



Hinweise zum Einsatz von

EtherCAT-Box-Modulen (EPxxxx-xxxx)

in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)

Version: 1.1.0
Datum: 10.06.2011

BECKHOFF

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	1
1.1	Hinweise zur Dokumentation	1
1.1.1	Disclaimer	1
1.1.2	Marken	1
1.1.3	Patente	1
1.1.4	Copyright	1
1.1.5	Lieferbedingungen	1
1.2	Sicherheitshinweise	2
1.2.1	Auslieferungszustand	2
1.2.2	Sorgfaltspflicht des Betreibers	2
1.2.3	Erklärung der Sicherheitssymbole	3
1.3	Gültigkeit	4
2	Hinweise für den Betrieb im Ex-Bereich	5
2.1	Besondere Bedingungen	5
2.2	Kennzeichnung	6
2.3	Batch-Nummer	6
2.4	Modulspezifische Dokumentationen	6
3	BG2000-0000 - Schutzgehäuse für EtherCAT Box	7
3.1	Verwendung	7
3.2	Installation	7
4	Grundlagen zum Explosionsschutz	9
4.1	Warum Explosionsschutz?	9
4.2	Komponenten von Beckhoff	10
4.3	Kennzeichnung von Betriebsmitteln	10
4.4	Einteilung elektrischer Betriebsmittel in Schutzgruppen	11
4.5	Einteilung umgebender Atmosphäre in Zonen	12
4.6	Einsatzfähigkeit von elektrischen Betriebsmitteln	13
4.6.1	Gerätekategorie	13
4.6.2	Zündschutzarten elektrischer Betriebsmittel	13
4.6.3	Temperaturklasse	14
4.7	Sicherheitsbarrieren - Zonenüberschreitende Stromkreise	14
5	Anhang	15
5.1	Beckhoff Support und Service	15
5.2	Beckhoff Firmenzentrale	15

1 Vorwort

1.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist. Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

1.1.1 Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiter entwickelt. Deshalb ist die Dokumentation nicht in jedem Fall vollständig auf die Übereinstimmung mit den beschriebenen Leistungsdaten, Normen oder sonstigen Merkmalen geprüft.

Falls sie technische oder redaktionelle Fehler enthält, behalten wir uns das Recht vor, Änderungen jederzeit und ohne Ankündigung vorzunehmen.

Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

1.1.2 Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE® und XFC® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

1.1.3 Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP1590927, EP1789857, DE102004044764, DE102007017835 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

Die TwinCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP0851348, US6167425 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

1.1.4 Copyright

© Beckhoff Automation GmbH.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

1.1.5 Lieferbedingungen

Es gelten darüber hinaus die allgemeinen Lieferbedingungen der Fa. Beckhoff Automation GmbH.

1.2 Sicherheitshinweise

1.2.1 Auslieferungszustand

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard-, oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH.






1.2.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers

Der Betreiber muss sicherstellen, dass

- die EtherCAT-Box-Module nur bestimmungsgemäß verwendet werden (siehe Kapitel *Hinweise für den Betrieb im Ex-Bereich*).
- die EtherCAT-Box-Module nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden.
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die EtherCAT-Box-Module, wartet und repariert.
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.
- alle an den EtherCAT-Box-Modulen angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich bleiben.

1.2.3 Erklärung der Sicherheitssymbole

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet. Diese Symbole sollen den Leser vor allem auf den Text des nebenstehenden Sicherheitshinweises aufmerksam machen.

 GEFAHR	Akute Verletzungsgefahr! Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.
 WARNUNG	Vorsicht Verletzungsgefahr! Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.
 VORSICHT	Schädigung von Personen! Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Personen geschädigt werden.
 Achtung	Schädigung von Umwelt oder Geräten Wenn der Hinweis neben diesem Symbol nicht beachtet wird, können Umwelt oder Geräte geschädigt werden.
 Hinweis	Tipp oder Fingerzeig Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

1.3 Gültigkeit

Diese Dokumentation gilt für alle EtherCAT-Box-Module, die die folgende Kennzeichnung tragen



II 3 G Ex nA II T4

DEKRA 11ATEX0080 X Ta: 0 - 55°C

oder



II 3 G Ex nA nC IIC T4

DEKRA 11ATEX0080 X Ta: 0 - 55°C

und deren Produktbezeichnung wie folgt aufgebaut ist:

EPxxxx-xxxx


Hierbei steht der Buchstabe x jeweils für eine Ziffer von 0 bis 9.

