

Betriebsanleitung

Bestimmungsgemäßer Gebrauch



SK5C ist ein Koppelrelais mit zwangsgeführten Kontakten nach EN 61810-3, welches in sicherheitsgerichteten Anwendungen nach EN ISO 13849-1 und EN 62061 / EN 61508 bis PL e bzw. SIL 3 eingesetzt werden kann.

Das SK5C koppelt sichere Signale von z.B. taktenden Steuerungen an die Peripherie für eine galvanische Trennung und Leistungsanpassung und wird ebenfalls zur Kontaktenerweiterung von Sicherheitsschaltgeräten wie z.B. aus der ZANDER SR-Serie eingesetzt.

- Zwangsgeführte Relaiskontakte nach EN 61810-3
- 5 NO / 1NC
- Kopplung sicherer Signale für galvanisch getrennte Leistungsanpassung
- Kontaktenerweiterung für Sicherheitsschaltgeräte
- Anzeige des Schaltzustandes über LED
- Geeignet für Sicherheitsanwendungen bis PL e (EN ISO 13849-1), SIL 3 (EN 62061 / EN 61508)



Funktion

Mit Einschalten des Steuersignals an A1/A2 werden die im SK5C verbauten zwangsgeführten Relais aktiviert wodurch die NO Freigabestrompfade (13-14 ... 53-54) umgehend geschlossen werden. Durch Trennen des Steuersignals werden die Relais deaktiviert, wodurch die NO Freigabestrompfade umgehend öffnen.

Durch die Einbindung des NC Freigabestrompfades (61-62) als Rückmeldekontakt in den Resetkreis der ansteuernden Einheit ist gewährleistet, dass ein Nicht-Öffnen eines Freigabestrompfades erkannt wird, wodurch die ansteuernde Einheit je nach Anwendung Maßnahmen zur verriegelten Abschaltung ergreift.

ACHTUNG:

Der Einsatz des SK5C setzt voraus, dass die Ansteuerung sowie die Überwachung durch eine für die jeweilige Sicherheitsfunktion geeignete Sicherheitskomponente stattfindet. Der alleinige Einsatz des SK5C in sicherheitsgerichteten Anwendungen ist nicht zulässig.



Im SK5C verbaute Freilaufdioden schützen die ansteuernde Einheit vor Überlastung. Zwei Stützklemmen für A1 und A2 ermöglichen eine einfache Verdrahtung im Falle einer Kaskadierung mehrerer SK5C.

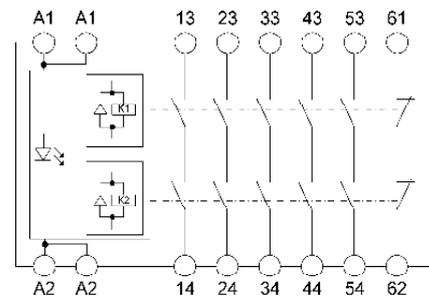


Abbildung 1 Blockschaltbild SK5C

Montage

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

Dabei ist folgendes zu beachten:

- Montage erfolgt auf 35 mm Tragschiene nach EN 60715
- Im Schaltschrank für ausreichende Wärmeabfuhr sorgen
- Einzuhaltender Mindestabstand zu Nachbargeräten gemäß Summenstromgrenzkurve

Hinweis: Distanzhalter von ZANDER AACHEN (Art.-Nr. 472596) für definierte Abstände - Siehe Abschnitt Zubehör

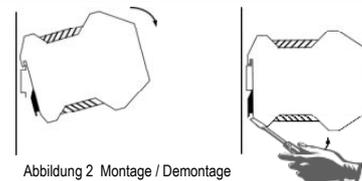


Abbildung 2 Montage / Demontage

Sicherheits-hinweise



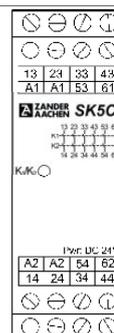
- Die Installation und Inbetriebnahme des Gerätes darf **nur durch ausgebildetes Fachpersonal** erfolgen.
- Bei der Installation des Gerätes sind die länderspezifischen Vorschriften zu beachten.
- Der elektrische Anschluss des Gerätes darf nur in spannungsfreiem Zustand durchgeführt werden.
- Die Verdrahtung des Gerätes muss den Anweisungen dieser Betriebsanleitung entsprechen, ansonsten besteht die Gefahr, dass die Sicherheitsfunktion verloren geht.
- Das Öffnen des Gerätes, jegliche Manipulationen am Gerät und das Umgehen der Sicherheitseinrichtungen sind unzulässig.
- Berührungsschutz sowie Isolation der Zuleitungen sind

