

HITACHI

Frequenzumrichter

Serie J300-...HFPE4

Produkt Handbuch

HIT/J300HFPE4/0607

Sicherheits- und Warnhinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters lesen Sie bitte dieses Produkthandbuch sorgfältig durch und beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise. Bewahren Sie dieses Produkthandbuch stets gut erreichbar in der Nähe des Frequenzumrichters auf.



WARNUNG

Bei Mißachtung dieser Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.



WARNUNG

Dieser Frequenzumrichter erzeugt gefährliche elektrische Spannungen und steuert gefährlich drehende mechanische Teile. Bei Missachtung der in diesem Handbuch gegebenen Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden. Die Geräte besitzen Zwischenkreis-kondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 5 min. bevor Sie die Frontabdeckung entfernen und am Gerät arbeiten. Es ist darauf zu achten, daß keine spannungsführenden Teile berührt werden.

Die Erdschlußsicherheit dient lediglich dem Schutz des Frequenzumrichters und nicht dem Personenschutz. Gemäß VDE 0160 dürfen dreiphasige Frequenzumrichter nicht an Fehlerstromschutzschalter (FI-Schutzschalter) betrieben werden, da aufgrund eines möglichen Gleichstromanteils (Gleichrichterbelastung) im Fehlerfall die Empfindlichkeit des FI-Schutzschalters vermindert wird. Als Schutzmaßnahme sind die Bestimmungen der VDE 0160 zu beachten.



WARNUNG

Vor Herausziehen des eingebauten Bedienfeldes bzw. des Steckers der Fernbedienung muß die Netzspannung ausgeschaltet werden und das Display erloschen sein.



ACHTUNG

Um sicherzustellen, daß Ihr HITACHI-Frequenzumrichter sicher und zuverlässig arbeitet, müssen alle einschlägigen Sicherheitsvorschriften, z. B. Unfallverhütungsvorschriften, berufsgenossenschaftliche Vorschriften, VDE-Bestimmungen etc. beachtet werden. Da diese Bestimmungen im deutschsprachigen Raum unterschiedlich gehandhabt werden, muß der Anwender die jeweils für ihn gültigen Auflagen beachten. HITACHI kann den Anwender nicht von der Pflicht entbinden, die jeweils neuesten Sicherheitsvorschriften zu befolgen.

Die technischen Daten und Beschreibungen in dieser Bedienungsanleitung sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt worden. Produktverbesserungen werden jedoch ständig durchgeführt - deshalb behält sich Hitachi Ltd. das Recht vor, ohne Vorankündigung solche Änderungen durchzuführen.

Trotz sorgfältiger Erstellung dieser Anleitung kann Hitachi Ltd. für Fehler und Schäden, die aus der Nutzung dieser Anleitung entstehen, nicht haftbar gemacht werden.



Bestimmungsgemäßer Einsatz der Geräte

- Die Frequenzumrichter der Serie J300HFPE4 sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung vorgesehen. Diese sind elektrische Betriebsmittel zur Steuerung von drehzahlgeregelten Antrieben mit Drehstrommotoren und zum Einbau in Maschinen oder Zusammenbau mit weiteren Komponenten zu einer Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist bei Einbau in Maschinen solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschinen die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG erfüllt (dies entspricht EN 60204). Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender.

Inhaltsverzeichnis

1.	MONTAGE	4
2.	VERDRAHTUNG	4
2.1	Anschluß der Leistungsklemmen	4
2.2	Anschluss der Steuerklemmen	6
3.	INITIALISIERUNG/INBETRIEBNAHME.....	11
4.	INBETRIEBNAHME ÜBER BEDIENFELD	11
5.	PROGRAMMIERUNG	12
5.1	Programmieranleitung	12
5.2	Übersicht der Funktionen in der Monitor- und Funktionsebene	13
5.3	Übersicht der Funktionen in der erweiterten Funktionsebene	14
5.4	Monitorebene	15
5.5	Funktionsebene	15
5.6	Erweiterte Funktionsebene	18
6.	STÖRMELDUNGEN.....	26
7.	TECHNISCHE DATEN	27
8.	ABMESSUNGEN	28

1. Montage

Aus Gründen der Wärmekonvektion muß der Frequenzumrichter vertikal installiert werden. Halten Sie - insbesondere beim Einbau in Nischen - die folgenden Mindestabstände zu Seitenwänden oder anderen Einrichtungen ein: 5 cm zu beiden Seiten, 10 cm nach oben und unten

Achten Sie bei einem Schaltschrank einbau auf die Größe und das Wärmeabführvermögen des Schaltschranks. Eventuell ist ein Lüfter vorzusehen.

2. Verdrahtung



WARNUNG

- Legen Sie keine Netzspannung an die Ausgangsklemmen U,V,W.
- Die Frequenzumrichter der Serie J300-...HFPE4 sind mit einer Netzphasen-Ausfallerkennung ausgestattet. Diese Schutzeinrichtung arbeitet nicht ordnungsgemäß wenn zwischen den Netzsicherungen und Frequenzumrichter Lampen, Transformatoren oder Funkentstörfilter installiert sind.



WARNUNG

- Die Geräte besitzen Zwischenkreis-kondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannung führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 5 min. bevor Sie die Frontabdeckung entfernen und am Gerät arbeiten.
- Die Erdschlußsicherheit dient lediglich dem Schutz des Frequenzumrichters und nicht dem Personenschutz. Gemäß VDE 0160 dürfen dreiphasige Frequenzumrichter nicht an Fehlerstrom-schutzschalter (FI-Schutzschalter) betrieben werden, da aufgrund eines möglichen Gleichstromanteils (Gleichrichterbelastung) im Fehlerfall die Empfindlichkeit des FI-Schutzschalters vermindert wird (siehe VDE0160).



WARNUNG

- Das Zuschalten von Motoren oder Umschalten der Polzahl bei polumschaltbaren Motoren sowie die Drehrichtungsumkehr des Motors z. B. durch Wendeschütz ist während des Betriebes nicht zulässig.
- Es dürfen keine Kapazitäten in die Ausgangsleitungen U, V, W installiert werden.

Die Frequenzumrichter sind mit einer elektronischen Bimetallnachbildung zur Überwachung des Motorstroms ausgestattet. Bei Mehrmotorenbetrieb sind für jeden Motor Thermokontakte oder Kaltleiter zur Überwachung der Temperatur einzusetzen. Bei Motorleitungslängen > 50 m sind Motordrosseln einzusetzen.

2.1 Anschluß der Leistungsklemmen

Die Motorzuleitungen sind abgeschirmt zu verlegen. Der Schirm ist beidseitig - also am Frequenzumrichter und am Motor - großflächig auf PE aufzulegen. Auf einwandfreien Potentialausgleich ist zu achten. Führen Sie die Erdung des Gerätes sorgfältig, wie vorgeschrieben aus.

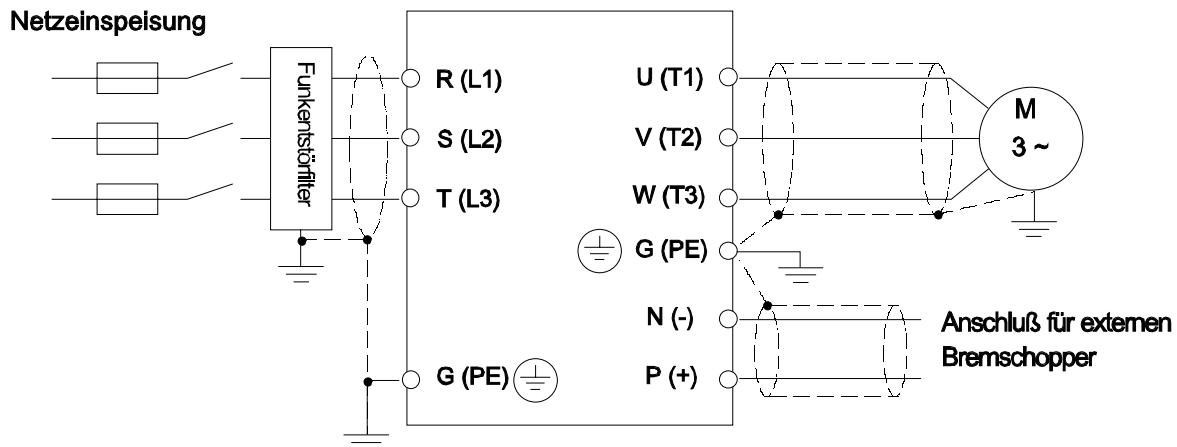
Der Leistungsfaktor $\cos \phi$ des Netzes soll 0,99 nicht überschreiten. Kompensationsanlagen sind auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen, damit sichergestellt ist, daß zu keinem Zeitpunkt eine Überkompensation stattfindet.

Die Frequenzumrichter sind mit einer elektronischen Bimetallnachbildung zur Überwachung des Motorstroms ausgestattet. Bei Mehrmotorenbetrieb sind für jeden Motor Thermokontakte oder Kaltleiter zur Überwachung der Temperatur einzusetzen.

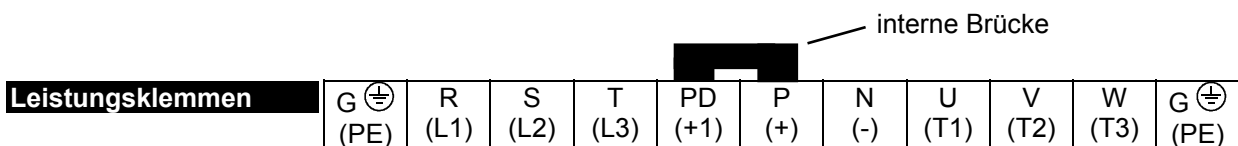
Unter folgenden Betriebsbedingungen müssen Netzdrosseln installiert werden:

- Der Unsymmetriefaktor des Netzes ist >3%.
- Es treten starke Netzspannungseinbrüche auf.
- Der Frequenzumrichter wird an einem Generator betrieben.
- Mehrere Frequenzumrichter werden über eine kurze Sammelschiene verbunden.
- Eine Kompensationsanlage schaltet Kompensationsstufen.

Anschlußbeispiel



Klemmenbeschreibung



Klemme	Funktion	Beschreibung
R (L1) S (L2) T (L3)	Netzanschluß	3 ~ 380...415V, +/-10%, 50/60Hz +/-5% Die Gerätezuleitung ist wie folgt abzusichern: 1,5 x I_{Nenn}, träge
U (T1) V (T2) W (T3)	Motoranschluß	Motor entsprechend der Nennspannung im Stern oder Dreieck verschalten
P (+) N (-)	Zwischenkreisanschluß	Anschluß für externen Bremschopper
PD (+1) P (+)	Anschluß für Zwischenkreisdrossel	Bei Anschluß einer Zwischenkreisdrossel ist die Kupferbrücke zu entfernen. Warten Sie min. 10 Minuten nach Ausschalten der Netzspannung bevor Sie die Brücke entfernen. Achten Sie darauf, daß die Kupferbrücke installiert ist wenn keine Zwischenkreisdrossel eingebaut ist.
G (PE)	Schutzleiteranschluß	

2.2 Anschluss der Steuerklemmen



ACHTUNG

- Warten Sie mindestens 0,6 s nach Netz-Ein bevor Sie einen Start-Befehl geben und schalten Sie nicht während des Betriebes die Netzspannung aus.
- Schließen Sie die Klemmen H und L bzw. P24 und CM1 nicht kurz.
- Sind bei Netz-Ein die Digital-Eingänge 1 ... 5 gleichzeitig angesteuert, so wird der Frequenzumrichter initialisiert und die programmierten Daten werden gelöscht.



