



Produkthandbuch



BAS-SVX19D-DE

Juni 2013

BAS-SVX19D-DE

Sicherheit

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG!

Bei Anschluss an die Netzspannung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Ausschließlich qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen. Erfolgen Installation, Inbetriebnahme und Wartung nicht durch qualifiziertes Personal, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Hochspannung

Frequenzumrichter sind an gefährliche Netzspannungen angeschlossen. Ergreifen Sie alle verfügbaren Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag. Nur geschultes Fachpersonal, das mit elektronischen Geräten und Betriebsmitteln vertraut ist, ist befugt, diese Geräte zu installieren, zu starten oder zu warten.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF!

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Netz kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Andernfalls können Tod, schwere Verletzungen, Geräte- oder Sachschäden auftreten.

Unerwarteter Anlauf

Bei Anschluss des Frequenzumrichter an das Netz kann ein externer Schalter, ein serieller Busbefehl, ein Sollwertsignal oder ein behobener Fehlerzustand den Motor starten. Zum Schutz vor unerwartetem Anlauf sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen.

⚠️ WARNUNG

ENTLADUNGSZEIT!

Die Zwischenkreiskondensatoren des Frequenzumrichters können auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen bleiben. Trennen Sie zur Vermeidung elektrischer Gefahren die Netzversorgung, alle Permanentmagnet-Motoren und alle externen DC-Zwischenkreisversorgungen, einschließlich externer Batterie-, USV- und DC-Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern. Warten Sie, bis sich die Kondensatoren vollständig entladen haben, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen. Die entsprechende Wartezeit finden Sie in der Tabelle *Entladungszeit*. Wenn Sie diese Wartezeit nach Trennen der Netzversorgung vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten nicht einhalten, kann dies Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Spannung [V]	Mindestwartezeit [Minuten]		
	4	7	15
200-240	1,1-3,7 kW		5,5-45 kW
380-480	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-600	1,1-7,5 kW		11-90 kW
525-690		1,1-7,5 kW	11-90 kW

Auch wenn die Warn-LED nicht leuchten, kann Hochspannung vorliegen.

Entladungszeit

Symbole

Dieses Handbuch verwendet folgende Symbole:

⚠️ WARNUNG

Kenzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben könnte.

⚠️ VORSICHT

Kenzeichnet eine potenziell gefährliche Situation, die leichte Verletzungen zur Folge haben könnte. Die Kennzeichnung kann ebenfalls als Warnung vor unsicheren Verfahren dienen.

VORSICHT

Kenzeichnet eine Situation, die Unfälle mit Geräte- oder Sachschäden zur Folge haben könnte.

HINWEIS

Kenzeichnet wichtige Hinweise, die Sie beachten müssen, um Fehler oder den Betrieb mit reduzierter Leistung zu vermeiden.



Zulassungen

HINWEIS

Auferlegte Begrenzungen der Ausgangsfrequenz (durch Exportkontrollvorschriften):
Ab Softwareversion 3.92 ist die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters auf 590 Hz begrenzt.

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	4
1.1 Verfügbare Literatur	4
1.2 Zielsetzung des Handbuchs	6
1.3 Zusätzliche Materialien	7
1.4 Produktübersicht	7
1.5 Aufbau des Frequenzumrichters	7
1.6 Baugrößen und Nennleistungen	8
1.7 Frequenzumrichter-ID	9
2 Installation	10
2.1 Checkliste Installationsort	10
2.2 Checkliste vor Installation von Frequenzumrichter und Motor	10
2.3 Mechanische Installation	10
2.3.1 Kühlung	10
2.3.2 Heben des Frequenzumrichters	11
2.3.3 Montage	11
2.3.4 Anzugsdrehmomente	11
2.4 Elektrische Installation	12
2.4.1 Voraussetzungen für die elektrische Installation	14
2.4.2 Erdungsanforderungen	15
2.4.2.1 Erdableitstrom (>3,5 mA)	15
2.4.2.2 Erdung über abgeschirmte Kabel	16
2.4.3 Motoranschluss	16
2.4.3.1 Motoranschluss bei A2 und A3	17
2.4.3.2 Motoranschluss bei A4/A5	18
2.4.3.3 Motoranschluss bei B1 und B2	18
2.4.3.4 Motoranschluss bei C1 und C2	19
2.4.4 Netzanschluss	19
2.4.5 Steuerleitungen	19
2.4.5.1 Zugang	20
2.4.5.2 Steuerklemmentypen	20
2.4.5.3 Verdrahtung der Steuerklemmen	22
2.4.5.4 Verwenden von abgeschirmten Steuerleitungen	22
2.4.5.5 Steuerklemmenfunktionen	23
2.4.5.6 Brückenklemmen 12 und 27	23
2.4.5.7 Schalter für die Klemmen 53 und 54	23
2.4.6 Serielle Kommunikation	24
3 Inbetriebnahme und Funktionsprüfung	25
3.1 Voraussetzungen	25

3.1.1 Sicherheitsinspektion	25
3.2 Anlegen der Netzversorgung	27
3.3 Grundlegende Programmierung	27
3.4 Einstellung von Asynchronmotoren	28
3.5 PM-Motoreinstell.	28
3.6 Automatische Motoranpassung	30
3.7 Motordrehrichtung prüfen	30
3.8 Prüfung der Handsteuerung vor Ort	30
3.9 Systemstart	31
3.10 Störgeräusche oder Vibrationen	31
4 Benutzerschnittstelle	32
4.1 Tastenfeld	32
4.1.1 Aufbau des LCP	32
4.1.2 Einstellen von Displaywerten des LCP	33
4.1.3 Menütasten am Display	33
4.1.4 Navigationstasten	34
4.1.5 Bedientasten	35
4.2 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen	35
4.2.1 Daten vom Frequenzumrichter zum LCP übertragen	35
4.2.2 Daten vom LCP zum Frequenzumrichter übertragen	36
4.3 Wiederherstellen der Werkseinstellungen	36
4.3.1 Empfohlene Initialisierung	36
4.3.2 Manuelle Initialisierung	36
5 Programmierung von Frequenzumrichtern	37
5.1 Einführung	37
5.2 Beispiel für die Programmierung	37
5.3 Beispiele zur Programmierung der Klemmen	38
5.4 Werkseinstellungen der Parameter (International/Nordamerika)	39
5.5 Aufbau der Parametermenüs	40
5.5.1 Aufbau des Quick-Menüs	41
5.5.2 Hauptmenustruktur	43
5.6 Spezifische Werkseinstellungen	47
5.7 Fernprogrammierung mit Trane Drive Utility (TDU)	48
6 Anwendungsbeispiele	49
6.1 Einführung	49
6.2 Anwendungsbeispiele	49
7 Zustandsmeldungen	53
7.1 Zustandsanzeige	53

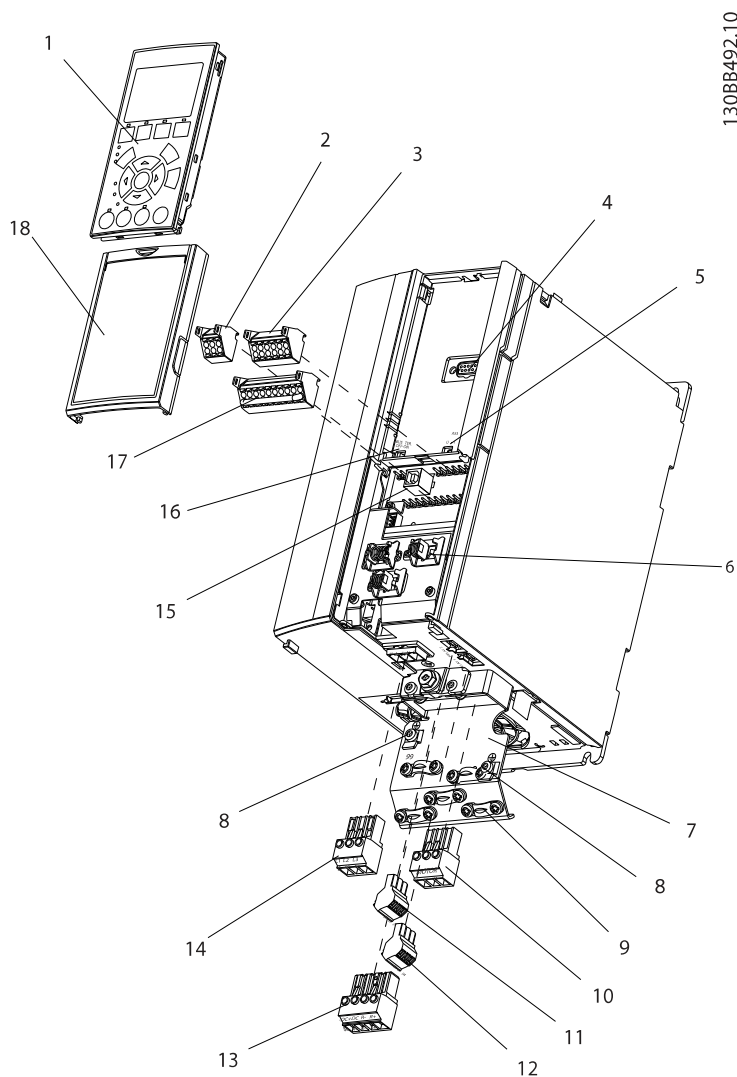
7.2 Definitionen der Zustandsmeldungen	53
8 Warnungen und Alarmmeldungen	56
8.1 Systemüberwachung	56
8.2 Warnungs- und Alarmtypen	56
8.3 Anzeige von Warn- und Alarmmeldungen	56
8.4 Definitionen von Warn-/Alarmmeldungen	57
9 Grundlegende Fehlersuche und -behebung	67
9.1 Inbetriebnahme und Betrieb	67
10 Technische Daten	71
10.1 Leistungsabhängige Spezifikationen	71
10.1.1 Netzversorgung 3 x 525-690 VAC	79
10.2 Allgemeine technische Daten	82
10.3 Sicherungsangaben	87
10.3.1 Abzweigschutzsicherungen	87
10.3.2 Sicherungen für UL- und cUL-Abzweigschutz	89
10.3.3 Ersatzsicherungen für 240 V	91
10.4 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse	91
Index	92

1 Einführung

1.1 Verfügbare Literatur

- Das Produkthandbuch BAS-SVX19 enthält die erforderlichen Informationen für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Frequenzumrichters.
- Produkthandbuch TR200 High Power BAS-SVX21
- Das Projektierungshandbuch BAS-SVX23 enthält alle technischen Informationen zum Frequenzumrichter sowie Informationen zur kundenspezifischen Anpassung und Anwendung.
- Das Programmierungshandbuch BAS-SVP04 enthält Informationen zur Programmierung und vollständige Parameterbeschreibungen.

Technische Literatur von Trane erhalten Sie in gedruckter Form von Ihrer örtlichen Trane-Vertriebsniederlassung.
www.trane.com/vfd

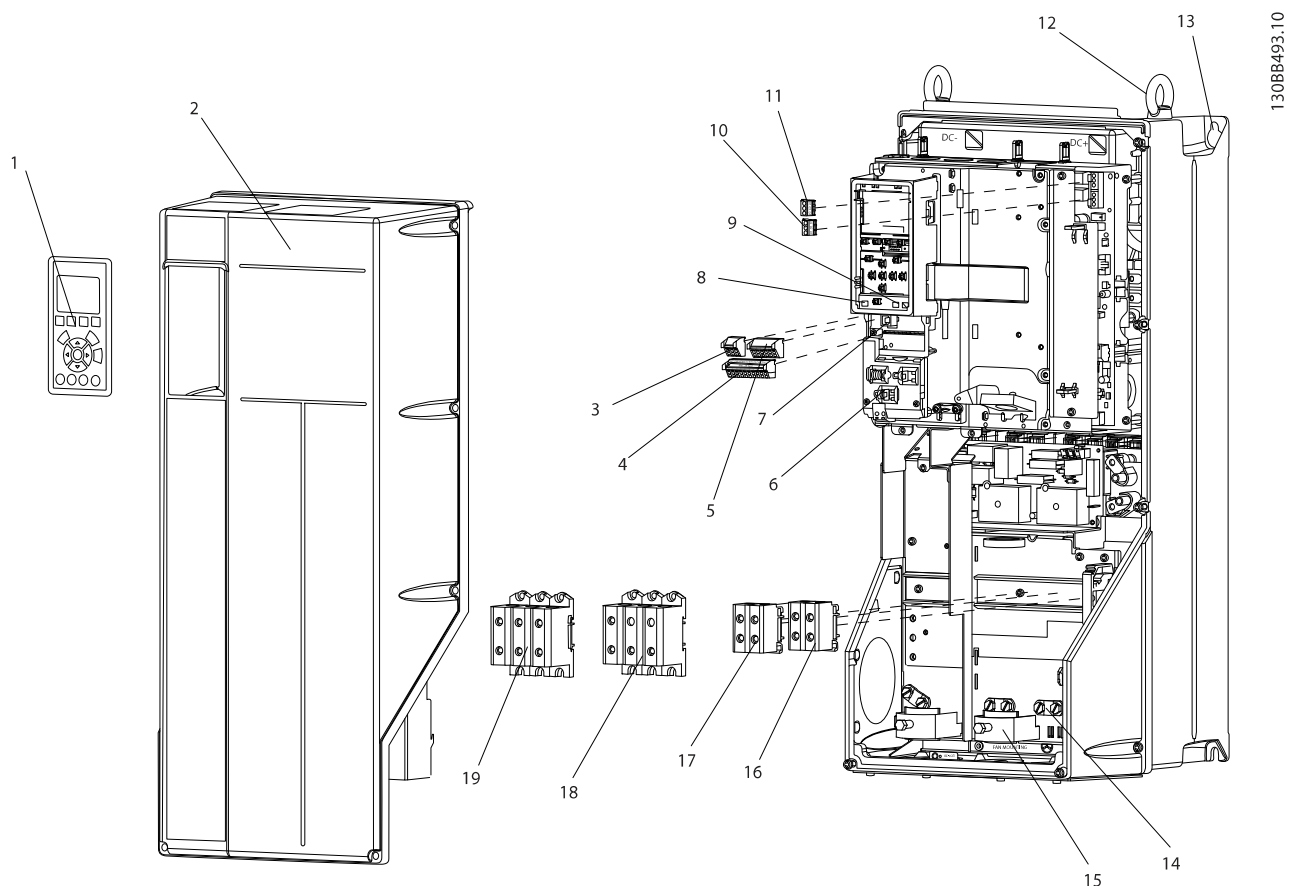


130BB492.10

Abbildung 1.1 Explosionszeichnung, Größe A

1	LCP	10	Motorausgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
2	Anschluss serielle RS485-Schnittstelle (+68, -69)	11	Relais 2 (01, 02, 03)
3	Stecker für analoge Schnittstellen	12	Relais 1 (04, 05, 06)
4	LCP-Netzstecker	13	Stecker für Bremse (-81, +82) und Zwischenkreiskopplung (-88, +89)
5	Schalter für analoge Schnittstelle (A53), (A54)	14	Netzeingangsstecker 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Zugentlastung für Kabel/PE	15	USB-Anschluss
7	Abschirmblech	16	Schalter für serielle Schnittstelle
8	Erdungsschelle (PE)	17	Stecker für digitale E/A- und 24-V-Stromversorgung
9	Erdungsschelle und Kabelzugentlastung für abgeschirmtes Kabel	18	Abdeckplatte der Steuerleitungen

Tabelle 1.1 Legende für Abbildung 1.1



1308B493:10

Abbildung 1.2 Explosionszeichnung, Größe B und C

1	LCP	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Abdeckung	12	Transportöse
3	Anschluss serielle RS485-Schnittstelle	13	Aufhängung für Montage
4	Stecker für digitale E/A- und 24-V-Stromversorgung	14	Erdungsschelle (PE)
5	Stecker für analoge Schnittstellen	15	Zugentlastung für Kabel/Erdung
6	Zugentlastung für Kabel/PE	16	Bremsklemme (-81, +82)
7	USB-Anschluss	17	Zwischenkreiskopplungsklemme (-88, +89)
8	Schalter für serielle Schnittstelle	18	Motorausgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Schalter für analoge Schnittstelle (A53), (A54)	19	Netzeingangsstecker 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relais 1 (01, 02, 03)		

Tabelle 1.2 Legende für Abbildung 1.2

1.2 Zielsetzung des Handbuchs

Dieses Handbuch stellt Ihnen detaillierte Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters zur Verfügung. Kapitel 2 *Installation* enthält die notwendigen Anforderungen für die mechanische und elektrische Installation, darunter Verdrahtung für Netzversorgung, Motor, Steuerung und serielle Kommunikation sowie Steuerklemmen. Kapitel 3 *Inbetriebnahme und Funktionsprüfung* beschreibt ausführlich die Verfahren für die Inbetriebnahme, eine grundlegende Programmierung für den Betrieb sowie Funktionsprüfungen. Die übrigen Kapitel enthalten zusätzliche Angaben. Hierzu gehören die Inbetriebnahme, die Benutzerschnittstelle, die detaillierte Programmierung, Anwendungsbeispiele, Fehlersuche und -behebung sowie die technischen Daten.

1.3 Zusätzliche Materialien

Es steht weiteres Informationsmaterial zur Verfügung, das Ihnen hilft, erweiterte Funktionen und Programmierungen von Frequenzumrichtern zu verstehen.

- Das *TR200 Programmierungshandbuch* enthält noch umfassendere Informationen für die Arbeit mit Parametern sowie viele Anwendungsbeispiele.
- Das *TR200 Projektierungshandbuch* enthält umfassende Informationen zu Möglichkeiten und Funktionen sowie zur Auslegung von Steuerungssystemen für Motoren.
- Für die Frequenzumrichter stehen Optionsmodule zur Verfügung, die einige der beschriebenen Verfahren ändern können. Bitte prüfen Sie die Anleitungen dieser Optionsmodule auf besondere Anforderungen hin.

1.4 Produktübersicht

Ein Frequenzumrichter ist ein elektronischer Motorregler, der einen Netzeingangs-Wechselstrom in einen variablen Ausgangsstrom in AC-Wellenform umwandelt. So steuern Frequenz und Spannung des Ausgangsstroms die Motordrehzahl und das Motordrehmoment. Der Frequenzumrichter kann die Motordrehzahl zur Steuerung der Lüfter-, Verdichter- oder Pumpenmotoren entsprechend der Istwerte vom System (Rückführung), wie z. B. wechselnde Temperatur- oder Druckwerte, verändern. Zusätzlich kann der Frequenzumrichter den Motor ebenfalls durch Signale von externen Reglern steuern/regeln.

Zudem überwacht der Frequenzumrichter den System- und Motorzustand, gibt Warnungen oder Alarme bei Fehlerbedingungen aus, startet und stoppt den Motor, optimiert die Energieeffizienz und bietet darüber hinaus viele weitere Funktionen zur Steuerung, Regelung, Überwachung und Verbesserung des Wirkungsgrads. Betriebs- und Überwachungsfunktionen stehen als Zustandsanzeigen für ein externes Steuerungssystem oder ein serielles Kommunikationsnetzwerk zur Verfügung.

1.5 Aufbau des Frequenzumrichters

Abbildung 1.3 ist ein Blockschaltbild der internen Baugruppen des Frequenzumrichters. Ihre jeweiligen Funktionen beschreibt *Tabelle 1.3*.

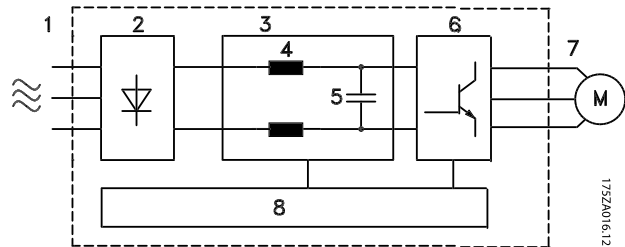


Abbildung 1.3 Blockschaltbild des Frequenzumrichters

Nummer	Bezeichnung	Frequenzumrichterfunktionen
1	Netzversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Dreiphasige Netzstromversorgung zum Frequenzumrichter
2	Gleichrichter	<ul style="list-style-type: none"> • Die Gleichrichterbrücke wandelt den eingehenden Wechselstrom in einen Gleichstrom zur Versorgung des Wechselrichters um.
3	Gleichspannungszwischenkreis	<ul style="list-style-type: none"> • Der Gleichspannungszwischenkreis führt den Gleichstrom.
4	Zwischenkreisdrosseln	<ul style="list-style-type: none"> • Die Zwischenkreisdrosseln filtern die Zwischenkreisleichspannung. • Sie bieten Schutz vor Netztransienten. • Sie reduzieren den Effektivstrom • Sie heben den Leistungsfaktor an. • Sie reduzieren Oberwellen am Netzeingang.
5	Gleichspannungskondensatoren	<ul style="list-style-type: none"> • Die Kondensatoren speichern die Gleichspannung. • Sie überbrücken kurzzeitige Spannungsausfälle oder -einbrüche.

Nummer	Bezeichnung	Frequenzumrichterfunktionen
6	Wechselrichter	<ul style="list-style-type: none"> Der Wechselrichter erzeugt aus der Gleichspannung eine pulsbreitenmodulierte Wechselspannung für eine variable Motorregelung an den Motorklemmen.
7	Motorklemmen	<ul style="list-style-type: none"> Anschluss der Motorkabel zur Versorgung des Motors mit der geregelten dreiphasigen Motorspannung.

Nummer	Bezeichnung	Frequenzumrichterfunktionen
8	Steuerteil	<ul style="list-style-type: none"> Das Steuerteil überwacht die interne Verarbeitung, den Motorausgang und den Motorstrom, um für einen effizienten Betrieb und eine effiziente Regelung zu sorgen Es überwacht die Benutzerschnittstelle sowie die externen Signale und führt die resultierenden Befehle aus. Es stellt die Zustandsmeldungen und Kontrollfunktionen bereit.

Tabelle 1.3 Legende zu *Abbildung 1.3*

1.6 Baugrößen und Nennleistungen

Angaben zu Baugrößen in diesem Handbuch definiert *Tabelle 1.4*.

[V]	Baugröße [kW]											
	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240	1.1-2.2	3.0-3.7	1.1-2.2	1.1-3.7	5,5-11	15	5,5-11	15-18,5	18,5-30	37-45	22-30	37-45
380-480	1.1-4.0	5.5-7.5	1.1-4.0	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600	-	1.1-7.5	-	1.1-7.5	11-18,5	22-30	11-18,5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-690	-	1.1-7.5	-	-	-	11-30	-	11-37	-	37-90	45-55	-

Tabelle 1.4 Baugrößen und Nennleistungen

1.7 Frequenzumrichter-ID

Abbildung 1.4 ist ein Beispiel für die ID-Kennzeichnung. Diese Kennzeichnung befindet sich am Frequenzumrichter und enthält Informationen zu Typ und in der Einheit installierten Optionen.



130BA489.10

Abbildung 1.4 In diesem Beispiel wird eine ID-Kennzeichnung gezeigt.

Beschreibung	Pos.	Mögliche Auswahl
Produktgruppe und Antriebsserie	1-6	TR200
Leistungsdaten	8-10	1,1-1200 kW (P1K1 - P1M2)
Phasenzahl	11	Drei Phasen (T)
Netzspannung	11-12	T 2: 200-240 V AC T 4: 380-480 V AC T 6: 525-600 V AC T 7: 525-690 V AC
Gehäuse	13-15	E20: IP20 E21: IP21 E55: IP55 E66: IP66 P21: IP21 mit Rückplatte P55: IP55 mit Rückplatte Z55: A4 Gehäuserahmen IP55 Z66: A4 Gehäuserahmen IP66
EMV-Filter	16-17	H1: EMV-Filter, Klasse A1/B H2: EMV-Filter, Klasse A2 H3: EMV-Filter, Klasse A1/B (reduzierte Kabellänge) Hx: Kein EMV-Filter
Bremse	18	X: Kein Bremschopper integriert

Beschreibung	Pos.	Mögliche Auswahl
Display	19	G: Grafisches LCP-Bedienteil X: Ohne LCP-Bedienteil
Beschichtung der Platine	20	X: Keine beschichtete Platine C: Beschichtete Platine
Netzoption	21	X: Kein Netztrennschalter und keine Zwischenkreiskopplung 1: Einschließlich Netztrennschalter (nur IP55) 8: Netztrennschalter und Zwischenkreiskopplung D: Zwischenkreiskopplung Siehe 10.1 Leistungsabhängige Spezifikationen für max. Kabelquerschnitte.
Anpassung	22	X: Parametersatz 0: Europäisches metrisches Gewinde in Kabeleinführungen.
Anpassung	23	Reserviert
Softwareversion	24-27	Verwendete Software
Softwaresprache	28	
A-Optionen	29-30	AX: Keine Optionen A4: MCA 104 DeviceNet AF: MCA 115 LonWorks AE: MCA 116 BACnet-Gateway
B-Optionen	31-32	BX: Keine Option BK: MCB 101 Allzweck-E/A-Option BP: MCB 105 Relais-Option
C0-Optionen MCO	33-34	CX: Keine Optionen
C1-Optionen	35	X: Keine Optionen
C-Option Software	36-37	XX: Standard-Software
D-Optionen	38-39	DX: Keine Option D0: DC-Datensicherung

Tabelle 1.5 Typencodebeschreibung

2 Installation

2.1 Checkliste Installationsort

- Der Frequenzumrichter nutzt die Umgebungsluft zur Kühlung. Beachten Sie für einen optimalen Betrieb die Grenzwerte für die Lufttemperatur der Umgebung.
- Achten Sie darauf, dass der Installationsort zur Montage des Frequenzumrichters eine ausreichende Stabilität bietet.
- Bewahren Sie das Produkthandbuch, Zeichnungen und Schaltbilder zugänglich auf, um detaillierte Installations- und Betriebsanweisungen bei Bedarf zur Verfügung zu haben. Es ist wichtig, dass das Produkthandbuch Bedienern des Geräts zur Verfügung steht.
- Stellen Sie die Frequenzumrichter so nah wie möglich am Motor auf. Halten Sie die Motorkabel so kurz wie möglich. Prüfen Sie die Motorkenndaten auf tatsächliche Toleranzen. Überschreiten Sie die folgenden Längen nicht:
 - 300 m bei ungeschirmten Motorkabeln
 - 150 m bei abgeschirmten Motorkabeln
- Stellen Sie sicher, dass die Schutzart des Frequenzumrichters für den Installationsbereich geeignet ist. Gehäuse mit Schutzart IP55 oder IP66 werden ggf. benötigt.

⚠ VORSICHT

Schutzart

Schutzarten IP54, IP55 und IP66 können nur garantiert werden, wenn das Gerät richtig geschlossen ist.

- Stellen Sie sicher, dass alle Kabelanschlüsse und unbenutzter Löcher für Kabelanschlüsse richtig abgedichtet sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Geräteabdeckung richtig geschlossen ist.

⚠ VORSICHT

Gerätebeschädigung durch Verunreinigung

Lassen Sie den Frequenzumrichter nicht unbedeckt.

2.2 Checkliste vor Installation von Frequenzumrichter und Motor

- Vergleichen Sie die Modellnummer des Geräts auf dem Typenschild mit den Bestellangaben, um sicherzustellen, dass Sie das richtige Gerät erhalten haben.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Komponenten für die gleiche Nennspannung ausgelegt sind:
 - Netzversorgung
 - Frequenzumrichter
 - Motor
- Stellen Sie sicher, dass der Nennausgangsstrom des Frequenzumrichters gleich oder größer als der Motornennstrom für Motorspitzenleistung ist
 - Motorgröße und Frequenzumrichterleistung müssen übereinstimmen, um ordnungsgemäßen Überlastschutz zu erreichen.
 - Wenn die Nennwerte des Frequenzumrichters unter denen des Motors liegen, kann der Motor seine maximale Leistung nicht erreichen.

2.3 Mechanische Installation

2.3.1 Kühlung

- Sorgen Sie durch Montage des Geräts auf einer ebenen, stabilen Oberfläche oder an der optionalen Rückwand (siehe 2.3.3 *Montage*) für eine ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung.
- Sehen Sie über und unter dem Frequenzumrichter zur Luftzirkulation einen ausreichenden Abstand vor. In der Regel ist ein Abstand von 100-225 mm erforderlich. Für die notwendigen Abstände siehe *Abbildung 2.1*.
- Eine unsachgemäße Montage kann zu Überhitzung und einer reduzierten Leistung führen!
- Sie müssen eine Leistungsreduzierung aufgrund hoher Temperaturen zwischen 40 °C und 50 °C und einer Höhenlage von 1000 m über dem Meeresspiegel berücksichtigen. Weitere Informationen finden Sie im Projektierungshandbuch des Geräts.

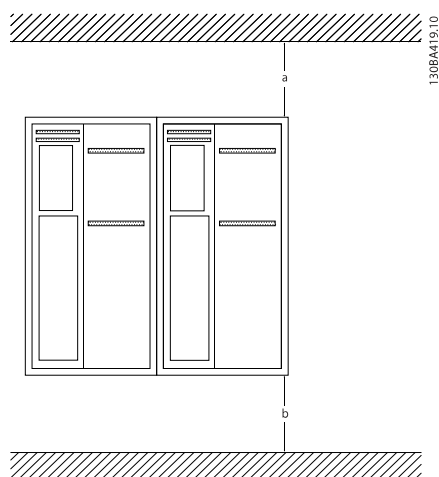


Abbildung 2.1 Abstand zur Kühlluftzirkulation oben und unten

Gehäuse	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b [mm]	100	200	200	225

Tabelle 2.1 Mindestabstände für eine ausreichende Luftzirkulation

2.3.2 Heben des Frequenzumrichters

- Prüfen Sie das Gewicht des Frequenzumrichters, um ein sicheres Heben zu gewährleisten.
- Vergewissern Sie sich, dass die Hebevorrichtung für die Aufgabe geeignet ist.
- Planen Sie ggf. zum Transportieren des Geräts ein Hebezeug, einen Kran oder einen Gabelstapler mit der entsprechenden Tragfähigkeit ein.
- Verwenden Sie zum Heben die Transportösen am Frequenzumrichter (sofern vorhanden).

2.3.3 Montage

- Montieren Sie das Gerät senkrecht.
- Sie können die Frequenzumrichter Seite an Seite montieren.
- Achten Sie darauf, dass der Montageort stabil genug ist, um das Gewicht des Frequenzumrichters zu tragen.
- Sorgen Sie durch Montage des Geräts auf einer ebenen, stabilen Oberfläche oder an der optionalen Rückwand (siehe *Abbildung 2.2* und *Abbildung 2.3*) für eine ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung.
- Eine unsachgemäße Montage kann zu Überhitzung und einer reduzierten Leistung führen!

- Verwenden Sie die vorgesehenen Montageöffnungen am Frequenzumrichter zur Wandmontage, sofern vorhanden.

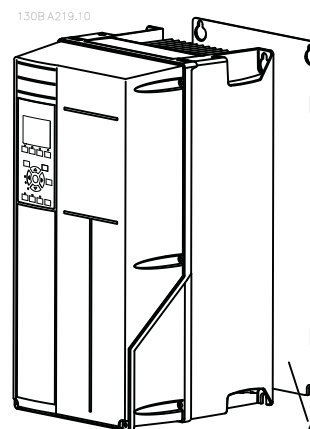


Abbildung 2.2 Ordnungsgemäße Montage mit Rückwand

Im Bild *Abbildung 2.2* und *Abbildung 2.3* bezeichnet „A“ eine Rückwand, die für die erforderliche Luftzirkulation zur Kühlung des Geräts ordnungsgemäß montiert ist.

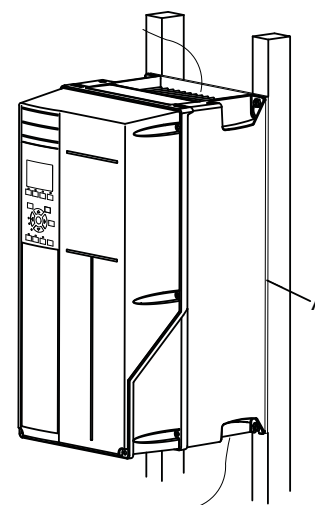


Abbildung 2.3 Ordnungsgemäße Montage an einem Montagegerahmen

HINWEIS

Bei Montage an einem Montagegerahmen benötigen Sie die optionale Rückwand.

2.3.4 Anzugsdrehmomente

Angaben zu den Anzugsmomenten für ordnungsgemäßes Anziehen der Klemmen und Schrauben finden Sie unter .

2.4 Elektrische Installation

Dieser Abschnitt enthält ausführliche Anweisungen zur Verdrahtung des Frequenzumrichters und beschreibt die folgenden Aufgaben:

- Anschließen der Ausgangsklemmen des Frequenzumrichters
- Anschließen der Netzversorgung an den Eingangsklemmen des Frequenzumrichters
- Anschließen der Steuerleitungen und seriellen Schnittstelle
- Prüfen der Eingangs-, Motor- sowie Steuerklemmen auf ihre bestimmungsgemäße Funktion nach Anlegen der Netzspannung

Abbildung 2.4 zeigt den Anschlussplan des Grundgeräts ohne Optionen.

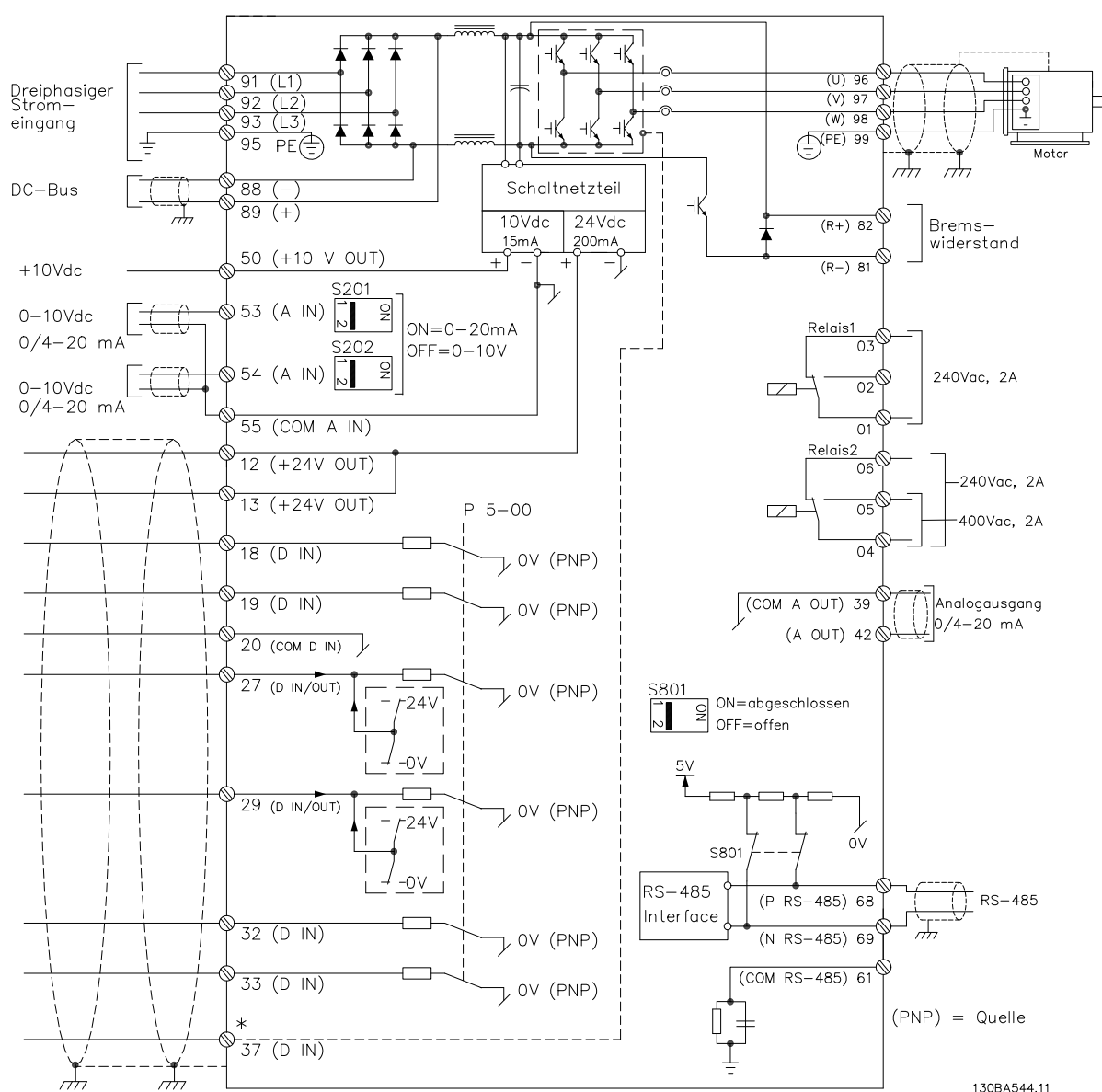


Abbildung 2.4 Anschlussplan des Grundgeräts (ohne Optionen)

* Klemme 37 ist optional

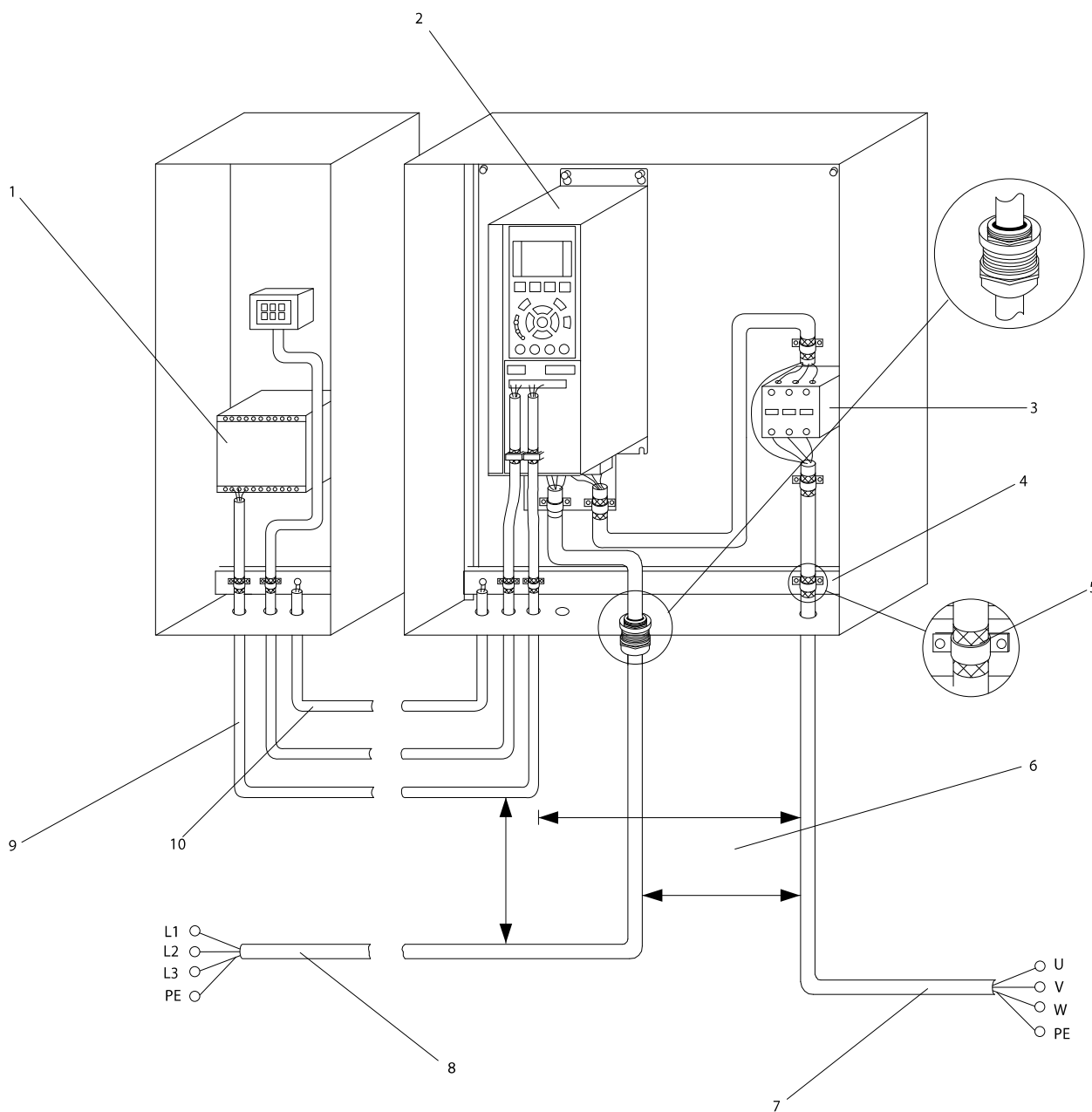


Abbildung 2.5 Typische elektrische Verdrahtung

1	Übergeordnete Steuerung (SPS)	6	mind. 200 mm zwischen Steuerkabeln, Motor und Netz
2	Frequenzumrichter	7	Motor, 3 Phasen und PE-Leiter
3	Ausgangsschütz (aus EMV-Gründen nicht empfohlen)	8	Netz, 3 Phasen und verstärkter PE-Leiter
4	Erdungsschiene (Schutzleiter)	9	Steuerleitungen
5	Auflegen des Schirms (EMV-Schutz)	10	Potenzialausgleich min. 16 mm ²

Tabelle 2.2 Legende zu *Abbildung 2.5*

2.4.1 Voraussetzungen für die elektrische Installation

⚠️ WARNUNG

GEFAHR DURCH ANLAGENKOMPONENTEN!

