

Examples[®] light

thuba AG
thuba Engineering AG

www.thuba.com
headoffice@thuba.com

Fax +41 +61 307 80 10
Tel. +41 +61 307 80 00



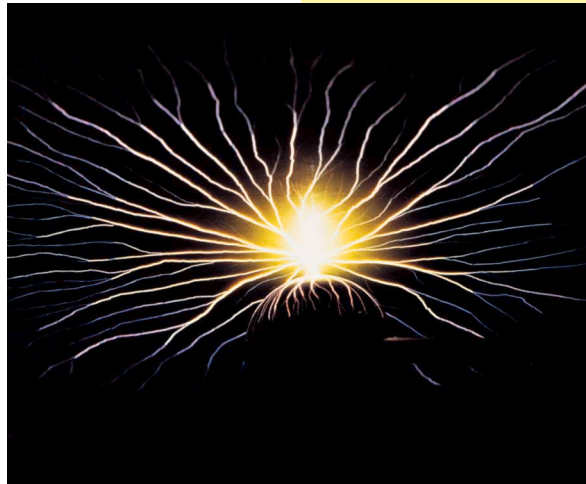
1

Seminar vom 28. November 2000 im World Trade Center in Zürich

Séminaire du 28 novembre 2000 au World Trade Center de Zurich

Ausbildung über die Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen bei der Handhabung und Verarbeitung von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen, Dämpfen und Schüttgütern mit Demonstrationsexperimenten.

Dr. Martin Glor



Instruction avec expériences de démonstration des dangers d'inflammation résultant de la charge électrostatique lors de la manutention et du traitement de fluides, gaz, vapeurs et de produits en vrac combustibles. Exposés en allemand seulement.

D' Martin Glor

Ziele des Hauptreferates

- Verständnis für die grundlegenden Phänomene der Elektrostatik
- Sensibilisierung betreffend die Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen
- Vermitteln einer Systematik zur Beurteilung der Elektrostatikgefahren
- Hinweise auf messtechnische Besonderheiten
- Praxisnahe Visualisierung der Gefahren und Massnahmen sowie von deren Wirksamkeit
- Vorführung von Beispielen von Gefahren und Massnahmen aus der betrieblichen Praxis.

Zusammenfassung

In einer kurzen Einführung werden die grundlegenden Begriffe und Beziehungen (Ladung, Potenzial, elektrisches Feld) anhand von einfachen Experimenten erklärt.

Buts du principal exposé

- Compréhension des phénomènes fondamentaux de l'électricité statique
- Sensibilisation aux dangers d'inflammation dus à la concentration électrostatique
- Communication d'une systématique d'estimation des dangers électrostatiques
- Indication de particularités de la technique de mesure
- Visualisation pratique des dangers et des mesures de sécurité ainsi que de l'efficacité de ces dernières
- Présentation d'exemples de dangers et de mesures de sécurité dans la pratique de l'entreprise.

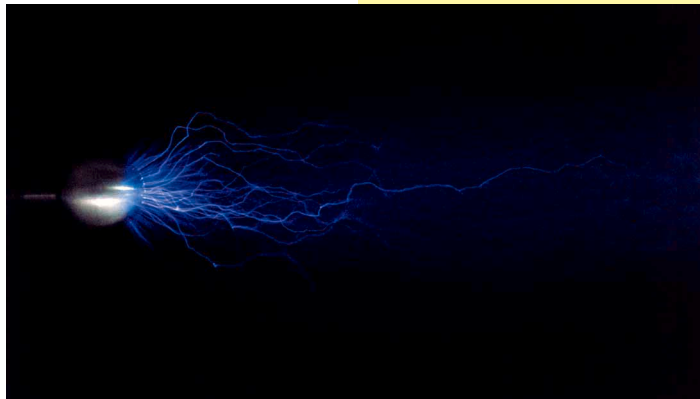
Résumé

A l'appui d'expériences simples, les notions et les interactions fondamentales (charge, potentiel, champ) sont expliquées et forment le sujet d'une brève introduction.

