

Powered by

**Markt & Technik**  
Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik

SONDERHEFT WIRELESS TECHNOLOGIES / 2011

# WIRELESS TELEGRAPH

**RUTRONIK**  
ELECTRONICS WORLDWIDE

## Medical

Moderne »Flying Doctors«

## Automotive

Hybride Positionsbestimmung  
mit GPS und GLONASS

## Power

Volle Leistung ohne Kühlung

## Wireless

Rosige Zukunft für Ultra-Low-  
Power-Funktechnik

## Embedded

Family Concept Solution  
für variable Visualisierungen

## Microcontroller

MCU goes wireless

## Industrial

IPv6 für mehr Interoperabilität

## Versorgungssicherheit

Vorsprung  
durch professionelle  
Logistiksysteme

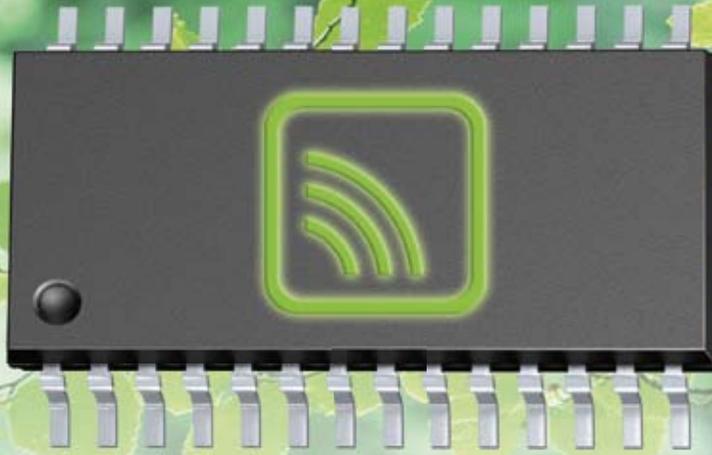


Antennenmast "Blinklicht 1575MHz (GPS)"

Heizungsventil 868MHz (Wireless M-Bus)

Klimapanel 2412MHz (WiFi)

Straßenlampe 2100MHz (HSPA)



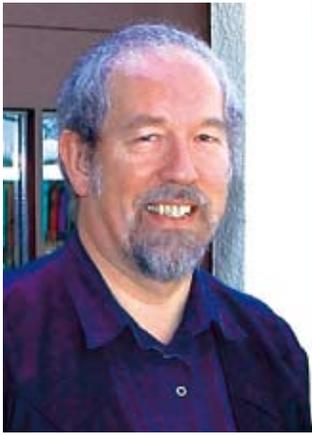
# Intelligente Funkanwendungen mit äußerst niedrigem Energieverbrauch



## SmartLEWIS™ TRX – TDA 5340 Mehrkanal-Funk-Transceiver

Der TDA 5340 von Infineon ist ein hochintegrierter Mehrkanal- und Mehrband-Transceiver für Anwendungen in den wichtigsten Frequenzbändern unterhalb von 1 GHz, wie z. B. intelligente Strom- und Gaszähler, Funk-Sicherheitssysteme, Automatisierung im Heimbereich und Automobilelektronik. Intelligente Signalverarbeitungsfeatures reduzieren den Stromverbrauch um mehr als 80% in Umgebungen mit hoher Funkdichte und entlasten den Mikroprozessor. Ein niedriger Energieverbrauch bei gleichzeitig großer Reichweite und hoher Qualität ist dank der intelligenten SmartLEWIS™-Technologie kein Widerspruch mehr.





» Editorial

## Drahtlos auf Draht

Willem Ongena  
E-Mail: Wongena@markt-technik.de

Prognosen sind schwierig – besonders wenn sie die Zukunft betreffen. Ob dieses Bonmot nun von Kurt Tucholsky, Mark Twain, Karl Valentin, Winston Churchill oder auch von jemand anderem stammt: Gerade in diesen Tagen wird uns an den Weltbörsen, den Politikbühnen und den Schauplätzen von Katastrophen immer wieder vor Augen geführt, wie viel Wahrheit in ihm steckt und wie schwer die Menschheit sich unverändert tut, ihre eigene Zukunft zuverlässig einzuschätzen.

Trotzdem möchten die meisten Menschen gerne wissen, wie die Welt der Zukunft aussehen wird. Am leichtesten findet wohl die Antwort, wer weiß, was sich ändern wird. Und um der Antwort darauf auf die Spur zu kommen, kann man sich wiederum fragen, was oder wer denn das Zeug hat, diese Welt zu verändern.

Man muss kein Technikfreak sein, um zu ahnen, dass es vor allem die rasante, bisweilen atemberaubende technische Entwicklung sein dürfte, die unsere Welt auch künftig gestalten wird. Und wie schon in den letzten Dekaden werden es auch künftig vor allem die »Enabling Technologies« sein, die hier eine Leitrolle spielen werden. Das sind also, einfach ausgedrückt, alle Bahn brechenden Techniken, die neue Trends einleiten, unseren Alltag vereinfachen, komfortabler oder sicherer machen, die Kosten senken und so weiter.

Dazu zählen sicher Gentechniken sowie pharmazeutische und medizinische Innovationen. Und wer von Enabling Technologies spricht, kommt auch nicht umhin, die Techniken zur drahtlosen Übertragung von Daten, Bildern und Audio einzubeziehen. Wie sähe die Welt denn wohl ohne die Wireless-Techniken DECT, GSM, 3G, LTE, WiFi, Blue-tooth, ZigBee, GPS, RFID oder NFC aus? Es gäbe keine Mobiltelefone, und wahrscheinlich hätten auch andere Mobilgeräte weitaus weniger Interesse gefunden.

Ich wage hier die Prognose, dass auch die Welt der Zukunft sehr stark auf Wireless aufbauen wird. Dabei wird die Mobilkommunikation weiterhin eine dominante Rolle spielen. Aber genauso werden alle möglichen »Dinge« drahtlos miteinander oder einer Zentrale vernetzt sein. Ich denke dabei an das »intelligente Haus«, frei-

lich ohne damit zu meinen, dass alle elektrischen Hausgeräte vernetzt sein werden. Aber es wäre doch sicher ein Segen, wenn Senioren auch im stark fortgeschrittenen Alter künftig dank intelligenter Funknetze weitaus länger in ihren eigenen vier Wänden bleiben könnten. Und wie erleichternd wäre es doch, wenn das geliebte Haustier zwar immer noch entlaufen oder entfliehen könnte, jedoch dank Funktechnik im Ernstfall rasch wieder aufgespürt wäre.

Auch könnte man dank intelligenter Vernetzung der Energieverschwendung vieler kleiner Energiefresser den Kampf ansagen. Und praktisch wäre es auch, wenn das Ablesen der millionenfach installierten Wärme-, Gas- und Wasserzähler aus der Ferne über Funk geschähe. Teils sind solche Applikationen schon realisiert. Und der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.

Meine Fantasie reicht allerdings bestimmt nicht für die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten, die uns Funktechniken in den nächsten Jahrzehnten noch erschließen werden. Mit nur wenig Fantasie hingegen kann ich prophezeien, dass ständig aktualisiertes Funk-Know-how ein unverzichtbarer Schlüssel für die Tür zum Markterfolg sein wird. Nicht jeder Anwendungsentwickler wird sich unterdessen dieses Spezialwissen aneignen können. Das muss er auch nicht, solange es auf Funklösungen spezialisierte und engagierte Anbieter wie Rutronik gibt, die eine breite Produktpalette führen und sowohl die Kundenbedürfnisse und Anwendungen als auch die Funktechniken und ihre vielen Eigenarten verstehen. Dann wäre einer der Schritte in eine glänzenden Zukunft gemacht, auch wenn wir uns trotzdem (und wohl auch zum Glück) immer noch überraschen lassen müssen, wie sie sich denn im Einzelfall nun wirklich entwickelt.

Ihr

Willem Ongena  
Redakteur Markt & Technik

EPSON TOYOCOM

Timing devices

Our precision  
= your design benefits



Epson Toyocom has the expertise to find sophisticated solutions which help you to meet your challenges.

For example, in our timing devices our entire know-how is integrated into the most compact assembly devices.

### How your design benefits:

- > customized: MHz crystals and VC-TXOs for wireless applications
- > efficient: reference designs with leading RF IC manufacturers
- > compact: lowest footprint with minimal assembly height (from 0.35 mm max.)
- > innovative: unique QMEMS process for optimum characteristics in the smallest devices
- > available: thanks to the market leader's production and supply capacity

For more information please see our website: [www.epson-electronics.de](http://www.epson-electronics.de) or ask your distributor.

EPSON®  
EXCEED YOUR VISION



iDTRONIC BLUEBOX RFID Reader und Antennen für Industrial Automation, Logistics, Asset Tracking, Supply Chain und Access Control.

**BLUEBOX LF (125 kHz)**  
**BLUEBOX HF (ISO 18000-3)**  
**BLUEBOX UHF (ISO 18000-6B/C)**

**Schnittstellen:**

- RS232/RS485
- Ethernet
- Profibus

**Antennen:**

- Panel-Antennen
- Sensor-Antennen
- Sonder-Antennen
- Antennen-Portale

CE zertifiziert  
 IP65



iDTRONIC GmbH  
 Donnersbergweg 1  
 67059 Ludwigshafen  
 Tel. +49 621 6690094-0  
 readers@idtronic.de  
 www.idtronic.de

**Inhalt**

▶ **Aktuell**

**Nachrichten**

**Interview der Woche**



mit **Bernd Hantsche**

Offene Beratung und breites Produktportfolio: Der richtige Draht zu Wireless ..... **6**



Breites Portfolio hochwertiger Komponenten: Multilayer-Induktivitäten und Ferrit Beads. **8**



Online Wireless-Support: Webgate, Webinare, Website & Co..... **10**

Webinare 2012... **10**

Komplette WLAN-Lösungen – Neue Partnerschaft: Rutronik und Redpine Signals..... **12**

Ausgezeichnet: Rutronik erhält »Telit »Sales Excellent Award« ..... **12**

▶ **Thema der Woche**

**Medical**



Funktechnologien für die Telemedizin: Moderne »Flying Doctors«..... **13**



Hochintegrierte Single-Chip-Lösung: Viele Anforderungen, eine Lösung..... **16**

▶ **im Fokus**

**Automotive**

Neues Empfängermodul von Fastrax: Hybride Positionsbestimmung mit GPS und GLONASS..... **18**

Rutronik und Scorpion Automotive entwickeln neue Tracking-Plattform für Fahrzeuge ..... **19**

**Power**

Stochern im Nebel: Stromverbrauch von Ortungsgeräten ..... **20**

»Energiespar-Schaltregler«: Volle Leistung ohne Kühlung..... **22**

**Wireless**

Konnektivität zwischen den Geräten: Alles vernetzt – mit WiFi ..... **23**

Zweiter Anlauf für Near Field Communications: Totgesagte leben länger..... **26**

Funken mit Knopfzellen: Rosige Zukunft für Ultra-Low-Power-Funktechnik ..... **28**

Kommunikation über kurze Distanzen: Die Geschichte von Bluetooth ..... **30**

**Embedded**

Mensch-Maschine-Schnittstelle: Family Concept Solution für variable Visualisierungen..... **32**

**Microcontroller**

System-on-Chip anstatt Stand Alone Transceiver: MCUs go wireless .... **34**

▶ **e-kompakt**

**Produktneuheiten**



Wireless ..... **42 - 45**

## Schwerpunkt

### Industrial

Durch die Wand dank Sub-GHz: Welche HF-Technologie eignet sich am besten für Smart Metering? ..... **35**

Neue Generation Mobilfunkmodule: M2M im 3G-Zeitalter..... **36**



Funktechnologien für Besucherzählsysteme: Big Brother is counting you..... **38**

Rutronik unterstützt ACD Elektronik bei Neudesign: Gerüstet für die Zukunft: Modernisierung der verwendeten Mobilfunktechnologie ..... **39**

Fußgängerampeln in Frankreich mit Funkmodulen ausgestattet: Funktechnologie statt Blindenhund ..... **40**



IPv6 für mehr Interoperabilität: Smartphone an Straßenleuchte..... **41**

## Management & Karriere

### Unternehmensführung

Berufe mit Zukunft: Nur wer heute sät, kann morgen ernten ..... **46**



Versorgungssicherheit und Prozesskostenoptimierung: Vorsprung durch professionelle Logistiksysteme..... **48**

## Standards

Editorial ..... **3**

Inserentenverzeichnis ..... **50**

Impressum ..... **50**



**SAMSUNG**  
ELECTRO-MECHANICS



Advanced. Worldwide.  
Rutronik and Samsung Electro-Mechanics

Samsung Electro-Mechanics and Rutronik is making it happen for passive products

- MLCC
- Tantalum Cap
- Power Inductor
- Ferrite Bead
- High Frequency Inductor
- Crystal
- SMD Resistor



**RUTRONIK**  
ELECTRONICS WORLDWIDE



Offene Beratung und breites Produktportfolio

# Der richtige Draht zu Wireless

**Mit jeder neuen Wireless-Technologie ergeben sich neue Anwendungsmöglichkeiten, aber auch neue Fallstricke. Wie man zur besten Technik kommt und was Rutronik dazu beitragen kann, erklärt Bernd Hantsche, Produktbereichsleiter Wireless Competence Center.**

### Markt&Technik: Welchen Tipp können Sie Entwicklern geben, die an Wireless-Techniken interessiert sind?

Bernd Hantsche: Sprechen Sie mit uns! Es kommt sehr häufig vor, dass jemand etwas irgendwo gelesen oder aufgeschnappt hat und direkt loslegen möchte. Oftmals wurde nur eine Seite der Medaille dargestellt und viele Faktoren wurden nicht bedacht und durchleuchtet.

Es gibt nur selten die eierlegende Wollmilchsau. Deshalb müssen alle Vor- und Nachteile gesammelt werden, um eine Entscheidung nach bestem Wissen und Gewissen fällen zu können. Dabei gilt es, zunächst die grundlegende Technologie in Frage zu stellen. Erst wenn man sich einen Überblick über alle technologischen Alternativen verschafft hat, sollte man die gleiche Entscheidungsfindung bei der Produktauswahl anwenden.

Ich empfehle daher, nach einem Termin zur Beratung mit einem Spezialisten aus unserem Wireless-Team zu fragen. Das ist kostenlos, unverbindlich und geht auch über das Telefon oder einen Online-Konferenzraum, wenn kein Vor-Ort-Besuch gewünscht ist.

### Was unterscheidet Rutronik von anderen Anbietern in der Wireless-Arena?

Rutronik hat viele starke Hersteller im Portfolio – in jedem Technologiesektor haben wir mindestens einen führenden Lieferanten. Unsere Produkt- und Applikationsspezialisten sind sehr gut ausgebildet und durch regelmäßige Schulungen stets auf dem neusten Kenntnisstand. Trotz der hohen Qualität und Tiefe des spezifischen Fachwissens, können wir dennoch eine enorme Breite bieten – wir decken gefühlte 99 Prozent aller Funkanwendungen ab. Andere Distributoren beschränken sich nur auf GSM oder nur auf RFID oder nur auf Kurzstreckenfunk – oder bieten alles an, ohne auf geschultes Personal zurückgreifen zu können.

### In welchen Bereichen beziehungsweise für welche Standards bietet Rutronik Komponenten an?

Rutronik hat den Bereich »Wireless« in drei Abteilungen aufgeteilt: Cellular-Funktechnik inklusive Satellitennavigation sowie Kurzstreckenfunk und RFID.

Die Cellular-Funktechnik wird auch als Mobilfunk bezeichnet, wobei die Zeiten vorbei sind, wo GSM, GPRS, UMTS und HSPA ausschließlich in mobilen Anwendungen verwendet werden.

Die größten Marktsegmente sind nach wie vor Telemetrie und Telematik. Quasi alle Telematikanwendungen basieren sowohl auf Mobilfunktechnik als auch Satellitennavigationstechnik, so dass beide Produktbereiche bei uns besonders eng verwachsen sind. Unsere Lösungen zur Satellitennavigation bestehen aus Empfängern für die aktiven Systeme GPS, Glonass und QZSS sowie bereits vorbereitete Empfänger für die zukünftigen Satelliten von Galileo und Compass.

### Wie sieht es bei den kürzeren Distanzen aus?

Kurzstreckenfunk beinhaltet alle Technologien bis etwa 16 km Reichweite. Dieser Grenzwert kommt aufgrund der gesetzlichen Leistungsbegrenzung von 500 mW im 868-MHz-ISM-Band zustande.

Darüber hinaus finden sich auch WLAN/WiFi, Bluetooth, Bluetooth LE, ZigBee, ANT und diverse proprietäre, also keinem anerkannten Standard unterliegende Funklösungen wieder. Dies können sowohl schmalbandige als auch breitbandige Signalmodulationen sein, sowie Transceiver für alle gängigen ISM-Bänder dieser Welt.

### Was bietet Rutronik im RFID-Bereich?

Unser RFID-Segment umfasst im Wesentlichen passives und aktives RFID, NFC sowie Dual Interface Memories. Letztere sind Speicherchips mit einer Schnittstelle zum Microcontroller und einem direkten Antennenanschluss. Somit können die EEPROMs oder FRAMs sowohl per RFID beschrieben werden, als auch per Controller.

Diese Technik in nur einem Chip ist noch recht neu und hebt sich von klassischen RFID-Transpondern ab, die wie eine Insel isoliert sind und sich nicht direkt mit weiteren Controllern verbinden lassen. NFC ist eine Art bidirektionales RFID – in den Medien oft in Verbindung mit Bezahlsystemen genannt. Tatsächlich adressiert es jedoch wesentlich mehr Einsatzgebiete, da bereits heute viele Smartphones diese Technologie integriert haben. Auch das kommende iPhone 5 ist mit NFC ausgestattet.



**Bernd Hantsche**, Produktbereichsleiter Wireless Competence Center, Rutronik

» Es gibt nur selten die eierlegende Wollmilchsau. Deshalb müssen beim Design und der Produktauswahl wirklich alle Vor- und Nachteile bedacht und auch die Basis-Technologie hinterfragt werden. Die Spezialisten aus unserem Wireless-Team bieten dabei kompetente Unterstützung. Das ist unverbindlich, kostenlos und geht auch übers Telefon oder Internet-Konferenz. «

### Wie sieht es beim Zubehör aus?

Unsere Gruppe »Wireless Accessories« beinhaltet interne und externe Antennen, sowie diverse Adapterkabel, Verlängerungskabel, SIM-Kartenhalter und für unsere Funkmodule passende Steckverbinder. Unsere Wireless Accessories ergänzen also unsere Transceiver aus allen genannten Produktbereichen, so dass diese zur Funktionsfähigkeit komplettiert werden. Ohne eine Antenne funktionieren prinzipiell keine Funkübertragung. Diese Zusatzartikel sind nicht zu unterschätzen – mit der falschen Antenne taugt der beste Transceiver nichts. Daher liegt uns dieses Zubehörsortiment sehr am Herzen.

### Wie viele Produkte und Hersteller sind das in Summe?

Unsere größten Fokuszlinien sind Telit, Fastrax, Redpine Signals, Nordic Semiconductor und Infineon – in Summe können wir 27 Hersteller offiziell als Franchisepartner benennen, inoffiziell noch einige mehr. Wir können mit dem Portfolio geschätzte 99% aller technischen Aufgabenstellungen des Marktes bedienen. Natürlich gibt es auch Anforderungen, denen wir heute nicht gerecht werden können, da wir noch keinen attraktiven Markt sehen. Dies wären beispielsweise DECT, Tetra, Satellitenkommunikation und klassischer Langstreckenfunk. Doch selbst für diese Technologien führen wir zumindest die passenden Antennen und bieten mit Hilfe unserer anderen Fachabteilungen diskrete Bauteile, Filter und Verstärker, so dass unsere Kunden eigene Transceiver entwickeln könnten.

→ Seite 8

# STM32W: IEEE802.15.4 System-on-Chip



<b>System</b> Power supply 1.25/1.8 V regulator POR Xtal oscillators 32 kHz + 24 MHz Internal RC oscillators 10 kHz + 12 MHz Clock control Sleep timer Up to 24 I/Os Watchdogs (independent and window) 4 external interrupts AES 128 encryption accelerator Event manager	<b>ARM Cortex-M3 CPU</b> 24 MHz Nested vector interrupt controller (NVIC) JTAG S/W debug Embedded trace macrocell (ETM) Memory protection unit 1x SysTick timer	128-Kbyte Flash memory 8-Kbyte SRAM
<b>Control</b> 2x 16-bit timers	<b>Wireless connectivity</b> Lower MAC and baseband IEEE 802.15.4	<b>Wired connectivity</b> UART Up to 2x SPI Up to 2x PC
		<b>Analog</b> 12-bit ADC 6 channels/188 kHz

Rutronik & STMicroelectronics offers a complete product portfolio for IEEE802.15.4 @ 2.4GHz Wireless sensor applications including:

System-on-Chip  
Wireless Modules  
Application, Firmware and Software Support



Customer application Code						
Profile application	Customized protocol 	HID 	Home Automation 	Smart Energy 	Smart Light 	IP 
Upper Layer Stack	Network layer	RF4CE Stack	ZigBee PRO	ZigBee IP	ZigBee PRO	IPv6 6LoWPAN IEEE 802.15.4
Data Link Layer	15.4 MAC					
Physical Layer	IEEE 802.15.4 @ 2.4GHz					
Tools & Modules						

### Ist mit Erweiterungen des Angebotspektrums zu rechnen?

Im Mobilfunkbereich werden vermutlich im Laufe des nächsten Jahres die ersten Long-Term-Evolution-Module auf den Markt kommen. Ob es die 3,9-te Generation wird, oder bereits mit LTE Advanced echte 4G-Module sein werden, wage ich heute noch nicht vorherzusagen.

### Welche Dienstleistungen bietet Rutronik neben den Produkten an?

In der Regel beginnt unsere Arbeit mit einem individuellen Beratungsgespräch. Oftmals geht es zunächst um die Technologiefindung, bevor man sich um konkrete Bauteile kümmert.

Häufig gibt es Fragen zu Zertifizierungen, Kompatibilität, Langlebigkeit und Regularien zu Sendeleistungen, Modulationen und Duty-Cycles. Erst wenn der Kunde sicher weiß, welche Technologie er in seinen Produkten einsetzen möchte, stellen wir unsere Lieferan-

zesskostenoptimierung und Erhöhung der Versorgungssicherheit – vom Konsignationslager über Kanban bis hin zum Kitting.

### Was sind für Sie die Schmankerln der Produktpalette?

Redpine Signals ist in Europa noch recht unbekannt. Das kalifornische/indische Unternehmen konzentriert sich auf WLAN-Lösungen. Redpine bietet eigene Chips, Module, Firmware und Treiber an sowie Referenzdesigns und Entwicklungs-Kits. Es ist ziemlich einzigartig, dass ein WLAN-Modulhersteller auf eigene Chips zurückgreifen kann. Andere Hersteller müssen auf Chips von Drittanbietern zurückgreifen und haben somit nur wenig Kontrolle und Einflussvermögen auf die Funktionen und Leistung. Ebenso kommt die Software – vom TCP/IP-Stack, Treiber und Analyse-Tools – vollständig aus dem eigenen Hause.

Wir sind stolz darauf, als paneuropäischer Partner Redpine nun auch in Europa etablieren zu dürfen. Unser größter Partner Telit hat die M2M-Sparte von Motorola in sein Portfolio integriert und wurde damit zur weltweiten Nr.1 im M2M-Bereich. Bereits seit 2006 besteht eine enge Partnerschaft mit Rutronik. Aktuell stehen bei Telit 3G-Module, wie UMTS und HSPA + im

Vordergrund. Ergänzt wird das Portfolio durch Wireless M-Bus, ZigBee, GPS bis zu eigenen lokalen Maschennetzwerkprotokollen.

### Welche Produkte sind in letzter Zeit am gefragtesten?

Aktuell erhalten wir sehr viele Nachfragen zu dem IT600 von Fastrax. Es bietet die Möglichkeit, sowohl GPS- als auch Galileo-, QZSS- und Glonass-Signale zu empfangen und zu verarbeiten. Denn zum einen hat es sich herumgesprochen, dass die Positionsgenauigkeit gegenüber einem reinen GPS-Modul sehr viel besser ist, zum anderen entfallen Strafzölle beim Export der Endgeräte nach Russland. Die neuen Gesetzgebungen zur Glonass-Nutzung in Russland spielen aber nur eine untergeordnete Rolle – das Hauptargument ist die bessere Performance, ganz unabhängig vom Einsatzort.

### Mit welchen Preisentwicklungen ist in naher Zukunft zu rechnen?

Das ist bei den Produktgruppen recht unterschiedlich. Bluetooth-Module werden bereits auf einem Level gehandelt, dass man manchmal nicht nachvollziehen kann, wie die Hersteller Material-, Entwicklungs- und Zertifizierungskosten ausgleichen können.

Bei GSM-Modulen durften wir in den letzten fünf Jahren einen permanenten Preissturz

beobachten. Dies trägt natürlich dem gewachsenen Markt Rechnung, aber auch immer neueren Technologien. Inzwischen sind HSPA + -Module sehr gefragt, weil bei 3G die Verfügbarkeit der Infrastruktur in den nächsten Jahren nicht gefährdet ist. Entsprechend günstig werden inzwischen einfache 2G-Module gehandelt, deren Preis vor fünf Jahren noch dort lag, wo man heute 3G-Module ansetzt.

### Und wie sieht es mit den Lieferfristen aus?

Lieferfristen sind bei uns glücklicherweise kein Thema. Die Entwicklungsphase unserer Kunden dauert aufgrund von HF-Technik, Software und Zertifizierungen immer wesentlich länger als die Lieferkette vom Rohmaterial bis in unser Logistikzentrum.

Wir halten ein großes Sortiment an Mustern stets im Lager vorrätig, damit unsere Kunden sofort mit der Konstruktion ihrer Prototypen beginnen können. Um größere Vorserien oder eine Massenproduktion nicht zu gefährden, sind wir in engem Kontakt mit den Kunden und können so für rechtzeitige und ausreichende Warenverfügbarkeit sorgen.

Dieser Kontakt ergibt sich übrigens automatisch während der Entwicklungszeit. Denn es tauchen immer wieder technische Fragen auf, die trotz bester Dokumentationsliteratur persönlich geklärt werden müssen, weil sie so individuell kundenspezifisch sind, oder die Antwort vielfältige Erfahrungswerte verlangt.

### Was zeichnet sich als nächster Wireless-Trend ab?

Smartphones unterstützen aktuell Bluetooth und WiFi – die nächste Generation wird zudem NFC, Bluetooth LE und ANT unterstützen. Somit stehen viele lokale Funkschnittstellen zur Verfügung, die das Leben komfortabler und sicherer machen werden. Zudem spart man zusätzliche Displays und Knöpfe an verschiedenen Endgeräten, weil diese via Smartphone Apps gesteuert beziehungsweise bedient werden können. Hierfür bieten wir bereits heute sowohl Funkchips als auch Funkmodule zu allen Smartphone-Technologien.

Dieser Trend beginnt gerade erst. Wir Europäer müssen uns vielleicht noch damit anfreunden, dass unser Telefon das Licht im Treppenhaus vollautomatisch beim Betreten anschalten wird, unser Kühlschranksinhalt per Web-Cam abrufbar wird und unser Hausarzt den Blutdruck permanent im Auge behält.

### Sie machen den Eindruck, mit Herzblut bei der Wireless-Sache zu sein.

Ja, das gilt für das ganze Team. Offensichtlich merken das auch unsere Kunden, denn wir wachsen stark. Deshalb freuen wir uns immer über Verstärkung durch Ingenieure mit Hochfrequenzverfahren oder Funkprotokoll-Entwickler.

Das Interview führte Manne Kreuzer

**Aktuell erhalten wir sehr viele Anfragen zum IT600 von Fastrax. Es bietet die Möglichkeit, sowohl GPS- als auch Galileo-, QZSS- und Glonass-Signale zu empfangen und zu verarbeiten**

ten und deren Produkte im Detail vor. Nachdem auch der Transceiver gefunden ist, bieten wir auf Wunsch eine Einführung in die Entwicklungs-Kits mit Hilfe unserer FAEs an. Somit sparen unsere Kunden viel Zeit in der Einarbeitung, was letztendlich eine verkürzte Entwicklungszeit bedeutet und somit schnellere Umsätze.

### Und was geschieht nach dem Abschluss des Designs?

Sobald unsere Kunden ein Layout entworfen haben, lassen wir es von Hochfrequenzingenieuren überprüfen und senden einen offiziellen Sichtungsreport an den Kunden zurück, dem er Empfehlungen, Verbesserungen und Hinweise entnehmen kann. Wenn dieser Report keine Hinweise mehr enthält und der Kunde einen Prototypen produziert hat, können wir diesen ebenso kostenlos in den Laboren unserer Partner durchmessen lassen. Dies ersetzt zwar keine Messungen eines Zertifizierungshauses, jedoch lassen sich kostspielige und zeitaufwändige Reklamationen somit fast gänzlich ausschließen. Darüber hinaus können unsere Kunden das gesamte Leistungsspektrum von Rutronik nutzen: Wir bieten quasi alle Arten von Bauteilen an – Halbleiter, Passive, Elektromechanische, Displays, Boards, Speichermedien etc. Größere Kunden nutzen auch gerne unsere Logistikkonzepte zur Pro-

Breites Portfolio hochwertiger Komponenten

# Multilayer-Induktivitäten und Ferrit Beads für alle Industrie-Anwendungen

Aufgrund der großen Erfahrung von Samsung Electro-Mechanics (SEMCO) bei MLCCs findet ein hohes Maß an Technologietransfer statt, vor allem beim Know-how zu Druckverfahren sowie den Materialeigenschaften von Ferrit, Silber und anderen Materialien. Mit diesem Wissen baut SEMCO sehr verlustarme Ferritperlen mit geringem Gleichstromwiderstand, HF-Induktivitäten mit hohen Güten und Leistungsinduktivitäten mit hoher Nennstrombelastbarkeit.

## Ferrit Beads – die Allrounder zum Filtern

Die CIB/CIM-Baureihen besitzen schon im unteren Frequenzbereich eine höhere Impedanz, was ihnen hervorragende Dämpfungseigenschaften über einen weiten Frequenzbereich ermöglicht. Die CIM-Serie eignet sich für Steuersignalleitungen, RS232, RS422 und DC/DC Wandler. Besonders bei der High Speed Datenübertragung via USB, IEEE1394 und LVDS, sind die geringen Impedanzen der CIM-F Serie im niedrigen Frequenzbereich entscheidend für gute Filtereigenschaften und eine schnelle Signalübertragung.

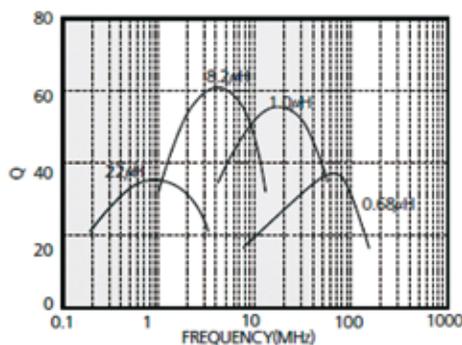
Im Power Line Bereich müssen die Ferrit Beads Ströme bis zu 6A bestehen. Die Serie CIC erreicht diese Belastbarkeit schon in der 0805 Bauform, die CIS-Serie sogar bereits bei 0603.

Die Produkte der CIV-Serie besitzen im GHz-Bereich eine deut-

lich größere Impedanz zur Entstörung bei höheren Frequenzen bei Anwendungen im Mobilfunksegment oder bei Bussignalen.

## Filter-Induktivitäten zur Unterdrückung von Crosstalk

Die CIL-Serie von Samsung Electro-Mechanics (SEMCO) ba-



siert auf einem Ferritkern und einer Silberspule im Inneren. Diese magnetisch geschirmte Konstruktion verhindert Crosstalk sehr effektiv. Die CIL-Typen eignen sich zum diskreten Aufbau von T- oder  $\pi$ -Filtern, ebenso wie für Filter- und Oszillatorschaltungen.

## Induktivitäten hoher Güte auch bei hohen Frequenzen

Die beiden wichtigsten Kriterien für Hochfrequenz-Induktivitäten sind die Güte und die Eigenresonanzfrequenz. Denn diese definieren – vereinfacht gesprochen

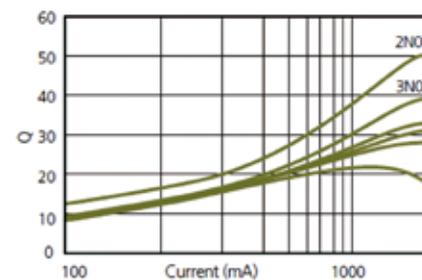


Gehäuse	Induktivität ( $\mu\text{H}$ )	Nennstrom (mA)	Gleichstromwiderstand ( $\Omega$ )	Series
0402	2,2	10	1,7	CIH05
0603	0,047 bis 33	1 bis 50	0,3 bis 2,95	CIH10
0805	0,047 bis 33	5 bis 300	0,2 bis 1,25	CIH21
1206	0,047 bis 33	5 bis 300	0,15 bis 1,05	CIH31

Die CIH-Serie ist prädestiniert für den Einsatz bei Frequenzen ab 100 MHz

– den Verlustfaktor und die Einsatzfrequenz der Induktivität.

Für den Einsatz über 100MHz bietet sich die CIH Serie mit einer SRF von bis zu 13GHz an. Eine spezielle dielektrische Keramik lässt hervorragende Güten auch bei hohen Frequenzen von mehreren MHz zu. Einsatzbereiche für die CIH Serie sind SAW-Filterschal-



tungen, VCO-Schaltungen, Bluetooth, W-LAN, Filterschaltungen, digitale TV-Tuner und andere Hochfrequenzschaltungen.

## Power-Induktivitäten mit hoher Strombelastbarkeit

Mit hoher Strombelastbarkeit von 0,5 A bis 3,3 A und Gleichstromwiderstandswerten von 0,04  $\Omega$  bis 0,5  $\Omega$  eignen sich die Power Induktivitäten der CIG-Serie von

Samsung optimal für den Einsatz in DC-DC Wandlern. Besonders bei hohen Schaltfrequenzen kommen die elektrischen Eigenschaften der CIG-Serie denen von drahtgewickelten Spulen gleich. Es sind Induktivitätswerte von 0,27  $\mu\text{H}$  bis 10  $\mu\text{H}$  ( $\pm 20\%$ ) erhält-

lich. Ihre Vorteile können die Power Induktivitäten vor allem in DC-DC-Wandlern zur Energiespeicherung, EMI-Unterdrückung sowie zum Glätten des Stroms in Stromversorgungen ausspielen. Haupteinsatzgebiete der CIG-

Serie sind vorwiegend mobile Endgeräte wie POS-Systeme, batteriebetriebene Sensoren (Rauchmelder, Lichtsensoren, etc.) und E-Bikes oder kostenkritische Anwendungen mit hoher PCB-Packungsdichte wie etwa LED-Driver, Set Top Boxen und Industrie-PCs.

