

## Betriebsanleitung

Bestimmungsgemäßer Gebrauch



SR3AD ist ein speziell für Sensoren mit antivalenter Logik (Öffner-Schließer-Kombination) konzipiertes Sicherheitsschaltgerät. Über drei sichere Relaiskontakte können im Gefahrenfall die beweglichen Teile einer Maschine oder Anlage schnell und sicher stillgesetzt werden.

Einsatzgebiete des SR3AD sind die Schutztür- und Schutzgitter-Überwachung an Maschinen und Anlagen.

Das SR3AD wurde speziell für den Einsatz an Feuerungsanlagen im Dauerbetrieb gemäß EN 50156-1 und EN 746-2 konzipiert und entsprechend durch den TÜV-Rheinland zertifiziert.

- 3 sichere, redundante Relaiskontakte
- 1 Hilfskontakt (Meldekontakt)
- Anschluss von:
  - Reed-Kontakt-Sensoren
  - Tür-Sicherheitsschaltern
  - sicheren Positionsschaltern jeweils mit Öffner-Schließer-Kombination.
- Zweikanalige Ansteuerung
- Rückführkreis zur Überwachung nachgeschalteter Schütze oder Erweiterungsmodule
- Zyklische Überwachung der Ausgangskontakte
- Anzeige Betriebsbereitschaft und Schaltzustand über LEDs



- 2 Startverhalten möglich:
  - Überwacher manueller Start
  - Automatischer Start
- Querschluss- und Masseschluss-Überwachung
- Einsatz bis PL e, SILCL 3, Kategorie 4

## Funktion

Das Sicherheitsschaltgerät SR3AD ist für die sichere Trennung von Sicherheitsstromkreisen nach EN 60204-1 konzipiert und kann bis zur Kategorie 4, PL e nach EN ISO 13849-1 bzw. SILCL 3 nach IEC 62061 eingesetzt werden.

Die Aktivierung der sicheren Eingänge erfolgt durch Schließen des Kontaktes zwischen S11 und S12 sowie Öffnen des Kontaktes zwischen S13 und S14.

Mit der Betätigung des Start-Tasters werden die Sicherheitskontakte durch die interne Logik geschlossen.

Durch Deaktivieren der sicheren Eingänge werden die zwangsgeführten Sicherheitskontakte geöffnet und schalten die Maschine sicher ab. Es ist gewährleistet, dass ein einzelner Fehler nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion

führt und jeder Fehler durch zyklische Selbstüberwachung spätestens beim nächsten Aus- und Wiedereinschalten erkannt wird.

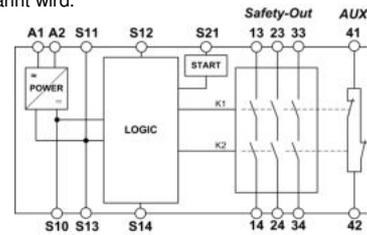


Abb. 1 Blockschaltbild SR3AD

## Montage

Das Gerät ist gemäß EN 60204-1 für den Einbau in Schaltschränken mit der Mindestschutzart IP54 vorgesehen.

Dabei ist folgendes zu beachten:

- Die Montage erfolgt auf 35 mm Tragschiene nach DIN EN 60715 TH35.
- Bei der AC 115 V / 230 V-Variante sind min. 10 mm Abstand zu benachbarten Geräten einzuhalten.

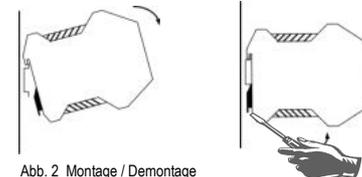


Abb. 2 Montage / Demontage

## Sicherheitshinweise

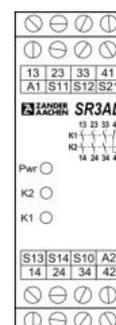


- Die Installation und Inbetriebnahme des Gerätes darf **nur durch ausgebildetes Fachpersonal**, welches die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat, erfolgen.
- Bei der Installation des Gerätes sind die länderspezifischen Vorschriften zu beachten.
- Der elektrische Anschluss des Gerätes darf nur in spannungsfreiem Zustand durchgeführt werden.
- Die Verdrahtung des Gerätes muss den Anweisungen dieser Benutzerinformation entsprechen, ansonsten besteht die Gefahr, dass die Sicherheitsfunktion verloren geht.
- Berührungsschutz sowie Isolation der Zuleitungen sind für die höchste am Gerät anliegende Spannung auszuführen.

