

Sicherheitskreismodul SKM-S1.2-E Betriebsanleitung

Zu dieser Anleitung

Die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen, technischen Daten und Maßangaben entsprechen dem neuesten technischen Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Etwa dennoch vorhandene Druckfehler und Irrtümer können jedoch nicht ausgeschlossen werden. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir dankbar.

Es wird darauf hingewiesen, dass die in unseren Druckschriften verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen Warenzeichen-, Marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil unserer Druckschriften darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der **isel Germany AG** reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Hersteller: **isel Germany AG**
Bürgermeister-Ebert-Straße 40
D-36124 Eichenzell

Tel.: (06659) 981-0
Fax: (06659) 981-776
Email: automation@isel.com
Internet : <http://www.isel.com>

Art.-Nr.: 970389 BD205

Stand: 07/2014

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG.....	4
1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	4
1.2. Sicherheitssymbole.....	4
1.3. Sicherheitshinweise.....	5
2. TECHNISCHE DATEN.....	6
3. FUNKTIONSWEISE.....	7
3.1. Übersicht.....	7
3.2. Steckerbelegungen.....	8
3.3. Kontrollanzeigen.....	18
3.4. Betriebsart Automatikbetrieb.....	18
3.5. Betriebsart Einrichtbetrieb.....	19
4. SOFTWARE.....	20
4.1. Dialog zur Versionsabfrage.....	21
4.2. Dialog zum Setup.....	22
4.3. Dialog zur Diagnose.....	23
4.4. Dialog zum Status.....	24

1. Einleitung

1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Sicherheitskreismodul SKM-S1.2-E dient zum sicherheitsgerichteten Unterbrechen von Stromkreisen und zum Steuern der sicherheitsrelevanten Umgebung von **isel**-Maschinensteuerungen.

Das Gerät ist bestimmt für den Einsatz:

- mit NOT-HALT-Einrichtungen nach EN ISO 13850:2008
- in Sicherheitsstromkreisen nach EN 60204-1:2006

Das Modul dient als Basismodul zur Steuerung des gesamten Sicherheitskreises inklusive einer Überwachung von verriegelten Türen, Hauptspindelantrieben sowie des Stillstandes numerischer Achsen (Stillstandsüberwachung).

Durch einen an das Modul angeschlossenen Schlüsselschalter (Betriebsartenschalter) können zwei Modi (Betriebsarten) ausgewählt werden: der Automatikmodus (**AUTO**) und der Einrichtmodus (**TEST**).

1.2. Sicherheitssymbole



Gefahr

Dieses Symbol weist Sie darauf hin, dass Gefahr für Leben und Gesundheit für Personen besteht.



Achtung

Dieses Symbol weist Sie darauf hin, dass Gefahr für Material, Maschine und Umwelt besteht.



Information

Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Informationen.

1.3. Sicherheitshinweise



- Das Sicherheitskreismodul SKM-S1.2-E ist nach dem aktuellen Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln aufgebaut.
- Umgebungstemperatur: +5°C bis +40°C
- Lagertemperatur: -25°C bis +70°C
- Das Gerät darf nicht hoher Luftfeuchtigkeit und hohen Vibrationen ausgesetzt werden.



- Betrieben werden darf das Gerät nur im einwandfreien technischen Zustand. Störungen sind umgehend zu beseitigen. Kinder und nicht eingewiesene Personen dürfen das Gerät nicht in Betrieb nehmen.
- Das Gerät darf nur für die bestimmungsgemäße Verwendung eingesetzt werden.
- Die benötigte Sicherheitskategorie wird nur bei entsprechender äußerer Beschaltung und der Verwendung geeigneter Komponenten gewährleistet.
- Alle Arbeiten mit dem Sicherheitskreismodul, speziell die Inbetriebnahme, die Installation sowie die externe Beschaltung, sind ausschließlich von autorisiertem Fachpersonal und unter Berücksichtigung der Vorschriften der Elektroindustrie sowie der Unfallverhütungsvorschriften durchzuführen.
- Montage und Einsatz der Betriebsmittel ist entsprechend den Bestimmungen der **Maschinenrichtlinie 2006/42/EG** bzw. der **Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG** durchzuführen. Die vom Hersteller eingehaltenen Vorschriften und Grenzwerte schützen nicht bei unsachgemäßem Gebrauch der Betriebsmittel.



- Bewahren Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig auf und verpflichten Sie jeden Benutzer auf ihre Kenntnisnahme und Einhaltung.
- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung kann Sachschäden, schwere Körperverletzungen und den Tod zur Folge haben.

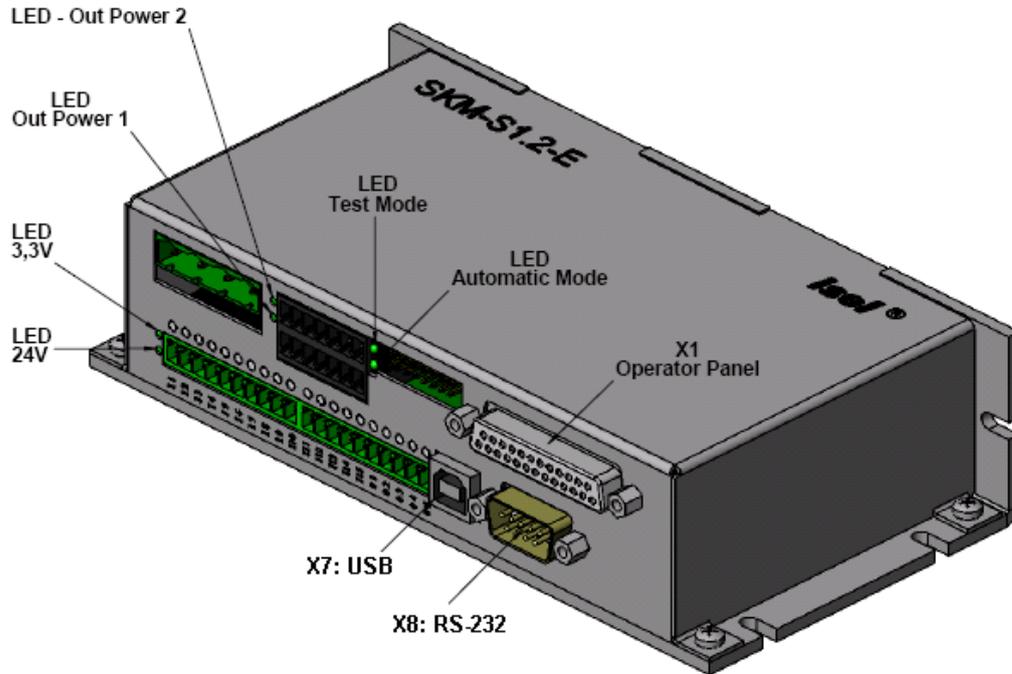
2. Technische Daten

Gehäusegröße:	56mm (B) x 165mm (H) x 103mm (T)
Gewicht:	260 g
Schutzart:	IP20
Versorgungsspannung:	24VDC
Leistungsaufnahme:	ca. 12 W (ohne Peripherie, wie z.B. Haubenverriegelung)
Umgebungstemperatur:	5°C bis +40°C
Lagertemperatur:	-25°C bis +70°C
rel. Luftfeuchtigkeit:	max. 95%
STOP-Kategorie:	1 (EN60204-1:2006)
Ausschaltverzögerung:	ca. 7s

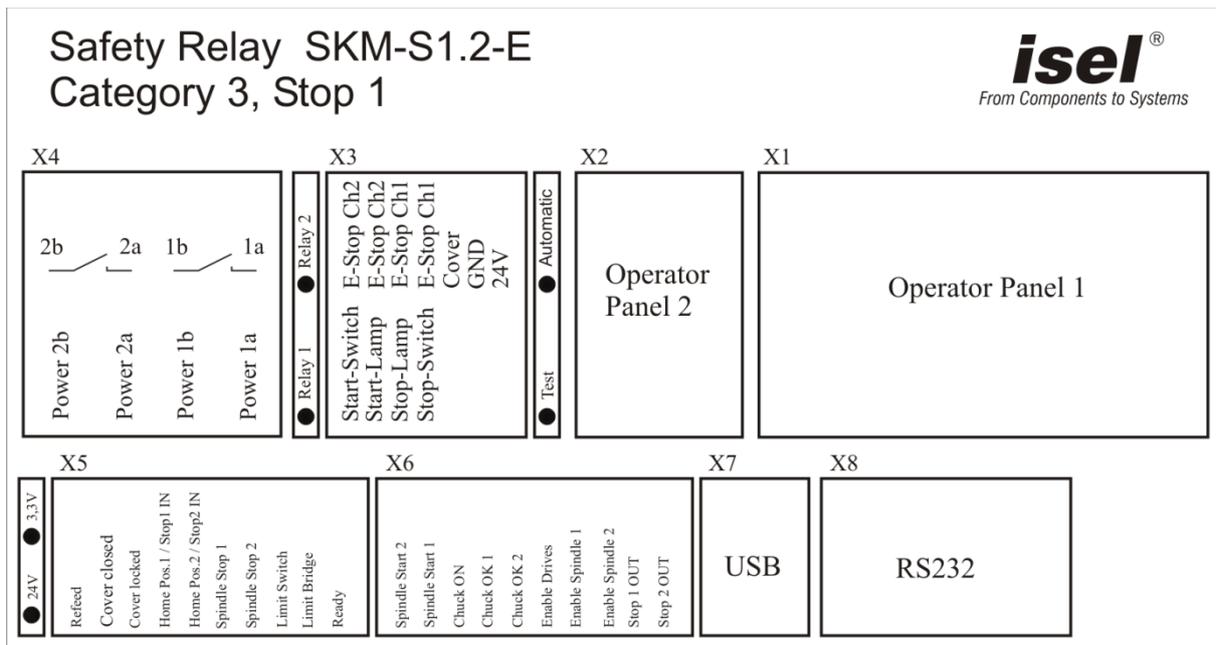
3. Funktionsweise

3.1. Übersicht

3D-Ansicht:



