

CA03 Erdung von mobilen Gefäßen und kleinen Behältern

mit nicht überwachenden Erdungsklammern und mit Kabeln



Cen-Stat Edelstahlklammer für „leichtere“ Anwendungen & 3 m einziehbares Kabel - VESX45/G09



Cen-Stat Edelstahlklammer für hohe Beanspruchung & 5 m einziehbares Kabel - VESX90/G09



Erdpotenzial kann an zwei Gefäßen erreicht werden, indem das Hauptgefäß an den Erdungspunkt angeschlossen und der zweite Behälter lt. Darstellung mit dem ersten Behälter verbunden wird. Edelstahlklammern werden für pharmazeutische/Reinraum-Anwendungen oder dort, wo hohe Korrosionsbeständigkeit erforderlich ist, empfohlen. In NFPA77 heißt es: Beim Füllen sollten Metallbehälter und zugehörige Füllanlagen untereinander verbunden und geerdet sein (7.13.3).

CA04 Erdung von IBCs und Behältern

mit nicht überwachenden Klammern und mit Erdungsrollen



Cen-Stat VESX90 Edelstahlklammer für hohe Beanspruchung komplett mit 15,2 m Kabel auf automatischer Kabelrolle - VESX90/R50



Cen-Stat VESX45 Edelstahlklammer für „leichtere“ Anwendungen komplett mit 6,1 m Kabel auf automatischer Kabelrolle - VESX45/R20



Als Alternative zu Spiralkabeln sind Kabeleinziehrollen eine beliebte Methode zur Herstellung einer zuverlässigen Verbindung [„Bond“] von der Erdschiene zu einem IBC (Intermediate Bulk Container) oder sonstigen Behälter. Die Wahl zwischen Spiralkabeln oder Kabeleinziehrollen hat mit praktischem Nutzen, Annehmlichkeit und Anwendervorzügen zu tun, weil beide gleichermaßen wirksame Erdungsvorrichtungen sind. In BS 5958 heißt es: Sowohl beim Füllen als auch beim Leeren sollten der Behälter und alle Metallteile des Systems, wie z. B. Trichter und Düsen, zusammen verbunden und geerdet sein (11.2.1).

CA05 Erdung von Fässern und Behältern

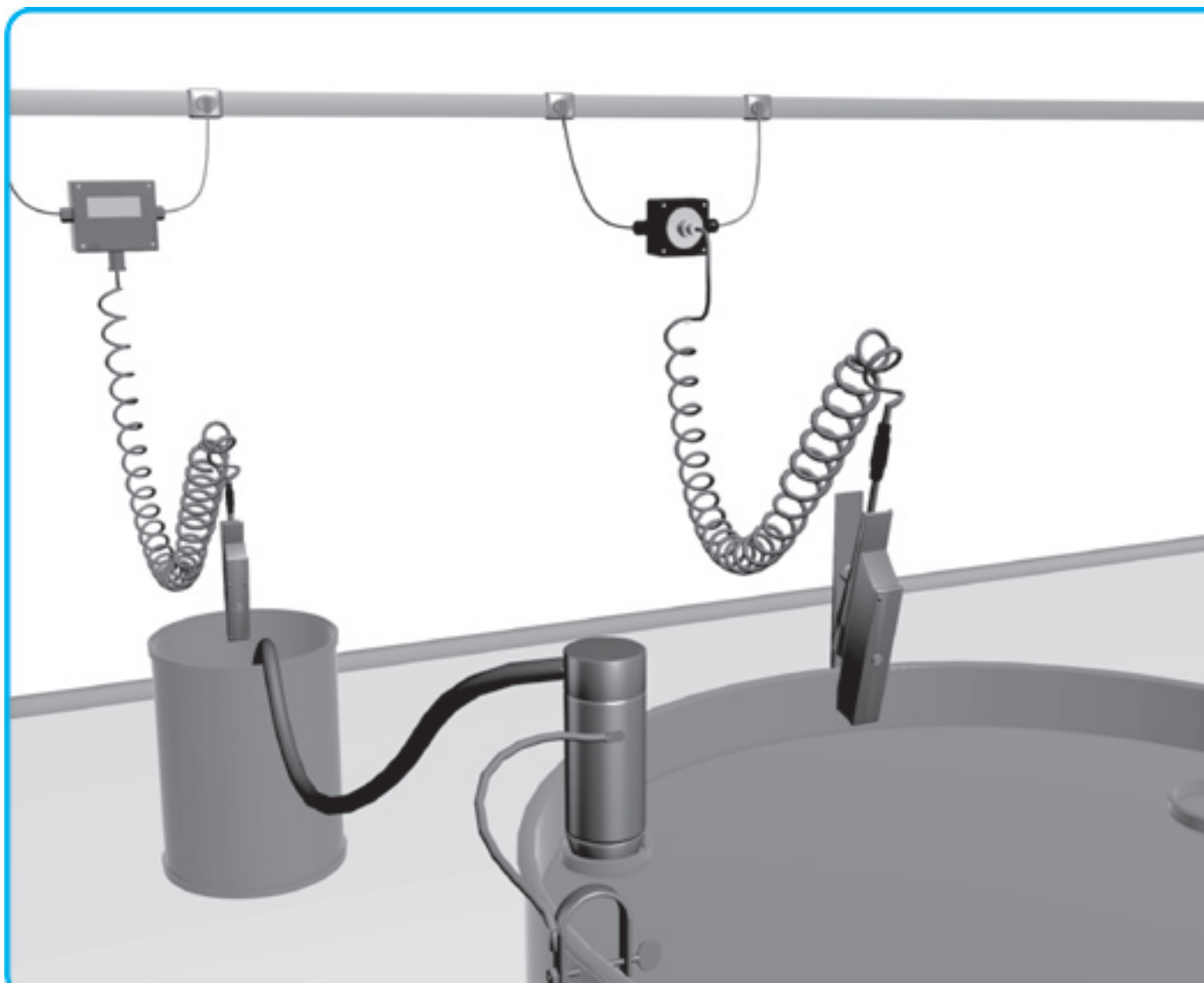


Bond-Rite Klammer mit 5m Spiralkabel VESC52



Bond-Rite-Ersatzklammer mit In-Line Schnellverbinder VESC50

mit überwachenden Erdungsklammern und mit Kabeln



Um absolut sicherzustellen, dass eine geeignete niederohmige Verbindung hergestellt wurde, werden überwachende Erdungsklammern mit eingebauter LED- Anzeige für sicherheitskritische Vorgänge wie z. B. Produktumfüllungen empfohlen. Sie werden durch ihren Batteriebetrieb dort bevorzugt eingesetzt, wo einfache Installationen erwünscht sind und ein Freigabekontakt nicht gefordert ist. Durch die Prüfung der zuverlässigen Erdung mit der Signalisierung der guten Verbindung mittels der blinkenden LED bieten die überwachenden Erdungsklammern den Fall, dass sie mit der CLC/TR 50404 übereinstimmen. Darin es heißt: Am wichtigsten ist ... dass alle Verbindungen zuverlässig sind ... und ihre Leistung nicht nachlässt (11.2.2). NFPA77-2007 (USA) 6.8.4 - Für Potenzialausgleichs- und Erdungsanlagen, die bei Korrosion, Bewegung oder isolierenden Oberflächenbeschichtungen anfällig reagieren, sorgen selbstprüfende Erdungsklammern und -systeme für eine durchgängige Überprüfung des Erdungswiderstandes und brauchbare Ergebnisse.

