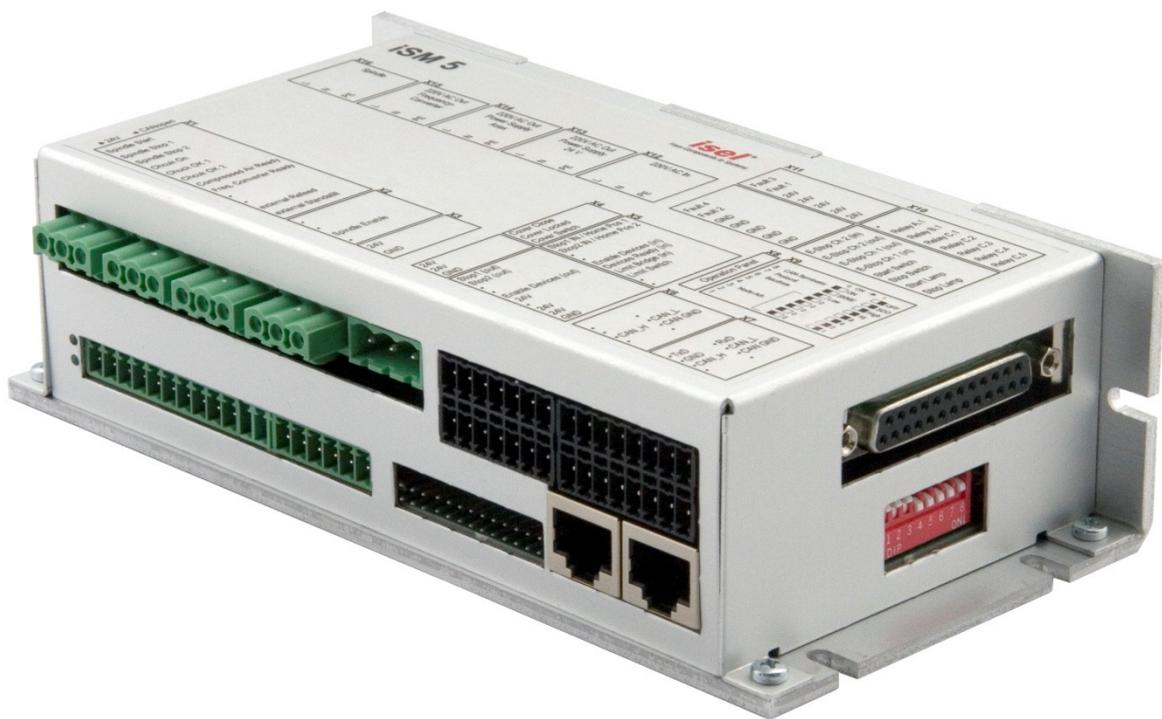


iSM5



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.: 390268 0002

Stand: 21.10.2013

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	Steckverbinder.....	8
3.3	Einstellungen und Statusanzeige.....	20
3.3.1	DIP-Schalter	20
3.3.2	Kontrollanzeigen.....	21
3.4	Betriebsart Automatikbetrieb	21
3.5	Betriebsart Einrichtbetrieb.....	22
3.6	Beschaltung der Ein- und Ausgänge.....	23
3.6.1	Digitale Eingänge	23
3.6.1.1	Sicherheitseingänge	23
3.6.1.2	Störauswertungseingänge.....	23
3.6.2	Digitale Ausgänge	24
3.7	CAN	24
4	Software	26
4.1	Dialog zur Versionsabfrage.....	27
4.2	Dialog zum Setup.....	28
4.3	Dialog zur Diagnose	31
4.4	Dialog zum Status	32

1 Einleitung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Sicherheitskreismodul iSM5 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 (Stillstandüberwachung).

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 iSM5 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.



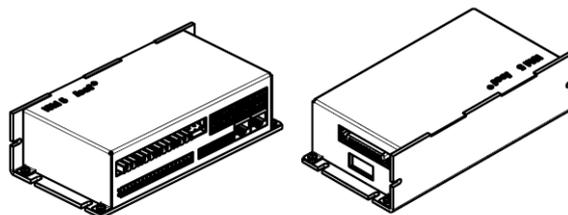
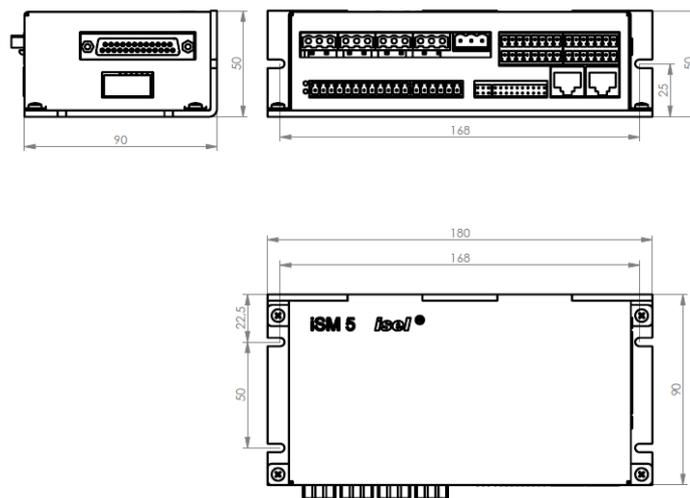
- Betrieben werden darf das Gerät nur im einwandfreien technischen Zustand. Störungen sind umgehend zu beseitigen. Kinder und nicht eingewiesene Personen dürfen das Gerät nicht in Betrieb nehmen.
- Das Gerät darf nur für die bestimmungsgemäße Verwendung eingesetzt werden: **Steuerung des Sicherheitskreises einer Maschine bis Sicherheitskategorie 3 nach EN 954-1:1996.**
- 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