Folie:



3.2. Steckerbelegungen

Alle Signalein- und -ausgänge sind 24V-kompatibel (ausgenommen der RS232- und der USB-Anschluss). Ein HIGH-Pegel bedeutet +24V, ein LOW-Pegel entsprechend GND.

X1

SubD Buchse 25polig

Die Buchse X1 dient zum Anschluss eines *isel*-Bedienpanels bzw. einer *isel*-Bedienkonsole.

Pin	Signal	Beschreibung
1	NOT-HALT K1	NOT-HALT Kanal 1
2	E-Stop1	NOT-HALT Kanal 1
3	NOT-HALT K2	NOT-HALT Kanal 2
4	E-Stop2	NOT-HALT Kanal 2
5	24V	24VDC
6	Power Switch	Power Schalter
7	Power Lamp	Power Lampe
8	24V	24VDC
9	Key Switch Test	Schlüsselschalter Test
10	Key Switch Auto	Schlüsselschalter Automatik
11	24V	24VDC
12	Acceptance SW1	Zustimmtaster Kanal 1
13	24V	24VDC
14	Acceptance SW2	Zustimmtaster Kanal 2
15	Cover Open SW	Cover Taste
16	Cover Open SW	Cover Taste
17	GND	Ground / Masse
18	n.c.	Not connected
19	n.c.	Not connected
20	Fault Lamp	Fault Lampe
21	Start Switch	Start Taster
22	Stop Switch	Stop Taster
23	Start Lamp	Start Lampe
24	Stop Lamp	Stop Lampe
25	n.c.	Not connected

X2

2 x 8 polige Stiftleiste

Die Stiftleiste X2 dient dem Anschluss einer zusätzlichen Bedieneinheit (z.B. Joystick)

Hinweise zur Beschaltung (Nutzung) der Stiftleiste X2:

A: Verwendung des SK-Modules ohne zusätzliche Bedieneinheit

- Jumper müssen gesetzt sein, falls keine zusätzliche Bedieneinheit angeschlossen ist

Vorderansicht	Pin	Signal
	1	NOT-HALT Kanal 1
	2	NOT-HALT Kanal 1
	3	NOT-HALT Kanal 2
	4	NOT-HALT Kanal 2
	5	Cover Lampe GND
	6	Schlüsselschalter Test
	7	24VDC
	8	ACK 1
	9	24VDC
	10	ACK 2
	11	Cover
	12	Cover Open In
	13	Cover Open In 2
	14	not connected
	15	Operation mode
	16	not connected

B : Verwendung des SK-Modules mit zusätzlicher Bedieneinheit (z.B. USB-Joystick)

- keine Jumper aufgesteckt
- der Anschluss erfolgt über ein Adapterkabel vom Rundsteckverbinder

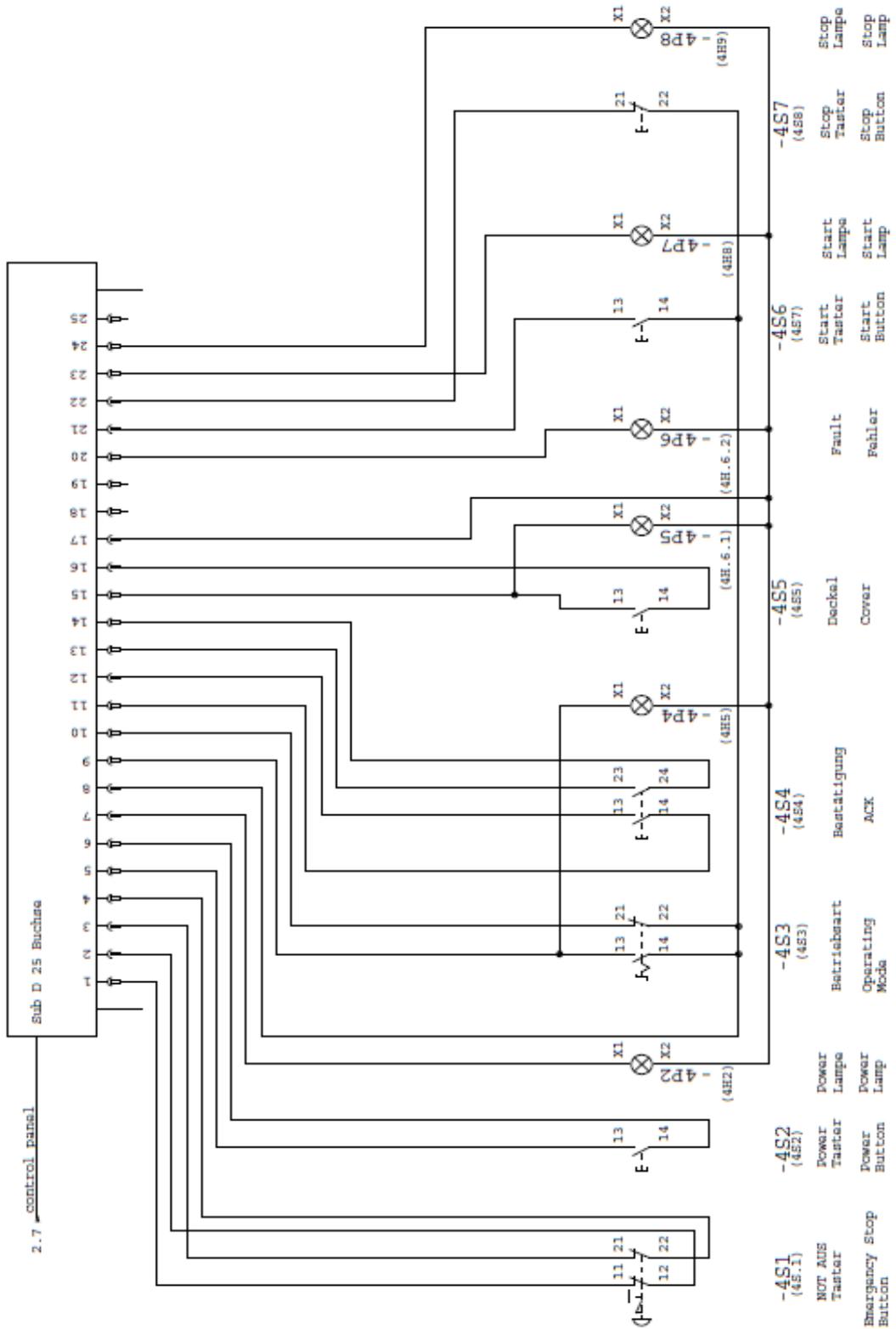
Pinbelegung des Adapterkabels:

Vorderansicht	Pin	Signal	Farbe
<p style="text-align: center;">Steckverbinder 2 x 8-polig Vorderansicht</p>	1	NOT-HALT Kanal 1	weiss
	2	NOT-HALT Kanal 1	braun
	3	NOT-HALT Kanal 2	grün
	4	NOT-HALT Kanal 2	gelb
	5	GND (Cover lamp)	grau
	6	n.c.	
	7	24VDC	blau
	8	ACK 1	rot
	9	24VDC	schwarz
	10	ACK 2	violett
	11	Cover Open Out (C)	grau/rosa
	12	Cover Open In (NO)	rot/blau
	13	n.c.	
	14	n.c.	
	15	n.c.	
	16	n.c.	



Die Gesamtleitungslänge beim Anschluss eines externen NOT-HALT-Schalters an den Anschlüssen X2:1-2 oder X3:6-7 (**NOT-HALT Kanal 1**) bzw. X2:3-4 oder X3:4-5 (**NOT-HALT Kanal 2**) beträgt für jeden NOT-HALT-Kanal **maximal 5 m**.

