

Einfache elektrische Betriebsmittel in der Zündschutzart Eigensicherheit

1. Zweck

Das Prinzip der so genannten einfachen Betriebsmittel ist bei der Zündschutzart Eigensicherheit seit langer Zeit bekannt und bewährt. Im Zusammenhang mit der Europäischen Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) [1] (ehemals 94/9/EG), die das „in Verkehr bringen“ explosionsgeschützter Produkte regelt, treten nach wie vor Zweifel und Fragen hinsichtlich der praktischen Umsetzung auf. Dieses Merkblatt soll eine Hilfestellung für Hersteller und Betreiber zum Umgang mit einfachen Betriebsmitteln in eigensicheren Kreisen unter der ATEX-Richtlinie bieten.

2. Anwendung

Richtlinie 2014/34/EU Artikel 1 Absatz (2)
EN 60079-11:2012 Abschnitt 5.7

3. Beschreibung

3.1 Sicherheitstechnische Grundlagen

Die Zündschutzart Eigensicherheit hat zum Ziel, zündfähige Funken und heiße Oberflächen zu vermeiden. „Einfache elektrische Betriebsmittel“ im Sinne der Eigensicherheit müssen nach EN 60079-11:2012 [2] unter anderem folgende Eigenschaften aufweisen:

- Keine internen Zellen oder Batterien (Ausnahme: Thermoelemente, Fotozellen etc. mit den Grenzwerten 1,5 V, 100 mA und 25 mW),
- Anschluss nur an eine einzige Quelle,
- keine interne Spannungs-/Stromtransformation,
- die Summe aller internen Induktivitäten und Kapazitäten einschließlich ihrer Toleranzen wird als wirksame konzentrierte Induktivität/Kapazität zu Grunde gelegt,
- sicherheitsrelevante Luft- und Kriechstrecken werden nicht betrachtet.

Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, wird der Schutz gegen Funkenzündung hauptsächlich durch die Quelle (das „zugehörige Betriebsmittel“) gewährleistet. Dieses zugehörige Betriebsmittel muss stets als Kategorie 1- bzw. 2-Betriebsmittel geprüft und zertifiziert sein. Für die Zuordnung zu einer Temperaturklasse kann angenommen werden, dass die maximale Oberflächentemperatur des einfachen elektrischen Betriebsmittels im einfachsten Fall aus der maximalen Leistung der Quelle (P_0) und aus dem thermischen Widerstand der Bauteile zur Umgebung ($R_{TH, C-A}$) bestimmt werden kann. Für die Temperaturklasse T4 ist auch die Anwendung der Tabelle 3 aus EN 60079-0 [3] möglich. Dabei ist für alle Bauteile wie Halbleiter, Widerstände, Elektrolytkondensatoren etc. als ungünstigster Fall stets eine Leistungsanpassung anzunehmen.

Einfache Betriebsmittel dürfen ohne weitere Maßnahmen als Kategorie 2-Betriebsmittel in eigensicheren Stromkreisen eingesetzt werden. Wenn einfache Betriebsmittel als Kategorie 1-Betriebsmittel eingesetzt werden sollen, sind nach der ATEX-Richtlinie die unter dieser Richtlinie harmonisierten Normen relevant, also auch die EN 60079-26 [4] und die EN 1127-1 [5].

Traditionell sind Kategorie 1-Betriebsmittel in Deutschland bisher nicht nach dem Konzept der „einfachen Betriebsmittel“ eingesetzt worden, d.h. sie sind in aller Regel von einer Prüfstelle beurteilt worden.

Die aktuellen Regelwerke verbieten jedoch nicht explizit, das Konzept der „einfachen Betriebsmittel“ auch auf Kategorie 1-Betriebsmittel anzuwenden.

3.2 Auswirkungen der Richtlinie 2014/34/EU auf das Konzept der „einfachen Betriebsmittel“

Da die Richtlinie für das Inverkehrbringen von elektrischen Geräten der Kategorien 1 und 2 grundsätzlich eine Baumusterprüfung im Rahmen der Konformitätsbewertung durch eine „Benannte Stelle“ fordert, gab der Status der einfachen Betriebsmittel schon früher Anlass zu Diskussionen. Die Kommission in Brüssel hat seinerzeit das zuständige Normengremium in CENELEC angewiesen, alle Aussagen zur Zertifizierungspflicht aus der EN 50020 zu entfernen. Deshalb wurde bereits in der Norm EN 50020:2002 der Wortlaut in Abschnitt 5.4 verändert.

