

Positionspapier

Consumer-Bauelemente in sicheren Automobilanwendungen

Themenübersicht

- Wachsender Trend zur Verwendung von „Consumer-Bauelementen“ in Fahrzeugen
- Aktive und passive Bauelemente für Zielmärkte Automobil und Consumer unterscheiden sich wirklich
- dadurch bedingte, neu entstehende Risiken bleiben oft unerkannt
- automatisiertes und vernetztes Fahren erfordern neues Niveau branchenweiter Kooperation
- VDA und ZVEI nehmen sich dieser Thematik an
- Der ZVEI aktualisiert das Positionspapier und das Fact Sheet

Vorwort

Immer mehr aktive und passive Bauelemente, die nicht speziell für den Automobilmarkt und deren Anwendungsprofile entwickelt wurden, kommen in Fahrzeugen zum Einsatz. Angesichts der Tatsache, dass in der automobilen Wertschöpfungskette verstärkt fortschrittliche Fahrassistenzsysteme und Sicherheitsfunktionen Eingang finden, kann jede ausfallende Komponente in einem zugehörigen elektronischen Steuergerät im Fahrzeug die Anwendung beeinträchtigen und Gesundheit oder sogar Leben von Personen gefährden. Das sich daraus ergebende Sicherheitsrisiko wirkt sich nicht nur auf die beteiligten Unternehmen aus, sondern kann ebenso zu direkten persönlichen Konsequenzen für die verantwortlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter oder Managerinnen und Manager führen.

Ziel des ZVEI-Positionspapiers

Die im ZVEI organisierten Anbieter von aktiven und passiven Bauelementen sowie Tier1 (Erstzulieferer) sehen die Notwendigkeit, das Risikobewusstsein zu steigern, wenn Bauelemente, die nicht speziell für automobiler Anwendungen entwickelt wurden, in Fahrzeugen verwendet werden. Die automobiler Zulieferkette braucht eine zukunftssichere und zuverlässige Kooperationsgrundlage. Es bedarf der engen Zusammenarbeit zwischen OEMs, Tier1 und Bauelementeherstellern bei der Entwicklung, um neue Risiken in der Wertschöpfungskette zu identifizieren und zu minimieren.

Dieses Positionspapier fasst zusammen, warum der Trend unvermeidlich ist, vermehrt automobilfremde Bauelemente in automobiler Anwendungen einzusetzen. Hervorgehoben wird, dass moderne automobilfähige Lösungen von Stärken abhängen, die bereits während der Technologie-, Gehäuse- und Bauelementeentwicklung definiert und festgelegt werden, um Zielvorgaben an Qualität, Zuverlässigkeit, Lebensdauer und Sicherheit zu erreichen. Zusätzlich beinhalten diese Lösungen ‚Added-value Support‘ wie IATF 16949 Zertifizierung (dem QM-System Standard der Automobilindustrie), Audits, streng kontrolliertes

Produktions- und Änderungsmanagement, Fehleranalysen, langfristige Belieferung, Rückverfolgbarkeit, um nur einige zu nennen. Diese automobilspezifischen Produktstärken und Support-Services gehen weit über die geforderten Chipfunktionen hinaus und basieren auf einer soliden Grundlage von automobilerfahrenen Tier1 und Bauelementeherstellern. Ihr Knowhow sorgt heute für die automobilen Qualität und Zuverlässigkeit, die wir kennen und schätzen.

Der heutige ‚Added-value Support‘ für die Automobilbranche übertrifft deutlich die Standards der Konsumgüterindustrie und verursacht zusätzlichen Aufwand, Kosten und Inflexibilität für den Lieferanten.

Marktumfeld

Die Automobilsparte machte 2021 nur knapp 12 Prozent des weltweiten Halbleitermarkts* aus und besitzt nur begrenzte Attraktivität für spezifische Forschung und Entwicklung (FuE). So überrascht es kaum, dass viele in künftigen Fahrzeugen gewünschte Innovationen für größere Marktsegmente wie Konsumgüter und Computer entwickelt werden, für die sich die erforderliche FuE rechtfertigen lässt.

Derzeit sehen sich sowohl der Fahrzeug- als auch der Halbleitermarkt erheblichen Veränderungen gegenüber. Autokäufer wünschen neue und anspruchsvolle Consumer- und Sicherheitsanwendungen, die im Fahrzeug komplexe und hoch performante Systeme erfordern, die bisher nicht existierten. Beispiele für derartige Anwendungen sind höhere Grafikfähigkeiten bei Infotainment, Armaturenbrett und Head-up-Systeme, Radar und Kamera basierte Fahrassistenzsysteme, autonomes Fahren, Car-to-X-Technologie und vieles mehr. Einige dieser Spitzenprodukte basieren auf Halbleiter- und Fertigungstechnologien, die nicht selbst zu Anforderungen der Automobiltechnik kompatibel gemacht werden können und auf Applikationsebene kompensiert werden müssen.