Samsung Electro-Mechanics  
Marc Sauer – Field Application Engineer  
E-Mail: info.sem@semg.com



Online Wireless-Support

## Webgate, Webinare, Website & Co.

Wenn es um Funktechnik-Applikationen geht, ist ein ausführliches Gespräch zwischen Entwickler und Produktspezialist unverzichtbar. Die Vielzahl verschiedenster Parameter macht eine Selektion allein anhand von Datenblättern unmöglich, sie sollte vielmehr bereits bei der Bedarfsanalyse des Softwareprotokolls beginnen. Und häufig stellt sich erst während der Lizenzierungen und EMV-Messungen heraus, dass sich

ein anderes Produkt besser eignet oder auf eine völlig fehl-dimensionierte Technologie gesetzt wurde. Zunehmend kommt die Politik als weiteres Entscheidungskriterium hinzu: Neben Technologieorganisationen wie der Bluetooth Special Interest Group, ZigBee oder WI-FI Alliance entscheiden vermehrt auch vertikale Interessengemeinschaften, wie die Continua Health Alliance, über Kompatibilitäten zu Marktbegleitern.



In diesem komplexen und innovationsintensiven Bereich unterstützen umfangreiche, jederzeit schnell verfügbare Internetaangebote das persönliche Gespräch mit aktuellen Informations-, Recherche- und Austauschmöglichkeiten.

Die Rutronik eCommerce-Plattform Webg@te verbindet komfortables eProcurement und Online-Services mit Schnittstellen in die »Offline-Welt«. Sie beinhaltet fast eine Million Produkte, darunter weit über tausend Wireless-Komponenten.

Der Clou für die effiziente Beschaffung ist die ausgeklügelte Suchfunktion, mit der sich alle verfügbaren gleiche oder ähnliche Produkte finden lassen. Dabei muss der Kunde nicht zwingend den Produktnamen eingeben, sondern er kann auch einen Begriff wählen.

Eine Kennzeichnung nach Vorzugsprodukten, Highlight-Artikeln, abgekündigten und bedarfsgesteu-



erten Produkten erleichtert die Selektion zusätzlich. Zudem erscheint jede Komponente immer mit ihren tagesaktuellen Product Change Notifications (PCN) und den relevanten Datenblättern. So hat der Nutzer eine gute Übersicht, um individuell zu entscheiden, welcher Baustein die für ihn wichtigsten Parameter am besten erfüllt. Ist die optimale Komponente gefunden, kann der Kunde online direkt die Bestellung oder Muster-Bestellung aufgeben, jederzeit seine Auftragsbestände einsehen, in die eigene EDV per Excel übertragen und so auf einfachste Art abgleichen. Dabei kommt der

technische Support nicht zu kurz: Über ein Online-Formular können Fragen gestellt werden, die der zuständige Produktmanager umgehend per E-Mail beantwortet.

### Webinare der Chip-Hersteller

Gemeinsam mit den Erfindern und Entwicklern der nächsten Generation von High-Tech Chips und Bauteilen arrangiert Rutronik kostenlose Live-Online-Seminare. Sie behandeln Technologie-Basiswissen, Funktionen und Features der neusten Produkte, sie präsentieren Produkt-Roadmaps, erläutern Marktrecherchen, zeigen Zukunftstrends auf und bieten Einführungen in die Programmierung und Einbindung der Produkte in die spezifischen Anwendungen der Kunden. Individuelle Fragen können die Teilnehmer direkt dem jeweiligen Spezialisten stellen. Eine Terminübersicht steht unter [www.rutronik.com/events](http://www.rutronik.com/events) parat, außer einer einfachen Anmeldung und Internetzugang gibt es keinerlei Voraussetzungen.

### Newsletter

Updates und Produktneuheiten von ca. 150 Herstellern liefert der Rutronik Newsletter übersichtlich jeden Freitag. Auch hier besteht der direkte Kontakt zu den Rutronik Wireless-Spezialisten, die gerne weitere Details nennen und Fragen beantworten. Eine Anmeldung unter [www.rutronik.com/newsletter](http://www.rutronik.com/newsletter) genügt, um stets auf dem Laufenden zu bleiben. Wem einmal wöchent-

lich nicht genügt, braucht nur unter [twitter.com/rutronik](http://twitter.com/rutronik) den Rutronik Mikroblogger folgen. Hier gibt es alle Nachrichten kurz, knapp und verzögerungsfrei.

### Webauftritt

Die umfangreichsten Informationen zum Produktportfolio und allen Partnerunternehmen, aber auch zu Fachmessen, Seminaren, Webinaren und weiteren, spannenden Events sowie zum Unternehmen Rutronik sind auf der Website [www.rutronik.com](http://www.rutronik.com) zu finden. Nachrichten zu den neusten Chipentwicklungen, bauteilspezifischen Umweltthemen und Logistikneuerungen gehören ebenso zur Homepage wie der direkte

Kontakte zu allen weltweiten Rutronik Niederlassungen inklusive Durchwahl zu den technischen Produktspezialisten. Und wer selbst Teil des Rutronik Teams werden möchte, findet in der Rubrik »Karriere« alle aktuellen Jobangebote – vom Produktmanager über den Field Application Engineer bis hin zum Vertriebsmitarbeiter.

### Gibt's was Neues?

Mit Really Simple Syndication (RSS) Feeds erfahren Interessenten sofort, was es auf der Rutronik Homepage Neues gibt. Nachrichten über Produktneuheiten stehen dabei im Vordergrund. Sie können einfach unter [www.rutronik.com/rss.html](http://www.rutronik.com/rss.html) abonniert werden. ■



[www.rutronik.com/events](http://www.rutronik.com/events)

## Webinare 2012

### Fastrax Multi-GNSS receiver IT600

27.01.2012 14:00 - 15:00 Uhr CET,  
Moderator: Daniel Barth, Rutronik; Referent: Pasi Alajoki, Fastrax

### Intel Embedded Bluetooth products efficient data transfer for multiple applications

8.2.2012 10:00-11.00 Uhr CET,  
Moderator: Bernd Hantsche; Referent: Intel Mobile Communications

### Transceiver Solutions from Infineon – lowest power meets long range

28.02.2012 10:00 - 11:00 Uhr CET,  
Moderator: Bernd Hantsche, Rutronik; Referent: Anton Brückler, Infineon

### Funknetzwerke – Technologie und Parameterübersicht

06.03.2012 14:00 - 15:00 Uhr CET; Referent: Bernd Hantsche

### Designing for BT-Low Energy applications

07.03.2012 10:00 - 11:00 Uhr CET,  
Moderator: Bernd Hantsche; Referent: Nordic Semiconductor

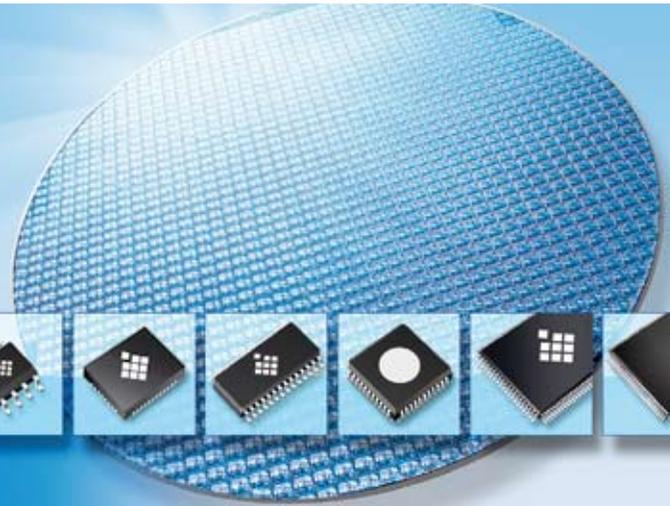
### Dare to Design Embedded 3G/HSPA+ Module in a Commercial 4G World

14.03.2012 14:00 - 15:00 Uhr CET,  
Moderator: Daniel Barth, Rutronik; Referent: Vikas Sahota, Telit

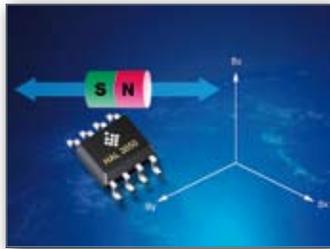
### Wi-Fi in Embedded Systems

20.03.2012 10:00 - 11:00 Uhr CET,  
Moderator: Bernd Hantsche; Referent: Redpine Signals

## Führende Halbleiter-Lösungen für die Automobil- und Industrieelektronik



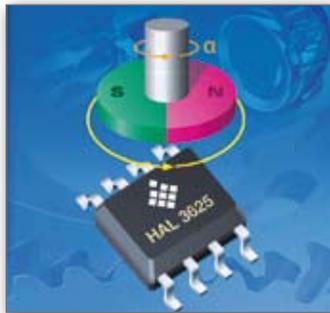
### Bestimmung linearer Bewegungen: HAL 3855

**3D|HAL**  
by Micronas


- ◆ Erfassungsbereich bis zu 40 mm
- ◆ Kundenprogrammierbar
- ◆ Magnetfeldbereich:  $\pm 30$  mT bis  $\pm 100$  mT
- ◆ 32 Stützstellen zur Anpassung der Ausgangskennlinie
- ◆ 12-Bit ratiometrischer Analogausgang
- ◆ Diagnosefunktionen
- ◆ Großer Temperaturbereich  $T_j = -40$  °C bis  $170$  °C



### Direkte Winkelmessung: HAL 3625

**3D|HAL**  
by Micronas


#### Präzise Winkelmessung bis zu 360°

- ◆ Vorteile gegenüber herkömmlichen Linear-Sensoren:
  - Unempfindlich gegenüber Änderungen bei Luftspalt oder Temperatur
  - Keine Beeinflussung durch Magnetalterung
  - Einfachere Magnetkreise
- ◆ Winkelgenauigkeit (typ.): 180°-Bereich:  $\pm 0.9^\circ$ , 360°-Bereich:  $\pm 1.2^\circ$  (30 mT)
- ◆ 12-Bit ratiometrischer Analogausgang
- ◆ Großer Temperaturbereich  $T_j = -40$  °C bis  $170$  °C



### Gas-Detektion: GAS 85xyB Plattform

**mySENS**  
Technology  
by Micronas


Der GAS 85xyB ist das erste Mitglied einer Familie multiparametrischer Gassensoren von Micronas, basierend auf der mySENS<sup>®</sup> Gassensor-Technologie.

- ◆ Zwei integrierte CCFET-Elemente zur Gasdetektion
- ◆ Integrierter Temperatursensor
- ◆ Integrierter Sensor zur Bestimmung der relativen Luftfeuchtigkeit
- ◆ Elektronische Komponenten, wie A/D-Wandler und Signalverarbeitung
- ◆ Digitale SPI-Schnittstelle

Komplette WLAN-Lösungen

## Neue Partnerschaft: Rutronik und Redpine Signals

Ab sofort vertreibt Rutronik die Halbleiter und Wireless Systemlösungen von Redpine Signals. Das Redpine Portfolio umfasst nicht nur 802.11n Module und Systeme, sondern auch eigene Chipsets.

Die ultra-low-power und high performance Produkte eignen sich optimal für Anwendungen in den Märkten Medical, Industrial, Automotive, Smart Energy, Building Automation sowie im High End Consumer Bereich. Zudem bietet das amerikanische Unternehmen Firmware, Treiber, Referenzdesigns und Entwicklungskits. »Dass ein Modulhersteller eigene Chips entwickelt, ist praktisch einzigartig«, erklärt Bernd Hantsche, Produktbereichsleiter Wireless Competence Center bei Rutronik. »Durch gewinnt Redpine deutlich mehr Einfluss auf die Funktionen

und Leistungen der Chips als andere Anbieter und kann extrem innovative Produkte mit einem hohen Integrationsgrad anbieten. Für Kunden bedeutet das, dass sie schnell Vorreiter-Lösungen mit echten Alleinstellungsmerkmalen auf den Markt bringen können.«

### Hoher Datendurchsatz bei geringer Leistungsaufnahme

Für eine erfolgreiche Partnerschaft spricht zudem, dass die Zielmärkte der Redpine Produkte praktisch genau der Ausrichtung der Rutronik Vertical Market Teams entspricht: Beide adressieren vorrangig die Segmente Medical, Industrial, Automotive, Smart Energy und Building Automation. In den Vertical Market Teams bündelt der Distributor das Wissen aller Produktbereiche im Hinblick auf einen vertikalen Markt und

stellt so eine kompetente Unterstützung in allen Phasen der Produktentwicklung und -produktion sowie technische und kommerziell optimierte Komplettlösungen sicher.

Zu den aktuellen Fokusprodukten zählen die n-Link™ Wi-Fi Module. Sie ermöglichen einen hohen Datendurchsatz von 65 Mbps bei geringer Leistungsaufnahme. Die Module verfügen über einen integrierten MAC, einen Basisband Prozessor, einen RF Transceiver und einen Leistungsverstärker. Dank kleinem Formfaktor lassen sie sich auch in Handhelds und andere tragbare Consumer Produkte einsetzen. Für höhere Übertragungsraten von 150Mbps, später bis zu 600Mbps, bietet sich hingegen die Chipfamilie Maxi-Fi an.

Höchste Ansprüche an den Integrationsgrad erfüllt die Redpine Connect-io-n™ Familie. Die Single

Stream 802.11n Module enthalten alle Funktionalitäten, die ein WLAN Client erfordert, und ergänzen embedded Lösungen so um eine zukunftsfähige 'plug-and-play' Wi-Fi Konnektivität.

### Single Stream 802.11n Module

Einige enthalten außerdem einen kompletten Networking Stack, der die Verbindung zu zahlreichen bestehenden embedded Systemen ermöglicht, ohne deren Mikrocontroller zu beanspruchen.

»Unsere zukunftsweisenden 802.11n Wi-Fi Komponenten ergänzen viele aktuelle Produkte des Rutronik Portfolios hervorragend. Hinzu kommt die erstklassige Rutronik Wireless Expertise und die starke Präsenz in den für uns relevanten Märkten, was unserer Partnerschaft vielfältige Synergien eröffnet«, so Dhiraj Sogani, General Manager and Senior Vice President der System Business Unit von Redpine Signals. »Wir freuen uns, gemeinsam mit Rutronik unser Geschäft in Europa zu erweitern.«

Ausgezeichnet

## Rutronik erhält Telit »Sales Excellence Award«

Anlässlich seiner internationalen Vertriebs- und Distributorenkonferenz in Kitzbühel verlieh Telit Wireless Solutions den »Sales Excellence Award« an Rutronik.

Damit honoriert einer der weltweit führenden Hersteller für M2M Kommunikation Rutronik als Distributor mit dem größten Wachstum in der DACH-Region im vergangenen Jahr: Rutronik konnte den Umsatz mit Telit-Modulen 2010 im Vergleich zum Jahr 2009 deutlich mehr als verdoppeln.

### Viele Neukunden

Einen Grund für diesen Erfolg sieht Telit in der Gewinnung außergewöhnlich vieler Neukunden. »Außerdem hat die Kompetenz des Rutronik Wireless Teams maßgeblichen Anteil an dieser steilen Entwicklung«, erklärt Felix

Marchal, Global VP Sales bei Telit. »Schließlich sind unsere Produkte reine Design-In Produkte, die ohne fundierte Beratung und Support nicht verkauft werden können. Deshalb arbeiten wir hier besonders eng mit Rutronik zusammen.«

Rutronik ist seit 2006 Franchisepartner von Telit für fast ganz Europa. Die GSM-, UMTS-, HSPA-, CDMA-, GPS-, ZigBee- und Wireless M-Bus-Module sowie die proprietären Kurzstreckenfunkmodulen richten sich in erster Linie an Industriekunden, vor allem für Telemetrie-Anwendungen, sowie an den Automotivemarkt. »Weil Telit nicht nur die Module, sondern auch die internen Soft-



Dietmar Staps, Technical Sales Manager bei Telit (links), und Lars Mistander, Head of the Wireless Competence Center bei Rutronik.

warestacks selber entwickelt, haben die Produkte stets einen technischen Vorsprung vor dem Wettbewerb«, so Lars Mistander, Head of the Wireless Competence Cen-

ter bei Rutronik. »Hinzu kommen sinnvolle Zusatzfunktionen, die unsere Kunden sehr schätzen, sowie hohe Qualität und absolute Zuverlässigkeit.«

Funktechnologien für die Telemedizin

## Moderne »Flying Doctors«

Rund 500 Millionen Menschen werden bis zum Jahr 2015 drahtlose medizinische Anwendungen nutzen und auf Gesundheits- oder Medizin-Apps zurückgreifen, so das elektroniknet. Hierfür steht bereits eine Vielzahl an Technologien zur Verfügung.

Smartphones bieten sich als Display und Eingabeschnittstelle für externe Geräte geradezu an, weil sie über integriertes Bluetooth, WLAN und UMTS verfügen.

UMTS, hier als Überbegriff für zellulare Konnektivität verwendet, eignet sich für beliebig große Kommunikationsdistanzen, solange eine Basisstation eines Mobilfunkproviders in der Nähe ist. Gesundheitswerte können somit an jedem Ort gespeichert, ausgewertet und analysiert werden. Die verwendeten Chips sind abwärtskompatibel zu GPRS und EDGE. Das bedeutet zwar eine langsamere Datenverbindung, aber auch eine praktisch lückenlose Netzabdeckung. Die meisten Smartphones unterstützen sogar die schnelleren Standards HSDPA, HSUPA oder HSPA+. Leider ist der UMTS-Netzausbau in Deutschland nur in Ballungszentren wirklich gut, doch der Ausbau mit LTE und LTE Advanced läuft bereits an und soll hierzulande bald eine weitestgehende Bevölkerungsabdeckung erreichen. Diese Inter-

WLAN an den hauseigenen Router senden, der per DSL die Datenpakete an den Dienstleister übermittelt. Die aufwändige Frequenzmodulation (meist 20 MHz zuzüglich Streuung) sowie große Internetprotokolle, die bei IEEE802.11 meist verwendet werden, treiben jedoch den Stromverbrauch in die Höhe. Als permanente Funklösung ohne feste Energieversorgung ist WLAN damit ungeeignet. Sparsamer ist Bluetooth: Hier beträgt die Kanalbandbreite nur 1 MHz, und die Profile benötigen aufgrund fehlender Netzwerkfähigkeit wesentlich weniger Overhead.

Der Vorteil der Integration von Bluetooth und WLAN in medizinische Geräte liegt auf der Hand: Eine App für das Smartphone und ein Bluetooth- oder WLAN-fähiges Funkmodul für das medizinische Gerät genügen, fertig ist die Maschine zu Maschine (M2M) Funkverbindung.

Zu verdanken ist diese Kompatibilität den Zusammenschlüssen von Interessengruppen, die entsprechende Standards festlegen.

»Die Kehrseite ist jedoch, dass solche Standards stets Kompromisse aus verschiedenen Anforderungen sind«, erklärt Bernd Hantsche, Produktbereichsleiter Wireless Competence Center bei Rutronik. »Das heißt: Weder WLAN noch Blue-

tooth wurden speziell für Blutdruckmessgeräte entwickelt. Die Adressierung, die Sicherheitsmechanismen und sonstiger Overhead müssen aus den Vorgaben übernommen werden, auch wenn diese für die eigentliche Aufgabe überdimensioniert sind.« Eine wesentlich bessere Energiebilanz weisen proprietäre Funklösungen auf, wie beispielsweise das Gazell-Protokoll von Nordic Semiconductor oder das MiWi-Protokoll von Microchip. »Bei der Aus-



Foto: Fotolia

wahl gilt es also, die technischen Vorteile und die höhere Energieeffizienz gegenüber der Kompatibilität abzuwägen.«

### Bluetooth mit geringerem Energieverbrauch

Nordic Semiconductor hat bereits vor einigen Jahren in enger Zusammenarbeit mit Nokia damit begonnen, eine universell einsetzbare, energiesparendere Funklösung als Bluetooth zu entwickeln. Ursprünglich als »Wibree« bekannt, wird dieses Protokoll derzeit als »Bluetooth low energy« bzw. »Bluetooth LE« vermarktet. Zusammen mit Bluetooth 3.0 ergibt sich Bluetooth 4.0, das künftig in Smartphones, Laptops und Co zu finden sein wird. »Je nach den zu übertragenden Daten besteht somit auf der Applikationsseite die Wahl aus Geräten mit Bluetooth 2.0 bzw. 2.1 oder Bluetooth LE«, so Hantsche. »Zum Beispiel eine Freisprecheinrichtung benötigt die Enhanced Data Rate, hierfür wäre Bluetooth 2.0 oder 2.1

das Mittel der Wahl. Eine Personenwaage oder ein Blutdruckmessgerät übertragen jedoch nur wenige Bytes, so dass Bluetooth 2.1 völlig überdimensioniert wäre: Die Hardwarekosten, der Energieverbrauch und die Lizenzierungskosten sind dafür unnötig hoch. Bluetooth LE ermöglicht eine vielfach längere Batterielebensdauer, ist günstiger und wird bald genauso als Standard verfügbar sein wie die derzeit gängige Bluetooth-Version.«

### ANT: Energieeffizienz für Sport- und Medizin-Anwendungen

Um eine Lösung mit geringem Energieverbrauch speziell für Healthcare-, Sport- und Wellness-Anwendungen bieten zu können, hat Dynastream ANT entwickelt. Das ANT-Protokoll deckt hauptsächlich die Netzwerk- und Transportschichten ab, die ANT+ Profile setzen optional die Präsentationsschicht darüber um. Voraussetzung für die Nutzung des

Technologie	Download	Upload
EDGE	220 kbps	110 kbps
UMTS	384 kbps	128 kbps
HSDPA/HSUPA	7,2 Mbps	5,76 Mbps
HSPA+	28 Mbps	11,5 Mbps
LTE	100 Mbps	50 Mbps
LTE Advanced	300 Mbps	75 Mbps

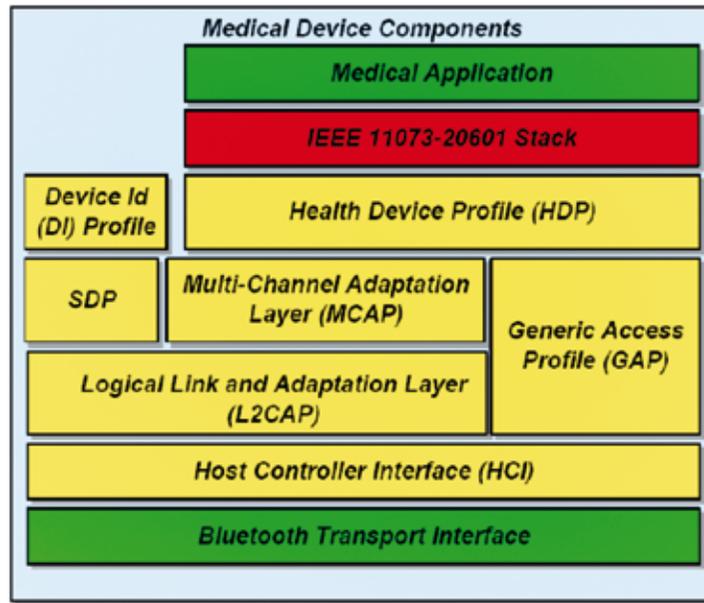
max. Mobilfunk-Übertragungsgeschwindigkeiten

netzanbindung der Smartphones wird besonders gerne von Healthcare-Anwendungen verwendet, die sich mittels Kurzstreckenfunk mit dem Smartphone koppeln.

Für die Aufgaben bei Kurzstreckenverbindungen stehen Bluetooth und WLAN zur Verfügung. WLAN, bzw. WiFi, erlaubt bereits heute hohe Datenraten sowie die Einbindung des Smartphones in bestehende WLAN-Netze. Somit lassen sich Gesundheitswerte zu Hause von einem Messgerät über

ANT+ Profils ist die Mitgliedschaft bei der ANT+ Alliance oder der Kauf einer Entwicklungslizenz. »Wer auf direkten Support und Zertifizierung verzichtet, kann mit ANT+ seit Anfang 2011 auch kostenfrei entwickeln«, weiß Funktechnik-Experte Hantsche.

Hardwarebasis des Protokolls ist wie bei Bluetooth und WLAN das weltweit lizenzfrei nutzbare 2,4GHz ISM-Band. Im Gegensatz zu diesen nutzt ANT+ jedoch eine Signalmodulation nach dem Gausschen Frequency Shift Keying Verfahren (GFSK), das weniger Energie zur Formung der Nullen und Einsen benötigt als Bandspreizmodulationen, wie sie z.B. IEEE-802.15.4-basierende Lösungen wie ZigBee und MiWi verwenden. Theoretisch sind Amplitudenmodulationen im Mittelwert verbrauchsärmer als Frequenzmodulationen. Die fehleranfälligeren Demodulation erhöht jedoch die Latenzzeiten der Übertragung, da einige Pakete wiederholt gesendet werden müssen und dabei die Sendeleistung angehoben wird.



Einbettung des HDP in ein Bluetooth System

Damit würde sich die Gesamtenergiebilanz verschlechtern.

Im Gegensatz zu Bluetooth verzichtet ANT auf unnötige Kanalwechsel. Während Bluetooth 1600 mal pro Sekunde den Kanal ändert um sicherzugehen, dass immer wieder ein freier Kanal ge-

nutzt werden kann, wechselt ANT nur bei tatsächlichen Störungen die Kommunikationsfrequenz. Dies sowie viele weitere Unterschiede, besonders im Protokollaufbau, machen ANT sehr attraktiv für Batterie- und Akku-gespeiste Geräte – nicht ohne Grund

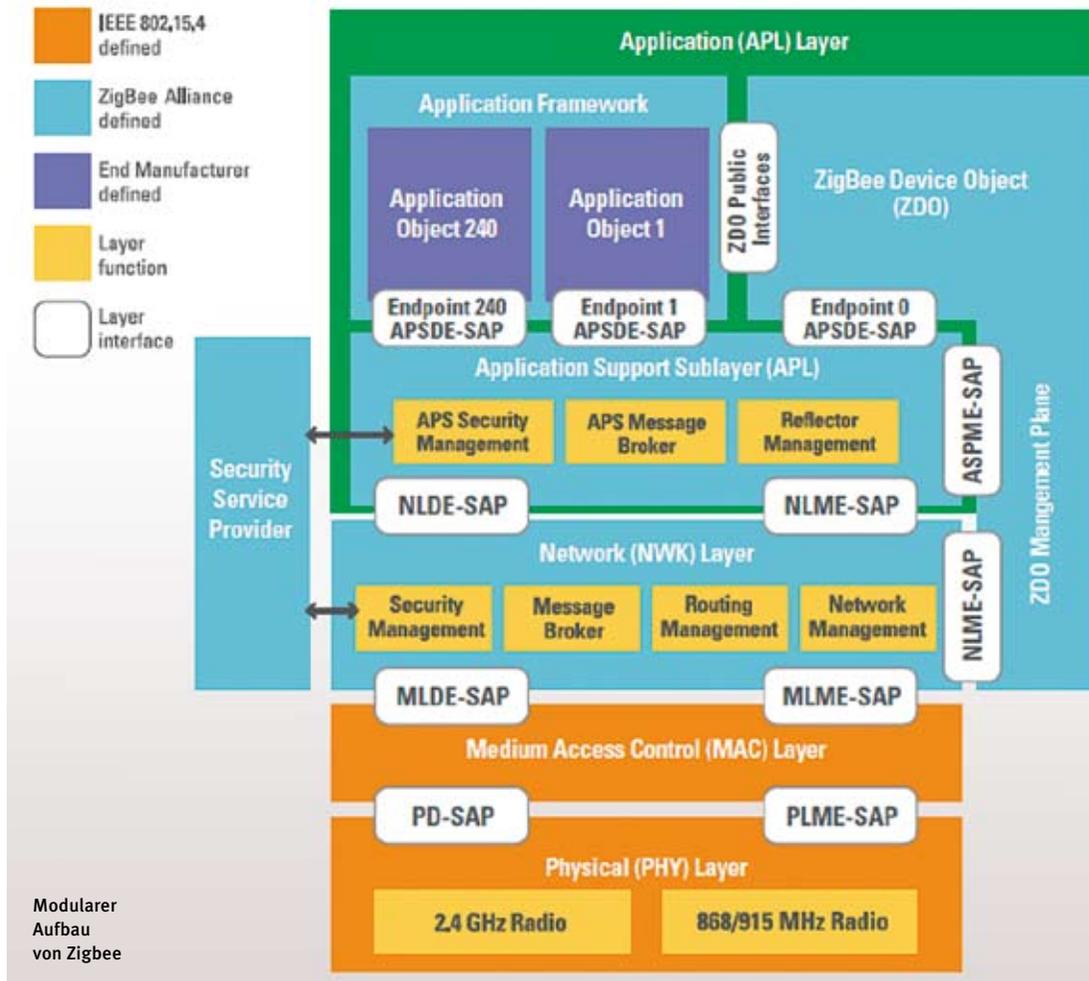
finden sich bereits viele namhafte Hersteller in der ANT+ Alliance, darunter Garmin, Adidas, Brooks, Timex oder McLaren. Die ersten neun Plätze der Tour De France 2009 wurden von Fahrern mit einem Sportequipment mit ANT+ Technologie belegt.

Bisher unterstützen nur die XPERIA-Mobilfunktelefone von Sony Ericsson sowie Modelle einiger Spezialhersteller ANT. »Obwohl ANT technologisch auch für weitere Branchen sehr interessant ist, wird ihm aufgrund des Lizenzmonopols der große Durchbruch wohl nur bei Medizin- und Healthcare-Anwendungen gelingen, da sich das Protokoll hier bereits als Quasistandard durchgesetzt hat«, so die Einschätzung Hantsches. »Schaut man sich an, welche Anstrengungen Apple unternimmt, um eigene Standards als »must have« in einer Branche durchzusetzen, so hat ANT dies schneller und effizienter geschafft – wohl weil man auf teure Lizenzen verzichtet hat und das Protokoll mit dem Erwerb des Transceiverchips bereits bezahlt ist.«

## Interessengruppe für Medizinanwendungen

Um Standards zu etablieren, die speziell für telemedizinische Applikationen optimal sind, hat sich die Continua Health Care Alliance formiert. Sie definiert beispielsweise die Kommunikationsschnittstelle zwischen Datensammler, Internetserver und Analyseservice oder die Anbindung der Sensorapplikationen an den Datensammler, wie Blutdruckmessgerät, Personenwaage oder Blutzuckermessgerät. Je nach Gerät steht das ZigBee Health Care oder Bluetooth Health Device (HDP) Profil zur Verfügung. Da ZigBee stets einen Coordinator benötigt, bietet es sich eher für vermaschte Sensornetze an, Bluetooth ist aufgrund seiner Beschränkung auf sieben Teilnehmer eher für klassische Punkt zu Punkt, bzw. Punkt zu Multipunkt Verbindungen (Piconet) kleinerer Netze geeignet.

Für die meisten medizinischen Anwendungen, die vom Patienten selbst bedient werden, ist Bluetooth LE am interessantesten:



Niedrige Kosten, minimaler Stromverbrauch, knopfzellen-taugliche Spitzenströme, weltweite Frequenznormung und dank der Bluetooth SIG ein gutes Marketing sprechen für sich. Bei professionellen medizinischen Geräten ist zu erwarten, dass sich Bluetooth HDP durchsetzt. Hier ist die geringere Latenzzeit dank Frequenzhopping ein wichtiges Argument, für das der höhere Energieverbrauch in Kauf genommen wird. Auch die Transceiver-technik, die Verarbeitung des umfangreicheren Protokollstacks sowie die umfangreicheren Zertifizierungen fallen im professionellen Bereich weniger ins Gewicht. Für Kompatibilität bürgt die Bluetooth SIG.

### Im Trend: funkfähige System-on-Chips

Auch für die Umsetzung auf Bauteilebene gibt es mehrere Lösungsansätze: Neben reinen Transceiverchips, die einen externen

Mikrocontroller zur Verarbeitung des Funkprotokolles benötigen, greifen viele Entwickler auf zertifizierte Funkmodule zurück. Hierbei unterscheiden sich die Integrationsstufen teils erheblich, am beliebtesten sind Module mit Antenne, Controller, Quarz, programmierter Bluetooth ID und den gängigen Zertifizierungen. Ein neuer Trend, besonders bei medizinischen Geräten, sind funkfähige System-on-Chips (SoCs). Sie beinhalten nicht nur das Radio und einen Controller samt Funkstack, sondern auch einen hochperformanten Analogschaltungsteil mit AD- und DA-Wandlern, PWM, Displayansteuerung sowie vielen weiteren Features und Schnittstellen. »Im Vergleich zum Aufbau mit Einzelkomponenten bietet ein SoC enorme Kostenvorteile, hat geringeren Platzbedarf und erfordert weniger logistisches Handling bei der Bauteilbeschaffung«, erklärt Bernd Hantsche.

Da in der Medizintechnik die Ausfallsicherheit besonders hohe

Priorität hat, ist es sinnvoll, die Anzahl der Bauelemente – und damit die Anzahl der Fehlerquellen – so gering wie möglich zu halten. Das spricht zusätzlich für Wireless System-on-Chips, wie den besonders mächtigen Infineon MD8710, aber auch die kleineren Infineon PMA5110, Nordic nRF24LE1, ST STM32W oder Renesas M16C/6B.

### Medizinanwendungen verstehen

Die Momentaufnahme zeigt: Die Funktechnologien entwickeln sich sowohl im Hardware- wie auch im Software-Bereich ständig weiter. Das macht es Entwicklern schwer, stets den Überblick zu behalten. Hinzu kommt: Bei der Entscheidung für eine Technologie spielen neben kommerziellen und physikalischen Entscheidungsfaktoren auch (Unternehmens-)politische Aspekte eine Rolle. So ist es für die Zukunftsfähigkeit einer Anwendung ent-

scheidend zu wissen, auf welche Technologien Marktbegleiter oder die IT-Branche setzen.

Um Fragen wie diese qualifiziert beantworten zu können und Entwicklern medizinischer Anwendungen den besten Support zu bieten, hat der Distributor Rutronik das »Vertical Market Team Medical« ins Leben gerufen. Das Team aus Technologiespezialisten für Halbleiter, Passivbauteile, Wireless, Displays, Embedded Boards und Elektromechnik beschäftigt sich intensiv mit dem Medizinmarkt, kennt die spezifischen Anforderungen der Kunden, die Trends der Branche, alle relevanten Regularien und politische Tendenzen. So fließen neben den technischen Spezifikationen, Preisbetrachtungen und Verfügbarkeit auch diese Aspekte in die Beratung mit ein, und der Kunde erhält nicht nur eine technisch funktionierende Lösung, sondern eine zukunftsfähige Anwendung, mit der er sich auch morgen noch am Markt behaupten kann. ■



telit2market

OUT NOW!

Das internationale M2M-Magazin „telit2market 06|11“ jetzt als eBook.

Informieren Sie sich über aktuelle Themen aus einer der spannendsten Branchen:

- » China Telecom
- » Connected Development (USA)
- » Deutsche Telekom
- » Korean Communication Commission
- » KT (Korea)

Erfahren Sie Neues aus Interviews mit M2M-Experten:

- » Robert Madelin, Europäische Kommission
- » Antonio Calmon, Kaitech Consulting und Flavio Sakai, Continental Brazil
- » Prof. Dr. Axel Sikora, Duale Hochschule Baden Württemberg, Lörrach
- » Dr. Roman Friedrich, Booz & Company Europe

Telit® wireless solutions  
Making machines talk.®

Hochintegrierte Single-Chip-Lösung

# Viele Anforderungen – eine Lösung

Was haben Glukose-, Blutdruck- und EKG-Messgeräte, Ergometer und Geräte zur Blutanalyse gemeinsam? Hinsichtlich ihres Einsatzgebietes und ihrer Funktion nicht viel, was ihren grundsätzlichen elektronischen Aufbau anbelangt jedoch eine ganze Menge. All diese Funktionalitäten finden sich nun auf einem einzigen Chip. Mit ihm können Entwickler kompaktere und günstigere Geräte schneller zur Marktreife bringen.