Drehende Wellen und elektrische Betriebsmittel stellen potenzielle Gefahrenquellen dar. Alle Elektroarbeiten müssen den VDE-Vorschriften und anderen lokal geltenden Elektroinstallationsvorschriften entsprechen. Ausschließlich qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen. Eine Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

VORSICHT

GETRENNTE VERLEGUNG VON LEITUNGEN!

Verlegen Sie die Netz-, Motor- und Steuerleitungen zum Schutz vor Hochfrequenzstörungen in drei getrennten Kabelkanälen oder verwenden Sie getrennte abgeschirmte Leitungen. Nichtbeachten kann die einwandfreie und optimale Funktion des Frequenzumrichters sowie anderer angeschlossenen Geräte beeinträchtigen.

Beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit die folgenden Anforderungen:

- Elektronische Steuer- und Regeleinrichtungen sind an gefährliche Netzspannung angeschlossen. Ergreifen Sie bei Anlegen der Energiezufuhr an den Frequenzumrichter alle notwendigen Schutzmaßnahmen!
- Verlegen Sie Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt. Induzierte Spannung durch nebeneinander verlegte Motorkabel kann Geräte-kondensatoren auch dann aufladen, wenn die Geräte freigeschaltet sind.

Überlast- und Geräteschutz

- Eine elektronisch realisierte Funktion im Frequenzumrichter bietet Überlastschutz für den Motor. Die Überlastfunktion berechnet aus den hinterlegten ETR-Kurven die Überlast und bestimmt daraus die Zeit bis zur Motorabschaltung (Reglerausgangsstopp). Je höher die Stromaufnahme, desto schneller erfolgt die Abschaltung. Die Überlastfunktion bietet Motorüberlastschutz der Klasse 20. Nähere Angaben zur Abschaltfunktion enthält .

- Versehen Sie alle Frequenzumrichter mit Kurzschluss- und Überlastschutz. Dieser Schutz wird durch Sicherungen am Eingang gewährleistet, siehe *Abbildung 2.6*. Wenn die Sicherungen nicht Bestandteil der Lieferung ab Werk sind, muss sie der Installateur als Teil der Installation bereitstellen. *Abbildung 2.6* zeigt die maximalen Nennwerte der Sicherungen.

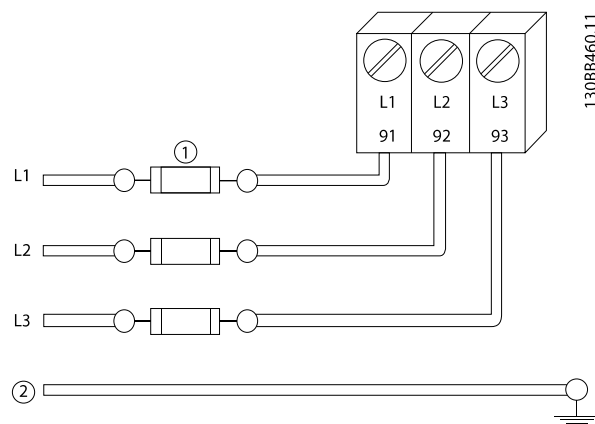


Abbildung 2.6 Sicherungen für Frequenzumrichter

Leitungstyp und Nennwerte

- Die Querschnitte und Hitzebeständigkeit aller verwendeten Kabel sollten den örtlichen und nationalen Vorschriften entsprechen.
- Trane empfiehlt, dass alle Leistungsanschlüsse aus Kupferdraht (mindestens 75 °C) hergestellt sein sollten.
- Siehe zu empfohlenen Kabelquerschnitten.

2.4.2 Erdungsanforderungen

⚠️ WARNUNG

VORSCHRIFTSMÄSSIG ERDEN!

Aus Gründen der Bediensicherheit ist es wichtig, Frequenzumrichter gemäß der geltenden Vorschriften und entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch richtig zu erden. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA. Eine nicht vorschriftsmäßige Erdung des Frequenzumrichters kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

HINWEIS

Es obliegt dem Benutzer oder einem zertifizierten Elektroinstallateur, für eine einwandfreie Erdung der Geräte gemäß geltenden nationalen und örtlichen Elektroinstallationsvorschriften und -normen zu sorgen.

- Beachten Sie alle örtlichen und nationalen Elektroinstallationsvorschriften zur einwandfreien Erdung elektrischer Geräte und Betriebsmittel.
- Sie müssen eine ordnungsgemäße Schutzerdung für Geräte mit Erdströmen über 3,5 mA vornehmen, siehe 2.4.2.1 *Erdableitstrom (>3,5 mA)*.
- Für Netzversorgung, Motorkabel und Steuerleitungen ist ein spezieller Schutzleiter erforderlich.
- Verwenden Sie die im Lieferumfang der Geräte enthaltenen Kabelschellen für ordnungsgemäße Erdanschlüsse.
- Erden Sie Frequenzumrichter nicht in Reihe hintereinander.
- Halten Sie die Leitungen zur Erdung so kurz wie möglich.
- Verwenden Sie zur Reduzierung elektrischer Störungen mehrdrahtige Leitungen.
- Befolgen Sie die Anforderungen an die Motorkabel des Motorherstellers.

2.4.2.1 Erdableitstrom (>3,5 mA)

Befolgen Sie im Hinblick auf die Schutzerdung von Geräten mit einem Ableitstrom gegen Erde von mehr als 3,5 mA alle nationalen und lokalen Vorschriften.

In der Frequenzumrichtertechnik werden hohe Frequenzen mit hoher Leistung geschaltet. Hierdurch entsteht ein Ableitstrom in der Erdverbindung. Ein Fehlerstrom im Frequenzumrichter an den Ausgangsleistungsklemmen kann eine Gleichstromkomponente enthalten, die die Filterkondensatoren laden und einen transienten Erdstrom verursachen kann. Der Ableitstrom gegen Erde hängt von verschiedenen Systemkonfigurationen ab, wie EMV-Filter, abgeschirmte Motorkabel und Leistung des Frequenzumrichters.

EN 61800-5-1 (Produktnorm für Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl) stellt besondere Anforderungen, wenn der Erdableitstrom 3,5 mA übersteigt. Die Erdverbindung muss auf eine der folgenden Arten verstärkt werden:

- Erdungskabel mit einem Durchmesser von min. 10 mm².
- zwei getrennt verlegte Erdungskabel, die die vorgeschriebenen Maße einhalten

Weitere Informationen in EN 60364-5-54 § 543.7.

Verwendung von RCD (Fehlerstromschutzeinrichtungen)

Wenn Fehlerstromschutzschalter (RCD), auch als Erdschlusstremschalter bezeichnet, zum Einsatz kommen, sind die folgenden Anforderungen einzuhalten:

Verwenden Sie netzseitig nur allstromsensitive Fehlerschutzschalter (Typ B)

Verwenden Sie RCD mit Einschaltverzögerung, um Fehler durch transiente Erdströme zu vermeiden

Bemessen Sie RCD in Bezug auf Systemkonfiguration und Umgebungsbedingungen

2.4.2.2 Erdung über abgeschirmte Kabel

Erdungsschellen werden für Motorkabel mitgeliefert (siehe *Abbildung 2.7*).

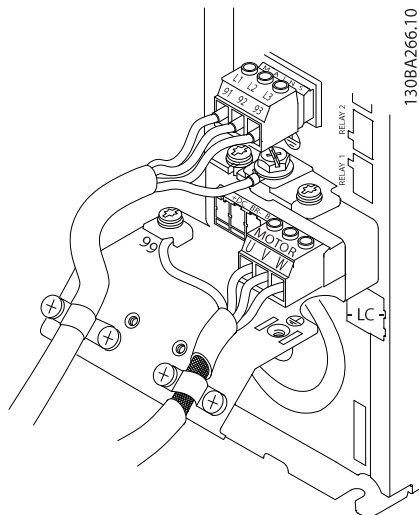


Abbildung 2.7 Erdung mit abgeschirmtem Kabel

2.4.3 Motoranschluss

⚠️ WARNUNG

INDUZIERTER SPANNUNG!

Verlegen Sie Motorkabel von mehreren Frequenzumrichtern getrennt. Induzierte Spannung durch nebeneinander verlegte Motorkabel kann Geräte Kondensatoren auch dann aufladen, wenn die Geräte freigeschaltet sind. Die Nichtbeachtung dieser Empfehlung kann schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen zur Folge haben.

- Maximale Leiterquerschnitte siehe .
- Die Querschnitte der zu verwendenden Kabel sollten Sie in Übereinstimmung mit den geltenden Elektroinstallationsvorschriften wählen.
- Kabeleinführungen für Motorkabel sind am Unterteil von Frequenzumrichtern mit Schutzart IP21 oder höher vorgesehen.
- Installieren Sie Kondensatoren zur Korrektur des Leistungsfaktors nicht zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor.
- Schalten Sie kein Anlass- oder Polwechselgerät zwischen den Frequenzumrichter und den Motor.
- Schließen Sie die 3 Phasen des Motorkabels an die Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) an.
- Erden Sie das Kabel gemäß den Erdungsanweisungen in diesem Handbuch.

- Ziehen Sie die Klemmen gemäß den Anzugsdrehmomenten in an.
- Befolgen Sie die Anforderungen an die Motorkabel des Motorherstellers.

Abbildung 2.8, Abbildung 2.9 und Abbildung 2.10 zeigen vereinfachte Anschlussbilder für Netz, Motor und Erdung eines Frequenzumrichters. Die jeweiligen Konfigurationen ändern sich je nach Gerätetypen und optionaler Ausrüstung.

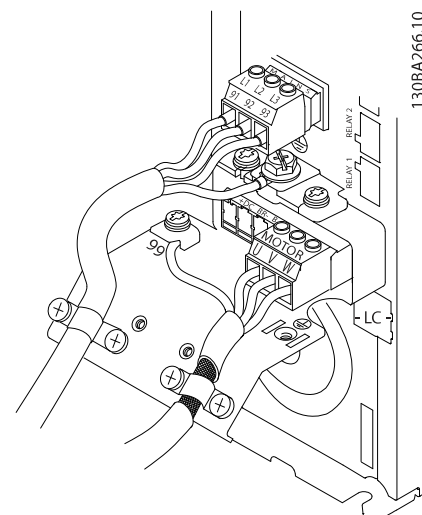


Abbildung 2.8 Motor-, Netz- und Erdungsanschluss für Baugröße A

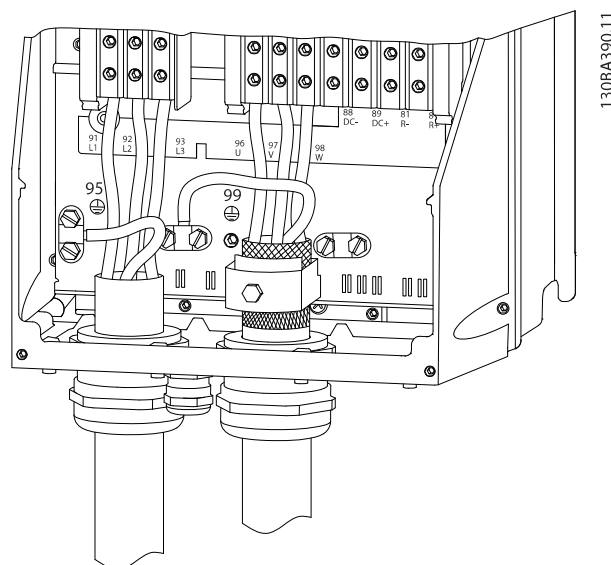
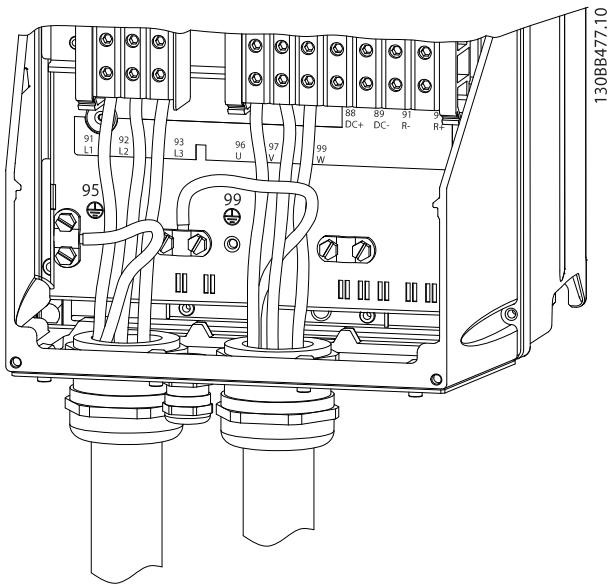


Abbildung 2.9 Motor-, Netz und Erdungsanschluss für Baugröße B, C und D bei Verwendung abgeschirmter Kabel



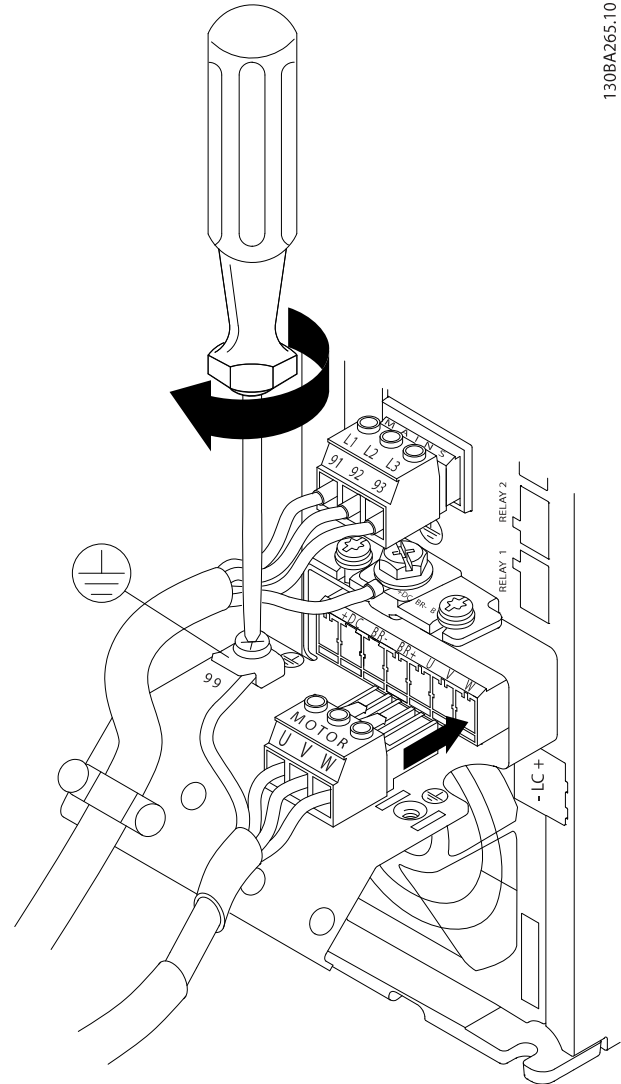
130BB477.10

Abbildung 2.10 Motor-, Netz- und Erdungsanschluss für Baugröße B, C und D

2.4.3.1 Motoranschluss bei A2 und A3

Folgen Sie diesen Zeichnungen Schritt für Schritt, um den Motor am Frequenzumrichter anzuschließen.

1. Schließen Sie das Motorendungskabel an Klemme 99 an, setzen Sie dann die Motorkabel U, V und W in den Stecker und ziehen Sie sie fest.



130BA265.10

Abbildung 2.11 Motoranschluss bei A2 und A3

2. Befestigen Sie eine Kabelschelle, um einen 360°-Anschluss zwischen Gehäuse und Abschirmung sicherzustellen. Beachten Sie, dass Sie die Außenisolierung des Motorkabels unter der Schelle entfernen müssen.

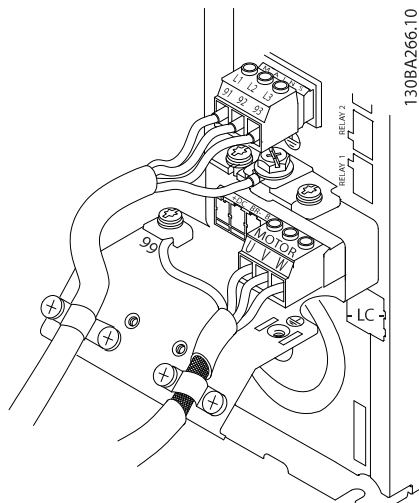


Abbildung 2.12 Befestigung der Zugentlastungsklemme

2.4.3.2 Motoranschluss bei A4/A5

Schließen Sie zuerst die Motorerdung ab und setzen Sie dann die Motorkabel U, V und W in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Stellen Sie sicher, dass Sie die Außenisolierung des Motorkabels unter der EMV-Schelle entfernt haben.

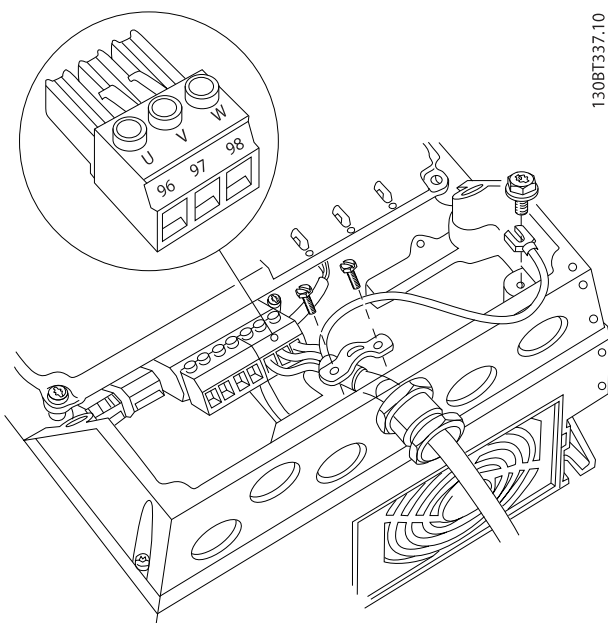


Abbildung 2.13 Motoranschluss bei A4/A5

2.4.3.3 Motoranschluss bei B1 und B2

Schließen Sie zuerst die Motorerdung ab und setzen Sie dann die Motorkabel U, V und W in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Stellen Sie sicher, dass Sie die Außenisolierung des Motorkabels unter der EMV-Schelle entfernt haben.

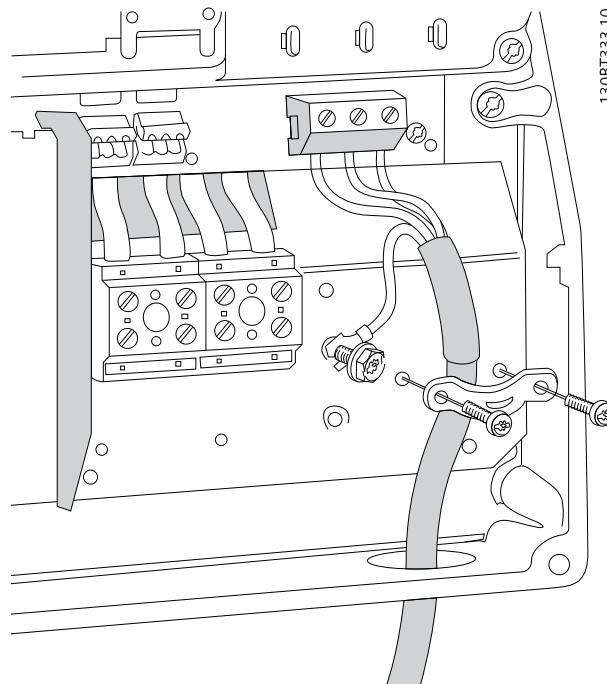


Abbildung 2.14 Motoranschluss bei B1 und B2

2.4.3.4 Motoranschluss bei C1 und C2

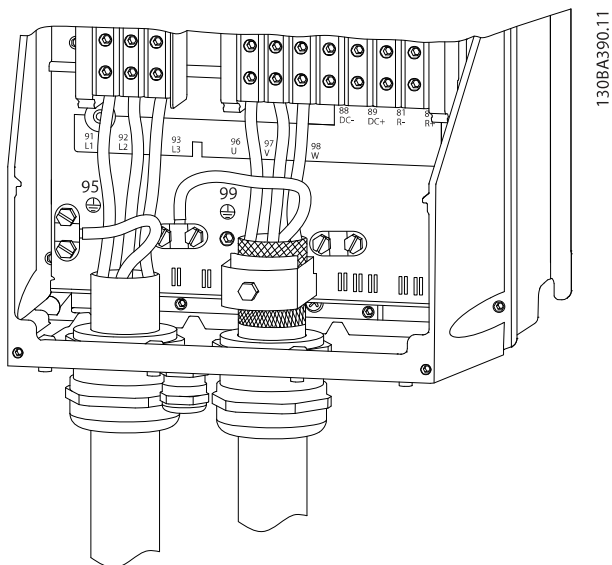


Abbildung 2.15 Motoranschluss bei C1 und C2

Schließen Sie zuerst die Motorerdung ab und setzen Sie dann die Motorkabel U, V und W in die Klemme und ziehen Sie sie fest. Stellen Sie sicher, dass Sie die Außenisolierung des Motorkabels unter der EMV-Schelle entfernt haben.

2.4.4 Netzanschluss

- Wählen Sie die Querschnitte der Kabel anhand des Eingangsstroms des Frequenzumrichters. Maximale Drahtgrößen siehe *10.1 Leistungsabhängige Spezifikationen*.
- Befolgen Sie bezüglich der Kabelquerschnitte lokale und nationale Vorschriften.
- Schließen Sie die 3 Phasen des Netzeingangs an die Klemmen L1, L2 und L3 an (siehe *Abbildung 2.16*).
- Je nach Konfiguration der Geräte wird die Eingangsleistung an die Netzeingangsklemmen oder den Netztrennschalter angeschlossen.

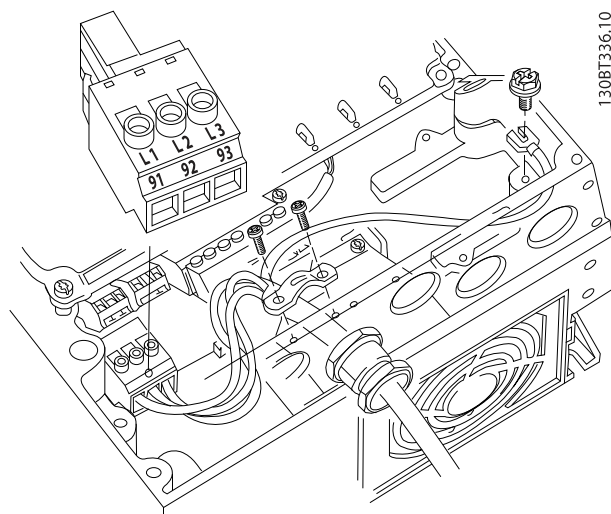


Abbildung 2.16 Netzanschluss

- Erden Sie das Kabel gemäß den Erdungsanweisungen in *2.4.2 Erdungsanforderungen*.
- Sie können alle Frequenzumrichter an einem IT-Netz oder einem geerdeten Versorgungsnetz betreiben. Versorgt ein IT-Netz, eine potenzialfreie Dreieckschaltung oder ein TT/TN-S Netz mit geerdetem Zweig (geerdete Dreieckschaltung) den Frequenzumrichter, so stellen Sie den EMV-Schalter über *14-50 EMV-Filter* auf AUS. In der Position AUS sind die internen EMV-Filterkondensatoren zwischen Gehäuse und Zwischenkreis abgeschaltet, um Schäden am Zwischenkreis zu vermeiden und die Erdkapazität gemäß IEC 61800-3 zu verringern.

2.4.5 Steuerleitungen

- Trennen Sie Steuerleitungen von Hochspannungsbauanteilen des Frequenzumrichters.
- Ist der Frequenzumrichter an einen Thermistor angeschlossen, müssen Thermistorsteuerkabel zur Beibehaltung des PELV-Schutzgrads verstärkt/zweifach isoliert sein. Wir empfehlen eine 24 V DC-Versorgung.

2.4.5.1 Zugang

- Entfernen Sie die Abdeckplatte mit Hilfe eines Schraubendrehers. Siehe *Abbildung 2.17*.
- Entfernen Sie alternativ die Frontabdeckung durch Lösen der Befestigungsschrauben. Siehe *Abbildung 2.18*.

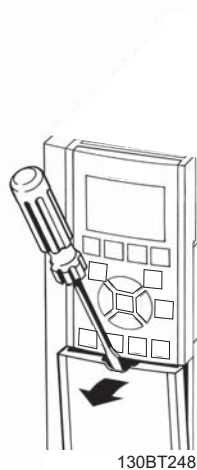


Abbildung 2.17 Zugang zu den Steuerklemmen in den Gehäusen A2, A3, B3, B4, C3 und C4

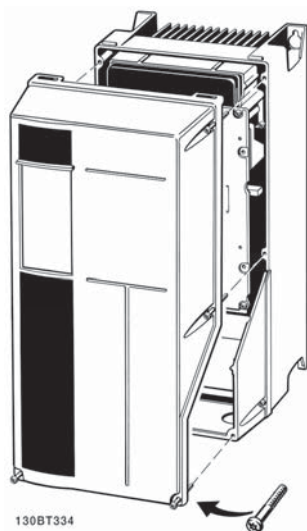


Abbildung 2.18 Zugang zu den Steuerklemmen in den Gehäusen A4, A5, B1, B2, C1 und C2

Lesen Sie vor dem Anziehen der Abdeckungen bitte *Tabelle 2.3*.

Gehäuse	IP20	IP21	IP55	IP66
A3/A4/A5	-	-	2	2
B1/B2	-	*	2,2	2,2
C1/C2/C3/C4	-	*	2,2	2,2

* Keine anzuziehenden Schrauben
- Nicht vorhanden

Tabelle 2.3 Anzugsdrehmoment für Abdeckungen (Nm)

2.4.5.2 Steuerklemmentypen

Abbildung 2.19 zeigt die steckbaren Anschlüsse des Frequenzumrichters. *Tabelle 2.4* fasst Klemmenfunktionen und Werkseinstellungen zusammen.

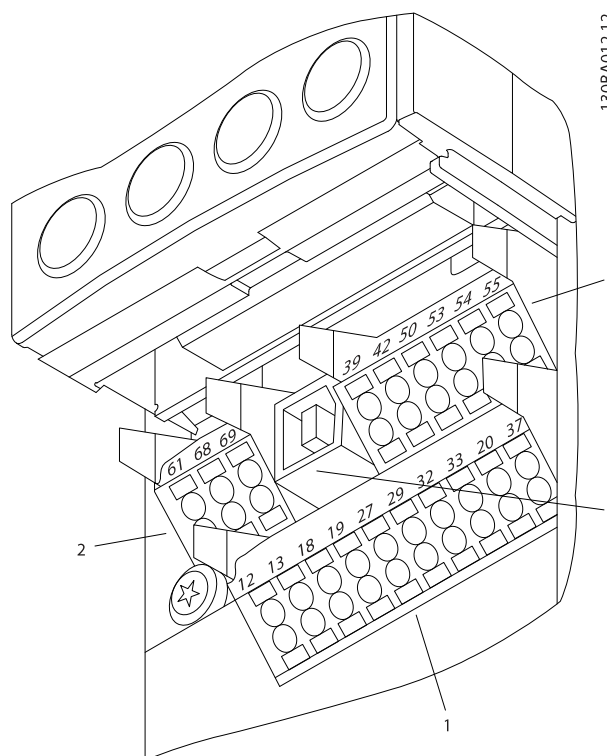


Abbildung 2.19 Lage der Steuerklemmen

- **Anschluss 1** stellt vier programmierbare Digitaleingangsklemmen, zwei zusätzliche digitale Klemmen, die entweder als Eingang oder Ausgang programmiert werden können, eine 24 V DC-Klemmen-Versorgungsspannung und einen Bezugspotenzialausgang für eine optionale, vom Kunden bereitgestellte 24-V DC-Spannung bereit
- **Anschluss 2**, Klemmen (+)68 und (-)69, sind für eine serielle RS485-Kommunikationsverbindung bestimmt.
- **Anschluss 3** stellt zwei Analogeingänge, einen Analogausgang, 10-V DC-Versorgungsspannung und Bezugspotenzialanschlüsse für die Ein- und Ausgänge bereit

- **Anschluss 4** ist ein USB-Anschluss, der mit dem Frequenzumrichter verwendet werden kann
- Der Frequenzumrichter stellt ebenfalls zwei Form-C-Relaisausgänge bereit, die sich je nach Konfiguration und Größe des Frequenzumrichters an verschiedenen Positionen befinden.
- Einige Optionsmodule, die zur Bestellung mit dem Gerät verfügbar sind, stellen ggf. weitere Klemmen bereit. Näheres finden Sie im Handbuch der Geräteoptionen.

Nähere Angaben zu Klemmenspezifikationen finden Sie in *10.2 Allgemeine technische Daten*.

Klemmenbeschreibung			
Digitalein-/ausgänge			
Klemme	Parameter	Werks-Einstellung	Beschreibung
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-Versorgungsspannung. Maximaler Ausgangsstrom ist 200 mA insgesamt für alle 24-V-Lasten. Verwendbar für Digitaleingänge und externe Messwandler.
18	5-10	[8] Start	Digitaleingänge.
19	5-11	[0] Ohne Funktion	
32	5-14	[0] Ohne Funktion	
33	5-15	[0] Ohne Funktion	
27	5-12	[2] Motorfreilauf (inv.)	Wählbar als Digitalein- und -ausgang. Werkseinstellung ist Eingang.
29	5-13	[14] Festdrz. (JOG)	
20	-		„Common“ für Digitaleingänge und 0-V-Potenzial für 24-V-Stromversorgung.
Analogeingänge/-ausgänge			
39	-		Bezugspotenzial für Analogausgang
42	6-50	Drehzahl 0 – Max. Drehzahl	Programmierbarer Analogausgang. Das Analogsignal ist 0-20 mA oder 4-20 mA bei maximal 500 Ω.
50	-	+10 V DC	10-V-DC-Analogversorgungsspannung. Maximal 15 mA, in der Regel für Potenziometer oder Thermistor verwendet.

Klemmenbeschreibung			
Digitalein-/ausgänge			
Klemme	Parameter	Werks-Einstellung	Beschreibung
53	6-1	Sollwert	Analogeingang.
54	6-2	Istwert	Programmierbar für Spannung oder Strom. Schalter A53 und A54 dienen zur Auswahl von Strom [mA] oder Spannung [V].
55	-		Bezugspotenzial für Analogeingang
Serielle Kommunikation			
61	-		Integriertes RC-Filter für Kabelabschirmung. Dient NUR zum Anschluss der Abschirmung bei EMV-Problemen.
68 (+)	8-3		RS485-Schnittstelle. Ein Schalter auf der Steuerkarte dient zum Zuschalten des Abschlusswiderstands.
69 (-)	8-3		
Relais			
01, 02, 03	5-40 [0]	[0] Alarm	Form-C-Relaisausgang. Verwendbar für Wechsel- oder Gleichspannung sowie ohmsche oder induktive Lasten.
04, 05, 06	5-40 [1]	[0] In Betrieb	

Tabelle 2.4 Klemmenbeschreibung

2.4.5.3 Verdrahtung der Steuerklemmen

Steuerklemmenanschlüsse am Frequenzumrichter sind steckbar und ermöglichen so eine einfache Installation (siehe *Abbildung 2.20*).

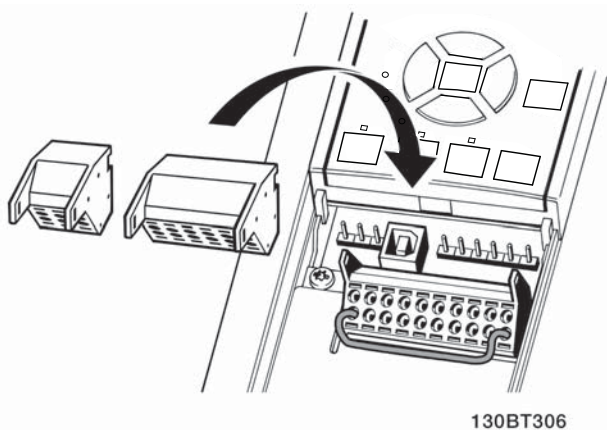


Abbildung 2.20 Aufstecken der Steuerklemmen

1. Öffnen Sie den Kontakt, indem Sie einen kleinen Schraubendreher in die rechteckige Öffnung über bzw. unter dem entsprechenden Kontakt einführen und damit die Klemmfeder öffnen (siehe *Abbildung 2.21*)
2. Führen Sie das abisolierte Steuerkabel in den Kontakt ein.
3. Entfernen Sie den Schraubendreher. Das Kabel ist nun in der Klemme befestigt.
4. Stellen Sie sicher, dass der Kontakt fest hergestellt ist. Lose Steuerleitungen können zu Fehlern oder einem Betrieb führen, der nicht die optimale Leistung erbringt.

10.1 Leistungsabhängige Spezifikationen enthält die zulässigen Leitungsquerschnitte der Steuerklemmenkabel.

Typische Beispiele für den Anschluss der Steuerleitungen enthält 6 Anwendungsbeispiele.

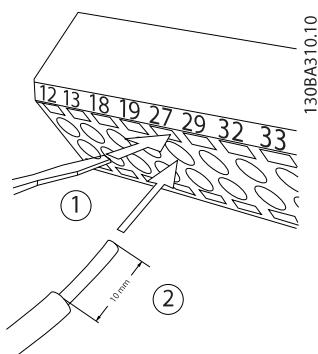


Abbildung 2.21 Anschluss der Steuerleitungen

2.4.5.4 Verwenden von abgeschirmten Steuerleitungen

Richtige Abschirmung

Die bevorzugte Methode zur Abschirmung ist in den meisten Fällen die beidseitige Befestigung von Steuer- und seriellen Schnittstellenkabeln mit Schirmbügeln, um möglichst großflächigen Kontakt von Hochfrequenzkabeln zu erreichen.

Wenn das Massepotenzial zwischen Frequenzumrichter und SPS abweicht, können elektrische Störungen des gesamten Systems auftreten. Schaffen Sie Abhilfe durch das Anbringen eines Potenzialausgleichskabels neben der Steuerleitung. Mindestkabelquerschnitt: 16 mm².

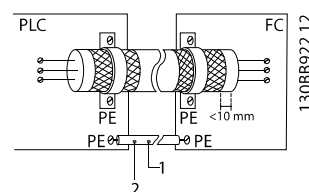


Abbildung 2.22 Richtige Abschirmung

1	Min. 16 mm ²
2	Potenzialausgleichskabel

Tabelle 2.5 Legende zu *Abbildung 2.22*

50-Hz-Brummschleifen

Bei sehr langen Steuerleitungen können Brummschleifen auftreten. Beheben Sie dieses Problem durch Anschluss eines Schirmendes an Erde über einen 100-nF-Kondensator (mit möglichst kurzen Leitungen).

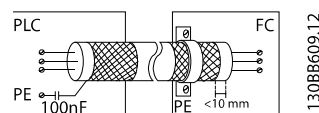


Abbildung 2.23 50-Hz-Brummschleifen

Vermeidung von EMV-Störungen auf der seriellen Kommunikation

Diese Klemme ist über die interne RC-Verbindung an die Erdung angeschlossen. Verwenden Sie Twisted-Pair-Kabel zur Reduzierung von Störungen zwischen Leitern. Die empfohlene Methode ist in *Abbildung 2.24* dargestellt.

