

# Original-Betriebsanleitung

MCB140 / 141

Überwachungsbaugruppe zum Schutz von Personen im  
Gefahrenbereich von Maschinen und Anlagen

Rev. 06

## Revisionsverzeichnis

Revision	Datum	Änderung/Kommentar
01	18.05.2012	Ersterstellung
02	16.07.2012	Textkorrekturen und Ergänzungen für MCB141
03	06.09.2012	Basierend auf Handbuch MCB140-V05 Angaben für MCB141 ergänzt
04	10.09.2012	Kapitel 1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung überarbeitet
04a	14.09.2012	Vorab-Ausgabe für ausgelieferte Vorserie
05	23.10.2012	Kapitel 5 ergänzt
06	23.10.2012	Baumusterprüfbescheinigung für MCB141 eingetragen

## Inhalt

1. Konformitätserklärung .....	4
1.1. Prüfgrundlagen .....	4
1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
1.3. Wichtiger Hinweis .....	4
1.4. Sicherheitsbestimmungen .....	5
2. Kurzbeschreibung.....	6
2.1. Hinweise zur Verwendung.....	6
2.2. Montage und Gehäuseausführungen.....	6
2.3. Funktionsblöcke.....	7
2.4. Betriebszustände.....	7
2.5. Bezeichnung und Verwendung der Ein- und Ausgänge .....	8
3. Verwendung im Auslieferungszustand .....	8
3.1. Gerätefunktion .....	8
3.2. Verdrahtungsschema der DEFAULT-Applikation.....	8
3.3. Drehzahlerfassung .....	8
4. Basisfunktion des Gerätes.....	9
4.1. Funktion der Eingänge .....	9
4.2. Sicherheitskreise .....	10
4.3. Sicherheitsausgänge .....	10
4.4. Pr_1/2 Sensoreingänge zur Drehzahlerfassung .....	11
5. Besonderheiten bei einkanaliger Verwendung.....	11
5.1. Besonderheiten bei einkanaliger Drehzahlerfassung .....	11
6. Logische Funktionalität der MCB14x.....	12
6.1. Beispielapplikation.....	13
6.2. Übersicht und Bezeichnung der Anschlussklemmen .....	14
6.3. Bedienelemente MCB14x.....	15
6.4. Zustandsanzeigen MCB14x .....	16
6.5. Fehlermanagement .....	18
6.6. Fehlerübersicht.....	18
7. Konfiguration .....	19
7.1. Organisation der Konfigurationsdaten.....	19
7.2. Aktivierung des Konfigurationsmenüs .....	19
8. Technische Daten.....	23
Anhang 1.....	24
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen.....	24
Anhang 2:.....	24
Inhalt des Seriennummer-Barcodes.....	24

## 1. Konformitätserklärung

Hiermit erklärt der Hersteller DINA Elektronik GmbH Wolfschlugen, dass das Produkt MCB14x konform ist mit den Bestimmungen folgender Richtlinien:

Nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG Anhang II 1A

Laut Anhang I. 1. 5. 1 der Maschinenrichtlinie werden die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie erfüllt.

2004/108/EG: „EMV-Richtlinie“

GS-ET-20: Zusatzanforderungen für die Prüfung und Zertifizierung von Sicherheitsschaltgeräten

DIN EN 60947-5-1: Steuergeräte und Schaltelemente; Elektromechanische Steuergeräte

DIN EN 62061: Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektromechanischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme

EN 60204-1:2006 + A1:2009: Elektrische Ausrüstung von Maschinen

EN 50178:1997: Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

Das Gerät erfüllt die Anforderungen der im nachstehenden Kapitel 1.1. genannten Prüfgrundlagen

### 1.1. Prüfgrundlagen

Prüfung nach EN 13849-1 mit der Validierung nach EN 13849-2 für PLe / Kat.4 in zweikanaligen Anwendungen für Frequenzumrichter mit und ohne STO

Prüfung nach EN 13849-1 mit der Validierung nach EN 13849-2 für PLd / Kat.3 in zweikanaliger Anwendungen für Frequenzumrichter mit STO ohne kontaktbehäftete Energietrennung

Prüfung nach EN 13849-1 mit der Validierung nach EN 13849-2 für PLc / Kat.1 in einkanaligen Anwendungen für Frequenzumrichter mit und ohne STO

**EG Baumusterprüfungsbescheinigung:**

<b>MCB140</b>	<b>ET 12037</b>
<b>MCB141</b>	<b>ET 12082</b>

### 1.2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die vorgesehene Verwendung der Überwachungsbaugruppe MCB14x ist der Schutz von Personen im Gefahrenbereich von Maschinen und Anlagen durch:

- Überwachung der Not-Halt-Einrichtungen
- Überwachung der Antriebsdrehzahl
- Überwachung vorhandener Schutzeinrichtungsverriegelungen
- Überwachung der Funktionsfähigkeit vorhandener Antriebsenergie-Trenneinrichtungen

Anhand der bewerteten Eingangsinformationen erfolgt die Generierung verschiedener Steuersignale zum Betrieb eines Antriebs-Inverters unter Erfüllung folgender Sicherheitsfunktionen:

- zustandsabhängige Antriebsfreigabe (STO nach EN IEC 61800-5-2)
- Auslösung eines Rampensignals zur geführten Antriebsstillsetzung (SS1 nach EN IEC 61800-5-2)
- Drehzahlabhängige Freigabesteuerung vorhandener Schutzeinrichtungen (SLS nach EN IEC 61800-5-2, SMS Safe Maximum Speed sowie SSM nach EN IEC 61800-5-2)
- Sofortige Auslösung der Antriebs-Energietrennung im Gefahren- und Fehlerfall (STO nach EN IEC 61800-5-2)

Durch den Anwender muss sichergestellt werden, dass im übergeordneten Steuerungssystem eine Wiederanlaufperre realisiert ist.

### 1.3. Wichtiger Hinweis

Das hier beschriebene Produkt wurde entwickelt, um als Teil eines Gesamtsystems sicherheitsgerichtete Funktionen zu übernehmen.

Das Gesamtsystem wird durch Sensoren, Auswerte- und Meldeeinheiten sowie Konzepte für sichere Abschaltungen gebildet. Es liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers einer Anlage oder Maschine die korrekte Gesamtfunktion sicherzustellen.

Der Hersteller der Anlage/Maschine ist verpflichtet, die Wirksamkeit des implementierten Sicherheitskonzepts innerhalb des Gesamtsystems zu prüfen und nachweisen.

Dieser Nachweis ist nach jeglicher Modifikation am Sicherheitskonzept bzw. Sicherheitsparametern erneut zu erbringen.

Die Fa. DINA Elektronik GmbH ist nicht in der Lage, alle Eigenschaften eines Gesamtsystems, dass nicht durch DINA Elektronik GmbH konzipiert wurde, zu garantieren.

DINA Elektronik GmbH übernimmt auch keine Haftung für Empfehlungen, die durch die nachfolgende Beschreibung gegeben bzw. impliziert werden. Auf Grund der nachfolgenden Beschreibung können keine neuen, über die allgemeinen Lieferbedingungen der Dina Elektronik GmbH hinausgehenden Garantie-, Gewährleistungs- oder Haftungsansprüche abgeleitet werden.

## 1.4. Sicherheitsbestimmungen

- Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft oder unterwiesenen Personen installiert und in Betrieb genommen werden, die mit dieser Betriebsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.
- Beachten Sie die VDE- sowie die örtlichen Vorschriften, insbesondere hinsichtlich der Schutzmaßnahmen.
- Werden die Sicherheitsvorschriften nicht beachtet, kann Tod, schwere Körperverletzungen oder hoher Sachschaden die Folge sein.
- Halten Sie beim Transport, Lagerung und im Betrieb die Bedingungen nach EN 60068-2-1, 2-2 ein!
- Durch eigenmächtige Umbauten erlischt jegliche Gewährleistung. Es können dadurch Gefahren entstehen, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen.
- Montieren Sie das Gerät in einem Schaltschrank mit einer Mindestschutzart von IP54! Staub und Feuchtigkeit können sonst zu Beeinträchtigungen der Funktionen führen. Der Einbau in einem Schaltschrank ist zwingend.
- Sorgen Sie für ausreichende Schutzbeschaltung an Ausgangskontakten bei kapazitiven und induktiven Lasten!
- Das Gerät ist einzubauen unter Berücksichtigung der nach DIN EN 50274, VDE 0660-514 geforderten Abstände.
- Schutzabdeckungen dürfen während des Betriebes nicht entfernt werden.
- Wechseln Sie das Gerät nach dem ersten Fehlerfall unbedingt aus!
- Entsorgen Sie das Gerät nach Ablauf seiner Lebensdauer sachgerecht!
- Bewahren Sie diese Produktinformation auf!
- Bei Nichteinhaltung der Sicherheitsbestimmungen oder bei unsachgemäßer Anwendung übernimmt die Fa. DINA Elektronik GmbH keinerlei Haftung für daraus entstehende Schäden an Personen oder Sachgegenständen.

## 2. Kurzbeschreibung

### 2.1. Hinweise zur Verwendung

Die Erfassung der Drehzahl des zu überwachenden Antriebs erfolgt durch Näherungsschalter (Initiatoren).  
(Details in Kapitel 3.3. Drehzahlerfassung und 4.4. Sensoreingänge zur Drehzahlerfassung)

3 Taster und eine 5 stellige 7 Segment LED Anzeige ermöglichen die Einstellung anwendungsbezogener Systemkonfigurationen und Überwachungsparameter ohne zusätzliche Hilfsmittel direkt an der Baugruppe. Diese Daten sind ausfallsicher gespeichert.

