

**BETRIEBSANLEITUNG FÜR THERMOSENSOREN (S\*\*) FÜR EXPLOSIONSGEFÄHRDETE ANWENDUNGEN**



Rev. D - 07/2024

**1. Allgemeine und Sicherheitshinweise**

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen zum richtigen Gebrauch des Gerätes.

Dieses Produkt darf nur von technisch geschultem oder autorisiertem Personal installiert, in Betrieb genommen, bedient, gewartet und außer Betrieb genommen werden. Bei der Installation und dem Betrieb von Thermosensoren (S\*\*) sind die entsprechenden nationalen Sicherheitsvorschriften und die jeweiligen Ländervorschriften für den Ex-Einsatz zu beachten. Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes und muss für das zuständige Personal jederzeit zugänglich sein.

**2. Haftungsausschluss**

Ashcroft Instruments GmbH übernimmt keine Haftung bei unsachgemäßem Gebrauch, Beschädigung oder Veränderung des Gerätes oder Nichtbeachtung dieser Anleitung. Um sicher zu gehen, dass das Gerät für Ihre entsprechende Anwendung geeignet ist, wenden Sie sich bei Fragen bitte an Ihren direkten Ansprechpartner im Vertrieb.

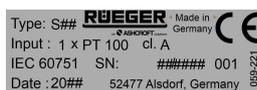
Ashcroft Instruments GmbH ist nicht verantwortlich für die Folgen einer Anwendung oder Installation, die nicht den Vorschriften oder Empfehlungen für explosionsgefährdete Umgebungen entspricht, wie sie in den relevanten lokalen, nationalen, regionalen oder internationalen Normen und Vorschriften definiert sind.

**3. Verwendungszweck**

- ✓ Der Thermosensor (S\*\*) wird verwendet, um die Temperatur an der Messstelle in ein elektrisches Signal oder in digitale Daten umzuwandeln.
- ✓ Informationen über den Temperatursensor entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Datenblatt und den vereinbarten Spezifikationen.

**4. Identifizierung des Produkts**

Standard Typenschild



: ATEX- Typenschild



Die Typenschilder enthalten mindestens die folgenden Informationen:

- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| ✓ Modell                            | ✓ Zertifizierungsnummer                      |
| ✓ Nummer und Typ des Sensorelements | ✓ Modell des Transmitters, falls zutreffend  |
| ✓ Genauigkeitsklasse                | ✓ Explosionsschutzspezifische Kennzeichnung  |
| ✓ Normen für das Sensorelement      | ✓ Umgebungstemperatur                        |
| ✓ Seriennummer                      | ✓ Sicherheitsrelevante Höchstwerte           |
| ✓ Herstellungsjahr                  | ✓ Ausgangssignal für Modelle mit Transmitter |

Die Oberfläche des Klebeetiketts (nicht-metallischer Teil) hält die Grenzwerte ein, um eine elektrostatische Aufladung gemäß IEC 60079-0 - 7.4.2 b) und der Norm 60079-0 zu vermeiden.

#### 4.1. ATEX-Zertifizierung

Explosionsschutz	Kennzeichnung	ATEX Zertifikat N°
Druckfeste Kapselung für Zone 1 und 2	CE 2813  II2 G Ex d IIC T6 Gb	LCIE 02 ATEX 6138X
Eigensicherheit für Zone 0, 1 und 2	CE 2813  II 1 G Ex ia IIC T4 / T5 / T6 Ga	LCIE 02 ATEX 6139X
Eigensicherheit für Zone 1 und 2	CE 2813  II2 G Ex ib IIC T4 / T5 / T6 Gb	LCIE 01 ATEX 6032X
Erhöhte Sicherheit für Zone 1 und 2	CE 2813  II2 G Ex e IIC T6 Gb	LCIE 18 ATEX 3015X
Erhöhte Sicherheit für Zone 1, 2, 21 und 22 (nur S81-Sonderkonzeption)	CE 2813  II 2 GD Ex e IIC T6 bis T3 Gb, Ex tb IIC T85°C bis T150°C Db	