- Das Öffnen des Gerätes, jegliche Manipulationen am Gerät und das Umgehen der Sicherheitseinrichtungen sind unzulässig.
- Alle relevanten Sicherheitsvorschriften und Normen sind zu beachten.
- Das Gesamtkonzept der Steuerung, in die das Gerät eingebunden ist, ist vom Benutzer zu validieren.
- Nichtbeachtung der Sicherheitsvorschriften kann Tod, schwere Verletzungen und hohe Sachschäden verursachen.
- Die Geräteversion (siehe Typenschild „Ver.“) ist zu hinterlegen und vor jeder Inbetriebnahme zu überprüfen. Bei einer Versionsänderung ist der Einsatz des Gerätes in der Gesamtapplikation erneut zu validieren.

## Elektrischer Anschluss

- Bei Einsatz der 24 V Version ist ein Sicherheitstransformator nach EN 61558-2-6 oder ein Netzteil mit galvanischer Trennung zum Netz vorzuschalten
- Beachten Sie die im Abschnitt „Technische Daten“ aufgeführten Angaben
- Eine ausreichende Schutzbeschaltung für induktive Lasten (z.B. Freilaufdiode) ist vorzusehen
- Der Meldekontakt 41-42 ist kein Sicherheitskontakt
- Sollte das Gerät nach Inbetriebnahme keine Funktion zeigen, so ist es ungeöffnet an den Hersteller zurückzusenden. Bei Öffnen des Gerätes entfällt der Gewährleistungsanspruch



- A1: Spannungsversorgung
- A2: Spannungsversorgung
- S10: PE-Anschluss für AC 115V/230V-Varianten
- S11, S13: DC 24 V Steuerspannung
- S21: Ansteuerleitung Start
- S12: Ansteuerleitung Kanal 1
- S14: Ansteuerleitung Kanal 2
- 13-14: Sicherheitskontakt 1
- 23-24: Sicherheitskontakt 2
- 33-34: Sicherheitskontakt 3
- 41-42: Meldekontakt

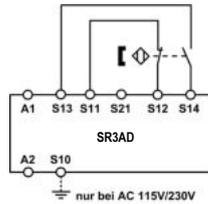
Abb. 3 Anschlüsse

## Betriebsanleitung

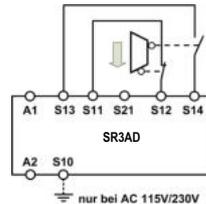
### Anwendungsmöglichkeiten

Je nach Anwendung ist das Gerät entsprechend den Fig. 1 bis 8 zu verdrahten.

### Sicherheitskreis



**Fig. 1:**  
Zweikanalige Schutzür-Überwachung über Sensor mit antivalenten Reedkontakt-Ausgängen, mit Querschluss- und Masseschluss-Überwachung (Kategorie 4, bis PL e, bzw. SILCL 3)



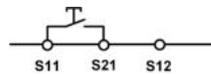
**Fig. 2:**  
Zweikanalige Schiebenschutzgitter-Überwachung, mit Querschluss- und Masseschluss-Überwachung (Kategorie 4, bis PL e, bzw. SILCL 3)

### Hinweis:

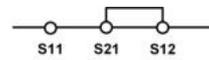
Damit die Masseschluss-Überwachung aktiv wird, muss S10 bei den AC 115V/230V-Geräten mit PE (Schutzerde) verbunden werden. Bei AC/DC 24V-Geräten PE nach EN60204-1 nur am Netzteil anschließen.

Den Startkreis entsprechend der Anwendung gemäß Fig. 3 bzw. Fig. 4 verdrahten.

### Startverhalten



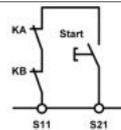
**Fig. 3:**  
Überwacher manueller Start. Es wird überwacht, dass der Start-Taster vor dem Aktivieren des Sicherheitskreises geöffnet wurde. (Voraussetzung: Betriebsspannung darf nicht unterbrochen werden.)



