Danfoss **Bedienungsanleitung**

M 0 0 3 3 0 0 4

130R1215

iC2-Micro-Frequenzumrichter

1 Einleitung

Diese Bedienungsanleitung enthält erforderliche Informationen für qualifiziertes Personal zur Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Lesen und befolgen Sie die Anweisungen, um den Umrichter sicher und professionell einzusetzen.

Sie dürfen elektrische Geräte und Geräte mit elektrischen Komponenten nicht zusammen mit normalem Hausmüll entsorgen. Sammeln Sie diese separat gemäß den lokalen Bestimmungen und den aktuell gültigen Gesetzen und führen Sie sie dem Recycling zu.

2 Sicherheit

Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise und allgemeinen Warnungen, um die Gefahr von Tod, schweren Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden.

⚠ W A R N U N G ⚠

HOCHSPANNUNG
Bei Anschluss an das Versorgungsnetz, die DC-Versorgung oder Zwischenkreiskopplung führen Frequenzumrichter hohe Spannung.

UNERWARTETER ANLAUF
Der Motor kann jederzeit über Bedieneinheit, Eingänge/Ausgänge, Feldbus oder MyDrive® Insight gestartet werden, wenn der Frequenzumrichter an das Versorgungsnetz, die DC-Versorgung oder die Zwischenkreiskopplung angeschlossen ist.

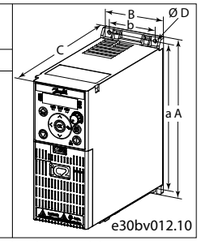
ENTLADEZEIT
Der Frequenzumrichter enthält DC-Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-Anzeigeleuchten nicht leuchten, kann eine hohe Spannung anliegen.
– Stoppen Sie den Motor, trennen Sie die Verbindung zu Versorgungsnetz und Permanentmagnet-Motoren und entfernen Sie Zwischenkreisversorgungen, einschließlich Batteriepufferung, USV und Zwischenkreisverbindungen zu anderen Frequenzumrichtern.
– Führen Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten erst nach vollständiger Entladung und Messung der Kondensatoren durch.
– Die Mindestwartezeit beträgt 4 Minuten für die Frequenzumrichter MA01c, MA02c, MA01a, MA02a und MA03a sowie 15 Minuten für die Frequenzumrichter MA04a und MA05a.

ABLEITSTROM
Ableitströme des Frequenzumrichters überschreiten 3,5 mA. Stellen Sie sicher, dass die Mindestgröße des Erdleiters den örtlichen Sicherheitsvorschriften für Geräte mit hohem Berührungsstrom entspricht.

3 Installation

3.1 Mechanische Abmessungen

Gehäuse Größe	Höhe [mm (in)]			Breite [mm (in)]		Tiefe [mm (in)][2]	Bohrungen [mm (in)]
	A	A[1]	a	B	b	C	D
MA01c	150 (5,9)	216 (8,5)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	55 (2,2)	143 (5,6)	4,5 (0,18)
MA02c	176 (6,9)	232,2 (9,1)	150,5 (5,9)	75 (3,0)	59 (2,3)	157 (6,2)	4,5 (0,18)
MA01a	150 (5,9)	202,5 (8,0)	140,4 (5,5)	70 (2,8)	55 (2,2)	158 (6,2)	4,5 (0,18)
MA02a	186 (7,3)	240 (9,4)	176,4 (6,9)	75 (3,0)	59 (2,3)	175 (6,9)	4,5 (0,18)
MA03a	238,5 (9,4)	291 (11,5)	226 (8,9)	90 (3,5)	69 (2,7)	200 (7,9)	5,5 (0,22)
MA04a	292 (11,5)	365,5 (14,4)	272,4 (10,7)	125 (4,9)	97 (3,8)	244,5 (9,6)	7,0 (0,28)
MA05a	335 (13,2)	396,5 (15,6)	315 (12,4)	165 (6,5)	140 (5,5)	248 (9,8)	7,0 (0,28)



Hinweis: (1) Mit Abschirmblech. (2) Das Potenziometer an der LCP-Bedieneinheit ragt 6,5 mm (0,26 in) über den Antrieb hinaus.

3.2 Montageabstand

Tabelle 1: Mindestmontageabstand

Baugröße	Mindestmontageabstand [maximale Temperatur 50 °C (122 °F)]
Alle Baugrößen	Über und unter: 100 mm (3,9 in).
MA01a–MA05a, MA02c	Seiten: 0 mm (0 in).
MA01c (natürliche Kühlung)	Seiten: 0 mm (0 in) für 40 °C (104 °F), 10 mm (0,39 in) und mehr für 50 °C (122 °F).

