

# Distribution & Technik

DISPLAYS • EMBEDDED • STROMVERSORGUNGEN

2. AUSGABE  
2015



## TOPTHEMEN:

Aus einer Hand – Display, Touch, Embedded und Strom

Leitfaden zur Auswahl von Treibern für LED-Beleuchtungen zur Einhaltung der CE-Kennzeichnung

Ladenpreis: 6,- €  
ISSN 2363-5517

# FORTEC: Vom Handelshaus zum Hightechanbieter

Das Leistungsprofil der FORTEC AG bietet ein breites Spektrum für die Elektronik-Kernmärkte

**Die FORTEC AG in Landsberg bedient vor allem vier Kernmärkte: Medizintechnik, Mess- und Regeltechnik, Maschinenbau und Transportwesen. Das Produktspektrum umfasst vor allem Single-Board-Computer, Display-Systeme nebst Anpassungen und zugehöriger Steuerelektronik sowie Stromversorgungen aller Art.**

Im Bereich Computer-Boards sind das so bekannte Hersteller wie Kontron, Advantech und iBASE, deren Lieferpektrum vom COM-Modul über Single-Board-Computer und Motherboards bis zu Embedded-Box-PCs und 19“-Servern reicht. Bei den Displays vertreibt Fortec hauptsächlich die Produkte von NLT Technologies und AUO. Deren Produktspektrum reicht vom 3,5-Zoll-Bildschirm für mobile Geräte bis zum Großbildschirm mit Diagonalen von mehr als einem Meter. Auch spezielle Anforderungen wie Bildschirme für den Einsatz im vollen Sonnenlicht oder Displays mit besonders langer Liefergarantie deckt Fortec damit ab; dazu gesellen sich Ansteuerungen, Inverter, Kabel und Touchscreens. Neben den bewährten Touchscreens in resistiver oder kapazitiver Technik liegt ein Hauptaugenmerk auf der neuen Projected-Capacitive-Multitouch-Technologie.



Im Bereich Stromversorgungen bietet Fortec das komplette Portfolio von AC/DC- und DC/DC-Geräten mit Leistungen bis in den zweistelligen Kilowatt-Bereich an; kundenspezifische Entwicklungen sind ebenso möglich wie Low-Cost-Angebote von der Stange.

Das Leistungsspektrum des unternehmenseigenen Design-Centers umfasst Systemanalyse, Unterstützung der Kunden bei der Komponentenauswahl, Entwicklung von Basisboards, der gesamten Elektronik- und Mechanikkonstruktion sowie Softwareentwicklungen. Mit seinen Produkten und maßgeschneiderten Lösungen beliefert Fortec die ersten Adressen der deutschen und internationalen Medizin- und Industrie-elektronik. Mit Stolz kann das Unternehmen auf Referenzkunden wie Fresenius, Brainlab

(Medizintechnik) sowie Rohde & Schwarz (Messtechnik) verweisen. Die Produkte entsprechen im Hinblick auf Temperaturbereich, Lebensdauer, Lieferdauer und Robustheit grundsätzlich den Anforderungen des industriellen Einsatzes. Das Qualitätsmanagement ist nach DIN EN ISO-9001 zertifiziert. Die Fertigungsstätten Fortecs besitzen Zulassungen nach UL und VDE.



**FORTEC**  
ELEKTRONIK AG

FORTEC Elektronik AG  
[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)

# Editorial



## Partner für starke und zuverlässige Elektronik- Lösungen

Das Internet der Dinge – the Internet of Things – ist aktuell der Inbegriff für Innovation, neue Möglichkeiten und Ideen. Mehr Vernetzung unterschiedlichster Mechanismen und Maschinen unterstützt den Anwender immer besser bei seinen alltäglichen Aufgaben, steht ihm bei seinen Geschäften hilfreich zur Seite. Optimal eingesetzt agiert die Vernetzung der Elemente nahezu verborgen, unbemerkt, fehlerfrei und zuverlässig. Überall in der Arbeitswelt verdrängen effiziente und direkt auf die jeweilige Aufgabe zugeschnittene Systeme immer mehr den klassischen Personal Computer. Dies bedeutet nicht nur Einsparungen an Ressourcen und Anschaffungskosten, sondern senkt auch merklich den Energiebedarf.

### **Aber auch das neue Internet of Things benötigt ein Fundament aus jahrelangem Know-how**

Gerne werden die Möglichkeiten überschätzt und zu euphorisch dargestellt. So frisch und neu diese Innovationen auch sind, eines haben sie gemeinsam: Ihre Stärken spielen sie nur dann sicher aus, wenn sie auf eine solide Basis zuverlässiger Komponenten bauen können. Dies beginnt bei der Auswahl ausfallsicherer und energetisch konstruierter Netzteile. Die cleverste Software kann ihre Stärken nur dann richtig ausspielen, wenn sie auf bewährte Hardwarekomponenten zurückgreifen kann. Durchdachte Display-Lösungen garantieren beste Usability für die Schnittstelle Mensch und Maschine. Und hochwertige Touchpanels erleichtern durch einfache Bedienkonzepte Betriebsabläufe. Der Erstbezug

im Neubau Internet of Things gelingt nur dann sorgenfrei, wenn dieser auf dem Fundament jahrelangen Know-hows errichtet wird.

Genau an diesem Punkt kommen die Erfahrungswerte der Firmengruppe Fortec AG ins Spiel. Spezialisten, die sich auf langjährige Erfahrung berufen können und über ein gutes Netzwerk in der Branche verfügen. Unsere Kunden profitieren von der großen Auswahl an Standardprodukten, dem entsprechenden Design-Know-how, der Entwicklungserfahrung und unserer langjährigen Design-In-Kompetenz.

### **Fortec Elektronik AG, Ihr Partner für starke Lösungen**

Deswegen beraten wir, die Fortec Elektronik AG, Sie gerne umfassend und bieten Ihnen die passenden Lösungen an, damit Sie ihre Projekte schnell, effektiv und kostengünstig realisieren können. Wir erarbeiten mit Ihnen und für Sie die Lösungen, die Sie wirklich brauchen.

In diesem Sinne haben wir die neueste Ausgabe der „Distribution und Technik“ für Sie zusammengestellt. Wir wünschen Ihnen viel Freude bei der Lektüre und interessante Anregungen für Ihre Produktauswahl.

Jörg Traum,  
Vorstand, FORTEC Elektronik AG

# Inhaltsverzeichnis

05 UNTERNEHMENS-NEWS

07 EMBEDDED DISPLAYS-TOUCH PANELS  
Display, Touch und Embedded, und Strom

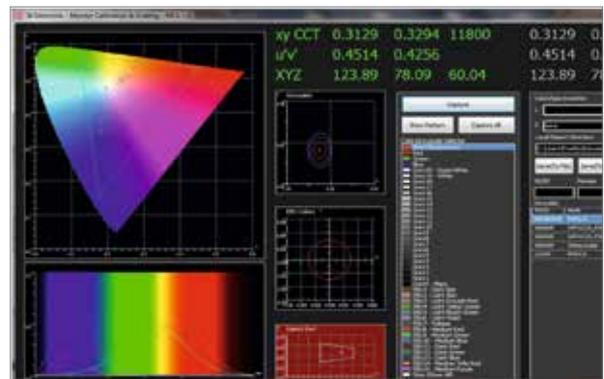


12 FIRMENPROFILE

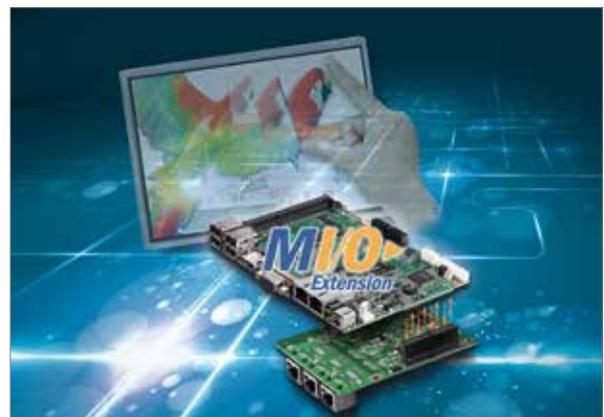
13 DISPLAYS | PREIS-LEISTUNG  
Low-Cost Displays von NLT



14 DISPLAYS | KALIBRIERUNGSKONZEPT  
Display Controller PMD 1.0 –  
Kalibrierung par excellence



16 EMBEDDED | KOSTENSPAREND, ZUVERLÄSSIG  
MI/O-Extension – Perfekte Erweiterungs-Lösung für  
leistungsstarke Embedded-System



18 PRODUKTE | ÜBERBLICK

## 24 EMBEDDED | PROZESSE OPTIMIEREN

IoT – Internet of things – per SIM Ausfallzeiten reduzieren



## 28 40 JAHRE MARKTPRÄSENZ



## 31 STROMVERSORGUNG | INDUSTRIE

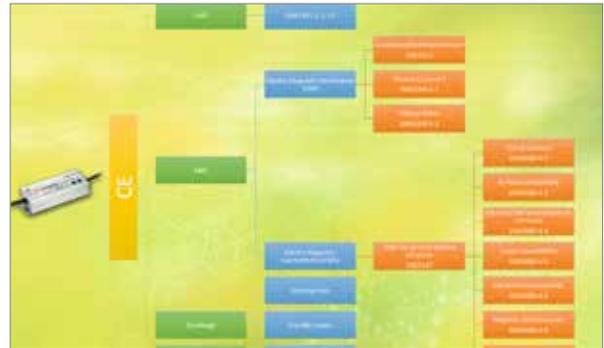
Stromversorgungen für Zugangssysteme und was es zu beachten gilt!



## 34 PRODUKTE | ÜBERBLICK

### 36 STROMVERSORGUNG | NORMEN RICHTLINIEN

Leitfaden zur Auswahl von Treibern für LED-Beleuchtungen zur Einhaltung der CE-Kennzeichnung



## 42 PRODUKTE | ÜBERBLICK

### 44 $\mu$ MP NETZTEILE | LEISTUNG, FLEXIBILITÄT

Artesyn Embedded Technologies präsentiert eine neue, extrem flache Netzteil-Generation



## 46 BLICK ÜBER DEN TELLERRAND

## 48 VERZEICHNIS | IMPRESSUM

# EMTRON – Die Vielfalt der Stromversorgungen

Lösungen für alle Einsatzbereiche

Wie kein anderes Unternehmen steht die EMTRON Electronic GmbH – Spezialdistributor für Stromversorgungen – für ein vielfältiges Programm, für eine breite Auswahl passender Stromversorgungen. Grundstein für das Gesamtangebot aus Tausenden von Einsatzmöglichkeiten ist jahrzehntelange Kooperation mit dem taiwanesischen Hersteller MEAN WELL. Hinzu kommen Spezialhersteller wie Crane, CINCON, Cosel, Skynet, Artesyn oder Mornsun – um nur einige zu nennen. Ob Stromversorgungen für den medizinischen Bereich, für sicherheitsrelevante Anwendungen oder Stromversorgung für raue industrielle Anforderungen, ob LED-Anwendungen oder Spezialanforderungen einschließlich der Luft- und Raumfahrt – in allen Bereichen kann EMTRON auf ein gutes Angebot verweisen.

Wie bei jeder Lösung gilt es auch bei Stromversorgungen abzuwägen, welche Lösung sowohl preisbewusste Einkäufer für Standard-Anlagen zufriedenstellt als auch Kunden, die speziellere Wünsche haben. EMTRON verfügt natürlich über die nötige Infrastruktur, um Standard-Kundenwünsche schnell und günstig zu bedienen. Aber das Angebot reicht weiter.



## Individuelle Ausführungen auf Kundenwunsch

Zur Hochform aber läuft EMTRON bei Kunden auf, die speziellere Wünsche haben oder gar einen kompetenten Partner für die Lösung komplexer Probleme suchen. EMTRON bietet diesen Kunden eine kundige Fachberatung, die aus der Erfahrung schöpft, welche das Unternehmen in intensiver Zusammenarbeit mit seinen Kunden und Lieferanten erworben hat. Zudem betreibt EMTRON ein eigenes Labor, das kundenspezifische Modifikationen an Serienprodukten durchführt und damit den Kunden jenes Stück Maßkonfektion bietet, das bei anspruchsvolleren Projekten den



entscheidenden Unterschied ausmacht. So ist das in langjährig erfolgreicher Zusammenarbeit mit den Herstellern gewachsene Vertrauensverhältnis die Grundlage dafür, dass EMTRON als Vertriebspartner dazu autorisiert ist, in Abstimmung mit dem jeweiligen Hersteller kundenspezifische Änderungen auch an Serienprodukten vorzunehmen. Als Distributor hat EMTRON mehrere Hersteller in seiner Linecard, und die Kunden all dieser Anbieter profitieren gleichermaßen von Labor- und Beratungskompetenz des Unternehmens.

## Enge Zusammenarbeit mit externen Prüflaboren

Erfordert eine Anwendung eine Zertifizierung, die über die vorliegenden Zertifikate des Stromversorgungsmoduls hinausreicht, übernimmt EMTRON ggf. diese Zertifizierung in Zusammenarbeit mit externen Applikationslaboren. Diese Unterstützung des Kunden geht sogar noch weiter: Lassen sich spezifische Anforderungen nicht mit Standardprodukten erfüllen, kann EMTRON bei Abnahme entsprechender Stückzahlen mit den jeweiligen Herstellern kundenspezifische Lösungen entwickeln. Systementwickler auf der Suche nach der passenden Stromversorgung müssen also nicht unbedingt von der Stange kaufen oder selbst entwickeln. Die Maßkonfektion von EMTRON verhilft jedem zu einem exakt passenden Design.

EMTRON electronic GmbH  
[www.emtron.de](http://www.emtron.de)

**EMTRON**  
A FORTEC GROUP MEMBER



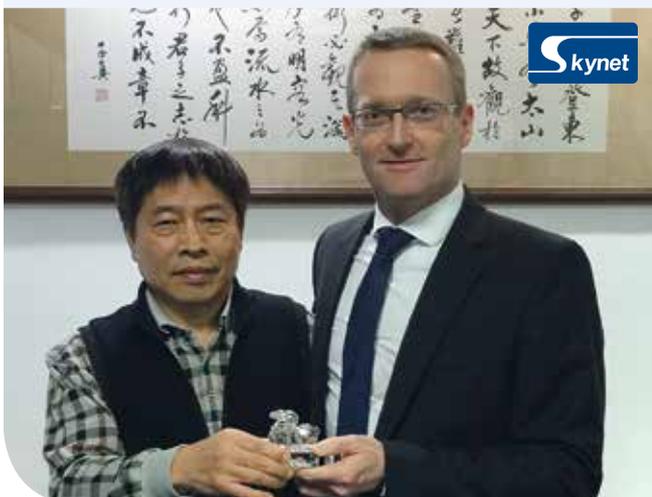
## Ein eigener Katalog für LED-Anwendungen



Auf Grund der rasanten Entwicklung werden alle Stromversorgungen für den LED-Einsatz in einem eigenen Katalog dargestellt. Der Katalog kommt auf Wunsch kostenlos ins Haus. Auf der Homepage ([www.emtron.de](http://www.emtron.de)) findet man gleichzeitig eine eigenständige Rubrik für LED-geeignete Netzteile mit allen Neuheiten und den aktuellen Preisen.

## Fortec arbeitet mit Hersteller Skynet zusammen

Die Fortec Power Group mit Sitz in Landsberg hat mit dem taiwanesischen Hersteller Skynet einen langfristigen Distributionsvertrag für Stromversorgungen abgeschlossen. Power-Vorstand Jörg Traum unterzeichnete in Taipeh einen entsprechenden Vertrag. Als Zeichen der langjährigen Zusammenarbeit übergab er dem Firmengründer Jim ein Kristall-Schaf, das achte chinesische Tierkreiszeichen, ein Symbol für dauerhafte Bindung und gegenseitiges Vertrauen. Skynet ist ein bekannter Hersteller von hochwertigen und zuverlässigen Stromversorgungen und kann auf der Basis von Standardprodukten schnell und unkompliziert kundenspezifische Änderungen durchführen. Auch kleine Stückzahlen bei Sonderanfertigungen sind so kein Problem.



## Fortec arbeitet bei Sicherheitsprüfungen mit Primara zusammen

Die Fortec Power Group mit Sitz in Landsberg hat einen langfristigen Servicevertrag mit der Firma Primara, Test- und Zertifizier-GmbH, abgeschlossen. Das DAkkS-akkreditierte Unternehmen aus Kaufbeuren bietet unabhängige Produktprüfungen und Zertifizierungen an und ist sowohl benannte



Stelle für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung, als auch anerkanntes Prüflabor für aktive Medizinprodukte. Neben den europäischen Zertifizierungen

werden auch Zulassungen für Nordamerika, Asien und Australien angeboten. Heute ist die Firma der Arbeitgeber von fast 30 Ingenieuren und Technikern und hat einen internationalen Kundenstamm.

Damit wird im Bereich der individuellen Stromversorgungen die schnelle und unabhängige Prüfung und Zertifizierung von individuell auf Kundenwunsch angefertigten oder modifizierten Stromversorgungen wesentlich erleichtert und beschleunigt. Gerade bei Sonderanfertigungen sind diese technischen Prüfungen erforderlich. Damit wird die nachhaltige Entwicklung von Sicherheit und Qualität der Produkte sowie die reibungslose, unkomplizierte und schnelle Abwicklung von internationalen Marktzulassungen gewährleistet.

## Neue Homepage von Emtron electronic GmbH

Der führende Distributor für Stromversorgungen hat auf seiner neuen Homepage [www.emtron.de](http://www.emtron.de) sein Angebot komplexer und vielfältiger abgebildet als je zuvor. Unter [www.netzteile-kaufen.de](http://www.netzteile-kaufen.de) wird nicht nur die gesamte Bandbreite der Produkte abgebildet, sondern der Kunde erfährt auch den exakten derzeitiger lieferbaren Bestand der Produkte, mit stündlichem Update der Lagerbestände (dazu muss man sich nicht einloggen). Zusätzlich wird für größere Mengen die notwendige zusätzliche Beschaffungszeit genannt.



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

# Aus einer Hand



# Display, Touch, Embedded und Strom

## Embedded-Lösungen und Displays

### Fortec AG – Ein Anbieter für die Anforderungen des Internet of Things

Ein Ausdruck, dem man heute ständig begegnet, ist das „Internet der Dinge“! War das Internet bislang eine Sache zwischen Menschen und Maschinen, bringt es künftig immer mehr Maschinen mit anderen Maschinen zusammen. Während heute die Menschen über Laptop, Tablet oder Smartphone vernetzt sind, wird in naher Zukunft die komplette physische Umwelt interaktiv sein: Autos, Fabriken, Krankenhäuser, Rathäuser. Einerseits ist natürlich der Privatbereich direkt betroffen, wie zum Beispiel bei der Regelung der Heizung über Smartphone oder die Suche nach freien Parkplätzen über intelligente Parkuhren. Im industriellen Bereich des „Internets der Dinge“ geht es um „Smart Health“, also beispielsweise medizinische Ferndiagnose und Telemedizin, oder um „Smart Grid“ für die intelligente Stromversorgung. Voraussetzung für all diese Applikationen sind allerdings anwendungsbereite Plattformen, die für das Internet der Dinge ausgelegt sind. Die gesamte Produktpalette des Elektronikspezialisten FORTEC AG – insbesondere die Embedded-Lösungen und die dazu passenden Displays – trägt zum Gelingen dieser Entwicklung bei. »



## Fortec Elektronik: das Unternehmen

### Die Fortec Elektronik AG

Gegründet 1984 als reines Distributionsunternehmen, hat sich die Fortec AG im Laufe der Jahre zum Dienstleister für anspruchsvolle technische Aufgabenstellungen gewandelt. Das Produktspektrum des Bereiches „Embedded und Displays“ umfasst Single-Board-Computer, Display-Systeme sowie M2M-Lösungen für IOT-Anwendungen. Auf Wunsch übernimmt Fortec zudem Anpassungen im Soft- und Hardwarebereich und führt auch umfangreiche kundenspezifische Entwicklungen durch. Die Produkte entsprechen im Hinblick auf Temperaturbereich, Lebensdauer, Lieferdauer und Robustheit grundsätzlich den Anforderungen des industriellen Einsatzes.