Anschliessend wird die Aufladung von Pulvern, Schüttgütern, Flüssigkeiten und Suspensionen bei verschiedenen industriellen Operationen wie Befüllen, Entleeren, Transportieren, Zerstäuben usw. im Experiment gezeigt. Hierbei wird auf die Messtechnik im Gebiet der Elektrostatik und auch schon auf Sicherheitsmassnahmen und deren Wirksamkeit eingegangen.

In einem zweiten Teil werden die Phänomene und Gesetzmässigkeiten der Ladungsableitung und der Ladungsrelaxation erläutert und demonstriert. Hier sollen das Verständnis für die Erdungs- und Potenzialausgleichmassnahmen vermittelt und die hierfür in der Prozessindustrie erforderlichen Grenzwerte erklärt werden.

Im letzten Teil wird auf die typischerweise in der Prozessindustrie auftretenden unterschiedlichen Entladungen wie Funkenentladungen, Büschelentladungen, Koronaentladungen, Gleitstielbüschelentladungen, Schüttkegelentladungen und gewitterblitzähnliche Entladungen sowie deren Zündfähigkeiten eingegangen. Die Mehrzahl dieser Entladungen wird im Experiment vorgeführt. In einzelnen Fällen werden auch Entzündungen explosionsfähiger Atmosphären demonstriert. Hier steht die Beurteilung der Zündgefahren durch diese Entladungen und deren Vermeidung in der Praxis im Vordergrund. Mit den zahlreichen Experimenten soll einerseits das Bewusstsein für die Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen in der industriellen Praxis geweckt werden. Ferner sollen durch das Vermitteln eines Verständnisses für die Grundphänomene der Elektrostatik die zu ergreifenden Massnahmen verständlich gemacht werden, sodass deren Anwendung bei unterschiedlichen Problemstellungen sinnvoll erfolgen kann.



La charge électrostatique de poudres, de produits en vrac, de fluides et de suspensions lors de diverses opérations industrielles, telles que remplissage, vidange, transport, pulvérisation, etc., est ensuite démontrée sous forme d'expériences. On abordera en même temps la technique de mesure dans le domaine de l'électrostatique, et par extension les mesures de sécurité et leur efficacité.

La deuxième partie sera consacrée à l'explication et à la démonstration des phénomènes et de la régularité de la perditance et de la relaxation magnétique. Il s'agit sur ce point d'approfondir les notions de mise à la terre et de liaison équipotentielle, ainsi que des valeurs limites nécessaires dans les procédés industriels.

La dernière partie est consacrée aux diverses formes de décharge se produisant de manière typique dans les procédés industriels, à savoir par étincelles, en aigrette, effet de couronne, traînage dynamique, en cône de déjection ou en éclair. La plupart de ces types de décharge sont reproduits à titre expérimental. Certains seront démontrés en

zone explosible. Il est essentiel dans la pratique d'évaluer et d'éviter les risques d'inflammation résultant de ces décharges.

Ces nombreuses expériences ont, d'une part, pour objectif de sensibiliser au risque d'inflammation

lié à la charge électrostatique. Elles sont, d'autre part, censées accroître la compréhension du phénomène fondamental que représente l'électrostatique et des mesures à prendre lors des diverses applications.

Das Programm am Nachmittag

- Installation elektrischer Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen
- Wartung und Unterhalt
- Das Inverkehrbringen von Betriebsmitteln nach der EG-Richtlinie 94/9

Le programme de l'après-midi

- L'installation de matériel électrique en emplacement dangereux
- Service et entretien
- La mise sur le marché de matériel électrique selon la directive CE 94/9



Ihre Sicherheit ist unser Ziel

Die Zusammenarbeit zwischen dem Sicherheitsinstitut und der thuba AG erlaubt eine ganzheitliche Betrachtung der Explosionsschutzmassnahmen im Anlagenbau. Damit ist gewährleistet, dass die Anforderungen der EG-Richtlinie 94/9 vollständig erfüllt werden können.

