



# Relais *aktuell*



Q = €

## Welche Qualität zu welchem Preis?

Elementarrelais werden heute immer mehr als eine Funktionalität in einer „Black-Box“ betrachtet. Man glaubt über die Außenwirkung etwas über die „inneren Werte“ zu erfahren.

Bei einer näheren Betrachtung des Innenlebens kann man überraschende Einzelheiten vorfinden, die wesentliche Einflüsse auf das Langzeitverhalten des Relais haben können.

Die dargestellten Schliffe zeigen jedoch, wie unterschiedlich die Verbindung zwischen Kontaktstück und Kontaktfeder ausgeführt sein kann.



Bild 1

In Bild 1 ist der Kontakt eines modernen Schaltrelais dargestellt.

Das Kontaktstück füllt die sauber ausgestanzte Lochleibung völlig aus und ist als Niet betrachtet, mechanisch und damit thermisch mit der Kontaktfeder sicher verbunden. Die Feder ist trotz Stanzung kaum deformiert.

Im Niet sind keine Stauchfalten vorhanden. Diese Verbindung von Kontaktniet und Feder gewährleistet einen flächenhaften Stromübergang, bei dem punktuelle Erwärmungen oder gar Überlastungen vermieden werden.

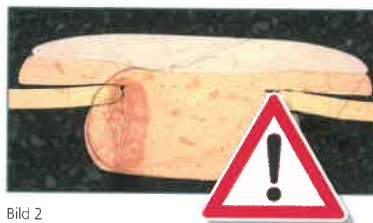


Bild 2

In Bild 2 wird der Kontakt eines Low-cost Relais gezeigt, wie es z. B. in Geräten, bei denen der niedrige Beschaffungspreis wichtiger als die Qualität war, verwendet wird.

Bereits die Qualität der Ausstattung ist ungenügend und hat zu einer deutlichen Verformung der Feder geführt. Diese Verformung konnte auch durch die Vernietung nicht rückgängig gemacht werden. Die Ausstattung in der Feder und der Schaftdurchmesser vom Kontaktstück sind nicht aufeinander abgestimmt, was beim Vernieten zu Stauchfalten führt.

Die mechanische und damit auch die thermische Verbindung zwischen Kontaktstück und Kontaktfeder und Kontaktstück besteht nur in Teilbereichen und ist damit ungenügend.

Fortsetzung auf Seite 2

### In dieser Ausgabe

- Kontaktsysteme für Relais zwischen Last und Logik
- Entwicklungstrends von Signalrelais
- Relais überzeugen in automatischen Halbleiter-Testsystemen
- Optimierte Relais für Schaltschränke

Präzision bei der Montage der Einzelteile eines Kontaktsystems hat für die zulässige Beanspruchbarkeit eine elementare Bedeutung. Beispielhaft wird hier die Verbindung zwischen dem Kontaktstück und der Kontaktfeder betrachtet. Hier zu investieren und Sorgfalt aufzuwenden macht sich im Hinblick auf Kontaktzuverlässigkeit und Lebensdauer bezahlt.

## Billig kommt teuer!

„Die Einkaufsabteilung konnte auch in diesem Jahr wieder die Kosten senken!“ Toll, wieder etwas gespart – nur, hat man sich dadurch auch einen Gewinn erarbeitet?

Qualitäts-Produkte zu einem günstigen Preis zu erwerben, zeichnet jede gute Einkaufsabteilung aus. Auf Billig-Produkte, z. B. Plagiate auszuweichen, kann jedoch teuer und sogar eine Gefahr für Leib und Leben werden.

Auch Relais sind vor billigen Kopien nicht mehr sicher. Untersuchungen und Erfahrungswerte

haben jedoch ergeben, dass bei Plagiaten die Beratung, Fertigung und Qualitätsprüfung oftmals aus Kostengründen und fehlendem Know-how auf der Strecke bleiben.

In der Relais-Technologie sind Plagiate ein äußerst gefährliches Unterfangen. Kleinste Nachlässigkeiten in der Fertigung können dazu führen, dass später z. B. Kontakte verschweißen, die erwartete Lebensdauer nicht erreicht wird oder Kurzschlussfestigkeiten nicht erfüllt werden. Dies hört sich sehr „technisch und theoretisch“ an, wenn man aber in einem Fahrstuhl steckt, bei dem das Sicherheitsrelais nicht einwandfrei funktioniert, kann es in der Praxis einen sehr schnell selber treffen. Es ist gewiss auch noch jedem im Gedächtnis, als minderwertiges Kinderspielzeug, das sicher ebenso unter höchstem Kostendruck gefertigt wurde, mit großen Rückholaktionen vom Markt genommen wurde.

