

Examples®



Oktober 2010

Inhalt

Editorial	1–2
Service Facilities	2–6
Erdungsüberwachung EAD 09	7–8
Raumheizungseinrichtungen ARX	9–10
Gehäuse mit Einbauten in der Zündschutzart Eigensicherheit	10–12

Sommaire

Editorial	1–2
Service Facilities	2–6
Dispositif de contrôle de la mise à la terre EAD 09	7–8
Appareillages de chauffage de locaux ARX	9–10
Coffrets/armoires avec éléments à sécurité intrinsèque intégrés	10–12

Editorial

Mit der Zertifizierung Service Facilities (Reparaturbetrieb) für alle Zündschutzarten schliessen wir den «Dienstleistungskreis» für explosionsgeschützte Geräte ab.

Nach der Auswahl, dem Engineering und der Produktion der Geräte werden diese periodisch kontrolliert und falls notwendig gewartet. Werden anlässlich der Inspektion Defekte an explosionsgeschützten Geräten entdeckt, müssen diese fachgerecht repariert oder allenfalls überholt werden. Erst wenn eine Reparatur nicht mehr wirtschaftlich ist, werden Überlegungen für den Ersatzbedarf angestellt.

Die internationalen Normen IEC/EN 60079-14 «Auswahl, Planung und Errichtung elektrischer Anlagen», IEC/EN 60079-17 «Inspektion und Unterhalt» sowie IEC/EN 60079-19 «Reparatur, Überholung und Regenerierung»

Editorial

Par la certification Service Facilities (service réparations) pour tous les modes de protection, nous fermons la «boucle des prestations» pour les appareils antidéflagrants.

Après la sélection, l'ingénierie et la production des appareils, ces derniers sont vérifiés périodiquement et, en cas de nécessité, remis en état. Si, lors de l'inspection, des défauts sont constatés touchant des appareils antidéflagrants, ils devront être réparés de manière compétente, voire remis en état de fonctionner. Ce n'est que lorsqu'une réparation ne s'avère plus économiquement sensée que la question d'un remplacement se pose.

Les normes internationales CEI/EN 60079-14 «Conception, sélection et construction des installations électriques», CEI/EN 60079-17 «Inspection et entretien des installations» ainsi que CEI/EN 60079-19 «Ré-



Management System ISO 9001:2008

PTB 96 ATEX Q004-4

Annerkennung der Qualitätssicherung Produktion gemäss Richtlinie 94/9/EG
Notification d'évaluation de la qualité de la production
conformément à la directive 94/9/CE

**Akkreditierte Inspektionsstelle
Service d'inspection accrédité
SIS 145**

IECEx Scheme Service Facilities


verlangen zwingend von den Ausführenden den Nachweis der Kompetenz.

Mit den unterschiedlichen Zertifizierungen und der Akkreditierung als Inspektionsstelle sind wir heute nicht nur in der Lage, diesen Nachweis der Kompetenz jederzeit anzutreten, sondern können unseren Kunden weltweit umfassende Dienstleistungen anbieten. Mit diesen Dienstleistungen können die Standzeiten der Geräte erheblich verlängert und unvorhergesehene Abschaltungen auf ein Minimum reduziert werden. Die damit verbundenen Kosten können durch die verlängerten Standzeiten und den unterbrechungsfreien Betrieb mehr als ausgeglichen werden. Die Erfahrungen zeigen, dass oft wenig Mittel erforderlich sind, um die Geräte und die Betriebsmittel bestimmungsgemäss über längere Zeit zu betreiben.

paration, révision et remise en état du matériel» exigent impérativement la preuve des compétences du personnel chargé d'effectuer le travail.

Par nos différentes certifications et accréditations en qualité de service d'inspection, nous sommes désormais non seulement en mesure d'établir en tout temps nos compétences mais, en plus, de fournir à nos clients nos prestations dans le monde entier. Grâce à ces prestations, la durabilité des appareils peut être nettement améliorée et les coupures intempestives réduites à un minimum. Les frais en découlant s'avèrent plus que compensés par cette pérennisation et une exploitation sans interruption des installations. L'expérience a démontré que fréquemment des moyens fort restreints suffisent à maintenir et utiliser les appareils et le matériel conformes aux prescriptions fort longtemps durant.

heits, Kontroll- oder Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 94/9/EG die übertragenen Arbeiten beurteilen, durchführen und dabei die mögliche Relevanz für den Explosionsschutz im Rahmen ihrer Tätigkeiten erkennen können. Für die Instandsetzung von Geräten, Schutzsystemen oder Sicherheits-, Kontroll- oder Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 94/9/EG sind des weiteren eine geeignete Ausstattung sowie eine geeignete Organisation erforderlich sowie die notwendigen Unterlagen heranzuziehen.

