

Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

Miniaturisierung von Sicherheitsrelais mit Zwangsführung

Höchste Sicherheit ab 6mm Baubreite

Sicherheitsrelais sind seit unzähligen Jahren in fast jedem Schaltschrank für industrielle Anwendungen zu finden. Denn ihre hohe Zuverlässigkeit aufgrund von zwangsgeführten Relaiskontakten hat bei gleichzeitig einfacher Handhabung zu einer großen Anwenderakzeptanz geführt. Allerdings benötigen herkömmliche Sicherheitsrelais relativ viel Platz. Deshalb hat Phoenix Contact eine neue Relais-Technologie entwickelt, mit der sich Sicherheitslösungen platz- und kostenoptimiert umsetzen lassen.

Sicherheitsrelais werden insbesondere dort eingesetzt, wo hohe Lasten direkt zu schalten sind oder eine potentialfreie Weitergabe sicherheitsrelevanter Signale zur Entkopplung verschiedener Potentiale erreicht werden soll. Das Rastermaß von 22,5mm stellte lange Zeit die Standard-Baubreite der Sicherheitsrelais dar. Dies lag in den hier verbauten zwangsgeführten Elementarrelais begründet, deren Baugröße und Leistungsvolumen praktisch keine weitere Miniaturisierung zuließen. Die Ent-

wickler von Phoenix Contact haben sich dieser Herausforderung angenommen und ein eigenes Elementarrelais mit Zwangsführung konzipiert.

Gleiche Leistungsdaten wie die bislang angebotenen Elementarrelais

Das zwangsgeführte Elementarrelais von Phoenix Contact besteht aus einem Schließer- und einem Öffnerkontakt. Obwohl es eine Baubreite von lediglich 6mm aufweist, verfügt es über die gleichen Leistungsdaten wie klassi-

sche Elementarrelais mit Zwangsführung. Der Schließerkontakt ist für einen maximalen Dauerstrom von 6A ausgelegt, sodass auch große Lasten zuverlässig geschaltet werden können. Wegen des optimiert gestalteten Lastkontakts ist zudem eine hohe Kurzschlussfestigkeit gegeben. Dabei führt das patentierte Funktionsprinzip des Antriebssystems zu einer niedrigen Leistungsaufnahme. Der Zuverlässigkeit des Sicherheitsrelais kommt ebenfalls eine erhebliche Bedeutung zu. Eine robuste Stahlfeder stellt beispielsweise

die konstante Kontaktkraft über die gesamte Lebensdauer der Komponente sicher, während das symmetrisch aufgebaute Magnetsystem für eine hohe Robustheit bei mechanischer Beanspruchung sorgt. Der redundant konzipierte Diagnosekontakt trägt ebenso zu einer großen Zuverlässigkeit des Sicherheitsrelais bei, das direkt im Ex-Bereich der Zone 2 montiert werden kann (Bild 2). Die technischen Herausforderungen der Miniaturisierung ließen sich nur durch ein eingespieltes Entwickler-Team lösen. Als Grundlage dienten Erfahrungen aus der Automobilindustrie, wo naturgemäß höchste Anforderungen an die Zuverlässigkeit der Bauteile gestellt werden. Unter Verwendung der Gesetze aus der Bruchmechanik sowie der Festigkeitslehre aus der Avionik ist ein patentiertes Konzept entstanden, das eine deutliche Verkleinerung des Elementarrelais erlaubt. Auf Basis des theoretischen Ansatzes sind die Ergebnisse anschließend in aufwändigen Messreihen bestätigt sowie vom TÜV Rheinland und dem VDE zugelassen worden. Um der notwendigen Fertigungsgenauigkeit gemäß den hohen eigenen Qualitätsansprüchen zu genügen, wird das zwangsgeführte Elementarrelais mit allen Einzelteilen komplett bei Phoenix Contact produziert (Bild 3).

Kostenoptimierte Umsetzung selbst feingranularer Applikationen

Beim Blomberger Automatisierungsspezialisten haben Sicherheitsrelais eine lange Tradition. Bereits im Jahr 2000 wurde die erste Generation der Produktfamilie PSRclassic auf den Markt eingeführt und in den folgenden Jahren stetig weiter ausgebaut. Von klassischen Not-Halt-Applikationen über sichere Zeitrelais bis zu modularen Tragschienen-Busverbinder-Konzepten steht dem Anwender ein breites Produktspektrum für sämtliche Sicherheitsanforderungen zur Verfügung. Mit der neuen Relais-Technologie lassen sich nun bisher nicht bekannte Sicherheitslösungen umsetzen. Die zur Hannover Messe 2015 vorgestellte Relaisfamilie PSRmini umfasst derzeit 28 verschiedene Komponenten, die auf den Einsatz im Maschinenbau und der Prozesstechnik optimiert sind. Aufgeteilt in eine Baureihe mit jeweils 6mm respektive 12mm Baubreite bieten die PSRmini-Module eine Platzersparnis bis 70% im Vergleich zu klassischen Si-