Wir deutschen Relais-Hersteller hingegen bieten unseren Kunden einen absolut hohen Qualitäts- und Servicestandard, den man nur erreichen kann, wenn man über Know-how und langjährige Erfahrung in der Relais-Technologie verfügt. Das Funktionieren der Relais basiert nicht allein auf unseren intelligenten Produktentwicklungen. Für uns gilt, dass wir diese Produktintelligenz mit ganz spezifischen, hochentwickelten Arbeitsprozessen in der Fertigung und Qualitätsprüfung zu 100% realisieren. Darüber hinaus ist Partnerschaft mit unseren Kunden ein Fundament der Zusammenarbeit.

Wie man aus der Nachrichtenpresse vernehmen kann, wird sich der Plagiator in Zukunft nicht damit begnügen, ein Billig-Anbieter in der zweiten Reihe zu sein. Mit Spionage in noch nie da gewesenen Ausmaß wird geistiges Eigentum und Know-how aus allen Bereichen gestohlen, mit dem Ziel, sich wie ein Kuckuck ins gemachte Nest „Marktführung“ zu setzen.

Die Bundesregierung versucht, bisher mehr oder weniger erfolgreich, dieser Piraterie Einhalt zu gebieten. Von daher ist Eigeninitiative gefragt! Zwei Bekämpfungsinstrumente muss man nutzen: Zum einen, Kunden, also Sie, für Qualitätsmerkmale sensibilisieren. Das Know-how der eigenen Produkte und der damit verbundene Mehrwert muss deutlich kommuniziert werden.

Zum anderen, aktiv gegen das Plagiat vorgehen, d. h. konsequent den Markt beobachten, Produktfälschungen zurückverfolgen, Grenzbeschlagnahme beantragen, Schutzrechtsdokumentationen für Messen erstellen, uvm.; Unterstützung findet man bei Behörden / Zoll, Organisationen und Verbänden wie z. B. dem ZVEI.

Ihnen, als unsere Kunden, möchte ich mit auf den Weg geben, dass es sich auszahlt, ganzheitlich auf Qualität zu setzen. Mit einem Plagiat sparen Sie heute im Einkauf, morgen aber, kann es in der Serie Ihres Endproduktes Verursacher von teuren Reklamationen sein.

Ihr 

Wolfgang Tondasch

Geschäftsführer Panasonic Electric Works Deutschland GmbH  
Vorsitzender der Fachabteilung Relais und Vorsitzender des Arbeitskreises Schaltrelais im ZVEI

Fortsetzung von Seite

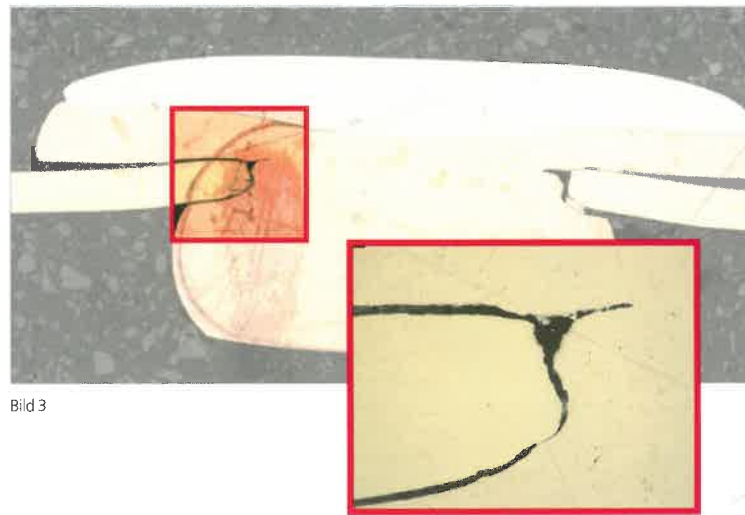


Bild 3

In Bild 3 zeigt die Detailwiedergabe aus Bild 2 (linke Seite des Kontaktniets) die Mängel noch deutlicher. Man sieht die Folgen der ungenügenden Qualität der Ausstanzung, verbunden mit einer Verwölbung der Feder, die das Kontaktstück aufnimmt.

Diese offensichtlichen Mängel zeigen sich bei einer elektrischen Prüfung nicht zwingend am neuen Relais. Sie können aber im Laufe der Zeit unter Beanspruchung bewirken, dass das Kontaktsystem thermisch überfordert wird. Es besteht das Risiko, dass sich ein Dauerkurzschluss entwickelt (Kontaktstück lockert sich und verliert seinen Halt in der Kontaktfeder) und / oder der Kontakt thermisch überlastet wird. Im schlimmsten Fall verbrennt das Relais.