3.3 Netz- und Motoranschluss

- Schließen Sie das Erdungskabel an die Schutzerdungsklemme an.
- Schließen Sie die Motorleitungen an die Klemmen U, V und W an.
- Schließen Sie die Netzversorgung an die Klemmen L1/L, L2 und L3/N (3-phasig) bzw. L1/L und L3/N (einphasig) an und ziehen Sie sie anschließend fest.
- Das erforderliche maximale Anzugsdrehmoment finden Sie auf der Rückseite der Klemmenabdeckung.

3.4 Zwischenkreiskopplung/Bremse

Tabelle 2: Anschlussklemmen

Zwischenkreiskopplung	-UDC und +UDC/+BR
Bremse	-BR und +UDC/+BR

- Für die Frequenzumrichter MA01a, MA02a und MA03a, Kabel mit empfohlenem Steckverbinder (Ultra-Pod; vollständig isolierte FASTON-Buchsen und Flachstecker, 521366-2, TE Connectivity).
- Bei anderen Gehäusegrößen die Leitungen an der entsprechenden Klemme anschließen und festziehen. Das erforderliche maximale Anzugsdrehmoment finden Sie auf der Rückseite der Klemmenabdeckung.
- Zu weiteren Einzelheiten wenden Sie sich bitte an Danfoss oder lesen Sie das Projektierungshandbuch des Frequenzumrichters.

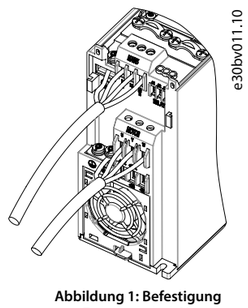


Abbildung 1: Befestigung von Erdungskabel, Netz- und Motorkabeln

H I N W E I S

Spannungen bis 850 V DC können zwischen den Klemmen +UDC/+BR und -UDC auftreten. Nicht kurzschlussgeschützt.

3.5 Steuerklemmen

- Alle Klemmen für die Steuerleitung befinden sich unter der Klemmenabdeckung vor dem Frequenzumrichter.
- Auf der Rückseite der Klemmenabdeckung finden Sie einen Überblick über die Steuerklemmen und Schalter.

H I N W E I S

Entfernen Sie die Klemmenabdeckung mit Hilfe eines Schraubendrehers, siehe *Abbildung 2*.

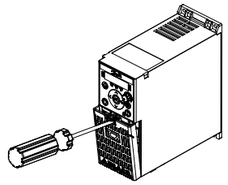


Abbildung 2: Entfernen der Klemmenabdeckung

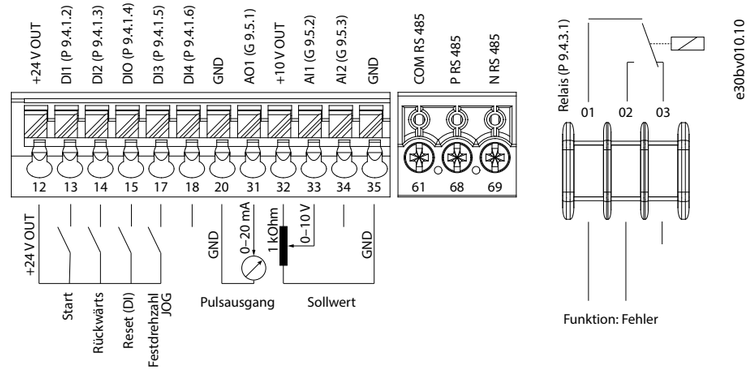


Abbildung 3: Übersicht von Steuerklemmen in PNP-Konfiguration mit Werkseinstellung (Drehzahlregelungsmodus)

3.6 RJ45-Port und RS485-Terminierungsschalter

Der Frequenzumrichter verfügt über einen RJ45-Port, der dem Modbus 485-Protokoll entspricht.

Folgendes kann an den RJ45-Port angeschlossen werden:

- Externe Bedieneinheit (Bedieneinheit 2.0 OP2).
- PC-Tool (MyDrive® Insight) über eine Adapteroption (Schnelladapter USB-C/RJ45 OAX00).

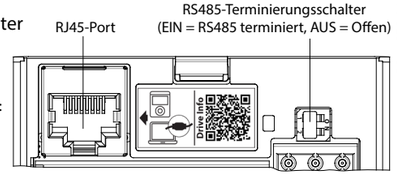


Abbildung 4: RJ45-Port und RS485-Terminierungsschalter

H I N W E I S

– Der RJ45-Anschluss unterstützt bis zu 3 m (9,8 ft) lange abgeschirmte CAT5e-Kabel, die **NICHT** zum direkten Anschluss des Frequenzumrichters an einen PC verwendet werden. Die Nichtbeachtung dieses Hinweises führt zu Schäden am PC.
– Wenn sich der Frequenzumrichter am Ende des Feldbus befindet, stellen Sie den RS485-Terminierungsschalter auf **ON**.
– Betätigen Sie den RS485-Terminierungsschalter nicht, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.