#### 4.2. IECEx- und INMETRO-Zertifizierung

Explosionsschutz	Kennzeichnung	IECEx Zertifikat N°	INMETRO Zertifikat N°
Druckfeste Kapselung für Zone 1 und 2	Ex db IIC T6 Gb	IECEx LCIE 13.0050X	INMETRO TÜV 19.1836 X
Eigensicherheit für Zone 0, 1 und 2	Ex ia IIC T4 / T5 / T6 Ga	IECEx LCIE 13.0023X	INMETRO TÜV 19.1837 X
Eigensicherheit für Zone 1 und 2	Ex ia IIB 14 / 15 / 16 Ga		
	Ex ib IIC T4 / T5 / T6 Gb		
	Ex ib IIB T4 / T5 / T6 Gb		

#### 4.3. CCC-Zertifizierung

Explosionsschutz	Kennzeichnung	CCC-Bescheinigung Nr.
Eigensicherheit für Zone 0, 1 und 2	Ex ia IIC T4 / T5 / T6 Ga	2021322315003986

#### 4.4. Warnmarkierung

Für die Schutzarten Ex d und Ex e ist auf dem Sensor ein besonderer Warnhinweis angebracht: "WARNING – DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED"

### 5. Montage

- ✓ Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, dass diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat. Beachten Sie bei der Montage und Installation des Geräts die nationalen Normen und Sicherheitsvorschriften.
- ✓ Prüfen Sie vor der Installation immer die technischen Daten der entsprechenden gelieferten Geräte. Montieren Sie das Gerät immer gemäß der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU und den Vorschriften der EN/IEC 60079-14 (und deren abgeleiteten Normen).
- ✓ Im Falle von zusätzlichen Komponenten wie elektrischen Kabeln, Gehäusen, Kabelverschraubungen, Klemmringverschraubungen oder anderen Ausrüstungen, müssen die verwendeten Komponenten dieselbe Ex-Zonen-Bescheinigung haben, die auch für das Gerät selbst gilt.
- ✓ Das Gerät darf nur an Anlagen installiert werden, die nicht unter Druck stehen oder an eine Stromversorgung angeschlossen sind.

#### 5.1. Sicherheitshinweise für die Installation

Wenn Sie das Gerät im Freien oder in einer anderen feuchten Umgebung aufstellen, beachten Sie die folgenden Punkte:

- ✓ Die im Datenblatt angegebenen Schutzarten gelten nur in Verbindung mit einer geeigneten, ordnungsgemäß installierten und dem entsprechenden Kabelquerschnitt zugeordneten Kabelverschraubung mit geeignetem Schutzrohr und unter Einhaltung der Anzugsdrehmomente für alle Verschraubungen. Sonderausführungen sind möglich, um eine spezielle Schutzart ohne Schutzrohr zu gewährleisten.
- ✓ Achten Sie darauf, dass sich keine Flüssigkeit auf den Dichtungsflächen in der Nähe des Kabels oder des Einsatzes ansammelt.

- ✓ Installieren Sie den Sensorkopf an einem Ort, an dem er vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur überschritten wird.
- ✓ Der für den Anschlusskopf festgelegte Umgebungstemperaturbereich ist in der nachstehenden Tabelle für den entsprechenden Fall angegeben. Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, sicherzustellen, dass die externe Heiz- oder Kühlquelle (falls vorhanden) die Temperaturklassifizierung des Geräts nicht beeinflusst.

Modelle	Temperatur für Klassifizierung	Umgebungstemperaturbereich für			
		Ex d	Ex i	Ex e	Ex e / Ex tb
Ohne Transmitter	T6	-20°C bis +60°C <sup>(1)</sup>	-55°C bis +55°C	-55°C bis +60°C	-20°C bis +60°C
	T5	-20°C bis +60°C <sup>(1)</sup>	-55°C bis +70°C	-55°C bis +60°C	-20°C bis +60°C
	T4	-20°C bis +60°C <sup>(1)</sup>	-55°C bis +90°C	-55°C bis +60°C	-20°C bis +60°C
Mit Transmitter	T6	-20°C bis +60°C <sup>(1)</sup>	Siehe Typenschild auf dem Thermofühler Kopf <sup>(2)</sup>	Nicht erlaubt	Nicht erlaubt
	T5	-20°C bis +60°C <sup>(1)</sup>			
	T4	-20°C bis +60°C <sup>(1)</sup>			

<sup>(1)</sup> Ein erweiterter Umgebungstemperaturbereich ist mit einem speziellen Kopf erhältlich, in jedem Fall ist das Typenschild oder das Zertifikat zu beachten.

