

**EN IEC 60079**  
**Explosionsfähige Atmosphäre**

**Zündschutzarten**



**Peter Thurnherr  
thuba AG, Basel**

1

**EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE**

**EN IEC 60079-0**

Juli 2018

ICS 29.260.20

Ersatz für EN 60079-0:2012

Deutsche Fassung

**Explosionsgefährdete Bereiche –  
Teil 0: Betriebsmittel –  
Allgemeine Anforderungen  
(IEC 60079-0:2017)**

**Explosive atmospheres –  
Part 0: Equipment –  
General requirements  
(IEC 60079-0:2017)**

**Atmosphères explosives –  
Partie 0: Matériel –  
Exigences générales  
(IEC 60079-0:2017)**

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2017-12-04 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.

2



## EN IEC 60079-0:2027 – C1

Der Umgebungstemperaturbereich muss gekennzeichnet werden. Wenn mehrere Umgebungstemperaturbereiche vorliegen und es nicht praktikabel ist, alle Bereiche in der Kennzeichnung anzugeben, werden die Informationen unter «Besondere Bedingungen» bereitgestellt.



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

3



## EN IEC 60079-0:2027 – C2

Dieser neue Abschnitt erweitert die bestehenden Optionen zur Vermeidung elektrostatischer Aufladungen und wurde durch zusätzliche Optionen präzisiert. Bestehende Geräte gelten als konform mit den überarbeiteten Anforderungen.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

4



**EN IEC 60079-0:2027 – C2**



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

5

**BVS – Transferred Charge Test**

Test Record **BVSPS32423** dated 2025-09-05



Test result:

**Manual charging:**

Yellow part of the enclosure		
Material	Max. discharge [nC]	Type of discharge
Cotton	No discharge	No discharge
Polyamide	No discharge	No discharge
Viscose	No discharge	No discharge
Leather	No discharge	No discharge

6

Cotton	No discharge	No discharge
Polyamide	No discharge	No discharge
Viscose	No discharge	No discharge
Leather	No discharge	No discharge

**High voltage charging:**

(applicable for dust applications with EPLs Da, Db, Dc and for gas applications where high-charging processes have to be considered (e.g. Ga applications or moving equipment)).

Measuring points	Max. discharge [nC]	Type of discharge
Yellow part of the enclosure	No discharge	No discharge



**EN IEC 60079-0:2027 – C9**

**Die Bereitstellung von Informationen betreffend die thermische Auslösung von elektrischen Maschinen (Motorschutz), welche in den «Besonderen Bedingungen» an den Benutzer weitergegeben werden müssen.**



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

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.

9



## Geräteschutz durch druckfeste Kapselung «d»

### Allgemeine Anforderungen

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

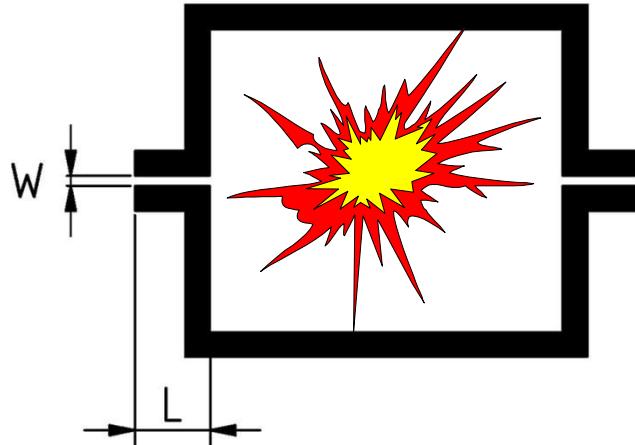
THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

