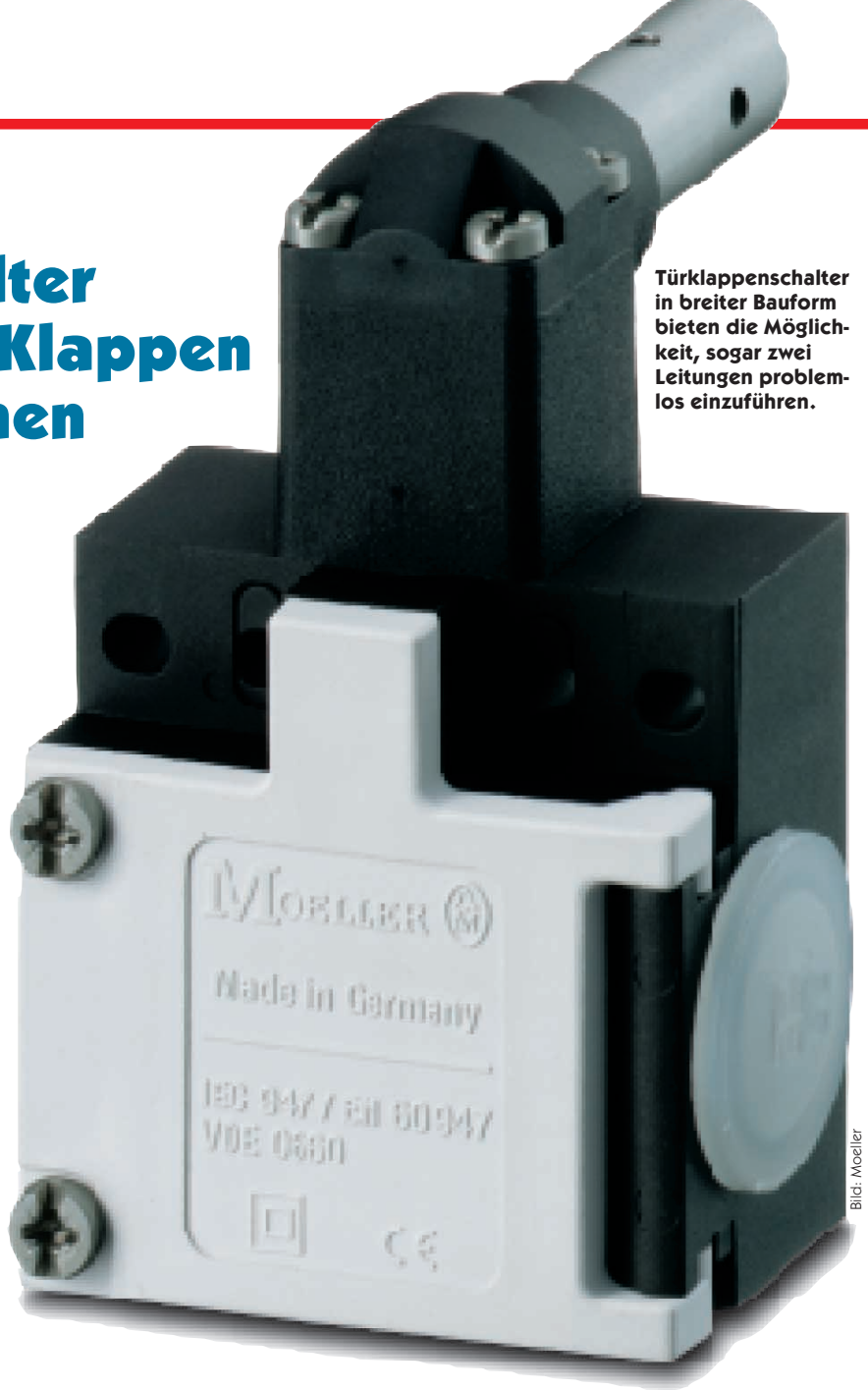
Positionsschalter für Türen und Klappen schützt Personen



Türklappenschalter in breiter Bauform bieten die Möglichkeit, sogar zwei Leitungen problemlos einzuführen.

Bild: Moeller

Geht es um die Auswahl eines sicheren Türklappenschließers, gilt es für den Konstrukteuer, durch die passende Einbaulage mögliche Manipulationen von außen zu verhindern, um die Sicherheit der an der Maschine arbeitenden Person zu gewährleisten. Werden Türklappenschalter beispielsweise innerhalb einer Abdeckung montiert, so ist eine Überlistung nahezu ausgeschlossen. Die entsprechenden Türklappenschalter vorausgesetzt, wird schon ab einem Drehwinkel von 5° ein Öffnen registriert.