4 Programmieren

4.1 Bedieneinheit

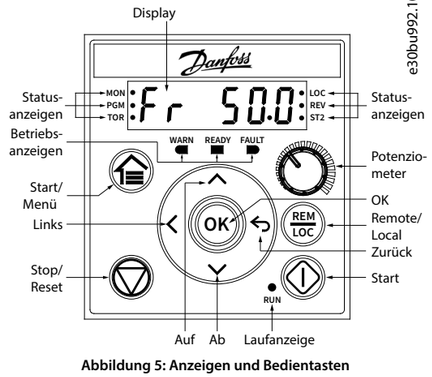


Abbildung 5: Anzeigen und Bedientasten

Tabelle 3: Bedientasten und Potenziometer

Name	Funktion
Start/Menü	(1) Wechselt zwischen Statusanzeige und Hauptmenü. (2) Langes Drücken öffnet das Kontextmenü zum schnellen Lesen und Bearbeiten von Parametern.
Nach oben/ Nach unten	Schaltet Status-/Parametergruppen-/ Parameternummern um und stimmt die Parameterwerte ab.
Links	Bewegt den Cursor um 1 Bit nach links.
Zurück	Navigiert zum vorherigen Schritt in der Menüstruktur oder verwirft die Einstellung während der Abstimmung der Parameterwerte.
OK	Bestätigt den Vorgang.
Remote/Lokal	Wechselt zwischen Remote- und Lokal-Betrieb.
Start	Startet den Frequenzumrichter im Lokal-Betrieb.
Stop/Reset	Stoppt den Frequenzumrichter im Lokal-Betrieb oder setzt den Frequenzumrichter zurück, um einen Fehler zu löschen.
Potenziometer	Ändert den Sollwert, wenn der Sollwert als Potenziometer ausgewählt wird.

Tabelle 4: Status- und Betriebsanzeigeleuchten

Name		Funktion	Name		Funktion
MON	Ein	Zeigt den Zustand des Frequenzumrichters an.	REV	Ein	Der Frequenzumrichter läuft rückwärts.
PGM	Ein	Der Frequenzumrichter befindet sich im Programmierzustand.		Aus	Der Frequenzumrichter läuft vorwärts.
TOR	Ein	Der Frequenzumrichter läuft im Drehmomentregelungsmodus.	ST2		Siehe *Tabelle 6 Anzeigeleuchten für mehrere Konfigurationen*.
	Aus	Der Frequenzumrichter läuft im Drehzahlregelungsmodus.	WARN		Leuchtet dauerhaft, wenn ein Warnzustand vorliegt.
LOC	Ein	Der Frequenzumrichter läuft im Lokal-Betrieb.	READY		Leuchtet dauerhaft, wenn der Frequenzumrichter bereit ist.
	Aus	Der Frequenzumrichter läuft im Remote-Betrieb.	FAULT		Blinkt, wenn ein Fehler auftritt.

Tabelle 5: Laufanzeigeleuchten

Name		Funktion
RUN	Ein	Der Frequenzumrichter läuft im Normalbetrieb.
	Aus	Der Frequenzumrichter hat den Betrieb ausgesetzt.
	Blinkend	Motor wird gerade gestoppt oder der Frequenzumrichter hat einen *RUN*-Befehl erhalten, aber keinen Pulsausgang.

