

# Examples<sup>®</sup> light

thuba AG  
thuba Engineering AG

www.thuba.com  
headoffice@thuba.com

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



## ATEX. We fulfill it.

### Wir stellen in Basel in der Halle 1.1 am Stand D39 aus.

**M**it dem 1. Juli 2003 gilt nur noch die Richtlinie 94/9/EG oder die schweizerische Verordnung für Schutzsysteme und Geräte für explosionsgefährdete Bereiche (VGSEB). Das Inverkehrbringen nicht ATEX-zertifizierter Betriebsmittel ist nicht mehr möglich. Der einzige Unterschied zwischen der EG-Richtlinie und der schweizerischen Verordnung besteht darin, dass die Verordnung VGSEB keine CE-Kennzeichnung vorschreiben kann.

Mit der endgültigen Umstellung haben wir in zwei Bereichen in unserem Fabrikationsprogramm Anpassungen vornehmen müssen: bei den überdruckgekapselten Steuerungen und bei der Installation von Wärmekabeln. Mit der ATEX verschwindet der Sachverständige, der vor Ort Einzelabnahmen durchführt. In diese Lücke tritt der Hersteller, welcher damit eine grössere Verantwortung übernimmt. An der Ineltec zeigen wir unsere Betriebsmittel der Kategorien 1, 2 und 3 für die gas- und staubexplosionsschutzten Bereiche. Neben den Betriebsmitteln können wir Ihnen neue Installationstechniken präsentieren, welche sowohl die Installation als auch den Unterhalt und die Wartung wesentlich vereinfachen. thuba ist eines der wenigen Unternehmen, welches ausnahmslos in allen Bereichen des Gas- und Staubexplosionsschutzes tätig ist und auch über eine umfassende Qualifizierung (Mitteilung über die Anerkennung der Qualitätssicherung Produktion der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt in Braunschweig) verfügt.

### Nous exposons à Bâle au stand D39 halle 1.1.

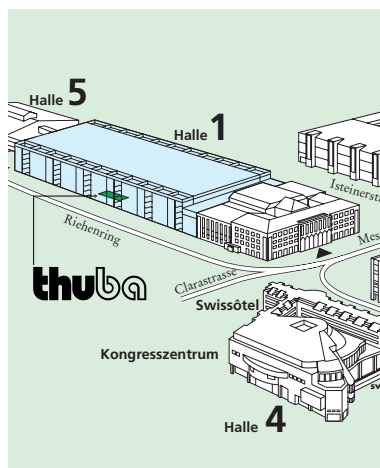
**D**ès le 1er juillet 2003 donc, seule la directive 94/9/CE ou l'ordonnance fédérale sur les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (OSPEX) sont déterminantes. La mise sur le marché de matériel électrique non certifié ATEX n'est donc plus autorisée. L'unique différence entre la norme CE et l'ordonnance fédérale réside dans le fait que cette dernière ne peut prescrire le marquage CE.

Ce passage définitif à la nouvelle réglementation a imposé des adaptations dans deux secteurs de notre programme de fabrication, à savoir pour les

commandes sous enveloppe en surpression interne et pour l'installation de câbles chauffants. L'ATEX rend par ailleurs superflu le responsable chargé sur place de la prise en charge. Cette fonction incombe désormais au fabricant dont la responsabilité s'accroît en conséquence.

À l'Ineltec, nous exposons notre matériel électrique des catégories 1, 2 et 3 destiné aux atmosphères explosibles gazeuses ou poussiéreuses. Outre le matériel électrique proprement dit, nous sommes en mesure de vous présenter de nouvelles techniques d'installations susceptibles de faciliter grandement tant le montage que le service et l'entretien. thuba est l'une des rares entreprises dont l'activité s'étend sans exception à tous les secteurs de la protection antidéflagrante en atmosphère explosible et qui dispose en ce domaine d'une qualification globale (communication relative à l'attestation de l'assurance qualité de production de l'institut Physikalisch-Technische Bundesanstalt de Braunschweig).

## ineltec 2003



## Neuartige Ex-e-Klemmtechnik ermöglicht feuererlaubnis-scheinfreie Wartung an Ex-d Ventilen

In vielen Regionen der Welt hat sich die Zündschutzart Eigensicherheit (Ex-i) in der Mess- und Regeltechnik als Quasistandard etabliert. Der wachsende Erfolg dieser Zündschutzart ist in erster Linie in den Vorteilen bei der Wartung begründet: die Messkreise können im laufenden Betrieb ohne Arbeitserlaubnis (Feuererlaubnisschein) gewartet werden. Dieser Vorteil führt in der Praxis zu deutlichen Kosteneinsparungen im Vergleich zu anderen Zündschutzalternativen.

