

Maschinensicherheit unter besonderen Bedingungen

Explosionsschutz und Anlagensicherheit: eine doppelte Herausforderung

Rainer Lumme

Maschinensicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen: Wenn für diese Anwendung Schaltgeräte gesucht werden, sind gleich zwei komplexe Regelwerke zu beachten. Obwohl es sich um eine „Nische in der Nische“ handelt, gibt es diverse Optionen bei der Auswahl der Sicherheitsschaltgeräte und -sensoren.

Das gilt sowohl für Heavy-duty-Anwendungen als auch für Maschinen, die z. B. staubexplosionsgefährdete Lebensmittel verarbeiten oder verpacken.

Sowohl für die Maschinensicherheit als auch für den Explosionsschutz gibt es umfangreiche normative Regelwerke, die in Europa unter der Maschinenrichtlinie und der ATEX-Richtlinie gelistet sind. Darüber hinaus gibt es sowohl internationale Regelungen (zum Beispiel IECEx) sowie – für beide Bereiche – nationale Normen und Vorschriften (UL/CSA, Inmetro, Ex CCC, EAC...). Und aktuell wird über ein „Update“ der Maschinenrichtlinie diskutiert, das aktuelle Trends wie zum Beispiel Digitalisierung und Konnektivität stärker berücksichtigen soll.

Entsprechend anspruchsvoll sind die Anforderungen an die Schaltgeräte, die für die Stellungsüberwachung von Schutztüren an Maschinen in Ex-Zonen gestellt werden, denn hier gelten beide Regelwerke gleichermaßen – und in einigen Anwendungsbereichen sogar noch weitere.

„Heavy duty“-Einsätze in der Förder- und Gewinnungstechnik

Ein typischer Anwendungsfall für Sicherheitsschaltgeräte in Ex-Bereichen



Bild 1 Seilzug-Notschalter müssen – wie dieses Einsatzbild zeigt – auch unter ungünstigen Umgebungsbedingungen zuverlässig arbeiten. Foto: Steute Technologies GmbH & Co. KG

ist die Förder- und Gewinnungstechnik. Hier muss das gesamte Equipment auch mechanisch robust sein und bei hoher Staubbelastung sowie in einem großen Temperaturbereich eingesetzt

werden können (**Bild 1**). Diese Anforderungen erfüllen z. B. die Seilzugnotschalter der Baureihe Ex ZS 92 S, mit denen Förderbänder über lange Strecken von maximal 2 x 100 m mit einer



Bild 2 a und 2 b Die Baureihe ZS 92 S/SR – verfügbar als Seilzugnotschalter und Bandschieflaufschalter – wurde für Extreminsätze entwickelt.
Foto: Steute Technologies GmbH & Co. KG

Not-Aus-Funktion ausgestattet werden können (**Bild 2 a**). Auch eine (ebenso robuste) Variante als Bandschieflaufschalter ist Teil dieser Baureihe (**Bild 2 b**).

Anwendungen: Schiffbau und Öl-/Gasexploration

In anderen Anwendungsfeldern wie etwa dem Schiffbau und der Öl-/Gasexploration müssen die Sicherheitsschaltgeräte den Anforderungen des Gasexplosionsschutzes entsprechen und korrosionsfest sein. Außerdem sind zusätzliche branchenübliche Zulassungen wie DNV oder Lloyd's Register zu berücksichtigen, gegebenenfalls auch Werknormen der Anwender. Dafür gibt es gute Gründe: Das Explosionsrisiko z. B. auf Bohrinseln oder Tankschiffen ist stets vorhanden; die körperliche Arbeit ist schwer und unfallträchtig. Entsprechend wirksam müssen die Sicherheitsmaßnahmen sein.

Für solche Nischenanwendungen wurde u. a. die Baureihe Ex AZ 16 (**Bild 3**) entwickelt: ein Sicherheitsschalter mit getrenntem Betätiger, drei Kontakten und separatem Anschlussraum, der in den Gas-Ex-Zonen 1 und 21 (und in Staub-Ex-Zone 22) eingesetzt werden kann. Auf Wunsch liefert Steute den Ex AZ 16 auch mit konfektionierter Leitung.

Eine gefragte Eigenschaftskombination im allgemeinen Maschinenbau

Auch wenn es sich um eine Nischenanwendung im großen Markt der Industrieschaltgeräte handelt: Im allgemeinen Maschinenbau gibt es doch zahlreiche Einsatzmöglichkeiten bzw. -notwendigkeiten für Ex-Sicherheitsschaltgeräte. Wenn zum Beispiel die Stellung von Schutztüren und Wartungskappen an Verarbeitungs-, Abfüll- und Verpackungsmaschinen für pulverförmige Lebensmittel (Mehl, Zucker, Kaffee, Backmischungen...) überwacht werden soll, gelten in aller Regel die Anforderungen des Staubexplosionsschutzes. Denn organische Stäube sind grundsätzlich brennbar und somit in Verbindung mit Luft zündfähig.

