



Produkt Handbuch

Motor-Überlastschutz MS 220 DA



für den Einbau in den
VLT® AutomationDrive FC 302

Die Dokumentation der PTC-Thermistorkarte MS 220 DA/ MCB 112 VLT® ist zweigeteilt.

Im ersten Teil werden die grundlegenden Funktionen der Option beschrieben. Dieser Teil wurde in Zusammenarbeit mit ZIEHL industrie-elektronik erstellt und dient als Grundlage der ATEX-Zulassung durch die PTB. Die Option wird in diesem Teil als MS 220 DA bezeichnet. Dies ist sowohl die von ZIEHL industrie-elektronik gewählte Bezeichnung als auch die Bezeichnung des ATEX-Zertifikats.

Der Aufbau des zweiten Teils entspricht der Standarddokumentationsstruktur von Danfoss Drives. In diesem Teil wird die Option entsprechend den Namenskonventionen für die weiteren verfügbaren Optionen als PTC-Thermistorkarte MCB 112 VLT® bezeichnet. In diesem Teil wird die spezielle Parametereinstellung für die erweiterte Alarmhandhabung der Option MCB 112 beschrieben. Weiterhin enthält dieser Teil detaillierte Angaben zur Funktion „Sicherer Stopp“, Erwägungen im Hinblick auf den Frequenzumrichter sowie zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen.

Es wird empfohlen, sich mit beiden Teilen der Dokumentation sorgfältig vertraut zu machen.

Inhaltsverzeichnis

1 Anwendung und Kurzbeschreibung	3
Anwendung und Kurzbeschreibung	3
Anschlussbelegung	3
Funktionsübersicht	3
Blockschaltbild	4
Detailbeschreibung	4
2 Wichtige Hinweise	5
Wichtige Hinweise	5
3 Montage	7
Montage	7
Inbetriebnahme	7
Wartung und Reparatur	7
Garantie	7
Sicherheits-Integritätslevel (EN 61508)	7
Fehlersuche und -behebung	7
4 Technische Daten	9
5 Sicherheitshinweise	11
Besondere Hinweise für gasexplosionsgefährdete Bereiche (Zone 1 und Zone 2)	11
Besondere Hinweise für Bereiche mit brennbarem Staub (Zone 21 und Zone 22)	11
Leitungsverlegung	11
Widerstand und Länge von Sensorkreisleitungen	11
Sichere Trennung	12
Stoppfunktion, Stoppkategorie 0	12
Start und Neustart	12
Manuelle Rückstellung	12
Besondere Hinweise für die Kategorie SIL nach EN 61508	12
Wartung und Reparatur	12
6 Installieren der Option MS 220 DA im Frequenzumrichter	13
7 Zertifikate	15

1 Anwendung und Kurzbeschreibung

1

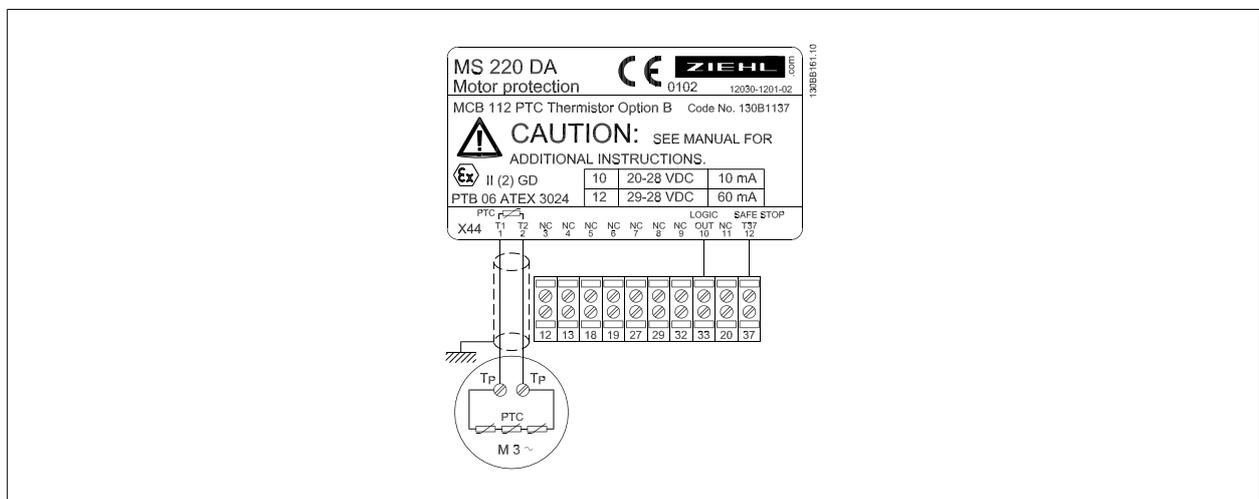
1.1 Anwendung und Kurzbeschreibung

Das TMP-Motorschutzgerät MS 220 DA - MCB 112 PTC-Thermistoroption B wurde als passive Optionsschnittstelle für Danfoss-Frequenzumrichter der VLT®-Serie konzipiert. Das MS 220 DA erfüllt die Anforderungen des Schnittstellenprotokolls P400 *Erkennung passiver Optionsmodule* und wird vom Frequenzumrichter automatisch erkannt.

Das TMP-Motorschutzgerät entspricht den Normen EN 60947-8 (VDE 0660 Teil 0302). Es werden PTC-Thermistoren nach DIN 44081 und 44082 (VDE 0660 Teil 0303) angeschlossen. Das TMP-Motorschutzgerät wird zum Schutz von elektrischen Maschinen gegen unzulässige Erwärmung aufgrund von Überlastung eingesetzt. Mit ATEX-Zulassung können explosionsgeschützte Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 (Kennzeichen G; Gas) und Zone 21 (Kennzeichen D; Staub) geschützt werden. Alle Funktionen des TMP-Motorschutzgeräts dienen dem Schutz nicht explosionsgeschützter und explosionsgeschützter Motoren im normalen Betrieb und im Fehlerfall.

Zulassungen: Siehe Kennzeichnung auf Typenschild des Geräts.

1.2 Anschlussbelegung



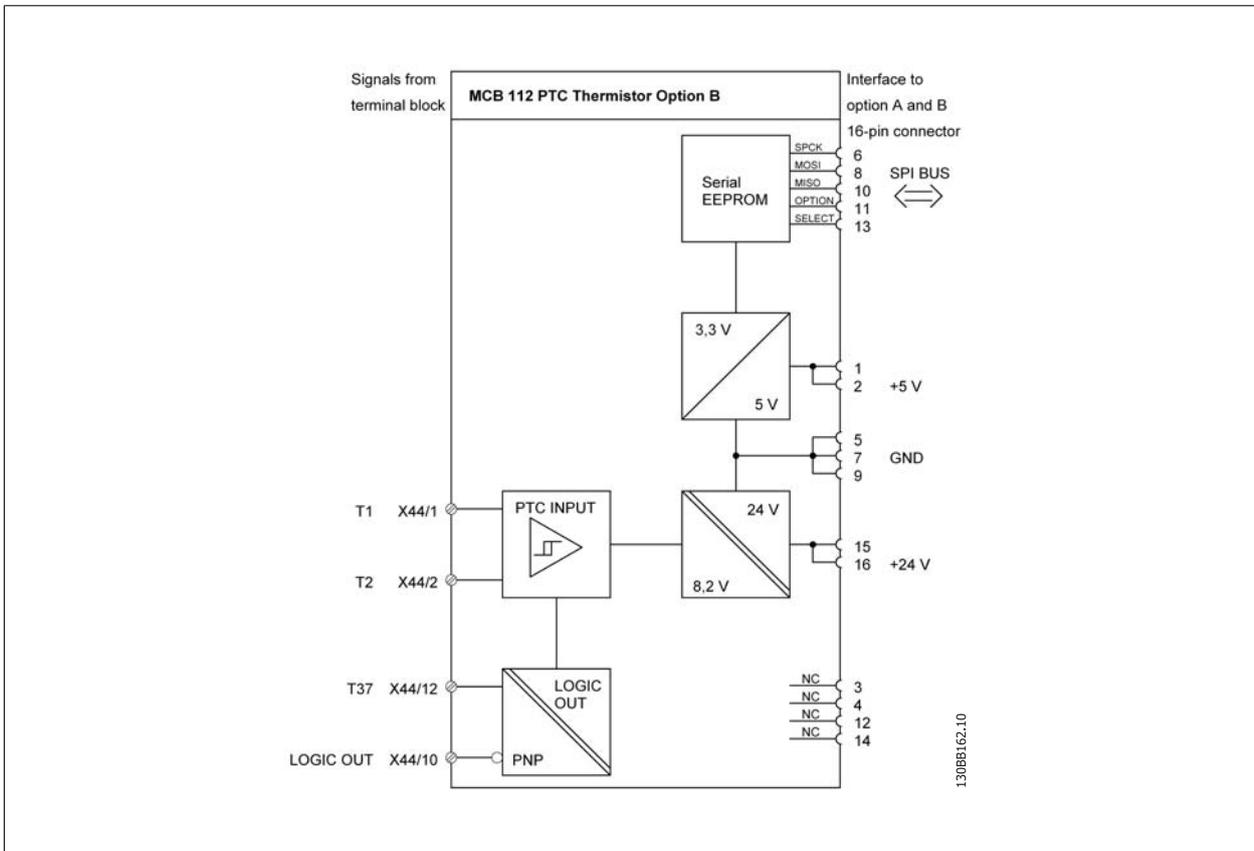
1.3 Funktionsübersicht

Das TMP-Motorschutzgerät MS 220 DA - MCB 112 PTC-Thermistoroption B besteht aus einer Auslöseeinheit für PTC-Thermistoren mit sicherer Potentialtrennung zwischen Versorgungsspannung und Erde. Über die Auslösefunktion wird die +24 V DC-Spannung direkt am Sicherheitseingang 37 (Sicherheitsstopp) des Frequenzumrichter abgeschaltet. Der PNP-Logikausgang X44/10 dient der Zustandserkennung im Fehlerfall. Das TMP-Motorschutzgerät arbeitet nach dem Ruhestromprinzip und löst entsprechend im Falle eines Kurzschlusses oder einer Stromunterbrechung aus.

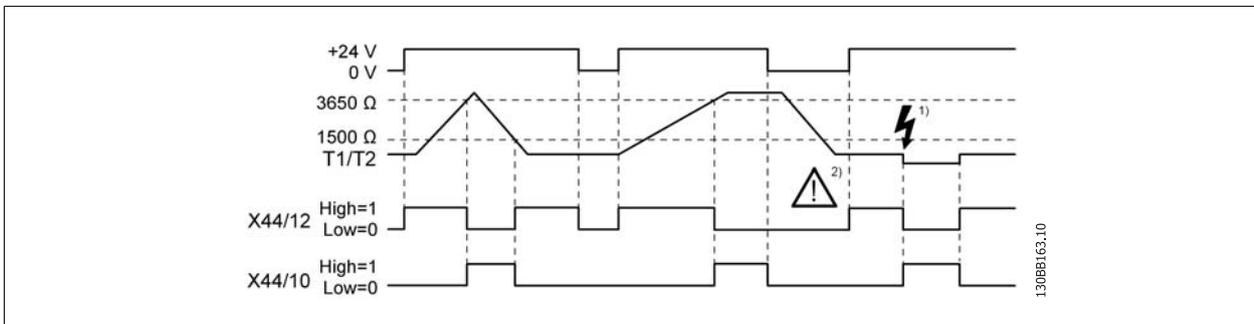
Das MS 220 DA benötigt +24 VDC Versorgungsspannung. Der serielle EEPROM ermöglicht die automatische Erkennung des eingebauten Optionsmoduls durch den Umrichter.

1

1.4 Blockschaftbild



1.5 Detailbeschreibung



Ein Ruhestrom überwacht permanent den Widerstand der Sensoren. Im kalten Zustand liegt der Widerstand bei $< 250 \Omega$ je Sensor (Sensorkreis $< 1,5 \text{ k}\Omega$). Der Ausgang X44/12 ist EIN = 1. Bei der Nennansprechtemperatur TNF ändert sich der Sensorwiderstand sprunghaft. Bei einem Widerstand von 3-4 $\text{k}\Omega$ wechselt der Ausgang X44/12 auf AUS = 0. Bei einem Sensor- oder Leitungskurzschluss ¹⁾ ($< 20 \Omega$) bzw. einer Sensor- oder Leitungsunterbrechung schaltet das Gerät ebenfalls ab. Das Motorschutzgerät schaltet selbsttätig wieder ein, wenn die Temperatur um rund 5 °C gefallen ist. Achtung! ²⁾: Der Auslösezustand wird weder gespeichert noch in einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt.