für die höchste am Gerät anliegende Spannung auszulegen.

- 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 Gesamtsystemapplikation erneut zu validieren.

Elektrischer Anschluss

- Angaben im Abschnitt „Techn. Daten“ berücksichtigen
- Externe Absicherung der Sicherheitskontakte ist vorzusehen
- Max. Leitungswiderstand bei U_{Nenn} beträgt 50 Ω
- Rückmeldekontakt 61-62 darf nicht als Sicherheitskontakt verwendet werden
- Sollte das Gerät nach Inbetriebnahme keine Funktion zeigen, so ist es ungeöffnet an den Hersteller zurückzusenden. Bei Öffnen des Gerätes entfällt der Gewährleistungsanspruch
- Ausreichende Schutzbeschaltung für induktive Lasten (z.B. Freilaufdiode) ist vorzusehen



- A1: Steuersignal - DC 24V
- A2: Steuersignal - 0V
- 13-14: Sicherheitskontakt 1
- 23-24: Sicherheitskontakt 2
- 33-34: Sicherheitskontakt 3
- 43-44: Sicherheitskontakt 4
- 53-54: Sicherheitskontakt 5
- 61-62: Rückmeldekontakt

Abbildung 3 Anschlüsse

Betriebsanleitung

Applikationsbeispiele

SK5C als zwangsgeführtes Koppelrelais für sicheren SPS-Ausgang

Das Gerät ist entsprechend der Abbildung 4 oder Abbildung 5 zu verdrahten.

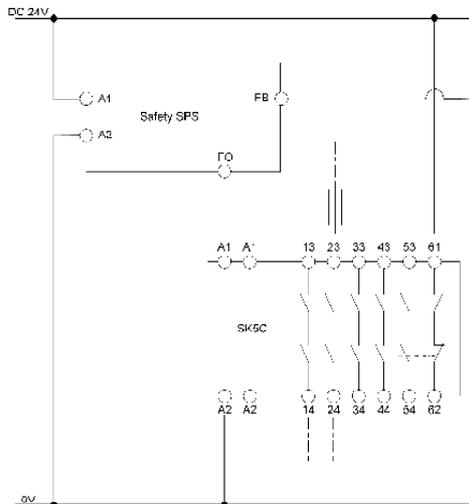


Abbildung 4:

Einkanale Ansteuerung mit sicherem SPS-Ausgang.
(Bis PL e / SIL 3 wenn der sichere Ausgang PL e / SIL 3 erfüllt, eine Überwachung des SK5C über den Feedbackkreis 61 - 62 erfolgt und Querschlüsse in der Steuerleitung ausgeschlossen werden können - siehe Hinweis)

Achtung:

Freigabestrompfade schalten sofort mit Anlegen der Schaltspannung.

Hinweis:

Zum Fehlerausschluss von Querschläüssen gemäß EN ISO 13849-2 muss eine Verdrahtung in einem geschützten Verdrahtungsraum mit Mindestschutzart IP54 gegeben sein.
Z.B. EN ISO 13849-2, Tab. D4 - Leitungen innerhalb eines elektr. Einbauraums gemäß EN 60204-1.



Die Überwachung des SK5C über den Rückmeldekontakt 61 - 62 ist zwingend erforderlich.