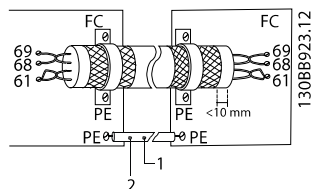


Abbildung 2.24 Twisted-Pair-Kabel

1	Min. 16 mm ²
2	Potenzialausgleichskabel

Tabelle 2.6 Legende zu *Abbildung 2.24*

Alternativ können Sie die Verbindung zu Klemme 61 lösen:

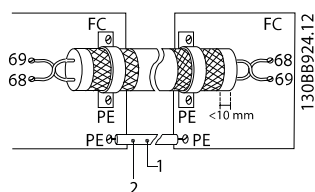


Abbildung 2.25 Twisted-Pair-Kabel ohne Klemme 61

1	Min. 16 mm ²
2	Potenzialausgleichskabel

Tabelle 2.7 Legende zu *Abbildung 2.25*

2.4.5.5 Steuerklemmenfunktionen

Der Frequenzumrichter führt bestimmte Funktionen aus, wenn er die entsprechenden Steuereingangssignale empfängt und auswertet.

- Programmieren Sie jede Klemme für ihre jeweilige Funktion in den Parametern, die mit dieser Klemme verknüpft sind. *Tabelle 2.4* zeigt Klemmen und zugehörige Parameter an.
- Es ist wichtig, dass die Steuerklemme für die gewünschte Funktion richtig programmiert ist. Siehe *4 Benutzerschnittstelle* für ausführlichere Informationen zum Zugriff auf Parameter und *5 Programmierung von Frequenzumrichtern* für Informationen zur Programmierung.
- Die Programmierung der Klemmen in ihrer Werkseinstellung ist dazu bestimmt, die Funktion des Frequenzumrichters in einer typischen Betriebsart zu starten.

2.4.5.6 Brückenklemmen 12 und 27

Um den Frequenzumrichter in Werkseinstellung zu betreiben, benötigen Sie ggf. Drahtbrücken zwischen Klemme 12 (oder 13) und Klemme 27.

- Klemme 27 der Digitaleingänge ist auf den Empfang eines 24 V DC-Signals für externe Verriegelung ausgelegt. In vielen Anwendungen legt der Anwender ein solches Signal an Klemme 27 an.
- Kommt kein externes Signal zum Einsatz, schließen Sie eine Brücke zwischen Steuerklemme 12 (empfohlen) oder 13 und Klemme 27 an. Dies liefert ein 24-V-DC-Signal an Klemme 27.
- Wenn kein Signal vorliegt, arbeitet das Gerät nicht.
- Wenn die Statuszeile unten im LCP AUTO FERN MOTORFREILAUF oder das LCP *Alarm 60 Ext. Verriegelung* anzeigt, ist der Frequenzumrichter betriebsbereit, es fehlt aber ein Eingangssignal an Klemme 27.
- Wenn werkseitig installierte Optionsmodule mit Klemme 27 verkabelt sind, entfernen Sie diese Kabel nicht.

2.4.5.7 Schalter für die Klemmen 53 und 54

- An den Analogeingangsklemmen 53 und 54 können Sie eine Spannung (0-10 V) oder einen Strom (0/4-20 mA) als Eingangssignal auswählen.
- Trennen Sie vor einer Änderung der Schalterpositionen den Frequenzumrichter vom Netz.
- Stellen Sie die Schalter A53 und A54 zur Wahl des Signaltyps ein: U wählt Spannung, I wählt Strom.
- Sie erreichen die Schalter, indem Sie das LCP abnehmen (siehe *Abbildung 2.26*).

⚠️ WARNUNG

Die Optionsmodule in Steckplatz B decken diese Schalter ggf. ab. Entfernen Sie diese zum Ändern der Schaltereinstellungen. (Trennen Sie vor Arbeiten am Frequenzumrichter immer die Netzversorgung.)

- Die Werkseinstellung von Klemme 53 ist Drehzahl Sollwert ohne Rückführung, eingestellt in *16-61 AE 53 Modus*
- Die Werkseinstellung von Klemme 54 ist Istwertsignal mit Rückführung, eingestellt in *16-63 AE 54 Modus*

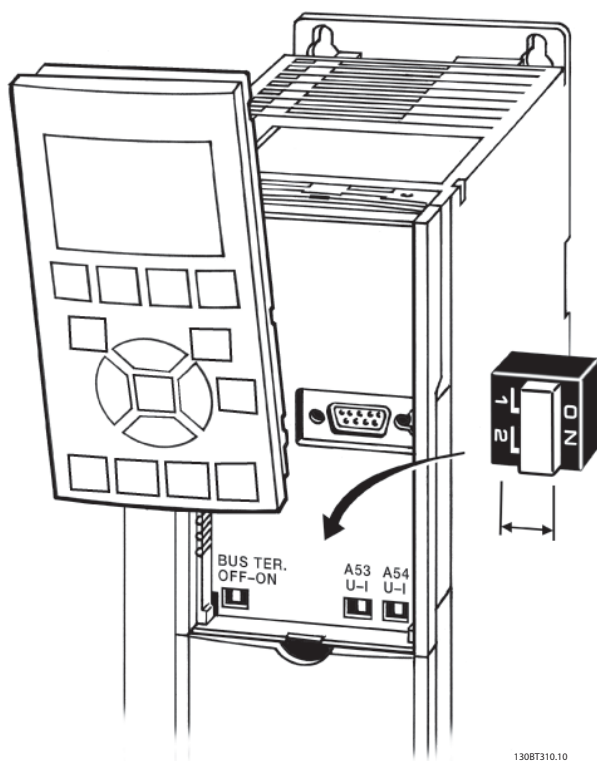


Abbildung 2.26 Lage der Schalter für die Klemmen 53 und 54

2.4.6 Serielle Kommunikation

RS485 ist eine zweiadrige Busschnittstelle, die mit einer Multidrop-Netzwerktopologie kompatibel ist, d. h. Teilnehmer können als Bus oder über Abzweigkabel über eine gemeinsame Leitung verbunden werden. Es können insgesamt 32 Teilnehmer (Knoten) an ein Netzwerksegment angeschlossen werden.

Netzwerksegmente sind durch Busverstärker (Repeater) unterteilt. Beachten Sie, dass jeder Repeater als Teilnehmer in dem Segment fungiert, in dem er installiert ist. Jeder mit einem Netzwerk verbundene Teilnehmer muss über alle Segmente hinweg eine einheitliche Teilnehmeradresse aufweisen.

Schließen Sie die Segmente an beiden Endpunkten ab – entweder mit Hilfe des Terminierungsschalters (S801) des Frequenzumrichters oder mit einem Widerstandsnetzwerk. Verwenden Sie stets ein STP-Kabel (Screened Twisted Pair) für die Busverkabelung, und beachten Sie stets die bewährten Installationsverfahren.

Eine Erdung der Abschirmung mit geringer Impedanz an allen Knoten ist wichtig, auch bei hohen Frequenzen. Schließen Sie daher die Abschirmung großflächig an Masse an, z. B. mit einer Kabelschelle oder einer leitfähigen Kabelverschraubung. Ein unterschiedliches Erdpotenzial zwischen Geräten kann durch Anbringen eines Ausgleichskabel gelöst werden, das parallel zum Steuerkabel verlegt wird, vor allem in Anlagen mit großen Kabellängen.

Um eine nicht übereinstimmende Impedanz zu verhindern, müssen Sie im gesamten Netzwerk immer den gleichen Kabeltyp verwenden. Beim Anschluss eines Motors an den Frequenzumrichter ist immer ein abgeschirmtes Motorkabel zu verwenden.

Kabel	Screened Twisted Pair (STP)
Impedanz	120 Ω
Kabellänge	Max. 1200 m (einschließlich Abzweigleitungen) Max. 500 m von Station zu Station

Tabelle 2.8 Angaben zu Kabeln

3 Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

3.1 Voraussetzungen

3.1.1 Sicherheitsinspektion

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG!

Sind Ein- und Ausgangsklemmen falsch angeschlossen werden, besteht die Gefahr, dass an diesen Hochspannung anliegt. Wenn Sie Stromkabel für mehrere Motoren im gleichen Kabelkanal verlegen, besteht selbst bei vollständiger Trennung des Frequenzumrichters von der Netzversorgung die Gefahr von Ableitströmen. Diese Ableitströme können die Kondensatoren im Frequenzumrichter aufladen.

Leistungsbauteile können gefährliche Spannungen führen, daher ist die Befolgung des Verfahrens zur Inbetriebnahme wichtig. Eine Nichtbeachtung dieses Verfahrens zur korrekten Inbetriebnahme kann zu Personen- und Geräteschäden führen.

1. Die Netzspannung zum Frequenzumrichter muss AUS (freigeschaltet) und gegen Wiedereinschalten gesichert sein. Über die Trennschalter am Frequenzumrichter können Sie die Eingangsspannung NICHT trennen.
2. Stellen Sie sicher, dass an den Eingangsklemmen L1 (91), L2 (92) und L3 (93) keine Spannung zwischen zwei Phasen sowie zwischen den Phasen und Masse vorliegt.
3. Stellen Sie sicher, dass an den Ausgangsklemmen 96 (U), 97(V) und 98 (W) keine Spannung zwischen zwei Phasen sowie zwischen den Phasen und Masse vorliegt.
4. Prüfen Sie den korrekten Motoranschluss durch Messen der Widerstandswerte an U-V (96-97), V-W (97-98) und W-U (98-96).
5. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Erdung von Frequenzumrichter und Motor.
6. Prüfen Sie die Klemmen des Frequenzumrichters auf lose Kabel.
7. Notieren Sie die folgenden Daten vom Motor-Typenschild: Leistung, Spannung, Frequenz, Nennstrom und Nennzahl. Sie benötigen diese Werte später zur Programmierung der Motordaten im Frequenzumrichter.
8. Prüfen Sie, dass die Versorgungsspannung mit der Nennspannung von Frequenzumrichter und Motor übereinstimmt.

VORSICHT

Prüfen Sie vor dem Anlegen von Netzspannung an das Gerät die gesamte Anlage wie in *Tabelle 3.1* beschrieben. Haken Sie diese Punkte nach Abschluss ab.

Prüfpunkt	Beschreibung	<input checked="" type="checkbox"/>
Zusatzeinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> Erfassen Sie Zusatzeinrichtungen, Zubehör, Schalter, Trenner oder Netzsicherungen bzw. Hauptschalter, die netz- oder motorseitig angeschlossen sein können. Stellen Sie sicher, dass diese Einrichtungen für einen Betrieb bei voller Drehzahl bereit sind. Überprüfen Sie den Zustand und die Funktion von Sensoren, die Istwertsignale zum Frequenzumrichter senden. Entfernen Sie die Kondensatoren zur Korrektur des Leistungsfaktors am Motor, falls vorhanden. 	
Kabelverlegung	<ul style="list-style-type: none"> Verlegen Sie Netzkabel, Motorkabel und Steuerleitungen zum Schutz vor Hochfrequenzstörungen in drei getrennten Kabelkanälen. 	
Steuerleitungen	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen Sie, ob Kabel gebrochen oder beschädigt sind und ob lose Verbindungen vorliegen. Stellen Sie zur Gewährleistung der Störfestigkeit sicher, dass Steuerleitungen getrennt von Netz- und Motorkabeln verlaufen. Überprüfen Sie ggf. die Spannungsquelle der Signale. Danfoss empfiehlt die Verwendung von abgeschirmten Kabeln oder Twisted-Pair-Kabeln. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung richtig abgeschlossen ist. 	
Abstand zur Kühlluftzirkulation	<ul style="list-style-type: none"> Messen Sie, ob für eine ausreichende Luftzirkulation entsprechende Freiräume über und unter dem Frequenzumrichter vorhanden sind. 	
EMV-Aspekte	<ul style="list-style-type: none"> Vergewissern Sie sich, dass die Installation EMV-gerecht erfolgt ist. 	
Umgebungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> Beachten Sie die Grenzwerte der maximalen Umgebungs- und Betriebstemperatur auf dem Typenschild. Die relative Luftfeuchtigkeit muss zwischen 5 und 95 % ohne Kondensatbildung liegen. 	
Sicherungen und Trennschalter	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass die richtigen Sicherungen oder Trennschalter eingebaut sind. Prüfen Sie, dass alle Sicherungen fest eingesetzt und in einem betriebsfähigen Zustand sowie alle Trennschalter geöffnet sind. 	
Erdung	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass ein Erdleiter zwischen dem Filter und der Gebäudeerdung (Masse) angeschlossen ist. Prüfen Sie, dass die Anlage eine Erdverbindung besitzt und die Kontakte fest angezogen sind und keine Oxidation aufweisen. Eine Erdung an Kabelkanälen oder eine Montage der Rückwand an einer Metallfläche stellen keine ausreichende Erdung dar. 	
Netz- und Motorkabel	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen Sie, dass alle Kontakte fest angeschlossen sind. Stellen Sie sicher, dass Motor- und Netzkabel in getrennten Kabelkanälen verlegt sind oder getrennte abgeschirmte Kabel verwendet werden. 	
Gehäuseinneres	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass das Innere des Frequenzumrichters frei von Schmutz, Metallspänen, Feuchtigkeit und Korrosion ist. 	
Schalter	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass alle Schalter und Trennschalter in der richtigen Schaltposition sind. 	
Vibrationen	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass der Frequenzumrichter je nach Anforderung stabil montiert ist oder Schwingungsdämpfer verwendet werden. Prüfen Sie, ob übermäßige Vibrationen vorhanden sind. 	

Tabelle 3.1 Checkliste für die Inbetriebnahme

3.2 Anlegen der Netzversorgung

⚠️ WARNUNG

HOCHSPANNUNG!

Bei Anschluss an die Netzspannung führen Frequenzumrichter Hochspannung. Nur qualifiziertes Personal darf Installation, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF!

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Wechselstromnetz kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Sind sie beim Anschluss an das Netz nicht betriebsbereit, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod sowie zu Sachschäden und Schäden an der Ausrüstung führen.

1. Stellen Sie sicher, dass die Abweichung in der Spannungssymmetrie höchstens $\pm 3\%$ beträgt. Ist dies nicht der Fall, so korrigieren Sie die Unsymmetrie der Eingangsspannung, bevor Sie fortfahren. Wiederholen Sie dieses Verfahren nach der Spannungskorrektur.
2. Stellen Sie sicher, dass die Verkabelung optionaler Ausrüstung, sofern vorhanden, dem Zweck der Anlage entspricht.
3. Stellen Sie sicher, dass alle Bedieneinrichtungen auf AUS stehen. Die Gehäusetüren müssen geschlossen bzw. die Abdeckung muss montiert sein.
4. Legen Sie die Netzversorgung am Frequenzumrichter an, starten Sie ihn aber jetzt noch NICHT. Stellen Sie bei Frequenzumrichtern mit Trennschaltern diese auf EIN, um die Netzversorgung am Frequenzumrichter anzulegen.

HINWEIS

Wenn die Zustandszeile unten am LCP AUTO FERN MOTORFREILAUF oder Alarm 60 Ext. Verriegelung anzeigt, ist der Frequenzumrichter betriebsbereit, es fehlt jedoch ein Eingangssignal an Klemme 27.

3.3 Grundlegende Programmierung

3.3.1 Erforderliche erste Programmierung des Frequenzumrichters

HINWEIS

Wenn der Assistent ausgeführt wird, ignorieren Sie Folgendes.

Für eine optimale Leistung ist eine grundlegende Programmierung des Frequenzumrichters vor dem eigentlichen Betrieb erforderlich. Hierzu geben Sie die Typenschilddaten des betriebenen Motors sowie die minimale und maximale Motordrehzahl ein. Geben Sie die Daten wie nachstehend beschrieben ein. Die empfohlenen Parametereinstellungen sind lediglich für die Inbetriebnahme und eine erste Funktionsprüfung bestimmt. Anwendungseinstellungen können abweichen. Eine genaue Anleitung zur Eingabe von Daten über das LCP finden Sie in 4 Benutzerschnittstelle.

Geben Sie die Daten ein, während die Netzspannung am Frequenzumrichter EIN, jedoch noch keine Funktion des Frequenzumrichters aktiviert ist.

1. Drücken Sie zweimal auf die Taste [Main Menu] am LCP.
2. Navigieren Sie mit den Navigationstasten zu Parametergruppe 0-** *Betrieb/Display*, und drücken Sie auf [OK].

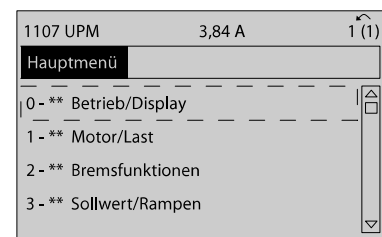


Abbildung 3.1 Hauptmenü

3. Navigieren Sie mit den Navigationstasten zu Parametergruppe 0-0* *Grundeinstellungen*, und drücken Sie auf [OK].

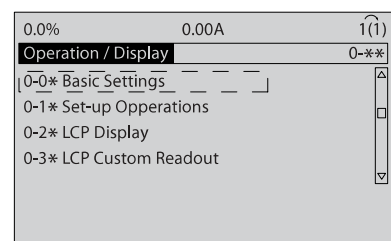


Abbildung 3.2 Betrieb/Display

4. Navigieren Sie mit den Navigationstasten zu *0-03 Ländereinstellungen* und drücken Sie auf [OK].

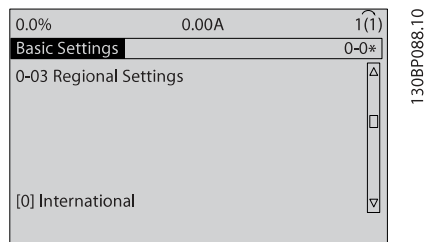


Abbildung 3.3 Grundeinstellungen

5. Wählen Sie mit Hilfe der Navigationstasten die zutreffende Option [0] *International* oder [1] *Nordamerika* und drücken Sie auf [OK]. (Dies ändert die Werkseinstellungen für eine Reihe von grundlegenden Parametern. *5.4 Werkseinstellungen der Parameter (International/Nordamerika)* enthält eine vollständige Liste.)
6. Drücken Sie auf [Quick Menu] am LCP.
7. Navigieren Sie mit den Navigationstasten zu Parametergruppe *Q2 Inbetriebnahme-Menü* und drücken Sie auf [OK].

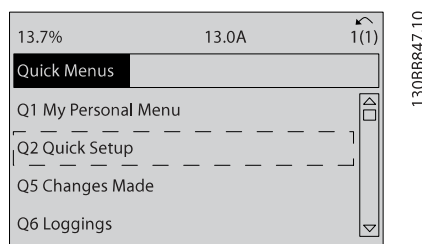


Abbildung 3.4 Quick-Menüs

8. Wählen Sie die Sprache, und drücken Sie auf [OK].
9. Zwischen den Steuerklemmen 12 und 27 muss eine Drahtbrücke angebracht sein. Lassen Sie in diesem Fall bei *5-12 Klemme 27 Digitaleingang* die Werkseinstellung unverändert. Wählen Sie andernfalls *Keine Funktion*. Bei Frequenzumrichtern mit einer optionalen Trane-Überbrückung wird keine Drahtbrücke benötigt.
10. *3-02 Minimaler Sollwert*
11. *3-03 Maximaler Sollwert*
12. *3-41 Rampenzeit Auf 1*
13. *3-42 Rampenzeit Ab 1*
14. *3-13 Sollwertvorgabe*. Verknüpft mit Hand/Auto* Ort Fern.

3.4 Einstellung von Asynchronmotoren

Geben Sie die Motordaten in Parametern 1-20/1-21 bis 1-25 ein. Die entsprechenden Angaben finden Sie auf dem Motor-Typenschild.

1. *1-20 Motornennleistung [kW]* oder *1-21 Motornennleistung [PS]*
- 1-22 Motornennspannung*
- 1-23 Motornennfrequenz*
- 1-24 Motornennstrom*
- 1-25 Motornendrehzahl*

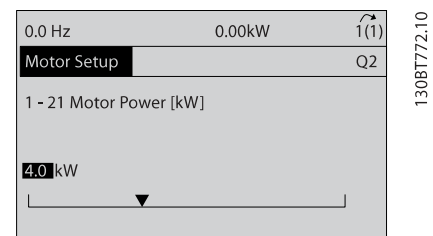


Abbildung 3.5 Motoreinstellung

3.5 PM-Motoreinstell.

VORSICHT

Verwenden Sie PM-Motoren nur bei Lüftern und Pumpen.

Erste Programmierschritte

1. Aktivieren Sie PM-Motorbetrieb. Wählen Sie dazu in *1-10 Motorart [1] PM, Vollpol*.
2. Achten Sie darauf, *0-02 Hz/UPM Umschaltung* auf [0] *UPM* einzustellen.

Programmierung von Motordaten.

Nach Auswahl eines PM-Motors in *1-10 Motorart* sind die Parameter für PM-Motoren in Parametergruppen 1-2*, 1-3* und 1-4* aktiv.

Die entsprechenden Angaben finden Sie auf dem Motor-Typenschild und im Datenblatt des Motors.

Sie müssen die folgenden Parameter in der angegebenen Reihenfolge programmieren.

1. *1-24 Motornennstrom*
2. *1-26 Dauer-Nenn Drehmoment*
3. *1-25 Motornendrehzahl*
4. *1-39 Motorpolzahl*

5. **1-30 Statorwiderstand (Rs)**
Geben Sie den Widerstand der Statorwicklung (Rs) zwischen Leiter und Sternpunkt an. Wenn nur Leiter-Leiter-Daten verfügbar sind, teilen Sie den Wert durch 2, um den Wert zwischen Leiter und Sternpunkt zu erhalten.
Sie können den Wert auch mit einem Ohmmeter messen, das den Kabelwiderstand berücksichtigt. Teilen Sie den gemessenen Wert durch 2 und geben Sie das Ergebnis ein.
6. **1-37 Indukt. D-Achse (Ld)**
Geben Sie die direkte Achseninduktivität des PM-Motors zwischen Leiter und Sternpunkt an. Wenn nur Leiter-Leiter-Daten bereitstehen, teilen Sie den Wert durch 2, um den Wert zwischen Leiter und Sternpunkt zu erhalten.
Sie können den Wert auch mit einem Induktivitätsmessgerät messen, das ebenfalls die Induktivität des Kabels berücksichtigt. Teilen Sie den gemessenen Wert durch 2 und geben Sie das Ergebnis ein.
7. **1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM**
Geben Sie die Gegen-EMK des PM-Motors zwischen zwei Außenleitern bei 1000 UPM mechanischer Drehzahl (Effektivwert) ein. Die Gegen-EMK ist die Spannung, die von einem PM-Motor erzeugt wird, wenn kein Antrieb angeschlossen ist und die Welle extern gedreht wird. Die Gegen-EMK wird normalerweise bei Motornennndrehzahl oder bei 1000 UPM gemessen zwischen zwei Außenleitern angegeben. Wenn der Wert nicht für die Motordrehzahl von 1000 UPM verfügbar ist, berechnen Sie den korrekten Wert wie folgt:
Wenn die Gegen-EMK z. B. 320 V bei 1800 UPM beträgt, kann sie wie folgt bei 1000 UPM berechnet werden: $\text{Gegen-EMK} = (\text{Spannung} / \text{UPM}) * 1000 = (320/1800) * 1000 = 178$. Dies ist der Wert, der für **1-40 Gegen-EMK bei 1000 UPM** programmiert werden muss.

Testmotorbetrieb

1. Starten Sie den Motor mit niedriger Drehzahl (100 bis 200 UPM). Wenn sich der Motor nicht dreht, überprüfen Sie die Installation, die allgemeine Programmierung und die Motordaten.
2. Prüfen Sie, ob die Startfunktion in **1-70 PM-Startfunktion** den Anwendungsanforderungen entspricht.

Rotorlageerkennung

Diese Funktion wird für Anwendungen empfohlen, in denen der Motor aus dem Stillstand startet, z. B. Pumpen oder Horizontalförderer. Bei einigen Motoren ist ein akustisches Geräusch zu hören, wenn der Impuls gesendet wird. Dies schadet dem Motor nicht.

Parken

Diese Funktion wird für Anwendungen empfohlen, in denen sich der Motor mit niedriger Drehzahl dreht, z. B. Auftretens eines Windmühlen-Effekts (Motor wird durch Last gedreht) in Lüfteranwendungen. **2-06 Parking Strom** und **2-07 Parking Zeit** können angepasst werden. Erhöhen Sie bei Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment die Werkseinstellung dieser Parameter.

Starten Sie den Motor mit Nennndrehzahl. Falls die Anwendung nicht einwandfrei funktioniert, prüfen Sie die VVC^{plus} PM-Einstellungen. Empfehlungen für verschiedene Anwendungen finden Sie in **Tabelle 3.2**.

Anwendung	Einstellungen
Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment $I_{\text{Last}}/I_{\text{Motor}} < 5$	1-17 <i>Spannungskonstante</i> um den Faktor 5 bis 10 zu erhöhen 1-14 <i>Dämpfungsfaktor</i> sollte reduziert werden 1-66 <i>Min. Strom bei niedr. Drz.</i> sollte reduziert werden (<100 %)
Anwendungen mit niedrigem Trägheitsmoment $50 > I_{\text{Last}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Behalten Sie berechnete Werte bei.
Anwendungen mit hohem Trägheitsmoment $I_{\text{Last}}/I_{\text{Motor}} > 50$	1-14 <i>Dämpfungsfaktor</i> , 1-15 <i>Filter niedrige Drehzahl</i> und 1-16 <i>Filter hohe Drehzahl</i> sollten erhöht werden
Hohe Last bei niedriger Drehzahl <30 % (Nennndrehzahl)	1-17 <i>Spannungskonstante</i> sollte erhöht werden 1-66 <i>Min. Strom bei niedr. Drz.</i> sollte erhöht werden (längere Zeit >100 % kann den Motor überhitzen)

Tabelle 3.2 Empfehlungen für verschiedene Anwendungen

Wenn der Motor bei einer bestimmten Drehzahl zu schwingen beginnt, erhöhen Sie **1-14 Dämpfungsfaktor**. Erhöhen Sie den Wert in kleinen Schritten. Abhängig vom Motor kann ein guter Wert für diesen Parameter 10 % oder 100 % höher als der Standardwert sein.

Das Startmoment kann in **1-66 Min. Strom bei niedr. Drz.** eingestellt werden. 100 % ist Nennndrehmoment als Startmoment.

3.6 Automatische Motoranpassung

Die automatische Motoranpassung (AMA) ist ein Testalgorithmus zur Messung der elektrischen Motorparameter, um die Kompatibilität zwischen Frequenzumrichter und Motor zu optimieren.

- Der Frequenzumrichter erstellt zur Regelung des erzeugten Motorstroms ein mathematisches Motormodell. Dieses Verfahren prüft zudem die Eingangsphasensymmetrie der Spannung. Dabei vergleicht das System die tatsächlichen Motorwerte mit den Daten, die Sie in den Parametern 1-20 bis 1-25 eingegeben haben.
- Die Motorwelle dreht sich nicht und der Motor nimmt bei Betrieb des AMA keinen Schaden
- Einige Motoren sind möglicherweise nicht dazu in der Lage, den Test vollständig durchzuführen. Wählen Sie in diesem Fall [2] Reduz. Anpassung.
- Wenn ein Ausgangsfilter an den Motor angeschlossen ist, wählen Sie Reduz. Anpassung.
- Sollten Warnungen oder Alarmer auftreten, siehe *8 Warnungen und Alarmmeldungen*.
- Führen Sie dieses Verfahren bei kaltem Motor durch, um das beste Ergebnis zu erzielen.

HINWEIS

Der AMA-Algorithmus funktioniert nicht bei Verwendung von PM-Motoren.

Ausführen einer AMA

1. Drücken Sie auf [Main Menu], um auf Parameter zuzugreifen.
2. Blättern Sie zu Parametergruppe 1-** Motor/Last.
3. Drücken Sie [OK].
4. Blättern Sie zu Parametergruppe 1-2* Motordaten.
5. Drücken Sie [OK].
6. Navigieren Sie zu 1-29 Autom. Motoranpassung.
7. Drücken Sie [OK].
8. Wählen Sie [1] Komplette Anpassung.
9. Drücken Sie [OK].
10. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
11. Der Test wird automatisch durchgeführt und zeigt an, wenn er beendet ist.

3.7 Motordrehrichtung prüfen

Prüfen Sie vor dem Betrieb des Frequenzumrichters die Motordrehrichtung. Der Motor läuft kurz mit 5 Hz oder der in 4-12 Min. Frequenz [Hz] eingestellten minimalen Frequenz.

1. Drücken Sie auf [Quick Menu].
2. Navigieren Sie zu Q2 Inbetriebnahme-Menü.
3. Drücken Sie [OK].
4. Navigieren Sie zu 1-28 Motordrehrichtungsprüfung.
5. Drücken Sie [OK].
6. Navigieren Sie zu [1] Aktiviert.

Das Display zeigt den folgenden Text: *Achtung! Motordrehrichtung ggf. falsch.*

7. Drücken Sie [OK].
8. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

Zum Ändern der Drehrichtung entfernen Sie die Netzversorgung zum Frequenzumrichter und warten Sie auf Entladen der Hochspannungskondensatoren. Vertauschen Sie die Anschlüsse von zwei der drei motor- oder frequenzumrichterseitigen Motorkabel.

3.8 Prüfung der Handsteuerung vor Ort

VORSICHT

STARTEN DES MOTORS!

Sorgen Sie dafür, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind. Es obliegt dem Benutzer, einen sicheren Betrieb unter allen Bedingungen sicherzustellen. Ist nicht sichergestellt, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind, können Personen- oder Geräteschäden auftreten.

HINWEIS

Die [Hand on]-Taste legt einen Handstart-Befehl am Frequenzumrichter an. Die [Off]-Taste dient zum Stoppen des Frequenzumrichters.

Beim Betrieb im Handbetrieb (Ortsteuerung) dienen die Pfeiltasten [▲] und [▼] zum Erhöhen oder Verringern des Drehzahlausgangs des Frequenzumrichters. Mit [◀] und [▶] kann der Cursor auf dem Display bewegt werden.

1. Drücken Sie [Hand on].
2. Beschleunigen Sie den Frequenzumrichter durch Drücken von [▲] auf volle Drehzahl. Eine Bewegung des Cursors links vom Dezimalpunkt führt zu schnelleren Änderungen des Eingangs.
3. Achten Sie darauf, ob Beschleunigungsprobleme auftreten.
4. Drücken Sie auf [Off].
5. Achten Sie darauf, ob Verzögerungsprobleme auftreten.

Bei Beschleunigungsproblemen:

- Sollten Warnungen oder Alarmer auftreten, siehe .
- Stellen Sie sicher, dass Sie die Motordaten korrekt eingegeben haben.
- Erhöhen Sie die Rampenzeit Auf in *3-41 Rampenzeit Auf 1*.
- Erhöhen Sie die Stromgrenze in *4-18 Stromgrenze*.
- Erhöhen Sie die Drehmomentgrenze in *4-16 Momentengrenze motorisch*.

Bei Verzögerungsproblemen:

- Bei Warn- oder Alarmmeldungen siehe .
- Stellen Sie sicher, dass Sie die Motordaten korrekt eingegeben haben.
- Erhöhen Sie die Rampenzeit Ab in *3-42 Rampenzeit Ab 1*.
- Aktivieren Sie die Überspannungssteuerung in *2-17 Überspannungssteuerung*.

Informationen zum Reset des Frequenzumrichters nach einer Abschaltung finden Sie unter *4.1.1* .

HINWEIS

bis in diesem Kapitel beschreiben die Verfahren zum Anlegen der Netzspannung am Frequenzumrichter, zur grundlegenden Programmierung, Konfiguration und Funktionsprüfung.

3.9 Systemstart

Für die Durchführung des in diesem Abschnitt beschriebenen Verfahrens sind die Verdrahtung durch den Benutzer sowie eine Anwendungsprogrammierung erforderlich. *6 Anwendungsbeispiele* soll bei dieser Aufgabe helfen. Andere Hilfestellungen für die Konfiguration der Anwendungen sind in *1.3 Zusätzliche Materialien* aufgeführt. Das folgende Verfahren wird nach erfolgter Anwendungskonfiguration durch den Benutzer empfohlen.

▲VORSICHT

STARTEN DES MOTORS!

Sorgen Sie dafür, dass der Motor, das System und alle angeschlossenen Geräte startbereit sind. Es obliegt dem Benutzer, einen sicheren Betrieb unter allen Bedingungen sicherzustellen. Nichtbeachten kann zu Verletzungen von Personen sowie Schäden am Gerät führen.

1. Drücken Sie auf [Auto on].
2. Vergewissern Sie sich, dass die externen Steuerungsfunktionen richtig an den Frequenzumrichter angeschlossen sind und die Programmierung abgeschlossen ist.
3. Legen Sie einen externen Startbefehl an.
4. Stellen Sie den Drehzahl Sollwert über den Drehzahlbereich ein.
5. Entfernen Sie den externen Startbefehl.
6. Notieren Sie eventuelle Probleme.

Bei Warn- oder Alarmmeldungen siehe *8 Warnungen und Alarmmeldungen*.

3.10 Störgeräusche oder Vibrationen

Wenn der Motor oder das vom Motor angetriebene Gerät - z. B. ein Lüfterflügel - bei bestimmten Frequenzen geräuschvoll ist oder vibriert, versuchen Sie Folgendes:

- Drehzahlausblendung, Parametergruppe 4-6*
- Übermodulation, *14-03 Übermodulation* deaktiviert
- Schaltmodus und Taktfrequenz Parametergruppe 14-0*
- Resonanzdämpfung, *1-64 Resonanzdämpfung*

4 Benutzerschnittstelle

4.1 Tastenfeld

Die LCP Bedieneinheit ist die Displayeinheit mit integriertem Tastenfeld an der Vorderseite des Frequenzumrichters. Das LCP ist die Benutzerschnittstelle des Frequenzumrichters.

Das LCP verfügt über verschiedene Funktionen für Benutzer.

- Start, Stopp und Regelung der Drehzahl bei Hand-Steuerung
- Anzeige von Betriebsdaten, Zustand, Warn- und Alarmmeldungen
- Programmierung von Funktionen des Frequenzumrichters
- Quittieren Sie den Frequenzumrichter nach einem Fehler manuell, wenn automatisches Quittieren inaktiv ist.

Als Option ist ebenfalls ein numerisches LCP (LCP 101) erhältlich. Das LCP 101 funktioniert ähnlich zum grafischen LCP 102. Angaben zur Bedienung des LCP 101 finden Sie im Programmierungshandbuch.

HINWEIS

Stellen Sie den Displaykontrast durch Drücken der Taste [Status] und der Pfeiltasten [▲]/[▼] ein.

4.1.1 Aufbau des LCP

Das LCP ist in vier Funktionsbereiche unterteilt (siehe *Abbildung 4.1*).

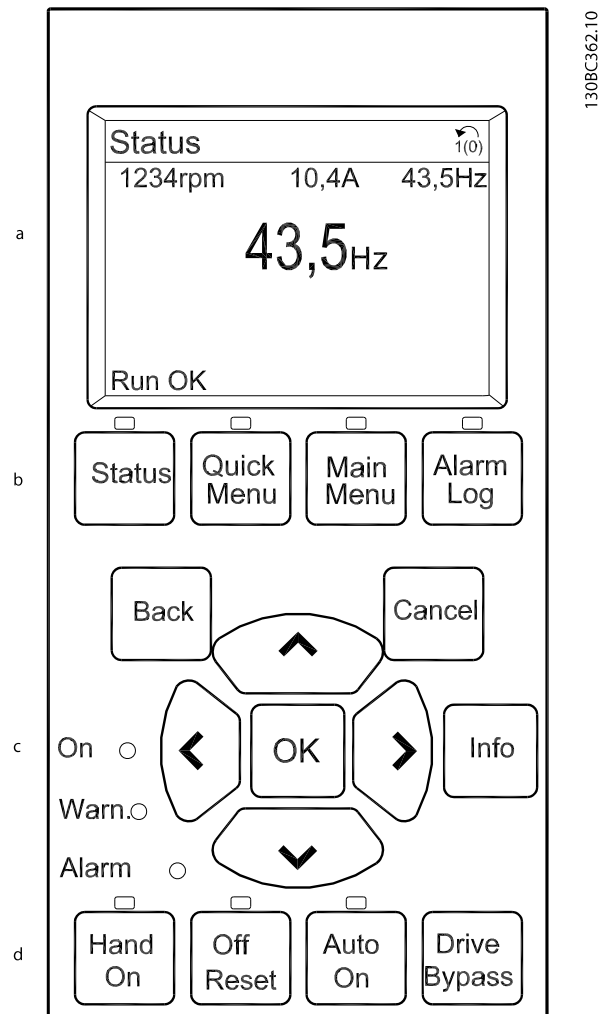


Abbildung 4.1 LCP

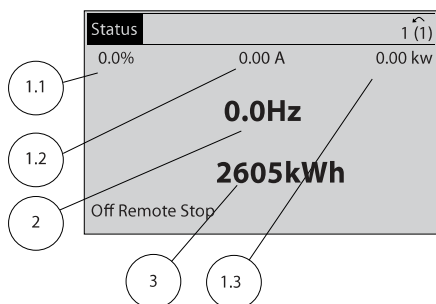
- Displaybereich
- Display-Menütasten zur Änderung der Zustandsanzeige, zum Programmieren oder zum Zugriff auf den Alarm- und Fehlerspeicher.
- Navigationstasten zur Programmierung von Funktionen, zum Bewegen des Cursors und zur Drehzahlregelung bei Hand-Steuerung. Hier befinden sich auch die Kontrollanzeigen zur Anzeige des Zustands.
- Tasten zur Wahl der Betriebsart und zum Quittieren (Reset).

4.1.2 Einstellen von Displaywerten des LCP

Das Display ist aktiviert, wenn Netzspannung, eine Zwischenkreisklemme oder eine externe 24 V DC-Versorgung den Frequenzumrichter mit Spannung versorgen.

Sie können die am LCP angezeigten Informationen an die jeweilige Anwendung anpassen.

- Mit jeder Displayanzeige ist ein Parameter verknüpft.
- Wählen Sie die Optionen im Quick-Menü Q3-13 *Displayeinstellungen*.
- Display 2 hat eine alternative, größere Displayoption.
- Der Zustand des Frequenzumrichters in der unteren Zeile des Displays wird automatisch abgerufen und ist nicht wählbar.



