



BETRIEBSANLEITUNG

AS-INTERFACE SAFETY AT WORK
VAA-2E-G4-SN

VERSION 1.2



CE

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V. in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: „Erweiterter Eigentumsvorbehalt“.

Wir von Pepperl+Fuchs fühlen uns verpflichtet, einen Beitrag für die Zukunft zu leisten, deshalb ist diese Druckschrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

| | | |
|-----------|---|-----------|
| | Konformitätserklärung | 4 |
| 1 | Die verwendeten Symbole | 5 |
| 2 | Sicherheit | 6 |
| 2.1 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 6 |
| 2.2 | Allgemeine Sicherheitshinweise | 7 |
| 3 | Allgemeines | 8 |
| 4 | Anschlüsse, Anzeigen und Bedienelemente | 11 |
| 5 | Spannungsversorgung der Module | 16 |
| 6 | Anschlussbelegung | 17 |
| 6.1 | Allgemein | 17 |
| 6.2 | Anschlussbeispiele | 17 |
| 7 | Betreiben der Module | 23 |
| 7.1 | Installation | 23 |
| 7.2 | Adressierung der Module | 23 |
| 7.3 | Betrieb der AS-Interface-Safety-Eingangsmodule | 23 |
| 8 | Übertragungszeit der sicherheitsrelevanten Information ... | 24 |
| 9 | Zertifikate | 24 |
| 10 | Kurzfassung der Anforderungen für Kategorien | 24 |

Konformitätserklärung

Der AS-Interface-Sicherheitslave für mechanische Schalter und SN/S1N Näherungsschalter VAA-2E-G4-SN wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.



Eine entsprechende Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Hinweis

Der Hersteller des Produktes, die Pepperl+Fuchs GmbH in D-68301 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



1 Die verwendeten Symbole



Warnung

Dieses Zeichen warnt vor einer Gefahr. Bei Nichtbeachten drohen Personenschäden bis hin zu Tod oder Sachschäden bis hin zur Zerstörung.



Achtung

Dieses Zeichen warnt vor einer möglichen Störung. Bei Nichtbeachten kann das Gerät oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen bis hin zur völligen Fehlfunktion gestört sein.



Hinweis

Dieses Zeichen macht auf eine wichtige Information aufmerksam.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung



Warnung

Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nicht gewährleistet, wenn die Baugruppe nicht entsprechend ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Das Gerät darf nur von eingewiesenem Fachpersonal entsprechend der vorliegenden Betriebsanleitung betrieben werden.

Es darf nur als sicherheitsgerichteter Slave in einem AS-Interface Strang mit entsprechendem AS-Interface Sicherheitsmonitor bestimmungsgemäß verwendet werden.

Die Anforderungen an die externe Verkabelung und die Auswahl der angeschlossenen Sensoren richten sich sowohl an die zu erfüllende Funktionalität, als auch an die geforderte Kategorie (EN 954-1/ISO 13849-1). Diese Kategorie wird entweder mit Hilfe einer Risikoanalyse (zum Beispiel nach EN1050) ermittelt oder aus einer C-Norm entnommen. Die Kategorie des Sicherheitsmonitors muss mindestens der von der Applikation geforderten Kategorie entsprechen.

Die korrekte Ausführung der gewünschten Sicherheitsfunktion hängt auch von der Beschaltung und Programmierung des Sicherheitsmonitors ab. Dies trifft auch für die gewünschte Sicherheitsreaktion nach Codestörung oder Ausfall zu. Siehe auch Dokumentation des Sicherheitsmonitors und Kapitel Anschlussbelegung. Die Sicherheitsfunktion (einschließlich aller sicherheitsrelevanten Sensoren) ist vor der ersten Inbetriebnahme zu überprüfen.

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise



Warnung

Ein anderer Betrieb als der in dieser Anleitung beschriebene stellt die Sicherheit und Funktion des Gerätes und angeschlossener Systeme in Frage. Der Anschluss des Gerätes und Wartungsarbeiten unter Spannung dürfen nur durch eine elektrotechnische Fachkraft erfolgen.

Können Störungen nicht beseitigt werden, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen versehentliche Inbetriebnahme zu schützen.

Reparaturen dürfen nur direkt beim Hersteller durchgeführt werden.

