



SAFETY
NONSTOP



H 4007: (Ex)i-Schaltverstärker im Klemmgehäuse

Zur Ansteuerung von eigensicheren Ventilen und zur Speisung von eigensicheren Transmittern.

Die Baugruppe ist als passive Nachschaltung für sicherheitsgerichtete Ausgänge SIL 1 bis SIL 4 geeignet, ohne deren Sicherheitsklasse einzuschränken.

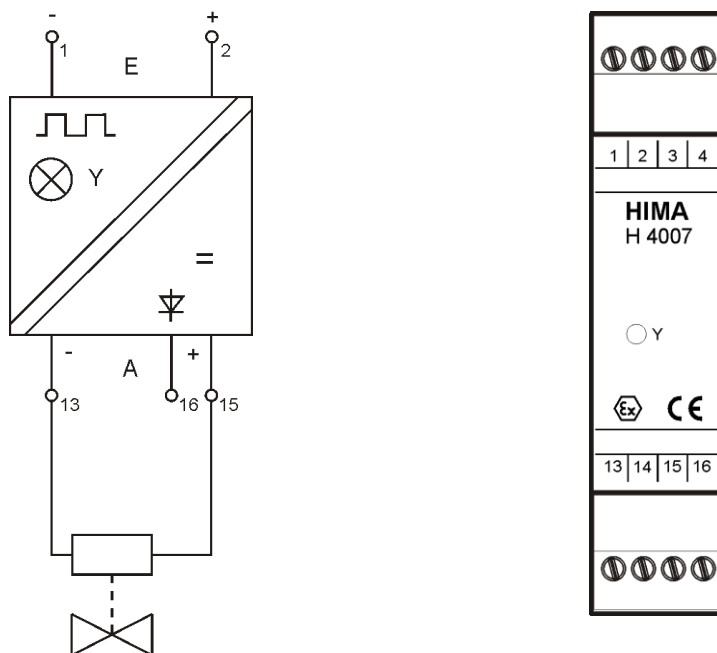


Bild 1: Blockschaltbild und Frontansicht H 4007

Die Baugruppe ist geprüft nach:

- IEC 61508, Part 1 - 7:2010
- IEC 61511:2016
- EN 50156-1:2015
- EN 60664-1:2007
- EN 50178:1997 VDE 0160
- EN 298:2012
- NFPA 85:2015
- NFPA 86:2015

Das Gerät kann in Umgebungen gemäß folgenden Anforderungen eingesetzt werden:

