

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, pa-info@de.pepperl-fuchs.com

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

Energiebegrenzung nL – alter Wein in neuen Schläuchen?

Mit der Energiebegrenzung Ex nL steht Geräteherstellern seit einigen Jahren ein Weg offen, auch MSR-Geräte speziell für die zunehmende Zahl von Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 anzubieten. Die im Vergleich zur bekannten Eigensicherheit Ex i geänderte Namensgebung sowie die auf der Anwenderseite vermeintlich bestehenden Installationserleichterungen führten jedoch vielfach zu Missverständnissen im Hinblick auf die sichere Auslegung und Errichtung derartiger Stromkreise, die mit der Gleichstellung von nL und ic in der neuesten Ausgabe der EN 60079-14 behoben wurden.

Historische Entwicklung

Rückblickend lässt sich feststellen, dass Betreiber von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen – von wenigen Ausnahmen abgesehen – bisher eine eher konservative Zoneneinteilung vornahmen, die aus verschiedenen Gründen zu einer deutlich dominierenden Anzahl von Zone 1 Anwendungen führte. Speziell für diese Bereiche standen traditionell eine Reihe von Zündschutzarten zur Verfügung, mit deren Hilfe nahezu alle erforderlichen elektrischen Betriebsmittel geschützt werden konnten. So wurden beispielsweise die Zündschutzarten druckfeste Kapselung Ex d und erhöhte Sicherheit Ex e vielfach für Antriebe verwendet, während die MSR-Technik von der Eigensicherheit Ex i dominiert wurde. Letztere war auch lange Jahre die einzige Zündschutzart, die in der besonderen Ausprägung Schutzniveau ia ebenso in der Zone 0 eingesetzt werden konnte.

Vor diesem Hintergrund war die in den Errichterbestimmungen lange Zeit geübte Praxis, einer Zone eine oder mehrere Zündschutzarten direkt zuzuordnen, in aller Regel unkritisch, denn für die Zone 1 stand eine reiche Auswahl an Lösungsmöglichkeiten offen.

Erst mit zunehmendem Interesse und Diskussion von Zone 2 – frühe Ansätze fanden sich z.B. in England sowie in der Schweiz – erwies sich die von konkreten technologischen

Lösungen ausgehenden Anforderungen als unzweckmäßig, da die oben auszugsweise genannten Zündschutzarten im Hinblick auf die Sicherheit natürlich auch in Zone 2 eingesetzt werden konnten, der Anwender hiervon vor allem in finanzieller Hinsicht keinen Nutzen hatte. Lange Zeit wurde versucht, dieses Problem in den nationalen Errichternormen zu lösen, in denen Grundanforderungen an Betriebsmittel für Zone 2 Anwendungen beschrieben wurden, wobei dieses Verfahren allerdings einer europaweit einheitlichen Lösung größtenteils entgegenstand. Vor diesem Hintergrund ist verständlich, dass vor allem Hersteller, die diese Anwendungen gezielt bedienen wollten, kaum Möglichkeiten hatten, mit vertretbarem Aufwand über ihren heimischen Markt hinaus tätig zu werden.

Insofern ist die in der Folge immer lauter werdende Forderung nach einer oder besser mehrerer speziell auf die Anforderungen der Zone 2 abgestimmten Zündschutzarten nur allzu verständlich.

