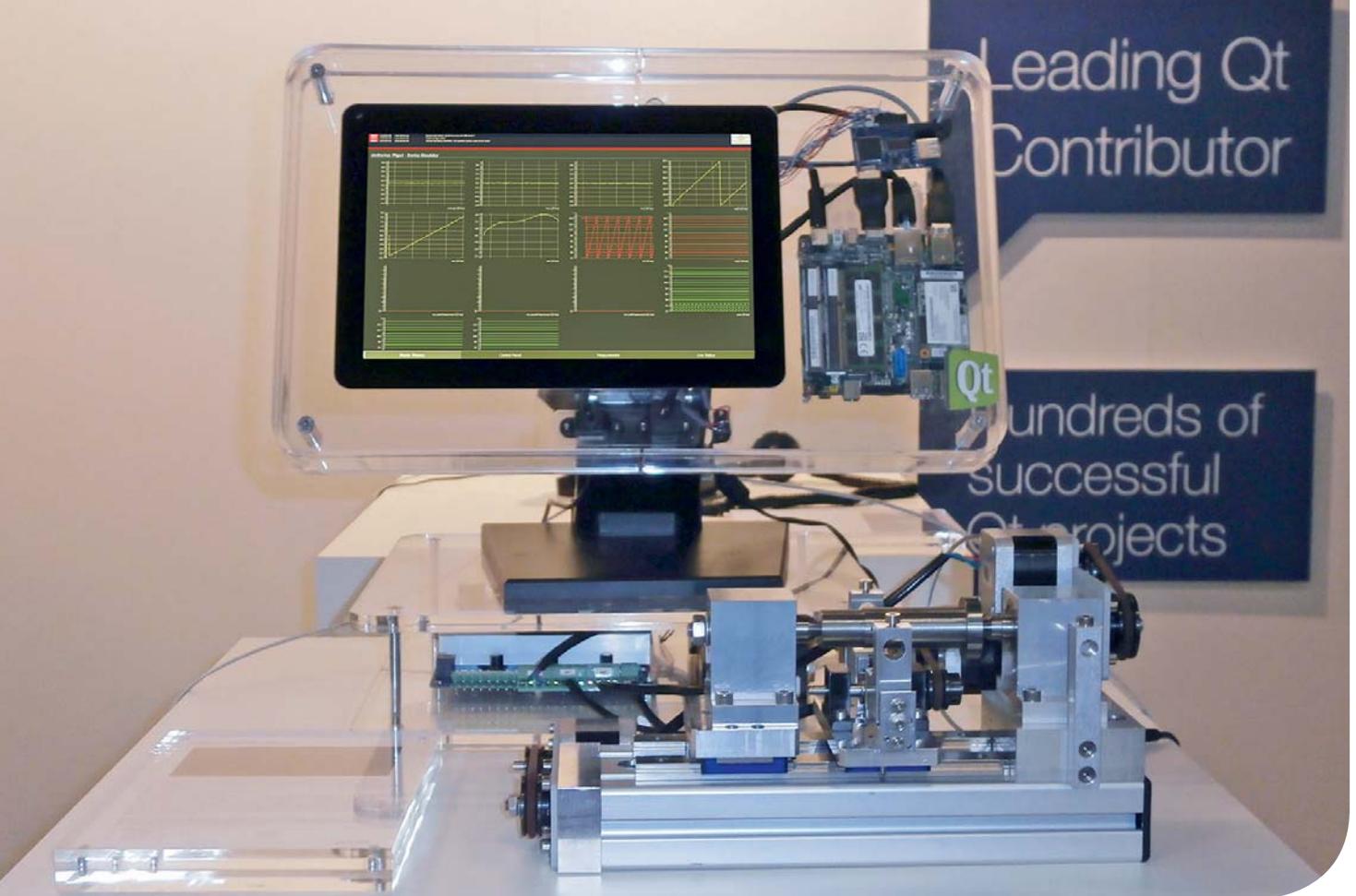
- Betrieb an 3.0 V bis 5.5 V
- Bis zu 60.000 U/min
- Einfache Funktionswahl per Pin: Ausgangspegel (250 mV ... 1 V), Bandbreite (500 Hz ... 10 kHz), Energiesparmodus
- Bus-fähig für Multi-Sensor-Systeme
- -40 °C bis +125 °C
- Kleines 16-pol. QFN 4x4 mm

iC-MH16 12-Bit Absolutgeber mit BiSS Interface

- Volle Auflösung von 0.08° bei 200.000 U/min
- FlexCount® Interpolation für 1 bis 1024 Impulse
- RS422 Quadratsignale
- Motorkommutierung durch latenzfreie UVW-Signale von 1 bis 16 CPR
- Absolutwert über BiSS/SSI
- 5 V, verpolungsfest, -40 °C bis +125 °C
- 28-poliges QFN 5x5 mm

SPS IPC Drives 2015, Nürnberg, 24.-26. Nov., Stand 6-440
COMPAMED 2015, Düsseldorf, 16.-19. Nov., Stand 8aR10

Tel. 06135 / 92 92-300
www.ichaus.de



Endgerät frei wählbar

Multiscreen-Schnittstellen für Embedded-Anwendungen. Moderne Industrieanlagen sollen sich über Desktop-PCs, Tablets und zukünftige Benutzeroberflächen gleichermaßen bedienen lassen. Wie lässt sich das ohne den großen Aufwand einer eigenen Anwendungssoftware für jedes Endgerät realisieren?

Berührungsempfindliche Benutzeroberflächen ersetzen in Embedded-Systemen die herkömmlichen, schwer zu bedienenden Panels mit mechanischen Tasten und Schaltern. Die Benutzerschnittstellen (User Interface, UI) lassen sich auf externe Geräte wie Smartphones und Tablets übertragen. Unter Verwendung von Netzwerk- und Cloudanbindungen können diese Endgeräte die Verfügbarkeit, Funktionalität und Vertrautheit gängiger Plattformen wie iOS und Android anbieten.

Mit einer einzigen Geste auf einem Touchpanel oder einem Tablet, das über ein Netzwerk oder eine Internetverbindung mit dem System kommuniziert, lassen sich Aktionen leichter ausführen als durch die Kombination von Menüauswahl und Tastenbetätigungen. Industrielle Anwender können Smartphones und Tablets nutzen, um Werkzeugmaschinen produktiver zu programmieren und zu überwachen. Sie können zudem intelligente Sensoren einsetzen, die keine integrierte grafische Schnittstelle aufweisen – ein wichtiger Trend für das Internet der Dinge.

len, die sie von ihren Smartphones und Tablets kennen. Diese Schnittstellen finden sich demnach auf den tragbaren Geräten wie auch auf den Bildschirmen, die direkt mit dem System verbunden sind. Sie müssen sich einheitlich verhalten, da industrielle Nutzer zwischen Geräten wechseln, was Embedded-Anwendungen für Multiscreens oder mit mehreren Plattformen erfordert. Das betrifft nicht nur Betriebssysteme, sondern auch die Gerätetypen, die sich zukünftig grundsätzlich von den heutigen unterscheiden können.

Entwickler von Industrieanlagen brauchen daher eine Strategie, wie sie auf solche Änderungen im Markt reagieren. Jede Zielanwendung ist anders und sorgt für neue Arten der Benutzerinteraktion. Die Wisch- und Zoomgesten (Swipe and Pinch), wie sie bei Smartphones und Tablets selbstverständlich sind, waren auf

KONTAKT

The Qt Company,
Valimotie 21,
00380 Helsinki,
www.qt.io

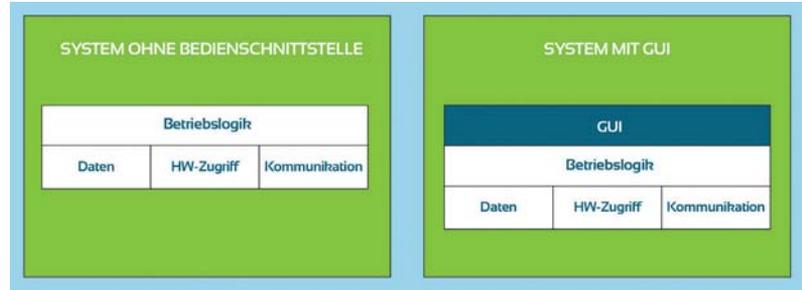
Unterschiedliche Plattformen

Wie Konsumenten fordern auch industrielle Nutzer Vielseitigkeit beim Einsatz und der Steuerung elektronischer Geräte sowie intuitiv zu bedienende Schnittstel-

älteren Desktop-Plattformen unbekannt. Damit erfordert jede Plattform eine Anwendung, die speziell für sie geschrieben ist. Treten Fehler auf, muss das Entwicklungsteam herausfinden, wie sie die verschiedenen Plattformen bei der Problembewegung einander anpassen können.

Strategien für die Multiscreen-Entwicklung

Bei Web-basierten Techniken läuft auf dem Client ein Browser, der den Inhalt wiedergibt. Die Backend-Verarbeitung führt der Remote-Server durch. Um den vollen Funktionsumfang zu bieten, muss der Client jederzeit angebunden sein – was sich als unpraktisch erweisen kann. Für eine neue Geräteklasse mit anderen Benutzeroberflächenfunktionen müssten Browser-gestützte Lösungen außerdem geändert werden. Trotz ständiger Verbes-



1 | Qt: Das plattformübergreifende Anwendungs-Framework erfordert keine Änderung der Betriebslogik

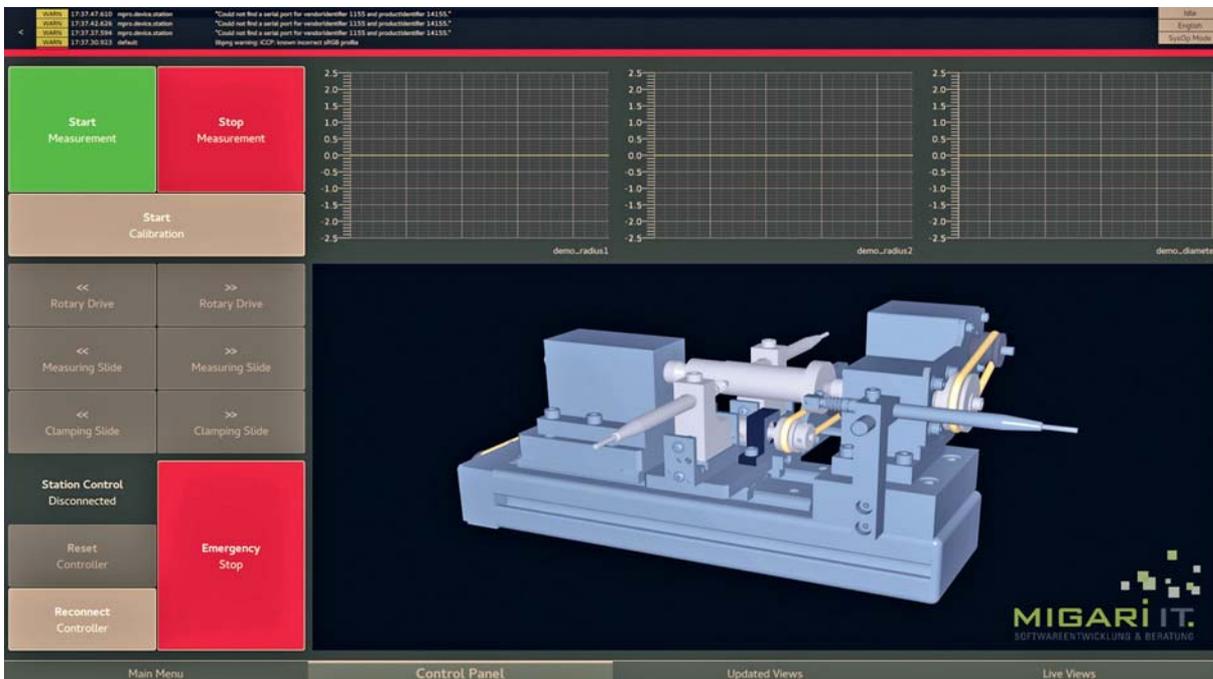
serung entsprechen HTML5-basierte UIs den nativen UIs in puncto Leistungsfähigkeit und reibungsloser Entwicklung nicht.

Optimal wäre es, keine dedizierten nativen Anwendungen für jedes der aktuellen Zielgeräte zu schreiben. Stattdessen sollte ein plattformübergreifendes Soft-

ware-Framework zum Einsatz kommen, welches die wesentlichen Business-Logik- und Präsentationsebenen klar voneinander trennt. Nur so ist die erforderliche Flexibilität gewährleistet.

Den Großteil der Core-Funktionen und der Datenverarbeitung erledigt ein

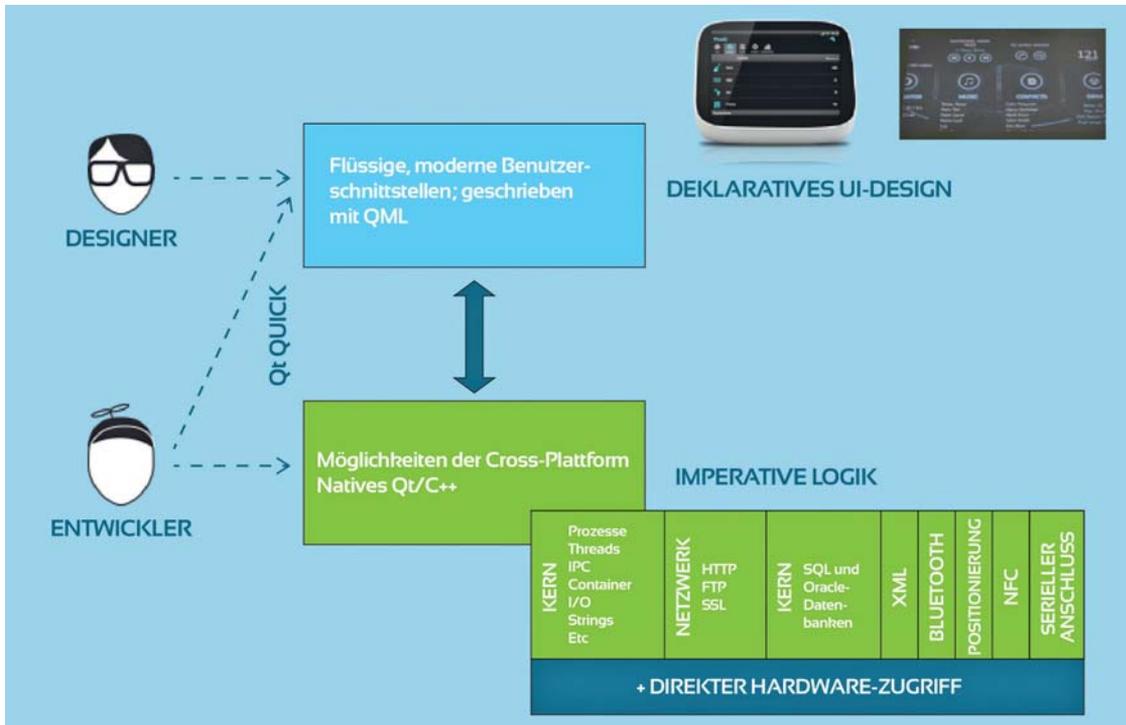
WISSENSWERT



Migari IT: Das Softwaresystem verwaltet, überwacht und automatisiert industrielle Messsysteme

Industrielle Messtechnikschnittstelle. Der Embedded-Software-Spezialist KDaB nutzt die Entwicklungsumgebung von Qt für intuitive Multiscreen-Benutzeroberflächen in industriellen Anwendungen. Im Auftrag seines Kunden Migari IT – einem Ingenieurbüro, das sich auf präzise Messsysteme für die Automobilindustrie spezialisiert – hat KDaB ein Softwaresystem für die Verwaltung, Überwachung und Automatisierung industrieller Messsysteme entwickelt (Bild).

Ziel des Projekts war eine konfigurierbare und robuste Anwendung, die die Anforderungen von Softwaresystemen im Zeitalter der Industrie 4.0 erfüllt. Das System kann eine Vielzahl von Mess-Hardware und Bussen integrieren und ist über den Integrator oder Endanwender programmierbar sowie erweiterbar. Es basiert auf der Qt-5.0-Version und verwendet QML als domänenspezifische Sprache, um das Layout jedes Setups sowie die Mess- und Analysepläne zu beschreiben. Mithilfe von QML sind auch die Bildschirme an unterschiedliche Bedürfnisse dynamisch anzupassen. Die Architektur ermöglicht die Visualisierung auf einem separaten Gerät – getrennt von der Datenerfassung. Das System eignet sich für jede Betriebssystemplattform, die Treiber für die angeschlossene Hardware bereitstellt.



2 | Qt-Quick:
Schneller Workflow
dank deklarativem
Programmierstil

plattformübergreifender Code, der bezüglich seiner Darstellung nicht fest gebunden ist. Die Darstellungsebene spiegelt die Unterschiede des Zielbildschirms oder der Plattform wider – von der Größe des Displays bis zur Art der Interaktion. Eine für einen Desktop mit mausorientiertem Betriebssystem entwickelte Darstellungsebene wird in der gestenreichen Umgebung eines Smartphones anders behandelt, verwendet jedoch weiterhin die gleiche Kernfunktionen.

Ist die Technik gut durchdacht, können die beiden Ebenen nahtlos miteinander kommunizieren und die ereignisgesteuerte Reaktionsfähigkeit bieten, die Anwender von Benutzeroberflächen erwarten. Das plattformübergreifende Anwendungs-Framework Qt (**Online-Service**) ermöglicht nicht nur die Trennung der Business-Logik von der Darstellung, sondern stellt auch Mechanismen zur Optimierung der Benutzeroberfläche auf jedem Zielgerät bereit. Das Ziel ist es, nicht den gleichen Code auf allen Zielen zu verwenden, sondern die Menge an gemeinsamem Code für verschiedene Benutzerschnittstellen zu maximieren.

Plattformübergreifendes Anwendungs-Framework

Ein plattformübergreifendes Anwendungs-Framework stellt sicher, dass Business-Logik und Kernfunktionen auf allen

Plattformen ohne Änderungen zu verwenden sind. Während jedes Betriebssystem Netzwerkdienste auf seine eigene Weise freilegt, verbirgt ein Framework wie Qt diese Unterschiede mithilfe einer gemeinsamen Code-Schnittstelle. Für die Vernetzung und Anbindung bieten Qt-Socket-Klassen oder das Qt-Bluetooth-Modul die gleiche API über alle unterstützten Zielplattformen und verbergen die Plattform-Implementierungsdetails vor dem Programmierer. Innerhalb von Qt gibt es eine Vielzahl ähnlicher Module: für Datenbankzugriff, Multimedia- und Connected-Device-Funktionen wie Kameras und GPS-basierte Ortungsdienste (**Bild 1**).

Mit Qt hat der Entwickler verschiedene Optionen, um interaktive Benutzeroberflächen zu erstellen, die sich einfach an die Kern-Business-Logik der Anwendung anbinden lassen. Eine Möglichkeit sind Widget-orientierte Techniken, die ursprünglich der Desktop-Umgebung

dienen. Bisherige Techniken zur Anbindung von UI-Steuerelementen an die Business-Logik erfordern Callbacks in Form von Zeigern auf C- oder C++-Funktionen. Im Falle eines Ereignisses an der Benutzerschnittstelle nutzt der Callback den Zeiger, um der Funktion eine Änderung mitzuteilen.

Dabei treten zwei Probleme auf: Erstens muss der Programmierer sicherstellen, dass der Callback mit dem richtigen Argument erfolgt, was die Umsetzung erschwert und zu Fehlern führen kann, wenn sich die Benutzeroberfläche ändert. Zweitens müssen bei dieser Technik die Schnittstelle und der Business-Logik-Code eng verknüpft sein, da jeder Callback genau wissen muss, auf welche Funktion er zugreift.

Qt vermeidet die Probleme herkömmlicher Callbacks, der Signals-and-Slots-Mechanismus die Verbindungen zwischen den Code-Objekten verwaltet. Funktionen beobachten von Ereignissen

FAZIT

Form und Funktion klar getrennt. Wenn jede Bedienschnittstelle eines industriellen Embedded-Systems ihre Kernfunktion mit einem eigenen Code umsetzt, ist die Software aufwendig zu erstellen und zu warten. Das plattformübergreifende Anwendungs-Framework Qt trennt dagegen die darstellungsunabhängige Betriebslogik von der Präsentationsebene, die beispielsweise die Displaygröße und die Art der Interaktion festlegt. So sind vielfältige Ausgabeformen ohne Änderungen der Kernsoftware möglich.

erzeugte Signale und reagieren auf manche davon. Da beide Elemente nichts über einander wissen müssen, kann ein Signal an mehr als einen Slot gleitet werden. So ist das System vielseitiger als Callbacks und stellt sicher, dass Funktionen keine beschädigten Daten erhalten. Qt baut auf C++ auf, das diesen Mechanismus nicht standardmäßig unterstützt. Während der Kompilierung werden deshalb Metaobjekte erzeugt, die dynamische Meta-Informationen der verwendeten Qt-Objekte enthalten.

Qt Quick und Webtechnologien

Qt-Widgets bieten einen traditionellen C++-basierten, objektorientierten Ansatz bei der UI-Entwicklung, jedoch nicht die Vielseitigkeit eines reaktionsfähigen UI-Designs, wie es plattformunabhängige Multiscreen-Anwendungen fordern. Qt Quick nutzt einen deklarativen Programmierstil, um die schnelle Entwicklung und Prototypenerstellung von Benutzeroberflächen zu ermöglichen (Bild 2).

Qt Quick trennt die imperative Programmierlogik von der deklarativen Darstellungsebene. Beide sind vielseitig angebunden über die gleichen Signals-and-Slots-Mechanismen wie die C++-APIs von Qt. Qt Quick nutzt Konzepte und Techniken, die für das Internet erstellt wurden – mit den Vorteilen einer lokalen Ausführung. Ein wichtiger Bestandteil ist die deklarative Design-Sprache QML.

QML basiert auf JavaScript und unterstützt ein reibungsloses, touchbasiertes UI-Design. Der deklarative Ansatz auf Basis von Ereignissen und Eigenschaften trennt das Layout- und Schnittstellenverhalten von der Kernanwendungslogik. Was eine Geste auf dem einen Gerät initiiert, kann auf einem anderen Gerät ein Slider-Objekt ausführen. Durch die Bindung verschiedener Eigenschaften an Objekte können Entwickler unterschiedliche Schnittstellenkonfigurationen schnell ausprobieren, um so die individuelle Display-Umgebung jedes Zielgeräts zu unterstützen. Die Core-C++-Business-Logik bleibt gleich und ermöglicht direkten Geräte- und Peripheriezugriff sowie Performance-Optimierung. Die Änderungen für verschiedene Client-Nutzererlebnisse liegen in den UI-Deklarationen, die über QML erstellt wurden.

Durch die JavaScript-basierte Struktur lassen sich über QML auch Bibliotheken von Drittanbietern für die Eingabeüberprüfung importieren. Zusätzliche UI-Dienste wie Spracherkennung stehen bereit, und es lassen sich Verbindungen zu Web-Diensten über RESTful-APIs integrieren. QML ist leistungsfähig genug, auch Business-Logik zu handhaben.

In seiner Grundform bietet QML einfache grafische Objekte, auf denen UI-Steuerungen für jede Plattform erstellt werden können. Für gängige Steuerungen bieten die Bibliotheken 'Qt Quick Controls and Layouts' dem Entwickler Zugriff auf vor-

gefertigte Objekte, welche sich an das native Look and Feel anpassen oder zu einem kundenspezifischen Look and Feel adaptieren lassen.

Um die Benutzeroberfläche für ein anderes Gerät zu aktualisieren, ist lediglich eine QML-Layoutdatei auszutauschen oder die Variablen innerhalb der gleichen Layoutdatei sind zu wechseln. Die Variablen bestimmen, wie viele Elemente in einer Ansicht zu sehen und ob die Elemente und anderen Objekte groß oder klein sein sollen. Alle Werte und Verhältnisse können an Bildschirmabmessungen gebunden werden.

Da die QML-Dateien dynamisch geladen werden (selbst online), sind Benutzeroberflächen auch aus der Ferne zu aktualisieren. Dies erfolgt ohne erneute Auslieferung der Anwendung. Qt unterstützt auch die direkte Integration von HTML5, sodass Entwickler Hybrid-Schnittstellen bereitstellen können, die Web-Techniken für dynamische Inhalte nutzen und die Gerätefunktion um Dienste über das Internet erweitert. skr

Autor

Tuukka Ahoniemi ist Produktmanager bei Qt.

Online-Service

Plattformübergreifendes Anwendungs-Framework: Qt 5.5

www.elektronik-informationen.de/28028

#coolMAPI

WE speed up
the future

Stay cool be MAPI!



Die WE-MAPI ist die kleinste gewickelte Metal Alloy Speicherdrossel der Welt. Ihre Effizienz ist beispiellos. Ab Lager verfügbar. Muster sind kostenlos erhältlich. Erfahren Sie mehr unter: www.we-online.de/WE-MAPI

Designen Sie Ihren Schaltregler in **REDEXPERT**, dem weltweit genauesten Software-Tool zur Berechnung von Spulenverlusten.

- Hohe Strombelastbarkeit
- Geringe Spulenverluste
- Geringe Eigenerwärmung
- Exzellente Temperaturstabilität
- Innovatives Design
- Exzellentes EMV-Verhalten

Produktdarstellung in Originalgröße:





Maßgeschneidert – bis Losgröße eins

Sechs Trends der Integrated Industry. Die Entwicklung des Internet of Things and Services verändert Industrie und Gesellschaft. Dieser Wandel ist kein temporäres Phänomen, sondern permanent; er wird zu neuen Produkten und Dienstleistungen, aber auch zu neuen Anforderungen an die Bildung und zu neuen Verhaltensmustern führen. Philip Harting, seit Oktober Vorstandsvorsitzender der Harting-Technologiegruppe, schildert seine Vision von Smart Factories und Industrie 4.0.

eli: Herr Harting, was bedeutet das Internet der Dinge und Dienstleistungen im industriellen Kontext?

Harting: Mit der zunehmenden Digitalisierung und Vernetzung verändern sich die Produktions- und Lieferprozesse. Mithilfe des Internets wandelt sich die Industrie zur Integrated Industry. Wir nennen diesen Vorgang die Vierte Industrielle Revolution: Im Gegensatz zu den drei vorherigen, die der Massenfertigung den Weg ebneten, ermöglicht sie die detaillierte Maßanfertigung für den Kunden, bis hin zur Losgröße eins.

eli: Wie wird sich diese Integrated Industry in den nächsten Jahren konkret entwickeln?

Harting: Wir haben dazu sechs wesentliche Trends analysiert: Modularisierung, Identifikation, Integration, Digitalisierung, Miniaturisierung – und schließlich die kundenspezifische Fertigung.

eli: Bitte erklären Sie uns, was sich aus Ihrer Sicht hinter diesen Schlagworten verbirgt.

Harting: Modularisierung bedeutet, dass der Kunde mit modular aufgebauten Produktionsanlagen ein neues Maß an Vielseitigkeit in der Fertigung erreicht. Die

Voraussetzungen hierfür sind flexible, belastbare Schnittstellen und modulneutrale Infrastrukturlösungen. Damit können

KONTAKT

HARTING KGaA,
Marienwerderstraße 3,
32339 Espelkamp,
Tel. 05772 470,
Fax 05772 47400,
E-Mail info@harting.com,
www.harting.com

Fertigungsmodule flexibel getauscht und ergänzt werden. Wer außerdem seinen Produktionsprozess umfassend in der IT abbilden will, muss Anlagenmodule und Produkte auch eindeutig identifizieren können. Damit wären wir beim zweiten Trend. Mithilfe von RFID bringen Unternehmen in Echtzeit Transparenz in ihre Produktion.

eli: Sie haben als dritten Punkt die Integration genannt.

Harting: Richtig, Intergration ist ein wichtiger Trend, den wir in vielen Kundengesprächen erkannt haben. Die durchgängige Gestaltung des Produktionsprozesses erfordert eine konsequente vertikale Integration von Feldebene und Unterneh-

spezifischen Bedürfnisse. Deshalb ist Customisation für diesen sechsten Trend ein treffender Begriff.

eli: Solche Trends zu erkennen ist sicher wichtig, aber was folgern Sie daraus?

Harting: Unser Fazit heißt: Lösungen. Entscheidend ist es, diese Trends in Lösungen umzusetzen. Die Harting-Technologiegruppe hat sich deswegen als Lösungsanbieter für die Integrated Industry aufgestellt. Innovationen können so bereits auf der Ebene des Steckverbinders als individuelle Maßanfertigung verstanden werden. In der Integrated Industry vereinen wir unsere Kompetenz und unsere Lösungen als Komponenten-, Applikations- und Systemanbieter.



Philip Harting: Seit Oktober Vorstandsvorsitzender und persönlich haftender Gesellschafter der Harting-Technologiegruppe

„Modularisierung, Identifikation, Integration, Digitalisierung, Miniaturisierung und kundenspezifische Fertigung – diese Trends sind entscheidend für die Integrated Industry.“

Philip Harting

menssteuerung. Das heißt: Systemintegratoren verbinden Smart Objects und ERP mit flexiblen Softwarelösungen.

eli: Die Digitalisierung, Trend Nummer vier, steht damit in direktem Zusammenhang?

Harting: Ja, damit gewinnt zwangsläufig die Digitalisierung der industriellen Fertigung an Bedeutung. Die Voraussetzung hierfür ist immer mehr intelligente Hardware auf der Feldebene. Modular aufgebaute Systeme unterstützen die Unternehmen beim dezentralen Sammeln von Daten und bei deren Auswertung. So wachsen reale Produktion und IT-Applikationen Schritt für Schritt enger zusammen. Diese Digitalisierung der industriellen Produktion erfordert aber immer mehr Rechenleistung – an verschiedenen Einsatzorten und auf immer kleinerem Raum.

eli: Hier kommt also als fünfter Trend die Miniaturisierung ins Spiel.

Harting: So ist es. Komponenten und maßgeschneiderte Baugruppen müssen dafür ein Maximum an Performance bei einem Minimum an Größe erreichen. Aber letztlich ist entscheidend, dass die industrielle Fertigung immer intelligenter und flexibler wird. Die Unternehmen verlangen maßgeschneiderte Lösungen für ihre

eli: Bitte geben Sie uns ein Beispiel dafür.

Harting: Exemplarisch für diesen Ansatz steht unsere HAI14YOU Factory (siehe Online-Service am Ende des Interviews, Anm. d. Red.). Als Integrated-Industry-Komponente wird der Han-Modular-Steckverbinder künftig an Bedeutung gewinnen – als Interface-Steckverbinder der Zukunft.

eli: Herr Harting, aus welchem Grund glauben Sie das?

Harting: Weil er die Modularisierung vorantreibt, und die ist eine Grundvoraussetzung für Smart Factories. Darüber hinaus ist die aktive Infrastrukturbox die Schlüsselkomponente einer leistungsfähigen Backbone. Als Applikation wiederum verstehen wir auf Kundenanforderungen zugeschnittene Connectivity-Lösungen.

eli: Was muss man sich unter solchen Lösungen vorstellen?

Harting: Das können Verkabelungssysteme auf der Basis standardisierter Schnittstellen sein, beispielsweise für die Robotik. Dazu gehört dann auch die für die Digitalisierung



Maßanfertigung schon auf Steckverbinderniveau: Das Unternehmen Harting versteht sich als Lösungsanbieter für die Integrated Industry



Unternehmerfamilie: Zum 1. Oktober 2015 hat Philip Harting (links) den Vorstandsvorsitz von seinem Vater Dietmar übernommen. Beide leiten gemeinsam mit Margrit Harting, Generalbevollmächtigte Gesellschafterin, und Maresa Harting-Hertz (rechts), Vorstand Finanzen und Einkauf, die Harting-Technologiegruppe – siehe auch Seite 8

nötige Netzwerkperformance, die durch Ethernetswitches in Industrieumgebung und -topologie gesichert wird. Die Integration der Daten auf der industriellen Feldebene in IT-Applikationen wird zum Schlüssel einer Integrated Industry. Harting konzentriert sich mit der Systemintegration auf den Datenaustausch zwischen ERP-Systemen wie SAP und Smart Objects mit RFID-Technologie.

Danke für das Gespräch.

ml

Online-Service

Trends der Integrated Industry
und die HALL4YOU Factory

www.elektronik-informationen.de/28036

Bediengerät mit 5,7-Zoll-Display

Das Bedien- und Steuergerät **D2310** von **Graf-Syteco** erweitert die D-Serie des Herstellers um ein Produkt mit 5,7 Zoll (14,48 cm) Bildschirmdiagonale. Das Display hat eine Auflösung von 640 x 480 Pixel und eignet sich damit auch für die Darstellung komplexerer Maschinenzustände. Für Benutzereingaben stehen acht taktile Tasten sowie ein digitales Potentiometer mit Drucktastenfunktion zur Verfügung. Der Cortex-A9-M4-Prozessor mit 256 MByte RAM, 64 MByte Flash und 8 KByte FRAM sorgt für die notwendige Rechenleistung. Ein optionaler Speicher von bis zu 32 GByte steht zur Verfügung. Zur Schnittstellenausstattung gehören 2x CAN, USB, Ethernet und RS232. Über vier digitale Eingänge, zwei digitale Ausgänge und vier analoge Eingänge lassen sich Aktoren und Sensoren direkt an das Steuergerät anschließen. Frontseitig ist die Schutzart IP65 erfüllt. Das Bediengerät wird zusammen mit der Software Graf-Design-Studio (GDS) ausgeliefert, mit der sich sämtliche Funktionen programmieren lassen. Eine Programmierung mit Codesys ist ebenfalls möglich.

pat

www.elektronik-informationen.de/28055



Das Bedien- und Steuergerät ist sehr robust und erfüllt die maßgeblichen Normen für den Einsatz in Automobil- und Marineapplikationen

Ihr leistungsstarker Partner für programmierbare DC- und AC-Stromversorgung, Netzgeräte und elektronische Lasten.