CA06 Erdung eines Tankwagens

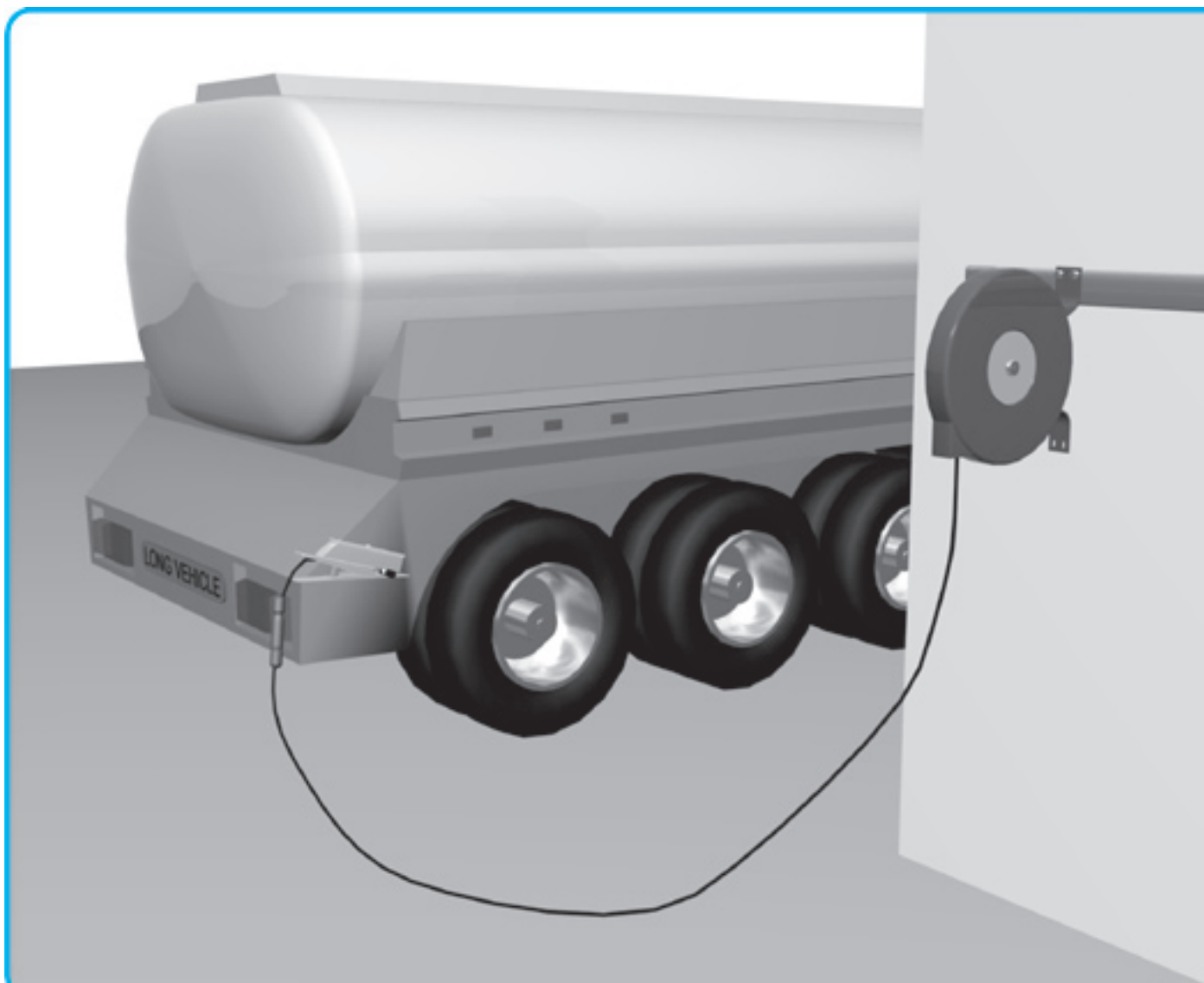


Bond-Rite-Klammer & 15 m Kabel auf automatischer Kabelrolle VESC50/R50



Bond-Rite-Klammer & 6.1 m Kabel auf automatischer Kabelrolle VESC50/R20

mit überwachender Erdungsklammer und Erdungsrolle



Ein Tankwagen ist oft der größte potenziell isolierte Leiter, der in einer Fabrik vorkommt und bei unvorschriftsmäßiger Erdung eine erhebliche Zündgefahr darstellen kann. Die beiden Standards, CLC/TR 50404 und NFPA 77 empfehlen, daß ein Erdungssystem mit Freigabekontakt benutzt werden soll, während der Verarbeitung brennbarer Produkte (sehen Sie CA09, Seite 14). Bei Anwendungen, bei denen ein Freigabekontakt (zur Pumpe, Ventile usw.) nicht praktisch oder möglich ist, sorgt eine überwachende Erdungsklammer für Bediener-Feedback über die eingebaute LED und gewährleistet, dass eine niederohmige Verbindung durch Lack oder Rost usw. hindurch zur Metallstruktur des Tankwagens hergestellt wurde. In BS 5958 heißt es: Beim Beladen muss das Fahrzeug geerdet sein ... so dass der Widerstand zur Erde an allen Punkten weniger als 10 Ohm beträgt (7.2.1). NFPA77-2007 (USA) 6.8.4 - Für Potenzialausgleichs- und Erdungsanlagen, die bei Korrosion, Bewegung oder isolierenden Oberflächenbeschichtungen anfällig reagieren, sorgen selbstprüfende Erdungsklammern und -systeme für eine durchgängige Überprüfung des Erdungswiderstandes und brauchbare Ergebnisse.

CA07 Erdung von mobilen Gefäßen und kleinen Behältern



Bond-Rite REMOTE mit Edelstahlerdungsklammer VESC63



Bond-Rite REMOTE mit REB-IP Zangenklammer VESC61

mit überwachenden Erdungsklammern und mit Spiralkabeln



Bei einigen Anwendungen wie z. B. jenen, die in der Lack- und Beschichtungsindustrie anzutreffen sind, sind die Vorteile einer überwachenden Erdungsklammer einleuchtend, weil der Bediener sehen kann, dass sie angesammelte Produktschichten durchdrungen hat. Sollte die LED-Anzeige durch den Produktionsprozess verdeckt werden, bietet eine überwachende Erdungsklammer mit wandmontierter LED- Anzeige und Batterie, die Lösung. Ein zweiter Vorteil besteht darin, dass andere, kleinere 2- polige Klammern angeschlossen werden können, die der Betreiber vorgeben kann. BS 5958 besagt in Bezug auf Mischen und Mengen: Alle Metallteile der Betriebsmittel müssen miteinander verbunden und geerdet sein, so dass der Widerstand zur Erde an allen Stellen weniger als 10 Ohm beträgt (10.2.1). NFPA77-2007 (USA) 6.8.4 - Für Potenzialausgleichs- und Erdungsanlagen, die bei Korrosion, Bewegung oder isolierenden Oberflächenbeschichtungen anfällig reagieren, sorgen selbstprüfende Erdungsklammern und -systeme für eine durchgängige Überprüfung des Erdungswiderstandes und brauchbare Ergebnisse.