Die Schliffbilder stammen von Kontaktsystemen serienmäßig gefertigter Schaltrelais.

Die zugelassene Strombelastbarkeit (Bild 2) liegt bei max. 15 A. Wer die Belastung auch nur annähernd nutzt geht ein erhebliches Schadensrisiko ein. Die Schadensbehebung kann dann für den Benutzer eines Gerätes mit einem derart defekten Relais, wie z. B. in einer Waschmaschine oder einem Küchenherd, im Minimum 200 Euro kosten.

Wird eine solche Schwachstelle systematischer Fehler erkannt, stellt sich für den Hersteller die dringliche Frage nach einer Rückrufaktion. (gegebenenfalls bedingt dies erhebliche Kosten und zugleich einen schwerwiegenden Imageverlust.

Ein geringfügig höherer Produktpreis für ein hochwertiges Relais (Bild 1) im Vergleich zu den Kosten für Schadensbehebungen dagegen völlig erheblich.

Sepp Antonitsch, Eberhard Kir

## ■ impressum

Herausgeber: Forum Innovation Deutscher Schaltrelaishersteller im ZVEI, Auflage: 36.200

Redaktion: K. Dold, E. Kirsch, W. Renardy, C.-D. Schulz, W. Killian, J. Schönauer, W. Tondasch, R. Eisinger, G. Bernd, J. Steinhäuser

Kontakt: ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V., Fachabteilung Relais, Stresemannallee 19, 60596 Frankfurt/Main

Beteiligte Firmen:  
E. Dold & Söhne KG,  
Finder GmbH, Hengstler GmbH  
Panasonic Electric Works Deutschland GmbH  
Omron Electronic Components  
Zettler electronics GmbH  
Tyco Electronics AMP GmbH  
Elasta relays GmbH

Die abgedruckten Daten sind nicht allgemeiner verbindlich. Maßgebend sind die spezifischen Daten der Hersteller.

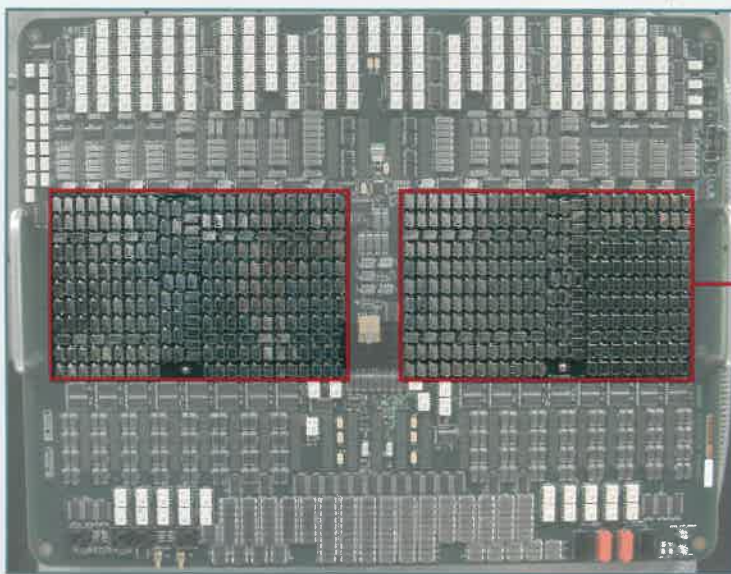


Relais überzeugen in automatischen Halbleiter-Testsystemen

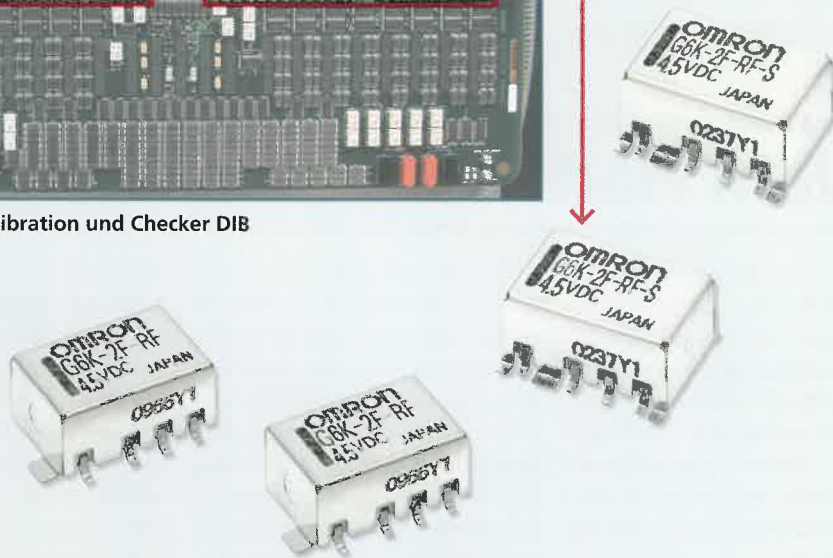
# Wegbereiter für innovative Lösungen

Teradyne Inc. ist einer der führenden Hersteller für automatische Testsysteme (J750-, FLEX- und UltraFLEX-Tester).