130BT831.10

Abbildung 4.2 Displayanzeigen

Display	Parameternummer	Werkseinstellung
1.1	0-20	Sollwert %
1.2	0-21	Motorstrom
1.3	0-22	Leistung [kW]
2	0-23	Frequenz
3	0-24	Zähler-kWh

Tabelle 4.1 Legende für *Abbildung 4.2*

4.1.3 Menütasten am Display

Mit den Menütasten greifen Sie auf verschiedene Menüs zur Parametereinstellung zu, schalten zwischen verschiedenen Displayanzeigen während des normalen Betriebs um und zeigen Daten aus dem Alarm- und Fehlerpeicher an.



Abbildung 4.3 Menütasten

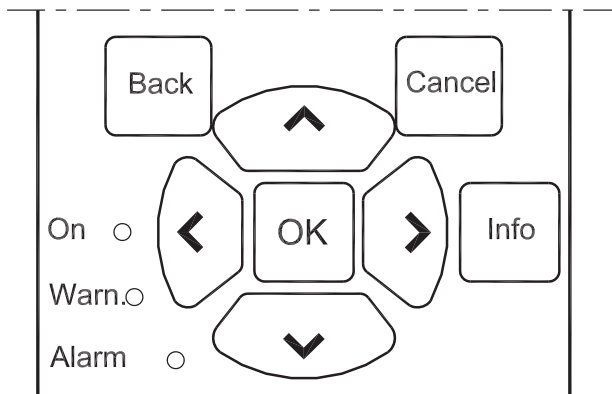
Taste	Funktion
Status	<p>Diese Taste zeigt Betriebsinformationen an.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halten Sie die Taste im Autobetrieb gedrückt, um zwischen den Zustandsanzeigen umzuschalten. • Drücken Sie die Taste mehrmals, um zwischen den Zustandsanzeigen durchzublättern. • Halten Sie [Status] gedrückt und drücken Sie gleichzeitig auf [▲] oder [▼], um die Helligkeit des Displays anzupassen. • Das Symbol oben rechts im Display zeigt die Motordrehrichtung und den aktiven Parametersatz. Dies ist nicht programmierbar.
Quick Menu	<p>Dieses Menü bietet schnellen Zugang zu Parametern zur Programmierung für die erste Inbetriebnahme und zu vielen detaillierten Anwendungshinweisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste, um auf Q2 <i>Inbetriebnahme-Menü</i> zuzugreifen; dieses Menü enthält alle notwendigen Parameter und Anweisungen zur grundlegenden Programmierung des Frequenzumrichters. • Gehen Sie die Parameter in der gezeigten Reihenfolge durch, um die wichtigsten Funktionen einzurichten.

Taste	Funktion
Hauptmenü	Dient zum Zugriff auf alle Parameter. <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie die Taste zweimal, um zur nächsthöheren Menüebene zu gelangen. • Drücken Sie die Taste einmal, um zum zuletzt aufgerufenen Menü oder Parameter zurückzukehren. • Halten Sie die Taste gedrückt, um eine Parameternummer zum direkten Zugriff auf diesen Parameter einzugeben.
Alarm Log	Zeigt eine Liste aktueller Warnungen, der letzten 10 Alarmer und den Wartungsspeicher. <ul style="list-style-type: none"> • Einzelheiten zum Zustand des Frequenzumrichters vor dem Auftreten des Alarmzustands sehen Sie, wenn Sie die Alarmnummer mit den Navigationstasten auswählen und auf [OK] drücken.

Tabelle 4.2 Funktionsbeschreibung Menüasten

4.1.4 Navigationstasten

Navigationstasten dienen zum Navigieren durch die Programmierfunktionen und zum Bewegen des Display-cursors. Die Navigationstasten ermöglichen zudem eine Drehzahlregelung im Handbetrieb (Ortsteuerung). In diesem Bereich befinden sich darüber hinaus die drei Kontrollanzeigen (LED) zur Anzeige des Zustands.



130BT117.10

Abbildung 4.4 Navigationstasten

Taste	Funktion
Back	Bringt Sie zum vorherigen Schritt oder zur vorherigen Liste in der Menüstruktur zurück.
Cancel	Macht die letzte Änderung oder den letzten Befehl rückgängig, so lange der Anzeigemodus bzw. die Displayanzeige nicht geändert worden ist.
Info	Zeigt im Anzeigefenster Informationen zu einem Befehl, einem Parameter oder einer Funktion.
Navigati-onstasten	Navigieren Sie mit Hilfe der vier Navigationstasten zwischen den verschiedenen Optionen in den Menüs.
OK	Nutzen Sie diese Taste, um auf Parametergruppen zuzugreifen oder die Wahl eines Parameters zu bestätigen.

Tabelle 4.3 Funktionen der Navigationstasten

LED	Anzeige	Funktion
Grün	ON	Die ON-LED ist aktiv, wenn der Frequenzumrichter an die Netzspannung, eine DC-Zwischenkreisklemme oder eine externe 24-V-Versorgung angeschlossen ist.
Gelb	WARN	Die gelbe WARN-LED leuchtet, wenn eine Warnung auftritt. Im Display erscheint zusätzlich ein Text, der das Problem angibt.
Rot	ALARM	Die rote Alarm-LED blinkt bei einem Fehlerzustand. Im Display erscheint zusätzlich ein Text, der den Alarm näher spezifiziert.

Tabelle 4.4 Funktionen der Kontroll-Anzeigen

4.1.5 Bedientasten

Tasten zur lokalen Bedienung und zur Wahl der Betriebsart befinden sich unten an der Bedieneinheit.



Abbildung 4.5 Bedientasten

Taste	Funktion
Hand on	Drücken Sie diese Taste, um den Frequenzumrichter im Handbetrieb (Ort-Steuerung) zu starten. <ul style="list-style-type: none"> Mit den Navigationstasten können Sie die Drehzahl des Frequenzumrichters regeln. Ein externes Stoppsignal über Steuersignale oder serielle Kommunikation hebt den Handbetrieb auf.
Off	Stoppt den angeschlossenen Motor, schaltet jedoch nicht die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter ab.
Auto on	Diese Taste versetzt das System in den Fernbetrieb (Autobetrieb). <ul style="list-style-type: none"> Sie reagiert auf einen externen Startbefehl über Steuerklemmen oder serielle Kommunikation. Der Drehzahlsollwert stammt von einer externen Quelle.
Reset	Dient dazu, den Frequenzumrichter nach Behebung eines Fehlers manuell zurückzusetzen.

Tabelle 4.5 Funktionen der Bedientasten

4.2 Sichern und Kopieren von Parametereinstellungen

Programmierdaten speichert der Frequenzumrichter im internen Speicher.

- Sie können die Daten zur Sicherung in den Speicher des LCP übertragen.
- Nach dem Sichern im LCP können Sie die Daten auch wieder in den Frequenzumrichter übertragen.
- Zudem können Sie die Daten auch in andere Frequenzumrichter übertragen, indem Sie das LCP an diese Frequenzumrichter anschließen und die gespeicherten Einstellungen übertragen. (So lassen sich mehrere Frequenzumrichter schnell mit den gleichen Einstellungen programmieren.)
- Die Initialisierung des Frequenzumrichters zur Wiederherstellung von Werkseinstellungen ändert die im Speicher des LCP gespeicherten Daten nicht.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETER ANLAUF!

Bei Anschluss des Frequenzumrichters an das Wechselstromnetz kann der angeschlossene Motor jederzeit unerwartet anlaufen. Der Frequenzumrichter, Motor und alle angetriebenen Geräte müssen betriebsbereit sein. Andernfalls können Tod, schwere Verletzungen, Geräte- oder Sachschäden auftreten.

4.2.1 Daten vom Frequenzumrichter zum LCP übertragen

- Drücken Sie die [Off]-Taste, um den Motor zu stoppen, bevor Sie Daten laden oder speichern.
- Gehen Sie zu *0-50 LCP-Kopie*.
- Drücken Sie [OK].
- Wählen Sie *Speichern in LCP*.
- Drücken Sie [OK]. Sie können den Vorgang an einem Statusbalken verfolgen.
- Drücken Sie auf [Hand on] oder [Auto on], um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

4.2.2 Daten vom LCP zum Frequenzumrichter übertragen

1. Drücken Sie die [Off]-Taste, um den Motor zu stoppen, bevor Sie Daten laden oder speichern.
2. Gehen Sie zu *0-50 LCP-Kopie*.
3. Drücken Sie [OK].
4. Wählen Sie *Lade von LCP, Alle*.
5. Drücken Sie [OK]. Sie können den Vorgang an einem Statusbalken verfolgen.
6. Drücken Sie auf [Hand on] oder [Auto on], um zum Normalbetrieb zurückzukehren.

4.3 Wiederherstellen der Werkseinstellungen

VORSICHT

Durch die Initialisierung werden die Werkseinstellungen des Frequenzumrichters wieder hergestellt. Alle Daten zur Programmierung, Motordaten, Lokalisierungsinformationen und Überwachungsdatensätze gehen verloren. Durch Speichern der Daten im LCP können Sie diese vor der Initialisierung sichern.

Die Initialisierung des Frequenzumrichters stellt die Werkseinstellungen der Parameter während der Inbetriebnahme wieder her. Eine Initialisierung ist über *14-22 Betriebsart* oder manuell möglich.

- Die Initialisierung über *14-22 Betriebsart* ändert keine Daten des Frequenzumrichters wie Betriebsstunden, über die serielle Schnittstelle gewählte Optionen, Einstellungen im Benutzer-Menü, Fehlerspeicher, Alarmspeicher und weitere Überwachungsfunktionen.
- Generell wird die Verwendung von *14-22 Betriebsart* empfohlen.
- Eine manuelle Initialisierung löscht alle Daten zu Motor, Programmierung, Lokalisierung und Überwachung und stellt die Werkseinstellungen wieder her.

4.3.1 Empfohlene Initialisierung

1. Drücken Sie zweimal auf [Main Menu], um auf Parameter zuzugreifen.
2. Navigieren Sie zu *14-22 Betriebsart*.
3. Drücken Sie [OK].
4. Navigieren Sie zu *Initialisierung*.
5. Drücken Sie [OK].
6. Schalten Sie den Frequenzumrichter spannungslos und warten Sie, bis das Display erlischt.
7. Legen Sie die Netzversorgung an den Frequenzumrichter an.

Die Werkseinstellungen der Parameter werden während der Inbetriebnahme wiederhergestellt. Dies kann etwas länger dauern als normal.

8. Alarm 80 wird angezeigt.
9. Mit [Reset] kehren Sie zum normalen Betrieb zurück.

4.3.2 Manuelle Initialisierung

1. Schalten Sie den Frequenzumrichter spannungslos und warten Sie, bis das Display erlischt.
2. Drücken Sie gleichzeitig die Tasten [Status], [Main Menu] und [OK] und legen Sie die Netzspannung an den Frequenzumrichter an.

Die Initialisierung stellt die Werkseinstellungen der Parameter während der Inbetriebnahme wieder her. Dies kann etwas länger dauern als normal.

Die manuelle Initialisierung setzt die folgenden Frequenzumrichterinformationen nicht zurück:

- *15-00 Betriebsstunden*
- *15-03 Anzahl Netz-Ein*
- *15-04 Anzahl Übertemperaturen*
- *15-05 Anzahl Überspannungen*

5 Programmierung von Frequenzumrichtern

5.1 Einführung

Parameter, die Sie entsprechend der Anwendung programmieren können, bestimmen die Funktion des Frequenzumrichters in der Anwendung. Sie können auf die Parameter zugreifen, indem Sie entweder auf [Quick Menu] (Quick-Menü) oder [Main Menu] (Hauptmenü) auf dem LCP drücken. (Siehe 4 *Benutzerschnittstelle* für ausführlichere Informationen zur Bedienung der Funktionstasten am LCP.) Sie können auf die Parameter auch über einen PC mit Hilfe von Trane Drive Utility (TDU) (siehe 5.7 *Fernprogrammierung mit Trane Drive Utility (TDU)*) zugreifen.

Das Quick-Menü ist für die erste Inbetriebnahme (Q2-** *Inbetriebnahme-Menü*) bestimmt und enthält detaillierte Anleitungen zu gängigen Frequenzumrichteranwendungen (Q3-** *Funktionssätze*). Es enthält auch Schritt-für-Schritt-Anweisungen. Mit diesen Anweisungen können Sie die Parameter, die Sie zur Programmierung von Anwendungen benötigen, in der richtigen Reihenfolge durchgehen. In einem Parameter eingegebene Daten können die in anderen Parametern verfügbaren Optionen ändern. Das Quick-Menü bietet eine einfache Hilfestellung, mit der sich die meisten Systeme programmieren lassen.

Das Hauptmenü greift auf alle Parameter zu und ermöglicht die Programmierung des Frequenzumrichters für erweiterte Anwendungen.

5.2 Beispiel für die Programmierung

Hier sehen Sie ein Beispiel für die Programmierung des Frequenzumrichters für eine gängige Anwendung mit Regelung ohne Rückführung über das Quick-Menü.

- Dieses Verfahren programmiert den Frequenzumrichter zum Empfang eines 0-10 V DC-Analogsteuersignals an Eingangsklemme 53.
- Der Frequenzumrichter reagiert, indem er einen 6-50-Hz-Ausgang proportional zum Eingangssignal an den Motor sendet (0-10 V DC = 6-50 Hz).

Wählen Sie die folgenden Parameter, indem Sie mit Hilfe der Navigationstasten zu den Bezeichnungen navigieren und nach jedem Schritt auf [OK] drücken.

1. 3-15 *Variabler Sollwert 1*

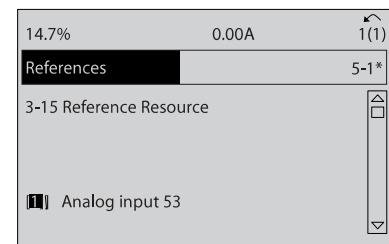


Abbildung 5.1 Sollwerteinstellung 3-15 *Variabler Sollwert 1*

2. 3-02 *Minimaler Sollwert*. Programmieren Sie den minimalen internen Frequenzumrichtersollwert auf 0 Hz. (Dies setzt die minimale Drehzahl des Frequenzumrichter auf 0 Hz.)

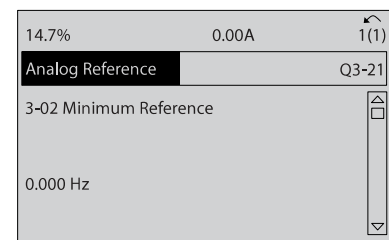


Abbildung 5.2 Anlogsollwert 3-02 *Minimaler Sollwert*

3. 3-03 *Maximaler Sollwert*. Programmieren Sie den maximalen internen Frequenzumrichtersollwert auf 50 Hz. (Dies setzt die maximale Drehzahl des Frequenzumrichters auf 60 Hz. Beachten Sie, dass 50/60 Hz durch die Ländereinstellung bestimmt wird.)

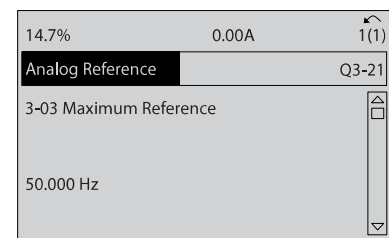


Abbildung 5.3 Anlogsollwert 3-03 *Maximaler Sollwert*

4. **6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung.** Stellen Sie den minimalen Sollwert für die externe Spannung an Klemme 53 auf 0 V ein. (Dies legt als minimales Eingangssignal 0 V fest.)

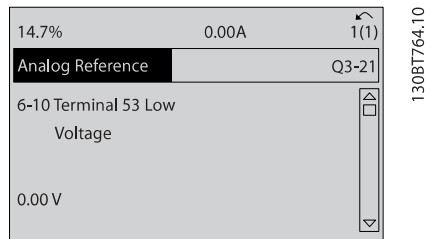


Abbildung 5.4 Analogsollwert 6-10 Klemme 53 Skal. Min.Spannung

5. **6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung.** Programmieren Sie den maximalen externen Spannungssollwert an Klemme 53 auf 10 V. (Dies legt als maximales Eingangssignal 10 V fest.)

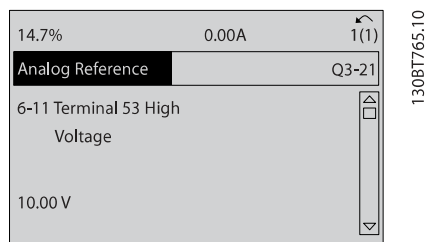


Abbildung 5.5 Analogsollwert 6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung

6. **6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert.** Programmieren Sie den minimalen Drehzahlsollwert an Klemme 53 auf 6 Hz. (Dies gibt dem Frequenzumrichter die Information, dass die an Klemme 53 (0 V) empfangene minimale Spannung einem Ausgangssignal von 6 Hz entspricht.)

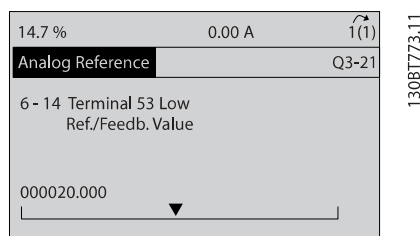


Abbildung 5.6 Analogsollwert 6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert

7. **6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert.** Programmieren Sie den maximalen Drehzahlsollwert an Klemme 53 auf 60 Hz. (Die gibt dem Frequenzumrichter die Information, dass die an Klemme 53 (10 V) empfangene maximale Spannung einem Ausgangssignal von 60 Hz entspricht.)

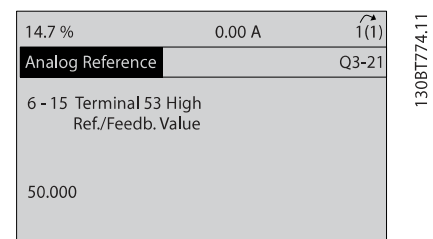


Abbildung 5.7 Analogsollwert 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert

Wenn Sie jetzt ein externes Gerät, das ein 0-10-V-Steuer-signal sendet, an Klemme 53 des Frequenzumrichters anschließen, ist das System betriebsbereit. Sie können sehen, dass sich die Bildlaufleiste rechts in der letzten Abbildung des Displays ganz unten befindet. Dies zeigt an, dass das Verfahren abgeschlossen ist.

Abbildung 5.8 zeigt das Anschlussbild dieses Aufbaus.

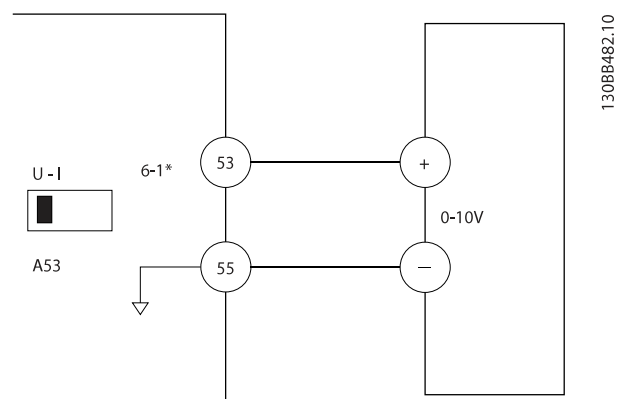


Abbildung 5.8 Verdrahtungsbeispiel für externes Gerät mit Steuersignal zwischen 0 und 10 V (Frequenzumrichter links, externes Gerät rechts)

5.3 Beispiele zur Programmierung der Klemmen

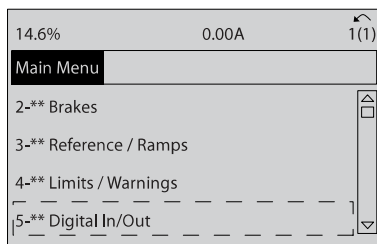
Sie können Steuerklemmen programmieren.

- Jede Klemme hat vorgegebene Funktionen, die sie ausführen kann.
- Mit der Klemme verknüpfte Parameter aktivieren die jeweilige Funktion.

Die Parameternummern und Werkseinstellung für Steuerklemmen finden Sie unter *Tabelle 2.4*. (Werkseinstellungen können abhängig von der Auswahl in *0-03 Ländereinstellungen* unterschiedlich sein.)

Im folgenden Beispiel wird der Zugriff auf Klemme 18 zur Anzeige der Werkseinstellung erläutert.

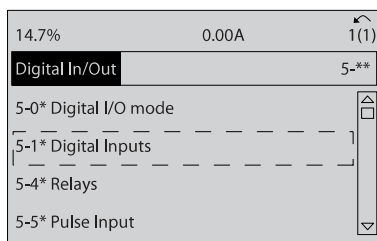
1. Drücken Sie zweimal [Main Menu] (Hauptmenü), blättern Sie zu Parametergruppe 5-** *Digit. Ein-/Ausgänge* und drücken Sie [OK].



130BT768.10

Abbildung 5.9 6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert

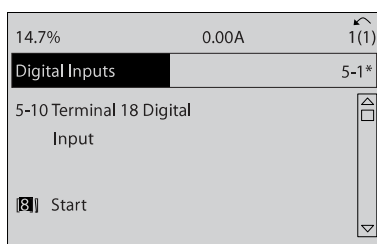
2. Blättern Sie zur Parametergruppe 5-1* *Digitaleingänge* und drücken Sie auf [OK].



130BT769.10

Abbildung 5.10 Digit. Ein-/Ausgänge

3. Navigieren Sie zu 5-10 *Klemme 18 Digitaleingang*. Drücken Sie auf [OK], um die Funktionsoptionen aufzurufen. Die Werkseinstellung *Start* wird angezeigt.



130BT770.10

Abbildung 5.11 Digitaleingänge

5.4 Werkseinstellungen der Parameter (International/Nordamerika)

Die Einstellung von 0-03 *Ländereinstellungen* auf [0] *International* oder [1] *Nordamerika* ändert die Werkseinstellungen einiger Parameter. *Tabelle 5.1* zeigt eine Liste der davon betroffenen Parameter.

Parameter	Internationale Werkseinstellung	Nordamerikanische Werkseinstellung
0-03 Ländereinstellungen	International	Nord-Amerika
1-20 Motornennleistung [kW]	Siehe Hinweis 1	Siehe Hinweis 1
1-21 Motornennleistung [PS]	Siehe Hinweis 2	Siehe Hinweis 2
1-22 Motornennspannung	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
1-23 Motornennfrequenz	50 Hz	60 Hz
3-03 Maximaler Sollwert	50 Hz	60 Hz
3-04 Sollwertfunktion	Addierend	Externe Anwahl
4-13 Max. Drehzahl [UPM] Siehe Hinweis 3 und 5	1500 PM	1800 UPM
4-14 Max Frequenz [Hz] Siehe Hinweis 4	50 Hz	60 Hz
4-19 Max. Ausgangsfrequenz	100 Hz	120 Hz
4-53 Warnung Drehz. hoch	1500 UPM	1800 UPM
5-12 Klemme 27 Digitaleingang	Motorfreilauf (inv.)	Ext. Verriegelung
5-40 Relaisfunktion	Alarm	Kein Alarm
6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	50	60
6-50 Klemme 42 Analogausgang	Drehzahl 0-Max.	Drehzahl 4-20 mA
14-20 Quittierfunktion	Manuell Quittieren	Unbegr.Autom.Quitt.

Tabelle 5.1 Werkseinstellungen der Parameter (International/Nordamerika)

Hinweis 1: 1-20 Motornennleistung [kW] wird nur angezeigt, wenn 0-03 Ländereinstellungen auf [0] International eingestellt ist.

Hinweis 2: 1-21 Motornennleistung [PS] wird nur angezeigt, wenn 0-03 Ländereinstellungen auf [1] Nordamerika eingestellt ist.

Hinweis 3: Das LCP zeigt diesen Parameter nur an, wenn 0-02 Hz/UPM Umschaltung auf [0] UPM programmiert ist.

Hinweis 4: Das LCP zeigt diesen Parameter nur an, wenn 0-02 Hz/UPM Umschaltung auf [1] Hz programmiert ist.

Hinweis 5: Die Werkseinstellung hängt von der Anzahl der Motorpole ab. Bei einem 4-poligen Motor ist die Werkseinstellung für International 1500 UPM und bei einem 2-poligen Motor 3000 UPM. Die entsprechenden Werte für Nordamerika sind 1800 UPM bzw. 3600 UPM.

Der Frequenzumrichter speichert Änderungen an Werkseinstellungen und kann diese im Quick-Menü neben den programmierten Einstellungen in Parametern anzeigen.

1. Drücken Sie auf [Quick Menu].
2. Navigieren Sie zu Q5 *Liste geänderter Par.* und drücken Sie auf [OK].
3. Wählen Sie Q5-2 *Seit Werkseinstellung*, um alle programmierten Änderungen, oder Q5-1 *Letzte 10 Änderungen*, um die zuletzt vorgenommenen Änderungen anzuzeigen.

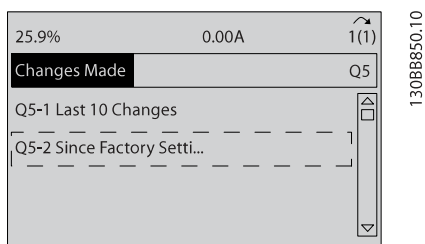


Abbildung 5.12 Liste geänd. Param.

5.5 Aufbau der Parametermenüs

Um die richtige Programmierung für Anwendungen zu erhalten, müssen Sie häufig Funktionen in mehreren verwandten Parametern einstellen. Durch diese Parametereinstellungen stehen dem Frequenzumrichter Systemdaten zur Verfügung, um mit ihnen seine einwandfreie Funktion sicherzustellen. Zu den Systemdetails gehören z. B. Eingangs- und Ausgangssignaltypen, die Programmierung von Klemmen, minimale und maximale Signallbereiche, benutzerdefinierte Displays, automatischer Wiederanlauf und andere Funktionen.

- Im LCP-Display werden detaillierte Optionen zur Programmierung und Einstellung von Parametern angezeigt.
- Drücken Sie in einer beliebigen Menüoption auf [Info], um zusätzliche Informationen zu dieser Funktion anzuzeigen.
- Drücken Sie auf [Main Menu] und halten Sie die Taste gedrückt, um eine Parameternummer einzugeben und diese direkt aufzurufen.
- Weitere Informationen zu Einstellungen für gebräuchliche Anwendungen finden Sie unter *6 Anwendungsbeispiele*.

5.4.1 Parameterdatenprüfung

1. Drücken Sie auf [Quick Menu].
2. Navigieren Sie zu Q5 *Liste geänderter Par.* und drücken Sie auf [OK].

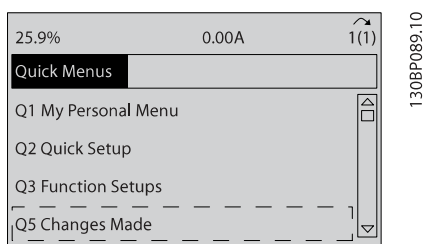


Abbildung 5.13 Q5 Liste geänderte Par.

3. Wählen Sie Q5-2 *Seit Werkseinstellung*, um alle programmierten Änderungen, oder Q5-1 *Letzte 10 Änderungen*, um die zuletzt vorgenommenen Änderungen anzuzeigen.

5.5.1 Aufbau des Quick-Menüs

Q3-1 Allgemeine Einstellungen	0-24 Displayzeile 3	1-00 Regelverfahren	Q3-31 Einzelzone Ext. Sollwert	20-70 Typ mit Rückführung
Q3-10 Erw. Motoreinstellungen	0-37 Displaytext 1	20-12 Soll-/Istwerteinheit	1-00 Regelverfahren	20-71 Abstimm-Modus
1-90 Thermischer Motorschutz	0-38 Displaytext 2	20-13 Minimaler Sollwert/Istwert	20-12 Soll-/Istwerteinheit	20-72 PID-Ausgangsänderung
1-93 Thermistoranschluss	0-39 Displaytext 3	20-14 Max. Sollwert/Istwert	20-13 Minimaler Sollwert/Istwert	20-73 Min. Istwerthöhe
1-29 Autom. Motoranpassung	Q3-2 Einst. Drehz. o. Rückf.	6-22 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	20-14 Max. Sollwert/Istwert	20-74 Maximale Istwerthöhe
14-01 Taktfrequenz	Q3-20 Digitalsollwert	6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	6-10 Klemme 53 Skal. Min.-Spannung	20-79 PID Auto-Anpassung
4-53 Warnung Drehz. hoch	3-02 Minimaler Sollwert	6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	6-11 Klemme 53 Skal. Max.-Spannung	Q3-32 Mehrzone / Erw.
Q3-11 Analogausgang	3-03 Maximaler Sollwert	6-26 Klemme 54 Filterzeit	6-12 Klemme 53 Skal. Min.-Strom	1-00 Regelverfahren
6-50 Klemme 42 Analogausgang	3-10 Festsollwert	6-27 Klemme 54 Signalfehler	6-13 Klemme 53 Skal. Max.-Strom	3-15 Variabler Sollwert 1
6-51 Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	5-13 Klemme 29 Digitaleingang	6-00 Signalausfall Zeit	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	3-16 Variabler Sollwert 2
6-52 Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	5-14 Klemme 32 Digitaleingang	6-01 Signalausfall Funktion	6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	20-00 Istwertanschluss 1
Q3-12 Uhrinstellungen	5-15 Klemme 33 Digitaleingang	20-21 Sollwert 1	6-22 Klemme 54 Skal. Min.-Strom	20-01 Istwertumwandi. 1
0-70 Datum und Uhrzeit	Q3-21 Analogollwert	20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	20-02 Istwert 1 Einheit
0-71 Datumsformat	3-02 Minimaler Sollwert	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	20-03 Istwertanschluss 2
0-72 Uhrzeitformat	3-03 Maximaler Sollwert	20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	6-26 Klemme 54 Filterzeit	20-04 Istwertumwandi. 2
0-74 MESZ/Sommerzeit	6-10 Klemme 53 Skal. Min.-Spannung	20-93 PID-Proportionalverstärkung	6-27 Klemme 54 Signalfehler	20-05 Istwert 2 Einheit
0-76 MESZ/Sommerzeitstart	6-11 Klemme 53 Skal. Max.-Spannung	20-94 PID Integrationszeit	6-00 Signalausfall Zeit	20-06 Istwertanschluss 3
0-77 MESZ/Sommerzeitende	6-12 Klemme 53 Skal. Min.-Strom	20-70 Typ mit Rückführung	6-01 Signalausfall Funktion	20-07 Istwertumwandi. 3
Q3-13 Displayeinstellungen	6-13 Klemme 53 Skal. Max.-Strom	20-71 Abstimm-Modus	20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	20-08 Istwert 3 Einheit
0-20 Displayzeile 1.1	6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	20-72 PID-Ausgangsänderung	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	20-12 Soll-/Istwerteinheit
0-21 Displayzeile 1.2	6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	20-73 Min. Istwerthöhe	20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	20-13 Minimaler Sollwert/Istwert
0-22 Displayzeile 1.3	Q3-3 PID-Prozesseinstellungen	20-74 Maximale Istwerthöhe	20-93 PID-Proportionalverstärkung	20-14 Max. Sollwert/Istwert
0-23 Displayzeile 2	Q3-30 Einzelzone Int. Sollwert	20-79 PID Auto-Anpassung	20-94 PID Integrationszeit	6-10 Klemme 53 Skal. Min.-Spannung

Tabelle 5.2 Aufbau des Quick-Menüs

6-11 Klemme 53 Skal. Max.Spannung	20-21 Sollwert 1	22-22 Erfassung Drehzahl tief	AP-21 Low Power Detection	AP-87 Pressure at No-Flow Speed
6-12 Klemme 53 Skal. Min.Strom	20-22 Sollwert 2	22-23 No-Flow Funktion	22-22 Erfassung Drehzahl tief	AP-88 Pressure at Rated Speed
6-13 Klemme 53 Skal. Max.Strom	20-81 Auswahl Normal-/Invers-Regelung	22-24 No-Flow Verzögerung	22-23 No-Flow Funktion	AP-89 Flow at Design Point
6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	20-82 PID-Startdrehzahl [UPM]	22-40 Min. Laufzeit	22-24 No-Flow Verzögerung	AP-90 Flow at Rated Speed
6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	20-83 PID-Startfrequenz [Hz]	22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit	22-40 Min. Laufzeit	1-03 Drehmomentverhalten der Last
6-16 Klemme 53 Filterzeit	20-93 PID-Proportionalverstärkung	22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]	22-41 Min. Energiespar-Stoppzeit	1-73 Motorfangschaltung
6-17 Klemme 53 Signalfehler	20-94 PID Integrationszeit	22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]	22-42 Energiespar-Startdrehz. [UPM]	Q3-42-Kompressorfunktionen
6-20 Klemme 54 Skal. Min.Spannung	20-70 Typ mit Rückführung	22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	22-43 Energiespar-Startfreq. [Hz]	1-03 Drehmomentverhalten der Last
6-21 Klemme 54 Skal. Max.Spannung	20-71 Abstimm-Modus	22-45 Sollwert-Boost	22-44 Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	1-71 Startverzög.
6-22 Klemme 54 Skal. Min.Strom	20-72 PID-Ausgangsänderung	22-46 Max. Boost-Zeit	22-45 Sollwert-Boost	22-75 Kurzyklus-Schutz
6-23 Klemme 54 Skal. Max.Strom	20-73 Min. Istwerthöhe	2-10 Bremsfunktion	22-46 Max. Boost-Zeit	22-76 Intervall zwischen Starts
6-24 Klemme 54 Skal. Min.-Soll/Istwert	20-74 Maximale Istwerthöhe	2-16 AC-Bremse max. Strom	2-10 Bremsfunktion	22-77 Min. Laufzeit
6-25 Klemme 54 Skal. Max.-Soll/Istwert	20-79 PID Auto-Anpassung	2-17 Überspannungssteuerung	2-17 Überspannungssteuerung	5-01 Klemme 27 Funktion
6-26 Klemme 54 Filterzeit	Q3-4 Anwendungseinstellungen	1-73 Motorfangschaltung	AP-80 Flow Compensation	5-02 Klemme 29 Funktion
6-27 Klemme 54 Signalfehler	Q3-40 Lüfterfunktionen	1-71 Startverzög.	AP-81 Square-linear Curve Approximation	5-12 Klemme 27 Digitaleingang
6-00 Signalausfall Zeit	22-60 Riemenbruchfunktion	1-80 Funktion bei Stopp	AP-82 Work Point Calculation	5-13 Klemme 29 Digitaleingang
6-01 Signalausfall Funktion	22-61 Riemenbruchmoment	2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom	AP-83 Speed at No-Flow [RPM]	5-40 Relaisfunktion
4-56 Warnung Istwert niedr.	22-62 Riemenbruchverzögerung	4-10 Motor Drehrichtung	AP-84 Speed at No-Flow [Hz]	1-73 Motorfangschaltung
4-57 Warnung Istwert hoch	4-64 Halbautom. Ausbl.-Konfig.	Q3-41 Pumpenfunktionen	AP-85 Speed at Design Point [RPM]	1-86 Min. Abschalt-drehzahl [UPM]
20-20 Istwertfunktion	1-03 Drehmomentverhalten der Last	AP-20 Low Power Auto Set-up	AP-86 Speed at Design Point [Hz]	1-87 Min. Abschaltfrequenz [Hz]