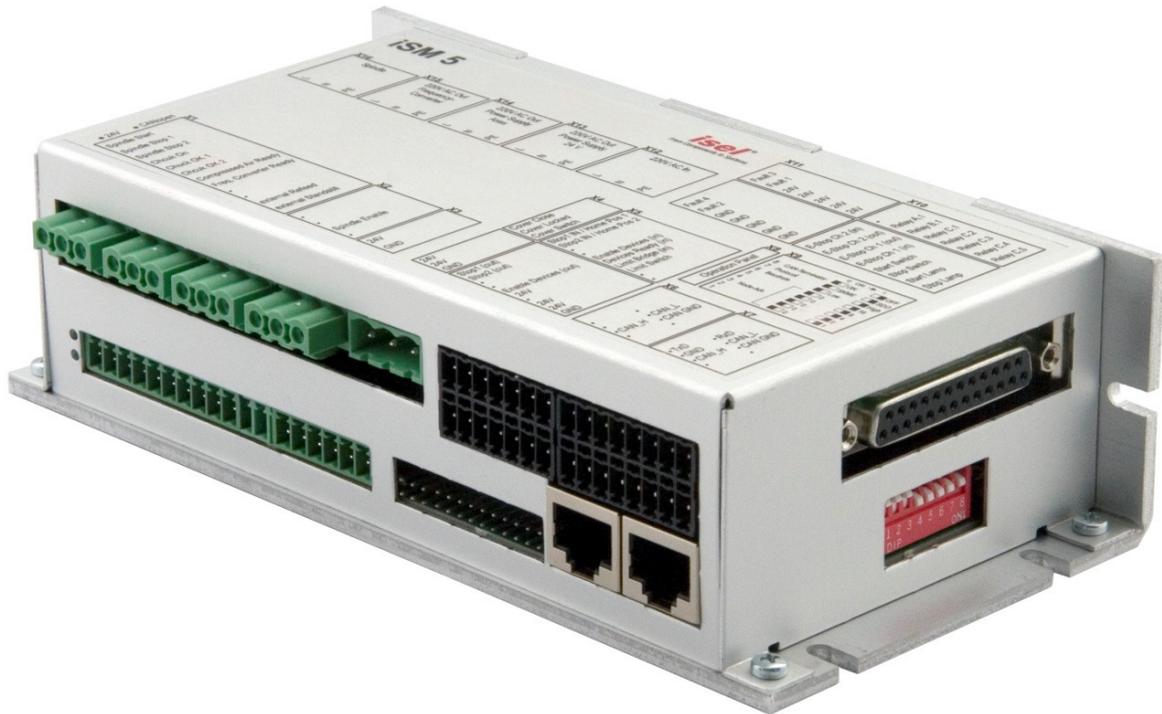
Gehäusegröße:	180mm x 90mm x 50mm
Gewicht:	606 g
Schutzart:	IP20
Versorgungsspannung:	24VDC
Leistungsaufnahme:	
Umgebungstemperatur:	5°C bis 40°C
Lagertemperatur:	-25°C bis 70°C
Rel. Luftfeuchtigkeit:	Max. 95%
Sicherheitskategorie:	3 (EN954-1:1996)
STOP-Kategorie:	1 (EN60204-1:2006)
Ausschaltverzögerung:	Standard ca. 7s (Konfigurierbar)



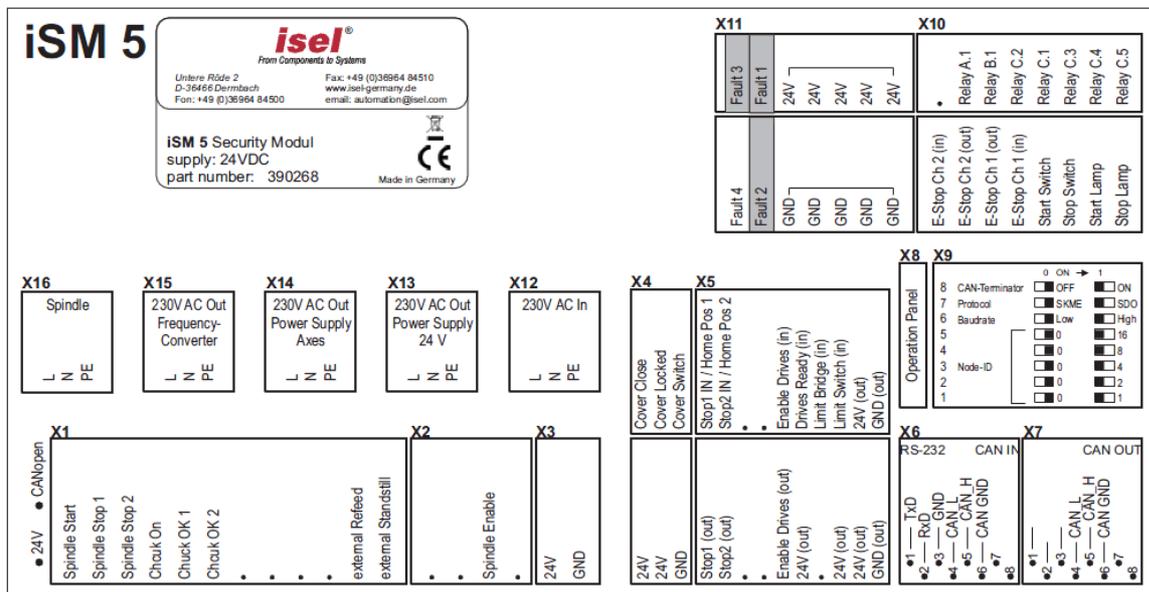
3 Funktionsweise

3.1 Übersicht

3D-Ansicht



Folie



3.2 Steckverbinder

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



Wenn nicht anders angegeben, beginnt die aufgeführte Steckerbelegung immer von links.

X1

SICHERHEITSEINGÄNGE

Pin	Signal	Bedeutung
1	Spindle Start	IN externer Spindelstart
2	Spindle Stop 1	IN Spindelstop Kanal 1
3	Spindle Stop 2	IN Spindelstop Kanal 2
4	Chuck On	IN Überwachung Werkstückspannvorrichtung ein (aktiviert)
5	Chuck OK 1	IN Zustandssignal 1 Werkstückspannvorrichtung
6	Chuck OK 2	IN Zustandssignal 2 Werkstückspannvorrichtung
11	external Refeed	IN Rückführkreis externe Schütze
12	external Standstill	IN externes Stillstandsignal

Anschluss (1) - **Spindle Start:**

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

Die Anschlüsse (2) und (3) - **Spindle Stop1** und **Spindle Stop2:**

Sind Eingänge zum Signalisieren des Stillstandes der Hauptspindel. Ein HIGH-Potential (24VDC) bedeutet hier: Spindel steht!

Anschluss (4) - **Chuck On:**

Dieser Eingang ist mit HIGH-Potential (24VDC) zu beschalten, um die Überwachung der Werkstückspannvorrichtung (z.B. Fixieren des Werkstückes auf einer Vakuumspannplatte) durch das iSM5 zu aktivieren.

Anschluss (5) - **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 Vakuumspannplatte“.

- Anschluss (6) - **Chuck OK 2**: Dieser Eingang überwacht den Zustand der Werkstückspannvorrichtung. Ein LOW-Potential (24VDC) an diesem Eingang signalisiert den Zustand „Werkstückspannvorrichtung in Ordnung“, z.B. „Vakuum vorhanden bzw. Druck stabil bei einer Vakuumspannplatte“.
- Anschluss (11) - **external 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.
- Anschluss (12) - **external Standstill** Externes Stillstandsignal. HIGH-Pegel bedeutet Stillstand.



Die Eingänge an **X1**,

- Anschluss (1) – Spindle Start
- Anschluss (2) – Spindle Stop1
- Anschluss (3) – Spindle Stop2
- Anschluss (11) – external Refeed

die Eingänge an **X5 oben**,

- Anschluss (6) – Devices Ready
- Anschluss (8) – Limit Switch

die Eingänge an **X11 oben**

- Anschluss (1) – Fault 3
- Anschluss (2) – Fault 1

Und die Eingänge an **X11 unten**

- Anschluss (1) – Fault 4
- Anschluss (2) – Fault 2

beeinflussen die Freigabe (**Enable Devices**) 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 **X1**

- Anschluss (4) – Chuck ON
- Anschluss (5) – Chuck OK 1
- Anschluss (6) – Chuck OK 2

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

- Anschluss (4) – **Chuck ON**: dieser Eingang ist mit HIGH-Potential (24VDC) beschaltet

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

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

X2

SICHERHEITSAUSGÄNGE

Pin	Signal	Bedeutung
3	Spindle Enable	OUT Freigabe Spindel 1 (Frequenzumrichter 1)

Anschluss (3) – **Spindle Enable** Dieser Ausgang gibt ein High-Signal zur Freigabe eines Hauptspindelantriebes (Frequenzumrichter).

