

**Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Die Codierten Elektronischen Sicherheitsschalter der Baureihe VAA-...-IEI1... werden als Slave am Sicherheitsbus AS-Interface Safety at Work betrieben und arbeiten als sicherheitstechnische Einrichtungen zur Überwachung von trennenden beweglichen Schutzeinrichtungen.

Sie überwachen trennende bewegliche Schutzeinrichtungen so, dass

- gefährbringende Arbeiten an der Maschine nur ausgeführt werden können, wenn die Schutzeinrichtung geschlossen ist.
- ein Stopp-Befehl ausgelöst wird, wenn die Schutzeinrichtung bei laufender Maschine geöffnet wird.

Vor dem Einsatz von Sicherheitsschaltern ist eine Risikobeurteilung an der Maschine durchzuführen nach

- EN 954-1, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Anhang B
- EN ISO 14121, Sicherheit von Maschinen, Risikobeurteilung
- IEC 62061, Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme.

Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört das Einhalten der einschlägigen Anforderungen für den Einbau und Betrieb, insbesondere

- EN 954-1, Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen
- EN 1088, Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen
- EN 60204-1, Elektrische Ausrüstungen von Maschinen
- EN 60947-5-3 Anforderungen für Näherungsschalter mit definiertem Verhalten unter Fehlerbedingungen.

**Sicherheitshinweise**

Sicherheitsschalter erfüllen eine Personenschutzfunktion. Unsachgemäßer Einbau oder Manipulationen können zu schweren Verletzungen von Personen führen.

⚠ Sicherheitsschalter dürfen **nicht** umgangen (Kontakte überbrückt), weggedreht, entfernt oder auf andere Weise unwirksam gemacht werden.

⚠ Der Schaltvorgang darf nur durch speziell dafür vorgesehene Betätiger ausgelöst werden, die unlösbar mit der Schutzeinrichtung verbunden sind.

⚠ Ein komplettes sicherheitsgerichtetes System besteht in der Regel aus mehreren Meldegeräten, Sensoren, Auswerteeinheiten und Konzepten für sichere Abschaltungen. Der Hersteller einer Maschine oder Anlage ist für die korrekte und sichere Gesamtfunktion verantwortlich.

⚠ Alle Sicherheitshinweise und Vorgaben der Betriebsanleitung des verwendeten AS-Interface Sicherheitsmonitors müssen eingehalten werden.

Der Sicherheitsschalter VAA-...-IEI1... erfüllt folgende Sicherheitsanforderungen

- Steuerungskategorie 4 nach EN 954-1:1997
- Näherungsschalter mit Selbstüberwachung Typ PFD-M nach EN 60947-5-3:2000
- Redundanter Aufbau der Schaltung im Auswertegerät mit Selbstüberwachung
- Die Sicherheitseinrichtung bleibt dadurch auch bei Ausfall eines Bauteils wirksam
- Anforderungen nach SIL 3 gemäß EN 62061 : 2005
- Performance Level „e“ nach EN ISO 13849-1:2006.

**Funktion**

Der berührungslos wirkende Sicherheitsschalter VAA-...-IEI1... besteht aus drei Komponenten:

- Codierter Betätiger
- Lesekopf
- Auswertegerät

Das Auswertegerät ist in einem Gehäuse mit Anschluss an den Sicherheitsbus AS-Interface Safety at Work integriert. Es können 1 ... 4 Leseköpfe an den M12-Buchsen angeschlossen werden. Jeder ausgelieferte Betätiger besitzt eine eindeutige elektronische Codierung und ist damit für das eingesetzte System ein Unikat. Der Code eines Betätigers kann nicht umprogrammiert werden.

Die Leseköpfe werden an dem feststehenden Teil der Schutzeinrichtung befestigt. Die am beweglichen Teil der Schutzeinrichtung angebrachten Betätiger werden beim Schließen der Türe an den Lesekopf herangeführt. Beim Erreichen des Einschaltabstandes erfolgt über den induktiven Lesekopf die Spannungsversorgung zum Betätiger und die Datenübertragung kann erfolgen.