CA08 Erdung von Fässern in einem Fasslager oder Verarbeitungsraum

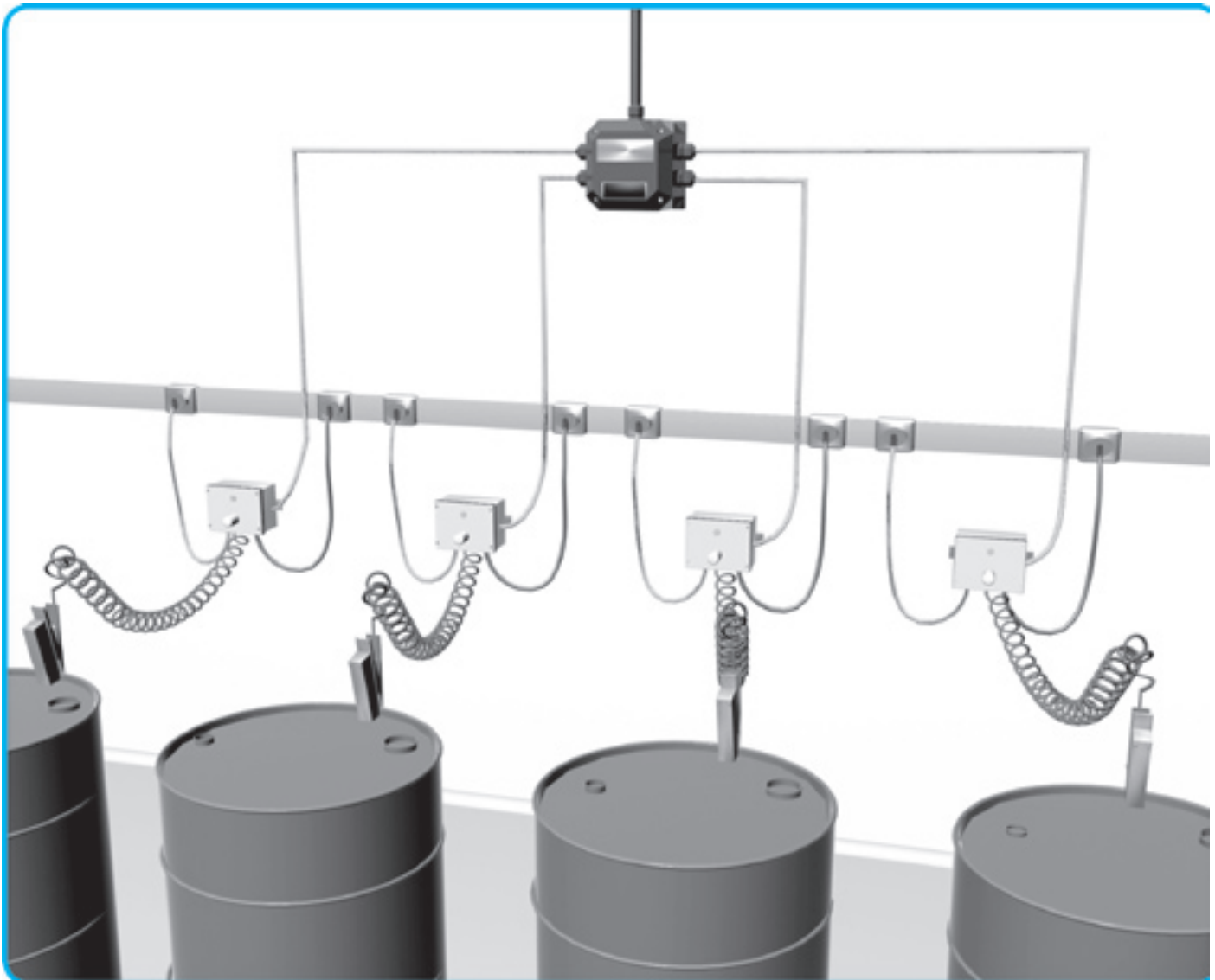


Bond-Rite REMOTE (EP) mit Edelstahlerdungsklammer VESC63 / EP



B-RR (EP) Netzteil und Mehrfachverteilerdose VESC90 & VESM63

mit netzgespeisten überwachenden Erdungsklammern und mit Kabeln



Netzgespeiste überwachende Erdungsklammern sind dort geeignet, wo sie voraussichtlich nicht längere Zeit an Anlagenteile angeschlossen werden. Falls eine kontinuierliche Überwachung erforderlich ist, z. B. in einem Fasslager oder dort, wo den Fässern regelmäßig Produkte entnommen werden, sind extern eingespeiste überwachende Erdungsklammern mit „Remote“ LED-Anzeige empfohlen. In CLC/TR 50404 heißt es: Kabel zur Erdung beweglicher Gegenstände sollten mit einer kräftigen Erdungsklammer ausgestattet sein, die Lack- bzw. Rostschichten durchdringen kann (11.4.1). 10 Ohm wird oft als guter Widerstand für eine Überwachung empfohlen (11.2.2). NFPA77-2007 (USA) 6.8.4 - Für Potenzialausgleichs- und Erdungsanlagen, die bei Korrosion, Bewegung oder isolierenden Oberflächenbeschichtungen anfällig reagieren, sorgen selbstprüfende Erdungsklammern und -systeme für eine durchgängige Überprüfung des Erdungswiderstandes und brauchbare Ergebnisse.

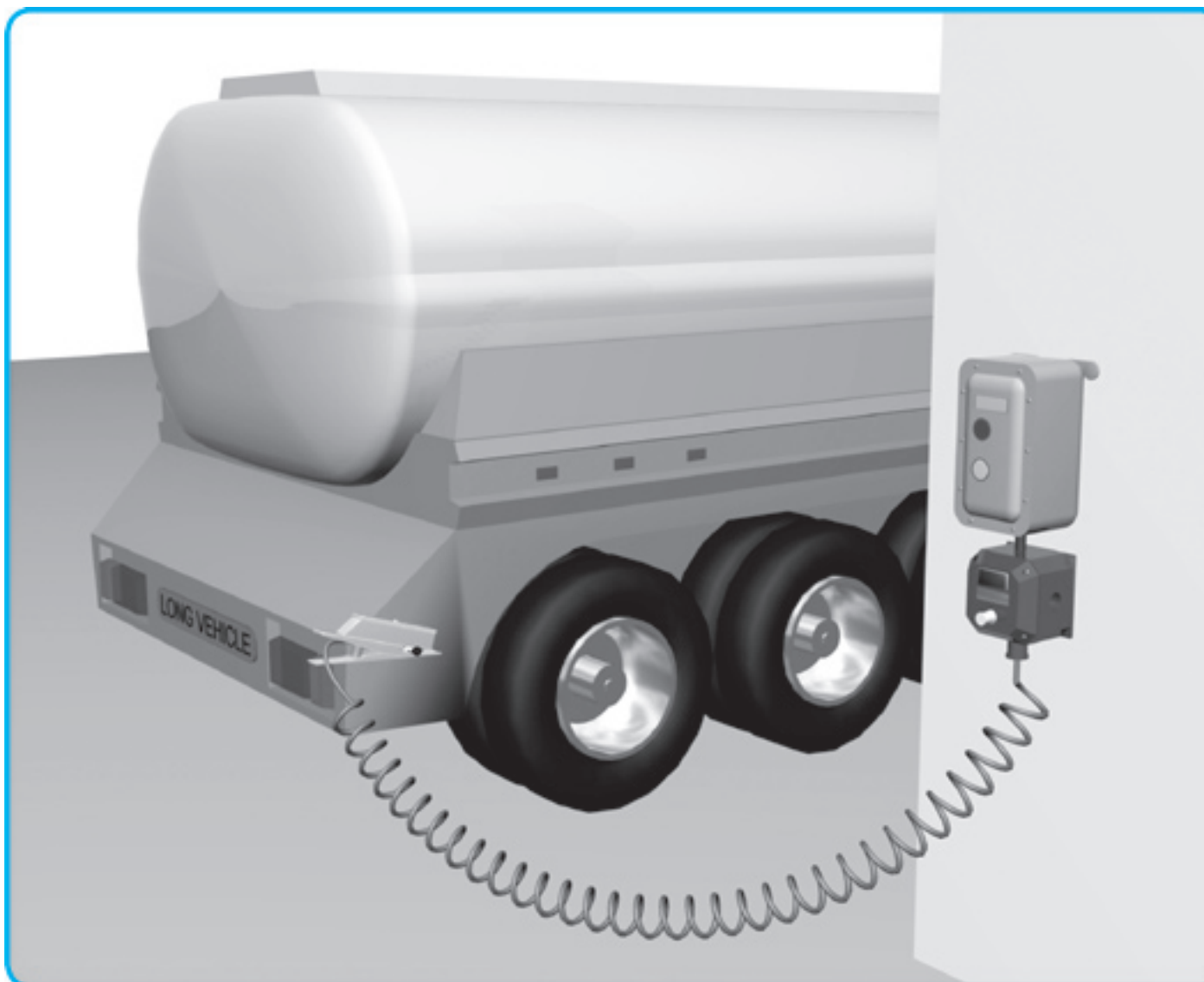
CA09 Erdung eines Tankwagens

mit einem Erdungsüberwachungssystem und Freigabekontakt für Tanker



Earth-Rite RTR Tri-Mode mit Erkennung von Tankwagen RTR3B4C1 - Nordamerikanische Spezifikation

Earth-Rite RTR Tri-Mode mit Erkennung von Straßentankwagen RTR1A1C1 - Europäische Spezifikation



Viele Anwender folgen den Empfehlungen der Cenelec und NFPA77 Mindestsicherheitsvorschrift wegen des hohen Risikos von elektrostatischer Aufladung an ungeerdeten LKW's und verwenden deshalb Erdungssysteme mit Freigabekontakt, um Umfüllvorgänge ohne Erdung zu verhindern. Das System überprüft die Qualität der Erdungsverbindung und erkennt gleichzeitig, ob die Erdungsklammer ordnungsgemäß am Straßentankwagen befestigt ist. Somit wird automatisch sichergestellt, dass das System sicher arbeitet und unsachgemäßer Gebrauch ausgeschlossen. Ein solches System gewährleistet, dass das folgende Verfahren eingehalten wird: In CLC/TR 50404 heißt es: Ein Erdungskabel sollte an den Tanker angeschlossen werden, bevor irgendein Arbeitsgang (z. B. Öffnen von Manndeckeln, Anschluss von Rohren) durchgeführt wird. Es wird empfohlen, einen Verriegelungskontakt bereitzustellen, um das Beladen bei nicht angeschlossenem Erdungskabel zu verhindern (5.4.4.1.2).

