

SONDERAUSGABE

AUTOMOBIL ELEKTRONIK



Sonderausgabe electronica 2010
B 61060
www.automobil-elektronik.de

electronica 2010
components | systems | applications

ELEKTROMOBILITÄT Überwachungs-ICs für Li-Ionen-Batterien

Seite 16

SAFETY Neuer Ansatz bei der MCU-Entwicklung

Seite 26

TOOLS Marktorientierte Systementwicklung ermöglichen

Seite 30

auto
& elektronik

Von Sensoren über ASICs bis Power

Exklusiv-Interview mit Dr. Rainer Kallenbach,
Executive VP Automotive Electronics bei Bosch

Seite 12



all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG



Entdecken Sie weitere interessante Artikel und News zum Thema auf all-electronics.de!

Hier klicken & informieren!



Setting Standards In Innovation



**ORDER
SAMPLES
NOW!**

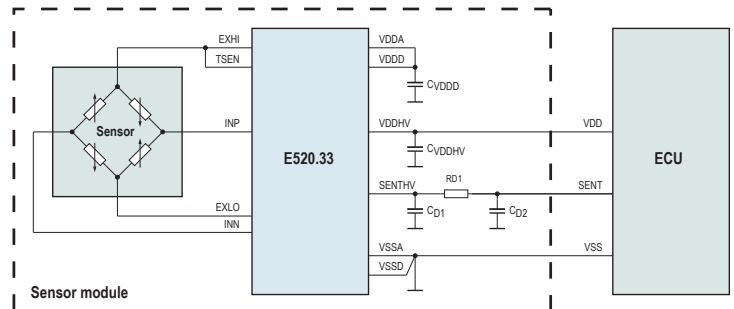
SENSOR SOLUTIONS



E520.33 | DIGITAL SENSOR SIGNAL PROCESSOR WITH SENT INTERFACE

FEATURES

- ▶ SENT Interface according to SAE J2716 draft rev. 3
- ▶ Supply 5V, automotive protection $\pm 18V$
- ▶ AEC-Q100 qualification
- ▶ Supports almost every resistive sensor bridge configuration
- ▶ Accommodates sensor spans from 1mV/V to 130mV/V and sensor offsets up to 250% full scale input range
- ▶ 16 Bit $\Delta\Sigma$ -ADC
- ▶ Extended diagnosis
- ▶ Over voltage and short circuit protection
- ▶ Built-in self test capability for in-circuit diagnosis
- ▶ Programming: One wire I/O, shared with SENT terminal
- ▶ Junction temperature range $-40^{\circ}C$ to $+150^{\circ}C$
- ▶ Small TSSOP20 4.4 package



APPLICATIONS

New generation automotive sensor transducers with SENT interface for

- ▶ pressure,
- ▶ strain,
- ▶ force,
- ▶ torque, etc.

ELMOS Semiconductor AG
Heinrich-Hertz-Str. 1
44227 Dortmund, Germany
Phone +49 (0) 231-75 49-100
Fax +49 (0) 231-75 49-159
www.elmos.de | sales@elmos.de

Visit us at



electronica 2010
components | systems | applications
9. - 12. November 2010

Hall A6 | Booth 320
Messe München

Als die electronica 2008 nur wenige Wochen nach Beginn der Finanzkrise stattfand und die Märkte auf breiter Front einbrachen, hätte wohl niemand gedacht, dass sich die Elektronik-Branche so schnell wieder erholt. Auch der Automobilbranche, in der ja die Elektronik zu dem Innovationstreiber schlechthin geworden ist, geht es wieder gut. Deutsche Premiummarken sind vor allem im Ausland wieder gefragt, und die Fabriken sind gut ausgelastet. Diese gute Stimmung

mobilität beschäftigt. Während es am Mittwoch (10.11.2010) um das Thema „Wie kommt der Strom ins Fahrzeug“ geht, stehen am Donnerstag die „Schlüsselkomponenten für das Elektromobil“ im Mittelpunkt. Die dabei jeweils um 11.00 Uhr stattfindenden Podiumsdiskussionen werden von mir, AUTOMOBIL-ELEKTRONIK-Redakteur Alfred Vollmer, moderiert.

Ob Kongress, Messe oder Forum auf der Messe: Stets steht dabei die Kommunikation im Vordergrund, die „Face to Face“ eben besser abläuft als „Screen to

electronica 2010

spürte man auf der IAA Nutzfahrzeuge in Hannover (Seite 11) genauso wie auf der IZB in Wolfsburg (Seite 8) und auf dem VDE-Kongress in Baden-Baden. Von daher können wir uns auf eine gute electronica 2010 mit 2.560 Ausstellern freuen.

Stärker als je zuvor steht die Automobil-Elektronik im Rampenlicht dieser Messe, bei der wohl wieder über 50% der Besucher Entwickler sein werden. Die zweitägige *electronica automotive conference* wird sicherlich wieder einen guten Überblick über Themen wie globale Wachstumsmärkte, Fahrerassistenz, Kommunikation und natürlich Elektromobilität geben.

A propos Elektromobilität: Der ZVEI veranstaltet in Halle A6 am Stand 530 an allen vier Tagen ein eigenes Automotive-Forum, das sich am Mittwoch und Donnerstag ausschließlich mit der Elektro-

Screen“, wie Dr. Schleuter es in seinem Buch so treffend formulierte. Neben der „Meet and Greet“-Funktion erfüllt die electronica aber noch andere Aufgaben, denn wir werden auch echte Neuheiten sehen. Ein sehr gutes Beispiel ist ein MEMS-Sensor für die Fahrdynamik-Regelung, den Bosch auf seinem Stand zeigen wird. In einem kleinen, an der längsten Seite gerade einmal 10,3 mm langen Gehäuse hat Bosch dabei den kompletten Sensor untergebracht: vom Gierraten-Sensor über die Beschleunigungssensoren für die x- und y-Achse bis zu den digitalen Schnittstellen und einer eingebauten Selbsttest-Funktion. Ich kenne kein anderes Unternehmen, das einen auch nur annähernd vergleichbar hochintegrierten Sensor anbietet. Auf der electronica werden wir somit auch echte Weltneuheiten entdecken können.

Wir vom Team der AUTOMOBIL-ELEKTRONIK werden vier Tage lang auf der electronica sein und Ihnen anschließend berichten. Wenn Sie die Messe besuchen, dann kommen Sie doch auch auf unseren Stand 201 in Halle A5; wir freuen uns auf Ihren Besuch!



Foto: Nathalie Balleis

Alfred Vollmer
Redaktion AUTOMOBIL ELEKTRONIK

Ihre Meinung bitte an: AEL@avollmer.de



EBERSPÄCHER ELECTRONICS

CAROMEE - DIE ANALYSESOFTWARE FÜR CAN UND FLEXRAY

Caromee ist die wirtschaftliche Lösung für die Messung, Aufzeichnung und Analyse von CAN-, MOST-, LIN- und FlexRay-Netzwerken.

- Online- und Offline-Analyse großer Datenmengen
- JournalViewer für den Überblick
- einfache Simulationsmöglichkeiten
- leicht anpassbar an Ihre Anforderungen
- unterstützt FIBEX-, AUTOSAR-, DBC-, LDF- und FCAT-Datenformate
- Netzwerk- und Einzelplatzlizenzen



Wir beraten Sie gern. Rufen Sie uns an:
+49 7161 9559-345



Eberspächer

DRIVING THE MOBILITY OF TOMORROW



VON SENSOREN ÜBER ASICS BIS POWER

Nach Angaben der Marktforscher bei Strategy Analytics war Bosch im Jahr 2009 mit einem Europa-Umsatz von etwa 580 Millionen Dollar der drittgrößte Halbleiter-Lieferant der europäischen Automobilindustrie. AUTOMOBIL-ELEKTRONIK sprach mit Dr. Rainer Kallenbach, Mitglied des Bereichsvorstands Automotive Electronics bei der Robert Bosch GmbH. **12**



ÜBERWACHUNGSSYSTEME FÜR LI-IONEN-BATTERIEN

Safety First lautet die Devise bei der Realisierung von Lithium-Ionen-Batteriepacks. Gleichzeitig heißt es, die Performance zu maximieren. Zur electronica kommt ein neues Überwachungs-IC auf den Markt, das exakt diese beiden Aspekte berücksichtigt. **16**

FORTSCHRITTLICHE SICHERHEITSSYSTEME WERDEN ZUM STANDARD



Ein neuer Ansatz bei der MCU-Entwicklung für sicherheitskritische Anwendungen soll einen breiteren Marktzugang zu fortschrittlichen

Fahrzeugsicherheitssystemen ermöglichen – und zwar mit einer Entwicklungsplattform für kostengünstige sicherheitskritische MCUs. **26**

SZENE

Standpunkt: electronica 2010	3
ZVEI-Standpunkt: Trendthemen und Zukunftskonzepte	6
Automotive Aktuell: News aus der Branche	8

MANAGEMENT

Titel: Exklusiv-Interview mit Dr. Rainer Kallenbach, Executive VP Automotive Electronics bei Bosch	12
---	-----------

KOMPONENTEN

Li-Ionen-Batterien überwachen	16
BMS-Lösung mit aktivem Zellenausgleich	18
Power-Plattform für Hybridfahrzeuge	21
Automotive-Designs kleiner machen	24
Fortschrittliche Sicherheitssysteme werden zum Standard	26

TOOLS

Marktorientierte Systementwicklung im Automobilbereich	30
--	-----------

NEUE PRODUKTE

Neue Produkte	32, 33, 34
Impressum/Firmenverzeichnis	35

Der **Online-Service** der AUTOMOBIL-ELEKTRONIK zeigt den Weg zu interessanten Hintergrundinformationen aus dem Bereich Automobilelektronik. Über den infoDIRECT-Code bei den einzelnen Beiträgen, eingegeben auf unserer Internet-Homepage www.all-electronics.de, gelangen Sie direkt zu den Informationen.





SOLUTIONS FOR AUTOSAR

Starten Sie mit AUTOSAR Ihre Serienentwicklung

Nutzen Sie die Vorteile sofort einsetzbarer und praxiserprobter Module:

- > Effektivität durch Zeitersparnis und Wiederverwendbarkeit
- > Qualität durch erprobten Einsatz in Serienprojekten
- > Offenheit durch die Möglichkeit, Fremdkomponenten optimal einzubinden
- > Flexibilität zur schrittweisen Umstellung auf AUTOSAR
- > Konzentration auf die Applikationsentwicklung

Mit Erfahrung und Engagement verwirklichen wir Ihre AUTOSAR-Lösung: Basissoftware und leistungsfähige Werkzeuge – eingebettet in Ihre eigene Software-Architektur.

► Mehr erfahren Sie unter: www.autosar-solutions.de

Besuchen Sie uns auf der
 **electronica 2010**
components | systems | applications
Halle A6, Stand 622
München, 09.-12.11.2010

AUTOSAR



Foto: ZVEI

Lutz Rose ist Referent im Fachverband Electronic Components and Systems des ZVEI.

Trendthemen und Zukunftskonzepte

Derzeit wird die deutsche Industrie und hier insbesondere die Elektroindustrie von den Themen Elektromobilität, Energiekonzepte und Fachkräftemangel beherrscht. Dies ist um so erstaunlicher, wenn man bedenkt, dass vor einem Jahr die Pressemeldungen von den Themen Weltwirtschaftskrise und Kurzarbeit dominiert waren.

Diese Themen werden auch im Fokus der electronica 2010 stehen. Die Weltleitmesse für Komponenten, Systeme und Anwendungen der Elektro- und Elektronikindustrie präsentiert Konzepte für die Zukunft der Mobilität, Energieeffizienz und Umweltverträglichkeit. Ein Juniorday spricht gezielt Schüler und Studenten an, um diese für eine berufliche Laufbahn in der Elektroindustrie zu begeistern.

Die electronica ist der bedeutendste internationale Branchentreffpunkt und bietet neben der Fachausstellung ein Rahmenprogramm mit erstklassig besetzten Konferenzen, Foren und Diskussionsrunden. Als enger Partner unterstützt der ZVEI im Dialog die Messe München International bei der thematischen und inhaltlichen Ausrichtung der electronica.

Dem Thema (Elektro-)Mobilität widmet sich die electronica 2010 nicht nur auf der Ausstellung: etwa 20 Prozent der ausstellenden Firmen zeigen Produkte im Bereich Automotive und stellen Lösungen für die Mobilität von morgen vor. Ergänzend zur Ausstellung wird es an zwei Tagen auf der „electronica automotive conference“ zahlreiche Möglichkeiten geben, die Perspektiven und Herausforderungen der Elektromobilität zu diskutieren. Das Programmkomitee, unter Beteiligung des ZVEI Fachverband Electronic Components and Systems (ECS), hat wieder ein Programm erstellt, das den hohen technologischen Stellenwert der Elektronik in der Automobiltechnik widerspiegelt. Abgerundet wird das Informationsangebot durch das Automotive Forum (Halle A6), das durch den ZVEI Fachverband ECS organisiert wird. An allen vier Messtagen werden in Vorträgen und Podiumsdiskussionen Themen wie Speichertechnologien und Schlüsselkomponenten für ein Elektrofahrzeug aber auch Zukunftsszenarien für konventionell angetriebene Fahrzeuge adressiert.

Die Automobilbranche ist eine der weltweit wichtigsten und umsatzstärksten Industrien. Auch im Bereich der Elektronik spielt die Kfz-Elektronik als Teilbranche eine führende Rolle. Nach einem Umsatzrückgang auf 125 Milliarden US-Dollar im Jahr 2009 erwarten Marktforscher nach neuesten Zahlen ein Wachstum auf 244 Milliarden US-Dollar bis zum Jahr 2017 (Quelle: Strategy Analytics).

Der ZVEI beteiligt sich an dem Fachkräftenachwuchstag auf der electronica mit seiner Initiative SUPERSTUDIUM.DE. Mit SUPERSTUDIUM.DE bringt der ZVEI junge Menschen mit Unternehmen zusammen, um sie für Technik, technische Berufe und insbesondere für das Ingenieursstudium zu begeistern. Dazu berichten auf dem electronica Forum und auf Firmenständen Jungingenieure über ihren beruflichen Werdegang und ihre Beweg-

Etwa 20 Prozent der auf der electronica ausstellenden Firmen zeigen Produkte im Bereich Automotive und stellen Lösungen für die Mobilität von morgen vor.

gründe für eine berufliche Laufbahn in der Elektroindustrie.

Auf einem Wissensparcour können die Schülerinnen und Schüler an verschiedenen Stationen selbst experimentieren oder sie lassen sich Schulprojekte von Schülern aus der Region vorführen. Im Fokus der ZVEI-Initiative steht die Absicht, den Schülern im direkten Dialog mit jungen Ingenieuren die Möglichkeit zu bieten, sich über das vielfältige Spektrum und vielfältige Berufe in der Elektroindustrie zu informieren.

Weitere interessante Themenbereiche werden auf dem ZVEI-Forum des Fachverbandes ECS in Halle B5 adressiert. Neben „Power Solutions“, aktuellen Markttrends im Bereich PCB und der Marktentwicklung im Bereich passive Bauelemente wird zudem das Thema Produktpiraterie auf dem Programm stehen.

Die electronica bietet Ihnen mit einem breiten Spektrum eine optimale Wissensplattform und die Möglichkeit, sich einen Überblick über aktuelle Innovationen und kommende Trends in der Elektrobranche zu informieren – nutzen Sie diese Gelegenheit!

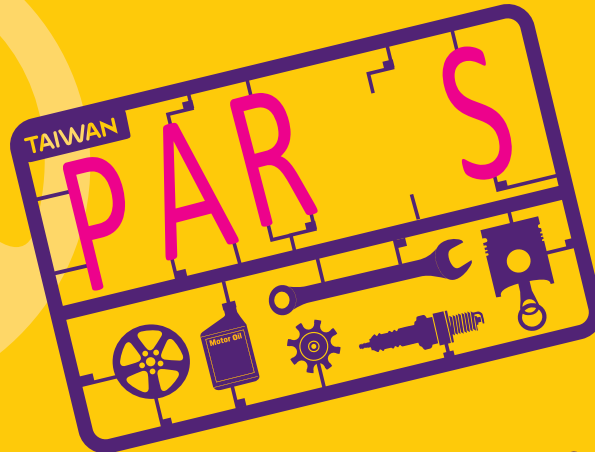


TAIPEI AMPA



27. Internationale Fachmesse für Autoteile und Zubehör, Taipei

www.TaipeiAMPA.com.tw



Without **T**aiwan You Don't Get Parts

APRIL 12.-15.
2011

TWTC Ausstellungshalle Nangang, Taipei

Asiens führende Fachmesse für Autoteile und Kfz-Elektron

Treffen Sie über 1,100 Aussteller auf der Taipei AMPA 2011 und der Auto Tronics Taipei 2011



MOTORCYCLE TAIWAN 14.-17. April 2011



AutoTronics Taipei

6. Internationale Fachmesse für Kfz-Elektronik, Taipei

www.AutoTronics.com.tw



TAITRA-Auslandsbüros in Deutsch:

Taiwan Trade Center, Düsseldorf
Taiwan Trade Center, München

E-mail: dssf@taitra.org.tw
E-mail: munich@taitra.org.tw

Tel: 49-211-78180
Tel: 49-89-5126710

Fax: 49-211-781839
Fax: 49-89-51267171

Neues von der IZB

Teilweise herrschte großes Gedränge in den Zelthallen auf der IZB (Internationale Zuliefererbörse), die vom 6. bis 8. Oktober in Wolfsburg stattfand. Wer genau hinschaute, entdeckte Bekanntes, aber auch diverse Neuheiten.

Unübersehbar war beispielsweise die Fülle an orangefarbenen Kabeln und Steckverbindern für Hochspannungsbordnetze, die für Hybrid- beziehungsweise Elektrofahrzeuge konzipiert sind und an ausgesprochen vielen Ständen zwischen den herkömmlichen Nieder-volt-Systemen hervorleuchteten. So stellte Lear beispielsweise den nach Angaben von Aftab Khan, VP of Global Hybrid Engineering innerhalb der Electrical Power Management Systems Division bei Lear, den „weltweit kleinsten manuell betätigten Service-Trennschalter für Hochvolt-Bordnetze“ vor, während Tyco Electronics gleich eine Variante des Ladesteckers gemäß IEC 62196–2 Typ 2 zeigte, die nicht nur ein- bis dreiphasiges Laden mit Wechselspannung ermöglicht, sondern auch für das DC-Charging per Gleichstrom ausgelegt ist.

Ladestation

Zwischen zwei Hallen konnten die Besucher eine solare Schnellladestation der TU Clausthal besichtigen, die zusammen mit

einer ebenfalls aufgebauten Windkraftanlage die Batterien eines Tesla Roadster auffüllte – und zwar unter dem Motto „30 Minuten laden – 300 Minuten fahren“. Gleich daneben war dann eine Lösung für induktives Laden zu sehen, die rein optisch an eine größere Fußmatte mit Kabelanschluss erinnerte.

Tool

Telemotive präsentierte erstmals die Sim-Box, eine CAN-Simulationsbox zur Simulation von einfachen ECUs und CAN-Signalen. Nach der Konfiguration über eine RS-232-Schnittstelle kömmt das Handheld-Gerät während des Testvorgangs ganz ohne PC aus. Über 24 frei programmierbare Folientasten lassen sich bis zu 16 unterschiedliche Konfigurationen in der Box ablegen beziehungsweise auswählen.

Sensor

Einen speziellen, nicht planaren MEMS-Chip, den eine kanadische Universität entwickelte, zeigten die Kanadier an ih-

rem Gemeinschaftsstand nicht allen Besuchern. Es handelt sich dabei um ein Ultraschall-Sensor-Array, bei dem nur ein einzelner Ultraschall-Baustein pro Stoßstange für die Einparkhilfe erforderlich ist. In einer der nächsten Ausgaben wird AUTOMOBIL-ELEKTRONIK ausführlicher darüber berichten.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zur IZB

394AELeS10



Bild 2: Bei Tyco Electronics war – wohl als Weltneuheit – erstmals ein Ladestecksystem gemäß IEC 62196–2 Typ 2 für Elektroautos zu sehen, das zusätzlich auch für das DC-Charging per Gleichstrom ausgelegt ist.



Bild 1: Fasziniert blieben die Besucher am Stand von Sumitomo Electric vor dem komplett frei im Raum „schwebenden“ Kabelbaum eines japanischen Kleinwagens stehen.



Bild 3: Diese CAN-Simulationsbox arbeitet ohne externen PC.

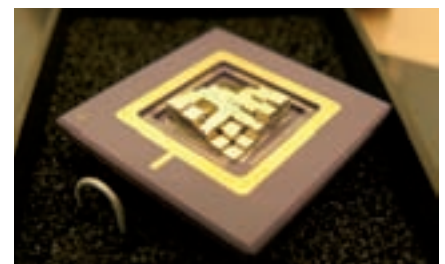


Bild 5: Ein dreidimensionales Ultraschall-Sensor-Array auf MEMS-Basis soll Einparkhilfen preisgünstiger machen. Alle Fotos: Alfred Vollmer

Die zweite Niedervolt-Bordspannung kommt ins Auto

Die großen deutschen OEMs haben sich darauf verständigt, dass sie zusätzlich zum 12-V-Bordnetz ein zweites Bordnetz mit einer Spannung von weniger als 60 V einführen wollen. Dies gab Norbert Reindl, Leiter System- und E/E-Architektur bei Daimler auf dem Elmos-Workshop „Mobilität 2020 ff“ in Dortmund bekannt. „Ab 250 A werden die Verluste sehr groß, so dass wir für die großen Verbraucher eine höhere Bordnetz-Spannung brauchen, damit die Systeme noch effektiv arbeiten“, betonte Reindl. Die zweite Spannungsebene werde „definitiv unter 60 V liegen“, aber die exakte Höhe der zweiten Bordspannung stehe noch nicht fest. Seit dem Frühsommer sprechen die OEMs und Zulieferer über dieses Thema, und Innerhalb des nächsten halben Jahr sollen dann die Rahmenbedingungen abgesteckt werden. Wenn alles gut läuft, sehen wir vielleicht schon direkt nach der IAA 2015 Serienfahrzeuge mit der zweiten NV-Span-

nung auf unseren Straßen. Vor allem Hochleistungs-Verbraucher wie die elektrische Servolenkung, Heiz- und Kühlelemente sowie die Rekuperation für das Start-Stopp-System sollen an der höheren Niedervolt-Spannung arbeiten. Zum Puffern dieser höheren Spannung kommen dann wohl Li-Ionen-Batterien zum Einsatz. Nachdem vor vielen Jahren das 42-V-Bordnetz intensiv diskutiert und dann wieder eingestampft wurde, scheinen jetzt die Sterne für die zweite Niederspannungsschiene im Auto gut zu stehen.