Grundbeschaltung für Bedienkonsole



X3

7x2 polig Phoenix Contact RM3,5

Pin	Signal	Beschreibung
1	24V	24V Spannungsversorgung
2	GND	GND Spannungsversorgung
3	Cover	Haube öffnen (entriegeln)
4	E-Stop Ch2	externer NOT-HALT Kanal 2
5	E-Stop Ch2	externer NOT-HALT Kanal 2
6	E-Stop Ch1	externer NOT-HALT Kanal 1
7	E-Stop Ch1	externer NOT-HALT Kanal 1
Pin		
8		
9		
10		
11	Stop Switch	Stop-Taster
12	Stop Lamp	Lampe Stop-Taster
13	Start Lamp	Lampe Start-Taster
14	Start Switch	Start-Taster

An Anschluss (3) COVER kann die Spule einer Zuhaltung angeschlossen werden. Dieser Ausgang liegt auf HIGH-Pegel (24VDC), wenn es erlaubt ist, die Tür zu öffnen.

Die Anschlüsse (4) bis (7) dienen zum Anschluss eines zusätzlichen externen NOT-HALT-Schalters. Es sollte eine zweikanalige Version eingesetzt werden (2 x Öffner). Wird kein externer NOT-HALT verwendet, so sind hier zwei Brücken herzustellen.

Die Anschlüsse (11) bis (14) erlauben das Einbinden von Start- und Stop-Taster der Bedienkonsole an ein E/A-Modul. Die Signale sind 24V-kompatibel.

Anschluss (11) - Stop Switch und Anschluss Start Switch (14) sind hierbei mit den entsprechenden Eingängen eines solchen Moduls zu verbinden. Genauso sind die Anschlüsse Stop Lamp (12) und Start Lamp (13) zur Signalisierung mit entsprechenden Ausgängen zu verbinden. Grundsätzlich sind diese Signale innerhalb des Sicherheitskreismodules direkt von der Bedienkonsole über X1 nach X2 leitend verbunden.



Die Gesamtleitungslänge beim Anschluss eines externen NOT-HALT-Schalters an den Anschlüssen X2:1-2 oder X3:6-7 (**NOT-HALT Kanal 1**) bzw. X2:3-4 oder X3:4-5 (**NOT-HALT Kanal 2**) beträgt für jeden NOT-HALT-Kanal **maximal 5 m**.

X4

4x1 polig Phoenix Contact RM7,62
2 potentialfreie Ausgänge 230VAC / 5A

Pin	Signal	Beschreibung
1	Power 1a	potentialfreier Ausgang 1a
2	Power 1b	potentialfreier Ausgang 1b
3	Power 2a	potentialfreier Ausgang 2a
4	Power 2b	potentialfreier Ausgang 2b

Die potentialfreien Ausgänge

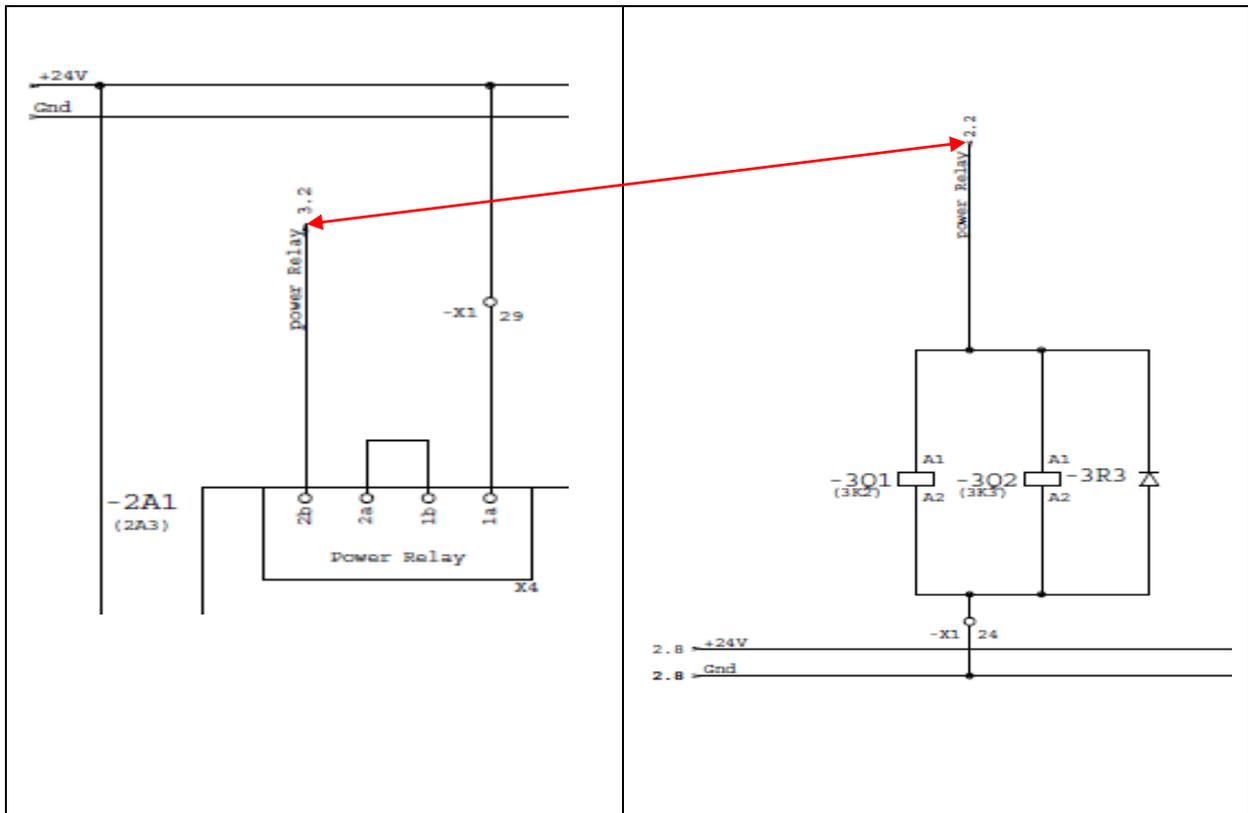
- **Power 1a - Power 1b**
- **Power 2a - Power 2b**

dienen bei ausreichender Kontaktbelastbarkeit (230VAC/5A) direkt zum Schaltung der Last. Sollte die Kontaktbelastbarkeit (230VAC/5A) der modulinternen Sicherheitsrelais nicht ausreichen, kann hier eine Kontakterweiterung über entsprechenden geeigneten Schütz vorgenommen werden.



Hierbei ist zu berücksichtigen, dass beide Kanäle verwendet werden, um die Sicherheitskategorie zu erreichen (Redundanz).

Beispiel:



X5

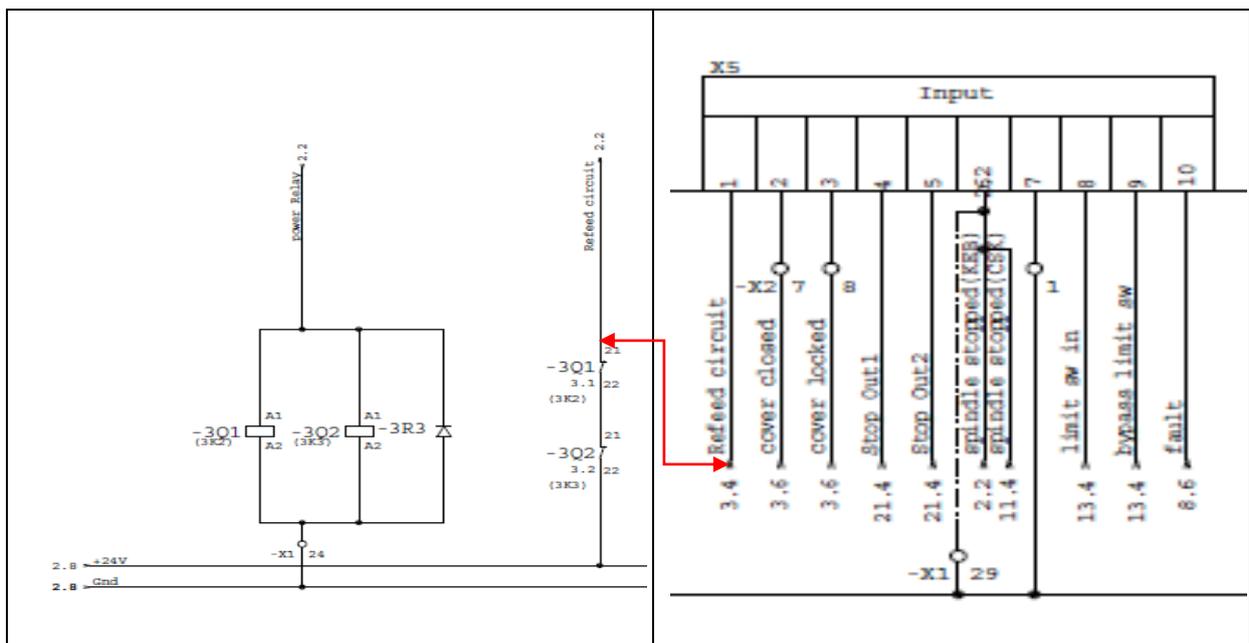
10x1 polig Phoenix Contact RM3,81

Eingänge

Pin	Signal	Beschreibung
1	Refeed	IN Rückführkreis externe Schütze
2	Cover closed	IN Haube geschlossen
3	Cover locked	IN Haube verriegelt
4	Home Pos.1 / Stop1 IN	IN Taktsignal 1 Stillstandüberwachung Eingang
5	Home Pos.2 / Stop2 IN	IN Taktsignal 2 Stillstandüberwachung Eingang
6	Spindle Stop 1	IN Spindel Stillstand Signal 1
7	Spindle Stop 2	IN Spindel Stillstand Signal 2
8	Limit Switch	IN Endlagenschalter
9	Limit Bridge	IN Überbrückung Endlagenschalter
10	Ready	IN kein externer Fehler