Die Halbleiterindustrie investiert bereits mehr als 15 Prozent des Umsatzes in FuE und sieht sich extrem steigenden Entwicklungskosten für Halbleiter-Bauelemente und Technologien gegenüber. Anforderungen an funktionale, allgemeine und Daten-Sicherheit erhöhen Komplexität und Aufwand. Investitionen in die Software und Entwicklungsinfrastruktur steigen überproportional.

In der Halbleiterindustrie setzt sich der Trend fort, dass alle drei bis vier Jahre ein neuer, kleinerer Technologieknoten eingeführt wird. Die Produktionskomplexität z.B. Anzahl der benötigten Masken und daraus resultierenden Herstellungskosten steigt dabei kontinuierlich. Der Technologiefortschritt ermöglicht es immer komplexere Bausteine mit mehr Funktionalität in einen Baustein zu integrieren. Gleichzeitig steigt dabei auch die Schwelle der minimalen Funktionsdichte dieser Bauelemente. Viele heute im Automobil verwendeten digitalen Bauelemente, z.B. ein Großteil der Microcontroller, profitieren nicht mehr von den modernsten Technologiegenerationen, da sie diese minimale Komplexität nicht erreichen. Zudem steigen die Entwicklungskosten mit jedem Technologieknoten um mindestens 50 Prozent. Aufgrund der relativ geringen Stückzahlen im Vergleich zu den Entwicklungskosten empfiehlt sich eine Reduktion der Bauelementevielfalt für den automobilen Markt. Zusätzliche Vorteile einer solchen Konsolidierung wurden auch in der Lieferkrise 2020 bis 2022 sichtbar.

Wirtschaftlicher Druck und der Wunsch nach schnellerer Verfügbarkeit differenzierender Funktionen drängen Standardbauelemente in heutige automobilen Anwendungen. Im Endergebnis werden Bauelemente aus unterschiedlichsten Märkten vermehrt in Fahrzeugen eingesetzt.

Speziell für automobiler Anwendungen entwickelte Komponenten sind anders

Bisher wurde Automobilelektronik nach der ‚Top-Down‘-Methode entwickelt. Dabei definierten die OEMs ihre Anforderungen und die Partner in der Wertschöpfungskette (vom Tier1 bis zum Bauelementezulieferer) entwickelten spezifische neue Produkte und Services, um diese Vorgaben zu erfüllen. Dies war machbar, da die Anzahl der Applikationen sowie die Komplexität der Technologien und Bauelemente beschränkt war. Möglich war dies auf Grund niedrigerer Innovationsgeschwindigkeit und längerer Entwicklungszyklen.

Aufgrund dieser einseitigen Definition von Anforderungen sind sich wenige OEM-Experten bewusst, dass heutige Komponenten, die speziell für die Automobilbranche entwickelt werden, sich tatsächlich in vielem unterscheiden. Um den anspruchsvollen Umgebungsbedingungen im Automobil gerecht zu werden und sich dem Nullfehlerziel anzunähern, wurden für Automobilbauelemente spezielle Maßnahmen und Methoden implementiert, die das Risiko von Ausfällen in Fahrzeugen zwar nicht völlig beseitigen, jedoch weitgehend minimieren können. Infolgedessen führen Robustheit bzgl. höherer Spannungen, stärkeren elektrostatischen Entladungen, höheren Temperaturen sowie Fehlerkorrekturen und höhere Prüfvorgaben zu größerer Chipfläche.

Die Produktion wird strenger kontrolliert, Prüf- und Zuverlässigkeitsbelastungen sind höher und das Änderungsmanagement ist langsamer und restriktiver. Es bestehen umfangreichere Erwartungen an Fehleranalyse, Audits, Fertigungs- und Unterlieferanten-Management und letztendlich übersteigen Erwartungen an Langzeitverfügbarkeit die typischen Halbleiter-Bauelementezyklen.

Im Ergebnis weisen diese Bauelemente höhere Herstellungs- und FuE-Kosten auf, Produktivitätssteigerungen sind langsamer und schwieriger zu bewerkstelligen und die Produktionszyklen sind länger und weniger flexibel. Dieser hohe Aufwand ist für Standardbauelemente, bei denen die Mengen für die Automobilbranche nur einen geringen Teil des Gesamtgeschäfts ausmachen, nicht akzeptabel. Tatsächlich stellen der konstante kommerzielle Druck im Automobilsegment und die allgemeine Margensituation der Zulieferer in Frage, ob alle genannten speziellen Erwartungen aufrechterhalten werden können.

Im Arbeitskreis Consumer Components in Safe Automotive Applications (CCSAA) haben erfahrene Bauelementehersteller in Zusammenarbeit mit Tier1 ein Fact Sheet (www.zvei.org/ccsaa) veröffentlicht. Dieses Fact Sheet identifiziert für aktive und passive Bauelemente mögliche Unterschiede in den Bereichen Halbleiter- und Gehäusetechnologie, Bauelemententwicklung, Validierung, Charakterisierung, Qualifikation, Produktion, Test sowie Support während der gesamten Bauelementlebensdauer. Es zeigt die möglichen Bandbreiten der Unterschiede in den einzelnen Faktoren sowie die daraus potenziell resultierenden Konsequenzen auf. Das Fact Sheet wurde gemeinsam mit dem Positionspapier im Jahr 2023 aktualisiert.