Das eingelesene Bitmuster wird mit dem gespeicherten Code im Auswertegerät verglichen, bei Übereinstimmung der Daten wird über den AS-Interface Bus eine Bitfolge gesendet, die signalisiert, dass die Schutzeinrichtung geschlossen ist.

Durch die dynamische Abfrage des Betätigers und durch den redundanten, diversitären Aufbau der Sicherheitselektronik geht das Auswertegerät bei jedem erkennbaren Fehler in den sicheren Zustand über. Beim Öffnen der Schutzeinrichtung wird über den AS-Interface Bus die Codefolge 0000 gesendet.

Die Verweildauer eines Betätigers innerhalb und außerhalb des Ansprechbereichs soll mindestens 0,5 Sekunden betragen. Der Zustand des Systems wird intern durch zwei Mikroprozessoren überwacht. Bei einem internen Fehler im Auswertegerät wird der Sicherheitskreis abgeschaltet und die OUT/ERROR LED leuchtet rot. Durch Unterbrechung der AS-Interface Leitung wird das Auswertegerät in den Betriebszustand zurückgesetzt.

**Abfrage der Türstellung durch Parameterbits**

Mit Hilfe der Parameterbits P0 ... P3 lässt sich der Status jedes aktivierten Eingangs abfragen. Befindet sich der Betätiger in Ansprechbereich des Lesekopfes (Tür geschlossen), wird das entsprechende Parameterbit auf HIGH geschaltet. Es gilt folgende Zuordnung: P0=IN1, P1=IN2 usw. Auf [www.pepperl-fuchs.de](http://www.pepperl-fuchs.de) können Sie ein Beispielprogramm herunterladen, das die Parameterabfrage durch den Master beschreibt.

**Montage und elektrischer Anschluss**

⚠ Die Montage und der elektrische Anschluss darf ausschließlich von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Um die Schutzart IP67 zu gewährleisten, muss in beide Leitungsführungen eine Flachleitung eingelegt werden.

Nicht benutzte Eingänge müssen mit der beiliegenden Verschlusskappe verschlossen werden.

Für den Einsatz und die Verwendung gemäß den Anforderungen von  muss ein Trenntransformator oder eine Spannungsversorgung mit sekundärem Überstromschutz (3 A) verwendet werden.

- Gehäuseunterteil mit vier M4-Schrauben montieren
- Gelbe AS-Interface Flachleitung seitenrichtig (Profil beachten) in gelb gekennzeichnete Führung einlegen
- Gehäuseoberteil mit den Befestigungslaschen in die zugehörigen Montagehaken des Gehäuseunterteils einhängen und auf die Grundplatte drücken
- Befestigungsschraube anziehen
- Die VAZ-Leseköpfe an die Lesekopf-Eingänge IN (Buchse 5-polig M12) anschließen (siehe Bild 1)

Der Schirm der Anschlussleitung des Lesekopfes muss an den Pin 3 SH des Lesekopf-Eingangs IN (Buchse 5-polig M12) angeschlossen werden.

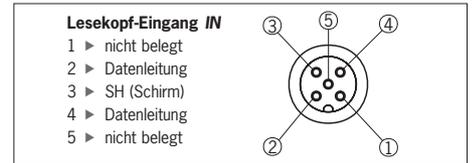


Bild 1: Buchsenbelegung (Blick auf Steckseite)

**Inbetriebnahme/Lernfunktion für neuen Betätiger**

⚠ Die Inbetriebnahme darf ausschließlich von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Bevor das System eine Funktionseinheit bildet, muss der Betätiger in einer Lernfunktion dem Auswertegerät zugeordnet werden. Während eines Lernvorganges wird über den AS-Interface Bus die Codefolge 0000 gesendet, d.h. das System befindet sich im sicheren Zustand. Bei der Inbetriebnahme wird das Auswertegerät beim Anwender durch einen Lernvorgang parametrieren (Anzahl der angeschlossenen Leseköpfe, Zuordnung der Betätiger zu den Leseköpfen). Dabei werden die Leseköpfe aktiviert.