PCE
POWER CONTROL



- ▶ Netzgeräte (AC & DC)
- ▶ Elektronische Lasten
- ▶ Test- und Prüfgeräte
- ▶ Testsysteme (ATS)

Positionssensor für schnelle Motorregler

Der Baustein **iC-MH16** von **iC-Haus** ist eine Einchipssystemlösung für magnetische Sensoranwendungen in schnellen Motorsteuerungen. Die geringe Baugröße des QFN28-Gehäuses von $5 \times 5 \text{ mm}^2$ erlaubt es, im Zusammenwirken mit einem Diametralmagneten einen universellen und robusten Encoder für die Motorkommutierung und Winkelpositionierung zu realisieren. Der iC-MH16 erfasst mit dem integrierten Hall-Sensorarray die Winkelposition des Magneten über dessen Magnetfeld. Die daraus generierten Sensorsignale werden von einem universellen, in den Auflösungen frei konfigurierbaren FlexCount-Interpolator zum Erzeugen digitaler Positionssignale genutzt, die als Inkremental- (ABZ, bis 12 Bit) und latenzfreie Kommutierungssignale (UVW) wie auch seriell über eine SSI/BISS-Schnittstelle ausgegeben werden können. Der FlexCount-Interpolator bietet alle Interpolationsfaktoren von eins bis 1024 beziehungsweise Winkelauflösungen von 4 bis 4096 Schritten pro Umdrehung. Die hohe Ausgangsflankenrate der ABZ-Inkrementalsignale von 16 MHz ermöglicht Anwendungen mit Drehzahlen bis zu $200\,000 \text{ min}^{-1}$. Die UVW-Kommutierungssignale sind latenzfrei und für alle Polpaarzahlen durchgehend von eins bis 16 einstellbar. Die für die ABZ-Inkrementalsignale genutzten RS422-Ausgangsstufen sind in der Treiberfähigkeit konfigurierbar, um eine optimale Anpassung für unterschiedliche Leitungslängen und Übertragungsraten zu erreichen. Eine automatische Verstärkungsregelung gleicht Änderungen der Hall-Sensorsignale aufgrund von Schwankungen der Umgebungstemperatur oder Abstandsänderungen zum Magneten aus. Der iC-MH16 arbeitet mit +5-V-Versorgungsspannung ($\pm 10\%$) bei Betriebstemperaturen von -40 bis $+125^\circ\text{C}$. pat

www.elektronik-informationen.de/28052

GigE-Kamera mit abgesetzter RJ45-Buchse

Für die Integration bei engen Platzverhältnissen bietet **IDS** die Boardlevel-Kameras der Serie **UI-524xLE-MB** an. Deren zwei Platinen mit Sensor und Objektiv beziehungsweise mit der RJ45-Buchse sind mittels Flachbandkabel verbunden und so unabhängig voneinander einzubauen. Die Gigabit-Ethernet-Schnittstelle erlaubt Anschlusslängen bis 100 m. Ausgestattet sind die Kameras mit einem CMOS-Sensor von e2v als Farb-, Monochrom- oder NIR-Variante mit 1,3 Megapixel Auflösung und Bildwiederholrate von bis zu 50 Hz. Sie sind mit S-Mount- oder CS-Mount-Objektivanschluss sowie ohne Linsenhalter erhältlich. Außerdem besitzen die Kameras Anschlüsse für Trigger und Blitz, zwei GPIOs sowie eine I²C-Schnittstelle. dar

www.elektronik-informationen.de/28008



Kamera- und Schnittstellenplatinen sind mit einem Flachbandkabel verbunden

HINTER JEDER EINFACHEN BESTELLUNG



STEHT EIN ZUVERLÄSSIGER LIEFERANT

Alles aus einer Hand – bei uns müssen Sie nicht lange überlegen, denn wir bieten Ihnen das optimale Preis-Leistungs-Verhältnis. Keine Einschränkungen durch Mindestbestellwert, dafür jedoch eine breite Produktpalette aus Automation, Elektronik und Instandhaltung. Ob Sie ein Teil benötigen oder Tausende: Vertrauen Sie uns bei Ihrer Bestellung.

Klimaziele erreicht?

Thermal Design Integration in der Anlagenplanung. Im Rahmen der Initiative ‚Smart Engineering and Production 4.0‘ greifen Rittal, Eplan und Phoenix Contact die Ergebnisse der Innovationsallianz ‚Green Carbody Technologies‘ auf: Thermal Design Integration soll die Entwärmung von Schaltanlagen verbessern. Forschungsergebnisse und aktuelle Entwicklungen bei erweiterten Produktdaten und Smart Engineering werden genutzt, um Anwender bei der Planung und Auslegung zu unterstützen.

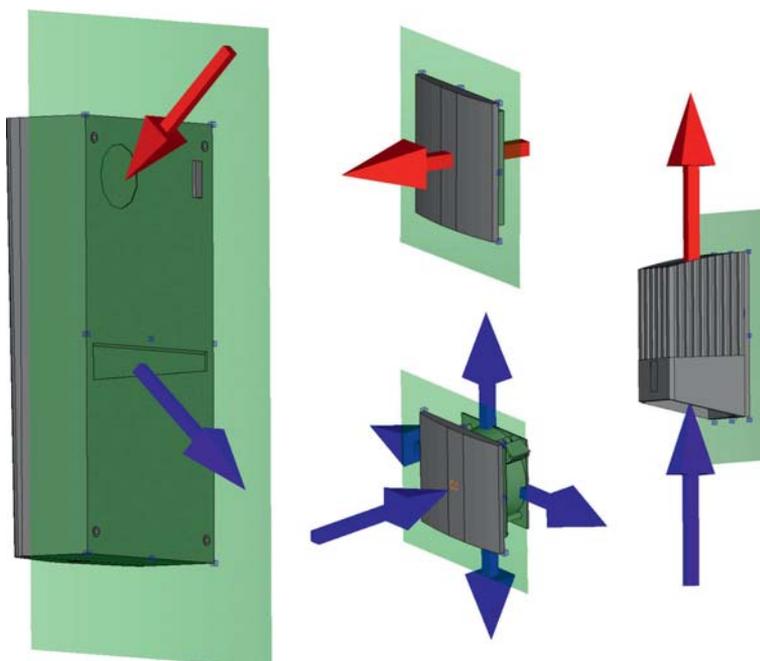
Um den Stand der Technik im Feld zu analysieren, hat Rittal während des Verbundprojekts ‚Green Carbody Technologies‘ 400 Schaltschränke in unterschiedlichen Branchen untersucht. Dabei lag der Fokus zum einen auf der bestimmungsgemäßen Integration der Schaltschrankklimatisierung sowie zum anderen auf der Anordnung der in den Schaltschränken verbauten Geräte. Die Analyse der dabei gewonnenen Informationen zeigte ein beträchtliches Verbesserungspotenzial.

So wiesen 19% aller geprüften Schaltschränke mit Kompressorkühlgeräten einen Lüftungskurzschluss auf, sodass ein Teil der Kühlleistung nicht nutzbar war. Bei zwei Dritteln der Schränke waren die zu kühlenden Komponenten nicht im Luftstrom zwischen Aus- und Einlass des Kühlgeräts gruppiert. Lediglich 5% der untersuchten Schränke waren mit Zubehör zur Luftführung ausgestattet. Um die Zuverlässigkeit der Anlagen sicherzustellen, greifen die Planer – so eine weitere Erkenntnis aus der Un-

tersuchung – einfach zum nächstgrößeren Klimagerät, das dann häufig im Stand-by-Modus arbeitet. Dabei war die Hälfte der Geräte nur zu 20% oder weniger ausgelastet. Fazit: Diese Art der Klimatisierung ist weder kosten- noch energieeffizient.

Die Planung so einfach wie möglich gestalten

Meist beginnt eine detaillierte Auslegung der Klimatisierung erst zum Ende der Anlagenplanung, nämlich dann, wenn die Verlustleistung aller Komponenten bekannt ist und der Planer nach der Verlustleistungsbetrachtung gemäß EN 61439 feststellt, dass eine aktive Kühlung installiert werden muss. Die Auslegung der erforderlichen Klimatisierungsmaßnahme und die Wahl der geeigneten Komponenten erfolgt dabei mithilfe der Software Rittal Therm. Diese Informationen werden an Eplan Pro Panel, eine softwarebasierte Engineering-Lösung übergeben, mit welcher der Planer dann die Klimatisierungskomponenten in 3D im Schaltschrank virtuell platziert.



1 | Eplan Data Portal: Modelle mit verschiedenen Klimatisierungskomponenten von Rittal; die Pfeile veranschaulichen den Luftstrom

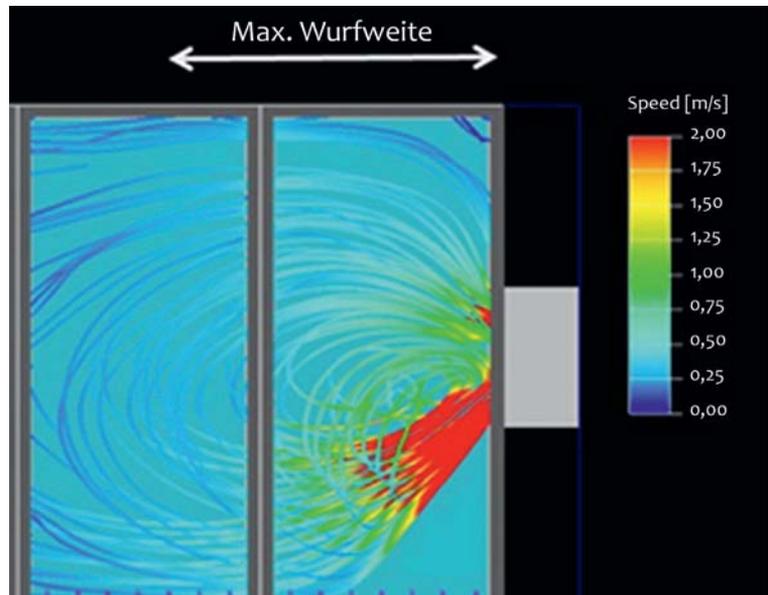
KONTAKT

Rittal GmbH & Co. KG,
Auf dem Stützelberg,
35745 Herborn,
Tel. 02772 505-0,
Fax 02772 505-2319,
E-Mail info@rittal.de,
www.rittal.de

Um die Möglichkeiten der dreidimensionalen Aufbauplanung von Schaltschränken zu verbessern, wurden im Gemeinschaftsprojekt von Rittal, Eplan und Phoenix Conact zusätzliche Funktionen für Eplan Pro Panel entwickelt. Ein wesentliches Ziel von Rittal war es hierbei, dem Schaltanlagenplaner die Funktionsweise, Leistungsgrenzen und Integrationsmöglichkeiten der einzelnen Klimatisierungsvarianten so zu vermitteln, dass er intuitiv und möglichst einfach eine effektive Lösung erstellen kann, ohne ausgewiesener Klimaexperte zu sein oder sich aufwendiger CFD-Simulationen oder Berechnungsmodelle bedienen zu müssen.

Luftführung und Verlustleistungsdichten sichtbar

Für den Anlagenplaner sind vor allem Informationen über die Position von Luftein- und -auslass der Klimatisierungskomponenten wichtig. Diese sind künftig für alle relevanten Rittal-Klimatisierungskomponenten im Eplan Data Portal in den Stammdaten hinterlegt: **Bild 1** zeigt links das Kühlgerät SK 3302.100; es zieht im oberen Bereich warme Luft an und lässt kalte Luft nach unten gerichtet aus. Im mittleren Bildteil zieht der Filterlüfter Umgebungsluft an und verteilt sie rotationssymmetrisch um seine Einbauposition; aus dem Austrittsfilter darüber verlässt erwärmte Luft den Schaltschrank. Rechts ist eine Schaltschrankheizung dargestellt, die unten kühle Luft anzieht und sie nach oben erwärmt wieder auslässt.



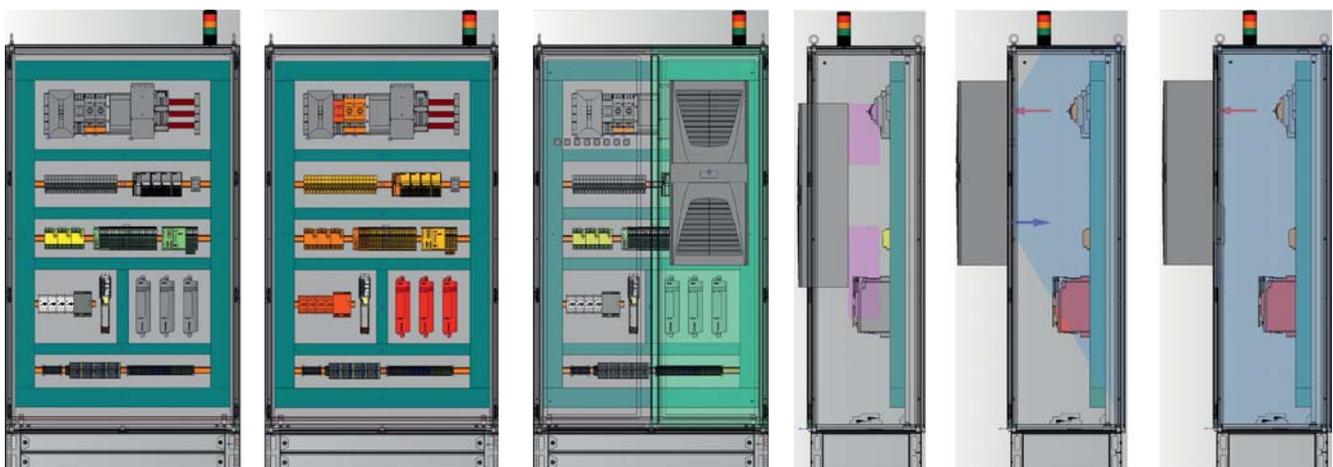
3 | Simulation: Maximale Wurfweite des Rittal-Kühlgeräts SK 3302.100

Um eine sinnvolle Position für die Klimatisierungskomponenten am Gehäuse auszuwählen, müssen Planer leicht erkennen können, wo sich im Aufbau besonders zu kühlende Komponenten befinden, die einen Hotspot ausbilden könnten. Hierfür steht in Eplan Pro Panel ab der Version 2.6 eine neue Funktion zur Verfügung, die verbaute Komponenten gemäß Ihrer Verlustleistungsdichte einfärbt. Die Einfärbung der Komponenten in **Bild 2**, rechts, entspricht deren Verlustleistungsdichte: Besonders rot dargestellte Komponenten sind bevorzugt zu kühlen. Die Gesamtverlustleistung beträgt in diesem Beispiel circa 850 W.

Damit dies funktionieren kann, müssen die Verlustleistungswerte in den Artikelinformationen der verbauten Produkte im Eplan Data Portal hinterlegt sein. Phoenix Contact stellt diese Angaben künftig dort bereit, sodass sie in der Planung von Schaltanlagen mit den neuen Thermal-Design-Integration-Funktionen im Eplan Pro Panel genutzt werden können.

Optimal klimatisierte Zonen identifizieren

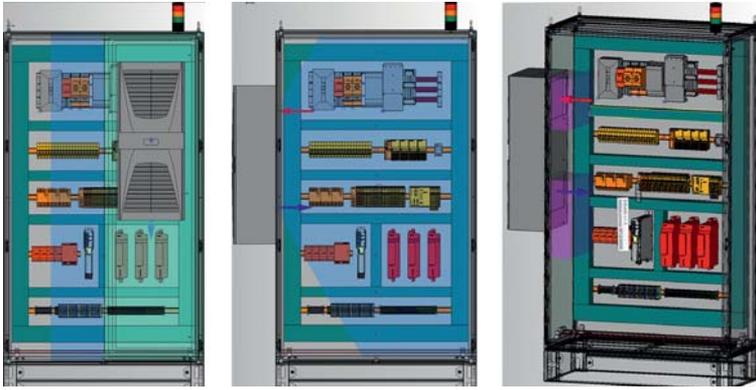
Weitere neue Merkmale von Rittals Klimatisierungslösungen im Eplan Data Portal sind Lüftungstechnische Sperräume und der sogenannte optimal klimatisierte



2 | Verlustleistungsverteilung in einem Schaltschrank: Schrank in gewöhnlicher Ansicht (links); Anzeige der Verlustleistungsverteilung durch Einfärben der Komponenten entsprechend ihrer Verlustleistungsdichte (rechts)

4 | Beispielschrank: Das Kühlgerät oben an der Tür kann die warme Luft aus dem Dachbereich zuverlässig absaugen

5 | Beispielschrank in der Seitenansicht: Lüftungstechnische Sperräume (links), optimal klimatisierter Bereich (Mitte), optimal klimatisierter Bereich bei Einsatz einer Luftumlenkung (rechts)



6 | Beispielschrank von vorn: Beim Türaufbau reicht der optimal klimatisierte Bereich nicht bis zur Schrankwand (links). Mitte: Beim Seitenwandanbau links liegen alle Komponenten im optimal klimatisierten Bereich. Die Lüftungstechnischen Sperrräume sind frei von Hindernissen (rechts)

Bereich (siehe **Wissenskasten** und **Bild 3**). Die Lüftungstechnischen Sperrräume dürfen nicht mit Komponenten verbaut werden, weil dies das Klimagerät signifikant in seinem Luftfördevolumen einschränken würde. Dies kann unter bestimmten klimatischen Bedingungen zu Problemen an den eingebauten Schaltgeräten oder elektronischen Bauteilen führen. Beispielsweise können bei Geräten, die zu nahe am Kaltluftstrom platziert sind, starke thermische Spannungen auftreten, welche deren Lebensdauer signifikant beeinträchtigen.

Anwendungsfehler vermeiden

Zur Klimatisierung des in **Bild 2** gezeigten Schrankes mit zweiflügeliger Tür bietet sich, wie in circa 70 % aller Fälle, ein Gerät für die Türmontage an (**Bild 4**). Auch im oberen Teil des Schaltschranks werden Verlustleistungen durch Geräte und Komponenten erzeugt. Deren Abwärme und die aufsteigende warme Luft der anderen

Komponenten sammeln sich unter dem Schaltschrankdach. Daher ist es wichtig, den Lufteinlass des Klimageräts möglichst weit oben zu platzieren, um diese Warmluft effektiv abzutransportieren.

Die Seitenansicht desselben Schrankes in **Bild 5** verdeutlicht, dass die Lüftungstechnischen Sperrräume – als rote Blöcke an Ein- und Auslass dargestellt – beim Türaufbau verletzt werden, was zum Versagen der Klimatisierung führen würde. Um diesen Fehler zu vermeiden, muss das Gerät zunächst auf die Tür aufgebaut werden. Die Ansicht des optimal klimatisierten Bereichs (blau, transparenter Körper) zeigt jedoch, dass die Kühlluft auch beim Türaufbau nicht optimal unter die besonders zu kühlenden Frequenzrichter der Antriebe gelangt, sondern dass die Geräte eher die Konvektion behindern.

Erst eine Luftumlenkung kann den Strömungsschatten ausblenden; die Kühlluft tritt parallel zur Tür in den Schrank ein. Das gerätespezifische Zubehör wird

beispielsweise beim SK 3302.100 bei 1100 mm.

In **Bild 3** ist das Ergebnis einer Simulationsrechnung zur Bestimmung der maximalen Wurfweite dieses Kühlgeräts dargestellt. Die Grafik zeigt die Geschwindigkeitsverteilung bei Seitenwandanbau an eine unendliche Schaltschrankreihe. Deutlich zu erkennen ist der Einfluss der Anstellwinkel der Störung am Ein- und Auslass des Geräts. Über und unter den Ein- und Auslässen bilden sich Störungsschatten aus.

WISSENSWERT

Der optimal klimatisierte Bereich beschreibt denjenigen Raum, den ein Klimagerät aufgrund seiner Luftförderleistung zuverlässig klimatisieren kann. Maßgebliche Geräteparameter sind hierfür die maximale Wurfweite der Kühlluft sowie der Anstellwinkel der in das beziehungsweise aus dem Gerät strömenden Luft. Sinkt die Luftgeschwindigkeit in einer gewissen Entfernung vom Gerät unter einen definierten Grenzwert, ist die maximale Wurfweite erreicht. Diese liegt

FAZIT

Erweiterte Produktdaten und neue Software-Features. **Thermal Design Integration** – eine Kooperation von Rittal mit Eplan und Phoenix Contact – schafft einen neuen Ansatz für die sichere und effiziente Planung von Klimatisierungsmaßnahmen im Steuerungs- und Schaltanlagenbau. Das Konzept unterstützt Anlagenbauer dabei, Fehlplanungen bei der Klimatisierung sowie unnötige Ausfallzeiten und Serviceeinsätze zu vermeiden. Dank erweiterter Produktdaten und neuer Softwarefunktionen steht dem Steuerungs- und Schaltanlagenbau ein nächster Entwicklungsschritt bevor – als weiterer Baustein für ‚Smart Engineering and Production 4.0‘.

in der Anzeige des optimal klimatisierten Bereiches berücksichtigt, wie im rechten Bildteil zu sehen ist.

In der Frontalansicht (**Bild 6**) fällt auf, dass der optimal klimatisierte Bereich nicht bis zur linken Schrankwand reicht und die dort platzierten Komponenten weniger gut gekühlt werden. Alternativen zum Türaufbau wären bei diesem Schrank der Seitenwandanbau oder das Verschieben der betreffenden Komponenten auf der Montageplatte in den optimal klimatisierten Bereich. Hierbei wären alle Komponenten im optimal klimatisierten Bereich platziert und die Lüftungstechnischen Sperrräume des Klimageräts frei. ml

Autoren

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Heimberg ist Mitarbeiter FAP Forschung, Approbationen und Patente bei Rittal.

Dipl.-Ing. Lars Martin ist dort als Abteilungsleiter tätig.

Melanie Meuser arbeitet im Produktmanagement für Klimatisierung bei Rittal.

Online-Service

Infos zur Initiative ‚Smart Engineering and Production 4.0‘;

Infos zum Projekt ‚Green Carbody Technologies‘;

Klimatisierungsprodukte von Rittal – Überblick und Produktinfos

www.elektronik-informationen.de/28037

Robuster Tablet-IPC

Die IP65-zertifizierte Industrie-Tablet-PC-Serie **Armadillo 100** gehört neu zur Produktpalette von **Bressner**. Die Android-Tablets sind 278,4 x 190,7 x 22,9 mm³ groß. Sie sind mit jeweils einem Cortex-Prozessor mit acht Kernen und 1,7GHz CPU-Geschwindigkeit pro Kern sowie mit 2 GByte RAM und 16 GByte Flash-Memory ausgestattet. Das P-CAP-Multitouch-Display hat eine Auflösung von 1280 x 800 Bildpunkten. Als Betriebssystem kommt Google Android 4.4 KitKat zum Einsatz.

Für den Zugriff auf Datenbanken und Serverdaten sind ein RFID- sowie ein NFC-Modul verbaut. Zudem sind die Tablets nach ISO/IEC 14443, Typ A und B, sowie nach ISO/IEC 15693 zertifiziert. Sie verfügen über je ein WLAN-Modul, das die Standards 802.11b/g/n unterstützt sowie über ein Funkmodul gemäß Bluetooth 4.0 + EDR Class 2. Das integrierte 3G-Mobilfunkmodul unterstützt die Standards 3G HSPA+ (21/5.76 MBit/s), GPRS und EDGE. Ein GPS-Modul sowie ein AGPS & E-Kompass und ein 1D- und ein 2D-Barcode-Leser ergänzen den Funktionsumfang.

Für Fotos kann entweder die 13-Megapixel-Kamera an der Rückseite, die auch Autofokus und Blitz bietet, oder die 5-Megapixel-Kamera an der Frontseite genutzt werden. Als Stromversorgung ist ein 3,8-V-Akku mit 9300 mAh verbaut.

pat

www.elektronik-informationen.de/28019

EN-50155-zertifizierter Transportation-Computer

Kontron gibt bekannt, dass der nach EN 50155 zertifizierte, lüfterlose Transportation-Computer **TRACe HMID104-CK** in Produktion geht. Dessen Touchscreen-Bedienoberfläche stellt laut Anbieter einen einheitlichen und flexiblen, COTS-basierten (Commercial Off-the-Shelf) Designansatz dar, der es Entwicklern ermöglichen soll, schnelle Anpassungen an sehr unterschiedliche Applikationsanforderungen vorzunehmen. Somit könnten nicht nur die Entwicklungskosten gesenkt, sondern auch die Entwicklungsdauer von Einzelsystemen und die Markteinführungszeit verkürzt werden, so der Hersteller. Insbesondere sollen Systemintegratoren und Entwickler mithilfe des Computers ihre verbundenen Applikationen in Fahrzeugflotten und Schienenfahrzeugen auf einer Baseline-Plattform realisieren können. Der TRACe HMID104-CK ist über den Distributor **Arrow** erhältlich.

pat

www.elektronik-informationen.de/27081



VERBINDUNGSTECHNIK

Samtec bietet ein breites Spektrum an Produktlösungen, um jegliche Anforderungen an eine Verbindung, unabhängig von Applikation, Datenraten und Umgebungsverhältnissen zu unterstützen. Hierzu gehören High-Speed Verbindungen für die Platine, High-Speed Kabelbaugruppen, optische Systeme, sowie Fachkompetenz in der Mikroelektronik wie das IC-Packaging. Zudem verfügt Samtec über die größte Auswahl an Board-to-Board Verbindungen, Rugged- und Powersystemen sowie versiegelten Produkten.

samtec

SAMTEC EUROPE

0800-SAMTEC9 (0800 / 72 68 329) nur in Deutschland
Tel: +49 (0) 89 / 89460-0 • Fax: +49 (0) 89 / 89460-299
E-mail: germany@samtec.com • www.samtec.com

Schützt und kühlt

Gehäuse für Industrienetzteile. Netzteile für die Spannungsversorgung industrieller Antriebe benötigen eine Umhausung, die mehr kann, als vor Staub und Berührung zu schützen. Ein Gehäuse aus Aluminiumdruckguss sorgt zusätzlich für Kühlung und elektromagnetische Abschirmung.



1 | Schutzart IP67: Der Deckel des Gehäuses aus Aluminiumdruckguss ist mit einer Dichtung aus Polyurethan versehen und schützt damit die verbaute Elektronik vor Spritzwasser

Das im erzgebirgischen Drebach beheimatete Unternehmen Etasyn ist spezialisiert auf die Projektierung, Entwicklung, Fertigung und Prüfung applikationsspezifischer Netzteile und kompletter Baugruppen für Stromversorgungen bis 5 kW Nennleistung. Die beim Betrieb der Schaltnetzteile entstehende Wärme muss abgeführt werden, um die Funktion des Geräts nicht zu beeinträchtigen. Zudem ist eine Abschirmung erforderlich, um sowohl die Netzteile vor elektromagnetischen Feldern als auch die Umgebung vor den Abstrahlungen der Schaltnetzteile zu schützen.

Für die Netzteile zur Versorgung industrieller Rollenantriebe und DC-Motoren mit Ausgangsleistungen von 320 bis 480 W wählte Etasyn daher Gehäuse aus Aluminiumdruckguss. Dieses Material ist leicht, mechanisch sowie chemisch robust und schirmt die Elektronik gut ab. Darüber hinaus zeichnet sich Aluminiumdruckguss durch eine hohe Wärmeleitfähigkeit von 150 W/m·K aus. Diese reicht aus, um bei den Antriebsnetzteilen die entstehende Verlustleistung ohne oberflä-

chenvergrößernde Maßnahmen wie Kühlrippen ausschließlich mit natürlicher Konvektion abzuführen.

Das ist deshalb möglich, weil die Stromversorgungen auf einem Mikrocontroller basieren und dadurch einen hohen Wirkungsgrad erreichen. Im Fall der Netzteile für Rollenantriebe beträgt der Wirkungsgrad typisch 93 %. Bei einem Gerät mit 480 W Nennleistung – die bei Umgebungstemperaturen von -20 bis +40 °C ohne Derating zur Verfügung steht – entspricht das einer maximalen Verlustleistung von lediglich 35 W.

Lieferant der Gehäuse ist die auf kundenspezifische Kühlkörper und metallische Elektronikgehäuse spezialisierte Firma CTX Thermal Solutions aus Nettetal. Für die Herstellung der Gehäuse aus Alu-

miniumdruckguss sind spezielle Werkzeuge und Gussformen erforderlich. Deren Anfertigung ist kostenintensiv und lohnt sich nur, wenn große Stückzahlen benötigt werden. Etasyn verbaut pro Jahr mehrere tausend pulverbeschichtete Druckgussgehäuse, die 222 mm in der Länge, 146 mm in der Breite und 75 mm in der Höhe messen (Bild 1). Der Deckel ist mit einer Polyurethan-Dichtung versehen. Damit ist das Gehäuse nicht nur gegen Staub und Berührung, sondern auch gemäß IP67 gegen Spritzwasser geschützt. Zudem stattet CTX die Gehäuse nach Zeichnungsvorgabe mit Bohrungen für die benötigten Anschlüsse aus (Bild 2).

Als weitere Dienstleistung übernehmen die Nettetaler die Lagerhaltung für Etasyn. „Wir bevorraten bis zu zwei Lieferlose, also maximal 1000 Gehäuse“, erklärt CTX-Projektleiter Thomas Windeck. Die Drebacher rufen monatlich die benötigten Gehäuse ab und verbauen in ihnen Schaltnetzteile verschiedener Leistungsklassen mit Ausgangsspannungen von 24 bis 48 V_{DC}.

Kühlung je nach Bedarf

Da Elektronikgehäuse auch eine kühlende Funktion übernehmen müssen, ist es von Vorteil, wenn der Gehäuselieferant gleichzeitig Spezialist für Elektronikkühlung ist. „Bei der Wahl eines Gehäuses müssen wir sehr früh wissen, wie hoch die zu erwartenden Verlustleistung ist“, so Windeck. „Danach richtet sich seine Gestaltung.“ Im vorliegenden Fall reichte eine passive Kühlung über die glatte Gehäuseoberfläche. Diese arbeitet nach dem Prinzip der

FAZIT

Bedarfsgerecht. CTX liefert Gehäuse aus Aluminiumdruckguss in kundenspezifischen Ausführungen. Für die Entwärmung stehen dabei neben passiven Kühlkörpern auch aktive Lösungen wie Lüfter und Flüssigkeitskühlungen zur Verfügung. Die jeweils am besten geeignete Kühlung wird anhand thermischer Simulationen ermittelt.

KONTAKT

CTX Thermal Solutions GmbH,
 Lötscher Weg 104,
 41334 Nettetal,
 Tel. 02153 7374-0,
 E-Mail info@ctx.eu,
www.ctx.eu

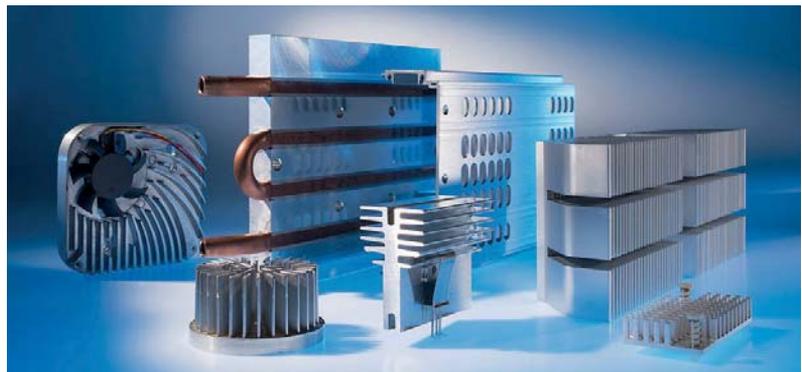
natürlichen Konvektion: Die erwärmte Luft steigt auf und wird durch die nachfolgende, kühlere Luft ersetzt. Diese Art der Kühlung hat den Vorteil, dass sie die Anzahl der benötigten Komponenten und damit den Wartungsaufwand minimiert.

In vielen Applikationen liefert dieses Kühlprinzip allerdings nicht den gewünschten Erfolg. Um die Temperatur deutlicher zu senken, muss die erwärmte Luft aktiv vom Festkörper weg bewegt und gegen kühlere Luft ausgetauscht werden. Das geschieht in der Praxis durch auf den Kühlkörper montierte Lüfter. Müssen noch größere Verlustleistungen abgeführt werden, sind Lösungen auf Basis von Flüssigkeitskühlkörpern gefragt, bei denen anstelle von Luft eine Flüssigkeit als Medium für den Wärmetransport Verwendung findet.

Als Full-Line-Anbieter hält CTX für nahezu jede Aufgabenstellung im Bereich der Leistungselektronik eine passende Kühllösung bereit (**Bild 3**). Basis dafür sind umfassende Kompetenz und langjährige Erfahrung in der Konzeption und beim Vertrieb von Kühllösungen für ein effektives Wärmemanagement. Die Auswahl der für den jeweiligen Anwendungsfall infrage kommenden Kühltechnologien erfolgt auf Basis der kundenspezifischen Anforderun-



2 | **Anschlüsse:** Für den elektrischen Eingang, den Schalter zum Ein- und Ausschalten sowie für zwei Ausgänge wird das Gehäuse mit passenden Bohrungen versehen



3 | **Produktportfolio:** CTX bietet applikationsspezifische Kühllösungen unter anderem für die Automobil-, Haushalts- und Unterhaltungselektronik an

gen. Anschließend wird eine thermische Simulation durchgeführt und anhand der Ergebnisse die Entscheidung für die geeignete Kühlung getroffen, welche dann in Produktion geht. Der Vorteil dieser Vorgehensweise: Die kostspielige Prototypenfertigung entfällt oder kann zumindest erheblich reduziert werden. dar

Autor

Wilfried Schmitz ist Geschäftsführer von CTX.

Online-Service

Gehäusetechnik und Kühllösungen von CTX

www.elektronik-informationen.de/28017

Sicherheitsrelais



Mit 8 zwangsgeführten Kontakten

In vielen sicherheitsrelevanten Applikationen, in denen Relais mit zwangsgeführten Kontakten zum Einsatz kommen, gilt ein besonderes Augenmerk der hohen Schaltsicherheit und der kompakten Bauform. Das neue 8-polige **Sicherheitsrelais OA 5623** von DOLD wird der Forderung nach immer mehr Kontakten bei gleichzeitig geringer Bauhöhe gerecht. Zudem zeichnet sich das OA 5623 durch eine hohe Vibrations- und Schockfestigkeit aus und ist für Temperaturbereiche bis 80 °C ausgelegt.

Vorteile

- ▶ Zwangsgeführte Kontakte nach EN 50205
- ▶ Energieeffizient: Niedrige Nenn- und Halteleistung
- ▶ Kompakte Bauform, nur 15,8 mm Bauhöhe
- ▶ Sichere Trennung zwischen allen Stromkreisen
- ▶ Hohe mechanische Lebensdauer

Besuchen Sie uns !

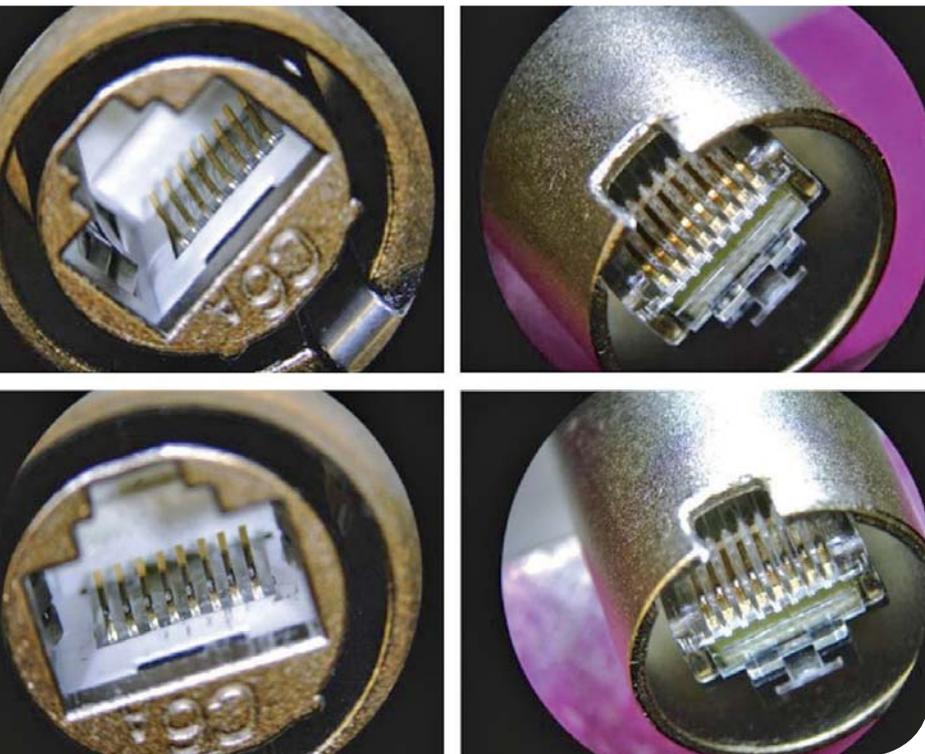
sps ipc drives

24.-26.11.2015, Nürnberg
 Halle 9, Stand 331

DOLD 
 Unsere Erfahrung. Ihre Sicherheit.