**CA10 Erdung
flexibler und starrer IBCs**

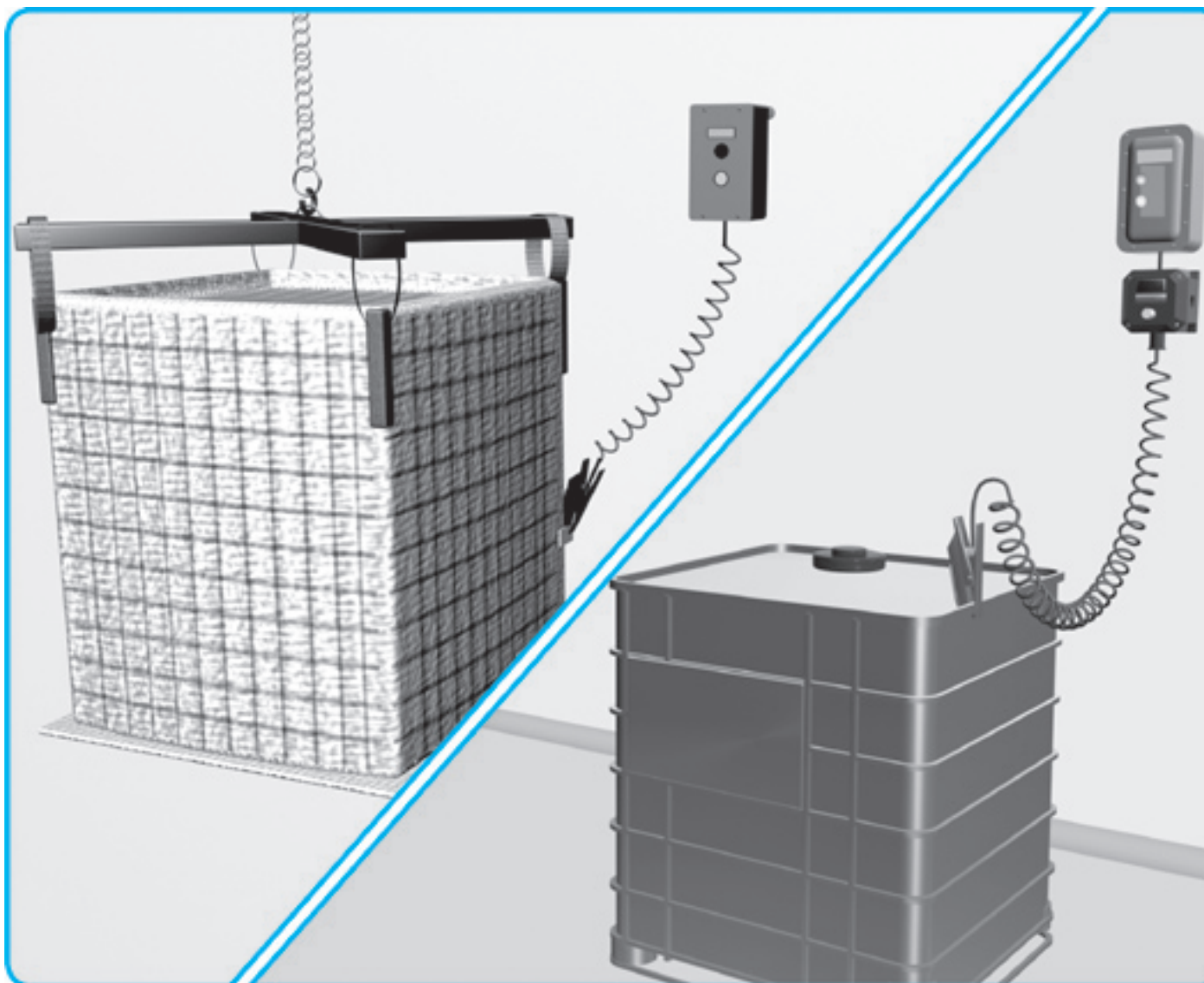
durch geeigneten Erdüberwachungs-
systeme mit Freigabekontakt



Earth-Rite FIBC Eigensicheres Überwachungsgerät EMUF01



Earth-Rite PLUS Single-Mode EMUE91 - ATEX EMUE71 - Nordamerikanische Spezifikation



Beim Füllen oder Leeren von starren oder flexiblen IBCs (Intermediate Bulk Containers) können Erdüberwachungssysteme benutzt werden, um Produktumfüllungen zu verhindern, wenn kein Erdungskabel vorhanden ist. Ein Erdungssystem in seinem Überwachungsbereich auf den Behältertyp abgestimmt sein. Das sind normalerweise 10 Ohm bei starren IBCs oder 8 Fässern und bis zu 1×10^8 Ohm (100 Megaohm) bei FIBCs Typ ‚C‘ oder ableitfähigen Inlinern. In CLC/TR 50404 heißt es: das leitfähige Gewebe und die leitfähigen Gebinde (einschließlich der Griffe) müssen einen Widerstand zum Erdungspunkt am FIBC von weniger als 1×10^8 Ohm haben ... zur Verhütung von Funkenentladungen ist der FIBC Typ C beim Füllen oder Leeren stets vorschriftsmäßig zu erden (7.2.6.8.3).