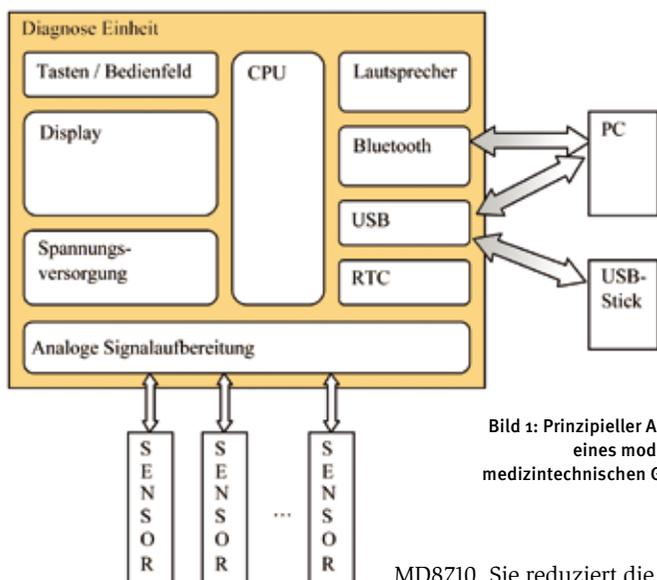


Bild 1: Prinzipieller Aufbau eines modernen medizintechnischen Geräts

Fast alle Labor-, Diagnose- oder Therapiergeräte verfügen über Tasten zur Eingabe, ein Display zur Datenanzeige, Kommunikationsmöglichkeit, einen Datenspeicher, Schnittstellen für Sensoren, Lautsprecher und eine Spannungsversorgung. Sie werden meist diskret gelöst. So besteht beispielsweise ein klassisches, tragbares Glukosemessgerät aus zwölf integrierten QFP-Komponenten und weiteren 30 bis 50 diskreten Bauelementen.

Hierfür die idealen Komponenten auszuwählen und aufeinander abzustimmen, bringt eine lange Entwicklungszeit mit sich. Zudem bedarf es eines hohen Aufwands, um eine kompakte Bauform zu erzielen.

Um dem Abhilfe zu schaffen, hat der Distributor Rutronik gemeinsam mit Infineon ein System-on-Chip (SoC) entwickelt, das derzeit den höchsten Integrationsgrad unter den am Markt verfügbaren Medizin-ICs aufweist: die Single Chip Medical Device

MD8710. Sie reduziert die Anzahl der Bauteile auf 3-5 ICs und ca. 15 bis 30 diskrete Komponenten.

Damit sinken die Kosten um gut die Hälfte, denn der Marktpreis der benötigten einzelnen ICs ist über doppelt so hoch wie der des MD8710. Gleichzeitig reduziert sich die Entwicklungszeit durch deutlich geringeren Selektions- und Abstimmungsaufwand. Weitere Ersparnis bietet das Plattformkonzept: Dank flexibler Konfiguration des MD8710 lassen sich mehrere Geräte auf einer Plattform realisieren. Durch den einfachen Austausch der Sensoren und geringen Softwareanpassungen sind verschiedenste Applikationen realisierbar. So lässt sich noch einmal teure Entwicklungszeit einsparen und die »Time-to-Market« für neue Geräte deutlich verkürzen.

## Einer für alles: Single Chip Lösung

Kernstück der Single Chip Medical Device MD8710 ist ein leistungsstarker ARM Cortex R4 Pro-

zessor. Er wird begleitet von einer umfassenden Memory Protection Unit, einem Interrupt-Controller, einem DMA-Controller und einem Watchdog-Timer. Das analoge Frontend des Bausteins bietet Entwicklern viel Flexibilität, da unterschiedliche Sensoren angeschlossen werden können, etwa eine einfache EKG-Elektrode mit geringem Spannungshub von wenigen mV genauso wie ein IC-basierter Sensor mit Spannungen von 2,5 V.

Außerdem ermöglicht der MD8710 Geräte mit hohen Anforderungen an die analoge Signalverarbeitung: Er verfügt über zwei unabhängige 16 Bit ADCs und zwei 16 Bit DACs, wobei die DAC-Kanäle mit Daten aus einer integrierten »Wavetable« versorgt werden können. Zusätzliche DSPs sind damit nicht mehr nötig. Zwei konfigurierbare OPs pro ADC bieten die Möglichkeit zur analogen Vorverarbeitung, z.B. Transimpedanzverstärker für Stromeingänge. Zur weiteren Systemintegration enthält der

MD8710 einen 12 Bit ADC mit vier externen Hilfsmultiplexeingängen und einen Temperatursensor. Die Möglichkeit zur synchronen Abtastung der ADCs erlaubt auch komplexe Messungen, wie z.B. die Impedanzspektroskopie zur Blutanalyse.

Die Power Management Unit (PMU) generiert mit wenigen externen Bauteilen alle benötigten Spannungen und überwacht gleichzeitig alle internen Versorgungen. Sie beherrscht verschiedene Energiespar- und Wake-Up-Szenarien und ist für die Ladesteuerung eines LiIo- oder LiPo-Akkus verantwortlich. Zu Sicherheitszwecken (z.B. Battery Authentication) ist eine Schnittstelle für einen extern anschließbaren ORIGA Chip von Infineon integriert. Des Weiteren verfügt der MD8710 über einen Displaycontroller, welcher Matrix-LDCs unterstützt. Eine Class-D-Endstufe dient zur Ansteuerung eines Lautsprechers, Geräte können damit neben den einfachen, klassischen Piep-Tönen auch Sprachmeldungen ausgeben. Die Echtzeituhr dient als Zeitstempel für

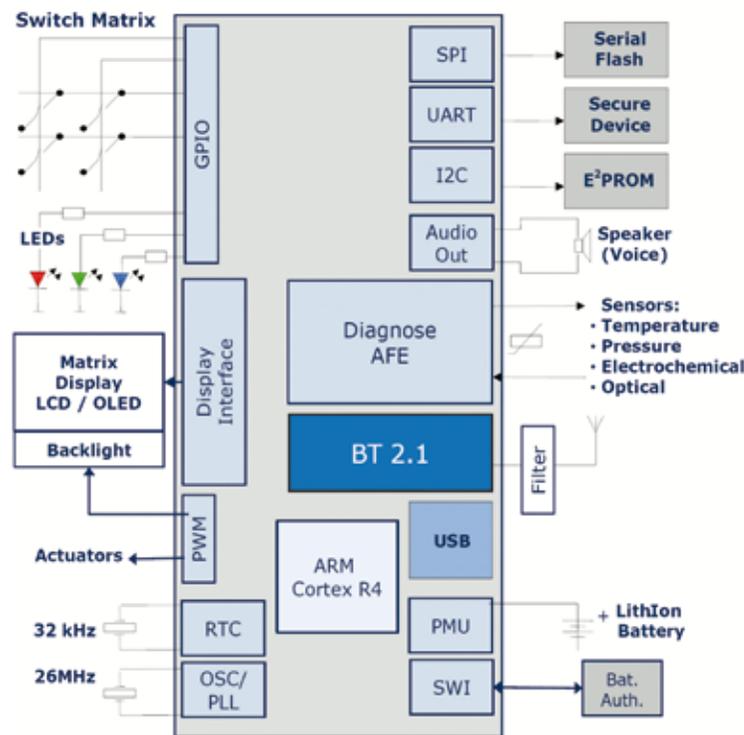


Bild 2: Blockdiagramm Infineon MD8710



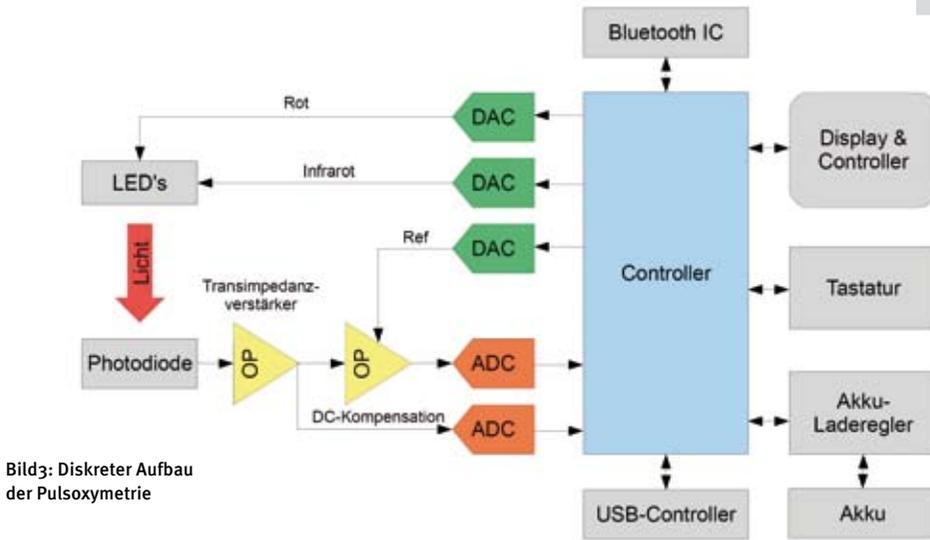


Bild 3: Diskreter Aufbau der Pulsoxymetrie

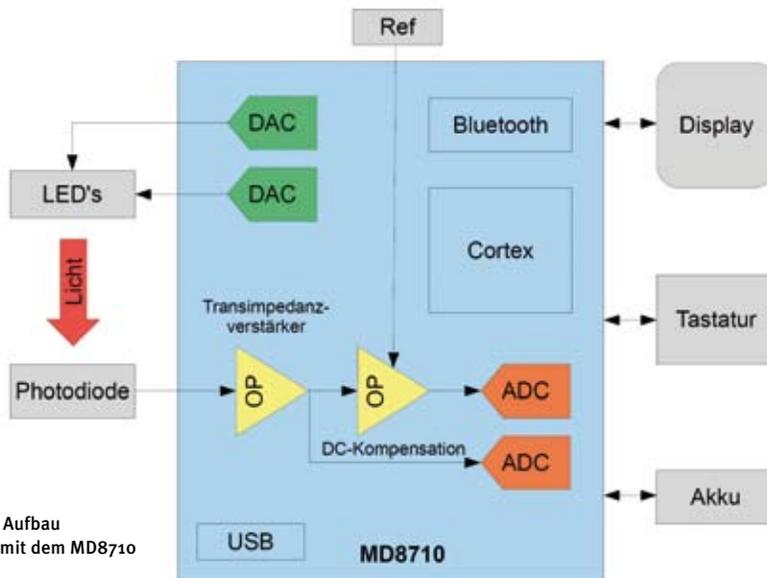


Bild 4: Integrierter Aufbau der Pulsoxymetrie mit dem MD8710

das Datenlogging und regelt zeitgesteuerte Abläufe.

Zum Datenaustausch stehen eine USB 2.0 Schnittstelle, I<sup>2</sup>C-, SPI- und UART-Schnittstellen sowie ein im Chip integriertes Bluetooth-Modul zur Verfügung. Der USB-Anschluss erlaubt die Fernsteuerung des Geräts von einem PC aus und die Übertragung der Messdaten zum PC, wo sie angezeigt und bearbeitet werden können.

Auf einem USB-Stick gespeicherte Parameter lassen sich zur automatischen Einstellung des Geräts nutzen, der Stick kann zudem als Datenlogger fungieren. Mit Hilfe der zusätzlichen Bluetooth-Verbindung können die Daten auch an ein Smartphone übertragen werden. So lassen sich mit dem MD8710 Geräte entwickeln, die den Standards der Continua Health Alliance ([www.continuaalliance.org](http://www.continuaalliance.org)) genügen. Ihr gehören bereits über 200 namhafte Unternehmen an, die gemeinsame Richtlinien für ein sog. »Personal Healthcare Ecosystem« erarbeitet haben. Es beschreibt ein geschlossenes System, innerhalb dessen der Messapparat die aufgezeichneten Daten an eine lokale Sammelstelle sendet, wo sie gespeichert werden. Damit der Nutzer seine Daten und erste Aus-

wertungen von hier mit dem PC genauso abrufen und anzeigen lassen kann wie mit dem BlackBerry oder iPhone, sollten die Messgeräte mit einer einfachen und allgemeingültigen Schnittstelle ausgestattet sein, etwa USB-Ports, Bluetooth-, Zigbee- oder WiFi-Schnittstellen. Vom PC oder Handy können Nutzer die Daten dann an Gesundheitsplattformen übermitteln, wo sie etwa dem Arzt oder Therapeuten zur Verfügung stehen.

### Anwendungsbeispiel Pulsoxymetrie

Anhand der Pulsoxymetrie wird der Unterschied zwischen diskretem und integriertem Aufbau deutlich. Ein Pulsoxymeter misst die Lichtabsorption bei der Durchleuchtung der Haut am Finger mittels zwei verschiedener Lichtwellenlängen: Zum einen im Infrarot-Bereich bei 940nm, da hier das Absorptionsmaximum des mit Sauerstoff gesättigten Hämoglobins (HbO<sub>2</sub>) liegt. Die zweite Wellenlänge liegt bei 660nm, hier absorbiert das nicht mit Sauerstoff gesättigte Hämoglobin (Hb) am meisten Licht. Über das Verhältnis beider Messwerte lässt sich die Sauerstoffsättigung

des Blutes ermitteln. Aufgrund der konstanten Absorption des Gewebes kommt es zu einem hohen DC-Signalanteil, das pulsierende Blut verursacht den AC-Signalanteil. Dabei ist die exakte Größe der AC- und DC-Anteile stark von der Lichtintensität und der Absorption des Gewebes abhängig. Aufgrund der variablen Durchblutung des Gewebes ist eine sehr hohe Schwankung der AC-Komponente möglich, die sich zwischen 0,01 % und 10 % des DC-Anteils bewegen kann. Um trotzdem Rückschlüsse auf die Hämoglobinanteile ziehen zu können, ist eine möglichst gute DC-Kompensation zwingend notwendig. Das Signal der Pulsoxymetrie liegt im ersten Schritt als Stromsignal durch die Photodiode (Messung der Lichtabsorption) vor. Zur Weiterverarbeitung wandelt ein Transimpedanzverstärker dieses in das benötigte Spannungssignal. Darauf folgt die beschriebene DC-Kompensation, die über eine weitere OP-Stufe realisiert wird. Im diskreten Aufbau ergibt sich daraus das in Bild 3 dargestellte Prinzipschaubild.

Bei einem Aufbau mit dem MD8710 werden fast alle diskreten Bauelemente überflüssig, denn er kann alle für die Pulsoxymetrie wichtigen Funktionen durchführen. Die Dynamik der Absorption liegt im Bereich zwischen 50 und 20.000 Werten (14 bis 15 Bit). Für die detaillierte Analyse ist jedoch nur ein eingeschränkter Bereich nötig. Da die Delta-Sigma-Wandler des MD8710 mit 16 Bit Auflösung spezifiziert sind, ist ein fehlerfreies Wandeln gewährleistet und die Pulsoxymetrie problemlos zu realisieren. Eine durchgeführte Rauschfehleranalyse bestätigt dieses Ergebnis.

### Anwendungsbeispiel EKG

Bei EKG-Messgeräten erlaubt der MD8710 die Aufbereitung der Elektrodensignale, indem vor den ADCs die internen Operationsverstärker zu einem Instrumentierungsverstärker zusammengeschaltet werden. Synchroner Messungen kompensieren mögliche Störsignale und garantieren saubere Messergebnisse. Sie lassen sich dank des integrierten Treibers auf einem Display visualisieren. Die leistungsfähige CPU wertet die Messdaten in Echtzeit aus und alarmiert bei Erreichen von definierten Schwellenwerten oder Datenmustern das Pflegepersonal oder den behandelnden Arzt.

Wie die Pulsoxymetrie oder EKG-Messgeräte lassen sich nahezu alle Medizinanwendungen mit der integrierten Lösung MD8710 realisieren, die nahtlos in ein »Personal-Healthcare-Ecosystem« integriert werden können. Die Kostenersparnis auf der Bauelementeseite ist so hoch, dass häufig sogar das Redesign bestehender diskreter Lösungen möglich und sinnvoll ist. Dank der Vielzahl an integrierter Funktionalitäten eröffnen sich den Geräten neue Marktchancen.

Weitere Informationen zum Baustein unter:  
[www.rutronik.com/elwis](http://www.rutronik.com/elwis).

Neues Empfängermodul von Fastrax

## Hybride Positionsbestimmung mit GPS und GLONASS

Heutzutage kommen immer mehr GPS-Empfänger zum Einsatz – ob in Navigationsgeräten, Smartphones, im Autoalarm oder in Sportgeräten. GPS ist quasi der Standard in der Positionsbestimmung und somit zu einem Synonym für die satellitengestützte Standortbestimmung geworden. Dabei gibt es in diesem Bereich mehr als nur GPS. Bekannt sind mindestens drei oder vier sogenannte Global Navigation Satellite Systems (GNSS). Eines der bekanntesten ist GLONASS.

Während GPS von den USA unterhalten wird, ist GLONASS russischen Ursprungs. Heute erreicht GLONASS eine Genauigkeit im Bereich von 5 Metern, während handelsübliche GPS-Empfänger auf eine Genauigkeit von 2 bis 3 Metern kommen. Bei beiden Systemen wird an einer höheren Genauigkeit gearbeitet.

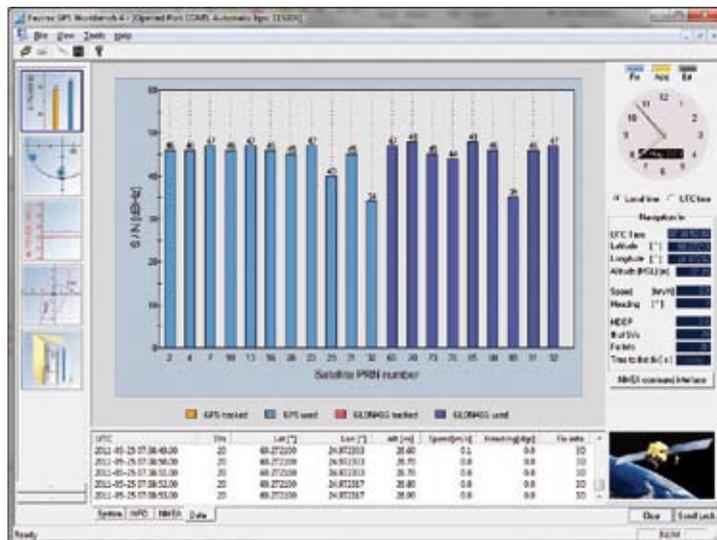
### Hybride Positionsbestimmung

Verwendet ein Empfänger zur Positionsbestimmung mehr als ein Satellitensystem, spricht man von hybrider Positionsbestimmung. Die Vorteile eines solchen Verfahrens liegen auf der Hand: Wird sowohl das GLONASS- als auch das GPS-System verwendet, stehen mehr als 50 Satelliten zur Verfügung. Ein solcher Empfänger kann auch in dicht bebauten städtischen Gegenden in der Regel eine ausreichende Anzahl an Satelliten finden.

Hybride Systeme erzielen bei klarem Himmel eine Genauigkeit von bis zu 1,5 Metern. Der größte Vorteil zeigt sich jedoch in der präzisen Positionsbestimmung in Situationen, in denen ein einzelnes System aufgrund zu weniger sichtbarer Satelliten unbrauchbare Ergebnisse liefert. Der dritte Vorteil der hybriden Positionsbestimmung ist die Sicherheit. Sollte ein GNS-System ausfallen, so kann ein GLONASS + GPS Empfänger die Navigation dank des funktionsfähigen Systems aufrechterhalten.

### Empfängermodul für GLONASS, GPS und Galileo

Fastrax hat vor kurzem ein neues Empfängermodul herausgebracht, das mehrere GNS-Systeme unterstützt, insbesondere GPS, GLONASS und Galileo, das kommende europäische System. Der Fastrax IT600 ermöglicht derzeit die Positionsbestimmung unter Nutzung von GLONASS und GPS, die Unterstützung anderer Satellitennavigationssysteme folgt. Der IT600 ist nicht größer als ein normaler GPS-Empfänger, verbessert jedoch durch hybride Positionsbestimmung die Navigationsqualität und -erreichbarkeit und unterstützt auch Dead Reckoning zur



Bildschirmfoto der GPS-Arbeitsoberfläche. 20 Satelliten im Positionskontakt.

fortlaufenden Ortsbestimmung, wenn keine Satelliten empfangbar sind (z.B. in einem Tunnel). Hybride GLONASS- und GPS-Empfänger wie der Fastrax IT600 lassen sich in vielen Anwendungen nutzen, bei denen die Verfügbarkeit der Position wichtig oder die Genauigkeit der Positionsbestimmung für den Betrieb des Geräts von Bedeutung ist, wie Trackinggeräte oder Applikationen zur Auffindung gestohlener Fahrzeuge.

### Reine GPS-Geräte vs. Hybride Empfänger

Um die Auswirkungen der Sichtbarkeit von Satelliten in beiden Systemen zu ermitteln, hat Fastrax beide Systeme im Zentrum von Dallas getestet. Hier bieten die Schluchten der Hochhäuser ideale

Testbedingungen. Es traten an: der IT600 und ein führender »reiner« GPS-Empfänger. Bei beiden Testanordnungen war die Antenne in einem Auto verdeckt. Das Ergebnis: Die ausschließlich mit GPS arbeitende Lösung wich mehr als hundert Meter von der tatsächlichen Position ab. Der IT600 ermittelte die Position unter Nutzung von GPS und GLONASS weitaus genauer und bildete die tatsächliche Route ab. Manchmal war der so genannte Space Vehicle Count, also die Anzahl verfügbarer Satelliten, doppelt so hoch wie bei der reinen GPS-Lösung.

Weitere Informationen:  
Fastrax Ltd.  
Pasi Alajoki  
pasi.alajoki@fastraxgps.com  
www.fastraxgps.com



Rutronik und Scorpion Automotive entwickeln neue Tracking-Plattform für Fahrzeuge

## Auf der richtigen Spur

Erstmals seit 1993 ist die Anzahl gestohlener Fahrzeuge in Deutschland wieder gestiegen, so die deutschen Versicherer (GDV). Damit Fahrzeugbesitzer sich nicht plötzlich unter den Diebstahlopfen wiederfinden, entwickelte Scorpion Automotive eine neue Tracking-Plattform für Fahrzeuge. Dank der Unterstützung von Rutronik kann der Hersteller nun ein preiswertes, technologisch hoch entwickeltes System anbieten.

Für die neue Fahrzeug Tracking-Plattform hatte Scorpion klare Ziele: Es sollte ein Mikrocontroller (MCU) basiertes System sein, das sich durch einen geringen Stromverbrauch auszeichnet, kompakt und robust ist - und das zu einem Preis, der den Wettbewerb im Automotive Nachrüstmarkt aggressiv angeht. Mit diesen Vorgaben wandte sich der Automobil-Spezialist an Rutronik, um Komponenten für die Lösung zu empfehlen und zu kalkulieren.

Zu den Kernkomponenten, die Rutronik auszuwählen hatte, gehörten ein GSM- und ein GPS-Modul sowie der Mikrocontroller. Für den GSM-Steckplatz wählte Rutronik das Modul GE864-QUAD von Telit. »Es ist ein kleines Quad-Band-Modul, das sparsam im Verbrauch ist, einen erweiterten Temperaturbereich hat, und das sich als sehr zuverlässig und wettbewerbsfähig erwiesen hat«, erklärt Lee Trueman, Field Application Engineer bei Rutronik. »Darüber hinaus trägt sein flaches BGA-Gehäuse zu einer erheblichen Senkung der Produktionskosten und zu einer Verringerung des Platzbedarfs bei der PCB-Bestückung bei.«

Für die GPS-Fähigkeit riet Rutronik zu einem UP500 GPS-Empfängermodul von Fastrax. Mit seiner integrierten GPS-Antenne bietet es hervorragende Navigationseigenschaften, einfachen Einbau in das Host-System und stellt insgesamt eine kompakte, leistungsfähige und preiswerte Lösung dar. Dank seiner hohen Empfangsensitivität ermöglicht es die schnelle Positionsermittlung in engen Häuserschluchten oder anderen Umgebungen mit eingeschränktem Himmelssichtfeld, so dass auf eine externe Antenne verzichtet werden konnte. Damit der Empfänger funk-

tioniert und die seriellen NMEA Daten ausgibt, ist lediglich eine Stromversorgung notwendig. Das Modul unterstützt auch dedizierte Steuerbefehle zur externen Steuerung des Betriebsstatus. Das UP500 verfügt über integrierte PCB-Montageflansche und I/O Pin Steckverbinder mit einem Standard-Rastermaß von 2,54 mm, die die Montage auf der Host-PCB erleichtern und sicher machen.

Das Fastrax UP501 ist der aktuelle Nachfolger des UP500. Es bietet eine noch höhere Empfindlichkeit aufgrund des Chipsets MT3329 mit -148 dBm (Kaltstart-erfassung) und -165 dBm (Navigation). Deshalb kann das UP501 bei Bedarf auch in Innenräumen die Position bestimmen. Verglichen mit seinem Vorgänger bietet es zudem einen niedrigeren Stromverbrauch von 15 mA bei 3,0 V und geringe Abmaße von 22mm x 22mm x 8mm.

Der Mikrocontroller stammt von Microchip: ein hochleistungsfähiger 16-Bit-MCU mit Flash/RAM, erweitertem Temperaturbereich und verbesserter Systemrobustheit, der in punkto Preis oder Spezifikation von keinem Wettbewerber übertroffen wird.



### Scorpion Automotive

Scorpion Automotive mit Sitz ca. 32 km nördlich von Manchester, England, ist führender Lieferant und Hersteller von Fahrzeugsicherheits- und -alarmsystemen sowie elektronischen Geräten für die Automobilindustrie wie Radar-/Mikrowellensensoren, LED-Einheiten usw. für den OE und Aftermarket. Seit 1973 bie-

»Rutronik unterstützte uns vorbildlich, indem sie uns mit allen relevanten Daten versorgte, wie Applikationsnotizen, Datenblättern oder Benutzerhandbüchern«, sagt Peter Stone, Design Engineer bei Scorpion Automotive. »Der Rutronik Field Application Engineer Lee Trueman hat uns regelmäßig besucht, brachte Muster mit und lieferte das Evaluationskit von Telit sowie wertvolle Ratschläge zur Software und zur Prüfung der Komponenten. Rutronik bot wettbewerbsfähige Preise und belieferte uns mit Komponenten für Testzwecke und kümmerte sich um die Analyse der Vorserie. Dank dieser umfangreichen und kompetenten Unterstützung konnten wir die Komponenten sehr rasch und problemlos freigeben.«

Innerhalb von nur wenigen Wochen wurden die von Rutronik selektierten Bauelemente von Scorpion freigegeben. Direkt im Anschluss lieferte Rutronik die erste Produktionsmenge für Feldversuche. Nachdem diese erfolgreich abgeschlossen waren, startete Scorpion die Serienproduktion.



tet sein internes Hard- und Software-Team Unterstützung bei der Konzepterstellung für die Prototypenentwicklung bis hin zur Massenfertigung in seinen eigenen SMT-Fertigungseinrichtungen. Scorpion ist freigegebener Lieferant von Subaru, Iveco, Ford, Renault DAF, Aston Martin u.a..

### Nicht spurlos

Das Scorpion Tracking-System »Scorpion Track« bietet ein von Versicherungen anerkanntes zielgenaues GPS-Tracking für gestohlene Fahrzeuge und einen 24-stündigen web-gestützten, weltweiten Zugang. Erkennt das System eine illegale Bewegung, informiert es das internationale Scorpion Kontrollzentrum diskret über einen möglichen Diebstahl. Scorpion Tracking verfolgt ein Fahrzeug, das einen solchen Alarm ausgelöst hat, bis zu seiner Rückholung oder bis sich ein Fehlalarm bestätigt. Bestätigt sich ein Diebstahl und hat die Polizei eine Referenznummer ausgegeben, setzen sich die Scorpion Mitarbeiter mit der Polizei in Verbindung, um für die Rückholung des Fahrzeugs zu sorgen.

Als Telit das GE864-QUAD-V2 auf den Markt brachte, eine preiswertere und leichtere Version des bislang von Scorpion eingesetzten GE864-QUAD, wurde die Anpassung an Kundenkonzeptionen sehr schnell und ohne größere Anstrengungen vorgenommen, um weitere Kosten einzusparen. Scorpion war somit in der Lage, die Verbreitung ihres Tracking-Systems voranzutreiben. Obwohl das Wirtschaftswachstum in Großbritannien in 2011 stagnierte, hat sich der Verkauf von Scorpion Track immer stärker und besser entwickelt.

Im Mai 2011 ist es Rutronik mit der Unterstützung der Hauptlieferanten gelungen, einen Großvertrag unter Dach und Fach zu bringen, der darin besteht, Scorpion mit Wireless Komponenten und Mikrocontrollern in großen Mengen zu beliefern. »Wir wählten diese Teile von Rutronik, weil es dessen größte Stärke ist, erfahrenen und kompetenten technischen Support vor Ort zu leisten, der genau unsere Bedürfnisse trifft. Dies wird noch untermauert von den guten Beziehungen zu den marktführenden Herstellern«, betont Scorpion Entwicklungsingenieur Peter Stone. ■

Stochern im Nebel

# Stromverbrauch von Ortungsgeräten

Wo bist du? Diese Frage beantworten Ortungsgeräte – ganz gleich, ob es um Waren oder LKWs, ein Ölbild an der Wand, das Ziel der Autofahrt oder den Geocaching-Schatz geht. Für alle gilt: GSM- und GPS-Module bilden den Schwerpunkt – und zwar funktionell, wirtschaftlich wie auch hinsichtlich der Leistungsaufnahme. Wie hoch dieser ist, lässt sich nicht pauschal beantworten. Deshalb hat Rutronik eine Messreihe zum Verbrauch in den verschiedenen Betriebsmodi durchgeführt.

Das Ergebnis der Messungen: Die Leistungsaufnahme der Module differiert je nach dem Betriebszustand sehr stark, sie reicht von 1  $\mu\text{A}$  im Stop Modus bis zu 2 A und mehr im Übertragungsmodus. Dementsprechend unterscheiden sich die durchschnittlichen Werte auch von Applikation zu Applikation – je nachdem, in welchen Modi die Applikation vorwiegend arbeitet. Zum Beispiel benötigt ein Trackingsystem zur Überwachung eines Gemäldes nur wenige Mikroampere Betriebsstrom. Es befindet sich fast immer im Ruhemodus und baut nur dann eine Verbindung auf, wenn der Alarm eintritt. Einen Durchschnittsverbrauch von 480 mA erreicht die Applikation bei GPRS Klasse 10 und der Ausgangsleistung von 2 Watt.

Da die Leistungsaufnahme sehr starke Ausschläge nach oben und unten aufweist, ist der Durchschnittswert jedoch nur bedingt hilfreich. Einige Komponenten müssen auf die Spitzenwerte ausgelegt sein. Und nur wenn die Daten für die einzelnen Modi bekannt sind, lässt sich der Verbrauch des Geräts wirklich optimieren.

Diese Daten hat Rutronik nun in einer Messreihe dokumentiert. Die Stromspitzen wurden mit einem Speicheroszilloskop aufgezeichnet. Der Messwiderstand 100 mOhm war in Reihe zum GPRS-Modul Telit GL865-Quad geschaltet.

»Den Mess-Aufbau haben wir bewusst so gewählt, um möglichst allgemein gültige Werte zu erhalten, die für alle Geräteentwicklungen eine gute Entscheidungsbasis liefern«, erklärt

Harald Naumann, Field Application Engineer Wireless bei Rutronik.

Die Ergebnisse:

## ● 1 $\mu\text{A}$ : im Stop Modus

Bei effizient designten Applikationen liegt die Selbstentladung der Batterie bereits über der Leistungsaufnahme im Stop Modus. Auf extrem niedrigen Stromverbrauch optimierte Mikrocontroller wie der Renesas RL78 benötigen 70  $\mu\text{A}/\text{MHz}$  und 0,52  $\mu\text{A}$  im Stop-Modus. Das GPRS-Modul ist dabei mit galvanischer Trennung abgeschaltet. Der Mikrocontroller und die Selbstentladung bestimmen maßgeblich die maximale Betriebszeit der Applikation.

● 1,5 mA: GPRS Modul im Idle-Mode zum Empfangen einer SMS oder eines Sprachrufs, Daten (CSD) oder Fax. Der Aufbau einer GPRS-Verbindung ist dabei nicht möglich.

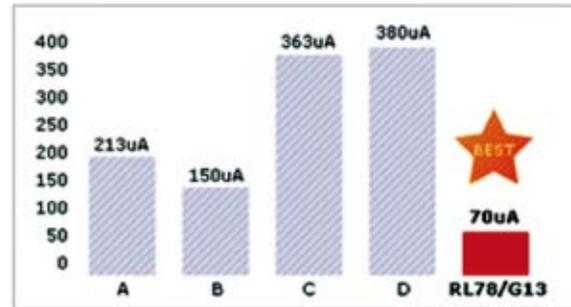
● 21 mA: im GPRS-Empfangsmodus und Verbindung zum Server im Internet.

● 230 mA: mit GPRS Klasse 8 während der Übertragung

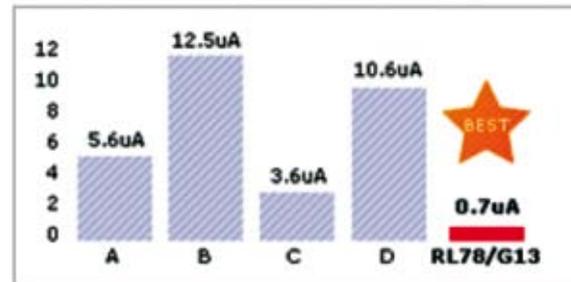
Eine Fax-, Sprach- und Datenübertragung oder eine GPRS-Verbindung in Klasse 8 benötigt in den GSM-Bändern 850/900 in der höchsten Leistungsstufe bis zu 230 mA im Durchschnitt.

● 360 mA: während der Übertragung mit GPRS Klasse 10

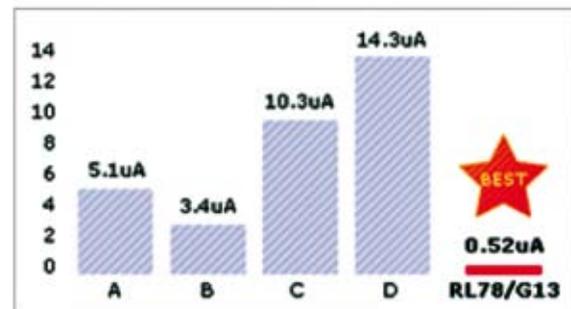
In der GPRS Klasse 10 überträgt das GPRS-Modul schneller, dadurch verdoppelt sich der durchschnittliche Strom des Moduls auf bis zu 360 mA.



RL78  
mit 70  $\mu\text{A}$   
pro MHz



RL78  
mit 0,70  $\mu\text{A}$   
im 32 kHz Modus



RL78  
mit 0,52  $\mu\text{A}$   
im Stop-Modus

## ● 1 Ampere

In den GSM-Bändern 1800 und 1900 steigt der Spitzenstrom auf bis zu 1 Ampere. Dabei werden die GPRS-Daten paketweise übertragen.

## ● 2 Ampere

Der Spitzenstrom bei Nutzung von GSM 850 oder 900 erreicht 2 Ampere. Dieser Strom kann sowohl durch das Senden oder Empfangen einer SMS oder aber auch durch das Handover zwischen zwei Basisstationen erreicht werden. Deshalb empfiehlt es sich, den Stützkondensator in der Nähe des Moduls auf Spitzen von 2 Ampere auszulegen. Weiterhin gilt es, die Impedanz der Batterien bzw. des DC/DC-Wandlers zu beachten.