Aktuelle Listen der zertifizierten Komponenten finden Sie auf der Beckhoff-Homepage unter

http://www.beckhoff.de/german/zertifikate/ethercat_box.htm

2 Hinweise für den Betrieb im Ex-Bereich

2.1 Besondere Bedingungen

 <p>WARNUNG</p>	<p>Beachten Sie die besonderen Bedingungen für die bestimmungsgemäße Verwendung von EtherCAT-Box-Modulen in explosionsgefährdeten Bereichen – Richtlinie 94/9/EG!</p> <ul style="list-style-type: none">• Die zertifizierten Komponenten sind mit einem Schutzgehäuse entsprechend Kapitel 3 zu errichten, das einen Schutz gegen mechanische Gefahr gewährleistet!• Wenn die Temperaturen bei Nennbetrieb an den Einführungsstellen der Kabel, Leitungen oder Rohrleitungen höher als 70°C oder an den Aderverzweigungsstellen höher als 80°C ist, so müssen Kabel ausgewählt werden, deren Temperaturdaten den tatsächlich gemessenen Temperaturwerten entsprechen!• Beachten Sie beim Einsatz von EtherCAT-Box-Modulen in explosionsgefährdeten Bereichen den zulässigen Umgebungstemperaturbereich von 0 - 55°C!• Es müssen Maßnahmen zum Schutz gegen Überschreitung der Nennbetriebsspannung durch kurzzeitige Störspannungen um mehr als 40% getroffen werden!• Die Anschlüsse der zertifizierten Komponenten dürfen nur verbunden oder unterbrochen werden, wenn die Versorgungsspannung abgeschaltet wurde bzw. bei Sicherstellung einer nicht-explosionsfähigen Atmosphäre!
---	--

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden durch Übereinstimmung mit den folgenden Normen erfüllt:

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

2.2 Kennzeichnung

Die für den explosionsgefährdeten Bereich zertifizierten EtherCAT-Box-Module tragen eine der folgenden Kennzeichnungen:



II 3 G Ex nA II T4

DEKRA 11ATEX0080 X Ta: 0 - 55°C

oder



II 3 G Ex nA nC IIC T4

DEKRA 11ATEX0080 X Ta: 0 - 55°C

2.3 Batch-Nummer

Die EtherCAT-Box-Module tragen eine Batch-Nummer, die wie folgt aufgebaut ist:

KW JJ SW HW

Legende:

KW: Kalenderwoche der Herstellung
 JJ: Jahr der Herstellung
 SW: Software-Stand
 HW: Hardware-Stand

Beispiel: Batch-Nummer 29 10 02 01

Kalenderwoche: 29
 Jahr: 2010
 Software-Stand: 02
 Hardware-Stand: 01

2.4 Modulspezifische Dokumentationen

Beachten sie darüber hinaus jeweils die modulspezifischen Dokumentationen zur Installation, Parametrierung und Programmierung, die Ihnen auf der Beckhoff-Homepage <http://www.beckhoff.de> im Bereich Download zur Verfügung stehen.