Im laufenden Betrieb ist keine Bedienung erforderlich.

Die visuelle Kontrolle des überwachten Antriebssystems wird durch quasi-grafische Darstellung aller Ein- und Ausgangszustände an 7-Segmentdisplay und Status-LED ermöglicht.

Zur Kommunikation mit übergeordneten Steuerungssystemen ist ein nicht sicherheitsgerichteter Diagnoseausgang, dessen Bedeutung konfigurierbar ist, vorgesehen.

Das Auftreten interner oder externer Fehler führt zum Wegfall der Betriebsbereitschaft, zur Auslösung der Sicherheitsfunktion und Anzeige eines entsprechenden Fehlercodes im 7-Segment-Display.

Das System ist zweikanalig redundant mit Eigendiagnose ausgeführt.

### 2.2. Montage und Gehäuseausführungen

Alle Ein- und Ausgänge sind drahtbruch-, quer- und kurzschlussicher ausgeführt und durch entsprechend bezeichnete Schraubklemmen (MCB140) bzw. Zugfederklemmen (MCB141) zugänglich.

Gefertigt wird die Baugruppe in 2 unterschiedlichen Gehäusevarianten:

#### **Ausführung B-Option MCB140**

Platine zur direkten Montage im Gehäuse des zu überwachenden Frequenzumrichters (alle Danfoss Frequenzumrichter mit B-Option Steckplatz, außer FCD302). Die Sicherheitsausgänge sind mit dessen entsprechenden Steuereingängen zu verbinden.

**Die Spannungsversorgung der Danfoss Frequenzumrichter (terminal 12, 13) ist nicht in allen Fällen ausreichend für die Versorgung der MCB140 (Abhängig von Optionskonfiguration sowie Ausgangsbelastung).**

#### **Ausführung Externe Option MCB141**

Anschlüsse und Funktion entsprechen der Option MCB140

Mechanisch ist die Baugruppe als eigenständiges Gerät zur Hutschienenmontage realisiert.

## 2.3. Funktionsblöcke

Bild 1 zeigt die funktionsbezogene und Bild 2 die hardwarebezogene Blockstruktur. Die Bedeutung und Verwendung der dargestellten Ein- und Ausgänge ist in den Tabellen 1-3 erläutert.

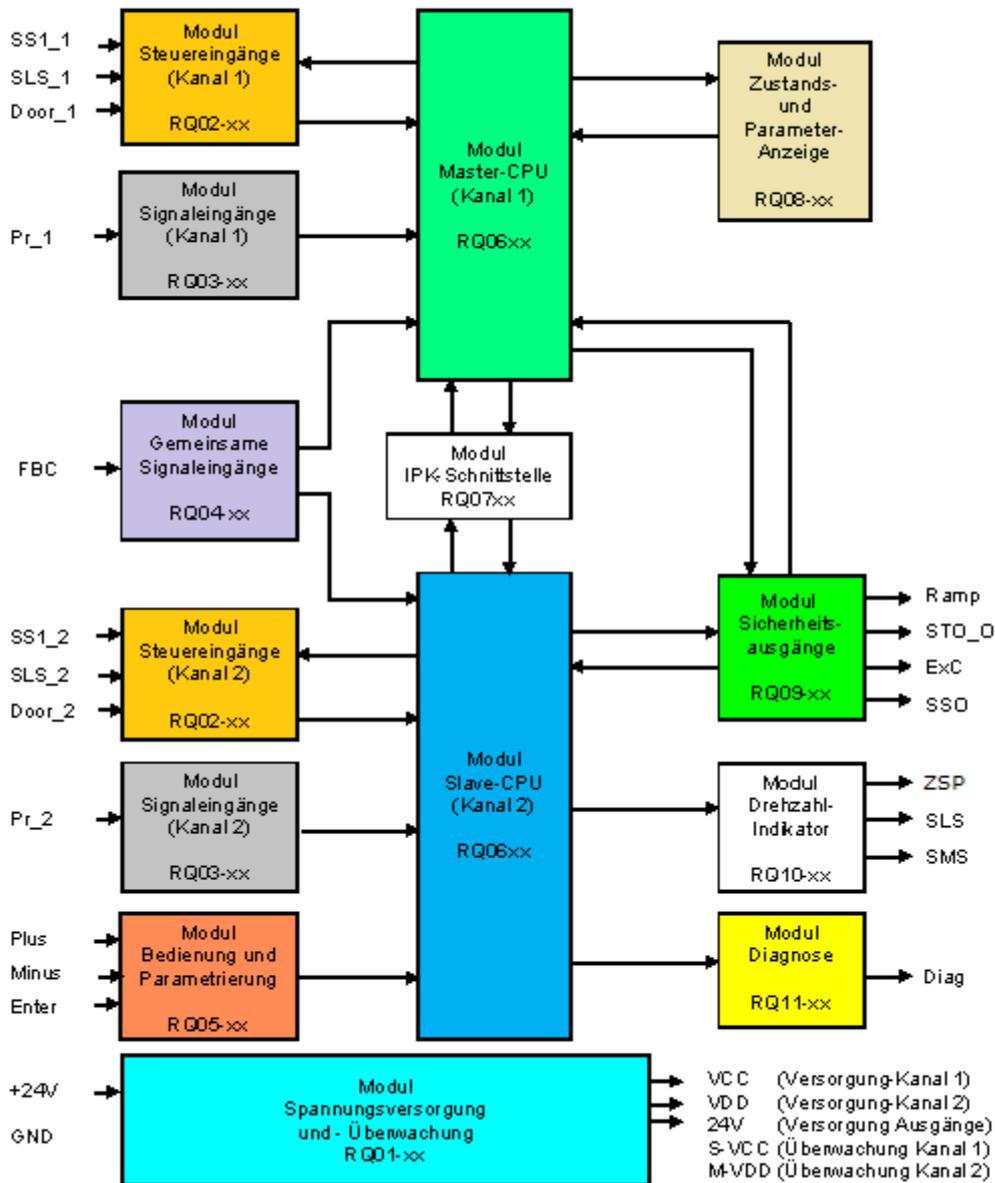


Bild 1: Funktionale Blockstruktur

## 2.4. Betriebszustände

Der aktive Betriebszustand ist für den Anwender am Inhalt der 7-Segment-Anzeige ersichtlich.

### 2.4.1. Initialisierung

Temporärer Zustand nach Einschalten der Betriebsspannung. Es werden alle Prüfroutinen mindestens einmal durchlaufen. Nur bei Fehlerfreiheit des Systems erfolgt der Wechsel in den Normalbetrieb.

#### Normalzustand

Alle Prüfroutinen zur Feststellung interner und externer Fehler werden zyklisch durchlaufen. Wird ein Fehler erkannt, wechselt das System sofort in den Fehlerzustand.

Kontinuierlich werden anhand der Parameterdaten und Eingangsinformationen die Zustände der Sicherheitsausgänge berechnet und bei Fehlerfreiheit an die zugeordneten Klemmen durchgeschaltet.

Der Anwender kann zur Optimierung der Überwachungskonfiguration jederzeit die Parametereingabe aktivieren und die gewünschten Einstellungen vornehmen. Passen geänderte Parameter nicht zur Konfiguration, wechselt das System in den Fehlerzustand.

#### Parametereingabe

Während der Parametereingabe sind alle Sicherheitsausgänge abgeschaltet. Der Anwender kann die Konfiguration beliebig ändern. Die geänderte Konfiguration wird nach Speicherung sofort wirksam und es erfolgt zunächst die automatische Rückkehr in den Normalzustand.

#### Fehlerzustand

Die Sicherheitsausgänge sind abgeschaltet. Dieser Zustand kann nur nach Fehlerbehebung und in Abhängigkeit von der Fehlerkategorie durch Quittierung verlassen werden.

Der Anwender kann, wenn zur Fehlerbehebung die Änderung von Parametern erforderlich ist, auch im Fehlerzustand die Parametereingabe aktivieren.

## 2.5. Bezeichnung und Verwendung der Ein- und Ausgänge

Bezeichnung		Verwendung
SS1_1/2	Safe Stop 1	Auslösung von Sicherer Stop 1 (gemäß EN IEC 61800-5-2)
SLS_1/2	Safe Limited Speed	Aktivierung der Überwachung einer reduzierten Maximaldrehzahl (sicher reduzierte Geschwindigkeit gemäß EN IEC 61800-5-2)
Door_1/2		Zustandsrückführung der Schutzeinrichtungsverriegelung
Pr_1	Proximity switch 1	Drehzahlerfassung im 2-Kanal- oder Start/Stop im 1-Kanalbetrieb
Pr_2	Proximity switch 21	Drehzahlerfassung im 1- und 2-Kanalbetrieb
FBC	Feedback contactor	Zustandsrückführung der Energietrenneinrichtung

Tabelle 1: Sicherheitseingänge

Bezeichnung	Verwendung
Ramp	Auslösung eines Rampensignals zur geführten Antriebsstillsetzung
STO_O	Auslösung eines unverzögerten STO (sicher abgeschaltetes Moment gemäß EN IEC 61800-5-2)
ExC	Ansteuerung des Schützes zur Antriebsenergie-Trennung
SSO	Freigabe der Schutzeinrichtungsverriegelung
Pout_1/2	24V-Spannungsquellen mit kanalbezogenen Prüftakten

Tabelle 2: Sicherheitsausgänge

Bezeichnung	Ausgangs-Typ	Verwendung
Konfigurierbarer Multifunktionsausgang DIAG	Binär	Fehler
		Stopp
	Analog	Drehzahläquivalenter Konstantstrom 4-20mA
		Drehzahläquivalente Konstantspannung 2-10V

Tabelle 3: Diagnose-Ausgang

Die Verwendung von SS1 ist zwingend vorgeschrieben!