In Abhängigkeit von der Anzahl der Sensoren ergeben sich folgende Auslöse- und Wiedereinschalttemperaturen bezogen auf TNF (Nennansprechtemperatur der Sensoren):

	Auslösetemperatur	Wiedereinschalttemperatur
3 Sensoren in Reihe	TNF + 5 K	TNF - 5 K
6 Sensoren in Reihe	TNF	TNF - 20 K

2 Wichtige Hinweise

2.1 Wichtige Hinweise

Der einwandfreie und sichere Betrieb eines Gerätes setzt voraus, dass es sachgemäß transportiert und gelagert, fachgerecht installiert und in Betrieb genommen sowie bestimmungsgemäß bedient wird.

An dem Gerät dürfen nur Personen arbeiten, die mit der Installation, Inbetriebnahme und Bedienung vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen. Sie müssen den Inhalt des Produkthandbuchs, die auf dem Gerät angebrachten Hinweise sowie die einschlägigen Sicherheitshinweise für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen beachten.

Die Geräte sind gemäß EN 60947 gebaut und geprüft und verlassen das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand. Um diesen Zustand zu erhalten, müssen Sie die im Produkthandbuch mit *Achtung* überschriebenen Sicherheitshinweise beachten. Das Nichtbefolgen der Sicherheitshinweise kann Tod, Körperverletzung oder Sachschäden am Gerät selbst und an anderen Geräten und Einrichtungen zur Folge haben.

Sollten die in dem Produkthandbuch enthaltenen Informationen in irgendeinem Fall nicht ausreichen, wenden Sie sich bitte direkt an uns oder an die für Sie zuständige Vertretung.

Anstelle der in diesem Produkthandbuch genannten und in Europa gültigen Industrienormen und Bestimmungen müssen Sie bei der Verwendung des Gerätes außerhalb deren Geltungsbereiches die im Anwenderland gültigen einschlägigen Vorschriften beachten.



Achtung! Sicherheitskreise nach EN 60204. Die Geräte dürfen alleine nicht für Funktionen verwendet werden, bei denen ein selbsttätiges Wiederanlaufen verhindert werden muss.

3

3 Montage

3.1 Montage

Das TMP-Motorschutzgerät MS 220 DA - MCB 220 PTC-Thermistoroption B ist für den Einsatz in Danfoss-Frequenzumrichtern der VLT®-Serie vorgesehen. PTC-Thermistoren werden direkt an die Klemmen T1 und T2 angeschlossen. Die Leitungen für den Sicherheitsausgang 37 und Logik sind getrennt zu verlegen.

Achtung: Ausreichenden Abstand zu den Sensorleitungen und anderen Hauptleitungen einhalten.

3.2 Inbetriebnahme

Nach Installation und vor Erstinbetriebnahme muss die korrekte Funktion des TMP-Motorschutzgeräts durch Widerstandssimulation an den Klemmen T1 und T2 geprüft werden

Diese Prüfung ist ebenfalls nach Änderungen an der Installation durchzuführen.

Im Rahmen von Wartungsarbeiten kann diese Prüfung ebenfalls durchgeführt werden:

Kurzschlussprüfung: Widerstand 20Ω parallel zu Sensoranschlüssen T1 und T2.

Unterbrechungsprüfung: Sensorleitung an Klemme T1 oder T2 abklemmen.

Temperaturprüfung: Widerstand erhöhen von 50-1500 Ω auf 4000 Ω .

Das Ansprechen des Motorschutzgeräts wird am Umrichter angezeigt und muss manuell quittiert werden.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen sind zu beachten (siehe „Technische Daten“).



Achtung! Das TMP-Motorschutzgerät MS 220 DA wurde als Gerät der Klasse A konzipiert. Der Einsatz dieses Geräts in Wohnbereichen kann Funkstörungen verursachen.

3.3 Wartung und Reparatur

Die Geräte sind wartungsfrei. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Wir empfehlen eine regelmäßige Überprüfung innerhalb der Wartungsintervalle der Anlage, in der das Geräteeingesetzt ist.

3.4 Garantie

Die Garantie setzt die Beachtung dieses Produkthandbuchs (Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise) voraus.

3.5 Sicherheits-Integritätslevel (EN 61508)

Die Sicherheitsfunktion der Sicherheitseinrichtung

- erfüllt bei einem Prüfzyklus von 3 Jahren SIL 1.
- erfüllt bei einem Prüfzyklus von 2 Jahren SIL 2.

Die Sicherheitsfunktion erfüllt die Anforderungen der Kategorie 2 nach ISO 13849-1:1999 (EN 954-1:1996). Weitere sicherheitsrelevante Kenngrößen, siehe „Technische Daten“.

3.6 Fehlersuche und -behebung

- Der Widerstand im Sensorkreis muss einen Wert von $50 \Omega < R < 1500 \Omega$ aufweisen. Die Spannung an Klemme T1 und T2 muss bei angeschlossenen PTC-Thermistoren und Temperatur unterhalb $TNF < 2,5 \text{ VDC}$ betragen.
- Bei offenem Sensorkreis muss das TMP-Motorschutzgerät abschalten. Die Spannung an Klemme T1 und T2 muss $< 9 \text{ VDC}$ betragen.

4 Technische Daten

4.1 Technische Daten

Stromversorgung																	
Versorgungsnennspannung Us					DC 24 V												
Toleranz für Us					DC 21...28 V												
Leistungsaufnahme					< 1 W												
PTC-Thermistoranschluss X44/1+X44/2																	
Norm					DIN 44081 / DIN 44082												
Anzahl					3-6 Kaltleiter in Reihe												
Abschaltwert					3,3 kΩ...3,65 kΩ...3,85 kΩ												
Rückschaltwert					1,7 kΩ...1,8 kΩ ...1,95 kΩ												
Sammelwiderstand kalte Sensoren					≤1,65 kΩ												
Klemmenspannung (Sensoren)					≤ 2,5 V bei R ≤ 3,65 kΩ, ≤ 9 V bei R = ∞												
Klemmenstrom (Sensoren)					< 1 mA												
Kurzschluss					20 Ω ≤ R ≤ 40 Ω												
Leistungsaufnahme					< 2 mW												
Sicherheitsstopp X44/12																	
-					PNP-Transistorausgang												
Spannungsniveau, logisch					0...24 VDC												
					Aus = 0, PNP < 4 VDC												
Spannung					Ein = 1, PNP > 20 VDC												
Strom					60 mA												
Sicherheitsstopp X44/10																	
-					PNP-Logikausgang												
Spannungsniveau, logisch					0...24 VDC												
					Aus = 0, PNP < 5 VDC												
Spannung					Ein = 1, PNP > 10 VDC												
Strom					10 mA												
Prüfbedingungen																	
Norm					EN 60 947-8, EN 50178												
Nennstoßspannung					6000 V												
Überspannungskategorie					III												
Verschmutzungsgrad					2												
Nennisolationsspannung Ui					690 V												
Sichere Trennung bis Ui					500 V												
					-20 - +60 °C												
Zulässige Umgebungstemperatur					EN 60068-2-2 Trockene Wärme												
Rel. Luftfeuchtigkeit					5...95 % ohne Verflüssigung												
EMV – Störfestigkeit					EN 61000-6-2												
EMV – Störaussendung					EN 61000-6-4												
Vibrationsfestigkeit					10...10000 Hz 1,14 g												
Stoßfestigkeit					50 g												
Sicherheitsrelevante Kenngrößen																	
ISO 13849-1					Kat. 2												
					SIL 1 bei Prüfzyklus von 3 Jahren												
EN 61508					SIL 2 bei Prüfzyklus von 2 Jahren												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>HFT</th> <th>Prüfzyklus</th> <th>PFDav</th> <th>SFF</th> <th>λ_S + λ_{DD}</th> <th>λ_{DU}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1 Jahr</td> <td>4,10 x 10⁻³</td> <td>90 %</td> <td>8515 FIT</td> <td>932 FIT</td> </tr> </tbody> </table>						HFT	Prüfzyklus	PFDav	SFF	λ _S + λ _{DD}	λ _{DU}	0	1 Jahr	4,10 x 10 ⁻³	90 %	8515 FIT	932 FIT
HFT	Prüfzyklus	PFDav	SFF	λ _S + λ _{DD}	λ _{DU}												
0	1 Jahr	4,10 x 10 ⁻³	90 %	8515 FIT	932 FIT												

Gehäuse

-	Bauform 130B4065
Abmessungen (H x B x T)	mm 82,5 x 69,5 x 29,5
	1 x 0,5 - 1,5 mm ²
Leistungsanschluss, Massivdraht	(AWG 20...AWG 16, Massivdraht)
Schutzart EN 60529	IP 20
Gewicht	ca. 50 g

5 Sicherheitshinweise



Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise – Bitte sorgfältig durchlesen!

5.2 Besondere Hinweise für gasexplosionsgefährdete Bereiche (Zone 1 und Zone 2)

Die erhöhte Gefahr in explosionsgefährdeten Bereichen verlangt die sorgfältige Beachtung der Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise. Weiterhin sind die nationalen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen zur Unfallvermeidung sowie die Europäische Norm EN 60079-14 *Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Elektrische Anlagen für gefährdete Bereiche (ausgenommen Grubenbaue)* zu befolgen. Installation, Anschluss und Inbetriebnahme sind von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen.

Das Ansprechen des thermischen Motor-Überlastschutzes muss auch in Verbindung mit einem Umrichter direkt zu einer Abschaltung führen. Dies muss im Logikbereich oder der Konfiguration des Umrichters realisiert werden.

Das Relais darf nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches zum Schutz von explosionsgeschützten Motoren installiert werden. Bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen müssen die Geräte mit einer Überdruckkapselung gemäß EN 60079-2 versehen sein.

5.3 Besondere Hinweise für Bereiche mit brennbarem Staub (Zone 21 und Zone 22)

Die erhöhte Gefahr in Bereichen mit brennbarem Staub verlangt die sorgfältige Beachtung der Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise. Weiterhin sind die nationalen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen zur Unfallvermeidung sowie die Europäische Norm EN 50281-1-2 *Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub* zu befolgen. Installation, Anschluss und Inbetriebnahme sind von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Unsachgemäßes Verhalten kann schwere Personen- und Sachschäden verursachen.

Das Relais darf nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches zum Schutz von explosionsgeschützten Motoren installiert werden. In explosionsgefährdeten Bereichen sind die Geräte mit einem staubdichten Gehäuse nach EN 60529 zu versehen.

5.4 Leitungsverlegung

Die Sensorkreisleitungen sind als getrennte Steuerleitungen zu verlegen. Die Verwendung von Adern der Speiseleitung des Motors oder anderer Hauptstromleitungen ist nicht zulässig. Sind extreme induktive oder kapazitive Einstreuungen durch parallel liegende Starkstromleitungen zu erwarten, sind geschirmte Steuerleitung zu verwenden.

5.5 Widerstand und Länge von Sensorkreisleitungen

Der Leitungswiderstand im Sensorkreis darf einen Wert von 20 Ω nicht überschreiten. Maximal zulässige Leitungslänge für Sensorkreisleitungen:

Leitungsquerschnitt	Leitungslänge
1,5 mm ²	2 x 150 m
1,0 mm ²	2 x 100 m
0,75 mm ²	2 x 50 m
0,5 mm ²	2 x 50 m

Bei der Inbetriebnahme und nach Modifikation der Anlage ist eine Messung des Sensorwiderstandes mit einem geeigneten Messgerät durchzuführen. Bei einem Widerstand von < 50 Ω ist der Sensorkreis auf Kurzschluss zu überprüfen.



Prüfen Sie PTCs nur mit Messspannungen von $< 2,5$ V.

5.6 Sichere Trennung

Der PTC-Thermistorkreis (T1, T2) weist eine sichere Trennung zu Niederspannungsstromkreisen PELV (T37, Logikausgang und Schnittstelle) auf. Siehe „Technische Daten“.

5.7 Stoppfunktion, Stoppkategorie 0

Eine durch die Schutzvorrichtung ausgelöste Stoppfunktion muss die Maschine nach Betätigung dieser Funktion so schnell wie möglich in einen sicheren Zustand überführen. Die Stoppfunktion muss oberste Priorität haben.

5

Das Motorschutzgerät MS 220 DA bewirkt im Fehlerfall einen Stoppbefehl an Eingang T37 (Sicherer Stopp) des Umrichters und führt zu einer direkten Abschaltung des Motors.

5.8 Start und Neustart

Ein erneuter Start darf nur dann automatisch erfolgen, wenn kein gefährlicher Zustand vorliegen kann.

Das Motorschutzgerät MS 220 DA schaltet nach erfolgter Abkühlung der Sensoren automatisch wieder ein. Wenn automatischer Reset eingestellt ist, müssen zusätzliche Maßnahmen getroffen werden, die eine Wiedereinschaltung des Motors verhindern, wenn dies zu Gefahren führen kann.

5.9 Manuelle Rückstellung

Nach Einleiten eines Stoppbefehls durch die Schutzvorrichtung muss dieser aufrecht erhalten bleiben, bis die manuelle Rückstelleinrichtung betätigt wird und sichere Bedingungen für einen erneuten Start gegeben sind. Die manuelle Rückstellung darf nur möglich sein, wenn alle Sicherheitsfunktionen und Schutzvorrichtungen wirksam sind.