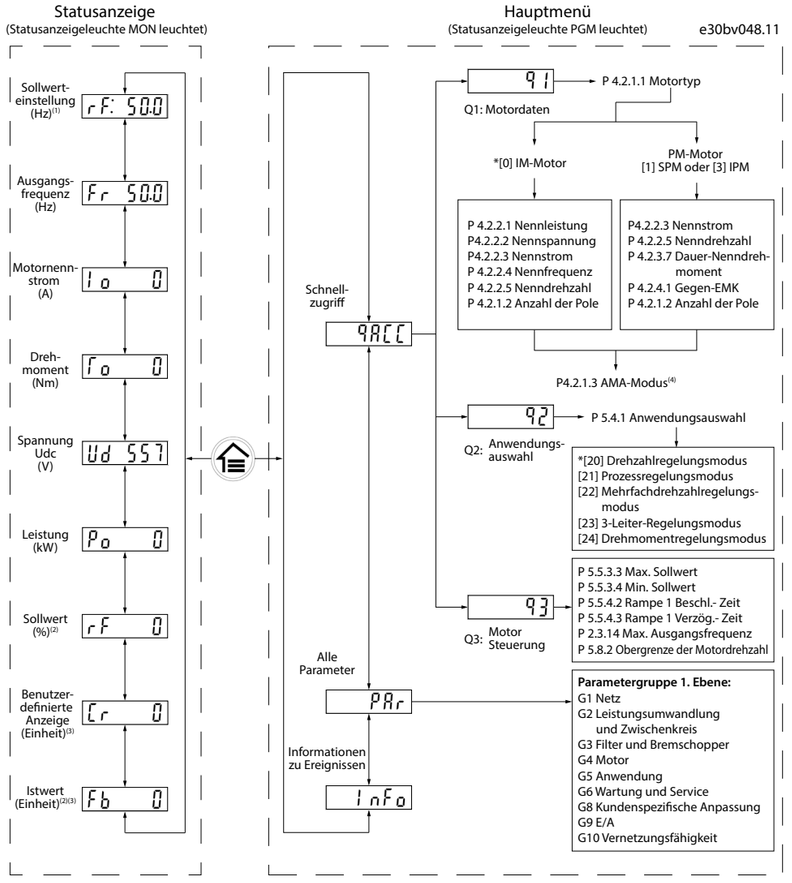
Tabelle 6: Anzeigeleuchten für mehrere Konfigurationen

ST2	Aus	Ein	Blinkend	Schnell blinkend
Aktiver Parametersatz[1]	Konfiguration 1	Konfiguration 2	Konfiguration 1	Konfiguration 2
Programmierungssatz[2]	Konfiguration 1	Konfiguration 2	Konfiguration 2	Konfiguration 1

Hinweis:
(1) Wählen Sie die aktive Konfiguration im *Parameter P6.6.1 Aktive Konfiguration*.
(2) Wählen Sie die Programmierkonfiguration im *Parameter P6.6.2 Programmierkonfiguration*.

4.2 Betrieb mit der Bedieneinheit

Drücken Sie nach dem Einschalten des Frequenzumrichters die **Start/Menü**-Taste, um zwischen Statusanzeige und Hauptmenü zu wechseln. Verwenden Sie die Tasten **Auf/Ab** zur Auswahl gewünschter Elemente und drücken Sie die **OK**-Taste zur Bestätigung Ihrer Auswahl.



Hinweis: (1) Nur Ortbetrieb. (2) Nur Fernbetrieb. (3) Der Status wird in diesen Fällen nur angezeigt, wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist. (4) Zur AMA-Ausführung siehe *Kapitel Automatische Motoranpassung (AMA)*. Wenn *Parameter P 5.4.3 Motorsteuerprinzip* auf *[0] U/f* eingestellt ist, muss keine AMA durchgeführt werden.

Abbildung 6: Betrieb mit der Bedieneinheit

4.3 Automatische Motoranpassung (AMA)

- Durch Ausführen einer AMA im Modus VVC+ erstellt der Frequenzumrichter ein mathematisches Modell des Motors, um die Kompatibilität zwischen Frequenzumrichter und Motor zu optimieren und so die Motorsteuerungsleistung zu verbessern.
- Einige Motoren sind möglicherweise nicht dazu in der Lage, den Test vollständig durchzuführen. Wählen Sie in diesem Fall *[2] Reduzierte AMA* aktivieren in *P 4.2.1.3 AMA-Modus*.
- Die AMA wird innerhalb von 5 Minuten abgeschlossen. Führen Sie das folgende Verfahren bei kaltem Motor durch, um das beste Ergebnis zu erzielen.

Verfahrensweise:
1. Stellen Sie die Motordaten gemäß dem Motortypenschild ein.
2. Stellen Sie bei Bedarf die Motorkabellänge in *P 4.2.1.4 Motorkabellänge* ein.
3. Stellen Sie *[1] Komplette AMA aktivieren* oder *[2] Reduzierte AMA aktivieren* für *Parameter P4.2.1.3 AMA-Modus* ein. Im Hauptdisplay *wird AMA starten* angezeigt, siehe *Abbildung 7*.
4. Drücken Sie die Taste **Start**. Der Test läuft automatisch und das Hauptdisplay zeigt an, wenn er abgeschlossen ist.
5. Wenn die AMA abgeschlossen ist, drücken Sie eine beliebige Taste, um den Vorgang zu beenden und zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.

