Examples®

Mai 2014

Inhalt

Editorial	1
Installationsnorm	2

Sommaire

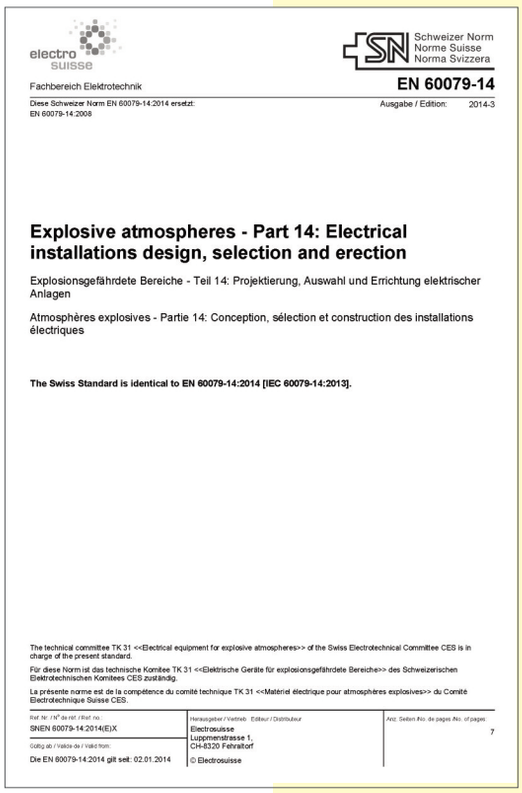
Editorial	1
Normes d’installation	2

Editorial

In der Ausgabe 5 der EN 60079-14 «Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen» sind die Dokumente aufgeführt, welche von der Planung, der Auswahl und der Erstprüfung bis zu den wiederkehrenden Prüfungen in einer elektrischen Anlage vorhanden sein müssen. Die Dokumentation ist nach der EN 60079-14:2014 in Anlage, Geräte, Installation und Kompetenzen der entsprechenden Mitarbeiter vom Planer bis zum Ausführenden unterteilt.

Darunter fallen nicht nur Dokumente wie die Pläne über die Zoneneinteilung und Installationspläne, sondern auch die komplette Gerätedokumentation wie die Betriebsanleitung, die EG-Konformitätserklärung und die EG-Baumusterprüfbescheinigung. Oft sind in der Bescheinigung besondere Bedingungen (Abschnitt 17) enthalten, die für die Planung, die Installation und die Inspektion von grösster Wichtigkeit sind.

Die Gerätedokumentation sollte bereits bei der Auswahl der Geräte vorliegen. Oft beinhalten die besonderen Bedingungen für den Betrieb von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen Einschränkungen. Beispielsweise weisen nicht alle Geräte Massnahmen für die Elektrostatik auf, oder sie können wegen nicht nachgewiesener UV-Beständigkeit nicht für Ausseninstallationen verwen-



electro suisse

Fachbereich Elektrotechnik

Schweizer Norm
Norme Suisse
Norma Svizzera

EN 60079-14

Diese Schweizer Norm EN 60079-14:2014 ersetzt: EN 60079-14:2008

Ausgabe / Edition: 2014-3

Explosive atmospheres - Part 14: Electrical installations design, selection and erection

Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen

Atmosphères explosives - Partie 14: Conception, sélection et construction des installations électriques

The Swiss Standard is identical to EN 60079-14:2014 [IEC 60079-14:2013].

The technical committee TK 31 <<Electrical equipment for explosive atmospheres>> of the Swiss Electrotechnical Committee CES is in charge of the present standard.

Für diese Norm ist das technische Komitee TK 31 <<Elektrische Geräte für explosionsgefährdete Bereiche>> des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees CES zuständig.

La présente norme est de la compétence du comité technique TK 31 <<Matériel électrique pour atmosphères explosives>> du Comité Electrotechnique Suisse CES.

Ref. Nr. / N° de réf. / Ref. no.	Herausgeber / Verlag / Editeur / Distributeur	Anz. Seiten / No. de pages / No. of pages
SNEN 60079-14:2014(E)X	Electrosuisse Lupmenstrasse 1, CH-8320 Fehraltorf	7
Gültig ab / Valide dès / Valid from:	© Electrosuisse	
Die EN 60079-14:2014 gilt seit: 02.01.2014		

Editorial

L’édition 5 de la norme EN 60079-14 «Conception, sélection et construction des installations électriques» liste les documents devant être disponibles de la planification aux contrôles répétés d’une installation électrique, en passant par la sélection et le premier contrôle. Conformément à EN 60079-14:2014, la documentation est constituée des parties suivantes: installation, appareils, mise en place et compétences des collaborateurs correspondants, du planificateur à l’exécutant.

