NewsonGale
HOERBIGER Safety Solutions

Leader nelle applicazioni di controllo
dell'elettricità statica nelle aree pericolose



Richiesta
in linea >

Articolo Tecnico

Criteri da prendere in considerazione quando si progetta una soluzione di controllo statico EX/HAZLOC

L'esperienza nella scelta di soluzioni per mitigare i rischi di innesco di elettricità statica nelle aree EX/HAZLOC varia da persone che progettano per la prima volta soluzioni di controllo statico a persone che lo fanno su base regolare.

Sebbene il ruolo dell'elettricità statica nell'innesco di atmosfere potenzialmente combustibili sia generalmente meno noto rispetto a fonti come scintille elettriche o meccaniche, esistono standard internazionali dedicati e pratiche raccomandate che possono fornire un'ampia panoramica delle tipologie di processo suscettibili di scariche elettrostatiche.

Pratica raccomandata

Due pubblicazioni che forniscono un'ampia panoramica dell'elettricità statica e del suo ruolo di fonte di innesco nelle operazioni svolte in aree EX/HAZLOC sono NFPA 77 "Recommended Practice on Static Electricity" e IEC TS 60079-32-1 "Explosive Atmospheres, Electrostatic Hazards, Guidance"*.

*Questa "Specifica tecnica" è stata adottata da CENELEC ed è denominata IEC TS 60079-32-1 "Explosive atmospheres". Electrostatic hazards, guidance".

Anche se non tutti i processi in grado di generare elettricità statica possono essere affrontati in un'unica pubblicazione, vengono considerati gli oggetti metallici più comunemente utilizzati nell'industria, come autocisterne, vagoni ferroviari, contenitori IBC (Intermediate Bulk Container), fusti o contenitori come FIBC.

3.3.22 di NFPA 77:

"3.3.22 Messa a terra. Il processo di collegamento di un oggetto conduttivo alla terra, in modo che l'oggetto si trovi a potenziale elettrico zero (0); definito anche come messa a terra."

In generale, la messa a terra di oggetti elettricamente conduttivi utilizzati in processi in grado di generare cariche elettrostatiche impedisce l'accumulo di cariche elettrostatiche uniformando la differenza di potenziale dell'oggetto rispetto alla terra.

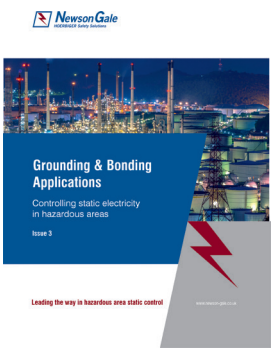
13.1 di IEC TS 60079-32-1:

13.1 Generalità

Il metodo di gran lunga più efficace per evitare i pericoli dovuti all'elettricità statica consiste nel collegare tutti i conduttori alla terra. Ciò eviterà il problema più comune, che è rappresentato dall'accumulo di carica su un conduttore e il rilascio di praticamente tutta l'energia immagazzinata come singola scintilla, a terra o verso un altro conduttore.

Se si lascia accumulare carica statica su un oggetto (ad esempio, riempiendo un fusto metallico elettricamente isolato), è probabile che si sviluppi un aumento di tensione per cui la tensione dell'oggetto supera la tensione di rottura dell'atmosfera circostante il punto in cui potrebbe verificarsi una scarica statica. Il rischio principale è che, se l'energia della scarica statica è superiore alle energie minime di accensione (MIE) di un'atmosfera combustibile presente nel luogo della scarica, potrebbe verificarsi l'innesco.

Il Manuale sulla messa a terra e il collegamento equipotenziale di Newson Gale identifica i processi a rischio di scarica di scintille elettrostatiche infiammabili nelle atmosfere HAZLOC/EX.



Il manuale include:

- Esempi dei processi più comunemente associati agli inneschi elettrostatici.
- Informazioni sull'elettricità statica e i motivi per cui è un'importante fonte di innesco nelle atmosfere HAZLOC/EX.
- Una vasta gamma di soluzioni che consente agli ingegneri HAZMAT e ai professionisti QHSE di dimostrare la conformità alle pratiche raccomandate.

Valori di riferimento della resistenza elettrica

7.4.1.3.1 di NFPA 77:

7.4.1.3.1 Qualora il sistema di collegamento equipotenziale/di messa a terra sia interamente in metallo, la resistenza nei percorsi di messa a terra continui è in genere inferiore a 10 Ohm. Tali sistemi comprendono anche quelli dotati di più componenti. Una maggiore resistenza di solito indica che il percorso in metallo non è continuo, in genere a causa di collegamenti allentati o corrosione.