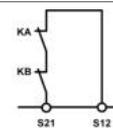
**Fig. 4:**  
Automatischer Start.  
Max. zul. Verzögerung beim Schließen der Sicherheitsschalter an S12 bzw. Öffnen an S14: S12 vor S14: 300 ms  
S14 vor S12: beliebig

**Achtung:**  
Sicherheitskontakte schalten sofort beim Anlegen der Versorgungsspannung.

### Rückführkreis

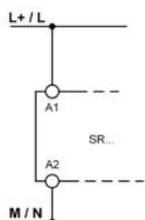


**Fig. 5:**  
Rückführkreis mit manuellem Start.  
Überwachung extern angeschlossener Schütze oder Erweiterungsmodule.

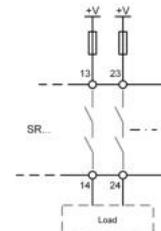


**Fig. 6:**  
Rückführkreis mit Auto-Start.  
Überwachung extern angeschlossener Schütze oder Erweiterungsmodule.

### Spannungsversorgung und Sicherheitskontakte



**Fig. 7:**  
Anschluss der Spannungsversorgung an den Klemmen A1 und A2.  
(Versorgungsspannung entsprechend techn. Daten)



**Fig. 8:**  
Anschluss zu schaltender Lasten an Sicherheitskontakte.  
(Beispielhafte Kontaktkonfiguration. Je nach Gerätetyp abweichend.  
Schaltspannungen „+V“ entsprechend techn. Daten)

### Ablauf bei der Inbetriebnahme

**Hinweis:** Während der Inbetriebnahme sind die unter „Elektrischer Anschluss“ aufgeführten Punkte zu berücksichtigen.

#### 1. Sichere Eingänge verdrahten:

Verdrahten Sie die sicheren Eingänge entsprechend Fig. 1 oder Fig. 2

#### 2. Startkreis verdrahten:

Verdrahten Sie den Startkreis entsprechend Fig. 3 oder Fig. 4 um das Startverhalten einzustellen.

#### Achtung:

Bei der Einstellung „Automatischer Start“ ist zu beachten, dass die Sicherheitskontakte nach Anlegen der Versorgungsspannung sofort schalten. Bei der Einstellung „Überwacher manueller Start“ ist der Start-Taster nach der Verdrahtung zu öffnen.

#### 3. Rückführkreis verdrahten:

Falls Ihre Anwendung externe Schütze oder Erweiterungsmodule vorsieht, verbinden Sie diese entsprechend Fig. 5 oder Fig. 6 mit dem Gerät.

#### 4. Spannungsversorgung verdrahten:

Schließen Sie die Versorgungsspannung an den Klemmen A1 und A2 an (siehe Fig. 7).

**Achtung:** Verdrahtung nur im spannungsfreien Zustand.

#### 5. Das Gerät starten:

Schalten Sie die Betriebsspannung ein.

#### Achtung:

Ist das Startverhalten „Automatischer Start“ eingestellt, schließen die Sicherheitskontakte sofort.

Ist das Startverhalten „Überwacher manueller Start“ eingestellt, schließen Sie den Start-Taster um die Sicherheitskontakte zu schließen.

Die LEDs **Pwr**, **K1** und **K2** leuchten.

#### 6. Sicherheitsfunktion auslösen:

Deaktivieren Sie die sicheren Eingänge durch Betätigen des angeschlossenen Sicherheitsschalters. Die Sicherheitskontakte öffnen umgehend. Die LEDs K1 und K2 erlöschen.

#### 7. Wiedereinschalten:

Aktivieren Sie die sicheren Eingänge. Ist „Automatischer Start“ gewählt, schließen die Sicherheitskontakte sofort.

Ist das Startverhalten „Überwacher manueller Start“ eingestellt, schließen Sie den Start-Taster, um die Sicherheitskontakte zu schließen.



