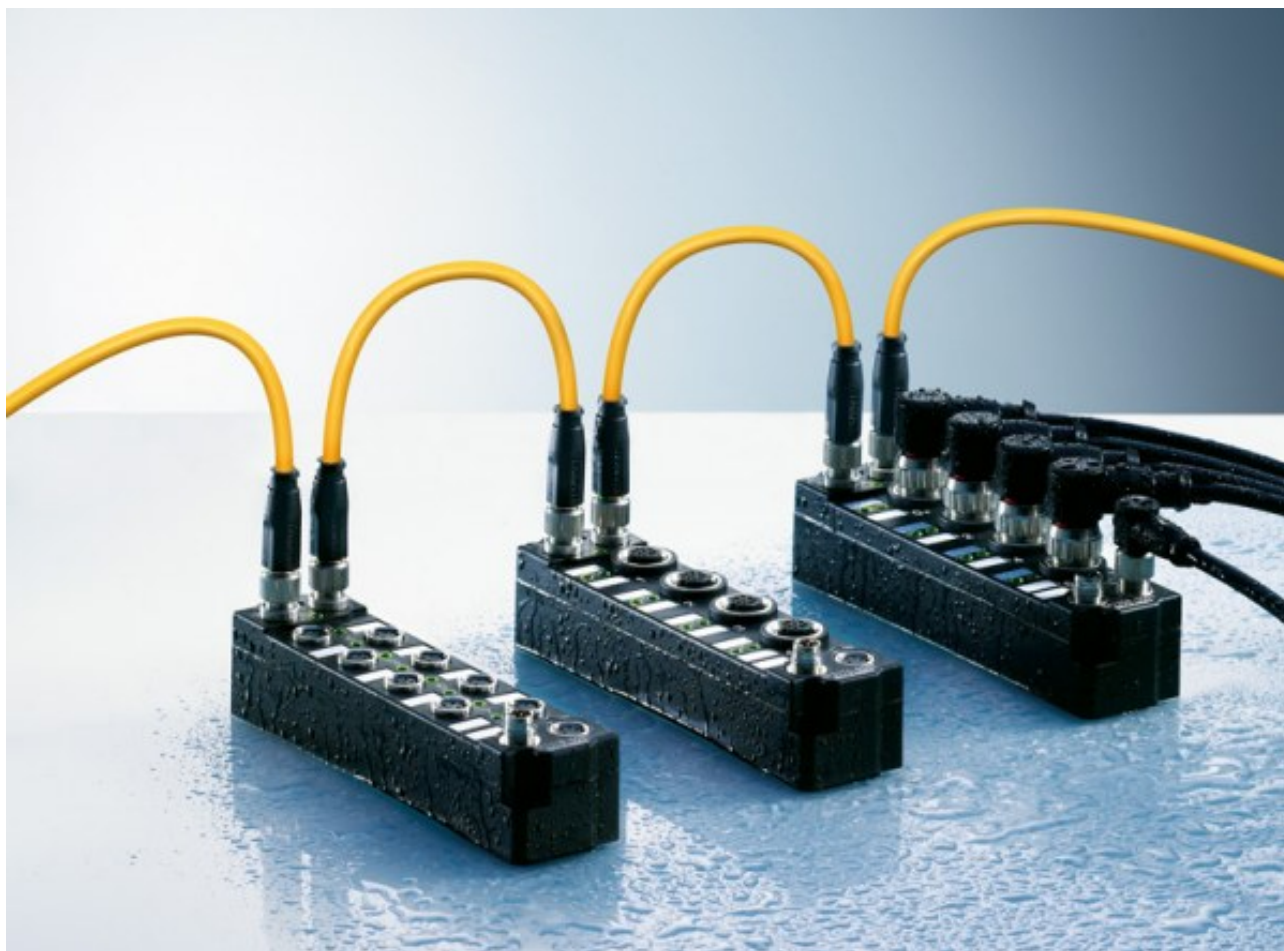




Consignes sur l'utilisation des

Modules de boîtier EtherCat (EPxxxx-xxxx)

dans des atmosphères explosibles (ATEX)