3 BG2000-0000 - Schutzgehäuse für EtherCAT Box

**WARNUNG****Verletzungsgefahr!**

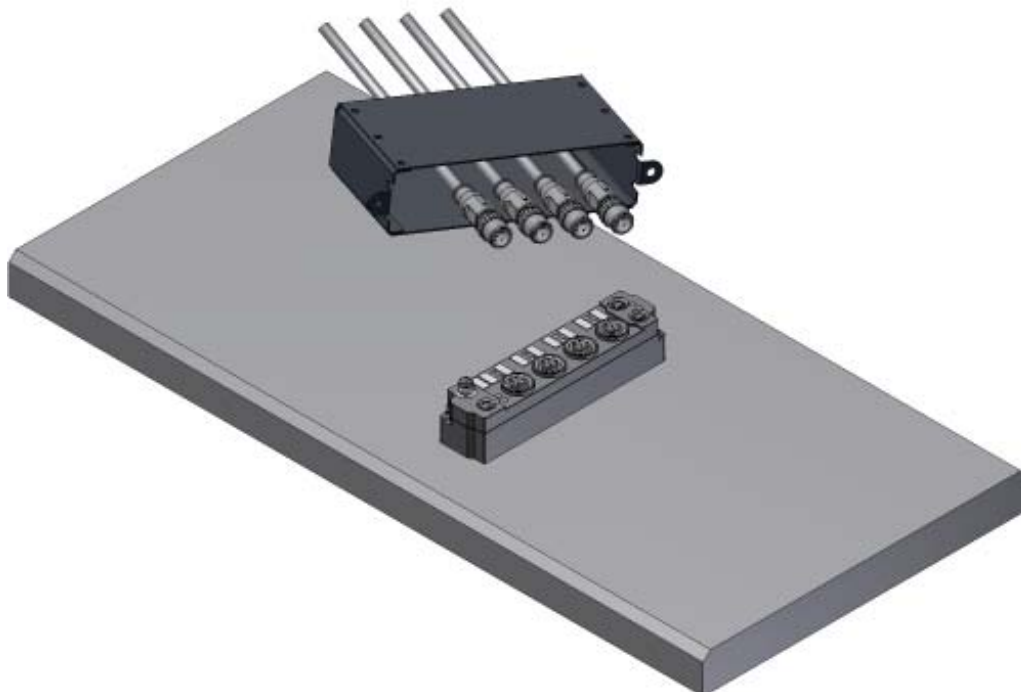
Setzen Sie das EtherCAT-System in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Module beginnen!

3.1 Verwendung

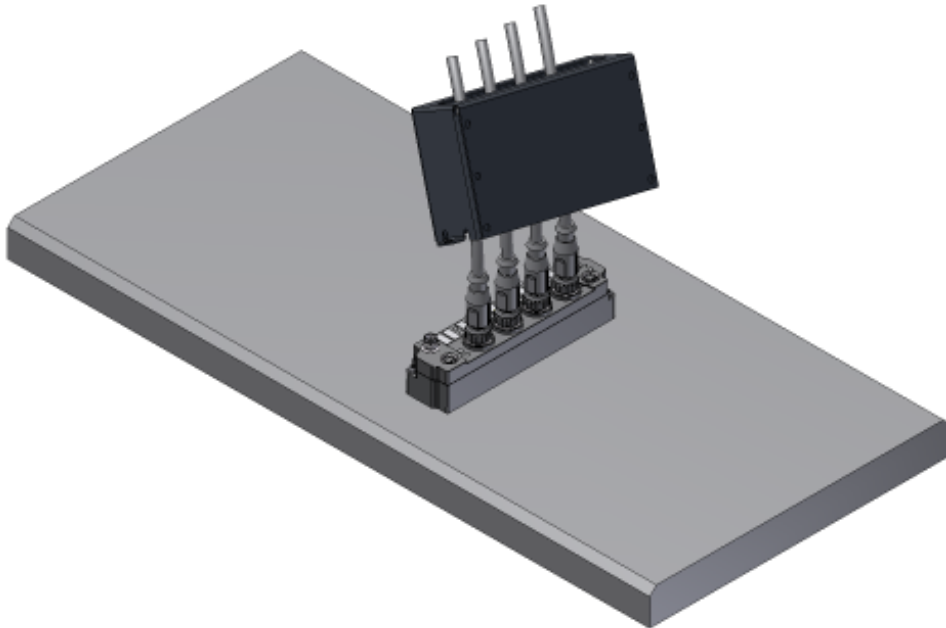
Das Schutzgehäuse BG2000-0000 wird über eine einzelne EtherCAT Box montiert, um die Einhaltung der besonderen Bedingungen gemäß ATEX zu erfüllen.