Anschluss (1) - **Refeed** - dient als Eingang für den Rückführkreis bei Kontakterweiterung über externe Schütze. Hierbei ist ein +24VDC-Signal über die zwangsgeführten Hilfskontakte der Schütze (Öffner) zu führen und hier anzuschließen.

Beispiel:





Die Anschlüsse (2) und (3) – **Cover Closed** und **Cover Locked** müssen beide HIGH-Potential (24VDC) führen, um eine geschlossene und verriegelte Haube zu signalisieren. Es werden hier also zwei Öffner abgefragt, wie sie z.B. bei der von **isel Germany AG** verwendeten Hauben-Zuhaltung AZM170 der Fa. Schmersal eingebaut sind.

Die Anschlüsse (4) **Home Pos.1 / Stop1 IN** und (5) **Home Pos.2 / Stop2 IN** - Stillstand aller numerischen Achsen, Signal 1 (4) und Signal 2 (5) - sind zum Anschluss der Motorendstufen IMD10 (für BDC-Motoren), IMD20 (für BLDC-Motoren) bzw. IMD 40 (für Synchronmotoren) mit Stillstandüberwachung (2-kanalig, getaktet) vorgesehen. Alternativ kann an diesen Anschlüssen (4) und (5) ein 2-kanaliger Home-Position-Sensor angeschlossen werden.

Die Anschlüsse (6) und (7) - **Spindle Stop1** und **Spindle Stop2** - sind Eingänge zum Signalisieren des Stillstandes der Hauptspindel. Ein HIGH-Potential (24VDC) bedeutet hier: Spindel steht!

Anschluss (8) - **Limit Switch** - dient dazu, den Zustand der Hardwareendschalter über eine Summenleitung zu erfassen. Hier wird ein HIGH-Potential erwartet, um den Zustand „Kein Endschalter betätigt“ darzustellen. Ein LOW- Potential signalisiert somit, dass mindestens einer der angeschlossenen Endschalter der numerischen Achsen betätigt ist.

Wurde ein Hardwareendschalter betätigt, resultiert hieraus ein Abschalten der Hauptspannung (Stop-Kategorie 1). D.h. die Hauptspannung lässt sich nur dann wieder zuschalten, wenn der Hardwareendschalter-Fehler (Eingang=LOW) beseitigt wurde.

Werden keine Hardwareendschalter benutzt, so ist dieser Eingang statisch auf HIGH-Potential (24VDC) zu legen.

Anschluss (9) - **Limit Bridge** - dient zur Überbrückung der Hardwareendschalterkette (Anschluss 8). Wird hier ein HIGH-Potential angelegt, so führt ein Auslösen eines Hardwareendschalters nicht zu einem Abschalten der Hauptversorgungsspannung der Motorendstufen.

Dieser Eingang kann dazu benutzt werden, um bei Antriebsachsen mit zwei Endschaltern einen der beiden Endschalter als Referenzschalter zu nutzen. Hierbei wird dieser Eingang während der Referenzfahrt auf HIGH gesetzt und somit ein Abschalten der Hauptspannung beim Referenzieren mit dem Hardwareendschalter verhindert.

Anschluss (10) - **Ready** - dient zur Auswertung von Störungen an angeschlossenen Komponenten, wie z.B. Frequenzumrichter oder Motorendstufen (Antriebsmodule). Ein Summensignal mit HIGH-Potential bedeutet hier, dass alle abgefragten Komponenten im Ready-Zustand sind. Ein LOW-Potential bedeutet, dass eine Störung vorliegt.

Liegt eine solche Störung vor, so werden die Enable-Signale für Motorendstufen und Frequenzumrichter zurückgesetzt, bis die Störung beseitigt ist.

X6

10x1 polig Phoenix Contact RM3,81: **5 Eingänge**, **5 Ausgänge**

Pin	Signal	Beschreibung
1	Spindle Start 2	IN externer Start Spindel 2
2	Spindle Start 1	IN externer Start Spindel 1
3	Chuck ON	IN Überwachung Werkstückspannvorrichtung ein (aktiviert)
4	Chuck OK 1	IN Zustandssignal 1 Werkstückspannvorrichtung
5	Chuck OK 2	IN Zustandssignal 2 Werkstückspannvorrichtung
6	Enable Drives	OUT Freigabe der Antriebsmodule (Motorendstufen)
7	Enable Spindle 1	OUT Freigabe Spindel 1 (Frequenzumrichter 1)
8	Enable Spindle 2	OUT Freigabe Spindel 2 (Frequenzumrichter 2)
9	Stop 1 OUT	OUT Taktsignal 1 Stillstandüberwachung Ausgang
10	Stop 2 OUT	OUT Taktsignal 2 Stillstandüberwachung Ausgang

Anschluss (1) – **Spindle 2 Start**: Hier kann ein externes Steuersignal von einem I/O-Modul oder einer SPS angelegt werden, um den Ausgang Freigabe Spindel 2 (Frequenzumrichter 2) zu setzen. Dieser Eingang ist mit der modulinternen Spindelfreigabe über ein UND-Gatter verknüpft. Nach NOT-HALT muss der Eingang auf LOW-Pegel liegen.

Anschluss (2) – **Spindle 1 Start**: Hier kann ein externes Steuersignal von einem I/O-Modul oder einer SPS angelegt werden, um den Ausgang Freigabe Spindel 1 (Frequenzumrichter 1) zu setzen. Dieser Eingang ist mit der modulinternen Spindelfreigabe über ein UND-Gatter verknüpft. Nach NOT-HALT muss der Eingang auf LOW-Pegel liegen.

Anschluss (3) – **Chuck ON**: Dieser Eingang ist mit HIGH-Potential (24VDC) zu beschalten, um die Überwachung der Werkstückspannvorrichtung (z.B. Fixieren des Werkstückes auf einer Vakuumschneidplatte) durch das SK-Modul zu aktivieren. Auch wenn dieser Eingang nicht beschaltet ist (also „offen“), ist die Überwachung der Werkstückspannvorrichtung aktiv.

Anschluss (4) – **Chuck OK 1**: Dieser Eingang überwacht den Zustand der Werkstückspannvorrichtung. Ein HIGH-Potential (24VDC) an diesem Eingang signalisiert den Zustand „Werkstückspannvorrichtung in Ordnung“, z.B. „Vakuum vorhanden bzw. Druck stabil bei einer Vakuumschneidplatte“. Ist Anschluss (3) – **Chuck ON nicht beschaltet**, muss Anschluss (4) – **Chuck OK 1** ein LOW-Potential (0VDC) führen, damit die Anschlüsse 7– **Enable Spindle 1** bzw. 8 - **Enable Spindle 2** ein High-Signal ausgeben können.

Anschluss (5) – **Chuck OK 2**: Dieser Eingang überwacht den Zustand der Werkstückspannvorrichtung. Ein LOW-Potential (0VDC) an diesem Eingang signalisiert den Zustand „Werkstückspannvorrichtung in Ordnung“, z.B. „Vakuum vorhanden bzw. Druck stabil bei einer Vakuumschneidplatte“. Ist Anschluss (3) – **Chuck ON nicht beschaltet**, muss Anschluss (5) – **Chuck OK 2** ein HIGH-Potential (24VDC) führen, damit die Anschlüsse 7– **Enable Spindle 1** bzw. 8 - **Enable Spindle 2** ein High-Signal ausgeben können.