IEC IECEx		IECEX CoC Certified Service Facility	
INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification Scheme for Explosive Atmospheres			
for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com			
Certificate No.:	IECEX BVS 50001	Issue No.:	0
Status:	Current	Date of Issue:	2010-08-12
Applicant:	thuba Ltd. Blauensteinerstrasse 16 4010 Base Switzerland		
Type of Service:	Repair and Overhaul according to IEC 60079-19		
Type of Protection:	Dusts to IEC 61241-1 Flameproof Enclosure "d" Increased Safety "e" Intrinsic Safety "i" Other Pressurisation "p" Type of Protection "n"		
Scope of Service:	Repair and overhaul of apparatus type of protection Ex d, Ex e, Ex px, Ex pz, Ex nA, Ex nR, Ex tD, Ex pD, Control devices Ex I, Ex ID and trace heating systems		
Locations covered by this Certificate:	thuba Ltd. Stockbrunnrain 9 4123 Allschwil Switzerland		
Facility Audit Report:	DE/BVS/FAR10.0001/00		
<small>This certificate is issued as verification that the Service Facility and associated locations were assessed and found to comply with the IECEx Scheme requirements, relating to the type and scope of service listed above. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx G3 and Operational Documents as amended.</small>			
Approved for issue on behalf of the IECEx Certification Body:	Dr. Michael Wittler		
Position:	Head of Expert Body		
Signature:	_____		
Date:	_____		
<small>1. This certificate and schedule may only be reproduced in full. 2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body. 3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting the Official IECEx Website.</small>			
Certificate issued by:	DEKRA EXAM GmbH Dimmendahlstrasse 9 44809 Bochum Germany		

nants de la protection contre les explosions dans le cadre de leurs tâches. De plus, pour l'entretien des dispositifs précités, il y a lieu de tenir et de mettre à disposition les équipements, l'organisation et la documentation nécessaires.

1.2 Normalisation

La norme CEI/EN 60079-19 définit les conditions cadre relatives aux réparations et aux modifications d'appareils électriques antidéflagrants.

Le domaine d'application de la norme CEI/EN 60079-19 est décrit comme suit:

Elle donne des instructions, principalement de nature technique, pour la réparation,

la révision, la remise en état et la modification du matériel certifié conçu pour être utilisé en atmosphères explosives; elle n'est pas applicable à l'entretien sauf si la réparation et la révision ne peuvent être dissociées.

Les exigences minimales relatives aux connaissances professionnelles, à la qualification et aux compétences des «personnes responsables» et des «personnes opérationnelles» sont décrites dans une annexe normative de la norme précitée.

1.3 Modèle IECEX

Outre la certification proprement dite des produits, les modèles IECEX comportent aussi la possibilité de certifier une entreprise Service Facility. Cette certification implique une évaluation de l'entreprise.

Pour accéder à un certificat IECEX, l'entreprise Service Facilities doit être en mesure de prouver:

1. qu'elle est au fait des règles de la IECEX et des normes CEI,
2. que les procédés d'organisation ainsi que les méthodes de réparation correspondent aux exigences techniques IECEX, ceci y compris les exigences de la norme CEI/EN 60079-19,

Service Facilities

1. Allgemeines

1.1 Gesetzliche Regelungen

Betreiber sind verantwortlich für den ordnungsgemässen Betrieb ihrer überwachungsbedürftigen Anlagen. Dazu gehört auch die ordnungsgemässe Instandsetzung von Geräten, Schutzsystemen und Sicherheits-, Kontroll- oder Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 94/9/EG.

Für die Instandsetzung von Geräten, Schutzsystemen oder Sicherheits-, Kontroll- oder Regelvorrichtungen im Sinne der Richtlinie 94/9/EG muss der Betreiber sicherstellen, dass Personen eingesetzt werden, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, ihrer Spezialkenntnisse und entsprechenden Fähigkeiten sowie Erfahrung mit der Instandsetzung der Geräte, Schutzsysteme, Sicher-



Service Facilities

1. Généralités

1.1 Dispositions légales

L'usage conforme des installations et équipements nécessitant une surveillance incombe aux exploitants. Ceci implique également l'entretien normal des appareils, systèmes de sécurité, de contrôle et de réglage au sens de la directive 94/9/CE.

L'exploitant est tenu, afin d'assurer l'entretien des appareils, systèmes de sécurité ou dispositifs de protection, de contrôle ou de réglage au sens de la norme 94/9/CE, de faire appel à des personnes qui, du fait de leur formation professionnelle, de leurs connaissances, des qualifications appropriées, de même que de leur expérience au sens de cette norme, s'avèrent capables de juger et d'exécuter les travaux nécessaires en prenant en considération les éléments détermi-

Fähigkeit hin, die erforderlichen Tätigkeiten zur Sicherstellung des Explosionsschutzes korrekt durchführen zu können.

Ex Service Facilities müssen, um eine IECEx-Zertifizierung zu bekommen, nachweisen, dass

1. sie mit den IECEx-Spielregeln und den IEC-Normen vertraut sind,
2. die organisatorischen Prozesse sowie die angewandten Reparaturmethoden mit den technischen IECEx-Anforderungen einschliesslich der Anforderungen der IEC/EN 60079-19 übereinstimmen,
3. die eingesetzten Betriebsmittel und Messmittel für die Anwendung geeignet sind und regelmässig gewartet und kalibriert werden,
4. ein IECEx-Qualitätssicherungssystem basierend auf ISO 9001 vorhanden ist,
5. kompetentes Personal mit aktuellem Fachwissen über Ex-Normung und Ex-Prüfung vorhanden ist und
6. sie über allgemeine Kenntnisse und Einrichtungen verfügen, um den Ex-Betrieb zu warten.

Die IECEx Scheme Service Facilities erlauben dem zertifizierten Betrieb, weltweit Reparaturen – auch an Fremdgeräten – durchzuführen.