Eingriffe und Veränderungen im Gerät sind nicht zulässig und machen jeden Anspruch auf Garantie nichtig.



Hinweis

Die Verantwortung für das Einhalten der örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen liegt beim Betreiber

3 Allgemeines

Das Aktuator-Sensor-Interface (AS-Interface) ist etabliert als System zur Vernetzung vornehmlich binärer Sensoren und Aktuatoren auf der untersten Ebene der Automatisierungshierarchie. Die hohe Zahl der installierten Systeme, die einfache Handhabung und das zuverlässige Betriebsverhalten machen AS-Interface auch für den Bereich der Maschinensicherheit interessant.

Systemmerkmale

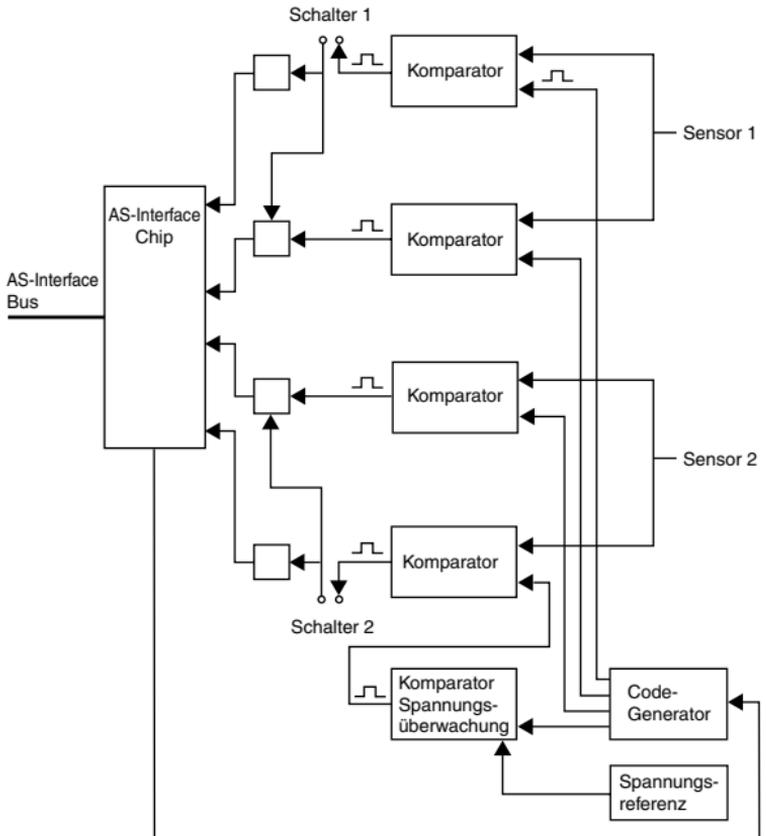
Der hier beschriebene AS-Interface Sicherheitslave erlaubt bei bestimmungsgemäßer Verwendung in Verbindung mit einem entsprechend programmierten AS-Interface Safety at Work Sicherheitsmonitor den Betrieb von sensorgesteuerten Personenschutzeinrichtungen bis zur Kategorie 4 nach EN 954-1.

Der Sicherheitsmonitor muss den Anforderungen der Systemspezifikation „Spezifikation der sicheren AS-Interface-Übertragung“ Version 2.01 vom 12.05.2000 genügen.

Der Slave verfügt über zwei sicherheitsgerichtete Eingänge, an die jeweils ein mechanischer Schalter nach EN/IEC 60947-5-1 oder ein sicherer Näherungsschalter von Pepperl+Fuchs nach SN/S1N-Spezifikation und EN/IEC 60947-5-3, Typ S (entspricht Kategorie 3 nach EN 954-1/ISO 3849 -1) angeschlossen werden kann.

Funktionsprinzip

Der Slave generiert intern eine Codefolge. Diese Codefolge wird von einem Sicherheitsmonitor (weiterer Busteilnehmer) auf die korrekte Abfolge überwacht.



Die Übertragung der Codefolge wird durch den Zustand der extern angeschlossenen Sensoren beeinflusst.

