

**■ Inhaltsverzeichnis**

<b>Einleitung zu FCD 300</b> .....	3
Software version .....	3
Allgemeine Warnung .....	4
Diese Bestimmungen dienen Ihrer Sicherheit .....	4
Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen .....	4
 <b>Installation</b> .....	 7
Mechanische Abmessungen .....	7
Abmessungen, FCD, Motormontage .....	7
Mechanische Abmessungen, Einzelmontage .....	7
Mechanische Installation .....	8
Allgemeine Informationen zur elektrischen Installation .....	10
Ohne Einbaugehäuse erworbene elektronische Teile .....	10
EMV-gemäße elektrische Installation .....	12
Schaubild .....	14
RFI-Schalter J1, J2 .....	14
Position der Klemmen .....	15
Netzanschluß .....	17
Vorsicherungen .....	17
Motoranschluß .....	17
Drehrichtung des Motors .....	17
Netz- und Motoranschluss mit Umschalter .....	17
Anschluss von HAN 10E Motorstecker für T73 .....	18
Parallelschaltung von Motoren .....	18
Motorkabel .....	18
Thermischer Motorschutz .....	19
Bremswiderstand .....	19
Steuerung der mechanischen Bremse .....	19
Elektrische Installation, Steuerkabel .....	20
Anschluss von Sensoren an M12-Stecker für T53, T63, T73 .....	21
Elektrische Installation, Steuerklemmen .....	21
PC-Kommunikation .....	22
Relaisanschluß .....	22
Anschlußbeispiele .....	24
 <b>Programmierung, FCD 300</b> .....	 28
LCP 2 Bedieneinheit, Option .....	28
Parameterwahl .....	31
Betrieb und Display .....	33
Parametersatzkonfiguration .....	33
Last und Motor .....	41
Gleichspannungsbremse .....	45
Motortyp, Par. 147 - FCD 300 .....	50
Sollwerte & Grenzwerte .....	51
Sollwertverarbeitung .....	51
Sollwert-Funktion .....	55
Ein- und Ausgänge .....	60
Sonderfunktionen .....	70
PID-Funktionen .....	72
Istwertverarbeitung .....	74
Serielle Kommunikation mit FCD 300 .....	81

Steuerwort gemäß FC-Protokoll .....	86
Zustandswort gemäß FC-Profil .....	88
Schnelles E/A-FC-Profil .....	89
Steuerwort gemäß Feldbusprofil .....	89
Zustandswort gemäß Profidrive-Protokoll .....	90
Serielle Kommunikation .....	93
Technische Funktionen .....	101
<b>Alles über den FCD 300 .....</b>	<b>106</b>
Service .....	106
Warn- und Alarmmeldungen .....	108
Warnwörter, erweiterte Zustandswörter und Alarmwörter .....	111
Aggressive Umgebungen .....	113
Reinigung .....	113
Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl .....	114
Galvanische Trennung (PELV) .....	114
Luftdruckabhängige Leistungsreduzierung .....	115
Emissionstestergenernisse nach generischen Normen und PDS-Produktstandard ....	115
Allgemeine technische Daten .....	116
Bestellformular - FCD 300 .....	122
Technische Daten, Netzversorgung 3 x 380-480 V .....	123
Weitere Literatur .....	124
Im Lieferumfang enthalten .....	124
Werkseinstellungen .....	125
<b>Index .....</b>	<b>133</b>

# FCD Serie 300

**Betriebsanleitung**  
**Software-Version: 1.5x**



Diese Betriebsanleitung ist auf die FCD Serie 300 Frequenzumrichter mit Software-Versionsnummer 1.5x anwendbar. Software-Versionsnummer: siehe Parameter 640 Software-Versionsnummer.

195NA195.12

Einleitung zu FCD  
300



**ACHTUNG!:**

Bezeichnet einen wichtigen Hinweis.



Bezeichnet eine allgemeine Warnung.



Bezeichnet eine Warnung vor Hochspannung.

■ **Allgemeine Warnung**



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluß unter lebensgefährlicher Spannung. Durch unsachgemäße Installation des Motors oder Frequenzumrichters können ein Ausfall des Gerätes, schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursacht werden. Beachten Sie daher stets die Hinweise in diesem Handbuch sowie die jeweils gültigen örtlichen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen.