Das Sicherheitsinstitut, ein Dienstleistungsunternehmen für Risk Management und betriebliche Sicherheit, versteht sich als Partner der Wirtschaft, der Versicherer und der Behörden. Ziel ist die Förderung der Sicherheit (Brand- und Explosionsschutz, Prozesssicherheit, Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Intrusionsschutz) in Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben aller Branchen.

Das Sicherheitsinstitut arbeitet neutral und sachbezogen; die zielorientierten Sicherheitskonzepte, die von den Spezialisten für die Kunden erarbeitet werden, sind Kosten-Nutzen-optimiert und entsprechen dem Stand der Technik. Sie tragen sowohl den gesetzlichen Vorschriften als auch den betrieblichen und wirtschaftlichen Gegebenheiten des jeweiligen Unternehmens Rechnung.

Das Institut arbeitet intensiv mit verschiedenen Forschungsstätten und Fachverbänden zusammen und pflegt einen regen Erfahrungsaustausch mit zahlreichen internationalen Sicherheitsorganisationen.

Die Niederlassungen in Zürich, Neuenburg und Massagno sind die Nachfolgeorganisationen des 1945 gegründeten Brand-Verhütungs-Dienstes. Sie befassen sich in erster Linie mit Brandschutz, Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Intrusionsschutz und betreiben je ein Zentrum für die Ausbildung von Sicherheitsfachleuten.

Die Niederlassung in Basel wurde 1997 gegründet. Sie ist, mit mehr als zwanzigjähriger industrieller Erfahrung, aus den Sicherheitsbereichen der fusionierten Firmen Ciba und Sandoz hervorgegangen und betreut die Fachgebiete Explosionsschutz, Elektrostatik, thermische Stabilität und Prozesssicherheit. Sie verfügt über ein Testgelände und über ein weltweit anerkanntes Prüflabor. In Basel wird eben-

Votre sécurité est notre devise

La coopération de l'Institut de sécurité et de thuba SA permet une appréhension globale des mesures antidéflagrantes dans la construction des installations. Ceci assure un respect intégral des exigences prévues par la directive CE 94/9.

L'Institut de sécurité, une entreprise de prestation de service s'occupant de la gestion du risque et de la sécurité des entreprises, se veut être l'interlocuteur de l'économie, des assureurs et des autorités. Son but est de promouvoir la sécurité (protection contre l'incendie et les explosions, sécurité des procédés, sécurité au travail, protection de l'environnement, protection contre l'intrusion) dans les entreprises industrielles, artisanales et de service de toutes les branches de l'économie.

L'Institut de sécurité intervient de façon neutre et concrète; les concepts de sécurité ciblés, développés par des spécialistes à l'intention de nos clients, sont optimisés sur le plan coût/profit et correspondent à l'état de la technique. Ils tiennent compte à la fois des prescriptions légales et des particularités économiques et d'exploitation de l'entreprise concernée.

L'Institut collabore activement avec diverses institutions de recherche et associations professionnelles, et entretient des échanges assidus avec de nombreux organismes de sécurité internationaux.

Les établissements à Zurich, Neuchâtel et Massagno résultent du Service de Prévention d'Incendie créé en 1945. Ils s'occupent essentiellement de la protection contre l'incendie, de la sécurité au travail, de la protection de l'environnement et de la protection contre l'intrusion. Chacun possède son centre de formation pour les spécialistes en sécurité.

