

# **Modulare Lösungen für das Bedienen, Beobachten und die Datenübertragung im Ex-Bereich**

von Johannes Buhn, Leiter BARTEC Safe.t Academy bei der BARTEC GmbH, Bad Mergentheim, und Klaus Marth, Produktmanager Steuer- und Schaltgeräte

Elektrische Geräte für den Einsatz in Staub- und Gas-Ex-Bereichen entsprechend sicher zu gestalten ist eine Sache, sie im explosionsgefährdeten Umfeld sicher zu betreiben und bedienen eine andere. Letzteres erfordert zudem oft die Berücksichtigung applikationsspezifischer Randbedingungen oder Betreiberwünsche. Modulare Lösungen zum Schalten, Melden, Steuern und Verbinden ermöglichen die prozessgerechte, sichere und wirtschaftliche Auslegung von Maschinen und Anlagen für den Betrieb im Ex-Bereich.

Basisgedanke des Explosionsschutzes ist es, Menschen und Umwelt durch sichere Komponenten, Systeme und Anlagen zu schützen. Die explosionsgeschützte Ausführung von Motoren, Steuerungen und Schaltanlagen, elektrischen Automatisierungs-Betriebsmitteln, Analysen- und Messsystemen oder Geräten und Komponenten für die Wärmetechnik ist dabei genauso wichtig wie der Einsatz explosionsgeschützter Installations- und Verbindungstechnik. Gerade Steuer-, Befehls- und Meldegeräte müssen sich bei den Anwendern in den unterschiedlichsten Branchen auf eine Vielzahl individueller Anforderungen und Wünsche anpassen lassen. Erreichen lässt sich dies durch eine konsequente Modularisierung – vom Endschalter über Grenzwertgeber, Befehls- und Anzeigergeräte, Steuerungen bis hin zu Feldbussystemen. Modularität ermöglicht es, einzelne steuer- und verbindungstechnische Bausteine durchgängig mit Blick auf die Anwenderbedürfnisse zu kombinieren und so komplette Lösungssysteme zu generieren.

## **Endschalter: Zündfunke druckfest gekapselt**

Explosionsgeschützte Endschalter werden in Anwendungen eingesetzt, in denen eine sichere und zuverlässige Signalgabe erforderlich ist. Auch wenn sie für die Hersteller komplexer Maschinen und Anlagen als Komponenten ihrer Lösungen fungieren, sind sie im explosionstechnischen Sinn keine Komponenten, sondern Geräte und erfüllen eine wesentliche sicherheits- und funktionstechnische Aufgabe. Der Grund: Geräte im Sinne der ATEX RL 94/9/EG übernehmen eine eigenständige Funktion, d.h. sie können „stand alone“ eingesetzt werden – im Gegensatz zu den in der Richtlinie ebenfalls beschriebenen Komponenten wie z. B. Blockklemmen, einzelnen Schalt- und Leuchtmodulen. Sie können daher - entsprechend geschützt – ohne weitere Prüfung in Geräte und Anlagen eingebaut werden. Auch der nicht einmal würfelzuckergroße Miniatur-Mikroschalter ist ein Gerät – äußerlich zu erkennen am aufgebracht CE-Kennzeichen, der Nummer der EG-Baumusterprüfbescheinigung und der Temperaturklasse. Diese Schalter, deren elektrischer Anschluss rückseitig eingegossen ist, werden dort eingesetzt, wo kaum noch Platz für ein explosionsgeschütztes Schaltelement vorhanden ist. Sie eignen

sich besonders für den Einsatz in Ventilen, Thermostaten, Druckschaltern, Stellgliedern, Füllstandsmess- und Schaltgeräten. An diesem weltweit kleinsten Ex d-Mikroschalter wird die Ex-Schutz-Philosophie all dieser Bartec-Geräte deutlich: Die druckfeste Kapselung (Ex d) kapselt direkt den Zündfunken. Da der Ex-Schutz somit direkt dort ansetzt, wo die Explosionsgefahr entsteht, benötigt die Kapselung ein geringes Volumen und damit wenig Baugröße – ideal für die exgeschützte Ausführung kompakter Geräte wie Endtastern, Positions- oder Magnetschaltern.

