

Bild 1 In vielen Bereichen der Industrie hat sich die funkgebundene Kommunikation von Schaltgeräten und Sensoren schon etabliert. *Quelle: Autor*

Technologie und Anwendungsbeispiele von Ex-Funkschaltern

Schaltgeräte: Kabellos im Ex-Bereich

Rainer Lumme

Wenn Ex-Schaltgeräte ohne elektrische Leitung auskommen und ihre Signale aus dem Ex-Bereich „herausfunken“, bietet das je nach Applikation erhebliche Vorteile. Deshalb nutzen immer mehr Anwender diese Technologie – auch und gerade in sensiblen Einsatzbereichen.

Wie kommen Energie und Signale zum Schaltgerät oder zum Sensor? In der Prozessindustrie werden – als Alternative zur Leitungsverbindung – zunehmend kabellose, funkgebundene Systeme eingesetzt. Dafür gibt es gute Gründe. Einige sind allgemeingültig für die gesamte Industrie, andere gelten speziell für den Explosionsschutz.

Wunsch nach Vereinfachung der Verbindungstechnik

Generell gültig sind die Wünsche nach Vereinfachung und Flexibilität der Infrastruktur: Funkschaltgeräte lassen sich einfach an beliebigen Orten installieren. Das ist dann vorteilhaft, wenn der Installationsaufwand für Leitungen hoch ist (z. B. bei Zugschaltern zum Öffnen von Toren, die an der Hallendecke befestigt werden) oder wenn die Schaltgeräte an rotierenden oder beweglichen Teilen montiert werden sollen.

Zu den explosionsschutz-spezifischen Gründen gehört die Tatsache, dass in Ex-Bereichen besonders hohe Anforderungen an die Schnittstelle von Schaltgerät und Leitung gelten. Die Kabeleinführungen und Steckverbindungen müssen ex-gerecht ausgeführt sein um zu verhindern, dass die explosionsfähige Atmosphäre in Kontakt mit einem Lichtbogen oder elektrischen Funken kommt. Die erforderlichen Zündschutzarten wie „eigensicher“, „druckfest gekapselt“ etc. sind in der DIN/EN-Norm 60079-0 bis -35 beschrieben. Bei beweglichen Maschinenelementen müssen zudem besondere Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, um z. B. eine elektrische Aufladung der Komponenten zu vermeiden.

Explosionsschutz und Funk – wie geht das zusammen?

Aus diesen Gründen ist es verständlich, dass sich sowohl die Hersteller als auch die Anwender von ex-geschützten Maschinen und Anlagen für den Einsatz von kabellosen (Funk-)Technologien interessieren, zumal diese sich in anderen Bereichen der Industrie schon durchgesetzt haben (Bild 1).

Mehrere Grundvoraussetzungen sind aber zu erfüllen. Das verwendete Funksystem muss für den Einsatz in Ex-Bereichen geeignet und zertifiziert sein. Und das heißt, es muss energiearm sein, denn



Bild 2 Die Wireless-Ex-Schaltgeräte funken aus dem Ex-Bereich hinaus und senden Signale an Repeater oder Empfangseinheiten, die im Schaltschrank untergebracht werden können. Quelle: Autor



Bild 3 Die kabellosen Ex-Schaltgeräte der neuesten Generation kommunizieren bidirektional, Batterien übernehmen die Energieversorgung. Im Bild: Die Positionsschalter Ex RF 96. Quelle: Autor

von ihm darf kein Zünd- bzw. Explosionsrisiko ausgehen. Das heißt: Nicht jede konventionelle Industrie-Funklösung ist ohne Weiteres auf den sensiblen Einsatzbereich des Explosionsschutzes adaptierbar. Außerdem muss das Übertragungsprotokoll unempfindlich gegenüber anderen Funknetzen sowie gegenüber den oft ungünstigen Umgebungsbedingungen der industriellen Produktion (Abstrahlung von Maschinengehäusen etc.) sein.

Als Hersteller hochwertiger Schaltgeräte mit den Kernkompetenzen bzw. Anwendungsbereichen „Wireless“ und „Extreme“ hat sich steute intensiv mit dieser Thematik beschäftigt und auf der Basis des im eigenen Hause entwickelten sWave-Technologie (868 MHz/915 MHz) eine „Wireless Ex“-Lösung entwickelt.

Industriegerecht und ex-geeignet

Die maximale Reichweite des Funksignals beträgt 40 Meter im Innenbereich und 450 Meter im Außenbereich. Das industriegerechte Funkprotokoll erlaubt die bidirektionale Kommunikation, kann also zum Beispiel Statussignale senden. Das ist besonders sinnvoll bei den häufigen Applikationen, in denen die Schalter z. B. Anlagenkomponenten überwachen und nicht häufig schalten. Außerdem erlaubt das bidirektionale Protokoll die Überwachung der Batteriespannung.

Die Schaltgeräte arbeiten batteriegestützt mit Lithium-MnO₂-Zellen, die für den Betrieb in Ex-Bereichen zugelassen sind. Ein Batteriewechsel im Ex-Bereich ist ohne weiteres möglich. Da die Funkempfänger in der Regel im Schaltschrank untergebracht sind, kann das Ausgangssignal der Schalter bzw. Sensoren aus dem Ex-Bereich heraus funken, so dass die Empfangseinheiten nicht den Anforderungen des Explosionsschutzes entsprechen müssen (Bild 2).