Die Zündschutzart Eigensicherheit beruht auf dem Prinzip, dass kleine elektrische Leistungen (<1-2 W) bzw. Energien nicht in der Lage sind, explosive Gemische zu zünden. Mess- und Regelkreise können im Allgemeinen so ausgelegt werden, dass diese Grenzwerte eingehalten werden. Trotz der grossen Popularität dieser Zündschutzart gibt es aber klassische Problembereiche. Vor allem Ventile sind häufig energiehungrig, existierende Ex-i-Lösungen oft bis an die Grenzen des Machbaren ausgelegt.

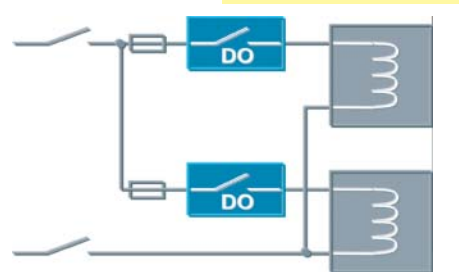
Im Zusammenhang mit neuen Kommunikationstechniken (Remote I/O, Bustechniken) ist die Frage nach der zu empfehlenden Zündschutzart wieder aktuell. Alles sieht so aus, dass die Zukunft auf eine Mischung unterschiedlicher Schutzarten hinausläuft. Der Betreiber erwartet aber einfach planbare und handhabbare Lösungen. Die Notwendigkeit eines Feuererlaubnisscheines für die Wartung ist jedoch höchst ungern gesehen. Am Beispiel von Ex-d-Ventilen soll nun gezeigt werden, wie heutige Technik konzipiert ist, um Ex-d-Ventilkreise ohne Feuererlaubnisschein warten zu können.

Die Abbildung zeigt eine klassische Ex-d-Ventilanschaltung. Eine Einzelkanalabsicherung verhindert das Ausfallen aller Kanäle im Kurzschlussfehlerfall. Um den Austausch der Sicherung zu ermöglichen, wird die Gesamtspeisung mittels eines Schalters potentialfrei geschaltet. Wird diese Schaltung in Zone 1 installiert (Remote I/O), müssen sowohl die Sicherungen als auch alle Schaltelemente den Anforderungen der Zündschutzart druckfeste Kapselung genügen. Weiterhin müssen alle Anschlüsse den Anforderungen der Zündschutzart erhöhte Sicherheit genügen. Schalter und Sicherungen sind in der Regel Ex-d-komponentengeschützt. Die Wartung und die Reparatur beschränken sich normalerweise auf

## La nouvelle technique de connexion par bornes Ex-e permet le service d'entretien des vannes de commande Ex-d sans permis de feu

Le mode de protection sécurité intrinsèque (Ex-i) s'est établi dans de nombreuses régions pour les techniques de mesure et de régulation. Son succès croissant est en premier lieu dû aux avantages qu'il présente quant à l'entretien des circuits de mesure pouvant être effectué en cours de service et sans autorisation particulière (permis de feu). Dans la pratique et en comparaison aux autres modes de protection, cette facilité entraîne une économie considérable de coûts.

Le mode de protection sécurité intrinsèque est basé sur le principe que la faible puissance électrique (<1-2 W), à savoir énergie n'est pas en mesure d'allumer le mélange explosif. Les circuits de mesure et de régulation sont définis de manière à ce que les grandeurs limites soient respectées. Il subsiste néanmoins, malgré cette popularité grandissante, des zones classiquement problématiques, notamment les vannes qui sont fort gourmandes d'énergie, et les solutions Ex-i existantes doivent souvent être définies à la limite des possibilités autorisées.



*konventionelle Ventilansteuerung  
commande conventionnelle de vanne*

La question du mode de protection recommandé ressurgit du fait des techniques de communication (remote I/O, bus). Tout semble indiquer que les solutions d'avenir résideront en une combinaison de différents modes. L'utilisateur demande cependant des solutions simples et pratiques. La perspective d'un permis de feu

indispensable n'est guère appréciée.

