



Online
Anfrage >

Fachartikel

Neues, innovatives Erdungsschutzsystem als kostengünstige Lösung für die Verhinderung von Bränden und Explosionen durch elektrostatische Ladungen

In den Gesetzen Europas, Amerikas und Kanadas werden elektrostatische Ladungen im Zusammenhang mit Tätigkeiten in entzündlichen und brennbaren Atmosphären explizit als potentielle Zündquelle und bedeutendes Problem im Bereich Arbeitsschutz genannt. Elektrostatische Ladungen stellen jedoch nicht nur ein Gesundheits- und Sicherheitsrisiko dar. Vielmehr können sie umfassende Betriebsunterbrechungen und in einigen Fällen sogar die Schließung von Standorten verursachen und sich negativ auf das öffentliche Ansehen von Unternehmen auswirken, wenn es aufgrund von elektrostatischen Ladungen zu Bränden oder Explosionen kommt.

Es können jedoch branchenweit anerkannte Richtlinien in Bezug auf die Zündgefahren durch elektrostatische Ladungen befolgt werden, um die Zündgefahren zu identifizieren und geeignete Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen. Führende internationale Leitfäden mit besonderer Bedeutung für die Gefahrstoff- und Prozessindustrie sind IEC TS 60079-32-1 „Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 32-1: Elektrostatische Gefährdungen - Leitfaden“ von CENELEC und NFPA 77 „Recommended Practice on Static Electricity“ (Empfehlungen für den Umgang mit statischer Elektrizität) der National Fire Protection Association.

In beiden Dokumenten werden diverse risikobehaftete EX/HAZLOC-Prozesse sowie praktische Maßnahmen zur Risikoentschärfung aufgeführt. Das am besten geeignete Verfahren zur Verhinderung des Ladungsaufbaus und der daraus folgenden Entladung eines Zündfunken besteht in der wirksamen Erdung und dem effektiven Potentialausgleich der Geräte und Anlagen. Durch Erdung und Potentialausgleich wird gewährleistet, dass sich bei Kontakt der Anlagenteile mit elektrostatisch aufgeladenen Flüssigkeiten, Pulvern und Gasen, oder wenn sich die Anlagenteile im Nahbereich von anderen elektrostatisch aufgeladenen Objekten befinden, keine Ladungen anhäufen können.

Für die sichere Ladungsableitung von elektrostatisch aufgeladenen Anlagenteilen zur Erde ist im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der Erdungs- und Potentialausgleichskreise besonders wichtig, dass der Gesamtwiderstand des Ableitungspfads vom Anlagenteil, für das Erdungsschutz benötigt wird, bis zu einem überprüften Erdungspunkt bekannt ist. Sowohl in IEC TS 60079-32-1 als auch in NFPA 77 wird ein maximaler Widerstandswert von 10 Ohm in Metallkreisen gefordert. Für Unternehmen, die in der EX/HAZLOC-Branche tätig sind, ist dies ein eindeutiger Benchmark-Wert, der für die Gewährleistung der Sicherheitsfunktion in Situationen, in denen Erdung und Potentialausgleich als Schutzmaßnahmen gegen Brände und Explosionen gefordert werden, anzustreben ist.

Sollwert 10 Ohm

Systemspezifikatoren wie auch Endnutzer können das Earth-Rite® MULTIPOINT II an verschiedenste EX/HAZLOC-Prozesse, bei denen Metallobjekte geerdet werden müssen, anpassen. Ganz gleich, ob es sich bei den zu erdenden Metallobjekten um Eisenbahnwaggons, IBCs (Schüttgutbehälter) oder möglicherweise elektrisch isolierte Komponenten von miteinander verketteten Prozessanlagen handelt: Earth-Rite MULTIPOINT II zeigt nur dann eine intakte Erdverbindung an, wenn der Widerstand innerhalb des Erdungskreises 10 Ohm oder weniger beträgt.

Einer der größten Kostenvorteile des Earth-Rite MULTIPOINT II ergibt sich durch die Tatsache, dass das System den Erdungsstatus von bis zu acht eigenständigen Anlagenteilen oder Objekten überwachen kann. Während normalerweise pro Anlagenteil oder Objekt ein jeweils separates Erdungssystem mit Verriegelungsfunktion benötigt wird, führt die Fähigkeit des Earth-Rite® MULTIPOINT II zur gleichzeitigen Überwachung von acht Anlagenteilen bzw. Objekten dazu, dass sich bei der Berechnung der Gesamtkosten eines Projekts Größenkostenersparnisse realisieren lassen.

