

Einsatzbereiche von Relais mit zwangsgeführten Kontakten

Bei Sicherheitsrelais mit zwangsgeführtem Kontaktsatz kann der Schaltzustand zyklisch kontrolliert werden. Es ist möglich, auftretende Fehler im Kontaktsatz durch Verschleiß oder Überlastung (z. B. einen nicht öffnenden Relaiskontakt) sicher zu erkennen. Diese besondere Eigenschaft wird als „sichere Rückmeldung“ bezeichnet.

Sicherheitsysteme mit eindeutigem Verhalten

Die sichere Rückmeldung ist eine grundlegende Voraussetzung, um Schaltungen für sicherheitsgerichtete Funktionen zu verwirklichen. Es können Sicherheitssysteme realisiert werden, die ein deterministisches (eindeutig vorhersehbares) Verhalten im Fehlerfall besitzen. Wird in solch einer Sicherheitssteuerung ein Fehler erkannt, stellt die Steuerung einen sicheren

und ungefährlichen Zustand her. Sicherheitssteuerungen werden typisch 2-kanalig (zwei aus zwei-Redundanz) aufgebaut. Dabei kommen mindestens zwei miteinander verschaltete Relais zum Einsatz. Somit ist sichergestellt, dass auch im Fehlerfall „Öffnungsversagen“ bei einem Relais, auf jeden Fall das zweite Relais den Strompfad öffnet. Durch Nutzung von zwangsgeführten Kontakten wird über die spezielle Schaltungstechnik das Versagen eines Relais

erkannt und ein Wiedereinschalten des Systems verhindert. Hauptanwendungen sind hierbei Geräte zum Schutz von Personen, Umwelt und wertvollen Investitionen.

Anwendungen für Sicherheitsrelais

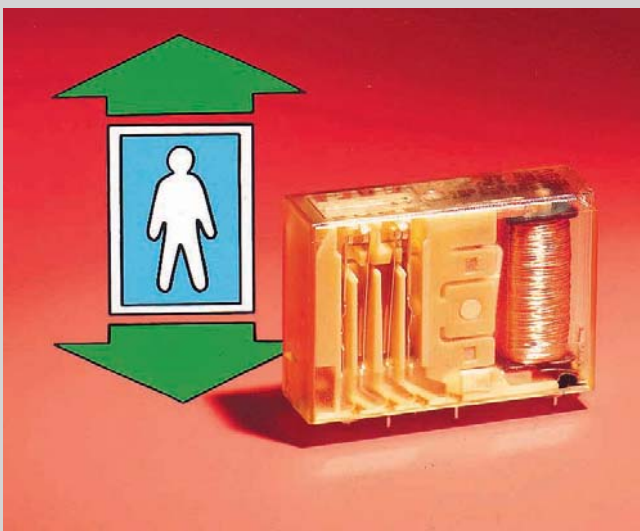
Sicherheitsschaltgeräte/Module: Die Mehrzahl aller Modulanwendungen bewegt sich im Bereich von Not-Aus-Schaltgeräten, Zweihand-Steuerungen und Türsteuerungen. Weitere Anwendungsbereiche sind Sicherheits-SPS, der Bereich der Schnittstellentechnologie und Bussysteme für Sicherheitsanwendungen. Durch den Einsatz von Modulen kann auf einfache und übersichtliche Weise ein komplexes Sicherheitssystem aufgebaut werden.

Bahnanwendungen: Spezielle Sicherheitsrelais für Bahnanwendungen, so genannte Signalrelais

Tafel 1 Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen nach EN 954-1

Steuerungskategorien legen die Anforderung an das Verhalten sicherheitsbezogener Teile von Steuerungen bei auftretenden Fehlern fest. Dabei gilt: Je mehr Risikoverminderung von den sicherheitsbezogenen Teilen der Steuerung abhängt, um so höher sind die Anforderungen an das Systemverhalten bei auftretenden Fehlern. Als Bewertungskriterium bietet die Norm fünf Kategorien:

Kategorie B	Anforderungen	Die sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen und/oder ihre Schutzeinrichtungen sowie ihre Bauteile müssen in Übereinstimmung mit den zutreffenden Normen so gestaltet, gebaut, ausgewählt, zusammengestellt und kombiniert werden, dass sie den zu erwartenden Einflüssen standhalten können.
	Systemverhalten	Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.
Kategorie 1	Anforderungen	Die Anforderungen von Kategorie B müssen erfüllt sein. Bewährte Bauteile und bewährte Sicherheitsprinzipien (z. B. Zwangsöffnung, -betätigung und -führung, Überdimensionierung) müssen angewendet werden.
	Systemverhalten	Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens ist geringer als in Kategorie B.
Kategorie 2	Anforderungen	Die Anforderungen von Kategorie B und die Verwendung bewährter Sicherheitsprinzipien müssen erfüllt sein. Die Sicherheitsfunktion muss in geeigneten Zeitabständen durch die Maschinensteuerung geprüft werden.
	Systemverhalten	<ul style="list-style-type: none"> Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion zwischen den Prüfungsabständen führen. Der Verlust der Sicherheitsfunktion wird durch die Prüfung erkannt.
Kategorie 3	Anforderungen	Die Anforderungen von Kategorie B und die Verwendung bewährter Sicherheitsprinzipien müssen erfüllt sein. Sicherheitsbezogene Teile müssen so gestaltet sein, dass <ul style="list-style-type: none"> ein einzelner Fehler in jedem dieser Teile nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt und wann immer in angemessener Weise durchführbar, der einzelne Fehler erkannt wird.
	Systemverhalten	<ul style="list-style-type: none"> Wenn der einzelne Fehler auftritt, bleibt die Sicherheitsfunktion immer erhalten. Einige, aber nicht alle Fehler werden erkannt. Eine Anhäufung unerkannter Fehler kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.
Kategorie 4	Anforderungen	Die Anforderungen von Kategorie B und die Verwendung bewährter Sicherheitsprinzipien müssen erfüllt sein. Sicherheitsbezogene Teile müssen so gestaltet sein, dass <ul style="list-style-type: none"> ein einzelner Fehler in jedem dieser Teile nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt und der einzelne Fehler bei oder vor der nächsten Anforderung an die Sicherheitsfunktion erkannt wird. Wenn dies nicht möglich ist, darf eine Anhäufung von Fehlern nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.
	Systemverhalten	<ul style="list-style-type: none"> Wenn Fehler auftreten, bleibt die Sicherheitsfunktion immer erhalten. Die Fehler werden rechtzeitig erkannt, um einen Verlust der Sicherheitsfunktion zu verhindern.



➊ Relais mit zwangsgeführtem Kontaktsatz – hier ein Modell der Fa. Hengstler – ermöglichen Sicherheitssysteme, die im Fehlerfall ein eindeutig vorhersehbares Verhalten haben Foto: Hengstler

erfüllen besondere Anforderungen, die für den Einsatz in der Stellwerktechnik zum Stellen von Weichen und Signalen benötigt werden.

Sicherheitsrelais finden auch in Türsteuerungen und Bremssystemen von Schienenfahrzeugen Verwendung. So werden z. B. mit einer speziellen Schaltung die Lokomotivführer alle 30 Sekunden durch eine automatische Überwachungseinrichtung auf Ihre Reaktions- und Einsatzbereitschaft überwacht. Dadurch ist mit Hilfe von Sicherheitsrelais gewährleistet, dass bei Dienstunfähigkeit des Lokführers der Zug automatisch zum Stehen kommt.

Aufzüge: In diesem Bereich überwachen Sicherheitsrelais hauptsächlich die Steuerung der Türen. Dabei wird kontrolliert, dass die Aufzugstüren nur öffnen, wenn die Kabine ihre Endposition erreicht hat. Die so genannte Komfortschaltung findet sich in großen und modernen Aufzügen: Hier lassen sich die Türen bereits öffnen, wenn die Kabine noch nicht ihre endgültige Position erreicht hat. Dadurch kann ein schnelleres Ein- und Aussteigen der Passagiere erreicht werden. Relais mit zwangsgeführten Kontakten stellen sicher, dass die Türen nur innerhalb einer bestimmten Zone und einer bestimmten Geschwindigkeit öffnen können, noch bevor der Aufzug völlig stillsteht.

Bei hydraulischen Aufzügen ist bei geöffneten Türen eine exakte Nivellierung möglich, wenn sich die Belastung der Kabine durch das Be- und Entladen ändert.

Sicherheitsrelais überwachen dabei die fehlerfreie Funktion des Antriebes.

Weitere Anwendungen für Sicherheitsrelais sind Motor- und Geschwindigkeitssteuerungen bei Rolltreppen.

Sensoren/Lichtschranken: Sicherheitsrelais kommen auch in Lichtschranken, Lichtvorhängen und Sicherheits-Trittmatten zum Einsatz. Sie befinden sich am Steuerungsausgang und gewährleisten, dass eine gefahrbringende Maschine sicher abschaltet. Entsprechende Sensoren überwachen die Gefahrenbereiche entweder durch Lichtstrahlen oder durch Trittmatten, die auf Druck reagieren.