VAA-2E-G4-SN

Allgemeines

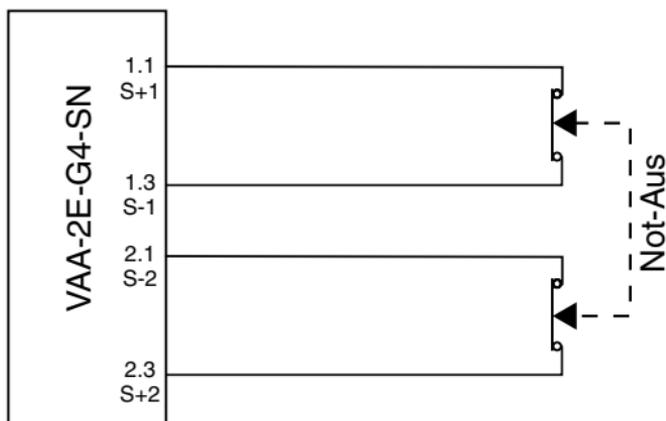
Die Information über die Aktivierung der angeschlossenen Sensoren (z. B. bei Not-Aus betätigt, SN-Näherungsschalter entdämpft, ist die Codeübertragung unterbrochen) wird wie folgt übertragen:

| Aktivierter Eingangskanal | Code Datenbit D4, D3, D2, D1 |
|---------------------------|------------------------------|
| 1 | XX00 |
| 2 | 00XX |
| 1 und 2 | 0000 |
| keiner | XXXX |

Die Code-Worte 0000, XX00 und 00XX veranlassen den Sicherheitsmonitor, die Anlage in den sicheren Zustand zu bringen (zum Beispiel im Not-Aus) ohne eine Störung zu melden. Weicht ein Bit eines Codewortes von dem Soll-Code-Wort ab, schaltet der Sicherheitsmonitor die Anlage in den sicheren Zustand und signalisiert eine Störung des Slaves.

Ein Eingangskanal besteht aus zwei dynamisch angesteuerten Komparatoren, die auf 2 der 4 Dateneingänge des AS-Interface-Schnittstellenbausteins wirken. Jeweils ein Eingang für SN/S1N-Näherungsschalter und ein Eingang für mechanische Positionsschalter sind logisch in Serie geschaltet.

Beispiel: Ein Not-Aus mit zwei getrennten Kreisen (Fehleraufdeckungsverhalten nach Kategorie 4) belegt beide Modul-Kanäle.



Ausgabedatum 20.05.2005

4 Anschlüsse, Anzeigen und Bedienelemente

Anschlüsse

Die Sensoranschlüsse bestehen aus Federzugklemmen.

Es darf pro Kanal entweder ein mechanischer Positionsschalter oder ein SN/S1N Näherungsschalter angeschlossen werden.

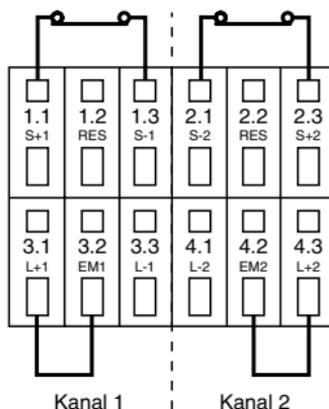
| Anschlüsse | | |
|------------|--------------------------------|-----|
| 1.1 | Mechanischer Positionsschalter | S+1 |
| 1.2 | Reserviert | RES |
| 1.3 | Mechanischer Positionsschalter | S-1 |
| 2.1 | Mechanischer Positionsschalter | S-2 |
| 2.2 | Reserviert | RES |
| 2.3 | Mechanischer Positionsschalter | S+2 |
| 3.1 | SN/S1N Näherungsschalter | S+1 |
| 3.2 | Näherungsschalter 1 Emulation | EM1 |
| 3.3 | SN/S1N Näherungsschalter | L-1 |
| 4.1 | SN/S1N Näherungsschalter | L-2 |
| 4.2 | Näherungsschalter 2 Emulation | EM2 |
| 4.3 | SN/S1N Näherungsschalter | L+2 |



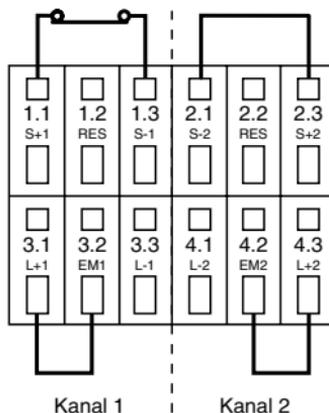
Hinweis

Die Klemmen 1.2 und 2.2 sind reserviert und dürfen nicht belegt werden.

