



# Kurbeln adé – Komfort dank Relais

Selbst im Kleinwagensegment gehören elektrische Fensterheber bzw. Türentriegelung per Knopfdruck bei der Ausstattung zum guten Ton. Erst leistungsstarke **RELAIS** ermöglichen diese bequemen Features. Doch wo verstecken sich die kleinen Schaltkraftwerke im Auto eigentlich, und was müssen sie im Alltag leisten?

**E**s ist schon erstaunlich, wie viel Arbeit ein modernes Fahrzeug seinem Fahrer abnimmt. Per Knopfdruck enteisen sich die mit Frost überzogenen Scheiben, öffnen sich Fenster und die Außenspiegel lassen sich ganz ohne Verrenkungen einstellen (Bild 1). In kaum einer Fahrzeugklasse muss man heute noch Kratzen oder Kurbeln. Die intelligente Ansteuerelektronik samt leistungsstarker Schaltelemente bleibt dem Bediener dabei immer verborgen, denn der altbekannte Sicherungskasten samt Steckrelais-Aufnahme unter dem Lenkradkranz hat schon lange ausgedient.

## Eine Prise Technik

In aktuellen Autos kochen die Entwickler kein zentrales Steuersüppchen mehr, sondern richten ein wahres Buffet an Schaltelementen über den gesamten Fahrzeugkörper an. Dieses verteilte Netz kleiner Elektronik-Happen wurde erst mit dem Einführen von Bussystemen, wie z. B. CAN, möglich. Das Prinzip gleicht dem aus der Steuerungstechnik bekannten Systemen wie etwa Profibus: Ein zentraler Steuerrechner, der Master, verteilt Befehle an Slaves, die ihn wiederum mit Informationen aus der Umwelt versorgen können.

Die Lichtfunktion mit Automatik gestaltet sich dann folgendermaßen: Der

Bediener stellt den Wählschalter für das Abblendlicht, der als Slave zum Steuerrechner fungiert, auf Automatik. Der zentrale Rechner erkennt die Information und prüft via Helligkeitssensor, einem weiteren Slave, ob es draußen dunkel ist. Wenn ja, gibt der Master den Befehl ‚Licht an‘ über das Bussystem an einen dritten Slave, auf dem sich unter anderem ein Relais befindet. Dieses Relais schaltet letztlich den Strom für die Halogenbirnen an; beim 12V-Bordnetz und zwei 55-W-Glühlampen sind das über 9 A – den Einschaltstrom nicht mitgerechnet.

## Qualität ist alles

Modularität ist das Schlagwort optimierter Produktionsprozesse. Die Hersteller selbst wollen so kostengünstig wie möglich produzieren, schließlich soll ein Kleinwagen trotz Oberklasseausstattung bezahlbar bleiben. Deshalb ist es gewünscht, nicht nur Einzelteile, sondern fertig montierte Baugruppen am Band zusammenzufügen. Eine Autotür etwa beherbergt bereits das anschlussfertige Türsteuermodul (Bild 2). Am Produktionsband genügt der Anschluss von Steuer- und Leistungsleitungen, um elektrische Fensterheber, elektrische Außenspiegelverstellung, Außenspiegelbeheizung, Zentralverriegelung oder berührungslose Schließsysteme zu realisieren.

Doch wie immer hat auch diese Medaille zwei Seiten. Im Wartungsfall, wenn zum Beispiel die Kontakte eines Relais abgebrannt sind, ist es nicht mehr möglich, einfach ein Steckrelais auszutauschen. Zum einen müsste die Tür zerlegt und das Türsteuermodul ausgebaut werden, zum anderen setzten viele Hersteller Pin-in-Paste-Lötversionen ein, die sich nur mühsam wieder aus der Platine entfernen lassen. Der Arbeitsaufwand für eine Reparatur wäre enorm hoch und damit sehr kostspielig.

## Relais: Ausfall nicht gestattet

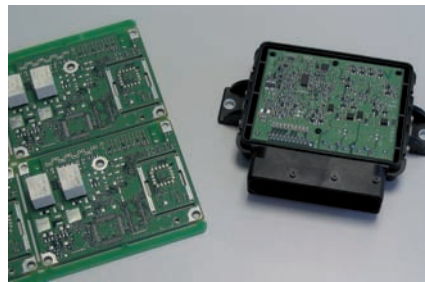
Wie so oft liegt die einfachste Lösung auf der Hand. Speziell Relais, mit ihrem mechanischen Aufbau eines der komplexesten Bauteile auf Türsteuer- oder weiteren Schaltmodulen im Fahrzeugen, dürfen eben nicht mehr ausfallen. Doch was sich auf dem Papier als Null-ppm-Strategie (d. h. Null defekte Teile pro einer Million Einheiten) geschmeidig liest, fordert in der Praxis einen hohen Test- und Prüfaufwand. Hier führt nur ein ausgeklügeltes Qualitätsmanagement zum Ziel, das mit aussagekräftigen Messdaten untermauert ist.

Panasonic Electric Works stellt mit 15 Relaisstypen in über 550 Ausführungen nicht nur ein breites Produktportfolio zur Verfügung, sondern bietet Zulieferern



**Bild 1:** Ein Knopfdruck genügt, um Fensterheber, Außenspiegelverstellung, Heck- und Frontscheibenheizung zu bedienen.

und OEMs auch eine umfangreiche Palette produktspezifischer Tests an. Neben Lebensdauerversuchen bei Nenn- und Überlast stellen besonders Schalten bei hohen Umgebungstemperaturen sowie Schock- und Vibrationseigenschaften der Relais zentrale Testbestandteile dar. Schließlich sollen sich die Fenster auch noch sicher öffnen und schließen, wenn die Sonne auf den schwarzen Lack scheint oder der Autofahrer die Türe ungsanft ins Schloss fallen lässt. Und das ein ganzes Autoleben lang.



**Bild 2:** Steuergerät eines Kleinwagens. Die Relais befinden sich auf der Platinenrückseite.

### Sicherheit dank Zertifikat

Unumstritten ist das mechanische Relais Herzstück zahlreicher Komfortanwendungen, die Autofahrer täglich nutzen. Ausfälle führen nicht nur zur Verärgerung auf Kundenseite, sondern ziehen auch einen Imageverlust der Marke nach sich. Um Qualitätsprobleme von der Wurzel an zu vermeiden, einigten sich die wichtigsten Automobilhersteller auf ein übergreifendes Zertifizierungssystem. TS 16949 nennt sich die verbindliche Richtlinienkatalog, die ähnlich der Norm

ISO 9001 Abläufe, Strukturen und Maßnahmen zur Problembeseitigung in Unternehmen der Automotive-Branche regelt. Panasonic Electric Works ist gemäß TS 16949 zertifiziert, und verfügt als eines der wenigen Unternehmen dieser Branche sogar über eine Produktionslinie in Deutschland.

Der Aufwand, der heute betrieben wird, um Autofahrern ein sorgenfreies Leben zu ermöglichen, ist enorm. Doch mit der Wandlung des klassischen Automobils zu neuen Fahrzeugkonzepten wie Hybrid- oder Elektroautos, die auch in Zukunft Mobilität versprechen, wird der Stellenwert elektromechanischer Relais noch steigen. (av) ←

*Dipl.-Ing. (FH) Markus Bichler ist Applikationsingenieur im Bereich Komponenten bei Panasonic Electric Works Deutschland in Holzkirchen bei München*

**infoDIRECT** [www.all-electronics.de](http://www.all-electronics.de)  
weitere Infos: 327AEL0207