

EN IEC 60079
Explosionsfähige Atmosphäre



Zündschutzarten
Kennzeichnungen

Peter Thurnherr
thuba AG, Basel

1

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60079-1

Oktober 2014

ICS 29.260.20

Ersatz für EN 60079-1:2007

Deutsche Fassung

Explosionsgefährdete Bereiche –
Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung „d“
(IEC 60079-1:2014)

Explosive atmospheres –
Part 1: Equipment protection by flameproof
enclosures „d“
(IEC 60079-1:2014)

Atmosphères explosives –
Partie 1: Protection de l'appareil par enveloppes
antidéflagrantes „d“
(CEI 60079-1:2014)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2014-08-01 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind.

2



Geräteschutz durch druckfeste Kapselung «d»

Allgemeine Anforderungen

- Gehäuse mit genügender Festigkeit; muss Druck einer Explosion ohne Deformation standhalten
- Verhinderung des Zünddurchschlages (Dimensionierung der Spalllänge und der Spaltweiten)
- Gasgruppe IIA, IIB oder IIC
- Temperaturklasse abhängig von der max. Oberflächentemperatur entsprechend der Verlustleistung sämtlicher Einbauten (T1-T6)

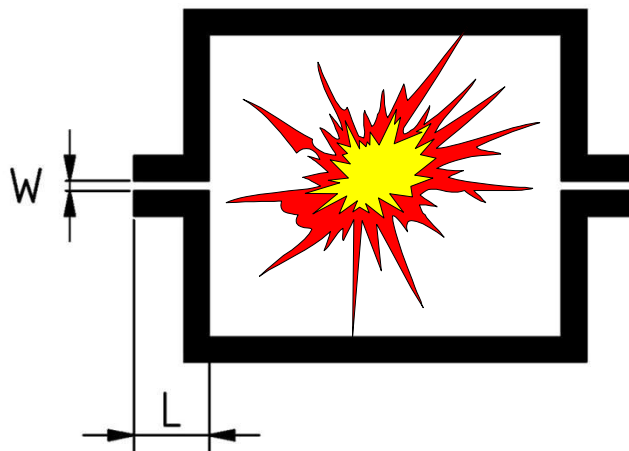
THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

3



Geräteschutz durch druckfeste Kapselung «db»

Spalllänge L und Spaltweite W



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

4



5

EX
Geräteschutz durch druckfeste Kapselung «d»

Gruppe IIA und IIB
(IIC ist nach EN 60079-1 nicht möglich)