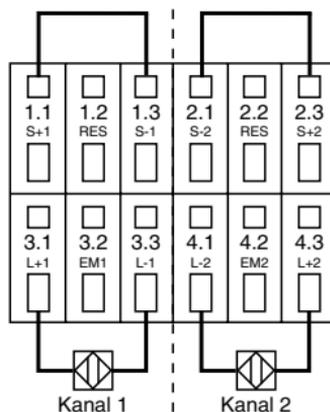
Die jeweils nicht benutzten Klemmen sind wie folgt zu beschalten:



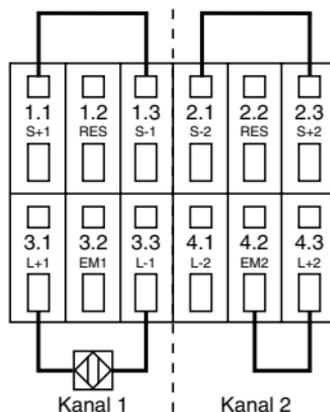
2 mechanische Positionsschalter
(oder ein zweikanaliger Positionsschalter)



1 mechanischer Positionsschalter



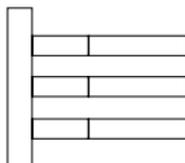
2 SN/S1N Näherungsschalter



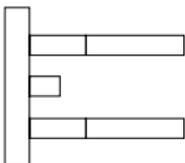
1 SN/S1N Näherungsschalter

Kurzschlussklemmen

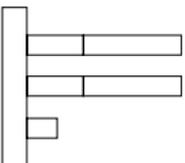
Die entsprechenden Kurzschlussklemmen (#119797) werden mitgeliefert und müssen der Anwendung entsprechend angepasst werden.



Auslieferungszustand



SN-Brücke



Mechanische Positionsschalter-Brücke

Anzeigen

| | |
|-------|---|
| I1 | gelbe LED, Schaltzustand des Eingangskanals 1 (unabhängig von der Sensortechnologie) |
| I2 | gelbe LED, Schaltzustand des Eingangskanals 2 (unabhängig von der Sensortechnologie) |
| FAULT | rote LED, AS-Interface Kommunikationsfehler |
| PWR | grüne LED, AS-Interface-Power |



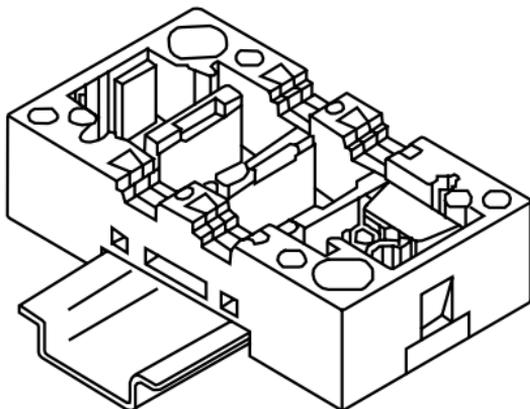
Hinweis

Die gelben LEDs I1 und I2 zeigen den Zustand des dynamischen Sicherheitscodes an, der an den Sicherheitsmonitor weitergeleitet wird. Da die Frequenz des Sicherheitscodes mit der Anzahl angeschlossener AS-Interface-Slaves abnimmt, können die LEDs merklich flackern. Dies ist ein normaler Betriebszustand.



5 Spannungsversorgung der Module

Das SN-Modul wird über die elektromechanische Schnittstelle EMS an das AS-Interface angeschlossen.



6 Anschlussbelegung

6.1 Allgemein

Die anschließbaren Not-Aus- bzw. Positionsschalter müssen als Öffner realisiert sein. Für die Sicherheitssensoren sind Schnittstellen nach SN-Spezifikation (P+F) vorgesehen.

Der Slave enthält zwei voneinander unabhängige, redundant aufgebaute Eingangskanäle.

