

Integriertes Sicherheitsrelais ISR

Option X107, einkanalig



DO6130.0024 V05.01

Regatron AG
Kirchstrasse 11
CH-9400 Rorschach
Tel +41 71 846 67 67
Fax +41 71 846 67 77
www.regatron.com
topcon@regatron.com

Distributor-Aufkleber

Inhalt

1. PRODUKTBESCHREIBUNG	2
1.1. Normen-Grundlage	2
1.2. Allgemeine Funktionsbeschreibung.....	4
1.3. Funktionsweise bei TopCon TC.P Geräten	5
1.4. Funktionsweise bei TopCon TC.GSS Geräten.....	6
2. TECHNISCHE DATEN	7
2.1. Schnittstelle X107	7
2.2. Blindstecker für die Schnittstelle X107	8
3. BESCHALTUNGSBEISPIELE DER SCHNITTSTELLE X107	9
3.1. Beispiel 1: Kategorie 1 PL c	9
3.2. Beispiel 2: Kategorie 1 PL c	10
3.3. Beispiel 3: Kategorie 1 PL c	11
4. ERHÖHUNG DES PERFORMANCE LEVELS	12

1. Produktbeschreibung

1.1. Normen-Grundlage

Angewendete Norm: **EN ISO 13849-1:2006**

Erläuterung zum Performance Level PL

Der Performance Level PL ist eine Grösse, welche spezifiziert, wie die sicherheitsrelevanten Teile eines Systems ihre Aufgabe zu erfüllen vermögen. Massgebend für den PL sind:

- Zuverlässigkeit und Güte der verwendeten Bauteile im Sicherheitssystem
- Fähigkeit des Systems, eigene Ausfälle zu entdecken und trotzdem sicher zu reagieren
- Aufbau des Sicherheitssystems (Sicherheits-Systemarchitektur)

Die Zuverlässigkeit der verwendeten Bauteile wird mit der Kenngrösse MTTFd angegeben. Der betreffende Wert für die Ausfallwahrscheinlichkeit der Bauteile jedes Sicherheitskanals wird bestimmt und ergibt eine Anzahl Jahre.

- Für 3 Jahre < MTTFd < 10 Jahre gilt MTTFd = niedrig
- Für 10 Jahre < MTTFd < 30 Jahre gilt MTTFd = mittel
- Für 30 Jahre < MTTFd < 100 Jahre gilt MTTFd = hoch

Für die Fähigkeit des Systems, einen eigenen Ausfall zu erkennen und trotzdem noch einen sicheren Zustand herbei zu führen, wird die **Kenngrösse DC_{ave}** verwendet. Diese Grösse berechnet man als Prozentzahl aus:

- Anzahl **der Ausfälle**, welche erkannt wurden und zu sicherer Abschaltung führten
- Anzahl **aller Ausfälle**, auch derjenigen, welche nicht als solche erkannt wurden

Aus diesen beiden Zahlen wird nun eine Prozentzahl < 100% errechnet. Dabei gilt:

- DC < 60% führt zu DC_{ave} = Null
(System kann eigene Fehler nur gelegentlich erkennen)
- 60% < DC < 90% führt zu DC_{ave} = niedrig
- 90% < DC < 99% führt zu DC_{ave} = mittel
- DC > 99% führt zu DC_{ave} = hoch
(System erkennt eigene Ausfälle sicher)

Der dritte wichtige Begriff ist die Schaltungskategorie, welche sich aus der gewählten elektrischen und/oder elektronischen Schaltungsart ableiten lässt. Einzelheiten dazu finden sich in der Norm EN ISO 13849-1:2006.

Sind die drei oben besprochenen Größen bekannt, so kann der Performance Level aus der nachfolgenden Grafik näherungsweise bestimmt werden. Für eine noch genauere Bestimmung wird auf die in der Norm EN ISO 13849-1:2006 aufgeführten Tabellen verwiesen.

Beispiel: Ein Sicherheitskonzept verwendet eine Schaltung gemäss Cat. 2, die Ausfallwahrscheinlichkeit der Teile aller Kanäle liegt bei 20 Jahren (MTTF_d=mittel) und der DC-Wert bei 75% (DC=niedrig).