CA13 Erdung von miteinander verbundenen Anlagenkomponenten und Rohren / Kanälen

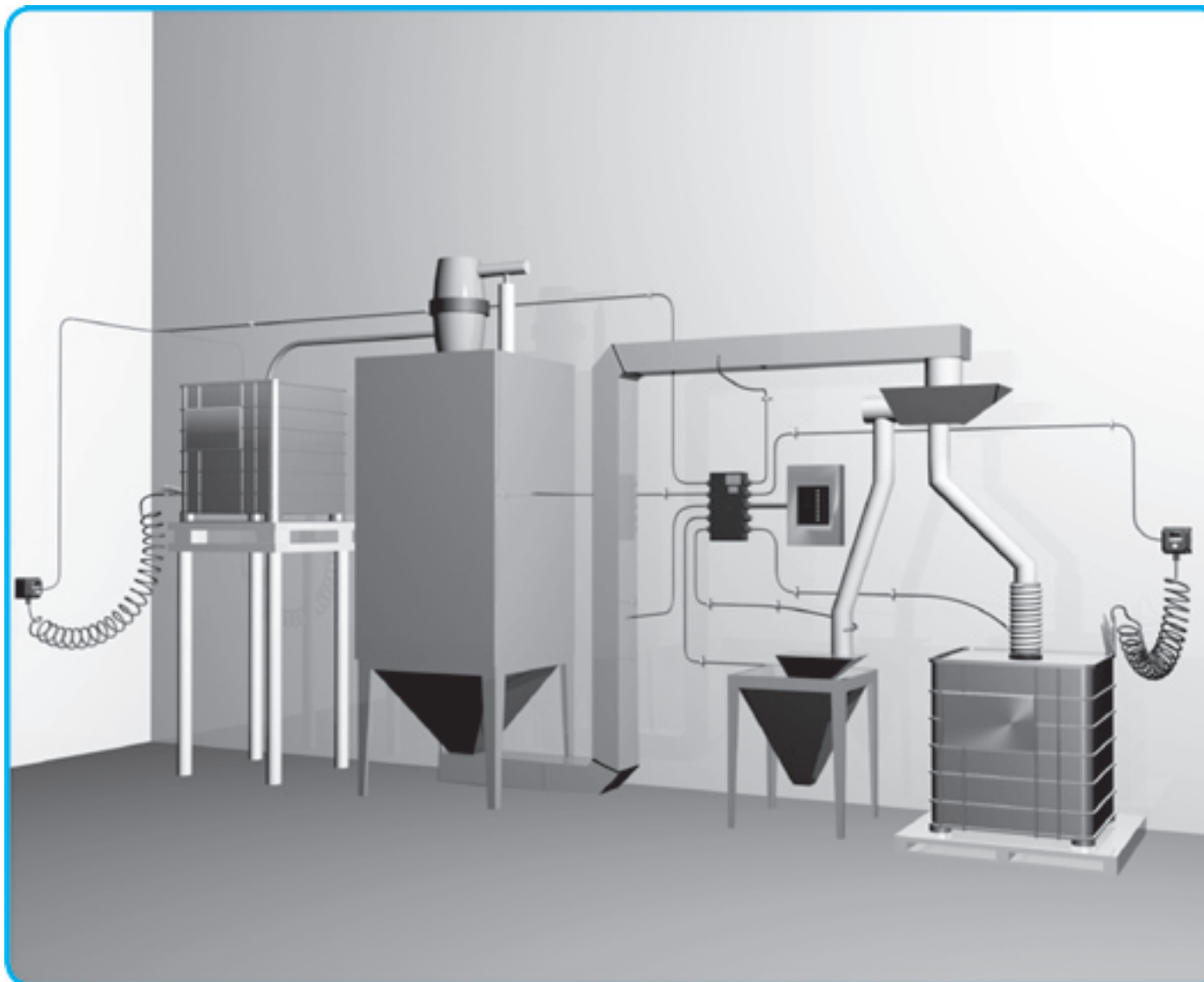


Earth-Rite MULTIPPOINT mit bis zu 8 Kanälen auf der Grundlage von EMUM50



Stecker und Anschlussverbinder VESF-Reihe

mittels Verwendung eines Mehrkanal-Erdungsüberwachungs- / Interlocksystems



Die Erdungsüberwachung von einzelnen Anlagenteilen ist gängige Praxis, da miteinander verbundene Verfahrenskomponenten auf dem gleichen elektrischen Potential gehalten werden müssen und an einer Erdungsverbindung angeschlossen sein müssen. Nicht geerdete Transportleitungen und Röhrenleitungssysteme neigen zu elektrostatischer Aufladung und deren Erdung wird oft überwacht, insbesondere dann, wenn sie zur Reinigung etc. regelmäßig auseinandergebaut werden. Es ist sehr wichtig, zu gewährleisten, dass die ausgewählte Überwachungseinrichtung nicht zulässt, dass die Summe der umlaufenden Ströme aus den verschiedenen Kanälen die für die Eigensicherheit zulässigen Stufen der Eigensicherheit überschreitet. Die US-Norm NFPA 77 legt fest: Der Widerstand in durchgängigen Pfaden beträgt typischerweise weniger als 10 Ohm. Ein größerer Widerstand weist gewöhnlich auf einen nicht durchgängigen Metallpfad hin, in der Regel aufgrund von losen Verbindungen oder Korrosion (6.4.1.3).

CA14 Erdung des Personals und Testen des Zustandes von Schuhwerk



Sole-Mate Schuhwerk-Prüfgerät VESF50



Sole-Mate Kalibriergerät VESF59

mittels elektrostatisch dissipativen Schuhwerk -Prüfgerät



Wie auch für die Anlage muss gewährleistet sein, dass in Gefahrenbereichen tätiges Personal jederzeit ordnungsgemäß geerdet ist. Die geeignetste Art und Weise, um dies zu erreichen, ist sicherzustellen, dass elektrostatisch dissipatives Schuhwerk getragen wird und alle Böden ausreichend leitfähig sind. In diesem Zusammenhang gelten verschiedene Normen, wobei die gebräuchlichsten die Sicherheitsbestimmungen für Schuhwerk EN345 (Europa) und ANSI Z41 SD Typ II (USA) sind. Beide Normen empfehlen als obersten Grenzwert für die elektrostatische Ableitung 1×10^9 Ohm. Gelegentlich wird auch der alternative Wert 1×10^8 Ohm nach CLC/TR 50404 und BGR132 angewandt; dieser Art von Schuhwerk ist jedoch schwieriger zu beschaffen. Um die empfohlenen Werte einzuhalten, sollte ein Schuhwerk- Prüfgerät verwendet werden. Hierbei ist unbedingt sicherzustellen, dass das verwendete Prüfgerät das Schuhwerk entsprechend den im Werk geltenden Limits überwacht. Prüfgeräte, die entsprechend den zur Verwendung in der Elektronikbranche (ESD) empfohlenen Stufen überwachen, dürfen zur Prüfung der Eignung von Schuhwerk nach EN345 oder ASTM-F24 13-05 Fußbekleidung. Nach EN ISO 20345 sollte das Schuhwerk während seiner Nutzlebensdauer typischerweise einen elektrischen Widerstand unter 1000 Megaohm (1×10^9 Ohm) haben. Dem Benutzer wird empfohlen, im eigenen Haus einen Prüftest auf den elektrischen Widerstand durchzuführen und diesen Test regelmäßig und häufig zu wiederholen (7.2).



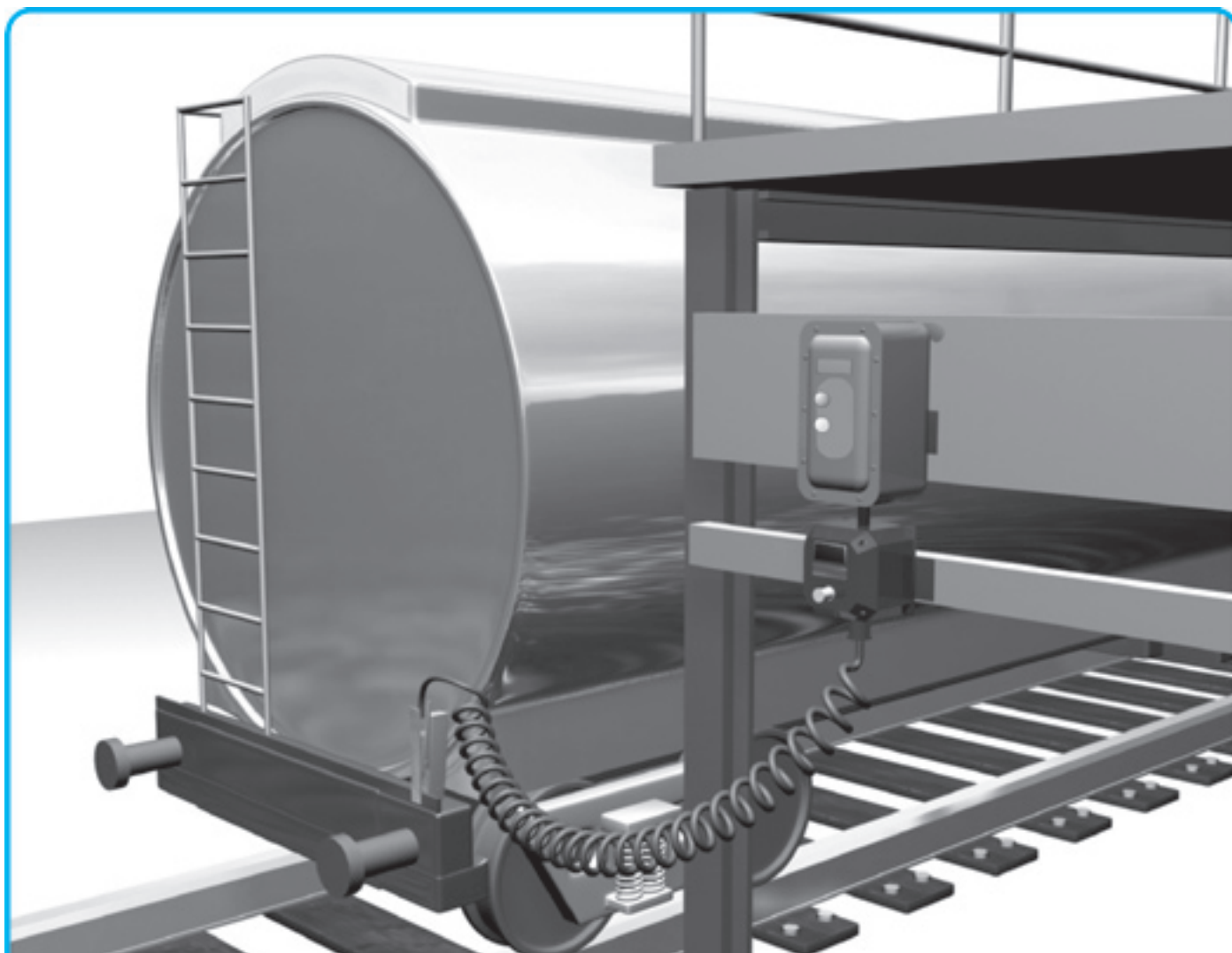
EMUE91 - Europäische Spezifikation



Bond-Rite REMOTE VESC63 - Europäische ATEX-Spezifikation
VESC62 - Nordamerikanische FM-/CSA-Spezifikation