ACHTUNG:

- Das 0V - Potential des Signalgebers und des SK5C muss dasselbe sein.
- Es ist sicherzustellen dass evtl. vom Signalgeber gesendete Einschaltpulse (Helltest) nicht zum kurzzeitigen Ansprechen des SK5C führen und sollten somit grundsätzlich deaktiviert werden

SK5C als zwangsgeführtes Erweiterungsmodul für Sicherheitsrelais

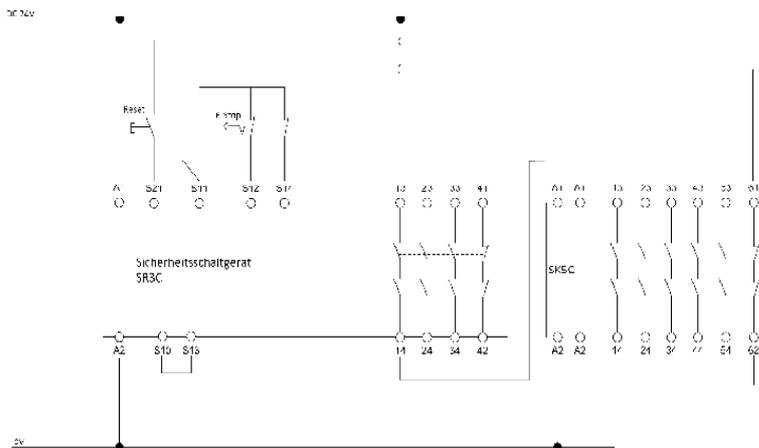


Abbildung 5:

Verdrahtung zur Kontaktenerweiterung eines Basisgerätes (z.B. SR3C)
(Bis Kategorie 4, bis PL e / SIL 3 wenn das Sicherheitsschaltgerät PL e / SIL3 erfüllt und Querschlüsse in der Zuleitung ausgeschlossen werden können - siehe Hinweis)

Achtung: Sicherheitskontakte schalten unverzüglich mit dem Basisgerät.

Hinweis:

Zum Fehlerausschluss von Querschläüssen gemäß EN ISO 13849-2 muss eine Verdrahtung in einem geschützten Verdrahtungsraum mit Mindestschutzart IP54 gegeben sein.
Z.B. EN ISO 13849-2, Tab. D4 - Leitungen innerhalb eines elektr. Einbauraums gemäß EN 60204-1.



Die Überwachung des SK5C über den Rückmeldekontakt 61 - 62 ist zwingend erforderlich.

Ablauf bei der Inbetriebnahme

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

1. Rückführkreis verdrahten:

Rückmeldekontakt in den Rückführkreis der ansteuernden Einheit einbinden - Vgl. Abbildung 4 oder Abbildung 5 je nach Anwendung.

2. Steuersignal verdrahten:

Schließen Sie das Steuersignal an die Klemme A1 und A2 an das entsprechende Bezugspotential an - Vgl. Abbildung 4 oder Abbildung 5 je nach Anwendung.

Achtung:

Verdrahtung nur im spannungsfreien Zustand.

3. Das Gerät aktivieren:

Aktivieren Sie das SK5C über A1.

Achtung:

Die Freigabestrompfade schalten sofort beim Anlegen des Steuersignals. Die Front LED leuchtet.

4. Das Gerät deaktivieren

Deaktivieren Sie das SK5C über A1. Die Front LED erlischt.

5. Wiedereinschalten:

Aktivieren Sie das SK5C wieder erneut über A1.

Die Front LED leuchtet.

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

Unabhängig davon sollte die sichere Funktion der Schutzeinrichtung in geeigneten Zeitabständen, z.B. als Teil des Wartungsprogramms der Anlage durchgeführt werden. Wartungsarbeiten am Gerät selbst sind nicht erforderlich.