Die thuba AG hat sich für Reparaturen, Überholungen und Regenerierungen für folgende Zündschutzarten qualifiziert:

- Druckfeste Kapselung d
- Erhöhte Sicherheit e
- Überdruckkapselung px, pz und pD
- Nicht-funkend nA
- Schwadenschutz nR
- Schutz durch Gehäuse t/tD
- Eigensicherheit i und iD (Instrumentierung)
- Elektrische Heizsysteme

Der Betreiber, welcher für seine Installationen und Geräte verantwortlich ist, sollte bei Reparaturen auf fachkundige Betriebe zurückgreifen können. Die IECEx Scheme Service Facilities erlauben es dem Betreiber, eine Auswahl vorzunehmen, die ihm bezüglich Kompetenzen und Fähigkeiten Sicherheit garantiert. Kann der Betreiber nicht auf zertifizierte Betriebe zählen, muss er die Überprüfungen bezüglich der Fachkompetenz der Mitarbeiter und der geeigneten Einrichtungen selbst vornehmen und sicherstellen. Dies setzt voraus, dass der Betreiber über alle Kompetenzen und Fähigkeiten für die Beurteilung von Reparaturbetrieben verfügt.

3. que le matériel et l'instrumentation de mesure (métrologie) utilisés sont appropriés, entretenus et calibrés régulièrement,
4. que l'entreprise fonctionne sous un système de management de la qualité IECEx conforme à ISO 9001,
5. que son personnel dispose de la qualification et des connaissances actuelles de la normalisation Ex et des tests Ex, et
6. qu'elle possède les connaissances générales, les équipements et les installations nécessaires à la maintenance d'exploitations Ex.

Le modèle IECEx permet à l'entreprise certifiée de prendre en charge les réparations dans le monde entier – également d'appareils étrangers.

thuba SA s'est qualifiée pour la réparation, la révision et la remise en état des modes de protection suivants:

- enveloppes antidéflagrantes d
- sécurité augmentée e
- enveloppes en surpression px, pz et pD
- anti-étincelles nA
- enveloppes à respiration limitée nR
- protection par enveloppe t/tD
- sécurité intégrée i et iD (instrumentation)
- systèmes de chauffage électrique

L'exploitant responsable de son installation et de ses appareils devrait pouvoir en confier la réparation à des entreprises compétentes. Le modèle IECEx Service Facilities permet à l'exploitant de procéder à une sélection lui garantissant compétence et sécurité. S'il ne peut disposer d'une entreprise certifiée, il devra procéder lui-même à l'évaluation des compétences et qualifications professionnelles des personnes et s'assurer les équipements adéquats. Ceci présuppose que l'exploitant dispose personnellement des compétences et des qualifications lui permettant la juste évaluation des opérateurs de la réparation.

Le modèle CEIEx Service Facilities offre les avantages suivants à l'exploitant:

- une procédure d'évaluation valable dans le monde entier
- les services à la clientèle de même que la certification de produit peuvent être contactés par ligne directe (on-line)
- peu onéreux, pas d'évaluation nationale ou spécifique à l'exploitant

Die IECEx Scheme Service Facilities bieten für den Betreiber folgende Vorteile:

- einen weltweit gültigen Zertifizierungsprozess
- Service Facilities können einfach über das On-line-System wie Produktzertifizierungen abgerufen werden
- kostengünstig, keine nationalen oder betreiberspezifischen Überprüfungen

2. Dokumentation und Kennzeichnung

Der Reparaturbetrieb sollte vom Betreiber oder vom Hersteller die notwendigen Unterlagen über das Gerät erhalten. Besonders wichtig sind Aufzeichnungen über frühere Reparaturen und die damals ausgeführten Arbeiten. Grundsätzlich basieren alle Reparaturen auf den Originalunterlagen. Der Betreiber erhält nach Beendigung der entsprechenden Arbeiten die Arbeitsberichte mit folgendem Inhalt:

- Einzelheiten über die festgestellten Mängel
- sämtlich Daten der Reparatur und der Überholung
- Liste der ersetzten Teile
- Ergebnisse der Prüfungen

Es ist deshalb von grosser Bedeutung, dass die gesamte Dokumentation der Geräte Bestandteil des ursprünglichen Kaufvertrages sein muss. Unterlagen aller bisherigen Reparaturen, Überholungen oder Modifikationen sollten vom Betreiber aufbewahrt und dem Instandsetzer zugänglich gemacht werden.

3. Anforderungen in der IEC/EN 60079-19

In der 2. Ausgabe der IEC/EN 60079-19 «Geräte-reparatur, Überholung und Regenerierung» wird auf die Qualifikation der Mitarbeiter detailliert eingegangen. Neben einem allgemeinen Text im Abschnitt 4.4.1.3 wurde ein normativer (verpflichtender) Anhang B publiziert.

3.1 Abschnitt 4.4.1.3 «Fachkompetenz»

Der Instandsetzer des Betriebsmittels muss sicherstellen, dass die unmittelbar an der Reparatur und/oder Überholung des zertifizierten Betriebsmittels beteiligten Personen geschult, erfahren, qualifiziert, sachkundig sind und/oder bei dieser Arbeit beaufsichtigt werden.

2. Documentation et marquage

L'exploitant devra remettre la documentation nécessaire relative à l'appareil à l'entreprise de réparation. Sur ce point, les documents concernant les réparations antérieures et les travaux effectués s'avèrent d'une importance toute particulière. En définitive, toutes les réparations sont basées sur les documents originaux.