Tabelle 5.3 Aufbau des Quick-Menüs

5.5.2 Hauptmenüstruktur

Code	Bezeichnung	Code	Bezeichnung	Code	Bezeichnung	Code	Bezeichnung
0-0*	Grundmenüstellungen	1-0*	Grundmenüstellungen	1-90	Thermischer Motorschutz	3-92	Digitalpoti speichern bei Netz-Aus
0-01	Sprache	1-00	Regelverfahren	1-91	Fremdbelüftung	3-93	Digitalpoti Max. Grenze
0-02	Hz/UPM Umschaltung	1-03	Drehmomentverhalten der Last	1-93	Thermistoranschluss	3-94	Digitalpoti Min. Grenze
0-03	Ländermenüstellungen	1-06	Clockwise Direction	2-0*	Thermisfunktionen	3-95	Rampenverzögerung
0-04	Netz-Ein Modus (Hand)	1-1*	Motorwahl	2-0*	DC Halt/DC Bremse	4-*	Grenzen/Warnungen
0-05	Ort-Betrieb Einheit	1-10	Motorart	2-00	DC-Halte-/Vorwärmstrom	4-1*	Motor Grenzen
0-0*	Parametersätze	1-11	VVC+ PM	2-01	DC-Bremsstrom	4-10	Motor Drehrichtung
0-10	Aktiver Satz	1-14	Dämpfungsfaktor	2-02	DC-Bremszeit	4-11	Min. Drehzahl [UPM]
0-11	Programm-Satz	1-15	Filter niedrige Drehzahl	2-03	DC-Bremse Ein [UPM]	4-12	Min. Frequenz [Hz]
0-12	Satz verknüpfen mit	1-16	Filter hohe Drehzahl	2-04	DC-Bremse Ein [Hz]	4-13	Max. Drehzahl [UPM]
0-13	Anzeige: Verknüpfte Parametersätze	1-17	Spannungskonstante	2-06	Parking Strom	4-14	Max. Frequenz [Hz]
0-14	Anzeige: Prog. sätze/Kanal bearbeiten	1-2*	Motordaten	2-07	Parking Zeit	4-16	Momentengrenze motorisch
0-2*	LCP-Display	1-20	Motornennleistung [kW]	2-1*	Generator, Bremsen	4-17	Momentengrenze generatorisch
0-20	Displayzeile 1.1	1-21	Motornennleistung [PS]	2-10	Bremsfunktion	4-18	Stromgrenze
0-21	Displayzeile 1.2	1-22	Motornennspannung	2-11	Bremswiderstand (Ohm)	4-19	Max. Ausgangsfrequenz
0-22	Displayzeile 1.3	1-23	Motornennstrom	2-12	Bremswiderstand Leistung (kW)	4-5*	Warnung Grenzen
0-23	Displayzeile 2	1-24	Motornennstrom	2-13	Bremswiderstand Leistung (kW)	4-50	Warnung Strom niedrig
0-24	Displayzeile 3	1-25	Motornennstrom	2-15	Bremswiderstand Test	4-51	Warnung Strom hoch
0-25	Benutzer-Menü	1-26	Dauer-Nenn Drehmoment	2-16	AC-Bremse max. Strom	4-52	Warnung Drehz. niedrig
0-3*	LCP-Benutzerdef	1-28	Motordrehrichtungsprüfung	2-17	Überspannungssteuerung	4-53	Warnung Drehz. hoch
0-30	Einheit	1-29	Autom. Motoranpassung	3-*	Sollwert/Rampen	4-54	Warnung Sollwert niedr.
0-31	Freie Anzeige Min.-Wert	1-3*	Erw. Motordaten	3-0*	Sollwertgrenzen	4-55	Warnung Sollwert hoch
0-32	Freie Anzeige Max. Wert	1-30	Statorwiderstand (Rs)	3-02	Minimaler Sollwert	4-56	Warnung Istwert niedr.
0-37	Displaytext 1	1-31	Rotorwiderstand (Rr)	3-03	Maximaler Sollwert	4-57	Warnung Istwert hoch
0-38	Displaytext 2	1-35	Hauptreaktant (Xh)	3-04	Sollwertfunktion	4-58	Motorphasen Überwachung
0-39	Displaytext 3	1-36	Indukt. D-Achse (Ld)	3-1*	SollwertEinstellung	4-6*	Drehz.ausblendung
0-4*	LCP-Tasten	1-37	Motorpolzahl	3-10	Festsollwert	4-60	Ausbl. Drehzahl von [UPM]
0-40	[Hand On]-LCP Taste	1-40	Gegen-EMK bei 1000 UPM	3-11	Festdrehzahl Jog [Hz]	4-61	Ausbl. Drehzahl von [Hz]
0-41	[Off]-LCP Taste	1-46	Position Detection Gain	3-13	Sollwertvorgabe	4-62	Ausbl. Drehzahl bis [UPM]
0-42	[Auto On]-LCP Taste	1-5*	Lastunabh. Einst.	3-14	Relativer Festsollwert	4-63	Ausbl. Drehzahl bis [Hz]
0-43	[Reset]-LCP Taste	1-50	Motormagnetisierung bei 0 UPM.	3-15	Variabler Sollwert 1	4-64	Halbautom. Ausbl.-Konfig.
0-44	[Off/Reset]-LCP Taste	1-51	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [UPM]	3-16	Variabler Sollwert 2	5-*	Digit. Ein-/Ausgänge
0-45	[Drive Bypass]-LCP Taste	1-52	Min. Drehzahl norm. Magnetis. [Hz]	3-17	Variabler Sollwert 3	5-0*	Grundeinstellungen
0-5*	Kopie/Speichern	1-58	Fangschaltung Testpulse Strom	3-19	Festdrehzahl Jog [UPM]	5-01	Klemme 27 Funktion
0-50	LCP-Kopie	1-59	Fangschaltung Testpulse Frequenz	3-4*	Rampe 1	5-02	Klemme 29 Funktion
0-51	Parametersatz-Kopie	1-6*	Lastabh. Einstellung	3-40	Rampentyp 1	5-1*	Digitaleingänge
0-60	Hauptmenü Passwort	1-60	Lastausgleich tief	3-41	Rampentyp Auf 1	5-10	Klemme 18 Digitaleingang
0-61	Hauptmenü Zugriff ohne PW	1-61	Lastausgleich hoch	3-42	Rampentyp Ab 1	5-11	Klemme 19 Digitaleingang
0-65	Benutzer-Menü Passwort	1-62	Schlupfgleich	3-45	S-Form Anfang (Rampe Auf 1)	5-12	Klemme 27 Digitaleingang
0-66	Benutzer-Menü Zugriff ohne PW	1-63	Schlupfungleich	3-46	S-Form Ende (Rampe Auf 1)	5-13	Klemme 29 Digitaleingang
0-67	Passwort Bus-Zugriff	1-64	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	3-47	S-Form Anfang (Rampe Ab 1)	5-14	Klemme 32 Digitaleingang
0-7*	Uhrinstellungen	1-65	Resonanzdämpfung Zeitkonstante	3-48	S-Form Ende (Rampe Ab 1)	5-15	Klemme 33 Digitaleingang
0-70	Datum und Uhrzeit	1-66	Min. Strom bei niedr. DIZ.	3-5*	Rampe 2	5-16	Klemme X30/2 Digitaleingang
0-71	Datumsformat	1-7*	Startfunktion	3-50	Rampentyp 2	5-17	Klemme X30/3 Digitaleingang
0-72	Uhrzeitformat	1-70	PM-Startfunktion	3-51	Rampentyp Auf 2	5-18	Klemme X30/4 Digitaleingang
0-74	MESZ/Sommerzeit	1-71	Startverzög.	3-52	Rampentyp Ab 2	5-19	Terminal 37 Safe Stop
0-76	MESZ/Sommerzeitstart	1-72	Startfunktion	3-55	S-Form Anfang (Rampe Auf 2)	5-3*	Digitaleingänge
0-77	MESZ/Sommerzeitende	1-73	Motorfangschaltung	3-56	S-Form Ende (Rampe Auf 2)	5-30	Klemme 29 Digitaleingang
0-79	Uhr Fehler	1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	3-57	S-Form Ende (Rampe Ab 2)	5-31	Klemme 29 Digitaleingang
0-81	Arbeitsstage	1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	3-58	S-Form Anfang (Rampe Auf 1)	5-32	Klemme X30/6 Digitaleingang
0-82	Zusätzl. Arbeitstage	1-79	Compressor Start Max Time to Trip	3-8*	Weitere Rampen	5-33	Klemme X30/7 Digitaleingang
0-83	Zusätzl. Nichtarbeitstage	1-8*	Stoppfunktion	3-80	Rampentyp JOG	5-4*	Relais
0-89	Anzeige Datum/Uhrzeit	1-80	Funktion bei Stopp	3-81	Rampentyp Schmelzstopp	5-40	Relaisfunktion
1-*	Motor/Last	1-81	Ein-Drehzahl für Stoppfunktion [UPM]	3-82	Starting Ramp Up Time	5-41	Ein-Verzög., Relais
		1-82	Ein.-Drehzahl für Stoppfunktion [Hz]	3-84	Ausgangsrampentzeit	5-42	Aus Verzög., Relais
		1-86	Min. Abschaltfrequenz [UPM]	3-88	Endrampentzeit	5-5*	Pulseingänge
		1-87	Min. Abschaltfrequenz [Hz]	3-90	Digitalpoti Einzelschritt	5-50	Klemme 29 Min. Frequenz
		1-9*	Motortemperatur	3-91	Digitalpoti Rampentzeit	5-51	Klemme 29 Max. Frequenz
						5-52	Klemme 29 Min. Soll-/Istwert

6-46	Klemme X30/12 Filterzeit	8-83	Zähler Slavefehler	10-2*	COS-Filter	14-21	Autom. Quittieren Zeit	15-42	Nennspannung
6-47	Kl. X30/12 Signalfehler	8-84	Gesendete Slavemeldungen	10-20	COS-Filter 1	14-22	Betriebsart	15-43	Softwareversion
6-5*	Analogausgang 42	8-85	Slave-Timeout-Fehler	10-21	COS-Filter 2	14-23	Typencodeeinstellung	15-44	Typencode (original)
6-50	Klemme 42 Analogausgang	8-88	FC-Anschlussdiagnose	10-22	COS-Filter 3	14-25	Drehmom.grenze Verzögerungszeit	15-45	Typencode (aktuell)
6-51	Kl. 42, Ausgang min. Skalierung	8-89	Zähler Diagnose	10-23	COS-Filter 4	14-26	WR-Fehler Abschaltverzögerung	15-46	Typ Bestellnummer
6-52	Kl. 42, Ausgang max. Skalierung	8-9*	Bus-Festdrehzahl	10-3*	Parameterzugriff	14-28	Produktionseinstellungen	15-47	Leistungsteil Bestellnummer
6-53	Kl. 42, Wert bei Bussteuerung	8-90	Bus-Festdrehzahl 1	10-30	Array Index	14-29	Servicecode	15-48	LCP-Version
6-54	Kl. 42, Wert bei Bus-Timeout	8-91	Bus-Festdrehzahl 2	10-31	Datenwerte speichern	14-3*	Stromgrenze	15-49	Steuerkarte SW-Version
6-55	Analog Output Filter	8-94	Bus Istwert 1	10-32	DeviceNet Revision	14-30	Regler P-Verstärkung	15-50	Leistungsteil SW-Version
6-60	Analogausgang X30/8	8-95	Bus Istwert 2	10-33	EEPROM speichern	14-31	Regler I-Zeit	15-51	Typ Seriennummer
6-61	Kl. X30/8, Ausgang min. Skalierung	8-96	Bus Istwert 3	10-34	DeviceNet-Produktcode	14-32	Stromgrenze, Filterzeit	15-53	Leistungsteil Seriennummer
6-62	Kl. X30/8, Ausgang max. Skalierung	9-3**	Profibus DP	10-39	DeviceNet-P-Parameter	14-4*	Energieoptimierung	15-55	Lieferanten-URL
6-63	Kl. X30/8, Wert bei Bussteuerung	9-00	Sollwert	11-0*	LonWorks	14-40	Quadr.Mom. Anpassung	15-56	Lieferantenname
6-64	Kl. X30/8, Wert bei Bus-Timeout	9-07	Istwert	11-00	Neuron ID	14-41	Minimale AEO-Magnetisierung	15-59	CSV-Dateiname
8-0*	Opz./Schnittstellen	9-15	PCD-Konfiguration Schreiben	11-01	Domäne	14-42	Minimale AEO-Frequenz	15-6*	Install. Optionen
8-01	Führungshöhe	9-16	PCD-Konfiguration Lesen	11-02	Subnetz-ID	14-43	Motor Cos-Phi	15-60	Option installiert
8-02	Aktives Steuerwort	9-18	Teilnehmeradresse	11-03	Teilnehmer-ID	14-5*	Umgebung	15-61	SW-Version Option
8-03	Steuerwort Timeout-Zeit	9-22	Telegrammtyp	11-03	Teilnehmer-ID	14-50	EMV-Filter	15-62	Optionsbestellnr.
8-04	Steuerwort Timeout-Funktion	9-23	Signal-Parameter	11-1*	LON-Funktionen	14-51	DC Link Compensation	15-63	Optionsseriennr.
8-05	Steuerwort Timeout-Ende	9-27	Parameter bearbeiten	11-10	Antriebsprofil	14-52	Lüftersteuerung	15-70	Option A
8-06	Timeout Steuerwort quittieren	9-28	Profibus Steuerung deaktivieren	11-15	LON Warmwort	14-53	Lüfterüberwachung	15-71	Option A - Softwareversion
8-07	Diagnose Trigger	9-44	Zähler: Fehler im Speicher	11-17	XIF-Revision	14-55	Ausgangsfilter	15-72	Option B
8-08	Anzeigefilter	9-45	Speicher: Alarmworte	11-18	LonWorks-Revision	14-59	Actual Number of Inverter Units	15-73	Option B - Softwareversion
8-09	Zeichensatz für Kommunikation	9-47	Speicher: Fehlercode	11-2*	LON Param. Zugriff	14-6*	Auto-Reduzier.	15-74	Option C0
8-10	Steuerprofil	9-52	Zähler: Fehler Gesamt	11-21	Datenwerte speichern	14-60	Funktion bei Übertemperatur	15-75	Option C0 - Softwareversion
8-11	Zustandswort Konfiguration	9-53	Profibus-Warmwort	13-0*	SL-Controller	14-61	Funktion bei WR-Überlast	15-76	Option C1
8-13	FC-Protokoll	9-63	Aktive Baudrate	13-00	Smart Logic Controller	14-62	WR-Überlast Reduzierstrom	15-77	Option C1 - Softwareversion
8-3*	Ser. FC-Schnittst.	9-64	Bus-ID	13-01	SL-Controller Start	14-9*	Fehlerereignisse	15-8*	Operating Data II
8-30	Adresse	9-65	Profinummer	13-02	SL-Controller Stopp	14-90	Fehlerereignis	15-80	Fan Running Hours
8-32	Baudrate	9-67	Steuerwort 1	13-03	SL-Parameter Initialisieren	15-0*	Betriebsdaten	15-8*	Parameterinfo
8-33	Parität/Stopbits	9-71	Datenwerte speichern	13-1*	Vergleicher	15-00	Betriebsstunden	15-92	Definierte Parameter
8-34	Geschätzte Zykluszeit	9-72	Frequenz. Reset	13-10	Vergleicher-Operand	15-01	Motorlaufstunden	15-93	Geänderte Parameter
8-35	FC-Antwortzeit Min.-Delay	9-80	Definierte Parameter (1)	13-11	Vergleicher-Funktion	15-02	Zähler-kWh Netzstrom	15-98	Typendaten
8-36	FC-Antwortzeit Max.-Delay	9-81	Definierte Parameter (2)	13-12	Vergleicher-Wert	15-03	Anzahl Netz-Ein	15-99	Parameter-Metadaten
8-37	FC-Interchar. Max.-Delay	9-82	Definierte Parameter (3)	13-2*	Timer	15-04	Anzahl Übertemperaturen	16-0*	Datenanzeigen
8-4*	FC/MC-Protokoll	9-83	Definierte Parameter (4)	13-20	SL-Timer	15-05	Anzahl Überspannungen	16-0*	Anzeigen-Allgemein
8-40	Telegrammtyp	9-84	Definierte Parameter (5)	13-4*	Logikregeln	15-06	Reset Zähler-kWh	16-00	Steuerwort
8-42	PCD-Konfiguration Schreiben	9-90	Geänderte Parameter (1)	13-40	Logikregel Boolech 1	15-07	Reset Betriebsstundenzähler	16-01	Sollwert [Einheit]
8-43	PCD-Konfiguration Lesen	9-91	Geänderte Parameter (2)	13-41	Logikregel Verknüpfung 1	15-08	Anzahl der Starts	16-02	Sollwert %
8-5*	Betr. Bus/Klemme	9-92	Geänderte Parameter (3)	13-42	Logikregel Boolech 2	15-1*	Echtzeitkanal	16-03	Zustandswort
8-50	Motorfreilauf	9-93	Geänderte Parameter (4)	13-43	Logikregel Verknüpfung 2	15-10	Echtzeitkanal Quelle	16-05	Hauptstwert [%]
8-52	DC Bremse	9-94	Geänderte Parameter (5)	13-44	Logikregel Boolech 3	15-11	Echtzeitkanal Abtastrate	16-09	Benutzerdefinierte Anzeige
8-53	Start	10-0*	CAN/DeviceNet	13-5*	SL-Programm	15-12	Echtzeitkanal Triggerereignis	16-1*	Anzeigen-Motor
8-54	Reversierung	10-00	Grundeinstellungen	13-51	SL-Controller Ereignis	15-13	Echtzeitkanal Protokollart	16-10	Eingangslleistung [kW]
8-55	Satzanwahl	10-01	Baudratenauswahl	13-52	SL-Controller Aktion	15-14	Echtzeitkanal Werte vor Trigger	16-11	Eingangslleistung [PS]
8-56	Festsollwertanwahl	10-02	MAC-ID Adresse	14-0*	IGBT-Ansteuerung	15-2*	Protokollierung	16-12	Motorspannung
8-7*	BACnet	10-05	Zähler Übertragungsfehler	14-00	Schaltmuster	15-20	Protokoll: Ereignis	16-13	Frequenz
8-70	BACnet-Geräteberei-	10-06	Zähler Empfangsfehler	14-01	Taktfrequenz	15-21	Protokoll: Wert	16-14	Motorstrom
8-72	MS/TP Max. Masters	10-07	Zähler Bus-Off	14-03	Übermodulation	15-22	Protokoll: Zeit	16-15	Frequenz [%]
8-73	MS/TP Max. Info-Frames	10-1*	DeviceNet	14-04	PWM-Jitter	15-23	Protokoll: Datum und Zeit	16-16	Drehmoment [Nm]
8-75	Initialisierungspasswort	10-10	Prozessdatentyp	14-06	Dead Time Compensation	15-3*	Fehlerspeicher	16-17	Drehzahl [LUPM]
8-8*	FC-Anschlussdiagnose	10-11	Prozessdaten Schreiben Konfiguration	14-1*	Netztaufall	15-30	Fehlerspeicher: Fehlercode	16-18	Therm. Motorschutz
8-81	Zähler Busfehler	10-12	Prozessdaten Lesen Konfiguration	14-10	Netztaufall-Funktion	15-31	Fehlerspeicher: Wert	16-22	Drehmoment [%]
8-82	Zähler Slavemeldungen	10-13	Warmparameter	14-11	Netztaufall-Spannung	15-32	Fehlerspeicher: Zeit	16-3*	Anzeigen-FU
		10-14	DeviceNet Sollwert	14-12	Netzphasen-Unsymmetrie	15-33	Fehlerspeicher: Datum und Zeit	16-30	DC-Spannung
		10-15	DeviceNet Steuerung	14-2*	Resetfunktionen	15-4*	Typendaten	16-32	Bremsleistung/s
				14-20	Quittierfunktion	15-40	FC-Typ	16-33	Bremsleist/2 min
						15-41	Leistungsteil	16-34	Kühlkörpertemp.

16-35	FC Überlast	18-4*	PGIO-Datenanzeigen	21-02	PID-Ausgangsänderung	22-4*	Energiesparmodus	24-04	Fire Mode Max Reference
16-36	Nenn-WR-Strom	18-40	Analogeing. X49/1	21-03	Min. Istwerthöhe	22-40	Min. Laufzeit	24-05	Notfallbetrieb-Festsollwert
16-37	Max.-WR-Strom	18-41	Analogeing. X49/3	21-04	Maximale Istwerthöhe	22-41	Min. Energiespar-Stoppzeit	24-06	Notfallbetrieb-Sollwertquelle
16-38	SL Contr.Zustand	18-42	Analogeing. X49/5	21-09	PID Auto-Anpassung	22-42	Energiespar-Startdrehz. [UPM]	24-09	Alarmhandhabung Notfallbetrieb
16-39	Steuerkartentemp.	18-43	Analogausgang X49/7	21-1*	Erw. PID Soll-/Istw. 1	22-43	Energiespar-Startfreq. [Hz]	24-1*	FU-Bypass
16-40	Echtzeitkanalspeicher voll	18-44	Analogausgang X49/9	21-10	Erw. Soll-/Istwerteinheit 1	22-44	Soll-/Istw.-Diff. Energie-Start	24-10	Ausbl. Funktion
16-41	Logging Buffer Full	18-45	Analogausgang X49/11	21-11	Ext. Minimaler Sollwert 1	22-45	Sollwert-Boost	24-11	Zerterverzögerung Ausbl.
16-43	Status Zeitablaufsteuerung	18-46	X49 Digitalausgänge	21-12	Ext. Maximaler Sollwert 1	22-46	Max. Boost-Zeit	24-9*	Lastverhalten bei
16-49	Stromfehlerquelle	20-0*	PID-Regler	21-13	Erw. variabler Sollwert 1	22-6*	Riemenbrucherkennung	24-90	Missing Motor Function
16-50	Soll- & Istwerte	20-00	Istwert	21-14	Ext. Istwert 1	22-60	Riemenbruchfunktion	24-91	Missing Motor Coefficient 1
16-51	Externer Sollwert	20-00	Istwertanschluss 1	21-15	Erw. Sollwert 1	22-61	Riemenbruchmoment	24-92	Missing Motor Coefficient 2
16-52	Istwert [Einheit]	20-01	Istwertumwandler 1	21-17	Erw. Sollwert 1 [Einheit]	22-62	Riemenbruchverzögerung	24-93	Missing Motor Coefficient 3
16-53	Digitalpoti Sollwert	20-02	Istwert 1 Einheit	21-18	Ext. Istwert 1 [Einheit]	22-7*	Kurzzyklus-Schutz	24-94	Missing Motor Coefficient 4
16-54	Istwert 1 [Einheit]	20-03	Istwertanschluss 2	21-19	Erw. Ausgang 1 [%]	22-75	Kurzzyklus-Schutz	24-95	Locked Rotor Function
16-55	Istwert 2 [Einheit]	20-04	Istwertumwandler 2	21-2*	Erw. Prozess-PID 1	22-76	Intervall zwischen Starts	24-96	Locked Rotor Coefficient 1
16-56	Istwert 3 [Einheit]	20-05	Istwert 2 Einheit	21-20	Erw. 1 Normal-/Invers-Regelung	22-77	Min. Laufzeit	24-97	Locked Rotor Coefficient 2
16-58	PID-Ausgang [%]	20-06	Istwertanschluss 3	21-21	Erw. 1 P-Verstärkung	23-0*	Zeitablaufsteuerung	24-98	Locked Rotor Coefficient 3
16-6*	Anzeige, Einr./Ausg.	20-07	Istwertumwandler 3	21-22	Erw. 1 I-Zeit	23-0*	Zeitablaufsteuerung	24-99	Locked Rotor Coefficient 4
16-60	Digitalausgänge	20-08	Istwert 3 Einheit	21-23	Erw. 1 D-Zeit	23-00	EIN-Zeit	30-0*	Special Features
16-61	AE 53 Modus	20-12	Soll-/Istwerteinheit	21-24	Erw. 1 D-Verstärkung/Grenze	23-01	EIN-Aktion	30-2*	Adv. Start Adjust
16-62	Analogeingang 53	20-13	Minimaler Sollwert/Istwert	21-3*	Erw. PID Soll-/Istw. 2	23-02	AUS-Zeit	30-22	Locked Rotor Detection
16-63	AE 54 Modus	20-14	Max. Sollwert/Istwert	21-30	Erw. Soll-/Istwerteinheit 2	23-03	AUS-Aktion	30-23	Locked Rotor Detection Time [s]
16-64	Analogeingang 54	20-2*	Istwert/Sollwert	21-31	Erw. Minimaler Sollwert 2	23-04	Ereignis	31-1*	Bypassposition
16-65	Analogausgang 42	20-20	Istwertfunktion	21-32	Erw. Maximaler Sollwert 2	23-0*	Zeitablaufsteuer.	31-00	Bypassmodus
16-66	Digitalausgänge	20-21	Sollwert 1	21-33	Erw. variabler Sollwert 2	23-08	Modus Zeitablaufsteuerung	31-01	Bypass-Startzeitverzög.
16-67	Pulseingang 29 [Hz]	20-22	Sollwert 2	21-34	Erw. Istwert 2	23-09	Reaktivierung Zeitablaufsteuerung	31-02	Bypass-Abschaltzeitverzög.
16-68	Pulseingang 33 [Hz]	20-23	Sollwert 3	21-35	Erw. Sollwert 2	23-1*	Wartung	31-03	Testbetriebaktivierung
16-69	Pulsausg. 27 [Hz]	20-3*	Istw. Umwandl	21-37	Erw. Sollwert 2 [Einheit]	23-10	Wartungspunkt	31-10	Bypass-Zustandswort
16-70	Pulsausg. 29 [Hz]	20-30	Kältemittel	21-38	Erw. Istwert 2 [Einheit]	23-11	Wartungspunkt	31-10	Bypass-Laufstunden
16-71	Relaisausgänge	20-31	Benutzerdef. Kältemittel A1	21-39	Erw. Ausgang 2 [%]	23-12	Wartungszeitbasis	31-19	Remote Bypass Activation
16-72	Zähler A	20-32	Benutzerdef. Kältemittel A2	21-4*	Erw. Prozess-PID 2	23-13	Wartungszeitintervall	36-0*	Progr. E/A-Opt.
16-73	Zähler B	20-33	Benutzerdef. Kältemittel A3	21-41	Erw. 2 Normal-/Invers-Regelung	23-14	Datum und Uhrzeit Wartung	36-00	Grundeneinstellungen
16-75	Analogeingang X30/11	20-34	Benutzerdef. Kältemittel A3	21-42	Erw. 2 P-Verstärkung	23-1*	Wartungsreset	36-00	Klemme X49/1 Funktion
16-76	Analogeingang X30/12	20-35	Querschnitt Luftkanal 1 [m2]	21-43	Erw. 2 I-Zeit	23-15	Wartungswort quittieren	36-01	Klemme X49/3 Funktion
16-77	Analogausgang X30/8 [mA]	20-36	Querschnitt Luftkanal 1 [in2]	21-44	Erw. 2 D-Zeit	23-16	Wartungstext	36-02	Klemme X49/5 Funktion
16-8*	Anzeige, Schnittst.	20-37	Querschnitt Luftkanal 2 [m2]	21-44	Erw. 2 D-Verstärkung/Grenze	23-5*	Energiespeicher	36-03	Klemme X49/7 Funktion
16-80	Bus Steuerwort 1	20-38	Air Density Factor [%]	21-5*	Erw. PID Soll-/Istw. 3	23-50	Energieprotokollauflösung	36-04	Klemme X49/9 Funktion
16-82	Bus Sollwert 1	20-7*	PID Auto-Anpassung	21-50	Erw. Soll-/Istwerteinheit 3	23-51	Startzeitraum	36-05	Klemme X49/11 Funktion
16-84	Feldbus-Komm. Status	20-70	Typ mit Rückführung	21-51	Erw. Minimaler Sollwert 3	23-53	Energieprotokoll	36-1*	Analogeing. X49/1
16-85	FC Steuerwort 1	20-71	Abstimm-Modus	21-52	Erw. Maximaler Sollwert 3	23-54	Reset Energieprotokoll	36-10	Klemme X49/1 Skal. Min. Strom
16-86	FC Sollwert 1	20-72	PID-Ausgangsänderung	21-53	Erw. variabler Sollwert 3	23-6*	Trenddarstellung	36-11	Klemme X49/1 Skal. Min. Strom
16-9*	Bus Diagnose	20-73	Min. Istwerthöhe	21-54	Erw. Istwert 3	23-60	Trendvariable	36-12	Klemme X49/1 Skal. Max. Strom
16-90	Alarmwort 2	20-74	Maximale Istwerthöhe	21-55	Erw. Sollwert 3	23-61	Kontinuierliche BIN Daten	36-13	Klemme X49/1 Skal. Max. Strom
16-91	Alarmwort 2	20-79	PID Auto-Anpassung	21-57	Erw. Sollwert 3 [Einheit]	23-62	Zeitablauf BIN Daten	36-14	Klemme X49/1 Skal. Min. Soll-/Istwert
16-92	Warnwort	20-8*	PID-Grundeneinstell.	21-58	Erw. Istwert 3 [Einheit]	23-63	Zeitablauf Startzeitraum	36-15	Kl. X49/1 Skal. Max. Soll-/Istwert
16-93	Warnwort 2	20-81	Auswahl Normal-/Invers-Regelung	21-59	Erw. Ausgang 3 [%]	23-64	Zeitablauf Stoppzeitraum	36-16	Kl. X49/1 Filterzeitkonstante
16-94	Erw. Zustandswort	20-82	PID-Startdrehzahl [UPM]	21-6*	Erw. Prozess-PID 3	23-65	Minimaler Bin-Wert	36-17	Kl. X49/1 Signalfehler
16-95	Erw. Zustandswort 2	20-83	PID-Startfrequenz [Hz]	21-60	Erw. 3 Normal-/Invers-Regelung	23-66	Reset Kontinuierliche Bin-Daten	36-2*	Analogeing. X49/3
16-96	Wartungswort	20-84	Bandbreite Ist=Sollwert	21-61	Erw. 3 P-Verstärkung	23-67	Rücksetzen der Zeitablauf Bin-Daten	36-20	Klemme X49/3 Skal. Min. Strom
16-9*	Info/Anzeigen	20-9*	PID-Regler	21-62	Erw. 3 I-Zeit	23-8*	Amortisationszähler	36-21	Klemme X49/3 Skal. Min. Strom
18-0*	Wartungsprotokoll	20-91	PID-Anti-Windup	21-64	Erw. 3 D-Zeit	23-80	Sollwertfaktor Leistung	36-22	Klemme X49/3 Skal. Max. Strom
18-00	Wartungsprotokoll: Pos.	20-93	PID-Proportionalverstärkung	22-0*	Anwendungsfunktionen	23-81	Energiekosten	36-23	Klemme X49/3 Skal. Max. Strom
18-01	Wartungsprotokoll: Aktion	20-94	PID Integrationszeit	22-0*	Sonstiges	23-82	Investition	36-24	Kl. X49/3 Skal. Min. Soll-/Istwert
18-02	Wartungsprotokoll: Zeit	20-95	PID-Differenzierungszeit	22-0*	Verzögerung ext. Verriegelung	23-83	Energieeinsparungen	36-25	Kl. X49/3 Skal. Max. Soll-/Istwert
18-03	Wartungsprotokoll: Datum und Zeit	20-96	PID-Prozess D-Verstärkung/Grenze	22-2*	No-Flow Erkennung	23-84	Kst-Einspar.	36-26	Kl. X49/3 Filterzeitkonstante
18-1*	Notfallbetriebsprotokoll	21-0*	Erw. PID-Regler	22-2*	No-Flow Erkennung tief	24-0*	Notfallbetrieb	36-27	Kl. X49/3 Signalfehler
18-10	Notfallbetriebspeicher: Ereignis	21-00	Erw. PID-Auto-Anpassung	22-22	Erfassung Drehzahl tief	24-00	Notfallbetriebsfunktion	36-30	Klemme X49/5 Skal. Min. Spannung
18-11	Notfallbetriebspeicher: Zeit	21-00	Typ mit Rückführung	22-23	No-Flow Funktion	24-03	Fire Mode Min Reference	36-31	Klemme X49/5 Skal. Min. Strom
18-12	Notfallbetriebspeicher: Datum und Zeit	21-01	Abstimm-Modus	22-24	No-Flow Verzögerung				

- 36-32 Klemme X49/5 Skal. Max. Spannung
- 36-33 Klemme X49/5 Skal. Max. Strom
- 36-34 Kl. X49/5 Skal. Min. Soll-/Istwert
- 36-35 Kl. X49/5 Skal. Max. Soll-/Istwert
- 36-36 Kl. X49/5 Filterzeitkonstante
- 36-37 Kl. X49/5 Signalfehler
- 36-4* Ausgang X49/7**
- 36-40 Klemme X49/7 Analogausgang
- 36-41 Klemme X49/7 Digitalausgang
- 36-42 Kl. X49/7, Ausgang min. Skaller.
- 36-43 Kl. X49/7, Ausgang max. Skaller.
- 36-44 Klemme X49/7, Wert bei Bussteuerung
- 36-45 Klemme X49/7, Wert bei Bus-Timeout
- 36-5* Ausgang X49/9**
- 36-50 Klemme X49/9 Analogausgang
- 36-51 Klemme X49/9 Digitalausgang
- 36-52 Kl. X49/9, Ausgang min. Skaller.
- 36-53 Kl. X49/9, Ausgang max. Skaller.
- 36-54 Klemme X49/9, Wert bei Bussteuerung
- 36-55 Klemme X49/9, Wert bei Bus-Timeout
- 36-6* Ausgang X49/11**
- 36-60 Klemme X49/11 Analogausgang
- 36-61 Klemme X49/11 Digitalausgang
- 36-62 Kl. X49/11, Ausgang min. Skaller.
- 36-63 Kl. X49/11, Ausgang max. Skaller.
- 36-64 Klemme X49/11, Wert bei Bussteuerung
- 36-65 Klemme X49/11, Wert bei Bus-Timeout

5.6 Spezifische Werkseinstellungen

Frequenzumrichter, die als Teil einer Trane-Ausrüstung geliefert werden, können über spezifische Werkseinstellungen verfügen. Bei der Wiederherstellung der Werkseinstellungen des Frequenzumrichters werden diese Parametereinstellungen standardmäßig verwendet. Detaillierte Informationen zu den spezifischen Geräteeinstellungen finden Sie nachstehend.

Parameter	Trane-Werkseinstellung
0-01 Sprache	[22] English US
0-03 Ländereinstellungen	[1] Nord-Amerika
0-20 Displayzeile 1.1	[1662] Analogeingang 53
0-22 Displayzeile 1.3	[1611] Leistung [PS]
0-40 [Hand On]-LCP Taste	[0] Deaktiviert
1-03 Drehmomentverhalten der Last	[1] Variabel
1-21 Motornennleistung [PS]	Sollwert Motor-Typenschild HP
1-22 Motornennspannung	Sollwert Motor-Typenschild Spannung
1-24 Motornennstrom	Sollwert Motor-Typenschild FLA
1-25 Motornennndrehzahl	Sollwert Motor-Typenschild Nennndrehzahl
1-73 Motorfangschaltung	[1] Aktiviert
2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom	0%
2-01 DC-Bremstrom	0%
2-04 DC-Bremse Ein [Hz]	10 Hz
3-41 Rampenzeit Auf 1	30 Sek.
3-42 Rampenzeit Ab 1	30 Sek.
4-12 Min. Frequenz [Hz]	22 Hz IntelliPak 35 Hz Voyager III
4-18 Stromgrenze	100%
5-12 Klemme 27 Digital-eingang	[2] Motorfreilauf invers
6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	22 Hz IntelliPak 35 Hz Voyager III
14-01 Taktfrequenz	208/203 V, 30 HP und unter 8 kHz, über 5 kHz 460/575 V, 60 HP und unter 8 kHz, über 5 kHz
14-12 Netzphasen-Unsymmetrie	[3] Reduzier.
14-20 Quittierfunktion	[3] 3x Autom. Quittieren
14-60 Funktion bei Übertemperatur	[1] Reduzier.
14-61 Funktion bei WR-Überlast	[1] Reduzier.

Tabelle 5.4 Trane IntelliPak™, IntelliPak™ II und Voyager III™

Parameter	Trane-Werkseinstellung
0-03 Ländereinstellungen	[1] Nord-Amerika
1-21 Motornennleistung [PS]	Sollwert Motor-Typenschild HP
1-22 Motornennspannung	Sollwert Motor-Typenschild Spannung
1-24 Motornennstrom	Sollwert Motor-Typenschild FLA
1-25 Motornennndrehzahl	Sollwert Motor-Typenschild Nennndrehzahl
1-73 Motorfangschaltung	[Aktiviert]
3-03 Maximaler Sollwert	60 Hz oder (für Direktantrieb) Set für Anwendung
3-41 Rampenzeit Auf 1	30 Sek.
3-42 Rampenzeit Ab 1	30 Sek.
4-12 Min. Frequenz [Hz]	20 Hz
4-14 Max Frequenz [Hz]	60 Hz oder (für Direktantrieb) Set für Anwendung
5-12 Klemme 27 Digital-eingang	[2] Motorfreilauf invers
6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	20 Hz
6-15 Klemme 53 Skal. Max.-Soll/Istwert	60 Hz oder (für Direktantrieb) Set für Anwendung
14-01 Taktfrequenz	208/230 V, 30 HP und unter 8 kHz, über 5 kHz 460/575 V, 60 HP und unter 8 kHz, über 5 kHz

Tabelle 5.5 Trane Climate Changer™ der M-Serie und T-Serie, Performance Climate Changer™ - Innen- und Außenbereich

Parameter	Trane-Werkseinstellung
0-01 Sprache	[22] English US
0-03 Ländereinstellungen	[1] Nord-Amerika
0-22 Displayzeile 1.3	[1611] Leistung [HP]
1-21 Motornennleistung [PS]	Sollwert Motor-Typenschild HP
1-22 Motornennspannung	Sollwert Motor-Typenschild Spannung
1-24 Motornennstrom	Sollwert Motor-Typenschild FLA
1-25 Motorenndrehzahl	Sollwert Motor-Typenschild Nennndrehzahl
1-73 Motorfangschaltung	[1] Aktiviert
3-41 Rampenzeit Auf 1	30 Sek.
3-42 Rampenzeit Ab 1	30 Sek.
4-12 Min. Frequenz [Hz]	22 Hz
5-12 Klemme 27 Digital-eingang	[2] Motorfreilauf invers, kommerziell dezentral [0] Kein Betrieb, verpackter Climate Changer
6-14 Klemme 53 Skal. Min.-Soll/Istwert	22 Hz
14-01 Taktfrequenz	8,0 kHz
14-12 Netzphasen-Unsymmetrie	[3] Reduzier.
14-21 Autom. Quittieren Zeit	3 Sek.
14-60 Funktion bei Übertemperatur	[1] Reduzier.

Tabelle 5.6 Kommerzieller dezentraler und verpackter Trane Climate Changer™

5.7 Fernprogrammierung mit Trane Drive Utility (TDU)

Trane stellt ein Softwareprogramm zur Verfügung, mit dem Sie ganze Projekte zur Programmierung des Frequenzumrichters entwickeln, speichern und übertragen können. Mit Hilfe der Trane Drive Utility (TDU) können Sie einen PC an den Frequenzumrichter anschließen und den Frequenzumrichter online programmieren, anstatt das LCP zu benutzen. Zudem können Sie die gesamte Frequenzumrichterprogrammierung offline vornehmen und abschließend dann einfach in den Frequenzumrichter übertragen. Alternativ kann die MCT 10 Software das gesamte Frequenzumrichterprofil zur Sicherung oder Analyse auf den PC übertragen.

Zum Anschluss des Frequenzumrichters an den PC stehen der USB-Anschluss oder die RS485-Schnittstelle bereit.

6 Anwendungsbeispiele

6.1 Einführung

Die Beispiele in diesem Abschnitt sollen als Schnellreferenz für häufige Anwendungen dienen.

- Parametereinstellungen sind die regionalen Werkseinstellungen, sofern nicht anders angegeben (in 0-03 Ländereinstellungen ausgewählt).
- Neben den Zeichnungen sind die Parameter für die Klemmen und ihre Einstellungen aufgeführt.
- Wenn Schaltereinstellungen für die analogen Klemmen A53 und A54 erforderlich sind, werden diese ebenfalls dargestellt

6.2 Anwendungsbeispiele

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	1-29 Autom. Motoranpassung	[1] Komplette Anpassung
D IN	19	5-12 Klemme 27 Digitaleingang	[2]* Ohne Funktion
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: Sie müssen Parametergruppe 1-2* entsprechend dem Motor einstellen DIN 37 ist eine Option.	

Tabelle 6.1 AMA mit angeschlossener Kl. 27

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: Sie müssen Parametergruppe 1-2* entsprechend dem Motor einstellen DIN 37 ist eine Option.	

Tabelle 6.2 AMA ohne angeschlossene Kl. 27

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: DIN 37 ist eine Option.	

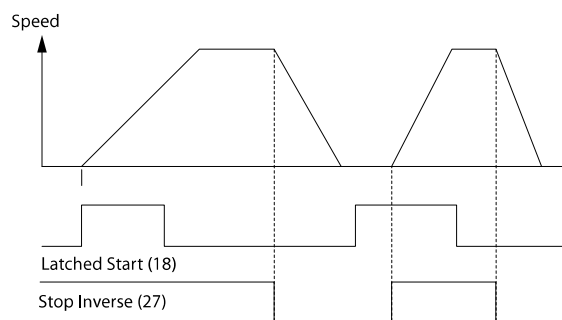
Tabelle 6.3 Analoger Drehzahl Sollwert (Spannung)

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39 U-I A53		130BB927.10 6-12 Klemme 53 <i>Skal. Min.Strom</i>	4 mA*
		6-13 Klemme 53 <i>Skal. Max.Strom</i>	20 mA*
		6-14 Klemme 53 <i>Skal. Min.-Soll/ Istwert</i>	0 Hz
		6-15 Klemme 53 <i>Skal. Max.-Soll/ Istwert</i>	50 Hz
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: DIN 37 ist eine Option.	