Konkrete Gestalt nahm die Lösung dieses Problems Anfang der 1990er Jahre an, als die Normungsarbeit einsetzte und seit einigen Jahren bekannten Norm EN 60079-15 – Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 15: Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung von elektrischen Betriebsmitteln der Zündschutzart "n" führte. Auf dieser Basis hatten Hersteller schließlich eine europaweit einheitliche Grundlage, Betriebsmittel für die Zone 2 zu entwerfen. Schließlich wurde das Rad im Zusammenhang mit Zündschutzarten nicht neu erfunden, sondern man nahm verständlicherweise Kredit von der im Vergleich zur Zone 1 deutlich geringeren Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer explosionsfähigen Atmosphäre und reduzierte in diesem Zuge die technischen Anforderungen an Betriebsmittel der Zone 2 gegenüber beispielsweise der erhöhten Sicherheit oder auch der druckfesten Kapselung bzw. führte die schwadenhemmende Kapselung über bisherige nationale Regelung europaweit ein. Da somit auch keine eigentlich neuen Technologien zum Einsatz kamen, ergab sich für Hersteller ein dankbares Betätigungsfeld auf Basis ihrer bisherigen Produkte, was nun auch dem Anwender einen entscheidenden Vorteil brachte: speziell im Hinblick auf die beiden größten Kostenfaktoren Antriebe und Beleuchtung konnten nun durch reduzierte Anforderungen an die Betriebsmittel für Zone 2 Kosteneinsparungen von 20 bis 30 % erreicht werden, was die anwenderseitigen Bemühungen um die Zone 2 verständlicherweise zunehmend attraktiv werden ließ. Dass in diesem Zuge auch die Eigensicherheit gewissermaßen nicht ungeschoren davonkam, sondern unter dem Namen Energiebegrenzung nL ihren Weg in explosionsgefährdete Bereiche der Zone 2 fand, führte aufgrund anfänglich fehlender bzw. missverständlicher Anforderungen in der Errichternorm EN 60079-14 – Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche – Teil 14: Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche (ausgenommen Grubenbau) zu Verlockungen seitens der Anwender.

Installationsanforderungen in explosionsgefährdeten Bereichen

Im Hinblick auf die Eigensicherheit Ex i besteht zweifellos ein Konsens darüber, dass derart ausgelegte Stromkreise aufgrund ihres Funktionsprinzips – nämlich einer verlässlichen Begrenzung der im Stromkreis verfügbaren Spannung, des Stromes sowie der Leistung auch unter Berücksichtigung vorhandener Energiespeicher Induktivität und Kapazität – zuverlässig von anderen Stromkreisen getrennt werden müssen, um einen unzulässig hohen Energieeintrag in diese Kreise und damit eine mögliche Funkenzündung zu vermeiden. Mittel der Wahl und in der Errichternorm EN 60079-14 letztlich auch gefordert sind geeignete Maßnahmen wie beispielsweise Schirmung oder räumliche Trennung. Gerade diese Maßnahmen führten jedoch speziell in komplexeren verfahrenstechnischen Anlagen mit einer Vielzahl eigensicherer Signale und/oder langen Leitungswegen zu einem erhöhten Aufwand bei der Leitungsführung im Vergleich zu nicht eigensicheren Stromkreisen. Unglücklicherweise hat an dieser Stelle die Gerätenorm EN 60079-15 für Betriebsmittel der Zone 2 die Errichternorm EN 60079-14 gewissermaßen rechts überholt und mit Einführung der Energiebegrenzung nL einen Begriff geschaffen, der leider nicht konsequent in der Errichternorm fortgeführt wurde. Dort hieß es nämlich bislang im entsprechenden Abschnitt über die Installation eigensicherer Kabel und Leitungen, dass diese keine Beeinträchtigung durch nicht eigensichere Signale erfahren dürfen. Eine Zeit lang waren in diesem Abschnitt jedoch die energiebegrenzten Leitungen zumindest dem Wortlaut nach nicht betroffen, was einige Anwender der Versuchung erliegen ließ, energiebegrenzte Leitungen ohne die aufgrund des leicht nachvollziehbaren physikalisch-technischen Zusammenhangs erforderliche Schirmung oder Trennung verlegen. Die aktuelle Ausgabe der EN 60079-14 aus dem Jahre 2008 stellt dieses Mißverständnis nun klar und formuliert in den einführenden Bemerkungen des Abschnittes 12, welcher die zusätzlichen Anforderungen an die Eigensicherheit beschreibt, daß energiebegrenzte nL-Stromkreise allen Anforderungen an eigensichere ic-Stromkreise entsprechen müssen. Damit ist nun klar gefordert, daß auch nL-Leitungen zumindest im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung dahingehend untersucht werden müssen, ob ein unzulässig hoher elektromagnetischer Energieeintrag erfolgen kann. Sollte dies der Fall sein, müssen durch Schirmung, Verdrillung bzw. durch angemessene räumliche Trennung Schutzmaßnahmen – wie bei der Eigensicherheit – ergriffen werden.