- EN 61000-6-2:2005
- EN 61000-6-7:2015
- EN 61326-3-1:2008
- EN 61326-3-2:2008

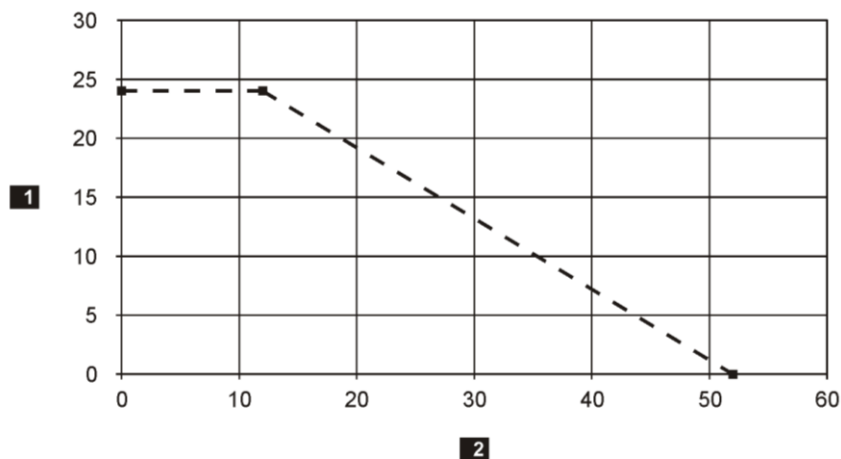
Technische Daten

Technische Daten H 4007	
Betriebsspannung	24 VDC, -15...+20 %
Stromaufnahme	40...110 mA (lastabhängig)
Ausgang	Spannungsausgänge 24 V, strombegrenzt (kurzschlussfest)
Leerlaufspannung	24 V
Kurzschlussstrom	52 mA (kurzschlussfest)
Eckpunkt	24 V bei 12 mA
Nennausgangsspannung	19 V bei 20 mA
Verlauf der Ausgangsspannung	Siehe Diagramm Ausgangskennlinie der Baugruppe H 4007
Schaltzeit	Ca. 15 ms
Rückstellzeit	35...270 ms (lastabhängig)
Umgebungstemperatur	-25...+50 °C
Schutzart	IP20
Verlustleistung	0,7...2,1 W (lastabhängig)

Tabelle 1: Technische Daten

Der Schaltverstärker zeichnet sich aus durch eine sichere Trennung nach DIN EN 50178 zwischen dem Eingang und Ausgang. Die Luft- und Kriechstrecken sind für die Überspannungskategorie II bis 300 V ausgelegt.

Ausgangskennlinie der Baugruppe H 4007



1 Spannung in Volt

2 Strom in mA

Bild 2: Ausgangskennlinie der Baugruppe H 4007

Die elektrischen Kenngrößen der Ventile müssen unterhalb der Ausgangskennlinie der Baugruppe H 4007 liegen.

Bestimmungsgemäße Verwendung in Ex-Bereichen



Einsatz von H 4007 als zugehöriges Betriebsmittel	
Gruppe, Kategorie, Zündschutzart	 II (2)GD [EEx ib] IIC
EG-Baumusterprüfbescheinigung	EX5 02 11 19183 038
Installation in Ex-Zone 2	
Gruppe, Kategorie, Zündschutzart	 II 3G Ex nA IIC T4 Gc
Baumusterprüfbescheinigung	TÜV 14 ATEX 7558 X
IECEx-Konformitätsbescheinigung	IECEx TUR 14.0037 X

Tabelle 2: Bestimmungsgemäße Verwendung in Ex-Bereichen


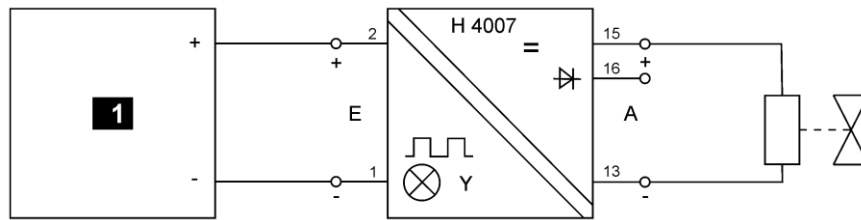
Kennzeichnung	Beschreibung
	Ex-Kennzeichen nach Richtlinie
II	Gerätegruppe, für alle explosionsgefährdeten Bereiche außer schlagwettergefährdete Grubenbaue.
(1)G	Gerätekategorie, Einsatz außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs mit Wirkung bis in Zone 0.
(2)G	Gerätekategorie, Einsatz außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs mit Wirkung bis in Zone 1.
3G	Gerätekategorie, Bereich mit normalerweise keinem, oder nur kurzfristig auftretendem brennbarem Gasgemisch.
Ex	Ex-Kennzeichen nach Norm
ia, ib	Zündschutzart Eigensicherheit
nA	Zündschutzart für nicht funkende Einrichtung
nC	Zündschutzart für funkende, abgedichtete Einrichtung
IIB	Zündgruppe des Gases, typisches Gas ist Äthylen
IIC	Zündgruppe des Gases, typisches Gas ist Wasserstoff
T4	Temperaturklasse T4, mit einer maximalen Oberflächentemperatur von 135 °C
Gc	Geräteschutzniveau, entspricht der ATEX-Gerätekategorie 3G

Tabelle 3: Beschreibung Ex-Kennzeichnung

Verschaltungsvarianten der Baugruppe H 4007

- Standardverschaltung (Ventilansteuerung)