## Betriebsanleitung

### Kontrolle und Wartung

Um eine einwandfreie und dauerhafte Funktion zu gewährleisten, sind regelmäßig folgende Kontrollen erforderlich:

- Prüfen der Schaltfunktion
- Prüfen auf Anzeichen von Manipulation und Umgehung der Sicherheitsfunktion
- Prüfen der sicheren Befestigung und der Anschlüsse
- Prüfen auf Verschmutzung

Prüfen Sie die sichere Funktion der Schutzeinrichtung insbesondere:

- nach jeder Erstinbetriebnahme
- nach jedem Austausch einer Komponente
- nach jedem Fehler im Sicherheitskreis

Gemäß CNB/M/11.050 wird eine Anforderung der Sicherheitsfunktion in folgenden Abständen empfohlen:

- Einmal pro Monat für Applikationen bis PL e mit Kat. 3 oder Kat. 4 bzw. SIL CL 3, SIL 3 mit HFT = 1
- Einmal pro Jahr für Applikationen bis PL d mit Kat. 3 bzw. SIL CL 2, SIL 2 mit HFT = 1

### Proof-Test

**Um die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes zu überprüfen sind folgende Schritte durchzuführen**

- Lösen Sie die Sicherheitsfunktion über den Sicherheitskreis aus. Prüfen Sie dass die sicheren Ausgänge (13-14; 23-24; 33-34) durch das Auslösen der Sicherheitsfunktion geöffnet wurden.
- Aktivieren Sie nun das Gerät neu, indem Sie den Sicherheitskreis wieder schließen und, wenn konfiguriert einen Startbefehl auslösen. Prüfen Sie dass die sicheren Ausgänge (13-14; 23-24; 33-34) wieder geschlossen sind.

Schaltet das Gerät nicht wieder ein, ist der Proof-Test nicht bestanden.

**ACHTUNG:** Wird der Proof-Test nicht bestanden, ist das Gerät zwingend auszutauschen. Andernfalls besteht die Gefahr des Verlustes der funktionalen Sicherheit.



Sicherheitskennwerte gemäß  
EN ISO 13849-1

| Last - AC-15 / DC-13               | ≤ 1 A / ≤ 1 A        | ≤ 2 A / ≤ 2 A        | ≤ 3 A / ≤ 3 A       |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| Max. Betriebszeit [Jahre]          | 20                   | 20                   | 20                  |
| Kategorie                          | 4                    | 4                    | 4                   |
| PL                                 | e                    | e                    | e                   |
| PFHd [1/h]                         | 1,2E-08              | 1,2E-08              | 1,2E-08             |
| nop [Zykl. / Jahr] - AC-15 / DC-13 | ≤ 50.000 / ≤ 350.000 | ≤ 35.000 / ≤ 100.000 | ≤ 15.000 / ≤ 15.000 |

**Annahmen:** Betriebsstage/Jahr: 365; Betriebs-Std./Tag: 24; durchschn. Schalzhäufigkeit/Stunde: 1,7; Vollast AC-15 / DC-13

Sicherheitskennwerte gemäß  
IEC 61508 -  
High Demand

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| Max. Betriebszeit [Jahre]    | 20      |
| Proof-Test-Intervall [Jahre] | 20      |
| PFH                          | 1,2E-10 |
| SIL                          | 3       |

**Annahmen:** Vollast AC-15 / DC-13

Sicherheitskennwerte gemäß  
IEC 61508 -  
Low Demand

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Max. Betriebszeit [Jahre]    | 20       |
| Proof-Test-Intervall [Jahre] | 9        |
| PFD <sub>Avg</sub>           | 1,04E-04 |
| SIL                          | 3        |