L'exemple des vannes Ex-d permet de démontrer comment la technique actuelle est conçue afin de permettre l'entretien de ces éléments sans permis de feu. La figure illustre une connexion de vanne Ex-d classique. Un unique fusible empêche la défaillance de tous les canaux en cas de court-circuit. Afin de rendre possible le remplacement de ce fusible, toute l'alimentation est mise hors circuit au moyen d'un commutateur. Si ce dernier est monté en zone 1 (remote I/O), tant le fusible que tous les éléments de commutation devront répondre aux exigences du mode *enveloppe antidéflagrante*. De plus, toutes les connexions répondront aux exigences du mode *sécurité augmentée*. En règle générale, commutateur et fusibles répondent aux caractéristiques de protection des composants Ex-d. L'entretien et les réparations se limitent normalement au remplacement des différents

den Austausch der Einzelkomponenten. Der Ein- und Ausbau allerdings erfordert ein An- bzw. Abklemmen der Leitungen. Klassische Ex-e-Klemmen unterliegen hier der Notwendigkeit einer Arbeitsbewilligung.

Die Trennklemmen umgehen geschickt die Notwendigkeit einer Arbeitsbewilligung.

Da alle Ex-e-Klemmen nur zugänglich sind, wenn das aufsteckbare Modul abgezogen ist, und dann die Ventile, Sicherungen und Remote I/O Ausgangsmodule energielos sind, braucht man nunmehr keinen Feuererlaubnisschein. Das aufsteckbare Modul selber beinhaltet in dieser Anwendung die Kanalsicherung. Die Verbindung zwischen Modul und Sockel erfolgt über Ex-d-Steckerstifte, welche aus der klassischen Starkstromtechnik bzw. Remote I/O Technik bekannt sind.

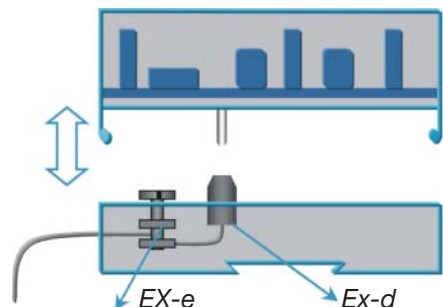
Die Trennklemmen stellen neben Ex-d-Instrumentenstecker und Remote I/O nur ein Element dar, um heutige Mess- und Regeltechnikanwendungen in Zonen einfacher planbar und wartbar zu machen. Der Trend, immer kompliziertere Technik immer einfacher zu installieren und zu warten, gilt auch für den explosionsgefährdeten Bereich. Die hier gezeigte Anwendung kann als klassisches Beispiel hierfür gelten.

composants. Le montage nécessite cependant de déconnecter et de reconnecter les conducteurs. Dans ce cas, les bornes Ex-e classiques impliquent un permis de feu.

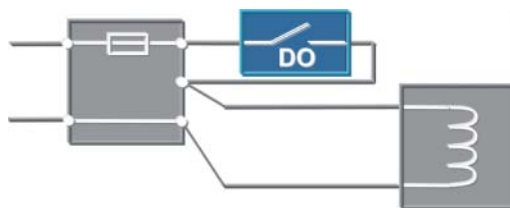
Les bornes de sectionnement évitent normalement la nécessité d'un tel permis de feu.

Du fait que les bornes Ex-e ne sont accessibles que lorsque le module embrochable est retiré et que vannes, fusible et remote I/O sont hors circuit, un permis de feu est superflu. Le module embrochable proprement dit dispose d'une protection de canal pour cette application. La liaison module/sockle est effectuée au moyen de broches Ex-d connues dans la technique classique du courant fort, à savoir dans la technique remote I/O.

Outre le matériel embrochable Ex-d et remote I/O, les bornes de sectionnement ne sont guère qu'un élément facilitant la conception et l'entretien des moyens techniques actuels de mesure et de régulation. La tendance consistant à installer et entretenir de façon simplifiée des techniques complexes est également valable en emplacements dangereux.



*Trennklemme für den feuererlaubnisscheinfreien Einsatz in der Zone 1  
borne de sectionnement sans permis de feu pour application en zone 1*



*Ventilsteuerung, aufgebaut mit einer Trennklemme  
commande de vanne équipée d'une borne sectionnement*

L'application exposée ici peut être considérée comme un exemple classique.

## Steuerungen in der Zündschutzart Überdruckkapselung EEx p II mit Systemschein DMT 03 ATEX E085

**D**er Zündschutzart Überdruckkapselung liegt der Gedanke zugrunde, durch ständigen Überdruck mit Luft oder inertem Schutzgas das explosionsfähige Gemisch von den Geräten im Innern eines belüfteten Gehäuses fernzuhalten.