Jürgen Volberg

MM Das IndustrieMagazin

Die neuen Türklappen- und Scharnierschalter ATR/TS und ATR/TK sollen die Geräte vor unerlaubtem Zugriff schützen und Personen an einem Eingriff in den Gefahrenbereich hindern. Denn zu jeder Zeit muß die Sicherheit aller Personen in der Produktion gewährleistet sein.

In Folge der CE-Kennzeichnungspflicht und der Maschinenrichtlinie wird ein erhöhtes Augenmerk auf die Sicherheit von Maschinen und Anlagen gelegt. Im Zuge der fortschreitenden Automatisierung von Produktionsabläufen steigt auch die Anforderung an die Sicherheitskomponenten.

So sichern bewegliche Schutzeinrichtungen wie Hauben, Klappen und Türen gefährliche Bereiche. Sie gehören somit zu den häufigst gewählten Maßnahmen der Risikominimierung. Aber was genau hat der Anwender denn von dieser Art der Positionsschalter?

Für alle Hersteller ist die Arbeitssicherheit zu einem weltweit wichtigen Thema geworden. Internationale Normen und Richtlinien unterstreichen die Bedeutung, die heute auf die Sicherheit am Arbeitsplatz gelegt wird. Das erhöhte Sicherheitsbewußtsein dient dem Schutz von Mensch und Maschine, weil industrielle Prozesse zunehmend komplexer und schneller werden. Sicherheits-Positionsschalter arbeiten wirtschaftlich, sicher und dienen der Unfallverhütung.

Maschinenrichtlinie muß beachtet werden

Die Maschine oder Anlage muß sicher sein. Für alle Kunden ist die erforderliche CE-Kennzeichnung der Anlaß, sie im Sinne der Maschinenrichtlinie zu gestalten. Sicherheitstechnische Einrichtungen dienen dem Schutz von Mensch und Maschine und erhöhen die Systemverfügbarkeit sowie die Zuverlässigkeit einer Maschine. Sie reduzieren und verhindern Gefahrensituationen in hohem Maße, wie Gefahren durch elektrische und mechanische Gefährdungen. Ursachen und auslösende Faktoren lassen sich wie folgt klassifizieren:

- unzureichende oder fehlende Schutzmaßnahmen,
- Schutzeinrichtungen werden außer Kraft gesetzt oder manipuliert,
- Gefahren werden falsch eingestuft oder unterschätzt
- unzureichende Beherrschung der Maschine beziehungsweise der Anlage,
- durch die Arbeitsroutine sinkt die Aufmerksamkeit und das Risiko steigt,
- verringerte Aufmerksamkeit durch Termindruck, schnelle Produktionszyklen, Streß, äußere Umwelteinflüsse,
- unzureichende Einweisungen am jeweiligen Arbeitsplatz,
- Nichtbeachten von Bedienungshinweisen und Vorschriften, auch bei Überwachungsfunktionen,

Dipl.-Ing., Techn. Betriebswirt Jürgen Volberg ist Produktmanager für Befehls- und Steuergeräte bei der Moeller GmbH in 53105 Bonn, Tel. (02 28) 6 02-23 90, Fax (02 28) 6 02-14 58, E-Mail j.volberg@moeller.net.

- reduzierte Wartungsarbeiten oder Überschreiten der Wartungsintervalle,
- komplexe und schwer überschaubare Fertigungsvorgänge,
- Anwendung unterschiedlicher Sicherheitskonzepte oder Technologien,
- Materialfluß und Übergabeschnittstellen zwischen verschiedenen Maschinen innerhalb der Produktion.

Türen und Klappen sicher überwachen

Nach der Installation überwachen die Türscharnier- und Türklappenschalter Abdeckungen, Klappen, Drehtüren und andere Schutzgitter. Wird nun versucht, eine derart gesicherte Tür während des laufenden Betriebs zu öffnen, unterbrechen die Geräte die Energiezufuhr. Die Maschine oder Anlage geht in den „sicheren" Zustand. Beim Öffnungsversuch werden auch kleinste Drehwinkel von lediglich 5° sofort erkannt.

