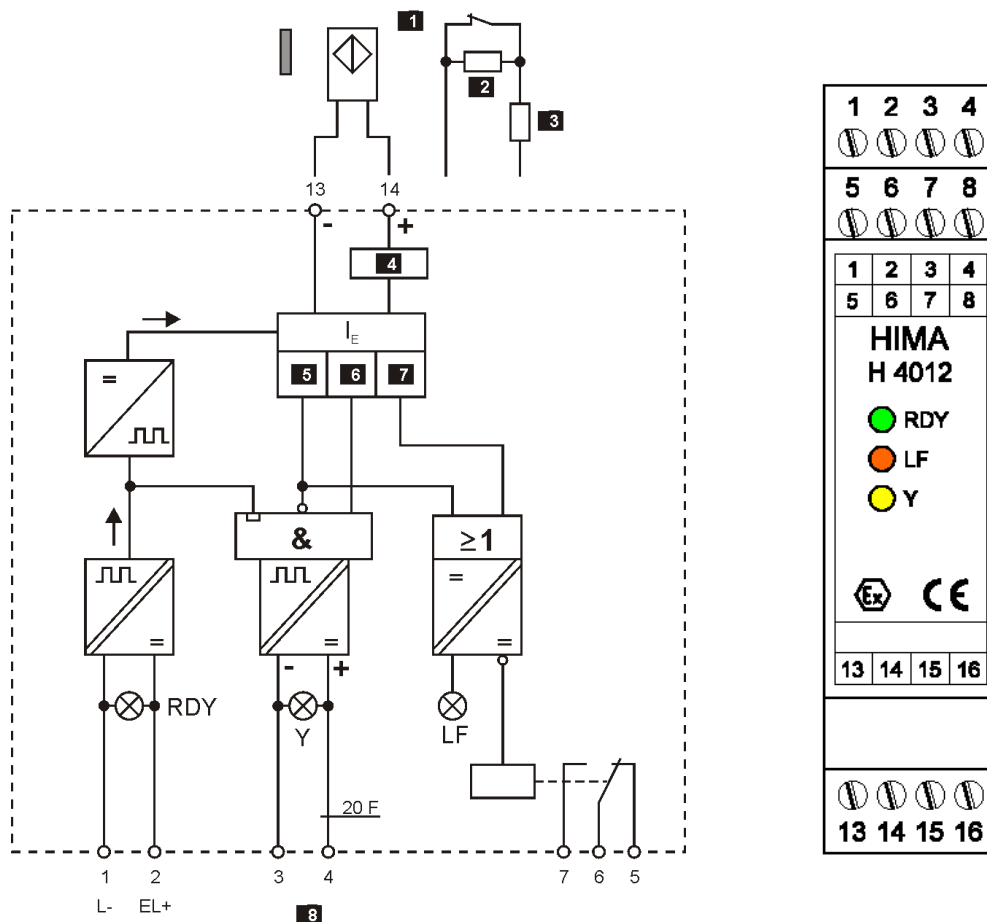




H 4012: (Ex)i-Schaltverstärker, sicherheitsgerichtet

- Mit galvanischer Trennung.
- Für Näherungsschalter nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR) und Kontaktgeber.
- Mit Leitungsschluss- und Leitungsbruchüberwachung.

Die Baugruppe ist TÜV-geprüft nach IEC 61508 für SIL 3.



- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1 Näherungsschalter oder Kontaktgeber | 5 > 5,1 mA |
| 2 12 kΩ | 6 > 2,9 mA |
| 3 1 kΩ | 7 < 0,2 mA |
| 4 Ca. 8,2 V | 8 Ausgang, kurzschlussfest |

Bild 1: Blockschaltbild und Frontansicht H 4012

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

Die Baugruppe wertet das Signal eines sicherheitstechnisch geprüften Näherungsschalters aus. Bei Leitungsschluss wird der Ausgang abgesteuert. Wird an Stelle eines Näherungsschalters ein mechanischer Kontakt verwendet, muss dieser vor Ort mit dem angegebenen Widerstand beschaltet werden.

Für Anwendungen gemäß EN 298 und EN 61326-3-1 gilt:

Wird das Gerät H 4012 in einem Schaltschrank mit einer externen Versorgungsspannung von 24 VDC aus einem DC-Netz versorgt, so muss das Netzfilter H 7013 in unmittelbarer Nähe des Spannungsverteilers eingebaut und angeschlossen sein.