5.10 Besondere Hinweise für die Kategorie SIL nach EN 61508

Die Sicherheitsfunktion muss in regelmäßigen Abständen geprüft werden. Es wird eine Prüfung einmal jährlich oder im Rahmen der wiederkehrenden Wartungsintervalle empfohlen. Für wiederkehrende Prüfung an elektrischen Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen muss eine Prüffrist von maximal 3 Jahren eingehalten werden. Es wird 1 Fehler durch die Prüfung erkannt. Ein Fehler kann zwischen den Prüfungen zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

Im Rahmen der wiederkehrenden Prüfung müssen folgende Prüfungen zusätzlich durchgeführt werden:

Kurzschlussprüfung: Widerstand 20Ω parallel zu Sensoranschlüssen T1, T2

Unterbrechungsprüfung: Sensorleitung an Klemme T1 oder T2 abklemmen.

Temperaturprüfung: Widerstand erhöhen von $50 \dots 1500 \Omega$ auf 4000Ω

Das Ansprechen des Motorschutzgerätes wird am Umrichter angezeigt und kann nach Beheben des Fehlers manuell quittiert werden. Wird ein Fehler erkannt, darf ein Wiederanlauf erst nach Beheben des Fehlers eingeleitet werden.

5.11 Wartung und Reparatur

Das Gerät ist wartungsfrei. Reparaturen am Gerät dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. EN 60079-17 und/oder EN 50281-1-2 sind zu beachten.

6 Installieren der Option MS 220 DA im Frequenzumrichter



Vor Beginn die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter unterbrechen! Die Optionskarte darf unter keinen Umständen während des laufenden Betriebs in den Frequenzumrichter eingebaut werden.

Die Option MS 220 DA darf ausschließlich in Steckplatz „B“ eingesetzt werden.

- LCP Bedieneinheit, Klemmenabdeckung und Standarddrahmen entfernen (siehe Bild 1 bzw. 2).



Abbildung 6.1: Bild 1



Abbildung 6.2: Bild 2

- Wenn nötig, den Klemmblock mit den Klemmen 39 - 55 zuerst verdrahten.
- Die Option MS 220 DA in den Steckplatz „B“ einsetzen (siehe Foto 3).

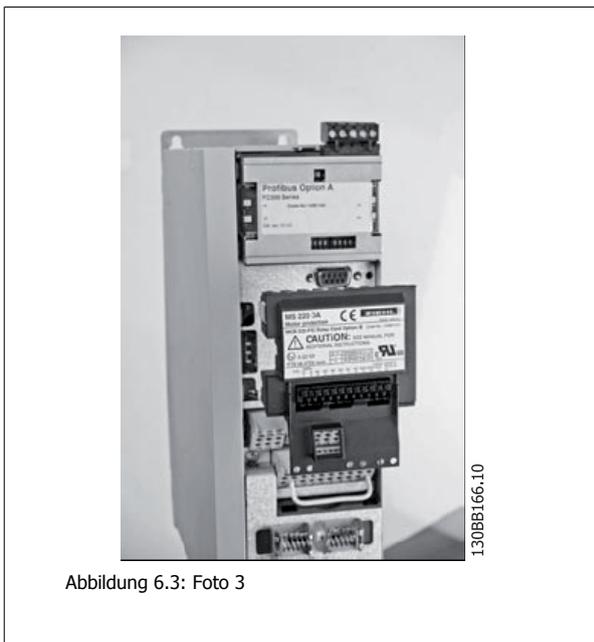


Abbildung 6.3: Foto 3

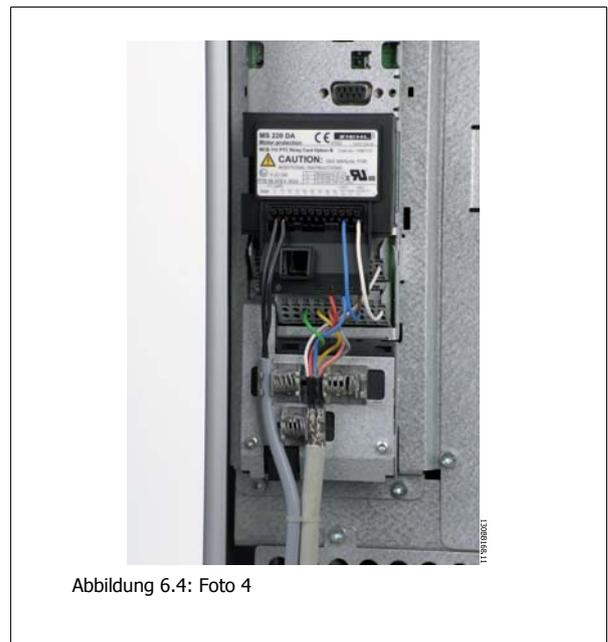


Abbildung 6.4: Foto 4

6

- Die Kunststoffabdeckung muss nach unten zeigen.
- Den Motorwiderstand (Thermistor) an die Klemmen T1 und T2 der MS 220 DA anschließen. Die Brücke 12-37 am Frequenzumrichter öffnen und Klemme X44/12 auf der MS 220 DA mit der Klemme 37 (Sicherer Stopp) am Frequenzumrichter verbinden (siehe Bild 4). Nur dann kann im Fehlerfall der VLT AutomationDrive FC 302 sicher abgeschaltet werden. Der Ausgang Klemme X44/12 der MS 220 DA muss immer in der Kette des Eingangs Kl. 37 (Sicherer Stopp) am Frequenzumrichter mit eingeschleift werden, um die Energieabschaltung im Fehlerfall zu gewährleisten.
- Weiterhin die erforderliche Verkabelung an der MS 220 DA vornehmen. Siehe Schaltbild in Abschnitt 1.2.
- Danach bei dem mitgeliefertem tieferen Rahmen die Aussparungen für den Steckplatz „B“ entfernen, und den Rahmen, die Klemmenabdeckung sowie die LCP Bedieneinheit wieder einsetzen (siehe Bild 5 und 6).



Abbildung 6.5: Bild 5



Abbildung 6.6: Bild 6

- Gerät mit der Abdeckung bzw. mit dem Gehäusedeckel verschließen, um das Gehäuse wieder in den Ausgangszustand zu versetzen.
- Die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter wiederherstellen.



Achtung! Je nach programmierten Parametern ist ein Anlaufen des Motors nach dem Wiederherstellen der Versorgungsspannung möglich!

- Neue zusätzliche Funktionen in den entsprechenden Parametern einstellen.



Achtung! Der Betreiber bzw. der Elektroinstallateur ist für eine ordnungsgemäße Erdung und die Einhaltung der jeweils gültigen nationalen und örtlichen Sicherheitsbestimmungen verantwortlich!

7 Zertifikate

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin



(1) **EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE**
(Translation)

(2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in
Potentially Explosive Atmospheres - Directive 94/9/EC



(3) EC-type-examination Certificate Number:

PTB 06 ATEX 3024

(4) Equipment: TMP tripping device, type MS220DA integrated into Danfoss
frequency converter of series VLT®Automation Drive FC302

(5) Manufacturer: Ziehl industrie-elektronik GmbH +Co

(6) Address: Daimlerstraße 13, 74523 Schwäbisch Hall, Germany

(7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notified body No. 0102 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential report PTB Ex 06-36039.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN 60947-8 EN 60079-14 EN 61508 EN ISO 13849-1
EN 60079-7 EN 954-1

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC-type-examination Certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to the Directive 94/9/EC. Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment. These are not covered by this certificate.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

II (2) GD

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz

Braunschweig, May 09, 2007

By order:

Dr.-Ing. F. Lienesch
Oberregierungsrat



sheet 1/3

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt. In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

130BB173.10

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin



(13)

SCHEDULE

(14)

EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 06 ATEX 3024

(15) Description of equipment

The TMP tripping device of type MS220DA-MCB 112 PTC (Relay Option B), integrated into the Danfoss frequency converter of series VLT®Automation Drive FC302, consists of an evaluation unit for PTC thermistor detectors with safe separation. Switch-off in the case of failure is performed directly via terminal 12 of the TMP tripping device to the safety input "Safety Stop 37" of the converter (for safe stop, see BGIA Type-examination Certificate 05 06004), which disconnects the non-explosion-protected motor or the explosion-protected motor from the network in routine operation or in disturbance case.

Another logic output serves for status detection in case of failure. Type MS220DA works in accordance with the closed-circuit principle. Manual acknowledgement may be performed only when the detector resistance value is in a valid range.

Among the most important functions are: overtemperature detection, detection of wire interruption and short-circuit detection in the detector circuit.

For type MS220DA with a "1001" architecture, a risk analysis and a functional safety analysis were performed in accordance with EN 61508 parts 1, 2, 6 and 8. According to EN 61508, part 1 Table 2 (operating mode with low requirement rate), safety integrity level 1 (SIL 1 for a test cycle of three years) and safety integrity level 2 (SIL 2 for a test cycle of two years) are reached. In accordance with part 2 Table 2, a safe failure fraction of 90.1% was demonstrated for SIL 1 and an SFF value of 78.3% for SIL 2, at an ambient temperature of 75°C. The safety functions comply with the requirements according to EN 954-1 and EN ISO 13849-1, category 2.

Additional information can be taken from:

- the operating instructions "Motor protection device MS220DA" for installation in VLT®Automation Drive FC302 (MG33.V1.02, edition 11/2006)
- Internet page under www.ziehl.de and www.Danfoss.de/VLT

Remark: The TMP tripping device with Safe Stop is part of the EC-Type-Examination Certificate. Further functions of the converter have not been tested.

(16) Test report PTB Ex 06-36039

(17) Special conditions for safe use
none

sheet 2/3

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt. In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

130BB174.10

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin

SCHEDULE TO EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 06 ATEX 3024

(18) Essential health and safety requirements

The tests carried out and their positive results as well as the proof furnished of June 12, 2006 (12030-1601-00) have confirmed compliance with the standards and thus with Directive 94/9/EC, Annex II (in particular point 1.5). Suitably selected and adjusted safety devices of this type are necessary for the safe operation of explosion-protected motors and must themselves be installed outside potentially explosive atmospheres.

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz

Braunschweig, May 09, 2007

By order:

Dr.-Ing. F. Lienesch
Oberregierungsrat

sheet 3/3

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt. In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

130BB175.10

7

MINIPAN® Digitalmessgeräte, Temperatur- und Netzüberwachung
Sondergeräte nach Kundenwunsch www.ziehl.de

ZIEHL

ZIEHL industrie-elektronik GmbH+Co KG, Daimlerstr.13, D-74523 Schwäbisch Hall, Tel.: +49 791 504-0, Fax: -56, e-mail: info@ziehl.de

EG-Konformitätserklärung

EC-Declaration of Conformity

CE-Déclaration de conformité

Hersteller: **Ziehl industrie-elektronik GmbH & Co KG**
Manufacturer/fabricant:

Anschrift: **Daimlerstr. 13**
Address/adresse: **D-74523 Schwäbisch Hall**

Produktbezeichnung: **Motorschutzgerät**
Product specification/Description du produit: **Thermistor motor protection**
Appareil de déclenchement à sondes PTC

Typen: **MS 220 DA**
Types/types:

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, daß das (die) oben bezeichnete Produkt(e) mit folgenden Europäischen Richtlinien übereinstimmt (übereinstimmen):
We declare under our sole responsibility that above product(s) is (are) in conformity with the following directives: / Déclarons sous notre seule responsabilité, que le(s) produit(s) repond(ent) aux directives suivantes:

73/23/EWG	Niederspannungsrichtlinie
73/23/EEC	Low Voltage Directive
73/23/CEE	Directive Basse Tension
2004/108/EG	EMV Richtlinie
2004/108/EC	EMC Directive
2004/108/CE	Directive CEM
94/9/EG	ATEX Richtlinie
94/9/EC	ATEX Directive
94/9/CE	ATEX Directive

Angewandte harmonisierte Normen und technischen Spezifikationen:
Applied harmonised standards and technical specifications:
Normes harmonisées et spécifications techniques:

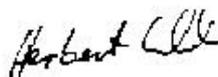
EN 60 947-8: 2003
EN 60079-14:2003
EN 50281-1-2:1998
EN 50178: 1997
IEC 61800-5-1: 2003

Benannte Stelle und Nummer der EG-Baumusterprüfbescheinigung:
Notified Body and number of the EC-type-examination certificate:
Organisme agréé et numéro du certificate des test CE:

PTB Physikalisch Technische Bundesanstalt 0 102
PTB 06 ATEX 3024

Schwäbisch Hall, 08.08.2006
Ort, Datum der Ausstellung
(Place, date of issue)
(Lieu, date de l'édition)

i.V.