Werkzeugmaschinen/Roboter: Da Roboter und Werkzeugmaschinen ebenfalls Sicherheitsnormen unterliegen, werden auch hier Sicherheitsrelais eingesetzt, vor allem bei Zwei-Hand-Steuerungen und Not-Aus-Einrichtungen. Zwei-Hand-Steuerungen sollen erzwingen, dass beide Hände gleichzeitig zum Auslösen oder Starten einer Maschine benötigt werden, damit der Arbeiter nicht in den Gefahrenbereich langt.

Mit Not-Aus-Systemen wird sichergestellt, dass im Notfall die Maschine schnell und gefahrlos zum Stillstand kommt. Selbstverständlich ist dies auch gegeben, wenn ein Teil der Sicherheitskette durch Verschleiß oder Überlastung ausfällt. Sicherheitsrelais erkennen solche Fehler. Ein erneuter Start der Anlage ist erst nach Behebung des Schadens wieder möglich. S. Ade

Zentral-Staubsauger – installiert vom Elektrofachbetrieb

Fest montierte Einbau-Staubsaugeranlagen bieten dem Elektrohandwerk ein weiteres Standbein im heiß umkämpften Markt der Gebäude-Installationen. Dabei dürften Planung und Einbau der Anlage kaum Schwierigkeiten bereiten. Im Folgenden werden Hinweise zur Planung und Installation als auch Argumente für den Einbau dieser Anlagen geliefert.

Entwicklung

Zentral-Staubsauger (ZSS) existieren bereits seit 1896. Je eine Anlage befindet sich in den Museen Aachen und Hamburg, wovon letztere von Siemens gebaut wurde. Fast zeitgleich wurden auch in England und Schweden ZSS entwickelt. Als 1912 in England der berühmte erste kompakte mobile Bodensauger „KOBOLD“ seinen Siegeszug begann, schloß die weitere Entwicklung der ZSS ein. Ende der 40er Jahre erlebte der ZSS in den USA seine Wiedergeburt. Erst Anfang der 70er Jahre wurde er in Deutschland wieder angeboten, ist aber hier bis heute noch ein Nischenprodukt. Dabei könnte er wie z. B. die Zentralheizung oder die zentrale Wasserversorgung zur Selbstverständlichkeit gehören, wie es beispielsweise in skandinavischen Ländern und in Nordamerika schon der Fall ist.

Unkomplizierte Technik

Die Technik ist denkbar einfach. Der mit einem leistungsstarken Gebläsemotor ausgestattete Sauger wird zentral fest montiert und über Rohre und eine Steuerleitung mit den vorgesehenen Saugdosen im Gebäude verbunden (Bild ➊). **Aufatmen für Allergiker:** Hausstauballergiker und Asthmakranke können bei Benutzung einer ZSS wortwörtlich aufatmen. Ohne die Raumluft aufzuwirbeln werden die Schmutzpartikel zu einem Auffangbehälter am Zentralgerät geleitet und das Raumklima wird nicht durch Feinstäube, Pollen oder Milbenausscheidungen belastet.

Einfach ist auch die Bedienung der Anlage. Der Saugschlauch wird in eine der Saugdosen gesteckt, wodurch ein Kontakt betätigt wird, der die Spannungsversorgung (je nach Fabrikat 12 V oder 24 V) zum Zentralgerät weiterführt. Das Gerät wird hiermit eingeschaltet und ein

Unterdruck wird im angeschlossenen Rohrsystem aufgebaut. Bei einigen Ausführungen ist der Kontakt über einen Schalter am Handgriff des Saugschlauches herzustellen oder das Gerät wird mittels einer Funkfernbedienung geschaltet, wodurch die Verlegung der Steuerleitung entfällt.

Frühzeitige Planung

Die Planung sollte bereits in einer möglichst frühen Bauphase beginnen. Die Elektrofachkraft als Planer legt gemeinsam mit dem Bauherren fest, wo der Standort des ZSS sein soll. Üblicherweise ist der Heizungsraum ideal, da hier alle Geräusch verursachenden Geräte vereint sind. Dieser Standort hat außerdem den Vorteil, dass von hier ohnehin Deckendurchbrüche

Warum zentral?

ZSS bieten gegenüber herkömmlichen Staubsaugern eine Reihe von Vorteilen:

- Hohe und konstante Saugleistung durch selbstreinigende Filter
- Kein Nachkaufen von Papierbeuteln, Zentralbehälter muss drei bis vier mal pro Jahr geleert werden
- Keine Luftverwirbelungen in den Räumen durch komplettes Abführen der belasteten Luft nach außen
- Kein Zurückbleiben von Mikrostaub
- Leichte Handhabung, da nur der Saugschlauch bewegt werden muss
- Nur leise Sauggeräusche, da der Motor zentral, z. B. im Keller, montiert ist
- Robuste und langlebige Anlagen
- Fest installierte Anlage steigert den Wert der Immobilie