Technische Daten

| Technische Daten H 4012 | |
|-------------------------|---|
| Zündschutzart | [EEx ia] IIC oder [EEx ia] IIB Näherungsschalter nach DIN EN 60947-5-6, sicherheitstechnisch geprüft, z. B. P+F (...SN), oder Kontaktgeber mit Widerstandskombination 1 kΩ / 12 kΩ (0,25 W) oder 1 kΩ / 10 kΩ (0,25 W) |
| Betriebsspannung | 24 VDC, -15 ... +20 %, $w_S \leq 5\%$ |
| Stromaufnahme | 40 mA (Leerlauf) |
| Schaltzeit Y | Ca. 1 ms |
| Rückstellzeit Y | Ca. 3 ms |
| Schaltzeit LF | Ca. 5 ms |
| Rückstellzeit LF | Ca. 10 ms |
| Ausgang | Spannung: ≤ 33 V Strom: ≤ 40 mA |
| Kontaktstromkreis | Spannung: ≤ 30 V Strom: ≤ 1 A |
| Umgebungstemperatur | -25 ... +60 °C |
| Schutzart | IP20 |
| Verlustleistung | 0,9 ... 2,5 W |

Tabelle 1: Technische Daten

Der Schaltverstärker zeichnet sich aus durch eine sichere Trennung nach DIN EN 50178 zwischen den Eingängen, Ausgängen und der Versorgungsspannung. Die Luft- und Kriechstrecken sind für die Überspannungskategorie II bis 300 V ausgelegt.

Die Baugruppe ist ein zugehöriges elektrisches Betriebsmittel, das außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches zu installieren ist. Der Sensor zur Ansteuerung der Baugruppe darf im explosionsgefährdeten Bereich montiert sein.

Bestimmungsgemäße Verwendung in Ex-Bereichen

| Einsatz von H 4012 als zugehöriges Betriebsmittel | |
|---|-----------------------------|
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart | Ex II (1)G [EEx ia] IIC |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung | EX5 99 07 19183 029 X |
| Installation in Ex-Zone 2 | |
| Gruppe, Kategorie, Zündschutzart | Ex II 3G Ex nA nC 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

Funktionstabelle

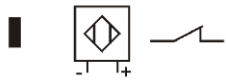

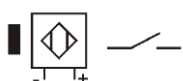



| Eingang 13, 14 | Ausgangswiderstand R_A Eingangsstrom I_E | Ausgang Y | Kontakt 6, 7 | LED LF |
|---|---|-----------|---|---------|
|  | $R_A = 1,8 \dots 0,9 \text{ k}\Omega$ $I_E = 2,9 \dots 4,3 \text{ mA}$ | LED ein |  | LED aus |
|  | $R_A \geq 23 \dots 2,9 \text{ k}\Omega$ $I_E \leq 0,35 \dots 2,1 \text{ mA}$ | LED aus |  | LED aus |
| | $R_A < 600 \Omega$ $I_E > 5,1 \text{ mA}$ | LED aus |  | LED ein |
| | $R_A > 40 \text{ k}\Omega$ $I_E < 0,2 \text{ mA}$ | LED aus |  | LED ein |

Tabelle 4: Funktionstabelle

Die Stromwerte I_E beziehen sich auf die nominelle Leerlaufspannung 8,2 V.

Der Ausgang Y ist sicherheitsgerichtet, der Relaisausgang für Leitungsfehler LF ist nicht sicherheitsgerichtet.

Die Leuchtdiode RDY (Ready) zeigt die vorhandene Betriebsspannung an.