Diese Konfigurationsparameter werden im nichtflüchtigen Speicher des Auswertegerätes abgelegt. Zum Auslösen eines Lernvorganges müssen durch den Anwender folgende Vorgänge in der vorgegebenen Reihenfolge durchgeführt werden:

- ① Lernvorgang vorbereiten
  - Gerät vom AS-Interface-Bus trennen
  - Rechte Blindabdeckung abschrauben (DIP-Schalter für den Lernmodus) und den DIP-Schalter 1 auf ON stellen. Damit wird das Gerät in den Lernmodus umgeschaltet.
- ② Linke Blindabdeckung abschrauben und gewünschte Konfiguration an den DIP-Schaltern für die Lesekopfaktivierung einstellen (siehe folgende Tabelle)

Schalter	OFF	ON
1	kein Lesekopf an IN1	Lesekopf an IN1
2	kein Lesekopf an IN2	Lesekopf an IN2
3	kein Lesekopf an IN3	Lesekopf an IN3
4	kein Lesekopf an IN4	Lesekopf an IN4

③ Alle zu überwachenden Türen schließen (die Betätiger müssen sich im Ansprechbereich der jeweiligen Leseköpfe befinden)

- ④ Lernvorgang starten
  - Gerät an den AS-Interface-Bus anschließen
  - Selbsttest abwarten (STATE-LED pulsiert ca. 10 Sekunden mit 15 Hz)
  - Lernvorgang beginnt (STATE-LED blinkt mit ca. 1 Hz)
  - Quittierung des Lernvorgangs abwarten (STATE-LED erlischt nach ca. 10 Sekunden)

- ⑤ Lernvorgang beenden
  - Gerät für mindestens 10 Sekunden vom AS-Interface-Bus trennen
  - DIP-Schalter für den Lernmodus wieder auf OFF stellen und Blindabdeckung aufschrauben. Damit wird das Gerät wieder in den Normalbetrieb umgeschaltet
  - Gerät an den AS-Interface-Bus anschließen
  - Selbsttest abwarten (STATE-LED pulsiert ca. 10 Sekunden mit 15 Hz)

**Adressierung**

Das Gerät kann wahlweise über den AS-Interface Sicherheitsbus oder über die Adressierbuchse am Gerät adressiert werden.

**Konfiguration im AS-Interface Sicherheitsmonitor** (siehe Betriebsanleitung AS-Interface Sicherheitsmonitor)

Der Sicherheitsschalter wird im AS-Interface Sicherheitsmonitor mit der eingestellten AS-Interface Adresse z.B. wie folgt konfiguriert:

- Zweikanalig abhängig
- Mit Anlaufzeitung
- Synchronisationszeit = 0,5 Sekunden

In dieser Betriebsart ist zur Durchführung der Anlaufzeitung vor jedem Wiederanlauf das Öffnen der Schutz-einrichtung erforderlich.

**AS-Interface Statusmeldungen**

Die LED-Anzeigen ASI PWR (grün) und FAULT (rot) zeigen Statusmeldungen des AS-Interface-Bus an. Die nachfolgende Tabelle hilft bei der Fehlersuche.

LED-Zustand		Erklärung
ASI PWR grün	FAULT rot	
an	aus	Normaler Betrieb
an	an	Kein Datenaustausch zwischen Master und Slave Ursache: - Master im STOP-Modus - Slave nicht in LPS - Slave mit falscher IO/ID - Reset am Slave aktiv
blinkt	an	Kein Datenaustausch zwischen Master und Slave Ursache: Slave-Adresse=0
blinkt	blinkt	Gerätefehler im Slave. Setzen Sie sich mit P+F in Verbindung.

**Funktionsprüfung**

- Schutz-einrichtung schließen.  
Maschine starten.  
Maschine **muss** beim Öffnen der Schutz-einrichtung sofort stoppen!
- Maschine ausschalten.  
Schutz-einrichtung öffnen.  
Maschine darf bei geöffneter Schutz-einrichtung **nicht starten!**

**Wartung und Kontrolle**

Wartungsarbeiten am batterie-losen Betätiger sind nicht erforderlich. Um eine einwandfreie und dauerhafte Funktion zu gewährleisten, sind **regelmäßige Kontrollen** erforderlich auf

- sichere Befestigung des Betätigers und des Lesekopfes (Verwendung der beigelegten Sicherheitsschrauben)
- Dichtheit des Steckverbinders am Auswertegerät
- gelockerte Leitungsanschlüsse am Auswertegerät
- Prüfung des Abschaltabstandes
- Es sollte mindestens einmal jährlich eine Funktionsprüfung durchgeführt werden.  
Abhängig vom Einsatzfall können auch kürzere Intervalle notwendig sein.