Die Semiconductor Test Division liefert Halbleitertester für eine Vielzahl von integrierten Schaltungen, die in allen möglichen Anwendungsgebieten ihren Einsatz finden.



**D750Ex System Calibration und Checker DIB**



Zur Applikation:

Name:	<b>D750Ex System Calibration und Checker DIB</b>
Funktion:	<b>Verifikation und Kalibrierung des Testsystems</b>
Größe:	<b>23"x18" (544mm x 458mm)</b>
Aufwand:	<b>etwa 1800 Bauteile, davon 1100 Relais</b>

**Beschreibung:**  
 Testerkanäle und Referenzen müssen über eine Schaltmatrix (Relais) miteinander verbunden werden. Innerhalb des Testsystems stehen folgende Ressourcen zur Verfügung:

- Spannungsquellen
- Stromquellen
- Messinstrumente für Strom und Spannung
- Funktionsgeneratoren
- Interne Testressourcen

Die wichtigsten Anforderungen für die Implementierung der Schaltmatrix auf dem DIB:

- Signalqualität bei hohen Frequenzen (Bandbreite >1 GHz)
- niedriger Kontaktwiderstand bei DC-Betrieb
- minimale Bauteilgröße (vorgegebener Platz durch DIB)

Die geforderten Kenngrößen sind nur mit mechanischen Relais erreichbar.

Eingesetzt wurde Omron G6K-2F-RF mit 12VDC Spule.

Das 2 polige SMD-Relais mit abschirmender Kappe bietet beim Kalibrieren von HF Signalen ausreichende HF Eigenschaften (Einfügedämpfung < 0,2dB, Isolation > 20dB, VSWR 1,2 max. bei 1 GHz).

Die Kontaktanforderungen werden durch den geringen Kontaktwiderstand (vergoldete Zwillingcrossbarkontakte) und den max. Kontaktstrom von 1 A erfüllt.

Jens Edelmann, Daniel Makus,  
 Jürgen Schönauer

Das European Design Center (EDC) der Teradyne GmbH entwickelt Optionen und Erweiterungen für J750-, FLEX- und UltraFLEX-Tester.

Ein Beispiel für derartige Erweiterungen ist eine Prüfeinrichtung zum Kalibrieren des oben erwähnten LCD Testsystems der J750 Serie.

Jens Edelmann, Engineering Manager des EDC:

»Derzeit entwickeln wir ein Testsystem für LCD-Halbleiterbausteine. Jedes Pixel auf einem Flachbildschirm benötigt Ansteuerung für Helligkeit und Farbe, aufgeteilt in die Farbkomponenten Rot, Grün und Blau. Diese Aufgabe wird von einem LCD-Driver-Baustein übernommen, der im Prinzip ein hochintegrierter, spezialisierter Digital- / Analog-Konverter ist. Die größte Herausforderung beim Test dieser LCD-Driver ist die extreme Integration: Ein IC steuert mehrere hundert Pixel. Das Testsystem muss entsprechend viele, hochpräzise Messkanäle zur Verfügung stellen können.«

Im Rahmen der Entwicklung für LCD-Tests müssen auch die Testerressourcen funktional überprüft, kalibriert und verifiziert werden können. Dies geschieht mit einem speziellen Debug Interface Board (DIB), welches die Testerkanäle durch eine Matrix (Relais) mit Referenzquellen zusammenschalten und simulieren kann.

werden muss. Gerade bei Telekommunikationsrelais werden durch diese Technik sehr gute Resultate erzielt. Nachteil ist, dass die Schneide nicht sehr formstabil ist und bereits bei geringer Last zerstört wird.

Im **Kronenkontakt** werden die Effekte des Doppelkontaktes und des Schneidenkontaktes vereint. Die Kontakte sind konkav (nach innen gewölbt) und werden leicht außermittig zueinander positioniert. Da-

durch entstehen zwei Berührungspunkte. Der Vorteil besteht in der hohen Flächenpressung (Schneidenkontakt) und den zwei Kontaktstellen, die zur Verfügung stehen. Durch die ungeteilte Feder ist der Kraftverlust weitaus geringer als beim Doppelkontakt.