Aus der untenstehenden Abb 1 kann nun der PL bestimmt werden: PL c

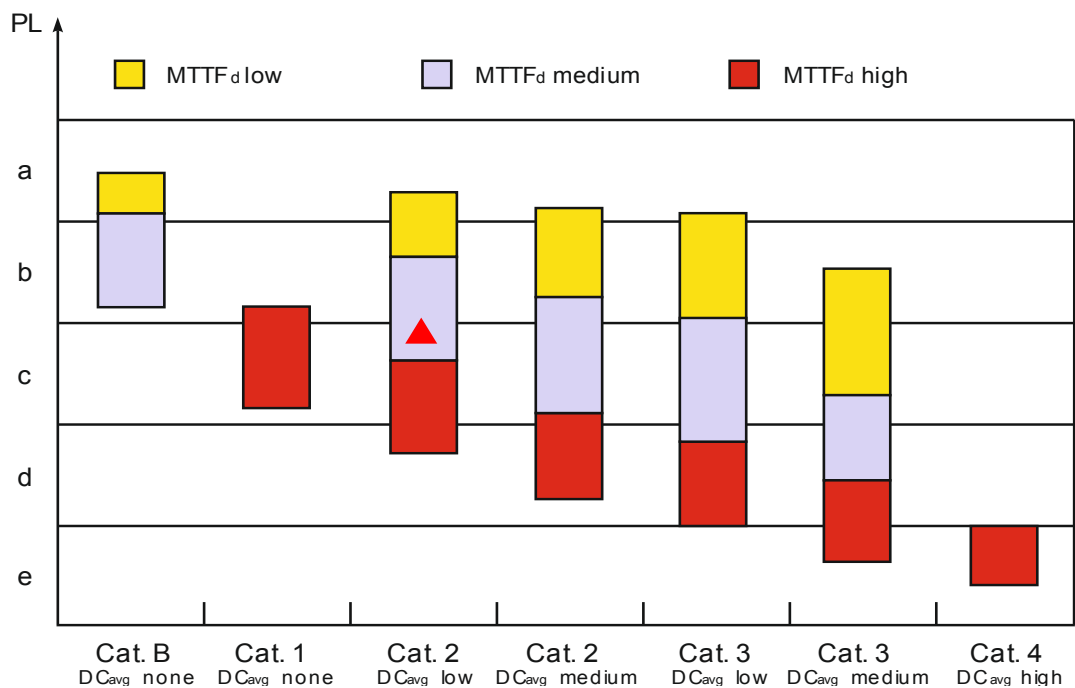


Abb. 1 Beziehung zwischen den Kategorien, DC_{avg}, MTTF_d und Performance Level.

Legende	
PL	Performance Level.
MTTF_d	Mean Time to dangerous failure, mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall (Bauteilgüte).
DC_{avg}	average Diagnostic Coverage, durchschnittlicher mittlerer Ausfall- Diagnosedeckungsgrad in %
Cat.	Category, Einteilung von Systemstrukturen und Verhalten bei Fehlerbedingungen in Kategorien von B bis 4.

Tab. 1 Legende zu Abb. 1

1.2. Allgemeine Funktionsbeschreibung

TopCon TC.P und TC.GSS Netzgeräte können optional mit Integrierten Sicherheits-Relais **ISR** ausgerüstet werden. Diese sind mit zwangsgeführten Kontakten versehen, welche mit externen Sicherheits-Schaltelementen verbunden werden können und ermöglichen so den Aufbau von gesicherten NOT AUS-Konzepten. Das ISR greift direkt in die Speisung der Energieübertragungsstufe der Netzgeräte ein und sperrt diese vollständig.

Die Ausrüstung mit der Option ISR geschieht zum Zeitpunkt der Erstauslieferung. Ein nachträglicher Einbau bedingt die Rücksendung des Gerätes ins Werk.

Funktion bei einem Einzelgerät mit ISR

Das ISR wird über die Schnittstelle X107 mit dem externen Sicherheitskreis verbunden.

Ist der Sicherheitskreis unterbrochen, so wird der DC-Ausgang, beim TC.GSS zusätzlich der Netzeingang, spannungsfrei geschaltet. (Siehe dazu Kapitel 1.3 und 1.4)

Wird der externe Sicherheitskreis nicht angeschlossen, so muss über den Blindstecker „X107 Safety-Shutdown“ der Sicherheitskreis gebrückt werden. (Siehe dazu Kapitel 2.2)

Sicherheit im Geräte-Verbund bzw. mit externer Verschaltung

Ein Verbund von Netzgeräten, welche alle mit ISR ausgerüstet sind, kann über die jeweiligen Schnittstellen X107 mit einem externen Sicherheitskreis verkettet werden. Das Auslösen des externen Kreises sowie ein Fehler jedes Einzelgerätes schaltet den Verbund unmittelbar spannungsfrei.