Positionsschalter mit Sicherheitsfunktion: Der Anwender hat die Wahl

Hier kann der Konstrukteur neben dem Ex AZ 16 u. a. zwei Steute-Baureihen von Ex-Positionsschaltern verwenden, die auch für Anwendungen der funktionalen Sicherheit geeignet sind. Die Normschalter (EN 50047 und 50041) der Serien Ex 97 und Ex 99 (**Bild 4**) können in den Gas-Ex-Zonen 1 und 2 sowie den Staub-Ex-Zonen 21 und 22 eingesetzt werden. Darüber hinaus eignen sie



Bild 3 Sicherheit in Ex-Bereichen bietet u. a. der EX AZ 16, ein Sicherheitsschalter mit getrenntem Betätiger und separatem Anschlussraum.
Foto: Steute Technologies GmbH & Co. KG

sich für Temperaturen bis herab zu $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$, was hohe Anforderungen insbesondere an die Gehäusekonstruktion und -abdichtung stellt.

Anwender, die einen sicherheitsgerichteten Positionsschalter mit Metallgehäuse und Gas- und Staub-Ex-Tauglichkeit bevorzugen, können die Baureihe Ex 98



Bild 4 Schlag- und stoßfest, bestens abgedichtet und für Temperaturen bis $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ geeignet: die Ex-Positionsschalter mit Sicherheitsfunktion der Serie Ex 99. Foto: Steute Technologies GmbH & Co. KG



Bild 5 Berührungslose Alternative für die Schutztürüberwachung in Ex-Bereichen: die Sicherheitssensoren der Baureihe Ex HS Si 4. Foto: Steute Technologies GmbH & Co. KG



Bild 6 Auch Ex-Sicherheitszuehlungen gehören zum Ex-Schaltgeräte-Programm von Steute. Foto: Steute Technologies GmbH & Co. KG

einsetzen, die sich u. a. durch ein robustes, korrosionsbeständiges Aluminiumgehäuse mit Edelstahldeckel, hohe Schutzarten und normengerechte Abmessungen nach DIN EN 50041 auszeichnet.

Berührungslos statt elektromechanisch

Als Alternative zu elektromechanischen Schaltgeräten kann der Maschinenbauer auch berührungslos wirkende Si-

cherheitssensoren einsetzen – zum Beispiel die Baureihe Ex HS Si 4, die in Kombination mit einem Betätiger die Stellung von Schutztüren überwacht und sich u. a. durch besondere Schockfestigkeit und aufgrund der kompakten Bauform guten Integrationsfähigkeit in die Umgebungskonstruktion einer Schutztür auszeichnet (**Bild 5**). Ebenso möglich ist der Einsatz von Sicherheitssensoren der Baureihe Ex RC Si M 30 in zylindrischer Bauform mit separatem Betätiger. Sie ste-

hen auch in einer Extreme-Version in Schutzart IP 69K und Edelstahlgehäuse zur Verfügung.

Sicherheitszuehlung: Alternative mit Vorteilen

Auch wenn eine Sicherheitszuehlung zum Einsatz kommen soll, weil z. B. gefährliche Nachlaufbewegungen zu erwarten sind, stehen mehrere Baureihen mit Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche zur Wahl – zum Beispiel die Ex STM 295 für die Ex-Zonen 1 und 21 (**Bild 6**). Diese Option wird in der Praxis immer häufiger gewählt, weil sie neben der Maschinensicherheit auch die Prozesssicherheit verbessert: Der Bediener kann den Prozess nicht durch Öffnen der Schutztür unterbrechen. Vielmehr fährt die Maschine geregelt herunter, bevor die Tür – zum Beispiel zur Störungsbeseitigung – geöffnet werden kann. Das ist insbesondere bei verketteten Maschinen ein erheblicher Vorteil.

Dennoch: Ex-Sicherheitszuehlungen sind schon eine echte Spezialität unter den Industrieschaltgeräten. Aber der „Extreme“-Geschäftsbereich von Steute bietet auch hier mehrere Baureihen und pflegt auch dieses (Nischen-)Programm.

Fazit: Breite Auswahl auch in der Nische

Der Überblick zeigt: Selbst bei anspruchsvollen Nischenanwendungen wie der Kombination von (Gas- oder Staub-)Explosionsschutz und funktionaler Sicherheit hat der Konstrukteur bzw. der Anlagenbetreiber verschiedene Optionen, wenn es um die Auswahl von Schaltgeräten geht. Das gilt sogar dann, wenn noch zusätzliche Anforderungen wie extrem robuste Konstruktion, Korrosionsfestigkeit oder Tieftemperatureignung gestellt werden. ■ TS961



Dipl.-Ing.
Rainer Lumme
Produktmanager Extreme
Steute Technologies
GmbH & Co. KG, Löhne
www.steute.com
Foto: Steute Technologies
GmbH & Co. KG