

TS15x / TS35x Rev. D

Quick Start Guide



Document	QuickStartGuide-TS15x/TS35x_D
Applies to	TS15x / TS35x Revision D Hardware
Doc. Rev.	A
Date	2013-06-14

Wichtiger Hinweis:

Die „Safe Torque Off“-Funktionalität (STO) ist noch nicht zertifiziert nach ISO13849. Daher darf die STO-Funktion nur im Zusammenhang mit einer für sich selbst genügenden Sicherheitsschaltung verwendet werden.

Revision History

Date	Rev.	Who	Change
14.06. 2013	A	UP	-

1 Einbau

Der Drive wird vorzugsweise vertikal in einen Schaltschrank eingebaut. Dazu sind zwei Schlitze für M4-Schrauben in 195mm Distanz an der Schmalseite des Gehäuses vorgesehen. Zwischen zwei Drives soll ein Abstand von minimal 2mm bei Zwangsbelüftung und 20mm bei konvektiver Kühlung eingehalten werden.

Abmessungen:

Breite	49mm
Höhe	204mm
Tiefe	130mm

2 Kühlung

Je nach abgegebener Leistung muss der TS15x/TS35x zwangsbelüftet werden. Dies ist beim TS15x/TS35x ab ca. 1Arms nötig. Bei voller Leistungsabgabe bei 10Arms ist eine Strömungsgeschwindigkeit von mindestens 3m/s vorzusehen. Die Kühlkörpertemperatur bei den Leistungssteckern darf 80°C nicht überschreiten.

Die Luftströmung soll wie in Abb. 2 dargestellt vertikal von unten (Tria-Link Stecker) nach oben (Power-Steckern) führen. Luft-Leitbleche sorgen dafür, dass der Luftstrom den TS15x/TS35x effektiv kühlt und nicht seitlich entweicht.

Der Ventilator kann auch oberhalb, im Saugbetrieb, angeordnet werden. Dies führt zu einer gleichmäßigeren Strömung um den Drive, erfordert aber eine sorgfältigere Abdeckung mit Blechen oder ähnlichem.

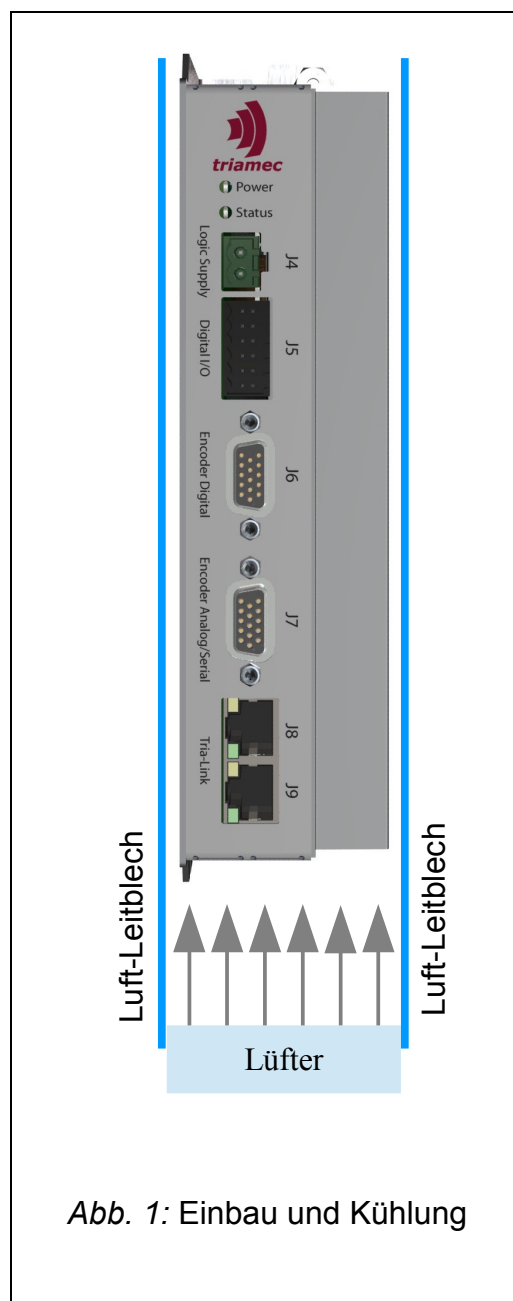
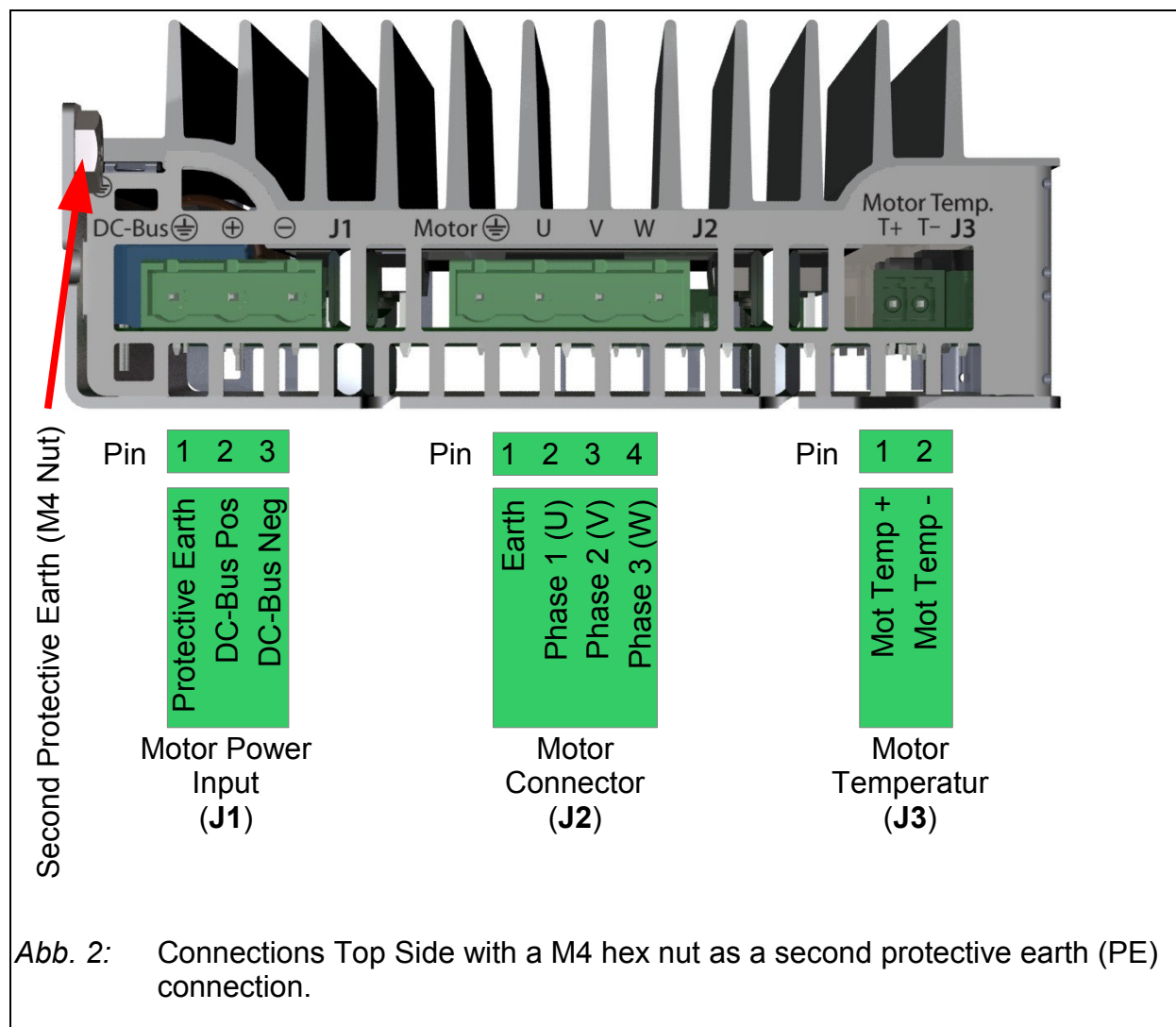


Abb. 1: Einbau und Kühlung

3 Anschlüsse Oben – Power



3.1 Zwischenkreis Versorgungsspannung (DC-Bus) Anschluss (J1)

Stecker: Sauro CIF03007 (3 pins, 7.62mm Raster, Phoenix-ähnlich)

Der TS15x/TS35x benötigt eine gleichgerichtete, geglättete Eingangsspannung (Zwischenkreis) woraus er die Spannungen für die Motoren erzeugt. Diese darf folgende Werte nicht überschreiten:

TS15x Spannungsbereich VDC-Bus nominal : 20-150VDC

TS15x Spannungsbereich VDC-Bus maximal : 175VDC

TS35x Spannungsbereich VDC-Bus nominal : 20-350VDC

TS35x Spannungsbereich VDC-Bus maximal : 375VDC

Bei Maximal-Spitzen-Leistung fließt ein Strom von ca. 20Ampères, was allerdings in praktischen Anwendungen nie erreicht wird. Es ist in der konkreten Anwendung abzuklären, wie hoch der Strombedarf ist.

Der TS15x/TS35x verfügt über keinen internen Bremswiderstand. Dieser muss gegebenenfalls durch den Anwender mit der entsprechenden Logik in den Zwischenkreis eingebaut werden, oder es wird ein Triamec TP150/TP350 Netzmodul verwendet. Für viele Anwendungen genügt aber auch ein ausreichend grosser Kondensator im Zwischenkreis.

Achtung: Ein Hot-Plugging (Einstecken unter Spannung) ist nicht erlaubt. Da der

TS15x/TS35x intern über Kondensatoren verfügt, fließen dann extrem hohe Ströme, die zu Beschädigungen des TS15x/TS35x führen können. Es ist daher dringend davon abzuraten, einen Schalter zwischen Netzteil und TS15x/TS35x vorzusehen, sofern dieser nicht über eine „Soft-Start“ Funktion verfügt. Eine gängige Realisation ist das zwei-stufige Einschalten: Zuerst über einen Leistungswiderstand, dann niederohmig.

3.2 Motor Stecker (J2)

Stecker: Sauro CIF04007 (4 pins, 7.62mm Raster, Phoenix-ähnlich)

Es ist auf eine korrekte Erdung zu achten. Der Erdungsschirm des Motorenkabels sollte mit einer Bride auf Gehäuse-Erde befestigt werden.

Für die Varianten TS150 bzw. TS350 werden die beiden DC-Motoren wie folgt angeschlossen:

Achse 1: DC-Motor 1 an Phase U und V von Stecker J2
Encoder an Stecker J7 (RS-422, analog 1Vpp, EnDat)

Achse 2: DC-Motor 2 an Phase V und W von Stecker J2
Encoder an Stecker J6 (RS-422)

3.3 Motor Temperatur Stecker (J3)

Stecker: Sauro CTF02008 (2 pins, 3.5mm Raster, Phoenix-ähnlich)

Ein Temperatur-Sensor, der die Temperatur in der Motorwicklung misst, kann am Stecker J3 angeschlossen werden. Unterstützt werden KTY84, PT100 und PT1000.

Dieser Eingang ist auf dem Potential der internen Logik, d.h. Galvanisch isoliert vom Leistungsteil.

Pin 1: Positiver Eingang

Pin 2: Negativer Eingang

3.4 Erdung

Die Ableitströme betragen über 3.5mA, weshalb gemäss EN61800-5-1 **zwei** Erdverbindungen an dem Servo-Drive angeschlossen werden müssen. Der Querschnitt der Erdverbindung am Stecker J1 muss mindestens demjenigen der DC-Bus Zuleitung entsprechen, typischerweise 2.5mm².

Die erste Erdverbindung wird über den Stecker **J1**, Pin 1 angeschlossen.

Die zweite Erdverbindung erfolgt über die Schweissmutter M4 an der Rückseite, gleich neben J1. Es ist ein Draht mit einem Querschnitt von mindestens 2.5mm² mit mechanischem Schutz, sonst 4mm² zu verwenden.

4 Anschlüsse Frontseite - Signale

Über die Frontseite des TS15x/TS35x (siehe Abb. 3) sind alle Signale des Drives zugänglich. Zwei Leuchtdioden zeigen den Zustand des TS15x/TS35x an. Weitere 4 Leuchtdioden an den RJ-45 Steckern des Tria-Links geben Auskunft über den Zustand der Kommunikation mit dem Host-PC.

4.1 Power LED

Zweifarbige LED rot-grün.

Rot:

- Blinkt im Sekundentakt, wenn der Drive in einem Fehlerzustand ist: Error-Limit, i2t-Limit, Current-Limit, ...
- Leuchtet, wenn falsche Firmware geladen wurde.

Grün:

- Leuchtet, wenn Leistungsteil aktiv ist.

4.2 Status LED

Zweifarbige LED rot-grün.

Rot:

- Schaltet kurzzeitig ein während der Bearbeitung eines Tria-Link Service-Kommandos.
- Leuchtet, wenn falsche Firmware geladen wurde.

Grün:

- Leuchtet nach dem Power-Up, bis der Drive vom Master (Host-PC) eine Tria-Link Adresse erhält
- Blinkt im Sekundentakt wenn der Drive bereit ist. Alle Teilnehmer im Ring blinken synchron.

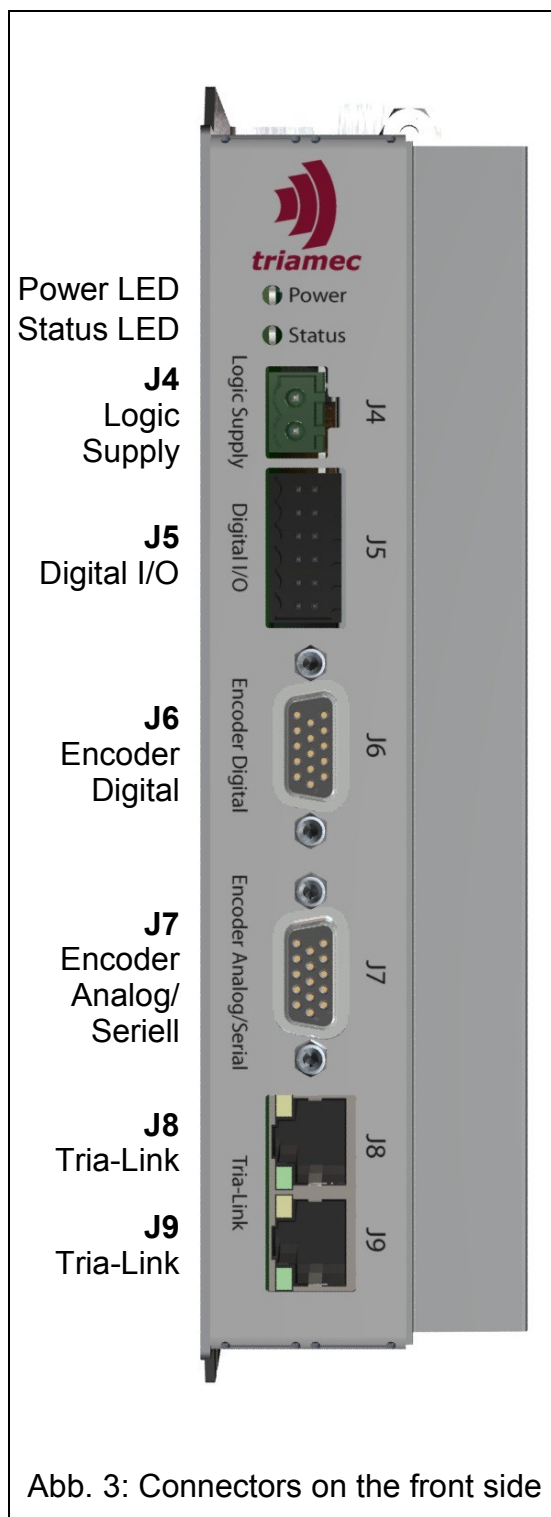


Abb. 3: Connectors on the front side

4.3 Logik Speisung (J4)

Stecker: Phoenix-Typ, 2 polig, kodierbar, 5mm Raster

Der Servo-Drive benötigt für die interne Logik $24V_{DC}$ mit einer Toleranz von maximal +10% und -15%. Der Strombedarf beträgt max. 400mA, wobei der Einschalt-Spitzenstrom ca. 10A erreicht. Ein Hot-Plugging wird daher nicht empfohlen, da es zu einem Einbruch und/oder auch Überspringen der 24V Versorgungsspannung führen kann.

Überschreitet die Eingangsspannung $34V_{DC}$, auch nur sehr kurzzeitig, dann trennt eine interne Schutzschaltung die interne Elektronik dauerhaft vom 24VDC Eingang. Dabei wird gezielt eine Schmelzsicherung durchgebrannt. Diese Sicherung kann nur durch Triamec ersetzt werden.

Die Zwischenkreis-Spannung kann unabhängig von der Logik-Speisung ein- und ausgeschaltet werden.

Die Drive-internen Speisungen und Kontrolllogik sind vom 24VDC Eingang galvanisch isoliert, insbesondere auch die Encoder-Versorgung und die digitalen I/O.

Es ist empfehlenswert, die 0VDC Seite der 24VDC Speisung beim Netzteil mit Erde zu verbinden.

Pin 1 (oben): 24VDC +/- 10%

Pin 2 (unten): Ground

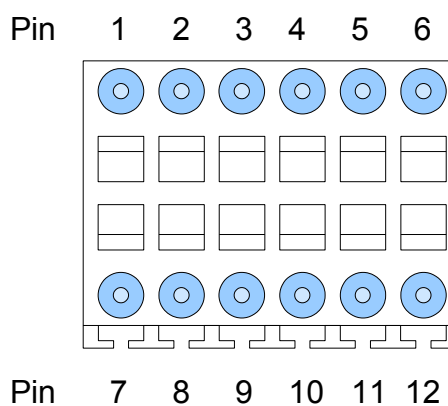
4.4 Digital I/O Stecker (J5)

Stecker mit Federkontakten:

Weidmüller „B2L 3.5/12 SN SW“,
Best.-Nr. 1727670000

Zum Öffnen der Federn eignet sich ein
Schlitzschraubenzieher 0.4x2.5mm, (Typ 0),
der seitlich *nicht* abgeschrägt ist.

Die Pinbelegung am Stecker ist wie folgt definiert (Abb. 4, neben an).



Die Pinbelegung ist in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

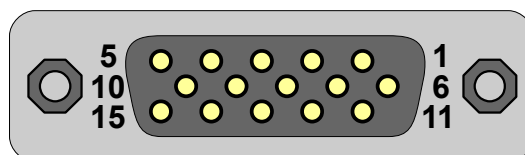
Abb. 4: Dig-I/O Stecker-Pinbelegung

Pin	Name	Digital I/O J5
1	DigOut1	Digital Out 1 Low-Side Schalter, galvanisch isoliert 30VDC max, 1A cont, 2A peak (2s)
7	Gnd	Digital Out Ground Ground Anschluss zu Digital Out 1 und 2
2	DigOut2	Digital Out 2 Low-Side Schalter, galvanisch isoliert 30VDC max, 1A cont, 2A peak (2s)
8	Gnd	Digital Out Ground Ground Anschluss zu Digital Out 1 und 2
3	In6	Digital In 6 Logic low <5V, high >18V, max 30V
9	In-Return	Return Digital In 1-6 galvanisch isoliert (keine Verbindung zu DigOut) Entweder Low- oder High-Side Schalter
4	In1	Digital In 1 Logic low <5V, high >18V, max 30V
10	In2	Digital In 2 Logic low <5V, high >18V, max 30V
5	In3	Digital In 3 Logic low <5V, high >18V, max 30V
11	In4	Digital In 4 Logic low <5V, high >18V, max 30V
6	In5	Digital In 5 Logic low <5V, high >18V, max 30V
12	In-Return	Return Digital In 1-6 galvanisch isoliert (keine Verbindung zu DigOut) Entweder Low- oder High-Side Schalter

Tab. 1: Pinbelegung Digital-I/O Stecker

4.5 Digitaler Encoder Stecker (J6)

Die digitalen Encodereingänge und TTL Ein-/Ausgänge sind am Stecker J6 herausgeführt.



Stecker am Gerät: D-Sub, 15 polig,
weiblich, high-density
Steckerbelegung: siehe folgende Tabelle

Abb. 5: Pin-Numerierung am Gerät
(weiblicher D-Sub 15pol high-density)

Pin	Name	Digital Encoder J6
1	+5VDC	Encoder Speisung, 5.2V, max 250mA
2	ChA+	positiver Kanal A, RS-422 Eingang
3	ChB+	positiver Kanal B, RS-422 Eingang
4	ChZ+	Index, pos. Kanal, RS-422 Eingang
5	n.c.	- (nicht verbinden)
6	Gnd	Power Masse
7	ChA-	negativer Kanal A, RS-422 Eingang
8	ChB-	negativer Kanal B, RS-422 Eingang
9	ChZ-	Index, neg. Kanal, RS-422 Eingang
10	n.c.	- (nicht verbinden)
11	ExtIO0	TTL Level Ein- / Ausgang Nr. 0 (max 5VDC Eingang, 3.3V Ausgang)
12	ExtIO1	TTL Level Ein- / Ausgang Nr. 1 (max 5VDC Eingang, 3.3V Ausgang)
13	ExtIO2	TTL Level Ein- / Ausgang Nr. 2 (max 5VDC Eingang, 3.3V Ausgang)
14	ExtIO3	TTL Level Ein- / Ausgang Nr. 3 (max 5VDC Eingang, 3.3V Ausgang)
15	Gnd	Signal Masse

Tab. 2: Pinbelegung Digitaler Encoder-TTL I/O D-Sub Stecker

4.6 Analoger / EnDat Encoder Stecker (J7)

Die Encodereingänge und TTL Ein-/Ausgänge sind am Stecker J6 herausgeführt. J5 ist dabei dem ersten, J6 dem zweiten Regelkreis zugeordnet.

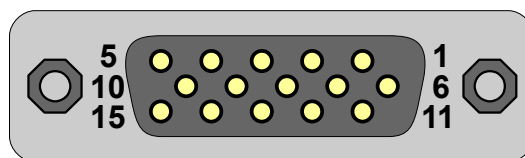


Abb. 6: Pin-Numerierung am Gerät (weiblicher D-Sub 15pol high-density)

Stecker am Gerät: D-Sub, 15 polig, weiblich, high-density
Steckerbelegung: siehe folgende Tabelle

Pin	Name	Encoder Analog J7	Encoder EnDat 2.1 / 2.2 J7
1	+5VDC	Speisung, 5.2V, max 250mA	Speisung, 5.2V, max 250mA
2	ChA+	positiver Kanal A, Sinus 1Vpp	positiver Kanal A, Sinus 1Vpp (EnDat analog)
3	ChB+	positiver Kanal B, Cosinus 1Vpp	positiver Kanal B, Cos 1Vpp (EnDat analog)
4	ChZ+	Index, pos. Kanal, RS-422 Eingang	DATA, positiver Datenkanal, RS-422
5	Clk+	- (nicht verbinden)	CLOCK, positiver Takteingang, RS-422
6	Gnd	Speisung 0V, Masse	Speisung 0V, Masse
7	ChA-	negativer Kanal A, Sinus 1Vpp	negativer Kanal A, Sinus 1Vpp (EnDat analog)
8	ChB-	negativer Kanal B, Cosinus 1Vpp	negativer Kanal B, Cos 1Vpp (EnDat analog)
9	ChZ-	Index, neg. Kanal, RS-422 Eingang	$\overline{\text{DATA}}$, negativer Datenkanal, RS-422
10	Clk-	- (nicht verbinden)	$\overline{\text{CLOCK}}$, negativer Takteingang, RS-422
11	ExtIO0	TTL Level Ein- / Ausgang Nr. 0 (max 5VDC Eingang, 3.3V Ausgang)	
12	ExtIO1	TTL Level Ein- / Ausgang Nr. 1 (max 5VDC Eingang, 3.3V Ausgang)	
13	ExtIO2	TTL Level Ein- / Ausgang Nr. 2 (max 5VDC Eingang, 3.3V Ausgang)	
14	ExtIO3	TTL Level Ein- / Ausgang Nr. 3 (max 5VDC Eingang, 3.3V Ausgang)	
15	Gnd	Signal Masse	

Tab. 3: Pinbelegung analoger Encoder-TTL I/O Stecker

Anmerkung zu EnDat-Encodern:

EnDat mit analogen Ausgängen werden betrieben wie normale analoge Encoder (Sin/Cos), mit der zusätzlichen Möglichkeit, die Absolutposition digital auszulesen. Das Auslesen der digitalen Absolutposition ist jedoch nicht im Regeltakt möglich.

EnDat ohne analogen Ausgängen übertragen die Position dagegen im Regeltakt. Die analogen Eingänge ChA und ChB werden nicht verbunden.

Weitere Encoder-Standards: Auf Anfrage.

4.7 Tria-Link Anschlüsse (J8, J9)

Über die beiden RJ-45 Stecker wird der TS15x/TS35x in den Tria-Link Ring eingefügt. Als Kabel werden handelsübliche Ethernet-Kabel mindestens der Kategorie 5e oder besser Kat. 6 empfohlen.

Jeder Stecker verfügt über zwei Leuchtdioden:

- Die gelbe Leuchtdiode zeigt an, dass der Ring verriegelt ('locked') ist. Das bedeutet, dass die Zeitsynchronisation zwischen allen angeschlossenen Drives und dem Host-PC eingerastet ist. Leuchtet diese Diode nicht, liegt ein Fehler im Tria-Link vor. Mögliche Fehlerquellen sind ein offener Ring oder einzelne Teilnehmer sind nicht mit 24VDC versorgt.
- Die grüne Leuchtdiode blinkt normalerweise und bedeutet, dass Daten gesendet werden. Blinkt die Leuchtdiode nicht, liegt ein Tria-Link Fehler vor, mit gleichen Ursachen wie bei der gelben Leuchtdiode oben.

Die beiden Stecker sind gleichwertig, d.h. es spielt keine Rolle, wie der Ring verdrahtet wird, solange eine Ring-Topologie eingehalten wird.

5 Anschlüsse Unterseite – STO

Auf der Drive-Unterseite ist der Safe-Torque Off (STO)-Stecker J10 zu finden. Der Stecker J11 kann dazu verwendet werden, die STO-Eingänge zu speisen, für den Fall, dass die STO-Funktionalität nicht verwendet wird.

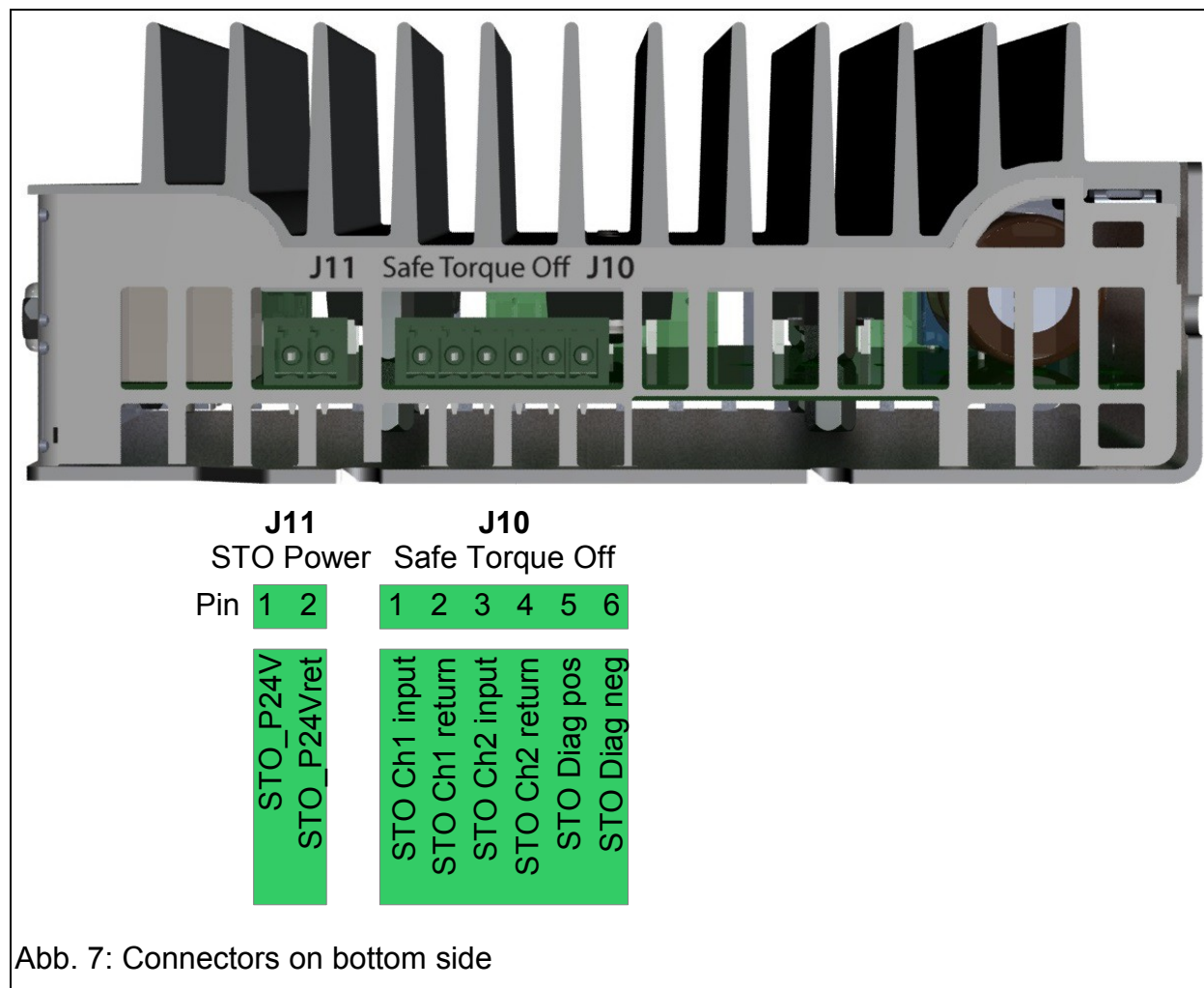


Abb. 7: Connectors on bottom side

5.1 Safe Torque Off Stecker (J10)

Stecker: Sauro CTF06008 (6 pins, 3.5mm Raster, Phoenix-ähnlich)

Der Safe-Torque Off Stecker J10 bietet zwei unabhängige Abschaltkreise an, Ch1 und Ch2. Wird an beiden Eingängen 24V angelegt, so kann der Servo-Drive normal betrieben werden. Fällt die Spannung bei einem oder beiden Eingängen unter 5V, so befindet sich der Servo-Drive nach spätestens 50ms im „Safe Torque Off“ Modus, in dem sichergestellt ist, dass kein Moment bzw. keine Kraft im Motor erzeugt wird.

Die Eingänge können mit kurzen Pulsen von maximal 1ms Dauer auch während des Betriebs überwacht werden. Diese Pulse werden typischerweise von einem externen Safety-Controller erzeugt. Der Diagnose Ausgang (STO Diag pos/neg) erlaubt die Überwachung, ob die kurzen Pulse korrekt intern verarbeitet werden und kein Kurzschluss vorliegt. Die Pulsfrequenz darf maximal 10Hz betragen. Damit lassen sich Safety Levels PLe bzw. SIL3 erreichen.

Der Diagnose Output ist als NPN-Darlington Collector-Emitter ausgeführt, mit einer 25mA PTC-Sicherung (25mA Haltestrom bei 60°C) in Serie. Wird der Collector (STO Diag pos) mit 24V_{DC} verbunden, z.B. beim Safety-Controller, kann der Emitter (STO

Diag neg) direkt mit einem 24V Logik-Eingang verbunden werden.

Die STO-Eingänge (STO Ch1 in, STO Ch2 in) sind typische, SPS kompatible 24V-Logik Eingänge nach IEC EN61131-2, Typ 1. Bei 24V_{DC} fließt ein Strom von ca. 4mA.

5.2 STO Power (J11)

Stecker: Sauro CTF02008 (2 pins, 3.5mm Raster, Phoenix-ähnlich)

Für den Fall, dass die STO-Funktionalität nicht benötigt wird, kann der Stecker J11 dazu verwendet werden, die STO-Eingänge zu speisen. Am Stecker stehen 24VDC mit max. 25mA (abgesichert mit einer PTC-Sicherung) zur Verfügung. Die Versorgung ist galvanisch mit der 24V-Logik-Versorgung (J4) verbunden.

Die Verkabelung ist wie folgt vorzunehmen:

J11-Pin1 auf J10-Pin1

J11-Pin1 auf J10-Pin3

J11-Pin2 auf J10-Pin2

J10-Pin4 ist intern über einen 10Ohm Widerstand mit Pin2 verbunden.

Eine andere Verwendung des Steckers J11 ist ausdrücklich nicht vorgesehen.



Triamec Motion AG

Industriestrasse 49

CH-6300 Zug / Schweiz

Tel. +41-41-747 4040