Ein Einsatzbeispiel der exgeschützten Mikroschalter sind Grenzwertgeber. Sie werden in Verbindung mit pneumatischen Antrieben auf Armaturen zur Signalerfassung des Zustandes "Auf/Zu" eingesetzt. Diese Endlagenrückmeldung erfolgt bei den meisten Versionen über druckfest gekapselte Endschalter mit entsprechenden Anschluss- und Anbauteilen. Grenzwertgeber können in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 und 2 entsprechend der bescheinigten Explosionsuntergruppen IIA, IIB und IIC und der Temperaturklasse T5/T6 sowie in Zone 21 und 22 entsprechend der bescheinigten max. Oberflächentemperatur eingesetzt werden.

### **Befehls- und Anzeigegeräte: Im Standard flexibel**

Das Prinzip des modularen Ex-Schutz setzt sich in den Befehls-Meldegeräten der ComEx-Baureihe fort. ComEx verfolgt einen flexiblen Systemgedanken, mit dem sich sowohl standardisierte als auch kundenspezifische Vorort-Befehls- und Anzeigegeräte realisieren lassen. So stehen drei formschöne Standard-Gehäuse aus stoß- und schlagfestem Polyamid zur Verfügung, in die bis zu drei unterschiedliche Befehls- und Meldegeräte eingebaut werden können. Bis zu drei ComEx-Gehäuse können miteinander kombiniert werden – eine Option, die auch für die Geräteserie im besonders robusten und korrosionsbeständigen Edelstahlgehäuse gilt. Die Funktionen zum Bedienen und Beobachten stehen zum einen als vorkonfigurierte Kompletogeräte, z. B. mit Leuchtmelder und zwei Drucktastern, zur Verfügung. Dem Gedanken der Modularität folgend lassen sich die Funktionen aber auch kunden- bzw. anwendungsspezifisch zusammenstellen. Hierzu stehen fast 50 verschiedene Betätigungsvorsätze und Einbaumodule wie Drucktaster, Schalter, Stellungswähler, Schlösser, Leuchtanzeiger, Potentiometer oder Messgeräte in nahezu beliebiger Kombinierbarkeit zur Verfügung. Die ComEx-Systeme decken einen Umgebungstemperaturbereich von -55° C bis +55° C ab. Eingesetzt werden sie u.a. zum Bedienen und Beobachten von Maschinen, Prozessen, Antrieben, Pumpen, Rolltoren oder verfahrenstechnischen Anlagen.

### **Vor-Ort-Steuerstellen: Mit einem Standard-Bus in den Ex-Bereich**

Werden die Anforderungen an das Bedienen und Beobachten an der Anlage komplexer und sollen zusätzliche Steuerungsfunktionen realisiert werden, bildet ComEx die Basis für explosionsgeschützte, dezentrale Vor-Ort-Steuerstellen. In diesen Steuerstellen für den Einsatz im Ex-Bereich werden je nach den technischen Anforderungen Befehls-, Melde-, Anzeigegeräte und Bus-Anschaltmodule eingebaut

– bei Bedarf einschließlich von Steuerungen bis hin zur kompletten Verdrahtung auf Reihenklempen. Die Montage der Einbauelemente ist unterschiedlich: Je nach Ausführung werden diese auf Tragschienen oder in die Frontseite montiert. Die Polyester-Gehäuse – verfügbar in Varianten mit verschraubtem Deckel oder Tür mit Scharnieren - sind nach den Anforderungen der Zündschutzart "Erhöhte Sicherheit" ausgeführt. Entsprechend der Spezifikation und Anzahl der Bestückung stehen unterschiedliche Gehäusearten und verschiedene Größen zur Verfügung. Bei Vor-Ort-Steuerstellen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen mit brennbaren Stäuben kommt die Zündschutzart "Schutz durch Gehäuse" zur Anwendung.