10



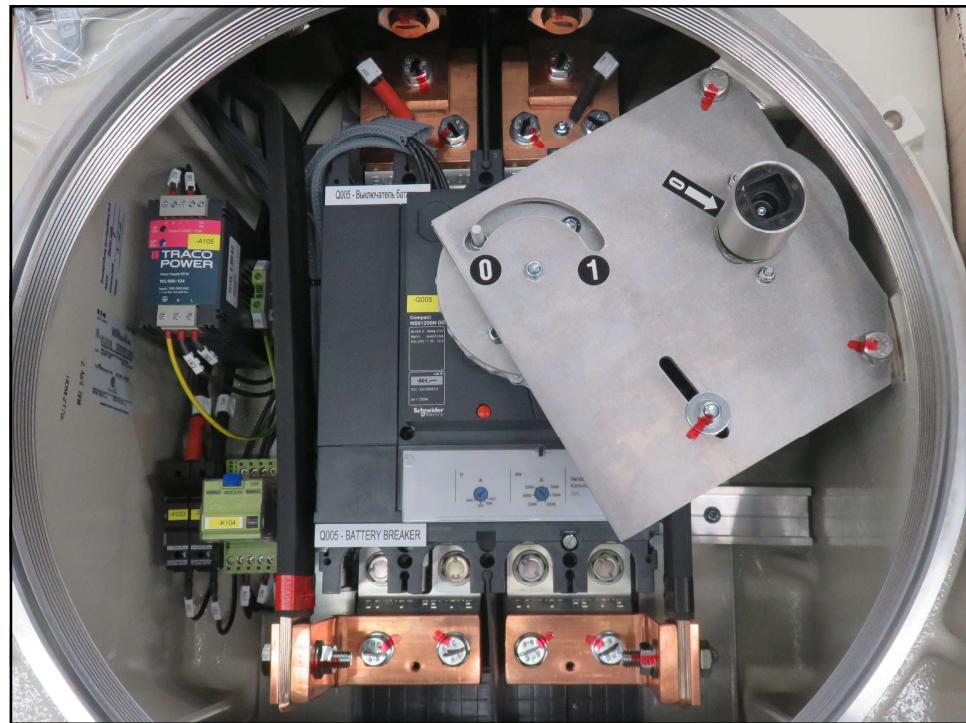
## Geräteschutz durch druckfeste Kapselung «db»

Spaltlänge L und Spaltweite W



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

11



12



13



**IEC EN 60079-1:2026 – C1**

Aushärtende Materialien dürfen nicht auf die zünddurchschlagsicheren Spalten aufgetragen werden, die während der Installation oder Wartung geöffnet werden müssen.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

14



**IEC EN 60079-1:2026 – C5**

Eingegebettete Temperatursensoren müssen gegenüber den Wicklungen isoliert sein.



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

15



**IEC EN 60079-1:2026 – C10**

Besondere Verwendungsbedingungen für hohe Bezugsdrücke.

Bei einem Bezugsdruck über 20 bar muss die Kabelverschraubung zusammen mit dem Gerät geprüft werden.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

16



**IEC EN 60079-1:2026 – C21**

**Zusätzliche Anforderungen für eingebettete  
Temperatursensoren (ETD), neuer Anhang H.**

**ETD ... Embedded Temperature Detectors**

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

17

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN 60079-2**

Dezember 2014

ICS 29.260.20

Ersetzt EN 60079-2:2007, EN 61241-4:2006

Deutsche Fassung

Explosionsgefährdete Bereiche –  
Teil 2: Geräteschutz durch Überdruckkapselung „p“  
(IEC 60079-2:2014)

Explosive atmospheres –  
Part 2: Equipment protection by pressurized  
enclosure „p“  
(IEC 60079-2:2014)

Atmosphères explosives –  
Partie 2: Protection du matériel par enveloppe à  
surpression interne „p“  
(CEI 60079-2:2014)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2014-08-25 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.

