

# relais aktuell

forum innovation deutscher schaltrelais-hersteller im ZVEI nr. 2, 10/95

## editorial

### Warum eigentlich Relais?

Liebe Leserin, lieber Leser,  
wußten sie, daß jährlich über zwei Milliarden Relais weltweit hergestellt werden, daß diese Produktionszahlen kontinuierlich steigen,

daß in Automobile der Oberklasse mehr als 100 Relais zum Schalten verschiedenster Sicherheits- und Komfortfunktionen eingebaut sind,

daß es bereits wieder Anwendungen gibt, in denen Relais die Halbleiterelemente verdrängen,

daß Relais vor allem bei sicherheitsrelevanten Anwendungen eingesetzt werden, daß es sich bei Relais noch immer um eine innovative Technologie handelt. Zum Beispiel ist das Volumen in den letzten 50 Jahren auf nur etwa 1% der ursprünglichen Baugröße gesunken.

Ein Grund für die ungebrochene Beliebtheit des Relais liegt wohl darin, daß es eine hervorragende Alternative zum Halbleiterschalter darstellt. Mehr als andere schaltende Bauelemente kommt das Relais dem „idealen Schalter“ nahe, der durch Widerstand „null im durchgeschalteten Zustand“ und Widerstand „unendlich im offenen Zustand“ gekennzeichnet ist.

Hinzu kommt die hohe Kurzzeit-Belastbarkeit, die es vergleichsweise unempfindlich gegen Spannungs- und Stromspitzen sowie hohe Temperaturen macht. Und nicht zuletzt ist das Relais oft die kostengünstigste technische Lösung.

Ihr



Ulf Rauterberg

Vorsitzender der Europäischen Normungskommission für Schaltrelais

## im brennpunkt

### CE-Kennzeichnung für Relais? NEIN DANKE.

Vor einiger Zeit berichtete „relais aktuell“ an dieser Stelle über die widersprüchlichen Positionen in bezug auf eine CE-Kennzeichnung für Schaltrelais.

Quer durch alle Entscheidungsebenen von Schaltrelaisherstellern und -anwendern manifestierte sich eine gewisse Unsicherheit über die eindeutige Auslegung der entsprechenden EG-Richtlinien.

Man diskutierte vehement das Problemfeld, ob und unter welchen Voraussetzungen Schaltrelais unter eine oder mehrere EG-Richtlinien nach der neuen Konzeption fallen.

Allmählich aber lichtet sich der Nebel und die Experten konzentrieren sich auf die Inhalte dreier EG-Richtlinien, aus denen eine CE-Kennzeichnungspflicht für Schaltrelais abgeleitet werden kann.

1. Die Maschinen-Richtlinie
2. Die EMV-Richtlinie (die Übergangsfrist der EMV-RL endet am 31.12.1995)
3. Die Niederspannungs-Richtlinie (Ende der Übergangsfrist 31.12.1996).

**Nach intensiver Diskussion in den zuständigen internationalen Gremien (BAPT und CENELEC) kamen die deutschen Schaltrelaishersteller im ZVEI jetzt zu dem übereinstimmenden Votum, daß Relais weder nach der Maschinenrichtlinie, noch nach der EMV-Richtlinie mit**

der CE-Kennzeichnung zu versehen sind, sofern sie – und das ist der entscheidende Punkt der Argumentation – zum Einbau durch einen anderen Hersteller vorgesehen sind. Dies darf bei Relais ohne Zweifel als Faktum angenommen werden.

Leider ist die Frage, ob Schaltrelais in den Geltungsbereich der Niederspannungs-Richtlinie fallen, auf Europa-Ebene noch nicht abschließend entschieden.

Dennoch gehen die Schaltrelaishersteller im ZVEI zum jetzigen Zeitpunkt davon aus, daß der Stichtag 1.1.1996 für die CE-Kennzeichnungspflicht bei Relais keine Gültigkeit hat.

### Ein Leitfaden zur Anwendung der EG-Richtlinien schafft Klarheit.

Die Schaltrelaishersteller haben sich auf einen „Leitfaden zur Anwendung der EG Richtlinien zu Schaltrelais geeinigt“, der eine Konformitätserklärung umfaßt und die Argumente der Hersteller zu den einzelnen EG-Richtlinien erläutert.

Relaisanwender können den Leitfaden beim Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie (ZVEI) oder den deutschen Schaltrelaisherstellern kostenlos anfordern.