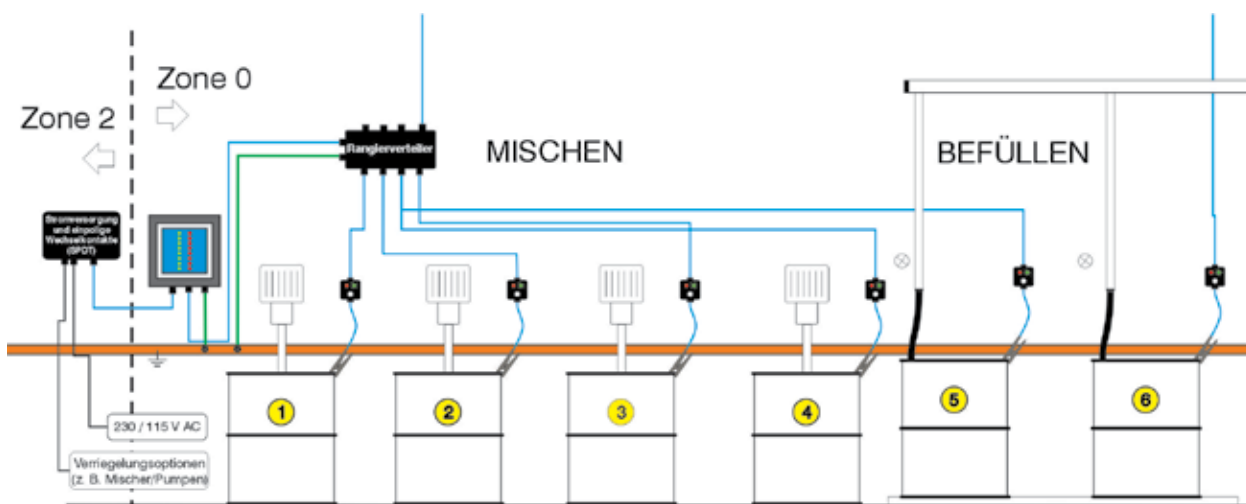
Earth-Rite MULTIPOINT II besteht aus einer Überwachungs- und Steuereinheit mit einem Anzeigefeld aus roten und grünen LEDs, über die verifiziert werden kann, ob der Widerstand zwischen dem zu erdenden Objekt und dem überprüften Erdungspunkt 10 Ohm oder weniger beträgt. Neben den Anzeige-LEDs der Überwachungs- und Steuereinheit können die Benutzer auch auf unabhängige Fernanzeigestationen zurückgreifen, die in der Prozessumgebung in größerer Nähe zu den Gefahrenstellen installiert werden können. Die einzelnen Anzeigestationen erteilen den Benutzern auf optischem Weg eine Freigabe für die Fortsetzung des Prozesses, wenn der Widerstand im Erdungskreis ausreichend gering ist (unter 10 Ohm).

Earth-Rite MULTIPPOINT II Überwachungs- und Steuereinheit

In der folgenden Anwendung, bei der das System für die Erdung von vier Mischstationen (1 bis 4) und zwei Füllstationen (5 und 6) konfiguriert ist, zeigt sich die große Flexibilität des Systems. Jeder einzelne Mischer ist mit einem eigenen Relais gekoppelt, welches einem separaten Erdungsüberwachungskanal entspricht. Übersteigt der Widerstand der Verbindung zwischen der am Fass angebrachten Erdungsklammer und dem überprüften Erdungspunkt den Wert von 10 Ohm, wird der Mischer außer Betrieb gesetzt. Die Kanäle 5 und 6 sind über das Sammelrelais des Systems gebündelt. Ist eines der Fässer nicht geerdet, wird die Versorgungspumpe der Befüllstation sofort abgeschaltet, sodass keine elektrostatisch aufgeladenen Flüssigkeiten in die Fässer gelangen können.

Im Vergleich zu den Anschaffungskosten für sechs eigenständige Erdungssysteme lassen sich Größenkostensparnisse realisieren. Für die Minimierung der Installationskosten im Vergleich zu standardisierten Erdungslösungen gibt es gleich mehrere Gründe. Die Versorgung der Fernanzeigestationen erfolgt über

eigensichere Stromkreise, die wiederum direkt aus der Überwachungs- und Steuereinheit gespeist werden. Dies ist kostengünstiger als die Nutzung teurer Anzeigestationen mit Ex(d)/XP-Zulassung, die über eine Netzstromversorgung im Bereich von 230 V bis 110 V AC gespeist werden müssten. Neben den geringeren Verkabelungs- und Anschaffungskosten der Earth-Rite MULTIPPOINT II-Anzeigestationen verbrauchen diese auch deutlich weniger Strom als netzbetriebene Anzeigestationen.



