

C O D I C O [®]

impulse

2/2018

 **electronica 2018**
VISIT CODICO @ BOOTH C4.402

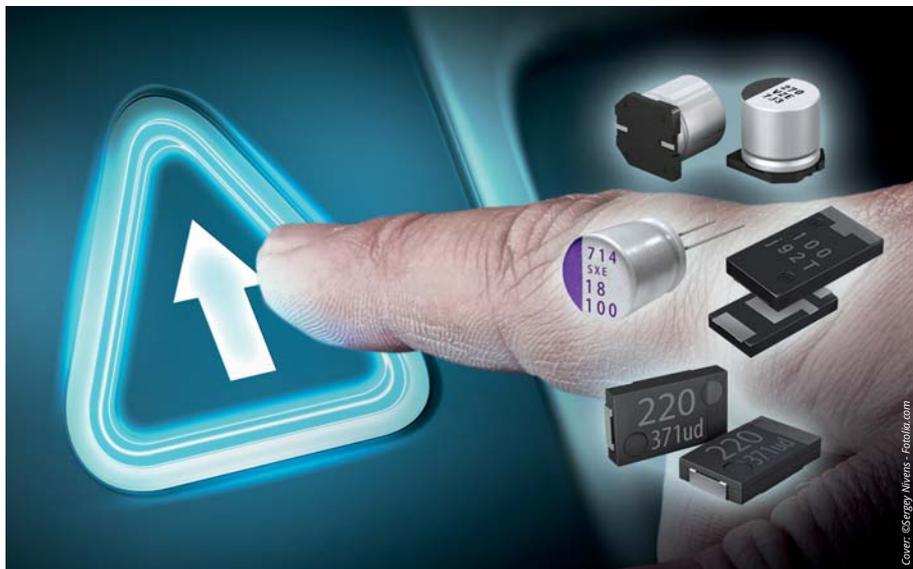


Raus aus dem MLCC Dilemma!

INTEL: Movidius™ – Neural Compute Stick

C.C.P. – Der Spezialist für Pogo-Pins

INHALT



28 | Raus dem MLCC Dilemma!

Neben der hohen Anzahl verwendeter Keramik Kondensatoren in Mobiltelefonen und Automobilen der neusten Generation sorgen auch diverse weitere Anwendungen wie IOT, Netzwerktechnik und Digitalisierung für den massiven Verbrauchsanstieg. Eine mitunter langfristig bessere Lösung aus dem MLCC Dilemma ist die Prüfung, ob nicht mit anderen Technologien ähnliche Resultate erzielt werden können.

AKTIVE BAUELEMENTE

- 04** | Der INTEL® Movidius™ Neural Compute Stick
- 06** | Boost-Wandler für »Portables« made by MPS
- 08** | DIGIs System-on-Module (SoM) ConnectCore® 8X
- 09** | RECOMs Netzteile für IoT und Smart Home Anwendungen
- 10** | 8DEVICES: RED-BEAN Modul für Wi-Fi & Bluetooth Anwendungen
- 11** | »Build a smarter world« mit QUECTELs M2M-Modulen
- 12** | QCC3026 – QUALCOMMs neuer Bluetooth-Chip für Audiogeräte
- 14** | Neue Produkte für Elektrofahrzeuge und Ladestationen
- 16** | Die InnoSwitch3-CE-Familie von POWER INTEGRATIONS
- 18** | Referenz-Design eines Schaltnetzteils für industrielle Anwendungen
- 20** | Innovative thermische Step Down Micro DC/DC Lösung von TOREX
- 22** | Displays & Interfaces – Wissenswertes für Entwickler
- 25** | Brücken schlagen mit Produkten von PHIHONG und SILVERTEL



PASSIVE BAUELEMENTE

- 28** | RAUS aus dem MLCC Dilemma!
- 30** | On Board Charger für AC Charging: CODICO unterstützt beim Design
- 33** | CAS & CJS Serie: kompakte SMD Schiebeschalter von NIDEC
- 34** | PANASONIC: High Vibration Acceleration-Resistant Power Choke Coils für automotive Anwendungen
- 36** | Hochleistungsrelais für Gleichspannung von SANYOU
- 38** | Neue Polymer-Hybrid-Kondensatoren bei CODICO
- 40** | GOODSKYs Revolution: Die nächste Generation der 16A Relais

VERBINDUNGSTECHNIK

- 42** | Pogo Pins von C.C.P.
- 44** | HIROSEs Serie ix Industrial™ für Next-Generation-Industriemodule
- 45** | Das multifunktionale Gehäusesystem von DINKLE
- 46** | Cool Edge – AMPHENOL ICCs Hochgeschwindigkeitsverbinder
- 48** | Rundsteckverbinder SheerPwr™ made by AMPHENOL ICC
- 49** | AMPHENOL-LTW: Geschirmte Kabelkonfektionen
- 49** | Hybride Steckerlösung der Serie HC32 von AMPHENOL
- 45** | YAMAICHI Y-Con® Jack-7x: Reflow-fähige RJ45-Buchse
- 51** | STOCKO: Stanzgitter nach Kundenanforderungen
- 51** | YAMAICHIs Y-Circ® P

CODICO INTERN

- 03** | Lieferantenmanagement bei CODICO
- 26** | electronica 2018 – Kalender
- 52** | Business Run 2018
- 52** | CODICO WM Tipp Spiel
- 53** | Sweet, hot & spicy
- 54** | CODICO Team

IMPRESSUM: Herausgeber, Eigentümer und Verleger: CODICO GmbH, Zwingenstraße 6-8, A-2380 Perchtoldsdorf | Für den Inhalt verantwortlich: Sven Krumpel | Gestaltung: www.rittbergerknapp.com | Ausgabe 02-05102018

Lieferantenmanagement bei CODICO

Um unseren Kunden Qualität in jeder Beziehung bieten zu können, gehört eine gute Zusammenarbeit mit Lieferanten zu CODICOs Hauptaufgaben. Respekt und Wertschätzung sind Voraussetzungen für einen fairen und partnerschaftlichen Umgang. CODICO stellt sicher, dass von der Lieferantenauswahl bis zur Lieferantenentwicklung die Anforderungen unserer Kunden stets im Fokus stehen.

Lieferantenbasis

Unsere Lieferanten werden sorgfältig nach festgelegten Kriterien wie zB Leistungsumfang, Produktqualität und Zertifizierungsstatus ausgewählt. Lieferantenvertreterverträge und Qualitätsvereinbarungen fördern Rechtssicherheit für alle beteiligten Geschäftspartner.

Lieferantenbewertung

Die Zusammenarbeit mit leistungsstarken Lieferanten garantiert einen dauerhaften Beitrag zum Unternehmenserfolg. Sie ist Grundvoraussetzung für unsere Arbeit und wird deshalb auch auf Basis vergleichbarer Kriterien jährlich beurteilt. Liefertreue, Serviceorientierung, Innovationsfähigkeit, Kooperation, Flexibilität und Nachhaltigkeit – das waren auch dieses Jahr die zentralen Kriterien für die Vergabe des Supplier Awards, mit dem CODICO die besten von insgesamt über 150 Lieferanten ausgezeichnet hat. Die CODICO QUALITY AWARDS für die erbrachte Leistung im Jahr 2017 wurden vergeben an:

DINKLE, TAITEK, 8DEVICES, CELAIN TECHNOLOGIES, ASAHI KASEI MICRODEVICES, TOREX, RUBYCON, SUMIDA, NIDEC COPAL

Lieferantenentwicklung & -förderung

Entscheidend erscheint uns, die partnerschaftliche Beziehung mit unseren Lieferanten zu fördern. Durch die Bildung von übergreifenden Qualitätsnetzwerken, durch einen schnelleren und direkten Informationsfluss, der Möglichkeit Trends zu erkennen und durch die Möglichkeit Einfluss am Design beim Hersteller zu nehmen, sind wir ein starker Partner für unsere Lieferanten und können so gemeinsam einen Mehrwert für unseren Kunden bieten.

D01

▼ Petra Huynh, Tel. +43 1 863 05 169
petra.huynh@codico.com



Sven Krumpel
Geschäftsführer
CODICO

Kochabend
anlässlich der
»CODICO
Academy Week«



D02

▼ Sven Krumpel

Vorwort

Liebe Leserinnen und Leser!

Pluralismus innerhalb unserer Gesellschaft ist zum täglichen Thema geworden. Leider meist im negativen Sinn. Die Zeitungen sind voll mit ablehnenden Schlagzeilen, die Politik wird radikaler, extreme Stellungnahmen erschrecken uns nicht mehr! Manchmal habe ich das Gefühl, dass unsere Gesellschaft aus dem Gleichgewicht gerät.

Was bedeutet der Begriff Toleranz heute? Verwenden wir das reine Wort ohne uns dessen Bedeutung bewusst zu sein? Nur, um uns den Mantel der Unschuld umzuhängen? Leben wir Toleranz? Oder ist der einzige Schritt, den wir für Andere unternehmen, uns zurückzuhalten? Bei CODICO arbeiten MitarbeiterInnen aus 18 Nationen, wir sprechen eine Vielzahl an Sprachen, feiern die unterschiedlichsten Feste, gehören den verschiedensten Religionen an! Für mich ist diese Vielfalt eine Bereicherung, eine Herausforderung, die dynamisches Agieren und innovative Lösungen mit sich bringt!

Wir haben uns im Jahr 2018 intern ganz besonders dem Thema »Diversity« gewidmet und konnten im Zuge dessen zahlreiche spannende Projekte umsetzen. So haben wir zB am 19. September einen gemeinsamen Kochabend erlebt, der uns die Köstlichkeiten diverser Kulturen näherbrachte. Lesen Sie hierzu mehr auf Seite 53.

Ich sehe in unserer Vielfalt Potential, sie eröffnet Chancen und ein Bewusstsein für Wertschätzung. Hierfür steht CODICO – und ich bin stolz auf unsere MitarbeiterInnen, dass wir uns unter dem Motto »Everyone smiles in the same language!« begegnen. Es könnte so einfach sein – nicht nur innerhalb eines Unternehmens!

Diese Zusammenarbeit, diese Zusammengehörigkeit sind auch die Grundpfeiler für unseren Erfolg! Und dieser wurde dieses Jahr von Ihnen, unseren Kunden, bestätigt. Sie haben uns zum »Distributor des Jahres« gewählt. Mit Stolz nehme ich diese Auszeichnung entgegen – und reiche sie an mein durch Vielfalt ausgezeichnetes Team weiter!

MOVIDIUS™

Neural Compute Stick



Der INTEL® Movidius™ Neural Compute Stick (NCS) ist ein kleines, lüfterloses Deep Learning Gerät, mit dem Sie die KI-Programmierung am Edge erlernen können. NCS wird von der gleichen leistungsstarken INTEL Movidius Vision Processing Unit (VPU) angetrieben, die in Millionen von intelligenten Sicherheitskameras, gestengesteuerten Drohnen, industriellen Bildverarbeitungsgeräten und mehr zu finden ist.

Maschinen Intelligenz mit viel Leistung und wenig Stromverbrauch

INTEL® Movidius™ VPUs wurden speziell für hohe Leistung bei extrem niedriger Leistung für die Bildverarbeitung und KI-Workloads entwickelt. Bei einem Verbrauch von rund einem Watt erreicht die Myriad 2 Visual Processing Unit laut INTEL eine Rechenleistung von 100 Gigaflops bei halber Genauigkeit (FP16, Half Precision).

Einzigartige VPU Architektur

Die Designprinzipien für INTEL® Movidius™ Myriad™ VPUs basieren auf einer sorgfältigen Abstimmung von programmierbaren Vektorprozessoren, dedizierten Hardwarebeschleunigern und Speicherarchitektur für einen optimierten Datenfluss. Myriad VPUs verfügen über ein softwaregesteuertes, mehrkerniges, mehrkanaliges Speichersubsystem und Caches, die so konfiguriert

werden können, dass sie eine Vielzahl von Workloads ermöglichen. Diese proprietäre Technologie ermöglicht eine außergewöhnlich hohe nachhaltige On-Chip-Daten- und Befehlsbandbreite zur Unterstützung einer Reihe von SHAVE-Prozessoren, zwei CPUs und Hochleistungs-Videohardware-Beschleunigern.

Um eine dauerhaft hohe Leistung zu gewährleisten und den Stromverbrauch zu minimieren, enthält der Movidius-eigene Prozessor namens SHAVE (Streaming Hybrid Architecture Vector Engine) breite und tiefe Registerdateien in Verbindung mit einem VLLIW (Variable-Length-Long Instruction-Word), das mehrere Funktionseinheiten steuert, einschließlich einer umfangreichen SIMD-Fähigkeit für hohe Parallelität und Durchsatz auf Funktionseinheits- und Prozessebene. Der SHAVE-Prozessor ist eine hybride Stream-

Prozessorarchitektur, welche die besten Eigenschaften von GPUs, DSPs und RISC mit 8/16/32 Bit Ganzzahl und 16/32 Bit Fließkommaarithmetik sowie einzigartige Features wie Hardwareunterstützung für reduzierte Datenstrukturen kombiniert. Die Architektur wurde entwickelt, um die Leistung pro Watt zu maximieren und gleichzeitig eine einfache Programmierbarkeit zu gewährleisten, insbesondere im Hinblick auf die Computer-Vision und die Arbeitsbelastung durch maschinelles Lernen.

Deep Neural Networks mit Myriad™ VPUs

Für den Einsatz von Deep-Learning-Anwendungen auf dem Gerät sind Leistung und Präzision bei geringem Stromverbrauch entscheidend. Die Movidius™ Myriad™ VPU-Plattform hat eine Reihe von Schlüsselementen, die für den Betrieb tiefer neuronaler Netzwerke geeignet sind.

- **Leistung:** Die reine Leistung der Myriad SHAVE-Prozessoren erreicht Hunderte von GFLOPS, die für die Berechnung der fundamentalen Matrix-Multiplikation benötigt werden, die für tief lernende Netzwerke mit verschiedenen Topologien erforderlich sind.

- **On-Chip-RAM:** Tiefe neuronale Netze erzeugen große Datenmengen. All dies auf dem Chip zu halten, ermöglicht es den Kunden, die Bandbreite, die sonst zu Leistungsengpässen führen würde, erheblich zu reduzieren.
- **Flexible Präzision:** Native Unterstützung für gemischte Präzision und Hardware-Flexibilität - die Fähigkeit, Deep-Learning-Netzwerke mit branchenführender Leistung bei bester Energieeffizienz zu unterstützen, wird durch die Flexibilität von Myriad in Bezug auf gemischte Präzision unterstützt. Es werden sowohl 16 Bit- als auch 32 Bit-Fließkomma-Datentypen sowie u8- und unorm8-Typen unterstützt. Zusätzlich werden verschiedene Hardware-Beschleuniger eingesetzt, um die nötige Flexibilität für eine hohe Performance bei der Faltungsberechnung zu erreichen.
- **Leistungsstarke Bibliotheken:** Das Entwicklungskit enthält spezielle Software-Bibliotheken, die Hand in Hand mit der Architektur gehen, um eine nachhaltige Performance bei Matrix-Multiplikation und multidimensionaler Faltung zu unterstützen.



© iStock.com

Einsatzgebiete für intelligentes Maschinensehen

SMART Security

Die Sicherheits- und Überwachungstechnologie erhält einen enormen Schub durch tiefgehende, lernbasierte Videoanalyse. Stellen Sie sich vor, eine Klingelkamera, die Sie nicht nur auf einen Besucher aufmerksam macht, sondern ihn bereits als Kurier identifiziert hat. Visuell intelligente Kameras können Brände aus Heat Maps erkennen, und Home Security-Produkte können nicht nur erkennen, wer zu Hause ist, sondern auch ungewöhnliche Situationen automatisch markieren.

Indem wir INTELs Movidius™ Myriad™ VPU-Intelligenz in unsere Sicherheits- und Überwachungssysteme integrieren, können diese neuen Systeme Daten in Echtzeit erkennen und dann intelligent darauf reagieren, um Hausbesitzern und Unternehmen gleichermaßen sichere und personalisierte Sicherheit zu bieten.

Robotik

Drohnen und Haushaltsroboter werden immer kleiner und erschwinglicher, um zu ernsthaften Konsumgüterkategorien zu werden. Da neue

Arten von Service-, Begleit- und Kollaborationsrobotern auftauchen, verlangen diese Geräte visuelle Intelligenz, um uns in unserem täglichen Leben zu navigieren, zu verstehen und proaktiv zu unterstützen. INTEL® Movidius™ bietet die Plattform, um visuell intelligente Drohnen und Roboter zu erstellen, ohne dabei an Größe, Akkulaufzeit oder Leistung einzubüßen.

Erweiterte & Virtuelle Realität

Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) Geräte kommen auf den Markt und die technologischen Anforderungen an die Hardware sind enorm: Gestenerkennung, Headtracking und Objekterkennung sind nur einige der notwendigen Technologien, um die reale Welt überzeugend mit der digitalen zu verschmelzen.

Die VPU-Technologie ermöglicht es VR- und AR-Geräten, große Datenmengen bei geringem Stromverbrauch und extrem niedriger Latenz zu verarbeiten - zwei absolute Must-Haves für kompakte, kopfgetragene Geräte.

Wearables

Wearables entwickeln sich zu einer Kategorie von Geräten, die unser Leben sinnvoll ergänzen können. Durch die passive Filterung von visuellen Informationen und das Einwirken auf die für den Benutzer relevanten Hinweise ist der Traum von einem wirklich leistungsfähigen digitalen Assistenten in Sicht. Ultra-Low-Power, High-Performance-Vision-Prozessoren bedeuten, dass auch die kleinsten tragbaren Geräte von visueller Intelligenz profitieren können.

Movidius™ VPUs ermöglichen es, Geräte klein und batterieeffizient zu halten und dennoch leistungsstarke neue Anwendungen bereitzustellen, die auf der reichen Vielfalt an visuellen Informationen basieren, die dem Benutzer im täglichen Leben zur Verfügung stehen. Weitere Informationen unter <http://developer.movidius.com>.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte:

A01

▶ Achim Stahl, +49 8441 495803
achim.stahl@codico.com

Autoren: Jing »Mirror« Yang, Senior Product Marketing Engineer & Panyin Liu, Manager Systems and Applications Engineering Monolithic Power Systems

BOOST-WANDLER FÜR »PORTABLES«

Herausragende Eigenschaften wie eine hohe Energiedichte, geringes Gewicht, das Fehlen eines Memory-Effekts und geringe Selbstentladung haben die Lithium-Ionen-Akkus zur meistverwendeten Energiequelle in portablen Anwendungen gemacht.

Um den verfügbaren Spannungsbereich der meisten Li-Ion Akkus zwischen 4,2V (voll aufgeladen) und 3,0V (entladen) für die Applikation auf 5V bis 12V umzusetzen, werden ICs als Spannungsbooster benötigt. In portablen Anwendungen wie Bluetooth-Audio Geräten, Power-Banks und tragbaren POS-Systemen finden sich verschiedene Booster, einschließlich diskreter Controller mit externem MOSFET und nicht-synchroner Boost-ICs mit externer Schottky-Diode, meist mit eingeschränktem Eingangs- und Ausgangsspannungsbereich.

Diese Lösungen benötigen mehr Platz und mehr externe Komponenten während sie eine geringere Effizienz, ein schlechteres Rauschverhalten sowie eine geringere Zuverlässigkeit bieten. Der MP3432 von MONOLITHIC POWER SYSTEMS (MPS) hingegen arbeitet mit Eingangsspannungen von 0,8 bis 13V und liefert eine Ausgangsspannung von bis zu 16V (Bild 1). Des Weiteren bietet er zwei synchrone integrierte MOSFETs und optimierte Funktionen, wie zB eine program-

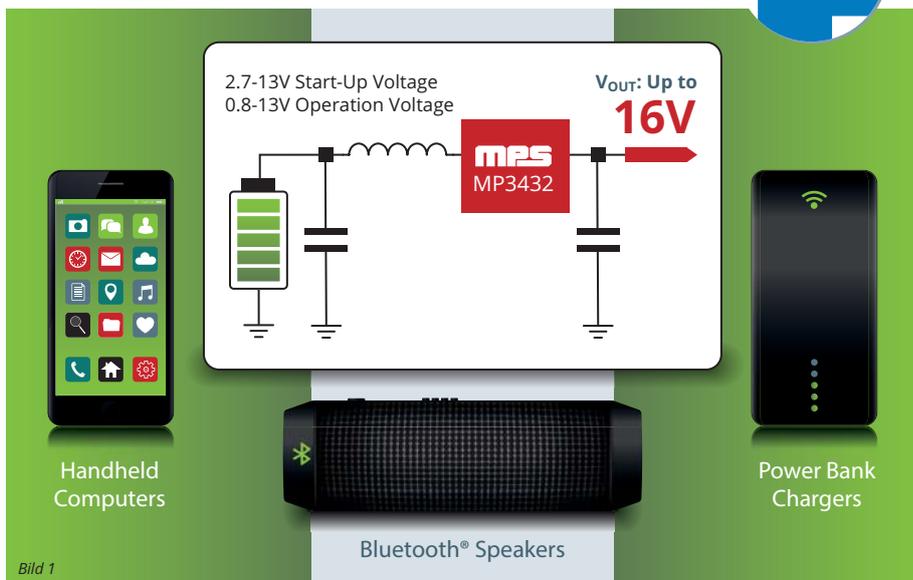


Bild 1

mierbare Begrenzung des Schaltstroms auf bis zu 21,5A, bis zu 30W Leistung aus einer Li-Ion-Zelle, eine Durchschaltung der Spannung während einer Impuls-Pause (Pulse Skipping, PSM), verschiedene Betriebsmodi und eine hohe Energiedichte im kleinen QFN Gehäuse (3x4mm).

Geringe Größe, hohe Energiedichte

Auf eine sperrige externe Schottky Diode kann durch den MP3432 verzichtet werden, da er bereits zwei MOSFETs mit geringem RDS(on) (6,5mΩ und 10mΩ) der neuesten MPS-Prozess-Technologie beinhaltet. Der MP3432 erreicht eine

Effizienz von 97% in der Spitze bei 4,2V Eingang, und mehr als 85% über den kompletten Spannungsbereich und bietet dabei ein exzellentes thermisches Verhalten (Bild 2 und 3).

Im kleinen 3x4x0,9mm QFN-Gehäuse beträgt die Leistungsdichte des MP3432 40,9kW/Inch³, was ihn zu einem der höchstintegrierten verfügbaren 30W Boost-Regler macht. Zusätzlich arbeitet der MP3432 nach dem COT-Prinzip (constant off time), welches eine schnelle Transienten-Antwort erlaubt und dadurch die Ausgangskapazität verringert, wodurch wiederum die Größe der Gesamtschaltung weiter reduziert werden kann.

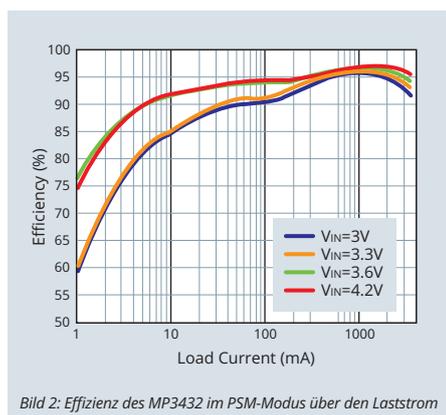


Bild 2: Effizienz des MP3432 im PSM-Modus über den Laststrom

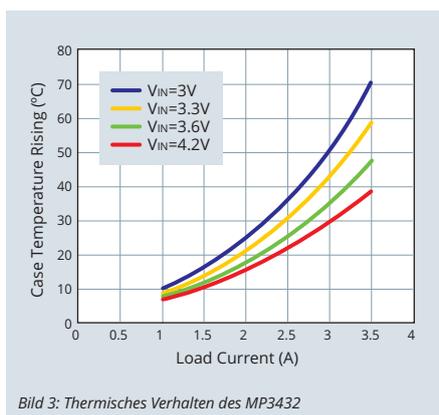


Bild 3: Thermisches Verhalten des MP3432

Leistung und Zuverlässigkeit

In portablen Bluetooth Audio Anwendungen ist nicht nur die Audio-Qualität kritisch, sondern vor allem auch die Laufzeit des Akkus. Der Mode-Pin des MP3432 unterstützt die Auswahl des PSM-Modus (pulse-skipping), FCC-Modus (forced continuous conduction) und USM-Modus (ultrasonic) bei Leichtlast. Der Baustein erzielt dabei im PSM-Modus eine hohe Effizienz, generiert im FCC-Modus einen geringen V_{OUT} Ripplestrom und vermeidet den hörbaren Frequenzbereich im USM-Modus.

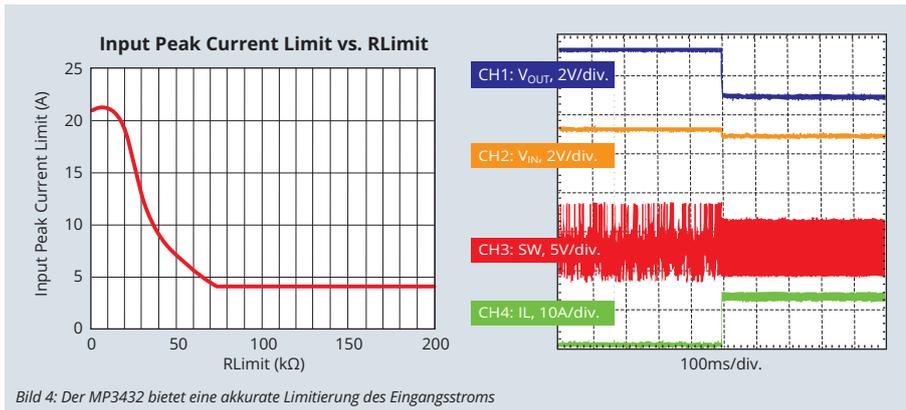


Bild 4: Der MP3432 bietet eine akkurate Limitierung des Eingangsstroms

Ein sicherer Überlastungsschutz wird für viele Applikationen durch die programmierbare Begrenzung des Spitzen-Schaltstroms gewährleistet. Die Begrenzung wird hierbei durch einen Widerstand am I_{LIM} Pin eingestellt und errechnet sich nach folgender Gleichung:

$$I_{LIM} = \frac{320}{R_{LIM} - 4}$$

Durch den Widerstand R_{LIM} kann der Spitzenstrom zwischen 4A und 21,5A begrenzt werden. Bei jedem Schaltzyklus überwacht die interne Strommessung den Strom durch den Low-Side MOSFET. Wird die eingestellte Stromschwelle erreicht schaltet der Low-Side FET aus (Bild 4).

Die einstellbare Strombegrenzung unterstützt verschiedenste Anforderungen in einer Vielzahl an Anwendungen. Bild 5 verdeutlicht, dass der MP3432 die Ausgangsspannung mit maximaler Leistung liefern kann, ohne dass beim Übergang auf eine höhere Spannungsstufe ein Überspringen eintritt.

Mit dem MODE-PIN auf Low (0,2V-0,7V) arbeitet der MP3432 im Pulse-Skipping-Modus (PSM). Wenn hierbei V_{IN} größer als V_{OUT_SET} ist, läuft der MP3432 im Auto-Pass-Through Modus, wobei

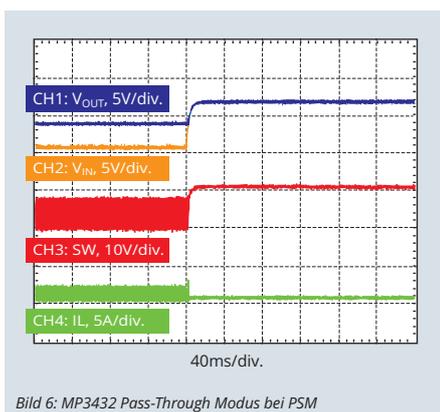


Bild 6: MP3432 Pass-Through Modus bei PSM

der High-Side FET stets angeschaltet und der Low-Side-FET stets ausgeschaltet ist (Bild 6). In diesem Fall werden Verluste an der Body-Diode des High-Side-FETs vermieden. Bild 7 zeigt die Verluste eines vergleichbaren Bausteins in dem die Body-Diode arbeitet.

Insbesondere bei Bluetooth Lautsprechern ist der Pass-Through Modus sehr nützlich. Die Ausgangsspannung des Boost-Wandlers soll direkt proportional zum Audio-Signal des Lautsprechers sein. Wenn das Audiosignal sehr niedrig ist, muss die Ausgangsspannung bis auf V_{IN} abfallen, um Schaltverluste des Boosters zu vermeiden.

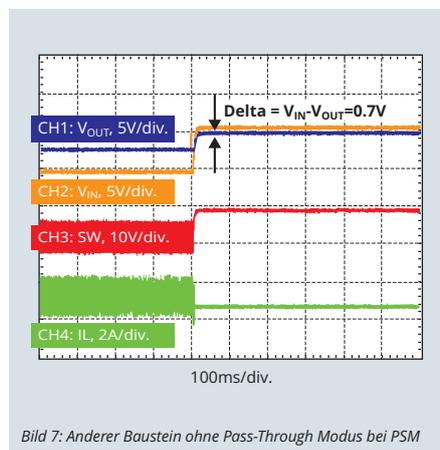


Bild 7: Anderer Baustein ohne Pass-Through Modus bei PSM

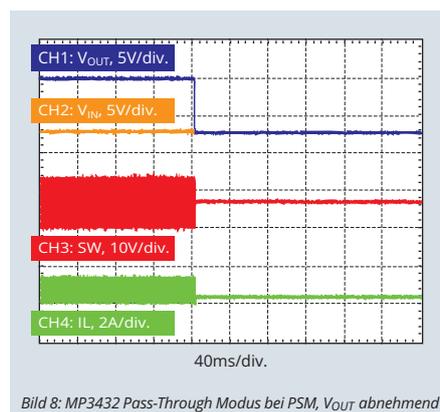


Bild 8: MP3432 Pass-Through Modus bei PSM, V_{OUT} abnehmend

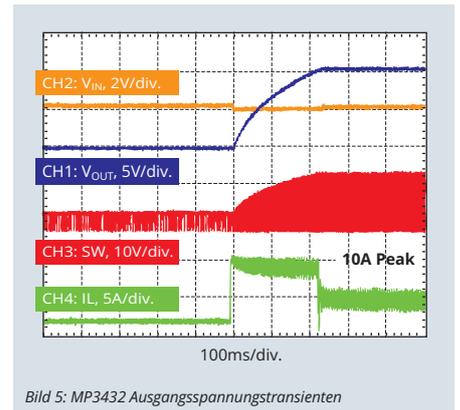


Bild 5: MP3432 Ausgangsspannungstransienten

Traditionelle Lösungen unterstützen dabei nur hohe Schaltfrequenzen bei Vollast. Das kann zu schlechter Audioqualität bei niedrigen Pegeln führen. Selbst wenn diese Ansätze mit der Body Diode funktionieren, leidet die Effizienz und das thermische Verhalten. Im schlimmsten Falle kann der Temperaturanstieg in der Body Diode bei hohen Lastströmen sogar zur Zerstörung des Power MOSFETs führen. Der MP3432 kann hingegen im Pass-Through-Modus arbeiten und ermöglicht so exzellente Sound-Qualität, ohne die Gefahr der Zerstörung des FET durch zu hohe interne Temperaturen. Bilder 8 und 9 zeigen das Verhalten bei abnehmender Ausgangsspannung

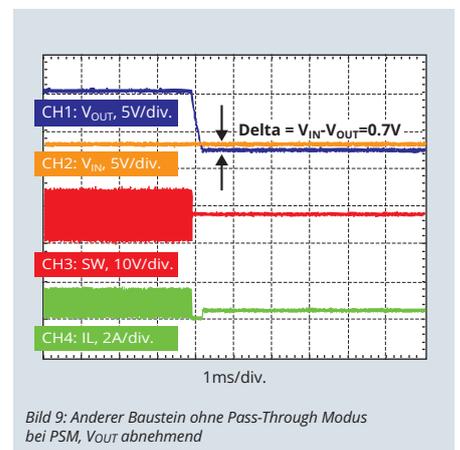


Bild 9: Anderer Baustein ohne Pass-Through Modus bei PSM, V_{out} abnehmend

Fazit

Der MP3432 von MPS eignet sich perfekt für die Eingangsstufe von akku-betriebenen Anwendungen. Er liefert 30-40W für tragbare Systeme, hat einen äußerst geringen Eigenverbrauch im Stand-By Modus und bietet selbst bei niedrigen Strömen noch eine hohe Effizienz, wodurch eine längere Akku-Laufzeit gewährleistet wird.