## neues aus der relais-technologie

### Konzentrierte Leistung.

Im Anlagen- und Apparatebau steigt die Bedeutung der Miniaturisierung und der Dezentralisierung von Steuerungskomponenten stetig an.

Der Einsatz von kompakten SPS-Steuernungen direkt in Maschinen und Anlagen erfordert ebenso kompakte Interface-Relais als Ausgabe- und Eingabebausteine, die jedoch möglichst die Leistungsdaten großvolumiger Industrie-Steckrelais erreichen.

Im folgenden Beispiel umfaßt das Anforderungsprofil an die Entwicklungsabteilung neben der Gehäusebreite von nur 6,2 mm folgende Vorgaben:

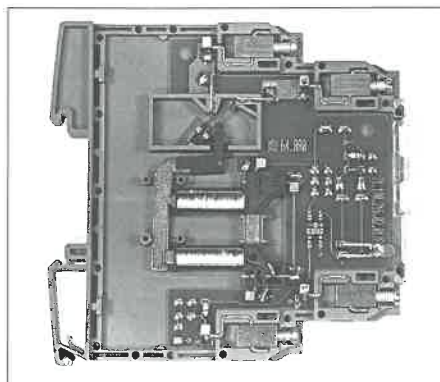
- Schaltstrom-Spannung von mindestens 6 A 250V AC/DC
- Schaltleistung 1500 VA/100W
- Eingangsspannungen von 24, 115, und 230V AC/DC
- Realisierung unterschiedlicher Anschlußtechniken wie Schraubklemme und Käfigzugfederklemme
- Leistungskontakte mit  $\varnothing$  3mm sowie die Möglichkeit, unterschiedliche Kontaktwerkstoffe einzusetzen.



Darüberhinaus ist die Einhaltung der sicheren Trennung nach DIN VDE 0106 Teil 101 zwingend. Diese wird durch einen in einer Schaltkammer gekapselten Kontaktsatz erreicht. Aufgrund des geringen Gehäusevolumens und der hohen Packungsdichte ist eine maximale Spulenleistung von 300mW vorgegeben.

Damit ist Überhitzung ausgeschlossen und eine sichere Kontaktgabe gewährleistet. Die erforderliche Spulenleistung erreicht man, indem die Wicklung auf zwei Spulenkörper verteilt wird.

Der Magnetkreis besteht aus einem U-förmigen Joch, auf dessen Schenkel die Spulenkörper aufgeschoben sind, sowie einem Klappanker mit integriertem Lagerpunkt.



Der Magnetkreis ist mit Hilfe des „PROFI“-Berechnungsprogrammes ausgelegt. Damit lassen sich aus CAD-Daten sehr schnell optimale Magnetsystemgeometrien erstellen.

Die Anker-Geometrie ist auf neutrale Gewichtsverteilung um den Drehpunkt ausgelegt, um Lagerkräfte zu minimieren.

Damit die nutzbare Kraft des Magnet-systems nicht durch Reibungsverluste bei der Kontaktgabe verringert wird, ist der Kontaktfedersatz im rechten Winkel zur Betätigungsachse des Ankers ausgelegt. Der Kontaktsatz besteht aus Schalfedern mit AgNi-Leistungskontakten, optional sind Gold- oder Zwillingskontakte möglich. Die Einzelteile des Relais und die Beschaltung sind auf einer SMD-Leiterplatte aufgebaut. Der Anschluß des Antrieb- und Schaltteiles erfolgt mittels Microflammlötung.

Im Hinblick auf den Produktionsstandort Deutschland legte man außerdem höchsten Wert auf vollautomatische Montierbarkeit der Einzelteile und Baugruppen.

## produkt info

### Moderner Relaisantrieb verringert Ansprechleistung und Bauhöhe.

Die Miniaturisierung spielt in der Relaisentwicklung eine ebenso große Rolle wie die beständige Forderung nach einer weiteren Reduzierung des Energieverbrauchs.

Bei Sicherheitsrelais mit bis zu zehn Kontakten sind die Möglichkeiten einer weiteren Miniaturisierung eingeschränkt – dennoch arbeiten Entwickler ständig daran, diese Produkte den steigenden Anforderungen anzupassen.

Ergebnis: Das neue, sechspolige RDA-Sicherheitsrelais von KACO konnte gegenüber bisherigen Typen um 4 mm (oder 12,5%) in der Bauhöhe reduziert werden.

„Abfallprodukt“ dieser Konstruktion ist die Pinkompatibilität mit 8- und 10-poligen zwangsgeführten Relais, was dem Anwender deutliche Kostenvorteile beim Platinenlayout bringt.