<sup>(2)</sup> Der Umgebungstemperaturbereich muss innerhalb der im Gehäuse ohne Messumformer und im Messumformertypenschild festgelegten Grenzbereiche liegen.

- ✓ Für Ex d / i / e-Einsätze ist der Messtemperaturbereich gemäß nachstehender Tabelle zu begrenzen:

TC Typ	Temperaturgrenzbereich	RTD Typ	Temperaturgrenzbereich
K, N, E	- 200 °C bis 500 °C	Pt 100	- 200 °C bis 500 °C
J	- 40 °C bis 500 °C	Pt 1000	- 40 °C bis 400 °C

Bei höheren Temperaturen bitte den Hersteller informieren.

## 5.2. Mechanische Installation

- ✓ Vergewissern Sie sich vor dem Einbau, dass die Messstelle sauber und unbeschädigt ist.
- ✓ Liste der Anweisungen für eine optimale Installation:
  - Setzen Sie die Sonde in das Medium oder das Schutzrohr ein. Um Messfehler aufgrund von Wärmeleitung und -abstrahlung zu vermeiden, werden die folgenden Mindesteintauchlängen empfohlen:

Inset	flüssig (Wasser)	Gas/Dampf	Inset	Flüssigkeit (Wasser)	Gas/Dampf
RTD Ø 3 mm	45	55 mm	RTD Ø 6 mm	60	75 mm
TC Ø 3 mm	15	25 mm	TC Ø 6 mm	30	50 mm

- Positionieren Sie den Kopf so, dass keine Vibrationsquelle auf ihn einwirkt, und befestigen Sie ihn bei Bedarf.
- Falls zutreffend, schrauben Sie die Verlängerung oder den Prozessanschluss (siehe Tabelle unten) an das Schutzrohr oder den Einbau.

### Beispiel für verfügbare Standard-Anschlussgewinde des Gehäuses

¼"NPT bis 3 "NPT	PG7 bis PG48	¼"R bis 3 "R
M16 bis M50	¼"G bis 32 "G	¼"NPSM bis 32 "NPSM

- Nach der elektrischen Installation die Kabelverschraubung verschrauben, um die IP-Schutzgrad zu gewährleisten.
- ✓ Bei Ex d müssen alle verschraubten Teile mit mindestens 5 Gewinden ineinandergreifen.

## 5.3. Elektrische Installation

- ✓ Schließen Sie das Gerät entsprechend den elektrischen Anschlussnormen oder der Kennzeichnung der Messkreise auf der Klemmleiste und/oder dem Typenschild an:
  - RTD: Farbkodierung gemäß IEC 60751.
  - TC: Der Typ des Thermoelements wird durch den Farbcode für Thermoelemente nach IEC 60584-3 oder ANSI/ASTM E230/E230M je nach Bestellung gekennzeichnet. Bitte beziehen Sie sich daher auf die Bestellung.
- ✓ Verwenden Sie vorzugsweise ein abgeschirmtes mehradriges Kabel.

- ✓ Bei Ex i und Ex e muss das Gerät am Anschlusskopf (mit einer Schraubklemme zur Verbindung mit der Erde) oder bei S80/S81 am Kabelschirm geerdet werden.
- ✓ Die Innenwiderstände der Leiter im Inneren des Einsatzes betragen ca. 0,28 Ω/m für Einsätze Ø 3 mm und ca. 0,07 Ω/m für Einsätze Ø 6 mm (Richtwerte für Temperaturen +15 bis +35°C).
- ✓ Für die Verdrahtung der Ex e-Ausführung ist die Verwendung von Kabelklemmen mit Sicherheitseinrichtung für den erforderlichen Kabelabschnitt zwingend erforderlich.

#### 5.4. SI-Parameter für Ex i und elektrische Parameter für Ex e

- ✓ Für Ex i muss der Thermo-Sensor (S\*\*) mit zertifizierten eigensicheren Betriebsmitteln kombiniert werden und diese Kombination muss mit den Regeln der Eigensicherheit kompatibel sein. Die Höchstwerte für Spannung, Strom und Leistung dürfen bei keiner Kombination von Stromkreisen überschritten werden.
- ✓ Für Ex i ist eine eigensichere Barriere erforderlich, um die Abgabe von elektrischer Energie in den Gefahrenbereich zu begrenzen, und muss so ausgewählt oder konfiguriert werden, dass die in der nachstehenden Tabelle definierten maximalen elektrischen Eigenschaften eingehalten werden. Für Ex e gibt die Tabelle unten die maximalen Anschlusswerte im Sensorkreis an, um mit den Kriechstrecken für den elektrischen Anschluss sicher zu sein. Für die Messgenauigkeit werden niedrigere Werte empfohlen.

	Ex i ohne Transmitter	Ex i mit Transmitter	Ex e /Ex tb
Max. Spannung Stromversorgung	$U_i \leq 30V$	Siehe	$U_n \leq 30 V$
Max. Stromeingang	$I_i \leq 100 \text{ mA}$	Sender	Eingang $\leq 100 \text{ mA}$
Max. Eingangsleistung	$P_i \leq 0,75 \text{ W}$	Datenblatt oder	$P_n \leq 0,75 \text{ W}$
Max. interne Kapazität	$C_i: 280 \text{ pF/m}$	Typenschild am	K.A.
Max. innere Induktivität	$L_i: 15 \text{ } \mu\text{H/m}$	Thermofühler Kopf	K.A.

- ✓ Bei Sonden mit einem Durchmesser zwischen 0,5 mm und 1,6 mm muss die Stromversorgung durch eine galvanische Barriere von der Erde getrennt sein.

#### 6. Genauigkeitsklassen

- ✓ RTD gemäß IEC 60751.
- ✓ TC nach IEC 60584-1 oder ANSI/ASTM E230/E230M. Bei Temperaturen zwischen -130°C und -40°C können die Toleranzen die der Klasse 3 überschreiten.

#### 7. Inbetriebnahme

- ✓ Prüfen Sie vor der ersten Inbetriebnahme, ob das Gerät ordnungsgemäß installiert wurde.
- ✓ Das Gerät darf nur von qualifiziertem Personal bedient werden, das die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat.
- ✓ Das Gerät darf nur innerhalb der Spezifikationen betrieben werden. Siehe das technische Datenblatt oder die vereinbarten Spezifikationen.

#### 8. Service und Reparaturen

##### 8.1. Wartung

Thermosensoren (S\*\*) sind wartungsfrei und bei bestimmungsgemäßem Gebrauch fehlerfrei.

##### 8.2. Rekalibrierung

Der Zyklus für die Rekalibrierung hängt von der Konfiguration der Anwendungsbedingungen ab.

##### 8.3. Reparatur

Bevor Sie ein Gerät zur Rekalibrierung oder Reparatur einsenden, muss es gründlich gereinigt und sicher verpackt werden. Bei defekten Geräten wenden Sie sich bitte an Ihren Direktvertrieb :customer.service@ashcroft.com und beschreiben Sie den Fehler im Rücksendeformular der Ashcroft Instruments GmbH.

Wenn Ihr Gerät mit Schadstoffen in Berührung gekommen ist, müssen Sie dies auf dem Dekontaminationsrücksendeformular der Ashcroft Instruments GmbH angeben.

Wenn Sie ein Gerät zurückschicken, ohne dass ein Kontakt mit Schadstoffen erwähnt wird, und unsere Reparaturabteilung den Verdacht hat, dass dies der Fall ist, wird das Gerät nicht repariert, bis der Sachverhalt geklärt

## 9. Besondere Bedingungen für die sichere Verwendung

### 9.1. Für alle Schutzarten

- ✓ Wenn Temperaturfühler in ein ATEX-Sicherheitsgerät integriert sind, das für die Begrenzung von Explosionsgefahren zuständig ist, muss das Sicherheitsgerät gemäß den Anforderungen der EN 50495 bewertet werden.
- ✓ Die Temperaturfühler müssen nach 10 Jahren Gebrauch ausgetauscht werden.
- ✓ Verwendung des Produkts in vibrationsarmer Umgebung.

### 9.2. Ex d gemäß IEC 60079-1 und abgeleiteten Normen

- ✓ In Abhängigkeit von der Betriebsumgebungstemperatur kann das Gerät nur mit den folgenden Anschlussköpfen ausgestattet werden:

Anschlusskopf / Gehäuse	Zertifizierung	Umgebungstemperatur
FPL: TTE1XX	IECEX INE 14.0005U, Ausgabe Nr.:1	-55°C bis +75°C
FPL: TTE2XX, TTE3XX, TTE6XX, TTE7XX	CEC 08 ATEX 029U IECEX CES 14.0006U, Ausgabe Nr.:1	-55°C bis +60°C
LIMATHERM: XD-A**	FTZU 03 ATEX 0074U IECEX FTZU 14.0003U, Ausgabe Nr.:3	-50°C bis +60°C
CO.SI.ME: GUB-SF-S-GUB...F	CEC 11 ATEX 072	-20°C bis +60°C
IME: 1080, 1088	Sira 09 ATEX 1023U	-40°C bis +60°C

Die Wärmeübertragung des Sensors darf in keinem Fall eine Erwärmung über 80°C einschließlich Umgebungstemperatur auf alle Sensorteile übertragen, die direkt mit der explosionsfähigen Atmosphäre in Berührung kommen.

- ✓ Es liegt in der Verantwortung des Herstellers oder des Endnutzers, sicherzustellen, dass externe Heiz- oder Kühlquellen (falls vorhanden) die Temperaturklassifizierung des Geräts nicht beeinflussen.
- ✓ Für höhere maximale Umgebungstemperaturen siehe Tabelle unten (nur für die Version mit Kopf TTE1XX / IECEx CES 14.0005U und GUB / IECEx INE 11.0019U):

Oberflächentemperaturklasse /Prozesstemperatur	T6 / 400 °C	T6 / 700 °C	T5 / 700°C
Umgebungstemperatur	-55 °C to +75 °C	-55 °C to +65 °C	-55 °C to +75 °C

- ✓ Das Gerät muss mit einer zertifizierten Ex d-Kabelverschraubung verbunden sein.

### 9.3. Ex i gemäß IEC 60079-11 und abgeleiteten Normen

- ✓ Das eigensichere Betriebsmittel darf nur an zugehörige eigensichere Betriebsmittel angeschlossen werden, die für den vorgesehenen Verwendungszweck zertifiziert sind. Diese Verbindung muss den Anforderungen der Norm IEC 60079-25 entsprechen.
- ✓ Die maximal zulässige Sondenlänge beträgt 200 m, mit Ausnahme der Geräte, die mit dem Messumformer 248 von Rosemount ausgestattet sind, für die die maximal zulässige Sondenlänge 85 m beträgt.
- ✓ Bei Geräten mit einem Gehäuse aus Aluminiumlegierung muss es so installiert werden, dass die Gefahr von Funkenbildung durch Reibung oder Stöße ausgeschlossen ist.
- ✓ Beachten Sie die besonderen Bedingungen für den sicheren Gebrauch, die in der Bescheinigung des Senders und in der zugehörigen Betriebsanleitung angegeben sind.
- ✓ Der Anschluss des elektrischen Kabels muss in einem Gehäuse gemäß der Norm IEC 60079-0 (mit einem Mindestschutzgrad von IP20) erfolgen. Bei Modellen, die ohne Anschlusskopf geliefert werden, liegt es in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder des Endbenutzers, ein IP20-Gehäuse für den elektrischen Anschluss sicherzustellen.
- ✓ Umgebungstemperaturbereich: Die Einzelheiten sind dem Zertifikat zu entnehmen.
- ✓ Die Temperaturklassifizierung betrifft nur den Kopfanschluss. Es liegt in der Verantwortung des Anlagenherstellers oder des Endnutzers, sicherzustellen, dass die externe Heiz- oder Kühlquelle (falls vorhanden) die Temperaturklassifizierung des Geräts nicht beeinflusst.

- ✓ Bei Sonden mit einem Durchmesser zwischen 0,5 mm und 1,6 mm muss die Stromversorgung durch eine galvanische Barriere von der Erde getrennt sein.

#### 9.4. Ex e nach IEC 60079-7 und abgeleiteten Normen

- ✓ Der verwendete zertifizierte Anschlusskopf muss eine Betriebsumgebungstemperatur von -55°C bis +60°C aufweisen.
- ✓ Die Wärmeübertragung des Sensors darf in keinem Fall eine Erwärmung über 80°C einschließlich Umgebungstemperatur auf alle Sensorteile übertragen, die direkt mit der explosionsfähigen Atmosphäre in Berührung kommen.
- ✓ Das Gerät muss mit einem Anschlusskasten, einer Abzweigdose und Kabelverschraubungen mit Ex e-Zulassung verbunden sein.
- ✓ Der Anschluss des elektrischen Kabels muss in einem Gehäuse erfolgen, das der Norm EN 60079-0 entspricht (mit einem Mindestschutzgrad von IP54).
- ✓ Bei Sonden mit einem Durchmesser  $\leq 1,6$  mm muss die Stromversorgung durch eine galvanische Barriere von der Erde getrennt sein.