A la fin des travaux effectués, l'exploitant reçoit un rapport de travail comportant les éléments suivants:

- détail des défauts constatés
- données intégrales de la réparation et de la remise en état
- liste des pièces remplacées
- résultat de l'examen

Il est de ce fait grandement important que l'ensemble de la documentation relative aux appareils fasse partie intégrante du contrat de vente original. Les documents ayant trait aux réparations, révisions et modifications antérieures devront être conservés par l'exploitant et mis à la disposition de l'entreprise de réparation.

3. Exigences de la norme CEI/EN 60079-19

La 2e édition de la norme CEI/EN 60079-19 «Réparation, révision et remise en état du matériel» s'étend de manière détaillée à la question des compétences et de la qualification des collaborateurs. Outre un texte d'ordre général sous le chiffre 4.4.1.3, une annexe B (normative) a été élaborée.

3.1 Chiffre 4.4.1.3 Compétences professionnelles

Le réparateur d'un matériel doit s'assurer que les personnes directement concernées par la réparation et/ou la révision du matériel certifié sont formées, expérimentées, qualifiées et compétentes et/ou surveillées pour ce type de travail.

Les évaluations de la formation et des compétences sont spécifiées dans l'annexe B. Des formations et des évaluations doivent être entreprises à intervalles de temps dépendant de la fréquence d'utilisation de la technique ou de la qualification et des changements de normes ou de réglementation. L'intervalle de temps ne doit pas en principe dépasser trois ans.

Schulungs- und Fachkompetenzbewertungen sind in Anhang B festgelegt. Geeignete Schulung und Bewertung müssen von Zeit zu Zeit in Abständen, die von der Häufigkeit des Gebrauchs des Verfahrens oder der Qualifikation und von Veränderungen der Normen oder Richtlinien abhängen, durchgeführt werden. Normalerweise sollten die Abstände drei Jahre nicht überschreiten.

3.2 Kompetenzen

Die befähigten Personen (verantwortliche Person) sowie das Personal (Ausführende), die für die Verfahren Reparaturen, Überholung oder Regenerierung von elektrischen explosionsgeschützten Geräten verantwortlich sind, müssen mindestens verfügen über:

- Grundkenntnisse der entsprechenden Elektrotechnik und des Maschinenbaus als Handwerker oder basierend auf einer höheren Ausbildung
- praktisches Verständnis der Grundsätze und der Verfahren des Explosionsschutzes
- Verständnis und Fähigkeit, technische Zeichnungen zu lesen und auszuwerten
- Verständnis von Messfunktionen einschliesslich praktischer Fertigkeiten in der Messtechnik, um bekannte Grössen zu messen
- ausreichende Kenntnisse und Verständnis der einschlägigen Normen über den Explosionsschutz
- Grundkenntnisse der Qualitätssicherung, einschliesslich der Prinzipien des Auditierens, der Dokumentation, der Rückverfolgbarkeit von Messungen und der Kalibrierung von Messgeräten

3.3 Nachweise

Die Kompetenzen der befähigten Personen und der Ausführenden muss periodisch überprüft und nachgewiesen werden, dass die Mitarbeiter

- die notwendige Qualifizierung haben, die für den Arbeitsumfang erforderlich ist
- kompetent in den festgelegten Tätigkeitsgebieten (Legitimationsliste der Mitarbeiter) wirken können und
- das entsprechende Wissen und Verständnis haben, das die Befähigung untermauert.

3.2 Connaissances et aptitudes

Les personnes responsables et les opérateurs qui sont responsables pour les processus impliqués dans la révision, la réparation et la remise en état de modes spécifiques de protection contre l'explosion des matériels électriques antidéflagrants doivent posséder au moins les éléments suivants:

- une compréhension générale de l'ingénierie électrotechnique et mécanique au niveau de l'artisan ou au-dessus
- une compréhension pratique des principes et techniques de protection contre l'explosion
- une compréhension et une capacité à lire et évaluer les plans d'ingénierie
- être familier aux fonctions de mesure, y compris à la métrologie pratique, pour mesurer les quantités connues
- une connaissance et une compréhension suffisantes des normes correspondantes de la protection contre l'explosion
- une connaissance de base de l'assurance qualité, de la documentation y compris les principes de traçabilité des mesures et de l'étalonnage d'instruments.

3.3 Evaluation

La compétence des personnes responsables et des opérateurs doit être vérifiée et attribuée à intervalles réguliers sur la base de preuves suffisantes que la personne

- dispose des qualifications nécessaires requises pour le domaine d'application du travail
- peut agir de façon compétente entre les niveaux d'activité spécifiés (liste de légitimation du collaborateur) et
- a la connaissance correspondante et la compréhension du fondement de sa compétence.

Erdungsüberwachung EAD 09

Verhinderung elektrostatischer Aufladungen als Zündquelle

Elektrostatische Aufladung ist in vielen Fällen unmittelbar mit industriellen Prozessen wie beispielsweise dem Umfüllen, dem Entleeren oder dem Befüllen verbunden. Sie kann Störungen und Schäden verursachen und sie kann Brände und Explosionen auslösen. Der entscheidende Faktor bei der Beurteilung der Gefahren durch elektrostatische Aufladung ist die Wahrscheinlichkeit des örtlichen und zeitlichen Zusammentreffens von explosionsfähiger Atmosphäre und gefährlich hoher Aufladung.