Pr\_1, Pr\_2, SLS, Door, FBC und der Diagnoseausgang DIAG sind optional verwendbar.

## 3. Verwendung im Auslieferungszustand

### 3.1. Gerätefunktion

Werden die DEFAULT-Parameter beibehalten, sind alle Ein-/Ausgänge und sämtliche Sicherheitsfunktionen aktiv. Folgende Eigenschaften sind zu berücksichtigen:

- Alle Eingangssignale entsprechen dem Ruhestromprinzip (Kontaktart NC)
- Alle Eingänge müssen 2-kanalig verwendet werden
- Alle Ein- und Ausgänge sind kurzschluss- und querschlussüberwacht
- Erfassung der Antriebsdrehzahl ist aktiv. Es müssen geeignete Drehzahlsensoren montiert werden
- Die Ausgänge sind durch low-aktive Prüfimpulse (Dauer ca. 1ms) zwangsdynamisiert.

### 3.2. Verdrahtungsschema der DEFAULT-Applikation

Bild 2 zeigt das Aufbau- und Verdrahtungsschema. Es müssen kontaktbehaftete Signalgeber mit Öffner-Funktion verwendet werden. Kontaktöffnung oder Drahtbruch löst die dem jeweiligen Eingang zugeordnete Sicherheitsfunktion aus.

Für die Funktion der Eingangs-Querschlussprüfung ist die Verwendung der getakteten Spannungen der Ausgänge Pout\_1/2 erforderlich. Die Kanalzuordnung ist zu beachten.

Die Versorgungsspannung der Näherungsschalter zur Drehzahlerfassung muss extern erfolgen.

### 3.3. Drehzahlerfassung

Die Signale werden durch 2- oder 3-Draht Näherungsschalter erzeugt. Für die Auswahl der Näherungsschalter ist die mechanische Beschaffenheit der Motorwelle maßgebend. Bei der Montage muss sicher-gestellt sein, dass im Stillstand mindestens ein Schalter ein high Signal liefert.

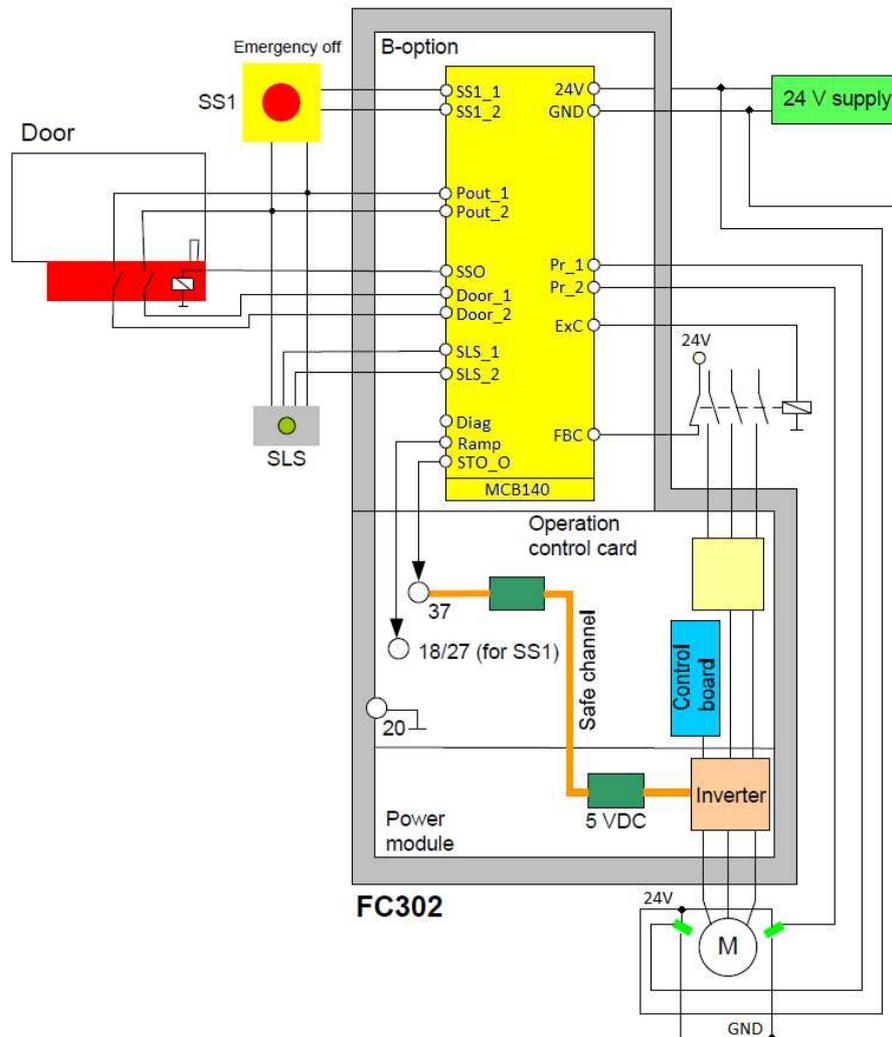


Bild 2: Standard-Applikation für DEFAULT-Parameter

## 4. Basisfunktion des Gerätes

Die Beschreibung der Basisfunktionen bezieht sich auf die DEFAULT-Konfiguration des Auslieferungszustands unter Nutzung der Drehzahlmessung. Es werden die nachstehenden Sicherheitsfunktionen ausgeführt:

- Kontinuierliche Messung der Drehzahl des zu überwachenden Antriebs
- Überschreitung der Maximaldrehzahl SMS (*Parameter P303*) löst sofortigen STO aus
- Antriebsdrehzahlen größer Zero-Speed (*Parameter P301*) aktivieren die Verriegelung der Schutzeinrichtung.

Die Steuereingänge SS1, SLS und Door erweitern diese Sicherheitsfunktionen:

- Geführtes Stillsetzen des Antriebs durch Aktivierung der Rampenfunktion des Frequenzumrichters
- Wechsel der zu überwachenden Maximaldrehzahl
- Erkennung geöffneter Schutzeinrichtungen

Die Reaktion der Ausgänge auf System- und Applikationsfehler ist im Kapitel Fehlerüberwachung beschrieben.

### 4.1. Funktion der Eingänge

Mit Ausnahme von FBC werden alle Eingänge zweikanalig eingelesen. Verwendet werden in der DEFAULT-Konfiguration kontaktbehaltete Signalgeber mit Öffner-Funktion (NC) und prüfsignalbehalteter Speisung durch die Baugruppe.

#### Eingang SS1 STOP/NOT-Halt

Betätigung des Not-Halt-Schalters löst definiertes Stillsetzen des überwachten Antriebs durch den Ausgang Ramp aus. Kommt der Antrieb nicht innerhalb eines vorgegebenen Zeitfensters (*Parameter P301*) zum Stillstand, wird durch die Ausgänge STO\_O und ExC verzögerungsfrei STO ausgelöst. Bei deaktivierter Drehzahlerfassung erfolgt die Auslösung des STO ausschließlich zeitgesteuert. Bei aktivierter Drehzahlerfassung wird der STO ausgelöst wenn ein Stillstand des Motors erkannt wird auch wenn die Überwachungszeit noch nicht abgelaufen ist.

Schaltlage der SS1-Eingangskanäle	P 101
Zahl der verwendeten Eingangskanäle	P 104
(De-)Aktivierung der Drehzahlerfassung	P 201
Überwachungszeit SS1	P 301

Tabelle 4: Parameter zur Konfiguration der Eingänge SS1\_1/2

## Eingang SLS Betriebsart reduzierte Geschwindigkeit

Mit Aktivierung des Eingangs wird statt SMS- die reduzierte SLS-Geschwindigkeit überwacht. Bleibt die Arbeitsdrehzahl unterhalb der SLS-Geschwindigkeit, ist die Verriegelung der Schutzeinrichtung freigegeben. Bei Überschreitung wird ebenfalls STOP ausgelöst.

Die Funktion SLS kann nur mit aktivierter Drehzahlerfassung ( $P201 \neq 0$ ) genutzt werden.

Schaltlage der SLS-Eingangskanäle	P 102
Zahl der verwendeten Eingangskanäle	P 104
(De)-Aktivierung des Eingangs SLS	P 109
SLS-Drehzahl	P 303
SMS-Drehzahl	P 304
Anzahl der Drehzahlsensoren	P 201

Tabelle 5: Parameter zur Konfiguration der Eingänge SLS\_1/2

## Eingang Door Überwachung der Schutzeinrichtungsverriegelung

Bei geöffneter Schutzeinrichtung (Eingang Door ist aktiv) und aktivem Eingang SLS bleiben die Ausgänge STO und ExC vom Stillstand bis zur Überschreitung der SLS-Geschwindigkeit eingeschaltet. Ist der Eingang SLS nicht aktiviert, sind bei geöffneter Schutzeinrichtung die Ausgänge STO und ExC generell abgeschaltet.

Die Funktion Door kann nur mit aktivierter Drehzahlerfassung ( $P201 \neq 0$ ) genutzt werden.

Schaltlage der Door-Eingangskanäle	P 103
(De)-Aktivierung des Eingangs Door	P 105
Anzahl der Drehzahlsensoren	P 201

Tabelle 6: Parameter zur Konfiguration der Eingänge Door\_1/2

## Eingang FBC Überwachung der Antriebsenergienreinrichtung

An den Eingang FBC wird der Zustand des vom Ausgang ExC angesteuerten Energietrennschützes rückgemeldet. Der Hilfskontakt muss als Öffner (NC) ausgeführt sein.

