



Inhalt

Kompetenzen	1
Druckfeste Rohrleuchte für Steuerkästen	12

Sommaire

Compétences	1
Luminaire tubulaire antidéflagrant pour ensembles d'appareillage	12

Kompetenzen

Die Planung und die Ausführung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen erfordern Kenntnisse und Fähigkeiten, welche nur über regelmäßige Schulungen erreicht werden können. Neben den allgemeinen Industrienormen muss auch weitgehend die Normenserie EN 60079 in die Ausbildung mit einbezogen werden. Da die Grundausbildung die Spezialgebiete wie den Explosionsschutz nicht enthalten, kann die Zusatzausbildung nur berufsbegleitend erworben werden. Für die Personenzertifizierung im Explosionsschutz wird eine Berufserfahrung von mindestens 3 Jahren vorausgesetzt.



Abbildung 1
Figure 1

Compétences

La conception et la réalisation d'installations dans des atmosphères explosives exigent des connaissances et des capacités qui ne peuvent être obtenues qu'à travers des formations régulières. En plus des normes industrielles d'ordre général, il faut aussi intégrer dans une large mesure la série de normes EN 60079 dans la formation. Comme la formation initiale ne couvre pas des domaines spéciaux tels que la protection contre les explosions, cette formation supplémentaire ne peut être suivie qu'en cours d'emploi. Pour la certification d'une personne dans la protection contre les explosions, une expérience professionnelle de 3 ans au minimum est exigée.

1. Planung von Anlagen für explosionsgefährdete Bereiche

1.1 Allgemeines

Für die Planung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen ist neben den Niederspannungs-Installationsnormen zusätzliches Fachwissen erforderlich. Es ist zwingend die EN 60079-14 «Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen» für die Planung heranzuziehen.

Planung bedeutet in diesem Zusammenhang die Umsetzung eines Konzepts und der Detailunterlagen für die Umsetzung basierend auf der Zonen-

1. Conception d'installations dans des atmosphères explosives

1.1 Généralités

La conception d'installations dans des atmosphères explosives requiert des connaissances techniques supplémentaires, en plus des normes sur les installations à basse tension. Il est obligatoire de se baser sur la norme EN 60079-14 «Conception, sélection et construction des installations électriques» pour leur conception.

Dans ce contexte, la conception signifie la mise en œuvre d'un concept et la documentation détaillée

einteilung mit den dazugehörigen Informationen und den Anforderungen des Betreibers.

Dies setzt voraus, dass der Planer bei der Umsetzung alle Prozess-, Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen erfüllt und geeignete Geräte und Ausrüstungen in Betracht zieht, mit der diese Ziele erreicht werden können.

Eine seriöse Planung ist unumgänglich, da allfällige Planungsfehler in der Praxis bei der Ausführung oft gar nicht erkannt oder aus Zeitnot im schlimmsten Fall nicht mehr korrigiert werden. Eine weitere Schwierigkeit liegt in der Tatsache, dass notwendige Änderungen nicht mitgeteilt und somit nicht in der Anlagendokumentation abgebildet werden.

1.2 Aufgaben

Die Komplexität der Planung von elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen erfordert besondere Kenntnisse und Fähigkeiten.

- Bewertung der gesetzlichen und der betrieblichen Anforderungen, die für die zu entwerfenden Anlagen und Standorte relevant sind.
- Auswählen und Anwenden von Normen und Betreiberspezifikationen.
- Berücksichtigung der Lüftung.
- Auswahl der Systeme und der Geräte anhand des Zonenplans und der externen Einflüsse (Zonen, Geräteschutzniveau EPL, Temperaturklassen bzw. Oberflächen- temperatur, Gas-/ Staubgruppe, Umgebungstemperatur und externen Umweltbedingungen) in Verbindung mit der EN 60079-14 «Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen».
- Frühzeitiger Einbezug von Betriebsanleitungen, EU-Konformitätserklärungen und EU-Baumusterprüfbescheinigungen, damit die «Besonderen Bedingungen» bei der Installation eingehalten werden können.
- Festlegung der einzelnen Aufstellungsorte mit der Berücksichtigung der Zugänglichkeit für den Unterhalt und die wiederkehrenden Prüfungen.



Abbildung 2
Figure 2

de la mise en œuvre sur la base de la délimitation des zones avec les informations correspondantes et les exigences de l'exploitant.

Cela implique que le concepteur remplisse toutes les exigences liées au processus, à la sécurité et à la santé lors de la mise en œuvre et qu'il prenne en considération les appareils et les équipements appropriés qui permettent d'atteindre ces objectifs. Une conception sérieuse est incontournable car d'éventuelles erreurs de conception ne peuvent souvent pas être reconnues dans la pratique lors de la réalisation ou, dans le pire des cas, ne peuvent plus être corrigées par manque de temps. Une autre difficulté réside dans le fait que les modifications nécessaires ne sont pas communiquées et qu'elles ne sont donc pas décrites dans la documentation de l'installation.

1.2 Tâches

La complexité de la conception des installations électriques dans les atmosphères explosives exige des connaissances et des capacités particulières.

- Evaluation des exigences légales et opérationnelles qui sont pertinentes pour les sites et les installations à concevoir.
- Sélection et application des normes et des spécifications de l'exploitant.
- Prise en compte de la ventilation.
- Choix des systèmes et des appareils sur la base du plan des zones et des facteurs extérieurs (zones, niveau de protection du matériel EPL, classe de température resp. température de surface, groupe de gaz/poussière, température ambiante et conditions environnementales externes) en lien avec la norme EN 60079-14 «Conception, sélection et construction des installations électriques».
- Prise en compte précoce des instructions d'utilisation, des déclarations UE de conformité et des attestations d'examen de type UE pour que les «Conditions particulières» puissent être respectées sur l'installation.