Geräte-Varianten

Das beschriebene grundlegende Wirkungsprinzip gilt sowohl für die TopCon Netzgeräte TC.P als auch für die bidirektionalen Geräte TC.GSS.

1.3. Funktionsweise bei TopCon TC.P Geräten

Das Sicherheitsrelais unterbricht die Speisung für die Ansteuerung der primären H-Brücke des Leistungskreises. Dadurch werden die Leistungshalbleiter nicht mehr angesteuert und es kann kein Energiefluss mehr über den Leistungstransformator von der Primär- zur Sekundärseite erfolgen. Der zwangsgeführte Relaiskontakt meldet die Stellung des Relais an die Schnittstelle X107.

Diese Sicherheitsarchitektur ermöglicht einen PL c

Geräte-Betriebsart und Geräte-Performance Level	
Q1-Betrieb (speisend)	PL c

Tab. 2 Betriebsart und Performance Level.

Kategorie 1 – Applikationsbeispiele	
einfach geführt	Siehe Kapitel 3.1, Seite 9.
doppelt geführt	Siehe Kapitel 3.2, Seite 10.
Sicherheitsbaustein, doppelt geführt	siehe Kapitel 3.3, Seite 11.

Tab. 3 Varianten des Systemaufbaus

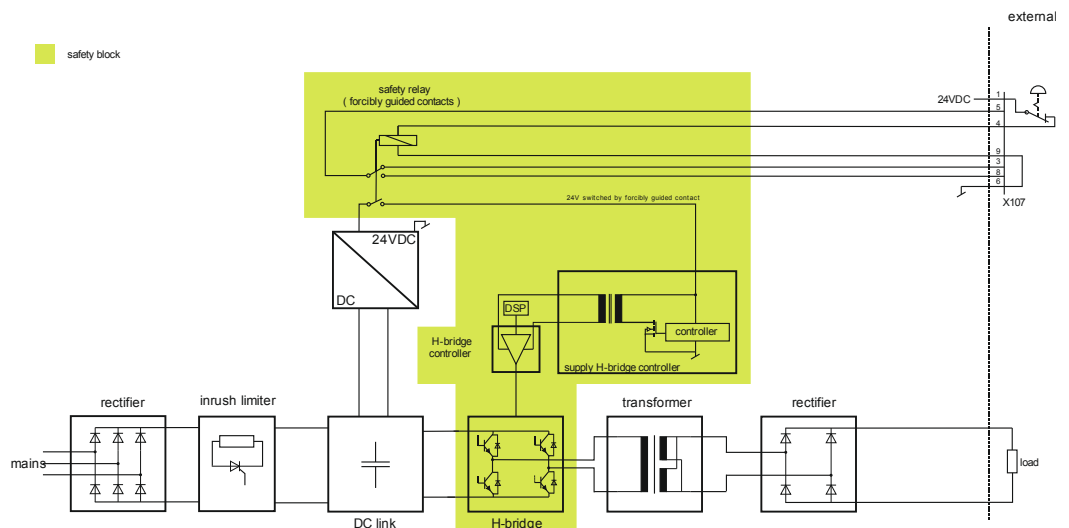


Abb. 2 Prinzipschaltbild TC.P Geräte

1.4. Funktionsweise bei TopCon TC.GSS Geräten

Zwei Sicherheitsrelais unterbrechen gleichzeitig die Speisung für die Ansteuerung der primären und sekundären H-Brücken sowie des Gleich-/Wechselrichters im Netzeingang. Dadurch werden die Leistungshalbleiter nicht angesteuert, und es kann weder ein Energiefluss von der Primär- zur Sekundärseite noch von der Sekundär- zur Primärseite erfolgen. Die zwangsgeführten Relaiskontakte melden die Stellung der Relais an die Schnittstelle X107.

Diese Sicherheitsarchitektur ermöglicht PL c.

Geräte-Betriebsart und Geräte-Performance Level	
Q1-Betrieb (speisend)	PL c
Q4-Betrieb (rückspeisend)	PL c

Tab. 4 Zusammenhang zwischen Betriebsart und Performance Level.

