

Im Kfz-Bereich eine feste Größe

# Elektromechanische Relais

Im Automobilbereich verrichten elektromechanische Relais oftmals unter widrigsten Bedingungen zuverlässig Schwerstarbeit. Höchsten Anforderungen an Qualität, Funktionalität und Robustheit gleichermaßen begegnet Panasonic Electric Works erfolgreich mit der breiten Produktpalette der Automobilrelais. Verschiedene Ausführungen einzelner Relais-Serien aus diesem Produktportfolio finden sich mit ihren Merkmalen in nahezu allen Applikationen eines Kraftfahrzeuges wieder.



In den Segmenten Standard und Komfort verfügt Panasonic Electric Works über Relais-Serien, die mit ihren vielseitigen Versionen (verschiedene Kontaktarten, Anschlussausführungen etc.) höchsten Qualitätsansprüchen im Automobilbereich gerecht werden.

### Das CJ-Relais

Das CJ-Relais, zum Beispiel, findet mit dem geringen Volumen (13,7 x 12,2 x 13,5 mm, L x B x H) in Standard- und Komfortsteuerungen Einsatz. In Kombination mit der integrierten H-Brücke (interne Verschaltung) reduziert sich der externe Verdrahtungsaufwand und der benötigte Platzbedarf auf der Leiterplatte auf ein Minimum, was eine beträchtliche Kosteneinsparung mit sich bringt.

Wie viele Kfz-Relais aus dem Hause Panasonic Electric Works besitzt auch das CJ-Relais als Kontaktmaterial  $AgSnO_2$ . Aufgrund der günstigen Eigenschaften wie hoher Schmelzpunkt, geringe Schweißneigung und hohe Abbrandfestigkeit verhält sich diese Zinnoxidverbindung bestens bei Ein- und Ausschaltbelastungen in Gleichstromkreisen.

Das CJ-Relais kommt insbesondere in Applikationen als Stellmotorsteuerglied zum Einsatz, z. B. bei der Zentralverriegelung, Sitz- oder Fensterhebersteuerungen (Bild 1). Abhängig von den dimensionierten Spulen

ist das CJ-Relais mit Ansprechspannungen von max. 6,5 V/25 °C oder 7,2 V/25 °C verfügbar. Damit ist die sichere Funktion auch beim Absinken der Kfz-Bordspannung in weiten Grenzen gewährleistet. Darüber hinaus ist das CJ-Relais sowohl in der Standardausführung (für Schwalllöten), als auch in der PiP-Ausführung (Pin in Paste: Reflow-Löten) erhältlich. Durch Merkmale wie kleines Volumen, bei gleichzeitiger Robustheit und Zuverlässigkeit bietet sich das CJ-Relais bei neuesten Entwicklungen im Bereich der Standard- und Komfortanwendungen an.

### EV-Relais für Hybridanwendungen

Panasonic Electric Works bietet aus dem aktuellen Produktportfolio auch für neueste Hybrid-Konzepte die optimale Lösung mit dem leistungsstarken und vielseitigen EV-Relais (Schaltungskapazität 400 V= / 300 A=) wird durch die besondere Konstruktion ein sicheres Schalten von hohen Gleichstromlasten im kW-Bereich gewährleistet.

Die gesamte Kontakteinheit des EV-Relais ist in einer isolierten Kammer gekapselt und mit Wasserstoff ( $H_2$ ) gefüllt. Der Wasserstoff sorgt als Schutzgas für sichere Kontaktierung, zusätzlichen Schutz der Kontakte vor Umgebungseinflüssen und die daraus resultierende Stabilität des Kontaktwiderstandes. Darüber hinaus kühlt das Wasserstoff-Gas dank der hervorragenden Wärmekapazität den Lichtbogen ab und reduziert damit die Lichtbogenbrenndauer. Ein eingesetzter Blasmagnet sorgt dafür, dass der beim Abschalten entstehende Lichtbogen wirksam abgelenkt und ein sicheres Trennen der Last gewährleistet wird.

Das EV-Relais eignet sich in unterschiedlichen Ausführungen (10-, 80- und 300-A-

Ausführung) in Hybridfahrzeugen bestens für den Einsatz als Vorladerelais, Batterie-Trenn-Relais, Hauptrelais für Komfortelektronik (z. B. Servolenkung, Klimaanlage etc.) und Trennrelais für externe Stromversorgung. Eine typische Anwendung liegt darin, z. B. bei Elektro- oder Hybridautos im Störfall (Unfall) die Batterie vom Bordnetz absolut sicher bei Fehlerfallströmen bis 2 500 A zu trennen.

