

# Distribution & Technik

1. AUSGABE  
2017

STROMVERSORGUNGEN • DISPLAYS • EMBEDDED



## TOPTHEMEN:

VacuBond® Optical Bonding

DC/DC-Konverter –  
Problemlöser mit Potenzial

Schlüsselfragen zur medizinischen  
Stromversorgung

Ladenpreis: 6,- €  
ISSN 2363-5517

# EMTRON

A FORTEC GROUP MEMBER

## Die Profis unter den Netzteilen



Gleich die  
aktuellen Kataloge  
anfordern!

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)  
[www.netzteile-kaufen.de](http://www.netzteile-kaufen.de)

# Vorwort



## Hightech Solutions Power-, Embedded- und Display-Angebote aus einer Hand

Durch die Kombination der Bereiche Stromversorgungen mit den beiden weiteren Geschäftsfeldern Embedded und Displays bietet die FORTEC Elektronik AG mit ihren spezialisierten Einzel-firmen umfassende Problemlösungen für Entwicklung, Einkauf und Anwendung. Genau das wissen besonders die Entwickler zu schätzen. FORTEC liefert ja nicht nur Standardgeräte, sondern entwickelt bzw. modifiziert kundenspezifische Geräte. Unsere Ingenieure bieten insbesondere im Bereich Embedded den Kunden von der Produktidee bis zur Lösung auf allen Stufen der Wertschöpfung tatkräftige Unterstützung an. Das vielfältige Angebot an Lösungsmöglichkeiten ist eine der großen Stärken des Unternehmens. Mit den Oberbegriffen „Distribution, Production, Development and Solutions“ lässt sich das Gesamtangebot des Unternehmens gut beschreiben.

Telekommunikation, Medizintechnik, Automation, Mess-, Steuer- und Regeltechnik, Überwachungs- und Sicherheitstechnik, Bahn-, Verkehrs- und Signaltechnik sowie industrielle Steuerungen, Navigationssysteme und den Automotive-Bereich.

Alles in allem: Hightech aus einer Hand. Und diese Hand reichen wir Ihnen: Nehmen Sie Kontakt mit uns auf! Denn bei solch einem Spektrum ist ganz sicher auch ein gewünschtes Produkt für Sie dabei. Sprechen Sie uns an. Wir beraten Sie gerne.

Jörg Traum, Vorstand Stromversorgungen  
FORTEC Elektronik AG

### Optimale und kostengünstige Stromversorgungs-Lösungen

---

Über 30 Jahre Erfahrung auf dem Stromversorgungsgebiet und die lange Partnerschaft mit führenden Herstellern wie Artesyn, Mean Well, Mornsun oder Cincon, um nur einige zu nennen, haben wir im Unternehmen gebündelt. Dabei reicht das breitgefächerte Angebot an Stromversorgungen von wenigen Watt bis zu mehreren hundert Watt für fast alle Anwendungsbereiche, auch in Spezialgebieten wie beispielsweise der Medizinelektronik.

Wir sorgen nicht nur für eine durchaus notwendige Fachberatung. Wir sind Know-how-Führer in Applikation, Problemlösung und technischem Service und Systemzulieferer u.a. für

**FORTEC**  
ELEKTRONIK AG

# Inhaltsverzeichnis

04 VACUBOND® | FACHBEITRAG  
Macht den Blick aufs Wesentliche frei



10 DC/DC-KONVERTER | FACHBEITRAG  
Problemlöser mit Potenzial



20 WORAUF KOMMT ES AN? | FACHBEITRAG  
Wichtige Schlüssel Fragen zur medizinischen  
Stromversorgung



26 STRATEGIEN FÜR DIE ZUKUNFT | INTERVIEW  
Interview mit Markus Zemp,  
Managing Director Altrac AG



30 TOTGESAGTE LEBEN LÄNGER | FACHBEITRAG  
PC/104-Single-Board-Computer



36 WEITER VERBESSERT | FACHBEITRAG  
Brandlast- und rauchgasoptimierte Monitore  
für Bereiche mit strengen Brandschutzauflagen



37 INTERNET DER DINGE | FACHBEITRAG  
Artista-IoT macht Displays smart – Distec  
präsentiert Raspberry-PI-basierten TFT-Controller  
für kosteneffiziente Industrie 4.0-Anwendungen



44 PCIM EUROPE 2017 | MESSE  
Leistungselektronik im Blickpunkt



45 LIGHTING TECHNOLOGY 2017 | MESSE  
Die neue Fachmesse für Licht- und  
Beleuchtungstechnik in Essen



46 BLICK ÜBER DEN TELLERRAND

52 VERZEICHNIS | IMPRESSUM



## VacuBond® – Macht den Blick aufs Wesentliche frei

Reflexionsfrei, hohe Kontraste, satte Farben: Innovatives optisches Bonding-Verfahren meistert anspruchsvolle, reversible Assemblierung von TFT-Displays mit Touchscreens und Schutzgläsern.

Bei Filmaufnahmen kommt es auf jedes Detail an. Zur Bildkontrolle sind moderne Digitalkameras daher mit hochauflösenden Sucher-Displays ausgestattet. Doch oft kämpfen Kameramänner mit Reflexionen, Farbverfälschungen und Kontrastschwächen der Monitore; außerdem können Staub- und Feuchtigkeitseinschlüsse zwischen TFT-Display und Schutzglas ihren Blick auf das Wesentliche trüben. Gängige Abhilfe ist das Hochregeln der Display-Helligkeit. Darunter leidet jedoch nicht nur die Hintergrundbeleuchtung, sondern bei mobilen Einsätzen auch der

Kamera-Akku. Schlecht, wenn im wichtigsten Moment der Strom ausgeht.

Mit verschiedenen optischen Bonding-Verfahren wie Wet-Optical- oder Gel-Optical-Bonding lässt sich der für die Störungen verantwortliche Luftspalt zwischen Display und Schutzglas schließen – zumindest bei bisherigen, konventionellen Displays. Moderne, rahmenlose TFT-Displays stellen herkömmliche Bonding-Verfahren jedoch vor erhebliche, teils unlösbare Probleme. Auch mechanische Elemente auf der Display-Oberseite können den Einsatz der Verfahren erschweren.

Nun ist eine neuartige Vakuum-Bonding-Montagetechnik verfügbar, mit der sich auch hochauflösende Sucher-Displays ohne Rahmen mit einem – auch kundenspezifischen – Schutzglas störungsfrei verbinden lassen: Das VacuBond® der FORTEC AG. Reflexionen, Newton-Ringe und andere optische Beeinträchtigungen gehören damit der Vergangenheit an.

## Optical Bonding optimiert die Ablesbarkeit und Robustheit industrieller Displays

---

Das VacuBond® Optical Bonding ist ein Veredelungsverfahren für TFT-Displays, bei dem ein Schutzglas, ein Touchscreen oder auch eine Kombination aus beiden auf ein TFT-Display aufgebracht werden. Die Luftspalte zwischen den einzelnen Komponenten wird dabei versiegelt und Reflexionen einfallenden Lichts an den Oberflächen zu 99 Prozent eliminiert. Dies ermöglicht auch beim Einsatz im Freien und bei Auflicht perfekte Kontraste und Farbbrillanz. Die Ablesbarkeit verbessert sich deutlich, ohne dass die Helligkeit erhöht werden muss. Das spart Strom, außerdem halten die LEDs der Hintergrundbeleuchtung länger. Darüber hinaus können weder Staub noch Feuchtigkeit eindringen, sich absetzen und dadurch den optischen Eindruck beeinträchtigen.

Das Gel-basierte Bonding erhöht zudem die Robustheit gegenüber mechanischen Belastungen wie Vibration, Schock oder Frontschlag. Das Silikon-Gel wirkt Schwingungsresonanzen entgegen und leitet die einwirkende Energie von Schlägen sicher ab. So hat sich die VacuBond®-Technologie bereits in den notwendigen Drop-Ball-Tests für öffentliche Terminals sowie den sehr strengen Testläufen für die Eisenbahnzulassung bewährt und hat auch die Zertifizierung IEC 60721-3-7 und MIL-STD 810F durchlaufen.

Doch auch wenn durch das Bonden die Robustheit extrem verbessert wird – es entsteht quasi ein gedämpfter Sicherheitsverbund mit Display und Glas –, sind bei Vandalismus Grenzen gesetzt. Bei Defekten kann der VacuBond®-Prozess einen wichtigen Vorteil gegenüber alternativen Bonding-Verfahren für sich verbuchen: Er ist reversibel. Die einzelnen Komponenten können entbondet werden, was zum Beispiel Reparaturen stark vereinfacht und somit Kosten sparen kann.

## Filigrane TFT-Strukturen und Trends zu Touchscreens und Frontgläsern erfordern eine innovative Produktionsmethode

---

Das VacuBond®-Verfahren, bei dem das Hochleistungssilikon optoGel der japanischen Firma Taica mit einer Vakuum-Bonding-Anlage verarbeitet wird, bietet noch weitere Vorteile gegenüber den herkömmlichen Bonding-Verfahren. „Die bisherige TFT-Generation verfügt über mechanische Komponenten wie Metallrahmen oder Blechgehäuse, die man für eine Montage mit doppelseitig klebendem Industrietape oder für den notwendigen Dammbau beim traditionellen Bonden wie Wet-Bonding verwenden kann“, erläutert Leonhard Spiegel, Product Manager Components. „Die neuen TFT-Generationen haben diese Mechanik nicht mehr, wodurch Wet-Bonding als Montagetechnik eigentlich nicht in Frage kommt. Kleine, in extremer Kompaktbauweise produzierte TFT-Displays, aber auch Displays bis zu einer Größe von 32“, können durch den neuartigen, automatisierten Vakuumprozess sicher, fehlerfrei und kostengünstig

gebondet werden.“ Der automatisierte Prozess und das homogene Silikonmaterial gewährleisten eine sehr hohe Präzision – Stück für Stück. Reinraumbedingungen sorgen dafür, dass keine Staub- oder Schmutzpartikel das Ergebnis beeinträchtigen. Ebenso ist ein direktes Bonden eines TFT-Displays in kundenspezifische Rahmen oder Gehäusefronten mit integriertem Schutzglas möglich.

## Anforderung der Industrie: Zertifizierte Schutzklassen bis Explosionsschutz

---

Auch für Umgebungen, die einen Explosionsschutz erfordern, ist die VacuBond®-Technik von Vorteil. Freie Lufträume innerhalb des Displays selbst, die zu Einschränkungen bei den zertifizierten Schutzklassen führen, können durch „Free air exclusion“-Bonding geschlossen beziehungsweise eliminiert werden. Das ist eine Alternative zu den bislang angewendeten, sehr teuren und meist unumkehrbaren Methoden wie dem Auffüllen des Volumens mit Glasperlen oder dem Einspritzen von Silikon. Musterproduktionen sind mit dem VacuBond®-Verfahren schnell realisierbar.

Seine Leistungsfähigkeit hat das VacuBond® Optical Bonding bereits durch erfolgreiche Zertifizierungen in verschiedenen Kundenapplikationen in den Bereichen Automatisierung, Automotive, Luftfahrt, Bahn, Landfahrzeuge, MIL und Außenanwendungen unter Beweis gestellt.

## PCAP-Touch-Displays mit individuellem Schutzglas für anspruchsvolle, industrielle Anwendungen

---

Moderne Mobiltelefone sind schon seit einigen Jahren standardmäßig mit einem PCAP-Touchscreen ausgestattet und alle Anwender schätzen diese Technologie gegenüber den alten Tastentelefonen. Immer mehr Display-Hersteller folgen diesem Trend und bieten TFT-Displays bereits ab Werk mit integriertem PCAP-Touchscreen an. Hierdurch ist eine schnelle und einfache Integration der Displays in Standardapplikationen möglich.

Ein Frontglas im individuellen Design beispielsweise mit Logo-Druck oder farbigem Rahmen macht das Endgerät zum Blickfang und verleiht dem Endprodukt eine hohe Wertigkeit. Außerdem schützt es das Touch-Display vor äußeren Einflüssen wie Witterung oder Vandalismus.

Ist durch den fehlenden Rahmen die Montage mit einem herkömmlichen Wet-Bonding-Verfahren nur sehr aufwändig oder überhaupt nicht möglich, ermöglicht VacuBond® das Bonden eines kundenspezifischen Schutzglases direkt auf die PCAP-Oberfläche. Ein Damm wie beim Wet-Bonding ist dafür nicht nötig.

Während des Bonding-Prozesses verbindet das hochwertige Opto-Gel das Touch-Display sicher mit dem Schutzglas – ohne jegliche Hitzeeinwirkung oder andere möglicherweise für die Einheit schädliche Einflüsse.



TFT-Display mit Schutzglas – gebondet mit VacuBond®



Aufbau TFT-Display mit Schutzglas



Gebondetes TFT-Display

## Hohe Qualität durch Automation und Produktions-Jigs

Eine hohe Produktionspräzision erreicht die FORTEC AG durch automatisierte Prozesse und die Verwendung von Produktions-Jigs. Dabei handelt es sich um CAD-designte und CNC-präzisionsgefräste Werkzeuge mit langer Lebensdauer, die die korrekte Position der einzelnen Komponenten während des Bonding-Prozesses garantieren und für eine gleichbleibende Qualität bei der Produktion jeder Stückzahl sorgen. Die Grundlage jeder neuen Kombination aus TFT-Display und Glas ist eine exakte Messung der Kontaktwinkel und der physikalischen Adhäsionskräfte. Diese Messung erfolgt mit einem modernen Messgerät und einer Software, die mit Hilfe spezieller Flüssigkeiten die Oberflächenenergie in polare und disperse Anteile aufschlüsselt. Ein solches Messprotokoll ist die Grundlage für jedes neue Projekt.

## Vielfalt und Risk-Management

Die Stärke des eingesetzten Schutzglases ist frei wählbar und es können Touchscreens aller gängigen Technologien verwendet werden: resistiv analog, Glas/Glas, AMR-Touch oder projected kapazitiv. Das Opto-Gel für VacuBond® ist ein speziell entwickeltes Hochleistungsmaterial und standardmäßig in den Materialstärken 0,3 mm, 0,5 mm, 1 mm und 1,8 mm verfügbar.

Zur Sicherstellung einer permanenten Belieferung und als Grundlage eines umfassenden Risikomanagements steht eine identische Anlage im US-Werk in Ronkonkoma, N.Y. So könnte FORTEC jederzeit bei elementaren Problemen wie Wasser, Brand oder Stromausfall die Produktion sofort auf die andere Seite des Atlantiks verlagern. Zudem ist bereits eine weitere identische Anlage in unserem Werk im tschechischen Pilsen geplant bzw. steht schon kurz vor der Inbetriebnahme.

## Präzise und Null-optische-Fehler-Produktion

VacuBond® verbindet das TFT-Display mit einem Touchscreen, einem Schutzglas oder einer Kombination aus beiden. Die Montage erfolgt vollflächig mit dem Bonding-/Laminierungsmaterial Opto-Gel in reinem Vakuum und bei vertikaler Produktionsrichtung. Die präzise Positionierung der Komponenten übernimmt je nach Produktkonfiguration ein CNC-gefrästes Werkzeug. Der Prozess selbst findet vollautomatisch und zur Vermeidung von Schmutzeinschlüssen in einem Reinraum statt. Das Produktionswerkzeug garantiert immer gleichbleibende Fertigungstoleranzen und den schonenden Umgang mit den fragilen Bauteilen. VacuBond® erlaubt eine Null-optische-Fehler-Produktion, eine Fehler-spezifikation wird dadurch überflüssig.

## Die Möglichkeit der schnellen Bemusterung

Innerhalb weniger Tage kann ein Musterdisplay in jeder Größe bis 32" mit dem VacuBond®-Verfahren veredelt werden. Hierzu kann das eigene, individuelle Coverglas verwendet werden, oder es kommt eines der vielen verschiedenen Standardgläser aus unserem Lager zum Einsatz.



## Für Industrie & Medizin

### TFT-Displays im Weitformat



- Diagonalen: 9", 11.6", 15.6", 18.5"
- Full HD
- SFT Technology
- eDP- oder LVDS-Schnittstelle
- besonders dünne Bauform
- mit & ohne Touch



### Display-Controller

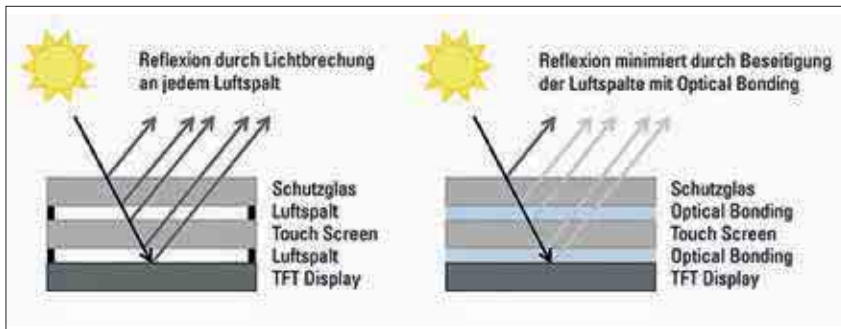


- Eingänge VGA, DVI, HDMI, DisplayPort, SDI, Video
- LVDS oder eDP Schnittstelle
- kundenspezifische OSD Menüs
- langfristige Verfügbarkeit

### Single-Board-Computer



- 2.5" picolTX™, 3.5" SBC, PC/104, miniTX Motherboards
- Intel®; AMD® & ARM® Prozessoren
- Kundenspezifische Entwicklungen und Anpassungen



### Vorteile VacuBond®-Optical Bonding:

- Garantierte Null-optische-Fehler-Produktion
- Bessere Lesbarkeit und Farbbrillanz bei Sonnenlicht
- Erheblich verbesserte Wärmeableitung
- Kontrast verbessert
- Schutz vor äußeren Einflüssen wie Witterung oder Vandalismus
- Deutlich bessere Vibrations- und Schockfestigkeit
- Keine Kondensation oder Betauung
- Kostengünstiges Bonden rahmenloser Displays
- Reversibel – Frontglas kann einfach getauscht werden
- Individuelles Touch- und Glasdesign

### Über FORTEC

Die FORTEC Elektronik AG bedient im Wesentlichen die vier Kernmärkte Medizintechnik, Mess- und Regeltechnik, Maschinenbau und Transportwesen. Das Produktspektrum umfasst vor allem TFT-Displays, Ansteuerkarten, Touchscreens, M2M-Lösungen für IoT-Anwendungen, industrielle Single-Board-Computer und -Systeme sowie Stromversorgungen aller Art. Auf Wunsch übernimmt FORTEC zudem Anpassungen im Soft- und Hardwarebereich und führt umfangreiche kundenspezifische Entwicklungen durch. Mit seinen Produkten und maßgeschneiderten Lösungen beliefert das Unternehmen die ersten Adressen der deutschen und internationalen Medizin- und Industrieelektronik. Die Produkte entsprechen im Hinblick auf Temperaturbereich, Lebensdauer, Langzeitverfügbarkeit und Robustheit grundsätzlich den Anforderungen des industriellen Einsatzes. Der Kunde erhält für jede Applikation, jede Baugruppe – vom Netzteil über Rechner und TFT-Displays bis zum Touchscreen – die Gesamtlösung inklusive Mechanik. Dabei kann die FORTEC Elektronik AG selbst mit ihren Tochterunternehmen von standardisierten Lösungen als Vertragshändler von namhaften Partnern oder Standardprodukten aus dem eigenen Hause bis zur kundenspezifischen Lösung alles bieten. Mit eigenen Produktionsstandorten stehen kostengünstige Fertigungsmöglichkeiten für die FORTEC-Kunden bereit. Das Unternehmen ist nach DIN EN ISO-9001 zertifiziert.

Weitere Informationen:

[www.fortecag.de/produkte/optical-bonding/](http://www.fortecag.de/produkte/optical-bonding/)

Autor:

Leonhard Spiegl,  
Produktmanager Displays,  
FORTEC Elektronik AG



# Produkte



## **iBASE ASB200-915 – Embedded BOX PC mit 3,5" Single-Board-Computer: Leistung pur bei minimalem Platzbedarf**

Mit dem Embedded Box PC ASB200-915 von iBASE erweitert die FORTEC AG, Elektronikspezialist aus Landsberg am Lech, zusätzlich ihr breites Sortiment. Der im kompakten Format gehaltene Embedded Box PC ASB200-915, gepaart mit Intels 6th Gen Core i U-Series Prozessoren, garantiert Leistung pur, und das bei minimalem Platzbedarf. Dank großzügig dimensioniertem passivem Kühlkörper wird die gesamte Abwärme effektiv über Kühlrippen nach außen abgeführt. Hierdurch punktet der industrielle Box PC nicht nur durch zusätzliche Wartungsfreiheit, zusammen mit der eingesetzten SSD steigt die Schockresistenz, was zusätzlich Einsatzgebiete auch im mobilen Bereich eröffnet. Trotzdem sind seine Außenmaße mit 180 x 150 x 66 mm sehr kompakt gehalten. Als Herzstück wird der ASB200-915 wahlweise mit folgender CPU bestückt:

- Intel Core i7-6600U (2 Kerne, 2.60 GHz, Turbo 3.40 GHz, 4 MB Cache, TDP 15 W)
- Intel Core i5-6300U (2 Kerne, 2.40 GHz, Turbo 3.00 GHz, 3 MB Cache, TDP 15 W)
- Intel Core i3-6100 (2 Kerne, 3.70 GHz, 3 MB Cache, TDP 51 W)

Die entsprechend zum Einsatz kommende Intel HD Graphics 520 bzw. 530 unterstützt DirectX 12, OpenGL 4.4 sowie OpenCL 2.0. Geliefert wird der ASB200-915 mit 2 x 2 GB DDR3L-1600 SO-DIMM, kundenspezifisch kann er mit bis zu 16 GB Arbeitsspeicher ausgerüstet werden. Als externe Schnittstellen bietet der SBC an der Front 2 x USB 2.0, 1 x Audio Jack (Line-out / Line-in / MIC-in), 1 x Digital I/O (4-in / 4-out). Auf der Rückseite befinden sich 1x COM (thru RJ45 Connector) (RS-232/422/485), 3 x COM (RS232), 4 x USB 3.0, 1 x USB 3.1 (Port Type-C), 1x DisplayPort, 2x RJ-45 GbE, 1x 12V~24V DC-in (terminal block type).

Der erhältliche Wandhalter für den ASB200-915 orientiert sich an VESA. Hierdurch kann der SBC problemlos an der Rückseite entsprechender Monitore befestigt werden.