Tabelle 6.4 Analoger Drehzahlsollwert (Strom)

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39		130BB803.10 5-10 Klemme 18 <i>Digitaleingang</i>	[9] Puls-Start
		5-12 Klemme 27 <i>Digitaleingang</i>	[6] Stopp (invers)
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: Wenn 5-12 Klemme 27 <i>Digitaleingang</i> auf [0] <i>Ohne Funktion</i> programmiert ist, wird keine Drahtbrücke zu Klemme 27 benötigt. DIN 37 ist eine Option.	

Tabelle 6.5 Puls-Start/Stopp



130BB806.10

Abbildung 6.1 Puls-Start/Stopp invers

		Parameter	
		Funktion	Einstellung
FC +24 V 12 +24 V 13 D IN 18 D IN 19 COM 20 D IN 27 D IN 29 D IN 32 D IN 33 D IN 37 +10 V 50 A IN 53 A IN 54 COM 55 A OUT 42 COM 39		130BB934.10 5-10 Klemme 18 <i>Digitaleingang</i>	[8] Start
		5-11 Klemme 19 <i>Digitaleingang</i>	[10] Reversierung*
		5-12 Klemme 27 <i>Digitaleingang</i>	[0] Ohne Funktion
		5-14 Klemme 32 <i>Digitaleingang</i>	[16] Festsollwert Bit 0
		5-15 Klemme 33 <i>Digitaleingang</i>	[17] Festsollwert Bit 1
		3-10 Festsollwert Festsollwert 0 Festsollwert 1 Festsollwert 2 Festsollwert 3	25% 50% 75% 100%
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: DIN 37 ist eine Option.	

Tabelle 6.6 Start/Stopp mit Reversierung und 4 Festsdrehzahlen

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-11 Klemme 19	[1] Reset
D IN	19	Digitaleingang	
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: DIN 37 ist eine Option.	

Tabelle 6.7 Externe Alarmquittierung

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	5-10 Klemme 18	[8] Start*
D IN	19	Digitaleingang	
COM	20		
D IN	27	5-12 Klemme 27	[19] Sollw. speich.
D IN	29	Digitaleingang	
D IN	32	5-13 Klemme 29	[21] Drehzahl auf
D IN	33	Digitaleingang	
D IN	37	5-14 Klemme 32	[22] Drehzahl ab
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen: DIN 37 ist eine Option.	

Tabelle 6.9 Drehzahlkorrektur auf/ab

		Parameter	
FC		Funktion	Einstellung
+24 V	12		
+24 V	13		
D IN	18	6-10 Klemme 53	
D IN	19	Skal.	
COM	20	Min.Spannung	0,07 V*
D IN	27	6-11 Klemme 53	10 V*
D IN	29	Skal.	
D IN	32	Max.Spannung	
D IN	33	6-14 Klemme 53	0 Hz
D IN	37	Skal. Min.-Soll/Istwert	
+10 V	50	6-15 Klemme 53	1500 Hz
A IN	53	Skal. Max.-Soll/Istwert	
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		
		* = Werkseinstellung	
		Hinweise/Anmerkungen:	

Tabelle 6.8 Drehzahlsollwert (über ein manuelles Potenziometer)

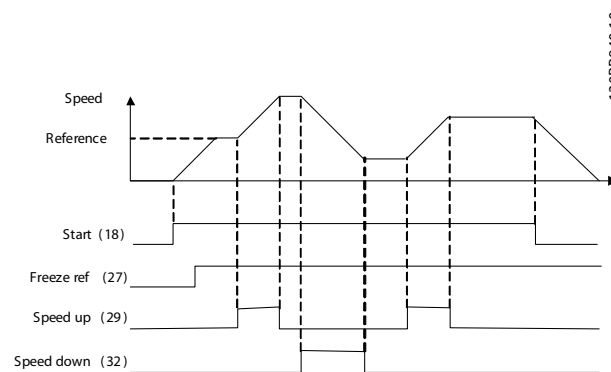


Abbildung 6.2 Drehzahlkorrektur auf/ab

		Parameter																																																																					
		Funktion	Einstellung																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R1</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>R2</td><td>04</td></tr> <tr><td></td><td>05</td></tr> <tr><td></td><td>06</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td></td><td>61</td></tr> <tr><td></td><td>68</td></tr> <tr><td></td><td>69</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39			R1	01		02		03			R2	04		05		06				61		68		69	130BB685.10	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">8-30 FC-Protokoll</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FC-Profil*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8-31 Adresse</td> <td>1*</td> </tr> <tr> <td>8-32 Baudrate</td> <td>9600*</td> </tr> </tbody> </table> <p>* = Werkseinstellung</p> <p>Hinweise/Anmerkungen: Wählen Sie in den oben genannten Parametern Protokoll, Adresse und Baudrate. DIN 37 ist eine Option.</p>	8-30 FC-Protokoll		FC-Profil*		8-31 Adresse	1*	8-32 Baudrate	9600*
FC																																																																							
+24 V	12																																																																						
+24 V	13																																																																						
D IN	18																																																																						
D IN	19																																																																						
COM	20																																																																						
D IN	27																																																																						
D IN	29																																																																						
D IN	32																																																																						
D IN	33																																																																						
D IN	37																																																																						
+10 V	50																																																																						
A IN	53																																																																						
A IN	54																																																																						
COM	55																																																																						
A OUT	42																																																																						
COM	39																																																																						
R1	01																																																																						
	02																																																																						
	03																																																																						
R2	04																																																																						
	05																																																																						
	06																																																																						
	61																																																																						
	68																																																																						
	69																																																																						
8-30 FC-Protokoll																																																																							
FC-Profil*																																																																							
8-31 Adresse	1*																																																																						
8-32 Baudrate	9600*																																																																						

Tabelle 6.10 RS485-Netzwerkverbindung

		Parameter																																															
		Funktion	Einstellung																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>COM</td><td>20</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>37</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td>COM</td><td>39</td></tr> </tbody> </table>		FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	COM	20	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33	D IN	37			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42	COM	39	130BB686.11	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">1-90 Thermischer Motorschutz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[2]</td> <td>Thermistor-Abschalt.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <th colspan="2">1-93 Thermistoranschluss</th> </tr> <tr> <td>[1] Analogeingang 53</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>* = Werkseinstellung</p> <p>Hinweise/Anmerkungen: Wenn Sie nur eine Warnung wünschen, sollten Sie 1-90 Thermischer Motorschutz auf [1] Thermistor Warnung programmieren. DIN 37 ist eine Option.</p>	1-90 Thermischer Motorschutz		[2]	Thermistor-Abschalt.			1-93 Thermistoranschluss		[1] Analogeingang 53	
FC																																																	
+24 V	12																																																
+24 V	13																																																
D IN	18																																																
D IN	19																																																
COM	20																																																
D IN	27																																																
D IN	29																																																
D IN	32																																																
D IN	33																																																
D IN	37																																																
+10 V	50																																																
A IN	53																																																
A IN	54																																																
COM	55																																																
A OUT	42																																																
COM	39																																																
1-90 Thermischer Motorschutz																																																	
[2]	Thermistor-Abschalt.																																																
1-93 Thermistoranschluss																																																	
[1] Analogeingang 53																																																	

Tabelle 6.11 Motorthermistor

VORSICHT

Verwenden Sie Thermistoren, die verstärkt oder zweifach isoliert sind, um die PELV-Anforderungen zu erfüllen.

7 Zustandsmeldungen

7.1 Zustandsanzeige

Wenn sich der Frequenzumrichter im Zustandsmodus befindet, erzeugt er automatisch Zustandsmeldungen und zeigt sie im unteren Bereich des Displays an (siehe *Abbildung 7.1*).

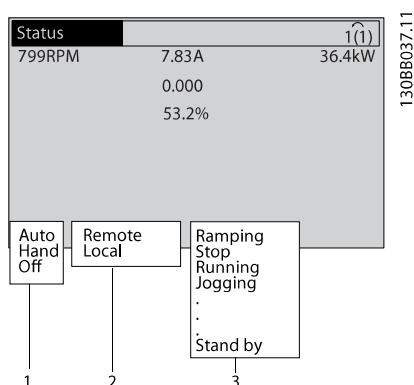


Abbildung 7.1 Zustandsanzeige

- Der erste Teil der Statuszeile zeigt den Ursprung des Stopp/Start-Befehls.
- Der zweite Teil der Statuszeile zeigt den Ursprung der Drehzahlregelung an.
- Der letzte Teil der Statuszeile gibt den aktuellen Zustand des Frequenzumrichters an. Dies zeigt die Betriebsart des Frequenzumrichters an.

HINWEIS

Im Auto-/Fernbetrieb benötigt der Frequenzumrichter externe Befehle, um Funktionen auszuführen.

7.2 Definitionen der Zustandsmeldungen

Tabellen *Tabelle 7.1* bis *Tabelle 7.3* definieren die Bedeutung der angezeigten Zustandsmeldungen.

Off	Der Frequenzumrichter reagiert erst auf ein Steuersignal, wenn Sie die Taste [Auto on] oder [Hand on] auf der Bedieneinheit drücken.
Auto on	Der Frequenzumrichter erhält Signale über die Steuerklemmen und/oder die serielle Kommunikation.
	Sie können den Frequenzumrichter über die Navigationstasten am LCP steuern. Stoppbefehle, Reset, Reversierung, DC-Bremse und andere Signale, die an den Steuerklemmen anliegen, können die Hand-Steuerung aufheben.

Tabelle 7.1 Betriebsart

Fern	Externe Signale, eine serielle Schnittstelle oder interne Festsollwerte geben den Drehzollwert vor.
Ort	Der Frequenzumrichter nutzt den Handbetrieb oder Sollwerte vom LCP.

Tabelle 7.2 Sollwertvorgabe

AC-Bremse	Sie haben unter <i>2-10 Bremsfunktion</i> die AC-Bremse ausgewählt. Die AC-Bremse übermagnetisiert den Motor, um ein kontrolliertes Verlangsamen zu erreichen.
AMA Ende OK	Der Frequenzumrichter hat die Automatische Motoranpassung (AMA) erfolgreich durchgeführt.
AMA bereit	Die AMA ist startbereit. Drücken Sie zum Starten auf die [Hand on]-Taste.
AMA läuft...	Die AMA wird durchgeführt.
Bremmung	Der Bremschopper ist in Betrieb. Der Bremswiderstand nimmt generatorische Energie auf.
Max. Bremsung	Der Bremschopper ist in Betrieb. Die Leistungsgrenze des Bremswiderstands (definiert in <i>2-12 Bremswiderstand Leistung (kW)</i>) wurde erreicht.
Motorfreilauf	<ul style="list-style-type: none"> Sie haben Motorfreilauf invers als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe <i>5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist nicht angeschlossen. Motorfreilauf über die serielle Schnittstelle aktiviert

Geregelte Rampe ab	Sie haben in <i>14-10 Netzausfall-Funktion Geregelte Rampe ab</i> gewählt. <ul style="list-style-type: none"> Die Netzspannung liegt unter dem in <i>14-11 Netzausfall-Spannung</i> bei Netzfehler festgelegten Wert. Der Frequenzumrichter fährt den Motor über eine geregelte Rampe ab herunter.
Strom hoch	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters liegt über der in <i>4-51 Warnung Strom hoch</i> festgelegten Grenze.
Strom niedrig	Der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters liegt unter der in <i>4-52 Warnung Drehz. niedrig</i> festgelegten Grenze.
DC-Halten	Sie haben DC-Halten in <i>1-80 Funktion bei Stopp</i> gewählt und es ist ein Stoppbefehl aktiv. Der Motor wird durch einen DC-Strom angehalten, der in <i>2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom</i> eingestellt ist.
DC-Stopp	Der Motor wird über eine festgelegte Zeitdauer (<i>2-02 DC-Bremszeit</i>) mit einem DC-Strom (<i>2-01 DC-Bremsstrom</i>) gehalten. <ul style="list-style-type: none"> Sie haben DC-Bremse in <i>2-03 DC-Bremse Ein [UPM]</i> aktiviert und es ist ein Stoppbefehl aktiv. Sie haben DC-Bremse (invers) als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe <i>5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv. Die DC-Bremse wurde über die serielle Schnittstelle aktiviert.
Istwert hoch	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt über der Istwertgrenze in <i>4-57 Warnung Istwert hoch</i> .
Istwert niedr.	Die Summe aller aktiven Istwerte liegt unter der Istwertgrenze in <i>4-56 Warnung Istwert niedr.</i>
Drehz. speich.	Der Fernsollwert ist aktiv, was die aktuelle Drehzahl hält. <ul style="list-style-type: none"> Sie haben <i>Drehzahl speichern</i> als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe <i>5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist aktiv. Eine Drehzahlregelung ist nur über die Klemmenfunktionen Drehzahl auf und Drehzahl ab möglich. Rampe halten ist über die serielle Schnittstelle aktiviert.
Speicheraufforderung	Sie haben einen Befehl zum Speichern der Drehzahl gesendet, der Motor bleibt jedoch gestoppt, bis er ein Startfreigabe-Signal empfängt.

Sollw. speichern	Sie haben <i>Sollwert speichern</i> als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe <i>5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist aktiv. Der Frequenzumrichter speichert den aktuellen Sollwert. Der Sollwert lässt sich jetzt über die Klemmenfunktionen Drehzahl auf und Drehzahl ab ändern.
Jogaufford.	Es wurde ein Festschrittzahl JOG-Befehl gesendet, der Frequenzumrichter stoppt den Motor jedoch so lange, bis er ein Startfreigabe-Signal über einen Digitaleingang empfängt.
Festdrz. (JOG)	Der Motor läuft wie in <i>3-19 Festschrittzahl Jog [UPM]</i> programmiert. <ul style="list-style-type: none"> Sie haben <i>Festschrittzahl JOG</i> als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe <i>5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme (z. B. Klemme 29) ist aktiv. Die Festschrittzahl JOG-Funktion wird über die serielle Schnittstelle aktiviert. Die Festschrittzahl JOG-Funktion wurde als Reaktion für eine Überwachungsfunktion gewählt (z. B. Kein Signal). Die Überwachungsfunktion ist aktiv.
Motortest	Sie haben in <i>1-80 Funktion bei Stopp Motortest</i> gewählt. Ein Stoppbefehl ist aktiv. Um sicherzustellen, dass ein Motor an den Frequenzumrichter angeschlossen ist, legt dieser einen Testdauerstrom an den Motor an.
Übersp.-Steu.	Sie haben die <i>Überspannungssteuerung</i> in <i>2-17 Überspannungssteuerung, [2] Aktiviert</i> aktiviert. Der angeschlossene Motor versorgt den Frequenzumrichter mit generatorischer Energie. Die Überspannungssteuerung passt das U/f-Verhältnis an, damit der Motor geregelt läuft und sich der Frequenzumrichter nicht abschaltet.
PowerUnit Aus	(Nur bei Frequenzumrichtern mit externer 24-V-Stromversorgung.) Die Netzversorgung des Frequenzumrichters ist ausgefallen oder nicht vorhanden, die externen 24 V versorgen jedoch die Steuerkarte.
Protection Mode	Der Protection Mode ist aktiviert. Der Frequenzumrichter hat einen kritischen Zustand (einen Überstrom oder eine Überspannung) erfasst. <ul style="list-style-type: none"> Um eine Abschaltung zu vermeiden, wird die Taktfrequenz auf 4 kHz reduziert. Sofern möglich, endet der Protection Mode nach ca. 10 s. Sie können den Protection Mode unter <i>14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung</i> beschränken.

Schnellstopp	<p>Der Motor wird über <i>3-81 Rampenzeit Schnellstopp</i> verzögert.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sie haben <i>Schnellstopp invers</i> als Funktion eines Digitaleingangs gewählt (Parametergruppe <i>5-1* Digitaleingänge</i>). Die entsprechende Klemme ist nicht aktiv. Die Schnellstoppfunktion wurde über die serielle Schnittstelle aktiviert.
Rampe	Der Frequenzumrichter beschleunigt/verzögert den Motor gemäß aktiver Rampe auf/ab. Der Motor hat den Sollwert, einen Grenzwert oder den Stillstand noch nicht erreicht.
Sollw. hoch	Die Summe aller aktiven Sollwerte liegt über der Sollwertgrenze in <i>4-55 Warnung Sollwert hoch</i> .
Sollw. niedrig	Die Summe aller aktiven Sollwerte liegt unter der Sollwertgrenze in <i>4-54 Warnung Sollwert niedr.</i>
Ist=Sollwert	Der Frequenzumrichter läuft im Sollwertbereich. Der Istwert entspricht dem Sollwert.
Startaufforderung	Ein Startbefehl wurde gesendet, der Frequenzumrichter stoppt den Motor jedoch so lange, bis er ein Startfreigabesignal über Digitaleingang empfängt.
In Betrieb	Der Frequenzumrichter treibt den Motor an.
ESM	Der Energiesparmodus ist aktiviert. Dies bedeutet, dass der Motor aktuell gestoppt ist, jedoch automatisch wieder anläuft, wenn erforderlich.
Drehzahl hoch	Die Motordrehzahl liegt über dem Wert in <i>4-53 Warnung Drehz. hoch</i> .
Drehzahl niedrig	Die Motordrehzahl liegt unter dem Wert in <i>4-52 Warnung Drehz. niedrig</i> .
Standby	Im Autobetrieb startet der Frequenzumrichter den Motor mit einem Startsignal von einem Digitaleingang oder einer seriellen Schnittstelle.
Startverzög.	Sie haben in <i>1-71 Startverzög.</i> eine Verzögerungszeit zum Start eingestellt. Ein Startbefehl ist aktiviert und der Motor startet nach Ablauf der Anlaufverzögerungszeit.
FWD+REV akt.	Sie haben <i>Start Vorwärts</i> und <i>Start Rücklauf</i> als Funktionen für zwei verschiedene Digitaleingänge gewählt (Parametergruppe <i>5-1* Digitaleingänge</i>). Der Motor startet abhängig von der aktivierten Klemme im Vorwärts- oder Rücklauf.
Stopp	Der Frequenzumrichter hat einen Stoppbefehl vom LCP, über Digitaleingang oder serielle Schnittstelle empfangen.

Abschaltung	Ein Alarm ist aufgetreten und der Umrichter hat den Motor angehalten. Sobald Sie die Ursache des Alarms behoben haben, können Sie den Frequenzumrichter manuell durch Drücken von [Reset] oder fernbedient über Steuerklemmen oder serielle Schnittstelle quittieren.
Abschaltblockierung	Ein Alarm ist aufgetreten und der Umrichter hat den Motor angehalten. Sobald Sie die Ursache des Alarms behoben haben, müssen Sie die Netzversorgung des Frequenzumrichters aus- und wieder einschalten, um die Blockierung aufzuheben. Sie können den Frequenzumrichter dann manuell über die [Reset]-Taste oder fernbedient über Steuerklemmen oder serielle Schnittstelle quittieren.

Tabelle 7.3 Betriebszustand

HINWEIS

Im Auto-/Fernbetrieb benötigt der Frequenzumrichter externe Befehle, um Funktionen auszuführen.

8 Warnungen und Alarmmeldungen

8.1 Systemüberwachung

Der Frequenzumrichter überwacht den Zustand seiner Eingangsspannung, seines Ausgangs und der Motorkenngrößen sowie andere Messwerte der Systemleistung. Eine Warnung oder ein Alarm zeigt nicht unbedingt ein Problem am Frequenzumrichter selbst an. In vielen Fällen zeigen sie Fehlerzustände bei Eingangsspannung, Motorlast bzw. -temperatur, externen Signalen oder anderen Bereichen an, die der Frequenzumrichter überwacht. Untersuchen Sie daher unbedingt die Bereiche außerhalb des Frequenzumrichters, die die Alarm- oder Warnmeldungen angeben.

8.2 Warnungs- und Alarmtypen

Warnungen

Der Frequenzumrichter gibt eine Warnung aus, wenn ein Alarmzustand bevorsteht oder ein abnormer Betriebszustand vorliegt, der zur Ausgabe eines Alarms durch den Frequenzumrichter führen kann. Eine Warnung wird automatisch quittiert, wenn Sie die abnorme Bedingung beseitigen.

Alarmer

Abschaltung

Das Display zeigt einen Alarm, wenn der Frequenzumrichter abgeschaltet hat, d. h. der Frequenzumrichter unterbricht seinen Betrieb, um Schäden an sich selbst oder am System zu verhindern. Der Motor läuft im Freilauf aus und stoppt. Die Steuerung des Frequenzumrichters ist weiter funktionsfähig und überwacht den Zustand des Frequenzumrichters. Nach Behebung des Fehlerzustands können Sie die Alarmmeldung des Frequenzumrichters quittieren. Er ist danach wieder betriebsbereit.

Es gibt 4 Möglichkeiten, eine Abschaltung zu quittieren:

- Drücken Sie [Reset] am LCP.
- Über einen Digitaleingang mit der Funktion „Reset“.
- Über serielle Schnittstelle
- Automatisches Quittieren

Bei einem Alarm, der zur Abschaltblockierung des Frequenzumrichters führt, müssen Sie die Eingangsspannung aus- und wiedereinschalten. Der Motor läuft im Freilauf aus und stoppt. Die Steuerung des Frequenzumrichters ist weiter funktionsfähig und überwacht den Zustand des Frequenzumrichters. Entfernen Sie die Eingangsspannung zum Frequenzumrichter und beheben Sie die Ursache des Fehlers. Stellen Sie anschließend die Netzversorgung wieder her. Dies versetzt den Frequenzumrichter in einen Abschaltzustand wie oben beschrieben und lässt sich auf eine der vier genannten Arten quittieren.

8.3 Anzeige von Warn- und Alarmmeldungen

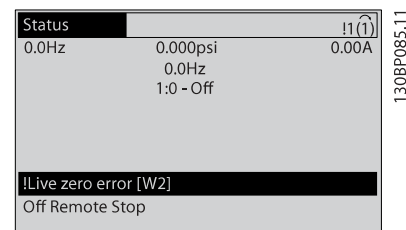


Abbildung 8.1 Anzeige von Warnungen

Ein Alarm oder ein Alarm mit Abschaltblockierung blinkt zusammen mit der Nummer des Alarms auf dem Display.

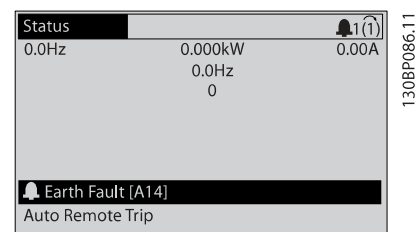


Abbildung 8.2 Anzeige von Alarmen

Neben dem Text und dem Alarmcode im LCP des Frequenzumrichters leuchten die LED zur Zustandsanzeige.

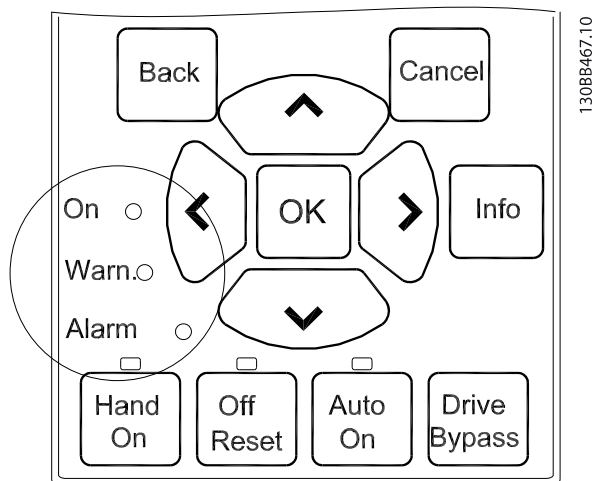


Abbildung 8.3 Kontrollanzeigen zur Anzeige des Zustands

	Warnung LED	Alarm LED
Warnung	On	Off
Alarm	Off	AN (blinkt)
Abschaltblockierung	On	AN (blinkt)

Tabelle 8.1 Erklärungen der Kontrollanzeigen zur Anzeige des Zustands

8.4 Definitionen von Warn-/Alarmmeldungen

Tabelle 8.2 gibt an, ob vor einem Alarm eine Warnung erfolgt, und ob der Alarm den Frequenzumrichter abschaltet oder eine Abschaltblockierung auslöst.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/ Abschaltblockierung	Parameterbezeichnung
1	10 Volt niedrig	X			
2	Signalfehler	(X)	(X)		6-01 Signalausfall Funktion
4	Netzunsymmetrie	(X)	(X)	(X)	14-12 Netzphasen- Unsymmetrie
5	DC-Spannung hoch	X			
6	DC-Spannung niedrig	X			
7	DC-Überspannung	X	X		
8	DC-Unterspannung	X	X		
9	Wechselrichterüberlastung	X	X		
10	Motortemperatur ETR	(X)	(X)		1-90 Thermischer Motorschutz
11	Motor-Thermistor	(X)	(X)		1-90 Thermischer Motorschutz
12	Drehmomentgrenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X	X	
15	Inkompatible Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		8-04 Steuerwort Timeout- Funktion
18	Startfehler		X		1-77 Compressor Start Max Speed [RPM], 1-79 Compressor Start Max Time to Trip, 1-03 Drehmo- mentverhalten der Last
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			14-53 Lüfterüberwachung
25	Bremswiderstand Kurzschluss	X			

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/ Abschaltblo- ckierung	Parameterbezeichnung
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		2-13 Bremswiderst. Leistungs- überwachung
27	Bremse IGBT-Fehler	X	X		
28	Bremswiderstand Test	(X)	(X)		2-15 Bremswiderstand Test
29	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	
30	Motorphase U fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorphasen Überwachung
31	Motorphase V fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorphasen Überwachung
32	Motorphase W fehlt	(X)	(X)	(X)	4-58 Motorphasen Überwachung
33	Inrush Fehler		X	X	
34	Feldbus-Fehler	X	X		
35	Außerhalb Frequenzbereich	X	X		
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenunsymmetrie	X	X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpergeber		X	X	
40	Digitalausgang 27 ist überlastet	(X)			E-00 Digital I/O Mode, 5-01 Klemme 27 Funktion
41	Digitalausgang 29 ist überlastet	(X)			E-00 Digital I/O Mode, 5-02 Klemme 29 Funktion
42	Digitalausgang X30/6 ist überlastet	(X)			5-32 Klemme X30/6 Digital- ausgang
42	Digitalausgang X30/7 ist überlastet	(X)			5-33 Klemme X30/7 Digital- ausgang
46	Umrichter Versorgung		X	X	
47	24-V-Versorgung – Fehler	X	X	X	
48	1,8-V-Versorgung – Fehler		X	X	
49	Drehzahlgrenze	X	(X)		1-86 Min. Abschaldrehzahl [UPM]
50	AMA-Kalibrierungsfehler		X		
51	AMA-Motordaten überprüfen		X		
52	AMA Motornennstrom überprüfen		X		
53	AMA-Motor zu groß		X		
54	AMA-Motor zu klein		X		
55	AMA-Daten außerhalb des Bereichs		X		
56	AMA Abbruch		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA-Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Ext. Verriegelung	X			
62	Ausgangsfrequenz Grenze	X			
64	Motorspannung Grenze	X			
65	Steuerkarte Übertemperatur	X	X	X	
66	Temperatur zu niedrig	X			
67	Optionen neu		X		
69	Umrichter Übertemp.		X	X	
70	Ungültige FC-Konfiguration			X	
72	Gefährlicher Fehler			X ¹⁾	

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm/ Abschaltung	Alarm/ Abschaltblo- ckierung	Parameterbezeichnung
73	Sicherer Stopp Autom. Wiederanlauf				
76	Leistungsteil-Konfiguration	X			
77	Reduzierter Leistungsmodus				
79	Ungültige Leistungsteil-Konfiguration		X	X	
80	Initialisiert		X		
91	AI54 Einstellungsfehler			X	
92	Kein Durchfluss	X	X		22-2*
93	Trockenlauf	X	X		22-2*
94	Kennlinienende	X	X		22-5*
95	Riemenbruch	X	X		22-6*
96	Startverzögerung	X			22-7*
97	Stoppverzögerung	X			22-7*
98	Uhr Fehler	X			0-7*
201	Notfallbetrieb war aktiv				
202	Grenzwerte Notfallbetrieb überschritten				
203	Fehlender Motor				
204	Rotor gesperrt				
243	Bremse IGBT	X	X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpergeber		X	X	
246	Umrichter Versorgung		X	X	
247	Umrichter Übertemperatur		X	X	
248	Ungültige Leistungsteil-Konfiguration		X	X	
250	Neues Ersatzteil			X	
251	Typencode neu		X	X	

Tabelle 8.2 Liste der Alarm-/Warncodes

(X) Parameterabhängig

¹⁾ Autom. Quittieren über 14-20 Quittierfunktion nicht möglich

! WARNUNG**Gefährliche Wartungsverfahren!**

Bei den in diesem Abschnitt des Handbuchs empfohlenen Verfahren zur Wartung und Fehlersuche und -behebung können Sie elektrischen, mechanischen oder anderen möglichen Gefahren für ihre Sicherheit ausgesetzt sein. Beachten Sie stets alle Sicherheitswarnungen in diesem Handbuch, besonders jedoch die, die diese Verfahren betreffen. Wenn nicht anders angegeben, trennen Sie die gesamte Netzversorgung zum Frequenzumrichter und zu angeschlossenen Geräten und entladen Sie alle Geräte, die Energie speichern, wie Kondensatoren, bevor Sie Wartungs- und Reparaturarbeiten beginnen. Befolgen Sie Verfahren zur Sperre/Energieabschaltung, um sicherzustellen, dass die Stromversorgung nicht unabsichtlich eingeschaltet werden kann. Wenn Arbeiten an spannungsführenden elektrischen Bauteilen notwendig sind, lassen Sie diese Aufgaben nur von einer qualifizierten und entsprechend geschulten Elektrofachkraft durchführen. Nichtbeachten der empfohlenen Sicherheitsmaßnahmen oder Warnhinweise zur Sicherheit könnte zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

Die nachstehenden Warn-/Alarminformationen beschreiben den Warn-/Alarmzustand, geben die wahrscheinliche Ursache des Zustands sowie Einzelheiten zur Abhilfe und zu den entsprechenden Verfahren zur Fehlersuche und -behebung an.

WARNUNG 1, 10 Volt niedrig

Die Spannung von Klemme 50 an der Steuerkarte ist unter 10 Volt.

Die 10-Volt-Versorgung ist überlastet. Verringern Sie die Last an Klemme 50. Max. 15 mA oder min. 590 Ω .

Diese Bedingung kann ein Kurzschluss in einem angeschlossenen Potenziometer oder eine falsche Verkabelung des Potenziometers verursachen.

Fehlersuche und -behebung

Entfernen Sie das Kabel an Klemme 50. Wenn der Frequenzumrichter die Warnung nicht mehr anzeigt, liegt ein Problem mit der Kundenverkabelung vor. Zeigt er die Warnung weiterhin an, tauschen Sie die Steuerkarte aus.

WARNUNG/ALARM 2, Signalfehler

Der Frequenzumrichter zeigt diese Warnung oder diesen Alarm nur an, wenn Sie dies in *6-01 Signalausfall Funktion* programmiert haben. Das Signal an einem der Analogeingänge liegt unter 50 % des Mindestwerts, der für diesen Eingang programmiert ist. Dieser Zustand kann durch ein gebrochenes Kabel oder ein defektes Gerät, das das Signal sendet, verursacht werden.

Fehlersuche und -behebung

Prüfen Sie die Anschlüsse an allen Analogeingangsklemmen: Steuerkartenklemmen 53 und 54 für Signale, Klemme 55 Bezugspotenzial. MCB 101, Klemmen 11 und 12 für Signale, Klemme 10 Bezugspotenzial, MCB 109, Klemmen 1, 3, 5 für Signale, Klemmen 2, 4, 6 Bezugspotenzial.

Prüfen Sie, ob die Programmierung des Frequenzumrichters und Schaltereinstellungen mit dem Analogsignaltyp übereinstimmen.

Prüfen Sie das Signal an den Eingangsklemmen.

WARNUNG/ALARM 4, Netzunsymmetrie

Versorgungsseitig fehlt eine Phase, oder das Ungleichgewicht der Netzspannung ist zu hoch. Diese Meldung erscheint im Falle eines Fehlers im Eingangsgleichrichter des Frequenzumrichters. Programmieren Sie die Optionen in *14-12 Netzphasen-Unsymmetrie*.

Fehlersuche und -behebung

Kontrollieren Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.

WARNUNG 5, DC-Spannung hoch

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt oberhalb der Überspannungsgrenze des Steuersystems. Die Grenze ist abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters. Das Gerät bleibt aktiv.

WARNUNG 6, DC-Spannung niedrig

Die Zwischenkreisspannung (DC) liegt unter dem Spannungsgrenzwert des Steuersystems. Die Grenze ist abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters. Das Gerät bleibt aktiv.

WARNUNG/ALARM 7, DC-Überspannung

Überschreitet die Zwischenkreisspannung den Grenzwert, schaltet der Frequenzumrichter nach einiger Zeit ab.

Fehlersuche und -behebung

Schließen Sie einen Bremswiderstand an.

Verlängern Sie die Rampenzeit.

Ändern Sie den Rampentyp.

Aktivieren Sie die Funktionen in *2-10 Bremsfunktion*.

Erhöhen Sie *14-26 WR-Fehler Abschaltverzögerung*.

Wenn der Alarm/die Warnung während eines Spannungsbruchs auftritt, verwenden Sie als Abhilfe den kinetischen Speicher (*14-10 Netzausfall-Funktion*).

WARNUNG/ALARM 8, DC-Unterspannung

Wenn die Zwischenkreisspannung (DC-Zwischenkreis) unter den unteren Spannungsgrenzwert sinkt, prüft der Frequenzumrichter, ob eine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist. Wenn keine externe 24 V DC-Versorgung angeschlossen ist, schaltet der Frequenzumrichter nach einer festgelegten Zeit ab. Die Verzögerungszeit hängt von der Gerätegröße ab.

Fehlersuche und -behebung

Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung mit der Spannung des Frequenzumrichters übereinstimmt.

Prüfen Sie die Eingangsspannung.

Prüfen Sie die Vorladekreissschaltung.

WARNUNG/ALARM 9, WR-Überlast

Der Frequenzumrichter schaltet aufgrund von Überlastung (zu hoher Strom über zu lange Zeit) bald ab. Der Zähler für den elektronischen, thermischen Wechselrichterschutz gibt bei 98 % eine Warnung aus und schaltet bei 100 % mit einem Alarm ab. Sie können den Frequenzumrichter erst dann quittieren, bis der Zähler unter 90 % fällt. Das Problem besteht darin, dass Sie den Frequenzumrichter zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet haben.

Fehlersuche und -behebung

Vergleichen Sie den angezeigten Ausgangsstrom auf dem LCP mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters.

Vergleichen Sie den auf dem LCP angezeigten Ausgangsstrom mit dem gemessenen Motorstrom.

Lassen Sie die thermische Last des Frequenzumrichters auf dem LCP anzeigen und überwachen Sie den Wert. Bei Betrieb des Frequenzumrichters über dem Dauer-Nennstrom sollte der Zählerwert steigen. Bei Betrieb unter dem Dauernennstrom des Frequenzumrichters sollte der Zählerwert sinken.

WARNUNG/ALARM 10, Motortemp. ETR

Die ETR-Funktion hat eine thermische Überlastung des Motors errechnet. In *1-90 Thermischer Motorschutz* können Sie wählen, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100 % erreicht. Der Fehler tritt auf, wenn der Motor zu lange durch über 100 % überlastet wird.

Fehlersuche und -behebung

Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.

Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Prüfen Sie die Einstellung des richtigen Motorstroms in *1-24 Motornennstrom*.

Überprüfen Sie, ob die Motordaten in den Parametern 1-20 bis 1-25 korrekt eingestellt sind.

Wenn ein externer Lüfter verwendet wird, stellen Sie in *1-91 Fremdbelüftung* sicher, dass er ausgewählt ist.

Ausführen einer AMA in *1-29 Autom. Motoranpassung* stimmt den Frequenzumrichter genauer auf den Motor ab und reduziert die thermische Belastung reduzieren.

WARNUNG/ALARM 11, Motor Thermistor

Prüfen Sie, ob die Verbindung zum Thermistor getrennt ist. Wählen Sie in *1-90 Thermischer Motorschutz*, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll.

⚠️ WARNUNG

Spannungsführende elektrische Bauteile!

Fehlersuche und -behebung

Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.

Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet ist.

Prüfen Sie bei Verwendung von Klemme 53 oder 54, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 53 oder 54 (Analogspannungseingang) und Klemme 50 (+10-Volt-Versorgung) angeschlossen ist. Prüfen Sie auch, ob der Schalter für Klemme 53 oder 54 auf Spannung eingestellt ist. Prüfen Sie, ob *1-93 Thermistoranschluss* Klemme 53 oder 54 wählt.

Prüfen Sie bei Verwendung der Digitaleingänge 18 oder 19, ob der Thermistor korrekt zwischen Klemme 18 oder 19 (nur Digitaleingang PNP) und Klemme 50 angeschlossen ist. Prüfen Sie, ob in *1-93 Thermistoranschluss* Klemme 18 oder 19 gewählt ist.

⚠️ WARNUNG

Trennen Sie vor dem weiteren Vorgehen die Energiezufuhr.

WARNUNG/ALARM 12, Drehmomentgrenze

Das Drehmoment ist höher als der Wert in *4-16 Momentengrenze motorisch* oder der Wert in *4-17 Momentengrenze generatorisch*. In *14-25 Drehmom.grenze Verzögerungszeit* können Sie einstellen, ob der Frequenzumrichter bei dieser Bedingung nur eine Warnung ausgibt oder ob ihr ein Alarm folgt.

Fehlersuche und -behebung

Wenn das System die motorische Drehmomentgrenze während Rampe auf überschreitet, verlängern Sie die Rampe-auf-Zeit.

Wenn das System die generatorische Drehmomentgrenze während der Rampe ab überschreitet, verlängern Sie die Rampe-ab-Zeit.