Die Überwachungs- und Steuereinheit sowie die Fernanzeigestationen des Earth-Rite MULTIPPOINT II können in Atmosphären der Zone 0 installiert werden. Die Stromversorgungseinheit kann in Atmosphären der Zone 2 installiert werden.

Flexibilität

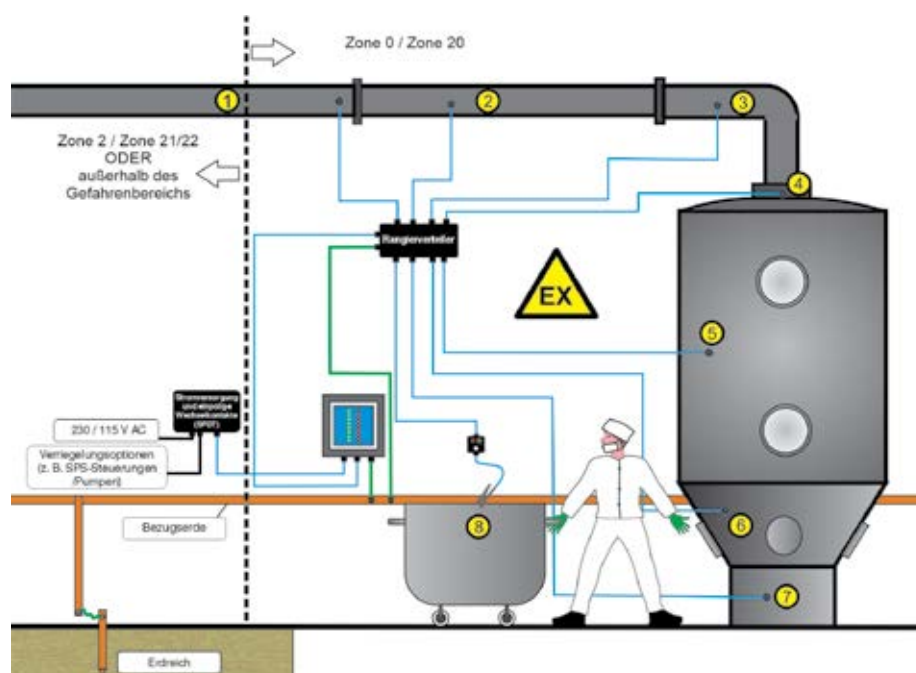
Je nach Anzahl der überwachten Kanäle, die für eine bestimmte Installation erforderlich sind, können einzelne Überwachungskanäle mit Hilfe eines flexiblen DIP-Schalters auf der Platine der Überwachungs- und Steuereinheit ein- und ausgeschaltet werden. Auf der Platine der Stromversorgungseinheit kommt ebenfalls ein DIP-Schalter zum Einsatz. Er dient hier der Funktion des Sammelrelais. Zusätzlich zu den standardmäßig für die Überwachungskanäle bereitgestellten acht potentialfreien Kontakte können die Systemspezifikatoren die Sammelrelaisfunktion nutzen, um zwei weitere potentialfreie Kontakte bereitzustellen. Diese Relais sprechen nur dann an, wenn alle der für die Sammelrelaisfunktion ausgewählten Kanäle für die einzelnen Anlagenteile oder Objekte einen Widerstand von 10 Ohm oder weniger anzeigen. Das bedeutet, dass verriegelte Anlagenteile nur dann aktiviert werden, wenn der Widerstandswert aller über die gruppierten Überwachungskanäle geerdeten Anlagenteile oder Objekte 10 Ohm oder weniger beträgt.

Auch wenn die Platine der Stromversorgungseinheit effektiv über zehn Relais für den Anschluss an die Platine der Überwachungs- und Steuereinheit verfügt, läuft die Kommunikation zwischen den beiden Platinen über

einen CAN-Bus. Aufgrund der CAN-Bus-Verbindung in Kombination mit der eigensicheren Stromversorgung der Überwachungs- und Steuereinheit wird zwischen den beiden Einheiten lediglich ein vieradriges Kabel benötigt. Als Folge gibt es bei den Kabelspezifikationen keinerlei Variationen und die Verkabelungskosten lassen sich wesentlich genauer vorhersagen.



Doch die Anwendungen des Earth-Rite MULTIPPOINT II-Systems sind nicht auf den oben beschriebenen Mischund Füllprozess im Zusammenhang mit Fässern beschränkt. Auch bei anderen Prozessen von der Beladung von Eisenbahnkesselwagen bis hin zur Pulververarbeitung lassen sich die Zündgefahren durch elektrostatische Ladungen mit Hilfe des Earth-Rite MULTIPPOINT II-Systems reduzieren.