Die operative Betriebstemperatur gibt der Hersteller von -10 bis 50°C an. Als Lagertemperatur werden -20 bis 80°C genannt. Die breite Unterstützung von Windows 7, 8 und 10 sorgt für einfache Administration sowie problemlose Integration in bestehende Systeme.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



## **Universell einsetzbarer SBC-Allrounder – MIO-5350, Embedded-Powerpack für industrielle Komplettlösungen im 3,5"-Format**

Mit Advantechs MIO-5350, einem Single-Board-Computer (SBC) im 3,5"-Format, präsentiert Elektronikspezialist FORTEC AG innovatives Embedded-Design der nächsten Generation. Die in Landsberg am Lech ansässigen Routiniers nehmen mit dem gerade mal 146 x 102 mm messenden SBC einen universellen Allrounder ins Programm auf, der sämtliche Szenarien, dank reichhaltigem Repertoire, meistert. Sein Herzstück bildet wahlweise ein Intel Pentium N4200 (4 Kerne, Grundtakt 1.10 GHz, Burst-Frequenz 2.50 GHz, TDP 6 W, HD Graphics 505), Intel Celeron N3350 (2 Kerne, 1.10 GHz, Burst 2.40 GHz, TDP 6 W, HD Graphics 500), Intel Atom E3950 (2 Kerne, 1.60 GHz, Burst 2.00 GHz, TDP 12 W, HD Graphics 505), Intel Atom E3940 (4 Kerne, 1.60 GHz, Burst 1.80 GHz, TDP 9.5 W, HD Graphics 500), oder Intel Atom E3930 (2 Kerne, 1.30 GHz, Burst 1.80 GHz, TDP 6.5 W, HD Graphics 500).

Die auf dem Intel 14 nm Tri-Gate-Prozess mit der neuen Goldmont-Mikroarchitektur basierenden Chips weisen gegenüber ihren Vorgängern eine bis zu 30 % verbesserte Rechen- und Grafikleistung auf. Und das bei merklich geringerem Energiebedarf. Integrierte HD Graphics 500/505 unterstützt DirectX, OpenGL3.2 sowie OpenCL1.2. Hardwareseitig übernimmt die GPU die Ausgabe von H.265 (HEVC) VP9, H.264, MPEG2, MVC, VC-1, WMV9, MJPEG und VP8.

Ein Multi-Display-Betrieb ist in diesen Konstellationen vorgesehen: VGA+HDMI/Displayport, VGA+LVDS/eDP, HDMI/Displayport+LVDS/eDP. In der Grundausstattung wird 1x VGA (2560 x 1600 @ 60Hz) sowie 1x LVDS (48-bit LVDS WUXGA 1920 x 1200 @ 60Hz) und 1x HDMI 1.4a (HD Video Playback 1080P @ 60Hz) offeriert. Folgende Ports sind auf Anfrage zusätzlich verfügbar: 1x eDP (2560 x 1600 @ 60Hz) und Displayport (2560 x 1600 @ 60Hz).

Als Schnittstellen bietet das MIO-5350 unter anderem: 2x Ethernet (10/100/1000Mbps, Intel i210), Realtek Audio ALC888S, 2x USB 2.0 intern, 2x USB 2.0 extern, 2x USB 3.0, 1x SATA, 1x mSATA, 1x SMBus, 2x Serial RS-232, 2x Serial RS-232/422/485, 1x Mini PCIe. Die MIOe-Erweiterung ermöglicht bei Bedarf die Bereitstellung von 1x SMBus, 3x USB 2.0, LPC, 1x PCIe x1, line out und DisplayPort. Dank der breiten Unterstützung von Win10, Linux Ubuntu 14.04, VxWorks 6.9.3.3 und Android ist der SBC jederzeit schnell in bereits bestehende Systeme und Netzwerke integrierbar.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



## MIO-2360 Single-Board-Computer – klein, genügsam und dank Intel-Power für alles gewappnet

Mit dem MIO-2360, einem Single-Board-Computer (SBC) im Formfaktor Pico-ITX, erweitert die FORTEC AG, Embedded-Spezialist aus Landsberg am Lech, zusätzlich ihr umfangreiches Portfolio.

Advantechs MIO-2360 punktet durch geringen Platzbedarf (100 x 72 mm), neuester Intel Gen 7-Technologie und minimalem Energieverbrauch. Allen Widrigkeiten trotzend, egal ob im Industrialltag oder klimatisch fordernden Außeneinsatz, zielt der SBC auf ein breites Spektrum an Einsatzszenarien ab.

Bestückt wird wahlweise mit einem Intel Celeron N3350 (Dual-Core, 1.10 GHz, Burst-Frequenz 2.40 GHz, TDP 6 W), Intel Atom x5-E3940 (Quad-Core, 1.60 GHz, Burst-Frequenz 1.80 GHz, TDP 9.5 W) oder Intel Atom x5-E3930 (Dual-Core, 1.30 GHz, Burst-Frequenz 1.80 GHz, TDP 6.5 W). Die Prozessoren basieren hierbei auf bewährter „Goldmont Microarchitecture“ und sind in 14 nm gefertigt. Die verschwindend geringen Verlustleistungen (TDP) ermöglichen eine komplett passiv gehaltene Kühlung, was zusätzliche Ausfallsicherheit garantiert und den Wartungsaufwand minimiert. Passend hierzu ist als Zubehör der MIO-2360 Heat Spreader verfügbar.

Bis zu 8 GB Arbeitsspeicher (DDR3L 1867 MHz, Socket 1x 204-pin SODIMM) stehen Betriebssystem sowie Anwendungen zur Verfügung. Die integrierte GPU Intel HD Graphics 500 ist in der Lage, drei unabhängige Displays anzusteuern: LVDS (single channel 24-bit LVDS, 1920 x 1200 @ 60Hz), DP oder HDMI über die MIOe-Erweiterung, VGA (1920 x 1200 @ 60Hz) oder HDMI (3840 x 2160 @ 30H). Die Ausgabe ist in den Konstellationen (VGA+LVDS+MIOe oder HDMI+LVDS+MIOe) vorgesehen.

Um allen Ansprüchen gerecht zu werden, wartet das MIO-2360 mit folgenden Schnittstellen auf: 1x Ethernet (10/100/1000 Mbps, Intel i210 Controller), Audio Line-in, Line-out (Realtek ALC888S), 1x mSATA (1x half-size mini PCIe slot), 1x SATA III (6Gb/s / 600MB/s), 2x USB 3.0, 2x Serial RS-232/422/485, 1x SMBus, 1x GPIO (8-bit).

Zusätzlich sind Erweiterungen auf Basis einer MIOe möglich: 1x Mini PCI Express (half-size), 1x MIOe SMBus, 2x USB 2.0, LPC, 2x PCIe x1, sowie bei Bedarf DisplayPort und HDMI.

Integrierte Watchdog-Funktion sowie WISE-PaaS/RMM sorgen für erweitertes Monitoring und Management. Die breite Unterstützung von WIN10, VxWorks und Linux garantiert die schnelle Integration in bereits bestehende Umgebungen und minimiert administrativen Aufwand.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



## Monitore mit starker Hintergrundbeleuchtung

An hellen Standorten lassen sich Monitore mit normaler Backlight-Helligkeit nur schwer ablesen. Für solche Anwendungen hat FORTEC Monitore entwickelt, die eine besonders starke Hintergrundbeleuchtung haben. Sie eignen sich deshalb besonders dort, wo helle Umgebungsbedingungen gegeben sind. Die Monitore haben eine Helligkeit von bis zu 2500 cd/m<sup>2</sup> und sind in Größen mit Monitordiagonalen von 31,5 und 54,6 Zoll im Programm.

Die Monitore verfügen serienmäßig über eine Helligkeitsregelung und eine Temperaturüberwachung. In dunkler Umgebung oder bei zu hohen Temperaturen regelt der Monitor die Bildschirmhelligkeit automatisch in Stufen herunter. So wird der Nutzer nicht geblendet und das Gerät vor Überhitzung geschützt. Optional lassen sich die Monitore mit einer abnehmbaren PC-Box erweitern, die mit Intel-Prozessoren vom Typ Core i3 oder 5 bestückt ist.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



## LCD-Monitor mit Zehn-Finger-PCAP-Touch

Die Monitore der Baureihe POS-Line hat die FORTEC Elektronik AG, Landsberg, um weitere Versionen ergänzt. Aktuell im Programm sind jetzt Monitore in den Baugrößen 15,0 bis 65 Zoll. Es gibt sie in Multitouch-Technik mit bis zu zehn Touch-Punkten. Sie lassen sich interaktiv bedienen und zwar mit Gesten, wie sie bei Smartphones und Tablets üblich sind.

Die Ausführungen mit Bildschirmdiagonalen von 15,0 bis 24 Zoll haben in der zweiten Generation ein Gehäuse aus Aluminium. Diese sind somit deutlich leichter als die Vorgänger-Versionen.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



# DC/DC-Konverter – Problemlöser mit Potenzial

Gleichspannungswandler sind unersetzlicher Bestandteil im modernen Schaltungsdesign. Wir zeigen, was bei der Auswahl für die eigene Applikation zu beachten ist.

Das Gespann aus Spannung und Strom ist die elementare Grundlage für das Funktionieren elektronischer Geräte. Ohne sie würde unsere hochtechnisierte Welt schlicht stehenbleiben. Daher finden sich Spannungs- bzw. Stromversorgungen in nahezu jedem technischen Produkt. Angefangen vom einfachen Consumer-Gerät, über die LED-Beleuchtung, Rechnernetzwerke, vom medizinischen Gerät, das uns hilft gesund zu bleiben, bis hin zum Satellit oder dem Hubble-Teleskop, mit dem wir ferne Welten erforschen. So groß wie die Bandbreite der Anwendungen ist das Spektrum der benötigten Stromversorgungen. Diese wandeln entweder Wechselstrom in Gleichstrom (AC/DC) oder verändern den Wert einer anliegenden Gleichspannung (DC/DC).

Für den Betrieb benötigen elektronische Schaltungen überwiegend Gleichspannung – meist mehrere unterschiedliche Potenziale gleichzeitig. Während früher die benötigten drei, vier oder mehr Ausgangsspannungen durch Netzteile erzeugt wurden, hat

sich im Schaltungsdesign heute in vielen Bereichen die Distributed-Power-Architektur durchgesetzt, da der Wirkungsgrad hierbei deutlich besser ausfällt. Moderne Systemdesigns basieren dabei häufig auf einem einspannigen AC/DC-Netzteil. Aus der nun anliegenden Versorgungsspannung erzeugen nachgelagerte DC/DC-Wandler (englisch DC/DC Converter) hierbei im System die von den Verbrauchern benötigten Gleichspannungen mit abweichendem Potenzial genau dort, wo sie benötigt werden. Dabei kann die Eingangsspannung entweder in eine niedrige, eine höhere oder gar in eine invertierte Ausgangsspannung gewandelt werden. Typische Beispiele dafür sind Industrieanlagen mit 24 V oder Telekommunikationssysteme mit 48 V. Die elektronischen Baugruppen werden zentral gespeist und die benötigten Spannungen von 3,3 V oder 5 V für den Betrieb von Prozessoren und Digitalschaltungen oder  $\pm 15$  V für Operationsverstärker werden durch die nachgeschalteten Einheiten, DC/DC-Wandler, erzeugt.

## DC/DC-Wandler als Bindeglied

Hauptaufgabe eines DC/DC-Wandlers ist es, eine anliegende, eventuell auch variable Eingangsspannung in eine oder mehrere konstante Ausgangsspannungen oder einen konstanten Ausgangsstrom mit geringer Varianz umzusetzen.

Grundsätzlich ist für den Einsatz eines Wandlers neben den Parametern wie z. B. Leistung oder Ein- und Ausgangsspannung unbedingt der spätere Einsatz der Applikation zu klären. Handelt es sich um eine industrielle Anwendung, wird ein medizinisches Produkt ausgestattet oder ist gar der Einsatz in einer Applikation für Luft- und Raumfahrt gefragt? Jede dieser Anwendungen erfordert spezielle Produkteigenschaften. Zum einen ist hier neben dem Eingangsspannungsbereich die notwendige Isolation zwischen Ein- und Ausgang gefragt. Weiterhin muss auch auf mögliche Störgrößen geachtet werden. Sei es auch nur ein erweiterter Umgebungstemperaturbereich oder gar die geforderte Strahlungsfestigkeit für Space- oder Satelliten-Anwendungen. Zum anderen spielen die verwendeten Komponenten und Materialien eine große Rolle. Z. B. im Bahnbereich müssen der Verguss und Gehäusematerialien besonderen Anforderungen bezüglich Brandverhalten genügen.

Für all diese Anforderungen existieren Normen und Richtlinien, nach denen die akkreditierten Institute entsprechend prüfen und zertifizieren.

Natürlich sind darüber hinaus auch die Bauformen und Möglichkeiten zur maschinellen Bestückung für die Auswahl ausschlaggebend.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Wandlern mit und ohne galvanische Trennung. Wandler ohne galvanische Trennung gestatten einen kompakten und damit kostenoptimierten Aufbau. Bei Wandlern, die eine Kleinspannung galvanisch getrennt in eine andere Kleinspannung umsetzen, erhält man zusätzlich Schutz zwischen Eingang- und Ausgangsseite und damit zwischen den einzelnen Schaltungsteilen. Die Wandler werden in der Regel als gekapselte, oft vollständig geschirmte Module angeboten, die häufig für die automatische Platinenbestückung geeignet sind. Die Eingangsspannungsbereiche gliedern sich in Bezeichnungen wie z. B. 2:1 oder 4:1. Die Bedeutung liegt in der Weite der möglichen Abweichung vom Nominalwert. Zur Verdeutlichung ein Beispiel: Ein 4:1-Wandler mit nominaler Eingangsspannung von 24 V arbeitet hierbei bereits mit einer minimalen Eingangsspannung von 9 V bis hin zu einer maximalen Eingangsspannung von  $4 \times 9 = 36$  V. Allerdings gehen die Hersteller aufgrund des mittlerweile möglichen modernen Schaltungsdesigns mehr und mehr dazu über, generell weite Eingangsspannungsbereiche anzubieten. Bei manchen Modellen lässt sich über einen Trim-Eingang die Ausgangsspannung in einem begrenzten Bereich von z. B.  $\pm 10$  Prozent feinjustieren. Darüber hinaus existieren auch Modelle mit Steuereingängen zum Fern-, Ein- und Ausschalten.



Bild 1: SMD-DC/DC-Wandler der Serie SBT01 von Mean Well



Bild 2: Aktueller Vertreter der kompakten Gleichspannungswandler K78 R3 von Mornsun

Eine hohe Isolation zwischen Eingang und Ausgang verhindert zudem, dass Spannungsspitzen durchschlagen und den Wandler und/oder andere nachfolgende Schaltungsteile beschädigen. Typische Isolationsspannungen reichen von 500 V<sub>DC</sub> bis über 3000 bzw. 6000 V<sub>DC</sub> für z. B. medizinische Anwendungen.

Weiterhin sind Parameter wie Einsatzhöhe oder Vibrationsfestigkeit nicht zu unterschätzen und in den Datenblättern jeweils angegeben.

Darüber hinaus ist natürlich das EMV-Verhalten für die meisten Applikationen entscheidend. Das generelle Design der Konverter muss so ausgelegt sein, dass möglichst geringe Restwelligkeit entsteht beziehungsweise übertragen wird. Auch hier geben die Datenblätter entsprechend Auskunft, ob die Wandler im geforderten Bereich arbeiten oder ob eventuell externe

Neben einer kompakten Größe zeichnen sich gute Produkte durch einen weiten Eingangsspannungsbereich und eine hohe Effizienz von über 90 Prozent aus. Dies sorgt dafür, dass sich das Bauteil im Nennbetrieb nur wenig erwärmt, so dass freie Luftkonvektion zum Kühlen ausreicht.

Bei der Auswahl geeigneter DC/DC-Wandler ist es wichtig, auch die voraussichtliche Arbeitstemperatur im Auge zu haben. Hierbei ist entscheidend, ab oder bis zu welcher Temperatur der Wandler ohne Einschränkung arbeitet. Für sehr kalte oder warme Umgebungen eignen sich Produkte mit erweitertem Arbeitstemperaturbereich. (Bild 1)

Zum Beispiel sind Modelle der SBT01-Serie von Mean Well für einen typischen Bereich von -40 bis +85 Grad Celsius, unter Berücksichtigung eines entsprechenden Deratings, spezifiziert.

EMTRON

A FORTEC GROUP MEMBER



LED Netzteile

IP64-IP67



DIN Hutschienennetzteile

10-960 W



PFC Schaltnetzteile

75-10.000 W

www.emtron.de



Bild 3: Cincon DC/DC-Wandler der Serien ALD und DLD für LED-Anwendungen



Bild 4: Cincon CHB300 Half-Brick-Wandler mit 300 Watt



Bild 5: CINCON ECLB40 Wandler mit Zulassungen für Bahn- und Transportanwendungen

Komponenten für die Einhaltung der geforderten Werte erforderlich sind. Wichtig ist auf jeden Fall für den Anwender, dass er die entsprechend Anforderungen und die einzuhaltenden Normen kennt und benennen kann. Erst dann kann der Distributor entsprechend unterstützend bei der Produktauswahl zur Seite stehen.

## Bauformen und Baugrößen

Im Hinblick auf große Einsatzmöglichkeiten und die damit verbundenen Anforderungen existieren marktübliche Wandler in Leistungen von einigen hundert Milli-Watt bis hin zu

mehreren hundert Watt. So unterschiedlich die Leistungen, so verschieden auch die gebräuchlichen Bauformen. Von SMD, SIL bzw. DIL für den Leistungsbereich bis ca. 10 W, über die zölligen Baugrößen für Leistungen bis ca. 40 W bis hin zu den Brick-Wandlern für die großen Leistungen reichen die unterschiedlichen Bauformen. Ein Quarter-Brick steht für eine Gehäusegröße mit einer Grundfläche von ca. 37 x 58 mm, ein Half-Brick misst 58 x 61 mm und ein Full-Brick dagegen 117 x 61 mm. Diese Größeneinteilung rührt ebenfalls noch aus dem bei den Herstellern gebräuchlichen zölligen Maßsystem. Je nach Leistung und Bauform gibt es darüber hinaus die Möglichkeit, direkt entsprechende Kühlkörper anzubringen oder aufzuschrauben.

## Für jedes Anwendungsgebiet der passende DC/DC-Wandler

Wie aufgezeigt, sind Gleichspannungswandler für viele Applikationen erhältlich. Die Modellpaletten sind üblicherweise in einen unteren (Low Power) und einen höheren Leistungsbereich (Brick) unterteilt. Darüber hinaus gibt es auch DC/DC-Wandler, die für Spezialanwendungen optimiert sind – etwa für Schienenfahrzeuge (Railway) oder den Luft- und Raumfahrt-Bereich.

Generell kann man jedoch davon ausgehen, dass die Wandler aufgrund ihres modernen Schaltungsdesigns mittlerweile kompakter und deutlich effizienter arbeiten als noch vor einigen Jahren üblich.

Hierzu ein prominentes Beispiel: Im Gegensatz zu den früher durchaus gebräuchlichen Fest-Spannungsreglern der Serien LM78/79 meistern die modernen, zu 100% Pin-kompatiblen Gleichspannungswandler der Serie K78 in der aktuellen Version R3 von Mornsun mit einem Wirkungsgrad von bis zu 97% ihre Aufgaben ohne viel Verlustleistung zu erzeugen. Diese Regler sind in unterschiedlichen Leistungsklassen und Bauformen erhältlich und ermöglichen somit, das Layout-design deutlich energieeffizienter und kompakter zu gestalten, da darüber hinaus kleinere Kühlmöglichkeiten berücksichtigt werden müssen. (Bild 2 auf S. 11)

Die Hersteller haben sich zudem auch auf die sehr populäre LED-Beleuchtungstechnik eingestellt. Diese Leuchtmittel erfordern zum Betrieb einen konstanten Strom. Weiterhin sind mittlerweile spezielle Kommunikationsbusse zur Beleuchtungssteuerung in die DC/DC-Wandler integriert. Ein Beispiel sind Wandler mit integrierter DALI-Schnittstelle (DALI = Digital Adressable Lighting Interface). Damit lassen sich moderne Smart-Home-Konzepte umsetzen und zum Beispiel die LED-Beleuchtung dimmen und fernsteuern. (Bild 3)

Im oberen Leistungsbereich sind Gleichstromwandler angesiedelt, wie die Serie CHB300 von Cincon, die eine Leistungsentnahme bis 300 Watt ermöglichen. Ihr Eingangsspannungsbereich ist häufig auf gängige Betriebsumgebungen abgestimmt, um je nach Applikation die optimale Effizienz zu erreichen. Die mögliche Eingangsspannung kann hier zwischen 180 und 425 V<sub>DC</sub> liegen. Am Ausgang liefern sie dagegen je nach Modell Spannungen



### Energieeffiziente DC/DC-Wandler



#### Die neuen R3-Serien:

- hohe Effizienz bis 90%
- 4:1 Eingang 9~36VDC, 18~75VDC
- geringe Leistungsaufnahme im lastfreien Betrieb
- Arbeitstemperatur -40~85°C
- keine Mindestlast-Anforderung
- verkürzte Startzeit
- verbesserte EMV Funktionalität
- umfangreiche Schutzfunktionen: Unterspannung, Ausgang-Überstrom, Kurzschluss

von zum Beispiel 5,12, 24, 28 oder 48 V<sub>DC</sub>. Das Gehäuse ist nach dem bekannten Raster für Bauteile in diesem Leistungsbereich als Half-Brick ausgeführt und bietet zudem die Möglichkeit, auf der Oberseite direkt einen entsprechenden Kühlkörper aufzuschrauben. (Bild 4 auf S. 12)

Elektrisch betriebene Schienenfahrzeuge und ihre Peripherie stellen besonders hohe Anforderungen an die verwendeten elektronischen Komponenten – und damit auch an die DC/DC-Wandler. Die Anforderungen sind in der dedizierten DIN-Norm EN 50155 definiert. Diese Norm gilt für alle elektronischen Einrichtungen wie Steuerungs- und die Regelungsmodule, Schutz- und Versorgungsschaltungen usw., die auf Schienenfahrzeugen installiert sind. Cincon hat speziell für Bahnanwendungen EN 50155-konforme DC/DC-Wandler mit einem Leistungsbereich von 6,6 bis 300 W entwickelt. Diese lassen sich in bahn-üblichen Applikationen wie Displays, Steuerungs- und Kommunikationssystemen, Audioverstärkern und Kontrollsystemen einsetzen. Die CQB150W-110S-Serie zeichnet sich beispielsweise durch eine hohe Effizienz von bis zu 91 Prozent aus. Der isolierte, geregelte Ausgang liefert 150 W. Besonders wichtig bei Bahnanwendungen sind zuverlässige Schutzschaltungen. Daher ist dieser Wandler – wie fast alle Cincon-Modelle für dieses Anwendungsgebiet – gegen Überspannung, Überstrom und Übertemperatur sowie permanenten Kurzschluss gesichert. Neben den Anwendungen in der Eisenbahntechnik eignen sich die Produkte auch für andere Applikationen in rauen Umgebungen. (Bild 5 auf S. 12)

### Spezialdistributor als Partner sorgt für Durchblick

Angesichts der Vielfalt möglicher Anwendungen und verfügbarer Bauelemente ist klar, dass Entwickler Navigationshilfe im weiten Feld der Stromversorgungstechniken benötigen. Zumal dieser Bereich meist nicht zu ihren Kernkompetenzen zählt. An der Schnittstelle zwischen Komponenten-Hersteller und Kunde agierend, kann der Spezial-Distributor Emtron electronic für den nötigen Durchblick sorgen. Er ist mit den Anforderungen der Kunden

ebenso vertraut wie mit den schaltungs-technischen Ansätzen und Technologien der Hersteller.