Kontakt-Qualität

Für künftige PoE-Standards gerüstet. Zehn Gigabit je Sekunde, raue Umgebung und Power über die Datenleitung: Neutrik hat seine neuen CAT6_A-Steckverbinder für das Industrial Ethernet nach den einschlägigen Standards getestet und präsentiert nun die Ergebnisse. Es lohnt sich, einen Blick auf die Konstruktion der Kontakte zu werfen.



Den Kabelstecker mit RJ45-Einsatz kann der Benutzer mithilfe von IDC-Kontakten selbst an das Kabel montieren. Die D-Form-Einbausteckverbinder zur Frontmontage sind entweder auch mit IDC-Anschlüssen zur Selbstmontage oder als Durchführungsversion ausgeführt. Darüber hinaus werden beide Einbaubuchsen auch als staub- und wasserdichte Varianten gemäß der Schutzklasse IP65 angeboten. Die CAT6_A-Serie (**Bild 1**) verfügt

über Neutriks robustes Push-Verriegelungssystem, das sich in der EtherCON-Cat5*-Serie bewährt hat. Es macht die CAT6_A-Serie somit steckkompatibel mit den EtherCON-Cat5*-Produkten.

Der Hintergrund: Ethernet

Die Ethernet-Technologie spezifiziert Software (wie Protokolle) und Hardware (Kabel, Verteiler, Netzwerkkarten) für kabelgebundene Netzwerke. Sie ermöglicht

den Datenaustausch zwischen Geräten, die einem lokalen Netz (LAN) angeschlossen sind. Ethernetprotokolle enthalten die Spezifikationen für Kabel-, Stecker- und Übertragungsform.

Auf dem Ethernet bauen auch andere Netzwerkprotokolle auf, wie Apple Talk, DECnet oder TCP/IP. Das IEEE entwickelte den Ethernet-Standard 802.3. In den ersten Ethernet-Netzwerken konnten Datenraten bis 10 MBit/s über maximal 100 m Distanz und mit bis zu 20 MHz übertragen werden.

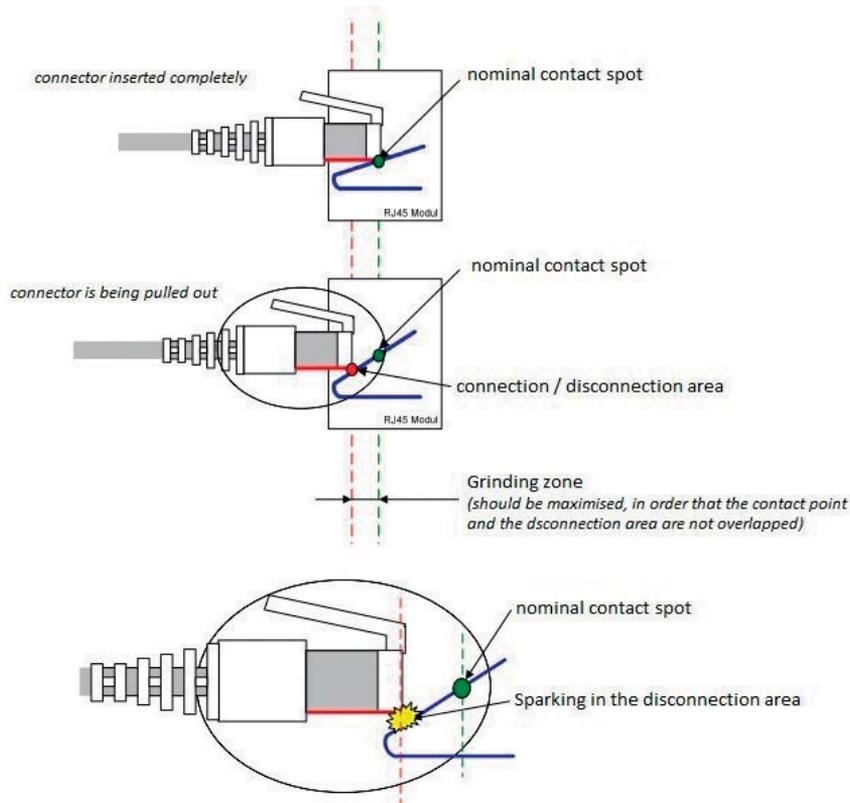
- **Fast Ethernet:** Für höhere Übertragungsraten wurde der Standard IEEE 802.3u, Fast Ethernet (100BASE-TX), entwickelt. Damit sind bis zu 100 MBit/s über maximal 100 m und bis zu 100 MHz möglich.
- **Gigabit-Ethernet:** Multimediaanwendungen und Internettelefonie erfordern noch schnellere Netzwerke, wie Gigabit-Ethernet (1000BASE-T). Dieses ist zehnmal schneller als Fast Ethernet. Die Datenrate von 1000 MBit/s wird mit je 250 MBit/s auf alle vier Leitungspaare verteilt. Die maximale Frequenz beträgt bei Class D 100 MHz und bei Class E 250 MHz.
- **10-GBit-Ethernet:** 10GBASE-T ermöglicht nominal 10 GBit/s. Für Kupferleitungen gilt der Standard IEEE 802.3an. Hierbei wird nach wie vor ein RJ45 verwendet, um abwärtskompatibel zu bleiben. Die größte Herausforderung bei der Implemen-

KONTAKT

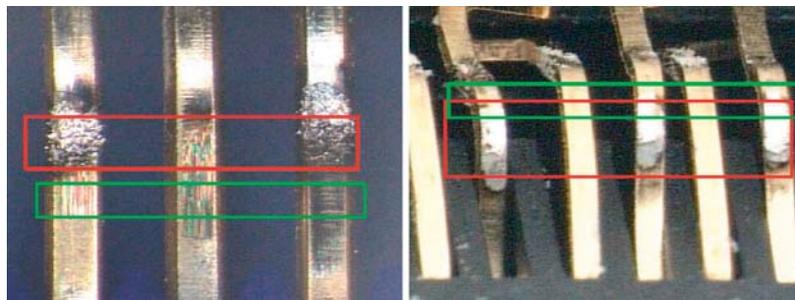
Neutrik AG,
Im alten Riet 143,
LIE-9494 Schaan/Liechtenstein,
Tel. 0423 2372424,
Fax 0423 2325393,
www.neutrik.com



1 | EtherCON-CAT6_A: Neutriks CAT6_A-Produktserie für raue Bedingungen; von links: NE8MX6, NE8FDX-P6, NE8FDX-Y6-W



2 | **Kontaktpunkte:** Während des Ein- und Aussteckens reiben die Kontakte von Kabelstecker und Chassisbuchse aneinander [1]



3 | **Kontaktgüte:** Gut konstruierte Kontakte (links) und minderwertige Kontakte (rechts)

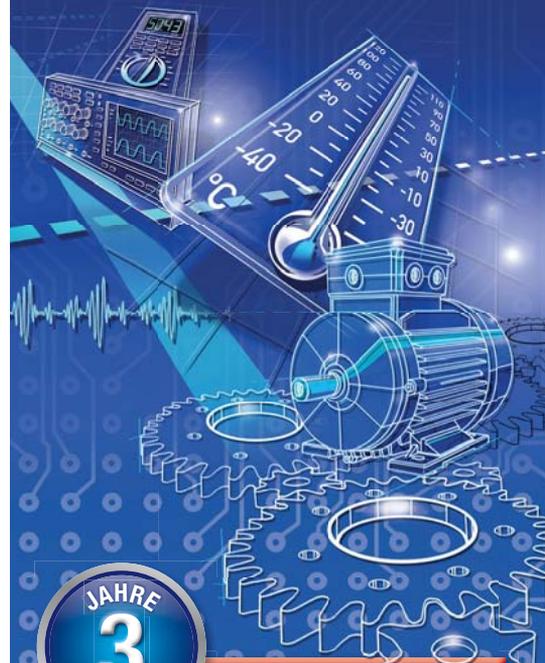
tierung einer 10-Gbit-Ethernet-Infrastruktur besteht in der Verdopplung der Bandbreite. Cat5e- und Cat6-Kabel sind daher unzureichend für die Übertragung von 10Gbit/s. Diese erfordert eine maximale Frequenz von 500 MHz im Gegensatz zu 250 MHz beim 1-Gbit-Ethernet.

• **PoE/PoE Plus – Power-over-Ethernet:** Bei Power-over-Ethernet erfolgt die Speisung des Netzwerks über die Datenleitung. Das Netzwerk ist somit unabhängig von externen Versorgungsgeräten (siehe **Wissenskasten**). Bei Power-over-Ethernet muss der Wärmestau berücksichtigt werden. Daher ist auf geeignete Leiterquerschnitte zu achten. Ein weiterer kritischer Aspekt ist die

mögliche Beschädigung von Kontakten durch Funkenbildung.

Kritisch: Die Kontaktkonstruktion

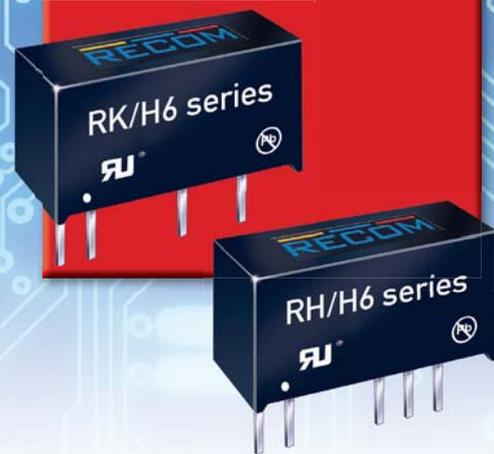
Während des Ein- und Aussteckens reiben die Kontakte von Kabelstecker und Chassisbuchse aneinander. Die Strecke vom ersten bis zum nominalen Kontaktpunkt bei komplettem Einstecken heißt Schleifzone (**Bild 2** und **Online-Service**). Bei gut konstruierten Kontakten ist der nominale Kontaktpunkt von dieser abgesetzt; grün beziehungsweise rot gerahmt in **Bild 3**, links. Bei minderwertigen Kontakten, rechts im Bild, überlappen der nominale Kontaktpunkt und die Schleifzone. Dabei werden die Kontakte durch Funkenbildung während des Steckens beschädigt.



Preiswerte hochisolierte 1W DC/DC Wandler

Entwickelt für Anwendungen in Industrie, Prüf-/Messtechnik oder HV Monitoring

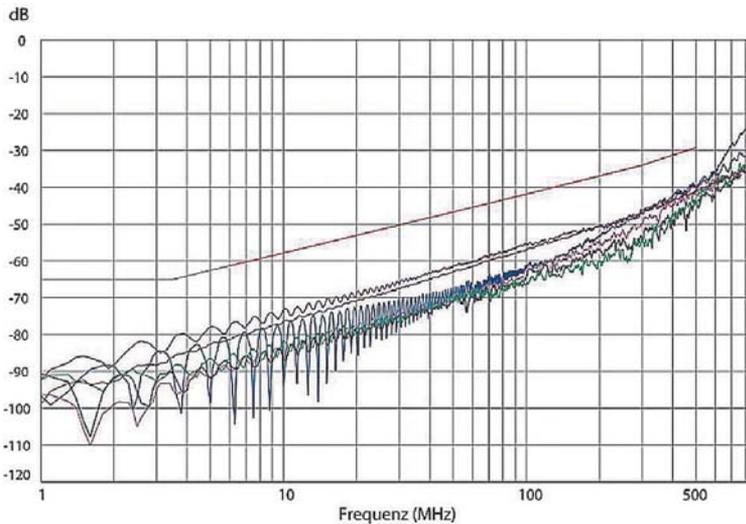
- Hohe 6.4kVDC Isolation
- Weiter Betriebstemperaturbereich (-40°C bis +90°C ohne Derating)
- Integriertes Class A EMC Filter
- Single und Dual Ausgänge
- Standard Pinbelegung
- 80% Wirkungsgrad
- Platzsparendes SIP7 Gehäuse



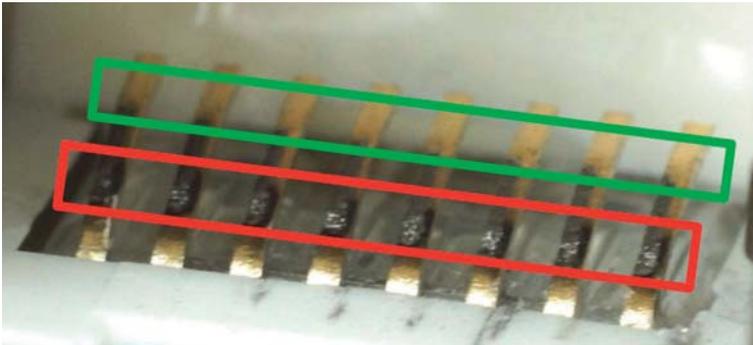
RECOM

WE POWER YOUR PRODUCTS

www.recom-power.com



4 | **Signaldämpfung:** NEXT-Wert einer permanenten Class-EA-Verbindung über 90 m nach ISO/IES 11801



5 | **NE8FDX-Y6:** Der Steckverbinder ist dank seiner gut konstruierten Kontakte für die Anforderungen künftiger PoE-Standards geeignet

Um den Anforderungen nach höherer Bandbreite in rauer Umgebung zu begegnen, hat Neutrik die robuste CAT6A-Serie eingeführt. Die Kabel- und Einbausteckverbinder sind zu PoE plus konform. **Bild 4** zeigt die Messergebnisse hinsichtlich des sogenannten NEXT-Werts bei einer permanenten Class-EA-Verbindung über 90 m mit Neutriks NE8MX6 und NE8FDX-Y6. NEXT steht für Near-End Crosstalk und charakterisiert das Nahbensprechen beziehungsweise die Querdämpfung der Signale. Die Messergebnisse liegen innerhalb der Vorgaben des Standards ISO/IES 11801.

Das Diagramm zeigt ausreichend Potenzial für künftige Anwendungen. Es ist wichtig, zwischen CAT6A- und CAT6A-Anwendungen zu unterscheiden: Durch die Einhaltung der strengeren europäischen beziehungsweise internationalen Normen (CAT6A) erreicht der Anwender einen wesentlich größeren Spielraum für Installationen, als unter der amerikani-

sehen Norm (CAT6A) vorgesehen ist. Für einen 10-GBit-Ethernet-kompatiblen Class-EA-Channel ist es daher ratsam, auf CAT6A-Komponenten zurückzugreifen.

Neutriks CAT6A-Baureihe besitzt ausreichend Spielraum, um mögliche Verluste aufgrund von Kabelbiegung oder -verformung zu kompensieren.

Im Test: EtherCON CAT6A mit PoE

Neutrik führte einen Steckzyklentest unter Last (PoE) durch, um auszuwerten, ob sich die Zahl der Steckzyklen bei konstanter Last auf den Kontaktwiderstand auswirkt. Das Stecken erfolgte maschinell und vollautomatisch. Die Stromlast wurde mit einer eigenen Stromsenke simuliert (zwei Versuche mit unterschiedlichen Einstellungen). Der gesteckte Zustand dauerte jeweils 4 s, der ungesteckte 9 s.

Messungen erfolgten nach 0 Zyklen: Eingangsmessung; 250 Zyklen: Widerstandsmessung mit Stromquelle; 500 Zyklen: Polaritäts- und Widerstandsmessung

mit Stromquelle; 750 Zyklen: Widerstandsmessung mit Stromquelle; 1000 Zyklen: Polaritäts- und Widerstandsmessung mit Stromquelle. Es wurden ein Hioki-Milliohmometer und Belden-Kabel 1303E-CATSnake S/FTP CAT6A 4PR AWG24 (2 x 70 cm) verwendet. Die Tests fanden bei 21,2 bis 24,2 °C statt. Nach

WISSENSWERT

Power-over-Ethernet. PoE wurde entwickelt, um bei der Planung und Einrichtung von Netzwerken die Kosten zu senken. Der PoE-Standard ist IEEE 802.3af. Demgemäß beträgt die maximal nutzbare Leistung 12,95 W bei einer Datenleitung von 100 m. Es wird zwischen zwei Verfahren unterschieden:

- **Spare Pairs:** Datenübertragung und Versorgung sind getrennt. Die unbenutzten Aderpaare 4/5 und 7/8 dienen zur Versorgung, während die Daten über die Paare 1/2 und 3/6 übertragen werden.
- **Phantomspannung:** Versorgung und Datenübertragung erfolgen gemeinsam über die Aderpaare 1/2 und 3/6.

Seit der Einführung von Power-over-Ethernet hat sich der Wunsch nach höherer Versorgungsleistung verstärkt. Im Jahr 2009 wurde daher IEEE 802.3at eingeführt. Dieser Standard ist allgemein unter der Bezeichnung PoE plus bekannt. Er sieht eine maximale Leistung von 25,50 W vor. Somit kann eine neue Generation von Ethernet-Geräten eingesetzt werden. IEEE 802.3af wird dabei weiterhin unterstützt. Im Vergleich zu IEEE 802.3af wurde die Stromaufnahme von 350 mA auf 720 mA bei einer Versorgungsspannung von 50 V erhöht. Verwendet man 1000BASE-T-Leitungen, so ist nur Phantomspannung möglich, da alle vier Aderpaare für die Datenübertragung erforderlich sind.

Zurzeit ist der Standard IEEE 802.3bt in der Entwicklung. Damit sollen 70 W für PDs (Verbraucher) möglich sein. Hierbei müssen alle vier Aderpaare von Twisted-Pair-Kabeln zur Phantomspannung verwendet werden.

Pin	0 Zyklen	Temp.	250 Zyklen	Temp.	500 Zyklen	Temp.	750 Zyklen	Temp.	1000 Zyklen	Temp.
OR	224		227		241		231		241	
OR/WS	230		232		240		243		255	
GN	197	Raumtemperatur 22,6 °C	197	Raumtemperatur 22,6 °C Kontakttemperatur 22,9 °C	198	Raumtemperatur 23,1 °C Kontakttemperatur 23,6 °C	207	Raumtemperatur 23,3 °C Kontakttemperatur 23,6 °C	215	Raumtemperatur 23,2 °C Kontakttemperatur 23,5 °C
GN/WS	206		209		212		212		212	
BR	206		205		207		216		218	
BR/WS	208		215		230		239		243	
BL	241		239		237		241		249	
BL/WS	240		228		227		229		242	

A | Test 1: 56,6 V_{DC}; 0,6 A pro Kontakt, 30-W-Anwendung PoE plus (Widerstandsmessungen in Milliohm)

Pin	0 Zyklen	Temp.	250 Zyklen	Temp.	500 Zyklen	Temp.	750 Zyklen	Temp.	1000 Zyklen	Temp.
OR	224		226		229		229		230	
OR/WS	235		237		238		239		243	
GN	193	Raumtemperatur 23,7 °C	195	Raumtemperatur 23,7 °C Kontakttemperatur 24,2 °C	194	Raumtemperatur 21,2 °C Kontakttemperatur 21,8 °C	197	Raumtemperatur 21,7 °C Kontakttemperatur 22,6 °C	197	Raumtemperatur 22,5 °C Kontakttemperatur 23,1 °C
GN/WS	201		204		204		204		205	
BR	200		200		201		203		204	
BR/WS	204		205		205		207		210	
BL	236		237		237		237		237	
BL/WS	218		221		222		222		223	

B | Test 2: 47,8 V_{DC}; 1,03 A pro Kontakt, 100-W-Anwendung. Dieser Test beruhte auf Vorabinformationen zum bevorstehenden 802.3bt-Standard (Widerstandsmessungen in Milliohm)

IEC 60512-99-001 sind 100 Zyklen unter Last vorgeschrieben. Neutrik führte – wie bei seinen anderen Produkten – 1000 Testzyklen durch. Die Testergebnisse sind in **Tabelle A** (Test 1) und **Tabelle B** (Test 2) zusammengefasst.

Das **Titelbild** veranschaulicht die Resultate von Test 2: Links ist der NE8FDX-Y6 zu sehen und rechts der NE8MX6; jeweils oben vor dem Test und unten nach 1000 Steckzyklen.

An den Kontakten der Kabel- und Einbausteckverbinder wurde ein üblicher Materialabrieb ohne nennenswerte Wi-

derstandsänderung beobachtet. Die Kontakte haben sich als geeignet erwiesen.

Bild 5 verdeutlicht, dass sich der erste und der nominelle Kontaktpunkt nicht überlappen. Darüber hinaus zeigten sich keine großen Unterschiede zwischen den Tests 1 und 2 (30 und 100 W). Neutriks neue CAT6A-Serie ist damit für bevorstehende PoE-Standards geeignet. ml

Autor

Florian Frick ist Applikationsingenieur bei Neutrik. Übersetzung ins Deutsche: Andreas Zirngibl.

Literatur

1 Power over Ethernet Plus – Aktualisierung und Hinweise zur Verkabelung; Whitepaper; Reichle & De-Massari, 2010

Online-Service

Weitere Infos: EtherCON-RJ45-Steckverbinder von Neutrik; Whitepaper: Power over Ethernet Plus – Aktualisierung und Hinweise zur Verkabelung (PDF-Download)

www.elektronik-informationen.de/28059

FAZIT

Tauglich gemäß ISO/IEC 11801. Um den Anforderungen der 10-Gbit-Kommunikation auch in rauer Umgebung gerecht zu werden, hat Neutrik robuste CAT6A-konforme Steckverbinder entwickelt. Sie sind zu PoE plus kompatibel. Wie die Testreihen zeigen, erfüllen sie die strengen Vorschriften von CAT6A nach ISO/IEC 11801.

Economical by MeanWell



MeanWell Power Supplies:

- 2.100 Standardtypen ab Lager
- Open-Frame / Medical
- DIN-Schiene
- Stecker- / Tischnetzteile
- LED-Schaltnetzteile
- DC/DC- und DC/AC-Wandler

Distribution by Schukat electronic

- 25.000 Produkte
- detaillierte Technikinfos
- günstige Preise
- 24 h-Lieferservice

Onlineshop mit stündlich aktualisierten Preisen und Lagerbeständen

www.schukat.com

SCHUKAT
electronic

samos[®] PRO COMPACT

**Power in safety.
Die Sicherheitssteuerung
der nächsten Generation.**



**KOMPAKT
EFFIZIENT
SICHER**



sps ipc drives

Nürnberg,
24.–26.11.2015

Halle 9, Stand 340

samos[®] PRO COMPACT ist mit einer Baubreite von gerade mal 45 mm und starken Leistungsdaten universell einsetzbar und bietet zukunftsfähige Sicherheitslösungen. Mit nur einem Modul können eine Vielzahl von Sicherheitsapplikationen optimal abgedeckt werden. **samos**[®] PRO COMPACT zeichnet sich neben Diagnose- und Kommunikationsschnittstellen durch softwareunterstützte Logikfunktionen aus und ist spielend leicht programmierbar mit der kostenlos erhältlichen Programmierungssoftware **samos**[®] PLAN5+.

Kaum zu glauben, wie einfach Sicherheit sein kann!

Wenn Sie mehr erfahren wollen:

www.wieland-electric.de

 **wieland**
www.wieland-electric.com

Modulares Steckverbindersystem



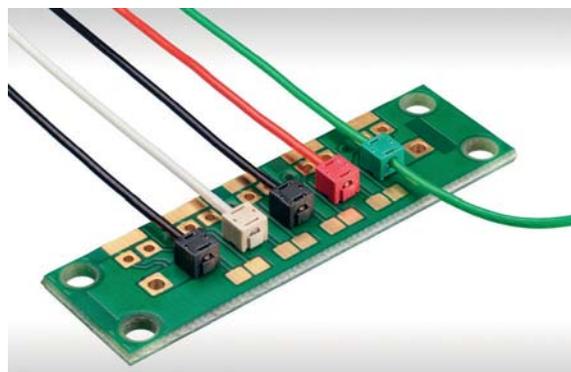
Übertragen je nach Bedarf
Signale, Daten, Energie, Druck-
luft, Flüssigkeiten und weitere

Herzstück der Produkte von **Multi-Contact** ist die MC-Multilam-Technologie. Sie sorgt laut Hersteller für effiziente Energieübertragung bei geringer Verlustleistung und steht damit für eine lange Lebensdauer der Produkte. Multilam-Kontaktelemente finden sich auch im modularen Steckverbindersystem **CombiTac**. Eingesetzt werden die vielseitigen Steckverbinder in industrieller Automation und Robotik, Maschinenbau, Prüfanwendungen, automatisierten Fertigungslinien, Eisenbahn- und Transporttechnik, Automobilindustrie und Medizintechnik. CombiTac schafft individuell konfigurierbare, hochzuverlässige Verbindungen. Der Hersteller bietet Module für Signale und Daten, Leistung bis 300 A oder 5000 V, Druckluft, Flüssigkeiten, Lichtwellenleiter und mehr. Fehlstellungen werden beim Stecken ausgeglichen, sodass die Module auch in schlecht einsehbaren Orten sicher gesteckt werden können. Das Zusammenspiel von hoher Kontaktqualität und robusten Komponenten sorgt für Funktionssicherheit ohne Leistungseinbußen über lange Wartungszeiträume hinweg. skr

www.elektronik-informationen.de/28022

IDC-Leiterplattenstecker in neuen Versionen

Erni erweitert sein Portfolio an IDC-Leiterplattenanschlüssen mit neuen Varianten für siebendrähtige Litzenleiter (AWG 24/7 und AWG 26/7). Es können Litzen mit bis zu 1,1 mm Außendurchmesser einschließlich Isolation verarbeitet werden. Die Leiterplattenanschlüsse mit einer Gesamtbauhöhe von 2,8 mm in Schneidklemmtechnik erfordern keine manuelle Abisolierung der Litzen vor dem Anschließen.



Die IDC-Anschlüsse sind in neuen Farbvarianten wie Natur (Beige), Rot, Grün und Schwarz verfügbar

Dank der zweifachen Schneidklemme sind laut Hersteller eine gasdichte Verbindung und eine hohe Kontaktsicherheit beziehungsweise starke Board-Haltekräfte gewährleistet. Die Gesamtabmessungen, 3,3 x 3,3 x 2,8 mm³ für AWG 24/7, und der benötigte Leiterplattenplatz sind deutlich kleiner als bei vergleichbaren Produkten. Eine Kappe führt das Kabel in der Klemme und dient auch als Zugentlastung. Versionen mit Kabelstopp oder für Feed-Through-Anwendungen (Daisy Chain) sind verfügbar. Führungen im Kontaktelement gewährleisten die korrekte Verarbeitung, während Rastnasen für einen sicheren Halt sorgen.

Trotz der geringen Maße wird eine Strombelastbarkeit von maximal 14 A bei AWG 24/7 und 20 °C beziehungsweise 12 A bei AWG 26/7 erreicht. Die IDC-Anschlüsse sind für den erweiterten Temperaturbereich von -55 bis +150 °C spezifiziert. Die Leiterplattenanschlüsse werden für die vollautomatische Bestückung in Gurtverpackungen (Tape & Reel) zu 2000 Stück geliefert. Sie sind für die vollautomatisierte Verarbeitung an SMT-Linien geeignet und auch über Kopf lötlbar. pat

www.elektronik-informationen.de/28051

Kompaktes Gerätestecker-Netzfilter mit Erdleiterdrossel



Kompakt und mit Erdleiterdrossel ausgestattet: das Gerätestecker-Netzfilter KFA

Schurter erweitert das Gerätestecker-Kombielement **KFA** mit neuen Filtervarianten mit zusätzlicher Erdleiterdrossel. Die Erdleiterdrossel unterdrückt hochfrequente Störungen auf dem Erdleiter, die bei Erdschleifen auftreten können. Zusätzlich profitieren die Medizin-Filtervarianten von einer besseren asymmetrischen Dämpfung bei höheren Frequenzen. Das Kombielement KFA mit ein- oder zweipoligem Sicherungshalter und Filter gibt es in verschiedenen Varianten und Ausführungen.

pat

www.elektronik-informationen.de/28053

Micro-USB-Stecker mit vertikaler Anbringung



Dank seinem niedrigen Profil spart der Stecker 80 % Platz auf der Platine

Global Connector hat sein Sortiment an vertikalen Micro-USB-Steckverbindungen erweitert.

Mit einer Profilhöhe von 7,13 mm und einer Gesamtsteckfläche von 7,35 x 2,8 mm² benötigt der **USB3150** laut Hersteller 80 % weniger Platz als herkömmliche Produkte. Er eignet sich für Anwendungen mit Wiegenmontage, die normalerweise zur Ladung von mobilen Geräten oder Industrie-PCs eingesetzt werden. Der Platinenstecker wird durchgesteckt und besitzt fünf Kontakte.

Sechs Metallgehäuselaschen und zwei Führungsstifte aus Kunststoff sorgen für zusätzlichen Halt auf der Leiterplatte. Der USB3150 entspricht den USB-2.0-Standards, einschließlich 10.000 Steckzyklen und Steck- sowie Abzugskräften zwischen 8 und 35 N. skr
www.elektronik-informationen.de/23011

Kühlkörper für LED-Leuchten bis 50 W

Für die passive Kühlung von LED-Innenbeleuchtungen hat **Sunon** neue Kühlkörper vorgestellt. Sie eignen sich für Leuchten bis 50 W und werden in fünf Ausführungen mit Durchmessern von 90 und 99 mm sowie 110 und 160 mm Bauhöhe angeboten. Die Säulen Kühlkörper mit Heatpipe bestehen aus Aluminium und Kupfer und wiegen 195 bis 290 Gramm. Die LED-Leuchten werden auf den Kühlkörper geklebt. Alternativ sind Bohrungen für Befestigungsschrauben oder spezielle Halterungen entsprechend den Kundenanforderungen möglich.

dar

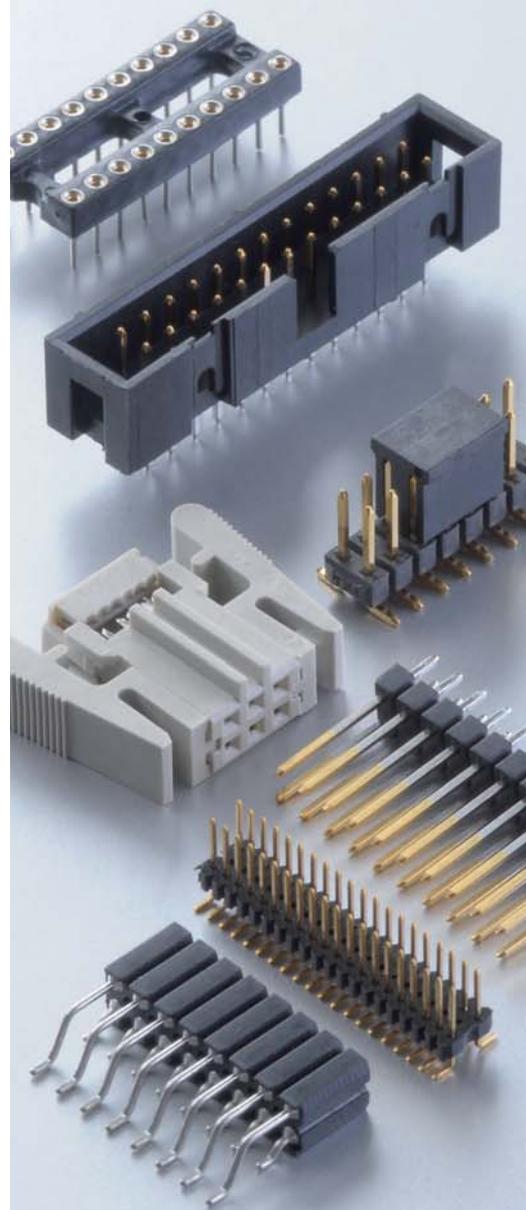
www.elektronik-informationen.de/25024



Für LED-Innenbeleuchtungen: Säulen Kühlkörper mit Heatpipe

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
D-58511 Lüdenscheid
Telefon +49 (0) 23 51 43 5-0
Telefax +49 (0) 23 51 4 57 54
E-mail info@fischerelektronik.de



Mehr Schein als Sein?

Warum Leistungsfaktorkorrektur erforderlich ist. Beim Betrieb von Schaltnetzteilen treten durch Oberschwingungen phasenverschobene und nicht sinusförmige Ströme auf. In dem Fall ist die Wirkleistung geringer als die Scheinleistung. Ist deren Verhältnis deutlich kleiner als 1, drohen Übertragungsverluste und Störungen.

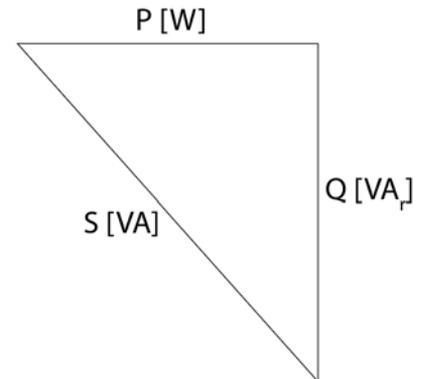
Der Leistungsfaktor beschreibt das Verhältnis vom Betrag der Wirkleistung an der Last und der Scheinleistung: $\text{Leistungsfaktor} = |P|/S$. Die Wirkleistung wird in Watt gemessen. Die Scheinleistung in Volt-Ampere ergibt sich aus dem Produkt der Effektivwerte von Spannung und Strom. Der Leistungsfaktor weist Werte zwischen 0 und 1 auf. Bei einer rein ohmschen Last beträgt er 1.

Je niedriger der Leistungsfaktor ist, desto höher ist die Blindleistung Q [VA_r]. Im Falle einer endlichen Blindlast ist für die Bestimmung der tatsächlichen Leistung, die an die Last geliefert wird, das Produkt aus Spannung und Strom über den gesamten Sinuswellenzyklus zu integrieren. Für reine Sinuswellen gilt: $P^2 + Q^2 = S^2$. Diese Beziehung lässt sich in einem rechtwinkligen Dreieck veranschaulichen (Bild 1). Nicht sinusförmige Wellenformen sind komplexer. Sie lassen sich als Serie harmonischer Sinuskurven darstellen und dann nach den gleichen Prinzipien behandeln.

Ein relativ zur Spannung vor- oder nach-eilender Strom sorgt dafür, dass der Wert des Integrals in einem Intervall stets niedriger ist als der Wert bei Phasengleichheit (Bild 2). Dies spiegelt die Funktion einer Induktivität oder eines Kondensators wider. An bestimmten Punkten des Wechselstromzyklus sorgt die Blindkomponente daher entweder für eine Energiespeicherung oder eine Energierückführung in das System.