Anschluss (6) – **Enable Drives**: Dieser Ausgang besitzt ein HIGH-Potential (24VDC) zur Freigabe der Antriebsmodule (Motorendstufen), wenn die Schaltkontakte Power 2b – Power 2a **und** die Schaltkontakte Power 1b – Power 1a (**X4** Pin1 bis 4) geschlossen sind. Dieser Zustand wird durch das Leuchten der beiden grünen LEDs Relay 1 und Relay 2 zwischen den Buchsen X3 und X4 optisch signalisiert.

Anschluss (7) – **Enable Spindle 1**: Dieser Ausgang gibt ein High-Signal zur Freigabe eines Hauptspindeltriebes 1 (Frequenzumrichter 1).

Anschluss (8) – **Enable Spindle 2**: Dieser Ausgang gibt ein High-Signal zur Freigabe eines Hauptspindeltriebes 2 (Frequenzumrichter 2).

Anschluss (9) – **Stop 1 OUT**: An diesem Ausgang wird das Taktsignal 1 zur Stillstandüberwachung aller numerischen Achsen generiert.

Anschluss (10) – **Stop 2 OUT**: An diesem Ausgang wird das Taktsignal 2 zur Stillstandüberwachung aller numerischen Achsen generiert.



Die Eingänge an X5

- Anschluss (1) – **Refeed**
- Anschluss (6) – **Spindle Stop1**
- Anschluss (7) – **Spindle Stop2**
- Anschluss (8) – **Limit Switch**
- Anschluss (10) – **Ready**

und die Eingänge an X6

- Anschluss (1) – **Spindle 2 Start**
- Anschluss (2) – **Spindle 1 Start**

beeinflussen die Freigabe (**Enable Drives**) der Antriebsmodule (Motorendstufen).

Es gilt (**AND**: UND-Verknüpfung, **NOT**: Negation)

**Enable Drives = Refeed AND Spindle Stop1 AND Spindle Stop2
AND Limit Switch AND Ready
AND [NOT Spindle 1 Start]
AND [NOT Spindle 2 Start]**

Die Eingänge an X6

- Anschluss (3) – **Chuck ON**
- Anschluss (4) – **Chuck OK 1**
- Anschluss (5) – **Chuck OK 2**

beeinflussen die Freigabe (**Enable**) des Hauptspindelantriebes 1 (Frequenzumrichter 1), des Hauptspindelantriebes 2 (Frequenzumrichter 2) und das Signal Enable Drives , wenn die beiden modulinternen Sicherheitsrelais geschaltet sind **und** die Überwachung der Werkstückspannvorrichtung aktiviert ist, d.h. wenn gilt:

Anschluss (3) – **Chuck ON**: dieser Eingang ist mit HIGH-Potential (24VDC) beschaltet

Es gilt (**AND**: UND-Verknüpfung, **NOT**: Negation)

**Enable Spindle 1 = Limit Switch AND Ready AND Spindle 1 Start
AND Chuck OK 1 AND [NOT Chuck OK 2]**

**Enable Spindle 2 = Limit Switch AND Ready AND Spindle 2 Start
AND Chuck OK 1 AND [NOT Chuck OK 2]**

X7

USB B-Buchse
USB

Wichtiger Hinweis:

Die mit (optional *) gekennzeichneten Signale in der folgenden Tabelle sind für zukünftige Funktionserweiterungen des Sicherheitskreismodules vorgesehen und werden in der aktuellen Geräteversion nicht unterstützt.

Pin	Signal	Beschreibung
1	VCC USB	(optional *)
2	USB D-	USB Data- (optional *)
3	USB D+	USB Data+ (optional *)
4	GND	(optional *)

Diese USB-Buchse dient (optional) zur Verbindung mit dem PC. Mit der entsprechenden Software können hier Zustände der Ein- und Ausgänge abgefragt und entsprechend angezeigt werden. Dies kann für Diagnosezwecke sehr nützlich sein.

X8

SubD Buchse 9polig
RS232

Pin	Signal	Beschreibung
1	nicht benutzt	
2	RXD	RS232 RXD
3	TXD	RS232 TXD
4	nicht benutzt	
5	GND	RS232 GND
6	ICSP VPP	Programmierspannung Flash Controller
7	ICSP CLK	Programmierung (Takt) Flash Controller
8	ICSP Data	Programmierung (Daten) Flash Controller
9	3,3V	

Diese Schnittstelle dient als Diagnose-Schnittstelle. Es sollte hier eine Leitung angeschlossen werden, die nur die für die serielle Datenübertragung benötigten drei Signalleitungen (RXD, TXD, GND) enthält. Dabei müssen RXD und TXD gekreuzt werden.



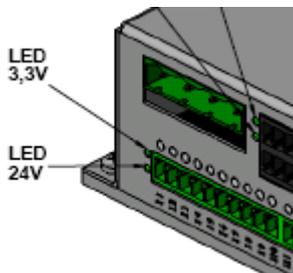
Es darf keine handelsübliche Nullmodemleitung verwendet werden, da es sonst zu Problemen mit den Programmieranschlüssen (Pins 6, 7, 8 und 9) kommt.

3.3. Kontrollanzeigen

Das Sicherheitskreismodul SKM-S1.2-E verfügt über mehrere Kontrollanzeigen (siehe Abschnitt 3.1 Übersicht)

Dazu zählen:

- LEDs für die Signalisierung bei Ausgang = HIGH (gelb)
- LEDs für die Signalisierung bei Eingang = HIGH (grün)
- LEDs für die Anzeige der Spannungsversorgung (3,3V für Prozessoren/Logik, 24V externe Betriebsspannung)
- LEDs für die Signalisierung Einricht- / Automatikbetrieb
- LEDs für die Signalisierung Leistungsrelais (Relay 1, Relay 2) geschaltet / aktiviert



Eine blinkende LED für 3,3VDC signalisiert sowohl die korrekte Spannungsversorgung als auch die korrekte Kommunikation mit dem Host-PC über RS-232.

3.4. Betriebsart Automatikbetrieb

Der Automatikbetrieb stellt den normalen Betrieb einer Bearbeitungsmaschine / Anlage dar.

Während der Bearbeitung werden die Verriegelungseinrichtungen der Türen verriegelt und so ein Zugriff in den Arbeitsraum verhindert.

Wird die Tür gewaltsam geöffnet **oder** die Home-Position bei geöffneter Tür verlassen **oder** wenigstens eine numerische Achse bei geöffneter Tür bewegt, so wird die Spannungszufuhr zu den Motorendstufen (Antrieben) abgeschaltet und die Freigabesignale

- Enable Drives
- Enable Spindle 1
- Enable Spindle 2

zu den Komponenten auf LOW-Pegel geschaltet.



Im Automatikbetrieb kann die Tür nur geöffnet werden, wenn:

- die Antriebsachsen in der Home-Position stehen oder alle numerischen Achsen stillstehen **und**
- der Hauptspindelantrieb abgeschaltet ist (Stillstand der Arbeitsspindel).

3.5. Betriebsart Einrichtbetrieb

Im Einrichtbetrieb wird die Überwachung der Türen abgeschaltet. Sie haben somit die Möglichkeit, die Türen auch während der Bewegung der numerischen Achsen der Maschine / Anlage zu öffnen.



Im Einrichtbetrieb ist der Hauptspindelantrieb gesperrt !

Die Funktionsfähigkeit der Maschinen bleibt dabei insofern erhalten, dass die numerischen Achsen der Maschine / Anlage mit den eingestellten bzw. programmierten Geschwindigkeiten (Vorschub und Eilgang) bewegt werden können.

Das Öffnen der Tür ist jedoch mit der Betätigung des Zustimmungstasters (ACK-Taster) auf dem Bedienpult oder Bedienpanel verknüpft. Dieser Zustimmungstaster muss bei geöffneter Tür permanent betätigt werden. Ein Loslassen des Zustimmungstasters (ACK-Taster) führt bei geöffneter Tür zu einem NOT-HALT und somit zum Abschalten der Spannungsversorgung der Motorendstufen bzw. des Frequenzumrichters für die Arbeitsspindel.



Im Einrichtbetrieb sind sicherheitsrelevante Einrichtungen abgeschaltet! Sie als Anwender sind somit verpflichtet, Ihr Bedienpersonal auf damit verbundene bzw. entstehende Gefahren hinzuweisen. Diese Betriebsart ist nur durch Umschalten des Schlüsselschalters in die Stellung TEST zu erreichen. Bewahren Sie den Schlüssel sorgsam auf und geben Sie ihn nicht an unbefugte Personen ab!



Um einen größtmöglichen Schutz des Bedieners zu erreichen, müssen Sie insbesondere die Vorschriften der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG berücksichtigen (u.a. Reduzierung der Verfahrgeschwindigkeiten, schrittweise Bearbeitung).



