

10.4	Informationsgehalte der Datenblätter elektronischer Bauelemente	272
10.4.1	Deckblatt	272
10.4.2	Typenaufschlüsselung	272
10.4.3	Elektrische Daten	272
10.4.4	Mechanische Daten	272
10.4.5	Statistische Angaben	273
10.4.6	Logistik	273
10.4.7	Absolute Maximal-Werte (Absolut Maximum Ratings)	273
10.4.8	Elektrische Eigenschaften (Electrical Characteristics)	273
10.5	Einige statistische Begriffe	275
10.5.1	Maßzahlen	275
10.5.2	Ausfallraten über die Lebensdauer eines elektronischen Systems.....	277
10.6	Serienbegleitende Prüfungen	278
10.6.1	Die Eingangsinspektion	278
10.6.2	In-Circuit-Test (ICT)	278
10.6.3	Endkontrolle bzw. Endprüfung	279
10.6.4	Stichprobe	279
10.6.5	Run-In	280
10.6.6	Burn-In	280
10.6.7	Serienbegleitende Requalifikation	281
11	Tabellen und Übersichten	282
11.1	Beispielhafter Entwicklungsablaufplan für eine Komponente (Kraftfahrzeugelektronik)	282
11.2	Musterphasen (Beispiel)	284
11.3	IP-Code-Bestandteile nach DIN 40050-9	286
11.4	Widerstandsreihen	288
11.5	Wichtige Klemmenbezeichnungen	290
11.6	Elektronische Bauteileabkürzungen	293
11.7	ISO 7637, Schärfegrade, Übersicht	294
11.8	Tabelle der ASCII-Codierung	295
	Verwendete Fachbegriffe	296
	Literatur	300
	Index	305

1

Einleitung: Grundlagen der Schaltungstechnik für Kfz-Elektronik

Vergleicht man die Anforderungen an moderne Kraftfahrzeuge mit denen vor 15 oder 20 Jahren, so ist festzustellen, dass sich neben der reinen technischen Verbesserung des Systems Kraftfahrzeug auch der Stellenwert des Fahrzeuges innerhalb der modernen Gesellschaft drastisch verändert hat. Die individuelle Mobilität der Menschen in den hoch industrialisierten Ländern, speziell außerhalb der Ballungsgebiete, wird heutzutage als ein Grundrecht betrachtet und auch so ausgeführt.

Dabei wird vorausgesetzt, dass das Transportmedium (z. B. das Auto) zu jeder Zeit und unter jeder Umgebungsbedingung perfekt funktioniert und eine lange Lebensdauer ohne Störungen aufweist. Hinzu kommt, dass durch die aktuellen Diskussionen innerhalb der Gesellschaft und auf der politischen Ebene ständig neue Anforderungen an moderne Kraftfahrzeugsysteme formuliert werden, die dann innerhalb weniger Jahre als Standard in die Fahrzeuge Einzug halten.

Es ist festzustellen, dass der größte Anteil dieser neuen Forderungen in Systemveränderungen resultiert, die ohne den Einsatz modernster Elektronik nicht mehr zu realisieren wären. Die wichtigsten Schwerpunkte dieser Veränderungen sind:

- ständig neue und verschärfte Abgasrichtlinien
- ständige Verringerung des Kraftstoffverbrauchs pro gefahrener Strecke
- Verschärfung der Sicherheitsanforderungen für die Fahrzeuginsassen im Falle eines Unfalls
- Sicherheit in der Bedienung des Fahrzeuges
- aktive Unterstützung des Fahrers im normalen Fahrbetrieb durch moderne Systeme, die in das Fahrverhalten des Fahrzeuges eingreifen, wie z. B. elektronische Stabilitätssysteme usw.
- erhöhte Anforderungen an den Fahrkomfort (wie z. B. Klima- oder Navigationssystem).

Durch die Verschärfung des Konkurrenzdrucks zwischen den Fahrzeugherstellern oder den Zulieferern im Zuge der Globalisierungsprozesse müssen die o. g. Eigenschaften bei immer geringeren Kosten bereitgestellt werden können.

Als Folge davon werden ständig neue Systeme entwickelt und bereits vorhandene Systeme überarbeitet. Diese Überarbeitungen haben folgende Ziele:

- Verbesserung der Zuverlässigkeit
- Verbesserung des Bedienkomforts
- Erhöhung der Sicherheit
- Verkleinerung der mechanischen Abmessungen
- Verringerung des Gewichtes
- kostengünstigere Produktion im Allgemeinen (Bauteile, Prozess usw.)
- Nachentwicklung von vorhandenen Systemen bei Bauteileabkündigungen.

Dieses gesamte Problemfeld kann jetzt und in Zukunft nur dadurch erfolgreich bearbeitet werden, dass die Entwicklungsaufwendungen innerhalb der Entwicklungsabteilungen der Fahrzeughersteller oder Fahrzeugzulieferindustrie ständig verstärkt werden.

Das ununterbrochene rasante Anwachsen des Fachwissens auf diesem Gebiet kann nur durch eine ständige Weiterbildung der Entwicklungsingenieure beherrscht werden.

Im folgenden Kapitel soll nach einer allgemeinen Betrachtung konkret darauf eingegangen werden, welche Besonderheiten elektronische bzw. elektromechanische Systeme in Kraftfahrzeugen aufweisen.

Die meisten elektronischen Systeme in Fahrzeugen sind verdeckt verbaut, das bedeutet, der Fahrzeugnutzer merkt das Vorhandensein eines speziellen Systems erst, wenn dieses ihm eine Nachricht schickt bzw. eine gewünschte Funktion durchführt.