WARNUNG

Wenn REV auf eine der Klemmen 1 ... 4 als Öffner programmiert ist, startet der Frequenzumrichter sobald die Netzspannung eingeschaltet wird - ohne daß der Eingang REV angesteuert wird.

Die Steuerleitungen sind getrennt von den Netz- und Motorleitungen zu verlegen. Sie dürfen eine Länge von 20 m nicht überschreiten und müssen abgeschirmt verlegt werden. Verwenden Sie bei größeren Leitungslängen Signalverstärker oder verwenden Sie größere Kabelquerschnitte.

Kreuzungen zwischen Netz- bzw. Motorleitungen und Steuerleitungen sollten - wenn nicht zu vermeiden - rechtwinkelig verlegt werden. Vermeiden Sie gemeinsame Schutzleiter für mehrere Frequenzumrichter.

Alle Digital-Eingänge sind über Optokoppler galvanisch vom Netzpotential getrennt. Der Eingangsstrom der Steuereingänge beträgt ca. 5 mA.


Jedes Signal muß für mindestens 12 ms. an den Digital-Eingängen anliegen.

Quittieren von Störmeldungen

Das Störmelderelais wird nach Einschalten der Netzspannung um ca 2 s. zeitverzögert gesetzt.

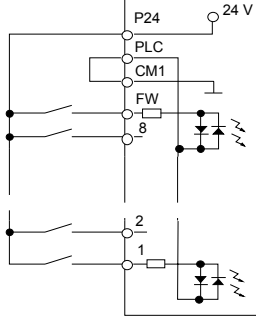
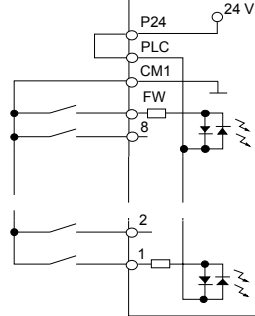
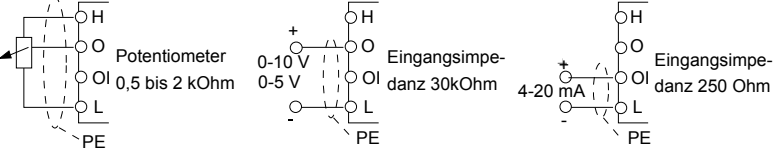
Es gibt drei Möglichkeiten eine anstehende Störmeldung zu quittieren bzw. einen Reset zu geben:

- Eingang RS
- -Taste
- Netz-aus

Steht das Reset-Signal an Klemme RS länger als 4 s. an so erscheint auf dem Display die Anzeige . Sorgen Sie in diesem Fall dafür daß das Signal nicht länger an Klemme RS ansteht und betätigen Sie eine der Tasten des Bedienfeldes

Mit Hilfe des eingebauten Bedienfeldes können die 3 zuletzt aufgetretenen Störmeldungen abgerufen werden. Weitere Einzelheiten zu Störmeldungen finden Sie im Kapitel "Störmeldungen".

Beschreibung der Klemmen

Klemme	Funktion	Beschreibung
FM	<p>Programmierbarer Ausgang</p> <p>Frequenzwert</p> <p>Motorstrom</p>	<p>Analog-Signal (0-10V, 1 mA)</p> <p>Der Frequenzwert steht wahlweise auch als Impulssignal zur Verfügung. In der Werkseinstellung steht hier der Frequenzwert als Analog-Signal an (0-10V, entsprechend 0Hz bis Endfrequenz, Programmierung unter Funktion A44)</p> <p>Analoges Signal: PWM-Signal mit einer Amplitude von 10 V. Das Verhältnis t/T ändert sich proportional zur Frequenz (bzw. zum Strom oder Drehmoment)). Die max. Spannung von 10 V wird bei der Endfrequenz (bzw. 200 % FU-Nennstrom) erreicht (100 % I_n ⇒ 5 V, 200 I_n ⇒ 10 V, Genauigkeit ca. +/-5%).</p> <p>Impulssignal: Frequenz = Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters x Faktor unter Funktion A47 (Max.-Freq.: 3,6kHz).</p>
P24	24V-Potential für Digital-Eingänge FW, 1, 2, ... , 8	<p>Belastung max. 100 mA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Positive Logik</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Negative Logik</p>  </div> </div>
CM1	0V-Potential für Digital-Eingänge und Ausgang FM	
PLC	Gemeinsamer Anschluß für Eingänge FW, 1, 2, ... , 8	
FW	Digital-Eingang Start/Stop Rechtslauf	Eingangsstrom 5 mA
8	<p>Programmierbare Digital-Eingänge</p>	REV
7		CF1
6		CF2
5		CH1
4		FRS
3		JG
2		AT
1		RS
<p>Die Eingänge 1, 2, ... ,8 sind programmierbar. Eine Übersicht über die programmierbaren Funktionen befindet sich auf den folg. Seiten. In dieser Tabelle ist die Eingangsbelegung in der Grundeinstellung aufgeführt. Es können nicht gleichzeitig zwei Eingänge mit derselben Funktion belegt werden. (siehe Funktion C0, C1, ... ,C7; Eingangsstrom 5 mA)</p> <p>Die Eingänge 1 ... 4 - mit Ausnahme des Reset - können wahlweise als Schließer oder Öffner programmiert werden. Werkseinstellung 1 - 3 = Schließer, 4 = Öffner; (Funkt. C20)</p>		
H	10V-Referenzspannung für Frequenzsollwertvorgabe	Der Frequenzsollwerteingang O kann unter Funktion A48 für 0-5 V-Signale programmiert werden (0-9,6 V nominal 0-10 V / 0-4,8 V nominal 0-5 V). Der OI-Eingang für 4-20mA wird über Eingang AT aktiviert.
O	Analogeingang Frequenzsollwert 0-10V	
OI	Analogeingang Frequenzsollwert 4-20mA	Ist bei 4mA-Sollwert die Ausgangsfrequenz ≠ 0Hz (z. B. 0,6Hz), so sollte die Startfrequenz (Funktion A4) auf einen entsprechend höheren Wert (z. B. 0,7 Hz) angehoben werden (4-19,6 mA nominal 4-20 mA).
L	0V-Bezugspotential für Sollwerteingänge O und OI	Die Eingänge O und OI können unter Funktion A80 bzw. A81 abgeglichen werden.

Klemme	Funktion	Beschreibung
CM2	Bezugspotential für Ausgänge 11, 12	Transistorausgang, max. 27VDC, 50mA
12	Programmierbare Digital-Ausgänge	Werkseinstellung: Eingang 12 - RUN , Eingang 11 - FA1 FA1 : Signal bei Erreichen des Sollwertes oder der unter A49 eingestellten Frequenz RUN : Laufmeldung wenn Ausgangsfrequenz >0Hz (incl. DC-Bremse)
11	"Frequenz-erreicht" (FA1) Laufmeldung (RUN)	
AL2	Ausgang	Störmelderelais
AL1	Sammelstörung	Belastbarkeit der Relaiskontakte: 250 VAC, ohmsch: 2,5 A (cos phi = 0,4: 0,2 A) 30 VDC, ohmsch: 3,0 A (cos phi = 0,4: 0,7 A) min. 10 mA bei 100 VAC oder 100 mA bei 5VDC Betrieb: AL0-AL1 geschlossen Störung, Netz-Aus: AL0-AL2 geschlossen; (Funktion C21) Von Netz-Ein bis zum Setzen des Störmelderelais kann eine Zeitverzögerung von bis zu 2 s auftreten.
AL0		

Übersicht über die Funktionen der programmierbaren Eingänge (zur Programmierung der Digital-Eingänge siehe Funktion C0, C1, ... , C7).

Eingang	Funktion	Beschreibung
REV	Linkslauf	Start/Stop Linkslauf
CF1	Festfrequenzen	CF1: 1. Festfrequenz (Speed 1, Funktion A12) CF2: 2. Festfrequenz (Speed 2, Funktion A13) CF1 und CF2: 3. Festfrequenz (Speed 3, Funktion A14) CF1 und CF3: 4. Festfrequenz (Speed 4) CF2 und CF3: 5. Festfrequenz (Speed 5) CF1, CF2 und CF3: 6. Festfrequenz (Speed 6) CF3: 7. Festfrequenz (Speed 7) Die Festfrequenzen 1 ... 3 können in der Werkseinstellung durch Betätigen der Pfeiltasten unter Funktion F2 eingestellt werden.
CF2		
CF3		
JG	Tippbetrieb	0,1 - 9,9Hz (siehe Funktion A61)
DB	Gleichstrombremse	Externe Aktivierung der Gleichstrombremse (die Gleichstrombremse kann nur mit einer digitalen Fernbedienung DOP/DRW bzw HOP/HRW programmiert werden)
STN	Initialisierung	Programmierung der werksseitigen Grundeinstellung: 1. STN ansteuern 2. Netz-Aus (warten bis CHARGE-LED erloschen ist) 3. Netz-Ein oder 1. STN ansteuern 2. Reset (Eingang RS) Die Grundeinstellung ist durch Ausschalten der Netzspannung abzuspeichern.

Eingang	Funktion	Beschreibung
SET	2. Parametersatz	Mit Hilfe des 2. Parametersatzes kann der Frequenzumrichter auf die Parameter zum Betrieb eines 2. Motors umgeschaltet werden. Das Umschalten auf den 2. Parametersatz erfolgt nur im Stillstand (Frequenzwert = 0Hz) oder mit Reset (RS). Der 2. Parametersatz umfaßt folgende Parameter bzw. Einstellungen: <ul style="list-style-type: none"> • Frequenzsollwert (Funktion F2) • Eckfrequenz (Funktion F5, A62) • Endfrequenz (Funktion F5, A63) • Arbeitsverfahren (Funktion A0) • Eingegebene Motordaten (Funktion A1, A2, A3) • 1.+2. Hochlaufzeit (Funktion F6, digitale Fernbedienung) • 1.+2. Runterlaufzeit (Funktion F7, digitale Fernbedienung) • Drehmomentanhebung (Funktion F8) • Elektronischer Motorschutz (Funktion A23, A24)
CH1	2.Hoch/Runterlaufzeit	2.Hoch/Runterlaufzeit (einstellbar unter Funktion F6 und F7)
SFT	Softwaresicherung	Die Softwaresicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben. Bei aktivierter Softwaresicherung können keine Daten, weder über das eingebaute Bedienfeld noch über eine digitale Fernbedienung verändert werden.
AT	Sollwerteingang OI aktiv (4-20 mA)	In der Werkseinstellung ist Eingang O (0-10V) aktiv Umschaltung auf Eingang OI erfolgt über Eingang AT
FRS	Reglersperre/ Motorsynchronisation	Die Motorspannung wird sofort abgeschaltet - der Motor läuft frei aus (Motorfreischaltung z. B. bei Not-Aus) Werkseinstellung: FRS nicht angesteuert ⇒ Sperre aktiv Die Geräte werden ab Werk mit einer Brücke zwischen FRS (Eingang 4) und P24 ausgeliefert (siehe Funktion F54). Für das Zuschalten von FRS gibt es 2 Betriebsarten (Funktion F54): 1. der Frequenzumrichter bremst den rotierenden Motor auf 0 Hz ab und beschleunigt ihn danach auf den Sollwert oder 2. der Frequenzumrichter synchronisiert sich auf die Motordrehzahl und beschleunigt ihn danach auf den Sollwert
EXT	Störung extern	Bei Ansteuerung dieses Eingangs geht der Frequenzumrichter auf Störung. Folgende Störmeldung wird angezeigt: E12 (z.B. als Eingang für Thermokontakte zu verwenden)
USP	Wiederanlaufsperr	Die Wiederanlaufsperr verhindert das unkontrollierte Wiederanlaufen des Frequenzumrichters wenn - nach Netz-Aus - die Netzspannung wiederkehrt und gleichzeitig ein Start-Befehl anliegt. In diesem Fall wird folgende Störmeldung angezeigt: E13
RS	Reset	Quittierung einer Störmeldung; Zurücksetzen des Störmelderelais. Dieser Eingang läßt sich nicht als Öffner programmieren. Steht das Reset-Signal länger als 4 s an, so erscheint folgende Anzeige auf dem Display:  (DOP/DRW, HOP/HRW: ERROR COMM<2>) Sorgen Sie in diesem Fall, daß das Reset-Signal nicht mehr ansteht und betätigen Sie eine der Tasten des Bedienfeldes.
UP	Motorpotentiometer	UP: Erhöhen der Frequenz, DWN: Verringern der Frequenz. Die Funktion ist nur aktiv im Bedienmodus: Sollwertvorgabe über die Tasten des eingebauten Bedienfeldes bzw. der Fernbedienung (Funktion F9, Eingabe 00, 02...). Die Laufzeit des Motorpotentiometers entspricht der 1. Hoch/Runterlaufzeit (bzw. der 2. Hoch/Runterlaufzeit wenn über Eingang CH1 angewählt).
DWN		
CS	Motorfreischaltung	Der Motor läuft frei, wird nach CS-AUS synchronisiert und auf den Sollwert gefahren (z. B. zur Umschaltung Netz-Betrieb/Frequenzumrichter-Betrieb) Achtung! Zu keinem Zeitpunkt darf Netzspannung an die Ausgangsklemmen gelegt werden

3. Initialisierung/Inbetriebnahme



ACHTUNG

Kühlkörper und Entladewiderstand auf der Rückseite der Frequenzumrichter können - besonders bei großen Belastungen - hohe Temperaturen annehmen.

Vor Inbetriebnahme folgendes beachten:

- Überprüfen Sie den richtigen Anschluß der Netz- bzw. Motorleitungen.
- Die Steuerleitungen sind an den entsprechenden Klemmen richtig angeschlossen.
- Der Frequenzumrichter ist vorschriftsmäßig geerdet und vertikal auf einer Wand aus nichtbrennbarem Material installiert.
- Alle Schrauben und Klemmen sind festgezogen.
- Die angeschlossene Maschine ist für den vorgesehenen Frequenzbereich, insbesondere für die Maximalfrequenz ausgelegt.

Bei Auslieferung sind alle Frequenzumrichter der Serie J300 initialisiert, d. h. sie sind mit den Parametern der werksseitigen Grundeinstellung programmiert.

Die Geräte können jederzeit wieder in diese Grundeinstellung zurückprogrammiert werden:

- Schalten Sie das Netz ein (Anzeige 000) und drücken Sie 1x die Taste FUNC (Anzeige d0).
- Wählen Sie durch fortlaufendes Betätigen der Pfeiltasten die Funktion F14 an. Betätigen Sie 1x die Taste FUNC. Es erscheint die Funktion A0.
- Wählen Sie durch fortlaufendes Betätigen der Pfeiltasten eine der Funktionen C0 - C7 (entsprechend der Eingänge 1 - 8) an (z. B. C1 ⇒ Eingang 2) und betätigen Sie 1x die Taste FUNC (siehe Funktion C0 - C7).
- Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten unter dieser Funktion den Parameter 7 ein (Klemmenfunktion STN ⇒ Werkseinstellung) und speichern Sie diese Eingabe durch einmaliges Betätigen der Taste FUNC. Die entsprechende Klemme dient nun zur Aktivierung der Werkseinstellung.

- Brücken Sie diese Klemme mit Klemme P24 und schalten Sie die Netzspannung aus. Warten Sie solange bis die CHARGE-LED erloschen ist.
- Schalten Sie die Netzspannung wieder ein und warten Sie ca. 6 sec.. Schalten Sie die Netzspannung wieder aus und warten Sie bis die CHARGE-LED erloschen ist.

Bei Einschalten der Netzspannung ist der Frequenzumrichter mit den Parametern der Werkseinstellung programmiert.

4. Inbetriebnahme über Bedienfeld

Das eingebaute Bedienfeld ermöglicht die Steuerung des Frequenzumrichters ohne zusätzliche Beschaltung der Steuerklemmen. Im Folgenden wird die Steuerung des Frequenzumrichters über das eingebaute Bedienfeld beschrieben.

- Schalten Sie die Netzspannung ein; die Power-LED auf dem Bedienfeld leuchtet (Anzeige d0).
- Wählen Sie durch wiederholtes Betätigen der Pfeiltasten die Funktion F4 an. Betätigen Sie die Taste FUNC. Nun können Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Drehrichtung anwählen (F ⇒ Rechtslauf, r ⇒ Linkslauf).
- Speichern Sie die Eingabe durch Betätigen der Taste FUNC.
- Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten Funktion F9 an und geben unter dieser Funktion 00 ein.
- Wählen Sie nun die Funktion F2 an und stellen Sie hier mit Hilfe der Pfeiltasten die gewünschte Frequenz ein. Starten Sie den Frequenzumrichter mit Hilfe der Taste RUN.
- Stoppen Sie den Frequenzumrichter mit der STOP-Taste

5. Programmierung

Die Programmierung des Frequenzumrichters erfolgt in 3 Ebenen:

- Die **Monitorebene** dient zur Anzeige von Betriebsdaten wie z. B. Istfrequenz und Motorstrom.
- In der **Funktionsebene** kann der Frequenzumrichter mittels einiger weniger ausgewählter Funktionen auf einfache Weise programmiert werden. Mit Ausnahme der folgenden Funktionen können alle Funktionen nur im Stillstand - nach erfolgtem Stop - eingestellt werden: F2, F6, F7, F8, F10
- Die **Erweiterte Funktionsebene** bietet eine Reihe weiterer Funktionen, die allesamt nur im Stillstand programmiert werden können.

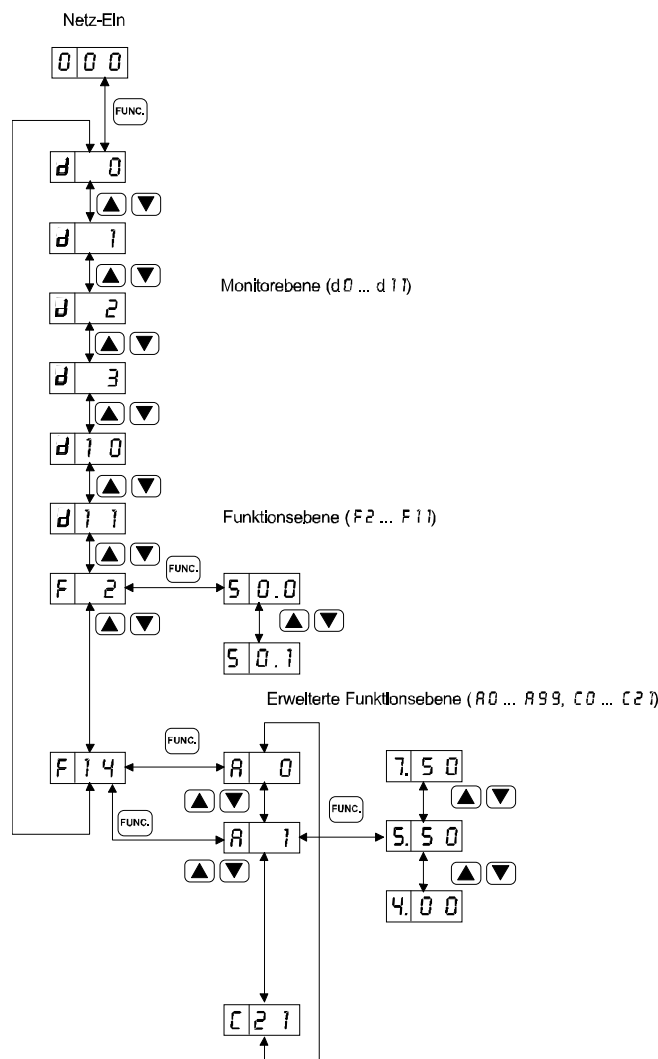
Nach Netz-Ein erscheint im Display die zuletzt angewählte Anzeige. Wenn als letzte Anzeige vor Netz-Aus die Eingabe einer der Funktionen F2 - F14 angewählt war, so wird bei Netz-Ein die entsprechende Funktionsnummer F2 - F14 angezeigt.



ACHTUNG

Vor Herausziehen des eingebauten Bedienfelds muß die Netzspannung ausgeschaltet werden und das Display erloschen sein.

5.1 Programmieranleitung



5.2 Übersicht der Funktionen in der Monitor- und Funktionsebene

	Funktion	Grundwert	Eingabe
d0	Anzeige Ausgangsfrequenz	Anzeige	
d1	Anzeige Motordrehzahl	Anzeige	
d2	Anzeige Motorstrom	Anzeige	
d3	Ausgangsfrequenz x Faktor	Anzeige	
d10	Anzeige letzte Störmeldung	Anzeige	
d11	Störmelderegister	Anzeige	
F2	Frequenzsollwert	Anzeige	
F4	Drehrichtung	f	
F6	Hochlaufzeit	30.0	
F7	Runterlaufzeit	30.0	
F8	Manueller Boost	31	
F9	Steuermodus	03	
F10	Abgleich FM-Signal	72	
F11	Motorspannung AVR-Funktion	380	
F14	Anwahl der erweiterten Funktionsebene	---	

5.3 Übersicht der Funktionen in der erweiterten Funktionsebene

Funktion	Grundwert	Eingabe
A0	Arbeitsverfahren	0
A1	Motornennleistung	Leistung des FU
A2	Motor-Polzahl	4
A4	Startfrequenz	0.50
A5	Max. Betriebsfrequenzgrenze	0.0
A6	Min. Betriebsfrequenzgrenze	0.0
A7	1. Frequenzsprung	0.0
A8	2. Frequenzsprung	0.0
A9	3. Frequenzsprung	0.0
A10	Taktfrequenz	3kHz
A11	Sampling Frequenzsollwertsignal	8
A12	1. Festfrequenz	0.0
A13	2. Festfrequenz	0.0
A14	3. Festfrequenz	0.0
A23	Elektronischer Motorschutz	100
A24	Motorschutzcharakteristik	0.0
A25	Motorpolzahl für Drehzahlanzeige d1	4
A26	Sollwertanpassung Min-Frequenz	0.0
A27	Sollwertanpassung Max-Frequenz	0.0
A34	Verhalten bei Störung	0
A44	Ausgang FM	0
A47	Faktor für Anzeige d3	1.0
A48	Frequenzsollwertvorgabe	1
A54	Motorsynchronisation	0
A58	RV-Start	6

Funktion	Grundwert	Eingabe
A59*	Betriebsmodus	0
A61	Tippfrequenz	1.00
A62	Eckfrequenz	50
A63	Endfrequenz	50
A64	Maximalfrequenzumschaltung	120
A80	Abgleich analoger Eingang O	0 - 255
A81	Abgleich analoger Eingang OI	0 - 255
A86	Reset-Signal	0
A90	PID-Regler P-Anteil	1.0
A91	PID-Regler I-Anteil	1.0
A92	PID-Regler D-Anteil	0.0
A94	PID-Regler Reglerfreigabe Istwerteingang	0
A95	PID-Regler Sollwertvorgabe	0
A96	PID-Regler Sollwert intern	0
A99	Netzphasenausfallerkennung	0
C0	Digital-Eingang 1	18 (RS)
C1	Digital-Eingang 2	16 (AT)
C2	Digital-Eingang 3	5 (JG)
C3	Digital-Eingang 4	11 (FRS)
C4	Digital-Eingang 5	9 (CH1)
C5	Digital-Eingang 6	2 (CF2)
C6	Digital-Eingang 7	1 (CF1)
C7	Digital-Eingang 8	0 (REV)
C10	Ausgang 11	0 (FA1)
C11	Ausgang 12	1 (RUN)
C20	Digital-Eingänge 1 - 4 "Öffner"/"Schließer"	08
C21	Ausg. 11, 12, Störung "Öffner"/"Schließer"	04

5.4 Monitorebene

Die Monitorebene umfasst die Anzeige-Funktionen d0 - d11 Diese Funktionen stellen dem Anwender wichtige Betriebsdaten (z.B. Motorstrom, Zwischenkreisspannung etc.) "on line" zur Verfügung. Ausserdem ermöglichen sie eine Analyse eventuell aufgetretender Fehler.

d 0

Anzeige Ausgangsfrequenz

Anzeige in Hz.

d 1

Anzeige Motordrehzahl

Die der Ausgangsfrequenz entsprechende Synchrondrehzahl des Motors wird unter dieser Funktion angezeigt. Da der Frequenzumrichter ohne Drehzahlrückführung die tatsächliche Drehzahl des im Schlupf laufenden Motors nicht erfassen kann ist dies ein rein theoretischer Wert.

0.1 - 9.99: 1 - 999 1/min
 10.0 - 99.9 : 1000 - 9990 1/min
 100 - 600: 10000 - 60000 1/min

In der Werkseinstellung bezieht sich der unter dieser Funktion angezeigte Wert auf 4 polige Motoren. Andere Polzahlen können unter Funktion A25 eingestellt werden.

d 2

Anzeige Motorstrom

Der Motorstrom wird in A mit einer Genauigkeit von +/- 10% bezogen auf den Frequenzumrichter-nennstrom angezeigt.

d 3

Ausgangsfrequenz x Faktor

Unter dieser Funktion wird das Produkt aus dem Faktor unter Funktion A47 und der Ausgangsfrequenz (Funktion d0) angezeigt. Diese Funktion kann z. B. zur Anzeige der Abtriebsdrehzahl eines Getriebes oder einer Förderbandgeschwindigkeit verwendet werden.

100. - 999. : 100,00 - 999,99
 100 - 999 : 1000,00 - 9999,99
 10 - 39 : 10000,00 - 39960,00

d 1 0

Anzeige letzte Störmeldung

Die zuletzt aufgetretene Störmeldung sowie der dazugehörige Ausgangsstrom und die Zwischenkreisspannung werden unter dieser Funktion gespeichert (abrufen mit FUNC-Taste).

- - -

: Es ist bisher noch kein Fehler aufgetreten oder das Störmelderegister ist gelöscht.

Beispiel für die Anzeige der Zwischenkreisspannung: 56U= 560V

d 1 1

Störmelderegister

Die 2. und 3. letzte Störmeldung werden unter dieser Funktion gespeichert. Die Störmeldungen werden mit der FUNC-Taste abgerufen. Mit Hilfe einer digitalen Fernbedienung kann das Störmelderegister gelöscht werden.

- - -

:Unter dieser Speicherstelle ist keine Störmeldung gespeichert

5.5 Funktionsebene

Folgende Funktionen der Funktionsebene können während des Betriebs eingestellt werden:
 F2, F6, F7, F8, F10

F 2

Frequenzsollwert

Initial: 0 Hz
Bereich: 0 - 120 (400) Hz

Die Umrichter der Serie J300 besitzen folgende Möglichkeiten der Frequenzsollwertvorgabe:

- Sollwertvorgabe über die Tastatur des eingebauten Bedienfelds.
- Abrufen von programmierbaren Festfrequenzen
- Sollwertvorgabe über analogen Eingang (0-10 V, 0-5 V, 4-20 mA)
- Sollwertvorgabe über die Tastatur der digitalen Fernbedienung.
- Analoge oder digitale Sollwertvorgabe über eine der Optionplatinen

Unabhängig davon wie der Frequenzsollwert dem Frequenzumrichter übermittelt wird, kann unter dieser Funktion der Frequenzsollwert angezeigt werden.

Im Folgenden wird die Frequenzsollwertvorgabe über die Tasten des eingebauten Bedienfelds sowie das Programmieren und Abrufen von Festfrequenzen beschrieben. In der Werkseinstellung sind die Geräte für Sollwerte 0-10 V über den analogen Eingang (Klemme O) programmiert (siehe Funktion F9).

Sollwertvorgabe über das Bedienfeld

Zur Frequenzsollwertvorgabe über die Tasten des eingebauten Bedienfeldes muß unter Funktion F9 00 oder 02 eingegeben werden. Dauerhaftes Drücken eine der Pfeiltasten bewirkt kontinuierliches Erhöhen bzw. Verringern des Sollwerts.

Festfrequenzen

Festfrequenzen werden über die Digital-Eingänge CF1, CF2 und CF3 abgerufen. Die Festfrequenzen 1, 2 und 3 können direkt unter den Funktionen A11, A12 und A13 programmiert werden. Eine weitere Möglichkeit der Programmierung besteht darin, die entsprechende Festfrequenz über die Eingänge entsprechend der angegebenen Tabelle anzuwählen und unter Funktion F2 den gewünschten Wert einzustellen. Auf diese Weise lassen sich auch die Festfrequenzen 4 ... 7 einstellen.

Festfreq.	Eingang		
	CF1	CF2	CF3
1	EIN	AUS	AUS
2	AUS	EIN	AUS
3	EIN	EIN	AUS
4	EIN	AUS	EIN
5	AUS	EIN	EIN
6	EIN	EIN	EIN
7	AUS	AUS	EIN

Nach Anwahl der entsprechenden Festfrequenz über die Klemmen CF1 - CF3 kann die gewünschte Frequenz mit den Tasten ▲, ▼ eingestellt werden (Werkseinstellung 000). Speichern Sie die eingegebene Frequenz durch Betätigen der Taste FUNC.

Frequenzen >120 Hz können eingestellt werden, wenn unter Funktion A64 die Maximalfrequenz auf 400 Hz erhöht wurde.

F 4	Drehrichtung
Initial:	F
Bereich:	F, r

Nach Betätigung der Taste **RUN** startet der Motor in der unter dieser Funktion festgelegten Drehrichtung. Diese Funktion hat keinen Einfluss auf die Ansteuerung über die Steuereingänge.

F: Rechtslauf

r: Linkslauf

F 6	Hochlaufzeit
Initial:	30 s
Bereich:	0,01 - 999 s

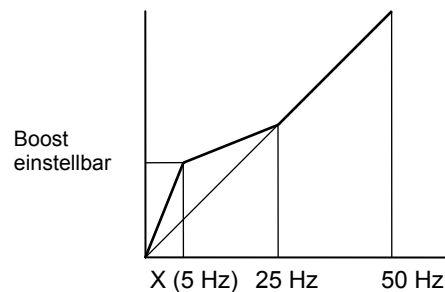
F 7	Runterlaufzeit
Initial:	30 s
Bereich:	0,01 - 999 s

Die Hoch- bzw. Runterlaufzeit bezieht sich auf die eingestellte Endfrequenz. Mit einer digitalen Fernbedienung können Zeiten bis 3000 s eingestellt werden. Eine 2. Hoch- bzw. Runterlaufzeit kann unter F6 bzw. F7 eingestellt werden wenn der Eingang CH1 angewählt ist.

__: Die mit der digitalen Fernbedienung eingestellte Hoch- bzw. Runterlaufzeit ist > 990 s.

F 8	Manueller Boost
Initial:	11
Bereich:	11 - 99

Der manuelle Boost bewirkt bei den V/F-Kennlinien eine Spannungsanhebung - und somit eine Drehmomentanhebung - im unteren Frequenzbereich. Es ist darauf zu achten, daß der angeschlossene Motor nicht überlastet wird. Eine Spannungsanhebung kann durch einen dadurch hervorgerufenen höheren Strom eine Störmeldung des Frequenzumrichters auslösen.



Der Boost ist unwirksam unter dem Arbeitsverfahren SLV (siehe Funktion A0). Mit einer digitalen Fernbedienung kann die Frequenz X (Frequenz mit maximaler Spannungsanhebung) im Bereich von 0 ... 50 % der Eckfrequenz eingestellt werden (Funktion V-Boost F 10.0%, Werkseinstellung: 10 %).

F 9 **Steuermodus**
Initial: 03
Bereich: 00 - 15

Diese Funktion legt fest, auf welche Weise der Sollwert bzw. das Start/Stop-Signal dem Frequenzumrichter übermittelt wird.

Option 1, Option 2: in Steckplatz 1 oder 2 eingesteckte Funktionserweiterungskarte

Eingabe	Start/Stop-Signal	Sollwert
00	Bedienfeld	Bedienfeld
01	Bedienfeld	Steuerklemmen
02	Steuerklemmen	Bedienfeld
03	Steuerklemmen	Steuerklemmen
04	Bedienfeld	Option 1
05	Option 1	Bedienfeld
06	Option 1	Option 1
07	Bedienfeld	Option 2
08	Option 2	Bedienfeld
09	Option 2	Option 2
10	Steuerklemmen	Option 1
11	Option 1	Steuerklemmen
12	Steuerklemmen	Option 2
13	Option 2	Steuerklemmen
14	Option 1	Option 2
15	Option 2	Option 1

F 10 **Abgleich FM-Signal**
Initial: 72
Bereich: 00 - 250

Abgleich des analogen Signals an Klemme FM (Frequenzistwert, Ausgangsstrom, Drehmoment). Ein Abgleich des Impulssignals (Frequenzistwert) ist nicht möglich. Der unter dieser Funktion eingegebene Wert bleibt bei Eingabe der werksseitigen Grundeinstellung (Klemmenfunktion STN) erhalten.

Die max. Ausgangsspannung (10 V) entspricht:

- bei Anzeige der Frequenz **der Endfrequenz (Funktion A63)**
- bei Anzeige des Stromes **200 % Frequenzumrichter-Nennstrom**

F 11 **Motorspannung/AVR-Funktion**
Initial: 380 V
Bereich: 380, 400, 415 V

Ist die Netzspannung höher als die Motornennspannung, so geben Sie hier die Netzspannung ein und reduzieren Sie die Ausgangsspannung unter Funktion V-Gain auf die Motornennspannung (nur mit Fernbedienung DOP/DRW bzw. HOP/HRW möglich).

Beispiel: Netzspannung = 460 V, Motornennspannung = 400 V ⇒ Geben Sie hier die Netzspannung (460 V) ein und reduzieren Sie die Ausgangsspannung unter Funktion V-Gain auf $400V/460V \times 100\% = 87\%$ (nur mit Fernbedienung DOP/DRW bzw. HOP/HRW möglich).

F 14 **Erweiterte Funktionsebene**

Sollte die Anwendung höherwertigere Funktionen als F2 - F11 erfordern so kann unter F14 die erweiterte Funktionsebene angewählt werden. Die erweiterte Funktionsebene bietet eine Reihe weiterer Funktionen (A0 - A99) sowie die Möglichkeit Ein- und Ausgänge individuell den Anforderungen gemäß zu programmieren (C0 - C21).

Mit Taste **FUNC.** gelangt man aus jeder Funktion der erweiterten Funktionsebene zurück zu Funktion F14. Nach erfolgter Dateneingabe speichert ein einziges Betätigen der Taste **FUNC.** die eingegebenen Daten ab und es kann eine weitere Funktion angewählt werden. Alle Funktionen der erweiterten Funktionsebene können nur im Stillstand - nach erfolgtem Stop - programmiert werden.

5.6 Erweiterte Funktionsebene

A 0 **Arbeitsverfahren**
Initial: **0**
Bereich: **0 - 5**

Die Frequenzumrichter der Serie J300-...HFPE4 bieten drei verschiedene U/f-Kennlinien:

Eing.	Funktion	V/F-Charakteristik
0	V/F-Kennlinie, konstantes Drehmoment	
1	V/F-Kennlinie, quadratisches Drehmoment V/F VP1, $M \sim n^{1,5}$	
2	V/F-Kennlinie, quadratisches Drehmoment V/F VP2, $M \sim n^{1,7}$	
3	V/F-Kennlinie, Charakteristik quadratisches Drehmoment V/F VP3, $M \sim n^2$	

Der Frequenzumrichter sollte - unabhängig der gewählten U/f-Kennlinie - optimal an den angeschlossenen Motor angepasst werden. **Siehe Funktion A1, A2, A10, A62.**

Anwendungen mit quadratisch ansteigendem Belastungsmoment

Geben Sie unter dieser Funktion eine der Kennlinien VP1 ... VP3 ein (Eingabe 1 ... 3). Der Frequenzumrichter wird dann automatisch auf den gemäss Typenschild höheren Nennstrom gesetzt. Außerdem wird die Taktfrequenz reduziert (siehe Funktion A10). Programmieren Sie unter Funktion A1 die Leistung sowie unter Funktion A2 die Polzahl des angeschlossenen Motors. **Beachten Sie die für diese Anwendungen geänderten Überlast- und Umgebungsbedingungen (siehe Technische Daten)**

A 1 **Motornennleistung**
Initial: **siehe Typenschild**
Bereich: **4 - 260 kW**

A 2 **Motor-Polzahl**
Initial: **4**
Bereich: **2, 4, 6, 8**

Geben Sie die Nennleistung und die Polzahl des Motors ein um den angeschlossenen Motor optimal auszunutzen.

A 4 **Startfrequenz**
Initial: **0,5 Hz**
Bereich: **0,1 - 9,99 Hz**

Die Startfrequenz kann zwischen 0,1 Hz und 9,99 Hz in Schritten von 0,01 Hz eingestellt werden. Eine Erhöhung der Startfrequenz hat eine entsprechende Verringerung der Hoch- bzw. Runterlaufzeit zufolge.

Eine Anhebung der Startfrequenz kann z. B. zur Überwindung einer hohen Haftreibung des Antriebes oder der angeschlossenen Maschine erforderlich sein.

A 5 **Max. Betriebsfrequenzgrenze**
Initial: **0 Hz**
Bereich: **0 - 120 (400) Hz**

A 6 **Min. Betriebsfrequenzgrenze**
Initial: **0 Hz**
Bereich: **0 - 120 (400) Hz**

Der Frequenzbereich, der durch die unter den Funktionen A4 (Startfrequenz) und A63 (Endfrequenz) programmierten Werte festgelegt ist kann mit den Funktionen A5 und A6 eingeschränkt werden. Der Frequenzumrichter nimmt in diesem Fall nur solche Sollwerte - über die Sollwert-eingänge der Steuerklemmen sowie über das eingebaute Bedienfeld bzw. die Fernbedienungen - an, die innerhalb dieses Frequenzbereiches liegen. Sobald der Frequenzumrichter ein Startbefehl erhält, gibt er die unter A6 eingestellte Frequenz aus.

Bei Eingabe von 0 Hz ist die entsprechende Funktion unwirksam.

Achtung! Geben Sie zuerst die Max. Betriebsgrenze unter A5 ein und dann die Min. Betriebsgrenze unter A6.

A 7 **1. Frequenzsprung**
Initial: **0 Hz**
Bereich: **0 - 120 (400) Hz**

A 8 **2. Frequenzsprung**
Initial: **0 Hz**
Bereich: **0 - 120 (400) Hz**

A 9 **3. Frequenzsprung**
Initial: 0 Hz
Bereich: 0 - 120 (400) Hz

Zur Vermeidung von eventuell auftretenden Resonanzen im Antriebssystem besteht die Möglichkeit drei Frequenzsprünge zu programmieren. Die Sprungbreite (+/- 0,5 Hz) kann mit einer digitalen Fernbedienung im Bereich von 0,5 Hz bis 9,9 Hz variiert werden.

A 10 **Taktfrequenz**
Initial: 3 kHz
Bereich: 2 - 3 kHz

Die Taktfrequenz ist in Stufen von 0,1 kHz im Bereich von 2 bis 3 kHz einstellbar. Die Verlustleistung der Endstufen steigt mit zunehmender Taktfrequenz an.

Mit niedrigen Taktfrequenzen ist im Arbeitsverfahren SLV - insbesondere bei Frequenzen < 5 Hz - eine größere Drehzahlgenauigkeit des Motors zu erreichen als mit hohen Taktfrequenzen!

Höhere Taktfrequenzen verursachen niedrigere Motorgeräusche und geringere Verluste im Motor.

Anwendungen mit quadratisch ansteigendem Belastungsmoment

Wird unter Funktion A0 eine der V/F-Kennlinien VP1, VP2 oder VP3 angewählt (Eingabe 1 - 3), so gelten die auf dem Typenschild unter VT (Variable Torque) angegebenen Leistungsdaten. Die Taktfrequenz wird in diesem Fall automatisch auf 2 kHz reduziert.

A 11 **Sampling Frequenzsollwersignal**
Initial: 8
Bereich: 1 - 8

Zur Realisierung kürzerer Reaktionszeiten auf Sollwertänderungen kann der unter dieser Funktion eingestellte Wert reduziert werden. Je kleiner dieser Wert ist, umso kleiner ist der Filtereffekt gegenüber überlagerten Störfrequenzen auf dem Sollwertsignal.

A 12 **1. Festfrequenz**
Initial: 0 Hz
Bereich: 0 - 120 (400) Hz

A 13 **2. Festfrequenz**
Initial: 0 Hz
Bereich: 0 - 120 (400) Hz

A 14 **3. Festfrequenz**
Initial: 0 Hz
Bereich: 0 - 120 (400) Hz

Die Festfrequenzen lassen sich auch unter Funktion F2 mit Hilfe der Eingänge CF1 und CF2 programmieren (siehe Funktion F2).

Festfreq.	Eingang		
	CF1	CF2	CF3
1	EIN	AUS	AUS
2	AUS	EIN	AUS
3	EIN	EIN	AUS

A 23 **Elektronischer Motorschutz**
Initial: 100 %
Bereich: 20 - 120 %

Die Frequenzumrichter der Serie J300 können den angeschlossenen Motor mittels einer elektronischen Bimetallnachbildung thermisch überwachen. Der elektronische Motorschutz wird auf den Nennstrom des Motors abgestimmt (Siehe Funktion A24). Wird der eingestellte Strom innerhalb von 10 min. 60 s. lang um 50 % überschritten, so zeigt der Frequenzumrichter die Störmeldung E5 an.

A 24 **Motorschutzcharakteristik**
Initial: 0
Bereich: 0, 1, 2

Zur besseren thermischen Überwachung des angeschlossenen Motors im unteren Drehzahlbereich kann der elektronische Motorschutz für niedrige Frequenzen erhöht werden. Mit Hilfe einer digitalen Fernbedienung bietet sich ausserdem die Möglichkeit, die Auslösecharakteristik frei zu programmieren.

0: Konstanter Motorschutz im gesamten Frequenzbereich (Werkseinstellung)

1: Erhöhter Motorschutz bei niedrigen Drehzahlen
 0 - 5 Hz: 60 %
 5 - 20 Hz: 60 - 80 %
 20 - 50 Hz: 80 - 100 %

2: Auslösecharakteristik frei einstellbar (mit digitaler Fernbedienung)

A 2 5	Motorpolzahl für Anzeige d1
Initial:	4
Bereich:	2 - 48

Geben Sie hier die Polzahl des angeschlossenen Motors ein. Dieser Wert hat lediglich Einfluss auf die Anzeige unter Funktion d1.

A 2 6	Sollwertanpassung Min.-Frequenz
Initial:	0 Hz
Bereich:	0 - 120 (400) Hz

A 2 7	Sollwertanpassung Max.-Frequenz
Initial:	0 Hz
Bereich:	0 - 120 (400) Hz

Unter den Funktionen A26 und A27 kann eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes (0-5 V, 0-10 V, 4-20 mA) vorgenommen werden. Dem minimalen bzw. maximalen Sollwert (z. B. 0 V bzw. 10 V) wird ein minimaler bzw. maximaler Frequenzwert zugeordnet, so daß der gesamte Sollwertbereich (0-5 V, 0-10 V, 4-20 mA) einem individuell ausgewähltem Frequenzbereich entspricht.


Bei Verwendung einer digitalen Fernbedienung bzw. Kopiereinheit kann außerdem der Sollwertbereich frei gewählt werden (z. B. 3 - 7 V ⇒ 25 - 45 Hz).

Sollwertinvertierung

Bei speziellen Anwendungen mag es erforderlich sein bei minimalem Sollwert (z. B. 0 V) die maximale Frequenz bzw. bei maximalem Sollwert (z. B. 10 V) die minimale Frequenz zu fahren. Hierzu ist unter A26 die max. Frequenz und unter A27 auf die min. Frequenz einzugeben.

Achtung! Aufgrund von Störfrequenzen auf der Sollwertleitung wird möglicherweise bei Sollwert 0 V bzw. 4 mA die unter A26 programmierte Frequenz nicht erreicht.

A 3 4	Verhalten bei Störung
Initial:	0
Bereich:	0, 1, 2, 3

 **WARNUNG**

Diese Funktion bewirkt ein selbstständiges Wiederanlaufen des Frequenzumrichters und somit des Antriebs bei einer Störung nach Ablauf der eingestellten Wartezeit - wenn ein Startbefehl anliegt. Es ist sicherzustellen, daß im Falle eines Wiederanlaufs keine Personen gefährdet werden.

Ein automatischer Wiederanlauf nach folgenden Störungen (wenn der Startbefehl weiterhin ansteht) ist möglich:

Max. 16 Wiederanlaufversuche bei folgenden Störmeldungen in 10 Min., danach Störung:

- E9 Netzunterspannung
- E16 Kurzzeitiger Netzausfall
- E1, E31 Überstrom im statischen Betrieb

Max. 3 Wiederanlaufversuche bei folgenden Störmeldungen in 10 Min., danach Störung:

- E2, E32 Überstrom während der Verzögerung
- E3, E33 Überstrom während des Hochlaufs
- E7 Überspannung im Zwischenkreis
- E15 Netzüberspannung

0: Bei jeder Störmeldung löst der Frequenzumrichter aus und zeigt die Störmeldung an.

1: Bei Auftreten einer der o. g. Störungen synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor und stoppt ihn entsprechend der eingestellten Runterlaufzeit.

2: Bei Auftreten einer der o. g. Störungen synchronisiert sich der Frequenzumrichter auf den drehenden Motor und fährt ihn entsprechend der eingestellten Hochlaufzeit auf den Sollwert.

3: Bei Auftreten einer der o. g. Störungen erfolgt ein Neustart mit der Startfrequenz nach Ablauf der eingestellten Wartezeit (Werkseinstellung 1,0 s, einstellbar mit einer digitalen Fernbedienung).

Achtung! Synchronisation der Motordrehzahl ist nur möglich wenn die Drehzahl nicht mehr als um 40 % von der Nenn Drehzahl (siehe Eckfrequenz) abgesunken ist.

A 4 4	Ausgang FM
Initial:	0
Bereich:	0, 1, 2, 3

Die Klemme FM kann zur Anzeige verschiedener Betriebsdaten programmiert werden.

0: Ausgangsfrequenz, analog 0 - 10 V (10 V bei Erreichen der Endfrequenz)

1: Ausgangsstrom, analog 0 - 10 V (10 V bei 200 % Nennstrom)

3: Ausgangsfrequenz als Impulssignal

A 4 7	Faktor für Anzeige d3
Initial:	1
Bereich:	0,1 - 99,9

Das Produkt aus dem unter Funktion d0 angezeigten Wert und diesem Faktor wird unter Funktion d3 angezeigt.

A 4 8	Frequenzsollwertvorgabe
Initial:	1
Bereich:	0, 1

Programmieren Sie den Sollwerteingang (Klemme 0 - L) für 0 - 5 V (Eingabe 0) oder 0 - 10 V (Eingabe 1). Wird der Sollwert über ein Potentiometer mit Hilfe der eingebauten Referenzspannung (Klemme H - L, 10V) eingestellt, so muß der Sollwerteingang auf 10 V gestellt werden.

Relaisausgänge stehen mit der Optionskarte J-RY in Verbindung mit einer digitalen Fernbedienung zur Verfügung.

A 5 4	Motorsynchronisation
Initial:	01
Bereich:	00, 01

In der Werkseinstellung synchronisiert sich der Frequenzumrichter bei Schalten des Eingangs FRS nicht auf die Drehzahl des Motors. Bei Öffnen von FRS - P24 läuft der Motor frei. Nach Zuschalten von FRS wird der Motor auf 0 Hz gebremst und schließlich auf den Sollwert hochgefahren. Ist die Motorsynchronisation angewählt (Eingabe 00), so synchronisiert sich der Frequenzumrichter nach Zuschalten von FRS auf die Motordrehzahl und fährt den Motor auf den Sollwert.

A 5 8	RV-Start
Initial:	6
Bereich:	0 ... 6

Der RV-Start beugt Überströmen während des Startvorgangs vor. Die Ausgangsspannung wird in unter dieser Funktion eingegebenen Anzahl von Stufen auf die Startspannung (Spannung bei der Startfrequenz, Funktion A4) angehoben. Dies verbessert das Anlaufverhalten von sehr großen Lasten. Ein schnelles Ansprechverhalten - insbesondere bei kleinen Frequenzen - wird ohne den RV-Start erzielt.

0: Der RV-Start ist nicht aktiv

A 5 9	Betriebsmodus
Initial:	0
Bereich:	0, 1, 2

Drei verschiedene Betriebsmodi sind möglich:

0: Normal Betrieb (Werkseinstellung)

1: Energiespar - Betrieb

2: Kürzest mögliche Hoch- bzw. Runterlauf- rampen mittels Fuzzy Logic

1 Energiesparbetrieb

In diesem Betriebsmodus, der speziell für Pumpen- und Lüfteranwendungen mit reduzierter Drehmomentkennlinie entwickelt worden ist, wird die Ausgangsspannung automatisch der Belastung des Motors angepasst und so überschüssige Leistung vermieden. Wird ein Drehstrommotor mit einer konstanten Last belastet, so gibt es in diesem Betriebspunkt eine Spannung bei der der Strom und somit die aufgenommene Leistung minimal ist. Der J300 ermittelt diesen Arbeitspunkt. Die Spannung kann dabei Werte im Bereich von +/- 50 % der entsprechenden Spannung für konstantes Drehmoment annehmen (Regelbereich).

Da es sich um eine relativ langsame Regelung handelt, könnte der Motor - wenn sich ein Arbeitspunkt mit sehr niedriger Spannung bzw. niedrigem Strom eingestellt hat - bei plötzlicher Lasterhöhung kippen.

2 Kürzest mögliche Hoch- bzw. Runterlauf- rampen mittels Fuzzy Logic

In dieser Betriebsart realisiert der Frequenzumrichter mit Hilfe des Prinzips der Fuzzy Logic - unabhängig von den programmierten Hoch-

und Runterlaufzeiten - kürzest mögliche Zeitrampen in Abhängigkeit der Belastung. Folgende Kriterien werden dabei berücksichtigt:

In der Hochlaufphase wird 150 % FU - Nennstrom nicht überschritten

In der Runterlaufphase wird 150 % FU - Nennstrom sowie 770 V Zwischenkreisspannung nicht überschritten

Bei Belastungsänderungen (z. B. Änderungen des Massenträgheitsmomentes) reagiert der FU in Echtzeit und optimiert die momentane Hoch- bzw. Runterlaufzeit.

Achtung!

- Diese Funktion eignet sich nicht für Anwendungen, die eine definierte (konstante) Hoch- bzw. Runterlaufzeit erfordern da die Zeitrampen abhängig von der Belastung variieren.
- Eine Störung kann auftreten wenn das Massenträgheitsmoment der angeschlossenen Last dem 20 - fachen des Massenträgheitsmomentes der Welle des angeschlossenen Motors entspricht.
- Der Tippbetrieb ist unter dieser Funktion nicht möglich.
- Bei Einsatz des internen oder eines externen Bremschoppers ist diese Funktion nicht aktiv.
- Eine Störmeldung kann auftreten wenn sich Hoch- und Runterlaufphasen innerhalb kurzer Zeit (ca. 2 s.) häufig hintereinander abwechseln

A 6 1	Tippfrequenz
Initial:	1,0 Hz
Bereich:	0,1 - 9,99 Hz

Der Tipp-Betrieb dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Hand-Betrieb. Da im Tipp-Betrieb die Hoch- und Runterlaufphasen nicht aktiv sind, könnte es - wenn die Tipp-Frequenz zu groß gewählt wird - zur Auslösung einer Störmeldung (Überstrom) kommen. Der Tipp-Betrieb wird über Eingang JG aktiviert und über Eingang FW (Start Rechtslauf) bzw. REV (Start Linkslauf) gestartet (Funktion F9 Eingabe 02 oder 03).

Der Tipp - Betrieb ist nicht möglich wenn die eingestellte Tipp - Frequenz niedriger ist als die unter A4 eingegebene Startfrequenz.

A 6 2	Eckfrequenz
Initial:	50 Hz
Bereich:	30 - 120 (400) Hz

A 6 3	Endfrequenz
Initial:	50 Hz
Bereich:	30 - 120 (400) Hz

Unter der Funktion A62 kann die Ausgangsfrequenz, bei der die Ausgangsspannung ihren maximalen Wert annimmt, in einem Bereich von 30 - 120 Hz frei eingestellt werden (wurde unter Funktion A64 die Maximalfrequenz auf 400 Hz gestellt, so ist die Eckfrequenz sowie Endfrequenz im Bereich von 30 - 400 Hz frei einstellbar). Im Regelfall wird hier die Nennfrequenz des Motors eingestellt. Die Angaben über die Nennfrequenz sind dem Typenschild des Motors zu entnehmen. Soll sich jenseits der Eckfrequenz (Nennspannung des Motors) ein Frequenzbereich mit konstanter Spannung anschließen (Feldschwächbereich), so wird dieser durch die unter A63 eingegebene Frequenz (Endfrequenz) festgelegt. Wird unter Funktion A63 (Endfrequenz) eine niedrigere Frequenz als unter Funktion A62 (Eckfrequenz) eingegeben, so wird bei einem darauffolgenden Startbefehl die Eckfrequenz automatisch auf den Wert der (niedrigeren) Endfrequenz reduziert.

A 6 4	Maximalfrequenzumschaltung
Initial:	120 Hz
Bereich:	120, 400 Hz

Umschalten der max. möglichen Frequenz von 120 Hz auf 400 Hz.

A 8 0	Abgleich Eingang O
Initial:	---
Bereich:	00 - 255

A 8 1	Abgleich Eingang OI
Initial:	---
Bereich:	00 - 255

Die Frequenzsollwerteingänge O und OI werden ab Werk individuell abgeglichen. Eine Veränderung des eingestellten Werts ist nur dann vorzunehmen, wenn der Sollwertbereich (0 - 5/10 V bzw. 4 - 20 mA) nicht mit dem Frequenzbereich (z. B. 0 - 50 Hz) übereinstimmt.

A 8 6	Reset-Signal
Initial:	0
Bereich:	0, 1

Das Reset Signal kann sowohl auf ansteigende als auch auf abfallende Flanke an Eingang RS erzeugt werden.

0: Reset auf ansteigende Flanke

1: Reset auf absteigende Flanke

A 9 0	PID-Regler P-Anteil
Initial:	1,0
Bereich:	0,0 - 5,0

A 9 1	PID-Regler I-Anteil
Initial:	1,0
Bereich:	0,0 - 15,0

A 9 2	PID-Regler D-Anteil
Initial:	1,0
Bereich:	0 - 100

A 9 4	PID-Regler Reglerfreigabe/ Ist-werteingang
Initial:	0
Bereich:	0 - 4

Eingabe	Istwerteingang	Faktor I-Anteil
0	PID-Regler nicht aktiv	
1	Eing. OI - L (4 - 20 mA)	x 1
2	Eing. O - L (0 - 5/10 V)	x 1
3	Eing. OI - L (4 - 20 mA)	x 10
4	Eing. O - L (0 - 5/10 V)	x 10

A 9 5	PID-Regler Sollwertvorgabe
Initial:	0
Bereich:	0, 1

0: Der Sollwert wird unter Funktion A96 eingegeben

1: Die Sollwertvorgabe erfolgt entsprechend der Einstellung unter Funktion F9 (Sollwertvorgabe über einen der Analog-Eingänge O - L / OI - L, über die Motorpotentiometerfunktion bzw. die Funktion F2 oder über die Festfrequenzen)

Es ist folgendes zu beachten

- Bei Sollwertvorgabe über Analog-Eingang OI - L (4 - 20 mA) muß zusätzlich der Digital-Eingang AT (Klemme 2) gesetzt werden.
- Der Sollwerteingang darf nicht gleichzeitig als Istwerteingang definiert werden.
- Wird eine Optionsplatine J-PI eingesetzt, so muß hier ebenfalls eine 1 eingegeben werden.

A 9 6	PID-Regler Sollwert intern
Initial:	0
Bereich:	0 - 200

Wurde unter Funktion A95 eine 0 eingegeben, so kann der Sollwert unter dieser Funktion eingegeben werden. Es gilt folgende Zuordnung:

Der Eingabebereich 0 - 200 % entspricht 0 - 10 V (wenn Istwerteingang O - L angewählt) bzw. 4 - 20 mA (wenn Istwerteingang OI - L angewählt) Istwertsignal.

A 9 9	Netzphasen-Ausfallerkennung
Initial:	0
Bereich:	0, 1

0: Bei Ausfall einer Eingangsphase geht der Frequenzumrichter auf Störung E24.

1: Der Ausfall einer Eingangsphase führt nicht zur Auslösung der Störmeldung E24.

[0] - [7] Programmierung Digital-Eingänge 1 ... 8

Initialeinstellung:

Funk.	Digital-Eing.	Initial	Beschreibung
C0	1	18 (RS)	Reset
C1	2	16 (AT)	Eingang OI aktiv
C2	3	5 (JG)	Tippbetrieb
C3	4	11 (FRS)	Reglersperre
C4	5	9 (CH1)	2. Zeitrampe
C5	6	2 (CF2)	1. - 3. Festfrequenz
C6	7	1 (CF1)	
C7	8	0 (REV)	Linkslauf

Mit den Funktionen C0 - C7 werden die Steuereingänge 1 - 8 programmiert. Jede Steuerklemme kann mit jeder Funktion belegt werden. Eine Funktion kann nicht doppelt - auf zwei Steuereingänge gleichzeitig - programmiert werden.

Übersicht der programmierbaren Funktionen

Eingabe	Funktion	Beschreibung
0	REV	Linkslauf
1	CF1	Festfrequenzen (siehe Beschreibung der Steuereingänge)
2	CF2	
3	CF3	
5	JG	Tippbetrieb
6	DB	Gleichstrombremse
7	STN	Werkseinstellung
8	SET	2. Parametersatz

Eingabe	Funktion	Beschreibung
9	CH1	2. Hoch/Runterlaufzeit
11	FRS	Reglersperre
12	EXT	Störung extern
13	USP	Wiederanlaufsperr
14	CS	Motorfreischaltung
15	SFT	Softwaresicherung
16	AT	Sollwerteingang OI aktiv
18	RS	Reset
27	UP	Motorpotentiometer hoch
28	DWN	Motorpotentiometer runter

[1 0] Programmierung Ausgang 11
Initial: 0
Bereich: 0, 1

[1 1] Programmierung Ausgang 12
Initial: 1
Bereich: 0, 1

Übersicht der Funktionen

Eingabe	Funktion	Beschreibung
0	FA1	Frequenz erreicht
1	RUN	Laufmeldung

[2 0] Digital-Eingänge 1 - 4 "Öffner" oder "Schließer"
Initial: 08
Bereich: 00 - 09, 0A - 0F

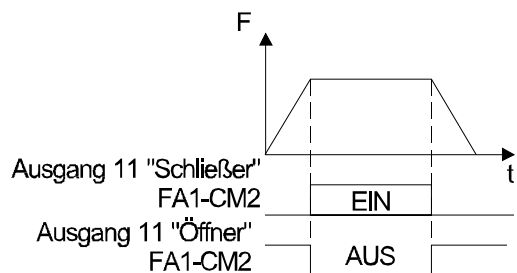
Eingabe	Eingang			
	1	2	3	4
00	S	S	S	S
01	Ö	S	S	S
02	S	Ö	S	S
03	Ö	Ö	S	S
04	S	S	Ö	S
05	Ö	S	Ö	S
06	S	Ö	Ö	S
07	Ö	Ö	Ö	S
08	S	S	S	Ö
09	Ö	S	S	Ö
0A	S	Ö	S	Ö
0B	Ö	Ö	S	Ö
0C	S	S	Ö	Ö
0D	Ö	S	Ö	Ö
0E	S	Ö	Ö	Ö
0F	Ö	Ö	Ö	Ö

[2 1] Ausgänge 11, 12, Störung "Öffner" oder "Schließer"
Initial: 04
Bereich: 00 - 07

Ausg.	Eingabe							
	07	06	05	04	03	02	01	00
11	Ö	S	Ö	S	Ö	S	Ö	S
12	Ö	Ö	S	S	Ö	Ö	S	S
Störung	Ö	Ö	Ö	Ö	S	S	S	S

S: Schließer, Ö: Öffner

Beispiel Ausgang 11 "Schließer" oder "Öffner"



Beispiel Störmelderelais "Schließer" oder "Öffner"

Öffner

Betrieb : AL0-AL1 geschlossen
Störung : AL0-AL2 geschlossen
Netz-Aus : AL0-AL2 geschlossen

Schließer

Betrieb : AL0-AL2 geschlossen
Störung : AL0-AL1 geschlossen
Netz-Aus : AL0-AL2 geschlossen

Siehe Funktion C10, C11.

6. Störmeldungen

Die Frequenzumrichter sind mit Schutzeinrichtungen wie z. B. Schutz vor Überstrom, Überspannung und Unterspannung ausgestattet. Bei Auslösung einer der vielfältigen Schutzfunktionen wird die Ausgangsspannung abgeschaltet - der Motor läuft frei aus und das Gerät verbleibt bis zur Quittierung der Störmeldung im Störmeldestatus.

Störung	Beschreibung	Ursache
E 1 E31	Überstrom in den Ausgangsleitungen im statischen Betrieb	Die Motorklemmen sind kurzgeschlossen. Die Runterlaufzeit ist zu kurz.
E 2 E32	in der Verzögerung	Die Hochlaufzeit ist zu kurz. Der Boost ist zu hoch.
E 3 E33	im Hochlauf	Umgebungstemperatur zu hoch
E 4 E34	im Stillstand	Die Motordaten sind falsch eingegeben.
E 5	Auslösen des internen Motorschutzes Der Frequenzumrichter ist überlastet	Der interne elektronische Motorschutz hat ausgelöst (Funktion A23). Der Ausgangsstrom ist größer als der FU-Nennstrom
E 7	Überspannung im Gleichspannungszwischenkreis	Der Motor wurde generatorisch betrieben. Die Auslöseschwelle liegt bei ca. 756 ... 827 V Zwischenkreisspannung.
E 8	EEPROM-Fehler	Umgebungstemperatur zu hoch
E 9	Netzunterspannung	Auslöseschwelle ca. 280 ... 320 V Netzspannungseinbrüche
E10	Stromwandler-Störung	Stromwandler defekt
E11	Rechner gestört	Elektromagnet. Störungen

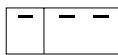
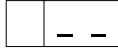
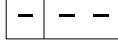
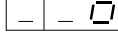
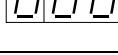
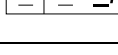

E12	Störung extern	Störung an Eingang EXT
E13	Auslösen der Wiederanlaufsparre USP	Bei Netz-Ein liegt ein Start-Befehl an
E14	Erdschluß	
E15	Netzüberspannung	Siehe Funk. F11
E16	Kurzzeitiger Netzausfall	Netzspannungseinbrüche >15 ms
E17	Störung in der Verbindung zu Option 1	Verbindung defekt
E18	Störung in der Verbindung zu Option 2	Verbindung defekt
E19	Störung in Option 1	
E20	Störung in Option 2	
E24	Phasenausfall	Netzphase fehlt

Quittieren von Störmeldungen

Eingang RS / Taste  / Netz-Aus

Einige Störmeldungen können automatisch quittiert werden. Siehe hierzu Funktion A34.

Weitere Displayanzeigen

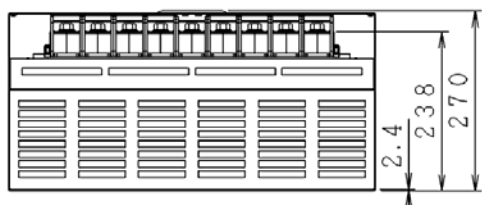
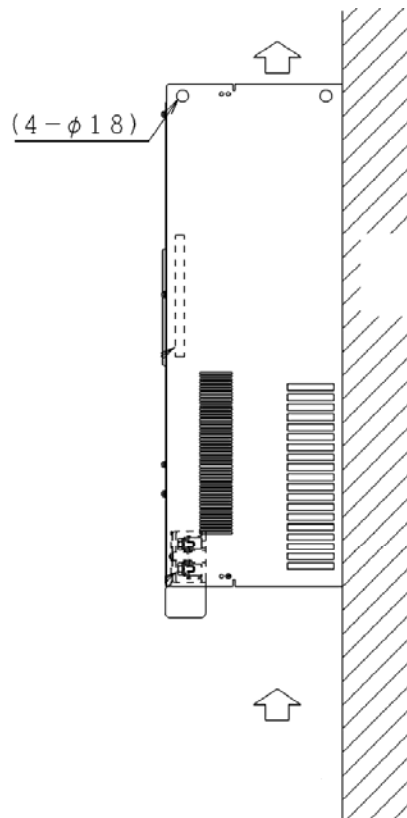
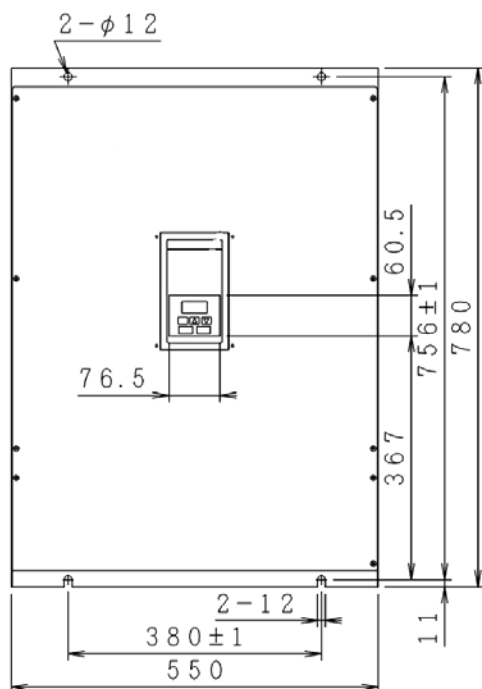
Anzeige	Beschreibung
	Das Reset-Signal steht länger als 6 s. an. Drücken Sie eine Taste (außer STOP) oder schalten Sie die Netzspannung aus
	Der eingegebene Wert ist vierstellig oder größer.
	Netz-Aus
	Autotuning ist beendet. Es ist kein Fehler aufgetreten.
	Der automatische Wiederanlauf ist aktiv (Eingabe 1, 2 oder 3 unter Funktion A34).
	Autotuning ist beendet. Es ist ein Fehler aufgetreten.
	Der Frequenzumrichter befindet sich im Wartestatus aufgrund fehlerhafter Eingangsspannung. Sobald die Eingangsspannung den Nennwerten entspricht ist der Frequenzumrichter betriebsbereit.

7. Technische Daten

Serie	HITACHI J300 - ... HFPE4		
Typ	1600	2200	2600
Belastungen mit konstantem Drehmoment			
Empfohlene Motor-nennleistung	132kW	160kW	220kW
Ausgangsnennleistung bei 400V	180kVA	225kVA	305kVA
Eingangsstrom	287A	360A	485A
Ausgangsnennstrom	260A	325A	440A
Taktfrequenz [kHz]	3kHz		
Belastungen mit quadratisch ansteigendem Belastungsmoment (z. B. Pumpe oder Ventilator)			
Empfohlene Motor-nennleistung	160kW	220kW	260kW
Ausgangsnennleistung bei 400V	208kVA	263kVA	333kVA
Eingangsstrom	330A	419A	530A
Ausgangsnennstrom	300A	380A	480A
Taktfrequenz [kHz]	2kHz		
Masse	80kg	130kg	
Schutzart	IP00		
Allgemeine technische Daten			
Verlustleistung P_{vmax} bei P_N [W], ca.	4000W	5500W	6000W
Netzanschluß	Dreiphasig 380 - 415V +/-10%, 50/60Hz +/- 5%		
Ausgangsspannung	Dreiphasig 0 ... 380 - 415V, entsprechend der Eingangsspannung		
Ausgangsfrequenz	0,1 - 400Hz		
Arbeitsverfahren	U/f-Verstellung		
Überlastbarkeit	150% Nennstrom für 60s (Konstantes Drehmoment) 115% Nennstrom für 30 s (Quadratisch ansteigendes Drehmoment)		
Frequenzgenauigkeit	Sollwertvorgabe digital: +/-0,01%, Sollwertvorgabe analog: +/-0,1% der Endfrequenz		
Frequenzauflösung	Sollwertvorgabe digital: 0,01Hz, Sollwertvorgabe analog: Endfrequenz/1000		
U/f-Charakteristiken	Für konstantes Drehmoment und quadratisch ansteigendes Drehmoment		
AVR-Funktion	Automatic Voltage Regulation		
Hoch/Runterlauf-rampen	2 Zeitrampen einstellbar zwischen 0,01 und 3000 s (mit digitaler Fernbedienung) linear, S-Kurve, U-Kurve		
Sollwertvorgabe	Digital über die Tasten des eingebauten Bedienfeldes Analog 0 - 5V, 0 - 10V (Eingangsimpedanz 30k Ω), 4 - 20mA (Eingangsimpedanz 250 Ω) Digital-Eingang (Option)		
Digital-Eingänge	8 Eingänge frei programmierbar: Rechtslauf, Linkslauf, Reglersperre, Reset, Tippbetrieb, 7 Festfrequenzen, Gleichstrombremse, 2. Parametersatz, 2. Zeitrampe, Störung extern, Wiederanlaufsperr, Softwaresicherung, Sollwertumschaltung, Motorpotentiometer, Motorfreilauf, Grundeinstellung etc.		
Ausgänge	PWM-Signal 0-10V, umschaltbar: Ausgangsstrom, Ausgangsfrequenz Transistorausgang: Frequenz-erreicht, Betrieb; Störmelderelais		
Weitere Funktionen	Elektronischer Motorschutz, Frequenzsprünge, Frequenzgrenzen, Sollwertanpassung etc.		
Schutzfunktionen	Überstrom, Überspannung, Unterspannung, Überlast, Übertemperatur, Erdschluß, etc.		
Normen	CE-EMV-Richtlinie in Verbindung mit optionalem Funkentstörfilter und Installation gemäß Installationsvorschrift; CE-Niederspannungsrichtlinie		
Umgebungsbedingungen	-10 - +50°C (Konstantes Drehmoment), -10 - +40°C (Quadratisches Drehmoment) Luftfeuchtigkeit: 20 - 90%, Aufstellhöhe max. 1000 m		

8. Abmessungen

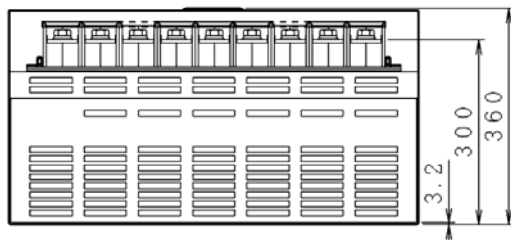
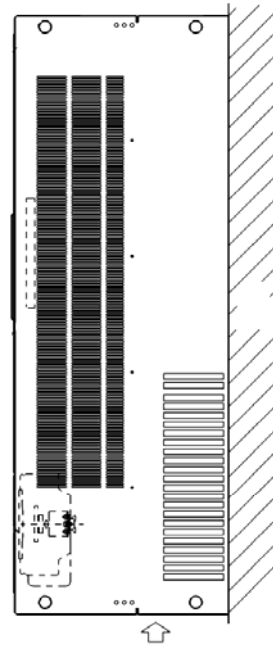
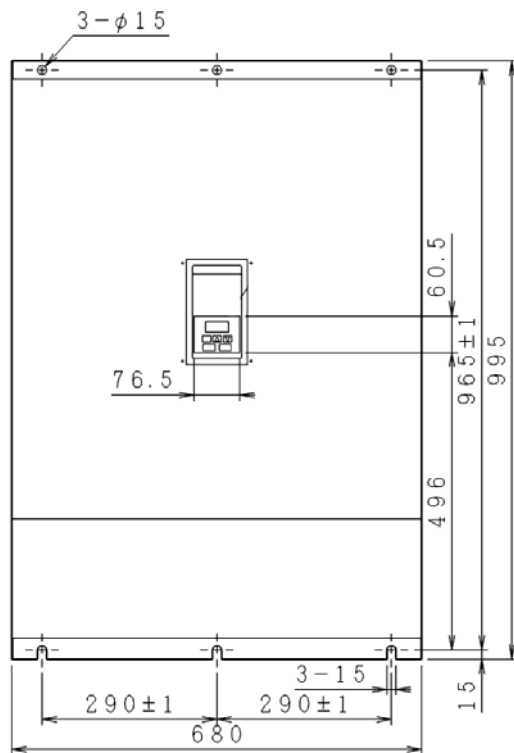
J300-1600HFPE4



Leistungsklemmen: Breite 40mm, Schraube M10

Alle Angaben in mm.

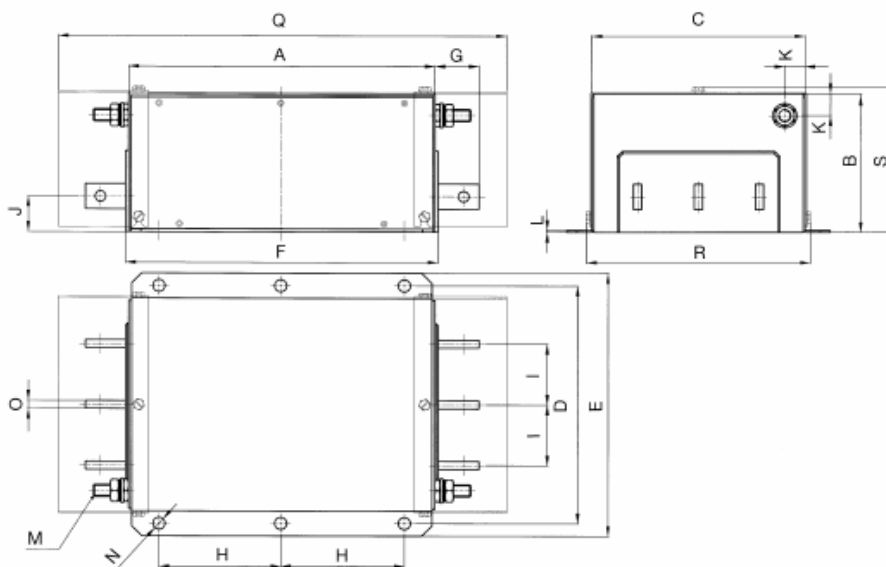
J300-2200 / 2600HFPE4



Leistungsklemmen: Breite 51mm, Schraube M16

Alle Angaben in mm

Funkentstörfilter für J300-1600...2600HFPE4



	FN3359-320/400-99	FN3359-600-99
A		300
B	115	135
C		210
D		235
E		260
F		306
G		40
H		120
J		35
K		20
N		12
O	6	8
Q		440
R		221
S	122	142

Alle Angaben in mm