

KURZÜBERSICHT

SICHERER HALT – SAFE TORQUE OFF (STO)

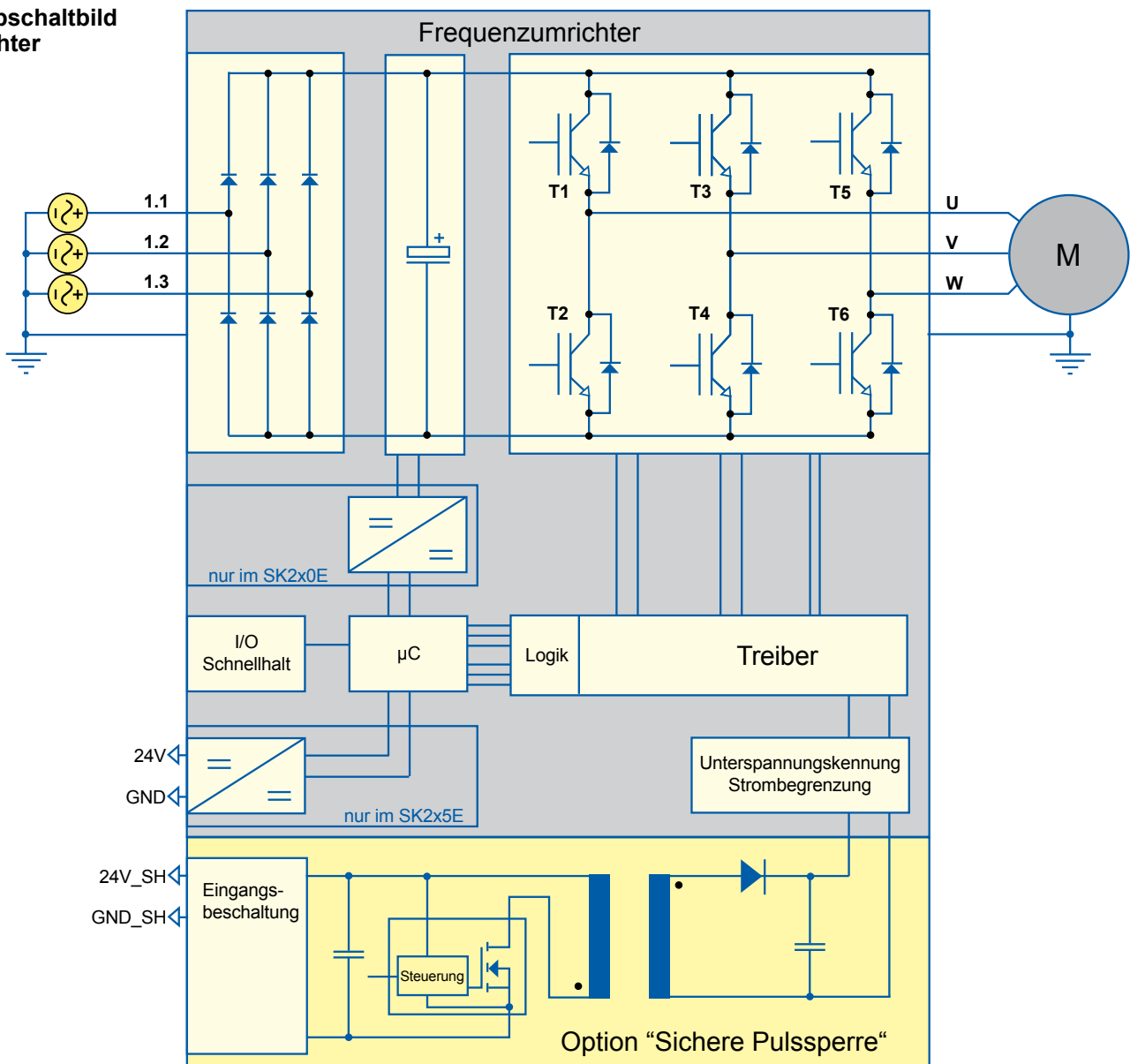
Diese folgende Kurzübersicht ist nur in Verbindung mit der Betriebsanleitung BU0230 „Funktionale Sicherheit – Zusatzanleitung für Frequenzumrichter SK 200E“ gültig.

Funktionsbeschreibung

Die Frequenzumrichter der Reihe SK 21xE bzw. SK 23xE stellen mit der „sicheren Pulssperre“ einen sicheren Abschaltweg zum Stillsetzen des Antriebs bereit. Die Halbleiter des Wechselrichters (T1 bis T6) werden mit einem Pulsmuster angesteuert. Dieses wird vom Mikrocontroller (μC) erzeugt und durch den Treiber verstärkt. Der Treiber übernimmt dabei die Umsetzung der Logik-Signale auf die Steuerspannungen der Halbleiterschalter. Die Halbleiterschalter werden durch die Steuerspannung geschaltet und das Pulsmuster wird in verstärkter Form an die Motorklemmen angelegt. Aufgrund der Tiefpasswirkung des Motors entsteht aus der dreiphasigen pulsweitenmodulierten Sinus-Spannung, ein Drehstromsystem. Der Motor entwickelt dadurch ein Drehmoment.

Bei der Sicherheitsfunktion **STO** (Safe Torque Off – sicher abgeschaltetes Moment) wird das antreibende Moment schnellstmöglich abgeschaltet und der Antrieb trudelt aus. Dabei weisen die Geräte mit der „sicheren Pulssperre“ einen zusätzlichen DC/DC-Wandler auf, der aus einer 24V-Spannung (24V_SH, GND_SH) die Versorgungsspannung für die Treiber generiert. Wird diese Versorgungsspannung abgeschaltet, so überträgt der DC/DC-Wandler keine Energie zu dem Treibern. Da die Treiber nicht mehr versorgt werden, gelangen keine Steuerpulse an die Halbleiterschalter des Wechselrichters. Der Stromfluss in den Halbleiterschaltern und im Motor wird unterbrochen. Somit entwickelt der Motor nach einer gewissen Reaktionszeit der Elektronik und nach der Abklingzeit des Motorstromes kein antreibendes Drehmoment. Dieses Verhalten entspricht der Stoppkategorie 0 (ungesteuertes Bremsen) nach EN 60204-1. Es vergeht eine gewisse Zeit bis der Antrieb keine gefährliche Bewegung mehr ausführt und der sichere Zustand erreicht wird. Eine Überwachung ob bzw. wann der Antrieb den sicheren Zustand erreicht, ist in dem Umrichter nicht integriert.

Prinzipschaltbild Umrichter



KURZÜBERSICHT

SICHERER HALT – SAFE TORQUE OFF (STO)

Anschlussschema

Das Abschalten der 24 V Spannung (24V_SH, GND_SH) hat mit einer sicherheitsgerichteten Schalteinrichtung zu erfolgen. Hierzu kann sowohl der Anschluss 24V_SH

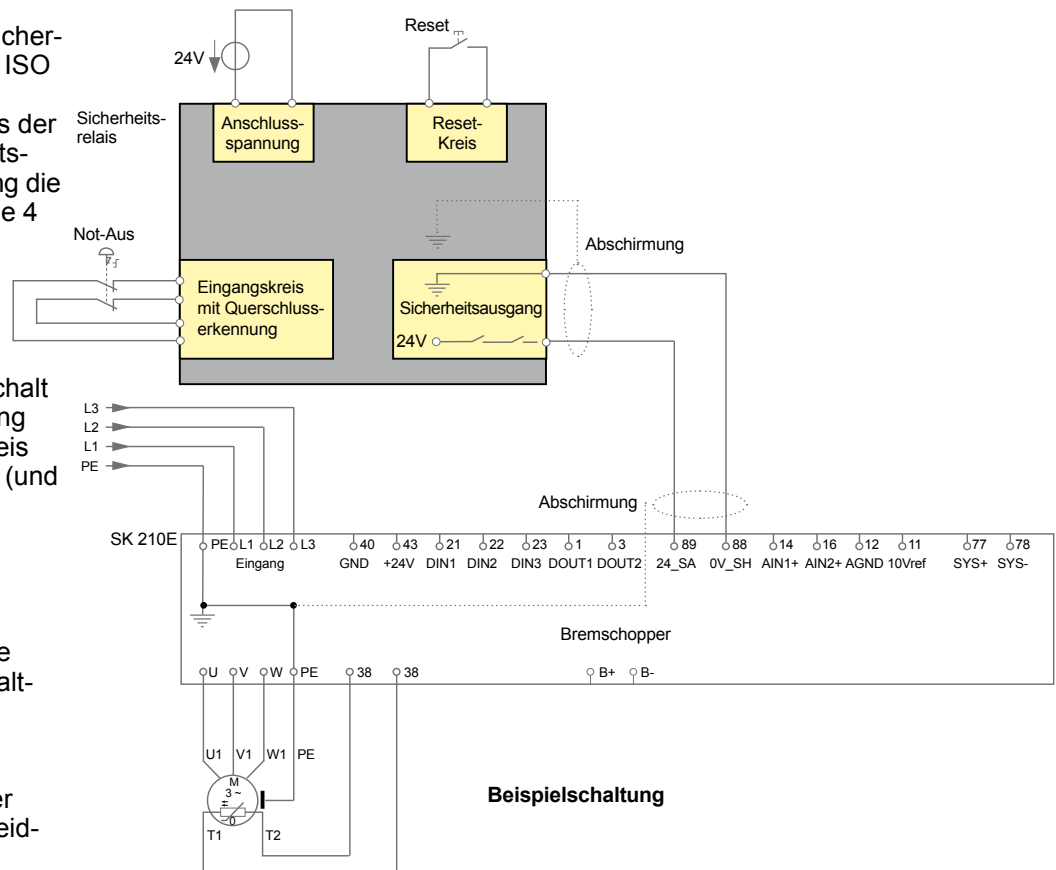
(Klemme 89) als auch der Anschluss GND_SH (Klemme 88) von der 24 V Spannungsquelle getrennt werden. Vorzugsweise wird der Anschluss 24V_SH aufgetrennt.

In diesem Beispiel kann die Sicherheitskategorie 4 nach DIN EN ISO 13849-1 erreicht werden.

Voraussetzung hierfür ist, dass der Not-Aus-Taster, das Sicherheits-schaltgerät und die Verdrahtung die Anforderungen an die Kategorie 4 erfüllen.

Dies kann zum Beispiel wie folgt erreicht werden:

- Redundantes Sicherheitsschaltgerät mit Selbstüberwachung
- Zweikanaliger Eingangskreis mit Querschlusserkennung (und entspr. Not-Aus-Taster)
- Sicherheitsausgang mit periodischen Abschalttests (OSSD)
- Fehlerausschluss nach DIN EN ISO 13849-2 für die Verdrahtung zwischen Schaltgerät und den Eingangsklemmen des verwendeten sicheren Abschaltweges durch die Verwendung einer geschirmten Leitung und beidseitig aufgelegten Schirm



Technische Daten

Für die „sichere Pulssperre“ ist eine zweiadrige, geschirmte Leitung zu verwenden. Der Schirm ist beidseitig aufzulegen! Der Spannungsfall auf dem Kabel darf bei mechanischen Sicherheitsschaltgeräten ein $\Delta U_{\text{Kabel}} \leq 3 \text{ V}$ und bei elektronischen Sicherheitsschaltgeräten ein $\Delta U_{\text{Kabel}} \leq 1 \text{ V}$ nicht überschreiten. Zur Berechnung ist der Spitzenstrom für die Baugrößen I bis IV anzusetzen.

Eingangsspannungen: (24 V SH – GND SH)

- 24 V +/- 25 % = 18 V ... 30 V
- 24 V – 20 % + 25 % = 19,2 V ... 30 V für den Betrieb am OSSD

Baugröße I bis III:

- 125 mA (AV) 500 mA (Peak) nach dem Einschalten oder nach einem Testpuls eines OSSD

Baugröße IV:

- 40 mA (AV) 250 mA (Peak) nach dem Einschalten oder nach einem Testpuls eines OSSD

Die „sichere Pulssperre“ ist speziell für den Betrieb an einem OSSD vorgesehen. Die Kapazität zwischen den Adern (inklusive der Schirmkapazitäten) darf einen Wert von 20 nF pro angeschlossenen Umrichter nicht überschreiten.

Reaktionszeit:

- Typ. < 65 ms, Max. 300 ms – Sichere Pulssperre

Je nach der verwendeten Schaltvorrichtung und der Nutzung der sicheren Abschaltwege ist die Funktion STO mit der Sicherheitskategorie 4, PL e gemäß DIN EN ISO 13849-1 realisierbar.

Parametereinstellungen

- Die Auswertung der sicheren Pulssperre erfolgt ausschließlich hardwaretechnisch. Somit sind keine Parametereinstellungen anzupassen.

Hauptsitz: Getriebebau NORD GmbH & Co. KG

Getriebebau-Nord-Straße 1 · 22941 Bargteheide T: +49 (0) 4532 / 289-0 · F: +49 (0) 4532 / 289-2253
www.nord.com · Member of the NORD DRIVESYSTEMS Group