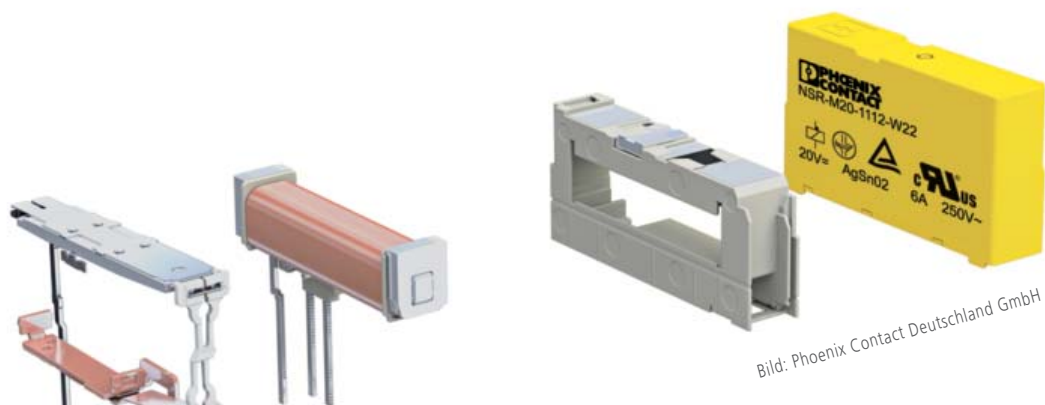


Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

Bild 2: Das von Phoenix Contact entwickelte Elementarrelais verfügt über die gleichen Leistungsdaten wie klassische Elementarrelais mit Zwangsführung.

cherheitsrelais-Lösungen. Während die 12mm-Klasse den Platzbedarf bei vergleichbarer Leistung halbiert, lassen sich mit der 6mm-Klasse feingranulare Applikationen ab einem Freigabepfad aufbauen. Da das Elementarrelais den Hauptkostenfaktor eines Sicherheitsrelais darstellt, können Safety-Lösungen jetzt unter kostenoptimalen Gesichtspunkten realisiert werden. Mit anderen Worten: Der Anwender bezahlt nur für die Anzahl an Freigabepfaden, die er tatsächlich benötigt. Dabei hat Phoenix Contact besonderen Wert auf die hohe Kompatibilität zu den unterschiedlichen Signalgebern gelegt. Neben klassischen elektromechanischen Sensoren wie Not-Halt oder Schutztürverriegelung lassen sich auch Reed- und Transponderschalter anschließen. Darüber hinaus ist die Nutzung von Lichtgittern oder Laserscannern möglich (Bild 4).

Erhebliche Reduzierung des Installationsaufwands

Sicherheitsrelais werden oftmals als sichere Koppelrelais zur Signalverstärkung oder galvanischen Trennung in Verbindung mit den Ausgängen einer Sicherheitssteuerung eingesetzt. Hier stellt die 6mm-Klasse die klassische Schraubanschlusstechnik zur Verfügung, wohingegen der Anwender bei den 12mm schmalen PSRmini-Relais zwischen einem steckbaren Push-in-Fe-



Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

Bild 3: Das zwangsgeführte Elementarrelais NSR bildet das Herzstück der Produktfamilie PSRmini.

Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

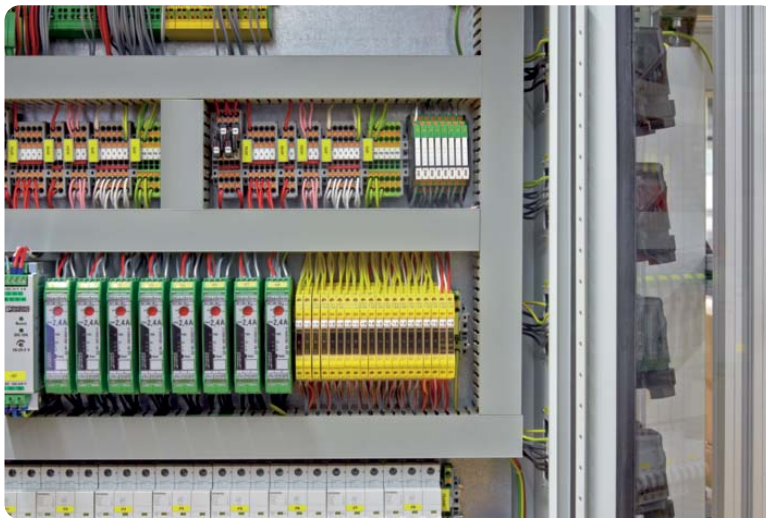


Bild 4: PSRmini bietet bis zu 70 Prozent Platzersparnis im Schaltschrank.