**Haftungsausschluss bei**

- nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch
- Nichteinhalten der Sicherheitshinweise
- Montage und elektrischer Anschluss nicht durch autorisiertes Fachpersonal
- nicht durchgeführten Funktionskontrollen
- Fremdeingriff.

Bitfolge auf AS-Interface Bus	LED STATE (grün)	LED OUT/ERROR (gelb)	LED OUT/ERROR (rot)	Zustand
<b>Normalbetrieb</b>				
sichere Codefolge	ein	ein	aus	Alle überwachten Türen geschlossen
0000	ein	aus	aus	Nicht alle überwachten Türen geschlossen
0000	aus	aus	ein	Geräteinterner Bauteil-ausfall oder unzulässig hohe externe Störeinwirkung (EMV) oder Betätiger weniger als 0,5 s im Ansprechbereich
0000	blinkend 15 Hz	aus	aus	Selbsttest nach anschließen an den AS-Interface Bus Dauer ca. 10 s
<b>Erstinbetriebnahme</b>				
0000	blinkend 4 Hz dauernd	aus	aus	Erste Inbetriebnahme, bereit für Lernvorgang
0000	blinkend 1 Hz	aus	aus	Lernvorgang
0000	aus	aus	aus	Lernvorgang abgeschlossen, Gerät zur Inbetriebnahme ausschalten
<b>Bedienungsfehler</b>				
0000	Dauernd 3 mal blinkend	aus	ein	Konfigurationsfehler: Lernvorgang muss neu durchgeführt werden. Mögliche Ursachen: - Zustandswechsel während Lernvorgang - Keiner der DIP-Schalter in Position ON - Keine Übereinstimmung DIP-Schalterstellung und angeschlossene Konfiguration bei Lernvorgang - DIP-Schalterstellung wurde ohne Lernvorgang verändert - Umstellen des DIP-Schalters für den Lernmodus bei eingeschalteter Versorgungsspannung

Tabelle 1: Systemzustände

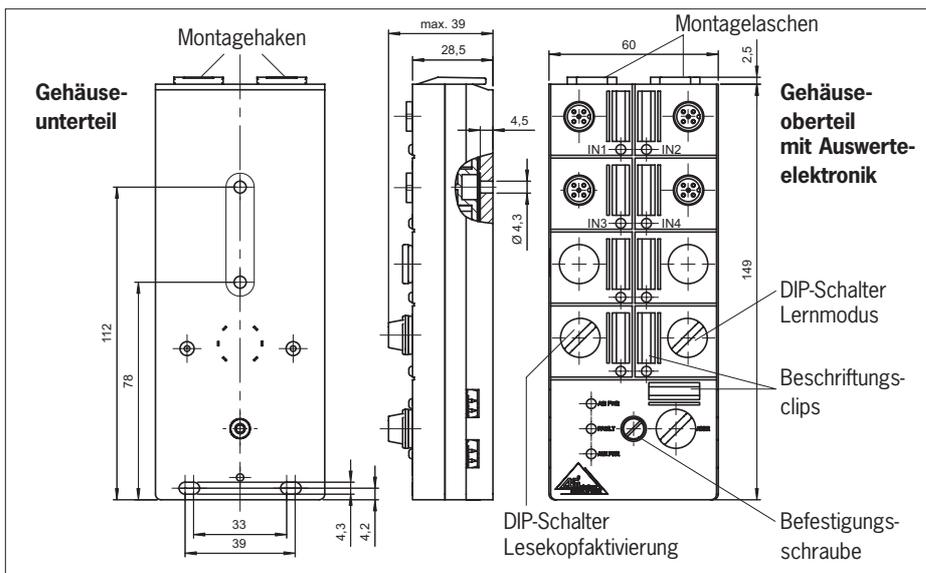


Bild 2: Maßzeichnung VAA-4E-IEI1-CONTROL...