■ **Diese Bestimmungen dienen Ihrer Sicherheit**

1. Bei Reparaturen muß die Stromversorgung des Frequenzumrichter abgeschaltet werden. Vergewissern Sie sich, daß die Netzversorgung unterbrochen und die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie die den Wechselrichter aus der Anlage ausbauen.
2. Die [STOP/RESET] Taste auf dem optionalen Bedienfeld unterbricht nicht die Netzspannung und darf deshalb nicht als Sicherheitsschalter benutzt werden.
3. Gemäß den geltenden nationalen und örtlichen Vorschriften muß das Gerät geerdet, der Benutzer gegen die Netzspannung und der Motor gegen Überlastung geschützt werden.
4. Der Ableitstrom gegen Erde ist höher als 3,5 mA.
5. Ein Überlastungsschutz des Motors ist in der Werkseinstellung nicht enthalten. Wenn

diese Funktion erforderlich ist, stellen Sie Parameter 128 *Thermischer Motorschutz* auf Datenwert *ETR-Abschaltung* oder Datenwert *ETR-Warnung warning* ein. Für den nordamerikanischen Markt: Die ETR-Funktionen beinhalten Motorüberlastungsschutz der Klasse 20 gemäß NEC.

■ **Warnung vor unbeabsichtigtem Anlaufen**

1. Der Motor kann mit einem digitalen Befehl, einem Busbefehl oder Ort-Stopp angehalten werden, obwohl der Frequenzumrichter weiter unter Netzspannung steht, ist ein unbeabsichtigtes Anlaufen des Motors gemäß den Bestimmungen zur Personensicherheit jedoch unzulässig, so sind die oben genannten Stoppfunktionen nicht ausreichend.
2. Während der Parameterbearbeitung kann der Motor ohne Vorwarnung anlaufen. Daher immer die Stopptaste [STOP/RESET] auf dem optionalen Bedienfeld betätigen, bevor Datenwerte geändert werden.
3. Ist der Motor abgeschaltet, so kann er von selbst wieder anlaufen, sofern die Elektronik des Frequenzumrichters defekt ist, oder falls eine kurzfristige Überlastung oder ein Fehler in der Versorgungsspannung bzw. am Motoranschluß beseitigt wurde.



**Warnung:**

Das Berühren elektrischer Bauteile - auch wenn diese vom Netz getrennt sind! - kann extrem gefährlich sein.

FCD 300: Mindestens 4 Minuten warten.

195NA194.10

### ■ Das dezentrale Konzept

Der FCD 300 "Adjustable Speed Drive" wurde z.B. für eine dezentrale Montage in der Nahrungsmittelindustrie, Automobilindustrie oder für andere Materialhandhabungsanwendungen konstruiert.

Mit dem FCD 300 ist die Nutzung des kostensparenden Potentials möglich, indem die Elektronik dezentral platziert wird und zentrale Bedientafeln überflüssig werden, sowie Kosten, Raum und Aufwand für Installationen und Verkabelung gespart werden.

Die Einheit ist flexibel in den Montageoptionen, indem sie alleinstehend oder am Motor montiert werden kann. Die Einheit kann auch auf einem Danfoss Bauer-Motor vorinstalliert werden (3 in 1-Lösung) Die Grundkonstruktion mit einem steckbaren Elektronikteil und einem flexiblen und "geräumigen" Kabelbehälter ist extrem servicefreundlich, und die Elektronik kann ohne Abklemmen von Kabeln ausgetauscht werden.

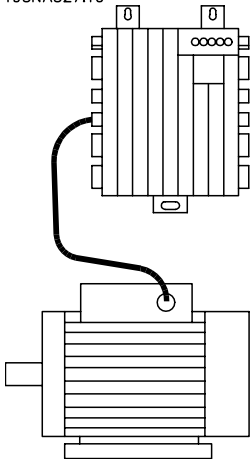
Der FCD 300 ist ein Teil der VLT Frequenzumrichter-Familie, was gleiche Funktionalität, Programmierung und Funktion wie bei den anderen Familienmitgliedern bedeutet.