Die Bewertung dieses Eingangs erfolgt dynamisch. Jede Zustandsänderung des Ausgangs ExC muss innerhalb eines Erwartungs-Zeitfensters von 2s am Eingang FBC ebenfalls eine Zustandsänderung hervorrufen.

Für diese Funktion müssen entweder zwangsgeführte Relais (nach EN IEC 60947-5-1) oder (Hilfs-)Schütze mit Spiegelkontakten verwendet werden (nach EN IEC 60947-4-1).

(De)-Aktivierung des Eingangs FBC	P 106
-----------------------------------	-------

Tabelle 7: Parameter zur Konfiguration des Eingangs FBC

## 4.2. Sicherheitskreise

Im 2-Kanalbetrieb besteht die Forderung, das Versagen eines Schalterkontakts durch z.B. Verschweißen zu erkennen. Deshalb werden intern nicht nur die statischen Eingangszustände beider Kanäle UND-verknüpft verwendet, sondern auch deren Zustandsänderungen und Zeitverhalten zueinander bewertet.

Aus diesen Resultaten werden intern entsprechende Sicherheitskreis-Zustände SKR-SS1, SKR-SLS und SKR-Door gebildet, die, statt der direkten Eingangssignale, die Basis für die Berechnung der Sicherheitsfunktionen darstellen.

Vereinfacht gesagt, stellt jeder der 3 Sicherheitskreise einen binären Zustandsspeicher dar, der nur bei gleichzeitigem Einschalten beider Eingangskanäle high-aktiv wird.

Bereits das Abschalten nur eines Eingangskanals setzt den zugeordneten Sicherheitskreis zurück und löst dadurch die zugeordnete Sicherheitsfunktion aus.

Die Reaktivierung dieses Sicherheitskreises erfolgt nur, wenn zunächst auch der andere Kanal abschaltet und danach beide Kanäle zeitgleich wieder einschalten.

## 4.3. Sicherheitsausgänge

Die Ausgänge (*Ramp*, *STO\_0*, *ExC* und *SSO*) sind sichere positiv schaltende Halbleiterausgänge und nur aktiv, wenn alle Sicherheitskreise (*SKR-SS1*, *SKR-SLS* und *SKR-Door*) aktiv sind.

Im Fehlerfall oder bei gewaltsamem Öffnen überwachter Schutzeinrichtungen werden alle Sicherheitsausgänge unverzüglich abgeschaltet.

## Ramp

Ramp stellt das Steuersignal zum geführten Stillsetzen des Antriebs dar. Jede Abschaltflanke dieses Ausgangs bewirkt am Frequenzumrichter die Auslösung einer Bremsrampe und startet parallel eine Zeitüberwachung. Der Antriebsstillstand wird innerhalb dieses Zeitfensters erwartet.

Das Abschalten von Ramp wird durch SS1-Aktivierung bei in Bewegung befindlichem Antrieb ausgelöst. Befindet sich der Antrieb zum Zeitpunkt der SS1-Auslösung bereits im Stillstand, wird kein Rampenstart generiert.

Ist keine Drehzahlüberwachung realisiert, wird der Antrieb immer als in Bewegung befindlich betrachtet und jede SS1-Betätigung löst eine ausschließlich zeitgesteuerte Bremsrampe aus.

Auslaufdauer-Überwachungszeit	P 301
(De-)Aktivierung der Drehzahlerfassung	P 201

Tabelle 8: Parameter zur Konfiguration des Ausgangs Ramp

## STO\_O

Jedes Abschalten des Ausgang STO\_O löst am Frequenzumrichter einen STO aus (bei Danfoss VLT Frequenzumrichter muss dieses Signal immer an Terminal 37 angeschlossen werden). Die Abschaltung erfolgt immer dann, wenn nach Aktivierung von SS1 entweder die Überwachungszeit ausgelaufen ist, oder durch die Sensoren ein Antriebsstillstand erkannt wurde.

## ExC

Der Ausgang ExC ist zur direkten Steuerung der Energietrennung (Schütz) vorgesehen. Sein Schaltverhalten entspricht dem vorstehend beschriebenen Ausgang STO\_O.

Verwendung Rückführkontakt der Energietrenneinrichtung	P 201
--------------------------------------------------------	-------

Tabelle 9: Parameter zur Konfiguration des Ausgangs ExC

## SSO

Der Ausgang SSO steuert die Freigabe der Schutzzeineinrichtungsverriegelung bei erkanntem Antriebsstillstand. Dieser Ausgang ist nur bei aktivierter Drehzahlerfassung und Antriebsstillstand aktiv.

(De-)Aktivierung der Drehzahlerfassung	P 201
Verwendung Rückführkontakt der Verriegelung	P 105

Tabelle 10: Parameter zur Konfiguration des Ausgangs SSO

### 4.4. Pr\_1/2 Sensoreingänge zur Drehzahlerfassung

Zur Drehzahlerfassung sind entsprechend angebrachte Initiatoren erforderlich. Bei deren Montage ist sicherzustellen, dass bei 2-kanaliger Messung immer ein Initiator 24 V liefert. Dies ist notwendig um eine Fehlerrückmeldung zu gewährleisten.

Die Näherungsschalter können nicht aus dem MCB 140 versorgt werden. Das 0V-Bezugspotential muss verbunden sein.

Ein Betrieb ohne Näherungsschalter ist möglich und reduziert das MCB 140 auf einen Sicherheitsbaustein für zeitüberwachte Bremsfunktion und anschließender STO Funktion.

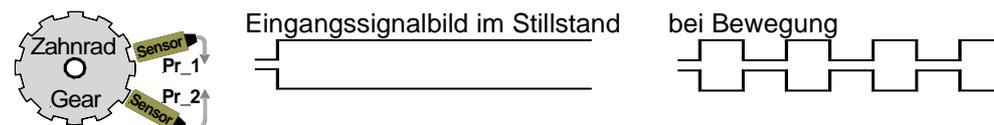


Bild 3: Montage der Näherungsschalter

Es können 2- oder 3-Draht-Näherungsschalter eingesetzt werden. (2-Draht nur mit 24V-Speisung!)

Zahl der verwendeten Sensoren	P 201
Verwendung von 2-/3-Draht-Initiatoren	P 202
Erlaubte Anlaufverzögerung nach Aktivierung Start/Stop	P204

Tabelle 11: Parameter zur Konfiguration der Eingänge Pr\_1/2

## 5. Besonderheiten bei einkanaliger Verwendung

Einkanaliger Betrieb ist für die Steuereingänge und Drehzahlsensoreingänge getrennt einstellbar:

Zahl der verwendeten Eingangskanäle	P 104
Zahl der verwendeten Drehzahl-Sensoren	P 201

Tabelle 12: Parameter zur Konfiguration der aktiven Systemkanäle

Es sind die Eingänge des Kanals 2 (SS1\_2, SLS\_2, Door\_2 und Pr\_2) zu benutzen.

Die Sicherheitskreis-Zustände sind in diesem Fall identisch zu deren internen Kanalzuständen.

Beschaltung der Eingänge SS1\_1, SLS\_1, oder Door\_1 löst einen Fehler und die Sicherheitsfunktion STO aus.

### 5.1. Besonderheiten bei einkanaliger Drehzahlerfassung

Der verwendete Initiator ist an Klemme Pr\_2 anzuschließen!

## 5.1.1. 2- oder 3-Draht-Initiator ohne Möglichkeit zur Drahtbrucherkenkung

P 201	1
P 202	on (2-Draht-Initiator) oFF (3-Draht-Initiator)

Drahtbruch oder Kurzschluss nach 0V oder +24V an der Klemme Pr\_2 wird fälschlicherweise als Stillstand erkannt.

**Diese Betriebsart ist für Anwendungen mit funktionaler Sicherheit nicht geeignet!**

## 5.1.2. 2- oder 3-Draht-Initiator mit externer Drahtbrucherkenkung

Einzustellende Parameter: *wie 5.1.1*

Drahtbruch oder Kurzschluss nach 0V oder +24V an der Klemme Pr\_2 werden durch externe Maßnahmen erkannt. Dies kann z.B. durch Plausibilitätskontrolle des Stillstandssignals oder des Drehzahlsignals der MCB14x mit einem Start Signal in einer SPS erfolgen. Eine Zeiterwartung muss in diesem Fall in der SPS realisiert werden. Im Fehlerfall muss die SPS die Möglichkeit haben, einen Stopp herbeizuführen.

**Diese Betriebsart ist für Anwendungen mit funktionaler Sicherheit nur dann geeignet, wenn der Anwender den Nachweis des gesamten realisierten Sicherheitskonzepts erbringt. Die Anforderungen sind dem Applikationshandbuch zu entnehmen.**

## 5.1.3. Verwendung eines 2-Draht-Initiators mit Drahtbruchkontrolle

Einzustellende Parameter:

P 201	1-2dr
P 202	on(2-Draht-Initiator)

Der Pegel an Klemme Pr\_2 liegt bei Drahtbruch oder Kurzschluss nach 0V/+24V außerhalb des Toleranzfensters. Die Plausibilität des Geber-Signals kann nicht geprüft werden.

Der verwendete Initiator muss einen Mindest- MTTFd-Wert von 400 Jahren aufweisen.

Es ist Kat.1 / PLc erreichbar.

