

SENSORMATTEN FÜR

Kindersitz-Erkennung

DER AUTOR

Thierry Goniva, ist Entwicklungsingenieur bei der IEE s.a.r.l. in Luxembourg, einem Spezialisten für die Entwicklung und Herstellung von PPD-Systemen (Passenger Presence Detection)

Warum Kindersitzerkennung ? Die Automobilindustrie hat in den vergangenen Jahren den potenziellen Gefahren durch Airbag-Auslösungen, besonders für Kinder in vorne und hinten platzierten Kindersitzen, erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet. Dies führte zur Entwicklung eines speziellen CPOD - Child Seat Presence and Orientation Detection, deren spezifische Merkmale hier beschrieben werden.

Das Problem ist real: In den USA werden jährlich mehr als 2300 Kinder von auslösenden Airbags betroffen. Nach Untersuchungen der NHTSA – National Highway Transport and Safety Association sterben dabei durchschnittlich 12 Kinder. Die Forderungen an ein Kindersitz-Erkennungssystem sind entsprechend:

- ▷ Das System muss nicht nur die Belegung durch einen Kindersitz erkennen,
- ▷ sondern auch seine Richtung (nach vorne schauend, nach hinten schauend) und seine Bauart.

- ▷ Es muß darüber hinaus zuverlässige Informationen liefern über die Alterskategorie, entsprechend dem Sitzmodell, und
- ▷ prüfen, ob der Sitz richtig montiert ist.

Basis für das von IEE entwickelte CPOD-System ist der seit 1990 von der German Airbag Task Force definierte PPD-Sensor, der auf der Force Sensing Resistor-Technologie (FSR) beruht, einem reproduzierbaren Oberflächen-Effekt. Die Struktur dieses Sensorelements besteht aus einem Sandwich aus zwei Polymerfilmen und einer leitenden

Füllerschicht mit Elektroden-Pattern. Wird auf diese Matte Druck ausgeübt, erzeugt die FSR einen Widerstand analog zur Stärke (Gewicht) des Drucks. Ein typischer PPD enthält ca. 40 derartiger FSR-Sensoren und kann damit auch Kinder ab 12 kg Gewicht in jeder Position erkennen.

Die Funktionsprinzipien des CPOD

Das CPOD-System ist grundsätzlich ein Resonanzsystem mit den folgenden Komponenten:

- ▷ zwei LC-Resonanz-Schaltkreise, die auf dem unteren Gestell des Kindersitzes montiert werden,
- ▷ PPD-Sensoren mit aufgedruckten Antennen,
- ▷ Einem elektronischen Interface, das die Signale für die Airbag-Control-Unit erzeugt und weiterleitet.