Vor Inbetriebnahme muss das belüftete Gehäuse mit einer vordefinierten mehrfachen Luftmenge seines freien Volumens vorgespült werden, damit eventuelle Reste von zündfähigem (explosionsfähigem) Gemisch beseitigt werden. Der Überdruck im Gehäuse muss laufend überwacht werden. Beim Unterschreiten des

## Commandes en mode de protection enveloppe en surpression interne EEx p II avec certificat de système DMT 03 ATEX E085

**L**idée fondamentale du mode de protection enveloppe en surpression interne consiste en la présence à l'intérieur du coffret d'air ou de gaz inerte assurant la surpression permanente à l'intérieur de l'appareillage, ceci dans le but d'éviter la pénétration d'un mélange explosif.

Avant sa mise en service, le boîtier devra être balayé par une quantité prédéfinie d'air représentant un multiple de son volume afin d'éliminer tout résidu de mélange inflammable (explosible). La surpression interne doit être contrôlée en permanence. En cas



vorgeschriebenen Mindestdruckes, beispielsweise durch das Öffnen der Gehäusetüre oder bei zu hohem Druck, wird die elektrische Zuleitung zum überdruckgekapselten Gehäuse unterbrochen.

Die Normen EN 50016 / EN 60079-2 verlangen eine zusätzliche Prüfung nach EN 954-1 «Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen» nach der Kategorie 3.

Sicherheitsbezogene Teile nach EN 954-1 Kategorie 3 müssen so gebaut sein, dass

- ein einzelner Fehler in jedem dieser Teile nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt und,
- wann immer durchführbar, der einzelne Fehler erkannt wird.

#### Das System:

Ein funktionsfähiges Überdruckkapselungssystem besteht aus dem Steuergerät THU 850S (DMT 99 ATEX E034), einer eigensicher gespiesenen Fernbedienung und einem Spülmittelventil.

Für die Bedienung bzw. Programmierung des Systems werden eigensichere Betriebsmittel eingesetzt, die Bestandteil des obigen Systems sind.

Für die Zuführung des Spülmittels werden explosionsgeschützte Ventile mit der zugehörigen Vorsicherung eingesetzt. Das Steuergerät erlaubt einen Nennstrom von 5 A bei einer max. Nennspannung von 250 Volt. In Fällen, in denen diese Schaltleistung nicht genügt, kann die Schaltleistung mit einem druckfesten Schützen oder Schützen in einem druckfesten Gehäuse erhöht werden. An diese Schaltung kann ebenfalls die Forderung nach EN 954-1 gestellt werden.

Betriebsmittel, welche über ein Gehäuse mit einem inneren Volumen von  $\geq 100 \text{ cm}^3$  verfügen, müssen separat gespült werden. In diesen Fällen werden die Gehäuse mit separaten Nippeln ausgerüstet, damit die Schläuche für das Spülgas direkt angebracht werden können. Je nach Anordnung der Gehäuse kann die gesamte Menge des Spülgases über das kleinere in das umgebende Gehäuse eingebracht werden. Gehäuse mit einem inneren Volumen von  $\geq 20 \text{ cm}^3$  und  $< 100 \text{ cm}^3$  müssen während der Stückprüfung mit einem Messanschluss ausgerüstet werden. Die Stückprüfung enthält Messungen mit Prüfgasen ( $\text{CO}_2$  und Helium) zur Bestimmung des Spülvolumens. Für Betriebsmittel wie Klemmenkästen in der Zündschutzart erhöhte Sicherheit EEx e II oder druck-

de sous-dépassement de la pression minimale, par exemple du fait de l'ouverture du coffret, ou lors d'un excès de pression, l'amenée de courant électrique est interrompue.

Les normes EN 50016 / EN 60079-2 exigent une vérification complémentaire selon EN 954-1 «Sécurité des machines – Partie des systèmes de commande» catégorie 3.

Les parties relatives à la sécurité selon EN 954-1 catégorie 3 doivent être conçues de manière à

- ce qu'un défaut isolé dans l'une des parties n'entrave pas la perte de la fonction de sécurité et,
- autant que possible, que le défaut isolé soit identifiable.

#### Le système

Un système en surpression opérationnel consiste en un appareil de commande THU 850S (DMT 99 ATEX E034), une télécommande à sécurité intrinsèque alimentée et une vanne de rinçage.

L'utilisation, à savoir la programmation du système sont effectuées au moyen de matériel électrique à sécurité intrinsèque intégré au système.