A02

Thomas Berner, +4989130143815
thomas.berner@codico.com

CONNECTCORE® 8X



© 2018 Ums - Fabrik.com

Nach wie vor zählt DIGI zu den Spitzenreitern der Branche, wenn es darum geht, auf die Bedürfnisse von Industrie- und Medizinprodukt-herstellern zugeschnittene Embedded-Technologie bereitzustellen. Als Mitglied der nächsten Generation in der DIGI ConnectCore® Produktfamilie bietet das auf dem neuen i.MX 8X-Applikationsprozessor von NXP aufbauende System-on-Module (SoM) ConnectCore® 8X eine vollständige und sichere Systemplattform zum Aufbau vernetzter intelligenter Geräte.

Spitzentechnologie der nächsten Generation

Mit seinem Komplettsystem für sichere Cloud- and-Computing-Dienste der nächsten Generation, einschließlich AWS-IoT, AWS Greengrass sowie Microsoft Azure, gelingt es DIGI, die IoT-Integration zu vereinfachen.

SMTplus®: Kleinstes Format

Der einzigartige, patentierte SMTplus™ Formfaktor von DIGI ermöglicht ein vereinfachtes Design, reduziert die Kosten und erhöht die Fertigungsflexibilität mit den unterschiedlichen Befestigungssystemen LGA oder vereinfachter Durchkontaktierung mit metallisierten Kanten. Durch den DIGI SMTplus Formfaktor werden keine Board-Steckverbinder benötigt, stehen alle 474 Stifte zur Verfügung und wird die Leistungsfähigkeit sowie auch die Funktionalität erhöht.

Alles dreht sich um die Konnektivität

DIGI ConnectCore® 8X ist eine intelligente Kommunikations-Engine für sichere vernetzte Geräte von heute. Das Modul integriert nahtlos Dual-Band WLAN (802.11ac), Dual-Gigabit-Ethernet, Bluetooth Smart Ready-Konnektivität und ist sofort einsatzbereit für die Integration von Mobilfunkmodem und DIGI XBee®.

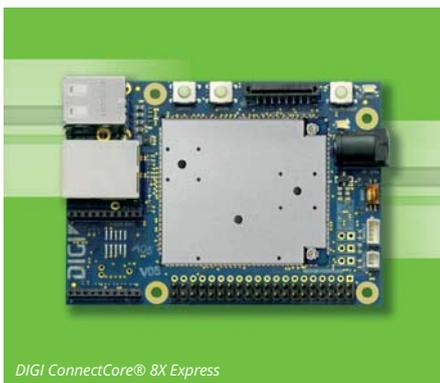
CORE COMPLEX 1	CORE COMPLEX 2	CONNECTIVITY	
<ul style="list-style-type: none"> 2-4 x ARM® Cortex®-A35 32 KB I-Cache 32 KB D-Cache 512 KB L2 Cache with ECC 	<ul style="list-style-type: none"> Cortex-M4F 1x I²C 16KB I-Cache 1x UART 16KB D-Cache 6x GPIO 256KB SRAM 1 TPM Timer 	<ul style="list-style-type: none"> 4x UART 8x I²C 4x SPI 1 or 2x 1Gbit Ethernet AVB 1x 10/100 Ethernet 3.3V/1.8V GPIO PCIe 3.0 with L1 Substate-1-lane 1x USB3 OTG w/PHY 1 or 2x USB2 OTG w/PHY 3x CAN/CAN FD MOST 25/50 4 x 4 Keypad 4 x PWM 1x 12-bit ADC 2x ASRC, SPDIF 4x SAI, ESAI, MQS 	<ul style="list-style-type: none"> PMIC eMMC DDRx 802.11ac 2x2 Bluetooth 4/5 Micro-controller Assist™ Secure Element
MULTIMEDIA GPU 1 x 2- or 4-Shader, OpenGL ES 3.0 or 3.1, Vulkan® VX Extensions VPU Video: h.265 dec 4k, h.264 enc/dec 1080p AUDIO DSP CORE Tensilica® HiFi 4 32KB I 48KB D 64KB TSM 512KB SRAM	MEMORY DDR3L @ 933MHz (ECC option)/ LPDDR4 @ 1200MHz (no ECC) 2x SDIO3.0/eMMC5.1 RAW NAND-BCH62 2x Quad/1x Octal SPI		
DISPLAY & CAMERA I/O Display Processor with SafeAssure® 2x MIPI-DSI/LVDS Combo PHY 1x Parallel Display 1x Parallel CSI 1x MIPI CSI	SECURITY HAB, SRTC, SJTAG, TrustZone® AES256, RSA4096, SHA-256 3DES, ARC4, MD-5 Flashless SHE, ECC Tamper, Inline Enc Engine		
	SYSTEM CONTROL Power Control, Clocks, Reset BootROMs PMIC Interface (dedicated I ² C) Domain Resource Partitioning		

Entwickelt für anspruchsvolle Anwendungen

Entwickelt wurde DIGI ConnectCore® 8X für Lösungen, bei denen es auf Zuverlässigkeit ankommt, insbesondere in den Bereichen Medizin, Transport, Sicherheit, Gebäudeautomatisierung, Industrieapplikationen, darunter IEC 6068 Transportzertifizierungen, IEC 60601-Zertifizierungen, HALT, so dass es idealerweise in hochgradig regulierten Industriezweigen und anspruchsvollen Umgebungen zum Einsatz kommt.

DIGI Trustfence®: Eingebaute Sicherheit

Bei jedem vernetzten Gerät spielt die Gerätesicherheit eine entscheidende Rolle. Das SOM DIGI ConnectCore® 8X vereint eine sichere Modulplattform mit einem vollständig integrierten Gerätesicherheitssystem. Es ermöglicht die Entwicklung von Produkten, die jetzt und auch in Zukunft sicher und entspannt verwendet werden können.



DIGI ConnectCore® 8X Express

Merkmale des ConnectCore® 8X

- Industrielle i.MX 8X Quad/Dual-Core SOM- und SBC-Plattformfamilie
- DIGI SMTplus® Formfaktor (40×45mm) für optimale Zuverlässigkeit & Designfreiheit
- Strommanagement: sowohl Hardware-, als auch Software-Unterstützung für Systeme mit niedrigem Energieverbrauch
- Multidisplay & Kamerafunktionen mit hardware-basierter Beschleunigung
- Vorzertifiziertes Dual-Band 802.11ac 2×2 und Bluetooth 4.2-Konnektivität nahtlos integriert
- Nahtlose Integration von Mobilfunkmodem & DIGI XBee3™ Konnektivität
- Integration von Cloud- & Computing-Diensten
- Integrierte DIGI TrustFence® Gerätesicherheit
- Yocto Project Linux- & Android-Unterstützung

A03

▶ Joachim Strohschen, +49 89130143817
joachim.strohschen@codico.com



NETZTEILE FÜR IOT

RECOM

RECOMs neueste 15W- und 20W-Netzteile wurden speziell für IoT und SmartHome Anwendungen entwickelt. Basierend auf der Grundfläche der kompakten RAC10-K-Module, zeichnen sich diese Neuvorstellungen durch hohe Effizienz über einen weiten Lastbereich und minimalen Stromverbrauch im Standby-Modus aus.

Die Serien RAC15-K und RAC20-K sind AC/DC-Module für die Printmontage mit äußerst niedriger Verlustleistung, insbesondere im unteren Lastbereich. Dadurch eignen sich die Winzlinge optimal zur Versorgung von IoT Systemen und SmartHome Geräten, im 24/7 Betrieb. Neueste Entwicklungen im Bereich der integrierten Stromversorgungen ermöglichen eine weitere Steigerung der Effizienz, die 20W Leistung in einem kleinen 2×1" Gehäuse erlauben.

Durch ihren weiten Eingangsspannungsbereich von 85 bis 305VAC eignen sie sich für den weltweiten Einsatz und verfügen über internationale Sicherheitszertifizierungen für Industrie, AV, IT und Haushalt. Die Module können in einem Temperaturbereich von -40 bis +80°C betrieben werden und bieten vollständig geschützte 5 bis 48VDC Ausgangsspannungen.

Das vollständige Lineup umfasst auch duale Ausgänge mit 12 und 15VDC sowie Varianten mit Anschlussleitungen. Die neue Familie unterschreitet die Grenzwerte von Class B EMC problemlos, ohne externe Komponenten zu benötigen. Muster sind bei CODICO ab sofort erhältlich.

A04

▶ Andreas Hanausek, +43 1 86305 131
andreas.hanausek@codico.com

RED-BEAN



Radio-Modul für Wi-Fi + Bluetooth



Das neue RED-BEAN Modul von 8DEVICES basiert auf dem QCA9377-3 Radio-Baustein von QUALCOMM und erlaubt die Anbindung von Wi-Fi und Bluetooth Anwendungen an einen Host-Prozessor.

Das Radio-Modul wird in zwei Varianten angeboten: Mit integrierter Antenne in 24×12mm (RED-BEAN-A) oder mit MURATA HSC Stecker MM4829-2702RB0 in 17×12mm (RED-BEAN-C).

Im Wi-Fi Mode werden Bandbreiten von 20MHz, 40MHz und 80MHz mit einer maximalen Datenrate von 433Mbps (Single Stream, Multi User, Wave 2, 11ac) und einer Ausgangsleistung von maximal 20dBm unterstützt. Neben dem Standard 802.11ac auf 5GHz beherrscht das Modul auch das 2.4GHz Band, wodurch in Summe alle gängigen Wi-Fi Standards 802.11 b/g/n/a/ac unterstützt werden.

Die Anbindung von Wi-Fi an den Host-Prozessor erfolgt über SDIO3.0, für Bluetooth v4.2 (abwärts kompatibel mit v1.x und v2x) steht eine UART Schnittstelle bereit. Das Modul wird durch Linux und Windows Treiber unterstützt. Der Temperaturbereich wird in der Spezifikation mit -40°C bis +85°C angegeben.

Genauere Informationen finden Sie unter:
<http://downloads.codico.com/misc/AEH/8Devices>
 Bei weiteren Fragen kontaktieren Sie bitte:

A05

▶ André Ehlert, +49 89 1301 438 - 11
 andre.ehlert@codico.com

BUILD A SMARTER WORLD

© yankings99 - Fotolia.com


QUECTEL
Build a Smarter World

Durch eine große Auswahl an Mobilfunk- und GNSS-Modulen können QUECTEL M2M-Module in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt werden, unter anderem in den Bereichen Automotive, Telematik, Smart Metering, Wireless POS, Tracking, Security und vielen weiteren Bereichen. Alle QUECTEL Module entsprechen den internationalen Qualitätsstandards und sind vorzertifiziert.

Extrem sparsam: LTE BG96 Cat.M1-NB1 & EGPRS Modul

Die BG96 Serie von QUECTEL sind LTE-Cat-M1/ Cat-NB1/EGPRS-Modulen, die eine maximale Datenrate von 300kbps Downlink und 375kbps Uplink bieten. Sie zeichnen sich durch einen extrem niedrigen Stromverbrauch aus und sind Pin-zu-Pin-kompatibel mit dem QUECTEL LTE-Modul EG91/EG95, dem Cat NB1 (NB-IoT) Modul BC95, dem UMTS/HSPA-Modul UG95/UG96 und dem GSM/GPRS-Modul M95.

Mit der SMT-Bauform von 26,5x22,5x2,3mm und einem hohen Integrationsgrad ermöglicht der BG96 Integratoren und Entwicklern ihre Anwendungen einfach und schnell zu gestalten und von dem geringen Stromverbrauch und der kleinen Bauform des Moduls zu profitieren. Das fortschrittliche LGA-Gehäuse ermöglicht eine vollautomatische Bestückung bei Anwendungen mit hohen Stückzahlen.

Ein Set an Internet-Protokollen, Industriestandard-Schnittstellen (USB/UART/I2C/Statusanzeige) und umfangreiche Treiber (USB-Treiber für

Windows XP, Windows Vista, Windows 7/8/8.1/10, Linux und Android) ermöglichen die Verwendung des Moduls für eine breite Palette von M2M-Anwendungen wie Wireless POS, Smart Metering, Tracking usw. Das BG96G Modul ist global zertifiziert und einfach zu integrieren, so dass es in vielen IoT Applikationen verwendet werden kann.

Für leistungsfähigere Systeme: Android LTE SC20 Smart Modul

Die SC20 »System on Module« basieren auf QUALCOMMs MSM8909 Chip (Quad-Core-A7-CPU @ 1,1GHz) und laufen mit dem Android 7.1 Betriebssystem. Als Standard integriert sind 8GB NAND und 1GB DDR3, 4G Cat 4 Modem mit 3G fallback, 2,4G/5G Wi-Fi, BT, GNSS, und eine Vielzahl von Schnittstellen für Peripheriegeräten wie Touch Screen Display und 2 Kameras verfügbar sind des weiteren USB2, 2x RS232 @ 4Mbps, Audio, Video, I2C, SPI, ADC und GPIO.

Mit bis zu 150Mbit/s Downlink und 50Mbit/s Uplink ist der SC20 ideal für Industrie- und Consumer-Anwendungen wie »Customer Premises Equipment« (CPE), »Wireless POS«, Router, Digi-

tale Schilder (Info, Werbung), Alarmanlagen, Sicherheit- und Industrie-PDA.

Es gibt verschiedene Versionen für unterschiedliche Einsatzregionen: SC20-E, SC20-A, SC20-J, SC20-AU, SC20-CE und eine Variante SC20-W, die nur Wi-Fi & BT (kein Cellular) unterstützt. Die SC20 Module sind für folgende Regionen zertifiziert: EMEA, Korea, Thailand, India, America, Japan, Australia, Taiwan, Brazil, China (CMCC, CUCC)

Alle Module verwenden die leistungsstarken und intuitiv zu bedienenden HW-Entwicklungstools und das SDK von QUECTEL. Damit können Firmen schnell leistungsfähige Produkte entwickeln und gleichzeitig einen signifikanten Preisvorteil erlangen.

A06

▶ Joachim Strohschenk, +49 89130143817
joachim.strohschenk@codico.com



Das »SC20 - Smart EVB Kit« !

QCC3026



Der neue Bluetooth-Chip für Einsteiger-Audiogeräte mit besonders niedrigem Energieverbrauch



QUALCOMM hat einen neuen flash-programmierbaren Bluetooth-Audiochip für Einsteigergeräte vorgestellt, dessen Architektur auf einen besonders niedrigen Energieverbrauch ausgelegt wurde.

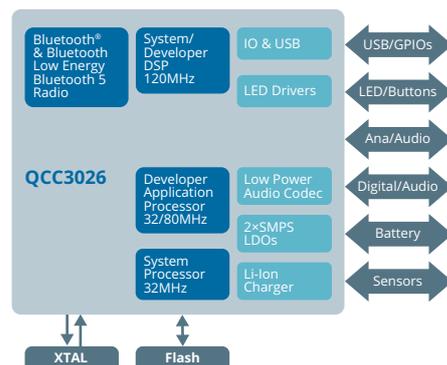
QCC3026 wurde für den Einsatz in kompakten, featureoptimierten QUALCOMM TrueWireless™-Ohrhörern (Earbuds) konzipiert. Der QCC3026 baut auf der Tradition der QCC51XX-Familie auf, wurde jedoch darüber hinaus für besonders kleine Baugrößen von 3,98×4,02×0,5mm optimiert, die sich für In-Ear-Anwendungen eignen und durch den kompletten Wegfall der Drahtverbindung zwischen den beiden Ohrhörern für ein uneingeschränkt kabelloses Vergnügen sorgen. Zur weiteren Steigerung der Funktionalität dieser Chips wurde auch die von QUALCOMM entwickelte TrueWireless Stereo Plus-Technologie integriert. Diese wird zwar unten ausführlich erklärt, kurz gesagt bietet sie jedoch eine noch höhere Audioqualität in Verbindung mit Mobiltelefonen auf der Basis des QUALCOMM Snapdragon 845.

Wenn man sich die Features des QCC3026 ansieht, so handelt es sich um ein nach dem Bluetooth 5-Standard zertifiziertes Gerät mit Dual-Mode Bluetooth, d.h. es verfügt sowohl über klassisches Bluetooth als auch über Bluetooth Low Energy. Auf der BLE-Seite bietet der QCC3026 eine Sensor-Hub-Lösung zur Verwaltung von Sensoren für etwa Puls, Präsenz, Umgebungslicht usw. Das klassische Bluetooth ist dann für die Übertragung des Audiostroms zuständig.

Darüber hinaus verfügt der QCC3026 über eine eingebaute Unterstützung für einen »per Knopfdruck« aktivierbaren digitalen Assistenten, die den Audiostrom zum Mobiltelefon bzw. an einen cloudbasierten Dienst zur Verarbeitung weiterleitet.

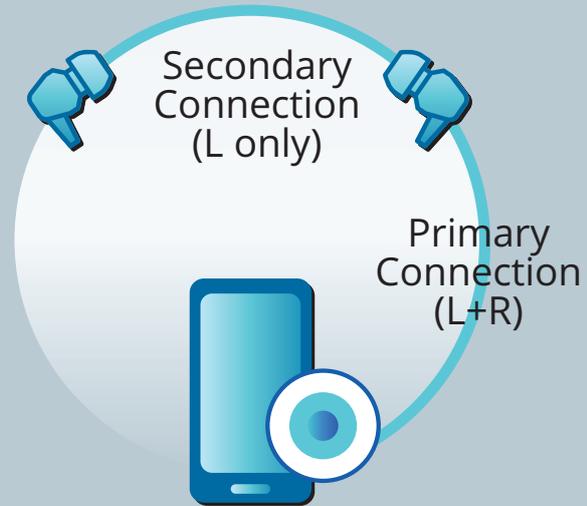
Selbstverständlich unterstützt der QCC3026 auch QUALCOMMs aptX-Audiostreaming, welches eine erwiesenermaßen höhere Audioqualität als Bluetooth bietet sowie die Echo- und Geräuschunterdrückungs-Funktionalitäten von QUALCOMMs cVc-Technologie.

QUALCOMM soll Referenzdesigns für verschiedene In-Ear-Kopfhörer gegen Ende des 3. Quartals 2018 bzw. im 1. Quartal 2019 präsentieren.

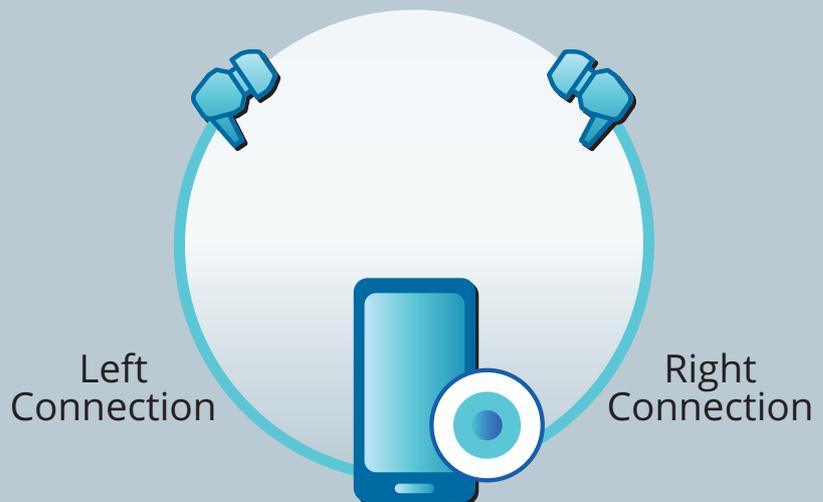




Qualcomm TrueWireless Stereo



Qualcomm TrueWireless Stereo Plus



Ein näherer Blick auf TrueWireless Stereo & TrueWireless Stereo Plus:

Mit der Einführung von TWS (TrueWireless Stereo) war QUALCOMM bereits wegweisend bei der kompletten Beseitigung von Kabeln im Kopfhörerdesign. Mit den neuen Versionen von TrueWireless ist man nun diesem Ziel ein Stück näher gekommen. Nimmt man TrueWireless Stereo in seiner aktuellsten Form, funktioniert diese Technologie wie in der oberen Grafik skizziert.

So sieht heute die Basis der TWS-Funktionalität aus, die mit sämtlichen Bluetooth-Quellen zusammenarbeiten wird, welche den Standard 4.2 oder höher unterstützen (Mobiltelefone, Tablets, usw.). Dabei wird der Audiostrom zum einen Ohrhörer transportiert, aber statt diesen wie früher zur Gänze zur anderen Seite zu übertragen, wird dieser Strom aufgeteilt und lediglich ein Kanal zur anderen Seite weitergeleitet. Dadurch wird Bandbreite für weitere Übertragungen frei, nicht

nur zur anderen Kopfseite, sondern auch von der Tonquelle bis zum ersten Ohrhörer, wodurch eine zuverlässigere und stabilere Verbindung gewährleistet wird.

Die TrueWireless Stereo Plus-Technologie geht dabei noch einen Schritt weiter:

Sie können in den Genuss dieser Funktionalität kommen, wenn Ihr Smartphone bzw. Tablet auf einem QUALCOMM Snapdragon 845 Chip basiert. Hier sieht man, dass sich die Ohrhörer als Links und Rechts mit dem Telefon verbinden und sich dadurch die ganze Mühe der Signalübertragung von einer Kopfseite zur anderen ersparen.

Dadurch entsteht eine weitaus zuverlässigere Verbindung, und es wird noch mehr Bandbreite frei, die wiederum für höhere Stabilität sorgt.

Sollte Ihr Smartphone keinen Snapdragon 845 verwenden, so fällt das System automatisch auf die im vorigen Abschnitt beschriebene TrueWireless Stereo-Funktionalität zurück.

A07

▶ Johan Wesslen, +46705679770
johan.wesslen@codico.com

ELEKTROFAHRZEUGE & LADESTATIONEN

Neue Produkte!



Angestoßen unter anderem durch die Schadstoffbelastungssituation in unseren Großstädten befindet sich der Automobilmarkt momentan im Umbruch. Es vergeht kaum eine Woche ohne neue Ankündigungen im Bereich der Elektromobilität, welche erkennen lassen, dass der Wandel – weg vom klassischen Benzin- oder Dieselantrieb hin zu Elektrofahrzeugen nun tatsächlich bevorsteht.

Seien es die heimischen Fahrzeughersteller, welche mit gesteigerter Intensität nun Elektro- und Hybridfahrzeuge auf den Markt bringen oder neue Anbieter aus dem Reich der Mitte, welche nun auch mit ihren Elektrofahrzeugen nach Europa drängen oder amerikanische Hersteller mit neuen Ideen und Fahrzeugen. Die Flotten der Paketzusteller und Handwerker werden zunehmend elektrifiziert, Stadtbusbetreiber bauen ebenfalls ihre Flotten um. Andere Nutzfahrzeughersteller tun es ihnen gleich und selbst Lastkraftwagen und Zweiräder werden inzwischen elektrifiziert. Ständig werden neue Allianzen gebildet um sich bestmöglich im gerade entstehenden Markt zu positionieren.

Neben dem Umbau der Fahrzeugflotten entsteht aktuell auch ein ganzer Markt im Bereich der Ladeinfrastruktur, sprich der Ladesäulen, angefangen von reinem Wechselstrom-Laden über Hochstrom-Gleichspannungsladen, kombiniertes Laden aus AC und DC – Combined Charging – CCS genannt, bis hin zum ebenfalls neu aufkommenden, kabellosen Laden von Elektrofahrzeugen. Bisher haben viele Marktteilnehmer im Bereich der Elektromobilität jeweils ihr eigenes Süppchen gekocht – mit unterschiedlichen Stecksystemen und unterschiedlicher Ladekommunikation.

Japan verwendete in seinen nach Europa exportieren Elektrofahrzeugen das sogenannte »CHA-

deMO« Ladesystem, Tesla setzte auf den eigens entwickelten »Supercharger«, die Chinesen entwickelten mit dem »GB/T« ihren eigenen Standard – alle drei mit CAN-Bus Kommunikation zur Ladesteuerung und Abrechnung. Auch Frankreich ging mit dem im Renault Zoe verwendeten Chamäleon-Ladesystem seine eigenen Wege.

Die deutschen Fahrzeughersteller setzten schon sehr früh auf internationale Standards und halfen maßgeblich mit, den ISO/IEC 15118 zu entwickeln. Da dessen Realisierung sich aber über lange Zeit hinzog entschieden sie, bis zu dessen Inkraftsetzung einen gewissen Stand einzufrieren und als Deutsche Industrie Norm – DIN 70121 – herauszugeben und anzuwenden. Amerika folgte später diesem Beispiel und hat aus dem DIN 70121 den amerikanischen Standard SAE J2847/2 abgeleitet und angewendet.

Alle diese Ladesysteme waren und sind untereinander nicht kompatibel oder interoperabel. Das



©Wolfgang - fotolocom

führte zu Kaufzurückhaltung bei vielen potentiellen Kunden und war sicherlich neben der nicht allzu hohen Batteriereichweite und den hohen Kosten einer der Faktoren, warum sich die Elektromobilität bisher nicht so durchsetzen konnte.

Inzwischen wurde der internationale Ladestandard ISO/IEC 15118 und die dazugehörigen Test-

vorschriften soweit entwickelt, dass sich nahezu alle Marktteilnehmer zu dessen Anwendung entschlossen haben. Einen guten Überblick über diese Aktivitäten gibt die Webseite des Vereins CharIn E.V. unter: <https://www.charinev.org/ccs-at-a-glance/design-guide-for-ccs/> Diese enthält unter anderem auch einen CCS Design Guide.

Die Einigung auf einen gemeinsamen Standard lässt hoffen, dass in Zukunft alle neuen Fahrzeuge an jeder ISO/IEC 15118 konformen Ladesäule geladen werden können und auch die Abrechnung der Kosten national und international entsprechend erfolgen kann.

Im ISO/IEC 15118 wurde festgelegt, dass die Kommunikation zwischen Elektrofahrzeug und Ladestation auf der Basis von HomePlug Green Phy Powerline Kommunikation erfolgt. Dabei wird das PLC-Signal auf den sogenannten »Control Pilot Wire« (CP) gegen Schutzterde aufmoduliert und übertragen.

Einer der großen Anbieter von Halbleiterschaltkreisen für HomePlug Green Phy Powerline Kommunikation ist QUALCOMM mit seinen beiden Produkten QCA7000 und QCA7005. CODICO als Design-In-Distributor für QUALCOMM in Europa ist DER Partner bei der Implementierung von HomePlug Green Phy Lösungen, sowohl auf der Fahrzeugseite in den sogenannten Onboard Laderegeln als auch auf der Infrastrukturseite, seien es Wallox-Lader, Ladekabel oder alle Arten von Ladesäulen und Kommunikationsgateways für Ladesäulen. Dabei unterstützt CODICO seine Kunden mit eigenen Field Application Ingenieur Ressourcen und entsprechenden Referenzdesigns und Evaluation Boards von QUALCOMM (siehe Bild 1).



Bild 3: dLAN Green Phy Modul von DEVOLO

Neben dem Embedded Chipdesign Support mit dem QCA7000 und QCA7005 bietet CODICO mit seinen Modulpartnern I2SE und DEVOLO auch fertige Modullösungen und Evaluierungssysteme an. Diese unterscheiden sich wesentlich durch ihren Aufbau und die verwendeten Schnittstellen und dies führt zu unterschiedlichen Eignungen in den Kundenanwendungen (siehe Bild 2 und 3).

Neben der Standardausführung für Heimautomatisierung sind alle Module und Evaluierungssysteme auch als vorkonfigurierte Versionen für die Fahrzeugseite (PEV) und die Ladestationsseite (EVSE) im CODICO Sample Shop erhältlich. Dabei werden die im Standard vorgegebenen Einstellungen bezüglich der Sendeleistung, der Wahl des Zentralen Koordinators oder der Nulldurchgangserkennung voreingestellt. Bei allen von CODICO angebotenen Lösungen ist der ISO/IEC 15118 Software Stack nicht enthalten. Dieser muss von den etablierten Anbietern oder als Open Source Produkt immer selbst beschafft und auf einem separaten Controller lauffähig gemacht werden. HomePlug Green Phy bildet somit nur die Schichten 1 und 2 im ISO-Schichtenmodell ab (Bild 4).

A08

► Werner Reis, +49 8141 357 264
werner.reis@codico.com



Bild 1: PL16 von I2SE; QCA7000 basierende Referenzdesigns und Evaluation Board von QUALCOMM



Bild 2: PLC Stamp Micro 2 von I2SE



Bild 4: PLC Stamp Micro 2 Evaluation Board von I2SE

DIE ERSTE WAHL FÜR STROMVERSORGUNGEN

Die InnoSwitch3-CE-Familie: Zuverlässigkeit, Effizienz und Sicherheit für Consumer-Anwendungen

power
integrations™

Die InnoSwitch™3-CE Familie ist eine Innovation für die Entwicklung von Stromversorgungen, ermöglicht sie doch hocheffiziente und kompakte Lösungen der Spannungsversorgung von Consumer-Anwendungen, wie zB Set-Top-Boxen, Netzwerk-Adaptern, Funklautsprechern und Spielekonsolen. Ähnlich wie andere Mitglieder der InnoSwitch3-Serie besteht die InnoSwitch3-CE Familie aus einem quasi-resonanten (QR) Flyback-Controller auf der Primärseite, der im Continuous oder Discontinuous Modus arbeiten kann (CCM/CDM) sowie einem 650V MOSFET als Schaltelement. Die Besonderheit liegt in der sekundärseitigen Steuerung, welche ohne Optokoppler mittels der isolierten magneto-induktiven FluxLink™-Kopplung eine präzise Steuerung des primärseitigen Schaltelements sowie die sekundärseitige Synchrongleichrichtung erlaubt.

