

Produktübersicht

Erdungssysteme für Gefahrenbereiche



Die Hauptfunktion einer statischen Erdung besteht in der Schaffung eines zuverlässigen Pfads ins Erdreich zur Ableitung statischer Ladungen von Anlagenteilen, bei denen die Gefahr einer statischen Aufladung besteht. Die Ableitung der elektrostatischen Ladung in die Erde begrenzt den Aufbau einer Spannung in dem gesicherten Objekt, die zu einer zündfähigen elektrostatischen Funkenentladung führen kann.

Niveau der Kontrolle

In einem betriebsamen Arbeitsumfeld ist es von Vorteil, wenn die Bediener eine verbindliche Verfahrensanweisung zur Hand haben, die ihnen genau sagt, wann die Erdung derjenigen Einrichtungen hergestellt ist, bei denen die Gefahr einer Ladungakkumulation besteht, und der nächste Arbeitsschritt eingeleitet werden kann. Dies ist von besonderer Bedeutung, wenn die betreffenden Objekte, bei denen die Gefahr einer Ladungakkumulation besteht, nicht ortsfest sind und vorübergehende Erdungsanschlüsse benötigen. Eine grundlegende Standardverfahrensanweisung lautet „**zuerst anklemmen, zuletzt abklemmen**“ und sollte nach Möglichkeit jederzeit befolgt werden.

* „Objekte“ sind alle Ausrüstungsgegenstände, die sich elektrostatisch aufladen können (z. B. Fässer, IBCs, Tanklastzüge, Kesselwagen, Schläuche).

Optische Anzeige

Im Hinblick auf das gewünschte „Niveau der Kontrolle“ der elektrostatischen Aufladung wird empfohlen, dem Bedienungspersonal eine visuelle Referenz zur Verfügung zu stellen, die bestätigt, dass das Objekt, bei dem die Gefahr einer elektrostatischen Aufladung besteht, geerdet ist.

Ein optisches Signal in Form einer grün blinkenden LED zeigt dem Bediener an, dass die Verbindung mit der geprüften Erdungsschiene hergestellt wurde und mit dem nächsten Schritt des Umschlagvorgangs fortgefahrene werden kann. Die primäre Eingangsgröße, die bestimmt, ob das Objekt geerdet ist, ist der elektrische Widerstand zwischen dem zu erdenden Objekt und der **geprüften Erdverbindung**. Die Erdungslösung überwacht aktiv den elektrischen Widerstand im Stromkreis zwischen dem statisch zu erdenden Objekt und der geprüften Erdverbindung der Anlage für die Dauer des Materialumschlags.

Bei der Auswahl von Erdungslösungen ist es wichtig zu berücksichtigen, für wen die primäre Schnittstelle entwickelt wurde und von wem sie verwendet wird. Von den Bedienern sollte nicht erwartet werden, dass sie Anzeigemethoden mit mehreren Statuseinstellungen beherrschen oder Widerstandsmesswerte in Echtzeit interpretieren können. Newson Gale empfiehlt eine einfache und wirksame Methode, um dem Bediener anzuzeigen, dass eine Erdungsverbindung hergestellt wurde, entweder durch eine unmissverständliche rot/grüne „Ampel“ oder durch eine auffällig blinkende grüne LED-Anzeige.

Die meisten aktiven Erdungslösungen von Newson Gale verfügen aus folgenden Gründen über grün blinkende LEDs:

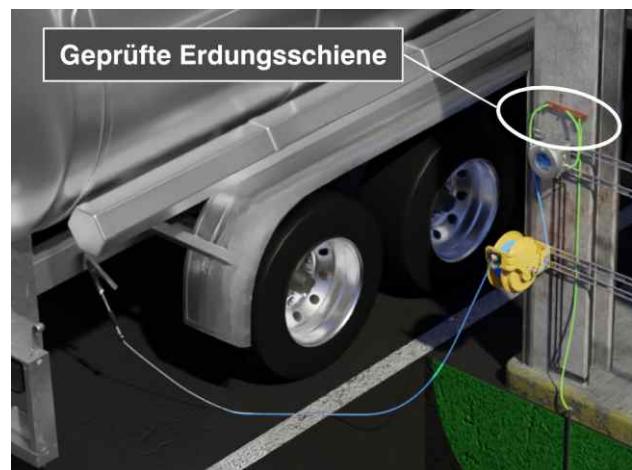


- Anzeige der aktiven Überwachung des Widerstands des Erdungskreises durch das Erdungssystem
- aufgrund der aufmerksamkeitsstarken Wirkung
- Unterstützung von unter einer Rot-Grün-Sehschwäche leidenden Benutzern