Flachspalt

Gruppe IIA, IIB und IIC

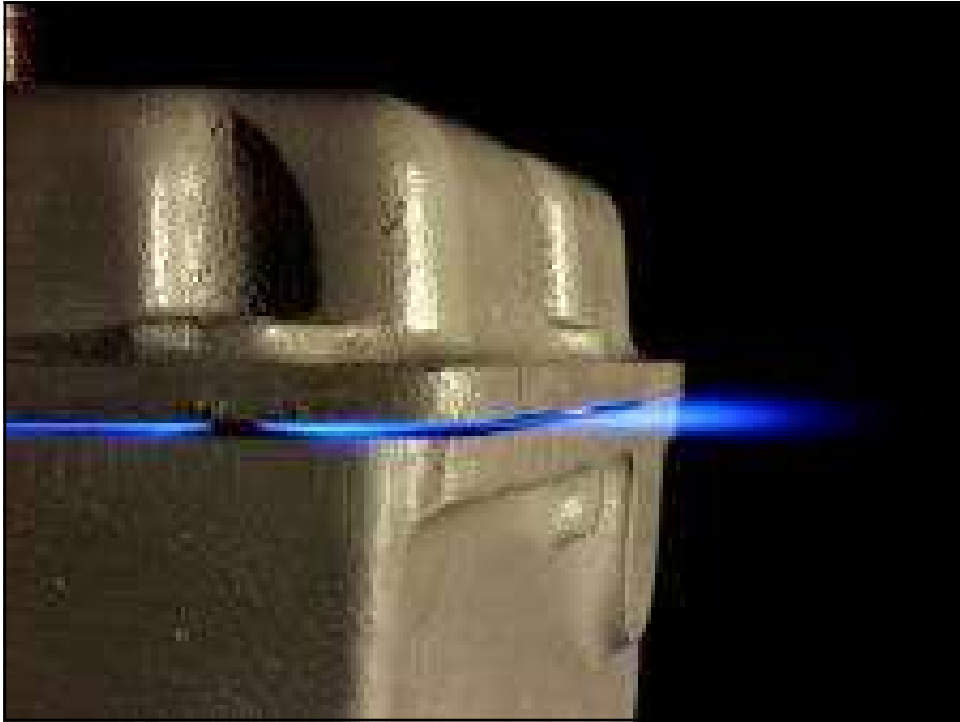
Zylindrische Spalten

Gruppe IIA, IIB und IIC

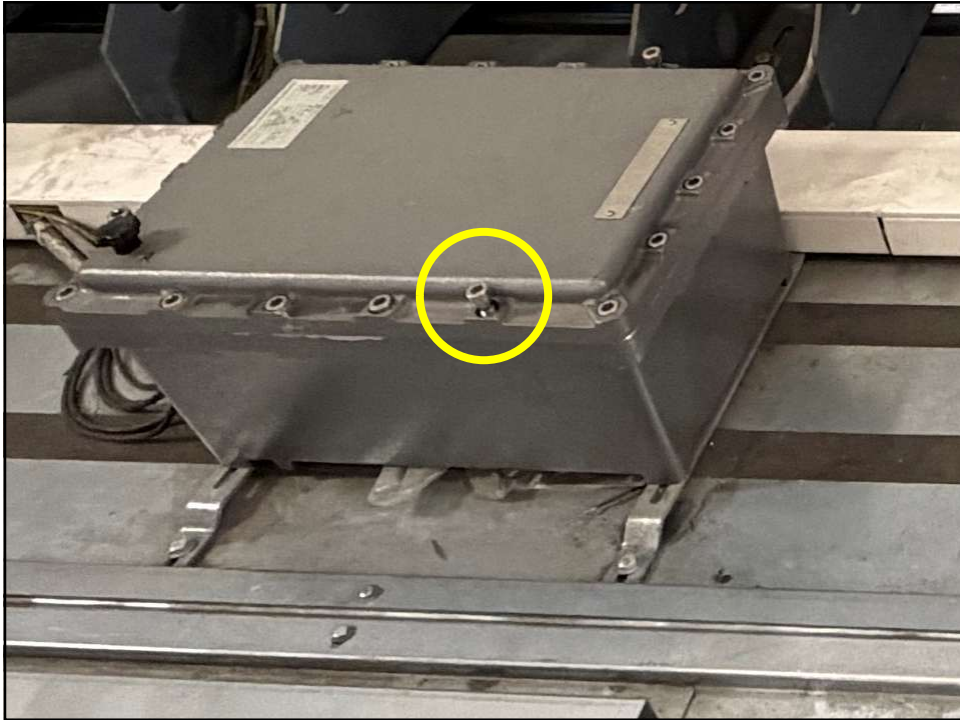
Gewindespalten

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

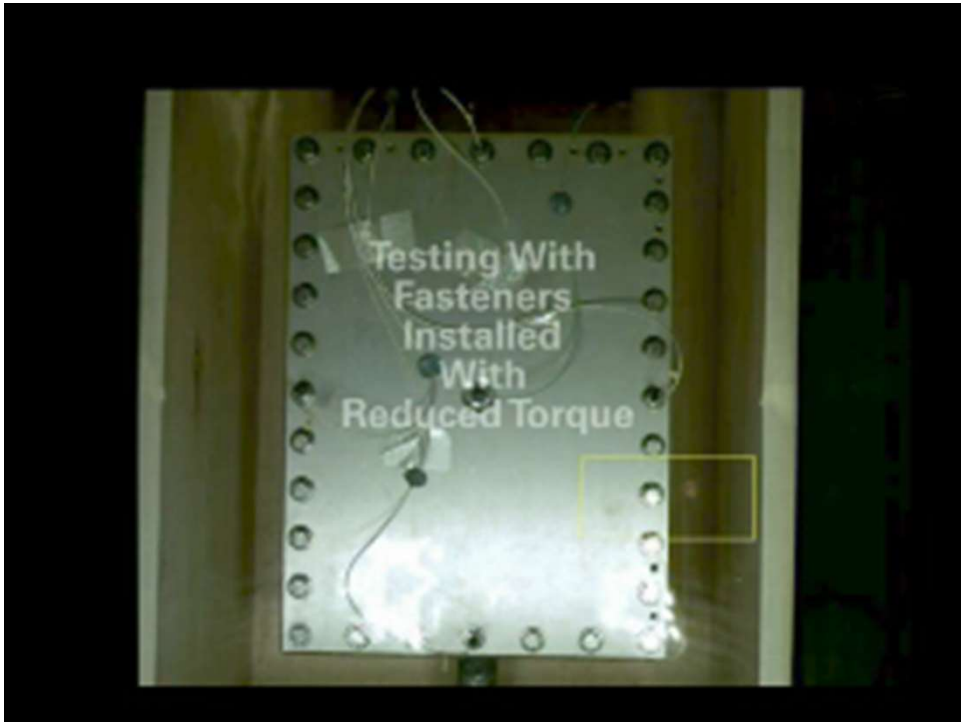
6



7



8



9



10

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN IEC 60079-7:2015/A1

Januar 2018

ICS 29.260.20

Deutsche Fassung

**Explosionsgefährdete Bereiche –
Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit „e“**
(IEC 60079-7:2015/A1:2017)

Explosive atmospheres –
Part 7: Equipment protection by increased safety „e“
(IEC 60079-7:2015/A1:2017)

Atmosphères explosives –
Partie 7: Protection du matériel par sécurité
augmentée „e“
(IEC 60079-7:2015/A1:2017)

