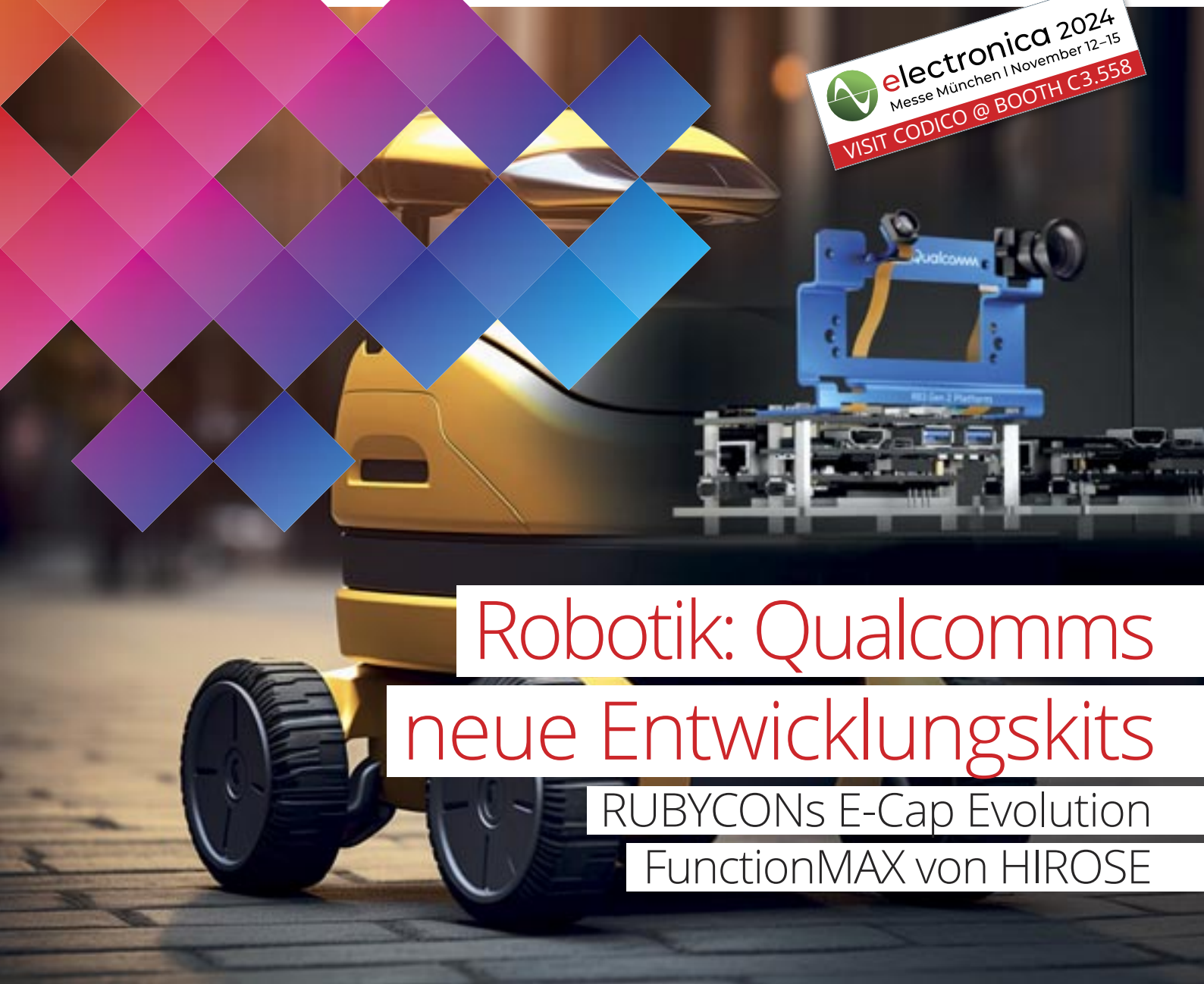
CODICO®

impulse

2/2024



Robotik: Qualcomms neue Entwicklungskits

RUBYCONs E-Cap Evolution

FunctionMAX von HIROSE

INHALT

14 | Robotik: Qualcomms neue Entwicklungskits

Qualcomm Technologies hat mit den neuen Entwicklungskits Qualcomm® RB3 Gen 2 und Qualcomm® RB3 Gen 2 Lite modernste KI-Leistung für Industrie- und Robotikanwendungen auf den Markt gebracht. Die Kits ermöglichen die schnelle und einfache Entwicklung innovativer Produkte, die auf energieeffiziente Edge-KI und auf branchenführende Performance setzen.

AKTIVE BAUELEMENTE

04 | SYNAPTICS' SoCs Familie für AI-native Embedded Computing
07 | RECOM – Medizinisches Netzteil mit Haushaltsgerätezulassung
08 | Vorstellung: AMPAKs neues SOM AP72611
10 | Zwei revolutionäre IoT-Bausteinfamilien von Qualcomm Technologies
13 | WI-FI7: COMPEX stellt neue DBS Module vor
14 | Die Entwicklungskits Qualcomm® RB3 Gen 2 und Qualcomm® RB3 Gen 2 Lite
18 | MPM54322 – FPGAs mit Dual-Output-Modulen versorgen
22 | Robuster Audio-Vibrationssensor von KNOWLES
23 | QUECTEL: Hochleistungs-LoRa-Modul KG200Zen
24 | Bereit für die Zukunft: QUECTELs Wi-Fi6/6E Module
26 | SENSEAIR – Plattform zur Erkennung von Kältemittel-Lecks
27 | SILVERTELs High-Power PSE-Modul auf »Golden Blocks«
28 | Ultra Small 60V 300mA Buck DC/DC von TOREX

PASSIVE BAUELEMENTE

31 | SUNCON: Leistungsstarke THT-Hybridkondensatoren
32 | EATONs neuer Hochspannungs-AC- und DC-Überstromschutz
34 | Die neuen Serien ZLR, AEW und LEW von RUBYCON
36 | RUBYCONs MXZ-Serie: 10% mehr Kapazität bei gleicher Größe
38 | ISABELLENHÜTTE: Präzision bei niederohmigen Widerstandswerten
40 | Miniaturisierte hochkapazitive Hybridkondensatoren von PANASONIC
42 | PANASONIC: Elektronische Vorschaltgeräte & LED-Treiber
44 | Steuerung von Beleuchtung: CELDUCs Halbleiterrelais

VERBINDUNGSTECHNIK

46 | AMPHENOL: Anwendungen für Batterie-Steckverbinder
48 | DINKLEs 0105 Serie: Das Herzstück von Energiespeichersystemen
50 | Bahnbrechende Energiespeicherlösungen von SINBON
52 | AMPHENOL: PCI Express® Flip CEM Kartenrandverbinder
53 | YAMAICHIs Y-Circ P Serie mit zusätzlichen Crimp-Kontakten
54 | FunctionMAX Floating Board-to-Board Steckverbinder von HIROSE
56 | HIROSEs ZG05HV – für hohe Temperaturen & Spannungen
57 | Wasserdicht: Die CPT1 Serie von CVILUX
58 | SOURIAUs UTL 4W4

CODICO INTERN

03 | CODICO ist Distributor des Jahres
59 | 8 Jahre CODICO Sample Shop
60 | CODICO electronica 2024 Kalender
62 | CODICO Team

IMPRESSUM: Herausgeber, Eigentümer und Verleger:
CODICO GmbH, Zwingenstraße 6-8, A-2380 Perchtoldsdorf
Für den Inhalt verantwortlich: Sven Krumpel | Chefredaktion: Birgit Punzet
Gestaltung: www.rittbergerknapp.com | Ausgabe 02-011024
Produktion: Gutenberg Druck – Kooperationspartner der Print Alliance
HAV Produktions GmbH, Druckhausstrasse 1, 2540 Bad Vöslau

Distributor des Jahres

Bereits zum 17. Mal verlieh das Fachmagazin ELEKTRONIK die Auszeichnungen »Distributor des Jahres«. Am 23. Juli 2024 konnten wir in München insgesamt vier Awards entgegennehmen und Preise in den folgenden Kategorien für uns gewinnen.

- Sonderpreis für »Nachhaltigkeit«
- Gesamtleistung in der Kategorie Spezialdistributor für Halbleiter, Embedded, Displays und Baugruppen
- Supply Chain Performance in der Kategorie Spezialdistributor für Halbleiter, Embedded, Displays und Baugruppen
- Digitalisierung in der Kategorie Spezialdistributor für Halbleiter, Embedded, Displays und Baugruppen

»Es freut mich wirklich sehr, dass dieses Jahr in so wichtigen Kategorien für uns gestimmt wurde. Ich möchte mich bei den Elektronik Leserinnen und Lesern für ihre Stimme und beim gesamten CODICO Team für das Engagement bedanken«, freut sich Sven Krumpel, CODICO CEO, über die Auszeichnungen.

Sven Krumpel
Geschäftsführer
CODICO

Birgit Punzet übernimmt die Auszeichnung

Danke, dass Sie für uns abgestimmt haben! Unsere Auszeichnungen bei der Wahl zum »Distributor des Jahres 2024« zeigen unser kontinuierliches Engagement für Spitzenleistungen in den Bereichen Supply Chain Performance und Digitalisierung. Sie bestätigen unsere Position als verlässlicher Partner und Innovationsführer. Besonders stolz sind wir auf den Award für Nachhaltigkeit. Diese Auszeichnungen bestätigen unseren ganzheitlichen Ansatz und unser Engagement für nachhaltige und soziale Themen.

D01

Birgit Punzet, +43 1 86305 209
birgit.punzet@codico.com

Vorwort

Good News

Liebe Leserinnen und Leser, ich starte mit guten Neuigkeiten in unsere aktuelle Ausgabe! In den meisten Medien begegnen uns aktuell ja vor allem negative Nachrichten und Entwicklungen. Dabei verlieren wir oft aus den Augen, wie viele positive Themen es gibt, die es wert sind, erzählt zu werden – und die uns eine ganz andere Perspektive auf die Welt eröffnen könnten.

CODICO durfte – neben der Auszeichnung zum Distributor des Jahres (siehe auch den nebenstehenden Beitrag) – den Jurypreis »Nachhaltigkeit« des Fachmagazins Elektronik entgegennehmen! Die Jury zeichnete unseren Central Park aus, unsere 12.000m² große Fläche mit Outdoor-Arbeitsmöglichkeiten, Sport-Arealen, Corporate Farming-Bereichen, einem Schwimmteich, einer Gartenküche und viel Raum für Beisammensein. Es wurde unser Engagement hervorgehoben, »die Fläche nicht rein gewinnbringend zu nutzen, sondern etwas Nachhaltiges und Langfristiges in Einklang mit den Bedürfnissen der Mitarbeiter zu schaffen«. So eine Auszeichnung bedeutet mir wirklich viel. Es ist uns so wichtig, Home Office und die Annehmlichkeiten des Remote Work zu bieten, aber gleichzeitig eine attraktive Arbeitsumgebung zu schaffen, damit die Mitarbeiter einfach gerne ins Büro kommen. Ich freue mich nämlich, wenn ich mein Team auch face-to-face treffen kann. Nachhaltigkeit ist für uns nicht nur ein Trend oder ein Modewort, sondern tief in unserer Unternehmenskultur verankert. Wir sind überzeugt, dass wir als Unternehmen eine Verantwortung im ökologischen, ökonomischen und sozialen Sinne haben. Diese Auszeichnung bestätigt, dass wir mit unserem Denken und Handeln auf dem richtigen Weg sind. Dieser Preis ist auch nicht das Ende unserer nachhaltigen Reise, wir werden uns nicht darauf ausruhen. Vielmehr sehe ich ihn als Ansporn, meinen Teil für mehr »Good News« beizutragen, um Fortschritt zu ermöglichen und Inspiration, Vertrauen und Motivation zu fördern.

Und noch etwas Positives: Wir laden Sie herzlich ein, uns auf der electronica 2024 in München, Halle C3, Stand 558, zu besuchen. Ihr kostenloses Eintrittsticket senden wir Ihnen gerne zu – schreiben Sie ein Mail an *marketing@codico.com*. Wir freuen uns, Sie zu treffen!

Sven Krumpel

©AdobeStock/Lucky AI

SYNAPTICS SoCs Familie mit SW SDK für AI-native Embedded Computing

SYNAPTICS blickt auf eine lange Geschichte im Bereich künstlicher neuronaler Netze zurück: von Touchpads, die Bewegungen erkannt haben, über Spracherkennung bis hin zur Mustererkennung im visuellen Umfeld. In über 30 Jahren hat SYNAPTICS ein umfangreiches Technologieportfolio aufgebaut, das alle Produktlinien umfasst, einschließlich des wachsenden Edge-AI-Segments für den IoT-Markt. Dabei wurden frühzeitig die drei Schlüsselelemente jeder IoT-Plattform fokussiert: Sensorik, Verarbeitung und Konnektivität.

1. Sensorik: Dieser Bereich widmet sich der Entwicklung von Technologien, die es Geräten ermöglichen, ihre Umgebung und Benutzereingaben auf natürliche und intuitive Weise wahrzunehmen – sei es durch Sehen, Hören, Berühren, Sprechen oder andere Sinneseindrücke.

2. Verarbeitung: SYNAPTICS legt großen Wert auf die effiziente Verarbeitung dieser Eingaben. Die Technologien stellen sicher, dass Edge-Geräte Benutzerbefehle verstehen und darauf schnell, intelligent und präzise reagieren können.

3. Konnektivität: Im dritten Bereich geht es um Konnektivität. SYNAPTICS hat erstklassige Konnektivitätslösungen entwickelt, die eine nahtlose und stabile Kommunikation zwischen Geräten ermöglichen und damit eine stärker vernetzte und intelligente Umgebung schaffen.

Bei der Arbeit an der Entwicklung von IoT-Geräten der nächsten Generation wurde deutlich, dass KI ein immer wichtigerer Bestandteil der Edge-Gerätestrategie von Kunden wird. Diese Kunden stellten jedoch fest, dass die verfügbaren Lösungen fragmentiert waren, schlecht unterstützt wurden und angesichts der Einschränkungen in Bezug auf Leistung, Kosten und Markteinführungszeit letztlich nicht zufriedenstellend waren.

Dies führte dazu, dass SYNAPTICS sein Fachwissen in den Bereichen KI, Hardware, Software und Tools nutzte und auf der embedded world 2024 Konferenz die »KI-native« Compute-Plattform Astra für das IoT vorstellte. Astra setzt die lange Geschichte der KI-Innovation des Unternehmens fort, von frühen Arbeiten an Touchpads bis hin zu neueren Arbeiten an KI für Multimedia-Verarbeitung, Merkmalsextraktion, Sprach- und Bildanalyse und KI-PCs. Diese Arbeiten wurden auf Astra angewandt, um eine universelle KI-Plattform zu schaffen, die explizit für die schnelle Entwicklung und den Einsatz einer Vielzahl von Edge-KI-Anwendungen konzipiert wurde.

Astra erfüllt den Bedarf von Edge-KI-Anwendungsentwicklern an einer neuen Generation hochleistungsfähiger, beschleunigter Plattformen, die explizit für Embedded Computing mit geeigneten und sorgfältig abgestimmten Leistungs-, Energie-, Konnektivitäts-, I/O- und Kostenprofilen konzipiert sind. Eingebettete KI-Plattformen benötigen fünf grundlegende Komponenten: beschleunigte und skalierbare SoC-Hardware, ein komplettes Kit an Plattform-Software, standardbasierte drahtlose Konnektivität, ein robustes KI-Framework und ein florierendes Partner-Ökosystem.

Die Astra-Plattform stellt einen bedeutenden Fortschritt zur Verbesserung der Fähigkeiten intelligenter Geräte dar. Sie basiert auf fünf Säulen:

Die fünf Säulen der Astra-Plattform

1. Compute-Lösungen: Astra bietet fortschrittliche Mikroprozessoren und Mikrocontroller-Einheiten, die speziell für leistungsstarke und stromsparende IoT-Anwendungen entwickelt wurden.
2. Adaptives KI-Framework: Das Framework passt sich an verschiedene KI-Workloads an und optimiert die Leistung für eine Reihe von Geräten und Anwendungen.
3. Einheitliches Software-Erlebnis: Es bietet eine einheitliche Softwareumgebung, die die Entwicklung und Bereitstellung vereinfacht und dafür sorgt, dass sich die Entwickler auf Innovation statt auf Integration konzentrieren können.
4. Ecosystem für Partnerlösungen: Astra wird von einem umfangreichen Netzwerk von Industriepartnern unterstützt, wodurch ein robustes Ökosystem entsteht, das die Fähigkeiten und Integrationsmöglichkeiten der Plattform erweitert.
5. Drahtlose Konnektivität: Astra bietet integrierte Unterstützung für die neuesten drahtlosen Standards, um sicherzustellen, dass die Geräte immer verbunden sind und die Daten nahtlos übertragen werden.

©AdobeStock/Zolemon

Edge AI Prozessor Familie

Die SYNAPTICS Edge AI Prozessor Familie

Diese Prozessoren sind das Herzstück der Innovation von SYNAPTICS und bieten Leistung und Effizienz für Edge Computing:

1. Leistungsstarke MPUs und MCUs: Die Mikroprozessor-Einheiten (MPUs) und Mikrocontroller-Einheiten (MCUs) sind für eine schnelle und effiziente Verarbeitung ausgelegt und können komplexe KI- und maschinelle Lernalgorithmen am Edge verarbeiten.

2. Konnektivität der MCUs: Neben der Verarbeitungsleistung ist die Konnektivität der Schlüssel für Edge-Geräte. Die MCUs sind mit integrierter Unterstützung für verschiedene Kommunikationsstandards wie Wi-Fi, Bluetooth LE und Zigbee ausgestattet, um sicherzustellen, dass Geräte nahtlos in einem verteilten Netzwerk kommunizieren können.

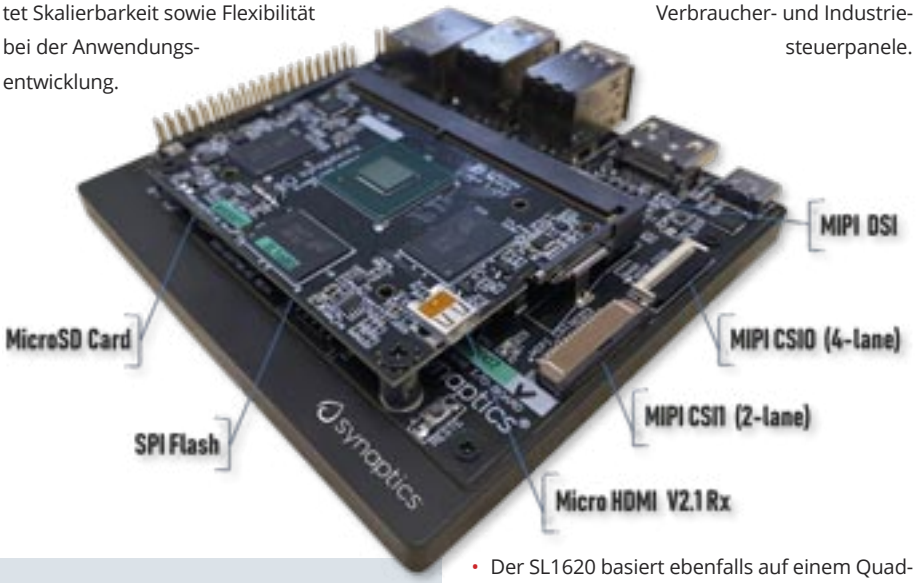
DIESES KIT ENTHÄLT

1. Core-Modul: Es enthält drei austauschbare Kernmodule — das SL1680, SL1640 und SL1620. Jedes Modul ist auf unterschiedliche Leistungs- und Energieanforderungen abgestimmt und bietet Skalierbarkeit sowie Flexibilität bei der Anwendungsentwicklung.

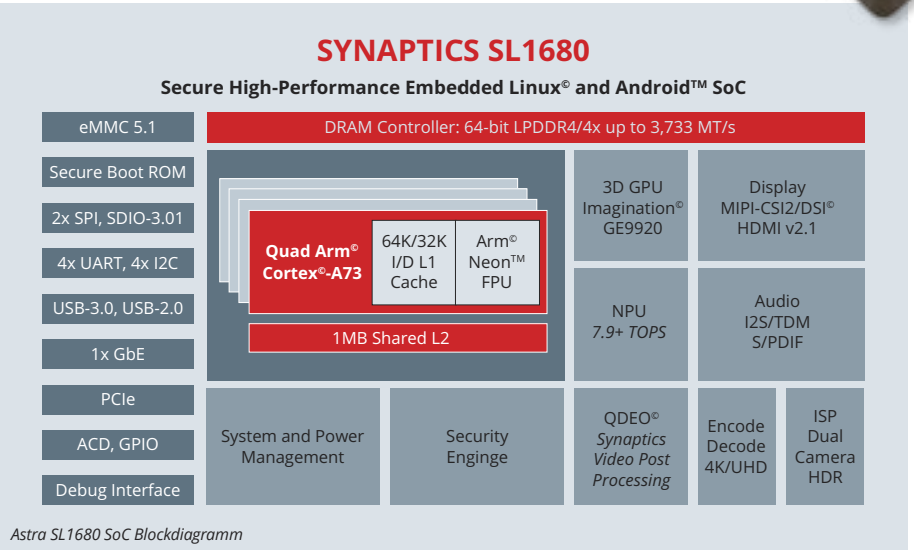
2. Gemeinsame E/A-Platine: Die E/A-Platine ist die Grundlage für die Kernmodule. Sie verfügt über alle erforderlichen E/A-Anschlüsse und unterstützt eine breite Palette von Peripheriegeräten und Erweiterungsoptionen.

DIE SOCS IM DETAIL

- Der SL1680 basiert auf einer Quad-Core Arm Cortex-A73 64Bit-CPU, einer 7,9 TOPS NPU, einer hocheffizienten, funktionsreichen GPU und einer Multimedia-Beschleuniger-Pipeline. Er eignet sich ideal für Haus- und Industriesteuerungen, Smart Home-Geräte, Gateways für die Haussicherheit, digitale Beschilderungen, Displays, Point-of-Sale-Systeme und Scanner.
- Der SL1640 ist auf Kosten- und Energieeffizienz optimiert und basiert auf einem Quad-Core Arm Cortex-A55 Prozessor, einer 1,6+ TOPS NPU und einer GE9920 GPU. Es eignet sich besonders gut für intelligente Haushaltsgeräte, Unternehmenskonferenzen, intelligente Lautsprecher, Displays und Beschilderungen sowie Verbraucher- und Industriesteuerpanele.



- Der SL1620 basiert ebenfalls auf einem Quad-Core Arm Cortex-A55 CPU-Subsystem, einer leistungsstarken GPU für fortschrittliche Grafiken und KI-Beschleunigung, überlegenen Audioalgorithmen und dualen Displays. Anwendungen sind beispielsweise Multimedia-Konferenzen in Unternehmen, intelligente Haushaltsgeräte, Gateways für die Heimsicherheit, digitale Beschilderungen, Displays, Point-of-Sale-Systeme und intelligente Lautsprecher.



Astra SL1680 SoC Blockdiagramm

Für weitere Infos, Muster oder ein Angebot zögern Sie nicht uns zu kontaktieren.

A01

Achim Stahl, +49 89 1301 439 14
achim.stahl@codico.com

©AdobeStock/vejfinov

RACM15E-K Serie

HUTSCHIENE PLUS

Medizinisches Netzteil mit Haushaltsgerätezulassung und OVC III.

Die RACM15E-K Serie von RECOM ist für eine Nennleistung von 15W bei einer Eingangsspannung von 80-275VAC dimensioniert und wird in zwei Bauformen angeboten. Einmal als Open-Frame (/OF)-Version mit »Molex™«-Steckern in einer Größe von 3,1×0,9×0,8Inch (80×23,8×22mm), und als /PMAD-Version in einem IP20-Gehäuse für Chassis- oder DIN-Schienen-Montage oder mit Push-in-Anschlüssen, die Litzen- und Volldraht aufnehmen können, in einer Größe von 3,2×1,1×1,1Inch (83×26,4×29,5mm). Die Bauteile passen in einen standardmäßigen 1,5-Modul-DIN-Schienen-Steckplatz, ohne dass der Abstand zu benachbarten Modulen verringert wird.

Als geregelte Einzelausgänge sind 3,3V bei 12W Nennleistung sowie 5, 12, 15, 24 und 30VDC bei 15W Nennleistung verfügbar. Sämtliche Ausführungen sind gegen Überspannung, Überlast und Kurzschluss geschützt. Bei Überlast besitzen die Bauteile eine konstante Strombegrenzungscharakteristik, die für nicht-lineare Lasten geeignet ist, mit einem selbstrückstellenden »Hiccup«-Modus für Kurzschlüsse. Der Betriebstemperaturbereich umfasst -40°C bis +85°C, wobei ab einer Umgebungstemperatur von 50°C in ruhender Luft ein Derating erfolgt.

Die Baureihe RACM15E-K besitzt umfassende Zertifizierungen, wie zum Beispiel IEC/EN62368-1, IEC/EN60335-1, IEC61558 und IEC 60601-1/ANSI/AAMI ES60601-1 für Sicherheit. Bei medizinischen Anwendungen sind die Bauteile für 2xMOPP, Überspannungskategorie II (OVCII) bis 5000m Höhe ausgelegt und erfüllen die BF-Berührungsstromspezifikationen für Anwendungsteile. Für nicht medizinische Anwendungen kann die Serie auch in OVCIII-Umgebungen bis 3000m gemäß IEC61558-2-16 und IEC60335-1 verwendet werden. Die Leerlaufstromaufnahme beträgt in der Regel weniger als 100mW, um die Ökodesign-Anforderungen zu erfüllen, und die Norm EN55032 Klasse B für geleitete EMI wird mit einer potenzialfreien Last erfüllt.

Dank ihres hohen Wirkungsgrads von bis zu 86% bleiben die RACM15E-K-Bauteile kühler im Betrieb als üblich und erreichen eine lange Lebensdauer und hohe Zuverlässigkeit mit einer MTBF von über 1 Million Stunden gemäß MIL-HDBK-217. Zu typischen Anwendungen für die Baureihe gehören industrielle Automatisierung, industrielle Messgeräte, Heimmedizingeräte, Gebäudeautomatisierung, Überwachung und Haushaltsgeräte.

Kontaktieren Sie CODICO für weitere Informationen zu Lieferzeiten und Mustern.

A02

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

RACM15E-K Serie

SMARTER CITIES

SOM AP72611

AP72611 Carrierboard

©AdobeStock/jrpak

AMPAK stellt neues SOM AP72611 vor – basierend auf den SYNAPTICS SL1620 SoC und Syn43711 Wi-Fi6E Chipsets für Smart Building, Smart City und Smart Home Anwendungen.

AMPAK hat den AP72611 auf Basis des SYNAPTICS SL1620 veröffentlicht, einem Mitglied der neuen Familie von Astra-fähigen SoCs. Der SL1620 verfügt über einen A55 Quad-Core Arm-Prozessor mit bis zu 1,9GHz und eine Imagination BXE-2-32 GPU.

Die Embedded-Prozessoren der SL-Serie von SYNAPTICS sind hochintegrierte KI-native Linux®- und Android™-Systeme auf dem Chip (SoCs). Diese sind für multimodale Verbraucher-, Unternehmens- und industrielle IoT-Workloads mit Hardware-Beschleunigern für Edge Inferencing, Sicherheit, Video, Grafik und Audio optimiert. Der SL1620 wurde für Embedded-Anwendungen entwickelt und optimiert, die eine leistungsstarke Verarbeitung, erweiterte KI-Funktionen und 3D-Grafiken erfordern. Dieser Chip verfügt über ein Linux®-Betriebssystem, überlegene Audioalgorithmen, eine Vielzahl von Peripheriegeräten, zwei Displays und einen SYNAPTICS-SoC für Konnektivität und Audio-Frontend. Der SL1620 enthält leistungsstarke Recheneinheiten, darunter ein Quad-Core Arm® Cortex®-A55 CPU-Subsystem, einen hocheffizienten, funktionsreichen Grafikprozessor für fortschrittliche Grafik und KI-Beschleunigung, hervorragende Audioalgorithmen und zwei Displays. Der SL1620 unterstützt die SYNAPTICS Astra IoT-Plattform, die durch standardbasierte Ansätze, offene Software-Frameworks und umfassende KI-Toolkits ein einheitliches Erlebnis bietet. In Kombination mit dem Wireless-Konnektivitätsportfolio von SYNAPTICS ermöglicht der SL1620 kostenoptimierte Systemlösungen mit Leistungsvorteilen pro Watt für das IoT.

Für die Konnektivität hat der AMPAK AP72611 das SYNAPTICS SY43711 Wi-Fi6E 1x1 Radio an Bord. Dabei handelt es sich um eine sehr stromsparende Lösung mit sehr hohem Datendurchsatz, die auch in batteriebetriebenen Anwendungen eingesetzt werden kann.

Der SYN43711 integriert Wi-FiTM6/6E- und BluetoothTM 5.3-Funkgeräte auf einem einzigen hochmodernen System-on-Chip (SoC), um den Platzbedarf, die Kosten, den Stromverbrauch, die Komplexität und die Markteinführungszeit von drahtlosen IoT-Geräten zu reduzieren. Das Wi-Fi-Funkgerät ist IEEE 802.11ax konform mit Legacy-Unterstützung für 802.11a/b/g/n/ac und verfügt über eine 1x1-Antennenanordnung für einen Durchsatz von bis zu 600Mbps. Das Bluetooth 5.3-Radio verfügt über LE Audio für mehrere gleichzeitige Bluetooth-Audio-Streaming-Verbindungen.

AMPAK bietet eine Palette von Wi-Fi und Bluetooth-Modulen an für das AP72611. Diese reicht von Wi-Fi4 über Wi-Fi bis zu Wi-Fi6E fähigen Lösungen.

Die folgenden Optionen sind verfügbar und haben bereits erfolgreich die CE-Zertifizierung absolviert.

- AP6212: Wi-Fi4 SYN43436S Combo-Modul
- AP6203BM:Wi-Fi4 SYN430132 Combo-Modul
- AP6256: Wi-Fi5 SYN43456 Combo-Modul
- AP6611S: Wi-Fi6E SYN43711 Combo-Modul
- AP6281S: Wi-Fi6E SYN4381 Wi-Fi, Bluetooth, 802.15.4 (Thread) Modul

Das SOM wird durch das ASTRA SW-Framework von SYNAPTICS unterstützt. ASTRA ist eine umfassende SW-Umgebung, die es ermöglicht, KI-Modelle oder eigene Modelle nahtlos zu integrieren und auf dem Arm-Quad-Core oder der GPU auszuführen. ASTRA kann nach der Registrierung ohne zusätzliche Kosten von GitHub heruntergeladen werden.

Ein Entwicklungskit für schnelles Prototyping ist im CODICO Sample Shop verfügbar.