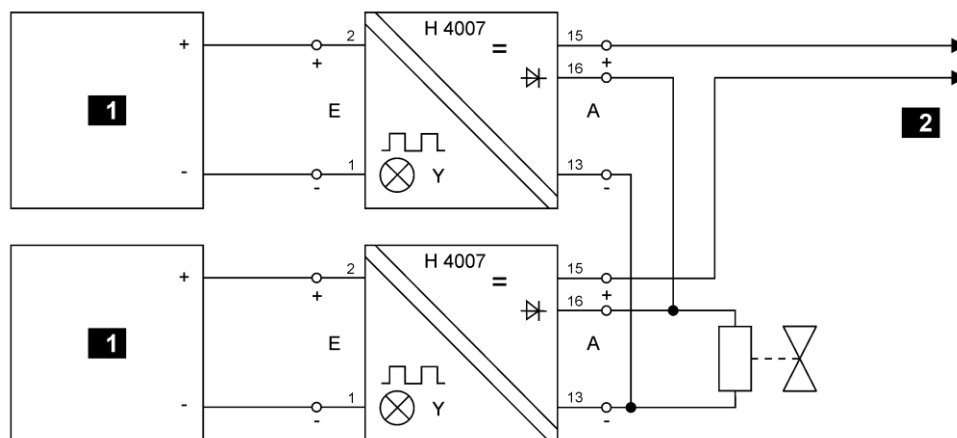


- 1** Ansteuerung z. B. mit:

- F 3330 (SIL 3)
- 22 100 (SIL 4)
- F35 (SIL 3)

Bild 3: Standardverschaltung (Ventilansteuerung)

- Redundanzverschaltung (Ventilansteuerung)



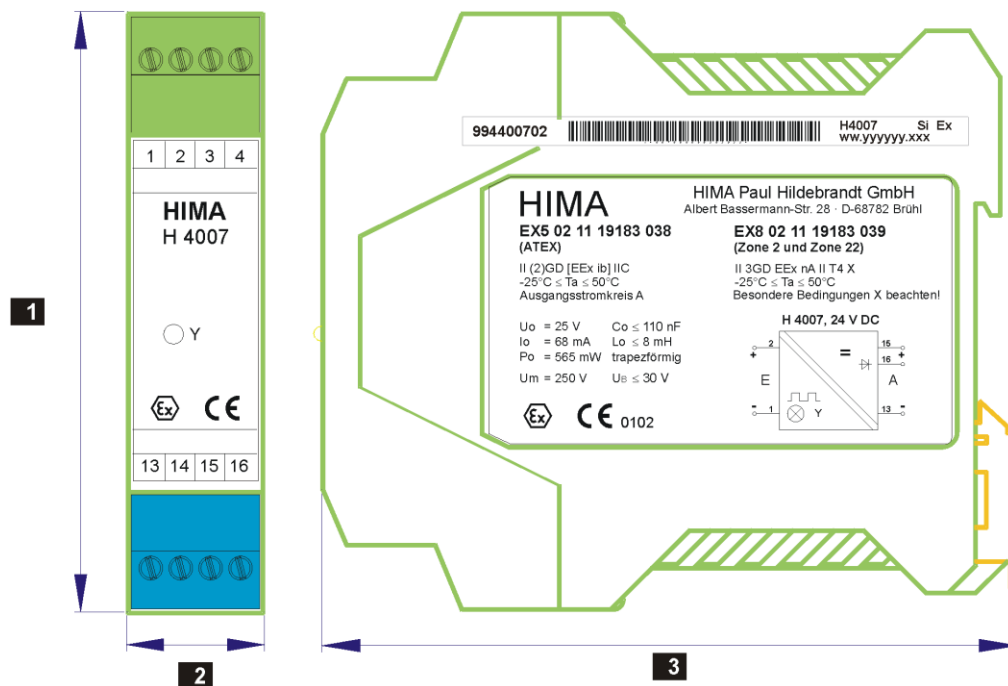
- 1** Ansteuerung z. B. mit:

- F 3330 (SIL 3)
- 22 100 (SIL 4)
- F35 (SIL 3)