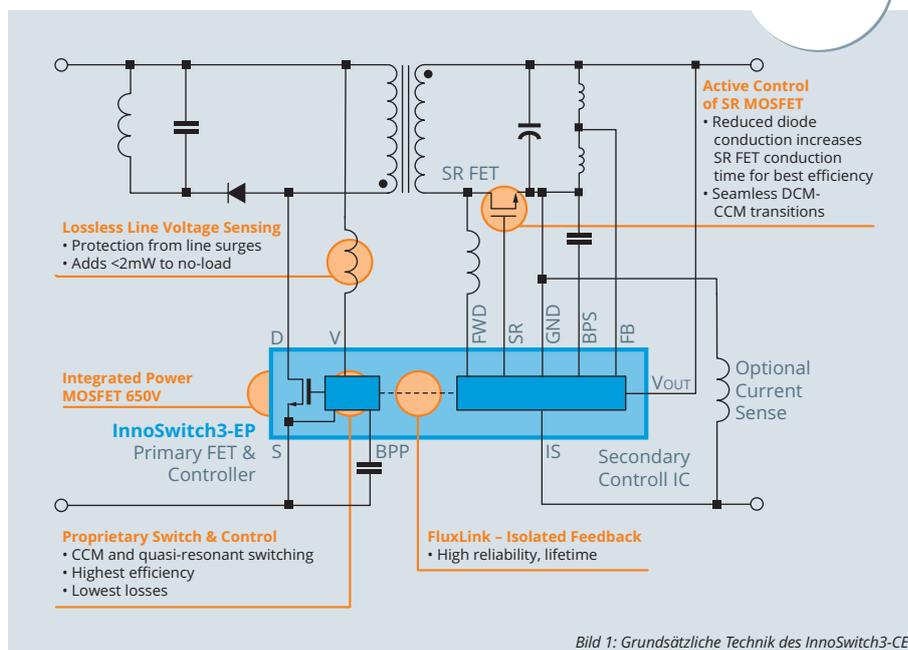


Bild 1: Grundsätzliche Technik des InnoSwitch3-CE

Mit einer Effizienz von bis zu 94% über den gesamten Lastbereich erlauben die InnoSwitch3-CE Bausteine in den meisten Anwendungsfällen den Verzicht auf Kühlkörper, bieten einen geringen Ausgangs-Ripple und sind immun gegen Störeinkopplungen. Somit ermöglichen sie die Entwicklung kleiner und kompakter interner Netzteile in Bereichen, in denen bislang externe Adapter-Netzteile notwendig waren. Eine hohe Schaltfrequenz und geringe Stromaufnahme im Standby – weniger als 15mW bei Null-Last – erleichtern das Design von Netzteilen, die bestehende und künftige Anforderungen bezüglich Energie-Effizienz erfüllen. Auch eine Vielzahl an Schutzfunktionen wurde bereits in die ICs integriert um Leistung und Zuverlässigkeit der Gesamtlösung zu verbessern. Hierzu zählen die Ansteuerung des synchronen MOSFETs (SR), Kurzschluss-Überwachung, Über- und Unterspannungsüberwachung, Open-Loop-Erkennung, dauerhafte oder hysteretische Übertemperatur-Abschaltung und Ausgangsüberwachung bezüglich Überstrom und -spannung.

In Bild 1 wird die grundsätzliche Technik der InnoSwitch3-CE Familie ersichtlich, welche der Grund für die herausragende Effizienz und Zuverlässigkeit des Bausteins ist. Die InnoSwitch3-CE ICs beinhalten POWER INTEGRATIONS proprietäre magneto-induktive Kommunikationsschnittstelle namens FluxLink™. Mit Hilfe dieser Schnittstelle können die ICs eine exakte Steuerung des primärseitigen MOSFETs und die sekundärseitige Synchronisation übernehmen, um so die Effizienz zu optimieren. Die exakte Regelung verhindert hierbei einen möglichen Schaden durch Querleitung oder Durchschlag, selbst wenn Lastwechsel zu einem häufigen Umschalten zwischen Continuous und Discontinuous Modus (CCM/DCM) zwingen. Zusätzlich stellt die FluxLink-Technologie eine sichere galvanische Trennung der Sekundär- von der Primärseite dar, anerkannt gemäß den weltweiten gesetzlichen Vorgaben. Dadurch kann auf den Einsatz von unzuverlässigen oder alternden diskreten Optokopplern verzichtet werden.

Der primärseitige quasi-resonante Flyback-Controller kombiniert einen Mix aus On-Off-Control, variabler Frequenz und variabler Stromlimitierung, um eine flache Effizienzkurve über den gesamten Lastbereich bieten zu können. Durch diesen Ansatz ermöglicht die InnoSwitch3-CE Familie nahezu rauschfreie Netzteilösungen bis 65W. Die Sekundärseite besteht aus einem Controller, dem über FluxLink™ magneto-induktiv gekoppelten Transmitter, Konstantspannungs- (CV) und Konstantstrom- (CC) Steuerung des Ausgangs, dem Treiber für den synchron-MOSFET und verschiedenen Sicherheitsüberwachungen, die wahlweise zur Komplettabschaltung oder zum Auto-Restart im Fehlerfall benutzt werden können.

Durch die sekundärseitige Überwachung wird eine exakte Regelung der Ausgangsspannung (besser als $\pm 3\%$ über Eingangs- und Lastbereich) sowie des Ausgangsstromes (besser als $\pm 5\%$ über Eingangs- und Lastbereich) ermöglicht. Der sekundärseitige Controller steuert dabei den

primärseitigen Schaltzyklus genau dann, wenn er seinen eigenen Schaltzyklus beendet hat. Die quasi-resonante oder Valley-Fill Schaltmethode garantiert, dass der primärseitige MOSFET bei einem Minimum der Drain-Source-Spannung geschaltet wird. Hierdurch werden Schaltverluste vermieden und das EMV-Verhalten optimiert. Durch die hervorragende Störfestigkeit ermöglicht die InnoSwitch3-CE Familie die Entwicklung von Class-»A« Netzteilen nach EN61000-4 Vorgaben (EN61000-4-2, 4-3 (30V/m), 4-4, 4-5, 4-6, 4-8 (100A/m) und 4-9 (1000A/m)) und erleichtert so die Einhaltung der Regularien für integrierte Netzteile.

Der Aufbau einer typischen Flyback-Anwendung mit dem InnoSwitch3-CE in Bild 2 verdeutlicht den Grad der Integration. Die Schaltung zeigt ein 36W Netzteil mit universellem Eingang (90 bis 265VAC) und einem exakt geregelten Ausgang von 12V/3A.

Der Hochspannungs-X-Kondensator C1 und die Gleichtakt-Drossel L1 bilden zusammen den Gleichtakt-Filter. Die Eingangsspannung wird über BR1 gleichgerichtet. Geglättet wird sie mittels Pi-Filter aus C2, C3 und L3. Der Thermistor RT1 limitiert den Einschaltstrom und der Varistor RV1 dient zum Schutz vor Spannungsspitzen. Der Selbstanlauf des INN3166 geschieht über eine interne Hochspannungs-Stromquelle die C6 lädt, den Bypass-Kondensator der Primärseite am BPP-Pin.

Während des Normalbetriebs wird der primärseitige Controller durch die Hilfswicklung am Transformator T1 gespeist, über die Diode D2, gefiltert durch R5 und C5. Die Eingangsspannung wird mittels R1 und R2 überwacht, die einen Strom in den Hochspannungs-V-Pin leiten der proportional der Spannung über C3 ist. Diese Methode wird verwendet, um eine exakte Überspannungs- und Unterspannungserkennung zu gewährleisten, wobei sie weniger als 3mW verbraucht.

Die sekundärseitige Gleichrichtung erfolgt über den synchrongeschalteten SR-FET Q1. Ein RC-Snubber bestehend aus R6 und C11 dämpft jegliche hochfrequente Einstrahlung über den SR-FET, die aus Leck-Induktivität der Transformatorwicklungen oder sekundären parasitären Kapazitäten entstehen könnte.

Das Einschalten von Q1 wird von der Wicklungs-spannung gesteuert, die am Forward-Pin (FWD) über R7 gemessen wird. Im CCM-Modus wird Q1 ausgeschaltet – direkt bevor der sekundärseitige Controller über die FluxLink-Schnittstelle einen neuen Zyklus auf der Primärseite initiiert. Im DCM-Modus wird Q1 ausgeschaltet, wenn der Spannungsabfall am MOSFET unter null sinkt. Die sekundärseitige Steuerung des primärseitigen MOSFET sorgt dafür, dass er niemals gleichzeitig mit dem sekundärseitigen SR-FET eingeschaltet ist. Diese exakte Steuerung erlaubt es dem InnoSwitch3-CE sowohl im CCM als auch im

DCM-Modus zu arbeiten. Der nahtlose Übergang bietet eine wesentliche Erleichterung der Auslegung von Netzteilen für Anwendungen mit deutlich wechselnder Last.

Die Ausgangsspannung wird über die Potentialtrennung aus R8 und R9 überwacht, deren Mittelabgriff mit dem Feedback-Pin (FB) verbunden ist. Die Zener-Diode VR1 bildet zusammen mit dem Widerstand R12 die Überspannungs-Überwachung des Ausgangs. Sobald die Zener-Diode leitet, wird dies durch den sekundärseitigen Bypass-Pin (BPS) als Fehlerfall erkannt. Der Ausgangsstrom wird mittels R11 in den ISense-Pin (IS) gespeist und überwacht. IS hat eine niedrige 33mV Schwelle, um Verluste zu minimieren.

Der InnoSwitch3-CE kommt in einem kompakten InSOP24D Gehäuse, welches erhöhte Isolation bis 4000V bietet und den Sicherheitsbestimmungen UL1577 und TUV (EN60950) genügt. Alle Bauteile werden vor Auslieferung zu 100% getestet. Details des hier vorgestellten Designs finden Sie auch auf der Web-Seite von POWER INTEGRATIONS, zusammen mit dem Tool »Build your own InnoSwitch« (BYOI), das bei der Auswahl des passenden InnoSwitch-Bausteins in Abhängigkeit vom Anwendungsfall hilft.

<https://ac-dc.power.com/products/innoswitch-family>

A09

► Thomas Berner, +4989130143815
thomas.berner@codio.com

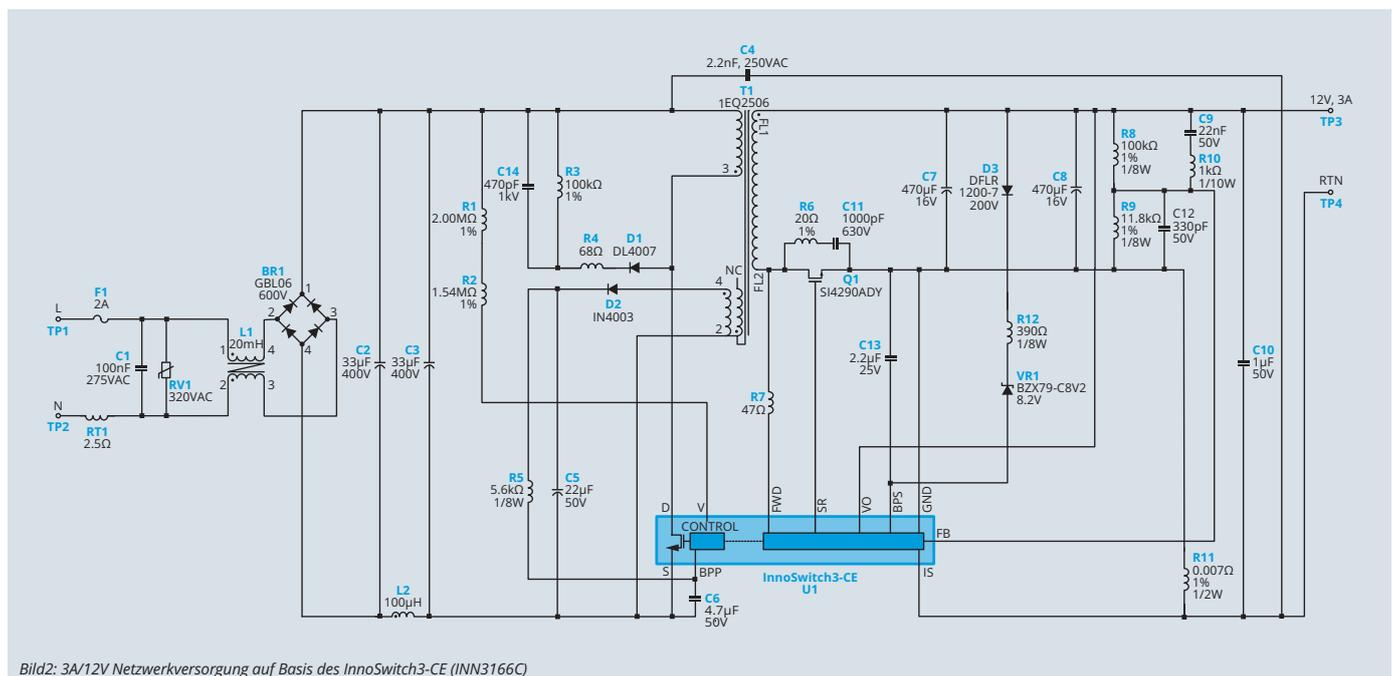


Bild2: 3A/12V Netzwerkvorsorgung auf Basis des InnoSwitch3-CE (INN3166C)



REFERENZ-DESIGN

Universelles Schaltnetzteil für industrielle Anwendungen mit 5V, 12V & 24V Ausgang, 40W



Von vielen Herstellern findet man passende Referenzdesigns für AC/DC-Netzteile, jedoch hauptsächlich für Consumer-Anwendungen wie Stecker- oder Notebook-Netzteile, und mit externen Bauteilen, die eher auf dem außereuropäischen Markt zu finden sind. Für unsere europäischen Kunden spielt jedoch der industrielle Einsatz und die Verfügbarkeit der im Referenz-Design verwendeten Bauteile eine maßgebliche Rolle.

Nun war noch die Leistung abzustecken: Besonders hohe Leistung, um die Fähigkeiten des Bausteins voll auszureizen, oder besonders niedrige Leistung, um den Budgets der Projektleiter gerecht zu werden. Am Ende wurde es dann wie so oft ein Kompromiss: 40W, verteilt über die drei Ausgangsspannungen.

Die InnoSwitch3-Serie besticht neben einer hohen Effizienz vor allem auch durch eine hervorragende Kreuzregelung bei mehreren Ausgangsspannungen. Die Details zu der Auswahl im Einzelnen:

- 725V MOSFET = Standard
- Über- und Unterspannungsschutz = Standard
- Überhitzungsschutz = Standard
- Primäre Strombegrenzung = Standard
- ±3% Ausgangsspannungsregelgenauigkeit = über dem Standard
- Einstellbare Ausgangsstrombegrenzung = über dem Standard
- Weltweit schnellste Lastsprungantwort = Ok, jetzt wird's langsam interessant
- 15mW Leerlauf-Leistungsaufnahme = Ok, das ist jetzt wirklich gut
- Sekundärseitige Synchrongleichrichtung = schön
- Eingebaute digitale Schnittstelle zwischen Prim. und Sec. = sehr schön
- Bis zu 94% Wirkungsgrad wegen Quasi-resonanten Schaltens = Ok, überzeugt, gekauft

Nachdem das Regler-IC dadurch ziemlich schnell feststand, ergaben viele Gespräche mit Kunden dann alsbald die genauen Spezifikationen:
 Universaleingang: 85-265VAC
 Standardausgangsspannungen: 5V, 12V und 24V.

Eine Leistung von 40W deckt eine Vielzahl an industriellen Anforderungen ab, und eine Leistungsreduzierung ist auf jeden Fall einfacher zu bewerkstelligen als eine Erhöhung. Nun konnte

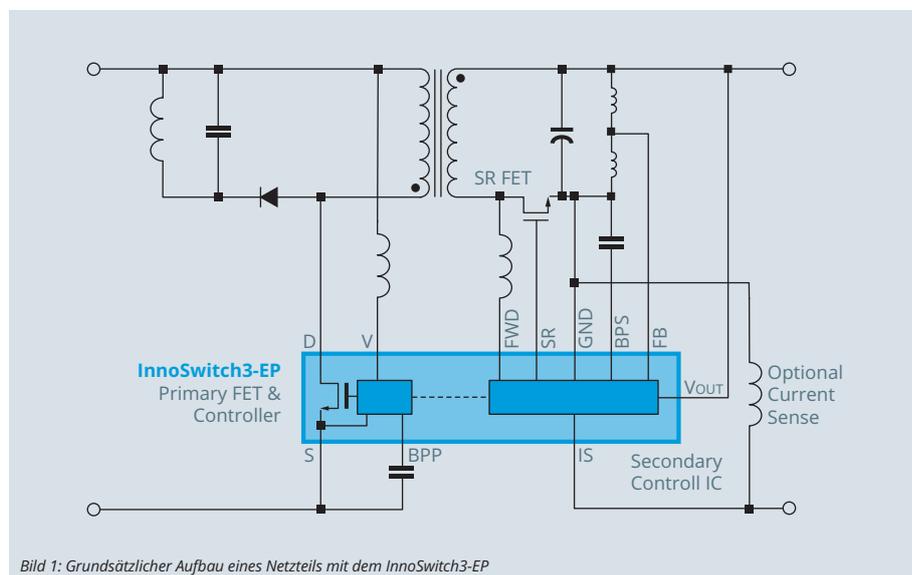


Bild 1: Grundsätzlicher Aufbau eines Netzteils mit dem InnoSwitch3-EP

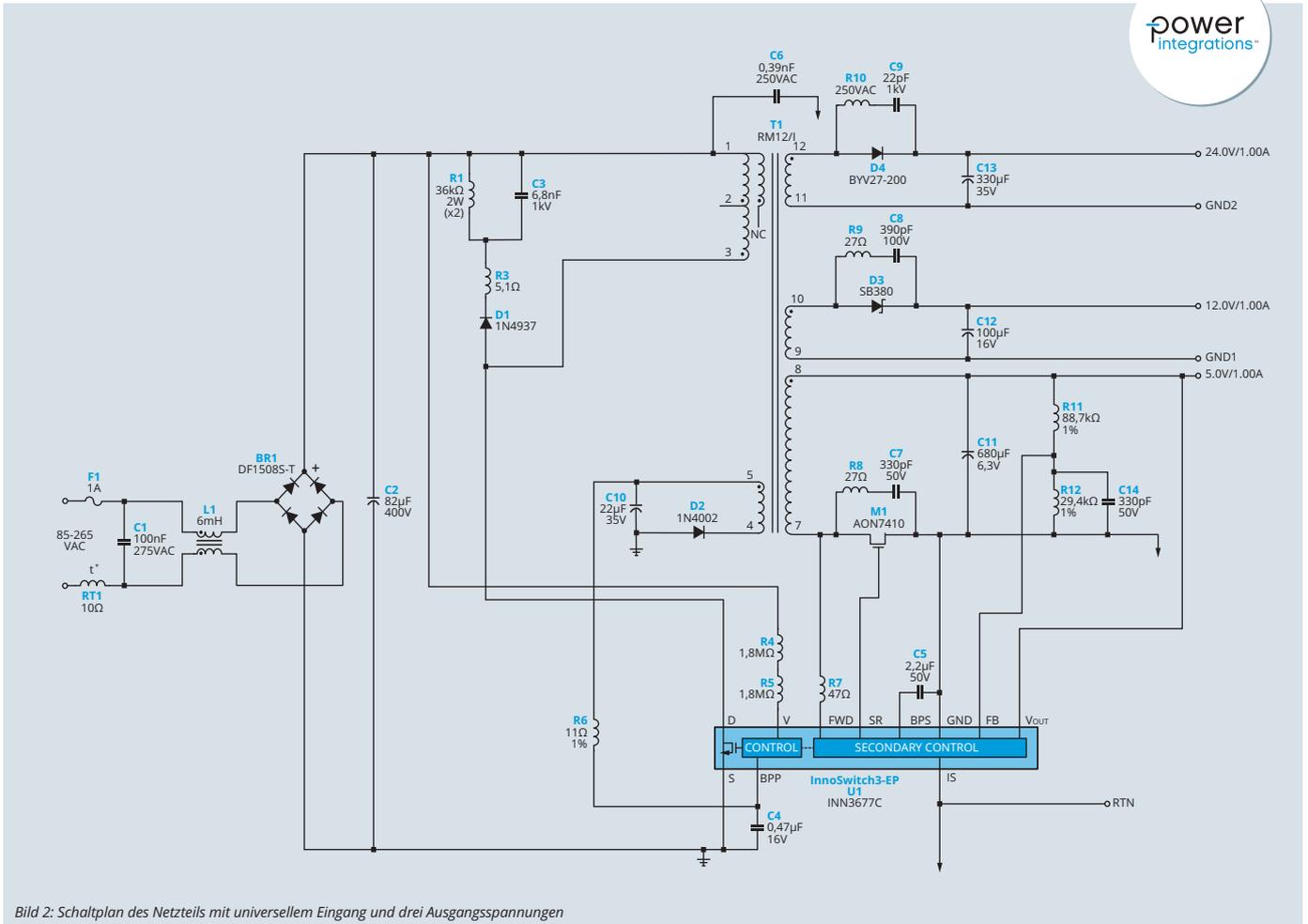


Bild 2: Schaltplan des Netzteils mit universellem Eingang und drei Ausgangsspannungen

es also an die Entwicklung gehen und so entstand dann zunächst der Schaltplan (siehe oben).

Nach Spezifikation und Auswahl der externen Bauteile erfolgte dann die Umsetzung des Layouts und nach Erhalt der Platine der tatsächliche Hardware-Aufbau (Bild 3). Da die Flexibilität für industrielle Kunden sehr wichtig ist, wurde das Netzteil so getrimmt, dass es auf jeder Ausgangsspannung bis zu 20W Leistung erlaubt, in Summe aber nie 40W überschritten werden dürfen.

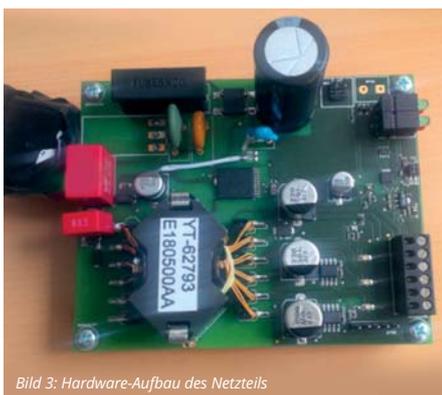


Bild 3: Hardware-Aufbau des Netzteils

Wie eigentlich zu erwarten, hat uns die EMV dann noch unser Leben erschwert, aber eine stromkompensierte Drossel wirkt auch hier Wunder. Schlussendlich freute sich dann der Entwickler als im Spectrum-Analyzer keine roten Linien mehr geschnitten wurden.

Interessiert an unserem Design? Schaltpläne, Stücklisten und Layout-Daten stellen wir Ihnen auf Anfrage gerne zur Verfügung.

A10

► Klaus Buchenberg, +4989130143819
klaus.buchenberg@codico.com

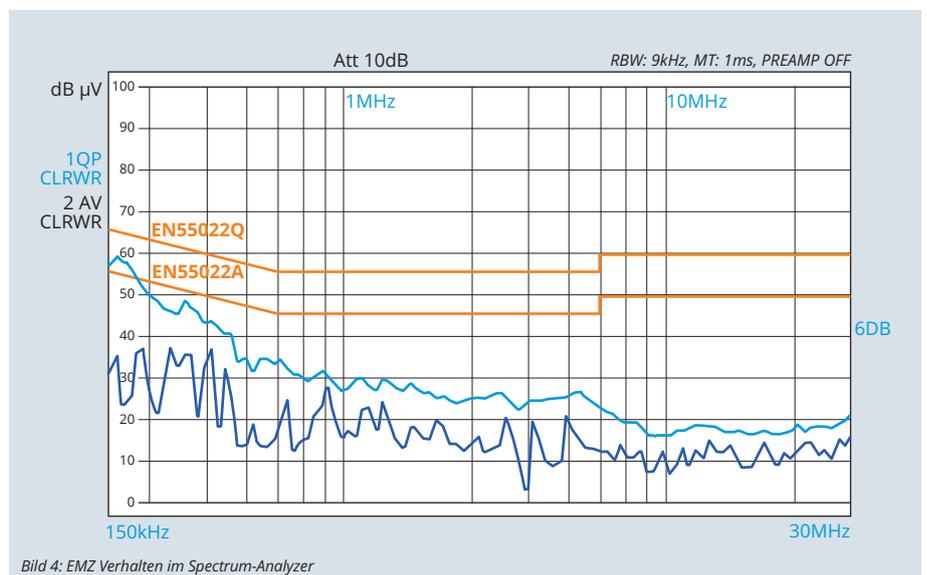


Bild 4: EMZ Verhalten im Spectrum-Analyzer

»COOLPOST« FAKTOR



Innovative thermische Step Down Micro DC/DC Lösung für industrielle Applikationen!

Die neuen synchronen Step-Down Micro DC/DCs XCL225/26 (18V) und XCL230/31 (36V) sind ideal für industrielle Sensoren & Encoder und als Versorgung für industrielle IoT Applikationen, bei denen ein geringer Stromverbrauch bei hohen Spannungen gefordert wird.

Deren ultra-kompakte Größe (nur 2 externe Kondensatoren), geringe EMI (die integrierte Spule vereinfacht das Layout und minimiert die unerwünschte Abstrahlung) und die drastisch verbesserten thermische Eigenschaften als Resultat der neuen und einzigartigen »CoolPost« Technologie ermöglicht TOREX, eine gleichartige Lösung sowohl für 12V als auch für 24V Rails anzubieten.

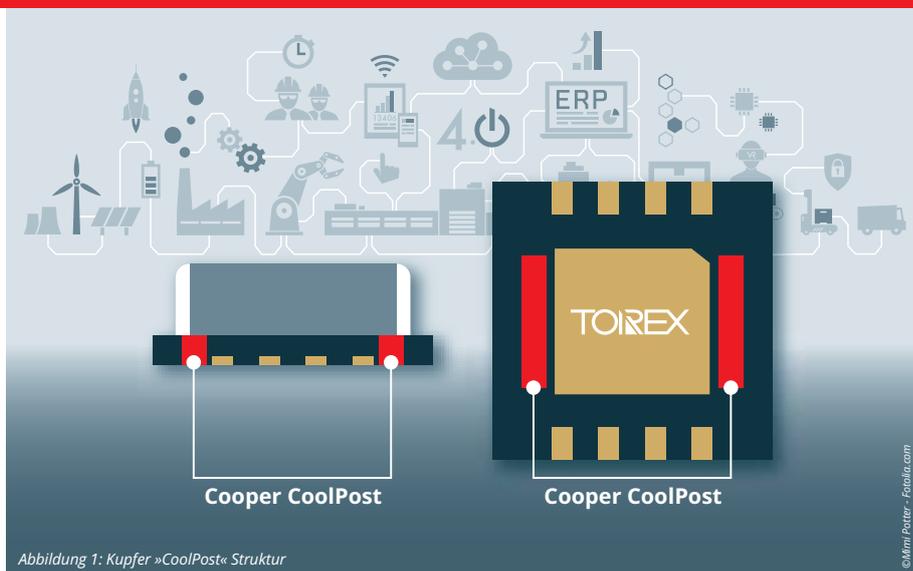


Abbildung 1: Kupfer »CoolPost« Struktur

Kupfer »CoolPost« Technologie

Bei den meisten am Markt befindlichen DC/DC Modulen ist der DC/DC IC meist in das PCB Substrat eingebettet. Dies bringt aber Probleme mit der thermischen Ableitung, was wiederum im Gehäuse weitere extra Kupferlagen zur Ableitung der Wärme erfordert. Bei den XCL225/26 und XCL230/31 Bausteinen ist der IC nicht in das PCB Substrat eingebettet und das thermische Pro-

blem existiert somit in dieser Form nicht. Ein Hauptfaktor hierbei ist, das die einzigartige und patentierte Kupfer »CoolPost« Struktur eine um 30% bessere thermische Wärmeabführung als konventionelle Module ermöglicht. Diese verbesserte thermische Ableitung wird einfach durch zwei eingelassene Kupferstreifen wie in Abbildung 1 gezeigt erreicht (die Spule ist direkt über dem DC/DC IC platziert).

DFN3030-10B Gehäuse

Beide ICs, der XCL225/26 und der XCL230/31 sind in einem super kleinen DFN3030-10B Gehäuse mit nur 3.0×3.0×1.6mm (Abbildung 2) verfügbar. Die Belegung der Pins ist für beide Bausteine, dem 18V Micro DC/DC und dem 36V Micro DC/DC dieselbe, was einen einfachen Umstieg auf die jeweilig andere Version in jeder Designphase ermöglicht (Abbildung 3).