3.2 Installation

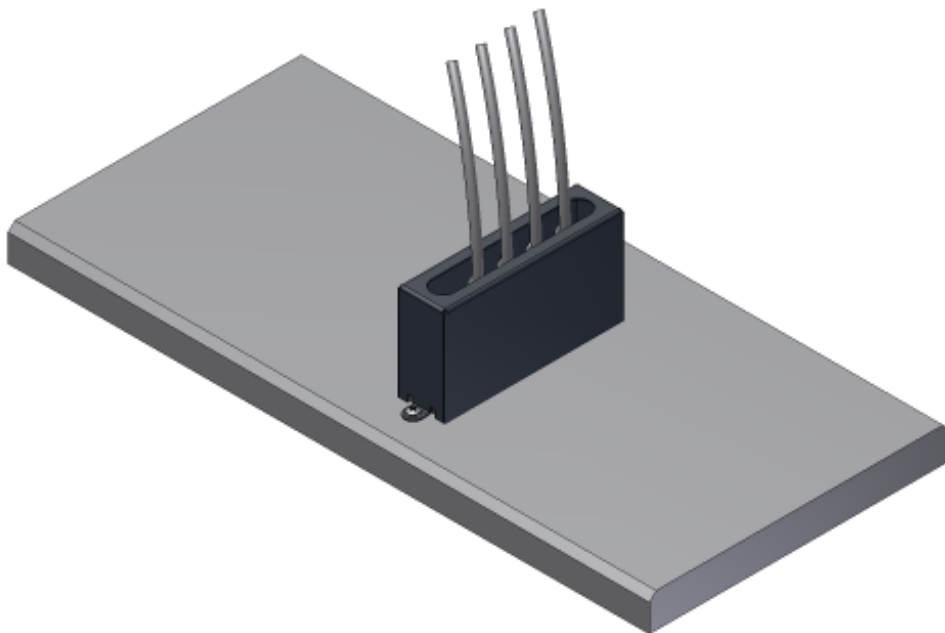
Schieben Sie die Anschlussleitungen für EtherCAT, Spannungsversorgung und die Sensoren/Aktoren durch die Öffnung des Schutzgehäuses BG2000-0000.



Schrauben Sie die Anschlussleitungen für die EtherCAT, Spannungsversorgung und die Sensoren/Aktoren an der EtherCAT Box fest.



Montieren Sie das Schutzgehäuses BG2000-0000 über der EtherCAT Box.



4 Grundlagen zum Explosionsschutz

4.1 Warum Explosionsschutz?

Grundlage einer Explosion ist das Vorhandensein aller der folgenden drei Faktoren:

- Brennbarer Stoff in fein verteilter Form:
- Sauerstoff
- und eine Zündquelle


Fehlt einer der Faktoren, kann eine Explosion nicht mehr erfolgen.

In vielen Industriezweigen, wie beispielsweise der Petrochemie oder in Mühlen, ist der arbeitsmäßige Umgang mit Gasen und Stäuben sowie Dämpfen und Nebeln an der Tagesordnung. In anderen Bereichen entstehen diese brennbaren Stoffe direkt während der Verarbeitung. Überall dort kann es durch die umgebende Luft und das Vorhandensein einer Zündquelle zu Explosionen kommen.

Zur Verhinderung von Explosionen und den daraus resultierenden Schäden an Mensch, Material und Umwelt wurden **primäre** und **sekundäre** Explosionsschutzmaßnahmen entwickelt. Primäre Schutzmaßnahmen zielen darauf, die umgebende Atmosphäre explosionsunfähig zu halten, während sekundären Schutzmaßnahmen die Zündung einer solchen Atmosphäre verhindern sollen. Der sekundäre Explosionsschutz kommt immer dann zum Einsatz, wenn trotz primären Schutzes eine Explosionsgefahr nicht ausgeschlossen werden kann.