Cela comprend non seulement des documents tels que les plans pour la répartition des zones et les plans d’installation, mais aussi la documentation complète des appareils, comme la notice d’utilisation, le certificat de conformité CE et l’attestation CE de contrôle intermédiaire. Souvent, l’attestation comprend des conditions particulières (section 17) de la plus haute importance pour la planification, l’installation et l’inspection.

La documentation des appareils doit être disponible dès la sélection de ceux-ci. Souvent, les conditions particulières pour l’exploitation d’appareils en zones explosibles comportent des restrictions. Par exemple, tous les appareils ne présentent pas des mesures pour l’électricité statique, ou ils ne peuvent pas être utilisés pour des

det werden. Oft sind auch Einschränkungen bezüglich einem kürzeren Wartungsintervall beschrieben. Gerade zusätzliche Wartungsarbeiten können für die Auswahl von Bedeutung sein. Ein teureres Gerät kann bei der Gesamtbetrachtung inklusive der wiederkehrenden Wartungsarbeiten viel günstiger sein, da ein preislich günstigeres Produkt viel öfters Wartungsarbeiten unterzogen werden muss. Ohne die Betriebsanleitung und die komplette EG-Baumusterprüfbescheinigung inklusive allfälliger Nachträge kann diese Auswahl jeoch nicht abschliessend getroffen werden.

Bei Erstprüfungen wie auch bei wiederkehrenden Prüfungen (Inspektionen) von elektrischen Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen muss häufig festgestellt werden, dass wichtige Teile der Dokumentation (Betriebsanleitung, EG-Konformitätserklärung und Bescheinigungen) zu den explosionsgeschützten Geräten der Hersteller entweder ganz fehlen oder falsch ausgestellt worden sind. In den Anhängen der Richtlinie 94/9/EG und im ATEX-Guide (4. Ausgabe vom September 2012) sind detaillierte Angaben über den Inhalt der jeweiligen Dokumente enthalten.

Beim Ausstellen der EG-Konformitätserklärung wird oft nicht berücksichtigt, dass ein explosionsgeschütztes Gerät verschiedene Richtlinien (ATEX- und EMV-Richtlinie) und neben den Ex-Normen auch die für die Elektrotechnik geltenden Industrienormen erfüllen muss. Darüber hinaus wird in den Katalogen der Hersteller oft der Begriff «explosionsgeschützte Komponenten und Bauteile» verwendet, obwohl es sich aus der Sicht der ATEX-Richtlinie um vollständig bescheinigte Geräte handelt, was auf den Umfang der Dokumentation einen erheblichen Einfluss hat.

Wir setzen uns dafür ein, dass unsere Planer, Installateure und Betreiber nicht nur komplette Dokumentationen erhalten, sondern wir unterstützen sie auch, bei der Erstellung von kompletten Anlagendokumentationen.

installations extérieures parce que leur résistance au rayonnement ultraviolet n'est pas prouvée. Souvent, ces conditions comprennent aussi des restrictions quant à un cycle d'entretien plus court. Or, les opérations d'entretien supplémentaires peuvent être particulièrement importantes pour la sélection. Lorsqu'on considère l'ensemble, y compris les opérations d'entretien répétées, un appareil plus onéreux peut revenir bien moins cher, car un produit de prix moindre doit subir bien plus souvent des opérations d'entretien. Mais sans la notice d'utilisation ni l'attestation CE de contrôle intermédiaire, y compris les avenants éventuels, on ne peut pas faire de choix définitif.

Lors de premiers contrôles tout comme lors de contrôles répétés (inspections) d'installations électriques dans des zones explosibles, force est de constater que des parties importantes de la documentation (notice d'utilisation, certificat de conformité CE et attestations) sur les appareils antidéflagrants des fabricants sont souvent soit totalement absents soit établis de manière erronée. Les annexes de la directive 94/9/CE et le guide ATEX (4e édition de septembre 2012) comprennent des indications détaillées sur le contenu des documents respectifs.