Ein solches Zusammentreffen ist dann am wahrscheinlichsten, wenn die Handhabung eines Produktes sowohl zu gefährlich hoher Aufladung als auch zur Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre führt. Dies trifft insbesondere bei der Handhabung von brennbaren Flüssigkeiten wie beispielsweise von Kohlenwasserstoffen oder anderen apolaren Lösemitteln oder von nicht leitfähigen brennbaren Schüttgütern zu. Aber auch leitfähige Stoffe können gefährlich hoch aufgeladen werden, wenn sie in nicht leitfähigen Anlagen verarbeitet werden oder es betrieblich zu Ladungstrennungen kommt. Ferner können nicht leitfähige Anlagen selbst oder nicht geerdete leitfähige Anlagen gefährlich hoch aufgeladen werden. Beispiele für Brände und Explosionen, die durch statische Elek-

Dispositif de contrôle de la mise à la terre EAD 09

Prévention des charges électrostatiques comme source d'allumage

Dans de nombreux cas, les charges électrostatiques sont étroitement liées aux procédés industriels tels que, par exemple, le transvasement, le vidage ou la purge de récipients. Elles sont susceptibles de provoquer des perturbations et des dommages ainsi que de déclencher des incendies et des explosions. Le facteur déterminant d'évaluation des risques découlant des décharges électrostatiques réside dans la probabilité de la présence simultanée spatiale et temporelle d'une atmosphère explosive et d'une accumulation dan-

gereuse de charge. Une telle présence est des plus probables lorsque la manipulation d'un produit conduit à une charge électrostatique élevée et, en même temps, à la formation d'une atmosphère explosive. Ceci est notamment le cas lors de la manipulation de fluides inflammables tels que, par exemple, d'hydrocarbures ou d'autres solvants apolaires ou encore de matières en vrac inflammables et non conductrices. Mais les matières conductrices peuvent également être à l'origine de charges dangereusement élevées lorsqu'elles sont traitées dans des installations non conductrices ou lorsque des séparations de charges sont produites industriellement. De plus, même les installations non conductrices ou des dispositifs sans mise à la terre peuvent accuser

trizität als Zündquelle verursacht worden sind, reichen vom Befüllen einer Plastikkanne mit Toluol bis zum pneumatischen Befüllen eines grossen Silos mit brennbarem Schüttgut. Typische weitere Unfallbeispiele sind das Befüllen von Trocknern mit lösemittelfeuchtem Produkt, das Entleeren von Zentrifugen sowie das Entleeren von brennbaren Schüttgütern aus flexiblen Schüttgutbehältern. Um die elektrostatischen Aufladungen als Zündquelle möglichst auszuschliessen, steht eine zweikanalige Erdungsüberwachung zur Verfügung, welche zum einen den Widerstand zwischen dem Erdleiter und einem Potenzialausgleich und zum anderen den richtigen Anschluss der Erdungseinrichtung zuverlässig überwacht.

Zeitweilige Ausgleichsverbindungen für mobile Geräte, Behälter und Fahrzeuge

Um eine gefährlich hohe Aufladung zu vermeiden, genügt bereits ein Widerstand zwischen mobilen Geräten, Behältern und Fahrzeugen der Installation von 10^6 Ohm. Vor jeder Tätigkeit, beispielsweise Öffnen von Behältern, Anschliessen der Rohre oder Schläuche zum Befüllen oder Entleeren, sind die mobilen Geräte, Behälter und Fahrzeuge mit einem Potenzialausgleichsleiter zu erden, so dass der Widerstand zwischen dem zu erdenden Gerät und dem Potenzialausgleich oder gegebenenfalls einer Ladungsbrücke 10^6 Ohm zuverlässig unterschreitet – und in der Praxis auf kleine einstellbare Werte reduziert.

Die zeitweilige Ausgleichsverbindung darf nicht vor Abschluss aller Tätigkeiten entfernt werden. Es wird empfohlen, dass ein Überwachungssystem mit einer Verriegelung das Beschicken oder das Entnehmen von Flüssigkeiten oder Schüttgütern bei nicht angeschlossener oder nicht wirksamer Ausgleichsverbindung verhindert.

Das Erdungsüberwachungssystem weist zusätzliche Vorteile auf, wenn Beschichtungen oder Farbstriche an zu erdenden Geräten, Fässern oder Behältern Zweifel an der wirksamen Ausgleichsverbindung aufkommen lassen.

des charges électrostatiques élevées. Nombreux sont les exemples d'incendie et d'explosion dont la source est une charge électrostatique; ils vont du remplissage d'un récipient de toluène en plastique à celui d'un grand silo de produits en vrac inflammables procédé pneumatique. D'autres exemples typiques de source d'accident sont le remplissage de séchoirs avec des produits solvants humides, le vidage de centrifugeuses ainsi que celui de conteneurs flexibles de matières en vrac inflammables.

Pour exclure les charges sources d'allumage dans toute la mesure possible, il existe un dispositif de contrôle de la mise à la terre à deux voies dont l'une contrôle la résistance entre la mise à la terre et la liaison équipotentielle et l'autre vérifie la connexion correcte de la prise de terre.

Double connexion équipotentielle pour appareils mobiles, conteneurs et véhicules

Afin d'éviter une charge élevée et dangereuse, une résistance de 10^6 ohms disposée entre deux appareils mobiles, conteneurs ou véhicules suffit. Avant chaque action, les installations doivent être mises à la terre au moyen d'une liaison équipotentielle de manière à ce que la résistance de l'appareil et la liaison équipotentielle ou une éventuelle charge résiduelle reste dans tous les cas inférieurs à 10^6 ohms – et dans la pratique soit ramenée à une valeur d'un seul chiffre.