Anwendungsgebiete sind unter anderem schwenkbare Schutzvorrichtungen an Werkzeug-, Verpackungs- und Holzbearbeitungsmaschinen, an Montage- und Handhabungsautomaten sowie in Arbeitsbereichen von Robotern. Die entsprechende Schutzeinrichtung ist zwangsläufig mit dem Sicherheits-Positionsschalter gekoppelt und verbunden. Somit ist das Überlisten und Manipulieren ausgeschlossen. Denn die Betätigungseinrichtung, also der Drehantriebskopf oder der Scharnierhebel, ist zuverlässig mit dem Schalter verbunden.

Zudem sind die Geräte die richtigen Problemlöser bei Schwenktüren mit ungenauer Führung. Denn es treten keine Schwierigkeiten durch Betätigungselemente auf, die bei der Schließbewegung der Schutzhaube das Schaltgerät nicht treffen. Einmal montiert, arbeiten die Schalter zuverlässig. Besonders Schutzklappen mit geringerer Breite (ab 50 mm) lassen sich mit dem Scharnierschalter elegant überwachen. Der Schalter kann außerhalb der Klappe angebracht werden und verringert dadurch nicht die Öffnung bei Zugriff und Zuführung.

In der Praxis ist immer wieder festzustellen, daß die Schutzfunktion der Sicherheits-Positionsschalter umgangen wird. Diese Art der Manipulation erfolgt etwa durch Fügen eines losen Betätigers bei geöffneter Abdeckung. Aber auch dieser Erscheinung ist mit den neuen Sicherheits-Türklappen- und Scharnierschaltern zu begegnen. Sie werden fest mit der Tür fixiert und bieten somit kaum Angriffsfläche für Manipulationen und Überlistungsversuche.

Aber nicht nur die Sicherheitsaspekte machen die neuen Geräte attraktiv. Aufgrund ihres modularen Aufbaus werden die üblicherweise notwendigen drei Varianten des Türklappenschalters (mit Hebel in linker, mittiger oder rechter Grundstellung) durch eine einzige Variante abgedeckt. Das reduziert den Aufwand der Lagerhaltung und erhöht die Flexibilität bei der Montage.

Auch bei der Montage ist Flexibilität Trumpf. Die schlanke Bauform entspricht den marktüblichen Befestigungsmaßen der EN 50047 und ist plan an der Maschine zu montieren. Der Antriebskopf ist um 4 × 90 Grad zu versetzen. Somit passen sich die Geräte allen ortsüblichen Gegebenheiten an. Ein Ummontieren des Antriebskopfes ist problemlos mit wenigen Handgriffen erledigt.

Moeller erweitert damit das Sortiment an Sicherheits-Positionsschaltern. Neben den bekannten Grenztastern mit zwangsöffnenden Kontakten stehen nun folgende Geräte zur Verfügung:

- Positionsschalter mit Verriegelung in der schlanken Bauform AT0-ZB und in einer robusteren Ausführung AT4-ZB.
- Positionsschalter mit Verriegelung, Zuhaltung und Türstellungsüberwachung AT0-ZBZ. Hier stehen zwei Reihen, entsprechend dem Arbeitsstrom- beziehungsweise Ruhestromprinzip, zur Verfügung.
- Positionsschalter zur Überwachung und Auswertung von Türen und Klappen.
- Positionsschalter zur Überwachung und Auswertung von Drehtüren und -gittern.

Die Geräte mit oder ohne Zuhaltung erfüllen die EN 1088. Diese Norm beschäftigt sich mit der „Sicherheit von Maschinen und Geräten" im Bereich der „Verriegelungseinrichtungen mit und ohne Zuhaltung". Sie umfaßt Grundbegriffe und allgemeine Gestaltungsleitsätze für Verriegelungseinrichtungen

Schalter für Türen und Klappen erhöhen entscheidend die Sicherheit beim Bedienpersonal von Werkzeugmaschinen, bei nur wenig Platzbedarf.

Bild: Moeller

Bild: Gildemeister

und trennende Schutzeinrichtungen. Weiterhin wird zwischen Ausführungen mit und ohne Zuhaltung unterschieden:

▶ Eine Verriegelungseinrichtung ohne Zuhaltung ist eine mechanische oder elektrische Einrichtung, die den Betrieb einer Maschine nur unter bestimmten Bedingungen, wenn die Tür geschlossen ist, zuläßt. Anwendungen stellen Sicherheits-Positionsschalter mit getrenntem Betätigungselement dar. Die Schutzeinrichtung sichert dabei die gefahrbringenden Maschinenfunktionen ab, wenn die Schutzeinrichtung nicht geschlossen ist. Ein Öffnen der Schutzeinrichtung während des Betriebs löst einen Halt-Befehl aus. Seine Bedeutung ist analog zu einem Stopp-Befehl, ausgelöst durch eine Not-Aus-Einrichtung. Durch Schließen der trennenden Schutzeinrichtung wird die Maschine betriebsbereit geschaltet. Das Einschaltsignal („Start") hat jedoch separat zu erfolgen.