A03

Achim Stahl, +49 89 1301 438 14
achim.stahl@codico.com

AP72611 PRODUKTMERKMALE, SCHNITTSTELLEN UND SPEICHERKONFIGURATION
CPU
• Quad-Core Arm® Cortex®-A55 bis zu 1,9GHz
GPU
• Imagination™ BXE-2-32/Dual-Core (2 Pixel pro Takt) • Taktfrequenz bis zu 80MHz • Unterstützt OpenGL® ES™ 3.2, OpenCL™ 3.0, EGL™ 1.5, Vulkan® 1.3, Android™ NN API über IMGDNN AP
SICHERHEIT
• On-Chip 32Kbit Anti-Fuse OTP • Echter Zufallszahlengenerator • DRM-Engine unterstützt • AES, DES, 3DES, SHA1/SHA2/MD5, RSA, ECC
AUDIO
• TDM//PDM und DVFA Audio • 8 bis 96/192kHz und Slotgröße 8/16/24/32Bit
SPEICHERSCHNITTSTELLEN
• DRAM 32Bit DDR4-2666 bis zu 8GB Speicherplatz • 4GB NAND 8 Bit Parallel SLC (64Bit ECC pro 2KB Daten)
PERIPHERIEGERÄTE
• Eine USB 3.0 Host-Schnittstelle und eine USB 2.0 On-The-Go (OTG)-Schnittstelle • Vier TWSI-2-Draht-Busse (I2C-kompatibel) und zwei High-Speed-UART-Schnittstellen • Zwei SPI-Controller mit Unterstützung für bis zu vier Slave-Geräte pro Schnittstelle • 72Bit Pin-Shared GPIOs • Rechteckige Tastaturmatrix-Steuerung mit bis zu 80 Tasten (8x10) • 4 PWM und On-Chip-Temperatursensor
VIDEO-/DISPLAY-SCHNITTSTELLEN
• MIPI Display Serial Interface (DSI) bis zu einer Bildschirmauflösung von 1080p60 • RGB Digital Parallel Interface (DPI) / CPU-Display-Bus-Interface (DBI) • RGB 16bpp (565), 18bpp (666) und 24bpp (888) Ausgangsformate • 1080p30 Bildschirmauflösung und Aktualisierungsrate
ETHERNET
• 802.3 (G)MAC unterstützt RGMII und RMII • 802.1 p/q-Tagging (VLAN) in der Hardware • IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP) mit PPS-Ausgangssignal
IEEE 802.11 HAUPTMERKMALE
• TX und RX Low-Density Parity Check (LDPC) Unterstützung für verbesserte Reichweite und Energieeffizienz • Dual-Stream-Mehrfachnutzung (spatial multiplexing) bis zu einer Datenrate von 1200Mbps • 20/40/80MHz Kanäle für 5GHz und 6GHz Funk, sowie 20MHz Kanäle für 2.4GHz Funk • Client MU-MIMO
BLUETOOTH SCHLÜSSELMERKMALE
• Entspricht der Bluetooth Core-Spezifikation Version 5.3 mit Bestimmungen zur Unterstützung künftiger Spezifikationen, Betrieb mit Bluetooth-Klasse 1 oder Klasse 2

©AdobeStock/Fokke Baarssen

EFFIZIENT

Qualcomm Technologies stellt zwei revolutionäre IoT-Bausteinfamilien vor

©AdobeStock/m.hdesing

Qualcomm Technologies, Inc. stellt zwei Wi-Fi IoT-Bausteinfamilien vor, die im Hinblick auf Energieeinsparungen und den integrierten Funktionen neue Möglichkeiten schaffen, IoT-Geräte besonders leistungseffizient und kompakt zu gestalten. Hierbei zielt die Qualcomm® QCC730 Familie mit seiner Wi-Fi4 Dual-Band Fähigkeit auf extrem energiesensitive Batterieanwendungen ab, wodurch die herkömmlichen Laufzeiten um ein Vielfaches verlängert werden. Die Qualcomm® QCC74x Familie wurde mit ihrem Tri-Radio Ansatz und ihren Multimedia-Funktionen für Anwendungen optimiert, bei denen hohe Multifunktionalität in kleinstem Formfaktor gefordert werden, denn die QCC74x Bausteine sind wahre Alleskönner.

QCC730

Bis zu 88% Energieeinsparung

Wi-Fi4, Dual-Band

Der neue IoT Wi-Fi4 SoC QCC730 bietet durch den neuen 22nm Ultra-Low-Leackage (ULL) Prozess von TSMC und ein von Qualcomm Technologies neu entwickeltes Energiemanagement Stromeinsparungen von bis zu 88% gegenüber früheren IoT-Produkten aus dem eigenen Hause. Somit werden Batterielaufzeiten deutlich verlängert, wie sie in Anwendungen bei Funkkameras, Video-Türklingeln, Türschlössern, Sensoren, Smart Buildings und Smart Tags zunehmend gefordert werden.

Der QCC730 basiert auf einem Arm® Cortex®-M4F-Prozessor, der mit 60MHz getaktet wird und über einen Zugriff auf 1,5MB RRAM (NVM) und 640KB SRAM verfügt. RRAM wird als Resistive Random Access Memory bezeichnet, also einen nichtflüchtigen elektronischen RAM-Speichertyp, der durch Änderung des elektrischen Widerstandes eines schwach leitfähigen Dielektrikums Informationen speichert. Von den 1,5MB stehen 640KB für die Anwendung zur Verfügung. Über die integrierte QSPI-Schnittstelle lässt sich der nichtflüchtige Speicherraum jedoch durch XiP (eXecute in Place) erweitern. Die XiP-Technologie ermöglicht dem Prozessor die Ausführung vom Programmcode direkt von einem externen seriellen Flash-Speicher, ohne den Code vorher in den RAM zu kopieren.

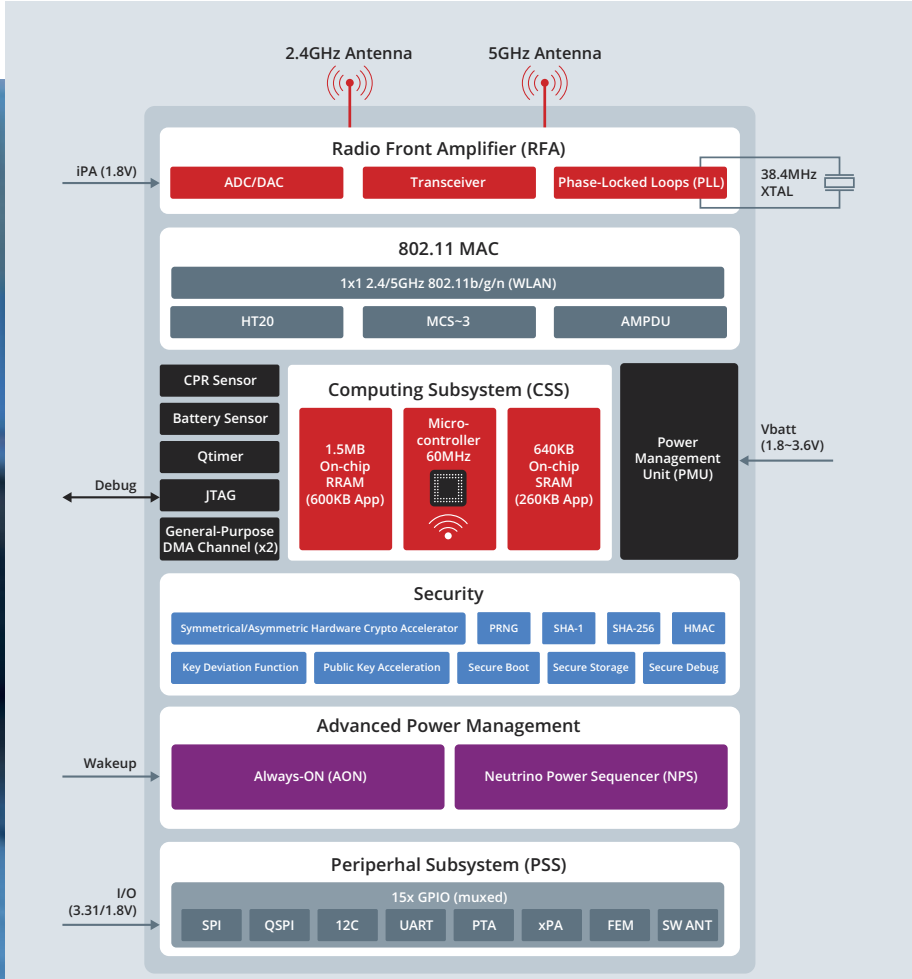
Der TCP/IP-Stack läuft auf dem M4F-Prozessor. Layer 2 (MAC) und Layer 1 (PHY) sind als dedizierte Hardware ausgelegt und unterstützen Wi-Fi4 im Dual-Band Mode (1×1DB, 2,4GHz und 5GHz). Um die Verlustleistung auch im Funkbetrieb möglichst gering zu halten, wird die Performance des Transceivers auf HT20 und MCS3 (Modulation Coding Scheme) gedrosselt, wodurch die Übertragungsbandbreite auf 20MHz beschränkt ist und maximal nur eine 16-QAM Symbolmodulation und eine Coding Rate ½ erlaubt sind. Mit diesen Parametern ergibt sich ein maximaler TCP/UDP-Datendurchsatz von 16/23Mbps, was für die oben genannten IoT-Anwendungen mehr als genug sein dürfte. Außerdem begünstigt MCS 3 im Vergleich zu höheren Indizes bezüglich der

QCC-730

SNR und RSSI-Empfindlichkeit eine wesentlich robustere Übertragung, was eine höhere Zuverlässigkeit, Reichweite und Sicherheit nach sich zieht. Um dem Thema Sicherheit einer höheren Bedeutung zu schenken, wurden sämtliche Sicherheitsalgorithmen als dedizierte HW realisiert, nicht zuletzt auch, um deren Ausführungen zu beschleunigen und Energie einzusparen. Hierzu zählen unter anderem Secure Boot, Secure Storage und Trusted Execution Environment (TEE).

Dem Anwender stehen bis zu 15 GPIOs zur Verfügung, wobei durch einen Multiplexer verschiedene serielle Schnittstellen wie SPI, QSPI, I2C und UART den GPIOs frei zugeordnet werden können. Der QCC730 kann im Hostless- und Hosted-Modus verwendet werden. Hostless bedeutet, dass keine externe Intelligenz oder Speicher zusätzlich benötigt wird. Die Anwendung läuft direkt auf dem Baustein. Als Betriebssystem steht FreeRTOS zur Verfügung. QCC730 kann den Hosted-Modus unterstützen, es gibt jedoch zwei Arten vom Hosted-Modus: Radio Co-Processor (RCP) und Network Co-Processor (NCP). Im Hosted-RCP-Modus befinden sich die Benutzeranwendung und der vollständige Funkstack auf dem externen Host, während im Hosted-NCP-Modus der Funkstack weiterhin auf dem QCC730 bleibt und nur die Benutzeranwendung vom externen Host ausgeführt wird.

Das Gerät wird in einem 3,3×3,58×0,55mm, 0,35mm Pitch, 90-Ball WLCSP-Gehäuse angeboten.



QCC-730 Blockdiagramm

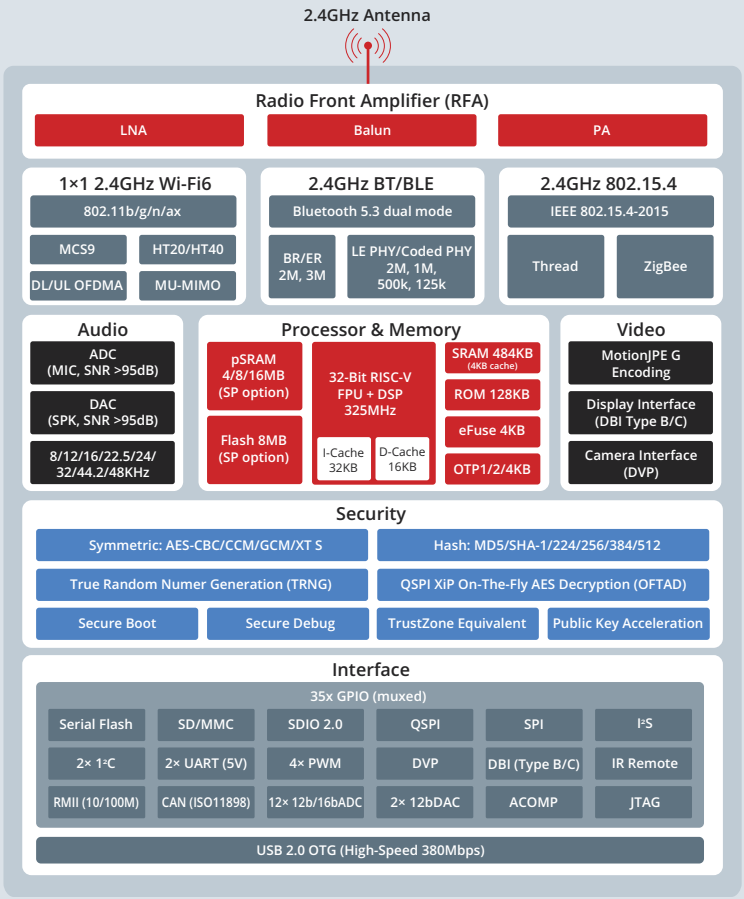
QCC74x

Tri-Radio + Multimedia

[Wi-Fi6] + [Bluetooth/BLE 5.3] + [OpenThread 1.3/ZigBee 3.0]

Gegenüber der QCC730 Familie, geht die QCC740 Familie noch einen Schritt weiter und bietet neben Wi-Fi6 auch Bluetooth 5.3 Qualifikationen und IEEE 802.15.4 (Zigbee, Thread). Im Gegensatz zu herkömmlichen Tri-Radio-Kombinations-Chip-

©AdobeStock/RIS



QCC-74x Blockdiagramm

©AdobeStock/Dmitry

sätzen auf dem Markt, wird die neue QCC74x Familie mit einer breiten Palette an On-Chip-Funktionen angeboten, einschließlich eines leistungsstarken 32-Bit-RISC-V-Prozessors (FPU + DSP) mit bis zu 325MHz, 48KB Cache, 484KB SRAM und 128KB ROM, sowie optional 4/8/16MB pSRAM und 8MB NOR-Flash im System-in-Package (SiP). Außerdem bietet die neue Bausteinfamilie Multimedia-Funktionen wie Audio-/Videocodecs und Schnittstellen sowie 35-fach gemultiplexte GPIOs, die zahlreiche digitale aber auch analoge Schnittstellen unterstützen wie zB QSPI, SDIO, SD-Karte, SPI, UART, I2C, I2S, PWM, 12bit ADC, 12bit DAC, ACOMP, IR Remote, RMII (10/100 Ethernet), CAN (ISO 11898).

Die integrierte Sicherheits-Engine unterstützt zudem zahlreiche Sicherheitsdienste wie zB Secure Boot/Debug, Hash, AES, True Random Number Generation (TRNG), Trusted Execution Environment (TEE), On-the-Fly AES Decryption (OTFAD) und Public Key Accelerators.

QCC-74x

Dieser All-in-One-Design Ansatz und die daraus resultierenden Funktionen machen diese Bausteinfamilie zu einer attraktiven Wahl für Anwendungen, bei denen hohe Leistung und Sicherheit bei gleichzeitig reduzierten Kosten gefordert werden, wie zB bei Smart Appliances, Industrial IoT, Smart Home Geräte, Medizingeräte und IoT-Hubs/Gateways.

Um möglichst vielen dieser Anwendungen gerecht zu werden, bietet Qualcomm Technologies verschiedene Ausführungen, die sich durch folgende Eigenschaften unterscheiden:

- Gehäuse: [QFN-56, 7×7×0,85mm, 0,4mm pitch] oder [QFN-40, 5×5×0,85mm, 0,4mm pitch]
- pSRAM: 0/4/8/16MB
- Flash: 0/4/8MB
- Temperaturbereich: -40 bis +105°C (ohne eingebetteten Speicher) oder -40 bis +85°C (mit eingebettetem Speicher)

Samples sind in unserem Lager vorrätig und können im CODICO Sample Shop bestellt werden.

Qualcomm-Produkte sind Produkte der Qualcomm Technologies, Inc. und/oder ihrer Tochtergesellschaften.

A04

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

WI-FI7

COMPEX stellt neue DBS Module vor

Die neuen Wi-Fi7-Module WLE7002E25D und WLT7002E25D-E von COMPEX basieren auf den Funkchipsätzen QCN6224 und QCN9274-I der Waikiki-Serie von Qualcomm und unterstützen MU-MIMO 2x2 auf 2,4GHz und 5GHz im DBS (Dual Band Simultaneous) Mode.

Hauptmerkmale

- DBS-Betrieb: Unterstützt gleichzeitig die Bänder 2,4GHz und 5GHz
- Formfaktor mit Standardgröße: Einfache Integration in bestehende Systeme durch Mini-PCIe oder M.2 Schnittstelle über PCIe 3.0
- MLO (Multi-Link Operation): Erhöht den Durchsatz, senkt die Latenzzeit und verbessert die Zuverlässigkeit
- Diplexer-Design: Kombiniert die 2,4GHz- und 5GHz-Signale zu einer einzigen Dual-Band-Antenne, wodurch die Anzahl der Antennen von 4 auf 2 reduziert wird
- Open Source Ath12k Unterstützung: Kompatibel mit Qualcomm- und Drittanbieter-Plattformen wie zB Marvell, NXP und x86-Plattformen
- Industrieller Temperaturbereich: -40 bis 85°C

A05

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

MODEL		**WLE7002E25D**	**WLE7002E25D-I**	**WLT7002E25D-E**	**WLT7002E25DE-I**
ORDERING ITEM CODE		**WLE7002E25D 7A0624XN-TE**	**WLE7002E25D 7B0974XN-I-TE**	**WLTE7002E25D 7A0624XN**	**WLTE7002E25D 7B0974XN-TE**
Platform	Chipset Code	QCN-6224-0-MSP264-TR-01	QCN-9274-1-MSP264-TR-01-0-01	QCN-6224-0-MSP264-TR-01	QCN-9274-1-MSP264-TR-01-0-01
	Interface	PCIe 3.0, miniPCIe	PCIe 3.0, miniPCIe	PCIe 3.0, M.2 E Key	PCIe 3.0, M.2 E Key
	Linux Support	ath12k	ath12k	ath12k	ath12k
	Mainline Kernel	From 5.4.213 upward	From 5.4.213 upward	From 5.4.213 upward	From 5.4.213 upward
	Windows Support	No available	No available	No available	No available
Wi-Fi	Standard	Wi-Fi7	Wi-Fi7	Wi-Fi7	Wi-Fi7
	Band	2.4GHz & 5GHz, DBS	2.4GHz & 5GHz, DBS	2.4GHz & 5GHz, DBS	2.4GHz & 5GHz, DBS
	MIMO	MU 2×2	MU 2×2	MU 2×2	MU 2×2
	Monitor Mode	Yes	Yes	Yes	Yes
	Power (Per Chain)	2.4GHz@20dBm, 5GHz@20dBm	2.4GHz@20dBm, 5GHz@20dBm	2.4GHz@20dBm, 5GHz@20dBm	2.4GHz@20dBm, 5GHz@20dBm
	Receiver Sensitivity	TBD	TBD	TBD	TBD
	Clients	128	512	128	512
	Antenna Connector	2× U.FL	2× U.FL	2× U.FL	2× U.FL
Spec.	Power Supply	3.3V	3.3V	3.3V	3.3V
	Temperature Range	-20°C to 70°C	-40°C to 85°C	-20°C to 70°C	-40°C to 85°C
	Dimension (mm)	30×50.8×13	30×50.8×13	30×52×13	30×52×13
	Reference Design	WK03.2	WK03.2	WK03.2	WK03.2

ROBOTIK

Die Entwicklungskits RB3 Gen 2 & RB3 Gen 2 Lite

Qualcomm Technologies' neueste Veröffentlichungen, die Entwicklungskits Qualcomm RB3 Gen 2 und Qualcomm RB3 Gen 2 Lite, bieten hochmoderne KI-Leistung für langlebige Industrie- und Robotikanwendungen.

Die neu veröffentlichten Entwicklungskits Qualcomm® RB3 Gen 2 und Qualcomm® RB3 Gen 2 Lite stellen bedeutende Fortschritte für die Industrie dar. Diese Kits bieten ein umfassendes Paket aus Hardware und Software, das von Qualcomm Technologies bereitgestellt wird, um es den Kunden zu ermöglichen, schnell und einfach innovative neue Produkte zu entwickeln, die auf energieeffiziente Edge-KI-Anwendungen und branchenführende Leistung setzen. Die Qualcomm RB3 Gen 2-Kits basieren auf den hochintegrierten Prozessoren Qualcomm® QCS6490 und Qualcomm® QCS5430 von Qualcomm Technologies, die Integration und Leistung für batteriebetriebene Handhelds, Tablets, Edge-Boxen und andere Edge-KI-Anwendungen bieten.

In diesem Artikel werden wir zunächst die Qualcomm RB3 Gen 2 Entwicklungskits detailliert aus der Perspektive der Hardware und der unterstützenden Software beschreiben. Anschließend werden wir die Fähigkeiten der Qualcomm® Prozessoren und die unterstützenden Softwarekomponenten untersuchen, die diese spannenden neuen Entwicklungskits von Qualcomm Technologies ergänzen.

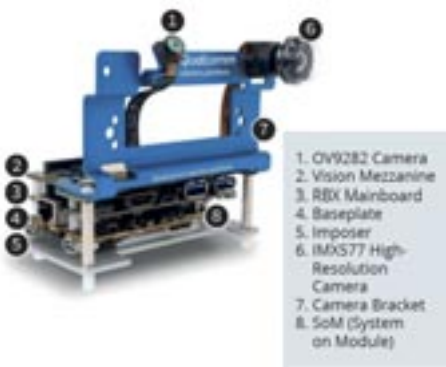


Abbildung 1: Qualcomm RB3 Gen2 und Qualcomm RB3 Gen2 Lite Entwicklungskit Übersicht

Zunächst werfen wir einen Blick auf die Entwicklungskits (Abbildung 1 und 2).

Die Hardware-Entwicklungskits Qualcomm RB3 Gen 2 und Qualcomm RB3 Gen 2 Lite entsprechen der offenen Hardware-Spezifikation von 96Boards.

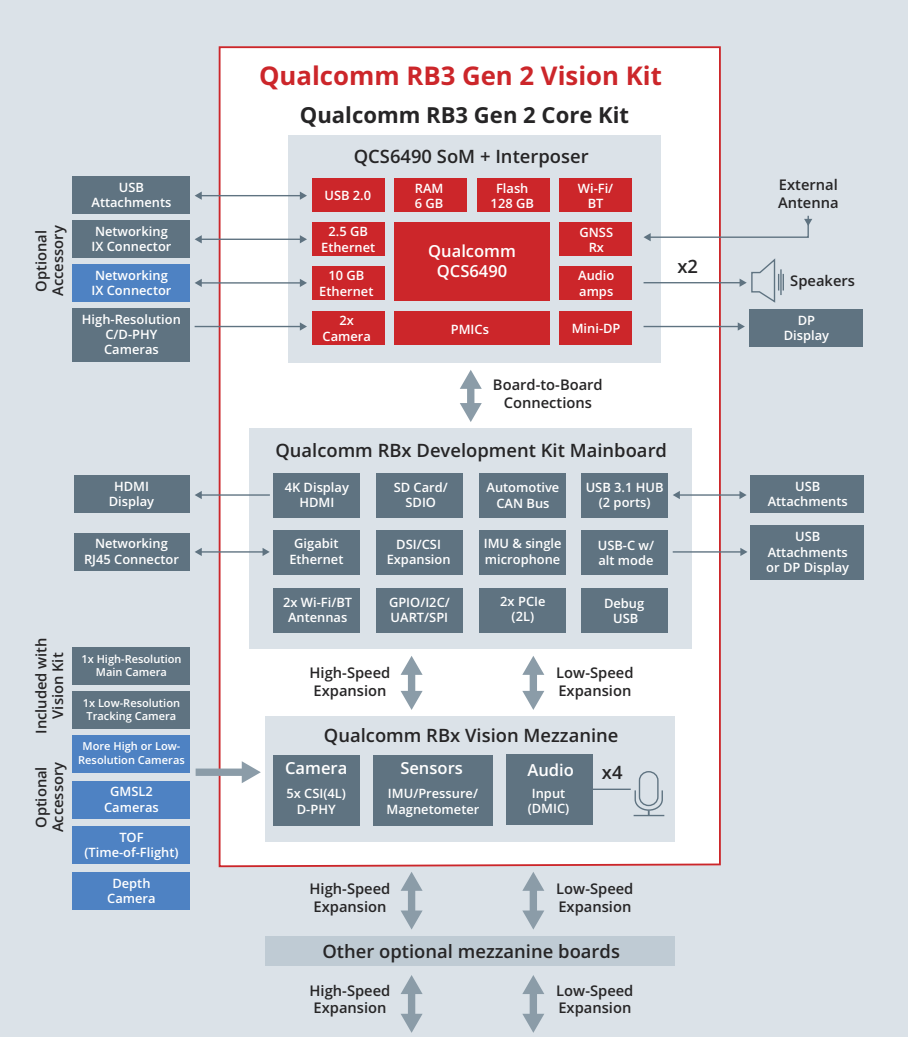
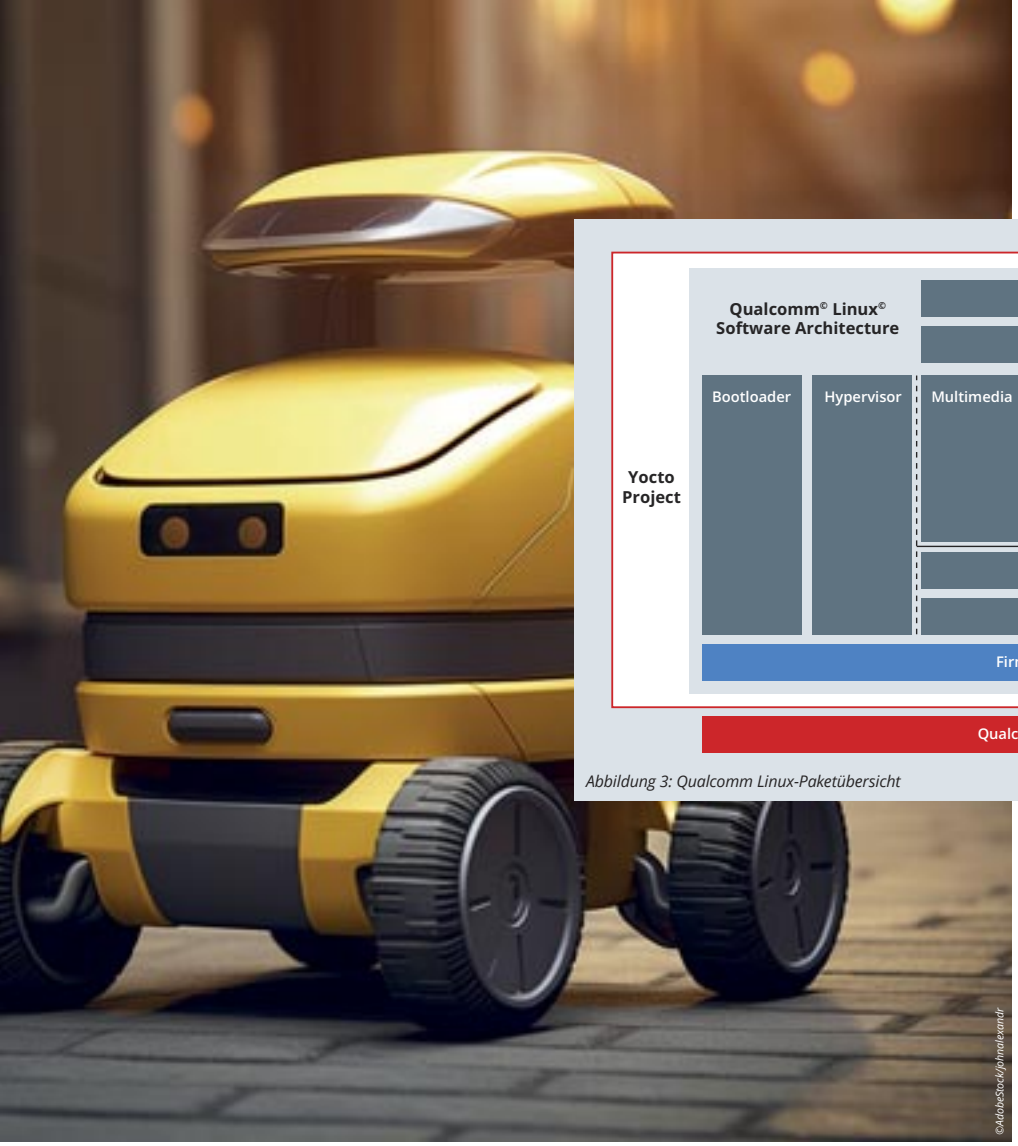


Abbildung 2: Architektonisches Blockdiagramm von Qualcomm RB3 Gen2 und Qualcomm RB3 Gen2 Lite



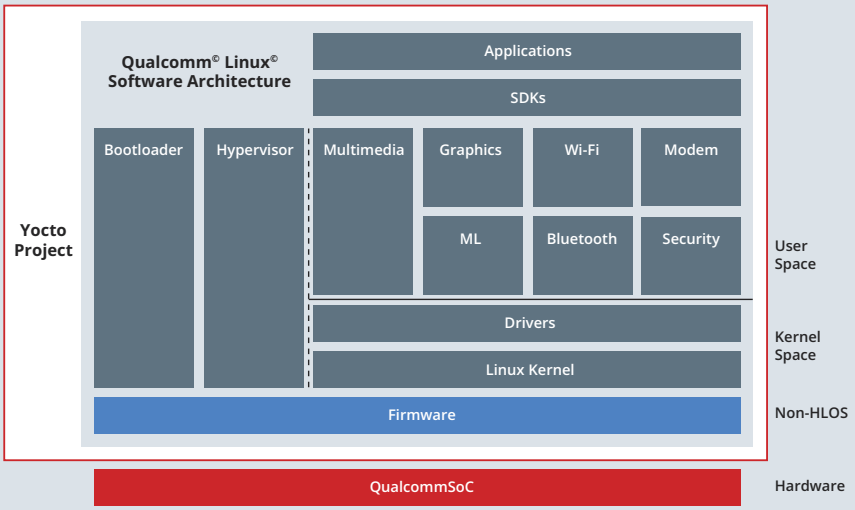


Abbildung 3: Qualcomm Linux-Paketübersicht

Das bedeutet, dass sie als eine Sammlung von gestapelten, miteinander verbundenen Mezzanine-Boards konzipiert wurden. Die Hardware in den Qualcomm RB3 Gen 2 und Qualcomm RB3 Gen 2 Lite Kits besteht aus einer Hauptplatine, die mit einem SOM und einer Interposer-Platine verbunden ist. Diese Platine beherbergt den QCS6490-Prozessor im Qualcomm RB3 Gen 2 und den QCS5430-Prozessor im Qualcomm RB3 Gen 2 Lite. Die Leistungsfähigkeit und die Unterschiede der Prozessoren werden später in diesem Artikel behandelt.

Das SOM enthält weitere wichtige Komponenten wie die Stromversorgung, RAM- und Flash-Speicher sowie leistungsstarke und drahtlose Konnektivität. Zusätzlich wird ein Vision-Mezzanine bereitgestellt, das zwei vorintegrierte Kameras umfasst: eine hochauflösende Kamera basierend auf dem Sony IMX577 Bildsensor und für Robotik-Anwendungen gibt es eine Unterstützung für 5G auf einem Mezzanine für mobile Konnektivität. Außerdem gibt es ein Sensor-Mezzanine, das Unterstützung für IMU, Magnetometer, Drucksensoren und Mikrofone für Audioanwendungen bietet. Die 5G- und Sensor-Mezzanine sind nicht standardmäßig enthalten und müssen separat bestellt werden. Um den Kunden die Produktentwicklung zu beschleunigen, stehen die Entwurfsdateien für die Qualcomm RB3 Gen 2 und Qualcomm RB3 Gen 2 Lite auch auf Qualcomm.com zur Verfügung.