Kategorie 1 – Applikationsbeispiele	
einfach geführt	Siehe Kapitel 3.1, Seite 9.
doppelt geführt	Siehe Kapitel 3.2, Seite 10.
Sicherheitsbaustein, doppelt geführt	siehe Kapitel 3.3, Seite 11.

Tab. 5 Varianten des Systemaufbaus

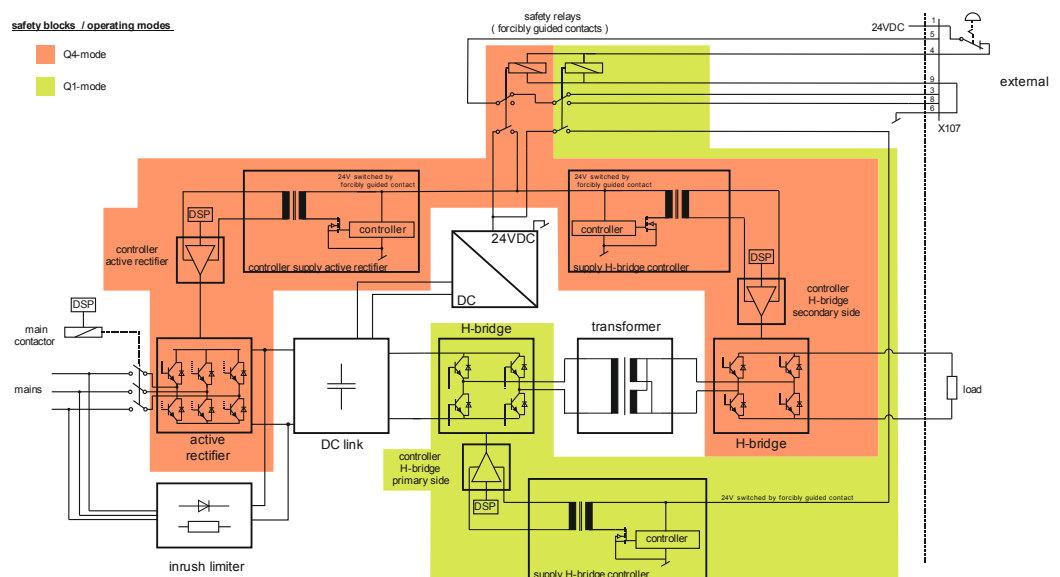


Abb. 3 Prinzipschaltbild TC.GSS Geräte

2. Technische Daten

2.1. Schnittstelle X107

Die Schnittstelle X107 ist nur bei vorhandener ISR Option an der Geräterückseite angebracht und verfügbar.

D-Sub Buchse
9pol (female)

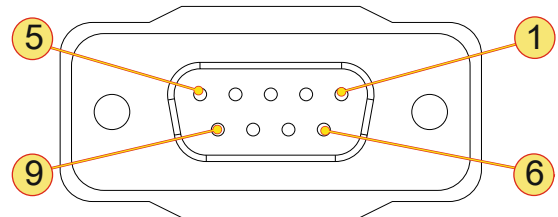


Abb. 4 Pin-Belegung der Schnittstelle X107, Draufsicht

Pin	Signal	I/O	Beschreibung
1	+24VDC	O	Hilfsspannung (+24 V _{DC}) des internen Netzgerätes
2	---	---	---
3	NC	I/O	Öffner-Kontakt ISR (normally closed)
4	RELAY¹	I	Relais-Spulenanschluss 1
5	COMMON	I/O	Mittelkontakt ISR
6	GND	O	GND der 24 V Hilfsspannung
7	---	---	---
8	NO	I/O	Schliesser-Kontakt ISR (normally open)
9	RELAY¹	I	Relais-Spulenanschluss 2
Gehäuse	Abschirmung	---	Verbunden mit Gehäuseerde

Tab. 6 Geräteschnittstelle X107

¹Relaisspule 24 V_{DC} zwischen Pin 4 und Pin 9, verpolungsfrei.

2.2. Blindstecker für die Schnittstelle X107

Verfügt ein TopCon Netzgerät über die Option ISR, so muss entweder ein externer NOT AUS-Kreis gemäss Kapitel 3 oder ein Blindstecker „X107 Safety-Shutdown“ an die Schnittstelle X107 angeschlossen werden. Bei unbeschalteter Schnittstelle befindet sich das Gerät im NOT AUS-Zustand und kann nicht eingeschaltet werden.

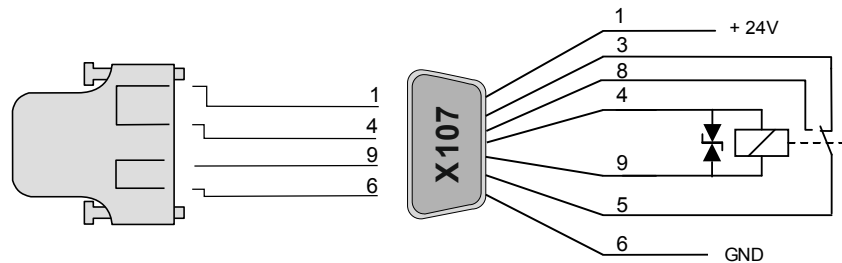


Abb. 5 Blindstecker für die Schnittstelle X107 mit interner Verschaltung.

3. Beschaltungsbeispiele der Schnittstelle X107

3.1. Beispiel 1: Kategorie 1 PL c

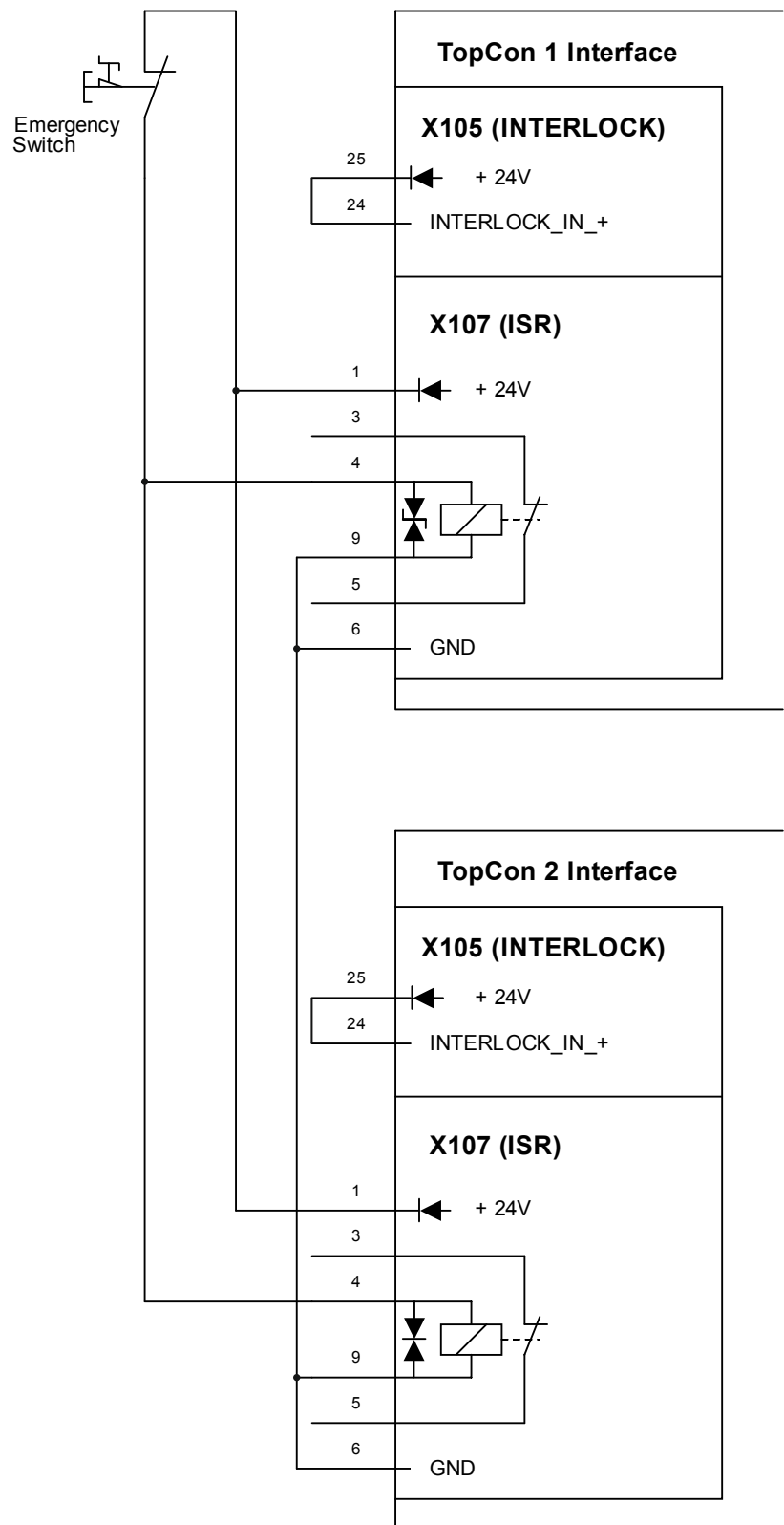


Abb. 6 Schaltungsbeispiel mit einfach geführtem NOT AUS-Taster.