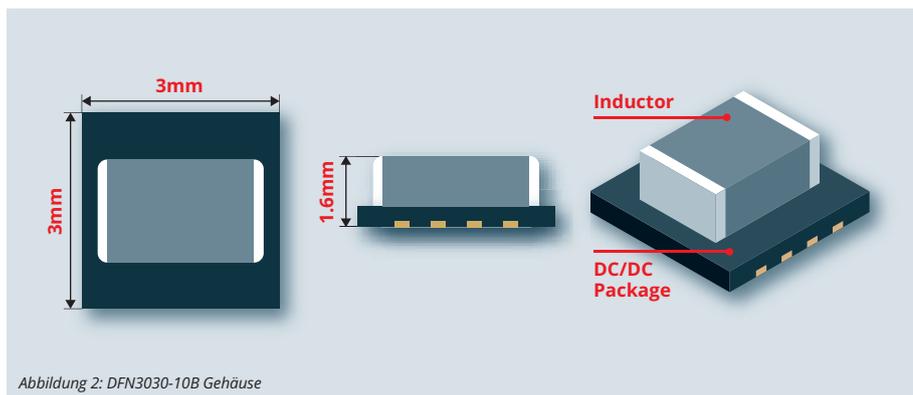


Abbildung 2: DFN3030-10B Gehäuse

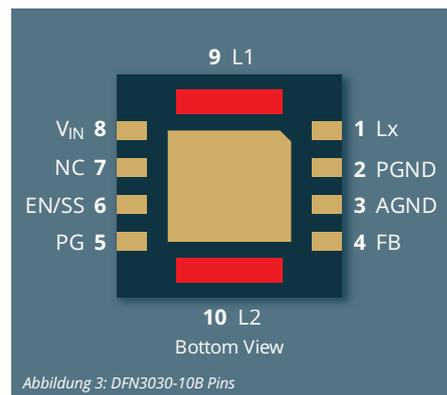


Abbildung 3: DFN3030-10B Pins

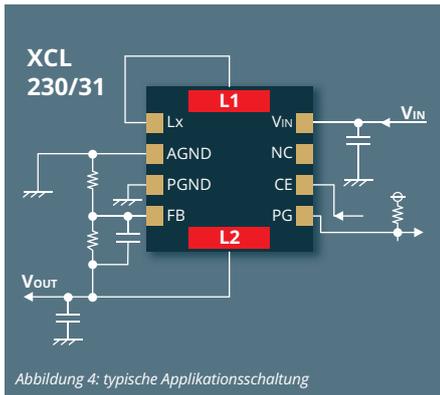


Abbildung 4: typische Applikationsschaltung

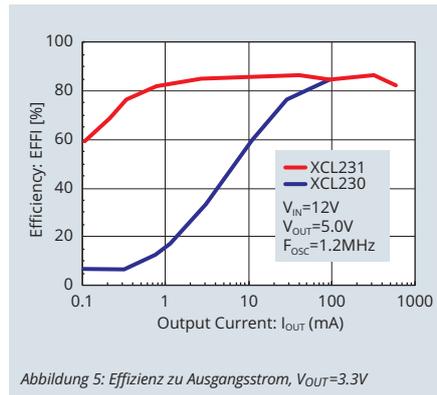


Abbildung 5: Effizienz zu Ausgangsstrom, $V_{OUT}=3.3V$

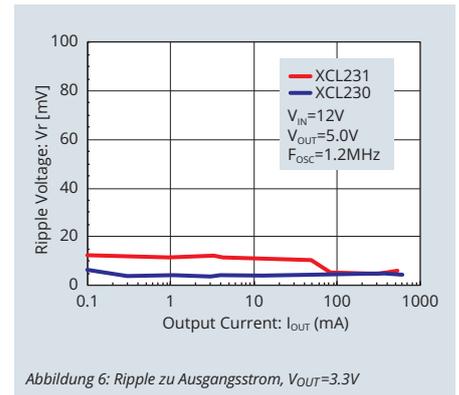


Abbildung 6: Ripple zu Ausgangsstrom, $V_{OUT}=3.3V$

XCL230/31 Serie 36V, 600mA synchroner Step-Down Micro DC/DC Konverter

Bei der XCL230/31 Serie handelt es sich um 1.2MHz synchrone Step-Down Micro DC/DC Konverter mit integrierter Spule, die mit einer Eingangsspannung von 3.0V bis 36.0V bei möglichen Strömen von bis zu 600mA arbeiten können. Die Ausgangsspannung wird dabei extern in einem weiten Bereich von 1.0V bis 25.0V über Widerstände eingestellt. Der Eigenstromverbrauch beträgt geringe 11.6µA (XCL231). Für den Standby Betrieb ist ein eigener Pin (XCL230/31) verfügbar. Dadurch kann der Verbrauch auf geringe 1.65µA abgesenkt werden.

Die integrierte Spule vereinfacht das Board Layout und minimiert die unerwünschten Abstrahlungen. Ein stabiler effizienter Schaltkreis kann dabei einfach durch nur zwei externe Keramik-kondensatoren, welche ein sehr kompaktes Design und einen schnelle Entwicklung ermöglichen, aufgebaut werden (Abbildung 4).

Während der XCL230 mit einem fixen PWM Algorithmus arbeitet, hat der XCL231 eine automatische Umschaltung zwischen PFM und PWM Algorithmus. Dies ermöglicht eine höhere Effizienz

bei geringen Lasten (Abbildung 5). Zusätzlich wird auch ein sehr geringer Ripple am Ausgang erreicht (Abbildung 6).

XCL225/26 Serie 18V, 500mA synchrone Step-Down Micro DC/DC Konverter

Mit dem geringen Eigenstromverbrauch von nur 12.5µA (XCL226) sind diese neuen 18V, 500mA Step-Down Micro DC/DCs eine willkommene Ergänzung zur wachsenden Familie der ultrakleinen Micro DC/DC Module von TOREX! Die XCL225/ 26 Serie ist weiters eine 1.2MHz synchrone Step-Down Micro DC/DC Konverter Familie mit integrierter Spule und wie die 36V Familie sind nur zwei externe Kondensatoren für den Betrieb nötig (Abbildung 7).

Mit dem P-Kanal High Side Schalter ist es dem IC möglich, bei geringen Spannungen und mit 100% maximalen Duty Cycle zu arbeiten. Die Eingangsspannung für die XCL225/26 Familie kann zwischen 3.0V und 18.0V bei einem maximalen Strom von bis zu 500mA sein. Dies macht die ICs ideal für den Ersatz von ineffizienten linearen Reglern in vielen industriellen Applikationen. Als Ausgangsspannung kann jeder Wert zwischen 1.0V und 15.0V extern eingestellt werden. Auch

die neue XCL225/26 Familie ist für hohe Effizienz bei geringen Lasten (Abbildung 8) und geringsten Ripple (Abbildung 9) entwickelt.

Beide Familien, die XCL230/31 und die XCL225/ 26 besitzen auch eine eingebaute Überstrombegrenzung, einen Unterspannungsschutz, Kurzschlusschutz und eine thermische Abschaltung sowie eine einstellbare Soft Start Funktion. Eine Power Good (PG) Funktion ist bei beiden Micro DC/DCs auch vorhanden. Diese Funktion überwacht den Ausgangsstatus der Spannung über die FB-Spannung. Fällt die Spannung am FB-Pin auf unter 90% (TYP), dann geht der PG Ausgang auf Low. Der Ausgang selbst ist als N-Kanal Open Drain ausgeführt und benötigt daher einen Pull-Up Widerstand (etwa 100kΩ) wie in Abbildung 4 und 7 gezeigt. Der Temperaturbereich ist von -40 bis +105°C für beide Serien spezifiziert.

Muster und Evaluation Boards sind für beide XCL225/26 & XCL230/31 verfügbar. Die Evaluation Boards werden von TOREX kundenspezifisch gefertigt und mit Testprotokoll geliefert. Fordern sie doch einfach ein Muster bei uns an!

A11

► Johannes Kornfehl, +43186305149
johannes.kornfehl@codico.com

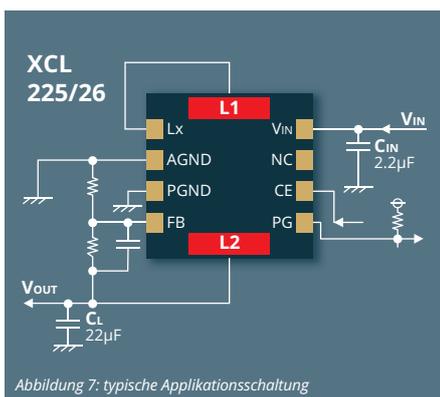


Abbildung 7: typische Applikationsschaltung

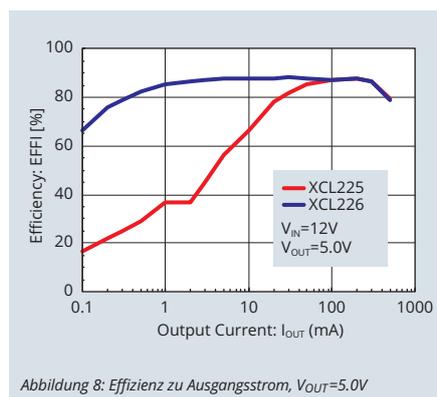


Abbildung 8: Effizienz zu Ausgangsstrom, $V_{OUT}=5.0V$

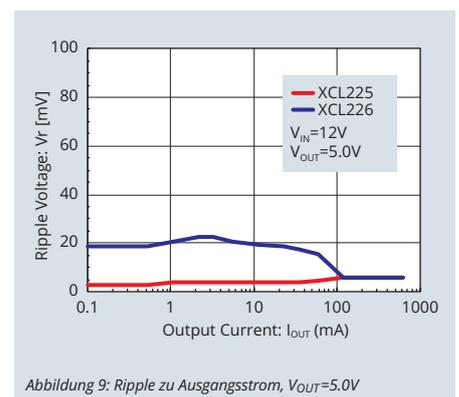


Abbildung 9: Ripple zu Ausgangsstrom, $V_{OUT}=5.0V$



DISPLAY & INTERFACE

Im Zuge der Auswahl eines Displays muss sich der Entwickler neben Parametern wie Größe, Auflösung oder Helligkeit, auch Gedanken zur Ansteuerung machen. Das Display-Interface ist ein wichtiger Bestandteil, dient es doch dazu, die darzustellenden Daten (Bilder) möglichst effizient vom Computer zur Anzeige zu übertragen. Es kommt einerseits darauf an, welche Interfaces die Hersteller der Panels anbieten, andererseits muss aber auch auf die Gegebenheiten der ansteuernden Recheneinheit Rücksicht genommen werden.

Wir beschäftigen uns im Folgenden mit den, wie ich sie nenne, »internen Interfaces«. Darunter verstehe ich den direkten Anschluss eines Displays an einen Prozessor oder Controller, wobei meist beide auch im gleichen Gehäuse untergebracht sind. Im Gegensatz dazu ist bei den »externen Interfaces« eine Signalwandlung, unter Umständen auch von Digital zu Analog und umgekehrt, erforderlich. Diese Schnittstellen (VGA, Composite-Video, S-Video, DVI, HDMI oder DisplayPort) findet man bei Monitoren oder auch bei LCD-Projektoren, die an einen Rechner angeschlossen werden. Der Vorteil sind dabei die standardisierten Anschlüsse (Stecker, Belegung), so dass Geräte mit handelsüblichen Kabeln einfach verbunden werden können.

Aber nun zu den Display-Schnittstellen und deren Vor- oder Nachteile im Einzelnen:

I²C (Inter-Integrated Circuit oder auch I-Quadrat-C)

I²C wurde 1982 von Philips erfunden, die Markteinführung erfolgte aber durch Mitbewerber, allen voran Motorola, NEC, TI, Intersil und Siemens. Es wurde als Multi-Master, Multi-Slave, Single-Ended serielles Bussystem entwickelt, um eine einfache Kommunikation von Peripherie-Bauteilen wie EEPROMs, AD-/DA-Wandler, aber auch Tastaturen mit einem Microcontroller zu ermöglichen.

Das System benötigt nur zwei Leitungen (SCL – Serial Clock und SDA – Serial Data), verwendet ein

asynchrones Protokoll und funktioniert auf kurzen Distanzen auf einer Leiterplatte oder innerhalb eines Gerätes.

Verwendet wird das Interface bei kleinen Displays mit geringer Auflösung, da die Datenrate bei der Übertragung der Bildinformation nicht so schnell sein muss. Naturgemäß sind das kleine TFTs mit bis zu 320×240 Pixel, Graphik-LCDs oder PMOLED-Displays. I²C ist aber auch eines der meistverwendeten Interfaces für den Anschluss von projiziert-kapazitiven Touch-Sensoren.

Vorteile:

- Geringer Energieverbrauch
- Unempfindlich bei Störungen
- Einfache Anwendung und Fehlersuche
- Bandbreite bis 1Mbit/sec

SPI (Serial Peripheral Interface)

SPI, ein 1987 bei Motorola entwickeltes Bussystem, ist eine synchrone serielle Schnittstelle für den Datenaustausch zwischen zwei Geräten wie etwa Speicher, Sensoren, AD-Wandler oder Real Time Clocks. Das System arbeitet bi-direktional



im Full-Duplex Mode, Daten werden also auf einem Träger in beiden Richtungen gleichzeitig übertragen. Ein Master kommuniziert unabhängig voneinander mit mehreren Slaves. Es können also nur Daten zum Display übertragen werden, aber nicht umgekehrt. Ein kleiner Nachteil ist die Anzahl der benötigten Pins – jeder Slave braucht einen eigenen Chip-Select Pin am Master.

Anwendung findet SPI ebenfalls bei kleinen Displays mit niedriger Auflösung. Um Displays mit höherer Auflösung mit SPI auszustatten, muss auf der Seite des Panels zusätzliche Intelligenz (Speicher, Controller) vorgesehen werden, da die Schnittstellengeschwindigkeit nicht für eine direkte Bildübertragung ausreicht. Die Daten müssen im Display zwischengespeichert werden, bevor sie angezeigt werden können.

Vorteile:

- Einfache Implementierung
- Längere Leitungen möglich
- Schneller als I²C
- Bandbreite bis ca. 10Mbit/sec

MCU (Micro-Controller Unit)

Um den Anschluss eines Display möglichst einfach zu halten, gleichzeitig aber die Geschwindigkeit bei der Datenübertragung zu erhöhen, wurde und wird auf parallele Schnittstellen zurückgegriffen. In den 1970er Jahren entwickelt, war dieses Interface bereits Bestandteil der ersten Micro-Controller. Ein 8(9)- oder 16(18)-bit breiter Datenbus verbindet alle Peripherie-Einheiten in einem Mikroprozessor-System mit der CPU. Das Display kann einfach eingebunden werden. Basierend auf den beiden ursprünglichen μ C-Technologien können die Interfaces meist sowohl im 8080- als auch im 6800-kompatiblen Modus betrieben werden. Durch die parallele Datenverarbeitung und die dadurch höhere Bandbreite, lassen sich auch mittlere Displays und mittlere Farbtiefe ansteuern.

Vorteile:

- Einfache Einbindung ins System
- Geeignet auch für mittlere Displays
- Bandbreite bis ca. 120Mbit/sec

RGB (Rot, Grün, Blau)

Das RGB-Interface stellt einen Sonderfall einer parallelen Schnittstelle dar. Es ist kein Bildspeicher auf der Displayseite notwendig, die Ansteuerung erfolgt komplett vom Prozessor aus. Für jede Farbe (rot, grün und blau) werden 6- oder 8-bit breite Datenwörter gesendet. Wesentlich größere Datenmengen können in kurzer Zeit zur Verfügung gestellt werden. Der Nachteil ist allerdings die große Anzahl der Leitungen, wodurch teurere Stecker notwendig werden, und das damit verbundene schlechtere EMV-Verhalten. RGB ist bei kleinen und mittelgroßen Displays weit verbreitet.

Vorteile:

- Geringe Kosten durch ausgereifte Technologie
- Hohe Leistung
- Bandbreite bis 1.2Gbit/sec

LVDS (Low-Voltage Differential Signaling)

LVDS wurde 1994 entwickelt und ist der im Augenblick am weitesten verbreitete Interface-Standard für Anzeigen. Er bietet die erforderliche hohe Bandbreite für hochauflösende Graphiken und Videos mit hohen Bildwiederholraten. Die 18- oder 24-bit Farbinformation wird in einen seriellen Datenstrom umgewandelt, mit hoher Geschwindigkeit (mit 7fach höherer Taktfrequenz

als das Original) übertragen und anschließend wieder in die ursprüngliche Information rückgeführt. Die Schnittstelle arbeitet mit differentiellen Signalen, d.h. die Information wird vom Empfänger als Differenz der Spannungen auf dem Leitungspaar gelesen. So wird der Stör-Pegel reduziert, das EMV-Verhalten verbessert und der Stromverbrauch gering gehalten. Die Übertragung ist daher auch immun gegen Störeinflüsse von außen.

Zu finden ist LVDS bei mittleren und großen Displays. Sollte die Auflösung eine höhere Bandbreite erfordern (dies ist ab ca. 1,5 Millionen Pixel der Fall), kann das Interface problemlos auf zwei Ports (Dual-LVDS) oder vier Ports (Quad-LVDS) erweitert werden.

Vorteile:

- Geringer Leistungsverbrauch
- Sehr gutes EMV-Verhalten
- Geringe Leitungsanzahl
- Bandbreite bis 3.125Gbit/sec

eDP (embedded Display Port)

eDP ist ein von VESA (Video Electronics Standards Association) 2008 festgelegter Standard. Es wird eine LVDS-ähnliche Hardware verwendet, allerdings mit weniger Leitungsparen und einer höheren Geschwindigkeit. Grundsätzlich war die Idee, die Limitierungen von LVDS bei großen, hochauflösenden Displays zu umgehen. INTEL hat als einer der ersten die Schnittstelle in die Bay Trail Atom-Prozessoren übernommen und plant in Zukunft nur mehr eDP zu unterstützen. In der Praxis findet man das Interface bei großen Monitor-Panels, in der Industrie ist es eher wenig anzutreffen.

Vorteile:

- Skalierbar
- Einfache Integration
- Geringe Systemkosten
- Bandbreite 1,62Gbit/s pro Lane

MIPI DSI (Mobile Industry Processor Interface – Display Serial Interface)

Die MIPI Allianz ist die Urheberin für eine ganze Reihe von Standards für mobile Geräte. Beeinflusst durch den Mobiltelefonmarkt wurde auch ein Interface für Displays entworfen. DSI ist ähnlich wie LVDS als differentielle Schnittstelle mit vier oder acht Leitungsparen, sogenannten Lanes, sowie einem Taktleitungs-Paar aufgebaut.



Das MIPI Konsortium ist ebenfalls bestrebt, das Interface auch anderen Bereichen, wie etwa Automotive oder Digital Signage schmackhaft zu machen.

Vorteile:

- Niedriger Energieverbrauch
- Großer Datendurchsatz
- Geringe elektromagnetischen Interferenzen
- Geringe Pin-Anzahl
- Bandbreite bis 6/12Gbit/sec

Vx1 (V-by-One)

2007 entwickelte Thine Electronics ein Interface, das ebenfalls als Ersatz für LVDS bei großen Displays zur Verfügung stehen sollte. Vx1 hat den Vorteil, dass bei ähnlichen Aufbau wie LVDS, auch günstige Twisted-Pair Kupferkabel (es muss nur die Impedanz 100Ω betragen) verwendet werden können und trotzdem die erzielbare Übertragungsgeschwindigkeit höher ist. Durchgesetzt hat sich diese Schnittstelle trotz des Vorteils günstiger Hardware jedoch (bis jetzt) nicht.

Vorteile:

- Standardkabel können verwendet werden
- Keine Softwareanpassung
- Bandbreite bis 4Gbit/sec

Nachteilig ist die komplexe Protokoll- und Treibersoftware. Diese unterstützt Hochgeschwindigkeits- sowie Energiesparmodi und bietet die Möglichkeit vom Display auch Daten mit geringer Geschwindigkeit zurück zu lesen.

Die Anzahl, der für die Industrie verfügbaren Displays mit MIPI DSI, ist im Augenblick noch über-

schaubar. Auf dem Markt sind vor allem Displays, die aus dem Umfeld der Mobiltelefone oder der Tablets kommen, also meist mittlere Displays (5“, 10.1“) mit hoher Auflösung. Es zeichnet sich aber ab, dass das Angebot hier in Zukunft langsam steigen wird. Hersteller wie QUALCOMM haben das Interface in ihren Chipsets integriert und sehen den Markt dafür auch bei Industriekunden.

Bei der Auswahl eines geeigneten Displays sind also nicht nur Punkte die, die Optik betreffen wichtig, die Wahl des richtigen Interfaces verlangt ebenso viel Aufmerksamkeit. Wir unterstützen Sie bei Ihren Überlegungen:

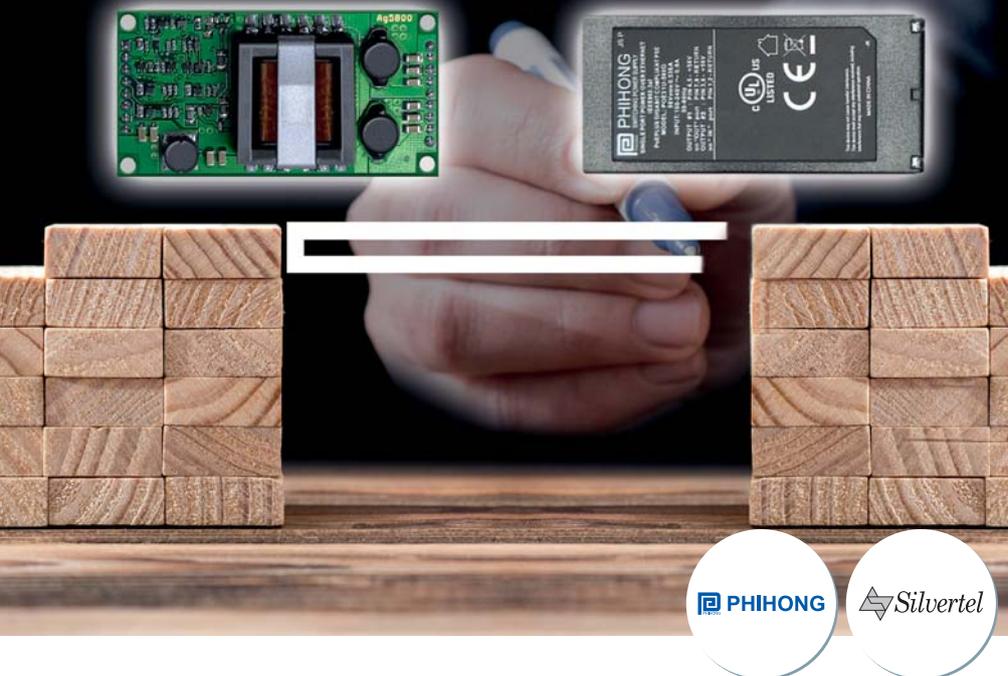
A12

▶ Christian Forthuber, +43 1 86305 158
christian.forthuber@codico.com

INTERFACE	ANZAHL DER PINS OHNE VERSORGUNG	MAX. BANDBREITE	TAKT	ANWENDUNG
I ² C	2	100kb/s, 400kb/s, 1Mb/s	100kHz, 400kHz, 1MHz	Kleine Displays mit geringer Auflösung und Farbtiefe
SPI	3	10Mb/s	10MHz	Kleine Displays mit niedriger Auflösung und Farbtiefe
MCU	8/9/16/18bit Data + 5 Control, Total max. 23	120Mb/s, 240Mb/s*	15MHz*	Kleine und mittlere Displays mit geringer Auflösung und Farbtiefe
RGB	6/8bit pro Color + 4 Control, Total max. 28	1,5Gb/s*	65MHz*	Kleine und mittlere Displays auch mit großer Farbtiefe
LVDS	4/5/10 Pairs (incl. Clk) Total max. 20	1,89Gb/s	270MHz	Mittlere und große Displays auch mit großer Farbtiefe
eDP	1/2/4 Pairs Total max. 8	1.6Gb/s per Pair	8B/10B Embedded Clock	Große Displays mit hoher Auflösung und Farbtiefe
Vx1	1/.../32 Pairs Total max. 64	4Gb/s per Lane	Embedded Clock	Große Displays mit hoher Auflösung und Farbtiefe
MIPI DSI V1.1	4/8 Pairs +1 Clock Pair, Total max. 17	1,5Gb/s per Lane	~130MHz	Kleine und mittlere Displays mit hoher Auflösung und Farbtiefe

*abhängig von Datenwortbreite und verwendetem Controller

BRÜCKEN SCHLAGEN



Für »kleine« IEEE802.3af (POE) Anwendungen, wurde die POE29 Serie entwickelt. Diese ist nun sowohl mit C8 als auch mit C14 Stecker in Schutzklasse I bzw. II verfügbar. Eine Sonderbauform mit geerdeten RJ45 Steckern ermöglicht auch den Einsatz in EMV-sensiblen Anwendungen. Da vor allem im Kleinstleistungsbereich POE nur eine lokale Alternative zum Steckernetzteil darstellt, ergänzt das POE15M mit lediglich 106×40×27mm (L×B×H) das Produktprogramm für platzkritische Anwendungen, bei welchen das Netzteil hinter einer Blende oder unter der Decke versteckt werden muss.

Bei Anwendungen nach IEEE802.3at (POE+) entfaltet die POE29 Familie ihre volle Stärke mit 30W Nutzleistung. Wiederum sind sowohl C8 als auch C14 Stecker verfügbar (Schutzklasse I und II) sowie metallische RJ45 Stecker für Funktionserdung.

Der in den letzten Impulsen (Ausgabe 01/2018) vorgestellte IEEE802.3bt Standard wird auch von PHIHONG wieder mit zwei aktiven Injektoren (Typ 3 & 4) in Form von Tischnetzteilen unterstützt. Das POE60U-1BT (Typ 3) und das POE90U-1BT (Typ 4) sind eigensicher, dank LPS (Limited Power Source), OCP und OVP. Ebenso wie die kleineren Geschwister verfügen die *.bt Modelle optional über SNMP und sind Gigabit Ethernet kompatibel und daher für den Einsatz in großen Netzwerken geeignet.

PHIHONGs POE60U-1BT und POE90U-1BT sind ideal für eine Vielzahl von Anwendungen, unter anderem auch für Pan-Tilt-Zoom Kameras, VoIP Telephone, Zutrittskontrollenrichtungen, Wi-Fi Access Points, POS Terminals, Thin Clients und Server Anwendungen geeignet. SILVERTEL und PHIHONG Muster sowie Evaluation Boards sind ab sofort bei CODICO erhältlich.

A13

► Andreas Hanausek, +43 1 86305 131
andreas.hanausek@codico.com



Der wesentliche Vorteil des nahezu finalisierten IEEE802.3bt Standards, ergibt sich aus dem besseren Wirkungsgrad und der niedrigeren »Verbindungsleistung«, welche lediglich ein Zehntel des Vorgängers, IEEE802.3af und IEEE802.3at beträgt. Um die Verbindung mit dem PSE (Midspan o.ä.) aufrecht zu erhalten, muss eine Mindeststromaufnahme des PD von 10mA mit einem Duty-cycle von mindestens 20% gewährleistet werden. Geht man von 50V Durchschnittsspannung auf der Ethernetleitung aus, ergibt das eine Leerlaufleistungsaufnahme von 100mW pro PD. Bei entsprechender Projektgröße summiert sich ein nicht unwesentlicher Kosten- und auch Verlustfaktor. Die entscheidende Errungenschaft der neuen IEEE802.3bt ist der wesentlich niedri-

gere Duty-cycle von gerade einmal 2,2%. Damit sinkt die maximale Verlustleistung auf weit unter 20mW pro Port.

Während SILVERTEL sich mit seinen Injektoren (PSEs) und PDs auf on-board Designs fokussiert, agieren viele Kunden entweder auf Injektor- oder Empfängerseite. Um diese Brücke zu schlagen, hat PHIHONG bereits in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Komplementärprodukten für POE und POE+ Standards entwickelt, um PD-Entwicklern mit Injektoren und PSE-Entwickler mit Splintern zu unterstützen. Die bevorstehende Lancierung des neuen *.bt Standards hat PHIHONG zum Anlass genommen, auch die klassischen POE Desktopausführungen zu bereinigen.

Type	Standard	PSE minimum Output Power	PD minimum Input Power	Cable Category	Cable Length	Power Over
Type 1	IEEE802.3af	1.4W	12.95W	Cat5e	100m	2 Pairs
Type 2	IEEE802.3at	30W	25.5W	Cat5e	100m	2 Pairs
Type 3	IEEE802.3bt	60W	51-60W	Cat5e	100m	2 Pairs Class 0-4 4 Pairs Class 0-4 & 5-6
Type 4	IEEE802.3bt	90W	71-90W	Cat5e	100m	4 Pairs

CODICO Kalender

AKTIVE BAUELEMENTE

 BÁLINT Katalin <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td></td></tr> <tr><td>14.11.</td><td></td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.		14.11.		15.11.	●	16.11.	●	 BALOGH Gergely <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 BAZZACO Leonardo <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td></td></tr> <tr><td>14.11.</td><td></td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.		14.11.		15.11.	●	16.11.	●	 BERNER Thomas <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 BUCHENBERG Klaus <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 BUDKO Vasily <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td></td></tr> <tr><td>14.11.</td><td></td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.		14.11.		15.11.	●	16.11.	●	 DEGENHART Peter <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td></td></tr> <tr><td>14.11.</td><td></td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.		14.11.		15.11.	●	16.11.	●	 EHLERT André <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 FORTHUBER Christian <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●
13.11.																																																																																
14.11.																																																																																
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.																																																																																
14.11.																																																																																
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.																																																																																
14.11.																																																																																
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.																																																																																
14.11.																																																																																
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
 FRÖMEL Michael <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 GIER Ralf <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 GROISS Irina <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td></td></tr> <tr><td>16.11.</td><td></td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.		16.11.		 GUSTAVSSON Magnus <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 HANAUSEK Andreas <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 KOLLER Wolfgang <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 KORNFEHL Johannes <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 KRANNICH Tobias <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 LANG Nicole <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td></td></tr> <tr><td>14.11.</td><td></td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.		14.11.		15.11.	●	16.11.	●
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.																																																																																
16.11.																																																																																
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.																																																																																
14.11.																																																																																
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
 MAYER Michael <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 MITIC Ivan <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 PAJDA Pawel <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 POLLESEL Mario <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td></td></tr> <tr><td>14.11.</td><td></td></tr> <tr><td>15.11.</td><td></td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.		14.11.		15.11.		16.11.	●	 POLOVITZER Lisa <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 POLZER Andreas <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 REIS Werner <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 ROČEK PETR <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td></td></tr> <tr><td>16.11.</td><td></td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.		16.11.		 ROSSI Sergio <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.																																																																																
14.11.																																																																																
15.11.																																																																																
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.																																																																																
16.11.																																																																																
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
 SCHULZ Manfred <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 SCHÜTZ Traugott <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 SOMMER Jürgen <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 STAHL Achim <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 STROHSCHENK Joachim <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 TOSATTO Maurizio <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td></td></tr> <tr><td>14.11.</td><td></td></tr> <tr><td>15.11.</td><td></td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.		14.11.		15.11.		16.11.	●	 TURBAN Maria <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td></td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.		14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 TYMOSCH Ralf <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 URBAN Markus <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.																																																																																
14.11.																																																																																
15.11.																																																																																
16.11.	●																																																																															
13.11.																																																																																
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
 WESSLEN Johan <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 WURDINGER Ines <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 ZANGGER Viorica <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 ZUCKMANTEL Marco <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●																																													
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															

CEO & MARKETING

 KRUMPEL Sven <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 KRUMPEL Karin <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td></td></tr> <tr><td>14.11.</td><td></td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td></td></tr> </table>	13.11.		14.11.		15.11.	●	16.11.		 PUNZET Birgit <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 MARKOVIC Sanja <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●
13.11.	●																																		
14.11.	●																																		
15.11.	●																																		
16.11.	●																																		
13.11.																																			
14.11.																																			
15.11.	●																																		
16.11.																																			
13.11.	●																																		
14.11.	●																																		
15.11.	●																																		
16.11.	●																																		
13.11.	●																																		
14.11.	●																																		
15.11.	●																																		
16.11.	●																																		

Willkommen am Stand
C4.402



13.-16. November 2018, München

electronica 2018



electronica 2018
VISIT CODICO @ BOOTH C4.402

PASSIVE BAUELEMENTE

 ANDRÄ Ines <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 BLAHA Michael <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 BRANDSTÄTTER Bernadette <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 CASINI ROPA Claudio <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 CENTASSO Marco <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 DADATI Matteo <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 DRAŽIĆ Srecko <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 EGGER Thomas <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 GEBHART Sebastian <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
 GEITZBAUER Arnold <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 GÖTTLING Nina <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 HAD Michael <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 HAMERSKY Ludvik <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 HEINEN Sven <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 HELLERSCHMID Manuel <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 IKUNO Yasunobu <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 JAKOBSSON Tobias <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 JAMSEK Borut <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
 JELL Thomas <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 LAMCHAOURI Samir <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 MENGHINI Michaela <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 ORTOLAN Florence <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 PLÄSSER Dirk <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 ROSA Antonello <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 SCHMID Markus <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 SCHMID Tim <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 SCHUSTER Andreas <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
 TRIMMEL Roland <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 VOSS Dirk <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 WALKER Jürgen <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 STANISZEWSKI Robert <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●																																													
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															
13.11.	●																																																																															
14.11.	●																																																																															
15.11.	●																																																																															
16.11.	●																																																																															

VERBINDUNGSTECHNIK

 DE CHIRICO Ezio <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 GOTZ Claudia <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 HALLER René <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 KÄMPFER Thomas <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 NIX Christian <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●
13.11.	●																																											
14.11.	●																																											
15.11.	●																																											
16.11.	●																																											
13.11.	●																																											
14.11.	●																																											
15.11.	●																																											
16.11.	●																																											
13.11.	●																																											
14.11.	●																																											
15.11.	●																																											
16.11.	●																																											
13.11.	●																																											
14.11.	●																																											
15.11.	●																																											
16.11.	●																																											
13.11.	●																																											
14.11.	●																																											
15.11.	●																																											
16.11.	●																																											
 PICHLER Markus <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 REITERER Julia <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 SICHTAR Christian <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 SPINETH Patrick <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 STROBL Gerhard <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●
13.11.	●																																											
14.11.	●																																											
15.11.	●																																											
16.11.	●																																											
13.11.	●																																											
14.11.	●																																											
15.11.	●																																											
16.11.	●																																											
13.11.	●																																											
14.11.	●																																											
15.11.	●																																											
16.11.	●																																											
13.11.	●																																											
14.11.	●																																											
15.11.	●																																											
16.11.	●																																											
13.11.	●																																											
14.11.	●																																											
15.11.	●																																											
16.11.	●																																											

ORDER ADMINISTRATION

 KOJIC Tamara <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 KRONFELLNER Michaela <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 SABOR Katharina <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●	 ZABEHLÍCKY Vanessa <table border="1"> <tr><td>13.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>14.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>15.11.</td><td>●</td></tr> <tr><td>16.11.</td><td>●</td></tr> </table>	13.11.	●	14.11.	●	15.11.	●	16.11.	●
13.11.	●																																		
14.11.	●																																		
15.11.	●																																		
16.11.	●																																		
13.11.	●																																		
14.11.	●																																		
15.11.	●																																		
16.11.	●																																		
13.11.	●																																		
14.11.	●																																		
15.11.	●																																		
16.11.	●																																		
13.11.	●																																		
14.11.	●																																		
15.11.	●																																		
16.11.	●																																		

RAUS AUS DEM MLCC DILEMMA!