## ● Über 2 Ampere

Manche GSM-Module erhöhen den Strom auf über 2 Ampere,

um schlechte Antennen auszugleichen. Denn wenn der Verlust in der Antenne zu groß ist, fordert die Basisstation mehr Sendeleistung von dem Modul. Somit treiben minderwertige Antennen den Stromverbrauch in die Höhe. Deshalb sollten Entwickler beim Design auf hochwertige Antennen setzen, um die Leistungsaufnahme gering zu halten.

»Die Messungen zeigen, wie groß die Differenzen tatsächlich sind«, so Wireless-Fachmann Naumann. »Letztlich ist jeder Wert zwischen 1  $\mu\text{A}$  und 2 A möglich. Unsere Messreihe zeigt außerdem, wie viel Energie allein das Einbuchen in ein GSM-Netz verbraucht.«

Das oberste Schaubild auf Seite 21 stellt den Stromverbrauch dar, nachdem das Ortungsgerät eingeschaltet und die PIN eingegeben wurde. Es sind mehrere Spitzen von 2 A erkennbar, nach

einer kurzen Pause folgen weitere Spitzen derselben Höhe. Sie resultieren aus der Suche nach einer Basisstation, wenn bei der ersten Station keine freien Kapazitäten verfügbar sind. Wie beschrieben erreichen die Spitzen 2 A und der Durchschnittsverbrauch 230 mA. Im Versuchsaufbau wurden ganze 4,5 Sekunden lang 2 A Spitzen gemessen, das bedeutet  $230 \text{ mA} \times 4,5 \text{ s} = 1035 \text{ mAs}$ . Benötigt der Verbindungsaufbau nur 1 Sekunde, ergeben sich nur noch  $250 \text{ mA} \times 1 \text{ s} = 230 \text{ mAs}$ .

Nun folgen verschiedene Beispiele für Zustände beim Betrieb von GPS-Modulen. Von den vielen Stromsparmodi wurde symbolisch nur der Mode SiRFaware™ erwähnt. Der Stromverbrauch, aber auch die erreichbare Genauigkeit, steigt mit der Anzahl der benutzten GPS-Kanäle. Die Anzahl der GPS-Kanäle ist durch die Krümmung der Erdoberfläche begrenzt. Neuste Module sind in der Lage, fünf verschiedene Satellitensysteme parallel zu empfangen. In Europa ist das derzeit GPS und Glonass. In absehbarer Zeit kommt noch Galileo dazu.

● **58 mW mit GPS**

$58 \text{ mW} / 3,8 \text{ Volt} = 15 \text{ mA}$  oder  $70 \text{ mA} / 3,8 \text{ Volt} = 18,4 \text{ mA}$ . Um den Stromverbrauch so gering wie möglich zu halten, ist es entscheidend, die Zeit für die erste Positionsbestimmung zu reduzieren. A-GPS kann diese Zeit wesentlich verkürzen. Entwickler, die GPS-Module von Fastrax einsetzen, erhalten hierfür einen kostenfreien Zugang zum Fastrax A-GPS Server. Mit diesem können sie die Ortung beschleunigen und die Leistungsaufnahme ihrer Geräte minimieren.

● **500 µA für SiRFaware™**

Für Anwendungen, die häufig eine aktuelle GPS Position benötigen, empfiehlt sich der Einsatz von SiRFaware™. Diese Technologie lädt die Emphasis -Daten im Hintergrund. Parallel wird dazu die Echtzeituhr synchronisiert. Dabei werden durchschnittlich 500 µA verbraucht. Das bietet aber eine deutlich Ersparnis verglichen mit dem Stromverbrauch bei längerer Positionierungsdauer ohne SiRFaware™.

● **150 mW mit GPS/Glonass**

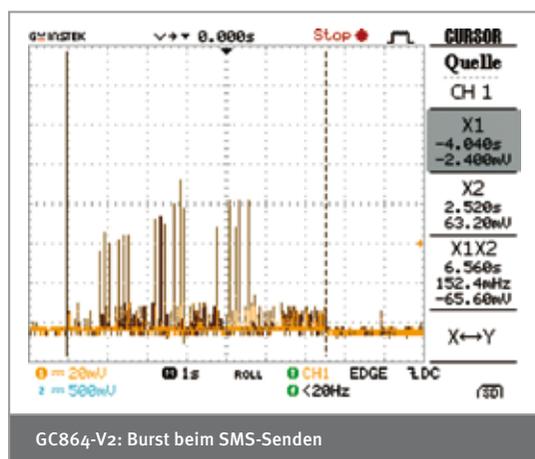
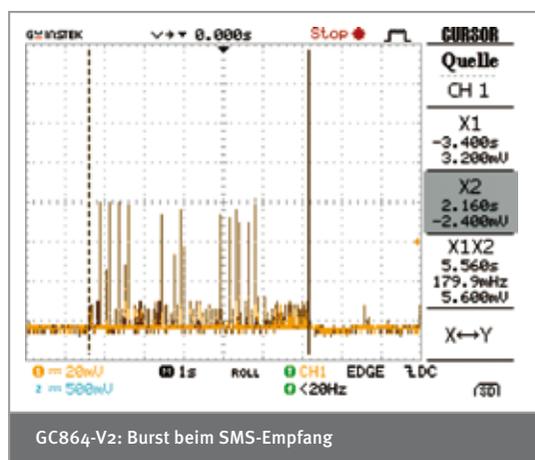
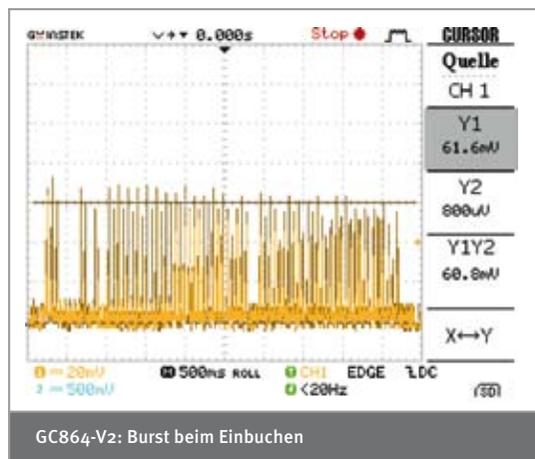
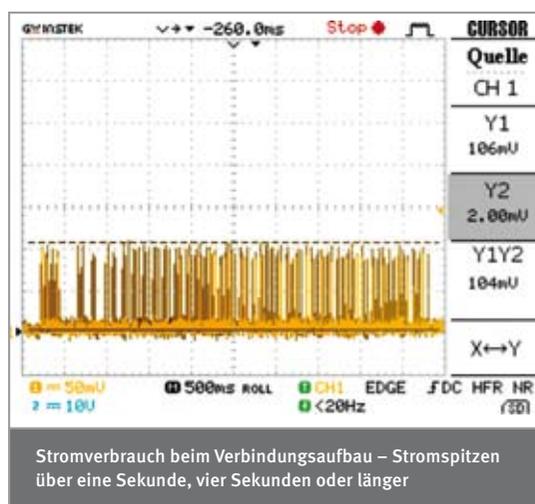
Für Applikationen, die in kritischen Situationen verlässliche Daten liefern müssen, ist Energieeffizienz nicht das entscheidende Kriterium. Ein höherer Stromverbrauch ist hier häufig der bes-

sere Weg. So steigt beim Einsatz eines kombinierten GPS/Glonass Moduls wie dem Fastrax IT600 die Leistungsaufnahme je mehr Kanäle das Modul empfängt. Gleichzeitig verbessert sich die Positionsbestimmung. Es können bis zu 32 Kanäle parallel empfangen werden. In Paris wurden bei einem Test 21 Kanäle zur gleichen Zeit empfangen. Da der iT600 auch Galileo empfangen kann, sind mit der Inbetriebnahme des GNSS Galileo die 32 Kanäle hilfreich. GNSS steht für Global Navigation Satellite System. Der IT600 kann neben dem amerikanischen GPS auch das russische Glonass, das europäische Galileo, das japanische QZSS und das chinesische Compass verarbeiten.

Die Auswahl des GPS Moduls bzw. GNSS-Moduls, des A-GPS-Konzepts und des richtigen Energiesparmodus beeinflusst die Leistungsaufnahme und die Stand-by Zeit eines Ortungsgerätes maßgeblich. »Dies ist allerdings alles andere als trivial, denn es gibt weder das eine richtige GPS-Modul noch das einzig wahre Konzept für den Energieverbrauch«, so Harald Naumann. Entwickler sollten sich vor dem Gerätedesign deshalb eine Reihe an Fragen stellen: Genügt ein GNSS-Modul, das GPS unterstützt oder ist ein hybrides GPS/Glonass/Galileo-Modul notwendig? Ist es sinnvoll, A-GPS zu nutzen? Sind Schnittstellen für Gyrometer, Beschleunigungssensor, Drucksensoren, Magnetometer oder Tacho zweckmäßig? Sollte zuerst ein entsprechender Prototyp entwickelt werden, um testen zu können, welche Sensoren die Ortung am besten unterstützen? Ist einer der fünf Energiesparmodi hilfreich und wenn ja, welcher? Welche Antennen sind am besten geeignet?

Sind all diese Fragen beantwortet, gilt es, dieselben Faktoren für das GSM/GPRS Modul zu klären: Reicht GSM aus? Ist GPRS notwendig? Ist USSD geeignet, um den Energieverbrauch zu senken? Wie ist SAR zu erreichen, wie das europäische R&TTE, das amerikanische FCC bzw. PTCRB, das europäische ATEX (ATmosphäre Explosible) oder das brasilianische Anatel? Welches Energieversorgungskonzept oder was für eine Batterie sollte eingesetzt werden?

Diese komplexe Entscheidungsfindung wird für Entwickler ohne ausreichendes Wireless Know-how schnell zur Irrfahrt. Erfahrene Produkt- und Anwendungsspezialisten des Distributors unterstützen sie, um beim Gerätedesign schnell und sicher auf die Zielgerade zu navigieren.



»Energiespar-Schaltregler«

## Volle Leistung ohne Kühlung

Längsregler werden oft aus Preisgründen eingesetzt – bei hohen Stückzahlen durchaus ein Argument. Ob sie jedoch wirklich preiswert sind, ist keine Frage der Bauteilekosten, sondern des Verbrauchs.

So sinkt der Wirkungsgrad konventioneller Längsregler bis auf wenige Prozent ab, sobald die Ausgangsspannung signifikant über der Eingangsspannung liegt. Hochwertige Schaltregler erreichen hingegen auch dann noch Werte nahe 90%. Mit positiven Konsequenzen: Wo wenig Wärmeverluste entstehen, muss nicht gekühlt werden. Dies spart neben Energie auch Platz und Geld, da der Kühlkörper eingespart wird. Aufgrund geringer Eigenerwärmung können Schaltregler zudem bei Umgebungstemperaturen bis +85°C eingesetzt werden.

### Energiekosten senken

Schwankt die zu regelnde Eingangsspannung in weiten Bereichen, sinkt der Wirkungsgrad von Längsreglern in den niederen, zweistelligen Bereich. Ein schlechter Wirkungsgrad bedeutet jedoch hohe Energieverluste. Müssen z.B. Spannungen von 32V auf 5V/1A heruntergeregelt werden, gehen beim Längsregler rund 27 Watt verloren, bei einem Schaltregler wie dem R-78C hingegen nur etwa 0,7 Watt.

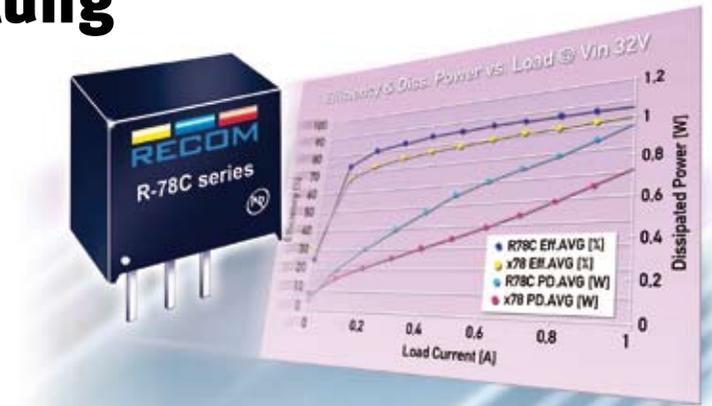
### Hoher Wirkungsgrad

Der R-78C15-1.0 von Recom liefert bei 18V Eingang 96% Wirkungsgrad, bei 42V noch immer 94% – kein Vergleich zu einem Längsregler, der weit unter 50% liegt.

Vergleichstests ergaben, dass der R-78C (Grafik 1, dunkelblaue Kurve) bei 32V am Eingang einen bis zu 10% besseren Wirkungsgrad aufweist als vergleichbare Regler (gelbe Linie) – natürlich abhängig von der Last. Auch wenn dies nicht dramatisch klingen mag, ist die Auswirkung auf die Verlustleistung, insbesondere im mittleren Lastbereich, erheblich. An dieser Stelle verliert der R-78C etwa 40% weniger Leistung (rote Linie unten).

### Niedrige Störpegel

Schaltreglern wird gerne unterstellt, dass sie aufgrund hoher Störpegel für kritische Applikationen ungeeignet sind. Dass dies nicht so sein muss, zeigen die Messwerte der neuen R-78C-Serie. Sie liegen, je nach Modell, zwischen ca. 20 und 40mVpp und



damit um bis zum Faktor 2 besser als Wettbewerbsprodukte. Die Ursache hierfür ist zum einen die Reduzierung von Schaltspitzen durch ein sorgfältiges Design, zum anderen sorgen hohe Schaltfrequenzen bis über 400kHz dafür, dass sie mit einem internen Filter direkt an der Quelle wirksam reduziert werden. R-78C-Wandler benötigen deshalb meist keine externe Filterbeschaltung. Durch einen einfachen, extern zuschaltbaren 40kHz-Tiefpass lassen sich die Störpegel sogar auf Werte unter 5mVpp senken.

schluss- und überlastsicher konzipiert und schalten in einen sogenannten »Hiccup«-Modus, der kontinuierlich überprüft, ob die Störung beseitigt ist.

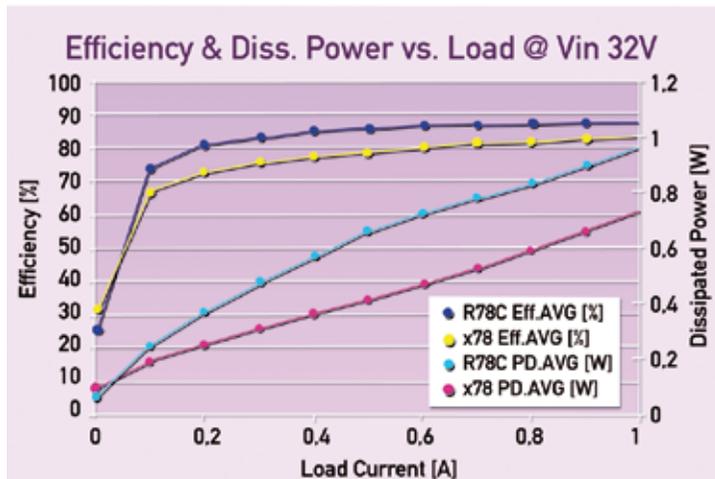
Die R-78C sind nach EN-60950-1 zertifiziert und RoHS 6/6 kompatibel. Die MTBF ist nach MIL-HDBK 217F (25°C) mit 13,3 Mio. Stunden spezifiziert. Die Gewährleistungsfrist beträgt drei Jahre.

Mit hohem Wirkungsgrad, niedrigen Störpegeln, einer guten Leistungsdichte von 15 Watt/cm<sup>3</sup> und Eingangsspannungen bis 42V schneidet der Schaltregler im Vergleich zum Längsregler so positiv ab, dass sich der Trend zum »Energiespar-Regler« weiter verstärken dürfte.

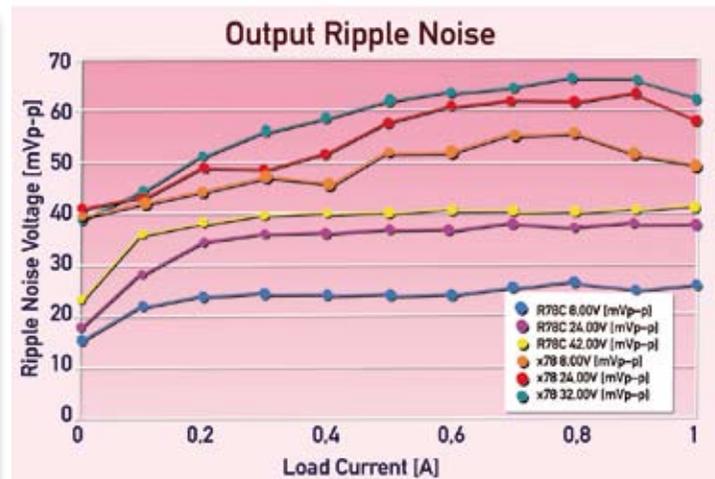
### Hohe Leistungsdichte

Mit Abmessungen von 11.6 x 8.6 x 10.4mm (H x B x T) sind die R-78C-Modelle bei 1A Strom ausgesprochen kompakt – die Leistungsdichte beträgt bis zu 15Watt/cm<sup>3</sup>. Alle Wandler sind kurz-

Weitere Informationen:  
RECOM Electronic GmbH  
info@recom-electronic.com  
www.recom-electronic.com



Grafik 1: Bei 32V am Eingang und 5V am Ausgang erreicht der neue R-78C mit ca. 88% einen um bis zu 10 Punkte besseren Wirkungsgrad und eine bis zu 40% geringere Verlustleistung als vergleichbare Regler.



Grafik 2: Die Restwelligkeit des R-78C (untere Kurvenschar) ist deutlich geringer als die des Wettbewerbs. Dadurch erledigt sich das Thema »externer Filter« meist von selbst.

Konnektivität zwischen den Geräten

# Alles vernetzt – mit Wi-Fi

Konnektivität zwischen Geräten ist für die meisten eingebetteten Systeme unabdingbar geworden. Möglich wurde die schnelle und kosteneffiziente Vernetzung in vielen Anwendungsbereichen durch Wireless-Technologien wie die WLAN-Technologie (häufig auch als Wi-Fi® bezeichnet), aber auch andere Technologien wie Zigbee und Bluetooth kommen in Wireless-Anwendungen zum Einsatz. Der neueste WLAN-Standard - 802.11n – ist derzeit dabei, seinen Vorgänger WLAN 802.11b/g, wie auch Zigbee und Bluetooth rasch zu verdrängen.

Wi-Fi ist zur Standard-Technologie bei normenbasierter IP-Vernetzung zwischen Geräten wie Mobiltelefonen, Medizingeräten oder auch Klimaanlage geworden. Eine Reihe international anerkannter WLAN-Protokolle sorgt dafür, dass Tausende von Geräten der verschiedensten Hersteller problemlos miteinander kommunizieren. Weil sich die WLAN-

Infrastruktur einfach installieren lässt und Kosten für die Verlegung und Wartung von Kabeln wegfallen, ist die WLAN-Technologie immer wertvoller geworden.

802.11n ist das neueste WLAN-Protokoll, das momentan die Wireless-Welt erobert und Vorgängertechnologien wie 802.11b/g schrittweise ablöst. 802.11n

bietet höhere Datenübertragungsraten und verbesserten Stromverbrauch, was vor allem für solche Anwendungen vorteilhaft ist, die höhere Datendurchsätze benötigen. Aber auch für Systeme mit geringerem Durchsatz kann dieser Aspekt von Bedeutung sein. Denn sie können Daten damit schneller übertragen und den größten Stromverbraucher – das Funkmodul – schneller abschalten und in den Ruhezustand zurückkehren, als mit 802.11 b/g.

Über die physikalischen Datenraten hinaus verfügt 802.11n über einen effizienteren Mechanismus zur Fehlerkorrektur, verwendet Frame Aggregation zur Verteilung des Overheads, anstatt den Overhead für jeden Frame zu wiederholen. Außerdem kann es zwei benachbarte 20-Mhz-Kanäle

bündeln (»Channel Bonding«), um einen Kanal mit größerer Bandbreite (40Mhz) zu erhalten. So lassen sich Bandbreiten von bis zu 300Mbps mit einer einzigen Antennenkonfiguration erreichen.

Viele Anbieter von Netzwerkausrüstung wenden sich dem Protokoll 802.11n zu. Das hat Auswirkungen für jeden Hersteller von WLAN-fähigen Geräten. Denn 802.11b/g senkt die Gesamtkapazität eines 802.11n-Netzwerks. Um also sicherzustellen, dass Geräte, die in moderne WLAN-Installationen eingebunden sind, nicht die Netzwerkleistung beeinträchtigen, müssen sie 802.11n erfüllen. Oder anders gesagt: 802.11b/g ist nicht länger zukunftssicher – 802.11n schon.

## Wireless Everywhere

Yageo offers a wide range of high frequency products for wireless applications, including metal antenna, patch antenna, PCB antenna, LDS antenna, FPC antenna, active antenna, and chip antenna. We also provide customization service to meet specific requirements.



Patch Antenna



Chip Antenna



Active Antenna



Metal Antenna

### Key Features

- Seamless wireless application coverage: RFID, DVB-T/H, GPS, Bluetooth, UWB, WiFi, MIMO, UMTS, WiMAX and LTE
- Surface mountable and LTCC technology, meet the compact and low-profile requirements
- Mechanical effect / Body effect consideration
- Embedded antennas with good radiation performances
- Compact-size antennas with light, thin, short and small characteristics for mobile devices

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

### Wi-Fi: nicht nur für traditionelle Netzwerkanwendungen

Die Zeiten, in denen Wi-Fi noch als reine Technologie zur drahtlosen Einbindung von Computern im Büro angesehen wurde, sind längst vorbei. Heutzutage ist Wi-Fi in viele neue Märkte vorgegrungen, wie beispielsweise Verbraucherelektronik, Industrie, Medizingeräte und Automobilanwendungen.

### Wi-Fi im Automobilmarkt

Das Auto ist heute mehr als ein reines Transportmittel: Die Passagiere hören Musik, surfen im Internet oder schauen sich Filme auf ihren Wi-Fi-fähigen Geräten wie Tablet-Computern oder Laptops an, während eine »Medienbibliothek« im Fahrzeug als Server dient. In höherklassigen Fahrzeugen lassen sich verschiedene Datenquellen, wie Heckkameras, Tachos, Sitzgurtsensoren, Beschleunigungs- und Bremskraftsensoren, problemlos miteinander vernetzen. Diese Daten können von einem Fuhrparkmanagement-System über das Internet abgefragt und überwacht werden. Und dank 3G-Wi-Fi-Konvertern steht die 3G-Verbindung im Fahrzeug mehreren Nutzern von Wi-Fi-fähigen Geräten zur Verfügung.



Einrichtung – mittels eines sicheren IP-Netzwerks überwacht. Bei Vorfällen können die entsprechenden Alarme ausgelöst werden. Sturzgefährdete Personen lassen sich innerhalb einer Klinik oder eines Seniorenzentrums mittels Wi-Fi-Lokalisierungs-Engines auffinden – auch im Innenbereich, wo GPS versagt. Weil Wi-Fi-Anwendungen inzwischen auch auf besonders geringen Energieverbrauch hin designt werden können, sind die Geräte meist batteriebetrieben.

### Wi-Fi im Medizingerätemarkt

In modernen Krankenhäusern und Kliniken setzt sich mobile Technologie immer mehr durch. Kostspielige Geräte werden gemeinsam genutzt und können flexibel verlagert und umgeräumt werden, ohne Kabel verlegen zu müssen.

Eine Wi-Fi-fähige Ausrüstung zeichnet Patientendaten wie Blutdruck, Herzschlag oder Körpertemperatur auf und streamt sie drahtlos über die Wi-Fi-Installation der Einrichtung an einen Arzt, der diese Echtzeitdaten dann mit einem Tablet-Computer oder einem Handheld-Gerät überprüfen kann.

Ernsthaft erkrankte oder ältere Menschen werden rund um die Uhr – auch von außerhalb einer



Platzsparend und ohne zusätzliche Kühlung: Das Original - in der 3. Generation.

## NEU! Der effizienteste 1A Schaltregler der Welt

Die von RECOM entwickelten R78-Schaltregler sind in den vergangenen 5 Jahren zum Industriestandard geworden und haben Längsregler weitgehend verdrängt.

Die neue „C“-Generation schlägt jetzt alle Kopien um Längen. Mit auf

15W/cm<sup>3</sup> verdoppelter Leistungsdichte, 42V Eingangsspannung, hohem Wirkungsgrad, Betriebstemperaturen bis +85°C, sowie gegen Überlast und Kurzschluss geschützten Ausgängen, sind sie höher spezifiziert als alle vergleichbaren Produkte.

[www.recom-electronic.com](http://www.recom-electronic.com)

### Wichtige Spezifikationen:

- ✓ 8:1 Eingangsbereich bis 42 V
- ✓ Hoher Wirkungsgrad bis 96%
- ✓ Hohe Leistungsdichte von 15W/cm<sup>3</sup>
- ✓ 1A Dauerstrom - 1mA Leerlaufstrom
- ✓ Betriebstemperatur -40 bis +85°C
- ✓ T0-220-kompatible SIP3-Gehäuse
- ✓ 3 Jahre Gewährleistung

### Wi-Fi für Consumer-Anwendungen

Wi-Fi ist das optimale Netzwerk-Konzept für Heimgeräte. Ob man nun vom Smartphone aus via Internet die Klimaanlage einschalten möchte, bevor man nach Hause kommt, oder einen Film vom Tablet-Computer auf den Breitbildfernseher streamen möchte – Wi-Fi ist die Lösung, die solche Anwendungen erst möglich macht.

Der hohe Datendurchsatz, der konfigurationsfreie Betrieb und die mit einem Mausklick herzustellende Vernetzung gewährleisten die völlig unproblematische Nutzung. Die neueste Peer-to-Peer-Form von Wi-Fi, Wi-Fi Direct™, verbindet zwei Geräte di-

rekt miteinander ohne zwischengeschalteten Zugangspunkt oder Router. Damit kann beispielsweise eine Digitalkamera Fotos auf dem Fernsehgerät oder in einem digitalen Fotoalbum anzeigen oder ein Satz drahtloser Lautsprecher Musik vom Handy wiedergeben. Dies ist zwar auch per Bluetooth möglich, jedoch mit wesentlich niedrigeren Datenraten und geringeren Reichweiten.

### Wi-Fi für intelligente Energielösungen

Auch bei intelligenten Energieanwendungen gewinnt Wi-Fi immer mehr an Bedeutung. Deswegen Vorteil gegenüber anderen drahtlosen Technologien (wie etwa Zigbee) ist die Verfügbarkeit von Energiedaten von der Ver-



brauchsstelle über sichere, mit dem Internet verbundene Geräte in Echtzeit.

Eine solche IP-Konnektivität könnten die üblichen Zigbee-Installationen nie bieten. Hier hat Wi-Fi ungeahnte Möglichkeiten zur Überwachung, Anpassung an Lastspitzen und automatischen Verbrauchsregulierung eröffnet. Daten von mehreren geographischen Punkten können nun auf einem zentralen Server gesammelt werden, was die Umsetzung eines wirklich intelligenten Stromnetzes ermöglicht, bei dem Messungen zum Lastausgleich und zur Ver-

brauchseffizienz zu ganzheitlichen, aggregierten Daten verarbeitet werden können.

### Systemarchitektur für Wi-Fi-fähige Geräte

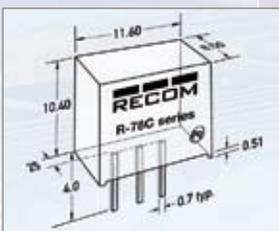
Wi-Fi-Module können mit handelsüblicher WLAN-Technologie Verbindung mit dem Internet aufnehmen. Daten aus Sensoren und Peripheriegeräten sind über das IP-Netzwerk zu Überwachungszwecken verfügbar, während der Wi-Fi-fähige Host aus der Ferne mittels eines mobilen Geräts gesteuert werden kann.

Die Wi-Fi-Module oder Chipsätze haben Standardschnittstellen wie SPI, SDIO, UART oder USB, wobei jede Schnittstelle andere Durchsatzraten bietet. Zum Beispiel kann eine SDIO-Schnittstelle Durchsatzraten in der Größenordnung von 40 Mbps bei Nutzung von 20 MHz breiten 802.11n-Kanälen erreichen, wohingegen SPI und UART auf 10 Mbps bzw. 3 Mbps Anwendungsraten kommen. Dies sind nur Richtwerte, die tatsächliche Leistung variiert abhängig von der Taktfrequenz für die Datenübertragung, der Datenverarbeitungskapazität des Controllers und anderen Faktoren.

In puncto Software-Integration bieten die Hersteller vollintegrierte Lösungen, so dass der Host-Controller nur die obere Anwendungsschicht schreiben muss,



Die R-78C-Familie arbeitet mit Spannungen von 5V bis 42V am Eingang.



Doppelte Leistung aus dem Standard SIP3-Gehäuse



3 Jahre Produkt-Gewährleistung. RECOM-Qualität auf höchstem Niveau.



**RUTRONIK**  
ELECTRONICS WORLDWIDE

**RECOM**

ohne sich um die Wi-Fi-Implementierung zu kümmern. Es besteht auch die Möglichkeit, einen TCP/IP-Stack von Drittanbietern zu verwenden.

### Flexibler Aufbau

Größere Leistungsfähigkeit erfordert stärkere Host-Controller. SDIO-basierte Wi-Fi-Module werden üblicherweise von 32-Bit-Controllern mit eingebettetem Betriebssystem gesteuert und bieten Durchsatzraten von 40 Mbps und mehr. Derartige Leistungskapazitäten sind für hochwertiges Medienstreaming erforderlich. SPI-basierte Module können von

16-Bit- oder 32-Bit-Controllern gesteuert werden, wobei ein Betriebssystem nicht zwingend notwendig ist. UART-basierte Module sind allgemein sehr einfach zu integrieren und kommen selbst mit einem 8-Bit-Controller zurecht. Solche Systeme können für Anwendungen mit niedrigem Durchsatz, wie Wireless-Sensoren im Industriebereich, verwendet werden.

Weitere wichtige Faktoren des Host-Controllers und des Wi-Fi-Moduls oder -Chipsatzes sind die Zielkosten des Endsystems, die Komplexität der Endanwendung und die Anforderungen bezüglich Stromverbrauch.

### 802.11n-Lösungen von Redpine Signals für Embedded Systeme

Wi-Fi wird bald zur allgegenwärtigen Konnektivätslösung und zum einzigen Standard, mit dem sich jedes denkbare Gerät über das riesige, weltweite IP-Netz mit jedem anderen Gerät vernetzen lässt.

Theoretisch kann jeder einzelne Haushalt, jedes Unternehmen und jedes industrielle Gerät seine eigene IP-Adresse erhalten und Teil des World Wide Web werden. Als eines der ersten Unternehmen, die 802.11n-Chipsätze und

Module in den Konnektivitätsmarkt einbringen, bietet Redpine Signals Lösungen für alle Anwendungen. Die Redpine Signals Wi-Fi-Module der Connect-io-n™-Reihe können mit Hosts von 8-Bit bis 32-Bit-Controllern eingesetzt werden. Sie bieten einen hohen Grad an Hardware- und Software-Integration mit eingebauter Antenne, RF/PA und TCP/IP-Stack und ermöglichen dem Entwickler, Anwendungen direkt auf dem Host zu entwickeln. ■

#### Weitere Informationen:

Redpine Signals Inc.  
Diganta Baishya, Product Manager  
<http://www.redpinesignals.com/>

### Zweiter Anlauf für Near Field Communication

## Totgesagte leben länger

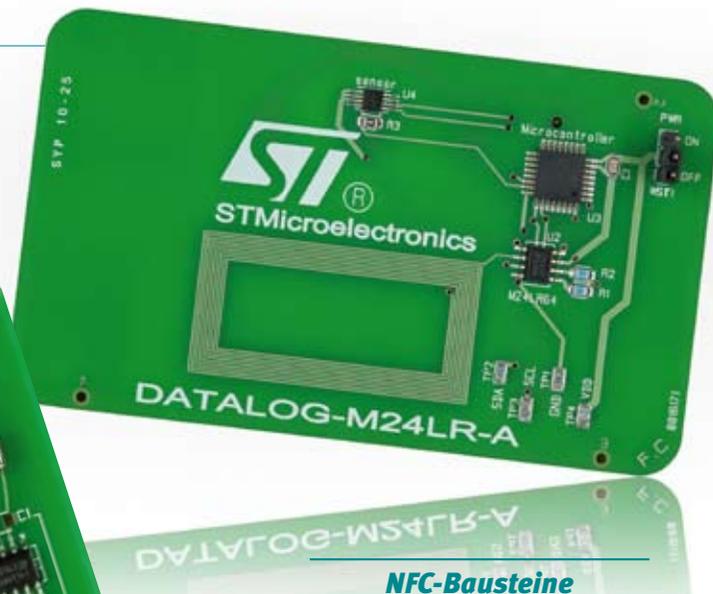
Schon neun Jahre alt ist der NFC (Near Field Communication) Standard. Damals überschlugen sich die Ideen, was er aus Handys alle machen könnte – sie reichten vom Schlüssel über die Geldbörse bis zum Ausweis. Bislang ist nicht viel passiert, doch jetzt sollen diese – und mehr – doch noch wahr werden.

Denn Gerüchten zufolge stattet Apple das nächste iPhone mit NFC-Chip aus, und Google wird den Chip in das neue »Nexus S« einbauen. Als Referenz-Handy für alle Entwickler, die Android-Programme schreiben, wird dies NFC einen gewaltigen Schub verleihen. So gehen die Analysten von Juniper Research davon aus, dass im nächsten Jahr jedes fünfte Mobiltelefon ein NFC-Gerät ist, NXP rechnet noch in 2011 mit 70 Millionen NFC-Handys.

NFC ist ein Übertragungsstandard für den kontaktlosen Datenaustausch über einige Zentimeter. Er arbeitet im 13,56MHz Frequenzbereich, die maximale Datenrate liegt bei 424 kBit/s. Die NFC-Technik ist durch ISO 14443, 18092, 21481 ECMA 340, 352, 356, 362 bzw. ETSI TS 102 190 genormt. Es stehen drei Modi zur Verfügung, die nach Anforderungen der Applikation gewählt werden können: Im Reader/Writer Modus fungiert das mit NFC-Chip ausgestattete Gerät, z.B. das Handy, als reines RFID Lese-/Schreib-

gerät. Es liest oder beschreibt passive Transponder, die der ISO-18000-3 Mod1, ISO14443A/B/C bzw. ISO15693 entsprechen. Dieser Modus kommt zum Einsatz, um Informationen auszulesen, die in einem Tag hinterlegt sind.

Im Card Emulation Modus wird das NFC-Gerät als Transponder erkannt. Durch die Aufnahme und automatische Beantwortung von Signalen kann etwa ein Handy damit zum Öffnen des Autos, als Zutrittskarte, zum Bezahlen



### NFC-Bausteine

im Supermarkt oder beim Ticketkauf in Bussen oder Bahnen genutzt werden.