Diese Änderung A1 modifiziert die Europäische Norm EN 60079-7:2015; sie wurde von CENELEC am 2017-09-08 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Änderung ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

11



12



Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit «e»

Anforderungen

- keine Funken und Lichtbogen
- Mindestschutzart IP 54
- keine heißen Oberflächen, welche die Temperaturklasse überschreiten
- im Vergleich zu Industriegeräten erhöhte Luft- und Kriechstrecken
- spezielle Klemmen (gegen Selbstlockerung gesichert und genügender Kontaktdruck)
- Nachweis der Verlustleistung

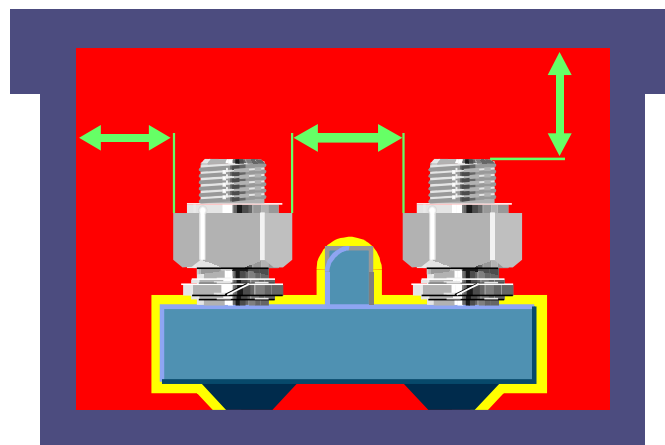
THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

13



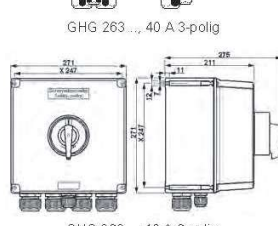
Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit «e»