Neben der hohen Anzahl verwendeter Keramikkondensatoren in Mobiltelefonen und Automobilen der neuesten Generation sorgen auch diverse weitere Anwendungen wie IOT, Netzwerktechnik und Digitalisierung für einen massiven Verbrauchsanstieg.

Die aktuelle Kluft zwischen weltweit verfügbarer Produktionskapazität und dem Bedarf des Elektronikmarktes liegt bei 20-30%. Durch den starken Preisdruck, und dadurch zu geringen Profit der letzten Jahre, wurden Investitionen verschoben, und somit zu spät reagiert.

Da die Erweiterung der Kapazitäten ein langwieriger Prozess ist und nur schleppend vorangeht, besteht kurzfristig keine Aussicht auf eine Entspannung. Auch längerfristig werden eher Kapazitäten im Bereich der sehr kleinen Bauformen wie 0201 oder 01005 geschaffen, was auf Kosten der größeren Bauformen geschieht. Es werden Anlagen, die vorrangig 0402, 0603 und größere Bauformen produzieren, entsprechend umgerüstet. Das bringt einerseits einen höheren Output der im Mobilfunk-Bereich benötigten Teile, sorgt aber für länger anhaltende Schwierigkeiten bei den am europäischen Markt benötigten Komponenten. Es gibt zwar Hersteller, die weiterhin auf größere Bauformen fokussieren, diese können aber mengenmäßig den durch die großen Player erzeugten Gap bei weitem nicht schließen.

Wir raten Kunden daher zu prüfen, inwieweit der Einsatz von im langfristigen Fokus stehender Produkte möglich ist. Meist verursacht der Umstieg

auf kleinere Bauformen technische Nachteile wie stärkere DC-Bias Charakteristik, was zu einer Reduktion der effektiven Kapazität führt. Mit der Miniaturisierung stehen auch oft niedrigere Nennspannungen zur Verfügung, wodurch sich dieser Effekt weiter verschärft. Auch höhere mechanische Empfindlichkeit kann beim Design entsprechende Schwierigkeiten verursachen. Eine mitunter langfristig bessere Lösung aus dem MLCC Dilemma ist die Prüfung, ob mit anderen Technologien ähnliche Resultate erzielt werden können.

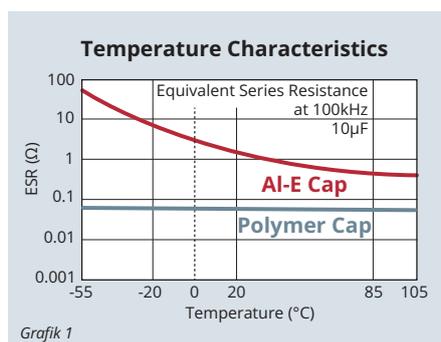
Die kostengünstigste und einfachste Lösung wäre der Umstieg auf herkömmliche Low-Impedance Aluminium-ELKOs. Diese weisen jedoch im hochfrequenten Bereich schlechtere Eigenschaften

auf. Um ähnliche ESR-Werte zu erreichen sind wesentlich größere Bauformen notwendig, was auch eine Lösung in SMD-Bauweise schwierig macht. Durch den Einsatz von Polymer kann der ESR, und somit auch die notwendige Baugröße, reduziert werden. Zusätzlich ist der ESR über den gesamten Temperaturbereich stabil (Grafik 1).

Grundsätzlich stehen vier unterschiedliche Technologien zur Verfügung:

- Ta-Polymer Chip-Type
- Al-Polymer Multilayer Chip-Type
- Al-Polymer wound Can-Type
- Al-Polymer-Hybrid-Type

In folgender Übersicht zeigen wir Ihnen die unterschiedlichen Eigenschaften und Vorteile dieser:



Ta-Polymer Capacitor Chip Type	Al-Polymer Capacitor Multilayer Chip Type
Low ESR & high capacitance in small dimensions	Ultra low ESR & high ripple current in low profile
Al-Polymer Capacitor Wound Can Type	Al-Polymer Hybrid Capacitor
High ripple current & long life for industrial	High ripple current & long life for automotive
High rated voltage & capacitance	High rated voltage & capacitance

Welche MLCCs können nun wie ersetzt werden?

Grundsätzlich muss man hier zwischen einem 1:1-Ersatz Bauteil für Bauteil und einer Lösung als Alternative zu einer Parallelschaltung von mehreren MLCCs unterscheiden. Die für Ihre Anwendung tatsächlich benötigte Kapazität sollte sich im μF -Bereich bewegen.

Für einen möglichst Pin-kompatiblen Austausch stehen Polymerkondensatoren in Bauform 0805 und größer zur Verfügung. Eine Übersicht bietet die nebenstehende Tabelle 1.

Da die Möglichkeiten für einen 1:1 Ersatz stark limitiert sind, ist es für Neuentwicklungen bzw. im Zuge von Re-Designs sinnvoll, mehrere parallel geschaltete MLCCs durch nur einen oder zwei Polymerkondensatoren zu ersetzen. Dies wird durch die positive Eigenschaft, dass Polymerkondensatoren keinen DC-Bias Effekt aufweisen, ermöglicht. Somit erzielt man nicht nur eine Platzersparnis, sondern auch eine Kostenreduktion.

In der Grafik 2 zeigen wir Ihnen einen Vergleich mit identischen Nominalwerten.

Falls Sie aufgrund des DC-Bias Effektes einen MLCC mit höherer Nennspannung einsetzen als es Ihre Anwendung erfordern würde, können Sie auch einen Polymerkondensator mit niedrigerer Spezifikation wählen.

CASE MLCC	Dimensions MLCC (mm)	Dimensions Polymercap (mm)	Case Polymercap	Capacitance Range	Voltage Range
0805	2.0x1.25	2.0x1.25	S (Panasonic POSCAP) P (Kemet KO-CAP)	10 ~ 100 μF	2,5 ~ 25V
1206	3.2x1.6	3.2x1.6	A (Panasonic POSCAP) A, I, S (Kemet KO-CAP)	10 ~ 220 μF	2,5 ~ 10V
1210	3.2x2.5	3.5x2.8	B (Panasonic POSCAP) B, M, T (Kemet KO-CAP)	680nF ~ 470 μF	2 ~ 63V
1812 2220	4.5x3.2 5.7x5.0	6.0x3.2	C, L, U (Kemet KO-CAP)	4,7 ~ 470 μF	2,5 ~ 63V

Tabelle 1

Auch gegenüber Tantalkondensatoren besitzen sie Vorteile: Es ist kein grundsätzliches, lediglich ein weit geringeres Spannungs-Derating zu berücksichtigen (je nach Produkt und Hersteller). Des Weiteren weist Polymer einen Selbstheilungseffekt auf, wodurch es zu keiner Entflammung im Falle einer extremen Überlastung des Kondensators kommt (Grafik 3).

Unbeachtet der Bauform und Technologie stehen Ihnen aus unserem Portfolio Produkte mit folgenden Werten zur Verfügung:

Polymer Chip Type	
Capacitance Range	3.9 ~ 1,500 μF
Voltage Range	2 ~ 75V
ESR down to	3mOhm
Ripple Current up to	10,200mA rms
Polymer Can Type	
Capacitance Range	3.3 ~ 2,700 μF
Voltage Range	2 ~ 100V
ESR down to	8mOhm
Ripple Current up to	7,200mA rms

Für einen niedrigeren Kapazitätsbereich können SMD-Folienkondensatoren, oder auch die sogenannten PMLCAPs von RUBYCON, eine Lösung sein.

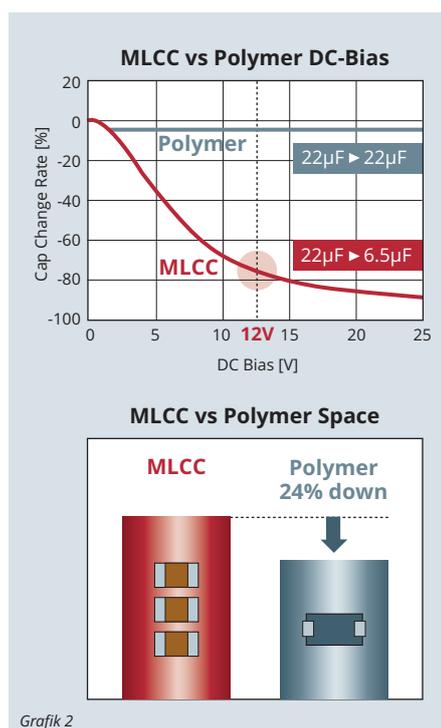
CODICO bietet mit Produkten der Hersteller KEMET, MURATA, PANASONIC, RUBYCON und SUN in sämtlichen Bereichen eine umfangreiche Auswahl an Alternativen zu MLCCs.

Nennen Sie uns ihre tatsächlichen Einsatzbedingungen und Anforderungen für die entsprechenden Kondensatoren in Ihrer Anwendung. Wir prüfen eine passende Lösung für Sie.

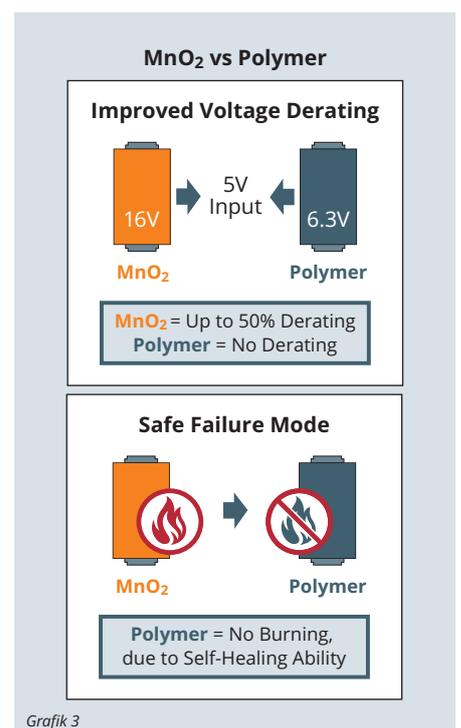
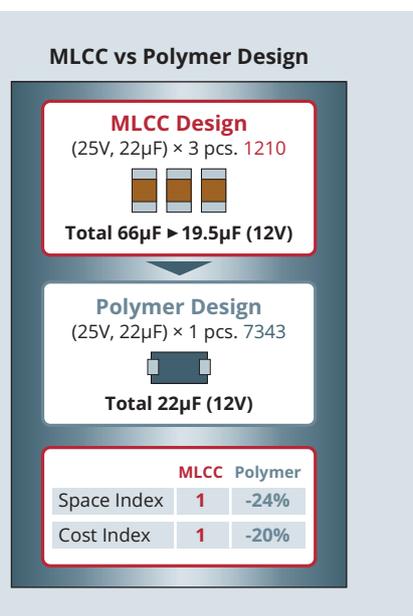
Für nähere Informationen kontaktieren Sie gerne

P01

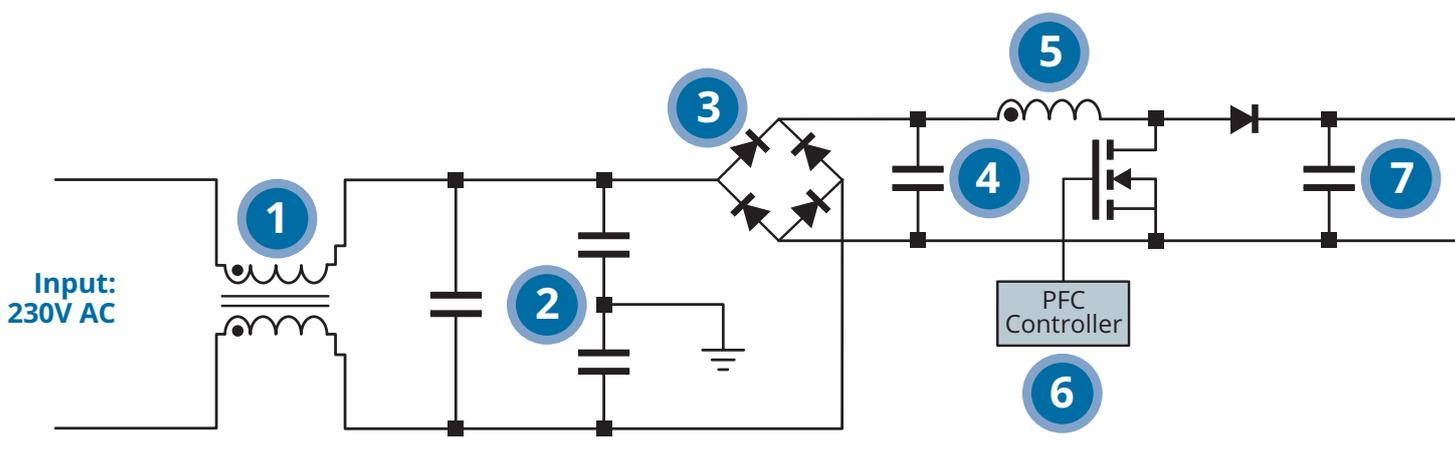
▶ Roland Trimmel, +43186305144
roland.trimmel@codico.com



Grafik 2



Grafik 3



ON BOARD CHARGER

Elektrische (EV) und Plug-In Hybrid Fahrzeuge (PHEV) für den europäischen Markt sind in der Regel sowohl für AC als auch DC Laden ausgeführt. Ultra schnelles Laden wird per Hochleistungs DC Laden realisiert und ist für »Tankstopps« während einer Fahrt angedacht. Um die Batterie auf 80% zu laden dauert es ca. 10-20 Minuten, was eine hohe Ladeleistung im Bereich von einigen hundert kW erfordert. Dies hat Ladeströme im Bereich von 300-500A zur Folge, weshalb die Ladekabel mit hohen Leiterquerschnitten und manchmal sogar mit Wasserkühlung ausgeführt sein müssen. Der Großteil der Leistungskonvertierung findet bei dieser Variante in der Ladestation (EVSE) statt. Im Gegensatz dazu findet beim AC Laden die Leistungskonvertierung hauptsächlich im Fahrzeug selbst statt. Der Unterschied von AC 3 Phasen Schnellladen und 1 Phasen Laden zum DC Laden ist das verhältnismäßig niedrige Leistungslevel von bis zu 22kW beim AC Laden. Dadurch ist AC Laden eher für längere Ladezyklen zB nachts oder während der Arbeitszeiten konzipiert.

In diesem Artikel behandeln wir einen LLC Full Bridge Konverter, welcher eine höhere Leistungsdichte als adäquate Half Bridge Designs aufweist. Auch wenn es einen höheren Design Aufwand erfordert, liegen die Vorteile klar auf der Hand: höchste Effizienz bei geringem EMV.

So kann Sie CODICO bei Ihrem Design unterstützen:

1. Common Mode Choke

Die Common Mode Choke muss gemäß der Stromaufnahme ausgelegt werden und dient hauptsächlich die leitungsgebundenen symmetrischen Störungen abzuschirmen. Wie auch alle anderen Bestandteile des OBCs muss die CMC mindestens die Anforderungen für die automotiv Anwendung gemäß AEC-Q200 erfüllen. Der Einsatz von amorphen und nanokristallinen Kernen ermöglicht einen Betrieb bis AEC-Q200 Grade 2 bei gleichzeitiger Reduktion der Baugröße.

2. Funkentstörung

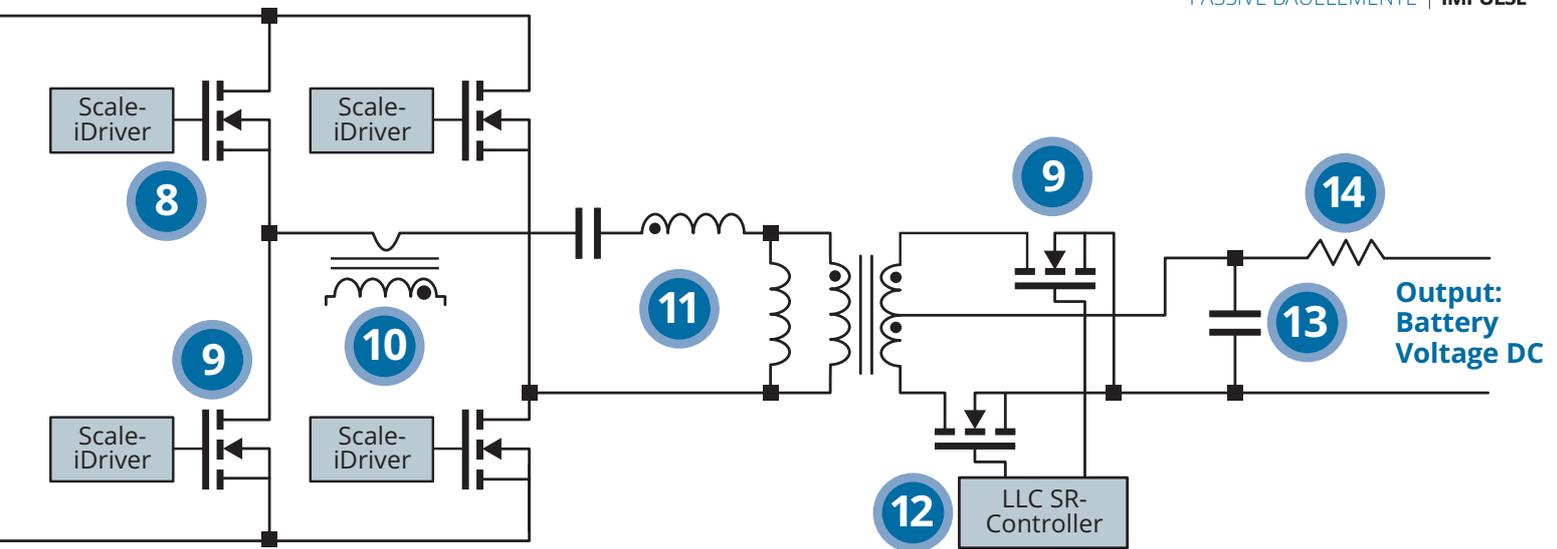
Im Bereich der Funkentstörung bietet CODICO verschiedene Versionen von X- und Y-Folienkondensatoren. Neben AEC-Q200 zertifizierten Standardausführungen gehören auch langzeitkapazitätsstabile Produkte von KEMET zu unserem Portfolio. Diese sind 85°C/85% r.h./240VAC getestet und ebenfalls AEC-Q200 zertifiziert.

3. Brückengleichrichter

PANJIT fertigt eine breite Palette an Brückengleichrichtern, Schottky-Gleichrichtern (VRRM=40V=>100V) und allgemein einsetzbaren Brückengleichrichtern (VRRM=50V=>1200V). Nennstrom: 0,5 bis 25A. SANREX liefert 3-Phasen-Brückengleichrichter für höhere Leistungen: von 800 bis 1600V und 20 bis 200A.



electronica 2018
VISIT CODICO @ BOOTH C4.402



FÜR AC CHARGING

4. PFC-Kondensatoren

Für die Leistungsfaktorkorrektur bietet KEMET spezielle Folienkondensatoren mit hoher Strombelastbarkeit. Je nach Anforderung stehen AEC-Q200 zertifizierte einfach oder doppelt metallisierte Ausführungen zur Verfügung.

5. PFC Choke

In diesem Leistungsbereich kommt eine PFC im CCM (Continuous Conduction Mode) zum Einsatz. Die PFC boost Stufe begünstigt die Pufferung von Spannungsschwankungen und reguliert die Stromaufnahme, um eine konstante Versorgung der »Full Bridge« zu gewährleisten. Für den CCM muss die Choke mit gesinterten Pulverkernen (wie zB Sendust oder HighFlux) und mit Volldraht gewickelt sein, um der unerwünschten Sättigung während des Betrieb vorzubeugen. Auf diese Weise können geringere Kernverluste und bis zu 50% Volumsreduktion im Vergleich zu adäquaten Lösungen mit Ferrit Kern erzielt werden.



KEMET C4AQ

6. PFC-Controller

Bei Anwendungen über 70W ist ein PFC-Leistungsfaktor-Controller zwingend erforderlich. MPS bietet hoch effiziente Boundary-Mode PFC-Controller. Die Serie MP440xx von MPS beinhaltet leistungsstarke Gate-Treiber, ist kostengünstig und Pin-kompatibel zu den Controllern L6562 sind.

7. Zwischenkreiskondensatoren

Im Bereich des Zwischenkreises bietet Ihnen das Produktportfolio von CODICO eine umfangreiche Auswahl an Kondensatoren unterschiedlicher Technologien und Ausführungen. KEMET hat einen Leistungs-Folienkondensator entwickelt, der speziell für diese Applikation designt wurde. Die neue Serie C4AQ, welche selbstverständlich AEC-Q200 zertifiziert ist, bietet eine hohe Nennspannung von bis zu 1.500VDC (beginnend bei 500VDC). Der Kapazitätsbereich reicht bis zu 210µF. Aber es dreht sich nicht nur um Standardprodukte, viel mehr bieten wir Ihnen speziell auf Ihre Anforderungen zugeschnittene Lösungen. Mit unserem Partner für Elektrolytkondensatoren, RUBYCON, realisieren wir viele kundenspezifische Lösungen.

8. Gate-Driver

Hochleistungs-MOSFET-Schalter oder IGBT benötigen einen leistungsstarken Treiber. POWER INTEGRATIONS bietet galvanisch getrennte Gate-Driver mit zahlreichen eingebauten Features. Bei den Gate-Driver-ICs der Produktfamilie SID11x2K handelt es sich um Einkanal-IGBT-

und -MOSFET-Treiber in einem Standard-eSOP-Gehäuse. Die verstärkte galvanische Trennung beruht auf der innovativen Isoliertechnik Flux-Link™ von Power Integrations. Mit der Ausgangssteuerung von bis zu 8A (Spitze) kann der Gate-Driver Geräte mit bis zu 600A (typisch) antreiben, ohne dass zusätzlich aktive Bauteile benötigt werden. Zusätzliche Features wie beispielsweise Kurzschluss-Schutz (DESAT) mit fortschrittlicher Soft-Abschaltung (ASSD), Unterspannungsabschaltenschutz (UVLO) für primärseitigen-/sekundärseitigen und Rail-to-Rail-Ausgang mit temperatur- und prozesskompensiertem Ausgangswiderstand sind ein Garant für einen sicheren Betrieb auch unter rauen Bedingungen.

9. MOSFET

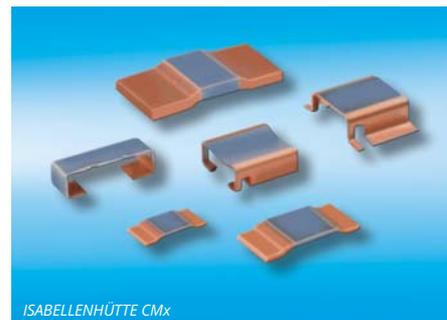
Die Power MOSFET-Produktlinie von PANJIT weist nicht nur ein zukunftsweisendes und leistungsfähiges Mobilfunk-Design mit hoher Packungsdichte auf, sondern auch niedrige Leitungs- und Schaltverluste. BVDSS-Werte von 400 bis 1000V können bei AC-DC-Stromversorgungen verwendet werden.

10. Current Sensing

Im Bereich Current Sensing bietet CODICO ein breites Spektrum an Shunt Widerständen und Current Sense Transformatoren für den automotiven Einsatz. Die Vorteile der Shunt Widerstände liegen in der hohen Stromaufnahme und dem niedrigen Preis. Current Sense Transformatoren sind um ein Vielfaches teurer und können lediglich bei AC



ELYTONE LLC Transformer



ISABELLENHÜTTE CMx

Messung eingesetzt werden, haben im Gegenzug jedoch ihre Daseinsberechtigung durch die vergleichsweise niedrige Verlustleistung. Abhängig von Schaltfrequenz, Messstrom und Dimensionsanforderungen stoßen Standard Bauteile oft an ihre Grenzen.

11. LLC Resonant Circuit

Grundsätzlich gibt es zwei unterschiedliche Varianten, die Resonanz Induktivität in einer LLC auszuführen. Die günstigste Lösung ist den Transformator so aufzubauen, eine kontrollierte Streuinduktivität aufzuweisen, welche dann als Längsinduktivität erscheint. Die zweite Variante ist eine Kombination aus einer dezidierten Längsinduktivität und einem Transformator mit möglichst geringer Streuinduktivität, was weitaus mehr Platz auf der PCB beansprucht und kostenintensiver ist. Bei beiden Varianten der LLC gilt: die Auslegung der Resonanz Induktivität, des Resonanz Kondensators und der Magnetisierungsinduktivität des Transformators ist die Grundlage für die optimale Effizienz bei allen Arbeitspunkten und Lastbedingungen. Alle induktiven Bauteile der LLC werden kundenspezifisch von ELYTONE designed, um das bestmögliche Resultat zu erzielen. Nachdem die Ausführung fixiert ist, werden die erforderlichen AEC-Q200 Tests durchgeführt. Als Resonanzkondensator bietet KEMET metallisierte Polypropylen AC-Folienkondensatoren, welche speziell für diese Anwendung designt sind. Die Serie R74 ist AEC-Q200 zertifiziert (bis Rastermaß 22.5) und ist mit hohen Strömen belastbar.

12. Synchrongleichrichter-Controller für LLC-Topologien

Zur Reduzierung von Verlusten werden vielfach sekundärseitige Synchrongleichrichter verwendet. MPS bietet CCM/DCM-kompatible, Dual-Synchrongleichrichter für LLC-Topologien mit hoher Störfestigkeit und rascher Ausschaltfunktion.

13. Ausgangsfilter

Der bereits für den Zwischenkreis vorgestellte neue Leistungs-Folienkondensator der Serie C4AQ von KEMET eignet sich auch bestens für die Ausgangsfilterung. Neben der für die in Elektrofahrzeugen verbauten Batterien benötigten hohen Spannungsfestigkeit, bietet dieser Kondensator auch noch den Vorteil eines niedrigen ESR. Neben Folienkondensatoren eignen sich auch RUBYCONs Elektrolytkondensatoren (MXC, MXG und BXW) – die auch für den Zwischenkreis empfohlen werden – für die Filterung der Ausgangsspannung.

14. Strommesswiderstände

Shunts von ISABELLENHÜTTE erfüllen höchste Ansprüche an Temperaturkoeffizienten (TK), Thermospannung, Langzeitstabilität, Induktivität sowie Belastbarkeit und eignen sich hervorragend für Applikationen wie On-Board Charger. Da diese Eigenschaften sowohl vom eingesetzten Widerstandsmaterial als auch von Bauart und Technologie beeinflusst werden, stehen zwei grundsätzlich verschiedene Fertigungstechnologien zur Auswahl:

- ISA-PLAN®-Technologie: hier werden die Elemente eines Präzisions- und Leistungswiderstands ätztechnisch aus Folien einer Widerstandslegierung (MANGANIN®, ZERANIN®) hergestellt, welche elektrisch isoliert auf einem gut wärmeleitfähigen Metallsubstrat aufgebracht werden.
- ISA-WELD®-Verfahren bestehen aus massivem, elektronenstrahlverschweißtem Kupfer-Verbundmaterial und einer Widerstandslegierung von ISABELLENHÜTTE (MANGANIN®, ZERANIN®, ISAOHM®, Aluchrom).