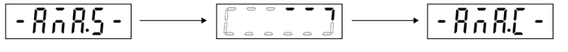


Abbildung 7: AMA-Statusanzeigen

5 Fehlersuche und -behebung

Tabelle 7: Zusammenfassung der Warnungen und Fehlerereignisse

Nummer	Beschreibung	Warnung	Fehler	Abschalt-blockie-rung	Ursache
2	Signalfehler	X	X	–	Das Signal an Klemme 33 oder 34 ist kleiner als 50 % des in *Parameter P9.5.2.3 T33 Niederspannung*, *Parameter P9.5.2.5 T33 Schwachstrom*, *Parameter P9.5.3.3 T34 Niederspannung* und *Parameter P9.5.3.5 T34 Schwachstrom eingestellten Werts*.
3	Kein Motor	X	X	–	Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen.
4	Netzun- symm.[1]	X	X	X	Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu asymmetrische Netzspannung. Überprüfen Sie die Versorgungsspannung.
7	DC-Übersp.[1]	X	X	–	Die Zwischenkreisspannung überschreitet den Grenzwert.
8	DC-Untersp.[1]	X	X	–	Die Zwischenkreisspannung fällt unter den unteren Spannungsgrenzwert.
9	WR-Überlast	X	X	–	Der Frequenzumrichter wurde zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet.
10	Motor-ETR Übertemp.	X	X	–	Der Motor ist zu heiß, weil er zu lange mit mehr als 100 % belastet wurde.
11	Motor Therm. Über.	X	X	–	Der Thermistor oder Thermistoranschluss ist getrennt, oder der Motor ist zu heiß.
12	Drehmomentgrenze	X	X	–	Das Drehmoment überschreitet den in *Parameter P5.10.1 Motordrehmomentgrenze* oder *Parameter P5.10.2 Regenerative Drehmomentgrenze eingestellten Wert*.
13	Überstrom	X	X	X	Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters ist überschritten. Wenn dieser Fehler beim Einschaltvorgang auftritt, überprüfen Sie, ob die Leistungskabel versehentlich an den Motorklemmen angeschlossen sind.
14	Erdschluss	X	X	X	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde.
16	Kurzschluss	–	X	X	Kurzschluss im Motor oder an den Motorklemmen.
17	Steuer- wort TO	X	X	–	Keine Kommunikation zum Frequenzumrichter.
18	Start failed	–	X	–	Kann durch einen blockierten Motor verursacht werden.
25	Bremswiderstand Kurzschluss	–	X	X	Es besteht ein Kurzschluss am Bremswiderstand, weshalb die Bremsfunktion unterbrochen ist.
26	Bremswid. überlastet	X	X	–	Die während der letzten 120 s auf den Bremswiderstand übertragene Leistung überschreitet den Grenzwert. Mögliche Korrekturmaßnahmen: Verringern Sie die Bremsleistung durch eine niedrigere Drehzahl oder eine längere Rampenzeit.
27	Brems-IGBT/Brems-chopper Kurzschluss	–	X	X	Es besteht ein Kurzschluss am Bremstransistor, weshalb die Bremsfunktion unterbrochen ist.
28	Bremswiderstandstest	–	X	X	Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen/funktioniert nicht.
30	U-Phasenfehler	–	X	X	Die Motorphase U fehlt. Phase prüfen.
31	V-Phasenfehler	–	X	X	Die Motorphase V fehlt. Phase prüfen.
32	W-Phasenfehler	–	X	X	Die Motorphase W fehlt. Phase prüfen.
36	Netzausfall	X	X	–	Diese Warnung bzw. dieser Fehler ist nur aktiv, wenn die Versorgungs-spannung zum Frequenzumrichter unter dem in *Parameter P2.3.7 Verlustleistungsreglergrenze eingestellten Wert* liegt und *Parameter P2.3.6 Verlustleistungsaktion* NICHT auf *[0] Keine Funktion* eingestellt ist.
38	Interner Fehler	–	X	X	Wenden Sie sich an Ihren Händler.
40	Überlast T15	X	–	–	Prüfen Sie die Last an Klemme 15 oder beseitigen Sie die Kurzschlussver-bindung.
46	Spannungsfehl. IGBT-AnstKarte	–	X	X	–
47	24 V Fehler	X	X	X	Die externe 24-V-DC-Steuerversorgung ist möglicherweise überlastet.
50	AMA-Kalibrierungsfehler	–	X	–	Ein Kalibrierungsfehler ist aufgetreten.
51	AMA-Motordaten überprüfen	–	X	–	Die Einstellung von Motorspannung und/oder Motorstrom ist falsch.
52	AMA Motornennstrom überprüfen	–	X	–	Der Motorstrom ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Einstellungen.
53	AMA Motor zu groß	–	X	–	Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu groß.
54	AMA Motor zu klein	–	X	–	Der Motor ist für die Durchführung der AMA zu klein.
55	AMA Daten außerhalb Bereich	–	X	–	Die Parameterwerte des Motors liegen außerhalb des Toleranz-bereichs. Die AMA lässt sich nicht ausführen.
56	AMA Abbruch	–	X	–	Die AMA wurde unterbrochen.
57	AMA-Timeout	–	X	–	–
58	AMA interner Fehler	–	X	–	Wenden Sie sich an Ihren Händler.
59	Stromgrenze	X	X	–	Der Frequenzumrichter ist überlastet.
60	Externe Verriegelung	–	X	–	Die externe Verriegelung wurde aktiviert.
61	Dreh. Abw.	X	X	–	–
63	Mech. Bremse zu niedrig	–	X	–	Der Motorstrom hat den Wert „Bremse öffnen bei Motorstrom“ innerhalb des Zeitfensters für die Anlaufverzögerung nicht überschritten.
69	Umrichter Übertemperatur	X	X	X	Die Abschalttemperatur der Leistungskarte hat die Obergrenze überschritten.
80	FU initialisiert	–	X	–	Setzt alle Parametereinstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.
87	Auto DC-Bremsung	X	–	–	Tritt im IT-Netz auf, wenn der Frequenzumrichter einen Freilauf durchführt und die Gleichspannung für 400-V-Einheiten höher als 830 V und für 200-V-Einheiten höher als 425 V ist. Der Motor verbraucht im Zwischenkreis Energie. Sie können diese Funktion in *Parameter P2.3.13 Auto-DC-Bremsung* aktivieren/deaktivieren.
95	Lastverlust erkannt	X	X	–	–
99	Rotor blockiert	–	X	–	Rotor ist blockiert.
126	Motor dreht	–	X	–	Der PM-Motor dreht bei Durchführung der AMA.
127	Gegen-EMK zu hoch	X	–	–	Die Gegen-EMK des PM-Motors ist vor dem Start zu hoch.
Fehler 89	Schreibgeschützt	–	–	–	Parameter können nicht geändert werden.
Fehler 95	Nicht im Betrieb	–	–	–	Sie können den Parameter nur bei angehaltenem Motor ändern.
Fehler 96	Passwort abgewiesen	–	–	–	Tritt auf, wenn beim Versuch, einen passwortgeschützten Parameter zu ändern, ein falsches Passwort verwendet wird.