In der Praxis zeigt sich: Expertise auf einem Fachgebiet zu haben, reicht alleine nicht aus. Sie muss Kunden zum Beispiel in Form von Beratungsleistungen unmittelbar zur Verfügung stehen. Daher hat Emtron electronic als Distributor u. a. der taiwanesischen beziehungsweise chinesischen Power-Spezialisten Mean Well, Cincon und Mornsun betriebliche Prozesse implementiert, die eine hochwertige Beratung seiner Kunden vor dem Design-in, während der Entwicklungsphase und auch nach erfolgter Fertigung eines Produkts sicherstellen.

Dazu gehören auch Besuche in den Fertigungsstätten der jeweiligen Hersteller in regelmäßigen Abständen, um die Produktqualität und die Fertigungsbedingungen zu begutachten. Darüber hinaus sind IT und Logistik auf schnelle Lieferung benötigter Produkte ausgelegt. Für die aktuellen gängigen Serien des Herstellers Mornsun baut Emtron derzeit ein umfangreiches Muster-Lager auf. Entwickler finden so anhand ihrer Anforderungen schnell die genau für ihre Applikation benötigten Komponenten zum optimalen Preis-Leistungs-Verhältnis.

Autor:

Dipl.-Ing. (FH)

Stefan Bergstein, Vertrieb Emtron electronic GmbH



# Produkte



## Leistungsstarke Mini-Netzteile für Platinenbestückung

Die IRM-Serie kompakter AC/DC-Netzteile für die Platinenbestückung wurde um zwei Modelle mit 1 W und 2 W Ausgangsleistung erweitert. Sie zielen auf die zunehmende Zahl von Applikationen mit geringerem Energiebedarf.

Die Modelle IRM-01/02 folgen dem Design der IRM-Serie und zeichnen sich durch sehr kompakte Abmessungen von 33,7 x 22,2 x 16 mm sowie eine extrem geringe Leerlauf-Leistungsaufnahme von weniger als 0,075 W aus. Dies erleichtert Systementwicklern das Integrieren der Stromversorgungen auf kleinen Platinen. Gleichzeitig können die Schaltungen leichter die globalen Energievorschriften erfüllen, die eine geringe Leistungsaufnahme für elektronische Geräte fordern. Je nach Bedarf sind die Modelle IRM-01/02 mit Anschluss-Pins oder Löt pads für die SMD-Bestückung als IRM-01S/02S erhältlich – mit Ausgangsspannungen von 3,3 V, 5 V, 9 V, 12 V, 15 V und 24 V. Damit eignen sie sich für den Einsatz in vielfältigen Applikationen, zum Beispiel industrielle elektronische Schaltungen, elektromechanische Komponenten, Sensoren sowie mobile und stationäre elektrische Geräte zum Datenaustausch, etwa für den Einsatz im Bereich Industrie 4.0 oder bei Internet of Things (IoT).

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)



## LED-Stromversorgung zum Einbau in die Leuchte

Speziell für den Einsatz in Hallenbeleuchtung mit LED wurden die Stromversorgungen des Typs HBG zum direkten „Anbau“ an runde High-Bay-Strahler entwickelt.

Auf Grund der hohen Verbreitung im Markt haben sich diese Stromversorgungen als De-facto-Standard in diesem Beleuchtungssegment etabliert. In der Vergangenheit war das HBG-60 (60 Watt) sowohl mit Gehäuse als auch in der offenen Bauform HBG-60P verfügbar. Die offene Version erlaubt dem Systementwickler die einfache und direkte Integration in den Leuchtenkörper. Somit können besonders kompakte und effiziente Strahler-Lösungen realisiert werden. Jetzt hat der Hersteller Mean Well die Leistungsbandsbreite dieser Produktfamilie ausgeweitet, um das gesamte Leistungsspektrum von 60/100/160 und 240 Watt auch in der offenen Bauform abzudecken. Lieferbar sind die geschlossenen HBG sowie die neuen offenen Modelle HBG-P mit kreisrunder Platine über den Spezialdistributor Emtron electronic GmbH aus Nauheim.

Sie zeichnen sich durch einen außerordentlich hohen Wirkungsgrad von bis zu 93,5 % aus und bieten auf Wunsch eine 3-in-1-Dimmfunktion. Mit diesem Profil eignen sie sich bestens für den Einsatz in der Beleuchtung von Hallen, Industrie- und Sportanlagen sowie für die Bühnenbeleuchtung und viele ähnliche Anwendungsfälle.

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)



## Neue Hi-Rel-DC/DC-Wandler mit sehr hohem Wirkungsgrad

Bei den neuen DC/DC-Wandlern, Marke Interpoint der Serie MFX von Crane Aerospace & Electronics, handelt es sich um äußerst kompakte Gleichspannungswandler für raue Umweltbedingungen mit den Maßen 53,2 x 28,3 x 10,8 mm, einer Ausgangsleistung von 50 W und einem Wirkungsgrad von bis zu 91 % dank synchroner Gleichrichtung.

Der Eingangsspannungsbereich beträgt 16 bis 50 VDC. Weiterhin ist der Wandler gegen Transienten bis 80 V nach MIL-STD-704A geschützt. Zurzeit sind zwei Einfachausgangsmodelle mit den Ausgangsspannungen 3,3 und 5 Volt verfügbar, jeweils von 3,0 bis 3,9 und 4,5 bis 5,5 Volt einstellbar. Der Betriebstemperaturbereich erstreckt sich von -55 bis +125 °C ohne Derating. Die Wandler sind in Hybridtechnologie aufgebaut und in gasdichten Metallgehäusen untergebracht, die wahlweise mit oder ohne Flansch bezogen werden können. Weitere typische Merkmale: magnetische Kopplung des Regelsignals, Schaltfrequenz 500 kHz, Fühlerleitungen und Fern-Ein/Aus. Dauerkurzschlussfestigkeit und Unterspannungsabschaltung (bei  $U_e < 14,3$  V) runden das Bild ab. Die Wandler werden in den „Screening“-Stufen Standard, „ES“ („environmental screening“, non-QML) und „883“ (Class H nach MIL-PRF-38534, QML) angeboten.

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)



# WISSENSVORSPRUNG SICHERN



## Markt & Technik

DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

**Marktgesehen, Technik-Trends, Produkte und  
Hintergründe in der Elektronik-Industrie**



**markt-technik.de**



**IHR WISSENSVORSPRUNG**

FAX +49 (0) 89 25556 1508  
vertrieb@weka-fachmedien.de



Führender Anbieter crossmedialer  
Marken für die Zielmärkte professionelle  
Elektronik, Automation, Energietechnik,  
Elektrohandel/-handwerk und ITK

# Produkte



## Neue DC/DC-Wandler: Minimaler Energieverbrauch, maximale Effizienz – die neuen R3-Serien von Morsun

Die neuen R3-Serien von Morsun überzeugen durch extrem geringe Leistungsaufnahme im lastfreien Betrieb, sehr hohe Effizienz in allen Lastsituationen und einen weiten Eingangsspannungsbereich. Die neuen Morsun-DC/DC-Wandler der R3-Serien helfen Herstellern elektronischer Systeme, den Stromverbrauch im Bereitschaftsmodus drastisch zu verringern und zum Beispiel die Stand-by-Dauer batteriegepufferter Produkte erheblich zu verlängern. Während konventionelle industrielle 6-W-Leistungsmodule im lastfreien Betrieb bei 24 V Eingangsspannung in der Regel 12 - 15 mA verbrauchen, kommen die auf einem neuen Design basierenden Morsun-Konverter der R3-Serie mit nur 4 - 5 mA aus. Beim Einsatz einer 20-Ah-Batterie erhöht sich dadurch die Stand-by-Zeit etwa um das Dreifache auf rund 4.000 Stunden. Hierdurch wird nicht nur der Energieverbrauch optimiert, sondern auch die Lebensdauer bzw. Nutzungszeit der Batterie deutlich erhöht. Moderne Systeme verlangen häufig einen weiten Eingangsspannungsbereich für die darin verwendeten DC/DC-Wandler.

Hier kommt eine weitere Stärke der R3-Serien zum Tragen. Die R3-Serien haben über den weiten Eingangsspannungsbereich eine ausgesprochen geringe, ausbalancierte Eigen-Stromaufnahme. So liegt z.B. die Stromaufnahme, gemessen im lastfreien Betrieb, bei einer Eingangsspannung von 18 V bei 5~6 mA, bei der Nominalspannung 24 V bei ca. 4~5 mA und reicht bis zu minimalen 2~3 mA bei maximal spezifizierter Eingangsspannung.

### Langzeitstabil und zuverlässig

Herkömmliche Wandler erwärmen sich aufgrund ihrer geringen Effizienz bei dauerhaftem Betrieb stark. Das kann häufig zu Fehlern in Anwendungen führen, besonders in geschlossenen Systemen. Die Wandler der Morsun-R3-Serien lösen dieses Problem: Sie erreichen auch unter geringer Last eine um ca. 35 % höhere Effizienz. Daraus resultiert eine dauerhaft um rund 10 °C niedrigere Gehäusetemperatur – und somit eine enorm verbesserte Langzeitstabilität und Zuverlässigkeit. Auch in allen anderen Lastsituationen überzeugen die R3-Serien durch hohe Effizienz. Daher eignen sich die Morsun-DC/DC-Wandler der R3-Serie besonders für industrielle Anwendungen mit hohen Sicherheitsanforderungen – etwa in der Energieversorgung oder in Kommunikations-Applikationen.

Das optimierte Schaltungsdesign der Morsun-R3-Serien arbeitet Hand in Hand mit ihrem innovativen mechanischen Aufbau. Anders als Standardkonverter verfügen die R3-Wandler vielfach über integrierte Kühlelemente. Gegenüber nachträglich zu montierenden externen Kühlkörpern gibt es keinen erhöhten Widerstand zwischen Wandler-Gehäuse und externem Kühler. Dies ermöglicht eine optimale Wärmeabfuhr. Eine Temperaturüberhöhung des Wandlers wird vermieden und die Produktzuverlässigkeit hierdurch deutlich erhöht.

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)



## GE30-Steckernetzteil mit austauschbaren AC-Steckereinsätzen

Mit der Produktfamilie GE30 hat Mean Well eine Stromversorgung entwickelt, die mit vier unterschiedlichen, leicht austauschbaren

AC-Steckereinsätzen erhältlich ist. Damit können die Wandmontage-Netzteile dieses Typs in Regionen mit unterschiedlichen Steckdosen-Normen betrieben werden. Angeboten werden Einsätze für europäische, US-amerikanische, britische und australische Haushaltssteckdosen. Erhältlich sind diese Netzteile über den Spezialdistributor Emtron electronic im hessischen Nauheim.

Die Baureihe GE30 ergänzt die eingeführten Produktfamilien GE12/18/24 des gleichen Herstellers und deckt den Leistungsbereich bis 30 Watt ab. Sie erfüllt die Anforderungen der aktuellen Energieeffizienz-Richtlinien für Nordamerika (EISA 2007/DoE Level VI) und Europa (ErP) an eine effiziente Stromversorgung mit äußerst niedriger Verlustleistung und langer Lebensdauer. Die Serie GE30 stellt die ideale Stromversorgung für das breite Spektrum an portablen Geräten im Einsatz auf Geschäftsreisen dar. Ebenso auch für Unternehmen, die weltweit elektronische Geräte vertreiben, ist das GE30 die Stromversorgung der Wahl.

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)



## Sparsam, kompakt und effizient: Open-Frame-Netzteil bis 120 Watt

Für den Einsatz in IT, Steuerungsanlagen und Industrieelektronik stellt Emtron electronic die neuen Stromversorgungsgeräte der Serie EPS-120 von Mean Well vor. Mit einer Grundfläche von gerade einmal 4 x 2 Zoll (101,6 x 50,8 mm) und einer Bauhöhe von nur 29 mm bietet das Gerät eine enorme Leistungsdichte. An seinen Ausgangsklemmen liefert es eine Leistung bis zu 120 Watt.

Nur unwesentlich größer als die eingeführten Schwestermodelle EPS-45/65 für Leistungen von 45 bzw. 65 Watt, erfüllt das neue EPS-120 die gleichen Ansprüche an den sparsamen Umgang mit elektrischer Energie – im Leerlauf nimmt es ebenfalls weniger als 0,3 Watt auf und bietet einen ausgezeichneten Wirkungsgrad von bis zu 91 Prozent. Ein weiteres Merkmal ist das gesicherte EMV-Verhalten (EN 55022 Class B) sowohl bei Betrieb mit wie auch ohne Schutzleiter. Aufgrund seiner Ausführung in Open-Frame-Bauweise ist das EPS-120 ideal für den Einsatz in Anlagen, bei denen aus Preisgründen auf ein eigenes Gehäuse für die Stromversorgung verzichtet werden kann. Damit empfiehlt sich das EPS-120 für die Verwendung in industriellen Elektroanlagen, elektromechanischen Geräten und Instrumenten, in der Automationstechnik und generell in elektronischen Geräten, bei denen eine geringe Leerlauf-Leistungsaufnahme von Bedeutung ist. Geliefert wird das EPS-120 über den Spezialdistributor Emtron electronic GmbH in Nauheim.

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)



## Netzteile mit 90 bis 220 Watt: Flexible Power für die Medizintechnik

Mean Well, im Vertrieb von Emtron electronic aus Nauheim, bietet ab sofort neue Modelle hocheffizienter, kompakter Schaltnetzteile, primär für Anwendungen in der Medizintechnik an. Die 90 bis 220 Watt starken Stromversorgungen GSM90A, GSM120A, GSM160A und GSM220A erweitern die eingeführten 40- und 60-Watt-Netzteile GSM40A und GSM60A um Ausführungen mit höherer Leistung. Die Geräte erfüllen die wichtigsten aktuellen Energieeffizienz-Vorschriften, namentlich die aktuellen internationalen Standards zur Energieeinsparung EISA 2007/DoE Level VI, NRCAN, AU/NZ MEPS, EU ErP und CoC Version 5. Sie tragen dazu bei, den Stromverbrauch zu senken und die Umwelt zu entlasten.

Die GSMxxA-Serie hat einen geringen Ableitstrom von < 100 µA, erfüllt die Anforderungen von 2xMOPP (Means of Patient Protection) und ist somit zugelassen für medizinische Geräte mit direktem Patientenkontakt (nach IEC60601-1 3rd edition). Dank primärseitigem Wechselstecker sind die Modelle auch in Ländern mit verschiedenen Steckdosennormen wie Europa, USA, Großbritannien und Australien zu betreiben.

Die Eingangsspannung der mit aktivem PFC, LED-Betriebsleuchte und einem nach UL 94V-0 schwer entflammaren Kunststoffgehäuse ausgestatteten Medizintechnik-Netzteile kann zwischen 80 und 264 V liegen. Die Stromversorgungen werden betrieben als Geräte der Schutzklasse I (mit Schutzleiter) und funktionieren in einem weiten Temperaturbereich von -30 bis +70 °C. Weitere Vorteile sind ihr hoher Wirkungsgrad von bis zu 94,5 %, eine Leerlauf-Leistungsaufnahme von unter 0,15 W sowie der integrierte Schutz vor Kurzschluss, Überlast und Überspannung.

Die Netzteile sind nach UL, CUL, TÜV, CB, FCC geprüft, tragen die CE-Kennzeichnung des Herstellers und sind bei Emtron electronic ab Lager erhältlich.

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)



IP65 – IP67

## LED-Netzteile



10 – 960 W

## DIN-Hutschienen- netzteile



75 – 10.000 W

## PFC- Schalt- netzteile



Jetzt  
aktuelle Kataloge  
anfordern:



# Produkte



## Neue kompakte DIN-Schienen-Stromversorgung im Step-Shape-Design

Mean Well, im Vertrieb von Emtron electronic, hat die neue, leistungsfähige, kompakte DIN-Schienen-Modellserie HDR entwickelt. Die ersten Modelle der Serie im Step-Shape-Kunststoffgehäuse HDR-15/30/60 mit 15, 30 und 60 Watt sind in Kürze bei Emtron ab Lager verfügbar.

Die Modellserie DR war die erste Generation von Mean Well DIN-Schienen - Stromversorgungen im Step-Shape-Kunststoffgehäuse. Sie haben eine weite Verbreitung in allen industriellen Bereichen und in der Gebäudeautomation gefunden. Die neue HDR-Serie verfügt ebenfalls über das typische Step-Shape-Kunststoffgehäuse, ist jedoch deutlich leistungsfähiger und kompakter. Die Eingangsspannung kann im Bereich zwischen 85 ~ 264 VAC liegen, ausgeführt sind die Modelle als Geräte der Schutzklasse II (kein Schutzleiter). Bei der Ausgangsspannung stehen Modelle mit 5, 12, 15, 24 oder 48 Volt zur Verfügung. Diese lässt sich zusätzlich direkt mittels internem Potenziometer im Bereich  $\pm 10$  Prozent feinjustieren.

Die Bauhöhe beträgt einheitlich 90 mm und die kompakte Breite im Raster von 17,5 mm ist abhängig von der Ausgangsleistung, 17,5 mm für die 15-W-Modelle, 35 mm für 30 Watt oder 52,5 mm für die Ausführungen mit 60 Watt Ausgangsleistung. Mit diesem schlanken Design erfüllt die HDR-Familie die speziell in Europa geltenden Forderungen gemäß EN 43880.

Weiterhin verfügen die Modelle über eine geringe Ruhestromaufnahme von  $< 0,3$  Watt und einen Wirkungsgrad bis zu 91 Prozent. Der Arbeitstemperaturbereich ist von  $-30$  bis  $+70$  °C angegeben. Geprüft und zertifiziert sind die Modelle gemäß LPS (Limited Power Source), nach UL 60950-1, UL 508, EN 61000-3-2 Klasse A, sowie nach EN 61558-2-16.

Die HDR-Familie ist aufgrund ihrer erstklassigen Eigenschaften, den vorhandenen Sicherheitszertifikaten und wegen ihrem kompakten Aufbau die erste Wahl z. B. in der Gebäudeautomatisierung, bei industriellen Steuerungen und in elektromechanischen Applikationen.

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)



## Kompakter Energiesparer für die Medizintechnik

Die Produktfamilie RPS repräsentiert eine neue Generation von Stromversorgungsgeräten für den Einsatz in der Medizintechnik und verwandten Gebieten aus dem Hause Mean Well. Seit ihrer Einführung hat der Hersteller diese Produktlinie kontinuierlich erweitert und dabei insbesondere die Ausgangsleistung gesteigert. Das jüngste Modell dieser Baureihe, das RPS-200, folgt erneut dieser Strategie und bietet eine Ausgangsleistung von bis zu 200 Watt – und das auf einer Grundfläche von 4" x 2". Der Vertrieb der Geräte erfolgt in Deutschland über den Spezialdistributor Emtron electronic GmbH.

Das RPS-200 erfüllt die Anforderungen der Medizintechnik-Standards IEC60601-1 (3. Ausgabe), der ANSI/AAMI ES60601-1 und TÜV EN60601-1. Zudem besitzt es eine Isolierung nach 2 x MOPP. Mit einem Ableitstrom von weniger als 190  $\mu$ A eignet sich das RPS-200 für den Einsatz in Anwendungen mit direktem Kontakt zum Körper des Patienten (BF). Die extrem niedrige Leerlauf-Leistungsaufnahme (weniger als 0,5 Watt) kann als gewichtiges Argument in der Energiespardebatte gelten; zudem erfüllt das RPS-200 damit die aktuellen Vorgaben internationaler Richtlinien. Zusätzlich zur Open-Frame-Ausführung ist eine Variante mit Lochblech-Cover erhältlich.

Mit diesen Merkmalen stellt das Gerät eine ideale Stromversorgung für Überwachungs- und Inspektionsgeräte in der Medizintechnik dar, für welche ein extrem niedriger Ableitstrom und eine niedrige Leistungsaufnahme im Standby-Betrieb von Bedeutung sind. Auch für Dialysegeräte und Röntgenanlagen sowie für biochemische Überwachungs- bzw. Laboreinrichtungen und dergleichen stellt das RPS-200 eine ideale Lösung dar.

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)



## Rx-1600 Serie: moderne Hochleistungs-Stromversorgungen

Nach über einem Jahr Entwicklungszeit präsentiert Mean Well, in Deutschland im Vertrieb von Emtron electronic, seine neuen Hochleistungs-Stromversorgungen mit 1.600 Watt Leistung. Die Energielieferanten adressieren anspruchsvolle und zukunftssträchtige industrielle Anwendungen, wie z.B. Stromtankstellen für Elektromobilität, Halbleiter-Testumgebungen, Wasseraufbereitungs- und Elektrolysesysteme, digitale Breitband-Übertragungssysteme und industrielle 3D-Drucker.

Vier Modelle, auf unterschiedliche Einsatzgebiete spezialisiert, plus ein 19"-Rack sind lieferbar:

- RSP-1600: Programmierbare Stromversorgung im geschlossenen Gehäuse
- RCP-1600: Programmierbare Stromversorgung für die Rack-Montage

- RPB-1600: Intelligentes Ladegerät
- RCB-1600: Intelligentes Ladegerät für die Rack-Montage
- RHP-1U: 19-Zoll-Rackgehäuse mit 1 HE für die Modelle RCP- und RCB-1600

Die beiden Ladegeräte sowie die beiden Stromversorgungen basieren jeweils auf dem innovativen, industrietauglichen Schaltungs-Design. Die Rack-Versionen besitzen Rack-optimierte Anschlüsse und lassen sich im laufenden Betrieb austauschen (Hot-Swap-Funktion). Dank integrierter Parallel-Schalt-Funktion (Current Sharing) lassen sich die Modelle kombinieren, um noch höhere Ausgangsleistungen zu erreichen. Anwender können die Ausgangsspannung oder den Ausgangsstrom mithilfe externer Steuer-Spannungen leicht an ihre Applikationen anpassen.

Alle Produkte verarbeiten einen breiten Eingangsspannungsbereich von 90 - 264 VAC. Ausgangsseitig liefern die Modelle Spannungen zwischen 12 und 48 VDC. Zusätzlich sind einige Modelle mit dem weit verbreiteten PM-Bus für Programmier- und Überwachungsfunktionen ausgerüstet. Bei den Modellen RSP-/RCP können beispielsweise Signale ausgelesen werden. Bei den Varianten RPB-1600 und RCB-1600 lassen sich darüber hinaus auch die Ladekurven flexibel anpassen.

Die Stromversorgungen überzeugen mit einer hohen Leistungsdichte bei kompakten Abmessungen. Weiterhin mit einer hohen Effizienz von bis zu 93,5 %. Mit ihrem nur 85 mm breiten und 41 mm hohen Gehäuse, hoher Stabilität und sehr gutem Kosten/Leistungs-Verhältnis erfüllen sie die Anforderungen an flexible, kompakte Hochleistungs-Stromversorgungen und -Ladegeräte. Die Modelle der neuen Rx-1600-Serie sind nach UL, CUL, TÜV zertifiziert, tragen die CE-Kennzeichnung des Herstellers und sind ab sofort bei Emtron electronic erhältlich.