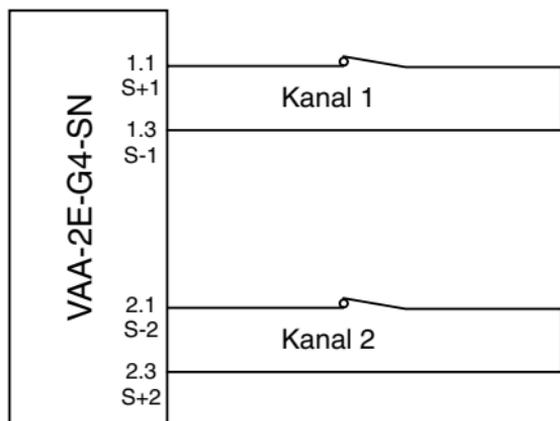
6.2 Anschlussbeispiele

Folgende Voraussetzungen sind zum Erreichen einer Sicherheitskategorie zu erfüllen:

Kategorie 2

Testung

- Anschluss zweier unabhängiger mechanischer Schalter Kategorie 2:
Da der Kurzschluss über die Schalter hinweg nicht erkannt wird, müssen die Schalter und der Sicherheitslave regelmäßig getestet werden. Die Testintervalle müssen der Applikation angepasst sein. Keine besonderen Forderungen an Kabel oder Schalter.



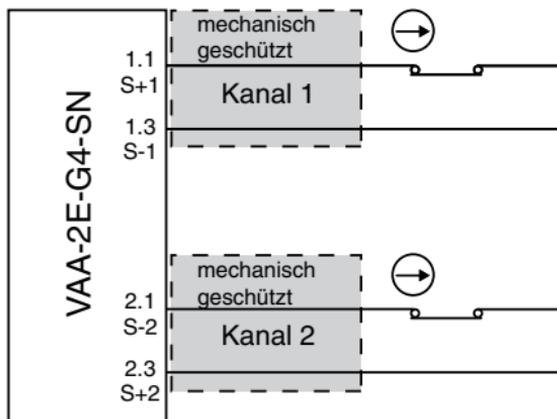
VAA-2E-G4-SN

Anschlussbelegung

Kategorie 3

Das Auftreten eines Fehlers darf nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen (Kategorie 3).

- Anschluss zweier unabhängiger mechanischer Schalter Kategorie 3: Da der Kurzschluss über die Schalter hinweg nicht erkannt wird, müssen die Leitungen zwischen Sicherheitslave und Schalter geschützt verlegt werden. Die Schalter müssen zwangsöffnend sein, so dass ein Verschweißen der Kontakte ausgeschlossen werden kann.



Zum Erreichen der Sicherheitskategorie 3 können in dieser Applikation beim Betrieb des AS-Interface-Sicherheitslave an einem Sicherheitsmonitor der Typen VAS-1A-K12-U oder VAS-2A-K12-U folgende Funktionsbausteine parametrierbar werden:

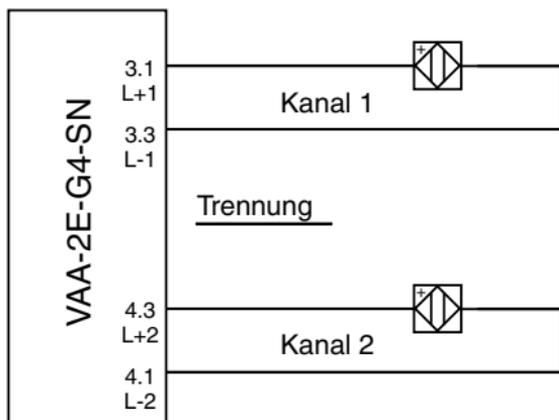


zweikanalig abhängig



zweikanalig unabhängig

- Anschluss zweier getrennter SN-Näherungsschalter Kategorie 3/S:
Da ein Querschchluss zwischen den Näherungsschalterkreisen nicht immer erkannt wird, dürfen sie nicht über ein gemeinsames Kabel abgeschlossen werden, es sei denn ein Querschluss zwischen den beiden Näherungsschaltereingängen durch z. B. eine geschützte Verlegung kann ausgeschlossen werden.