- 2** Zur Redundanzauswertung

Bild 4: Redundanzverschaltung (Ventilansteuerung)

Mechanische Ausführung und Abmessungen



1 Höhe: 99 mm

2 Breite: 22,5 mm

3 Tiefe: 114,5 mm

Bild 5: Mechanische Ausführung und Abmessungen

Anschlussquerschnitt	0,25...2,5 mm ² (mit Aderendhülsen)
Anzugsdrehmoment	0,5...0,6 Nm
Abisolierlänge	7 mm

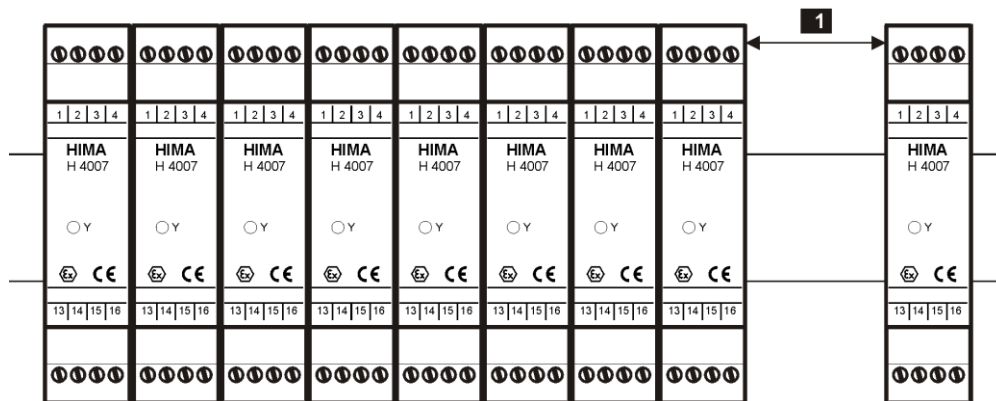
Montage der Baugruppe H 4007

Die Baugruppe H 4007 wird auf Hutschiene 35 mm (DIN) montiert. Die Einbaulage darf waagrecht oder senkrecht sein.

Die waagrechte Einbaulage sollte aus thermischen Gründen bevorzugt werden. Ein Einbauabstand ist erforderlich (siehe Bild 6).

Montage auf waagrechtter Hutschiene

In Achtergruppen mit jeweils 20 mm Abstand zwischen den Gruppen.