La double connexion équipotentielle ne doit pas être retirée avant la fin des activités. Il est recommandé d'appliquer un système de contrôle disposant d'un verrouillage évitant le chargement et le déchargement de fluides ou de matières en vrac en cas de liaison équipotentielle non connectée ou imparfaite.

Le dispositif de contrôle de la mise à la terre présente de plus des avantages lorsqu'un revêtement ou une couche de peinture des appareils, récipients ou conteneurs laissent des doutes quant à l'efficacité de la liaison équipotentielle.

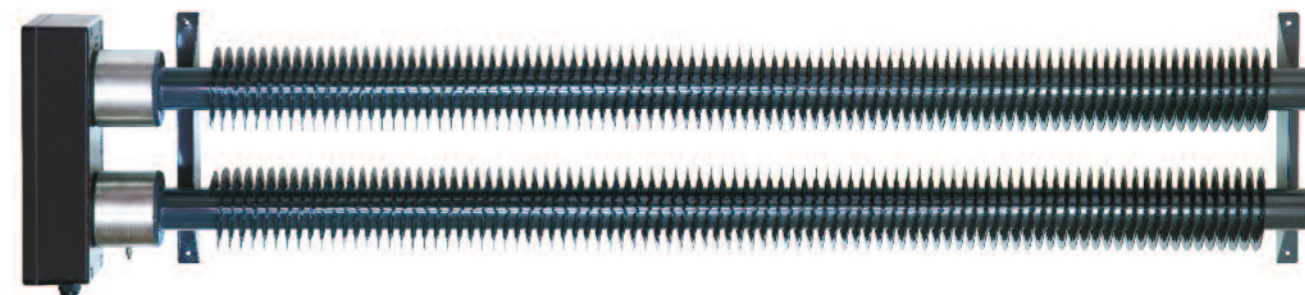
Raumheizungseinrichtungen ARX

Zur Beheizung von Räumen, Maschinengehäusen, Kabinen, Kommandoräumen und Unterständen werden explosionsgeschützte Raumheizungseinrichtungen verwendet, die als komplette Geräte mit Anschlusskästen, Konsolen für die Wandbefestigung und bei Bedarf Regler und/oder Sicherheitstemperaturbegrenzer hergestellt werden.

Die Raumheizungseinrichtungen werden auf der Basis der Grunddaten wie

- dem Umgebungstemperaturbereich,
- der Temperaturklasse,
- der spezifische Oberflächenbelastung,
- der Spannung und
- der zulässigen Oberflächentemperatur für ruhende Luft

projektspezifisch auf eine Anwendung ausgelegt. Die Errichtungshinweise sind Voraussetzungen für einen sicheren und ungestörten Betrieb.



Aufbau der Heizungen

Die Raumheizungseinrichtungen bestehen aus einem oder mehreren Heizrohren, welche unter Schutzgas in das druckfeste Gehäuse eingeschweisst sind. Die Schutzrohre sind mit keramischen Heizpatronen bestückt. Für staubexplosionsgefährdete Bereiche werden ausnahmslos glatte Rohre und für gasexplosionsgefährdete Bereiche glatte oder berippte Rohre eingesetzt. Bei der Standardausführung werden Schutzrohre aus Stahl thermolackiert eingesetzt, alternativ können auch Schutzrohre aus Edelstahl verwendet werden.

Die Gesamtlänge bzw. die beheizte Länge wird anwendungsspezifisch ausgelegt. Der druckfeste Raum ist mit dem Installateur zugänglichen Anschlussraum durch explosionsgeschützte Durchführungen verbunden, die werkseitig eingebaut und gesichert sind.

Die Raumheizeinrichtungen werden komplett mit einem Anschlusskasten in der Zündschutzart er-

Appareillages de chauffage de locaux ARX

Les dispositifs de chauffage comportant l'appareillage complet avec boîte de connexion, console pour fixation murale, régulateur et/ou limiteur de température de sécurité, en cas de nécessité, sont prévus comme équipement intégral pour le chauffage de locaux, salles de machines, cabines, salles de commande et de pilotage en atmosphère explosive.

Ces dispositifs sont conçus en fonction des projets spécifiques et basés sur les valeurs telles que

- la fourchette de températures ambiantes,
- la classe de température,
- la charge superficielle spécifique,
- la tension et
- la température superficielle admise de l'air immobile.

Les indications d'implantation et de montage sont les conditions fondamentales d'un service sans perturbation.

Constitution

Les dispositifs de chauffage de locaux consistent en un ou plusieurs tubes de chauffe soudés sous gaz inerte à l'intérieur de la carrosserie antidéflagrante. Les tubes protecteurs sont équipés de cartouches chauffantes en céramique. En atmosphères poussiéreuses, seuls sont utilisés des tubes lisses, et on applique des tubes lisses ou cannelés pour les atmosphères gazeuses. L'exécution standard comporte des tubes protecteurs en acier thermolaqués. A titre de variante, des tubes en acier surfin peuvent être prévus.

La longueur totale, à savoir la longueur chauffée est définie par l'application spécifique. L'espace sous pression est relié au local adjacent accessible à l'installateur par une traversée protégée contre les explosions, fournie et sécurisée par le fabricant.