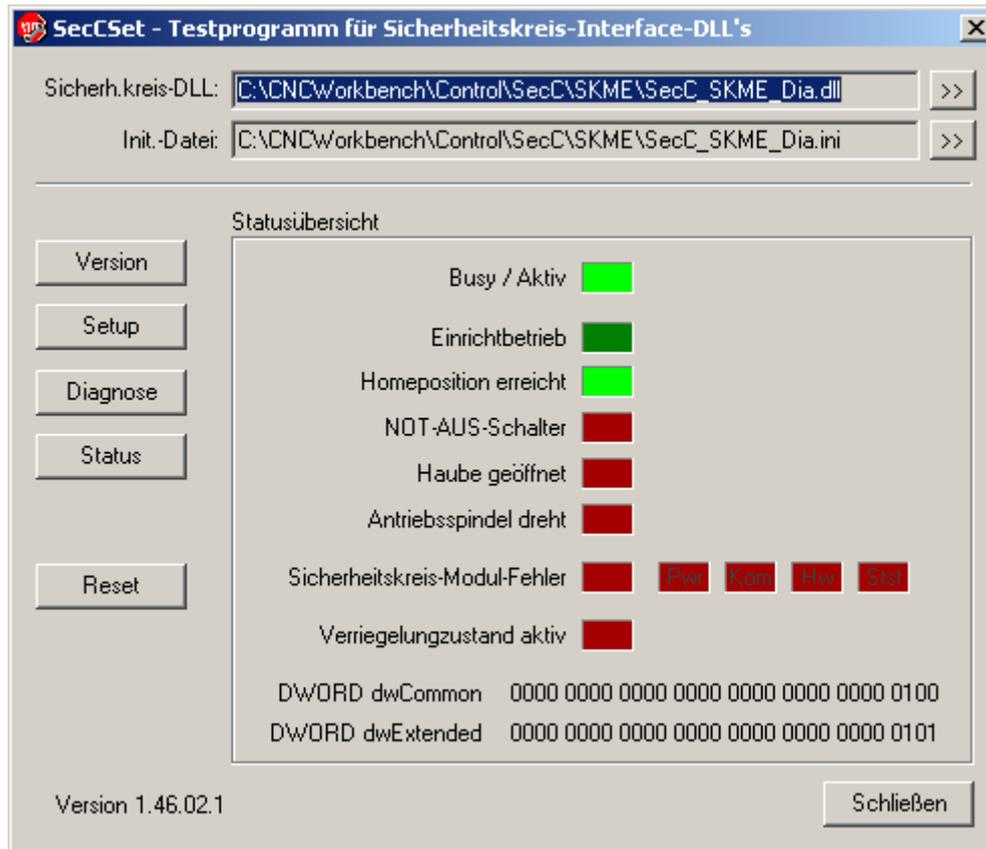
Die von der **isel** Germany AG lieferbaren Bedienteile verfügen sowohl über NOT-HALT-Schaltelemente als auch über einen Zustimmungstaster.

4. Software

Nach der Installation von Remote bzw. ProNC befindet sich im Ordner
laufwerk:\CNCWorkbench\Bin
 die Datei **SecCSet.exe** (ausführbares Programm).

Wenn Sie dieses Programm ausführen, können Sie verschiedene Einstellungen des Sicherheitsmodules SKM-S1.2-E ändern bzw. den aktuellen Status abfragen. Dies kann dann dazu dienen, bei Problemen eine schnelle Diagnose durchzuführen.

Nach dem Start des Programmes **SecCSet.exe** sollten Sie folgendes Fenster sehen:



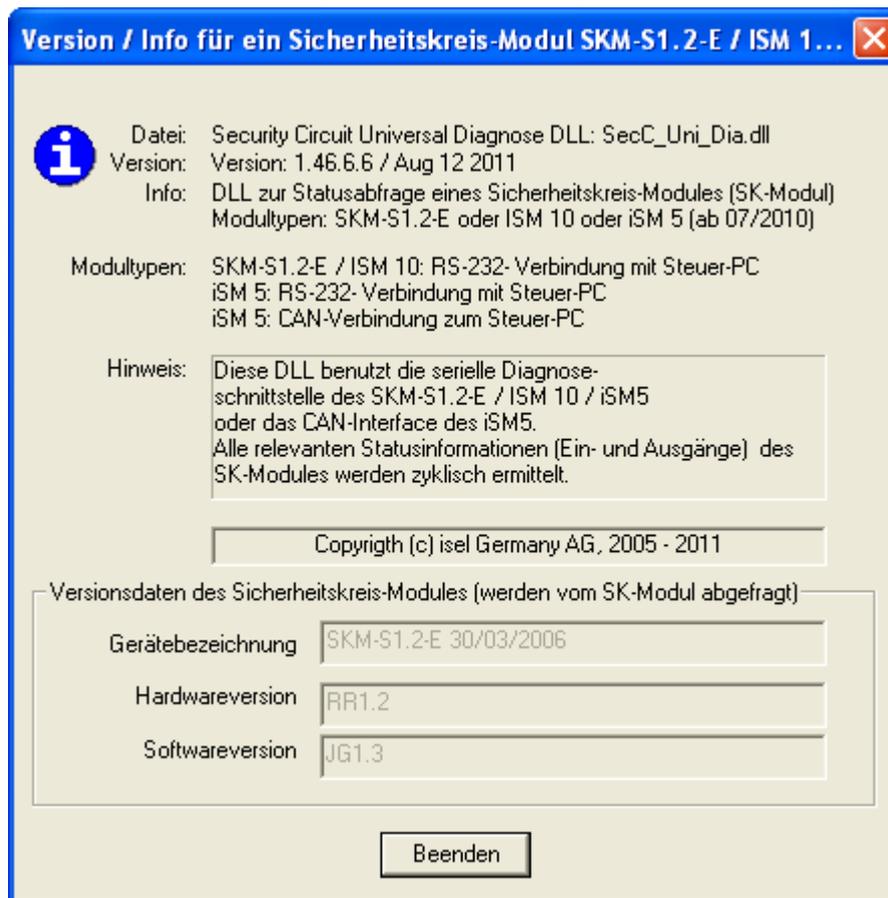
Wenn bei Ihnen in den oberen zwei Eingabe-Feldern (Sicherh.kreis-DLL: / Init.Datei:) noch nichts eingetragen ist, so sollten Sie durch Mausklick der Doppelpfeile die entsprechenden Dateien auswählen (siehe Bild).

In diesem Bild sind 4 weitere Buttons (Version, Setup, Diagnose, Status) zu sehen, welche zu weiteren Dialog-Fenstern führen. Der Button „Schließen“ beendet das Programm.

Statusanzeigen:

Busy / Aktiv	- SK-Modul in Betrieb
Einrichtbetrieb	- Betriebsart Einrichten durch Schlüsselschalter aktiviert
Homeposition erreicht	- Achsen befinden sich in der Homeposition
NOT-HALT-Schalter	- NOT-HALT-Schalter betätigt
Haube geöffnet	- Tür / Haube der Maschine / Anlage ist geöffnet
Antriebsspindel dreht	- Hauptspindelantrieb dreht sich (kein Spindelstillstand)
Sicherheitskreis-Modul-Fehler	- Hardware-Fehler im Sicherheitskreis-Modul
Verriegelungszustand aktiv	- zur Zeit nicht benutzt

4.1. Dialog zur Versionsabfrage



Hier wird die aktuell verwendete Version der Software angezeigt. Dies kann bei Rückfragen und Problemen nützlich sein.



Halten Sie bitte bei Rückfragen diese Daten für uns bereit!

4.2. Dialog zum Setup

Setup für ein SK-Modul vom Typ SKM-S1.2-E oder ISM10 oder iSM5

Festlegung des Types des verwendeten SK-Modules:

- nicht bekannt: der Typ soll automatisch ermittelt werden
- SKM-S1.2-E oder ISM10 (mit RS-232-Kopplung zum Steuer-PC)
- iSM5 (mit RS-232-Kopplung zum Steuer-PC)
- iSM5 (mit CAN-Bus-Kopplung zum Steuer-PC)

COM-Schnittstelle am Steuer-PC zur RS-232-Kopplung mit SK-Modul ist die:

- COM1 Hinweis:
Die serielle Verbindung zwischen dem Steuer-PC und dem SK-Modul ist mit einem isel-Spezialkabel herzustellen !
- COM2
- COM3 Baudraten:
SKM-S1.2-E / ISM10: 9.6 kBd (kann nicht geändert werden)
iSM5: 9.6 kBd oder 19.2 kBd (mit DIP-Schalter S6 einstellen)
- COM4

spezielle Einstellungen für das SK-Modul iSM5:

Hinweis: die Einstellung der RS-232-Baudrate ist nur dann wichtig, wenn das iSM5 über eine RS-232-Verbindung an den Steuer-PC gekoppelt ist !

RS-232-Baudrate (wird am iSM5 am DIP-Schalter mit S6 eingestellt):
Prüfen: 9600 Bit/sec -> S6 auf 0 stellen,
19200 Bit/sec -> S6 auf 1 stellen

- 9600 Bit/sec
- 19200 Bit/sec

Knotenadresse (wird am iSM5 am DIP-Schalter binär mit S1 bis S5 eingestellt):
Hinweis: diese Einstellung ist nur dann wichtig, wenn das iSM5 über den CAN-Bus an den Steuer-PC gekoppelt ist !

24

CAN-Baudrate:
Hinweis: diese Einstellung ist nur dann wichtig, wenn das iSM5 über den CAN-Bus an den Steuer-PC gekoppelt ist !

- 10 kBit/sec
- 20 kBit/sec
- 50 kBit/sec
- 125 kBit/sec
- 250 kBit/sec
- 500 kBit/sec
- 800 kBit/sec
- 1 MBit/sec

CAN-Bus scannen und alle CAN-Knoten (Nodes) anzeigen

iSM 5 konfigurieren

Abbrechen OK

Dieses Fenster dient dazu, die Grundparameter der Sicherheitssteuerung zu definieren. Im oberen Bereich sollte die verwendete serielle Schnittstelle des Steuerungs-PCs (COM-Schnittstelle) eingetragen werden. Wurde hier die falsche Schnittstelle eingetragen, so ist eine Kommunikation zwischen SK-Modul und PC (Software) nicht möglich.

4.3. Dialog zur Diagnose

Diagnose eines SK-Modules SKM-S1.2-E / ISM 10 (gekoppelt mit Steuer-PC über RS232)

Betriebszustand

OK: Betriebsbereitschaft: serielle Kommunikation in Ordnung ...

Hinweis:
Im Betriebszustand "keine serielle Kommunikation" können keine Stausinformationen vom SKM-S1.2-E / ISM10 empfangen werden. Überprüfen Sie die Kabelverbindung (isel-Spezialkabel) zwischen Steckverbinder X7/X5 (SubD9-Stecker) und dem Steuer-PC.

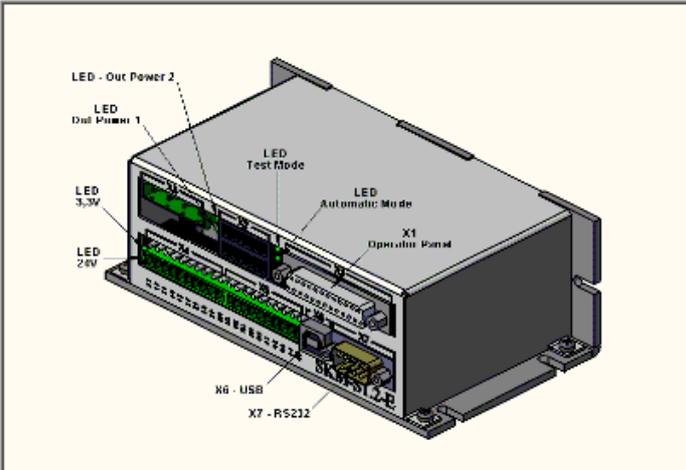
Im SETUP-Dialog muß die richtige COM-Schnittstelle (COM1 ... COM4) des Steuer-PC ausgewählt sein.

LEDs und Steckverbinder am SK-Modul SKM-S1.2-E

die LEDs Out Power 1 bzw. Out Power 2 signalisieren die Aktivierung der Steuerkreise der NOT-AUS-Relais 1 bzw. 2

LED 3,3V signalisiert das Vorhandensein der Logikspannung, die im Modul aus der 24V-Betriebspannung erzeugt wird.

LED 24V signalisiert das Vorhandensein der Betriebsspannung für das SK-Modul.



Das Diagramm zeigt ein 3D-Modell des Sicherheitskreismoduls SKM-S1.2-E. Beschriftungen weisen auf folgende Komponenten hin: LED - Out Power 2, LED Out Power 1, LED 3,3V, LED 24V, LED Test Mode, LED Automatic Mode, X1 Optokupl. Pond, X6 - USB, X7 - RS232.

Überprüfen Sie durch Schalten des Schliessers (Wechsel zwischen Betriebsart TEST und AUTOMatik) die Funktion der LEDs TestMode bzw. AutomaticMode.

An der 25-poligen SubD-Buchse X1 muß der Stecker der Maschinenbedienelemente des CNC-Bedienpanels / CNC-Bedienpultes angeschlossen sein.

LEDs und Steckverbinder am SK-Modul ISM10

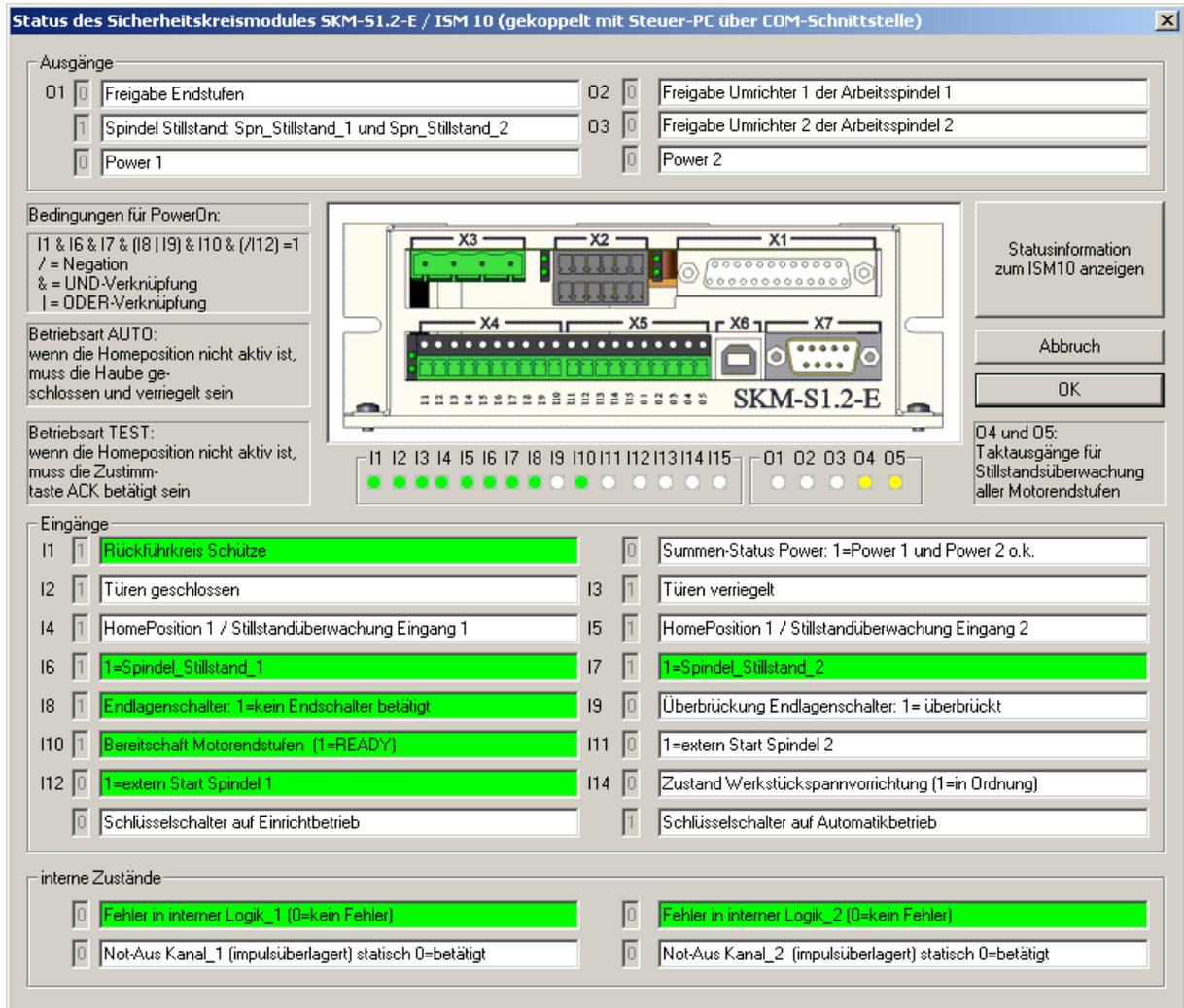
Diagnoseinformation zum SK-Modul ISM10 anzeigen

OK

Im oberen Bereich „Betriebszustand“ werden aktuelle Statusmeldungen zum Betrieb des Sicherheitskreismodules angezeigt. Bei Problemen wird darunter im Feld „Hinweis“ zu dem aktuellen Problem eine Hilfe angezeigt.

Zusätzlich sind im unteren Bereich Hilfestellungen zu den Steckverbindern und verschiedenen Kontroll-LEDs beschrieben

4.4. Dialog zum Status



Der aktuelle Zustand der Eingangs- und Ausgangsbelegung des Sicherheitskreismodules wird zyklisch über die RS232-Schnittstelle abgefragt und im oben gezeigten Status-Dialog dargestellt.

Oben links im Dialog neben der Darstellung der Frontansicht des Sicherheitskreismodules sind die Bedingungen für das Zuschalten der Betriebsspannung für die Motorendstufen aufgeführt.



Wenn die logische Gleichung (& steht für UND-Verknüpfung, | steht für ODER-Verknüpfung, / steht für eine Negation) wahr ist (alle relevanten Eingänge I1, I6, I7, I8, I10 und I12 sind grün markiert) und kein interner Logik-Fehler (siehe: interne Zustände) vom Sicherheitskreismodul signalisiert wird, kann die Betriebsspannung für die Motorendstufen durch Betätigen der PowerOn-Taste auf dem Bedienpanel / Bedienterminal eingeschaltet werden.

Folgende Fehlerzustände (rot markiert) verhindern das Einschalten der Betriebsspannung für die Motorendstufen durch Betätigen der PowerOn-Taste auf dem Bedienpanel / Bedienterminal:

Eingang I1=0 -> „Rückführkreis Schütze“ signalisiert einen Fehler:

Eingänge	
I1	0 Rückführkreis Schütze
I2	1 Türen geschlossen
I4	1 HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 1
I6	1 1=Spindel_Stillstand_1
I8	1 Endlagenschalter: 1=kein Endschalter betätigt
I10	1 Bereitschaft Motorendstufen (1=READY)
I12	0 1=extern Start Spindel 1
	0 Schlüsselschalter auf Einrichtbetrieb
I3	1 Türen verriegelt
I5	1 HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 2
I7	1 1=Spindel_Stillstand_2
I9	0 Überbrückung Endlagenschalter: 1= überbrückt
I11	0 1=extern Start Spindel 2
I14	0 Zustand Werkstückspannvorrichtung (1=in Ordnung)
	1 Schlüsselschalter auf Automatikbetrieb

Fehlerursache: der / ein Hauptschütz im Schaltschrank (Lastkreis) hat nach NOT-HALT nicht geöffnet

Eingang I6=0 / Eingang I7=0 -> „Spindel_Stillstand_1“ oder „Spindel_Stillstand_2“ oder beide (redundante) Eingänge signalisieren den nicht vorhandenen Stillstand der Arbeitsspindel:

Eingänge	
I1	1 Rückführkreis Schütze
I2	1 Türen geschlossen
I4	1 HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 1
I6	0 1=Spindel_Stillstand_1
I8	1 Endlagenschalter: 1=kein Endschalter betätigt
I10	1 Bereitschaft Motorendstufen (1=READY)
I12	0 1=extern Start Spindel 1
	0 Schlüsselschalter auf Einrichtbetrieb
I3	1 Türen verriegelt
I5	0 HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 2
I7	0 1=Spindel_Stillstand_2
I9	0 Überbrückung Endlagenschalter: 1= überbrückt
I11	0 1=extern Start Spindel 2
I14	0 Zustand Werkstückspannvorrichtung (1=in Ordnung)
	1 Schlüsselschalter auf Automatikbetrieb

Fehlerursache: Arbeitsspindel rotiert noch oder fehlerhafter Ausgang „Spindelstillstand“ des Umrichters oder fehlerhafte Verkabelung des Ausgangs „Spindelstillstand“ des Umrichters zum SK-Modul

Eingang I8=0 -> „Endlagenschalter ...“ signalisiert einen Fehler:

Eingänge	
I1	1 Rückführkreis Schütze
I2	1 Türen geschlossen
I4	0 HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 1
I6	1 1=Spindel_Stillstand_1
I8	0 Endlagenschalter: 1=kein Endschalter betätigt
I10	1 Bereitschaft Motorendstufen (1=READY)
I12	0 1=extern Start Spindel 1
	0 Schlüsselschalter auf Einrichtbetrieb
I3	1 Türen verriegelt
I5	1 HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 2
I7	1 1=Spindel_Stillstand_2
I9	0 Überbrückung Endlagenschalter: 1= überbrückt
I11	0 1=extern Start Spindel 2
I14	0 Zustand Werkstückspannvorrichtung (1=in Ordnung)
	1 Schlüsselschalter auf Automatikbetrieb

Fehlerursache: in (mindestens) einer Achse der Maschine / Anlage ist ein Endschalter aktiviert

Eingang I10=0 -> „Bereitschaft Motorendstufen ...“ signalisiert einen Fehler:

Eingänge			
I1	<input checked="" type="checkbox"/> Rückführkreis Schütze	I13	<input type="checkbox"/> Türen verriegelt
I2	<input type="checkbox"/> Türen geschlossen	I14	<input type="checkbox"/> HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 1
I4	<input type="checkbox"/> HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 2	I15	<input type="checkbox"/> HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 2
I6	<input checked="" type="checkbox"/> 1=Spindel_Stillstand_1	I17	<input checked="" type="checkbox"/> 1=Spindel_Stillstand_2
I8	<input checked="" type="checkbox"/> Endlagenschalter: 1=kein Endschalter betätigt	I19	<input type="checkbox"/> Überbrückung Endlagenschalter: 1= überbrückt
I10	<input type="checkbox"/> Bereitschaft Motorendstufen (1=READY)	I11	<input type="checkbox"/> 1=extern Start Spindel 2
I12	<input checked="" type="checkbox"/> 1=extern Start Spindel 1	I14	<input type="checkbox"/> Zustand Werkstückspanvorrichtung (1=in Ordnung)
	<input type="checkbox"/> Schlüsselschalter auf Einrichtbetrieb		<input type="checkbox"/> Schlüsselschalter auf Automatikbetrieb

Fehlerursache: Summenfehlersignal -> (mindestens) eine Motorendstufe im Schaltschrank signalisiert einen Fehler, z.B. Meßsystemfehler, Temperaturfehler oder CAN-Bus-Kommunikationsfehler

Eingang I12=1 -> „extern Start Spindel 1“ signalisiert einen fehlerhaften Zustand:

Eingänge			
I1	<input checked="" type="checkbox"/> Rückführkreis Schütze	I13	<input type="checkbox"/> Türen verriegelt
I2	<input type="checkbox"/> Türen geschlossen	I14	<input type="checkbox"/> HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 1
I4	<input type="checkbox"/> HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 2	I15	<input type="checkbox"/> HomePosition 1 / Stillstandüberwachung Eingang 2
I6	<input checked="" type="checkbox"/> 1=Spindel_Stillstand_1	I17	<input checked="" type="checkbox"/> 1=Spindel_Stillstand_2
I8	<input checked="" type="checkbox"/> Endlagenschalter: 1=kein Endschalter betätigt	I19	<input type="checkbox"/> Überbrückung Endlagenschalter: 1= überbrückt
I10	<input checked="" type="checkbox"/> Bereitschaft Motorendstufen (1=READY)	I11	<input type="checkbox"/> 1=extern Start Spindel 2
I12	<input checked="" type="checkbox"/> 1=extern Start Spindel 1	I14	<input type="checkbox"/> Zustand Werkstückspanvorrichtung (1=in Ordnung)
	<input type="checkbox"/> Schlüsselschalter auf Einrichtbetrieb		<input type="checkbox"/> Schlüsselschalter auf Automatikbetrieb

Fehlerursache: Ein aktiver Eingang I12 („extern Start Spindel 1“) verhindert das Einschalten der Betriebsspannung für die Motorendstufen / Umrichter für die Bearbeitungsspindel, um einen Wiederanlauf der Bearbeitungsspindel zu unterbinden.

Interne Fehler werden vom Sicherheitskreismodul wie folgt signalisiert:

interne Zustände	
<input checked="" type="checkbox"/> Fehler in interner Logik_1 (0=kein Fehler)	<input checked="" type="checkbox"/> Fehler in interner Logik_2 (0=kein Fehler)
<input type="checkbox"/> Not-Aus Kanal_1 (impulsüberlagert) statisch 0=betätigt	<input type="checkbox"/> Not-Aus Kanal_2 (impulsüberlagert) statisch 0=betätigt

mögliche Fehlerursachen:

1. Schlüsselschalter-Eingänge am SK-Modul sind nicht antivalent
2. fehlerhafter Anschluss oder Kontaktfehler im 2-kanaligen NOT-HALT-Schalter (z.B. Querschluß)
3. aktiver Summenfehlersignal I10 -> keine Bereitschaft der Motorendstufe(n)
4. fehlerhafte Logikeingänge (Redundanz in den internen Logik-Arrays)



Die internen Fehler 1, 2 und 4 im Sicherheitskreismodul können nur durch ein PowerOn-Reset des SK-Modules (d.h. durch Zuschalten der 24VDC-Betriebsspannung) rückgesetzt werden.