3.2. Beispiel 2: Kategorie 1 PL c

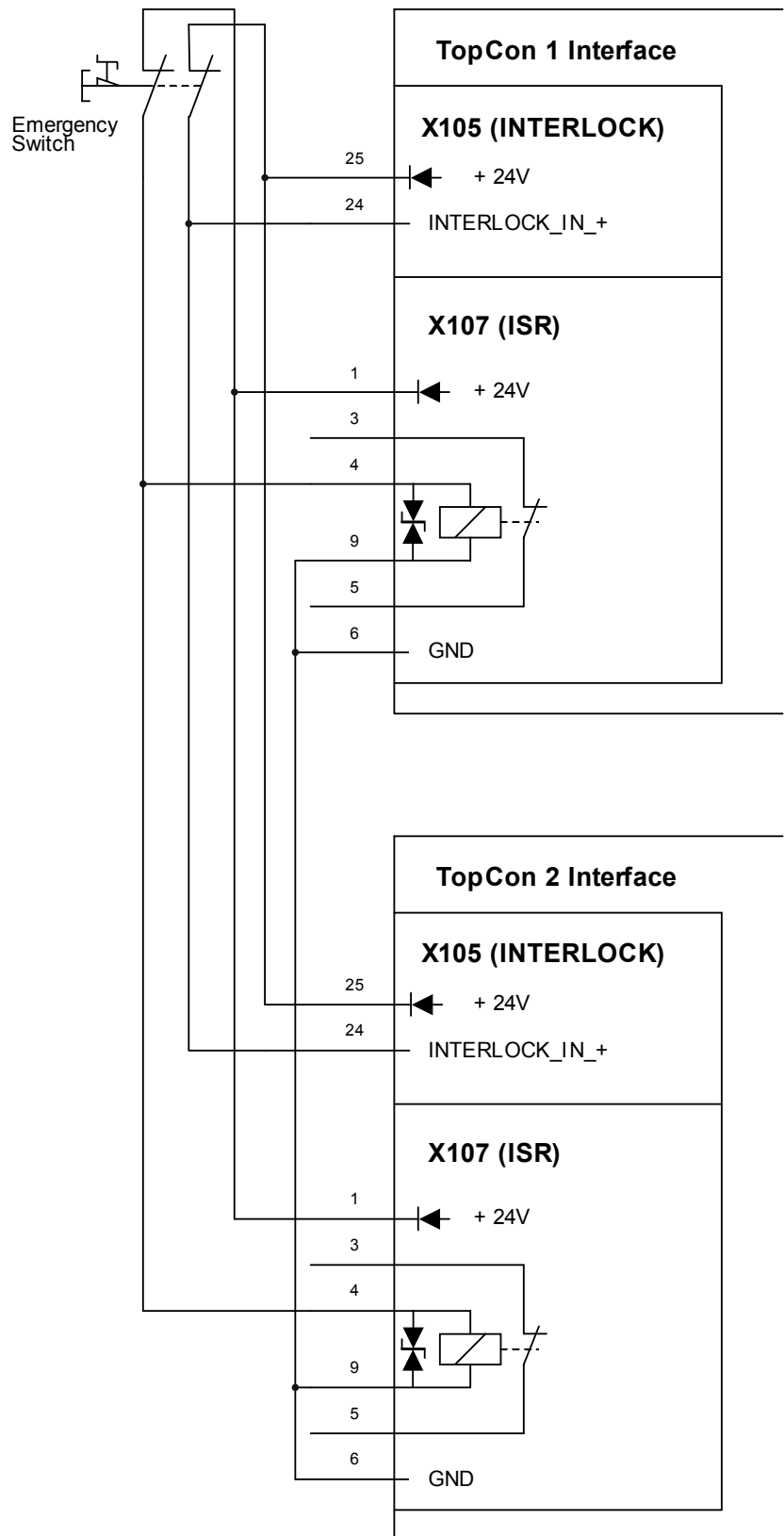


Abb. 7 Schaltungsbeispiel mit doppelt geführtem NOT AUS-Taster.