Eine neue Kontaktform ist der **Zackenkronenkontakt**. Er besteht aus einem Kronenkontakt, bei dem die konkave Krone mit Längsnuten

versehen ist. Die nach innen gewölbten Dreiecke schalten gegen einen Einfachkontakt.

Somit entsteht ein asymmetrisches Kontaktsystem mit durchschnittlich 12 wirkenden Kontaktstellen. Dies erhöht die Kontaktsicherheit immens, da die hohe Flächenpressung mit einer Vielzahl von Kontaktstellen erweitert wird.

Durch die geeignete Wahl der Kontaktgeometrie ist es auf einfache Weise möglich auch bei kleinen

Schaltlasten in universal eingesetzten Starkstrom-Printrelais und Relais mit zwangsgeführten Kontakten hohe Zuverlässigkeiten zu erzielen. Wichtig ist dabei, dass die einzelnen Funktionselemente im Relais aufeinander abgestimmt sind und bereits bei der Relaisauswahl durch den Anwender die möglichen Schaltlasten im unteren Schaltlastbereich beachtet werden.

Jürgen Steinhäuser

### Entwicklungstrends von Signalrelais

## Vom Flachrelais zum MEMS-Relais

Vor etwa 170 Jahren wurde das Relais von Joseph Henry erfunden. Seit dieser Zeit wurden verschiedene Relaisarten für unterschiedliche Anwendungen entwickelt. Das Relais hat in vielen Applikationen besonders im Telekommunikationsbereich zum Fortschritt beigetragen.

Selbst in den letzten Jahren sind viele technische Anforderungen in der Telekommunikation mit dem Einsatz von Relais umgesetzt worden. Das Relais weist charakteristische Merkmale auf, die bisher von elektronischen Bauelementen nicht ersetzt werden können.

Telekommunikationsrelais wurden mit den verschiedenen Generationen der Vermittlungstechnik (VSt) weiter entwickelt. Zur Zeit der Drehwählertechnik kamen damaligen Flachrelais und Kammrelais eher Aufgaben in Randanwendungen der VSt zu. Die eigentliche erste Generation Telekommunikationsrelais gelangte um 1960 zum Einsatz, als in der öffentlichen VSt Halbleiter die Vermittlung der Teilnehmer übernahmen. Damals wurden die Anwendungen von Relais durch die Signalisierung von Gleich- und Wechselspannung auf der Teilnehmerleitung bestimmt. Es entwickelte sich die Notwendigkeit, Relais weiter zu miniaturisieren, da auf den Teilnehmeranschlusskarten

(Subscriber Line Cards) Platzmangel herrschte. So entstand um 1980 die zweite Generation Telekommunikationsrelais. Auch in den folgenden Jahren drängten die Hersteller von VSten, als größte Kunden der Relaishersteller, auf Miniaturisierung und Reduzierung der Leistungsaufnahme. 1990 entstand das Signalrelais der dritten Generation. Mit der Liberalisierung des Telekommunikations-Netzbetreibermarktes haben sich im Verlauf der 90er Jahre durch Weiterentwicklung der Telekommunikationstechnik einige Anwendungen elektromechanischer Relais durch den Wandel von Kupferkabel auf optische Übertragungstrecken reduziert. Dadurch sind eine Reihe von bis dahin typischen Relaisanwendungen entfallen. Durch den Einsatz von optischen Systemen sind auch die Anforderungen an Hochspannungsfestigkeit, die aus dem Verlegen von Kupferleitungen (Überspannungsschutz) entstanden waren, leichter in den Griff zu be-

kommen. Der Einsatz von Signalrelais ist aber damit nicht aus der Telekommunikationstechnik verschwunden, ganz im Gegenteil liegen heute große Potenziale in der Prüfung von Anschlussleitungen mit hoher Datendichte wie ADSL / VDSL. Hier besteht erneut eine erhöhte Anforderung nach hoher Packungsdichte und geringer Leistungsaufnahme.

Für solche Anwendungen wurde die vierte Generation Signalrelais entwickelt. Über die letzte Meile werden die verschiedenen Telekom Netzbetreiber und Fernseh Netzbetreiber an die Teilnehmer angeschlossen. Bei den geringen Anschlussgebühren können es sich die Netzbetreiber nicht mehr erlauben, einen Techniker zu den abgelegenen Kabelverzweigungen zu schicken, um die Leitungen umzuschalten. Hier findet zur Zeit eine Umrüstung auf automatische Umschaltung, Abschaltung und Leistungsprüfung bis zu den Übergabepunkten statt. Das Relaispotenzial

könnte so gigantisch werden, dass alle Signalrelaishersteller der vierten Generation mit der gegenwärtigen Produktionskapazität nicht in der Lage wären, den Bedarf zu decken. Es ist zu erwarten, dass diese neue Anwendung dazu beiträgt mit der Produktion von MEMS-Relais, der neuen Generation von ultrakompakten Relais ohne Spulen und nahezu leistungslosem Schalten, zu beginnen.