Herbert Wahl
Name und Unterschrift des Befugten
name and signature of authorized person
Nom et signature de la personne autorisée

Revision: 2007-05-11

Dokument: CE_ATEX_MS220DA_070511

130BB179.10



www.danfoss.de/vlt

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, daß diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

Danfoss GmbH
VLT Antriebstechnik
Carl-Legien-Straße 8
D-63073 Offenbach/Main
Telefon: (069) 89 02-0
Telefax: (069) 89 02-106
www.danfoss.de/vlt





Produkt Handbuch

MCB 112 PTC-Thermistoroption



für den Einbau in den
VLT® AutomationDrive FC 302



Inhaltsverzeichnis

1 Lesen des Produkthandbuchs	3
Verfügbare Literatur für VLT AutomationDrive FC 300	3
Zulassungen	4
Symbole	4
Abkürzungen	4
Spezielle Abkürzungen	5
2 Sicherheit und Konformität	7
Wichtige Hinweise	7
3 Einführung zur VLT PTC-Thermistorkarte MCB 112	9
Einführung zur MCB 112 PTC-Thermistorkarte	9
Anschlussklemmen am VLT AutomationDrive	9
Anschlussplan	10
Funktionsübersicht	11
4 Installieren	13
Besondere Hinweise für die Kategorie SIL 1 und 2 nach EN 61508	13
Einbau der Option im Frequenzumrichter	13
Installation der Stoppkategorie 0	14
Start	15
5 Parametersatzwahl	17
Alarmhandhabung	17
Sicherer Stopp – Funktionsweise	17
6 Anwendungsbeispiel	19
MCB 112 PTC-Thermistorkarte	19
7 Fehlersuche und -behebung	21
Alarm-/Warncodeliste	21
Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts	21

1 Lesen des Produkthandbuchs

1

1.1.1 Lesen des Produkthandbuchs

Mithilfe dieses Produkthandbuchs können Sie die PTC-Thermistorkarte MCB 112 installieren und programmieren und gegebenenfalls Fehler beheben. Lesen Sie das Produkthandbuch sorgfältig durch, und beachten Sie im Sinne einer sicheren und fachgerechten Verwendung der Anlage insbesondere die Tipps und Warnhinweise.

Kapitel 1, *Lesen des Produkthandbuchs*, gibt eine Einführung zum Handbuch und informiert über Zulassungen, Symbole und Abkürzungen, die in diesem Handbuch verwendet werden.

Kapitel 2, *Sicherheit und Konformität*, enthält Sicherheitshinweise und Zertifikate für die PTC-Thermistorkarte MCB 112 und den VLT AutomationDrive FC 302.

Im Kapitel 3, *Einführung zur PTC-Thermistorkarte MCB 112*, finden Sie Informationen zu allgemeinen Aspekten der Option und deren Funktionen. Weiterhin enthält dieses Kapitel die technischen Daten der PTC-Thermistorkarte MCB 112.

Kapitel 4, *Installieren*, führt Sie durch das mechanische und elektrische Installationsverfahren.

Kapitel 5, *Parametereinstellung*, gibt Auskunft über die auf die PTC-Thermistorkarte MCB 112 bezogenen Parametereinstellungen.

Kapitel 6, *Anwendungsbeispiel*, enthält zwei Anwendungsbeispiele der PTC-Thermistorkarte MCB 112.

Kapitel 7, *Fehlersuche und -behebung*, hilft Ihnen, die Ursachen von Problemen, die beim Arbeiten mit der PTC-Thermistorkarte MCB 112 vorkommen können, ausfindig zu machen und zu beheben.

1.1.2 Verfügbare Literatur für VLT AutomationDrive FC 300

- Das Produkthandbuch zum VLT® AutomationDrive FC 300 enthält die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Das Projektierungshandbuch zum VLT® AutomationDrive FC 300 enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anpassung und Anwendung.
- Das Programmierungshandbuch zum VLT® AutomationDrive FC 300 enthält Informationen zum Programmieren des VLT AutomationDrive. Außerdem werden die einzelnen Parameter erläutert. Die Parameterlisten bieten eine Übersicht über die Parameter der einzelnen Gruppen.
- Das Produkthandbuch zum VLT® AutomationDrive FC 300 Profibus enthält Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über einen Profibus-Feldbus.
- Das Produkthandbuch zu VLT® AutomationDrive FC 300 DeviceNet enthält Informationen zum Steuern, Überwachen und Programmieren des Frequenzumrichters über die DeviceNet-Schnittstelle.
- Das Produkthandbuch zum VLT® AutomationDrive FC 300 MCT 10 enthält Informationen zur Installation und Verwendung der Software auf einem PC.
- Das Handbuch zu VLT® AutomationDrive FC 300 IP21 / Typ 1 enthält Informationen zur Installation der Option IP21/Typ 1.
- Das Handbuch zu VLT® AutomationDrive FC 300 24 V DC Backup enthält Informationen zur Installation der Option für die 24 V DC-Notstromversorgung.

Technische Literatur von Danfoss Drives ist ebenfalls verfügbar unter www.danfoss.com/drives.

1.1.3 Zulassungen

1



1.1.4 Symbole

In diesem Produkthandbuch verwendete Symbole.



ACHTUNG!

Kennzeichnet einen wichtigen Hinweis.



Kennzeichnet eine allgemeine Warnung.



Kennzeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

*

Markiert in der Auswahl die Werkseinstellung.

1.1.5 Abkürzungen

Wechselstrom	AC
American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß	AWG
Ampere/AMP	A
Grad Celsius	°C
Gleichstrom	DC
Elektromagnetische Verträglichkeit	EMV
Elektronisch-thermisches Relais	ETR
Drive	FC
Gramm	g
Hertz	Hz
Kilohertz	kHz
LCP Bedieneinheit	LCP
Meter	m
Induktivität in Millihenry	mH
Milliampere	mA
Millisekunde	ms
Minute	min.
Nanofarad	nF
Newtonmeter	Nm
Parameter	Par.
Schutzkleinspannung	PELV
Sekunde	s
Volt	V

1.1.6 Spezielle Abkürzungen

Kurzbezeichnung	Einheit	Wert	Beschreibung
$\lambda_s + \lambda_{DD}$	FIT	8515	(λ_{DD}): Von den Diagnosefunktionen erkannte Rate gefährlicher Ausfälle. Bedeutung: Diese Ausfälle können einen gefährlichen Zustand in der Maschine herbeiführen, werden jedoch erkannt und sicher bewältigt. (λ_s): Rate ungefährlicher Ausfälle. Bedeutung: Diese Ausfälle rufen in der Maschine keinen gefährlichen Zustand hervor.
λ_{DU}	FIT	932	(λ_{DU}): Rate der nicht von den Diagnosefunktionen erkannten gefährlichen Ausfälle. Bedeutung: Diese Ausfälle können in der Maschine einen gefährlichen Zustand hervorrufen.
HFT		0	Hardware-Fehlertoleranz (HFT): HFT = n bedeutet, dass n+1 zu einem Verlust der Sicherheitsfunktion führen können. Beispiel: HFT=1 bedeutet, dass die erforderliche Funktion bei einem beliebigen Fehler der Sicherheitsvorrichtung weiterhin ausgeführt wird.
PFD		4.1e-3	Die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls im Anforderungsfall (PFD) drückt die mittlere Ausfallwahrscheinlichkeit der Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall aus. Bei geringer Anforderungsrate werden Anforderungen an ein sicherheitsbezogenes System höchstens einmal pro Jahr und höchstens doppelt so oft wie die Wiederholungsprüfung gestellt. Die PFD ist gleichzusetzen mit der Nichtverfügbarkeit eines Systems zum Zeitpunkt einer Verarbeitungsanforderung. Die PFD wird auf Grundlage einer FMEDA für einen Prüfzyklus von einem Jahr berechnet.
oo			Abkürzung für „out of“ (von, außerhalb)
PFH	h^{-1}	λ_{DU}	Die Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH) drückt die Ausfallrate (z. B. je Stunde) bei dauerhafter Aktivierung der Sicherheitsfunktion aus. Dieser Wert ist zu berücksichtigen, wenn das Sicherheitsgerät bei hoher (öfter als einmal im Jahr) oder kontinuierlicher Anforderungsrate betrieben wird, wobei die Anforderung an das sicherheitsbezogene System mehr als einmal pro Jahr erfolgt oder größer als die doppelte Frequenz der Wiederholungsprüfung ist. Die PFH kann grob anhand der Formel $PFH/8760h$ errechnet werden. Dies gilt unter der Annahme, dass die Sicherheitsfunktion weniger als einmal pro Jahr benötigt wird und mehrmals jährlich eine Diagnoseprüfung durchgeführt wird. Wenn die Sicherheitsfunktion mehr als einmal pro Jahr oder dauerhaft verwendet wird, entspricht die PFH λ_{DU} für ein 1oo1D-System.
SFF	%	90	Safe Failure Fraction (SFF): Anteil der sicheren Fehler und erkannten gefährlichen Fehler einer Sicherheitsfunktion oder eines Untersystems im Verhältnis zu allen möglichen Fehlern.
SIL	1-4	2	Sicherheits-Integritätslevel (SIL) wird definiert als relative Risikoreduzierung infolge einer Sicherheitsfunktion. Auch wird damit eine Zielsetzung zur Risikoreduzierung angegeben. Insgesamt wurden vier Sicherheits-Integritätslevel definiert, wobei SIL4 die höchste Risikoreduzierung und SIL1 die geringste Risikoreduzierung bedeutet. Ein SIL wird auf Grundlage verschiedener quantitativer und qualitativer Faktoren wie Entwicklungsprozess- und Sicherheitslebenszyklus-Management ermittelt. Die Anforderungen eines bestimmten SIL werden in verschiedenen Standards zur Funktionssicherheit uneinheitlich angegeben.
FIT	1E-9/h		Ausfallrate: 1E-9 Ausfälle/h
SIL2			Eines der vier Sicherheits-Integritätslevel gemäß IEC 61508. Siehe auch nachstehende Tabelle.
ISO 13849	Kat. 2		Die Norm ISO 13849 hat „Abschaltsysteme“ zum Gegenstand, die im Fehlerfall durch Abschaltung der gefährlichen Bewegung einen sicheren Zustand herbeiführen. Aus diesem Grund wurden sogenannte „Designated Architectures“ in Übereinstimmung mit den Kategorien B, 1, 2, 3 und 4 entwickelt. Im Falle von Kategorie B und 1 sind diese Architekturen identisch, die Anforderungen des Sicherheitsprinzips variieren jedoch. Gleiches gilt für Kategorie 3 und 4. Hier variieren insbesondere die Anforderungen an die Fehlererkennung. Die Kategorien sind hauptsächlich durch ihre Struktur gekennzeichnet. Der erste zu bestimmende Parameter ist die Fehlertoleranz. Wenn das Steuersystem eine Toleranz gegenüber einem einzelnen Fehler aufweist, können Kategorie 3 oder 4 gewählt werden. Andernfalls sind nur Kategorie B, 1 oder 2 zulässig.
FMEDA			Failure Modes, Effects, and Diagnostic Analysis
1oo1D-System			Die Architektur besteht aus einem einzelnen Kanal für die Sicherheitsfunktion (HFT=0).
λ_s			Rate ungefährlicher Ausfälle (je Stunde)
λ_{SU}			Nicht erkennbare ungefährliche Ausfälle
λ_{SD}			Erkennbare ungefährliche Ausfälle
λ_{DU}			Rate nicht erkennbarer gefährlicher Ausfälle (je Stunde)
λ_{DD}			Rate erkennbarer gefährlicher Ausfälle (je Stunde)
λ_{tot}			$\lambda_{tot} = \lambda_{SU} + \lambda_{SD} + \lambda_{DU} + \lambda_{DD}$
MTBF			Mean Time Between Failure ; $MTBF = 1 / \lambda_{tot}$

1

SIL	IEC 61508	ANSI S84.01	PFD	Erforderliche Verfüg- barkeit	1/PFD
4	JA	NEIN	10^{-5} bis 10^{-4}	99,99 %	100.000 bis 10.000
3	JA	JA	10^{-4} bis 10^{-3}	99,90 bis 99,99 %	10.000 bis 1.000
2	JA	JA	10^{-3} bis 10^{-2}	99,90 bis 99,99 %	1.000 bis 100
1	JA	JA	10^{-2} bis 10^{-1}	99,90 bis 99,99 %	100 bis 10

Tabelle 1.1: Zusammenhang zwischen SIL und PFD

2 Sicherheit und Konformität

2

2.1.1 Wichtige Hinweise

Der einwandfreie und sichere Betrieb eines Gerätes setzt voraus, dass es sachgemäß transportiert und gelagert, fachgerecht installiert und in Betrieb genommen sowie bestimmungsgemäß bedient wird. An dem Gerät dürfen nur Personen arbeiten, die mit der Installation, Inbetriebnahme und Bedienung vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen. Sie müssen den Inhalt des Produkthandbuchs, die auf dem Gerät angebrachten Hinweise und die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen beachten. Die Geräte sind gemäß EN 60947-8 gebaut und geprüft und verlassen das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand. Um diesen Zustand zu erhalten, müssen Sie die in dem Produkthandbuch mit „Achtung“ überschriebenen Sicherheitsvorschriften beachten. Das Nichtbefolgen der Sicherheitsvorschriften kann Tod, Körperverletzung oder Sachschäden am Gerät selbst und an anderen Geräten und Einrichtungen zur Folge haben. Sollten die im Produkthandbuch enthaltenen Informationen in irgendeinem Fall nicht ausreichen, wenden Sie sich bitte direkt an uns oder an die für Sie zuständige Vertretung. Anstelle der in diesem Produkthandbuch genannten und in Europa gültigen Industrienormen und Bestimmungen müssen Sie bei der Verwendung des Gerätes außerhalb deren Geltungsbereich die im Anwenderland gültigen einschlägigen Vorschriften beachten.