Version : 1.1.0

Date : 10.06.2011

BECKHOFF

Table des matières

1	Avant-propos	1
1.1	Remarques sur la documentation	1
1.1.1	Avis de non-responsabilité	1
1.1.2	Marques	1
1.1.3	Brevets	1
1.1.4	Droits d'auteur	1
1.1.5	Conditions de livraison	1
1.2	Consignes de sécurité	2
1.2.1	État à la livraison	2
1.2.2	Obligations de l'exploitant	2
1.2.3	Explication des pictogrammes de sécurité	3
1.3	Validité	4
2	Consignes pour l'utilisation en zone explosible	5
2.1	Conditions particulières	5
2.2	Identification	6
2.3	Numéro de lot	6
2.4	Documentations spécifiques aux modules	6
3	Boîtier de protection BG2000-0000 - pour boîtier EtherCAT	7
3.1	Utilisation	7
3.2	Installation	7
4	Principes de la protection contre l'explosion	9
4.1	Protection contre l'explosion, pourquoi ?	9
4.2	Composants de Beckhoff	10
4.3	Marquage des équipements d'exploitation	10
4.4	Répartition des équipements d'exploitation électriques en groupes de protection	11
4.5	Répartition de l'atmosphère environnante en zones	12
4.6	Capacité opérationnelle des équipements électriques	13
4.6.1	Catégorie d'appareils	13
4.6.2	Modes de protection des équipements d'exploitation électriques	13
4.6.3	Classe de température	14
4.7	Barrières de sécurité - circuits électriques dépassant le cadre des zones	14
5	Annexe	15
5.1	Support et Service	15
5.1.1	Filiales et représentants Beckhoff	15
5.1.2	Siège central Beckhoff	15

1 Avant-propos

1.1 Remarques sur la documentation

Ce manuel s'adresse exclusivement à un personnel formé aux techniques de commande et d'automatisation et familiarisé aux normes nationales applicables. Pour l'installation et la mise en service des composants, il faut impérativement respecter les informations et explications ci-dessous.

Le personnel qualifié doit s'assurer que la mise en œuvre et l'utilisation des produits décrits répondent à toutes les exigences en matière de sécurité, y compris toutes les lois, prescriptions, dispositions et normes applicables.

1.1.1 Avis de non-responsabilité

Cette documentation a été rédigée avec le plus grand soin. Cependant, les produits décrits font l'objet d'un développement constant. C'est pourquoi cette documentation ne concorde pas toujours avec les performances, normes ou autres caractéristiques décrites.

Si la présente documentation contient des erreurs techniques ou rédactionnelles, nous nous réservons le droit d'y apporter des modifications, en tout temps et sans avis préalable.

Toute demande de modification de produits déjà livrés est exclue si elle se base sur les données, illustrations et descriptions contenues dans la présente documentation.

1.1.2 Marques

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE® et XFC® sont des marques déposées et concédées de Beckhoff Automation GmbH.

L'utilisation par des tiers d'autres marques ou symboles contenus dans la présente documentation peut entraîner une violation des droits du propriétaire des marques concernées.

1.1.3 Brevets

La technologie EtherCAT est protégée par brevet, en particulier par les demandes et brevets ci-dessous : EP1590927, EP1789857, DE102004044764, DE102007017835 ainsi que les demandes correspondantes et inscriptions dans les autres pays.

La technologie TwinCAT est protégée par brevet, en particulier par les demandes et brevets ci-dessous : EP0851348, US6167425 ainsi que les demandes correspondantes et inscriptions dans les autres pays.

1.1.4 Droits d'auteur

© Beckhoff Automation GmbH.

Toute transmission ou reproduction de ce document, toute utilisation et communication de son contenu sont interdites sauf autorisation explicite. Les infractions à ce point entraînent des dommages et intérêts. Tous droits réservés en cas de dépôt de brevet, de modèle ou de dessin industriel

1.1.5 Conditions de livraison

Les conditions générales de livraison de la société Beckhoff Automation GmbH sont à appliquer.

1.2 Consignes de sécurité

1.2.1 État à la livraison

Tous les composants sont livrés dans les configurations matérielle et logicielle définies par les conditions d'application. Toute modification de ces configurations matérielle et logicielle qui dépasse le cadre des possibilités décrites est interdite et entraîne l'exclusion de la responsabilité de Beckhoff Automation GmbH.

1.2.2 Obligations de l'exploitant

L'exploitant doit s'assurer que

- les composants de bus de terrain Beckhoff ne sont utilisés que conformément aux prescriptions (voir chapitre *Consignes pour l'utilisation en zone explosible*) ;
- les composants de bus de terrain Beckhoff ne sont utilisés que dans un état irréprochable en parfait état de marche ;
- seul un personnel suffisamment qualifié et agréé assure la maintenance et les réparations des composants de bus de terrain Beckhoff ;
- ce personnel est régulièrement formé aux questions relatives à la sécurité au travail et à la protection de l'environnement, il a connaissance du manuel d'utilisation et notamment des consignes de sécurité y figurant ;
- toutes les consignes de sécurité et indications d'avertissement apposées aux composants de bus de terrain Beckhoff ne sont pas enlevées et restent bien lisibles.

1.2.3 Explication des pictogrammes de sécurité

Les pictogrammes de sécurité suivants sont utilisés dans la présente documentation. Ces pictogrammes ont pour but d'attirer l'attention du lecteur tout particulièrement sur le texte figurant à côté du pictogramme de sécurité.