Sollten mehrere Funksensoren in einem Funkbereich installiert sein, können sie softwareseitig mit einer „Listen before Talk“ (LBT)-Funktion ausgestattet werden. In diesem Fall stellen die Funkmodule zunächst sicher, dass die Funkfrequenz frei ist, bevor sie ein Signal aussenden.

Funkschalter für Gas- und Staub-Ex

Alle steute-Schaltgeräte mit der „Wireless Ex“-Technologie sind in die Zünd-



Bild 4 Zum Wireless-Ex-Programm gehören induktive Sensoren mit universellem Sendemodul, das auch die Spannungsversorgung sicherstellt.
Quelle: Autor

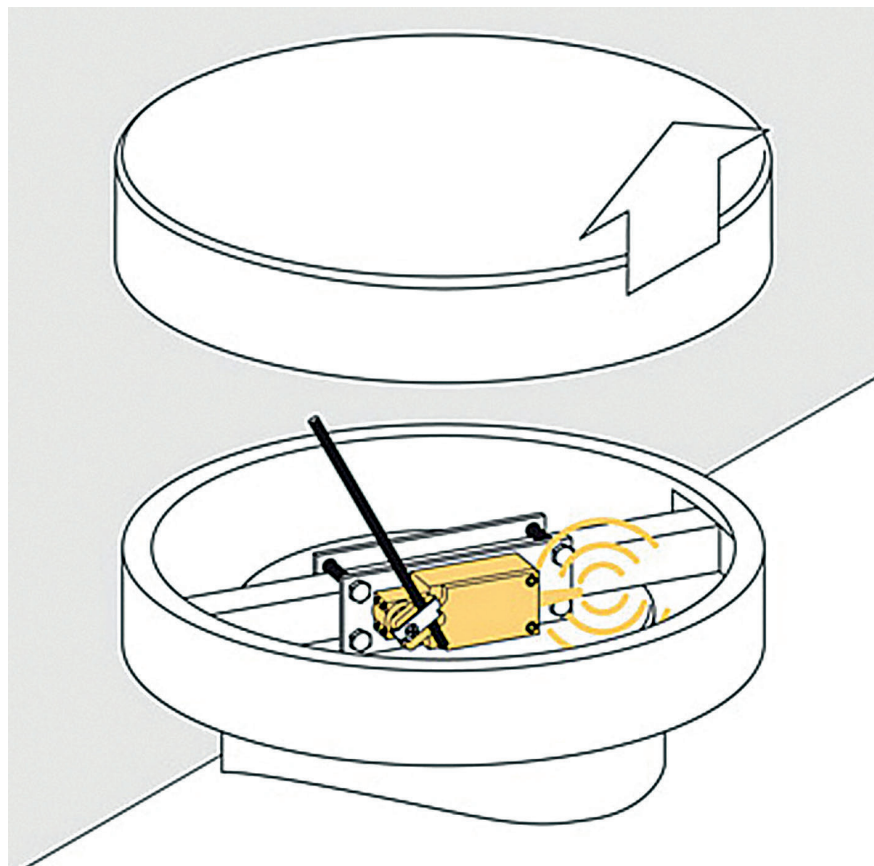


Bild 5 Wireless-Ex-Schaltgeräte können die Zugänge zu Erdgasanlagen oder Tankanlagen überwachen.
Quelle: Autor

schutzart „eigensicher“ eingruppiert und gemäß EN 60097-11 für das Schutzniveau „ib“ ausgelegt. Damit können sie normgerecht in den Gas-Ex-Zonen 1 und 2 sowie in den Staub-Ex-Zonen 21 und 22 eingesetzt werden. Die EU-Baumusterprüfbescheinigung einer Benannten Stelle wurde erteilt.

Ausgestattet mit der sWave „Wireless Ex“-Technologie sind neben den Positionsschaltern der Baureihe Ex RF 96 (**Bild 3**) auch die induktiven Sensoren der Serie Ex RF IS in Zylinderbauform mit verschiedenen Durchmessern von M 12 bis M 30. Sie werden in Kombination mit einem universellen Funksender betrieben, der auch die eigensichere Spannungsversorgung sicherstellt (**Bild 4**).

Breites Anwendungsspektrum

Diese Funktechnologie findet Anwendung in ganz unterschiedlichen Einsatzbereichen der Prozessindustrie. Der bereits erwähnte Ex RF 96 (siehe Bild 3) wird zum Beispiel zur Überwachung der Zugangsklappen von Prozesstanks eingesetzt. Wird die Klappe geöffnet, setzt der Schalter per Funk eine Meldung z. B. an eine Leitwarte ab.

Ähnlich ist die Anwendung der kabellosen Ex-Positionsschalter an den Zugangstüren von Flüssiggasanlagen oder den Zugängen zu Unterflurtanks an Tankstellen (**Bild 5**). Hier handelt es sich um Security-Anwendungen unter Ex-Schutz-Bedingungen. Die kabellose Signalübertragung bietet dabei Vorteile, weil keine Leitungen zu den Anlagen und Tanks im Außenbereich verlegt werden müssen.

Da die Vorteile der Wireless-Ex-Technologie offensichtlich sind und auch zunehmend genutzt werden, wird steute das entsprechende Programm sukzessive ausbauen. Neben weiteren Baureihen von Positionsschaltern und Sensoren könnten z. B. auch Bediengeräte und Fußschalter für die Kommunikation über ein explosionschutz-geeignetes Funksystem ertüchtigt werden. ■ TS878



**Dipl.-Ing.
Rainer Lumme**
Produktmanager Geschäftsbereich Extreme,
steute Technologies GmbH
& Co. KG