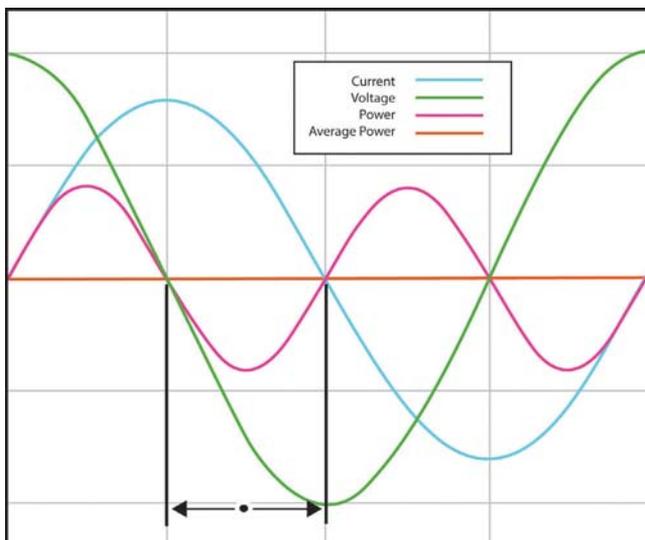
Problematische Blindleistung

Energieversorger und Netzleitstellen fordern, dass ihre Kunden eine Last an das Stromnetz anschließen, die einen Leistungsfaktor nahe 1 aufweist. Der Hauptgrund ist die Berechnung der tatsächlich verbrauchten Leistung beim Kunden. Die Versorger müssen sicherstellen, dass Spitzenspannung und -strom im Schwingungsverlauf jederzeit bereitstehen. Für Abnehmer mit einem Leistungsfaktor kleiner als 1 erhöhen sie die Tarife, sodass die Kosten für den Kunden steigen. Ein hoher Leistungsfaktor ist daher für alle Beteiligten von Interesse.

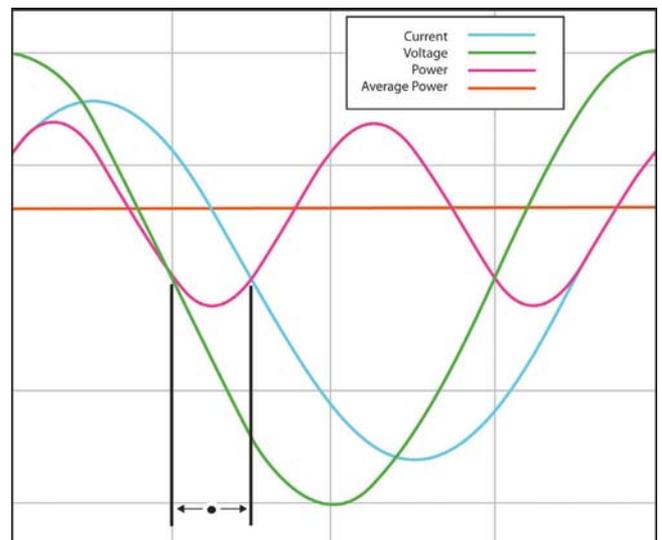


1 | **Leistungsdreieck:** Veranschaulichung des Zusammenhangs zwischen Wirk- (W), Blind- (Q) und Scheinleistung (S)

Abgesehen von den Kosten, gibt es auch technische Gründe für Energieerzeuger einen Leistungsfaktor nahe 1 anzustreben. Die Stromerzeugung über Generatoren ist schwieriger zu handhaben und weniger stabil, wenn ein niedriger Leistungsfaktor vorliegt. Zudem können Überhitzungs- und Überlastzustände bei Transformatoren und in Übertragungslei-



2 | **Leistungsfaktor 0:** Phasenversetzte Strom- und Spannungsverläufe bewirken einen Leistungsfaktor von 0



3 | **Niedriger Leistungsfaktor:** Verzerrter Schwingungsverlauf in einem System mit induktivem Leistungsfaktor von 0,71

WISSENSWERT

Regulierung. Der erste Versuch, Netzstörungen durch eine Regulierung zu beseitigen, wurde vor über 100 Jahren unternommen: Im Jahr 1899 sollte sie das Flackern von Glühlampen verhindern. Die wichtigste Vorschrift trat jedoch erst im Jahr 1978 in Kraft: Die IEC 555-2 führte für alle Konsumprodukte eine verpflichtende Leistungsfaktorkorrektur ein. Weltweit folgten strengere Vorschriften.

In der EU bezieht sich die EN61000-3-2 auf Stromversorgungen mit einer Nennleistung zwischen 75 und 600 W. Sie fordert Beschränkungen bis zur 39. Harmonischen, wenn der Eingangsstrom weniger als 16 A pro Phase beträgt. Die Vorschrift ist in vier Klassen unterteilt: Die Klassen A, B, C gelten für Geräte, Elektrowerkzeuge und Beleuchtungen, die strengste Klasse D für Computermonitore und TV-Geräte. Ähnliche Vorschriften existieren in China, Japan und Australien. Obwohl die Regulierung in den USA weniger streng als in der EU ist, sorgen das Energy-Star-Programm des US Department of Energy und das 80-Plus-Programm für die Stromversorgung von Computern und Datacentern dafür, dass der Leistungsfaktor bei 100 % Nennleistungsabgabe der Systemstromversorgung einen Wert von über 0,9 aufweist.

tungen auftreten. Auch die Netzstabilität ist schwerer einzuhalten, wenn Systeme mit einem niedrigen Leistungsfaktor angeschlossen sind. Ein weiterer Nachteil ist der verzerrte Schwingungsverlauf, den Systeme mit niedrigem Leistungsfaktor verursachen (**Bild 3**). Dabei werden Oberwellen (Störungen) in das Versorgungsnetz zurückgespeist.

Bei der Stromübertragung mit hohen Frequenzen treten große Verluste auf, und es entsteht viel Wärme. Befindet sich die Last in der Nähe des Energieerzeugers, können im Generator schädliche Vibrationen auftreten, die zu übermäßigem Verschleiß von Bauteilen wie Lagern führen. Stromverzerrungen können unausgeglichene Ströme im Neutralleiter von Dreiphasen-Netzen verursachen, was die Neutralität der Masse (Spannung) aufhebt und zu zahlreichen Problemen führt.

Stromversorgungen für Elektroniksysteme

Bevor Schaltnetzteile auf den Markt kamen, hatten Netzteile mit linearer Regelung die meisten Elektronikgeräte versorgt. Auch für diese waren Leistungsfaktor und Stromschwingung häufig nicht ideal. Das wurde allerdings nur bei großen Netzteilen berücksichtigt. In der herkömmlichen Anordnung folgt auf einen Transformator ein

Brückengleichrichter, der einen Speicherkondensator speist. Der Gleichrichter leitet, wenn die Gleichspannung am Ausgang unter den Momentanwert der transformierten Wechselspannung sinkt. Bei Vollast kann dies über den gesamten Zyklus der Fall sein, bei geringer Last nur an der Spitze der AC-Schwingung.

Mit der weiten Verbreitung von PCs und anderen IT-Produkten ging die Einführung von Schaltnetzteilen einher. Sie bestehen ebenfalls aus Transformator, Gleichrichter und Kondensator – letzter versorgt dabei einen oder mehrere Schaltregler. Wiederum erzeugt der Eingangsgleichrichter schlecht geformte Stromschwingungen. Darüber hinaus werden nun hochfrequente Störungen der Regelstufe in das Netz zurückgekoppelt. Damit entfernt sich die effektive Stromspitze zeitlich von der Spannungsschwingung, und das Schalten erzeugt Oberwellen, die den Stromverlauf verzerren. Um diesen Effekt zu reduzieren, wurden Vorschriften bezüglich minimaler Leistungsfaktoren (**Wissenskasten**) sowie die Funktion der Leistungsfaktorkorrektur (Power Factor Correction, PFC) eingeführt.

Die Leistungsfaktorkorrektur verändert den Eingangsstrom des Netzteils so, dass eine möglichst hohe Wirkleistung aus dem Netz bezogen (**Bild 4**) und der Anteil der Oberschwingungen am Gesamtsignal minimiert wird. Idealerweise stellt das betriebene Gerät eine lineare Last – wie ein einfacher Widerstand – dar. Der korrigierte Schwingungsverlauf reduziert die Verluste sowie Störungen bei anderen Geräten, die über die gleiche Stromquelle versorgt werden.

KONTAKT

CUI Inc.,
20050 SW 112th Avenue,
OR 97 Tualatin, USA,
www.cui.com

SONTRONIC

System-Vertriebs GmbH

AC-Lasten Module

3250A-Series



Rahmen

3302G

1-Slot



3300G

4-Slot



19" Einschub

1200 - 12600VA
300 V / 108 A

Rack-Ausführung

Schnittstellen GPIB / RS232
Powerfactor -0,85...+0,85
Sinewave
Square wave
Crest Factor



Sontronic

System-Vertriebs GmbH
Klausenburger Straße 9
D-81677 München

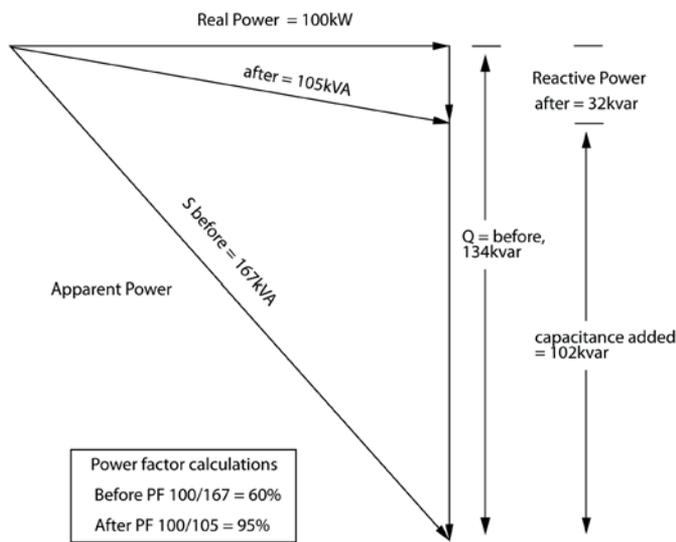
Telefon +49 / 89 99301160
Telefax +49 / 89 937343
info@sontronic-gmbh.de
www.sontronic-gmbh.de

Besuchen Sie uns vom 10. - 13.11.
auf der productronica in München.

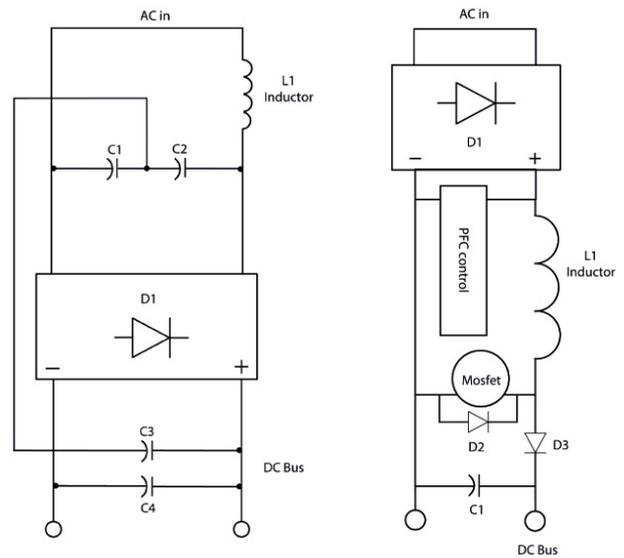


productronica

Halle A1 Stand 148



4 | **Leistungsfaktorkorrektur:** Auswirkung der Leistungsfaktorkorrektur auf Schein- und Blindleistung



5 | **PFC-Designs:** Beispiele für passive (links) und aktive (rechts) Leistungsfaktorkorrektur

Die Kompensation eines niedrigen Leistungsfaktors kann über passive oder aktive Bauelemente erfolgen. Im einfachsten Fall des Elektromotors, der als gewickelte Maschine eine hochinduktive Last darstellt, war das Hinzufügen von Kondensatoren in das Versorgungsnetzwerk lange üblich. Selbst das ist jedoch nicht immer leicht für den Entwickler, da er Resonanzen verhindern muss. Eine adaptive Regelung mit Blindelementen bewirkt einen variablen Leistungsfaktor in der Last. Bei Megawatt-Leistungen sind rotierende Maschinen möglich.

Die passive Leistungsfaktorkorrektur (links in **Bild 5**) erfolgt mit Tiefpassfiltern auf der Eingangsseite der Stromversorgung, die innerhalb bestimmter Grenzen die Oberwellen höherer Ordnung unterdrücken. Anschließend wird vor- beziehungsweise nachteiliges Verhalten wie in der herkömmlichen Leistungsfaktorkorrektur beseitigt. Der Nachteil eines passiven PFC-Designs sind die erforderlichen Induktivitäten und/oder Kondensatoren, die hohe Werte und Baugrößen aufweisen. Außerdem gibt es Einschränkungen hinsichtlich des Eingangsbereichs und

der Nennleistung. Mithilfe passiver PFC-Schaltkreise lässt sich in der Regel ein Leistungsfaktor von 0,7 bis 0,75 erzielen.

Dank des Fortschritts bei schnellen halbleiterbasierten Schaltern für hohe Ströme sind heute Leistungsfaktoren von bis zu 0,99 möglich. Moderne Designs verwenden üblicherweise eine aktive Leistungsfaktorkorrektur (rechts in **Bild 5**). Ein Schaltvorregler befindet sich im Eingangstrompfad des Netzteils.

Dieser Regler hält nicht nur die Gleichspannung konstant, mit der die Hauptwandlerstufe des Netzteils versorgt wird, sondern bezieht auch Strom von der Eingangsphase der AC-Spannung. Das Hinzufügen einer Schaltstufe bewirkt zwar geringe Verluste und zusätzliche Kosten; die Einsparungen durch kleinere passive Filter und im Hauptwandler des Netzteils kompensieren diese allerdings. skr

FAZIT

Besser aktiv. Ein zu niedriger Leistungsfaktor ist ein Problem für Geräte, die über die Steckdose betrieben werden – vor allem im Starkstrombereich. In vielen Ländern gibt es Vorschriften, die für elektrische Geräte einen Leistungsfaktor von 0,9 oder höher fordern. Dafür sind Schaltungen zur Leistungsfaktorkorrektur nötig. Während passive PFC häufig nur mäßigen Erfolg zeigt und außerdem große Induktivitäten oder Kondensatoren erfordert, lassen sich mit dem Einsatz aktiver PFC Stromversorgungen mit Leistungsfaktoren von bis zu 0,99 realisieren. Der Stromversorgungshersteller CUI bietet in nahezu allen seinen Netzteilen ab 100 W aktive Leistungsfaktorkorrektur an.

Online-Service

AC/DC-Netzteile bei CUI

www.elektronik-informationen.de/28065

pmb
Power Supplies

Taylorred solutions! Schaltnetzteile und Stromversorgungen für

- Diodenlaser
- Festkörperlaser (cw, gepulst)
- Diodengepumpte FKL
- CO₂-Laser

PMB Elektronik GmbH • Leutstettenerstraße 28 • D-82319 Starnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 81 51/9 16 91-0 • Fax +49 (0) 81 51/9 16 91-66 • <http://www.pmb-elektronik.de>

AC-USV im Fehlerfall schützen

E-T-A hat ein hybrides Schutzelement entwickelt, das im Fehlerfall die Versorgungssicherheit von 230-V_{AC}-USV-Anlagen sicherstellen soll. Die sogenannte **Electronic Breaker Unit (EBU)** besteht aus einem Leitungsschutzschalter, der für Kurzschlussabschaltungen von bis zu 10 kA zugelassen ist und einer angebauten Elektronik für Mess- und Auswerteaufgaben. Der Anwender schließt die EBU direkt am Abgang der jeweiligen USV an. Über ein Potentiometer kann er sie an die Leistungsfähigkeit der USV-Anlage und die Lastbedingungen anpassen. Im Fehlerfall löst die EBU nur im betroffenen Lastpfad aus; alle weiteren Versorgungsstränge bleiben davon unberührt. Das Gerät toleriert Einschaltvorgänge und damit verbundene höhere Einschaltströme. Nach einer Einschätzung von E-T-A lässt sich eine unterbrechungsfreie Stromversorgung mit EBU um etwa ein Drittel kleiner dimensionieren als ohne. Die Energiekosten sollen damit um circa 40 % sinken.



Bringt Energiesicherheit in AC-USV-Anlagen: die Electronic Breaker Unit

ml

www.elektronik-informationen.de/28001

Netzwerkkarte für 10-Gigabit-Ethernet

Das XMC-Modul stellt zwei 10-Gigabit-Ethernet-Ports zur Verfügung



Unter der Bezeichnung **DN3-Shark** stellt **EKF** eine 10-Gigabit-Ethernet-Netzwerkkarte im XMC-Format vor. Die Front mit zwei SFP+-Schächten erlaubt den Anschluss von Twinaxial-Kupferkabeln oder das Zustecken optischer Transceiver für längere Übertragungsstrecken. Das Modul basiert auf dem Ethernet-Controller 82599ES von Intel und ist abwärtskompatibel zu den Datenraten 1 GBit/s sowie 100 MBit/s. Für den Datendurchsatz von zweimal 10 GBit/s wird ein XMC-Träger mit PCI Express x8 Gen2 Link benötigt.

dar

www.elektronik-informationen.de/28015

DC/DC-Wandler mit weitem Eingangsbereich

Für Anwendungen in der Luftfahrt und Militärtechnik hat **Gaia** die 20-W-DC/DC-Wandler der Serie **MGDD-21** entwickelt. Deren Eingangsbereich von 3,3 bis 33 V (45 V für 100 ms) beziehungsweise 9 bis 60 V (80 V für 1 s) entspricht den Anforderungen des MIL-STD-704 und der DO-160 für 24-/28-V-Anwendungen. Im Gehäuse mit den Abmessungen 31,8 mm x 25,4 mm x 8,1 mm stellen die Wandler zwei galvanisch voneinander getrennte Ausgangsspannungen mit jeweils 5 V, 12 V, 15 V oder 24 V sowie typisch 89 % Wirkungsgrad zur Verfügung. Sie sind kurzschluss- und leerlauffest, haben eine Eingangsspannungsüberwachung sowie einen Übertemperaturschutz und sind mit Remote On/Off, einer Trimmfunktion und Softstart ausgestattet.

dar

www.elektronik-informationen.de/28004



Die DC/DC-Wandler liefern zwei galvanisch getrennte Ausgangsspannungen

Große Produktpalette an DC/DC Wandlern für mobile und stationäre Bahnanwendungen nach EN50155.



47-cm-Displays mit Full-HD-Auflösung



MSC hat Full-HD-Displays mit weitem Betrachtungswinkel und guter Farbwiedergabe in sein Portfolio aufgenommen

Für Anwendungen in der Industrie und Medizintechnik hat **MSC** sein Portfolio um drei Panels erweitert, die sich durch Full-HD-Auflösung (1920 x 1080 Pixel) bei einer Bildschirmdiagonale von 47cm (18,5 Zoll) im Seitenverhältnis 16:9 auszeichnen.

Das **LQ185M3Lxxx_LD** von **Sharp** verfügt über eine Helligkeit von typisch 400 cd/m², sein Kontrastverhältnis wird mit 1500:1 angegeben und der Betrachtungswinkel beträgt 85° aus allen Richtungen. Das **G185HAN01.0** von **AUO** hat eine Helligkeit von 350 cd/m², einen Kontrast von 1000:1 und einen Betrachtungswinkel von 89°. Beim **NL192108AC21-01D** von **NLT** betragen die entsprechenden Werte 400 cd/m², 700:1 und 88°. Alle drei Displays weisen eine aktive Fläche von 409,8 mm x 230,4 mm auf und arbeiten im Temperaturbereich von -20 bis +70 °C. Die Modelle von Sharp und AUO verfügen über eine LVDS-Schnittstelle, bei NLT kann zwischen LVDS und embedded DisplayPort gewählt werden. www.elektronik-informationen.de/28013

µQseven-Computermodul



Die µQseven-Module bieten bis zu 1GHz Single-Core- oder Dual-Core-Taktrate sowie bis zu 1GByte an gelötetem, robustem Arbeitsspeicher

Congatec bietet den COM-Standard Qseven nun auch im Sub-Scheckkartenformat von 40 mm x 70 mm an. Das erste Modul für diesen neuen Mini-Formfaktor ist das **Conga-UMX6** mit Cortex-A9-basierten i.MX-6-Prozessoren von Freescale. Es zielt auf Applikationen im rauen Umfeld, die besonders kompakte Low-Power-Designs bei anspruchsvoller Multimedia- und Rechenleistung benötigen. Hierfür bieten die µQseven-Computermodule eine ARM-typische Langzeitverfügbarkeit von mindestens zehn Jahren. Laut Hersteller ist die Leistung pro Watt vergleichsweise hoch – bei einer typischen Leistungsaufnahme von 3,5W für die Ansteuerung von zwei Displays. Die Produkte unterstützen den erweiterten Temperaturbereich von -40 bis +85 °C. www.elektronik-informationen.de/27060

Von der Idee bis zum Service - HF-Technik aus einer Hand

MTS
Systemtechnik



Mobilfunk- & EMV-Messtechnik



Schalten & Verteilen von HF-Signalen



Mechanik Präzisionsfrästeile & Gehäuse



HF-Komponenten & Distribution von IMS Connector Systems

MTS Systemtechnik GmbH
D-86690 Mertingen
www.mts-systemtechnik.de

Selektiver Überstromschutz mit Steuer- und Überwachungsfunktion

Für die Telekommunikation sowie die Übertragungs- und Datentechnik hat **E-T-A** einen intelligenten Stromverteiler vorgestellt: Das **ControlPlex-Rack** schützt Minus-versorgte Anlagen der Spannungsebene von -38 bis -72 V_{DC}, um deren Höchstverfügbarkeit sicherzustellen. Ein steckbarer elektronischer Sicherungsautomat ESX300-S sorgt dabei für einen selektiven Überstromschutz, und das Kommunikationsmodul RC110 mit Ethernet/IP-Schnittstelle übernimmt Mess-, Steuer- und Überwachungsfunktionen.

Der ESX300-S schützt Anlagen mittels aktiver Fehlerstrombegrenzung bei Kurzschluss vor einem Systemausfall. Er trennt sicher, selektiv und in kürzester Zeit den fehlerhaften Stromkreis, ohne dass Spannungseinbrüche benachbarte Geräte beeinträchtigen können oder ein Brand entsteht. Status-LEDs zeigen am Gerät Alarme an, um die Fehlersuche zu unterstützen.

Das Modul RC110 bietet dank eines eingebauten Webservers die Möglichkeit, Verbraucher ferngesteuert an- und abzuschalten. Der Controller kann Systemstatus- und Messdaten in Echtzeit zur Verfügung stellen. Er unterstützt die Protokolle SNMP v1, v2 und v3; mithilfe einer Management Information Base lässt sich das ControlPlex-Rack in vorhandene Managementsysteme integrieren.

Das ControlPlex-Rack ist im Betrieb erweiterbar. Es wird im fingersicheren 19-Zoll-Einschubgehäuse mit integriertem Bussystem sowie mit steckbarer Anschluss-technik angeboten. www.elektronik-informationen.de/27035



Stromverteilungssystem ControlPlex-Rack mit Kommunikationsmodul RC110 (links) und Sicherungsautomaten ESX300-S

Programmierbare Stromversorgungen für Prüfstände.

Jetzt auch in der kompakten 400-W-Klasse

In Prüfanlagen müssen komplexe Simulationen und Tests unter sich verändernden Rahmenbedingungen durchgeführt werden. Hier kommen programmierbare Stromversorgungen zum Einsatz, die definierte Abläufe eigenständig abarbeiten.

Kniel hat jetzt seine digital programmierbaren Stromversorgungen der Energy-Serie um 400-W-Ausführungen mit Ausgangsspannungen bis 120 V ergänzt. Der Anwender

kann bei diesen Geräten nicht nur für Strom, Spannung und Leistung Soll- und Grenzwerte definieren, sondern auch unterschiedliche Sequenzen programmieren, die dann selbsttätig abgearbeitet werden. Da sie als Stromquelle und als Stromsenke arbeiten, lassen sie sich auch für Akkutests einsetzen. Als weitere typische Anwendungsbereiche nennt der Hersteller Bordnetzsimulationen im Bereich der Kfz-Elektronik. Hier kann die Stromversorgung die temperaturabhängigen Eigenschaften von Batterien ebenso simulieren wie Spannungseinbrüche beim Motorstart oder beim Zuschalten starker Verbraucher.

Medizintechnische Anwendungen, Prüfaufbau-

400 Watt:

Die digital programmierbaren Primärschaltregler stehen nun auch als kompakte 400-W-Ausführung mit Ausgangsspannungen bis 120 V zur Verfügung



ten oder Fertigungseinrichtungen, bei denen die Anlagensicherheit eine wichtige Rolle spielt, profitieren davon, dass die Stromversorgungen die Anforderungen nach funktionaler Sicherheit gemäß EN/IEC 62061 (SIL2) und EN ISO 13849-1, PL d erfüllen. Zwei geprüfte und zertifizierte Enable-Eingänge sorgen für eine sichere Abschaltung im Fehlerfall. Zur Programmierung sind die Stromversor-

gungen mit RS-232-, USB- und CAN-Schnittstellen ausgestattet, über die das am PC erstellte Programm eingespielt wird. LAN- und analoge Schnittstellen werden als Option angeboten. Auf Wunsch lassen sich die Stromversorgungen auch vor Ort mit einer separat erhältlichen Handbedieneinheit programmieren. dar

www.elektronik-informationen.de/28024

KONTAKT

Kniel System-Electronic GmbH,
Kurzheckweg 8,
76187 Karlsruhe,
Tel. 0721 9592-0,
E-Mail info@kniel.de,
www.kniel.de

KLEIN & LEISTUNGSSTARK

► Befehlsgeräte-Baureihe für minimale Einbautiefe

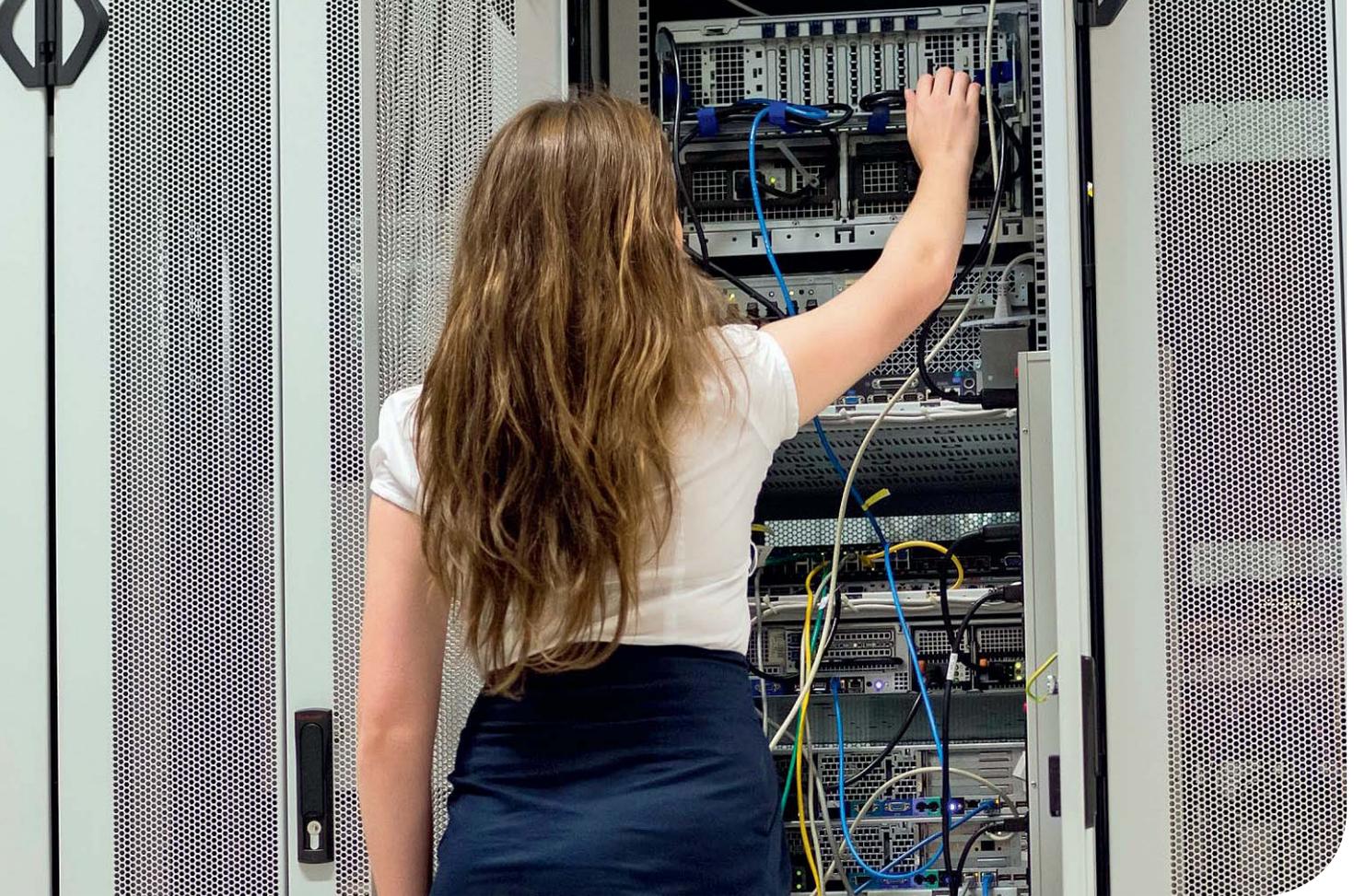
- Einbautiefe von 9 bzw. 16 mm
- Einbauöffnung Ø 22,3 mm
- Hub 2,3 mm
- Schutzart IP65/IP67/IP69K



Georg Schlegel GmbH & Co. KG | 88525 Dürmentingen |
info@schlegel.biz | www.schlegel.biz

made in germany

Wir stellen aus: SPS/IPC/DRIVES, Halle 9, Stand 456



Die Datenflut beherrschen

Moderne Netzwerke testen. Übertragung, Bearbeitung und Austausch großer Datenmengen erfordern leistungsstarke Kommunikationsinfrastrukturen. Wie können die Netzwerkressourcen bereitgestellt werden, um mit dem steigenden Bedarf an Bandbreite mitzuhalten? Und welche Auswirkungen hat dies auf die Testabläufe?

Zahlreiche Faktoren vergrößern die Datenvolumina und erfordern höhere Netzkapazitäten sowie verstärkte Testaktivitäten (**Bild 1**):

- **IoT.** Das Internet der Dinge entsteht gerade erst, aber die Aktivitäten rund um diesen Begriff werden rasch ausgebaut. Das IoT wird erheblichen Einfluss auf die M2M-Kommunikation ausüben, und verschiedene Bereiche werden davon profitieren: Es

steigert die Effizienz von Automatisierungstechnik, Gebäudezutritt, Smart Metering, Überwachung und Haushaltsgeräten.

- **Big Data.** Um vorausschauende Modelle zu erstellen oder die Systemleistung zu optimieren, müssen immer mehr Daten analysiert und verarbeitet werden. Die dementsprechend umfangreichen Datensätze erfordern stabile Netzwerke, die diese hohe Datenlast verarbeiten können.

- **Mobile Daten.** Die mobile Kommunikation war ursprünglich sprachzentriert. Mittlerweile tragen Abrufe von Videos, Online-Spiele, der Austausch von Fotos und Nachrichten und die wachsende Beliebtheit ortsgebundener Dienste zur Datenlast bei, die Mobilfunknetzwerke und deren Backbone-Infrastrukturen schultern müssen. Die Marktforscher von ABI Research gehen davon aus, dass die mobilen Datenvolumina bis zum Jahr 2019 monat-

lich 2289 MByte erreichen. Die neueste Ausgabe des Ericsson Mobility Report sagt voraus, dass im Jahr 2020 etwa 70% der Weltbevölkerung Smartphones nutzen und sich das Datenaufkommen in Europa und Nordamerika versechsfachen wird.

- **Cloud-Computing.** Die Abkehr von lokalen PC-gehosteten Softwarepaketen in Richtung Cloud-basierter Dienste ermöglicht neue Anwendungen und bietet größere Reserven für die Datenspeicherung. Prognosen von IDC gehen davon aus, dass die Investitionen in die Cloud-IT-Infrastruktur im Jahr 2015 an die 33,4 Milliarden US-Dollar erreichen. Dies entspricht etwa einem Drittel der weltweit getätigten Investitionen in die IT-Infrastruktur. Bis 2019 wird dieser Wert auf 54,6 Milliarden US-Dollar steigen und fast die Hälfte der Ausgaben für die IT-Infrastruktur erreichen.

KONTAKT

LIVINGSTON LTD,
Borsigstraße 11,
64291 Darmstadt,
Tel. 06151 36041-0,
Fax 06151 36041-18,
E-Mail info@Livingston.de,
www.livingston.de

FAZIT

Vielfalt beim Testen. Trends wie das Internet der Dinge und Cloud-Computing steigern die Datenmenge enorm. Damit nehmen auch die Anforderungen an die Netzwerke und die Datensicherheit zu. Um diese zu gewährleisten, sind umfassende Netzwerktests notwendig. Livingston bietet ein breites Portfolio von LAN-Kabel- über OTDR-Testgeräten bis hin zu Spektrumanalysatoren – zum Mieten, Kaufen oder Teilen.

- **Neue Netzwerkhardware.** Um die Effizienz zu erhöhen, nutzen Netzbetreiber immer häufiger rekonfigurierbare optische Add-Drop-Multiplexer (ROADM). Da sie die optoelektrische Wandlung erübrigen, bieten Netzwerkarchitekturen mit dieser Technik einen wesentlich höheren Datendurchsatz.
- **Sicherheit.** Auch die Sicherheit in Netzwerken muss gewährleistet sein. Die Häufigkeit von Cyberattacken und Hackerangriffen hat zugenommen und wird weiter steigen, da Telearbeit immer beliebter wird (80% Anstieg in den letzten zehn Jahren) und Cloud-Dienste weiter ausgebaut werden. Auch die BYOD-Kultur (Bring-Your-Own-Device) hat schwerwiegende Auswirkungen auf die System-sicherheit. Infiizierte tragbare Geräte können beim Anschluss an das Unternehmensnetzwerk Viren und Malware dort einbringen. Viele Unternehmen gehen das Problem nur halbherzig an, da sie selten umfassend ausgearbeitete BYOD-Richtlinien oder angemessene Authentifizierungspraktiken anwenden.

Datenflut erfordert ausgefeilte Testverfahren

Netzwerke sind kontinuierlich zu hinterfragen und bei Bedarf zu aktualisieren. Dies ist ein laufender Prozess über die gesamte Betriebsdauer eines Netzwerks hinweg. Zuerst muss sichergestellt sein, dass der physikalische Aufbau kompatibel mit den gestellten Anforderungen ist. Dazu dienen physikalische Tests des LAN – etwa CAT6 oder CAT7 – mit Testgeräten (Produktinformationen im **Online-Service**) wie dem Fluke Versiv System zur Zertifizierung von Kupfer- oder Glasfaser-

netzen und dem EXFO Maxtester 940 FiberCertifier für Glasfasernetze (**Bild 2**, Mitte).

Die Eigenschaften einer Glasfaser können alternativ auch in einem WAN überprüft werden. Dazu zählen Dispersions-tests und OTDR-Messungen (Optical Time Domain Reflectometry) mit den Plattformen MTS2000 von Viavi (**Bild 2** rechts), FTB-1 von EXFO (**Bild 2** links oben) oder MT9000 von Anritsu (**Bild 2** links unten). Für OTDR-Messungen bieten alle großen Hersteller Module für unterschiedliche Messanforderungen. Um die gesamte Länge der Glasfaser testen zu können ist eine Einheit notwendig, die die erforderlichen Wellenlängen und den Dynamikbereich abdeckt. Je nach Wellenlänge kann eine Glasfaser eine Dämpfung zwischen 0,2 und 3 dB/km aufweisen. Die höheren Verluste treten bei Multimode-Wellenlängen auf, während sie bei einer Singlemode-Faser etwa 0,2 bis 0,4 dB/km betragen. Eine Glasfaser mit 100 km Länge erfordert demnach einen Dynamikbereich von mindestens 30 bis 40 dB.