### Bauteilqualifikation

Bei der Auswahl des geeigneten Relais für eine bestimmte Applikation spielt die Bauteilqualifikation eine entscheidende Rolle. Entscheidend für eine praxisorientierte und damit erfolgreiche Qualifikation ist eine enge Zusammenarbeit von System- (Tier1) und Komponentenzulieferern (Tier2). Dabei ist zu einem frühen Projektstatus

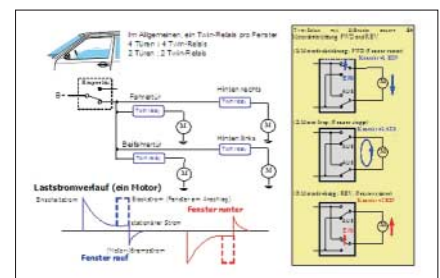


Bild 1: Laststromverlauf einer typischen Fensterheberapplikation

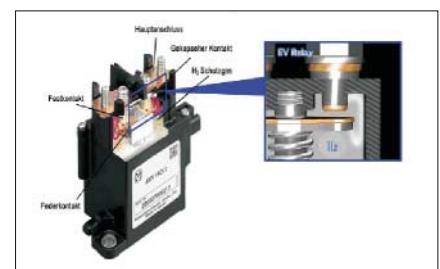


Bild 2: Prinzipieller Aufbau des EV-Relais

**AUTOR**

Dipl.-Ing. (FH) Ante Kelava ist Applikationsingenieur im Bereich Komponenten bei Panasonic Electric Works Deutschland GmbH, 83607 Holzkirchen.

eine genaue Kenntnis der Applikation wichtig. Eine genormte Vorgehensweise während der Bauteilqualifikation gibt es nicht (Bild 3). Entscheidend für verbindliche Aussagen hinsichtlich der Eignung eines einsetzbaren Relais sind die während dem kompletten Qualifikationsprozess stattfindenden Lebensdauerests.

**Lebensdauerest**

Aussagekräftige Ergebnisse der Lebensdauerests stellen den Grundbaustein für die richtige Relaisauswahl. Dabei geht es um ein möglichst reales Testen.

Aus der Erfahrung von Panasonic Electric Works heraus, unterstützt die speziell für die Bauteilqualifikation ausgebildete Applikationsabteilung von PEW gerne den Kunden schon bei der Definition des Lastenheftes, um von Anfang an realistischen Vorgaben zu folgen

Im Idealfall stellt der Kunde reale Lasten zur Verfügung, die dann im Labor nach Schaltungsvorgabe integriert werden. Bei der Definition des Lastenheftes ist ein gesundes Maß gefragt, um einen vertretbaren Kompromiss zwischen ausreichend Sicherheit zu integrieren, andererseits aber nicht an der Realität vorbeizutesten.

**Prüflingsauswahl und Testdurchführung**

Panasonic Electric Works setzt schon bei der Prüflingswahl auf ein praxisorientiertes

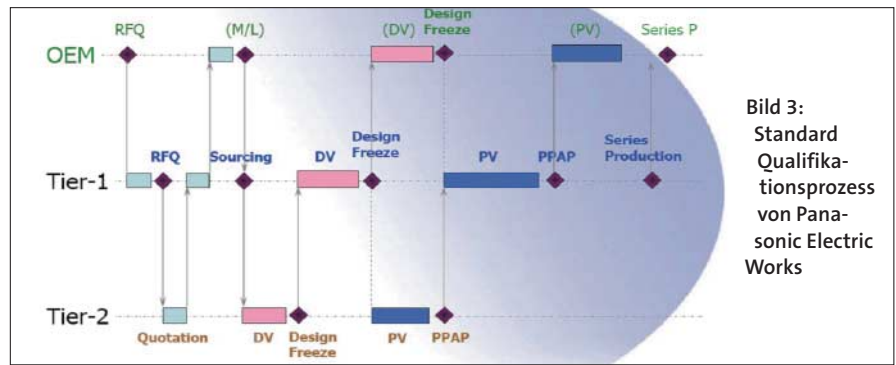


Bild 3: Standard Qualifikationsprozess von Panasonic Electric Works

den im Vorfeld der Lebensdauerests berücksichtigt und implementiert.