derkraftanschluss und einem Schraubanschluss wählen kann. Aufgrund der doppelten Anzahl von Anschlusspunkten eröffnet die Federkraft-Variante in der Twin-Ausführung den Vorteil, dass sich Klemmpunkte im Schaltschrank einsparen lassen. Auf diese Weise reduziert sich der Installationsaufwand erheblich (Bild 5). Bei PSRmini darf der Anwender selbstverständlich die gleichen Funktionen erwarten, die er aus dem bestehenden Programm PSRclassic kennt. Sowohl ein- als auch zweikanalige Geräte mit und ohne Querschlosskennung, optional mit automatischem oder manuell überwachtem Start einschließlich Meldeausgang, der beispielsweise zur Diagnose an einer Steuerung verwendet werden kann, decken das gesamte Anforderungsspektrum ab. Doch wie lässt sich die Sicherheitskategorie Kat.4 respektive PL e mit einem einzelnen redundanten Freigabepfad erreichen? Die Erklärung ist in Teil 2 der EN ISO13849 zu finden: Anhang D4 definiert die Anwendung

von Fehlerausschlüssen bei Kurzschlüssen zwischen beliebigen Leitern, zum Beispiel innerhalb eines elektrischen Einbaurams. Befinden sich das Sicherheitsrelais und die anzusteuern den Aktoren in der Praxis also im gleichen Schaltschrank, können damit Applikationen bis zum höchsten Sicherheitslevel PL e respektive SIL CL 3 aufgebaut werden. Diese Sichtweise ist durch den TÜV bestätigt worden.

Separate Überwachung der Türkontakte jeder Schutztür

In vielen Applikationen werden die Kontakte von Schutztürverriegelungen selbst heute noch in Reihe auf ein Sicherheitsrelais verdrahtet. Insbesondere wenn mehrere Schutztüren prozessbedingt gleichzeitig geöffnet werden müssen, kann diese Konstellation eine unzureichende Fehleraufdeckung nach sich ziehen. Sicherheitskritische Fehler werden somit nicht mehr erkannt und können in Kombination mit einem



Bild: Phoenix Contact Deutschland GmbH

Bild 5: Die Produktfamilie PSRmini ist in einer Baubreite von 6mm und 12mm erhältlich.

Zweitfehler zu einem kritischen Zustand führen. Als Nachfolger der EN 1088 beschreibt die harmonisierte Norm EN ISO14119 dieses Phänomen. Derartige Anforderungen lassen sich mit den PSRmini-Geräten der 6mm-Klasse unter optimalen Platz- und Kostenaspekten sicherheitsgerecht umsetzen. Zu diesem Zweck überwachen die Sicherheitsrelais die Türkontakte für jede Schutztür separat. Mit PSRmini stellt Phoenix Contact die weltweit schmalsten Sicherheitsrelais mit zwangsgeführten Kontakten zur Verfügung, die die Leistung eines klassischen Sicherheitsrelais bieten. Die miniaturisierte Sicherheitsrelais-Lösung lässt sich sowohl in einfachen Maschinen als auch in modularen Sicherheitskonzepten nutzen. In Kombination mit dem umfangreichen Produkt-Portfolio – vom Sicherheitsrelais bis zur sicheren Steuerung – sowie dem Engineering-Know-how entstehen so individuelle Lösungsansätze mit einem echten Mehrwert für den Anwender, die weit über das Angebot klassischer Sicherheitstechnik-Anbieter hinausgehen. ■

Zwangsführung als elementarer Bestandteil des Sicherheitsrelais

Elementarrelais mit zwangsgeführten Kontakten werden verwendet, um für eine hohe Sicherheit von Mensch und Maschine zu sorgen. Der Öffner- und Schließkontakt des Elementarrelais sind durch eine mechanische Vorrichtung miteinander verbunden. Auf diese Weise wird verhindert, dass Schließer und Öffner gleichzeitig geschlossen sein können. Entsprechende Anforderungen sind in der EN50205 beschrieben. In Verbindung mit einer geeigneten Auswertung lässt sich ein Öffnungsversagen so zuverlässig erkennen und über einen zweiten unabhängigen Abschaltpfad steuerungstechnisch sicher verriegeln.

www.phoenixcontact.de



Autor: Dipl.-Ing. Carsten Gregorius, Produktmarketing Safety, Phoenix Contact Electronics GmbH, Bad Pyrmont