Hinweis: (1) Diese Fehler können durch Netzspannungsverzerrungen verursacht werden.

6 Spezifikationen

Tabelle 8: Netzversorgung 1 x 100–120 V AC (Normale Überlast 150 %/60 s)

Frequenzumrichter	02A4	04A8
Typische Wellenleistung [kW (hp)]	**0,37 (0,5)**	**1,1 (1,5)**
Baugröße	MA01c	MA02c
Ausgangsstrom		
Dauerbetrieb (3 x 200–240 V) [A]	2,4	4,8
Überlast (3 x 200–240 V) [A]	3,6	7,2
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10	
Max. Eingangsstrom		
Dauerbetrieb (1 x 100–120 V) [A]	11,6	25,6
Intermitt. (1 x 100–120 V) [A]	17,4	38,4
EMV-Filtertyp	C4	

Tabelle 9: Netzversorgung 1 x 200–240 V AC (Normale Überlast 150 %/60 s)

Frequenzumrichter	02A2	04A2	06A8	09A6
Typische Wellenleistung [kW (hp)]	**0,37 (0,5)**	**0,75 (1,0)**	**1,5 (2,0)**	**2,2 (3,0)**
Baugröße	MA01c	MA01c	MA02c	MA02a
Ausgangsstrom				
Dauerbetrieb (3 x 200–240 V) [A]	2,2	4,2	6,8	9,6
Überlast (3 x 200–240 V) [A]	3,3	6,3	10,2	14,4
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10			
Max. Eingangsstrom				
Dauerbetrieb (1 x 200–240 V) [A]	6,1	11,6	18,7	26,4
Überlast (1 x 200–240 V) [A]	8,3	15,6	26,4	37
EMV-Filtertyp	C1/C4			

Tabelle 10: Netzversorgung 3 x 200–240 V AC (Normale Überlast 150 %/60 s)

Frequenzumrichter	02A4	04A2	07A8	11A0	15A2	24A2	31A0	46A2
Typische Wellenleistung [kW (hp)]	**0,37 (0,5)**	**0,75 (1,0)**	**1,5 (2,0)**	**2,2 (3,0)**	**3,7 (5,0)**	**5,5 (7,5)**	**7,5 (10)**	**11 (15)**
Baugröße	MA01a	MA01a	MA02a	MA03a	MA03a	MA04a	MA04a	MA05a
Ausgangsstrom								
Dauerbetrieb (3 x 200–240 V) [A]	2,4	4,2	7,8	11,0	15,2	24,2	31,0	46,2
Überlast (3 x 200–240 V) [A]	3,6	6,3	11,7	16,5	22,8	36,3	46,5	69,3
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10					16/6		
Max. Eingangsstrom								
Dauerbetrieb (3 x 200–240 V) [A]	3,8	6,7	12,5	17,7	24,3	33,0	42,0	42,0
Überlast (3 x 200–240 V) [A]	5,7	8,3	18,8	26,6	35,3	49,5	63,0	63,0
EMV-Filtertyp	C4							