Sowohl das Qualcomm RB3 Gen 2 als auch das Qualcomm RB3 Gen 2 Lite werden als Vision Kits und Core Kits angeboten. Die folgende Tabelle zeigt die Unterschiede zwischen den beiden.

VISION KIT	CORE KIT
Mainboard mit SOM + Interposer	Mainboard mit SOM + Interposer
12V Netzteil	12V Netzteil
USB-C Kabel	USB-C Kabel
Mini-Lautsprecher	Mini-Lautsprecher
Montagehalterung für Vision Mezzanine	
Vision Mezzanine (Beinhaltet IMX577 + OV9282 Sensoren)	

Die Funktionen der Qualcomm RB3 Gen 2 und Qualcomm RB3 Gen 2 Lite Entwicklungskits werden durch ein umfassendes und detailliert dokumentiertes Set von Werkzeugen und SDKs unterstützt. Diese sind in eine LTS Yocto-Linux-Distribution integriert, die als Qualcomm® Linux® Software-Stack bekannt ist. Das Qualcomm Linux basiert auf einem LTS-Kernel, was bedeutet, dass Entwickler über die gesamte Lebensdauer industrieller Geräte hinweg Software-Support für Sicherheitsupdates und Fehlerbehebungen erhalten (siehe Abbildung 3).

Basierend auf dem Yocto-Linux-Betriebssystem und der Middleware hat Qualcomm Technologies eine Reihe spezialisierter Produkt- und Funktions-SDKs integriert, um Ingenieuren die vollständige Nutzung der Funktionen und Leistung der Qualcomm RB3 Gen 2 und Qualcomm RB3 Gen 2 Lite Kits zu ermöglichen. Eine kurze Zusammenfassung der SDKs finden Sie unten.

PRODUKT-SDKs	
Qualcomm® Intelligent Multimedia Product SDK	Dieses SDK ist darauf ausgerichtet, die Kamera-, Video- und KI-Funktionen der QCS6490- und QCS5430-SoCs bereitzustellen
Qualcomm® Intelligent Robotics Product SDK	Dieses SDK bietet Unterstützung für ROS und VSLAM auf den QCS6490- und QCS5430-Prozessoren für Robotikanwendungen
FUNKTIONS-SDKs	
Qualcomm® Neural Processing SDK	Werkzeuge und eine Umgebung zur Ausführung tiefer neuronaler Netze
Qualcomm® AI Engine Direct SDK	API und modulare Beschleunigerbibliotheken zur Unterstützung der KI-Softwareentwicklung
Qualcomm Intelligent Multimedia SDK	Bereitstellung von hardwarebeschleunigten Plugins für Kamera-, Video- und Grafikanwendungen
Qualcomm Intelligent Robotics SDK	Bereitstellung von funktionalen Robot Operating System (ROS)-Knoten

©AdobeStock/Dream Canvas

Eine weitere wichtige Software-Ressource für die Qualcomm® RB3 Gen 2 und Qualcomm® RB3 Gen 2 Lite Kits ist das Qualcomm® AI Hub. Diese Plattform wurde entwickelt, um die Entwicklung und Bereitstellung von KI-Anwendungen direkt auf Geräten, die von Qualcomm-Technologien-Prozessoren betrieben werden, zu vereinfachen. Sie bietet eine Sammlung von voroptimierten KI-Modellen und -Werkzeugen, die Entwicklern helfen, effiziente und leistungsstarke KI-Lösungen zu erstellen. Das Qualcomm AI Hub stellt eine Vielzahl von hochmodernen maschinellen Lernmodellen bereit, die für spezifische Aufgaben wie Bildverarbeitung, Sprachverarbeitung und natürliche Sprachverarbeitung optimiert sind. Diese Modelle sind auf Leistung und Effizienz auf Geräten mit Qualcomm® Technologie abgestimmt. Die Plattform vereinfacht den Entwicklungsprozess, indem sie Werkzeuge und Ressourcen bereitstellt, um KI-Modelle für verschiedene Qualcomm-Technologie-Prozessoren zu konvertieren und zu optimieren. Dies spart Entwicklern Zeit und Aufwand, indem voroptimierte Modelle und Entwicklungswerkzeuge genutzt werden. Die Qualcomm AI Hub-Modelle sind darauf ausgelegt, effizient auf Geräten mit Qualcomm-Technologie zu laufen und bieten optimale Leistung und Batterielebensdauer. Zusammenfassend zielt das Qualcomm AI Hub darauf ab, Entwicklern zu helfen, innovative KI-Anwendungen zu erstellen, die die Fähigkeiten von Geräten, die von Qualcomm-Technologie betrieben werden, voll ausnutzen.

Qualcomm RB3 Gen 2		Qualcomm RB3 Gen 2 Lite	
QCS6490		**QCS5430**	
Purpose-built with support for multi-OS and Wi-Fi6E, powerful connections and reduced latency, accelerated AI and expanded interfaces for IoT industrial and commercial use cases.		Built to support Wi-Fi6E for premium connectivity, high-level performance, and edge-AI-powered camera capabilities with the option to upgrade features over-the-air via software now or later, according to your product needs.	
	CPU		**CPU**
	1×A78@2.7GHz		2×A78@2.1GHz
	3×A78@2.4GHz		4×A55@1.8GHz
	4×A55@19GHz		
	GPU		**GPU**
	A643@812MHZ		A642L@315MHZ
	(MH3.0 95+ fps)		(MH3.0 45-48fps)
	AI-cDSP		**AI-cDSP**
	2×HVX 4K-HMX 1.45GHz		2×HVX 2K-HMX 912MHz
	(12.15 INT8 TOPS)		(~3.5 INT8 TOPS)
	Display		**Display**
	FHD+ 144Hz		FHD+ 120Hz
	Camera		**Camera**
	3×22MP/36 + 22 MP 30		2×22MP30 + 2IFE-lite

Die Leistung der Qualcomm RB3 Gen 2 und Qualcomm RB3 Gen 2 Lite Entwicklungskits basiert auf den Prozessoren von Qualcomm Technologies, die diese Kits antreiben. Lassen Sie uns die wesentlichen Unterschiede zwischen den QCS6490 und QCS5430 sowie die Vorteile dieser SoCs betrachten (siehe nebenstehende Tabelle).

Die QCS6490 und QCS5430 sind Pin-kompatible Prozessoren, die unterschiedliche Segmente und Produkte in der IoT-Branche ansprechen. Wie oben dargestellt, liegen die wesentlichen Leistungsunterschiede in den Bereichen CPU, KI und Kamera-ISP. Die Architektur ist bei beiden Geräten identisch, was bedeutet, dass Kunden ihre Hardware- und Software-Investitionen über beide Geräte hinweg für verschiedene Produkte nutzen können.

Der QCS5430 bietet zusätzliche Vorteile in Form von Funktionspaketen, die schrittweise Leistungs-

FP1	FP2	FP2.5	FP3
Comes pre-loaded on the RB3 Gen 2 Lite Development Kits. Good for retail point of sale, ECR, panels, and Kiosks.	Provides increased CPU capabilities. Mid-tier option for Industrial handhelds and dash cameras.	Mid- to high-Tier option for AI/Edge box, Surveillance, Robotics, and Drone controller use cases.	Highest AI capabilities for premium perfomance. Ideal for AI/Edge box, Surveillance, Robotics, and Drone controlleruse cases with increased AI needs.

steigerungen in den Bereichen CPU und KI ermöglichen. Dies ist besonders nützlich für Kunden, deren Anwendungen zusätzlichen Rechenbedarf haben, aber nicht den Wechsel zum QCS6490 rechtfertigen. Ingenieure können die folgenden Funktionspakete über einen Evaluierungsschlüssel testen.

Qualcomm®-Markenprodukte sind Produkte der Qualcomm Technologies, Inc. und/oder ihrer Tochtergesellschaften. Die eingetragene Marke Linux® wird gemäß einer Unterlizenz von der Linux Foundation verwendet, dem exklusiven Lizenznehmer von Linus Torvalds, dem weltweiten Inhaber der Marke.

Bitte wenden Sie sich an CODICO, um weitere Informationen zu erhalten.

A06

Thomas Carmody, +43 1 86305 362
thomas.carmody@codico.com

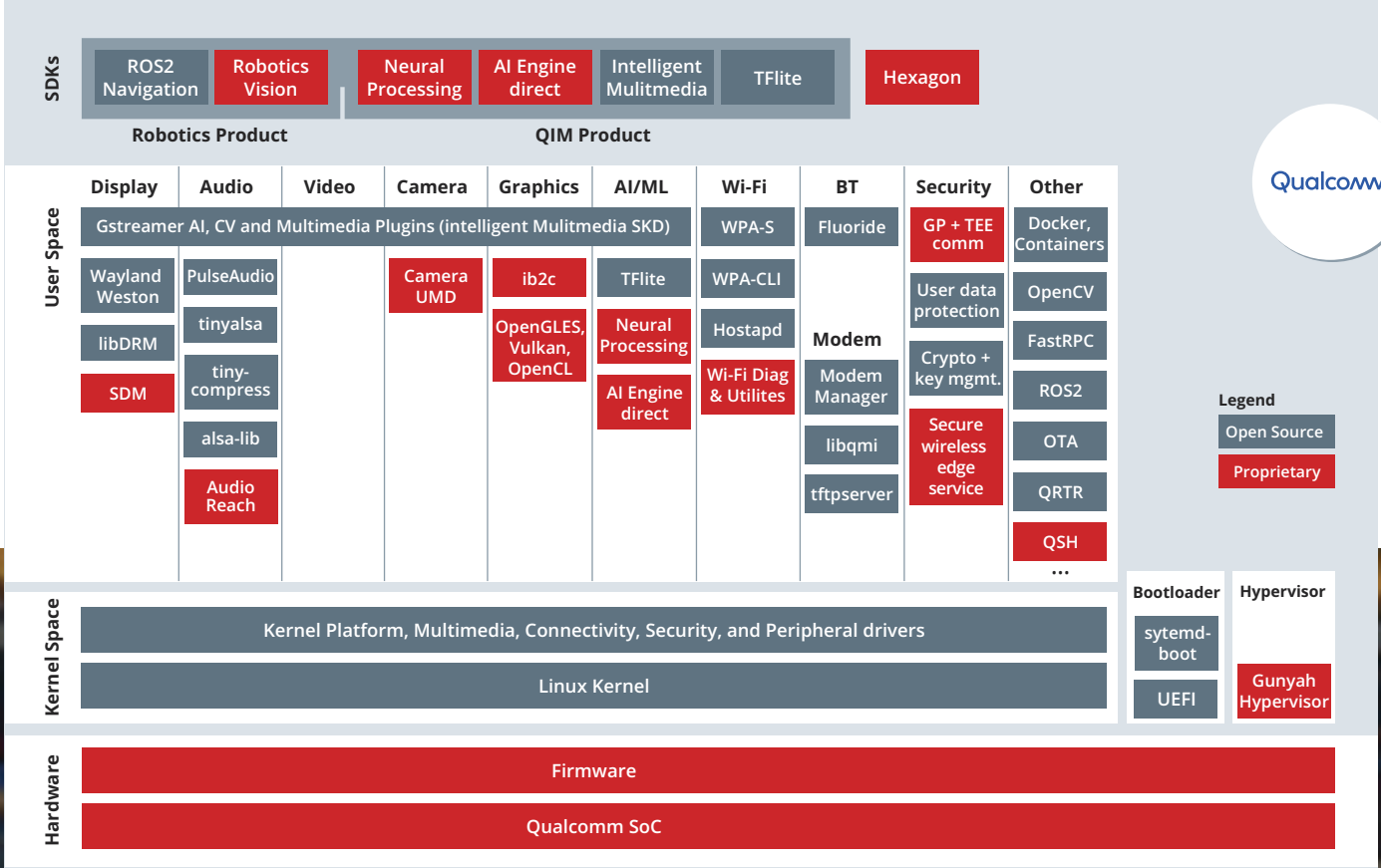


Abbildung 4: Linux Architektur

©AdobeStock/Sunshine

©AdobeStock/Ben

FPGAs: Gleichgewicht zwischen Effizienz, E/A-Spannungsbereich, Spannungstoleranz & Größe

Die steigende Nachfrage nach Telekommunikationssystemen, Datenspeichern und feldprogrammierbaren Gate-Arrays (FPGAs) hat die Komplexität und die Anforderungen an die Stromversorgung erhöht, insbesondere bei Spannungsreglern (VRs). Die meisten Bereiche der VR-Anwendungen erfordern ein Gleichgewicht zwischen Effizienz, E/A-Spannungsbereich, Spannungstoleranz und Größe. Es ist entscheidend, die Anforderungen der FPGA-Stromschienen zu erfüllen und gleichzeitig eine präzise Spannungssteuerung zu gewährleisten.

Mit der zunehmenden Anzahl von Stromschienen müssen die Entwickler Lösungen sowohl für Hochstrom- als auch für Niederstromschienen finden. Mehrphasige Stromversorgungen ermöglichen eine höhere Stromabgabe bei geringeren Anforderungen an die Größe der Induktivität und Stromversorgungen mit mehreren Ausgängen ermöglichen es Entwicklern, mehrere FPGA-Schienen mit einem einzigen IC zu versorgen. Auf diese Weise können die Entwickler alle modernen Anforderungen an die Stromversorgung erfüllen und gleichzeitig den Platzbedarf auf der Leiterplatte verringern und das Design vereinfachen.

In diesem Artikel wird die Verwendung einer Stromversorgung mit mehreren Ausgängen erörtert, um die Anforderungen an die FPGA-Stromschiene mit dem MPM54322, einem Power-Modul mit zwei Ausgängen, zu erfüllen. Zu den wichtigsten Überlegungen für die Stromversorgung von FPGAs gehören die Regulierung der Spannungsschiene sowie das ordnungsgemäße Starten und sichere Abschalten der FPGA-Stromschienen.

FPGA-Spannungsschienenregelung Lasttransienten & Spannungswelligkeit

Moderne feldprogrammierbare Gate-Array-Systeme erfordern eine größere Anzahl von Stromschienen mit unterschiedlichen Spannungs- und Stromanforderungen. Fortschrittliche FPGA-Designs benötigen oft bis zu acht Stromschienen, abhängig von den Eigenschaften des FPGAs, wie zB Double Data Rate (DDR) Speicher, Hochgeschwindigkeits-Transceiver oder andere Peripheriegeräte. Die meisten FPGA-basierten Systeme werden mit einem 12V-Bus versorgt, und die erforderlichen Spannungen der verschiedenen FPGA-Stromschienen variieren zwischen 0,65V und 3,3V.

Die Toleranz der Spannungswelligkeit ist das Hauptziel bei der Entwicklung von Stromversorgungen und eine der strengsten Vorschriften für die Stromversorgung von FPGAs. Die Toleranz wird im Datenblatt des Herstellers angegeben, aber im Allgemeinen darf die Spannungswelligkeit ±3% der Nennspannung oder ±30mV nicht überschreiten.

Wie komplex es ist, solche Anforderungen zu erfüllen, zeigt ein Lasttransiententest, der mit dem MPM54322, einem Leistungsmodul mit 3A und

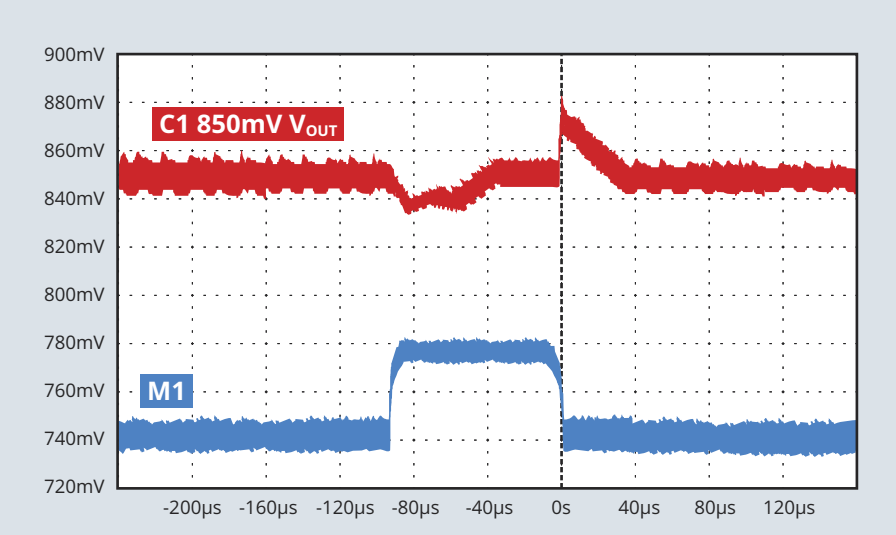


Abbildung 1: 0A bis 1,5A Lasttransiente mit Slammer-Last

zwei Ausgängen, durchgeführt wurde. Um das Verhalten des FPGAs besser nachzuahmen, wurden Transienten mit einem Load Slammer erzeugt, der Lastschritte mit sehr hohen Anstiegsgeschwindigkeiten von bis zu 130A/µs durchführt.

Beim Lasttransiententest steigt die Last von 0A auf 1,5A an und wird von einem der 3A-Ausgänge des Moduls gespeist. Dieser Test wurde mit einer Eingangsspannung (V_{IN}) von 12V und einer Ausgangsspannung (V_{OUT}) von 0,85V durchgeführt, um die gängigsten Kernstromschienen moderner FPGA-Designs zu simulieren (Abbildung 1).

Der Lasttransiententest zeigt eine ausgezeichnete Transientenreaktion mit ±22,5mV Spannungsspitzen während der 130A/µs Übergänge. Darüber hinaus liegt die Spannungswelligkeit der Ausgangsspannung dank der adaptiven COT-Steuerung (Constant-On-Time) von MPS innerhalb der Toleranzanforderungen der FPGA-Kernschiene. Durch die Verwendung der COT-Steuerung liefert das Netzteil die erforderliche Energie viel schneller an die Last als die herkömmliche Spitzenstromregelung. Infolgedessen kann eine stabile Spannung während Leistungstransienten stabil gehalten werden, ohne dass eine hohe Ausgangskapazität erforderlich ist.

Sequenzierung beim Ein- und Ausschalten

Feldprogrammierbare Gate-Array-Anwendungen haben mehrere Stromschienen, die mit mehreren Spannungsreglern verbunden sind. Während des Hochfahrens des Boards muss eine bestimmte Reihenfolge für das Hochfahren der Schienen eingehalten werden um die Systemeffizienz zu optimieren und Anlaufstromspitzen zu minimieren. Die Implementierung eines Sequencers ist jedoch möglicherweise keine praktikable Option, da der Platz auf der Leiterplatte sehr begrenzt sein kann. Leistungsmodule mit mehreren Ausgängen, wie das MPM54322, verwenden die von MPS patentierte FLEX-Timer-Sequenzsteuerung, die eine genaue Steuerung der Ein- und Ausschaltzeiten aller VRs ohne Sequencer ermöglicht.

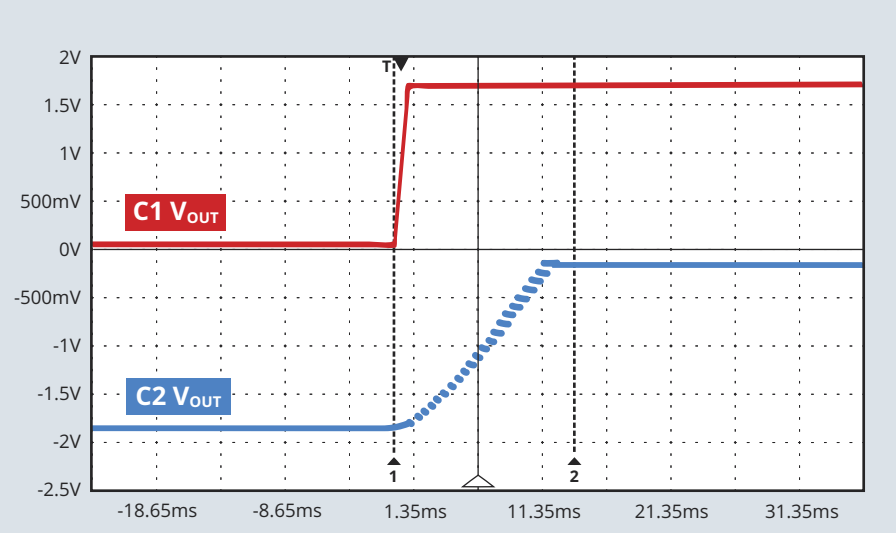


Abbildung 2: Anfahrsequenz mit zwei unabhängigen Schienen

Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Starts: Soft-Start-Steuerung

Soft-Start (SS) ist eine wichtige Voraussetzung für FPGA-Stromschienen, um einen zuverlässigen Start zu gewährleisten und mögliche Schäden am Gerät zu verhindern. Diese Funktion ist in Spannungsreglern implementiert, die die V_{OUT}-Anstiegszeit während des Starts steuern. Dies ist aufgrund der großen kapazitiven Last auf den Stromschienen besonders wichtig für FPGA-Designs. Ohne SS kann der Einschaltstrom während des Hochfahrens sehr hoch sein, was zu einem Spannungsabfall an der Eingangsversorgung und zur Beschädigung des FPGAs oder anderer Komponenten führen kann.

Die meisten FPGA-Hersteller geben für ihre Geräte eine SS-Zeit (t_{SS}) von etwa 10ms an. Durch die schrittweise Erhöhung der Spannung mit t_{SS} wird der Einschaltstrom begrenzt und eine gleichmäßige Startsequenz erreicht. Die Nichteinhaltung der SS-Anforderungen kann zu verschiedenen Problemen führen, zB zu unzuverlässigem oder nicht monotonem Hochfahren und möglichen Schäden am FPGA.

Um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, ist es entscheidend, VRs auszuwählen, die die vom FPGA-Anbieter festgelegten Soft-Start-Anforderungen erfüllen. Regler wie der MPM54322 bieten ein einstellbares t_{SS}, das auf die spezifischen Anforderungen des FPGA- und Stromversorgungsdesigns abgestimmt werden kann. Der MPM54322 kann eine t_{SS} von 1ms bis zu 14ms in der Start-up-Sequenz haben (Abbildung 2).

MPS-patentierte FLEX-Timer Sequenzsteuerung

Der MPM54322 verwendet die FLEX-Timer-Sequenzsteuerung, um die Reihenfolge, in der die verschiedenen Stromschienen aktiviert werden,

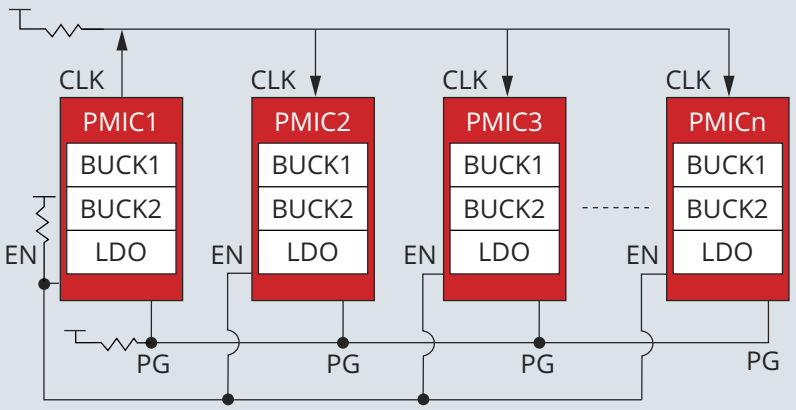


Abbildung 3: FLEX-Timer Sequence Control

besser zu steuern. Dieses Sequenzsteuerungsschema verwendet eine Master-Slave-Struktur, bei der die Steuersignale aller Power-Management-ICs (PMICs) zur Sequenzkoordination verbunden sind (Abbildung 3).

Einer der PMICs ist als Master konfiguriert um ein Taktsignal zu erzeugen, während die anderen PMICs als Slaves konfiguriert sind, die das Taktsignal empfangen. Die Ein- und Ausschaltsequenzen aller Stromschienen werden durch das Taktsignal synchronisiert.

Wenn das Steuersignal aktiviert wird, beginnt die Startsequenz mit der Erzeugung der Taktausgänge durch den Master-PMIC und der Zählung des Taktsignals durch die Slave-PMICs. Für jede Stromschiene schaltet sich die Schiene ein, wenn der gezählte Taktsignalzyklus eine vordefinierte Verzögerung erreicht.

Sobald der Master-PMIC-Taktzyklus eine voreingestellte Zahl erreicht und ein Statussignal anzeigt, dass alle aktivierten Stromschienen den Soft-Start-Prozess abgeschlossen haben, stoppt der Master-PMIC die Taktausgabe, und die Anlaufsequenz ist abgeschlossen.

Wenn während der Abschaltung das Steuersignal nicht vorhanden ist, beginnt der Master-PMIC mit der Erzeugung der Taktausgänge, und die Slave-PMICs zählen das Taktsignal. Bei jeder Stromschiene schaltet diese sich aus sobald der gezählte Taktsignalzyklus eine vordefinierte Verzögerung erreicht. Wenn der Master-PMIC-Taktzyklus die eingestellte Zahl erreicht, stoppt der Master-PMIC die Taktausgabe, und die Abschaltsequenz ist beendet.

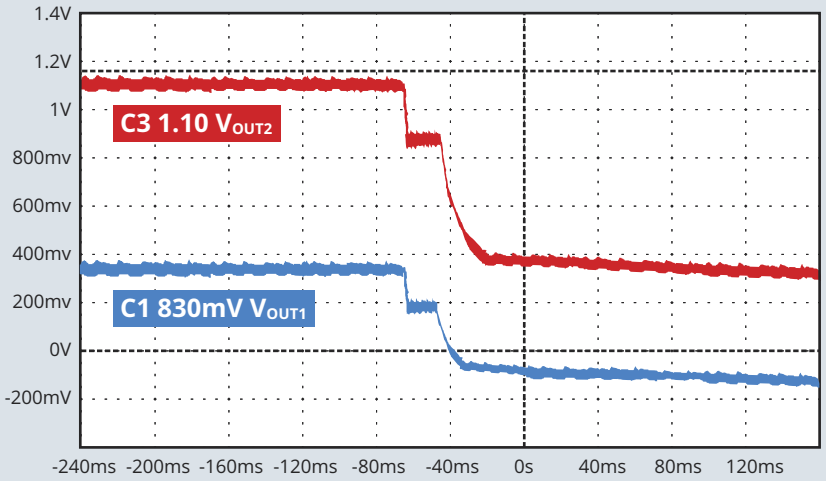


Abbildung 4: Abschaltsequenz des MPM54322

Dieses Sequenzsteuerungsschema ermöglicht einen synchronisierten und koordinierten Start- und Abschaltprozess über mehrere Stromschienen, die von verschiedenen PMICs verwaltet werden, ohne dass ein Sequencer erforderlich ist.

Sicheres Herunterfahren durch aktive Entladung

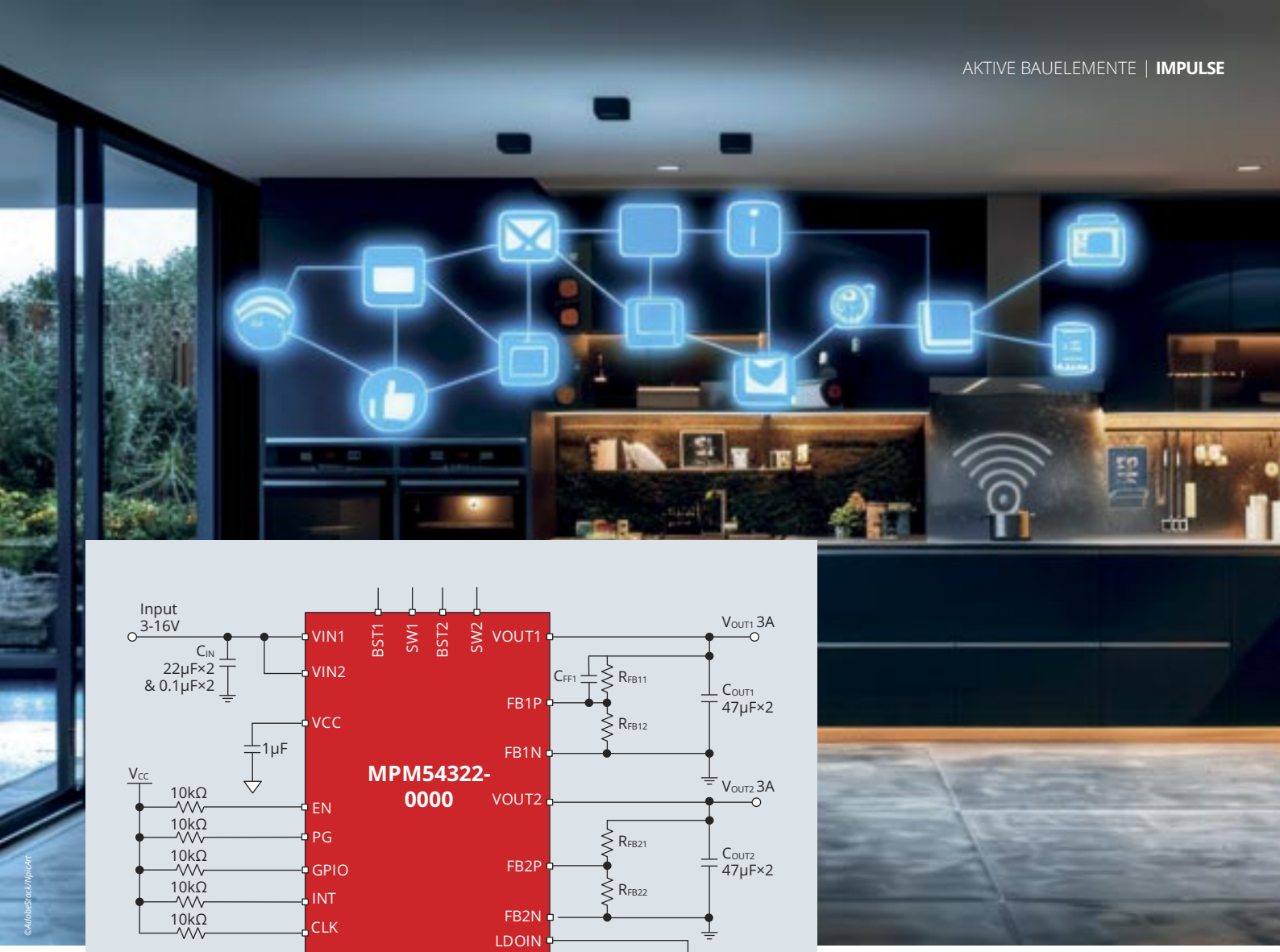
V_{OUT} -Spitzen können das FPGA über die Stromschienen schwer beschädigen. Wenn die Last plötzlich entfernt wird, kann die in den Ausgangskondensatoren (C_{OUT}) gespeicherte Energie beim Entladen hohe Spannungsspitzen verursachen. Um diese Gefahren zu vermeiden, implementiert der MPM54322 die aktive Entladung des Ausgangs.

Zweck der aktiven Entladung ist es, die C_{OUT} eines PMICs schnell zu entladen, wenn die Last plötzlich entfernt wird oder die Stromversorgung ausgeschaltet wird. Da FPGA-Leistungsmodule große Entkopplungskondensatoren für die Stabilität und eine optimale Spannungsregelung verwenden, hilft die aktive Entladung dabei, diese Kondensatoren schnell zu entladen und Spannungsspitzen zu verhindern, während die richtige Abschaltsequenz und das richtige Timing beibehalten werden.