Les dispositifs de chauffage de locaux sont livrés complets avec une boîte de connexion du mode de protection sécurité augmentée. Les boîtes de

höhte Sicherheit geliefert. Die Anschlusskästen können zusätzlich mit einem Regelthermostaten ausgerüstet werden, in Sonderfällen auch mit einem Sicherheitstemperaturbegrenzer für die Einhaltung der der Temperaturklasse zugeordneten Oberflächentemperatur.

connexions peuvent en plus être équipées de thermostats de régulation, dans les cas particuliers également avec un limiteur de température de sûreté pour le maintien de la classe de température de surface consignée.

Gehäuse mit Einbauten in der Zündschutzart Eigensicherheit

1. Allgemeines

Der Geräteschutz durch Eigensicherheit beruht im Gegensatz zu den «konventionellen» Zündschutzarten auf den Eigenschaften des Stromkreises.

Definition

Zündschutzart, die auf der Begrenzung von elektrischer Energie innerhalb von Betriebsmitteln und Verbindungsleitungen, die einer explosionsfähigen Atmosphäre ausgesetzt sind, auf ein Niveau unterhalb dessen beruht, was eine Zündung entweder durch Funkenbildung oder Erwärmung hervorgerufen werden kann.

Dies führt dazu, dass Anforderungen an Gehäuse entweder gar nicht oder nicht korrekt dargestellt werden. Es besteht die Gefahr, dass der Anwender Industriegehäuse auswählt, die für den speziellen Anwendungsfall nicht geeignet sind.

Oft werden in der Werbung eigensichere Betriebsmittel so angeboten, dass diese für den Einbau kein Ex-e-Gehäuse erfordern. Dies lässt vermuten, dass jedes beliebige Industriegehäuse eingesetzt werden darf. Bei näherer Betrachtung der Normen liegt der Schluss nahe, dass die Industriegehäuse die in den Normen aufgeführten Anforderungen jedoch nicht erfüllen.

2. Eigensicherer Stromkreis

Ein eigensicherer Stromkreis zeichnet sich durch die Begrenzung der Energie (Spannung und Strom) unter Berücksichtigung der Induktivitäten

Coffrets/armoires avec éléments à sécurité intrinsèque intégrés

1. Généralités

Contrairement aux types «conventionnels», la protection par sécurité intrinsèque est basée sur les caractéristiques du circuit électrique.

Définition

Type de protection basé sur la limitation de l'énergie électrique dans un matériel et dans les fils d'interconnexion exposés à l'atmosphère potentiellement explosive, à un niveau au-dessous de celui pouvant provoquer l'inflammation par étincelle ou par effet thermique.

Ceci implique que les exigences relatives à l'enveloppe (coffret ou armoire) ne sont pas ou insuffisamment définies. Le risque existe de ce fait que l'utilisateur utilise des enveloppes industrielles qui ne sont pas appropriées pour les applications déterminées.

Il est fréquent que la publicité propose du matériel à sécurité intrinsèque ne nécessitant pas d'enveloppe Ex-e pour leur montage. Ceci laisse supposer que chaque boîtier industriel peut être utilisé. Une observation attentive des normes laisse néanmoins supposer que les produits industriels ne remplissent cependant pas les exigences définies par les normes.

2. Circuits de sécurité intrinsèque

Un circuit électrique de sécurité intrinsèque se distingue par une limitation de l'énergie (tension et puissance) en tenant compte de toute inductance

und Kapazitäten aus. Ein eigensicherer Stromkreis erfüllt die Sicherheitsbedingungen auch dann, wenn ein Kurzschluss auftritt.

Hingegen ist der Kurzschluss zwischen zwei unabhängigen eigensicheren Stromkreisen und zwischen eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen nicht berücksichtigt.

Ein Kurzschluss von zwei unabhängigen eigensicheren Stromkreisen kann, wenn dies in der sicherheitstechnischen Betrachtung nicht berücksichtigt worden ist, zur Aufhebung der Eigensicherheit führen. Im Fehlerfall sind dann zündfähige Funken möglich. In der Norm IEC/EN 60079-11 sind im Abschnitt 6 Anforderungen zur sicheren Trennung von eigensicheren Stromkreisen enthalten.

Unter anderem wird in diesen Anwendungsfällen die Sicherheit durch eine Trennung (50 mm Fadenmass), durch Abdeckungen von Klemmen oder durch die Erhöhung des IP-Schutzgrades gewährleistet.

3. Anforderungen an Gehäuse

In der Norm IEC/EN 60079-11 «Geräteschutz durch Eigensicherheit» sind in der Tabelle 1 die Anforderungen aufgezählt, die auch von

- einfachen Betriebsmitteln
- eigensicheren Betriebsmitteln und
- zugehörigen Betriebsmitteln

in Übereinstimmung mit den Abschnitten der IEC/EN 60079-0 erfüllt werden müssen.

Die folgenden Abschnitte müssen für die Schutzgehäuse erfüllt werden:

- maximale Oberflächentemperatur (diese kann durch das Aneinanderreihen von Betriebsmitteln und durch die Gehäusegeometrie beeinflusst werden)
- Werkstoffspezifikationen (Kunststoffgehäuse müssen die Anforderungen der Elektrostatik Abschnitt 7.3 der IEC/EN 60079-0 erfüllen, bei Aluminiumgehäusen müssen die Werkstoffzusammensetzungen [beispielsweise der Magnesiumanteil] berücksichtigt werden)
- die Gehäuse müssen die Prüfungen nach 26.4 der EN 60079-0 erfüllen:
 - die Prüfungen für die Schlagfestigkeit (26.4.2)

et toute capacité. Un circuit électrique de sécurité intrinsèque répond aussi aux exigences de sécurité lors de la survenance d'un court-circuit. Il n'est cependant pas tenu compte d'un court-circuit entre deux circuits électriques de sécurité intrinsèque indépendants ou d'un circuit électrique de sécurité intrinsèque et un circuit n'étant pas de sécurité intrinsèque.