Kommunizieren zwei NFC-Geräte aktiv miteinander, spricht man vom Peer-to-Peer Modus. Durch einfaches Aneinanderhalten zweier Geräte können Nutzer ohne jeden weiteren Klick Kontakte, Links, Bilder oder Musikdateien austauschen. Sogar das gemeinsame Spielen mobiler Games ist damit möglich. Ein solches Pairing lässt sich mit zwei bluetoothfähigen Geräten zwar einfacher, schneller und stromsparender durchführen, eine NFC-basierte Verbindung ist jedoch deutlich sicherer und günstiger.

STMicroelectronics bietet zwei NFC-Komponenten: Der Transceiver IC CR95HF verfügt über eine SPI und UART Schnittstelle, er unterstützt lediglich den Reader/Writer Modus. Die Datenrate variiert je nach ISO/IEC Standard. So kann bei ISO 14443 A und B eine maximale Bruttodatenrate von 424 Kbps erreicht werden, bei ISO 18092 sind 424 Kbps möglich, bei ISO 15693 gerade einmal 52 Kbps. Allerdings ist die Reichweite bei ISO15693 am höchsten. Damit eignet sich dieser Transceiver IC ideal für Anwendungen wie Zugangskontrollen und Weiterfassungssysteme.

Die System-on-Chip (SoC) Lösung ST21NFCA von STMicroelectronics enthält die gesamte

Hard- und Software für ein komplettes NFC-System und unterstützt alle drei Modi. Neben den Standards, die auch der CR95HF unterstützt, ergänzen ECMA340 (NFCIP-1) und FeliCaTM den NFC-Mikrocontroller. Um den Baustein mit einem Host Prozessor zu verbinden, steht eine I<sup>2</sup>C sowie eine SPI-Schnittstelle zur Verfügung. Die Single Wire Protocol (SWP) Schnittstelle dient der Verbindung mit einer Universal Integrated Circuit Card (UICC).

Der SoC ermöglicht beispielsweise, Füllmengen zu regulieren, Temperatur und Mischungsverhältnisse bei Industriekaffeeautomaten einzustellen, Firmwareupdates von Fernsehern aufzuspielen, Geräte zu kalibrieren oder POS-Terminals durch eine Produktaktivierung vor Missbrauch zu schützen. All diese Anwendungen lassen sich neben einem RFID-Lesegerät bzw. einem NFC-Gerät in Kombination mit dem Dual Interface EEPROM abdecken.

Der Transponder IC verfügt neben dem passiven HF-Interface gemäß ISO15693 über eine herkömmliche I<sup>2</sup>C-Schnittstelle für die Kommunikation mit einem µController. Die Speicherkapazität liegt bei 64 Kbit, hinzu kommt eine Unique ID mit 64 Bit. Für die Sicherheit bietet der Baustein einen 32 Bit Passwortschutz an.

Mit einem µController, einer CR2032 Batterie und einem Sensor (z.B. Temperatursensor), lässt

sich der ST21NFCA ideal als Datenlogger verwenden. Dabei liest der µController die Temperaturdaten des Sensors aus und schreibt sie über die I<sup>2</sup>C Schnittstelle in den Speicher des Dual Interface EEPROMs. Ein RFID Reader kann diese dann auf Wunsch auslesen. Diese passive Datenübertragung hat den Vorteil, dass die gespeicherten Daten nicht wie sonst üblich nur ausgelesen werden können, wenn am Speicher eine Stromversorgung anliegt, sondern auch, wenn der Datenlogger ausgeschaltet ist bzw. keine Versorgungsspannung anliegt. Die RFID Antenne kann direkt mit auf das PCB platziert werden. Falls hier nicht genügend Platz zur Verfügung steht, lässt sich die Antenne auch durch eine Induktivität realisieren. Neben einem Programm zur Dimensionierung der Antenne stellt STMicroelectronics auch Applicationnotes für das Antennendesign zur Verfügung. Mit einem solchen Aufbau lässt sich komfortabel und sicher etwa der Temperaturverlauf beim Transport von Blutkonserven oder Lebensmitteln aufzeichnen. Werden andere Sensoren angeschlossen, können auch andere physikalische Größen gemessen und aufgezeichnet werden.

### Anwendungen morgen ...

Hinlänglich bekannt sind die Vorstellungen vom bargeldlosen

Bezahlen, der Zugangskontrolle oder Wegfahrsperrung mittels Funktechnologie. Der erneute Aufschwung der NFC Technologie lässt dazu immer neue Ideen aufkeimen. So arbeitet BMW an einer Lösung, die mittels Identifizierung des Autofahrers über ein NFC Gerät das Fahrzeug nicht nur öffnet und die Wegfahrsperrung entriegelt, sondern auch vollautomatisch die Sitzposition und den Spiegel, den Radiosender und das Pairing der Bluetoothfreisprecheinrichtung einstellt.

Auf das Thema »Smart Home« setzt Google mit Android. Dabei sollen Smartphones und Tablets über Funktechnologien die Geräte im Haushalt erkennen und mit ihnen kommunizieren – quasi als Universalfernbedienung für das gesamte Heim. Android unterstützt ab Version 2.3 bereits NFC.

Weitere NFC-Anwendungen beschreibt das NFC Forum, ein Zusammenschluss von Herstellern von Mobiltelefonen, Halbleitern, Konsumelektronik und anderen Unternehmen, darunter Microsoft, NEC, Nokia, NTT Docomo, Renesas Electronics, Samsung, Sony, MasterCard oder Visa. Sie promoten etwa das sogenannte »Smart Poster«, bei dem NFC-Chips im Reader/Writer Modus in ein Poster, ein Plakat, eine Seite eines Magazins oder auch in ein dreidimensionales Objekt integriert sind. Wird ein NFC-Gerät in die Nähe des Tags gehalten,

liest es die dort gespeicherte Information aus, etwa die Internetadresse zum Ticketkauf von einem Konzert-Plakat, das Tagesmenü mit Bestellmöglichkeit von der Speisekarte oder Spezialangebote vom Display in einem Shop.

### ... und heute

In der Realität gibt es bisher nur vereinzelte NFC-Angebote. So erprobt die Deutsche Bahn derzeit ihr NFC-Fahrkartensystem »Touch & Travel«. Dabei hält der Fahrgast vor und nach seiner Reise das Handy an ein Lesegerät am Bahnhof. Die Bahn errechnet daraus die Strecke und den Ticketpreis, der vom angegebenen Konto abgebucht wird. Auch der NFC-Ticketkauf in Hanau bei Frankfurt oder das Bezahlen an der Metro-Kasse stecken noch in der Testphase. Der einhellige Tenor: Technisch funktioniert das System einwandfrei, das Kundenfeedback ist positiv – es fehlen allein die NFC-Handys. Das scheint sich nun zu ändern: Nicht nur Google und Apple setzen auf den Nahfunk, praktisch alle Hersteller kündigten auf dem diesjährigen Mobile World Congress den Einbau der Funktechnik an, die Mobilfunkanbieter stimmen sich derzeit über einheitliche NFC-Standards ab. Damit stehen die Zeichen günstig, dass aus dem Strohfeder dieses Mal tatsächlich ein Flächenbrand wird. ■



## Kommunikation die sich rechnet Communication that pays off

agentur  
lorenzoni

public relations

- Kundennähe garantiert individuelle und effiziente PR-Maßnahmen
- Technisches Verständnis für passgenaue Texte
- Maximale Ergebnisse mit minimaler Bürokratie
- Customer focus guarantees customised and efficient PR measures
- Technical know-how for texts precisely adapted to key target media
- Maximum results with minimal bureaucracy

Inhabergeführte Full-Service PR-Agentur für Elektronik/Embedded, Green Energy, ITK und Lifestyle  
Owner-operated full-service PR agency for electronics and embedded technology, green energy, ITC and lifestyle

Agentur Lorenzoni GmbH Tel +49 8122 55 91 70 pr@lorenzoni.de

www.lorenzoni.de

Funken mit Knopfzellen

# Rosige Zukunft für Ultra-Low-Power-Funktechnik

Derzeit steckt er noch in den Kinderschuhen, doch der Sektor für Funktechnik mit kurzer Reichweite steht vor dem Durchbruch. Und der treibende Faktor für diese Entwicklung wird die Ultra-Low-Power-Technologie sein.

Wireless-Anwendungen mit äußerst geringem Stromverbrauch, so genannte Ultra-Low-Power oder ULP Geräte, werden in Zukunft immer mehr Verbreitung finden. Den Analysten von ABI Research zufolge wuchs zum Beispiel der Markt für sog. Wireless-Sensor-Network-Chips (WSN-Chips) im Jahr 2010 um 300 Prozent. Dasselbe Unternehmen prognostiziert zudem, dass im Jahr 2016 nicht weniger als 467 Millionen Gesundheitsgeräte und persönliche Fitnessgeräte mit ULP Chips ausgeliefert werden.

Drahtlose ULP Konnektivität ist für jedes mobile Produkt mit integrierter Elektronik verfügbar – von kleinen Sensoren für Medizin- und Fitness-Anwendungen bis hin zu Mobiltelefonen, PCs, Werkzeugmaschinen, Autos und praktisch allen anderen Anwen-

dungen. Kleine ULP Transceiver ermöglichen es, direkt oder als Teil eines Netzwerks mit tausenden anderen Geräten zu kommunizieren und so den Nutzwert der Produkte enorm zu erhöhen.

Doch für die Mehrheit der Entwickler ist der Bau von Funkmodulen nach wie vor so etwas wie schwarze Kunst. Zwar ist der Bau eines Funkmoduls nicht gerade eine triviale Aufgabe, aber mit Unterstützung des Chipherstellers und einem anständigen Entwicklungskit übersteigt es die Fähigkeiten eines kompetenten Entwicklers nicht. Doch was genau sind diese Chips und wie arbeiten sie?

## Kurze Einschaltdauer, geringer Stromverbrauch

ULP-Wireless-Technologie unterscheidet sich von den so genannten Low-Power Funksystemen mit kurzen Reichweiten wie Bluetooth (heute »klassisches Bluetooth« genannt zur Unterscheidung vom kürzlich veröffentlichten Bluetooth v4.0, das Ultra-Low-Power Bluetooth-Technologie mit niedrigem Stromverbrauch beinhaltet) darin, dass sie im Betrieb bedeutend weniger Strom verbraucht. Damit erhöht sich die Chance drastisch, selbst den kleinsten mobilen elektronischen Geräten eine drahtlose Verbindung zu ermöglichen.

Aufgrund des relativ hohen Strombedarfs des klassischen Bluetooth – selbst bei der Übertragung bescheidener Datenvolumen – müssen fast immer wiederaufladbare Akkus verwendet werden. Genau deswegen ist klassisches Bluetooth keine gute Wireless-Lösung, wenn es um Anwendungen mit geringer Bandbreite und langer Lebensdauer geht. Vielmehr wird es typischerweise in Phasen hoher Aktivität verwendet, wenn regelmäßiges Aufladen kein Störfaktor ist.

Anders als andere Wireless-Technologien wie Wi-Fi und Bluetooth sind ULP-Transceiver darauf ausgelegt, mit Batterien geringer Kapazität, wie Knopfzellen (beispielsweise der Typen CR2032 oder CR2025), betrieben zu werden.

Typische Anwendungen basieren auf kompakten Sensoren, zum Beispiel bei einem Herzfrequenzmessgerät (HRM). Damit die Herzfrequenz aufgezeichnet und die Informationen an eine Armbanduhr übertragen werden können, muss der Transceiver im HRM nur unregelmäßig (d. h. alle paar Sekunden

bis maximal ein paar Mal pro Sekunde) sehr kleine Datenmengen senden können (normalerweise ein paar Bits). Duty Cycles von 0,25 Prozent sind dabei die Regel. Der Transceiver verbringt die meiste Zeit im Ruhezustand und verbraucht so nur wenig Energie.

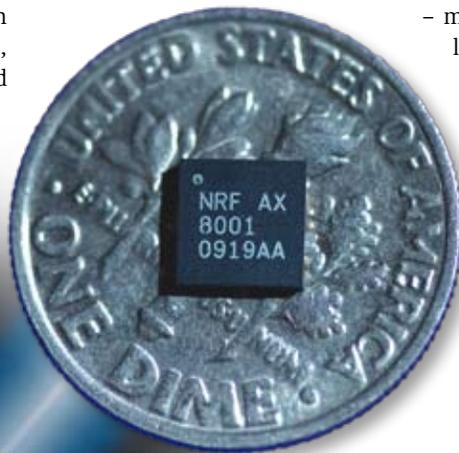
Die Einschaltzeit wird minimiert, indem der Transceiver bei Bedarf schnell wieder aus dem Ruhezustand erwacht und einen »Schwall« an Daten in relativ hoher Bandbreite (bei einem Durchsatz von 1 oder 2 Mbps) sendet, bevor er wieder in den Ruhezustand zurückgeht. Die Kombination aus sehr geringer Einschaltzeit und der unglaublichen Effizienz heutiger Silizium-Funkchips sind das Geheimnis hinter dem äußerst geringen Stromverbrauch der Technologie.

Während der kurzen aktiven Zeiträume arbeiten die Transceiver bei Spitzenströmen in der Größenordnung von 10 Milliampere. Zum Beispiel weist der 2.4GHz-Transceiver nRF24LE1 von Nordic Semiconductor einen Sendestrom von 11,1mA in der Spitze (bei 0dBm Ausgangsleistung) und einen Empfangsstrom von 13,3mA in der Spitze (bei 2Mbps) auf. Danach kehrt der Chip in den Ruhezustand zurück und zieht dabei nur ein Nanoampere. Da die Send- und Empfangszeit so kurz ist, erreicht der durchschnittliche Stromverbrauch langfristig nur die Größenordnung von 10 Mikroampere.

## Zahlreiche Anwendungen

Die Vielzahl potenzieller Anwendungen für die ULP Wireless-Technologie ist beachtlich. In Bereichen wie Sport, Gesundheit, Entertainment, PC-Peripherie, Fernsteuerung, Gaming, Mobilfunkzubehör, vernetzte Haustechnik und industrielle Überwachung hat sie bereits Einzug gehalten und wird in den kommenden Jahren weitere Verbreitung finden.

Vereinfacht ausgedrückt benötigt man für drahtlose Konnektivität



Abbildungen 1a und b: der Bluetooth-low-energy-Chip  $\mu$ Blue nRF8001 von Nordic wurde von Casio für dessen G-SHOCK Armbanduhr mit Bluetooth low energy gewählt

tät ein Funkmodul, Software-Code zur Steuerung der Kommunikation (das sog. Protokoll) und einen Anwendungsprozessor mit eigenem Code, der die jeweilige Anwendung ausführt. Effizienz, Größe und Kosten des Wireless-Systems werden davon bestimmt, wie diese einzelnen Elemente implementiert werden.

Bis vor kurzem wurde der Sektor von proprietären Lösungen dominiert, hauptsächlich weil die Halbleiterhersteller so in der Lage waren, Chips und Protokolle ohne den zusätzlichen Aufwand zu optimieren, der für die Sicherstellung der Interoperabilität einer typischen normenbasierten Lösung erforderlich ist.

Das Ergebnis waren effiziente Lösungen mit geringerem Stromverbrauch und niedrigeren Kosten – die beiden entscheidenden Faktoren für Unternehmen auf der Suche nach der besten ULP Wireless-Lösung. Sogenannte »Ultra-Low-Power« Wireless-Technologien wie ZigBee konnten zwar mit einer beeindruckenden Leistungsfähigkeit aufwarten, kamen jedoch nicht an den Stromverbrauch der besten proprietären Lösungen heran.

Nordic beispielsweise konnte mit seinem proprietären nRF24LE1 großen Erfolg auf dem Markt für drahtlose Desktop-Peripheriegeräte (Mäuse und Tastaturen) verzeichnen. Der nRF24LE1 enthält einen 2,4GHz ULP-Transceiver, das Gazell™-Protokoll als Flash- oder One-Time-Programmable-Speicher (OTP) und einen erweiterten 8-Bit-Microcontroller – alles auf einem einzigen Chip. Dieser misst gerade mal 5 x 5mm und hat damit auch in den kleinsten drahtlosen Mäusen Platz. Am anderen Ende der Verbindung sitzt ein nRF24LU1+. Er erlaubt es den Herstellern von PC-Peripheriegeräten, kleine USB-Dongles herzustellen, deren Ausmaße einen mechanischen USB-Steckverbinder kaum überragen. (siehe Abbildung 2.)

### Bedürfnis nach Interoperabilität

Mit der weiteren Verbreitung von ULP Wireless-Technologie in immer mehr Anwendungen wur-



Abbildung 2: Der nRF24LU1+ ermöglicht Herstellern von PC-Peripheriegeräten, winzige USB-Dongles mit einem physischen Profil herzustellen, das den USB-Port des Host-Computers kaum überragt

de die mangelnde Interoperabilität zu einem Problem für viele Hersteller. Welche Vorteile ein drahtloses »Ökosystem« mit sich bringen kann, in dem sich Produkte verschiedener Hersteller einfach miteinander vernetzen lassen, zeigt eindrucksvoll die Bluetooth-Technologie.

Nordic und sein Entwicklungspartner ANT Wireless haben sich dem Bedürfnis nach Interoperabilität zu einem gewissen Grad zugewandt und das Funktechnologie-Fachwissen von Nordic mit der ANT+-Software und den ANT-Produkten für gelenkte Netzwerke kombiniert.

Die ANT+-Technologie, die auf Nordics nRF24AP2 mit 2,4GHz-ULP-Transceiver, ANT Wireless Protocol und einer hochwertigen Mikrocontroller-/Prozessorschnittstelle auf einem einzigen Chip basiert, wird von einer Allianz aus fast 400 Unternehmen geführt und von Herstellern wie Garmin und Trek im Radsportsegment als De-facto-Standard angenommen. So nutzten zahlreiche Fahrer bei der Tour de France 2011 drahtlose Leistungssensoren, die mit Radcomputern vernetzt sind. Die Chips für solche Anwendungen stammen in der Regel von Nordic und beinhalten Software von ANT.

Seit kurzem bietet neben Nordic ein weiteres Halbleiterunternehmen ANT-Chips an, so dass Kunden nun zwischen mehreren Anbietern wählen können.

Das große Ziel für Förderer der interoperablen ULP-Wireless-Technologie ist es jedoch, den Erfolg der Bluetooth-Technologie im Segment der Funktechnologie mit geringem Stromverbrauch nachzuahmen.

### Erweiterung von Bluetooth

Diese Ambition könnte nun bald von Erfolg gekrönt werden, denn der Hüter der Bluetooth-Technologie, die Bluetooth Special Interest Group (SIG), hat eine Version verabschiedet, die sich auch mit Knopfzellen betreiben lässt. Das so genannte Bluetooth low energy (ein wesentlicher Bestandteil der neuesten Fassung der Bluetooth-Technologie, Version 4.0) ist so ausgelegt, dass Sensoren und andere Peripheriegeräte miteinander und mit Produkten wie Mobiltelefonen der nächsten Generation kommunizieren können.

Halbleiterhersteller vertreiben nun Bluetooth-low-energy-Chips. So hat Nordic, bei der Entwicklung der Spezifikation eine bedeutende Rolle spielte und sein technisches Know-how zu ULP-Wireless-Design für die neue Technologie bereitstellte, den ersten Chip seiner neuen µBlue™-Reihe mit Bluetooth low energy herausgebracht.

Der nRF8001 ist eine vollständige Bluetooth-low-energy-Lösung in einem QFN-Gehäuse mit

32 Pins und Maßen von 5 x 5 mm. Er verfügt über einen vollständigen Transceiver, Link-Controller und ein Host-Subsystem, welches den Stack beinhaltet. Der Chip eignet sich für Armbanduhren, Sensoren, Fernsteuerungen und andere Anwendungen. So wird er bereits in der kürzlich von Casio herausgebrachten G-SHOCK Blue-tooth Low Energy Watch eingesetzt. (Siehe Abbildungen 1a und b.)

Das erklärte Ziel der Bluetooth SIG ist die Herausgabe von Profilen für Bluetooth low energy, wie beispielsweise das Personal User Interface Devices (PUID) – beispielsweise für Armbanduhren, Fernsteuerung, Annäherungsalarm, Batteriestand und Herzfrequenz, in den nächsten Monaten. Weitere Applikationsprofile zur Gesundheits- und Fitnessüberwachung, wie Blutzuckerspiegel und Blutdruck, Trittfrequenz und Kurbelleistung, werden folgen.

Auch Chips der Bluetooth-Version 4.0 sind inzwischen erhältlich. Geräte wie z. B. Mobiltelefone werden diese neuen Chips anstelle der aktuellen Bluetooth-Technologie verwenden. Damit können sich Geräte mit ULP Wireless direkt mit dem riesigen Bluetooth-Ökosystem vernetzen und das volle Potenzial dieser aufregenden neuen Technologie wird nutzbar – oder in den Worten von Sven-Tore Larsen, CEO von Nordic Semiconductor: »Sobald Entwicklern eine günstige Möglichkeit zur Verfügung steht, alle möglichen batteriegetriebenen Geräte mit einer interoperablen drahtlosen Verbindung auszustatten – selbst Geräte mit den kleinsten Batterien – ergibt sich ein überwältigendes Anwendungspotenzial. Die Entwickler werden tausende Möglichkeiten entdecken, diese Verbindungen zu nutzen.«

Nordic Semiconductor ist führend bei ULP-Wireless-Konnektivität im 2,4GHz-ISM-Band (Industrial, Scientific and Medical Band). ■

#### Weitere Informationen:

Thomas Embla Bonnerud ist Produktmanager für Ultra Low Power Wireless bei Nordic Semiconductor  
www.nordicsemi.com

Kommunikation über kurze Distanzen

# Die Geschichte von Bluetooth

Der Wikingerkönig Harald »Blauzahn« (Blåtand) Gormsson wurde um das Jahr 940 im heutigen Norddeutschland geboren. Er vereinte verfeindete Fraktionen in Dänemark und Teilen Norwegens, Deutschlands und Englands und christianisierte Dänemark. 986 oder 987 wurde er von seinem Sohn getötet. So weit der historische Hintergrund von »Bluetooth«, der vereinheitlichten Technologie für Kommunikation über kurze Distanzen. Bleibt nur eine Frage: Welche Technologie wird das heutige Bluetooth töten?



## Vor 1996

Unternehmen wie Ericsson (MC-Link), Intel (Biz-RF) und Nokia (Low Power-RF) haben jeweils ihre eigenen Vorstellungen, wie Peripheriegeräte drahtlos an Mobiltelefone und PCs angeschlossen werden sollten.

## 1996/1997

Erste Pläne zu einer lokalen Wireless-Technologie entstehen mit dem Ziel, einen Standard zu schaffen, der Kompatibilität zwischen verschiedenen Herstellern gewährleistet. Marktmotor ist die Mobilkommunikationsbranche.

## 1998

Die Bluetooth-Technologie wird auf dem Markt eingeführt und die Bluetooth SIG (Special Interest Group) bildet sich. Gründungsmitglieder sind Ericsson, IBM, Intel, Nokia und Toshiba.

## 1999

3Com, Lucent, Microsoft, und Motorola kommen zur Gruppe der SIG-Förderer hinzu. Die Bluetooth-Spezifikation 1.0 wird veröffentlicht.

## 2000

Das erste Mobiltelefon mit Bluetooth.

## 2002

Mehr als 500 Bluetooth-zertifizierte Produkte. IEEE 802.15.1 wird genehmigt und entspricht Bluetooth.

## 2003

Spezifikation 1.2 wird verabschiedet. Über 1 Million Bluetooth-fähiger Geräte werden pro Woche ausgeliefert.

## 2004

Bluetooth-Kernspezifikation 2.0 mit EDR (Enhanced Data Rate – Erhöhte Datenrate bis zu 3Mbps) wird verabschiedet. Mehr als 3 Millionen ausgelieferte Geräte pro Woche.

## 2005

Rutronik startet das Wireless Competence Center mit mehr als 8 Jahren Bluetooth-Erfahrung. Die Bluetooth SIG hat über 4.000 Mitglieder. Die Zahl der ausgelieferten Produkte übersteigt 5 Millionen Chipsätze pro Woche.

## 2006

Auf mehr als einer Milliarde (1.000.000.000) Geräten ist Bluetooth installiert. Pro Woche werden über 10 Millionen Geräte ausgeliefert.

## 2008

Das zehnjährige Jubiläum der Bluetooth-Technologie. Mehr als 10.000 Mitglieder in der Bluetooth SIG.

## 2009

Version 3.0 HS (High Speed) der Bluetooth Kernspezifikation wird verabschiedet mit einer maximalen Datenrate bis zu 24Mbps basierend auf WiFi Hardware.

## 2010

Die Bluetooth Kernspezifikation Version 4.0 wird verabschiedet. Die größte Neuerung dieser Spezifikation ist das zusätzlich implementierte Bluetooth LE Protokoll (Low Energy). Dies eröffnet der Bluetooth-Technologie neue Märkte, weil sich Produkte nun für lange Zeit mit kleinen Batterien betreiben lassen. Die Bluetooth SIG zertifiziert die ersten Bluetooth LE Transceiverchips von Nordic Semiconductor's µBlue™-Familie. Während des Jahres wurden mehr als 3.500 neue Produkte zertifiziert. Mehr als 13.000 Mitgliedsunternehmen in der Bluetooth SIG.

## 2011

Apple und Nordic Semiconductor kommen in den Vorstand der Bluetooth SIG.



## Seit 2011

Bluetooth 4.0 wird in Mobiltelefonen, Laptops und anderen Handheld-Produkten verwendet. Dies öffnet den Markt für verschiedene Bluetooth LE Sensortypen mit sehr geringem Stromverbrauch.

Solche Sensoren mit langer Batterielebensdauer kommen in Gesundheits- und Fitnessprodukten, Medizingeräten, Fernsteuerungen und Armbanduhren zum Einsatz. Großer Pluspunkt dieser Technologie: Die Nutzer verwenden ihr Smartphone oder Tablet als Master quasi »kostenlos« und müssen zu ihrem Gerät keine Hardware hinzufügen. Sie suchen einfach nach dem Sensor und stellen die Verbindung her. Dies wird den Siegeszug von Bluetooth weiter vorantreiben, und in wenigen Jahren wird jeder über diverse Bluetooth LE basierende Geräte verfügen.

### Wer tötet Bluetooth (IEEE 802.15.1)?

Der Wikinger »Blauzahn« wurde von seinem Sohn getötet. Mit Bluetooth konkurrieren heute zahlreiche Wireless-Technologien. Gibt es eine Technologie, die stark genug ist, um Bluetooth ein Ende zu bereiten?

**WLAN (IEEE 802.11)** wird verwendet, wenn hohe Datenübertragungsgeschwindigkeiten benötigt werden, oder wenn das Gerät über einen Zugangspunkt mit

dem Internet verbunden werden soll. Es ist wesentlich schneller als Bluetooth, jedoch verbraucht es in der Regel auch mehr Strom. Ein WLAN Kanal belegt bereits über 30% der verfügbaren Bandbreite im Gegensatz zu 1,3% einer Bluetooth Verbindung. Deshalb ist WLAN keine echte Bedrohung für Bluetooth.

**ZigBee™ (IEEE 802.15.4)** konkurriert mit Bluetooth LE in Bereichen wie Sensornetzwerke, Fernsteuerungen und AMR. ZigBee kann in sehr großen Maschennetzwerken verwendet werden, Bluetooth ist hingegen ein Master-Slave-Netzwerk mit einem Master und bis zu sieben Slaves. Ein weiterer Vorteil von ZigBee ist, dass es in den offenen 868-MHz- und 915-MHz-ISM-Bändern zusätzlich zum 2.4-GHz-Band verwendet werden kann. Eine niedrigere Frequenz führt normalerweise zu einer größeren Reichweite und einer geringeren Datenrate und hilft, Wände oder Decken zu überwinden. Der Nachteil ist, dass in Europa im 868-MHz-Band nur ein Kanal verfügbar ist und die Datenrate über die Luft bei nur 20 kbps liegt. Bei 2,4 GHz wird das DSSS-Modulationsverfahren verwendet, was im Vergleich zu Bluetooth (FHSS-Modulation) mehr Bandbreite beansprucht. ZigBee kann nicht mehr als 20 Kanäle mit 2,4 GHz verwenden, im Vergleich zu 79 Kanälen bei Bluetooth. Die Anzahl der registrierten Mitglieder spricht ebenfalls für Bluetooth: Die ZigBee Alliance hat ca. 400

Mitgliedsunternehmen, verglichen mit ca. 13.000 Mitgliedsunternehmen in der Bluetooth SIG. Daher stellt ZigBee ebenfalls keine Bedrohung für Bluetooth dar.

### WBAN (Wireless Body Area Network, IEEE 802.15.6)

Die IEEE 802.15 Task Group 6 wurde 2007 gegründet, um einen Kommunikationsstandard zu erarbeiten, der für Strom sparende Geräte und Nutzungsarten rund um den menschlichen Körper (aber nicht auf diesen beschränkt) optimiert ist. Damit sollte er einer Reihe von Anwendungen dienen, etwa medizinischen Geräten, Verbraucherelektronik, Unterhaltungselektronik und anderen. Die Gruppe hat bis jetzt keinen Standard veröffentlicht, über ihre Arbeit ist nur sehr wenig zu erfahren. Deshalb ist von dieser Seite keinerlei Bedrohung für Bluetooth LE zu erwarten.

**ANT™** wurde aus dem Bedürfnis heraus konzipiert, eine möglichst stromsparende Lösung für die Kommunikation zwischen dem Laufsensoren von Nike und einer Uhr zu verwenden. Es handelt sich um eine hochintegrierte und effiziente 2,4GHz Netzwerklösung, ausgelegt für drahtlose Sensornetzwerke (Wireless Sensor Networks WSN). ANT ist in einem kompakten Single-Chip-Netzwerkprozessor mit integriertem 2.4GHz Funk-Transceiver und eingebettetem ANT-Protokoll von Nordic Semiconductor verfügbar. Das ANT+ -Protokoll wird

in vielen Sport- und Fitnessprodukten verwendet. Ca. 400 Unternehmen sind Mitglied in der ANT+ Alliance. Sie stellt insgesamt keine echte Gefahr für Bluetooth LE dar, ist jedoch eine konkurrierende Lösung im Markt von Anwendungen mit geringem Stromverbrauch.

### Proprietäre Protokolle

Das »Gazell«-Protokoll von Nordic Semiconductor wird in vielen drahtlosen Mäusen und Tastaturen verwendet und ist auch für die Hersteller von Fernsteuerungen, die Infrarot- durch Funk-Lösungen ersetzen möchten, erste Wahl. Gazelle ist schon seit langem auf dem Markt und ein starker Konkurrent für Bluetooth LE, was Verbraucherprodukte betrifft. Gazelle ist jedoch nicht die einzige Lösung ihrer Art – die meisten Hersteller haben eigene proprietäre Protokolle, die kostenlos und ohne »Mitgliedsgebühren« genutzt werden können. Wenn ein Gerät nicht mit einem »Standard«-Protokoll mit Geräten anderer Hersteller kommunizieren muss, sind die kostenlosen Protokolle in der Regel zu bevorzugen.

### Wer macht dem heutigen Bluetooth den Garaus?

Da es keinen anderen Standard gibt, der so viele Möglichkeiten für eine solche Bandbreite an Anwendungen bietet, wird Bluetooth in der nahen Zukunft von keiner anderen Technologie der Garaus gemacht werden. ■

Leaf the cable.

WIRELESS MODULES

RF MODULES

Panasonic  
ideas for life



Bluetooth  
Bluetooth Low Energy  
Wireless M-Bus  
Mesh Networking  
IEEE 802.15.4  
Customised Solutions

Panasonic Industrial Europe GmbH  
Hans-Pinsel-Str. 2  
D-85540 Haar

<http://industrial.panasonic.com/eu/>

# Family Concept Solution für variable Visualisierungen

Die menschliche Wahrnehmung wird am stärksten vom Sehsinn beeinflusst – Visualisierungen stehen deshalb in den verschiedensten Applikationen im Rampenlicht.

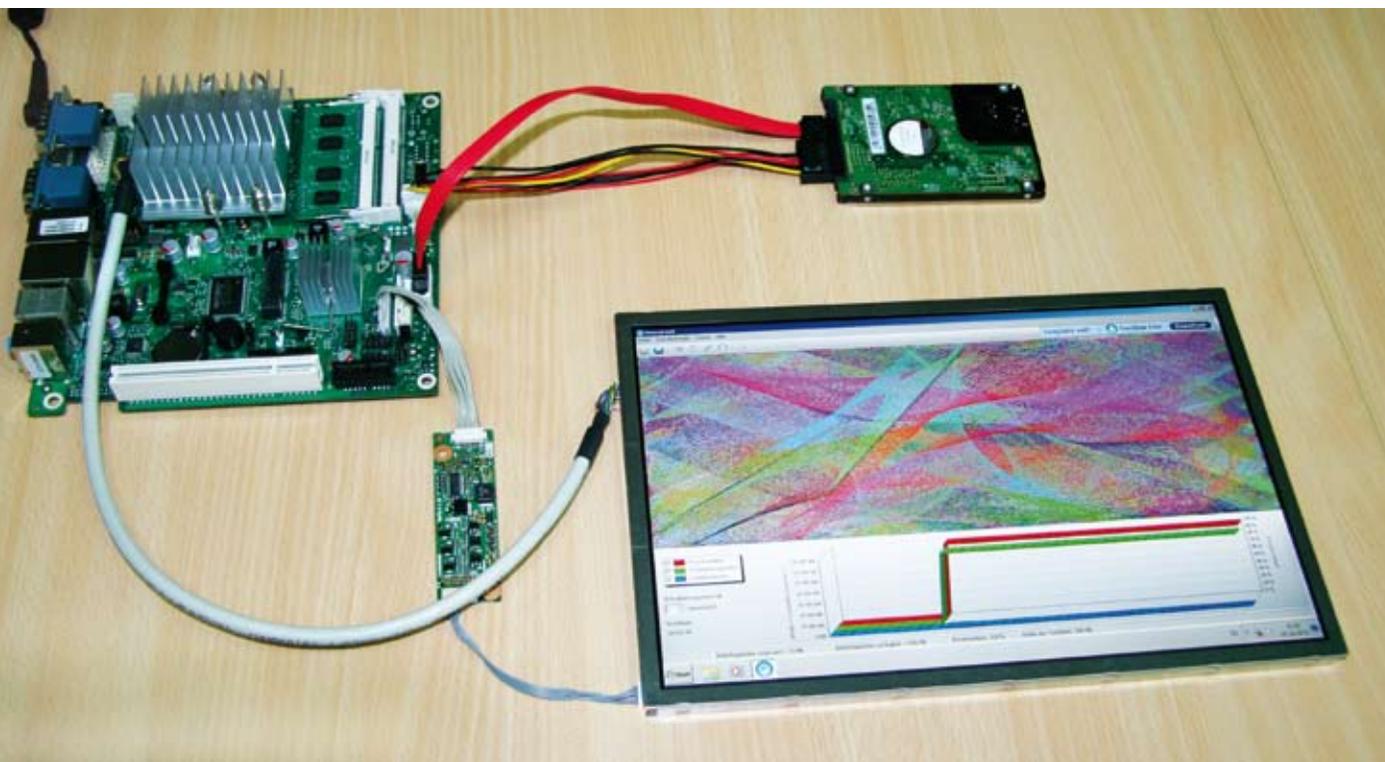
Derzeit beschleunigen neue Technologien die Entwicklung, brillante Farben und gestochen scharfe Bilder werden zunehmend zum Verkaufskriterium. Anbieter stehen damit vor der Herausforderung, ihre bestehen-

diese damit sowohl pin- als auch elektrisch kompatibel und der Kunde hat die freie Wahl, jede Displaydiagonale gegen eine andere aus derselben Serie auszutauschen oder zu ergänzen. Dabei heißt es: Einfach umstecken

bestehend aus einem Display plus einem eigens für das System angepassten Kabelsatz, einem Ansteuerboard sowie der nötigen Software mit Timingparameter für das Display. Eine solche Kitlösung kann zudem darauf ausgelegt werden, eine Vielzahl von Wireless-Technologien zu unterstützen, z.B. W-Lan zur Netzwerkbindung, RFID für Zugangskontrollen oder Identifizierungsan-

ausführlich mit dem Kunden. Meist genügen geringe Anpassungen, so dass wir die Entwicklungszeit sehr kurz halten können.« Die Investitionen in die Evaluierung, Entwicklung, die Testphase und die Entwicklung von Prototypen bleiben auf diese Weise so gering wie möglich. Damit dies jedoch nicht auf Kosten der Qualität geht, konzentriert sich Rutronik auf hochwertige

Komponenten ausgewählter Hersteller. Zudem prüfen die Ingenieure sämtliche Datenblätter und stimmen so alle Einzelkomponenten optimal aufeinander ab. Dabei fließen auch die marktspezifischen Gegebenheiten mit ein, z.B. erforderliche Zertifizierungen. »Neben den technischen Daten spielen bei der Komponentenauswahl aber auch andere Faktoren eine Rolle, etwa die Verarbeitungsqualität, die Liefertreue des Herstellers, dessen Produktstrategie oder die Verfügbarkeit. Dabei kommt uns unsere breite Erfahrung aus vielen Kundenprojekten sehr zugute«, so Displays & Boards-Experte Zilly.



den Applikationen mit den modernsten Displays auszurüsten. Geringe Kosten und kurze Entwicklungszeiten sind dabei ein »Muss«. Ein Family Concept mit kompletten Kitlösungen beantwortet sowohl die technologischen als auch die kommerziellen Anforderungen.