Ein zeitgemäßer Antrieb macht diese Optimierung möglich, der weder die Schalt- noch die Kontaktsicherheit beeinträchtigt.

Eine veränderte Lagerung des Ankers und Spulenkerns, sowie eine 50%ige Verringerung des Luftspalts bewirken das Ansteigen der Magnetkraft um den Faktor  $x^2$ .

Nach vorheriger Berechnung und zielgerichteten Versuchsreihen wurde eine Verringerung der Ansprechleistung um über 20% erreicht.

Zwangsführung aller Kontakte untereinander und die Verwendung UL-gelisteter Materialien ist ein Grundprinzip der Sicherheitsrelais.

Der neue Relaisantrieb kommt bei 4-, 6-, 8- und 10-poligen Typen zum Einsatz. Bei der 2-poligen Ausführung sollen die positiven Erfahrungen mit diesem System demnächst umgesetzt werden.

## neues aus der normung

### Europa - genormt. Das „Relais mit zwangsgeführten Kontakten“.

Die Harmonisierung nationaler Normen ist ein wichtiger Beitrag zur Umsetzung des europäischen Binnenmarktes. Denn „EN“-Normen sind Voraussetzung für die bilaterale Anerkennung von Konformitätsaussagen. Bei Relais ist man mit den Normen IEC255-1-00 (Schaltrelais allgemein) und IEC255-0-20 (Schaltverhalten der Kontakte) bereits soweit, daß die Übernahme der internationalen IEC-Normen als Europannormen beantragt wurde.

Für Relais mit zwangsgeführten Kontakten hat man in der Vergangenheit die nationale Vorschrift ZH1/457 des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften angewandt. Sie bezieht sich auf diejenigen Bauteile einer Steuerung, deren Funktion einen Einfluß auf den Schutz vor gefahrbringenden Schließbewegungen hat, Beispiel Pressen. Die Vorschrift widmete der „Zwangsführung der Relaiskontakte“ besondere Aufmerksamkeit. Zwangsführung ist dann gegeben, wenn die Kontakte mechanisch so miteinander verbunden sind, daß Öffner und Schließer niemals gleichzeitig geschlossen sein können. Dabei muß sichergestellt sein, daß die Kontaktabstände über die gesamte Lebensdauer – auch im Störfall – größer als 0,5 mm bleiben.

Um die Wirksamkeit dieser bewährten Norm auch auf europäischer Ebene sicherzustellen, hat sich ein Arbeitskreis deutscher Relaishersteller entschlossen, einen Vorschlag für eine EN-Norm auszuarbeiten, der über die Deutsche Elektrotechnische Kommission DKE an das europäische Normungsinstitut CENELEC weitergeleitet wurde. Der Vorschlag ist inzwischen als prEN 50205 mit dem Titel „Relais mit zwangsgeführten Kontakten“ in das Europäische Abstimmungsverfahren gegeben.

Im wesentlichen präzisiert der neue Normungsvorschlag die Zwangsführung

gegenüber der ZH1/457 in folgenden Punkten:

*„Als zwangsgeführte Kontakte sind nur Öffner und Schließer nutzbar; konstruktiv als Wechsler ausgeführte Kontakte dürfen im Sinne der Zwangsführung nur entweder als Öffner oder als Schließer verwendet werden. Eine Verwendung des dabei freibleibenden Kontakts darf die Sicherheit nicht beeinträchtigen.“*

Es wird unterschieden zwischen:

**KLASSE A:** Kontaktsatz mit zwangsgeführten Kontakten, die alle untereinander zwangsgeführt sind.

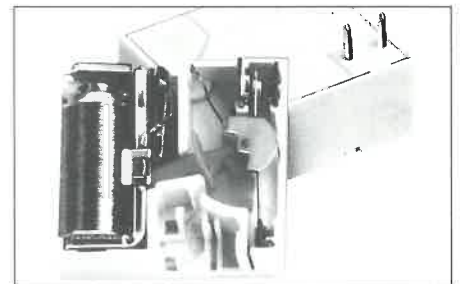
**KLASSE B:** Kontaktsatz mit zwangsgeführten Kontakten und weiteren nicht zwangsgeführten Kontakten sowie Kontaktsatz mit Wechsler.

Zwangsführung von Kontakten bedeutet nach der neuen Definition, daß beispielsweise beim Nichtöffnen eines beliebigen zwangsgeführten Schließers und bei nicht erregtem Relaisantrieb, alle zwangsgeführten Öffner nicht mehr schließen dürfen.

