

1



2



Schaltgeräte in der Schüttgutverarbeitung

# Staubrisiko ausgeschaltet

PROFI-GUIDE	Branche	Anlagenbau	● ● ●	ENTSCHEIDER-FACTS	<b>Für Betreiber</b>	
		Chemie	● ● ●			
		Pharma	● ● ●			
		Ausrüster	● ● ●			
	Funktion	Planer	● ●			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der im Umgang mit Schüttgütern auftretende Staub erschwert die Einsatzbedingungen für Schaltgeräte und stellt darüber hinaus ein Explosionsrisiko dar.</li> <li>• In staubreicher Umgebung sowie bei starker mechanischer Beanspruchung und hohen Temperaturen sind daher spezielle Schaltgeräte nötig, die für Extrembedingungen ausgelegt sind.</li> <li>• Die vorgestellten Lösungen verfügen über die notwendige robuste Bauweise und sind für den Einsatz in Gas- sowie Staub-Ex-Bereichen zugelassen.</li> </ul>
		Betreiber	● ● ●			
		Einkäufer	● ● ●			
		Manager	●			

Die Bedingungen für Schaltgeräte beim Verarbeiten oder Herstellen von Pulvern, Granulaten und anderen Schüttgütern sind oft eher ungünstig: Vielfach sind die Regelungen des Staubexplosionsschutzes zu beachten. Oft ist die Staubentwicklung so hoch, dass konventionelle Schaltgeräte keine lange Lebensdauer erreichen würden.

**Der Autor:**  
Rainer Lumme,  
Produktmanager  
Extreme, Steute  
Schaltgeräte

**Schmutz, Staub, Extremtemperaturen...**  
Das Bild eines Seilzug-Notschalters im Einsatz an einer Schüttgut-Förderanlage verdeutlicht besser als viele Worte, welche Anforderungen hier gelten. Das abgebildete Schaltgerät (Bild 2) ist in einer Anlage in den Vereinigten Arabischen Emiraten verbaut, die Kalkstein aufbereitet. Die Staubbelastung ist deutlich zu sehen. Neben feinstem Staub gehören auch mechanische Beanspruchungen zu den Betriebsbedingungen.

Hinzu kommen weitere Extrembedingungen: hohe Temperaturen bis 50 °C und aufgrund der Meeresnähe eine dauerhaft hohe Luftfeuchtigkeit, die ungünstig ist für elektrische Bauteile. Das Salzwasser, das im Anlagenbereich zur Staubniederschlagung verwendet wird, verlangt von den Schaltgeräten zudem eine hohe Korrosionsbeständigkeit. Insbesondere bei Anwendungen im Freien müssen die Geräte einen breiten Temperaturbereich abdecken. Neben den

Bilder: Steute



Seilzug-Notschalter sind auch Bandschieflaufschalter im Einsatz. Sie überwachen bei Schüttgut-Förderanlagen den gleichmäßigen Lauf des Bandes und geben eine Meldung aus, wenn es zu Abweichungen vom Gurtlauf kommt.

Ein „normales“ Schaltgerät würde bei solchen Einsätzen sehr schnell die Grenzen seiner Belastbarkeit erreichen. Dem Konstrukteur von Maschinen und Anlagen für die Schüttguttechnik stehen aber Schaltgeräte zur Verfügung, die eigens für derartige Heavy-duty-Anwendungen entwickelt wurden und auch unter sehr widrigen Umgebungsbedingungen eine lange Lebensdauer

**Staub, Hitze, Korrosion: Die Kombination von „Extrem“ und „Explosionsschutz“ ist bei Schüttgut-Anlagen häufig anzutreffen.**

erreichen. Diverse Seilzug-Notschalter aus dem „Extreme“-Programm des Anbieters Steute verfügen beispielsweise über ein robustes Kunststoffgehäuse und eine Zugeinrichtung aus Edelstahl. Als Alternative stehen Baureihen mit Aluminium-Druckgehäuse zur Verfügung; Schutzarten bis IP 69 K sind möglich.