Die MODEX-Baureihe von Bartec umfasst zum einen solche explosionsgeschützten, dezentralen Vor-Ort-Steuerstellen. MODEX ist aber auch die Marke der darin zum Einsatz kommenden Busmodule. Durch die Kombination von Zündschutzarten ermöglichen sie es, Standard-Bus-Systeme durchgängig vom sicheren in den Ex-Bereich zu führen. Dadurch können nicht mehr nur eigensichere Komponenten mit geringem Leistungsbedarf in die Feldbusstruktur integriert werden, sondern auch nicht-eigensichere Motoren, Ventile oder Heizungen, die wesentlich größere Leistungen erfordern als sie mit eigensicheren Stromkreisen geschaltet werden können. Dadurch bieten die MODEX Bus-Module eine Reihe von Vorteilen, u.a. weniger Platzbedarf in der Schaltwarte, Verzicht auf I/O-Ebene, Ex-Trennung sowie Haupt- und Feldverteiler, Vermeidung aufwändiger Stamm- oder Parallelverkabelung sowie mehr Flexibilität in Planung und Engineering. Insgesamt können durch die Vielzahl unterschiedlicher MODEX-Module – u.a. Barrieren, Relais, Schütze, Sicherungen, Messumformer, Netzgeräte und Trennschaltgeräte – sehr flexibel Lösungen für unterschiedliche Aufgaben und Anforderungen realisiert werden.

### **Für „mehr Profibus“ im Ex-Bereich**

MODEX bringt jedoch nicht nur den Standardbus, z.B. Profibus, in den Ex-Bereich – verschiedene Module erlauben auch eine Migration einer vorhandenen Busumgebung. So ermöglichen die Profibus-DP Koppler und Profibus-DP Repeater, die speziell auf die industriellen Anforderungen des explosionsgefährdeten Bereichs der Zone 1 ausgelegt sind, die Trennung bzw. Generierung neuer Segmente. Damit können u.a. die Teilnehmerzahl am Bus erhöht und die Segmente zur Reichweitenerhöhung kaskadiert werden. Letztlich entstehen so aus der RS485 typischen Linienstruktur komplexe, offene und flexible Stern- und Baum-Strukturen. Zudem erlauben die Geräte eine Duplizierung des Signals, um eine redundante Anbindung an einen Master zu realisieren.

Sollen Signale im Profibus über große Entfernungen mit großen Geschwindigkeiten störsicher übertragen werden, stoßen Kupferleitungen auch bei sachgemäßer Schirmung, Verkabelung und Installation an „elektromagnetische“ Grenzen. Mit den LWL-Ring- und Stichkopplern RS485/Profibus wird der Profibus von Kupferleitungen auf Lichtwellenleiter (LWL) umgesetzt, die hinsichtlich Störsicherheit, Geschwindigkeit und Reichweite - bis zu 2.600 m sind möglich - deutliche Vorteile bieten. Sowohl der Ring- als auch der Stichkoppler stehen für den Einsatz in Zone1 bzw. für Zone 2 und Nicht-Ex-Bereiche zur Verfügung. Die Elektronik zur

Signalumsetzung wird für die Zone 1 durch das MODEX-Gehäuse druckfest gekapselt. Sender und Empfänger für den Lichtwellenleiter werden bei der Ausführung in Zone 1 eigensicher angesteuert. Dies gewährleistet, dass beim Sender die Sendeleistung keine unzulässig hohen Werte erreicht werden. Bei den LWL-Kopplern der Zone 2 und im sicheren Bereich ist die Sendeleistung ebenfalls begrenzt, um eine Kompatibilität mit den Geräten der Zone 1 zu erreichen.

### **Kommunikation macht vor Ex-Bereichen nicht halt**

Ob Komponenten- oder Komplettlösung – das Erfordernis der Kommunikation mit Betriebsmitteln, Maschinen und Anlagen zum Bedienen und Beobachten oder zur Datenübertragung macht vor dem Ex-Bereich nicht halt. Den in der Praxis anzutreffenden, vielfältigen Anforderungen kann man am besten - technisch wie wirtschaftlich - durch konsequente Modularisierung entsprechen.