Die Überwachungs- und Steuereinheit sowie die Fernanzeigestationen des Earth-Rite MULTIPPOINT II können in Atmosphären der Zone 20 installiert werden. Die Stromversorgungseinheit kann in Atmosphären der Zone 21 installiert werden. Mit dieser Konfiguration lässt sich eine Rund-um-die-Uhr-Überwachung von miteinander verbundenen Prozessanlagen realisieren. Dies ist besonders wichtig, wenn die Anlagen zu Reinigungs- und Wartungszwecken regelmäßig demontiert und wieder installiert werden.

In diesem Beispiel ist das Earth-Rite MULTIPOINT II für die Erdung mehrerer miteinander verbundener Komponenten einer Wirbelschichttrockneranlage konfiguriert. Der Rangierverteiler verbindet sieben Kanäle mit sieben dauerhaften Erdungsanschlusspunkten. Die Anschlüsse können für routinemäßige Reinigungsarbeiten, Inspektionen oder Wartungstätigkeiten getrennt werden. Die Kanäle 1 bis 7 sind in einem gemeinsamen Ausgangskontakt für die Steuerung des Pulverflusses in den Wirbelschichttrockner gebündelt. Kanal 8 verwendet eine externe Anzeigestation für den Erdungsstatus, um dem Benutzer vor Beginn des Füllvorgangs optisch zu bestätigen, dass das mobile Gebinde geerdet ist.

Zuverlässigkeit

Die Software des Earth-Rite MULTIPOINT II entspricht dem international anerkannten MISRA-C-Standard, der sich für Sicherheitsfunktionen in der Automobilbranche, Luft- und Raumfahrttechnik, Medizintechnik, Telekommunikation und in industriellen Anwendungen als äußerst zuverlässig erwiesen hat. Sowohl die Überwachungs- und Steuereinheit als auch die Stromversorgungseinheit verfügt über Wächterkreise, die bei Ausfall der eingebetteten Software in einer der beiden Einheiten ein ausfallsicheres Relais

in der Stromversorgungseinheit aktivieren. Neben den Wächterkreisen der beiden Einheiten überwacht auch die Überwachungs- und Steuereinheit die Freigabeschwellwerte der einzelnen überwachten Kanäle. Verlässt der für die Freigabe erforderliche Widerstand den Wertebereich von 0 bis 10 Ohm und erreicht beispielsweise einen Wert von 16 Ohm, wird ebenfalls das ausfallsichere Relais aktiviert. Das ausfallsichere Relais hat die Aufgabe, verriegelte Anlagenteile stillzusetzen, falls für einzelne zu erdende Anlagenteile im Gefahrenbereich keine Erdung vorliegt.

Zertifizierung für Gefahrenbereiche

Die Überwachungs- und Steuereinheit sowie die Fernanzeigestationen verfügen über eine ATEX/IECEx-Zertifizierung für den Einbau in Atmosphären der Zone 0 / Zone 20 sowie über eine cCSAus-Zulassung für die Installation in Atmosphären der Kategorien Class I, Div. 1, Class II, Div. 1 und Class III. Die Stromversorgungseinheit verfügt über eine ATEX/IECEx-Zertifizierung für den Einbau in Atmosphären der Zone 2 / Zone 21 sowie über eine cCSAus-Zulassung für die Installation in Atmosphären der Kategorien Class I, Div. 2, Class II, Div. 1 und Class III. Die Bewertung des Earth-Rite® MULTIPOINT II erfolgte im Einklang mit IEC 61010 „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte“. (SIL 2 ausstehend)

Wenn Sie zu den in diesem Artikel angesprochenen Themen Fragen haben, wenden Sie sich bitte an [Newson Gale](#).

Wenn Sie weitere Informationen über das Earth-Rite MULTIPOINT II-System wünschen, besuchen Sie unsere [Website](#) und schicken Sie uns eine Anfrage.

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 Fachartikel 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 Fachartikels entstehen, ist ausgeschlossen.

Führend beim Schutz vor elektrostatischen Ladungen in Gefahrenbereichen



5/5

United Kingdom
Newson Gale Ltd
Omega House
Private Road 8
Colwick, Nottingham
NG4 2JX, UK
+44 (0)115 940 7500
groundit@newson-gale.co.uk

United States
IEP Technologies LLC
417-1 South Street
Marlborough, MA 01752
USA
+1 732 961 7610
groundit@newson-gale.com

Deutschland
IEP Technologies GmbH
Kaiserswerther Str. 85C
40878 Ratingen
Germany
+49 (0)2102 58890
erdung@newson-gale.de