18



## **Geräteschutz durch Überdruckkapselung «p»**

### **Gas**

- Gehäuse mit nicht-explosionsgeschützten Komponenten
- Einschalten nach erfolgter Vorspülung
- ständige Überwachung des Minimaldruckes Minimalanforderung 0,5 mbar (Abschaltung  $\leq$  0,8 mbar in der Vorspülphase oder bei Leckagen)
- Abschaltung entspricht Spannungsfreischaltung (max. Werte 1,5 Volt, 100 mA, 25 mW)

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

19



## **Geräteschutz durch Überdruckkapselung «p»**

### **Gas – Vorspülung**

#### **Steuerungen mit eingebauten Gehäusen**

- Vorspülung entsprechend Gasmessung (CO<sub>2</sub> und Helium)

#### **Einfache Ausführungen**

- 5-fachen Gehäusevolumen?

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

20

10



## Geräteschutz durch Überdruckkapselung «p»

### Staub

- Innenreinigung (Handreinigung)
- Schlüsselschalter zur Freigabe durch autorisierte Person
- Keine Vorspülung

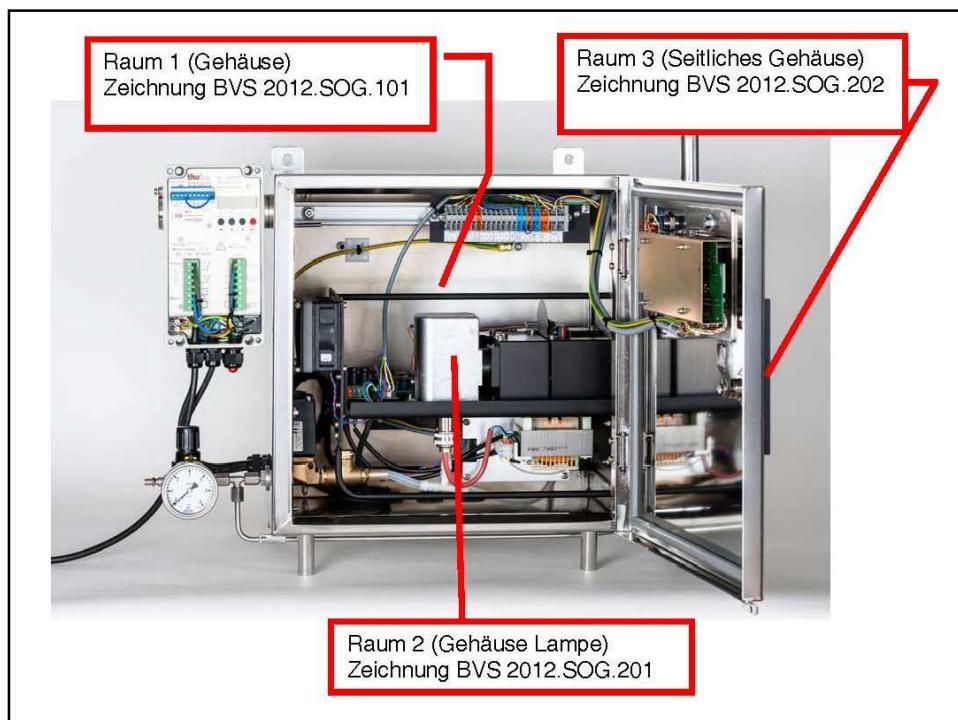
THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