### ■ Flexible Installationsoptionen

#### 1. Freistehend in der Nähe des Motors

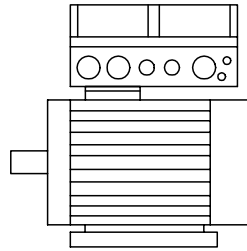
("Wandmontage")

195NA327.10



- Freie Wahl der Motormarke
- Leichtes Nachrüsten des bestehenden Motors
- Leichtes Anschließen an den Motor (kurzes Kabel)
- Leichter Zugriff zur Fehlerdiagnose und optimale Funktionstüchtigkeit

#### 2. Direkt auf den Motor montiert ("Motormontage")

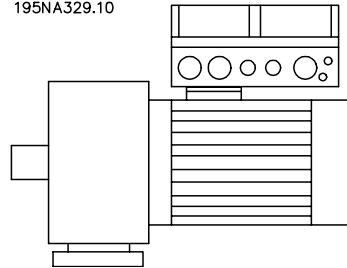


195NA328.10

- Große Auswahl an Motormarken
- Abgeschirmte Kabel werden nicht benötigt

#### 3. "Vormontiert" auf Danfoss Bauer Vorgelegemotoren

195NA329.10



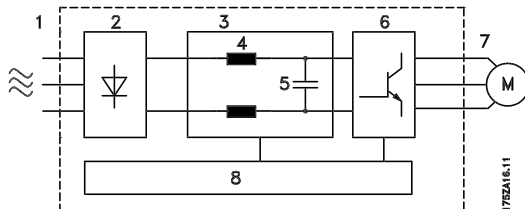
- Eine feste Kombination von Motor und Elektronik von nur einem Lieferanten
- Leichte Montage, nur ein Gerät
- Abgeschirmte Kabel werden nicht benötigt
- Klare Kompetenzverteilung für die gesamte Lösung

Da die elektronischen Teile gleich sind - gleiche Funktion der Klemmen, ähnliche Betriebsweise und ähnliche Teile und Ersatzteile für alle Frequenzumrichter - können Sie die drei Montage-Konzepte mischen.

■ **Regelprinzip**

Ein Frequenzumrichter richtet die Netzwechselfspannung in Gleichspannung gleich und wandelt diese anschließend in eine Wechselfspannung mit variabler Amplitude und Frequenz um.

Am Motor liegt somit eine variable Spannung und Frequenz an, wodurch eine unbegrenzte Drehzahlregelung von Standard-Wechselstrommotoren möglich ist.



1. Netzspannung

3 x 380 - 480 V AC, 50 / 60 Hz

2. Gleichrichter

Dreiphasen-Gleichrichterbrücke zur Gleichrichtung von Wechsel- in Gleichspannung.

3. Zwischenkreis

Gleichspannung  $\cong \sqrt{2} \times$  Netzspannung [V].

4. Zwischenkreisspulen

Glättung des Zwischenkreisstroms und Begrenzung der Belastung von Netz und Bauteilen (Netztransformator, Kabel, Sicherungen und Schütze).

5. Zwischenkreiskondensator

Glättung der Zwischenkreisspannung.

6. Wechselrichter

Umwandlung von Gleichspannung in eine variable Wechselfspannung mit variabler Frequenz.

7. Motorspannung

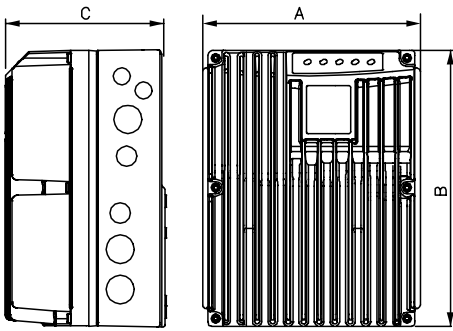
Variable Wechselfspannung, abhängig von der Versorgungsspannung.

Variable Frequenz: 0,2 - 132 / 1 - 1000 Hz.

8. Steuerkarte

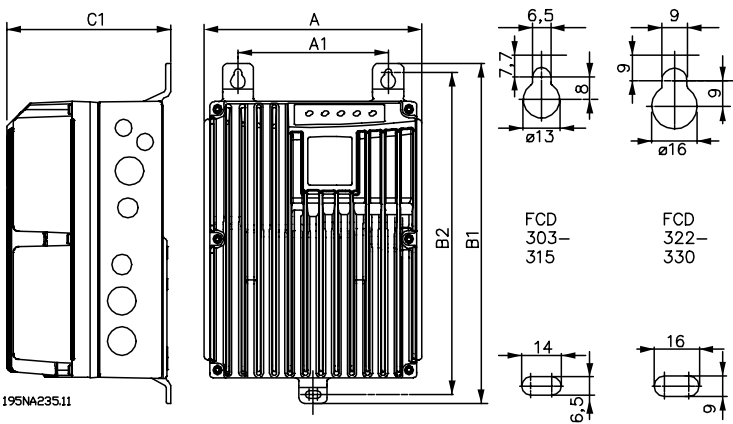
Dies ist die Steuerung der Wechselrichters, die ein Impulsmuster erzeugt, durch das die Gleichspannung in eine variable Wechselfspannung mit variabler Frequenz umgewandelt wird.