ACHTUNG!

Die PTC-Thermistorkarte MCB 112 kann nur in Verbindung mit dem VLT AutomationDrive FC 302 eingesetzt werden.



ACHTUNG!

Die PTC-Thermistorkarte MCB 112 darf nur dann zum Schutz eines Motors mit Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“ verwendet werden, wenn Motor und Frequenzumrichter für die entsprechende Anwendung im Verbund typgeprüft wurden. Zum Einsatz mit explosionsgeschützten Motoren der Zündschutzart „e“ (Erhöhte Sicherheit) muss für das Produkt eine EG-Baumusterprüfbescheinigung vorliegen.



Warnung! Sicherheitskreise nach EN60204-1. Die Geräte dürfen alleine nicht für Funktionen verwendet werden, bei denen ein selbsttätiges Wiederanlaufen verhindert werden muss.

2.1.2 Sicherheitshinweise



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluss unter lebensgefährlicher Spannung. Unsachgemäße Installation des Motors, Frequenzumrichters oder Feldbus kann Schäden am Gerät sowie schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursachen. Befolgen Sie daher stets die Anweisungen in diesem Handbuch sowie die örtlichen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.

Sicherheitsvorschriften

1. Bei Reparaturen muss die Stromversorgung des Frequenzumrichters abgeschaltet werden. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.
2. Die [OFF]-Taste auf der Bedieneinheit des Frequenzumrichters unterbricht nicht die Netzspannung und darf deshalb nicht als Sicherheitsschalter benutzt werden .
3. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften eine ordnungsgemäße Schutzerdung des Gerätes erfolgt, der Benutzer gegen Versorgungsspannung geschützt und der Motor gegen Überlast abgesichert wird.
4. Der Erdableitstrom übersteigt 3,5 mA.
5. Ein Überlastungsschutz des Motors ist in der Werkseinstellung nicht enthalten. Wenn diese Funktion erforderlich ist, Par. 1-90 *Thermischer Motorschutz* auf Datenwert ETRAlarm 1 [4] oder Datenwert ETRWarnung 1 [3] einstellen.
6. Die Stecker für die Motor- und Netzversorgung dürfen nicht entfernt werden, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung angeschlossen ist. Vergewissern Sie sich, dass die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die Motor- und Netzstecker entfernen.

- Der VLT-Frequenzumrichter hat außer den Spannungseingängen L1, L2 und L3 noch weitere Spannungseingänge, wenn DC-Zwischenkreis-kopplung bzw. externe 24 V DC-Versorgung installiert sind. Kontrollieren Sie, dass vor Beginn der Reparaturarbeiten alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit verstrichen ist.

Warnung vor unerwartetem Anlauf

- Der Motor kann mit einem digitalen Befehl, einem Bus-Befehl, einem Sollwert oder LCP Stopp angehalten werden, obwohl der Frequenzumrichter weiter unter Netzspannung steht. Ist ein unerwarteter Anlauf des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit (z. B. Verletzungsgefahr durch Kontakt mit sich bewegenden Maschinenteilen nach einem unerwarteten Anlauf) jedoch unzulässig, so sind die oben genannten Stoppfunktionen nicht ausreichend. In diesem Fall muss der Frequenzumrichter vom Netz getrennt oder die Funktion *Sich.Stopp* aktiviert werden.
- Der Motor kann während der Parametereinstellung anlaufen. Wenn dadurch die Personensicherheit gefährdet wird (z. B. Verletzungsgefahr durch Kontakt mit sich bewegenden Maschinenteilen) ist ein unerwarteter Anlauf z. B. mithilfe der Funktion *Sich.Stopp* oder durch sichere Trennung der Motorverbindung zu verhindern.
- Ist der Motor abgeschaltet, so kann er von selbst wieder anlaufen, sofern die Elektronik des Frequenzumrichters defekt ist, oder falls eine kurzfristige Überlastung oder ein Fehler in der Versorgungsspannung bzw. am Motoranschluss beseitigt wurde. Ist ein unerwarteter Anlauf des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit (z. B. Verletzungsgefahr durch Kontakt mit sich bewegenden Maschinenteilen) jedoch unzulässig, so sind die oben genannten Stoppfunktionen nicht ausreichend. In diesem Fall muss der Frequenzumrichter vom Netz getrennt oder die Funktion *Sich.Stopp* aktiviert werden.



ACHTUNG!

Für korrekten und sicheren Gebrauch der Funktion *Sich.Stopp* befolgen Sie die entsprechenden Anweisungen im Abschnitt *Sicherer Stopp*.

- Vom Frequenzumrichter gesendete Steuersignale oder interne Steuersignale können in seltenen Fällen fälschlicherweise aktiviert oder verzögert werden bzw. werden überhaupt nicht gesendet. In sicherheitskritischen Anwendungen, beispielsweise bei der Funktionssteuerung der elektromagnetischen Bremse einer Hubvorrichtung, darf die Steuerung nicht ausschließlich über die Steuersignale erfolgen.



Das Berühren spannungsführender Teile - auch nach der Trennung vom Netz - ist lebensgefährlich.

Achten Sie außerdem darauf, dass andere Spannungseingänge, wie z. B. externe 24 V DC, Zwischenkreis-kopplung (Zusammenschalten eines DC-Zwischenkreises) sowie der Motoranschluss beim kinetischen Speicher ausgeschaltet sind.

Systeme, in Frequenzumrichter installiert sind, müssen gemäß den gültigen Sicherheitsbestimmungen (z. B. Bestimmungen für technische Anlagen, Vorschriften zur Unfallverhütung, etc.) mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzvorrichtungen versehen werden. Mithilfe der Betriebssoftware dürfen Änderungen an den Frequenzumrichtern vorgenommen werden.

Hubanwendungen:

Die Funktionen des Frequenzumrichters zur Steuerung von mechanischen Bremsfunktionen sind nicht als primäre Sicherheitsschaltung zu betrachten. Für die Steuerung von externen Bremsfunktionen muss immer eine Redundanz vorhanden sein.

Protection Mode

Wenn ein Hardwaregrenzwert des Motorstroms oder der DC-Zwischenkreis-spannung überschritten wird, geht der Frequenzumrichter in den „Protection mode“. „Protection mode“ bedeutet eine Änderung der PWM-Modulationsstrategie und eine niedrige Taktfrequenz, um Verluste auf ein Minimum zu reduzieren. Dies wird 10 s nach dem letzten Fehler fortgesetzt und erhöht die Zuverlässigkeit und die Robustheit des Frequenzumrichters, während die vollständige Regelung des Motors wieder hergestellt wird.

In Hub- und Vertikalförderanwendungen kann der „Protection mode“ nicht eingesetzt werden, da der Frequenzumrichter diese Betriebsart in der Regel nicht wieder verlassen kann und daher die Zeit vor Aktivieren der Bremse verlängert. Dies ist nicht empfehlenswert.

Der „Protection Mode“ kann durch Einstellung von Par. 14-26 *WR-Fehler Abschaltverzögerung* auf 0 deaktiviert werden. Dies bedeutet, dass der Frequenzumrichter sofort abschaltet, wenn einer der Hardwaregrenzwerte überschritten wird.



ACHTUNG!

Es wird empfohlen, den „Protection Mode“ in Hubanwendungen zu deaktivieren (Par. 14-26 *WR-Fehler Abschaltverzögerung* = 0).

3 Einführung zur VLT PTC-Thermistorkarte MCB 112

3.1.1 Einführung zur MCB 112 PTC-Thermistorkarte

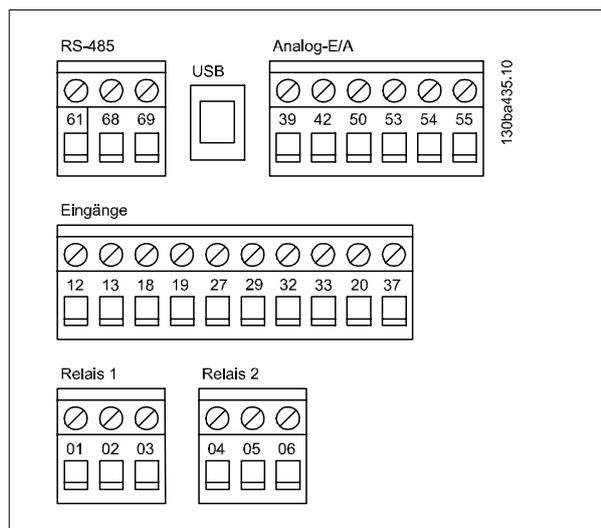
Die PTC-Thermistorkarte MCB 112 ist als eine Standardoption für den Danfoss VLT AutomationDrive FC 302 konzipiert und wird automatisch nach der Montage erkannt. Die MCB 112 wird zum Schutz von Elektromotoren gegen unzulässige Erwärmung und Überlastung eingesetzt. Die Option überwacht das Temperaturniveau anhand der angeschlossenen PTC-Thermistoren und stoppt den Motor über die Funktion Sicherer Stopp des Danfoss VLT AutomationDrive. Die Option wurde von der Firma Ziehl für Danfoss entwickelt und trägt entsprechend ihrer ATEX-Zulassung auch die Bezeichnung MS 220 DA. Dies bedeutet, dass explosionsgeschützte Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 (Kategorie 2 G), 2 (Kategorie 3 G) sowie in Zone 21 (Kategorie 2 D) und 22 (Kategorie 3 D)* eingesetzt werden. Alle Funktionen der Option MCB 112 dienen dem Schutz nicht explosionsgeschützter und explosionsgeschützter Motoren im normalen Betrieb. Zulassungen, siehe Kennzeichnung auf dem Gerät. Siehe auch PTB-Zertifikat und EG-Konformitätserklärung im ZIEHL-Teil der Dokumentation.

3

* Diese Kategorien bezeichnen die Schutzart. Sehr hohe Sicherheit (1), Hohe Sicherheit (2) und Normale Sicherheit (3). Die Stoffgruppe wird durch G (Gas) bzw. D (Staub) gekennzeichnet.

3.1.2 Anschlussklemmen am VLT AutomationDrive

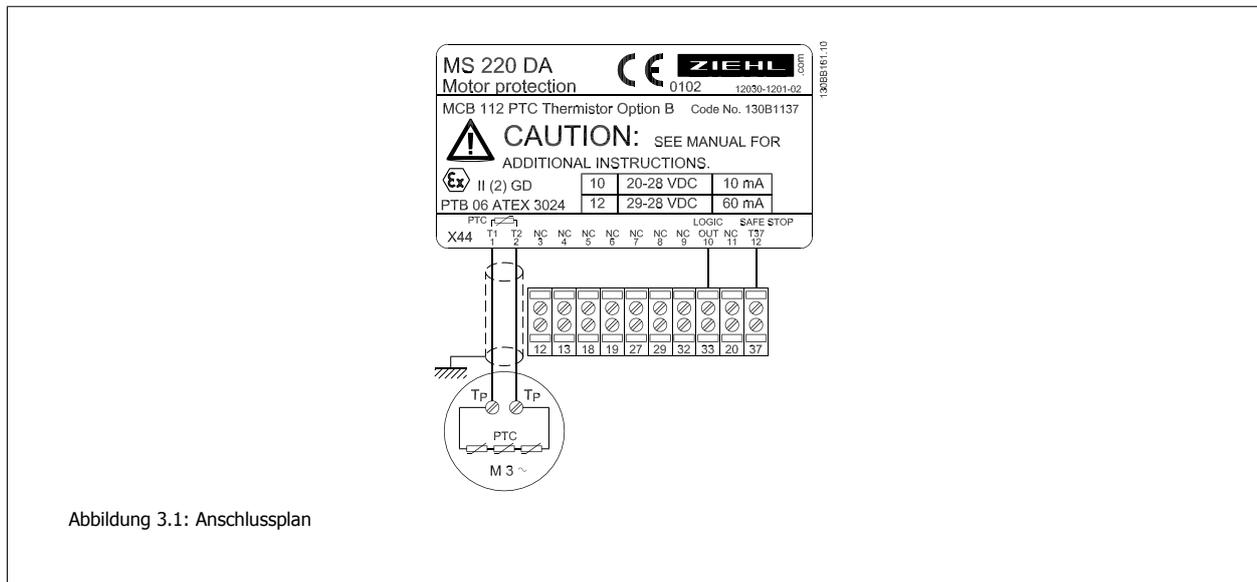
Die Steuerkarte des VLT AutomationDrive verfügt über logische Eingangs- und Ausgangsklemmen. Die Option MCB 112 nutzt die Eingangsklemmen, weist jedoch nicht allen Ein- und Ausgängen der Steuerkarte eine Funktion zu. Die zum ordnungsgemäßen Betrieb der PTC-Thermistorkarte MCB 112 erforderlichen werden in diesem Handbuch erörtert. Weitere Informationen finden Sie im Produkthandbuch zum VLT AutomationDrive.