**Technische Daten**

Parameter	Wert
Gehäusewerkstoff	Kunststoff
Schutzart nach IEC/EN 60529:2000	IP67
Kategorie nach EN 954-1:1997	4
Klassifizierung nach EN 60947-5-3:2000	PDF-M
Umgebungstemperatur	0 ... +50 °C
Masse	ca. 0,4 kg
<b>AS-Interface Daten</b> gemäß AS-Interface Spezifikation 3.0	EA-Code: 0 ID-Code: B
Betriebsspannung AS-Interface	DC 22,5 ...31,6 V
Gesamtstromaufnahme max.	130 mA
Gültige AS-Interface Adressen	1 - 31
<b>AS-Interface Eingänge</b>	nach AS-Interface Safety at Work

Aktiviere Lesekopf-Eingänge für VAA-4E-IEI1-CONTROL-J-S  
 IN1 - IN4 AS-Interface Bit P0 - P3  
 (4 Buchsen M12, 5-polig) D0

Zeiten	
Verweildauer min.	0,5 s
Zeitverzögerung max. ab Zustandsänderung <sup>1)</sup>	
- 4 aktivierte Betätiger	450 ms
- 3 aktivierte Betätiger	370 ms
- 2 aktivierte Betätiger	290 ms
- 1 aktivierter Betätiger	210 ms
Differenzzeit (der beiden abhängigen AS-Interface Eingänge)	400 ms (bei 4 überwachten Leseköpfen)
Bereitchaftsverzögerungszeit	12 s

Abstände <sup>2)</sup>	min.	typ.	max.
Sicherer Abschaltabstand $S_{ar}$	-	-	32 mm
Leitungslänge $l = 0 \dots 25$ m			
Einschaltabstand $S_{a0}$	10 mm	15 mm	-
Schalthysterese	0,5 mm	2 mm	-
Leitungslänge $l \geq 25 \dots 50$ m			
Einschaltabstand $S_{a0}$	8 mm	12 mm	-
Schalthysterese	0,4 mm	1,6 mm	-

- 1) Entspricht nach EN 60947-5-3 der Risikozeit. Es ist die maximale Abschaltverzögerung der Sicherheitsausgänge nach Entfernen des Betätigers. Bei EMV-Störungen, die die Anforderungen nach EN 60947-5-3 übersteigen, kann sich die Abschaltverzögerung auf max. 750 ms erhöhen. Nach einer kurzzeitigen Betätigung < 0,8 s kann sich bei sofort darauf folgender Betätigung die Einschaltverzögerung auf max. 3 s erhöhen.
- 2) Mit Auswertegerät VAA-4E-IEI1-CONTROL-J-S in Verbindung mit Lesekopf VAZ-IEI1-READER1-S-V3 und Betätiger VAZ-IEI1-TAG1-S bei nichtbündiger Montage des Lesekopfes und des Betätigers. Bei bündiger Einbau ändert sich der Schaltabstand in Abhängigkeit von der Einbautiefe und dem Material der Schutzeinrichtung.

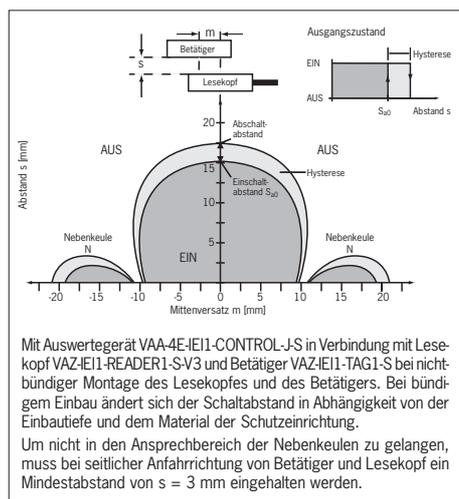


Bild 3: Typischer Ansprechbereich