X3

SPANNUNGSVERSORGUNG

Pin	Signal	Bedeutung
1	24V	Versorgungsspannung +24V
2	GND	Versorgungsspannung GND

X4 oben

HAUBENSTEUERUNG

Pin oben	Signal	Bedeutung
1	Cover Close	IN Haube geschlossen
2	Cover Locked	IN Haube verriegelt
3	Cover Switch	OUT Cover Taste

X4 unten

Haubensteuerung

Pin unten	Signal	Bedeutung
1	24V	
2	24V	
3	GND	

Die Anschlüsse (1 oben) und (2 oben) - **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 Zuhaltung AZM170 der Fa. Schmersal eingebaut sind.

Anschluss 3 – **Cover Switch**

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

X5 oben

SYSTEMANSCHLUSS

Pin oben	Signal	Bedeutung
1	Stop1 IN / Home Pos 1	IN Taktsignal 1 Stillstandüberwachung Eingang
2	Stop2 IN / Home Pos 2	IN Taktsignal 2 Stillstandüberwachung Eingang
5	Enable Drives (in)	IN Freigabe der Antriebsmodule (Motorendstufen)
6	Devices Ready (in)	IN Verbunden mit Motorendstufe
7	Limit Bridge (in)	IN Überbrückung Endlagenschalter
8	Limit Switch (in)	IN Endlagenschalter
9	24V	
10	GND	

X5 unten

Systemanschluss

Pin Unten		
1	Stop1 (out)	OUT Taktsignal 1 Stillstandüberwachung Ausgang
2	Stop2 (out)	OUT Taktsignal 2 Stillstandüberwachung Ausgang
5	Enable Drives (out)	OUT Freigabe der Antriebsmodule (Motorendstufen)
6	24V	
8	24V	
9	24V	
10	GND	

Die Anschlüsse (1 oben) und (2 oben) – **Stop1 IN / Home Pos 1** und **Stop2 IN / Home Pos 2**:

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. IMD40 (für Synchronmotoren) mit Stillstandüberwachung (2-kanalig, getaktet) vorgesehen. Alternativ kann an diesen Anschlüssen (4) und (5) ein 2-kanaliger Home-Position-Sensor

	angeschlossen werden.
Anschluss (5 oben) – Enable Devices	Dieser Eingang liest die Freigabe der Antriebsmodule (Motorendstufen) zurück.
Anschluss (6 oben) – Devices Ready	Dient zur Auswertung von Störungen an angeschlossenen Motorendstufen (Antriebsmodule). Ein Summensignal mit HIGH-Potential bedeutet hier, dass alle abgefragten Motorendstufen im Ready-Zustand sind. Ein LOW-Potential bedeutet, dass eine Störung vorliegt. Liegt keine solche Störung vor, so werden die Enable-Signale für Motorendstufen und Frequenzumrichter zurückgesetzt, bis die Störung beseitigt ist.
Anschluss (7 oben) – Limit Bridge	Dient zur Überbrückung der Hardwareendschalterkette (Anschluss 6 oben). Wird hier ein HIGH-Potential angelegt, so führt ein Auslösen eines Hardwareendschalters <u>nicht</u> 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 (8 oben) – 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.
Anschluss (1 unten) - Stop1	An diesem Ausgang wird das Taktsignal 1 zur Stillstandüberwachung aller numerischen Achsen generiert.
Anschluss (2 unten) – Stop2	An diesem Ausgang wird das Taktsignal 1 zur Stillstandüberwachung aller numerischen Achsen generiert.
Anschluss (5 unten) - Enable Devices	Dieser Ausgang gibt ein HIGH-Signal zur Freigabe der Antriebsmodule (Motorendstufen).

X6*CAN SCHNITTSTELLE*

Pin	Signal	Bedeutung
4	CAN_H	Signal CAN_high
5	CAN_L	Signal CAN_low
6	CAN GND	GND

Die CAN-Bus-Schnittstelle dient als Diagnose-Schnittstelle. Es sollte hier eine Leitung angeschlossen werden, die nur die für die CAN-Bus-Datenübertragung benötigten drei Signalleitungen (CAN_H, CAN_L und CAN GND) enthält.

X7*CAN UND RS232 SCHNITTSTELLE*

Pin	Signal	Bedeutung
1	TxD	RS232 TxD
2	RxD	RS232 RxD
3	GND	RS232 GND
4	CAN_H	Signal CAN_high
5	CAN_L	Signal CAN_low
6	CAN GND	GND

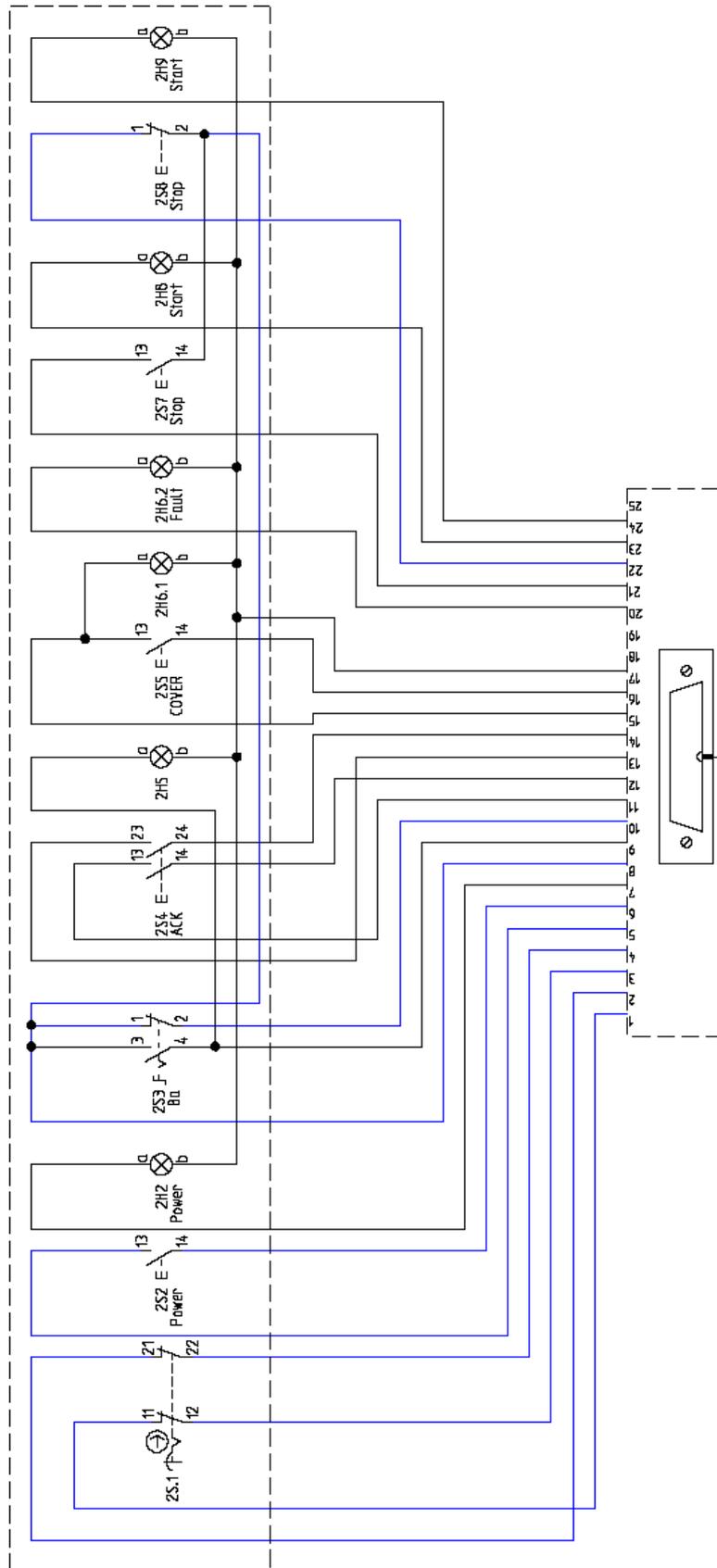
Die CAN-Bus-Schnittstelle dient als Diagnose-Schnittstelle. Es sollte hier eine Leitung angeschlossen werden, die nur die für die CAN-Bus-Datenübertragung benötigten drei Signalleitungen (CAN_H, CAN_L und CAN GND) enthält.

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

X8*OPERATION PANEL*

Pin	Signal	Bedeutung
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 Switch 1	Zustimmtaster Kanal 1
13	24V	24VDC
14	Acceptance Switch 2	Zustimmtaster Kanal 2
15	Cover Open SW	Cover Taste
16	Cover Open SW	Cover Taste
17	GND	Masse
18	n.c.	Nicht belegt
19	n.c.	Nicht belegt
20	Fault Lamp	Fehler Lampe
21	Start Switch	Start Taster
22	Stop Switch	Stop Taster
23	Start Lamp	Start Lampe
24	Stop Lamp	Stop Lampe
25	n.c.	Nicht belegt

Grundbeschaltung für Bedienkonsole

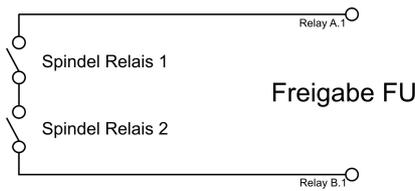
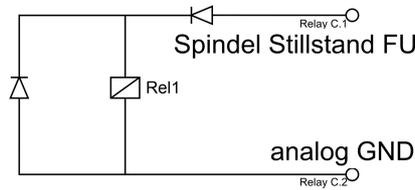
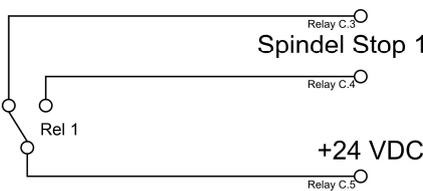


Blau eingezeichnete Verbindungen sollten auf jeden Fall hergestellt werden!!!

X9*DIP-SWITCH*

Pin	Signal	Bedeutung
1	Node-ID Bit 1	<p>Über die Schalter S1 bis S5 wird die CANopen-Knotenadresse des Gerätes eingestellt. Mögliche Knotenadressen: 1 bis 30.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Bei Einstellung von Knotenadresse 0 wird automatisch die Adresse 1 benutzt, weil 0 für den CANopen-Master reserviert ist.</p> <p>Standard ist Knotenadresse 24.</p>
2	Node-ID Bit 2	
3	Node-ID Bit 3	
4	Node-ID Bit 4	
5	Node-ID Bit 5	
6	Baudrate	Der Schalter S6 legt die Baudrate der CAN-Verbindung und der RS232-Schnittstelle fest. Im High Speed Mode wird die CAN-Bus Baudrate des Moduls durch das Objekt CAN Bit Rate (2002) festgelegt. Nach Aus- und Einschalten des Moduls wird die neue Baudrate übernommen. Default-Einstellung ist 1Mbit/s.
7	RS-232-Protokoll	Der Schalter S7 legt das Übertragungsprotokoll über die RS232-Schnittstelle fest. Es wird zwischen dem SKME-Übertragungsmodus und dem SDO-Übertragungsmodus unterschieden.
8	Abschlusswiderstand	Der Schalter S8 legt fest, ob der Abschlusswiderstand eingeschaltet (S8=0) bzw. ausgeschaltet (S8=1) ist.

X10 oben*FREQUENZUMRICHTER*

Pin Oben	Signal	Bedeutung
2	Relay A.1	
3	Relay B.1	
4	Relay C.2	
5	Relay C.1	
6	Relay C.3	
7	Relay C.4	
8	Relay C.5	

X10 unten*NOT-HALT UND BEDIENTASTEN*

Pin unten	Signal	Bedeutung
1	E_Stop Ch 2 (in)	externer NOT-HALT Kanal 2
2	E_Stop Ch 2 (out)	externer NOT-HALT Kanal 2
3	E_Stop Ch 1 (out)	externer NOT-HALT Kanal 1
4	E_Stop Ch 1 (in)	externer NOT-HALT Kanal 1
5	Start Switch	Start-Taster
6	Stop Switch	Stop-Taster
7	Start Lamp	Lampe Start-Taster
8	Stop Lamp	Lampe Stop-Taster

Die Anschlüsse (1 unten) bis (4 unten) – **E-Stop Ch 2 (in), E-Stop Ch 2 (out), E-Stop Ch 1 (out) und E-Stop Ch 1 (in)**:

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

Die Anschlüsse (5 unten) bis (8 unten) – **Start Switch, Stop Switch, Start Lamp und Stop Lamp**:

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

Anschluss (6 unten) – **Stop Switch** und Anschluss **Start Switch** (5 unten) sind hierbei mit den entsprechenden Eingängen eines solchen Moduls zu verbinden. Genauso sind die Anschlüsse **Stop Lamp** (8 unten) und **Start Lamp** (7 unten) zur Signalisierung mit entsprechenden Ausgängen zu verbinden. Grundsätzlich sind diese Signale innerhalb des Sicherheitskreismoduls direkt von der Bedienkonsole über X8 nach X10 leitend verbunden.

X11 oben*STÖRAUSWERTUNG UND NETZTEIL*

Pin Oben	Signal	Bedeutung
1	Fault 3 Ready	
2	Fault 1 Ready	
3	24V	24V Spannungsversorgung für allgemeine Verdrahtung im <i>isel</i> -Schaltschrank und für angeschlossenes Zubehör. Nicht über NOT-HALT geschaltet.
4	24V	
5	24V	
6	24V	
7	24V	

X11 oben

Störauswertung und Netzteil

Pin unten	Signal	Bedeutung
1	Fault 4 Ready	
2	Fault 2 Ready	
3	GND	24V GND für allgemeine Verdrahtung im <i>isel</i> -Schaltschrank und für angeschlossenes Zubehör. Nicht über NOT-HALT geschaltet.
4	GND	
5	GND	
6	GND	
7	GND	



Standardmäßig sind die Eingänge (1 oben), (2 oben), (1 unten) und (2 unten) so eingestellt, dass ein Signal von 24VDC an einem Eingang einen Fehler am Ausgang anzeigt. Sollte irgendein angeschlossenes Gerät ein anderes Verhalten für eine Fehlerauswertung aufzeigen, so sind die Signale dem entsprechend anzupassen. Somit können auch Signale wie Fehler = Massesignal am Ausgang des Gerätes ausgewertet werden.

An das Netzteil von X11 muss 24V angelegt werden, damit man diese anschließend verteilen kann.

X12

230V AC IN

Pin	Signal	Bedeutung
1	L	Einspeisung iSM5 (100-230VAC)
2	N	
3	P	

X13

230V AC OUT POWER SUPPLY 24 V

Pin	Signal	Bedeutung
1	L	Versorgungsspannung 24V Netzteil
2	N	
3	P	

X14

230V AC OUT POWER SUPPLY AXES

Pin	Signal	Bedeutung
1	L	Versorgungsspannung Netzteil für die Endstufen
2	N	
3	P	

X15*230V AC OUT FREQUENCY CONVERTER*

Pin	Signal	Bedeutung
1	L	Versorgungsspannung Umrichter
2	N	
3	P	

X16*SPINDLE*

Pin	Signal	Bedeutung
1	L	Versorgungsspannung Spindel
2	N	
3	P	

3.3 Einstellungen und Statusanzeige

An der Seite des Moduls befindet sich ein DIP-Schalter für Einstellungen von Knotenadresse, Baudrate und Protokoll. Außerdem wird über LED's der momentane Betriebszustand angezeigt.

3.3.1 DIP-Schalter

Der DIP-Schalter wird nur beim Einschalten des Moduls oder nach einem Reset abgefragt. Im laufenden Betrieb haben Änderungen des Schalters keinen Einfluss.

- Über die Schalter S1 bis S5 wird die CANopen-Knotenadresse des Gerätes eingestellt. Mögliche Knotenadressen: **1 bis 30**.



Bei Einstellung von Knotenadresse 0 wird automatisch die Adresse 1 benutzt, weil 0 für den CANopen-Master reserviert ist.

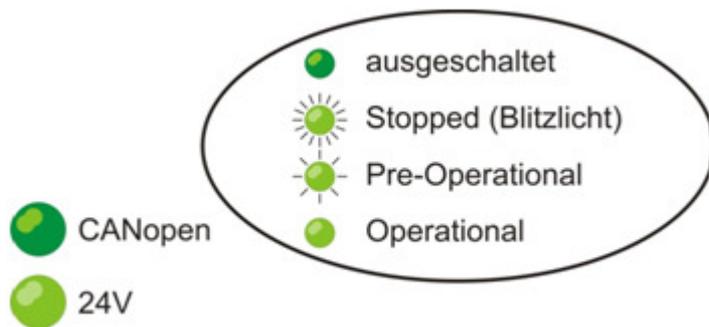
- Der Schalter S6 legt die Baudrate der CAN-Verbindung **und** der RS232-Schnittstelle fest. Im High Speed Mode wird die CAN-Bus Baudrate des Moduls durch das Objekt CAN Bit Rate (2002) festgelegt. Nach Aus- und Einschalten des Moduls wird die neue Baudrate übernommen. Default-Einstellung ist 1Mbit/s.
- Der Schalter S7 legt das Übertragungsprotokoll über die RS232-Schnittstelle fest. Es wird zwischen dem SKME-Übertragungsmodus und dem SDO-Übertragungsmodus unterschieden.
- Der Schalter S8 legt fest, ob der Abschlusswiderstand eingeschaltet (S8=1) bzw. ausgeschaltet (S8=0) ist.

		0 ON →	1
8	CAN-Terminator	<input type="checkbox"/> OFF	<input type="checkbox"/> ON
7	Protocol	<input type="checkbox"/> SKME	<input type="checkbox"/> SDO
6	Baudrate	<input type="checkbox"/> Low	<input type="checkbox"/> High
5	Node-ID	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 16
4		<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 8
3		<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 4
2		<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 2
1		<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1

3.3.2 Kontrollanzeigen

Über die LED's auf der Frontseite werden das Vorhandensein der Hauptversorgungsspannung und der aktuelle Betriebszustand des Moduls angezeigt (STS1 zeigt nur den CAN-Zustand an).

Siehe hierzu: **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** auf Seite **Fehler! Textmarke nicht definiert.**



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

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 Hauptspindeltrieb 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 Verfahrensgeschwindigkeiten, schrittweise Bearbeitung).



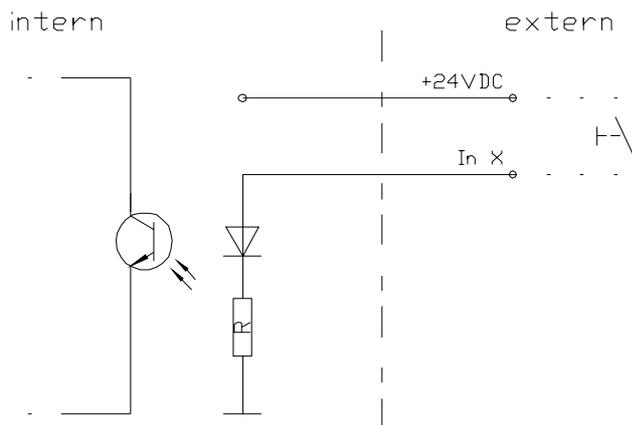
Die von der *isel* Germany AG lieferbaren Bedienteile verfügen sowohl über NOT-HALT-Schaltelemente als auch über einen Zustimmungstaster.

3.6 Beschaltung der Ein- und Ausgänge

3.6.1 Digitale Eingänge

3.6.1.1 Sicherheitseingänge

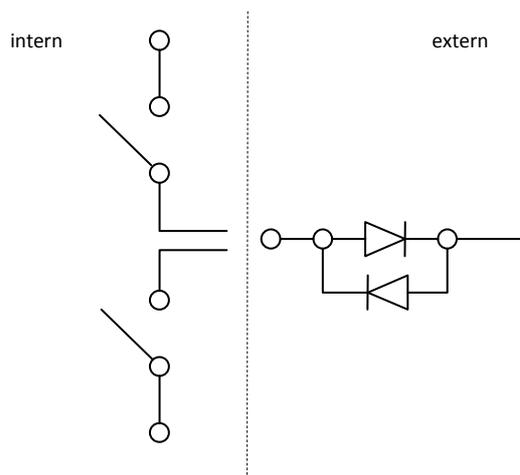
Die Sicherheitseingänge des iSM5 sind 24V-Technik ausgeführt und können wie folgt in Ihre Applikation eingebunden werden:



Die Eingangsbelastung beläuft sich hierbei auf ca. 4mA.

3.6.1.2 Störauswertungseingänge

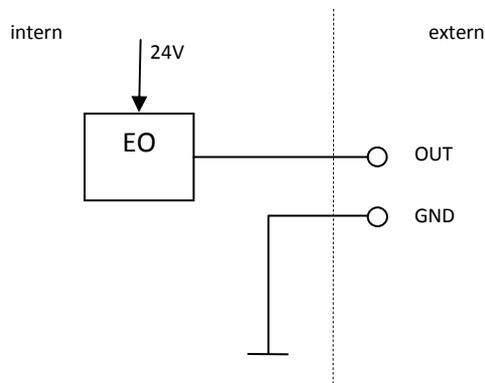
Die Störauswertungseingänge des iSM5 sind 24V-Technik ausgeführt und können wie folgt in Ihre Applikation eingebunden werden:



Die Eingangsbelastung beläuft sich hierbei auf ca. 4mA.

3.6.2 Digitale Ausgänge

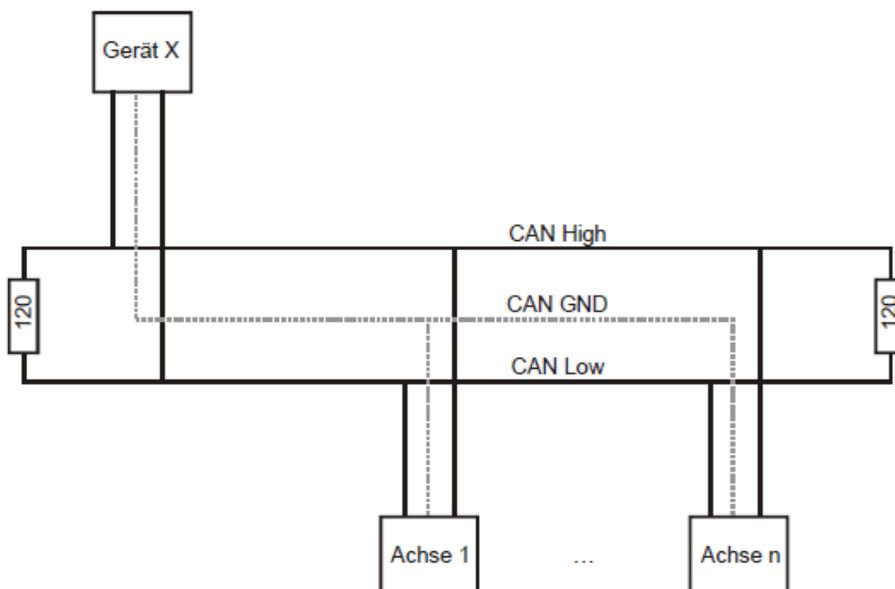
Die Ausgänge des iSM5 sind in 24V-Technik ausgeführt und können wie folgt in Ihre Applikation eingebunden werden:



Die Summe der Ausgangsbelastungen darf 800mA nicht überschreiten.

3.7 CAN

Der Aufbau des CAN-Netzwerkes sollte so ausgeführt werden, das sich auf beiden Seiten ein Abschlusswiderstand von 120 Ohm befindet. Auf dem iSM5 selbst befindet sich ein Abschlusswiderstand, dieser wird über den DIL-Schalter S8 aktiviert. Die Stichleitungen vom Bus zu den einzelnen Modulen sollten bei einer Baudrate von 1 MBit/s nicht länger als 50 cm sein.



Für die CAN-Verdrahtung wird die Verwendung von verdrehten, geschirmten Leitungen mit einem Wellenwiderstand von 108 .. 132 Ohm empfohlen. Bei sehr kleinen Netzausdehnungen kann unter Umständen auf die Verbindung des Bezugspotenzials (CAN GND) verzichtet werden (nicht empfohlen).

4 Software

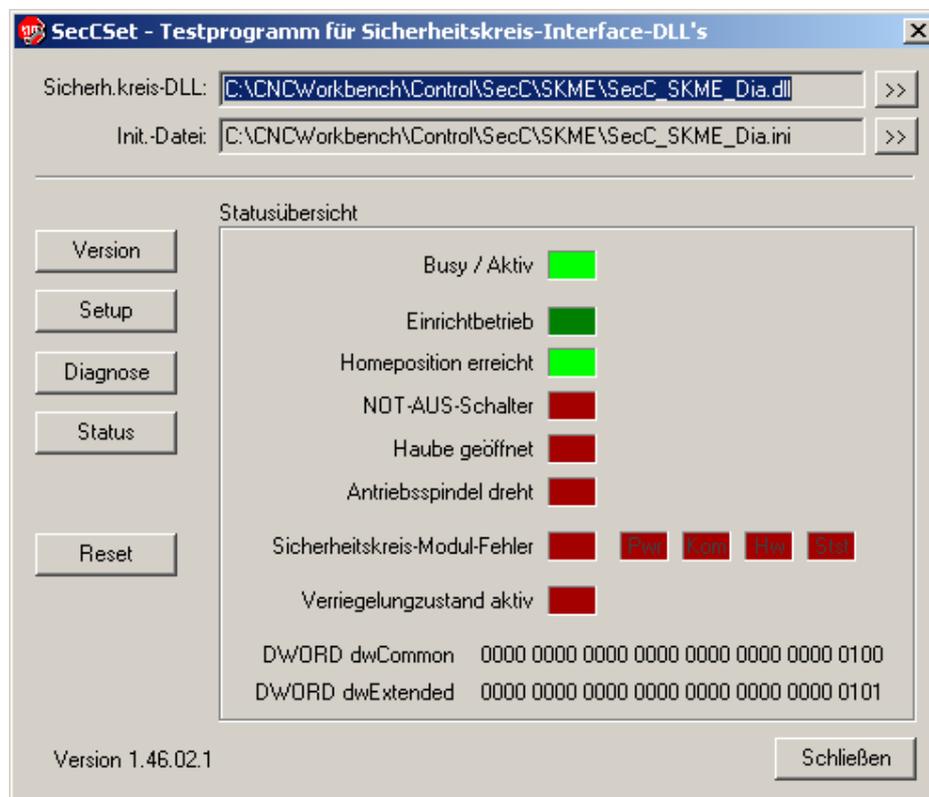
Nach der Installation von Remote bzw. ProNC befindet sich im Ordner

Laufwerk:\CNCWorkbench\Bin

die Datei **SecCSet.exe** (ausführbares Programm).

Wenn Sie dieses Programm ausführen, können Sie verschiedene Einstellungen des Sicherheitsmodules iSM5 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 (Sicherheitskreis-DLL / Initialisierung 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 | - iSM5 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 - zurzeit 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
- COM2
- COM3
- COM4

Hinweis:
Die serielle Verbindung zwischen dem Steuer-PC und dem SK-Modul ist mit einem isel-Spezialkabel herzustellen !