L'amenée du fluide de rinçage est effectuée par des vannes antidéflagrantes munies des fusibles de puissance appropriés. L'appareil de commande admet une tension nominale de 5 A pour un voltage nominal max. de 250 volts. Si ces capacités s'avèrent insuffisantes, la puissance de rupture peut être haussée à l'aide de fusibles antidéflagrants ou montés dans un boîtier antidéflagrant. Ce couplage peut aussi être soumis aux exigences de la norme EN 954-1.

Les éléments disposant d'un coffret d'un volume interne de  $\geq 100 \text{ cm}^3$  doivent être balayés séparément. Dans un tel cas, les coffrets seront équipés de nipples distinctes permettant de raccorder directement le tuyau d'amenée du gaz de rinçage. Selon la disposition des boîtiers, la totalité du volume de gaz peut être amenée dans le plus grand des boîtiers en passant par le plus petit. Durant les essais individuels, les boîtiers d'un volume interne  $\geq 20 \text{ cm}^3$  et  $< 100 \text{ cm}^3$  devront être équipés d'un raccordement de mesure. Ces essais comportent des mesures effectuées avec des gaz témoins ( $\text{CO}_2$



festen Gehäusen EEx d IIC sind ausser einer Überprüfung bezüglich der maximal zulässigen Verlustleistung keine Massnahmen erforderlich. Das einzelne Volumen solcher Gehäuse darf 2 % des zu spülenden Schrankvolumens nicht überschreiten.

Unsere Zertifizierung beinhaltet neben den Anwendungen für Gase (Kategorie 2 G) auch den Schutz durch Überdruck nach IEC 61241-4:2001 für Staubanwendungen. Selbstverständlich ist damit auch die Kombination der Kategorie 2 G/D abgedeckt.

## Optimale Sicherheit dank integrierter Sicherheitstechnik

**M**aschinen und Anlagen müssen die Maschinenrichtlinie 98/37/EG und zusätzlich für die explosionsgefährdeten Bereiche die Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) erfüllen. In der Risikoanalyse nach der Maschinenrichtlinie wird auch die Beurteilung des Explosionsschutzes verlangt. Dies führt dazu, dass eine optimale Sicherheit nur dank integrierter Sicherheitstechnik möglich ist. Um all diesen Fragen gerecht zu werden, bieten wir Ihnen eine umfassende Beratung in Zusammenarbeit mit der Sibe Schweiz. Die Sibe Schweiz ist akkreditierte Zertifizierungsstelle (EG-Konformitätsbewertungsstelle 1247) und stellt im Bereich der Maschinenrichtlinie – für sicherheitsrelevante Aspekte – eine EG-Baumusterprüfbescheinigung aus.

Bei der Entwicklung und der Konstruktion einer Maschine wird die Frage nach der erforderlichen Sicherheit oft zu spät gestellt. Mit der fortgeschrittenen Entwicklung der Maschine kommen nur noch «aufgesetzte» Schutzmassnahmen zur Anwendung. Eine mögliche Massnahme ist dabei die Verwendung von Zusatzbausteinen. Diese werden entweder zur Einhaltung eines Prozesses in vordefinierten Bereichen oder dann aber zur Trennung von Bedienperson und Arbeitsprozess eingesetzt. Parallel zu diesen Massnahmen sinkt die Bedienerfreundlichkeit und zum Leidwesen der Anwender reduziert sich zusätzlich die Zuverlässigkeit der Maschine. Die unlogische Schlussfolgerung daraus: Sicherheit behindert nur!

Ist diese Schlussfolgerung zulässig? Viel eher ist die Aussage richtig, dass verspätete und «aufgesetzte» Massnahmen für die Sicherheit nicht zeitgemäss sind. Oft werden auch gesetzliche Auflagen als Verhinderung von neuen modernen Lösungen aufgeführt. Im Bereich der Maschinen trifft dies jedoch heute nicht zu.

In der Maschinenrichtlinie 98/37/EG, welche in die

et hélium) pour déterminer le volume de rinçage. Outre une vérification de la dissipation maximale de puissance, aucune autre exigence n'est imposée pour le matériel tel que boîtes à bornes du mode de protection sécurité augmentée EEx e II ou boîtiers antidéflagrants EEx d IIC. Le volume individuel de ces boîtiers ne doit pas dépasser de plus de 2 % le volume de l'armoire à balayer.

Notre certification comprend les applications de gaz (catégorie 2 G) de même que la protection par surpression selon CEI 61241-4:2001 pour utilisation en milieu poussiéreux. Il va de soi qu'ainsi les combinaisons de la catégorie 2 G/D sont couvertes.