CA16 - Erdung von Eisenbahnwagen

Verwendung von Earth-Rite PLUS oder Bond-Rite REMOTE



Massengutladung oder das Entladen von Flüssigkeiten oder pulverförmigen/losen festen Materialien von Eisenbahnwagen kann große elektrostatische Ladungen hervorrufen. Dies stellt in einer potenziell explosiven Atmosphäre eine nicht zu unterschätzende Gefahr dar, obwohl der Eisenbahnwagen Kontakt zu den Schienen hat (geerdet ist). Viele Tankwagen verfügen über nicht leitende Lager und Kontaktstellen zwischen Wagen und Rädern (Lastwagen). Wenn ein ungeerdeter Eisenbahnwagen eine hohe Statikladung ansammelt, birgt dies erhebliche Risiken. Erdungsüberwachungs-/Verifikationssysteme können eine Sperre zur Füllanlage bereitstellen und somit die Materialübertragung verhindern, wenn der Eisenbahnwagen keine ordnungsgemäße Erdungsverbindung aufweist. Earth-Rite PLUS zeigt an, ob eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist und verfügt über Relais-Kontakte, die den Übertragungsprozess steuern. Bond-Rite REMOTE eignet sich für die visuelle Überprüfung und ist in netzgespeister oder batteriebetriebener Version erhältlich. Das System kann leicht installiert und für entlegene Standorte eingesetzt werden. NFPA 77: „Die Tankwagenkarosserie muss mit dem Rohrleitungssystem der Füllanlage verbunden werden, damit ein Schutz vor Ladungsansammlung gewährleistet ist. Außerdem sollten aufgrund möglicher Ableitströme die Ladeleitungen mit den Schienen verbunden werden (8.8.2).

CA19 - Potenzialausgleich und Erdung bei Service-Fahrzeugen/Saug-Druck-Tankwagen



Bond-Rite REMOTE VESC63 - Europäische ATEX - Spezifikation VESC62 - Nordamerikanische FM - CSA Spezifikation



Bond-Rite EZ VESC50U/G11/C25U

Verwendung eines mobilen Potenzialausgleichssystem



Spezielle Tankwagen und Service-Fahrzeuge werden für den Betrieb in Gefahrenbereichen in der Regel mit einfachen Potenzialausgleichsleitungen ausgestattet, um Erdung oder eine Äquipotenzialverbindung vom Fahrzeug zum entsprechenden Teil der Anlage (z.B. Rohrleitung, Reaktor, Tank usw.) zu gewährleisten. Die Bereitstellung solcher Potenzialausgleichsleitungen schließt jedoch nicht deren sachgemäße Verwendung oder ordnungsgemäßen Betriebszustand ein. daher setzen viele Unternehmen im industriellen oder Notfallschutzbereich selbstprüfende Potenzialausgleichs- und Erdungssysteme wie Bond-Rite oder Trans-Rite ein, um ihre Arbeit durch eine wichtige Sicherheitsprüfung zu ergänzen. Diese Art von Systemen sind eigensichere Überwachungsverfahren zur Überprüfung des Überwachungsverfahrens zur Überprüfung des Anlagenrüstung oder zurück zu einem gesicherten Erdungspunkt. Allgemeine Empfehlungen zu Saug-Druck-Tankwagen finden Sie in API 2219 „Safe Operation of Vacuum Trucks in the Petroleum Industry“ API 2219 (5.3): „ Auch bei der Verwendung von leitfähigen Schläuchen sollten Tankwagenbediener wenn möglich bei ihren Tankwagen sowohl eine Erdung als auch einen Potenzialausgleich durchführen, um mögliche elektrostatische Entladungen zu verhindern. „ NFPA 77 (8.7) empfiehlt den Einsatz leitfähiger oder halbleitender Schläuche und/oder die Durchführung eines Potenzialausgleichs bei allen leitfähigen Komponenten sowie die Erdung des tankwagen.

CA21 - „Umlade“ - Straßentankwagen/ Übertragung vom Eisenbahnwagen in IBC/Behälter/Fässer



Earth-Rite RTR Tri-Mode mit
Erkennung von Tankwagen
RTR3B4C1 - Nordamerikanische
Spezifikation RTR1A1C1 - Euro-
päische Spezifikation



Earth-Rite EZ VESC50U/G11/
C25U

Verwendung eines Erdungsüberwachungssystems und von tragbaren Potenzialausgleichsgeräten



Das Konzept „Just in Time“ und schlanke Bestandsführungsprinzipien haben dazu geführt, dass manche Unternehmen im Chemikalienvertriebssektor Flüssigkeiten direkt von Silotankwagen (Tankwagen oder Eisenbahnwagen) in Container mit geringerem Fassungsvermögen (IBCs, Behälter und Fässer) „umladen“. Wenn diese Flüssigkeiten entzündlich oder brennbar sind, müssen die Empfehlungen für Erdung und Potenzialausgleich strikt eingehalten werden, um unkontrollierte elektrostatische Entladungen zu verhindern. Da jedoch für zwei Elemente Erdung und Potenzialausgleich durchgeführt werden muss, ist eine andere Herangehensweise erforderlich. Bei Festeinbauten könnte eine Herangehensweise sein, die Verbindung zu sowohl dem Silotankwagen (Tankwagen/Eisenbahnwagen) als auch zu dem Container mit geringerem Fassungsvermögen (IBC, Behälter, Fass) zu überwachen und daraufhin die „Erdungsschleife“ mithilfe einer Erdungsleitung oder einem leitfähigen Schlauch zu schließen. Auf diese Weise sind beide Elemente Teil eines äquipotenzial verbundenen und geerdeten Kreises. Alternativ kann ein Erdungsanzeigesystem (Earth-Rite PLUS oder RTR) die Haupterdungsverbindung zum Silotankwagen überwachen, während ein Prüfgerät für den Potenzialausgleich (Bond-Rite EZ) die Verbindung zwischen dem Silotankwagen und dem kleineren Container (IBC, Behälter, Fass) überprüft. NFPA 77 beschreibt das Konzept, bei dem Potenzialausgleichs- und Erdungsverfahren miteinander verbunden werden. Diese können für die Umladung von entzündlichen und brennbaren Materialien angewendet werden. NPFA 77.7.4.4.1: „Ein leitfähiges Objekt kann mithilfe einer direkten Leiterbahn oder einer Masse bzw. durch die Verbindung mit einem weiteren leitfähigen Objekt, das bereits mit einer Masse in Berührung ist, geerdet werden.“

CA22 - Erdung oder Kombination/Vermischung /Füllung von Maschinen



Earth-Rite TELLUS Stromversorgungseinheit mit Anzeige - TEL1A1B



Earth-Rite TELLUS Eigen-sichere Anzeigestation - TEL1A1B

Verwendung von Earth-Rite TELLUS



Bei Anlagenausstattung, die für Verfahren wie das Vermischen von Chemikalien oder von Lacken und Beschichtungen oder von Fässern verwendet wird, besteht die Gefahr statischer Entzündungen, wenn die während des Verfahrens hervorgerufenen Ladungen keinen positiven, ableitfähigen Pfad zu einer Masse haben. Derartige Ausstattung kann lackierte oder verunreinigte Oberflächen aufweisen. Außerdem kann die Ansammlung von Stoffen (Harze, Beschichtungen, Pulver usw.) eine ordnungsgemäße Erdung und einen ordnungsgemäßen Potenzialausgleich mit herkömmlichen mechanischen Klammern schwierig gestalten. Die Kombination aus einer blickenden LED-Leuchte und einer Systemsicherheitssperre ist die optimale Lösung für Situationen, in denen Gefahr für Personal, Produkt und Anlagenausstattung besteht. Die LED-Leuchte zeigt dem Bediener an, wenn das Erdungssystem eine positive, ableitfähige Verbindung zur Ausstattung hergestellt hat (< 10 Ohm). Sollte der Bediener den Verlust einer positiven Erdungsverbindung nicht entdecken, beendet die Sicherheitsperre beim schnellen Füllen von Fässern sofort die Übertragung. Laut BS5958 müssen beim Vermischen alle metallischen Bestandteile der Ausstattung miteinander verbunden und geerdet sein, so dass der Erdungswiderstand zu jedem Zeitpunkt weniger als 10 Ohm beträgt (10.2.1).