Steigender Bedarf, Wettbewerbsfähigkeit zu alternativen Bauelementen und Reduzierung von Leistungs- und Abmessungsparametern haben zu einer steten Änderung der Bauformen von Signalrelais geführt.

Nachstehend finden Sie in Bild 1 und 2 eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Entwicklungsschritte.

Wolfgang Killig

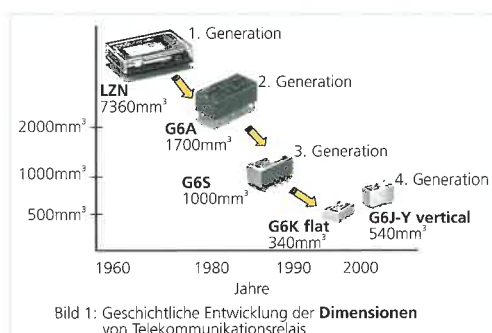


Bild 1: Historische Entwicklung der Dimensionen von Telekommunikationsrelais

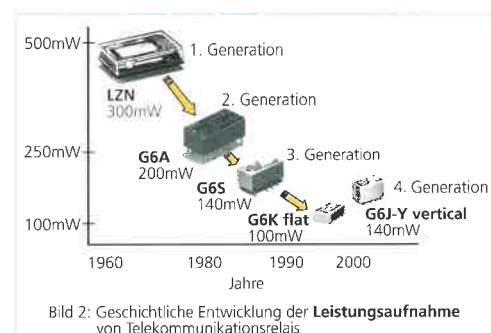


Bild 2: Historische Entwicklung der Leistungsaufnahme von Telekommunikationsrelais



Kontaktsysteme für Relais zwischen Last und Logik

# Die hohe Kunst der Schaltlast



Durch die fortschreitende Automatisierung werden die Lastanforderungen an Print-Relais in der Industrieautomation immer komplexer. Die Anforderungsbreite reicht von hohen Starkstromlasten einerseits bis zu TTL-Signalen andererseits.

Bei der Relaiskonstruktion stehen die Kontaktkraft und die Bewegung der Kontakte aufeinander im Vordergrund. Die Kontaktkraft wird in erster Linie vom Magnetsystem bestimmt.

Neben der möglichst großen Kontaktkraft spielt die Relativbewegung der Kontakte zueinander eine große Rolle. Sie dient u. a. dazu, die Kontaktoberfläche in der Schaltzone zu reinigen. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass der Selbstreinigungsweg so lang ist, dass Ablagerungen aus der Kontaktzone befördert werden können.

In der Regel werden bei Starkstrom-Printrelais zu denen auch Relais mit zwangsgeführten Kontakten gehören, Silberkontaktwerkstoffe mit einem Fremanteil bis ca. 10 % eingesetzt. Qualitativ hochwertige Werkstoffe verfügen über eine hohe Formstabilität und gutes Abbrandverhalten. Leider ist die Qualität des Kontaktwerkstoffes nicht nur über die Materialbezeichnung zu definieren. Silberwerkstoffe sind je nach Legierung mehr oder minder anfällig für Korrosion. Wird ein hoher Korrosionsschutz benötigt, führt fast kein Weg an einer Kontaktveredelung mit einem Gold-Overlay vorbei. Meist werden galv. Goldschichten

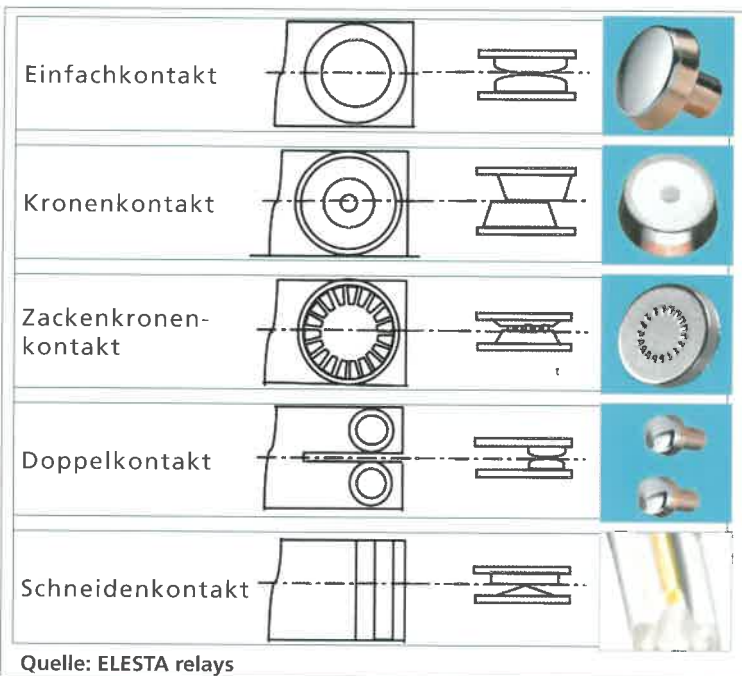
verwendet. Diese Goldschichten müssen geschlossen sein, dabei trägt die Schichtstärke in der Regel 4 µm bis 6 µm. So genannte Hauchvergoldungen mit Schichtstärken < 1µm sind nur ein Lagerschutz und daher technisch nicht relevant. Beim Einsatz von Goldschichten ist immer zu bedenken, dass schon relativ kleine Schaltlasten ausreichen, um die Goldschichten über die Zeit zu zerstören.