Un court-circuit entre deux circuits électriques de sécurité intrinsèque indépendants est susceptible d'annihiler la sécurité intrinsèque si celle-ci n'est pas prise en considération sur le plan technique de sécurité. En cas de défaillance, des étincelles pouvant provoquer l'inflammation sont possibles. Le chapitre 6 de la norme CEI/EN 60079-11 contient les exigences devant assurer une séparation sûre des circuits de sécurité intrinsèque.

Entre autres, dans ces cas d'application, la sécurité d'une séparation (50 mm) est assurée par des couvercles de borne ou par l'augmentation de l'indice de protection IP.

3. Exigences relatives à l'enveloppe

Les exigences relatives à l'enveloppe (coffret, armoire) sont cataloguées dans le tableau 1 de la norme CEI/EN 60079-11 «Protection de l'équipement par sécurité intrinsèque». Ces exigences concernant

- les matériels simples
- les matériels de sécurité intrinsèque et
- les matériels associés

doivent être conformes à celles décrites dans les paragraphes de la norme CEI/EN 60079-0.

Les paragraphes suivants s'appliquent aux enveloppes de protection:

- Température maximale de surface (celle-ci peut être influencée par l'accumulation de matériels et par la géométrie des enveloppes)
- Les spécifications des matériels (les matières plastiques doivent répondre aux exigences relatives à l'électrostatique, ch. 7.3 de la norme CEI/EN 60079-0; pour les enveloppes en aluminium, la structure du métal [par exemple gainage de magnésium] devra être prise en considération)
- Les enveloppes doivent subir avec succès les tests prévus par le paragraphe 26.4 de la norme EN 60079-0, à savoir

- die Fallprüfung, sofern zutreffend (26.4.3)
- die Prüfungen der Schutzart(en) (IP) (26.4.5)

4. Schlussfolgerung

Die Anforderungen an die Gehäuse zum Einbau eigensicherer Betriebsmittel können vom Anwender bei der Verwendung von Industriegehäusen nicht sichergestellt werden. Die in den Normen geforderten Eigenschaften sind so vielfältig, dass diese nur durch den Einsatz besonderer, für den Anwendungsfall geeigneter Gehäusen erfüllt werden können.

Im Anhang F der IEC/EN 60079-11, mit dem die Möglichkeit geschaffen wurde, mit reduzierten Kriech- und Luftstrecken zu arbeiten, wird darauf hingewiesen, dass mit einem Gehäuse mit einem Mindestschutzgrad IP 54 der Verschmutzungsgrad 2 erreicht und damit die erforderliche Sicherheit gewährleistet werden kann. Zu beachten ist auch, dass die Schutzanforderungen der IEC/EN 60079-11 nur Mindestanforderungen darstellen, die gegebenenfalls in Abhängigkeit des Einsatzortes zu erhöhen sind. Beispielsweise ist ein Gehäuse mit der Schutzart IP 20 für den Einsatz im Außenbereich nicht ausreichend.

Damit der Anwender die notwendige Sicherheit hat, ist es sinnvoll, in explosionsgefährdeten Bereichen geeignete bescheinigte Gehäuse (beispielsweise Gehäuse in der Zündschutzart e) einzusetzen. Damit kann sichergestellt werden, dass Gefahren durch

- elektrostatische Aufladungen,
- nicht ausreichender IP-Schutz und
- nicht ausreichender mechanischer Stabilität

minimiert werden.

- test de résistance aux chocs (26.4.2)
- test de chute (le cas échéant) (26.4.3)
- la vérification de l'indice (des indices) de protection IP (26.4.5)

4. Conclusion

Les exigences relatives aux coffrets/armoires pour le matériel de sécurité intrinsèque ne sauraient être assurées par l'utilisateur lors de l'application d'enveloppes industrielles. Les caractéristiques définies par les normes sont si variées qu'il ne peut y être souscrit que par l'usage d'enveloppes conçues pour le cas particulier.

Dans l'annexe F de la CEI/EN 60079-11, par laquelle la possibilité est aménagée de travailler avec des distances dans l'air et des lignes de fuite réduites, il est signalé que le degré de pollution 2 est obtenu par un indice minimal de protection IP 54 et qu'alors le niveau de sécurité exigé est atteint. Il y a par ailleurs lieu de relever que les exigences de sécurité de la norme CEI/EN 60079-11 ne représentent que des exigences minimales qui doivent éventuellement être augmentées selon l'implantation. Un coffret avec l'indice de protection IP 20 est par exemple insuffisant pour l'application en zone externe.

Afin de garantir la sécurité indispensable à l'utilisateur, il est opportun d'appliquer des enveloppes certifiées en atmosphère explosive (par exemple des boîtiers du mode de protection e). On assurera ainsi que les dangers résultant de

- la charge électrostatique,
- un indice de protection IP insuffisant et
- une stabilité mécanique insatisfaisante

seront minimisés.