Baudraten:
SKM-S1.2-E / ISM10: 9.6 kBd (wird automatisch eingestellt)
iSM5: 19.2 kBd (DIP6 = S6 auf OFF, d.h. S6=0 einstellen)

spezielle Einstellungen für das SK-Modul iSM5:

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

iSM 5 konfigurieren

Abbrechen OK

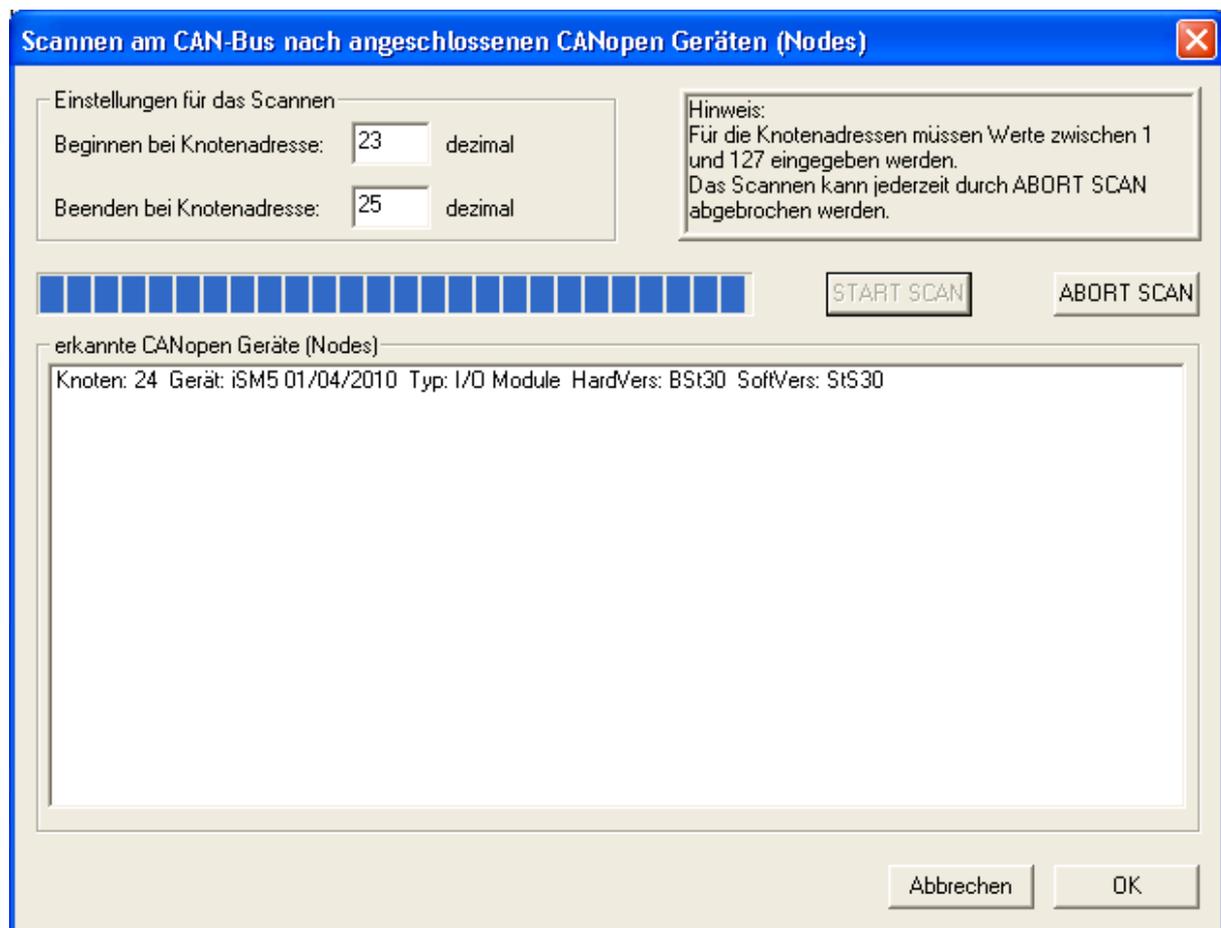
Dieses Fenster dient dazu, die Grundparameter der Sicherheitssteuerung zu definieren. Im oberen Bereich soll der Typ des verwendeten SK-Modules bestimmt werden. Wurde hier die der Falsche Typ eingetragen, so ist eine Kommunikation zwischen SK-Modul und PC (Software) nicht möglich.

Im mittleren Bereich soll 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.

Im unteren Bereich soll bei Verwendung des SK-Moduls iSM5 die am DIP-Schalter eingestellte Knotenadresse in das dafür vorgesehene Feld eingetragen werden. Wurde hier eine falsche Knotenadresse eingetragen, so ist eine Kommunikation zwischen SK-Modul und PC (Software) nicht möglich. Außerdem können sie über die Schaltfläche „CAN-Bus scannen und alle CAN-Knoten (Nodes) anzeigen“ den Bus scannen um alle im Bus vorhandenen Knoten anzeigen zu lassen. Dies ist dann von Vorteil, wenn sie nicht wissen welche Knotenadresse das iSM5 hat.



Mit der Schaltfläche „Ermitteln von Modulen (Nodes) am Bus“ können sie wie bereits beschrieben die Knotenadresse des iSM5 ermitteln.



Hier kann man nun sehen, dass ein Knoten mit der Adresse 24 im Bus gefunden wurde. Dieser Knoten trägt die Bezeichnung „iSM5 01/04/2010“ und ist vom Typ ein I/O-Modul. Sie können nun diese Knotenadresse in das Eingabefeld im Setup-Dialog eintragen.

Konfigurierung eines SK-Modules vom Typ iSM5

Konfiguration (Logik):

1: Überwachung Stillstand aller Achsen	<input type="checkbox"/> aktiviert
2: Spindelsteuerung mit Überwachung Spindelstillstand	<input type="checkbox"/> aktiviert
3: Überwachung Fehler 123	<input checked="" type="checkbox"/> aktiviert
4: Überwachung Fehler 4	<input checked="" type="checkbox"/> aktiviert
5: Überwachung Luftdruck	<input type="checkbox"/> aktiviert
6: Überwachung Frequenzumrichter	<input type="checkbox"/> aktiviert
7: Überwachung Stillstand (extern)	<input type="checkbox"/> aktiviert
8: Überwachung Spannvorrichtung	<input type="checkbox"/> aktiviert
9: Überwachung Rückführkreis externer Schütz	<input type="checkbox"/> aktiviert

Zeit bis zum Abschalten der Betriebsspannungen für Motorendstufen und Frequenzumrichter nach NOT-HALT: (STOP-Kategorie 1 nach EN 60204-1:2006) ms

Konfiguration (Störauswertung):

Hier kann die Beschaltung der Eingänge überprüft und ggf. angepasst werden.

aktiver Pegel

Eingang 1: Low High

Eingang 2: Low High

Eingang 3: Low High

Fehler 1:

Eingang 4: Low High

Fehler 2:

Datenkommunikation mit iSM5
 Rot, blinkend: gestört
 Grün, blinkend: fehlerfrei

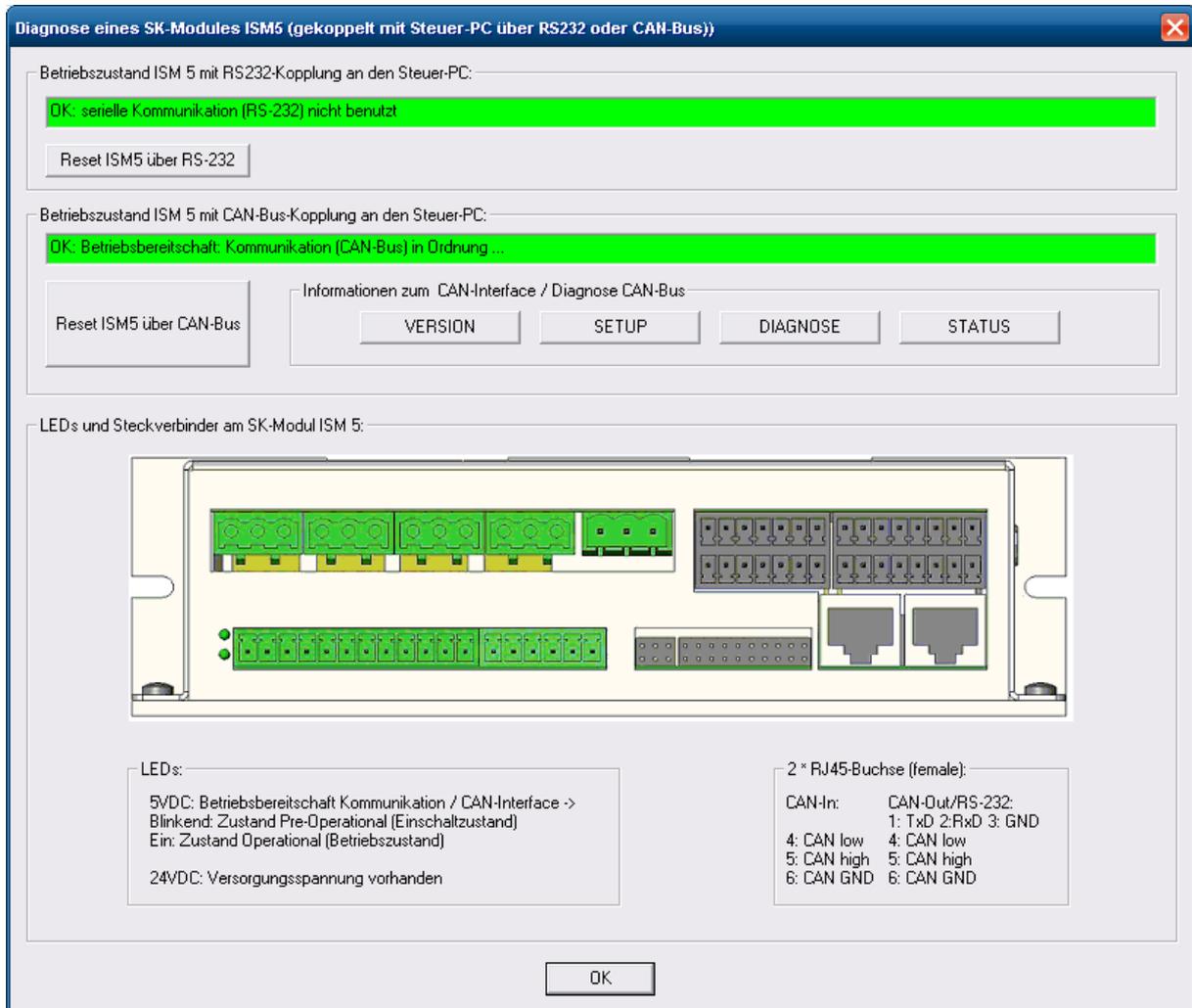
Übertragungsinformationen:

Werkseinstellung:

Benutzereinstellung:

Mittels des Dialogs zur Konfigurierung eines SK-Moduls vom Typ iSM5 kann man verschiedene Einstellungen am Modul vornehmen. Über die Konfiguration der Logik können die im Modul vorhandenen Sicherheitsmodule aktiviert bzw. deaktiviert werden. Dies hat den Vorteil, dass man nicht her alle unbenutzten Eingänge mit einer Brücke versehen muss. Außerdem kann man in diesem Dialog die Konfiguration der sogenannten Störauswertung vornehmen.

4.3 Dialog zur Diagnose



4.4 Dialog zum Status

Status des Sicherheitskreismodules iSM 5 (gekoppelt mit Steuer-PC über COM-Schnittstelle oder CAN-Bus)

Betriebsartenwählschalter:

AUTO TEST

AUTO: Für eine Achsbewegung muss die Haube geschlossen und verriegelt sein.
 TEST: Für eine Achsbewegung bei geöffneter Haube die ACK-Taste drücken.

Bedingungen für PowerOn:
 (/In1) & In11 & In16 & In17 & (In18 | In19) = 1
 / = Negation & = UND-Verknüpfung | = ODER-Verknüpfung

Input/Output Status:

- In19: Limit Switch
- In18: Limit Bridge
- In17: Device Ready
- In16: Enable Device
- Out5: Enable Device
- Stop 2 IN Stop 2 OUT
- Stop 1 IN Stop 1 OUT
- In15: Cover Switch
- In14: Cover Locked
- In13: Cover Closed
- GND
- 24VDC
- Out4: not used
- Out3: Spindle Enable
- Out2: not used
- Out1: not used
- In12: external Standstill
- In11: external Refeed
- In10: not used
- In9: not used
- In8: Frequency Converter Ready
- In7: Compressed Air Ready
- In6: Chuck OK 2
- In5: Chuck OK 1
- In4: Chuck On
- In3: Spindle Stop2
- In2: Spindle Stop1
- In1: Spindle Start

DIP-Schalter

- DIP1: Knotenadresse 1 ON=1
- DIP2: Knotenadresse 2 ON=2
- DIP3: Knotenadresse 3 ON=4
- DIP4: Knotenadresse 4 ON=8
- DIP5: Knotenadresse 5 ON=16
- DIP6: Baudrate ON=1 MBd OFF=20 kBd
- DIP7: Protokoll ON=SDO OFF=SKME
- DIP8: CAN-Bus-Widerst. ON=Ein OFF=Aus

Hinweis:
 LED grün -> DIPx in Stellung ON
 LED aus -> DIPx in Stellung OFF

interne Fehlerzustände Logik-Prozessor 1 (ATX)

BYTE 7: 0x00 Rx Error Count: 0x00
 BYTE 10: 0x00 Tx Error Count: 0x00
 BYTE 12: 0x00
 BYTE 13: 0x00

interne Fehlerzustände Logik-Prozessor 2 (PIC)

BYTE 7: 0x00
 BYTE 10: 0x00
 BYTE 12: 0x00
 BYTE 13: 0x00

RESET Fehlerzustände Logik 1 (ATX) und 2 (PIC)

Hinweis:
 Das Rücksetzen der Fehlerzustände ist nur im Zustand NOT-AUS erfolgreich!

Beenden