 DANGER	Risque accru de blessures ! Si la consigne de sécurité en regard du symbole n'est pas respectée, il y a un risque imminent de blessures voire de mort.
 AVERTISSEMENT	Attention, risque de blessures ! Si la consigne de sécurité en regard du symbole n'est pas respectée, il y a un risque de blessures voire de mort.
 GARE	Risque de dommages corporels ! Si la consigne de sécurité en regard du symbole n'est pas respectée, il y a un risque de dommages corporels pour les personnes.
 Attention	Dommages pour l'environnement et les appareils Si la consigne de sécurité en regard du symbole n'est pas respectée, il y a un risque de dommages pour l'environnement ou les appareils.
 Remarque	Conseil ou indication Ce pictogramme attire l'attention sur des informations qui permettent une meilleure compréhension.

1.3 Validité

Cette documentation est valable pour tous les modules de boîtier EtherCAT portant l'un des marquages suivants :



II 3 G Ex nA II T4

EKRA 11ATEX0080 X Ta : 0 - 55 °C

ou



II 3 G Ex nA nC IIC T4

EKRA 11ATEX0080 X Ta : 0 - 55 °C

et leur désignation du produit construite de la façon suivante :

EPxxxx-xxxx

Ici, la lettre x représente un chiffre de 0 à 9.

Les listes actuelles des composants certifiés se trouvent sur le site internet sous

http://www.beckhoff.com/english/certifications/ethercat_box.htm

2 Consignes pour l'utilisation en zone explosible

2.1 Conditions particulières

 AVERTISSEMENT	Veiller aux conditions particulières pour l'utilisation conforme des modules de boîtier EtherCAT dans les zones à atmosphère explosible – Directive 94/9/CE ! • Les composants certifiés doivent être installés avec un boîtier de protection conformément au chapitre 3 assurant une protection contre les dangers mécaniques ! • Si les températures en service nominal dépassent les 70 °C au niveau de l'entrée des câbles, conduites ou tuyauteries, ou si elles dépassent les 80 °C au niveau des points de branchement des câbles, il convient de sélectionner des câbles dont les données de température correspondent aux températures effectivement mesurées ! • Lors de l'utilisation des composants de modules de boîtier EtherCAT dans des atmosphères explosibles, tenir compte du fait que la température environnante admise est de 0 - 55 °C. • Il faut prendre des mesures de protection contre le dépassement de la tension de service nominale suite à de brèves tensions parasites de plus de 40 % ! • Les raccords des composants certifiés ne peuvent être (dé)branchés que si la tension d'alimentation est coupée et après s'être assuré que l'atmosphère n'est pas explosive !
---	--

Les exigences fondamentales de sécurité et de santé sont satisfaites par la conformité aux normes ci-dessous :

- EN 60079-0: 2006
- EN 60079-15: 2005

2.2 Identification

Les modules de boîtier EtherCAT certifiés pour l'atmosphère explosible portent l'un des marquages suivants :



II 3 G Ex nA II T4

EKRA 11ATEX0080 X Ta : 0 - 55 °C

ou



II 3 G Ex nA nC IIC T4

EKRA 11ATEX0080 X Ta : 0 - 55 °C

2.3 Numéro de lot

Les modules de boîtier EtherCAT portent un numéro de lot qui est structuré comme suit :

KW JJ SW HW

Légende :

KW : semaine calendaire de fabrication

JJ : année de fabrication

SW : version de logiciel

HW : version de matériel hardware

Exemple : Numéro de lot 29 10 02 01

Semaine calendaire : 29

Année : 2010

Version de logiciel : 02

Version de matériel hardware : 01

2.4 Documentations spécifiques aux modules

De plus, tenir compte des documentations spécifiques aux bornes pour l'installation, le paramétrage et la programmation qui sont à votre disposition sur le site Beckhoff <http://www.beckhoff.com> dans la rubrique téléchargements.