21



22

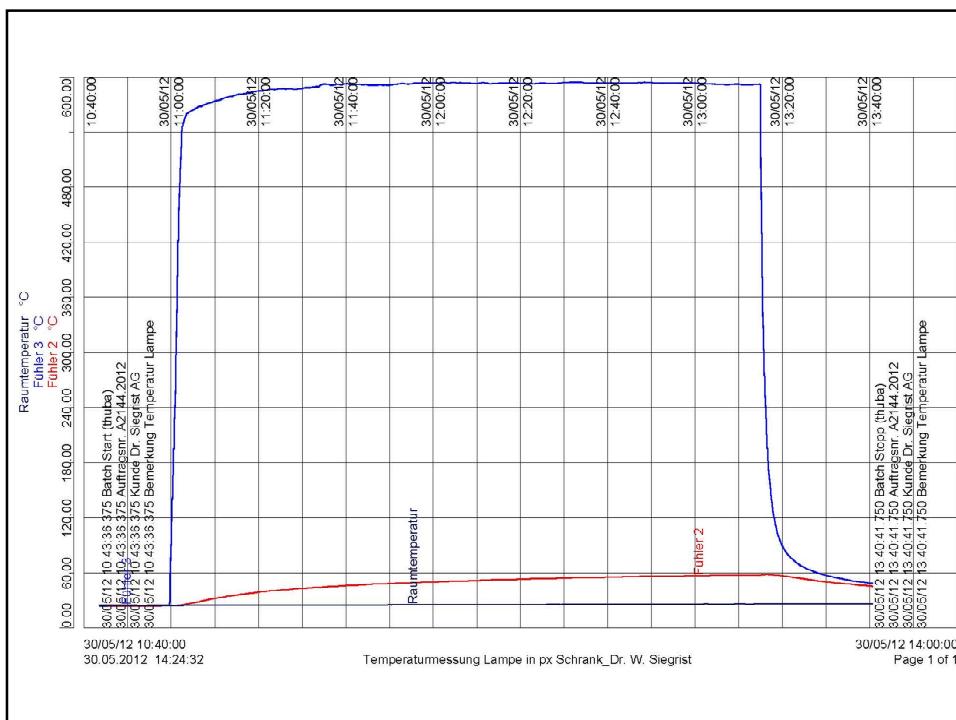
11



23

Test record purge volume										
<b>thuba®</b> <small>THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY</small>										
<b>Helium [%]</b>										
Measuring	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cabinet 1	5	13,1	18	20	20,6	20,9	21,1	21,1	21,3	999762
Lamp 2	4,8	6,7	17	19,5	20,6	20,8	21,1	21,1	21,3	
Ext. Block 3	5	5	17,9	19,6	20,4	20,8	21	21,1	21,3	
	4									
<input type="button" value="Start"/> <input type="button" value="999999"/> <input type="button" value="Limiting value purge volume [l]"/> <input type="button" value="237"/> <input type="button" value="surcharge [l]"/> <input type="button" value="24"/> <input type="button" value="Value to be adjusted [l] (see test schedule P3.6.29)"/> <input type="button" value="261"/>										
<b>Carbon dioxide CO<sub>2</sub> [%]</b>										
Measuring	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cabinet 1	83	92	16	2,5	1,2	0,1	0,1	0,1	0,1	999730
Lamp 2	83	93	23	10	5	1,5	0,1	0,1	0,1	
Ext. Block 3	81	92	6,1	5,3	3,4	1,8	0,6	0,3	0,3	
	4									
<input type="button" value="Start"/> <input type="button" value="999999"/> <input type="button" value="Limiting value purge volume [l]"/> <input type="button" value="269"/> <input type="button" value="surcharge [l]"/> <input type="button" value="27"/> <input type="button" value="Value to be adjusted [l] (see test schedule P3.6.29)"/> <input type="button" value="296"/>										
<small>Edition May 2012 Copyright: Form EP3.6.43</small>										
<small>thuba AG, 4015 Basel Switzerland</small>										

24



25

**EUROPÄISCHE NORM**

**EN 60079-7**

**EUROPEAN STANDARD**

**NORME EUROPÉENNE**

Dezember 2015

---

ICS 29.260.20

Ersatz für EN 60079-7:2007

Deutsche Fassung

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

---

<p>Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety "e" (IEC 60079-7:2015)</p>	<p>Atmosphères explosives – Partie 7: Protection de l'équipement par sécurité augmentée "e" (IEC 60079-7:2015)</p>
--	--

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2015-07-31 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind,

26

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.