Lors de la délivrance du certificat de conformité CE, on ne prend souvent pas en compte le fait qu'un appareil antidéflagrant doit satisfaire différentes directives (directives ATEX et CME) et aussi, en plus des normes Ex, les normes industrielles valables dans le domaine électrotechnique. En outre, les catalogues des fabricants utilisent souvent l'expression «composants et éléments antidéflagrants» bien que, du point de vue de la directive ATEX, il s'agisse d'appareils insuffisamment certifiés, ce qui influe fortement sur le volume de la documentation.

Non seulement nous faisons de notre mieux pour que nos planificateurs, installateurs et exploitants obtiennent des documentations complètes, mais nous vous les assistons aussi dans la rédaction de documentations d'installations complètes.

Installationsnorm

Die 5. Ausgabe der EN 60079-14 «Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen» beinhaltet neben Präzisierungen auch einige wichtige Neuerungen.

- Die erforderlichen Dokumente für die Anlage, die Geräte, die Installation und den Nachweis der Kompetenz der Mitarbeiter
- Die Erstprüfung nach Fertigstellung der Installation
- Batteriebetriebene Geräte müssen für die Gasgruppe IIC bescheinigt sein.
- Die Kabel in explosionsgefährdeten Bereichen müssen rund und kompakt sein. Die Anforderungen gelten auch für Kabel für eigensichere Stromkreise.
- Die Auswahl der Kabelverschraubungen
- Neue Anforderungen an Gehäuse für mehr als zwei eigensichere Stromkreise
- Berücksichtigung der Verlustleistung bei Klemmenkästen

1. Voraussetzungen für die Auswahl von Geräten und Betriebsmitteln

Folgende Informationen sollen an den Planer, den Errichter und an den Hersteller weitergegeben werden:

- die Dokumente zur Zoneneinteilung gemäss EN 60079-10-1 (Gas) und EN 60079-10-2 (Staub)
- das Geräteschutzniveau (EPL), falls vorhanden
- die Gaseinteilung (IIA, IIB und IIC) bzw. Staubeinteilung (IIIA, IIIB und IIIIC) hinsichtlich der Gruppe der elektrischen Geräte
- die Temperaturklasse für gasexplosionsgefährdete oder die Oberflächentemperatur staubexplosionsgefährdete Bereiche
- die Umgebungstemperatur (–20 bis 40 °C, Standard nach EN 60079-0)
- die äusseren Einflüsse wie Feuchtigkeit, Vibrationen, Druck, Korrosion usw.

2. Erstprüfung

Geräte und Betriebsmittel einer Anlage müssen nach der Fertigstellung der Installation einer Erstprüfung unterzogen werden. Diese besteht aus einer detaillierten Prüfung der Zulassungen und den darin enthaltenen besonderen Bedingungen. Oft liegen nur gerade das Deckblatt mit den formalen Angaben wie Hersteller, Gerätebezeichnung, Normenstand und Kennzeichnung vor. Die wirklich wichtigen Informationen befinden sich jedoch in den Abschnitten 15 «Beschreibung des Gerätes» und 17 «Besondere Bedingungen». Bei der nähe-

Normes d'installation

En plus de certaines précisions, la 5e édition de la norme EN 60079-14 «Conception, sélection et construction des installations électriques» comporte quelques nouveautés importantes:

- Les documents déterminants concernant les emplacements, les appareils, l'installation, de même que les qualifications et les compétences du personnel
- L'inspection initiale au terme du montage
- Les appareils alimentés par batterie doivent être certifiés pour le groupe Gaz IIC.
- Les câbles et cordons appliqués en atmosphère explosible doivent être ronds et compacts. Ces exigences sont également valables pour les circuits de sécurité intrinsèque.
- La sélection des éléments d'obturation
- Les nouvelles exigences concernant les enveloppes prévues pour plus de deux circuits de sécurité intrinsèque
- La prise en considération de la dissipation de puissance au niveau des boîtes de connexion

1. Exigences relatives à la sélection des appareils et du matériel électrique

Les informations suivantes doivent pouvoir être transmises aux concepteurs, aux opérateurs et aux fabricants:

- les documents concernant la distribution des zones selon EN 60079-10-1 (gaz) et EN 60079-10-2 (poussière)
- le niveau de protection du matériel (EPL), si existant
- le classement des gaz (IIA, IIB et IIC), à savoir des poussières (IIIA, IIIB et IIIIC) en rapport avec les groupes d'appareils électriques
- les classes de température pour atmosphère explosive gazeuse ou la température de surface pour atmosphère explosive poussiéreuse
- la température ambiante (–20 à 40 °C, standard selon EN 60079-0)
- les facteurs d'influence externe tels que l'humidité, les trépidations/vibrations, la pression, la corrosion, etc.