3.3. Beispiel 3: Kategorie 1 PL c

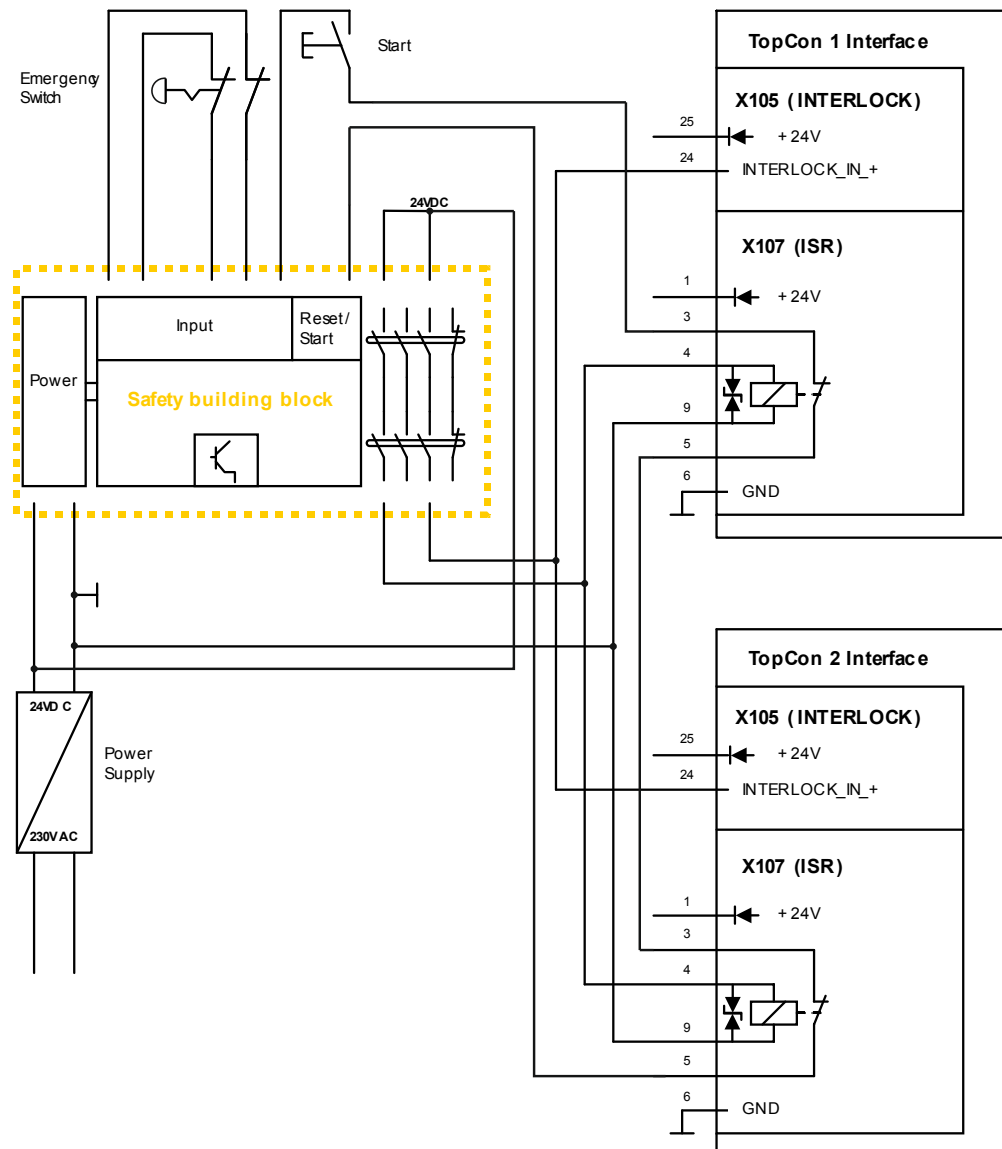


Abb. 8 Schaltungsbeispiel mit Sicherheitsbaustein, doppelt geführt.

4. Erhöhung des Performance Levels

Möglichkeiten

- Zusätzliche externe lastseitige Trennung mit DC-Schütz.
- Zusätzliche externe netzseitige Trennung mit AC-Schütz.
- Interne ISR-Option X112 von Regatron.