L'établissement de Bâle a été fondé en 1997. Il résulte de la fusion des départements de sécurité des maisons Ciba et Sandoz et peut ainsi s'appuyer sur une expérience industrielle de plus de vingt ans. Il travaille dans les domaines de la protection contre les explosions, de l'électrostatique, de la stabilité

falls im eigenen Ausbildungszentrum Fachwissen vermittelt. Die Arbeit der Spezialisten ist im Wesentlichen auf die Prozessindustrie ausgerichtet, das heisst die chemische, pharmazeutische, petrochemische Industrie, die Nahrungs- und Futtermittelindustrie sowie auf Betriebe, die Holz, Metall, Papier, Kunststoff, Lacke herstellen oder verarbeiten.

Internet: www.swissi.ch

thermique et de la sécurité des procédés. Il dispose d'un centre de test et d'un laboratoire d'essai mondialement connu. Il possède aussi son propre centre de formation. Le travail des spécialistes est essentiellement axé sur l'industrie des procédés, c'est-à-dire les industries chimiques, pharmaceutiques, pétrochimiques, alimentaires et du fourrage, ainsi que sur les entreprises fabriquant ou travaillant le bois, le métal, le papier, les plastiques et les vernis.



3

Das Inverkehrbringen von Betriebsmitteln nach der EG-Richtlinie 94/9

Konformitätsbewertungsverfahren (EG-Baumusterprüfung nach Modul B, Anhang III der EG-Richtlinie 94/9)

Nach Abschluss sämtlicher Prüfungen nach den bestehenden CENELEC-Normen für die einzelnen Betriebsmittel endet das Konformitätsbewertungsverfahren der Entwurfsphase mit dem Ausstellen der EG-Baumusterprüfbescheinigung durch die benannte Stelle. Mit der EG-Baumusterprüfbescheinigung (Modul B) alleine ist es nicht möglich, das Betriebsmittel in den Verkehr zu bringen. Die benannte Stelle versucht, sich mit der Ziffer 11 in der EG-Baumusterprüfbescheinigung abzusichern. Die Ziffer 11 lautet: «Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Bau des festgelegten Gerätes gemäss Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes.»

Zusätzliche Anforderungen vor dem Inverkehrbringen

Fertigung

Die Anwendung von Qualitätssicherungssystemen im Rahmen der EG-Richtlinie ist in den Modulen D (Anhang IV: Qualitätssicherung Produktion) und E (Anhang VII: Qualitätssicherung Produkte) beschrieben. Bei Erfüllung der Normen ISO 9001, 9002 und 9003 wird davon ausgegangen, dass Konformität mit den entsprechenden Qualitätssicherungsmodulen hinsichtlich der von der betreffenden Norm abgedeckten Bestimmungen besteht. Um der Richtlinie

La mise sur le marché du matériel électrique selon la directive CE 94/9

Procédure d'évaluation de conformité (examen de type CE selon module B, Annexe III de la directive CE 94/9)

L'ensemble des essais et vérifications étant effectués conformément aux normes CENELEC pour tous les éléments du matériel électrique, le processus d'évaluation de la phase d'étude du projet est achevé et l'organe compétent établit la déclaration de conformité CE. Ce document (module B) n'autorise néanmoins pas à lui seul la mise sur le marché du matériel électrique concerné. L'organe précité tente de se couvrir à l'appui du chiffre 11 de la déclaration de conformité CE. Ce chiffre 11 a la teneur suivante: «Conformément à la directive CE 94/9, cette déclaration de conformité s'applique exclusivement à la conception et à la construction des appareils désignés. Les exigences de cette directive relatives à la fabrication et à la mise sur le marché de ces appareils restent réservées.»