2. Inspection initiale

Au terme du montage et avant la première utilisation, le matériel et l'installation doivent faire l'objet d'une inspection initiale. Celle-ci consiste en un examen détaillé des autorisations et des conditions particulières que ces dernières comportent. Il est fréquent que seule la page de couverture soit fournie ne comportant que les indications for-

ren Betrachtung dieser Abschnitte kommt es vor, dass die ausgewählten Geräte im entsprechenden Anwendungsfall gar nicht eingesetzt werden können. Wird unter den «Besonderen Bedingungen» darauf hingewiesen, dass die Geräte nicht der UV-Strahlung ausgesetzt werden dürfen, können diese beispielsweise nicht im Aussenbereich installiert werden. Erfahrungen zeigen, dass diesen auferlegten Einschränkungen in der Praxis nicht die notwendige Bedeutung zukommt und streng genommen Geräte ausgetauscht werden müssten.
Nur wenn die Geräte entsprechend ihrer Unterlagen ausgewählt und dokumentiert sind, kann eine technische Prüfung vor Ort vorgenommen werden.

3. Batteriebetriebene Geräte

Die Betriebsanleitungen der Batteriehersteller enthalten die Warnung, dass Batterien Wasserstoff erzeugen können. Geräte für Wasserstoff müssen immer der Gasgruppe IIC zugeordnet werden. Es ist deshalb nur logische Konsequenz, dass Taschenlampen und andere Geräte, welche Batterien enthalten entsprechend der Gasgruppe IIC zertifiziert werden müssen.
Auf dem Markt wird eine Vielzahl von farbigen Taschenlampen angeboten, welche weitgehend einer Industrieausführung entsprechen. Diese Taschenlampen und Geräte sind dann jedoch nur für die Gasgruppe IIB bescheinigt, was für batteriebetriebene Geräte nicht mehr genügt.

Abbildung 2: Ex-Taschenlampe in der Zündschutzart Ex e ib IIC T4 Gb
Figure 2: Lampe de poche Ex type de protection Ex e ib IIC T4 Gb

4. Kabel für eigensichere Stromkreise

In der heute noch gültigen Norm sind Kabel für eigensichere Stromkreise von den untenstehenden Anforderungen ausgenommen. Dies ist schlicht falsch und kann so nicht akzeptiert werden. Auch Kabel für eigensichere Stromkreise werden vom explosionsgefährdeten Bereich in den Elektroraum verlegt oder können in ein druckfestes Gehäuse eingeführt werden. Werden Kabel eingesetzt, welche nicht kreisförmig und kompakt sind, besteht die Gefahr, dass Gase durch die Kabel in einen Bereich geführt werden, in dem ein erhebliches Risiko einer Zündung besteht.

melles telles que fabricant, désignation de l'appareil et marquage. Les indications importantes figurent cependant sous position 15 «Description de l'appareil» et 17 «Conditions particulières».
En y regardant de plus près, il se produit parfois que les appareils sélectionnés ne correspondent absolument pas à l'application prévue. Si par exemple les conditions particulières signalent que les appareils ne doivent pas être exposés au rayonnement ultraviolet, ils ne pourront par conséquent être montés à l'extérieur. L'expérience a démontré que ces limitations n'ont, dans la pratique, pas l'attention qu'elles méritent et qu'en principe les appareils devraient être remplacés.
C'est seulement lorsque l'appareil a été sélectionné conformément à la documentation et le dossier établi que l'inspection technique in situ pourra être effectuée.

3. Appareils alimentés par batterie

Les notices d'instruction du fabricant de batteries avertissent que ces dernières sont susceptibles de produire de l'hydrogène. Les appareils à hydrogène doivent toujours être classés dans le groupe de gaz IIC. Il est de ce fait logique que les lampes de poche et autres appareils contenant des batteries correspondent au groupe gaz IIC et doivent être certifiés comme tels.
Le marché offre une quantité de lampes de poche de couleur répondant dans une large mesure à une production industrielle. Ces lampes et appareils sont uniquement certifiés pour le groupe gaz IIB, ce qui est désormais insuffisant pour un appareil alimenté par batterie.

