

NEWSLETTER

AUSGABE 3 | SEPTEMBER 2005

- ▶ **FLEXRAY**
Die Zukunft der Vernetzung im Auto
- ▶ **ASSPS**
Neuer Standardproduktkatalog veröffentlicht
- ▶ **PRODUKTE**
LIN Transceiver mit Spannungsregler
und Watchdog E910.48
- ▶ **ELMOS-TECHNOLOGIEN**
Modularer Technologieaufbau

Liebe Kunden,

der Stromlaufplan eines VW Käfers im Jahre 1954 fand gut überschaubar auf einer DIN A4 Seite Platz. Die Anzahl der Applikationen war entsprechend gering. Schon die Einführung der elektrisch beheizbaren Heckscheibe galt als ambitioniertes Projekt. Die Vernetzung in den Fahrzeugen nahm allerdings in den vergangenen Jahren, parallel zur rasanten Entwicklung der elektrischen Systeme, erheblich zu.

Ein Beispiel veranschaulicht dies: Der VW Golf 4 aus dem Jahre 1997 hatte neun sogenannte Electronic Control Units (ECUs), welche die CAN-, Sub-CAN- und LIN-Vernetzung sicherstellten. Die neueste Generation des Golfs beherbergt mittlerweile 40 dieser ECUs und damit fast genauso viele wie die Oberklasse-Modelle VW Phaeton und VW Touareg.

In Europa ist die Vernetzung innerhalb der Fahrzeuge schon weit vorangeschritten. Hier wird der kommende FlexRay-Standard neue Akzente setzen. In den USA steckt die Vernetzung dagegen noch in den Kinderschuhen, so dass deren Vorteile gerade erst entdeckt und umgesetzt werden.

INHALT		
EDITORIAL		► 2
TITELSTORY	FlexRay: Die Zukunft der Vernetzung im Auto	► 3
ASSPS	Neuer Standardproduktkatalog veröffentlicht	► 6
	Messevorschau: Elektronik 2005	► 6
STRATEGIE	Interview mit Gerhard Szodrak:	
	„Wir bieten dem Kunden stets eine optimale Lösung“	► 7
PRODUKTE	LIN Transceiver E910.43	► 8
	LIN Transceiver mit Spannungsregler und Watchdog E910.48	► 9
SERIE	ELMOS-Technologien, Teil 3: Modularer Technologieaufbau	
	„Das Prototyping und die Fertigung werden beschleunigt“	► 10
NEWS		► 12



Um die komplexen Verbindungen zu meistern, arbeiten die Automobilhersteller und die Zulieferer eng zusammen. Beide haben ein gemeinsames Ziel: Größtmögliche Flexibilität zwischen den Fahrzeugen und Applikationen zu schaffen. So wird ein Austausch der Systeme unter den Modell-Plattformen wesentlich vereinfacht.

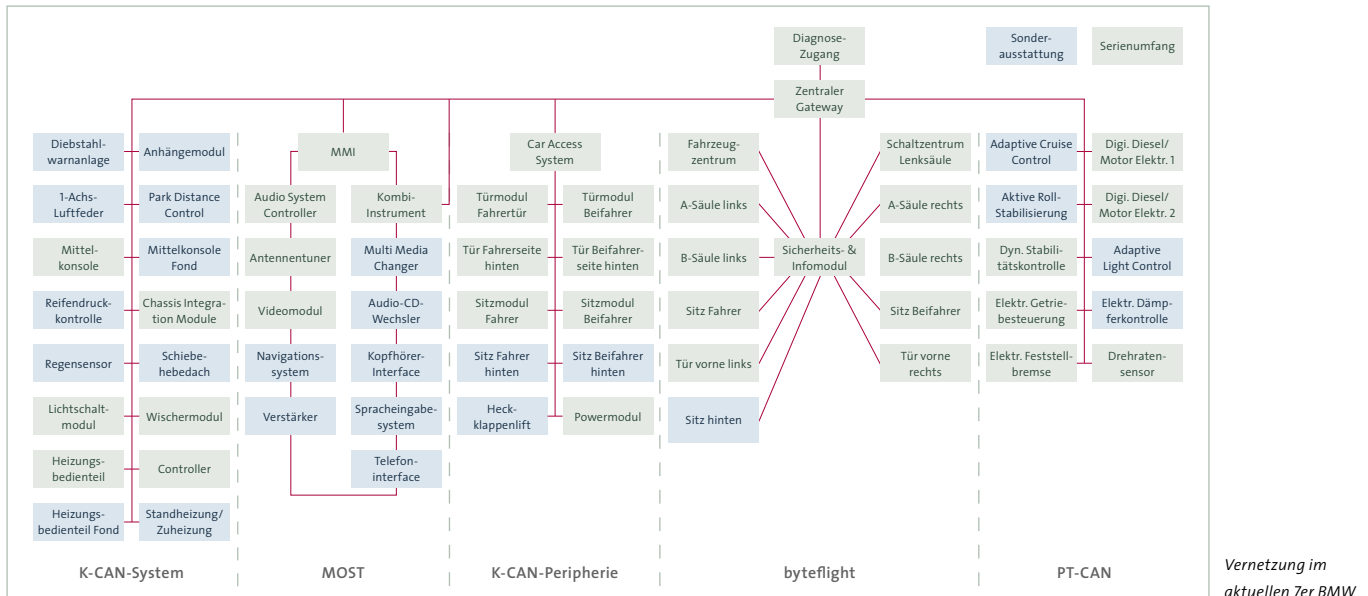
Die Zielsetzung für die kommenden Jahre ist klar ersichtlich: Die Applikationsvielfalt im Automobil wird künftig weiter ansteigen. Der Vernetzungsaufwand soll gleichzeitig abnehmen und auf genormten Schnittstellen stattfinden. Vor dieser großen Herausforderung stehen die Automobilhersteller, die Zulieferer und ELMOS. Insbesondere bei intelligenten Sensoren als Single-Chip Lösungen werden Bus-Schnittstellen wie etwa LIN vermehrt Einsatz finden. Hier kann ELMOS mit einer embedded Lösung mit Schnittstelle, Logik und Treiber alles aus einer Hand liefern.

Kundenspezifische sowie standardisierte Bus-System-ICs von ELMOS vernetzen heute schon in Millionen von Automobilen erfolgreich die Datenströme. In der Zukunft werden die Daten mit Hilfe unserer Chips noch effizienter und flexibler miteinander kommunizieren können.

Dr. Peter Thoma

Vorstand für Entwicklung und Vertrieb

► FlexRay: Die Zukunft der Vernetzung im Auto



Der Austausch von Daten und Steuerungsinformationen zwischen den elektronischen Steuergeräten in einem modernen Kraftfahrzeug erfolgt fast ausschließlich über Bus-Systeme. Die heute im Einsatz befindlichen Bus-Systeme wie CAN, LIN, MOST usw. mit ihren Eigenschaften sind jeweils aus den Anforderungen bestimmter Anwendungsbereiche heraus entstanden und hierfür optimiert worden.

