

Führend beim Schutz vor elektrostatischen Ladungen in Gefahrenbereichen

Anwendung im Fokus



Online
Anfrage >



Earth-Rite® MULTIPOINT II Kontrolle der auftretenden elektrostatischen Ladungen von miteinander verbundenen Geräten und Anlagen

Elektrostatische Ladungen führen bei Produktions- und Förderprozessen in entzündlichen oder brennbaren Atmosphären in unterschiedlichsten Branchen zu einer Reihe von betrieblichen Problemen. In potentiell explosionsgefährdeten Atmosphären kann die Energiemenge einer von Anlagenteilen oder auch Personen ausgehenden Funkenentladung ausreichend hoch sein, um eine breite Palette an Verarbeitungsmaterialien, wie Feinstäube, pulverförmige Granulate, Flüssigkeiten und Dämpfe, bei deren Handhabung zu zünden. Zündvorfälle, die auf elektrostatische Ladungen zurückzuführen sind, reichen von kleinen, nicht gemeldeten Vorfällen bis hin zu zerstörerischen Explosionen und können Personenschäden bis hin zu Todesfällen, Produktionsverluste aufgrund von Anlagenstillständen und Geschäftseinbußen verursachen.

In chemischen Anlagen und Ölraffinerien gibt es typischerweise lange Rohrleitungen, die aus miteinander verschweißten Segmenten bestehen und mobile sowie stationäre Prozessbehälter und -installationen miteinander verbinden. Über die Rohrleitungen werden Rohmaterialien und halbfertige Erzeugnisse zur Weiterverarbeitung und Erzeugung der Fertigprodukte transportiert. Die für diese Materialien im Rahmen der Produktion eingesetzten Fördersysteme können aufgrund der Bewegung des Produkts durch die Rohrleitungen hin zu den nachgeschalteten Anlagenteilen große Mengen elektrostatischer Ladungen erzeugen. Bei der Pulververarbeitung beispielsweise ist aufgrund des Partikelstroms an allen Stellen der Anlage mit der Entstehung elektrostatischer Ladungen zu rechnen. Pulverstoffe laden sich beim Mischen, Mahlen, Sieben, Schütten, Feinmahlen sowie bei der pneumatischen Förderung stark auf.

In der Pharmaindustrie können sich Geräte und Anlagen, wie Pulverfördersysteme, Feinmahanlagen, Mischer und Siebtürme, stark elektrostatisch aufladen, wenn diese Systemkomponenten elektrisch vom Erdreich getrennt sind.

Gefahren durch elektrostatische Ladungen im Zusammenhang mit isolierten Leitern

Die Vermeidung aller potentiellen Zündquellen in explosionsgefährdeten Atmosphären sollte bei der Konzeption von Anlagen und Maschinen stets an erster Stelle stehen. Am problematischsten sind dabei sogenannte „isolierte Leiter“. Bei diesen Leitern handelt es sich um elektrisch leitende Objekte, die entweder aufgrund ihrer

spezifischen Eigenschaften oder versehentlich gegen Erde isoliert sind. Aufgrund der Isolierung können elektrostatische Ladungen nicht sicher zur Erde hin abgeleitet werden, sodass sich das Objekt auflädt. Wenn der isolierte Leiter in die Nähe eines anderen Objekts von niedrigerem Potential gelangt, kann Energie in Form eines Zündfunken freigesetzt werden. Miteinander verbundene Geräte und Anlagen, wie beispielsweise solche zur Pulververarbeitung, stellen im Vergleich zu Standardanwendungen eine größere Herausforderung dar, da sie zahlreiche Metallteile enthalten, die wiederum größere Baugruppen bilden können, die elektrisch voneinander isoliert sind. Isolierte Rohrleitungsabschnitte können wie isolierte Leiter wirken, was wiederum zu einer Ladungserzeugung und elektrostatischen Aufladung führt. Ohne elektrischen Durchgang zum Erdreich können die Ladungen nicht abgeleitet werden, sodass sich der betroffene Rohrleitungsabschnitt extrem stark auflädt, bis es bei der nächsten sich bietenden Gelegenheit zu einer Entladung kommt. Die Aufladung der Pulverstoffe stellt daher eine Gefahr dar, wenn es zu einer Entladung kommt, die stark genug ist, eine Zündung zu verursachen.