Die Kontaktform ist eine der wichtigsten Stellschrauben für die Zuverlässigkeit von Relais. Über die Jahre haben sich Grundformen gebildet, die immer im Zusammenhang mit der Relaiskonstruktion zu sehen sind. So zeigt die nachfolgende Darstellung die prinzipiellen Unterschiede.

Der am weitesten verbreitete Schaltkontakt ist der **Einfachkontakt**. Er verfügt über gleich bleibend stabile Kontaktkräfte, hat jedoch nur eine mögliche Kontaktstelle.

Aus dem Einfachkontakt entwickelte sich der **Doppelkontakt**. Er verfügt über eine geteilte Feder auf der jeweils ein Kontaktstück eingesetzt ist. Mit diesen 2 Kontakten erhöht sich die Kontaktzuverlässigkeit um das 10-fache. Nachteil ist allerdings, dass durch die Teilung der Kontaktfeder die Kontaktkraft verringert wird.

Eine Sonderform bildet der **Schneidenkontakt**. Er wird gerade da verwendet wo die Kontaktkraft stärker limitiert ist und durch eine höhere Flächenpressung kompensiert



Zumeist sind Printrelais, die in der Industrieautomation eingesetzt werden, in den Schutzarten RTIII und RTIII verfügbar. Dies bedeutet jedoch nicht, dass diese Relais über lange Zeit vor Umwelteinflüssen geschützt sind. Untersuchungen belegen, dass auch in der Schutzart RTIII durch das Gehäuse Schadstoffe und Wassermoleküle in das Relaisinnere eindringen können. Hinzu kommen Ausgasungsprodukte aus den Kunststoffen und den Isolierstoffen im Relais, die auch bei bester Qualität kaum 100-prozentig zu verhindern sind. Zudem ist auch der technisch reinste Schaltkontakt einer gewissen Kontamination mit organischen Substanzen ausgesetzt. Fatal ist, dass organische Ablagerungen in der Regel zu Anfang des Relaislebens kaum negativ auf den Kontakt einwirken. Erst mit der Zeit kann es durch die Ablagerung von Schmutzpartikeln in der Kontaktzone zu einer Aushärtung/Ver crackung der organischen Belegungen zur Schädigung der Kontakte kommen, die im schlimmsten Fall bis zur Kontaktisolation führt.

Bei der Relaisentwicklung wird verstärkt die Wirkung dieser Effekte zu berücksichtigen. Fünf Einflussfaktoren sind dabei bestimmend:

- Relaiskonstruktion
- Kontaktmaterial
- Kontaktflächenveredelung
- Kontaktflächenhärte
- Kontaktform

Features	Einfachkontakt	Doppelkontakt	Schneidenkontakt	Kronenkontakt	Zackenkronenkontakt
Kontaktkraft	++	-	+	++	++
Kontaktdruck	+	-	++	+	+
Kontaktzuverlässigkeit	-	+	+	++	++
Schock- u. Vibrationsfestigkeit	+	--	-	+	+
Prellverhalten	+	-	-	+	+
Elektrische Leitfähigkeit	+	+	+	+	+
Durchgangswiderstand	+	++	++	++	++
Wärmeleitfähigkeit	+	+	--	+	+

Optimierte Relais für Schaltschränke

# Logistik vereinfacht und Geld gespart!

Wenn Relais im Schaltschrank eingesetzt werden, gelten oft andere und zusätzliche Kriterien als bei der Verwendung von Relais auf Leiterplatten.

Die deutliche Verbesserung der Haptik, insbesondere beim Einstecken des Relais in eine Fassung, erreicht man schon durch eine maßvolle Verstärkung der Pins. Das Handling des Relais wird subjektiv als sicherer und angenehmer empfunden.