## 5.1.4. Ein 2-oder 3-Draht-Initiator mit zusätzlichem Start/Stopp-Signal

Einzustellende Parameter:

P 201 = 1-EnA

P 202 = on (2-Draht-Initiator) bzw. P 202 = on (3-Draht-Initiator)

P 204 = Zeiteinstellung entsprechend des Hochlaufverhaltens

Start/Stopp-Signal (high-aktiv) an der Klemme Pr\_1

Mit Aktivierung des Start/Stopp-Signals (Fahrbefehl der übergeordneten Steuerung) wird die Plausibilität des Initiator-Signals geprüft. Werden nach Ablauf der Anlaufverzögerung (P 204) keine Drehzahlimpulse am Sensoreingang Pr\_2 gemessen, wird die Sicherheitsfunktion ausgelöst.

*Es ist Kat.2 / PLd erreichbar.*

## 6. Logische Funktionalität der MCB14x

Dieser Abschnitt erläutert die logische Funktionalität und die Prioritäten der Sicherheitsfunktionen der MCB14x.

SS1 hat immer die höchste Priorität. *(an MCB140 Klemmen 8/9 an MCB141 Klemmen 11/16)*

Wird ein sicherer Stopp 1 aktiviert (Eingangssignal high -> low), wird am Frequenzumrichter eine Bremsrampe ausgelöst (Ausgangssignal high -> low) *(an MCB140 Klemme 17 an MCB141 6)*

Nach Ablauf der SS1 Zeit (*Parameter P301*) oder bei erkanntem Stillstand (*Parameter P302*) wird die Sicherheitsfunktion aktiviert:

	Klemme STO_O	Klemme ExC	
MCB140	5	18	Signalwechsel high -> low
MCB141	7	8	

SMS ist immer aktiv und hat die gleiche Priorität wie SS1. Unabhängig vom Zustand der anderen Sicherheitsfunktionen wird immer STO aktiviert, wenn die gemessene Geschwindigkeit die eingestellte SMS Geschwindigkeit (*Parameter P304*) überschreitet. Außerdem wird ein Fehler angezeigt (*Code 002*). Dieser wird selbstständig gelöscht sobald die Stillstandsgeschwindigkeit unterschritten wird.

Mit Aktivierung von SLS wird immer auf das SLS Geschwindigkeitslimit (*Parameter P303*) überwacht. Sollte die eingestellte SLS Geschwindigkeit überschritten werden, wird wie bei SMS ein STO aktiviert und ein Fehler angezeigt (*Code 001*). Auch dieser wird gelöscht sobald die Stillstandsgeschwindigkeit unterschritten wird.

Wenn die Eingänge Door *(an MCB140 Klemmen 12/13 an MCB141 Klemmen 13/18)* low sind (also z.B. bei geöffneter trennender Schutzeinrichtung) wird ein STO aktiviert. Dieses Verhalten ändert sich, wenn zusätzlich SLS aktiviert wird.

Es wird dann STO deaktiviert und die Maschine kann bis zur SLS Geschwindigkeit betrieben werden. Diese Funktion erlaubt z.B. Verfahren der Maschine mit sicher reduzierter Geschwindigkeit bei geöffneter trennender Schutzeinrichtung.

Der sichere Stillstandsausgang SSO *(an MCB140 Klemme 6 an MCB141 Klemme 9)* ist high, wenn immer die gemessene Geschwindigkeit unter der eingestellten Stillstandsgeschwindigkeit liegt (*Parameter P302*).

## 6.1. Beispielapplikation

Verwendet werden ein FC302 mit MCB140 sowie eine Türzuhaltung mit zwei Sicherheitsausgängen zur Stellungsüberwachung und einem Eingang zur Magnetansteuerung.

Im SLS Betrieb ist ein Tippen bei geöffneter trennender Schutzeinrichtung möglich.

SS1 wird über ein separates Stellteil aktiviert (z.B. Not-Halt Schalter).

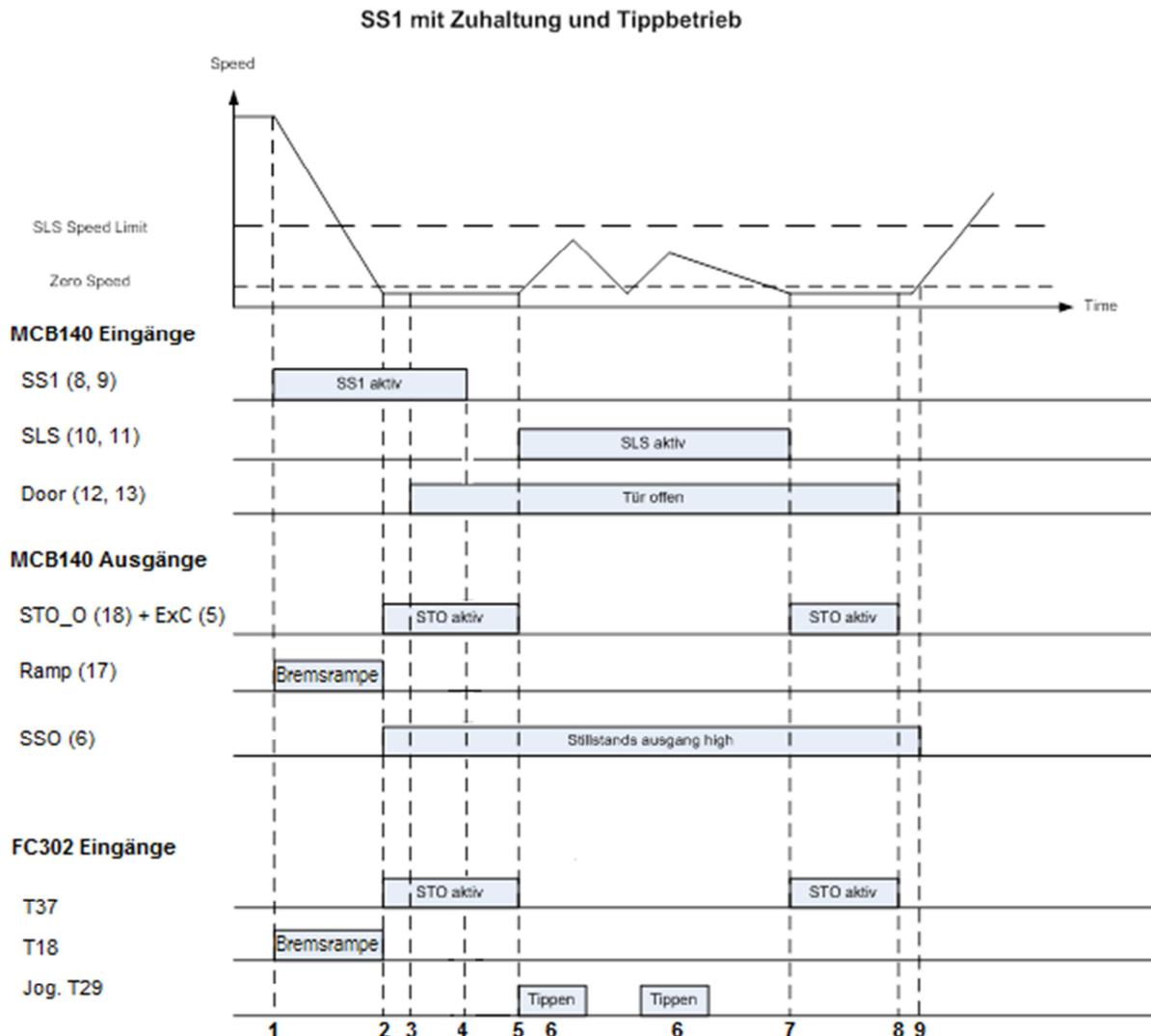


Bild 4: Ablaufdiagramm der Beispielapplikation

### Ablauf:

1. SS1 wird aktiviert, dadurch verringert der Frequenzumrichter die Drehzahl bis zum Stillstand
2. In diesem Beispiel wird Zero Speed unterschritten bevor der SS1-timer abgelaufen ist. Beim Unterschreiten von Zero Speed wird der STO aktiviert und der Stillstand angezeigt.
3. Das Öffnen der trennenden Schutzeinrichtung führt zur Aktivierung des STO. In diesem Beispiel ist der STO bereits aktiviert als Abschluss der SS1 Funktion.
4. Bei deaktivierter SS1 Funktion wird der STO, der durch die SS1 Funktion ausgelöst wurde, zurück genommen. In diesem Beispiel bleibt der STO durch die geöffnete Schutzeinrichtung noch immer aktiv.
5. Bei der Aktivierung von SLS wird der STO bei geöffneter Schutzeinrichtung deaktiviert. Je nach Parametrierung des verwendeten Frequenzumrichters ist nun ein Reset am Frequenzumrichter notwendig (im FC302 z.B. wenn STO auf Alarm gesetzt ist).
6. Wenn SLS aktiv ist kann nun bei geöffneter trennender Schutzeinrichtung verfahren werden (z.B. durch Verwendung der Jog-Funktion). Verfahren mit Geschwindigkeiten schneller als die SLS-Vorgabe, löst einen Fehler aus und der STO wird aktiviert.  
Die Geschwindigkeitsvorgabe für diesen Tippbetrieb kommt nicht von der MCB14x sondern muss im Frequenzumrichter eingestellt werden
7. Wird SLS deaktiviert, wird durch die geöffnete trennende Schutzeinrichtung sofort wieder STO aktiviert.
8. Wird die trennende Schutzeinrichtung geschlossen wird STO deaktiviert. Hier ist wie bei Punkt 6 evtl. ein Reset der Sicherheitsfunktion notwendig.
9. Überschreitet die Verfahrgeschwindigkeit Zero Speed, wird die trennende Schutzeinrichtung verriegelt.