CA 01 Erdung von Fässern und Behältern

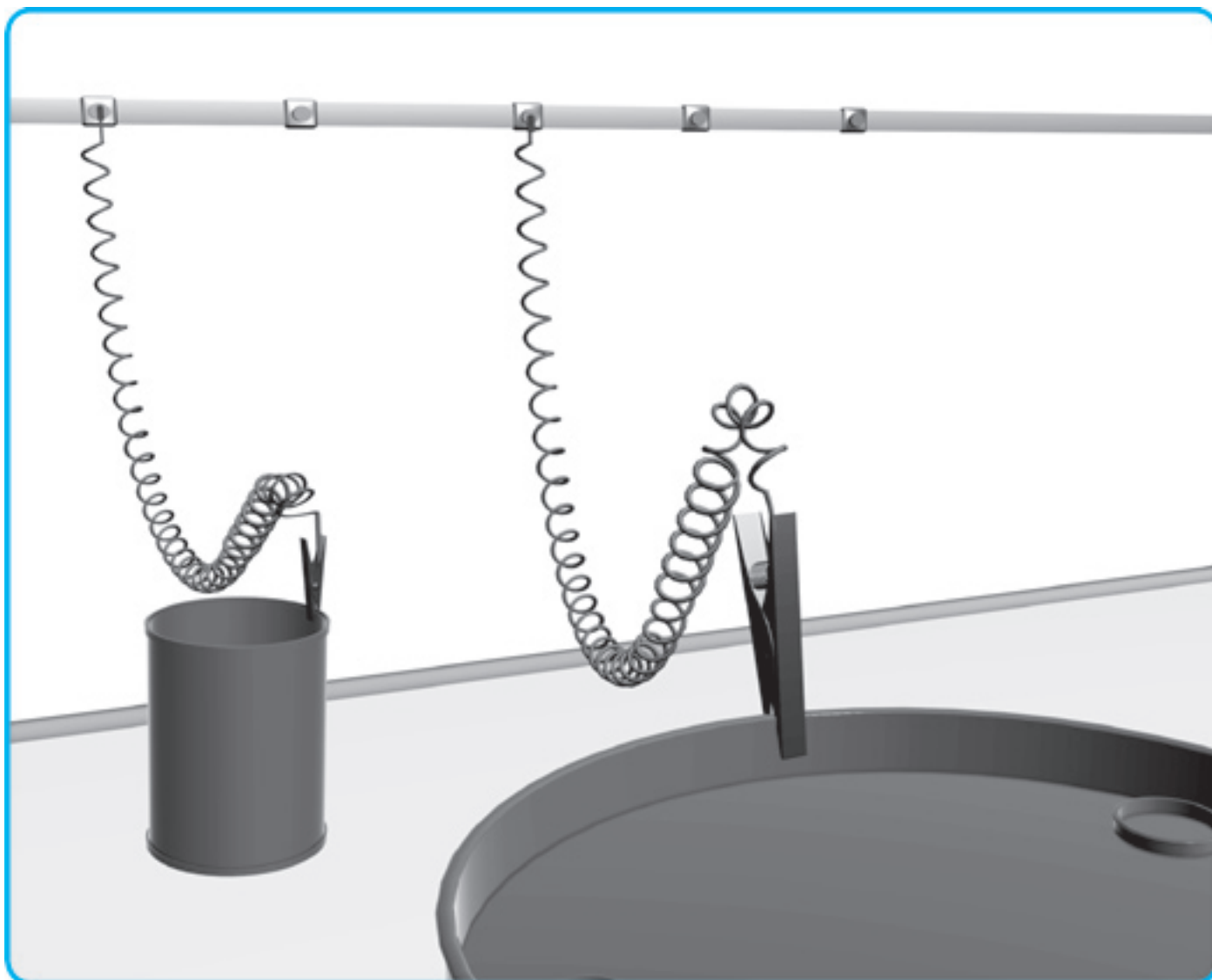
mit nicht überwachenden Erdungsklammern und mit Kabeln



Cen-Stat VESX45 Edelstahlklammer für „leichtere“ Anwendungen inkl. 3 m einziehbares Kabel



Cen-Stat VESX90 Edelstahlklammer für hohe Beanspruchung inkl. 5 m einziehbares Kabel



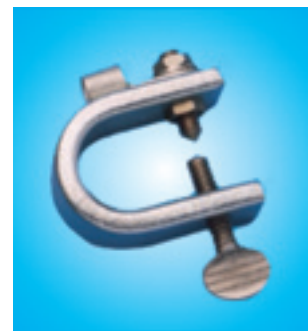
Bewegliche Metallgegenstände können über die Verbindungsschiene anhand der dargestellten Klammern und Kabeltyps mit Erde verbunden werden. Die Klammer sollte so konstruiert sein, dass sie den Behälter sicher greift und sich durch etwaige Lack- oder Rostschichten beißt. Als mechanische Vorrichtung muss sie den mechanischen Explosionsschutz sicherstellen und für die entsprechende Zone zugelassen sein. Kabeladern und -verbindungen sollten fest genug sein, um Beschädigung durch wiederholte Bewegung beim An- und Abklemmen der Klammer am Behälter zu vermeiden.

In CLC/TR 50404 heißt es: Es gibt Betriebsmittel wie z. B. Fässer, Trichter und Wagen, die nicht ständig durch die Hauptanlagenstruktur mit Erde verbunden sein können ... Für diese Situation müssen geeignete vorübergehende Erdverbindungen geschaffen werden(11.3.1.2).