▶ Eine Verriegelungseinrichtung mit Zuhaltung ist eine mechanische oder elektrische Einrichtung, die den Betrieb einer Maschine nur unter bestimmten Bedingungen (wenn die Tür geschlossen und zugehalten ist) zuläßt. Anwendungen stellen Sicherheits-Positionsschalter mit getrenntem Betätigungselement und Zuhaltung dar. Dabei werden gefahrbringende Maschinenfunktionen durch eine trennende, geschlossene, verriegelte und zugehaltene Schutzeinrichtung abgesichert. Die trennende Schutzeinrichtung bleibt so lange verriegelt und zugehalten, bis das Verletzungsrisiko durch die gefahrbringende Maschinenfunktion beziehungsweise Bewegung ausgeschlossen ist (die Überwachung erfolgt durch Drehzahl- oder Stillstandswächter oder ähnliches). Durch Schließen, Verriegeln und Zuhalten der trennenden Schutzeinrichtung wird die Maschine betriebsbereit geschaltet. Das Einschaltsignal („Start") hat auch dabei separat zu erfolgen.

Schalter-Betätigungselement ist dreifach codiert

Sicherheitsverriegelungen schützen Personen vor gefahrbringenden Maschinenbewegungen während des Betriebs und der Nachlaufzeit, das heißt nach Abschalten der Maschine oder Anlage. Personen sind dadurch vor lebensgefährlichen Verletzungen geschützt. Zudem lassen sich Kosten durch unzulässig unterbrochene Prozesse vermeiden.

Bei diesen Geräten handelt es sich um Verriegelungseinrichtungen mit Zuhaltung und separater Stellungsüberwachung der Schutzeinrichtung gemäß EN 1088. Unter diesem Aspekt wurden die Sicherheits-Positionsschalter mit getrenntem und dreifach kodiertem Betätigungselement entwickelt. Die Geräte sichern und verriegeln zuverlässig Türen, Klappen und Gitter an Schutzverkleidungen, Prozessen oder gefahrbringenden Bewegungen. Gefahren für Menschen oder Produktionsabläufe werden definiert kontrolliert und ausgeschaltet. Abläufe, die durch Eingriffe von außen gestört werden können, sind durch bewegliche Schutzeinrichtungen abgeschirmt.

Die Gerätereihe AT0-ZBZ bietet rundum mehr Sicherheit für Personen und Prozesse an Maschinen oder Anlagen. Überwachungs- und Sperrfunktionen sind eindeutig und definiert durchzuführen. Unzulässige Betriebszustände, die mit Verletzungsgefahren verbunden sind, werden verhindert.

Gefahrbringender Zustand muß vermieden werden

Sicherheits-Positionsschalter mit Zuhaltung sind besondere sicherheitstechnische Einrichtungen. Sie verhindern zufälliges oder beabsichtigtes Öffnen von Schutztüren, Schutzgittern oder anderen Abdeckungen, solange noch ein gefahrbringender Zustand besteht: Nachlaufbewegungen der abgeschalteten Maschine, Pressen, Roboter. Im Normalfall wird die Sperrwirkung erst nach Erreichen des Stillstands der gefahrbringenden Bewegung aufgehoben. Überwacht wird üblicherweise die Drehzahl des Antriebs. Für die Auswertung finden Tachogeneratoren oder Stillstandswächter ihren Einsatz. Erst bei Bewegungsstillstand geben sie ein Freigabesignal an das Sperr-/Entriegelungssystem. Sicherheitsverriegelungen mit Zuhaltung erfüllen im wesentlichen zwei Aufgaben:

▶ Freigabe der Maschine bei geschlossener und zugehaltener Schutzeinrichtung,

▶ Sperrung der Maschine bei geöffneter Schutzeinrichtung.

Das getrennte Betätigungselement wirkt mit seiner Kodierung ähnlich wie ein Schlüssel. Somit ist ein wirksamer Schutz vor Manipulationen gegeben. Der Betätiger überträgt die Zuhaltekraft auf die Schutzeinrichtung und sorgt damit für ihre Stellungsüberwachung. Ein vorzeitiges Öffnen der Schutzeinrichtung wird durch das Ruhestromprinzip (Federkraft) und das Arbeitsstromprinzip (Magnetkraft) der Zuhaltung gewährleistet. MM