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)



## Neue, schmale Steckernetzteile für 12 bis 25 Watt

Emtron electronic hat die neuen Steckernetzteile der Modellreihe SGA12/18/25 (U/E) des Hersteller Mean Well ins Programm aufgenommen. Die sehr kompakten Geräte ergänzen den Leistungsbereich zwischen 12 und 25 Watt. Gemeinsames Merkmal ist ihre äußerst schlanke Ausführung – so blockieren sie keine benachbarten Plätze in Steckerleisten. Durch die kompakte Bauart sind

sie auch im kleinen Gepäck leicht unterzubringen. Gemeinsam mit den bereits eingeführten Modellen mit der Typenbezeichnung SGA40/60 stehen innerhalb der Produktfamilie SGA jetzt Ausführungen für den gesamten Leistungsbereich von 12 bis 60 Watt zur Verfügung. Lieferbar sind Ausführungen mit Ausgangsgleichspannungen zwischen 5 und 48 Volt.

Alle Modelle sind wahlweise mit europäischem/deutschem oder amerikanischem Stecker (Modell E beziehungsweise Modell U) erhältlich. Mit ihrem hohen Wirkungsgrad von bis zu 88,5 Prozent und ihrer niedrigen Leerlauf-Leistungsaufnahme von weniger als 0,075 Watt erfüllen sie die aktuellen Energieeffizienz-Anforderungen, wie sie in den Normen EISA 2007 und DoE Level VI festgeschrieben sind und leisten damit einen Beitrag zur Verringerung der Erderwärmung.

Alle diese Eigenschaften macht die SGA-Produktfamilie zur idealen Stromversorgung für eine Vielzahl von Anwendungen wie Telekommunikation, Bürogeräte, industrielle Ausrüstungen, Consumer-Elektronik sowie generell für Systeme, bei denen die Einhaltung der neuesten Energieeffizienzrichtlinien einen wichtigen Faktor darstellt.

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)



# Worauf kommt es an?

## Wichtige Schlüsselfragen zur medizinischen Stromversorgung

Bei der Bereitstellung von elektrischer Energie für medizinische Anwendungen gibt es einen spezifischen Bereich im Zusammenhang mit Spannungseinbrüchen und Unterbrechungen der Stromversorgung, der eine außerordentlich genaue Betrachtung erfordert. FORTEC Power Supplies misst dieser Frage der Beratung größte Bedeutung bei. Es stehen unterschiedliche Linien mehrerer Hersteller mit großer Erfahrung bei der Entwicklung und Anpassung medizinischer Stromversorgungen zur Auswahl.

Die allgemeinen Bestimmungen der Sicherheitsnorm IEC 60601-1 dürften für jeden Konstrukteur auf dem Gebiet von medizinischen Ausrüstungen bekanntes Terrain sein. Die Norm definiert die allgemeinen Sicherheitsanforderungen für Geräte „mit genau einem Anschluss an ein Versorgungsnetz, die gemäß Herstellerfestlegung zur Diagnose, Behandlung oder Überwachung eines Patienten bestimmt sind und in körperlichem oder elektrischem Kontakt mit dem Patienten stehen.“ IEC 60601-1 wurde von den USA übernommen als UL 60601-1, und ebenso in den meisten größeren Industriestaaten einschließlich Kanada (C22.2 Nr. 601.1), Großbritannien und Europa (EN 60601-1), Japan (JIS T0601-1), Australien und Neuseeland (AS/NZ 3200.1).

Die Sicherheitsnorm 60601-1 bezieht sich auf eine außerordentlich breit gefächerte und diversifizierte Palette von Geräten, die für den Einsatz in einer medizinischen, zahntechnischen und Laborumgebung bestimmt sind. Typische Beispiele reichen von

Kleingeräten wie Steuerungen von Infusionspumpen und Endoskopiekameras, bis hin zu wesentlich größeren Systemen wie Dialysemaschinen, CT- und MRT-Scannern sowie nuklearmedizinischen Systemen.

### Fremdbezug oder doch Eigenfertigung?

Für die interne Konzeption eines AC/DC-Netzteils oder die Auswahl eines handelsüblichen Netzteils für ein medizinisches Produkt sind eine Vielzahl von Überlegungen zu berücksichtigen: z.B. das Gesamt-Leistungsbudget des Systems, der Strom- und Spannungsbedarf, der Gesamtwirkungsgrad des Netzteils, seine physikalischen Abmessungen, Steuerungs- und Überwachungsfunktionen, Set-Up oder programmierbare Funktionsmerkmale und nicht zuletzt seine Kosten. Zusätzlich zu diesen Faktoren muss sichergestellt werden, dass das Netzteil eine höhere Isolation und einen niedrigeren Erdableitstrom aufweist als ein normales nichtmedizinisches Gerät, um die Sicherheitsnorm 60601-1 zu erfüllen.

Da die Entwicklung von Hochleistungs-Schaltnetzteilen eine Spezialaufgabe ist, die erhebliche Fertigkeiten und Ressourcen erfordert, und das medizinische Gerät einer strengen Überprüfung auf Konformität unterliegt, entscheiden sich die meisten Entwickler für die Wahl eines standardmäßigen handelsüblichen Netzteils, soweit verfügbar für ihre Anwendung, oder verlangen von einem auf Netzteile spezialisierten Hersteller ein spezifisch ausgelegtes Gerät.

### Vorabzulassungen beschleunigen den Prozess

Wenn die Hersteller von medizinischen Produkten Netzteile verwenden, die bereits vorab nach der Sicherheitsnorm 60601-1 zugelassen sind, kann dies die Konformitätsprüfung ihrer eigenen Produkte beschleunigen und die Produkteinführungszeit verkürzen. Mit diesen Vorabzulassungen vermindert sich für sie auch das Risiko von unvorhergesehenen Entwicklungsproblemen in einem Bereich außerhalb ihres Fachgebiets, die den Zeitplan durcheinanderbringen könnten.

Weltweit gibt es zahlreiche Hersteller medizinischer Netzteile, von denen viele technisch hervorragende Produkte liefern. Bei der Auswahl eines spezifischen Lieferanten besteht die beste Lösung fast immer darin, ein Unternehmen zu suchen, das eine möglichst große Palette von Netzteilen fertigt, vorzugsweise über nachgewiesenes Know-how in AC/DC- und DC/DC-Umwandlungstechnologien verfügt und eine durchgängige Erfolgsgeschichte in der Lieferung von Standard- und kundenspezifischen, nach medizinischen Vorschriften zugelassenen Produkten an die führenden Hersteller von Medizingeräten nachweisen kann.

## Strenge Anforderungen für medizinische Netzteile

Da es heute eine Vielzahl von Netzteilen gibt, die die Norm 60601-1 erfüllen, sieht es auf den ersten Blick so aus, als ob man für die Auswahl eines geeigneten Geräts nur zu prüfen bräuchte, dass das Produkt alle Anforderungen der Anwendung erfüllt. Ganz so einfach ist es jedoch nicht. IEC 60601-1 ist ein Musterbeispiel für eine sogenannte Grundnorm; sie deckt alle allgemeinen Anforderungen für elektrische Medizingeräte ab, aber auch eine Reihe von dazugehörigen Normen, die als Ergänzungsnormen bezeichnet werden. Eine von diesen ist die IEC 60601-1-2, die die strengen Anforderungen festlegt, die Netzteile für medizinische Geräte hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) erfüllen müssen.

Selbstverständlich entsprechen alle Netzteile, die die 60601-1 erfüllen, auch den EMV-Anforderungen der IEC 60601-1-2 (andernfalls würden sie nicht zugelassen) – diese Anforderungen sind seit 2004 tatsächlich eine verbindliche Vorgabe für den Vertrieb. Allerdings herrscht durchaus Uneinigkeit, wenn es darum geht, die Anforderungen der IEC 60601-1-2 in Bezug auf Spannungseinbrüche zu erfüllen – die ihrerseits Gegenstand eines weiteren ergänzenden Paares von IEC-Normen mit der Nummer 61000-4-11 und 61000-4-34 sind. IEC 61000-4-11 und IEC 61000-4-34 sind ein aufeinander abgestimmtes Normenpaar und



Das neue CFM200M von Cincon versorgt medizinische Systeme mit bis zu 200 W Dauerleistung und belegt dabei nur eine Fläche von 63 x 117mm.



Artesyn Embedded Technologies bietet ein vielfältiges Programm an Netzteilen für medizinische Geräte. Das Bild zeigt ein konfigurierbares Netzteil gemäß der Norm 60601-1 aus der Baureihe microMP, das bis zu 1.800 W (Spitze) bereitstellt.

Tabelle 1: Klassifizierungskategorien

| Klassifizierung | Erläuterung  |
|-----------------|--|
| A               | Normale Leistung innerhalb der vom Hersteller, Interessenten oder Käufer vorgegebenen Grenzen  |
| B               | Temporärer Funktionalitätsverlust oder Leistungsabfall, der nach dem Ende der Störung abklingt, und von dem aus der Prüfling seine normale Leistung ohne Bedienereingriff wieder erlangt |
| C               | Temporärer Funktionsverlust oder Leistungsabfall, zu dessen Behebung ein Bedienereingriff erforderlich ist   |
| D               | Irreparabler Funktions- oder Leistungsverlust aufgrund von Hardware- oder Softwareschaden, oder Datenverlust   |

legen fest, wie Geräte Spannungseinbrüche, Spannungsschwankungen und kurzzeitige Versorgungsunterbrechungen der AC-Stromquelle aushalten müssen. Die Normen geben dieselben Werte und Zeiträume für Spannungseinbrüche vor und gelten für ein- und dreiphasige Ausrüstungen. IEC 61000-4-11 gilt für Ausrüstungen bis zu 16 Ampere pro Phase, trägt diesem Umstand dadurch Rechnung, dass es vier unterschiedliche Klassifikationskategorien festlegt, wie in Tabelle 1 dargestellt.



Das neue 1kW-Ausgangsmodul für die microMP-Serie belegt nur 3 Slots und erlaubt eine noch bessere Raumnutzung in medizinischen Anwendungen.

Geräts zu verwenden ist. Dies ist hilfreich zur Einschränkung der Produktauswahl. Den Entwicklern von medizinischen Geräten stehen zahlreiche Techniken zur Verfügung, um die strenge Klassifikationsstufe A zu erfüllen. Sie können ein überdimensioniertes Netzteil für die Anwendung einsetzen oder den Ausgang mit höherer Kapazität versehen – was aufgrund der verschiedenen Designkriterien an Grenzen stößt. Wenn es sich aus kaufmännischer Sicht rechnet, können auch kundenspezifische Netzteile in Betracht gezogen werden.

## Auswahl der Klassifikationskategorien

Sofern die Ausrüstung nicht für lebenswichtige Unterstützungsfunktionen bestimmt ist, liegt die Entscheidung über die für die Konformitätsprüfung zu verwendende Klassifikationskategorie beim Entwickler der Ausrüstung. Der Entwickler muss ebenfalls entscheiden, was unter „voller Funktionalität“ zu verstehen ist, und somit per Definition ebenfalls, was „Funktionsverlust“ bedeutet. Dadurch entsteht unvermeidlich eine Grauzone. Die meisten Standard-Open-Frame-Netzteile für Medizingeräte mit niedriger bis mittlerer Leistung, die bei weitem das größte Marktsegment ausmachen, sind zu klein und preiswert, als dass sie der Klassifizierungsstufe A entsprächen; um längere Überbrückungszeiten bei Volllast ohne Verminderung der Ausgangsspannungsänderung zu erreichen, sind zusätzlich erhebliche Hold-up-Kapazitäten oder größere Eingangskomponenten für den Betrieb bei niedrigerer Spannung erforderlich. Darüber hinaus führt eine Reihe von Netzteilherstellern detaillierte EMV-Charakterisierungsdaten in ihren Produktdatenblättern oder Anwenderhinweisen auf, um die Entwickler bei der Entscheidung zu unterstützen, welche Klassifikation für die Konformitätsprüfung ihres

Eine weitere Lösung besteht im Einsatz eines modularen Netzteils, was eine flexible und kostengünstige Möglichkeit darstellt, die Ausgangsleistung schrittweise zu erhöhen und zusätzliche Kapazität zur Verfügung zu stellen, um die Überbrückungszeit bei einem AC-Eingangsspannungsabfall zu verlängern. Einige der höherwertigen modularen Netzteile auf dem Markt, die für medizinische Geräte zugelassen sind, bieten optionale Leistungsüberbrückungsmodule, die die Zeit, in der die Ausgangsspannung gehalten wird, erheblich verlängern können.

Für ein Netzteil zu enge Spezifikationen vorzuschreiben, um die Anforderungen der IEC 60601-1-2 in Bezug auf Spannungseinbrüche zu erfüllen, kann eine kostspielige Entscheidung sein. Die Entwickler von medizinischen Geräten sind gut beraten, das Gesamt-Leistungsbudget des Systems und das erforderliche Funktionalitätsniveau sorgfältig zu beurteilen, bevor sie sich für ein spezifisches Netzteil entscheiden.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)

*Autor: Volker Gräbner,  
Produktmanager  
Fortec Power Supplies*



## Kompakte Medizinstromversorgung mit bis zu 200 Watt Ausgangsleistung

Die neue CFM200M-Serie von Cincon Electronics (Vertrieb: FORTEC Elektronik AG) leistet am Ausgang 160 bis 200 Watt und belegt dabei nur eine Grundfläche von

50,8 x 101,6 mm (2" x 4"). Die ebenfalls erhältliche berührungsgeschützte Ausführung ist mit 63 x 117 mm kaum größer.

Den Weitbereichseingang von 90 bis 264 V<sub>AC</sub> wandelt das CFM200M je nach Version in eine Ausgangsspannung von 12, 24 oder 48 V<sub>DC</sub>. Alle Varianten entsprechen den internationalen Zulassungen für die Medizinelektronik nach IEC 60601-1:2005+A1:2012 (Edition 3.1) mit 2xMOPP Isolation. Die Netzteile erfüllen auch die EMV-Grenzwerte nach IEC 60601-1-2, 4. Ausgabe, und sind für Sicherheitsklassen I und II zugelassen.

Der Wirkungsgrad der CFM200M-Serie reicht bis zu 93,5 Prozent, der

Arbeitstemperaturbereich erstreckt sich von -40 bis +85 °C. Neben der geringen Verlustleistung von unter 0,3 Watt im Leerlauf liegt auch der Ableitstrom unter 300 µA.

Das Netzteil stellt einen zusätzlichen 12-V-Ausgang zur Versorgung eines externen Lüfters bereit. Die üblichen Schutzfunktionen zur Vermeidung von Überspannungen oder -strömen sowie eine Temperaturabschaltung sind an Bord. Das Netzteil ist dauerkurzschlussfest.

Natürlich liegen alle erforderlichen Zertifizierungen vor, die CFM200M-Serie ist RoHS-konform und trägt das CE-Zeichen.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



# Produkte

**FORTEC**  
POWER SUPPLIES



## Neues leistungsstarkes Tischnetzteil erfüllt alle Anforderungen der aktuellen Energiesparrichtlinien

Cincon Electronics (Vertrieb: FORTEC Elektronik AG) stellt mit dem neuen TRH150A das derzeit leistungsstärkste Mitglied seiner bewährten Tischnetzteilfamilie vor.

Wie seine Geschwister erfüllt auch das TRH150A alle Anforderungen der aktuellen Energiesparrichtlinien (CoC tier 2, DoE-Level VI). Das Gehäuse misst nur 180 x 74 x 41 mm und wird über einen IEC320/C14-Eingang ans Versorgungsnetz angeschlossen.

Am Eingang verarbeitet das TRH150A Eingangsspannungen von 90 bis 265 V<sub>AC</sub> und ist damit weltweit einsetzbar. Ausgangsseitig stellt die Standardausführung 12, 15, 18, 19, 24, 28, 36 oder 48 V<sub>DC</sub> zur Verfügung. Sonderspannungen können auf Anfrage realisiert werden.

Das Netzteil ist für einen Arbeitstemperaturbereich von -30 bis +65 °C spezifiziert. Es ist dauerkurzschlussfest und beinhaltet einen Überspannungsschutz. Abgestrahlte und abgeleitete Funkstörungen erfüllen die Anforderungen nach EN 55022 class B und CISPR/FCC Part 15 class B deutlich.

Natürlich trägt das TRH150A alle gängigen Sicherheitsmarkierungen nach CB, UL und GS sowie das CE-Zeichen. Die vollautomatische Fertigung garantiert in Verbindung mit dem 100 %-Endtest gleichbleibend hohe Qualität und Langlebigkeit. Der Hersteller gewährt zwei Jahre Garantie.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



## Neue 3-Watt DC-DC-Wandler im ultrakompakten DIP-8-Gehäuse

Artesyn Embedded Technologies (Vertrieb: FORTEC Elektronik AG) stellt eine neue Serie ultrakompakter DC/DC-Wandler für den industriellen Einsatz vor.

Für Anwendungen mit kleinem Energiebedarf in Messsystemen, Steuerungen, Telekommunikation oder Computerperipherie, die nicht viel Platz bieten, sind diese Wandler ideal. Auch batteriebetriebene Geräte profitieren vom neuen Format. Die AYA-Serie besteht aus 28 Varianten, die alle im gleichen Mini-DIL-Package für die Durchsteckmontage erhältlich sind. Vier Eingangsspannungsbereiche der Spreizung 2:1 werden angeboten. Aus jedem Bereich können Ausgangsspannungen von 3,3, 5, 12 oder 15 Volt erzeugt werden. Darüber hinaus gibt es auch Ausführungen mit den bipolaren Spannungen +/- 5, +/- 12 und +/- 15 Volt.

Das vollgekapselte Gehäuse belegt 14 x 14 mm Grundfläche und ist nur 8 mm hoch. Der Arbeitstemperaturbereich erstreckt sich von -40 bis +85 °C bei einem Wirkungsgrad von bis zu 87 Prozent. Die Schaltfrequenz liegt bei 100 kHz und erfordert damit nur geringe Filtermaßnahmen, um die EN 55022 Klasse A einzuhalten.

Zum Serienstandard gehören außerdem die Isolationsspannung von 1.500 DC (in/out), Fold-back-Überlastschutz und die dauerhafte Kurzschlussfestigkeit.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)

**Volle Power**  
für Klinik,  
Diagnostik &  
Pflege



Fertigung  
nach  
ISO13485



**ARTESYN**  
EMBEDDED TECHNOLOGIES

Distributed by  
**FORTEC Elektronik AG**  
Lechwiesenstr. 9  
86899 Landsberg/Lech  
Telefon 08191-911 720  
[artesynt@fortecag.de](mailto:artesynt@fortecag.de)  
[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)

# Produkte



## Lüfterlose Netzteifamilie bis 400 Watt und 94 % Wirkungsgrad

ARTESYN (Vertrieb: FORTEC Elektronik AG) stellt eine neue Netzteifamilie mit Weitbereichseingang für industriellen und medizintechnischen Einsatz vor. Die CNS650-MU-Serie besteht aus Open-frame-AC/DC-Stromversorgung, die bei aktiver Lüfterkühlung eine maximale Ausgangsleistung von 650 Watt liefert. Besonders interessant ist die im lüfterlosen Betrieb zu entnehmende Spitzenleistung von 400 Watt, ein in dieser kompakten Bauform bisher kaum erreichter Wert.

Der Wirkungsgrad dieser Netzteile ist beeindruckend. Im Betrieb an 230 VAC liegt die Effizienz schon ab etwa 25 % der Nominallast bis hinauf zur vollen Belastung deutlich über 94 Prozent. Es stehen in der CNS650-MU-Reihe Versionen mit 12, 24 und 48 VDC Ausgangsspannung zur Verfügung, die jeweils im Bereich +/-15 % eingestellt werden können. Jedes Netzteil verfügt über einen zusätzlichen 12-V-Ausgang für den Anschluss eines externen Lüfters sowie einen 5-V-Hilfsausgang für Steuerelektronik, der auch bei abgeschalteter Hauptspannung zur Verfügung steht, solange die Eingangsspannung anliegt.

Über einen 20-poligen Steueranschluss stehen die Hilfsspannungen zur Verfügung und es können PM-Bus-kompatible Befehle zur Steuerung und Überwachung des Netzteils gesendet und empfangen werden. Die Steuerung eines externen Lüfters kann über diesen Anschluss mit Sensordaten oder Regelkreisen ideal an die Gegebenheiten des Zielsystems angepasst werden.

Die kompakten Abmessungen von 152 x 101 mm (6" x 4") setzen in dieser Leistungsklasse Maßstäbe. Mit der Bauhöhe von unter 40 mm eignet sich die CNS650-MU-Serie perfekt auch für den Einbau in flache 1U-Baugruppen. Standardmäßig kommt das Netzteil im stabilen U-frame, die 12-V-Ausführung ist optional auch als nackte Platine oder im geschlossenen Gehäuse mit integriertem Lüfter erhältlich. Alle Netzteile sind voll nach den gängigen Industrie- und Medizinnormen zertifiziert, halten die EMI-Grenzwerte nach EN 60601-1-2, Edition 4 ein und sind damit auch für Heimpflegeranwendungen die richtige Wahl. Das CE-Zeichen ist selbstverständlich vorhanden, der Hersteller bietet 3 Jahre Garantie.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



## 155 Watt lüfterlos: Neue CPS250-M-Netzteile von ARTESYN

ARTESYN Embedded Technologies (Vertrieb: FORTEC) setzt mit seiner neuen CPS250-M-Serie Maßstäbe: Die kompakten, weniger als 1 HE hohen Open-Frame-Netzteile belegen eine Grundfläche von nur 5,08 x 10,16 cm<sup>2</sup> (2" x 4"), liefern aber starke 155 W – lautlos, ohne Lüfter! Mit Luftunterstützung stellen die kleinen Kraftpakete sogar bis zu 250 W bereit. Ein separater 12-V-Lüfteranschluss ist bei allen Modellen vorhanden.

Die CPS250-M-Serie arbeitet in einem weiten Eingangsspannungsbereich von 90 bis 264 VAC und einem großen Temperaturbereich von -20 bis 70 °C. ARTESYN bietet Modelle mit einer Ausgangsspannung von 12, 24, 36 oder 48 VDC an. Ein besonderes Feature: Die nominale Spannung lässt sich um bis zu 10 Prozent höher justieren, um beispielsweise Leitungsverluste zu kompensieren.

Bewährte Schutzschaltungen und eine doppelte Fuse-Absicherung sorgen für einen dauerhaft sicheren Betrieb. Die Überlast- und die Übertemperaturabschaltung sind zudem mit einer Auto-Recovery-Funktion ausgestattet, die das Netzteil automatisch wieder einschaltet, sollten die Schutzschaltungen zuvor angesprungen sein.

Das Optionspaket „-M1“ stellt zusätzliche Steuer- und Kontrollfunktionen zur Verfügung, die in modernen Systemen oft nachgefragt werden: 5-V-Standby-Spannung, Ferneinschaltung, DC-OK-Signalisierung und einen Pin zur Überwachung der Ausgangsspannung am Verbraucher.

Alle Modelle erfüllen strenge EMV-Vorschriften wie 61000-3-2 Klasse A und 60601-1-2 Version 4. Sie sind für ITE- und medizinische Anwendungen (2xMOPP) zertifiziert und lassen sich in einer Vielzahl von Anwendungen in Industrie und Medizintechnik einsetzen.