CA02 Erdung von Fässern und Behältern mit Lagergestell

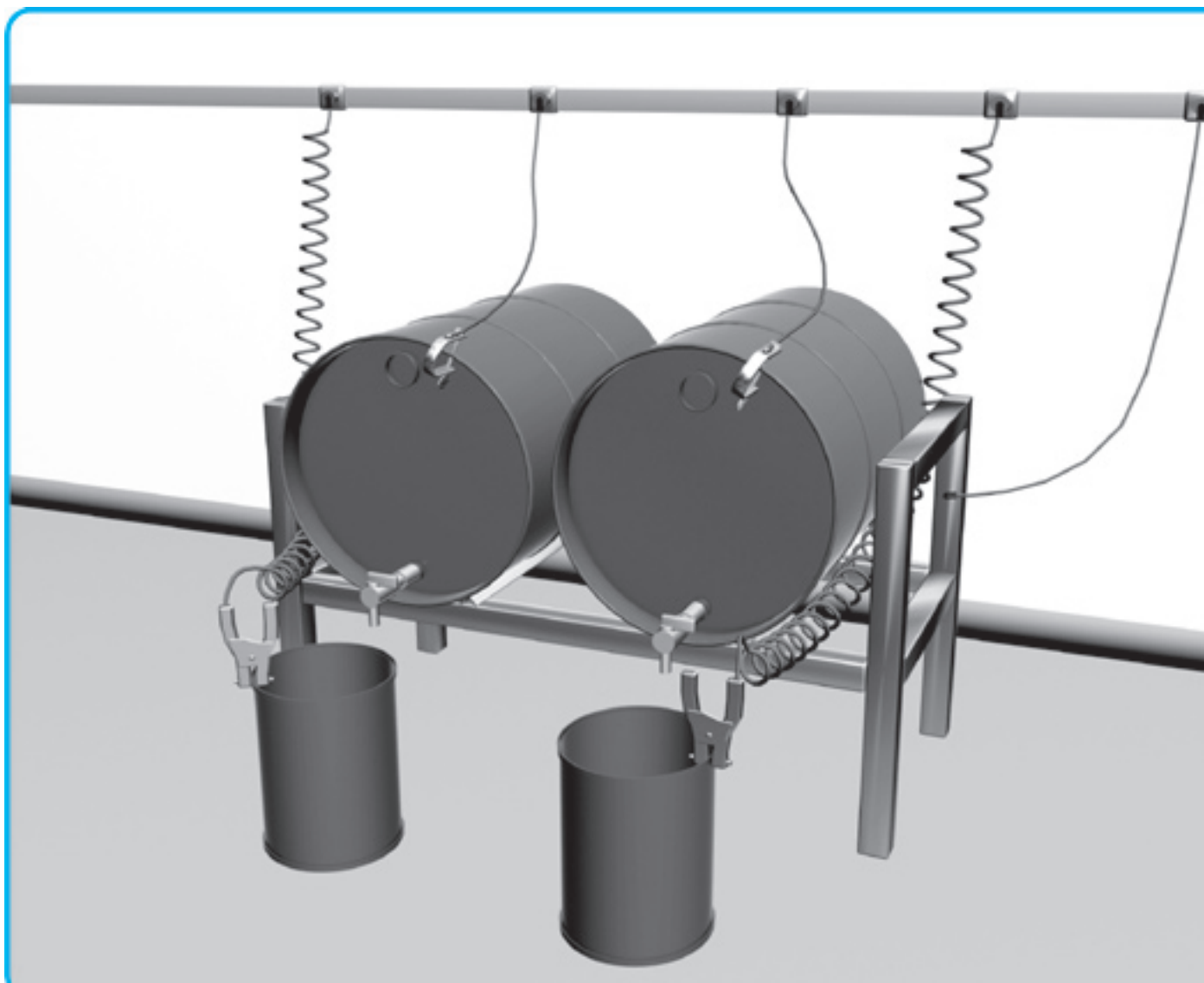


REB Zangenklammer mit 5m Spiralkabel VESX41/G03



C-Klammer mit geradem Kabel VESC41/G30

mit nicht überwachenden Erdungsklammern und mit Kabeln



Bei Produktabfüllungen und Entleeren, ist es wichtig sicherzustellen, dass sich die betreffenden Behälter auf Erdpotenzial befinden. Dies lässt sich erreichen, indem sie mit Klammern und Kabeln geerdet werden, die lt. Darstellung zur gemeinsamen Erdschiene zurückgehen. Eine alternative Methode ist in dem Anwendungsbeispiel CA03 dargestellt. In NFPA77 heißt es: Das Verbinden sollte mit einer Klammer erfolgen, die gehärtete Stahlspitzen aufweist, die Lack, Rostschichten und angesammeltes Material durchdringen (entweder durch Schraubkraft oder eine kräftige Feder [7.13.3]).

CA11 Erdung des Wirbelschichttrockners und seiner Komponenten



Earth-Rite MULTIPPOINT mit bis zu 8 Kanälen auf der Grundlage von EMUM50



Edelstahlklammer VESX90 mit 5 m Kabel

mittels eines Mehrkanal-Erdungsüberwachungs- / Interlock-systems



Viele Anlagenkomponenten haben miteinander verbundene Metallteile. Großdimensionierte Trockner, wie z.B. in der pharmazeutischen oder Nahrungsmittelindustrie verwendete Wirbelbett- oder Sprühtrockner, sind mit einer Produktwanne, Filtern oder Röhrenleitungssystemen ausgestattet, die im täglichen Betrieb häufig getrennt werden. Zwischen diesen Teilen könnten Dichtungen oder andere isolierenden Materialien sein; werden die Teile mittels der Verbindungsbänder nicht wieder ordnungsgemäß angeschlossen, könnten sie nicht länger geerdet sein. Da es zu zeitaufwendig wäre, diese Verbindungen nach jedem Wiedereinbau der zuvor genannten Teile zu prüfen, wird der Erdungszustand solcher separater Bereiche in vielen Werken aktiv überwacht. Die Norm BS5958 legt fest: Alle metallischen Teile ... sind miteinander zu verbinden und zu erden, so dass der Erdungswiderstand an allen Punkten weniger als 10 Ohm beträgt (16.2.1).

CA12 Erdung von Drehgefäßen und fixen Behältern

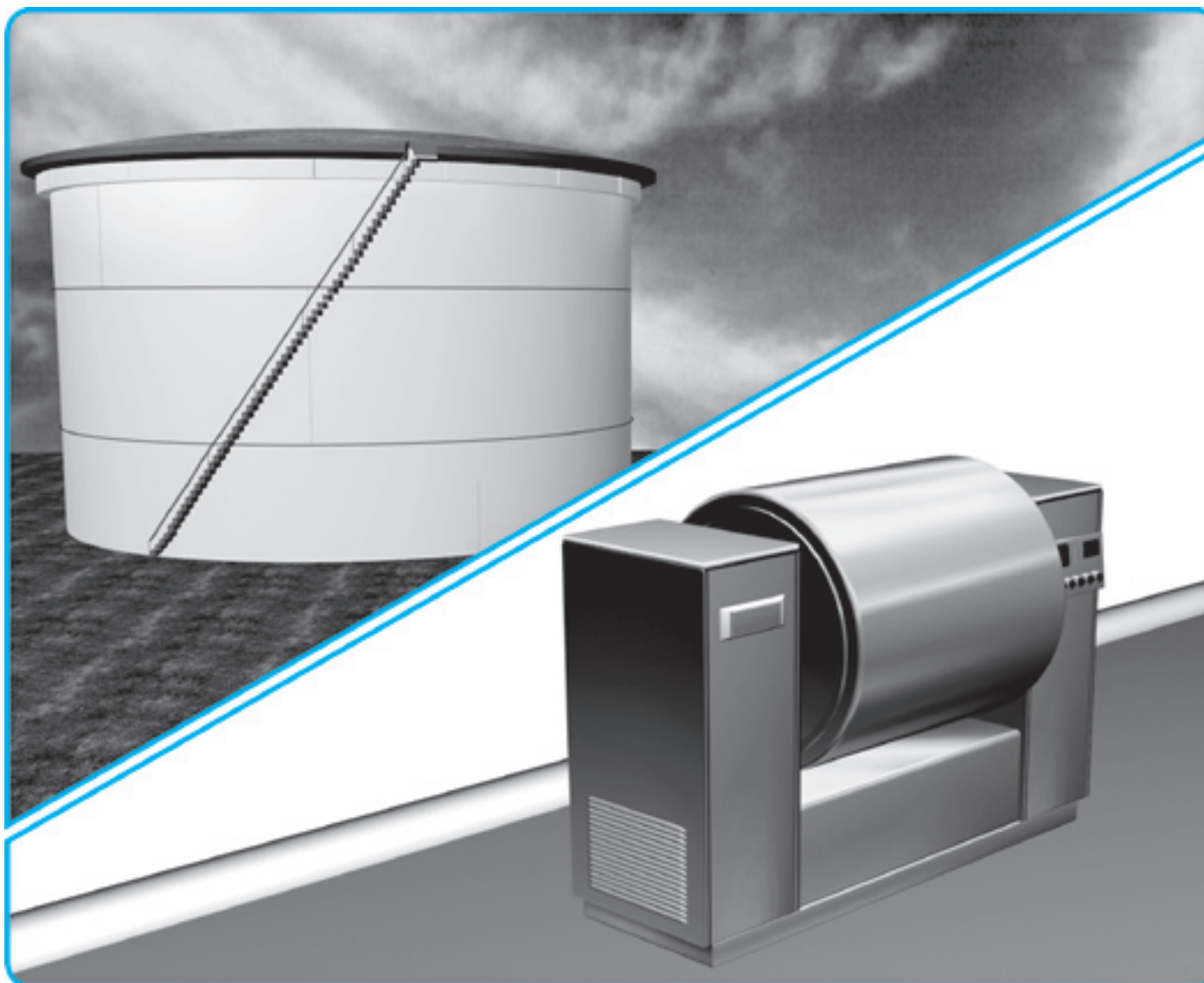


Earth-Rite OMEGA-Modul VESF70



4 Earth-Rite OMEGAVESF70 Module auf einer DIN-Schiene montiert

mit geforderten Erdungsüberwachungsmodulen und Freigabekontakt



Der Nachweis, dass eine sich drehende Trommel oder ein Laufrad korrekt geerdet ist, kann sehr schwierig sein. Auf Grund der Konstruktion von Lagern etc. kann man sich nicht immer auf die durch eine Welle hergestellten Verbindung zum Körper verlassen. Eine bevorzugte Methode zur Gewährleistung einer sicheren Erdung besteht darin, ein Erdüberwachungsmodul zum Testen der Erdverbindung zur Trommel oder zum Laufrad über ein Kohlebürsten-Paar oder einen Schleifring, das/ der auf die Welle einwirkt, zu benutzen. Derartige Module können auch zum Testen der Erdverbindung zu wichtigen festen Anlagenteilen wie z. B. Großbehältern für explosionsfähige Flüssigkeiten benutzt werden. In NFPA 77 heißt es bei der Diskussion des statischen Ableitpfads durch Lager (im vorliegenden Fall bei Eisenbahnwaggon-Radbaugruppen): der Widerstand zur Masse ... kann nicht niedrig genug sein, um die Ansammlung von statischer elektrischer Ladung zu verhindern (7.8).