27



**Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit «e»**



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

28

14



## 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

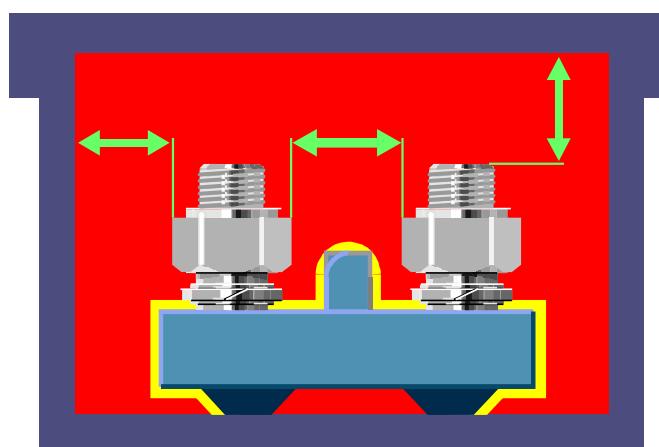
THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

29



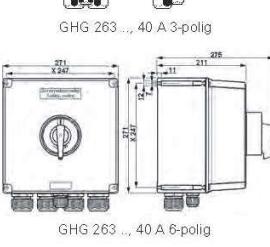
## Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit «e»

### Luft- und Kriechstrecken



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

30



Dichtung 2 (Ø mm / Nm)	min. (2)	13,5 / 1,5	17,8 / 1,5
	max. (2)	15,0 / 2,3	21,0 / 1,3
(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 <sup>2</sup>		
Prüfdrehmoment Anschlussklemme:	2,5 Nm		
Gewicht (Listenausführung):	3-polige Ausführung ca. 1,48 kg	6-polige Ausführung ca. 2,43 kg	
<b>1.3 Sicherheitsschalter GHG 263 .. (40 A)</b>			
EG-Baumusterprüfbescheinigung:	PTB 99 ATEX 1161		
Bemessungsspannung:	690 V/50/60 Hz		
Bemessungsstrom:	40 A		
Zulässige Kurzschlussvorsicherung:	bis U <sub>N</sub> 400 V	bis U <sub>N</sub> 500 V	bis U <sub>N</sub> 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. (2)	10,0 / 2,3	19,0 / 3,3
	max. (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 <sup>2</sup>		
Prüfdrehmoment Anschlussklemme:	2,5 Nm		
Gewicht (Listenausführung):	3-polige Ausführung ca. 2,75 kg	6-polige Ausführung ca. 6,50 kg	

31



32



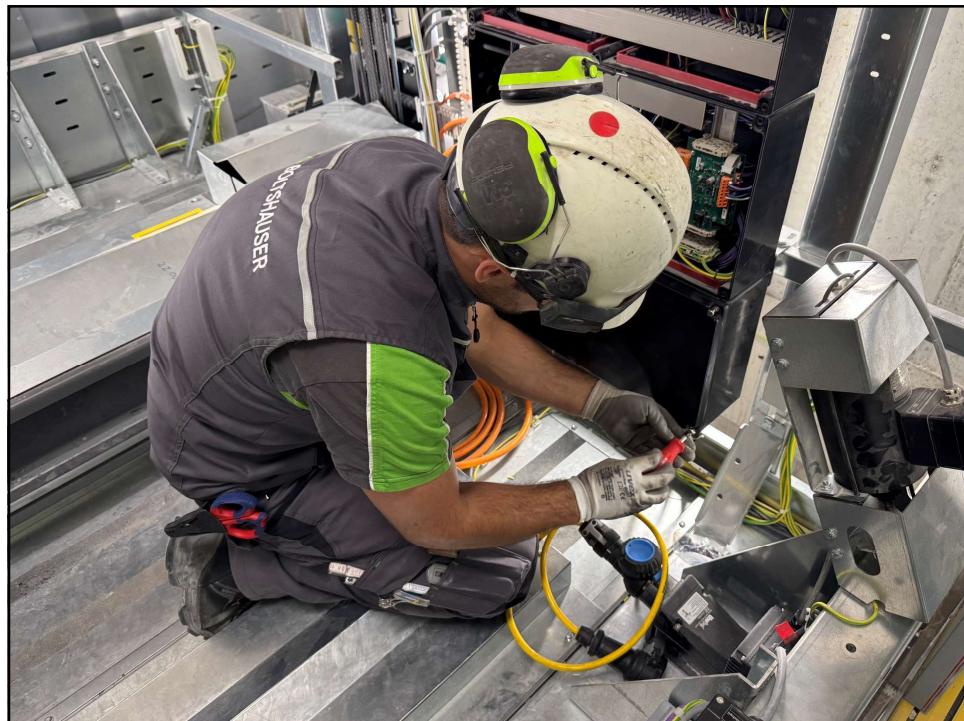
## Anzugsdrehmomente (Betriebsanleitung)