Die Definition in EN 50020:2002 lautete:

*„3.11 einfaches elektrisches Betriebsmittel
elektrisches Bauteil oder Kombination von Bauteilen einfacher Bauart mit genau festgelegten elektrischen Parametern, das (die) die Eigensicherheit des Stromkreises, in dem es (sie) eingesetzt werden soll, nicht beeinträchtigt.“*

In der aktuellen Norm EN 60079-11:2012 [2] lautet die Definition:

*„3.1.5 einfaches elektrisches Betriebsmittel
elektrisches Bauelement oder eine Kombination von Bauelementen einfacher Bauart mit genau bekannten elektrischen Parametern, das (die) die Eigensicherheit des Stromkreises, in dem es (sie) eingesetzt wird, nicht beeinträchtigt.“*

In der Aussage sind die beiden Definitionen identisch. Veränderungen haben sich jedoch im Abschnitt 5.4 ergeben:

Zitat aus Abschnitt 5.4 von **EN 50020:1994**:

„Einfache elektrische Betriebsmittel müssen allen zutreffenden Anforderungen dieser Norm entsprechen, brauchen jedoch nicht zertifiziert zu werden und brauchen nicht dem Abschnitt 12 zu entsprechen. Insbesondere müssen die folgenden Aspekte immer in Betracht gezogen werden...“

Zitat aus Abschnitt 5.4 von **EN 50020:2002**:

„Einfache elektrische Betriebsmittel müssen allen zutreffenden Anforderungen dieser Norm entsprechen, sie werden jedoch nicht als potenzielle Zündquelle angesehen, die eine Explosion verursachen könnte, und brauchen nicht nach Abschnitt 12 gekennzeichnet zu werden. Besonders die folgenden Aspekte müssen...“

Zitat aus Abschnitt 5.7 von **EN 60079-11:2012 [2]**:

„5.7 Einfache elektrische Betriebsmittel

Die folgenden Betriebsmittel müssen als einfache elektrische Betriebsmittel betrachtet werden:

- a) *passive Bauelemente, z. B. Schalter, Verteilerkästen, Widerstände und einfache Halbleiterbauelemente*
- b) *Energiespeicher aus einzelnen Bauelementen in einfachen Schaltkreisen mit genau festgelegten Kennwerten, beispielsweise Kondensatoren oder Spulen, deren Werte bei der Bestimmung der Gesamtsicherheit des Systems berücksichtigt werden müssen*
- c) *Energiequellen, beispielsweise Thermoelemente und Fotozellen, die nicht mehr als 1,5 V, 100 mA und 25 mW erzeugen.“*

Einfache elektrische Betriebsmittel müssen allen zutreffenden Anforderungen dieser Norm entsprechen. Der Hersteller oder der Planer eines eigensicheren Systems muss einen Nachweis über die Einhaltung dieses Abschnittes einschließlich Werkstoffdatenblättern und Prüfberichten, soweit notwendig, erbringen. Einfache elektrische Betriebsmittel brauchen nicht Abschnitt 12 von EN 60079-11 entsprechen.

In EN 50020:2002 wurde damals ein Kunstgriff angewandt, um die Richtlinie 94/9/EG nicht zu verletzen und Aussagen über Prüf- und Zertifizierungspflicht zu vermeiden, der auch auf die EN 60079-11 und die Richtlinie 2014/34/EU übertragbar ist. Wenn die einfachen Betriebsmittel keine potentielle Zündquelle darstellen (sofern sie in bescheinigten eigensicheren Stromkreisen betrieben werden), dann unterfallen sie auch nicht der Richtlinie, und müssen daher nicht von einer Prüfstelle geprüft und zertifiziert werden.

Leider ist durch die weltweite Normung (IEC) in der EN 60079-11 Ausgabe 2007 bzw. 2012 auch der Hinweis auf die potentielle Zündquelle entfallen. Hier ist nur der Entfall der Kennzeichnung aufgeführt.

In den aktuellen ATEX 2014/34/EU Guidelines [6] steht im Paragraph 38:

§ 38 Examples for equipment not covered by Directive 2014/34/EU

“Simple” products

For “simple” electrical products, European harmonised standards provide a good basis to assess the effectiveness of electrical ignition source and, consequently, to determine whether or not these can be considered effective or not.”

Hier wird für "einfache" elektrische Produkte also der Hinweis auf die harmonisierten Normen gegeben, die als Basis für eine Einstufung zu nutzen sind. Deshalb ist auch nach jetzigem Stand der Abschnitt 5.7 aus EN 60079-11 als Entscheidungshilfe heranzuziehen, ob ein elektrisches Produkt als "einfaches Betriebsmittel" in einem eigensicheren Kreis gelten kann.