3.1.3 Anschlussplan

Nachstehend ist der elektrische Anschluss der PTC-Thermistorkarte MCB 112 aufgeführt:

3



ACHTUNG!

Die Anschlüsse sind nicht werkseitig vorverdrahtet.

3.1.4 Funktionsübersicht

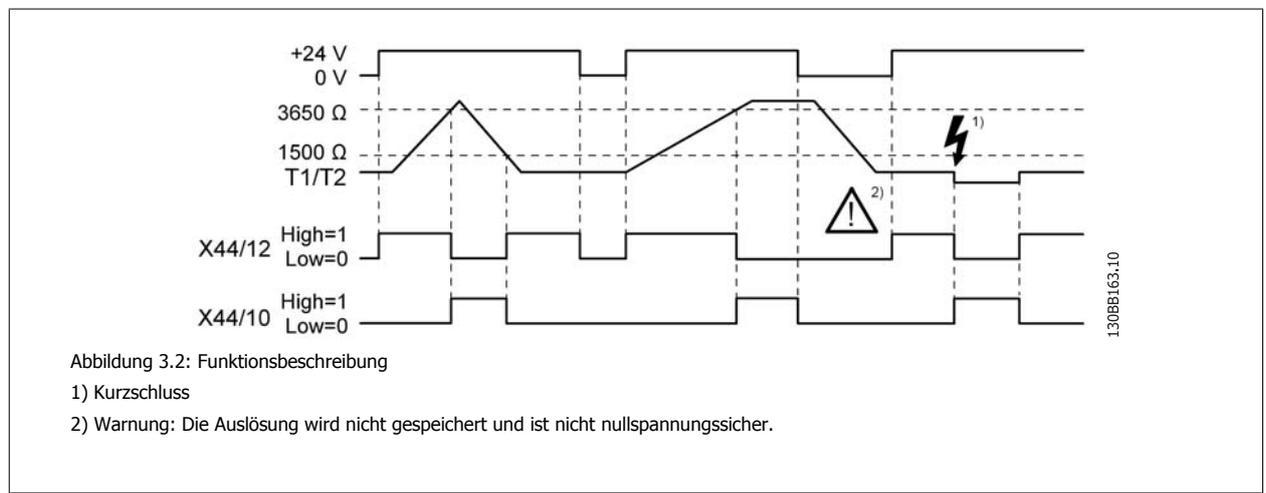
Bei der PTC-Thermistorkarte MCB 112 handelt es sich um ein Thermistor-Überwachungsgerät mit integrierter sicherer Trennung und einer Überwachungsfunktion für die Sensorkreise. Der Ausgang X44/12 wird mit FC 302 Klemme 37 (Eingang Sicherer Stopp) verbunden. Für weitere Informationen zur Verwendung der Funktion Sicherer Stopp siehe Abschnitt 4.1.1 *Besondere Hinweise für die Kategorie SIL 1 und 2 nach EN 61508*.

Bei normalem Betrieb ist der Ausgang X44/12 „EIN = 1“. Im Falle einer Übertemperatur des Motors wechselt der Ausgang auf „AUS = 0“, und der sichere Stopp wird aktiviert. Der Ausgang wechselt wieder zu „EIN = 1“, wenn die Temperatur den kritischen Schwellenwert unterschreitet. Dies bedeutet, dass das Motorschutzgerät keine „Sichere Stopp“-Anfrage mehr sendet (eine weitere Sicherheitsvorrichtung kann jedoch weiterhin die Aktivierung der Funktion Sicherer Stopp bedingen). Wenn „Sicherer Stopp“ für „Alarm“ (Werkseinstellung) konfiguriert ist, ist vor der Deaktivierung der Funktion eine manuelle Rückstellung erforderlich.

Im Falle eines Sensor- oder Leitungskurzschlusses wechselt der Ausgang zu „AUS = 0“, und der sichere Stopp wird aktiviert. Der Eingang „Sicherer Stopp“ des FC 302 kann gleichzeitig an mehrere Signalgeber angeschlossen werden. D. h. der sichere Stopp kann auch durch externe Signale aktiviert werden. In diesem Fall kann anhand des Ausgangs X44/10 der Alarmursprung (Thermistor oder externes Signal) identifiziert werden.

Im FC 302 müssen folgende Parameter eingestellt werden:

- Par. 5-19: Der Eingang „Sicherer Stopp“ muss für die entsprechende Funktion konfiguriert werden (einschließlich Identifizierungsfunktion bei Anschluss anderer Signalgeber).
- Ein Digitaleingang muss auf „PTC-Karte 1“ [80] eingestellt werden, damit der Ausgang X44/10 den Ursprung des „Sicherer Stopp“-Signals erkennt.



4

4 Installieren

4.1.1 Besondere Hinweise für die Kategorie SIL 1 und 2 nach EN 61508

Ergänzende Informationen zur ZIEHL-Dokumentation, Seite 7, Abschnitt *Besondere Hinweise für die Kategorie SIL nach EN 61508*.

Die PTC-Thermistorkarte MCB 112 verwendet die zugelassene Sensor- und Temperaturüberwachungsfunktion in Kombination mit der Funktion Sicherer Stopp. Durch Verwendung dieser Funktion entsteht in der Regel keinen Sicherheitskreis, der in Übereinstimmung mit den SIL-Empfehlungen nach EN 61508 geprüft werden muss. Durch den Zusammenschluss des Ausgangs X44/12 der PTC-Thermistorkarte MCB 112 mit der Anschlussklemme 37 des Frequenzumrichters wird bei Erkennung eines Ausfalls oder einer Übertemperatur eine Trennung der Energieversorgung des Motors erzielt. Nur wenn in oben beschriebenem Schaltkreis zusätzliche Bauteile verwendet werden, die der SIL-Empfehlung nach EN 61508 entsprechen müssen (z. B. Not-Aus-Funktion), ist eine Prüfung dieses Schaltkreises gemäß SIL-Empfehlung erforderlich.

Um die Anforderungen der lokalen Sicherheitsvorschriften zum Explosionsschutz zu erfüllen, sind die lokalen ATEX-Vorschriften zu befolgen, beispielsweise die deutsche „Betriebssicherheitsverordnung“, in der Wartungs- und Prüfverfahren festgelegt sind, die in den Verantwortungsbereich des Endanwenders fallen.

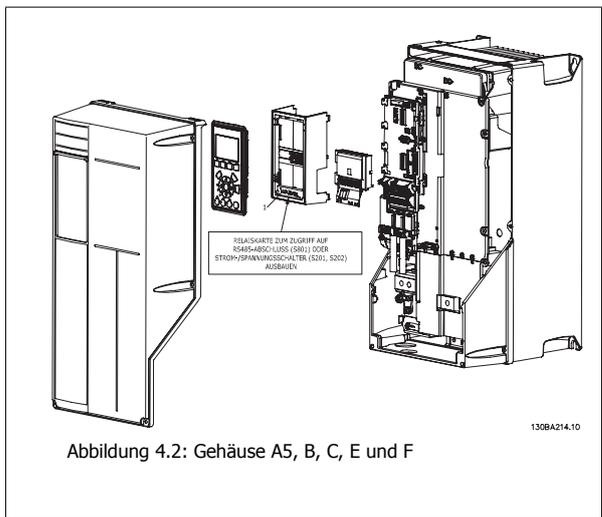
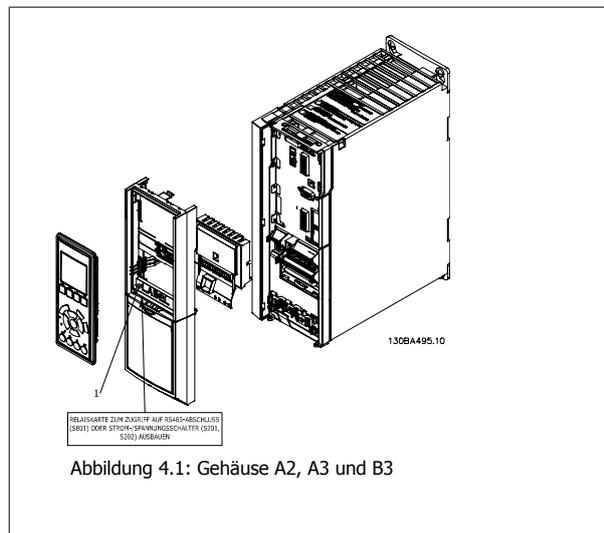
Für weitere Informationen siehe Seite 5 des ZIEHL-Teils, Abschnitt *Technische Daten*.

4

4.1.2 Einbau der Option im Frequenzumrichter

Achtung! Vor Beginn die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter unterbrechen! Die Optionskarte darf unter keinen Umständen während des laufenden Betriebs in den Frequenzumrichter eingebaut werden.

Die PTC-Thermistorkarte MCB 112 ist ausschließlich für den Einsatz im Optionssteckplatz „B“ vorgesehen. Die Montageposition für B-Optionen ist in den nachstehenden Zeichnungen dargestellt.



ACHTUNG!
Die PTC-Thermistorkarte MCB 112 kann im gesamten Leistungsbereich des FC 302 eingesetzt werden.

- LCP Bedieneinheit, Klemmenabdeckung und Standardrahmen entfernen (siehe obenstehende Abbildungen).
- Wenn nötig, den Klemmblock mit den Klemmen 39 - 55 zuerst verdrahten.
- Die PTC-Thermistorkarte MCB 112 in Steckplatz „B“ einsetzen.
- Die Kunststoffabdeckung muss nach unten zeigen.
- Die PTC-Thermistoren an Klemme T1 und T2 auf der PTC-Thermistorkarte MCB 112 anschließen.

- Mit der erforderlichen Verdrahtung der PTC-Thermistorkarte MCB 112 fortfahren. See *Anschlussplan* im vorangegangenen Kapitel sowie im Kapitel *Anwendungsbeispiele*.
- Danach bei dem mitgeliefertem tieferen Rahmen die Aussparungen für den Steckplatz „B“ entfernen, und den Rahmen, Klemmenabdeckung und die LCP Bedieneinheit wieder einsetzen.
- Gerät mit der Abdeckung bzw. mit dem Gehäusedeckel verschließen, um das Gehäuse wieder in den Ausgangszustand zu versetzen.
- Die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter wiederherstellen.
- Neue zusätzliche Funktionen in den entsprechenden Parametern einstellen.



Achtung! Je nach Einstellung in Par. 5-19 ist ein Anlaufen des Motors nach dem Wiederherstellen der Versorgungsspannung möglich!

4



Achtung! Der Betreiber bzw. der Elektroinstallateur ist für eine ordnungsgemäße Erdung und die Einhaltung der jeweils gültigen nationalen und örtlichen Sicherheitsbestimmungen verantwortlich!

4.1.3 Installation der Stoppkategorie 0

Die Installation der Stoppkategorie 0 (EN 60204-1) gemäß Sicherheitskategorie 3 ist folgendermaßen auszuführen:

- Entfernen Sie die werksseitig angebrachte Kabelbrücke zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC). Es reicht nicht aus, das Kabel nur durchzuschneiden oder zu unterbrechen. Es muss vollständig entfernt werden, um Fehlkontaktierung zu vermeiden. Siehe Kabelbrücke in nachstehender Abbildung.