### Intelligente Displays mit M2M-Kommunikation

Fortec Elektronik kennt sich mit der Entwicklung kundenspezifischer Mensch-Maschine-Schnittstellen, kurz HMI (Human Machine Interface) aus: Dabei handelt es sich meistens um Systeme mit TFT-Displays und Touchscreens in projizierter kapazitiver Technik (PCAP). Sie kommunizieren mit anderen Systemen oder übergeordneten Rechnern. Eine zunehmende Rolle spielt die nachgelagerte Kommunikation im Bereich Machine to Machine (M2M). Dieser Bereich verspricht ein großes Potential im Bereich der Soft- und Hardware-Entwicklung. Ausgehend von den in Projekten gewonnenen Kenntnissen über die nachgelagerten M2M-, Kommunikations- und Datenbank-Systeme will Fortec in Zukunft komplette Lösungen anbieten, die User Interfaces und IoT verbinden sollen.



# Touchpanels für Industrieanforderungen ohne Abstriche an Genauigkeit

**Multitouchfähige Bedieneinheiten haben mittlerweile auch im industriellen Umfeld Fuß gefasst. Intuitive Bedienungen wie zoomen, switchen oder das Drehen von Objekten lassen sich in die Applikation einbinden und ermöglichen so die Arten der Steuerung, die man bereits von der Bedienung eines Smartphones kennt. Wir bieten hier eine große Auswahl von kostengünstigen Modullösungen bis hin zu kundenspezifischen Bedieneinheiten.**

Für die schnelle Realisierung preiswerter PCAP-Projekte (Projective Capacitive Touch Panel) bieten wir Standard-Touchsensoren vom taiwanesischen Hersteller Rocktouch, der sich auf die Entwicklung und Fertigung von PCAP-Fronten für Display-Panels nach industriellen Anforderungen spezialisiert hat.

Die Anbindung des PCAP-Sensors an die Rechneinheit erfolgt direkt über I<sup>2</sup>C, USB oder UART. Die 100% rückwärtskompatible Modellpalette umfasst dabei alle in der Industrie gängigen Größen, sowohl in Standard- als auch High-End-Version. Anwendern stehen dadurch mehr als 40 verschiedene, robuste und preisgünstige Standard-Touchsensoren inklusive Coverglas zur Verfügung, welche auf die weltweit bekannten Touchcontroller von EETI abgestimmt sind. Alle Diagonalen bieten einen einheitlichen Steckverbinder und basieren auf der Chip-on-Film-Technik. Auch die Position des Verbindungskabels liegt durchgängig an derselben Stelle. Das ermöglicht eine Vereinfachung bei den Kabelkonfektionen und Controllerboards des Anwenders. Zur Auswahl stehen die verbreiteten Schnittstellentypen USB, I<sup>2</sup>C und RS232 (siehe Tabelle rechts).

Für höchste Ansprüche kann durch die Kombination der Touchsensoren mit hochwertigen Covergläsern eine extrem schlag- und

kratzfeste Bedienfront realisiert werden. Gerade die höheren Glasstärken erlauben die Implementierung vandalismusgeschützte Bildschirme ohne Abstriche bei der Genauigkeit der Benutzeroberfläche. Das ist eine spezielle Anforderung, die gerade für Informationskioske im öffentlichen Raum, Geldautomaten oder industrielle Informationsbildschirme von Bedeutung ist.

## Fortec baut seine Touchpanel-Produktpalette weiter aus

Neben der robusten, umfangreichen Standard-A-Serie des Herstellers Rocktouch wurde das Produktangebot mit der XcalibuR-Serie leistungsmäßig deutlich ausgeweitet (siehe Abb. 2). Die PCAP-Sensoren aus der A-Serie wurden jetzt um Sensoren mit Controllern basierend auf dem EETI3000-Chipsatz ausgeweitet, das ermöglicht nun die Bedienung des Touchscreens über 10 Berührungspunkte. Zudem ist nun bei der spritzwassergeschützten XcalibuR-Serie das Auflegen des Handballens möglich, ohne dabei die Touchfunktion auszulösen. Diese Funktion bezeichnet man auch als Palm Rejection. Eine Besonderheit ist die deutlich erhöhte Nennspannung an den Elektroden. Diese beträgt bei der neuen EETI-Serie 32V und sorgt für ein deutlich höheres SNR (Signal-Rausch-Verhältnis) als der Vorgänger. Verbesserte EMV-Eigenschaften und robustere Arbeitsweise sind die Hauptvorteile dieser Anpassung (siehe Abb. 2 rechts).

	A line	Features	XcalibuR line
Controller Features	7200 based	Controller	XcalibuR 3000 with 32V
	Up to 2	Number of fingers	Up to 10
	Chip on Flex Plastic based	Controller design	Chip on Flex SUS (high grounding)
	2	Fixing Holes	4
	Standard (3V)	Signal Noise Ratio (SNR)	Highest in the market (32V)
	USB, UART, 12 C	Interfaces	USB, UART, 12 C
	No	Frequency Hopping	Yes with wide selection
	Limited	Water Rejection	Yes custom based
	No	Palm Rejection	Yes
	No	Working with Air Gap	Yes
	Standard	Scan rate	High
	Yes	Working with Gloves	Yes stronger features
	No	Pencil support	Available
Sensor Features	Yes	Standard accessory compatibility	Yes
	Film Film Glass	Technology	Film Film Glass
	Standard	Film Outside dimension	Compact design
	Standard	Resistance Value	Low
	6 mm	Top glass max thickness	10 mm
	100% switchable	Mechanical design	100% switchable

Abb. 1: Übersicht der verfügbaren Touch Panel-Größen

**STRONG SOLUTION**

**Customer can develop one board with the same connector and connect all our touch panel sizes**

**Chip on Flat tail 1**

- From 10.1" W up to 15"
- Long enough to bend behind any LCD
- Additional glue for better adhesion on the ITO film
- Holes for easy fix and additional grounding
- Bottom center position
- Protection tape on the Chips

**Chip on Flat tail 2**

- From 15.5" W up to 21.5" W
- Long enough to bend behind any LCD
- Additional glue for better adhesion on the ITO film
- Holes for easy fix and additional grounding
- Bottom center position
- Protection tape on the Chips

**SCALABLE SOLUTION**

**INTERFACE PINOUT**

Pin Number	USB	UART	12C
Pin 1	GND	GND	GND
Pin 2	D-	RX	SDA
Pin 3	D+	TX	SCL
Pin 4	VDD	VDD	VDD
Pin 5	NC	NC	INT
Pin 6	RST	RST	RST

**NO REDESIGN!**

Same COF pinout in COF 1 and COF 2

- 8 Pin with 1mm pitch
- Stiffer to create stronger insertion force
- 1mm pitch to easy plug in
- 3 interfaces available (once at the time and will be enable when customer order)

Abb. 2: Features der A-Serie und XcalibuR-Serie



Die Außenabmessungen und Kanten der Glasfronten der Touchscreenläser sind bei beiden Serien identisch, das heißt es ist eine 100%ige Rückwärtskompatibilität gewährleistet. Anwender können also zwischen A-Serie und XcalibuR-Serie wechseln, ohne ein mechanisches Redesign durchführen zu müssen. Die Filmränder des neuen Touchsensors aus der XcalibuR-Serie sind allerdings schmaler geworden, daraus ergeben sich aber insbesondere bei kundenspezifischen Glasfronten neue Gestaltungsmöglichkeiten. Das schmalere Format wurde durch die Umstellung von Drucktechnik auf die Laserstrukturiertechnik ermöglicht. Außerdem wurde der neue Controller in Chip-On-Film-Technik (COF) verlängert und besitzt jetzt vier Befestigungsbohrungen, um die Masseverbindung zu verbessern. Die beiden zentralen Bohrungen befinden sich jedoch an der gleichen Stelle, dadurch passt der neue Controller in alle bisherigen Designs. Auf der Rückseite des COF wird auch kein Plastik mehr eingesetzt wie bei der A-Serie, sondern SPS, ein besonders leitfähiges Aluminiummaterial. Die sechs Pins des COF haben ebenfalls dieselbe Position wie bei der Standard-Linie, somit ist auch hier eine 100 %ige Rückwärtskompatibilität sichergestellt.

Bei der XcalibuR-Serie stehen bei den Standard-Frontscheiben wie bei der A-Serie zwei verschiedene Stärken, 3 mm und 6 mm, mit schwarzer Passepartout-Bedruckung zur Verfügung. Die weiße Passepartout-Bedruckung und kundenspezifische Glasstärken (von 1,1 mm bis maximal 10 mm) sind bei der neuesten Serie nur projektbasiert realisierbar. Außerdem gibt es neue, transparente Passepartouts mit ebenfalls zwei verschiedenen Stärken (1,1 mm und 1,8 mm).

## So finden Sie das richtige Display

Der vorherrschende Bildschirmtypus ist heute das transmissive TFT-Display, je nach Anwendung sind natürlich sehr unterschiedliche Bildschirmgrößen und -formate erforderlich. Die Spanne der verfügbaren Anzeigeeinheiten reicht von der einzeiligen numerischen Darstellung für tragbare Messgeräte über kleine mehrzeilige Displays für einfache Anwendungen, wie Klimaregelungen, bis hin zu größeren und größten vollgrafischen Anzeigeeinheiten für Computer oder Fernschirme. Auch der Formfaktor richtet sich nach der Anwendung, ob vertikal oder horizontal, alles ist möglich. Auch die absolute Größe, abzulesen an der Bildschirmdiagonale, ist bei der Auswahl eines Displays ein dominierender Faktor. Fortec als Spezialdistributor mit Schwerpunkt auf Kunden in industriellen und medizintechnischen Märkten hat alle wichtigen Auflösungen, Größen und Formate im Angebot.

Ein weiteres Kriterium bei der Auswahl des passenden Bildschirms ist natürlich die Helligkeit. Mess- und Prüfgeräte für Servicetechniker im Außendienst, Displays der Steuerstände von Baumaschinen und Motorbooten sowie Informationskioske müssen auch bei direkter Sonneneinstrahlung gut ablesbar sein. Daher ist es sehr wichtig, auf den Helligkeitswert der Displays zu achten. Mit einer Luminanz von 1500 cd/m<sup>2</sup> ist der Anwender in jedem Fall auf der sicheren Seite (siehe Abb. 4, 5).

**RockTouch The Projective Capacitive Solution Provider**

**Rock Touch Complete Package**

- Cover Lens
- Touch Sensor
- Chip on Flex
- Custom F/W
- OS Driver
- Accessory
- Integration

**10 Scalable Size (both A and XcalibuR Line)**

- 10.1"W
- 10.4"
- 12.1"
- 12.1"W
- 15.0"
- 15.6"W
- 17.0"
- 18.5"W
- 19.0"
- 21.5"W

**WHY RockTouch?**

- ▶ Because we are scalable, and scalability provides an easy integration and low developing cost.
- ▶ It will also cut down your future development cost when update your solution

**WHY CHOOSE the XcalibuR line?**

- ▶ XcalibuR is developed for High end application.
- ▶ XcalibuR provides very high signal noise ratio (SNR) to assist customer to passing High EMC

**IF I'm using A line can I upgrade to XcalibuR?**

- ▶ Yes, you can simply switch to our XcalibuR line without any mechanical change

**XcalibuR Series VS A Series**

- Slimmer ITO Film Design
- Same COF Film Width
- Same position of 2 Holes
- Same Tail Position & Pinout

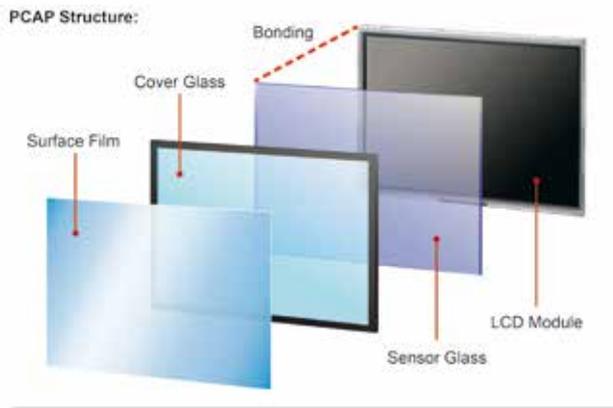


Abb. 3: Aufbaustruktur PCAP (Projective Capacitive Touch Panel)

### Liefersicherheit und Beratungsservice

Bei der Auswahl des Lieferanten lohnt es sich, die Messlatte auch auf Kriterien auszudehnen, die sich nicht direkt in den Datenblättern der Einzelprodukte finden lassen. Liefersicherheit kann etwa ein ganz entscheidendes Kriterium sein, gerade wenn man die Geräte in Märkte liefern will, in denen eine lange Lebensdauer erwartet wird, wie beispielsweise in der Medizintechnik oder der industriellen Anlagentechnik. Außerdem muss der Distributor nicht nur zu einer fundierten technischen Beratung befähigt sein, sondern auch Mehrwert-Dienstleistungen bieten, beispielsweise Anpassungen der Schnittstellen oder das Verbinden der Displays mit speziellen Deckgläsern. Fortec bietet zahlreiche Möglichkeiten an kundenspezifischen Anpassungen und Sonderlösungen für unterschiedliche Geräte und Bedienkonzepte. In unserem Reinraum assemblieren wir dabei per Laminier- oder auch Optical Bonding-Verfahren speziell für Ihre Bedürfnisse ausgewählte Touchkomponenten mit Frontgläsern, die nach Ihren Vorgaben gefertigt werden. Zusätzlich übernehmen wir für Sie auch die Montage mit einem passenden LCD, sowie die gesamte Ansteuerthematik bis hin zur Entwicklung eines kompletten kundenspezifischen Gerätes. Auf Wunsch kann die Toucheinheit mit mechanischen Komponenten wie Befestigungshalter oder ganzen Gehäuse-Konzepten ergänzt und mit embedded Hardware namhafter Hersteller versehen werden.

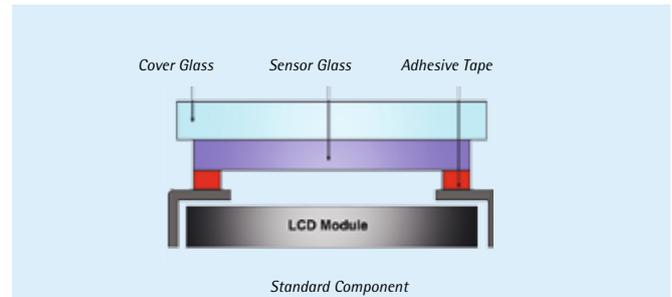


Abb. 4: Bei den mit der PCAP-Technik hergestellten Displays wird der Spalt zwischen dem LC-Display und dem Sensorglas mit einem hochwertigen Harz ausgegossen.

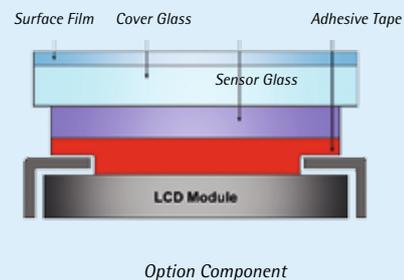


Abb. 5: Eine kundenspezifische Oberflächenbehandlung gehört ebenso zum Lieferprogramm bei Fortec.

Autor: Vitezslav Karafiat, Project Manager

**FORTEC**  
DISPLAYS | EMBEDDED

?

#### 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
- Zuverlässig
- Innovativ
- Hohe Leistungsdichte
- Schnelle Umsetzung
- Preisoptimiert

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

**Autronic**

A FORTEC GROUP MEMBER

# Firmenprofile



A FORTEC GROUP MEMBER



**Autronic Steuer- und Regeltechnik GmbH** mit Sitz in Sachsenheim konzentriert sich im Standardprogramm auf DC/DC-Wandler bis 500 Watt Ausgangsleistung. Als Speziallösungen bietet Autronic neben DC/DC- auch DC/AC- oder AC/DC-Wandler an. Kundenspezifische Entwicklungen mit einer Eingangsspannung von bis zu 400V, einer Ausgangsspannung bis 120V sowie einem Ausgangsstrom von bis zu 60A und einer Ausgangsleistung von 500 Watt wurden bereits umgesetzt. Die EMS-Dienstleistung rundet das Komplettpaket für interessierte Kunden ab.

AUTRONIC Steuer- und Regeltechnik GmbH  
Siemensstraße 17 | 74343 Sachsenheim  
Telefon (07147) 24-0 | Fax (07147) 24-252  
vertrieb@autronic.de | www.autronic.de



ELEKTRONIK AG



Vom Handelshaus zum Hightech-Anbieter. Das in Landsberg ansässige Unternehmen bedient im Wesentlichen die Kernmärkte: Mess- und Regeltechnik, Industrie- und Medizintechnik, Maschinenbau und Transportwesen. Das Produktspektrum umfasst vor allem Single-Board-Computer, Display-Systeme nebst Anpassungen und zugehöriger Steuerelektronik sowie Stromversorgungen aller Art.

FORTEC Elektronik AG  
Lechwiesenstraße 9 | 86899 Landsberg am Lech  
Telefon (08191) 911 72-0 | Fax: (08191) 21 77-0  
info@fortecag.de | www.fortecag.de



Artesyn Embedded Technologies ist international führend in der Entwicklung und Herstellung hochzuverlässiger Stromversorgungs- und Embedded-Computing-Lösungen für eine breite Palette an Sektoren, z. B. Kommunikation, Computing, Medizintechnik, Verteidigungswesen, Luft- und Raumfahrt sowie Industrie. Seit mehr als 40 Jahren vertrauen Kunden, denen es um schnellere Marktreife und Risikominimierung geht, auf Artesyns Unterstützung durch kostenwirksame, fortschrittliche Netzwerktechnik und Stromwandlungslösungen.

artesynt@fortecag.de | www.artesynt.com

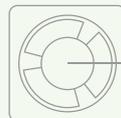


A FORTEC GROUP MEMBER



Wie kein zweites Unternehmen steht die Emtron electronic GmbH – als Spezialdistributor für Stromversorgungen – für eine breite Auswahl passender Stromversorgungen. Grundstein für das Gesamtangebot aus Tausenden von Einsatzmöglichkeiten ist die jahrzehntelange Kooperation mit dem taiwanesischen Hersteller MEAN WELL. Hinzu kommen Spezialhersteller wie CINCON, SKYNET oder Crane (Interpoint) – um nur einige zu nennen. Ob Stromversorgungen für den medizinischen Bereich, für sicherheitsrelevante Anforderungen oder Stromversorgungen für raue industrielle Anforderungen oder sogar Spezialanforderungen wie in der Luft- und Raumfahrt – in allen Bereichen kann EMTRON auf ein gutes Angebot verweisen. Diese Auswahl erhöht die Flexibilität und Kreativität eines jeden Entwicklers. Natürlich gibt es auch eine Vielzahl von Stromversorgungslösungen für die LED-Beleuchtungstechnik. Auf Grund der rasanten Entwicklung werden alle Stromversorgungen für den LED-Einsatz in einem eigenen Katalog dargestellt. Der Katalog kommt auf Wunsch kostenlos ins Haus. Auf der Homepage ([www.emtron.de](http://www.emtron.de)) findet man gleichzeitig eine eigenständige Rubrik für LED-geeignete Netzteile mit allen Neuheiten, Verfügbarkeiten und den aktuellen Preisen.

Emtron electronic GmbH  
Rudolf-Diesel-Straße 14 | 64569 Nauheim  
Telefon (06152) 6309-0 | Fax (06152) 6309-55  
info@emtron.de | www.emtron.de



**SEPA** GmbH  
EUROPE



Das Produktprogramm umfasst Axial- und Radiallüfter DC, Chip-Cooler und AC-Lüfter der Firmen SEPA, ADDA, KAKU und Fulltech. Eine umfangreiche Auswahl an Zubehör wie Fingerschutzgitter, AC-Anschlusskabel, wärmeleitender Kleber, Montagepads und Lüfterbefestigungen komplettieren das Standardlieferprogramm. Beratung und Dienstleistung im Bereich Elektronik Kühlung sowie der OEM-Entwicklung von Baugruppen, z. B. mit Stecker und Kühlkörper, sind eine Selbstverständlichkeit. Neben der Unterstützung in der Lüfter- bzw. Zubehöerauswahl werden individuelle Lösungen zusammen mit den Kunden erarbeitet und auf Wunsch werden auch komplette Lösungen geliefert.

SEPA Europe  
WeiBerlenstraße 8 | 97108 Freiburg  
Telefon (0761) 384 22 73 15 | Fax (0761) 384 22 73 99  
rcap@sepa-europe.com | www.sepa-europe.com

# Low-Cost-Displays von NLT Technologies – top Preis-Leistungs-Verhältnis

NLT Technologies, bislang bekannt als Hersteller sehr hochwertiger, langzeitverfügbarer Industrie-Displays, hat sein Portfolio um eine Baureihe im Low-Cost-Bereich erweitert. Dabei handelt es sich um Displays, wie sie für typische industrielle Standard-Anwendungen eingesetzt werden. Im Vordergrund steht hier das Preis-Leistungs-Verhältnis.

## Das Produktspektrum der NLT basic line umfasst derzeit folgende Displays:

- 7" NLB070WV01L-01 WVGA, LVDS, TN, 300 cd/m<sup>2</sup>
- 7" NLB070WV01C-01 WVGA, CMOS, TN, 300 cd/m<sup>2</sup>
- 12,1" NLB121SV01L-01 SVGA, LVDS, TN, 450 cd/m<sup>2</sup>
- 12,1" NLB121XG01L-01 XGA, LVDS, TN, 450 cd/m<sup>2</sup>
- 15" NLB150XG01L-01 XGA, LVDS, TN, 400 cd/m<sup>2</sup>

LED-Driver sind in allen Versionen integriert. Im Unterschied zu den etwas höherpreisigen NLT-Displays ist die Lifetime der LED-Backlights etwas geringer, meistens mit 50 kh spezifiziert, was für viele Anwendungen völlig ausreichend ist. Der gewohnt hohe Qualitätsstandard bleibt auch in dieser neuen Produktpalette erhalten. Die Displays sind ab sofort bei uns erhältlich.

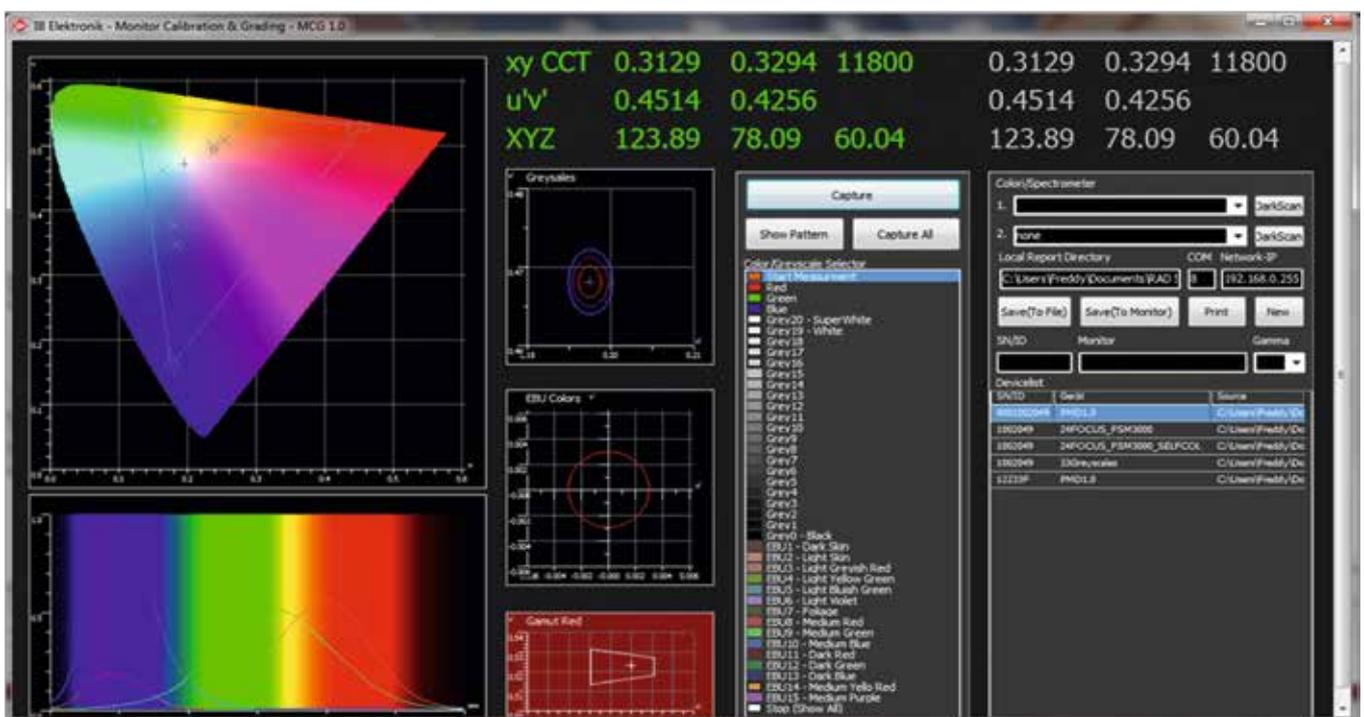
[www.fortecag.de](http://www.fortecag.de)



**FORTEC**  
DISPLAYS EMBEDDED

# Display-Controller PMD 1.0 – Kalibrierung par excellence

Modulares Kalibrierungskonzept in höchster Vollendung. Bewährt in Medizintechnik und Broadcast-Einsatz.



Die Fortec Elektronik AG hat bereits seit Jahren die Display-Controller PMD1.0 der Firma IB Elektronik im Programm. Diese High-End-Controller werden vor allem in der Medizintechnik, aber auch im Broadcast- und Military-Bereich erfolgreich eingesetzt. Interessant dabei ist das modulare Konzept der Licencekeys,

bei dem der Kunde immer nur das an Features bezahlt, was er tatsächlich auch benötigt. Hier ein kleiner Abriss dieser Möglichkeiten:

- Vielzahl an Eingängen: bis 8 x DVI, 2 x VGA, 3 x FBAS, 1 x S-Video, 4 x HD-SDI bzw. sogar HD3G
- 24 GPIOs
- 10 Bit Farbtiefe, 100 Hz Bildwiederholfrequenz
- Wallfunktion
- Helligkeitssensoren
- 2 x Picture-in-Picture über HD-SDI
- Farbraum-Management, inklusive Gammakurven- und DICOM-Einstellung

Außer dem umfangreichen Farbraum-Management der Karte wurde nun auch die Möglichkeit geschaffen, über ein „Monitor Calibration & Grading Tool“ (MCG1.0) und das dazugehörige Farbspektrometer (FSM 3000) die Farbtemperatur von Monitoren schnell und komfortabel zu messen.

### Monitor Grading

Mit der MCG 1.0-Software kann die Grey-Scale und Farbtemperatur-Messung gemäß EBU-Spezifikation EBU Tech 3325 und DICOM PS3-14-2011 erfolgen. Die Ergebnisse werden zur Klassifizierung der Monitore wie folgt visualisiert:

- Gamma- / DICOM-Kurve
- Grey-Scale-Darstellung
- Gamut- und Farbdarstellung

Die aufgenommenen Daten können entweder direkt gedruckt, als PDF archiviert oder direkt über Ethernet oder RS-232 z.B. in die PMD1.0 geschrieben werden.

Benötigte Grey scales und Farben werden in einem separaten Fenster generiert, das als Test-Pattern verwendet werden kann oder es werden Befehle über RS-232 gesendet, die den Monitor veranlassen die benötigten Farben anzuzeigen.

### Monitor-Kalibrierung

Die Software MCG 1.0 arbeitet mit unterschiedlichen Farbmess-Systemen zusammen. Die Kommunikation wird durch einen USB Security Dongle freigeschaltet. Ohne diesen USB Dongle kann die Software lediglich zur Visualisierung verwendet und die Kommunikation mit dem Monitor hergestellt werden. Im Farbspektrometer FSM 3000 ist der USB Security Dongle bereits integriert. Eine Anpassung an die folgenden Mess-Systeme ist bereits vorhanden: Jeti Spec boss 1211, Konica Minolta CS 200 und Konica Minolta CS 2000.



### Mögliche Darstellungen:

- CIE-Diagramme
- Spectral narrow (400...700 nm), Spectral wide (300 ... 900 nm), Gamma, Gamma Delta, Grey-Scale, DICOM
- Toleranz-Darstellung für Grey-Scale
- Toleranz-Darstellung für EBU Colors
- Toleranz-Darstellung für R-, G-, B-Gamut

### Die MCG 1.0 Software hat hauptsächlich zwei Verwendungszwecke:

1. Sie sendet die Farbdaten (X-Y-Z-Werte) für die Kalibrierung zum Monitor. Nachdem das zu verwendende Mess-System ausgewählt wurde, läuft dieser Vorgang dann automatisch ab.
2. Sie erstellt und speichert Reports als MCG-Report-Files auf das an der RS-232-Schnittstelle hängende Gerät oder auf einen im Netzwerk vorhandenen Monitor.

Man kann die Daten sehr schön insgesamt grafisch darstellen und sogar die Daten von zwei verschiedenen Messgeräten nebeneinander anzeigen, um diese z.B. miteinander zu vergleichen.

Die MCG 1.0-Software zusammen mit dem Farbspektrometer FSM 3000 und Monitoren mit der PMD 1.0 sind ein sehr schönes Werkzeug um eine hochwertige Farbkalibrierung sehr professionell und im Fertigungsprozess innerhalb von einigen Minuten schnell zu bewerkstelligen.

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

**FORTEC**  
DISPLAYS | EMBEDDED



# MI/O-Extension – Perfekte Erweiterungs-Lösung für leistungsstarke Embedded-Systeme

Die innovative Multifunktions-Schnittstelle MI/O wirft kurzerhand Altlasten über Bo(a)rd. Mit den MI/O-Boards von Advantech bieten die Spezialisten der Fortec Elektronik AG durchdachte und startklare Lösungen für ein breites Feld von Einsatzszenarien.

Robust, kostensparend, zuverlässig – Grundeigenschaften, die im industriellen Einsatz einen effektiven Betriebsablauf garantieren. Genau diese Merkmale erwartet der Kunde von durchdachten Systemen. Kompromisse darf es da nicht geben. Es gilt wirklich alle kundenspezifischen Aufgaben gänzlich zu erfüllen, ohne Abstriche hinnehmen zu müssen.

Egal welche Anforderungen anstehen, klassisches Single-Board-Design eignet sich nur selten. Zwar bietet dieses grundsätzlich ein breites Standardrepertoire an Komponenten und Schnittstellen, jedoch sind diese auf den breiten Markt ausgerichtet. Spezielle Aufgaben sind selten realisierbar. Auch Altlasten der ATX-Norm, welche alle Komponenten auf der Oberseite der Platine positioniert, stören einfach. Erweiterungskarten behindern den Luftstrom. Vibration und Arbeitsumfeld sorgen schnell für Wackelkontakte und im Inneren verlegte Kabel erweisen sich als Fehlerquelle.

Alternativ eingesetzte Lösungen auf Basis von Carrier Boards für Computer-on-Modules, sind da schon eher in der Lage, Spezifikationen gezielter zu erfüllen. Grundprinzip und Bereitstellung

bieten hier jedoch oft nur eine relativ „starre“ und „kostspielige“ Lösung an, die im Nachhinein nicht mehr ohne großen Aufwand aktualisiert werden kann.

## **MI/O-Extension – Passgenau und kostengünstig**

Die Spezialisten der Fortec Elektronik AG bieten mit den von Advantech gefertigten MI/O-Boards eine neue Lösung im Embedded-Boarddesign. Single-Board-Computer ausgestattet mit einer einzigen Multifunktions-I/O – kurz MI/O-Schnittstelle, die allen Anforderungen gerecht wird. Boards mit MI/O-Schnittstelle punkten in ihrer Gesamtheit durch enorme Skalierbarkeit und decken passgenau viele spezielle Einsatzgebiete schon direkt ab. Hinzu kommt, dass durch viele vorgefertigte Erweiterungen dem Kunden direkt eine Lösung geboten wird, ohne lange mit unzähligen Varianten hantieren zu müssen. Auf dem Punkt gebracht: Der Kunde erhält das, was er will, und dazu noch kostengünstig.



### Eine Schnittstelle ersetzt effektiv alte Normen – Die MI/O

Als Basis dient ein SBC, auf dessen Unterseite der stabile 80-polige Connector der MI/O angebracht ist. Hierbei übernimmt die MI/O alle Aufgaben, welche üblicherweise von unterschiedlich genormten und anzusprechenden I/Os verrichtet werden. Der Connector der MI/O-Schnittstelle besitzt eine Bandbreite von bis zu 9GB und hält durch seine passgenaue und stabile Formgebung allen Widrigkeiten stand. Notwendige Erweiterungen des Basis-SBC werden kurzerhand mit zusätzlichen Modulen realisiert.

Durch die Position des Connectors finden gesteckte Zusatzmodule an der Unterseite, parallel zum Basisboard ausgerichtet, ihren Platz. Zusätzliche Befestigungen verbinden die Konstruktion bombenfest und verleihen ihr eine enorme Stabilität. Sich erwärmende Bauteile wie CPU, Southbridge, Memory, Power und Active IC profitieren durch die freigehaltene Oberseite. Kein Bauteil behindert hier den Luftstrom. Somit ist die zuverlässige Kühlung wesentlich einfacher und mit geringerem Aufwand passiv realisierbar.

Entsprechend ihrer Bauweise eignen sich MI/O-Boards auch hervorragend für den Einsatz in erweiterten Temperaturbereichen und runden somit das Aufgabenrepertoire zusätzlich ab.

### Co-Development und Self-Development – Der Kunde ist König

Eine breite Palette bereits vorgefertigter Erweiterungen deckt die Masse regulärer Aufgaben ab. Die Erweiterungen der MI/O-Schnittstelle bieten alle relevanten I/Os an. So können zusätzlich Interfaces für Display Port, USB, Power, HD Audio, LPC, PCIe, SMBus, usw. bereitgestellt werden.

Spezielle Kundenanforderungen werden im „Design by Customer“ zusammengefasst und direkt nach Vorgaben realisiert. Hierbei profitiert der Auftraggeber vom jahrelangen Top-Know-how des Herstellers. Schon ab kleinen Stückzahlen kann das BIOS nach Wunsch abgeändert und zusätzlich angepasst werden.



### Fazit

Die MI/O bündelt Aufgaben und trägt merklich zur Reduzierung von Bauteilen und entsprechendem Produktionsaufwand bei. Der Platzbedarf der eingesetzten Formfaktoren 3,5 Zoll Compact SBC (146 x 102 mm) sowie 2,5 Zoll Pico-ITX (72 x 100 mm) wird zusätzlich optimiert. Das kabellose Design sowie die durchdachte Form des Connectors verleihen der Konstruktion zusätzlich Stabilität und Schockresistenz.

Ein breites Spektrum an Aufgaben wird sofort Out-of-the-Box abgedeckt, spezielle Kundenanforderungen sind zeitnah realisierbar und werden exakt erfüllt.

Geringerer administrativer Aufwand senkt Betreuungskosten, Software kann besser skaliert werden. Dank Langzeitverfügbarkeit und hervorragendem Know-how erhält der Auftraggeber alles aus einem Guss.

Unterstützung finden mitunter Windows Embedded, Linux Derivate, Android, QNX und Wind River. Eine optimierte Überwachung wird durch Funktionen wie iManager und SUSIAccess for Remote Device Management arrangiert.

Die Vielfalt an möglichen Einsatzszenarien ist nahezu unbegrenzt und reicht von einfachen Steuerungsrechnern bis hin zu aufwendigen Systemen.

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



Autor: Thomas Schrefel,  
Produktmanager Embedded

# Produkte



## Breites Leistungsspektrum, flexible Ausbaufähigkeit: MIO-Rechnerplatinen von Fortec

Für ein breites Anwendungsspektrum in industriellen Einsatzbereichen hat Fortec mehrere kompakte Computerplatinen mit den neuesten Intel- und AMD-Prozessoren ins Programm genommen. Wichtigstes gemeinsames Merkmal dieser Single-Board-Computer des Herstellers Advantech ist die Ausstattung der Platinen mit der MIOe-Technik zur flexiblen Erweiterung durch Karten von Advantech selbst oder durch eigene, anwendungsspezifische Zusatzboards.

Für Systementwickler und -Integratoren bietet MIOe (Multiple I/O Extension) erhebliche Vorteile: Im Vergleich mit anderen markt-gängigen Layouts für Platinen und Konnektoren, insbesondere zu COM-Boards, reduziert MIOe den zeitlichen und technischen Aufwand für die Entwicklung von Erweiterungsboard und Systemerweiterungen ganz deutlich. MIOe unterstützt inhärent eine Reihe von Verbindungstechniken und Schnittstellen wie DisplayPort, PCIe, LPC, SMBus, USB 2.0 und USB 3.0 sowie Audio Line-out. Selbstverständlich enthält es auch die Stromversorgungs-Infrastruktur. Die Summe dieser Eigenschaften ermöglicht den Bau kompakterer Systeme mit bis zu 20 Prozent Platzeinsparung. Mit dieser Technik sind die Board-Computer der Serien MIO-2263, MIO-2270, MIO-5251 und MIO-5271 ausgestattet. Durch die Bestückung mit einer breiten Palette von Prozessoren und Grafikausteinen decken diese Rechnerboards ein außerordentlich weites Spektrum von Anwendungsmöglichkeiten ab.

- Der MIO-2263 ist wahlweise mit dem Atom E3825 (1,33 GHz Takt, 1 MB L2-Cache) oder Celeron J1900 (Dual-Core, 1,0 GHz, 2 MB) lieferbar. Der Atom-SoC adressiert bis zu 8 GB DDR3L-Speicher mit 1,33 GHz (J900) oder 1,066 GHz (Atom E3825). Die Grafikerunterstützung umfasst unter anderem DirectX 11, OpenGL 3.0, und H264 bzw. MPEG 2/4. Mit Abmessungen von nur 100 x 72 mm ermöglicht der MIO-2263 besonders kompakte Systeme.

- Der MIO-2270 wird von dem Prozessor-SoC GX-415GA aus AMDs neuester G-Serie angetrieben. Damit bietet der Rechner eine exzellente Grafikperformance. Die vier mit 1,5 GHz getakteten Prozessorkerne des GX-415GA greifen auf einen gemeinsam genutzten, 2 MB großen L2-Cache zu. Zügiges Arbeiten ermöglicht der bis zu 8 GB große Arbeitsspeicher in DDR3- bzw. DDR3L-Technik mit 1600 MHz. Die Grafik-Engine unterstützt DirectX 11.1 mit UVD 4.2, OpenGL 4.1, und OpenCL 1.2 und bietet damit 2D- und 3D-Grafikbeschleunigung, H.264-Video-Beschleunigung und vieles mehr. Sie kann gleichzeitig zwei hochauflösende unabhängige Displays ansteuern (VGA + LVDS oder HDMI + LVDS). Auch der MIO-2270 ist mit 100 x 72 mm sehr platzsparend ausgeführt.

- Der MIO-5251 ist wie der MIO-2263 mit dem Atom E3825 oder dem Celeron J1900 bestückt. Gegenüber diesem verfügt der MIO-5251 jedoch über ein umfassenderes Arsenal von Anschlussmöglichkeiten und I/O-Leitungen für externe Peripheriegeräte. Beispiele sind ein zweiter Gigabit-Ethernet-Anschluss, drei USB 2.0-Schnittstellen gegenüber einer bei dem MIO-2263 sowie die Anschlussmöglichkeit von bis zu drei unabhängigen Displays über VGA-, LVDS- und HDMI/DP-Schnittstellen.

- Der MIO-5271 kommt wahlweise mit einem Dual-Core Celeron 2980 (2 MB L2-Cache) oder einem Vierkern-Core i5-4300U der neuesten Generation (Haswell) mit 3 MB L2-Cache und 2,9 GHz Takt. Bis zu 8 GB DDR3L-RAM mit 1,33 bzw. 1,6 GHz lassen sich verwenden. Der Rechner ist mit Intel HD Graphics ausgestattet und bietet Unterstützung für DirectX 11.1, OpenGL 4.0 und OpenCL 1.2. Weitere Features sind DisplayPort mit einer maximalen Auflösung von 3200 x 2000 Pixel sowie diverse Multi-Display-Betriebsarten, LVDS-Schnittstellen und HD Audio. Für die Kommunikation bietet der Rechner unter anderem zwei GBit-Ethernet-Anschlüsse sowie je zwei Schnittstellen für USB 2.0 und USB 3.0.

Alle diese Rechnerplatinen verfügen über MiniPCIe-Erweiterungsslots und sind entsprechend erweiterbar. Die Spannungsversorgung erfolgt über eine einzelne 12-Volt-Leitung; damit erübrigen sich komplexe Mehrspannungs-Netzteile. Als Option steht ein Heatspreader zur Verfügung, welcher den Einsatz der Boards unter schwierigen thermischen Bedingungen erleichtert.

Entsprechend den Anforderungen industrieller Anwendungen bietet Fortec für diese Produkte eine besonders lange Liefergarantie von sieben Jahren.

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



### IB908 – Hervorragende Leistungsdaten bei minimalem Platzbedarf

Mit dem IB908 von iBase, einem SBC-Motherboard im 3,5-Zoll-Format, baut Elektronikspezialist Fortec sein breites Angebot weiter aus. Durch den Einsatz der mittlerweile vierten Generation von Intels Core i7 / i5 der U-Serie (Haswell) wird bewusst auf hervorragende Leistung mit starken Grafikeigenschaften bei geringem Energiebedarf gesetzt. Zusätzlich werden die Mobile-Charakteristika der Prozessoren effektiv genutzt.

Der Name ist Programm. SBC steht für Single-Board-Computer, welcher beim IB908 mit gerade mal 102 x 147 mm bemessen ist. Trotz der kompakten Größe ist alles für zuverlässigen 24/7-Betrieb dabei. Bestückt wird das Board wahlweise mit Intels i7-4650U (1,7GHz), i5-4300U (1,9GHz) oder Celeron 2980U (1,6GHz), welche mit 15 Watt äußerst überschaubaren Energiebedarf aufweisen. Die visuelle Ausgabe übernimmt im Betrieb der integrierte Grafikprozessor. Entsprechend der eingesetzten CPU wird hierbei auf Intels HD 5000 bzw. HD 4400 zugegriffen. Die GPU unterstützt DirectX 11.1, OpenCL 1.2, OpenGL 3.2 und bietet eine verbesserte Multi Format Codec Engine (MFX). Diese ist in der Lage, selbst hochauflösendes 4K-Decoding flüssig zu meistern. Konform zum eingesetzten Prozessor sind entsprechend Heatsink bzw. Heatspreader verfügbar.

Das grafische Interface wird per DVI-I (DVI-I x 1 Level shifter for DVI + DP to VGA) sowie LVDS (24-bit dual channel) angesteuert. Bemerkenswert ist die Position der CPU. Das Herzstück wird nicht, wie gewohnt, inmitten der Bauteile oben angebracht, sondern agiert unterhalb der Platine. Diese Positionierung weist mehrere Vorteile auf. Der Luftstrom wird nicht durch umliegende Bauteile behindert. Auch wird hierdurch verhindert, dass verlegte Anschlusskabel versehentlich am Kühlkörper anliegen. Mit 2x 8GB DDR3L-1600 SO-DIMM bestückbaren Arbeitsspeichern stehen Anwendungen bis zu maximal 16 GB zur Verfügung. Reichlich Freiraum auch für 64bit-basierende Systeme. Schnelle Datenanlieferung übernehmen zwei SATA-III-Controller, die per Bios-Setup wahlweise als Raid konfiguriert werden. Zwei Mini-PCIE (1x full-sized, 1x half-sized) nehmen weitere Komponenten auf.

Für die Kommunikation mit der Außenwelt sorgen zwei Ethernet-Schnittstellen (10/100/1000 Mbps), zwei USB-3.0-Ports, zwei USB-2.0-Ports (via pin header), sowie zwei serielle COM-Anschlüsse.

Administrativ unterstützen integrierte Funktionen wie Watchdog Timer, iSMART sowie iAMT den Tagesbetrieb.

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

## Distribution & Technik

**TFT-Displays für industrielle Applikationen**

- High brightness/sonnenlichttauglich z.B. 15" SXGA+, 1400x1050, 1000 cd/m<sup>2</sup>
- Long life LED-B/L bis 100 kh
- Mit PCAP Touchscreen
- Temperaturbereich von -30 bis +80°C

Hersteller: NLT, AUO, Mitsubishi

**Display Controller**

- Input: VGA, DVI, DisplayPort, Video, SDI
- bis Full-HD bzw. WUXGA Auflösung
- 10 Bit Farbtiefe
- Kundenspezifische Lösungen

**EMBEDDED PCS**

**DISPLAYS**

**POWER SUPPLIES**

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

[info@fortecag.de](mailto:info@fortecag.de)

# Produkte



## KBox A-101 – Klein, kompakt, universell platzierbar – Wartungsfreie Low-Power-Rechenbox

Mit der KBox A-101 erweitert Elektronikspezialist Fortec sein breit gefächertes Produktportfolio. Die von Kontron gefertigte KBox A-101 beinhaltet einen All-in-one embedded Client-Rechner, der auf ein breites Einsatzspektrum abzielt. Mit einem Grundmaß von nur 210 x 140 mm findet die kompakte Konstruktion des Aluminiumgehäuses nahezu überall ihren Platz.

Im Inneren der KBox A-101 versieht wahlweise Intels Atom Dual Core N2600 1,6 GHz oder Intels Atom Dual Core D2550 1,86 GHz seinen Dienst. Entsprechend der eingesetzten CPU kann Arbeitsspeicher mit bis maximal 4GB bestückt werden (1x 204-pin SO-DIMM, DDR3 1066 MHz /D2550, DDR3 800 MHz /N2600).

Das Low-Power-Konzept setzt sich bei den aufrüstbaren Komponenten im Inneren fort. Als Datenlieferant kommt eine 2,5 SATA HDD oder SSD zum Einsatz, zusätzlich ist ein Full-Size Mini-PCIe-Slot vorhanden.

Die grafische Ausgabe erfolgt per Display-Port, welcher eine maximale Auflösung von 2560 x 1600 ermöglicht. Sauber aufgeräumt bietet die KBox A-101 eine mit allen nötigen Schnittstellen bestückte Frontpartie. Hier befinden sich Anschlüsse für 2x USB 2.0, 2x USB 3.0, 1x COM, 1x Display-Port. Optional kann zusätzlich eine zweite COM-Schnittstelle (RS232 oder RS422/485 non-isolated) sowie ein Fieldbus Interface (LPCtoCAN oder PROFIBUS) an der Frontseite zur Verfügung gestellt werden.

Zwei Ethernet-Schnittstellen 10/100/1000 Mbps (Intel 82583V Ethernet Controller) kommunizieren bei Bedarf blitzschnell mit unterschiedlichen Subnetzen.

Eine breite Unterstützung von Windows 7, WEC 7, WinCE 7.0, Ubuntu und Fedora 17 sorgt für vertraute Entwicklungs- und Administrationsumgebungen und beschleunigt die Integration in bestehende Industriesysteme.

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



## Flüsterleise – Die Energiesparzwerge mITX-E38XX und pITX-E38XX

Mit den beiden Motherboard-Baureihen mITX-E38XX sowie pITX-E38XX von Kontron erweitert Fortec sein Angebot. Beide Serien basieren, ihren Namen entsprechend, auf den Formfaktoren Mini-ITX (170 x 170 mm) sowie Pico-ITX (100 x 72 mm). Als CPU kommt Intels Atom E38xx SoC, wahlweise mit 1, 2 oder 4 Kernen zum Einsatz.

Hierbei spielt die Atom-Architektur ihre Stärken aus. Unterschiedliche Anwendungsszenarien können mit genau dosierter Hardware realisiert werden, Hauptaugenmerk immer auf den 24/7 Einsatz bei niedrigstem Energieverbrauch gerichtet. Entsprechend des Low-Power-Designs fällt der Strombedarf mit gerade mal 5, 7 bzw. 10 Watt aus. Dem zusätzlich hieraus resultierenden Vorteil der geringen Abwärme wird mit geräuschlosem Kühlkonzept Rechnung getragen. Somit eignen sich die Embedded-Systeme auch überall dort, wo Störgeräusche nichts zu suchen haben. Neben intensiven 24/7-Anwendungen im Industrielltag ist auch der Einsatz im Outdoor-Bereich möglich – die unempfindlichen Systeme meistern problemlos Umgebungstemperaturen von -25 bis +75 °C.

Die ATX-kompatible Auslegung sorgt zudem für eine schier unerschöpfliche Auswahl an passenden zusätzlichen Systemkomponenten. Anwendungen stehen bis zu 1x 8 GB SODIMM DDR3L-1066-Arbeitsspeicher zur Verfügung. Flinke Datenlieferung garantieren zwei SATA-Ports (ein SATA-Port shared mSATA), sowie 4x USB 2.0 und 1x USB 3.0. Zusätzlich stehen Teile der Produktfamilie 1x SD-Card-Slot (SDXC), sowie 16 GB TLC Nand (onboard/bootfähig) zur Verfügung. Als weitere Schnittstellen finden sich 1x PCIe1-Slot sowie 2 bzw. 6 serielle Ports auf der Platine.

Für die Kommunikation mit der Außenwelt sorgen zwei Ethernet-Anschlüsse (RJ45 10/100/1000 Mb/s). Auch steht ein HD-Analog-Audio-Interface (Line-In, Line-Out, Mic-In, SPDIF) zur Verfügung.

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



## Skalierbare Performance auf kleinstem Raum – Kraftreserven inklusive

Mit AIMB-231, einem Motherboard in Mini-ITX-Bauweise von Advantech, erweitert Elektronikspezialist Fortec sein Angebot. Das kompakte Board (170 x 170 mm) kann wahlweise mit aktuellem Intel i5- oder i3-Prozessor bestückt werden und bietet somit für jedes Aufgabengebiet perfekt skalierbare Performance-Ressourcen.

Durchdachte Grundarchitektur garantiert 24/7-Betrieb bei geringem Stromverbrauch, ohne auf nötige Kraftreserven zu verzichten. Mit einem maximal bestückbaren Arbeitsspeicher von 16 und 8 GB pro Sockel (2-mal je max. 16 GB DDR3L 1600 MHz SO-DIMM SDRAM) werden auch speicherhungrigen Diensten genügend Entfaltungsmöglichkeiten geboten.

Dank Intel HD Graphics 6000 sind Auflösungen von bis zu 3840 x 2160 (60 Hz) per Display-Port, sowie 4096 x 2304 (24 Hz) über HDMI 1.4 möglich. Unterstützt wird hierbei DirectX 11.1, OpenGL 4.0 sowie OpenCL 1.3. Die Signalausgabe erfolgt dual, wahlweise in Extended- oder Clone-Mode.

Je ein Steckplatz Full-size Mini-PCIe sowie Half-size Mini-PCIe lassen zusätzlich Spielraum für Erweiterungen.

Schnelle Datenanlieferung garantieren drei SATA-3.0-Ports, die auch als Raid 0, 1 oder 5 (softwarebasierend) agieren. Zusätzlich ist eine mSATA-Schnittstelle verfügbar.

Für die Kommunikation mit der Außenwelt sorgen mitunter zwei Ethernet-Schnittstellen (10/100/1000 Mbps), vier USB-3.0-Ports, sowie zwei serielle COM-Anschlüsse.

Entsprechend der breit gestreuten Einsatzmöglichkeiten des Boards stehen zwei Gehäuse bereit. Während sich das AIMB-B1000 an Einsätze im regulären Leistungsbereich richtet und diese mit genügsamer Heatpipe absolviert, sorgt das AIMB-T1000 mit leistungsstarken Kühlern für Betriebsmöglichkeiten im Randbereich.

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



## TFT-Displays für industrielle Applikationen

- High brightness/sonnenlichttauglich
- Long life LED-B/L bis 100 kh
- Mit PCAP Touchscreen
- Temperaturbereich von -30° bis +80°C

Hersteller: NLT, AUO, Mitsubishi



## High-End Display Interface

- Multi-Input: max. 8 x DVI, 2 x VGA, 3 x FBAS, Y/C, 4 x HD3G (HD-SDI)
- max. 2560 x 1440 Pixel, 10 Bit Farbtiefe, 120 Hz
- Gamma und DICOM Preset



## Industrielle Embedded Boards & Module

- Intel® Atom™ bis Core i CPU
- 2,5" Pico ITX™ bis Mini ITX/ATX
- Computer-on Module
- Temperaturbereich von -40° bis +85°C

**FORTEC**  
ELEKTRONIK AG

EMBEDDED PCs

DISPLAYS

POWER SUPPLIES

# Produkte

## Distec bedient jetzt auch embedded DisplayPort

### Bequemes Ansteuern von TFT-Displays mit PrismaECO-eDP-Controllerboard und LVDS2eDP-Interface

Germering, 23. April 2015 – Die Distec GmbH – führender deutscher Spezialist für TFT-Flachbildschirme und Systemlösungen für industrielle und multimediale Applikationen – erweitert ihre Prisma-Familie um das autonome TFT-Controllerboard PrismaEco-eDP. „Bei modernen TFT-Displays mit Full-HD-Auflösung setzen die Hersteller inzwischen vermehrt auf embedded DisplayPort (eDP) als Eingangsschnittstelle, da der eDP-Standard bei optimierter Leistung höhere Datenraten ermöglicht und ein besseres EMV-Verhalten zeigt als LVDS“, erläutert Matthias Keller, COO Components bei Distec. „Das gilt gerade bei den mittleren Größen, da speziell im Notebook/Ultrabook-Bereich die eDP-Schnittstelle in allen aktuellen Intel- und AMD-Chips vorhanden ist. Damit löst eDP seit diesem Jahr LVDS bei den PC-Plattformen offiziell ab.“ Zusätzlich zur PrismaEco-eDP umfasst das Spektrum an intelligenten eDP-Lösungen von Distec das kleine LVDS2-t eDP-Interface. In das bestehende Kunden-Design integriert, setzt es einfach die vorhandene LVDS-Schnittstelle auf eDP um. Damit kann ein Kunde etwa die Ansteuerplattform behalten, aber eines der modernen, schlanken Full-HD-Displays (z. B. 12,5“) einsetzen.

### Kostengünstige, platzsparende und leistungsfähige Multimedia-Karte PrismaECO-eDP



Die PrismaECO-eDP verfügt über einen HDMI- und einen DisplayPort-Eingang. Sie steuert TFT-Displays schnell und einfach mit einer Dual-Lane-eDP-Schnittstelle und einer Auflösung von momentan WSXGA (1600 x 900) bis WUXGA (1920 x 1200) an. Die Helligkeitsregelung der Hintergrundbeleuchtung erfolgt entweder via Pulsweiten-Modulation (PWM) oder Analogspannung.

*Matthias Keller, COO Components,  
Distec GmbH*

Auf Wunsch passt ein Ambient-Light-Sensor die Displayhelligkeit automatisch optimal an die jeweilige Umgebungshelligkeit an. Ein besonderer Vorteil der PrismaECO-eDP ist, dass sie sich individuell an die Anforderungen der Applikation anpassen lässt. Mit der Konfigurationssoftware ChandlerRover lassen sich zum Beispiel Port-Auswahl, Timings, EDID-Programmierung und viele andere Einstellungen vornehmen. Das ist speziell für Systemintegratoren nützlich, die die PrismaECO-eDP für jeden Kunden selbst perfekt einstellen können. Die von ihnen erstellten Konfigurationen und OSD-Menü-Einstellungen lassen sich dann vom EEPROM des Controllerboards herunterladen und einfach auf andere Boards übertragen. Das erlaubt die schnelle Serienproduktion exakt konfigurierter TFT-Controller für verschiedene Applikationen. Dadurch ist die PrismaECO-eDP die universelle Basis für kundenspezifische Projekte mit den unterschiedlichsten TFT-Displays.



*Distec sorgt mit dem PrismaECO-eDP-Controllerboard und LVDS2eDP-Interface für ein bequemes Ansteuern von TFT-Displays mit eDP-Schnittstelle*



*SmartLED von Distec ist ein universeller, konfigurierbarer LED-Konverter für unterschiedliche TFT-Displays*

# Distec präsentiert neue LED-Konverter der SmartLED-Serie

## Universelle, konfigurierbare LED-Konverter für unterschiedliche TFT-Displays

Germering, 16. Juni 2015 – Die Distec GmbH – führender deutscher Spezialist für TFT-Flachbildschirme und Systemlösungen für industrielle und multimediale Applikationen – bietet mit den neuen LED-Konvertern der SmartLED-Serie eine universelle und konfigurierbare Lösung für alle Einsatzbereiche der Hintergrundbeleuchtung von TFT-Displays an. Die neue SmartLED-Router-Software erlaubt ein exaktes Anpassen an die speziellen Anforderungen verschiedener TFT-Displays. „Jedes TFT-Display fordert andere Werte für den optimalen Betrieb seiner LED-Hintergrundbeleuchtung und jede Applikation stellt andere Anforderungen“, erläutert Matthias Keller, COO Components der Distec GmbH. „Bisher benötigten Anwender dafür zahlreiche verschiedene LED-Konverter, was einen enormen Einkaufs- und Lageraufwand bedeutete. Dem begegnet Distec jetzt mit den neuen universellen, konfigurierbaren Konvertern der SmartLED-Serie.“

### Universell einsetzbar

Individuell lassen sich unter anderem der LED-Strom, die PWM-Frequenz, PWM-Einstellungen für die minimale und maximale Helligkeit und die aktiven LED-Ausgänge mit bis zu 4 Kanälen festlegen. Die erstellten Konfigurationen werden abgespeichert und einfach auf andere SmartLED-Konverter übertragen. Das ermöglicht die schnelle Serienproduktion exakt konfigurierter Konverter für verschiedene Applikationen. Dadurch bilden die SmartLED-Konverter die universelle Basis für kundenspezifische Projekte mit den unterschiedlichsten TFT-Displays. Distec bietet die SmartLED-Konverter in drei Versionen mit unterschiedlichen Eingangs- und Ausgangsspannungen. Der SmartLED-II eignet sich beispielsweise für den explosionsgeschützten Bereich, weil durch seine niedrige Spannung Funkenschlag vermieden wird.

### Weiter Temperaturbereich und variable Helligkeit

Ein weiter Arbeitstemperaturbereich von -30 bis +70 °C ermöglicht den Einsatz der SmartLED-Konverter unter harten Umgebungsbedingungen. Für Anwendungen, die auch in der Dunkelheit blendfrei funktionieren müssen, lassen sich die Konverter auf NVIS- (Night Vision Imaging System) Modus umstellen. Für diesen Modus schaltet der Konverter von der LED- auf eine Infrarot-Hintergrundbeleuchtung um. Alternativ kann der SmartLED-Konverter LEDs auf jeden beliebigen Wert zwischen 0 und

100 Prozent dimmen. Dadurch lässt sich die Helligkeit für einen augenschonenden Nachtbetrieb auf zum Beispiel Schiffen oder in Zügen drastisch reduzieren.

### Automatisches Anpassen

Das Kernstück der SmartLED-Konverter ist ein 32Bit-ARM-Prozessor, der alle Eingangs- und Steuersignale intelligent verknüpft und umfangreiche kundenspezifische Anpassungen erlaubt. Zum Beispiel kann der Prozessor über einen Ambient-Light-Sensor die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung automatisch an die jeweilige Umgebungshelligkeit anpassen. Das garantiert nicht nur ein jederzeit optimal ablesbares Bild, sondern spart auch Strom, weil das Display nicht unnötig hell leuchtet. Ein Temperatursensor ermöglicht außerdem, die optimale Arbeitstemperatur für das Display über einen Lüfter zu halten. Wird das Display zu heiß, sorgt der SmartLED-Konverter dafür, dass sich der Lüfter einschaltet und die Beleuchtung gedimmt wird, um die Temperatur schnell zu senken. Kundenspezifisch lassen sich die SmartLED-Konverter exakt an die speziellen Anforderungen verschiedenster Projekte anpassen. Die hohe Flexibilität bietet nahezu unbegrenzte Möglichkeiten.

Distec GmbH

### Über Distec

Die Distec GmbH ist ein Unternehmen der Data Display Group, weltweit agierender und anerkannter Spezialist im Bereich TFT-Flachbildschirme und -Systemlösungen für industrielle und multimediale Applikationen. Das Unternehmen mit Sitz in Germering bei München entwickelt, produziert und vermarktet innovative Lösungen von der Baugruppe bis zum Fertigprodukt. Die innovativen Green-IT-Systemlösungen basieren auf eigenen Hardware-Plattformen und steuern damit über eigene Software die Produkte der TFT-Partner Samsung, Innolux, Mitsubishi, Kyocera und ausgewählte Produkte anderer TFT-Hersteller an. Die Lösungen von Baugruppen und Kits bis hin zum OEM-Endprodukt entwickelt Data Display in eigenen Designzentren in Germering und Ronkonkoma (NY/USA). Das Dienstleistungsangebot umfasst neben kundenspezifischen Entwicklungen und Anpassungen, Produktveredelungen und Assemblierung von Monitorsystemen auch die Produktion von Fertigprodukten sowie einen kompletten After-Sales-Service. Weitere Informationen unter <http://www.datadisplay-group.de>.



## IoT – Internet of Things – Per SIM Ausfallzeiten reduzieren

Wer kennt das nicht? Man findet endlich einen Getränkeautomaten, doch der funktioniert nicht. Es gibt zwar einen Hinweis, dass man bei Störungen eine Nummer anrufen soll – aber wer macht das schon? Das müssen wir auch nicht mehr, denn das Internet of Things (IoT) erledigt dies automatisch und trägt dazu bei, die Ausfallzeit so kurz wie möglich zu halten.

IoT ist die Vernetzung und Kommunikation von Geräten und Maschinen. Die Kommunikation „intelligenter Dinge“ ermöglicht dem Anwender, seine Prozesse nachhaltig zu optimieren.

So ist es z.B. möglich, den Warenbestand von Lebensmittel- und Getränkeautomaten über lange Distanzen zu ermitteln oder Störungsmeldungen direkt an die Servicezentrale zu senden. Das bedeutet, der Automat ist nicht mehr tagelang nutzlos, bis der Betreiber überhaupt merkt, dass er nicht funktioniert. Das spart nicht nur Geld, sondern auch die Nerven des Verbrauchers.

Advantech, ein führender Anbieter von Embedded-Plattformen und Integrationsdienstleistungen, bietet entsprechende Lösungen an, wie z.B. die WISE-Reihe (Wireless IoT Solution Embedded). Sie umfasst Nodes, Gateways und außerdem eine WISE-IoT-Software für die Fernverwaltung und Datengewinnung. Den WISE-Node gibt es in zwei Variationen: Sensor Nodes und I/O-Nodes. Die Nodes leiten die (Sensor-)Daten weiter an die WISE-Gateways. Genutzt wird die WPAN-Technologie (Wireless Personal Area Network), um die WISE-Nodes drahtlos abzufragen und zu verwalten.

Neben Advantech verfügt auch Matrix Electronics über Gateways, Modems, Router und eine MTX-Tunnel-Software. MTX-Tunnel ist ein Serial/GPRS/3G-Gateway, das eine Fernsteuerung ermöglicht.





Die Datenkommunikation findet über Mobilfunknetze statt, das heißt, damit die Kommunikation überhaupt funktionieren kann, benötigt man eine geeignete SIM-Karte. In diesem Zuge sind natürlich auch Dinge wie Netz, Tarif und vor allem Sicherheit wichtig.

Herkömmliche SIM-Karten unterstützen leider meist nicht die Dienste, die für die Vernetzbarkeit notwendig sind. Hintergrund ist, dass die Mobilfunknetze nicht für die Einbindung in das Internet of Things entwickelt wurden. Daher gibt es spezielle SIM-Karten, die genau auf die Welt des IoT ausgelegt sind. Deswegen hat die Fortec Elektronik AG eine Partnerschaft mit Europas Marktführer im Bereich M2M (Machine-to-Machine) Managed Services: Wireless Logic.

Dadurch ist es uns möglich, SIM-Karten mit globalen und nationalen Tarifen anzubieten. Derzeit sind 17 nationale und internationale Mobilfunkbetreiber und ein Satellitenfunkanbieter über private APNs (Access Point Name) an das Netz der Wireless Logic angeschlossen. Und auch für die Sicherheit ist gesorgt: Wir bieten ein hochsicheres privates Netzwerk, NetPro, zur Vernetzung an. Dadurch sind die SIM-Karten aus dem öffentlichen Internet nicht erreichbar.

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

**FORTEC**  
DISPLAYS | EMBEDDED



# Vergleichen Sie doch einmal **Äpfel** mit **Birnen!**



In Deutschland sind Äpfel beliebter als Birnen. Sie enthalten ungefähr doppelt so viel Vitamin C und stehen symbolisch für gesunde Ernährung („An apple a day keeps the doctor away“).

Birnen schmecken oft süßer als Äpfel, sind aber nicht weniger gesund. Sie haben einen leicht höheren Nährwert, 20% weniger Fett und sind reich an Mineralstoffen wie z. B. Kalzium, Kalium und Phosphor.

# Oder lassen Sie uns das machen.

**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 derer Anwendung 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.

Und vor allem: Wir schauen auch einmal über den Tellerrand und vergleichen auch einmal Äpfel mit Birnen – denn manchmal ist die zunächst fokussierte,

gängige Lösung gar nicht die optimale – und ein anderes, zunächst nicht in die Auswahl einbezogenes Produkt, erweist sich als das technisch wie auch kommerziell bessere.

Gleichzeitig ermöglicht unser umfassendes und hochspezialisiertes Produktangebot auch anspruchsvollen Kundenanforderungen mit besonderem technologischem 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

## Ihr Direktkontakt

Sprechen Sie doch einmal mit uns persönlich und vergleichen Sie.

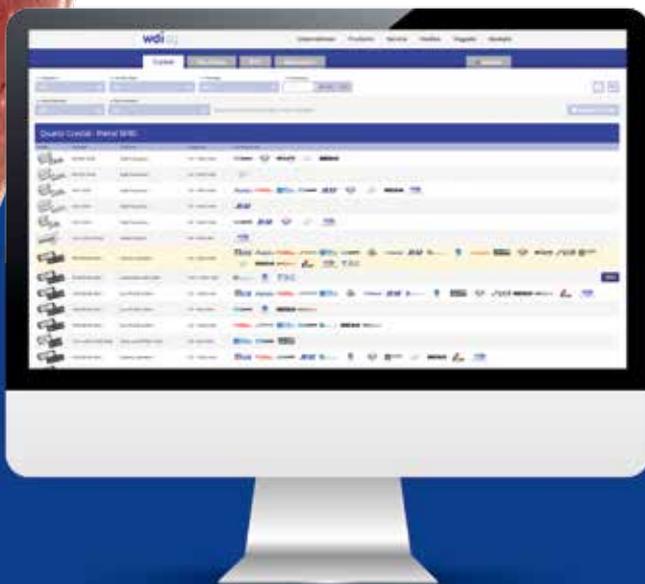


**Niels Hagen**  
**04103 1800-142**  
Team FCP  
(Frequency Control Products)



**Falko Ladiges**  
**04103 1800-152**  
Team PEMCO  
(Passive and Electromechanical Components)

Sie schnell, herstellerunabhängig und technisch kompetent beraten. Dabei denken wir stets technologieorientiert als auch kaufmännisch und können somit unseren Kunden messbaren Mehrwert aufzeigen.



Wir verfügen über eines der umfangreichsten Sortimente von frequenzbestimmenden Bauelementen überhaupt. Dabei steht jederzeit die optimale technische Lösung im Vordergrund. Unter [www.quartzfinder.de](http://www.quartzfinder.de) finden Sie mehr als 1.000 Produkte inklusive Spezifikationen im .pdf-Format. Der Quartzfinder unterstützt Sie aktiv bei der Auswahl des für Sie richtigen Quarzes, Resonators, Oszillators oder Real-Time-Clock.

Der Quartzfinder bündelt herstellerübergreifend Informationen, macht Produktvorschläge und unterstützt Sie bei der üblicherweise zeitaufwendigen Produktsuche.

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

Sprechen Sie doch einmal mit uns persönlich und vergleichen Sie!

 **+49 4103 1800-0**  **info@wdi.ag**  **www.wdi.ag**

WDI AG · Industriestrasse 25a · Industriezentrum · 22880 Wedel (Holstein)

**wdi** ag



# 40 Jahre Marktpräsenz, europaweite Distribution und technische Beratung

Mit mehr als 40 Jahren Marktpräsenz im Bereich der passiven, elektromechanischen Bauelemente und diskreten Halbleiter gehört die ECOMAL Europe GmbH zu den etablierten Elektronikdistributoren im europäischen Markt und ist mit fünfzehn europäischen und fünf deutschen Niederlassungen präsent. Das Headquarter des Unternehmens und das Logistikzentrum mit mehreren Milliarden Bauelementen sind in Kirchzarten bei Freiburg beheimatet.

ECOMAL ist in erster Linie ein solider Mittelständler mit sehr festen und regionalen Wurzeln. Langfristige und kontinuierliche Geschäftsbeziehungen besitzen einen sehr hohen Stellenwert und sind eine der Kernkompetenzen des Unternehmens. Auf nachhaltiges Wirtschaften wird großer Wert gelegt. In den letzten Jahren hat zusätzlich das europäische Auslandsgeschäft mehr und mehr an Bedeutung gewonnen. Insgesamt ist ECOMAL nun in fast allen europäischen Ländern mit eigenen Niederlassungen vertreten, also ganz nah am Markt! In den vergangenen Jahren wurden noch in Schweden und Spanien zwei neue Ländergesellschaften eröffnet. Es war einfach an der Zeit, diesen Wandel hin zum europaweit vertretenen Distributionspartner auch im Firmennamen widerzuspiegeln:

Seit 2014 firmiert das Unternehmen nun als ECOMAL Europe GmbH.



## Vielfalt der Produktlinien

Seine Kernkompetenzen sieht ECOMAL in der technischen wie auch in der logistischen Beratung und Unterstützung seiner Kunden. Mit dem Line Management wurde eine neue Schnittstelle zu den Lieferanten aufgebaut. Gleichzeitig wurde auch das Produktangebot für die Kunden erheblich erweitert. Das Logistikzentrum umfasst mehr als 8.000 qm Lagerfläche und knapp 100.000 Lagerorte. Die Lagerlogistik mit Produkterkennung, Null-Fehler-Logistik mittels modernster Barcode-Technik ermöglicht Garantielaufzeiten von nur 24 Stunden in ganz Europa.

## Spezialist für anwendungs-technische Beratung

Ein mittlerweile siebenköpfiges FAE-Team praktiziert mit großem Erfolg sowohl technische Grundlagen-Workshops als auch gezielte Applikationsberatung beim Kunden. Ziel ist hierbei, alle Kunden hinsichtlich neuester technischer Entwicklungen, aber insbesondere auch in Bezug auf ein kostenoptimiertes Design hin, zu beraten. Für das Unternehmen beschränkt sich die Logistik nicht nur auf termingerechte Belieferung. Die logistische Beratung beginnt beim effizienten Bestellprozess und endet mit Optimierungsvorschlägen der Wareneingangsprozesse unserer Kunden. Besonders wichtig ist hierbei eine vorausschauende Waren-disposition in Zusammenarbeit mit dem Kunden.

Das Unternehmen versteht sich als Spezialist, der mit einer fundierten technischen Beratung seinen Kunden auch ein möglichst breites Produktspektrum anbieten kann.

**ECOMAL**<sup>®</sup>  
Electronic Components and Logistics

ECOMAL Europe GmbH  
[www.ecomal.com](http://www.ecomal.com)

# EMTRON

A FORTEC GROUP MEMBER

Mit Emtron immer die passende  
Stromversorgung finden!



# EMTRON

A FORTEC GROUP MEMBER



# Stromversorgungen für Zugangssysteme und was es zu beachten gilt!

Unsere Welt ist heute voller elektronischer Diener. Zugangssysteme öffnen Türen im Büro, im Hotel oder im Supermarkt oder an sonstigen geheimnisvollen Orten, Verkaufsautomaten schenken uns in der Firmenkantine einen Cappuccino ein, ein elektronischer Wächter sorgt im Flughafen dafür, dass nur eingecheckte Passagiere an Bord gehen können, und eine Maschine verkauft uns im Bahnhof oder in der U-Bahn den jeweils passenden Fahrschein. All dies problemlos – aber es gilt die Vorschriften des Regelwerks der Sicherheitsstandards DIN EN 60335 und DIN EN 61558 zu beachten.

Alle diese Geräte haben etwas gemeinsam: Sie arbeiten im Wesentlichen autonom, also ohne die Anwesenheit speziell geschulter Bedienungspersonals. Und sie bieten ihre Dienstleistungen einer Vielzahl von Menschen an, die keinerlei besondere Schulung für den Umgang mit ihnen erhalten haben. Benutzer, die einfach einen Knopf drücken wollen, um das Gewünschte zu erhalten, ganz ohne besondere Sicherheitsmaßnahmen beachten zu müssen. Diese Sicherheit muss immer gewährleistet sein, auch wenn der Verkaufsautomat oder die Zugangskontrollschranke jeden Tag 24 Stunden unter Strom steht, und das Ganze Monat für Monat, das ganze Geräteleben lang. Was mancher nicht weiß, mit den Sicherheitsstandards DIN EN 60335 und DIN EN 61558 liegt ein Regelwerk zur Gestaltung dieser Geräte zum Einsatz mit Publikumskontakt vor, das einen sehr großen Teil eines schnell und stark wachsenden Anwendungsmarkts betrifft. Was bedeutet das für Entwickler elektrisch und elektronisch gesteuerter Anlagen?

## Zertifizierung der Gesamtanlage notwendig

Alle diese Anlagen und Geräte verbindet ein gemeinsamer Aspekt. Als Anlagen mit Publikumszugang müssen sie den Normen EN 60335 und EN 61558 entsprechen. Die EN 60335 heißt zwar offiziell etwas vage „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke“, doch die „ähnlichen Zwecke“

umfassen ein breites Spektrum von Unterstandards und spezifischen Regelungen. Sie stellt beispielsweise sicher, dass durch konstruktive Maßnahmen die Gefahr für den Benutzer minimiert wird, in Berührung mit Netzspannung führenden Teilen zu kommen. Damit die Anwendung von den jeweils zuständigen Organisationen (etwa TÜV, VDE oder vergleichbare) abgenommen wird, müssen auch die Stromversorgungen bestimmte Anforderungen erfüllen.

Die Stromversorgungen selbst hingegen sind nicht nach EN 60335 zu zertifizieren, nur die Gesamt-Anlagen, in denen sie verbaut sind. Dafür existieren speziell für Stromversorgungen Normen, die den Einsatz und spätere Abnahme/Zertifizierung der Gesamtanlage vereinfachen.

Die für Stromversorgungen relevante Norm in diesem Zusammenhang ist die EN 61558, die ebenfalls eine Normenfamilie mit zahlreichen Unterstandards darstellt. Sie definiert die Sicherheit von Transformatoren, Drosseln, Netzgeräten und dergleichen für Versorgungsspannungen bis 1100 Volt. Die Normen enthalten neben vielerlei Regelungen auch klare Vorgaben für den Schutzgrad der Stromversorgungsgeräte. Unerheblich ist dabei die Leistungsaufnahme des Geräts; die Norm gilt für alle Leistungsklassen. Konkret fordert die 61558 beispielsweise eine verstärkte Isolation des Netztransformators. Darüber hinaus fordert die EN 60335 eine



doppelte Schutzimpedanz zwischen Primär- und Sekundärkreis, d. h. der Y-Kondensator ist doppelt, aus zwei in Reihe geschalteten Kondensatoren, auszuführen. Als Y-Kondensatoren werden bekanntlich solche Kapazitäten bezeichnet, die zum Zweck der Funkenstörung geschaltet werden. Wird diese Kapazität durch zwei in Reihe geschaltete Einzelkondensatoren implementiert, so erhöht dies die Durchschlagfestigkeit.



Mit der Verfügbarkeit von Netzteilen, welche den genannten Normen genügen, muss sich der Geräteentwickler nicht mehr um solche Details kümmern. Natürlich kann der Entwickler theoretisch auch ein beliebiges Netzteil eidesignen, das hinsichtlich seiner Leistungswerte und mechanischen Parameter seinen Vorgaben entspricht, und seine Applikation durch zusätzliche Modifikationen an die Vorgaben der EN 60335 und 61558 anpassen. Aber diese Strategie stößt an gewisse Grenzen: Zwar lässt sich in den meisten Fällen Platz für einen zweiten Y-Kondensator finden. Der Austausch eines „normalen“ Transformators gegen einen solchen mit der vorgeschriebenen verstärkten Isolation jedoch dürfte in aller Regel wegen des erhöhten Platzbedarfs nicht möglich sein.

Handelt es sich hier um eine Expertendiskussion, die nur wenige Fachleute interessiert? Keineswegs. Denn wie eingangs beschrieben, dürfte ein sehr großer Kreis industrieller und kommerzieller Anwendungen von diesen Vorschriften betroffen sein. Das geht schon aus der Formulierung der Norm „Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch...“ hervor. Entsprechend groß ist das betroffene Segment innerhalb des Gesamtmarktes für Stromversorgungsmodule. Die zunehmende Vernetzung der Geräte im Sinne der Integration in das „Internet of Things“ dürfte dieses Marktsegment weiter anwachsen lassen.

Bestehen bei einem Gerätehersteller Zweifel hinsichtlich der Anforderungen an die Stromversorgung seiner Produkte, so sollte er sich von einem Fachunternehmen seines Vertrauens beraten lassen. Emtron, darauf sei an dieser Stelle hingewiesen, besitzt als Spezialdistributor für alle Bereiche der Elektronik-Stromversorgung das erforderliche Expertenwissen, um eine solche Beratung kompetent durchführen zu können. Zudem prüft Emtron auf Kundenwunsch, ob die angeführten Modifikationen erforderlich und wirtschaftlich durchführbar sind oder ob es sich empfiehlt, gleich zu einem Netzteil zu greifen, welches von vornherein mit Blick auf die Einhaltung der EN 60335 und 61558 konstruiert ist. Beispiele hierfür sind die Geräteserien HLG in den Ausführungen für 40 und 60 Watt, die Serie RSP 75-150 W oder die Serie LRS 35-100 W. Diese Gerätefamilien stammen aus dem Hause Mean Well und sind im Emtron-Vertrieb erhältlich. Diese Geräte sind darüber hinaus mit ihrem modernen Schaltungsdesign und dem damit einhergehenden hohen Wirkungsgrad sowie ihrer niedrigen Leerlauf-Energieaufnahme zudem ideal für den Dauereinsatz geeignet. (Beispiele: Vending-Automat, Zugangskontrolle etc.).

Übrigens erfüllen größtenteils auch die medizinischen Netzteile, die für MOPP-Anwendungen (Means of Patient Protection) entwickelt wurden, die Vorgaben der Normen EN 60335. Dabei handelt es sich um solche Geräte, deren bestimmungsgemäßer Gebrauch den direkten Kontakt zum Patienten einschließt. Für diese Anwendung vorgesehene Netzteile lassen sich daher auch in solchen Geräten einsetzen, bei deren Konstruktion die EN 60335 und 61558 einzuhalten sind. Je nach Anwendungsfall kann es sogar unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten günstiger sein, ein „medizinisches“ Stromversorgungsteil einzudesignen als ein Standardnetzteil plus Anpassungsmodifikation. Im Zweifelsfall berät Sie gerne Ihr Spezialdistributor Emtron electronic GmbH.

### Emtron Kurzbeschreibung

Wie kein anderes Unternehmen steht Emtron electronic GmbH – der Spezialdistributor für Stromversorgungen – für ein vielfältiges Programm, und eine breite Auswahl passender Stromversorgungen. Ein wesentlicher Grundstein für das Gesamtangebot aus Tausenden von Einsatzmöglichkeiten ist die jahrzehntelange Kooperation mit dem taiwanesischen Hersteller MEAN WELL. Darüber hinaus hat Emtron Zugriff auf die Lieferanten aus der FORTEC-Gruppe und kann so für die jeweilige Anforderung das passende Gerät anbieten.

*Autor: Stefan Bergstein, Dipl.-Ing. (FH)  
Vertrieb Emtron electronic GmbH*



*Schaltnetzteile der Mean-Well-Familie RSP 75-150 W,  
zertifiziert nach EN 61558. Vorbereitet zum Einsatz in  
EN-60335-Applikationen:  
Bauteile aus der Mean-Well-HLG-Serie.*

# Produkte



## Modular in die zweite Generation

Die bewährte und von vielen zufriedenen Anwendern empfohlene modulare Netzteilfamilie MicroMP ( $\mu$ MP) von ARTESYN (Vertrieb: Fortec AG) geht in die zweite Generation.

Obwohl dabei auch das optische Erscheinungsbild dem frischen Unternehmensauftritt angepasst wurde, handelt es sich bei den Änderungen um alles andere als ein bloßes Facelifting.

Die sprichwörtliche Zuverlässigkeit und Sicherheit der ARTESYN-Produkte konnte durch weitergehende Produktionsoptimierung und Reduzierung der Komponenten noch weiter gesteigert werden.

Die verfügbare Ausgangsleistung wurde auf bis zu 1.800 Watt (peak) angehoben, ohne die Abmessungen zu vergrößern. Optimierte Lüfter und ihre intelligente Ansteuerung sorgen für noch besser an den Bedarf angepasste Kühlung. So sinkt der Geräuschpegel und die Wartungsintervalle können verlängert werden.

Die voll digitale Regelung der gesamten  $\mu$ MP-Serie ermöglicht vielfältige Anpassungen an den Feldeinsatz. Neben dem eigentlichen Einstellbereich der Ausgangsspannung können z.B. auch Kurvenlage und Verlauf der Steuerspannung an die Gegebenheiten des Zielsystems angepasst werden.

In einer Bauhöhe von nur 1U können durch Kombination von 1-, 2- oder 3-spannigen Modulen bis zu 12 Ausgänge untergebracht werden. Module gleicher Ausgangsspannung können zur Leistungssteigerung auch parallel betrieben werden.

Netzteilmanagement und -überwachung finden über die bekannten Steuersignale auf Primär- und Sekundärseite statt. Der Befehlssatz der PM-Bus-Schnittstelle wurde in der zweiten Generation deutlich erweitert und erfüllt die steigenden Anforderungen der Anwender somit noch besser als bisher schon.

Dem Einsatz der  $\mu$ MP-Serie sind fast keine Grenzen gesetzt. Sie eignet sich besonders für Medizin- und Laborgeräte, Test- und Prüfsysteme sowie alle Anforderungen, in denen es auf Zuverlässigkeit und variable Systemgestaltung ankommt, wie z.B. in der Lasertechnik.

Die  $\mu$ MP-Serie ist voll zertifiziert nach EN 60950 und EN 60601 (2 x MOPP) und trägt natürlich das CE-Zeichen.

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



## Hochleistung für die Medizintechnik

Das hocheffiziente Schaltnetzteil **MINT1500** von SL Power (Vertrieb **FORTEC AG**) liefert schon bei Konvektionskühlung satte 350 Watt am Ausgang. Bei aktiver Lüfterkühlung können dauerhaft sogar bis zu 500 Watt entnommen werden.

Das einspannige Netzteil liefert 24, 48 oder 56V DC und passt mit seiner Höhe von nur 38mm auch in Schaltschrankeinschübe mit nur einer Höheneinheit (1U). Der Wegfall von Ein- oder

Ausgangsspannung kann über die Signalpins erkannt werden, darüber hinaus ist auch die Fernabschaltung des Netzteils möglich. Bei Überlastung oder Kurzschluss schaltet sich das Netzteil automatisch ab und nimmt den Betrieb ohne Nutzereingriff wieder auf, nachdem die Fehlerursache abgestellt wurde.

Für den Betrieb eines externen Lüfters steht eine 12V-Hilfsspannung zur Verfügung, im Standby-Betrieb kann das Netzteil kleinere 5V-Verbraucher mit bis zu 200 mA versorgen.

Mit seinem Wirkungsgrad von 93%, der doppelten Isolation (2 x MOPP) und Zertifizierungen nach IEC60601-1 3<sup>rd</sup> edition und EN60950 2<sup>nd</sup> edition ist das **MINT1500** eine perfekte Wahl sowohl für Anwendungen in der Medizintechnik als auch in der Industrielektronik.

Typische Anwendungsgebiete sieht der Hersteller in Dialysemaschinen sowie in Chirurgie- und Beatmungssystemen. Auch dem Einsatz in Labor- und Analyseinstrumenten oder Übertragungswagen steht nichts im Wege. Überall, wo beengte Verhältnisse auf erhöhte Leistungsanforderungen treffen, ist das **MINT1500** zu Hause.

Natürlich tragen alle Modelle das CE-Zeichen und werden vom Hersteller mit einer 3-Jahres-Garantie ausgeliefert.

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



### HFBC60-W/KS – Neue Technologie in kompakter Bauform

Der brandneue HFBC60-W/Ks für die Wandmontage bietet einen ultra-weiten Eingangsspannungsbereich von 14,4 bis 154VDC mit 60 Watt Leistung. Ein einziger Wandler deckt damit alle internationalen Bordnetzspannungen für Schienenfahrzeuge (24V, 36V, 72V und 110V) inklusive des nach EN 50155 geforderten Toleranzbereiches von +/- 40% in einem Gerät ab. Damit ist die ultraweite Lösung optimal für europaweit agierende Unternehmen, um kosteneffizient mit einem Wandler die Qualifizierung von Baugruppen durchzuführen.

Die EN 50155 bezüglich Temperatur, Schock, Vibration, sowie die bahnspezifischen Kriterien für die EMV nach EN50121-3-2, sowie Surge, Burst und ESD werden komplett ohne zusätzliche Komponenten eingehalten. Zusätzlich verfügt der Wandler über eine integrierte Netzausfallüberbrückung von 10 ms (Klasse S2), die den kompakten Wandler (113 x 46 x 35 mm) einzigartig macht. Durch die Kombination von Booster und Active Clamp im optimierten Arbeitspunkt wird ein hoher Wirkungsgrad (ca. 91%) erreicht.

Serienmäßig integriert sind eine Einschaltstrombegrenzung und ein Überspannungs- und Übertemperaturschutz, zusätzlich ist der Wandler leerlaufschütz und dauerkurzschlussfest. Die Module sind parallel schaltbar und die Ausgangsspannung trimmbar. Neben der Variante mit 12V und 24V wird auch 5V bald verfügbar sein. Weitere Ausgänge gibt es auf Anfrage.

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



### HPBC20 – Neuer, bahntauglicher 20-Watt- Wandler mit ultraweitem Eingang

Mit 20 Watt Leistung für die Leiterkartenmontage bietet der neue HPBC20 ebenfalls einen ultraweiten Eingangsspannungsbereich von 14,4 bis 154VDC. Ein einziger Wandler deckt damit alle internationalen Bordnetzspannungen für Schienenfahrzeuge (24V, 36V, 72V und 110V) inklusive des nach EN50155 geforderten Toleranzbereiches von +/- 40% in einem Gerät ab. Damit ist die ultraweite Lösung optimal für europaweit agierende Unternehmen, um kosteneffizient mit einem Wandler die Qualifizierung von Baugruppen durchzuführen. Alle Werte, Optionen und Angaben sind baugleich mit dem 60-Watt-Wandler.

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

**CM7V-T1A**  
**Thin ceramic package**  
**kHz Crystal**

Consumer & AEC-Q200  
automotive compliant,  
Size: 3.2 x 1.5 x 0.65 mm  
Temperature range:  
-40°C to + 85°C and  
-55°C to + 125°C

# Leitfaden zur Auswahl von Treibern für LED-Beleuchtungen zur Einhaltung der CE-Kennzeichnung

Autor: Dr. Wen Wu



Abbildung 1: CE-Anforderung für LED-Treiber oder Vorschaltgeräte

Die CE-Kennzeichnung einer LED-Beleuchtung umfasst mehrere Anforderungen, einschließlich Sicherheit, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), RoHS und Ökodesign. Sicherheit, EMC und RoHS wurden in den vergangenen Jahren bereits ausgiebig erörtert. Seit Kurzem ist bei Produkten, die in den Verkehr gebracht werden, unabhängig von deren Einbauort auch die Ökodesign-Anforderung Pflicht. Produkte, die in den Anwendungsbereich von Ökodesign fallen, müssen das CE-Kennzeichen tragen und der Hersteller muss einen Verweis auf die Rahmenrichtlinie 2009/125/EG in der CE-Konformitätserklärung integrieren.

Der LED-Treiber ist ein äußerst wichtiges Bauteil im Inneren jeder LED-Beleuchtung und ausschlaggebend für die vorstehend erwähnten Hauptanforderungen. Die Auswahl des LED-Treibers hat daher einen großen Einfluss sowohl auf die Gesamtpformance der Beleuchtung als auch auf die Einholung der Zulassung während des Zertifizierungsverfahrens. Leuchtenhersteller bevorzugen bei der Auswahl eines geeigneten Treibers solche mit vollständigen Berichten und Zertifikaten. Abbildung 1 zeigt die Zusammensetzung der CE-Kennzeichnung eines LED-Treibers oder Vorschaltgeräts. Dieser Artikel erörtert den wesentlichen Faktor für eine Zulassung, der ausschlaggebend für den Erhalt des CE-Kennzeichens bei Beleuchtungen für den europäischen Markt ist, basierend auf dem LED-Treiber oder Vorschaltgerät.

### LVD (Niederspannungsrichtlinie) als Sicherheitsanforderung

Die aktuelle Niederspannungsrichtlinie basiert auf der Richtlinie 2006/95/EG und wird ab 20. April 2016 durch die Richtlinie 2014/35/EU ersetzt werden. Die neue Richtlinie spezifiziert Funktion und Verantwortlichkeit jeder Partei, die ein elektrisches Betriebsmittel in den Verkehr bringt, genau.

Der in einer Beleuchtung verwendete LED-Treiber sollte sowohl EN 61347-1 als allgemeine Anforderung als auch EN 61347-2-13 für die Sicherheitszulassung von LED-Vorschaltgeräten erfüllen. Die gegenwärtig gültige Fassung der allgemeinen Anforderung ist in der Richtlinie EN 61347-1:2008+A1:2011 zusammengefasst, die bis 1. Januar 2016 in Kraft ist. Ab diesem Zeitpunkt wird die Richtlinie EN 61347-1:2008+A1:2011+A2:2013 für alle bestehenden und neuen Produkte gelten. Die aktuelle Sicherheitsrichtlinie EN 61347-2-13:2006 für LED-Vorschaltgeräte wird noch bis 8. Oktober 2017 in Kraft sein. Daher wird empfohlen, LED-Treiber mit LVD EN 61347-1:2008+A1:2011+A2:2013 und EN 61347-2-13:2006 zu verwenden.

### EMV-Anforderung

Die aktuelle EMV-Richtlinie basiert auf der Richtlinie 2004/108/EG und wird ab 20. April 2016 durch die Richtlinie 2014/30/EU ersetzt werden. Die neue Richtlinie spezifiziert Funktion und Verantwortlichkeit jeder Partei, die ein elektrisches Betriebsmittel in den Verkehr bringt, genau. LED-Treiber, für die die EMV-Richtlinie 2004/108/EC gilt, erfüllen eine Reihe von harmonisierten Normen für LED-Beleuchtungstechnik, die in Tabelle 1 aufgelistet sind. EMV- und Interferenz-Normen können je nach dem Einsatz in privaten Haushalten oder in der Industrie Unterschiede aufweisen. Daher sollte bei der Auswahl der richtigen Norm, die die jeweiligen Anforderungen an LED-Leuchten erfüllt, größte Sorgfalt angewandt werden.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)		
	Norm	Geltungsbereich
Elektromagnetische Interferenz (EMI)	EN 55015	Leitungsgeführte Emission / gestrahlte Emission
	EN 61000-3-2	Oberschwingungsströme
	EN 61000-3-3	Spannungsschwankungen/ Flicker
	EN 61547	
Elektromagnetische Störfestigkeit (EMS)	EN 61000-4-2	ESD (Elektrostatische Entladung) Luft/Kontakt
	EN 61000-4-3	Störfestigkeit gegenüber hochfrequenten Feldern
	EN 61000-4-4	Störfestigkeit gegenüber schnellen transienten elektrischen Störgrößen/Burst
	EN 61000-4-5	Störfestigkeit gegenüber Stoßwellen
	EN 61000-4-6	Störfestigkeit gegenüber leitungsgeführten Störgrößen
	EN 61000-4-8	Störfestigkeit gegenüber Magnetfeldern
	EN 61000-4-11	Störfestigkeit gegenüber Spannungseinbrüchen, Kurzzeitunterbrechungen

Tabelle 1: Eine Liste der harmonisierten Normen in der EMV-Richtlinie für Beleuchtungsanlagen

Die wichtigsten Normen insbesondere für LED-Treiber sind die EMI-Richtlinie EN 55015 zu elektrischen Störaussendungen von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und die Richtlinie EN 61000-3-2 zu Grenzwerten für Oberschwingungsströme. Werden beide Normen erfüllt, besteht der nächste Schritt darin, zu überprüfen, ob der LED-Treiber die Richtlinien EN 61000-3-3 mit Festlegungen zur Begrenzung der Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker und die Richtlinie zu EMV-Störfestigkeitsanforderungen EN 61547, die andere Prüfpunkte abdeckt, erfüllt.

### Oberschwingungsströme

EN 61000-3-2 beschreibt die erlaubten Oberschwingungsstromemissionen für Geräte mit einem Eingangsstrom von bis zu 16 A je Leiter. LED-Treiber mit weniger als 25 Watt unterliegen keinen Grenzwerten für Oberschwingungsströme. Falls der Treiber eine effektive Eingangsleistung von mehr als 25 W hat, müssen die in Tabelle 2 aufgeführten Grenzwerte eingehalten werden.

Ordnungszahl der Oberschwingung n	Maximal erlaubter Oberschwingungsstrom in Prozent des Eingangsstroms bei Grundfrequenz%
2	2
3	30 × λ *
5	10
7	7
9	5
11 ≤ n ≤ 39	3
(nur ungerade Harmonische)	
* λ ist der Netzteil Powerfaktor	

Tabelle 2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme von LED-Treibern mit mehr als 25 Watt

Das Verhältnis zwischen Oberschwingungsstrom und Leistungsfaktor wird durch die nachstehende Gleichung abgebildet.

$$\text{Power factor} = \frac{1}{\sqrt{1 + \text{THDi}^2}}$$

$$\text{THDi} = \frac{\sqrt{I_2^2 + I_3^2 + I_1^2 + \dots}}{I_1}$$

Obwohl Oberschwingungsströme von LED-Treibern mit weniger als 25 Watt hier keinen Vorschriften unterliegen, wurde sie in der Ökodesign-Richtlinie über den Leistungsfaktor reglementiert, wobei THDi der Klirrfaktor; I1 der Grundschwingungsstrom; I2 Oberschwingungsstrom der 2. Ordnung...usw. ist.

### Ökodesign-Anforderungen

Die Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EC für Lampen mit gebündeltem Licht, Leuchtdiodenlampen und ähnliche Geräte gilt seit Dezember 2012. Sie bezieht sich nicht nur auf bestimmte Produkte, wie LED-Leuch-

ten mit LED-Modulen, sondern auch ähnliche Geräte mit Netzgeräten und Lampen, z.B. Vorschaltgeräte für LED-Lampen, d.h. LED-Treiber. Wichtige Parameter im Zusammenhang mit LED-Treibern sind Anlaufzeit, Standby-Leistung und Leistungsfaktor.

### Anlaufzeit

Die Anforderung an die Anlaufzeit für LED-Lampen mit nicht gebündeltem und gebündeltem Licht liegt bei weniger als 0,5 Sekunden. Um diese Anforderung zu erfüllen, darf die durchschnittliche Anlaufzeit der Lampen im Prüflos nicht höher als die geforderte Anlaufzeit zuzüglich 10% sein, und keine Lampe aus der Probencharge darf eine Anlaufzeit haben, die das Doppelte der geforderten Anlaufzeit überschreitet.

### Standby-Leistungsaufnahme

Die Standby-Leistung entspricht der niedrigsten durchschnittlichen Leistungsaufnahme eines LED-Vorschaltgerätes, das an eine (eingesteckte) Netzversorgungs-

Datum	Grenzwert für die Standby-Leistungsaufnahme	
	Ausgangsleistung P ≤ 250 W	Ausgangsleistung P > 250 W
Seit September 2014	<1W	0,5 W × P/250
Seit September 2016	<0,5 W	0,5 W × P/250

Tabelle 3: Grenzwert für die Standby-Leistungsaufnahme laut Ökodesign-Richtlinie

spannung angeschlossen ist, während die angeschlossene(n) Lampe(n) kein Licht aussenden. Der Grenzwert ist in Tabelle 3 aufgeführt.

Anforderungen an die Standby-Leistung gelten für steuerbare und dimmbare Vorschaltgeräte. Falls das Vorschaltgerät weitere Funktionen hat, z.B. Sensor oder Netzwerkverbindungen, wird die Leistungsaufnahme nicht in die vorstehend aufgeführten Anforderungen eingerechnet. Abbildung 2 zeigt einen Überblick.

PS: In der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG wird ebenfalls eine Leistungsaufnahme bei Nulllast festgelegt. Die Anforderungen an die Leistungsaufnahme bei Nulllast gelten nur für Anwendungen, bei denen sich der Schalter zum Ein-/Ausschalten der Lampenlast im Ausgangskreis des Vorschaltgeräts befindet.

Effektive Eingangsleistung P	Leistungsfaktor-Anforderung
P ≤ 2 W	Keine Anforderung
2 W < P ≤ 5 W	> 0,4
5 W < P ≤ 25 W	> 0,5
P > 25 W	> 0,9

Tabelle 4: Leistungsfaktor-Anforderung laut Ökodesign-Richtlinie

### Leistungsfaktor

Die Leistungsfaktor-Anforderung an LED-Lampen mit ungebündeltem und gebündeltem Licht mit integriertem Vorschaltgerät ist in Tabelle 4 aufgeführt.

Obwohl die Richtlinie EN 61000-3-2 der EMV-Richtlinie zu Oberschwingungsströmen keine Vorschriften für LED-Treiber mit weniger als 25 Watt erlässt, unterliegen diese Vorschriften der Ökodesign-Richtlinie.

### RoHS-Anforderung

Die Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und

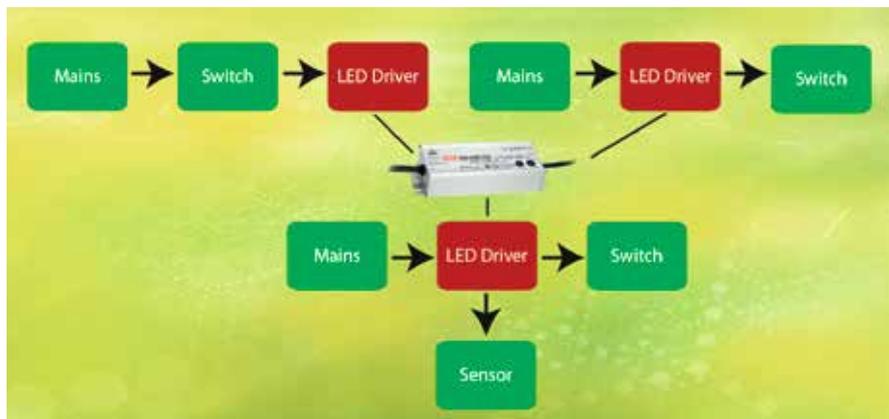


Abbildung 2:

- **Schalter vor dem LED-Treiber:**  
Anforderungen an die Standby-Leistungsaufnahme müssen nicht erfüllt werden.
- **Schalter nach dem LED-Treiber:**  
Anforderungen an die Standby-Leistungsaufnahme müssen erfüllt werden
- **Sensor oder Netzwerkverbindungen:**  
Anforderungen an die Standby-Leistungsaufnahme müssen nicht erfüllt werden

Elektronikgeräten gilt seit 2. Januar 2013. LED-Treiber müssen sie erfüllen.

### Fallstudie

In diesem Artikel wurden die wichtigsten Normen und Richtlinien aufgeführt, die für eine CE-Kennzeichnung erfüllt werden müssen. Nutzer oder Leuchtenhersteller können auf Basis der nachstehenden

Tabelle 5 einen geeigneten LED-Treiber auswählen, der alle gegenwärtigen Zulassungsanforderungen erfüllt.

Im nachfolgenden Text finden Sie verschiedenen Fallstudien, die die Bedeutung der Auswahl des LED-Treibers unterstreichen.

#### Fall 1:

Der LED-Treiber bzw. das Netzteil verfügt über die in der nachstehenden Tabelle auf-

geführten Zulassungen. Wenn man die Spalte „Erste Überprüfung“ aus Tabelle 5 für eine erste Überprüfung verwendet, ergibt sich, dass es sich um keinen geeigneten Treiber für den Einsatz in Europa handelt, da das Niederspannungskriterium auf ITE EN 60950 und das EMV-Kriterium auf EN 55022 zurückgeht und beide Normen als nicht mehr ausreichend angesehen werden.

Richtlinie	Norm/Anforderung	Erste Überprüfung Unbedingtes Muss	Zweite Überprüfung Erforderliches Kriterium	Dritte Überprüfung Optionales Kriterium
LVD-Richtlinie (Niederspannungsrichtlinie) (2006/95/EG)	EN 61347-1 EN 61347-2-13	x		
EMV-Richtlinie (2004/108/EG)	EN 55015 Leitungsgeführte / gestrahlte Emission	x		
	EN 61000-3-2 Oberschwingungsströme	x		
	EN 61000-3-3 Spannungsschwankungen/ Flicker		x	
	EN 61547		x	
Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG)	Anlaufzeit	x		
	Standby-Leistungsaufnahme	x		
	Leistungsfaktor	x		
RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)	RoHS		x	
	ENEC (EN 62384)			x

Tabelle 5: Überprüfung der Erfüllung der Anforderungen für die CE-Kennzeichnung für LED-Lampen oder Leuchten durch den Treiber oder das Vorschaltgerät anhand der Tabelle



Tabelle 6: Fallstudie 1

Richtlinie	Norm/Anforderung	Netzteil unter Test
LVD-Richtlinie (Niederspannungsrichtlinie) (2006/95/EG)	EN 61347-1 EN 61347-2-13	EN 60950
EMV-Richtlinie (2004/108/EG)	EN 55015	EN 55022
	EN 61000-3-2 Oberschwingungsströme	Nein
	EN 61000-3-3	Ja
	EN 61547	Ja
Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG)	Anlaufzeit	-0,5 Sekunden
	Standby-Leistungsaufnahme	Schalter vor dem Treiber
	Leistungsfaktor	Nein
RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)	RoHS	Ja

**Fall 2:**

Der Treiber erfüllt EN 61347 und EN 55015 für LED-Beleuchtungen. Es sieht so aus, als ob die Zulassung vollständig erfüllt ist. Leider handelt es sich hier ebenfalls um keinen geeigneten Treiber, da er weder die Anforderungen der Richtlinie EN 6100-3-2 zu Oberschwingungsströmen noch die Anforderungen an den Leistungsfaktor laut Ökodesign-Richtlinie erfüllt.

**Fall 3**

Der nachstehend aufgeführte Treiber erfüllt nicht nur die Anforderungen nach EN 61347 und EN 55015, sondern auch die Anforderungen in Bezug auf die Oberschwingungsströme und den Leistungsfaktor. Darüber hinaus liegt die Standby-

Leistung bei weniger als 0,5 Watt bei der Verwendung mit einem Schalter nach dem Treiber. Laut Tabelle 5 erfüllt dieser Treiber auch alle Punkte aus der Spalte „Zweite Überprüfung“. Daher eignet sich dieser LED-Treiber perfekt für den Einsatz in LED-Leuchten oder -Lampen in der EU.

**Zusammenfassung**

LED-Treiber oder -Vorschaltgeräte spielen eine wichtige Rolle beim Erwerb der CE-Kennzeichnung in LED-Beleuchtungen. In diesem Artikel wurden die wichtigsten Normen und Richtlinien aufgeführt, die für eine CE-Kennzeichnung erfüllt werden müssen. Nutzer oder Leuchtenhersteller können mit diesem Leitfaden

auf Basis von Tabelle 5 einen geeigneten LED-Treiber auswählen, der alle gegenwärtigen Zulassungsanforderungen erfüllt.

**Schlüsselprodukte, die den Regelungen entsprechen**

Die Serien NPF-90(D) und PWM-90 von Mean Well finden seit ihrer Markteinführung in der LED-Beleuchtungsindustrie eine breite Anwendung. Um die umfangreichen Anforderungen und Erwartungen an dieselben Produktfamilien zu erfüllen, reagierte Mean Well mit der Einführung der Serien NPF-40(D)/60(D) und PWM-40/60. Wie auch beim 90W-Modell ist die Bauweise konform mit der Ökodesign-Direktive der EU für LED-Beleuchtungssysteme – Leistungsfaktorwert >0,9, Anlaufzeit <500 ms und Standby-Leistungsaufnahme <0,5 W. Neben diesen herausragenden Merkmalen verfügen die Serien NPF-40(D)/60(D) und PWM-40/60 über den hohen Schutzgrad IP67, der ihren Einsatz in feuchten und staubigen Umgebungen erlaubt. Die Serien NPF-40(D)/60(D) liefern je nach Anwendung am Ausgang einen Konstantstrom oder eine Konstantspannung (CC/CV). Sie eignen sich in diesem Zusammenhang für LED-Beleuchtungen, dekorative LED-Beleuchtungen und Architektur-LED-Beleuchtungen. Die Ausgangsbauweise im PWM-Stil der Serien PWM-40/60 hingegen macht es

Richtlinie	Norm/Anforderung	Netzteil unter Test
LVD-Richtlinie (Niederspannungsrichtlinie) (2006/95/EG)	EN 61347-1 EN 61347-2-13	Ja
EMV-Richtlinie (2004/108/EG)	EN 55015	Ja
	EN 61000-3-2 Oberschwingungsströme	Nein
	EN 61000-3-3	Ja
	EN 61547	Ja
Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG)	Anlaufzeit	-0,5 Sekunden
	Standby-Leistungsaufnahme	Schalter vor dem Treiber
	Leistungsfaktor	Nein
RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)	RoHS	Ja

Tabelle 7: Fallstudie 2

Richtlinie	Norm/Anforderung	Netzteil unter Test
LVD-Richtlinie (Niederspannungsrichtlinie) (2006/95/EG)	EN 61347-1 EN 61347-2-13	Ja
EMV-Richtlinie (2004/108/EG)	EN 55015	Ja
	EN 61000-3-2 Oberschwingungsströme	Ja
	EN 61000-3-3	Ja
	EN 61547	Ja
Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG)	Anlaufzeit	-0,5 Sekunden
	Standby-Leistungsaufnahme	<0,5 W Schalter kann vor oder nach dem LED-Treiber eingebaut werden.
	Leistungsfaktor	Ja
RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)	RoHS	Ja

Tabelle 8: Fallstudie 3

möglich, dass das Produkt perfekt mit LED-Leisten oder LED-Beleuchtungen, die mit einem Strombegrenzungswiderstand arbeiten, funktioniert. Es wird allgemein erwartet, dass diese Serien die vorherrschenden Modelle im LED-Stromversorgungsmarkt sein werden.



#### Autor

##### Dr. Wen Wu, Produktmanager, Mean Well Europe

Mean Well Enterprises, einer der führenden Schaltteilhersteller in Taiwan, wurde 1982 gegründet und erhielt 1994 die ISO-9001-Zertifizierung. 2006 wurde in den Niederlanden eine europäische Niederlassung als Vertriebs- und Kundendienstzentrum für eine umfassende Kundenzufriedenheit eröffnet. Das LED-Treiber-Portfolio umfasst ein umfangreiches Angebot an AC-DC-LED-Treibern, DC-DC-Treibern und LED-Steuerungen. Es deckt die wichtigsten Anwendungen ab, einschließlich Einsätzen in Innenräumen, im Freien, zur LED-Ausleuchtung von Buchstaben und in Hochregallagern, wo rauen Umgebungsbedingungen standgehalten werden muss.



## Stromversorgungen für den medizinischen Bereich



### Artesyn.de

Zusammenführung von Design- und Produktions-Know-how einer der größten Stromversorgungshersteller der Welt mit der Fachkompetenz und der Flexibilität von regionalen Netzteilspzialisten.

**FORTEC**  
ELEKTRONIK AG

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

Kontaktieren Sie uns:  
[artesynd@fortecag.de](mailto:artesynd@fortecag.de)

Artesyn Embedded Technologies, Artesyn, ist ein Logo von Artesyn Embedded Technologies und steht für die Produktion und Entwicklung von Embedded Technologies, Inc. Alle anderen Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist Eigentum von Artesyn Embedded Technologies. © 2011 Artesyn Embedded Technologies

# Produkte



## MTR-Wandler jetzt mit erweitertem Eingangsspannungsbereich

Crane Aerospace ergänzt seine MTR-Serie von Hi-Rel-DC/DC-Wandlern Marke Interpoint durch eine neue, verbesserte 30 W-Serie mit der Bezeichnung MTR(50). Der Eingangsspannungsbereich wurde auf 16 bis 50 VDC mit Transientenfestigkeit bis zu 80 V für 10 ms erweitert, so dass nunmehr auch die Vorschriften der MIL-STD-704A erfüllt werden.

Die breitbandige magnetische Rückkopplung und Fühlerleitungen bei den Einspannungsgeräten garantieren eine genaue Regelung der Ausgangsspannung. Inhibit, Synchronisation der Schaltfrequenz mit anderen Wandlern oder einem externen Taktgeber (500 bis 675 kHz), Dauerkurzschlussfestigkeit, Überlastschutz und ein Betriebstemperaturbereich von -55 bis +125 °C ohne Derating garantieren eine sichere und verlässliche Funktion auch unter extremen Bedingungen. Verfügbar sind Modelle mit den Ausgangsspannungen: 3,3; 5; 8,5; 12; 15; ±5; ±12 und ±15 Volt. Die Ausgangsspannungen der Modelle mit Einfachausgang sind einstellbar. Ein gasdichtes Gehäuse mit Glasdurchführungen rundet das Bild dieser Hochqualitätswandler ab. Lieferbar sind Wandler in den Screening-Stufen: Standard, „ES“ (non-QML) und „883“ (Class H nach MIL-PRF-38534, QML). Das 20-seitige Datenblatt kann unter:

[http://www.interpoint.com/product\\_documents/MTR50\\_DC\\_DC\\_Converters.pdf](http://www.interpoint.com/product_documents/MTR50_DC_DC_Converters.pdf) heruntergeladen werden.

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



## Neues 30W-Bordnetzteile in Miniaturausführung

IRM-30 ist ein Print-Netzteil zum Auflöten auf Platinen von verschiedenartigen Elektronikgeräten oder Automationsanlagen für die Industrie. Die Serie IRM-30 arbeitet mit dem weiten Eingangsspannungsbereich von 85 ~ 264 VAC und bietet 5 Ausführungen mit unterschiedlichen Ausgangsgleichspannungen 5/12/15/24/48 VDC.

Dank seiner außerordentlich kompakten Bauweise unterstützt es den Systemdesigner angesichts der Platzknappheit auf der Platine. Darüber hinaus erfüllt das System mit Hilfe des extrem geringen Ruhestromverbrauchs (<0,1 W) im unbelasteten Zustand problemlos die Stromsparforderung der weltweit gültigen Normen. Es ist geeignet für den Einsatz in elektrischen Ausrüstungen, für die industrie- und elektromechanischen Geräte, Werkzeuge, Automationsanlagen sowie elektronischen Handgeräte.

Der Wirkungsgrad beträgt bis zu 90%. Die gesamte Serie ist nach Schutzklasse II konzipiert (kein Schutzleiter). Die eingebauten EMI-Filterkomponenten ermöglichen die Einhaltung der Norm EN 55022 Klasse B. Der Wirkungsgrad beträgt bis zu 90% und der Betrieb ist zwischen -30 °C und +70 °C bei Umluft möglich.

Weitere Features:

- flammhemmende Kunststoffgehäuse UL 94V-0
- Vibrationstest bis 5 G
- Zulassungen: UL / CUL / TUV / CB /
- 91 x 39, 5 x 28,5 mm (optionale Variante mit Schraubklemmen)
- 3 Jahre Herstellergarantie

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



### RST-10000-Serie: Hohe Leistung für die Industrie

Diese Netzteile liefern bis zu 10kW Ausgangsleistung mit nur einer Einheit. Durch die integrierte Parallelfunktion können bei Verschaltung zweier Einheiten bis zu 20kW erreicht werden.

Die RST-10000-Serie basiert auf einem speziellen Design, das die Justierung der Ausgangsspannung und des Ausgangsstromes in einem weiten Bereich erlaubt: die Ausgangsspannung kann damit im Bereich zwischen 20 und 120% der Nennspannung mit einem externen Steuersignal von 1 bis 6 VDC getrimmt werden. Der Ausgangsstrom kann mit einem Steuersignal von 1 bis 5 VDC im Bereich von 20 bis 100% des Nennstroms justiert werden. Diese Fähigkeit erhöht die Flexibilität eines Systemdesigns erheblich.

Besonders geeignete Applikationen schließen Automatisierungsausrüstungen, industrielle Steuerungen und Maschinen, Laser-, Schneid- und Beschriftungsanlagen, groß dimensionierte Batterielade-, Telekommunikations- und Serversysteme sowie alle weiteren Anlagen und Systeme, die einen Bedarf für eine hohe Stromversorgungsleistung haben, mit ein.

Die einkanalige Stromversorgung besitzt eine eingebaute aktive PFC-Funktion (Leistungsfaktorkorrektur), arbeitet mit einem Weitbereichs-Dreiphasen-Wechselstromeingang und liefert am Ausgang mit entweder 24VDC, 36VDC und 48VDC die am häufigsten in Industrieanwendungen gebräuchlichen Gleichspannungen.

### Wirkungsgrad bis zu 91 %

Die Serie RST-10000 besitzt die Schaltungstopologie der neuen Generation, einen hohen Wirkungsgrad von bis zu 91% und kann darüber hinaus dank des eingebauten, drehzahlgeregelten Lüfters die volle Leistung am Ausgang im Umgebungstemperaturbereich bis zu 50 °C bereitstellen. Wie bereits erwähnt, können zwei gleiche Modelle dieser Serie parallel geschaltet werden, um den Bedarf der Anwender nach noch höherer Leistung zu erfüllen und ermöglichen so bis zu 20.000W Ausgangsleistung. Zum Betreiben von Applikationen mit kurzzeitig hohem Leistungsbedarf (z.B. kapazitive/induktive Lasten, Starten von Antriebsmotoren oder bei Batterieladung etc.) arbeitet das Gerät im Konstantstrom-Begrenzungs-Mode (continuous constant current limiting). Zusätzlich lässt sich dieser „Überlast-Betriebsmode“ mit einer Sicherheits-Abschaltung auf 5 Sekunden begrenzen (constant current limiting with delay shutdown after 5 seconds).

### Besondere Produkteigenschaften in der Übersicht

- Dreiphasen-Wechselstromeingang (Dreidraht/Δ 196 bis 305 VAC oder Vierdraht/ Y 340 bis 530 VAC)
- aktive PFC-Funktion
- Wirkungsgrad bis zu 91%
- Uaus einstellbar 20% bis 120% der Nennspannung; externes Steuersignal 1 bis 6 VDC
- Iaus einstellbar 20% bis 100% des Nennstroms; externes Steuersignal 1 bis 5 VDC
- Zwei Geräte parallel schaltbar
- Drehzahlgeregelter Lüfter
- Fern-Ein-/Aus-Schaltfunktion
- Signalausgänge, Relais und Open Collector
- Standby 12-V / 0,1-A
- Schutzfunktionen: Kurzschluss/Überspannung/Übertemperatur
- Zertifizierungen: UL/CUL/TÜV/CB
- Maße: 540 mm x 424 mm x 83,5 mm
- Fünf Jahre Herstellergarantie

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



### Höchste Effizienz in rauen Industrie-Umgebungen

Den wachsenden Bedarf nach Stromversorgungen für den Einsatz in der rauen Welt industrieller Elektronik-Anwendungen bedient der Spezialdistributor Emtron electronic GmbH mit der Stromversorgung HEP-600 und dem Ladegerät HEP-600C. Wenn der Wirkungsgrad dann noch auf erstaunliche 95,5 bzw. 96% ausgelegt ist, dann ist es für Entwickler äußerst interessant.

Beide von dem Hersteller Mean Well produzierte Gerätefamilien decken den Leistungsbereich um 600 Watt ab. Gemeinsames Merkmal der Geräte ist ihr robustes Aluminiumgehäuse, das mit einer wärmeleitfähigen Silikonmasse ausgegossen ist und damit den zuverlässigen Betrieb bei Umgebungstemperaturen bis +70 °C ohne aktive Kühlungsmaßnahmen ermöglicht. Diese Ausführung garantiert zudem eine hohe Verlässlichkeit in Umgebungen, die durch Feuchtigkeit, Staub und starke Vibrationen (bis 5G) gekennzeichnet sind. Aufgrund ihres hohen Wirkungsgrades von 95,5% beim Modell HEP-600C und sogar von 96% beim HEP-600 bleiben die Geräte auch unter Volllast kühl – eine wesentliche Voraussetzung für eine lange Lebensdauer.

Durch ihren großen Eingangsspannungsbereich von 90 bis 264 VAC lassen sich diese Geräte weltweit an fast allen Wechselspannungsnetzen betreiben.

Hinzu kommen fünf 5 Jahre Herstellergarantie.

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

# µMP-Netzteile – Extraflach bei hoher Leistung und Flexibilität

Artesyn Embedded Technologies präsentiert eine neue, extrem flache Netzteil-Generation, die ihresgleichen sucht. Vorbei die Zeiten, wo wegen zu grosser Stromversorgungen sogar Re-Designs eines Gehäuses vorgenommen werden müssen.

## Beim µMP-Netzteil spielt die Musik hohe Leistung auf kleinstem extraflachem Raum

Die neue µMP-Netzteil-Serie von Artesyn Embedded Technologies befindet sich auf dem allerneuesten Stand der Technologie, was besonders bei der sehr geringen Bauhöhe in Bezug auf Leistung und Flexibilität auffällt. Wer kennt das nicht? Entwickler konzentrieren sich meistens zuerst auf die interessanten und anspruchsvollen Mikroprozessor- und I/O-Komponenten und dergleichen, erst am Schluss auf das dann halt noch nötige Netzteil zwecks Betrieb des Gesamtsystemes. Vielfach ist ja auch der endgültige Leistungsbedarf in Watt erst auf dem letzten Revisionsstand des Systems definitiv. Das Ganze sollte möglichst noch in ein ansprechendes, kleines Designer-Gehäuse (Motto: Small is beautiful!) eingebaut werden können. Es stellt sich öfters heraus, dass das Netzteil dann leider zu viel Platz beansprucht. Da ist guter Rat teuer. Vielleicht ist schlimmstenfalls sogar ein mechanisches Re-Design nötig. Hier kann die µMP-extraflache Serie mit ihrer geringen Bauhöhe einspringen. Die Herstellerin ist der Meinung, dass ihr µMP-Produkt bezüglich Ausgangsspannungs-Flexibilität, Lebensdauer und einer Bauhöhe von lediglich 40 Millimeter im Markt seinesgleichen sucht. Bereits nach EN60601-1 3<sup>rd</sup> Edition geprüft kann bei Anforderungen an Normen- und Standardunterschreitenden Leckstrom dieser für heikle Applikationen sogar noch angepasst und gesenkt werden. Der Ableitstrom kann für den Anwender nämlich auf Kundenwunsch bis auf 70 Mikroampère hinunter modifiziert werden. Dies bedingt unter Umständen, dass auf der Filterseite noch etwas angepasst werden muss, aber der Anwender kann als Vorteil generell mit tieferen Leckstrom-Werten rechnen und arbeiten.



## Für wen eignet sich die µMP-Netzteil-Serie besonders?

Beispielsweise für Medizinal-Geräte- und die Laborbranche, da alle notwendigen Medizinalgeräte-Prüfungen vorhanden sind. Als Beispiel sei die EN 60601-1 Norm in der 3<sup>rd</sup> Edition erwähnt. Des Weiteren eignen sich die Netzteile für die IT-Industrie, Robotik und andere anspruchsvolle Applikationen, wo geringste Bauhöhe, sehr hohe Leistungen auf engstem Raum und Langzeit-Zuverlässigkeit gefragt sind. Spannungen werden vom Entwickler definiert und können gegebenenfalls hinzugefügt oder auch weggelassen werden: Die üblichen 5, 12, 24, 48 V, aber auch höhere Spannungen wie beispielsweise auch mal 54 Volt sind in verschiedenen Leistungsstufen pro Ausgangsspannung verfügbar. Die Herstellerin ARTESYN offeriert hier für Projekte ab ca. 30 Stück pro Jahr ein entsprechendes unentgeltliches (Gratis-)Mustergerät. Der Anwender kann leicht auf andere zusätzliche Werte ausweichen, falls dies nach Erhalt des Musters neu so gewünscht wird. Es handelt sich in diesem Fall deshalb um so genannte modulare Stromversorgungen. 400W oder 1000W und sogar ein 1600W Chassis sind möglich, wo 4 bis 8 verschiedene Slots für Ausgangsmodule vorhanden sind, was bei Doppelspannungsmodulen bis zu 16 diverse Ausgangsspannungen ermöglicht. Anforderungen bei Kundenprojekten haben gezeigt, dass manchmal sehr unübliche Spannungen gewünscht werden. Flexibilität also auch in diesem Bereich, was in der Automations-Industrie heutzutage sehr geschätzt wird. Hinzu kommt: Lange Verfügbarkeit bei Stromversorgungen ist besonders gefragt. Nun, wie sieht es da aus? Speisungen sind üblicherweise während 10-20 Jahren erhältlich, so dass der Anwender auch mit dieser neuen µMP-Serie von Artesyn Embedded Technologies bezüglich Ersatzteile und Gewährleistung kein großes Risiko eingeht morgen schon wieder ein Nachfolgerprodukt evaluieren zu müssen. Bei der erwähnten µMP-Serie geht es, wie auch bei den anderen neueren Produkten bei ARTESYN, nun generell in Richtung Digitaltechnologie. Dass die Lautstärke der Lüfter bei dieser Serie sehr gering ist, ist ebenfalls von großem Vorteil.

## Überzeugende Spezifikationen erleichtern die Netzteil-Auswahl

Hier abschließend noch eine Zusammenfassung von µMP-Spezifikationen: Hohe Leistungsdichte (13.9W/cu-in); Volle Einhaltung der Medizinal-Vorschriften EN60601-1 und ITE EN60950; erfüllt

# Produkte

auch harsche Industrie-Umgebung nach MIL-STD-810E; Optional spezielle Lackierung der Elektronik möglich; Arbeitstemperaturbereich -40 Grad bis +70 Grad Celsius; Schock und Vibrationsresistenz größer als 50G; I2C-Schnittstelle und Überwachung des PFC; PMBus angepasst; ausgeklügelte Steuerung der Ventilator-Geschwindigkeit; individuelle Ausgangsmodule; EMI Level B; bis zu 12 Ausgänge (bei Dual- Ausgangsmodulen sogar 16); extrem flache Bauweise. Fazit: All dies erlaubt eine professionelle Auswahl der Netzteile, ohne auf die Nachteile herkömmlicher Stromversorgungen in Sachen Bauhöhe usw. eingehen zu müssen. Ein echter Fortschritt zugunsten neuer, schnellerer Entwicklungen.



## Extraflach und schnell

Geringe Bauhöhe ist nicht nur bei Sportwagen gefragt. Auch Netzteile wie die neue  $\mu$ MP-Serie von Artesyn Embedded Technologies sind extrem flach und sehr flexibel.

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

**ALTRAC**  
A FORTEC GROUP MEMBER



## DELTA DIN-Rail-Netzteile für 1+2-Phasen-Anschluss

DELTA führt in der DIN-Rail-QliQ-II-Serie zu den 1Ph- und 3 Ph-Netzteilen neu auch ein 120-W und 240-W-Netzteil für den 1+2-Phasenanschluss. Deren Eingangsspannungsbereich beträgt 180...305 VAC (L-N) oder 2 x 180...550 VAC (L-L), die Ausgangsspannung 24 VDC (5/10A), einstellbar von 24-28 VDC.

Sie sind IEC/EN/UL-60950-1 und UL-508-sicherheitsgeprüft und CB-zertifiziert für den weltweiten Einsatz.

Einen Wirkungsgrad >90%, Bower Boost von 120% für 3s, DC O.K. Relais-Kontakt, Temperaturbereich -40 °C bis +70 °C (mit Derating), horizontale Einbaumöglichkeit, Schutzlackierung der Elektronik gegen Staub und Verschmutzung und eine Lebenserwartung der Kondensatoren von 10 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)

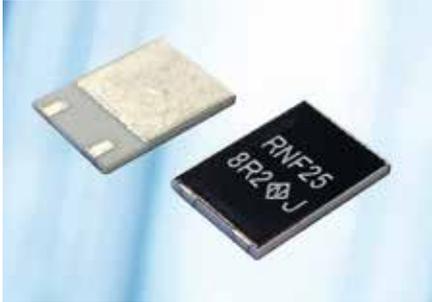
## MDS-300A Serie: 300 Watt Medical AC/DC-Stromversorgung

Diese AC/DC-Stromversorgung von DELTA liefert eine Ausgangsleistung bis 240W in natürlicher Umluft und 300W mit nur 10 CFM/115 LFM Luftkühlung von -10 °C bis +50 °C. Der Eingangsspannungsbereich beträgt 90...264 VAC, die Ausgangsspannung 24 VDC und der Wirkungsgrad typ. 92% ab 1/4-Last, resp. typ. 94% von 1/2-Volllast. Dieses Klasse-1-Modell ist zertifiziert nach IEC 60601-1, 3<sup>rd</sup> Edition, 2 x MOPP und erfüllt die EMV-Immunität und Störaussendung nach IEC 60601-1-2, 4<sup>th</sup> Edition. Der Patientenableitstrom entspricht Typ BF im Normalzustand (NC <100  $\mu$ A) und beim ersten Fehler (SFC <500  $\mu$ A). Die zulässige Betriebshöhe ist bis 5000m ü.M. Die Abmessungen als Openframe betragen 3" x 5" x 1.4" (1U), optional ist sie mit U-Blech oder Lochblechabdeckung erhältlich. Weitere Merkmale sind 5 VDC/0.5 A Standby-Spannung, Remote Sense, Remote on/off und Power Good Signal.

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



# Blick über den Tellerrand



## Neue nichtinduktive SMD-Dickschicht-Leistungswiderstände im ultraflachen TO-Gehäuse

Die neue RNF25-Serie vom Hersteller NIKKOHM verfügt über ein 1 mm flaches TO-251-Gehäuse in den Grundabmessungen 8,2 x 12 mm. Die SMD-Widerstände passen auf ein herkömmliches D-PAK-Leiterplattenlayout und haben mit montiertem Kühlkörper eine Leistung von 25 W (ohne Kühlkörper 2,5 W).

Im Ohmwertbereich von 10 mR bis 91 mR beträgt die Standardtoleranz 5%. In einem Ohmwertbereich von 1R bis 51K beträgt die Standardtoleranz 1%, bei einem TK von 100ppm. Erhältlich ist die Serie grundsätzlich in E24-Werten, zzgl. 2,5, 4, 5, 8 und 16 Ohm. Der Arbeitstemperaturbereich erstreckt sich von -55 bis 155 °C und die Durchschlagsfestigkeit beträgt 1500 VAC. Die Kapazität liegt bei 1,44 pF (ebenso parallel) und die Induktivität bei 8,38 nH (ebenso seriell). Die RNF25 haben exzellente HF-Eigenschaften, sind prädestiniert für den Einsatz in gepulsten Hochgeschwindigkeitsschaltungen, für den Überspannungsschutz in der Leistungselektronik, in Verbrauchszählern, in Messgeräten, Batterieladegeräten und vielen anderen. Erhältlich sind die RNF25 in Bulk-Verpackung oder mit 2000 Stück auf Rolle zur automatischen Bestückung. Umfassende Informationen, technische Beratung, Muster und Angebote erhalten Sie vom autorisierten Distributor, der WDI AG aus Wedel.

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



## Joystick, Encoder und Druckschalter in einer Einheit

Copal Electronics stellt mit dem „Joystick Encoder CJ25“ ein neues multifunktionelles Bauteil vor. Dieser Joystick-Encoder verbindet die Eigenschaften eines Joysticks, eines Encoders und eines Druckschalters in einer einzigen Einheit.

Diese Multifunktionskomponente ist für die Anwendung in Steuereinheiten der Medizintechnik, Sendeanlagen, Schalttafeln, Überwachungskameras, Spielekonsolen etc. entwickelt worden. Der Durchmesser beträgt nur 25,4 mm. Das Bauteil hat die Abmessungen von 25,4 x H 21,7 mm mit einer D-förmigen Welle und einem Durchmesser von Ø 6,35 mm. Die Steckverbinder-Einheit misst B x L x H = 4,6 x 14,5 x 16,4 mm. Es bietet ein feines Bedienungsgefühl mit langlebigen 500.000 Joystick-Zyklen und 1.000.000 Zyklen für Encoder- / Schaltfunktion. Der Joystick ist in vier oder 8 Richtungen bewegbar. Der Encoder besitzt bis zu 20 Positionen (5 P/R). Der Schalter hat Bestätigungsfunktion. Das Joystick-Ausgangssignal ist neutral 2,5 ± 0,5 V, High 4,5 V min und Low 0,5 V max. Durch seinen leichtgängigen Encoder und das klare Tastgefühl des Drucktasters ist der Joystick-Encoder einfach zu bedienen. Zudem ist er RoHS-konform und besteht aus Harzmaterialien.

COPAL ELECTRONICS  
[www.nidec-copal-electronics.com](http://www.nidec-copal-electronics.com)



## OLED-Beleuchtungsprodukte

Mit dem Produktionsstart des 320 x 320 mm großen OLED-Lichtmoduls – dem größten auf dem Weltmarkt – stellt Ecomal ein neues, kunststoffbasiertes OLED-Lichtmodul des Herstellers LG Chem vor.

Das 320 x 320 mm große OLED-Lichtmodul ist 0,88 mm stark und weist einen Wirkungsgrad von 60 lm/W, einen CRI-Wert über 90 und eine Ausgangsleistung von 800 lm bei Nennleistung (8,5 V 1.600 mA) auf. Da bei der OLED- im Gegensatz zu LED-Technologie die Lichtquelle nicht durch Reflektoren oder Ähnliches „versteckt“ werden muss, ist die Spitzenleistung des Moduls von 1200 lm durchaus mit der einer handelsüblichen Steh- oder Deckenleuchte vergleichbar. OLEDs zeichnen sich dabei allerdings nicht nur durch ihre Energieeffizienz aus, sondern bieten durch den vergleichsweise geringen Blauanteil im Bereich von 420 nm ein für den menschlichen Betrachter qualitativ äußerst hochwertiges Licht.

ECOMAL Europe GmbH  
[www.ecomal.com](http://www.ecomal.com)

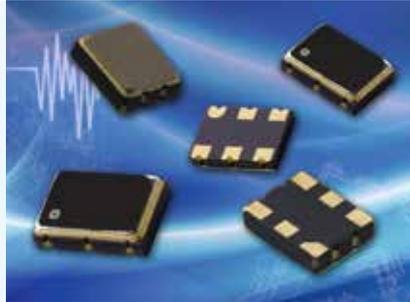


### Geräuschreduzierung mit Potential-Lüfter

Die von SEPA Europe angebotenen ADDA Lüfter sind in vielen Größen auch als temperaturgesteuerte Version lieferbar. Dabei regelt ein Sensor an der Nabe des Motors (siehe Photo) die Drehzahl linear mit dem Temperaturanstieg.

Diese Art der Lüftersteuerung ist ebenso simpel wie genial. Wenn der Luftstrom an der Austrittseite unter 25°C liegt, dreht der Lüfter gemächlich bei gut der Hälfte der späteren Nenndrehzahl. Diese wird bei einem warmen Luftstrom von ca. 50°C erreicht. Zwischen Raumtemperatur und 50°C erhöht sich die Drehzahl linear und stufenlos. Die daraus resultierenden Effekte sind immens, da vor allem Geräusch und Stromaufnahme bei abgesenkter Drehzahl stark abnehmen und die volle Leistung nur dann abgefordert wird, wenn sie wirklich von Nöten ist. Beim Lüfter AD 1212HB-A78 (120x120x25mm) wurde bei 25°C und einer Drehzahl von 1150U/min eine Stromaufnahme von 54 mA und ein Geräusch von 24 dB(A) gemessen, bei einer Temperatur von 50°C und einer Drehzahl von 2080 U/min eine Stromaufnahme von 155mA und ein Geräusch von 39dB(A) gemessen. Vor allem die Reduzierung des Geräuschs bietet ein großes Potential! Der Hauptvorteil ist, dass keine elektronischen Einrichtungen zur Drehzahlsteuerung bereitgestellt werden müssen. Mit einer festen Gleichspannung erhält man somit eine bedarfsgeführte Kühllösung.

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



### Konfigurierbare Low-Jitter-Oszillatoren

Der Hersteller ECS Inc. International (Vertrieb: WDI AG) hat eine neue Produktfamilie von frei konfigurierbaren Oszillatoren unter dem Namen ECSpressCON™ vorgestellt. Diese Serie deckt den wachsenden Bedarf an hoher Leistungsfähigkeit, Miniaturisierung sowie niedrigerem Energieverbrauch zu geringen Kosten.

Angeboten wird die ECSpressCON™ Serie mit HCMOS (10~250MHz), LVDS (10~1500MHz) oder LVPECL (10~1500MHz) Ausgangssignal. Mit Phasen-Jitter-Werten von lediglich 1ps typ. ist die ECSpressCON™ Serie bestens für Applikationen mit höchsten Ansprüchen geeignet. Die bestmögliche Frequenzstabilität über den industriellen Arbeitstemperaturbereich von -40 bis +85 °C beträgt ±20ppm. Die Lieferzeit für Muster beträgt nur wenige Tage. Serienmengen von bis zu 20.000 Stück werden innerhalb von zwei Wochen geliefert.

[www.wdi.ag/de/hersteller/ecs.html](http://www.wdi.ag/de/hersteller/ecs.html)



### Kleine Oszillatoren für Bereiche im Hochtemperatursektor

Bei dieser Temperaturbelastung weisen die Oszillatoren der MCS06-Serie höchste Schockfestigkeit von 40g sowie einer Vibrationsfestigkeit von 10.000g auf. Angeboten werden die Oszillatoren mit einem Frequenzbereich von 10 kHz bis 60,0MHz. Versorgungsspannungen von 5,0V, 3,3V sowie 2,5V 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. Weitere Informationen, Beratung, kostenlose Muster und Angebote für Klein- und Serienmengen erhalten Sie vom offiziellen Distributor, der WDI AG.

[www.wdi.ag/de/hersteller/micro-crystal.html](http://www.wdi.ag/de/hersteller/micro-crystal.html)

# Verzeichnis/Impressum

## Inserenten

FORTEC Displays I Embedded	U2, 19, 21	Fortec Power Supplies	34
Autronic Steuer- und Regeltechnik GmbH	11	Micro Crystal	35
ECOMAL Europe GmbH	28	Artesyn Embedded Technologies	42
WDI AG	26, 27	SEPA Europe	U3

## Unternehmen

ECOMAL Europe GmbH
Distec GmbH
Autronic Steuer- und Regeltechnik GmbH
WDI AG

Altrac
SEPA EUROPE GmbH
ECS
Micro Crystal

Fortec Displays I Embedded
Emtron electronic GmbH
Copal Electronics

## Impressum



www.distributionundtechnik.de  
ISSN 2363-5517 | 1. Jahrgang 2014



### Redaktion

Idee, Realisation und v.i.S.d.P.:  
pth-mediaberatung GmbH  
Friedrich-Bergius-Ring 20  
97076 Würzburg  
www.mediaberatung.de  
pth10@mediaberatung.de

### Abonnement-, Leserservice; Redaktion und Anzeigen

pth-mediaberatung GmbH  
Friedrich-Bergius-Ring 20  
97076 Würzburg  
Tel: 0931/32930 - 19  
Fax: 0931/32930 - 16  
kl@mediaberatung.de  
Erscheinungsweise: zweimal jährlich  
Einzelbezugspreis: 6,00 Euro

### Verlag

Spurbuchverlag  
96148 Baunach  
www.spurbuch.de

### Datenschutz

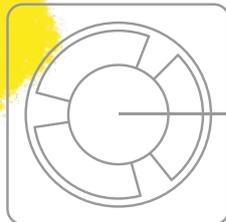
Ihre Angaben werden von uns für die Vertragsabwicklung und für interne Marktforschung gespeichert, verarbeitet und genutzt, um von uns und per Post von unseren Kooperationspartnern über Produkte und Dienstleistungen informiert zu werden. Wenn Sie dies nicht mehr wünschen können Sie dem jederzeit mit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

25 Jahre  
1990 - 2015



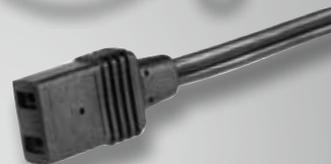
**SEPA** GmbH  
**EUROPE**

# Lüfter

- extrem langlebig
- außerordentlich zuverlässig
- optimale Lösungen



# & Zubehör



Hier aktuellen  
Katalog anfordern:



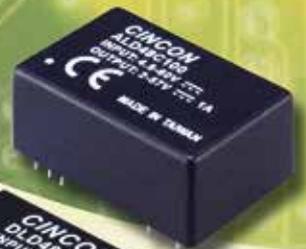
Tel. +49 (0) 7634/5 94 59-0  
Mail: [info@sepa-europe.com](mailto:info@sepa-europe.com)

**SEPA-EUROPE.COM**

# EMTRON

A FORTEC GROUP MEMBER

## Die Profis unter den Netzteilen



Jetzt gleich die  
aktuellen Kataloge  
anfordern!

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