Stand der Normung gegenüber dem Stand der Technik

Die oben aufgeführten vermeintlichen Erleichterungen führten vielfach zu Diskussionen, in deren Verlauf Anwender regelmäßig den Einwand ins Feld führten, dass dem, was in der Norm nicht beschrieben sei, auch keine Relevanz beizumessen sei bzw. im Umkehrschluss die Erfüllung der in Normen beschriebenen Anforderungen die Sicherheit der Stromkreise bzw. Anlagen gewährleisten. Da andererseits jedoch bereits in der Herstellernorm beschrieben ist, dass die Energiebegrenzung auf den Prinzipien der Eigensicherheit beruht

und die zuvor erwähnten (elektromagnetischen) Energieeinträge in Leitungen zu einer daraus evtl. resultierenden unzulässigen Energieerhöhung führen können, und zwar – wie man leicht nachvollziehen kann – unabhängig von der Benennung dieses Stromkreises, stellt sich die Frage, ob durch diese bisherige Interpretation das Wesen der Energiebegrenzung nicht doch verkannt wurde.

Ein Blick in den Abschnitt 3 der Betriebssicherheitsverordnung (Besondere Anforderungen an überwachungsbedürftige Anlagen) zeigt, daß auch Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen nach dem Stand der Technik zu montieren, zu installieren und zu betreiben sind. Auch die zuvor gültige Verordnung über elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen ExeV die Einhaltung dieses Standes der Technik, der nach allgemeiner Lesart über die in den Normen – und damit in den sog. anerkannten Regeln der Technik – beschriebenen Anforderungen hinausgehen kann und häufig auch geht.

Mit diesem Argument im Hinterkopf spielt es nun auch keine Rolle mehr, daß die aktuelle deutsche Ausgabe der EN 60079-14, die VDE 0165-1:2009-05, im Abschnitt 12 auf den zuvor zitierten Satz zur Gleichstellung von nL und ic verzichtet und damit vermeintlich den bisherigen Stand fortschreibt.

Konsequenzen für Hersteller

Die in der Normungsarbeit zur Herstellernorm der Eigensicherheit EN 60079-11 bereits erfolgte Erweiterung der vorhandenen Schutzniveaus um ic für die Zone 2 wird jedoch nicht nur für Anwender Konsequenzen haben, denn mittelfristig wird im Gegenzug nL aus der EN 60079-15 verschwinden. Auf der technischen Seite müssen sich die Hersteller nun mit den Anforderungen der Eigensicherheit in Bezug auf die Beschaffenheit der Betriebsmittel vertraut machen, die gegenüber der Energiebegrenzung zum Teil höhere Anforderungen stellt. Auch rechtliche Auswirkungen im Hinblick auf das Inverkehrbringen entsprechender Produkte sind abzusehen: geht von der aktuellen Ausgabe EN 60079-15:2007 noch eine Vermutungswirkung hinsichtlich der erforderlichen Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der RL 94/9/EG durch nL aus, so wird dies mit der nächsten Ausgabe – unter Berücksichtigung zu erwartender Übergangszeiträume – ab etwa 2012 nicht mehr der Fall sein. Somit ist zu erwarten, dass spätestens ab diesem Zeitpunkt nL faktisch nicht mehr existieren wird, da Hersteller nunmehr auf die EN 60079-11 referenzieren werden, um ihre Produkte gemäß den Anforderungen der RL 94/9/EG ordnungsgemäß in Verkehr zu bringen.