Die aktive Entladung wird durchgeführt, wenn das Bauteil deaktiviert ist und der Ausgang des internen Digital-Analog-Wandlers (DAC) rampenförmig abfällt. V_{OUT} fällt gleichmäßig mit der Referenzspannung ab. Wenn der DAC-Ausgang 850mV und 650mV erreicht, stoppt er bei diesen Pegeln und das Soft-Shutdown wird abgeschlossen. Der Ausgang entlädt sich dann allmählich über die Rückkopplungswiderstände. Abbildung 4 zeigt die Abschaltsequenz des MPM54322.

Vorstellung des MPM54322

MPS bietet eine große Auswahl an flexiblen und skalierbaren Power-Modulen mit mehreren Ausgängen. Das MPM54322 ist ein 3A-Leistungsmodul mit zwei Ausgängen, das zwei hocheffiziente Abwärts-DC/DC-Wandler-ICs, einen Low-Dropout-Regler (LDO) und passive Komponenten (einschließlich zwei Induktivitäten für die DC/DC-Wandler) in einem einzigen umspritzten Gehäuse integriert. Die beiden Ausgänge des MPM54322 können separat verwendet werden, um die beiden unabhängigen Schienen des feldprogrammierbaren Gate-Arrays zu versorgen, oder sie können parallel geschaltet werden, um einen



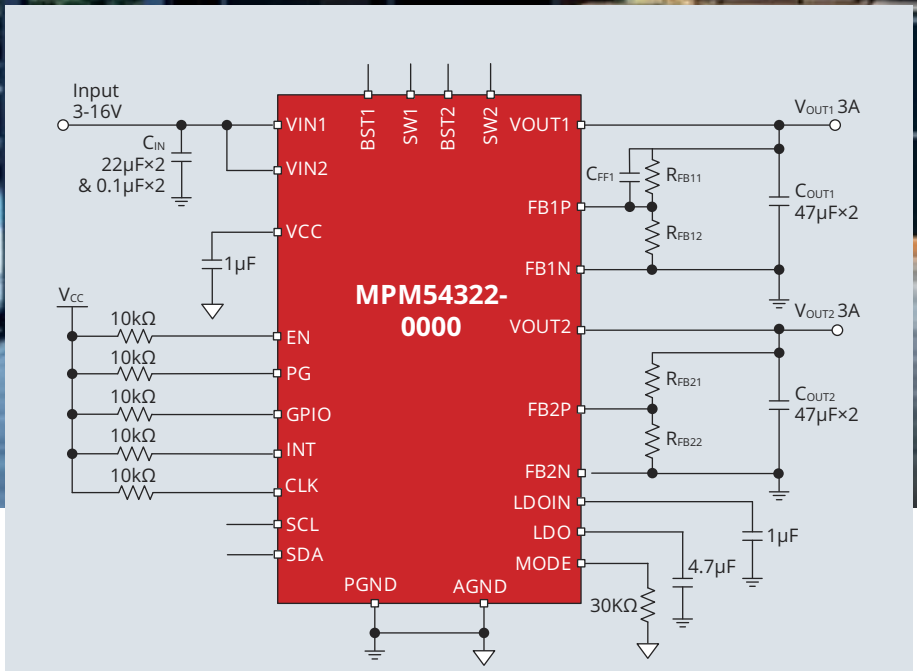


Abbildung 5: Typische Anwendungsschaltung des MPM54322

Strom von bis zu 6A zu erzeugen. Abbildung 5 zeigt die typische Anwendungsschaltung des MPM54322.

Wie bereits erwähnt, enthalten FPGA-Systeme viele Schienen für separate Systeme, die nicht mit FPGAs zusammenhängen. Dieselben Stromversorgungsmodule mit mehreren Ausgängen können auch zum Starten anderer Subsysteme verwendet werden. Angesichts der unterschiedlichen Spannungen und Ströme kann die Verwendung von Teilen, die mit digitalen Suffixen unterschieden werden, zu Problemen während der Produktion und des Einrichtungsprozesses führen, wodurch die FPGAs möglicherweise beschädigt werden. Um dieses Problem zu lösen, bietet der MPM54322 bis zu 10 MTP-Seiten (Multiple-Time Programmable), die durch den an den MODE-Pin angeschlossenen Widerstand bestimmt werden, sodass der Benutzer zwischen voreingestellten, einstellbaren Konfigurationen für verschiedene Spannungen umschalten kann.

FAZIT

Angesichts der steigenden Leistungsanforderungen von FPGAs sind fortschrittliche VRs mit mehreren Ausgängen erforderlich, um Stromversorgungen mit geringerem Platzbedarf auf der Leiterplatte zu entwerfen, die mit modernen FPGA-Anwendungen Schritt halten können.

Moderne Power-Module wie das MPM54322 ermöglichen ein schnelles Einschwingverhalten und eine genaue Spannungsregelung und bieten darüber hinaus Soft-Start und die von MPS patentierte FLEX-Timer-Sequenzsteuerung, die ein sicheres An- und Abschalten des Systems gewährleistet. Da die Systeme immer komplexer werden, ermöglicht der MPM54322 dem Entwickler außerdem die einfache Auswahl zwischen den 10 MTP-Seiten für verschiedene Ausgangskonfigurationen mit demselben Gerät, ohne dass eine Neukonfiguration oder die Verwendung verschiedener Bauteilnummern erforderlich ist.

Weitere Informationen finden Sie im gesamten Portfolio der Leistungsmodule von MPS bei CODICO.

A07

Thomas Berner, +49 89 1301 438 15
thomas.berner@codico.com

Autoren: Tomas Hudson und Nicolay Garcia, Applikationsingenieure bei MPS

ROBUSTER AUDIO-VIBRATIONSSENSOR

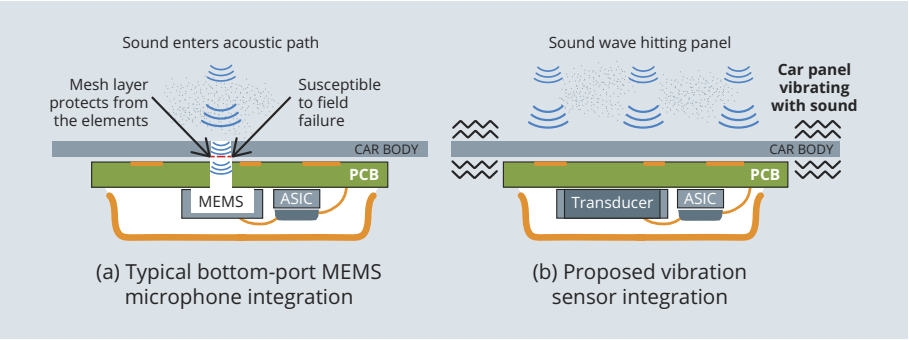
Mit hoher Bandbreite & geringem Rauschen für die Schallabnahme in rauen Umgebungen

©AdobeStock/Mr.Jeans

Auf der Grundlage langjähriger Erfahrung in der Entwicklung von MEMS-Mikrofonen hat KNOWLES ein völlig neues Sensorprodukt entwickelt, den V2S200D-Vibrationssensor. Dieser Sensor nutzt Vibrationen, um Umgebungsgeräusche zu unterdrücken.

Diese Fähigkeit ermöglicht den Einsatz in einem völlig neuen Bereich, wie zB bei der Erkennung von Notfahrzeugen und Sprachbefehlen, was die Notwendigkeit einer zuverlässigen Erfassung von Geräuschen außerhalb des Fahrzeugs beweist. Hinzu kommen andere Anwendungsfälle wie die vorausschauende Wartung, bei der sich ein bestimmtes Profil eines Motors im Laufe der Zeit verändert, was auf einen möglichen Ausfall hindeutet.

Der kapsellose V2S2-Vibrationssensor von KNOWLES ist eine robuste Alternative zu herkömmlichen kapazitiven MEMS-Mikrofonen und wurde speziell für die anspruchsvollen Umgebungen von Automobilanwendungen entwickelt. Mit seiner geringen Größe, seinem hohen Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) und seiner großen Bandbreite erreicht der V2S2200D eine vergleichbare Leistung wie ein herkömmliches MEMS-Mikrofon mit Bullauge. Dieses Mikrofonloch macht das MEMS jedoch anfällig für Staub, Wasser und andere verschmutzende Substanzen. Die PDM-Ausgangsschnittstelle erleichtert die nahtlose Integration in die elektronischen Systeme von Fahrzeugen und bietet Automobilherstellern und Tier-1-Zulieferern eine zuverlässigere, leistungsfähigere und kostengünstigere Alternative.



(a) Typical bottom-port MEMS microphone integration

(b) Proposed vibration sensor integration

Der V2S200 besteht aus einem Schallwandler, einem rauscharmen Eingangspuffer und einem Sigma-Delta-Modulator. Diese Geräte bieten eine hohe Vibrationsempfindlichkeit und eignen sich für die Aufnahme von Audiosignalen über Knochen- oder Metallplattenleitung in Geräten wie Fahrzeugen, Wearables, Kopfhörern oder anderen Geräten, bei denen eine flache Reaktion auf Vibrationen und eine hervorragende akustische Isolierung erforderlich sind. Darüber hinaus bietet der V2S200 verschiedene Taktmodi für eine breite Kompatibilität mit Audiocodecs.

Bitte wenden Sie sich an CODICO, um weitere Informationen zu erhalten.

A08

Achim Stahl, +49 89 1301 439 14
achim.stahl@codico.com

©AdobeStock/VicenSanh

IoT-PROFI

Hochleistungs-LoRa-Modul KG200Z

In der sich schnell entwickelnden Welt des Internet der Dinge sind zuverlässige und effiziente drahtlose Kommunikationsmodule unverzichtbar.

Das QUECTEL KG200Z ist ein Hochleistungs-LoRa-Modul, das für drahtlose Übertragungsanwendungen mit großer Reichweite entwickelt wurde, die einen extrem niedrigen Stromverbrauch erfordern. Dieses kompakte Modul ist mit einem ARM Cortex-M4-Kern ausgestattet und unterstützt mehrere Modulationsverfahren wie LoRa, (G)FSK, (G)MSK und BPSK, um vielseitige Konnektivitätslösungen zu gewährleisten.

Hervorragende Konnektivität und Leistung

Das KG200Z entspricht dem LoRaWAN-Standardprotokoll und arbeitet in den globalen Frequenzbändern 470-510MHz und 863-928MHz. Das Modul bietet eine beeindruckende Empfängerempfindlichkeit und eine robuste AES-Hardwareverschlüsselung, die eine sichere und zuverlässige Datenübertragung gewährleistet. Mit einem kompakten Formfaktor von 12,0×12,0×1,8mm fügt es sich nahtlos in Anwendungen mit begrenztem Platzangebot ein und bietet gleichzeitig eine hervorragende Leistung. Es ist mit dem leistungsstarken STM32WLE5JCI6-Chipsatz von STMicroelectronics ausgestattet.

Die Fähigkeit des KG200Z, sich drahtlos mit lokalen und globalen IoT-Netzwerken zu verbinden, ermöglicht eine sichere End-to-End-Kommunikation, Mobilität und standortbezogene Dienste für eine Vielzahl von IoT-Anwendungen. Von intelligenten Schlössern und Türsensoren bis hin zu Gas- und Wasserzählern, der Verfolgung von Haustieren und der Überwachung der Luftqualität – das KG200Z bietet eine zuverlässige Datenübertragung über große Entfernungen und ist damit eine vielseitige Lösung für eine Vielzahl von Anwendungen. Darüber hinaus unterstützt das Modul den Dual-Stack-Betrieb und bietet sowohl LoRaWAN- als auch »Wireless M-Bus«-Funktionalität.

Die wichtigsten Eigenschaften des QUECTEL KG200Z

- Hohe Übertragungsreichweite: 2-5km in städtischen Gebieten und 10-15km bei freier Sicht
- Extrem niedriger Stromverbrauch: Verbraucht nur 1,7µA im Tiefschlafmodus, ideal für batteriebetriebene Geräte
- Hohe Empfängerempfindlichkeit: Erreicht bis zu -136dBm für robuste Konnektivität auch in schwierigen Umgebungen
- Kompakt und kostengünstig: Die geringe Größe des Moduls und das LGA-Gehäuse ermöglichen eine einfache Integration und einen kostengünstigen Einsatz
- Hohe Störsicherheit: Bietet stabile Netzwerkverbindungen mit hoher Störsicherheit
- Großer Betriebstemperaturbereich: Zuverlässiger Betrieb zwischen -40 und +85°C, geeignet für unterschiedliche Umgebungsbedingungen
- Mehrere Schnittstellen: Enthält SWD, JTAG, DMA, USART, SPI und I2C für flexible Anwendungsunterstützung

Simple Integration & robuste Sicherheit

Das LGA-Gehäuse des KG200Z vereinfacht das Löten und Testen und rationalisiert den Integrationsprozess. Die zahlreichen Schnittstellen des Moduls, darunter SWD, JTAG, DMA, USART, SPI und I2C, bieten Entwicklern die Flexibilität, die sie für verschiedene Anwendungen benötigen. Die integrierte AES-256Bit-Hardwareverschlüsselung stellt sicher, dass die Datensicherheit zu keiner Zeit beeinträchtigt wird und macht das KG200Z zu einer vertrauenswürdigen Komponente für kritische IoT-Anwendungen.

Strategische Partnerschaft mit »The Things Industries«

Durch eine strategische Partnerschaft mit »The Things Industries« verfügt der KG200Z nun über die Zertifizierungen »Works with The Things Stack« und »Secured by The Things Stack«. Diese Zusammenarbeit stellt sicher, dass Anwender von robusten, sicheren LoRaWAN-Lösungen profitieren, die eine umfassende End-to-End-Verschlüsselung und Schlüsselverwaltung bieten. Für Entwickler, die ein leistungsstarkes, kompaktes und sicheres LoRa-Modul für ihre IoT-Lösungen suchen, bietet das QUECTEL KG200Z eine außergewöhnliche Mischung aus Leistung, Zuverlässigkeit und einfacher Integration. Sein breites Anwendungsspektrum, gepaart mit seinen fortschrittlichen Funktionen und seinem robusten Design, machen das KG200Z zu einem perfekten Modul in der LoRa IoT-Landschaft.

A09

Joachim Strohschenk, +49 89 1301 438 17
joachim.strohschenk@codico.com

UNSCHLAGBAR

QUECTEL produziert Wi-Fi6/6E Module, die auf namhaften Chipherstellern wie Qualcomm, Realtek und NXP basieren. Sie bieten außergewöhnliche Leistung, nahtlose Integration sowie robuste Konnektivitätslösungen für eine Vielzahl von Anwendungen. Im Folgenden werden die herausragenden Eigenschaften der einzelnen Module der QUECTEL Wi-Fi6/6E Serie beschrieben.

FC65E: Erstklassige Leistung mit Tri-Band Unterstützung

Das FC65E ist ein Wi-Fi6E Modul mit dem Qualcomm QCA2065-Chipsatz und bietet Tri-Band-Unterstützung für 2,4GHz, 5GHz und 6GHz. Dieses Modul ist ideal für Anwendungen, die eine hohe Bandbreite und Hochgeschwindigkeitsverbindungen erfordern, wie zB High-Definition-Video-Streaming und Virtual Reality.

FC62E: Dual-Band Effizienz

Mit dem Qualcomm QCA2062-Chipsatz bietet der FC62E robuste Dual-Band-Wi-Fi6 Funktionen auf den Bändern 2,4GHz und 5GHz. Es eignet sich perfekt für eine Vielzahl von Anwendungen, die eine zuverlässige Dual-Band-Funktionalität erfordern, einschließlich Smart Home-Geräte und IoT-Sensoren.

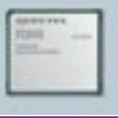
FC66E Serie: Gleichzeitige Dual-Band-Konnektivität

Die auf dem Qualcomm QCA2066-Chipsatz basierende FC66E-Serie unterstützt den gleichzeitigen Dual-Band-Betrieb (DBS) bei 2,4GHz, 5GHz und 6GHz und eignet sich damit ideal für Umgebungen, die vom erweiterten Spektrum und der Dual-Band-Funktionalität von Wi-Fi6E profitieren. Diese Serie lässt sich außerdem nahtlos mit den 5G-Mo-

Bereit für die Zukunft: QUECTELs Wi-Fi6/6E Module

©AdobeStock/wizkim

WI-FI6/6E MODULE

									
MODULE	**FC65E**	**FC62E**	**FC66E**	**FC64E**	**FC06E**	**FGS060N**	**FCS866R**	**FCE863R**	**FGS061N**
Wi-Fi Version	Wi-Fi6E	Wi-Fi6	Wi-Fi6E	Wi-Fi6	Wi-Fi6	Wi-Fi6	Wi-Fi6	Wi-Fi6	Wi-Fi6
Chipset	QCA2065	QCA2062	QCA2066	QCA2064	QCA2064	IW612	RTL8852BS-CG	RTL8852BE	IW611
Bands	2.4/5/6GHz	2.4/5GHz	2.4/5/6GHz (DBS)	2.4/5GHz (DBS)	2.4/5GHz (DBS)	2.4/5GHz	2.4/5GHz	2.4/5GHz	2.4/5GHz
Bluetooth	05.02.24	05.02.24	05.02.24	05.02.24	05.02.24	5.2. Thread	05.02.24	05.02.24	05.02.24
Main Interface	PCIe, UART, PCM	PCIe, UART, PCM	PCIe, UART, PCM	PCIe, UART, PCM	PCIe, UART, PCM	SDIO, UART, SPI	SDIO, UART, PCM	PCIe, UART, PCM	SDIO, UART
MIMO	2x2	2x2	2x2	2x2	2x2	1x1	2x2	2x2	1x1
Operating Temperature	-30°C to +75°C	-30°C to +75°C	-30°C to +75°C	-30°C to +75°C	-30°C to +75°C	-40°C to +85°C	-20°C to +70°C	-20°C to +70°C -40°C to +85°C	-40°C to +85°C
DBS	No	No	Yes	Yes	Yes	No	No	No	No
Coexistence with Cellular	No	No	Yes	Yes	No	No	No	No	No
Form Factor	LGA	LGA	LGA	LGA	LGA	LGA	LGA	LGA	LGA
Variants with 3 Antennas	No	No	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	N

dulen von QUECTEL verbinden und verbessert so die Gesamtkonnektivitätsleistung. Die FC66E-Varianten unterstützen drei Antennen (zwei für Wi-Fi und eine für Bluetooth) und sind damit ideal für Anwendungen wie High Performance Computing und industrielle Automatisierung.

FC64E Serie: Zuverlässige Dual-Band-Performance

Die FC64E-Serie ist mit Qualcomms QCA2064-Chipsatz ausgestattet und unterstützt den gleichzeitigen Dual-Band (DBS) Wi-Fi6 Betrieb bei 2,4GHz und 5GHz. Er wurde für eine zuverlässige Leistung entwickelt und lässt sich problemlos zusammen mit den 5G-Modulen von QUECTEL einsetzen, um eine hervorragende Konnektivität zu gewährleisten. Der FC64E bietet auch Varianten mit drei Antennen, die für fortschrittliche Anwendungen wie Augmented Reality (AR) und Set-Top-Boxen geeignet sind.

FC06E: Erweitertes Dual-Band mit Frontend-Modul

Der FC06E, der ebenfalls auf dem Qualcomm QCA2064-Chipsatz basiert, bietet Dual-Band Wi-Fi6 mit zusätzlichen Front-End-Modulen (FEM), die eine verbesserte Leistung für anspruchsvolle Anwendungen wie Smart City-Infrastrukturen und Telemedizin bieten.

FGS060N: Vielseitige Konnektivität mit Thread-Unterstützung

Der FGS060N, der den IW612-Chipsatz verwendet, unterstützt sowohl Wi-Fi6 als auch 802.15.4 Standards, einschließlich Threading. Dies macht ihn zu einer vielseitigen Wahl für Anwendungen, die sowohl Wi-Fi- als auch drahtlose Mesh-Netzwerke mit niedrigem Stromverbrauch erfordern, wie zB IoT-Gateways und sichere Unternehmensnetzwerke, die auch bei extremen Temperaturen zuverlässig funktionieren müssen.

FCS866R: Robuste Performance mit SDIO-Schnittstelle

Der FCS866R mit dem RTL8852BS-CG-Chipsatz bietet zuverlässige Wi-Fi6 Dual-Band Performance mit einer SDIO-Schnittstelle und eignet sich damit für verschiedene Anwendungen mit spezifischen Schnittstellenanforderungen. Er ist auch in Versionen mit drei Antennen verfügbar, was ihn besonders geeignet für stark frequentierte Umgebungen wie Stadien und große öffentliche Veranstaltungsorte macht.

FCE863R: Zuverlässiges Dual-Band mit optionalem erweiterten Temperaturbereich

Der mit dem Chipsatz RTL8852BE ausgestattete FCE863R unterstützt Dual-Band-Wi-Fi6 und bietet optional einen erweiterten Temperaturbereich an, wodurch er sich für eine Vielzahl von Umgebungsbedingungen eignet. Die Varianten mit drei Antennen machen ihn ideal für Anwendungen wie Industrial IoT und Outdoor-Netzwerke.

FGS061N: Leistung in industrieller Qualität

Das FGS061N mit dem IW611-Chipsatz wurde für industrielle Anwendungen entwickelt und bietet robuste Wi-Fi6 Dual-Band Performance und zuverlässigen Betrieb in rauen Umgebungen. Dieses Modul ist ideal für Anwendungen wie Fertigungsautomatisierung und Fernüberwachung.

Die Wi-Fi6/6E Module von QUECTEL wurden entwickelt, um den wachsenden Anforderungen moderner drahtloser Anwendungen gerecht zu werden. Sie bieten fortschrittliche Funktionen, robuste Leistung und zuverlässige Konnektivität. Ob für Industrie-, Verbraucher- oder Spezialanwendungen, QUECTEL bietet für jeden Bedarf das passende Modul, das eine hervorragende Konnektivität und Leistung gewährleistet.

A10

Joachim Strohschenk +49 89 1301 438 17
joachim.strohschenk@codico.com

Fotos: ©Senseair

EXTREM COOL

Plattform zur Erkennung von Kältemittel-Lecks

SENSEAIR erweitert seine Kältemittel-Produktpalette und fügt den bestehenden R32- und R454-A/B/C-Sensoren nun Sensoren für R290 hinzu. Zusätzlich wird das neue RDS-System, das mit einem Schutzgehäuse ausgestattet ist, ebenfalls in Produktion genommen.

Mit der umfassenden A2L- und A3-Produktpalette zur Erkennung von Kältemittel-Lecks positioniert sich SENSEAIR als One-Stop-Shop für Kältemittelerkennungsanwendungen. Ganz gleich, ob das Produkt den Normen und Vorschriften des EU- oder des US-Marktes entsprechen muss, der vom Kunden derzeit verwendete Sensor kann bei der Entwicklung einfach nahtlos gegen SENSEAIR Sunlight-Sensoren ausgetauscht werden.

Das RDS, kurz für Refrigerant Detection System, erweitert die Möglichkeiten der Anwendung von SENSEAIR-Produkten. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um einen klassischen Sunlight-Sensor, der auf einer Hauptplatine platziert ist und durch ein Schutzgehäuse geschützt wird. Die vorhandene Modbus-Schnittstelle ermöglicht schnelle Iterationen und einen raschen Einsatz, selbst bei Nachrüstlösungen. Mit der Schutzart IP67 ist dieses RDS-System ideal für unvorhersehbare und raue Umgebungen. Es bietet die Gewissheit, dass die Messwerte zuverlässig bleiben, selbst unter extremen Bedingungen.

Beide Produkte R32 und R290 verfügen über die gleiche zugrunde liegende Technologie und natürlich auch über die gleichen Vorteile. Wie bei allen SENSEAIR-Produkten werden die Systeme von der zuverlässigen NDIR-Technologie angetrieben, die schnelle und genaue Messungen bei minimalem Energieverbrauch ermöglicht. Die Immunität gegen Vergiftungen und der ABC-Algorithmus sorgen für genaue Messwerte während der gesamten wartungsfreien Lebensdauer von 15 Jahren, was Zeit und Geld spart und eine kleine Investition mit großem Nutzen darstellt. Die Sunlight-Serie erfüllt die IEC-Normen 60079-29-1 und 60335-2-40 ed.7 sowie die UL 60335-2-40 ed.4.

Wichtig zu erwähnen ist, dass die CO2-Sensoren Sunlight, Sunrise, S8 und der neu eingeführte S88 von SENSEAIR alle die Anforderungen des neuesten 62.1-2022 Addendums der ASHRAE erfüllen.

A11

Johannes Kornfehl, +43 1 86305 149
johannes.kornfehl@codico.com

©AdobeStock/PPstock

GOLDEN POE

SILVERTELs High-Power PSE-Modul auf »Golden Blocks«

SILVERTEL kündigt sein neuestes High-Power PSE-Modul, das Ag6810 im Miniaturformat für Oberflächenmontage an. Das Ag6810 wurde auf minimaler Grundfläche entwickelt, um die Implementierung von Power over Ethernet einfacher denn je zu machen, insbesondere dort, wo Platz besonders knapp ist.

Das Ag6810 ist ein einkanaliges, IEEE802.3.bt-kompatibles (rückwärtskompatibel zu *.af & *.at-Revisionen und vollständig *.bt konform) PSE-Modul mit integrierter Signaturerkennung und Energieversorgung für alle drei IEEE-Standards (PoE-, PoE+- und POE++-Systeme) und deckt damit einen Leistungsbereich von 15,4W bis 99W ab. Bei POE++-Systemen liefert das Modul Strom über alle vier Aderpaare der Ethernetleitung.

Mit Abmessungen von lediglich 28×18×5mm (L×B×H) kann das Modul in Single-Port- oder Multi-Port-Systemen eingesetzt werden, um den verfügbaren Platz optimal auszunutzen. Das Ag6810 zielt auf Anwendungen wie Edge Computing, Extender, Medienkonverter, CCTV DVR, Heim- und professionelle Netzwerke, Industrieautomation, IoT und KI ab, bei denen es auf einfache Implementierung, Benutzerfreundlichkeit und Platzersparnis ankommt.

Das Ag6810 ist ein kleines, oberflächenmontierbares Modul mit »Golden Blocks«, bekannt von den bereits vorgestellten PD-Modulen Ag9900-LPB &-MTB/Ag5700-LPB/Ag59600-LPB. Auch das Ag6810 ist in Trays oder im Tape & Reel-Format erhältlich und eignet sich ideal für SMT-Bestückungsautomaten. Die »Golden Blocks« ermöglichen eine enge thermische Kopplung zwischen Modul und Host-Platine. Da es sich um ein Modul mit hohem Wirkungsgrad (≥98%) handelt, sind die Energieverluste minimal. Die Implementierung ist schnell und einfach, da nur sehr wenige externe Komponenten zur Konfiguration des Produkts erforderlich sind.

Das Ag6810 bietet zweifache Signaturerkennung und -steuerung, die für die Konformität mit POE++-Systemen unerlässlich ist und es ermöglicht, den PoE-Handshakeprozess zu initiieren und zu steuern. Infolgedessen kann ein Ag6810 verwendet werden, um zwei POE+ (IEEE802.3at) PDs mit Energie zu versorgen, wodurch zwei Ports von einem PSE-Modul versorgt werden. Die Leistungsabgabe wird einfach über die Hardwarekonfiguration gedrosselt, wodurch sichergestellt ist, dass der PSE die maximale, vorgesehene Leistung auf den angeschlossenen PD begrenzt, der diese angefordert hat.

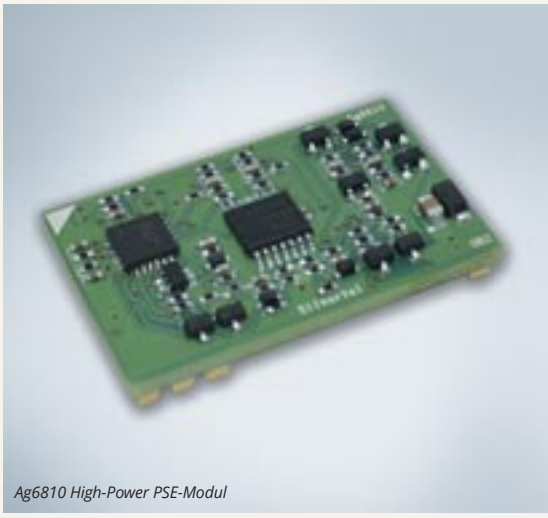
Ein nützliches Merkmal des Ag6810 ist, dass der Ausgang ausgeschaltet werden kann, wodurch der Stromverbrauch bei Inaktivität auf ein absolutes Minimum reduziert wird, was ihn ideal für energieeffiziente Anwendungen macht. Wenn der Port bei angeschlossenem PD wieder eingeschaltet wird, beginnt der Prozess des Handshakes erneut. Der Verbindungsstatus kann über ein Statusbit ausgelesen werden.

Das Modul ist für den industriellen Temperaturbereich (-40°C bis +85°C) ausgelegt und gegen Überlast und Kurzschluss geschützt. Das in Großbritannien entwickelte und gefertigte Ag6810 ist vollständig RoHS-konform und ergänzt SILVERTELs umfangreiches Angebot an kostengünstigen, kompakten und hochfunktionalen Power-Management-Modulen.

Datenblätter, Muster und Evaluation Boards sind ab sofort bei CODICO verfügbar.

A12

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



Ag6810 High-Power PSE-Modul

WEITBLICK

Ultra Small 60V 300mA Buck DC/DC von TOREX

©AdobeStock/jufi/jn

TOREX bringt einen neuen synchronen 60V-300mA-Buck DC/DC-Wandler mit niedrigem Ruhestrom auf den Markt. Dieser ist eine ideale Lösung für platzbeschränkte Industrieanwendungen, die mit 12V/24V oder höheren Eingangsspannungen betrieben werden.

Tatsächlich kommt es immer häufiger zu Versorgungseingängen von >40V, und dies führt zu einem thermischen Problem aufgrund der erzeugten Wärme, wenn ein einfacher LDO zum Regulieren von diesem Niveau verwendet wird. Der Einsatz des DC/DC-Buck-Wandlers XC9702 löst dieses Problem, wie auch die Probleme großer Schwankungen in der Stromversorgungsleitung aufgrund von Impedanz, Lastschwankungen und Induktion von Motoren. Trotz seiner hohen Spannungstoleranz trägt der niedrige Stromverbrauch des XC9702 zu den in den letzten Jahren immer strengeren Anforderungen an die Reduzierung des Standby-Stromverbrauchs, sowie zur Effizienzverbesserung und Miniaturisierung der Baugruppen bei.

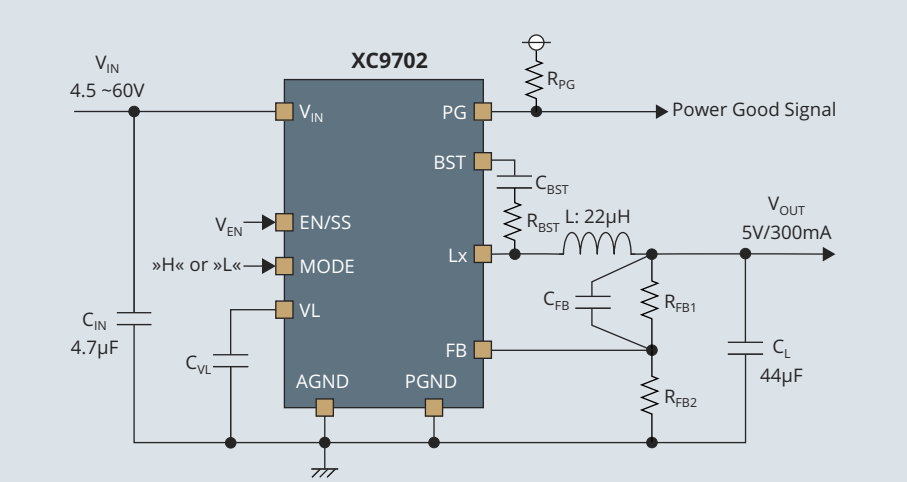


Abbildung 1: Typischer Schaltkreis

XC9702 Serie

Bei der XC9702-Serie handelt es sich um einen synchronen DC/DC-Buck-Konverter mit 60V, 300mA und sehr niedrigem Ruhestrom (12µA). Mit einer Referenzspannung von 0,75V (±1,5 %) kann die Ausgangsspannung über extern angeschlossene Widerstände im Bereich von 2,5V bis 12V frei eingestellt werden. Der Regelalgorithmus wird über den MODE Pin gewählt und kann für einen hohen Wirkungsgrad über das gesamte Lastspektrum auf nur PWM oder auf automatische PWM/PFM-Umschaltung eingestellt werden. Der XC9702 unterstützt eine Umgebungstemperatur von bis zu 125°C.