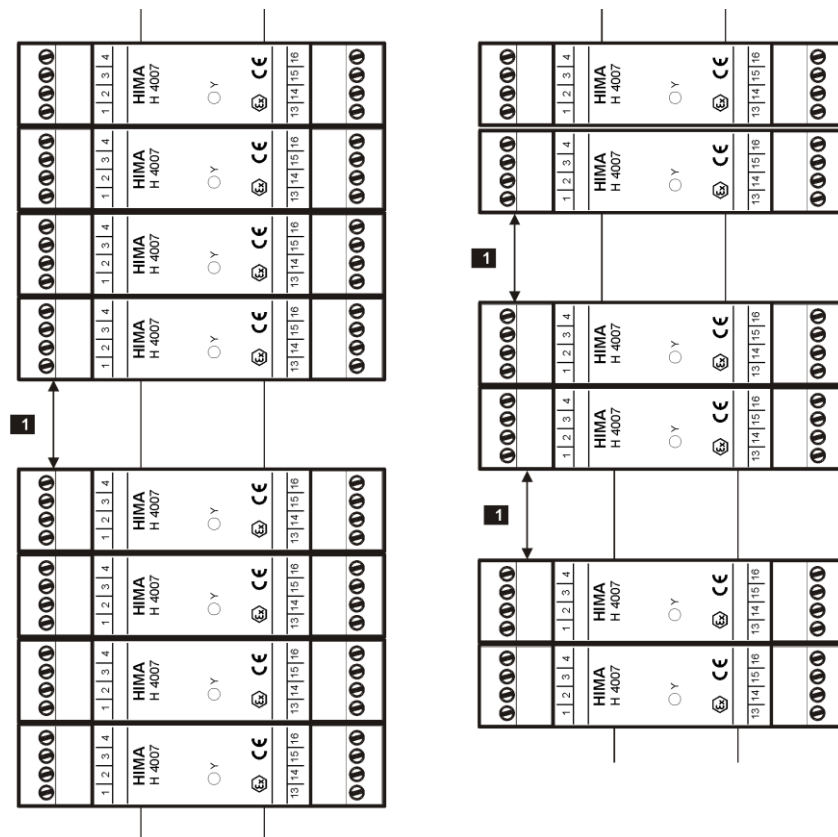


1 Einbauabstand: 20 mm

Bild 6: Montage auf waagrechtter Hutschiene

Montage auf senkrechter Hutschiene

- In Vierergruppen mit jeweils 20 mm Abstand zwischen den Gruppen.
- Ab einem Ausgangsstrom $I_a > 35 \text{ mA}$ ($R_{\text{Last}} < 300 \Omega$) in Zweiergruppen mit jeweils 20 mm Abstand zwischen den Gruppen.



1 Einbauabstand: 20 mm

Bild 7: Montage auf senkrechter Hutschiene

1 Liste verwendbarer (Ex)i-Magnetventile

Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Alle Angaben sind ohne Gewähr; maßgebend sind die Datenblätter der jeweiligen Hersteller.

1.1 Sicherheitsgerichtete (Ex)i-Magnetventile

(bis SIL 4 nach IEC 61508)

Hersteller	Typ	Mindestanzugswerte	
		U _{an}	I _{an}
Eugen Seitz (Pilotventile)	11 G 52		
	121.11.01	13 V	16 mA
	121.11.02	15 V	12 mA
	121.11.03	14 V	16 mA
	121.113.23	14 V	16 mA
	PV 12F73 Ci oH		
	133.288.00	14 V	2,2 mA
	PV 12F73 Xi oH		
	127.991.00	6,4 V	1,5 mA
	PV 12F73 Xi oH-2		
128.319.00	7 V	4,4 mA	
Norgren Herion (Direkt gesteuerte Ventile)	2001, 2002	22 V	40 mA ¹⁾
		5 V ¹⁾	
¹⁾ Haltewerte			

Tabelle 4: Sicherheitsgerichtete (Ex)i-Magnetventile

1.2 (Ex)i-Magnetventile

Hersteller	Typ	Mindestanzugswerte	
		U _{an}	I _{an}
ASCO Joucomatic (Direkt gesteuerte Ventile)	IMXX (ISSC, WPIS)	21,6 V 11 V ¹⁾	28 mA ¹⁾
Bürkert (Pilotventile)	0590 5470 6516/6517 6518/6519 8640	10,4 V	29 mA
	6106	10,8 V	30 mA
Norgren Herion (Pilotventile)	2032	8,2 V	34 mA
	2033	9,0 V	30 mA
	2034	10,0 V	27 mA
	2035	11,5 V	25 mA
	2036	13,0 V	23 mA
	2037	14,4 V	21 mA
	2038	15,9 V	19 mA
Norgren Herion (Pilotventile)	LPV (E/P-Wandler)		
	2080, 2082	5 V	1 mA
	2081, 2083	10 V	2,7 mA
	2084	4 V	1,6 mA
Parker Lucifer (Pilotventile)	482160 482870	10,7 V	29 mA
	492965	13 V 10 V ¹⁾	20 mA ¹⁾
Samson (Pilotventile)	E/P-Binärformformer	9,4 V	1,43 mA
	3701, 3962, 3963, 3964, 3776, 3766 und 3767	18 V	
Telektron (Pilotventil)	V525011L00	12 V	8 mA
¹⁾ Haltewerte			

Tabelle 5: (Ex)i-Magnetventile

2 Betriebsanleitung

2.1 Verwendung

Die Baugruppe ist dazu geeignet Ex-Ventile zu steuern und Ex-Messtransmitter (0/4...20 mA) zu versorgen. Diese Ventile oder Transmitter dürfen im explosionsgefährdeten Bereich ab Zone 1 installiert werden.