## 6.2. Übersicht und Bezeichnung der Anschlussklemmen

### Eingänge

Funktion	Bedeutung	Klemme MCB140		Klemme MCB141	
		Kanal 1	Kanal 2	Kanal 1	Kanal 2
SS1	Sicherer Stopp 1 (SS1)	Y32/8	Y32/9	11	16
SLS	Betriebsart reduzierte Geschwindigkeit	Y32/10	Y32/11	12	17
Door	Überwachung der Schutzeinrichtungsverriegelung	Y32/12	Y32/13	13	18
Pr_1	Eingang zur Drehzahlerfassung oder Start/Stop	Y32/14		15	
Pr_2	Initiator Eingang zur Drehzahlerfassung		Y32/15		20
FBC	Schütz Hilfskontakt der Antriebsenergie trennung	Y32/16		5	

Tabelle 13: Zuordnung der Sicherheitseingänge

### Sicherheitsgerichtete Ausgänge

Funktion	Bedeutung	Klemme MCB140	Klemme MCB141
Ramp	Rampensignal zur gesteuerten Antriebsstillsetzung	Y32/17	6
STO_O	Sicher abgeschaltetes Moment (STO)	Y32/18	7
ExC	Steuerung der Antriebs-Energie trennung	Y32/5	8
SSO	Schutzeinrichtungsfreigabe	Y32/6	9

Tabelle 14: Zuordnung der Sicherheitsausgänge

### Nicht sicherheitsgerichtete Ausgänge

Funktion	Bedeutung	Klemme MCB140	Klemme MCB141
Diag	Multifunktionaler Diagnoseausgang	Y32/7	10

Tabelle 15: Zuordnung des Diagnoseausgangs

Diag ist nicht in die Sicherheitsfunktion eingebunden. Konfigurationsabhängig kann er als binärer Meldeausgang oder analoger Drehzahlausgang verwendet werden

## Anschlusszuordnung an der Baugruppe MCB140

Alle Ein- und Ausgänge sind durch entsprechend bezeichnete Schraubklemmen zugänglich:

24V	Pout_1	ExC	Diag	SS1_2	SLS_1	Door_1	Pr_1	FBC	STO_0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18		
Y32	GND	Pout_2	SSO	SS1_1	SLS_2	Door_2	Pr_2	Ramp	

Bild 5: Anschlussklemmen MCB140

## Anschlusszuordnung am Gehäuse der MCB141

Alle Ein- und Ausgänge sind durch entsprechend nummerierte Zugfederklemmen zugänglich:

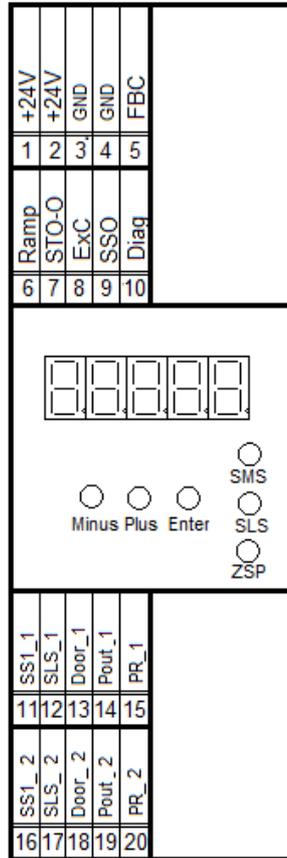


Bild 6: Anschlussklemmen MCB141

### 6.3. Bedienelemente MCB14x

Zur Konfiguration der Baugruppe und zur Fehlerquittierung sind 3 Taster (Minus - Plus - Enter) vorgesehen:

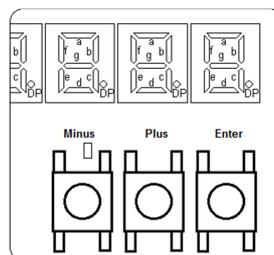


Bild 7: Anordnung der Bedienelemente

## 6.4. Zustandsanzeigen MCB14x

### 7-Segment-Multifunktions-Display

Der Anzeige-Inhalt ist abhängig vom Betriebszustand.

Zur Verminderung der umgesetzten Verlustleistung werden im Normalzustand die Anzeige-Segmente, mit Ausnahme der Initiator-Eingänge, nach einer Darstellungszeit von 2 Minuten abgeschaltet. Die Reaktivierung erfolgt durch kurze Betätigung einer beliebigen Taste.

### Anzeige während der Initialisierung

Nach Einschalten der Betriebsspannung wird für jeweils 1s zuerst die Bezeichnung der Baugruppe gefolgt von der Software-Version wie folgt dargestellt:

MCB140:

**c b 1 4 0**    **E d 0 1**

MCB141:

**c b 1 4 1**    **E d 0 1**

Bild 8: Temporäre Anzeigen während der Initialisierung

### Anzeige im Normalbetrieb

Im 5-stelligen 7-Segment-Display ist den Eingangskanälen, den internen Sicherheitskreis-Zuständen und den Sicherheitsausgängen jeweils ein Leuchtsegment wie folgt zugeordnet:

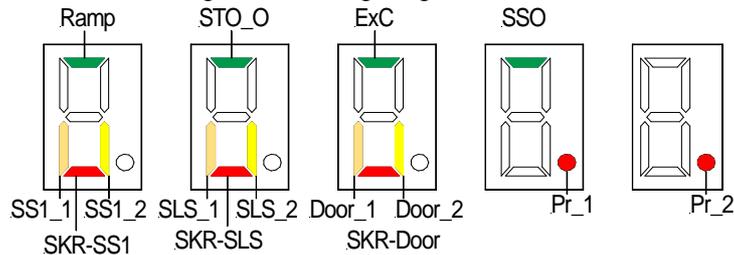


Bild 9: Zuordnung der Zustands-Anzeigen

Die Darstellung der Eingangs-Zustände ist von der jeweils eingestellten Eingangskonfiguration abhängig. Es wird nicht der Klemmenpegel sondern generell der interne logische Signalzustand dargestellt:

Parametrierte Kontaktlage	Klemmenzustand	Klemmenfunktion	Eingangs-und Segment-Zustand
NC	24V DC	Nicht aktiviert	Ein
	Offen	Aktiv	Aus
NO	24V DC	Aktiv	Aus
	Offen	Nicht aktiviert	Ein

Tabelle 16: Zuordnung der Eingangsklemmenzustände - Eingangskanalzustände

Grundlage zur Berechnung der Sicherheitskreis-Zustände bilden die jeweiligen Eingangskanal-Zustände:

Eingangskanal_1	Eingangskanal_2	Sicherheitskreis-Zustand/-Anzeige
Ein	Ein	Aktiv
Aus	Ein	Nicht aktiviert
Ein	Aus	
Aus	Aus	

Tabelle 17: Zuordnung Eingangskanalzustände – Sicherheitskreiszustände

Die Sicherheitskreise wechseln nur in den aktiven Zustand, wenn jeweils beide zugehörige Eingangskanäle gleichzeitig in den aktiven Zustand wechseln!

Sind in einer Anwenderkonfiguration Eingänge deaktiviert, bleiben deren zugeordnete Sicherheitskreis Zustandsanzeigen dauerhaft eingeschaltet.

Ausgang	Ausgangs-Zustand/-Anzeige	Funktion
Ramp	Ein	Brems-Rampenfunktion nicht aktiv
	Aus	Brems-Rampe angefordert
STO_O	Ein	Antrieb freigegeben
	Aus	Antrieb gesperrt
ExC	Ein	Antriebsenergie zugeschaltet
	Aus	Antriebsenergie abgetrennt
SSO	Ein	Schutzeinrichtung freigegeben
	Aus	Schutzeinrichtung verriegelt

Tabelle 18: Zuordnung Ausgangszustände – Sicherheitsfunktion

Die Zustände der Sicherheitsausgänge entsprechen den jeweiligen Klemmenzuständen.

Die Anzeige-Segmente Pr\_1 und Pr\_2 entsprechen direkt den jeweiligen Klemmen- bzw. Schaltzuständen der Initiatoren. Dadurch ist eine Justage-Unterstützung und Bewegungskontrolle ermöglicht.

### Anzeige von Fehlerzuständen

Bei Eintritt eines Fehlers werden die Sicherheitsausgänge Ramp, STO\_O, ExC und SSO abgeschaltet und im 7-Segment-Display der entsprechende Fehlercode angezeigt:



Bild 10: Prinzipdarstellung der Fehleranzeige

### LED Drehzahlindikatoren MCB14x

Die Kontrolle des Drehzahlstatus, bezogen auf die zu überwachenden Grenzwerte, ermöglichen 3 LED. Überschreitet die Ist-Drehzahl einen oder mehrere Grenzwerte, verlöschen die entsprechenden LED. Die LED SLS wird auch bei nicht aktivierter SLS-Funktion angesteuert.

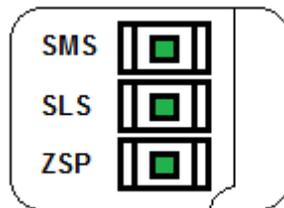


Bild 11: LED-Drehzahlindikatoren

Die Schaltschwellen der LED werden durch folgende Parameter festgelegt:

LED	Parameter	Bedeutung
SMS	P 304	Überwachte Maximaldrehzahl
SLS	P 303	Überwachte 2. Drehzahl
ZSP	P 302	Maximal zulässige Drehzahl für definierten Stillstand

Tabelle 19: Parameter-Zuordnung der Diagnose-LED

## 6.5. Fehlermanagement

Anhand ihrer Bedeutung und Auswirkung sind die vom System erfassten Fehler in 3 Kategorien eingeteilt:

### Fehlerkategorie 0

Nach Fehlerbehebung erfolgt die automatische Rückkehr in den Normalbetrieb und die Reaktivierung der Ausgänge entsprechend des aktuellen Systemzustands.