Nach der physikalischen Umgebung des Netzwerks lässt sich der Datendurchsatz prüfen. Dies kann über einen einfachen RFC-2544-Test auf dem Netzwerk erfolgen, der grundlegende Parameter wie den Datendurchsatz und die Latenz abdeckt. Heute kommen jedoch häufiger die fortschrittlicheren Y-1534-Tests zum Einsatz, die auch die Quality of Service (QoS) und Netzwerkeistungsfähigkeit berücksichtigen. Die Wahl des geeigneten Produkts erfolgt meist über zusätzlich erforderliche Funktionen wie die Fibre-Channel-Funktionalität. Die zunehmend eingesetzten ROADMs zur Verbesserung der

Leistungsfähigkeit von Netzwerken erfordern spezielle Testgeräte.

Aktuelle optische Spektrumanalysatoren (OSA) und Leistungsmesser sind auf diese Systeme ausgelegt, wie der EXO FTB-5240SP oder der Viavi OSA500R (**Bild 2**, links Mitte). Aufgrund der weit verbreiteten LTE-Netze ist die Synchronisation der Netzwerkinfrastruktur noch bedeutender als zuvor. Selbst kleine Fehler können zu Gesprächsausfällen und fehlerhaften Gesprächsübergaben (Handover) führen. Daher kommt größtenteils paketbasiertes Timing wie synchrones Ethernet (SyncE) und das IEEE 1588v2 Precision Time Protocol (PTP) zum Einsatz. Um dies zu unterstützen, sind umfangreiche Tests hinsichtlich der Netzwerkstabilität erforderlich. Dies kann mit Zeitmessgeräten führender Hersteller wie Calnex und deren Paragon-Serie von Synchronisationstestern erfolgen oder durch zusätzliche Funktionen der zuvor genannten Standard-Netzwerktester.

Wenn ein Netzwerk seine optimale Leistungsfähigkeit bietet, sind die Sicherheitsaspekte zu hinterfragen. Mögliche Hackerangriffe und Viren verlangen gründliche Tests der Firewalls und der integrierten Sicherheitssoftware. Dafür dienen Systeme, die etwa DoS-Attacken (Denial-of-Service) emulieren. Ixia und Spirent bieten hochwertige Netzwerk-Simulations-Tools für diese speziellen Tests.

All diese Aspekte sind regelmäßig zu überwachen und zu testen, da die Netzwerke im Laufe der Zeit weiter wachsen und modifiziert werden. Beim Anschluss zusätzlicher Geräte beziehungsweise Einrichtungen ändert sich auch das Profil des Netzwerks. All das beeinflusst, wie gut

1 | **Datenvolumen:** Die zunehmende Datenmenge erfordert höhere Netzkapazitäten und verstärkte Testaktivitäten





2 | Testausrüstung: Livingston-Portfolio für unterschiedliche Messverfahren

das Netzwerk auf die neuen Anforderungen reagiert.

Um die verschiedenen Testanforderungen zu adressieren, müssen Unternehmen geeignete Test- und Prüfgeräte kostengünstig und zeitnah beschaffen können.

Ihr Zulieferer sollte über ein breites Produktangebot verfügen.

Das Unternehmen kann dann die Geräte auswählen, die den aktuellen Anforderungen am besten entsprechen, und ist weder gezwungen, Kompromisse

einzugehen noch schlecht ausgerüstet, falls eine Aktualisierung des Netzwerks ansteht. Das Unternehmen sollte zudem mithilfe seines Testgeräte-Ausrüsters entscheiden, welche Anschaffungsvariante aus finanzieller Sicht die beste ist. Zur Wahl stehen das Anmieten/Leasen, der Kauf neuer oder gebrauchter Geräte oder sogar Sharing-Programme zwischen verschiedenen Unternehmen. skr

Autor

Oliver Lanz ist Direktor von Livingston Deutschland.

Online-Service

Produkte bei Livingston:
LAN-Kabeltester;
OTDR-Tester;
Spektrumanalysatoren

www.elektronik-informationen.de/28021

Handheld-Spektrumanalysator für Frequenzen bis 4 GHz

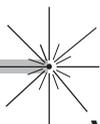
Rohde & Schwarz stellt einen Handheld-Spektrumanalysator vor, der sowohl für Installation und Wartung als auch für Messaufgaben im Entwicklungslabor ausgelegt ist. Der **R&S Spectrum Rider FPH** deckt standardmäßig den Frequenzbereich von 5 kHz bis 2 GHz ab und kann per Software-Upgrade auf 3 oder 4 GHz erweitert werden. Seine Auflösebandbreite beträgt 1 Hz bis 3 MHz, die Empfindlichkeit wird mit typisch -160 dBm angegeben und die Messgenauigkeit mit typisch 0,5 dB. Der Akku des 2,5 kg schweren Geräts ermöglicht eine Betriebsdauer von bis zu acht Stunden, wodurch es einen ganzen Arbeitstag ohne Aufladen einsetzbar ist. Für den Einsatz im Feld ist der Spectrum Rider gemäß MIL PRF-28800F Class 2 getestet. Die Bedienung erfolgt wahlweise über den kapazitiven Touchscreen mit WVGA-Auflösung oder über beleuchtete Tasten und einen Drehknopf. Alternativ kann der Spektrumanalysator auch über USB oder LAN ferngesteuert werden. Mit dem integrierten Test-Wizard lassen sich Messungen automatisieren, sodass auch Anwender mit wenig HF-Wissen das Gerät einsetzen können. Einstellungen und Messergebnisse werden auf einer MicroSD-Karte mit 32 GByte Kapazität gespeichert.



Über die großen Tasten und den Drehknopf lässt sich der Spectrum Rider auch mit Handschuhen bedienen

dar

www.elektronik-informationen.de/28057



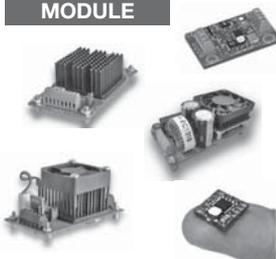
SI

... die bessere Technik

NEU

VERSTÄRKER FÜR PIEZO-AKTUATOREN, -PLATTEN, -RÖHREN, -BIEGER

MODULE



- Ausgangsspannung bis +/-100, 200 oder 400 V
- Spitzenausgangsströme bis 1 A
- ein- und dreikanalig
- bipolar oder unipolar
- unterschiedliche Signal- und Leistungsbandbreiten (lastabhängig)
- geringes Rauschen
- geringe Baugröße
- mit und ohne Lüfter
- PCB-Version verfügbar
- kundenspezifisch anpassbar

TISCHGERÄTE



- Ausgangsspannungen bis 1600 V
- Spitzenausgangsströme bis 10 A
- ein- bis 32-kanalig
- Leistungen bis 200 W
- Offset einstellbar
- hohe Bandbreiten
- Überlastschutz am Ausgang
- Treiber/Analysator für Ultraschallaktuatoren
- PCB-Version verfügbar

SI Scientific Instruments GmbH · Postfach 1326 · 82198 Gilching · Tel.: 08105/7794-0 · Fax: 08105/7794-22 · Email: Info@SI-GmbH.de · Internet: www.SI-GmbH.de

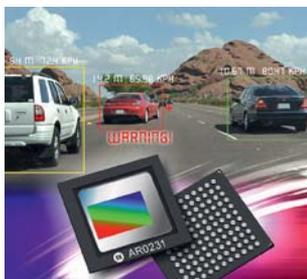
Automotive-Bildsensor mit LED Flicker Mitigation

ON Semiconductor hat einen CMOS-Bildsensor mit 2,3 Megapixeln für Fahrerassistenzsysteme angekündigt, in dem eine neuartige Methode zur Reduzierung des LED-Flimmerns zum Einsatz kommt. Die sogenannte LFM-Technologie (LED Flicker Mitigation) behebt das Hochfrequenz-LED-Flimmern von Verkehrszeichen und Fahrzeug-LED-Beleuchtungen, sodass Algorithmen zur Verkehrszeichenerkennung unter allen Lichtbedingungen arbeiten können.

Der Baustein mit der Bezeichnung **AR0231AT** erfasst 1080p-HDR-Videos (High Dynamic Range) und unterstützt ASIL B. Er wird mit einem optischen Format von 6,82 mm angeboten und besitzt ein Array von 1928 horizontalen mal 1208 vertikalen aktiven, rückseitenbelichteten (Back Side Illuminated, BSI) Pixeln.

Der Bildsensor erreicht laut Hersteller einen Dynamikbereich von mehr als 120 dB bei guter Rauschleistung durch bis zu vier Belichtungen im HDR-Modus. Der AR0231AT kann eine Multikamerasynchronisierung unterstützen und erleichtert so die Implementierung in Fahrzeuganwendungen mit mehreren Sensorknoten. Er besitzt eine einfache serielle Zweidrahtschnittstelle zur Anwenderprogrammierung sowie mehrere Datenschnittstellen, darunter MIPI, Parallel und HiSpi. Derzeit bietet ON Labormuster des Sensors an; die Massenproduktion ist für 2016 geplant. ml

www.elektronik-informationen.de/28029



Der CMOS-Sensor erfasst Bilder im linearen, HDR- oder LFM-Modus und ermöglicht eine Frame-zu-Frame-Kontext-Umschaltung zwischen den Betriebsarten

Programmierbare Steuerungen auf Arduino-Basis



Die programmierbaren Steuerungen der SG-Tronic-Tochter Controllino eignen sich für Automatisierungsaufgaben wie das Temperaturmanagement oder die Beleuchtungssteuerung

Exklusiv bei **Conrad Business Supplies** gibt es die flexiblen und kundenspezifisch anpassbaren, frei programmierbaren Steuerungen auf Arduino-Basis von **Controllino**. Die Produkte eignen sich für Automatisierungsaufgaben wie das Temperaturmanagement oder die Beleuchtungssteuerung. Das Angebot umfasst drei Modelle unterschiedlicher Komplexität: **Controllino Mini, Maxi, Mega**. Alle basieren auf ATmega-Prozessoren von Atmel mit 16 MHz Taktfrequenz. Zu ihren Hauptfunktionen zählen die direkte Prozessorverbindung mit 4000-V-ESD-Schutz an allen Anschlüssen, Schnittstellen wie SPI, I²C, RS232 und RS485 sowie eine integrierte Echtzeituhr, die sich ein- und ausschalten lässt. Ein USB-Anschluss an der Vorderseite soll die Programmierung vereinfachen. Die Version Mini besitzt sechs Relaisausgänge, acht A/D-Eingänge und acht digitale Ausgänge. Sie misst 94,5 x 59,4 x 36 mm³. Das Maxi-Modul hat zehn Relaisausgänge, zwölf A/D-Eingänge und ebenso viele Digitalausgänge sowie einen Ethernet-Anschluss und eine zweite RS232-Schnittstelle. Das Mega-Modul beherrscht Ströme bis 30 A; es stellt 16 Relaisausgänge, 24 A/D-Eingänge, zwölf High-Side-Switch- und zwölf weitere Halbbrücken-Digitalausgänge zur Verfügung. ml

www.elektronik-informationen.de/28027

You CAN get it...

Hardware und Software für CAN-Bus-Anwendungen...



PCAN-Gateways

Linux-basierende Produktreihe zur Verbindung weit entfernter CAN-Busse über IP-Netze. Konfiguration über eine Webseite. Erhältlich in verschiedenen Ausführungen.

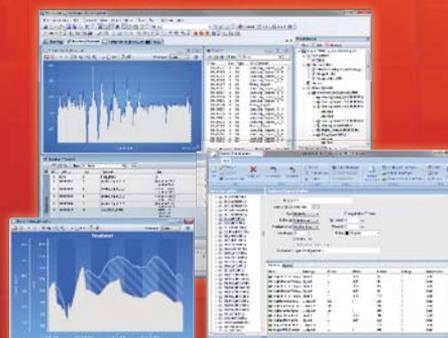
ab 260 €



PCAN-PCI Express

CAN-Interface für PCI Express-Steckplätze. Als Ein-, Zwei- und Vierkanalkarte mit galvanischer Trennung erhältlich.

ab 220 €



PCAN-Explorer 5

Universeller CAN-Monitor, Tracer, symbolische Nachrichtendarstellung, VBScript-Schnittstelle, erweiterbar durch Add-ins (z. B. **Plotter** Add-in).

ab 450 €

www.peak-system.com

PEAK
System

Otto-Röhm-Str. 69
64293 Darmstadt / Germany
Tel.: +49 6151 8173-20
Fax: +49 6151 8173-29
info@peak-system.com



Kapazitiv gekoppelte Halbleiterrelais

Kleinere Bausteine für die LowCxR-Familie. Hohe Signalfrequenzen in der Messtechnik haben bisher den Einsatz von Halbleiterrelais eingeschränkt. Dies ändert sich dank der Entwicklung von HF-MOSFETs bis 100 MHz. Mit der Bauform TSON stellt Panasonic nun Relais mit ultrakleinem Footprint vor. Deren kapazitive Kopplung birgt Vorteile für Messanwendungen, aber auch für die Medizintechnik und Kommunikationstechnik.

Das TSON-Relais ist das neueste Mitglied der LowCxR-Produktfamilie, die Panasonic eigens für Signalanwendungen entwickelt hat. Auch in diesen Bausteinen kommen die

Ausgangstransistoren mit dem optimierten, niedrigen Produkt aus C und R – die Namensgeber der LowCxR-Serie –

Ein Hauptvorteil von MOSFET-Relais gegenüber herkömmlichen Optokopplern mit bipolaren Transistoren ist die fehlende

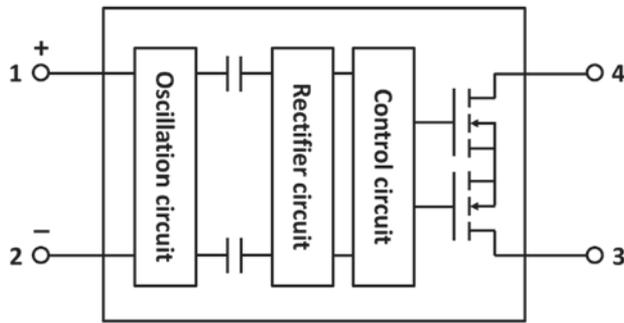
Ein geringes Produkt aus Kapazität und Widerstand ist wichtig für die Zuverlässigkeit bei Megahertz-Signalfrequenzen.

zum Einsatz. Allerdings erfolgte die galvanische Trennung zwischen Ein- und Ausgang der bisherigen PhotoMOS-Relais über eine optische Strecke; beim neuen TSON geschieht die Kopplung dagegen kapazitiv (**Wissenskasten** und **Bild 1**).

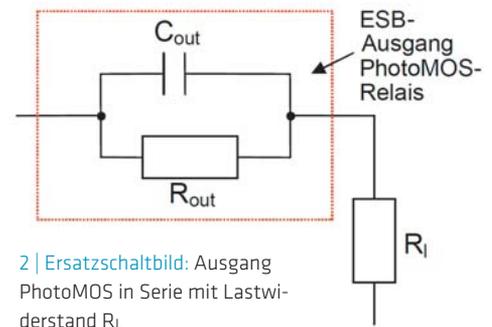
Schwellspannung. Somit können Kleinsignale von einigen Mikrorampere und Millivolt verzerrungsfrei geschaltet werden. Um aber die Zuverlässigkeit auch bei Megahertz-Signalfrequenzen zu gewährleisten, kommen MOSFET-Relais mit der Low-CxR-Eigenschaft zum Einsatz.

KONTAKT

Panasonic Electric Works
Europe AG,
Rudolf-Diesel-Ring 2,
83607 Holzkirchen,
Tel. 08024 648-0,
E-Mail info.peweu@eu.panasonic.com,
www.panasonic-electric-works.de



1 | Wirkprinzip: Eine an den Eingang gelegte Gleichspannung wird über einen internen Steuerkreis kapazitiv gekoppelt und auf den Ausgang übertragen



2 | Ersatzschaltbild: Ausgang PhotoMOS in Serie mit Lastwiderstand R_L

In derartigen Relais übernehmen zwei antiseriell verschaltete DMOSFETs (Double-Diffused MOSFETs) die Schaltfunktion. Jeder DMOSFET definiert sich über seinen charakteristischen Ausgangswiderstand und seine Ausgangskapazität (Bild 2).

Das Low-CxR-Prinzip

Der Lastwiderstand R_L soll hier zunächst nicht in die Betrachtung einbezogen werden. Der Ausgangswiderstand R_{out} spielt jedoch eine wesentliche Rolle, da er die Schaltfunktion realisiert. Ohne Ansteuerung des Transistors hat R_{out} einen typischen Wert im Gigaohmbereich. Wird das Gate angesteuert, so wird der R_{out} jedoch abrupt niederohmig, und der Widerstand sinkt je nach Typ auf einige Milliohm. Zur Erläuterung der Ausgangskapazität dient Bild 3.

Die Ausgangskapazität C_{out} bestimmt somit die Kapazität zwischen Drain und Source bei kurzgeschlossenem Eingang und berechnet sich aus den parasitären Kapazitäten wie folgt:

$$C_{out} = \frac{1}{2} \left(C_{DS} + \frac{C_{DG} \cdot C_{GS}}{C_{DG}} + C_{GS} \right)$$

$$C_{out} \approx \frac{1}{2} (C_{DS} + C_{DG})$$

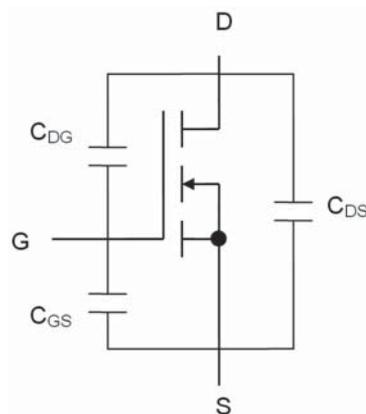
Daraus ergibt sich, dass die Drain-Source- und Drain-Gate-Kapazitäten (C_{DS} und C_{DG}) klein sein müssen, um eine möglichst niedrige Ausgangskapazität C_{out} des MOSFET einzustellen. Dies ist mithilfe optimierter MOSFET-Strukturen zu erreichen. Ein Vergleich zwischen Standard- und Low-CxR-MOSFETs lohnt sich: Standardtypen können Ausgangskapazitäten von einigen Mikrofarad aufweisen; ihre Low-CxR-Pendants hingegen haben nur Werte im Pikofaradbereich.

Die Ausgangskapazität beeinflusst das Verhalten des Transistors über den Frequenzbereich hinweg maßgeblich. Dieser

Zusammenhang lässt sich mithilfe der Übertragungsfunktion $A(j\omega)$ gemäß dem in Bild 2 gezeigten Ersatzschaltbild – unter Berücksichtigung des Lastwiderstands R_L – darstellen. Zur Berechnung verwendet man die Spannungsteilerformel in ihrer komplexen Schreibweise. Das Ergebnis ist die Übertragungsfunktion in der folgenden Form:

$$\frac{U_A}{U_E} = A(j\omega) = A_0 \left(\frac{j\omega}{\omega_{g1}} + 1 \right) \left(\frac{j\omega}{\omega_{g2}} + 1 \right)$$

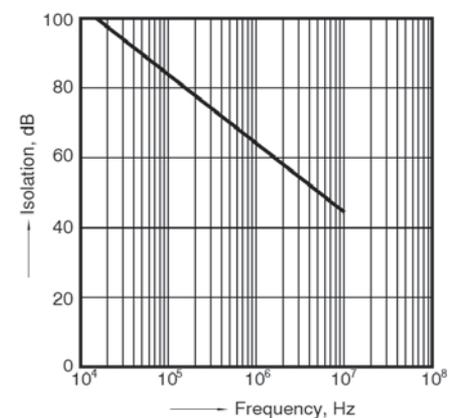
Betrachtet man den Fall eines nicht angesteuerten MOSFET, wobei gilt $R_{out} \gg R_L$ und somit $\omega_{g2} \gg \omega_{g1}$, so erkennt man,



3 | MOSFET mit parasitären Kapazitäten: Drain-Source- und Drain-Gate-Kapazität müssen klein sein, um eine möglichst geringe Ausgangskapazität zu ergeben

dass die Isolationsfähigkeit des Bauteils mit zunehmender Frequenz abnimmt. In anderen Worten: Der Leckstrom steigt. Somit verhält sich die Übertragungsfunktion ähnlich einem Hochpass erster Ordnung, womit hohe Frequenzen unverändert übertragen werden und lediglich bei tiefen Frequenzen eine Abschwächung erfolgt.

In den Datenblättern der Low-CxR-MOSFET-Relais werden diese Eigenschaften im Detail spezifiziert; mehr dazu im **Online-Service** sowie exemplarisch in Bild 4. Allgemein gilt: Je größer das Produkt aus Ausgangskapazität C_{out} und Ausgangswiderstand R_{out} des Transistors, desto schlechter werden die Isolationseigenschaften mit zunehmenden Frequenzen.



4 | Beispielkomponente: Isolationsverhalten in Abhängigkeit von der Frequenz für das Bauteil AQY221N3V

WISSENSWERT

Besonderheiten der kapazitiven Kopplung. Eine an den Eingang gelegte Gleichspannung wird wie in Bild 1 über einen internen Steuerkreis kapazitiv gekoppelt und auf den Ausgang übertragen. Dies gewährleistet, wie bei herkömmlichen MOSFET-Relais, eine galvanische Trennung zwischen Ein- und Ausgangskreis.

Die in den kapazitiven Steuerkreis integrierte Triggerstufe ermöglicht ein definiertes Ansteuern der Gates zweier bidirektional antiseriell verschalteter DMOSFETs am Ausgang. Dank dieser Verschaltung ist es möglich, sowohl AC- als auch DC-Lasten mit demselben Bauteil zu schalten.

Spannung	Strom	ON-Widerstand	Ausgangskapazität	Artikel-Nr.
30 V	750 mA	0,22 Ω	40 pF	AQY2C1R6P
40 V	300 mA	0,9 Ω	14,5 pF	AQY2C1R2P
60 V		1 Ω	27 pF	AQY2C2R2P

A | Aktuelle Produkte: TSON-Relais und ihre Eigenschaften im Überblick

Bei MOSFETs sind Widerstand und Kapazität gegenläufig: Je geringer der Übergangswiderstand, desto größer ist also die Kapazität und umgekehrt. Die Low-CxR-MOSFETs sind so optimiert, dass sie ein möglichst geringes Produkt aus C und R erreichen.

Neu: Ultrakompakt weil kapazitiv

Da jede Applikation andere Anforderungen mit sich bringt, bietet Panasonic Electric Works sowohl widerstandsoptimierte R- (mindestens 1 W) als auch kapazitätsoptimierte C-Typen (mindestens 1 pF) an. Unabhängig vom Typ garantiert der Hersteller ein sehr niedriges Produkt CxR. Die optisch gekoppelten LowCxR-PhotoMOS-Varianten gibt es bereits in verschiedenen SMD-Bauformen, vom bewährten SO- oder SSO-Gehäuse bis hin zu den kompakten SON- und VSSO-Bauteile mit integriertem Leadframe.

Im Vergleich zu den bisher kleinsten Bauformen SON & VSSOP benötigt die ultrakompakte TSON-Bauform mit kapa-

zitiver Kopplung weniger als 50% des Platzes. Weitere Vorteile ergeben sich in Bezug auf Ansteuerleistung, Temperaturbereich und Schaltzeiten. Da am Eingang keine LED betrieben wird, ist kein Vorwiderstand mehr notwendig. Dies bedeutet, dass der TSON nun mit Spannungen von typisch 3 bis 5 V direkt angesteuert werden kann und lediglich ein Bedarf an Strömen von typisch 0,2 mA besteht.

Darüber hinaus liegen die Schaltzeiten bei wenigen Hundert Mikrosekunden,

und auch der Temperaturbereich wurde bis 105 °C Umgebungstemperatur ausgedehnt. Trotz der sehr geringen Abmessungen von 1,8 x 1,95 x 0,8 mm³ (LxBxH) beträgt die Isolationsspannung zwischen Ein- und Ausgang 200 V_{AC}.

Panasonic bietet die neuen TSON-Typen für Schaltspannungen von 30 bis 60 V an. **Tabelle A** gibt einen Überblick der zurzeit verfügbaren Versionen. ml

Autor

Michael Renner, B. Eng., ist im Application Engineering der Signal & Sensing Section bei Panasonic Electric Works in Holzkirchen tätig.

Online-Service

Produktdetails TSON-Relais (PDF-Download)

www.elektronik-informationen.de/28016

FAZIT

Das Produkt minimiert. Der Begriff LowCxR steht für ein möglichst geringes Produkt aus Ausgangswiderstand R und Ausgangskapazität C der MOSFETs am Ausgang des Relais. Panasonic hat nun das bisher kleinste Mitglied seiner LowCxR-Relaisfamilie vorgestellt. Dank der kapazitiven anstelle einer optischen Kopplung eignet es sich für Kleinsignalanwendungen mit hohen Frequenzen, etwa in der Mess-, der Medizin- und der Kommunikationstechnik. Zu den besonderen Eigenschaften des Produkts gehören die geringe Ansteuerleistung, kurze Schaltzeiten und ein erweiterter Temperaturbereich. Der neue Formfaktor des TSON-Relais erlaubt eine deutlich höhere Packungsdichte auf der Leiterplatte als bisher.

Wärmebildkameras mit höherer Auflösung

Fluke präsentiert acht Wärmebildkameras der **TiS-Performance-Serie** für die schnelle und präzise Analyse des Gerätezustands im Industrie-, HLK- und Instandhaltungsbereich. Gegenüber der Vorgängerreihe Ti1xx bieten die neuen Modelle bis zu 2,5-Mal mehr Pixel und ein um 70% verbessertes Verhältnis des Abstands zum Messfleck. Sie sind mit 3,5-Zoll-Bildschirmen (8,9 cm) ausgestattet. Der Zugriff auf die Bilder benötigt nur eine Berührung; das Blättern durch das Menü zur Anzeige der Bilder ist nicht mehr notwendig. Fünf Modelle haben einen fest eingestellten, drei einen manuellen Fokus, mit einer Auflösung von bis zu 260 x 195 Pixeln. Die robusten Kameras laden die Bilder über eine drahtlose Verbindung in die Fluke Connect Cloud, um sie zu speichern und zu verwalten sowie den administrativen Aufwand zu verringern. skr

www.elektronik-informationen.de/28049



Geräte der TiS-Performance-Serie enthalten ein 3,5-Zoll-Display mit 260 x 195 Pixeln

skr

Relais für Ihre Sicherheitslösungen Optische Encodersysteme nach Maß

Besuchen Sie uns auf der SPS/IPC/Drives in Nürnberg vom 24.-26.11.2015 in der Halle 8, Stand 113.



ELESTA

www.elesta-gmbh.com

DSP-Plattform: Sensorik sowie Datenverarbeitung und -anbindung

Ceva stellt eine DSP-Entwicklungsplattform für intelligente und vernetzte Geräte vor: einschließlich Datenverarbeitung, Datenanbindung, Sensorik und Anwendungssoftware. Das Produkt besteht aus

- einem DSP-Entwicklungschip: **TeakLite-4** (500 MHz) und Subsystem mit integrierter Peripherie,
- einer Host-CPU: Linux auf integriertem ARM Cortex-A9 für vollständiges CPU- und DSP-Systemprototyping,
- Datenverarbeitung: verschiedene Funktechniken wie Bluetooth Smart und Smart Ready, Wi-Fi, ZigBee und GNSS,
- Peripherie und Schnittstellen: unter anderem integrierte digitale (MEMS-) Mikrofone, I²C für Sensoren, Audio-Codec mit Digital- und Analog-Audio-I/Os, USB, UART, PCIe und Ethernet,
- Arduino-Steckverbindern und Treibern für den Anschluss von Arduino Shields an die Leiterplatte und den Zugriff auf Arduino-bezogene Produkte,
- dem Android Multimedia Framework (AMF) zur Auslagerung von Android-Aufgaben von der CPU auf den DSP für Always-on-Funktionalität und lange Audio-Wiedergabezeiten,
- einem Multitasking-RTOS und DSP-Bibliotheken für einen schnellen Designstart.

Ceva und die Ecosystem-Partner des Unternehmens bieten zudem Audio-, Sprach- und Sensorik-Software an, die für den TeakLite-4-DSP optimiert sind, beispielsweise Always-on-Sprachsteuerung und -erkennung, Multimikrofon-Rauschunterdrückung, neuronalnetzwerk-basierte Sprachisolationstechnik, Sensor-Fusion-Algorithmen und über 100 weitere Softwarefunktionen. ml

www.elektronik-informationen.de/28063



Die Entwicklungsplattform basiert auf einem Strom sparenden DSP und Subsystem TeakLite-4, gefertigt bei SMIC in deren 55-nm-LP-Prozess

Sicherheitszertifizierbare Lösung für digitale Kombiinstrumente

Mit dem **Automotive Safety Certifiable Digital Instrument Cluster** will **Mentor Graphics** ein dringendes Problem der Automobil-OEMs beheben: Dieses besteht darin, sicherheitsrelevante Fahrerinformationen auf voll funktionsfähige, digitale Kombiinstrumente mit detailreicher Grafik zu migrieren und Sicherheitsstandards wie ISO 26262 zu erfüllen – ohne dass dabei die Kosten für die Hardware oder Sicherheitszertifizierung in die Höhe schnellen. Automobil-OEMs entwickeln heute digitale Kombiinstrumente, die Warnhinweise als Icons darstellen, etwa bei Brems-, Motor- oder Reifenproblemen. Die neue Lösung stellt nun derartige sicherheitskritische und unkritische Informationen simultan auf einem Display dar, wobei sie erstere so isoliert, dass sie der Norm ISO 26262 entsprechen. Der geringe Overhead der Isolierungsfunktion soll eine effiziente Nutzung der Systemressourcen ermöglichen, sodass die maximale Leistung der 3D-Grafiken zusammen mit anspruchsvollen Funktionen wie Infotainment, ADAS und dem Anschluss von Smartphones genutzt werden kann – alles mit dem selben System-on-Chip. Die Software läuft auf Multi-Core- oder Single-Core-SoC mit kurzen Boot-Zeiten; sie ist kompatibel zum sicherheitszertifizierten Nucleus-Echtzeitbetriebssystem und Mentors automobiltauglichen Linux-Lösungen. ml

www.elektronik-informationen.de/28061



Amphenol®

USB Stecker 3.1 Type C

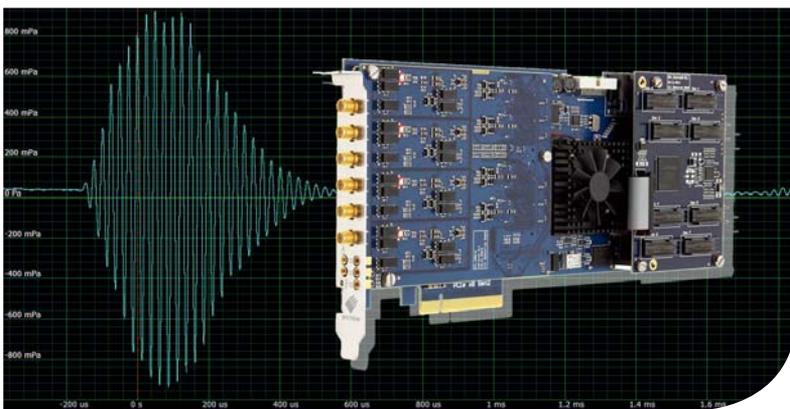
- Komplettes neues Design
- Reversibel steckbar
- Kleinere Baugröße
- Verschiedene Anschlussvarianten
- Bis zu 5 A Stromübertragung
- Type C kompatibel
- 10 GB Datenübertragungsraten
- Schnapp Ton hörbare Einrastung
- 10.000 Steckzyklen
- Systemhöhe 3 mm für kleinste Gehäusebauweise



www.endrich.com

Digitizer in Ultraschallanwendungen

Anforderungen an Abtastrate, Bandbreite und Dynamikbereich. Dank neuer Technologien und verbesserter Leistung der Messgeräte nimmt der Einsatz von Ultraschallprodukten immer mehr zu. Sowohl bei der Entwicklung und beim Test als auch beim Betrieb dieser Produkte spielen Digitizer eine wichtige Rolle.



Bei Ultraschall handelt es sich um eine akustische Welle mit einer Frequenz oberhalb des menschlichen Hörbereichs. Ultraschallgeräte arbeiten mit Frequenzen von 20kHz bis zu mehreren Gigahertz. Die in den verschiedenen Anwendungen verwendeten Frequenzbereiche spiegeln einen entwicklungsseitigen Kompromiss wieder: Erhöht man die Signalfrequenz, lassen sich kleinere Artefakte durch die höhere räumliche Auflösung besser erkennen, jedoch weisen die hochfrequenten Signale nur eine geringe Eindringtiefe auf. Ein Problem, das häufig bei Ultraschallanwendungen auftritt, ist die Signaldämpfung, die proportional zur Signalfrequenz ist. Deshalb werden sehr hohe Frequenzen tendenziell in Anwen-

dungen zur Oberflächenuntersuchung verwendet. Wird eine tiefere Durchdringung und eine höhere Leistung gefordert, kommen niedrigere Frequenzen zum Einsatz. In **Tabelle A** sind die Nenndaten einiger gängiger Ultraschallanwendungen aufgeführt.

Die Abtastrate des Digitizers sollte fünf- bis zehnmals so hoch sein wie die Ultraschallfrequenz.

Die Entscheidung, welcher Digitizer für die Signalerfassung zum Einsatz kommt, hängt maßgeblich von den in der Anwendung verwendeten Frequenzen ab. Die Abtastrate des Digitizers sollte in der Regel fünf- bis zehnmals so hoch sein wie die Ultraschallfrequenz. Wenn die Anwendung allerdings mit Dopplerverschiebung arbeitet, muss die zeitliche Auflösung deutlich höher sein, da Frequenzverschiebungen, die häufig nur Bruchteile einer Signalperiode betragen, genau gemessen werden müssen. In diesem Fall ist ein Digitizer erforderlich, dessen Abtast-

rate deutlich mehr als zehnmals so hoch ist wie die Frequenz.

Die Digitizer-Bandbreite sollte mindestens doppelt so groß sein wie die höchste in der Anwendung auftretende Frequenz. Eine niedrigere Bandbreite führt zur Dämpfung von Signalen mit hohen Frequenzen und begrenzt dadurch möglicherweise die Messauflösung und -genauigkeit.

Durch Erhöhen der Auflösung und damit des Dynamikbereichs des Digitizers lassen sich kleinere Signale erkennen. Analog/Digital-Wandler mit höherer Auflösung bieten üblicherweise auch einen besseren Signal/Rausch-Abstand, was die gleichzeitige Erfassung großer und kleiner Signale während derselben Aufzeichnung ermöglicht. Aus diesem Grund tendieren moderne Systeme häufig zu hochauflösenden ADCs oder setzen Signalverarbeitung (wie Filter und Mittelung) zur Ver-

besserung der Messempfindlichkeit ein.