La resistenza elettrica tra l'oggetto da mettere a terra e la massa generale della terra è il punto di riferimento critico per le apparecchiature di messa a terra utilizzate nei processi che potrebbero causare l'accumulo di carica elettrostatica.

Sebbene la resistenza di 1 Meg-Ohm a terra sia generalmente accettata come un livello di resistenza adeguato per dissipare l'elettricità statica, sia NFPA 77 che IEC TS 60079-32-1 affermano che una resistenza superiore a 10 Ohm su un circuito metallico (comprendente l'oggetto da mettere a terra) può essere indicativa di collegamenti allentati, corrosi o rotti. Sebbene molti sistemi di messa a terra statica monitorino le resistenze di collegamento che rientrano in un intervallo di 1 Meg-Ohm, un benchmark valido da impostare per una condizione permissiva potrebbe essere quello di seguire le raccomandazioni NFPA 77 o IEC TS 60079-32-1 di 10 Ohm o meno ($R \leq 10\ \Omega$).

13.2.2 "Criteri pratici" di IEC TS 60079-32-1:

Gli elementi metallici con un buon contatto con la terra devono avere una resistenza verso terra inferiore a 10 Ω. Sebbene per la dissipazione statica sia accettabile un valore fino a 1 MΩ, valori superiori a 10 Ω possono fornire un'indicazione tempestiva della generazione di un problema (ad esempio corrosione o collegamento allentato) e devono essere esaminati. È importante che tutti i collegamenti siano affidabili, permanenti e non soggetti a deterioramento.

Pertanto, i criteri di input di una resistenza pari o inferiore a 10 Ohm ($R \leq 10\ \Omega$) possono essere definiti come condizione primaria per una soluzione di messa a terra per indicare una connessione positiva tra l'oggetto e la terra verificata del sito.

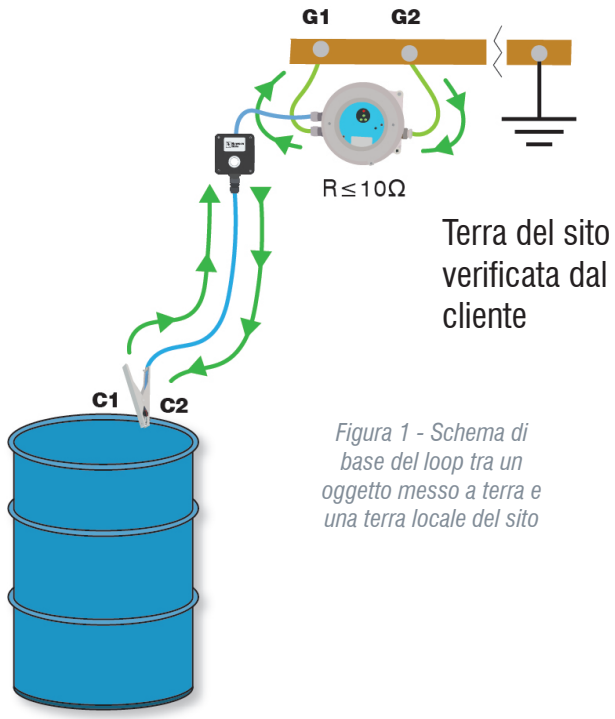


Figura 1 - Schema di base del loop tra un oggetto messo a terra e una terra locale del sito

Il collegamento alla massa generale della terra può essere ottenuto attraverso i circuiti di messa a terra elettrica e di protezione dai fulmini del sito. Molti siti utilizzano anche barre di terra dedicate, installate in modo permanente, per fornire un percorso di dissipazione statica verso terra. Barre di messa a terra statica e circuiti di messa a terra e di protezione contro i fulmini dedicati devono essere sottoposti a test regolari per garantire il mantenimento di un collegamento a bassa resistenza alla massa generale della terra per la durata di tale apparecchiatura. Anche i conduttori di interconnessione, ad esempio i busbar, devono essere testati regolarmente per garantire un collegamento a bassa resistenza tra il punto di messa a terra delle apparecchiature di processo e la terra verificata.

7.4.1.3.1 di NFPA 77:

"Un sistema di messa a terra permanente o fisso idoneo per i circuiti elettrici oppure la protezione contro i fulmini è più che sufficiente per la messa a terra dell'elettricità statica."