Differenzierung der Schutzmaßnahmen

Primärer Explosionsschutz	Sekundärer Explosionsschutz
<p>Maßnahmen, welche die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre verhindern bzw. einschränken</p> <ul style="list-style-type: none"> Vermeidung brennbarer Stoffe in explosionsfähiger Form Inertisierung (Verdrängung des Sauerstoffes) 	<p>Maßnahmen, die eine Entzündung der explosionsfähigen Atmosphäre verhindern.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vermeidung oder Einschluss der Zündquelle



WARNUNG

Beachten Sie die einschlägigen Normen und Richtlinien!

Dieses Kapitel dient lediglich zum Einstieg in das Thema „Sekundärer Explosionsschutz“ und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Kenntnisnahme dieses Dokuments entbindet somit NICHT vom Studium aller Normen und Richtlinien, die für den Einsatz elektrischer Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen relevant sind.

Die Europäische Gemeinschaft hat mit der ATEX-Richtlinie 94/9/EG eine Basis für verbindliche einheitliche Beschaffenheitsanforderungen hinsichtlich des Explosionsschutzes von Systemen, Geräten und Komponenten gegeben, die für den Einsatz in Europa gelten. Die Richtlinie 94/9/EG für explosionsgeschützte Anwendungen ist seit dem 1. Juli 2003 EU-weit anzuwenden.

Dieses Kapitel dient ferner als Nachschlagewerk für die Entschlüsselung von Gerätezeichnungen.

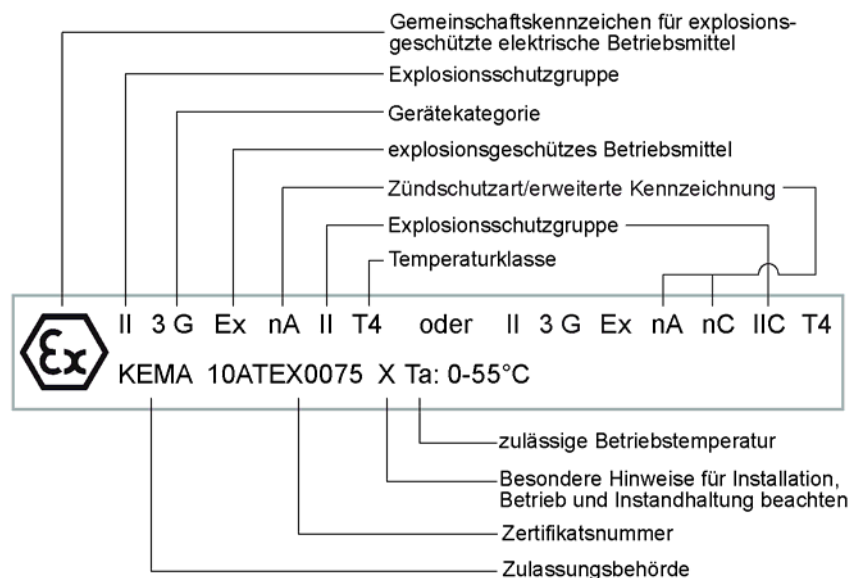
4.2 Komponenten von Beckhoff

Die gekennzeichneten Komponenten der Beckhoff Automation GmbH erfüllen die Anforderungen der ATEX-Richtlinie 94/9/EG zur bestimmungsgemäßen Verwendung von Geräten in gasexplosionsgefährdeten Bereichen in Zone 2. Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden durch Übereinstimmung mit den folgenden Normen erfüllt:

- EN 60079-0 Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 0: Geräte - Allgemeine Anforderungen
- EN 60079-15 Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart "n"

