

Elektromechanische Positionsschalter an Maschinen

An vielen Maschinen gibt es Gefahr bringende Bewegungen, vor denen der Mensch geschützt werden muss. Hierzu kommen u.a. elektromechanische Positionsschalter an Schutzeinrichtungen wie Türen und Schutzgittern zum Einsatz. Sie unterbinden beim Öffnen der Schutzeinrichtungen die Gefahr bringenden Bewegungen der Maschine. Im folgenden Beitrag werden zwei mögliche Schaltervarianten vorgestellt und Hinweise zu ihrem Einsatz gegeben.

Einsatzzweck

Zum Schutz von Arbeitnehmern vor Gefahr bringenden Bewegungen an Maschinen werden feste und bewegliche trennende Schutzeinrichtungen angebracht. Dies können Zäune, Verdeckungen, Türen, Klappen usw. sein. Wenn ein manueller Eingriff in den Produktionsablauf notwendig ist, müssen diese Schutzeinrichtungen beweglich sein. Es muss sichergestellt sein, dass die gefährdenden Maschinenfunktionen nur bei geschlossener Schutzeinrichtung ausgeführt werden können. Beim Öffnen der Schutzeinrichtung muss ein Haltbefehl ausgelöst werden. Üblicherweise wird diese Funktion durch elektromechanische Positionsschalter realisiert.

Funktionsprinzip

Durch eine geeignete Anordnung des Positionsschalters an der beweglichen Schutzeinrichtung wird bei deren Öffnung ein elektrischer Kontakt im Schalter unmittelbar (formschlüssig) betätigt. Der Kontakt geht z. B. von einer Tür aus und wirkt durchgängig bis auf den elektrischen Schaltkontakt, der den Steuerstromkreis der Maschine öffnet.

Bauarten von Positionsschaltern

Positionsschalter werden nach ihrer Bauart in zwei Kategorien unterschieden:



Bild 1

Kategorie 1: Das Betätigungsorgan ist fest mit dem Schaltergehäuse verbunden (s. Bild 1).

Kategorie 2: Das Betätigungsorgan ist vom Positionsschalter getrennt an der beweglichen Schutzeinrichtung angebracht (s. Bild 2). Positionsschalter in Stromkreisen mit Sicherheitsfunktion müssen der EN 60947-5-1 entsprechen (dies wird auch auf dem Typen-

schild erwähnt).

Anordnung an Maschinen

Bei der Montage von Positionsschaltern an beweglichen Schutzeinrichtungen müssen u. a. folgende Anforderungen berücksichtigt werden:

- Einbindung des Öffnerkontakts in den Steuerstromkreis,

- formschlüssige Befestigung des Schalters und des Stellgliedes (dies kann u.a. eine Kurvenscheibe oder ein Steuerlineal sein), eine Langlochbefestigung darf nicht ohne zusätzliche Fixierung erfolgen,
- Sicherung gegen Selbstlockern,
- ausreichende mechanische Festigkeit,
- keine Verwendung als mechanischer Anschlag.

Bei Positionsschaltern der Kategorie 2 sind zudem die Setzbewegungen der Schutzeinrichtungen zu

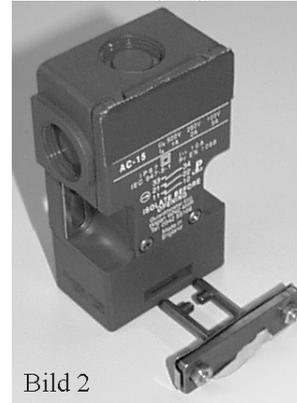


Bild 2

berücksichtigen, an denen das Betätigungsorgan angebracht ist. Nach jahrelangem Betrieb wird es ggf. nicht mehr exakt in das Schaltergehäuse eingeführt. Beschädigungen sind die Folge. Auch in Bezug auf Verschmutzungen ist der Kategorie-2-Schalter empfindlicher. Durch die Öffnung im Schalter-

gehäuse, in die der Betätiger eingeführt werden muss, kann Schmutz eindringen. Im Extremfall treten dann Reibungskräfte auf, die die Mechanik zerstören, ohne dabei eine Kontaktöffnung der Schutzeinrichtung auszulösen. Eine einfache aber oftmals wirksame Maßnahme gegen das Eindringen von Schmutz ist die Montage des Schalters mit der Öffnung nach unten (s. Bild 2). Für Anwendungen in stark verschmutzter Umgebung (z. B. Kalksandsteinwerke, Pulverlackierung) kann der Kategorie-2-Schalter jedoch gänzlich ungeeignet sein.

Ein oder zwei Schalter?

Für jede Maschine ist eine Gefährdungsanalyse durchzuführen. Aufgrund der Risikobeurteilung nach EN 954-1 wird die erforderliche Steuerungskategorie festgelegt. Bei höheren Gefährdungen (Steuerungskategorie 3 oder 4) müssen zwei Schalter zum Einsatz kommen, um auch beim Auftreten von Fehlern eine Abschaltung sicherstellen zu können. In einigen produktspezifischen Maschinennormen sind bereits entsprechende Festlegungen getroffen worden.

Weiterführende Informationen

- BGI 575: Merkblatt für die Auswahl und Anbringung elektromechanischer Verriegelungseinrichtungen für Sicherheitsfunktionen. Carl Heymanns Verlag, Köln, Fax: 0221/94373-603
- EN 60947-5-1: Niederspannungsschaltgeräte, Elektromechanische Steuergeräte.
- DIN EN ISO 12100-1: Sicherheit von Maschinen, Grundsätzliche Terminologie, Methodik.
- EN 954-1: Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Allgemeine Gestaltungsleitsätze.

Die EN-Normen sind zu beziehen bei: Beuth Verlag, Berlin, Fax: 030/2601-1260/-1231

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, 53754 Sankt Augustin, Referat Elektrotechnik, E-Mail: Ralf.Apfeld@hvbg.de Fax: 02241/231-2234