Verbindung zur geprüften Erde

Die Verbindung der Erdungslösung mit der geprüften Erdungsschiene ist für die Sicherheit des Systems von größter Bedeutung. Je nach Ausführung des eigensicheren Überwachungsstromkreises ist für die Verbindung entweder eine ausfallsichere Erdverbindung oder eine lokale geprüfte Erdverbindung erforderlich. Das Konzept der galvanischen Trennung des eigensicheren Stromkreises ermöglicht den Anschluss des Systems an eine lokale, geprüfte Erdungsschiene, was oft eine einfachere Installation ermöglicht, da keine langen Kabel zu einer hochsicheren Erde verlegt werden müssen. Die Verbindung zur geprüften Erdungsschiene sollte auch aktiv überwacht werden, um sicherzustellen, dass der elektrische Widerstand zwischen dem zu erdenden Objekt und dem geprüften Erdungsanschluss einen Durchgang für

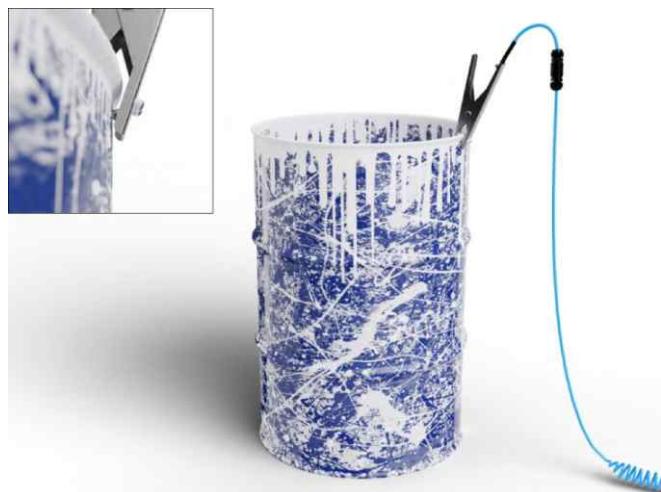
statische Ladungen zur Erde bietet. Ein Erdungssystem mit zwei Anschlüssen an die geprüfte Erdungsschiene ermöglicht die kontinuierliche Überwachung des Stromkreises über die Erdungsschiene während des Prozesses. Steigt der Widerstand dieser Verbindungen über den maximalen Widerstandswert des Erdungssystems an, sei es durch lose Verbindungen oder durch Verschlechterung im Laufe der Zeit, erfolgt keine Freigabe durch das Erdungssystem. Dies ermöglicht dem Wartungspersonal die Untersuchung, Identifizierung und Behebung der Ursache des Widerstands (z. B. lose oder defekte Verbindungen), um die Sicherheit des Prozesses zu gewährleisten.



Feste Klammerverbindung

Bei vielen Anwendungen ist die Hauptquelle des elektrischen Widerstands die Verbindung zwischen der Erdungsklammer (oder einer anderen Verbindungsweise) und dem Objekt, das statisch geerdet werden muss. In vielen industriellen Prozessen bilden sich über einen längeren Zeitraum Produktablagerungen, dicke Schutzschichten, Rost oder Schmutzablagerungen. Um eine Verbindung von 10 Ohm oder weniger zu erreichen, muss die Erdungsklammer in der Lage sein, solche Schichten auf wiederholbare, robuste und zuverlässige Weise zu durchdringen.

Newson Gale setzte daher als erster Anbieter auf das verschleißfeste Hartmetall Wolframkarbid (Tabelle), um Kontaktspitzen herzustellen, die in der Lage sind, Verbindungshindernisse wie Produktablagerungen, Farbschichten, verrostete Oberflächen usw. zu durchdringen. Das scharfe Profil der Spitzen in Kombination mit einer starken Feder, die in einem robusten Edelstahlgehäuse untergebracht ist, ermöglicht den wiederholten Einsatz in rauer Industrienumgebung. So werden nicht nur anfänglich starke Verbindungen zu den zu erdenden Anlagenteilen hergestellt, sondern diese werden auch während des gesamten Umschlagvorgangs aufrechterhalten.



Warum überwachen bei 10 ohm?

Obwohl die durch elektrostatische Aufladung erzeugte Stromstärke relativ gering sein kann, normalerweise im Mikroampere-Bereich, können die resultierenden Spannungen sehr hoch sein und weit über der **Durchschlagsspannung** von Luft liegen. Es wird oft darauf hingewiesen, dass ein theoretischer Widerstand von 1 Megohm gegen Erde die statische Elektrizität ableitet. Angesichts der rauen Industrienumgebungen, in denen Erdungsanlagen typischerweise betrieben werden, und der Tatsache, dass die meisten Erdungsanwendungen viele wiederholte An-

und Abkopplungen von Prozessanlagen erfordern, ist die Robustheit und Zuverlässigkeit der Erdungslösung das Hauptanliegen im Hinblick auf die beabsichtigte Leistung. Daher empfehlen unabhängige Gremien wie die International Electrotechnical Commission (IEC) und die National Fire Protection Association (NFPA) Widerstandswerte von 10 Ohm oder weniger zwischen dem statisch zu erdenden Objekt und dem geprüften Erdungspunkt. Der Grund dafür ist, dass Widerstände von mehr als 10 Ohm im Stromkreis zwischen dem Objekt und dem geprüften Erdungspunkt auf eine mögliche Beeinträchtigung des Erdungskreises hinweisen, z. B. eine mangelhafte anfängliche Verbindung mit dem Objekt über die Erdungsklammer oder lose bzw. korrodierte Verbindungen, die andernfalls die Ableitung statischer Ladungen zur Erde verhindern könnten. Zusätzlich zu den oben genannten Veröffentlichungen wird ein elektrischer Widerstand von 10 Ohm häufig in branchenspezifischen Richtlinien und Fachzeitschriften als guter Richtwert für einen zuverlässigen Pfad zu einem geprüften Erdungspunkt angegeben. In der überwiegenden Zahl der Anwendungsfälle wird das statisch zu erdende Objekt aus Metall bestehen, ebenso wie die geprüften Verbindungen zur Erde.



Erdungsüberwachungspfad an einem IBC mit Earth-Rite® PLUS

Verriegelungen

Neben der optischen Anzeige und der aktiven Überwachung des Erdungskreises besteht eine zusätzliche Ebene der aktiven Kontrolle in der Verriegelung des Erdungssystems mit den Prozesssteuerkreisen. Dies hat den zusätzlichen Vorteil, dass der Betrieb nicht aufgenommen werden kann, wenn das Erdungssystem kein Freigabesignal an die SPS oder den Steuerkreis liefert, wodurch der Aufbau und die Ansammlung statischer Elektrizität verhindert werden.[†]

Dies ist besonders vorteilhaft für Betriebe, in denen große Materialmengen (z. B. 250-l-Behälter, 1000-l-IBC bis hin zu Tanklastzügen und Kesselwagen) umgeschlagen werden, da die Förderanlagen durch SPS und/oder Notabschaltsysteme gesteuert werden.

Die oben beschriebenen Methoden sind „aktive“ Lösungen. Sie stellen eine Anzeige-, Überwachungs- und Steuerungsebene dar, die den Bediener darüber informiert, ob eine Erdverbindung hergestellt wurde und für die Dauer des Materialumschlags aufrechterhalten wird.

† setzt voraus, dass das System gemäß der Betriebsanleitung installiert wurde und die Ausgangskontakte zur Verhinderung des Systemstarts und/oder Notabschaltung verwendet werden.

Da diese Erdungssysteme über eine aktive Elektronik verfügen, benötigen sie alle eine Zertifizierung durch eine unabhängige Stelle (z. B. **ATEX, IECEx, UKCA**) für den Einsatz in explosionsgefährdeten Atmosphären (auch Ex-Atmosphären genannt). Daher ist es für Planer, Konstrukteure und Installateure wichtig, zunächst die Gefahrenklassifizierung des Ortes, an dem das aktive Erdungssystem installiert bzw. betrieben werden soll, zu ermitteln, damit Erdungssysteme ausgewählt werden können, die über die entsprechenden Zertifikate für explosionsgefährdete Bereiche verfügen.

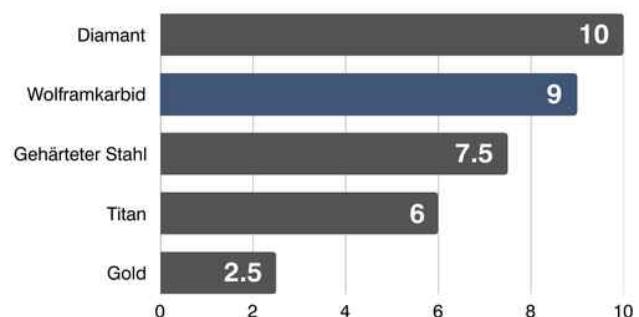
Passive Lösungen

Am unteren Ende der Skala gibt es die Möglichkeit, Kombinationen von Erdungsklammern mit Kabeln oder Kabeltrommeln zu spezifizieren, die keinen der oben genannten Vorteile bieten. In diesem Fall sprechen wir von „passiven“ Erdungslösungen, bei denen davon ausgegangen wird, dass die Verbindung zwischen dem Objekt und dem geprüften Erdungspunkt die beabsichtigte Funktion der Ableitung der elektrostatischen Ladung zur Erde erfüllt.



Für den Ausgleich des Informationsdefizits auf Bedienerseite empfiehlt es sich, dass sachkundige Elektrofachkräfte regelmäßig den elektrischen Widerstand der Verbindungen dieser Anlagen mit Ohmmetern (zertifiziert für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen) überprüfen, um festzustellen, ob Unterbrechungen im elektrischen Durchgang vorliegen, die sonst die Ableitung statischer Ladungen zur Erde behindern könnten.

Mohssche Härteskala



Zusätzliche Zertifizierungen (z. B. FM-Zulassung) können ein höheres Maß an Vertrauen in die Fähigkeit der Klammer schaffen, eine sichere Verbindung mit den zu erdenden Objekten herzustellen und aufrechtzuerhalten, aber sie können die Vorteile aktiver Lösungen nicht vollständig kompensieren.



** FM-Zulassung für Earth-Rite® FIBC Erdungsklammer nicht möglich. Alle anderen Klammern aus der Newson Gale-Reihe haben eine FM-Zulassung.

Earth-Rite® Reihe



Earth-Rite® RTR



Earth-Rite® PLUS



Earth-Rite® MGV



Earth-Rite® MULTIPONT

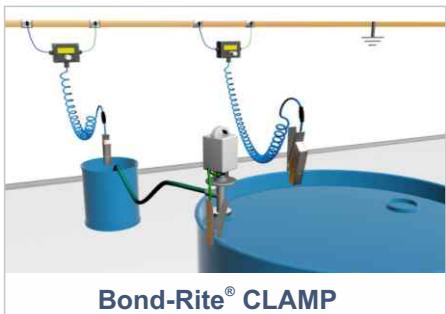


Earth-Rite® DGS

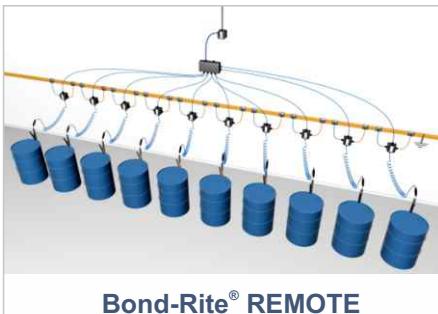


Earth-Rite® FIBC

Bond-Rite® Reihe



Bond-Rite® CLAMP



Bond-Rite® REMOTE



Bond-Rite® EZ

Cen-Stat™ Reihe



Klemmen und - Kabel



Kabeltrommein



Personenerdungsband

Zweiadrige Klemmen



Große robuste Erdungsklammer
VESX90-IP



Mittelgroße robuste
Erdungsklammer VESX45-IP



Magnetische Erdungsklammer



Erdungsklammer mit Steckverbinder
für die Oberflächenmontage

Prüfgeräte



OhmGuard®



Sole-Mate™

Urheberrechtsvermerk

Die Website und deren Inhalte sind urheberrechtlich geschütztes Eigentum von Newson Gale Ltd. © 2024. 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 verwenden. Außerdem dürfen Sie die Daten weder an andere Websites oder andere elektronische Abfragesysteme übertragen noch dort speichern.

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

Germany

IEP Technologies GmbH
Kaiserswerther Str. 85C
40878 Ratingen
Germany
+49 (0)2102 5889 0
erdung@newson-gale.de