#### 9.5. Ex e/Ex tb für S81 Sonderanfertigung nach EN 60079-7 und EN 60079-31

- ✓ Die Wärmeübertragung des Sensors darf in keinem Fall eine Erwärmung über 80°C einschließlich Umgebungstemperatur auf alle Sensorteile übertragen, die direkt mit der explosionsfähigen Atmosphäre in Berührung kommen.
- ✓ Die Anschlussdose darf nicht in Bereichen eingesetzt werden, die durch stark ladungserzeugende Prozesse, mechanische Reibungs- und Trennprozesse, Elektronenemission (z.B. in der Nähe von elektrostatischen Beschichtungsanlagen) und pneumatisch geförderten Staub beeinflusst werden.
- ✓ Die Kabel- und Leitungseinführungen des Typs Progress MS\*\*\*\*EX (Größe M8, M12) müssen gemäß Abschnitt 26.4.2 der Norm EN 60079-0 mechanisch gegen hohe Schlagenergie geschützt und mit speziellen Dichtungen ausgestattet sein, die für die Verwendung mit gewindelosen Bohrungen vorgesehen sind.

#### 10. EU-Konformitätserklärung

Das gelieferte Gerät entspricht den gesetzlichen Anforderungen. Die relevanten Richtlinien und harmonisierten Normen sind in der für das Produkt geltenden EU-Konformitätserklärung aufgeführt. Sie finden die EU-Konformitätserklärungen bei dem jeweiligen Produkt unter [www.ashcroft.eu](http://www.ashcroft.eu).

## 11. Technische Informationen zur Ausführung SIL2 Sensor Typ S\*\* und Temperaturtransmitter

Wenn die Ausführung SIL2 ist, wurde die Fehlerwahrscheinlichkeit für eine Lebensdauer von 10 Jahren bewertet, sie muss nach 10 Jahren ersetzt werden. Die Hardware-Fehlertoleranz ist HFT=0.

<i>convert the temperature at the measuring point into electrical signal or in digital data.</i>		
Summary of IEC 61508- Clauses 7.4.2 and 7.4.4	2	Sxx Thermo-sensor
		RTD Type
Architectural constraints & Type of product A/B		HFT = 0 TYPE A
Safe Failure Fraction (SFF)		80 %
Random hardware failures: [h <sup>-1</sup> ]	$\lambda_{DU}$	3.81E- 07 9.50E-08
Random hardware failures: [h <sup>-1</sup> ]	$\lambda_{SD}$ $\lambda_{SU}$	0.00E- 00 0.00E- 00
Diagnostic coverage (DC)		80%
PFD @ PTI = 8760 Hrs. MTTR = 8 Hrs.		4.16E-04
Probability of Dangerous failure (High Demand - PFH) [h <sup>-1</sup> ]		9.5E-08
Hardware safety integrity compliance		Route 1 H
Systematic safety integrity compliance		Not assessed
Systematic Capability (SC1, SC2, SC3, SC4)		Not assessed
Hardware safety integrity achieved		SIL 2

## 12. Anwendbare Normen

Standard	Titel
EN/IEC 60079-0	Explosionsfähige Atmosphären - Teil 0: Geräte - Allgemeine Anforderungen
EN/IEC 60079-1	Explosionsfähige Atmosphären - Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung "d"
EN/IEC 60079-11	Explosionsfähige Atmosphären - Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit "i"
EN/IEC 60079-7	Explosionsfähige Atmosphären - Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit "e"
EN/IEC 60079-31	Explosionsfähige Atmosphären - Teil 31: Staub-Explosionsschutz für Geräte durch Gehäuse "t"
GB/T 3836.1	Explosionsfähige Atmosphären -- Teil 1: Geräte -- Allgemeine Anforderungen
GB/T 3836.4	Explosionsfähige Atmosphären -- Teil 4: Geräteschutz durch Eigensicherheit "i"