3 Boîtier de protection BG2000-0000 - pour boîtier EtherCAT

**AVERTISSEMENT****Risque de blessures !**

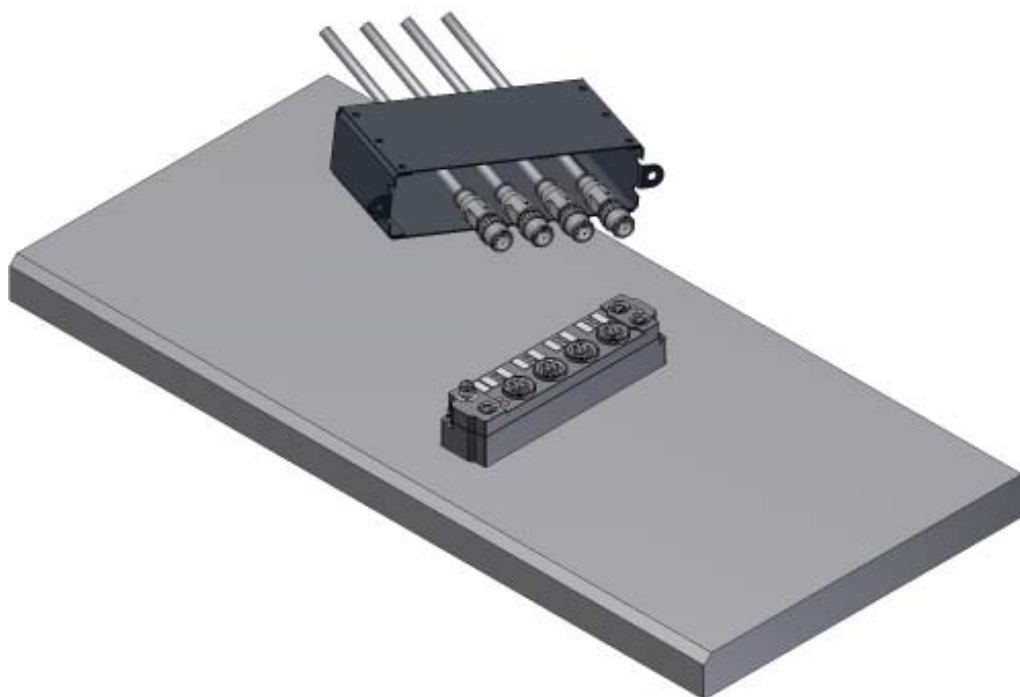
Placer le système EtherCAT dans un état sécurisé hors tension avant d'entamer les travaux de montage, de démontage ou de câblage des modules de bornes !

3.1 Utilisation

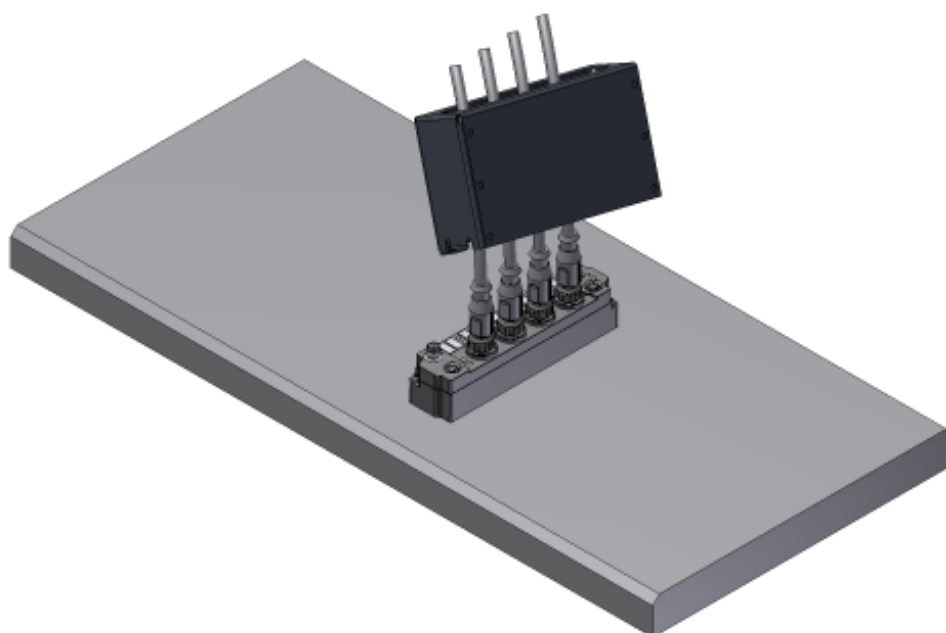
Le boîtier de protection BG2000-0000 est monté au-dessus d'un seul boîtier EtherCAT pour répondre aux conditions particulières selon ATEX.