Die Softstartzeit kann extern eingestellt werden, indem ein Kondensator (CSS) an den SS-Pin angeschlossen wird.

Die Serie kann mit kleinen Keramikkondensatoren mit niedrigem ESR betrieben werden (siehe Abbildung 1).

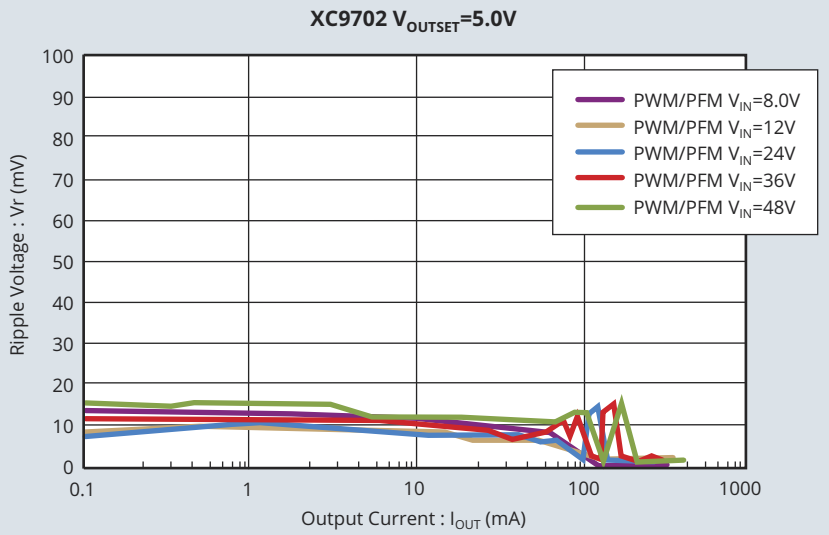


Abbildung 2: sehr geringe Ausgangswelligkeit

Geringste Ausgangswelligkeit

Der XC9702 unterstützt eine extrem geringe Ausgangswelligkeit der Spannung, selbst wenn das Verhältnis von Eingang zu Ausgang sehr groß ist. Selbst beim Herunterschalten von 48V auf 5V beträgt die Welligkeitsspannung <20mV (siehe Abbildung 2).

Applikationsbeispiele für kleine industrielle Sensoren

Der XC9702 kann zur Versorgung von MCUs, Sensoren usw. verwendet werden. Typischerweise wird hier von 12V/24V oder höher auf 5V und dann von dieser 5V-Schiene auf 3,3V, 3,0V usw. heruntergeregelt, indem ein kleiner Buck-DC/DC-Wandler (mit integrierter Induktivität) oder ein LDO-Spannungsregler verwendet wird. Die Steuerung der nachfolgenden Spannungsversorgung kann mit der PG-Funktion des XC9702 geregelt werden. Der Spannungsdetektor XC6138 kann zur Überwachung des 12V/24V-Eingangs und auch zur Überwachung des Ausgangs zur MCU verwendet werden (Abbildung 3).

Der Regelalgorithmus kann dynamisch mit dem MODE Pin verstellt werden.

- MODE »H« = PWM ⇒
  Niedriges Rauschen (für Sensoren, etc.)
- MODE »L« = PWM/PFM ⇒
  Hohe Effizienz bei geringen Lasten

Die typische Größe einer Applikation mit dem XC9702 im USP-10B Gehäuse beträgt geringe 9,4×7,4mm, dies entspricht nur 69,6mm² (siehe Abbildung 4). Dies führt zu einer der weltweit kleinsten Lösungen im Vergleich zu gleichartigen 60V-Systemen.

Abbildung 4: XC9702 typ. Schaltungsgröße

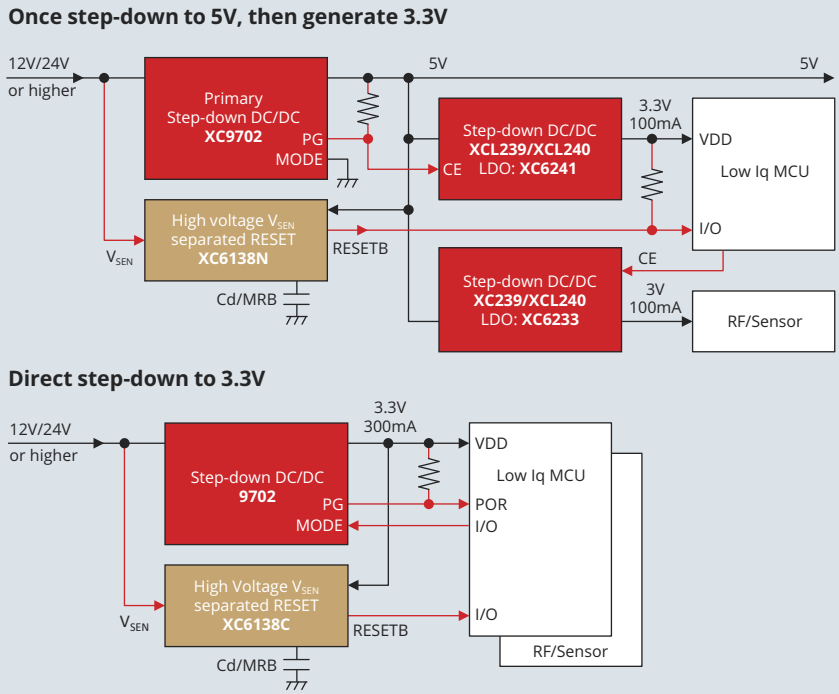


Abbildung 3: typische kleine industrielle Sensoren Applikation

©AdobeStock/MUdayah

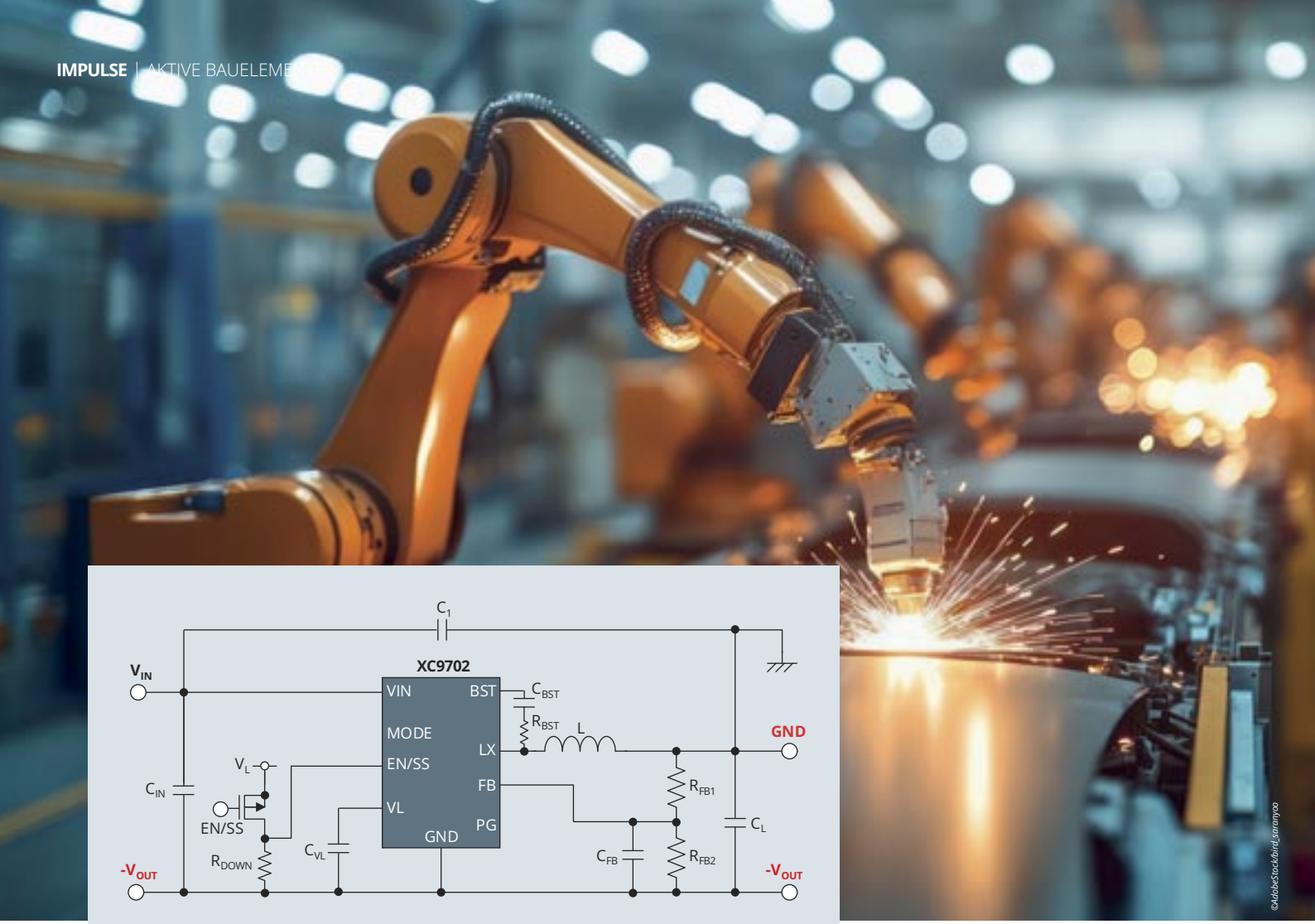


Abbildung 5: XC9702 Inverter Schaltkreis

Der XC9702 als Spannungsinverter

Der XC9702 Step-Down DC/DC kann auch so konfiguriert werden, dass er aus einer positiven 5V/12V/24V Eingangsspannung eine negative Ausgangsspannung zwischen 2,5V und 12V generieren kann (Abbildung 5).

Dies ist nützlich für Anwendungen, die eine negative Ausgangsspannungsschiene erzeugen müssen, beispielsweise zur Stromversorgung von Operationsverstärkern oder als Gate-Treiber-Vorspannung (potentialfreie Stromversorgung/negative Stromversorgung). Der hierbei unterstützte Ausgangsstrom liegt zwischen 50 und 100mA.

Gehäuseformen

Der XC9702 ist entweder in einem HSOP-8N Gehäuse (6,2×5,2×1,7mm) oder in einem kleinen USP-10B Gehäuse mit nur 2,6×2,9×0,6mm (Abbildung 6) erhältlich.

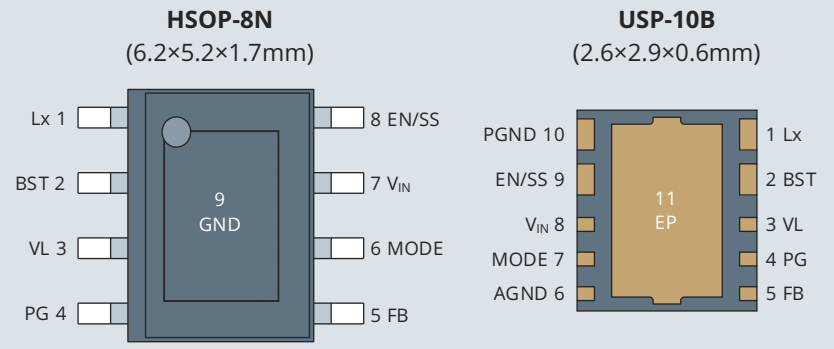


Abbildung 6: XC9702 Gehäuseformen

FAZIT

- Eingangsspannungsbereich
  Bis zu 60V (66V Abs. Max.)
  Unterstützt großes Step-Down-Verhältnis
- Betriebstemperaturbereich
  -40 bis 125°C
  Thermische Abschaltung bei 160°C
- Geringer Stromverbrauch
  Nur 12µA Eigenstrom
  0.8µA im Standby-Mode
- Geringster Platzbedarf
  Ultra kleines Gehäuse (2,6×2,9×0,6mm)
  Kleinste Spulen (2,5×2,0×1,2mm)
- MODE Pin
  Umschaltung zwischen PWM und PWM/PFM-Algorithmus via MODE Pin

Muster und Evaluation Boards für den XC9702 sind über CODICO erhältlich.

A13

Johannes Kornfehl, +43 1 86305 149
johannes.kornfehl@codico.com

©AdobeStock/sachon

LEISTUNGS-STARK

THT-Hybridkondensatoren

Al-Elektrolyt-Polymer-Hybridkondensatoren bieten eine leistungsstarke Alternative für Anwendungen mit hohen Temperatur- und Rippelstromanforderungen, bei denen der Platz begrenzt ist. Im Vergleich zu Low-ESR-Elkos zeichnen sie sich durch eine höhere Rippelstrom-Belastbarkeit, längere Lebensdauer und bessere Temperaturbeständigkeit aus, selbst bei kompakteren Abmessungen.

Aufgrund der Marktanforderungen und geeigneten Ziel-Anwendungsbereiche begann die Entwicklung von Hybridkondensatoren ursprünglich mit SMD-Versionen. Im Laufe der Jahre entwickelten einige Hersteller auch THT-Versionen, da sie ein deutlich steigendes Interesse an solchen Ausführungen verzeichneten.

Wenn eine Verkleinerung eines THT-bestückten Netzteils angestrebt wird, bei dem derzeit Low-ESR-Elkos für die Ausgangsfilterung verwendet werden und das THT-Layout erhalten bleiben soll, könnten kompakte, bedrahtete Hochleistungs-Hybridkondensatoren eine passende Lösung sein. Statt drei Low-ESR-Elkos mit einer Größe von je 12,5×30mm parallel zu schalten, um beispielsweise eine 10A-Rippelstromlast zu bewältigen, könnte man mit nur zwei Hybridkondensatoren auskommen. Diese sind nicht nur in der Anzahl reduziert, sondern auch kleiner in der Bauform mit jeweils 10×15mm. Das spart Platz auf der Leiterplatte und ermöglicht ein flacheres Design. Alternativ kann durch den Einsatz von zwei dieser Hybridkondensatoren anstelle von fünf 10×16mm Elektrolytkondensatoren ein platzsparendes Low-Profile-Design realisiert werden.

Zusätzlich wird die Lebensdauer der Kondensatoren verlängert. Während ein herkömmlicher Elektrolytkondensator bei 105°C etwa 10.000 Stunden hält, bietet der Hybridkondensator bei 125°C eine Lebensdauer von 4.000 Stunden. Unter Berücksichtigung der Arrhenius-Formel hat der Hybridkondensator eine garantierte Lebensdauer von 16.000 Stunden bei 105°C bei gleichbleibender Rippelstrom-Belastbarkeit.

Die neuen Serien FEF und FEC von SUN Electronic Industries Corp., dem Erfinder der Al-Elektrolyt-Polymer-Hybrid-Kondensatoren, setzen neue Maßstäbe in diesem Bereich. FEF und FEC sind THT-Versionen ihrer Top-SMD-Serien. Die FEF-Serie bietet die höchste Rippelstrom-Belastbarkeit, während die FEC-Serie durch ihre hohe Kapazität besticht. Trotz ihrer unterschiedlichen Schwerpunkte bietet auch die FEC-Serie eine beeindruckende Rippelstrom-Belastbarkeit. Beide Serien sind AEC-Q200-zertifiziert, für Temperaturen bis 135°C ausgelegt und gewährleisten eine Lebensdauer von 4.000 Stunden.

FEF & FEC

SPEZIFIKATIONSÜBERSICHT FEF

Temperaturbereich: -55 bis +135°C
Spannungsbereich: 25 bis 80V
Kapazitätsbereich: 22 bis 680µF
Abmessungen: 6,3×7,2 bis 10×15mm
ESR: 11 bis 60mΩ @ 20°C/100kHz
Rippelstrom @125°C: 2 bis 5,7A_{rms}
Rippelstrom @135°C: 1,4 bis 4,1A_{rms}

SPEZIFIKATIONSÜBERSICHT FEC

Temperaturbereich: -55 bis +135°C
Spannungsbereich: 16 bis 35V
Kapazitätsbereich: 220 bis 1.800µF
Abmessungen: 8×9,5 bis 10×15mm
ESR: 11 bis 27mΩ @ 20°C/100kHz
Rippelstrom @125°C: 3,1 bis 5,2A_{rms}
Rippelstrom @135°C: 1,5 bis 2,5A_{rms}

Für Preise, Lieferzeiten oder Muster zögern Sie bitte nicht, uns zu kontaktieren!

P01

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

SICHER LADEN

EATONs neuer Hochspannungs-AC- und DC-Überstromschutz für Elektrofahrzeuganwendungen

Angesichts der steigenden Leistungsanforderungen in einer Vielzahl von Anwendungen ist der Schutz von Stromkreisen heute wichtiger denn je. Unter anderem um empfindliche Komponenten vor Schäden zu bewahren, Fehlfunktionen zu verhindern und die Sicherheit und Zuverlässigkeit zu gewährleisten, um aktuelle und neue Industriestandards zu erfüllen. Überstrom- oder Überlastprobleme sind ein immer wiederkehrendes Problem in Onboard-Chargern (OBCs) sowie in Stromverteilungseinheiten für Energie-, Industrie- und Automobilanwendungen. Entwickler und OEMs suchen nach einem kosteneffizienten und kompakten Stromkreisschutz, um den Designtrends für Anwendungen mit immer höherer Leistungsdichte gerecht zu werden.

Schnellladefunktionen sind in der Automobilindustrie zum Standard geworden. Ein Beispiel dafür sind 3-Phasen-OBCs in der Ladeinfrastruktur von Elektrofahrzeugen. OBCs liefern eine hohe Leistungsdichte, um Energiespeicher wie Batterien und Superkondensatormodule zu laden. Folglich besteht eine höhere Wahrscheinlichkeit für schädliche Fehlerströme, die zu Überhitzung oder Kurzschlüssen führen können. Um diese Risiken zu mindern, integrieren Entwickler Überlastungsschutzvorrichtungen, wie zB Sicherungen, um empfindliche Elektronik zu schützen und Sicherheitsrisiken zu vermeiden.

Aufgrund der höheren Temperaturen, die in Automobilanwendungen typisch sind, müssen Sicherungen in einem breiten Betriebstemperaturbereich zuverlässig funktionieren. Außerdem müssen sie so leicht und kompakt sein, dass sie sich auch in die engsten und komponentendichtesten Leiterplatten nahtlos integrieren lassen.

Entwickler, die für den Schutz und/oder die Sicherheit von Stromkreisen verantwortlich sind, profitieren vom Einsatz von Schmelzsicherungslösungen, die hohe Spannungswerte, kompakte Abmessungen und Anschlussarten bieten, die die Integration in verschiedene Anwendungen erleichtern. Sicherungspatronen schützen Stromleitungen, Kabel und Geräte vor Überstrom und Kurzschlüssen. Sie enthalten einen dünnen Draht, der bei einer bestimmten Temperatur oder bei Überschreitung des maximalen Nennstroms der Sicherung schmilzt und den Stromkreis öffnet. Sicherungspatronen bieten einen kostengünstigen Überlastungsschutz für eine Vielzahl von elektronischen Anwendungen.

Die neuen xEV-Sicherungen der Bussmann™-Reihe von EATON bieten eine breite Palette an Hochspannungs-Überstromschutzvorrichtungen mit bis zu 1.000V DC und bis zu 500V AC für das

©AdobeStock/Planetz

EATON 14mm Sicherungen

EATON 10mm Sicherungen

Strommanagement von Elektrofahrzeugen mit bis zu 80A Nennstrom. Die neuen xEV-Sicherungen sind in Durchmessern von 10mm (ELV10, EUC10, EDC10, EVM10, EXM10, EKM10) und 14mm (EAC14, EXC14, EKC14) erhältlich. Einige dieser Familien haben kompaktere oder kürzere Längen als die Standard-Footprints und bieten eine höhere Leistungsdichte ohne Einbußen bei der Leistung oder Zuverlässigkeit. EATONs xEV-Sicherungen eignen sich für die Leiterplattenintegration, die für Energiemanagement- und -umwandlungssysteme im Automobil erforderlich ist.

Zu den Automotive-Anwendungen für EATONs xEV-Sicherungen gehören Onboard-Ladegeräte, 3-Phasen-EVSE und Ladeinfrastruktur sowie Onboard-EV-Antriebsstrangsysteme und PDUs.

P02

Sebastian Gebhart, +43 1 86305 205
sebastian.gebhart@codico.com

Autor: Gabor Nagy, Applikationsingenieur
EATON Electronics Division

HIGHLIGHTS

- Entwickelt nach JASO D622, ISO8820-8, GB/T31465 und hergestellt nach ISO9001 und IATF16949
- Kompakteren Footprint im Vergleich zu anderen 10- und 14mm-Sicherungen
- Hohe Spannungswerte von bis zu 1.000V DC und bis zu 500V AC innerhalb der 10 & 14mm Durchmesser
- Bis zu 80A Nennstrom
- Mehrere Anschlussarten mit Patrone, Bolt Down und PCB
- Ermöglicht die einfache Integration von Sicherungen in Kundenanwendungen
- Bietet ein optimales Gleichgewicht von Platzbedarf, Kosten und Nennwerten

HÖHERE KAPAZITÄTEN

©AdobeStockYulia

RUBYCONs neuen Serien ZLR, AEW und LEW

Das RUBYCON-Entwicklungsteam hat sich in letzter Zeit auf die »Miniaturisierung« von Kondensatoren konzentriert. Der aktuelle Fokus liegt nun darauf, zusätzlich eine 10% höhere Kapazität zu erzielen und damit eine neue Serie auf den Markt zu bringen. RUBYCON verfolgt zwei Ansätze, um dieses Vorhaben erfolgreich umzusetzen.

1. Verwendung einer Folie mit höherer Kapazität

Natürlich wird die Kapazität eines Kondensators durch die Verwendung einer Aluminiumfolie mit höherer Kapazität erhöht, ähnlich wie bei der pulverbeschichteten Folie der MXZ-Serie, die in einem anderen Artikel vorgestellt wurde. Es ist jedoch nicht so einfach, ausschließlich hochkapazitive Aluminiumfolien zu verwenden. Es muss ein Elektrolyt gefunden werden, der die erforderliche Spannung aushält, während er den Vorteil der hohen Kapazität der Aluminiumfolie bewahrt. Ebenso wichtig ist es, ein Separatorpapier zu finden, das gut zur Aluminiumfolie und dem Elektrolyt passt und die benötigte Spannung und den Strom aushält. Dies bildet den Kern der Entwicklung von Elektrolytkondensatoren.

Eine hochkapazitive Aluminiumfolie ist eine Folie mit einer großen Oberfläche. Anders ausgedrückt handelt es sich um eine empfindliche Folie, da sie zahlreiche Vertiefungen auf der Oberfläche aufweist. Diese Art von Aluminiumfolie muss mit großer Sorgfalt gewickelt werden, um Risse oder Beschädigungen der empfindlichen Oberfläche zu vermeiden. Die technischen Fähigkeiten der Hersteller von Elektrolytkondensatoren zeigen sich deutlich im Folienwickelverfahren.

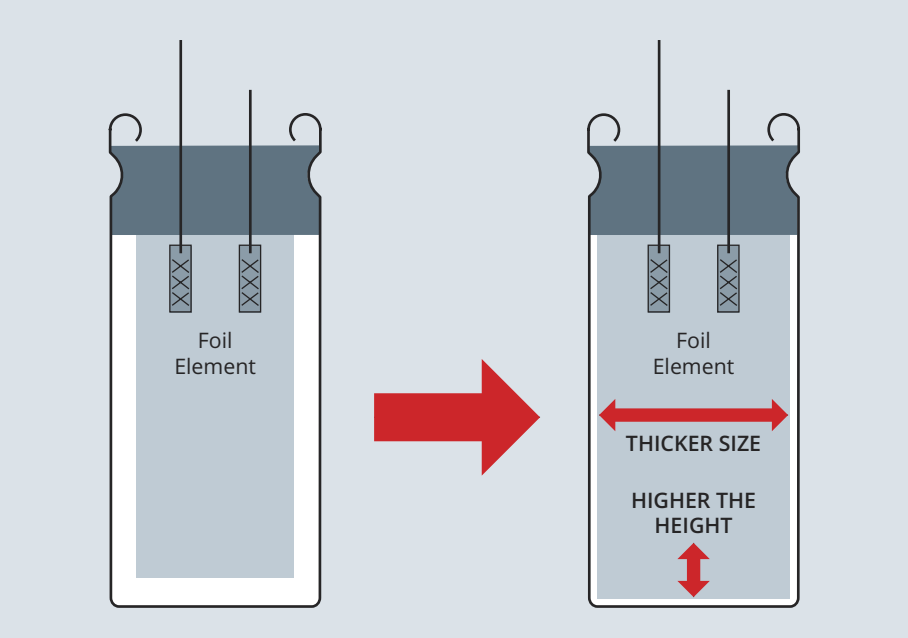
2. Die Dimension der verwendeten Folie erhöhen

Der zweite Ansatz zur Erhöhung der Kapazität besteht darin, die Oberfläche der Anoden- und Kathodenfolie zu vergrößern. Die Schwierigkeit liegt dabei in der Beibehaltung der bestehenden Gehäusegröße. Je größer die Abmessungen des gesamten Wickelelements, desto höher ist natürlich die Kapazität, vorausgesetzt, es wird dieselbe Folie verwendet. Die Frage ist, wie lässt sich das erreichen?

Ein Beispiel ist die Erhöhung der Breite der verwendeten Folie. Es muss eine Wickeltoleranz von einigen Zehntelmillimetern für die Größe des Elements berücksichtigt werden. Wenn jedoch die Produktionsprozesse optimiert und diese Toleranzen auf ein Minimum reduziert werden, kann die Kapazität durch diesen Aufwand gesteigert werden. Ziel ist es, den verfügbaren Raum im Gehäuse effizient zu nutzen.

Ein weiterer Ansatz ist es die Folie enger zu wickeln und damit die Länge zu erhöhen. Aufgrund der beschriebenen empfindlichen Eigenschaften der Folie ist dies jedoch nicht so einfach, wie es möglicherweise klingt. Beide Varianten erfordern ein sehr hohes Maß an Technik, das RUBYCON an seinen Produktionsstandorten bereitstellt und

auch gezielt einsetzt. Dieses Know-how trägt auch dazu bei, eine hervorragende Produktqualität zu gewährleisten. RUBYCON konzentriert sich derzeit nicht nur auf Richtung 1, sondern mehr auf Richtung 2. In jüngster Zeit wurden mehrere neue Serien auf den Markt gebracht und es werden noch weitere folgen. Hier einige Highlights, die durch die höchste Kapazität und die kleinste Größe am Markt herausstechen:



Die Kapazität wird verbessert, indem der Raum innerhalb des Kondensators optimal genutzt wird

AEW- und LEW-Serie

Radiale Hochvolttypen mit höherer Kapazität und höherem Rippelstrom

Die AEW-Serie (105°C, 3.000 Stunden) und die LEW-Serie (105°C, 12.000 Stunden) sind als aktualisierte, miniaturisierte Version der HXW-Serie (105°C, 3.000 Stunden) und der LXW-Serie (105°C, 12.000 Stunden) angekündigt. Die AEW-Serie wird 10% kleiner sein als die HXW-Serie (Tabelle 1).

AEW Serienüberblick

- Temperaturbereich: -40 bis +105°C
- Lebensdauer: 105°C, 3.000 Stunden
- Nennspannung: 400 bis 450V DC
- Dimensionen: ø4,5×20 bis ø18×50mm
- Kapazität: 47 bis 300µF

Die LEW-Serie wird um 14% kleiner sein als die LXW-Serie (siehe Tabelle 2).

LEW Serienüberblick

- Temperaturbereich: -40 bis +105°C
- Lebensdauer: 105°C, 12.000 Stunden
- Nennspannung: 400 bis 450V DC
- Dimension: ø14,5×20 bis ø18×50mm
- Kapazität: 47 bis 270µF

ZLR-Serie

Die neue Spitzenklasse der berühmten Z-Serie

Die Z-Serie von RUBYCON war die innovativste Reihe von wasserbasierten Elektrolytkondensatoren mit extrem niedriger Impedanz und führt den Markt auch heute noch an. Die bisherige Spitzenreihe, die ZLH-Serie, mit 10.000 Stunden bei 105°C und der niedrigsten ESR, wurde nun durch die ZLR-Serie ersetzt. Diese bietet bei gleicher Baugröße ca. 20-40% mehr Kapazität, wobei der Rippelstrom zusätzlich um bis zu 10% höher ausfällt (siehe Tabelle 3).

ZLR Serienüberblick

- Temperaturbereich: -40 bis +105°C
- Lebensdauer: 105°C, 6.000 bis 10.000 Stunden
- Nennspannung: 16 bis 35V DC
- Dimensionen: ø5×11 bis ø16×25mm
- Kapazität: 56 bis 5.600µF

P03

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

Tabelle 1: Spezifikationsvergleichsbeispiele zwischen HXW und AEW

VOLTAGE [Vdc]	SERIES	SIZE [mm] [D×L]	CAPACITANCE [µF]	LIFETIME 105°C [hours]	RIPPLE CURRENT [Arms/120Hz]	CHANGE
450	HXW	16×50	180	3,000	1.15	
	AEW	**16×45**	180	3,000	1.10	Size 10% down
	AEW	16×50	**200**	3,000	**1.19**	Capacitance 10% up

Tabelle 2: Spezifikationsvergleichsbeispiele zwischen LEW und LXW

VOLTAGE [Vdc]	SERIES	SIZE [mm] [D×L]	CAPACITANCE [µF]	LIFETIME 105°C [hours]	RIPPLE CURRENT [Arms/120Hz]	CHANGE
450	LXW	16×35	100	12,000	0.75	
	LEW	**16×30**	100	12,000	0.75	Size 14% down
	LEW	16×35	**120**	12,000	**0.86**	Capacitance 20% up

Tabelle 3: Spezifikationsvergleichsbeispiele zwischen ZLR und ZLH

VOLTAGE [Vdc]	SERIES	SIZE [mm] [D×L]	CAPACITANCE [µF]	LIFETIME 105°C [hours]	RIPPLE CURRENT [Arms/120Hz]	IMPEDANCE (Ω/20°C)	CHANGE
16	ZLH	12.5×25	2,700	10,000	2,900	0.015	Capacitance 44% up
	ZLR	12.5×25	**3,900**	10,000	3,140	**0.013**	
25	ZLH	12.5×25	1,800	10,000	2,900	0.015	Capacitance 22% up
	ZLR	12.5×25	**2,200**	10,000	3,140	**0.013**	
35	ZLH	12.5×25	1,200	10,000	2,900	0.015	Capacitance 25% up
	ZLR	12.5×25	**1,500**	10,000	3,140	**0.013**	

E-CAP EVOLUTION

RUBYCONs MXZ-Serie: 10% mehr Kapazität bei gleicher Größe

RUBYCON hat die neue MXZ-Serie (105°C, 3.000 Stunden) herausgebracht, die im Vergleich zur MXT-Serie etwa 10% mehr Kapazität bei gleicher Größe bietet. Dieser Fortschritt bei den Elektrolytkondensatoren ist auf die Weiterentwicklung der Aluminiumfolie zurückzuführen. Dadurch kann die MXZ-Serie einen höheren Strom und eine größere Kapazität verarbeiten, was einen bedeutenden Fortschritt in der Kondensatortechnologie darstellt.