- Berücksichtigung der zulässigen Verlustleistungen (Schaltgerätekombinationen, Klemmenkästen).
- Berücksichtigung von allfälligen Isolationen, damit die zulässigen Umgebungstemperaturen der Geräte eingehalten werden können.
- Auswahl der Kabel- und Leitungssysteme mit ihren Kabel- und Leitungseinführungen (beispielsweise werden für Motoren mit Frequenzumrichter unter 30 Hz Anschlusskabel sowie Kabel- und Leitungseinführungen für erhöhte Umgebungstemperaturen benötigt).
- Erstellung und Genehmigung von Konstruktionszeichnungen und/oder Installationsplänen mit unterstützenden Details.
- Erstellung der Nachweise für eigensichere Stromkreise.
- Erstellung von Spezifikationen für die Beschaffung.
- Erstellung einer Anlagendokumentation für die Validierung und zur Unterstützung zukünftiger Unterhalts- und Inspektionsarbeiten.

1.3 Kompetenznachweise

Planer müssen die Kompetenz und die Fähigkeiten nachweisen, soweit dies zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlich ist.

- Détermination des différents emplacements d'installation en tenant compte de leur accessibilité pour leur entretien et les contrôles réguliers.
- Prise en compte des pertes de puissance admissibles (dispositifs de couplage, borniers).
- Prise en compte des isolations éventuelles pour que les températures ambiantes admissibles des appareils puissent être respectées.
- Sélection des systèmes de câbles et de lignes avec leurs entrées de câbles et de lignes (par exemple, les moteurs avec des convertisseurs en dessous de 30 Hz nécessitent des câbles de connexion et des entrées de câbles et de lignes pour des températures ambiantes plus élevées).
- Elaboration et validation des plans de construction et/ou des installations avec les détails pour soutien.
- Préparation des preuves de conformité pour les circuits de sécurité intrinsèque.
- Elaboration des spécifications pour les achats.
- Elaboration de la documentation de l'installation pour sa validation et pour faciliter les futurs travaux d'inspection et d'entretien.

1.3 Preuves de compétence

Les concepteurs doivent apporter la preuve de leur compétence et de leurs capacités dans la mesure où elles sont nécessaires pour accomplir leurs tâches.



Abbildung 3
Figure 3

Beispiele (keine vollständige Liste)

- Die Kenntnisse der allgemeinen Grundsätze des Explosionsschutzes und die einschlägigen Normen.
- Die Kenntnisse der Richtlinie 2014/34/EU (ATEX 114).
- Das Erstellen von Spezifikationen und das Auswählen geeigneter Ex-Geräte und Schutzsysteme auf der Basis der Zoneneinteilung (Zonenpläne) und der erforderlichen Informationen (siehe 5.2 der EN 60079-14).
- Das Verstehen der Ex-Klassifizierung und der Umgebungsbedingungen, auf denen die Planung der geeigneten Systeme und die Auswahl der Geräte basieren.
- Detailkenntnisse der erforderlichen Informationen für die Zusammenstellung der Spezifikationen und der Dokumentation zu Entwurf, Beschaffung, Installation, Inspektion und Wartung für die anwendbaren Schutzkonzepte und beteiligten Systeme.
- Detailkenntnisse der verschiedenen Zündschutzarten und der Gerätekennzeichnungen.
- Das Verstehen der Bedienungsanleitungen (EU-Baumusterprüfbescheinigungen) und die Umsetzung der «Besonderen Bedingungen für den sicheren Betrieb», falls erforderlich.
- Die Kenntnisse der spezifischen Techniken, die bei der Auswahl und der Errichtung der Ausrüstung angewandt werden müssen.

2. Einkauf / Beschaffung

2.1 Allgemeines

Personen, die mit der Beschaffung von Ex-Geräten und -Systemen beteiligt sind oder die vertraglichen Vereinbarungen für Serviceleistungen (Installation, Unterhalt, Inspektion, Reparatur usw.) in Einrichtungen eingehen, die als explosionsgeschützt eingestuft sind, müssen verstehen, welche Auswirkungen ihre Rolle auf den sicheren Betrieb auf der Einrichtung hat.

Der Einkauf sollte sich der Auswirkungen bewusst sein, die sich aus der Nichteinhaltung der Spezifikationen ergeben.

2.2 Aufgaben

Der Einkauf sollte sich vor der Ausstellung einer Bestellung beim Lieferanten mit dem Ersteller der Spezifikation austauschen. Der Einkauf darf nur bei Herstellern bestellen, welche die Anforderun-

Exemples (liste non exhaustive)

- La connaissance des principes généraux de la protection contre les explosions et des normes pertinentes.
- La connaissance de la directive 2014/34/UE (ATEX 114).
- L'élaboration de spécifications et la sélection d'appareils Ex et de systèmes de protection appropriés sur la base de la délimitation des zones (plans des zones) et des informations nécessaires (voir point 5.2 de la norme EN 60079-14).
- La compréhension de la classification Ex et des conditions environnementales sur lesquelles sont basées la conception des systèmes appropriés et la sélection des appareils.
- Des connaissances détaillées des informations nécessaires pour la compilation des spécifications et la documentation du projet, des achats, de l'installation, de l'inspection et de la maintenance pour les concepts de protection utilisables et les systèmes impliqués.
- Des connaissances détaillées des différents modes de protection et du marquage du matériel.
- La compréhension des instructions d'utilisation (attestations d'examen CE de type) et la mise en œuvre des «Conditions particulières pour un fonctionnement sûr», si nécessaire.
- La connaissance des techniques spécifiques qui doivent être utilisées lors de la sélection et de la construction des équipements.