Luft- und Kriechstrecken



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

14



GHG 263 ..., 40 A 3-polig

GHG 263 ..., 40 A 6-polig

X = Befestigungsmaße

Dichtung 2 (Ø mm / Nm)	min. (2)	13,5 / 1,5	17,5 / 1,5
	max. ⁽¹⁾⁽²⁾	15,0 / 2,3	21,0 / 1,3
Prüfdrehmomente Einschraubgewinde (Nm):		3,0	5,0

⁽¹⁾ Die Prüfungen der Klemmbereiche und Prüfdrehmomente wurden mit Metalldornen durchgeführt. Bei der Verwendung von Leitungen mit unterschiedlichen Fertigungstoleranzen und Materialeigenschaften kann der Klemmbereich variieren. Bitte verwenden Sie im Zwischenbereich die Kombination aus Dichtung 1 + 2.

⁽²⁾ Bei der Wahl der Dichtungsgummis darauf achten, dass bei zukünftigen Wartungsarbeiten an der KLE, die Hutmutter nachgezogen werden kann.

Anschlussklemme:	2 x 1,5- 4,0 mm ²
Prüfdrehmoment Anschlussklemme:	2,5 Nm
Gewicht (Listenausführung):	3-polige Ausführung 6-polige Ausführung
	ca. 1,48 kg ca. 2,43 kg

1.3 Sicherheitsschalter GHG 263 .. (40 A)

EG-Baumusterprüfbescheinigung:	PTB 99 ATEX 1161		
Bemessungsspannung:	690 V, 50/60 Hz		
Bemessungsstrom:	40 A		
Zulässige Kurzschlussvorsicherung:	bis U _N 400 V	bis U _N 500 V	bis U _N 690 V
	80 A/gL	80 A/gL	63 A/gL
Schaltvermögen AC 3:	40 A	40 A	32 A
Leitungseinführung (Listenausführung):	3-polige Ausführung	6-polige Ausführung	
	M40 Ø 19-28 mm / M25 Ø 10-15 mm	2 x M40 + 1 x M25 4 x M40 + 1 x M25	
geeignete Leitungen und Prüfdrehmomente der Druckschraube			
Kabel- und Leitungseinführung (KLE)	M25	M40	
Dichtung 1+2 (Ø mm / Nm)	min. (1)(2)	10,0 / 2,3	19,0 / 3,3
	max. ⁽¹⁾⁽²⁾	13,0 / 2,6	22,0 / 5,5
Dichtung 2 (Ø mm / Nm)	min. (2)	13,5 / 1,5	22,0 / 3,3
	max. ⁽²⁾	15,0 / 2,3	28,0 / 6,7
Prüfdrehmomente Einschraubgewinde (Nm):		3,0	7,5

⁽¹⁾ Die Prüfungen der Klemmbereiche und Prüfdrehmomente wurden mit Metalldornen durchgeführt. Bei der Verwendung von Leitungen mit unterschiedlichen Fertigungstoleranzen und Materialeigenschaften kann der Klemmbereich variieren. Bitte verwenden Sie im Zwischenbereich die Kombination aus Dichtung 1 + 2.

⁽²⁾ Bei der Wahl der Dichtungsgummis darauf achten, dass bei zukünftigen Wartungsarbeiten an der KLE, die Hutmutter nachgezogen werden kann.

Anschlussklemme:	2 x 4,0- 16,0 mm ²
Prüfdrehmoment Anschlussklemme:	2,5 Nm
Gewicht (Listenausführung):	3-polige Ausführung 6-polige Ausführung
	ca. 2,75 kg ca. 6,50 kg