Tabelle 11: Netzversorgung 3 x 380–480 V AC (Normale Überlast 150 %/60 s)

Frequenzumrichter	01A2	02A2	03A7	05A3	07A2	09A0
Typische Wellenleistung [kW (hp)]	**0,37 (0,5)**	**0,75 (1,0)**	**1,5 (2,0)**	**2,2 (3,0)**	**3,0 (4,0)**	**4,0 (5,5)**
Baugröße	MA01a	MA01a	MA01a	MA02a	MA02a	MA02a
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	1,2	2,2	3,7	5,3	7,2	9,0
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	1,8	3,3	5,6	8,0	10,8	13,7
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	1,1	2,1	3,4	4,8	6,3	8,2
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	1,7	3,2	5,1	7,2	9,5	12,3
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10					
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	1,9	3,5	5,9	8,5	11,5	14,4
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	2,6	4,7	8,7	12,6	16,8	20,2
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	1,7	3,0	5,1	7,3	9,9	12,4
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	2,3	4,0	7,5	10,8	14,4	17,5
EMV-Filtertyp	C2/C4					

Tabelle 12: Netzversorgung 3 x 380–480 V AC (Normale Überlast 150 %/60 s)

Frequenzumrichter	12A0	15A5	23A0	31A0	37A0	43A0
Typische Wellenleistung [kW (hp)]	**5,5 (7,5)**	**7,5 (10)**	**11 (15)**	**15 (20)**	**18,5 (25)**	**22 (30)**
Baugröße	MA03a	MA03a	MA04a	MA04a	MA05a	MA05a
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	12	15,5	23	31	37	43
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	18	23,5	34,5	46,5	55,5	64,5
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	11	14	21	27	34	40
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	16,5	21,3	31,5	40,5	51	60
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm²/AWG]	4/10		16/6			
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	19,2	24,8	33	42	34,7	41,2
Überlast (3 x 380–440 V) [A]	27,4	36,3	47,5	60	49	57,6
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]	16,6	21,4	29	36	31,5	37,5
Überlast (3 x 440–480 V) [A]	23,6	30,1	41	52	44	53
EMV-Filtertyp	C2/C4					

7 Umgebungsbedingungen

Schutzklasse		IP20/offener Typ (optionaler Umbausatz IP21/Typ 1).
Temperatur während des Betriebs		-20 bis 55 °C (-4 bis 131 °F), -10 bis 50 °C (14 bis 131 °F) ohne Leistungsreduzierung.
Temperatur bei Lagerung/Transport		-25 bis 65/70 °C (-13 bis 149/158 °F).
Relative Feuchte		5–95 %, nicht kondensierend während des Betriebs.
Höhe (1)		Ohne Leistungsreduzierung: 1000 m (3280 ft). Mit Leistungsreduzierung: 1000 m (3280 ft) bis 4000 m (13123 ft), Ausgangsstromreduzierung um 1 % pro 100 m (328 ft).
Verschmutzungsgrad	Speicher	IEC 60721-3-1, Klasse 1C2 (aggressive Gase), Klasse 1S11 (Staub/Sand).
	Transport	IEC 60721-3-2, Klasse 2C2 (aggressive Gase), Klasse 2S5 (Staub/Sand).
	Betrieb	IEC 60721-3-3, Klasse C4 (aggressive Gase), Klasse 3S6 (Staub/Sand).
Mechanische Bedingungen	Speicher	IEC 60721-3-1, Klasse 1M11.
	Transport	IEC 60721-3-2, Klasse 2M4.
	Betrieb	IEC 60721-3-3, Klasse 3M11.

Hinweis: (1) In Bezug auf die Konformität mit IEC 61800-5-1 beträgt die maximale Höhenlage standardmäßig 2000 m (6562 ft). Wenn sich der Installationsort in einer Höhenlage von 2000 m (6562 ft) bis 4000 m (13123 ft) befindet, wenden Sie sich bitte an Danfoss, um weitere Informationen zu erhalten.

8 EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge

- Der Frequenzumrichter mit integriertem EMV-Filter entspricht den Vorgaben zu C2-Grenzwerten für abgestrahlte Emissionen.
- Der Frequenzumrichter mit nicht integriertem EMV-Filter entspricht den C4-Anforderungen für leitungsgeführte/abgestrahlte Emissionen.
- Der Frequenzumrichter ist für den Betrieb mit optimaler Leistung innerhalb der maximalen Motorkabellängen ausgelegt, die in *Tabelle 14 Maximale Motorkabellänge* definiert sind.