Die Eingangsschaltkreise des Digitizers müssen auf die Ausgangsimpedanz des Ultraschallsensors abgestimmt sein. Um dies zu vereinfachen, bietet Spectrum Digitizer an, die mit verschiedenen Eingangspfaden, Eingangskonfigurationen und Eingangswiderständen ausgestattet sind. Je nach Art des Ultraschallsignals können auch die zur Verfügung stehenden Aufzeichnungsmodi des Digitizers wichtig sein. Anwendungen mit Impulspaketen oder gepulstem Ultraschall profitieren von der Fähigkeit des Digitizers,

KONTAKT

Spectrum Systementwicklung
Microelectronic GmbH,
Ahrensfelder Weg 13 - 17,
22927 Großhansdorf,
Tel. 04102 6956-0,
E-Mail info@spec.de,
www.spectrum-instrumentation.com



Anwendung	typischer Frequenzbereich	Messprinzip	Dynamikbereich	von Spectrum empfohlene Digitizer
Zerstörungsfreie Prüfungen (NDT)	0,1 bis 100 MHz	Duplex	Moderat	M2i.20xx, M2i.49xx, M4i.22xx
Medizinische Bildgebung	1 bis 18 MHz	Duplex	Hoch	M2i.49xx, M4i.44xx, M4i.22xx
Ultraschallreinigung	40 kHz	Simplex	Niedrig	M2i.20xx, M2i.47xx
Ultraschallschweißen	20 bis 100 kHz	Simplex	Niedrig	M2i.20xx, M2i.47xx
Entfernungsmessung	40 kHz	Duplex	Moderat	M2i.47xx
Einparkhilfen	40 kHz	Duplex	Moderat	M2i.30xx, M2i.47xx
Akustische Mikroskopie (SAM)	2 bis 230 MHz	Duplex	Hoch	M4i.22xx, M4i.44xx
Durchflussmessung	640 kHz bis 1 MHz	Duplex	Moderat	M2i.49xx, M4i.22xx, M4i.44xx
TOFD (Time of Flight Diffraction)	1 bis 15 MHz	Duplex	Moderat	M2i.49xx, M4i.22xx, M4i.44xx

A | Anwendungen: Merkmale gängiger Ultraschallanwendungen und passende Digitizer von Spectrum



1 | Ultraschallsignal in SBench 6: Die fünf Segmente einer Mehrfachaufzeichnung werden mittels Bandpassfilter, Mittelung und FFT verarbeitet

mehrere Aufzeichnungen bei kurzen Totzeiten zwischen den Impulspaketen durchzuführen und zu verarbeiten. Mit Erfassungsmodi wie Multiple Recording, Gated Sampling und Streaming lässt sich sicherstellen, dass jedes Ereignis präzise aufgezeichnet und analysiert wird.

Digitizer von Spectrum bieten zudem Möglichkeiten der Signalverarbeitung wie Mittelung, Spitzenerkennung, Filterung und FFT. Dabei stehen Mittelung und Spitzenerkennung als FPGA-basierte Funktionen auf der Digitizer-Baugruppe zur Verfügung, die anderen werden in der Soft-

ware SBench 6 von Spectrum oder mittels Software von Drittanbietern realisiert.

Typische Ultraschallanwendung

Das folgende Beispiel einer Ultraschall-Entfernungsmessung veranschaulicht einige Funktionen, die bei Digitizern von Spectrum verfügbar sind. Das Ultraschallgerät sendet eine Folge von fünf akustischen Impulsen mit 40kHz aus. Als Messsensor dient ein Messmikrofon mit einer Bandbreite von 100 kHz, welches eine Eingangsterminierung von 1MΩ mit DC-Kopplung erfordert. Der Digitizer arbeitet bei dieser



NEW

www.okw.com



OPTIMALE VERBINDUNG

- Das neue CONNECT ist prädestiniert für kabelgebundene Anwendungen.
- Einheitliche Gehäuseteile in den Längen 76, 116 und 156 mm.
- Zwei Gehäuseshalen, konvex und abgeflacht, freie Auswahl der Vorderseite.
- Beide Schalen werden zueinander gerastet, keine Verschraubung.
- Wahlweise Stirnteile und/oder Kabeltüllen einsetzbar.
- Hochwertiges Material ASA+PC-FR (UL 94 V-0).
- Individuelle Ausstattung und Veredelung nach Ihren Wünschen.



OKW
GEHÄUSE
SYSTEME

NEWSLETTER ABONNIEREN und effizienter entwickeln



Unser Newsletter informiert Sie 2 x wöchentlich topaktuell über Innovationen aus der Industrie-, Medizin- und Fahrzeugelektronik. Er stellt neue Produkte und Applikationen vor und behält die aktuelle Forschung in Europa, aber auch in den USA, im Auge. Kompetente Informationen direkt in Ihr Postfach, die Ihnen helfen, Elektronikprodukte effizienter zu entwickeln.

Abonnieren Sie gleich den kostenlosen Newsletter auf:
www.elektronik-informationen.de



FAZIT

Für Entwicklung, Test und Betrieb: Spectrum bietet Digitizer an, deren Abtastrate, Bandbreite und Dynamikbereich den Anforderungen verschiedener Ultraschallanwendungen entsprechen. Zusammen mit der Messtechniksoftware SBench 6 stellen sie darüber hinaus die benötigten Signalverarbeitungsfunktionen zur Verfügung.

Messung im Multiple-Recording-Modus und zeichnet die fünf Impulse in einer Einzelmessung auf. Bild 1 zeigt die Darstellung der aufgezeichneten Messung in der Software SBench 6. Im Vorschaufenster (oben im Bild) sind diese Impulsfolgen zu sehen.

Sämtliche Ereignisse werden bei der Erfassung mit Zeitstempeln versehen, die in einer Tabelle in der linken unteren Ecke des Bildschirms angezeigt werden. Die Zeitstempeltabelle enthält sowohl absolute Zeiten als auch Zeitdifferenzen, was die einfache Bestimmung der Impulsfolgedauer ermöglicht. Die Aufzeichnung im Multiple-Recording-Modus erlaubt den Vergleich einzelner Ereignisse und die Durchführung weiterer Messungen wie der Impulsdauer, der relativen Einschaltdauer, der Impulsdauer im Raum, der Spitzenamplitude und der Zeit.

Die oben links dargestellte Signalkurve zeigt die erste aufgezeichnete Impulsfolge einschließlich der abgeschwächten Reflexion. Hier ist ersichtlich, dass die abfallende Flanke nicht flach ist. Der Quadrant unten rechts enthält das Spektrum (FFT) des aufgezeichneten Signals. Zusätzlich zur Primärfrequenz von 40 kHz gibt es eine Oberschwingung mit 80 kHz und deutlich erkennbare niederfrequente Störanteile. Der Anstieg der Basislinie des aufgezeichneten Signals wird durch diese Störungen verursacht. Basierend auf diesem Spektrum wird ein Bandpassfilter mit Grenzfrequenzen von 20 und 50 kHz auf das Signal angewendet (oben rechts im Bild).

Dieses Filter bewirkt eine Abflachung der abfallenden Signalfanke. In der Signalform unten links wird der Mittelwert der fünf aufgezeichneten Impulsfolgen angezeigt. Die vertikale Achse der Ansichten ist entsprechend der Empfindlichkeit des Mikrofons skaliert, wodurch auf ihr der Schalldruck (in Millipascal) abgelesen werden kann. Im Info-Fenster von SBench 6 werden darüber hinaus Werte wie Signalfrequenz sowie maximale und minimale Signalamplitude angezeigt.

Autor

Oliver Rovini ist Technischer Leiter von Spectrum.

Online-Service

Digitizer von Spectrum

www.elektronik-informationen.de/28025

Solar-Bypass-Baustein mit Coolrun-Technologie

Microsemi gibt die Verfügbarkeit des Solar-Bypass-Bausteins **LX2410A Ideal** mit der Coolrun-Technologie des Unternehmens bekannt. Dieser schützt laut Hersteller gegen Stromstöße von bis zu 500 A sowohl in Vorwärts- als auch in Rückwärtsrichtung.

Hochstrom-PV-Module benötigen einen Bypass-Pfad als Schutzmechanismus, um selbst dann Energie zu erzeugen, wenn ein Teil der Anlage im Schatten liegt oder beschädigt ist. Darüber hinaus muss der Baustein das System vor Blitzschlag schützen können. Im Gegensatz zu einer Schottkydiode handelt es sich beim LX2410A um einen aktiven Baustein, der einen niedrigen Spannungsabfall ($V_F = 95 \text{ mV}$ bei $I_F = 10 \text{ A}$, $T_{\text{case}} = 110 \text{ }^\circ\text{C}$) und Rest-Sperrstrom ($I_R = 12,5 \mu\text{A}$ bei $V_R = 33 \text{ V}$, $T_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$) aufweist. Die Coolrun-Technik mit einer Steuerung, die nicht automatisch wieder anläuft (Non-Hiccup Control), vermeidet die Abstrahlung elektromagnetischer Störungen aus den PV-Modul-Strings. Das Gehäuse von maximal 0,7 mm Dicke ist für die Montage innerhalb der Solarpanels ausgelegt, um den Schaltkasten zu verkleinern und teure Kupferverdrahtung zu reduzieren. Die Pads des Gehäuses sind 2,6 mm voneinander getrennt angeordnet und entsprechen somit den Anforderungen an Luft- und Kriechstrecken nach IEC 61730-1 und IEC 61730-2. **pat**
www.elektronik-informationen.de/28033

HMI-Touchscreens mit Druckererkennung

TouchNetix hat unter der Bezeichnung **PressScreen** einen 15 Zoll (38,1 cm) großen Berührungsbildschirm mit differenzierter Druckererkennung vorgestellt. Nach Auskunft des Unternehmens ist seine neu entwickelte Drucksensorik in der Lage, sehr kleine Verschiebungen des Deckglases zu



Von Industrie-OEMs auf Tauglichkeit untersucht: PressScreen mit eigens entwickelter Drucksensorik

erkennen, was der kapazitiven Technik neue HMI-Anwendungsfälle erschließen soll. Die Anpresskraft kann dabei über mehrere Schwellwerte definiert oder es können die analogen Daten des Signals geliefert werden, die der aufgebrachten Kraft entsprechen. Somit lassen sich sogenannte Progressive-Anwendungen wie ein Press-to-Zoom umsetzen. Der Touchscreen wird in einem Metallgehäuse und zusammen mit einem I²C-Treiberboard geliefert.

Die Sensortechnologie ist laut Hersteller EMV-beständig, und das Produkt kann auch dann eingesetzt werden, wenn das Gehäuse vollständig abgedichtet sein muss. PressScreens sollen in den kommenden Monaten in verschiedenen Größen zur Verfügung stehen. Die Technologie wurde bisher in 7 bis 22 Zoll realisiert und kann vollständig kundenspezifisch angepasst werden. **ml**

www.elektronik-informationen.de/28031

etherCON CAT5e und CAT6A PoE+ konform



für horizontale und vertikale Leiterplatten erhältlich



RJ45 Durchgangsbuchse



IDC-Anschlüsse



settingstandards



Abstand Front zu PCB 24 mm



Front LEDs für Datenübertragung



IP65 mit SE8FD Dichtungskitt



abgeschirmt

Mehr als 40 Jahre Fachwissen stecken in allen NEUTRIK-Produkten. Unsere etherCON-Serie ist ein robustes verriegelbares RJ45-Stecksystem, das auch für raue Industrie-Umgebungen bestens geeignet ist.

www.neutrik.de



NEUTRIK
SETTING STANDARDS SINCE 1975

DAUERHAFT, BELASTBARE

VERBINDUNG FÜR ZWECKGEMEINSCHAFT

AB SOFORT GESUCHT?

Anspruchsvolle und intelligente Verbindungslösungen finden Sie nicht überall, sondern bei der ersten Adresse für Experten der Verbindungselektronik:

www.mes-electronic.de



GESUCHT – UND GEFUNDEN BEI

30 JAHRE

mes
THE CONNECTOR

CONEC
TECHNOLOGY IN CONNECTORS

JST
THE QUALITY CONNECTION

Lumberg
passion for connections

ODU

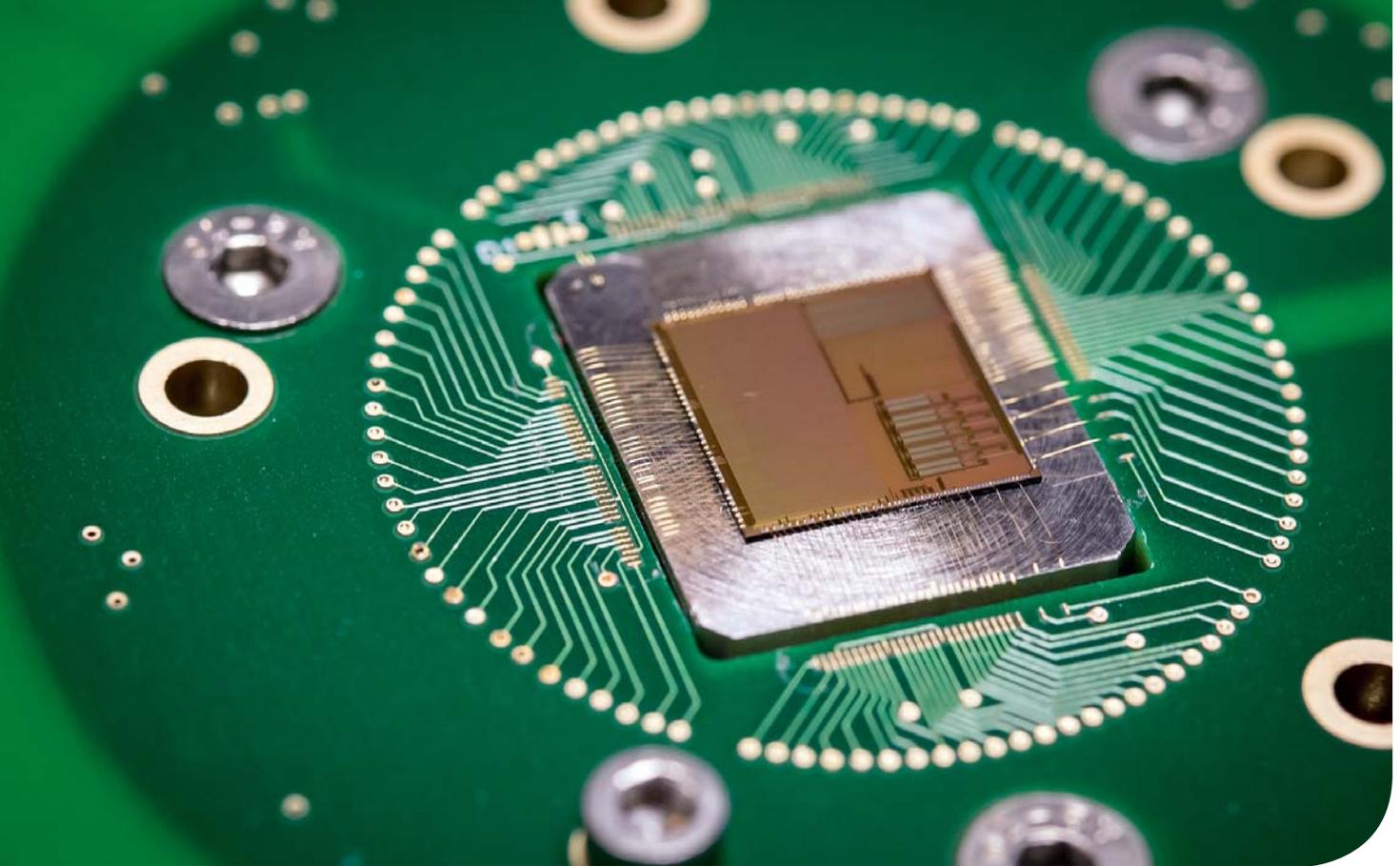
WEIPU

ITP

STEC
STECKVERBINDER
MADE IN ITALY

METZ CONNECT

IMS CONNECTOR SYSTEMS



Bildsensoren nach Maß

Optimierte Eigenschaften und lange Verfügbarkeit. Wird ein Bildsensor abgekündigt, kann das für die Hersteller von Kameras und Messwerkzeugen ein ernstes Problem darstellen. Eine Alternative sind kundenspezifisch entwickelte und gefertigte Sensoren.

Als Sony im Februar 2015 das Ende seiner CCD-Sensoren ankündigte, zeigte der Aufruhr in der Bildverarbeitungsbranche, wie groß die Abhängigkeit von einigen wenigen Zulieferern ist. Inzwischen hat der Konzern auf Druck der Kunden die Laufzeiten einiger Typen nochmals verlängert, das Problem wurde damit aber nur verschoben.

Unternehmen, in denen Bildgebungssysteme essenziell für die Produktion sind – etwa in der Qualitätssicherung, der Analyse oder der Überwachung – sowie die Hersteller entsprechender Geräte verlassen sich aufgrund solcher Lieferrisiken immer häufiger auf individuell gefertigte Sensoren.

Diese werden gezielt produziert, wenn der Kunde sie braucht, was eine hohe Verfügbarkeit über den gesamten Produktlebenszyklus gewährleistet. Der Entwicklungsdienstleister Eureka Messtechnik hat in diesem Bereich in Kooperation mit dem belgischen Designhaus Caeleste bereits

verschiedene OEM-Projekte realisiert, so etwa hochempfindliche UV-Sensoren für die chemische Analyse oder präzise High-Speed-Sensoren mit globalem Shutter. Basis der Entwicklungen ist modernste CMOS-Technologie, die eine langjährige Verfügbarkeit gewährleistet.

Für jede Aufgabe ein passender Sensor

Der zweite Vorteil bei diesem Ansatz ist, dass sich die Charakteristika der Sensoren je nach Anwendungsanforderung maßschneidern lassen. Nicht benötigte Features, die bei Standardsensoren integriert sind, können dabei wegfallen und stattdessen andere Funktionen optimiert werden. Somit erhält der Kunde einen für ihn optimalen Sensor mit Spezifikationen, die bei Standardkomponenten zum Teil nicht verfügbar sind.

Neben Sensoren mit geringem Rauschen und hoher Lichtempfindlichkeit lassen sich so auch High-Speed-Sensoren

für hohe Schärfe bei schnellen Bewegungen erstellen, indem die erfassten Daten parallel verarbeitet werden.

Für andere Anwendungen sind Lösungen mit großem Dynamikbereich innerhalb einer Belichtung möglich, bei denen die Pixelinformationen nach der Belich-

KONTAKT

Eureka Messtechnik GmbH,
Eupener Straße 150,
50933 Köln,
Tel. 0221 952629-0,
E-Mail info@eureka.de,
www.eureka.de

Caeleste,
Hendrik Consciencestraat 1B,
2800 Mechelen,
Belgien,
Tel. +32 (0)15 710503,
www.caeleste.be

tung mehrfach mit verschiedenen Verstärkungsstufen ausgelesen werden. Die spezielle Abstimmung der Auslesevorgänge verhindert hierbei eine Verfälschung der Bilddaten und garantiert hohe Linearität.

Für Messtechnikaufgaben sind Eureka und Caeleste in der Lage, besonders UV-empfindliche Sensoren zu fertigen (Bild 1). Zusätzlich zum gängigen Backside Thinning wird dazu auch die Frontseite abgeätzt, um den Verlust an UV-Quanten durch Absorption im dielektrischen Stapel zu minimieren.

Selbst der Nachweis einzelner Photonen lässt sich mittels sogenannter Single-Photon Avalanche Diodes (SPAD) erreichen, bei denen die elektrischen Ladungen im Pixel selbst verstärkt werden. Je nach Bedarf werden die Sensoren nicht nur als autarke Einheiten im eigenen Gehäuse gefertigt, sondern können darüber hinaus direkt auf eine Platine montiert werden (Bild 2), was Bauraum und Produktionskosten spart.

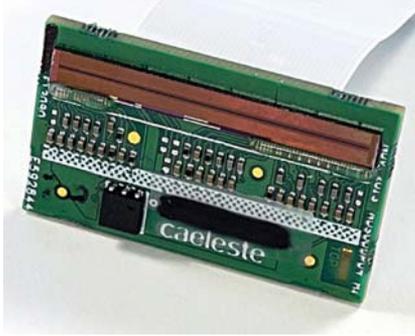
Rentabel ab geringen Stückzahlen

Ab welchen Stückzahlen sich solche speziellen Sensoren rechnen, hängt von den Anforderungen der Anwendung ab. Handelt es sich um sehr spezielle Ansprüche,

Der Kunde erhält den für ihn optimalen Sensor mit Spezifikationen, die mit Standardkomponenten zum Teil nicht verfügbar sind.

kann die Entwicklung schon bei Mengen ab zehn Stück sinnvoll sein. Häufige Gründe für diese Entscheidung sind unter anderem Vorgaben wie unsymmetrische Pixelgeometrie, hohe Geschwindigkeiten und Dynamikbereiche, selektive Zeitauflösung, unübliche Formfaktoren, erweiterte spektrale Eigenschaften, extreme Quanten- oder Rauschanforderungen, Strahlungsfestigkeit oder Temperaturstabilität.

Andererseits lohnen sich auch Entwicklungen von Sensoren mit einfachen Spezifikationen, wenn eine ausreichend große Zahl bestellt und die Technik kostengünstig verbaut wird – etwa via Chip-on-Board, mit einer minimierten Siliziumfläche, erhöhtem Yield oder über eine reduzierte Supply-Chain. Dabei sind kundenspezifische Sensoren oft schon bei geringeren Stückzahlen rentabel, als allge-



1 | UV-Sensor: Für eine hohe UV-Empfindlichkeit wird bei den Sensoren zusätzlich zum Backside Thinning auch die Frontseite abgeätzt, um den Quantenverlust durch Absorption im dielektrischen Stapel zu minimieren

mein angenommen wird. So umfassen die meisten momentanen Projekte bei Eureka Produktvolumina von unter 1000 Stück pro Jahr und Typ.

Umsetzung durch spezialisierte Partner

Um zu ermitteln, ob die individuelle Kundensituation die Investition rechtfertigt, ist eine umfassende Analyse der jeweiligen Bedingungen unerlässlich. Eureka berät sich dazu intensiv mit dem Kunden

und erarbeitet dabei eine mathematische Beschreibung der Anforderungen, aus der sich wiederum die Spezifikationen des benötigten Sensors ableiten lassen.

Ein eigens entwickeltes Berechnungsprogramm simuliert die Bildgebung, um zu überprüfen, ob die Sensorspezifikationen den Ansprüchen genügen. Anhand der so gewonnenen Daten wird dann entweder ein Standardsensor gefunden oder die Entscheidung über eine kundenspezi-



2 | Platz sparend: Durch die individuelle Fertigung können die Bildsensoren statt in einem Gehäuse auch direkt auf der zugehörigen Platine montiert werden, was Produktionskosten und Bauraum spart

fische Entwicklung getroffen. Fällt die Wahl auf die Spezialanfertigung, erstellt Eureka ein erstes Lastenheft, das an Caeleste übergeben wird. Die dortigen Designer kümmern sich um die technische Realisierung; sie erstellen unter anderem die Masken für die Fotolithografie und suchen einen Produktionspartner mit dem für das konkrete Sensormodell geeigneten Fertigungs-Know-how.

Letzteres erlaubt es, ein breites Spektrum unterschiedlicher Spezifikationen anzubieten, was mit einem einzigen Zulieferer nicht möglich wäre. Dass Caeleste als belgisches Unternehmen quasi in der Nachbarschaft sitzt und ebenfalls nach europäischen Standards arbeitet, sorgt für eine unkomplizierte Kooperation und eine schnelle Projektabwicklung. Aufträge können dadurch teilweise in weniger als einem Jahr umgesetzt werden. Eureka betreut den Kunden während der Entwicklung und Fertigung in enger Zusammenarbeit und bei Bedarf auch direkt vor Ort.

dar

Autor

Karsten Sengebusch ist Geschäftsführer von Eureka.

www.elektronik-informationen.de/28023

FAZIT

Kundenspezifisch trotz kleiner Stückzahl. Zusammen mit Caeleste realisiert Eureka in OEM-Projekten kundenspezifische Bildsensoren und gewährleistet damit eine langjährige Verfügbarkeit. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich die Spezifikationen der Sensoren an die jeweiligen Anforderungen anpassen lassen. Abhängig von der Applikation können diese individuell entwickelten Produkte für den Kunden schon bei Abnahme niedriger Stückzahlen rentabel sein.

REX12



Geschickt gekoppelt

Genau das ist die Stärke des neuen elektronischen Sicherungsautomaten vom Typ **REX12-T**.

Mit pfiffiger Technik kombinieren Sie einkanale Geräte in Rekordzeit und **ohne Werkzeug und Zubehör** zur absolut maßgeschneiderten DC 24 V-Absicherung für Ihre Anlage.

Ihr Nutzen:

- Spart Kosten und Zeit durch einfache Montage
- Transparent planbar durch optimal abgestimmtes Fail-Safe-Element

Haben Sie ein konkretes Projekt? Sprechen Sie mit uns. Wir freuen uns auf den Dialog mit Ihnen.

Besuchen Sie uns auf der
SPS/IPC/DRIVES
vom 24.-26. November 2015
Halle 5, Stand 5-310



E-T-A Elektrotechnische Apparate GmbH
Industriestraße 2-8 · 90518 ALTDORF
DEUTSCHLAND
Tel. 09187 10-0 · Fax 09187 10-397
E-Mail: info@e-t-a.de · www.e-t-a.de

Full-HD-Bildsensor mit weitem Dynamikbereich

Framos präsentiert einen CMOS-Sensor von **ON Semiconductor**, der für den Einsatz in Sicherheitskameras und zur Umgebungsbeobachtung im Automobil entwickelt wurde. Der **AR0230AT** hat 2,1 Megapixel

Auflösung (1928 x 1088 Pixel) und kann sowohl Einzelbilder als auch Full-HD-Videos mit einer Bildrate von 30 Hz aufnehmen. Dabei erreicht er einen Dynamikbereich von bis zu 105 dB. Zur Minimierung von Bewegungsartefakten und Verbesserung der HDR-Wiedergabe bietet er eine Bildstabilisierung, adaptive lokale Dynamikkompression (ALTM) und Digital Lateral Overflow (DLO). Der Bildsensor ist für Betriebstemperaturen von -40 bis +105 °C ausgelegt und wird wahlweise mit paralleler oder HiSPi-Schnittstelle im 10 mm x 10 mm großen IBGA-80-Gehäuse angeboten.



Der 2,1-Megapixel-Sensor erfasst Bilder im linearen oder im HDR-Modus

dar
www.elektronik-informationen.de/28010

STM8-Mikrocontroller arbeiten bei 125 °C

Die Mikrocontroller der STM85 Access Line von **STMicroelectronics** sind für Temperaturen bis 125 °C geprüft, um ihre Performance bei anhaltend hohen Temperaturen beispielsweise in Beleuchtungssystemen und Antrieben zu gewährleisten. Basierend auf einem mit 16 MHz getakteten STM8-Core enthält der **STM8S103F3U3** Peripheriefunktionen wie einen 10-Bit-ADC, zwei 16-Bit-Capture/Compare-Timer und einen 8-Bit-UniversalTIMER sowie UART, SPI und I²C. Zudem ist er mit 8 KByte Flash, 1 KByte RAM und 640 Byte Daten-EEPROM ausgestattet. Das 20-polige UFQFPN-20-Gehäuse mit 3 mm x 3 mm Grundfläche ermöglicht über 16 User-I/Os den Zugang zu den integrierten Features. Der Betriebsspannungsbereich erstreckt sich von 2,95 bis 5,5 V.

dar
www.elektronik-informationen.de/28011

Flash-Speicher für Instant-on-Applikationen

Mit den neuen NOR-Flash-Speichern **XTRMFlash** erfüllt **Micron** die Nachfrage nach Instant-on-Leistung und einer schnellen Systemreaktion in Automotive-, Konsum- und industriellen Anwendungen. Die Speicher nutzen eine neue Schnittstelle mit niedriger Pin-Zahl, die lediglich elf aktive Signale verwendet. Mit Zugriffszeiten von 83 ns und sequentiellen Byte-Lesezeiten von 2,5 ns bietet XTRMFlash eine höhere Leistung als traditionelle SPI- und Quad-SPI NOR Flash. Die konstante Durchsatzrate beträgt 400 MByte/s. Das Direct Execute-In-Place und die um bis zu 75 % reduzierte Pin-Zahl der Schnittstelle sparen Platz auf dem Motherboard. Darüber hinaus ist Code Shadowing nicht mehr notwendig.



83 ns Zugriffszeit
und 2,5 ns sequentielle
Byte-Lesezeit

skr
www.elektronik-informationen.de/28040

Wireless-MCU beherrscht Bluetooth Smart und Thread

Mit dem **Kinetis KW41Z** hat **Freescale** einen Mikrocontroller vorgestellt, der in mehreren Modi die gleichzeitige Kommunikation per Bluetooth Smart und IEEE 802.15.4 wie Thread ermöglicht. Dabei unterstützt er die Bluetooth-Spezifikation v4.2. Die Wireless-MCU mit Cortex-M0+-CPU verfügt über bis zu 512 KByte Flash und 128 KByte RAM. Damit können auf nur einem Baustein mehrere Netzwerkstacks parallel abgearbeitet und Multiprotokoll-Projekte realisiert werden. Integrierte Baluns verringern die Anzahl der im HF-Frontend benötigten Komponenten.

dar
www.elektronik-informationen.de/28014

AEC-qualifizierte Zweifach-Induktivitäten



Die Zweifach-Induktivität besitzt ein geschirmtes Gehäuse aus bleifreiem Kompositmaterial

Für Klasse-D-Verstärkerschaltungen optimiert ist die Induktivität **IHLD-3232HB-5A** von **Vishay**. Sie ist gemäß AEC-Q200 qualifiziert und für Betriebstemperaturen von -55 bis +155 °C spezifiziert. Im 3232-Gehäuse mit den Abmessungen 9,75 mm x 9,14 mm vereint sie zwei Induktivitäten und spart so Platz auf der Leiterplatte. Der Koppelfaktor und damit das Übersprechen zwischen beiden Induktivitäten ist dem Hersteller zufolge sehr gering. Erhältlich sind Ausführungen mit Induktivitäten von 5 bis 33 µH für Nennströme bis 6 A. Der maximale DC-Widerstand liegt je nach Version zwischen 29,2 und 159,4 mΩ.

dar

www.elektronik-informationen.de/28005

Miniatur-OCXO misst 9,7 x 7,5 mm²

Die temperaturgesteuerten Quarzoszillatoren (OCXO) der **IQOV-71**-Familie von **IQD** sind in einem Vier-Pad-Kunststoffgehäuse mit Glasfaserbasis untergebracht, das 9,7 x 7,5 mm² misst. Für Betriebstemperaturen zwischen -20 und +70 °C bietet sie Frequenzstabilitäten bis herunter zu ±10 ppb beziehungsweise ±20 ppb für -40 bis +85 °C. Die Standardfrequenzen sind 10,0 MHz, 12,8 MHz, 19,2 MHz, 20 MHz, 24,576 MHz, 25 MHz, 30,72 MHz, 38,88 MHz, 40 MHz, 49,152 MHz sowie 50,0 MHz.

Die Frequenzalterung beträgt weniger als 2 ppb pro Tag und über einen Zeitraum von zehn Jahren maximal 3 ppm.

Der OCXO hat entweder einen Standard-HCMOS- oder einen Clipped-Sinewave-Ausgang, wobei die Betriebsspannungen mit 3,3 oder 5,0 V spezifiziert sind. Der Carrier garantiert geringes Phasenrauschen mit -152 dBc/Hz bei 10 kHz Offset und -153 dBc/Hz bei 100 kHz. Die externe Frequenzeinstellung über eine variable Steuerspannung erhöht die Flexibilität. Sie ermöglicht sowohl Änderungen der Quarzkristallalterung als auch der Schaltungsbedingungen. Diese Veränderung ist laut Hersteller mit unter 1% sehr linear.

pat

www.elektronik-informationen.de/27011



Der OCXO ist für Pikoellen, Satellitenkommunikation, Rundfunksender, Mikrowellen- und Messtechnik einsetzbar

Kleine, signalverstärkte digitale Drucksensoren



Der signalverstärkte Sensor benötigt wenige Zusatzkomponenten und ist deshalb einfach zu integrieren

Honeywell hat den digitalen Drucksensor **ABP** (Amplified Basic Pressure) angekündigt. Er ist mit Flüssigmedien kompatibel, verfügt über einen Schlafmodus sowie über verschiedene Optionen zur Temperatureingabe. Der 8 x 7 mm² große Sensor hat eine Gesamtgenauigkeit von ±1,5% (Total Error Band, TEB) und deckt einen Druckbereich zwischen 6 kPa und 1 MPa (60 mbar und 10 bar) ab.

Es ist der erste signalverstärkte Drucksensor dieser Serie und einfach zu integrieren, weil weniger Zusatzkomponenten nötig sind und dadurch der Entwicklungsaufwand sinkt. Der Sensor ist sowohl als Version mit analogem Ausgang als auch mit digitalem I²C- oder SPI-Ausgang verfügbar. Die Feuchtesensibilität erlaubt eine unbegrenzte Lagerfähigkeit unterhalb von 30 °C und 85% rF.

pat

www.elektronik-informationen.de/27003



LED Netzteile

Wir stellen aus:

SPS IPC Drives
Nürnberg, 24.-26.11.
Halle 4, Stand 282



DIN Hutschienennetzteile

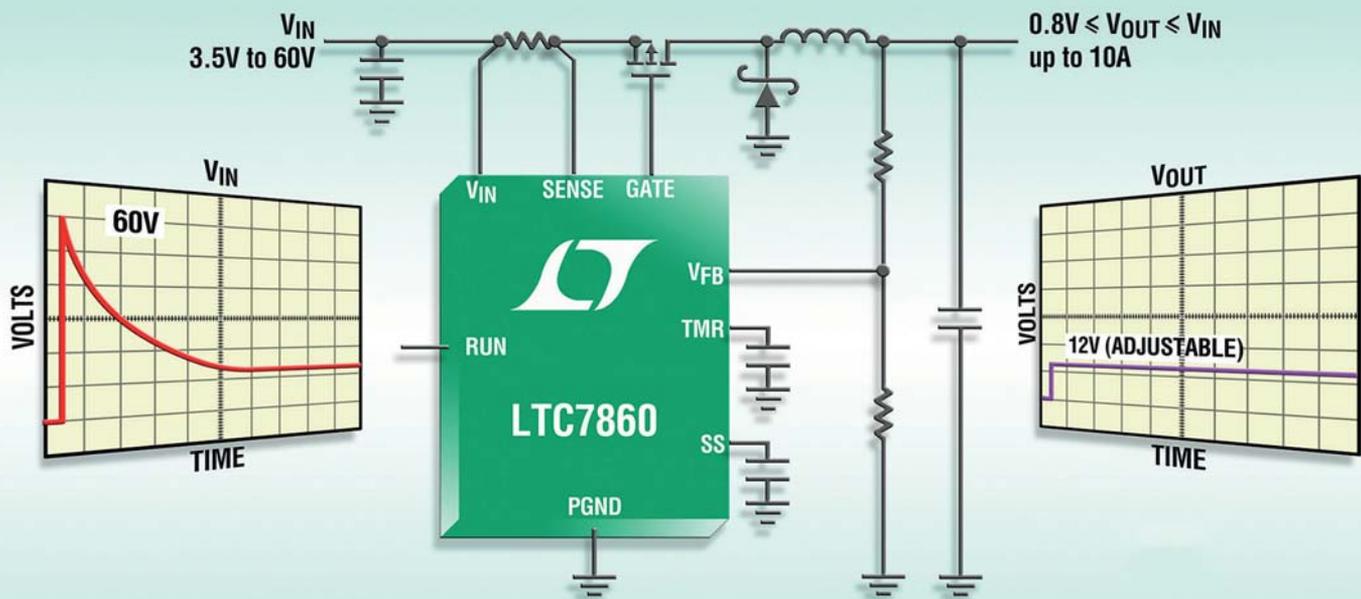


PFC Schaltnetzteile



Jetzt die aktuellen Kataloge anfordern





Gegen Stromschlag gewappnet

Hocheffizienter Schaltungsschutz. Überspannung, Spannungsspitzen und Spannungswelligkeit – verschiedene EOS-Ereignisse stellen eine Gefahr für ICs dar. Lineare Überspannungssperrbausteine schützen Systeme bis 4 A. Doch darüber hinaus?