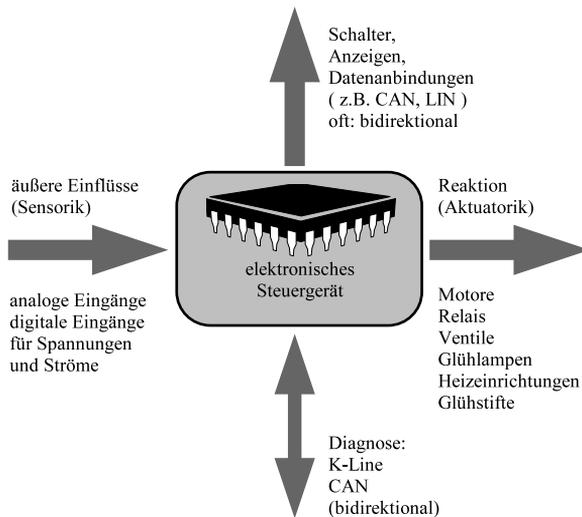


Bild 1.1 Interaktion eines elektronischen Steuergeräts in Kraftfahrzeugen

Natürlich gibt es auch Systeme, die direkt mit dem Fahrer interagieren (wie z. B. Schalter und Anzeigenmodule). Ganz allgemein betrachtet beinhalten fast alle elektronischen Systeme in Kraftfahrzeugen prinzipiell vier Schnittstellengruppen:

- äußere Einflüsse (Sensorik)
- Reaktionen auf diese Einflüsse (Aktuatorik)
- Kommunikation mit anderen Systemen oder mit dem Bediener
- Diagnoseinformationen.

Das komplette System besteht also auf der einen Seite aus mechanischen Elementen, wie z.B. speziell verbauten Sensoren oder auch Antriebsmotoren, auf der anderen Seite aus einem Steuergerät, das die Bereitstellung der geforderten Funktionalität durchführt.

Diese äußere Struktur kann nun heruntergebrochen werden auf die innere Struktur eines Steuergerätes, man erhält so eine ganz grobe Strukturierung der Hardware in einzelne Funktionsblöcke:

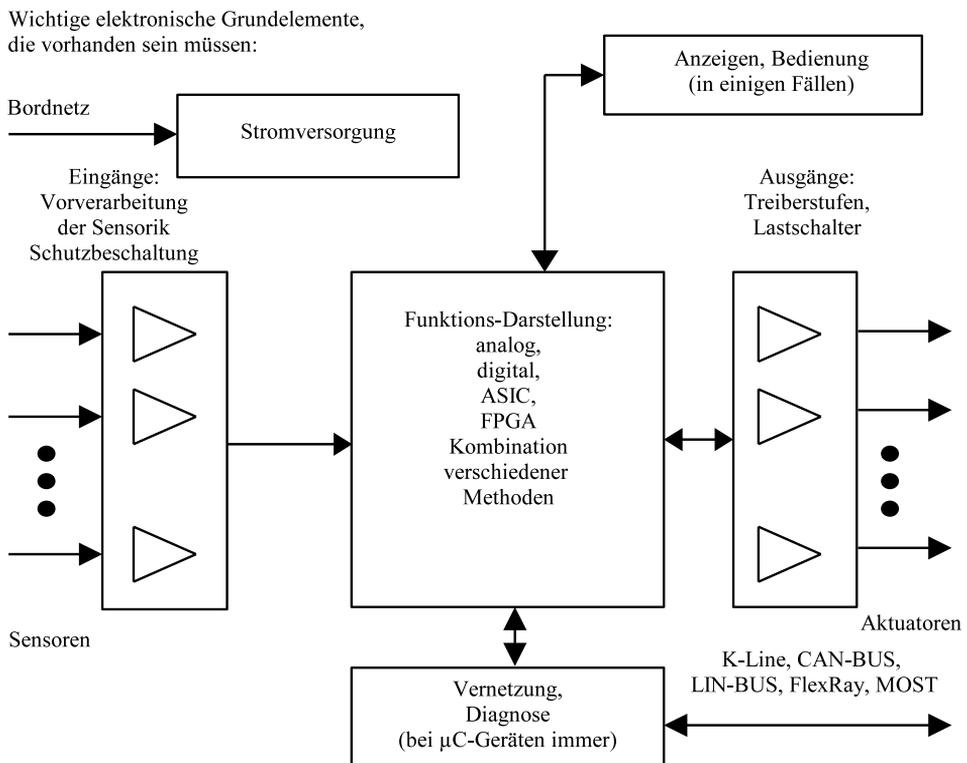


Bild 1.2 Grundelemente einer Kraftfahrzeugelektronik

- Stromversorgung
- Zentraleinheit (Darstellung der eigentlichen Funktionalität, analog oder digital)
- Eingänge (Verarbeitung der Sensorik, Schalter, Vorverstärkung von Signalen usw.)

- Ausgänge (Ansteuerung der Aktuatorik unterschiedlichster Art mit unterschiedlichen Strömen)
- Schnittstelleninterface (externe Diagnose oder Kommunikation mit anderen Systemen)
- Schnittstelle zur Anzeige und ggf. zum Fahrer.

Im folgenden Kapitel wird auch beispielhaft dargestellt, welche elektronischen Systemgruppen derzeit in modernen Kraftfahrzeugen verbaut werden und aus welchen Einzelsystemen sie bestehen.

Bevor in Kapitel 7 im Einzelnen auf die Besonderheiten bei der Realisation (Entwicklung) einer derartigen Elektronik eingegangen wird, werden zunächst die Umweltauforderungen an Fahrzeugelektronik beschrieben, die meist einen erheblichen Einfluss auf das zu wählende Realisationsprinzip haben und oft zunächst einfach aussehende Teilprobleme erheblich komplizieren können.