HINWEIS



Geräte, die in der Zone 0 installiert sind, dürfen **nicht** angesteuert werden.

Die Ausgänge dürfen **nicht** mit Fremdspannung beaufschlagt werden. Die Baugruppe darf **nicht** mehr als zugehöriges Betriebsmittel verwendet werden, wenn sie zuvor in einer allgemeinen elektrischen Anlage betrieben wurde.

Außerdem sind alle **nicht** beschriebenen Anwendungen unzulässig.

2.2 Elektrische Daten bezüglich Eigensicherheit

Die sichere Trennung des eigensicheren Ausgangstromkreises zum Versorgungs- und Eingangsstromkreis ist für eine Nennspannung mit einem Scheitelwert bis 375 V gewährleistet.

Beschreibung	Wert
Ausgangsstromkreis	
Spannung je Ausgangsstromkreis, U_O	Bis 25 VDC
Stromstärke je Ausgangsstromkreis, I_O	Bis 68 mADC
Leistung je Ausgangsstromkreis, P_O	Bis 565 mW
Kennlinie	Trapezförmig
Innere wirksame Kapazität je Ausgangsstromkreis, C_i	Vernachlässigbar
Innere wirksame Induktivität je Ausgangsstromkreis, L_i	Vernachlässigbar
EEx ib IIC	
Max. anschließbare Induktivität bei einem Ausgangsstromkreis	$L_O = 8 \text{ mH}$
Max. anschließbare Kapazität bei einem Ausgangsstromkreis	$C_O = 110 \text{ nF}$
Max. anschließbare Induktivität bei Parallelschaltung zweier Ausgangsstromkreise	$L_O = 1,9 \text{ mH}$
Max. anschließbare Kapazität bei Parallelschaltung zweier Ausgangsstromkreise	$C_O = 110 \text{ nF}$
EEx ib IIB	
Max. anschließbare Induktivität bei einem Ausgangsstromkreis	$L_O = 30 \text{ mH}$
Max. anschließbare Kapazität bei einem Ausgangsstromkreis	$C_O = 840 \text{ nF}$
Max. anschließbare Induktivität bei Parallelschaltung zweier Ausgangsstromkreise	$L_O = 8 \text{ mH}$
Max. anschließbare Kapazität bei Parallelschaltung zweier Ausgangsstromkreise	$C_O = 840 \text{ nF}$

Tabelle 6: Elektrische Daten bezüglich Eigensicherheit

Bei der Parallelschaltung zweier Ausgänge ergibt sich:

$$I_O = 2 \times 68 \text{ mA} = 136 \text{ mA}$$

$$P_O = 2 \times 565 \text{ mW} = 1,13 \text{ W}$$

2.3 Montage

Bei der Montage müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Die Baugruppe muss außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches montiert werden.
- Unter Beachtung von besonderen Bedingungen darf die Baugruppe in der Zone 2 und Zone 22 montiert werden.

2.4 Installation

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die elektronische Baugruppe (als zugehöriges Betriebsmittel) einschließlich ihrer Anschlusssteile ist so zu installieren, dass die Anforderungen der EN 60529:1991 + A1:2000 mit der Schutzart IP20 oder besser erfüllt werden.
- Jeweils zwei Ausgangsstromkreise zweier Baugruppen vom Typ H 4007 dürfen parallel geschaltet werden. Dabei sind die reduzierten höchstzulässigen Werte zu beachten (siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung, EX5 02 11 19183 038).
- Zwischen eigensicheren und nicht eigensicheren Anschlussklemmen muss ein Abstand (Fadenmaß) ≥ 50 mm eingehalten werden, insbesondere zu benachbarten Baugruppen.
- Zwischen Anschlussklemmen benachbarter eigensicherer Stromkreise muss ein Abstand (Fadenmaß) ≥ 6 mm eingehalten werden.
- Eigensichere und nicht eigensichere Leitungen müssen getrennt verlegt werden, oder die eigensicheren Leitungen müssen zusätzlich isoliert werden.
- Eigensichere Leitungen müssen gekennzeichnet werden, z. B. durch eine hellblaue Farbe (RAL 5015) der Isolation.
- Die Verdrahtung ist mechanisch so zu sichern, dass beim unbeabsichtigten Lösen einer Verbindung der Mindestabstand (DIN EN 50020, Tabelle 4) zwischen dem eigensicheren und nicht eigensicheren Anschluss nicht unterschritten wird (z. B. bündeln).