## Une sûreté optimale grâce à la technique de la sécurité intégrée

**L**es machines et les installations doivent répondre aux exigences de la directive 98/37/CE «machines» et de plus à la directive 94/9/CE (ATEX 95) relative aux atmosphères explosibles. Une évaluation de la protection antidéflagrante est également exigée pour l'analyse des risques selon la directive machines. Ceci a pour conséquence que seule la technique de sécurité intégrée permet de garantir une sûreté optimale. Afin de vous permettre d'apporter une réponse adéquate à toutes les questions, nous mettons notre service conseil à disposition, ceci en collaboration avec la Sibe Schweiz. Cette dernière est un établissement suisse de certification accrédité (organisme d'accréditation N° 1247) et délivre les certificats de conformité CE relatifs au secteur machines.

La question de la sécurité indispensable est bien souvent posée trop tard lors de la conception et de la construction de machines. Les mesures adéquates sont fréquemment «ajoutées» en cours de développement. Dans de tels cas, l'utilisation de modules complémentaires est une possibilité pratique. Ces modules sont soit appliqués pour le maintien d'un procédé dans un secteur prédéfini, soit pour la séparation (protection) du personnel de service et du procédé opérationnel. Une conséquence de telles mesures est une ergonomie amoindrie et, au grand regret de l'utilisateur, une diminution de la fiabilité de la machine, d'où la conclusion erronée que la sécurité n'est autre qu'un obstacle.

Cette conclusion est-elle admissible? On serait bien davantage tenté de dire que les «mesures ajoutées» avec retard sont une méthode obsolète. De même, les exigences légales sont souvent considérées comme un obstacle à la modernité. Ce n'est désormais plus le cas dans le domaine des machines.

L'annexe I de la directive machines 98/37/CE – qui

schweizerische und europäische Gesetzgebung integriert ist, wird im Anhang I festgehalten:

### 1.1. Allgemeines

#### 1.1.2. Grundsätze für die Integration der Sicherheit

- b) Bei der Wahl der angemessensten Lösungen muss der Hersteller folgende Grundsätze anwenden, und zwar in der angegebenen Reihenfolge:
- Beseitigung oder Minimierung der Gefahren (Integration des Sicherheitskonzepts in die Entwicklung und den Bau der Maschine);
  - Ergreifen von notwendigen Schutzmassnahmen gegen nicht zu beseitigende Gefahren;
  - Unterrichtung der Benutzer über die Restgefahren aufgrund der nicht vollständigen Wirksamkeit der getroffenen Schutzmassnahmen; Hinweis auf eine eventuell erforderliche Spezialausbildung und persönliche Schutzausrüstung.

Aus diesen Ausführungen ist ersichtlich, dass hier das Gesetz einen modernen Lösungsweg vorgibt. Denn nur bei der Integration der Sicherheit in das Maschinenkonzept, können optimale Prozess- und Arbeitssicherheitsmassnahmen getroffen werden. Diese integrierte Sicherheit dient zum Schutz von Mensch und Maschine. Damit die Integration auch erfolgreich ausgeführt werden kann, muss diese bereits bei der Entwicklung, der Konstruktion und dem Bau vorgenommen werden.

Wird in der Betriebsanleitung auf unzählige Restgefahren hingewiesen, kann dies ein Hinweis darauf sein, dass in der Konzeptphase die Sicherheit nicht integriert wurde. Möglicherweise wurden auch die gesetzlichen Vorgaben nicht eingehalten.

## Installationen von Rohr- und Tankbegleitheizungen

**U**nter der Obhut des VIK (Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.) und in Zusammenarbeit mit der NAMUR (Interessengemeinschaft Prozessleittechnik der chemischen und pharmazeutischen Industrie) ist eine neue Empfehlung 25 für die Auswahl und Installation von elektrischen Begleitheizungen entstanden. thuba hat in enger Zusammenarbeit mit der PTB als einziges ausländisches Unternehmen an der Erarbeitung dieser Empfehlung mitgewirkt. Die von uns über Jahrzehnte ausgeführten Installationen stehen vollständig im Einklang mit dieser Empfehlung.

thuba hat als erstes Unternehmen die Qualifikation Q3 durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt PTB erhalten: Fachbetrieb für explosionsgeschützte

est intégrée aux législations européenne et suisse – précise:

### 1.1. Généralités

#### 1.1.2. Principes d'intégration de la sécurité

- b) En choisissant les solutions les plus adéquates, le fabricant doit appliquer les principes suivants, dans l'ordre indiqué :
- éliminer ou réduire les risques dans toute la mesure possible (intégration de la sécurité à la conception et à la construction de la machine) ;
  - prendre les mesures de protection nécessaires vis-à-vis des risques ne pouvant être éliminés ;
  - informer les utilisateurs des risques résiduels dus à l'efficacité incomplète des mesures de protection adoptées, indiquer si une formation particulière est requise et signaler s'il est nécessaire de prévoir un équipement de protection individuelle.