Zur Erkennung sporadischer Fehler bleibt bis zur Quittierung mit Enter die Anzeige des Fehlercodes weiter aktiv.

### Fehlerkategorie 1

Nach Fehlerbehebung und Quittierung mit Enter erfolgt die Rückkehr in den Normalbetrieb.

### Fehlerkategorie 2

Um den gespeicherten Fehler nach dessen Behebung zu löschen, muss die Baugruppe für ca. 1 s von der Betriebsspannung getrennt werden. Bei Eintritt eines nicht durch den Anwender behebbaren Fehlers, muss die Baugruppe dem Hersteller zur Reparatur übergeben werden.

Fehler können, unabhängig von der Kategorie, nur im Stillstand des Antriebs quittiert werden

## 6.6. Fehlerübersicht

Kategorie	Nummer	Fehlerursache
0	1	SLS-Drehzahl überschritten
0	2	SMS-Drehzahl überschritten
0	3	Schutzeinrichtung trotz Verriegelung geöffnet
1	4...6	Querschluss zwischen Eingangskanälen
1	7	Drehzahldifferenz zwischen Kanal1 und Kanal 2 größer 20%
1	8	Stillstand an Pr_x und >4x ZeroSpeed an Pr_y
1	9	Im Stillstand Pr_1 und Pr_2 inaktiv
2	10...11	Ausgang Ramp kurzgeschlossen oder defekt
2	12...13	Ausgang STO_O kurzgeschlossen oder defekt
2	14...15	Ausgang ExC kurzgeschlossen oder defekt
2	16...17	Ausgang SSO kurzgeschlossen oder defekt
2	18	Ausgänge nicht abschaltbar oder 24V eingespeist
2	19	Baugruppen-Temperatur > 85°C
1	20	Bei aktivem Ausgang ExC öffnet Schütz-Hilfskontakt nicht
1	21	Eingang DOOR deaktiviert und 24V an Klemmen Door_1 oder Door_2
1	22	Eingang SLS deaktiviert und 24V an Klemmen SLS_1 oder SLS_2
1	23	P104-Einstellung „einkanalig“ aber 24V an SS1_1, SLS_1 oder DOOR_1
1	24	P201-Einstellung „einkanalig“ aber 24V oder Impulse an Pr_1
2	25	Taste Enter dauerhaft betätigt
1	26	P106-Einstellung „not“ aber 24V an Klemme FBC
2	27	Betriebsspannung < +21V DC oder > +28 VDC
1	28	SLS und/oder DOOR aktiv parametrierd ohne Motor Feedback (P201=0
1	29	Drahtbruch bei 2-Draht-Initiator (P201=1-2dr)
1	30	Bei P201=1-EnA nach Ablauf „Anfahrverzögerung“ (P204) keine Initiatorimpulse
	30...43	Reserve
2	44...55	Interne Fehler

Tabella 20: Fehlerübersicht

## 7. Konfiguration

Das Konfigurationsmenü ist in jedem Betriebszustand der Baugruppe aktivierbar. Es werden alle in die Überwachung eingebundenen Sensoren, Aktuatoren, deren Schaltlagen und die zu überwachenden Arbeitsdrehzahlen festgelegt. Die Einstellungen werden vom Anwender direkt an der Baugruppe vorgenommen und nach Speicherung nichtflüchtig in einem geräteinternen Parametersatz abgelegt. Während der Konfiguration sind alle Ausgänge der Überwachungsbaugruppe inaktiv.

### 7.1. Organisation der Konfigurationsdaten

Zur besseren Übersicht ist das Konfigurationsmenü in 3 Ebenen und sind die einstellbaren Parameter den nachstehenden 4 Gruppen zugeordnet:

Gruppe	Parametertyp	Verwendung
P 1--	Binäre Eingänge	NOT-Halt, Schutztür, SLS-Schalter
P 2--	Messende Eingänge	Drehzahlerfassung
P 3--	Zeiten und Drehzahlen	Stillstands-, Einrichte-, Maximaldrehzahl
Store	Speicheroptionen	(Speicherung, Rücksetzung auf Standard)

Tabelle 21: Parametergruppen

### 7.2. Aktivierung des Konfigurationsmenüs

3s-Betätigung der ENTER-Taste zur Aktivierung von Ebene 1 (Parametergruppenwahl).

Für 2s erfolgt die Anzeige der aktuellen Parameter-Prüfsumme dann Anzeige der Parameter-Gruppe 1:

c r c \* \*      P 1 \_ \_

#### Parametrier-Ebene 1: Parameter-Gruppenwahl/-Speicherung

PLUS-Taste zum zyklischen Wechsel der aktiven Gruppe

P 1 \_ \_      P 2 \_ \_      P 3 \_ \_      S t o r E

danach: ENTER-Taste zur Bestätigung der Gruppenwahl und Wechsel zu Ebene 2 (Parameterwahl)

P r 1 0 1

alternativ: MINUS-Taste zum Abbruch der Parametrierung

c r c \* \*

#### Parametrier-Ebene 2: Parameterauswahl

PLUS-Taste zum zyklischen Wechsel der Parameternummer( innerhalb der gewählten Gruppe)

P 1 0 1      P 1 0 2      P 1 0 3

danach: ENTER-Taste zur Bestätigung des einzustellenden Parameters und Wechsel zu Ebene 3

n c - n c

alternativ: mit MINUS-Taste zurück zu Ebene 1 (Gruppenwahl/Speicherung/Abbruch)

P r 1 \_ \_

## Parametrier-Ebene 3: Parametereinstellung

PLUS- oder MINUS-Taste zur Einstellung des gewünschten Wertes

n c - n c      n c - n o      o s s d

danach: ENTER-Taste zur temporären Speicherung und zurück zu Ebene 2 (Parameterauswahl)

n c - n o      P 1 0 1

oder: MINUS-Taste zur Rückkehr in Ebene 1 (Gruppenwahl/Speicherung/Abbruch)

P 1 \_ \_

## Speicherung der Konfiguration in Parametrier-Ebene 1

PLUS-Taste zur Auswahl der Gruppe „Speicherung“

P 1 \_ \_      P 2 \_ \_      P 3 \_ \_      S t o r E

danach: ENTER-Taste zur Bestätigung der Speicheroptionsauswahl

\_ \_ Y E S

danach: PLUS-Taste zur Auswahl der gewünschten Speicheroption

\_ \_ Y E S      \_ \_ \_ n o      d E F A U

danach: 2. ENTER-Betätigung zur Ausführung der gewählten Speicheroption  
...Platzhalter

Nach der Speicherung wird für 2s die aktualisierte Prüfsumme angezeigt, danach die Konfiguration automatisch beendet und die Überwachungsfunktion einschließlich Zustandsanzeige reaktiviert.

c r c \* \*      \* \* \* \_ \_

## Hinweise zu Bedienung und Anzeige des Konfigurationsmenüs

Einstellung des Auslieferungszustands oder Rücksetzen ungewollter Änderungen ist nur für die Gesamtkonfiguration möglich.

Änderungen der Konfiguration müssen vor Verlassen des Menüs explizit gespeichert werden.

Erfolgt im aktiven Konfigurationsmenü für die Dauer von 1 min keine Tastenbetätigung, wird das Menü automatisch beendet. Bereits vorgenommene Neueinstellungen gehen verloren.

Die Einstellreihenfolge der Parameter ist beliebig. Es werden keine Parameter ausgeblendet.

Drehzahleinstellungen sind, auch wenn keine Drehzahl-Erfassung parametrierbar ist, möglich.

Zur Sicherstellung der Bedingung Zero-Speed < SLS-Speed < SMS-Speed werden bei Änderung eines dieser Parameter automatisch Grenzwerte und Istwerte der abhängigen anderen Parameter geprüft und gegebenenfalls automatisch angepasst.

Zur Kontrolle wird bei Aufruf und Verlassen des Konfigurationsmenüs für ca. 2s die jeweils aktuelle 8-bit-Prüfsumme (crc\*\*) aller Parameter angezeigt. Ein Wertevergleich bestätigt die Wirksamkeit der vorgenommenen Änderungen.