ARTESYN liefert seine CPS250-M-Netzteile mit 3 Jahren Garantie, bei Bedarf sind auch längere Gewährleistungszeiträume möglich.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



### 300-Watt-Schaltnetzteil: Mehr Leistung für die Medizin

Die neue Netzteilfamilie CFM300M von Cincon besticht durch ihre hohe Leistungsdichte: Trotz ihrer sehr kompakten Abmessungen von ca. 127 x 76 x 35 mm<sup>3</sup> liefern die Modelle bis zu 300 Watt Ausgangsleistung.

Die Netzteile erfüllen alle international geltenden Zulassungen für die Medizintechnik. Eine Sicherheitsisolation nach dem Sicherheitsstandard 2xMOPP für Patientenkontakt (Means Of Patient Protection) sind ebenso selbstverständlich wie das Einhalten der Grenzwerte für abgestrahlte und abgeleitete Funkstörungen nach EN55022, Kurve B. Die Produkte verarbeiten Eingangsspannungen

von 90 - 264 V Wechselspannung (AC) und liefern 12, 24, 36 oder 48 V Gleichspannung (DC). Ihr hoher Wirkungsgrad von bis zu 94 Prozent erlaubt einen weiten Arbeitstemperaturbereich von -40 bis +80 Grad Celsius (mit Derating). Eine 5-V-Hilfsspannung stellen die Netzteile ebenso bereit wie einen 12-V-Ausgang für den direkten Anschluss eines Lüfters zur Kühlung. Im Leerlauf verbraucht das energieeffiziente Netzteil weniger als 0,3 Watt. Aufgrund des hochwertigen Schaltungsdesigns liegt der Ableitstrom bei unter 300 µA. Für die nötige Sicherheit beim Betrieb sorgen zuverlässige Schutzschaltungen: So sind die Netzteile dauerkurzschlussfest und gegen Übertemperatur geschützt. Überspannungen und Überströme am Ausgang werden ebenfalls sicher verhindert. Das Netzteil verfügt über Fern-An-/Abschaltung, die Ausgangsspannung kann im Bereich von +/-5 % feinjustiert werden. Optional ist eine U-Winkel-Variante mit Abdeckung erhältlich. Da das Gehäuse hier als zusätzlicher Kühlkörper ausgelegt ist, ist eine noch höhere Belastung im Konvektionsbetrieb möglich.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



### Höchsteffiziente Steckernetzteile von Artesyn Embedded Technologies

Ab sofort sind die neuen, höchsteffizienten Steckernetzteile von Artesyn Embedded Technologies erhältlich. Über ihren Standard-USB-Anschluss liefern die Serien DA5 und DA10 Ausgangsleistungen von 5 Watt beziehungsweise 10 Watt. Eingangsseitig sind die Netzteile mit Steckern für die weltweit wichtigsten Netzanschlüsse erhältlich. Beide Serien nutzen Artesyns integrierte primärseitige Regelungsarchitektur, die ein einfaches und damit kostengünstiges Schaltungsdesign ermöglicht. Sicherheitsschaltungen gegen

Überspannung, Überstrom und Übertemperatur sind integriert. Der Arbeitstemperaturbereich beginnt bereits bei minus 10 Grad Celsius. Daher eignen sich diese Netzteile sowohl für Consumer-Applikationen als auch für anspruchsvolle Anwendungen, etwa portable Messgeräte für den Feldeinsatz in Industrie und Service. Alle Modelle erfüllen die verschärften Energieeffizienz-Vorschriften nach DoE Level VI. Darüber hinaus sind beide Serien sowohl nach dem aktuellen Sicherheitsstandard 60950-1 als auch nach der kommenden Norm 62368-1 zertifiziert. Dies erleichtert Systementwicklern schon heute den Übergang von den bisher geltenden Normen auf die zukünftig geforderte risikobasierte Standardisierung. Die kompakten Kleinleistungsnetzteile bestechen durch extrem niedrige Standby-Verluste und hohe Effizienz über den gesamten Lastbereich. Sie erfüllen alle weltweit geltenden Energiesparvorschriften und tragen dazu bei, den Stromverbrauch zu senken und die Umwelt zu entlasten.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



- ▶ Wartungsfrei: maximale Verfügbarkeit bei geringstem TCO
- ▶ IoT-ready: planbare Produktivität
- ▶ Einfache Upgrades: immer auf dem aktuellsten Stand der Technik.



// FusionClient, KI55, KBox

**FORTEC Elektronik AG**  
Lechwiesenstraße 9  
86899 Landsberg am Lech  
[sales@fortecag.de](mailto:sales@fortecag.de)  
[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



# Strategien für die Zukunft

Interview mit Markus Zemp, Managing Director Altrac AG



Welche Maßnahmen haben Sie ergriffen, um von der Globalisierung bestmöglich zu profitieren?

Wir haben schon und investieren weiterhin in die folgenden Themen: Website und Webshop in bis zu vier Sprachen, ERP aufrüsten und auf dem neuesten Stand halten, IT-Struktur für Homeoffice bereitstellen, Zusammenarbeit mit Speditionsfirmen, welche weltweit zuverlässig liefern, Weiterbildung des Verkaufsteams für EMV- und EMI-Standards sowie zulassungsrelevante Fragen, eine globale Kreditversicherung.



Markus Zemp, Managing Director Altrac AG

Wie beurteilen Sie die Auswirkungen des Brexit und der neuen US-Administration auf Ihre Geschäftsentwicklung?

Wir rechnen zukünftig mit erschwerten Bedingungen für Kunden, ihre neuen Produkte bzw. Systeme in den USA zulassen zu können, was Verzögerung für den Markteintritt, im Absatz für den Kunden und schlussendlich auch für Altrac AG heißt. Aufgrund des Brexits rechnen wir in der EU generell mit einer leichten Abschwächung der Konjunktur, sobald die neuen Bedingungen zwischen UK und EU ausgehandelt sind.

Welche Stellen in Ihrem Unternehmen sind schwierig zu besetzen? Was tun Sie dagegen?

Es war, ist und wird immer schwieriger Nachfolger bzw. Personal im Bereich Verkauf für elektrotechnische Produkte zu finden. Es scheint immer weniger Interesse oder Interessenten zu geben für analoge Themen der Elektronik. Da unsere Branche keine Toplöhne zahlt, wird sich ein junger motivierter Mitarbeiter nach der Einarbeitungszeit umsehen und ohne Probleme ein besser bezahltes Angebot finden können.

Wo sehen Sie Ihr Unternehmen beim Thema Digitalisierung (IoT, Industrie

4.0) und wo besteht Handlungsbedarf?

IoT- und Industrie-4.0-Themen und -Ansprüche treffen wir vermehrt in Projekten bei unseren Kunden an. Meistens geht es dabei um Wartung oder Serviceintervalle. So kann man heute schon bei unseren Power Supply via PMBus Spannungs-, Last- und Temperaturzustand, Fehler usw. sowie versorgungsseitig AC-Unterbrüche auslesen, um via Netzwerk oder Internet den aktuellen Zustand der Stromversorgung zu übermitteln.

# Produkte



## DIN-Rail-Netzteil-Serie DRM von DELTA

DELTA lanciert die DIN-Rail CliQ M, DRM-Serie mit einem 120 Watt, 1-Ph-Netzteil. Dessen Eingangsspannungsbereich beträgt 85 - 264 V<sub>AC</sub> oder 88 - 275 V<sub>DC</sub>, die Ausgangsspannung 24 V<sub>DC</sub> (5 A), einstellbar von 24 - 28 V<sub>DC</sub>. Ausgerüstet mit 150 % Spitzenleistung für 5 s und insbesondere dem Advanced Power Boost mit 20 A für 5 ms zum Auslösen von selektiven Lastschuttschaltern, kann das Selektivitätsmodul eingespart werden. Sie sind IEC/EN/UL 60950-1, CSA C22.2 Nr. 60950, IEC/EN 61558-1, IEC/EN 61558-2-16, IEC/EN 61010-1 und IEC/EN 61010-2-201 zertifiziert und erfüllen damit die allgemeinen Anforderungen für elektrische Ausrüstungen von Maschinen, EN 60204-1 sowie die Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln, EN 50178 / IEC 62103. Einen Wirkungsgrad > 92,7 %, DC O.K. Relais-Kontakt + LED, Temperaturbereich -25 bis +70 °C (mit Derating), Kaltstart bei -40 °C mit kapazitiver Last von max. 10.000 µF, eine Haltezeit bei Vollast von 90 ms typ., innenseitige Schutzlackierung gegen Feuchte und Verschmutzung, MTBF >1.800.000 h und eine Lebenserwartung der Kondensatoren von 15 Jahren zeichnen diese Geräte aus. Eine Besonderheit von DELTA sind die durchgehend sehr guten EMV-Spezifikationen (Immunität und Störaussendung) mit klaren Definitionen der Level und Kriterien.  
[www.altrac.ch](http://www.altrac.ch)



## GELO – der 100-Watt- LED-Treiber

Dieser Constant Voltage AC/DC-LED-Treiber, Modell GELO von ROAL, liefert 100 W bzw. 24 Volt und ist in einem extrem schlanken Gehäuse mit nur 27 mm Höhe untergebracht. Ideal ist dieses Gerät für den Einbau in Pfosten und Hohl-Profile für kommerzielle und industrielle LED-Beleuchtungen. Er bietet einen sehr weiten Eingangsspannungsbereich von 90 - 305 V<sub>AC</sub> und hat einen Wirkungsgrad von > 90 %. Die Gehäuse-Betriebstemperatur darf -40 bis +90 °C betragen. Dieses Modell mit einer verstärkten Isolierung entspricht der Schutzklasse II und weist deshalb keinen Schutzleiter auf. Das Gehäuse ist aus Metall. Wird dieses floatend betrieben (nicht mit Erde verbunden), erfüllt dieser Treiber Level B für die leitungsgebundene und abgestrahlte Störaussendung nach EN 55022, sonst Level A. Die EMV-Störfestigkeitsanforderungen nach EN 61547 werden ebenfalls erfüllt. Folgende Sicherheitsprüfungen können mit Zertifikat ausgewiesen werden: ENEC nach IEC/EN 62384; UL/cUL/usUL nach UL 8750, CSA C22.2 No 250, UL 60950-1; CB für SELV; IEC/EN 61347-1, IEC/EN 61347-2-13 für unabhängiges Gerät für Lampen sowie den CE-Nachweis. Eine Garantiedauer von 5 Jahren bestätigt die Güte dieses technisch hochklassigen Produkts.  
[www.altrac.ch](http://www.altrac.ch)



## Platzsparendes 1-U 500 Watt AC/DC-Netzteil

Die Firma N2POWER hat ihr Sortiment um ein sehr kompaktes Netzteil 1U 3"x5" XL500-Serie mit 500 Watt erweitert. Zielsetzung war, hohe Leistung auf möglichst kleinem Raum zu realisieren. Die XL500-Lösung ergänzt somit die bereits bestehenden XL- und PL-Serien, die einen Einfach-Ausgangsspannungsbereich von 5 - 60 Volt und Leistung von 450 - 3.000 Watt abdecken. Dieses innovative XL500-Netzteil ist wie folgt zertifiziert: CE; UL/cUL; IEC 69050-1 (2nd Edition) am1, am2; EN 60950-1:2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011/A2:2013; UL 60950-1 (2nd Edition) sowie RoHS II. Diese Netzteile eignen sich besonders für Applikationen im Bereich Broadcast, Test und Measurement wie auch für die Segmente Gaming und Instrumentations-Märkte. Sie widerstehen außerdem Vibrationen bis zu 2 G in rauen Industrie- und Automationsumgebungen.  
[www.altrac.ch](http://www.altrac.ch)

# Produkte



## HEC120-4DB – Zwei neue 19"-Wandler für Compact PCI (serial)

AUTRONIC präsentiert die neuen 120W-DC/DC-Wandler HEC120-5W und HEC120-4W für Compact PCI serial. Die Wandler decken den ultraweiten Eingangsbereich (14,4 - 154 V<sub>DC</sub>) mit nur einem Gerät ab. Sie wurden speziell für den Einsatz in der Bahntechnik (EN 50155) und raue mobile Umgebungen entwickelt. Deshalb eignen sie sich hervorragend für anspruchsvolle cPCI- und cPCI-serial-Anwendungen.

Mit der neuen einstufigen Schaltungstopologie und dem optimierten Wärmemanagement erreichen die Wandler einen Wirkungsgrad von > 85 % über den gesamten Eingangs- und Temperaturbereich. Als Spitzenwert werden bei 100 % Last 89 % erreicht. Die Klasse TX (-40 bis 85 °C) wird ohne Derating eingehalten. Eine Kühlung mittels Lüfter ist nicht notwendig. Erfreulich

ist, dass die Technik auf einer Breite von nur 6TE untergebracht werden konnte.

Die galvanisch getrennten DC/DC-Wandler bringen von Haus aus viele Features mit, wie z.B. aktive Einschaltstrombegrenzung und Verpolschutz, Temperatur-, Überstrom- und Überspannungsschutz sowie Parallel- und Redundanzschaltbarkeit mit integrierten O-Ring Kontrollern, 10 ms Netzausfallüberbrückung und erhöhte Isolationsfestigkeit. Beide HEC120 sind leerlaufsicher und dauerkurzschlussfest.

Die bahnspezifischen EMV-Kriterien nach EN 50121-3-2 (Surge, Burst, ESD, Störaussendung und Störfestigkeit) werden ohne zusätzliche Komponenten eingehalten. Mehr noch – Surge wird nach EN 61000-4-5 Prüfschärfegrad 2, sowie die leitungsgebundene Störaussendung nach EN 55011 Klasse A, eingehalten. Dadurch kann das Design-In der Plug-and-play-Geräte sehr einfach erfolgen. Die Leiterkarte wurde sorgfältig nach der aktuellen Brandschutznorm EN 45545-2 (R25) ausgewählt.

Der Wandler besitzt 4 bzw. 5 Ausgänge: 3.3 V, 5 V, ±12 V und eine Hilfsspannung mit 5 V, die auch im Standby-Betrieb zur Verfügung steht. Die Variabilität der Ausgänge ist ein besonderes Merkmal. Je nach Anforderung steht die Leistung über den 5V- oder 12V-Ausgang komplett zur Verfügung.

Zwei Versionen stehen zur Auswahl: Version 1 mit H15-Stecker und Version 2 mit 24/8-Messerleiste.

Die neuen Wandler stehen ab Mitte Q2/2017 zur Verfügung. [www.autronic.de](http://www.autronic.de)



Sandra Maile,  
Geschäftsführerin,  
AUTRONIC Steuer- und  
Regeltechnik GmbH



### IHR PROBLEM

- Hohe Umwelt- und EMV-Anforderungen
- Schwierige Einbausituation
- Kundenspezifische Eigenschaften
- Kein Standard passt



### UNSERE LÖSUNG

Wir entwickeln und fertigen für Sie die perfekte Stromversorgung, ohne Kompromisse:

- 100% passend
- Hohe Leistungsdichte
- Zuverlässig
- Schnelle Umsetzung
- Innovativ
- Preisoptimiert

Mehr Infos unter:  
[www.autronic.de/custom](http://www.autronic.de/custom)



# AUTRONIC

A FORTEC GROUP MEMBER



ECOPORT 800 von SIQENS

## Power für die Brennstoffzelle

Zur Anhebung der Brennstoffzellenspannung auf Batterienetzspannung wird ein hocheffizienter Booster im System benötigt. Für diesen Zweck hat AUTRONIC einen kundenspezifischen DC/DC-Wandler mit 900 Watt Ausgangsleistung entwickelt. Auftraggeber ist das innovative Unternehmen SIQENS, das die Sonderlösung in ihrem neuen Produkt ECOPORT 800 einsetzt.

Mögliche industrielle Anwendungsgebiete der Off-grid-Energie sind die Messtechnik, das Baugewerbe oder die Überwachung in entlegenen Regionen und Landstrichen. Die Brennstoffzelle kann überall eingesetzt werden, wo vor allem eine saubere und leise Energiequelle notwendig ist.

AUTRONIC hat bereits seit 2005 Erfahrung in der Entwicklung und Produktion von Stromversorgungen für die Brennstoffzelle. In diesem Projekt wurden neue Anforderungen an die Entwicklung gestellt. Unter anderem ein

Eingangsstrom von bis zu 100 Ampere und ein hoher Wirkungsgrad von bis zu 96 % bei einer Ausgangsleistung von 450 Watt. Die Umsetzung erfolgte mit dem bereits bewährten Polyphase-Design. Um einen hohen Wirkungsgrad zu erreichen, arbeitet die Booster-Topologie ohne Dioden, sondern ausschließlich mit synchronisierten Mosfets. Durch die sorgfältige Auswahl der Schalt-Mosfets und der Speicherdrosseln konnte sogar ein Wirkungsgrad von 97 % realisiert werden. Somit wurde das Entwicklungsziel um 1 % übertroffen.



Kundenspezifischer Wandler für Brennstoffzelle

Der hohe Wirkungsgrad hat für den Kunden den höchsten Stellenwert, da dadurch weniger Zellen für die gleiche Ausgangsleistung benötigt werden und damit ein geringerer Luftstrom zur Kühlung der Baugruppe notwendig ist. Die Brennstoffzellentechnologie und die Ladetechnik der

Batterien verlangt sehr viel Intelligenz, um bestmögliche Performance zu erreichen. Aus diesem Grund bietet der Wandler sehr viele Features:

- Einstellbarer Eingangsstrom
- Einstellbare maximale Ausgangsspannung
- Messung von Eingangsstrom und Eingangsspannung
- Messung des vom System abgegebenen Stroms

Die Eingabe und Ausgabe der Werte erfolgt digital, um die Genauigkeit und Robustheit des gesamten Systems zu erhöhen. Die Wandler sind mit einer Fehlerfrüherkennung für Unterspannung, Überspannung, Überstrom und Übertemperatur ausgestattet, um damit mögliche Fehler im Gesamtsystem sofort zu erkennen. Die integrierte Fehlermeldung, wenn der Wandler in Spannungsmodus geht, dient dazu, die Brennstoffzelle genau im MPP (Maximum Power Point) zu betreiben und maximal mögliche Ausgangsleistung und Effizienz zu erreichen.

Der Wandler ist für die Eingangsspannung von 7,0 - 25,5 Volt und für 24 Volt Batteriespannung ausgelegt. Die Ausgangsspannung kann von 20 - 32 Volt eingestellt werden. Mit dem Enable-Signal wird der Wandler gestartet. Mit dem gleichen Enable-Signal kann die Brennstoffzelle beim Runterfahren des Systems von der Batterie wieder abgetrennt werden.

[www.autronic.de](http://www.autronic.de)



## 600-Watt-Schaltnetzteil mit geringstem Platzbedarf

ROAL präsentiert als verbesserte Version gegenüber den Vorgängermodulen die neuen extrem leistungsstarken

Schaltnetzteile der RCB600-/MCB600-Serie mit Zulassungen für Industrie- und Medizinsysteme. Sie zeichnen sich durch sehr hohe Leistungsdichte mit 3 x 5" bei 600 Watt Ausgangsleistung sowie 6 x 5" bei 1.200 Watt aus. Dabei sind bis zu 4 Einzel- oder 4 Doppelausgangsmodule pro Chassis beim 600 Watt, also bis zu 8 Ausgangsspannungen möglich. Beim 1.200-W-Bauteil sind sogar bis zu 8 Einzel- oder 8 Doppelausgangsmodule pro Chassis, also bis zu 16 Ausgangsspannungen, lieferbar.

Die Schaltnetzteile entsprechen den UL 60601 (MCB600) und UL 60950 2nd

edition (RCB600 und RCB1200) Sicherheits-Vorschriften. Ein eingebauter Lüfter mit automatisch geregelter Geschwindigkeit sorgt für die stets richtige Kühlung.

ALTRAC ist in der Lage, Muster und Kleinserien bei Bedarf innerhalb von 24 Stunden nach Bestelleingang auszuliefern. Die Konfiguration und der Endtest werden ebenfalls bei der ALTRAC AG durchgeführt. Dies ermöglicht es den Anwendern, die Schaltnetzteile bei Bedarf oder für dringende Prototypen umgehend und problemlos einzusetzen.

[www.altrac.ch](http://www.altrac.ch)



PC/104-Single-Board-Computer

## Totgesagte leben länger

Einer der ältesten und echten Standards für Industriecomputer erfreut sich nach wie vor bester Gesundheit. Unzählige Applikationen sind auf Basis der PC-kompatiblen, steckbaren PC/104-Module realisiert worden. Viele davon basieren auf dem über Jahrzehnte bewährten ISA-Bus. Daher ist die Nachfrage nach den kompakten Rechensystemen mit der robusten Schnittstelle ungebrochen.

Mit einer Grundfläche von in der Regel 90 x 96 mm zählt PC/104 nach wie vor zu den kompaktesten Formfaktoren für Single-Board-Computer (SBC) mit kleinem Formfaktor (Small Form Factor, SFF). Und zu den flexibelsten: Bis zu fünf Erweiterungsboards können platzsparend auf oder unter die zentrale SBC-Platine gesteckt und

per Schraubverbindung fixiert werden. Daher sind PC/104-CPU-Module besonders robust gegenüber mechanischen und thermischen Belastungen. Was die Technik auszeichnet, ist die revisionsfreie Kompatibilität der über die Jahre eingesetzten Bussysteme.

Das flexible Konzept mit langzeitverfügbaren Baugruppen macht PC/104-CPU-Module weiterhin attraktiv. Daher sind diese Lösungen heute noch in vielen vertikalen Marktsegmenten zu finden. Speziell in Bereichen mit hohen Anforderungen an die Langzeitverfügbarkeit und Robustheit – zum Beispiel in der Medizin- und Messtechnik, im Transport- und Verkehrswesen oder in der Automatisierungstechnik. Hinzu kommen vermehrt neue Bereiche wie Robotik oder Fahrzeugsteuerung. Hier steht oft auch die Frage nach einer weitgehenden Individualisierung des Produktes im Vordergrund, etwa über ungewöhnliche Ein- und Ausgänge, COM-Schnittstellen und Digital-I/Os.

### Aktuelles PC/104-CPU-Modul mit ISA-Unterstützung

Viele Unternehmen, die PC/104-Systeme seit langem einsetzen, haben mit erheblichem Aufwand eigene ISA-BUS I/O-Module





*Nachfolger: Das Intel Bay-Trail-Board Advantech PCM-3365 folgt auf das abgekündigte PCM-3362 – und bietet ebenfalls volle ISA- und PCI-Unterstützung.*



*Moderner Mini: Das PicoITX-Board MIO-2360 bietet sich als Alternative für PC/104 an – wenn ISA und PCI nicht benötigt werden.*

für oft individuelle, proprietäre Anwendungen entwickelt. Diese wollen sie in vielen Fällen auch weiterhin nutzen. Doch was ist, wenn das bislang eingesetzte CPU-Modul zum Beispiel aufgrund eines Defekts ausgetauscht werden muss? Außerdem gibt es selbst in den beständigsten Produktpaletten renommierter Anbieter Positionswechsel – etwa, weil bestimmte Komponenten nicht länger verfügbar sind. PC/104-CPU-Module mit aktuellen Prozessoren, Chipsätzen und ISA-Kompatibilität zu finden ist daher nicht ganz einfach. Andererseits ist es für Anwender häufig keine Option, die entwickelte Schaltung als ISA-Bus-basiertes I/O-Modul für eine aktuelle Schnittstelle umzudesignen.