Proof-Test



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

- Deaktivieren Sie das SK5C. Prüfen Sie dass die Freigabestrompfade (13-14 bis 53-54) durch das Deaktivieren geöffnet und der Überwachungskontakt 61-62 geschlossen sind
- Aktivieren Sie nun das Gerät neu. Prüfen Sie dass die Freigabestrompfade (13-14 bis 53-54) wieder geschlossen und der Überwachungskontakt 61-62 geöffnet sind

Ist eine der oben genannten Schaltzustände nicht gegeben, 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	≤ 3 A / ≤ 2 A	≤ 5 A / ≤ 5 A
Max. Betriebszeit [Jahre]	20	20	20	20
Kategorie	4	4	4	4
PL	e	e	e	e
PFHd [1/h]	1,2E-08	1,2E-08	1,2E-08	1,2E-08
nop [Zykl. / Jahr] - AC-15 / DC-13	≤ 55.000 / ≤ 350.000	≤ 42.500 / ≤ 100.000	≤ 15.000 / ≤ 15.000	≤ 15.000 / ≤ 15.000
Sicherheitskennwerte gemäß EN 62061 / EN 61508 - High Demand	Last - AC-15 / DC-13	≤ 1 A / ≤ 1 A	≤ 3 A / ≤ 2 A	≤ 5 A / ≤ 5 A
Gebrauchsdauer T_{10d} [Jahre]	20	20	20	20
Proof-Test-Intervall [Jahre]	20	20	20	20
PFH [1/h]	1,2E-10	1,2E-10	1,2E-10	1,2E-10
SIL	3	3	3	3
nop [Zykl. / Jahr] - AC-15 / DC-13	≤ 55.000 / ≤ 350.000	≤ 42.500 / ≤ 100.000	≤ 15.000 / ≤ 15.000	≤ 15.000 / ≤ 15.000
Sicherheitskennwerte gemäß IEC 61508 - Low Demand	Annahmen: Volllast AC-15 / DC-13			
Max. Betriebszeit [Jahre]	20			
Proof-Test-Intervall [Jahre]	9			
PFD_{Avg}	9,87E-05			
SIL	3			

Techn. Daten

Grundbauteil, geeignet für Sicherheitsanwendungen nach folgenden Normen	EN ISO 13849-1; EN 62061; IEC 61508 Parts 1-2 und 4-7; IEC 61511-1
Leistungsaufnahme	A1/A2 = DC 24 V: ca. 2,3 W
Eingangsspannung	DC 24 V - 15 % / + 10%
Maximaler Leckstrom bei „0“	5 mA
Filterung von Testpulsen bei Nennspannung DC 24V	
Ausschaltpulse (Testpulsbreite / Testpulsrate)	≤ 6 ms / ≥ 200 ms
Anzahl NO Kontakte	5
Anzahl NC Kontakte	1 Öffner
Max. Schaltspannung	AC 250 V
Schaltleistung NO Kontakte (13-14, 23-24, 33-34, 43-44, 54-54) (6 Schaltspiele / Min)	AC: 250 V, 2000 VA, 8 A für DC-1 250 V, 5 A für AC-15 DC: 30 V, 240 W, 8 A für DC-1 24 V, 5 A für DC-13
Max. thermischer Summenstrom I _{th}	Vgl. Summenstromgrenzkurve
Schaltleistung NC Kontakt (61-62)	AC: 250 V, 500 VA, 2 A für DC-1 DC: 30 V, 60 W, 2 A für DC-1
Mindestkontaktbelastung	5 V, 10 mA
Kontaktabsicherung	10 A gG
Leitungsquerschnitt	0,14 - 2,5 mm ²
Anzugsdrehmoment (Min. / Max.)	0,5 Nm / 0,6 Nm
Typ. Einschaltverzögerung / Ausschaltverzögerung der Sicherheitskontakte (13-14, 23-24, 33-34, 43-44, 54-54)	< 30 ms / < 50 ms (bei A1/A2 = DC 24 V)
Max. Leitungswiderstand bei Nennspannung	50 Ω
Kontaktwerkstoff	AgSnO ₂
Kontaktlebensdauer	mech. 1 x 10 ⁷ Zyklen
Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	4 kV
Bemessungsisolationsspannung	250 V
Schutzart	IP20
Temperaturbereich	-15 °C bis +55 °C
Einsatzhöhe	≤ 2000 m (über NN)
Verschmutzungsgrad / Überspannungskategorie	2 / 3 (DIN VDE 0110-1)
Gewicht	ca. 150 g
Montage	Tragschiene nach DIN EN 60715 TH35

Betriebsanleitung

Was tun im Fehlerfall?