2. Achats / approvisionnement

2.1 Généralités

Les personnes qui sont impliquées dans l'acquisition de systèmes et d'appareils Ex ou la conclusion de contrats pour des prestations de services (installation, entretien, inspection, réparation, etc.) dans des installations classées comme étant anti-déflagrantes doivent comprendre quelles sont les incidences de leur rôle sur la sécurité du fonctionnement des installations.

Les personnes chargées des achats doivent être conscientes des conséquences du non-respect des spécifications.

2.2 Tâches

Avant de passer commande à un fournisseur, les personnes chargées des achats se doivent de discuter avec l'auteur des spécifications. Elles ne doivent passer commande que chez des fabricants

gen der Richtlinie 2014/34/EU und der Liste der harmonisierten Normen gemäss dem Europäischen Amtsblatt erfüllen.

In Situationen, in denen sich der Einkauf mit standardisierten Ex-Geräten (mit im Voraus bestimmten Marken-, Katalog- oder Modellnummern) befasst, ohne dass Abweichungen möglich sind, ist es nicht erforderlich, die grundlegenden Informationen zu verstehen. Es wird vorausgesetzt, dass die Spezifikationen so umfassend in einem ERP-System (Enterprise Resource Planning) hinterlegt sind, dass im Sinne des Unternehmenszwecks rechtzeitig geplant und gesteuert werden kann.

Der Einkauf stellt sicher, dass jeder Lieferung die von den Richtlinien verlangten Dokumente beigelegt werden. Oft werden alte Dokumente vom betriebseigenen Server herangezogen, obwohl die Normen und allenfalls die Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen längst modifiziert worden sind. Die nachträgliche Beschaffung korrekter Dokumente ist zeit- und kostenaufwändig.

Grundsätzlich darf eine Anlage nicht abgenommen bzw. in Betrieb gesetzt werden, wenn die Anlagendokumentation nicht vorliegt.

Die Betriebsanleitungen und die Sicherheitshinweise müssen in der Sprache des Betreibers und des Herstellers vorliegen.

2.3 Kompetenznachweise

Der Einkauf sollte ein grundlegendes Sensibilisierungstraining betreffend Geräte und Schutzsysteme für explosionsgefährdete Bereiche sowie der Fähigkeit nachweisen die Betriebsanleitungen, die EU-Konformitätserklärungen und die EU-Baumusterprüfbescheinigungen zu identifizieren, die mit den bestellten Ex-Geräten geliefert werden müssen.

qui satisfont aux exigences de la directive 2014/34/UE et de la liste des normes harmonisées du Journal officiel de l'Union européenne.

Dans les situations dans lesquelles les personnes chargées des achats gèrent des appareils Ex standardisés (avec des numéros de modèle, de référence et de marque déterminés au préalable) sans possibilité de dérogations, il n'est pas nécessaire de comprendre les informations fondamentales. Il est présumé que les spécifications sont enregistrées de manière si complète dans un système ERP (Enterprise Resource Planning) qu'elles permettent une planification et un contrôle en fonction

des besoins et en temps utile, conformément aux objectifs de l'entreprise.

Les personnes chargées des achats s'assurent que chaque livraison est accompagnée des documents exigés par les directives. Bien souvent, de vieux documents sont extraits des serveurs de l'entreprise, bien que les normes et éventuellement les exigences en matière de santé et de sécurité aient changé depuis longtemps. L'obtention ultérieure des documents corrects est chronophage et coûteuse.

En principe, une installation ne devrait pas être réceptionnée ou mise en service si sa documentation est absente.

Les instructions d'utilisation et les consignes de sécurité doivent être disponibles dans la langue de l'exploitant et du fabricant.

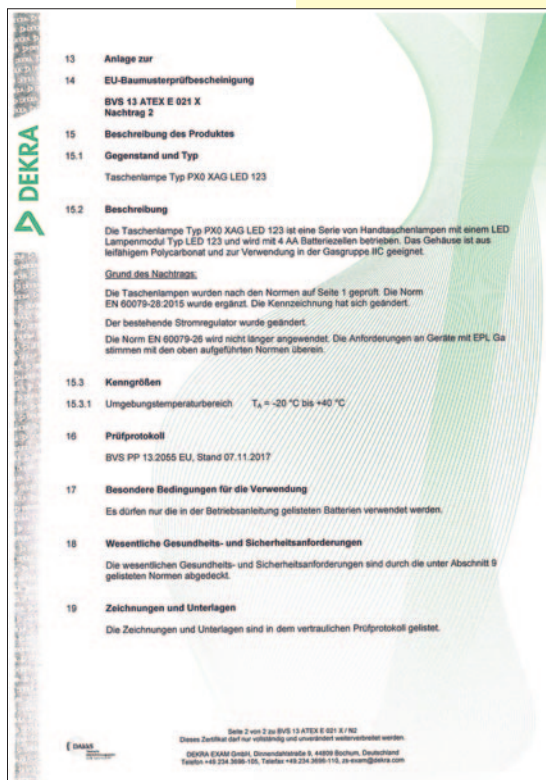


Abbildung 4
Taschenlampen: Es dürfen nur die Batterien nach Betriebsanleitung eingesetzt werden.

Figure 4
Lampes de poche: utilisez uniquement les piles conformément aux instructions d'utilisation.

2.3 Preuves de compétence

Les personnes chargées des achats devraient justifier d'une formation de sensibilisation de base au sujet des appareils et des systèmes de protection pour les atmosphères, et de l'aptitude à identifier les instructions d'utilisation, les déclarations UE de conformité et les attestations d'examen CE de type qui doivent être fournies avec les appareils Ex commandés.

3. Installation (inkl. Unterhaltsarbeiten)

3.1. Allgemeines

Die Installation von Ex-Geräten und Schutzsystemen erfordert je nach den zugewiesenen Aufgaben unterschiedliche Fachkenntnisse und Fähigkeiten.

Die Installation der Geräte umfasst die Überprüfung der zu installierenden Ex-Geräte (Eingangskontrolle), die ordnungsgemäße Montage der Geräte vor Ort unter Beachtung der «Besonderen Bedingungen» gemäss Betriebsanleitung des Herstellers bzw. der EU-Baumusterprüfbescheinigung, die Durchführung der entsprechenden Verkabelung und Anschlüsse sowie die Dokumentation der Installation.

Dies beinhaltet, sicherzustellen, dass die Gerätespezifikationen angemessen sind und dass alle spezifischen Nutzungsbedingungen berücksichtigt werden.

Dies kann die Auswahl von Materialien (beispielsweise Kabel, Kabelrinnen, Kabel- und Leitungseinführungen, Verschlusselemente usw.) umfassen, die für die Aufgabe erforderlich sind. Dabei sind die Umgebungsbedingungen ebenfalls zu berücksichtigen.

3.2 Aufgaben

Der Installateur führt beispielsweise folgende Aufgaben aus:

- Die Überprüfung auf Übereinstimmung der Ex-Geräte und der Schutzsysteme mit der Spezifikation oder der Bestellung.
- Die Eignung für den Standort (Gas-/Staubgruppe, Temperaturklasse, Oberflächentemperatur).
- Die Montage der Ex-Geräte und der Schutzsysteme.
- Die Installation von Kabel- und Leitungssystemen, Kabelrinnen, Halterungen, Kabel- und Leitungseinführungen, Verschlusselementen usw. nach Bedarf.
- Das Anschliessen der Ex-Geräte und der Schutzsysteme (Berücksichtigung von vorgegebenen Anzugsdrehmomenten).
- Die Dimensionierung und die Ausführung des Schutz-Potenzialausgleichs.

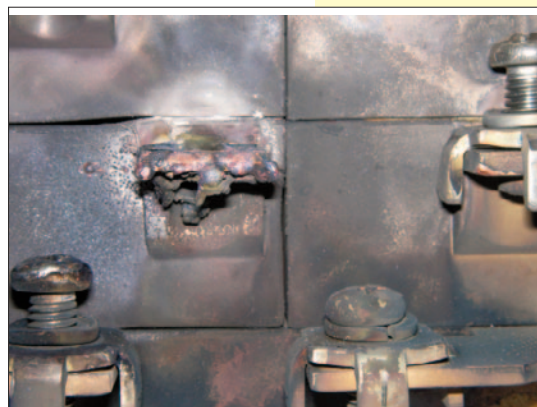


Abbildung 5 Anzugsdrehmoment 2,5 Nm?
Figure 5 Moments de rotation 2,5 Nm?

3. Installation (y compris les tâches de maintenance)

3.1 Généralités

L'installation des appareils Ex et des systèmes de protection exigent des connaissances techniques et des aptitudes différentes en fonction des tâches confiées.

L'installation des appareils inclut la vérification des appareils Ex à installer (contrôle à la réception), le montage correct des appareils sur place et le respect des «Conditions particulières» conformément aux instructions d'utilisation du fabricant ou de l'attestation d'examen CE de type, la réalisation des connexions et des câblages correspondants ainsi que la documentation de l'installation.

Il faut notamment s'assurer que les spécifications des appareils sont appropriées et que les conditions d'utilisation spécifiques ont été prises en compte.

Cela peut englober la sélection des matériaux (p. ex. câbles, chemins de câbles, entrées de câbles et de lignes, éléments d'obturation, etc.) requis pour cette tâche. Ce faisant, il faut aussi prendre en compte les conditions environnementales.

3.2 Tâches

L'installateur effectue par exemple les tâches suivantes:

- Le contrôle de la concordance des appareils Ex et des systèmes de protection avec la spécification ou la commande.
- L'adéquation à l'emplacement (groupe de gaz/poussière, classe de température, température de surface).
- Le montage des appareils Ex et des systèmes de protection.
- L'installation des systèmes de câble et de lignes, des chemins de câbles, des supports, des entrées de câbles et de lignes, des éléments d'obturation, etc., en fonction des besoins.
- Le raccordement des appareils Ex et des systèmes de protection (prise en compte des couples de serrage prescrits).
- Le dimensionnement et la réalisation de la liaison équipotentielle de protection.
- L'installation de circuits de sécurité intrinsèque et de systèmes selon les indications du concepteur (tenir compte de la longueur des lignes).

- Die Installation von eigensicheren Stromkreisen und Systemen nach Angaben des Planers (Leitungslänge beachten).
- Richtige Anwendung der Sperrkennzeichnungsverfahren (Kenntnisse des Managementsystems).

3.3 Kompetenznachweise

Installateure müssen die Kompetenz und die Fähigkeiten nachweisen, soweit dies zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlich ist.

Beispiele (keine vollständige Liste)

- Die Beantragung einer Arbeitserlaubnis für Systeme und sichere Isolierung in Bezug auf den Explosionsschutz (speziell bei Modifikationen und Wartungsarbeiten im Betrieb).
- Die Kenntnisse der Installationsanforderungen in den geltenden Niederspannungs-Installationsnormen, der EN 60079-14 «Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen» und der Betreibervorgaben.
- Das Verstehen der allgemeinen Grundsätze der Explosionsschutzkonzepte.
- Das Verstehen der Grundsätze der Zündschutzarten und der Kennzeichnungen.
- Die Installation von Ex-Geräten und Schutzsystemen in explosionsgefährdeten Bereichen richtig handhaben.
- Alle Aspekte der Anforderungen an die Geräteinstallation umsetzen, die das Schutzkonzept beeinflussen könnten («Besondere Bedingungen» in den EU-Baumusterprüfbescheinigungen bzw. Betriebsanleitungen des Herstellers, Drehmomente für Kabel- und Leitungseinführungen, Drehmomente für die Klemmen usw.).
- Das Verstehen der Inhalte der Bedienungsanleitungen, der Gerätebescheinigungen und der Installationsdokumentation.



Abbildung 6
Figure 6

- Application correcte des procédures de marquage de blocage (connaissance du système de gestion).

3.3 Preuves de compétence

Les installateurs doivent apporter la preuve de leur compétence et de leurs capacités dans la mesure où elles sont nécessaires pour accomplir leurs tâches.

Exemples (liste non exhaustive)

- La demande d'une autorisation de travail pour les systèmes et une isolation sûre par rapport à la protection contre les explosions (en particulier en cas de modifications et de travaux de maintenance pendant l'exploitation).
- La connaissance des exigences des normes pour les installations à basse tension en vigueur, de la norme EN 60079-14 «Conception, sélection et construction des installations électriques» et des prescriptions de l'exploitant.
- La compréhension des principes fondamentaux généraux des concepts de protection contre les explosions.
- La compréhension des principes des modes de protection contre l'inflammation et du marquage.
- Gérer correctement l'installation des appareils Ex et des systèmes de protection dans les atmosphères explosives.
- Mettre en pratique tous les aspects des exigences envers l'installation des appareils qui pourraient avoir une influence sur le concept de protection («Conditions particulières» dans les attestations d'examen CE de type ou dans les instructions d'utilisation du fabricant, couples pour les entrées de câbles et de lignes, couples pour les bornes, etc.).
- La compréhension des contenus des instructions d'utilisation, des attestations des appareils et de la documentation des installations.



Abbildung 7 Transportschutzfolie und Verschlusselemente
Figure 7 Film de protection pour le transport et éléments de fermeture

- Die Handhabung der richtigen Techniken für die Installation von Geräten und die Auswahl zusätzlicher Materialien, die für die Fertigstellung der Installation erforderlich sind (beispielsweise Kabel, Kabel- und Leitungseinführungen).
- Die Umsetzung der vorgegebenen maximal zulässigen Leitungslängen bei eigensicheren Stromkreisen und den Einfluss von zusätzlichen Kabelschlaufen (Induktivität) verstehen.
- Zusätzliche Kompetenzanforderungen können erforderlich sein für Hochspannungsanlagen, hohe IP-Schutzarten und Motoren in der Zusammenschaltung mit Umrichtern.
- Das Verstehen von Wartungsanforderungen.
- Die Kenntnis der korrekten Funktionsweise und Verwendung der geeigneten Prüfgeräte zur Verwendung im oder mit möglichen Auswirkungen auf den Gefahrenbereich (Achtung: Industriemessgeräte dürfen nicht für eigensichere Stromkreise eingesetzt werden).
- Das Verstehen der Anforderungen an die elektrische Prüfung von Geräten, Schutzsystemen, Kabeln und eigensicheren Stromkreisen.
- Die Kalibrierung und die Rückverfolgbarkeit von Prüfeinrichtungen verstehen und handhaben.

4. Prüfung von Anlagen (Inspektion)

4.1 Allgemeines

Die Inspektion erfordert ein hohes Mass an Fachwissen und besteht in der Prüfung einer Anlage. Während der Inspektion werden die Anlagendokumentation, die Eignung der Geräte bezüglich der Angaben im Zonenplan (Geräteschutzniveau, Gas-/Staubgruppe, Temperaturklasse oder Oberflächentemperatur, Umgebungstemperatur, externe Einflüsse) und die «Besonderen Bedingungen» in der Betriebsanleitung des Herstellers bzw. der Gerätebescheinigung überprüft.

4.2 Aufgaben

Die Prüfungen (Erstprüfung, Abnahmeprüfung und die wiederkehrenden Prüfungen) erfolgen gemäss Niederspannungs-Installationsverordnung NIV, der Niederspannungs-Installationsnorm NIN, der EN 60079-14, der EN 60079-17 und der Betriebsanleitung des Herstellers.

- L'utilisation des techniques appropriées pour l'installation des appareils et la sélection des matériaux supplémentaires requis pour achever l'installation (p. ex. les câbles, les entrées de câbles et de lignes).
- Comprendre la mise en œuvre des longueurs maximales prescrites pour les lignes dans les circuits de sécurité intrinsèque et l'influence des boucles de câble supplémentaires (inductance).
- Des compétences supplémentaires peuvent être requises pour les installations à haute tension, les indices de protection IP élevés et les moteurs en connexion avec des convertisseurs.
- La compréhension des exigences au niveau de la maintenance.
- La connaissance du fonctionnement correct et de l'utilisation des appareils de contrôle appropriés pour une utilisation dans ou avec un impact éventuel sur les zones à atmosphères explosives (attention: les appareils de mesure industriels ne doivent pas être employés pour les circuits de sécurité intrinsèque).
- La compréhension des exigences envers le contrôle électrique des appareils, des systèmes de protection, des câbles et des circuits de sécurité intrinsèque.
- Comprendre et gérer l'étalonnage et la traçabilité des dispositifs de contrôle.

4. Contrôle des installations (inspection)

4.1 Généralités

L'inspection exige un niveau élevé de connaissances techniques et consiste à contrôler l'installation. Pendant l'inspection, la documentation de l'installation, l'adéquation des appareils par rapport aux indications du plan de zones (niveau de protection du matériel, groupe de gaz/poussière, classe de température ou température de surface, température ambiante, facteurs externes) et les «Conditions particulières» des instructions d'utilisation du fabricant resp. de l'attestation des appareils sont contrôlées.

4.2 Tâches

Les contrôles (première vérification, contrôle de réception et contrôles récurrents) sont effectués d'après l'ordonnance sur les installations électrique à basse tension, OIBT, la norme sur les installations à basse tension NIBT, la norme EN 60079-14, EN 60079-17 et l'instructions d'utilisation du fabricant

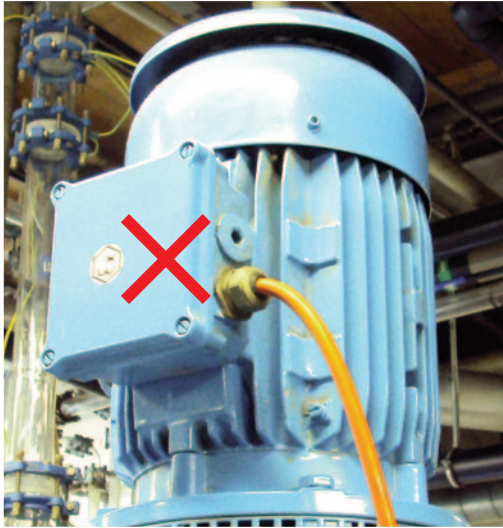


Abbildung 8 Kabeleinführung ohne Zugentlastung und Knick-
schutz, Kabel nicht zentrisch
Figure 8 Entrée de câble sans soulagement des contraintes
et protection contre la courbure, câble non centré

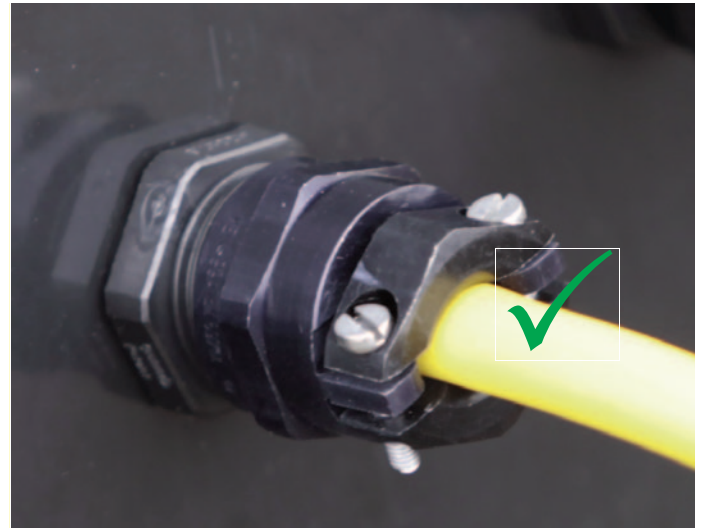


Abbildung 9
Figure 9

Die Anlagendokumentation muss auf Vollständigkeit überprüft werden, die Geräte müssen mit den Dokumenten entsprechend der durchgeführten Inspektion verglichen und Berichte mit allfälligen Abweichungen oder Mängeln erstellt werden.

Die Erstprüfung wird als Detailprüfung nach EN 60079-14, die wiederkehrenden als Prüfungen entweder als Detail-, Nah- oder Sichtprüfung nach EN 60079-17 durchgeführt. Mit der Erstprüfung wird sichergestellt, dass jedes Ex-Gerät den Spezifikationen entspricht und gemäss den einschlägigen Normen, Betriebsanleitungen und Installationsdetails (Pläne, Zeichnungen) installiert, betrieben und gewartet wird.

Die Prüfberichte vorangegangener Prüfungen (auch Erstprüfung) sollten bei wiederkehrenden Prüfungen vorliegen.

4.3 Kompetenznachweis

Personen, die Prüfungen in Ex-Anlagen ausführen müssen die Kompetenz und Fähigkeit nachweisen, soweit dies zur Erfüllung der Aufgaben erforderlich ist.

Beispiele (keine vollständige Liste)

- Die Fähigkeit, die relevanten Informationen aus dem Anlagendossier, den technischen Zeichnungen und den Plänen zu erhalten, um die Prüfung durchzuführen.
- Das Verständnis der Aspekte der Geräteauslegung, die sich auf das Schutzkonzept auswirken, und die Fähigkeit, Geräte zu identifizieren, die sich verschlechtert haben und nicht mehr mit der Art des Schutzkonzepts übereinstimmen.

Vérification de la documentation de l'installation au niveau de son exhaustivité, comparaison des appareils avec les documents conformément à l'inspection réalisée. Etablissement de rapports avec les éventuelles divergences ou les défauts.

La première vérification est réalisée sous la forme d'un examen détaillé selon la norme EN 60079-14, les contrôles récurrents soit sous la forme d'un contrôle visuel ou de proximité ou d'un examen détaillé selon EN 60079-17. La première vérification permet de s'assurer que chaque appareil Ex correspond aux spécifications et est installé, exploité et entretenu selon les normes, les instructions d'utilisation et les détails pertinents (plans, schémas).

Les rapports des précédents contrôles (également la première vérification) devraient être disponibles lors des contrôles récurrents.

4.3 Preuve de compétence

Les personnes qui réalisent des contrôles sur des installations Ex doivent apporter la preuve de leur compétence et de leur aptitude dans la mesure où elles sont nécessaires pour accomplir les tâches.

Exemples (liste non exhaustive)

- La capacité de se procurer les informations pertinentes à partir du dossier de l'installation, des dessins techniques et des plans afin de réaliser le contrôle.
- La compréhension des aspects du dimensionnement des appareils qui ont un effet sur le concept de protection et la capacité d'identifier les appareils qui se sont détériorés et qui ne correspondent plus au type du concept de protection.

- Das Verständnis des Inhalts von Gerätezertifikaten und relevanten Teilen der geltenden Norm(en) und Feststellung, dass die «Besonderen Bedingungen» für den sicheren Betrieb erfüllt sind.
- Das Verständnis der besonderen Techniken, die bei der Auswahl und der Installation angewandt werden sollen.
- Die Fähigkeit, Unterschiede in Zeichnungen und Plänen gegenüber der Installation zu erkennen.
- Die Kenntnisse der Qualitätssicherung, einschliesslich der Grundsätze von Prüfung, Dokumentation, Rückverfolgbarkeit der Messung und Kalibrierung der Prüfgeräte.
- Die Kenntnisse der korrekten Funktionsweise und die Verwendung der geeigneten Prüfgeräte zur Verwendung im oder mit möglichen Auswirkungen auf den explosionsgefährdeten Bereich (Zerstörung von eigensicheren Stromkreisen).
- Die Fähigkeit, festzustellen, dass das Gerät für den Zweck und den Ort geeignet und korrekt installiert ist und dass keine unbefugten Änderungen vorgenommen wurden.
- Das Verständnis der geltenden Grundsätze des Explosionsschutzes, der Zündschutzarten und der Kennzeichnung.
- Die Kenntnisse der Inspektions- und der Installationsanforderungen in den geltenden Normen Niederspannungs-Installationsnormen sowie der EN 60079-14 «Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen».
- Die Kenntnisse der Prüfanforderungen in den geltenden Normen EN 60079-17 «Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen».



Abbildung 10 Ex-Komponente
Figure 10 Composant Ex

- La compréhension du contenu des certificats des appareils et des éléments pertinents des normes en vigueur et la détermination de la satisfaction des «Conditions particulières» pour un fonctionnement sûr.
- La compréhension des techniques particulières qui doivent être appliquées lors de la sélection et de l'installation.
- La capacité de reconnaître les différences entre les dessins et les plans par rapport à l'installation.
- La connaissance de l'assurance qualité, y compris les principes de contrôle, de documentation, de traçabilité des mesures et d'étalonnage des appareils de contrôle.
- La connaissance du fonctionnement correct et de l'utilisation des appareils de contrôle appropriés pour une utilisation dans ou avec un impact éventuel sur les zones à atmosphères explosives (destruction de circuits de sécurité intrinsèque).
- La capacité de constater qu'un appareil est installé correctement, qu'il est approprié à son utilisation et à son emplacement, et qu'aucune modification non autorisée n'a été effectuée.
- La compréhension des principes en vigueur de la protection contre les explosions, des modes de protection et du marquage.

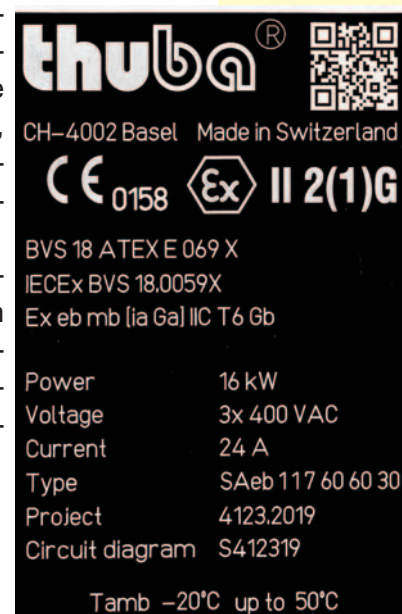


Abbildung 11 Ex-Gerät
Figure 11 Appareil Ex

- La connaissance des exigences pour les installations et les inspections dans les normes pour les installations à basse tension en vigueur ainsi que dans la norme EN 60079-14 «Atmosphères explosives – conception, sélection et construction des installations électriques».
- La connaissance des exigences de contrôle dans la norme EN 60079-17 «Atmosphères explosives – inspection et entretien des installations électriques» en vigueur.

5. Schulung und Nachweise

5.1 Allgemeines

Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen umfassen den ganzen Bereich der Elektrotechnik, von der Mess- und Regeltechnik, der Niederspannungs- bis zur Hochspannungsinstallation. Mit der Anzahl der Normen steigt auch die Komplexität der Anlagen und der Schutzeinrichtungen. Von Personen, welche in diesen Fachgebieten tätig sind, werden Schulungsnachweise verlangt. Die Verpflichtung zur Schulung mit den erforderlichen Nachweisen besteht seit Jahrzehnten, trotzdem wird diese bis heute nur selten eingehalten und umgesetzt.

Langfristig müssen Personen, welche solche Tätigkeiten ausüben, sich einer Personenzertifizierung unterziehen. Ein derartiges Programm besteht bei IECEx, ExPCC genannt. Die Personenzertifizierung umfasst 10 wählbare Einheiten: Grundlagen, Zoneneinteilung, Installationen, Unterhalt, Reparaturen, elektrische Prüfungen von Installationen, Sicht- und Nahprüfungen, Detailprüfungen, Planung von Anlagen und Audit von Installationen.

Die Personenzertifizierung im IECEx-System ist 5 Jahre gültig und muss danach erneuert werden. Leider wird in anderen Normen oder Dokumenten für die Schulung nur der Begriff «regelmässig» verwendet, ohne klare Stellungnahme zum zeitlichen Umfang.

5.2 Zeitlicher Umfang

Nach der Praxis des Eidgenössischen Starkstrominspektorats ESTI ist die Weiterbildung von Personen gewährleistet, die in Planung, Ausführung und Inspektion in explosionsgefährdeten Bereichen tätig sind, wenn sich diese durchschnittlich mindestens einen Tag pro Jahr im Fachgebiet weiterbilden.

Weitere Informationen siehe EN 60079-14 Anhang A.

5. Formation et justificatifs

5.1 Généralités

Les installations électriques dans les atmosphères explosives couvrent l'ensemble du domaine de l'électrotechnique depuis les techniques de mesure et de régulation jusqu'aux installations à haute ou basse tension. La complexité des installations et des dispositifs de protection augmente parallèlement au nombre de normes. Des justificatifs de formation sont exigés pour les personnes travaillant dans ces secteurs. L'obligation de formation avec les justificatifs requis existe depuis des décennies mais jusqu'à présent, elle n'est que rarement respectée et appliquée.

Sur le long terme, les personnes qui exercent ce genre d'activité doivent se soumettre à une certification. Un tel programme existe dans le cadre du système IECEx, intitulé ExPCC. La certification personnelle couvre 10 modules à choisir: notions de base, délimitation des zones, installations, entretien, réparation, contrôles électriques des installations, contrôles visuels et de proximité, contrôles détaillés, conception des installations et audit d'installations.

La certification personnelle dans le système IECEx est valable 5 ans et doit ensuite être renouvelée. Malheureusement, d'autres normes ou documents n'emploient que le terme «régulièrement» en ce qui concerne les formations, sans prendre clairement position sur les durées.

5.2 Durée

Selon la pratique de l'Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI, la formation continue des personnes qui travaillent dans la conception, la réalisation et l'inspection pour les atmosphères explosives est garantie si celles-ci suivent au moins une journée de formation par an dans leur domaine de spécialisation en moyenne.

Pour plus d'informations, consulter l'Annexe A de la norme EN 60079-14.

Druckfeste Rohrleuchte für Steuerkästen

Ex db IIC T5 Gb
IECEX BVS 18.0055

Die druckfeste LED-Rohrleuchte kann in Schaltgerätekombinationen der Zonen 1 und 2 eingebaut werden. Der Durchmesser von 34 mm erlaubt den Einbau bei geringen Platzverhältnissen innerhalb von Schaltgerätekombinationen.

Die Leuchte besteht aus einem Polycarbonatrohr, welches beidseitig verschweisst ist. Das Anschlusskabel ist in die druckfeste Kapselung integriert. Die Kabel- und Leitungseinführung aus Kunststoff dient nur dem mechanischen Schutz der Kabelaustrittsstelle.

Die Montage erfolgt mit zwei Rohrschellen und kann einfach am Gehäuse der Schaltgerätekombination befestigt werden.

Neben Standardleuchten können kundenspezifische Längen hergestellt werden. Es stehen die folgenden Spannungen zur Verfügung: 12–24 V DC, 24–50 V DC und 85–265 V AC.

Die Standardleuchten werden mit einer Farbtemperatur von 5000 Kelvin geliefert, andere Farbtemperaturen auf Anfrage.

Luminaire tubulaire antidéflagrant pour ensembles d'appareillage

Ex db IIC T5 Gb
IECEX BVS 18.0055

Le luminaire tubulaire antidéflagrant peut être intégré aux ensembles d'appareillage de zones 1 et 2. Son diamètre de 34 mm permet de le monter dans des espaces restreints à l'intérieur de l'ensemble d'appareillage.

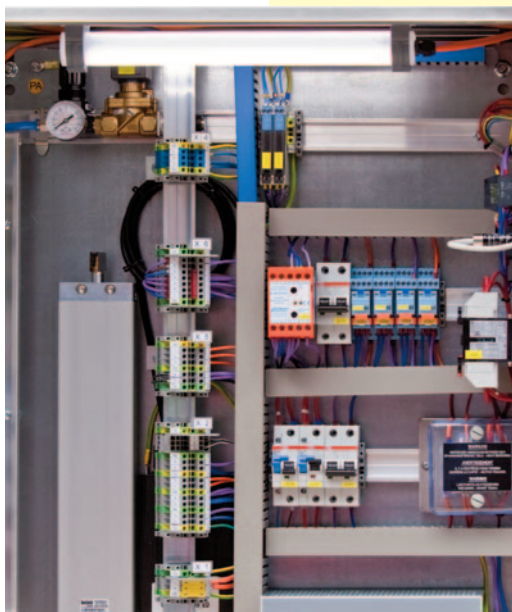
Le luminaire est composé d'un tube en polycarbonate soudé des deux côtés. Le câble de raccordement est intégré à l'enveloppe antidéflagrante. L'entrée de câbles et de conduites en plastique sert uniquement à la protection mécanique de la sortie de câbles.

Le montage est effectué à l'aide de deux colliers de serrage, qui se fixent simplement sur le

boîtier du dispositif de couplage.

En plus des luminaires standard, des longueurs spécifiques aux clients peuvent être produites. Les tensions suivantes sont disponibles: 12 à 24 V DC, 24 à 50 V DC et 85 à 265 V AC.

Les luminaires standard sont livrés avec une température de couleur de 5000 Kelvin, autres températures de couleur sur demande.



thuba AG

CH-4002 Basel
Switzerland

Phone +41 61 307 80 00

Fax +41 61 307 80 10

customer.center@thuba.com

www.thuba.com

thuba

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