### Techn. Daten

|  |  |
|--|--|
| Entspricht den Normen  | EN 60204-1; EN ISO 13849-1; EN 62061; IEC 61511-1<br>IEC 61508 Teil 1-2 und 4-7; EN 746-2; EN 50156-1  |
| Betriebsspannung   | AC 230 V, AC 115 V 50-60 Hz; AC/DC 24 V; AC: 50-60 Hz  |
| Zulässige Abweichung   | + / - 10 %   |
| Leistungsaufnahme:   | AC 115/230 V: 6,9 VA; AC 24 V: 4,5 VA; DC 24 V: 2,3 W  |
| Steuerstrom S11-S12 / S13-S14  | < 60 mA / < 15 mA  |
| Sicherheitskontaktbestückung / Meldekontaktbestückung                                  | 3 Schließer / 1 Öffner   |
| Max. Schaltspannung  | AC 250 V   |
| Schaltleistung Sicherheitskontakte (13-14, 23-24, 33-34),<br>6 Schaltspiele pro Minute | AC: 250 V, 2000 VA, 8 A für ohmsche Last<br>250 V, 3 A für AC-15<br>DC: 30 V, 320 W, 8 A für ohmsche Last<br>24 V, 3 A für DC-13<br>Max. Summenstrom 15 A (13-14, 23-24, 33-34) *) |
| Schaltleistung Meldekontakt (41-42)  | AC: 250 V, 500 VA, 2 A für AC-12<br>DC: 30 V, 80 W, 2 A für ohmsche Last   |
| Mindestkontaktbelastung  | 5 V, 10 mA   |
| Kontaktabsicherung   | Schließer: 10 A gG bzw. 6 A gG nach EN 50156-1 (10.5.5.3.4),<br>Öffner: 6 A gG   |
| Max. Einschaltverzögerung  | < 50 ms  |
| Max. Verzögerung bei Sicherheitsanforderung  | Über S11-S12 oder S13-S14: < 20 ms; über A1/A2: < 50 ms  |
| Wiedereinschaltbereitschaftszeit   | < 500 ms   |
| Leitungsquerschnitt  | 0,14 - 2,5 mm <sup>2</sup>   |
| Anzugsdrehmoment (Min. / Max.)   | 0,5 Nm / 0,6 Nm  |
| Max. Länge Steuerleitung   | 1000 m bei 0,75 mm <sup>2</sup>  |
| Kontaktwerkstoff   | AgSnO <sub>2</sub>   |
| Kontaktlebensdauer   | mech. ca. 1 x 10 <sup>7</sup>  |
| Prüfspannung   | 2,5 kV (Steuerspannung / Kontakte)   |
| Bemessungsstoßspannungsfestigkeit, Kriech-/Luftstrecken                                | 4 kV (DIN VDE 0110-1)  |
| Bemessungsisolationsspannung   | 250 V  |
| Schutzart  | IP20   |
| Temperaturbereich  | AC/DC 24V: -15 °C bis +55 °C *)<br>AC 115V/230V: -15 °C bis +55 °C (siehe Lastkennlinie)   |
| Verschmutzungsgrad / Überspannungskategorie  | 2 / 3 (DIN VDE 0110-1)   |
| Einsatzhöhe  | ≤ 2000 m (über NN)   |
| Gewicht  | ca. 230 g  |
| Montage  | Tragschiene nach DIN EN 60715 TH35   |

\*) Bei dichter Aneinanderreihung mehrerer SR3AD unter Last ist der max. Summenstrom bei der Umgebungstemperatur von T=20 °C: 9 A; bei T=30 °C: 3 A; bei T=40 °C = 1 A. Werden diese Ströme überschritten, ist ein Abstand von 5 mm zwischen den Geräten einzuhalten.

## Betriebsanleitung

### Was tun im Fehlerfall?

#### Gerät schaltet nicht ein:

- Prüfen Sie die Verdrahtung anhand der Anschlussbilder.
- Prüfen Sie den verwendeten Sicherheitsschalter auf korrekte Funktion bzw. Justierung.
- Prüfen Sie, ob die sicheren Eingänge aktiviert sind.
- Prüfen Sie, ob der Start-Taster (bei manuellem Start) geschlossen ist.
- Überprüfen Sie die Betriebsspannung an A1 und A2.
- Ist der Rückführkreis geschlossen?

#### Gerät lässt sich nach Sicherheitsanforderung nicht wieder einschalten:

- Prüfen Sie ob die sicheren Eingänge wieder aktiviert wurden.
- Ist der Start-Taster vor Aktivieren der sicheren Eingänge geöffnet worden (bei manuellem Start)?
- Ist der Rückführkreis geschlossen?

Sollte der Fehler weiterhin bestehen, führen Sie die unter „Ablauf bei Inbetriebnahme“ aufgeführten Schritte aus.

Sollte auch dies den Fehler nicht beheben, ist das Gerät zur Überprüfung an den Hersteller zurück zu senden.

**Das Öffnen des Gerätes ist unzulässig und führt zum Gewährleistungsverlust.**

### Haftungsausschluss und Gewährleistung

Wenn die zuvor genannten Bedingungen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht eingehalten werden oder wenn die Sicherheitshinweise nicht befolgt werden oder wenn etwaige Wartungsarbeiten nicht wie gefordert durchgeführt werden, führt dies zu einem Haftungsausschluss und dem Verlust der Gewährleistung.