Elektrische Überlastung (Electrical Over-Stress, EOS) durch zu hohe Spannungen oder Ströme ist eine der Hauptursachen für IC-Fehler. Zudem kann sie das Produkt vorschädigen, sodass es zwar weiter arbeitet aber möglicherweise einen vorzeitigen Systemausfall verursacht. EOS-Ereignisse verursachen lokale Erwärmungen und zerstören die Metallisierung oder die Sperrschicht des Chips, rufen jedoch nicht zwangsläufig offensichtliche Defekte hervor. Solche Schäden verändern mit der Zeit und beschleunigt durch Temperatur und Spannungs-Bias die Leistungscharakteristika und können zu Elektromigration, Hot-

Spots und thermischen Ausreißern führen – und letztendlich in einem kompletten Ausfall des IC resultieren.

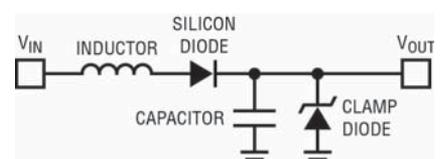
Verbände und Normungsinstitute, die für die Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit der Ausrüstungen verantwortlich sind, haben Spezifikationen definiert, um elektronische Schaltungen vor potenziellen Überlastungsbedingungen zu schützen. Der Interface-Standard MIL-STD-1275 des US Department of Defense gilt für militärische 28-V-Gleichstromversorgungen (mehr dazu im **Wissenskasten**). Ähnliche Spezifikationen existieren für andere Nationen, wie der DEFSTAN 61-5 Part 5 aus Großbritannien. Die Luftfahrt hat ihre eigenen Standards: Etwa den DO-160 für zivile und den MIL-STD-704 für Militärflugzeuge. Während die spezifischen Pulscharakteristika variieren, sind sich die Spezifikationen im Konzept sehr ähnlich, sodass die gleichen Prinzipien gelten.

Der ESD-Schutz auf dem Chip kann dazu beitragen, den IC vor EOS-Ereignissen durch Stromversorgungsstörungen zu

schützen. Dabei handelt es sich jedoch nicht zwingend um Anomalien, sie können auch Teil des typischen Arbeitsbereichs des Systems sein – möglicherweise wiederholte Verletzung der maximalen Parameterauslegung des IC.

Überspannung, Spannungsspitzen und Spannungswelligkeit

Spannungsspitzen sind charakterisiert als mehrere hundert Volt für einige zehn Mikrosekunden, hervorgerufen von Blitzeinschlägen oder induktiver Kopplung von Lastschritten. Derzeitige Applikationen enthalten üblicherweise eine Schutzschaltung gegen Spannungsspitzen, unterstützt von den erforderlichen EMI-Filterschal-



1 | Passive Schutzschaltungen leiten große Energiepegel auf Masse

KONTAKT

Linear Technology GmbH,
Osterfeldstraße 84, Haus C,
85737 Ismaning,
Tel. 089 9624550,
Fax 089 963147,
www.linear.com

tungen und der Induktivität des Stromversorgungskabels.

Überspannungen bis 100 V dauern typischerweise einige zehn bis hundert Millisekunden und werden von Lastabfällen verursacht. Diese treten auf, wenn die Unterbrechung eines Verbrauchers oder einer Batterie einen kurzen und schnellen Spannungsanstieg am Generator hervorruft und damit auch in den anderen Verbrauchern, die sich diese Stromversorgung teilen.

Die Spannungswelligkeit ist einem stetigen Spannungspegel am Eingang der Stromversorgung überlagert. Eine moderate Amplitudenwelligkeit kann von den Eingangskondensatoren herausgefiltert werden, um die Schaltung zu schützen. Bei großer Welligkeit und hohen Strömen ist es praktischer und effizienter, die Welligkeit durch die Schutzschaltung in die nachgelagerte Regelungsstufe zu leiten.

Schutzschaltungen: passiv, linear oder schaltend

Die herkömmlichen Schutzschaltungen mit passiven Bauteilen (**Bild 1**) benötigen vergleichsweise große und schwere Komponenten. Diese rufen Einfügeverluste hervor, die für steigenden Leistungsbedarf problematisch sind. Das Ableiten von großen Energiepegeln auf Masse garantiert keine nachgelagerte Leistungsbereitstellung und kann bei Wiederholung die passiven Komponenten zerstören.

Ein linearer Überspannungssperr-IC wie der LT4363 (**Bild 2** und **Online-Service**) bietet höhere Leistungsfähigkeit, Überstromschutz sowie zusätzliche Funktionen und reduziert dabei noch die benötigte Leiterplattenfläche. Die Bezeichnung verdankt er seiner Arbeitsweise, die der eines linearen Spannungsreglers entspricht.

Unter normalen Betriebsbedingungen ist ein externer n-Kanal-MOSFET vollständig eingeschaltet und agiert als durchleitendes Bauteil mit geringem Spannungs-

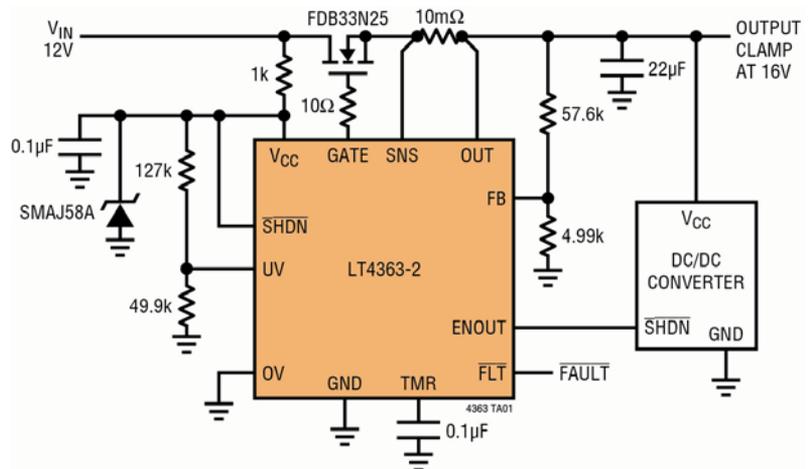
abfall. Wenn die Ausgangsspannung über den vom Spannungsteiler am FB-Pin eingestellten Wert steigt, regelt der MOSFET die Spannung am OUT-Pin, sodass die Lastschaltung auch während der Spannungsspitze weiter arbeiten kann.

Ein optionaler Widerstand zwischen den SNS- und OUT-Pins kontrolliert Überstromereignisse; die Strombegrenzungsschaltung steuert die Gate-Span-

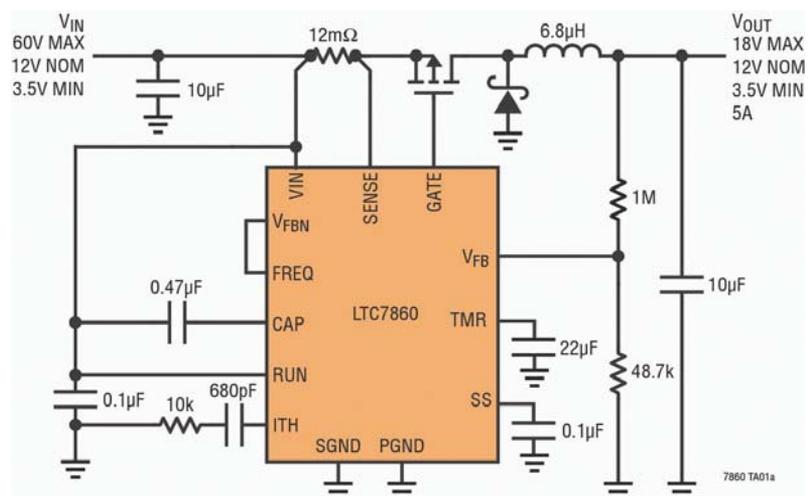
nung des MOSFET, um die Fühlspannung über den Widerstand auf 50 mV zu begrenzen.

Tritt eine Überspannung oder ein Überstrom auf, beginnt eine Stromquelle den mit dem TMR-Pin verbundenen Kondensator zu laden. Der Ladestrom hängt vom Unterschied zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung ab. Mit zunehmend ernsteren Fehlern verkürzt sich dabei die Timerperiode, um den MOSFET in seinem sicheren Betriebsbereich zu halten.

Lineare Überspannungssperrbausteine eignen sich für Systeme bis 4 A. Bei höheren Strömen ist die Fähigkeit der Schaltung, lange Überspannungsperioden effektiv durchzuleiten, aufgrund des sicheren Betriebsbereichs des MOSFETs eingeschränkt. Eine Lösung dafür bietet eine neue Schaltreglertechnik, bei der die Beschränkung primär von der thermischen



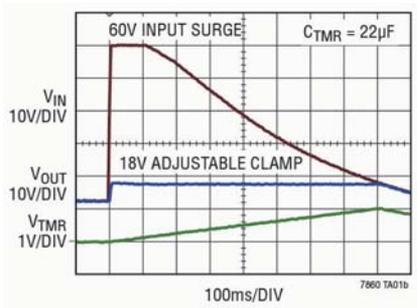
2 | Lineare Sperrbausteine wie der LT4363 eignen sich für Systeme bis 4 A



3 | Schaltende Sperrbausteine wie der LTC7860 unterscheiden zwischen leistungsoptimiertem Normalbetrieb und einem Sicherheitsmodus

FAZIT

Überspannungssperrbausteine. Spezielle Überspannungssperr-ICs bieten gute Lösungen für den passiven Schaltungsschutz und reduzieren Ausmaß, Gewicht und Leistungsbedarf, wie für zukünftige Systeme gefordert. Lineare Überspannungssperrbausteine mit geringen Einfügeverlusten eignen sich für Systeme mit Ausgangsströmen bis 4 A. Schaltende Überspannungssperrbausteine erweitern den Ausgangsstrom über 4 A hinaus und weisen einen hohen Wirkungsgrad auf. Ein Beispiel dafür ist der LTC7860 für Spannungsspitzen über 200 V mit hohen Leistungspegeln.



4 | Protective-PWM-Modus: Während eines Überspannungsereignisses am Eingang bleibt V_{OUT} auf 18 V begrenzt

Masse eines Systems und der dementsprechend maximalen Sperrschichttemperatur abhängt.

Der LTC7860 (Bild 3 und Online-Service) ist für den Einsatz als verlustleistungsarmer, schaltender Überspannungssperrebaustein und/oder als Eingangss-

strombegrenzungsbaustein entwickelt. Im normalen Betrieb ist er im Dropout- oder Switch-on-Modus, wobei der externe MOSFET getrieben wird, um die Eingangsspannung kontinuierlich an den Ausgang weiter zu leiten.

Während des Einschaltens oder als Reaktion auf eine Überspannung am Eingang beziehungsweise einen Kurzschluss am Ausgang schaltet der LTC7860 in den Protective-PWM-Modus. Dieser regelt die Ausgangsspannung auf einen sicheren Pegel, sodass der Verbraucher auch während der Überspannung am Eingang normal weiterarbeiten kann. Ein interner Komparator begrenzt die Spannung am Stromfühlerwiderstand und regelt den maximalen Ausgangsstrom, um vor Fehlern bei Überstrom zu schützen (Bild 4).

Ein einstellbarer Timer begrenzt die Zeit, die der LTC7860 in der Überspan-

nungs- oder Überstromregelung verbringen kann. Wenn der Timer abläuft, wird der externe MOSFET abgeschaltet, bis der LTC7860 nach einer Abkühlphase erneut startet. Durch die strikte Begrenzung der Zeitspanne im Protective-PWM-Modus mit großem Leistungsverlust können die Komponenten und das thermische Design für den Normalbetrieb optimiert werden und zugleich den sicheren Betrieb bei Überspannungen oder -strom gewährleisten. Ein zusätzlicher PMOS kann dem Schutz der Batterie vor Verpolung dienen.

Die maximalen 60 V von V_{IN} zu S_{GND} können durch den Einsatz eines einfachen Shunt-Reglers auf mehr als 200 V erweitert werden, um eine Vorspannung an den LTC7860 anzulegen. Die Betriebseingangsspannung der Schaltung ist dann von der Parameterauslegung der externen Komponenten begrenzt.

WISSENSWERT

MIL-STD-1275E	Anforderung	LTC7860 Leistungsbetrachtungen
Betriebsspannung	20 V < V_{IN} < 33 V (einschließlich Spannungswelligkeit)	3,5 V < V_{IN} < 60 V
Spannungswelligkeit	MIL-STD-461-F CS101-1 50 Hz bis 5 kHz, 136 dBuV, (6,31 V_{rms}) 150 kHz, 106,5 dBuV, (211 mV_{rms}) erweitert auf 250 kHz	Eingangsfiler für Welligkeit ist unpraktisch, ideal ist durchleiten der Welligkeit zum nachgelagerten Abwärtsregler, wo dessen Spule wie ein Filter wirkt
Störungen beim Start	12 V, 1 s Anfangseinschaltstoß 16 V, 30 s Anlassüberspannung	Arbeitet ohne Degradation oder Beschädigung bis hinunter zu 6 V_{min}
Injizierte Spannungsspitzen	250 V für 70 μ s und 100 V für 1 ms Maximale Anstiegszeit ist 50 ns Maximaler Energieinhalt ist 2 J	Generell entfernen ein EMI-Filter und die Induktanz des Versorgungskabels schmale Spannungsspitzen, die Schutzschaltung benötigt eine 250-V-Auslegung der aktiven Komponenten
Injizierte Überspannung	100 V für 50 ms und 33 V für 500 ms Anstiegszeit 1 bis 10 ms, 5 Pulse Maximaler Energieinhalt ist 60 J	Arbeitet ohne Degradation oder Beschädigung, man wählt MOSFETs mit hohem Spitzenstrom bei großen Ausgangslasten

A | MIL-STD-1275: Anforderungen des Standards und Leistungsmerkmale des LTC7860

Der MIL-STD-1275-Standard. In Militärfahrzeugen schützt der LTC7860 Bausteine, die an einem 28-V-Fahrzeugbus betrieben werden. Dafür wurde er mit einer Evaluierungsschaltung getestet. MIL-STD-1275 Revision E definiert eine Vielzahl von Stromversorgungsvarianten, vom kontinuierlichen Betrieb bis zu Startstörungen, Spannungsspitzen, Überspannungen sowie Spannungswelligkeit und legt Anforderungen für jede dieser Bedingungen fest (Tabelle). Im Vorfeld hatte Linear die Demonstrationsschaltung DC2150A-C aufgebaut, die einen linearen Überspannungssperrebaustein darstellt, der die Anforderungen der bisherigen MIL-STD-1275 Revision D erfüllt.

Vergleich des Wirkungsgrads

Wenn die Regelung eintritt, steigen die Leistungsverluste signifikant – sowohl beim linearen Überspannungssperrbaustein LT4363 durch den regelnden MOSFET als auch beim schaltenden Überspannungssperrbaustein LTC7860. Für letzteren bestimmt der Wirkungsgrad der Wandlung den internen Leistungsverlust:

$$P_{\text{Loss,LT4363}} = V_{\text{OUT}} \times I_{\text{OUT}} \times (V_{\text{IN}}/V_{\text{OUT}} - 1)$$

$$P_{\text{Loss,LTC7860}} = V_{\text{OUT}} \times I_{\text{OUT}} \times (1/\text{Wirkungsgrad} - 1)$$

Beispiele für aktuelle Leistungsverluste:

$$P_{\text{Loss,LT4363}} = 30 \text{ V} \times 4 \text{ A} \times (40 \text{ V} / 30 \text{ V} - 1) = 40 \text{ W}$$

$$P_{\text{Loss,LTC7860}} = 30 \text{ V} \times 4 \text{ A} \times (1/92\% - 1) = 10,4 \text{ W}$$

Dank der reduzierten Verlustleistung erlaubt ein schaltender Überspannungssperrbaustein höhere Ausgangsströme und Leistungspegel als eine vergleichbare lineare Lösung. Der interne Überspannungsleistungsverlust kann auf das Zehnfache des normalen Leistungsverlusts steigen. Wenn die Zeit für die PWM-Regelung begrenzt ist, kann die Betriebsleistung

die des kontinuierlichen Betriebs übersteigen. Das ist das gleiche Konzept wie beim linearen Überspannungssperrbaustein, jedoch um einen Schaltregler erweitert.

Als eine Konsequenz des Überspannungsschutzes können die nachgelagerten Komponenten für geringere Spannungen ausgelegt werden. Verwendet man dagegen einen Abwärtsregler mit großem V_{IN} und verzichtet auf die Schutzschaltung, müssen die verwendeten Komponenten für Worst-Case-Bedingungen ausgelegt sein, und es ist eine signifikant bessere Wärmeableitung notwendig. In einer solchen Schaltung ist außerdem die vorgelagerte Stromversorgung empfindlich für Kurzschlussfehler am Ausgang. skr

Autor

Steve Munns ist Mil-Aero Marketing Manager bei Linear.

Online-Service

Linearer Überspannungssperr-IC: LT4363;
Schaltender Überspannungssperr-IC: LTC7860

www.elektronik-informationen.de/28026

IGBT-Module der 7. Generation



In der T-Serie wird ein einzelnes dickes Kupfersubstrat verwendet, was den thermischen Widerstand vom Chip bis zum Kühlkörper verringert

Schaltfrequenz möglich. Die elektrischen Verluste sinken um bis zu knapp 30 % bei gleichem Schaltstrom. Um diese besseren Werte effektiv nutzen zu können, hat der Hersteller die Gehäusekonstruktion verändert und setzt die sogenannte TMS-Technologie (Thick Metal Substrate) ein: Anstelle mehrerer Keramiksubstrate wird nun ein einzelnes dickeres Kupfersubstrat verwendet. Dies verringert den thermischen Widerstand vom Chip bis zum Kühlkörper um ein Drittel und verlängert die Lebensdauer der Module bei starken thermischen Zyklen. Die Isolationsspannung beträgt nun 4 kV_{rms}; der Betrieb ist bis 175 °C Sperrschichttemperatur möglich. Zudem sind die Module montagefertig und mit einer bereits applizierten, neuartigen Wärmeleitpaste ausgestattet, die im Lieferzustand fest ist und nach Montage und Inbetriebnahme bei 45 °C schmilzt.

pat

www.elektronik-informationen.de/28020

HERSTELLER VON INDUSTRIE-PCs
VEREDLER VON INDUSTRIE-LCDs
& PANEL-PCs

sps ipc drives
Besuchen Sie uns:
Halle 8, Stand 427

Mehr als 30 Jahre Zuverlässigkeit
www.tl-electronic.de

Bauteile

Halbleiter

Komponenten & Geräte

Total dicht

IP68 by SUNON



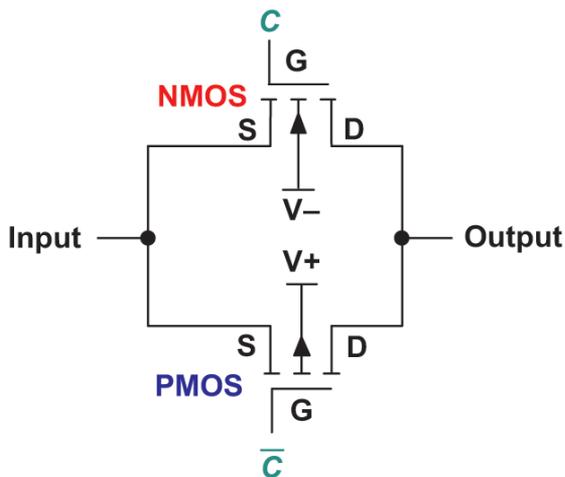
schukat.com

SCHUKAT

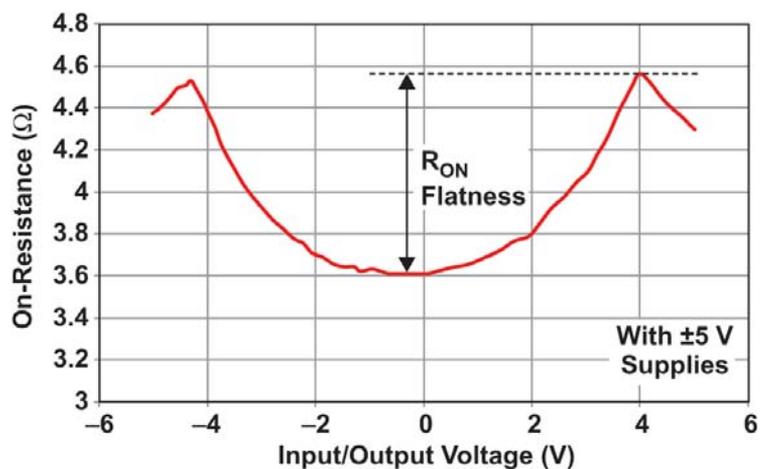
electronic

Knackts beim Schalten?

Signalverzerrungen durch CMOS-Analogschalter reduzieren. An den Ein- und Ausgängen elektronischer Systeme befinden sich häufig Analogschalter in CMOS-Technologie. Diese Halbleiterschalter verhalten sich anders als mechanische Schalter. So ändert sich ihr Widerstand im eingeschalteten Zustand mit der Eingangsspannung, was zu Verzerrungen des Eingangssignals führen kann.



1 | Schalteraufbau: CMOS Transmission Gate bestehend aus NMOS- und PMOS-Transistoren



2 | Einschaltwiderstand: Spannungsvariationen bewirken im TS12A12511 Schwankungen des R_{ON} von typischerweise 1,6 Ω

In Datenerfassungssystemen können CMOS-Analogschalter zur Kanalwahl oder zum Deaktivieren der Ausgänge während des Ein- oder Ausschaltens eines Geräts dienen. Ein typischer kontaktloser Analogschalter besteht aus zwei MOSFETs von entgegengesetzter Kanalpolarität, die zu der in **Bild 1** dargestellten Transmission-Gate-Konfiguration verschaltet sind. Bei den Steuerspannungen C und \bar{C} handelt es sich um Gleichspannungen mit entgegengesetzter Polarität.

Die Schalter sind eingeschaltet, wenn das Gate des NMOS-Transistors auf High- und das Gate des PMOS-Transistors auf Low-Potenzial liegt. Positive Eingangsspannungen lassen die Gate-Source-Spannung V_{GS} des PMOS-Transistors weiter zur negativen Seite ausschlagen, sodass sich der Einschaltwiderstand dieses Bauelements verringert. Der PMOS-Transistor ist deshalb der dominierende Stromweg für positive Spannungen. Umgekehrt sorgen negative Spannungen am

Eingang für eine Zunahme des V_{GS} -Werts am NMOS-FET. Hierdurch sinkt dessen Einschaltwiderstand, sodass der Strom über den NMOS-Baustein fließen kann.

Verzerrungen durch Änderung des Einschaltwiderstands

Diese grundlegende Architektur bewirkt, dass sowohl positive als auch negative Spannungen durchgelassen werden. Sie hat jedoch zur Folge, dass sich der Gesamtwiderstand des Schalters abhängig vom Eingangssignal ändert. In **Bild 2** ist der Einschaltwiderstand R_{ON} des TS12A12511 von Texas Instruments (Produktdetails im **Online-Service**) gegen die Signalspannung aufgetragen. Die Schwankungen betragen typischerweise 1,6 Ω .

Die Rechnung im **Wissenskasten** zeigt, wie die Abhängigkeit des Einschaltwiderstands von der Eingangsspannung – der Einfachheit halber als linear angenommen – zu Verzerrungen führt. Auch wenn der Zusammenhang

FAZIT

Zwei-Schalter-Topologie. Die Performance von Analogsystemen lässt sich deutlich verbessern, indem man einen CMOS-Analogschalter in die Rückkopplungsschleife eines Operationsverstärkers einbindet.

Diese Topologie reduziert die vom Schalter ausgehenden harmonischen Verzerrungen und ermöglicht es, den

Verstärkerausgang komplett vom Verbraucher zu trennen. Die Rückkopplungsschleife des Verstärkers wird unabhängig von der Schalterkonfiguration geschlossen. Dies verhindert, dass der Verstärkerausgang in die Sättigung geht und es beim Schließen des Schalters zu unerwünschten Spannungsspitzen kommt.

normalerweise nicht linear ist, lassen sich aus diesem Ansatz doch nützliche Regeln dafür ableiten, wie die Verzerrungen reduziert werden können. Dafür muss nach den Gleichungen für die einzelnen Harmonischen in der **Tabelle** im Wissenskasten entweder der Wert von A sehr klein oder der Wert von B sehr groß sein.

Damit der Wert von B groß ist, muss nach (4) R_0 deutlich größer als R_L sein. Das ist allerdings in den meisten Anwendungen unattraktiv, da dann ein Großteil der Signalspannung nicht an der Last, sondern am Schalter abfallen und das Ausgangssignal abgeschwächt würde.

In den meisten Systemen ist es praktikabler, den Wert von $A = \Delta R / R_L$ zu reduzieren. ΔR lässt sich zwar immer weiter senken, jedoch nicht komplett eliminieren, da der Einschaltwiderstand niemals völlig unabhängig von der Eingangsspannung ist. Gebräuchlicher ist die Wahl eines Lastwiderstands, der deutlich größer ist als die Schwankungen des Einschaltwiderstands. Bei analogen Eingängen ist R_L die Eingangsimpedanz der Datenerfassungsschaltungen und damit in der Regel sehr groß.

Standard-Topologie

Allerdings erlaubt es nicht jede Anwendung mit Analogschalter, die Lastimpedanz zu variieren, wie Ausgänge für Hi-Fi-Kopfhörer. Hinzu kommt, dass selbst kleine Änderungen des Einschaltwiderstands überraschend starke Verzerrungen zur Folge haben.

Das demonstriert die Messung des THD+N-Werts (Total Harmonic Distortion and Noise) einer einfachen analogen CMOS-Schaltung, in welcher der Analogschalter TS5A22362 (Produktdetails im **Online-Service**) einen Verbraucher vom Ausgang eines Operationsverstärkers trennt (**Bild 3** oben). Diese Verwendung ist in Audio-Applikationen verbreitet, um zu verhindern, dass beim Ein- und Ausschalten der vorhergehenden Schaltungen Klick- oder Knackgeräusche entstehen.

Gemäß Datenblatt beträgt der Einschaltwiderstand des TS5A22362 bei 0 V und Zimmertemperatur etwa 0,37 Ω . Über den Bereich des Eingangssignals von 2 V_{pp} variiert der Einschaltwiderstand etwa um 0,115 Ω . Der THD+N-Wert wurde für zwei Lastimpedanzen

WISSENSWERT

Fundamental	$\left(\frac{1}{B} + \frac{3A^2}{4B^3} + \frac{5A^4}{8B^5} \right) \sin(2\pi ft)$
2nd Harmonic	$\left(\frac{A}{2B^2} + \frac{A^3}{2B^4} \right) \sin\left(4\pi ft + \frac{\pi}{2} \right)$
3rd Harmonic	$\left(\frac{A^2}{4B^3} + \frac{5A^4}{16B^5} \right) \sin(6\pi ft + \pi)$
4th Harmonic	$\left(\frac{A^3}{8B^4} \right) \sin\left(8\pi ft + \frac{3\pi}{2} \right)$
5th Harmonic	$\frac{A^4}{16B^5} \sin(10\pi ft)$

Amplituden:
Näherung für Grundschwingung und verzerrende Harmonische

Herleitung des Ausgangssignals. Der Einschaltwiderstand des Schalters bildet zusammen mit dem Lastwiderstand R_L einen Spannungsteiler, sodass sich die Ausgangsspannung wie folgt berechnet:

$$V_{\text{OUT}} = V_{\text{IN}} \frac{R_L}{R_{\text{ON(SI)}} + R_L} = \frac{V_{\text{IN}}}{\frac{R_{\text{ON(SI)}}}{R_L} + 1} \quad (1)$$

$R_{\text{ON(SI)}}$ ist allerdings nicht konstant, sondern eine Funktion der Eingangsspannung V_{IN} . Es sei angenommen, dass dieser Zusammenhang linear ist:

$$R_{\text{ON(SI)}}(V_{\text{IN}}) = \Delta R \cdot V_{\text{IN}} + R_0 \quad (2)$$

wobei ΔR die Änderung des Einschaltwiderstands und R_0 den Einschaltwiderstand bei einem Eingangssignal von 0 V angibt. Tatsächlich ist die Beziehung zwischen R_{ON} und V_{IN} komplexer, die Annahme einer linearen Funktion vereinfacht jedoch die Analyse. Aus (1) und (2) ergibt sich für die Ausgangsspannung:

$$V_{\text{OUT}} = \frac{V_{\text{IN}}}{\frac{\Delta R}{R_L} V_{\text{IN}} + \frac{R_0}{R_L} + 1} \quad (3)$$

Ersetzung der Konstanten führt zu einer allgemeinen Gleichung, die sich als Maclaurinsche Reihe ausdrücken lässt (hier mit fünf Termen):

$$x = V_{\text{IN}}, A = \frac{\Delta R}{R_L} \text{ and } B = \frac{R_0}{R_L} + 1, \quad (4)$$

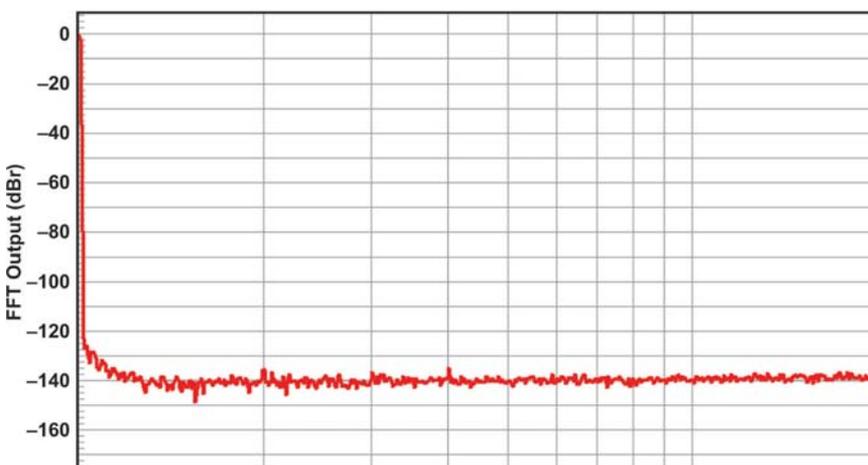
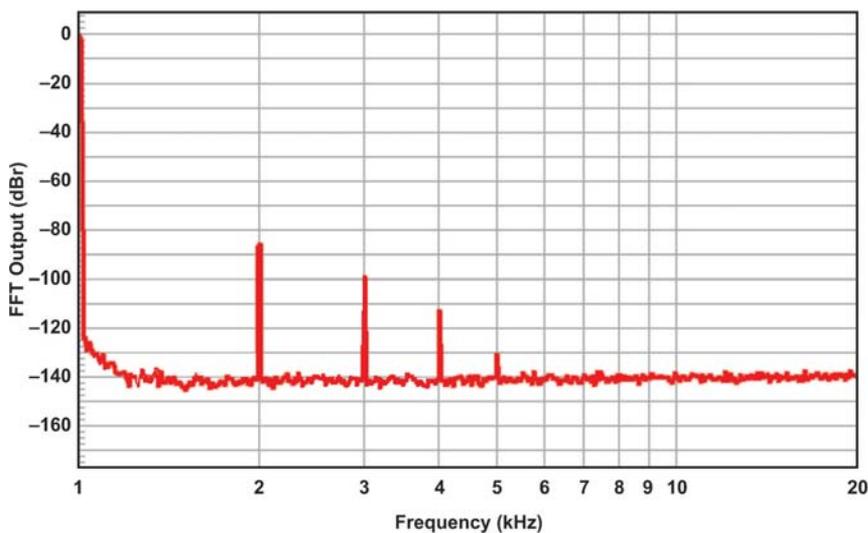
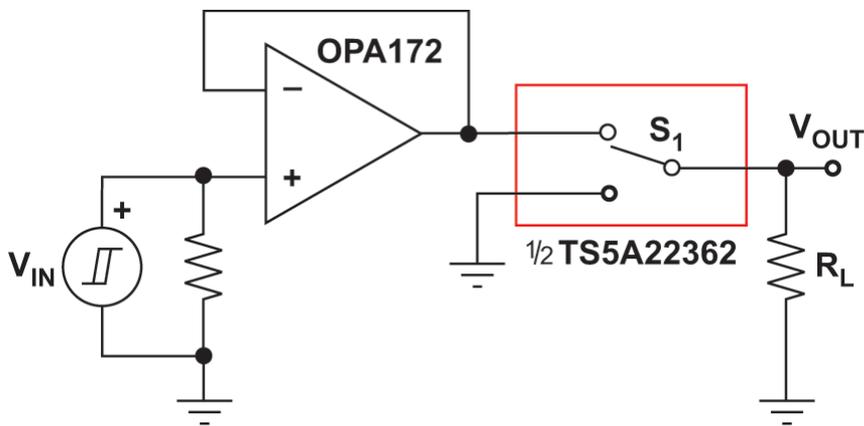
$$V_{\text{OUT}} = f(x) = \frac{x}{Ax + B}$$

$$f(x) = \frac{1}{B} x - \frac{A}{B^2} x^2 + \frac{A^2}{B^3} x^3 - \frac{A^3}{B^4} x^4 + \frac{A^4}{B^5} x^5 \dots$$

Mit dem Eingangssignal in Form einer Sinuswelle $x = \sin(2\pi ft)$ ergibt sich:

$$f[\sin(2\pi ft)] = \frac{\sin(2\pi ft)}{B} - \frac{A}{B^2} \sin^2(2\pi ft) + \frac{A^2}{B^3} \sin^3(2\pi ft) - \frac{A^3}{B^4} \sin^4(2\pi ft) + \frac{A^4}{B^5} \sin^5(2\pi ft) \dots \quad (5)$$

Die einzelnen Terme für jede Harmonische lassen sich mithilfe der Potenzreduktionsregeln für trigonometrische Funktionen und durch Vereinfachen der Gleichung gemäß der obigen **Tabelle** gruppieren. Da die Maclaurinsche Reihe auf fünf Terme beschränkt war, handelt es sich bei den Amplituden der Harmonischen um Näherungswerte.



3 | Typische CMOS-Schaltung: Topologie (oben), THD+N-Messung (Mitte) und FFT-Analyse des Ausgangs bei 1 kHz (unten) einer einfachen Audioschaltung

gemessen (Bild 3 Mitte). Bei einer Lastimpedanz von $100\text{ k}\Omega$ ist er mit etwa $0,0005\%$ sehr gering und wird vom Eigenrauschen des Instruments dominiert. Absenkung des Lastwiderstands auf $600\ \Omega$ erhöht die Verzerrungen jedoch um eine ganze Größenordnung auf $0,005\%$. In vielen hochpräzisen analogen Systemen ist ein solches Maß inakzeptabel. Der Anteil des Schalters am Verzerrungsaufkommen ist über die Frequenz gleich, da sich der Spannungsabfall am Schalter über die gemessene Bandbreite nicht ändert.

Eine FFT-Analyse des Ausgangssignals bei 1 kHz an einem Lastwiderstand von $600\ \Omega$ offenbart, dass die zweite Harmonische überwiegt, die Störlinien bis zur fünften Harmonischen jedoch aus dem Eigenrauschen herausragen (Bild 3 unten). Ursache für diese Harmonischen sind die Änderungen des R_{ON} -Werts des Schalters.