4. Câbles de sécurité intrinsèque

Selon la norme actuellement encore en vigueur, les câbles de sécurité intrinsèque sont exemptés des exigences ci-dessous. Ceci est en fait une erreur et ne saurait être sans autre accepté. De tels éléments peuvent aussi être posés en atmosphère explosible dans les locaux électriques ou montés dans un boîtier antidéflagrant. Si l'on utilise des câbles de forme ronde et compacte, le danger est qu'amenés dans une certaine zone les gaz présentent un réel danger d'inflammation.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

Ausgabe 4:
Kabel und Leitungen müssen den Anforderungen dieses Abschnittes vollständig entsprechen, ausgenommen eigensichere und energiebegrenzte Anlagen, die 9.3.1 bis 9.3.6 nicht zu entsprechen brauchen.

Ausgabe 5:
Kabel und Leitungen müssen den Anforderungen dieses Abschnittes vollständig entsprechen.

4.1 Kabel und Leitungen für die feste Verlegung

Kabel und Leitungen, die für die feste Verlegung in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden, müssen für die Umgebungsbedingungen im Betrieb geeignet sein. Kabel und Leitungen müssen:

a) mit einem thermoplastischen, duroplastischen oder elastomeren Werkstoff ummantelt sein. Sie müssen kreisförmig und kompakt sein. Einbettungen oder Mäntel müssen extrudiert sein. Füllstoffe, falls vorhanden, dürfen nicht hygroskopisch sein.

Edition 4:
Les systèmes de câblage et de conduits doivent être entièrement conformes aux exigences correspondantes du présent article sauf pour les installations de sécurité intrinsèque ou à énergie limitée qui n'ont pas besoin d'être conformes à 9.3.1 à 9.3.6 inclus.

Edition 5:
Les systèmes de câblage et de conduits doivent être entièrement conformes aux exigences correspondantes du présent article.

4.1 Câbles pour installations fixes

Les câbles utilisés pour les installations fixes dans les emplacements dangereux doivent être appropriés aux conditions ambiantes de service. Les câbles doivent:

a) être gainés dans des matières thermoplastiques, thermodurcissables ou élastomères. Ils doivent être circulaires et compacts. Les matelas ou les gaines doivent être extrudés. Les bourrages, le cas échéant, ne doivent pas être hygroscopiques.

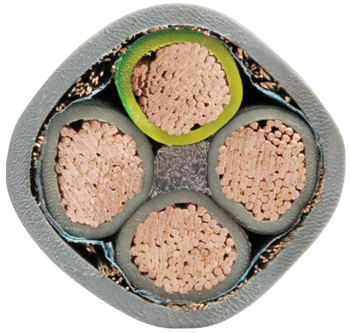


Abbildung 3: Kabel nicht kreisförmig und kompakt
Figure 3: Câble non circulaire et compact

Kabel in korrekter Ausführung
Câble en exécution correcte

5. Kabelverschraubungen

5.1 Allgemeines

Die Anforderungen an die Kabelverschraubungen sind in einem eigenen neuen Abschnitt enthalten. Die Auswahl der Kabelverschraubungen entsprechend der Zündschutzart des Gerätes sind in einer leicht lesbaren Tabelle zusammengestellt.
Die besonderen Bedingungen bei Kabelverschraubungen müssen beachtet werden, seitliche Kräfte durch hängende Kabel dürfen nicht auftreten (IP-Schutzgrad, Zünddurchschlag).

5. Eléments d'obturation (presse-étoupe)

5.1 Généralités

Les exigences concernant l'étanchéité des entrées de câble sont définies dans un nouveau paragraphe. La sélection des presse-étoupe correspondant au mode de protection de l'appareil figure dans un tableau facile à consulter. Les conditions particulières doivent être prises en considération. Les câbles doivent être acheminés directement depuis l'entrée de câble, afin d'éviter les tensions latérales qui peuvent compromettre l'étanchéité autour du câble (Indice de protection IP, transmission de flamme).

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

Zündschutzart des Gerätes	Zündschutzart der Kabel- und Leitungseinführungen, Adapter und Verschlusselemente			
	Ex «d»	Ex «e»	Ex «n»	Ex «t»
Ex «d»	X			
Ex «e»	X (IP 54)	X		
Ex «i» und Ex «nL» – Gruppe II	X	X	X	
Ex «i» – Gruppe III				X
Ex «n» ausgenommen Ex «nL» für Ex «nR»	X	X	X	
Ex «nR»	X	X	X	
Ex «px», Ex «py», Ex «pz»	X	X	pz	
Ex «pD»				X
Ex «t»				X
Ex «m» Ex «o» Ex «q»	Geräte in der Zündschutzart «m», «o» und «q» werden normalerweise schon vom Hersteller mit einem fest angeschlossenen Kabelende/ Leitungsende oder mit Aderenden ausgeliefert. Der Anschluss des Kabels muss in explosionsgefährdeten Bereich in einer anerkannten Zündschutzart erfolgen			
X kennzeichnet die zugelassene Nutzung				

Tabelle 1: Auswahl der Kabelverschraubungen

5.2 *Kabel- und Leitungseinführungen für feste Installationen*

Falls die Kennzeichnung der Bescheinigung (beispielsweise PTB 13 ATEX 1234 X) für die Kabel- und die Leitungseinführung eine Zusatzkennzeichnung «X» aufweist, darf diese nur für ***feste Installationen*** verwendet werden. Eine zusätzliche Klemmvorrichtung (Zugentlastung) ist erforderlich, damit Zugbeanspruchungen nicht auf die Leiteranschlüsse (Klemmen) im Inneren der Gehäuse übertragen werden.

Oft werden Pumpen und Motoren anschlussseitig mit explosionsgeschützten Steckvorrichtungen ausgerüstet, damit bei Reparaturen ein einfacher Austausch der Geräte sichergestellt werden kann. Für diese Anforderungen können keine Kabel- und Leitungseinführungen eingesetzt werden, bei denen die Bescheinigungsnummer mit der Zusatzkennzeichnung «X» endet.

In diesen Fällen müssen Kabel- und Leitungseinführungen ohne jegliche Einschränkungen eingesetzt werden, bei denen eine integrierte Zugentlastung und ein Knickschutz vorhanden sind (beispielsweise eine Trompetenverschraubung). Bei Inspektionen fällt auf, dass in diesen Anwendungsfällen nur selten eine korrekte Kabel- und Leitungseinführung mit integrierter Zugentlastung und einem Knickschutz eingesetzt wird.

Abbildung 4: Kabel-/Leitungseinführung Ex e IIC ohne Zugentlastung
Figure 4: Entrées de câbles à filetage Ex e IIC sans décharge de traction

Technique de protection du matériel	Technique de protection des entrées de câble, des adaptateurs et des éléments d'obturation			
	Ex «d»	Ex «e»	Ex «n»	Ex «t»
Ex «d»	X			
Ex «e»	X (IP 54)	X		
Ex «i» et Ex «nL» – groupe II	X	X	X	
Ex «i» – groupe III				X
Ex «n» sauf Ex «nL» pour Ex «nR»	X	X	X	
Ex «nR»	X	X	X	
Ex «px», Ex «py», Ex «pz»	X	X	pz	
Ex «pD»				X
Ex «t»				X
Ex «m» Ex «o» Ex «q»	En principe, «m», «o» et «q» ne s'applique pas aux raccordements de câblage. La technique de protection des raccordements doit correspondre au système de câblage utilisé.			
X indique que l'utilisation est autorisée				

Tableau 1: Sélection des éléments d'obturation

5.2 *Entrées des câbles pour installations fixes*

Si le marquage du certificat (par exemple PTB 13 ATEX 1234X) pour les entrées de câbles présente un marquage additionnel X, celles-ci ne peuvent être utilisées que pour **des installations fixes**.
Un dispositif de maintien supplémentaire est nécessaire pour que des sollicitations de tractions ne soient pas transmises aux raccordements des conducteurs à l'intérieur des boîtes.

Les pompes et les moteurs sont souvent équipés d'une prise de courant antidéflagrante permettant un simple échange en cas de réparation. Il n'est pas possible d'appliquer des entrées de câble et de conducteur munis du signe complémentaire «X».

Dans un tel cas, les entrées de câble et de conducteur devront être appliquées sans aucune limitation comportant une décharge de traction ou un anticoque (p.ex. un presse-étoupe «tulipe»). Il apparaît, lors des inspections que pour ces applications il est rare que des presse-étoupe corrects avec décharge de traction ou anticoque soient utilisés.

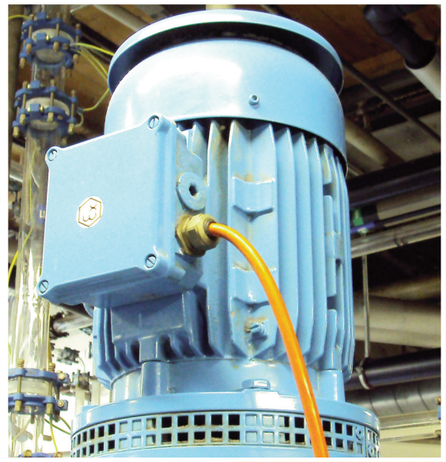


Abbildung 5 Kabeleinführung ohne Zugentlastung und Knickschutz, Kabel nicht zentrisch.
Figure 5: Entrée de câble sans décharge de traction et anticoque; le câble n'est pas centré.

Du fait que les entrées de câble et de conducteur sont des produits de masse et que la documentation n'est disponible que pour l'ensemble de la livraison, il s'avère fréquemment dans la pratique que les documents tels que le certificat CE de conformité, le mode d'emploi et l'attestation fassent défaut. Pour l'installateur, le montage des câbles fait partie des connaissances fondamentales; les exigences complémentaires relatives à la protection antidéflagrante sont cependant volontiers ignorées.

Da die Kabel- und die Leitungseinführungen Massenware darstellen und eine Dokumentation nur für die Gesamtlieferung vorhanden sein muss, fehlen in der Praxis vor Ort häufig die Dokumente wie die EG-Konformitätserklärung, die Betriebsanleitung und die Bescheinigung. Für den Installateur gehören das Einführen und das Anschliessen von Kabeln und Leitungen zu den Grundkenntnissen, dabei werden dann aber die für den Explosionsschutz zusätzlichen wesentlichen Vorgaben sehr gerne ignoriert.

Abbildung 6: Trompetenverschraubung mit Zugentlastung und Knickschutz
Figure 6: Presse-étoupe «tulipe» avec décharge de traction

6. Anforderungen an Gehäuse für mehr als einen eigensicheren Stromkreis

Bei einem eigensicheren Stromkreis wird der Kurzschluss bei der Beurteilung der Eigensicherheit mit berücksichtigt. Werden in einen Sammelkasten mehrere individuelle eigensichere Stromkreise eingeführt, muss das Gehäuse zusätzliche Anforderungen erfüllen:
Mindestanforderungen an Gehäuse mit mehr als einem eigensicheren Stromkreis:

- Anforderungen an das Gehäuse nach EN 60079-0; und
- Gruppe II: muss mindestens IP54 haben; oder
- Gruppe III: Es gelten die min. IP-Schutzgrade nach EN 60079-31 für die verschiedenen Staubgruppen und die Geräteschutzniveaus (EPL).

6. Exigences concernant les boîtiers pour plus d'un circuit de sécurité intrinsèque

Dans les circuits de sécurité intrinsèque, le court-circuit est lui aussi pris en considération dans l'évaluation. Lorsque plusieurs circuits sont montés dans un même boîtier de raccordement, les borniers sont tenus de satisfaire à des exigences supplémentaires:
Exigences minimales pour les boîtiers contenant plus d'un seul circuit de sécurité intrinsèque:

- exigences selon EN 60079-0; et
- groupe II: indice de protection IP54 au minimum; ou
- groupe III: sont applicables des indices de protection IP selon la norme EN 60079-31 relatifs aux différents groupes de poussière et le niveau de protection du matériel (EPL).

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY
THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

7. Berücksichtigung der Verlustleistung bei Klemmenkästen

Allen Abzweig- und Verbindungskästen wird eine zulässige Verlustleistung zugeordnet, damit die Einhaltung der Grenztemperaturen im Betrieb entsprechend den Temperaturklassen gewährleistet ist.

Die höchstzulässige Erwärmung in den Kästen ist abhängig von:

- Nennstrom
- Querschnitt
- Strombeanspruchung des Leiters
- Abmessungen der Gehäuse
- Anzahl der Klemmen und der Leiter

Um die Handhabung für den Installateur zu vereinfachen, sollte der Hersteller für jeden Abzweig- und Verbindungskasten eine Tabelle über die zulässigen Einbauten zur Verfügung stellen. Diese enthält die Informationen über die max. Klemmen- und Leiteranzahl bei einem spezifizierten Nennstrom und Querschnitt. Bis anhin sind diese Anforderungen nur in der Produktnorm vorhanden. Es ist jedoch wichtig, dass auch der Installateur diese Anforderungen kennt. Bei Ergänzungsarbeiten müssen die zugehörigen Dokumente des Klemmenkastens herangezogen werden. Manchmal entsteht der Eindruck, dass noch genügend Platzreserve vorhanden ist, obwohl der Klemmenkasten aus Sicht des Explosionsschutzes bereits voll ist.