Relaisdaten

| | |
|-------------------|---|
| Schaltspannung | $\geq 10 \text{ mV}$ $\leq 30 \text{ VDC / VAC}$ |
| Schaltstrom | $\geq 10 \mu\text{A}$ $\leq 1 \text{ A}$ |
| Schaltleistung AC | $\leq 30 \text{ VA}$, $\cos \varphi > 0,5$ |
| Schaltleistung DC | $\leq 30 \text{ W}$ |

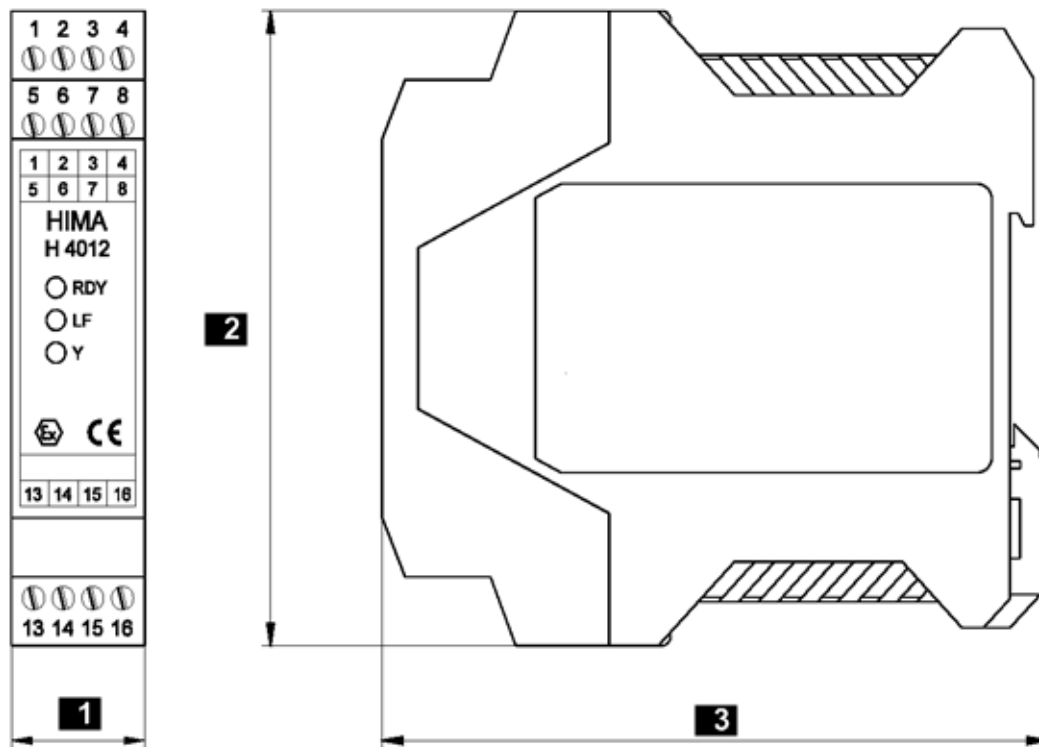
Anmerkung: Bei induktiven Lasten sind Induktionsspannungen beim Abschalten durch geeignete Maßnahmen, z. B. Freilaufdioden, zu vermeiden.

| | |
|-------------|--------------------------------|
| Lebensdauer | |
| mechanisch | $> 1 \times 10^8$ Schaltspiele |
| elektrisch | $> 5 \times 10^5$ Schaltspiele |

i

- Bei der Verwendung von sicherheitstechnisch geprüften Näherungsschaltern sind die Angaben und Hinweise des Herstellers zu berücksichtigen.
- Funktional und sicherheitstechnisch ist es nicht zulässig, das Signal eines Näherungsschalters auf die Eingänge zweier Baugruppen zu schalten.
- Für nicht sicherheitsgerichtete Anwendungen können auch Näherungsschalter nach DIN EN 60947-5-6 verwendet werden mit Vorwiderstand 390Ω (0,25 W).

Mechanische Ausführung und Abmessungen



1 Breite: 22,5 mm

3 Tiefe: 114,5 mm

2 Höhe: 99 mm

Bild 2: Mechanische Ausführung und Abmessungen

| | |
|----------------------|------------------------------|
| Anschlussquerschnitt | 0,25 ... 2,5 mm ² |
| Anzugsdrehmoment | 0,5 ... 0,6 Nm |
| Abisolierlänge | 7 mm |
| Montageart | Auf Hutschiene 35 mm (DIN) |
| Einbaulage | Waagrecht oder senkrecht |
| Einbauabstand | Nicht erforderlich |

1 Betriebsanleitung

1.1 Verwendung

Das Gerät ist dazu geeignet Näherungsschalter nach DIN EN 60947-5-6 (NAMUR) oder Kontaktgeber mit Widerstandsbeschaltung zu versorgen und auszuwerten. Diese Näherungsschalter und Kontaktgeber dürfen im explosionsgefährdeten Bereich ab Zone 1 installiert werden.