Elektromobilität in Singapur

Die Bosch-Gruppe hat in Singapur den Zuschlag für ein Pilotprojekt bekommen, das eine softwarebasierte Dienstplattform für Elektromobilität sowie die dazu erforderliche Lade- und Kommunikationsinfrastruktur umfasst. Kunden und Nutzer sind Fahrer oder Vermieter von Elektrofahrzeugen. Durch die internetbasierte eMobility-Solution finden die Fahrer nicht nur freie Ladesäulen, sondern können auch Ladevorgänge im Voraus reservieren, was insbesondere in Megacitys mit begrenzter Zahl an Stellplätzen (ergo: Lade-stationen) von großer Bedeutung ist. Die eMobility Solution ist offen und flexibel ausgelegt, so dass auch weiterführende Geschäftsmodelle oder Mehrwertdienste, wie die Buchung spezieller Öko-Tarife oder die Routenplanung mit alternativen Transportsystemen integriert werden könnten.

infoDIRECT
www.all-electronics.de

Link zu Bosch 391AELeS10

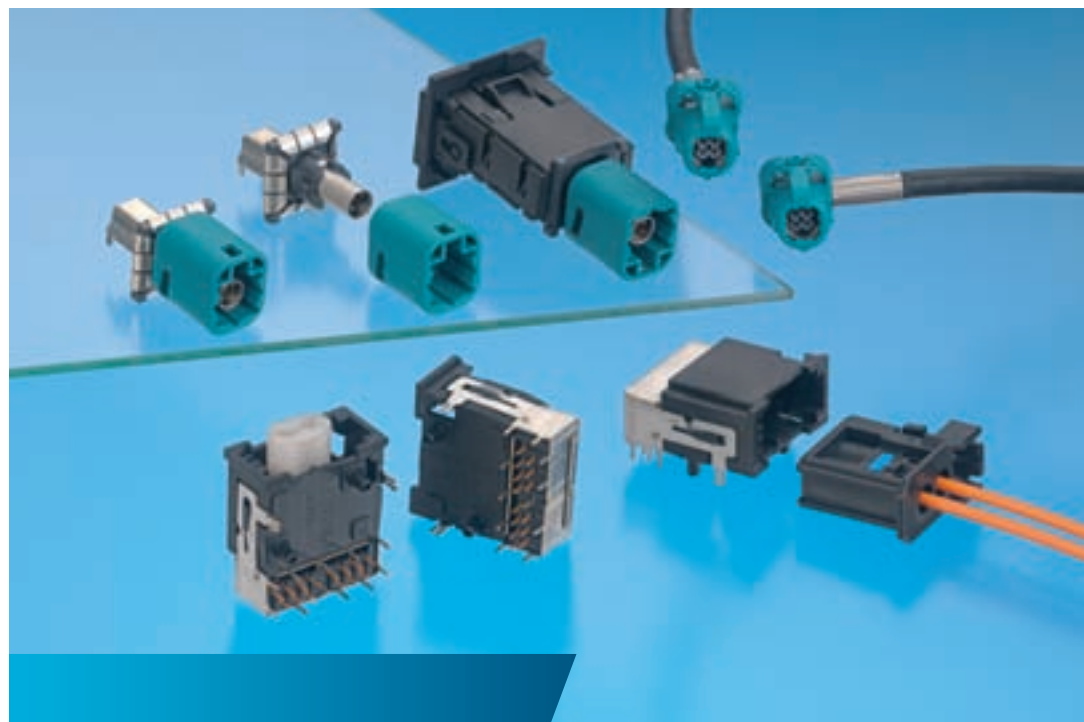
Open-Source-RTOS

Pebble Bay portiert das Open-Source-RTOS ERIKA Enterprise für Automobilsysteme auf die Prozessorfamilie eSi-RISC von En Silica. Das Betriebssystem enthält einen 4 KByte großen Echtzeitkern. Eine Open-Source-Version der OSEK/VDX-Architekturspezifikation für Automotive-Systeme ist Teil von ERIKA.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Pebble Bay

395AELeS10



Produkte für elektrische Hochgeschwindigkeitsnetzwerke

Der Bedarf nach höheren Bandbreiten im Automobilbereich nimmt kontinuierlich zu. Applikationen für Display, Kameras, Anbindung externer Multimedia-Geräte sowie komplexe Multimedia-Netzwerkanwendungen erhöhen die Nachfrage nach High Performance sowie stabile und kosteneffiziente Lösungen.

Tyco Electronics definiert den Standard dieser Technologien durch:

- Nächste Generation MOST 150 Spezifikation
- Nächste Generation LVDS 1 Kanal Produktportfolio HSD (High Speed Data)
- USB Automotive Lösungen

Tyco Electronics bietet die richtige Lösung für Ihre Hochgeschwindigkeitsnetzwerkanwendung durch ein breites Produktspektrum, detailliertes technisches Know-How sowie weltweite Produktionskompetenz.

Tyco Electronics AMP GmbH
AMPrestr. 12-14 • 64625 Bensheim
Tel. (06251) 133-1181 • Fax (06251) 133-1799
www.tycoelectronics.com • www.tycoelectronics.com/automotive
TE (Logo) und Tyco Electronics sind Marken.
MOST ist eine Marke von SMSC Europe GmbH.

Tyco Electronics' einzige Verpflichtungen sind diejenigen, welche in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (<<http://www.tycoelectronics.com/aboutus/tandc.asp>>) dargelegt sind. Tyco Electronics lehnt ausdrücklich jede Haftung aufgrund stillschweigender Zusicherungen hinsichtlich der hier enthaltenen Informationen ab.

TERMINE

VDE-Kongress 2010: E-Mobility

8.-9.11.2010, Leipzig
www.vde.com

electronica automotive conference

8.-9.11.2010, München
www.electronica.de

electronica

9.-12.-11.2010, München
www.electronica.de

escar '10: Embedded Security in Cars

16. – 17.11.2010, Bremen
www.escar.info

1st German American eMobility Forum

17. – 18.11.2010, Detroit/USA
www.gaccomm.org/emobilityforum

ECPE-Workshop Smart Power

18. – 19.11.2010, München
www.ecpe.org

9. methodpark Technologie-Forum

2.12.2010, Nürnberg
www.technologieforum.com

VDI-Fachkonferenz „Automobiles Cockpit“

14. – 15.12.2010, Sindelfingen
www.vdi.de/cockpit2010

3. ZVEI-Kompetenztreffen Elektromobilität und elektro:mobilia

23.-24.2.2011, Köln
www.elektromobilia.de

Leistungselektronik in der Automobiltechnik

23.-25.2.2010, Regensburg
www.otti.de

15. Fachkongress Fortschritte in der Automobil-Elektronik

7.-8.6.2011, Ludwigsburg
www.elektronik-tagung.de

Neuer 32-bit-Prozessor-Core der Serie V850

Renesas Electronics kündigt die Entwicklung des V850E2H, eines neuen 32-bit-CPU-Cores V850 an. Dieser Core bietet eine Echtzeit-Steuerungs- und Signalverarbeitungsleistung auf DSP-Niveau. Die wichtigsten Merkmale des V850E2H-Cores sind ein integrierter Co-Prozessor mit SIMD-Unterstützung (Single Instruction Multiple Data), der die Verarbeitung von vier Datenelementen mit einem einzigen Befehl erlaubt, sowie ein schneller Branch-Predictor für die schnelle Ausführung von Schleifenbefehlen.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Renesas 377AELeS10

25+1 Jahre Elmos

Mitten in der Branchenkrise des Jahres 2009 konnte die Dortmunder Halbleiterschmiede Elmos Semiconductor auf 25 Jahre Firmengeschichte zurückblicken, aber obwohl Elmos auch damals (gerade so) schwarze Zahlen schrieb, war dem Unternehmen nicht zum feiern zu Mute.

Im September 2010 lud Elmos dann zum Workshop „Mobilität 2020 ff“ anlässlich des „25 +1“ten Geburtstags, bei dem Dortmunds Oberbürgermeister Ullrich Sierau sagte „Das ‚+1‘ steht dafür, dass es auch in schwierigen Zeiten weitergeht“, um dann „gute Geschäfte bis 50+2 und Glück auf“ zu wünschen.

Auch Hannelore Kraft, die Ministerpräsidentin des Landes Nordrhein-Westfalen, gratulierte dem Unternehmen persönlich. In ihrer Rede erwähnte sie nicht nur, dass etwa 80% aller Innovationen im Auto nur durch Elektronik möglich werden und dass die Nähe zwischen Forschung und Wirtschaft, wie sie beispielsweise in dem Technologiepark rund um das Elmos-Gelände herrsche, besonders gute Voraussetzungen schaffe, sondern sie wies auch auf das akute Nachwuchsproblem in den Ingenieurberufen hin: „Es ist ... kein Naturgesetz, dass der Anteil weiblicher Studierender im Fach Elektrotechnik unter 10% liegt.“ Hier sei „noch Verbesserungspotenzial“, und auch die Ausbildung müsse verbessert werden. Han-



Foto: Alfred Vollmer

Hannelore Kraft, die Ministerpräsidentin des Landes NRW, gratulierte Elmos persönlich zum „25+1“ten Geburtstag und bekam viel Beifall für Ihre Rede.

nelore Kraft weiter: „Es geht darum, dass wir auf Frauen als Ressource in diesem Bereich nicht mehr verzichten können.“

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Elmos 393AELeS10

NACHRICHTEN

- » Der **Toyota Prius** wurde weltweit zwei Millionen Mal verkauft, 200.000 davon in Europa.
- » Mittlerweile befinden sich in 100 verschiedenen Fahrzeugmodellen **MOST**-Netzwerke.
- » Auf Einladung der CEA wird **Audi**-Chef Rupert Stadler eine Keynote-Rede auf der International Consumer Electronics Show 2011 (CES) in Las Vegas halten.
- » **Ipetronik** hat sein Spektrum im Bereich Umweltsimulation/Prüfstandstechnik erweitert und den Geschäftsbereich IPE-TEC Prüfstandstechnik mit Sitz in Hamburg gegründet.
- » **Berner & Mattner** Systemtechnik ist jetzt Mitglied bei Artop (Autosar Tool Platform).
- » Die jüngste Generation des halbautomatischen Parkassistenzsystems Park4U von **Valeo** steht nun als Option in den neuen VW Touran und Sharan zur Verfügung. Jetzt genügen je 40 cm vor und hinter dem Fahrzeug zum Einparken.
- » **Elektrobit** liefert die Navigationssoftware und Sprachdialogsoftware für den neuen Audi A1.
- » **AVL** hat in Shanghai ein Batterie-Testlabor eröffnet.
- » Für den neuen **Mini Countryman** liefert Schott eine Ambiente-Lichtlösung auf Basis von Lichtleitertechnik.
- » Das Software- und Systemhaus **Innovations Software Technology** GmbH (eine Bosch-Tochter), wird zum Jahreswechsel in Bosch Software Innovations GmbH umbenannt.
- » Gemäß einer Umfrage von **Motortalk**.de verzichten nur knapp 7% der Autofahrer komplett auf die Nutzung eines Navigationsgeräts.

Neues und Trends von der IAA Nutzfahrzeuge in Hannover



Foto: Alfred Vollmer

Hybridantrieb für einen 12-Tonner – gesehen bei DAF. Hybrid-Spezialteile sind grün gefärbt.

AUTOMOBIL-ELEKTRONIK machte für Sie einen Rundgang über die IAA Nutzfahrzeuge 2010 in Hannover und berichtet über Endprodukte, Zulieferteile, Trends und Eindrücke.

Noch vor zwei Jahren waren Kleinlaster mit Hybridantrieb die großen Hingucker, jetzt erfolgt für mehrere dieser Hybrid-Kleinlaster der Serienstart. In diesem Jahr konnten die Besucher bereits 12-Tonner mit Hybridantrieb anschauen – beispielsweise bei MAN, Daimler oder DAF. Die hierfür erforderliche Lithium-Ionen-Batterie befestigten diese Unternehmen wie einen zusätzlichen Tank mit ähnlichen Abmessungen an der Seite des Fahrzeugs. Das Unternehmen Fräger zeigte mit dem „German E-Cars Plantos“ gar einen rein elek-

trischen Kleintransporter der 3,5-t-Klasse, der eine maximale Zuladung von 1,4 t transportieren kann. Bei einem Energiebedarf von 25 bis 35 kWh/100 km bringt der 75-kW-Motor das 2,1 t schwere Fahrzeug wohl nicht weiter als 100 km, bevor der Lkw wieder für knapp vier Stunden an das dreiphasige Ladegerät muss. Bis zur endgültigen Serienreife dürfte hier schon noch einige Zeit vergehen – ebenso wie beim Mercedes-Benz Vito E-CELL, der es immerhin auf 130 km Reichweite bringen soll oder bei Iveco Electric Daily, der als innerstädtisches Lieferfahrzeug für DHL zu sehen war. Citroen, Peugeot und Renault zeigten mit ihren Modellen „Berlingo First Electrique“, „ion“ und „Kangoo Rapid Z. E.“ jeweils Kleinst-Kastenwagen mit reinelektrischem Antrieb, die vielleicht schon bald in (Klein-)Serie erhältlich sein werden.

Fahrerassistenz

Da ab Ende 2013 alle neuen Nutzfahrzeuge eine automatische Notbremse und einen Spurverlassenswarner an Bord haben müssen, waren an den unteren Enden der Windschutzscheiben von Fahrzeugen vieler Hersteller bereits jetzt diverse Kameras zu sehen, die zur Erledigung dieser Assistenzfunktion notwendig

sind. Bereits vor Ende 2011 sind ESP/ESC-Systeme für alle neu zugelassenen Fahrzeugmodelle Pflicht.

China kommt

Dr. Bernd Bohr, Vorsitzender des Unternehmensbereichs Kraftfahrzeugtechnik bei Bosch, erläuterte auf der IAA, dass „vier der zehn größten Nutzfahrzeugkunden ... chinesische Hersteller“ sind: „Derzeit hat Bosch in China 300 Dieselmotorenprojekte in der Entwicklung – davon zwei Drittel für Abgasnormen, die mindestens Euro 4 entsprechen.“ Natürlich zeigten auch diverse chinesische Hersteller ihre Lösungen. Wer sich beispielsweise in Halle 13 den Schwerlaster des Herstellers CAMC anschaute, der erkannte bereits mit einem kurzen Blick, dass es derzeit noch signifikante Qualitätsunterschiede zwischen „Made in Europe“ und „Made in China“ gibt: von den Schweißnähten über herausstehende Schrauben, und Lackierung bis zur Befestigung von Kabeln. Allerdings kann sich das sehr schnell ändern.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zur IAA Nutzfahrzeuge 392AELeS10

Modular.



Mehr Leistung, mehr Präzision und mehr Flexibilität.

Mit dem **PowerStrip 9550** setzt Schleuniger neue Maßstäbe bei der vollautomatischen Kabelverarbeitung. Perfekte Integration in bestehende Produktionslinien, extrem kurze Umrüstzeiten sowie einfache Bedienung machen den **PowerStrip 9550** zum Star in jeder Fertigungslinie. Mit dem neuen, modular aufgebauten PowerSystem können einzelne oder mehrere Verarbeitungsmodulare problemlos ausgetauscht werden. Darum ist der **PowerStrip 9550** eine sichere Investition für die Aufgaben von heute, morgen und in Zukunft.

Schleuniger[®]
To Be Precise.

Schleuniger GmbH
Raiffeisenstraße 14
42477 Radevormwald
Telefon: +49 (0) 2 195 929 0
Telefax: +49 (0) 2 195 929 105
E-mail: info@schleuniger.de
www.schleuniger.de

Exklusiv-Interview mit Dr. Rainer Kallenbach, Executive VP Automotive Electronics bei Bosch

Von Sensoren über ASICs bis Power

Nach Angaben der Marktforscher bei Strategy Analytics war Bosch im Jahr 2009 mit einem Europa-Umsatz von etwa 580 Millionen Dollar der drittgrößte Halbleiter-Lieferant der europäischen Automobilindustrie, wobei ST, die Nr. 2, mit 582 Millionen Dollar nur äußerst knapp vorauseilte. AUTOMOBIL-ELEKTRONIK sprach mit Dr. Rainer Kallenbach, Mitglied des Bereichsvorstands (Executive Vice President) Automotive Electronics bei der Robert Bosch GmbH.

Herr Dr. Kallenbach, wie läuft das Geschäft bei Bosch?

Dr. Rainer Kallenbach: Der Markt hat sich nach dem starken Einbruch in der Krise deutlich erholt, auch wesentlich schneller als erwartet. Gegenüber 2009 erwarten wir 20 % Wachstum für die gesamte Bosch-Gruppe, und der Bereich Kraftfahrzeugtechnik wird voraussichtlich mit 25 % wachsen. Wir erwarten dann auch einen deutlich positiven Ertrag. Die Rückkehr aus der Krise kam schneller als gedacht. Unsere Umsätze sind schon nahe an den guten Werten des Vorkrisenjahres 2007. Man kann von einer V-förmigen Rückkehr des Marktes sprechen: nach einem steilen Einbruch auch wieder ein steiles Aufsteigen. Das sah vor einem Jahr noch deutlich kritischer aus.

Wie lange bleibt die Allokation voraussichtlich noch?

Bosch ist wie alle Automobilhersteller und Zulieferer grundsätzlich gleichermaßen von der Allokation betroffen. Wir konnten dankenswerterweise bisher schwerere Konsequenzen wie etwa einen Bandstillstand beim Fahrzeughersteller vermeiden. Aber das kostet alle Beteiligten natürlich große Anstrengungen. Ausgelöst wurde

die Allokation dadurch, dass die Hersteller von Standardhalbleitern in der Wirtschaftskrise nicht investiert hatten. In Folge bestand dann noch ein gewisser Nachholbedarf bei den Investitionen – in Einzelfällen vielleicht auch heute noch. Wir gehen davon aus, dass die Allokation im vierten Quartal noch anhält, arbeiten jedoch intensiv daran, sie im Interesse unserer Kunden und auch in eigenem Interesse Anfang des nächsten Jahres zu beenden. Es ist aber nicht auszuschließen, dass die Versorgungslage bei einzelnen Themen auch im nächsten Jahr angespannt bleiben wird.

Man kann nicht sagen, dass die Kunden falsch geplant hätten, denn alle Player haben insgesamt eine exzellente Marktkenntnis. Ein Forecast birgt immer gewisse Risiken. Noch zu Beginn des Jahres 2010 konnte niemand ahnen, wo wir heute stehen. Insofern sollte man auch auf niemanden mit dem Finger zeigen. Heute fehlen nun eben aus rein fertigungstechnischen Gründen die Halbleiter, die im zweiten Quartal hätten bestellt werden müssen, um die entsprechenden Bausteine rechtzeitig in die Fab einschleusen zu können. Daher kommt die Allokation. Die Marktentwicklung war in diesem Umfang nicht vorhersehbar.



Dr. Rainer Kallenbach zum Thema MEMS-Sensorik: „Diese Technologie ist von Bosch als Pionier geprägt und erarbeitet worden. Ein wesentlicher Teil des Prozesses heißt deshalb heutzutage auch in der Fachliteratur 'Bosch-Prozess'.“

Wie kam Bosch durch die Krise?

Wir bei Bosch hatten in den Zeiten stark rückläufiger Nachfrage die erklärte Strategie, die Kernmannschaft an Bord zu halten. Dazu haben wir – wo immer es möglich war – die flexiblen Arbeitszeitregelungen genutzt. Dies führte insgesamt dazu, dass das Ergebnis des Jahres 2009 nicht positiv war. Zugleich haben wir die Ausgaben für Forschung und Entwicklung auf hohem Niveau und auch bestimmte größere Investitionen aufrecht erhalten. So zum Beispiel trotz Krise die Investitionen in unsere neue Halbleiterfabrik in Reutlingen, die wir im März dieses Jahres offiziell in Betrieb nehmen konnten. Inzwischen sind wir sehr froh, dass wir diese Fabrik haben.

Ohne das Zusammenhalten der Kernmannschaft hätten wir den plötzlichen Anstieg der Nachfrage gar nicht bewältigen können. Denn so haben wir unseren Beschäftigten nicht nur die Arbeitsplätze sondern uns auch das Wissen dieser Menschen bewahrt.

Wieviel Prozent seiner Automotive-Halbleiter liefert Bosch an externe Kunden?

Etwa 10 % der bei Bosch gefertigten Halbleiter gehen an externe Kunden. Der Eigenbedarf steht seit vielen Jahren im Vordergrund. Bosch hat nun einmal einen hohen Bedarf an speziellen Halbleitern, die auf dem Markt nicht erhältlich sind. Jedoch zeigte sich bereits vor rund 10 Jahren, dass es Nachfrage auch außerhalb unseres Unternehmens gibt, die wir auch mit sehr großer Freude und engagiert erschließen. Genau das zeigen wir auch auf der electronica 2010, wo Bosch bereits seit vielen Jahren mit einem Stand vertreten ist. Wir bieten Produkte an, die auch für andere Tier-1-Zulieferer und für Fahrzeughersteller von Interesse sind. Das Geschäft entwickelt sich sehr positiv.

Sie liefern damit ja auch einen Teil des Bosch-Know-hows an die potenziellen Konkurrenten des Tier-1s Bosch...

Zunächst einmal ist es eine klare unternehmerische Entscheidung, mit den Halbleitern Geld zu verdienen. Die Halbleitertechnik ist von hohen Investitionen ebenso wie von hohen Vorleistungen in F&E und in die Fertigung geprägt. Jeder zusätzliche Skaleneffekt, den wir durch höhere Volumina erzielen, hilft uns, diese Investitionen schneller einzuspielen und als Halbleiterhersteller noch rentabler zu sein.

Daneben gibt noch einen zweiten wichtigen Punkt: Wir erhalten vom Markt so eine direktes Feedback zu unseren Erzeugnissen. So können wir auch nachweisen, dass wir am externen Markt absolut wettbewerbsfähig sind.