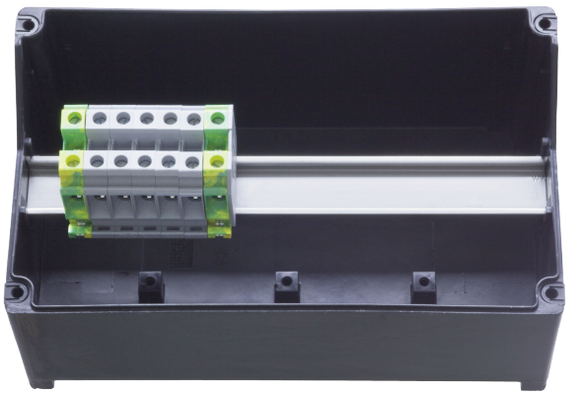


Abbildung 7: Klemmenkasten mit Bestückung nach zugehöriger Tabelle (rechts)
Figure 7: Boîte à bornes équipée suivant tableau à droite

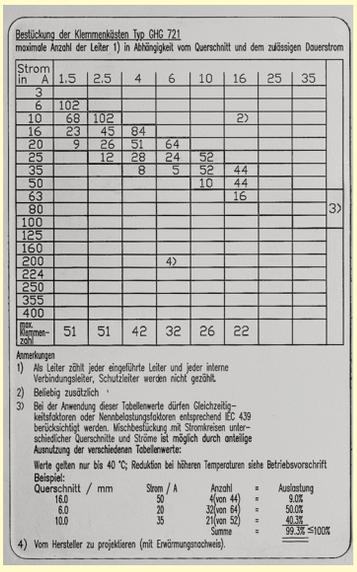
7. Prise en considération de la puissance de dissipation des borniers

Afin de garantir la limite de température d'exploitation définie par la classe de température, la puissance de dissipation de toutes les boîtes de dérivation et de connexion doit être limitée.

La température admissible des boîtiers dépend:

- du courant d'emploi
- de la section
- de la charge assignée des conducteurs
- des dimensions des boîtiers
- du nombre de bornes et de lignes

Dans le but de simplifier la tâche de l'installateur, le fabricant devrait fournir un tableau des éléments pour chacune des boîtes de dérivation et de raccordement. Ces tableaux devraient informer sur le maximum de bornes et de lignes pour un courant nominal et une section spécifiques. Jusqu'à maintenant, les exigences n'étaient mentionnées que dans les normes de produits. Il est cependant important que l'installateur les connaisse lui aussi. Lors de travaux complémentaires, la documentation concernant les boîtes à bornes doit être consultée. On a parfois le sentiment de disposer d'une réserve de place suffisante, ceci malgré le fait que, sur le plan de la protection antidéflagrante, les boîtiers sont déjà pleins.



Bestückung der Klemmenkästen Typ GHG 721
maximale Anzahl der Leiter 1) in Abhängigkeit vom Querschnitt und dem zulässigen Dauerstrom

Strom in A	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	
3									
6	102								
10	68	102				2)			
16	23	45	84						
20	9	26	51	64					
25		12	28	24	52				
35			8	5	52	44			
50					10	44			
63						16			
80									3)
100									
125									
160									
200				4)					
224									
250									
355									
400									
max. Klemmenzahl	51	51	42	32	26	22			

Anmerkungen
1) Als Leiter zählt jeder eingeführte Leiter und jeder interne Verbindungsleiter, Schutzleiter werden nicht gezählt.
2) Beliebig zusätzlich
3) Bei der Anwendung dieser Tabellenwerte dürfen Gleichzeitigkeitsfaktoren oder Nennbelastungsfaktoren entsprechend IEC 439 berücksichtigt werden. Mischbestückung mit Stromkreisen unterschiedlicher Querschnitte und Ströme ist möglich durch anteilige Ausnutzung der verschiedenen Tabellenwerte:
Werte gelten nur bis 40 °C; Reduktion bei höheren Temperaturen siehe Betriebsvorschrift
Beispiel:

Querschnitt / mm	Strom / A	Anzahl		Auslastung
16.0	50	4(von 44)	=	9.0%
6.0	20	32(von 64)	=	50.0%
10.0	35	21(von 52)	=	40.3%
		Summe	=	99.3% ≤100%

4) Vom Hersteller zu projektieren (mit Erwärmungsnachweis).

thuba AG CH-4015 Basel
thuba EHB AG Switzerland
Phone +41 61 307 80 00
Fax +41 61 307 80 10
headoffice@thuba.com
www.thuba.com

thuba®
THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

ISBN 978-3-905850-25-3