15



16



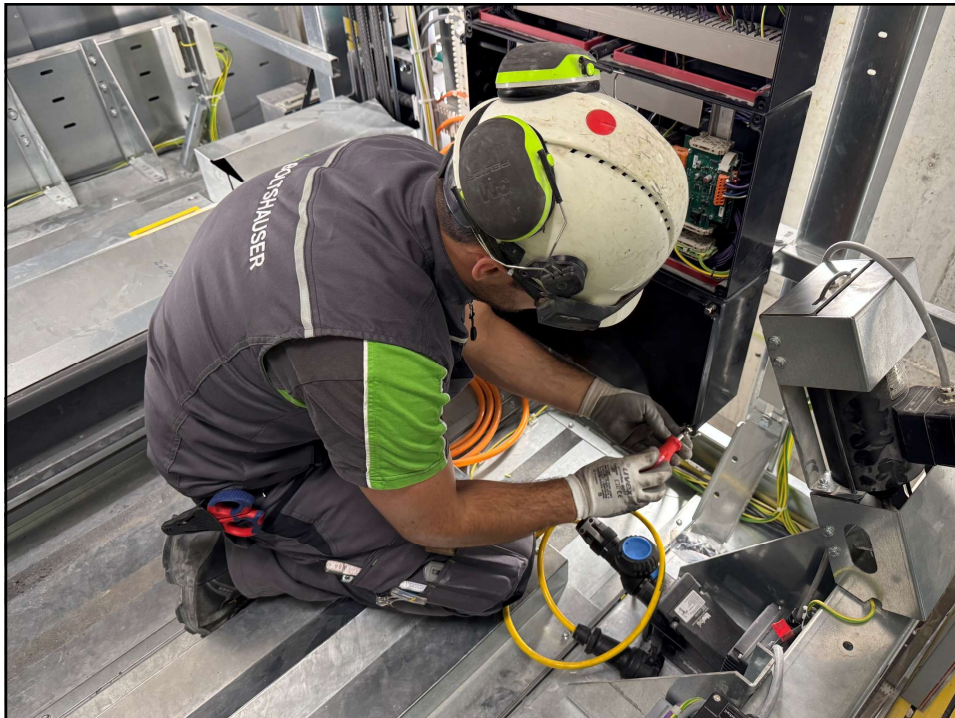
Anzugsdrehmomente (Betriebsanleitung)

Beispiel: UT Klemmen der Phoenix Contact

Klemmen- typ	Anzugsdreh- moment [Nm]	Schrauben	Klemm- bereich flexibel [mm]
UT 2.5	0.6 – 0.8	M3	0.14 – 2.5
UT 4	0.6 – 0.8	M3	0.14 – 4.0
UT 6	1.5 – 1.8	M4	0.2 – 6
UT 10	1.5 – 1.8	M4	0.5 – 10
UT 16	2.5 – 3	M5	1.5 – 16
UT 35	3.2 – 3.7	M5	1.5 – 35

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

17



18

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60079-11

Januar 2012

ICS 29.260.20

Ersatz für EN 60079-11:2007, EN 60079-27:2008 (teilweise), EN 61241-11:2006

Deutsche Fassung

**Explosionsgefährdete Bereiche –
Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit „i“**
(IEC 60079-11:2011 + Corrigendum Jan. 2012)

Explosive atmospheres –
Part 11: Equipment protection by intrinsic
safety „i“
(IEC 60079-11:2011 + Corrigendum Jan. 2012)

Atmosphères explosives –
Partie 11: Protection de l'équipement par
sécurité intrinsèque „i“
(CEI 60079-11:2011 + Corrigendum Jan. 2012)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2011-08-04 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben

19



Geräteschutz durch Eigensicherheit «i»

- **Energiebegrenzung (Strom und Spannung)**
- **Potentialausgleich**
- **Trennung zwischen eigensicheren und nicht-eigensicheren Stromkreisen**
- **Kennzeichnung**
- **Erwärmungsnachweise**
- **Sicherheitstechnischer Nachweis über die Zusammenschaltung (Parameter der Betriebsmittel und Berücksichtigung der Leitungslänge)**

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

20



Geräteschutz durch Eigensicherheit «i»



Eigensichere Stromkreise bestehen aus:

- einem zugehörigen Betriebsmittel
- einem Kabel als Verbindungsleitung
- einem eigensicheren Feldgerät oder einem einfachen elektrischen Betriebsmitteln