4.3 Kennzeichnung von Betriebsmitteln

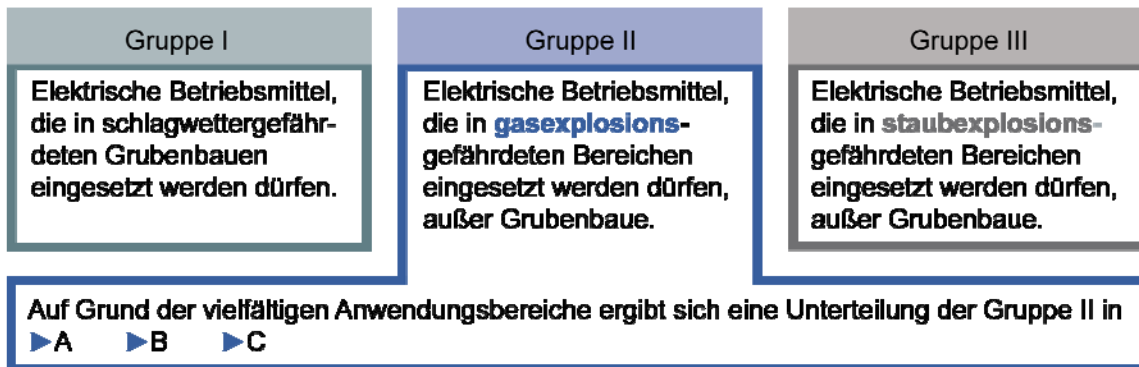
Anhand adäquater Kennzeichnung des Betriebsmittel muss zu erkennen sein, wo es eingesetzt werden darf, nach welchem konstruktiven Sicherheitsniveau das Betriebsmittel zertifiziert ist und in welcher Stoffgruppe das Betriebsmittel eingesetzt werden kann. Die folgende Abbildung zeigt die Kennzeichnung eines Betriebsmittels für Zone 2. Die einzelnen Elemente der Kennzeichnung werden im Fortlauf dieses Dokumentes erklärt.



4.4 Einteilung elektrischer Betriebsmittel in Schutzgruppen

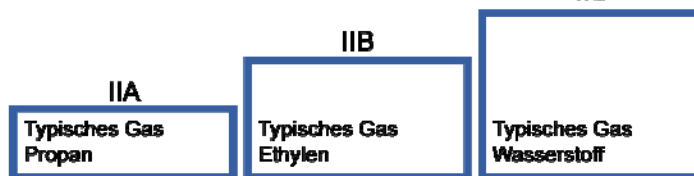
Die Einsatzfähigkeit von elektrischen Betriebsmitteln in explosionsgefährdeten Bereichen erfolgt nach drei Gruppen:

Explosionsschutzgruppen



Diese Unterteilung ist entsprechend der Eigenschaften der explosionsfähigen Atmosphäre, in der das Betriebsmittel zur Anwendung kommt, abgestuft, und beruht auf dem Mindestzündstrom-Verhältnis von repräsentativen Gasen.

Unterteilung Gruppe II



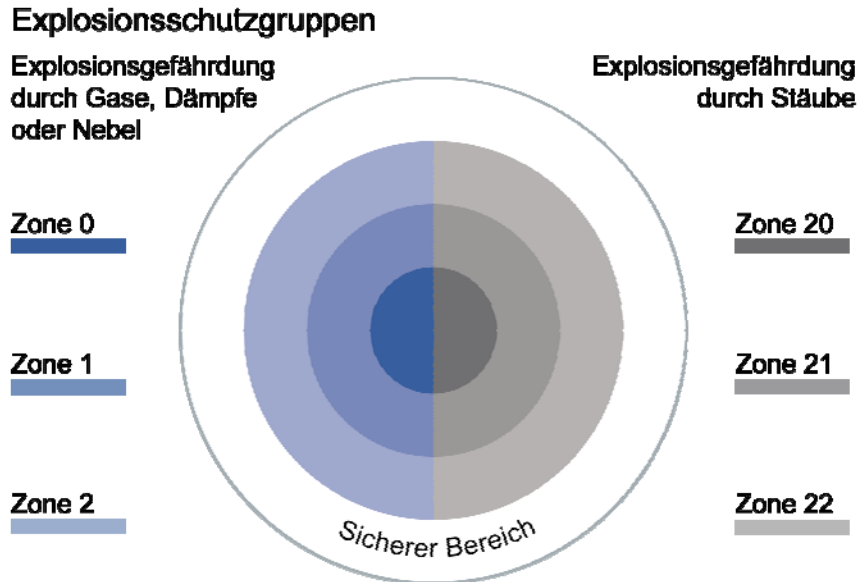
Geräte der höheren Gruppen sind für den Einsatz in niedrigeren Gruppen geeignet.