Zum Erreichen der Sicherheitskategorie 3 können in dieser Applikation beim Betrieb des AS-Interface-Sicherheitslave an einem Sicherheitsmonitor der Typen VAS-1A-K12-U oder VAS-2A-K12-U folgende Funktionsbausteine parametrisiert werden:



zweikanalig abhängig

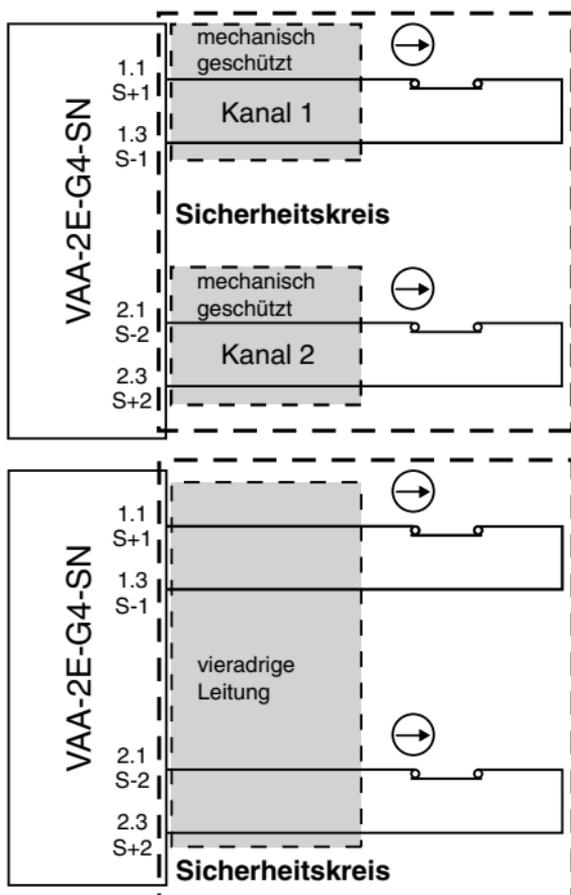


zweikanalig unabhängig

Kategorie 4

Das Auftreten eines Fehlers darf nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Eine Fehlerakkumulation darf nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Anschluss zweier abhängiger mechanischer Schalter:
Da der Kurzschluss über die Schalter hinweg nicht erkannt wird, müssen die Leitungen zwischen Sicherheitslave und Schalter entweder geschützt verlegt werden oder als vieradrige Leitung ausgeführt sein. Die Schalter müssen zwangsöffnend sein, so dass ein Verschweißen der Kontakte ausgeschlossen werden kann.



Zum Erreichen der Sicherheitskategorie 4 können in dieser Applikation beim Betrieb des AS-Interface-Sicherheitslave an einem Sicherheitsmonitor der Typen VAS-1A-K12-U oder VAS-2A-K12-U folgende Funktionsbausteine parametrierbar werden:



zweikanalig zwangsgeführt



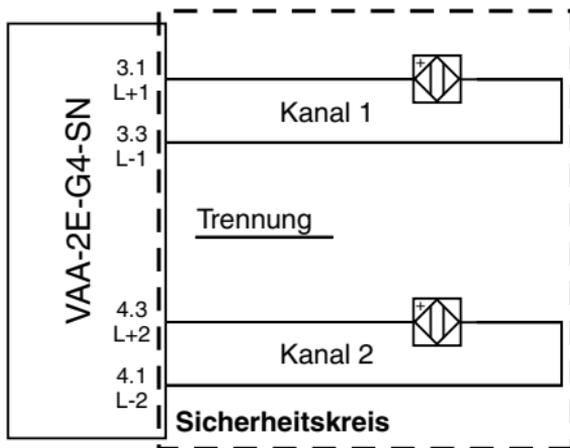
zweikanalig abhängig



Der Funktionsbaustein „ zweikanalig unabhängig“ darf **nicht** verwendet werden.

Warnung

- Anschluss zweier funktional abhängiger SN-Näherungsschalter Kategorie 3/S:
Da ein Querschluss zwischen den Näherungsschalterkreisen nicht immer erkannt wird, dürfen sie nicht über ein gemeinsames Kabel angeschlossen werden, es sei denn ein Querschluss zwischen den beiden Näherungsschaltereingängen durch z. B. eine geschützte Verlegung kann ausgeschlossen werden.