Leistung (W): 0,5 bis 5

Widerstandsbereich (Ω): 0,0001 bis 4

TCR (ppm/K): >20

Type: Standard SMD und Open Air SMD

P02

KONTAKT	
Klaus Buchenberg +49 89 1301438 19 klaus.buchenberg@codico.com	ACTIVE COMPONENTS
Yasunobu Ikuno +43 1 86305 276 yasunobu.ikuno@codico.com	CAPACITORS RUBYCON
Roland Trimmel +43 1 86305 144 roland.trimmel@codico.com	CAPACITORS KEMET
Srecko Drazic +43 1 86305 104 srecko.drazic@codico.com	RESISTIVE COMPONENTS
Sebastian Gebhart +43 1 86305 205 sebastian.gebhart@codico.com	INDUCTIVE COMPONENTS

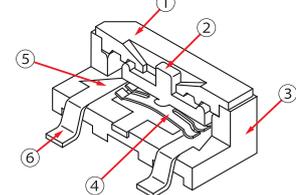
KOMPAKTE SCHIEBESCHALTER

© everythingpossible - Fotolia.com

CAS & CJS Serie



INTERNAL STRUCTURE



Part Name	Material	Flammability
① Cover	Polyphenylenesulphide	UL94V-0
② Slider	Polyamide	
③ Housing	Polyphenylenesulphide	
④ Slider Contact	Copper alloy, Gold-plated	—
⑤ Fixed Contact		
⑥ Terminal Pin		

Kompakte SMD Schiebeschalter sind die ideale Lösung, um Steckbrücken auf elegante Weise zu ersetzen und deren potentielle Nachteile zu vermeiden.

Steckbrücken können umständlich in der Handhabung sein, besonders wenn diese sehr eng nebeneinander positioniert sind. Der Austausch einer Steckbrücke durch einen Schiebeschalter ermöglicht dem Anwender, die Einstellung auf der Printplatte ganz einfach mit einem Schraubenzieher durchzuführen, anstelle einen Jumper einstecken oder entfernen zu müssen. Diese Lösung bietet auch Vorteile im Platzbedarf für Fälle, wo mehrere Steckbrücken zum Einsatz gelangen und durch 2 polige Versionen der CAS Serie ersetzt werden können.

Zusätzlich sind diese Schalter kompatibel mit Pick-and-Place Automaten. Die Produkthöhe be-

trägt lediglich 2,5mm. Mit einer Länge von 5,4mm und Breite von 2,5mm (3,9mm in der 2 poligen Ausführung) ist diese Komponente extrem kompakt. Vergoldete Doppelkontakte sorgen für eine ausgezeichnete Kontaktsicherheit. Die Schalter können maximal 50VDC und 100mA führen, der Arbeitsbereich liegt zwischen -40 bis +85°C. Beide Serien sind in lötlstraßenfester Ausführung mit oder ohne Abdichtfolie erhältlich, die waschdicke Version ist immer mit einer Abdichtfolie ausgeführt. Verpackt sind die Schalter lose in Kunststoffpäckchen oder gegurtet auf Rollen.

Die CAS Serie hat drei Arten der Kontaktausführung: SPDT, 2PDT und Dual SPDT. Zur genauen zur Erkennung der Schalterposition gibt es einen Aufdruck (Punkt) am Gehäuse.

Die kostengünstigere CJS Serie ist zwecks leichter Einstellung mit einer weißen Linie am Gehäuse bedruckt, die Kontaktausführung ist SPDT, mit oder ohne neutraler Raststellung in der Schaltermitte.

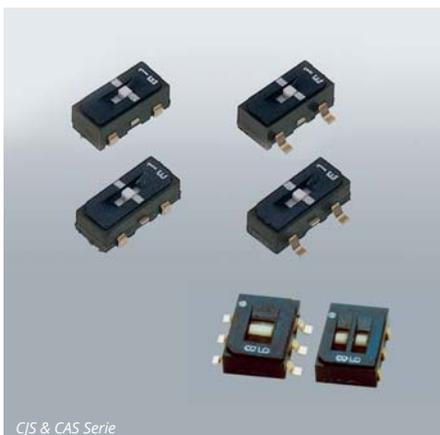
Beide Serien sind mit Gull-wing und J-hook Anschlusspins verfügbar. Typische Applikationen sind speicherprogrammierbare Steuerungen, Inverter, Steuerungen für Maschinen sowie Ein- und Ausgabegeräte.

Der Ersatz einer Steckbrücke durch einen CJS/CAS Schiebeschalter bietet folgende Vorteile:

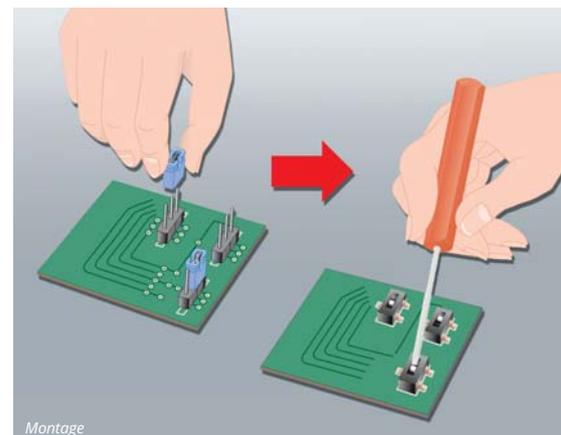
- Die Schaltung kann einfach mit einem Schraubenzieher angepasst werden.
- Kein Risiko eines möglichen Verlustes des Jumpers.

P03

► Michael Blaha, +43 1 86305 105
michael.blaha@codico.com



CJS & CAS Serie



Montage

Autor: Osamu Bessho, Product Marketing Panasonic Industry Europe GmbH

HIGH VIBRATION



High Vibration Acceleration-Resistant Power Choke Coil ETQP5MR68YSC für automotive Anwendungen.

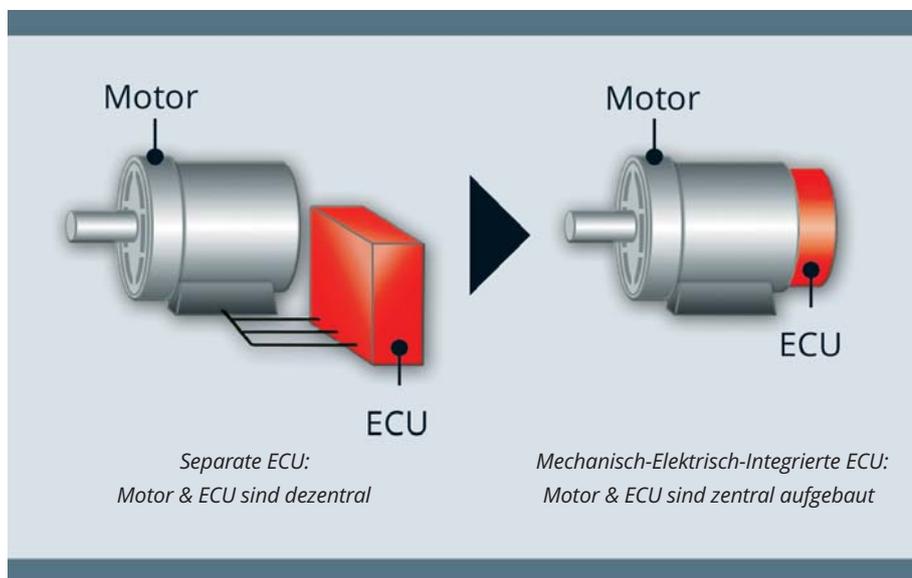


Mit der immer größer werdenden Nachfrage an energieeffizienten und ECO-freundlichen Fahrzeugen und den damit verbundenen Anforderungen, gesetzliche Auflagen zu erfüllen, steigt der Computerisierungsgrad in Autos drastisch an.

Dies hat den vermehrten Einsatz von ECUs in diversen Anwendungsbereichen zur Folge. Immer mehr ECUs werden direkt an die Motoren

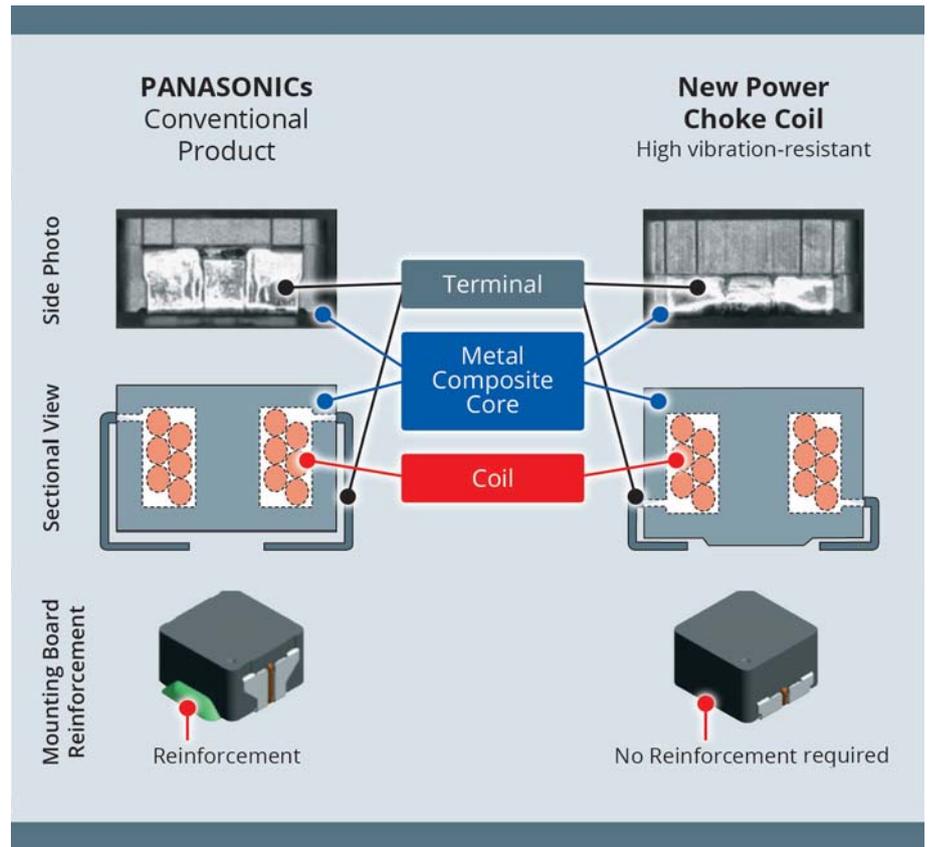
angebaut, um mechanische und elektronische Komponenten kompakter gestalten zu können. Dieser Trend hat neue Anforderungen an die be-

stehenden automotive ECUs gestellt. Bei höheren Betriebstemperaturen und höherer Vibrationsfestigkeit werden höhere bis gleiche Stromanforderungen erwartet.



Dies hat zur Folge, dass auch Power Choke Coils mit diesen Merkmalen für Filter- und Glätt-Applikationen in den automotive ECUs zur Anwendung kommen. PANASONIC startet in dieses Feld mit einer SMD Power Choke Coil mit einer Vibrationsfestigkeit von 50G und darüber.

Was zeichnet eine Power Choke Coil mit hoher Vibrationsfestigkeit für automotive Anwendungen aus? Eine exzellente Vibrationsfestigkeit, Wärmefestigkeit und eine hohe Stromaufnahme erlauben eine Optimierung des Produktionsprozesses durch Integration von elektrischen und mechanischen Komponenten. Dies wird durch den zentralen Anbau der ECU an den Motor erreicht.



ANWENDUNGEN

Eingangsfiler für

- Elektrische Pumpen
- Eingangsfiler
- Elektrischer Lüftermotor
- Direkteinspritzung (Boost Choke)
- Bremssysteme
- Abgasrückführungssysteme (EGR)
- Elektrische Kompressoren
- Electric Power Steering (EPS)
- Start & Stop Systeme (Buck-Boost Choke & Ausgangsfiler)

Vorteile der vibrationsfesten Power Choke Coil

- Die hohe Vibrationsfestigkeit der Drosselspule bietet der kompletten ECU den gleichen Vorteil. Die Power Choke Coils können eine Vibrationsbeschleunigung von 50G (490m/s²) oder höher in 150°C Umgebungen verkraften. Herkömmliche Vergleichsprodukte liegen hingegen bei 15G (147m/s²).

- **Zusätzliche Maßnahmen für Vibrations-sicherung werden überflüssig.** Durch die neue Power Choke Coil werden weitere Maßnahmen zur Vibrations-sicherung, wie zB kleben der Induktivitäten, überflüssig. Der Produktionsprozess kann so um einen manuellen Schritt reduziert – und dadurch auch Kosten eingespart – werden.

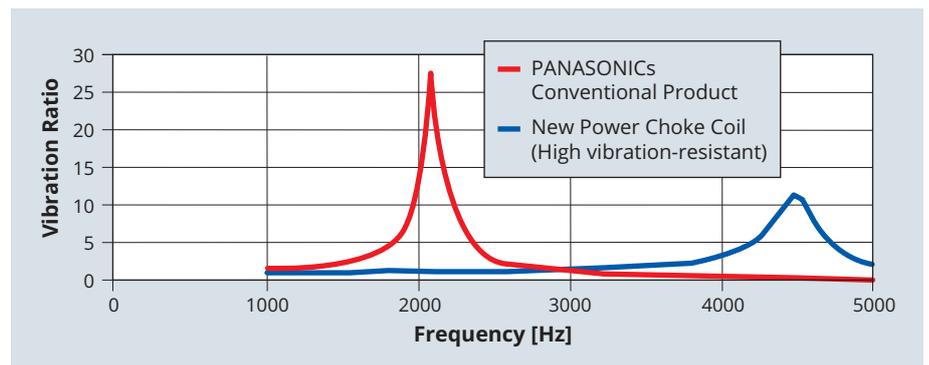
- **Dank der ausgezeichneten Wärmeresistenz bei großer Stromaufnahme, eignet sich die Power Choke Coil für motorzentral aufgebaute ECUs.** Induktivitäten in automotiven ECUs haben hohe Anforderungen an Wärmeresistenz und Stromaufnahme zusätzlich zu hoher Vibrationsfestigkeit. Bisher waren Induktivi-

täten mit hoher Vibrationsfestigkeit von 30G oder höher sehr eingeschränkt, was die Stromaufnahme betraf, da diese sehr klein aufgebaut sein mussten. Die neu entwickelte Power Choke Coil vereint alle Anforderungen und übertrifft diese sogar mit einer Vibrationsfestigkeit von 50G, auf Grund eines einmaligen Metal Composite Materials in Verbindung mit der niedrigen Pin-Anordnung.

P04

Sebastian Gebhart, +43186305205
sebastian.gebhart@codico.com

ETQP5MR68YSC	
Vibration Acceleration	50G (490m/s ²)
Frequency	5 ~ 2000Hz
Amplitude	5mm max.
Vibration Directions Number of Times	X, Y, Z Directions, 108 Times (equivalent to 100h)
Temperature	150°C (including product's self-heating when energized)



HOCHLEISTUNGSRELAIS FÜR GLEICHSPANNUNG



Elektronische Schaltung Spulenmanagement

Bedingt durch die starke Nachfrage an Applikationen im Bereich der E-Mobilität sowohl im Heimatmarkt als auch in allen anderen Märkten außerhalb von China, hat sich SANYOU dazu entschieden, eine große Investition im Bereich Entwicklung und Produktion für Hoch-Volt DC Schütze zu tätigen.

Die typischen Anwendungen für diese Relais finden sich in den Plattformen für Elektroautos, Batteriespeichern und Ladestationen. Das Portfolio für diese neue Relaisfamilie reicht von Lasten von 10A bis 300A und Spannungen bis maximal 1.000VDC. Die quaderförmige Bauform der Serie SEV gibt es in folgenden Nennstromklassen: 10A, 20A, 40A, 100A, 150A, 200A und 300A. Die Baureihe SEC – in zylindrischer Ausführung – ist mit den folgenden Nennströmen erhältlich: 100A, 150A, 200A und 300A. Im Moment liegt der Fokus auf 3 Modellen (siehe Tabelle S37).

Design Merkmale

Spezielle kupferlegierte Kontakte

- Schmelzpunkt von 1.300°C zur Vermeidung von Kontaktverschweißungen
- Geringer Kontaktwiderstand auch nach dem Verschweißvorgang mit der Keramik.
- Die Kupferlegierung ermöglicht eine zuverlässige Verbindung mit der Keramik mit einer erreichten Festigkeit nach dem Schweißvorgang von 2.000N.
- Stromführende Teile aus sauerstofffreiem Kupfer

- Gemeinsam mit den Kontakten kann das Relais abnormale Situationen verkraften und den 10-fachen Strom unterbrechen bzw. temporär tragen.

Einige Versionen sind mit Schaltung zur Spulenleistungsabsenkung ausgestattet

- Eine spezielle Schaltung hilft Energie zu sparen, wenn das Relais geschlossen ist – mit einer Halteleistung von nur 2 Watt.
- Die Spulennennspannung kann zwischen 12 und 24VDC variieren.

Schaltkammer aus Keramik

- Verwendung von hochqualitativer Keramik aus 95% Al₂O₃
- Verwendung von Top Technologien bei der Verbindung Metall mit der Keramik
- Der Lichtbogen ist in der Keramikammer eingeschlossen
- Hohe mechanische Festigkeit gegen Druck, Temperatur und Verformung
- Versionen mit Hilfskontakt verfügbar

Magnete zur Löschung des Lichtbogens

- Der Kontaktraum ist mit Wasserstoff gefüllt, um den Lichtbogen zu kühlen und um Oxidation zu vermeiden.
- Permanente Magnete, die außerhalb der Schaltkammer angeordnet sind, lenken den Lichtbogen ab und beschleunigen dessen Löschung.



CNC Fräsmaschine

len Öfen, wo die Kontakte mit der Keramik verbunden werden. Die installierte Kapazität dieser kritischen Komponente beträgt aktuell 30.000 Einheiten pro Monat. Die Kontakte werden nach dem Prozess im Ofen mit einer CNC Maschine bearbeitet um eine höchste Planizität der Kontakte und gleichen Kontaktabstand zu gewährleisten.

High-End Produktionsanlagen

Die Produktion des keramischen Schaltelements ist ein Schlüsselprozess in der Herstellung von Hochvolt-DC-Schützen. Dies geschieht in speziel-

P05

► Michael Blaha, +43 1 86305 105
michael.blaha@codico.com



		SEV40	SEV100	SEV250
Contact Form		1 Form A	1 Form A	1 Form A
Nominal Load Current		40A	100A	200A
Max. Switching Voltage		750VDC	750VDC	450VDC/750VDC
Mechanical Endurance		500,000 Cycles	500,000 Cycles	500,000 Cycles
Electrical Endurance	Resistive Load	20,000 Cycles @ 450VDC 40A 1,000 Cycles @ 750VDC 40A	10,000 Cycles @ 360VDC 50A 1,000 Cycles @ 750VDC 100A	10,000 Cycles @ 450VDC 200A 3,000 Cycles @ 250VDC 250A
Dielectric Strength	Coil-Contact	4,000VAC	4,000VAC	4,000VAC
	Open Contact	3,000VAC	3,000VAC	3,000VAC
Coil Voltage		12, 24, 48VDC	12, 24, 48VDC	Range from 12 to 24VDC
Initial Power		3W	4.5W	42W/100ms
Holding Power		3W	4.5W	2W
Ambient Temperature		-40°C to 85°C	-40°C to 85°C	-40°C to 85°C
Humidity Range		5% to 95% RH	5% to 95% RH	5% to 95% RH
Main Application		Precharge for Motor Launch Normal Charge Contactor	High Voltage Auxiliary Systems Normal Charge Contactor	Main Contactor e-Car Fast Charge Contactor

©unifocus - Fotolia.com



Panasonic

SunCon
SUN Electronic Industries Corp.

Rubycon

NEUE HYBRID-KONDENSATOREN

Polymer-Hybrid-Kondensatoren sind das Fokusprodukt verschiedener Hersteller. Mehr und mehr Applikationen, speziell in der Automobilindustrie, werden aufgrund der hervorragenden Eigenschaften und Vorteile dieser Technologie mit solchen Kondensatoren umgesetzt. Dadurch werden diese Bauteile stetig weiterentwickelt und die Parameter kontinuierlich verbessert. Unsere Hersteller blicken teilweise bereits auf eine jahrelange Erfahrung in der Entwicklung dieser Technologie zurück.

Hauptvorteile gegenüber Al-Elektrolytkondensatoren:

- Hohe Ripplestrom-Belastbarkeit in kompakten Bauformen
- Niedriger und über den gesamten Temperaturbereich stabiler ESR
- Lange Lebensdauer

Zusätzlich bieten sie gegenüber reinen Polymerkondensatoren höhere Spannungs-/Kapazitätswerte, einen niedrigeren Leckstrom und eine uneingeschränkte AEC-Q200 Zertifizierung. Des Weiteren erzeugen sie im Fehlerfall keinen Kurzschluss.

Mit den Herstellern PANASONIC, RUBYCON und SUN bietet das Produktportfolio von CODICO eine breite Auswahl an Hybrid-Kondensatoren mit unterschiedlichen Spezifikationen. Die Entwicklungen gehen in Richtung höhere Ripplestrom-Belastbarkeit, höhere Temperatur-Beständigkeit und Miniaturisierung, was eine Kostenoptimierung und Erhöhung der Zuverlässigkeit Ihrer Baugruppen bedeutet. Auf dieser Doppelseite stellen wir Ihnen die neuesten Produkte dieser Technologie vor.

PANASONICs ZS & ZF Serie

Mit der SMD-Serie ZS stellt PANASONIC erstmals neue Bechergößen vor, die höhere Kapazitäten und eine höhere Ripplestrom-Belastbarkeit bieten. Bereits verfügbar sind die Abmessungen 10×16,5mm. Zu einem späteren Zeitpunkt werden 10×12,5mm folgen. In 10×16,5mm werden beispielsweise 560µF/25V und 4A r.m.s. erzielt. Die garantierte Lebensdauer ist dabei mit 4.000h bei 125°C spezifiziert. Dies ermöglicht den Ersatz von großen THT-Elkos durch deutlich kleinere SMD-Bauteile. Auch die Anzahl der benötigten Kondensatoren lässt sich mit dem Einsatz der ZS-Serie reduzieren.

- Nennspannung: 25V–63V
- Kapazitätsbereich: 150µF – 560µF
- ESR: bis zu 11mOhm

Die THT-Serie ZF zielt auf Applikationen mit extrem hohen Umgebungstemperaturen ab. Für Automotive-Anwendungen, die direkt am Motor platziert sind, entwickelte PANASONIC seine erste THT-Version. Diese bietet einen Temperaturbereich von bis zu 150°C, mit einer garantierten Lebensdauer von 1.000h unter voller, spezifizierter Ripplestrom-Belastbarkeit.

- Nennspannung: 25V~63V
- Kapazitätsbereich: 33µF~270µF
- ESR: bis zu 20mOhm
- Ripplestrom: bis zu 1A r.m.s.
- Bauformen: 8×9,5mm, 10×9,5mm

SUNs SMD-Serien: HVPX & HVPC

Mit den neuen Serien HVPX und HVPC ermöglicht SUN eine weitere Miniaturisierung. Dies wird einerseits durch eine höhere Ripplestrom-Belastbarkeit und andererseits höhere Kapazitäten pro Bechergöße erzielt. Die garantierte Lebensdauer ist mit 4.000h bei 125°C spezifiziert.

Mit der HVPX-Serie erzielt SUN eine Ripplestrom-Belastbarkeit von bis zu 3,8 A r.m.s. bei 125°C in den Abmessungen 10×12,5mm. Die garantierte Lebensdauer unter diesen Bedingungen beträgt 4.000h.

- Nennspannungen: 25V, 35V
- Kapazitätsbereich: 150µF~470µF
- ESR: bis zu 16mOhm

Die neue Serie HVPC bietet pro Bechergöße mehr Kapazität, und zusätzlich eine deutlich höhere Ripplestrom-Belastbarkeit, als bisherige vergleichbare Versionen. In den Abmessungen

10×12,5mm werden beispielsweise 25V/560µF und 3A r.m.s. bei 125°C und einer garantierter Lebensdauer von 4.000h erzielt.

- Nennspannungen: 25V, 35V
- Kapazitätsbereich: 180µF~560µF
- ESR: bis zu 20mOhm

Diese Eigenschaften bieten Ihnen nicht nur die Möglichkeit einer Miniaturisierung Ihrer Baugruppe, sondern unter Umständen sogar eine Reduzierung der benötigten Bauteile.

P06

▶ Roland Trimmel, +43 1 86305 144
roland.trimmel@codico.com

RUBYCONS PJV & PLV Serie

Bei der PJV-Serie handelt es sich um die miniaturisierte Version der heute erhältlichen PFV-Serie von RUBYCON. Verglichen mit Bauteilen ihrer Größe liefert die PJV-Serie 20 bzw. 40% höhere Kapazität und Ripplestrom-Belastbarkeit.

- Nennspannung: 25V, 35V
- Kapazitätsbereich: 180µF bzw. 470µF
- Ripplestrom: 1.920 bzw. 2.800 mArms/ 150°C, 100kHz

Für die PLV-Serie wurde die Temperaturbeständigkeit auf eine Lebensdauer von 1.000 Std. bei 150°C gesteigert. Wie schon im Impulse 01-2018 berichtet, liegen die Stärken der Hybridkondensatoren von RUBYCON in ihrem stabilen ESR bei niedrigen Temperaturen sowie in ihrer höheren Ripplestrom-Belastbarkeit. Diese Merkmale treffen auch auf die beiden PJV- und PLV-Serien zu. Insbesondere die PLV-Serie erreicht bei 150°C den niedrigsten ESR und den höchsten Ripplestrom am Markt.

- Nennspannung: 25V, 35V
- Kapazitätsbereich: 100µF bzw. 270µF
- Ripplestrom: 1.400 bzw. 1.800mArms/150°C,100kHz

Es werden zunehmend Kondensatoren mit höherer Hitzebeständigkeit verlangt, da sie in elektrischen Komponenten im Motorraum eingebaut werden, sowie aufgrund der zunehmenden elektromechanischen Integration. Die Hybridkondensatoren von RUBYCON werden sicherlich Ihren Anforderungen an Robustheit mehr als gerecht.

P07

▶ Yasunobu Ikuno, +43 1 86305 276
yasunobu.ikuno@codico.com



REVOLUTION

GQ



Die nächste Generation der 16A Relais!

GOODSKY

Seit der Einführung des berühmten und heute breit eingesetzten RT Relais vor 25 Jahren, wartet der Markt auf eine Nachfolgenergeneration, die dem Hardware Entwickler neue Features und Vorteile bietet. Das brandneue 16A GQ Serie von GOODSKY stellt das nächste Level der Miniaturisierung dar, der Flächenbedarf auf Printplatte kann im Vergleich zur heute gängigen Bauform um 50% reduziert werden.

Basierend auf der langjährigen und partnerschaftlichen Zusammenarbeit zwischen CODICO und GOODSKY haben die beiden Firmen entschieden an der Roadmap für ein Next-Generation-Design eines 16A Relais zu arbeiten, um dem Markt eine smarte Lösung im Vergleich zum heutigen RT Standard anbieten zu können

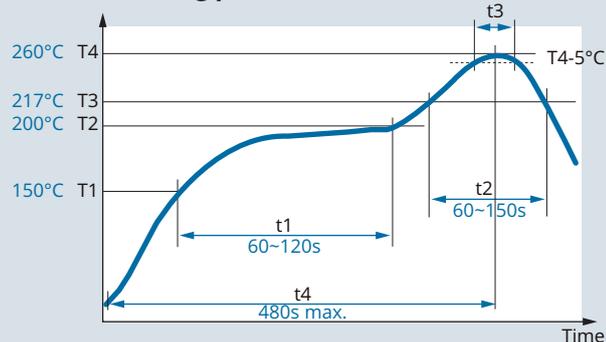
und entschieden, die GQ Plattform als Ausgangsbasis für dieses neue Relais zu wählen.

Die Ziele an die Spezifikation für dieses Next-Generation Relais waren wie folgt:

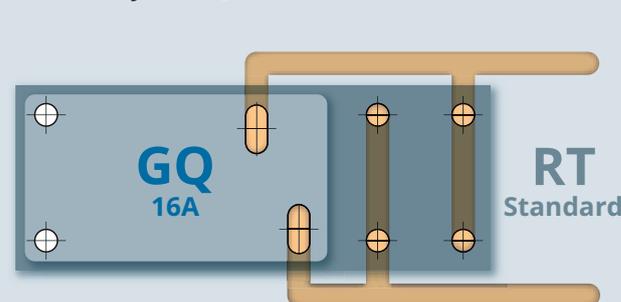
- Erhebliche Reduktion des Flächenbedarfes im Vergleich zur heutigen Lösung

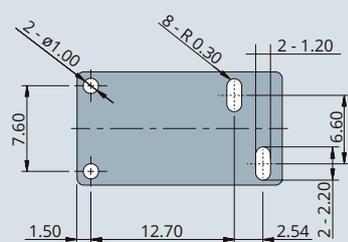
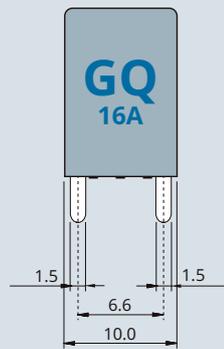
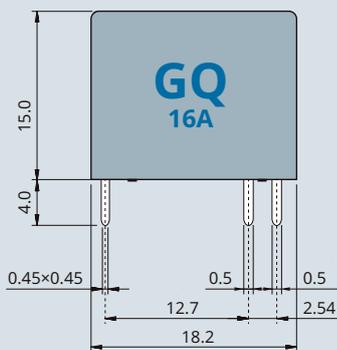
- Verstärkte Isolierung trotz reduzierter Bauteilgröße
- Ermöglichen eines Doppellayouts mit dem heutigen RT/RZ Standard
- Hohe zulässige Umgebungstemperaturen bis 105°C
- Geringere Spulenleistung um Energie einzusparen
- Reflow Variante zu einem vernünftigen Aufpreis
- Vollautomatische Fertigung zur Sicherstellung höchster Zuverlässigkeit und Qualität

Reflow soldering profile

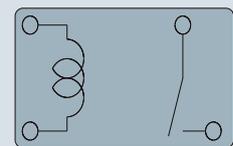


Double Layout GQ/RT-Standard





**P.C.B Layout
Bottom View**



Bottom View

Das Entwicklerteam von GOODSKY nahm sich diesen Herausforderungen an und erarbeitete neue Lösungen für die innere Struktur des Relais im Bereich des Spulen- sowie Kontaktsystems. Intensive Tests der elektrischen Performance für resistive wie auch kapazitive Inrush Lasten zeigten, dass die Vorgaben erfüllt werden konnten.

So sind wir jetzt in der Lage ein sehr kleines und extrem starkes Leistungsprintrelais für eine große Anzahl von Applikationen anzubieten wie Plattformen für Wet-, Hot- und Cool-Baugruppen in der Weißen Ware, Steuerungen im Bereich Smart Home und der Gebäudeautomatisierung, Lichtsteuerungen, Motorsteuerungen, Heizungssteuerungen, Steuerungen im Industriebereich sowie für den Einsatz in der Mess- und Regeltechnik.