Beispiel: UT Klemmen der Phoenix Contact

Klemm-	Anzugsdreh-	Schrauben	Klemm-
typ	moment [Nm]		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

33



34



## Zusätzliche Anforderungen für die „ec“-Ex-Gerätegehäuse

Diese Anweisungen müssen mindestens die folgenden Informationen enthalten:

- Betriebstemperaturbereich
- Material, Oberflächenbeschaffenheit und Wandstärke des Gehäuses
- Zulässige Grösse und Lage der Öffnungen in allen Gehäusewänden
- Masse der Geräte, die in dem Gehäuse oder durch eine Wand hindurch montiert werden dürfen.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

35



IEC 60079-11

Edition 7.0 2023-01

# INTERNATIONAL STANDARD



Explosive atmospheres –  
Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"

36

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  
ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben  
sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

37



## 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

38



## 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

39



## 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

40



41

## Ex Energie und Leistung



Bei «Ex i» sind zu berücksichtigen:

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

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

42



## Problematik gemischter Stromkreise



### Was sind gemischte Stromkreise?

- Stromkreise, die sowohl Induktivitäten als auch Kapazitäten enthalten, d.h.
  - de facto alle Stromkreise (Leitungsbeläge!).
  - aber: Unterscheidung zwischen konzentrierten und verteilten Reaktanzen

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

43



## Verteilte und konzentrierte Reaktanzen



### Verteilte Reaktanzen:

- Leitungsbeläge  $L_c, C_c$



### Konzentrierte Reaktanzen:

- Elektronische Bauteile  $L_i, C_i$

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

44



45



## Eigensicherheit «i»

### Kennzeichnung

- Text “Eigensicherer Stromkreis”
- falls Farbkennzeichnung nur hellblau wie beispielsweise **RAL 5012**

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

46



**EN IEC 60079-11 – C8**

Wenn bei einem eigensicheren Gerät reduzierte Abstände geltend gemacht werden, muss die Schutzart IP54 durch das Gehäuse, die Kabelverschraubungen, die Adapter und die Verschlussstopfen erfüllt werden und der EN IEC 60079-0 entsprechen.