Il ressort de ce qui précède que la législation préconise un solutionnement moderne. C'est en effet seulement en intégrant la sécurité dans la conception de la machine qu'il est possible de réaliser les conditions optimales opérationnelles et de sécurité du travail. La sécurité intégrée a pour but la protection du personnel et des machines et, afin qu'elle soit totalement efficace, il est indispensable d'en tenir compte lors de l'étude, du développement et de la construction.

Si le mode d'emploi attire l'attention sur un grand nombre de dangers potentiels, on peut considérer que la sécurité n'a pas été intégrée dans la phase de conception. Il est d'ailleurs fort possible que les prescriptions légales n'aient pas été respectées.

## Installations de chauffage de conduites et de citernes

**A**vec l'appui de l'association VIK (Verband der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e.V.) et en coopération avec le NAMUR (groupement d'intérêts de l'industrie pharmaceutique et chimique utilisatrice des techniques de conduite des processus industriels), une nouvelle recommandation 25 a été élaborée pour le choix et l'installation de systèmes électriques de chauffage d'accompagnement. Seule entreprise étrangère, thuba a contribué, en collaboration avec l'institut PTB, à la rédaction de cette recommandation. Les installations conçues par nos soins depuis plusieurs décennies sont en parfait accord avec cette recommandation.

thuba a été la première entreprise à obtenir la Qualification Q3 du Physikalisch-Technische Bundesanstalt PTB (Institut fédéral physico-technique): entre-



elektrische Begleitheizungssysteme (PTB 03 ATEX 1149 X).

Bei Fachbetrieben für explosionsgeschützte elektrische Begleitheizungen (Q3) kann davon ausgegangen werden, dass das eingesetzte Personal in der Lage ist, Auslegungs-, Material- und Installationsfehler selbstständig zu erkennen und Schutzeinrichtungen (beispielsweise Sicherheitstemperaturbegrenzer) fachgerecht zu installieren und in Betrieb zu nehmen. Für die Planung (Auslegung und Dokumentation) der Heizkreise sind neben grundlegenden elektrotechnischen Kenntnissen aktuelle Spezialkenntnisse des vorliegenden Begleitheizungssystems und der angewandten Auslegungswerkzeuge notwendig.

Diesen Fachbetrieben wird es daher weitgehend vorbehalten bleiben, komplexe Systeme mit weiten Einsatzgrenzen zu errichten, beispielsweise Systeme mit Überwachungseinrichtungen, die vor Ort an die Gegebenheiten angepasst werden müssen.



prise spécialisée dans les systèmes antidéflagrants de chauffage électrique d'accompagnement (PTB 03 ATEX 1149 X).

On part du principe que le personnel de ces entreprises spécialisées dans les systèmes antidéflagrants de chauffage électrique d'accompagnement (Q3) est en mesure de déterminer de façon autonome les défauts de dimensionnement, de matériel et de montage de même que de monter et de mettre en service les dispositifs de protection et de sécurité (par exemple les limiteurs de température) dans les règles

de l'art. La planification (étude et documentation) des circuits de chauffage implique, en plus des connaissances fondamentales électrotechniques actuelles, la maîtrise spécifique des systèmes de chauffage d'accompagnement et des moyens mis en application.

L'élaboration et l'installation de systèmes complexes d'application étendue, par exemple les systèmes avec dispositif de contrôle pouvant être adaptés sur place aux conditions de service, resteront dans une large mesure l'apanage de ces entreprises spécialisées.

## Neuartiges Steckverbindungssystem – Ex-Link

**D**as neuartige Steckverbindungssystem Ex-Link ist die intelligente Lösung für eine schnellere und effizientere Montage sowie mehr Sicherheit und Flexibilität im Betrieb. Das Steckverbindungssystem bietet das Anschliessen und das Trennen von elektrischen Betriebsmitteln in explosionsgefährdeten Bereichen unter Spannung ohne die übliche Arbeitsbewilligung. Eine Kalibrierung eines Betriebsmittels bei der Inbetriebnahme oder ein Austausch eines Betriebsmittels bei Instandstellungsarbeiten ist ohne das Abklemmen und ohne das Freischalten möglich.