Kombiniert man eine solche Anschlussausführung mit Prüftaste, mechanischer Schaltanzeige sowie Integration von LED- und Schutzfunktion im Relais, dann sind alle für den Schaltschrankbauer notwendigen Funktionen verfügbar.

Trotzdem passen solche Relais in Tyco Standard DIN-Schienenfassungen, in Ausführungen mit klassischer Schraubanschlusstechnik und auch in moderne Premiumfassungen mit Direktsteck-Anschlusstechnik.

Damit kann für ein mit verstärkten Pin's ausgeführtes XT Relais von Tyco Electronics die gleiche Fassung verwendet werden wie für typische Leiterplattenrelais, etwa G2RL oder RT.

Da sich auch das Pinning nicht unterscheidet, kann man die zweipolige 15mm Fassung wahlweise mit einpoligen oder zweipoligen PCB Relais oder XT Schaltschrankrelais bestücken. Damit wird logistischer Aufwand in Beschaffung und Lagerhaltung beim Endkunden deutlich reduziert. Es werden Kosten gespart, ohne bei der technischen Performance Abstriche zu machen.

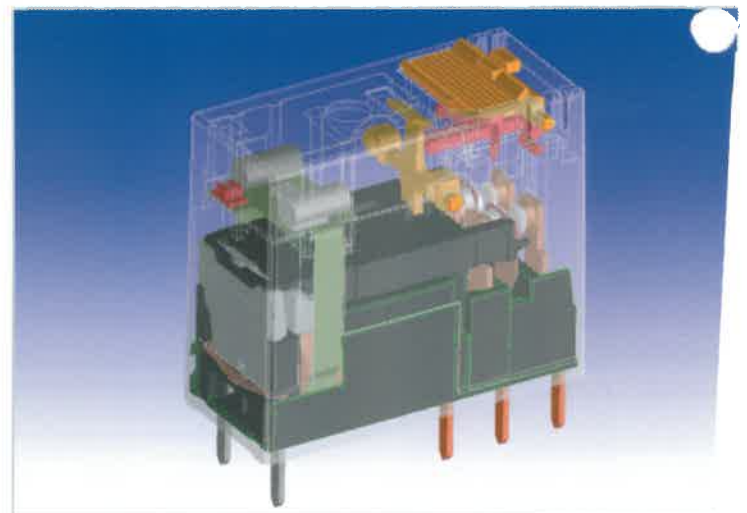
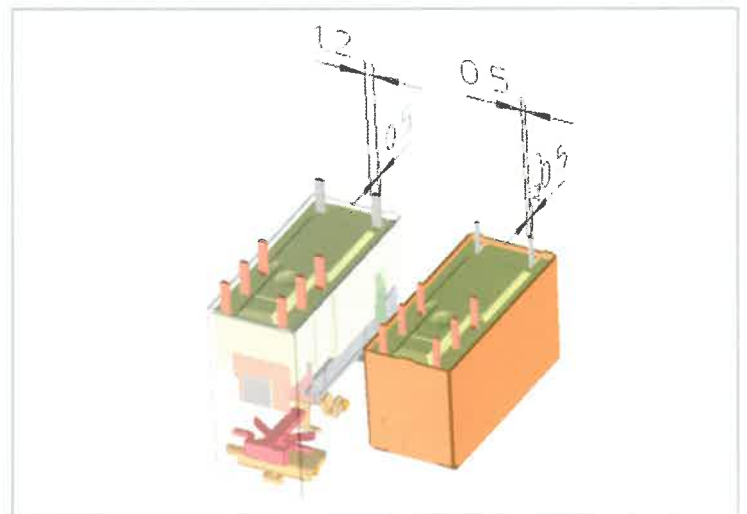
Der wichtigste Unterschied besteht darin, dass im Schaltschrank in fast allen Fällen eine Kombination aus Relais und Fassung verwendet wird, daher spielen mechanische Features eine wesentlich wichtigere Rolle.

In der modernen 15mm Interface-Relais-Klasse, die sehr im Wachstumstrend liegt, werden oft normale Printrelais ohne Bedien- und Anzeigefunktionen in Kombination mit Standard DIN-Schienenfassungen verwendet.

Andererseits gibt es Relais mit überstarken Anschlusspins, die mit Prüf-, LED- und Schutzfunktionen ausgestattet sind, jedoch spezielle Sonderfassungen benötigen.

Das erhöht die Teileanzahl und erfordert zusätzlichen logistischen Aufwand bei Lieferanten und Kunden, kurz, es entstehen zusätzliche Kosten.

Eine Lösung ist die Kombination, neudeutsch „The Best of Both Worlds“.



Rainer Eisinger