Hierzu stehen zwei konträre Ansätze zur Wahl: Der erstere ist Plattform unabhängig und dadurch hochflexibel. Speziell hierfür entwickelte Displays sind für denselben erweiterten Temperaturbereich sowie dieselbe Spannungsversorgung displayübergreifend ausgelegt. Dank standardisierter Schnittstelle sind

und fertig, es sind keinerlei Änderungen an der Hardware notwendig. Die Displays können für RGB-Anwendungen genauso eingesetzt werden wie für MCU-Anwendungen und lassen sich an praktisch jedes bestehende Board anschließen. Zu jedem Display ist außerdem ein Touchscreen sowie der passende Controller als Chip oder fertige Hardware erhältlich.

## Maßkonfektion von der Stange

Der zweite Ansatz funktioniert nach dem Motto: »Plug and Play«. Er umfasst eine Komplettlösung

wendungen, Bluetooth oder Proprietäre Funksticks, GSM oder GPS. So sparen sich Unternehmen nicht nur die Eigenentwicklung, was vor allem bei geringen Stückzahlen ein wichtiges Argument ist, sondern sie profitieren auch von einer extrem kurzen Zeit bis zur Marktreife. »Wir halten vorkonfigurierte Lösungsansätze bereit, die wir aufgrund vieler Kundenanfragen und unserer Erfahrungen evaluiert haben«, erklärt Tobias Zilly, Technical Support Engineer Displays & Boards bei Rutronik. »Um trotzdem die individuellen Anforderungen jeder Applikation zu erfüllen, beraten wir uns zu Beginn jedes Projekts

Zu den Hauptvorteilen dieses Konzeptes gehört die Flexibilität. Innerhalb einer Komplettlösung lassen sich Größen von 3,5“ bis zu 7“ sowie RGB- und MCU-Interfaces realisieren. Die MCU-Modelle können bestehende Passiv-Displays ersetzen, die nicht mehr die gewünschte Performance erzielen. So wird die optische Leistung deutlich gesteigert, die bewährte Ansteuertechnik bleibt trotzdem

## Volle Flexibilität

Zu den Hauptvorteilen dieses Konzeptes gehört die Flexibilität. Innerhalb einer Komplettlösung lassen sich Größen von 3,5“ bis zu 7“ sowie RGB- und MCU-Interfaces realisieren. Die MCU-Modelle können bestehende Passiv-Displays ersetzen, die nicht mehr die gewünschte Performance erzielen. So wird die optische Leistung deutlich gesteigert, die bewährte Ansteuertechnik bleibt trotzdem

unangetastet bestehen. Auch der Umstieg auf TFT Displays ist auf diese Weise problemlos und kostengünstig möglich. Kleinere Softwareanpassungen der bestehenden Applikation, wie z.B. das Einpflegen der Displayinitialisierung sowie dessen Parameterübergabe, sind schnell und einfach umsetzbar. Verschiedene Wireless-Technologien oder Performanceskalierungen der Ansteuerung lassen sich ebenfalls vorab abdecken, so dass sich Kunden auf andere Schwerpunkte in ihrer Entwicklung konzentrieren können – sei es das Anpassen und Programmieren von Software oder das Gehäusedesign.

### »Rundum sorglos«-Paket Kitlösungen

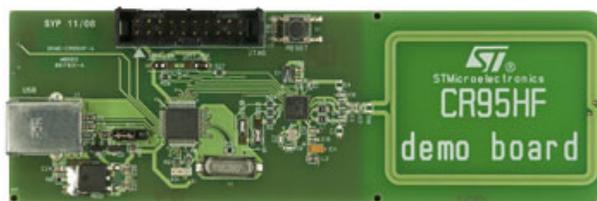
»Sonderwünsche außerhalb der Kleingrößen von 3,5“ bis 7“ erfüllen wir mit Display-Komplettlösungen, die unabhängig vom Family Concept funktionieren«,

führt Zilly aus. »Auch diese sind nach dem Schema 'Stecker in die Steckdose und fertig' aufgebaut.« Für Industrial Kunden könnte eine solche Lösung z.B. aus einem Tianma 10,4“ Display TM104SDH03 LED und einem D3003-S1 Board von Fujitsu bestehen. Alle hierfür benötigten Kabel werden entsprechend den Vorgaben des Kunden angepasst und spezifisch gefertigt. Das Display vereint 50.000 Stunden LED Backlight Lifetime mit einem integrierten Konverter in einem Stück Hardware. Dadurch entfallen separate Mountingpoints für den Konverter sowie das dafür zusätzlich notwendige Backlightkabel. Das D3003-S1 Board im mITX Format bietet ergänzend vielschichtige Ansätze und Anschlussmöglichkeiten für größtmögliche Gestaltungsspielräume. Neben der Möglichkeit, MSATA Flashspeicher von Apacer als Datenträger einzusetzen, ist die Plattform mit einem Atomprozessor neuester Generation sowie

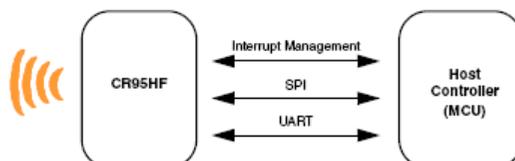
einem LVDS Port bestückt. Eine Riser-Card ermöglicht noch mehr Erweiterungsslots. Somit bietet die Kombination aus dem Fujitsu-Board mit dem Display von Tianma große Flexibilität mit Midrange Performance bei geringem Energieverbrauch. Werden höhere Anforderungen an die Performance gestellt, kann das Fujitsu D3003-S3 mit Dualcore Atom CPU gewählt werden. »Das breite Portfolio mehrerer Hersteller garantiert, dass für jeden Kunden und für jede Applikation die passende Hardware verfügbar ist«, ergänzt Zilly. Außerdem kann der Kunde zusätzliche Komponenten auswählen, wie z.B. eine der Touchvarianten von Hantouch, einen weiteren RAM-Riegel von Swissbit oder einen für seine Anwendung passenden Datenträger als Festplatte, SSDs, USB-Stick oder CF-Karte. Rutronik hat solche Kits z.B. für Industrie- und Medizin-Anwendungen in einem datenbankbasierten System hinterlegt.

»Jedes einzelne ist getestet und entspricht den geltenden Industriestandards. Damit haben wir die Möglichkeit, auf vielerlei vorkonfigurierte Lösungsansätze zurückzugreifen« erklärt Zilly das Vorgehen. »Individuelle Kundenanforderungen können wir meist durch minimale Anpassungen kostengünstig, effizient und schnell erfüllen.« Sämtliche Datenblätter der Bauelemente werden geprüft, um zu gewährleisten, dass die Einzelkomponenten perfekt aufeinander abgestimmt sind. Darüber hinaus werden auch die marktspezifischen Gegebenheiten berücksichtigt, z.B. die Zertifizierungen für Komponenten. So ist gewährleistet, dass die Kunden eine perfekt abgestimmte, maßgeschneiderte Komplettlösung erhalten – und damit nicht nur von einer schnelleren Marktreife profitieren, sondern auch von Planungssicherheit, Flexibilität im Design und einer Konzentration im Einkauf. ■

## Contactless Transceiver CR95HF - 13.56 MHz multi-protocol contactless transceiver IC with SPI and UART serial access



### Application Overview



### Key Features

- Transceiver IC for contactless applications.
- Manages the frame coding and decoding in Reader mode for standard applications such as NFC, proximity and vicinity standards.
- Embeds the Analog Front End for 13.56MHz Air Interface
- Supports ISO/IEC 14443A and B, ISO/IEC 15693(single or double subcarrier and ISO/IEC 18092 protocols

System-on-Chip anstatt Stand Alone Transceiver

## MCUs go wireless

Wer ein bestehendes Gerät um Funktechnik erweitern möchte, schließt für gewöhnlich einen Transceiver an den Mikrocontroller an. Klingt einfach, ist es aber nicht. Denn Neuberechnungen bezüglich Kosten-, Qualitäts- und Risikoeinstufungen werden nötig, der Entwicklungs- und Logistikaufwand erhöht sich und die Ausfallsicherheit des Gerätes sinkt häufig. Gründe genug, die für Mikrocontroller mit integriertem Transceiver sprechen. Auf den Wireless Trend und die wachsende Nachfrage nach Transceivern haben viele MCU Hersteller bereits reagiert und bieten ihre Chips mit unterschiedlicher Funkperipherie an.

So hilft beispielsweise die Multiherstellerarchitektur mit Prozessorkernen von ARM, das Risiko bei einem Lieferengpass oder einem Ausfall der Elektronikhersteller zu minimieren. Denn durch geringe Anpassungen in der Soft- und Hardware lassen sich Prozessoren relativ einfach austauschen und schützen so Investitionen in Entwicklungswerkzeuge und in den

für ZigBee, RF4CE, 6LoWPAN und andere Netzwerkprotokolle, die auf dem IEEE802.15.4 Standard aufsetzen. Die Empfangssensitivität liegt bei 100dBm und die Sendeleistung kann bis zu 7dBm betragen. Solch ein funkfähiger Mikrocontroller bietet einige Vorteile: Da kein externes Funkmodul notwendig ist, verkleinert sich die Bill of Material (BoM) und damit auch der logistische Aufwand für die Beschaffung, Lagerung und Bestückung. Hinzu kommt, dass die Integration des Transceivers in den Mikrocontroller die Berechnung des MTTF- und MTBF-Wert des Endproduktes positiv beeinflusst.

Wer ZigBee auf einem 16-bit Mikrocontroller betreiben möchte, der findet im Renesas M16C/6B eine kleinere Alternative, ebenfalls mit integriertem IEEE802.15.4 Transceiver. Für batteriebetriebene Applikationen, wie z.B. die Knoten eines Funknetzwerkes, eignet sich die Renesas Baureihe RL78 aufgrund ihrem geringen Leistungsbedarf und ihres großen Versorgungsspannungsbereichs. Zudem bieten die Mikrocontroller dieser Serie einen geringen Energieverbrauch im Run-Modus (140µA/MHz) bei hoher Rechenleistung (40,6 DMIPS @ 32 MHz), einen geringen Energieverbrauch im Sleep-Mode, schnelles Aufwachen aus dem Snooze-Mode sowie gute Skalierbarkeit was Gehäusegrößen und Speicherausbauelementen angeht. Durch die Integration von Daten-

flash, Window Watchdog, Real Time Clock, Temperatursensor, eng toleriertem Oszillator und Sicherheitsfunktionen für die Selbstdiagnose ermöglicht die RL78 Serie kompakte Hardwaredesigns mit geringem Platzbedarf.

Für eine noch bessere Energiebilanz bieten sich kleine 8-Bit Mikrocontroller an, die meist nicht viel mehr als einige AD-Wandler und Schnittstellen mit an Bord haben. Sie verzichten auf die breitbandige DSSS-Signalmodulation des IEEE802.15.4 Standards und setzen auf ASK, FSK, GFSK und OOK Modulationen, die alle wenig Energie benötigen. In diesem Feld schießt Nordic Semiconductor den nRF24LE1 ins Rennen, welcher das weltweit nutzbare 2,4GHz Band verwendet. Die ShockBurst™ Übertragungstechnik und das Open Source Protokoll »Gazell« sind konzipiert für niedrige Stromaufnahme, so dass sie problemlos von einer CR2032 Knopfzelle gespeist werden können.

Infineon bietet mit der PMA5110-Familie einen 8-Bit Mikrocontroller mit integriertem Transmitter an, welcher in sämtlichen ISM-Bändern unterhalb von 1GHz funkt. Eine höhere Reichweite und bessere Materialdurchdringung verglichen mit dem 2,4GHz-Band sind die Hauptargumente für den Einsatz in Haustechnik- und Outdoor-Anwendungen. Die Derivate heben sich zudem durch ihre Automotive-Zertifizierung, einen erweiterten Temperaturbereich von -40°C bis +125°C und einen integrierten 125kHz Receiver, z.B. für WakeUp-Funktionen, von den Marktbegleitern ab.

Wesentlich mächtiger ist Infineons MD8710. Der ARM Cortex R4 bietet als integrierte Funkperipherie sowohl Bluetooth als auch Bluetooth LE. Eine umfangreiche Ausstattung an Schnittstellen, Signalwandlern und einem Display Controller machen den System-on-Chip Baustein zu einem echten Diagnose- und Kommunikationsprozessor.



Wer bereits einen Mikrocontroller einsetzt und seine Schaltung um eine Funkkommunikation erweitern möchte, steht vor der Frage, ob er den Transceiver extern anbaut oder zu einem Controller mit integrierter Funkeinheit greift. Besonders bei einer Kombilösung bieten die Hersteller und Distributoren meist ein Beispielprotokoll an, welches ohne viel Aufwand gute Ergebnisse liefert.

### Tools für Hard- und Software

Unter den Herstellern von Entwicklungswerkzeugen hat sich Segger innerhalb des ARM-Kosmos als einer der technologieführenden Anbieter herauskristallisiert. Segger bietet sowohl Hardware- als auch Software-Tools. Zu den Hardwaretools zählen der bekannte JTAG Debugger »J-LINK« mit seinen verschiedenen Abwandlungen sowie das Programmiergerät »Flasher ARM«. J-LINK wird von namhaften Compilerherstellern wie z.B. IAR und Keil unterstützt. Per Softwarezusatz »GDB Server« arbeitet er aber auch mit dem GNU Project Debugger (GDB) zusammen. Neben dem Standard-J-LINK mit USB Schnittstelle haben Anwender die Wahl aus verschiedenen Varianten, die unterschiedliche Bedürfnisse erfüllen, etwa mit zusätzlicher Ethernet-Schnittstelle, mit der Möglichkeit zu höheren Downloadgeschwindigkeiten oder mit erweiterter TRACE-Funktionalität, auch speziell für Cortex-M3.

Zu den Segger Softwaretools zählen Bibliotheken für RTOS (Real Time Operating System, Task-Scheduler), Grafik, Dateisystem und Schnittstellentreiber für USB und Ethernet. ■



Know-how-Aufbau. Dank vieler ARM-Lizenznehmer haben Kunden dabei eine große Auswahl.

Der STM32W basiert auf einem 32-bit ARM Cortex M3 Core und ist aufgrund der großen Beliebtheit der STM32 Familie sehr interessant. Denn sie sorgt in der Regel für eine lange Verfügbarkeit und fundierte Unterstützung bei technischen Schwierigkeiten. Der STM32W verfügt über einen integrierten 2,4GHz IEEE802.15.4 Transceiver und eignet sich somit

Durch die Wand dank Sub-GHz

# Welche HF-Technologie eignet sich am besten für Smart Metering?

Wenn es um die Auswahl einer intelligenten Smart Metering-Lösung geht, müssen Behörden, Versorgungsunternehmen und Hersteller von intelligenten Zählern unterschiedliche Faktoren berücksichtigen. Ganz am Anfang steht die Frage, ob das System drahtlose Kommunikation unterstützen soll, und falls ja, welche Art von Hochfrequenz (HF)-Technologie die richtige ist. Hier gibt es mehr als eine geeignete Lösung. Die jeweils passende Technologie hängt entscheidend von der Art des Zählers, dem Aufbau des Kommunikationssystems und den lokalen gesetzlichen Bestimmungen ab.

Die gängigen HF-Technologien unterscheiden sich hinsichtlich verschiedener Leistungsparameter wie Energieeffizienz, Zuverlässigkeit, Reichweite und Flexibilität. Würde man bei der Auswahl einzig und allein auf die Energieeffizienz achten, dann würden ZigBee-basierende Geräte gemäß 802.15.4 sehr viel schlechter abschneiden als Funkgeräte, die im Bereich unterhalb von 1 GHz arbeiten. Der Grund hierfür liegt im Wirkungsgrad der verwendeten Leistungsverstärker. Ein ZigBee-Funkgerät erfordert einen Leistungsverstärker der Klasse A, der einen maximalen Wirkungsgrad von 25 % erreicht. Funkgeräte im Bereich unterhalb von 1 GHz, bei denen im Allgemeinen einfache Modulationsverfahren eingesetzt werden, nutzen einen Leistungsverstärker der Klasse C, der in der Regel einen Wirkungsgrad von über 50 % erreicht. Natürlich wird die Energieeffizienz nicht nur durch den Leistungsverstärker bestimmt. Der Stromverbrauch im Ruhezustand spielt ebenfalls eine wesentliche Rolle. Dieser hängt jedoch vom IC und nicht von der Funktechnologie ab.

Die Zuverlässigkeit eines HF-Kanals wird hauptsächlich durch die Kanal-Zugriffsverfahren und dem voraussichtlichen Datenverkehr in dem verwendeten Frequenzband bestimmt. Innerhalb dieser Kategorie liegen alle gängigen HF-Technologien in etwa gleichauf. Normalerweise haben ZigBee-Funkgeräte Sendeschema-

ta, die gegenüber einfachen Störungen sehr widerstandsfähig sind. Das 2,4-GHz-Frequenzband wird jedoch auch von weitverbreiteten Technologien wie Bluetooth und WiFi genutzt und hatte somit eine sehr hohe Funkdichte. Funkgeräte im Bereich unterhalb von 1 GHz sind gegenüber direkten Störungen weniger widerstandsfähig. Sie bieten jedoch eine ähnlich hohe Zuverlässigkeit, weil der Datenverkehr durch gesetzliche Vorschriften beschränkt ist. Zudem lässt sich die Zuverlässigkeit durch die Verwendung mehrerer HF-Kanäle deutlich erhöhen.

## Gesetze und Freiraumdämpfung bestimmen Reichweite

Die Reichweite einer HF-Technologie hängt neben dem HF- und Antennen-Design des Funksystems und der Empfindlichkeit des benutzten Empfänger-Bausteins zum einen von gesetzlichen Vorschriften ab und zum anderen von der Freiraumdämpfung der verschiedenen HF-Frequenzen.

Die gesetzlichen Vorschriften regeln die maßgeblichen Randbedingungen für eine Funkübertragungsstrecke wie zum Beispiel die zulässige Ausgangsleistung und die Bandbreite des Kommunikationskanals. Die Stärke der Freiraumdämpfung wird wiederum durch die benutzte HF-Frequenz bestimmt und kann mit der Friis-Formel berechnet werden. Diese allgemeine Faustregel besagt, dass sich die Reichweite bei gleicher

Ausgangsleistung und halber HF-Frequenz verdoppelt. Daraus ergibt sich, dass die niedrigeren Frequenzen, zum Beispiel 169 MHz (Faktor 14 im Vergleich zu 2,4 GHz) und 434 MHz (Faktor 5,5), einen Vorteil gegenüber Hochfrequenzlösungen mit 2,4 GHz haben.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Durchdringung von Beton und Wänden. Hier spielt die gewählte Frequenz ebenfalls eine wichtige Rolle. Je niedriger die Trägerfrequenzen, desto unempfindlicher sind die Frequenzen gegenüber der Absorption durch Hindernisse.

Die Entscheidung zugunsten einer HF-Technologie hängt auch von der Infrastruktur und der im Haushalt bestehenden Topologie ab. Große regionale Unterschiede führen hier zu unterschiedlichen Datenerfassungskonzepten:

- Erfassung im Vorbeifahren/Vorbeigehen
- Zentraler, fester Erfassungspunkt aber keine Übertragung über ein Netzwerk (einfache Stern-topologie)
- Zentraler Erfassungspunkt mit Übertragung über ein Netzwerk (Mesh-Netzwerk)

Die meisten aktuell verfügbaren Technologien kommen mit den wechselnden Anforderungen der unterschiedlichen Erfassungskonzepte zurecht und können per Software beispielsweise an veränderte Datenraten und Modulationsverfahren angepasst werden. In der Regel bietet die bidirektionale HF-Kommunikation ein höheres Maß an Flexibilität. Darüber hinaus erhöht der Einsatz eines HF-Transceivers die Zuverlässigkeit der Kommunikation. Leider führt dies jedoch nicht immer zu

idealen Ergebnissen in puncto Energieeffizienz oder Systemkosten. Bidirektionale Kommunikationslösungen stehen bei allen HF-Technologien zur Verfügung.

Die beste HF-Technologie für intelligente Zähler gibt es nicht – je nach länderspezifischen und regionalen Anforderungen empfiehlt sich der Einsatz einer anderen Technologie.



Stehen Energieeffizienz und eine große Reichweite im Vordergrund, schneiden Funkgeräte im Bereich unterhalb von 1 GHz besser als solche ab, die mit höheren Frequenzen arbeiten. Deshalb hat sich Infineon Technologies auf Produkte im Bereich unterhalb von 1 GHz spezialisiert und bietet hier ein innovatives und breites Produktportfolio. ■

### Weitere Informationen:

Infineon Service Center  
Email: support@infineon.com  
Phone (international):  
00800 951 951 951

Neue Generation Mobilfunkmodule

## M2M im 3G-Zeitalter

Bislang ging es bei M2M-Anwendungen vor allem um leitungsvermittelte Modemverbindungen oder schlicht um den Austausch von SMS und nur in wenigen Fällen um GPRS. Heute ist die 3G-Technologie reif für die massenweise Anwendung im M2M-Markt – doch sie ist nicht immer die erste Wahl.

Die Entscheidung zwischen der 2G- und der 3G-Technologie für M2M-Anwendungen hängt von mehreren Kriterien ab. So machen hohe Anforderungen an die Bandbreite die Übertragung durch 3G erforderlich, während Kostenbeschränkungen vielleicht nur die Nutzung von 2G zulassen. Die Unbekannte in dieser Gleichung ist jedoch die entscheidende Frage der Langlebigkeit, also wie lange eine Applikation ohne Upgrade funktionieren können muss. Anwendungen in Bereichen wie Zählwerterfassung, Alarmsysteme oder Güterüberwachung müssen im Feld für mindestens 10 Jahre einsatzfähig sein. Dieser Aspekt kann den Ausschlag geben für eine zukunftssichere 3G-Lösung.

Die treibendste Kraft für 3G sind Smartphones, Tablet-Computer und günstigere Datentarife, die das Datenaufkommen enorm ansteigen lassen. Laut der Global mobile Suppliers Association (GSA) setzen 429 Betreiber in 167 Ländern auf HSPA-Netze. Fast 400 Betreiber in 160 Ländern haben bereits die kommerzielle Vermarktung begonnen – ein Anstieg von 17% gegenüber 2010. Mehr als zwei Drittel dieser Anbieter unterstützen bereits 7,2 Mbps auf der Downlink-Strecke, verglichen mit nur 50% ein Jahr zuvor. Davon vertreiben 123 Betreiber in 65 Ländern den HSPA+-Dienst bereits kommerziell. Mit Bezug auf den Durchsatz unterstützen 90 Netze Raten von 21 Mbps, 10 Netze unterstützen 28 Mbps und 23 Netze 42 Mbps unter Nutzung von 64QAM-Modulation und zwei parallelen HSPA-Carriern zur Verdoppelung der Bandbreite von 5 MHz auf 10 MHz. Die GSA schätzt, dass es bis Ende 2011 mindestens 150 kommerziell aktive HSPA+-Netze geben wird.

Auch wenn es für die Nutzung von LTE für M2M-Anwendungen

im engeren Sinne noch verfrüht ist, lässt sich feststellen, dass der rasche Anstieg des Datenverkehrs mit Unterstützung von HSPA und HSPA+ Technologien auch zu steigendem Interesse an LTE führt.

Laut GSA beabsichtigen 140 Netzbetreiber in 56 Ländern den Einsatz von LTE. Stand 2011 setzen 17 Betreiber diesen Dienst bereits kommerziell ein, bis 2012 sollen ihn 73 Netzbetreiber eingeführt haben. Hierbei ist zu betonen, dass LTE sowohl in den bestehenden 2G- und 3G-Bändern als auch im neuen, in vielen Regionen zugeteilten 2,6-GHz-Spektrum und im 700-MHz-Band eingesetzt werden kann. Dies wird, beginnend mit den USA, als Teil der Digitalen Dividende freigegeben. Zusätzlich besteht in Europa und anderen Ländern eine starke Nachfrage nach der Nutzung des neuen 800-MHz-Spektrums, mit dem sich LTE effizienter in weitläufigen Bereichen einsetzen und die Abdeckung im Innenbereich verbessern lässt.

### Module für den dynamischen M2M-Markt

In 2010 hat sich ganz besonders gezeigt, wie sehr sich ein dynamischer Markt wie der M2M-Markt verändern kann, und durch welche neuen Entwicklungen – ob technischer oder struktureller Art – plötzlich neue Situationen entstehen können. Dies kann einige Unternehmen dazu veranlassen, in neue Sektoren vorzudringen und vollständig neue Geschäftsfelder zu entwickeln. Die Strategie von Telit bestand stets darin, sich auf die Entwicklung und Produktion von Modulen zu konzentrieren und Leistungen mit einem nutzbringenden Mehrwert für diese Module anzubieten. Da-



her war der Kauf von Motorolas M2M-Bereich ein logischer Schritt für Telit. Denn er ergänzt das Telit Produktportfolio sinnvoll. Ein Beispiel ist das H24-Modul: Dank HSPA-Konnektivität (HSUPA 5,76 Mbps / HSDPA 7,2 Mbps) ermöglicht es echte mobile Breitbanddienste für die M2M-Lösungen der nächsten Generation, wie Infotainment-Systeme in Fahrzeugen, ortsgebundene Wireless-Terminals, Telemetrie und moderne



Sicherheitssysteme. Durch seine verbesserte Robustheit und integriertes GPS ist das H24 die passende Lösung für ortsbasierte Anwendungen. Das H24 bietet Antennen Diversity für optimale Leistung auch unter erschwerten Netzwerkbedingungen sowie FOTA (Firmwareupdate Over The Air) für maximale Nachhaltigkeit.

Die Baureihe umfasst vier einzelne Versionen für die folgenden HSPA-Band-Kombinationen:

- H24 Global 850/1900/2100 MHz
- H24 NA 850/1900/1700-2100 (AWS) MHz
- H24 Single 2100 MHz
- H24 Dual 900/2100 MHz

Das H24 ist von AT&T und T-Mobile sowie von allen anderen großen internationalen Aufsichts- und Zulassungsbehörden zertifiziert. Außerdem verfügt Telit nun

über noch bessere Forschungs- und Entwicklungsfähigkeiten. Durch die Integration des neu hinzugekommenen Forschungs- und Entwicklungsteams in Tel Aviv besitzt das Unternehmen nun fünf Forschungsstandorte weltweit. Dies zeigt das starke Engagement Telits in die Weiterentwicklung von wegweisenden cellularen Modulen, sowie Kurzstreckenfunkmodulen.

Eine Erweiterung des Telit-Portfolios ergibt sich auch aus der Einführung neuer 3.5G-Module in BGA-Gehäusen als Antwort auf die Marktnachfrage und die Verfügbarkeit neuer Chipsätze. Anwendungen, die vor ein paar Jahren noch nicht durchführbar waren, sind nun – auch dank der Fortschritte bei der Größenreduzierung und beim Gehäusedesign – allgemeine Praxis. Von Fahrzeugtelematik und Fuhrparkmanagement bis hin zu intelligenter Messtechnik und Verbraucheranwendungen – jedes Segment stellt individuelle Anforderungen an die elektronische Zusammenstellung des Moduls.

Das HE863-Modul ist das erste 3G-Modul von Telit, das mit BGA-Formfaktor geliefert wird. Es ermöglicht M2M-Anwendungen mit hohem Datenvolumen und erweiterten Möglichkeiten dank Nutzung der 3G-HSPA-Technologie bei minimierter Entwicklungszeit. Mit Abmessungen von nur 31,4 x 41,4 x 2,9 mm eignet sich das Modul für Anwendungen mit mittlerem bis hohem Absatzvolumen. Das HE863 enthält einen 3GPP-



Release-6-Stack mit HSPA-Konnektivität in zwei Bändern und einem Durchsatz von 7,2Mbps auf der Downlink-Strecke sowie 5,7Mbps im Uplink. Es unterstützt auch GSM / GPRS und EDGE Class 33 bei 850, 900, 1800 und 1900MHz. Telit bietet das HE863 in drei regionalen Varianten mit unterschiedlichen Kombinationen von 3G-Bändern an und umschließt sämtliche Zertifizierungen und Netzzulassungen, einschließlich AT&T für Nordamerika. Das Modul, welches analoge und digitale Audioschnittstellen, einen Multiplexer für serielle Schnittstellen, eine serielle 6Mbps-Highspeed-Schnittstelle sowie



einen Highspeed-USB-2.0-Anschluss vereint, ist in neun Versionen erhältlich: als reine Datenversion, als Version mit Daten und Sprache und als Version mit Daten, Sprache und GPS – dies jeweils für die Mobilfunkinfrastruktur in Europa, Amerika und Australien.

Das HE910, das kleinste LGA-M2M-Modul mit 5-Band-HSPA + der Welt, ist die perfekte Lösung für Verbraucherelektronik, die mobile Wireless-Technologie benötigt. Dank der Unterstützung aller fünf 3G-Netzbänder (d. h. 850, 900, 1700, 1900 und 2100 MHz) bietet das HE910 fast grenzenlose Mobilität. Zudem enthält

es Merkmale wie HSDPA 14,4 Mbps (Cat 10), HSUPA 5,7 Mbps (Cat 6) mit RX Diversity und Quad-Band EGPRS Class 33 (d. h. 850, 900, 1800 und 1900 MHz). Durch das niedrige LGA-Gehäuse und die vielseitigen Konnektivitätsmerkmale eignet sich das Modul sehr gut für mobile Rechengereäte wie PDAs, Tablet-Computer und Verbraucherelektronik im Allgemeinen, sowohl für geschäftliche wie auch für private Zwecke. Das HE910 ist optional auch mit integriertem hochsensiblen A-GPS für die Positionsbestimmung in Innenräumen lieferbar und unterstützt Sprach- und Datenübertragung. Das Modul, das auch eine digitale Audioschnittstelle, USB 2.0 Highspeed und SPI bietet, durchläuft gerade die behördlichen Genehmigungs- und Netzzulassungsverfahren, einschließlich AT&T für den nordamerikanischen Markt.

Innovative und leistungsfähige Produkte zu entwickeln ist eine

Sache. Telit macht es sich darüber hinaus zur Aufgabe, seinen Kunden zusätzlichen Support und umfassenden Service zu bieten.

### Technisches Forum: Expertennetzwerk

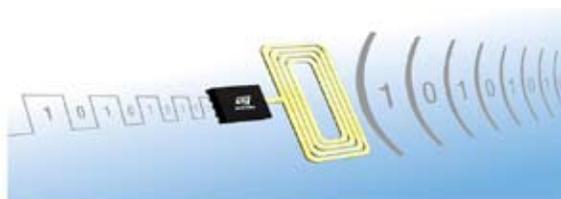
Aus diesem Grund hat das Unternehmen 2010 das Telit Technical Forum eingerichtet, das Systemintegratoren, Entwickler und Partnerunternehmen auf der ganzen Welt über eine Online-Plattform vernetzt. Hier kann jeder Fragen stellen, besprechen und vom weltweiten technischen Support von Telit Unterstützung erhalten. Im Sommer 2011 nutzten bereits mehr als 700 Mitglieder in mehr als 55 Ländern diesen Support-Kanal von Telit. ■

Weitere Informationen:  
Telit Wireless Solutions  
Alexander Bufalino  
VP Global Marketing  
Alexander.Bufalino@telit.com  
www.telit.com

## Dual EEPROM M24LR64 64-bit EEPROM with I<sup>2</sup>C and 13.56 MHz ISO 15693RF



### Dual Interface EEPROM Two worlds connected



### Key Features

- Industry standard interfaces
  - I<sup>2</sup>C: 400 kHz, from 1.8 to 5.5V
  - ISO 15693: 53Kbit/s data rate, up to 1 m remote access range
- 64-Kbit EEPROM user memory
- 64-bit unique identifier
- 32-bit password protection
- 13.56 MHz carrier frequency

Funktechnologien für Besucherzählersysteme

## Big Brother is counting you

George Orwell hat es vorhergesehen: Die Überwachung nimmt deutlich zu. Doch sie dient meist nicht dazu, Personen zu kontrollieren wie in Orwell's »1984«. Vielmehr messen Unternehmen Besucherzahlen und -ströme, um Öffnungszeiten und die Personaleinteilung zu optimieren oder den Erfolg von Marketingaktionen nachzuverfolgen. Dabei setzte die Branche als eine der ersten auf die M2M Technologie – wie Viametrics, Hersteller des (wahrscheinlich) besten Besucherzählersystems.

Bereits 1994 entwickelte Viametrics, damals noch als Elektromontage AB, im Auftrag von Lindex eine Lösung, mit der die Bekleidungskette die Besucher in ihren Filialen zählen konnte. Da das Zählersystem ohne externen PC und LAN-Verbindung auskommen und möglichst unauffällig zu positionieren sein sollte, entwarf Viametrics eine GPRS basierte plug-and-play-Lösung mittels GSM Terminal. Darüber hinaus bot das erste System nur wenige Features. Inzwischen setzt Lindex 360 »Viametrics Entrance« in seinen Shops in Nord- und Osteuropa ein. Und der Anbieter hat das

System ständig verbessert. Bei der Entwicklung der neuesten Generation setzte Viametrics auf den technischen Support von Rutronik. Ziel war es, das Gerät mit kleineren Abmessungen zu realisieren und das Terminal durch ein integriertes GSM/UMTS Modul zu ersetzen.

Der Distributor empfahl für die erste Generation integrierter Geräte das Funkmodul GC864 von Telit. Es verfügt über einen integrierten TCP/IP Protokoll Stack und einen seriellen Multiplexer, der die Herstellung einer Internetverbindung deutlich vereinfacht. Die Formatierung, Adressierung, Übertragung, Weiterleitung und Empfang der Nutzdaten wird mit Hilfe des im Modul integrierten

TCP/IP Stacks umgesetzt, so dass die Verbindung zwischen Zählersystem und Datenserver mittels Paketvermittlung über das Internet realisiert werden kann. Dies bringt gegenüber einer Leitungsvermittlung große Kostenvorteile im Betrieb mit sich. Die M2M-Technologie bietet sich für Viametrics und deren Zähler optimal an. Aufgrund der nahezu lückenlosen 2G/3G-Infrastruktur rund um den Globus, sind Verbin-

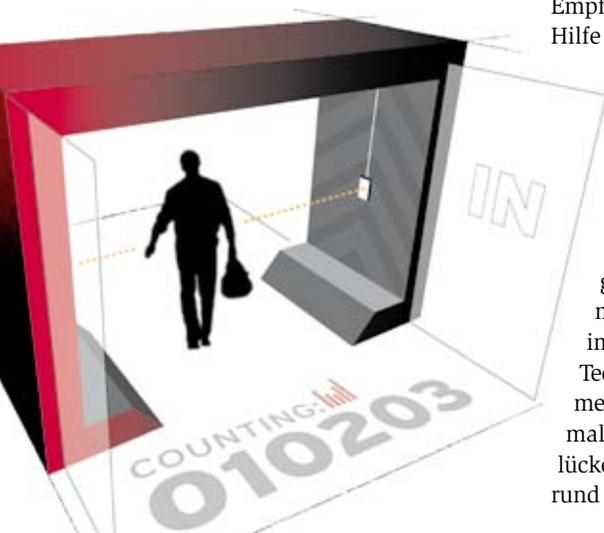
dungsstabilität und Netzabdeckung heutzutage kein Thema mehr. Dadurch ist das System besonders betriebssicher und zuverlässig.

Größter Pluspunkt des Moduls ist das »Unified Form Factor« Konzept von Telit, das Kunden größtmögliche Flexibilität eröffnet. Die GSM/GPRS Module der GC864-Baureihe sind kompatibel mit anderen Mitgliedern der Compact-Produktfamilie, wie der UMTS-Baureihe UC864 oder der CDMA-Baureihe CC864. Sie haben alle denselben Formfaktor und sind pin- sowie softwarekompatibel. Dadurch kann Viametrics ohne Redesign neue Module einsetzen und von zusätzlichen Features profitieren. So verbaut der Hersteller in die neueste »Entrance«-Generation das 3,5G Modul UC864 und kann damit UMTS nutzen. Je nachdem, wo »Viametrics Entrance« zum Einsatz kommt, haben Kunden zudem die Wahl aus verschiedenen zellularen Technologien: In Europa ist der UMTS-Ausbau bereits recht weit vorgeschritten. In anderen Regionen kann man alternativ auch auf günstigere GPRS Module zurückgreifen, oder falls notwendig gar CDMA Technik einsetzen. Selbstverständlich sind auch die UMTS-Module abwärtskompatibel zu EDGE, GPRS und GSM, so dass man mit ihnen immer auf der sichersten Seite ist. »Während der Evaluierung und der Designphase hat uns Rutronik nicht nur mit technischem Know-how hervorragend unterstützt, sondern auch mit guten Kontakten zu den verschiedenen Herstellern«, berichtet Peter Skoglund, Inhaber von Via-

metrics AB. »Anfangs hatten wir ein paar Probleme mit dem AT-Befehlsatz, der auf das Modul zugreift. Außerdem hat die Antenne die Signale anfangs nicht einwandfrei empfangen. Rutronik und Telit haben das in enger Zusammenarbeit zum Glück schnell gelöst.«

Das Ergebnis ist ein eigenständiges System, das sich in jede Shopenrichtung unauffällig einbauen lässt. Dies ist ein wichtiger Aspekt für Zählersysteme, da der Ort und die Art der Platzierung die korrekte Zählung entscheidend beeinflusst. Trotzdem sollen Kunden das Gerät nicht bemerken. Mit einer Größe von nur 10 cm x 10 cm verschwindet »Viametrics Entrance« leicht in kleinen Nischen oder Regalen. Die Bedienung ist auch beim Einsatz mehrerer Anlagen ganz simpel, die Administration lässt sich von jedem Computer mit Internet-Verbindung für alle Messstellen vornehmen. Hier können Nutzer auch die gesammelten Informationen ablesen. Software-Updates laufen automatisch ebenfalls via Internet. Die Besucherzahlen können je nach Bedarf stündlich oder in 5-Minuten-Intervallen gespeichert werden. Diese Daten werden via GSM an eine gesicherte Datenbank übertragen und dort bis zu drei Jahren gespeichert.

Für die Serienproduktion liefert Rutronik die Komponenten wie die zellularen Module und die Antennen bedarfsorientiert dort hin, wo Viametrics sie benötigt. So zählen die Geräte heute bereits die Besucher von Intersport, Toyota, Expert Shops und vielen Einkaufszentren und Bahnhöfen. ■



Rutronik unterstützt ACD Elektronik bei Neudesign

## Gerüstet für die Zukunft: Modernisierung der verwendeten Mobilfunktechnologie

Vorbei sind die Zeiten, als ein Mitarbeiter der Versorgungswerke in jeden Haushalt kommen musste, um die Strom-, Gas- oder Wasserzähler abzulesen. Heute ermöglichen Modems wie das ComuContGSM+ von ACD Elektronik die komfortable Fernabfrage. Als der Hersteller kürzlich vor der Aufgabe stand, das GSM Modul in seinem Modem zu ersetzen, griff er auf die Unterstützung durch Rutronik zurück.

ComuContGSM+ ist ein kompaktes Industrie-Modem, das über eine abgesicherte Verbindung nicht nur abrechnungsrelevante Daten überträgt, sondern auch Fernwartungen durchführt, Maschinen oder Anlagen überwacht sowie Programmänderungen erledigt. Über setzbare Ein- und Ausgänge lassen sich Zähler synchronisieren, Alarmeingänge überwachen oder Schaltvorgänge per SMS erledigen. Um künftig auch eine reibungslose Datenübertragung zu ermöglichen, entschloss sich ACD Elektronik dazu, das bisher eingesetzte GSM Modul auszutauschen. Der Einsatz einer zusätzli-



chen GPRS-Übertragung wird zukünftig eine immer größere Rolle spielen, weil die Telekommunikationsunternehmen die analogen Wege »abschalten« möchten. Ein weiterer Grund für den Austausch des GSM Moduls war die Möglichkeit, zukünftig automatisch bei Störungen via SMS oder E-Mail benachrichtigt zu werden. Hierfür musste das neue Modul die Datenübertragung auch via GPRS und das direkte Versenden von E-Mails ermöglichen. Für die Selektion des optimalen Moduls und anschließender Entwicklungsunterstützung, wandte sich ACD Elektronik an den Distributor Rutronik. »Das Know-how der Ansprechpartner aus dem Wireless Competence Center von Rutronik hat uns wirklich überzeugt«, erklärt Johan Bolkart, Geschäftsführer der ACD Elektronik GmbH. »Hinzu kam das breite Produktportfolio inklusive Zubehör mit der herstellerneutralen Beratung.«

Anhand einer Vorselektion durch die Entwicklungsabteilung der ACD Elektronik fanden im Anschluss mehrere Gespräche mit Rutronik statt. Die Entscheidung für Rutronik fiel neben den Produktvorteilen des Telit Moduls auf aufgrund der guten Zusammenarbeit und der



kompetenten Beratung. »Die Auswahl war nicht trivial, weil das neue Modul nicht nur die Zusatzfeatures ermöglichen sollte, sondern sich auch nahtlos in die bestehende IT-Landschaft des Modems einfügen musste«, ergänzt Daniel Barth, Product Sales Manager Wireless bei Rutronik. »Dabei gibt es mehr Voraussetzungen zu erfüllen als bei einem Neudesign.«

### Kompaktes Modul mit vielen Funktionalitäten

Schließlich fiel die Wahl auf das Telit GSM Modul GC864-QUAD V2 SIM. Es ist ein Quad Band GPRS Modul (Class 10), das aufgrund seiner kompakten Größe von 30 x 36,2 x 3,2 mm und des erweiterten Temperaturbereichs von -40°C bis 85°C die perfekte Lösung für M2M-Anwendungen und mobile Datenendgeräte darstellt. Zudem erfüllt es die Anforderungen der ACD Elektronik nach einer GPRS Verbindung und der E-Mail-Fähigkeit. Ein wichtiger Pluspunkt aufgrund des vorhandenen Gerätedesigns war auch der industrielle Steckverbinder. Dadurch kann das Modul auftragsbezogen bestellt und bestückt werden und muss nicht schon bei der Leiterplattenfertigung in größerer Menge mit aufgelötet werden. Im Modul integriert sind ein SIM Kartenhalter, ein TCP/IP Protocol Stack und ein serieller Multiplexer für zusätzliche Funktionalität ohne zusätzliche Kosten. Weiterer Vorteil des GC864-QUAD V2 SIM ist, dass das Mitglied der Compact-Familie baugleich, also pin-, spannungs-, abmessungs- und softwarekompatibel zu weiteren UMTS und CDMA Modulen ist, wodurch die kosteneff-

fiziente Bestückung der Platinen ermöglicht wird.

### Support durch Distributor und Hersteller

Um das neue Modul zu testen, stellte Rutronik Entwicklungskits und Muster für die Prototypenentwicklung bereit. Der Distributor begleitete die Entwicklung gemeinsam mit Telit, sowohl telefonisch als auch durch Unterstützung vor Ort. Dabei zeigte sich, dass der Befehlssatz des neuen Moduls wesentlich mächtiger geworden ist. Außerdem besitzt das GC864 ein anderes Zeitverhalten als das zuvor eingesetzte Modul und gibt abweichende Kommandos. »Rutronik und Telit halfen uns, das AT-Befehlsscripting und das benötigte Timing so zu justieren, dass das neue Modul das gleiche Verhalten wie das alte Modul aufwies, so dass kein weiterer Arbeitsaufwand serverseitig entstand, was wir sehr begrüßen«, beschreibt Johan Bolkart, Geschäftsführer bei ACD Elektronik. »Hierfür stellte Rutronik die Verfügbarkeit immer zuverlässig sicher – und das bei einem sehr guten Preis/Leistungs-Verhältnis.«

Zusätzlich zum GSM Modul GC864-QUAD V2 SIM finden auch in weiteren Produkten der ACD Elektronik Telit GSM Module ihren Einsatz: In den mobilen Datenerfassungsgeräten der Typen M210, M250 oder M260 werden die Telit Module GC864-QUAD V2 und UC864-E eingesetzt, um eine reibungslose Datenkommunikation auf sehr großen Betriebsgeländen zu ermöglichen. Dort wäre eine WLAN Abdeckung nur mit größerem Aufwand realisierbar. ■



### ACD Elektronik

Die ACD Elektronik GmbH wurde im Jahr 1976 gegründet. Heute umfasst die ACD Gruppe neben der ACD Elektronik GmbH auch die ACD Systemtechnik GmbH und die ACD Antriebstechnik GmbH an den Standorten Achstetten und Neustadt (Orla) mit ca. 340 Mitarbeitern.

Seit 1982 entwickelt und produziert die ACD Elektronik mobile Datenerfassungsgeräte für Handel, Logistik, Industrie und den Sozialmarkt. Hierzu gehören u.a. Hand- und Fahrzeugterminals, sowie mobile Arbeitsplätze. Innerhalb des Bereiches Computertechnik beschäftigt sich die ACD Gruppe mit der Entwicklung, CAD-Leiterplattenentflechtung und Fertigung elektronischer Baugruppen oder kompletten Modulen. Entwickelt, gefertigt, geprüft und getestet wird nach modernsten Technologien an zwei Standorten in Deutschland.

Fußgängerampeln in Frankreich mit Funkmodulen ausgestattet

## Blindenhund und Funktechnologie

Um Blinden zu helfen, sich sicher im Straßenverkehr zu bewegen, ergänzen Funktechnologien immer häufiger den Blindenhund. EO Guidage entwickelt seit 1993 solche Lösungen, darunter auch ein akustisches Signal für Fußgängerampeln. Mit der Unterstützung von Rutronik kann dies nun mittels PC, Laptop oder Smartphone wireless konfiguriert werden.

Nähert sich eine blinde Person einer Fußgängerampel, sendet »Blue EO36« eine Sprachmeldung, etwa »Fußgänger rot Schlossallee«. Das Gerät ist entweder im Ampelmast selbst oder in einer separaten Box angebracht. Damit die Lärmbelästigung durch die Ansagen so gering wie möglich bleibt, ertönt die Meldung nur bei Bedarf. Sie wird ausgelöst via Bluetooth von einem Smartphone oder einem tragbaren Navigationsgerät, das die sehbehinderte Person bei sich trägt, oder indem ein Knopf gedrückt wird.

Damit die Signale eine wirkliche gute Unterstützung bieten, müssen die Geräte nach der Installation meist entsprechend der Umgebung konfiguriert werden. Denn häufig ist die Ansage zu leise, an engen Kreuzungen ertönt nur ein Stimmengewirr, weil die Ansagen schon ab einer zu großen Distanz ausgelöst werden, oder der Fußgänger muss sich zu nah an die Ampel stellen, damit das Signal ertönt. Auch wenn sich die Situation ändert, etwa durch eine geänderte Verkehrsführung, werden neue Einstellungen notwendig.

Um diese so einfach wie möglich zu gestalten, ist die neueste Blue EO36 Generation drahtlos konfigurierbar. Mit Hilfe eines Laptops oder Smartphones, die mit der Blue EO Software ausgestattet sind, können Stadtbedienstete die Ansagen ändern, die Lautstärke an die Gegebenheiten anpassen oder auch die Distanz korrigieren, ab der das Signal ausgelöst wird. Verfügt das Laptop über ein Mikrofon, lassen sich Ansagen auch direkt vor Ort neu aufsprechen.

### Bluetooth vereinfacht Konfiguration

Für die Realisierung der wireless Konnektivität setzte EO Guidage auf die Unterstützung von Rutronik. Der Distributor leistete technischen Support und wählte zwei Funkmodule aus, die die Anforderungen erfüllten. Für Tests stellte Rutronik EO Guidage zwei Evaluation Kits zur Verfügung. Die wichtigste Voraussetzung, welche die Module zu erfüllen hatten, war eine sehr starke Übertragung. Denn sie musste in der Lage sein, das Metallge-



häuse der Ampel zu überwinden, und trotzdem eine ausreichende Distanz zu überbrücken. Die Wahl fiel auf das F2M03GXA von Free2-move. Das v2.0 + EDR Modul mit eingebettetem Bluetooth verfügt über eine Sendeleistung von bis zu +18dBm und eine Empfängerempfindlichkeit von bis zu -92dBm. Das vollständig Bluetooth konforme Modul ermöglicht sowohl die Daten- als auch die Sprachkommunikation. Die integrierte Chipantenne mit kugelförmiger Antennencharakteristik vereinfacht den Einbau des Moduls – auch für Entwickler mit geringen Bluetooth-Kenntnissen. Als Standard ist die UART Firmware enthalten, die das Bluetooth Serial Port Profile (SPP) einfach und schnell implementiert. »Die Selektion und die fundierte tech-

nische Unterstützung durch Rutronik hat uns sehr geholfen, damit wir schon sechs Monate nach Projektbeginn die Serienproduktion starten konnten«, so Sylvain Denoncin, CEO bei EO Guidage. »Wie gut das Produkt bei unseren Kunden ankommt, zeigt schon die extrem schnell gestiegene Nachfrage. In dieser Situation waren wir froh, dass Rutronik uns trotzdem immer rechtzeitig mit den geforderten Mengen beliefert hat.«

Derzeit sind bereits 60.000 solcher Geräte von EO Guidage in 600 französischen Städten im Einsatz. Und es werden stetig mehr, vor allem seit akustische Fußgängersignale in Frankreich – wie in vielen anderen Ländern auch – seit 2007 gesetzlich vorgeschrieben sind. ■



IPv6 für mehr Interoperabilität

## Smartphone an Straßenleuchte

Drahtlose Sensornetzwerke gewinnen in unserer täglichen Umgebung zunehmend an Bedeutung und an Verbreitung, sei es in der Industrie- und Heim-Automatisierung, Gesundheits-Überwachung, Gebäudesicherheit, Smart Metering oder schlüssellosen Zugangssystemen. Als Treiber hinter dieser Entwicklung steht insbesondere das Streben nach mehr Energieeffizienz und Wohnkomfort.

Zur drahtlosen Vernetzung von Sensoren und Aktoren existiert eine Vielzahl von Systemen, die leider häufig nicht interoperabel sind. Mittelfristig wird sich dieser Markt konsolidieren und es werden sich Lösungen durchsetzen, die Interoperabilität zwischen den Anwendungsszenarien ermöglichen. Eine Lösung, die die besten Chancen hat, dieses Rennen zu gewinnen, basiert auf dem Internet Protocol Version 6 (IPv6) und nennt sich – etwas sperrig – 6LoWPAN. Dieses Kürzel steht für »IPv6 over Low-Power Wireless Personal Area Networks«.

### IPv6

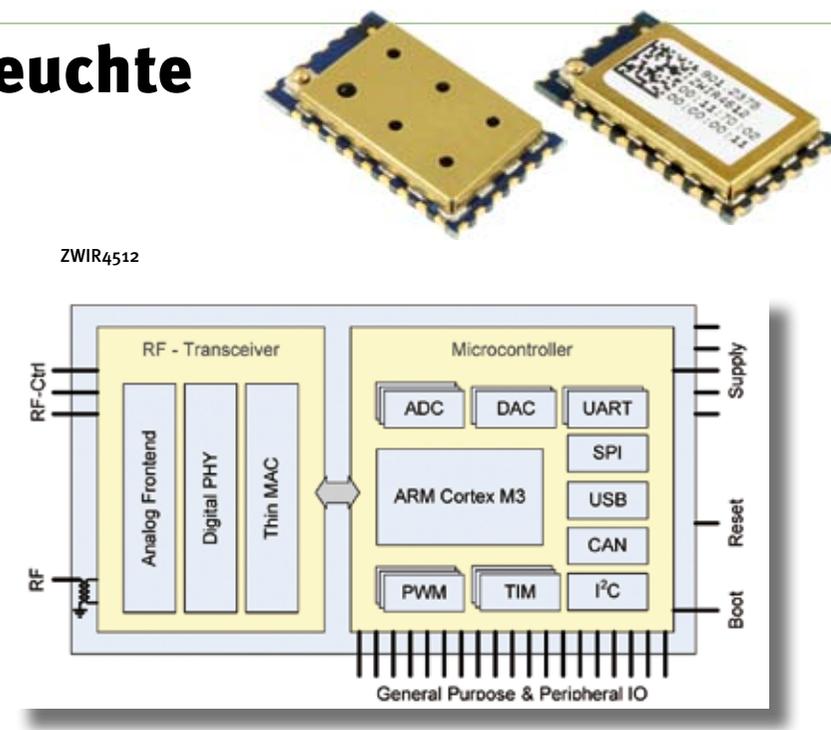
IPv6 ist der Nachfolger des momentan noch verbreiteten IPv4, das gemeinhin ohne seinen Namenszusatz »v4« verwendet wird. IP ist der Standard für Kommunikation von Netzwerkgeräten in lokalen und globalen Netzen und in jeder Firma und jedem Haushalt mit Computer verfügbar. Das IP-Protokoll wird auch zur Datenkommunikation von Mobilfunkgeräten verwendet. Sensornetze, die mit IPv6 betrieben werden, können somit problemlos in Haus-, Firmen- und Mobilfunknetze integriert und vom Internet aus überwacht und gesteuert werden.

IPv6 besitzt eine Reihe von Eigenschaften, die es für die Verwendung in Sensornetzwerken besonders geeignet erscheinen lassen. Die wohl wichtigste ist die Adressbreite von 128 Bit gegenüber 32 Bit in IPv4-basierten Netzen. Damit lassen sich  $3,4 \cdot 10^{38}$  Adressen darstellen. Diese Menge erlaubt es, jedem Sensor eine global eindeutige Adresse zuzuweisen und ihn von jedem Ort in der Welt über das Internet

zugreifbar zu machen. Der zweite Vorteil ist die Fähigkeit von IPv6 Geräten, sich selbstständig lokal und global eindeutige Adressen zuzuweisen. Damit entfällt die aufwendige manuelle Konfiguration und die Notwendigkeit für einen DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) Server, was die Installation des Sensornetzwerks deutlich vereinfacht.

Ein weiterer wichtiger Aspekt, der für IPv6 in drahtlosen Sensornetzwerken spricht, ist die Verfügbarkeit eines standardisierten Sicherheitsmechanismus auf Netzwerkebene, der sich in der Praxis in virtuellen privaten Netzwerken (VPNs) millionenfach bewährt hat. Dabei handelt es sich um das IPSec Protokoll. IPSec wurde ursprünglich für IPv6 entwickelt und anschließend auf IPv4 portiert. Im Gegensatz zu IPv4 Netzwerken funktioniert IPSec in IPv6 Netzwerken uneingeschränkt. Es ermöglicht echte Ende-zu-Ende Verschlüsselung zwischen zwei Kommunikationspartnern und erlaubt dabei den Transport von Paketen über nicht vertrauenswürdige Knoten.

Leider hat IPv6 auch einen entscheidenden Nachteil: Durch die deutlich längeren Adressen in IPv6 ist allein der Nachrichten-Header auf 40 Byte angewachsen. Dazu kommt mindestens noch der Header der Transportschicht – im Falle von UDP (User Datagram Protocol) sind das weitere 8 Byte. Dem gegenüber erlaubt der IEEE 802.15.4 Standard, welcher die physikalische Schicht und die Sicherungsschicht standardisiert, maximale Paketgrößen von 127 Byte. In diesen 127 Byte wird auch der bis zu 21 Byte große Header der Sicherungs-



schicht untergebracht. Würde man also ein IPv6-basiertes UDP-Paket übertragen, würde mehr als die Hälfte des Pakets aus den verschiedenen Headern bestehen. Um dieses Missverhältnis zu verhindern, wurde der 6LoWPAN Standard entwickelt.

### 6LoWPAN

6LoWPAN fügt eine Adaptionsschicht zwischen Netzwerk und Sicherungsschicht und ist transparent für die darüberliegenden Schichten. Es komprimiert die IPv6 Header-Daten sofern möglich. Für die meisten Anwendungsszenarien wird eine Kompression der Header von ursprünglich 48 Byte auf 11 Byte erreicht. Zusätzlich kümmert sich 6LoWPAN um die Fragmentierung großer IPv6 Pakete. Jedes IPv6-kompatible Gerät muss Pakete mit einer Mindest-Größe von 1280 Byte empfangen können. In Sensornetzwerken müssen Pakete solcher Größe in kleinere Pakete aufgeteilt – also fragmentiert – werden. Die 6LoWPAN Schicht erledigt transparent für den Nutzer die Fragmentierung beim Sender und die Zusammensetzung der Pakete beim Empfänger.

Um eine 6LoWPAN-basierte Anwendung zu veranschaulichen, hat ZMDI ein Demokit einer Beleuchtungssteuerung auf Basis

seiner ZWIR4512 6LoWPAN Module entwickelt. Mit dem Modul lassen sich Leuchten von einem handelsüblichen Android-Smartphone unter Zuhilfenahme eines Wireless LANs dimmen oder schalten.

### Smartphone schaltet Leuchten

Hierzu verbindet sich das Android Smartphone mit einem handelsüblichen WLAN-Router, der über Ethernet mit einem Gateway verbunden ist. Dies realisiert die Umsetzung von Ethernet nach IEEE 802.15.4 und fügt die 6LoWPAN-Schicht in den Protokoll-Stapel ein, um die effektive Nachrichtenübertragung zu gewährleisten.

Das Smartphone kann so direkt mit den Funkmodulen in den Leuchten kommunizieren. Die Kommunikationslatenz liegt dabei unterhalb von 100 ms und ist damit für den Menschen praktisch nicht wahrnehmbar. Mit Hilfe der IPv6 Multicast Adressierung lassen sich zudem dynamisch Gruppen von Leuchten bilden, die simultan steuerbar sind. ■

Weitere Informationen:  
ZMDI  
Torsten Limberg  
Product Manager WPAN  
www.zmdi.com

# e-kompakt

Produktservice für Einkauf und Elektronik-Entwicklung

## Stromsparendes Plug & Play-Modem



Das CT63 von **CEP** beinhaltet die neueste Cinterion Modulgeneration und unterstützt industrielle Da-

tenübertragungsanwendungen mit dem Funktiumsbereich des bewährten Cinterion TC63i. Das komplette Plug&Play-Modem bzw. Mobilfunkterminal ist kompatibel zu den Cinterion Terminals TC35, MC35 und TC65. Die Kommunikation erfolgt wahlweise über USB 2.0 oder RS232. Die projektbezogenen Varianten sind zusätzlich mit I<sup>2</sup>C- und SPI-Schnittstellen ausgestattet. Eine optional verfügbare JAVA Programmierbarkeit erlaubt die Nutzung bestehender JAVA Anwendungen. Der breite Spannungsbereich von +5V bis +32V und der erweiterte Temperaturbereich von -40°C bis +80°C ermöglichen den Einsatz unter harten Industriebedingungen. Im Stromsparmmodus benötigt das Gerät nur 1mA bei stehender GPRS Verbindung. Deshalb eignet sich das CT63 besonders für batterie- oder solargespeiste Anwendungen wie Verkaufsautomaten oder intelligente Verkehrsdisplays.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Daniel Barth  
Tel: +49 7231 801-491, daniel\_barth@rutronik.com

## Multi-GNSS Empfänger nicht nur für die Automobilindustrie



Mit dem IT600 präsentiert **Fastrax** ein neues Modul, das GPS, GLONASS, QZSS und SBAS auf einem einzigen Empfängermodul vereint. In Zukunft kann das IT600 auch andere Systeme wie das Galileo (EU) und das Compass/Beidou2 (China) zur Positionsbestimmung verarbeiten. Das IT600 ist speziell auf die Bedürf-

nisse der Automobilindustrie ausgelegt. Im Vergleich zur alleinigen Nutzung von GPS wird die Anzahl der erfassten Satelliten durch die gleichzeitige Unterstützung von GPS und GLO-NASS verdoppelt. Dies verringert die Dauer der ersten Positionsbestimmung des Moduls (Time to First Fix) und erhöht zudem die Ortungspräzision, was sich besonders bei eingeschränkter Sicht zum Himmel, wie in Städten, positiv bemerkbar macht. Sind keine Satellitensignale verfügbar, wie beispielsweise in Tunnels, so kommt die Dead Reckoning Funktion zum Einsatz, welche die Positionsberechnungen mittels externer Bewegungssensoren fortführt. Um die mögliche Nichtverfügbarkeit von GNSS-Signalen auszugleichen, kann das IT600 einen analogen Kreiselkompass und einen Wegmeserimpuls nutzen und später mit einem digitalen Dreivegekreisel und einem Raddifferenzialimpuls (DWP) von der CAN-Schnittstelle des Fahrzeugs ergänzt werden. 32 eigene Tracking-Kanäle teilen die Aufgaben der Erfassung und Verfolgung einer Mischung von GPS-, GLO-NASS, QZSS-, Galileo- und Compass/Beidou2-Signalen dynamisch unter sich auf. Das Modul kann sowohl mit nur einem 'Global Navigation Satellite'-System (GNSS) arbeiten oder mehrere Systeme gleichzeitig nutzen. Dank Unterstützung mehrerer GNSS-Systeme und der 'Advanced Dead Reckoning'-Funktion müssen nicht länger unterschiedliche Konstruktionen für verschiedene Märkte angeboten werden. Mit den Maßen von 16,2 mm x 18,8 mm x 2,3 mm bietet Fastrax IT600 denselben Formfaktor wie andere Fastrax IT Multiplattform-Module, nur der Pinout unterscheidet sich. Der geringe Stromverbrauch von 80mW wird durch die Möglichkeit, ungenutzte Tracking-Kanäle auszuschalten, weiter gesenkt.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Daniel Barth  
Tel: +49 7231 801-491, daniel\_barth@rutronik.com

## Kleinste GPS Antennen-Modul

Das UC430 von **Fastrax** ist das wahrscheinlich kleinste GPS Antennen-Modul weltweit. Mit einer Größe von nur 9,6 x 14,0 x 1,95mm (inklusive Antenne) und verschiedenen hoch entwickelten Energiesparmodi eignet es sich hervorragend für batteriebetriebene Anwendungen auf limitiertem Raum. Wird eine externe Antenne benötigt, kann diese dank eines speziellen Antennendesigns einfach hinzugefügt werden. Ist die externe Antenne beschädigt



oder demontiert, arbeitet die integrierte Chipantenne des UC430 automatisch als Back-up Antenne. Mit dem neuen, innovativen SiRFaware Modus des SiRFstar IV Chips, aktiviert sich das Fastrax UC430 in regelmäßigen Intervallen automatisch selbst, um ständig die aktuelle Position zu korrigieren. Dabei verbraucht es nur durchschnittlich 125µA. So steht eine aktualisierte Positionsbestimmung praktisch sofort nach der Aktivierung zur Verfügung, ohne dass dadurch die Laufzeit der Batterie oder die Dauer der ersten Positionsberechnung (TTFF, Time To First Fix) beeinträchtigt werden. Den Warmstart-TTFF kann das Fastrax Antennen-Modul um 70% auf typischerweise 10 s während der ersten drei Schlafstage reduzieren. Hierfür ist eine Unterstützung eingebaut, die auf Client Generated Extended Ephemeris (CGEE) basiert, die intern von den Bahndaten der Übertragungssatelliten abgeleitet wird. Die CGEE Daten können entweder hostseitig oder auf einem externen EEPROM gespeichert werden. Trotz der geringen Antennengröße bietet das Modul gute Leistungsdaten verglichen mit größeren Patch-Antennen. Das kreisförmige Strahlungsmuster sorgt für mehr Flexibilität bei der Installation.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Daniel Barth  
Tel: +49 7231 801-491, daniel\_barth@rutronik.com

## Micro-SIM-Kartenhalter für 3FF-SIM-Karten

**GradConn** präsentiert mit dem CH03-FB einen preiswerten Micro-SIM-Kartenhalter für 3FF-SIM-Karten (auch bekannt als Mini-UICC oder Micro-SIM). Der attraktive Preis des Kartenhalters ermöglicht den Wechsel vom traditionellen Mini-SIM-Kartendesign auf Micro-SIM-Karten ohne Preisnachteile. Auch wenn Micro-SIM-Karten die gleiche Dicke und die gleiche Kontaktanordnung wie die Mini-SIM Karten aufweisen, erzielen sie dank ihrer kleineren Abmessungen (12mm x 15mm) eine zusätzliche Miniaturisierung der Anwendungen (Lei-



terplatten und Karten). Der CHO<sub>3</sub>-FB Micro-SIM Kartenhalter ist mit sechs oder acht Kontakten in einer Bauhöhe von 2,6mm verfügbar, hält IR-Reflow Löt-Temperaturen stand und ist RoHS-konform. Er ist standardmäßig in Tape-and-Reel Verpackung erhältlich.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Berndt Blitzner  
Tel: +46 8505 549 06, berndt\_bltzner@rutronik.com

## Einfache Integration in RFID-Anwendungen



**IDTRONIC** hat seine Mini OEM Reader-Familie mit der NFC- und NXP-Funktion für 7 Byte lange UIDs erweitert. Der Mini OEM HF Reader ist ein flexibles Schreib-/Lesegerät mit einer separaten Antenne, die eine einfache Integration in die gängigsten RFID-Anwendungen ermöglicht. Der Mini OEM Reader HF unterstützt alle gängigen Technologien nach ISO-(14443A, 15693) und NFC-Standards. Seine Lesereichweite beträgt bis zu 8cm bei einer Datenübertragungsgeschwindigkeit von bis zu 106KBits/s. Die Mini OEM-Reader HF von iDTRONIC verfügen über ein vollständiges SDK mit Demosoftware und einer auf MS Windows basierenden Anwendungssoftware. Einsatzbereiche für die insgesamt drei verfügbaren Antennenausrüstungen sind POS-Geräte, Ticketing- und Abrechnungssysteme, Zeiterfassungsgeräte und Automaten.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Daniel Barth  
Tel: +49 7231 801-491, daniel\_barth@rutronik.com

## Geringer Energieverbrauch und große Reichweiten

Unter dem Namen SmartLEWISTM TRX bietet **Infineon Technologies** eine Familie intelligenter Mehrband- und Mehrkanal-Transceiver an. Dazu gehören die Bausteine TDA5340 und TDA5325 für Anwendungen in den wichtigsten



Frequenzbändern unterhalb von 1GHz, wie Smart Metering, Funk-Sicherheitssysteme, Automatisierung im Heimbereich und Automobiltechnik. Der TDA5325 ist vom Leistungsumfang einfacher konzipiert als der TDA5340, der zusätzlich eine digitale Signalverarbeitung in Basisband und eine eigenständige Empfangsfunktionalität bietet. Diese intelligenten Signalverarbeitungsfunktionen reduzieren die Stromaufnahme des Systems um mehr als 80 Prozent in Umgebungen mit hoher Funkdichte, während zugleich der Mikroprozessor entlastet wird. Die extrem hohe Empfangsempfindlichkeit (bis zu -118dBm bei FSK-Modulation) sowie ein programmierbarer, hoch effizienter Class-C-Leistungsverstärker mit einer Ausgangsleistung bis zu +14dBm ermöglichen große Reichweiten und sorgen für eine hohe Zuverlässigkeit der Kommunikationsverbindung. Durch die Integration eines LNA, eines IF-Filters und eines Antennenschalters werden nur 14 externe Komponenten benötigt,

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Bernd Hantsche,  
Tel: +49 7231 801-506, bernd\_hantsche@rutronik.com

## Drahtlose MiWi™-Entwicklungs-umgebung (DE)



Die neue MiWi™-Entwicklungs-umgebung (DE) von **Microchip** ist ein effizientes und preiswertes Entwicklungssystem für Low-Power Funknetzwerke in Stern- oder Maschentopologie. Es besteht aus den kostenlosen proprietären Protokoll-Stacks MiWi P2P, MiWi und MiWi PRO, dem 8-Bit Wireless Development Kit (WDK), dem 2,4GHz ZENA Funksniffer, sowie aus dem universellen Wireless Development Studio (WDS) für Linux, MacOS und Windows. Die MiWi DE vereinfacht die Entwicklung von drahtlo-

sen Netzwerkanwendungen für das ISM-Band, die für die Märkte der Heim- und Industrieautomatisierung, der drahtlosen Sensorüberwachung und Steuerung sowie für intelligentes Energiemanagement bestimmt sind.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Bernd Hantsche,  
Tel: +49 7231 801-506, bernd\_hantsche@rutronik.com

## Unterstützung von Android-Betriebssystemen



Mit dem Wi-Fi Client-Mode-Treiber für die Module der n-Link™-Familie 802.11b/g/n und 802.11 a/b/g/n unterstützt **Redpine**

**Signals** nun auch das Android-Betriebssystem. Das OS aus dem Hause Google dringt verstärkt in den Embedded Markt ein, wobei die Konzentration auf Tablets und Home-Display-Einheiten liegt. Die erste Version des Redpine Wi-Fi Client-Treibers ist für die Android Version 2.2 (Froyo) bestimmt. Redpine lässt dem Kunden die Wahl, entweder die APIs von Android oder von Redpine zu verwenden, um die Treiber einzubinden und Wireless-Konfigurationen vorzunehmen. Die Treiber können über die Website von Redpine Signals heruntergeladen werden: [www.redpinesignals.com/downloads](http://www.redpinesignals.com/downloads).