Die Verzerrungen lassen sich korrigieren, indem man den Schalter in die Rückkopplerschleife eines Verstärkers einbindet. In der Praxis ist dies jedoch nicht so einfach, da die Rückkopplerschleife des Verstärkers auch dann geschlossen sein muss, wenn der Schalter geöffnet ist. Ansonsten würde der Verstärkerausgang zu einem der Versorgungspotenziale in die Sättigung geraten und beim Schließen eine unerwünschte Spannungsspitze am Verbraucher entstehen.

Zwei-Schalter-Topologie

Dieses Problem lässt sich durch den Einsatz von zwei Schaltern lösen. In der Topologie in Bild 4 oben dient der Schalter S_1 als Signalpfad für den Verbraucher, während es der Schalter S_2 ermöglicht, die Rückkopplerschleife des Operationsverstärkers um S_1 herum zu schließen. Die zusätzliche Verzerrung durch S_2 ist vernachlässigbar, da der invertierende Eingang des OpAmp eine sehr hohe Impedanz aufweist.

Der Widerstand R_1 liegt parallel zu dem von S_1 und S_2 gebildeten Stromweg. Im Interesse minimaler Verzerrungen sollte der dominierende Rückkopplpfad über die Schalter und nicht über R_1 führen. Die Bedingung hierfür ist, dass der Einschaltwiderstand der Schalter deutlich kleiner als R_1 sein muss:

$$R_1 \gg R_{ON(S1)} + R_{ON(S2)} \quad (6)$$

Für Analogschalter wie den TS5A22362 mit einem Einschaltwiderstand von $0,37\ \Omega$ lässt sich diese Bedingung leicht erfüllen. Andere Schalter wie der CD4066B (Produktdetails im **Online-Service**) weisen allerdings deutlich höhere Einschaltwiderstände von typisch über $100\ \Omega$ auf.

Wird die Stellung der Schalter geändert, um den Verbraucher vom Verstärker Ausgang zu trennen, schließt R_1 die Rückkoppelschleife des OpAmp. Ein Punkt, der beim Einfügen eines Widerstands in die Rückkoppelschleife eines Operationsverstärkers stets beachtet werden muss, ist die Stabilität. Der Rückkopplungswiderstand interagiert mit der Eingangskapazität und beeinträchtigt den Phasenrand der Regelschleife. Eine konservative Faustregel ist :

$$\frac{1}{20\pi f_{\text{GBW}}(C_{\text{CM}} \parallel C_{\text{DM}})} \geq R_1 \quad (7)$$

mit dem Verstärkungs-Bandbreiten-Produkt (Transitfrequenz) des Operationsverstärkers f_{GBW} und der Gleichzeit- beziehungsweise der differentiellen Eingangskapazität des Operationsverstärkers C_{CM} und C_{DM} . Mit den entsprechenden Werten des Präzisions-Operationsverstärkers OPA172 (Produktdetails im **Online-Service**) ergibt sich für R_1 ein maximaler Widerstand von $198,9\ \Omega$. Damit sind Stabilitätsprobleme ausgeschlossen.

Die Ergebnisse der THD+N-Messung der Zwei-Schalter-Topologie sind in der Mitte und unten in **Bild 4** dargestellt. Sie zeigen, dass die Einbindung des Schalters in die Rückkoppelschleife des Operationsverstärkers die Verzerrungen infolge der Änderung von R_{ON} effektiv eliminiert. Die THD+N-Werte über die Frequenz sind für beide Lastimpedanzen ($600\ \Omega$ und $10\ \text{k}\Omega$) identisch und verschwinden im Eigenrauschen des Messinstruments. skr

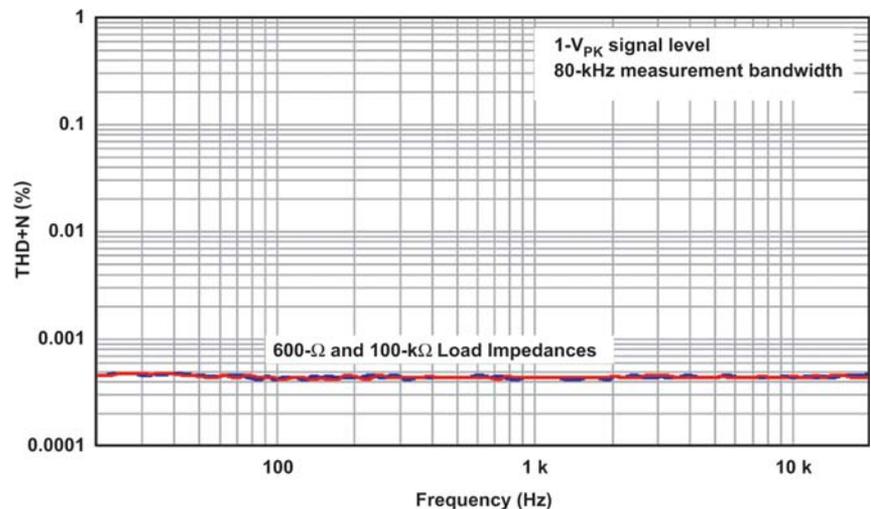
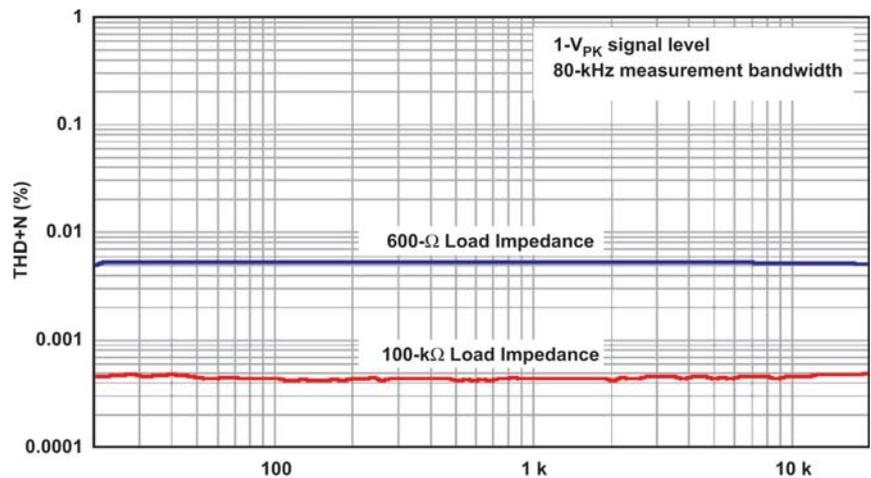
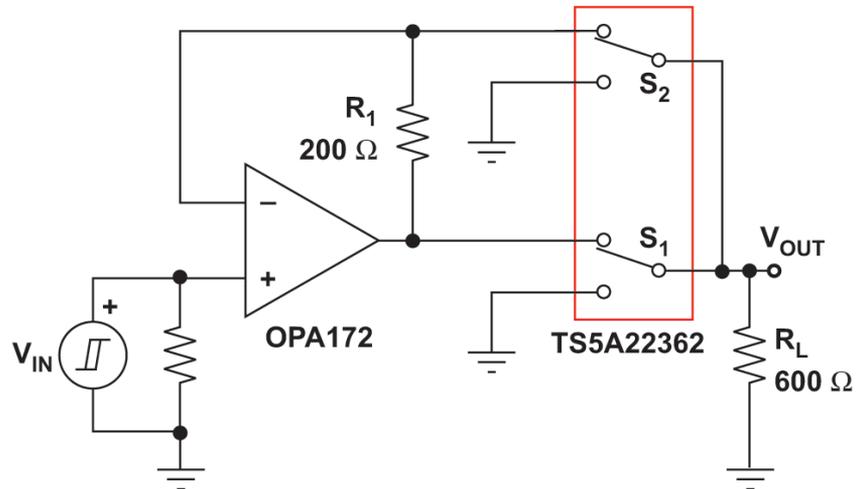
Autor

John Caldwell ist Analog Applications Engineer bei Texas Instruments (www.ti.com).

Online-Service

TI-Produkte: TS12A12511, TS5A22362, CD4066B, OPA172

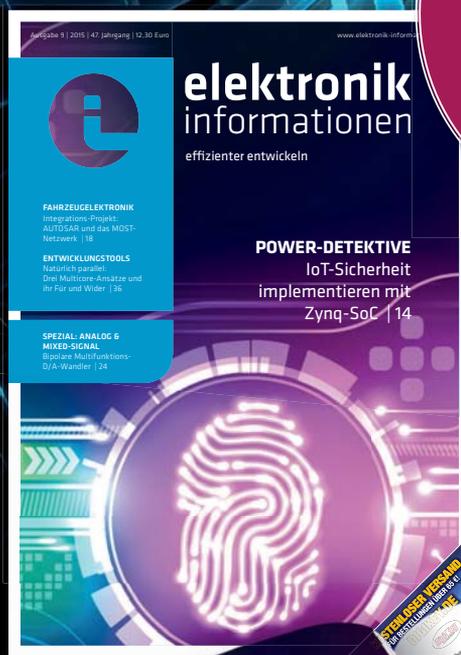
www.elektronik-informationen.de/25068



4 | Zwei-Schalter-Lösung: Topologie (oben), THD+N-Messung (Mitte) und FFT-Analyse des Ausgangs bei 1 kHz (unten) einer Audioschaltung mit zwei Schaltern

EFFIZIENTER INFORMIEREN effizienter entwickeln

elektronik
informationen
IN NEUEM
DESIGN



Sie haben es schon gemerkt: **elektronik informationen** präsentiert sich ab sofort in neuem Gewand – moderner, übersichtlicher und lesefreundlicher. Mit klarer Ausrichtung auf den Nutzwert für die Leser berichten wir in aller Tiefe über die wichtigsten Trends in der Elektronik und zeigen industrierelevante Anwendungen. Jeden Monat schwarz auf weiß und auf der neu gestalteten Website. Unser Newsletter informiert Sie 2 x wöchentlich topaktuell über die innovativsten Entwicklungen im Bereich der industriellen Elektronik. **elektronik informationen** hilft Ihnen so, Elektronikprodukte effizienter zu entwickeln.

... Abonnieren Sie den kostenlosen Newsletter gleich auf www.elektronik-informationen.de



Kompakter Embedded-PC

Syslogic setzt bei der Box-PC-Serie **Compact S** nicht nur auf ein kompaktes Gehäuse, sondern auch auf umfassende Schnittstellenbelegung in Verbindung mit einer sparsamen Prozessorplattform. Zum Einsatz kommen die 64-Bit-Dualcore-Prozessoren der Intel-Atom-E3825-Serie. Sie bieten eine Taktfrequenz von 1,33 GHz bei einer Verlustleistung von 6 W. Für rechenintensivere Anwendungen stellt Syslogic optional eine Quadcore-Version mit Intel-Atom-E3845-Prozessor zur Verfügung.



Trotz der geringen Abmessungen ermöglichen die Industriecomputer vielseitige Anbindung. Sie verfügen über CAN-, USB-, RS232- sowie RS485-Schnittstellen, lassen sich mit bis zu drei Ethernet-Schnittstellen ausstatten und sind mit WLAN-, GPS-, GSM und Bluetooth-Modulen erweiterbar. Sie sind in einem 169x33,5x127 mm³-großen Gehäuse der Schutzklasse IP40 untergebracht, kommen ohne bewegliche Teile aus und eignen sich für den Dauerbetrieb bei Temperaturen von -40 bis +70 °C.

skr

www.elektronik-informationen.de/27072

Terminal Blocks mit schraubloser Klemmung



Die schraublosen Terminal Blocks werden mit horizontalem und mit 45°-Kabelabgang angeboten

Seine Klemmenfamilie **WR-TBL** hat Würth Elektronik eiSos um Ausführungen in den Rastermaßen 5,08 und 7,50 mm erweitert. Die Terminal Blocks bieten dank Federmechanismus eine schraublose Klemmung und sind mit horizontalem oder 45°-Kabelabgang in Polzahlen von zwei bis zwölf erhältlich. Zwei Anschlusspins pro Kontakt sorgen für den festen Sitz auf der Leiterplatte. Die Klemmen eignen sich für Kabelquerschnitte von AWG30 (0,05 mm²) bis AWG16 (1,31 mm²) und weisen eine Stromtragfähigkeit von bis zu 10 A bei 750 V_{AC} auf. Sie sind für Betriebstemperaturen von -30 bis +120 °C ausgelegt.

dar

www.elektronik-informationen.de/27046

Ultraschallsensoren für die Medizintechnik

Neu im Portfolio der berührungsfrei arbeitenden Ultraschallsensoren von Sonotec ist der Kombisensor **Sonoflow CO.56**. Er vereint zwei Messtechniken in einem Gerät: Er erfasst die Strömungsgeschwindigkeit von Flüssigkeiten in Schläuchen und erkennt gleichzeitig Luftblasen. Als Clamp-on-Gerät eignet er sich speziell für Prozesse mit strengen hygienischen Anforderungen. Im Unterschied zu anderen Sensoren ist die komplette Auswertung im Gerät integriert; eine zusätzliche externe Elektronikplatine ist nicht nötig. Wie für alle Sensoren der Sonoflow-Serie wird optional eine laut Hersteller leistungsfähige und einfach zu bedienende Software angeboten.



Vereint Durchflussmessung und Luftblasendetektion

skr

www.elektronik-informationen.de/27045

Distribution & Technik



Full HD Displays für industrielle Anwendungen (9" und 15.6")

- 1920 x 1080 Pixel (full HD)
- 400 cd/m² bei 700:1 (9") bzw. 750:1 (15.6") Kontrast
- SFT-Technologie mit 88° Blickwinkel nach allen Seiten (ohne Farbverschiebungen)
- -20°C bis +70°C operation temperature
- LVDS (9") bzw. eDP (15.6")

Distributed by
FORTEC Elektronik AG
Lechwiesenstr. 9 · 86899 Landsberg
Telefon 08191-911 720
www.fortecag.de · info@fortecag.de

DC/DC-MODULE BDC

NEU!

Flexible Montage

- DIN-Rail
- Chassis
- PCB/Print



Vergessene DC/DC-Wandler 10-50 W im Aluminium-Gehäuse

- Hoher Wirkungsgrad bis 93 %
- Temperaturbereich -40...+85 °C
- 3 Jahre Garantie

Digitale Drucksensoren mit USB-Interface

Amsys stellt den OEM-Sensor **AMS 5915** vor. Er weist einen Digitalausgang sowie eine 3,3-V-Spannungsversorgung auf und erlaubt die Messung von Absolut-, Relativ- und Differenzdruck über einen weiten Druckbereich. Ein Sensor-Erstinbetriebnahme Druck-



Die Sensoren werden auf das Interface aufgesteckt und sind leicht austauschbar

als differenzielle und relative Sensoren sowie bis 1 bar als Absolutdruckmesser verfügbar. Die AMS 5915 werden in einem robusten Dual-In-Line Package zur Leiterplattenmontage geliefert, und sie sind ohne weitere Komponenten betriebsbereit.

Das Sensor-USB-Interface ermöglicht die Auswertung mit einem Standard-PC unter Windows (ab Version XP SP3). Ohne zusätzliche Komponenten überträgt es den Druck sowie die Temperatur in physikalischen Einheiten und in digitalen Werten an den PC. Die Sensoren werden mittels eines ZIF-Sockels auf das Interface aufgesetzt, sodass sie leicht auszutauschen sind.

skr

www.elektronik-informationen.de/27054

renzdruck über einen weiten Druckbereich. Ein Sensor-Erstinbetriebnahme Druck-USB-Interface dient der schnellen und der einfachen Diagnose einer oder Temperaturmessung am PC. Die Sensoren sind individuell kalibriert, im Temperaturbereich von -25 bis +85 °C kompensiert und zusätzlich linearisiert.

Sowohl der gemessene Druck als auch die Temperatur stehen im I²C-Format am Ausgang zu Verfügung. Sie sind als Varianten von 0 bis 5 mbar bis zu 0 bis 10 bar mit zahlreichen Zwischenschritten

Flexible Kategorie-7-Datenkabel



Drei Varianten für Büro-, Industrie- und Offshore-Anwendungen

Mit der Kabelfamilie **CU 7003 4P Stranded** bietet **Dätwyler Cabling Solutions** S/FTP-Installationskabel der Kategorie 7 an, die mit Litzenleitern gefertigt und daher besonders flexibel sind.

Die AWG23-Kabel mit maximal 90 m Länge sind in drei Varianten verfügbar – mit einem halogenfreien, flammwidrigen und raucharmen Außenmantel für die strukturierte Gebäudeverkabelung, mit einem Polyurethanmantel für den Einsatz im rauen Industrieumfeld sowie mit einem widerstandsfähigen, halogenfreien SHF1-Mantel für Offshore-Anwendungen mit DELTA- und DNV-Zertifikat. Alle drei Varianten unterstützen Frequenzen bis 600 MHz und bieten laut Hersteller gute Werte bezüglich Nebensprechen und Systemrauschen. Zudem erlauben sie kleine Biegeradien, und sie sind für viele Biegezyklen ausgelegt.

skr

www.elektronik-informationen.de/27024

Umgebungslichtsensoren als Alternative zu Cadmiumsulfid-Fotozellen

Die Umgebungslichtsensoren der **IR-Bloc**-Familie von **Excelitas** (Vertrieb: **Setron**) stellen eine RoHS-konforme Alternative zu Cadmiumsulfid-Fotozellen dar. Nach Angaben des Herstellers sind dies die einzigen Umgebungslichtsensoren auf dem Markt, die in einem kostengünstigen Epoxidgehäuse mit integrierter IR-Filterfunktion erhältlich sind. Da das spektrale Ansprechvermögen vergleichbar mit dem des menschlichen Auges und dem einer Fotozelle ist, eignet sich diese Produktfamilie besonders für Applikationen, in denen das Ansprechvermögen auf das sichtbare Licht beschränkt sein soll.

Der Umgebungslichtsensor VTP9812FH basiert auf einer planaren PN-Siliziumfotodiode im flachen T-1 $\frac{3}{4}$ -Standardgehäuse; die Sensoren VTT9812FH und VTT9814FH bestehen aus je einem Silizium-Fototransistor. Alle Komponenten bieten neben dem VTP-Silizium-Fotodiodenchip beziehungsweise VTT-Silizium-Fototransistorchip eine zusätzliche integrierte IR-Filterfunktion. Daraus ergibt sich eine hohe Empfindlichkeit im sichtbaren Spektrum.

pat

www.elektronik-informationen.de/27019



Die Umgebungslichtsensoren der IR-Bloc-Familie sind eine RoHS-konforme Alternative zu Cadmiumsulfid-Fotozellen

Power!

DC/DC Wandler und Batterielader für mobile Netze

Flexibler Eingang:
12 - 110VDCnom.
150 - 1050VDC
230V 1Ph/400V 3Ph

Optionen:
Aktiver 2Ph-PFC, Current Splitting,
Geregelte Kaskadierung bis 4 x 5,5kW, CAN-Bus



Flexibler Ausgang:
30V / 200 bis 800A
400V / 16 bis 64A
750V / 6,5 bis 26A

Digitale Stromversorgung für LEDs



Der ILD2111 ist ein Abwärtsregler für LED-Treiber bis 150 W

Unter der Bezeichnung .dp Digital Power 2.0 hat **Infineon** eine digitale Plattform entwickelt, um LED-Beleuchtungssysteme intelligent und effizient zu steuern. Die beiden jüngsten Produkte dieser Plattform sind die Controller **ICL8105** und **ILD2111**.

Der digital konfigurierbare Flyback-Controller mit Leistungsfaktorkorrektur ICL8105 ist für Konstantstrom-LED-Treiber von 10 bis 80 W Leistung ausgelegt. Er verfügt über leistungsfähige Algorithmen und unterstützt mehrere Betriebsarten, um eine hohe Lichtqualität ohne Flackern zu erzeugen. Der Controller besitzt einen Eingang zum Dimmen mit 0 bis 10 V. Zum Schutz vor Übertemperatur wird bei Überlast der Ausgangsstrom automatisch reduziert.

Der ILD2111 ist ein konfigurierbarer Abwärtsregler, der sich als Konstantstromquelle für LED-Treiber von 10 bis 150 W eignet und damit kommerzielle Anwendungen adressiert. Der Ausgangsstrom lässt sich über einen Widerstand einstellen. Per PWM ist das flackerfreie Dimmen bis hinab zu 1% möglich. Um verschiedene Lasten optimal regeln zu können, wählt der Regler automatisch ein Betriebsfenster aus. Vom Anwender konfigurierbare Funktionen schützen den Baustein vor Unter- und Überspannung, Kurzschluss, Überstrom sowie vor zu hohen Temperaturen. Beide Controller ermöglichen es, dass eine LED-Stromversorgung vor Ort mithilfe von Software konfiguriert wird. Sie stehen als Muster zur Verfügung und können in Stückzahlen geordert werden. **dar**

www.elektronik-informationen.de/27033

IGBT-Treiber für 2400 Ampere

Der zweikanalige IGBT-Treiber **25C0115T** von **Power Integrations** (Vertrieb **Hy-Line Power Components**) enthält einen galvanisch getrennten DC/DC-Wandler und kommt so ohne Optokoppler aus. Er kann IGBTs mit Sperrspannungen bis 1200 V sowie 2400 A Schaltstrom treiben. Hierzu liefert der Treiber +15/-6 V, ±15 A und zweimal 1,2 W. Mit einer Verzögerungszeit von unter 100 ns ist der Treiber bei Taktfrequenzen bis 40 kHz einsetzbar. Er ist darüber hinaus kurzschluss- und unterspannungssicher. Die Betriebstemperatur reicht von -40 bis +105 °C. **dar**



Der zweikanalige IGBT-Treiber misst lediglich 53,2 mm x 31 mm x 13 mm

www.elektronik-informationen.de/27013

VGA-Display mit 14,2 cm Diagonale



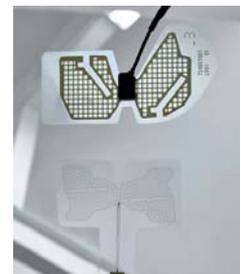
Das Display hat 640 x 480 Pixel Auflösung und eine Helligkeit von 350 cd/m²

Mit dem **WF56B** des taiwanesischen Herstellers **Winstar** hat **SE Spezial-Electronic** ein Display in sein Lieferprogramm aufgenommen, das auf einer Anzeigefläche von 112,9 mm x 84,7 mm eine Auflösung von 640 x 480 Pixel bietet. Bei Gesamtabmessungen von 126,5 mm x 100 mm x 5,7 mm enthält die Anzeigeeinheit eine LED-Stromquelle und die TFT-Kontrastspannungserzeugung. Das transmissive Display erreicht in Verbindung mit einer weißen LED-Hinterleuchtung eine Leuchtdichte von 350 cd/m² und ein Kontrastverhältnis von 500:1. Als Interface dient eine parallele 18-Bit-RGB-Schnittstelle. Der Betriebstemperaturbereich ist mit -20 bis +70 °C spezifiziert. **dar**

www.elektronik-informationen.de/27009

Transparente Folienantenne für Fahrzeugscheiben

Hirschmann Car Communication hat eine transparente Folienantenne für den Empfang im Fahrzeug entwickelt. Sie arbeitet mit Frequenzen von 100 MHz bis 6 GHz und ist aufgrund des Formfaktors besonders für Mobilfunk- und TV-Dienste geeignet. Die Antenne lässt sich beispielsweise auf fest verbauten Seitenscheiben oder kleinen Dreieckscheiben im Frontbereich nahezu unsichtbar anbringen – die Transparenz beträgt mehr als 80% gegenüber den 40% klassischer Folienantennen. Im Fall eines Crashes erhält sie ähnlich einer Splitterschutzfolie den Scheibenverbund, sodass die Möglichkeit eines Notrufs besser ist als mit einer per Siebdruck aufgetragenen Antenne. **skr**

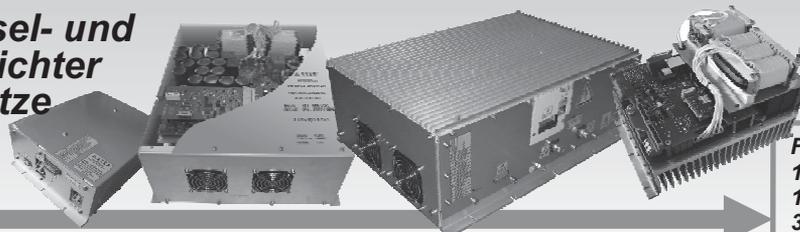


Die Antenne ist nahezu unsichtbar

www.elektronik-informationen.de/27025

DC/AC Wechsel- und Frequenzumrichter für mobile Netze

Flexibler Eingang:
12 - 110VDCnom.
150 - 1050VDC
320 - 520V 3Ph AC



Flexibler Ausgang:
1Ph-115V / 60Hz
1Ph-230V / 50Hz
3Ph-480V / 60Hz

SYKO®
POWER

www.syko.de
info@syko.de
SYKO Gesellschaft
für Leistungselektronik
D-63533 Mainhausen
Tel: +49 6182 9352-0 / Fax: -15

FIRMEN & INSERENTEN

ams	22	Forschungszentrum Jülich	18	Mitsubishi	73	Segger	20
Amsys	80	Fortec	79	MSC	52	Setron	80
ATP	14	Framos	68	MTS Systemtechnik	52	Sharp	52
AUO	52	Fraunhofer ISE	17	Multi-Contact	46	SI Scientific Instruments	56
Bicker	23, 79	Fraunhofer LBF	16	National Instruments	12, 13	Sonotec	79
Blume	12, 14	Freescale	68	Neutrik	42, 65	Sontronic	49
Bressner	39	Gaia	51	Nissei	12	Sony	10
Cadence	16	Georg Schlegel	53	NLT	52	Spectrum	62
Caeleste	66	Global Connector	47	OKW	63	STMicroelectronics	68
CAENels	12	Graf-Sytco	34	ON Semiconductor	57, 68	Sunon	47
Ceva	61	Harting	8, 32	Panasonic Electric Works	3, 58	Swissbit	20
CompuMess	12	Hirschmann	81	PCE Power Control Electronic	34	SYKO-Power	80, 81
Congatec	52	Honeywell	69	Peak Electronics	21	Syslogic	79
Conrad	12, 23, 57	Hy-Line Power Components		PEAK-System Technik	57	Sysmik	8
Continental	8		73, 81	Pewatron	14	Technische Akademie Wuppertal	12
CTX Thermal Solutions	40	iC-Haus	27, 35	Phoenix Contact GmbH & Co. KG		Texas Instruments	22, 23, 74
CUI	48	IDS	35		8, 11	The Qt Company	28
Dätwyler	80	Infineon	24, 81	PMB	50	TL-Electronic	73
Digi-Key	1, 2	IQD	69	Power Integrations	81	Toshiba	27
E. Dold & Söhne KG	41	Johanson Dielectrics	14	Provertha	21	TouchNetix	65
ebm-Papst	10	Kniel	53	Pyramid	22	TRACO ELECTRONIC	14, 51
EKF	51	Kontron	39	Recom	43	Trans Data Elektronik	12
Elektrobit	8	LEM	7	Renesas	22	TU Kaiserslautern	16
Elesta	60	Linear Technology	9, 20, 70	Rittal	36	Universität Bielefeld	16
Emtron	69	Livingston	12, 54	Rohde & Schwarz	56	Universität Würzburg	16
Endrich	14, 61	Maccon	12	Rohm	19, 20	Universität Zürich	19
EPCOS	17	MathWorks	84	Rosenberger	5	VDC Fellbach	12
Erni	15, 46	Melexis	10	RS Components	14, 35	VDE/DKE	12
E-T-A	51, 52, 68	Mentor Graphics	61	Samtec	39	Vishay	69
Eureca Messtechnik	66	MES	65	Samtec	39	Wieland	46
Excelitas	80	Microchip	21	Schukat	45, 73	Winstar	81
Fischer Elektronik	47	Micron	14, 68	Schurter	47	Würth Elektronik	10, 31, 79
Fluke	60	Microsemi	65	SE Spezial-Electronic	81	Yokogawa	22

GLEICH BOOKMARKEN UND effizienter entwickeln

In der Online-Ausgabe von **elektronik informationen** finden Sie alles, um mit der rasanten Entwicklung Schritt zu halten: aktuelle Nachrichten, Produkte und Applikationen, das Neueste aus der Forschung. Dazu ein umfassendes Anbietersverzeichnis und unser Heftarchiv. Alles in allem eine Wissensdatenbank, die Ihnen hilft, Elektronikprodukte effizienter zu entwickeln.

Abonnieren Sie den kostenlosen Newsletter auf:
www.elektronik-informationen.de



VORSCHAU

Ausgabe 12 erscheint am 10. Dezember 2015

MENSCH-MASCHINE-SCHNITTSTELLE



Eye-Tracking-Systeme steuern Geräte über die Augenbewegung des Nutzers. Dank leistungsfähiger Computerchips, effizienter Infrarot-LEDs und moderner Kamerasensoren schaffen sie den Sprung in Konsumanwendungen.

Weitere Themen:

Embedded Engineering
Programmierbare Logik
Power Management

MIKROCONTROLLER & -PROZESSOREN



Die zunehmende Vernetzung erhöht die Gefahr durch Cyberangriffe. Im Gespräch mit elektronik informationen äußert sich der Präsident der prpl Foundation Art Swift über die Sicherheitsrisiken des IoT.

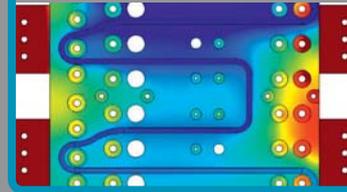
Anzeigenschluss:

25. November 2015

Redaktionsschluss:

26. Oktober 2015

ENTWICKLUNGSTOOLS



Die Leistungselektronik in Elektro- und Hybridfahrzeugen ist hochkomplex und ihre Entwicklung aufwendig. Eine Simulationssoftware hilft, vor dem Bau der ersten Prototypen Zeit und Geld zu sparen.

IMPRESSUM



elektronik
informationen

Chefredaktion

Dr. Matthias Laasch (verantwortlich im Sinne des Presserechts)
Tel.: +49(0)89 5488429-1
matthias.laasch@at-fachverlag.de

Redaktionsanschrift

AT-Fachverlag GmbH
Redaktionsbüro München
Robert-Koch-Straße 1
82152 Planegg
Tel.: +49(0)89 5488429-0
elektronikinformatioen
@at-fachverlag.de

Redaktion

Dipl.-Ing. (FH) Hubert Darchinger
Tel.: +49(0)89 5488429-3
hubert.darchinger@at-fachverlag.de
Dr. Sylvia Rathgeber
Tel.: +49(0)89 5488429-2
sylvia.rathgeber@at-fachverlag.de

USA-Korrespondent

Henning Wriedt
hwriedt@gmail.com

Verlag

* AT-Fachverlag GmbH
Wilhelm-Pfitzer-Straße 28
70736 Fellbach
Tel.: +49(0)711 952951-0
Fax: +49(0)711 952951-99
www.at-fachverlag.de

Ein Unternehmen der
Holzmann Medien GmbH & Co. KG
ISSN: 0343-6675

Geschäftsführung

Alexander Holzmann

Verlagsleitung

elektronik informationen
Norbert Schöne

Mediamanagement

Leitung: Norbert Schöne
(verantwortlich) *
Tel.: +49(0)711 952951-20
norbert.schoene@at-fachverlag.de
Disposition: Ute Fauck-Belz
Tel.: +49(0)711 952951-24
ute.fauck@at-fachverlag.de

Vertrieb/Abo-Service

Holzmann Medien
GmbH & Co. KG
namens und im Auftrag von
AT-Fachverlag GmbH
Tel.: +49(0)8247 354-174
Fax: +49(0)8247 354-4174
vertrieb@holzmann-medien.de

Abonnement

elektronik informationen erscheint
zwölfmal jährlich.
Der Preis für ein Jahresabonnement
beträgt
im Inland 63,30 Euro,
im Ausland 77,70 Euro
jeweils inkl. Versandkosten.
Der Einzelheftpreis beträgt
12,30 Euro zzgl. Versand.

Das Abonnement wird pro Bezugsjahr
im Voraus berechnet. Es verlängert sich
automatisch um ein weiteres Jahr, wenn
es nicht spätestens sechs Wochen vor
Ablauf des Bezugszeitraumes schriftlich
gekündigt wird.

Layoutentwurf

Daniela Meier

Produktion und Gestaltung

DTP-Büro, Holzmann Medien

Druck

Vogel Druck und
Medienservice GmbH
Leibnizstraße 5
97204 Höchberg
Printed in Germany

Auflagenmeldung

Mitglied der Informations-
gemeinschaft zur
Feststellung der Ver-
breitung von Werbe-
trägern e. V. (IVW), Berlin.

Urheber und Verlagsrecht

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen
einzelnen Beiträge und Abbildungen sind
urheberrechtlich geschützt. Mit
Annahme des Manuskriptes gehen das
Recht zur Veröffentlichung sowie die
Rechte zur Übersetzung, zur Vergabe von
Nachdruckrechten, zur elektronischen
Speicherung in Datenbanken, zur
Herstellung von Sonderdrucken,
Fotokopien und Mikrokopien an den
Verlag über. Jede Verwertung außerhalb
der durch das Urheberrechtsgesetz

festgelegten Grenzen ist ohne Zu-
stimmung des Verlages unzulässig.
In der unaufgeforderten Zusendung
von Beiträgen und Informationen an
den Verlag liegt das jederzeit wider-
rufliche Einverständnis, die zuge-
sandten Beiträge bzw. Informationen
in Datenbanken einzustellen, die
vom Verlag oder von mit diesem
kooperierenden Dritten geführt werden.
Die Rechte für die Nutzung von Artikeln
in elektronischen Pressespiegeln und
Datenbanken erhalten Sie über die
PMG Presse-Monitor GmbH,
Tel. 030/28493-0
(www.pressemonitor.de) oder
GBI-Genios Deutsche Wirtschafts-
datenbank GmbH, Tel. 089/9928790
(www.gbi.de).

Gebrauchsnamen

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen,
Handelsnamen, Warenbezeichnungen
und dgl. in dieser Zeitschrift berechtigt
nicht zu der Annahme, dass solche
Namen ohne weiteres von jedermann
benutzt werden dürfen; oft handelt es
sich um gesetzlich geschützte
eingetragene Warenzeichen, auch
wenn sie nicht als solche gekennzeichnet
sind.

Wenn Sie künftig unsere interessanten
Informationen und Angebote nicht
mehr erhalten möchten, können Sie bei
uns der Verwendung Ihrer Daten für
Werbezwecke widersprechen.

© AT-Fachverlag GmbH, 2015





Weitere Infos:
www.mathworks.de/accelerate
Datenblätter
Demo-Videos
Testlizenzen

MODELLIERUNG PHYSIKALISCHER SYSTEME

in
Simulink

mit **Simscape™**

- elektrische
- mechanische
- hydraulische
und weitere Systeme

Nutzen Sie Simscape und Simulink

zur Modellierung und Simulation von Regelstrecke und Regler. Erstellen Sie Ihre Modelle in der grafischen Entwicklungsumgebung, oder importieren Sie physikalische Modelle aus CAD-Systemen. Verwenden Sie vorgefertigte Komponenten oder entwerfen Sie eigene Systemelemente mit der Simscape Programmiersprache. Implementieren Sie Ihr Design automatisiert auf Embedded Systemen.

**MATLAB®
& SIMULINK®**