1.2 Elektrische Daten bezüglich Eigensicherheit

Der eigensichere Eingangsstromkreis ist bis zu einem Scheitelwert von 375 V sicher von den anderen Stromkreisen getrennt.

| Beschreibung | Wert |
|--|---------------------------------|
| Eingangsstromkreis | |
| Spannung je Eingangsstromkreis, U_O | Bis 9 VDC |
| Stromstärke je Eingangsstromkreis, I_O | Bis 11 mADC |
| Leistung je Eingangsstromkreis, P_O | Bis 25 mW |
| Innere wirksame Kapazität je Eingangsstromkreis, C_i | Vernachlässigbar |
| Innere wirksame Induktivität je Eingangsstromkreis, L_i | Vernachlässigbar |
| EEx ia IIC | |
| Max. anschließbare Induktivität bei einem Eingangsstromkreis | $L_O = 300 \text{ mH}$ |
| Max. anschließbare Kapazität bei einem Eingangsstromkreis | $C_O = 8 \text{ } \mu\text{F}$ |
| Max. anschließbare Induktivität bei Parallelschaltung zweier Eingangsstromkreise | $L_O = 70 \text{ mH}$ |
| Max. anschließbare Kapazität bei Parallelschaltung zweier Eingangsstromkreise | $C_O = 8 \text{ } \mu\text{F}$ |
| EEx ia IIB | |
| Max. anschließbare Induktivität bei einem Eingangsstromkreis | $L_O = 1 \text{ H}$ |
| Max. anschließbare Kapazität bei einem Eingangsstromkreis | $C_O = 80 \text{ } \mu\text{F}$ |
| Max. anschließbare Induktivität bei Parallelschaltung zweier Eingangsstromkreise | $L_O = 280 \text{ mH}$ |
| Max. anschließbare Kapazität bei Parallelschaltung zweier Eingangsstromkreise | $C_O = 80 \text{ } \mu\text{F}$ |

Tabelle 5: Elektrische Daten bezüglich Eigensicherheit

Bei der Parallelschaltung zweier Geräte mit untereinander verbundenen Eingängen 13 und 14 ergibt sich:

$$I_O = 2 \times 11 \text{ mA} = 22 \text{ mA}$$

$$P_O = 2 \times 25 \text{ mW} = 50 \text{ mW}$$

1.3 Montage

Bei der Montage müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Das Gerät muss außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches montiert werden.
- Unter Beachtung von besonderen Bedingungen darf das Gerät in der Zone 2 montiert werden.

1.4 Installation

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Das elektronische Gerät (als zugehöriges Betriebsmittel) einschließlich seiner Anschlussteile ist so zu installieren, dass die Anforderungen der EN 60529:1991 + A1:2000 mit der Schutzart IP20 oder besser erfüllt werden.
- Jeweils zwei Eingangsstromkreise zweier Geräte vom Typ H 4012 dürfen parallel geschaltet werden. Dabei sind die reduzierten höchstzulässigen Werte zu beachten (siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung, EX5 99 07 19183 029 X).
- Zwischen eigensicheren und nicht eigensicheren Anschlussklemmen muss ein Abstand (Fadenmaß) ≥ 50 mm eingehalten werden, insbesondere zu benachbarten Geräten.
- 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 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 60079-15:2010 (DIN EN 60079-15 VDE 0170-16:2011-02) | Zone 2, Zündschutzart «n» |
| EN 60079-14:2014 (DIN EN 60079-14 VDE 0165-1:2014-10) | Betreibernorm, Gas und Staub |

1.4.1 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.

1.5 Wiederholungsprüfung

Bei SIL 3-Anwendungen gemäß IEC 61508 muss der Anwender dafür sorgen, dass spätestens nach 10 Jahren (Proof-Test-Intervall) eine Funktionsprüfung (Wiederholungsprüfung) durchgeführt wird.

Die notwendige Wiederholungsprüfung ist vor Ort ausführbar, ohne das Gerät auszubauen.

1.6 Reparatur

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

1.7 Zertifikat und Konformitätserklärung

Das Zertifikat und die Konformitätserklärung sind auf der HIMA Webseite www.hima.com verfügbar.