Die Kapazität eines Aluminium-Elektrolytkondensators wird in erster Linie durch die Gesamtoberfläche der Anoden- und Kathodenfolie bestimmt. Daher hat selbst bei gleich großen Aluminiumfolien die Folie mit rauerer und unebener Oberfläche naturgemäß eine größere Oberfläche (Abbildung 1). Aus diesem Grund hängt die Miniaturisierung von Elektrolytkondensatoren davon ab, wie die Oberfläche der gleich großen Aluminiumfolie im Vergleich zu früheren Versionen vergrößert werden kann.

Die derzeit gängigste Methode ist das chemische Ätzen. Bei dieser Methode wird die Oberfläche vergrößert, indem durch das Ätzen zahlreiche winzige Vertiefungen auf der Oberfläche der Aluminiumfolie erzeugt werden. Alle derzeit auf dem Markt befindlichen Aluminium-Elektrolytkondensatoren verwenden chemisch geätzte Folien. Bei der MXZ-Serie wird eine Aluminiumfolie verwendet, die mit einer Pulverbeschichtung anstelle von chemischem Ätzen verarbeitet wurde.

Während das herkömmliche chemische Ätzen als subtraktives Verfahren angesehen wird, bei dem Vertiefungen in der Aluminiumfolie entstehen, ist die Pulverbeschichtung ein additives Verfahren, bei dem Aluminiumpulverschichten auf der Folie aufgetragen werden. Durch die vielschichtige Laminierung dieses Pulvers ist es mög-

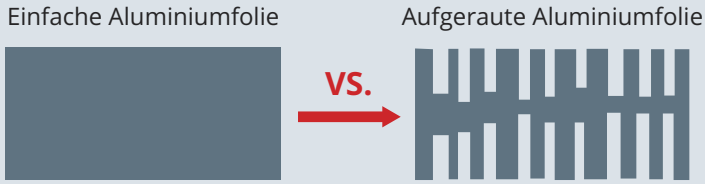


Abbildung 1: Vergleich zwischen einfacher und aufgerauter Aluminiumfolie

©AdobeStockvirmake

RUBYCONs MXZ

lich geworden, Aluminiumfolien mit einer noch größeren Oberfläche zu erzeugen.

Im Vergleich zur gleich großen MXT-Serie von RUBYCON, bei der chemisch geätzte Folien verwendet werden, bietet die MXZ-Serie eine um etwa 10% höhere Kapazität und kann etwas höhere Nennstromwerte erreichen. Die MXT-Serie selbst wurde 2022 auf den Markt gebracht und ist damit ziemlich neu. Vergleicht man die MXZ-Serie jedoch mit der derzeit weit verbreiteten MXG-Serie, so ergibt sich bei gleicher Größe eine Stromsteigerung von etwa 15-25%, während die Kapazität um 75-95% zunimmt. Was den Kapazitätsbedarf betrifft, so kann ein MXZ zwei MXGs ersetzen. Ob chemisch geätzte oder pulverbeschichtete Folie, die Handhabung von Folien mit hoher Kapazität erfordert ein hohes Maß an technischem Geschick. Eine Aluminiumfolie mit hoher Kapazität ist schwieriger zu wickeln als Folien mit niedriger Kapazität. Dies wirkt sich direkt auf die Wickelgeschwindigkeit bei der Fertigung und die Größe des Kondensators aus.

Daher beträgt die kleinste Größe der MXZ-Serie derzeit 22×50mm und ist nur als Snap-In-Kondensator erhältlich. Dennoch verlangen die heutigen Anforderungen eine höhere Leistungsdichte und bessere Effizienz – und die MXZ-Serie wird einen wesentlichen Beitrag leisten, um diese Anforderungen zu erfüllen.

Produktübersicht der MXZ-Serie

- Temperaturbereich: -25 bis +105°C
- Lebensdauer: 105°C, 3.000 Stunden
- Nennspannung: 450V DC
- Größe: ø22×50 bis ø45×100mm (Standard-Spezifikationen bis ø35mm)

P04

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

Verfügbare Kapazität der MXZ-Serie (450V, 105°C, 3.000 Stunden)

L	Ø22		Ø25		Ø30		Ø35	
50L	430µF	1.84A	580µF	2.12A	870µF	2.49A	1170µF	2.68A
55L	490µF	2.00A	650µF	2.30A	980µF	2.69A	1280µF	2.88A
60L	540µF	2.15A	720µF	2.47A	1080µF	2.88A	1420µF	3.08A
65L	-	-	-	-	1190µF	3.07A	1530µF	3.25A
70L	-	-	-	-	1300µF	3.25A	1670µF	3.45A
75L	-	-	-	-	1360µF	3.40A	1810µF	3.63A
80L	-	-	-	-	1460µF	3.57A	1950µF	3.82A
85L	-	-	-	-	1570µF	3.74A	2090µF	4.00A
90L	-	-	-	-	1670µF	3.91A	2230µF	4.17A
95L	-	-	-	-	1780µF	4.07A	2370µF	4.34A
100L	-	-	-	-	1880µF	4.23A	2510µF	4.51A

Die Kapazitätstabelle gilt für die Kapazitätstoleranz, der Ripplestrom ist ein Referenzwert (Einheit: Arms/120Hz)

DESIGNFREIHEIT

Präzision bei sehr niederohmigen Widerstandswerten

©AdobeStock/Sergey's AI Art

Mit der Einführung der WAx-Produktfamilie und der FMx-Serie hat ISABELLENHÜTTE die Lücke im Widerstandsbereich von 0,5 bis 6mΩ im eigenen Portfolio erfolgreich geschlossen. Diese Erweiterung ermöglicht die Herstellung von Strommesswiderständen mit sehr niedrigen Widerstandswerten bei gleichzeitiger Reduzierung der Bauteilgröße.

Die WAx-Produktfamilie besteht aus den zwei Serien WAK und WAF, welche einen Leistungsbereich von 6 bis 7W bei Widerstandswerten zwischen 0,487und 1mΩ abdecken. WAK ist in der Baugröße 1206 erhältlich, während WAF in der Baugröße 1213 angeboten wird. Im Vergleich dazu bietet die ISA-WELD®-Familie (Schweißtechnologie) einen Leistungsbereich von 3 bis 15W und deckt Widerstandswerte von 6,8 bis 0,1mΩ ab. Die verfügbaren Baugrößen reichen dabei von 1216 bis hin zu 5930.

Die WAK und WAF Strommesswiderstände von ISABELLENHÜTTE sind ideal für Anwendungen, bei denen kompakte Bauweise und hohe Effizienz entscheidend sind. Diese Shunts kommen besonders in kleinen, mobilen Elektrogeräten wie Drohnen, E-Scootern und E-Bikes zum Einsatz. In diesen Applikationen sind präzise Strommessungen bei minimalem Platzbedarf und geringem Gewicht erforderlich. Die WAx-Produktfamilie bieten hierfür die optimale Lösung, da sie trotz ihrer geringen Größe hohe Leistung und Zuverlässigkeit gewährleisten. Diese Eigenschaften machen sie zur bevorzugten Wahl für Entwickler, die nach effizienten Komponenten für moderne und platzsparende Designs suchen.

Gleichzeitig hat ISABELLENHÜTTE eine neue Herstellungstechnologie mit der WAx-Familie eingeführt – die Roll-CLAD Technologie.

Durch das neue Herstellungsverfahren etabliert ISABELLENHÜTTE einen alternativen Produktionsprozess, bei dem zwei verschiedene Metallbänder mittels Kaltwalzverfahren fest miteinander verbunden werden. In diesem Prozess üben zwei Walzen hohen Druck auf die Bänder aus, um eine zuverlässige Verbindung zu gewährleisten. Das Trägermaterial besteht aus Kupfer, während das zweite Band aus den speziell entwickelten Widerstandsmaterialien MANGANIN® oder ZERANIN® besteht. Nach der Herstellung des Verbundmaterials wird es auf die gewünschten Dimensionen gestanzt und in die Form gebracht. Durch die Kombination der Materialien werden nicht nur die elektrischen Eigenschaften verbessert, sondern auch die mechanische Festigkeit und die thermische Stabilität der Komponenten erhöht.

Darüber hinaus ist der hohe Qualitätsanspruch von ISABELLENHÜTTE hervorzuheben, der sich in der effizienten Wärmeableitung und der aus-

WAF 1213

gezeichneten Widerstandsstabilität selbst bei hohen Temperaturen zeigt. Diese Eigenschaften tragen maßgeblich zur langen Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Shunts in ihren jeweiligen Anwendungen bei.

Die WAx-Produktfamilie ermöglicht es ISABELLENHÜTTE, den Bedarf an kompakten, leistungsstarken Shunts zu bedienen, die in einer Vielzahl von modernen Elektronikanwendungen eingesetzt werden können. Die Erweiterung des Portfolios verdeutlicht das Bestreben von ISABELLENHÜTTE, kontinuierlich fortschrittliche Lösungen für eine dynamisch wachsende Branche bereitzustellen.

Die Roll-CLAD Shunts WAK und WAF sind AEC-Q200 qualifiziert und in Serienproduktion.

Key features:

- Widerstandsbereiche 0.487, 0.5, 0.991 und 0.1mΩ
- Baugröße: 1206 und 1213
- Toleranzen: 1% und 5%
- TCR: bis ±40ppm/K bzw. <100ppm/K
- Nennleistung: bis zu 7W bei 70°C
- Exzellente Langzeitstabilität
- Temperaturbereich: -65 bis +175°C
- Superniedrige Induktivität mit <0,5nH, passend für hochfrequente Signale
- AEC-Q200 zertifiziert

P05

Selma Jakupovic, +43 1 86305 127
selma.jakupovic@codico.com

ANWENDUNGEN

- Automotive
- Elektrokleinstfahrzeuge
- Batterieladevorgang
- Sonstige Industrieanwendungen

WAK 1206

©AdobeStock/yayymom

PLATZERSPARNIS

©MoleSkin/Tomasz

Miniaturisierte hochkapazitive Hybridkondensatoren

Panasonic INDUSTRY

Im Jahr 2024 hat PANASONIC Industry ein weiteres Spitzenprodukt auf den Markt gebracht. Mit der neuesten SMD-Serie »Zl« ihres Al-Elektrolyt-Polymer-Hybridkondensator-Portfolios erreicht PANASONIC den höchsten Kapazitätswert pro Gehäusegröße und Spannung. Auch der ESR ist für diese Art von hochkapazitiven Versionen auf einem sehr niedrigen Level.

Das ist jedoch nicht die einzige Stärke der neuen ZL-Serie. Der Nenntemperaturbereich ist mit bis zu 135°C bei 2000 bis 4000h garantierter Lebensdauer spezifiziert und kleine Gehäusegrößen wie 5×5,8mm, 6,3×5,8mm und 6,3×7,7mm sind ebenfalls verfügbar. Insbesondere bei einem Durchmesser von 5mm ist die Konkurrenz auf einem so hohen Kapazitätsniveau sehr begrenzt und eine 135°C-Klassifizierung ist nur selten zu finden.

In der Tabelle zeigen wir den Vergleich mit PANASONICs bisherigen hochkapazitiven Serien ZKU und ZTU (Durchmesser 8 und 10mm). ZTU ist ein in ESR und Rippelstrom-Belastbarkeit verbesserter ZKU und nicht in den Durchmessern 5 und

ZL-C

ZL-D8 Antivibration

ZL-F Antivibration

ZL-G

6mm verfügbar. Somit kann mit der neuen ZL-Serie nun auch in den kleineren Abmessungen ein in den oben genannten Parametern verbesserter Kondensator angeboten werden, der zusätzlich auch noch mit 135°C spezifiziert ist.

Diese großartige Kombination aus hoher Kapazität, niedrigem ESR und hoher Rippelstrom-Belastbarkeit in einem Bauteil für alle Abmessungen von 5×5,8 bis 10×10,2mm trägt zu miniaturisierten Designs bei, welches insbesondere, aber nicht nur, für Automobilanwendungen wichtig ist. Die Verwendung von temperaturbeständigeren Materialien erhöht auch die Zuverlässigkeit. Darüber hinaus bietet die AEC-Q200 konforme ZL-Serie vibrationsfeste Versionen, verfügbar für Durchmesser von 6 bis 10mm, die Schocks von bis zu 30G standhalten können.

Maßgeschneidert für den Einsatz in verschiedenen Automobilkomponenten wie Wasser- und Ölpumpen, Kühllüftern, Hochstrom-DC/DC-Wandlern und fortschrittlichen Fahrerassistenzsystemen (ADAS), erweist sich die ZL-Serie auch als unschätzbar wertvoll in diversen industriellen Stromversorgungen, Kühllüftern, Solarenergiesystemen sowie in Kommunikationsinfrastrukturgeräten wie Basisstationen, Servern, Routern und Switches.

Für weitere Informationen, Muster oder ein Angebot zögern Sie nicht, mich zu kontaktieren!

P06

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

SERIE	SPANNUNG (V)	KAPAZITÄT (µF)	ABMESSUNGEN (mm)	ESR (mΩ @20°C/100kHz)	NENN-RIPPELSTROM (mA rms @125°C/100kHz)	LEBENSDAUER (h)	NENN-RIPPELSTROM (mA rms @135°C/100kHz)	LEBENSDAUER (h)
ZL	**25**	**82**	**5×5,8**	**58**	**1000**	**4000**	**600**	**2000**
ZKU	25	56	5×5,8	80	850	4000		
ZL	**35**	**47**	**5×5,8**	**60**	**900**	**4000**	**550**	**2000**
ZKU	35	39	5×5,8	100	750	4000		
ZL	**25**	**150**	**6,3×5,8**	**38**	**1500**	**4000**	**800**	**2000**
ZKU	25	100	6,3×5,8	50	1300	4000		
ZL	**35**	**82**	**6,3×5,8**	**40**	**1400**	**4000**	**700**	**2000**
ZKU	35	68	6,3×5,8	60	1200	4000		
ZL	**25**	**220**	**6,3×7,7**	**24**	**2000**	**4000**	**1000**	**2000**
ZKU	25	180	6,3×7,7	30	1800	4000		
ZL	**35**	**150**	**6,3×7,7**	**26**	**1900**	**4000**	**900**	**2000**
ZKU	35	120	6,3×7,7	35	1700	4000		
ZL	**25**	**470**	**8×10,2**	**18**	**3000**	**4000**	**2000**	**4000**
ZKU	25	330	8×10,2	27	2000	4000		
ZTU	25	330	8×10,2	22	2900	4000	1800	4000
ZL	**35**	**270**	**8×10,2**	**20**	**2900**	**4000**	**1900**	**4000**
ZKU	35	220	8×10,2	27	2000	4000		
ZTU	35	220	8×10,2	22	2900	4000	1800	4000
ZL	**25**	**680**	**10×10,2**	**14**	**3400**	**4000**	**2300**	**4000**
ZKU	25	560	10×10,2	20	2800	4000		
ZTU	25	560	10×10,2	16	3500	4000	2200	4000
ZL	**35**	**470**	**10×10,2**	**16**	**3300**	**4000**	**2200**	**4000**
ZKU	35	390	10×10,2	20	2800	4000		
ZTU	35	390	10×10,2	16	3500	4000	2200	4000

©AdobeStock/Larisa AI

ENERGIEWENDE

Elektronische Vorschaltgeräte & LED-Treiber und ihre Auswirkungen auf Beleuchtungssysteme

Was ist ein elektronisches Vorschaltgerät?

Elektronische Vorschaltgeräte regulieren den Strom aus der Netzspannung und sorgen für einen ordnungsgemäßen Lampenstart und -betrieb. Ältere konventionelle Modelle – sogenannte KVGs – sind einfach aufgebaut und bestehen aus Induktivitäten, Kondensatoren und Widerständen, während moderne elektronische Vorschaltgeräte – sogenannte EVGs – Halbleiterschaltungen verwenden, um Flimmern zu beseitigen und die Effizienz zu steigern. Sie treiben verschiedene Beleuchtungslasten an, einschließlich LEDs, Leuchtstofflampen, induktionsbetriebene Leuchtstofflampen (IF) und Hochdruckentladungslampen (HID). Jeder Lampentyp hat spezifische Startcharakteristika, die von Steuerungsanbietern berücksichtigt werden müssen, um Kompatibilität und Langlebigkeit zu gewährleisten (Abbildung 1).

ART DER LAST	EINSCHALTSTROM VS. STROM IM RUHEZUSTAND
Glühbirne	10 – 15x
Leuchtstoff- oder HID-Lampe mit magnetischem Vorschaltgerät	Up to 15x
Elektronisches Vorschaltgerät (kapazitive Last)	Up to 100x

Abbildung 1

Die Verbreitung elektronischer Vorschaltgeräte

Weltweit setzen sich Regierungen für Energieeinsparungen in Beleuchtungssystemen ein und ersetzen zunehmend konventionelle Vorschaltgeräte durch elektronische, insbesondere bei Technologien wie LED, CFL und IF. Steuerungshersteller müssen sicherstellen, dass ihre Produkte mit diesen neuen Leuchten kompatibel sind, da elektronische Vorschaltgeräte immer häufiger verwendet werden.

Herausforderungen und Lösungen in Beleuchtungsanwendungen

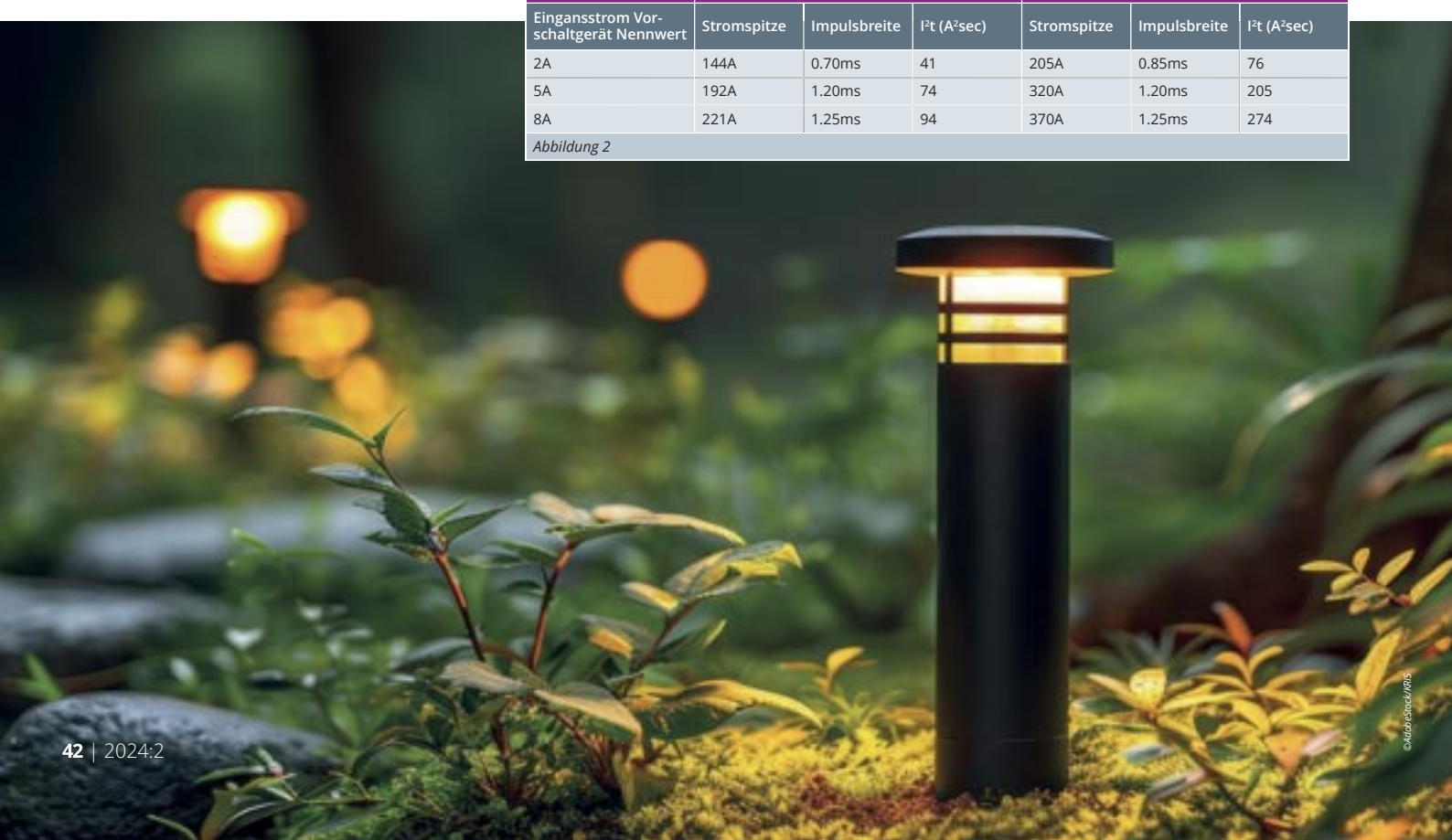
Traditionelle Lichtsteuerungen haben sich bei neuen Beleuchtungstechnologien nicht bewährt, da elektronische Treiber hohe Einschaltströme verursachen können, die die Steuerungen potenziell beschädigen. Aktualisierte Designs gehen diese Probleme an:

1. Verwendung von High-Current Relais

Einschaltströme, die von einigen elektronischen Vorschaltgeräten erzeugt werden, können zu vorzeitigem Ausfall der Relaiskontakte führen. Diese

BEISPIEL FÜR LASTANFORDERUNGEN						
	@120 VAC			@277 VAC		
Eingangsstrom Vorschaltgerät Nennwert	Stromspitze	Impulsbreite	I^2t (A^2sec)	Stromspitze	Impulsbreite	I^2t (A^2sec)
2A	144A	0.70ms	41	205A	0.85ms	76
5A	192A	1.20ms	74	320A	1.20ms	205
8A	221A	1.25ms	94	370A	1.25ms	274

Abbildung 2



©AdobeStock/KRIS

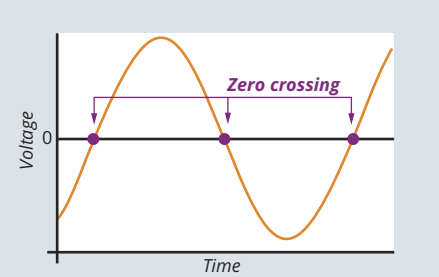


Abbildung 3

ADW1212YL

Einschaltströme können deutlich höher sein als die bei traditionellen Vorschaltgeräten auftretenden, da elektronische Vorschaltgeräte große Speicherkondensatoren verwenden (Abbildung 2).

2. Nulldurchgangsschaltungen
Diese kostengünstige Methode begrenzt den Relais-Schaltstrom, indem sie die Wechselstromversorgungsspannung überwacht und das Schalten zeitlich so abstimmt, dass der Spannungspegel den Nullpunkt passiert (Abbildung 3).

3. Lichtsteuerungen mit Halbleiterrelais
Diese sind zuverlässig, erzeugen jedoch Wärme und erfordern teure Kühllösungen.

Leuchtende Energieeffizienz

Neuester DW-Typ von PANASONIC Industry bewältigt Einschaltströme von bis zu 320A.

Eine Lösung für Beleuchtungs- und Smart Home-Anwendungen ist die Verwendung eines hochstromfähigen Relais.

PANASONIC hat das DW-YL entwickelt, ein neues, flaches Relais mit hoher Einschaltstromfestigkeit, das die hohen Einschaltströme, die durch elektronische Treiber verursacht werden, bewältigen kann (Abbildung 4).

- Hoher Einschaltstrom 320A für 1,2ms
- Nennlast 20A
- Flache Bauweise

PANASONIC DW-YL Relay für Smart Home Anwendungen

Smart Home Anwendungen und intelligente Beleuchtungskonzepte sind ein wichtiger Baustein auf dem Weg zur vielzitierten Energiewende. Allerdings haben die in diesen Installationen verwendeten Lichtquellen nicht nur vielfältige Vorzüge, sondern können auf der anderen Seite auch hohe Anforderungen an elektrische Komponenten stellen. Kapazitive Lasten in Vorschaltgeräten und Treibern beispielsweise können erhebliche Einschaltströme erzeugen. Das neueste PANASONIC DW-YL-Relais für hohe Einschaltströme, ein bistabiles Relais mit einer Nennleistung von bis zu 20A, kann solche Lasten problemlos bewältigen und erfüllt eine Vielzahl von Normen und Standards.

Das DW-YL-Relais kann bis zu 320A für 1,2ms bewältigen, sodass es ideal für kapazitive Lasten und Szenarien mit hohen Einschaltströmen ist. Diese Vielseitigkeit bietet den Kunden große Flexibilität in verschiedenen Anwendungen. Darüber hinaus ermöglicht die geringe Bauhöhe von nur 15,8mm und der kleine PCB-Footprint ein kompaktes Design.

Das DW-Relais steht für hohe Schaltleistung bei minimalem bis keinem Energieverbrauch. Ein Permanentmagnet hält den aktuellen Zustand ohne kontinuierlichen Energieverbrauch aufrecht. Daher sind polarisierte Relais äußerst effizient und tragen dazu bei, den Stromverbrauch der Anwendung zu verbessern.

VERGLEICH	STANDARD TYP	NEU: DW-YL
Bezeichnung	ADW8 • • • HLW, ADW1 • • • HLW	**ADW8 • • • YLW, ADW1 • • • YLW**
Anlaufstrom	100A	**320A**
Größe	24×10×15,8mm	24×10×15.8mm
Norm	TV-8	TV-8
Schaltvermögen	16A, 277V AC	**20A, 250V AC**
Elektronischer Ballast	2A, 277V AC (Anlaufstrom 205A)	**5A, 277V AC (Anlaufstrom 320A)**
	5A, 120V AC (Anlaufstrom 192A)	5A, 120V AC (Anlaufstrom 192A)
SET/RESET Zeit	Max. 15ms	**Max. 10ms**
Maximaler Schaltstrom	16A	**20A**
Durchschlagsfestigkeit	Offene Kontakte 1.000V AC	Offene Kontakte 1.000V AC
	Kontakt und Spule 5.000V AC	Kontakt und Spule 5.000V AC
Nennbetriebsleistung	400mW (L2), 200mW (L1)	400mW (L2), 200mW (L1)
Umgebungstemperatur	-40°C bis 70°C (8A bis 16A)	**-40°C bis 85°C (8A bis 20A)**
	-40°C bis 85°C (8A oder weniger)	-40°C bis 85°C (8A oder weniger)

Abbildung 4

Kurz gesagt: Umweltfreundliche Energie ergibt erst dann Sinn, wenn auch die Komponenten auf Effizienz getrimmt sind.

Produktmerkmale

- Kleiner PCB-Footprint - 10mm Breite
- Empfindliche Spule, geringer Energieverbrauch
- TV8-Bewertung
- Hohe Einschaltstromfähigkeit bis zu 320A
- Niedrigprofiltyp (Höhe = 15,8mm)
- UL/C-UL, VDE zertifiziert

P07

Wolfgang Weiß, +43 1 86305 334
wolfgang.weiss@codico.com

ES WERDE LICHT

Steuerung von Beleuchtung: Die Lösung mit Halbleiterrelais

©AdobeStock/Thorsten2020

In den letzten Jahren hat sich die Beleuchtungstechnik stark verändert, da Glühlampen zunehmend durch LEDs, Kompaktleuchtstofflampen und Halogenlampen ersetzt werden.

Beleuchtungslasten beziehen sich auf die Energie, die zum Betrieb von Lampen, vor allem in Geschäftsräumen und öffentlichen Bereichen, benötigt wird. Die Steuerung dieser Beleuchtung kann jedoch kompliziert sein, da die Lampen unterschiedliche elektrische Eigenschaften haben können – sie können entweder induktiv oder kapazitiv wirken.

Schnelle Einführung in verschiedene Lampentechnologien

Licht kann entweder durch Glühen oder durch Lumineszenz erzeugt werden.

Glühen ist ein Phänomen, das auftritt, wenn ein Stoff bei Erhitzung Licht aussendet. Eine Glühbirne besteht aus einem Glaskolben, der ein Füllgas enthält. Der Wolframfaden, der mit den elektrischen Anschlüssen verbunden ist, wird dann durch den elektrischen Strom auf eine hohe Temperatur erhitzt und gibt Licht ab. Es wird gesagt, dass sie warmes Licht erzeugt. Das perfekte Beispiel für Glühlampenlicht ist die »klassische« Glühbirne. Sie erzeugt Licht, indem sie einen Drahtfaden in einem mit Gas gefüllten Glaskolben auf eine Temperatur erhitzt, die zur Lichterzeugung führt.

Lumineszenz ist die Erzeugung von Licht durch Materialien bei niedrigen Temperaturen (Gas oder Dampf). Im Gegensatz zur Glühbirne, die Licht durch die freigesetzte Wärme erzeugt, spricht man bei der Lumineszenz von kaltem Licht, da das Licht ohne starke Erhitzung des Materials erzeugt wird. Das perfekte Beispiel ist eine Leuchtdiode (LED). Im Gegensatz zu einer Glühbirne haben LEDs keinen Glühfaden, sondern bestehen aus mehreren Schichten von Halbleitermaterialien. Diese Materialien bieten dem Strom keinen Widerstand, so dass bei der Lichterzeugung kein Energieverlust entsteht.

Wie verschiedene Beleuchtungslasten gesteuert werden

Dimmen

Ein Dimmer ist eine Art von Steuergerät, mit dem die Beleuchtung von Null auf volle Leistung eingestellt werden kann. Das Dimmen erfolgt durch Änderung der Eingangsspannung am Leuchtkörper. Dimmer hängen von der Art der Lasten oder Lampen ab und sind nicht für jede Art von Lampen geeignet. Zum Beispiel nicht für Leuchtstofflampen.

AC-55a -Lasten (Entladungslampen)

Beim Einschalten von Entladungslampen fließt ein hoher Einschaltstrom. Dieser ist unter bestimmten Bedingungen etwa 10 bis 25 Mal höher als der Nennstrom. Halbleiterrelais sind daher für die Steuerung dieser Art von Lasten besonders geeignet (Abbildung 1).

ABBILDUNG 1: HALBLEITERRELAIS FÜR AC-55A-LASTEN

SK Serie

XK Serie

SO8 Serie

ABBILDUNG 2: HALBLEITERRELAIS FÜR AC-55B-LASTEN

SO8 Serie (Nulldurchgang-schaltend, einphasig)

SGT8 Serie (dreiphasig)

Die SO7 Serie (zufällig-schaltend, einphasig)

SG4 Serie (Phasenanschnittsteuerungen)

ABBILDUNG 3: HALBLEITERRELAIS FÜR LED-LASTEN

SKA Serie (Leiterplattenmontage)

SU8 Serie (Nulldurchgang-schaltend, einphasig)

SO8 Serie (Nulldurchgang-schaltend, einphasig)

ABBILDUNG 4: STROMÜBERWACHUNG

ESUC-Stromüberwachungsmodul

AC-55b-Lasten (Glühbirnen und Leuchtstoffröhren)

Glühbirnen sind noch in vielen Haushalten und Unternehmen üblich, aber nur wenige Menschen sind sich der komplexen Steuersysteme bewusst, mit denen sie funktionieren. Die Einschaltstromcharakteristik dieser Last ähnelt der Stoßstromcharakteristik der Thyristoren, die in AC-Solid State Relaisausgängen verwendet werden, wodurch sie sich am besten für diese Anwendung eignen.