## Parameterbeschreibung Gruppe P1

P.-Nr.	Bezeichnung	Einstellwerte	Default	Hinweise
P 101	Input type SS1 Auslösung von Not-Halt	NC/NC	NC/NC	Parameter-Definitionen in Tabelle 26
		NC/NO		
		OSSD		
		PNP-NPN		
		NC-noP		
P 102	Input type SLS Überwachung der reduzierten Arbeitsgeschwindigkeit	NC/NC	NC/NC	Parameter-Definitionen in Tabelle 26
		NC/NO		
		OSSD		
		PNP-NPN		
		NC-noP		
		NO/NO		
P 103	Input type Door Überwachung der Schutzeinrichtungen	NC/NC	NC/NC	Parameter-Definitionen in Tabelle 26
		NC/NO		
		OSSD		
		PNP-NPN		
		NC-noP		
P 104	Dual channel inputs	YES No	YES	Ein-/zweikanalige Verwendung der Eingänge
P 105	Door interlock used	YES No	YES	Verwendung des Rückführkontaktes der Schutzeinrichtungsverriegelung
P 106	Verwendung des Schütz-Hilfskontakt-Eingangs FBC	YES-d YES-s Not	YES-d	dynamisch bewertet statisch bewertet nicht verwendet
P 107	Test-Pulse on outputs	YES No	YES	Überlagerung L-aktiver Impulse zur Prüfung der Abschaltfähigkeit der Sicherheitsausgänge
P 108	Verwendung des Funktionsausgangs DIAG	FAout SSout Slout SUout	FAout	Binärer Fehlerausgang Ausgang bei Stillstand aktiv Analoger Speed-Ausgang 4-20mA Analoger Speed-Ausgang 2-10V
P 109	SLS used	YES No	YES	Verwendung eines Betriebsartenwahlschalters

Tabelle 22: Parametergruppe 1

Funktionsbeschreibung der Einstellwerte und Beschaltung der Eingänge sind in Tabelle 26 erläutert

## Parameterbeschreibung Gruppe P2

Anz.	Bezeichnung	Einstellwerte	Default	Hinweise
P 201	Speed feedback Drehzahlerfassung	0	2	Drehzahlmessung inaktiv
		1		1 Initiator an Kanal 2
		2		2 Initiatoren
		1-2dr		1 2-Draht Initiator an Kanal 2
		1-EnA		1 Initiator (Kan. 2) Freigabe Kan.1
P 202	Proximity switch current	OFF On	OFF	Zusatz-Last für 2-Draht-Initiatoren einschalten
P 203	Pulses per revolution	1...50	1	
P 204	Anlaufverzögerung	1...128s	4s	Nur aktiv, wenn P201=1-Ena

Tabelle 23: Parametergruppe 2

## Parameterbeschreibung Gruppe P3

Anz.	Bezeichnung	Einstellwerte	Default	Hinweise
P 301	SS1 Delay time	0...7200s	5	Abschaltverzögerung der Ausgänge O23...O33 nach SS1-Aktivierung
P 302	Zero Speed Limit	6 ... 1350 U/min	60	Obere Drehzahlgrenze für Stillstand
P 303	SLS Speed Limit	Zero-Speed + 10% SMS-Speed – 10%	1500	Obere Drehzahlgrenze für Betriebsart 2
P 304	SMS Speed Limit	SLS-Speed + 10% 15000 U/min	12000	Obere Drehzahlgrenze für Betriebsart 1

Tabelle 24: Parametergruppe 3

Die Parameter P302..P304 sind nur mit aktivierter Drehzahlerfassung (P201 > 0) wirksam

## Parameterbeschreibung Gruppe STORE (Parametergruppe 4)

Anzeige	Speicheroptionen	Default	Hinweise
StorE	YES	Yes	Änderungen werden gespeichert
	No		Änderungen werden verworfen
	dEFAULT		Alle Parameter werden auf ihre Default-Werte zurückgesetzt

Tabelle 25: Parametergruppe STORE

## Übersicht der Eingangsklemmenkonfigurationen

Es sind die folgenden Quellen und Signalarten definiert:

Mnemonic	Schaltchema	Hinweise
NC-NC	<p>Pout_1 — SS1_1 (SLS_1, Door_1) Pout_2 — SS1_2 (SLS_2, Door_2)</p>	Prüftakte der Ausgänge Pout_1/2 müssen verwendet werden
NC-NO	<p>+24V — SS1_1 (SLS_1, Door_1) +24V — SS1_2 (SLS_2, Door_2)</p>	Signalantivalenz als Kriterium für Kurz- bzw. Querschuss
OSSD	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">eigensichere Ausgänge positiv schaltend</div> <p>— SS1_1 (SLS_1, Door_1) — SS1_2 (SLS_2, Door_2)</p>	Kurz- und Querschlussprüfung erfolgt durch die Signalquellenausgänge
PNP-NPN	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">eigensichere Ausgänge antivalent schaltend</div> <p>— SS1_1 (SLS_1, Door_1) — SS1_2 (SLS_2, Door_2)</p>	Kurz- und Querschlussprüfung erfolgt durch die Signalquellenausgänge
NO-NO	<p>Pout_1 — SLS_1 Pout_2 — SLS_2</p>	Prüftakte der Ausgänge Pout_1/2 müssen verwendet werden
NC-NoP	<p>+24V — SS1_1 (SLS_1, Door_1) +24V — SS1_2 (SLS_2, Door_2)</p>	Kurz- und Querschlussprüfung des MCB inaktiv
NO-NoP	<p>+24V — SLS_1 +24V — SLS_2</p>	Kurz- und Querschlussprüfung des MCB inaktiv

Tabelle 26: Definitionen der einstellbaren Eingangs-Schaltzustände

## 8. Technische Daten

### Eingangsdaten

Betriebsspannung	24 VDC -15 +10%
Mittlere Stromaufnahme bei $U_N$	60mA
Bemessungsisolationsspannung	< 60 V
Bemessungsstoßspannung (Verschmutzungsgrad 2)	1,5 kV

### Initiator Daten

Betriebsspannung	24 VDC -15 +10%
Typen	2-Draht oder 3-Draht NPN Öffner oder Schließer
Minimale Eingangsfrequenz an Pr_1, Pr_2	0 Hz
Maximale Eingangsfrequenz an Pr_1, Pr_2	12KHz

### Ausgangsdaten

Maximaler Ausgangsstrom der Ausgänge: <i>Ramp, STO_O, ExC, SSO</i>	500mA/Ausgang, kurzschlussfeste Halbleiter-Ausgänge
DIAG parametrisiert als: Digitaler high-side-Ausgang [0V / 24V] Analoger Spannungsausgang [0V - 10V] Analoger Stromausgang [4mA, 20mA]	Laststrom max. 10mA  Laststrom max. 1mA  R last = 500Ohm

### Klemmen

Maximaler Leiterquerschnitt starre Leitung	2,5mm <sup>2</sup> (MCB140))
Maximaler Leiterquerschnitt flexible Leitung	2,5mm <sup>2</sup> (MCB140) <b>Aderendhülsen sind zu verwenden</b>

### Allgemeine Daten

Umgebungstemperatur	-20 bis +55°C DIN IEC 60068-2-3
Lagertemperatur	-40 bis +85°C DIN IEC 60068-2-3
Rüttelfestigkeit in allen 3 Ebenen	Sinus 10–55Hz, 0,35mm, 10 Zyklen, 1 Oktave/min
Einschaltdauer	100%
Schutzart	Nur für den Einbau im Schaltschrank mit mind. IP 54 Klemmenbereich/Gehäuse IP 20
Kabellänge an den Signal-Ein- und Ausgängen	30m geprüft, größere Längen möglich
EMV Grenzwerte	EN 55011:2007 +A2:2007: Störaussendung (Grenzwertklasse: B) Störfestigkeit: EN 61326-3-1:2008 (Schärfegrad: SIL3)
MTTFd DC SFF PFHd	100 Jahre 99% 95% 2,47*10 <sup>-08</sup> /h bei 2-kanaliger Anwendung
Kategorie 3 / PL d	2-kanalige Anwendung ohne E/A-Prüfpulse
Kategorie 4 / PL e	2-kanalige Anwendung mit aktiven E/A-Prüfpulsen
-Siehe Abschnitt 5-	1-kanalige Drehzahlerfassung
Reaktionszeit der Sicherheitsfunktionen	20 ms
Fehlerreaktionszeit	20 ms
Lebensdauer	20 Jahre

## Anhang 1

### Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Abkürzung	Ableitung der Abkürzung	Bedeutung
A1		+24V-Versorgungsspannung
A2		0V-Bezugspotenzial
Door		Sicherer Eingang zur Kontrolle der Schutzeinrichtungsverriegelung
Diag		Diagnoseausgang
ExC		Sicherer Ausgang zur Antriebsenergientrenneinrichtung
GND	Ground	0-V-Bezugspotenzial für alle Signal- und Betriebsspannungen
NC	Normally closed	Öffner
NO	Normally open	Schließer
PR_x		Sicherer Eingang für Näherungsschalter zur Drehzahlerfassung
Ramp		Sicherer Ausgang zur Auslösung der Bremsrampe am Inverter
SIL	Safety Integrity Level	Sicherheitsintegritätsgrad
SLS	Safely-Limited Speed	Sicher begrenzte Geschwindigkeit
SMS	Safe Maximum Speed	Zu überwachende Maximalgeschwindigkeit
SSO		Sicherer Ausgang zur Freigabe der Schutzeinrichtungsverriegelung
SS1	Safe Stop 1 (zeitgesteuert)	Sicherer Stop 1 (zeit- und rampenüberwacht)
STO	Safe Torque Off	Sicher abgeschaltetes Moment
ZSP	Zero Speed	(Rest-) Geschwindigkeit, die als Stillstand definiert ist

## Anhang 2:

### Inhalt des Seriennummer-Barcodes

#### Aufbau

MCB140: 130B5001xxxxzz-wwy  
 MCB141 130B6447xxxxyy-wwy

xxxx Fortlaufende Seriennummer  
 zz Revisionsinformation (rev. A als Dezimalzahl im ASCII code 65)  
 ww Nummer der Produktionswoche  
 y Letzte Ziffer der Jahreszahl

Die Seriennummer für MCB140 und MCB141 läuft pro Option. Jede Woche wird die Seriennummer wieder auf 0100 gesetzt.

Der Barcode ist ein interleaved 2/5 Barcode ohne Checksumme. Dieser Barcode kann nur die Zeichen 0-9 darstellen. Alle anderen Zeichen werden durch den entsprechenden ASCII Code ersetzt.

#### Beispiel:

MCB140 produziert in Woche 33 im Jahr 2012:

Seriennummer 130B5001 010065-332  
 als Barcode-Äquivalent 130665001 01006545332