Exigences supplémentaires pour la mise sur le marché

Fabrication

L'application de systèmes de qualité est définie par les modules D (annexe IV : Assurance qualité de production) et E (annexe VII: Assurance qualité du produit) de la directive CE. Pour l'observation des normes ISO 9001, 9002 et 9003, on part du principe de conformité avec les modules d'assurance qualité concordants dans les directives définies dans les normes correspondantes. Pour satisfaire aux prescriptions de la directive, le fabricant doit s'as-

zu genügen, muss der Hersteller sicherstellen, dass das Qualitätssicherungssystem die vollständige Erfüllung der betreffenden wesentlichen Anforderungen gewährleistet. Der Hersteller trägt die Verantwortung dafür, dass das Qualitätssicherungssystem anhaltend in der Art und Weise umgesetzt wird, dass den regulatorischen Erfordernissen entsprochen wird. Die benannte Stelle (Konformitätsbewertungsstelle) muss dies durch ihre Bewertung, Zulassung und fortlaufende Kontrolle sicherstellen. Der positive Abschluss eines beim Hersteller durchgeführten Ex-Audits ist die Basis für die Ausstellung der Mitteilung über die Anerkennung des Qualitätssicherung Produktion (Anhang IV: Modul D) bzw. Produkte (Anhang VII: Modul E).

Betriebsanleitung

Betriebsmittel, welche unter die EG-Richtlinie fallen, müssen zwingend mit einer Betriebsanleitung ausgeliefert werden. Für die Kategorien 1 und 2 der Gerätegruppe II muss die Betriebsanleitung von der Konformitätsbewertungsstelle begutachtet werden.

Kennzeichnung

Die Kennzeichnung der elektrischen Geräte und der Schutzsysteme für explosionsgefährdete Bereiche erfolgt gleichzeitig mit der CE-Kennzeichnung. Die CE-Kennzeichnung zeigt an, dass das Gerät oder das Schutzsystem den dem Hersteller auferlegten Anforderungen der Gemeinschaft entspricht. Damit wird erklärt, dass das Produkt allen anzuwendenden Gemeinschaftsvorschriften entspricht und die entsprechenden Konformitätsbewertungsverfahren durchgeführt wurden.

Konformitätserklärung

Das Inverkehrbringen des Betriebsmittels für explosionsgefährdete Bereiche verlangt neben der vorstehend beschriebenen Erlangung der EG-Baumusterprüfbescheinigung, der Mitteilung über die Anerkennung der Qualitätssicherung Produktion, der Aushändigung der Betriebsanleitung und der Kennzeichnung auch noch eine Konformitätserklärung. Die EG-Konformitätserklärung sollte ausreichende Informationen enthalten, damit bei allen unter sie fallenden Produkten die Verbindung zu ihr zurückverfolgt werden kann.

surer que le système de qualité répond entièrement aux exigences essentielles applicables. Le fabricant s'engage à remplir les obligations découlant du système de qualité et à la maintenir de sorte qu'il demeure adéquat et efficace. L'organe d'attestation (organe d'essai et d'attestation de conformité) est tenu de s'en assurer par son évaluation, l'autorisation et des contrôles périodiques. La conclusion positive d'un audit Ex auprès du fabricant forme la base de la communication de reconnaissance du système de qualité de production (annexe IV: module D) ou des produits (annexe VII: module E).

Mode d'emploi

Un mode d'emploi doit impérativement être remis avec le matériel électrique soumis aux dispositions de la directive CE 94/9. Pour les catégories 1 et 2 du groupe d'appareils II, ce mode d'emploi doit être examiné par l'organe d'essai et d'attestation de conformité.

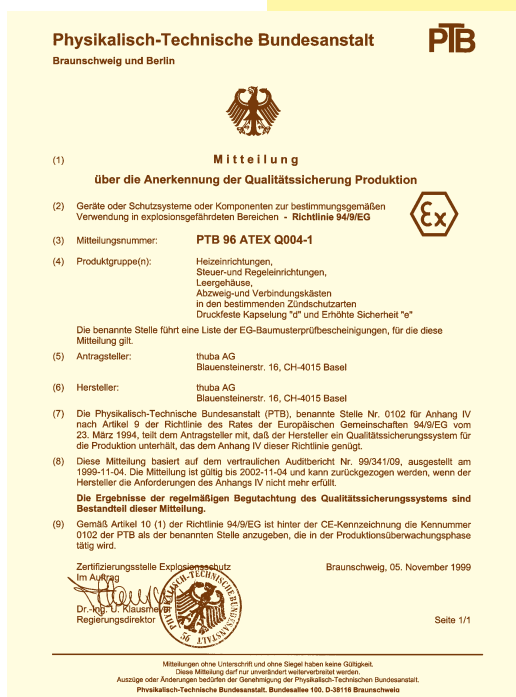
Marquage

Le marquage des appareils électriques et des systèmes de protection antidéflagrante s'effectue simultanément au marquage CE. Ce marquage CE signale que l'appareil ou le système de protection répond aux