Zusammenarbeit ist notwendig

Standardkomponenten zu wählen, die nicht speziell für automobiler Anwendungen entwickelt wurden, erfordert ein Bewusstsein für potenzielle Lücken in Entwicklung, Herstellungsprozess und Test und die daraus resultierenden Zusatzrisiken für Ausfälle. Gewünschte Anwendungsprofile müssen anhand der Fähigkeiten und Einschränkungen verfügbarer Bauelemente bewertet werden. Allgemein gesagt, muss die beste Balance zwischen dem letztendlichen Anwendungsprofil, der Leistungsfähigkeit vom elektronischen Steuergerät und von Bauelementen/Technologie sowie externen Kompensationsmaßnahmen gefunden werden. Gleichzeitig müssen dabei Sicherheitsvorgaben nach neuestem Stand der Technik erfüllt werden.

Der VDA hat im September 2022 eine neue Revision des „Leitfaden zur Situations- und Risikoanalyse beim Einsatz von Bauelementen aus dem Bereich der Consumer Electronics (CE) im Fahrzeug“ veröffentlicht. Dieser Leitfaden verweist auf das ZVEI Fact Sheet. Wie das ZVEI-Positionspapier betont auch der VDA die Tatsache,

dass OEM, Tier1 und Bauelementehersteller bereits in einer sehr frühen Phase einer Projektdefinition eng miteinander kommunizieren müssen, um potenzielle Unterschiede zwischen CE-Bauelementen und Bauelementen, die speziell für Automotive entwickelt wurden, zu identifizieren und die potenziellen Risiken gemeinsam zu adressieren. Maßnahmen zur Reduzierung relevanter, identifizierter Risiken können nicht immer auf Bauelemente-Ebene erfolgen. In vielen Fällen bedarf es daher Maßnahmen auf Applikations- (Tier 1) bzw. Systemebene (OEM). Zu diesen Maßnahmen kann es auch gehören, die Anforderungen auf Applikations- bzw. Systemebene zu reduzieren bzw. identifizierte Risiken zu akzeptieren, um z. B. Innovationen zu ermöglichen. Diese Abstimmung erfordert den engen und frühzeitigen Kommunikations- und Kooperationsfluss zwischen allen Beteiligten in einem geschlossenen Kreis. Transparenz ermöglicht es, Mehraufwendungen in der Lieferkette an der effizientesten Stelle zu erbringen und dabei gleichzeitig die Chance zu erhöhen, dass die Sicherheitsanforderungen an Fahrzeuge durch zusätzliche Maßnahmen auf Systemebenen erfüllt werden können. Am Ende des Risikoidentifizierungs- und Minimierungsprozesses sind die Restrisiken für alle Beteiligten transparent und müssen über die gesamte Wertschöpfungskette akzeptiert werden.

Mitglieder der ZVEI-Arbeitsgruppe CCSAA

ams-OSRAM International GmbH
Brose Fahrzeugteile SE & Co. KG
FORVIA - HELLA GmbH & Co. KGaA
Heraeus Electronics GmbH & Co. KG
KOSTAL Automobil Elektrik GmbH & Co. KG
KUGLER MAAG CIE GmbH
Marquardt Management SE
Murata Electronics Europe B.V.
NXP Semiconductors Germany GmbH
PGUB Management Consultants GmbH
Preh GmbH
TDK Electronics AG
Texas Instruments Deutschland GmbH
u-blox AG
Valeo

ZVEI – Verband der Elektro- und Digitalindustrie

Der ZVEI setzt sich für die gemeinsamen Interessen der Elektro- und Digitalindustrie in Deutschland und auf internationaler Ebene ein. Der Verband zählt mehr als 1.100 Mitgliedsunternehmen, darunter Global Player genauso wie Mittelständler und Familienunternehmen. Die Mitgliedsunternehmen beschäftigen rund 90 Prozent der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Elektro- und Digitalindustrie in Deutschland. Der ZVEI repräsentiert eine Branche mit rund 200 Milliarden Euro Umsatz im Jahr 2021 und 879.000 Beschäftigten im Inland.

Jede dritte Innovation des verarbeitenden Gewerbes basiert auf Lösungen der Elektro- und Digitalindustrie. Jährlich wendet die Branche rund 20 Milliarden Euro für Forschung und Entwicklung auf und mehr als sechs Milliarden Euro für Investitionen.

Kontakt

Dr.-Ing. Stefan Gutschling • Fachverbandsgeschäftsführer • Fachverband Automotive •
Tel.: +4969 6302 278 • Mobil: +49162 2664 961 • E-Mail: Stefan.Gutschling@zvei.org

ZVEI e. V. • Verband der Elektro- und Digitalindustrie • Lyoner Straße 9 • 60528 Frankfurt am Main
Lobbyregisternr.: R002101 • EU Transparenzregister ID: 94770746469-09 • www.zvei.org

Datum: 21.05.2024