3.2 Installation

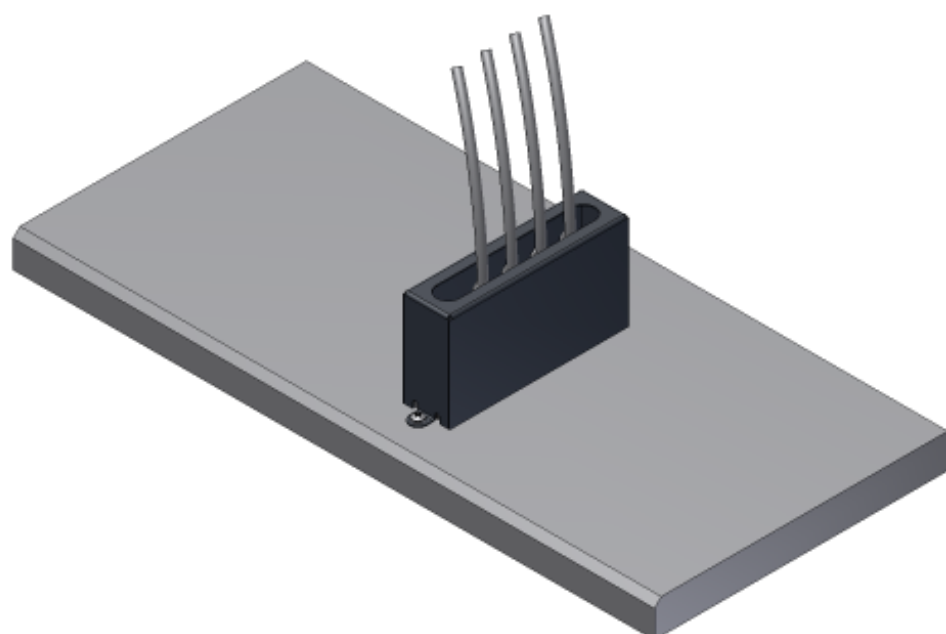
Pousser les câbles de raccordement pour l'EtherCAT, l'alimentation en tension et les détecteurs/actionneurs par l'ouverture du boîtier de protection BG2000-0000.



Visser les câbles de raccordement pour l'EtherCAT, l'alimentation en tension et les détecteurs/actionneurs au boîtier EtherCAT.



Monter le boîtier de protection BG2000-0000 au-dessus du boîtier EtherCAT.



4 Principes de la protection contre l'explosion

4.1 Protection contre l'explosion, pourquoi ?

La base d'une explosion repose sur la présence simultanée des trois facteurs suivants :

- matière combustible en forme finement répartie
- oxygène
- et source d'allumage

Si l'un de ces trois facteurs manque, il ne peut y avoir d'explosion.

Dans un grand nombre de branches industrielles, par exemple la pétrochimie ou dans les broyeurs, la manipulation, pendant le travail, de gaz et de poussières ainsi que de vapeurs et de brouillards est à l'ordre du jour. Dans d'autres secteurs, ces matières combustibles sont générées pendant le traitement. Partout en ces lieux, l'air environnant et la présence d'une source d'allumage peuvent provoquer une explosion.

Pour éviter les explosions et les dommages en résultant pour l'homme, le matériel et l'environnement, des mesures **primaires** et **secondaires** de protection contre les explosions ont été développées. Les mesures primaires contre les explosions ont pour but de maintenir la non explosivité de l'atmosphère environnante alors que les mesures secondaires de protection contre les explosions doivent empêcher l'allumage d'une telle atmosphère. La protection secondaire contre les explosions intervient à chaque fois qu'un risque d'explosion ne peut plus être exclu malgré la protection primaire.

Différenciations des mesures de protection

Protection primaire contre les explosions	Protection secondaire contre les explosions
Mesures empêchant ou limitant la formation d'une atmosphère explosible - Évitement de matières combustibles sous la forme explosible - Inertisation (refoulement de l'oxygène)	Mesures empêchant l'allumage de l'atmosphère explosible. Évitement ou inclusion de la source d'allumage



Tenir compte des normes et des directives applicables !

Ce chapitre ne fait qu'à aborder le thème « Protection secondaire contre les explosions » et ne prétend pas être exhaustif. La prise de connaissance de ce document ne dispense aucunement de l'étude de toutes les normes et directives pertinentes pour l'utilisation d'équipements électriques dans les zones explosibles.

Par la directive ATX 94/9/CE, la Communauté européenne a fourni une base pour des exigences de caractéristiques uniformisées concernant la protection contre l'explosion de systèmes, appareils et composants qui sont valables pour utilisation en Europe. La directive ATEX 94/9/CE pour les applications antidéflagrantes est obligatoire pour la CE depuis le 1^{er} juillet 2003.

Ce chapitre sert de plus d'ouvrage de consultation pour le décodage de désignations d'appareil.