13.4 IEC TS 60079-32-1
Implementazione e monitoraggio dei sistemi di messa a terra

13.4.1 Progettazione

"Qualora il sistema di collegamento equipotenziale/di messa a terra sia interamente in metallo, la resistenza nei percorsi di messa a terra continui è in genere inferiore a 10 Ω. Tali sistemi comprendono anche quelli dotati di più componenti. Una resistenza più elevata in genere indica che il percorso in metallo non è continuo, spesso a causa di collegamenti allentati o corrosione. Un sistema di messa a terra idoneo per i circuiti elettrici o la protezione contro i fulmini è più che sufficiente per un sistema di messa a terra dell'elettricità statica."

Indicazione visiva di un collegamento a terra

Le attività quotidiane di messa a terra e collegamento equipotenziale vengono normalmente eseguite dagli operatori di processo o dagli autisti dei veicoli. Per aiutare gli operatori e gli autisti a seguire le procedure operative standard (SOP) di messa a terra statica, un riferimento visivo di un collegamento a terra può rappresentare una buona indicazione per non avviare il processo fino a quando lo stato di messa a terra dell'apparecchiatura non sia stato confermato. Questo può supportare una procedura "Clamp on First, Off Last" ricordando agli operatori che devono disporre di un collegamento a terra verificabile prima di iniziare il processo (ad esempio, riempimento di un IBC) e non rimuovere il collegamento a terra fino al completamento del processo.

I LED verdi lampeggianti sono comunemente utilizzati per comunicare una situazione "good to go". Gli indicatori lampeggianti possono indicare che il sistema di messa a terra sta costantemente monitorando la resistenza del collegamento all'apparecchiatura e che la resistenza complessiva nel "circuito di terra" fra l'oggetto e la terra verificata del sito è pari o inferiore a 10 Ohm per tutta la durata del processo. Se la resistenza del collegamento a terra è superiore a 10 Ohm, l'indicatore non diventa verde. Potrebbe indicare allentamento o rottura dei collegamenti dei fili o depositi di prodotto o rivestimenti di vernice che impediscono un collegamento elettrico affidabile all'apparecchiatura.

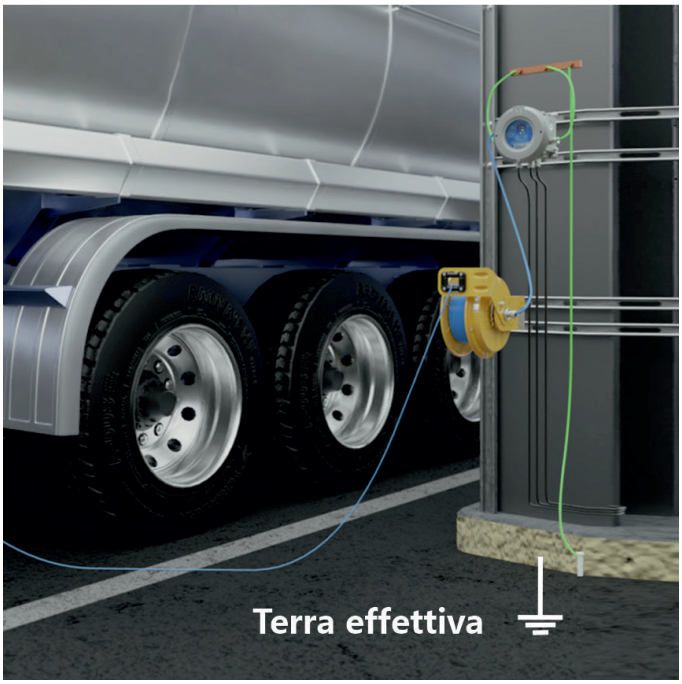


Fig. 2 – Autocisterna collegata a terra tramite busbar e barra di messa a terra

Interblocchi

In combinazione con l'indicazione visiva si possono utilizzare sistemi di messa a terra con contatti di output per aggiungere un ulteriore livello di controllo. Tali sistemi, che incorporano normalmente contatti privi di tensione (contatti puliti) o contatti intrinsecamente sicuri, possono essere utilizzati per fornire una condizione permissiva ad apparecchiature come pompe o PLC quando viene soddisfatto il requisito di input del sistema di messa a terra (ad esempio è stata stabilita una resistenza R ≤10 Ohm). Questo aiuta i responsabili del sito a promuovere una politica "Clamp on First, Off Last" in relazione alle SOP di messa a terra statica in modo che il processo non inizi a meno che il sistema di messa a terra non disponga degli input necessari per fornire una condizione di output permissiva all'apparecchiatura che controlla il movimento del prodotto.