- Class F Spulensystem
- 105°C maximale Umgebungstemperatur
- Kompakte Abmessungen von lediglich 18,2x10,0x15,0mm (LxBxH), 50% geringerer Flächenbedarf zu heutigem Standard
- Verstärkte Isolierung mit 7mm Luft- und 8mm Kriechstrecke und einer festen Isolierung von 2mm mit einer Spannungsfestigkeit von 4.000 VAC zwischen Spule und Kontakt
- Glühdrahtfeste Version verfügbar – erfüllt IEC 60335-1 am Relais
- Halogenfreie Version auf Anfrage
- Reflowfähige THT Version auf Anfrage für lötfähige wie auch waschdichte Ausführung
- TÜV gelistet, UL und VDE sind in Einreichung

GQ 16A im Überblick

- 16A/277VAC, 50.000 Schaltspiele bei 105°C
- Kontaktausführung als Schließer, einpolig, Kontaktmaterial AgSnO plus Indium zur Sicherstellung einer guten Performance bei Inrush Lasten
- TV-8 Rating erfüllt den Nachweis einer hohen Inrush Performance
- Verstärkte Kontaktanschlüsse – Doppellayout mit der RT Klasse in der NO Version realisierbar
- Spulenspannungen von 5 bis 48VDC
- 360mW Spulennennleistung



P08

► Michael Blaha, +43 1 86305 105
michael.blaha@codico.com

POGO PINS

Eine zukunftsweisende Technologie erobert neue Märkte!



Pogo-Pins basieren auf der Federkrafttechnologie und stellen damit eine spezielle Form bei der Kontaktierung von Stecksystemen dar. In den vergangenen Jahren hat sich diese zuverlässige Technologie bei namhaften Unternehmen aus der Consumer-Branche durchgesetzt. Dabei vor allem in elektronischen Geräten wie GPS und Car-Infotainment Systeme, Mobiltelefone, Notebooks, Zubehör für Spielekonsolen, Hörgeräte, tragbare Lautsprecher, u.v.m.

Das hohe Maß an Design-Flexibilität und die Beständigkeit bei extremen Umweltbedingungen machen die Pogo-Pin Technologie aber auch zu einer perfekten Lösung für viele andere Applikationen aus den Bereichen Meß- und Prüftechnik, Automotive und Industrie (MIL/AERO/Transportation). CODICOs Vorzugslieferant C.C.P.,

ein weltweit führender Hersteller von gefederten Pogo-Pins, bietet eine Vielzahl von Produkten in unterschiedlichen Längen und Federwegen an, welche ohne NRE- und Werkzeugkosten einfach und schnell modifiziert werden können.

Es besteht die Möglichkeit mehrere einzelne Pogo-Pins in einem Gehäuse zu einem kompletten Stecksystem zusammen zu fassen. Optional können dabei Magnete integriert werden, um ein besonders nutzerfreundliches Handling beim Anstecken zu erzielen und hohe Haltekräfte im Betrieb zu gewährleisten. Durch entsprechende Anpassung der internen und externen Strukturen werden bei Anforderung IP-Schutzklassen von bis zu IPX7 und mehr realisiert.

Geschirmte Pogo-Pins eignen sich perfekt zur Übertragung von hohen Datenraten bei gleichzeitiger Vermeidung von Cross-Talk. C.C.P. bietet als einer der ersten Hersteller auch Steckverbinder mit Federkraftkontakten an, welche voll kompatibel mit dem USB 3.1 Gen. 2 Standard sind.



Magnetic Pins



Waterproof Pins

Weitere Highlights aus dem Produktportfolio von C.C.P.

Rollende Pogo-Pins

C.C.P. präsentiert mit dem rollenden Pogo-Pin einen neuartigen Federkontakt, der zusätzlich für Seitwärtsbewegungen ausgelegt ist. Die Kontakte werden über eine leitende Oberfläche geführt, wobei die Leiterbahnen einen vollständigen Kreis für 360° Rotation bilden können.

Selbst kleine Unebenheiten auf der Oberfläche stellen für den gefedert gelagerten Kontakt, der für Ströme von bis zu 3 Ampere ausgelegt ist, kein Hindernis dar. Aufgrund der hohen Lebensdauer von mind. 10.000 Kompressionen oder 25km Arbeitsweg eignen sich die rollenden Po-



Rolling Pins

go-Pins perfekt für Produktdisplays, rotierende Kameras, Roboter, etc.

Spezifikationen:

- Länge: 3,50mm (min.)
- Durchmesser: 1,70mm (min.)
- Raster: 2,50mm (min.)
- Strom: 3A (max.)
- Federkraft: 80g, $\pm 20g$
- Lebensdauer: 10.000 Kompressionen oder 25km Arbeitsweg

Hochstrom Pogo-Pins

Um die Nachfrage am Markt für immer höher werdende Stromstärken bei gleichzeitiger Platz- und Kostenoptimierung zu erfüllen, hat C.C.P. Hochstrom-Federkontakte mit der hauseigenen Crown Spring Technologie versehen. Diese spezielle Kontaktform hat sich bereits im Bereich der Elektromobilität als effiziente und besonders langlebige Lösung für die Übertragung von hohen Strömen bewährt (EV Ladestecker). Die Hochstrom Pogo-Pins sind für Dauerbelastungen von bis zu 13A ausgelegt und eignen sich hervorragend für sämtliche platzkritische Anwendungen. Sie bieten neben einer sicheren Übertragung bei konstant niedrigem Kontaktwiderstand auch eine hohe Lebensdauer von mind. 10.000 Kompressionen.

Typische Anwendungen finden sich im Bereich der Ladesysteme für Industrie- und Consumerprodukte wie zB Roboter, Elektrofahrräder, Smart Home und andere batteriebetriebene Geräte. Durch die Integration einer speziellen Struktur an der Ladeschnittstelle können bei Bedarf IP-Schutzklassen von IPX7 und höher erreicht werden.

Spezifikationen:

- Länge: 7mm (min.) mit 1mm Federweg
- Durchmesser: 2,41mm (min.)
- Strom: 13A (max.)
- Federkraft: 120g, $\pm 20g$
- Lebensdauer: 10.000 Kompressionen

S01

Christian Sichtar, +43 1 86305 134
christian.sichtar@codico.com



High Power Pogo-Pins



ix INDUSTRIAL™

 **electronica 2018**
VISIT CODICO @ BOOTH C4.402



Die Ethernet-Schnittstelle der Serie ix Industrial™ unterstützt hohe Übertragungsgeschwindigkeiten bis zu 10Gbit/s und wurde speziell für Next-Generation-Industriemodule entwickelt.

Mit dem Trend zu mehr Automatisierung und Datenaustausch in der Fertigungstechnik im Rahmen von Industrie 4.0 steigt der Bedarf an Ethernet-Kommunikation zwischen verschiedensten Elektronikgeräten. Durch den Einsatz der IKT-Technologie wird eine höhere Effizienz erzielt. HIROSE hat einen robusten und stabilen I/O-Steckverbinder entwickelt, der trotz kompakter Bauweise hohe Übertragungsraten zulässt.

Durch diese kleine, aber robuste Konstruktion eignet sich der Steckverbinder ix Industrial™ für anspruchsvolle Industriebereiche. Der Steckverbinder unterstützt die Weiterentwicklung von Geräten und intelligenten Fertigungsanwendungen, sowie hohe Übertragungsraten.

Der ix Industrial™ Steckverbinder ist 75% kleiner als konventionellen RJ45-Modulsteckverbindern und bietet durch diese Miniaturisierung eine platzsparende Verkabelung. Die Buchsen ermöglichen eine parallele Montage mit 10mm Rastermaß für die Verkettung in kompakten Einheiten, was zu einer Verringerung der Größe des Endprodukts führt. Die ix-Schnittstellenserie unterstützt CAT5e und CAT6a Hochgeschwindigkeits-Ethernet und verfügt über ein exzellentes EMI- und ESD-Schirmdesign für eine sichere und geschützte Datenübertragung bis zu 10Gbit/s.

Die ix-Schnittstellenserie verfügt über zwei Kodierungen für Ethernet und Nicht-Ethernet-Anwendungen und ist konform mit dem Standard IEC/PAS 61076-3-124. Bei künftigen Anwendungen der nächsten Generation kann die ix-Serie als Standardschnittstelle zB in Steuerungen im Bereich der Fertigungsautomatisierung, in der industriellen Robotertechnik, in speicherprogrammierbaren Steuerungen, in Sicherheitsanlagen, Servo-Verstärkern, Servern, allgemeiner Robotik und vielem mehr eingesetzt werden.

Kodiervarianten

- Typ A (unten links) für Ethernet-Anwendungen
- Typ B (oben links) für Nicht-Ethernet-Anwendungen

Mit den maximalen Abmessungen 22,9×8,4×14,3mm wird die ix-Schnittstelle in einer vertikal rechtwinkligen Ausführung bzw. in einer horizontal rechtwinkligen Version angeboten. Bei der vertikal rechtwinkligen Ausführung können die Buchsen parallel mit einem Rastermaß von lediglich 10mm montiert werden. Die schmal ausgeführten Buchsen sind besonders vorteilhaft bei Mehrfachsteckern, die Seite an Seite auf einer Platine angeordnet sind (Daisy-Chain-Application).

Der Snap-in I/O-Steckverbinder weist eine zuverlässige und robuste Konstruktion auf und ist mit

einer formschlüssigen Metallverriegelung und einem vorgespannten Federmechanismus ausgestattet. Bei einem sicheren Einrasten ist ein spürbares Klicken zu vernehmen. Die vorgespannten Federn wurden so konzipiert, dass sie ein irrtümliches Abziehen des Kabels verhindern und die Lebensdauer des Steckverbinders auf mehr als 5000 Steck-/Abziehzyklen verlängern.

Da die Buchsen der Steckverbinder ein THR-Löten als Ersatz für manuelles Löten zulassen, kann die Buchse auf einer Platine montiert werden, auf der sowohl THT- als auch SMT-Komponenten in einem einzigen SMT-Lötverfahren montiert werden. Dies trägt ebenfalls zur hohen Haltekraft auf der Platine bei.

HIROSE bietet die Steckverbinder sowohl in Löttechnik als auch in Schneidklammertechnik (IDC) an. Im Vergleich zu Lötsteckverbindern lassen sich durch IDC-Steckverbinder erhebliche Einsparungen an Arbeitszeit erzielen. Die Steckverbinder-Abdeckung unterstützt eine große Palette an Kabelgrößen zwischen 22 bis 28 AWG.

Die I/O-Steckverbinder der ix Serie weisen einen Nennstrom von 0,5A (alle Stifte), 1A (beliebige zwei Stifte), 2A (Stift Nr. 1 und Nr. 8) auf. Bei einer Betriebstemperatur zwischen -40 bis +80°C trägt die Nennspannung 30V AC.

502

Julia Reiterer, +43 1 86305 162
julia.reiterer@codico.com

DINKLE BUS

electronica 2018
VISIT CODICO @ BOOTH C4.402

Sie suchen noch eine geeignete Verpackung für Ihre hoch entwickelte Steuerungselektronik und wollen dabei nicht auf moderne Feldbustechnik verzichten?

Das DINKLE BUS-System ist ein universelles Gehäusesystem für Interface- und Systemlösungen, welches neue Maßstäbe im Bereich der Flexibilität und Miniaturisierung setzt. Neben diversen Kommunikationsschnittstellen und der Stromversorgung lassen sich über den patentierten Busverbinder auch bewährte Klemmenlösungen in unterschiedlichsten Anschlusstechniken problemlos integrieren.

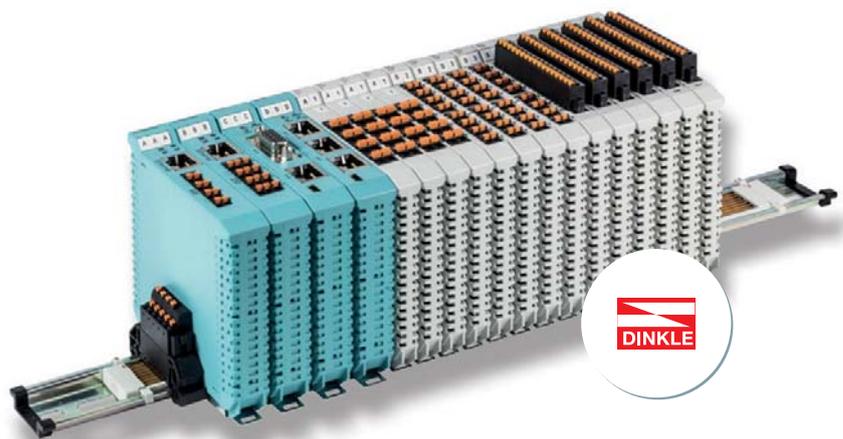
Kompakte Bauform & Integration neuester Kommunikationsschnittstellen

Besonders platzkritische Anwendungen profitieren von den nur 12mm breiten Modulen, die bis zu 16 Pole mit Frontanschlusstechnik zulassen. Weitere Bus Modul Gehäuse mit IoT (Internet Of Things) und Industrie 4.0 kompatiblen Schnittstellen – wie zB RJ45, SUB-D, Mini-USB, W-LAN Antennen – runden das Programm ab.

Schnelles Verdrahten durch Push-In Anschluss

Um bei der Verdrahtung Zeit und Kosten einzusparen, sind sämtliche Kabelanschlüsse, auch jene der BUS-Verbinder, im werkzeuglosen Push-in Design ausgeführt.

Das multifunktionale Gehäusesystem von DINKLE



State-Of-The-Art: LED-Anzeige direkt am Steckverbinder

Die Gehäuseklemmen sind optional auch steckbar erhältlich und verfügen über direkte LED-Lichtleiter, um jederzeit den Betriebsstatus optisch ablesen zu können.

Sicherer Anschluss der Stromversorgung samt Verpolungsschutz

Über den patentierten Busverbinder mit Erdungskontakt lassen sich Signale und Leitungen störungsfrei und sicher mit der Bus-Platte und der Stromversorgung anschließen. Er verbindet mehrere Elektronikmodule, die auf der Tragschiene montiert sind.

Große Auswahl & Flexibilität

Die Bus-Grundplatten bestehen aus bis zu 8 verdolneten Kontaktprofilen, die in alle gängigen TS-

35 DIN-Schienen integriert werden können. Es sind sowohl Standardlängen, als auch kundenspezifische Längen bis max. 1.000mm lieferbar. Als Zubehör stehen zB Kennzeichnungsmaterial für eine klare Bezeichnung der LED-Anzeigen, Erweiterungssteckverbinder zur Verlängerung der Bus-Platten, Abdeckungen für die DIN-Schiene und Endhalter zur Verfügung.

Wenn Sie neben den parallelen Versorgungsleitungen auch noch einen separaten, seriellen Bus für die Kommunikation verwenden wollen, dann hat DINKLE mit dem multifunktionalen Etherbus-System auch dafür die perfekte Lösung für Sie.

CODICO ist Ihnen gerne bei der Entwicklung eines für Ihre Anwendung abgestimmten BUS-Systems behilflich.

S03

Christian Sichtar, +43 1 86305 134
christian.sichtar@codico.com

COOL EDGE



Bei der Cool Edge-Familie handelt es sich um Hochgeschwindigkeits- und Hochleistungs-Leiterplattenrandverbinder, mit der sich die meisten Board-to-Board-Anwendungen für elektronische Geräte abdecken lassen.

Diese flexiblen Lösungen eignen sich für Standards wie PCIe, SAS/SATA sowie Netzwerke und bieten multiple Board-to-Board-Konfigurationen wie Mezzanin, koplanar, sowie Midplane/Backplane. Darüber hinaus wurden die Steckverbinder als offenes Pin-Feld ausgelegt und sind auch Hot-Plug-fähig. Die Cool Edge-Familie umfasst folgende Produktlinien:

Micro Cool Edge 0,50mm LEITERPLATTENRANDVERBINDER FÜR SSD-ANWENDUNGEN

Beim NGSFF (Next Generation Small Form Factor) handelt es sich um einen neuen, kleinen Formfaktor für Leiterplattenrandverbinder, der Unternehmens- und Rechenzentrum-SSDs (Solid State Drives) für Hochkapazitätsanwendungen mit hoher Packungsdichte.

Vertikale und rechtwinklige NGSFFs weisen die gleiche Schnittstelle wie orthogonale NGSFFs auf, die bei Anwendungen mit hoher Packungsdichte innerhalb des Systems eingesetzt werden können. Mit einem Rastermaß von 0,5mm sowie 67 Kontakten und einem M-Key, der dem M.2-Steckverbinder ähnelt, unterstützt NGSFF NVMe SSD und Geschwindigkeiten von bis zu 16Gbit/s.

- SSD-Leiterplattenstärke 0,80mm
- Unterstützt Hot-Plugging und Front-Loading
- Unterstützt NVMe mit Geschwindigkeiten bis zu 16Gbit/s
- NGSFF-Formfaktor eignet sich für 1U System
- Mechanisches Gang-Rahmengestell in 1x1-, 1x2- und 1x4-Konfiguration
- Vertikale, rechtwinklige und orthogonale Optionen erhältlich

Mini Cool Edge 0,60mm HOCHKOMPAKTER HOCHGESCHWINDIGKEITS- STECKVERBINDER FÜR FLEXIBLE BOARD-TO-BOARD-ANWENDUNGEN

Beim Mini Cool Edge handelt es sich um einen 0,60mm hohen, hochkompakten Hochgeschwindigkeits-Leiterplattenrandverbinder für die neue Generation der Small-Formfaktor-Systeme. Diese Lösungen mit kleinerem Rastermaß bieten mehrere BTB-Applikationen wie rechtwinklig, Mezzanin sowie koplanar und unterstützen ebenfalls Verbindungen über Kabel. Der Mini Cool Edge 0,60mm erfüllt die Spezifikationen SFF TA-1002, Gen Z, EDSFF und OCP NIC 3.0.

- Zu den bekanntesten Anwendungen gehören Solid State Drives, Netzwerkkarten, und Erweiterungskarten
- Vertikale, rechtwinklige, Spreizmontage-, und orthogonale Optionen erhältlich
- Unterstützt hohe Geschwindigkeiten bis zu 32Gbit/s (bzw. 56Gbit/s PAM4)

Micro Cool Edge 0,50mm		Mini Cool Edge 0,60mm		Slim Cool Edge 0,65mm	
MERKMALE	VORTEILE	MERKMALE	VORTEILE	MERKMALE	VORTEILE
Rastermaß 0,5mm, 67 Kontakte, M-Key	Kleiner Formfaktor für 1U-Serversystem	Signalkontakt-Rastermaß: 0,60mm Nennstrom: 1,1A, bis zu 12 Kontakte für Leistungsanwendungen	Für BTB-Anwendungen im kleinen Leistungsbereich	Leistungskontakt-Rastermaß: 1,30mm Nennstrom: 3A pro Kontakt	Für BTB-Anwendungen im kleinen Leistungsbereich
Orthogonales Design	Vereinfacht das Systemdesign	Signalkontakt-Optionen: 56, 84, 140 und 168	Liefert Strom für die Steckkarte	Signalkontakt-Rastermaß: 0,65mm Nennstrom: 0,5A pro Kontakt	Unterstützt die meisten Steckboard-Anwendungen
Vertikales Design	Unterstützt interne SSD-Anwendungen mit hoher Dichte	Kundenspezifische Produktion möglich	Unterstützt unterschiedliche Board-to-Board- sowie Steckkartenapplikationen: FPGA, SSD, NIC	Leistungskontakte: 4 bis 12	Erlaubt flexible Leistung-Signal-Kombinationen
Rechtwinkliges Design	Für kompakte Designs geeignet	Kleiner Formfaktor	Eignet sich als platzsparender Steckverbinder	Signalkontakte von 20 bis 200 erhältlich	Bietet bessere Signalintegrität
Luftschlitz zwischen Steckverbindern	Zeigt gutes Wärmeverhalten	Diskretes Pin-Design	Unterstützt einendige, Hochgeschwindigkeits-Differenzialpaare bis 32G NRZ und 56G PAM4	Offset-Signal-Kontakt mit SMT-Anschluss	Unterstützt sowohl einendige als auch Differenzialpaare mit Geschwindigkeiten bis zu 32Gbit/s (bzw. 56Gbit/s PAM4)
Mechanisches Gang-Rahmengestell mit versetzter Montagefunktion erhältlich	Erhöht die Festplattendichte im System	Unterstützt 1,6mm Leiterplatten	Für Standard-BTB-Anwendungen geeignet	Vertikale, rechtwinklige sowie Spreizmontage-Konfigurationen für koplanare, Mezzanin- und Midplane-Anwendungen	Unterstützt Anwendungen von IKT bis hin zu Unterhaltungselektronik
Spezielles Pin-Design	Unterstützt Hot-Plugging-Anwendungen			Unterstützt 1,6mm Leiterplatten Verschiedene Boardlock-Optionen erhältlich	Für Standard-BTB-Anwendungen erlaubt flexible Niederhalteoptionen der Leiterplatte
Robuste Gang-Halterung mit Metallverschluss	Gute mechanische Haltung für Festplatten-Fronteinschub				

Slim Cool Edge 0,65mm

PLATZSPARENDER HYBRID-STECKERBINDER FÜR FLEXIBLE BOARD-TO-BOARD-ANWENDUNGEN

Die hybriden Leistungs- und Signalsteckverbinder Slim Cool Edge für Leiterplattenrandmontage vereinen hohe Geschwindigkeiten und hohe Leistung in einem Stück. Diese Steckverbinder bieten kostengünstige und platzsparende Lösungen. Ausgehend von einem Rastermaß von 0,65mm ermöglichen diese flexiblen Lösungen mehrere BTB-Konfigurationen wie rechtwinklig, Mezzanin sowie koplanar. Darüber hinaus wurden die Steckverbinder als offenes Pin-Feld ausgelegt und sind auch Hot-Plug-fähig. Diese Steckverbinder sind mit modularem Werkzeug erhältlich, das mehrfache Leistungs-Signal-Kombinationen für vertikale Konfigurationen ermöglicht.

- Auf Anfrage sind rechtwinklige sowie Spreizmontageoptionen erhältlich.
- Hohe Geschwindigkeiten bis zu 32Gbit/s (bzw. 56Gbit/s PAM4)
- Unterstützt Systeme mit unterschiedlichen Impedanzen

Cool Edge 0,80mm

HYBRID-STECKERBINDER FÜR FLEXIBLE BOARD-TO-BOARD-ANWENDUNGEN

Die hybriden Leistungs- und Signalsteckverbinder Cool Edge für Leiterplattenrandmontage vereinen hohe Geschwindigkeiten und hohe Leistungen in einem Stück. Diese flexiblen Lösungen eig-

nen sich für Standards wie PCIe, SAS und SATA, und bieten verschiedene Board-to-Board-Konfigurationen wie Mezzanin, koplanar sowie Mid-plane/Backplane. Darüber hinaus wurden die Steckverbinder als offenes Pin-Feld ausgelegt und sind auch Hot-Plug-fähig. Diese Steckverbinder sind mit modularem Werkzeug erhältlich, das mehrfache Leistungs-/Signalkombinationen für vertikale Konfigurationen ermöglicht. Sie sind sowohl für rechtwinklige als auch für Spreizmontage erhältlich.

- Auf Anfrage sind rechtwinklige und Spreizmontageoptionen erhältlich.
- Kabel-zu-Leiterplatte Option erhältlich
- Hohe Geschwindigkeiten bis zu 32Gbit/s (bzw. 56Gbit/s PAM4)
- Unterstützt Systeme mit unterschiedlichen Impedanzen

Cool Stack 0,80mm

HYBRID-STECKERBINDER FÜR KOPLANARE BOARD-TO-BOARD-ANWENDUNGEN

Die hybriden Leistungs- und Signalsteckverbinder Cool Stack vereinen hohe Geschwindigkeiten und hohe Leistung in einem Stück, und bedienen gleichzeitig mehrere Netzwerkstandards wie PCIe und SAS/SATA. Sie bieten einen maximalen Nennstrom von 16A pro Leistungskontakt, und sind daher für Anwendungen mit mittleren Leistungsanforderungen geeignet. Darüber hinaus erlauben diese Steckverbinder dank Schraubverriegelung robuste und zuverlässige Verbindun-

gen zwischen zwei großen Leiterplatten. Im kompakten 3mm-Design für den koplanaren Einsatz erhältlich.

- In koplanarer Konfiguration verfügbar
- Hohe Geschwindigkeiten von 16Gbit/s
- Unterstützt Systeme mit unterschiedlichen Impedanzen

Cool Edge 1,00mm

Platzsparender Hochgeschwindigkeits-Steckverbinder für Board-to-Board-Anwendungen

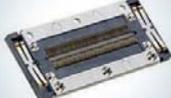
Die Cool Edge Signal-Steckverbinder unterstützen High-Speed-PCIe bei Leiterplattenrandmontage mit Gen4-Geschwindigkeiten von 16Gbit/s und Gen5-Geschwindigkeiten von 32Gbit/s in einem Stück. Das schlanke Steckverbinderformat spart Platz auf der Hauptplatine und lässt Raum für andere Anwendungen mit hoher Dichte frei. Das Gehäusedesign wurde einfach und die Bauform klein gehalten, was zusätzliche Vorteile über Standard-PCIe-Lösungen mit sich bringt.

- Unterstützt Geschwindigkeiten von bis zu 32Gbit/s
- Platzsparender als Standard-PCIe-Lösungen
- Höhere Signalintegrität durch den Einsatz leitfähigen Kunststoffs
- Einfaches Gehäusedesign erlaubt eine vertikale automatische optische Inspektion (AOI)

S04

Julia Reiterer, +43 1 86305 162

julia.reiterer@codico.com

Cool Edge 0,80mm		Cool Stack 0,80mm		Cool Edge 1,00mm	
					
MERKMALE	VORTEILE	MERKMALE	VORTEILE	MERKMALE	VORTEILE
Leistungskontakt-Rastermaß: 9,10mm Nennstrom: 25A pro Kontakt	Unterstützt BTB-Anwendungen im mittleren bis hohen Leistungsbereich	Nennstrom von 16A pro Leistungskontakt	Unterstützt Anwendungen im mittleren Leistungsbereich	Signalkontakt-Rastermaß 1,00mm auf der Basis der PCIe-Schnittstelle	
Signalkontakt-Rastermaß: 0,80mm Nennstrom: 0,5A pro Kontakt	Unterstützt die meisten Steckboard-Anwendungen	Signalkontakt-Rastermaß: 0,80mm; Nennstrom: 0,7A pro Signalkontakt	Unterstützt die meisten Steckboard-Anwendungen	1,1A Kontakt für Leistungsanwendungen	Unterstützt Board-to-Board-Anwendungen
Leistungskontakte: 2 bis 6 Signalkontakte: 20 bis 200	Erlaubt flexible Leistung-Signal-Kombinationen	Schraubverriegelung	Robuste und zuverlässige Verbindung zwischen zwei großen Leiterplatten	0,7A Kontakt für Signalanwendungen	
Durchsteckanschluss für Leistungskontakt	Liefert hohe Leistung durch mehrere Leistungsschichten			Unterstützt Geschwindigkeiten von: 16, 25 und 32 Gbit/s	Rückwärtskompatibel bis PCIe Gen3 und Aufwärtskompatibel bis PCIe Gen5
Als offenes Pin-Feld ausgelegt	Unterstützt einendige als auch Differenzialpaare mit Geschwindigkeiten bis zu 32Gbit/s (bzw. 56Gbit/s PAM4)	Als offenes Pin-Feld ausgelegt	Unterstützt sowohl einendige als auch Differenzialpaare mit Geschwindigkeiten bis zu 16Gbit/s	PCIe-Steckplätze mit X16	Unterstützt die meisten Erweiterungskarten sowie GPU-Anwendungen der nächsten Generation
Vertikale, rechtwinklige sowie Spreizmontage-Konfigurationen für koplanare, Mezzanin- und Backplane-Anwendungen	Unterstützt Anwendungen von IKT bis hin zu Unterhaltungselektronik	Kompaktes 3mm-Design für den koplanaren Einsatz	Ideal für Anwendungen in denen Laufwerke über Steckverbinder platziert werden	Unterstützt 1,6mm Leiterplatten	Unterstützt Anwendungen von IKT bis hin zu Unterhaltungselektronik
Eingebaute Führungsoption	Gleicht Ausrichtungsfehler aus und erlaubt blindes Stecken	Unterstützt Leiterplattenstärken von 3,00mm oder dicker	Flexible Anpassung an verschiedenen Leiterplattendicken	Einfaches Gehäusedesign in vertikaler Konfiguration	Lässt eine einfache automatische optische Inspektion (AOI) des Steckverbinders zu
Unterstützt 1,6mm Leiterplatten Schlanker Formfaktor als Standard-PCIe	Für Standard-BTB-Anwendungen Platzsparende Alternative			Kontaktpads ragen aus dem Gehäuse	Einfachere Kontrolle im Vergleich zu Standard-PCIe

RUNDSTECKVERBINDER SheerPwr™

Amphenol
ICC

ANWENDUNGEN

- AC/DC-Stecknetzteile
- Einsteckbare Schutzschalter
- Netzwerk-Equipment
- Schalter
- Server und Speicher
- Industrie-PCs
- Industrielle Steuerungen und Messgeräte

Die Rundsteckverbinder SheerPwr™ wurden speziell für den Anschluss von Sammelschienen an Leiterplatten entwickelt. Sie verfügen über eine Hochstrom-Schnittstelle mit geringem Widerstand und einem robusten und kompatiblen Stromkontakt in kreisförmiger Ausrichtung.

Dadurch ergibt sich eine Stromversorgungsbuchse, die so konzipiert ist, dass sie mit herkömmlichen maschinell bearbeiteten Pins zusammenpasst, wodurch ein geringer Widerstand, eine hohe Fehlansrichtungstoleranz und eine hohe Strombelastbarkeit zur Verfügung stehen.

Vorteile beim Anschluss an Sammelschienen:

- Redundante Kontaktstellen für höhere Zuverlässigkeit und niedrigerem Widerstand
- Sockel mit niedrigem Profil unabhängig von der Stiftgröße
- Permanente Fehlansrichtung von bis zu ±0,64mm erlaubt

- Bietet minimalen Spielraum von 4,0mm der mit dem Pin-Durchmesser steigt
- Maximale Effizienz durch AGT®-versilberte Kontakte

Vorteile der Bauweise:

Permanente Fehlansrichtung erlaubt!

Ein großer Passbereich erlaubt eine permanente Fehlansrichtung von bis zu ±0,64mm. Sogar bei kompletter Fehlansrichtung bleiben alle Stifte mit dem Profilträger verbunden, während bei anderen Produkten bei 0,64mm Fehlansrichtung die Stifte den Kontakt an mehreren Stellen verlieren.

Technische Daten

- Nennstrom: 3,6mm – 70A, 6mm – 120A und 8mm – 160A
- Durchgangswiderstand: 0,05 bis 0,1 mΩ (abhängig von der Größe)
- Lebensdauer: 100 Steckzyklen
- Steckkraft: 20N bis 50N (abhängig vom Pin-Durchmesser)
- Abziehkraft: 10N bis 20N (abhängig vom Pin-Durchmesser)
- Betriebstemperatur: -40 bis +105°C

S05

Julia Reiterer, +43 1 86305 162
julia.reiterer@codico.com



Exzellente Übertragung

AMPHENOL-LTW: Geschirmte Kabelkonfektionen für eine sichere und schnelle Datenübertragung.