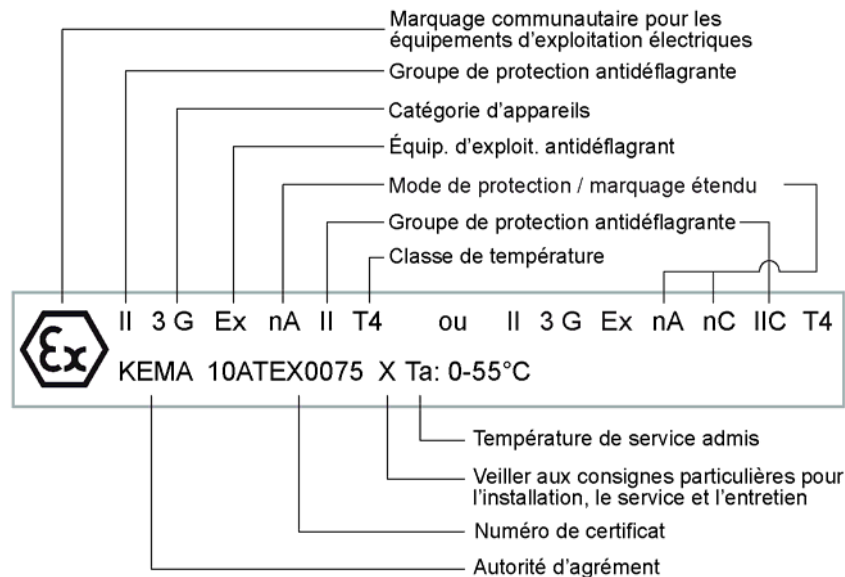
4.2 Composants de Beckhoff

Les composants identifiés de la Beckhoff Automation GmbH répondent aux exigences de la directive ATEX 94/9/CE concernant l'utilisation conforme à la finalité d'appareils dans des zones à risque d'explosion de gaz en zone 2. Les exigences fondamentales de sécurité et de santé sont satisfaites par la conformité aux normes ci-dessous :

- EN 60079-0 Atmosphère explosive - Partie 0 : Appareils - exigences générales
- EN 60079-15 Atmosphère explosive - Partie 15 : Protection du matériel par mode de protection « n »

4.3 Marquage des équipements d'exploitation

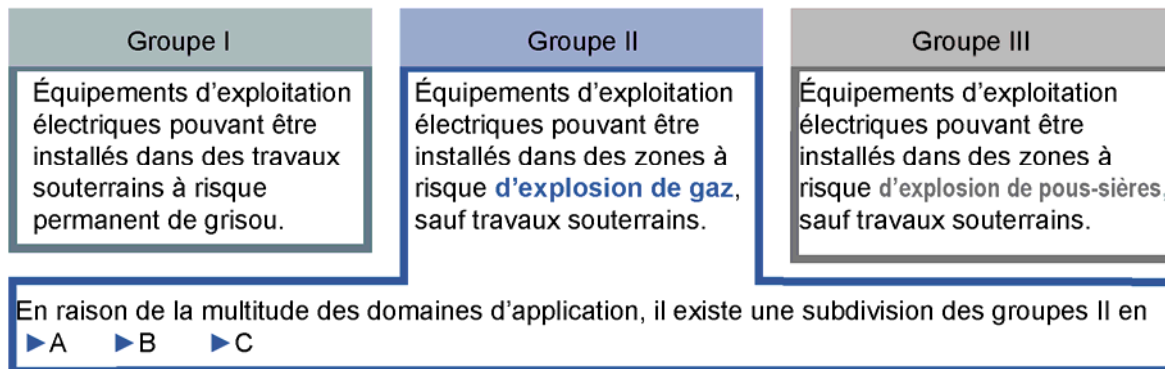
Un marquage adéquat de l'équipement d'exploitation doit permettre de reconnaître où il peut être utilisé, selon quel niveau de sécurité de construction l'équipement d'exploitation est certifié et dans quel groupe de matières l'équipement d'exploitation peut être utilisé. L'illustration suivante montre le marquage d'un équipement d'exploitation pour zone 2. Les différents éléments du marquage sont expliqués au cours de ce document.



4.4 Répartition des équipements d'exploitation électriques en groupes de protection

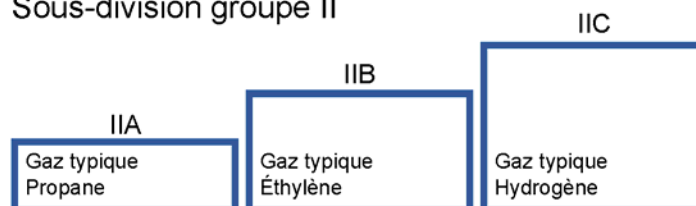
La capacité opérationnelle des équipements d'exploitation électriques dans des zones explosibles s'effectue selon trois groupes :

Groupes de protection antidéflagrante



Cette subdivision est échelonnée conformément aux propriétés de l'atmosphère explosible dans laquelle l'équipement d'exploitation est utilisé et repose sur le rapport de courant d'allumage minimal des gaz représentatif.