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

47

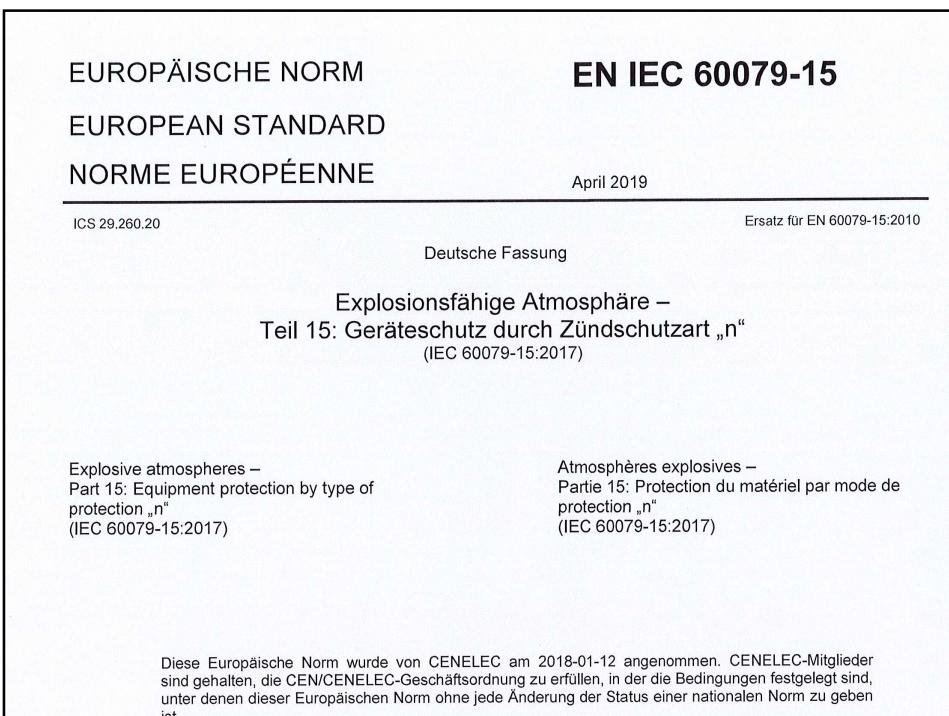


**EN IEC 60079  
Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 15:**

**Geräteschutz durch  
Zündschutzart «n»**

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

48



49

**Geräteschutz durch Zündschutzart «n»**

**Zündschutzart elektrischer Betriebsmittel, bei der für den normalen Betrieb und bestimmte anormale Bedingungen erreicht wird, dass die Betriebsmittel nicht in der Lage sind, eine umgebende explosionsfähige Atmosphäre zu zünden.**

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

50



## Geräteschutz durch Zündschutzart «nR»

- **Dichtheit**
  - Gehäuse 80 Sekunden (von 3 mbar auf 1,5 mbar) bei regelmässiger Wartung
  - Gehäuse 180 Sekunden ohne Wartung
- **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

51



52

26



EN IEC 60079  
Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 31:  
**Geräte-Staubexplosionsschutz  
durch Gehäuse «t»**

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

53



IEC 60079-31

Edition 3.0 2022-01  
REDLINE VERSION

**INTERNATIONAL  
STANDARD**



Explosive atmospheres –  
Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t"

54

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN 60079-31**

Juli 2014

ICS 29.260.20

Ersatz für EN 60079-31:2009

Deutsche Fassung

Explosionsgefährdete Bereiche –  
Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „t“  
(IEC 60079-31:2013)

Explosive atmospheres –  
Part 31: Equipment dust ignition protection by  
enclosure „t“  
(IEC 60079-31:2013)

Atmosphères explosives –  
Partie 31: Protection contre l'inflammation de  
poussières par enveloppe „t“ relative au matériel  
(CEI 60079-31:2013)

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

55



## **Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse «t»**

**Zündschutzart gegen explosionsfähige Staub-  
atmosphären, bei welcher das elektrische Gerät ein  
Gehäuse mit Schutz gegen Staubeintritt und eine  
Massnahme zur Begrenzung der Oberflächen-  
temperatur aufweist.**

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

56



## Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse «t»

Gruppe	Gerätegruppe
IIIA	Fasern ( $> 500 \mu\text{m}$ )
IIIB	nicht-leitfähiger Staub ( $> 10^3 \Omega$ )
IIIC	leitfähiger Staub ( $\leq 10^3 \Omega$ )

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

57



## Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse «t»



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY

58

29



## Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse «t»

Schutzniveau	IIIC	IIIB	IIIA
ta	IP6X	IP6X	IP6X
tb	IP6X	IP6X	IP5X
tc	IP6X	IP5X	IP5X

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY



## Überlast- oder Störungszustände für den Schutzgrad „tb“ – C3

Tabelle 2 enthält nun auch Störungszustände für die Bestimmung der Oberflächentemperatur von Konverter gespeisten elektrischen Maschinen der Schutzart «tb».

THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY