



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.

⚠️ WARNUNG ⚠️

HOCHSPANNUNG
Bei Anschluss ans Versorgungsnetz, die DC-Versorgung oder Zwischenkreis-Kopplung führen Frequenzumrichter Hochspannung.

UNERWARTETER ANLAUF
Der Motor kann jederzeit über Bedieneinheit, Eingänge/Ausgänge, Feldbus oder die MCT 10-Konfigurationssoftware gestartet werden, wenn der Frequenzumrichter an das Versorgungsnetz, die DC-Versorgung oder die Zwischenkreis-Kopplung angeschlossen ist.

ENTLADEZEIT
Der Frequenzumrichter enthält Zwischenkreiskondensatoren, die auch bei abgeschaltetem Frequenzumrichter geladen sein können. Auch wenn die Warn-Anzeigeleuchte nicht leuchtet, kann Hochspannung vorliegen.
– Stoppen Sie den Motor, trennen Sie das Versorgungsnetz, Permanentmagnet-Motoren und externe Zwischenkreisversorgungen, einschließlich Batteriepufferungs-, 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

Baugröße	Höhe [mm (in)]		Breite [mm (in)]		Tiefe [mm (in)] ⁽²⁾	Befestigungsbohrungen [mm (in)]	
	A	A'	a	B			
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 MA04a MA05a	Die Daten für MA03a bis MA05a werden in der nächsten Veröffentlichung zur Verfügung stehen.						
Baugröße	Leistung [kW (PS)]				Maximales Gewicht ⁽³⁾ [kg (lb)]		
	1 x 200–240 V				3 x 380–480 V		
MA01c	0,37–0,75 (0,5–1,0)				–		
MA02c	1,5 (2,0)				–		
MA01a	–				0,37–1,5 (0,5–2,0)		
MA02a	2,2 (3,0)				2,2–4,0 (3,0–5,5)		
MA03a MA04a MA05a	Die Daten für MA03a bis MA05a werden in der nächsten Veröffentlichung zur Verfügung stehen.						

Hinweis: (1) Mit Abschirmblech. (2) Das Potenziometer an der LCP-Bedieneinheit ragt 6,5 mm (0,26 in) über den Antrieb hinaus. (3) Ohne Abschirmblech.

3.2 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 Anzugsmoment finden Sie auf der Rückseite der Klemmenabdeckung.

3.3 Zwischenkreis-Kopplung/Bremse

Tabelle 1: Anschlussklemmen	
Zwischenkreis-Kopplung	-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 Kabel an der entsprechenden Klemme befestigen und festziehen. Das erforderliche maximale Schraubdrehmoment finden Sie auf der Rückseite der Klemmenabdeckung.

- Zu weiteren Einzelheiten wenden Sie sich bitte an Danfoss oder lesen Sie das Projektierungshandbuch des Frequenzumrichters.

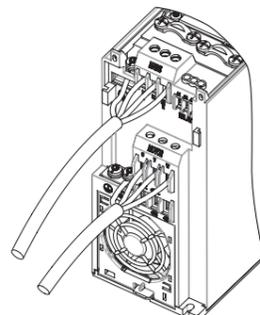


Abbildung 1: Befestigung von Erdungskabel, Netz- und Motorkabeln

HINWEIS

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

3.4 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.

HINWEIS

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

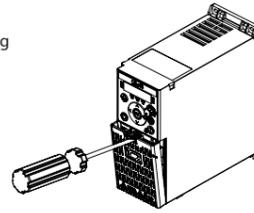


Abbildung 2: Entfernen der Klemmenabdeckung

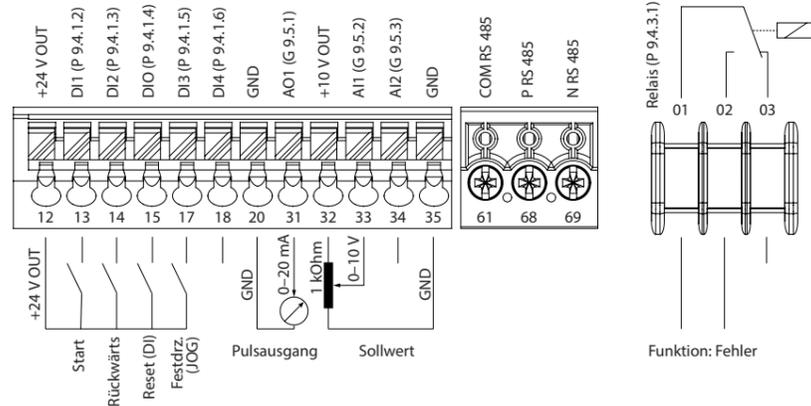


Abbildung 3: Übersicht von Steuerklemmen in PNP-Konfiguration mit Werkseinstellung (Drehzahlregelungsmodus)

3.5 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.⁽¹⁾
- PC-Tool (MyDrive® Insight) über Adapterbetrieb.⁽¹⁾
- Offline-Konfigurationstool für Parametereinstellungen, wenn der Frequenzumrichter nicht eingeschaltet ist.⁽¹⁾

Hinweis: (1) Das Tool ist derzeit nicht verfügbar.

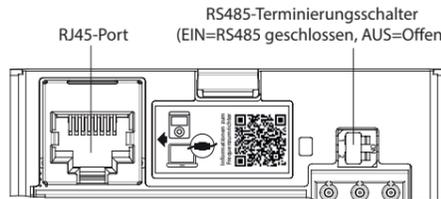


Abbildung 4: RJ45-Port und RS485-Terminierungsschalter

HINWEIS

- Der RJ45-Port 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.
- Der RS485-Terminierungsschalter sollte auf ON gestellt sein, wenn sich der Frequenzumrichter am Ende des Feldbus befindet.
- Betätigen Sie den RS485-Terminierungsschalter nicht, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet ist.

4 Programmieren

4.1 Bedieneinheit

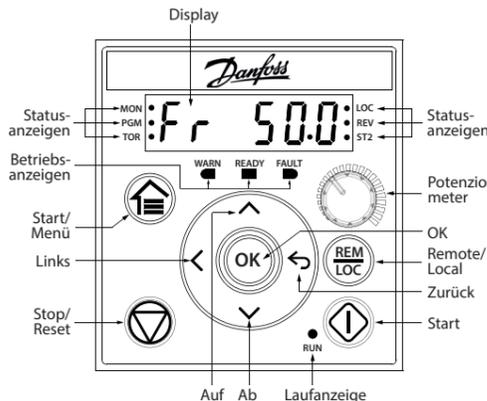


Abbildung 5: Anzeigen und Bedientasten

Tabelle 3: Status- und Betriebsanzeigeleuchten

Name	Funktion	Name	Funktion
MON	On: Zeigt den Zustand des Frequenzumrichters an.	REV	On: Der Frequenzumrichter läuft rückwärts. Aus: Der Frequenzumrichter läuft vorwärts.
PGM	On: Der Frequenzumrichter befindet sich im Programmierzustand.	ST2	Siehe Tabelle 5 Anzeigeleuchten für mehrere Konfigurationen.
TOR	On: Der Frequenzumrichter läuft im Drehmomentregelungsmodus. Aus: Der Frequenzumrichter läuft im Drehzahlregelungsmodus.	WARN	Leuchtet dauerhaft, wenn ein Warnzustand vorliegt.
LOC	On: Der Frequenzumrichter läuft im Lokal-Betrieb. Aus: Der Frequenzumrichter läuft im Remote-Betrieb.	READY	Leuchtet dauerhaft, wenn der Frequenzumrichter bereit ist.
		FAULT	Blinkt, wenn ein Fehler auftritt.

Tabelle 2: 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. ⁽¹⁾
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.
Potenzio- meter	Ändert den Sollwert, wenn der Sollwert als Potenziometer ausgewählt wird.

Hinweis: (1) Das Kontextmenü ist derzeit nicht verfügbar.

Tabelle 4: Laufanzeigeleuchten

Name	Funktion
On	Der Frequenzumrichter läuft im Normalbetrieb.
Aus	Der Frequenzumrichter hat den Betrieb ausgesetzt.
Flash	Motor wird gestoppt; oder der Frequenzumrichter hat einen RUN-Befehl, aber keinen Pulsausgang erhalten.

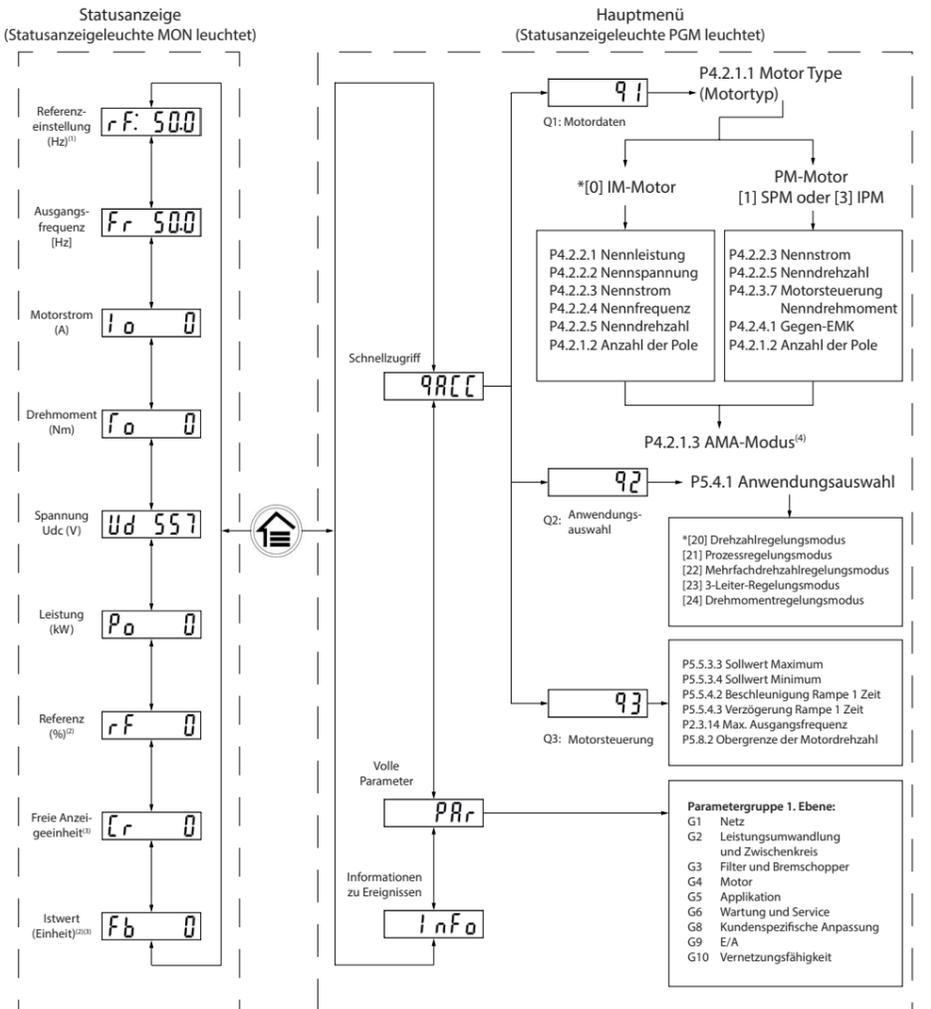
Tabelle 5: Anzeigeleuchten für mehrere Konfigurationen

ST2	Aus	On	Flash	Schnell blinkend
Aktive Konfiguration ⁽¹⁾	Konfiguration 1	Konfiguration 2	Konfiguration 1	Konfiguration 2
Programmierkonfiguration ⁽²⁾	Konfiguration 1	Konfiguration 2	Konfiguration 1	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. Wählen Sie mit den Tasten Nach oben/Nach unten Elemente aus und drücken Sie die OK-Taste, um die Auswahl zu bestätigen.



Hinweis: (1) Nur Lokal-Betrieb. (2) Nur Remote-Betrieb. (3) Der Status wird nur angezeigt, wenn die entsprechende Funktion aktiviert ist. (4) Zur AMA-Ausführung siehe Kapitel Automatische Motoranpassung (AMA). Wenn Parameter P5.4.3 Motorsteuerprinzip auf [0] U/I 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 im Parameter P4.2.1.3 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 im Parameter P4.2.1.4 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.

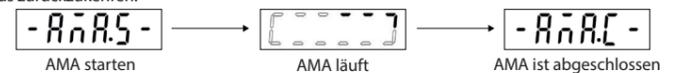


Abbildung 7: AMA-Statusanzeigen

5 Fehlersuche und -behebung

Tabelle 6: Zusammenfassung der Warnungen und Fehlerereignisse

Nummer	Beschreibung	Warnung	Fehler	Abschaltblockierung	Ursache
2	Signalfehler	X	X	-	Das Signal an Klemme 33 oder 34 ist kleiner als 50 % des in <i>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</i> eingestellten Werts.
3	Kein Motor	X	-	-	Am Ausgang des Frequenzumrichters ist kein Motor angeschlossen.
4	Netzphasenfehler ⁽¹⁾	X	X	X	Versorgungsseitiger Phasenausfall oder zu asymmetrische Netzspannung. Überprüfen Sie die Versorgungsspannung.
7	DC-Überspannung ⁽¹⁾	X	X	-	Die Zwischenkreisspannung überschreitet den Grenzwert.
8	DC-Unterspannung ⁽¹⁾	X	X	-	Die Zwischenkreisspannung fällt unter den unteren Spannungsgrenzwert.
9	Wechselrichterüberlastung	X	X	-	Der Frequenzumrichter wurde zu lange Zeit mit mehr als 100 % Ausgangsstrom belastet.
10	Motortemperatur ETR	X	X	-	Der Motor ist zu heiß, weil er zu lange mit mehr als 100 % belastet wurde.
11	Übertemperatur des Motor-Thermistors	X	X	-	Der Thermistor oder Thermistoranschluss ist getrennt, oder der Motor ist zu heiß.
12	Drehmomentgrenze	X	X	-	Das Drehmoment überschreitet den in <i>Parameter P5.10.1 Motordrehmomentgrenze</i> oder <i>Parameter P5.10.2 Regenerative Drehmomentgrenze</i> 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	Entladung zwischen Ausgangsphasen und Erde.
16	Kurzschluss	-	X	X	Kurzschluss im Motor oder an den Motorklemmen.
17	Steuerwort-Timeout	X	X	-	Keine Kommunikation zum Frequenzumrichter.
25	Bremswiderstand Kurzschluss	-	X	X	Es besteht ein Kurzschluss am Bremswiderstand, weshalb die Bremsfunktion unterbrochen ist.
26	Bremswid.kW	X	X	-	Die während der letzten 120 s auf den Bremswiderstand übertragene Leistung überschreitet den Grenzwert. Mögliche Korrekturmaßnahmen: Verringern Sie die Bremse durch eine niedrigere Drehzahl oder eine längere Rampenzeit.
27	Brems-IGBT/Bremschopper kurzgeschlossen	-	X	X	Es besteht ein Kurzschluss am Bremstransistor, weshalb die Bremsfunktion unterbrochen ist.
28	Bremswiderstandstest	-	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 Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter unter dem in <i>Parameter P2.3.7 Verlustleistungsreglergrenze</i> eingestellten Wert liegt und <i>Parameter P2.3.6 Verlustleistungsaktion</i> 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 Kurzschlussverbindung.
46	Spannungsfehl. IGBT-AnstKarte	-	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 U _{nom} und I _{nom} überprüfen	-	X	-	Die Einstellung von Motorspannung und/oder Motorstrom ist falsch.
52	AMA I _{nom} niedrig	-	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-Datenbereich	-	X	-	Die Parameterwerte des Motors liegen außerhalb des Toleranzbereichs. 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	Drehg. Abw.	X	X	-	-
63	Mechanische Bremse zu niedrig	-	X	-	Der Motorstrom hat den Wert „Bremse öffnen bei Motorstrom“ innerhalb des Zeitfensters für die Startverzögerung nicht überschritten.
69	Leistungskartentemp	X	X	X	Die Abschalttemperatur der Leistungskarte hat die Obergrenze überschritten.
80	Frequenzumrichter gemäß Werkseinstellung initialisiert	-	X	-	Setzt alle Parametereinstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.
87	Auto DC-Bremse	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 <i>Parameter P2.3.13 Auto-DC-Bremsung</i> aktivieren/deaktivieren.
95	Lastverlust erkannt	X	X	-	-
99	Rotor gesperrt	-	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	Parameter schreibgeschützt	-	-	-	Parameter können nicht geändert werden.
Fehler 95	Nicht im Betrieb	-	-	-	Sie können den Parameter nur bei angehaltenem Motor ändern.
Fehler 96	Ein falsches Passwort wurde eingegeben	-	-	-	Tritt auf, wenn beim Versuch, ein passwortgeschützten Parameter zu ändern, ein falsches Passwort verwendet wird.

Hinweis: (1) Diese Fehler können durch Netzspannungsverzerrungen verursacht werden. Durch Einbau eines Danfoss-Netzfilters kann dieses Problem behoben werden.

6 Spezifikationen

Tabelle 7: Netzversorgung 1 x 200–240 V AC

Normale Überlast 150 % für 1 Minute					
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)	
Gehäuseschutzart IP20	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) [mm ² /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	

Tabelle 8: Netzversorgung 3 x 380–480 V AC MA01a–MA02a

Normale Überlast 150 % für 1 Minute						
Frequenzumrichter	01A2	02A2	03A7	05A3	07A2	09A6
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)
Gehäuseschutzart IP20	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) [mm ² /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

Tabelle 9: Netzversorgung 3 x 380–480 V AC MA03a–MA05a

Normale Überlast 150 % für 1 Minute						
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)
Gehäuseschutzart IP20	MA03a	MA03a	MA04a	MA04a	MA05a	MA05a
Ausgangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	Die Daten für MA03a bis MA05a werden in der nächsten Veröffentlichung zur Verfügung stehen.					
Überlast (3 x 380–440 V) [A]						
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]						
Überlast (3 x 440–480 V) [A]						
Überlast (3 x 440–480 V) [A]						
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor) [mm ² /AWG]						
Max. Eingangsstrom						
Dauerbetrieb (3 x 380–440 V) [A]	Die Daten für MA03a bis MA05a werden in der nächsten Veröffentlichung zur Verfügung stehen.					
Überlast (3 x 380–440 V) [A]						
Dauerbetrieb (3 x 440–480 V) [A]						
Überlast (3 x 440–480 V) [A]						
Überlast (3 x 440–480 V) [A]						

7 Umgebungsbedingungen

Schutzart	IP20/offener Typ (optionaler Umbausatz IP21/Typ 1).
Temperatur während des Betriebs	-10 bis 50 °C (14 bis 122 °F), bis 55 °C (131 °F) mit 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	0–1000 m (3280 ft) ohne Leistungsreduzierung. 1000–3000 m (3280–9243 ft) mit einer Leistungsreduzierung von 1 %/100 m (328 ft).
Verschmutzungsgrad	Lagerung 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 C3 (aggressive Gase), Klasse 3S6 (Staub/Sand).
Mechanische Bedingungen	Lagerung IEC 60721-3-1, Klasse 1M11.
	Transport IEC 60721-3-2, Klasse 2M4.
	Betrieb IEC 60721-3-3, Klasse 3M11.

8 Montageabstand

Tabelle 10: 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).

9 EMV-Kompatibilität und Motorkabellänge

Basierend auf den EMV-Filtertypen von Dierent verfügt der Frequenzumrichter über zwei Varianten:
(1) Frequenzumrichter mit integriertem EMV-Filter. (2) Frequenzumrichter mit nicht integriertem EMV-Filter.

Tabelle 11: EMV-Kompatibilität Motorkabellänge

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

Tabelle 12: Maximale Motorkabellänge

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

- 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 12 Maximale Motorkabellänge* definiert sind.

10 Sicherungen und Schutzschalter

iC2-Micro	Ohne Schaltschrank				Schaltschrank					
	UL-Sicherung				CE-Sicherung	UL-Hauptschalter	Schaltkreis schalter	Prüfschaltschrankgröße [Höhe x Breite x Tiefe] [mm]	Minimales Schaltschrankvolumen [l]	
kW [PS]	RK1	T	J	CC	gG	Maximaler Abschaltwert ABB MS165	Maximaler Abschaltwert Eaton PKZM4			500 x 400 x 260 (19,7 x 15,7 x 10,2)
Standardfehlerstrom SCCR	5 kA				5 kA	5 kA	5 kA			
Hoher Fehlerstrom SCCR	-		100 kA		-	65 kA	-			
1 x 200–240 V	0,37 (0,5)				25 A	25 A	25 A	25 A		
0,75 (1,0)					35 A	35 A	32 A	32 A		
1,5 (2,0)					40 A	50 A	42 A	50 A		
2,2 (3,0)										
3 x 380–480 V	0,37 (0,5)				15 A	16 A	16 A	16 A	500 x 400 x 260 (19,7 x 15,7 x 10,2)	52
0,75 (1,0)										
1,5 (2,0)										
2,2 (3,0)										
3,0 (4,0)										
4,0 (5,5)										
5,5 (7,5)					30 A	40 A	32 A	500 x 400 x 260 (19,7 x 15,7 x 10,2)	52	
7,5 (10)										
11 (15)										
15 (20)										
18,5 (25)										
22 (30)										
Die Daten für MA03a bis MA05a werden in der nächsten Veröffentlichung zur Verfügung stehen.										

11 Zubehör und Ersatzteile

Zubehör	Bestellnummer	Zubehör	Bestellnummer
Umbausatz IP21/Typ 1, MA01c	132G0188	Umbausatz gemäß NEMA [®] 1, MA05a ⁽¹⁾	132G0201
Umbausatz IP21/Typ 1, MA02c	132G0189	Einbausatz für Abschirmblech, MA01c	132G0202
Umbausatz IP21/Typ 1, MA01a	132G0190	Einbausatz für Abschirmblech, MA02c	132G0203
Umbausatz IP21/Typ 1, MA02a	132G0191	Einbausatz für Abschirmblech, MA01a	132G0204
Umbausatz IP21/Typ 1, MA03a ⁽¹⁾	132G0192	Einbausatz für Abschirmblech, MA02/03a	132G0205
Umbausatz IP21/Typ 1, MA04a ⁽¹⁾	132G0193	Einbausatz für Abschirmblech, MA04/05a ⁽¹⁾	132G0206
Umbausatz IP21/Typ 1, MA05a ⁽¹⁾	132G0194	Anschluss für gemeinsamen DC/Bremswiderstand	132G0207
Umbausatz gemäß NEMA 1, MA01c	132G0195	Bedieneinheit 2.0 OP2 ⁽¹⁾	132G0234
Umbausatz gemäß NEMA 1, MA02c	132G0196	Einbausatz für Bedieneinheit OA2 ⁽¹⁾	132G0235
Umbausatz gemäß NEMA 1, MA01a	132G0197	Einbausatz für Bedieneinheit OA2 ⁽¹⁾	132G0236
Umbausatz gemäß NEMA 1, MA02a	132G0198	Kabel 1,5 m, Bedieneinheit OA2 ⁽¹⁾	132G0237
Umbausatz gemäß NEMA 1, MA03a ⁽¹⁾	132G0199	Kabel 3 m, Bedieneinheit OA2 ⁽¹⁾	132G0238
Umbausatz gemäß NEMA 1, MA04a ⁽¹⁾	132G0200	Hinweis: (1) Derzeit nicht verfügbar.	

Ersatzteile	Bestellnummer
Kühllüfter	Siehe Projektierungshandbuch.
Ersatzteilsatz	



12 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 Webseite für Ihre Region auszuwählen, und anschließend nach **iC2** suchen, um die Dokumente in Ihrer Landessprache zu finden.

Danfoss A/S
Ulснаes 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 Produkte, die bereits in Auftrag genommen wurden, sofern die Änderungen ohne anschließende Änderungen an bereits vereinbarten Spezifikationen möglich sind. 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.