Gerät schaltet nicht ein:

- Prüfen Sie die Verdrahtung anhand des Anschlussbildes.
- Überprüfen Sie das Steuersignal an A1.
- Rückführkreis geschlossen?
- Bezugspotential ansteuerndes Gerät und SK5C gleich?

Besteht der Fehler weiterhin, führen Sie die unter „Ablauf bei Inbetriebnahme“ aufgeführten Schritte aus. Ansonsten ist das Gerät zur Prüfung an den Hersteller zu senden.

Achtung:

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. Bei Einsatz des SK5C in Sicherheitsanwendungen z.B. nach

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

wird auf Anforderung der sichere Zustand „Energie abgeschaltet“ hergestellt.

D.h. die angeschlossene Last wird abgeschaltet sobald eine Anforderung über angeschlossene Geberэлеmente 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.

Summenstromgrenzkurve

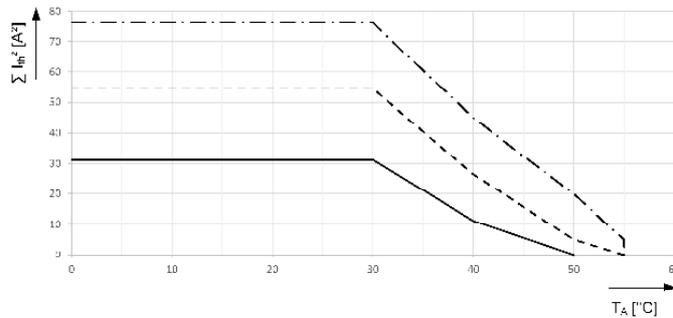


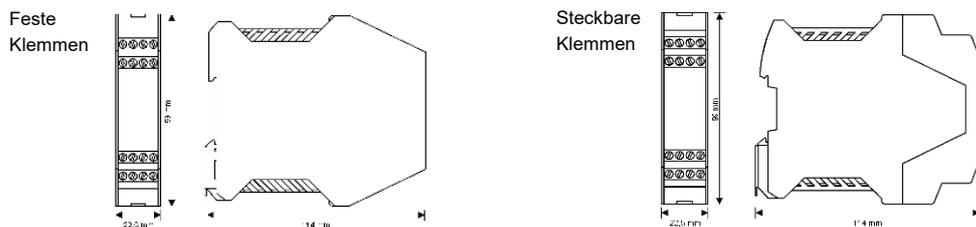
Abbildung 6: Summenstromgrenzkurve

Abbildung 6 zeigt die für das SK5C gültige Summenstromgrenzkurve in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur sowie dem Abstand zu benachbarten Geräten gleicher Verlustleistung.

- 0 mm Abstand zu benachbarten Geräten gleicher Verlustleistung
- - - 5 mm Abstand zu benachbarten Geräten gleicher Verlustleistung
- · - 10 mm Abstand zu benachbarten Geräten gleicher Verlustleistung

Summenstrom: $\sum I_{th}^2 = I_1^2 + I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + I_5^2$ (I_1, I_2, I_3, I_4, I_5 : Strom in den Kontaktpfaden 13-14, 23-24, 33-34, 43-44, 53-54)

Maßzeichnung



Varianten

Best.-Nr. 472342	SK5C, DC 24 V,	feste Schraubklemmen
Best.-Nr. 474342	SK5C, DC 24 V,	inkl. steckbarer Schraubklemmen
Best.-Nr. 475342	SK5C, DC 24 V,	inkl. Push-In-Federanschluss in TWIN-Ausführung

Zubehör

Best.-Nr. 472592	EKLS4,	Satz steckbare Schraubklemmen
Best.-Nr. 472595	EKLZ4,	Satz Push-In-Federanschluss in TWIN-Ausführung
Best.-Nr. 472596	Distanzhalter Schaltschrank	Hutschienen - Distanzhalter 5mm, VPE = 12 St.