Es gibt unzählige, häufig anzutreffende Objekte, die als isolierte Leiter in Frage kommen, darunter beispielsweise metallische Kupplungen, Flansche, Armaturen oder Ventile in Rohrleitungssystemen, tragbare Fässer, Behälter und Trichter. Auch Personen können isolierte Leiter sein. Bei den täglichen Arbeitsabläufen in industriellen Einrichtungen, beispielsweise in der chemischen oder pharmazeutischen Industrie, bei Lack- und Farbenherstellern oder in der Lebensmittel- und Getränkebranche, gelten isolierte Leiter als die wahrscheinlichste Ursache von Zündvorfällen aufgrund von elektrostatischen Ladungen.



Spezifizierung eines Erdungssystems

Das effektivste Verfahren, um zu verhindern, dass sich die in entzündlichen oder brennbaren Atmosphären verwendeten komplexen Geräte und Anlagen elektrostatisch aufladen, ist die Nutzung einer dedizierten Erdungslösung. Ihre Aufgabe ist es, die Erdverbindung von Komponenten, bei denen die Gefahr einer elektrischen Isolierung besteht, zu überwachen. Eine solche Lösung sollte in der Lage sein, den Produktfluss zu steuern und die Mitarbeiter auf eine potenzielle Gefahrensituation hinzuweisen, wenn eine der Komponenten die Verbindung zur Erde verliert.

Newson Gale empfiehlt zu diesem Zweck das System Earth-Rite® MULTIPOINT II. Es ist ein einzigartiges Erdungssystem für die gleichzeitige Überwachung des Erdungsstatus von bis zu 8 separaten Anlagenteilen, bei denen die Gefahr einer elektrostatischen Funkenentladung besteht.



Das System verfügt über cCSA-, ATEX- und IECEx-Zulassungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen und erfüllt sämtliche aktuell gültigen EU-Richtlinien. Mit Earth-Rite MULTIPOINT II können mehrere potentiell isolierte, leitende Komponenten von Produktions- und Verarbeitungsanlagen geerdet werden. Dabei kann es sich um Einzelkomponenten, wie Fässer oder IBCs, oder mehrere Anlagenabschnitte, wie Wirbelschichttrockner oder Schlauch- bzw. Rohrleitungen, handeln, bei denen bei bestimmten Anlagenprozessen die Gefahr einer elektrischen Isolierung besteht.

Aufgrund der einzigartigen Flexibilität des Systems können die Vorteile von acht separaten Erdungssystemen in Form eines Gesamtpakets genutzt werden. Installationsverantwortliche können so gleichzeitig mehrere Anlagenteile überwachen und deren Erdungszustand mithilfe einer wandmontierten Anzeigeeinheit mit 8 Erdungsanzeigen visualisieren.



In NFPA 77 in den Abschnitten 15.3.1 und 15.3.2 über die Mechanismen der elektrostatischen Aufladung heißt es:

Zu einer elektrostatischen Kontaktaufladung kommt es in hohem Maß vor allem durch die Bewegung von Pulverstoffen. Ursachen sind hier der intermittierende Kontakt zwischen dem Pulver und den Oberflächen sowie der intermittierende Kontakt der einzelnen Pulverpartikel untereinander.

Immer, wenn ein Pulver in Kontakt mit einer anderen Oberfläche kommt, z.B. beim Sieben, Schütten, in Förderschnecken, beim Mahlen, Feinmahlen, Rutschen und pneumatischen Fördern, muss jederzeit mit einer Aufladung gerechnet werden.

In IEC TS 60079-32-1, 13.4.1 heißt es im Abschnitt über die Einrichtung und Überwachung von Erdungssystemen:

Wenn das Potentialausgleichs-/Erdungssystem vollständig aus Metall besteht, liegt der Widerstandswert der Erdungspfade in der Regel unter 10 Ω . Zu derartigen Systemen gehören auch solche, die mehrere Komponenten umfassen. Größere Widerstandswerte zeigen für gewöhnlich an, dass der Metallpfad nicht durchgängig ist, z. B. aufgrund von gelockerten Anschlüssen oder Korrosion. Ein für Kraftstromkreise oder den Blitzschutz akzeptables Erdungssystem ist für den Schutz vor elektrostatischen Ladungen mehr als ausreichend.

**Prüfen Sie immer ob eine neue Version der internationalen Standards und / oder empfohlenen Praktiken vorliegt und verwenden Sie die neueste Version.*

Das System prüft darüber hinaus ständig, ob alle Komponenten mit einem verifizierten Erdungspunkt verbunden sind. So wird sichergestellt, dass der Widerstandswert der Erdleitung zwischen den Anlageteilen und der Bezugs Erde zu keinem Zeitpunkt über 10 Ohm liegt. In den Normen NFPA 77 „Recommended Practice on Static Electricity“ (Empfehlungen für den Umgang mit statischer Elektrizität) und IEC TS 60079-32-1 „Explosionsfähige Atmosphäre: Elektrostatische Gefährdungen – Leitfaden“ wird ein Widerstandswert des Erdungspfades von maximal 10 Ohm empfohlen.

Funktionsprinzip

Wenn die Überwachungseinheit erkennt, dass eine der Anlagenkomponenten nicht geerdet ist, wird ein Signal an die Steuerung gesendet. Wenn diese mit dem Überwachungskreis verriegelt ist, zieht das System die Freigabe zurück und die Anlage wird gestoppt. Das System erteilt nur dann eine Freigabe für den Produkttransfer, wenn der Widerstandswert des Erdungskreises jedes einzelnen Kanals unter 10 Ohm liegt, wie es in verschiedenen internationalen Richtlinien für den Schutz gegen unerwünschte elektrostatische Ladungen empfohlen wird. In einer solchen Situation kann der Anlagentechniker sehr schnell erkennen, welcher Anschluss überprüft werden muss. Dazu genügt ein Blick auf die Erdungsstatusanzeige der Überwachungseinheit des MULTIPOINT II-Systems, die genau anzeigt, welcher Kanal einer Überprüfung bedarf. Sobald die Erdung des Anlagenteils wiederhergestellt ist, erteilt die Steuerung eine Freigabe für die Wiederaufnahme des Prozesses.

Diese Systeme sind eine flexible Lösung für die pulververarbeitende Industrie. Die Überwachungseinheit, die jeweils acht grüne und rote LEDs umfasst und in einem Edelstahlgehäuse untergebracht ist, kann an einem gut einsehbaren Ort positioniert werden, damit Techniker und Bediener beobachten können, ob die an ihren jeweiligen Überwachungspunkten angeschlossenen LEDs grün oder rot leuchten. Wenn eine der roten LEDs anzeigt, dass der elektrische Durchgang zum zugehörigen Anlagenteil unterbrochen ist, kann der Techniker die entsprechende Stelle inspizieren, um den Erdungszustand des betreffenden Kanals zu untersuchen und bei Bedarf Korrekturmaßnahmen zu ergreifen.



Abbildung 1: Die Earth-Rite MULTIPOINT II-Überwachungseinheit kann in allen ATEX/IEC-Zonen und in allen Gefahrenbereichen mit Einstufung nach dem Class- und Division-System installiert werden.

Urheberrechtsvermerk

Die Website und deren Inhalte sind urheberrechtlich geschütztes Eigentum von Newson Gale Ltd. © 2021. Alle Rechte vorbehalten.

Die Weiterverbreitung oder Vervielfältigung der Inhalte in Teilen oder als Ganzes in jeglicher Form ist grundsätzlich verboten. Es gelten folgende Ausnahmen:

- Sie dürfen Inhalte auszugsweise für Ihren persönlichen und nicht-kommerziellen Gebrauch ausdrucken oder auf eine lokale Festplatte herunterladen
- Sie dürfen Kopien der Inhalte an einzelne Dritte für deren persönlichen Gebrauch weitergeben, sofern Sie die Website als Quelle des Materials nennen

Ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung dürfen Sie die Inhalte weder verbreiten noch kommerziell verwerten. Außerdem dürfen Sie die Daten weder an andere Websites oder andere elektronische Abfragesysteme übertragen noch dort speichern.

Recht auf Veränderung

Dieses Dokument enthält nur allgemeine Informationen und kann jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Alle Informationen, Darstellungen, Links oder sonstigen Mitteilungen können von Newson Gale jederzeit und ohne vorherige Ankündigung oder Erklärung geändert werden.

Newson Gale ist nicht verpflichtet, veraltete Informationen aus seinen Inhalten zu entfernen oder sie ausdrücklich als veraltet zu kennzeichnen. Lassen Sie sich bei der Bewertung von Inhalten gegebenenfalls von Fachleuten beraten.

Haftungsausschluss

Die Informationen in diesem Anwendung im Fokus werden von Newson Gale ohne ausdrückliche oder stillschweigende Zusicherungen oder Gewährleistungen hinsichtlich ihrer Richtigkeit oder Vollständigkeit zur Verfügung gestellt. Die Haftung von Newson Gale für Ausgaben, Verluste oder Handlungen, die dem Empfänger durch die Verwendung dieses Anwendung im Fokus entstehen, ist ausgeschlossen.