### *Unter Spannung trennen und verbinden*

Der Ex-Link wird in nur drei Schritten verbunden oder getrennt. Beim Einstecken wird zunächst die «mechanische Verbindung» hergestellt und die druckfeste Kapselung geschlossen. Hierzu wird der Stecker mit der Führungsnase lagerichtig in die entsprechende Führungsnut der Kupplung bis zum ersten Anschlag eingesteckt. Nachdem der Stecker um ca. 30 Winkelgrade nach rechts bis zur Begrenzung gedreht wurde, erfolgt durch vollständiges

## Nouveau dispositif de connexion – Ex-Link

**L**e nouveau dispositif de connexion Ex-Link est la solution la plus élaborée pour un montage rapide et efficace de même que pour davantage de sécurité et de souplesse dans le service. Ce système permet le raccordement et la séparation de matériel électrique sous tension en emplacement dangereux, ceci sans l'habituel permis de feu. Le calibrage du matériel lors de la mise en service, ou du remplacement lors d'une remise en état est possible sans débranchement ni débrogage.

### *Connexion et déconnexion sous tension*

Trois étapes suffisent à la connexion ou la déconnexion du Ex-Link. Lors de l'embrochage, on procède d'abord à la connexion mécanique et à la fermeture du boîtier antidéflagrant. A cet effet, la tige de contact de la fiche est engagée jusqu'au premier arrêt dans la gorge de guidage correspondante. L'embrochage intégral de la connexion électrique est effectué à l'intérieur du boîtier antidéflagrant après avoir fait pivoter la fiche sur environ 30° vers la droite. Un léger déclic annonce l'embrochage correct. La connexion est ensuite assurée au moyen

Einstecken die elektrische Verbindung innerhalb einer druckfesten Kapselung. Ein leises «Klick» bestätigt die erfolgreiche Rastung. Danach wird die Verbindung mit einer Überwurfmutter gesichert. Beim Trennen der Steckverbindung erfolgt obiger Ablauf in umgekehrter Reihenfolge.

#### *Immer gute Kontakte*

Die Kontaktstelle Buchse-Stift ist das Herzstück. Sie steht für die gesamte Qualität des Ex-Link, denn



unzureichend konstruierte Kontakte bedeuten hohe Steck- und Ziehkräfte, unsichere Kontaktgabe, hohen Übergangswiderstand und starke thermische Belastung. Damit steht und fällt der Explosionsschutz. Die selbstreinigenden EEx-e-Lamellenkontakt-Verbindungen aus jalousienartig gestanztem und speziell behandeltem Kupferberylliumband gewährleisten durch die Vielzahl der Kontaktpunkte dauerhaft eine einwandfreie elektrische Verbindung.

Aggressive Chemikalien, Salzwasser und raue Umweltbedingungen im Offshore-Bereich setzen den elektrischen Betriebsmitteln oft stark zu. Damit unsere Ex-Link auch nach langem Einsatz in einer aggressiven Atmosphäre voll funktionsfähig bleiben, haben wir die stromführenden Steckerstifte in hochwertiger Nickelbeschichtung ausgeführt. Dass die Gehäuse aus korrosionsbeständigem und kalteschlagzähem Kunststoff oder wahlweise aus vernickeltem Messing oder Edelstahl bestehen, versteht sich dabei von selbst.

au moyen d'un écrou à raccord. Les mêmes étapes sont effectuées dans l'ordre inverse pour la déconnexion.

#### *Un bon contact assuré*

La géométrie douille/fiche est l'élément maître du dispositif. Elle garantit la qualité de connexion du Ex-Link. En effet, les contacts mal élaborés nécessitent une force accrue d'embrochage et de débrochage, n'assurent pas un contact suffisant, entraînent une résistance de contact élevée et une forte surcharge



thermique. La protection antidéflagrante n'est donc plus assurée. Les connexions par contacts à lamelles EEx-e en cuivre au béryllium spécial à effet jalousie traités spécialement assurent une connexion électrique durable et irréprochable grâce au grand nombre des points de contact.

Dans le secteur offshore, les substances chimiques agressives, l'eau salée et les intempéries mettent fréquemment le matériel électrique à rude épreuve. Afin de garantir que nos Ex-Link restent entièrement fonctionnels même après une immersion prolongée en atmosphère agressive, nos fiches de contact sont dotées d'un revêtement nickel de haute qualité. Et il va de soi que les coffrets sont en matière synthétique résistante à la corrosion et à l'influence du froid ou, au choix, en laiton nickelé ou en acier poli.