Certificazione

È essenziale che le informazioni di classificazione per aree pericolose (ATEX/IECEx) o Classe e Divisione (Nord America) della posizione in cui l'apparecchiatura verrà installata e utilizzata siano completamente note prima di progettare l'apparecchiatura di controllo statica. Ciò garantisce che le tecniche di protezione dell'apparecchiatura previste nell'ambito del sistema di messa a terra siano certificate da terze parti per l'uso in tale area.

Installazione

È inutile progettare sistemi certificati EX/HAZLOC se questi poi non vengono installati in conformità al manuale di istruzioni del produttore. Le installazioni non conformi al manuale di istruzioni del produttore rischiano di invalidare la certificazione e l'uso del sistema. È essenziale che il proprietario del sito o l'appaltatore dei sistemi elettrici assicuri che l'installatore abbia il livello di competenza appropriato per installare le apparecchiature certificate per l'installazione e l'uso in un'area pericolosa. Dal punto di vista della certificazione, il manuale di istruzioni è un documento controllato, che è stato approvato dall'ente di certificazione indipendente e deve essere esaminato prima dell'inizio dell'installazione. Non tentare mai l'installazione senza aver prima consultato il manuale di istruzioni del produttore.

Formazione degli operatori

Poiché gli operatori, per la maggior parte delle applicazioni, saranno responsabili della messa a terra o del collegamento equipotenziale delle apparecchiature, è essenziale che:

a) Siano formati in modo da capire perché l'elettricità statica può rappresentare un rischio di innesco per le attività quotidiane.

b) Siano formati riguardo all'uso corretto delle apparecchiature di controllo statico.

Una mancata formazione aumenta la probabilità che non comprendano i rischi intrinseci associati alle scariche elettrostatiche. Se le caratteristiche del processo lo consentono, il principio "Clamp on First, Off Last" può essere incorporato nella SOP di messa a terra statica.



Applicazioni

Sebbene la gamma di processi a rischio di generazione di carica sia troppo ampia per essere trattata, questo Manuale sulla messa a terra e il collegamento equipotenziale fornisce una panoramica generale di alcuni dei processi a cui si fa riferimento in NFPA 77 e IEC TS 60079-32-1 e ulteriori informazioni sull'elettricità statica come potenziale fonte di innesco.



Fig. 3 – Manuale delle applicazioni di messa a terra e collegamento equipotenziale

Avviso di copyright
Il sito e il suo contenuto sono copyright di Newson Gale Ltd © 2020. Tutti i diritti riservati.

È vietata qualsiasi ridistribuzione o riproduzione parziale o totale dei contenuti in qualsiasi forma, ad eccezione di quanto segue:

- l'utente può stampare o scaricare su un disco rigido locale estratti esclusivamente per uso personale e non commerciale
- l'utente può copiare il contenuto e inviarlo a singole terze parti per uso personale, ma solo se riconosce il sito web come fonte del materiale

L'utente non può, salvo espressa autorizzazione scritta, distribuire o sfruttare commercialmente il contenuto. L'utente non può trasmetterlo o memorizzarlo in qualsiasi altro sito Web o altra forma di sistema elettronico di archiviazione.

Diritto di modifica
Questo documento fornisce solo informazioni generali e può essere soggetto a modifiche in qualsiasi momento senza preavviso. Tutte le informazioni, le dichiarazioni, i link o altri messaggi possono essere modificati da Newson Gale in qualsiasi momento senza preavviso o spiegazione.

Newson Gale non è obbligata a rimuovere eventuali informazioni obsolete dal suo contenuto o a contrassegnarle espressamente come obsolete. L'utente è pregato di consultare dei professionisti, se necessario, per quanto riguarda la valutazione di qualsiasi contenuto.

Esclusione di responsabilità
Le informazioni fornite in questa nota tecnica sono fornite da Newson Gale senza alcuna dichiarazione o garanzia, espressa o implicita, riguardo alla loro accuratezza o completezza. È esclusa la responsabilità di Newson Gale per qualsiasi spesa, perdita o azione sostenuta dal destinatario a seguito dell'utilizzo di questa nota tecnica.

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

NG IT TA05 Selection 251121 R1