Sous-division groupe II



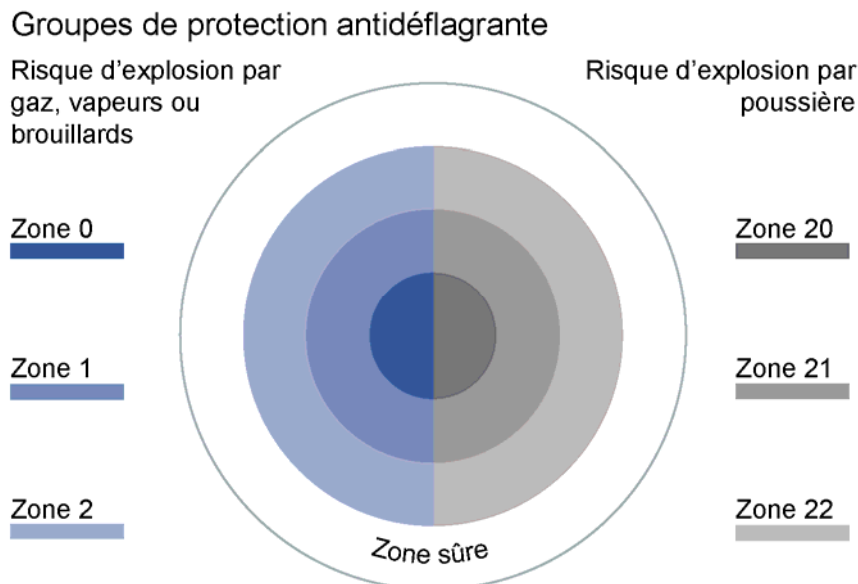
Les appareils des groupes supérieurs sont appropriés à l'utilisation dans des groupes inférieurs.

Le groupe IIC se base sur l'explosivité maximale d'une atmosphère inflammable.

La catégorie la plus basse est le groupe IIA (gaz propane) avec un rapport de courant d'allumage minimal élevé alors que les éléments du groupe IIB possède un rapport de courant d'allumage minimal moyen. La catégorie la plus élevée IIC prend en compte les atmosphères hautement explosibles avec rapport de courant d'allumage minimal faible et offre la protection maximale contre l'allumage.

4.5 Répartition de l'atmosphère environnante en zones

Les zones explosibles doivent être réparties en zones dans lesquelles l'atmosphère peut être explosive (en cas de risque potentiel).



Cette répartition prend en compte les différents dangers dus aux atmosphères explosibles sur la base des probabilités et permet la mise en œuvre de la protection contre l'explosion en tenant compte des conditions-cadre de technique de sécurité et économiques.

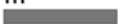
Zones explosibles

Zone 0	Zone dans laquelle l'atmosphère explosible est présente sur une longue période ou souvent comme mélange d'air et de gaz, vapeurs ou brouillards combustibles.
Zone 1	Zone dans laquelle en fonctionnement normal, une atmosphère explosible peut parfois se former comme mélange d'air et de gaz, vapeurs ou brouillards combustibles.
Zone 2	Zone dans laquelle en fonctionnement normal, une atmosphère explosible comme mélange d'air et de gaz, vapeurs ou brouillards combustibles n'apparaît normalement pas ou qu'un bref instant.
Zone 20	Zone dans laquelle une atmosphère explosible sous la forme d'un nuage de poussière combustible contenue dans l'air est présente constamment, sur de longues périodes ou souvent.
Zone 21	Zone dans laquelle en fonctionnement normal, une atmosphère explosible peut parfois se former sous la forme d'un nuage de poussière combustible se trouvant dans l'air.
Zone 22	Zone dans laquelle en fonctionnement normal, une atmosphère explosible sous la forme d'un nuage de poussière combustible se trouvant dans l'air n'apparaît normalement pas ou qu'un bref moment seulement.

4.6 Capacité opérationnelle des équipements électriques

4.6.1 Catégorie d'appareils

L'utilisation d'équipements électriques dépend du groupe de protection et de l'atmosphère environnante dans laquelle l'équipement d'exploitation est utilisé. Le tableau suivant fournit une liste des catégories d'appareils correspondantes.

Groupe de protection	Zone	Catégorie d'appareils
I 	–	I M1 Fonctionnement en cas de risque d'explosion
	–	I M2 ou I M1 Mise hors service cas de risque d'explosion
II 	Zone 0 	II 1G
	Zone 1 	II 2G ou II 1G
	Zone 2 	II 3G ou II 2G ou II 1G
III 	Zone 20 	III 1D
	Zone 21 	III 2D ou III 1D
	Zone 22 	III 3D ou III 2D ou III 1D

4.6.2 Modes de protection des équipements d'exploitation électriques

Les modes de protection sont des mesures sur l'équipement d'exploitation, à classer dans la protection contre les explosions secondaires car ils doivent éviter un allumage de l'atmosphère explosible. Outre la catégorie d'appareil, le mode de protection est également pertinent pour déterminer la capacité fonctionnelle.

Il existe différents modes de protection avec différents concepts de protection. Ce document aborde exclusivement le mode de protection « n » selon EN 60079-15. Il définit le fonctionnement des équipements d'exploitation électriques dans des atmosphères explosibles à mode de protection « n » comme suit :

En fonctionnement normal et dans des conditions anormales définies, les équipements électriques de ce mode de protection ne sont pas en mesure d'allumer l'atmosphère explosible environnante.