Auf der Sitzung des Komitees CENELEC SC31-3 im Jahr 2000 in Brüssel wurde folgende Stellungnahme erarbeitet:

“Einfache Betriebsmittel“ erfordern keine Zertifizierung durch eine „Benannte Stelle“. Die Verantwortung für die Übereinstimmung mit den relevanten Teilen der Norm trägt diejenige Person, die diese Übereinstimmung beansprucht, dieses kann ein Hersteller oder ein Betreiber sein. Eine Zertifizierung nach der ATEX-Richtlinie ist nicht erforderlich, weil dem eigensicheren Stromkreis durch das Betriebsmittel nur sehr niedrige Energiewerte hinzugefügt werden. Einfache Betriebsmittel müssen bei der Installation deutlich als solche gekennzeichnet sein. Dabei ist es erforderlich, dass

„einfache Betriebsmittel“ auf solche beschränkt bleiben, die fundamental einfach aufgebaut sind. Ihre Sicherheit sollte ein kompetenter Ingenieur einfach und durch visuelle Inspektion bzw. Referenz zu verfügbaren Daten beurteilen können.

Wenn ein Hersteller in Erwägung zieht, eine Zertifizierung durch eine „Benannte Stelle“ vornehmen zu lassen, dann ist dies erlaubt. Unter diesen Umständen muss das einfache Betriebsmittel in der gleichen Weise wie komplexere Betriebsmittel nach EN 60079-11 und den „Grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen“ der ATEX-Richtlinie zertifiziert werden und entsprechend gekennzeichnet werden.

Weiterhin hat die Europäische Kommission im Jahr 2003 unter dem Aktenzeichen ENTR/G/3/DE D (2003) wie folgt Stellung genommen:

Das „einfache Betriebsmittel“ ist ein in den Europäischen Normen EN 50014 und EN 50020 definierter Begriff.

Diese Aussage ist auch für die aktuellen Normen EN 60079-0 [3] und 60079-11 [2] gültig.

Derartige Betriebsmittel sind von der Richtlinie ausgenommen, da sie keine eigene Zündquelle aufweisen. Deshalb brauchen sie die zutreffenden „Grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen“ nicht zu erfüllen und brauchen kein Konformitätsbewertungsverfahren nach Richtlinie 2014/34/EU zu durchlaufen.

Die Identifizierung solcher Geräte ist Teil der Risikobewertung des Herstellers.

3.3 Was bedeutet das für die Praxis?

Unter Beachtung der angegebenen Randbedingungen hat ein **Hersteller**, der ein einfaches elektrisches Betriebsmittel in den Markt bringen will, folgende Optionen:

- Der Hersteller stellt fest, dass das einfache elektrische Betriebsmittel allen zutreffenden Anforderungen der Norm EN 60079-11 entspricht, und demnach nicht als potenzielle Zündquelle angesehen werden muss. Er sollte dann diese Betrachtungen in die Betriebsanleitung aufnehmen und die Grenzwerte für den anzuschließenden eigensicheren Stromkreis festlegen. Da das einfache Betriebsmittel in diesem Fall nicht der Richtlinie 2014/34/EU unterfällt, wird kein Konformitätsbewertungsverfahren durch eine benannte Stelle durchgeführt. Das bedeutet aber auch, **dass keine ATEX-Kennzeichnung auf dem Gerät angebracht werden darf!**
- Der Hersteller entscheidet, aus Marketing-Gründen auch für das einfache Betriebsmittel das Konformitätsbewertungsverfahren (EU-Baumusterprüfbescheinigung) anzuwenden und eine „Benannte Stelle“ zu beauftragen. **In diesem Falle sind alle Bedingungen der Richtlinie einschließlich der Kennzeichnung zu erfüllen.** Auch das entsprechende Modul zur Qualitätssicherung ist anzuwenden.

Dem **Betreiber** bleibt neben den oben genannten Möglichkeiten eines vom Hersteller als einfaches elektrisches Betriebsmittel deklarieren Betriebsmittels (oder eines zertifizierten Betriebsmittels) die Wahl, ein neutrales (d.h. nicht für die Zündschutzart Eigensicherheit ausgewiesenes) Betriebsmittel zu erwerben (z.B. einfacher Klemmenkasten). Er ist dann verpflichtet, die Erfüllung der Anforderungen der EN 60079-0 bzw. 60079-11 (z.B. Abstand zwischen getrennten eigensicheren Stromkreisen, IP-Schutzgrad, Elektrostatik etc.) zu prüfen und in geeigneter Weise (z.B. im

Explosionsschutzdokument nach Betriebssicherheitsverordnung) zu dokumentieren. Eine Kennzeichnung nach Richtlinie darf er nicht aufbringen.

4. Mitgeltende Unterlagen

- [1] Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.
- [2] EN 60079-11:2012-06. Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit "i".
- [3] EN 60079-0:2014-06 + A11:2013. Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen.
- [4] DIN EN 60079-26:2015-05. Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 26: Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga.
- [5] DIN EN 1127-1:2011-10. Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz - Teil 1: Grundlagen und Methodik.
- [6] ATEX 2014/34/EU Guidelines. Guide to the application of the DIRECTIVE 2014/34/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres (recast). 1st Edition. April 2016.