Fazit

Die Zündschutzart n hat für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 zweifelsohne eine Reihe von Vorteilen gebracht, und zwar für Hersteller und Anwender

gleichermaßen. Die zwischenzeitlich hervorgerufenen Irritationen durch die Energiebegrenzung nL waren jedoch wenig zweckdienlich, wurde doch sowohl durch eine unglückliche Begriffbestimmung als auch durch Unklarheiten in der Errichternorm ein sicherheitstechnisch bedenklicher Eindruck dieser Zündschutzart erzeugt. Damit ergibt sich nicht erst aus heutiger Sicht die Konsequenz, bereits jetzt auf die Eigensicherheit ic zu setzen, was letztlich auch seinen Ausdruck in der neuesten Ausgabe der IEC 60079-14 fand, die beide Zündschutzarten von ihren Installationsanforderungen her gleichstellt.

Schlagworte: Pepperl+Fuchs, Eigensicherheit, Energiebegrenzung, Installation, Stand der Technik

Autor: Michael Wenglorz, Dipl.-Ing. (BA)
Trainer für Explosionsschutz, Eigensicherheit und funktionale Sicherheit
Geschäftsbereich Prozessautomation

Zeichen: 9.818, ohne Leerzeichen

Zeichen Kurzfassung: 563, ohne Leerzeichen

Bilder: Nr. 93_1183_24, Nr. 93_1183_21, Nr. MC7522_090929_01,
Nr. 96_1271_06

September 2009



Bild 1: Aufmacher

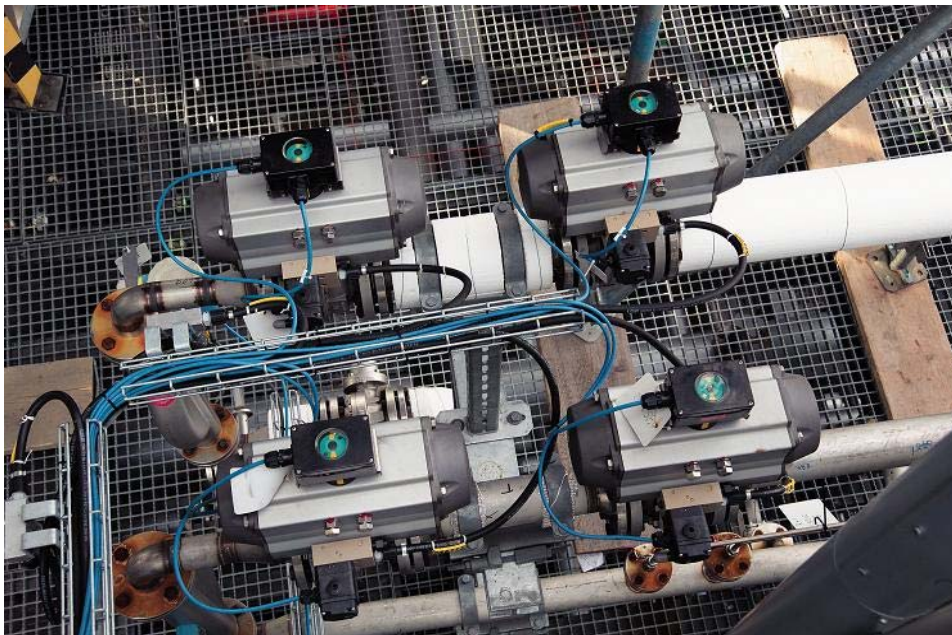


Bild 2: Binäre Sensoren zur Positionsrückmeldung werden häufig in Energiebegrenzung nL ausgeführt



Bild 3: Auch Verlegung und Schutz von nL-Leitungen sollten mit der erforderlichen Sorgfalt erfolgen



Bild 4: Auch zugehörige Betriebsmittel werden künftig durch Ausführungen des Schutzniveaus ic ersetzt