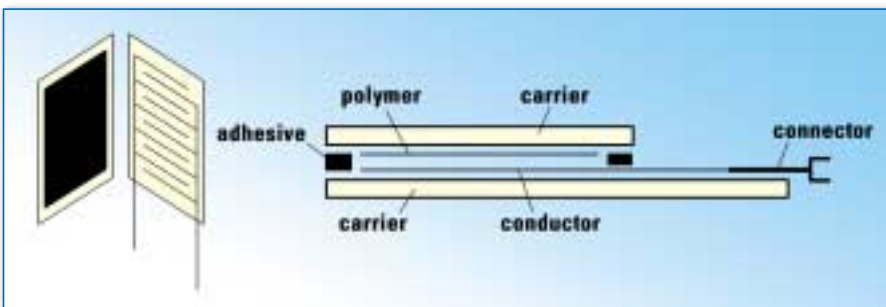


Abb. 1: Struktur eines FSR Sensorelementes

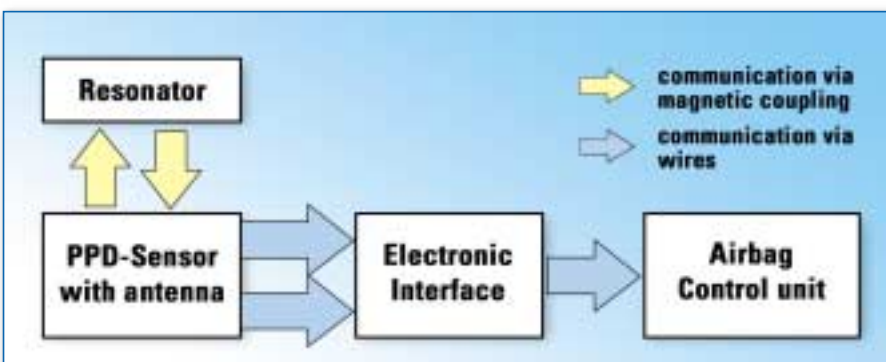


Abb. 2: CPOD System-Übersicht

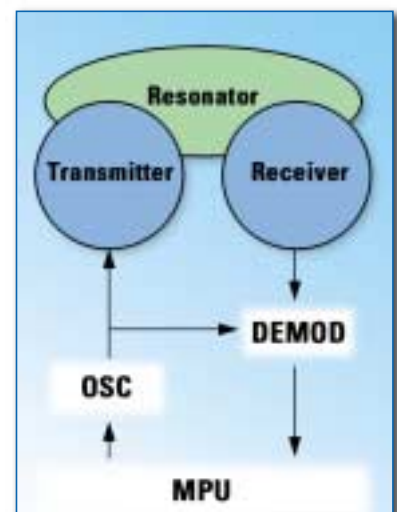


Abb. 3: Die System-Funktionalität des CPOD

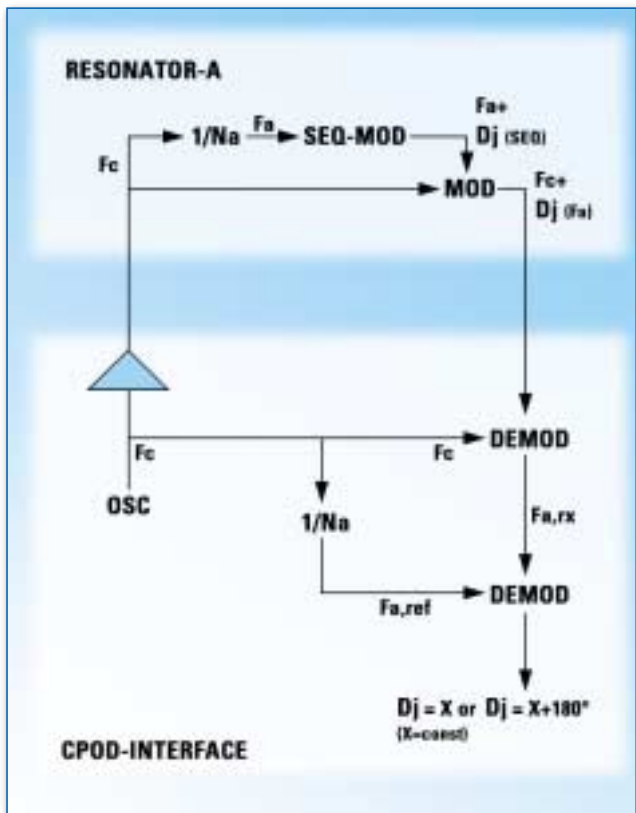


Abb. 4: Die CPOD Signalpfade

Das Interface ist direkt mit der Sensormatte verbunden, beide Resonatoren sind in das Sitzpolster integriert. Das Antennen-Layout besteht aus einer Übertragungsantenne und zwei Empfangsantennen, jeweils an einer Seite.

Das System funktioniert wie folgt (Abb. 3): Ein Oszillator erzeugt die Sinuswellen, die verstärkt durch die Sendantenne übertragen werden. Das daraus entstehende magnetische Feld bewegt die Resonatoren und versorgt sie mit Strom. Die Resonatoren modulieren die Signale und übertragen die jeweiligen Informationen in ein digitales Protokoll mit den spezifischen Informationen des Kindersitzes. Diese ermöglichen der MPU zu entscheiden, welcher Resonator näher zu welcher Resonator Antenne steht und ob der

Kindersitz nach vorne oder nach hinten oder nicht korrekt plaziert ist.

Als Kontrollsystem zur Airbag-Auslösung muss das CPOD absolut elektromagnetisch verträglich sein. Die Resonatorsignale müssen sich klar und deutlich von Mobilphonesignalen und anderen Hochfrequenzen unterscheiden.

Der Aufbau der Interface-Elektronik

Abbildung 5 zeigt ein Blockdiagramm der CPOD Interface-Elektronik. Wie in den meisten Automotive ECUs, sind die meisten Schaltkreise in einen ASIC integriert. Das serielle Interface sichert die Kommunikation mit der Airbag ECU, die PPD drive logic liefert die notwendigen Signale für den PPD Sensor. Der Mikrocontroller steuert und

