

Pepperl+Fuchs GmbH – Lilienthalstraße 200 – 68307 Mannheim

**Bei Veröffentlichungen bitte folgende Kontaktdaten angeben:**

Tel.: +49 621 776-2222, Fax: +49 621 776-27-2222, [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com), [pa-info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:pa-info@de.pepperl-fuchs.com)

Ansprechpartner für Redaktionen: Christa Blas (Tel.: -1420, Fax: -1108), [cblas@de.pepperl-fuchs.com](mailto:cblas@de.pepperl-fuchs.com)

## Eigensicherheit in Zone 2

### aktuelle Anwendungen der Schutzart Eigensicherheit Ex ic

**Die Zündschutzart Eigensicherheit ist eine bewährte Methode des Explosionsschutzes in explosionsgefährdeten Bereichen. In der Vergangenheit wurde in der Zone 2 die Methode der Zündschutzmethode Ex nL (energiebegrenzt) angewendet. Im Vergleich zur Zündschutzart Ex i (Eigensicherheit) hat Ex nL einige widersprüchliche Anforderungen, die zu Unklarheiten bei der korrekten Dimensionierung und Errichtung elektrischer Schaltkreise geführt haben. Ab 2011 wird die neue Zündschutzart Ex ic die vorhandene Schutzmethode Ex nL ersetzen. Dieser Artikel beschreibt die Verbesserungen, die sich aus der Anwendung des neuen Standards für Remote I/O ergibt.**

Elektrische Ausrüstung zur Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 verwendet eigensichere Stromkreise, die in die Zone 1 oder Zone 0 führen. Diese Stromkreise müssen die Anforderungen der Zündschutzarten Ex ib bzw. Ex ia erfüllen. Für Stromkreise, die in der Zone 2 verbleiben, reicht die Erfüllung des einfachen Schutzniveaus Ex ic.

Die Zündschutzart Ex ic (IEC 60079-11:2006) ist der Zündschutzmethode Ex nL sehr ähnlich und ersetzt sie vollständig (energiebegrenzt gemäß IEC 60079-15:2005). Die Letztgenannte wird in 2011 durch einen Nachfolger ersetzt, so dass die Zündschutzart nL nach einer 2 bis 3 jährigen Übergangsfrist ca. 2013 / 2014 entfällt. Anlagen, die mit der Schutzmethode Ex nL errichtet wurden, bleiben weiter konform zu den Standards nach denen sie gebaut wurden. Dies gilt auch für kleinere Verbesserungen oder Veränderungen bei denen Ex ic Geräte als Eins-zu-Eins Ersatz für vorhandene Ex nL Geräte verwendet werden, wenn Ex nL nicht mehr existiert. Für Neuanlagen oder größere Umbauten muss der neue Standard Ex ic verwendet werden.

<<Bild 1>>

## **Eigensicherheit Ex ic und LB Remote I/O**

Zone 2 Installationen, die mit der Schutzmethode Ex ic arbeiten, müssen die Anforderungen der Eigensicherheit erfüllen wie sie für die Zone 0 oder 1 gelten. Dazu gehören ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

- Trennung blanker leitfähiger Teile von eigensicheren Stromkreisen von blanken leitfähigen Teilen anderer nicht-eigensicherer Stromkreise durch ein Fadenmaß von 50 mm
- Ex ic Stromkreise müssen gekennzeichnet werden. Wird eine farbliche Kennzeichnung verwendet, ist die Farbe hellblau zu wählen.
- Nachweis der Eigensicherheit Ex ic

Der Nachweis der Eigensicherheit erfordert einen Vergleich der höchsten auftretenden Spannungen ( $U_o$ ), der Ströme ( $I_o$ ) und der Leistungen ( $P_o$ ) des Ausgangs des treibenden Moduls und des Eingangs des angeschlossenen Feldgerätes. Zusätzlich sind die Grenzen für die zulässigen Induktivitäten und Kapazitäten der angeschlossenen Geräte und des Kabels zu beachten.