Während des Lebensdauerests erfolgt eine automatische Kontaktüberwachung mittels SPS. Dabei wird, je nach Kundenanforderung, der Kontaktwiderstand und die Schaltzeit kontinuierlich oder zyklisch alle 500 Schaltspiele protokolliert. Um strombegrenzende Übergangswiderstände zu vermeiden, werden sämtliche elektrische Verbindungen grundsätzlich als Lötverbindung ausgeführt. Sofern erforderlich, kann dem gesamten Test ein Temperaturprofil überlagert werden. Je nach Kundenanforderung sind zusätzliche Testsequenzen wie Vibrations- oder Falltests integrierbar.

Erfolgt während der Betriebsphase eine Fehlschaltung wie beispielsweise ein Kontaktkleben oder ein verzögertes Schalten (erlaubte Schaltzeit ist programmierbar), so wird der Versuch automatisch gestoppt.

Pro Parameter ist der Toleranzbereich, außerhalb dessen der Versuch automatisch gestoppt wird, einstellbar. Um die Analyse zu vereinfachen kann man die für die Auswertung, bzw. Speicherung relevanten Werte einzeln festlegen.

Um den Zustand der Kontakte zu dokumentieren, werden die Prüflinge anschließend geöffnet und optisch untersucht. Der Zustand der Kontaktflächen gibt deutlich Aufschluss über den Zustand des Prüflings. Eine Zusammenfassung mit allen Messergebnissen, Fotodokumentation und Kontaktbeurteilung schließt den Lebensdauerest ab. Sofern erforderlich, stehen auch erweiterte Untersuchungsmöglichkeiten wie SEM (Scanning electron microscope), X-Ray oder FEM (Finite element method) zur Verfügung (Bild 4).

Sobald die Lebensdauerests erfolgreich abgeschlossen sind und von beiden Seiten (Tier1 und Tier2) die zu unterzeichnende

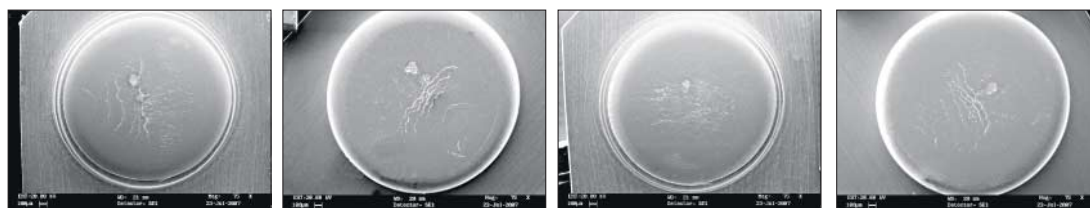


Bild 4: SEM-Analyse von Relais-Kontakten

und sinnvolles Vorgehen. Um den gesamten Toleranzbereich möglicher Fertigungsqualität zu repräsentieren, werden für die Tests Prüflinge aus dem unteren Ende des zulässigen Toleranzfensters ausgewählt. Vor Testbeginn werden mit dem vollautomatisch arbeitenden Relais-testsystem (Hersteller: ART) alle zerstörungsfrei messbaren relaisspezifischen Parameter gemessen und protokolliert. Für das Ergebnis des Lebensdauerests relevante Faktoren wie Umgebungstemperatur, Leitungsquerschnitte, Steuerkreis usw. wer-

Über die integrierten Digitalzähler kann die erreichte Schaltspielzahl abgelesen und mit dem Sollwert verglichen werden. Über eine nochmalige Messung der Relaisparameter am Testende besteht nun die Möglichkeit, die Vorher/Nachher Messergebnisse zu vergleichen und zu interpretieren. Modernste, vollautomatische Messtechnik (LabVIEW) ermöglicht komfortable Überwachung sowie Auswertung der Testparameter Einschaltzeit, Kontaktwiderstand, Pinteremperatur und Ausschaltzeit bei jedem Schaltspiel.

PPAP-Dokumentation (Production Part Approval Process) erstellt wird, gilt das qualifizierte Relais für die Serienfertigung als freigegeben. Somit steht dem Einsatz eines Automobil-Relais aus dem Hause Panasonic Electric Works nichts mehr im Wege. (jj)

**infoDIRECT** 556ei0508  
[www.elektronik-industrie.de](http://www.elektronik-industrie.de)  
 ▶ Link zu **Panasonic Electric Works Deutschland**