Wenn die Drehmomentgrenze im Betrieb auftritt, erhöhen Sie ggf. die Drehmomentgrenze. Stellen Sie dabei sicher, dass das System mit höherem Drehmoment sicher arbeitet.

Überprüfen Sie die Anwendung auf zu starke Stromaufnahme vom Motor.

WARNUNG/ALARM 13, Überstrom

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200 % des Nennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 1,5 s. Danach schaltet der Frequenzumrichter ab und gibt einen Alarm aus. Diesen Fehler können eine Stoßbelastung oder eine schnelle Beschleunigung mit hohen Trägheitsmomenten verursachen. Er kann ebenfalls nach kinetischem Speicher erscheinen, wenn die Beschleunigung während der Rampe auf zu schnell ist. Bei Auswahl der erweiterten mechanischen Bremssteuerung können Sie die Abschaltung extern quittieren.

Fehlersuche und -behebung

Entfernen Sie die Netzversorgung und prüfen Sie, ob die Motorwelle gedreht werden kann.

Kontrollieren Sie, ob die Motorgröße mit dem Frequenzumrichter übereinstimmt.

Prüfen Sie die Parameter 1-20 bis 1-25 auf korrekte Motordaten.

ALARM 14, Erdschluss

Es wurde ein Erdschluss zwischen einer Ausgangsphase und Erde festgestellt. Überprüfen Sie die Isolation des Motors und des Motorkabels.

Fehlersuche und -behebung:

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und beheben Sie den Erdschluss.

Prüfen Sie, ob Erdschlüsse im Motor vorliegen, indem Sie mit Hilfe eines Megaohmmeters den Widerstand der Motorkabel und des Motors zur Masse messen.

⚠️ WARNUNG

Trennen Sie vor dem weiteren Vorgehen die Netzversorgung.

ALARM 15, Inkompatible Hardware

Ein eingebautes Optionsmodul ist mit der aktuellen Hardware oder Software der Steuerkarte nicht kompatibel.

Notieren Sie den Wert der folgenden Parameter und wenden Sie sich an den Trane-Service:

15-40 FC-Typ

15-41 Leistungsteil

15-42 Nennspannung

15-43 Softwareversion

15-45 Typencode (aktuell)

15-49 Steuerkarte SW-Version

15-50 Leistungsteil SW-Version

15-60 Option installiert

15-61 SW-Version Option (für alle Optionssteckplätze)

ALARM 16, Kurzschluss

Es liegt ein Kurzschluss im Motor oder in den Motorkabeln vor.

Schalten Sie den Frequenzumrichter ab und beheben Sie den Kurzschluss.

⚠️ WARNUNG

Trennen Sie vor dem weiteren Vorgehen die Netzversorgung.

WARNUNG/ALARM 17, Steuerwort-Timeout

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Die Warnung ist nur aktiv, wenn *8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* NICHT auf [0] Aus programmiert ist.

Wenn *8-04 Steuerwort Timeout-Funktion* auf [5] Stopp und Abschaltung eingestellt ist, wird zuerst eine Warnung angezeigt und dann fährt der Frequenzumrichter bis zur Abschaltung mit Ausgabe eines Alarms herunter.

⚠️ WARNUNG

Spannungsführende elektrische Bauteile!

Fehlersuche und -behebung:

Überprüfen Sie die Anschlüsse am Kabel der seriellen Schnittstelle.

Erhöhen Sie *8-03 Steuerwort Timeout-Zeit*.

Überprüfen Sie die Funktion der Kommunikationsgeräte.

Überprüfen Sie auf EMV-gerechte Installation.

ALARM 18, Startfehler

Die Drehzahl konnte *AP-70 Verdichterstart Max. Drehzahl [UPM]* während des Starts innerhalb der zulässigen Zeit nicht überschreiten.(eingestellt in *AP-72 Verdichterstart Max. Zeit bis Abschalt.*). Ursache kann ein blockierter Motor sein.

WARNUNG 23, Interne Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft bzw. installiert ist. Sie können die Lüfterwarnung in *14-53 Lüfterüberwachung ([0] Deaktiviert)* deaktivieren.

Bei Filtern der Baugröße D, E oder F erfolgt eine Überwachung der geregelten Lüfterspannung.

Fehlersuche und -behebung

Prüfen Sie, ob der Lüfter einwandfrei funktioniert.

Schalten Sie die Netzversorgung zum Frequenzumrichter aus und wieder ein. Überprüfen Sie dabei, ob der Lüfter beim Start kurz läuft.

Prüfen Sie die Fühler am Kühlkörper und an der Steuerkarte.

WARNUNG 24, Externe Lüfter

Die Lüfterwarnfunktion ist eine zusätzliche Schutzfunktion, die prüft, ob der Lüfter läuft bzw. installiert ist. Sie können die Lüfterwarnung in *14-53 Lüfterüberwachung ([0] Deaktiviert)* deaktivieren.

Fehlersuche und -behebung

Prüfen Sie, ob der Lüfter einwandfrei funktioniert.

Schalten Sie die Netzversorgung zum Frequenzumrichter aus und wieder ein. Überprüfen Sie dabei, ob der Lüfter beim Start kurz läuft.

Prüfen Sie die Fühler am Kühlkörper und an der Steuerkarte.

WARNUNG/ALARM 28, Bremstest Fehler

Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht.

Siehe *2-15 Bremswiderstand Test*.

ALARM 29, Kühlkörpertemp.

Der Kühlkörper überschreitet seine maximal zulässige Temperatur. Der Temperaturfehler kann erst dann quittiert werden, wenn die Kühlkörpertemperatur eine definierte Kühlkörpertemperatur wieder unterschritten hat. Die Abschalt- und Quittiergrenzen sind je nach der Leistungsgröße des Frequenzumrichters unterschiedlich.

Fehlersuche und -behebung

Mögliche Ursachen:

Umgebungstemperatur zu hoch

Zu langes Motorkabel.

Falsche Freiräume zur Luftzirkulation über und unter dem Frequenzumrichter.

Blockierte Luftzirkulation des Frequenzumrichters.

Beschädigter Kühlkörperlüfter

Schmutziger Kühlkörper

ALARM 30, Motorphase U fehlt

Motorphase U zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

⚠️ WARNUNG

Trennen Sie vor dem weiteren Vorgehen die Netzversorgung.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase U.

ALARM 31, Motorphase V fehlt

Motorphase V zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

⚠️ WARNUNG

Trennen Sie vor dem weiteren Vorgehen die Netzversorgung.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase V.

ALARM 32, Motorphase W fehlt

Motorphase W zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.

⚠️ WARNUNG

Trennen Sie vor dem weiteren Vorgehen die Netzversorgung.

Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und prüfen Sie Motorphase W.

ALARM 33, Inrush Fehler

Zu viele Einschaltungen (Netz-Ein) haben innerhalb zu kurzer Zeit stattgefunden. Lassen Sie den Frequenzumrichter auf Betriebstemperatur abkühlen.

WARNUNG/ALARM 34, Feldbus-Fehler

Der Feldbus auf der Kommunikationsoptionskarte funktioniert nicht.

WARNUNG/ALARM 36, Netzausfall

Diese Warnung bzw. dieser Alarm ist nur aktiv, wenn die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter nicht vorhanden ist und *14-10 Netzausfall-Funktion NICHT* auf *[0] Ohne Funktion* programmiert ist. Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter und die Netzversorgung zum Gerät.

ALARM 38, Interner Fehler

Wenn ein interner Fehler auftritt, wird eine in *Tabelle 8.3* definierte Codennummer angezeigt.

Fehlersuche und -behebung

Schalten Sie die Stromversorgung aus und wieder ein.

Stellen Sie sicher, dass die Optionen richtig montiert sind.

Prüfen Sie, ob lose Anschlüsse vorliegen oder Anschlüsse fehlen.

Wenden Sie sich ggf. an Ihren Lieferanten oder den Trane-Service. Notieren Sie zuvor die Nummer des Fehlercodes, um weitere Hinweise zur Fehlersuche und -behebung zu erhalten.

Nr.	Text
0	Die serielle Schnittstelle kann nicht initialisiert werden. Wenden Sie sich an Ihren Trane-Lieferanten oder an die Trane Service-Abteilung.
256-258	EEPROM-Daten Leistungskarte defekt oder zu alt Ersetzen Sie die Leistungskarte.
512-519	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Trane-Lieferanten oder an die Trane Service-Abteilung.
783	Parameterwert außerhalb min./max. Grenzen
1024-1284	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Trane-Lieferanten oder an die Trane Service-Abteilung.
1299	Options-Software in Steckplatz A ist zu alt
1300	Options-Software in Steckplatz B ist zu alt
1315	Options-Software in Steckplatz A wird nicht unterstützt (nicht zulässig)
1316	Options-Software in Steckplatz B wird nicht unterstützt (nicht zulässig)
1379-2819	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Trane-Lieferanten oder an die Trane Service-Abteilung.
2561	Ersetzen Sie die Steuerkarte.
2820	LCP Stapelüberlauf
2821	Überlauf serielle Schnittstelle
2822	Überlauf USB-Schnittstelle
3072-5122	Parameterwert außerhalb seiner Grenzen
5123	Option in Steckplatz A: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5124	Option in Steckplatz B: Hardware mit Steuerkartenhardware nicht kompatibel
5376-6231	Interner Fehler. Wenden Sie sich an Ihren Trane-Lieferanten oder an die Trane Service-Abteilung.

Tabelle 8.3 Interne Fehlercodes

ALARM 39, Kühlkörpergeber

Kein Istwert vom Kühlkörpertemperaturgeber.

Das Signal vom thermischen IGBT-Sensor steht an der Leistungskarte nicht zur Verfügung. Es könnte ein Problem mit der Leistungskarte, der Gate-Ansteuerkarte oder dem Flachkabel zwischen der Leistungskarte und der Gate-Ansteuerkarte vorliegen.

WARNUNG 40, Digitalausgang 27 ist überlastet

Prüfen Sie die Last an Klemme 27 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Siehe 5-01 Klemme 27 Funktion.

WARNUNG 41, Digitalausgang 29 ist überlastet

Prüfen Sie die Last an Klemme 29 oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie 5-02 Klemme 29 Funktion.

WARNUNG 42, Digitalausgang X30/6 oder X30/7 ist überlastet

Prüfen Sie für X30/6 die Last, die an X30/6 angeschlossen ist, oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie 5-32 Klemme X30/6 Digitalausgang.

Prüfen Sie für X30/7 die Last, die an X30/7 angeschlossen ist, oder entfernen Sie die Kurzschlussverbindung. Prüfen Sie 5-33 Klemme X30/7 Digitalausgang.

ALARM 45, Erdschluss 2

Der Frequenzumrichter hat bei Inbetriebnahme einen Erdschluss festgestellt.

Fehlersuche und -behebung

Prüfen Sie, ob Frequenzumrichter und Motor richtig geerdet und alle Anschlüsse fest angezogen sind.

Prüfen Sie, ob der korrekte Leitungsquerschnitt verwendet wurde.

Prüfen Sie die Motorkabel auf Kurzschlüsse oder Ableitströme.

ALARM 46, Versorgung Leistungsteil

Die Stromversorgung der Leistungskarte liegt außerhalb des Bereichs.

Das Schaltnetzteil (SMPS) auf der Leistungskarte erzeugt drei Spannungsversorgungen: 24 V, 5 V, ± 18 V. Bei einer Versorgungsspannung von 24 V DC bei der Option MCB 107 werden nur die Spannungen 24 V und 5 V überwacht. Bei Versorgung mit dreiphasiger Netzspannung überwacht er alle drei Versorgungsspannungen.

Fehlersuche und -behebung

Überprüfen Sie, ob die Leistungskarte defekt ist.

Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist.

Überprüfen Sie, ob die Optionskarte defekt ist.

Ist eine 24-V DC-Versorgung angeschlossen, überprüfen Sie, ob diese einwandfrei funktioniert.

WARNUNG 47, 24V Versorgung Fehler

Die 24 V DC Versorgung wird an der Steuerkarte gemessen

WARNUNG 48, 1,8V Versorgung Fehler

Die 1,8-Volt-DC-Versorgung der Steuerkarte liegt außerhalb des Toleranzbereichs. Die Spannungsversorgung wird an der Steuerkarte gemessen. Überprüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist. Wenn eine Optionskarte eingebaut ist, prüfen Sie, ob eine Überspannungsbedingung vorliegt.

WARNUNG 49, Drehzahlgrenze

Wenn die Drehzahl nicht mit dem Bereich in 4-11 Min. Drehzahl [UPM] und 4-13 Max. Drehzahl [UPM] übereinstimmt, zeigt der Frequenzumrichter eine Warnung an. Wenn die Drehzahl unter der Grenze in 1-86 Min. Abschalt Drehzahl [UPM] liegt (außer beim Starten oder Stoppen), schaltet der Frequenzumrichter ab.

ALARM 50, AMA-Kalibrierungsfehler

Wenden Sie sich an Ihren Trane-Lieferanten oder an die Trane Service-Abteilung.

ALARM 51, AMA-Motordaten überprüfen

Die Einstellungen für Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung sind falsch. Überprüfen Sie die Einstellungen in den Parametern 1-20 bis 1-25.

ALARM 52, AMA-Motornennstrom

Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.

ALARM 53, AMA-Motor zu groß

Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu groß.

ALARM 54, AMA-Motor zu klein

Der Motor ist für das Durchführen der AMA zu klein.

ALARM 55, AMA-Daten außerhalb des Bereichs

Die Parameterwerte des Motors liegen außerhalb des zulässigen Bereichs. Die AMA lässt sich nicht ausführen.

ALARM 56, AMA Abbruch

Der Benutzer hat die AMA abgebrochen.

ALARM 57, AMA-Interner Fehler

Versuchen Sie einen Neustart der AMA. Wiederholte Neustarts können zu einer Überhitzung des Motors führen.

ALARM 58, AMA-interner Fehler

Wenden Sie sich an den Trane-Service.

WARNUNG 59, Stromgrenze

Der Strom ist höher als der Wert in *4-18 Stromgrenze*. Überprüfen Sie, ob die Motordaten in den Parametern 1-20 bis 1-25 korrekt eingestellt sind. Erhöhen Sie ggf. die Stromgrenze. Achten Sie darauf, dass das System sicher mit einer höheren Grenze arbeiten kann.

WARNUNG 60, Ext. Verriegelung

Ein Digitaleingangssignal gibt eine Fehlerbedingung außerhalb des Frequenzumrichters an. Eine externe Verriegelung hat eine Abschaltung des Frequenzumrichters signalisiert. Beheben Sie die externe Fehlerbedingung. Legen Sie zur Wiederaufnahme des Normalbetriebs 24 V dc an die für externe Verriegelung programmierte Klemme an. Quittieren Sie den Frequenzumrichter.

WARNUNG 62, Ausgangsfrequenz Grenze

Die Ausgangsfrequenz hat den Wert in *4-19 Max. Ausgangsfrequenz* erreicht. Prüfen Sie die Anwendung, um die Ursache zu ermitteln. Erhöhen Sie ggf. die Ausgangsfrequenzgrenze. Achten Sie darauf, dass das System sicher mit einer höheren Ausgangsfrequenz arbeiten kann. Die Warnung wird ausgeblendet, wenn die Ausgangsfrequenz unter die Höchstgrenze fällt.

WARNUNG/ALARM 65, Steuerkarte Übertemperatur

Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 °C.

Fehlersuche und -behebung

- Stellen Sie sicher, dass Umgebungs- und Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegen.
- Prüfen Sie, ob die Filter verstopft sind.
- Prüfen Sie die Lüfterfunktion.
- Prüfen Sie die Steuerkarte.

WARNUNG 66, Temperatur zu niedrig

Die Temperatur des Frequenzumrichters ist zu kalt für den Betrieb. Diese Warnung basiert auf den Messwerten des Temperaturfühlers im IGBT-Modul.

Erhöhen Sie die Umgebungstemperatur der Einheit. Sie können den Frequenzumrichter zudem durch Einstellung von *2-00 DC-Halte-/Vorwärmstrom* auf 5 % und *1-80 Funktion bei Stopp* mit einem Erhaltungsladestrom versorgen lassen, wenn der Motor gestoppt ist.

ALARM 67, Optionen neu

Eine oder mehrere Optionen sind seit dem letzten Netz-EIN hinzugefügt oder entfernt worden. Überprüfen Sie, ob die Konfigurationsänderung absichtlich erfolgt ist, und quittieren Sie das Gerät.

ALARM 69, Umrichter Übertemperatur

Der Temperaturfühler der Leistungskarte erfasst entweder eine zu hohe oder eine zu niedrige Temperatur.

Fehlersuche und -behebung

- Stellen Sie sicher, dass Umgebungs- und Betriebstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegen.
- Prüfen Sie, ob die Filter verstopft sind.
- Prüfen Sie die Lüfterfunktion.
- Prüfen Sie die Leistungskarte.

ALARM 70, Ungültige Frequenzumrichterkonfiguration

Die aktuelle Kombination aus Steuerkarte und Leistungskarte ist ungültig. Wenden Sie sich mit dem Typencode des Geräts vom Typenschild und den Teilenummern der Karten an Ihren Lieferanten, um die Kompatibilität zu überprüfen.

ALARM 80, Initialisiert

Die Parametereinstellungen werden nach einem manuellen Reset auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Quittieren Sie den Frequenzumrichter, um den Alarm zu beheben.

ALARM 92, Kein Durchfluss

Es wurde ein fehlender Durchfluss im System erfasst. *22-23 No-Flow Funktion* ist auf Alarm programmiert. Führen Sie eine Fehlersuche und -behebung im System durch, und quittieren Sie nach Behebung des Fehlers am Frequenzumrichter.

ALARM 93, Trockenlauf

Wenn eine Bedingung ohne Durchfluss im System vorliegt und der Frequenzumrichter mit hoher Drehzahl arbeitet, kann dies einen Trockenlauf der Pumpe anzeigen.

22-26 Dry Pump Function ist auf Alarm programmiert.

Führen Sie eine Fehlersuche und -behebung im System durch, und quittieren Sie nach Behebung des Fehlers am Frequenzumrichter.

ALARM 94, Kennlinienende

Der Istwert liegt unter dem Sollwert. Dies könnte Leckage in der Anlage anzeigen. *22-50 End of Curve Function* ist auf Alarm eingestellt. Führen Sie eine Fehlersuche und -behebung im System durch, und quittieren Sie nach Behebung des Fehlers am Frequenzumrichter.

ALARM 95, Defekter Riemen

Das Drehmoment liegt unter dem Drehmomentwert für Leerlauf. Dies deutet auf einen defekten Riemen hin.

22-60 Riemenbruchfunktion ist auf Alarm eingestellt. Führen Sie eine Fehlersuche und -behebung im System durch, und quittieren Sie nach Behebung des Fehlers am Frequenzumrichter.

ALARM 96, Startverzögerung

Der Frequenzumrichter hat den Motorstart für einen Kurzschluss-Schutz verzögert. *22-76 Intervall zwischen Starts* ist aktiviert. Führen Sie eine Fehlersuche und -behebung im System durch, und quittieren Sie nach Behebung des Fehlers am Frequenzumrichter.

WARNUNG 97, Stoppverzögerung

Der Frequenzumrichter hat das Stoppen des Motors für einen Kurzschluss-Schutz verzögert. *22-76 Intervall zwischen Starts* ist aktiviert. Führen Sie eine Fehlersuche und -behebung im System durch, und quittieren Sie nach Behebung des Fehlers am Frequenzumrichter.

WARNUNG 98, Uhr Fehler

Die Uhrzeit ist nicht eingestellt oder Fehler der RTC-Uhr. Stellen Sie die Uhr in *0-70 Datum und Uhrzeit* zurück.

WARNUNG 200, Notfallbetrieb

Diese Warnung zeigt an, dass der Frequenzumrichter im Notfallbetrieb betrieben wird. Die Warnung verschwindet, wenn der Notfallbetrieb aufgehoben wird. Siehe die Notfallbetriebsdaten im Alarmspeicher.

WARNUNG 201, Notfallbetrieb war aktiv

Diese Warnung gibt an, dass der Frequenzumrichter in den Notfallbetrieb gewechselt ist. Schalten Sie die Netzversorgung zum Frequenzumrichter aus und wieder ein. Siehe die Notfallbetriebsdaten im Alarmspeicher.

WARNUNG 202, Grenzw. Notfallbetrieb überschritten

Im Notfallbetrieb hat der Frequenzumrichter eine oder mehrere Alarmbedingungen ignoriert, die ihn normalerweise abschalten würden. Ein Betrieb unter diesen Bedingungen führt zum Verfall der Garantie des Frequenzumrichters. Schalten Sie die Energiezufuhr zum Frequenzumrichter aus und wieder ein. Siehe die Notfallbetriebsdaten im Alarmspeicher.

WARNUNG 203, Motor fehlt

Beim Betrieb mehrerer Motoren durch den Frequenzumrichter hat dieser eine Unterlastbedingung erfasst. Dies könnte einen fehlenden Motor anzeigen. Untersuchen Sie, ob die Anlage einwandfrei funktioniert.

WARNUNG 204, Rotor blockiert

Der Frequenzumrichter, der mehrere Motoren betreibt, hat eine Überlastbedingung erkannt. Dies könnte einen blockierten Rotor anzeigen. Überprüfen Sie, ob der Motor einwandfrei funktioniert.

WARNUNG 250, Neues Ersatzteil

Ein Bauteil im Frequenzumrichter wurde ersetzt. Führen Sie für Normalbetrieb ein Reset des Frequenzumrichters durch.

WARNUNG 251, Typencode neu

Die Leistungskarte oder andere Bauteile wurden ausgetauscht und der Typencode geändert. Führen Sie ein Reset durch, um die Warnung zu entfernen und Normalbetrieb fortzusetzen.

9 Grundlegende Fehlersuche und -behebung

9.1 Inbetriebnahme und Betrieb

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Display dunkel/Ohne Funktion	Fehlende Eingangsleistung	Siehe <i>Tabelle 3.1</i>	Prüfen Sie die Netzversorgung.
	Fehlende oder offene Sicherungen oder Trennschalter ausgelöst	Mögliche Ursachen finden Sie in dieser Tabelle unter offene Sicherungen und ausgelöster Trennschalter.	Folgen Sie den angegebenen Empfehlungen.
	Keine Stromversorgung zum LCP	Prüfen Sie, ob das LCP-Kabel richtig angeschlossen oder möglicherweise beschädigt ist.	Ersetzen Sie das defekte LCP oder Anschlusskabel.
	Kurzschluss an der Steuerungsspannung (Klemme 12 oder 50) oder an den Steuerklemmen	Überprüfen Sie die 24-V-Steuerungsspannungsversorgung für Klemmen 12/13 bis 20-39 oder die 10-V-Stromversorgung für Klemme 50 bis 55.	Verdrahten Sie die Klemmen richtig.
	Falsches LCP (LCP von VLT® 2800 oder 5000/6000/8000/FCD oder FCM)		Benutzen Sie nur LCP 101 (Bestell-Nr 130B1124) oder LCP 102 (Bestell-Nr 130B1107)
	Falsche Kontrasteinstellung		Drücken Sie auf [Status] + [▲]/[▼], um den Kontrast anzupassen.
	Display (LCP) ist defekt	Führen Sie einen Test mit einem anderen LCP durch.	Ersetzen Sie das defekte LCP oder Anschlusskabel.
	Fehler der internen Spannungsversorgung oder defektes Schaltnetzteil (SMPS)		Wenden Sie sich an den Händler.
Displayaussetzer	Überlastetes Schaltnetzteil (SMPS) durch falsche Steuerverdrahtung oder Störung im Frequenzumrichter	Um sicherzustellen, dass kein Problem in den Steuerleitungen vorliegt, trennen Sie alle Steuerleitungen durch Entfernen der Klemmenblöcke.	Leuchtet das Display weiterhin, liegt ein Problem in den Steuerleitungen vor. Überprüfen Sie die Kabel auf Kurzschlüsse oder falsche Anschlüsse. Wenn das Display weiterhin aussetzt, führen Sie das Verfahren unter „Display dunkel“ durch.

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Motor läuft nicht	Serviceschalter offen oder fehlender Motoranschluss	Prüfen Sie, ob der Motor angeschlossen und dieser Anschluss nicht unterbrochen ist (durch einen Serviceschalter oder ein anderes Gerät).	Schließen Sie den Motor an und prüfen Sie den Serviceschalter.
	Keine Netzversorgung bei 24 V DC-Optionskarte	Wenn das Display funktioniert, jedoch keine Ausgangsleistung verfügbar ist, prüfen Sie, dass Netzspannung am Frequenzumrichter anliegt.	Legen Sie Netzspannung an, um den Frequenzumrichter zu betreiben.
	LCP-Stopp	Überprüfen Sie, ob die [Off]-Taste betätigt wurde.	Drücken Sie auf [Auto on] oder [Hand on] (je nach Betriebsart), um den Motor in Betrieb zu nehmen.
	Fehlendes Startsignal (Standby)	Stellen Sie sicher, dass 5-10 <i>Klemme 18 Digitaleingang</i> die richtige Einstellung für Klemme 18 besitzt (verwenden Sie die Werkseinstellung).	Legen Sie ein gültiges Startsignal an, um den Motor zu starten.
	Motorfreilaufsignal aktiv (Freilauf)	Stellen Sie sicher, dass 5-12 <i>Motorfreilauf (inv.)</i> die richtige Einstellung für Klemme 27 hat (verwenden Sie die Werkseinstellung).	Legen Sie 24 V an Klemme 27 an oder programmieren Sie diese Klemme auf Ohne Funktion.
	Falsche Sollwertsignalquelle	Überprüfen Sie das Sollwertsignal: Ist es ein Ort-, Fern- oder Bus-Sollwert? Ist der Festsollwert aktiv? Ist der Anschluss der Klemmen korrekt? Ist die Skalierung der Klemmen korrekt? Ist das Sollwertsignal verfügbar?	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen. Prüfen Sie 3-13 <i>Sollwertvorgabe</i> . Setzen Sie den Festsollwert in Parametergruppe 3-1* <i>SollwertEinstellung</i> auf aktiv. Prüfen Sie, ob Frequenzumrichter und Motor richtig verkabelt sind. Überprüfen Sie die Skalierung der Klemmen. Überprüfen Sie das Sollwertsignal:
Die Motordrehrichtung ist falsch	Motordrehgrenze	Überprüfen Sie, ob 4-10 <i>Motor Drehrichtung</i> korrekt programmiert ist.	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen.
	Aktives Reversierungssignal	Überprüfen Sie, ob ein Reservierungsbefehl für die Klemme in Parametergruppe 5-1* <i>Digitaleingänge</i> programmiert ist.	Deaktivieren Sie das Reversierungssignal.
	Falscher Motorphasenanschluss		Siehe 3.7 <i>Motordrehrichtung prüfen</i> in diesem Handbuch.
Motor erreicht maximale Drehzahl nicht	Frequenzgrenzen falsch eingestellt	Prüfen Sie die Ausgangsgrenzen in 4-13 <i>Max. Drehzahl [UPM]</i> , 4-14 <i>Max Frequenz [Hz]</i> und 4-19 <i>Max. Ausgangsfrequenz</i> .	Programmieren Sie die richtigen Grenzen.
	Sollwerteingangssignal nicht richtig skaliert	Überprüfen Sie die Skalierung des Sollwerteingangssignals in 6-0* <i>Grundeinstellungen</i> und in Parametergruppe 3-1* <i>SollwertEinstellung</i> . Sollwertgrenzen in Parametergruppe 3-0* <i>Sollwertgrenze</i> .	Programmieren Sie die richtigen Einstellungen.

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Motordrehzahl instabil	Möglicherweise falsche Parametereinstellungen	Überprüfen Sie die Einstellungen aller Motorparameter, darunter auch alle Schlupfausgleichseinstellungen. Prüfen Sie bei Regelung mit Rückführung die PID-Einstellungen.	Überprüfen Sie die Einstellungen in Parametergruppe 1-6* <i>Grundeinstellungen</i> . Beim Betrieb mit Istwertrückführung prüfen Sie die Einstellungen in Parametergruppe 20-0* <i>Istwert</i> .
Motor läuft unruhig	Möglicherweise Übermagnetisierung	Prüfen Sie alle Motorparameter auf falsche Motoreinstellungen.	Überprüfen Sie die Motoreinstellungen in den Parametergruppen 1-2* <i>Motordaten</i> , 1-3* <i>Erw. Motordaten</i> und 1-5* <i>Lastunabh. Einstellung</i> .
Motor bremst nicht	Möglicherweise falsche Einstellungen in den Bremsparametern. Möglicherweise sind die Rampeab-Zeiten zu kurz.	Prüfen Sie die Bremsparameter. Prüfen Sie die Einstellungen für die Rampenzeiten.	Überprüfen Sie Parametergruppe 2-0* <i>DC-Bremse</i> und 3-0* <i>Sollwertgrenzen</i> .
Offene Netzsicherungen oder Trennschalter ausgelöst	Kurzschluss zwischen Phasen	Kurzschluss zwischen Phasen an Motor oder Bedienteil. Prüfen Sie die Motor- und Bedienteilphasen auf Kurzschlüsse.	Beseitigen Sie erkannte Kurzschlüsse.
	Motorüberlastung	Die Anwendung überlastet den Motor.	Führen Sie die Inbetriebnahmeprüfung durch und stellen Sie sicher, dass der Motorstrom im Rahmen der technischen Daten liegt. Wenn der Motorstrom den Nennstrom auf dem Typenschild überschreitet, läuft der Motor ggf. nur mit reduzierter Last. Überprüfen Sie die technischen Daten der Anwendung.
	Lose Anschlüsse	Führen Sie die Inbetriebnahmeprüfung nach losen Anschlüssen und Kontakten durch.	Ziehen Sie lose Anschlüsse und Kontakte fest.
Abweichung der Netzstromunsymmetrie ist größer als 3 %	Problem mit der Netzversorgung (siehe Beschreibung unter <i>Alarm 4 Netzunsymmetrie</i>)	Wechseln Sie die Netzeingangskabel am Frequenzumrichter um eine Position: A bis B, B bis C, C bis A.	Wenn die Unsymmetrie dem Kabel folgt, liegt ein Netzstromproblem vor. Prüfen Sie die Netzversorgung.
	Problem mit dem Frequenzumrichter	Wechseln Sie die Netzeingangskabel am Frequenzumrichter um eine Position: A bis B, B bis C, C bis A.	Wenn der unsymmetrische Leitungszweig in der gleichen Eingangsklemme bleibt, liegt ein Problem mit dem Gerät vor. Wenden Sie sich an Ihren Händler.
Motorstromunsymmetrie größer 3 %	Problem mit Motor oder Motorverdrahtung	Wechseln Sie die Kabel zum Motor um eine Position: U bis V, V bis W, W bis U.	Wenn die Unsymmetrie dem Kabel folgt, liegt das Problem beim Motor oder in den Motorkabeln. Überprüfen Sie den Motor und die Motorkabel.
	Problem mit den Frequenzumrichtern	Wechseln Sie die Kabel zum Motor um eine Position: U bis V, V bis W, W bis U.	Wenn die Unsymmetrie an der gleichen Ausgangsklemme bestehen bleibt, liegt ein Problem mit dem Frequenzumrichter vor. Wenden Sie sich an Ihren Händler.

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Störgeräusche oder Vibrationen (z. B. ein Lüfterflügel löst bei bestimmten Frequenzen Störgeräusche oder Vibrationen aus)	Resonanzen, z. B. im Motor-/ Lüftersystem	Ausblendung kritischer Frequenzen durch Verwendung der Parameter in Parametergruppe 4-6* Drehz.ausblendung.	Überprüfen Sie, ob die Störgeräusche und/oder Vibrationen ausreichend reduziert worden sind.
		Schalten Sie die Übersteuerung unter <i>14-03 Übermodulation</i> ab.	
		Ändern Sie Schaltmodus und Frequenz in Parametergruppe 14-0* IGBT-Ansteuerung.	
		Erhöhen Sie die Resonanzdämpfung unter <i>1-64 Resonanzdämpfung</i> .	

Tabelle 9.1 Fehlersuche und -behebung

10 Technische Daten

10.1 Leistungsabhängige Spezifikationen

Frequenzumrichter Typische Wellenleistung [kW]	P1K1 1.1	P1K5 1.5	P2K2 2.2	P3K0 3	P3K7 3.7
Netzversorgung 200-240 VAC – Normale Überlast 110 %/60 s					
IP20/Chassis ⁵⁾	A2	A2	A2	A3	A3
IP55	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Typische Wellenleistung [HP] bei 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
Ausgangsstrom					
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Überlast (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Dauerleistung kVA (208 VAC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Max. Eingangsstrom					
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Überlast (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Zusätzliche technische Daten					
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)	63	82	116	155	185
IP20, IP21 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ² (AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))				
IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ² /(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
Max. Kabelquerschnitt mit Trennschalter	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	13,5	13,5
Wirkungsgrad 3)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabelle 10.1 Netzversorgung 3 x 200-240 VAC

Frequenzumrichter Typische Wellenleistung [kW]	P1K1 1.1	P1K5 1.5	P2K2 2.2	P3K0 3	P3K7 3.7
Netzversorgung 3 x 200-240 VAC – Normale Überlast 110 %/60 s					
IP20/Chassis ⁶⁾	B3	B3	B3	B4	B4
IP21	B1	B1	B1	B2	C1
IP55	B1	B1	B1	B2	C1
IP66	B1	B1	B1	B2	C1
Frequenzumrichter Typische Wellenleistung [kW]	P5K5 5.5	P7K5 7.5	P11K 11	P15K 15	P18K 18.5
Typische Wellenleistung [HP] bei 208 V	7,5	10	15	20	25
Ausgangsstrom					
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Überlast (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
Dauerleistung kVA (208 VAC) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
Max. Eingangsstrom					
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Überlast (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Zusätzliche technische Daten					
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)	269	310	447	602	737
IP20 max. Kabelquerschnitt (Netz, Bremse, Motor und Zwischenkreis- kopplung)	10, 10 (8,8-)		35,-,- (2,-,-)	35 (2)	50 (1)
IP21, IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm ² (AWG)]	10, 10 (8,8-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)	
IP21, IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Bremse, Zwischenkreis- kopplung) [mm ² (AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,- (2,-,-)	50 (1)	
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	23	23	23	27	45
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	23	23	27	45
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	23	23	23	27	45
Wirkungsgrad 3)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabelle 10.2 Netzversorgung 3 x 200-240 VAC

Frequenzumrichter	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0
Typische Wellenleistung [kW]	1.1	1.5	2.2	3
Netzversorgung 3 x 200-240 VAC – Normale Überlast 110 %/60 s				
IP21	C1	C1	C2	C2
IP55	C1	C1	C2	C2
IP66	C1	C1	C2	C2
Frequenzumrichter	P22K	P30K	P37K	P45K
Typische Wellenleistung [kW]	22	30	37	45
Typische Wellenleistung [HP] bei 208 V	30	40	50	60
Ausgangsstrom				
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	88,0	115	143	170
Überlast (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	96,8	127	157	187
Dauerleistung kVA (208 VAC) [kVA]	31,7	41,4	51,5	61,2
Max. Eingangsstrom				
Dauerbetrieb (3 x 200-240 V) [A]	80,0	104,0	130,0	154,0
Überlast (60 s) (3 x 200-240 V) [A]	88,0	114,0	143,0	169,0
Zusätzliche technische Daten				
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)	845	1140	1353	1636
IP20 max. Kabelquerschnitt (Netz, Bremse, Motor und Zwischenkreiskopplung)	150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm ² (AWG)]	150 (300 MCM)			
IP21, IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Bremse, Zwischenkreiskopplung) [mm ² (AWG)]	95 (3/0)			
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	35	35	50	50
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	45	45	65	65
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	45	45	65	65
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	45	45	65	65
Wirkungsgrad 3)	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabelle 10.3 Netzversorgung 3 x 200-240 VAC

Frequenzumrichter	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typische Wellenleistung [kW]	1.1	1.5	2,2	3	4	5.5	7.5
Netzversorgung 3 x 380-480 VAC – Normale Überlast 110 %/60 s							
Typische Wellenleistung [HP] bei 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP 20/Chassis ⁵⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
Ausgangsstrom							
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Überlast (60 s) (3 x 380-440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Überlast (60 s) (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Dauerleistung kVA (400 VAC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Dauerleistung kVA (460 VAC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Max. Eingangsstrom							
Dauerbetrieb (3 x 380-440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Überlast (60 s) (3 x 380-440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Dauerbetrieb (3 x 441-480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Überlast (60 s) (3 x 441-480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Zusätzliche technische Daten							
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)	58	62	88	116	124	187	255
IP20, IP21 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ² (AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))						
IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ² (AWG)] ²⁾	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
Max. Kabelquerschnitt mit Trennschalter	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]							
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg] (A4/A5)	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	9.7/13.5	14,2	14,2
Wirkungsgrad 3)	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabelle 10.4 Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

Frequenzumrichter	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Typische Wellenleistung [kW]	11	15	18,5	22	30
Netzversorgung 3 x 380-480 VAC – Normale Überlast 110 %/60 s					
Typische Wellenleistung [HP] bei 460 V	15	20	25	30	40
IP20/Chassis ⁶⁾	B3	B3	B3	B4	B4
IP21	B1	B1	B1	B2	B2
IP55	B1	B1	B1	B2	B2
IP66	B1	B1	B1	B2	B2
Ausgangsstrom					
Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Überlast (60 s) (3 x 380-439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52
Überlast (60 s) (3 x 440-480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Dauerleistung kVA (400 VAC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Dauerleistung kVA (460 VAC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
Max. Eingangsstrom					
Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	22	29	34	40	55
Überlast (60 s) (3 x 380-439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	19	25	31	36	47
Überlast (60 s) (3 x 440-480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
Zusätzliche technische Daten					
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	278	392	465	525	698
IP20 max. Kabelquerschnitt (Netz, Bremse, Motor und Zwischenkreis-kopplung)	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)
IP21, IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm ² /(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)
IP21, IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Bremse, Zwischenkreis-kopplung) [mm ² /(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)
Einschließlich Netztrennschalter:	16/6				
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	12	12	12	23,5	23,5
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	23	23	23	27	27
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	23	23	23	27	27
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	23	23	23	27	27
Wirkungsgrad ³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabelle 10.5 Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