<<Tabelle 1>>

Grundsätzlich bleibt die Konstruktion der LB Remote I/O Module unverändert. Die Planung der LB Eingangs-/ und Ausgangsmodule und ihr Anschluss an Feldgeräte bleibt daher so einfach zu planen, zu installieren und zu warten wie immer. Alle vorhandenen Installationen sind weiter verwendbar.

## **Einfaches und elegantes Produktdesign in Zone 2**

Die Feldstromkreise der LB Remote I/O Module wurden vorrangig für die Anforderungen der Zone 0 und Zone 1 entwickelt. Daher war es leicht, sie zu modifizieren und an die Spezifikationen der Schutzmethode Ex ic anzupassen. Im Grunde kommen ähnliche Prinzipien zum Tragen mit der Ausnahme, dass Ex ic keine Fehlerbedingungen betrachten muss und sich auf den Normalbetrieb konzentrieren kann. LB Remote I/O Module mit bisher nL geprüften Feldstromkreisen können jetzt gemäß der Zündschutzart Ex ic betrachtet werden, vorausgesetzt, dass die angeschlossenen ehemals nL Stromkreise auch schon unter den gleichen Bedingungen wie ia oder ib Stromkreise entsprechend den Anforderungen der IEC 60079-14 verlegt wurden. Dann ist auch ein Arbeiten an ihnen unter Spannung erlaubt, ohne dass eine Heiarbeitserslaubnis vorliegen muss.

<<Bild 2>>

## **Konsequenzen für Anwender**

Der Nachweis der Eigensicherheit folgt den normalen Vorgehensweisen wie bei der Zündschutzart ia oder ib. Die Schutzmethode Ex ic für die Zone 2 erlaubt Arbeiten an den Feldstromkreisen der Geräte unter Spannung auch ohne Heissarbeitserlaubnis.

Ex ic bringt die Eigensicherheit in die Zone 2. Mit den auf das Risiko des Explosionsschutzes zugeschnittenen Anforderungen werden die Kosten reduziert und Unsicherheiten beseitigt.

Die Zündschutzmethode Ex ic erlaubt höhere zulässige Sicherheitsparameter für die Induktivität und Kapazität während die Höchstwerte für Strom, Spannung und Leistung unverändert bleiben.

Unter diesen Bedingungen werden die Arbeiten mit LB Remote I/O so einfach wie man es von den anderen beiden Zündschutzarten ia und ib gewohnt ist.

## **Zusammenfassung**

Der Bericht zeigt, wie die neuen Anforderungen an die Eigensicherheit in Zone 2 von den vorhandenen Pepperl+Fuchs Remote I/O erfüllt werden. Das vereinfacht die Arbeit der Planungsfirmen und Endanwender die mit diesen neuen Verfahren sichere und kostengünstige Lösungen für viele Neuanlagen nutzen können, in denen explosionsgefährdete Bereiche der Zone 2 ausgewiesen worden sind.

## **Über Pepperl+Fuchs**

Pepperl+Fuchs ist einer der Marktführer in Entwicklung und Herstellung von elektronischen Sensoren und Komponenten für den weltweiten Automatisierungsmarkt. Kontinuierliche Innovation, hohes Qualitätsniveau und ständiges Wachstum bilden die Basis unseres Erfolges – und das seit mehr als 60 Jahren.

## **Ein Unternehmen, zwei Geschäftsbereiche**

### **Pepperl+Fuchs – PROTECTING YOUR PROCESS**

Der **Geschäftsbereich Prozessautomation** ist Marktführer bei eigensicheren Explosionsschutz-Komponenten. Wir bieten umfassende, applikationsorientierte Systemlösungen bis hin zu kundenspezifischen Schaltschranklösungen für die Prozessindustrie. Hierzu steht eine große Auswahl an Komponenten aus unseren verschiedenen Produktlinien zur Verfügung: Trennbarrieren, Feldbusinfrastruktur, Remote I/O Systeme, HART Interface Solutions, Füllstandsmesstechnik, Überdruckkapselungssysteme, Bedienen+Beobachten, Korrosionsüberwachung,

Stromversorgungen sowie Warnanlagen für Öl- und Fettabscheider, Signalgeräte, Leuchten, Notaus-Ausrüstungen und -Zubehör.