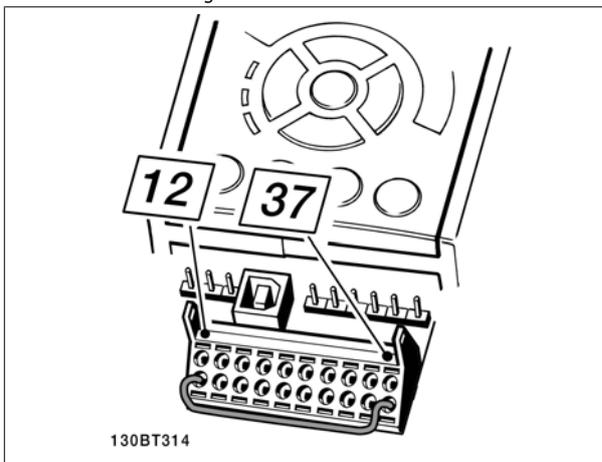


Abbildung 4.3: Kabelbrücke (Jumper) zwischen Klemme 37 und Klemme 12 (24 V DC)

- Verbinden Sie Klemme 37 über ein normales Kabel mit Klemme X44/12 auf der PTC-Thermistorkarte MCB 112. Nur dann kann der Frequenzumrichter im Fehlerfall sicher abgeschaltet werden. Siehe VLT AutomationDrive Guide FC 300 für eine Abnahmeprüfung des sicheren Stopps.
- Die Leitungen für den Sicherheitsausgang 37 und Logik sind getrennt zu verlegen. Warnung: Ausreichenden Abstand zu den Zuleitungen für PTC-Widerstände einhalten!
- Der Ausgang Klemme X44/12 der PTC-Thermistorkarte MCB 112 muss immer in der Kette des Eingangs Kl. 37 (Sicherer Stopp) mit eingeschleift werden, um die Energieabschaltung im Fehlerfall zu gewährleisten. Die PTC-Thermistorkarte MCB 112 muss in einer solchen Kette immer das erste Gerät sein.
- Klemme X44/10 auf der PTC-Thermistorkarte MCB 112 muss mit einem Digitaleingang des Frequenzumrichters verbunden werden. So erkennt der Frequenzumrichter, ob durch die Thermistorkarte ein sicherer Stopp aktiviert wurde.

Für weitere Informationen siehe Kapitel *Anwendungsbeispiel*.

4.1.4 Start

Nach Installation und vor Inbetriebnahme der Anlage muss die korrekte Funktion des Motorschutzgerätes durch Widerstandssimulation am Sensoreingang geprüft werden. Diese Prüfung ist ebenfalls nach Änderungen an der Installation durchzuführen.

Im Rahmen von Wartungsarbeiten können zusätzlich folgende Prüfungen durchgeführt werden:

- Kurzschlussprüfung: Widerstand 20 Ω parallel zum Sensoreingang
- Unterbrechungsprüfung: Sensorleitung abklemmen
- Temperaturprüfung: Widerstand erhöhen von 50... 1500 Ω auf 4000 Ω

Das Ansprechen des Motorschutzgerätes wird am Umrichter angezeigt und muss manuell quittiert werden.

Die zulässigen Umgebungsbedingungen sind zu beachten (siehe elektrische Daten).



ACHTUNG!

Detaillierte Informationen zu Inbetriebnahmeprüfung und Verkabelung finden Sie im ZIEHL-Teil des MCB 112-Handbuchs.



ACHTUNG!

Wenn die Konformität mit einem SIL (EN 61508) erforderlich ist, muss die Inbetriebnahmeprüfung mindestens einmal jährlich durchgeführt werden, um den PDF-Wert von $4,1 \cdot 10^{-3}$ sicherzustellen. Siehe ZIEHL-Teil des MCB 112-Handbuchs für weitere Informationen.

5 Parametersatzwahl

5.1.1 Alarmhandhabung

Der Digitaleingang wird in Parametergruppe 5-1* konfiguriert.

5-1* Digitaleingänge

Funktion	Auswahl	Klemme
Ohne Funktion	[0]	Alle *Kl. 32, 33
Alarm quittieren	[1]	Alle
...		
PTC-Karte 1	[80]	Alle
...		

Alle Digitaleingänge können auf PTC-Karte 1 [80] eingestellt werden. Auf diese Option darf jedoch nur ein Digitaleingang eingestellt sein.



Der auf [80] eingestellte Digitaleingang darf in Par. 1-93 nicht als Thermistoranschluss (Motor-Überlastschutz) eingestellt werden.

Weitere Informationen finden Sie im Programmierungshandbuch zum VLT AutomationDrive FC 300 (MG.33.MX.YY).

5.1.2 Sicherer Stopp – Funktionsweise

Die gewünschte Funktionsweise von Sicherer Stopp wird in Par. 5-19 festgelegt. Zur vollständigen Nutzung der Funktionalitäten der PTC-Thermistorkarte MCB112 ist eine der Parametereinstellungen für diese Karte auszuwählen. Die Einstellungen 4 und 5 sind relevant, wenn die MCB 112 als einzige Trennvorrichtung die Funktion „Sicherer Stopp“ verwendet. Die Einstellungen 6-9 sind hingegen maßgeblich, wenn weitere Sicherheitssensoren mit der Funktion „Sicherer Stopp“ verbunden sind. Siehe Abschnitt 4.1.1, *Besondere Hinweise für die Kategorie SIL 1 und 2 nach EN 61508*.

Alarm – FU aktiviert Motorfreilauf. Der Alarm muss manuell quittiert werden (über Bus, Digitaleingang oder über die [Reset]-Taste). Eine automatische Rückstellung ist in diesem Fall nicht möglich.

Warnung – FU aktiviert Motorfreilauf, nimmt den Betrieb jedoch wieder auf, wenn Sicherer Stopp UND der mit Klemme X44/10 verbundene Digitaleingang deaktiviert werden.

In Parametergruppe 5-1* kann ein Digitaleingang so konfiguriert werden, dass anhand einer ausgegebenen Warnung/eines ausgegebenen Alarms die Ursache für die Aktivierung des sicheren Stopps abgelesen werden kann.



Wenn anstelle eines Alarms eine Warnung ausgewählt wird, öffnet der Frequenzumrichter für automatischen Wiederanlauf. Siehe *Installation für sicheren Stopp in Kombination mit MCB 112* im Projektierungshandbuch.

5-19 Terminal 37 Safe Stop

Option:	Funktion:
[1] * Sicherer Stopp/Alarm	Der Frequenzumrichter geht in den Freilauf, wenn Sicherer Stopp aktiviert ist. Manueller Reset über LCP, Digitaleingang oder Feldbus.
[3] Sicherer Stopp/Auto-Reset	Der Frequenzumrichter geht in den Freilauf, wenn Sicherer Stopp aktiviert ist (Kl. 37 aus). Bei Wiederherstellung der sicheren Stoppschaltung läuft der Frequenzumrichter ohne manuelles Quittieren weiter.
[4] PTC 1 Alarm	Der Frequenzumrichter geht in den Freilauf, wenn Sicherer Stopp aktiviert ist. Manueller Reset über LCP, Digitaleingang oder Feldbus. Option 4 ist nur verfügbar, wenn die PTC-Thermistorkarte, Option MCB 112, angeschlossen ist.
[5] PTC 1 Warnung	Der Frequenzumrichter geht in den Freilauf, wenn Sicherer Stopp aktiviert ist (Kl. 37 aus). Wenn die sichere Stoppschaltung wieder hergestellt wird, läuft der Frequenzumrichter ohne manuellen Reset weiter, sofern kein Digitaleingang, der auf PTC-Karte 1 [80] eingestellt ist, noch aktiviert ist. Option 5 ist nur verfügbar, wenn die PTC-Thermistorkarte, Option MCB 112, angeschlossen ist.
[6] PTC 1 & Relais A	Diese Option wird verwendet, wenn die PTC-Option über ein Sicherheitsrelais an Kl. 37 mit einem Stopp-Taster verschaltet ist. Der Frequenzumrichter geht in den Freilauf, wenn Sicherer Stopp aktiviert ist. Manueller Reset über LCP, Digitaleingang oder Feldbus. Option 6 ist nur verfügbar, wenn die PTC-Thermistorkarte, Option MCB 112, angeschlossen ist.
[7] PTC 1 & Relais W	Diese Option wird verwendet, wenn die PTC-Option über ein Sicherheitsrelais an Kl. 37 mit einem Stopp-Taster verschaltet ist. Der Frequenzumrichter geht in den Freilauf, wenn Sicherer Stopp aktiviert ist (Kl. 37 aus). Wenn die sichere Stoppschaltung wieder hergestellt wird, läuft der Frequenzumrichter ohne manuellen Reset weiter, sofern kein Digitaleingang, der auf PTC-Karte 1 [80] eingestellt ist, noch aktiviert ist. Option 7 ist nur verfügbar, wenn die PTC-Thermistorkarte, Option MCB 112, angeschlossen ist.
[8] PTC 1 & Relais A/W	Über diese Option kann eine Kombination aus Alarm und Warnung verwendet werden. Option 8 ist nur verfügbar, wenn die PTC-Thermistorkarte, Option MCB 112, angeschlossen ist.
[9] PTC 1 & Relais W/A	Über diese Option kann eine Kombination aus Alarm und Warnung verwendet werden. Option 9 ist nur verfügbar, wenn die PTC-Thermistorkarte, Option MCB 112, angeschlossen ist.

Option 4-9 sind nur verfügbar, wenn die PTC-Thermistorkarte, Option MCB 112, angeschlossen ist.

**ACHTUNG!**

Wenn Auto-Reset/Warnung gewählt wird, öffnet der Frequenzumrichter für automatischen Wiederanlauf.

Übersicht der Alarm- und Warnmeldungen

Funktion	Nr.	PTC	Relais
Keine Funktion	[0]	-	-
Sicherer Stopp/Alarm	[1]*	-	Sicherer Stopp [A68]
Sicherer Stopp/Warnung	[3]	-	Sicherer Stopp [W68]
PTC 1 Alarm	[4]	PTC 1 Sicherer Stopp [A71]	-
PTC 1 Warnung	[5]	PTC 1 Sicherer Stopp [W71]	-
PTC 1 & Relais A	[6]	PTC 1 Sicherer Stopp [A71]	Sicherer Stopp [A68]
PTC 1 & Relais W	[7]	PTC 1 Sicherer Stopp [W71]	Sicherer Stopp [W68]
PTC 1 & Relais A/W	[8]	PTC 1 Sicherer Stopp [A71]	Sicherer Stopp [W68]
PTC 1 & Relais W/A	[9]	PTC 1 Sicherer Stopp [W71]	Sicherer Stopp [A68]

W steht für Warnung, A für Alarm. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Beschreibung der Alarme und Warnungen im Abschnitt *Fehlersuche und -behebung* im Projektierungshandbuch oder Produkthandbuch.

Ein gefährlicher Fehler im Zusammenhang mit dem sicheren Stopp zeigt den Alarm: Gefährlicher Fehler [A72].

Siehe Abschnitt *Beschreibung von Alarmwort, Warnwort und erweitertem Zustandswort* im Kapitel *Fehlersuche und -behebung*.

6 Anwendungsbeispiel

6.1.1 MCB 112 PTC-Thermistorkarte

Die folgenden beiden Beispiele zeigen die Optionen bei Verwendung der VLT PTC-Thermistorkarte MCB 112.

Anschluss der Option MCB 112

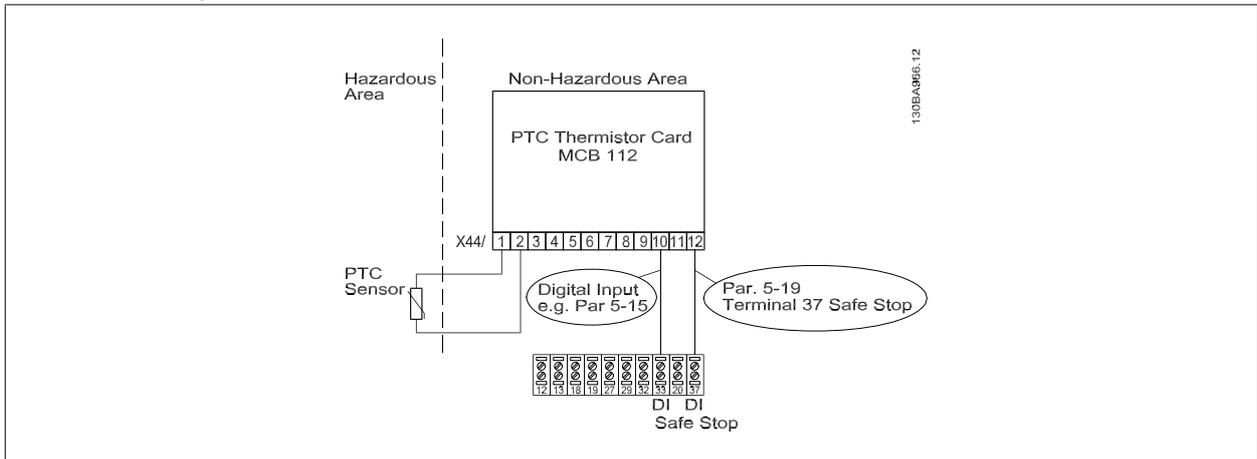
Über die Klemmen X44/1 und X44/2 (T1 und T2) werden die PTCs des Motors mit der Optionskarte verbunden. X44/12 wird mit Klemme 37 (Sicherer Stopp) des FC 302 verbunden.