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

21



Zugehörige Betriebsmittel



Definition des zugehörigen Betriebsmittels:

- Enthält nicht eigensichere und eigensichere Stromkreise
 - Trennbarriere im Schaltschrank ausserhalb des Ex-Bereiches (z.B. Zenerbarriere)
 - aber auch fremdgespeiste Transmitter im Ex-Bereich (z.B. MID-Durchflussmesser)

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

22

und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt. Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 13.2230 EG niedergelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 60079-0:2012 Allgemeine Anforderungen
EN 60079-11:2012 Eigensicherheit „I“

(10) Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung des beschriebenen Gerätes in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG. Für Herstellung und Inverkehrbringen des Gerätes sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

Ex II (2)G [Ex ib Gb] IIC

DEKRA EXAM GmbH
 Bochum, den 10.12.2013


 Zertifizierungsstelle


 Fachbereich

23

 **Energie und Leistung**



Bei «Ex i» sind zu berücksichtigen:

- **Begrenzung der bereitgestellten Leistung**
- **Berücksichtigung der gespeicherten Energie**
- **Verhinderung ungewollter Energieerhöhung**
 - Gerätehersteller und Anwender teilen sich die Verantwortung

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

24



Verteilte und konzentrierte Reaktanzen



Verteilte Reaktanzen:

- Leitungsbeläge L_c , C_c



Konzentrierte Reaktanzen:

- Elektronische Bauteile L_i , C_i

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

25



Eigensicherheit «i»

Kennzeichnung

- Text “Eigensicherer Stromkreis”
- falls Farbkennzeichnung nur hellblau wie beispielsweise **RAL 5015**

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

26



EN IEC 60079
Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 15:

Geräteschutz durch
Zündschutzart «n»

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

27

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN IEC 60079-15

April 2019

ICS 29.260.20

Ersatz für EN 60079-15:2010

Deutsche Fassung

Explosionsfähige Atmosphäre –
Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart „n“
(IEC 60079-15:2017)

Explosive atmospheres –
Part 15: Equipment protection by type of
protection „n“
(IEC 60079-15:2017)

Atmosphères explosives –
Partie 15: Protection du matériel par mode de
protection „n“
(IEC 60079-15:2017)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-01-12 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

28



29



Geräteschutz durch Zündschutzart «nR»

- **Dichtheit**
 - Gehäuse 80 Sekunden (von 3 mbar auf 1,5 mbar)
- **Thermische Stückprüfungen**
 - Kabel- und Leitungseinführung 70°C
 - Temperaturgradient 20 Kelvin (Abkühlung)
- **Nachweis der Verlustleistung**
- **Mechanische Prüfungen**
 - Schlagprüfungen (Gehäuse, Abdeckungen, Befehlsmeldegeräte, Schauscheiben etc.)
- **Organisatorische Massnahmen**

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

30



Kennzeichnung elektrischer Geräte

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

31



Kennzeichnung (ATEX und EN-Normen)

EN IEC 60079-0

thuba



CH-4002 Basel Made in Switzerland

CE 0158 Ex II 2(1)G

ATEX

Ex db eb [ja Ga] IIC T6 Gb

PTB 19 ATEX 1004 X

IECEX PTB 19.0017X

Leistung
Puissance
Power

16 kW

Spannung
Tension
Voltage

3 x 400 Volt

Strom
Courant
Current

24 A

Typ
Type
Type

SA d 6654 1AK81

Nummer
Número
Number

2244.2019

$-20\text{ °C} \leq T_{amb} \leq 60\text{ °C}$

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

32



Richtlinie 2014/34/EU (ATEX 114)