Die gängigste Methode zum Dimmen von Glühlampen ist die Lösung mit Phasenanschnittsteuerung. Bei dieser Technik wird die AC-Wellenform unterbrochen, so dass nur ein Teil jeder Halbwelle die Glühlampe erreicht. Die Helligkeit wird dann durch Variation der Zeit nach dem Nulldurchgang gesteuert, in der die Wellenform ein- oder ausgeschaltet wird. Hochleistungsdimmer verwenden auch random Solid State Relays (zufallsgezündete Halbleiterrelais).

Um die Helligkeit einer Glühbirne zu regeln, verwenden Steuerungssysteme auch Puls-Weiten-Modulation (PWM). Bei dieser Lösung wird die Glühlampe mit einer sehr hohen Frequenz (für das menschliche Auge unsichtbar) schnell ein- und ausgeschaltet. Durch die Variation der Dauer jedes Impulses kann das Steuersystem die Zeitspanne, in der die Glühbirne leuchtet, effektiv anpassen, ohne die Gesamthelligkeit zu beeinflussen (Abbildung 2).

LED-Lasten

Die Steuerung von LEDs ist nicht so einfach wie die Steuerung von Glühbirnen. Glühbirnen sind von Natur aus dimmbar, ohne dass zusätzliche Schaltungen erforderlich sind. LED-Lampen hingegen verhalten sich in Bezug auf Dimmleistung und Steuerungskompatibilität anders und erfordern zusätzliche Informationen, bevor eine LED-Lampe erfolgreich gesteuert werden kann (Abbildung 3).

Erkennung von offener Last

Die Erkennung von offener Last kann ein fehlerhaftes Modul oder eine gebrochene Leitung identifizieren, aber sie kann keinen Teilausfall erkennen. In zahlreichen Anwendungen werden LEDs oft in mehreren parallelen Strängen angeordnet. Daher ist es von entscheidender Bedeutung, zu erkennen, ob einzelne LED-Stränge im Array nicht funktionsfähig sind, auch wenn der Rest der Stränge funktioniert. Mit Hilfe einer präzisen Laststrommessung kann die CELDUC-Einheit ESUC-Stromüberwachungsmodul dieses Problem erkennen, indem es eine eindeutige Änderung des Ausgangsstroms aufgrund einer teilweisen Öffnung infolge eines Stringfehlers feststellt (Abbildung 4).

P08

Arnold Geitzenauer, +43 1 86305 124
arnold.geitzenauer@codico.com

FAZIT

Die Zukunft der Lichtsteuerung

Angesichts der fortschreitenden technologischen Entwicklung ist es sehr wahrscheinlich, dass wir auf fortschrittlichere und anpassungsfähigere Steuerungssysteme stoßen werden, die nicht nur die Helligkeit regeln, sondern auch Farbe, Temperatur und andere Aspekte anpassen können. Aktuelle Beleuchtungstechnologien wie LEDs und andere Solid State Beleuchtungslösungen bieten bereits neue Möglichkeiten für die Beleuchtungssteuerung, während das Internet der Dinge (IoT) eine beispiellose Konnektivität und Automatisierung ermöglicht.

Halbleiterrelais stellen mit ihren schnellen Schaltvorgängen, ihrer langen Lebensdauer und ihrer hohen Zuverlässigkeit eine hervorragende Option für die Integration in Lichtsteuerungssysteme dar.

LADEN MIT AMPHENOL

Anwendungen für Batterie-Steckverbinder

©AdobeStock/Elmira

Die Zukunft der Technologie ist auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit ausgerichtet. Die Innovation von Elektrofahrrädern, elektrischen Gabelstaplern und Energiespeichersystemen ist ein wichtiger Schritt in diese Zukunft, die auf umweltfreundlichen, batteriebetriebenen Lösungen basiert. Mit einer Reihe von Batteriesteckverbindern steht AMPHENOL an der Spitze dieser Bewegung.

Batteriesteckverbinder spielen eine entscheidende Rolle bei der Gewährleistung einer effizienten Energieübertragung und einer zuverlässigen Leistung. Das umfangreiche Sortiment von AMPHENOL liefert robuste Verbindungen, die spezifische Anforderungen erfüllen, ob Standard oder kundenspezifisch. Die vielseitige Produktpalette reicht von Steckverbindern für industrielle Stromversorgungen bis hin zu Steckverbindern für tragbare und stationäre Batterieladegeräte und ist für eine Vielzahl von Anwendungen geeignet.

Durch fortschrittliches Engineering und Rapid Prototyping bietet AMPHENOL kundenspezifische Batteriesteckverbinderlösungen, die genau auf die Stromversorgung innovativer Designs zugeschnitten sind. Kurz gesagt, sie sind langlebig, vielseitig und an Ihre Bedürfnisse anpassbar und entsprechen den Industriestandards, um Sicherheit und Leistung zu gewährleisten.

Batterieverbindungen in verschiedenen Zielmärkten und Anwendungen

ESS – Energiespeichersysteme

Eine der wichtigsten Anwendungen für Batterieladesteckverbinder sind Energiespeichersysteme (ESS), die sowohl im gewerblichen als auch im privaten Bereich immer beliebter werden. ESS sind große Stromversorgungsanlagen, die aus Lithium-Ionen-Batterien, Wechselrichtern und Power Conditioning Systemen (PCS) bestehen. Die EnergyKlip™-Produktfamilie von AMPHENOL beispielsweise versorgt die heutigen Hausenergieversorgungen:

EnergyKlip™ verwendet eine Kontakttechnologie, die speziell für den Energiemarkt entwickelt wurde. Die EnergyKlip™ EK160-Steckverbinder können bis zu 160A pro Kontakt tragen, während die EK350-Variante bis zu 350A pro Kontakt unterstützt. Diese Serie umfasst eine optionale IP67-abgedichtete Version, um die Leistung in rauen Umgebungen zu gewährleisten, und ist ideal für den Anschluss von Batteriemodulen innerhalb

Abbildung 1a: EnergyKlip™ EK160

Abbildung 1b: EnergyKlip™ EK350

©AdobeStock/visoot

des ESS. Diese ist sowohl als Kabel- als auch als Busbarversion erhältlich und eignet sich für eine Vielzahl von Systemkonfigurationen. Das zukunftssichere Design gewährleistet langfristige Zuverlässigkeit und Funktionalität (Abbildung 1a und 1b).

E-Mobility

Mit dem Aufkommen von Elektrofahrzeugen im gewerblichen und industriellen Bereich ist eine deutliche Abkehr von der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verzeichnen. Mit der Verfügbarkeit von nachhaltigeren Modellen spielt AMPHENOL eine wichtige Rolle bei der Überbrükkung dieser Lücke. AMPHENOL bietet hochmoderne Steckverbinderlösungen für EV-Ladestationen, E-Bikes, E-Roller, elektrische Gabelstapler und elektrische und hybridelektrische Antriebsanwendungen in batterieelektrischen, hybridelektrischen und anderen Elektrofahrzeugen.

Die IPC- oder Industrial Power Connector-Serie von AMPHENOL (Abbildung 2) ist für die Aufnahme von zwei separaten Kontakten in Abhängigkeit von der Nennleistung ausgelegt. Sie ist eine ideale Steckverbinderlösung für Batterieanschlüsse, Ladevorgänge in der E-Mobilität und andere DC-Verteilungsanwendungen und kann je nach Nennleistung in der Größe variieren. Die Serie wird häufig in E-Mobilitätsanwendungen wie Gabelstaplern, Industrieanlagen und Robotern eingesetzt.

E-Bike

Wenn es um elektrisch angetriebene Fahrzeuge geht, sind E-Bikes aufgrund ihres geringen Gewichts und ihres Komforts sehr beliebt.

Der Highly Durable Swappable Docking Connector (Abbildung 3a und 3b) ist ein kundenspezifischer, austauschbarer Batteriesteckverbinder. Dieser ist mit zwei Strom- und sechs Signalkontakten erhältlich und kann einen Dauerstrom von 15 bis 70A übertragen. Der Steckverbinder ist für 10.000 Steckzyklen ausgelegt und entspricht der Schutzklasse IP67, wodurch er für anspruchsvolle Umgebungen geeignet ist.

Elektrowerkzeuge

Elektrowerkzeuge erleichtern das Leben durch ihre Benutzerfreundlichkeit und kabellose Funktionalität. AMPHENOLs Portfolio beinhaltet eine Reihe von Produkten die am besten für Ihre Applikation geeignet sind, sei es ein elektrischer Presslufthammer, eine Säge, eine Schleifmaschine oder eine Bohrmaschine.

Abbildung 4: Akku-Anschluss für kabellose Elektrowerkzeuge oder Staubsauger

Der Akku-Steckverbinder (Abbildung 4) für kabellose Elektrowerkzeuge und Staubsauger wurde entwickelt, um eine optimale Stromversorgung mit hoher Stromkapazität und außergewöhnlicher Haltbarkeit zu bieten. Der verbesserte IP-Schutz und die verlängerte Lebensdauer des Steckverbinders gewährleisten eine hervorragende Übertragung in anspruchsvollen Umgebungen. Mit flexiblen Anschlussoptionen, einschließlich Wire-to-Wire, Board-to-Board und Wire-to-Board-Lösungen, können diese Steckverbinder an spezifische Arbeitsanforderungen angepasst werden. Darüber hinaus sind sie RoHS-konform, verfügen über ein hochtemperaturbeständiges Gehäuse für den Betrieb bei Temperaturen von -15 bis +85°C und bieten eine Steckerpolarisierung für sichere und zuverlässige Verbindungen.

S01

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

Abbildung 2: IPC M120

Abbildung 3a: DURASWAP™

Abbildung 3b: DuraEV™

DINKLEs 0105 SERIE

Das Herzstück von Energiespeicher-Batteriesystemen

Die DINKLE Serie 0105 wurde für den Anschluss von Batteriemodulen in Energiespeichersystemen (ESS) entwickelt. Sie bietet eine kompakte, schnelle und stabile Verbindung für die gängigsten Anwendungen von Energiespeichersystemen im Außenbereich sowie für industrielle und gewerbliche Anwendungen. Das Plug-and-Play-Design ermöglicht eine einfache und schnelle Installation. Es steht eine große Auswahl an Steckervarianten für verschiedene Batteriemodelle und -kapazitäten zur Verfügung.

Die Steckverbindung erfüllt die Norm UL4128 und hält einer Spannung von 1500V DC stand. Sowohl der Stecker als auch die Buchse bieten einen hohen Schutz, der einen elektrischen Schlag verhindert, wenn sie nicht verbunden sind. Gleichzeitig erreichen sie die Schutzart IP67 im gesteckten Zustand.

Die Serie 0105 verfügt über eine positive und negative Polarität und ein verstecksicheres Design, um Fehler beim Anschluss der Pole einer Batterie zu vermeiden. Die orange (positiv) und schwarze (negativ) Farbcodierung ermöglicht eine einfache Identifizierung der Batteriepole und verringert das Risiko von Fehlanschlüssen.

Der 350A-Stecker verfügt über einen patentierten sekundären Verriegelungsmechanismus, der ein versehentliches Abziehen verhindert und einen zusätzlichen Sicherheitsschutz darstellt (siehe Abbildung 1).

Bei der Felderdrahtung kann je nach Bedarf zwischen Crimp-, vertikalen Gewindebolzen oder horizontalen Stromschienen mit Langlöchern und Stromschienen mit Gewindelöchern gewählt werden. Zu den verfügbaren Schraubenmaterialien gehören rostfreier Stahl und verzinktes Eisen, die je nach Kosten und Größe ausgewählt werden können. Schrauben aus rostfreiem Stahl bieten höhere Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit,

Abbildung 1: Vorteile

Abbildung 2: Varianten

während Schrauben aus verzinktem Eisen für industrielle Umgebungen optimal geeignet sind (siehe Abbildung 2).

Das um 360 Grad drehbare Design erfüllt die Anforderungen für eine blinde Verkabelung und passt sich dem optimalen Winkel für die Schwerlastverbindung an, um Fehlsteckungen zu vermeiden (siehe Abbildung 3).

Die Serie 0105 unterstützt Applikationen für Energiespeicher- und Energieübertragungen, vereinfacht die Verdrahtungen im Feld und verbessert die Energieverteilung. Dies ermöglicht zuverlässigere, schnellere und sicherere Verbindungen in den typischen Anwendungsbereichen wie zB Solarkraftwerke, industrielle und gewerbliche Energiespeicher, große Elektrofahrzeuge und Verteilerkästen.

Abbildung 3: Rotation

Gerne unterstützen wir Sie bei der Auswahl der geeigneten Artikelnummern für Ihre Applikation.

S02

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

Überblick über die Produktserie 0105

Color	ORANGE POSITIVE	BLACK NEGATIVE	ORANGE POSITIVE	BLACK NEGATIVE	ORANGE POSITIVE	BLACK NEGATIVE
Product Number	0105-0160	0105-0206	0105-0110	0105-0210	0105-0120	0105-0220
Wiring	16 - 25mm²		50 - 70mm²		95 - 120mm²	
Capacity	4 - 6 AWG		1/0 - 2/0 AWG		3/0 - 4/0 AWG	
Rated Current (A)	76 - 120A		200 - 250A		300 - 350A	
Rated Voltage (V)	1500		1500		1500	
Degree of protection	IP 67		IP 67		IP 67	
Certifications	RoHS, IP67, 48hrs Saltspray		RoHS, cUL, IP67, 96hrs Saltspray		RoHS, cUL, IP67, 96 hrs Saltspray	

Terminal Type		CRIMP		THREADED BOLT		BUSBAR THREADED HOLE		BUSBAR ELONGATED HOLE	
		ORANGE	BLACK	ORANGE	BLACK	ORANGE	BLACK	ORANGE	BLACK
Rated Current	76 - 120A	0105-116A	0105-126A	0105-116B	0105-126B	0105-116C	0105-126C	0105-116D	0105-126D
	200 - 250A	0105-111A	0105-121A	0105-111B	0105-121B	0105-111C	0105-121C	0105-111D	0105-121D
	300 - 350A	0105-112A	0105-122A	0105-112B	0105-122B	0105-112C	0105-122C	0105-112D	0105-122D

©AdobeStock/Thanthara

NACHHALTIGKEIT VORANTREIBEN

Bahnbrechende Energiespeicherlösungen von SINBON

In der dynamischen Ära des technologischen Fortschritts ist es zu einer entscheidenden globalen Aufgabe geworden, die Koexistenz von Technologie und Nachhaltigkeit sicherzustellen. Um das Ziel der Vereinten Nationen zu erreichen, bis 2050 Netto-Null-Emissionen zu verwirklichen, spielen Energiespeichergeräte eine zunehmend wichtige Rolle. Ob in Elektrofahrzeugen, intelligenten Stromnetzen oder tragbaren elektronischen Geräten, stabile und effiziente Energiespeicherlösungen sind unverzichtbar.

Als professioneller Anbieter von Design-Dienstleistungen für die Integration elektronischer Konnektivität ist SINBON Electronics bestrebt, professionelle und schnelle Energiespeicherlösungen anzubieten. Diese sollen in verschiedenen Bereichen helfen, nachhaltige Energieeffizienzverbesserungen zu erzielen. Im Jahr 2014 wagte SINBON erstmals den Schritt in das Mikrogrid-Anwendungsfeld und unterstützte Kunden bei der Herstellung von Spannungs- und Temperaturerfassungskabeln. Mit der steigenden Nachfrage nach Strom- und Energiespeicherbatterien plant das Team, seine Aktivitäten in diesem

Abbildung 1: Temperature Collection Cable Assembly

Abbildung 2: High Voltage, Low Voltage Cable Assembly

©AdobeStock/dylpe

©AdobeStock/Luckyju

Abbildung 3: Cells Contact System

Bereich auszuweiten. Bis heute decken die hochgradig kundenspezifischen Integrationsdienstleistungen von SINBON Mikrogrid-Anwendungen ab, einschließlich elektronischer Komponenten für PV-Systeme, Stromwandler und verschiedene Energiespeicherschränke. Diese spielen eine kritische Rolle in zahlreichen Anwendungsszenarien und gewährleisten eine reibungslose Energieumwandlung und sicheren Betrieb. Weiters bietet SINBON für Mikrogrid-Anwendungen auch eine Vielzahl von Kabelkonfektionen und Kabelbäumen an zB für den Blitzschutz, netzgekoppelte Steuerungen und Signalsteuerungssysteme (siehe Abbildung 1 und 2).

Auch im Bereich der Energiespeicherschränke ist SINBON mit Kabelbäumen, Elektrodenmodulen (Cell Contacting System, CCS) und integrierten Abdeckplatten hervorragend aufgestellt und kann entsprechende Produkte für luft- und flüssigkeitsgekühlte Energiespeicherschränke sowie für den Bereich der Heimspeicher liefern (siehe Abbildung 3).

Die Vorteile der Verwendung von SINBONs Energiespeicheranwendungsprodukten umfassen:

Hocheffizientes Energiemanagement
Zentralisierte Steuerung und Verwaltung mehrerer Energiespeicherkomponenten verbessern die Energieumwandlungseffizienz des Systems.

Zuverlässigkeit und Sicherheit
Mehrere Schutzmechanismen wie Spannungs- und Stromüberwachung sowie Fehlerisolierung sorgen für einen stabilen Betrieb.

Flexibilität und Skalierbarkeit
Anpassungsfähig an unterschiedliche Größen und Arten von Energiespeichergeräten, das die Systemerweiterung und -aufrüstung erleichtert.

Fehlerdiagnose und Wartungskomfort
Zentralisierte Verwaltung ermöglicht eine schnelle Erkennung und Lokalisierung von Fehlern, wodurch Wartungszeit und -kosten reduziert werden.

Die Energiespeicheranwendungsprodukte von SINBON Electronics zeichnen sich durch einzigartige Vorteile aus. Die Produkte verwenden verzinnten Kupferdraht und Aluminiumklemmen mit Ultraschallschweißtechnologie, welches hervorragende mechanische und elektrische Leistung sicherstellt und die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems erhöht. Die verwendeten Materialien sind hinsichtlich Sicherheit und Qualität ausgewählt, verfügen über feuerhemmende Eigenschaften und entsprechen vollständig den UL-Sicherheitsstandards, welches wiederum die Produktsicherheit und -haltbarkeit in verschiedenen rauen Umgebungen gewährleistet. Diese Vorteile machen die Energiespeicheranwendungsprodukte hoch wettbewerbsfähig auf dem Markt und bieten Kunden zuverlässige und effiziente Lösungen.

Da Produktiterationen und -aktualisierungen kontinuierlich entstehen, erstrecken sich die Energiespeicherlösungen von SINBON über mehrere Anwendungsbereiche, einschließlich Elektrofahrzeuge, Elektrofahrräder, Elektroroller, Windenergie, Solarenergie und das Stromnetz. Damit fördern sie aktiv die Koexistenz von Technologie und nachhaltiger Entwicklung. Mit Blick auf die Zukunft wird SINBON weiterhin in Forschung und Innovation investieren, um die Fortschritte in der Energiespeichertechnologie voranzutreiben und robusten Support für den globalen Energiewandel zu bieten.

Bitte kontaktieren Sie CODICO für weitere Informationen über Energiespeicherlösungen.

S03

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

©AdobeStock/ran

PCI EXPRESS® FLIP CEM

Kartenrandverbinder mit Erweiterung der differentiellen Signalübertragung

Amphenol COMMUNICATIONS SOLUTIONS

Der PCIe® Gen 5 Flip CEM, ein vertikaler Kartenrandverbinder im Rastermaß 1,0mm, folgt dem Standard-PCIe®-Steckverbinder. Die neue Generation wurde mit Kontakten vom Typ »JJ« oder »LL« entwickelt, was zu einer maximalen Einsparung von bis zu 19,5% an Leiterplattenfläche bedeutet. Der aktuelle Flip CEM unterstützt 32Gbps (Gen 5) und die Steckerseite ist abwärtskompatibel mit PCIe® 4/3/2/1-Karten.

Der Flip CEM ist ideal für Anwendungen, bei denen der PCIe®-Stecker nahe am Rand der Leiterplatte platziert werden muss. Der Flip-CEM-Steckverbinder mit »JJ«- oder »LL«-Kontakten kann verhindern, dass die Leiterbahn in den Steckverbinder hineinragt und einen »Stub« verursacht.

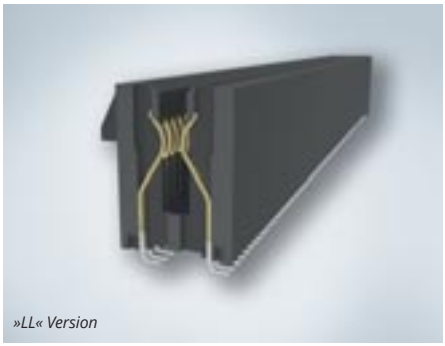
Sollte der Platz auf der Leiterplatte begrenzt sein, insbesondere in der Nähe des Leiterplattenrandes, bietet der Flip-Steckverbinder Vorteile sowohl für die Signalintegrität als auch für das Breakout-Routing. Standard-Kartenrandverbinder benötigen zusätzlichen Platz außerhalb des Footprints für den Breakout oder verwenden VIPP-Design, welches die Kosten erhöht. Der Flip-CEM-Breakout befindet sich innerhalb des Footprints und benötigt keinen zusätzlichen Platz.

Die »JJ«- und »LL«-Varianten der PCI Express® Flip CEM Kartenrandverbinder, die für Gen 6 ausgelegt sind, werden in Kürze auf den Markt kommen.

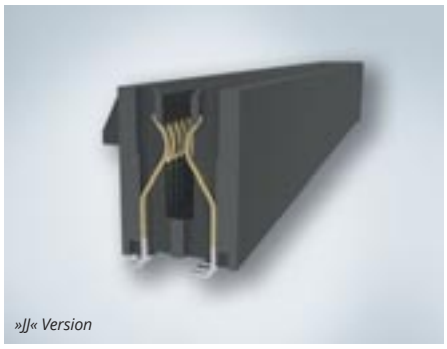
S04

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

	STANDARD-TYP	FLIP-TYP
Lötpad zu PCB-Kante	1,00mm	2,00mm
Steckergehäuse zu PCB-Kante	1,90mm	0,50mm
Mittellinie zu PCB-Kante	5,60mm	4,20mm
Größe des Lötpads	0,53×2,00mm	0,53×1,40mm
Lötpad zu Mittellinie	3,60/3,60mm	1,50/3,60mm



»LL« Version



»JJ« Version

EIGENSCHAFTEN		VORTEILE
Kontakttypen »JJ« und »LL« verfügbar	◄ ►	Erfüllt unterschiedliche Lötanforderungen
Unterstützt X8- und X16-Standardverbindungen gemäß PCI-SIG CEM-Spezifikation	◄ ►	Bietet hervorragende Leistung und zusätzliche Optionen für Anwendungen mit extremer Bandbreite
Rückwärtskompatibel	◄ ►	Rückwärtskompatibel mit Gen 1/2/3/4
Hologenarmes Material	◄ ►	Erfüllt die Anforderungen der nächsten Generation

©AdobeStock/Krzeimar

NEXT STEP

YAMAICHIs Y-Circ P Serie mit zusätzlichen Crimp-Kontakten

Y-Circ-P-Crimp Größe 18

Mit dem Push-Pull Rundsteckverbinder Y-Circ P bietet YAMAICHI diverse Steckerserien in IP50 und IP68 in unterschiedlichen Größen, Polzahlen und Kontaktarten an. Zur Abrundung des Portfolios sind ab sofort neue Crimp-Kontakte mit einem Durchmesser von 1,6 und 2,0mm erhältlich.

Diese können für Polbilder in Größe 15 und 18 geliefert werden. Die dafür notwendigen Kontakte mit 1,6mm Kontaktdurchmesser stehen in Ausführungen für 0,5-1,0mm² sowie 1,0-1,5mm² Litzenquerschnitte zur Verfügung, die 2,0mm Variante entsprechend für Querschnitte bis 4,0mm².

Wichtige Erweiterung für Hochspannungspolbilder

Dabei stehen beide Kontaktdurchmesser in Male- und Female-Ausführung bereit, um sich jeglichen Anwendungsfällen anpassen zu können. Die Crimp-Kontakte sind neben den Serienartikeln eine wichtige Erweiterung für Hochspannungspolbilder und andere kundenspezifische Mischpolbilder, die YAMAICHI in kurzer Zeit und ohne hohe Investitionskosten realisieren kann.

S05

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

Y-Circ-P-Crimp Größe 15

HIGHTECH

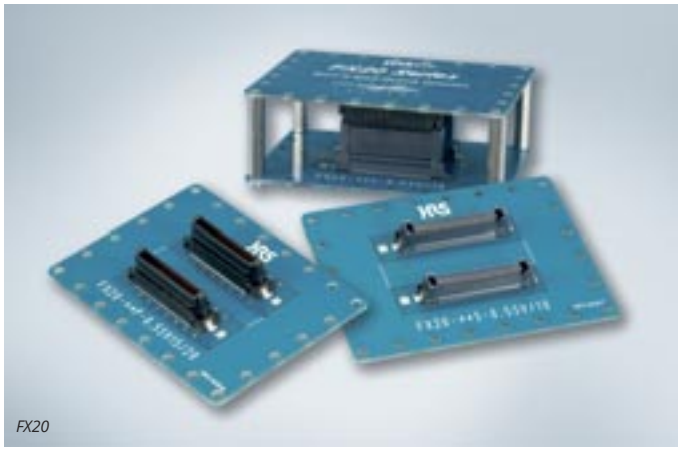
FunctionMAX Floating Board-to-Board Steckverbinder

In jüngster Zeit hat HIROSE seine Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen auf zwei Schlüsselthemen konzentriert: Floating Interface Design und Hochgeschwindigkeitsübertragung. Die Steckverbinder wurden entwickelt, um der Nachfrage nach schwimmend gelagerten Steckverbindern gerecht zu werden, die Montageversatz in Anwendungen mit mehreren gestapelten Steckverbindern ausgleichen zu können.

Wie der Name »FunctionMAX« bereits andeutet, handelt es sich bei dieser Produktfamilie von HIROSE um Board-to-Board-Steckverbinder, die alle Anforderungen des Industriemarktes mit maximaler Funktionalität erfüllen. Dank des breiten Portfolios können die FunctionMAX-Steckverbinder in einer Vielzahl von Industrieanwendungen eingesetzt werden und sind in der Lage, hohe Ströme und Übertragungsgeschwindigkeiten zu bewältigen.

Schwimmende Verbindungen korrigieren Ausrichtungsprobleme durch Montagefehler

Die schwimmende Konstruktion bietet während des Steckvorgangs ein gewisses »Spiel« zwischen den Kontakten, so dass der Steckverbinder Ausrichtungsfehler ausgleichen kann. Gewöhnliche Steckverbinder können nur verwendet werden, wenn die Mittellinien perfekt ausgerichtet sind. Floating-Steckverbinder können auch dann verwendet werden, wenn die Mittellinien nicht perfekt ausgerichtet sind. Die Verbindung bewegt sich mit dem Gegenstecker.



FX20

FX23/23L

FX26

FX27

©AdobeStock/JeviaFox

Vorteile

- Mehrere schwimmende Steckverbinder können auf derselben Leiterplatte verwendet werden.
- Die Steckverbinder tragen zum Design des Geräts bei, indem sie Montagefehler absorbieren und dazu beitragen, dass weniger Nacharbeit erforderlich ist.
- Der Federteil des Steckverbinders absorbiert Spannungen, die durch Ausrichtungsfehler verursacht werden. Dadurch wird die Belastung der montierten Teile verringert. Dies erhöht auch die Zuverlässigkeit und verhindert Risse in der Lötstelle.

Hochgeschwindigkeitsübertragung

Die Steckverbinder von HIROSE erfüllen mit ihrer soliden Leistung und ihrem Design die Anforderungen der Hochgeschwindigkeitskommunikation in Bereichen wie Telekommunikation, Automobil, Fabrikautomation und medizinischen Geräten.

FX20 Serie mit 0,5mm Raster

Steckerseitig ist eine Floating-Technik integriert, welche Toleranzausgleiche beim Einsatz mehrerer Stecksysteme, vibrationsbedingte Verschiebungen als auch andere Designtoleranzen in XY-Richtung von ±0,6mm Minimum absorbiert. Buchsenseitig werden hocheffektive Doppelkontakte eingesetzt, die jeweils eine eigene Vibrationsfestigkeitscharakteristik durch unterschiedliche Kontaktkräfte aufweisen.

FX23/23L Serie mit 0,5mm Raster

Diese Serie vereint zwei Funktionen in einem Steckverbinder: schwimmende Kontakte und Hochgeschwindigkeitsübertragung. Der Steckverbinder hat einen hybriden Aufbau mit Leistungs- und Signalkontakten. Vier integrierte Leistungskontakte, die jeweils bis zu 3A übertragen können, sind platzsparend entlang der Steckkontakte angeordnet. Die Signalkontakte können jeweils 0,5A übertragen. Die Steckverbinder sind auch für die Verwendung von Schutzlacken geeignet, die nach dem Löten aufgebracht werden.

FX26 Serie mit 1,0mm Raster

Diese hochspezialisierte Serie wird mit dem Ziel entwickelt, ein Produkt mit Spezifikationen zu schaffen, die für den Einsatz im Maschinenraum geeignet sind. Die Zwei-Punkt-Kontakte verfügen über eine vibrationsbeständige und schwimmende Konstruktion, die sicher in Umgebungen mit ständigen Vibrationen und hohen Temperaturen bis zu 140°C eingesetzt werden können. Die Floating-Struktur löst das Problem des Kontaktversagens aufgrund von Vibrationen.

FX27 Serie mit 0,80mm Raster

Die FX27-Serie ist ein Floating-Edge-Card-Steckverbinder, der für Anwendungen entwickelt wird, die PCI Express Gen 1 (2,5Gbps) Hochgeschwindigkeitsdatenübertragungen erfordern. Die Struktur der FX27-Serie zeichnet sich durch eine flexible Steckhöhe aus, die von der Länge der Interposer-Leiterplatte abhängt. Der FX27 liefert maximale Flexibilität im Design mit der Option, die ursprüngliche Interposer-Leiterplatten-Kombination durch Chipkomponenten individuell anzupassen.

S06

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

	FX20	FX23/23L	FX26	FX27
Rastermaß	0,5mm	0,5mm	1,0mm	0,8mm
Anzahl der Kontakte	20-140	20-120	20-60	40-120
Ausrichtung	Parallel (15-30mm) gewinkelt	Parallel (8-30mm) gewinkelt	Parallel (12-25mm)	Parallel (~22mm) gewinkelt
Nennstrom/ Nennspannung	0,5A, AC 50V	0,5A/3A, AC 50V	0,7A, AC 125V	0,5A, AC 100V
Toleranzbereich	±0,6mm	±0,6mm	±0,7mm	±0,6mm
Temperaturbereich	bis zu 85°C	bis zu 105°C	bis zu 140°C	bis zu 105°C
Hochgeschwindigkeitsübertragung		8Gbps		2,5Gbps
Zusätzliche Eigenschaften		Power/Signal Hybrid		

ZUVERLÄSSIG

ZG05HV-Serie: Steckverbinder für hohe Temperaturen und Spannungen

Aufgrund seines einzigartigen Gehäusedesigns ist der ZG05HV hochspannungsfest und hält Spannungen bis zu 3.000V AC stand. Dies gewährleistet ausreichende Luft- und Kriechstrecken zwischen den Kontakten, sodass er hohen Nennspannungen standhalten kann und gleichzeitig kompakt bleibt.