Klemme X44/10 wird mit einem Digitaleingang des FC 302 verbunden. Dieser Digitaleingang kann Klemme 33 sein, dies ist allerdings nur ein Beispiel: jeder beliebige andere Digitaleingang kann stattdessen verwendet werden. Durch Verwendung dieses Signals kann der Frequenzumrichter bestimmen, welche Quelle den sicheren Stopp aktiviert hat, da andere Komponenten gleichzeitig an die Klemme 37 für sicheren Stopp des FC 302 angeschlossen sein können.

ACHTUNG!
Klemme X44/10 muss angeschlossen sein.

6

Standardverwendung



Programmierbeispiel 1

Par. 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp

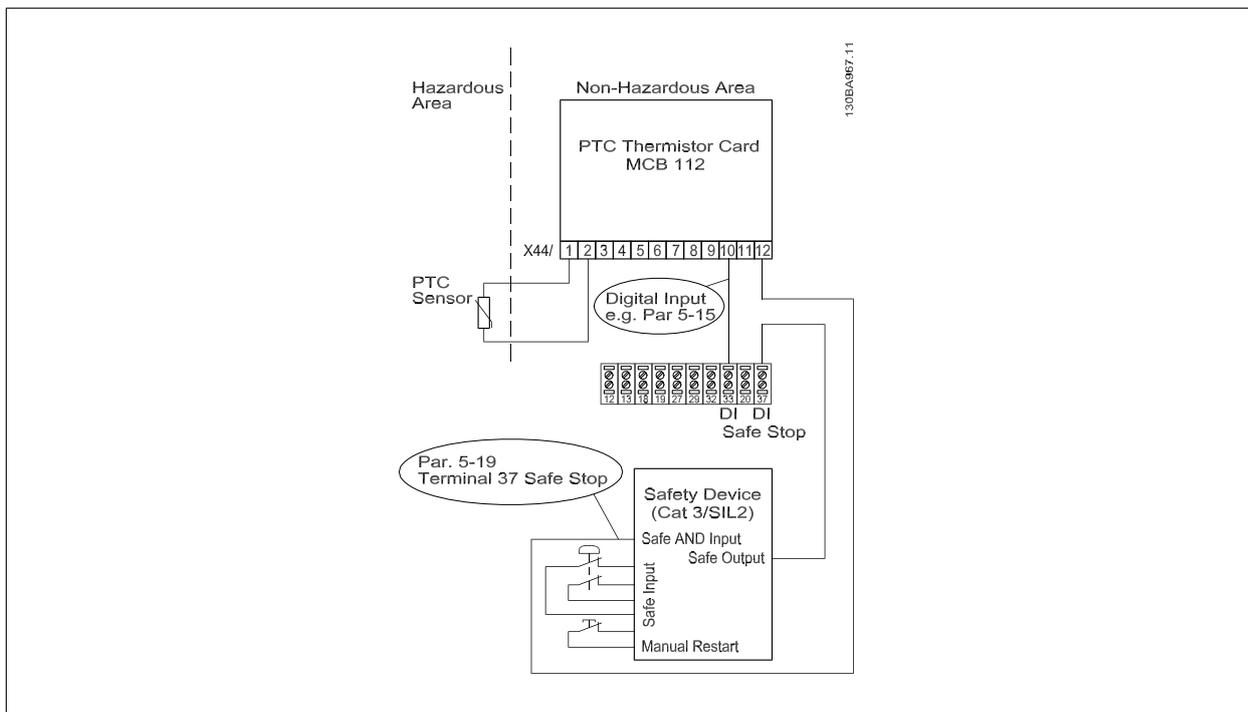
[4] PTC 1 Alarm Falls die Motortemperatur zu hoch ist oder ein PTC ausfällt, aktiviert die MCB 112 den sicheren Stopp des FC 302 (Sicherer Stopp Klemme 37 schaltet auf LOW (aktiv) und Digitaleingang 33 schaltet auf HIGH (aktiv)). Dieser Parameter bestimmt die Konsequenz des sicheren Stopps. Bei dieser Wahl läuft der FC 302 im Freilauf aus, und im LCP wird „PTC 1 Sicherer Stopp [A71]“ angezeigt. Der Frequenzumrichter muss von Hand über LCP, Klemme oder Feldbus quitiert werden, wenn die Bedingungen des PTC wieder akzeptabel sind (Motortemperatur ist gesunken).

Par. 5-15 Klemme 33 Digitaleingang

[80] PTC-Karte 1 Verbindet den Digitaleingang von Klemme 33 im FC 302 mit MCB 112, sodass MCB 112 anzeigen kann, wenn von hier ein sicherer Stopp aktiviert worden ist.

Alternativ kann Par. 5-19 auf Option [5] (PTC 1 Warnung) eingestellt werden. Dies bedeutet einen automatischen Wiederanlauf, wenn die Bedingungen der PTC-Schaltung wieder auf akzeptable Werte zurückgekehrt sind. Die Wahl hängt von den Anforderungen des Kunden ab.

Kombination mit anderen Komponenten über Funktion „Sicherer Stopp“



6

Programmierbeispiel 2**Par. 5-19 Klemme 37 Sicherer Stopp**

[6] PTC 1 & Relais Alarm Falls die Motortemperatur zu hoch ist oder ein PTC ausfällt, aktiviert die MCB 112 den sicheren Stopp des FC 302 (Sicherer Stopp Klemme 37 schaltet auf LOW (aktiv) und Digitaleingang 33 schaltet auf HIGH (aktiv)). Dieser Parameter bestimmt die Konsequenz des sicheren Stopps. Bei dieser Wahl läuft der FC 302 im Freilauf aus, und im LCP wird „PTC 1 Sicherer Stopp [A71]“ angezeigt. Der Frequenzumrichter muss von Hand über LCP, Klemme oder Feldbus quitiert werden, wenn die Bedingungen des PTC wieder akzeptabel sind (Motortemperatur ist gesunken). Ein Not-Aus kann ebenfalls den sicheren Stopp des FC 302 auslösen (Sicherer Stopp Klemme 37 geht LOW (aktiv)), Digitaleingang 33 wird jedoch nicht von MCB 112 X44/10 ausgelöst, da MCB 112 den sicheren Stopp nicht aktivieren musste. Daher bleibt Digitaleingang 33 HIGH (inaktiv).

Par. 5-15 Klemme 33 Digitaleingang

[80] PTC-Karte 1 Verbindet den Digitaleingang von Klemme 33 im FC 302 mit MCB 112, sodass MCB 112 anzeigen kann, wenn von hier ein sicherer Stopp aktiviert worden ist.

Alternativ kann Par. 5-19 auf [7] (PTC 1 + Relais Warnung) eingestellt werden. Dies bedeutet einen automatischen Wiederanlauf, wenn die Bedingungen der PTC-Schaltung und/oder der Not-Aus-Schaltung wieder normal sind. Die Wahl hängt von den Anforderungen des Kunden ab. Eine andere Einstellung von Par. 5-19 könnte [8] (PTC 1 + Relais A/W) oder [9] (PTC 1 + Relais W/A) sein, Kombinationen aus Alarm und Warnung. Die Wahl hängt von den Anforderungen des Kunden ab.

**ACHTUNG!**

Optionen [4] - [9] in Par. 5-19 werden nur eingeblendet, wenn MCB 112 in den Steckplatz für B-Optionen eingesteckt ist.



Der auf [80] gesetzte Digitaleingang darf in Par. 1-93 nicht gleichzeitig als Thermistoranschluss (Motor-Überlastschutz) konfiguriert sein.

Nähere Informationen zur Kombination finden Sie unter *Parametereinstellungen für externe Sicherheitsvorrichtung in Kombination mit MCB 112* im Kapitel *Einführung zum FC 300*.

7 Fehlersuche und -behebung

7.1.1 Fehlersuche und -behebung

- Der Widerstand im Sensorkreis muss einen Wert $50 \Omega < R < 1500 \Omega$ aufweisen. Die Klemmenspannung muss bei angeschlossenen Widerständen $< 2,5 \text{ V}$ betragen.
- Bei offener Klemme T1-T2 muss das Relais abschalten. Die Klemmenspannung muss ca. 9 V betragen.

7.1.2 Alarm-/Warncodeliste

Die unmittelbar mit der Verwendung der Funktion „Sicherer Stopp“ aus Par. 5-19 in Zusammenhang stehenden Alarme und Warnungen sind in nachstehender Tabelle aufgeführt.

Nr.	Beschreibung	Warnung:	Alarm/Abschaltung	Alarm/Abschaltblockierung	Par. Sollw.
68	Sicherer Stopp	X	X ¹⁾		5-19
71	PTC 1 Sicherer Stopp	X	X ¹⁾		5-19
72	Gefährlicher Fehler			X ¹⁾	5-19



1) Kann nicht automatisch über Par. 14-20 quittiert werden

Alarm 11 „Temperatur Thermistor zu hoch“ resultiert aus Einstellung in Par. 1-93 und ist unabhängig von der MCB 112.

7.1.3 Beschreibung des Alarmworts, Warnworts und erweiterten Zustandsworts

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp [A68]	PTC 1 Sicherer Stopp [A71]	Sicherer Stopp [W68]	PTC 1 Sicherer Stopp [W71]
31	80000000	2147483648		Gefährlicher Fehler [A72]		

ALARM 68, Sicherer Stopp

Sicherer Stopp wurde aktiviert. Um den Betrieb wieder aufzunehmen, legen Sie 24 VDC an Kl. 37, und setzen Sie den Alarm zurück (über Bus, Digitaleingang oder durch Drücken von [RESET]).

Warnung 68, Sicherer Stopp

Die Funktion „Sicherer Stopp“ wurde durch die Steuerklemme 37 aktiviert (Signal 0 V). Nach Deaktivieren des sicheren Stopps wird der Normalbetrieb wieder aufgenommen. Warnung: Automatischer Wiederanlauf!

Alarm 71, PTC 1 Sicherer Stopp

Sicherer Stopp wurde von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte aktiviert (Motor zu warm). Normaler Betrieb kann wieder aufgenommen werden, wenn die MCB 112 wieder 24 V DC an Kl. 37 anlegt (wenn die Motortemperatur einen akzeptablen Wert erreicht) und wenn der Digitaleingang von der MCB 112 deaktiviert wird. Wenn dies geschieht, muss ein Reset-Signal (über Bus, Digitalein-/ausgang oder durch Drücken von [Reset]) gesendet werden.

Warnung 71, PTC 1 Sicherer Stopp

Sicherer Stopp wurde von der MCB 112 PTC-Thermistorkarte aktiviert (Motor zu warm). Normaler Betrieb kann wieder aufgenommen werden, wenn die MCB 112 wieder 24 V DC an Kl. 37 anlegt (wenn die Motortemperatur einen akzeptablen Wert erreicht) und wenn der Digitaleingang von der MCB 112 deaktiviert wird. Warnung: Automatischer Wiederanlauf.

Alarm 72, Gefährlicher Fehler

Sicherer Stopp mit Abschaltblockierung. Der Alarm für gefährlichen Fehler wird ausgegeben, wenn die Kombination aus Befehlen für die Funktion „Sicherer Stopp“ unerwartet ist. Dies ist der Fall, wenn die VLT PTC-Thermistorkarte MCB 112 den Ausgang X44/10 aktiviert, die Funktion „Sicherer Stopp“ aus irgendeinem Grund jedoch nicht aktiviert wird. Wenn zudem die MCB 112 als einziges Gerät die Funktion „Sicherer Stopp“ verwendet (spezifiziert durch Auswahl [4] oder [5] in Par. 5-19), stellt die Aktivierung der Funktion „Sicherer Stopp“ ohne Aktivierung von X44/10 eine unerwartete Kombination dar. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die unerwarteten Kombinationen, die zu Alarm 72 führen. Beachten Sie, dass dieses Signal ignoriert wird, wenn X44/10 in Auswahl 2 oder 3 aktiviert wird! Die MCB 112 kann jedoch immer noch einen sicheren Stopp aktivieren.

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die verschiedenen Kombinationen, die zu Alarm 72 führen.

Beispiel:

In Par. 5-19 ist PTC 1 Warnung [5] eingestellt. Der Ausgang X44/10 ist nicht aktiviert, die Funktion „Sicherer Stopp“ hingegen schon. Dabei handelt es sich um eine unerwartete Kombination, da laut Einstellung [5] in Par. 5-19 der sichere Stopp nur durch die MCB 112 aktiviert wird.

+: Aktiviert

-: Nicht aktiviert

Funktion	Nr.	X44/10 (DI)	Sicherer Stopp T37
PTC 1 Alarm	[4]	+	-
		-	+
PTC 1 Warnung	[5]	+	-
		-	+
PTC 1 & Relais A	[6]	+	-
PTC 1 & Relais W	[7]	+	-
PTC 1 & Relais A/W	[8]	+	-
PTC 1 & Relais W/A	[9]	+	-



Für korrekten und sicheren Gebrauch der Funktion „Sicherer Stopp“ folgen Sie den zugehörigen Informationen und Anweisungen im Projektierungshandbuch.



Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss-Mitarbeitern ableiten, es sei denn, daß diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