Gruppe IIC geht von der maximalen Explosivität einer entzündlichen Atmosphäre aus.

Die niedrigste Klassifikation ist Gruppe IIA (typisches Gas Propan) mit einem hohen Mindestzündstromverhältnis, während Elemente der Gruppe IIB ein mittleres Mindestzündstromverhältnis besitzen. Die höchste Kategorie IIC berücksichtigt hochexplosive Atmosphären mit einem geringen Mindestzündstromverhältnis und bietet den maximalen Schutz gegen Zündung.

4.5 Einteilung umgebender Atmosphäre in Zonen

Explosionsgefährdete Bereiche sind in Zonen einzuteilen, in denen die Atmosphäre (bei potentieller Gefahr) explosionsfähig werden kann.



Diese Einteilung berücksichtigt die unterschiedlichen Gefahren durch explosionsfähige Atmosphären unter Maßgabe von Wahrscheinlichkeiten und ermöglicht die Umsetzung von Explosionsschutz im Hinblick auf sicherheitstechnische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen.

Explosionsgefährdete Bereiche

Zone 0	Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
Zone 1	Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln bilden kann.
Zone 2	Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre als Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen oder Nebeln normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.
Zone 20	Bereich, in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden ist.
Zone 21	Bereich, in dem sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub bilden kann.
Zone 22	Bereich, in dem bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

4.6 Einsatzfähigkeit von elektrischen Betriebsmitteln

4.6.1 Gerätekategorie

Der Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln ist abhängig von der Schutzgruppe und der umgebenden Atmosphäre in der das Betriebsmittel zur Anwendung kommt. Die folgende Tabelle listet die entsprechende Gerätekategorie auf.

Schutzgruppe	Bereich	Gerätekategorie
I	–	I M1 Betrieb bei Explosionsgefahr
	–	I M2 oder I M1 Abschaltung bei Explosionsgefahr
II	Zone 0	II 1G
	Zone 1	II 2G oder II 1G
	Zone 2	II 3G oder II 2G oder II 1G
III	Zone 20	III 1D
	Zone 21	III 2D oder III 1D
	Zone 22	III 3D oder III 2D oder III 1D

4.6.2 Zündschutzarten elektrischer Betriebsmittel

Zündschutzarten sind Maßnahmen an dem Betriebsmittel, die in den sekundären Explosionsschutz fallen, da sie eine Zündung der explosionsfähigen Atmosphäre vermeiden sollen. Neben der Gerätekategorie ist auch die Zündschutzart relevant um die Einsatzfähigkeit zu bestimmen.

Es gibt verschiedene Zündschutzarten mit unterschiedlichen Schutzkonzepten. Dieses Dokument behandelt ausschließlich die Zündschutzart „n“ nach EN 60079-15. Sie definiert den Betrieb von elektrischen Betriebsmitteln in explosionsgefährdeten Atmosphären mit der Zündschutzart „n“ wie folgt:

Im Normalbetrieb und unter definierten anormalen Bedingungen sind elektrische Betriebsmittel dieser Zündschutzart nicht in der Lage, die umgebende explosionsfähige Atmosphäre zu zünden.