In diesem Fall hilft es, wenn Hersteller ihren Kunden frühzeitig ein fundiertes, transparentes End-of-Life-(EOL)-Management bereitstellen: Darüber können sie rechtzeitig Ersatz für abgekündigte Produkte evaluieren. Beispiel Advantech: Beim Embedded-Spezialisten ersetzt das Intel BayTrailBoard PCM-3365 das abgekündigte PCM-3362 mit Intel-Luna-Pier-Plattform.

Das neue CPU-Modul basiert auf dem PC/104-Plus-Standard und ist wahlweise mit reinem ISA- und/oder PCI-Erweiterungsbus (PC/104 beziehungsweise PCI-104) bestückbar. Als Triebwerke kommen die Prozessoren der BayTrailReihe (Intel® Atom™ E3825/E3845 oder Intel® Celeron® N2930) zum Einsatz. Obwohl die neuen Prozessorgenerationen ISA und PCI nicht nativ unterstützen, lassen sich beide Bussysteme auf dem PC/104-CPU-Modul umsetzen. Für den ISA-Bus kommt dabei der LPC-Bus zum Einsatz, ein serialisierter ISA-Bus mit beschränktem DMA-Zugriff. Der PCI-Bus wird hingegen über einen PCIe/PCI-Bridge-Chip umgesetzt. Wichtig für Anwender der neuen Lösung ist, dass die PC/104-Bus-Performance mindestens auf dem Niveau des Vorgängers liegt. Das konnte Advantech mit internen Leistungstests nachweisen. Somit lässt sich das alte PC/104-CPU-Modul einfach gegen das neue Modell tauschen, ohne Abstriche in der Leistungsfähigkeit machen zu müssen.

Die schock- und vibrationsbeständige Lösung basiert auf ausgewählten Industriekomponenten und ist langzeitverfügbar.

Besonders wichtig für den Einsatz in rauen Umgebungen: Alle Bauteile inklusive der E3800-CPU-Familie sind für den erweiterten Temperaturbereich ausgelegt. Dadurch ist ein problemloser Betrieb bis zu  $-40$  bis  $+85$  °C garantiert. Speicherhungrigen Anwendungen stehen maximal 8 GB Arbeitsspeicher zur Verfügung. Zusätzlich bietet FORTEC die Möglichkeit, das Modul kundenspezifisch anzupassen – so sind zum Beispiel Varianten mit 16, 32 oder 64 GB Onboard-Flash, angepassten Kabeln oder Heatspreader realisierbar. Der Heatspreader führt Wärme vom Prozessor direkt ans Gehäuse (Conduction Cooling) ab und ermöglicht so einen optimalen konvektiven Wärmetransport.

### Spezialist für anspruchsvolle Umgebungen

Ursprüngliche Intention bei der Entwicklung der PC/104-Spezifikation war es, einen Standard für kompakte, widerstandsfähige Embedded-PCs zu schaffen, die auch in rauen Umgebungen zuverlässig funktionieren. Systeme, die beispielsweise in Bahn- oder Fahrzeug-Applikationen zum Einsatz kommen, müssen sowohl permanente Vibrationen aushalten als auch gegen Feuchtigkeits- und Fremdstoffeinflüsse, Korrosion und Oxidation geschützt sein.

Advantech beschichtet seine Embedded-PC-Platinen im Rahmen seiner Ruggedized Services auf Wunsch mit einer Schutzlackierung. Diese hält zum Beispiel Kondenswasser von elektrisch leitfähigen Bereichen fern, verhindert Kriechströme und schützt Schaltkreise und Bauteile vor direktem Kontakt und damit vor Abrieb und Kurzschlüssen. Darüber hinaus führt Advantech aufwändige Vibrationstests durch, die dynamische Belastungen durch willkürliche Vibrationen innerhalb eines festgelegten Frequenzbereichs erzeugen. Produkte, die die harten Schwingungsprüfungen bestehen, sind für den zuverlässigen Einsatz unter realen Einsatzbedingungen geeignet. Die Ruggedized Services stehen auch für das PCM-3365 zur Verfügung.

## Die Geschichte von PC/104

Der ursprüngliche PC/104-Standard basiert auf der PC-Industrial-Standard-Architektur (ISA). Ende der 1980er Jahre entwickelt, verabschiedete das PC/104-Konsortium – der Name ist abgeleitet von „Personal Computer“ und der Zahl der Anschluss-Pins des ISA-Modulsteckers – bereits 1992 die erste Version des Standards. Darin ist sowohl die Modulgröße, die Lage möglicher Erweiterungsanschlüsse und das PIN-Out des ISA-kompatiblen PC/104-Steckers festgelegt. Am Formfaktor hat sich bis heute nichts geändert: Die Module mit einer Leiterplattengröße von 90 × 96 mm (3,550" × 3,775") können direkt übereinandergesteckt werden. Eine Busrückwand (Backplane) ist somit überflüssig. Ebenso lassen sich PC/104-CPU-Module auf Trägerplatten aufstecken. Als Prozessoren werden in der Regel x86-CPU's eingesetzt. Über die Jahre sind beständig immer leistungsfähigere PC-Komponenten auf den Markt gekommen. Außerdem stieg der Bedarf an mehr und vielfältigerer Konnektivität. Daher wurde der PC/104 kontinuierlich angepasst und beispielsweise mit einem schnelleren Bussystem ausgestattet. So hielt 1997 der PCI-Bus als PC/104-Plus Einzug in den Standard. Dem 104-poligen ISA-Bus-Stecker stand damit ein 120-poliger Sockel für den PCI-Bus zur Seite. 2003 folgte PCI-104.

## Lösung für das Internet der Dinge (IoT) und Industrie 4.0

Im Internet der Dinge (IoT) sind viele alltäglich genutzte Produkte miteinander vernetzt. Sie kommunizieren selbständig, ohne Zutun ihres Nutzers, und tauschen Daten aus. Durch diese Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M) ergeben sich ungeahnte Möglichkeiten. Eine Folge davon: Computer, wie wir sie heute kennen, werden allmählich intelligent.

Das PC/104-CPU-Modul PCM-3365 bzw. der 2,5" picoITX Single-Board-Computer MIO-2360 ist ein kompletter PC, der nur aus einer Platine besteht und sich daher leicht in kundenspezifische Applikationen integrieren lässt. Der Rechner kann beispielsweise mithilfe von Sensoren ausgesuchte Umgebungswerte erfassen, diese aufbereiten und die gewonnenen Daten über das Internet für die weitere Nutzung und Verarbeitung bereitstellen. Eine mögliche Anwendung ist das visuelle Überwachen und Steuern einer Fertigungsanlage. Im System könnte ein UMTS- oder WLAN-Modul die Anbindung an das Internet per Mobilfunk übernehmen – zum Beispiel eine 3G/4G-miniPCIe-Karte.

Eng mit dieser Entwicklung verzahnt ist das Thema Industrie 4.0 (I40). Auch hier wachsen die Disziplinen Sensorik, Datenaufbereitung und Datenverarbeitung, Datenausgabe, Aktorik, Konnektivität und IT-Sicherheit zusammen. Durch eine permanente, intelligente Abstimmung lassen sich beispielsweise Produktionsprozesse und Lieferketten optimieren, Verkehrsprobleme entschärfen und vieles mehr. Voraussetzung ist hier wie dort, dass Geräte und Systeme internetfähig sind und digitale Daten verarbeiten können. Basis dafür sind häufig autarke Klein- und Kleinstrechner – z.B. das PCM-3365 oder MIO-2360.

## PicoITX™ – schnellstwachsender Standard als Alternative für PC/104

Falls der ISA- oder PCI-Bus für die eigene Applikation obsolet geworden ist und nun ein flexibler SBC mit besonders vielfältiger Konnektivität gefragt ist, bietet sich der 2,5" Single-Board-Computer im picoITX™ Format MIO-2360 von Advantech an. Hier ist Multiple Input Output – eben MIO – keine Worthülse, sondern Programm.

Der mit den neuesten Intel® Atom™- und Celeron® Prozessoren (Codename Apollo Lake) ausgestattete SBC, verfügt über Anschlüsse für USB 3.0 und USB 2.0, Gigabit-Ethernet, LVDS, VGA, HDMI und High Definition Audio. Weiterhin stehen zwei COM-Ports, SMBus, ein GPIO-, ein SATA und ein mSATA-Steckplatz halber Breite sowie ein miniPCIe-Steckplatz mit voller Breite zur Verfügung.

Eine Besonderheit des MIO-2360 ist der von Advantech entwickelte MIO-Extension-Port: Auf Highspeed-Sockets basierend, ermöglicht die Schnittstelle sehr flexible und überaus performante I/O-Optionen. Advantech bietet ein breites Spektrum sofort nutzbarer MIOe-Erweiterungsmodule mit Schnittstellen wie DisplayPort, PCIe, LPC, SMBus, USB 3.0/2.0 sowie Audio Line-out an. Darüber hinaus können Systementwickler und -Integratoren MIOe-Erweiterungsmodule vollständig an kundenspezifische Anforderungen anpassen. Dadurch lassen sich ihre Systeme einfach und schnell auf den Bedarf vertikaler Märkte abstimmen. Da auch die Stromversorgung der Erweiterung über den Bus sichergestellt ist, können Systeme entwickelt werden, die bei gleicher Funktion bis zu ein Fünftel weniger Platz beanspruchen. Mit seinen flexiblen Anschluss- und Erweiterungsmöglichkeiten unterstützt das MIO-2360 Integratoren beim Entwickeln optimierter Lösungen. Das Board ist voraussichtlich ab Q1/2017 verfügbar.

*Autoren:*

*Thomas Schrefel,  
Produktmanager Embedded,*

*FORTEC Elektronik AG,*

*Julian Aparicio, Embedded*

*Europe Product Sales Manager,*

*Advantech Europe BV*



# Intel® Pentium® N4200/Celeron® N3350 Embedded Solutions (Formerly Apollo Lake SoC)



## MI811 Mini-ITX Motherboard



- Select between ATX and 12V~24V DC wide-range power input
- Supports three independent display outputs - HDMI, 2nd HDMI or DVI-D, and eDP or 24-bit LVDS
- Populated with 2x Intel PCI-E Gigabit Ethernet and 4x COM ports

## IB811 3.5-Inch Disk-Size SBC



- Suitable for rugged industrial and in-vehicle applications
- Supports 9V~36V wide-voltage input
- -40°C to 85°C operating temperature (option)
- Supports HDMI(1.4b), DisplayPort and eDP/24-bit LVDS



Automation



IoT



Building



Retail

# Produkte



## **iBASE MI811 – Performant, akkurat, universell einsetzbar – SoC, mit Intels neuen Embedded-Prozessoren**

Mit dem iBASE MI811, ein SoC (System-on-Chip) Motherboard im Formfaktor Mini-ITX (170 x 170 mm) erweitern die Spezialisten der FORTEC AG aus Landsberg am Lech ihr breites Angebot. Ausgestattet mit Intels neuesten Embedded-Prozessoren, basierend auf der Goldmont-Mikroarchitektur, weist das SoC eine verschwindend geringe Verlustleistung von 6 W auf. Die Unterstützung relevanter Virtualisierungstechnologie ist ebenso evident wie die uneingeschränkte Unterstützung moderner 64-Bit-Systeme und entsprechender Applikationen.

Während der zum Einsatz kommende Pentium N4200 mit 4 Kernen aufwartet, in der Grundtaktfrequenz 1.10 GHz besitzt und bei

Bedarf eine Burst-Frequenz von 2.50 GHz zur Verfügung stellt, bietet der alternativ einsetzbare Celeron N3350 2 Kerne. Er taktet mit 1.10 GHz und offeriert auf Anforderung einen Burst von 2.40 GHz. Beide Prozessoren besitzen einen L2-Cache mit 2 MB sowie integrierte HD Graphics 500 (N3350) bzw. 505 (N4200).

Die neunte Generation der Intel HD Graphics ist in der Lage, drei Displays unabhängig voneinander zu bedienen und ist die erste integrierte GPU für Intel Atom-basierte Prozessoren, die auf der Gen9-Grafikengine basiert.

Neben verbesserter Unterstützung für Codecs und aktuelle APIs bedeutet dies vor allem einen erheblichen Leistungssprung gegenüber der vorigen GPU-Generation. Sie unterstützt OpenGL, DirectX 12, Direct3D 12, OpenCL 2.0, HLSL Shader Model 5.1 sowie Vulkan 1.0. Das iBASE MI811 nutzt für Displayausgaben die Interfaces HDMI, 2nd HDMI (oder DVI-D), sowie eDP (oder 24-bit dual channel LVDS). Alltagsaufgaben stehen maximal 8 GB DDR3L-1866 (SO-DIMM) Arbeitsspeicher zur Verfügung.

Als weitere Schnittstellen bietet das iBASE MI811: 1x mSATA (SSD), 2x SATA III, 1x PCIe (1x), 1x Mini PCIe, 1x Ethernet (Intel I211AT), 4x USB 3.0 sowie Audio (Realtek ALC283).

4x COM Ports (I/O Chipset Fintek F81846AD-I) sind auf 1x RS-232/422/485 (Jumperless selection) sowie 3x RS232 aufgeteilt.

Das iBASE MI811 ist als ATX-konforme (MI811F-420/MI811F-335) sowie als 12 V~24 VDC-Version (MI811F-420D/MI811F-335D) erhältlich. Watchdog, H/W-Monitor, iSMART 3.2 und EuP/ErP sorgen für lückenlose Überwachung.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



## **Industrielles Display mit nur 6,3 mm Bauhöhe bei 15" Displaygröße**

NLT setzt mit dem NL10276AC30-53D neue Maßstäbe für kompaktes Design. Die technische Weiterentwicklung von Displays geht oftmals nicht konform mit den Vorstellungen der Designer, denn diese wünschen sich vielfach ein Display mit besonders kompakten Abmessungen, kleinem oder am besten gar keinem störenden Rand und einer guten Montagemöglichkeit. Das neue NLT-Display NL10276AC30-53D folgt diesen Wünschen. Mit nur 6,3 mm Bauhöhe und kleinem

Rand bietet es zudem eine seitliche Befestigungsmöglichkeit. Wie bei vielen modernen Displays ist auch hier der LED-Driver bereits integriert. Dieser steuert die LongLife-LED-Zeile des Backlight mit einer spezifizierten Lebenszeit (50 % Anfangshelligkeit) von 50 kh, was 5,7 Jahren im Dauerbetrieb entspricht. Der gute Blickwinkel mit 160° nach allen Seiten, ein hoher Kontrast mit 1000:1 sowie die Helligkeit mit 500 cd/m<sup>2</sup> ermöglichen auch den Einsatz im Außenbereich. Auch die sehr geringe Leistungsaufnahme mit nur 8,5 Watt ermöglicht den Einsatz in mobilen Systemen.

Die Ansteuerung erfolgt über die LVDS-Schnittstelle im 6- oder 8-bit-Modus. Für eine bessere Lesbarkeit wurde das Display bereits mit einer AntiGlare-Beschichtung ausgestattet.

Die wichtigsten Fakten zu dem NL10276AC30-53D:

- Displaygröße: 15"
- Schnittstelle: LVDS 6/8b
- Auflösung: XGA 1024 x 768
- LED Lifetime: 50.000 Stunden
- Blickwinkel: 160°/160°
- Temperaturbereich im Betrieb: -20 bis +70 °C

Der Serienstart ist für April 2017 geplant. Muster sind kurzfristig lieferbar.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



### **pITX-APL – IoT-Motherboard der neuesten Generation – kompakt, genügsam, leistungsstark**

Mit dem pITX-APL, einem hochwertigen Motherboard im pico-ITX Formfaktor, erweitern die Embedded-Spezialisten der FORTEC AG ihr breites Sortiment.

„Wir bieten unseren Kunden direkt die passende Lösung für alle speziellen Anforderungen“, so die Experten aus Landsberg am Lech. „Das von Kontron produzierte Board punktet vor allem durch seine geringe Leistungsaufnahme und leistungsstarke Intel-Technologie.“ Zum Einsatz kommen in 14 nm gefertigte CPUs der Intel Apollo Lake Prozessorgeneration Atom x5 (E3930, E3940), Atom x7 (E3950) und Celeron (N3350). Die integrierte GPU (HD Graphics 500/505) unterstützt alle gängigen Programmierschnittstellen und das hardwareseitige Dekodieren von H.265/HEVC Videodaten.

Gerade die geringe Verlustleistung der CPUs (6-12 W) reduziert Abwärme merklich, garantiert 24/7-Betrieb und versetzt die Systeme in die Lage lautlos zu agieren. Aufgrund dieser Betriebseigenschaften wird das pITX-APL vom Hersteller vor allem für den Einsatz in der Fertigungsindustrie und hochsensiblen Medizintechnik empfohlen. Bis zu 8GB DDR3L Arbeitsspeicher stellen Anwendungen viel Spielraum zur Verfügung. Zusätzlich zeigt sich das pITX-APL äußerst kontaktfreudig, so bietet es umfangreiche Anschlussmöglichkeiten z. B. Display Port, LVDS, USB 3.0, wobei der zusätzlich integrierte SIM-Kartenschacht für eine Bereitstellung intelligenter, dezentralisierter IoT-Anwendungsszenarien Sorge trägt.

Bewährte Befehlsarchitektur garantiert den Ersatz aktueller Systeme und bietet eine schnelle Integration in bereits bestehende Netzwerke. Besonders hervorzuheben ist, neben dem Einsatz zuverlässiger TPM 2.0-Technologie, die Security-Solution-Line von Kontron. Mit Hilfe dieser wird Zugriffssicherheit gewährleistet, sie erlaubt die Erstellung, Verwaltung und Verfolgung von Lizenzen und kann gleichzeitig Privilegien zuordnen sowie Zugangslevel festlegen.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



### **AIMB-217: Mini-ITX-Motherboard kombiniert mit Intels Goldmont-Power – zukunftssicher und fit fürs IoT und Industrie 4.0**

Elektronikspezialist FORTEC AG erweitert sein breites Angebot. Mit dem AIMB-217, einem Motherboard im Mini-ITX-Formfaktor (170 x 170 mm), wird direkt Out-of-the-Box ein breites Feld an industriellen Anforderungen abgedeckt.

Das vom weltweit führenden taiwanesischen Spezialisten für Embedded-Hardware, Advantech, produzierte Board, sticht vor allem durch seine zukunftssichere Ausstattung hervor.

Neben einem verschwindend geringen Energiebedarf, punktet es zusätzlich durch sein breites Angebot an Schnittstellen. Zum Einsatz kommen Intels neueste Embedded-Prozessoren, Codename Goldmont, die aus der Produktreihe der Atom-Prozessoren hervorgegangen sind. So wurden unter anderem die Rechen- und Grafikleistung um bis zu 30 % und die Batterielebensdauer um bis zu 15 % gesteigert. Intel kombiniert hier je nach CPU-Modell zwei oder vier Goldmont-Kerne mit einer leistungsfähigeren GPU. Bestückt wird wahlweise mit Intel Pentium N4220 (4 Kerne, Grundtaktfrequenz 1.10 GHz, Burst-Frequenz 2.50 GHz, TDP 6 W), Intel Celeron N3350 (2 Kerne, 1.10 GHz, Burst 2.40 GHz, TDP 6 W) oder Intels Atom x7-E3950 (4 Kerne, 1.60 GHz, Burst 2.00 GHz, TDP 12 W). Grafische Aufgaben übernimmt die HD Graphics 500 (Celeron N3350) bzw. HD Graphics 505 (Pentium N4200, Atom x7-E3950), welche DirectX sowie OpenGL unterstützt.

Displays werden per 1x VGA/eDP (1920 x 1200 @ 60Hz, co-lay eDP 4096 x 2160 @ 60 Hz), 1x HDMI 1.4b (3840 x 2160 @ 30 Hz), 1x DP++/LVDS (DP 1.2 4096 x 2160 @ 60 Hz, co-lay LVDS dual channel 48-bit 1920 x 1200) angesteuert.

Die gleichzeitige Ausgabe auf drei Monitoren ist in den Konstellationen VGA (oder EDP) und DP (oder LVDS) und HDMI vorgesehen. Dual channel DDR3L 1867 MHz SDRAM mit maximal 16 GB, 8 GB per SO-DIMM (Socket 2 x 204-pin SO-DIMM) garantiert reichlich Spielraum für essentielle Applikationen.

Datenlieferanten steht SATA III (600 MB/s) parat, zusätzlich ist ein zweiter SATA-Channel auf Basis der M.2-Spezifikation nutzbar. Zusätzlich bietet das AIMB-217 die folgenden Schnittstellen an: 2x Ethernet (10/100/1000 Mbps, je Realtek 8111G), 4x USB 3.0, 4x USB 2.0, 1x LVDS & Inverter, 1x eDP 1 (optional), 6x Serial (5x RS-232, 1x RS-232/422/485), 1x Mini-PCIe (F/S SIM card holder), co-lay mSATA, 1x M.2, GPIO 8-bit, PS/2, 1x VGA, 1x DP 1.2, 1x HDMI 1.4b sowie Audio.

[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)

# Weiter verbessert

## Brandlast- und rauchgasoptimierte Monitore für Bereiche mit strengen Brandschutzauflagen

Die Distec GmbH – führender deutscher Spezialist für TFT-Flachbildschirme und Systemlösungen für industrielle und multimediale Applikationen – präsentierte auf der Integrated Systems Europe (ISE), der internationalen Fachmesse für audiovisuelle und elektronische Integration, vom 07. bis 10. Februar 2017 in Amsterdam, Niederlande, die Weiterentwicklung der bekannten POS-Line-Produktfamilie.

Insbesondere die weiter optimierte Monitorserie POS-Line BLO (brandlastoptimiert) stand hier im Fokus. Durch verbesserte Materialien bietet die BLO-Serie ein optimiertes Brandlast- und Rauchgas-Verhalten. Das neue G30-Schutzglas erhöht weiter die Hitzebeständigkeit und die hitzebeständigen Strom- und Netzwerkkabel sind jetzt halogenfrei. Die integrierte Thermosicherung trennt den Monitor von der Stromversorgung, wenn die kritische Temperatur erreicht ist. Die Schutzklasse der Gehäuse beträgt IP33. „Die brandlast- und rauchgasoptimierten Monitore haben sich als Informationsdisplays in sensiblen Bereichen mit strengen

Brandschutzauflagen wie etwa Fluchtwegen, Treppenhäusern und gegenüber von Fahrstühlen in beispielsweise öffentlichen Gebäuden, Hotels oder auch Produktionshallen bewährt“, erläutert Axel Schäfer, Head of Division Industrial Monitors der Distec GmbH.