Mode de protection « n »

nA	Équipement d'exploitation sans étincelles
nC	Aménagement et composants produisant des étincelles
nR	Boîtier antibuée

4.6.3 Classe de température

La classe de température est également pertinente pour déterminer la capacité opérationnelle. La température d'une surface chauffée est déterminante pour la classification dans la classe de température correspondante. La classe de température suivante supérieure inclut toutes les classes de température inférieures.

Températures de surface | Protection contre les explosions de gaz

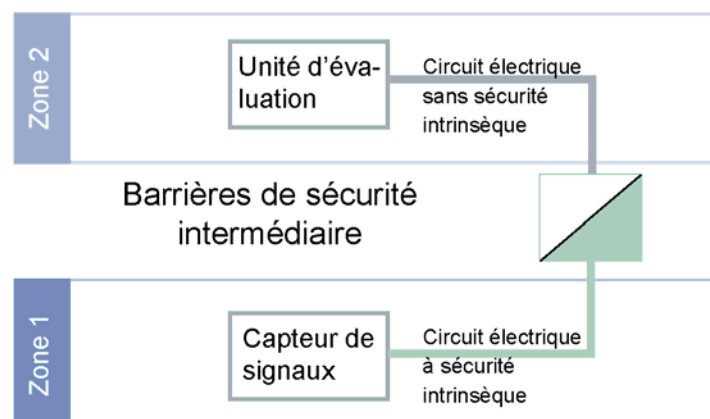
Classe de température	Température d'inflammation [°C]	Température de surface max. [°C]
T1 	> 450	450
T2 	> 300 à ≤ 450	300
T3 	> 200 à ≤ 300	200
T4 	> 135 à ≤ 200	135
T5 	> 100 à ≤ 135	100
T6 	> 85 à ≤ 100	85

4.7 Barrières de sécurité - circuits électriques dépassant le cadre des zones

La connexion de capteurs de signaux (détecteurs) des zones 0 et 1 à des unités d'évaluation (appareils de bus de terrain) de la zone 2 est soumise à des règles qui sont schématisées ici. Dans les zones 0 et 1, on ne peut utiliser que des circuits électriques à sécurité intrinsèque.

Un circuit électrique est considéré comme étant à sécurité intrinsèque si ni une étincelle ni un effet thermique ne peut provoquer un allumage d'une certaine atmosphère explosible. Une des mesures les plus importantes lors de la mise en place de circuits électriques à sécurité intrinsèque est la séparation sûre de tous les circuits à sécurité intrinsèque de l'ensemble des circuits sans sécurité intrinsèque.

Si un circuit électrique à sécurité intrinsèque de la zone 0 ou 1 doit être relié à un appareil sans sécurité intrinsèque dans la zone 2, le circuit électrique est géré via une barrière de sécurité. Elle assure la séparation adéquate des circuits à sécurité intrinsèque et sans sécurité intrinsèque. L'illustration suivante présente un agencement à titre d'exemple.



5 Annexe

5.1 Support et Service

Beckhoff et ses partenaires dans le monde entier sont en mesure de vous offrir un service et un support technique globaux, mettant ainsi à votre disposition une aide rapide et compétente dans toutes les questions relatives aux produits Beckhoff et à ses solutions de systèmes.

5.1.1 Filiales et représentants Beckhoff

N'hésitez pas à contacter la filiale ou le représentant Beckhoff le plus proche pour le [support technique et le service](#) relatifs aux produits Beckhoff !

Consultez notre site internet pour obtenir les coordonnées des filiales et représentants de Beckhoff dans le monde entier : <http://www.beckhoff.com>. Vous y trouverez également une documentation détaillée sur les produits Beckhoff.

5.1.2 Siège central Beckhoff

Beckhoff Automation GmbH
Eiserstr. 5
33415 Verl
Allemagne

Téléphone : +49(0)5246/963-0
Télécopie : +49(0)5246/963-198
e-mail: info@beckhoff.com
Web: <http://www.beckhoff.com>

Beckhoff Support

Beckhoff vous propose son support technique global dont vous pouvez profiter non seulement pour les produits Beckhoff, mais également pour une large gamme de prestations :

- support
- planification, programmation et mise en service de systèmes complexes d'automatisation
- programme de formation complet pour les composants du système Beckhoff

Ligne : +49(0)5246/963-157
Télécopie : +49(0)5246/963-9157
e-mail: support@beckhoff.com

Beckhoff Service

Le centre de service Beckhoff vous propose son service après-vente global :

- service sur site
- service de réparations
- service des pièces de rechange
- service d'assistance en ligne

Ligne : +49(0)5246/963-460
Télécopie : +49(0)5246/963-479
e-mail: service@beckhoff.com