## **Pepperl+Fuchs – SENSING YOUR NEEDS**

Mit der Erfindung des induktiven Näherungsschalters im Jahre 1958 hat das Unternehmen im **Geschäftsbereich Fabrikautomation** einen entscheidenden Meilenstein in der Automatisierungswelt gesetzt. Unter dem Motto „Sensing your needs“ profitiert der Kunde von maßgeschneiderten Sensorlösungen für die Fabrikautomation. Die Zielmärkte der Fabrikautomation sind Maschinen- und Anlagenbau, Automobilindustrie, Lager- und Fördertechnik, Druck- und Papierindustrie, Verpackungstechnik, Process Equipment, Tür-, Tor-, Aufzugsbau, Mobile Equipment und erneuerbare Energien.

Der Geschäftsbereich bietet von induktiven, optoelektronischen und Ultraschallsensoren über Drehgeber, Identifikationssysteme, Barcodes, Lesegeräte für Data-Matrix-Codes und Vision Sensoren eine breite Palette industrieller Sensorik.

Schlagworte: Zone 2, Eigensicherheit, Remote I/O, explosionsgefährdeter Bereich, Energiebegrenzung, Neuanlage, Heissarbeitserslaubnis, Nachweis der Eigensicherheit, Nachweis der Eigensicherheit, Kostensenkung, Prozessautomatisierung

Autoren: Dipl.-Ing. Rene Probst  
Normenfachmann Remote I/O Systeme  
Geschäftsbereich Prozessautomation  
  
Dipl.-Ing./D.I.C. Rainer Hillebrand  
Leiter der Produktgruppe Remote I/O Systeme  
Geschäftsbereich Prozessautomation

Zeichen: 4.394, ohne Leerzeichen  
Zeichen Kurzfassung: 633, ohne Leerzeichen  
Bilder: NR. MC7522\_110119\_02, Nr. MC7522\_1007075\_01,  
Nr. MC7522\_100326\_23, Nr. MC7522\_100326\_24

Januar 2011

Zur honorarfreien Verwendung für Redaktionen.



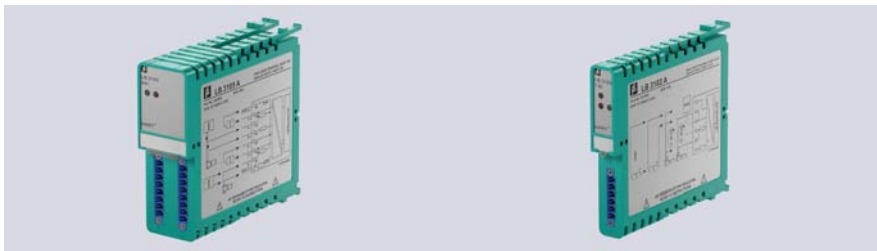
**Bild 1: Aufmacherbild**



**Bild 2: Zone 2 Remote I/O mit eigensicheren E/A Modulen**

Nachweis der Eigensicherheit	
Vergleich der Höchstwerte	
	$I_o \leq I_i$
	$U_o \leq U_i$
	$P_o \leq P_i$
$L_0$	$\geq L_{\text{Kabel}} + \sum L_i$
$C_0$	$\geq C_{\text{Kabel}} + \sum C_i$
Indizes: 'o': Ausgangsparameter z.B. beim Modul LB 4002 A 'i' = Eingangsparameter z.B. beim Feldgerät	

**Tabelle 1: Parameter für den Nachweis der Eigensicherheit**



**Bild 3: Ex ia zugelassene E/A Module**