### Schwer entflammbar und niedrige Brandlast für verbesserten Brandschutz

Ein unabhängiger Gutachter hat die Geräte für das Brandverhalten von Bauprodukten klassifiziert, da eine entsprechende Norm für Monitore nicht existiert. Der orientierende Brandversuch ergab, dass die Monitore die Grenzwerte für die Einstufung in die Klasse B-S1, d0 gemäß DIN EN 13501-1 in allen Kategorien unterschreiten. Damit erreichen sie die beste Stufe in der Klasse schwer entflammbarer Produkte. Das

Zertifikat bestätigt, dass die Monitore schwer entflammbar sind und im Brandfall nahezu keine Rauchentwicklung entsteht oder brennendes Abtropfen bzw. Abfallen von Teilen vorkommt. Die Monitore sind in Größen von 31,5 bis 54,6 Zoll verfügbar.

### Optimiertes Gehäuse, vereinfachter Einbau und vergrößerter Temperaturbereich

Bei der Weiterentwicklung der bewährten POS-Line-Produktfamilie kombiniert Distec neueste Technologie mit aktuellem, ansprechendem Design. „Die neuen POS-Line-Monitore sind die ideale Lösung für alle, die sich ein robustes Metallgehäuse, Zuverlässigkeit im Betrieb und je nach Anwendung eine Auswahl unterschiedlicher Controller- und Front-Optionen wünschen“, ergänzt Axel Schäfer. Neu sind unter anderem das optimierte Aluminium-Gehäuse

mit geringerem Gewicht und vergrößertem Temperaturbereich, die vereinfachte Montage für flexiblen Einbau ohne Montagewinkel sowie die PCAP-Touch-Technologie für 10 Finger. Typische Einsatzbereiche der POS-Line V2-Serie reichen von Industrieanwendungen über Point-of-Sale bis zu digitaler Beschilderung.



*Rauchgas- und brandlastoptimierte Monitore von Distec für Bereiche mit strengen Brandschutz-Auflagen. Bildquelle/Copyright: Distec GmbH*

*Autor:  
Axel Schäfer,  
Head of Division  
Industrial Monitors  
der Distec GmbH  
Bildquelle/Copyright:  
Distec GmbH*



# Internet der Dinge:

Artista-IoT macht Displays smart

## Distec präsentiert Raspberry-PI-basierten TFT-Controller für kosteneffiziente Industrie 4.0-Anwendungen

Die Distec GmbH erweitert mit der Artista-IoT für Industrie 4.0 und das Internet der Dinge (IoT, Internet of Things) ihre bewährte Artista-Familie. Der neue TFT-Controller ist ein BaseBoard mit einem Sockel für die neueste Generation des Raspberry-PI-Compute-Module (CM3). "Damit ist die Artista-IoT nicht nur ein einfacher TFT-Controller, sondern die perfekte Basis für kosteneffiziente IoT- und Industrie 4.0-Anwendungen", erläutert Matthias Keller, Vertriebs- und Marketingleiter Komponenten der Distec GmbH. "Das Internet der Dinge ist das Schlagwort. Ein teurer PC mit viel Peripherie ist jetzt überflüssig: Mit unserer Lösung vernetzen wir so annähernd jedes Gerät intelligent, und das ohne jegliche Lizenzkosten." Die Artista-IoT erlaubt das direkte Anschließen nahezu aller gängigen TFT-Typen ohne zusätzliche Hardware. Durch den leistungsfähigen Prozessor (BCM2837, QuadCore, 1,2 GHz) erschließen sich viele neue Anwendungsgebiete zu einem sehr attraktiven Preis. Distec realisiert individuelle Lösungen für unter anderem Industrial HMI, Medizintechnik, Luftfahrt, Digital Signage und Digital White Board.

### Projekteinstieg leicht gemacht

Die neue Karte wird einfach in vorhandene Windows- und Linux-Umgebungen integriert und lässt sich leicht an individuelle Bedürfnisse anpassen. Distec bietet ein Starter-Set bestehend aus BaseBoard, CM3, 10,1-Zoll-Display mit PCAP-Multi-Touch sowie allen nötigen Kabeln. Damit unterstützt Distec Entwickler dabei, schnell und unkompliziert mit dem eigenen Projekt beginnen zu können. Das vorinstallierte Raspbian erlaubt den unmittelbaren Projektstart und den Zugriff



Artista-IoT-Starterkit mit Tianma 10,1-Zoll Super Fine TFT-Display und PCAP Multi-Touchscreen.  
Bildquelle/Copyright: Distec GmbH

auf die breite Unterstützung aus der riesigen Community.

### Umfassende Funktionalität

Die Artista-IoT basiert auf einem vollwertigen Scaler-Chip und steuert nahezu jedes TFT-Display und auch moderne PCAP Multi-Touchscreens direkt an. Die Controller-Karte erlaubt Sonderfunktionen wie DICOM Pre-Set, Gamma-Korrektur und Farbkalibrierung. Sie unterstützt 100Mbit-Ethernet und bietet eine Echtzeituhr. Zu den verfügbaren Schnittstellen gehören USB, GPIOs, I<sup>2</sup>C, UART. Die Langzeitverfügbarkeit beträgt mindestens sechs Jahre. Auf Basis der Artista-IoT bietet Distec bereits standardmäßig eine Vielzahl an Lösungen für die verschiedensten Anwendungsfälle an. Ab dem zweiten Quartal 2017 liefert Distec die folgenden Lösungen ab Werk: Serie Artista-IoT, Starter-Kits, VideoPoster-IV und Raspbian als Basis für kundenspezifische Softwareentwicklungen wie beispielsweise Mediaplayer. Ab dem dritten Quartal 2017 kommen das WebPoster und die Integration in die POS-Line-Serie dazu.

Autor:  
Matthias Keller  
Vertriebs- und  
Marketingleiter  
Komponenten  
der Distec GmbH  
Foto: Distec GmbH



# VacuBond Optical Bonding



SONNENLICHT  
LESBAR



KEINE  
BETAUUNG



VERBESSERTER  
KONTRAST



ERHÖHTE  
ROBUSTHEIT

Deutlich verbesserte optische  
Leistungsfähigkeit für  
anspruchsvolle  
Anwendungen



**VACUBOND**®

### Null-optische-Fehler Produktion

Identische VacuBond-Prozesse in  
Deutschland und USA unterstützen  
Ihr Risiko-Management.



**DATA DISPLAY GROUP**

A **FORTEC** GROUP MEMBER

Wir beraten Sie gerne:

DISTEC GmbH

T +49 89 89 43 63 0

sales@datadisplay-group.de

[www.datadisplay-group.de](http://www.datadisplay-group.de)

**Wir lassen Sie  
nicht hängen.**





## Wir an Ihrer Seite.

Das Angebot an elektronischen Komponenten ist heute größer und unüberschaubarer denn je. Die besondere Herausforderung eines professionellen Design-In-Supports ist und bleibt es, Stärken und Schwächen der einzelnen Hersteller und Produkte zu (er)kennen, Kernkompetenzen zu kombinieren und im Sinne unserer Kunden und deren Anwendung optimal aufeinander abzustimmen.

In unserer Tätigkeit als Produkt- und Technologiepartner unterstützen wir Sie bei der üblicherweise zeitaufwendigen Produktsuche, bündeln herstellerübergreifend Informationen und machen Produktvorschläge, welche den Anforderungen Ihrer Applikation entsprechen. Wir helfen Ihnen bei der Auswahl des für Sie richtigen Produktes und begleiten Ihr Projekt vom Erstmuster bis zur Serienfertigung.

Gleichzeitig ermöglicht unser hochspezialisiertes und umfassendes Produktangebot auch anspruchsvollen Kundenanforderungen mit besonderem technologischen Anspruch nachzukommen, d.h. etwa auch kundenspezifische Sonderlösungen für Anwendungen in Luft- und Raumfahrt, der Medizintechnik oder Automobil-Industrie kreativ und ergebnisorientiert umzusetzen.

Dazu stehen Ihnen bei der WDI AG erfahrene Spezialisten zur Verfügung, die Sie schnell, herstellerunabhängig und vor allem technisch kompetent beraten. Dabei denken wir stets technologieorientiert als auch kaufmännisch und können somit unseren Kunden messbaren Mehrwert aufzeigen.

 [www.wdi.ag](http://www.wdi.ag)

### Ihr Direktkontakt

Sprechen Sie doch einmal mit uns persönlich und überzeugen Sie sich.



 **Niels Hagen**  
 **04103 1800-142**

Team FCP  
(Frequency Control Products)



 **Falko Ladiges**  
 **04103 1800-152**

Team PEMCO  
(Passive and Electromechanical Components)

**wdi** ag

# Produkte



## Mini-Oscillator für Industrie- und Automobilanwendungen

IQD (Vertrieb WDI AG) hat eine neue Serie von AEC-Q200-qualifizierten Quarz-Oszillatoren für Industrie- und Automobil-Anwendungen vorgestellt. Die IQXO-540-Auto-Serie ist in einem winzigen 2,0x1,6x0,8 mm SMD-Keramikgehäuse untergebracht und in einem Frequenzbereich von 4,0 MHz bis 50,0 MHz erhältlich.

Mit einer geringen Stabilität von  $\pm 25$  ppm über  $-40$  bis  $+85$  °C oder mit  $\pm 50$  ppm über den automotiven Arbeitstemperaturbereich von  $-40$  bis  $+125$  °C sind diese Oszillatoren für Extrembereiche in Industrie- und Automobilanwendungen geeignet. Die breiten Anwendungsbereiche sind etwa ABS, Airbag-Sensoren, Antriebssteuerungen, Zentralverriegelung mit Fernbedienung, Navigation, Sicherheitssysteme, Solarzellen, Reifendrucküberwachungssysteme (TPMS), Empfänger, Wi-Fi und WiMax. Für die IQXO-540-AUTO-Serie stehen drei Versorgungsspannungen zur Verfügung: der IQXO-540AUTO mit 3,3 V, der IQXO-541AUTO mit 2,5 V und der IQXO-542AUTO mit 1,8 V.

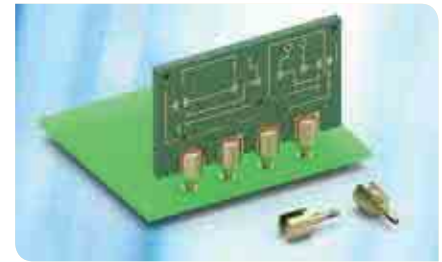
[www.wdi.ag](http://www.wdi.ag)



## Kleine Oszillatoren für Bereiche im Hochtemperatursektor

Die neue MCS06-Serie des Schweizer Herstellers MICRO CRYSTAL in der SMD-Bauform 3,5 x 2,2 x 1,2 mm hält Arbeitstemperaturen bis zu 210 °C mühelos stand. Die Frequenzstabilität beträgt  $\leq \pm 100$  ppm bei Arbeitstemperaturen von  $-55$ ° bis  $+12$ °C bzw.  $\leq \pm 400$  ppm innerhalb des maximalen Arbeitstemperaturbereiches von  $-55$  bis  $+210$  °C. Bei dieser Temperaturbelastung weisen die Oszillatoren der MCS06-Serie höchste Schockfestigkeit von 40 g sowie einer Vibrationsfestigkeit von 10.000 g auf. Angeboten werden die Oszillatoren mit einem Frequenzbereich von 10 kHz bis 60,0 MHz. Versorgungsspannungen von 5,0 V, 3,3 V sowie 2,5 V stehen zur Auswahl. Die MCS06-Serie eignet sich besonders für Anwendungen bei extremen Bedingungen wie beispielsweise in der Bohrgeräteindustrie, bei geothermischen Geräten sowie bordgestützten Flugsystemen.

[www.wdi.ag](http://www.wdi.ag)



## Vielseitig einsetzbare Anschlussstifte zum Einpressen

MILL-MAX stellt mit dem neuen Einpressstift 3622-0-32-15-00-00-03-0 einen vielseitig für Board-to-Board- und Wire-to-Board-Anwendungen verwendbaren Anschlussstift vor.

Dieser Anschlusskontakt ist oben in einem leichten Radius geschlitzt für die sichere Kontaktierung mit einer eingesteckten, senkrecht stehenden Leiterplatte bis zu einer Dicke von 1,57 mm, oder zum Einlöten von Kabeln bis AWG #16. Die Kontaktstifte haben zum Einpressen in durchverzinnte Bohrungen mit 1,02 mm Durchmesser einen sogenannten „compliant tail“, welcher geriffelt und geschlitzt ist, sich beim Einpressen zusammendrückt und somit eine gasdichte Verbindung ohne Löten herstellt. Zum Einpressen und späteren Verlöten kann aber auch die Einpressphase genutzt werden, die über dem „compliant tail“ auf der Unterseite sitzt, für Bohrungen mit 1,53 mm Durchmesser. Beim senkrechten Platzieren einer Tochterplatine in eine Mutterplatine kann diese vor oder nach dem Einpressen in die Schlitzte eingepasst werden. Wichtig bei Verwendung von mehreren Anschlussstiften in einer Reihe ist die gerade Ausrichtung der Schlitzte, um die maximale Schlitzdicke ausnutzen zu können. Wie alle Produkte von Mill-Max sind auch diese auf Präzisionsmaschinen hergestellt. Sie sind standardmäßig mit 0,254  $\mu$ m Gold beschichtet, optional aber auch mit anderen Schichtdicken erhältlich.

[www.wdi.ag](http://www.wdi.ag)

## Jitterarme Oszillatoren von MtronPTI

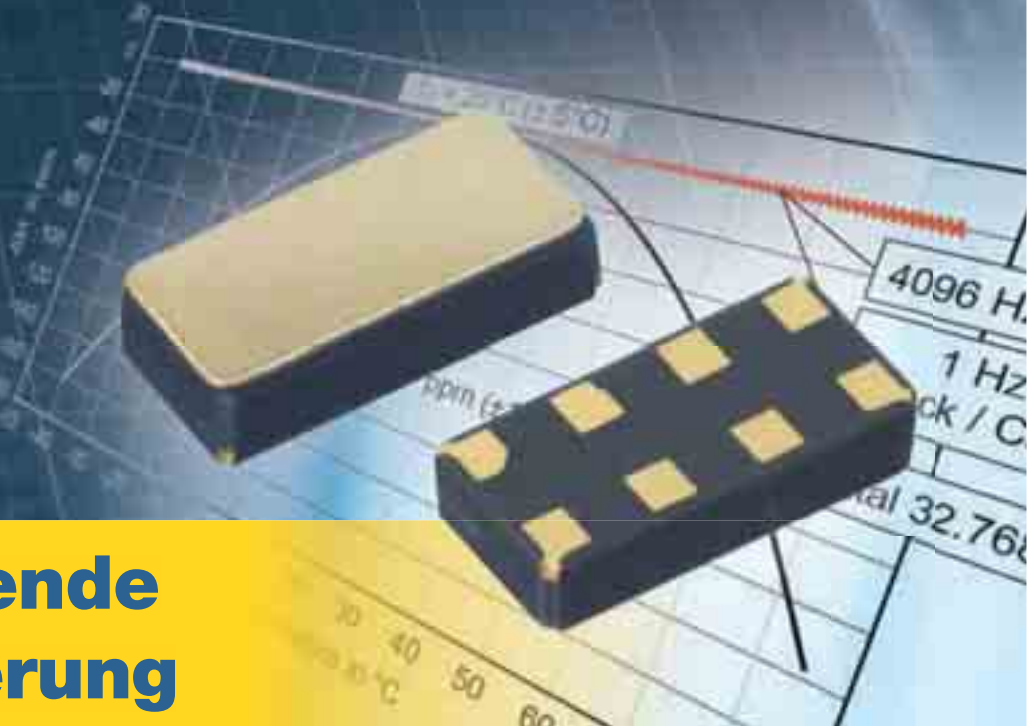


MtronPTI bietet mit den Serien M2058/59 (5 x 7 mm SMD) und M2060/61 (5 x 3,2 mm SMD) zwei extrem jitterarme Quarzoszillatoren. Mit weniger als 100 fs sind sie

ideal geeignet für Anwendungen im Bereich Ethernet-switch-designs mit 10 G/40 G/100 G Ethernet PHY/Gearbox und Switch-Produkten. Erhältlich sind die gängigen Ausgangsfrequenzen 100, 125, 156,25 MHz mit LVDS- sowie LVPECL-Ausgang und Frequenzstabilitäten von wahlweise  $\pm 20$ ,  $\pm 25$  oder  $\pm 50$  ppm über den industriellen Arbeitstemperaturbereich von  $-40$  bis  $+85$  °C. Beide Produktserien sind mit 2,5 oder 3,3 V Versorgungsspannung erhältlich. Der Low-Jitter VCXO X07013 ist ein VCXO mit extrem geringem Phasenrauschen.

[www.wdi.ag](http://www.wdi.ag)

Die fortschreitende Miniaturisierung bei Schwingquarzen und Oszillatoren ist ein seit vielen Jahren geltender und auch im Jahr 2016 anhaltender Trend. Darüber hinaus fordert der Markt stetige Verbesserung der Produktperformanz. Bauformen bei Quarzen und Oszillatoren mit Abmessungen von 3,2 x 2,5 mm gelten heute bereits als Standard, aber auch kleinere Packages – wie z.B. 2,5 x 2,0 mm und 2,0 x 1,6 mm – gewinnen immer mehr an Bedeutung.



## Fortschreitende Miniaturisierung

### Micro Crystal als Trendsetter für Real-Time-Clock-Module

Die große Anzahl an Anwendungen und Applikationen verlangt heute nach immer mehr technologischen Lösungen und Weiterentwicklungen. Ein gutes Beispiel hierfür ist u.a. die wachsende Nachfrage nach Real-Time-Clock-Modulen (RTC) mit kleinster Packungsdichte und niedrigsten Stromverbräuchen für mobile, batteriebetriebene Anwendungen. Ein Produkt, das diese Marktforderung erfüllt, ist die temperaturkompensierte RTC der RV-8803-C7- Serie von Micro Crystal. Sie bietet nicht nur die aktuell beste Ganggenauigkeit von nur  $\pm 3,0$  ppm über den Temperaturbereich von  $-40$  bis  $+85$  °C (entspricht  $\pm 0,26$  Sekunden/Tag), sondern weist auch einen Stromverbrauch von lediglich 250 nA auf. Dieser außerordentlich geringe Stromverbrauch (herkömmliche Lösungen liegen zwischen 800 und 3000 nA) und die volle Funktionalität des Thermometers und der Temperaturkompensation herunter auf bis zu 1,5 V Versorgungsspannung verlängern maßgeblich die Betriebsdauer im Backup-Versorgungsmode und/oder ermöglichen erstmals den Einsatz von kostengünstigen MLCC-Kondensatoren anstelle von teuren Supercaps oder Batterien. Nebst der besten Ganggenauigkeit und dem tiefsten Stromverbrauch aller temperaturkompensierten RTCs am Markt, bietet die RV-8803-C7 auch das

kleinste SMD-Keramikgehäuse mit Abmessungen von nur 3,2 x 1,5 x 0,8 mm. Dies ermöglicht einen breiten Einsatzbereich, bei dem eine präzise Uhrzeit gepaart mit einer Überbrückung beim Ausfall der Versorgungsspannung gefordert wird, wie Metering-Anwendungen, Embedded-Module, Datenlogger, weiße Ware, automotiver Einsatz bis hin zu tragbaren Medizingeräten und POS-Systemen aller Art.

### Kleine Oszillatoren für Bereiche im Hochtemperatursektor

Die neue MCSO6-Serie in der SMD-Bauform 3,5 x 2,2 x 1,2 mm hält Arbeitstemperaturen bis zu 210 °C mühelos stand. Die Frequenzstabilität beträgt  $\leq \pm 100$  ppm bei Arbeitstemperaturen von  $-55$  bis  $+125$  °C bzw.  $\leq \pm 400$  ppm innerhalb des maximalen Arbeitstemperaturbereiches von  $-55$  bis  $+210$  °C. Bei dieser Temperaturbelastung weisen die Oszillatoren der MCSO6-Serie höchste Schockfestigkeit von 40 g und eine Vibrationsfestigkeit von 10.000 g auf. Angeboten werden die Oszillatoren mit einem Frequenzbereich von 10 kHz bis 60 MHz. Versorgungsspannungen von 5,0 V, 3,3 V sowie 2,5 V stehen zur Auswahl. Die MCSO6-Serie eignet sich besonders für Anwendungen bei extremen Bedingungen, wie beispielsweise in der Bohrgeräteindustrie, bei geothermischen Geräten sowie bordgestützten Flugsystemen.



### Über Micro Crystal

Gegründet im Jahre 1978 in Grenchen, Schweiz, als Hersteller von Uhrenquarzen, hat sich Micro Crystal zu einem weltweit führenden Anbieter von Quarzprodukten für vielfältigste Anwendungen entwickelt. Als ein Unternehmen im Verbund der SWATCH Group Electronic Systems mit eigenen Fertigungsstätten in der Schweiz, Thailand und China sowie ca. 1000 Mitarbeitern weltweit, produziert Micro Crystal einige hundert Millionen Stück pro Jahr. Fokus ist heute, neben unterschiedlichsten Applikationen wie Consumer, Automotive, Luftfahrt und Medizintechnik, die Telekommunikations-Industrie. Micro Crystal liefert: Schwingquarze (Uhrenquarze, nieder- und hochfrequente AT-Quarze), Quarzoszillatoren (XO, OCXO), RTC Real-Time-Clock-Module, automotiv Komponenten nach AEC-Q200. Weitere Informationen zu allen Produkten von Micro Crystal, Beratung, Muster und Angebote erhalten Sie vom offiziellen Distributor, der WDI AG.

Unser autorisierter Distributor WDI AG berät Sie gerne.

☎ +49 4103 1800-0 ✉ microcrystal@wdi.ag 🌐 www.wdi.ag/microcrystal

The best in class SiC semiconductors  
1200V & 650V Cascodes - just drop in and replace



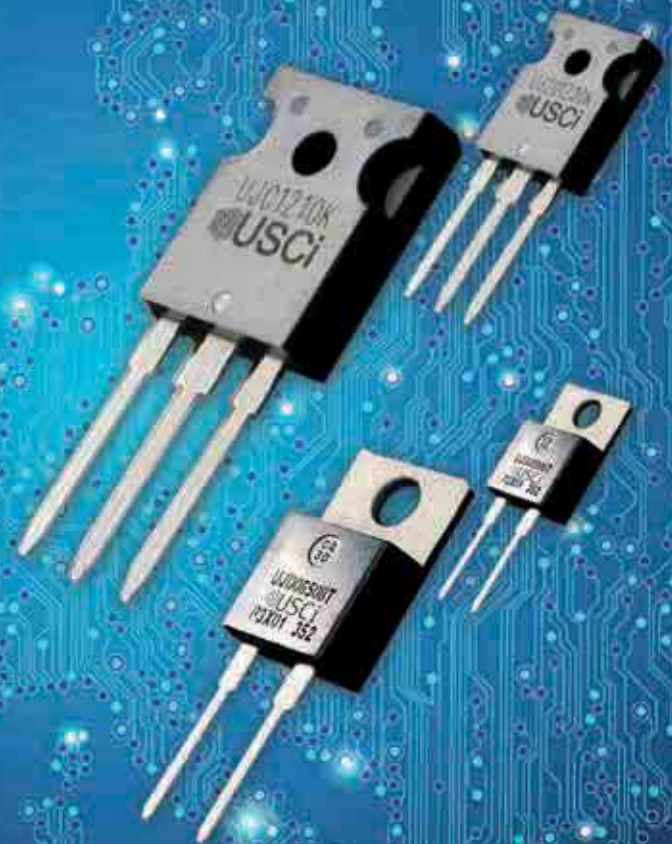
SIC CASCODES



SIC JBS DIODES



SIC JFETS



now available at **ECOMAL!**  
[www.ecomal.com](http://www.ecomal.com)

- ✓ **Universal Gate Drive**  
- Si or SiC gate drive compatible
- ✓ **Integrated 1.5V Free Wheeling Diode**  
- Enhanced 3rd quadrant operation
- ✓ **Short Circuit Rated**  
- 4  $\mu$ sec typical

For technical support contact:

USCi : [crocneanu@UnitedSiC.com](mailto:crocneanu@UnitedSiC.com) +49 151 210 634 11

or Ecomal Technical Support Center:

[technique@ecomal.com](mailto:technique@ecomal.com) +49 641 944 39-14

Find out more at [www.UnitedSiC.com](http://www.UnitedSiC.com)

Visit us at APEC 2017 booth 1312

[sales@UnitedSiC.com](mailto:sales@UnitedSiC.com)

WIR STELLEN AUS:

**pcim**

**EUROPE**

**ECOMAL®**

Electronic Components and Logistics

*The major component  
in your success!*

**HALLE 7  
STAND 410**



**GaN Systems  
Evaluationsboard:**

Das neue GaN-Evaluationsboard ermöglicht einen schnellen und einfachen Einstieg in Galliumnitrid-Technologie.