#### ACHTUNG!

Wir weisen darauf hin, dass die Sicherstellung einer Anlagenverfügbarkeit allein in der Verantwortung des Betreibers liegt.

Mit dem SR3AD wird ein Sicherheitsschaltgerät gemäß

- EN ISO 13849-1
- IEC 62061
- IEC 61508
- EN 50156-1
- EN 746-2
- IEC 61511-1

eingesetzt, welches bei Anforderung der Sicherheitsfunktion in den sicheren Zustand verzweigt.

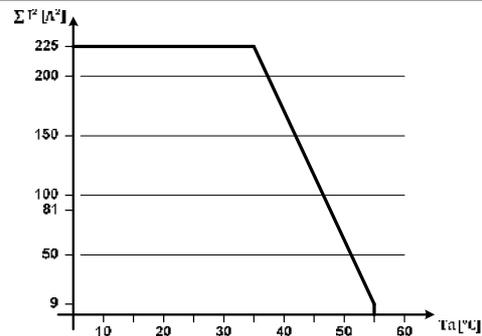
D.h. die angeschlossene Last wird abgeschaltet sobald eine Anforderung über angeschlossene Gebererelemente oder aber Diagnosemaßnahmen einen gefährlichen Zustand, z.B. hervorgerufen durch einen Komponentenfehler, registrieren.

Da insbesondere prozesstechnische Anwendungen hohe Anforderungen an die Verfügbarkeit haben, kann auch eine eingeschränkte Verfügbarkeit erhebliche Konsequenzen haben.

Es wird daher empfohlen eine zweite Einheit zu bevorraten, um in einem solchen Fall lange Stillstandszeiten zu vermeiden.

Dies sind Empfehlungen des Herstellers, die Bewertung der Bedeutung der Anlagenverfügbarkeit liegt allein in der Verantwortung des Betreibers.

### Lastkennlinie

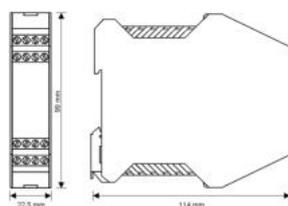


Summenstromgrenzkurve abhängig von der Umgebungstemperatur für 115 V / 230 V-Varianten bei 10mm Abstand zwischen den Geräten.

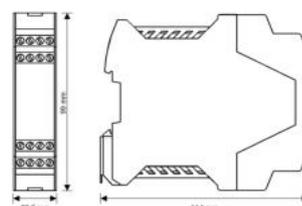
$$\text{Summenstrom: } \Sigma I^2 = (I_1 + I_2 + I_3)^2$$

### Maßzeichnung

Feste Klemmen



Steckbare Klemmen



### Varianten

|                  |   |                                       |
|------------------|---|---------------------------------------|
| Best.-Nr. 472300 | SR3AD, AC 230 V (50-60 Hz),   | feste Schraubklemmen                  |
| Best.-Nr. 472301 | SR3AD, AC 115 V (50-60 Hz),   | feste Schraubklemmen                  |
| Best.-Nr. 472302 | SR3AD, AC/DC 24 V, (AC: 50-60 Hz),  | feste Schraubklemmen                  |
| Best.-Nr. 474300 | SR3AD, AC 230 V (50-60 Hz),   | inkl. steckbarer Schraubklemmen       |
| Best.-Nr. 474301 | SR3AD, AC 115 V (50-60 Hz),   | inkl. steckbarer Schraubklemmen       |
| Best.-Nr. 474302 | SR3AD, AC/DC 24 V, (AC: 50-60 Hz),  | inkl. steckbarer Schraubklemmen       |
| Best.-Nr. 475300 | SR3AD, AC 230 V (50-60 Hz),   | inkl. steckbarer Push-In-Federklemmen |
| Best.-Nr. 475301 | SR3AD, AC 115 V (50-60 Hz),   | inkl. steckbarer Push-In-Federklemmen |
| Best.-Nr. 475302 | SR3AD, AC/DC 24 V, (AC: 50-60 Hz),  | inkl. steckbarer Push-In-Federklemmen |
| Best.-Nr. 472596 | Distanzhalter für definierten Mindestabstand zwischen zwei Sicherheitsrelais (siehe Derating) |                                       |