Sie erfüllen die Kommunikationsanforderungen heutiger verteilter, elektronischer Systeme im Automobil zwar ausreichend, stoßen aber bei zunehmender Komplexität an technische und kommerzielle Grenzen. Die Vernetzung der Steuergeräte im aktuellen 7er-BMW (E65) ist beispielhaft für die Komplexität der Vernetzung in heutigen Fahrzeugen des Premium-Segments. Hier sind über 70 Elektronikmodule untereinander durch verschiedene Bus-Systeme verbunden.

Hieran ist zu erkennen, dass die mit der Integration neuer Funktionen einhergehende massive Steigerung der Komplexität nicht durch eine proportionale Erhöhung der Anzahl von Steuergeräten beherrscht werden kann. Hier sind neue Ansätze bei der Partitionierung des Bordnetzes erforderlich, die jedoch gleichzeitig weitergehende Anforderungen an das Kommunikationssystem mit sich bringen.

Zusammen mit den steigenden Anforderungen in neuen Funktionsbereichen wie z.B. Fahrerassistenzsystemen, die neben höheren Übertragungsraten insbesondere ein vorhersagbares Echtzeitverhalten bei einer gleichzeitigen sehr hohen Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit erfordern, führte dies zur Spezifikation und Entwicklung des Bus-Systems FlexRay. Die im Rahmen eines Konsortiums durchgeführte Entwicklungsarbeit hat als Ziel, einen offenen, weltweiten Standard für ein Kommunikationssystem zur Verfügung zu stellen.

Ferner soll der Standard von allen Interessenten lizenzfrei und damit ohne Nutzungsgebühren eingesetzt werden dürfen.

Die wesentlichen Ziele bei der Entwicklung des FlexRay-Kommunikationssystems sind:

- ▶ Hohe Übertragungsrate von bis zu 10Mbit/s
- ▶ Unterstützung von Echtzeitsystemen durch ein deterministisches Protokoll
- ▶ Synchronisation aller Bus-Teilnehmer mit Hilfe einer globalen Uhr
- ▶ Hohe Fehlertoleranz im Kommunikationskanal, skalierbare Redundanz
- ▶ Unterstützung verschiedener Vernetzungs-Topologien
- ▶ Große Flexibilität und Skalierbarkeit bei der Konfiguration des Kommunikationssystems
- ▶ Überwachungsmaßnahmen für den geregelten Zugriff auf das Medium

FLEXRAY IM DETAIL

Für die Erhöhung der max. Datenübertragungsrate auf 10 Mbit/s und die geforderte hohe Fehlertoleranz bei gleichzeitiger großer Flexibilität sind je nach Anforderung verschiedene Netzwerk-Topologien mit FlexRay realisierbar. Im Bild auf der folgenden Seite ist eine Auswahl von möglichen Topologien aufgezeigt, die je nach Applikation einen flexiblen Aufbau der Kommunikationsstruktur erlauben.

In zeitgesteuerten Kommunikationssystemen wie FlexRay ist jeder Zugriff eines Bus-Teilnehmers auf seinen fest vordefinierten Zeitschlitz begrenzt. Eine Überlastung des Systems kann daher nicht erfolgen, die Antwortzeit jedes Bus-Teilnehmers ist bekannt und ändert sich nicht.

Der prinzipielle Kommunikationszyklus ist so aufgebaut, dass die im statischen Segment den jeweiligen Teilnehmern zugeordneten Timeslots mit ihren definierten Sendezeiten eine deterministische Übertragung der Daten gewährleisten. Bei echtzeitrelevanten Applikationen erfolgt die Kommunikation zwischen verschiedenen Teilnehmern über diese Slots. Die im dynamischen Segment übertragene Daten werden jedoch je nach Priorität und noch zur Verfügung stehender Bus-Bandbreite übertragen. Dieses Segment ist für zeitunkritische Nachrichten vorgesehen und ermöglicht eine gemeinsame Nutzung der zur Verfügung stehenden Rest-Bus-Bandbreite durch alle Bus-Teilnehmer.

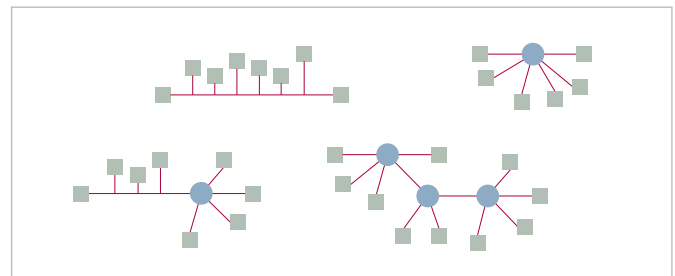
Ein FlexRay-Kommunikationsknoten besteht im Wesentlichen aus folgenden Komponenten:

- ▶ Host-Prozessor
- ▶ FlexRay-Kommunikationscontroller
- ▶ FlexRay-Transceiver
- ▶ Evtl. FlexRay-Bus Guardian

An die Funktion und die Eigenschaften des Transceivers, der die über den Bus auszutauschenden Daten als Interface auf das physikalische Leitungsmedium gibt, bzw. von ihm empfängt, werden bei einer maximalen Übertragungsrate von 10 Mbit/s sehr hohe Anforderungen gestellt. Basierend auf der umfangreichen ELMOS-Erfahrung bei der Entwicklung und langjährigen Fertigung der verschie-

densten Bus-Transceiver für Automobil-Anwendungen (K-Bus, LIN, CAN, Byteflight) sind von ELMOS drei Bausteine entwickelt worden. Die Baustein-Familie mit den Mitgliedern 910.54, 910.55 und 910.56 stellt die elektrische Anbindung des Bus-Knotens an die Bus-Leitungen sicher.

Bei allen drei Produkten bietet ELMOS eine umfangreiche Applikations-Unterstützung an. Derzeit wird beispielsweise an Evaluations-Boards für die verschiedenen Transceiver gearbeitet. Im Herbst werden sie den Kunden zur Verfügung gestellt. Mit diesen Boards können erste Tests und applikationsspezifische Untersuchungen vom Kunden durchgeführt werden. Damit ist ein wichtiger Schritt getan, FlexRay als nächstes Kommunikations-System in die Fahrzeuge in Serie einzuführen. (wwe)



Schematische Übersicht: Vier mögliche FlexRay-Topologien - Passive Bus (li. oben), Passiv Star (re. oben), Active Stars with passive Sub-Bus (li. unten) und Active Cascaded Stars (re. unten).

„LIN-SYSTEM-VOLUMEN WIRD SICH VERFÜNFACHEN“

Stefan Kügler (38) studierte an der Fachhochschule Bochum Nachrichtentechnik und arbeitete anschließend als Entwickler für Mikroprozessor gestützte Steueranlagen im Bereich Automation/ Messtechnik. 1997 wechselte er in den Vertrieb bei ELMOS. Seit 2000 ist er als Key Account Manager für Automotive-Kunden tätig. NEWSLETTER sprach mit ihm über die Vorteile und Zukunft von LIN- und CAN-Vernetzung in Fahrzeugen.

NEWSLETTER Welche Vorteile hat der Einsatz von LIN-Vernetzung im Automobil?

Kügler In erster Linie ist dies die Kostenersparnis. Durch den Einsatz von LIN-Systemen im Automobil reduziert sich der Verkabelungsaufwand erheblich. Der ebenfalls einfache Aufbau der Elektronik ermöglicht kostenoptimierte Lösungen im Bereich von Datenübertragungsgeschwindigkeiten von 20kB.

NEWSLETTER Wie ist ein LIN-Bus-System aufgebaut?

Kügler Ein LIN-Bus-System besteht aus einem sogenannten Master und mehreren Slaves: Verschiedene Aktuatoren und Sensoren werden von einer Master-Applikation als Slave an-

gesprochen und gesteuert. Neben der Spannungsversorgung wird hierfür lediglich eine Leitung benötigt, an der alle Bus-Teilnehmer parallel angeschlossen sind. Eine verbreitete Anwendung ist z.B. die Vernetzung elektrischer Komponenten in der Tür (Doormodule). Hier wird die zentrale Steuereinheit über den LIN-Bus mit Fensterheber, Spiegelverstellung sowie diversen Schaltern und der Schlosseinheit elektrisch verbunden. Gekoppelt ist ein solches System dann über ein Gateway an ein höherwertiges Bus-System wie z. B. den CAN. Man spricht daher auch von einem Sub-Bus-System.

NEWSLETTER Welche Fortschritte gab es bei den LIN-Systemen in letzter Zeit?

Kügler Vom Grundsystem hat die Festschreibung des LIN 2.0 Standards eine Basis für die Entwicklung von aktuellen Transceiver- und Controller-Generationen geschaffen. Die Spezifizierung von Auto-Addressing-Systemen, bei denen die Adresse der einzelnen Slaves erst während Power-On-Reset festgelegt wird, erweitert den Standard für spezielle Applikationen, in denen viele gleichartige Slave-Applikationen, beispielsweise Klimaklappensteller, Einsatz finden. ELMOS produziert solche Systeme in Serie und arbeitet als Mitglied des LIN-Konsortiums aktiv an der Spezifizierung mit.

FLEXRAY STERNKOPPLER

E910.56

FEATURES

- ▶ Teil der FlexRay-Netzwerk-Topologie (elektrisch physikalischer Layer)
- ▶ Koppler von bis zu 4 Zweigen (FlexRay Bussen), zu Knoten oder anderen aktiven Sternpunkten
- ▶ Unterstützt Datenraten von 0,5-10 Mbit/s
- ▶ Applikation als Sternkoppler und zusätzlich als Transceiver in FlexRay-Knoten (ECUs)
- ▶ Optionale Unterstützung von low power-Betrieb
- ▶ Unterstützt Remote Wake Up via Bus
- ▶ Störerkennung bei einer Übertragung zum Host via SPI
- ▶ Kurzschluß- und Übertemperaturschutz
- ▶ geschützte Bustreiberausgänge gegen Spannungen von -27V / +40V DC
- ▶ ESD-Festigkeit am Bus > 4kV
- ▶ Niedrige EMV wegen ausgeglichener, differentieller Übertragung



ELMOS is member of the FlexRay consortium

FLEXRAY-TRANSCEIVER

E910.54

FLEXRAY TRANSCEIVER MIT WAKE UP

E910.55

FEATURES

- ▶ Teil der FlexRay-Netzwerk-Topologie (elektrisch physikalischer Layer)
- ▶ Schnittstelle zwischen dem Communication Controller und dem physikalischem Medium (twisted pair bus lines)
- ▶ Unterstützt Datenraten von 0,5-10 Mbit/s
- ▶ Applikation als Transceiver in FlexRay-Knoten (ECUs)
- ▶ Unterstützt den low power-Betrieb einer ECU (nur E910.55)
- ▶ Unterstützt Remote Wake Up via Bus (nur E910.55)
- ▶ Störerkennung bei einer Übertragung zum Host via SPI
- ▶ Kurzschluß- und Übertemperaturschutz geschützte Bustreiberausgänge gegen Spannungen von -27V / +40V DC
- ▶ ESD-Festigkeit am Bus > 4kV
- ▶ Niedrige EMV wegen ausgeglichener, differentieller Übertragung



ELMOS is member of the FlexRay consortium

NEWSLETTER Welche Produkte offeriert ELMOS bei den LIN- und CAN-Systemen?

Kügler ELMOS bietet verschiedene Transceiver für LIN-Systeme an. Hierbei kamen uns unsere Erfahrungen aus den früheren K-Bus-Systemen zu Gute. Das Portfolio reicht von einfachsten Solo-Transceivern, wie dem E910.43, für low cost Anwendungen bis hin zu System-Basis-Versionen. Bei dem g10.48 beispielsweise sind neben dem Transceiver auch ein Spannungsregler und ein Watchdog integriert. Der Anwender erhält die gesamte, für eine Controller-Schaltung notwendige Peripherie innerhalb eines ICs. Daneben produziert ELMOS verschiedene Controller für LIN-Systeme. Diese sind als kundenspezifische Schaltung (ASIC) allerdings nicht frei erhältlich.

Beim CAN waren wir bisher vorrangig im ASIC Bereich tätig. Kurzfristig werden wir jedoch einen Single-Wire-CAN Transceiver, der die GM-Spezifikation erfüllt, sowie einen fehlertoleranten Low-Speed-CAN mit Spannungsregler und Watchdog anbieten können. Unser Ziel ist es, einen Standard-Satz an Transceivern und Controllern für die gängigen Bus-Systeme im Kfz anzubieten.

NEWSLETTER Was ist in der Zukunft von beiden Systemen zu erwarten?



Stefan Kügler (38) ist
Key Account Manager
für automobile
Kunden bei ELMOS.

Kügler Der LIN-Bus wird in den kommenden Jahren weiterhin stark wachsen. Die notwendige Vernetzung in den Fahrzeugen wird die Bildung von Sub-Bus-Systemen forcieren. Einige Forschungsinstitute prognostizieren eine Verfünffachung des Volumens im Bereich der LIN-Systeme bis 2010. Der CAN-Markt wird sich nicht mehr in gleichem Maße steigern. Jedoch wird es eine deutliche Verschiebung innerhalb der einzelnen CAN-Systeme geben. Auch werden kundenspezifische, CAN-ähnliche Systeme zunehmend angefragt. (maku)

► Neuer Standardproduktkatalog veröffentlicht



Der neue Standardproduktkatalog der ELMOS Semiconductor AG ist veröffentlicht. Neben den kundenspezifischen ASICs bieten wir unseren Kunden mit dem Katalog die Möglichkeit, aus einer großen Anzahl von Standardprodukten zu wählen. Dadurch können wir noch schneller auf Kundenbedürfnisse reagieren.

Auf rund 100 Seiten werden 45 Produkte vorgestellt. Gegliedert in acht verschiedene Anwendungsbereiche sind die integrierten Schaltkreise jeweils auf einer übersichtlichen Doppelseite mit ihren Eigenschaften, einem Applikationsbeispiel (Blockschaltbild), Beschreibungen, Pinout und Gehäuse dargestellt.

VERBINDUNG VON DESIGN- UND VERTRIEBS-KNOW HOW

Parallel mit der Veröffentlichung des neuen Produktkatalogs hat ELMOS einen eigenen Vertriebsbereich speziell zur Betreuung von Kunden für ASSPs (Application Specific Standard Products; applikationsspezifische Standardprodukte) geschaffen. Durch die Verbindung von Design- und Vertriebs-Know how in diesem Bereich erhält der Kunde eine umfangreiche Beratung.

Zu jedem IC gibt es ein Schaltungsbeispiel mit externen Bauteilen, anhand dessen man einfach die Lösung für eine Applikation finden kann. Insgesamt kamen im Vergleich zum Produktkatalog des vergangenen Jahres 14 weitere Produkte hinzu. Neben den bereits bewährten Produkten aus den Bereichen der BUS ICs, DC/DC Converter, Motor Driver ICs, Driver ICs, I/O ICs und der Sensor ICs, sind die innovativen Produkte der Ripple Counter Familie und der Sensor Interface ICs in den Katalog 2005 aufgenommen worden. Jede Rubrik ist mit einleitenden Worten kurz beschrieben, so dass der Leser schnell ein Verständnis für den Einsatzbereich der einzelnen Produkte entwickeln kann.

POSITIONSERKENNUNG OHNE MECHANIK UND SENSORIK

Das von ELMOS patentierte Verfahren der Ripple Detection wertet ohne den Einsatz von Mechanik und Sensoren die Umdrehungen von DC-Motoren aus. Dazu analysiert der Chip die Signale des Mo-

torstroms und bestimmt damit Position und Drehzahl des Motors. Insgesamt vier unterschiedliche Ripple-Counter ICs, speziell für den Einsatz in verschiedenen Applikationen, werden im neuen Katalog vorgestellt. Des Weiteren neu sind die Sensor Interface ICs, z.B. zur Abfrage von Hall Schaltern.

Der Standardproduktkatalog steht auf der ELMOS Homepage www.elmos.de zum Download bereit (ca. 3,6MB). Gebundene Exemplare senden wir Ihnen gerne auf Anfrage zu. Senden Sie uns dazu einfach eine E-Mail mit Ihren Kontaktdaten an sales@elmos.de (*tsp*)



Stolz auf das Ergebnis: Das Team des Standardproduktkataloges

► Messevorschau: Elektronik 2005

Die ELMOS Semiconductor AG präsentiert sich auf dem 12. Internationalen Kongress „Elektronik im Kraftfahrzeug“ in Baden-Baden vom 6. bis 7. Oktober 2005. Auf der Tagung stehen insbesondere die Fahrerassistenzsysteme sowie der verbesserte aktive und passive Insassenschutz im Mittelpunkt. Zudem wird ausführlich über Hybrid- und StartStop-Systeme informiert. Namhafte Experten liefern interessante Einblicke in aktuelle Trends.



ELMOS informiert auf seinem Stand im Rahmen der Fachausstellung über kundenspezifische Lösungen und neue ASSPs für Fahrerassistenzsysteme, Motormanagement sowie Bus-Systeme. Nutzen Sie die Gelegenheit, das gesamte ELMOS-Produkt-Portfolio kennen zu lernen. Wir freuen uns auf Sie – am Stand Nr. 28 im EG! (*ma*)

► „Wir bieten dem Kunden stets eine optimale Lösung“



Gerhard Szodrak (39)
leitet den Vertrieb
Dortmund von ELMOS.

Gerhard Szodrak (39) studierte an den Fachhochschulen Dortmund und Bochum elektrische Energietechnik und Wirtschaftsingenieurwesen. 1991 kam er als Werksstudent zu ELMOS und wurde 1996 fest eingestellt. Zu Beginn verantwortlich für die Planung der Musterfertigung im Hause ELMOS, wechselte er bereits nach einem Jahr in den Vertrieb und wurde dort als Key Account Manager eingesetzt. Mitte 2001 übernahm er die Niederlassung in Stuttgart, und seit Anfang Juni 2005 leitet er nun den Vertrieb der ELMOS Semiconductor AG in Dortmund. **NEWSLETTER** sprach mit ihm über die Vertriebsstruktur und seine neue Aufgabe.

NEWSLETTER Wie ist der ELMOS-Vertrieb strukturiert?

Szodrak Es gibt zwei Grundprinzipien in unserer Vertriebsstruktur. Erstens wird das in der Automobilindustrie übliche – und meines Erachtens notwendige – Konzept der „möglichst kurzen Wege“ umgesetzt. Neben dem Hauptsitz in Dortmund haben wir vor allem in der Nähe der großen Fahrzeughersteller Standorte, also zum Beispiel in Stuttgart, München, Paris, Detroit und seit Neuestem auch in Japan. Zweitens ist es uns wichtig, dass der Kunde immer einen konkreten Ansprechpartner bei uns hat, der eine möglichst direkte und schnelle Kommunikation gewährleistet. Wir versuchen also weitestgehend die Kundenschnittstellen nach dem Prinzip „One face to the customer“ zu definieren. In über 300 erfolgreich mit unseren Kunden abgeschlossenen Projekten hat sich diese Struktur meiner Meinung nach bewährt.

NEWSLETTER Können Sie uns erläutern, wie der daraus resultierende Arbeitsalltag eines ELMOS Vertriebsmitarbeiters aussieht?

Szodrak Der tägliche Kundenkontakt steht natürlich absolut im Vordergrund. Die Key Account Manager nehmen die Wünsche der Kunden auf und diskutieren diese mit den Bereichen bei ELMOS, die ihnen bei der Umsetzung helfen. Hierbei geht es zum Beispiel um den Abschluss von Verträgen, die Begleitung von Projektentwicklungen oder Themen aus den Bereichen Qualität und Lieferlogistik. Und selbstverständlich muss der Vertrieb über die Akquisition von neuen Projekten unser wirtschaftliches Wachstum sichern, was letztendlich auch die sehr langfristige Versorgung unserer Kunden mit ihren speziellen Pro-

dukten gewährleistet. Die Akquisitionsphase beinhaltet grundsätzlich die Präsentation und Erläuterung der Möglichkeiten, die sich unseren Kunden aus einer Zusammenarbeit mit ELMOS bieten. Auch muss der Vertrieb sicherstellen, dass die Kundenanfragen für neue Produkte zügig bearbeitet werden und wir dem Kunden stets eine technisch und wirtschaftlich optimale Lösung für seine Aufgabenstellung anbieten.

NEWSLETTER Nutzen Sie zusätzlich externe Vertriebskanäle ?

Szodrak Um den Markt breiter angehen zu können, arbeiten wir beim Vertrieb unseres umfangreichen Portfolios von nicht kundenspezifischen Standard-Produkten mit dem hierauf spezialisierten Distributor „Channel“ zusammen. Zudem haben wir einen Repräsentanten in Japan. Die dort ansässige „Musashino Corp.“ hat mehr als 40 Jahre Erfahrung in der Elektronikindustrie und vermittelt uns sehr erfolgreich Projekte mit japanischen Kunden.

NEWSLETTER Welche Trends sehen Sie derzeit in der automobilen Halbleiterbranche und wie reagieren Sie darauf?

Szodrak An erster Stelle stehen auf jeden Fall die stetig steigenden Qualitätsanforderungen im Automobil, die eine konsequente Verfolgung unserer Null-Fehler-Strategie und besonders auch eine erhöhte Kommunikation mit unseren Kunden zu Qualitätsthemen erfordern. Zweitens nimmt die Integrationstiefe und Komplexität der Halbleiterprodukte immer mehr zu. So haben schon ca. ein Drittel unserer neueren Produkte einen integrierten μC , wodurch auch die Nachfrage nach Flash-Speicher immer mehr zunimmt. Und drittens werden vermehrt Multichiplösungen nötig. Vor allem, um dem ständig steigenden Kostendruck Rechnung zu tragen, aber auch weil sich unterschiedliche Technologien oft gar nicht auf einem Chip integrieren lassen. Dann muss die Assemblierung des ASICs mit Treiberbausteinen, Prozessoren oder auch Sensoren gemeinsam in einem Gehäuse erfolgen, das einem üblichen Standard entspricht, aber bei Bedarf auch kundenspezifisch sein kann. Wenn dieser Fertigungsprozess dann „aus einer Hand“ erfolgt, werden Schnittstellen, Kosten und Zeit gespart. Unsere sehr guten hausinternen Möglichkeiten hierzu werden bereits intensiv genutzt, zum Beispiel für Reifendruckkontrollsysteme.

NEWSLETTER Wie sieht die Zukunft des Vertriebs bei ELMOS aus?

Szodrak Die Kunden erwarten von uns, und zwar bereits in der Angebots- und Konzeptphase, eine aktive Mitarbeit und weitergehende Lösungsvorschläge für ihre Problemstellungen. Daher werden wir unseren Vertriebsmitarbeitern kurzfristig massive Unterstützung durch zusätzliche Mitarbeiter mit hoher technischer Kompetenz in verschiedenen Fachgebieten, wie zum Beispiel Motoransteuerungen oder Bussystemen geben. Wir denken dadurch die applikationsbezogene Beratungsleistung für unsere Kunden deutlich intensivieren zu können.

► LIN Transceiver

E910.43

Der EL MOS LIN-Transceiver E910.43 ist ein Schnittstellenbaustein kompatibel zu LIN 2.0 und 1.3.

Er ist vor allem für Low-Cost-Anwendungen in automobilen Sub-Bus-Systemen konzipiert, bei denen hohe Anforderungen an die Ruhestromaufnahme bestehen. Neben dem LIN-spezifischen Übertragungsverhalten besitzt das IC einen Wake-Up-Ausgang (INH) zur Steuerung eines externen Spannungsreglers.

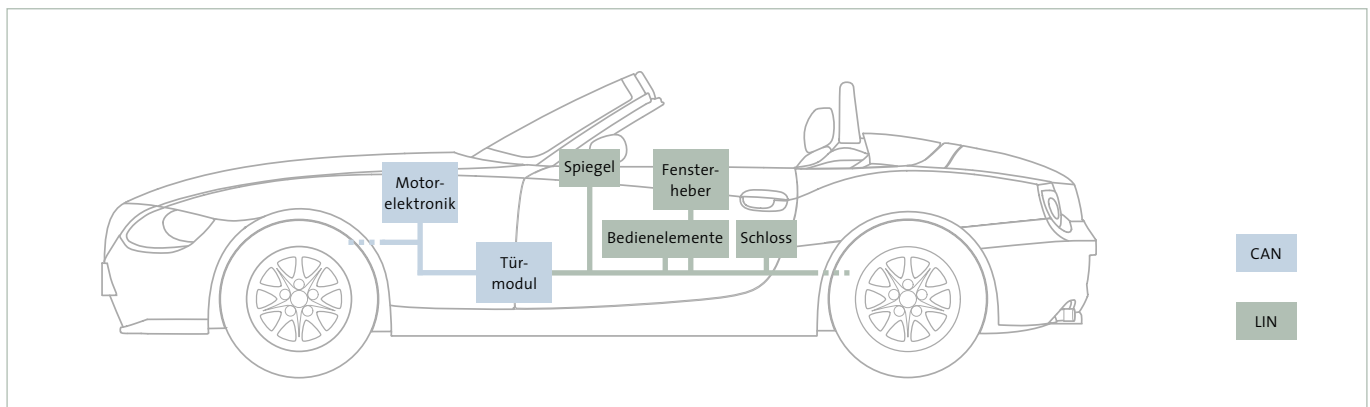
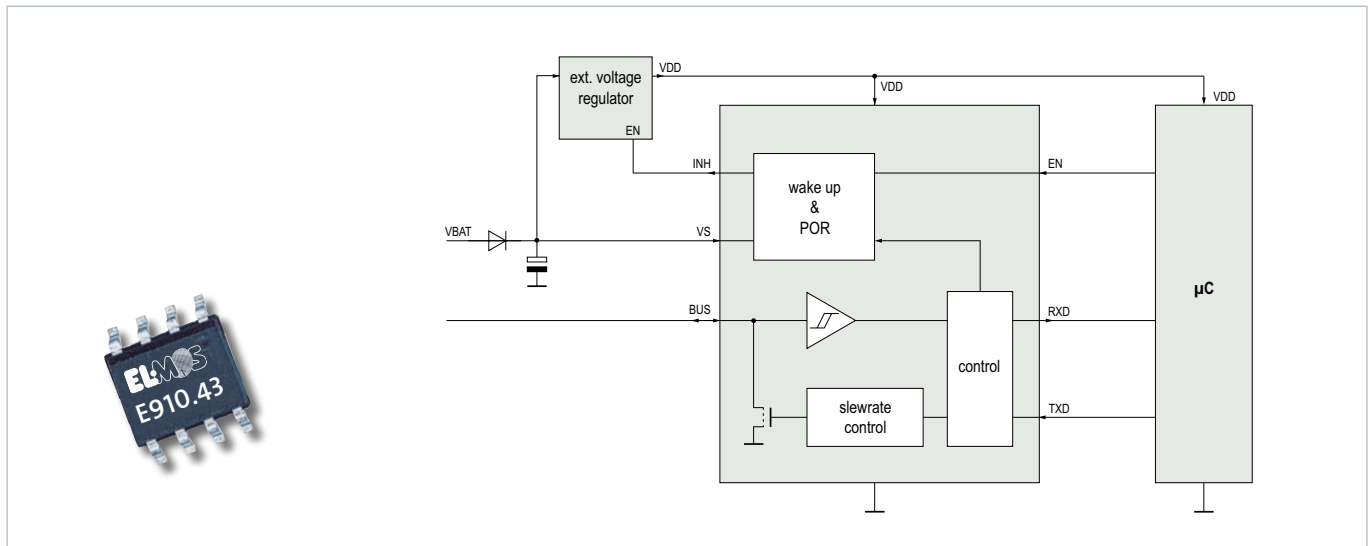
Das Wake-Up-Signal wird durch ein Ansteigen der Batteriespannung über die Power-On-Reset Schwelle, Datenverkehr auf dem Bus oder einem lokalen Wake-Up aktiviert. Eine sinkende Batteriespannung oder eine fallende Flanke an EN versetzen das IC in den Sleepmode und deaktivieren den Wake-Up-Ausgang. Eine EMV-optimierte Schaltung und eine ESD-Festigkeit von >4kV am Bus-Pin runden das IC für automobilgerechte Applikationen ab. (*stk/tsp*)

FEATURES

- ▶ LIN 2.0 und LIN 1.3 kompatibel
- ▶ Wake-Up aktivierbar über LIN-Bus, VDD oder EN
- ▶ Slewrate Kontrolle zur EMV Optimierung
- ▶ ESD-Festigkeit am Bus >4kV
- ▶ Kurzschlussstrom-Begrenzung
- ▶ Übertemperaturschutz
- ▶ Sehr niedriger aktiver Stromverbrauch
- ▶ Sehr niedrige Ruhestromaufnahme (typ. < 10 µA)
- ▶ -40°C bis +125°C Arbeitstemperaturbereich
- ▶ Spannungsversorgungsbereich VS 6V bis 18V
- ▶ Spannungsfestigkeit am Bus -24V bis +40V
- ▶ Arbeitstemperaturbereich -40°C bis +125°C
- ▶ SO 8 Gehäuse

ANWENDUNGEN

- ▶ Bus-Systeme, speziell in Automobil-Applikationen



► LIN Transceiver mit Spannungsregler und Watchdog

E910.48

Aufbauend auf dem LIN-Transceiver E910.43 wurde der E910.48 um einen Spannungsregler und einen Watchdog erweitert.

Damit bietet das IC alle notwendigen Funktionen zum Betrieb einer Mikrokontrollerschaltung, nicht nur in automobilen Netzwerken.

Der integrierte Spannungsregler kann auf 5V und 3,3V programmiert werden und liefert einen Laststrom von bis zu 150mA. Bei Bedarf sind höhere Ströme durch Einsatz eines externen NPN-Transistors realisierbar. Über einen Vorwiderstand kann gleichzeitig die Verlustleistung im IC reduziert werden. Ein interner Schalter hält hierbei im unteren Versorgungsspannungsbereich die Dropspannung gering.

Der Watchdog und die Resetgenerierung sind in Dauer und Pegel frei einstellbar. Gebräuchliche Werte können ohne externe Bauteile festgelegt werden, was die Systemkosten minimiert. Vom Standard abweichende Einstellungen erfolgen über kostengünstige Widerstandsbeschriftung. Dem Reset ist ein "Warning"-Signal vorgelagert. Dies ermöglicht dem Anwender noch vor dem Abschalten zu reagieren, z.B. um wichtige Daten abzuspeichern.

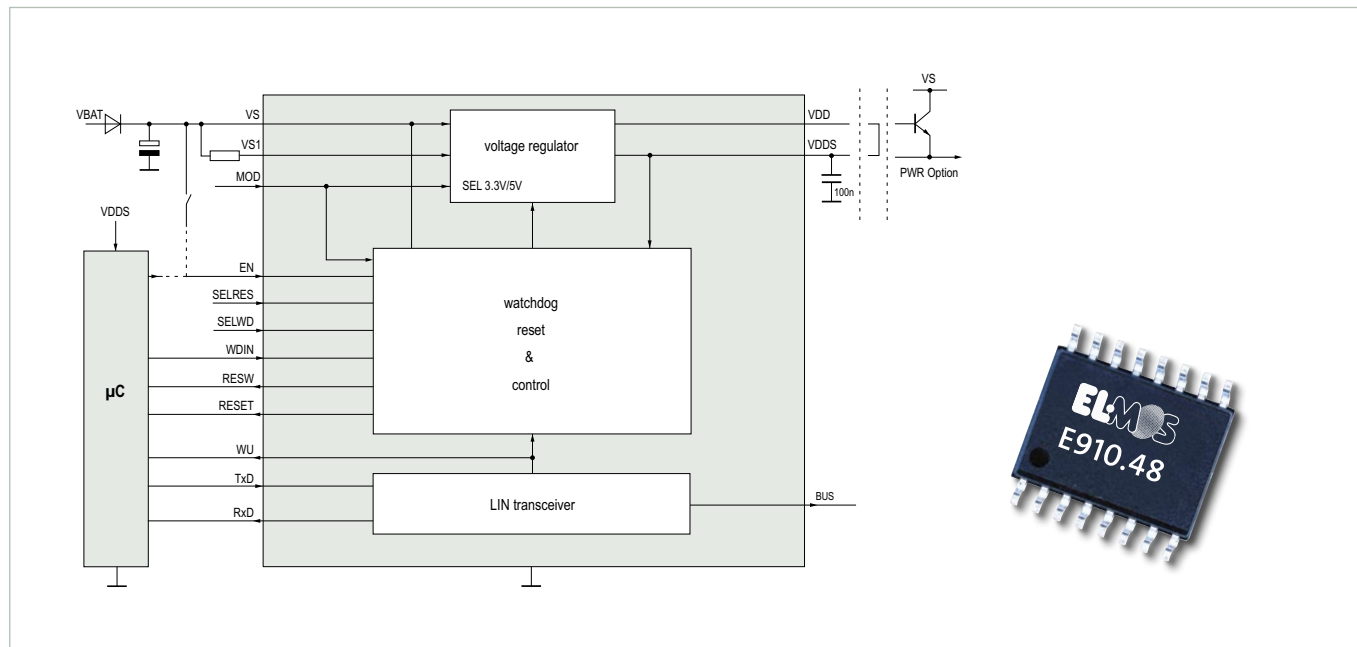
Die automobil-gerechte Störfestigkeit erlaubt eine Nutzung im gesamten Fahrzeugbereich. (*stk/tsp*)

FEATURES

- ▶ LIN 2.0 und LIN 1.3 kompatibel
- ▶ Wake-Up via Bus und Hochvolt-festem Enable-Eingang
- ▶ Spannungsregler mit zwei wählbaren Ausgangsspannungen: 5V und 3,3V ($\pm 2,0\%$)
- ▶ Ausgangsstrom 150mA, extern erweiterbar
- ▶ Ausgangsstrombegrenzung
- ▶ Einstellbare Watchdog Fenster; Fix: 37ms oder 75ms; Variabel: 3ms bis 50ms
- ▶ Reset Impulsdauer (10ms, 100ms) und Schwellen programmierbar
- ▶ Slewrate-Kontrolle zur EMV Optimierung
- ▶ ESD-Festigkeit am Bus >4kV
- ▶ Sehr niedrige Ruhestromaufnahme (typ. 20 μ A)
- ▶ Spannungsversorgungsbereich (VS) 3V bis 27V
- ▶ Spannungsfestigkeit am Bus -24V bis +40V
- ▶ Übertemperaturabschaltung
- ▶ Arbeitstemperaturbereich - 40°C bis + 125°C
- ▶ SO 16 Gehäuse

ANWENDUNGEN

- ▶ Bus-Systeme, speziell in Automobil-Applikationen



► „Das Prototyping und die Fertigung werden beschleunigt“

In Konzeption und Design komplexer Schaltungen setzt ELMOS auf die Integration analoger und digitaler Schaltelemente, kurz: Mixed-Signal ASIC Design. Unserem Team stehen dabei modernste Techniken zur Verfügung. In allen Projektphasen werden leistungsfähige Design-Tools und Software führender Hersteller eingesetzt. Spezielle Schaltungsblöcke werden individuell von uns entwickelt und automatisch zusammen mit den analogen und digitalen Standards aus der ELMOS-Zellenbibliothek platziert und verdrahtet.

Doch erst im Zusammenspiel mit dem Wissen, dem Engagement und dem Ideenreichtum unserer Designer lassen sich die Lösungen finden, die den Erfolg ausmachen. Im dritten Teil der Serie ELMOS-Technologien spricht der NEWSLETTER mit Jörg Putz (36). Er ist seit neun Jahren bei ELMOS tätig. Der Diplom-Elektroingenieur hat als Equipment-Ingenieur begonnen, bis er für das Front End Engineering zur Entwicklung von Einzelprozessen für die Metallisierung zuständig war. Seit kurzem ist er Qualitätsbeauftragter für die Wafer Fab von ELMOS. Der NEWSLETTER sprach mit ihm im Rahmen der Serie ELMOS-Technologien über den modularen Technologieaufbau bei ELMOS.

NEWSLETTER Was versteht man unter einem modularen Technologieaufbau bei ELMOS?

Putz Modularer Technologieaufbau heißt, dass Module je nach Bedarf hinzugefügt oder weggelassen werden können. Der Chip ist also nach einem Baukasten-Prinzip aufgebaut: Je nach Anwendungsprofil des Kunden wird beispielsweise eine Hochvolt-Funktionalität integriert oder Flash-Zellen mit in den Halbleiterchip eindesignet.

NEWSLETTER Welche einzelnen Module können zusammengefügt werden?

Putz Alle Module (siehe Seite 11 oben) können miteinander kombiniert werden. Die Hochvolt-Anwendung ist bei unseren Kunden schon fast Standard, bedingt durch unseren stark auf die Auto-



Jörg Putz (36) ist Qualitätsbeauftragter für die Wafer Fab von ELMOS.

bilindustrie fokussierten Kundenstamm. Bei Lichtmaschinenreglern wird häufig die Power-Metal-Funktion eingesetzt, da der Chip direkt auf der Lichtmaschine sitzt und die hohen Ströme regelt. Ein weiterer Innovationsträger ist der kointegrierte Drucksensor. Hier wird das Sensorteil in die Logikstruktur des ICs integriert. Das Sensormodul ist demnach im ASIC voll integriert. Zudem kann das Package individuell gestaltet werden.

NEWSLETTER Welche Vorteile ergeben sich bei der Entwicklung durch den modularen Technologieaufbau?

Putz Es gibt zwei große Vorteile bei der Entwicklung: Erstens sind die einzelnen Bauelemente durch den modularen Aufbau unabhängig voneinander. Das Hinzufügen oder Weglassen von einzelnen Modulen hat keinen Einfluss auf die Baugruppe der verwendeten Module. Der zweite große Vorteil bei der Entwicklung ist durch die Vergleichbarkeit der einzelnen Chips gegeben. Zwar sind die Chips kundenspezifisch zusammengebaut, allerdings haben wir mit jedem einzelnen Modul schon jahrelange Erfahrungen gesammelt. So können wir die Chips weiter optimieren und mögliche negative Beeinflussungen der Module eliminieren. In der Wafer-Fertigung bedeutet dies, dass man vergleichbare Parameter hat. Man kann also durch die statistische Qualitätskontrolle auch unterschiedliche Chips auf



Im Reinraum:
Hier wird Chip-Design
in Silizium umgesetzt.

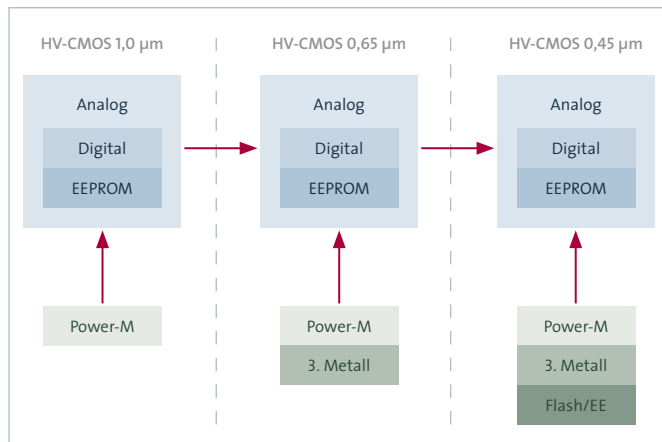
einem vergleichbaren Niveau analysieren. Dadurch ist eine dauerhafte, konsequente Qualitätskontrolle möglich.

NEWSLETTER Welche Vorteile hat der Kunde?

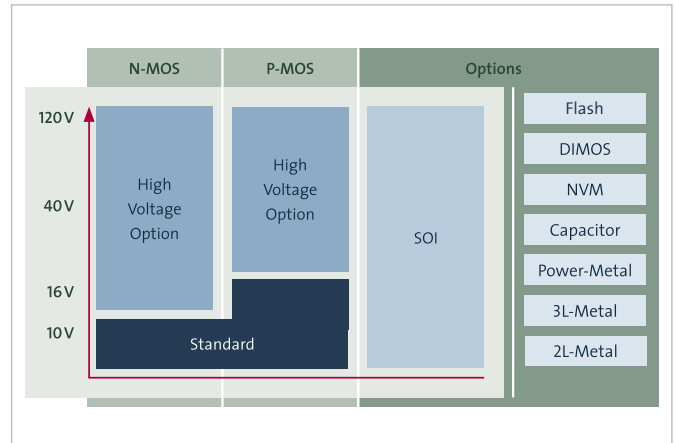
Putz Die Vorteile lassen sich am besten an dem typischen Ablauf einer Chipentwicklung darstellen. Der Kunde kommt mit einer Idee oder einer frühen Konzeption seiner Applikation zu uns. Hier wird meistens schon festgelegt, welche grundlegenden Funktionen erfüllt werden müssen. Wir bieten ihm dann den passenden Prozess und die optimale Kombination der Module an. Wir geben unserem Kunden also eine umfangreiche Beratung, damit er auch bei der Vielzahl von Möglichkeiten die für seine Applikation bestmögliche Lösung findet. Und dadurch, dass wir auf den modularen Technologieaufbau zurückgreifen, kann das Prototyping und der Fertigungsprozess enorm beschleunigt werden. Zudem kann der Kunde auf qualifizierte Produkte zurückgreifen. Hierdurch reduziert sich der Zeitaufwand für die Neuentwicklung erneut und schließlich werden die Kosten gesenkt.

NEWSLETTER Warum eignet sich die Anwendung von modularer Technologie für Halbleiter-Chips für die Automobilindustrie?

Putz Der automobiler Bereich ist durch hohe Anforderungen an die Qualität geprägt. Bei unserem modularen Technologieaufbau ist jedes einzelne Modul separat qualifiziert, dadurch verläuft auch die endgültige Qualifizierung des gesamten Produkts schneller. Zudem sind unsere Chips für die Automobilindustrie meistens ASICs und daher kundenspezifisch. Beispielsweise unterscheiden sich die Anforderungen an einen Lichtmaschinen-ASIC und elektrischen Fensterheber enorm. Dennoch müssen beide Chips den hohen Qualitätsanforderungen entsprechen. Wir bieten also eine hohe Flexibilität bei stabilen Fertigungsbedingungen. Der gesamte Prozessablauf



Prozess-Evolution: Der HV-CMOS-Prozess wird ständig weiterentwickelt und mit weiterführenden Optionen ausgestattet.



Optionsvielfalt: Die verschiedenen Module können miteinander kombiniert werden.

ist durch die Qualifizierung und die statistische Qualitätskontrolle transparent. Daher können wir eine durchweg hohe Qualität anbieten, die sich optimal für den automobilen Bereich eignet.

NEWSLETTER Mit welchen Fortschritten wird in den nächsten Jahren gerechnet?

Putz Wir wollen in den kommenden Prozessen wie 0,35µm auch den modularen Technologieaufbau beibehalten. Dabei ist es nötig, dass die Bauelemente kompatibel zu den bisherigen Bausteinen sind. Zudem sind in den nächsten Jahren hohe Anforderungen an die Software zu erwarten. Daher wird in Zukunft mehr Wert auf integrierte Flash-Zellen gelegt. Außerdem wird das Zusammenwachsen von Auswerteelektronik und Sensorik weiter zunehmen. Die Herausforderung ist, bei all diesen Fortschritten den modularen Aufbau weiterzuentwickeln. Dadurch können wir die statistische Qualitätskontrolle fortführen und die Transparenz für alle Schritte gewährleisten. (maku)

IMPRESSUM

Herausgeber ELMOS Semiconductor AG
Chefredakteur Christian Tegethoff (ct)
Redaktion und Produktion Thomas Speckbrock (tsp), Mathias Kukla (maku), Janina Wiegmann (jwie), Diana Kasperek (dka), Walter Wetzel (wwe), Stefan Kügler (stk)
Redaktionsanschrift ELMOS Semiconductor AG, Heinrich-Hertz-Str. 1, D-44227 Dortmund
 Telefon +49 (0) 231-75 49 - 0
 Telefax +49 (0) 231-75 49 - 548
 redaktion-newsletter@elmos.de, www.elmos.de

► Umwelt- und Qualitätsmanagementsystem zertifiziert

Die ELMOS Semiconductor AG hat für ihre Umwelt- und Qualitätsmanagementsysteme die weltweit anerkannten Zertifikate ISO 14001 bzw. ISO/TS 16949:2002 erhalten. Der TÜV-Rheinland überprüfte ELMOS nach den beiden Standards unabhängig voneinander. Beide Zertifikate wurden bei den Überwachungsaudits jeweils ohne Abweichungen bestätigt.

ELMOS erhielt das Zertifikat nach ISO 14001 für das Umweltmanagementsystem am Standort Dortmund erstmalig 2003. Die ISO/TS 16949:2002 ist ab dem Jahr 2002 eine Bestätigung für das ELMOS-Qualitätsmanagementsystem an den Standorten Dortmund, Frankfurt an der Oder, Detroit und Paris sowie für den unabhängigen Kooperationspartner DMOS in Dresden. „Die TÜV-Audits mit Erfolg bestanden zu haben, zeigt, dass wir auf dem richtigen Weg sind. Beide Systeme werden fortlaufend weiterentwickelt und systematisch verbessert“, sagt Reinhard Senf, Vorstand für Produktion der ELMOS Semiconductor AG.

Die Verleihung der ISO/TS 16949:2002 für das Qualitätsmanagementsystem ist eine große Anerkennung für die stetigen Anstrengungen.

„Insbesondere in unserem Kerngeschäft, der Automobilindustrie, wird hoher Wert auf die Qualität gelegt. Wir verfolgen eine Null-Fehler-Strategie, die wir konsequent umsetzen“, sagt Mathias Kamp, Leiter Qualitätsplanung bei ELMOS. In allen Arbeitsschritten ist daher die Qualität ein Kernaspekt der Entwicklung und Produktion – von den ersten Entwürfen bis zum fertigen Produkt.

Beim Umweltschutz konnte in 2004 der Verbrauch von Ressourcen auf dem schon niedrigen Niveau der Vorjahre gehalten oder sogar noch verbessert werden. Beispielsweise wurde der relative Verbrauch an Schwefelsäure pro bearbeiteter Siliziumfläche um mehr als zehn Prozent gegenüber 2003 gesenkt. Auch beim Strom- und Erdgasverbrauch konnten signifikante Einsparungen, mehr als 15 Prozent in 2004, erzielt werden.

„Die weiteren Einsparungen sind der Beweis für den Erfolg unserer kontinuierlichen Anstrengungen im Umweltschutz“, so Dirk Feis, Umweltmanagementbeauftragter der ELMOS. Zusätzlich ist der Umweltbericht 2004 veröffentlicht worden, der auf der Homepage zum Download steht. *(jwie)*

► Kooperation mit IMS unterzeichnet

Die ELMOS Semiconductor AG hat einen Kooperationsvertrag mit dem Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS) in Duisburg unterzeichnet. Der Vertrag umfasst die gemeinsame Forschung und Entwicklung sowie die kooperative Nutzung der 200mm-Wafer Produktionslinie. „Wir freuen uns sehr, das IMS als zuverlässigen Partner bei der Forschung und Entwicklung sowie der Fertigung gewonnen zu haben“, sagt Dr. Klaus Weyer, Vorstandsvorsitzender der ELMOS Semiconductor AG. „Die IMS-Forschungs- und Entwicklungsabteilung sowie die Produktionslinie ist auf dem neuesten Stand der Technik. Sie ermöglicht uns, mit vergleichsweise geringen Investitionen unsere Kapazitäten signifikant zu erweitern.“

Seit rund einem Jahr arbeiten ELMOS- und IMS-Mitarbeiter im Rahmen eines Vorprojekts intensiv am Prozess- und Technologietransfer zum IMS und bereiten damit den Anlauf der Serienproduktion vor. „Unsere Strategie einer schrittweisen und überlegten Expansion wird mit der Partnerschaft zwischen ELMOS und dem IMS konsequent weitergeführt“, sagt Weyer.

Die Räumlichkeiten der Halbleiterfertigung in Duisburg haben das Potenzial, bis zu 200 neue Wafer pro Tag in die Produktion aufzunehmen. Dies entspricht in etwa der derzeitigen Kapazität am Standort Dortmund. *(jwie)*

► Einstieg in den TPMS-Markt

Die ELMOS Semiconductor AG hat einen Auftrag für die Entwicklung und Produktion eines Reifendruckkontrollsystems erhalten. Für dieses System wird eine Multi-Chip-Lösung eingesetzt. Kunde für das Produkt ist einer der führenden europäischen Hersteller von Reifendruckkontrollsystemen für Fahrzeuge.

„Der Markt für Reifendruckkontrollsysteme ist einer der größten Wachstumsmärkte der Automobilelektronik“, sagt Dr. Klaus Weyer, Vorstandsvorsitzender der ELMOS Semiconductor AG.

Der Multi-Chip besteht aus einem kombinierten Beschleunigungs- und Drucksensor in einem individuellen Gehäuse. Die Entwicklung und Produktion des Sensors und Gehäuses werden von ELMOS übernommen. „Dieser Einstieg unterstreicht die Kompetenz der ELMOS-Gruppe, intelligente Sensorsysteme und kundenspezifische Gehäuse aus einer Hand liefern zu können“, so Weyer.

Insbesondere in den USA wird die Einführung dieser Sicherheitssysteme durch gesetzliche Bestimmungen beschleunigt. Ab September 2005 müssen mindestens 20 Prozent, ab September 2006 70 Prozent und ab September 2007 alle neuen Fahrzeuge bis 4,5 Tonnen mit einem Reifendruckkontrollsystem ausgestattet sein. Das System muss dabei unabhängig voneinander jeden Reifendruck einzeln auswerten. Bei einer Druckabweichung im Reifen von über 25 Prozent muss der Fahrer gewarnt werden. *(jwie)*