**DIE REVOLUTION IN DER  
LEISTUNGSELEKTRONIK**

100V- und 650V-Leistungstransistoren  
in Galliumnitrid-Technologie (GaN)

**GaN** Systems

Distributed by

ECOMAL Europe GmbH · Wilhelm-Schauenberg-Str. 7 · 79199 Kirchzarten · Telefon +49 (0) 7661 395 390 · Fax +49 (0) 7661 395 399  
Line-Management@ecomal.com · www.ecomal.com

PCIM Europe 2017:

Nürnberg, 16. – 18.05.2017

# Leistungselektronik im Blickpunkt

Bereits knapp zwei Monate vor dem eigentlichen Messestart zeigt die PCIM Europe erneut eine sehr positive Entwicklung, was den Zuwachs bei den Ausstellern anbelangt. Insgesamt werden mehr als 450 Aussteller aus 28 Nationen vom 16. – 18.05.2017 in Nürnberg erwartet.

Zahlreiche Neuaussteller und internationale Keyplayer der Leistungselektronikindustrie wie z.B. Infineon, Mitsubishi und Semikron oder Rogers bieten einen umfangreichen Marktüberblick. Sie präsentieren ihre Produktinnovationen sowie aktuelle Trends und Entwicklungen in der Branche.

Auf der PCIM Europe 2017 wird die gesamte Wertschöpfungskette der Leistungselektronik abgebildet. Das Spektrum erstreckt sich von der Komponente über die Ansteuerung und das Packaging bis hin zum intelligenten System.

## Konferenz als „Think Tank“

Die Fachmesse wird wie immer begleitet durch die anwenderorientierte und praxisnahe PCIM Europe Konferenz. In mehr als 100 Vorträgen und mehr als 200 Posterpräsentationen referieren Experten aus Industrie und Wissenschaft in Erstveröffentlichungen über neueste Entwicklungen und zukunftsorientierte Themen. Darüber hinaus geben sie Raum für Fachdiskussionen und stehen für Fragen der Teilnehmer zur Verfügung. Durch

hochkarätige Keynotes (u.a. von Ionel Dan Jitaru, Rompower Energy Systems, USA) erhalten Konferenzteilnehmer darüber hinaus täglich einen Einblick in die Zukunft der Leistungselektronik. Weitere Highlights des Konferenzprogrammes 2017 sind

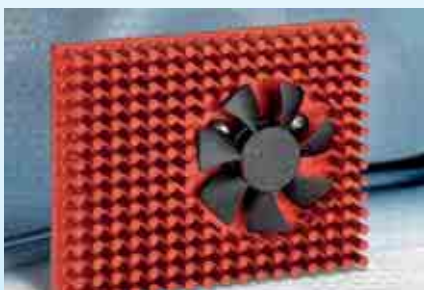
drei Special Sessions zu den Themen „Passive Components“, „Capacitors“ und „Measurement Technologies with Focus on High/Low Power“.

## Fach- und Ausstellerforum: Ergänzende Wissensplattform

Die Fachmesse der PCIM Europe bietet 2017 auf zwei Foren ein attraktives Programm: Auf dem Fachforum berichten

Verbände, Fachmedien, Unternehmen und Experten, was die Branche aktuell bewegt. Pierric Gueguen, Business Unit Manager Power Electronics and Compound Semiconductors bei Yole Développement aus Lyon, referiert beispielsweise zum Thema „Status and Perspectives in Power Semiconductor Business“ und Richard Reiner informiert als Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik IAF aus Freiburg zu „Monolithically-Integrated GaN Circuits“. Das Ausstellerforum bringt an allen drei Messetagen Fachwissen auf den Punkt: Besucher können sich in nur 20-minütigen Vorträgen einen Überblick über die neuesten Produkthighlights der Leistungselektronik verschaffen.

Das ausführliche Konferenzprogramm und eine aktuelle Ausstellerliste sind unter [www.pcim.de](http://www.pcim.de) verfügbar.



## Kompakte Chip-Kühlung mit hoher Lebensdauer – Rahmenloser 40-mm-Lüfter zur Integration in Kühlkörper

SEPA EUROPE bietet speziell für den „Embedded-Bereich“ einen rahmenlosen

40-mm-Lüfter mit 10 mm Bauhöhe an, der in Kombination mit dem passenden Kühlkörper eine kompakte Lösung zur Chipkühlung darstellt.

Neben dem bereits lieferbaren, rahmenlosen 50-mm-Lüfter, ist der neue runde 40-mm-Lüfter im Embedded-Bereich ebenfalls ein gefragter Typ. Denn viele Standard-Kühlösungen in diesem Geschäftsbereich bauen auf den 40 x 10-mm-Lüfter auf. Genau genommen hat der zur 40-mm-Baugröße zählende Lüfter einen Rotordurchmesser von 37 mm. Die bei SEPA EUROPE erhältliche Version ist mit zwei Kugellagern ausgestattet und erreicht damit bei 40 °C

eine bemerkenswerte Lebensdauer von 70.000 h. Neben einem Impulsausgang zur Drehzahlüberwachung steht auch ein PWM-Eingang zur Drehzahlstellung im Bereich von ca. 35 - 100 % der Nenndrehzahl zur Verfügung. In Kombination mit dem Powerblock Stiftkühlkörper ist der mit 22 dB(A) leise Lüfter auch als „Kühligel“-Variante anschlussfertig lieferbar.

Maßgeschneiderte Kühllösungen sind die Spezialität von SEPA EUROPE. Durch über 25 Jahre Erfahrung hält SEPA EUROPE für nahezu jede Aufgabenstellung eine passende Lösung bereit.

[www.sepa-europe.com](http://www.sepa-europe.com)

Jetzt anmelden:

## lighting technology 2017

Die neue Fachmesse für Licht- und Beleuchtungstechnik in Essen

Vom 10. - 12.10.2017 öffnet in Essen erstmals eine neue Fachmesse unter der Bezeichnung „lighting technology“ ihre Pforten. Beheimatet ist sie bewusst in der Nähe der traditionell in NRW konzentrierten Leuchtenindustrie. Diese neue Messe deckt die gesamte Bandbreite aller Systeme und Bauelemente für die Licht- und Beleuchtungstechnik in allen Anwendungsbereichen ab und adressiert damit alle beteiligten Produktionsstufen. Zu den Initiatoren zählen die erfahrenen Messestrategen von untitled exhibitions, Prof. Kuipers von der Fachhochschule Südwestfalen und Vertreter namhafter Firmen der Branche. Aussteller sind u.a. Hersteller von Stromversorgungen und Steuerungen, von aktiven und passiven Bauelementen, Kühlsystemen, Sensoren, Gehäusen, Bussystemen, Steuerungen etc. Die Messe wendet sich an die Macher des Lichts, insbesondere technische Designer, Entwicklungsingenieure und technische Einkäufer der Leuchtenindustrie, denen zusätzlich zur Messe in den begleitenden Workshops sowohl Grundkenntnisse wie spezielles Wissen vermittelt werden.

### Workshops von Fachleuten für Fachleute

Die geplanten Workshops werden von Spezialisten der Branche geleitet. Themen sind z.B. Messtechnik, Lichtplanung, Simulation, Flicker, Interferenzen, Horticulture Lighting, IoT, Smart Lighting,



Wärmeleitmaterialien, Automotive Lighting, Aufbau- und Verbindungstechnik ...

Der Übergang von herkömmlichen Leuchtmitteln zu LEDs wie auch OLEDs vollzieht sich in hohem Tempo, da neben ihren übrigen gewichtigen Vorteilen LEDs inzwischen mit 200 lm/W doppelt so effizient wie die bisher besten Leuchtmittel sind. LEDs sind

Halbleiter, ihre Zuverlässigkeit und Lebensdauer hängen entscheidend von ihrer Betriebstemperatur ab, und sie benötigen elektronische Vorschaltgeräte, beides stellt an Designer und Ingenieure hohe Anforderungen, denn Stromversorgung und Kühlung sollen kostengünstig und unsichtbar bleiben, die enormen Möglichkeiten der LEDs für elegante Gestaltung und höheren Sehkomfort aber nicht beeinträchtigt werden. Aufgrund der schnellen technologischen Entwicklung entsteht ein enormer Informationsbedarf. Die Messe bildet die ideale Plattform für den Informationsaustausch und wendet sich an alle Hersteller von Innen- und Außenbeleuchtung, von technischen und dekorativen Leuchten, von Lichttechnik, Lichtsystemen und intelligentem Licht, auch in den Bereichen Automotive, Medizin, Maschinenbau, Verkehr, Sicherheit etc.; es werden die aktuellsten Produkte und Lösungen für heutige und zukünftige Aufgabenstellungen vorgestellt. Nähere Informationen für Aussteller und Interessenten auf der Homepage [www.lighting-technology.com](http://www.lighting-technology.com).

Internationale  
Fachmesse und  
anwenderbezogene  
Workshops  
„Future Lighting“

### Für die Macher des Lichts

Die neue Plattform für Systeme,  
Komponenten und Bauelemente  
moderner Beleuchtungstechnologien

Jetzt Aussteller werden!

[www.lighting-technology.com](http://www.lighting-technology.com)



Veranstalter:  
untitled exhibitions gmbh  
[lighting@untitledexhibitions.com](mailto:lighting@untitledexhibitions.com)  
Tel.: +49 711 217267 17

# Blick über den Tellerrand

## WLAN-Datenlogger überwacht lückenlos



Hochwertig produzierte Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsmesser für die lückenlose Rund-um-die-Uhr-Überwachung

Mit der Produktreihe effektiver WLAN-Datenlogger erweitert die Electronic Assembly GmbH aus Gilching ihr breites Angebot. Die hochwertig produzierten Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsmesser von Corintech ermöglichen eine lückenlose 24/7-Überwachung sensibler Bereiche und Räumlichkeiten.

Je nach Logger-Typ kann ein Messbereich von -20 bis +60 °C sowie von -270 bis +1300 °C überwacht werden. Die praktischen WLAN-Logger punkten durch einfachste Grundkonfiguration per USB sowie einer Datenübermittlung in bestehendes WLAN. Gerade die Anbindung in ein bereits vorhandenes Netzwerk über 802.11(x) ermöglicht eine schnelle und kostengünstige Integration. Dank autarker Stromversorgung durch wiederaufladbare Akkus (Lithium Polymer) sind die WLAN-Datenlogger auch in der Lage, zunächst alle relevanten Daten über Wochen intern zu speichern, falls ein

WLAN nicht rund um die Uhr erreichbar ist. Je nach Einstellung agieren die Messgeräte dabei bis zu einem Jahr völlig autark. Das übersichtliche Display zeigt jederzeit alle relevanten Daten an. Je nach Konfiguration kann umgehend eine Warmmeldung direkt auf PC, per E-Mail oder Cloud-Funktion ausgegeben werden. Verantwortliche Mitarbeiter sind somit jederzeit alarmiert, sobald definierte Grenzwerte von den Vorgaben abweichen. Somit bieten die WLAN-Logger eine lückenlose Rund-um-die-Uhr-Überwachung und tragen erheblich zum Schutz wichtiger Standorte und Lokalitäten bei. Die Analyse der gesammelten Daten erfolgt nach Bedarf komfortabel über Software, wobei eine exakte grafische Darstellung über den gesamten Messzeitraum eine exakte Bewertung zulässt. Zusätzlich besteht die Option des Exports in diverse Tabellenkalkulationen, was Langzeitanalysen gestattet. Parallel besteht eine Cloud-Anbindung mit diversen Ausbaustufen. Dank robuster Verarbeitung sind den WLAN-Loggern beim Einsatz kaum Grenzen gesetzt und sie eignen sich somit hervorragend für viele Bereiche im industriellen Produktionsalltag, Gebäudemanagement, Museen, Nahrungsmittelindustrie, Heizung, Klima, Medizin, Wissenschaft, Landwirtschaft und viele mehr.

[www.lcd-module.de](http://www.lcd-module.de)

## Belastbar und zuverlässig – die neuen Kondensator-Stromschienenbaugruppen

Mit ROLINX® CapEasy und CapPerformance präsentierte die ROGERS CORPORATION ihre neuen, ausfallsicheren Stromschienenlösungen auf der US-Messe The Battery Show vom 13. bis 15. September 2016. Die kompakten Kondensator-Stromschienenbaugruppen überzeugen mit einer erhöhten Leistungsdichte aufgrund niedrigerer Überspannungen und einem geringeren Gesamtkapazitätsbedarf. Gerade Bauteile für die Automobiltechnik, für Solar- und Windenergieanlagen oder die E-Mobilität müssen auch bei hohen Belastungen zuverlässig funktionieren. ROLINX CapEasy und CapPerformance erweitern das Angebot an laminierten ROLINX Stromschienen von Rogers durch die Kombination mit der Power Ring Film Capacitor™ Technologie von SBE. „Die beiden neuen Baugruppen eignen sich für eine Vielzahl an Anwendungen und sind insbesondere sehr gut geeignet für kritische Zwischenkreisanwendungen, die ausfallsicher funktionieren müssen“, erklärt Dominik Pawlik, Product Innovation Manager bei Rogers Power Electronics Solutions. Bei kompakter Bauform mit geringstem Gewicht und Volumen

**DISPLAY**  
ELECTRONIC ASSEMBLY  
**VISIONS**

**ELECTRONIC ASSEMBLY**  
new display design

**Multifunktions-Datenlogger**

- Temperatur, Feuchte
- WLAN/USB-Datenlogger
- LiPo Akku
- -20...+60°C (+400°C)
- IP55
- läuft bis zu 1 Jahr
- Strom, Spannung
- Alarmgeber

**MULTIFUNKTIONSDATENLOGGER**

ELECTRONIC ASSEMBLY GmbH - Fon: +49 (0) 81 05 / 77 80 90  
vertrieb@lcd-module.de - [www.lcd-module.de](http://www.lcd-module.de)



## GL Optic präsentiert sein neues Lichtmessgerät GL SPECTROLUX

Das kostengünstige Handheld-Spektrometer erfüllt die Anforderung nach tragbaren und einfach zu bedienenden Instrumenten, die gleichzeitig eine wirtschaftliche Lösung für Lichtplaner, Techniker und Leuchtmittelhersteller darstellen.

Von Beleuchtungsinstallationen in Industrie und Handel bis hin zur privaten Wohnraumbeleuchtung erfolgt sukzessive der Wechsel hin zu LED. Die hierfür benötigten Lichtmessinstrumente waren bisher vergleichsweise teuer und nur mit umfassenden Vorkenntnissen in der Lichtmesstechnik zu bedienen. Das neue intuitiv bedienbare GL SPECTROLUX schließt diese Lücke und ermöglicht eine schnelle Beurteilung der farb- und photometrischen Eigenschaften von Beleuchtungsanlagen.

Das GL SPECTROLUX stellt bei ähnlichen Leistungswerten eine kostengünstige Alternative zu der bereits erfolgreich am Markt etablierten GL SPECTIS-Serie dar. Wie bei den anderen GL Optic Spektrometern auch, sind mit dem neuen GL SPECTROLUX Messungen von Beleuchtungsstärke (Lux), Farbwiedergabe (CRI), Farbtemperatur (CCT) und einiges mehr möglich. Ebenso

kommt ein kosinuskorrigierter Messkopf der Klasse B zum Einsatz, der höchste Ansprüche an Genauigkeit und Reproduzierbarkeit stellt. Weiterhin verfügt das Handheld-Spektrometer über ein LCD-Farbdisplay, USB-Anschluss und Speicherplatz für rund 20.000 Messungen. Mit der optional erhältlichen Analysesoftware GL SPECTROSOFT können Daten vom Messinstrument geladen und umfassend ausgewertet werden.

[www.gloptic.com](http://www.gloptic.com)



GL SPECTROLUX. Kostengünstiges Lichtmessinstrument für Beleuchtungsstärke und Lichtfarbe

# Auf Maß gekühlt!



bieten die Stromschienenbaugruppen maximale Leistungen bei hoher Betriebssicherheit und geringen Gesamtsystemkosten.

**Eigenschaften der Kondensator-Stromschienenbaugruppen ROLINX CapEasy und CapPerformance**

- geringe Ersatzreihenwiderstände (ESR - Equivalent Series Resistance)
- geringe Ersatzserieninduktivitäten (ESL - Equivalent Series Inductance)

- Spannungsbereiche zwischen 450 und 1500 VDC
- Kapazitätsbereiche zwischen 75 und 1600  $\mu\text{F}$  mit einer Kapazitätstoleranz im Bereich von  $\pm 10\%$
- Leistung von über 1 MW

**Das PES Design-Support-Hub als informative Ressource für Ingenieure**

Umfassende technische Informationen unter anderem zu ROLINX-Stromschienen erhalten Entwicklungsingenieure auch im PES Design-Support-Hub. Neben Produktinformationen stehen eine Bibliothek mit Fachartikeln zu Produktdesign und Problemlösung sowie Videos zu Produkten und Energieversorgungsthemen bereit. Weiterführende Informationen zu Leistungssteigerung, Wärmemanagement und Qualität und Sicherheit bei neuen Produktdesigns unter [www.rogerscorp.com/designhub](http://www.rogerscorp.com/designhub)



# Verzeichnis/Impressum

## Inserenten

|   |    |
|---|----|
| EMTRON electronic GmbH U2, 11, 13, 17, U4 |    |
| Data Display Group                        | 37 |
| FORTEC Power Supplies                     | 23 |
| FORTEC Displays I Embedded                | 7  |
| Autronic Steuer- und Regeltechnik GmbH    | 28 |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| ECOMAL Europe GmbH       | 42 |
| Electronic Assembly GmbH | 46 |
| Kontron                  | 25 |
| iBASE                    | 33 |
| SEPA Europe GmbH         | 47 |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Markt&Technik             | 15 |
| Micro Crystal Switzerland | 41 |
| wdi ag                    | 38 |
| lighting technology       | 45 |

## Unternehmen

|  |  |
|--|--|
| ALTRAC AG                              |  |
| Autronic Steuer- und Regeltechnik GmbH |  |
| Data Display Group                     |  |
| ECOMAL Europe GmbH                     |  |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Electronic Assembly GmbH   |  |
| EMTRON electronic GmbH     |  |
| FORTEC Displays   Embedded |  |
| FORTEC Power Supplies      |  |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| GL Optic Lichtmesstechnik GmbH |  |
| Rogers Germany GmbH            |  |
| SEPA Europe GmbH               |  |
| wdi ag                         |  |

## Impressum



ISSN 2363-5517 | 4. Jahrgang 2017



### Redaktion

Idee, Realisation und v.i.S.d.P.:  
pth-mediaberatung GmbH  
Friedrich-Bergius-Ring 20  
97076 Würzburg  
www.mediaberatung.de

### Abonnement-, Leserservice; Redaktion und Anzeigen

pth-mediaberatung GmbH  
Friedrich-Bergius-Ring 20  
97076 Würzburg  
Fax: 0931/32 930 - 16  
kontakt@mediaberatung.de  
Erscheinungsweise: dreimal jährlich  
Einzelbezugspreis: 6,00 Euro

### Verlag

Spurbuchverlag  
96148 Baunach  
www.spurbuch.de

### Datenschutz

Ihre Angaben werden von uns für die Vertragsabwicklung und für interne Marktforschung gespeichert, verarbeitet und genutzt, um Sie von uns und per Post von unseren Kooperationspartnern über Produkte und Dienstleistungen zu informieren. Wenn Sie dies nicht mehr wünschen, können Sie dem jederzeit mit Wirkung für die Zukunft unter kontakt@mediaberatung.de widersprechen.

### Rechtlicher Hinweis

© pth-mediaberatung GmbH.  
Alle Rechte vorbehalten.  
Erfüllungsort und Gerichtsstand: Würzburg.  
Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Verleger und Herausgeber nicht übernommen werden. Die Zeitschriften, alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen, sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen.

Mit der Annahme des Manuskripts und seiner Veröffentlichung in dieser Zeitschrift geht das

umfassende, ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich unbeschränkte Nutzungsrecht auf den Verlag über. Dies umfasst insbesondere das Printmediarecht zur Veröffentlichung in Printmedien aller Art sowie entsprechender Vervielfältigung und Verbreitung, das Recht zur Bearbeitung, Umgestaltung und Übersetzung, das Recht zur Nutzung für eigene Werbezwecke, das Recht zur elektronischen/digitalen Verwertung, z. B. Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen, zur Veröffentlichung in Datennetzen sowie Datenträger jedweder Art, wie z. B. die Darstellung im Rahmen von Internet- und Online-Dienstleistungen, CD-ROM, CD und DVD und der Datenbanknutzung und das Recht, die vorgenannten Nutzungsrechte auf Dritte zu übertragen d. h. Nachdruckrechte einzuräumen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zur Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Mit Namen oder Zeichen des Verfassers gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen für Autorenbeiträge.

# DISPLAYS IM WIDE FORMAT VON TIANMA NLT EUROPE – MIT UND OHNE TOUCH!



## ERWEITERUNG DES LINE-UPS FÜR „WIDE FORMAT“ DISPLAYS.

Sieben neue TFT LCDs von NLT Technologies, verfügbar in **fünf Diagonalen** und mit **zwei verschiedenen Schnittstellen**. Ideal passend für industrielle und medizinische Anwendungen, die höchsten Ansprüchen genügen müssen.

**NEU!**

- im Weitformat  
- für Industrie & Medizin  
- mit & ohne Touch



eDP: embedded Display Port

[WWW.TIANMA-NLT.EU](http://WWW.TIANMA-NLT.EU)

# EMTRON

A FORTEC GROUP MEMBER

## Die Profis unter den Netzteilen



Gleich die  
aktuellen Kataloge  
anfordern!

[www.emtron.de](http://www.emtron.de)  
[www.netzteile-kaufen.de](http://www.netzteile-kaufen.de)