Zum Erreichen der Sicherheitskategorie 4 können in dieser Applikation beim Betrieb des AS-Interface-Sicherheitslave an einem Sicherheitsmonitor der Typen VAS-1A-K12-U oder VAS-2A-K12-U folgende Funktionsbausteine parametrierbar werden:



zweikanalig zwangsgeführt



zweikanalig abhängig



Der Funktionsbaustein „ zweikanalig unabhängig“ darf **nicht** verwendet werden.

Warnung



Achtung

Die Kabellänge zwischen VAA-2E-G4-SN und Sensor ist sowohl für Positionsschalter als auch für Näherungsschalter auf 30 m begrenzt.

7 Betreiben der Module

7.1 Installation



Achtung

Um IP67 zu erreichen muss das Gehäuse so mit dem Unterteil verschraubt sein, dass es gleichmäßig auf den Stützstellen auf dem Unterteil aufliegt'

Pg-Verschraubung auf das Kabel schieben.



Das abisolierte Sensor-/Aktorkabel in der Reihenfolge 3, 4, 2, 1 anschliessen (Markierung auf dem Mittelteil beachten).

7.2 Adressierung der Module

Die Adressierung des AS-Interface-Slaves erfolgt unter Zuhilfenahme eines Handadressiergerätes oder mit einem AS-Interface-Master. Bei Verwendung des Handadressiergerätes wird der AS-Interface-Slave einfach auf das Handadressiergerät gesteckt und adressiert. Es können Adressen von 1 bis 31 vergeben werden. Auslieferungszustand ist Adresse 0.

7.3 Betrieb der AS-Interface-Safety-Eingangsmodulare

Die Sicherheitsfunktion des Slaves wird durch die Programmierung des Monitors festgelegt. Die entsprechende Dokumentation ist zu beachten.

8 Übertragungszeit der sicherheitsrelevanten Information

Die Reaktionszeit hängt hauptsächlich vom Monitor ab. Die entsprechende Dokumentation und die Abschaltzeiten der Stellglieder sind zu beachten.

9 Zertifikate

Zulassungen nach EN 954-1/ISO 13849 -1, EN 60947-5-3

10 Kurzfassung der Anforderungen für Kategorien

Kurzfassung der Anforderungen für Kategorien nach EN 954-1/
ISO 13849 -1

| Kategorie | Kurzfassung der Anforderungen | Systemverhalten ¹⁾ | Wesentliches Prinzip zum Erreichen der Sicherheit |
|-----------|--|--|---|
| B | Die sicherheitsbezogenen Teile von Maschinensteuerung und/oder ihre Bauteile müssen in Übereinstimmung mit den zutreffenden Normen so gestaltet, konstruiert ausgewählt, zusammengestellt und kombiniert werden, dass sie den zu erwartenden Einflüsse standhalten können. | Wenn ein Fehler auftritt, kann er zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. | durch Auswahl von Bauteilen |
| 1 | Die Anforderungen von B müssen erfüllt sein. Verwendung von sicherheitstechnisch bewährten Bauteilen und Prinzipien | Wie für Kategorie B beschrieben, aber mit einer höheren sicherheitsbezogenen Zuverlässigkeit der Sicherheitsfunktion | |
| 2 | Die Anforderungen von B und die Verwendung sicherheitstechnisch bewährter Prinzipien müssen erfüllt sein. Die Sicherheitsfunktion(en) muss in geeigneten Zeitabständen durch die Maschinensteuerung geprüft werden. ANMERKUNG: Was geeignet ist, hängt von der Anwendung und Art der Maschine ab. | - Das Auftreten eines Fehlers kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion zwischen den Prüfungsabständen führen. Der Verlust der Sicherheitsfunktion wird durch die Prüfung erkannt. | durch die Struktur |