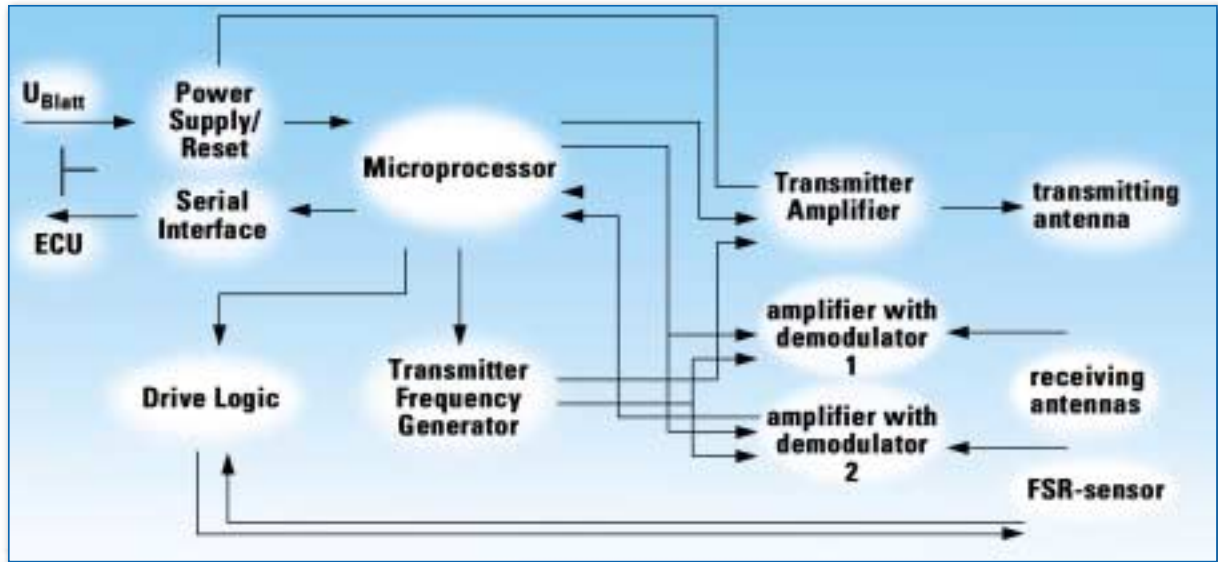


Abb. 5: Das CPOD Interface-Elektronik Blockdiagramm

überwacht alle Funktionen der CPOD. Er entscheidet über den Belegungsstatus und überträgt die Daten über das serielle Interface zum Airbag ECU. Dabei sind folgende Meldungen möglich:

- ▷ kein Kindersitz
- ▷ Kindersitz nach vorne
- ▷ Kindersitz nach hinten
- ▷ Kindersitz in falscher Position
- ▷ Nur ein Resonator
- ▷ Störung
- ▷ CPOD-Fehler
- ▷ Kindersitz-Typinformation

PPD-Information:

- ▷ Nicht belegt
- ▷ Belegt
- ▷ Fehlermeldung

Die Auslösungs- bzw. Deaktivierungsstrategie für den jeweiligen Belegungsstatus wird durch den Autohersteller festgelegt und in die Airbag ECU konfiguriert. Um eine hundertprozentige Fehlertoleranz zu gewährleisten, verfügt das Interface über Selbstdiagnosefunktionen für die Elektronik und die Sensor-

matten. Die Drive Logic liefert dafür die notwendigen Signale

Ein EEPROM Memory speichert die Konfiguration bestimmter Sitzspezifischer Parameter ebenso wie die Rückverfolgbarkeit von Auslösevorgängen. Die weitere Entwicklung bei IEE beschäftigt sich vor allem mit Sensormatten mit einem Belegungs-Klassifikationssystem.

www.iee.lu

393

Neuartiger robuster Steckverbinder für IP 67

Metallux hat einen neuartigen leiterplattenmontierbaren, robusten Steckverbinder der Schutzklasse IP 67 (frontseitig) entwickelt. Es handelt sich um einen 70-poligen Steckverbinder der speziell für raue Einsatzbedingungen konzipiert wurde. Dies dokumentieren Werte wie die seitliche Anschlagfestigkeit von bis zu 110 N und die Vibrationsfestigkeit bis 20g bei einem Frequenzgang von 20 – 2000 Hz. Die Schockfestigkeit liegt bei 50g. Eine sichere Steckverbindung wird im Temperaturbereich von –55 bis 125°C garantiert. Die versilberten Kontaktstifte garantieren eine sichere Kontaktgabe und sind einerseits für Ströme bis 13 A geeignet und andererseits können Signalströme im µA-Bereich sicher geschaltet werden. Die Spannungsfestigkeit liegt bei max. 1500 VAC, die der Isolation bei 350V/mm.

Die Einsatzbereiche des Steckverbinders sind industrielle Funkfernsteuerungen, oder die damit gesteuerten Maschinen wie Ladekrane an Nutzfahrzeugen, Betonpumpen, Industrie und Baukrane sowie der Bereich Baumaschinen oder die Verkabelung in Nutzfahrzeugen und von Motoren.

www-metallux.de

332