ALTW ergänzt sein Produktportfolio im Bereich M12 um geschirmte Kabelsteckverbinder in A-, B- und D-Kodierung. Damit können elektromagnetische Störungen bei gleichbleibend hoher Signalintegrität zuverlässig eliminiert werden. Die geschirmten M12 Steckverbinder entsprechen den IEC-Standards und wurden speziell für Anwendungen entwickelt, die nach einer vollständigen 360°EMI/RFI Abschirmungen verlangen.

Die Überwurfmutter aus Metall weist einen besonders hohen Korrosionsschutz auf, welcher auch durch einen Salzsprühtest über 96 Stunden belegt wird. Die hohe Schutzklasse von IP68 im gesteckten Zustand ermöglicht den Einsatz auch bei rauen Umgebungsbedingungen.

Typische Anwendungen finden sich in den Bereichen industrielle Automatisierungstechnik, Marine, Bahntechnik, sowie in Schwerfahrzeugen, Überwachungskameras und Funknetzstationen.

Die UL-zertifizierten Kabel sind wahlweise mit schwarzem PU- oder UV-beständigem PVC-Mantel erhältlich und werden mit einer ergonomisch geformten Umspritzung geliefert. Kabelkonfektionen mit kundenspezifischer Bestückung sowie Längen bis 99 Meter sind auf Anfrage gerne möglich.

Merkmale

- A-, B- und D-Kodierung
- 9 verschiedene Layouts von 3 bis 12 Kontakten
- Schraubverriegelung
- Betriebstemperatur von -25 bis +85°C
- IP68 Schutzklasse im gesteckten Zustand (1M/24h)
- Mindestens 100 Steckzyklen
- IEC 61076-2-101 kompatibel

S06

▼ Christian Sichtar, +43 1 86305 134
christian.sichtar@codico.com

Hybride Steckerlösung

Ein neuer Steckverbinder der M12-Serie



Amphenol LTW

Hochstrom- & Signalkontakte in einer Leitung



S07

▼ Christian Sichtar, +43 1 86305 134
christian.sichtar@codico.com

Hybride Lösungen liegen nicht nur bei Kraftfahrzeugen voll im Trend.

Im Bereich der Verbindungstechnik werden gemischte Polbilder bestehend aus Hochstrom- und Signalkontakten als Hybridlayouts bezeichnet. Der Vorteil dabei liegt klar auf der Hand. Während herkömmliche Lösungen zwei getrennte Stecksysteme benötigen, können beim Einsatz der Serie HC32 von AMPHENOL sowohl die Versorgungs- als auch Datenleitungen in einer einzigen Steckverbindung zusammengefasst werden. Die HC32 Steckverbinder sind als Kabel-Kabel-Verbindung mit Flansch und ergonomischem Verriegelungsbügel erhältlich. Das hybride Polbild mit 6×16 und 26×20 Kontakten der eco|mate® Serie ermöglicht Ströme von 6×13A und 26×5A in einer Steckverbindung. Durch das robuste Design und die Schutzart Schutzart IP67 ist die Serie bestens für den Einsatz in rauen Umgebungen geeignet.

Merkmale

- 32-poliger Rechtecksteckverbinder
- Kabel-Kabel-Verbindung mit Flansch für Rückwandmontage
- Max. Strom 6×13A und 26×5A
- Gestanzte Kontakte der eco|mate® RM Serie #16 und 20
- Ergonomischer Verriegelungsbügel für optimierte Bedienbarkeit
- Betriebstemperatur von -40 bis +125°C
- IP67 im gesteckten Zustand

MAGNETICS & LIGHTPIPES

YAMAICHI Y-Con® Jack-7x: Reflow-fähige RJ45-Buchse für industrielle Anwendungen



Die Buchse für 100Mbit/s besteht in der Basis aus einem Grundkörper mit 90° Ausrichtung des Steckgesichtes zu den Lötpins und der Tab-Ausrichtung »Tab-up«. Die einzelnen Typen variieren in der Ausstattung, sodass je nach Kundenbedürfnis das richtige Produkt ausgewählt werden kann.

Die Buchse verfügt optional über maschinengewickelte Transformatoren, zusätzlich integrierte Powerkontakte und reflow-fähige Lightpipes. Bei den Powerkontakten und reflow-fähigen Lightpipes setzt YAMAICHI Electronics auf ein bewährtes Design, das dem Kunden größtmögliche Flexibilität bei der Übertragung von Leistungen bis ca. 100W, wie auch bei der Übertragung von Lichtsignalen gewährt.

Mit den zwei zusätzlichen Powerkontakten können bis 2,1A @ 70°C übertragen werden, ohne die Signalübertragung zu beeinträchtigen. Dies ist deutlich mehr, als durch PoE zur Verfügung gestellt wird und es erspart ein zusätzliches Kabel.

Bei Verwendung der Lightpipes hingegen können Lichtsignale wie bei einem Lichtwellenleiter von der PCB auf die Frontseite der Buchse übertragen werden.

Im Gegensatz zu den LEDs besitzen die Lightpipes jedoch eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer und bieten einen Kostenvorteil. Außerdem ist der Einsatz der Lightpipes beim Reflow-Löten nicht durch die hohe Löttemperatur begrenzt und man hat trotzdem bei der Auswahl der Lichtfarbe vollständige Wahlfreiheit.

Die integrierten maschinengewickelten Transformatoren sorgen für eine optimale und gleichbleibend gute Signalübertragung, wenn zB bei Ether-



Features

- 100 Mbit/s (CAT5)
- 90° Tab-up
- THT-Reflow (260°C für 10 sec.)
- Optionale Powerkontakte
- Stromübertragung
Powerkontakte: 2,1A @ 70°
- Optionale Lightpipes
- Optionale Magnetics
- Kontaktbereich: 30µ" Au
- 1.500 Steckzyklen
- Kompatibel zu allen gängigen RJ45-Steckverbindern

net kein Platz für die Magnetics auf der PCB vorhanden ist. Im Unterschied zu den Handgewickelten, bei denen die Performance von den Fähigkeiten des produzierenden Mitarbeiters abhängt, ist bei den Maschinengewickelten eine gleichbleibende Übertragungsqualität gewährleistet.

Zudem sind sie unempfindlich gegenüber Vibrationen, da die Spulenkörper stets vergossen sind. Die Serie genügt damit den höchsten Ansprüchen im industriellen Bereich.

S08

▶ Christian Sichtar, +43 1 86305 134
christian.sichtar@codico.com

Kundenspezifische Stanzgitter

Stanzgitter finden ihren Einsatz überall dort, wo hohe Ströme auf kompaktem Raum übertragen werden sollen – vorwiegend in der Automobilindustrie.



Design und Entwicklung erfolgen ausschließlich nach Kundenanforderungen bezüglich Layout, Material, Oberflächengestaltung, elektrischem Anschluss, Umspritzungen und mehr. Die einzige Limitierung besteht in der Größe: hier sind max. 120×250mm möglich.

Die Herstellung der Stanzgitter erfolgt mit Stanzmaschinen. Dort wo der Wunsch nach Konturformungen besteht, werden bei der Herstellung Stanz-Biegemaschinen eingesetzt.

In weiterer Folge bestehen die Möglichkeiten von Oberflächenbeschichtungen bzw. -veredlungen (Teil-, Voll- oder Sonderveredlung) und die Stanzgitter mit Kunststoffumspritzungen zu ergänzen, um sie zum Beispiel, in einen bestehenden Rahmen einzusetzen. Auch bei den elektrischen Anschlussmöglichkeiten wird auf die Kundenwünsche eingegangen: Von einfachen Anschlüssen in Form von Flachsteckhülsen bis hochwertigen Direkt-Steckverbindern ist alles möglich.

Nach erfolgreichem Einbau der Stanzgitter erlaubt es ihre präzise Gestaltung und Herstellung in weiterer Folge, andere Bauteile mittels Roboter exakt darauf zu positionieren.

Die Key-facts im Überblick:

- Übertragung hoher Ströme auf kompaktem Raum
- Mit oder ohne Umspritzung
- Konturformung, auch 3D
- Teilegröße bis 120×250mm
- Teil-, Voll- oder Sonderveredlung
- Verschiedene Metalle und Kunststoffe, Standard bis Hochtemperatur
- Direkt-Steckverbinderanschluß als Option

S09

▶ Barbara Schanda, +43 1 86305 152
barbara.schanda@codico.com

Y-Circ® P mit Knickschutztülle



Die Push-Pull Rundsteckverbinderreihe Y-Circ® P ist mit angespritzter Knickschutztülle lieferbar!

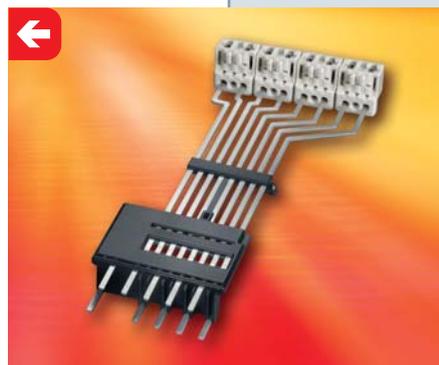
YAMAICHI bietet nun für die Y-Circ® P Serien auch angespritzte Knickschutztüllen an. In Zusammenhang mit einer Kabelkonfektion für den Y-Circ® P kann auf Wunsch der Kabelabgang mit angespritzter Knickschutztülle ausgestattet werden. Sie verhindert das ungewollte Aufschrauben des Steckverbinders, ohne dass er verklebt werden muss.

Durch das bewährte Design kann die Flexibilität des Knickschutzes im Vergleich zu einer Standardlösung erhöht werden. YAMAICHI Electronics produziert den Y-Circ® P im Werk in Frankfurt/Oder. Hier werden auch Kabelkonfektionen mit eigenen und fremden Produkten gefertigt. Durch das jahrelange Know-how beim Umspritzen von Steckverbindern können auch kundenspezifische Designs und Anpassungen an Wunschkabel problemlos durchgeführt werden.

Mit diesem Produktportfolio ist YAMAICHI der einzige Hersteller, der komplette Kabelkonfektionen sowohl mit eigenen M12- als auch eigenen Push-Pull-Steckverbindern umspritzt anbieten kann. Mit der geschützten Industriesteckverbinderreihe Y-Circ® sind außerdem Adapterkabel von M12- oder Push-Pull-Steckverbindern auf RJ45- bzw. USB-Schnittstelle möglich. Dies hat den Vorteil, dass alle benötigten Steckverbinderkomponenten vor Ort verfügbar sind und die gesamte Kabelkonfektion inklusive Umspritzung an einem Produktionsstandort gefertigt werden kann.

S10

▶ Christian Sichtar, +43 1 86305 134
christian.sichtar@codico.com





CODICO Team

Business Run 2018

Unter dem Motto »NEVER CHANGE A WINNING TEAM« nahm CODICO auch dieses Jahr wieder mit insgesamt fünf Teams am Vienna Business Run teil.

Der 18. Vienna Business Run fand am Donnerstag, den 6. September 2018, rund um das Ernst-Happel Stadion in Wien statt. Fast 30.000 Läufer stellten bei hervorragendem Wetter ihre Schnelligkeit unter Probe und kämpften für ihr Unternehmen. Mit dabei waren fünf hochmotivierte CODICO Teams, die versuchten, angetrieben von Trommlern, mit schnellem Schritt die 4,1km lange Laufstrecke zu meistern.

Die Euphorie war groß, denn alle CODICO Teams erreichten tolle Ergebnisse sowie das Zielvorhaben und Lisa Polovitz war von der Stimmung überwältigt: »Ich habe zum 1. Mal am Business Run teilgenommen und es war einerseits aufgrund der Location beim Ernst-Happel-Stadion und andererseits weil viele Firmen vertreten waren, mit insgesamt über 30.000 Teilnehmern, sehr beeindruckend. Zum anderen war der Lauf selbst – für mich persönlich – sehr erfolgreich, da ich noch nie so eine schnelle km-Zeit gelaufen bin. Es war ein wirklich spannender und sehr lustiger Abend – das Bier danach war auch so lecker wie bereits vorab von den Kollegen, die schon mal mitgelaufen sind, prognostiziert. ;-) Als i-Tüpfelchen waren noch ein paar von uns im Prater und haben sich den Puls in die Höhe treiben lassen (Stichwort: Black Mamba) – ein wie ich finde, sehr schöner Abschluss zum gesamten Event! Ich bin nächstes Jahr wieder dabei!«

D03

▼ Miriam Kaitan-Aichberger, +43 1 86305 129
miriam.kaitan-aichberger@codico.com

CODICO Team



WM erleben mit dem CODICO WM Tipp Spiel!

Obwohl es bei der WM 2018 in Russland nicht zu dem von vielen ersehnten Battle zwischen Ronaldo und Messi kam, bereicherte uns die teuerste WM in der Geschichte mit einigen unvergesslichen Momenten.

Schweden kostete unautorisiertes Socken-Branding 60.000 Euro. Rabio der Oktopus wurde (nachträglich) gegessen, obwohl er einige Treffer richtig vorhergesagt hatte. Neymar legte eine Oskar-würdige Performance ab. Modric und sein Team zeigten der englischen Presse und der ganzen Welt, dass sie noch lange nicht müde waren. Und in einem spektakulären WM-Finale setzte sich Frankreich gegen den Underdog Kroatien durch und wurde damit nach genau 20 Jahren erneut Weltmeister!

Trommelwirbel: und der erste Preis geht an...

Die ganze Welt verfolgte das große Spektakel. Unsere Kunden hatten zusätzlich die Möglichkeit, ihr persönliches Fußballgespür bei unserem Online Tipp Spiel unter Beweis zu stellen! Auf einer eigenen CODICO WM Tipp-Website durften Einschätzungen zum Ausgang der Spiele abgegeben und Punkte gesammelt werden.

Jan Müller von PRIMEDIC METRAX GmbH





CODICO Team

Im Leben wie im Fußball kommt man nicht weit, wenn man nicht weiß, wo das Tor [Ziel] ist. Unsere 533 Spieler hatten ein klares Ziel vor Augen – einen unserer Preise zu gewinnen. Jeder Einzelne hat darauf gehofft (und gesetzt), mit dem eigenen Fußball Know-How und einer Portion Glück einen unserer attraktiven Preise zu ergattern!

Über den Hauptpreisgewinn durfte sich **Jan Müller von PRIMEDIC METRAX GmbH** freuen. Besonders bei unseren Bonusfragen zeigte er sich überzeugend und katapultierte sich im letzten Moment an die Spitze der Fußballkenner. Unser Gewinner darf sich nun über den Preis »Mythos Liverpool« freuen und gemeinsam mit der Begleitung seiner Wahl ein Heimspiel des Liverpool FC in der Saison 2018/2019 genießen! Ein Besuch des Vereinsmuseums sowie des Museums »The Beatles Story«, eine Bootsfahrt auf der Mersey sowie Unterkunft mit Verpflegung und Flugtickets sind auch integriert! Wir gratulieren unserem Gewinner ganz herzlich und wünschen viel Spaß in Liverpool!

Das Fußballfieber packt das CODICO Team

Um die WM anzufeuern, wurde auch für CODICO Mitarbeiter ein internes Tippspiel organisiert. Im Zuge dessen haben wir uns über eine hohe Teilnehmeranzahl und einen spannenden Wettbewerb freuen dürfen. Auf dem ersten Platz landeten gleich drei unserer Mitarbeiter. Als Belohnung durften sie sich für ein original WM-Dress oder einen Smart Watch Activity Tracker entscheiden.

D04

▼ **Sanja Markovic**, +43 86305 356
sanja.markovic@codico.com

Der Schlüssel zum Erfolg liegt in der Vielfalt

CODICO ist in den letzten Jahren stark gewachsen und dies nicht nur im Hinblick auf die Anzahl der Mitarbeiter, sondern auch im Hinblick auf deren Diversity. Als ein Unternehmen, welches Mitarbeiter aus mehr als 20 verschiedenen Nationen beschäftigt, vereint CODICO unter einem Dach eine Vielzahl an Sprachen, Kulturen und Fähigkeiten. Verständnis für Andere sowie ein offenes, respektvolles Miteinander sind bei uns das C & O. Anlässlich einer internen Academy Week widmete sich CODICO bei einem gemeinsamen Kochevent daher dem Thema Diversity.

Langeweile steht nicht auf dem CODICO Menü

Im Möbeldepot Wien, welches für diesen Abend in eine riesige Küche transformiert wurde, versammelten sich am 19. September gut gelaunte und auf das CODICO Cooking-Event gespannte Mitarbeiter. Nach dem Empfang – mit Aperitif und CODICO-Kochschürzen ausgestattet – wurden die Teams ausgelost. Das Resultat waren neun bunt durchgemischte, vollmotivierte Gruppen. Anschließend gaben uns die Profiköche des Kochsalons Wrenkh einige Ratschläge auf den Weg mit bevor um 19:00 Uhr das CODICO Cook-Off startete. Unsere neun Mannschaften bekamen verschiedene Speisen – von mediterranen bis hin zu asiatischen Spezialitäten - zugeteilt. Jedem Team stand ein eigener Koch zur Seite, der uns Ratschläge gab und auf das Tempo schaute. Die entstandenen kulinarischen Meisterwerke wurden dann gemeinsam bei einem – oder mehreren - Gläsern Wein genossen. Als i-Tüpfelchen gab es noch ein sensationelles Dessert. Mit vollen Bäuchen begaben wir uns anschließend zur Bar und ließen den Abend bei Cocktails und Musik gemütlich ausklingen.

Geteiltes Glück ist doppeltes Glück

»Es war uns ein Anliegen Bewegung, Vielfalt und Abwechslung in diesem Event zu verbinden. Zudem ist gemeinsames Kochen und Essen einfach familiär sowie sehr verbindend – und Familie wird bei CODICO großgeschrieben, denn genau da liegen unsere Wurzeln« erinnert sich CEO Karin Krumpel.

D04

▼ **Sanja Markovic**, +43 86305 356
sanja.markovic@codico.com



Das CODICO TEAM stellt sich vor!



Michaela Kronfellner

Mein Name ist Michaela Kronfellner, ich bin seit März 2014 bei CODICO an Bord und darf mich in dieser Ausgabe bei Ihnen vorstellen.

Ich arbeite in der Abteilung Order Administration und betreue hier unter Anderem wesentliche Key Accounts aus Österreich und Deutschland. In dieser Funktion Sorge ich mit meiner Tätigkeit für eine reibungslose Lieferkette von unseren Lieferanten zu Ihnen. Dass das in stürmischen Zeiten nicht immer ganz einfach ist, motiviert und fordert mich zusätzlich.

Ich liebe das Organisieren und die Zusammenarbeit mit Menschen - sowohl im Beruf als auch in meiner Freizeit. Ein recht großer Teil meines Privatlebens ist »meiner« Pfadfindergruppe in Wien gewidmet. Seit fast 25 Jahren bin ich aktives Mitglied und ich leite mittlerweile selbst eine Gruppe von Jugendlichen im Alter von 16 bis 20 Jahren. Diesen Sommer habe ich ein Sommerlager zum Donaudelta am Schwarzen Meer für unsere Gruppe organisiert. Eine sehr spannende und herausfordernde Aufgabe, wie man sich vielleicht vorstellen kann.

Die Natur ist überhaupt ein wichtiger Bestandteil meiner Freizeitgestaltung. Die Wochenenden verbringe ich sehr gerne in unserem Garten im Burgenland. Für mich gibt es keinen anderen Ort, an dem ich meine Batterien nach einer herausfordernden Arbeitswoche besser aufladen könnte. Ausgedehnte Waldspaziergänge, lesen und »garteln« sind meine liebsten Hobbies.

Bei CODICO habe ich viele nette Menschen kennengelernt und auch neue Freunde gewonnen. Das sehr spezielle Gemeinschaftsgefühl und das CODICO Motto »Wir leben Familie« passt super zu mir. Ich bin durch und durch ein Familienmensch und verbringe gerne Zeit mit meinen Liebsten. Ganz besonders viel Spaß macht es, wenn mich mein Neffe und meine Nichte besuchen oder wir gemeinsam etwas unternehmen.

D06

▼ Michaela Kronfellner, +43 1 86305 168
michaela.kronfellner@codico.com



Klaus Buchenberg

Ich arbeite seit über 4 Jahren bei CODICO und bin gelernter Elektrotechnik Ingenieur. Seit über 20 Jahren bin ich in der Halbleitertechnik tätig, wodurch ich einiges gesehen habe und auch ein bisschen Erfahrung sammeln konnte. Meine Aufgabe ist die technische Betreuung unserer Kunden im Bereich »Power«. Also alles, wo es um AC/DC Netzteile, DC/DC Versorgung, LED-Treiber, Batterie-lader und Motor Control geht. Haben Kunden in diesen Bereichen technische Probleme, helfe ich ihnen bei der Ursachenfindung und -beseitigung. In den einfacheren Fällen stelle ich Sachverhalte und Parameter in Datenblättern klar, in den meisten Fällen ist es eine gezielte Hilfestellung bei der Fehlersuche und in seltenen Fällen geht es dann bis zum parallelen Arbeiten an Boards zusammen mit den Entwicklern des Kunden.

Ein weiteres wichtiges Aufgabengebiet ist das Design-In. Ich berate unsere Kunden hierbei, welche Bausteine für ihre jeweiligen Projektanforderungen am geeignetsten sind und mache oft genug einen passenden Schaltungsentwurf. Der 1. Schritt hierbei ist, mit dem Kunden seine Anforderungen zu besprechen. Oft sind Anforderungen noch nicht ganz klar definiert, oder aber auch unrealistisch. Es kommt immer wieder vor, dass in den Projektanforderungen das technisch beste Produkt am Markt für die technischen Vorgaben und das günstigste als kommerzielle Vorgabe herangezogen wird. Ich helfe dem Kunden dann, die Anforderungen klar und realistisch zu definieren. Am Ende müssen die Eigenschaften des Produkts und auch der Preis zu dem vom Kunden bedienten Marktsegment passen. Im 2. Schritt machen ich und meine Kollegen dann maßgeschneiderte Vorschläge. Diese Vorschläge enthalten BOMs, Preise, Schaltpläne und Entwicklungsplattformen. Im 3. Schritt liefern wir dann Muster und geben Hilfestellung beim Prototypenaufbau. Neben diesen 2 wichtigen Aufgabenbereichen schreibe ich noch technische Artikel und mache technische Schulungen.

Die Power-Truppe bei CODICO ist ein super Team, das exzellent zusammen arbeitet und dadurch hervorragende Ergebnisse erzielt. Im Bereich Power hatte die Codico das stärkste und kontinuierlichste Umsatzwachstum über die letzten 10+ Jahre hinweg. Ab und an habe ich auch etwas Freizeit, die ich mit meiner Familie verbringe und soweit es geht Sport mache (Ski-, Fahrradfahren, Schwimmen und Laufen).

D07

▼ Klaus Buchenberg, +49 89 1301438 19
klaus.buchenberg@codico.com

Michael Blaha



Ich bin seit 2014 bei CODICO für die Einführung und die Geschäftsentwicklung von elektromechanischen Relais in das Produktportfolio verantwortlich. Seit dem Ende meines Studiums im Jahr 1989

war ich in den verschiedensten globalen Funktionen in den Bereichen Produktmanagement, Business Development und Strategie, Sales und Engineering für Relais bei Schrack, Siemens und TE Connectivity tätig. Im ersten Schritt haben wir uns bei CODICO auf Anwendungen in der Industrie, der Gebäudetechnik, der Weißen Ware und im Bereich des Energiemanagements konzentriert. Speziell der Bereich Smart Home wächst überproportional und ist ständig auf der Suche nach neuen, innovativen Lösungen. Auch im Bereich von Automotive Anwendungen sind erste Projekte im Laufen. Mit meinem langjährigen Know How der Relais-technik, der Vorschriften und Normen, sowie des Marktes gelingt es gemeinsam mit dem Team unserer Vertriebsingenieure das Design-In Konzept von CODICO umzusetzen. Wir fungieren dabei als Schnittstelle zwischen den europäischen Kunden und den asiatischen Headquarters unserer Partner, um den Kunden optimale Lösungen für ihr Schaltproblem bereitzustellen sowie neue, innovative Produkte vorzustellen. Hier steht vor allem die Miniaturisierung im Vordergrund, wie sie auch weiter vorne im Artikel über das neue 16A GQ lesen können. Ich liebe es an Projekten zu arbeiten und mit unserem Außendienst beim Kunden zu sein, weil man da immer wieder mit neuen Herausforderungen konfrontiert ist, nie auslernt und es immer spannend bleibt. Es macht große Freude bei CODICO zu arbeiten. Vor 35 Jahren in meiner Studentenzeit war ich schon einmal für etwa 5 Jahre als Aushilfe mit an Board und durfte in dieser Zeit verschiedenste Projekte realisieren. Seitdem ist sehr viel passiert, CODICO hat sich als bedeutender Spieler am europäischen Markt für beratungsintensive Bauteile etabliert, und ich konnte zwischenzeitlich 25 Jahre Erfahrung bei globalen Produzenten für elektromechanische Relais in verschiedensten Unternehmenskulturen sammeln und jetzt bei CODICO einbringen. CODICO ist es gelungen, trotz des gewaltigen Wachstums und der Diversität der Mitarbeiter eine Kultur »wir sind Familie« über die Jahre zu erhalten und zu leben. Das spüren wir untereinander und auch unsere Kunden. Das Arbeiten im Team, mit Freude an der Sache, das Nutzen von individuellen Stärken der Kollegen und das sichtbare Engagement beim Verfolgen der gemeinsamen Ziele sowie die kurzen Kommunikations- und Entscheidungswege macht den bedeutenden Unterschied im Vergleich zur Arbeit im Großkonzern aus und ist ein wesentlicher Bestandteil unsere Kultur und damit unseres Erfolgs. Gerade beim Aufbau eines neuen Geschäftsfeldes ist dies ein absolutes Muss, um erfolgreich zu sein.

Zu meinen Hobbies zählen das Reisen und Bewegung in der Natur. Da unsere beiden Söhne schon erwachsen sind, können meine Frau und ich Urlaub abseits der Schulferien planen und sind da meist weit weg, um neue Kulturen, Menschen und Landschaften zu entdecken. Meistens machen wir Rundreisen mit anschließendem Badeurlaub. Ich habe das große Glück, dass mein Weg zur Arbeit sehr kurz ist. Mir ist Ausgleich und Bewegung sehr wichtig. Beruflich verbringe ich ja die meiste Zeit sitzend. Ich bin oft mit dem Mountain Bike unterwegs, aber auch gerne am Berg, ganz egal ob zu Fuß oder mit den Skiern. Ich genieße dabei die Ruhe und Schönheit der Natur und tanke Kraft für neue Aufgaben.

D08

▶ Michael Blaha, +43 1 86305 105
michael.blaha@codico.com

Petr Roček



Ich habe an der Fakultät für Elektrotechnik der Tschechischen Technischen Universität Prag studiert. Mein gesamtes Berufsleben lang war ich im Bereich des Supports & Vertriebs

von elektrischen Bauteilen tätig. In den 1990-iger Jahren war ich zehn Jahre lang Eigentümer eines Vertriebsunternehmens, das ich Ende 1999 verkaufte. 2002 begann ich bei CODICO, wo ich als Verkaufsvertreter und später als Gebietsverkaufsingenieur für die Tschechische Republik arbeitete, eine Funktion, die ich bis heute inne habe. Seit Juli dieses Jahres bin ich auch für den slowakischen Markt zuständig. Mein Büro befindet sich im Norden der Tschechischen Republik in der Nähe des Riesengebirges.

Mir gefällt diese Arbeit. Mein Job ist sehr dynamisch und abwechslungsreich, jeden Tag habe ich Zugang zu den neuesten Informationen über den Markt. Meine Aufgabe ist es, Designaktivitäten auf dem tschechischen und slowakischen Markt zu betreuen und zu unterstützen. Ich versuche stets, für die jeweiligen Kundenanforderungen die beste Lösung aus unserem Portfolio zu finden. Dies gibt mir die Möglichkeit, verschiedene Kunden kennenzulernen und viel über ihre Produkte, Anwendungen und Lösungen zu lernen. Ich bemühe mich, Lösungen mit Mehrwert für sie zu entwickeln, die auch CODICO zugutekommen. Dabei bevorzuge ich es, persönlich mit unseren Kunden zu sprechen. Das bringt mir neue Inputs für meine Arbeit. Eine große Inspiration war das Gustav-Käser-Verkaufstraining, wo ich lernte, auf einer sehr tiefgehenden Ebene mit unseren Kunden zu interagieren und zu verhandeln, so dass beide Seiten davon profitieren.

Ich bin eine optimistische Person und habe gern Menschen um mich, die das ebenfalls sind. Gleichzeitig bin ich aber auch durchaus rational. Wenn Probleme auftreten, versuche ich, sie mit Fingerspitzengefühl, aber konsequent zu lösen. Ich bin auch offen gegenüber Veränderungen, was heutzutage, wo sich die Dinge um uns so rasch ändern, besonders wichtig ist. Als gesunden Ausgleich zu meiner täglichen Arbeit verbringe ich möglichst viel Zeit in der Natur, sei es beim Sport oder mit meinem Hund. Wann immer dies möglich ist, setze ich mich auf mein Fahrrad, spiele Basketball, gehe Skifahren oder Langlaufen oder mache einfach einen Spaziergang. Es ist mir ein Bedürfnis, immer neue Orte auf dem Planeten zu erkunden. Daher mache ich jedes Jahr eine erlebnisreiche Urlaubsreise. Ich habe schon fast alle Länder Lateinamerikas und Südostasiens besucht. In den nächsten Jahren möchte ich die Länder rund um den Himalaya, Russland und den östlichen Teil der USA bereisen. Wir werden sehen!

CODICO ist ein internationales und multikulturelles Unternehmen. Für mich gibt es nichts Schöneres! Unsere Zulieferer kommen aus den verschiedensten Teilen der Welt. Mit ihnen zu sprechen, ist immer sehr interessant. Jeden Tag habe ich Gelegenheit, etwas Neues und Erstaunliches zu lernen. Das macht mein Berufsleben ungemein spannend. Manchmal ist es natürlich auch anstrengend, aber mein Ziel ist es schließlich, mich ständig weiterzuentwickeln. Ich bin wirklich stolz darauf, Teil des großartigen multikulturellen CODICO-Teams zu sein. Wenn Sie mich näher kennenlernen wollen, dann besuchen Sie mich einfach oder rufen Sie mich an! Ich freue mich darauf, mit Ihnen zu plaudern und Sie persönlich zu treffen.

D09

▶ Petr Rocek, +42 499 828088
petr.rocek@codico.com



CODICO GmbH | Zwingenstrasse 6-8 | 2380 Perchtoldsdorf | Austria

Phone: +43 1 86 305-0 | Fax: +43 1 86 305-5000

office@codico.com | www.codico.com