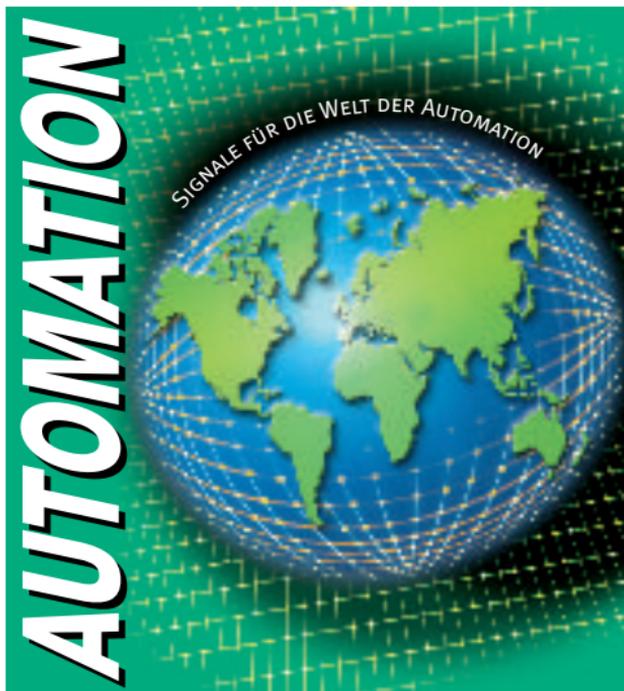
Kurzfassung der Anforderungen für Kategorien

| Kategorie | Kurzfassung der Anforderungen | Systemverhalten ¹⁾ | Wesentliches Prinzip zum Erreichen der Sicherheit |
|-----------|---|--|---|
| 3 | <p>Die Anforderungen von B und die Verwendung sicherheitstechnisch bewährter Prinzipien müssen erfüllt sein.</p> <p>Die Steuerungen müssen so gestaltet sein, dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ein einzelner Fehler in der Steuerung nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt, und - wann immer in angemessener Weise durchführbar, der einzelne Fehler erkannt wird. | <p>Wenn der einzelne Fehler auftritt, bleibt die Sicherheitsfunktion immer erhalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einige, aber nicht alle Fehler werden erkannt. - Eine Anhäufung unerkannter Fehler kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen | durch die Struktur |
| 4 | <p>Die Anforderungen von B und die Verwendung sicherheitstechnisch bewährter Prinzipien müssen erfüllt sein.</p> <p>Die Steuerungen müssen so gestaltet sein, dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ein einzelner Fehler in der Steuerung nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt, und - der einzelne Fehler bei oder vor der nächsten Anforderung an die Sicherheitsfunktion erkannt wird. Falls dies nicht möglich ist, darf eine Anhäufung von Fehlern dann nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen. Wenn Fehler auftreten, bleibt die Sicherheitsfunktion immer erhalten. | <p>Wenn Fehler auftreten, bleibt die Sicherheitsfunktion immer erhalten.</p> <p>Die Fehler werden rechtzeitig erkannt um einen Verlust der Sicherheitsfunktionen zu verhindern.</p> | |

¹⁾ Die Risikobeurteilung gibt an, ob der durch das Auftreten von Fehlern entstehende vollständige oder teilweise Verlust der Sicherheitsfunktion(en) akzeptabel ist.

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie,
herausgegeben vom Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI) e.V.
in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: „Erweiterter Eigentumsvorbehalt“.

Wir von Pepperl+Fuchs fühlen uns verpflichtet, einen Beitrag für die Zukunft zu leisten,
deshalb ist diese Druckschrift auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.



www.pepperl-fuchs.com

Tel. (0621) 776-1111 · Fax (0621) 776-27-1111 · E-Mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH · Königsberger Allee 87
68307 Mannheim · Deutschland
Tel. 0621 776-0 · Fax 0621 776-1000
E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

Zentrale USA

Pepperl+Fuchs Inc. · 1600 Enterprise Parkway
Twinsburg, Ohio 44087 · USA
Tel. +1 330 4253555 · Fax +1 330 4254607
E-Mail: sales@us.pepperl-fuchs.com

Zentrale Asien

Pepperl+Fuchs Pte Ltd. · P+F Building
18 Ayer Rajah Crescent · Singapore 139942
Tel. +65 67799091 · Fax +65 68731637
E-Mail: sales@sg.pepperl-fuchs.com

 **PEPPERL+FUCHS**
SIGNALS FÜR DIE WELT DER AUTOMATION