Zündschutzart „n“

nA	nicht funkende Betriebsmittel
nC	Einrichtungen und Bauteile
nR	Schwadensichere Gehäuse

4.6.3 Temperaturklasse

Auch die Temperaturklasse ist relevant um die Einsatzfähigkeit zu bestimmen. Die Temperatur einer erhitzten Oberfläche ist ausschlaggebend zur Eingruppierung in die entsprechende Temperaturklasse. Es gilt, dass die nächst höhere sämtliche niedrigeren Temperaturklassen mit einschließt.

Oberflächentemperaturen | Gasexplosionsschutz

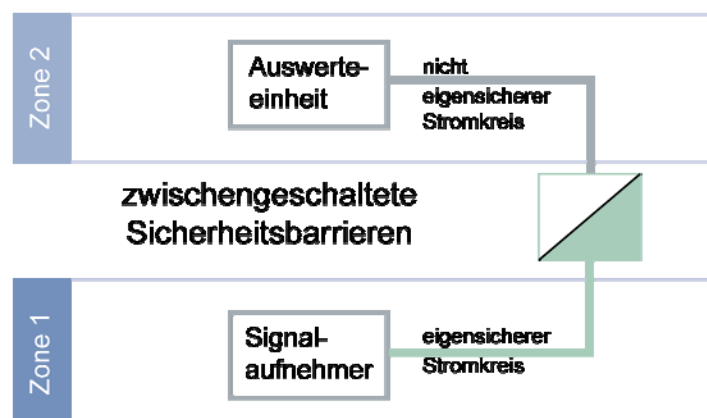
Temperaturklasse	Zündtemperatur [°C]	max. Temperatur Oberfläche [°C]
T1 	> 450	450
T2 	> 300 bis ≤ 450	300
T3 	> 200 bis ≤ 300	200
T4 	> 135 bis ≤ 200	135
T5 	> 100 bis ≤ 135	100
T6	> 85 bis ≤ 100	85

4.7 Sicherheitsbarrieren - Zonenüberschreitende Stromkreise

Die Anbindung von Signalaufnehmern (Sensoren) aus Zone 0 und 1 an Auswerteeinheiten (Feldbusgeräte) aus Zone 2 unterliegt besonderen Maßgaben, die hier im groben skizziert werden. In den Zonen 0 und 1 dürfen nur eigensichere Stromkreise geführt werden.

Ein Stromkreis gilt als eigensicher, wenn weder ein Funke noch ein thermischer Effekt eine Zündung einer bestimmten explosiven Atmosphäre verursachen kann. Eine der wichtigsten Maßnahmen beim Aufbau von eigensicheren Stromkreisen ist die sichere Trennung aller eigensicheren von allen nicht eigensicheren Stromkreisen.

Soll ein eigensicherer Stromkreis aus Zone 0 oder 1 an ein nicht eigensicheres Gerät in Zone 2 angebunden werden, muss der Stromkreis über eine Sicherheitsbarriere geführt werden. Sie gewährleistet die adäquate Trennung von eigensicheren und nicht eigensicheren Stromkreisen. Die folgende Abbildung zeigt eine beispielhafte Anordnung.



5 Anhang

5.1 Beckhoff Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Der Beckhoff Support und Service steht Ihnen weltweit zur Verfügung und ist über Telefon, Fax oder E-Mail erreichbar. Die Kontaktadressen Ihres Landes entnehmen Sie bitte der Liste der Beckhoff Niederlassungen und Partnerfirmen.

Beckhoff Support

Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- weltweiter Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline: + 49 (0) 5246/963-157
Fax: + 49 (0) 5246/963-9157
E-Mail: support@beckhoff.com

Beckhoff Service

Das Beckhoff Service Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline: + 49 (0) 5246/963-460
Fax: + 49 (0) 5246/963-479
E-Mail: service@beckhoff.com

5.2 Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH
Eiserstr. 5
33415 Verl
Germany

Telefon: + 49 (0) 5246/963-0
Fax: + 49 (0) 5246/963-198
E-Mail: info@beckhoff.de
Web: <http://www.beckhoff.de>

Weitere Support- und Service-Adressen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten unter <http://www.beckhoff.de>. Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.