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Bernd Hantsche,  
Tel: +49 7231 801-506, bernd\_hantsche@rutronik.com

## WiFi Lösungen für Renesas Microcontroller



**Redpine Signals** bietet nun IEEE802.11a/b/g/n WiFi-Funkmodule mit Unterstützung für Renesas RX62N Microcontroller. Die Lösungen basieren auf den Connect-io-n Modulen von Redpine Signals. Das Wi-Fi-Starter-Kit RS-RX62N-2201 ist eine benutzerfreundliche Plattform für die Entwicklung von Anwendungen mit dem RX62N-Microcontroller. Es ermöglicht die Verwendung des komplett integrierten (On-Board-Antenne, Frequenzreferenz und eingebetteter TCP/IP-Stack) Wi-Fi-Moduls

RS9110-N-11-22, um den Renesas Controller mit WLAN zu verbinden. Neben der API-Bibliothek zur Steuerung des Wi-Fi-Moduls, dem Beispielcode und einer einfach zu installierenden Demo-Firmware enthält das Starter-Kit eine umfangreiche Palette an Entwicklungswerkzeugen von Renesas Electronics für Codierung und Debugging, einen High-Performance Embedded Workshop (HEW), RX-Compiler und On-Board-Debugger.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Bernd Hantsche,  
Tel.: +49 7231 801-506, bernd\_hantsche@rutronik.com

## Wenig Stromverbrauch und umfangreiche Sicherheitsfunktion



Für Hersteller, die ihr Produkt schnell und sicher mit Funk ausstatten möchten, bietet **Silex Technology** ab sofort ein leistungsstarkes Dual-Band Funkmodul an. Das SX-560-2701 ist programmierbar und mit umfangreichen Sicherheitsfunktionen für lokale drahtlose Netze ausgestattet. Das kompakte (34,3 x 49,5mm) Wireless-LAN-Modul funkt im 2,4GHz und 5GHz Band und ist universell einsetzbar. Bei einer Versorgung mit 3,3V hat das neue Bauteil eine Stromaufnahme von durchschnittlich 240mA, im Sparmodus lediglich 60mA. Es unterstützt die Standards IEEE 802.11a/b/g und bietet Sicherheitsfunktionen wie WPA2-Verschlüsselung und 802.1x-Authentifizierung. Dank eines 32-Bit-Prozessors mit Linux Betriebssystem lässt sich das Modul vom Anwender einfach um neue Funktionen erweitern. 16MB RAM und 8MB Flash unterstützen selbst komplexe Anwendungen. Eine USB1.1-Schnittstelle und zwei serielle Anschlüsse sorgen für einfache Implementierung. Darüber hinaus stehen neun universelle I/Os für benutzerdefinierte Funktionen zur Verfügung. Das Entwicklerpaket SX-560-6900 ist separat erhältlich.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Bernd Hantsche,  
Tel.: +49 7231 801-506, bernd\_hantsche@rutronik.com

## Doppelte Reichweite

Mit dem Dual-Mode-Modul PAN1317 und dessen Antennenversion PAN1327 adressiert **Panasonic** Sport- und Medizingeräte mit niedrigem Stromverbrauch sowie deren Peripherie. Im Vergleich zu einer Single-Mode-ANT™-Lösung ermöglichen die Module die Kommu-

nikation zwischen Bluetooth-fähigen Geräten und Low-Power-ANT™-Sensoren bei doppelter Reichweite. Die mittels Dynastreams Area Network Technology (ANT™) gesteuerte Netzwerksoftware ermöglicht die Erfassung, automatische Übermittlung und Verfolgung von



Sensordaten zur Überwachung persönlicher Vitalwerte. Mit ihren geringen Kosten und den sehr kleinen Formfaktoren (Antennenversion: 9,0mm x 9,5mm x 1,7mm) sind die HCI-Module (Host-Controller-Interface) ideal für Ultra-Low-Power-Networking-Lösungen bei Kurzstrecken-anwendungen mit einer Datenübertragung bis zu 3Mbit/s (brutto).

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Bernd Hantsche,  
Tel.: +49 7231 801-506, bernd\_hantsche@rutronik.com

## Kompaktes GSM-/GPS-Ortungsgerät



Der Picotrack von **Telic** ist das kleinste Ortungs- und Tracking-Gerät seiner Klasse mit hoher GPS-Performance und Kommunikation über GPRS. Mit den Abmessungen von nur 57 x 38 x 15mm und einem Gewicht von 35g ist der Picotrack 2 kleiner als eine Streichholzschachtel. Er ist mit dem Telit-Modul GE865 und dem Fastrax IT520 GPS-Modul ausgerüstet. Trotz der kompakten Maße verfügt das Gerät über High-End-Funktionalität, z.B. über einen kompletten Satz frei konfigurierbarer Telematik-Software Funktionen. Damit ist das Gerät geradezu ideal für den mobilen Einsatz als GPS Tracker für Sportler, ältere und hilfebedürftige Personen, Kinder, Fahrzeuge, Pakete und Warensendungen. Die große GPS-Patch-Antenne ermöglicht schnelle Positionsbestimmung auch in schwieriger Umgebung, z.B. in Häusern. Ausgestattet mit einem konfigurierbaren Bewegungssensor und einer Alarmtaste ist das Gerät in fast allen Sicherheitsanwendungen einsetzbar. Die große Antenne liefert in Kombination mit dem Fastrax IT520 sehr präzise Ortungsinformationen. Dank seiner stromsparenden Architektur und langen Akkulaufzeit eignet sich der Picotrack 2 auch ideal für die Überwachung von Wertgütern ohne Stromversorgung. Die optionale Version Picotrack Power enthält eine LiPo- (Lithium-Polymer-)Stapelbatterie mit doppelter Kapazität.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Daniel Barth,  
Tel.: +49 7231 801-491, daniel\_barth@rutronik.com

## Extrem widerstandsfähiges RFID-Label mit minimaler Bauhöhe



Aufgrund seines robusten Produktaufbaus ist das ((rfid))-Dura Tag von **Schreiner LogiData** speziell auf extreme Umgebungsbedingungen abgestimmt und ideal für den Einsatz in rauer Industrieumgebung geeignet. Die ultraflache Bauweise von lediglich 0,75mm erlaubt die unauffällige Anbringung des Tags in oder auf einer Vielzahl von nichtmetallischen Materialien. Es weist eine hohe thermische Stabilität (kurzzeitig bis 220°C) sowie eine hervorragende Kapselung gegenüber Feuchtigkeit auf. Zu den Anwendungsbereichen des ((rfid))-Dura Tag zählen Industrie, Bauwesen, Spritzguss, Lagerlogistik sowie Medizintechnik (z.B. Prothesen). Es eignet sich auch für die Textil- und Wäschelogistik, wo es den Tragekomfort nicht beeinträchtigt. Die hohe Qualität und Ausfallsicherheit bestätigt das unabhängige Forschungsinstitut Hohenstein.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Daniel Barth,  
Tel.: +49 7231 801-491, daniel\_barth@rutronik.com

## EEPROM mit Doppelschnittstelle für Fernzugriff



Das neue M24LR64 EEPROM mit Doppelschnittstelle von **STMicroelectronics** bietet höchste Flexibilität: Elektronische Produkte können jederzeit während ihrer gesamten Lebenszeit von jedem Akteur in der Lieferkette fernprogrammiert bzw. aktualisiert werden. Hersteller haben somit die Möglichkeit, Parameter den aktuellen Anforderungen anzupassen und Software auch ohne Programmierer

bzw. Öffnen der Verkaufsverpackung zu regionalisieren oder zu aktivieren. Der M24LR64 ist mit einer seriellen I<sup>2</sup>C-Standardchnittstelle und einer standardmäßigen ISO15693 HF- (Hochfrequenz) Schnittstelle ausgestattet. Im stromlosen Betrieb im HF-Modus spart es Energie und unterstützt den unkomplizierten Fernzugriff auf Elektronikparameter. Der M24LR64 ist kompatibel zu vorhandener RFID-Ausrüstung. Er verfügt über eine Kapazität von 64 KBit zum Speichern von Programmcodes, Produktparametern, Seriennummern, Kalibrierungsdaten bzw. Ereignisprotokoll Daten. Viele unterschiedliche HF-Lesegeräte können auf eine HF-Schnittstelle gemäß ISO15693 zugreifen, z.B. Handbediengeräte, RFID-Lesestationen (Pad-Antennen), Torsysteme oder Tunnel-Lesegeräte.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Bernd Hantsche,  
Tel: +49 7231 801-506, bernd\_hantsche@rutronik.com

## Professionelle Fernüberwachung



Das STD35 von **Telic** beherrscht alle Disziplinen eines High-End Telemetriegeräts. Es eignet sich zur Fernüberwachung und Fernsteuerung von Maschinen, Gebäuden und Wertgütern, z. B. bei Temperatur- und Pegelmessungen. Ein robustes und wassergeschütztes Gehäuse ermöglicht den Einsatz im Außenbereich, bei Industrieanlagen oder Maschinen. Zur Ermittlung und Übertragung genauer Messdaten können jeweils bis zu fünf (davon zwei analoge) Eingänge und Relaisausgänge aktiviert werden. Die Übermittlung der Alarmmeldungen erfolgt wahlweise per SMS oder E-Mail an bis zu fünf festgelegte Empfänger. Eine optional an die RS232-Schnittstelle des Geräts anschließbare Kamera ermöglicht das Überprüfen von Alarmmeldungen. Mit dieser Kombination können die erstellten Bilder per E-Mail verschickt werden und zum Beispiel bei einem Alarmfall wichtige Informationen liefern. Ein Backup LiPo-Akku erlaubt den zeitlich begrenzten Betrieb des Gerätes auch bei Stromunterbrechungen. Über die RS232-Schnittstelle kann das STD35 im Terminal-Modus wie ein GPRS Modem zur Datenübermittlung eingesetzt werden. Bei Verwendung einer SIM-Card mit statischer IP-Adresse lässt sich das Gerät komfortabel per Internet konfigurieren und steuern. Darüber hinaus bietet Telic ein Konfigurationstool an, mit dem die

volle Funktionalität auch bei komplexen Anwendungen auf einfache Weise konfiguriert werden kann.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Daniel Barth  
Tel: +49 7231 801-491, daniel\_barth@rutronik.com

## Weltweite Kompatibilität



Mit dem HE910 präsentiert **Telit** als führender Hersteller im M2M Markt eine Pentaband-Lösung mit HSPA+ Technologie im derzeit kleinsten und leistungsfähigsten Design in einem LGA-Formfaktor. Das Modul bietet globale 2G-Netzabdeckung dank class 33 Quad-Band GPRS und EDGE. Mit 21Mbps im Downlink, seiner flachen Bauform, der niedrigen Leistungsaufnahme und den erweiterten Verbindungsmöglichkeiten ist das HE910 die perfekte Lösung für Anwendungen wie tragbare Computer, PDAs, Smartphones, Tablet PCs und Elektronik für Industrie und Konsumer im Allgemeinen. Optional ist das Modul mit einem integrierten hochempfindlichen A-GPS Empfänger erhältlich, der auch indoor Positionierung ermöglicht. Ebenso ist neben der Datenübertragung auch eine optionale Sprachübertragung möglich. Das Pentaband-Modul unterstützt fünf UMTS-frequenzbänder (850/900/1700/1900/2100MHz) und kann somit weltweit betrieben werden – auf regional abgestimmte Module kann somit verzichtet werden. Dennoch bietet das Portfolio auch günstigere Triple-Band Varianten an, mit jeweils bereits erwähnter optionaler GPS und/oder Voice Unterstützung.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Daniel Barth  
Tel: +49 7231 801-491, daniel\_barth@rutronik.com

## Energieeffizientes Wireless M-Bus-Modul



Das ME50-169 Modul der **Telit** xE-Familie gehört zur neuesten Generation von Wireless M-Bus Produkten des M2M-Anbieters. Es wurde für die uni- und bidirektionale Funkverbindung zwischen Zählern für Gas, Wasser, Heizung und Strom sowie Konzentratoren optimiert.

Das Modul arbeitet mit 169MHz und entspricht dem Standard EN13757, Teil 4. Mit 25mW Ausgangsleistung erreicht es dank einer herausragenden Empfindlichkeit einen Übertragungsbereich von bis zu 5km. Das vorzertifizierte RF-Modul mit LGA-Befestigungstechnik (Land Grid Array) ist mit einer TTL RS232-Schnittstelle und integrierten digitalen und analogen Ein- und Ausgängen ausgestattet und kann einfach in unterschiedliche Systeme integriert werden, wodurch sich Entwicklungszeit und -kosten reduzieren. Zudem bieten die ME50-169-Module die bekannten Merkmale von allen RF-Modulen der Telit xE-Familie: äußerst niedriger Stromverbrauch für Anwendungen mit maximaler Batterielebensdauer, einen selbst entwickelten Protokoll-Stack für höchste Flexibilität und beste technische Unterstützung, Over-the-Air Upgradefähigkeit sowie Fernsteuerung und Überwachung mittels SR SW-Tool. Das ME50-169 Modul ist zum ME50-868 sowohl mechanisch als auch pinkompatibel.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Bernd Hantsche,  
Tel: +49 7231 801-506, bernd\_hantsche@rutronik.com

## Kompakte und flache Bauweise



**Yageo** präsentiert mit der PIFA-Dualband-Chipantenne aus Keramik (PIFA = Planar Inverted F-Shaped Antenna) eine der kleinsten 5320er Dualband-Keramik-Chipantennen (PIFA-Modus) für GPS-, Bluetooth- und WiFi-Anwendungen. Die Kombination aus der bestehenden PIFA-GPS-Keramikantenne und der BT/WiFi-Antenne zu einer multifunktionalen GPS-/WiFi-/Bluetooth-Antenne trägt zu Einsparung von Bauraum und zur Senkung der Fertigungskosten bei. Mit den Abmessungen 5,3mm x 2,0mm (Baugröße 5320) wurde die neue Antenne speziell für Tablet-PCs, Smartphones und PNDs entwickelt, in denen der Bauraum für Antennen begrenzt ist. Sie ist so konzipiert, dass sie vor umgebungsbedingten Störungen geschützt ist und hohe Zuverlässigkeit und Stabilität bietet. Um die Integration von GPS-, Bluetooth- und WiFi-Funktionen in einem Gehäuse zu ermöglichen, unterstützt die PIFA-Dualband-Chipantenne die Mittelfrequenzen 1,575GHz und 2,45GHz. Die Verwendung von SMD-Packages erleichtert die Montage auf eine Leiterplatte und reduziert den Platzbedarf.

Ansprechpartner & Kontakt Rutronik: Berndt Blitzner  
Tel: +46 8505 549 06, berndt\_bltzner@rutronik.com

Berufe mit Zukunft

# Nur wer heute sät, kann morgen ernten

Der demografische Wandel hat vielfältige Auswirkungen – auch auf den Arbeitsmarkt. Um ihm zu begegnen, wurde das Rentenalter bereits auf 67 Jahre angehoben – eine weitere Verlängerung der Lebensarbeitszeit ist nicht ausgeschlossen. Im Hinblick auf diese Entwicklung ist es für Arbeitnehmer so wichtig wie noch nie, ihre Arbeitsfähigkeit zu erhalten. Dazu gehört nicht nur die körperliche Fitness, sondern auch eine ausreichende Qualifikation, die dem aktuellen Stand entspricht.

Umso wichtiger ist es für Berufseinsteiger und Arbeitnehmer, einen Arbeitgeber zu finden, der Personalentwicklung ernst nimmt und seine Mitarbeiter durch kontinuierliche Weiterbildung fit für das Berufsleben hält.

Bei Rutronik genießt die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter einen hohen Stellenwert. Sie umfasst zum Beispiel die Berufsausbildung zum Kaufmann im Groß- und Außenhandel, zum Kaufmann für Spedition- und Logistikdienstleistung oder zum Fachinformatiker genauso wie Studienplätze für Elektrotechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftsinformatik, die Rutronik gemeinsam mit Dualen Hochschulen (DH) anbietet. Derzeit durchlaufen 22 Auszubildende und 11 Studierende in 10 unterschiedlichen Berufen und Fachrichtungen ihre Ausbildung bei dem Distributor. Nach erfolgreichem Abschluss stehen ihnen alle Türen offen: »Bei uns gilt definitiv nicht 'einmal Azubi immer Azubi'. Im Gegenteil: Zahlreiche Mitarbeiter haben bei uns schon eine erstaunliche Laufbahn genommen. So hat zum Beispiel der heutige Leiter des Business Developments für Europa im Bereich Displays & Boards als Azubi für Groß- und Außenhandel bei uns angefangen. Oder eine Groß- und Außenhandelskauffrau, die anfangs in der Materialwirtschaft tätig war, ist inzwischen Product Sales Manager im Optoelektronik-Bereich«, erklärt Christina Gruber, Leitung Personalmanagement bei Rutronik.

Generell sind die Groß- und Außenhandelskauffleute nach Abschluss ihrer Ausbildung zuerst in

der Materialwirtschaft oder im Vertriebsinnendienst tätig mit Entwicklungsperspektive etwa zum Product Sales Manager, Line-Manager oder Außendienst-Mitarbeiter. Für die Studenten der Dualen Hochschule (DH) sind die typischen Einstiegspositionen bei Wirtschaftsingenieuren z.B. der Junior Product Sales Manager

Stammsitz in Ispringen: Als weltweit tätiges Unternehmen mit Niederlassungen in 27 Ländern bietet der Distributor seinen Mitarbeitern auch in anderen Ländern interessante Chancen, sogar Auszubildende haben die Möglichkeit, Auslandserfahrung zu sammeln.

## Nach der Ausbildung ist noch lange nicht Schluss

Lebenslanges Lernen ist schon lange elementarer Grundsatz der modernen Karriereplanung. Im Berufsalltag hinkt die Umsetzung dem Anspruch jedoch häufig hinterher. Nicht so bei Rutronik. Hier drücken die Auszubildenden oder

nach Aufgabengebiet, Interessen und Wissensstand für jeden Einzelnen zusammengestellt wird. »Wir streben mit unseren Mitarbeitern eine langjährige Zusammenarbeit an. Dazu gehört auch, dass wir Führungspositionen bevorzugt aus den eigenen Reihen besetzen«, erklärt Personalmanagementleiterin Gruber. »Deshalb kommt der Weiterbildung und der langfristigen Entwicklung von Führungsnachwuchskräften besondere Bedeutung zu. Potenzialträger fördern wir ganz gezielt. Getreu dem Unternehmensleiterspruch »Überzeugen durch Leistung« zählen für den nächsten Karriereschritt einzig und allein die Leistungen, die Einsatzbereitschaft sowie der Wille und die Fähigkeit, das Unternehmen aktiv mit zu gestalten.«

Deshalb geht es bei der innerbetrieblichen Weiterbildung nicht nur um das fachliche Know-how, sondern auch um die so genannten »Soft Skills«. Das umfasst die Entwicklung der gesamten Persönlichkeit mit Faktoren wie Kommunikationsstärke und Ausdrucksfähigkeit, Teamgeist sowie soziale Kompetenz.

## Sicherheit in turbulenten Zeiten

Gerade in wirtschaftlich schwierigen Zeiten ist ein sicherer Arbeitsplatz trotz guter Qualifikation heutzutage nicht mehr selbstverständlich. »Insbesondere junge Menschen brauchen Stabilität für ihre persönliche Entwicklung. Aber auch für ältere Mitarbeiter ist Verlässlichkeit enorm wichtig. Aus diesem Grund gehört es zu unserer Philosophie, Beschäftigungsverhältnisse langfristig anzulegen. 'Hire and Fire' ist bei uns ein absolutes Fremdwort«, erläutert Gruber. »Dank der gesunden wirtschaftlichen Situation des Unternehmens, das seit seiner Gründung marktüberdurchschnittlich gewachsen ist, sind wir in der glücklichen Lage, unseren Mitarbeitern sichere Arbeitsplätze mit Perspektive bieten zu können.« ■



»Wir streben mit unseren Mitarbeitern eine langjährige Zusammenarbeit an. Dazu gehört auch, dass wir Führungspositionen bevorzugt aus den eigenen Reihen besetzen«, erklärt Christina Gruber, Leitung Personalmanagement.

oder bei den Elektrotechnikern der Junior Field Application Engineer. Allen bieten sich umfangreiche Aufstiegsmöglichkeiten, ganz nach individueller Fähigkeit und Zielsetzung. Diese beschränken sich nicht auf den Rutronik

Studenten auch nach ihrem Abschluss weiter die »Schulbank«. Ihnen werden umfassende Trainingsmaßnahmen zur fachlichen und persönlichen Weiterentwicklung angeboten, wobei das Weiterbildungsprogramm individuell



# Faszination Elektronik Intelligenz vernetzen

Rutronik ist einer der führenden Distributoren für elektronische Bauelemente. Über 1.200 Mitarbeiter an Standorten weltweit tragen zu diesem Erfolg bei. Kontinuität, hohe Dynamik und ehrgeizige Ziele garantieren ein zukunftsorientiertes Umfeld.

Um erfolgreich unsere Produktpalette am Markt zu platzieren, werden im Produktmanagement das Portfolio definiert und Produktstrategien umgesetzt. Dabei spielen technische wie auch kommerzielle Parameter eine entscheidende Rolle. Für unser Team suchen wir:

## RFID/NFC Produktmanager (m/w)

## Bluetooth/WiFi Produktmanager (m/w)

Der Produktmanager definiert nach technischen und kommerziellen Parametern in seinem Verantwortungsbereich das Produktportfolio und die dazugehörige Lagerstruktur. Nach gründlicher Einarbeitung unterstützen Sie Kunden wie auch Vertriebskollegen bei der Auswahl passender Produkte. Sie gestalten in enger Abstimmung mit den weltweit agierenden Herstellern eigenverantwortlich das komplette Marketing für Ihren Produktbereich.

### Ihr Anforderungsprofil

- Ingenieur- oder betriebswirtschaftliches Studium oder entsprechende Ausbildung
- Technischer und kaufmännischer Sachverstand
- Erste Berufserfahrung im Vertrieb oder Produktmarketing ist von Vorteil
- Kommunikationsstark und sicher im Umgang mit Geschäftspartnern
- Sehr gute Englisch- und MS-Office Kenntnisse

Der Vertrieb elektronischer Bauelemente ist eine zentrale Komponente unserer Tätigkeit. Kundenorientierung und -nähe sind hierbei oberste Maxime. Durch kaufmännische und technische Vertriebsprofile ergeben sich wichtige Synergien.

## Wireless Field Application Engineer (m/w)

Die richtige Bauelementeauswahl aus technischer Sicht sichert langfristig das Geschäft unserer Kunden und damit letztendlich auch unsere Zukunft. Nach intensiven internen und externen Trainings bei unseren Herstellern beraten Sie die Entwicklungsingenieure unserer Kunden von einem unserer Standorte in Europa aus in allen technischen Fragen während der Evaluierungs- und Design-Phase. Sie bilden die Schnittstelle zu unseren Herstellern bis zum Produktionsstart.

### Ihr Anforderungsprofil

- Studium im Bereich Elektrotechnik/Kommunikationstechnik/Informationstechnik oder entsprechende Berufsausbildung mit langjähriger Berufserfahrung
- Fundiertes Fachwissen über die Anwendung der gängigsten Funktechnologien wie RFID, GPRS, UMTS, GPS, Bluetooth, WLAN und ZigBee.
- Erste Berufserfahrung im technischen Vertrieb/Entwicklung
- Freude an Beratung, technischem Support und Projektarbeit
- Gute Englisch- und MS-Office Kenntnisse

Interessiert? Auf Sie warten bei uns ein attraktives Vergütungssystem, ausgezeichnete Schulungsangebote und hervorragende Entwicklungsmöglichkeiten. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung (bitte mit Angabe von Gehaltsvorstellung und Eintrittstermin). Ihr Kontakt für weitere Informationen:

### RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Industriestraße 2 | 75228 Ispringen | Tel. 07231 801-273 | [career@rutronik.com](mailto:career@rutronik.com) | [www.rutronik.com](http://www.rutronik.com)



*Versorgungssicherheit und Prozesskostenoptimierung*

## Vorsprung durch professionelle Logistiksysteme

**Der Markt der elektronischen Komponenten ist von periodischen Bedarfsschwankungen gekennzeichnet. Dieser Wechsel zwischen Verknappung und Überproduktion erfordert ein möglichst frühzeitiges Eingreifen, um eine zuverlässige lückenlose Versorgung sicherzustellen.**

Hier spielen maßgeschneiderte durchgängige Logistiksysteme ihre Vorteile aus. Dank ihrer vorausschauenden Planung fangen sie die Auswirkungen der Verknappung auf, so dass die Kunden diese kaum oder stark abgemindert merken.

Voraussetzung für jedes funktionierende Logistiksystem ist ein permanenter elektronischer Datenaustausch, der die schnelle Reaktion auf eine geänderte Bedarfssituation ermöglicht. Zugleich ermöglicht er eine Prozessoptimierung und Fehlerreduzierung, schließlich birgt die manuelle Auftrags erfassung und -bestätigung eine höhere Fehlerquelle als ein elektronisches System.

Seit 1996 entwickelt und implementiert Rutronik für und mit seinen Kunden Logistiklösungen und zählt heute über 500 Kunden in diesem Bereich. Der Broadliner erwirtschaftet die Hälfte seines Gesamtumsatzes über Logistiksysteme und betreut seine

Logistikkunden weltweit. Die Aufträge werden vom Stammsitz in Ispringen vorbereitet und koordiniert, so dass Rutronik global die gleichen Servicestandards hinsichtlich einheitlicher Labels,

Verpackungen, Avisierungen und vielem mehr liefern kann.

Basis bilden die drei standardisierten, einfach zu implementierenden Logistiksysteme »Lieferplan«, »Kanban« und »Konsignation« mit fest definierten Abläufen zu Informationsfluss, Materialfluss und Wertefluss. Sie werden kundenspezifisch an die relevanten Prozesse, Kosten und Faktoren angepasst, und je nach Wunsch flexibel mit Systemun-

terstützung Forecast, Ship to Line, Barcode und vielen anderen Zusatzmöglichkeiten kombiniert, so dass am Ende ein maßgeschneidertes System zum Einsatz kommt. In vielen Fällen sind weitere optionale Zusatzdienstleistungen sinnvoll, auch wenn diese einen Aufpreis bedeuten wie etwa Traceability.

Das europaweit fortschrittlichste System in der Distributionsbranche kommt von Rutronik: Es ermöglicht eine problemlose eindeutige Identifikation und Verfolgbarkeit von allen elektronischen Bauteilen. Grundlage ist ein Kamerasystem, das im Warenausgang von jeder Verpackungseinheit alle Informationen erfasst, die Barcodes ausliest und diese Daten in einer Datei speichert. Sobald die Daten in verarbeitbarer Form vorliegen, bereitet die Weiterverarbeitung und Suche nach Detaildaten kein Problem mehr. Jede Packeinheit erhält auf dem Label eine eindeutige Nummer (PURID – Packaging Unit Rutronik ID). Diese kennzeichnet eine Verpackungseinheit ganz eindeutig, im Gegensatz zur »PUN«, Packing Unit Number der Hersteller, die teilweise für eine große Anzahl von Verpackungseinheiten verwendet wird.



### Flexibles Lieferplan-System

Lieferplan-Abwicklungen sind für alle Bauteile anwendbar und eignen sich auch für eine kleinere Anzahl von Sachnummern. Der Kunde übermittelt seine Planzahlen (Forecast) rollierend einmal wöchentlich an Rutronik. Dieser Forecast dient als Dispositionsgrundlage. Aus den Planzahlen liefert Rutronik alle Einteilungen, die innerhalb eines definierten Zeitfensters liegen und per Definition mit dem Kunden »fix« sind. Die Bedarfsmuster können durchaus unregelmäßig sein.

### Kanban: »Kartensystem« für sicheren Warenkreislauf

Kanban-Abwicklungen eignen sich für konstante Bedarfe und kontinuierliche Produktion. Voraussetzung ist ausreichend Lagerplatz beim Kunden, ein regelmäßiger Verbrauch und langfristig konstante Losgrößen. Kanbanbehälter werden im Vorfeld mit einer bestimmten Füllmenge definiert, ebenso ihre Anzahl. Jeder Behälter bekommt eine einmalige Kanbanidentitätsnummer. Sämtliche Informationen zu einem Behälter (Menge, Fertig-Teil-Nr., Behälter-

art, Lagerort, Empfängerlager und Lieferzeit) werden auf einer Karte (Kanban) hinterlegt. Als Minimum sind zwei Behälter im Umlauf, bei mehreren muss vereinbart werden, wie viele Kanbanbehälter bei Rutronik gesammelt werden dürfen. Sobald ein Kanbanbehälter beim Kunden leer ist, wird die Kanbanidentnummer auf »leer« gesetzt und die elektronische Kanbankarte an Rutronik übermittelt. Anschließend liefert Rutronik einen bzw. die jeweilige Anzahl an vollen Kanbanbehältern an den Kunden. Da von jedem Teil mindestens zwei gefüllte Kanban-Behälter vorhanden sind, ist der Warenkreislauf und damit die Lieferbereitschaft gesichert. Produktion und Materialbestand werden exakt der Auftragslage angepasst und Terminvorgaben so gesteuert, dass sie optimal einzuhalten sind. Zu den Vorteilen zählen unter anderem die sehr hohe Versorgungssicherheit bei niedrigen Materialbeständen, fertigungsnahe Anlieferung und der geringe Steuerungsaufwand.

### Konsignationslager: flexibel und zuverlässig

Für eine kurzfristig schwankende Produktion ist das Konsignationslager eine ideale Lösung.



Hier stellt der Kunde die Lagerfläche zur Verfügung, während Rutronik die gesamte Bestandsverantwortung inklusive der Kapitalbindung übernimmt.

Der Distributor beschafft also die Ware, lagert sie am Standort des Kunden und berechnet sie erst nach ihrer Entnahme aus dem Lager. Als Voraussetzung muss der Kunde das Lager EDV-technisch abbilden können, denn die Bestände müssen separat geführt werden, ohne Lagerbewertung. Die Vorteile sind vor allem hohe Verfügbarkeit und Versorgungssicherheit, geringer Abwicklungsaufwand und verringerte Kapitalbindung. Für die Befüllung des Konsignationslagers gibt es die verbrauchsgesteuerte Min/Max-

Befüllung oder bedarfsgesteuert über Forecast.

Hohe Liefersicherheit und das effiziente Handling von passiven Bauelementen zählen zu den Hauptentscheidungskriterien für die Einführung von Logistiksystemen. Hier hat Rutronik aus zahlreichen Praxisprojekten weitreichende Erfahrung gesammelt und zeichnet sich durch innovative Ansätze aus. War die Ausgangslage das effiziente C-Teile-Management, umfasst das Rutronik-Produktportfolio heute alle Produktbereiche gleichermaßen, was wirklich zu einer Reduzierung der Lieferantenzahl führt. Der daraus entstehende wirtschaftliche Mehrwert wird zum Hauptkriterium in Zeiten strengen Wettbewerbs. ■



## Impressum

**Redaktion:** Maria Hasel, Rutronik Pressereferentin (Redaktionsleitung, verantwortlich für den Inhalt), Tel. +49 (0)7231 801 679  
 Bernd Hantsche, Produktbereichsleiter Wireless Competence Center, Tel. +49 (0)7231 801 506  
 Christine Schulze, Agentur Lorenzoni GmbH – Public Relations, Tel. +49 (0)8122 55917 14  
 Beate Lorenzoni, Agentur Lorenzoni GmbH – Public Relations, Tel. +49 (0)8122 55917 22  
 Susan Bürger, Agentur Lorenzoni GmbH – Public Relations, Tel. +49 (0)8122 55917 16  
 Markus Krieg, Rutronik Geschäftsführer Marketing, Tel. +49 (0)7231 801 505

**Anzeigenleitung:** Carmen Hernandez, Rutronik Marketing & Kommunikation, Tel. +49 (0)7231 801 686

**Layout & Design:** Dieter Grahner, Markt&Technik

**Druck:** L.N. Schaffrath Druck Medien, Marktweg 42 - 50, 47608 Geldern

**Herausgeber & Anschrift:** Rutronik Elektronische Bauelemente GmbH, Industriestr. 2, 75228 Ispringen, Tel. +49 (0)7231 8010, Fax +49 (0)7231 82282

**Urheberrecht:** Alle in »Rutronik WIRELESS TELEGRAPH 2011, powered by Markt&Technik« erschienenen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch Übersetzungen, vorbehalten. Reproduktionen, gleich welcher Art, ob Fotokopie, Mikrofilm oder Erfassung in Datenverarbeitungsanlagen, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages und des Herausgebers. Aus der Veröffentlichung kann nicht geschlossen werden, dass die beschriebene Lösung oder verwendete Bezeichnung frei von gewerblichen Schutzrechten sind.

**Haftung:** Für den Fall, dass in »Rutronik WIRELESS TELEGRAPH 2011, powered by Markt&Technik« unzutreffende Informationen oder in veröffentlichten Programmen oder Schaltungen Fehler enthalten sein sollten, kommt eine Haftung nur bei grober Fahrlässigkeit des Verlages oder seiner Mitarbeiter und des Herausgebers in Betracht.

**Auflage:** 37.000

**Besonderer Dank:** Christine Schulze, Agentur Lorenzoni GmbH – Public Relations  
 Manner Kreuzer, Markt&Technik  
 Willem Ongena, Markt&Technik

## Inserenten

		Seite			Seite
Agentur Lorenzoni	<a href="http://www.lorenzoni.de">www.lorenzoni.de</a>	27	RECOM	<a href="http://www.recom-international.com">www.recom-international.com</a>	24, 25
Epson Toyocom	<a href="http://www.epson-electronics.de">www.epson-electronics.de</a>	3	Rutronik	<a href="http://www.rutronik.com">www.rutronik.com</a>	5, 47, 52
iDtronic	<a href="http://www.idtronic.de">www.idtronic.de</a>	4	STMicroelectronics	<a href="http://www.st.com">www.st.com</a>	7, 33, 37
Infineon Technologies	<a href="http://www.infineon.com">www.infineon.com</a>	2	Telit wireless solutions	<a href="http://www.telit.com/techforum">www.telit.com/techforum</a>	15
Micronas	<a href="http://www.micronas.com">www.micronas.com</a>	11	Yageo	<a href="http://www.yageo.com">www.yageo.com</a>	23
Panasonic	<a href="http://industrial.panasonic.com/eu/">http://industrial.panasonic.com/eu/</a>	31			



## Messen 2012

### Embedded World, Nürnberg

28. Februar - 1. März 2012

### Electronica China, Shanghai (China)

20. - 22. März 2012

### Display, Paris (Frankreich)

3. - 5. April 2012

### Light & Building, Frankfurt

15. - 20. April 2012

### S.E.E., Stockholm (Schweden)

17. - 19. April 2012

### Lumiville, Lyon (Frankreich)

5. - 7. Juni 2012

### Electronica, München

13. - 16. November 2012





Wer es vorher  
wissen will, liest

**Markt & Technik!**  
Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik

Märkte gestalten,  
Technik verstehen,  
Erfolg haben.

Über 113.000 Leser\* Woche für  
Woche können nicht irren.



**Sichern Sie sich jetzt  
Ihr persönliches Vorzugs-  
Abonnement der**

**Markt & Technik.**  
Die unabhängige Wochenzeitung für Elektronik

[www.elektroniknet.de/abo](http://www.elektroniknet.de/abo)

\*LA ELFA

Consult | Components | Logistics | Support



Semiconductors

Passive Components

Electromechanical Components

Displays & Embedded Boards

Storage Technologies

Wireless Technologies

Lighting Solutions

Photovoltaic Solutions



**RUTRONIK**

ELECTRONICS WORLDWIDE

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