Gas

Geräteklasse	Zone	Kennzeichnung
1	0	Ex II 1G
2	1	Ex II 2G
3	2	Ex II 3G

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

33



Kennzeichnung nach Richtlinie 2014/34/EU

Gerät Kategorie 2
mit zugehörigem Stromkreis Kategorie 1



Konformitätsbewertungsstelle
Qualitätssicherung

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

34



Konformitätsbewertungsstellen

0102	Physikalisch-Technische Bundesanstalt PTB, Deutschland
0158	Dekra Testing and Certification GmbH, Deutschland
0032	TÜV NORD CERT GmbH, Deutschland
0035	TÜV Industrie Service GmbH, Deutschland
0637	IBExU Institut für Sicherheitstechnik, Deutschland
0344	DEKRA Certification B.V., The Netherlands
1258	Eurofins Electric & Electronics Product Testing, Schweiz

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

35



Zertifikat

Mitteilung über die Bewertung des Qualitätssicherungssystems

- 1
- 2 Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
Richtlinie 2014/34/EU
Anhang IV - Modul D: Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage einer Qualitätssicherung bezogen auf den Produktionsprozess
Anhang VII - Modul E: Konformität mit dem Baumuster auf der Grundlage der Qualitätssicherung bezogen auf das Produkt
- 3 Nummer des Zertifikates: **BVS 25 ATEX ZQS/E364**
- 4 Produktkategorie: **Geräte und Komponenten sowie Sicherheitseinrichtungen**
Gerätegruppen I und II, Kategorien 1G, 2G, 1D, 2D, M2:
Heizeinrichtungen, Schaltgerätekombinationen, Steuer- und
Regeleinrichtungen, Leergehäuse, Abzweig- und Verbindungskästen,
Motoren, Leuchten




THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

- 5 Hersteller: **thuba AG**
- 6 Anschrift: **Stockbrunnenrain 9, 4123 Allschwil, Schweiz**
Herstellungsort(e): **thuba AG, Stockbrunnenrain 9, 4123 Allschwil, Schweiz**
- 7 Die Zertifizierungsstelle der DEKRA Testing and Certification GmbH, benannte Stells Nr. 0158 gemäß

36



Kennzeichnung Gas und Staub

- Gerät Kategorie 2
mit zugehörigem Stromkreis Kategorie 1
- Separate Kennzeichnung für Gas und Staub



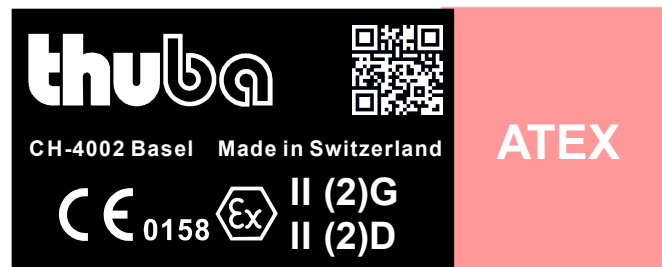
THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

37



Zugehörige Betriebsmittel (Richtlinie)

- Zugehöriges Betriebsmittel Kategorie 2
***Darf nicht im explosionsgefährdeten Bereich
installiert werden!***
- Separate Kennzeichnung für Gas und Staub



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

38



Kennzeichnung nach Normen

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

39



Kennzeichnung (EN IEC 60079-0:2018)

EN IEC 60079-0

thuba 

CH-4002 Basel Made in Switzerland

CE 0158 **Ex** II 2(1)G

Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb

PTB 19 ATEX 1004 X

IECEX PTB 19.0017X

Leistung Puissance Power	16 kW
Spannung Tension Voltage	3 x 400 Volt
Strom Courant Current	24 A
Typ Type Type	SAAd 6654 1AK81
Nummer Numéro Number	2244.2019

$-20\text{ °C} \leq T_{amb} \leq 60\text{ °C}$

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

40



Umgebungstemperatur

Wenn die Kennzeichnung des elektrischen Betriebsmittels keine Bereichsangabe für die Umgebungstemperatur enthält, dann darf das Betriebsmittel nur im Bereich von -20 °C bis 40 °C eingesetzt werden.

Beispiel erweiterter Umgebungstemperaturbereich T_{amb}
 $-20\text{ °C} \leq T_{amb} \leq 60\text{ °C}$.