### Risiko Staubexplosion

Zu den Konstruktionsmerkmalen der Extreme-Schaltgeräte gehören eine sorgfältige Abdichtung und die einsetzgerechte Auswahl von Werkstoffen und Oberflächen. Deutlich wird das zum Beispiel bei den Positionsschaltern der Baureihe Ex 97. Ihr Kunststoffgehäuse ist korrosionsbeständig, staubdicht und extrem resistent gegenüber Stößen. Die normgerechten, kompakten Befestigungsmaße nach DIN EN 50047 erlauben den universellen Einsatz an Maschinen und Anlagen für Extrem-Einsätze der Schüttguttechnik. Auch bei Extrem-Schalt-

geräten nicht alltäglich ist der breite Temperaturbereich bis herab zu  $-60\text{ °C}$  und die Einsatzmöglichkeit in sicherheitsgerichteten Anwendungen.

Außerdem können diese Positionsschalter, die mit unterschiedlichen Betätigern erhältlich sind, in explosionsgefährdeten Bereichen der Staub-Ex-Zonen 21 und 22 eingesetzt werden. Diese Kombination von „Extrem“ und „Explosionsschutz“ ist bei Schüttgut-Anlagen häufig anzutreffen, weil die Staubexplosionsgefahr immer dann auftritt, wenn organische Schüttgüter verarbeitet oder hergestellt werden. Das Spektrum reicht hier von Pharmazeutika über Lebensmittel bis zu Chemikalien wie Pigmenten und Additiven für die Kunststoffproduktion.

Die neu entwickelte Baureihe Ex 99 umfasst größere Normschalter (DIN EN 50041) für Extrem-Anwendungen. Sie zeichnet sich durch lange Lebensdauer unter extremen Bedingungen aus. Dazu gehören Korrosion, Staub, tiefe Temperaturen und starke mechanische Beanspruchungen. Genau wie die Serie Ex 97 kann auch die Baureihe Ex 99 in den Staub-Ex-Zonen 21 und 22 sowie in den Gas-Ex-Zonen 1 und 2 eingesetzt werden. Ein typisches Einsatzgebiet dieser Baureihe ist die Stellungsüberwachung von Zugangs- und Reinigungsklappen an Anlagen für das Schüttgut-Handling.

### Alternative: berührungslos schalten

Gerade in Extrem-Bereichen kann es sinnvoll sein, auf elektromechanische Schaltgeräte zu verzichten und berührungslos wirkende Sensorik einzusetzen. Sie bietet unter anderem den Vorteil, dass sich leichter eine wirkungsvolle Abdichtung realisieren lässt, weil es keine beweglichen Teile – d. h. mechanische Betätiger – gibt. Hier stehen dem Konstrukteur ebenfalls verschiedene Optionen offen – zum Beispiel die zylindrischen

- 1 Die Funktechnik ermöglicht den Verzicht auf Kabeleinführungen – ein Plus in stark verschmutzter Umgebung.
- 2 Die Schüttgut-Fördertechnik stellt extreme Anforderungen an Schaltgeräte wie diesen Seilzug-Notschalter in einer Anlage zur Aufbereitung von Kalkstein.
- 3 Für raue Umgebungsbedingungen und staubexplosionsgefährdete Bereiche: die Positionsschalter der Serie Ex 97.
- 4 Häufig sind Stäube auch korrosiv. Die „Extreme“-Schaltgeräte wie die Positionsschalter der Baureihe Ex 99 sind für diese Bedingungen ausgelegt.
- 5 Gerade bei hoher Staubbelastung der Umgebung sind berührungslos wirkende Sensoren eine Alternative zu elektromechanischen Schaltgeräten.

Magnetsensoren vom Typ Ex RC M 20 KST. Sie erreichen auch in stark staubendem Umfeld eine hohe Lebensdauer, arbeiten zuverlässig bei Temperaturen bis herab zu  $-60\text{ °C}$  und bestehen dabei den laut Ex-Normen geforderten 7-Joule-Schlagtest.

Besondere Vorteile unter widrigen Umgebungsbedingungen bietet auch der Einsatz von Funkschaltgeräten. Man kann dann auf Kabeleinführungen verzichten – das vereinfacht die Gestaltung von hoch wirksamen Abdichtungen. Für dieses Anwendungsfeld hat der Hersteller korrosionsbeständige und staubdichte Funk-Magnetsensoren der Baugruppe RF RC entwickelt. Der Wartungsaufwand im Hinblick auf die Energiequelle ist denkbar gering, da die Lebensdauer der austauschbaren Lithium-Batterien 1 Mio. Schaltspiele beträgt.



Mehr zum Thema finden Sie auf [www.chemietechnik.de/1803ct615](http://www.chemietechnik.de/1803ct615) – oder über den QR-Code.