exigences de la Communauté. Il atteste que le produit répond à toutes les exigences applicables de la Communauté et qu'il a subi la procédure de conformité correspondante.

Déclaration de conformité

La mise sur le marché du matériel électrique utilisable en emplacement dangereux implique, en plus de la déclaration de conformité CE précitée, de la confirmation de reconnaissance de l'assurance qualité de production, de la remise du mode d'emploi et du marquage, une déclaration supplémentaire de conformité. La déclaration de conformité CE devrait contenir suffisamment d'informations pour que la traçation de tous les produits concernés puisse être assurée.





Druckfest gekapselte Steuerungen mit Anschlusskästen in der Zündschutzart «erhöhte Sicherheit»

Druckfest gekapselte Steuerungen werden sehr oft zusammen mit dem zu steuernden Betriebsmittel zu einer Einheit zusammengebaut. Die durch die Apparatesteuerung vor Ort gewonnene Flexibilität und Mobilität ist durch keine andere Steuerung zu erreichen. In das druckfest gekapselte Gehäuse dürfen alle nichtexplosionsgeschützten Komponenten eingebaut werden, solange der Nachweis für die zulässige Gesamtverlustleistung erbracht werden kann. Hinzu kommt, dass es sich um eine wartungsfreie Steuereinheit handelt. Solange auf die genormten Grössen zurückgegriffen werden kann, ist diese Lösung in den meisten Fällen auch die kostengünstigste.

Die Konstruktion dieser Gehäuse ist so widerstandsfähig ausgelegt, dass sie dem bei einer Explosion im Innern des Gehäuses auftretenden Druck ohne bleibende Deformation standhalten. Ausserdem ist gewährleistet, dass die Explosion sich nicht auf ein Gas- bzw. Dampf-Luft-Gemisch ausserhalb des Gehäuses fortpflanzt. Durch den Gehäusedeckel und die eingeführten druckfesten Leitungsdurchführungen sowie Betätigungselemente entstehen zwangsläufig Luftspalten. Diese sind in ihren Dimensionen so bemessen, dass ein Zünddurchschlag ausgeschlossen ist.

Dispositifs de commande sous enveloppe antidéflagrante avec coffret de raccordement à «sécurité augmentée»

Les dispositifs de commande sous enveloppe antidéflagrante sont souvent montés en une seule unité avec le matériel électrique asservi. La souplesse et la mobilité ainsi obtenues sur place ne sauraient être égalés par aucune autre conception. Tous les composants non-antidéflagrants pourront être intégrés dans le coffret antidéflagrant, ceci pour autant que la justification relative à la dissipation totale puisse être fournie. A ceci s'ajoute qu'une telle unité de commande ne nécessite aucun entretien. De plus, cette solution s'avère la moins onéreuse à la condition de pouvoir faire usage de dimensionnements normalisés.



Ce boîtier doit être de construction suffisamment résistante pour que, lors d'une explosion se produisant à l'intérieur, la pression opérée n'entraîne aucune déformation durable de l'enveloppe. Il doit assurer de plus que l'explosion ne se communique pas au gaz ou au

mélange vapeur/air de l'environnement. Le couvercle du boîtier, les passages antidéflagrants des conduites de même que les éléments de commande rendent inévitable la présence d'interstices. Ces derniers doivent être dimensionnés de façon à ce que tout allumage traversant soit évité.