## produkt info

### Kleinrelais mit Fernschaltfunktion.

In vielen Gebäuden finden sich heute Fernschalter, über die eine Lichtquelle von verschiedenen Stellen aus geschaltet werden kann. Bisher wurden diese Fernschalter aufgrund ihrer Bauform und Größe in Verteilerkästen untergebracht.

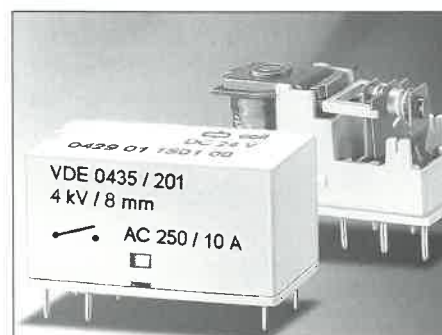


Das neue Kleinrelais OB 5693 von DOLD läßt sich nicht nur in das gewohnte Installations-Montagegehäuse integrieren. Eine schaltbare Steckdose oder ein Lichtschalter mit integriertem Fernschalter sind ebenso realisierbar. Die Abmessungen des Relais von nur 25 x 28 x 11 mm gestatten konstruktive Einheiten mit Lichtschaltern und Steckdosen, die sich in genormte 40 mm tiefen Unterputzdosen einbauen lassen.

## produkt info

### Universalrelais im Kleinformat.

Das Leiterplattenrelais 429 von EBERLE Controls schaltet bei einem Volumen von nur 5,2 cm<sup>3</sup> Strömen bis zu 16 A. Neu ist dabei die geringe Bauhöhe von 15 mm. So ist mit dem Relais 429 nahezu jede Schaltaufgabe auf engstem Raum realisierbar (z.B. bei Steckkartensystemen).



Weil die Anforderungen aber – abhängig von der Anwendung – unterschiedlich sind, wurden spezielle Anwendungsfälle berücksichtigt:

- Für das Schalten von Lampenlasten wurde eine Kontaktfeder/ Kontaktmaterial-Kombination entwickelt, die dem vorzeitigen Verschleiß entgegenwirkt.
- Für kapazitive Lasten ist eine Variante mit Wolfram-Vorlaufkontakt vorgesehen.
- In der Ausführung für Umgebungstemperaturen bis 125°C ist dieses Relais prädestiniert für den Einsatz in Elektroherden und Kochmulden.

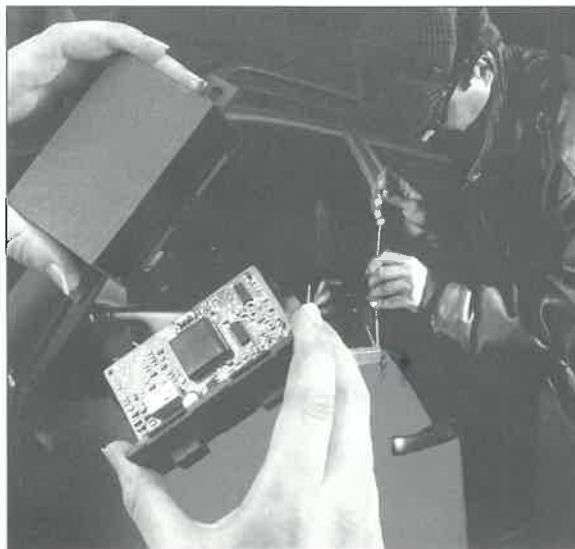


## innovative relais-applikationen

### Keine Chance für Langfinger.

Versicherungen sind alarmiert durch die große Zahl von Autodiebstählen. Als Gegenmaßnahme haben sie allen Neuwagen eine elektronische Wegfahrsperre verordnet. Funktionen wie Anlasser, Benzinzufuhr, Zündung und zentrales Motormanagement sind im gesicherten Fahrzeug blockiert. Erst wenn ein sogenannter Transponder im Zündschlüssel dem Steuergerät den richtigen Code übermittelt, werden diese Funktionen in Bruchteilen einer Sekunde freigegeben.

In modernen Automobilen ist heute ein Diagnosestecker installiert, über den die Werkstatt mittels Diagnosebus alle notwendigen Daten abrufen kann. Um eine zuverlässige Kommunikation im System der Wegfahrsperre zu gewährleisten und das Abfragen oder Manipulieren von Daten auszuschließen, wird der Diagnosebus während der Startphase von der Zentralelektronik abgetrennt.