Wenn es um die Belieferung unserer Kunden geht, dann machen wir keinerlei Unterschiede zwischen intern und extern. Letztlich sind das alles Komponenten für Fahrzeuge von Automobilherstellern. Ob die Komponente in einem Steuergerät des Herstellers A oder des Herstellers B ist, spielt keine Rolle: Wir haben dafür zu sorgen, dass der Halbleiter rechtzeitig beim Kunden ist. Dankenswerterweise haben wir nicht zuletzt auch aufgrund der Investitionen in die neue 200-mm-Fab bei unseren eigenen Produkten derzeit eine sehr gute Liefersituation. Die Allokation spielt sich nicht bei den Bosch-Halbleitern ab.

Wir haben die Halbleiter-Fab aber auch, um Technologien und Produkte entwickeln und in Serie bringen zu können, die Wettbewerber noch nicht haben. All diese Innovationen stehen natürlich nicht immer sofort auch den Wettbewerbern zur Verfügung. Immer wieder wollen wir unsere Innovationskraft und den daraus resultierenden Entwicklungsvorsprung für Bosch nutzen.

Warum produziert Bosch in eigenen Halbleiter-Fabs, während immer mehr Halbleiterhersteller fabless werden?

Nach wie vor benötigen wettbewerbsfähige Halbleiterprodukte ne-



„Unser neuestes Produkt ist ein Leistungsmodul: eine IGBT-Halbbrücke mit integrierten Freilaufdioden für Hybrid-Fahrzeuge, die einen Effektivstrom von 200 A in der Spannungsklasse 650 V schalten kann.“ **Dr. Rainer Kallenbach**

ben einer hocheffizienten Fertigung auch eine ganz enge Zusammenarbeit – übrigens auch räumlich – mit den zugehörigen Produktentwicklungen, die wir in unserer eigenen Fabrik darstellen können. Das ist ein nicht zu unterschätzender Wettbewerbsvorteil. Wir stellen ja Mixed-Signal-ASICs her: analog, digital, Leistung – alles auf einem Chip, aber in sehr unterschiedlichen Ausprägungen. Die Auswahl des richtigen Prozesses für das jeweilige Erzeugnis ist eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg – daraus resultiert auch eine höhere Prozessvielfalt in unseren Erzeugnissen. Gegenüber einem Standard-CMOS-Prozess, den eine Foundry liefert, gibt es da gewaltige Unterschiede. Wir stellen deshalb auch keine Standardbauelemente selbst her, wie Mikrocontroller oder Speicher.

Der zweite wichtige Punkt ist die Nähe zur Entwicklung: Wir arbeiten in engem Schulterschluss zwischen Systementwicklung, Funktionsentwicklung, Sensorik-Entwicklung und ASIC-Entwicklung. Wir bilden das selbst räumlich ab, beispielsweise am Standort Reutlingen. Hier schaffen wir es auch, solche Entwicklungen sehr schnell und sehr genau auf die Marktanforderungen zuzuschneiden.

Entwickelt Bosch alle Prozesse selbst?

Nein, bei den Halbleitertechnologien nutzen wir Prozesse starker Partner. So lizenzieren wir beispielsweise seit vielen Jahren in sehr enger Kooperation die BCD-Technologie von ST Microelectronics. Durch unsere Technologie- und Lizenzpartner haben wir eine hinreichende Auswahl an Prozessen.

Anders ist es bei der MEMS-Sensorik. Diese Technologie ist von Bosch als Pionier geprägt und erarbeitet worden. Ein wesentlicher Teil des Prozesses heißt deshalb heutzutage auch in der Fachlitera-



Dr. Rainer Kallenbach (im Gespräch mit AUTOMOBIL-ELEKTRONIK-Redakteur Alfred Vollmer): „Bosch wendet für die Elektrifizierung der Fahrzeuge jährlich insgesamt rund 400 Millionen Euro auf.“

tur 'Bosch-Prozess'. Weil es für diese Sensorchips keine Standardgehäuse auf dem Markt gibt, mussten wir zusätzlich auch eigene Gehäuse für die MEMS-Sensoren entwickeln, während wir bei anderen Erzeugnissen vorzugsweise auf Standard-Gehäuse setzen.

Und wie sieht es bei den Leistungshalbleitern aus?

Leistungshalbleiter entwickeln und fertigen wir seit den sechziger Jahren. Unsere ersten Leistungshalbleiter waren Einpressdioden für Lichtmaschinen – Bauelemente, die wir noch heute fertigen und bei dem es immer noch technische Entwicklungen gibt. Über diverse Zwischenschritte, die allesamt Leistungshalbleiter benötigten, sind wir mittlerweile bei Leistungsbaulementen auch für das elektrische Fahren angekommen. Hierfür müssen wir jetzt Leistungselektronik mit erheblich höheren Steuerleistungen entwickeln und anbieten. Während das bisher wenige 100 Watt waren, geht es jetzt um mehrere Kilowatt. Bisher kam solche Elektronik nur in der Industrie- und Bahntechnik zum Einsatz, jetzt müssen wir das für die Anforderungen der Automobiltechnik geeignet darstellen. Unser neuestes Produkt ist ein Leistungsmodul: eine IGBT-Halbbrücke mit integrierten Freilaufdioden für Hybrid-Fahrzeuge, die einen Effektivstrom von 200 Ampere in der Spannungsklasse 650 Volt schalten kann.

Wie schafft es Bosch, im Hochlohnland Deutschland eine profitable Fab zu betreiben?

Hier haben wir die notwendige Nähe zur System- und Produktentwicklung – das ist ein wichtiger und wesentlicher Wettbewerbsvorteil, denn die Halbleiterfertigung braucht deren Automotive Anwendungs-Know how. Exakt das können wir in einer fast einmaligen Kombination am Bosch-Standort Reutlingen darstellen. Darüber hinaus haben wir am Standort Reutlingen mit hocheffizienten Betriebsabläufen, hohen Auslastungen und mit hoher Produktivität die Voraussetzungen für eine gute Wettbewerbsposition. Diese Vorteile nutzen wir auch intensiv, um unsere Kunden mit innovativen Erzeugnissen beliefern zu können.

In Ihrem Produktkatalog listen Sie auch diverse IP-Blöcke auf, für die Bosch Lizenzen vergibt...

Vereinzelt lizenzieren wir Lösungen in Form von IP-Schaltungsblöcken an andere Halbleiterhersteller. Auch das ist eine wichtige Komponente in unserem Spektrum. Beispiele sind verschiedene Protokoll-Controller für LIN, CAN oder FlexRay, die wir als VHDL-Modelle anbieten. Ein großer Teil der Mikrocontroller, welche heutzutage über eine FlexRay-Schnittstelle verfügen, verwenden zum Beispiel IP-Blöcke, die von uns entwickelt wurden.

„Ein großer Teil der Mikrocontroller, welche heutzutage über eine FlexRay-Schnittstelle verfügen, verwenden zum Beispiel IP-Blöcke, die von uns entwickelt wurden.“

Dr. Rainer Kallenbach

Wo sehen Sie besonderes Wachstumspotenzial?

Insgesamt wächst die Automobilelektronik nach wie vor sehr deutlich, und wir sehen in vielen unterschiedlichen Domänen sehr gute Wachstumspotenziale. Beispielsweise hat alles, was mit Sicherheit zu tun hat, nach wie vor eine hohe Nachfrage. Weil weltweit noch längst nicht jedes Auto über den Schleuderschutz ESP verfügt, gibt es hier ein sehr starkes Wachstum. Ebenso große Chancen hat Elektronik für den Bereich „sauber und sparsam“. Hier wird das Motormanagement immer leistungsfähiger, die Fahrzeuge werden immer umweltschonender und immer sparsamer. Da noch längst nicht alle Ländern die in Europa üblichen Abgasstandards haben, gibt es hier noch großes Potenzial für spezifische Halbleiter und Sensorik, die für die Einhaltung strenger Abgaslimits sorgen.

Auch die Nebenaggregate eines automobilen Antriebs müssen immer effizienter werden – mit Hilfe der Elektronik. Ein Beispiel hierfür ist die elektrische Servolenkung. Viele Fahrzeuge sind heute noch mit einer hydraulischen Servolenkung ausgestattet. Deren Hydraulikpumpe wird vom Verbrennungsmotor permanent angetrieben, braucht viel Kraft und ist energetisch ungünstig geregelt. Eine elektrische Servolenkung hingegen braucht nur elektrische Energie, wenn sie Lenkunterstützung gibt. Im Hinblick auf mehr Energieeffizienz werden immer öfter solche Lenkungen eingesetzt. Die Steuerung der Ströme mit über 100 Ampere braucht eine echte Leistungselektronik.

Aber es gibt noch mehr Anwendungen, die zunehmend elektronifiziert werden, um Automobile noch sparsamer zu machen. Gemessen am aktuellen Stand arbeiten die Entwickler daran, Verbrennungsmotoren noch um 30 % verbrauchsgünstiger zu machen. Dies geht alles einher mit elektronischer Sensierung und Regelung sowie mit elektronischen Stellern, die immer höhere elektrische Leistungen steuern können.

Das Fahren wird damit immer elektrischer, und das geht über Zwischenstufen wie der Hybridisierung des Antriebsstrangs bis hin zum vollelektrischen Fahren. Der Herstellkostenanteil von Elektrik/Elektronik liegt derzeit bei rund von 40 % des ganzen Fahrzeugs. Beim Elektroauto wird er absehbar noch höher liegen. Auch das sind Wachstumspotenziale der Automobilelektronik.

Sie haben jetzt die Entwicklung rund um die Bosch-Leitlinien „sicher, sauber, sparsam“ erläutert. Welcher Bereich wird denn in Zukunft für das größte Wachstum sorgen?

Derzeit stehen die Energie-Einsparthemen und das Elektrifizieren des Fahrzeugs ganz klar im kommunikativen Vordergrund. Fahrsicherheit hat derzeit in kommunikativer Hinsicht leider einen etwas geringeren Stellenwert. Aber wir haben immer noch zu viele Verkehrsunfallopfer – vor allem in den großen Wachstumsmärkten. Wir orientieren uns mit unseren Aktivitäten nicht nur an den aktuell angesagten Themen, sondern wir arbeiten ebenso ganz konsequent an den Fahrerassistenzsystemen weiter, damit diese Systeme immer kostengünstiger, kleiner, leichter und leistungsfähiger werden. Da ist das Ende der Entwicklung noch lange nicht erreicht. Wenn man sich überlegt, dass es in Indien jedes Jahr über 200.000 Verkehrstote gibt und dass die Mobilität dort überproportional stark wächst, dann gibt es dort immenses Verbesserungspotenzial.

Auch in anderen Bereichen dieser Märkte liegt großes Potenzial. Unser Motormanagement für sogenannte Low-Price Vehicle besteht beispielsweise aus zwei Chips, einem Standard-Mikrocontroller mit integriertem Speicher und einem ASIC von Bosch, das die gesamte Peripherie enthält. Die Hochintegration von Funktionalität in ASICs ist ein wesentliches Element zur kostengünstigen Darstellung immer größerer Funktionalität.

Welche Strategie verfolgt Bosch Halbleiter bei der Elektrifizierung des Antriebsstrangs?

Bosch setzt hohe Aufwendungen daran, als Systemhersteller und auch als Komponentenhersteller die Elektrifizierung des Fahrzeugs voran zu treiben. Die ersten Hybridfahrzeuge mit Bosch-Elektronik sind jetzt in Serie. Bosch wendet für die Elektrifizierung der Fahrzeuge jährlich insgesamt rund 400 Millionen Euro auf. Mit unserem Joint-Venture SB LiMotive beschleunigen wir auch die Entwicklung der Lithium-Ionen-Batterie für Fahrzeuge. Entlang der gesamten Kette des Antriebsstrangs, von der Batterie bis zum Motor, sind entsprechende Steuergeräte notwendig, bei denen wir uns jeweils intensiv mit Produktentwicklungen beschäftigen. Dabei schauen wir stets, wo wir eine Chance haben, uns über die Elektronik zu differenzieren. Nachdem die Technologie für Leistungselektronik in E-Fahrzeugen noch ganz am Anfang steht – zumindest was die Automobilanwendungen angeht und da noch große Schritte absehbar sind – ist das für Bosch ein wichtiges Arbeitsgebiet.

Wenn wir uns auf den Automobilmessen umschauchen, dann sehen wir, dass alle Automobilhersteller große Anstrengungen unternehmen, elektrifizierte Antriebe beschleunigt auf den Markt zu bringen. Unsere Aufgabe als Zulieferer ist es, für diese Fahrzeuge kostengerecht kleine, leichte, zuverlässige, wirtschaftlich attraktive Komponenten zu entwickeln. Auf der Elektronikseite sind hier über die Generationen hinweg wesentliche Fortschritte zu erwarten.

Welche Bedeutung hat die E-Mobilität jenseits des Autos für Bosch?

Hier bieten sich zusätzliche Marktpotenziale für Bosch an, die wir mit unserem Automotive-Know-how sehr gut erschließen können. Deshalb haben wir Ende August auf der Messe Eurobike einen Pedelec-Antrieb vorgestellt, der technologisch mit Elementen verwandt ist, die im Automobil zum Einsatz kommen. Dieses Konzept enthält beispielsweise drei Sensoren, eine Leistungselektronik, einen Elektromotor und eine Lithium-Ionen-Batterie. Wir sehen hier gute Chance, mit einem solchen Antrieb auch die Elektromobilität auf Zweirädern zu erschließen.

Was tut sich bei den Sensoren?

Die Sensorik zieht in breitem Umfang in unser tägliches Leben ein: Fotoapparate, Handys, Spielekonsolen und vieles mehr enthalten mittlerweile MEMS-Sensoren – auch von unserem Tochterunternehmen Bosch Sensortec. Aber der Fantasie der Entwickler sind hier kaum Grenzen gesetzt. Warum muss beispielsweise eine PC-Maus eine Kugel oder eine Leuchtdiode enthalten, wenn ein MEMS-Sensor mindestens ebenso genau die Bewegungen detektieren kann?

Aber zurück zum Auto: Auf der electronica 2010 in München werden wir beispielsweise unseren neuen Sensor SMI540 zeigen, der für Fahrdynamik-Regelsysteme konzipiert ist. In einem sehr kleinen Gehäuse enthält dieser Baustein einen sehr kleinen Gierraten-sensor sowie einen zweiachsigen Beschleunigungssensor für die Überwachung der Längs- und Querrichtung. Dieser nur 10 mm * 10 mm * 2,7 mm große Baustein enthält im Inneren die zwei Sensorchips sowie ein ASIC, das die Daten auswertet, vorverarbeitet und über die SPI-Schnittstelle digital ausgibt.

Ob künftig eine noch weiter reichende Integration von Sensoren sinnvoll ist, muss sich im Einzelfall zeigen. Das ist immer auch eine Frage der Architektur und der Positionierung im Fahrzeug. Manchmal ist es einfacher, an Stelle eines komplexen Bauelements zwei etwas einfachere zu verwenden und diese beiden Bauelemente über eine geeignete Schnittstelle zu verbinden. Außerdem verliert man bei höherer Integration die Flexibilität, so dass sehr große Stückzahlen notwendig sind, um die Investition in die Hochintegration zu rechtfertigen. Hier heißt es stets aufs Neue, den optimalen Kompromiss zu finden, denn jede Lösung muss auch bezahlbar sein.

Welche Produkte zeigen Sie erstmals auf der electronica?

Eine unserer Innovationen, die wir zeigen ist der besprochene integrierte Fahrdynamik-Sensor SMI540. Nach unserem Wissen ist das derzeit der kleinste Baustein dieser Art. Neu sind auch die besonders kompakten MCP-Modulare, wo wir beispielsweise ein B6-Brücken-Modul für E-Bike-Antriebe vorstellen. Für das Motormanagement stellen wir auch unseren CJ135 vor, ein Regelungs- und Auswert-Chip für Lambda-Sonden mehrerer Hersteller. ←

Das Interview führte Alfred Vollmer, Redakteur der AUTOMOBIL-ELEKTRONIK

infoDIRECT

www.all-electronics.de

Link zu Bosch

300AELeS10

Automatisiertes Testen

Funktions-
Prüfstand

Prüfmittelbau und Testsysteme
Automotive Test Solutions

hard&soft

hard&soft Salwetter-Rottenberger GmbH
D-72770 Reutlingen Tel. 07121 / 93036-0
www.hsrt.de



Li-Ionen-Batterien überwachen

SAFETY FIRST lautet die Devise bei der Realisierung von Lithium-Ionen-Batteriepacks. Gleichzeitig heißt es, die Performance zu maximieren. Zur electronica kommt ein neues Überwachungs-IC auf den Markt, das exakt diese beiden Aspekte berücksichtigt.

Lithium-Ionen-Batterien (Li-Ionen) galten über einen langen Zeitraum hinweg als Hoffnungsträger und vielversprechende Technologie für dramatische Verbesserungen in Elektro- und Hybridfahrzeugen, aber um dieses Versprechen zu erfüllen, sind neuartige spezialisierte Halbleiterbausteine erforderlich, die speziell dafür gebaut wurden, um Li-Ionen-Zellen korrekt zu überwachen und zu managen. Diese ICs sollen sicher stellen, dass die erwartete und erforderliche Performance mit den entsprechenden Batterien erzielt wird.

Wenn die Batterie diese Performance nicht oder nur teilweise liefert, dann sind die Ergebnisse offensichtlich: Ein Auto oder ein Nutzfahrzeug, das 100 km mit einer einzigen Batterieladung zurücklegen sollte, könnte dann bereits nach 90 km einen ungeplanten Zwangsstopp einlegen. Genauso wichtig ist es, dass die neuen Halbleiter-Überwachungsbausteine Fehlfunktionen der Batterie zuverlässig erkennen. In der Praxis müssen die Halbleiter jede einzelne Li-Ionen-Zelle individuell überwachen und darüber hinaus ein Verfahren implementieren, mit dem das Überwachungssystem selbst überwacht und dessen Funktionsfähigkeit dokumentiert wird.

Es gibt vier wichtige Kriterien für ein zuverlässiges Li-Ionen-Überwachungs-

system. Eines dieser Kriterien ist die Genauigkeit. Das Überwachungssystem muss den aktuellen Status einer jeden einzelnen Zelle genau genug messen, um mit dem Batteriezellen-Verbund die bestmögliche Performance zu erzielen. Je nachdem, welcher Zellentyp dabei zum Einsatz kommt, ist eine unterschiedlich hohe Messgenauigkeit erforderlich.

Auch eine umfangreiche Diagnosefunktion ist wichtig. Neben der Überwachung des aktuellen Status' einer jeden einzelnen Zelle muss das System permanent seine eigene Funktionstüchtigkeit überprüfen, um sicher zu stellen, dass jedes einzelne Bauteil/Element zu jeder Zeit ordnungsgemäß und mit der erforderlichen Genauigkeit arbeitet.

Ein drittes Kriterium ist eine robuste Kommunikation. Jedes einzelne Teil des Überwachungssystems muss in der Lage sein, seine Funktionalität zu koordinieren, und dafür müssen die einzelnen Teile in einer zuverlässigen Art und Weise miteinander kommunizieren. Diese Anforderung sorgt dafür, dass die meisten konventionellen Kommunikationsverfahren in der bei Batterien typischen stör-signalbehafteten Umgebung nicht zum Einsatz kommen können.

Das vierte Kriterium ist die Sicherheit. Mit dem richtigen und angemessenen Ma-

nagement der Li-Ionen-Zellen ist das System in der Lage, Ausfälle und Sicherheitsprobleme zu vermeiden. Falls dennoch ein Fehler auftritt, ist das System darauf vorbereitet, entsprechende Maßnahmen einzuleiten, aber es unternimmt nichts, wenn es einen falschen Alarm empfängt.

Zellenmanagement

Auf Grund ihrer Konstruktion und ihres Aufbaus sind die heutzutage üblichen Li-Ionen-Zellen viel sicherer als jemals zuvor, aber es ist immer noch von essentieller Bedeutung, ein angemessenes Zellenmanagement durchzuführen sowie alle möglichen Fehlerzustände innerhalb des Batteriesystems zu erkennen. Die Überwachungsbausteine müssen permanent prüfen, ob an einer der Zellen eine Über- oder Unterspannung anliegt sowie ob der Zustand „Übertemperatur“ eingetreten ist. Darüber hinaus müssen die Bausteine auch für die Systemintegrität wichtige Größen überwachen wie beispielsweise adäquate Spannungspegel der Stromversorgung und offene Überwachungsleitungen für Spannung und Temperatur.

Wenn die Backup-Überwachungsbausteine einen Fehlerzustand erkannt haben, müssen sie diesen einerseits untereinander kommunizieren, um das gesamte System bei Bedarf abzuschalten, anderer-

seits aber auch an einen Mikrocontroller weitermelden; die Kommunikationsfähigkeit ist aus diesem Grund eine kritische Eigenschaft. Standard-Schnittstellen wie CAN oder SPI ermöglichen eine zuverlässige Kommunikation mit dem Mikrocontroller, aber die Verwendung solcher Interfaces zwischen all den Überwachungsbausteinen ist teuer.

ASIL-C-kompatibles Bauteil

Der ISL78600 von Intersil ist der erste Baustein einer neuen Produktgeneration zur Überwachung von Li-Ionen-Zellen sowie für das Cell-Balancing (Ladungsausgleich zwischen den Zellen), der die Anforderungen der aktuellen Elektro- und Hybridfahrzeuge erfüllt. Beim ISL78600 handelt es sich um ein Li-Ionen-Batteriemanager-IC, das 6 bis 12 in Reihe geschaltete Zellen überwacht. Das Bauelement erledigt das akkurate Monitoring (Überwachung), das Cell-Balancing sowie umfangreiche Systemdiagnose-Funktionen. Mit einem integrierten 14-bit-A/D-Wandler und einem Design der nächsten Generation auf der Eingangsseite bietet das Bauteil die Genauigkeit, die erforderlich ist, um aus den neusten Li-Ionen-Batterien die höchstmögliche Performance herauszuholen. Die in dem Bauelement integrierten Systemüberwachungs- und Diagnose-Funktionen sorgen für eine sichere und zuverlässige Funktion, während sie gleichzeitig Fehlermeldungen filtert, um einen falschen Alarm zu unterdrücken beziehungsweise zu verhindern. Diese sicherheitsrelevanten Eigenschaften ermöglichen es dem ISL78600, als Einzelbauteil ASIL-C-Kompatibilität (ASIL: Automotive Safety Integrity Level) zu erreichen. Um beispielsweise die Anforderungen zur Überprüfung der Genauigkeit der Spannungsmessung zu erfüllen, enthält der ISL78600 zwei separate Spannungsrefe-

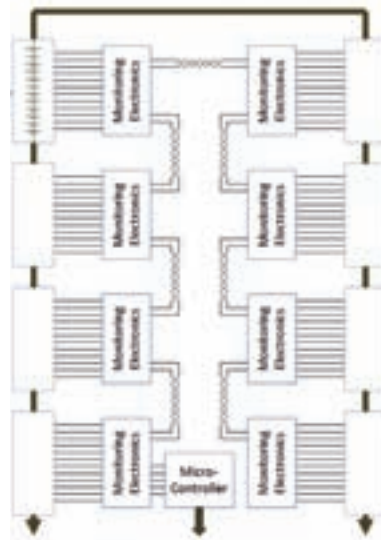


Abbildung 1: Basisanordnung eines Li-Ionen-Batteriepacks (Battery Array) für ein Hybridfahrzeug. In diesem Beispiel besteht der Batteriepack aus acht Einzelpacks (Packs), die jeweils 12 in Reihe geschaltete Zellen enthalten, so dass ein Batteriepack aus insgesamt 96 Li-Ionen-Zellen besteht. Grafik: Intersil

renzen, deren Genauigkeit der Baustein vergleichen kann. Der ISL78600 arbeitet auch mit dem Backup-IC ISL78601 zusammen, das die Über- und Unterspannungserkennung für redundante Überwachungssysteme zur Verfügung stellt.