Die verwendeten Leitungen müssen folgende Isolationsprüfspannungen erfüllen:

- Eigensichere Leitungen ≥ 1000 VAC
- Nicht eigensichere Leitungen ≥ 1500 VAC
- Bei feindrahtigen Leitungen sind die Leiterenden durch geeignete Maßnahmen gegen Aufspießen zu schützen. Die Anschlussklemmen müssen zum Unterklemmen der verwendeten Leiterquerschnitte geeignet sein.

Es ist ausreichende Kenntnis der einschlägigen Normen zur Installation in der Zone 2 und Zone 22 erforderlich.

Die einschlägigen Normen müssen beachtet werden, insbesondere die folgenden:

EN 60079-0: 2012 (DIN EN 60079-0 VDE 0170-1: 2014-06)	Allgemeine Bestimmungen, Gas und Staub
EN 60079-11: 2012 (DIN EN 60079-11 VDE 0170-7: 2012-06)	Eigensicherheit «i»
EN 60079-15: 2010 (DIN EN 60079-15 VDE 0170-16: 2011-02)	Zone 2, Zündschutzart «n»
EN 60079-31: 2010/2014 (DIN EN 60079-31 VDE 0170 15-1: 2014-12)	Zone 2x, Zündschutzart «t»
EN 60079-14: 2014 (DIN EN 60079-14 VDE 0165-1: 2014-10)	Betreibernorm, Gas und Staub

2.4.1 Besondere Bedingungen für die Installation in Zone 2

Für die Installation des Geräts in Zone 2 ist zusätzlich zu beachten:

- Das Gerät ist zur Sicherstellung der Kategorie 3G in ein Gehäuse zu installieren, das die Anforderungen der EN/IEC 60079-15 mit der Schutzart IP54 oder besser erfüllt.
- Das Gehäuse muss in der Lage sein, die maximale Verlustleistung sicher zu bewältigen.
- Arbeiten nur im spannungslosen Zustand zulässig. Ausnahme: Ist sichergestellt, dass keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist, darf auch unter Spannung gearbeitet werden.

2.4.2 Besondere Bedingungen für die Installation in Zone 22

Für die Installation des Geräts in Zone 22 ist zusätzlich zu beachten:

- Das Betreiben des Geräts in Zonen mit explosionsfähigem Staub ist nur möglich, wenn das Gerät in ein geeignetes Gehäuse eingebaut wird.
- Siehe z. B. EN 60079-31.
- Dieses Gehäuse benötigt die Schutzart IP54 oder bei feuchtem, leitfähigem Staub IP6X. Der Betreiber muss die notwendigen Messungen und Prüfungen gemäß EN 60079-31 durchführen.

2.5 Inbetriebnahme

Vor der Erstinbetriebnahme ist die Installation durch einen Ex-Sachverständigen auf Korrektheit zu überprüfen, insbesondere die Anschlüsse der eigensicheren Stromkreise.

2.6 Instandhaltung

Bei Störungen ist die defekte Baugruppe gegen den gleichen oder zugelassenen Ersatztyp auszutauschen.

Zum Austausch müssen lediglich die Steckerteile abgezogen werden. Ein Abklemmen ist nicht erforderlich.

i

Um Verwechslungen vorzubeugen, dürfen immer nur die Stecker von einem Gerät gleichzeitig abgezogen werden.

2.7 Reparatur

Eine Reparatur oder der Austausch von Bauteilen darf nur durch den Hersteller unter Beachtung der gültigen Normen und TÜV-Auflagen vorgenommen werden.

2.8 Zertifikate und Konformitätserklärungen

Zertifikate und Konformitätserklärungen sind auf den HIMA Webseiten www.hima.de und www.hima.com verfügbar.

