

Steuergerät

Steuergeräte sind elektronische Module, die in modernen Kraftfahrzeugen eine Reihe verschiedenster Funktionen ermöglichen.

Funktion

Das Innenleben moderner KFZ besteht größtenteils aus einer rechnergestützten Elektronik: Mit programmierbaren Steuerungen werden heute vielfältige Funktionen realisiert. Sie steuern zum Beispiel Zündung und Kraftstoffeinspritzung aber auch Komfortfunktionen wie die Klimaautomatik sowie Sicherheitssysteme und Fahrerassistenzsysteme wie beispielsweise das Antiblockiersystem (ABS) oder das Elektronische Stabilitätsprogramm (ESP). Für die elektronische Steuerung dieser Systeme sind sogenannte Steuergeräte verantwortlich.

Steuergeräte arbeiten nach dem nach dem sogenannten „EVA“-Prinzip: Sie empfangen Signale von Sensoren und Bedienelementen, werten diese aus und steuern sogenannte Aktuatoren <https://www.mein-autolexikon.de/elektronik/aktuatoren.html>, die dafür zuständig sind, die Signale des Steuergerätes in eine bestimmte Aktion umzusetzen. Steuergeräte sind über einen Datenbus vernetzt und können so miteinander kommunizieren.

Funktionsprinzip

Bedienelemente und Sensoren bilden die Schnittstelle zwischen Fahrzeug und Steuergerät. Sensoren <https://www.mein-autolexikon.de/elektronik/sensoren.html> erfassen dabei digitale und analoge Kenngrößen wie zum Beispiel der Motordruck, Drehzahlen oder Temperaturen und rechnen sie in elektrische Signale um. Außerdem tauschen sich Steuergeräte über Betriebszustände und weitere Daten aus. Sämtliche Signale werden im Steuergerät ausgewertet und mit vorgegebenen Sollwerten verglichen. Bei Differenzen zwischen Soll- und Istwerten, berechnet das Steuergerät die Ausgangssignale zur Ansteuerung der Aktuatoren an. Diese greifen also steuernd/korrigierend ein und sorgen dafür, dass die Istwerte wieder mit den Sollwerten übereinstimmen. Bei Aktuatoren handelt es sich meistens um Elektromotoren oder elektromagnetische Ventile.

Diagnose

In modernen Fahrzeugen werden Steuergeräte über verschiedene Systembusse miteinander verbunden. Über solche Busse kann die On-Board-Diagnose oder ein Fahrzeugdiagnosesystem angeschlossen werden. Außerdem kann über externe Diagnosegeräte mit den Steuergeräten kommuniziert werden.

Aufbau

Steuergeräte bestehen aus diesen Hauptkomponenten:

Microcomputer

Die Signalverarbeitung findet im Microcomputer/Microcontroller statt, der aus einer oder mehreren CPU (=zentrale Rechen- und Steuereinheit) besteht.

Endstufen

Der Microcontroller steuert Endstufen an, die genügend Leistung für den direkten Anschluss der Aktuatoren liefern.

Speicher

Im Speicher werden Messwerte gespeichert. Zudem ist im Microcomputer eine Software gespeichert, die die Eingangssignale verarbeitet. Die CPU liest die Werte aus und interpretiert sie als Befehle, die nacheinander abgearbeitet werden.

Sicherheit

Dank leistungsfähiger Steuergeräte können zahlreiche Sicherheits- und Assistenzsysteme realisiert werden. Dadurch tragen sie unter anderem dazu bei, den Autofahrer in kritischen Situationen zu unterstützen und somit Unfälle zu vermeiden, beziehungsweise deren Schwere zu mildern.

Umweltschutz

Steuergeräte ermöglichen unter anderem die immer effizientere Steuerung von Kraftstoffverbrauchenden Systemen und tragen dazu direkt zu schadstoffärmeren Motoren bei.

Bilder

Hersteller



Delphi
Technologies



ATE

Delphi

HELLA



Bosch



Valeo

Herth+Buss

Continental

VDO



MAHLE

Magneti Marelli

Quelle: <http://www.mein-autolexikon.de/elektronik/steuergeraet.html>