Frequenzumrichter	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenleistung [kW]	37	45	55	75	90
Netzversorgung 3 x 380-480 VAC – Normale Überlast 110 %/60 s					
Typische Wellenleistung [HP] bei 460 V	50	60	75	100	125
IP20/Chassis ⁶⁾	B4	C3	C3	C4	C4
IP21	C1	C1	C1	C2	C2
IP55	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	C1	C1	C1	C2	C2
Ausgangsstrom					
Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	73	90	106	147	177
Überlast (60 s) (3 x 380-439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	65	80	105	130	160
Überlast (60 s) (3 x 440-480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Dauerleistung kVA (400 VAC) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Dauerleistung kVA (460 VAC) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128
Max. Eingangsstrom					
Dauerbetrieb (3 x 380-439 V) [A]	66	82	96	133	161
Überlast (60 s) (3 x 380-439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Dauerbetrieb (3 x 440-480 V) [A]	59	73	95	118	145
Überlast (60 s) (3 x 440-480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
Zusätzliche technische Daten					
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)	739	843	1083	1384	1474
IP20 max. Kabelquerschnitt (Netz, Bremse, Motor und Zwischenkreis-kopplung)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm ² /(AWG)]			150 (300 MCM)		
IP21, IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Bremse, Zwischenkreiskopplung) [mm ² /(AWG)]			95 (3/0)		
Einschließlich Netztrennschalter:	35/2	35/2		70/3/0	185/ kcmil350
Gewicht des Gehäuses IP20 [kg]	23,5	35	35	50	50
Gewicht des Gehäuses IP21 [kg]	45	45	45	65	65
Gewicht des Gehäuses IP55 [kg]	45	45	45	65	65
Gewicht des Gehäuses IP66 [kg]	45	45	45	65	65
Wirkungsgrad 3)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

Tabelle 10.6 Netzversorgung 3 x 380-480 VAC

Größe:	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5	P11K
Netzversorgung 3 x 525-600 VAC – Normale Überlast 110 %/60 s									
Typische Wellenleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7	4	5,5	7,5	11
IP20	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B3
IP21	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3	B1
IP55	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
IP66	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	B1
Ausgangsstrom									
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	-	6,4	9,5	11,5	19
Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	-	7,0	10,5	12,7	21
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	18
Überlast (60 s) (3 x 525-600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	-	6,7	9,9	12,1	20
Dauerleistung kVA (525 VAC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	-	6,1	9,0	11,0	18,1
Dauerleistung kVA (575 VAC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	-	6,1	9,0	11,0	17,9
Max. Eingangsstrom									
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	-	5,8	8,6	10,4	17,2
Überlast (60 s) (3 x 525-600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,7	-	6,4	9,5	11,5	19
Zusätzliche technische Daten									
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)	50	65	92	122	-	145	195	261	300
IP20 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ²]/[AWG]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24))								
Max. Kabelquerschnitt mit Trennschalter	6, 4, 4 (12, 12, 12)								
Netztrennschalter eingeschlossen:	4/12								
Gewicht IP20 [kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	-	6,5	6,6	6,6	12
Gewicht IP21/55 [kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23
Wirkungsgrad 4)	0,97	0,97	0,97	0,97	-	0,97	0,97	0,97	0,98

 Tabelle 10.7 ⁵⁾ Mit Bremse und Zwischenkreiskopplung 95/ 4/0

Größe:	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Netzversorgung 3 x 525-600 VAC – Normale Überlast 110 %/60 s									
Typische Wellenleistung [kW]	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
IP20	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Ausgangsstrom									
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Überlast (60 s) (3 x 525-600 V) [A]	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Dauerleistung kVA (525 VAC) [kVA]	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Dauerleistung kVA (575 VAC) [kVA]	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Max. Eingangsstrom									
Dauerbetrieb (3 x 525-600 V) [A]	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Überlast (60 s) (3 x 525-600 V) [A]	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Zusätzliche technische Daten									
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP20 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ²]/ [AWG]									
IP55, IP66 max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ²]/ [AWG]									
Max. Kabelquerschnitt mit Trennschalter									
Netztrennschalter eingeschlossen:									
Gewicht IP20 [kg]	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
Gewicht IP21/55 [kg]	23	23	27	27	27	45	45	65	65
Wirkungsgrad 4)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

 Tabelle 10.8 ⁵⁾ Mit Bremse und Zwischenkreiskopplung 95/ 4/0

10.1.1 Netzversorgung 3 x 525-690 VAC

Normale Überlast 110 %/60 s							
Frequenzumrichter	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typische Wellenleistung [kW]	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
(nur) Schutzart IP20	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Ausgangsstrom							
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11
Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	2,3	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1
Dauerleistung kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Überlast (60 s) kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,8	2,4	3,5	4,9	6,0	8,2	11
Dauerleistung kVA 525 VAC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Dauerleistung kVA 690 VAC	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12
Max. Eingangsstrom							
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10
Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	2,1	2,6	3,8	8,4	6,0	8,8	11
Dauerleistung kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9
Überlast (60 s) kVA (3 x 551-690 V) [A]	1,5	2,2	3,2	4,4	5,4	7,4	9,9
Zusätzliche technische Daten							
IP20 max. Kabelquerschnitt ⁵⁾ (Netz, Motor, Bremse und Zwischenkreiskopplung) [mm ²]/(AWG)	[0,2-4]/(24-10)						
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)	44	60	88	120	160	220	300
Gewicht, Schutzart IP20 [kg]	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Wirkungsgrad 4)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabelle 10.9 Netzversorgung 3 x 525-690 VAC

Normale Überlast 110 %/60 s						
Frequenzumrichter	P11K	P15K	P18K	P22K	P45K	P55K
Typische Wellenleistung [kW]	15	18,5	22	30	45	55
Typische Wellenleistung [HP] bei 575 V	16,4	20,1	24	33	60	75
IP21	B2	B2	B2	B2	-	-
IP55	B2	B2	B2	B2	-	-
IP20	-	-	-	-	C3	C3
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	19	23	28	36	54	65
Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	20,9	25,3	30,8	39,6	59,4	71,5
Dauerbetrieb (3 x 551-690 V) [A]	18	22	27	34	52	62
Überlast (60 s) (3 x 551-690 V) [A]	19,8	24,2	29,7	37,4	57,2	68,2
Dauerleistung kVA (550 VAC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	51,4	62
Dauerleistung kVA (575 VAC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,8	62,2	74,1
Dauerleistung kVA (690 VAC) [kVA]	21,5	26,3	32,3	40,6	62,2	74,1
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 525-690 V) [A]	19,5	24	29	36	-	-
Überlast (60 s) (3 x 525-690 V) [A]	21,5	26,4	31,9	39,6	-	-
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	52	63
Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	-	-	-	-	57,2	69,3
Dauerbetrieb (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	50	60
Überlast (60 s) (3 x 551-690 V) [A]	-	-	-	-	55	66
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	63	63	63	80	100	125
Zusätzliche technische Daten						
Geschätzte Verlustleistung bei max. Nennlast [W] ⁴⁾	285	335	375	430	592	720
Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾	[35]/(1/0)			[50]/(1)		
Gewicht IP21 [kg]	27	27	27	27	-	-
Gewicht IP55 [kg]	27	27	27	27	-	-
Gewicht IP20 [kg]	-	-	-	-	35	35
Wirkungsgrad ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabelle 10.10 Netzversorgung 3 x 525-690 VAC IP20/IP21-IP55

Normale Überlast 110 %/60 s					
Frequenzumrichter	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K
Typische Wellenleistung [kW]	37	45	55	75	90
Typische Wellenleistung [HP] bei 575 V	40	50	60	75	100
IP21	C2	C2	C2	C2	C2
IP55	C2	C2	C2	C2	C2
Ausgangsstrom					
Dauerbetrieb (3 x 525-550 V) [A]	43	54	65	87	105
Überlast (60 s) (3 x 525-550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Dauerbetrieb (3 x 551-690 V) [A]	41	52	62	83	100
Überlast (60 s) (3 x 551-690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Dauerleistung kVA (550 VAC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Dauerleistung kVA (575 VAC) [kVA]	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6
Dauerleistung kVA (690 VAC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Max. Eingangsstrom					
Dauerbetrieb (3 x 525-690 V) [A]	49	59	71	87	99
Überlast (60 s) (3 x 525-690 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Max. Vorsicherungen ¹⁾ [A]	100	125	160	160	160
Zusätzliche technische Daten					
Typische Verlustleistung bei max. Nennlast [W] 4)	592	720	880	1200	1440
Max. Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse) [mm ²]/(AWG) ²⁾				[95]/(4/0)	
Gewicht IP21 [kg]	65	65	65	65	65
Gewicht IP55 [kg]	65	65	65	65	65
Wirkungsgrad 4)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabelle 10.11 Netzversorgung 3 x 525-690 VAC IP21-IP55

¹⁾ Zur Art der Sicherung siehe 10.3 Sicherungsangaben

²⁾ American Wire Gauge

³⁾ Gemessen mit 5 m langen abgeschirmten Motorkabeln bei Nennlast und -frequenz

⁴⁾ Die typische Verlustleistung gilt für Nennlastbedingungen und sollte innerhalb von ± 15 % liegen (Toleranz bezieht sich auf Schwankung von Spannung und Kabelbedingungen).

Werte basieren auf einem typischen Motorwirkungsgrad (Grenzlinie Wirkgrad2/Wirkgrad3). Motoren mit niedrigerem Wirkungsgrad tragen ebenfalls zu Leistungsverlusten im Frequenzumrichter bei und umgekehrt.

Wenn die Taktfrequenz über den Nennwert ansteigt, können die Leistungsverluste erheblich ansteigen.

Die Leistungsaufnahmen des Tastenfelds und typischer Steuerkarten sind eingeschlossen. Weitere Optionen und Kundenlasten können die Verluste um bis zu 30 W erhöhen. (Typisch sind allerdings nur 4 W zusätzlich bei einer vollständig belasteten Steuerkarte oder jeweils Option A oder B).

Obwohl Messungen mit Geräten nach dem neuesten Stand der Technik erfolgen, muss ein gewisses Maß an Messungenauigkeit (± 5 %) berücksichtigt werden.

⁵⁾ Motor- und Netzkabel: IP20(A2+A3 können über einen Umbausatz auf IP21 umgerüstet werden. (Lesen Sie dazu auch Mechanische Montage und IP21-Gehäuseabdeckung im Projektierungshandbuch.))

⁶⁾ (B3+4 und C3+4 können über einen Umbausatz auf IP21 umgerüstet werden. (Lesen Sie hierzu auch die Abschnitte Mechanische Montage und IP21-Gehäuseabdeckung im Projektierungshandbuch.))

10.2 Allgemeine technische Daten

Netzversorgung	
Versorgungsklemmen	L1, L2, L3
Versorgungsspannung	200-240 V \pm 10 %
Versorgungsspannung	380-480 V/525-600 V \pm 10 %
Versorgungsspannung	525-690 V \pm 10 %

Niedrige Netzspannung/Netzausfall:

Während einer niedrigen Netzspannung oder eines Netzausfalls arbeitet der Frequenzumrichter weiter, bis die Spannung des Zwischenkreises unter den minimalen Stoppepegel abfällt – normalerweise 15 % unter der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters. Bei einer Netzspannung von weniger als 10 % unterhalb der niedrigsten Versorgungsnennspannung des Frequenzumrichters erfolgt kein Netz-Ein und es wird kein volles Drehmoment erreicht.

Netzfrequenz	50 Hz \pm 5 %
Max. kurzzeitiges Ungleichgewicht zwischen Netzphasen	3,0 % der Versorgungsnennspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	\geq 0,9 bei Nennlast
Verschiebungs-Leistungsfaktor ($\cos \phi$)	nahe 1 ($>$ 0,98)
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) \leq 7,5 kW	max. 2x/Min.
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) 11-75 kW	max. 1x/Min.
Schalten am Netzeingang L1, L2, L3 (Netz-Ein) \geq 90 kW	max. 1x/2 Min.
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

Das Gerät eignet sich für Netzversorgungen, die maximal 100.000 Aeff (symmetrisch) bei maximal je 240/500/600/690 V liefern können.

Motorausgang (U, V, W)	
Ausgangsspannung	0-100 % der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz (1,1-90 kW)	0-590 Hz
Ausgangsfrequenz (110-250 kW)	0-590 ¹⁾ Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	1-3600 s

¹⁾ Spannungs- und leistungsabhängig

Drehmomentkennlinie	
Startmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 %/60 s ¹⁾
Startmoment	maximal 135 % bis zu 0,5 s ¹⁾
Überlastmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110 %/60 s ¹⁾
Startmoment (variables Drehmoment)	maximal 110 %/60 s ¹⁾
Überlastmoment (variables Drehmoment)	maximal 110 %/60 s
Drehmomentanstiegzeit in VVC ^{plus} (unabhängig von fsw)	10 ms

¹⁾ Prozentwert entspricht dem Nennmoment.

²⁾ Die Drehmomentantwortzeit hängt von der Anwendung und der Last ab, aber als allgemeine Regel gilt, dass der Drehmoment-schritt von 0 bis zum Sollwert das Vier- bis Fünffache der Drehmomentanstiegzeit beträgt.

Kabellängen und Querschnitte für Steuerleitungen¹⁾

Max. Motorkabellänge, abgeschirmt	150 m
Max. Motorkabellänge, abgeschirmt	300 m
Maximaler Querschnitt zu Steuerklemmen, flexibler/starrer Draht ohne Aderendhülsen	1,5 mm ²
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel mit Aderendhülsen	1 mm ²
Maximaler Querschnitt für Steuerklemmen, flexibles Kabel mit Aderendhülsen mit Bund	0,5 mm ²
Mindestquerschnitt zu Steuerklemmen	0,25 mm ²

¹⁾Leistungskabel, siehe Tabellen mit elektrischen Daten.

Digitaleingänge

Programmierbare Digitaleingänge	4 (6) ¹⁾
Klemmennummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
Logik	PNP oder NPN
Spannungsbereich	0-24 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ PNP	<5 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ PNP	>10 V DC
Spannungsniveau, logisch „0“ NPN2)	>19 V DC
Spannungsniveau, logisch „1“ NPN2)	<14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Pulsfrequenzbereich	0-110 kHz
(Arbeitszyklus) Min. Pulsbreite	4,5 ms
Eingangswiderstand, R _i	ca. 4 kΩ

Analogeingänge

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmennummer	53, 54
Betriebsarten	Spannung oder Strom
Betriebsartwahl	Schalter S201 und Schalter S202
Einstellung Spannung	Schalter S201/Schalter S202 = AUS (U)
Spannungsbereich	-10 bis +10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	ca. 10 kΩ
Max. Spannung	±20 V
Strom	Schalter S201/Schalter S202 = EIN (I)
Strombereich	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, R _i	ca. 200 Ω
Max. Strom	30 mA
Auflösung der Analogeingänge	10 Bit (+ Vorzeichen)
Genauigkeit der Analogeingänge	Max. Abweichung 0,5 % der Gesamtskala
Bandbreite	20 Hz/100 Hz

Die Analogeingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV = Protective extra low voltage / Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

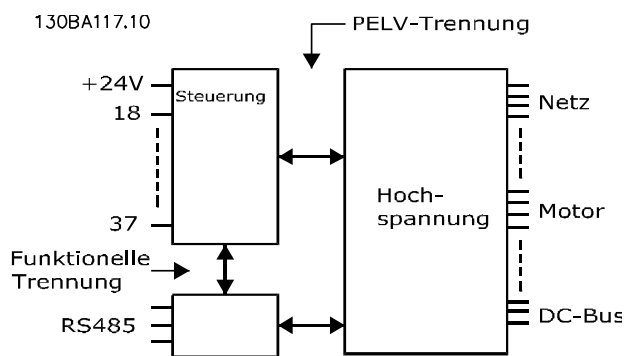


Abbildung 10.1 PELV-Isolierung

Puls

Programmierbare Pulseingänge	2/1
Klemmennummern	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 33 ³⁾
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	110 kHz (Gegentakt)
Max. Frequenz an Klemme 29, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz an Klemme 29, 33	4 Hz
Spannungsbereich	siehe 10.2.1 <i>Digitaleingänge</i>
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, R _i	ca. 4 kΩ
Pulseingangsgenauigkeit (0,1-1 kHz)	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala
Genauigkeit des Drehgebereingangs (1-11 kHz)	Max. Abweichung: 0,05 % der Gesamtskala

Die Puls- und Drehgebereingänge (Klemmen 29, 32, 33) sind galvanisch von der Versorgungsspannung PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

¹⁾ Nur TR200

²⁾ Pulseingänge sind 29 und 33

Analogausgang

Anzahl programmierbarer Analogausgänge	1
Klemmennummer	42
Strombereich am Analogausgang	0/4-20 mA
Max. Last GND – Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Max. Abweichung: 0,5 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	12 Bit

Der Analogausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuerkarte, RS485 serielle Schnittstelle

Klemmennummer	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
Klemmennummer 61	Masse für Klemmen 68 und 69

Die serielle RS485-Schnittstelle ist von anderen zentralen Stromkreisen funktional und von der Versorgungsspannung (PELV) galvanisch getrennt.

Digitalausgang

Programmierbare Digital-/Pulsausgänge	2
Klemmennummer	27, 29 ¹⁾
Spannungsbereich am Digital-/Pulsausgang	0-24 V
Max. Ausgangsstrom (Körper oder Quelle)	40 mA
Max. Last am Pulsausgang	1 kΩ
Max. kapazitive Last am Pulsausgang	10 nF
Min. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	0 Hz
Max. Ausgangsfrequenz am Pulsausgang	32 kHz
Genauigkeit am Pulsausgang	Max. Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung der Pulsausgänge	12 Bit

¹⁾ Die Klemmen 27 und 29 können auch als Eingang programmiert werden.

Der Digitalausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Steuerkarte, 24 V DC Ausgang

Klemmennummer	12, 13
Ausgangsspannung	24 V +1, -3 V
Max. Last	200 mA

Die 24 V DC-Versorgung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) getrennt, hat jedoch das gleiche Potenzial wie die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge.

Relaisausgänge

Programmierbare Relaisausgänge	alle kW: 2
Klemmennummer Relais 01	1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen) (ohmsche Last)	240 VAC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 1-2 (schließen), 1-3 (öffnen) (ohmsche Last)	60 V DC, 1 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Klemmennummer Relais 02 (nur TR200)	4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last) ²⁾³⁾ Überspannungs-Kat. II	400 VAC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (ohmsche Last)	80 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ an 4-5 (schließen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Max. Klemmenleistung (AC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	240 VAC, 2 A
Max. Klemmenleistung (AC-15) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last bei $\cos\phi$ 0,4)	240 VAC, 0,2 A
Max. Klemmenleistung (DC-1) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (ohmsche Last)	50 V DC, 2 A
Max. Klemmenleistung (DC-13) ¹⁾ an 4-6 (öffnen) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Min. Klemmenleistung an 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen), 4-6 (öffnen), 4-5 (schließen)	24 V DC 10 mA, 24 VAC 20 mA
Umgebung nach EN 60664-1	Überspannungskategorie III/Verschmutzungsgrad 2

¹⁾ IEC 60947 Teil 4 und 5

Die Relaiskontakte sind durch verstärkte Isolierung (PELV – Protective extra low voltage/Schutzkleinspannung) vom Rest der Schaltung galvanisch getrennt.

²⁾ Überspannungskategorie II

³⁾ UL-Anwendungen 300 VAC 2 A

Steuerkarte, 10 V DC Ausgang

Klemmennummer	50
Ausgangsspannung	10,5 V \pm 0,5 V
Max. Last	15 mA

Die 10-V-DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV (Schutzkleinspannung – Protective extra low voltage)) und anderen Hochspannungsklemmen galvanisch getrennt.

Steuerungseigenschaften

Auflösung der Ausgangsfrequenz bei 0-590 Hz	\pm 0,003 Hz
Wiederholgenauigkeit für Präz. Start/Stop (Klemmen 18, 19)	\leq \pm 0,1 ms
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung)	1:100 der Synchrondrehzahl
Drehzahlregelbereich (mit Rückführung)	1:1000 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung)	30-4000 UPM: Abweichung \pm 8 UPM
Drehzahlgenauigkeit (mit Rückführung), je nach Auflösung des Istwertgebers	0-6000 UPM: Abweichung \pm 0,15 UPM

Alle Angaben zu Steuerungseigenschaften basieren auf einem 4-poligen Asynchronmotor

Umgebung

Gehäuse	IP20 ¹⁾ , IP21 ²⁾ , IP55, IP66
Vibrationstest	1,0 g
Max. relative Feuchtigkeit	5 % - 93 % (IEC 721-3-3; Klasse 3K3 (nicht kondensierend) bei Betrieb
Aggressive Umgebungsbedingungen (IEC 60068-2-43) H ₂ S-Test	Prüfung kD
Umgebungstemperatur ³⁾	Max. 50 °C (durchschnittliches Maximum 24 Stunden 45 °C)
Min. Umgebungstemperatur bei Volllast	0 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	- 10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport	-25 bis +65/70 °C
Max. Höhe über dem Meeresspiegel ohne Leistungsreduzierung	1000 m

¹⁾ Nur für ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480 V)

²⁾ Als Gehäuseabdeckungen für ≤ 3,7 kW (200-240 V), ≤ 7,5 kW (400-480 V)

³⁾ Zur Leistungsreduzierung bei hoher Umgebungstemperatur siehe Besondere Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch

Leistungsreduzierung bei großer Höhenlage siehe Besondere Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch

EMV-Normen, Störaussendung	EN 61800-3, EN 61000-6-3/4, EN 55011
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6

Siehe Abschnitt zu Besonderen Betriebsbedingungen im Projektierungshandbuch.

Steuerkartenleistung

Abtastintervall	1 ms
-----------------	------

Steuerkarte, serielle USB-Kommunikation

USB-Standard	1.1 (Full Speed)
USB-Stecker	USB-Stecker Typ B (Gerät)

Die Verbindung zum PC erfolgt über ein standardmäßiges Host/Geräte-USB-Kabel.

Die USB-Verbindung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV, Schutzkleinspannung) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt.

Der USB-Erdanschluss ist nicht galvanisch von der Schutz Erde getrennt. Verwenden Sie einen isolierten Laptop als PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter.

Schutz und Funktionen

- Elektronischer thermischer Motorüberlastschutz.
- Die Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Temperatur einen vordefinierten Wert erreicht. Sie können eine Überlastabschaltung durch hohe Temperatur erst zurücksetzen, nachdem die Kühlkörpertemperatur wieder unter die in den folgenden Tabellen festgelegten Werte gesunken ist (dies ist nur eine Richtschnur: Temperaturen können je nach Leistungsgröße, Baugröße, Schutzart usw. verschieden sein).
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an den Motorklemmen U, V, W geschützt.
- Bei fehlender Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab oder gibt eine Warnung aus (je nach Last).
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung stellt sicher, dass der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu gering oder zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter überprüft ständig, ob kritische Werte bei Innentemperatur, Laststrom, Hochspannung im Zwischenkreis und niedrige Motordrehzahlen vorliegen. Als Reaktion auf einen kritischen Wert kann der Frequenzumrichter die Taktfrequenz anpassen und/oder den Schaltmodus ändern, um die Leistung des Frequenzumrichters zu sichern.

10.3 Sicherungsangaben

10.3.1 Abzweigschutzsicherungen

Zur Übereinstimmung mit der Norm IEC/EN 61800-5-1 empfiehlt Danfoss die folgenden Sicherungen.

Frequenz- umrichter	Max. Sicherungsgröße	Spannung	Typ
200-240 V - T2			
1K1-1K5	16A ¹	200-240	Typ gG
2K2	25A ¹	200-240	Typ gG
3K0	25A ¹	200-240	Typ gG
3K7	35A ¹	200-240	Typ gG
5K5	50A ¹	200-240	Typ gG
7K5	63A ¹	200-240	Typ gG
11K	63A ¹	200-240	Typ gG
15K	80A ¹	200-240	Typ gG
18K5	125A ¹	200-240	Typ gG
22K	125A ¹	200-240	Typ gG
30K	160A ¹	200-240	Typ gG
37K	200A ¹	200-240	Typ aR
45K	250A ¹	200-240	Typ aR
380-480 V - T4			
1K1-1K5	10A ¹	380-500	Typ gG
2K2-3K0	16A ¹	380-500	Typ gG
4K0-5K5	25A ¹	380-500	Typ gG
7K5	35A ¹	380-500	Typ gG
11K-15K	63A ¹	380-500	Typ gG
18K	63A ¹	380-500	Typ gG
22K	63A ¹	380-500	Typ gG
30K	80A ¹	380-500	Typ gG
37K	100A ¹	380-500	Typ gG
45K	125A ¹	380-500	Typ gG
55K	160A ¹	380-500	Typ gG
75K	250A ¹	380-500	Typ aR
90K	250A ¹	380-500	Typ aR
1) Max. Sicherungsgrößen – zur Auswahl einer richtigen Sicherungsgröße siehe die nationalen/internationalen Vorschriften			

Tabelle 10.12 EN 50178 Sicherungen 200 V bis 480 V

Gehäuse	Leistung	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherung	Empfohlener Trennschalter	Max. Abschaltungs-niveau
Größe	[kW]			Danfoss	[A]
A3	1,1	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	1,5	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2,2	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	3	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	4	gG-10	gG-25	CTI25M 10-16	16
	5,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	7,5	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
B2	11	gG-25	gG-63		
	15	gG-25	gG-63		
	18	gG-32			
	22	gG-32			
C2	30	gG-40			
	37	gG-63	gG-80		
	45	gG-63	gG-100		
	55	gG-80	gG-125		
	75	gG-100	gG-160		
C3	37	gG-100	gG-125		
	45	gG-125	gG-160		
D	37	gG-125	gG-125		
	45	gG-160	gG-160		
	55-75	gG-200	gG-200		
	90	aR-250	aR-250		
	110	aR-315	aR-315		
	132-160	aR-350	aR-350		
	200	aR-400	aR-400		
	250	aR-500	aR-500		
315	aR-550	aR-550			
E	355-400	aR-700	aR-700		
	500-560	aR-900	aR-900		
F	630-900	aR-1600	aR-1600		
	1000	aR-2000	aR-2000		
	1200	aR-2500	aR-2500		

Tabelle 10.13 525-690 V, Baugrößen A, C, D, E und F (Nicht-UL-Sicherungen)

10.3.2 Sicherungen für UL- und cUL-Abzweigschutz

Zur Übereinstimmung mit den UL- und cUL-Normen sind die folgenden Sicherungen oder UL/cUL-zugelassenen Ersatzsicherungen erforderlich. Es sind die maximalen Nennwerte der Sicherungen aufgeführt.

Frequenzumrichter	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
200-240 V							
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R
11K	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R
15K	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R
18K5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
22K	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R
30K	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150
37K	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200
45K	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250
380-480 V, 525-600 V							
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ RK1	Typ RK1	Typ CC	Typ RK1
1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5017906-016	KLS-R16	ATM-R16	A6K-16R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5017906-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
15K	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R
18K	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R
22K	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R
30K	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R
37K	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R
45K	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R
55K	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R
75K	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225
90K	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250

Tabelle 10.14 UL-Sicherungen, 200-240 V und 380-600 V

Empfohlene max. Sicherung						
	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
[kW]	Typ RK1	Typ J	Typ T	Typ CC	Typ CC	Typ CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
1.5-2.2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35			
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45			
22	KTS-R50	JKS-50	JJS-50			
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60			
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80			
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100			
55	KTS-R125	JKS-125	JJS-125			
75	KTS-R150	JKS-150	JJS-150			
90	KTS-R175	JKS-175	JJS-175			

Tabelle 10.15 525-600 V, Baugrößen A, B und C

Empfohlene max. Sicherung				
	SIBA	Littelfuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
[kW]	Typ RK1	Typ RK1	Typ RK1	Typ J
0.37-1.1	5017906-005	KLSR005	A6K-5R	HSJ6
1.5-2.2	5017906-010	KLSR010	A6K-10R	HSJ10
3	5017906-016	KLSR015	A6K-15R	HSJ15
4	5017906-020	KLSR020	A6K-20R	HSJ20
5,5	5017906-025	KLSR25	A6K-25R	HSJ25
7,5	5017906-030	KLSR030	A6K-30R	HSJ30
11-15	5014006-040	KLSR035	A6K-35R	HSJ35
18	5014006-050	KLSR045	A6K-45R	HSJ45
22	5014006-050	KLS-R50	A6K-50R	HSJ50
30	5014006-063	KLSR060	A6K-60R	HSJ60
37	5014006-080	KLSR075	A6K-80R	HSJ80
45	5014006-100	KLSR100	A6K-100R	HSJ100
55	2028220-125	KLS-125	A6K-125R	HSJ125
75	2028220-150	KLS-150	A6K-150R	HSJ150
90	2028220-200	KLS-175	A6K-175R	HSJ175

Tabelle 10.16 525-600 V, Baugrößen A, B und C

Empfohlene max. Sicherung*								
[kW]	Max. Vorsicherung	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E163267/E2137 RK1/JDDZ	Ferraz-Shawmut E2137 J/HSJ
11	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
15-18,5	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
22	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
30	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
37	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
45	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
55	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	2028220-125	KLS-150	A6K-125-R	HST-125
75	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150

* UL-Konformität nur 525-600 V

Tabelle 10.17 525-690 V, Baugrößen B und C

10.3.3 Ersatzsicherungen für 240 V

Originalsicherung	Hersteller	Ersatzsicherungen
KTN	Bussmann	KTS
FWX	Bussmann	FWH
KLNR	LITTELFUSE	KLSR
L50S	LITTELFUSE	L50S
A2KR	FERRAZ SHAWMUT	A6KR
A25X	FERRAZ SHAWMUT	A50X

Tabelle 10.18 Ersatzsicherungen

10.4 Anzugsdrehmomente für Anschlüsse

Gehäuse	Leistung (kW)				Drehmoment (Nm)					
	200-240 V	380-480/500 V	525-600 V	525-690 V	Netz	Motor	DC-Verbindung	Bremse	Erde	Relais
A2	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.1-7.5	1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22-30	22-30	11-30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5-11	11-18	11-18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15-18	22-37	22-37	11-37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18-30	37-55	37-55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37-45	75-90	75-90	37-90	14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3		45-55	45-55	45-55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37-55	75-90	75-90		14/24 ¹⁾	14/24 ¹⁾	14	14	3	0,6

Tabelle 10.19 Anziehen von Klemmen

¹⁾ Bei unterschiedlichen Kabelabmessungen x/y, wobei $x \leq 95 \text{ mm}^2$ und $y \geq 95 \text{ mm}^2$.

Index

A	
A53.....	23
A54.....	23
Abgeschimtes Kabel.....	0
Abgeschirmte Kabel.....	10
Abgeschirmtes Kabel.....	14, 26
Ableitstrom.....	25
Abschaltblockierung.....	56
Abschaltfunktion.....	14
Abschaltung.....	56
Abstand	
Abstand.....	11
Zur Kühlluftzirkulation.....	26
AC-Wellenform.....	7
Alarm Log.....	33
Alarmer.....	56
AMA	
AMA.....	61, 65
Mit Angeschlossener Kl. 27.....	49
Ohne Angeschlossene Kl. 27.....	49
Analogausgang.....	20
Analogeingang.....	60
Analogeingänge.....	20
Analogsignal.....	60
Anziehen Von Klemmen.....	91
Ausgangsklemmen.....	12
Ausgangssignal.....	40
Ausgangsstrom.....	54, 61
Auto	
Auto.....	35, 55
On.....	35, 53
Auto-Betrieb.....	33
Automatische Motoranpassung.....	30, 53
Automatisches Quittieren.....	32
AWG.....	71
B	
Bedientasten.....	35
Beschl.-Zeit.....	30
Blockschaltbild Des Frequenzumrichters.....	7
Bremung.....	53
Brummschleifen.....	22
D	
Daten	
Vom Frequenzumrichter Zum LCP Übertragen.....	35
Vom LCP Zum Frequenzumrichter Übertragen.....	36
DC-Strom.....	8, 54
Digitaleingang.....	23, 55, 61
Digitaleingänge.....	20, 39, 55
Drehmomentgrenze.....	30
Drehzahlsollwert.....	23, 38, 49, 0, 53
Drehzahl-Sollwert.....	31
E	
Effektivwert Des Stroms.....	8
Eingangsklemme.....	60
Eingangsklemmen.....	12, 19, 23, 25
Eingangleistung.....	8, 14, 15, 19, 26, 67
Eingangssignal.....	38
Eingangssignale.....	23
Eingangsspannung.....	25, 27, 56
Eingangsstrom.....	19, 56
Elektrische Störungen.....	15
EMV.....	26
EMV-Filter.....	19
EN 50178 Sicherungen 200 V Bis 480 V.....	87
Erdanschlüsse.....	15
Erdung	
Erdung.....	15, 16, 19, 25, 26
Über Abgeschirmte Kabel.....	16
Erdungskabel.....	15
Erdverbindungen.....	26
ESM.....	55
Ext. Verriegelung.....	39
Externe	
Befehle.....	53, 55
Regler.....	7
Signale.....	8
SPannung.....	38
Verriegelung.....	23
F	
Fehlerspeicher.....	33
Fehlersuche	
Fehlersuche.....	60
Und -behebung.....	6
Fernprogrammierung.....	48
Fernsignale.....	7
Fernsollwert.....	54
Frequenzumrichter.....	21

Frequenzrichter-ID.....	9	Massekabel.....	26
Funktionsprüfungen.....	6, 30	Masseverbindungen.....	26
G		Mehrere	
Geerdete Dreieckschaltung.....	19	Frequenzrichter.....	14, 16
		Motoren.....	25
H		Menüstruktur.....	34, 41
Hand		Menütasten.....	32, 33
Hand.....	30, 35	Montage.....	11, 26
On.....	30, 35	Motorausgang.....	82
Handbetrieb (Ortsteuerung).....	30	Motorausgangsklemmen.....	25
Handstart.....	30	Motordaten.....	28, 30, 61, 65
Hand-Steuerung.....	32, 53	Motordrehrichtung.....	30
Hauptmenü.....	37	Motordrehung.....	33
Heben.....	11	Motordrehzahlen.....	27
		Motorfrequenz.....	33
I		Motorkabel.....	10, 14, 0 , 16, 26, 30
IEC 61800-3.....	19	Motorleistung.....	12, 0 , 15, 33, 65
Inbetriebnahme.....	6, 36, 37	Motorstrom.....	8, 30, 33, 65
Induzierte Spannung.....	14	Motorüberlastschutz.....	14, 86
InitialisierungManuelle Initialisierung.....	36	Motorzustand.....	7
Installation.....	6, 10, 11, 14, 22, 26, 27	N	
Isolation Von Hochfrequenzgeräuschen.....	26	Navigationstasten.....	27, 32, 34, 37, 53
Istwert.....	23, 54, 64, 66	Nennstrom.....	10, 25, 61
IT-Netz.....	19	Netz.....	12, 0 , 19
		Netzzeitgang.....	8
K		Netzspannung.....	33, 34, 54
Kabelkanal.....	0 , 26	Netztrennschalter.....	19
Kabelkanalduit.....	0	Notwendige Abstände.....	10
Kabelquerschnitte.....	14	O	
Klemme		Oberschwingungen.....	8
53.....	23, 37, 38	Optionale Ausrüstung.....	16, 27
54.....	23	Optionsmodule.....	7, 23
Konfiguration.....	31	Ortsteuerung.....	32
Kühlung.....	10	Ort-Steuerung.....	35
Kurzschluss.....	62		
		P	
L		Parametersatz.....	33
LCP.....	32	PELV.....	19, 52
Leistungsanschlüsse.....	14	Phasenfehler.....	60
Leistungsfaktor.....	8, 16, 26	Potenzialfreie Dreieckschaltung.....	19
Leistungsreduzierung.....	10	Programmierung	
Leiterquerschnitte.....	16	Programmierung.....	6, 23, 30, 32, 33, 35, 40, 48, 60
Liste Der Alarm-/Warncodes.....	59	Der Steuerklemmen.....	23
Literatur.....	4		
		M	
M		Main Menu.....	33

Q

Quick Menu.....	33
Quick-Menü.....	33, 37, 40
Quittieren.....	61, 65

R

Rampenzeit	
Ab.....	30
Auf.....	30
RCD.....	15
Referenz.....	49
Regelung	
Mit Rückführung.....	23
Ohne Rückführung.....	23, 37
Relaisausgänge.....	21
Reset.....	32, 35, 36, 55, 56
RS485.....	24
Rückführung.....	26
Rückwand.....	11

S

Schnittstellenoption.....	63
Schutz Vor Hochfrequenzstörungen.....	14
Schutzleiter.....	15
Serielle	
Kommunikation.....	7, 22, 53
Schnittstelle.....	12, 20, 35, 54, 55, 56
Sicherheitsinspektion.....	25
Sicherungen.....	14, 26, 63, 67, 87, 89
Sollwert.....	i, 33, 53, 54, 55
Spannungsbereich.....	82
Spannungsunsymmetrie.....	60
Startbefehl.....	31
Startfreigabe.....	54
Steuerkabel.....	22
Steuerkarte.....	60
Steuerkarte, Serielle USB-Kommunikation.....	86
Steuerklemmen.....	12, 22, 28, 35, 38, 53, 55
Steuerleitungen.....	14, 22
Steuersignal.....	37, 38, 53
Steuerungssystem.....	7
Steuerverdrahtung.....	0, 15, 22, 26
Stoppbefehl.....	54
Stromgrenze.....	30
Symbole.....	i
Systemrückführung.....	7

T

Taktfrequenz.....	54
Technische Daten.....	6, 11
Temperaturgrenzen.....	26
Thermistor.....	19, 52
Thermistorsteuerkabel.....	19
Transientenschutz.....	8
Trennschalter.....	25, 26, 27
Typencode (T/C).....	9

Ü

Überlastschutz.....	10, 14
Überspannung.....	30, 54
Überstrom.....	54

U

UL-Sicherungen.....	89
---------------------	----

V

Versorgungsspannung.....	19, 20, 25, 63
Volllaststrom.....	10

W

Wechselstromeingang.....	19
Wechselstromkurve.....	8
Wechselstromnetz.....	7, 8

Z

Zulassungen.....	i
Zustandsmodus.....	53
Zwischenkreis.....	60



www.trane.com

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrer Trane-Niederlassung vor Ort oder per E-Mail unter comfort@trane.com.

Literatur-Bestellnummer	BAS-SVX19D-DE
Datum	Juni 2013
Ersetzt	Mai 2009

Trane strebt eine laufende Optimierung seiner Produkte sowie der entsprechenden Produktdaten an und behält sich das Recht auf Konstruktions- und Spezifikationsänderungen ohne Vorankündigung vor.