Die ZG05HV-Baureihe von HIROSE ist aufgrund ihres innovativen Designs und der verwendeten Materialien besonders für raue Umgebungen geeignet und arbeitet zuverlässig. Der Steckverbinder ist temperaturbeständig bis 125°C und kann daher auch in der Nähe von Motoren eingesetzt werden.

Die Tiefe des ZG05HV bietet Schutz vor Stromschlägen, verhindert Berührungen der Kontakte und erhöht die Montagesicherheit. Das Design des Steckverbinders verfügt über eine CPA-Funktion zur Sicherung der Kontaktposition, die ein einfaches Stecken gewährleistet und eine unvollständige Verbindung verhindert.

Die doppellagige Federkonstruktion und der 3-Punkt-Kontakt bieten eine hervorragende Kontaktzuverlässigkeit und eine optimale Vibrationsfestigkeit.

Der ZG05HV ist ein Wire-to-Board-Steckverbinder für Leitungen von AWG 22 bis 24 und ist in Schwarz oder Orange erhältlich.

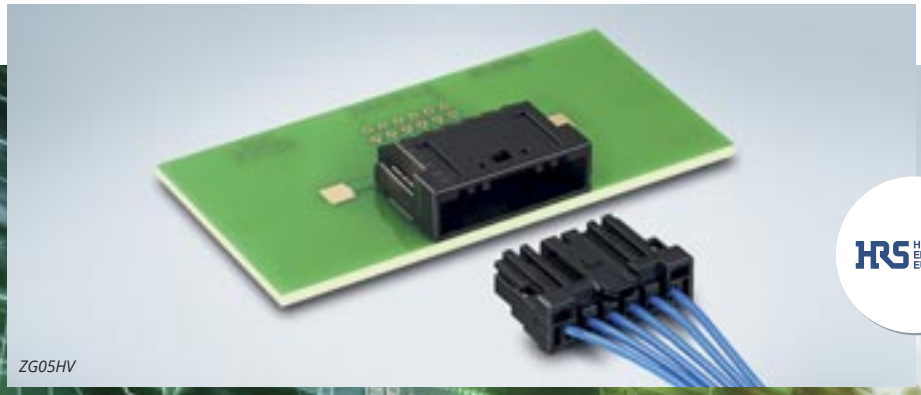
Geeignete Anwendungen sind zB Batteriepacks und Automobilanwendungen.

S07

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

MERKMALE

- Kontaktabstand [mm]: 3,3
- Anzahl der Kontakte: 6
- Nennstrom [A]: 1
- Nennspannung [V]: AC/DC 1000
- Betriebstemperaturbereich [°C]: -40 bis +125
- Steckzyklen: 30
- Anschluss AWG: 22-24
- Automotive-Standard-konform



ZG05HV

©AdobeStock/julia

©AdobeStock/family media

WASSERDICHT

Die CPT1 Serie von CVILUX

CviLux Corporation

CPT1 ist ein wasserdichter Steckverbinder, der speziell für Wire-to-Wire-Anwendungen entwickelt wurde. Die Serie ist ideal für anspruchsvolle Umgebungen und kann in industriellen und kommerziellen Transportanwendungen eingesetzt werden, zB am Motor oder Getriebe, unter der Motorhaube, am Fahrgestell oder in der Fahrerkabine.

Die aus UL94-V0-Thermoplast gefertigte Steckverbinderserie hält einem großen Temperaturbereich von bis zu 125°C stand und ist dank der IP67-Schutzklasse wasser- und staubdicht. Der integrierte Verriegelungsmechanismus bestätigt das korrekte Einstecken des Steckers und verhindert ein unbeabsichtigtes Lösen der Verbindung bei Vibrationen.

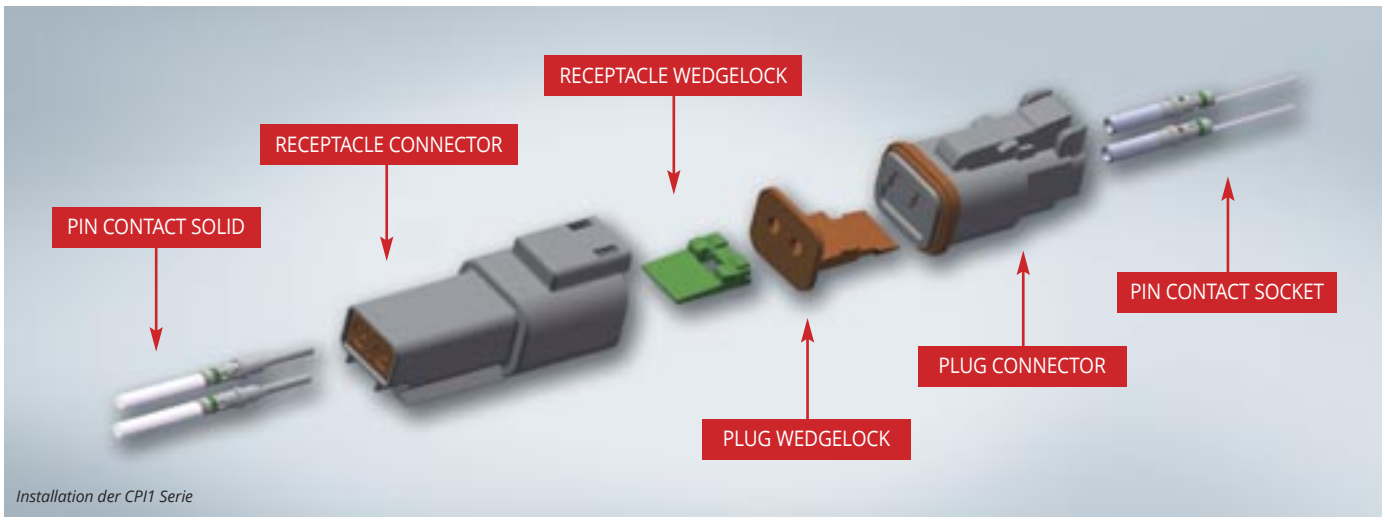
Um die Designflexibilität zu erhöhen und anwendungsspezifische Anforderungen zu erfüllen, sind verschiedene Modifikationen verfügbar. Zu den Optionen gehören Keilverriegelungen für die Kontakte sowie eine Vielzahl von Farben für das Gehäuse. Die Keilverriegelungen sorgen für die korrekte Ausrichtung der Kontakte im Steckverbinder.

Erhältlich in Ausführungen mit 2, 3, 4, 6, 8 und 12 Kontakten und Strömen bis 13A.

Für Schaltungen auf Signalebene in rauen Umgebungen, in denen selbst die geringste Beeinträchtigung der Verbindung kritisch sein kann, bieten die Universalsteckverbinder der Serie CPT1 die erforderliche Zuverlässigkeit und Leistung zu niedrigsten Kosten.

S08

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



Installation der CPI1 Serie

EXTREM

UTL 4W4: Elektrifizierung ist allgegenwärtig

SOURIAU

©AdobeStock/Thijs

Die UTL-Serie ist dank ihrer hohen Dichtigkeit (IP68/IP69K) und extremen UV-Beständigkeit mit F1-Material nach UL746C sehr erfolgreich auf dem Markt für industrielle Außenanwendungen. Das neue Hybrid-Layout 4W4 ist ideal für Batterieanwendungen. Es spart nicht nur Platz, indem es zwei separate Steckverbinder durch eine einzige Steckverbinderlösung ersetzt, sondern trägt auch zu Kosteneinsparungen bei, indem es die Lagerhaltung reduziert und die Effizienz des Gesamtsystems verbessert.

Der Hybrid-Steckverbinder UTL 4W4 von SOURIAU verfügt über Strom- und Signalkontakte, die nahtlos in ein kompaktes Design integriert sind. Dieser innovative Steckverbinder rationalisiert die Lagerhaltung, vereinfacht die Entwicklungsprozesse und senkt somit die Kosten.

Ursprünglich für das Laden von Batterien im Consumer-Bereich entwickelt, kann das Layout 4W4 jeweils bis zu 44A auf 4 Kontakten gleichzeitig übertragen. Der Leiteranschlussbereich reicht von 1,5 bis 10mm² (AWG16 bis 8). Um die hohen Ströme dauerhaft gewährleisten zu können, verfügen die Hochstromkontakte über eine versilberte Oberfläche mit guter Wärmeleitfähigkeit und geringem elektrischen Übergangswiderstand. Ein weiterer Vorteil sind die geringen Kontaktkräfte, die dem System eine Mindestzahl von 1.000 Steckzyklen verleihen.

Die 4 zusätzlichen Steuerleitungen mit Querschnitten von 0,05 bis 2,50mm² (AWG30 bis 14) ermöglichen die Realisierung einer elektronischen Batterieüberwachung (BMS), eines CAN-Busses oder einer Ethernet-Schnittstelle. Durch die Integration von Last-Mate First-Break-Kontakten ist das System auch für das Stecken und Trennen unter Last geeignet.

Darüber hinaus verfügt die UTL-Serie über ein Push- & Press-to-Release-Kupplungssystem, das auch bei Blindsteckungen eine schnelle Verbindung ermöglicht und durch ein hörbares Klicken eine sichere und korrekte Verbindung bestätigt. Durch die geringe Größe und den einfach zu bedienenden Verriegelungsmechanismus kann der Stecker auch mit Arbeitshandschuhen leicht bedient werden.

Im Gegensatz zu herkömmlichen Steckverbindern für Ladestationen, die nur während des Ladevorgangs verbunden werden, ist die UTL 4W4-Serie für eine dauerhafte Verbindung über einen weiten Betriebsbereich ausgelegt. Das Stecksystem bietet mit IP68/69K einen optimalen Schutz gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser, ist vibrationsfest und hat eine hohe UV-Beständigkeit.

UTL 4W4-Plug & Receptacle

Das Design bietet auch im ungesteckten Zustand einen guten Schutz, insbesondere an der Buchse, welche in der Regel auf der Batterieseite montiert wird. Mit Hilfe der federnden Verschlusskappe kann dort auch ohne Kabelstecker die Schutzart IP44 erreicht werden.

Der Stecker ist optimal für umspritzte Kabellösungen geeignet. Für Kleinserien oder Prototypen steht optional ein Endgehäuse zur Verfügung. Auf Wunsch kann eine Variante ohne selbstverriegelnde Kappe bestellt werden.

Die UTL 4W4-Serie eignet sich neben dem Anschluss von Batterien auch optimal für größere Industriegeräte wie Klimaanlagen, kleine Baumaschinen, Bautrockner und tragbare Beleuchtungslösungen. Sie erlaubt Entwicklern den Platzbedarf zu optimieren, ohne Abstriche bei der Leistung machen zu müssen. Ob in der Telekommunikation, im Automobil oder in der Industrie, diese Steckverbinderserie bietet unübertroffene Zuverlässigkeit und Konnektivität.

Zusammenfassung

Robust

- IP68/69K in gestecktem Zustand
- Gefederte Verschlusskappe IP44
- F1 geprüfter Kunststoff, UV Beständigkeit für mindestens 5 Jahre
- Salzsprühbeständigkeit: >1.000 Stunden
- Ideal für feuchte, korrosive, stark vibrierende und andere raue Außenumgebungen

Sicher

- UL, CSA und IEC qualifiziert
- 4 Powerkontakte bis 44A gleichzeitig
- Last-Mate First-Break Signalkontakte
- Anschluss und Trennung unter Last möglich
- Berührungssicheres Design

Schnell

- Schneller und einfacher Steckvorgang: Push-Lock Verriegelung & Blindsteckung
- Hör- und fühlbarer »Klick« zur Bestätigung des Steckvorgangs
- Hohe Steckzyklen (mind. 1000)

Entdecken Sie neue Möglichkeiten für Ihre Designs und kontaktieren Sie uns für weitere Informationen oder Unterstützung.

S09

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

ANWENDUNGEN

- Mobility (leichte EVs, Motorräder, Lastenfahrräder, kleine Boote)
- Robotik (UGVs, Logistik, Industrie, Sicherheit, Drohnen)
- Hybride Geländefahrzeuge
- Anbauten für Fahrzeuge
- Baumaschinen

Eine CODICO Erfolgsgeschichte

8 Jahre CODICO Sample Shop: Beratung auf höchstem technischen Niveau.

Vor fast genau acht Jahren ging CODICO mit dem Sample Shop online. Damaliges Ziel war es, bestehenden und potentiellen Kunden einen echten Mehrwert zu bieten – schon zu Projektbeginn Muster online zur Verfügung zu stellen und dem Kunden bereits bei der Musterbestellung mit Beratung und technischer Kompetenz zur Seite zu stehen. CODICO beweist, dass auch in der Online Welt persönlicher Kontakt und fachliche Unterstützung möglich sind. Der Sample Shop bietet den Internet-Usern heute über 5.500 Musterartikel. Davon sind die meisten Artikel kostenlos, nur wenige kostenpflichtig. Der Fokus der Muster-Produktpalette liegt im Bereich der aktiven und passiven Bauteile. Die meisten Hersteller kommen aus dem Powerline Kommunikations- sowie aus dem Kondensator- und Relaisbereich, um nur einige wenige Einsatzbereiche zu nennen.

Der Shop punktet neben dem Vorteil des kostenlosen Versandes durch seine Bedienerfreundlichkeit, durch die rasche Lieferung der Produkte und durch professionelle Selektierungsmöglichkeiten, die für den Kunden das richtige Muster auswählen. Darüber hinaus wird dem User der entsprechende Ansprechpartner angezeigt – der echte Spezialist, welcher sich mit seinem fachlichen Know-How um alle Fragen und die Beratung kümmern wird. Der Kunde erhält bei einer Bestellung aus dem CODICO Sample Shop neben dem gewünschten Produkt falls nötig auch den gewohnten Design-In Support.

Probieren Sie es selbst aus!

Auf *www.codico.com/shop* wartet das passende Sample oder Demo Board. Wir wünschen ein erfolgreiches Online-Shopping-Erlebnis!

D02

Miriam Kaitan, +43 1 86305 129
miriam.kaitan@codico.com

CODICO Kalender

AKTIVE BAUELEMENTE

Leonardo BAZZACO	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

Thomas BERNER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Peter BJÖRKSTRAND	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

Klaus BUCHENBERG	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Vasily BUDKO	
12.11.	
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Thomas CARMODY	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Peter DEGENHART	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Andreas DIRSCHL	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

André EHLERT	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	

Christian FORTHUBER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

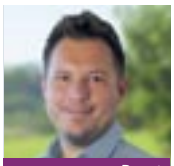
Christian GANGL	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

Ralf GIER	
12.11.	
13.11.	
14.11.	●
15.11.	●

Irina GROISS	
12.11.	
13.11.	
14.11.	●
15.11.	●

Magnus GUSTAVSSON	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Andreas HANAUSEK	
12.11.	
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●



Borut JAMSEK	
12.11.	
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Mikael KÄLLSTRÖM	
12.11.	
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Wolfgang KOLLER	
12.11.	
13.11.	
14.11.	●
15.11.	●

Johannes KORNFEHL	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	

Petra LANDSCHAU	
12.11.	
13.11.	
14.11.	●
15.11.	●

Ivan MITIC	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	

Christian NICK	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Pawel PAYDA	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Jean-Baptiste PINCHON	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Andreas POLZER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	

Kai RÄBER	
12.11.	
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Petr ROČEK	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

Sergio ROSSI	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

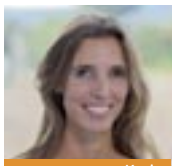
Jürgen SOMMER	
12.11.	
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Achim STAHL	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Heike STRECKFUSS	
12.11.	
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Joachim STROHSCHENK	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	

Sven KRUMPEL	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●



Karin KRUMPEL	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

CEO

Vereinbaren Sie Ihren Termin:
vorname.nachname@codico.com

Markus URBAN	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

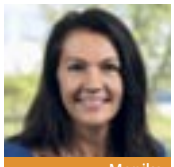
Marco ZUCKMANTEL	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	

Ralf TYMOSCH	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

Nicodin TURDEANU	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

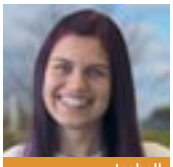
Birgit PUNZET	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Julia KREJČÁREK	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●



Monika EMERESZ	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Miriam KAITAN	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●



Isabell SCHALLER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

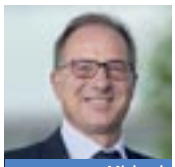
MARKETING

HR

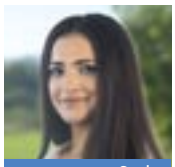
Veronika KLIMASCHEWSKI	
12.11.	
13.11.	
14.11.	●
15.11.	●

electronica2024

PASSIVE BAUELEMENTE

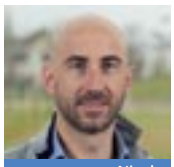


Michael BLAHA	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	



Senko BROSTMEYER	
12.11.	
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Matteo DADATI	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●



Nicola DAVID	
12.11.	
13.11.	
14.11.	●
15.11.	●

Srecko DRAZIC	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

Thomas EGGER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Adriano GASPARONI	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

Sebastian GEBHART	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Arnold GEITZENAUER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

Jens HANDT	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Sven HEINEN	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

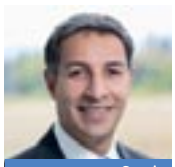
Peter HUCK	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Yasunobu IKUNO	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

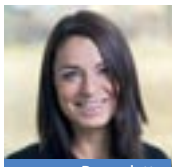
Thomas JELL	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Sebastian KLUS	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	

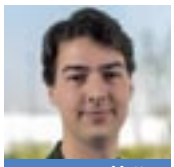
Pasi KUUSRAINEN	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	



Samir LAMCHAOURI	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●



Bernadette MOSTLER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

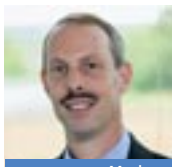


Matteo NERVO	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Jakub NOVAK	
12.11.	
13.11.	
14.11.	●
15.11.	●

Florence ORTOLAN	
12.11.	
13.11.	
14.11.	●
15.11.	●

Antonello ROSA	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	



Markus SCHMID	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

Tim SCHMID	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	

Raffael SOFFRIED	
12.11.	
13.11.	
14.11.	●
15.11.	●

Robert STANISZEWSKI	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	

Roland TRIMMEL	
12.11.	
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Dirk VOSS	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Jürgen WALKER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	

Wolfgang WEISS	
12.11.	
13.11.	
14.11.	●
15.11.	●

Vanessa ZABEHLICKY	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

electronica 2024

Weltleitmesse und Konferenz der Elektronik

12. bis 15. November 2024
Messe München

VISIT CODICO @
Booth C3.558

VERBINDUNGSTECHNIK

Ezio DE CHIRICO	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

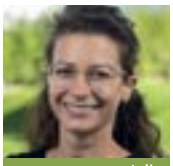
Jörg DÜSTERHÖFT	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

René HALLER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	

Thomas KÄMPFER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Christian NIX	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Valentina PONCHIO KRONSTEINER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	
15.11.	



Julia REITERER	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Barbara SCHANDA	
12.11.	
13.11.	
14.11.	●
15.11.	●

Christian SICHTAR	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	

Gerhard STROBL	
12.11.	●
13.11.	●
14.11.	●
15.11.	●

Das CODICO TEAM stellt sich vor!

Nicole Rott

Liebe Impulse-Leser, ich freue mich, mich in dieser Ausgabe unseres Magazins bei Ihnen vorstellen zu dürfen.

Mittlerweile arbeite ich seit acht Jahren bei der Firma CODICO und habe in dieser Zeit viele wertvolle Erfahrungen sammeln können. Nach drei Jahren im Verkaufsinnendienst bot sich mir nach einer kurzen Babypause die Gelegenheit, in das Team der Produktmanager zu wechseln. Ich begann als Assistentin im Team und habe nach diversen technischen Schulungen inzwischen die Verantwortung für die elektromechanischen Power-PCB-Relais übernommen, was es meinem Kollegen Michael Blaha ermöglicht, sich langsam in seine wohlverdiente Altersteilzeit zurückzuziehen.

Besonders beeindruckend finde ich den einzigartigen Zusammenhalt und den Charme, den ich in einem so großen Unternehmen wie CODICO zuvor noch nie erlebt habe. Die Geschäftsleitung ist genauso greifbar und zugänglich wie alle anderen Mitarbeiter, dies schafft eine sehr angenehme Arbeitsatmosphäre.

Als Mutter von zwei kleinen Kindern schätze ich die Flexibilität, die CODICO uns Eltern bietet, sehr. Die Möglichkeit, im Homeoffice zu arbeiten, Teilzeit oder Gleitzeit zu nutzen, ist ein Luxus, den ich nicht für selbstverständlich halte. Diese Flexibilität ist für mich besonders wichtig, da ich in Wiener Neustadt wohne und somit etwa vierzig Kilometer von der Firma entfernt bin. Mit zwei Kindern ist es oft eine logistische Herausforderung, alles unter einen Hut zu bringen.

In meiner Freizeit, wenn ich nicht gerade mit meinen Kindern unterwegs bin, findet man mich meistens mit einem Buch oder E-Reader in der Hand. Ich liebe Bücher. Ich lebe Bücher.

Mein Motto lautet: »Ein Leben ohne Bücher ist möglich, aber sinnlos.«

D03

Nicole Rott, +43 1 86305 313
nicole.rott@codico.com

Franz-Joseph Toifl

Liebe Impulse Leser, mein Name ist Franz-Joseph Toifl und ich bin der Küchenchef hier bei CODICO. Mein Weg zu CODICO war wohl nicht der alltäglichste, da alles nur mit einer Idee begann: Nach dem ersten Corona-Lockdown wieder Schwung in das Büro zu bringen und die Kollegen zu verköstigen. Was als »Pop-Up Kitchen« in der Küche des Central Park geplant und gestartet wurde, hat sich mittlerweile, statt der geplanten 3 Monate, auf über 4 Jahre ausgeweitet, in denen ich meine Kollegen hier bei CODICO mit meinen Menüs verwöhnen darf.

Ich versuche, mit meinen Menüs möglichst alle Geschmäcker zu treffen und das Wohlbefinden zu steigern. Im Laufe der Jahre habe ich natürlich auch schon die ein oder andere Eigenheit meiner Kollegen beim Essen herausgefunden und gehe weitestmöglich auf alle Wünsche ein, da es mir in meinem Job schon immer ein Bedürfnis war, dass meine Gäste glücklich sind.

Um gutes Essen auf den Tisch zu bekommen, muss natürlich auch gute Qualität in den Einkaufswagen gepackt werden. Daher bin ich sehr froh, dass ich hier bei CODICO, die beispiellose Unterstützung von Sven und Karin Krumpel habe und die Möglichkeit bekomme, auch genau das zu tun. So koche ich täglich für meine Kollegen mit hochwertigen Zutaten und sehe sie im besten Fall mit einem Lächeln im Gesicht zurück zu ihren Schreibtischen gehen. Jeder, der bereits die ein oder andere Runde durch den Central Park bei CODICO gedreht hat oder regelmäßig bei mir zu Gast ist, wird auch schon meine ausgeprägte Vorliebe für laute und rockige Musik bemerkt haben, die täglich aus der Küche hallt. Wie heißt es so schön: Alle können gute Musik hören, ich muss sie nur laut genug aufdrehen.

Als Ausgleich zu meiner Arbeit verbringe ich, soweit möglich, viel Zeit mit meinen drei Kindern und versuche sie bestmöglich bei all ihren Schritten zu unterstützen. Bei einem Alter von gerademal 1, 3 und 4 Jahren ist das manchmal recht herausfordernd, aber umso mehr genieße ich die Zeit mit ihnen, wenn sie glücklich und zufrieden sind. Ansonsten bin ich gerne mit dem Rad oder zu Fuß in der Natur unterwegs, um mich fit zu halten und die frische Luft zu genießen – auch das natürlich immer begleitet von ausreichend Musik.

D04

Franz-Joseph Toifl, +43 1 86305 359
franz-joseph.toifl@codico.com

Fatima Biscocho-Faustino

Liebe Leserinnen und Leser, mein Name ist Fatima Biscocho-Faustino. Normalerweise begrüße ich Sie gleich beim Betreten des CODICO Headquarters, heute darf ich Ihnen auf diesem Weg Hallo sagen. Meine Aufgabe umfasst die Betreuung des Empfangs, ich bearbeite Mails und Fax (ja, die gibt es auch noch), filtere Spams raus und versuche, allen Gästen und Kollegen das Gefühl zu geben, willkommen zu sein. Mittlerweile arbeite ich schon seit über vier Jahren hier. Mein Anfang war durch den Lock Down geprägt: Fast alle Teams saßen im Home Office und das Gebäude befand sich mitten im Umbau. Aber gemeinsam haben wir das alles gemeistert, und trotz der Umstände hatte ich einen guten Start. CODICO ermöglicht es mir, in Teilzeit (23h/Woche) zu arbeiten, sodass ich neben meiner Arbeit auch noch genug Zeit für meine Kinder habe. Das bedeutet mir sehr viel.

Meine Kollegin Barbara und ich sind ein eingespieltes Team. Wir kennen uns gut, wir wissen, wie der andere tickt, und wir helfen uns gegenseitig. Das macht mir hier besonders viel Freude. In meiner Funktion versuche ich eine feel-good Atmosphäre zu verbreiten. Es ist mir wichtig, hilfsbereit und zuvorkommend zu sein.

Die häufigste Frage, die mir hier gestellt wird und wie ich den Menschen hier im Haus eine Freude machen kann: »Hast du etwas Süßes?« Und ja, da können wir meistens aushelfen.

Meine Eltern stammen von den Philippinen, ich bin hier in Wien geboren und aufgewachsen. Zu meiner Familie gehören mein Mann, der ebenfalls von den Philippinen kommt, sowie meine neunjährige Tochter und mein sechsjähriger Sohn. Für ihn startet dieses Jahr die Schule – darauf freue ich mich schon. Meine Muttersprache ist Deutsch, aber ich spreche auch Tagalog. Mit meinen Eltern habe ich Tagalog gesprochen, und in meiner ehemaligen Arbeit bei der philippinischen Botschaft, wo ich 12 Jahre tätig war, konnte ich meine Tagalog-Kenntnisse anwenden und verbessern. In meiner Familie wird kunterbunt Deutsch, Englisch und Tagalog durcheinander gesprochen. Allerdings verstehen meine Kinder mehr und hätten die philippinische Sprache gerne noch besser gelernt.

Diesen Sommer habe ich meine Familie auf den Philippinen besucht – das erste Mal seit fünf Jahren. Ich habe dort Urlaub gemacht, Verwandte besucht, mit den Kindern viel Zeit am Strand verbracht, wir waren schnorcheln und haben sehr gut und viel gegessen (mein Geheimtipp: das typisch philippinische Gericht Adobo). Zu Hause koche ich nur philippinisch. Seit meinen Schwangerschaften sind Kochen und Backen meine Leidenschaft. Es macht mir Freude, für andere etwas zu kochen. Meine Arbeitskollegen lieben meine Zimtschnecken. Im Oktober mache ich einen Macaron-Kurs in Wien. In einer Viergruppe erlernen wir, Macarons selbst zu machen. Nachdem ich einmal die original französischen (von Pierre Hermes) gekostet habe, möchte ich das auch selbst schaffen!

Ich freue mich sehr, ein Teil der CODICO-Familie zu sein und das Team zu unterstützen.

D05

Fatima Biscocho-Faustino, +43 1 86305 368
fatima.biscocho-faustino@codico.com

Monika Emeresz

Normalerweise gehört es zu meinen Aufgaben, die Texte der Impulse Korrektur zu lesen, aber diesmal darf ich mich selbst vorstellen. Ich habe im Februar 2020 begonnen, in der Marketingabteilung zu arbeiten. Nur knapp drei Wochen später sollte ich mit auf die embedded world fahren, und ich habe mich schon darauf gefreut, viele neue Kollegen erstmalig persönlich zu treffen, den Messestand und das Messespiel zu sehen und überhaupt die Atmosphäre der Branche kennen zu lernen. Doch Corona hat uns einen Strich durch die Rechnung gemacht. Die Entscheidung, nicht an dieser Messe teilzunehmen, ist wirklich sehr knapp davor gefallen – wir wollten am nächsten Tag nach Nürnberg fahren und unser Messestand war schon fast fertig aufgebaut.

Zwei Jahre lang gab es keine Messen und auch keine legendäre CODICO Weihnachtsfeier, von der mir bereits begeistert berichtet wurde. Die erste Academy Week – »das« Get-Together aller Mitarbeiter viermal im Jahr, konnte ebenfalls erst im September 2021 wieder stattfinden. Jetzt, wo die vielen Messen uns alle im Marketing zeitmäßig stark beschäftigen, fragt man sich, was wir in diesem Jahr denn eigentlich so gemacht haben. Aber 2020 gab es andere Schwerpunkte und wir haben verstärkt an unserer Online-Präsenz gearbeitet, Webinare organisiert, sind im Oktober mit dem Relaunch unserer Website live gegangen, und der Newsletter, den wir monatlich verschicken, stand ebenfalls besonders im Fokus. Die Organisation des Newsletters fällt in meinem Verantwortungsbereich und zählt zu meinen Lieblingsaufgaben. Außerdem bin ich auch für die Weihnachtsaktion zuständig. Der Weihnachtsgeschenkeversand war 2020 durch die vielen Änderungen eine besondere Herausforderung. Gemeinsam mit meinen Kollegen aus der Logistik und dem Lager haben wir sie aber gut gemeistert. An dieser Stelle vielen Dank für die Unterstützung!

War es durch Corona schwieriger, neu zu beginnen? Absolut nicht. Geduldige, freundliche Kollegen, die sich wirklich Zeit nehmen, Aufgaben zu erklären, großartiger IT-Support und perfekte Unterlagen in Form von Arbeitsanweisungen haben den Einstieg leicht gemacht. Außerdem wird mit regelmäßigen Schulungen ganz stark auf Weiterbildung gesetzt. Mit dem Englischkurs in einer Kleingruppe hat man mich sehr glücklich gemacht, genauso mit der Möglichkeit, zweimal pro Woche in der Mittagspause Sport zu betreiben. Ich habe am Welttag des Buches Geburtstag und das passt wirklich sehr gut zu mir. Meine Eltern haben schon früh erkannt, dass man mich mit einem Buch perfekt beschäftigen kann, und das hat sich bis heute nicht geändert. Glücklicherweise gibt es jetzt eBooks, die verhindern, dass die Einrichtung zu Hause nur aus Büchern besteht.

Ansonsten fühle ich mich am wohlsten mit Sand unter meinen Füßen – gerne am Meer, aber am liebsten auf einem Beachvolleyballplatz. Eine Leidenschaft, die ich mit meinem Ehemann teile. Auch wenn schon mal die Schulter, der Ellenbogen oder die Achillessehne schmerzen, werde ich so lange spielen, bis mich die Vereinskollegen vom Platz jagen. Glücklicherweise altert die Mannschaft ja mit. Unser Platz liegt – idealer könnte es kaum sein – gegenüber von einem kleinen Heurigen, und als echtes Kind der Thermenregion gibt es für mich zum Fortgehen keinen besseren Platz. Besonders im Sommer, wenn ein Weinfest das andere ablöst.

Als nächste berufliche Herausforderung steht die electronica in München auf dem Programm. Wir stecken schon mitten in den Vorbereitungen. Gemeinsam mit meinen Kolleginnen werde ich die Rezeption unseres Messestands betreuen. Kommen Sie vorbei – ich freue mich auf Sie!

D06

Monika Emeresz, +43 1 86305 320
monika.emeresz@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