Zur Überwachung nutzen die Bausteine eine Zweidraht-Schnittstelle, die im Daisy-Chain-Betrieb (also in Reihenschaltung) mit voll-differenzieller Übertragung arbeitet, und so konfiguriert ist, dass sie bei robustem EMV-Verhalten nicht so störempfindlich ist wie einige der herkömmlicheren Schnittstellen.

Systeminterne Fehler entdecken

Wenn in den Überwachungsbausteinen selbst ein Fehler auftritt, dann gibt es die

Spezifikation ISO26262, die versucht, diese Anforderung mit Hilfe von statistischer Analyse von einzeln und mehrfach in Erscheinung tretenden Fehlern abzudecken, um damit das Auftreten von sogenannten Residual Faults (systeminterne Fehler, die sonst unentdeckt bleiben) auf einen akzeptablen Level zu drücken.

Für die Batterieelektronik bedeutet dies, dass die Spezifikation eine Möglichkeit fordert, um jeglicherlei Fehler zu erkennen und zu melden, welche die Funktion der Elektronik beeinträchtigt, einen sicheren Zustand aufrecht zu erhalten. So müssen beispielsweise die Überwachungsbausteine sicherstellen, dass die Messungen der Zellenspannung innerhalb vordefinierter Grenzwerte exakt bleiben, und gleichzeitig Kurzschlüsse in Bauelementen erkennen, die durch eine zu große Wärmeabgabe Schaden anrichten könnten.

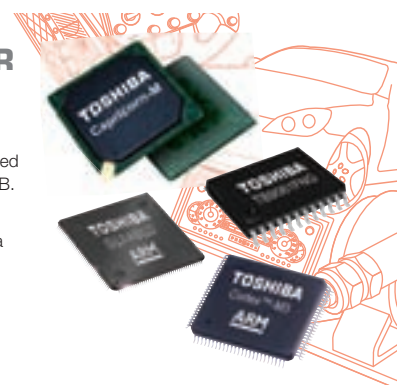
Die Überwachungsbausteine müssen daher im Rahmen eines internen Diagnoseprozesses ihre eigenen Fehler erkennen und angemessene Maßnahmen ergreifen, wenn ein Fehler auftritt. Um die Anforderungen zur Überprüfung der Genauigkeit bei der Spannungsmessung zu erfüllen, enthält der ISL78600 zwei separate Spannungsreferenzen, die auf ihre Genauigkeit hin verglichen werden können. Der ISL78600 arbeitet auch mit einem Backup-Baustein, dem ISL78601, der eine Erkennung von Unter- und Überspannung der Zellen für redundante Überwachungssysteme bietet.

Tony Allen arbeitet bei der Intersil Corporation

infoDIRECT www.all-electronics.de
 Link zu Intersil 304AELeS10

> UNSERE KFZ-ELEKTRONIK: DEFINITIV IN DER ÜBERHOLSPUR

Bei der Entwicklung moderner neuer Halbleiterlösungen für Anwendungen in der Kfz-Technik gibt Toshiba weiterhin Gas. Unsere aktuellen integrierten und skalierbaren SOC-Lösungen aus der Capricorn-Reihe sind für Anwendungen mit hohen Qualitätsanforderungen wie z.B. Kombiinstrumente oder Head-up-Displays konzipiert. Der Capricorn-F, ein Mitglied unserer Capricorn Familie, bietet Unterstützung für 3D-Grafik und sorgt dafür, dass grafisch animierte Szenen, wie z.B. Zeigerrotationen für Drehzahl und Geschwindigkeit, hochwertig anmutend auf dem Display abgebildet werden. Auch für die Sicherheit in den Fahrzeugen der Zukunft ist gesorgt: Die ARM Cortex™ M3-Mikrocontroller von Toshiba adressieren die Anforderungen der ISO26262 zur funktionalen Sicherheit von Straßenfahrzeugen und reduzieren Hardware- und Software-Overhead. Und dies sind nur einige wenige Beispiele für die zahlreichen Innovationen im Toshiba-Produktangebot für den Automobilbau, die dazu beitragen, dass wir bei der Entwicklung neuer Lösungen eine führende Rolle spielen. Besuchen Sie uns noch heute auf www.toshiba-components.com/automotive



TOSHIBA
 Leading Innovation >>>

BESUCHEN SIE UNS AUF DER ELECTRONICA 2010: HALLE A6, STAND A21



Bild: © Ben Chams – Fotolia.com

BMS-Lösung mit aktivem Zellenausgleich

Ein Batterie-Managementsystem mit aktivem Ladungsausgleich von Zelle zu Zelle ist für Lithium-Ionen-Akkusätze im Auto praktisch ein Muss. AUTOMOBIL-ELEKTRONIK erläutert die populären aktiven **LADUNGS AUSGLEICHSMETHODEN** und stellt eine BMS-Lösung mit aktivem Zellenausgleich vor.

Im ersten Teil dieses Beitrags, der in der Oktober-Ausgabe der AUTOMOBIL-ELEKTRONIK erschien, wurde deutlich, dass ein Batterie-Managementsystem (BMS) mit aktivem Ladungsausgleich von Zelle zu Zelle die beste Lösung für Lithium-Ionen-Akkusätze in Automotive-Applikationen ist. Dieser erste Teil gipfelte in der Schlussfolgerung, dass das aktive Batteriemangement einen wichtigen Wegbereiter für die Revolution im Bereich der Elektrofahrzeuge darstellt.

Die ersten aktiven Ladungsausgleichslösungen für Li-Ionen-Batterien dienten ausschließlich dem einen Hauptzweck, das Überladen von Zellen zu verhindern. Die einfachste Lösung bestand in der Schaffung eines Bypasses für die überladenen Zellen. Dem Ladestrom wurde ein alternativer Weg angeboten und die überschüssige Energie in Wärme umgesetzt. Auf diesem Prinzip aufbauend, entwickelte man passive Ausgleichsverfahren.

Im nächsten Schritt verbesserten die Ingenieure den Wirkungsgrad dieses Überladungsschutzes, indem sie die überschüssige Ladung nicht in Wärme verwandelten, sondern anderen Zellen zuführten. Hieraus entstand der aktive Ladungsausgleich.

Einfluss auf die Entwicklung der BMS-Lösungen hatte zusätzlich die Tatsache, dass die ersten BMS-Topologien für das Management einer kleinen Anzahl (meist zwischen 3 und 12) Zellen mit geringer Kapazität ausgelegt waren. Integrierte Schaltungen (ICs), die für kleine Akkusätze konzipiert sind, können jedoch die Herausforderungen im Zusammenhang mit den für Elektrofahrzeuge typischen großen Akku-Packs nicht effektiv bewältigen. Hier ist stattdessen eine andere Lösung gefragt.

Aktiver Ladungsausgleich

In Bild 1 sind Beispiele für unterschiedliche Ladungsausgleichsverfahren dar-

gestellt. In Akkusätzen, die weniger als ungefähr 12 Zellen enthalten, setzt man so genannte „Charge Shuttling“-Methoden ein. Das Prinzip ist einfach: Ladung wird von einer Zelle an ein kapazitives oder induktives Speicherelement und von dort an die unzureichend geladene Zelle transferiert. Über eine Schaltmatrix aus Transistoren ist das Speicherelement mit mehreren Zellen verbunden. Damit die Zahl der Schaltelemente nicht ausufernd wird, wird der Ladungstransfer meist auf die benachbarten Zellen beschränkt. Mit zunehmender Zellenzahl wird diese Methode allerdings sehr ineffizient.

Wenn beispielsweise der Wirkungsgrad eines Transfers 85 % beträgt und die Ladung an die zwölfte Zelle übertragen werden muss, ergibt sich ein Gesamtwirkungsgrad von $0,85^{11} = 0,167 = 16,7\%$. Mehr als 83 % der Energie gehen somit als Wärme verloren.

Bei kapazitiven Shuttling-Verfahren bricht die Effizienz stark ein, wenn sich

die Zellenspannungen nur wenig unterscheiden. Verschärft wird dieses Problem durch die flach verlaufende Spannungs-kennlinie mancher Zellenchemie.

Generell sind die Charge-Shuttling-Verfahren durch niedrige Ausgleichsströme gekennzeichnet, sodass sie nur dann in Frage kommen, wenn der Akkusatz nur wenige Zellen mit geringer Kapazität enthält.

Beim transformatorisierten Ladungstransfer (Bild 2) kommt ein bidirektionaler DC/DC-Wandler zum Einsatz, und eine Schaltmatrix verbindet den Wandler mit einer Zelle, die einen Ausgleich benötigt. Ladung kann in beiden Richtungen zwischen einer einzelnen Zelle und der gesamten Zellengruppe (Akkumodul) transferiert werden.

Diese Methode ist deutlich effizienter. Unabhängig davon, wo sich eine Zelle im Modul befindet, sind stets nur zwei Schritte für den Transfer von Zelle zu Zelle nötig. Die Höhe des Ausgleichstroms lässt sich durch entsprechende Wahl der Transformatorgröße und der Schalter einfach skalieren. Für große Fahrzeug-Akkusätze ist diese Topologie eindeutig die bessere Wahl.

Allerdings ist die Zahl der von einem Wandler abgedeckten Zellen in der Praxis auf höchstens zwölf begrenzt. Dies liegt an der Komplexität der Schaltmatrix und in einigen Topologien auch an der maximalen Windungszahl des Transformators.

Modulsausgleich

Die Akkusätze von Elektrofahrzeugen, die bis zu einigen hundert Zellen enthalten, sind in Module unterteilt. Ein Ausgleich zwischen den Modulen ist hier ebenso wichtig wie der Ausgleich von Zelle zu Zelle, denn die Parameter der Module differieren. Gleichzeitig wirken sich Temperaturunterschiede auf die Leistungsfähigkeit aus und können eine ungleiche Alterung zur Folge haben. Abgesehen davon kann es notwendig sein, schadhaft gewordene Module im Zuge von Wartungsmaßnahmen durch neue zu ersetzen.

Der Ladungstransfer von einem Modul zum anderen wird von den zuvor beschriebenen Ausgleichsmethoden jedoch

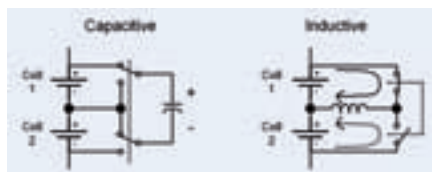


Bild 1: Beispiele für unterschiedliche Ladungsausgleichs-Verfahren.



Der Weg in die mobile Zukunft

Temperatur- und Klima-Prüfsysteme für Lithium-Ionen-Batterien

Risiken bei der Prüfung vermeiden ...

mit zukunftsorientierten Umweltsimulationsanlagen für Forschung, Entwicklung, Produktion und Qualitätssicherung

- Standard-Testsysteme für Temperatur- und Klima-prüfungen – auch mit schnellen Temperaturwechsellern
- Kundenspezifische Zusatzkomponenten speziell für die Prüfung von Lithium-Ionen-Batterien für den sicheren Betrieb der Anlagen
- Höchster Bedienkomfort mit dem 32-Bit-Steuerungs- und Regelsystem SIMPAC*

Wir stellen aus

electronica, München, 09.-12.11.2010, Halle A1, Stand 438

www.weiss.info

KOMPONENTEN

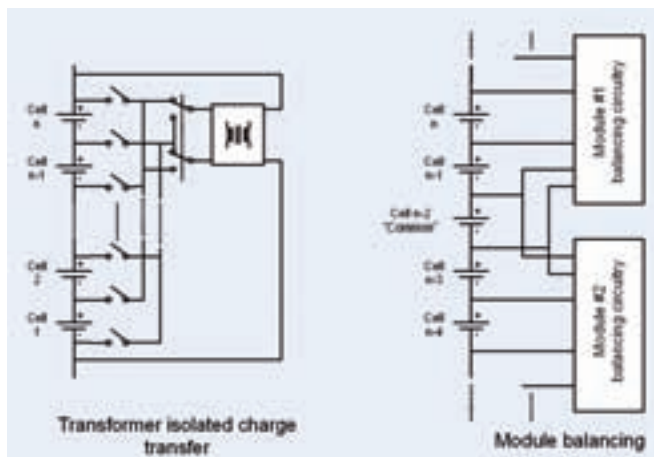


Bild 2: Beispiele für transformator-isolierten Ausgleich und Modulausgleich.

Bilder 1+2: National Semiconductor

nicht berücksichtigt.

Eine der Methoden für die Modulausgleichs-Funktionalität sieht vor, die Schaltungen eines jeden Moduls mit einer Zelle des benachbarten Moduls zu verbinden, um einen Weg für den Ladungstransfer zu schaffen. Allerdings ist dieses Verfahren nicht effizient, da die Ladung von dieser einen Zelle ausgehend auf die anderen Zellen des Moduls verteilt werden muss. Außerdem erfordert der Ladungstransfer an ein weit entferntes Modul mehrere Schritte, was die Effizienz weiter einbrechen lässt.

Überwachung

Die Leistungsfähigkeit einer BMS-Lösung steht und fällt damit, wie schnell und präzise die Zellenspannung gemessen wird. Da die Zellenspannungen von den schnell wechselnden Strömen beeinflusst werden, kommt es darauf an, die Spannungen der Zellen des gesamten Akkusatzes praktisch gleichzeitig zu messen, da nur dann eine präzise Schätzung des Ladezustands (State-Of-Charge – SOC) und des Allgemeinzustands (State-Of-Health – SOH) für den Akkusatz möglich ist.

BMS-Lösung mit aktivem Ladungsausgleich

Mit seinem BMS mit aktivem Ladungsausgleich bietet National Semiconductor eine für große Li-Ion-Akkusätze optimierte Systemlösung an. Auf einer Leiterplatte ist eine Reihe applikationsspezifischer ICs angeordnet, die neben einem komplett aktiven Zellenausgleich auch eine präzise Datenerfassung, Schutzfunktionen sowie eine robuste Batteriemangement-Lösung implementieren.

Das BMS von National Semiconductor ermöglicht einen Ladungsausgleich mit hohen Strömen und einem Wirkungsgrad von über 90% -- und zwar nicht nur zwischen den einzelnen Zellen eines Batteriemoduls sondern auch zwischen den

einzelnen Modulen. Hierfür kommt eine optimierte isolierte Topologie auf induktiver Basis zum Einsatz. Mit einem Minimum an Transferschritten kann Ladung bidirektional zwischen den Zellen eines Moduls sowie von einem Modul zum anderen übertragen werden. Zellen und Modulausgleich können außerdem simultan erfolgen. Für optimierte Performance sorgen intelligente Steuerungsalgorithmen, die stets die optimale Ausgleichsstrategie wählen. Hervorzuheben ist ferner die Modularität und Skalierbarkeit des Systems. Die einzelnen BMS-Module verwalten jeweils bis zu 14 Zellen mit maximal 5 V pro Zelle. Für das Management von Hochspannungs-Akkusätzen lassen sich bis zu 32 Module vernetzen. Der Ausgleichsstrom liegt dabei meist in der Größenordnung von einigen Ampere und lässt sich durch die Wahl der externen Bauelemente erhöhen oder herabsetzen, um das Verhältnis zwischen Performance und Kosten für den Einzelfall zu optimieren.

Zusätzlich zum Ladungsausgleich sorgt das BMS für eine umfassende Überwachung des Akkusatzes. Die Spannung jeder Batteriezelle wird mit besonders hoher Präzision gemessen. Der AFE-Chip (Analog Front End) mit seiner Genauigkeit von 2 mV spielt dabei eine entscheidende Rolle für den Ladungsausgleich, aber vor allem für die Genauigkeit der SOC- und SOH-Abschätzung.

Bei sämtlichen Zellen des Akkusatzes erfolgt die Messung innerhalb eines schmalen Zeitfensters. Außerdem werden die Zellenmessungen im gesamten Akkusatz synchronisiert.

Um die SOC-Abschätzung zu verbessern und die Energieverluste zu minimieren, konnte die Stromaufnahme des Moduls auf unter 100 μ A reduziert werden. Das BMS ist mit einem mehrstufigen Diagnose- und Fehlererkennungs-System ausgestattet. Fehler wie etwa zu hohe

oder zu niedrige Zellenspannungen, Kommunikationsstörungen, unterbrochene Abtastleitungen sowie zu hohe Zellentemperaturen werden erkannt und dem Haupt-Controller gemeldet. Separate redundante Fehlererkennungs-Schaltungen signalisieren etwaige Fehler unabhängig vom Haupt-Hardware- und Firmwarekanal. Die Parameter werden mit Grenzwerten verglichen, die in der Firmware programmiert werden können, und außerdem von unabhängigen, auf Komparatoren basierenden Fehlererkennungs-Funktionen überwacht.

Jedes Board ist für die schnelle Kommunikation mit anderen Modulen und der Hauptsteuerung mit einem galvanisch isolierten Multi-Drop-CAN-Bus-Interface ausgestattet. Über den CAN-Bus stehen umfangreiche Diagnose-, Programmier- und Konfigurationsmöglichkeiten zur Verfügung.

Der präzise Ladungsausgleich und die treffsichere Ladezustands-Abschätzung des BMS machen es möglich, die im Akkusatz gespeicherte Energie vollständig zu nutzen. Dies verleiht Elektrofahrzeugen einen größeren Aktionsradius, ermöglicht eine verlässliche Anzeige der verbleibenden Fahrstrecke und räumt dadurch etwaige Bedenken bezüglich der Reichweite aus.

Durch die präzise Kontrolle des Zellen-Ladezustands, für die das BMS von National Semiconductor während des Ladens, des Entladens und auch im Ruhezustand sorgt, verbessert sich nicht zuletzt die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Zyklusfestigkeit der Akkusätze entscheidend.

Das BMS stellt eine ebenso fortschrittliche wie effektive Lösung sowohl für Fahrzeug-Akkus als auch für stationäre Energiespeicher und kleinere Akkusätze dar. Die Besonderheit der Lösung von National Semiconductor resultiert aus der Tatsache, dass sie für große Akkusätze optimiert und deshalb nicht mit den Performance-Einschränkungen anderer, eigentlich für kleinere Akkusätze ausgelegter BMS-Lösungen behaftet ist. ←



Jack Marcinkowski ist bei National Semiconductor in Santa Clara/USA als Senior Marketing Manager tätig und widmet sich derzeit vorrangig dem Bereich Batteriemangement-Systeme.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu National Semiconductor

303AELeS10

Power-Plattform für Hybridfahrzeuge

Fünf entscheidende Elemente einer Si-POWER-MANAGEMENT-Plattform können dazu beitragen, einige der dringendsten Probleme bei der Elektrifizierung des Antriebsstrangs im Kraftfahrzeug zu überwinden.

Während mit Standard-Verbrennungsmotoren betriebene Kraftwagen die elektrischen Anforderungen ihrer Bordsysteme verhältnismäßig einfach mit einer 12-V-Batterieversorgung und einer zugehörigen 12-V/14-V-Lichtmaschine erfüllen können, verwendet ein elektrisches Hybridfahrzeug mehrere Systeme, die wesentlich höhere Leistungspegel benötigen. Der größte Stromverbraucher in Mild-/Full-/Plug-in-Hybrid- oder Elektrofahrzeugen ist der elektrische Antrieb, der das Fahrzeug zumindest über einen bestimmten Zeitraum ohne Unterstützung durch den Verbrennungsmotor antreibt. Um Hochleistungsmotoren im Bereich

von mehreren 10 kW bis 100 kW zu versorgen, ohne dabei einen Großteil der wertvollen Energie in den widerstandsbefahenen Verbindungen eines Hochstrompfads zu verlieren, geht man am besten auf höhere Spannungen im Bereich von 600 V bis 1200 V über. Doch selbst dann liegen die benötigten Strompegel bei derartig hohen Spannungen nach wie vor recht hoch im Bereich von mehreren 100 A.

Die Einführung eines Hochspannungs-Bordnetzes hat die Kraftfahrzeugindustrie zur Implementierung von zwei neuen leistungsintensiven Anwendungen veranlasst: Es handelt sich dabei um einen DC/AC-Wechselrichter, der einen

Gleichstrom in einen Wechselstrom zum Antrieb eines Elektromotors umwandelt, sowie um einen DC/DC-Wandler, der den Energieaustausch zwischen dem Hochspannungs-Bordnetz und dem 12-V-Bordnetz ermöglicht. Dieses ist auch in einem Hybridfahrzeug weiterhin erforderlich, weil die meisten standardmäßigen Elektroniksysteme fürs Automobil zum Anschluss an 12-V-Stromversorgungen entwickelt wurden.

Da sowohl der Wechselrichter als auch der Wandler mehrere Kilowatt Leistung verarbeiten müssen, benötigen sie eine sehr hochentwickelte und effiziente Elektronik mit optimierten Halbleiterbausteinen sowie fortschrittlicher Ge-

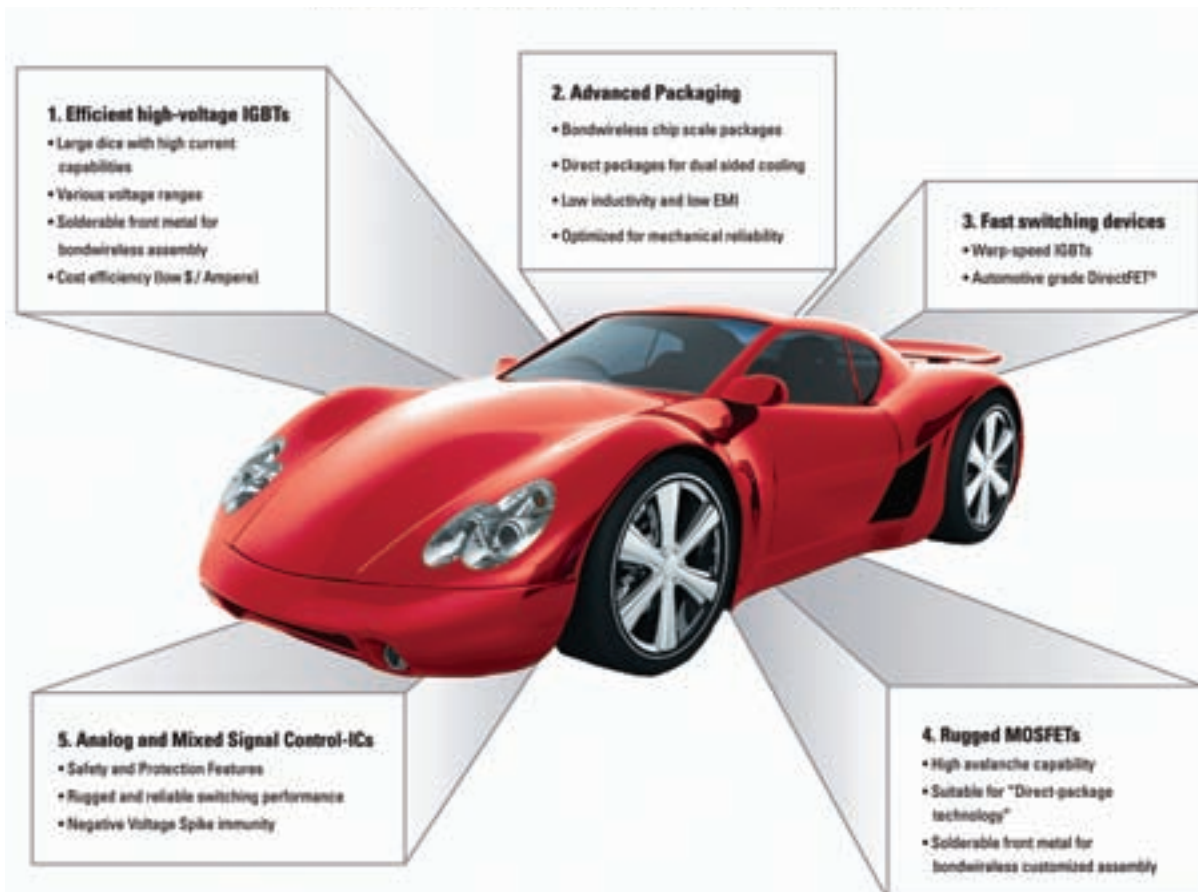


Bild 1: Die fünf „Mindestzutaten“, um den Anforderungen an das Power-Management eines Hybrid-Elektrofahrzeugs zu genügen.

KOMPONENTEN

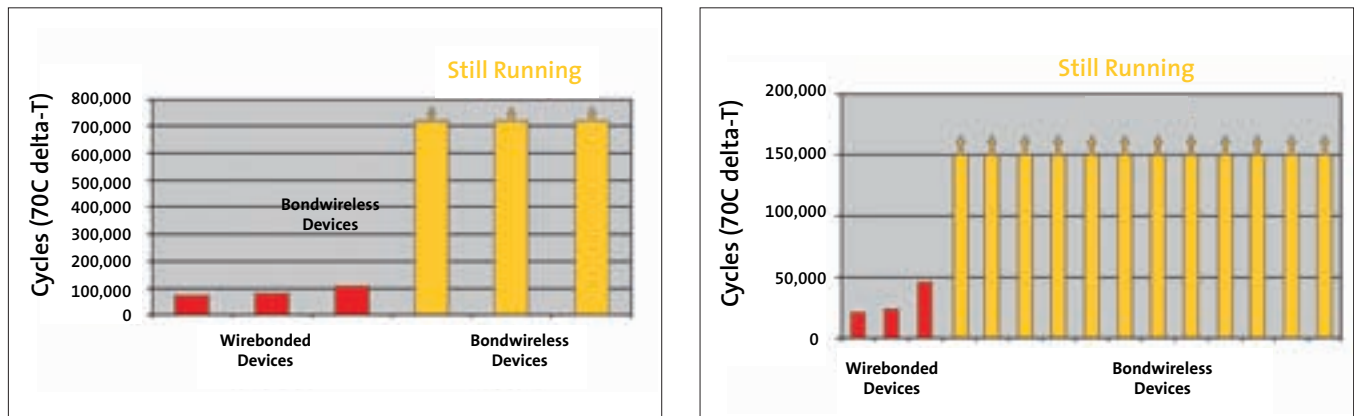


Bild 2: Vergleich der Lastwechselfestigkeit von drahtgebondeten IGBTs (rote Balken, links) gegenüber bonddrahtlosen, auf beiden Seiten gelöteten IGBTs (violette Balken, rechts) in einem proprietären Kundengehäuse auf Keramikbasis. Die Diagramme oben und unten zeigen verschiedene Temperaturbelastungs-Profile. Jeder Balken gibt einen individuellen Prüfling wieder.

häusetechnologie. Als einer der Marktführer beim Power-Management hat International Rectifier die folgenden Anforderungen an die Siliziumplattformen festgelegt, welche für diese neuen Hochleistungs-Elektroniksysteme gedacht sind:

- Hoher Wirkungsgrad in den Anwendungen.
- Hohe Strombelastbarkeit, die im Bereich von mehreren 100 A bis zu 300 A bei typisch 600 V bis 1200 V liegen kann.
- Erhöhte mechanische und elektrische Performance, um die raue Umgebung eines Kraftfahrzeugs auszuhalten und dabei gleichzeitig sämtliche Sicherheits- und Schutzanforderung einer ausfallsicheren Entwicklung zu bieten.
- Geringe elektromagnetische Störungen (EMI) und geringe parasitäre Induktivität, da das Schalten hoher Ströme und hoher Spannungen zu sehr hohen elektromagnetischen Feldern mit leitungsgebundenem oder übertragbarem Rauschen/EMI, Überspannungsspitzen und anderen Störungen der empfindlichen Automotive-Elektronik führen würde.

Bild 1 zeigt die fünf entscheidenden Plattformelemente, welche die oben genannten Probleme beheben können:

Hochvolt-IGBTs mit hohem Wirkungsgrad

Diese Ausführung eines Leistungsschalters wird benötigt, um hohe Ströme von mehreren 100 A bei Spannungen im Bereich 600 bis 1200 V effizient zu schalten. Da sie bei diesen hohen Spannungen effizienter sind als MOSFETs, können moderne Trench-IGBTs nach dem letzten Stand der Technik einen sehr niedrigen Einschaltwiderstand bei sehr hohen Stromdichten zur Verfügung stellen.

Werden sie jedoch mit standardmäßigen Bonddrähten verwendet, kann die Performance durch diese konventionelle Montagetechnik dramatisch eingeschränkt sein.

Aus diesem Grund setzt IR einen proprietären lötbaren Front-Metal-Prozess (SFM-Prozess) ein, der es ermöglicht, die IGBTs auf beiden Seiten zu löten, wodurch die Notwendigkeit von Bonddrähten in Wechselrichter- oder Wandlerrmodulen komplett vermieden wird. Diese Lösung behebt außerdem zwei weitere Probleme, die bereits zuvor erwähnt wurden: die Zuverlässigkeit und Robustheit von Baugruppen ohne Bonddrähten ist viel höher, weil der typische Fehlermodus „bondwire lift-off“ (Loslösen des Bonddrahts) völlig entfällt. Es bleibt lediglich „solder wear out“ (Alterungsausfall der Lötung) als potenzieller Fehlermechanismus, allerdings in einem deutlich größeren Zeit- und Belastungsrahmen. Modulhersteller, welche diese Technologie einsetzen, können kleinere Bausteine nutzen, die größere Temperaturänderungen aushalten können als moderne drahtgebundene Lösungen. Beispielhafte Stresstest-Ergebnisse einer fortschrittlichen bonddrahtfreien Baugruppe sind in Bild 2 dargestellt.

Über die erhöhte Robustheit hinaus verringern die lötbaren Front-Metal-Bausteine auch noch ein weiteres Problem: die parasitäre Induktivität und das dementsprechende Überspringen, die durch Schalten der hohen Ströme zu Rauschen und EMI führen. Mit beidseitig gelöteten Verbindungen wird die Induktivität minimiert oder sie verschwindet nahezu vollständig. Bonddrahtfreie Bausteine von International Rectifier haben nachgewiesen, dass sie unter Schaltbedingungen eine weit bessere Leistung zeigen

als jeder andere Baustein mit Bonddrähten oder im Kunststoffgehäuse.

Moderne Gehäusetechnologie

... stellt ein weiteres wichtiges Element für eine effiziente Power-Management-Plattform dar. Die Möglichkeit, eine widerstandsfähige und robuste lötbare Frontmetallisierung auf den Siliziumschaltern (MOSFETs, IGBTs) von IR aufzubringen, ermöglicht die Verwendung von bonddrahtlosen Chipscale-Leistungsschalter. Die so genannten Direct-Gehäuse gewährleisten eine gute Schaltleistung, eine parasitäre Induktivität von im Grunde genommen Null, eine erhöhte mechanische Zuverlässigkeit sowie Robustheit infolge des Wegfalls von Bonddrähten. Darüber hinaus bieten sie die Möglichkeit, den Siliziumbaustein von beiden Seiten zu kühlen, was unmöglich ist, wenn auf einer Seite Bonddrähte Verwendung finden. Diese Gehäuse lösen entscheidende Probleme und bieten Kunden neue innovative Design-Möglichkeiten für ihre Regeleinheiten und Leistungsmodule.

Schnelle Schaltbausteine

Auch schnelle Schaltbausteine sind eine äußerst wichtige Anforderung für den Einsatz in Hybridfahrzeugen. Während Antriebs-Wechselrichter in den meisten Fällen bei bescheidenen 6 bis 10 kHz schalten, kommen bei DC/DC-Wandlern oder anderen Batterieladegeräten, wesentlich höhere Frequenzen im Bereich 100 bis 200 kHz zum Einsatz, um den Wirkungsgrad des Aufwärts-/Abwärts-Wandlers zu steigern sowie um die Abmessungen der passiven Bauelemente (Kondensatoren/Spulen) in jenen Systemen zu reduzieren.

Bedauerlicherweise können IGBTs, aufgrund ihres bipolaren Bausteinbaus, zwar sehr gut für Schaltfrequenzen im 10 kHz-Bereich optimiert sein, doch kommen für sehr schnelle Frequenzen über 100 kHz spezielle MOSFETs, so genannte CoolMOS- oder Superjunction-Bausteine, zum Einsatz. Freilich sind sie mit einigen Nachteilen verbunden, beispielsweise hohen Kosten, sowie einer eingeschränkten Robustheit.

Das Automotive-Produktportfolio von International Rectifier bietet alternative Lösungen zur Behebung dieser Probleme zu günstigeren Kosten und mit einer ausgezeichneten Schalteistung. Der Automotive DirectFET von IR bietet eine Benchmark-Performance in schnell schaltenden Anwendungen bis zu 250 V. Höhere Spannungsbereiche können durch IRs proprietäre „WARP speed IGBTs“ abgedeckt werden, die hohe Schaltfrequenzen zu einem viel besseren Cost-Performance-Verhältnis bieten als typische Hochspannungs-Superjunction-Bausteine. Die neueste WARP Speed IGBT-Generation fürs Automobil wird sich für Schaltfrequenzen über der 100 kHz-Schwelle eignen und stellt deshalb eine sehr gut geeignete Lösung für Hochleistungs-DC/DC-Wandler in Hybrid-Elektrofahrzeugen dar.

Robuste MOSFETs

... mit hohem Avalanche-Verhalten sind ein weiterer wichtiger Teil einer Siliziumplattform für Hybridfahrzeuge. Hart schaltende Anwendungen verlangen häufig ein wiederholtes Schalten des MOSFETs, indem sie in den Avalanche-Betrieb gehen, wenn die Durchbruchspannung grundsätzlich überschritten ist und sich hoch beschleunigte Ladungsträger auf Durchbruchspannungsspegel durch den pn-Übergangsbereich der MOSFETs bewegen. Diese hoch beschleunigten „heißen Ladungsträger“ führen normalerweise zu einer allmählichen Beschädigung des Gate-Oxids. Nach einer bestimmten Zeit oder einer gewissen Anzahl sich wiederholender Avalanche-Ereignisse erleiden die MOSFETs irreversible Schäden. Die Schwellenspannung verschiebt sich und die Leckströme steigen nach und nach an, oder manchmal bricht auch das Gate-Oxid.

IRs proprietäre MOSFETs sind besonders robust aufgebaut und für zuverlässiges wiederholtes Avalanche-Schalten ausgelegt, und sie haben ihre hohe Performance und Robustheit bei harten Schaltvorgängen von induktiven Lasten wie etwa elektrische Antriebe bewiesen. In Verbindung mit den bonddrahtfreien

Direct-Gehäusen weisen diese Bausteine eine Maßstäbe setzende Schalteistung mit hervorragender Robustheit des Siliziums auf.

ICs zur Steuerung

Last but not least besteht ein Bedarf an widerstandsfähigen und robusten Control-ICs zur Ansteuerung der Leistungsbausteine. Um Systementwicklern bei der gesamten Aufgabenstellung der Entwicklung einer Leistungsstufe zum richtigen Ansteuer-IC zu verhelfen, bietet IR ein umfangreiches Portfolio an Automotive-Treiber-ICs, das sich an ein breites Spektrum von Topologien und Systemanforderungen von modernen Wechselrichtern, Wandlern oder Stromversorgungen richtet. Die proprietären Automotive-Hoch- und Niederspannungsgatetreiber-ICs zeichnen sich durch eine hohe Robustheit und Latch-Festigkeit aus. Im Spannungsbereich bis 75 V offeriert IR proprietäre Smart-Power-ICs, die in der Lage sind, wesentlich höhere Ströme zu verarbeiten als beispielsweise moderne, auf dem BCD-Prozess basierende Analog-Mixed-Signal-ICs.

Im Bereich zwischen 100 V und 1200 V bietet IR Hochspannungs-Treiber-ICs mit isolierter Sperrschicht an, die einen branchenweit führenden, gegen negative Spannungsspitzen sicheren Arbeitsbereich (NTSOA) aufweisen. Der Fehlermodus von modernen Treiber-ICs ist häufig ein Latch-Up infolge großer negativer Spannungsspitzen beim Schalten von Halbbrücken mit hohen Strömen und induktiven Lasten. International Rectifiers Automotive-Treiber-ICs wurden für hohe Robustheit und Latch-Festigkeit entwickelt und eignen sich daher zur Ansteuerung großer IGBTs mit hoher Stromdichte. Für Anwendungen, die hohe Ströme zur Gate-Ansteuerung benötigen, bietet IR ein proprietäres Puffer-IC, das bis zu 10 A Ansteuerstrom liefert. ←

Dr. Henning Hauenstein ist Vice President und General Manager des Geschäftsbereichs Automotive Products bei International Rectifier Corp.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu International Rectifier	302AELeS10
---------------------------------	------------

Ihr Leistungshalbleiter –
unsere Wärmeleitfolien.
Ein erfolgreiches Team!

- APPLIKATIONSBERATUNG
 - ENTWICKLUNG
 - FERTIGUNG
- ... alles aus einer Hand.

electronica 2010
components | systems | applications
Wir erwarten Sie vom 09. bis 12. November
in München in Halle A4 an Stand 400

Kunze
The Heatmanagement
Company

Die Lösung Ihres Wärmeproblems ist nur
einen Klick weit weg:
www.heatmanagement.com

Automotive-Designs kleiner machen

MIXED-SIGNAL-MIKROCONTROLLER mit einer Bitbreite von 8 bit bieten viele verschiedene Möglichkeiten, um Automotive-Designs schlanker zu machen. Diverse Peripherie-Elemente sowie Schnittstellen wie CAN und LIN sind dabei schon integriert.

Von Sicherheits- und Chassis-Systemen über Body-Elektronik bis zum Powertrain-Management erledigen Hochleistungs-Mikrocontroller (MCUs) kritische Steuerungsaufgaben; gleichzeitig sorgen sie dafür, dass die Automotive-Designs von heute intelligenter werden. Derzeit laufen diverse MCU-Designs in Automotive-Systemen, um immer mehr System-Features zu steuern und zu regeln, wobei die Mikrocontroller gleichzeitig dafür sorgen, dass die Komplexität des System-Designs, die Anzahl der Bauelemente sowie der Platzbedarf auf der Leiterplatte jeweils abnehmen.

Mixed-Signal-Mikrocontroller mit einer Bitbreite von 8 bit bieten viele verschiedene Möglichkeiten, um die Designs von Automotive-Systemen schlanker zu machen. Durch die Integration einer breiten Palette von Peripherie-Elementen sowie von Kommunikationsprotokollen wie beispielsweise CAN und LIN helfen Mixed-Signal-MCUs dabei, die Anzahl der zusätzlich erforderlichen externen Bauelemente zu minimieren. Die aktuellen Hochleistungs-MCUs im 8-bit-

Bereich lassen sich auch noch verbessern, um so die Verarbeitungsgeschwindigkeit zu erhöhen, die Speichergröße zu verringern und die Präzisions-Analog-Peripherieelemente auszuweiten. All diese hochkomplizierte Integration muss so erfolgen, dass das hierfür erforderliche Silizium nur wenig Platz auf der Leiterplatte beansprucht, denn exakt das ist in den platzlimitierten Automotive-Applikationen wie beispielsweise elektrischen Fensterhebern, Türschlössern und Sensoren zur Motorsteuerung erforderlich.

Zusätzlich zur Verringerung des Platzbedarfs auf der Leiterplatte kann die Integration auf dem Chip die Bauelementekosten um bis zu 0,70 US-\$ senken. Durch die Nutzung von entsprechenden Mixed-Signal-MCUs können nämlich externe Bauelemente wie beispielsweise Spannungsreferenzen, Spannungsregler und Resonatoren entfallen. Eine geringere Anzahl von Bauelementen sorgt aber auch für einen geringeren Platzbedarf des kompletten Subsystems auf der Leiterplatte, so dass sich die Zuverlässigkeit erhöht, weil mehr Bauelemente auf der

Leiterplatte in der Regel auch größere Zuverlässigkeitsprobleme mit sich bringen.

Aus der Praxis

Ein praktisches Beispiel ist die 8-bit-Mikrocontrollerfamilie C8051F58x von Silicon Laboratories. Auf den Chips dieser MCU-Familie befinden sich viele Peripherieelemente, die auf anderen alternativen 8-bit-MCUs meist nicht vorhanden sind. So enthält beispielsweise die F587x-Familie einen hochpräzisen Oszillator, eine hochgenaue Spannungsreferenz, einen 5-V-Regler, eine automatische Anpassungsschaltung, durch die keine teureren kalibrierten Sensoren mehr notwendig sind, einen schnellen MCU-Core, der die Speicheranforderungen auf ein Minimum beschränkt, sowie ein innovatives I/O-Schema, das die Fertigungs- und Testkosten senken kann.

Mit bis zu 128 KByte Flash-Speicher und einer Verarbeitungsleistung von 50 MIPS stellt die Produktfamilie F58x in einem 25 mm² großen Gehäuse eine Kombination aus Speicher, Verarbeitungsleistung und geringer Baugröße zur Verfügung, mit der die Entwickler von Automotive-Systemen Probleme angehen können, deren Lösung bisher zu kostspielig war. Komplexe Algorithmen und Berechnungen lassen sich jetzt in Echtzeit durchführen, so dass die Nutzung von Look-Up-Tables (etwa: Referenztabellen) nicht mehr notwendig ist, wodurch Speicherplatz eingespart wird, der sich zur weiteren Verbesserung der existierenden Applikationen einsetzen lässt.

Die Automotive-MCUs der Baureihe F58x arbeiten über den gesamten Betriebstemperaturbereich von -40 °C bis +125 °C sowie den entsprechenden Spannungsbereich gemäß Automotive Grade 1 mit einer internen Oszillator-Genauigkeit von ±0,5%. Durch die Nutzung des internen A/D-Wandlers (ADC) sowie des ebenfalls auf dem Chip integrierten Temperatursensors können die Entwickler die Genauigkeit ihres Designs über



Alle Grafiken: Silicon Laboratories

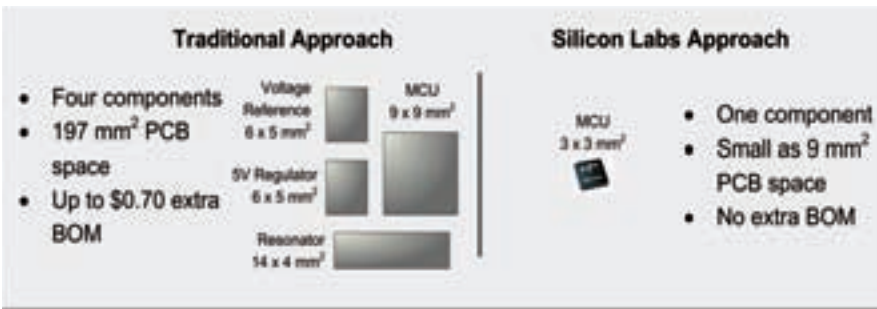


Abbildung 1: Stückliste eines herkömmlichen Systems im Vergleich zu einem integrierten Mixed-Signal-Mikrocontroller.

den Temperatur- und Spannungsbereich hinweg auf $\pm 0,25\%$ verbessern. Externe Resonatoren, welche die gleiche Funktionalität erledigen, schlagen mit zusätzlichen 0,20 US-\$ zu Buche. Mit diesen Fähigkeiten sind die Entwickler in der Lage, schnelle CAN- und LIN-Netzwerke ganz ohne externe Timing-Bauelemente zu betreiben, wodurch die Kosten sinken während sich gleichzeitig die Systemzuverlässigkeit erhöht.

Variable Dämpfung beim ADC

Ein weiteres einzigartiges Feature des integrierten ADCs ist seine variable Dämpfung, mit der die Entwickler das Eingangssignal dynamisch so abschwächen können, dass es richtig an die Spannungsreferenz angepasst ist. Diese Technik weist zwei unterschiedliche Vorteile auf:

Wenn die analogen Sensorsignale größer sind als die Referenzspannung, dann lässt sich der gesamte digitale Ausgangsbereich nutzen. Dies bedeutet, dass kein Clipping des gewünschten Signals erfolgt und sämtliche digitalen Ausgangs-Codes bei maximal möglichem Dynamikbereich genutzt werden können. Da alle Bauelemente gewissen Toleranzen gegenüber den Nenndaten aufweisen, ist normalerweise eine Kalibrierung erforderlich. Diese Kalibrierung kann bei der Baureihe F58x entfallen, so dass die Entwickler preisgünstigere Sensoren verwenden und diese im System kalibrieren können. Damit erreichen sie zu viel geringeren Systemkosten die gleiche Performance wie teure Präzisionssensoren.

Dedizierte serielle Automotive-Busse können den Entwicklern auch Vorteile in punkto Verarbeitungsleistung bieten. So ist beispielsweise eine schnelle CAN-2.0-Engine, die mit 32 diskreten Message-Objects arbeitet, in der Lage, intensiven Netzwerkverkehr zu unterstützen. Durch die Nutzung des integrierten LIN-2.1-Controllers, bei dem LIN nicht per Software emuliert wird, können Entwickler von Automotive-Designs die

Netzwerk-Performance weiter verbessern. Die Kombination aus einem 8 Byte großen Nachrichten-Puffer, Hardware-Synchronisation und Prüfsummen-Erzeugung, die jeweils allesamt in Hardware realisiert sind, legt wertvolle CPU-Ressourcen frei und ermöglicht komplexere LIN-Topologien.

Flexibilität beim Design

...ist für Ingenieure im Automobil-Bereich in den meisten Fällen ein ganz wesentlicher Aspekt. Bisher nutzten Mikrocontroller ein festes Multiplexer-Schema, das den Entwickler zwingt, die entsprechende Ressource für einen bestimmten Pin auszuwählen. Mixed-Signal-MCUs verfügen über eine „Digital Crossbar“ (etwa: digitale Schaltmatrix), die wie eine programmierbare Switch-Fabrik (Schaltmatrix) funktioniert, so dass die Entwickler in der Lage sind, digitale Peripherieelemente per Software-Routing mit verfügbaren I/O-Pins zu verbinden. Diese Technologie vereinfacht den Aufwand beim Systemdesign in ganz erheblichem Umfang, weil Ressourcen im Multiplexerverfahren erreichbar sind – und zwar sogar auf dem gleichen I/O-Pin. So könnte ein Entwickler beispielsweise zwei unabhängige LIN-Busse haben und die Pins dynamisch während der Laufzeit per Re-Mapping neu zuordnen. Hierdurch sinken die Systemkosten, und gleichzeitig erhöht sich die Flexibilität beim Design.

Die Crossbar-Technologie kann aber auch zum Einsatz kommen, um damit die Programmier- und Kalibrierungskosten zu senken. Viele Entwickler müssen ihre Systeme nach der Montage der Bauelemente auf der Leiterplatte mit Hilfe einer festen Testvorrichtung kalibrieren. Während dieses Arbeitsschrittes besteht die Möglichkeit, eine spezielle „Kalibrierungs-Firmware“ in dem Bauteil abzulesen, um so eine Schnittstelle zur Testvorrichtung zu realisieren. Auch Mikrocontroller-Ressourcen können im Zusammenhang mit der Testvorrichtung zum Einsatz kommen, um so den Kalibrie-

rungsvorgang zu beschleunigen und den gesamten Zeitaufwand zur Programmierung in erheblichem Umfang zu verringern. Nach dem Kalibrieren des Systems werden die Parameter im Flash-Speicher abgelegt und anschließend erfolgt das Programmieren der Applikations-Firmware in den Mikrocontroller.

Innerhalb des System-Designs ermöglicht ein digitaler Isolator die galvanische Trennung zwischen der physikalischen Schicht des CAN-Busses und den MCUs, die am Bus arbeiten. Diese Maßnahme entkoppelt die MCUs von den Störspannungen, die in Automotive-Systemen allgegenwärtig sind, und verbessert damit die Performance weiter. So lassen sich Masseschleifen in CAN- und LIN-Netzwerken vermeiden, und es ist eine ideale Maßnahme für Anwendungen in Umgebungen mit vielen elektrischen Störspannungen.

Ingenieure im Bereich der Automobil-Elektronik haben heutzutage mehr Design-Optionen, mehr Anforderungen an die System-Performance und eine höhere Design-Komplexität als jemals zuvor. Mixed-Signal-Mikrocontroller mit 8 bit Datenbreite können eine wichtige Rolle bei der Vereinfachung der Gesamt-Designaktivitäten spielen und dabei noch die Performance verbessern, die Kosten senken sowie die entsprechenden Platzbeschränkungen berücksichtigen.

Die Fähigkeit, störsignalbehaftete digitale Schaltungen zusammen mit sensiblen Analogschaltungen zu integrieren ohne dabei Eingeständnisse in punkto Performance zu machen, stellt für die System-Designer im Automobilbereich einen enormen Vorteil dar, wenn er sowohl mit digitalen als auch mit analogen Bauelementen arbeiten muss. Die Integration von analog-intensiven Mixed-Signal-Fähigkeiten in 8-bit-MCUs führt zu kostengünstigen System-on-Chip-Bausteinen mit kleinerem Flächenbedarf, die eine Senkung der Systemkosten sowie der Komplexität ermöglichen. Diese Vorteile sind besonders im Bereich der Body-Elektronik moderner Fahrzeuge hilfreich, die in immer größerem Umfang auf Mikrocontroller setzt, um so eine höhere „Intelligenz“ sowie die entsprechende Einbindung in das Gesamtsystem mit der passenden Kommunikation zu ermöglichen. ←

Dan Lunecki ist Automotive Segment Director bei Silicon Laboratories.

infoDIRECT www.all-electronics.de
 Link zu Silicon Labs 305AELeS10

Fortschrittliche Sicherheitssysteme werden zum Standard

Ein neuer Ansatz bei der MCU-Entwicklung für sicherheitskritische Anwendungen soll einen breiteren Marktzugang zu fortschrittlichen Fahrzeugsicherheitssystemen ermöglichen – und zwar mit einer Entwicklungsplattform für kostengünstige **SICHERHEITSKRITISCHE MCUS**.

Sicherheitssysteme wie Airbags und ABS finden sich heute selbst in Kleinwagen und spiegeln das zunehmende Käuferinteresse für sichere Autos wider, genauso wie die Bestrebungen in Politik und Industrie, die Folgen eines Unfalls zu mindern. Fortschrittliche Systeme zur elektronischen Stabilitätskontrolle und elektrische Servolenkungen, die zum Einsparen von Kraftstoff beitragen, sind in vielen Fahrzeugen der Kompakt- und Mittelklasse zum Standard geworden. Zukünftige elektrische Brems- und Lenksysteme (Brake-/Steer-by-Wire) haben noch nicht ganz den Einzug in unsere Autos geschafft. Solche Anwendungen, die von mechanischen Systemen vollkommen entkoppelt sind, erfordern nicht nur Gegenmaßnahmen bei einem Energieverlust im System sondern auch ausgereifte Sicherheitsmechanismen in der elektronischen Steuerungseinheit (ECU). In der neuen Generation reiner Elektroautos wollen jedoch viele Fahrzeughersteller auf den Einbau zusätzlicher mechanischer Komponenten im

Sinne der Redundanz verzichten. Neue, auf dem Chip integrierte Sicherheitsarchitekturen verringern die Kosten wichtiger Bauteile wie zum Beispiel Mikrocontroller (MCUs) und tragen dazu bei, dass diese fortschrittlichen Sicherheitsmerkmale einer breiteren Kundenbasis zugutekommen. Die MCUs müssen dabei den etablierten Standards für sicherheitskritische Systeme entsprechen: IEC61508 und ISO26262.

IEC61508

IEC61508 definiert vier Sicherheitsstufen (SIL – Safety Integrity Levels): SIL4 weist den höchsten Sicherheitsgrad auf, SIL1 den niedrigsten. Um den jeweiligen SIL eines Systems festzulegen, müssen die Fehler- und Ausfallmodi eines jeden Bauteils berücksichtigt werden, genauso wie ein Beta-Faktor, der systematisch bedingte Ausfälle von ähnlichen oder gleichen Funktionseinheiten mit einbezieht: die sogenannten „Common-Cause Failures“. Bei MCUs zählen dazu Takt-, Timing-, und Temperaturfehler sowie Fehler im Überwachungsblock, die auftreten,

wenn mehrere funktional gleichwertige Kanäle implementiert werden, um den erforderlichen Sicherheitsgrad zu erreichen.

ISO26262

ISO26262 definiert vier Automotive Safety Integrity Levels (ASIL), wobei ASIL A vergleichbar mit SIL1 ist und ASIL C/D mit SIL3. ISO26262 verwendet viele der IEC61508-Methodologien, berücksichtigt aber auch das Management der Lebenszyklen im Automotive-Bereich wie die Entwicklung, Fertigung, Betrieb, Wartung und Stilllegung. ISO26262 ersetzt das SFF-Konzept (Safe Failure Fraction) durch die Einführung einer Metrik für verborgene Fehler. Ein solcher latenter Fehler ist ein unerkannter, schwerwiegender Fehler, der durch mehrere andere Fehler verursacht wird, die unabhängig voneinander nicht unbedingt einen schwerwiegenden Fehler verursachen würden. Typische Beispiele sind sich häufende unerkannte Bit-Fehler in weniger benutzten RAM-Bereichen, Registern oder Fehler in den Diagnose-

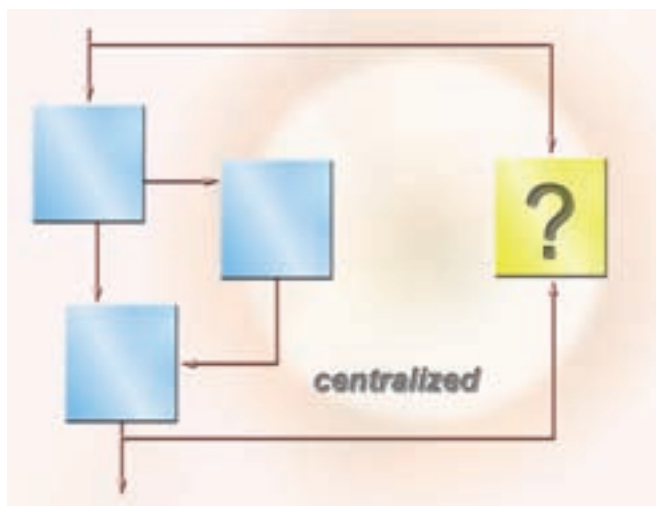


Bild 1: Zentralisierte Sicherheitsarchitektur.

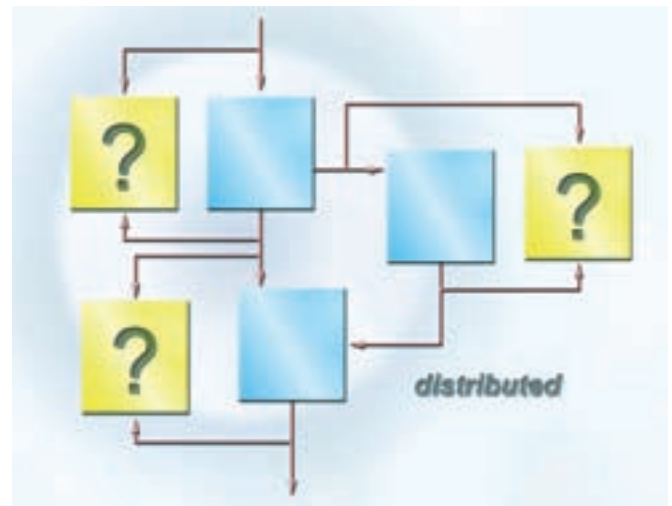


Bild 2: Die verteilte Sicherheitsarchitektur ist zuverlässiger.

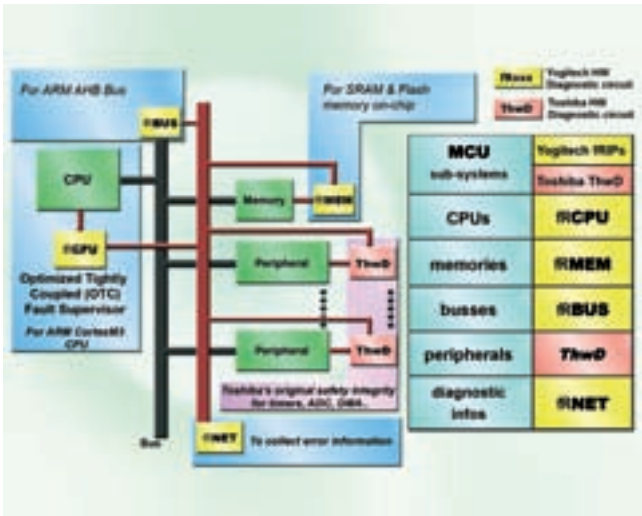


Bild 3: Implementierung von fRIP-Blöcken auf der Basis der fault Robust-Technik sowie von anbieter-spezifischen Sicherheitsmechanismen in eine sicherheitskritische MCU.

trächtigen, nicht erkennen kann, erreicht diese Architektur SIL3 nicht ohne zusätzliche Hardware. IEC61508 fordert dazu: einen externen Watchdog, unterschiedliche Synthese der Überwachungs-CPU, Temperatursensoren und Chip-Layout-Anforderungen wie der Einsatz von Schutzringen und einen Potentialring.

Um die erforderliche Diagnoseabdeckung jeder CPU zu erzielen, müssen Software-Routinen wie Start-up- und regelmäßige Diagnosetests, CPU-Compare-Unit-Management sowie Fehlerdiagnose und Ausfallkontrolle mit implementiert werden. Dies erhöht die Chip-Größe und Anforderungen an den Programmspeicher erheblich, was direkten Einfluss auf die Systemleistungsfähigkeit hat.

In einer anderen bekannten Architektur (auch „VDA-Konzept“ genannt) liegen ein Hauptrechenelement und ein Überwachungselement wie beispielsweise ein Watchdog vor. Das Überwachungselement führt eine Ablaufsteuerung der MCU durch und bestimmt den korrekten oder fehlerhaften Betrieb durch einen Ergebnisvergleich dieser Berechnung. Die Überwachungsfunktionen werden durch

schaltkreisen selbst. Hier müssen neue Architekturen für geeignete Vorsichtsmaßnahmen sorgen.

Herkömmliche fehlertolerante Technik

Der herkömmliche Ansatz beim Entwickeln eines Systems, das SIL3 oder ASIL D erzielen soll, ist das Implementie-

ren zweier gleicher CPUs in Lock-Step-Konfiguration: die Einsatz-CPU steuert das System solange keine Fehler auftreten; die Überwachungs-CPU sorgt für eine taktweise Überprüfung der Einsatz-CPU. Beide müssen auf die gleichen Daten gleich reagieren.

Da die zweite CPU Common-Cause Fehler, welche beide Einheiten beein-

auto motive elect ronics

www.melecs.com

melecs



Hochkapazitive Keramik-Chipkondensatoren bis 100µF

- niedrigerer ESR und Impedanz
- niedrigerer Leckstrom
- bessere Siebung und Glättung
- hohe Lebensdauer und Zuverlässigkeit
- unipolar, RoHS-konform

Alternative zum Tantal-kondensator

Die etwas andere Art der Distribution

Höchstwerte in X5R/X7R:
bis 10µF in 0402
bis 22µF in 0603
bis 100µF in 0805

TAIYO YUDEN

www.rm-components.de

Wir stellen aus: electronica 2010, Halle B6, Stand 119

KOMPONENTEN

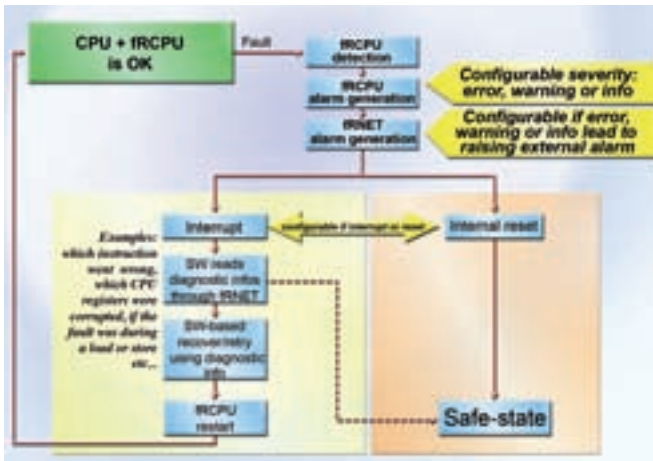


Bild 4: Über fRNET bieten die fRIPs genaue Diagnose-Informationen, was eine ausgeklügelte Fehlerbehandlungsstrategie für die MCU ermöglicht.



Bild 5: Dieses Konzept kann auch zur Entwicklung fehlersicherer oder fehlertoleranter Applikationen oder sogenannter 1-aus-2D-Systeme zum Einsatz kommen

Alle Grafiken: Toshiba

Software festgelegt, die im Hauptrechenelement läuft. Drei Programmebenen sind integriert: sie sind voneinander unabhängige Programme oder Programmmodule. Beide Architekturen können SIL3/ASILD (mit Dual-Core Lock-Step) oder ASILC (für das „VDA-Konzept“) erzielen – aber nur auf Kosten der Leistungsfähigkeit.

faultRobust-Ansatz

Um die Kosten für MCUs zu senken, die sich für SIL3-Systemdesigns eignen, ist ein hardwareeffizienter Designansatz erforderlich, der auch den Software-Overhead verringert. Die faultRobust-Technik (fR-Technik) bietet Chipentwicklern eine Plattform zum Optimieren der MCU-Hardware- und Software-Ressourcen, womit sich Sicherheit und Verfügbarkeit garantieren lassen. Die Tech-

entsprechender Supervisor kann dann dazu entwickelt und optimiert werden. Yogitech bietet eine Reihe von IP-Blöcken (fRIP) zur Überwachung wichtiger MCU-Funktionsblöcke. Toshiba entwickelte zusätzliche Hardwarediagnose-Schaltkreise (ThwD), um OS-Timer, A/D-Wandler etc. abzudecken.

Zentralisierte und verteilte Architektur im Vergleich

Eine „zentralisierte“ Sicherheitsarchitektur hat nur limitierte Sicht auf lokale Fehler und kann daher nur die Ein- und Ausgänge kontrollieren. Die Reaktion auf Fehler ist langsam und die Kenntnis der Grundursachen mangelhaft (Bild 1). Die Dual-Core Lock-Step-Architektur und auch das „VDA-Konzept“ folgen eher einer zentralisierten Sicherheitsarchitektur. Eine „verteilte“ Sicherheitsarchitektur erkennt und reguliert Fehler vor Ort. Die Reaktion bei Fehlern ist schnell und es liegt umfangreiches Wissen über die Grundursachen

vor. Damit wird das korrekte Verhalten einer Funktion besser garantiert als bei einer zentralisierten Architektur – in anderen Worten: die verteilte Sicherheitsarchitektur ist zuverlässiger (Bild 2).

Systeme auf der Basis einer verteilten Sicherheitsarchitektur und des faultRobust-Ansatzes können die SIL3-Vorgaben mit wesentlich weniger Gattern und Programmspeicher-Anforderungen erfüllen als dies bei der herkömmlichen Dual-Core-Lock-Step-Architektur der Fall ist.

Die faultRobust-Technik bietet eine Plattform zum Optimieren der MCU-Hardware- und Software-Ressourcen, womit sich Sicherheit und Verfügbarkeit garantieren lassen.

nik basiert auf einem Gerüst für Funktionssicherheits-Analyse und Test, die als fRMethodology bekannt ist.

Dieser „White-Box“-Ansatz teilt den Chip in Basiselemente („sensitive Zonen“); die Fehlerrate wird für jede sensitive Zone berechnet. Der Ansatz folgt einem FMEDA-Flow (FMEDA: Failure Modes, Effects and Diagnostic Coverage Analysis), bei dem die Anforderungen für Korrekturmaßnahmen und Diagnoseabdeckung innerhalb jedes Elements identifiziert und klassifiziert werden. Ein

Funktionelle Vielfalt

Die Anfälligkeit für Common-Cause-Fehler erfordert in einer Lock-Step-Architektur zusätzliche Hardwarefunktionen und ist die Hauptschwäche herkömmlicher Ansätze. Um dies zu umgehen, unterscheiden sich die fRIP-Blöcke von den zu überwachenden MCU-Elementen architektonisch und funktionell. Dies gewährleistet, dass sich systematisch bedingte, gemeinsam auftretende Fehler von sich aus reduzieren, ohne dazu zusätzliche Hardware oder Software zu benötigen.

Innerhalb der fRIP-Bibliothek führt die fRCPU die Fehlerüberwachung des herkömmlichen Überwachungs-Cores aus und folgt dem gleichen Befehlsfluss wie die Einsatz-CPU. Die fRCPU überwacht jedoch nur die Bereiche der CPU-Logik, in der gefährliche Fehler auftreten können. Diese werden mittels fRFMEA identifiziert, der Failure-Mode-Effects-Analysetechnik innerhalb der fRMethodology. Damit lassen sich sensible Bereiche eines ICs feststellen, in denen ein Logikfehler als Fehlermodus auftritt. Die fRCPU hat damit eine wesentlich geringere Gatterzahl als die Einsatz-CPU.

Die fRCPU ist über eine mit dem CPU-Anbieter abgestimmte Schnittstelle eng mit dem inneren CPU-Core gekoppelt. Über 100 Signalleitungen, die mit Innen- und Außenbereichen der Einsatz-CPU verbunden sind, ermöglichen einen Einblick, ohne den Core-Standard selbst zu ändern. Dies maximiert die Diagnoseabdeckung und minimiert die Erkennungslatenz. Die fRCPU überwacht auch den äußeren CPU-Core, einschließlich MPU (Memory Protection Unit), NVIC (Nested Vectored Interrupt

Controller) und Busmatrix. Sie erkennt auch ein unbeabsichtigtes Aktivieren der Debugging-Logik. Die fRCPU vergleicht ihre Ergebnisse mit den von der Einsatz-CPU gelesenen Werten – und zwar mit Hilfe einer Reihe unabhängiger Checker, die die verschiedenen CPU-Ports überwachen.

Zu den weiteren fRIP-Blöcken zählt der fRBUS, der den MCU-Bus durch Überwachung der Arbitration, Decodierung und Datentransport, wie von der IEC61508 gefordert, kontrolliert. Dazu zählt auch das Erkennen eines Stromausfalls innerhalb des Bussystems.

Auf ähnliche Weise bietet die fRMEM-Funktion eine Überwachung des MCU-RAM- und Flash-Speichers. Zu deren Fähigkeiten zählen ein optimierter ECC (Error Correction Code), der eine hohe Diagnoseabdeckung erzielt, Fehlerprotokollierung und -zählung sowie das Erkennen von Adress-Decodierfehlern. „Scrub&Repair“- sowie „Autoscrubbing“-Funktionen erkennen und beseitigen verborgene Fehler. Eine lokale MPU am Speicher kann zusammen mit einer MPU, die mit der CPU gekoppelt ist, systematische Softwarefehler aufspüren und die erforderliche klare Trennung „sicherer“ und „unsicherer“ Software in funktionalen Sicherheitssystemen vornehmen.

Bild 3 zeigt, wie die fRIP-Blöcke (und anbieterspezifischen Sicherheitsmechanismen – hier: Toshiba's ThwDs) auf der Basis der faultRobust-Technik in eine sicherheitskritische MCU implementiert werden.

Die fRNET-Funktion sammelt die Alarm- und Fehlerinformationen der fRIPs und meldet erkannte Fehler mit einem Double-Rail-OK/NOK-Fehlersignal. fRNET stellt auch einen Kanal für Fehlerinformationen seitens zusätzlicher dedizierter Sicherheitsmechanismen bereit, beispielsweise von jenen, die zur Überwachung der MCU-Peripherie implementiert wurden. Über fRNET bieten die fRIPs genaue Diagnose-Informationen, was eine ausgeklügelte Fehlerbehandlungsstrategie für die MCU ermöglicht (Bild 4).

Je nach Fehlerart kann die MCU direkt in einen vorprogrammierten, sicheren Zustand schalten oder die Diagnose-Informationen nutzen, um softwarebasierte Recovery-/Retry-Tasks zu implementieren. Diese Möglichkeit, die fRCPU schnell und fehlerfrei neu zu starten, ist ein wesentlicher Vorteil dieser Architektur und spart einen vollen Reset um den Abgleich eines herkömmlichen Lock-Step-Paares aufrecht zu erhalten.

Alle beschriebenen Supervisor enthalten Built-in Self Test (BIST), um volle Funktionalität zu garantieren und verborgene Fehler zu verhindern.

Die Technik in der Praxis

Mit Hilfe der von einer deutschen Zertifizierungsstelle freigegebenen fRMethodology und zertifizierten fRIP-Blöcken zur Fehlererkennung und Fehlertoleranz von MCU-Subsystemen hat Toshiba eine SIL3/ASILD-MCU auf der Basis einer ARM-Cortex-M3-CPU implementiert. Die MCU namens TSB-TC (Target Chip) wurde mit einem Design-Flow nach IEC61508 entwickelt.

Toshibas bewährte Hardware-Diagnosetechnik (ThwD) ergänzt die auf CPU, Bus und Speicherblöcke angewendete faultRobust-Technik und über-

Die MCU kann direkt in einen vorprogrammierten sicheren Zustand schalten oder die Diagnose-Infos nutzen, um softwarebasierte Recovery-/Retry-Tasks zu implementieren.

wacht die Sicherheitsintegrität für den OS-Timer, Takt sowie die A/D-Wandler-Peripherie. ThwD erkennt Defekte wie Zähler- oder Registerfehler im OS-Timer. Wie andere fRIP-Funktionen kommunizieren auch die ThwD-Blöcke Diagnose-Informationen über den fRNET-Block.

FMEDA berücksichtigt ISO26262 – beispielsweise bei Fehlern im Sicherheitsmechanismus (fRIPs und ThwD), die zu einer Fehlerverdeckung (verborgene Fehler) führen.

Um das Konzept zu belegen, wurden verschiedene Metriken berechnet:

- SFF-Metrik mit einem Ziel von 99% (ähnlich der Single-Point-Fehlermetrik der ISO 26262)
- SFF bezogen auf reine Einsatzlogik, mit einem Ziel von 99%
- SFF bezogen auf „aktive“ Sicherheitsmechanismen (zum Beispiel ECC) mit einem Ziel von 99%
- SFF bezogen auf „passive“ Sicherheitsmechanismen, mit einem Ziel von 90% (um verborgene Fehler mit zu berücksichtigen)

All diese Ziele konnten erreicht werden, selbst wenn die Speicher ausgenommen werden.

Die Gesamtzahl der zur Implementierung der kompletten Diagnose für einen ARM-Cortex-M3-Core erforderlichen Gatter beträgt nur 41,7% der Cortex-M3-Gatterzahl. Demgegenüber

steht ein Gatter-Overhead von 169% für eine komplette Lock-Step-Überwachungs-CPU mit den erforderlichen diskreten Komparator- und Time-out-Blöcken sowie Funktionen zur Vermeidung von Common-Cause-Fehlern. Die Stromaufnahme verringert sich ebenfalls, da die fRCPU weniger als 60% der Leistung des ARM Cortex-M3 verbraucht.

Um Fehlern im Sicherheitsmechanismus nicht zu ermöglichen, einen Defekt in der überwachten Logik zu verschleiern, sind softwarebasierten Tests erforderlich. Aufgrund der engen Kopplung zwischen der Einsatz-CPU und der Überwachungshardware (fRCPU), benötigen die zusätzlichen softwarebasierten Tests nur 2,3 KByte Programmspeicher.

Durch den niedrigen Overhead, der erforderlich ist, um ASIL D zu erreichen, kann dieses Konzept auch zur Entwicklung fehlersicherer oder fehlertoleranter Applikationen oder sogenannter 1-aus-2D-Systeme verwendet werden (Bild 5).

Dies wurde durch die TSB-TC-MCU belegt, die mit angemessener Chipgröße und zu erschwinglichen Kosten zwei Cortex-M3- und zwei fRCPU-Cores enthält.

Neue Applikationen wie elektrische Brems-/Lenksysteme, die einen fehlersicheren Betrieb erfordern, sind mögliche Anwendungsszenarien für eine solche Dual-Core-Architektur, in der jeder Einsatz-Core von einer vergleichsweise kleinen fRCPU überwacht wird.

Toshiba sieht potenzielle Zielmärkte in Automotive-Anwendungen, in denen funktionale Sicherheit ein Muss ist. Hierzu zählen elektrische Lenksysteme (EPS – Electric Power Steering), die Fahrzeugstabilitätskontrolle (VSC – Vehicle Stability Control), Bremssysteme sowie die Motorsteuerung in Elektrofahrzeugen. ←



Thomas Kuschel arbeitet bei Toshiba Electronics Europe

infoDIRECT www.all-electronics.de
 Link zu Toshiba 306AELeS10

Marktorientierte Systementwicklung im Automobilbereich

Ein wichtiger Faktor für eine marktorientierte Systementwicklung ist eine enge Verknüpfung von Produktmanagement, Projektmanagement und Entwicklung. Passende Tools sorgen dafür, dass die **BIDIREKTIONALE KOMMUNIKATION** zwischen Werkzeugen für diese drei Bereiche ohne Medienbrüche erfolgen kann.

In einer zunehmend schnelllebigen Zeit werden die Zeiträume immer kürzer, in denen Unternehmen mit neuen Innovationen und Technologien am Markt profitieren können. Dadurch wird es für Unternehmen immer wichtiger, mit den richtigen Produkten zum richtigen Zeitpunkt auf die richtigen Märkte zu setzen. Innovationen, mit denen sich ein Anbieter am Markt differenzieren kann, und die auch von den Kunden gefordert bzw. akzeptiert werden, bilden die Basis für den dauerhaften Erfolg eines Unternehmens.

Dies trifft auch auf den hart umkämpften Automobilmarkt zu. Verschiedene Studien gehen aktuell davon aus, dass sich die Antriebsform von Autos in Zukunft stark ändern wird und Autos mit elektrischem Antrieb die Ära des Verbrennungsmotors beenden. Wie hart dieser Markt umkämpft ist, zeigt sich bei-

spielsweise darin, dass die chinesische Regierung plant, bis zum Jahr 2012 Weltmarktführer in der Produktion von Kraftfahrzeugen mit Elektromotor zu werden. Kunden werden in Zukunft Autos jedoch nicht nur aufgrund eines umweltschonenden Antriebes kaufen, sondern sie wollen Autos, die genau ihren Anforderungen entsprechen. So sagt der Daimler-Entwicklungsvorstand Thomas Weber, dass die Kunden „auch in Zukunft keinen Elektroantrieb kaufen, sondern ein Auto, das ihre Bedürfnisse nach Komfort und Sicherheit erfüllt, ganz gleich, womit es angetrieben wird. Und langfristig wird sich der Hersteller durchsetzen, der diese Themen am besten zusammenbringt“.

Aus diesem Grund ist es zum jetzigen Zeitpunkt besonders wichtig, die weitere Entwicklung von Autos mit Elektroantrieb an den Markt- und Kundenanfor-

derungen auszurichten. Nur dadurch können Unternehmen ihre Marktanteile ausbauen und ihre Verkaufszahlen erhöhen. Die richtigen Anforderungen sind diejenigen, die von den bedeutendsten Kunden- und Marktsegmenten gewünscht werden und die für das Unternehmen das beste Kosten-Nutzen-Verhältnis haben.

Produktmanagement

Das Finden dieser Anforderungen ist in vielen Unternehmen die Aufgabe des Produktmanagements. Als Querschnitts-Abteilung zwischen Kunden, Vertrieb und Entwicklung begleitet das Produktmanagement den gesamten Lebenszyklus eines Produktes. Der Lebenszyklus beginnt mit der strategischen Planung und endet mit der Herausnahme von Produkten aus dem Markt. In vielen Unternehmen ist das Produktmanagement ein sehr strategisches Thema, wohingegen die Entwicklung häufig keinen direkten Bezug zur Unternehmensstrategie hat. Vereinfacht dargestellt beantwortet das Produktmanagement das „Was“ und die Entwicklung das „Wie“.

Ein wichtiger Faktor für eine marktorientierte Systementwicklung ist jedoch eine enge Verknüpfung dieser beiden Bereiche. Fehlt diese Verknüpfung, so besteht die Gefahr, dass zwischen Produktmanagement und Projektdurchführung Informationen verloren gehen. Beispiele für einen solchen Informationsverlust sind die unzureichende Erläuterung von strategischen Entscheidungen an die Entwicklung. Jeder Entwickler will schließlich verstehen, warum das Produktmanagement einen bestimmten Weg vorgibt. In die andere Richtung fehlt oft die Möglichkeit, aktuelle Daten aus der Entwicklung – beispielsweise Status oder Entwicklungsaufwände – in der Produktplanung zu berücksichtigen. Somit wird es schwer, Analysen über die Gesundheit des Produktportfolios zu erstellen.

Um die Zusammenarbeit der beiden

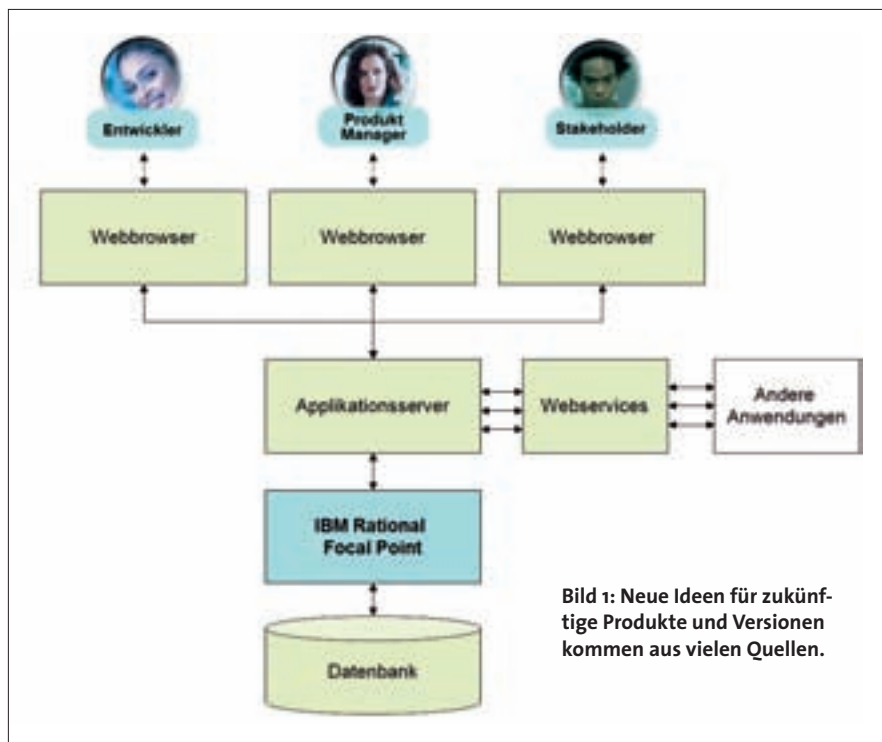


Bild 1: Neue Ideen für zukünftige Produkte und Versionen kommen aus vielen Quellen.

Alle Grafiken: IBM Rational



Bild 2: Beeinflussung von Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit der Ideen.



Bild 3: Bewertung und Priorisierung für objektive Entscheidungen.

Teilbereiche zu verbessern, hilft ein durchgängiger Prozess, der auch eine objektive und transparente Entscheidungsfindung beinhaltet. Ein transparentes Vorgehen trägt zudem dazu bei, die Denkweise von einer „Ich-Perspektive“ zu einer „Team-Perspektive“ zu verändern. Dabei gibt es einige Kernaspekte eines Prozesses, der ein solches Vorgehen unterstützt und der eine an den Markt- und Kundenbedürfnissen ausgerichtete Systementwicklung ermöglicht.

Einheitliche Sammlung neuer Ideen

Ideen für neue Funktionen von Elektroautos kommen aus vielen unterschiedlichen Bereichen, zum Beispiel aus der Entwicklung, dem Marketing, dem Vertrieb, aber auch von Kunden oder (indirekt) von Wettbewerbern. Daher sollten in Unternehmen alle beteiligten Stakeholder die Möglichkeit haben, ihre Ideen an das Produktmanagement zu übergeben. Dies ist sinnvoll, da sämtliche Beteiligten jeweils unterschiedliche Erwartungen an die Produkte und Systeme haben. Bei der Sammlung solcher Vorschläge ist darauf zu achten, dass die Daten einheitlich aufgenommen und strukturiert sowie an zentraler Stelle abgelegt werden. Um eine Priorisierung zu ermöglichen, müssen die Ideen nach der Aufnahme mit weiteren Informationen angereichert werden. So kann die Entwicklungsabteilung eine Aufwandsschätzung abgeben, der Vertrieb die Marktrelevanz beurteilen und der Produktmanager die Innovationen mit Informationen aus den Märkten oder Produkten verknüpfen.

Priorisierung von Vorschlägen

Aus der Menge dieser Ideen müssen jetzt diejenigen herausgesucht werden, mit denen das Unternehmen seine Ziele am Markt am besten verwirklichen kann. Da eine Vielzahl von Informationen über Märkte, Wettbewerber, Kunden, Kenn-

zahlen vom eigenen Produktportfolio sowie die eigene Unternehmensstrategie berücksichtigt werden müssen, ist die Entscheidungsfindung jedoch eine komplexe Aufgabe. Daher gilt für die Priorisierung als Voraussetzung, dass die notwendigen Daten zentral vorliegen und miteinander verknüpft sind.

Um eine transparente Entscheidungsfindung zu gewährleisten, ist ein Verfahren notwendig, mit dem sich objektive und nachvollziehbare Priorisierungen durchführen lassen. Die Priorisierung darf nicht durch die Interessen Einzelner oder durch individuelle Bauchentscheidungen beeinflusst werden. Kriterien für die Priorisierung müssen unternehmensweit einheitlich in einem Kriterienkatalog abgelegt werden. Das Priorisierungsverfahren muss dabei sowohl quantitative Kriterien (zum Beispiel erwarteter Umsatz oder erwartete Kosten) als auch qualitative Kriterien (beispielsweise langfristige Auswirkungen oder Marktrelevanz) berücksichtigen. Für eine Entscheidungsfindung sind verschiedene Bewertungsmethoden notwendig, zum Beispiel der paarweise Vergleich für eine Priorisierung mit qualitativen Kriterien. Bei der Priorisierung selbst sind unter anderem die Gewichtung der Kriterien oder die Betrachtung von Szenarien interessant.


Analysen über das Portfolio

Um die Gesundheit des Portfolios festzustellen, können verschiedene Kennzahlen untersucht werden. In der Praxis sind diese Kennzahlen häufig nur finanzbasiert, wie Return-on-Investment (RIO), Net-Present-Value (NPV) oder Zahlen zu erwarteten Kosten und Einnahmen. Für ein erfolgreiches Produktmanagement sind aber auch andere Kennzahlen wie beispielsweise die Strategiekonformität, die Risikokennzahlen oder die Auswirkungen auf das Unter-

nehmensimage wichtig. Weiterhin zu beachtende Analysen betreffen die langfristige Ressourcen-Auslastung und den Vergleich von Plan- zu Ist-Zahlen. Idealerweise werden diese Kennzahlen über einen zeitlichen Verlauf oder als Ampel, personalisiert für die entsprechenden Interessengruppen, dargestellt.

Projektmanagement und Entwicklung

Nach der Entscheidung über den Start eines Projekts erfolgt die Übergabe des grob geplanten Projekts an das Projektmanagement. Anschließend erfolgen die Feinplanung und die Definition von Arbeitspaketen. Erst dann erhält die Entwicklung die Arbeitspakete zur Bearbeitung. Die Kommunikation zwischen Werkzeugen für Produktmanagement, Projektmanagement und Entwicklung sollte dabei bidirektional und ohne Medienbrüche erfolgen. Somit lassen sich für die Ermittlung der Gesundheit des Portfolios aktuelle Zahlen und Trends direkt analysieren.

Die integrierten Softwarelösungen von IBM Rational erfüllen die zuvor beschriebenen Herausforderungen. Neben dem Produktmanagement werden auch alle anderen Bereiche der Software- und Systementwicklung durch professionelle Werkzeuge abgedeckt. Für die Unterstützung einer marktorientierten Systementwicklung bietet IBM das Werkzeug „Rational Focal Point“ an. Das webbasierte System mit seinen einzigartigen Priorisierungsmöglichkeiten verfügt auch über bidirektionale Integrationen zu Werkzeugen für das Projektmanagement und zu Werkzeugen für das Anforderungsmanagement wie „Rational Doors“.  Oliver Lucht ist IT-Specialist bei IBM Deutschland, Rational Software.

infoDIRECT www.all-electronics.de
 Link zu IBM Rational 326AELeS10

NEUE PRODUKTE

Steuer-IC für LED-Autoscheinwerfer

Das μ PD168891 genannte Steuer-IC von Renesas verfügt über eine integrierte Konstantstrom-Ansteuerung für bis zu 12 in Serie geschaltete Power-LEDs und ist mit einer Treiber-Vorstufe für den Anschluss externer MOSFETs ausgestattet. Dabei lässt sich die Spannungswandler-Schaltfrequenz auf einen Wert von bis zu 500 kHz einstellen; diese Frequenz liegt knapp unter dem Langwellen-Bereich und vermeidet damit Störungen des Audio-Systems im Fahrzeug. Die LED-Ansteuerung eignet sich für Bordspannungen von 6 bis 28 V. Der μ PD168891 diverse Schutzfunktionen wie zum Beispiel einen Überstromschutz für LEDs und externe MOSFETs, Überspannungs-/Überlastschutz

für LEDs, Schutz vor Leitungsunterbrechungen und Kurzschlüssen an LED-Pins sowie einen Überhitzungsschutz. Eine Diagnosefunktion liefert Informationen über den Zustand des Bausteins und eine Abschaltfunktion steuert die externen Power-MOSFETs bei einer Abschaltung der Stromleitungen. Das neu entwickelte VQFN-Gehäuse weist einen niedrigen thermischen Widerstand auf. Muster sind verfügbar; die Serienfertigung ist für die erste Hälfte des Geschäftsjahres 2012 geplant.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Renesas 362AELeS10



32-bit Mikrocontroller

Freescal Semiconductor hat bietet mit dem MPC564xA für automobiler Powertrain- und Getriebeanwendungen jetzt einen 32-bit-Mikrocontroller an, dessen Rechenkern für Parallelverarbeitung mit zusätzlichen Funktionen für die digitale Signalverarbeitung ausgelegt ist und auf der Power-Architecture-Technologie basiert. Der MPC564xA ist für den Betrieb bei Temperaturen bis zu 150 °C ausgelegt und eignet sich damit für die Installation im Motorraum ebenso wie für Getriebebesteuern, die direkt mit dem Getriebeöl in Kontakt stehen. Die MCU, die mit Betriebsfrequenzen bis zu 150 MHz arbeitet, verfügt auf dem Chip über bis zu 4 MByte Flash-Speicher, 8 KByte Befehls-Cache und bis zu 192 KByte SRAM. Für die hochpräzise zeit- und ereignisabhängige Steuerung von Aktuatoren wie Einspritzdüsen oder Getriebedruckreg-



lern ist eine eTPU (enhanced Time Processing Unit) genannte Einheit vorhanden, während ein integrierter Hardwarefilter eine verbesserte Klopf- und Fehlzündungserkennung ermöglichen soll. Optional ist auch eine Variante mit integriertem FlexRay-Interface erhältlich.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Freescale 372AELeS10

DC/DC-Wandler

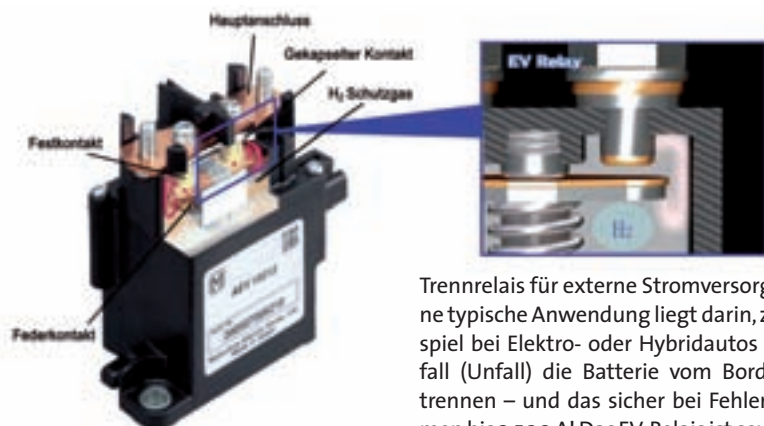
Linear Technology hat sechs Linearregler, einen SEPIC-Wandler und Leistungsschalter in dem DC/DC-Wandler-Baustein LTM8008 integriert, der in einem LGA-Gehäuse mit den Abmessungen 15 mm x 15 mm x 2,82 mm integriert ist. Zur Realisierung eines entsprechenden Systems mit einem Eingangsspannungsbereich von 3 V bis 72 V sind eine externe SEPIC-Induktivität sowie 14 externe Widerstände beziehungsweise Kondensatoren erforderlich. Der Wandler arbeitet mit einer Betriebsfrequenz zwischen 100 kHz und 1 MHz, liefert an den sechs Ausgängen jeweils maximal 20 V und ist für Betriebstemperaturen von -40 °C bis +150 °C spezifiziert.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Linear Technology 367AELeS10

EV-Relais für Hybridfahrzeuge

Das EV-Relais von Panasonic Electric Works ermöglicht das sichere Schalten von Gleichströmen von bis zu 300 A. Wahlweise sind Versionen mit Schaltleistungen von 10 A/400 V, 80 A/400 V und 300 A/400 V erhältlich. Bei der 300-A-Variante beträgt die typische Öffnungszeit der Relaiskontakte maximal 30 ms, die Schließzeit liegt bei maximal 50 ms. Ein eingesetzter Blasmagnet sorgt dafür, dass der beim Abschalten entstehende Lichtbogen wirksam abgelenkt und ein sicheres Trennen der Last gewährleistet wird. Darüber hinaus sorgt Wasserstoff als Schutzgas für sichere Kontaktierung, zusätzlichen Schutz der Kontakte vor Umgebungseinflüssen und die daraus resultierende Stabilität des Kontaktwiderstandes. Dank seiner hervorragenden Wärmekapazität kühlt das



Wasserstoff-Gas den Lichtbogen ab und reduziert damit die Lichtbogenbrenndauer. Das EV-Relais eignet sich in Hybridfahrzeugen beispielsweise als Batterie-Trenn-Relais, Hauptrelais für Komfortelektronik (zum Beispiel Servolenkung, Klimaanlage etc.) und

Trennrelais für externe Stromversorgung. Eine typische Anwendung liegt darin, zum Beispiel bei Elektro- oder Hybridautos im Störfall (Unfall) die Batterie vom Bordnetz zu trennen – und das sicher bei Fehlerfallströmen bis 2.500 A! Das EV-Relais ist sowohl mit 12-V- als auch mit 24-V-Spule erhältlich.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Panasonic Electric Works 369AELeS10

Quarze und Oszillatoren



IQD Frequency Products Automotive hat eine neue mehrsprachige Webseite ausschließlich für die umfangreichen automotive-qualifizierten Frequenzprodukte aktiviert. Auf der neuen Webseite gibt es unter anderem Links, bei denen die Webseite in Englisch, Französisch oder Deutsch erscheint – und zwar auch Application Notes und detaillierte Produktdatenblätter zum runterladen. Alle Automotive-Produkte von IQD sind AEC-Q200-qualifiziert und werden in einer TS16949 genehmigten Produktionsstätte hergestellt. Bei Bedarf steht die volle PPAP-Dokumentation (Ebenen 1 bis 5) zur Verfügung. Die Produktpalette von IQD deckt alle Aspekte der Automobilindustrie einschließlich sicherheitskritischer Anwendungen wie Bremsen, Motor-Management-Systeme und Anti-Schlupf-Regelung zusätzlich zu den Standardanforderungen wie Mess- und Entertainment-Systemen ab – und zwar im Temperaturbereich von -40 bis $+85$ °C beziehungsweise von -40 bis $+125$ °C.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu IQD

364AELeS10

Übertrager für IGBTs

Speziell für die IGBT-Ansteuerung bei 600 V Zwischenkreisspannung hat VAC Neue Übertrager auf den Markt gebracht, die im Temperaturbereich von -40 bis $+100$ °C arbeiten und eine sichere elektrische Trennung beispielsweise nach EN 50178 oder IEC61800-5-1 ermöglichen. Die neuen Übertrager werden zunächst in bedrahteter Bauform (PTH) erhältlich sein, aber Bauformen für die Oberflächenmontage (SMD) nach Spezifikation sind auf Anfrage möglich.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu VAC

363AELeS10

Serienerprobte OSEK/VDX-Kommunikationslösung

EB (Elektrobit) bietet jetzt aufbauend auf dem OSEK-Betriebssystem EB tresos OsekCore OS, einen kompletten OSEK/VDX-kompatiblen Kommunikationsstack an, wobei die Produkte in das praxiserprobte ECU-Entwicklungstooling von EB integriert sind. Mit der Integration der OSEK-Produkte des von EB aufgekauften französischen Embedded-Spezialisten NCS in das eigene Portfolio vereinfacht EB die Entwicklung OEM-spezifischer Funktionen und die kundenspezifische Anpassung für minimalen Ressourcenbedarf, also auch für 8- und 16-bit-Mikrocontroller. Die vollständige OSEK/VDX-Basissoftware-Lösung umfasst Komponenten vom OSEK-Betriebssystem bis zum Kommunikationsstack für das CAN- oder LIN-Protokoll. Über den OSEK/VDX-Standard hinaus werden neben den gängigen Diagnoseprotokollen wie UDS oder KWP2000 auch Bootloading über die Busse unterstützt, und die Konfiguration der Basissoftware wird durch

die Integration in die Entwicklungsumgebung EB tresos Studio ermöglicht. Die Konfiguration für den Kommunikationsstack erfolgt dabei per GUI, wobei EB tresos Studio die meisten Konfigurationsparameter bereits aus den Netzwerkbeschreibungen für die verwendeten Protokolle extrahiert und nur wenige zusätzliche Eingaben durch den Anwender erfordert. Die abgestimmte Toolunterstützung schafft außerdem die Basis für eine einfache Migration hin zu Autosar. Dazu lässt sich beispielsweise über eine bestehende OSEK/VDX-Basissoftware-Lösung eine RTE-Schicht (Runtime Environment) legen, was Entwicklern einen frühzeitigen Einstieg in Autosar mit den zusätzlich definierten Diagnose- und Debug-Möglichkeiten erschließt.

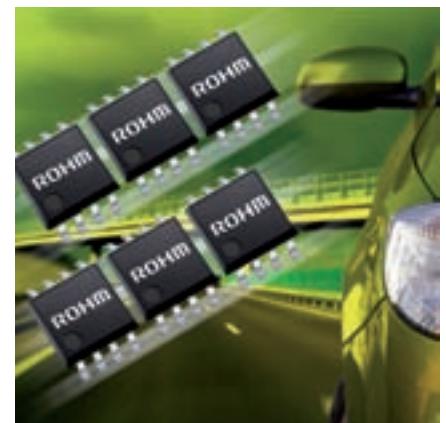
infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Elektrobit

366AELeS10

SPI-Bus-EEPROMs im MSOP8

Rohm Semiconductor hat die EEPROMs der Serie BR35Hxxx mit SPI-Bus-Schnittstelle auf den Markt gebracht, die für verschiedene Kfz-ECUs (beispielsweise für ABS, automatische Getriebe und Airbags) optimiert ist und auf Betriebstemperaturen bis zu 125 °C ausgelegt ist. Die SPI-Bus-EEPROMs der Serie BR35Hxxx im kompakten MSOP8-Gehäuse weisen eine um 60 % kleinere Chipfläche auf als konventionelle Standardprodukte im SOP8-Format, während eine besondere Doppelzellen-Struktur dabei hilft, Fehlfunktionen infolge zufälliger Defekte im Baustein zu vermeiden. Eine eingebaute doppelte Reset-Schaltung unterbindet selbst bei instabiler Batteriespannung fehlerhafter Schreibzugriffe. Die Bausteine sind mit Kapazitäten bis 128 Kbit erhältlich und sind bis 6 kV ESD-fest.



infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Rohm

371AELeS10

Hochvolt DC/DC-Wandler für Hybrid- und E-Fahrzeuge

Die DVCH genannten DC/DC-Wandler von Deutronic verfügen über einen Hochvolt-Eingangskreis (beispielsweise bis 350/500/780 V_{DC}) und sind galvanisch vom Eingang getrennt. Sie arbeiten mit einem Wirkungsgrad von typischerweise 94% und sind nach EN60950, EN50155, EN1175, ISO20898, EN60204 aufgebaut sowie E1 zulassungsfähig. Durch den Komplettverguss der Elektronik des DVCH ist auch der Einsatz bei hohen Umwelтанforderungen wie Vibrations-/Schockbelastung, Spritzwasser-Beaufschlagung und Temperaturwechselbeanspruchungen möglich. Beim Einschalten kommt es nicht zu einem Stromstoß. Außerdem ist eine Inhibit-Funktion vorhanden.



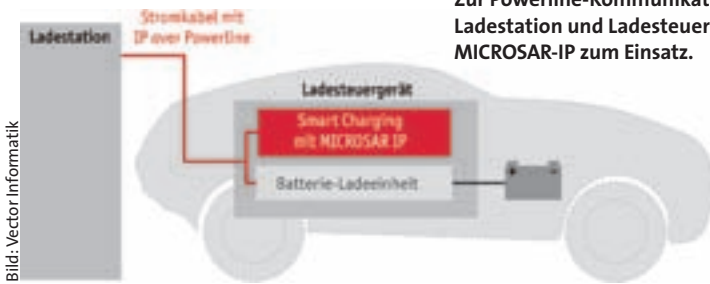
chungen möglich. Beim Einschalten kommt es nicht zu einem Stromstoß. Außerdem ist eine Inhibit-Funktion vorhanden.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Deutronic

361AELeS10

Intelligentes Laden von Batterien in Elektrofahrzeugen



Zur Powerline-Kommunikation zwischen Ladestation und Ladesteuergerät kommt MICROSAR-IP zum Einsatz.

Vector entwickelt Standard-Software-Module für Ladesteuergeräte von Elektrofahrzeugen. Dazu wird der MICROSAR-IP-Stack von Vector um die Protokolle für die Smart-Charging-Kommunikation erweitert. Darüber hinaus stehen für besondere Kundenfunktionen jetzt schon Protokolle aus der Internetwelt wie HTTP, JSON, DNS und TLS (Transport Layer Security) zur Verfügung. Die Entwicklung der Standard-Software-Module erfolgt

für den Serieneinsatz und in enger Abstimmung mit einem großen deutschen Fahrzeughersteller. Die Protokolle für das Smart-Charging werden voraussichtlich in diesem Quartal 2010 in MICROSAR-IP verfügbar sein.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zur Langversion des Beitrags und zu Vector Informatik 375AELeS410

MEMS-Gyroskop erfasst Drehraten

Analog Devices Inc. (ADI) stellt mit dem iMEMS-Gyroskop ADXRS453 einen Drehratensensor mit Digitalausgang vor, der speziell zur Erfassung von Drehraten unter rauen Umgebungsbedingungen entwickelt wurde. Ein differentiell Vierfach-Sensordesign (Quad-Sensor) ermöglicht die zuverlässige Funktion des neuen Bauteils auch unter intensiven Schock- und Vibrationsbelastungen. Das ADXRS453 ist nach Angaben von ADI „das stabilste vibrationsresistente MEMS-Gyroskop, welches derzeit angeboten wird“. Eine Querempfindlichkeit auf Linearbeschleunigungen von $0,01^\circ/s/g$, eine Vibrationsbeschleunigungsgleichrichtung von

$0,0002^\circ/s/g^2$, eine Rauschdichte von $0,023^\circ/s/\sqrt{Hz}$ bei $+105^\circ C$, eine Nullpunktstabilität von $16^\circ/h$ und eine Stromaufnahme von 6 mA unter typischen Bedingungen gehören zu den wichtigsten Spezifikationen des Gyroskops. Der Drehratensensor ist in einem Cavity-Plastik-SOIC-16-Gehäuse und als vertikal montierbares SMD verfügbar. Ausgelegt ist das Bauteil für den Spannungsbereich von 3,3 bis 5 V – und zwar im Temperaturbereich von -40 bis $+125^\circ C$.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu ADI 365AELeS10

Flexibler SMD-Bestückungsautomat

Die SMD-Bestückungsmaschine FLX2011 von Essemtec ist nach Angaben des Unternehmens „eine der flexibelsten Maschinen auf dem Markt und sie wird deshalb vor allem in der variantenreichen Elektronikproduktion eingesetzt und sie bietet viele Features und Lösungen mit denen die SMD-Bestückung flexibel auf Überraschungen reagieren kann“. Während die FLX2011 unbeirrt Auftrag A weiter bestückt, rüstet der Operator die zusätzlich benötigten Bauteile für Auftrag B bereits auf die Maschine. Auf der Offline-Station wandelt er die CAD-Daten der Leiterplatte B in ein Bestückungsprogramm um. Anschließend unterbricht er die Bestückung von A, legt eine Leiterplatte B ein, lädt das Bestückungsprogramm aus dem Netzwerk und startet die Produktion. Nach dem Abschluss



Autoradio-Antennen-IC



Atmel hat ein aktives Antennen-ICs für FM-Autoantennen, Autoradios und Navigationsanwendungen auf den Markt gebracht, das im Betriebsfrequenzbereich von bis zu 790 MHz arbeitet und sich auch für regionale Rundfunksysteme, einschließlich DMB in Korea, DVB-T in Europa/USA und ISDB-T in Japan eignet. Mit automatischer Verstärkungsregelung, Versorgungsspannungsregler mit Überspannungsschutz und Antennensensor in einem 3×3 mm kleinen Gehäuse bietet der ATR4253 hohe Integration. Es ist nach Angaben von Atmel „das kleinste am Markt erhältliche aktive Antennen-IC, das es Schaltungsentwicklern ermöglicht, noch kleinere Hochleistungs-Antennenanwendungen zu entwickeln, die im Spiegel, in der Stoßstange, im Rück- oder Seitenfenster des Autos angebracht werden“. Dank der Antennenerkennungsfunktion eignet sich das Bauteil auch für Fenster- oder Glasantennen, ist jedoch auch für andere Antennentypen einschließlich Stab- oder Haifischantennen geeignet. Das für Umgebungstemperaturen bis $115^\circ C$ spezifizierte Bauelement verfügt über eine Spannungsregelung, automatische Verstärkungsregelung und ESD-Schutz. Muster im QFN16-Gehäuse sind erhältlich, ebenso Demo-Boards mit Applikationshinweisen.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Atmel 370AELeS10

von Auftrag B fährt er mit dem Auftrag A fort. Während dieser ganzen Zeit stand die Maschine nur still, um Leiterplatten zu laden. Möglich ist dieses Umrüsten ohne Stillstandszeit dank der Flexibilität und der Feederkapazität. 190 Bauteile (310 bei der Large-Version) können auf einer FLX2011 gleichzeitig gerüstet sein. Die intelligenten Feeder sind im Betrieb austauschbar und sie werden von der Bestückungsmaschine automatisch erkannt. Unterschiedliche Leiterplattenformate sind auch kein Hindernis, denn die magnetische Leiterplattenhalterung lässt sich ohne Werkzeuge anpassen.

infoDIRECT www.all-electronics.de

Link zu Essemtec 368AELeS10

REDAKTION

Chefredaktion: Dipl.-Ing. Siegfried W. Best (sb), (v.i.S.d.P.)
Tel.: 06221/489-240, E-Mail: sbest@t-online.de

Redaktion:
Dipl.-Ing. Alfred Vollmer (av),
Tel.: 089/60668579, E-Mail: AEL@avollmer.de
Dipl.-Ing. Hans Jaschinski (jj)
Tel.: 06221/489-260, E-Mail: hans.jaschinski@huethig.de

Assistenz:
Inge Breutner
Tel.: 06221/489-492, E-Mail: inge.breutner@huethig.de

ANZEIGEN

Anzeigenleitung: Andreas Bausch,
Tel.: 06221/489-363, E-Mail: andreas.bausch@huethig.de

Anzeigenverkauf:
Hagen Reichhoff, Tel.: 06221/489-304
E-Mail: hagen.reichhoff@huethig.de

Anzeigendisposition: Michael Koch,
Tel.: 06221/489-303, E-Mail: ael-dispo@huethig.de

Sonderdruckservice: Inge Breutner
Tel.: 06221/489-492, E-Mail: inge.breutner@huethig.de
Zur Zeit gilt Anzeigenpreisliste Nr.9 vom 01.10.2010

VERLAG

Hüthig GmbH
Im Weiher 10, 69121 Heidelberg
Tel.: 06221/489-0, Fax: 06221/489-482
www.huethig.de

Amtsgericht Mannheim HRB 703044

Geschäftsführung: Fabian Müller

Verlagsleitung: Rainer Simon

Produktmanager Online: Philip Fischer

Vertrieb: Stefanie Ganser

Leser-Service:
E-Mail: leserservice@huethig.de
Tel.: 06123/9238-257, Fax: 06123/9238-258

Abonnement-Service:
E-Mail: aboservice@huethig.de
Tel.: 06123/9238-257, Fax: 06123/9238-258

Leitung Herstellung: Horst Althammer

Art Director: Jürgen Claus

Layout: Susanne Brenneis, Cornelia Roth

Satz und Litho: abavo GmbH, Nebelhornstr.8, 86807 Buchloe

Druck: Kessler Druck + Medien, Michael-Schäffer-Straße 1,
86399 Bobingen

Erscheinungsweise: 6x jährlich

**Bezugsbedingungen/Bezugspreise 2010
(unverbindliche Preisempfehlung):**

Jahresabonnement (inkl. Versandkosten) Inland € 98,
Ausland € 113. Einzelheft (zzgl. Versandkosten) € 19.
Der Studentenrabatt beträgt 35%.

Kündigungsfrist: jederzeit mit einer Frist von
4 Wochen zum Monatsende.

Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt.

© Copyright Hüthig GmbH 2010, Heidelberg.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion, vom Verleger und Herausgeber nicht übernommen werden. Die Zeitschriften, alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen, sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Mit der Annahme des Manuskripts und seiner Veröffentlichung in dieser Zeitschrift geht das umfassende, ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich unbeschränkte Nutzungsrecht auf den Verlag über. Dies umfasst insbesondere das Printmediarecht zur Veröffentlichung in Printmedien aller Art sowie entsprechender Vervielfältigung und Verbreitung, das Recht zur Bearbeitung, Umgestaltung und Übersetzung, das Recht zur Nutzung für eigene Werbezwecke, das Recht zur elektronischen/digitalen Verwertung, z.B. Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen, zur Veröffentlichung in Datenbanken sowie Datenträger jedweder Art, wie z. B. die Darstellung im Rahmen von Internet- und Online-Dienstleistungen, CD-ROM, CD und DVD und der Datenbanknutzung und das Recht, die vorgenannten Nutzungsrechte auf Dritte zu übertragen, d.h. Nachdruckrechte einzuräumen. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenzeichnungen und dergleichen in dieser Zeitschrift berechtigt auch oh-

ne besondere Kennzeichnung nicht zur Annahme, dass solche Namen im Sinne des Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Mit Namen oder Zeichen des Verfassers gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen für Autorenbeiträge.

AUSLANDSVERTRETUNGEN

Frankreich, Belgien: SL REGIE, Sophie Lallonder,
12, allée des Crételles, F – 37300 Joué-Lès-Tours,
Tel.: +33-2-47 38 24 60, Fax: +33-2-90 80 12 22
E-Mail: sophie.lallonder@wanadoo.fr

Großbritannien: Richard H. Thompson Ltd.,
38 Addison Avenue, GB-London W11 4QP,
Tel.: +44(0)20 7602 1065, Fax: +44(0)20 7602 2198,
E-Mail: richardmedia@yahoo.com

Schweiz, Liechtenstein:
Monika B. Ailinger, MarCoMedia GmbH,
Obereichliweg 31, CH-6405 Immensee,
Tel.: +41-41-850 44 24, Fax: +41-41-850 45 29,
E-Mail: m.ailinger@marcomedia.ch

USA: Marion Taylor-Hauser, Max-Böhm-Ring 3,
95488 Eckersdorf, Tel.: +49 921 31663, Fax: +49 921 32875,
E-Mail: taylor.m@t-online.de

Datenschutzhinweis:

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

FIRMENVERZEICHNIS

A – L	
Analog Devices, München	34
Atmel Automotive, Heilbronn	34
Bosch, Stuttgart	9, 12
Deutronic, Adlkofen	33
Eberspächer Electronics, Göppingen	3
Elektrobit, Erlangen	33
Elmos Semiconductor, Dortmund	2. US, 10
Essemtec, Zorneding	34
Freescale Semiconductor, München	32
Hard & Soft, Reutlingen	15
IBM Deutschland, Ehningen	30
International Rectifier, Neu-Isenburg	21
Intersil, Ismaning	16
IQD Frequency Products, GB-Somerset	33
IZB, Wolfsburg	8
Kunze Folien, Oberhaching	23
Linear Technology, Ismaning	32

M – Z	
MELECS Holding, A-Wien	27
National Semiconductor, Fürstfeldbruck	18
Panasonic Electric Works, Holzkirchen	32
Pebble Bay, GB-Leamington Spa	9
Renasas, Ratingen	10, 32
RM Components, Schwabach	27
Rohm Semiconductor, Willich-Münchheide	33
Schleuniger, Radevormwald	11
Silicon Labs, Hallbergmoos	24
Taiwan External Trade Development, Düsseldorf	7
Toshiba Electronics, Düsseldorf	17, 26
Tyco Electronics AMP, Langen	9
VAC Vacuumschmelze, Hanau	33
Vector Informatik, Stuttgart	5, 34
Weiss Umwelttechnik, Reiskirchen	19
ZMDI Zentrum Mikroelektronik, Dresden	4. US
ZVEI, Frankfurt	6



ZSC31150 – effizient in extremer Umgebung Präzise konditionierte Sensorsignale für das Automobil



- extrem robuster Sensor IC
- kalibriert nahezu jede Sensorbrücke
- kompensiert Nichtlinearität bis dritter Ordnung
- ausgefeilte Diagnosefunktionen
- anspruchsvolle Einsatzprofile bis 150°C
- long life – Variante für heiße Einbauorte
- ermöglicht SIL2 ohne Redundanz

www.zmdi.com/ZSC31150

ZMDI[®]

The Analog Mixed Signal Company