Hinweis
EN IEC 60079-0 Ausgabe 8: alle Geräte müssen unabhängig von der Temperatur gekennzeichnet werden!

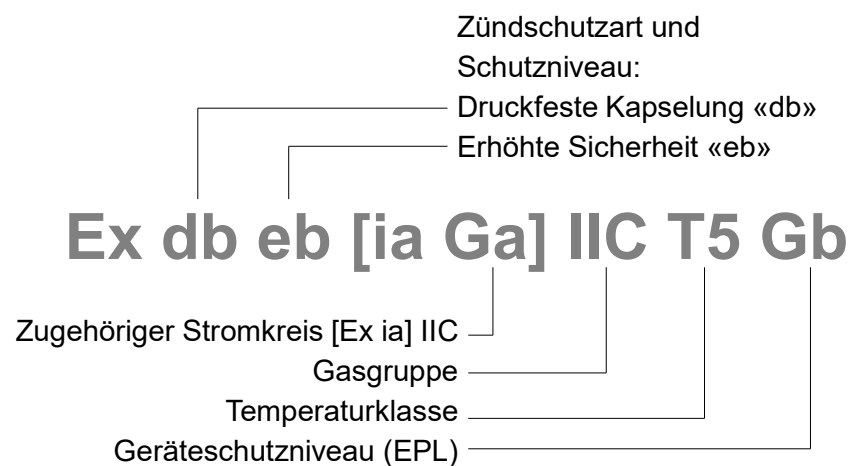


THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

41



Kennzeichnung (EN IEC 60079-0:2018)

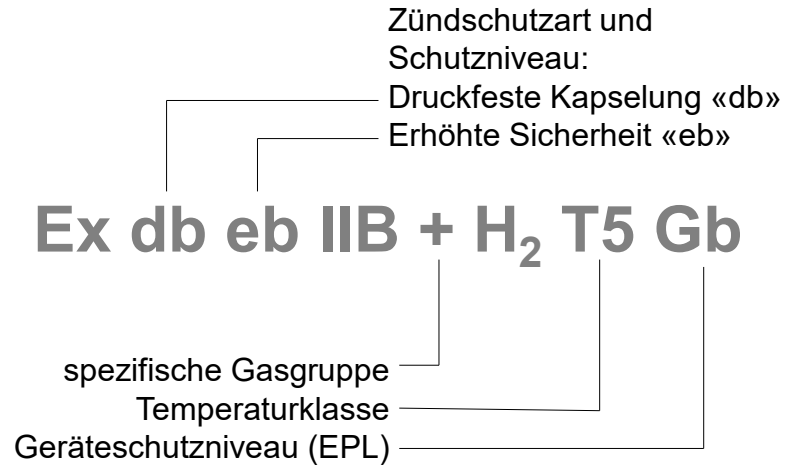


THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

42



Kennzeichnung (EN IEC 60079-0:2018)



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

43



Geräteschutz durch druckfeste Kapselung «d»

Schutzniveau	EPL	Zone
da	Ga	0
db	Gb	1
dc	Gc	2

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

44



Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit «e»

Schutzniveau	EPL	Zone
eb	Gb	1
ec	Gc	2

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

45



Geräteschutz durch Eigensicherheit «i»

Schutzniveau	EPL	Zone
ia	Ga/Da	0/20
ib	Gb/Db	1/21
ic	Gc/Dc	2/22

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

46



47

Ex **Zugehörige Betriebsmittel**

Darf nicht im explosionsgefährdeten Bereich installiert werden.
Hinweis: Klammer [..]

Ohne Temperaturklasse bzw. Oberflächentemperatur

CH-4002 Basel Made in Switzerland

CE 0158 Ex II (2)G
II (2)D

BVS 16 ATEX E 090 X
IECEX BVS 16.0055X

[Ex ib Gb] IIC
[Ex ib Db] IIIC

Type SR_0601-1-6.51-248

Nummer 3435.2016

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

48