Für diese Aufgabe haben sich Miniaturrelais ausgezeichnet bewährt. Die galvanische Trennung von Relaiskontakten gewährleistet die gewünschte „totale Signalsperre“. Außerdem treten an den im Normalbetrieb geschlossenen Kontakten weit niedrigere Spannungsabfälle als bei Halbleitern auf.

Moderne Miniaturrelais mit einem Bauvolumen von weniger als 1 cm<sup>3</sup> fügen sich in die Minileiterplatte des Steuergerätes hervorragend ein.

## kurz gemeldet

### Hengstler-Relais „Made in China“.

„Produced under Licence of Hengstler“ – so werden seit einiger Zeit die Hengstler Kleinschaltrelais H-548 mit 2 Umschalt- bzw. Arbeitskontakten gekennzeichnet.

Hengstler hat sich der Herausforderung des chinesischen Markts gestellt und seit Jahren systematische Aufbauarbeit geleistet.

Seit 1994 werden die H-548 Relais zum Vertrieb in China und Fernost im südlichen China gefertigt. Hengstler lieferte dazu das notwendige Know-how sowie Maschinen und Werkzeuge, um diese Relais unter teilweise schwierigen klimatischen Bedingungen in bewährter Qualität produzieren zu können.

## zahlen und fakten

### Schaltrelais-Umsätze mit Rückenwind.

Der Inlandsumsatz bei Schaltrelais stieg 1994 gegenüber dem Vorjahr um 4% auf 407 Millionen DM. Damit entwickelte sich der Relaismarkt deutlich besser als die Elektroindustrie insgesamt, deren Inlandsumsatz lediglich um 0,5% anstieg, allerdings einhergehend mit einem starken Exportanstieg von 9,8%.

Die anlässlich der electronica 1994 veröffentlichte Umsatzprognose von über 400 Millionen DM wurde damit erreicht.

Auch im 1. Quartal 95 erfreuten sich Schaltrelais einer weiter steigenden Nachfrage.

## logistik und qualität

### Regelwerke für Zuliefer-Beziehungen.

Der Bundesverband Deutsche Industrie hat „Leitsätze für Zulieferbeziehungen“ herausgegeben, die von den Relaisherstellern im ZVEI mitgetragen werden.

Vor dem Hintergrund eines härter geführten Wettbewerbs legen sie Regeln eines fairen Geschäftsumganges fest.

Der ZVEI selbst hat eine vom Kartellamt legalisierte Konditionsempfehlung „ZVEI-Qualitätssicherungsvereinbarung“ herausgegeben. Dieses Konditionswerk ist neben den seit Jahren bewährten „Grünen-Lieferbedingungen“ ein weiteres Vertragsmuster, das sowohl die Interessen des Kunden als auch des Lieferanten berücksichtigt.

Beide Veröffentlichungen können von den Herausgebern dieser Broschüre oder vom ZVEI direkt bezogen werden.

## umweltschutz

### FCKW-frei produzieren.

Der Verzicht auf FCKW-haltige Reinigungsmittel hat neue, umweltschonende Produktionsmethoden generiert.

Im Falle FCKW war ein simples Austauschen der Hilfsstoffe nicht möglich, gesamte Prozeßketten mußten verändert werden.

Abgeleitet aus der Halbleiterproduktion bot sich die Plasma-Reinigung an, da diese Technik ebenso für das Säubern empfindlicher Kontaktteile geeignet ist.

Die in geringen Mengen anfallenden Gase sind umweltverträglich. Sie bestehen im wesentlichen aus Wasserdampf und einem kleinen Anteil Kohlendioxyd.

Schaltrelaishersteller setzen dieses Verfahren inzwischen seit längerer Zeit erfolgreich ein.

## impresum

Herausgegeben vom forum innovation deutscher schaltrelaishersteller im Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI),

Auflage: 38.000

Redaktion: K. Dold, S. Elgarhi, D. Klammer, M. Richter, U. Rauterberg, G. Schmelz, W. Sehn, W. Tondasch, H. Bläß

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

Beteiligte Firmen: DOLD KG, EBERLE Controls GmbH, Gruner GmbH, Hengstler Bauelemente GmbH, KACO ELEKTROTECHNIK, Kuhnke GmbH, Matsushita Automation Controls Deutschland GmbH, Siemens AG.

Die abgedruckten Daten sind nicht allgemein verbindlich. Maßgeblich sind die spezifischen Daten der Hersteller.