Tabelle 13: EMV-Kompatibilität Motorkabellänge

Frequenzumrichter mit integriertem EMV-Filter	Maximale Motorkabellänge (abgeschirmt), bei 4 kHz	
	C1 (Leitungsgeführt)	C2 (Leitungsgeführt)
1 x 200–240 V AC	5 m (16,4 ft)	–
3 x 400–480 V AC	–	15 m (49,2 ft)

Tabelle 14: Maximale Motorkabellänge

Maximale Motorkabellänge	Abgeschirmt	50 m (164 ft)
	Nicht abgeschirmt	75 m (246 ft)

9 Sicherungen und Schutzschalter

iC2-Micro	Ohne Schaltschrank					Schaltschrank			
	UL-Sicherung				CE-Sicherung	UL-Haup tschalter	CE-Haup tschalter	Prüfschalt-schrankgröße [Höhe x Breite x Tiefe [mm (in)]]	Minimales Schalt-schrank-volumen [l]
kW (hp)	RK1	T	J	CC	gG	ABB MS165 Maximum Abschaltwert	Maximaler Abschaltwert Eaton		
Standardfehlerstrom SCCR	5 kA	5 kA			5 kA	5 kA	5 kA		
Hoher Fehlerstrom SCCR	–	100 kA			–	65 kA[1]	–		
1 x 100–120 V AC									
0,37 (0,5)	25 A				25 A	25 A	PKZM4-25	500 × 400 × 260 (19,7 × 15,7 × 10,2)	52
1,1 (1,5)	35 A				50 A	42 A	PKZM4-50		
1 x 200–240 V AC									
0,37–0,75 (0,5–1,0)	25 A				25 A	25 A	PKZM4-25	500 × 400 × 260 (19,7 × 15,7 × 10,2)	52
1,5 (2,0)	35 A				35 A	32 A	PKZM4-32		
2,2 (3,0)	40 A				50 A	42 A	PKZM4-50		
3 x 200–240 V AC									
0,37–0,75 (0,5–1,0)	15 A				16 A	16 A	PKZM0-16	500 × 400 × 260 (19,7 × 15,7 × 10,2)	52
1,5 (2,0)	30 A				32 A	32 A	PKZM4-32		
2,2–3,7 (3,0–5,0)	40 A				40 A	42 A	PKZM4-40		
5,5–7,5 (7,5–10)	60 A				63 A	65 A	PKZM4-63	800 × 400 × 300 (31,5 × 15,7 × 11,8)	96
11 (15)	60 A				80 A	80 A	NZMN1-A80		
3 x 380–480 V AC									
0,37–1,5 (0,5–2,0)	15 A				16 A	16 A	PKZM0-16	500 × 400 × 260 (19,7 × 15,7 × 10,2)	52
2,2–4,0 (3,0–5,5)	30 A				40 A	32 A	PKZM4-32		
5,5–7,5 (7,5–10)	40 A				40 A	42 A	PKZM4-40		
11–15 (15–20)	60 A				63 A	65 A	PKZM4-63	800 × 400 × 300 (31,5 × 15,7 × 11,8)	96
18,5–22 (25–30)	60 A				80 A	80 A	NZMN1-A80		

Hinweis: (1) Die Nennleistung der iC2-Micro-Frequenzumrichter bis 15 kW (20 hp) beträgt 65 kA beim Schutz durch den Typ E CMC, und die der Frequenzumrichter bis 18,5 kW (25 hp) und 22 kW (30 hp) beträgt 50 kA beim Schutz durch den Typ E CMC.

10 Technische Dokumentation

Scannen Sie den QR-Code, um auf weitere technische Dokumente für den Frequenzumrichter zuzugreifen. Sie können nach dem Scannen des QR-Codes auf **„Global English“** auf der Website klicken, um die Website für Ihre Region auszuwählen, und anschließend nach **iC2** suchen, um die Dokumente in Ihrer Landessprache zu finden.

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
drives.danfoss.de

Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler oder Auslassungen in Katalogen, Broschüren und anderen Druckschriften. Danfoss behält sich das Recht vor, seine Produkte im Sinne des technischen Fortschritts ohne vorherige Information zu verändern. Dies gilt ebenfalls für bereits bestellte Produkte, vorausgesetzt dass solche Änderungen nicht bereits bestehenden und von beiden Seiten akzeptierten Spezifikationen substanziell entgegenstehen. Alle auf dieser Webseite genannten Marken sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss-Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.