### ■ Abmessungen, FCD, Motormontage



195NA240.11

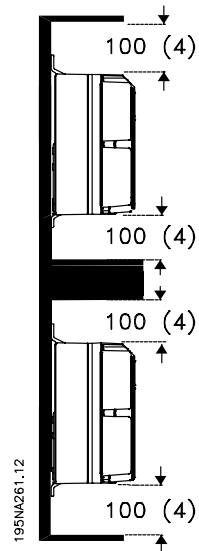
### ■ Mechanische Abmessungen, Einzelmontage



195NA235.11

Installation

Maße, Dimensionen in mm	FCD 303- 315	FCD 322- 335
A	192	258
A1	133	170
B	244	300
B1	300	367
B2	284	346
C	142	151
C1	145	154
Kabelbuchsengrößen	M16, M20, M25 x 1,5 mm	
Platz für Kabeleingänge und Umschaltgriff	100-150 mm	



195NA261.12

### ■ Abstand bei mechanischer Installation

Alle Geräte benötigen über und unter dem Gehäuse einen Abstand von mindestens 100 mm zu anderen Bauteilen.

### ■ Mechanische Installation



Beachten Sie bitte die Anforderungen für integrierten Einbau und Ferneinbau. Diese sind zur Vermeidung schwerer Personen- bzw. Sachschäden einzuhalten, insbesondere bei der Installation größerer Gerätetypen.

Der FCD 300 besteht aus zwei Teilen: Dem Installationsteil und dem Elektronikteil. Beide Teile müssen getrennt werden und das Installationsteil muss zuerst befestigt werden. Nach der Verkabelung muss die Elektronik mit 6 Schrauben am Installationsteil befestigt werden. Zum Zusammendrücken der Dichtung müssen die Schrauben mit 2-2,4 Nm festgezogen werden. Dazu zunächst die beiden mittleren Schrauben, dann die 4 Eckschrauben über Kreuz anziehen.



#### **ACHTUNG!:**

Netzstrom erst einschalten, nachdem die 6 Schrauben festgezogen sind.

Der FCD 300 kann wie folgt eingesetzt werden:

- Allein stehend nahe dem Motor
- Am Motor befestigt

Oder er kann vormontiert auf einem Danfoss Bauer-(Getriebe-)Motor geliefert werden. Wenden Sie sich für weitere Informationen bitte an Ihren Danfoss Bauer-Lieferanten.

Der Frequenzumrichter ist luftgekühlt. Damit das Gerät seine Kühlluft abgeben kann, muss der Freiraum über und unter dem Gerät mindestens 100 mm betragen. Zum Schutz des Geräts vor Überhitzung muss sichergestellt sein, dass die Umgebungstemperatur nicht über die für den Frequenzumrichter angegebene Maximaltemperatur ansteigt und auch die 24 Std.-Durchschnittstemperatur nicht überschritten wird. Die Maximaltemperatur im 24-Stunden-Durchschnitt kann den *Allgemeinen technischen Daten* entnommen werden. Bei höherer Umgebungstemperatur muss eine Leistungsreduzierung des Frequenzumrichters durchgeführt werden. Siehe *Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur*. Es ist zu beachten, dass sich die Lebensdauer des Frequenzumrichters verringert, wenn keine Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur vorgenommen wird.

#### Allein stehende Montage (Wandmontage)

Für eine bessere Kühlung muss das Gerät vertikal eingebaut werden. Bei Platzmangel kann es auch horizontal eingebaut werden. Die integrierten 3 Wandbefestigungshalterungen können bei der Ausführung in Wandmontage zum Befestigen des

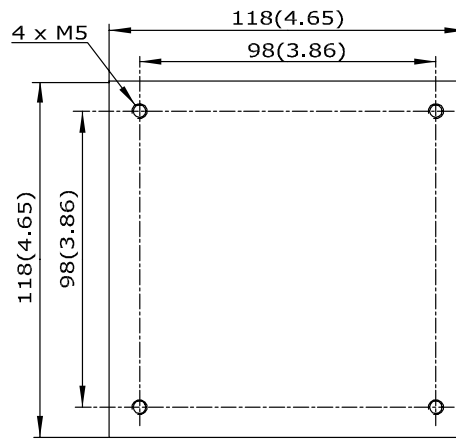
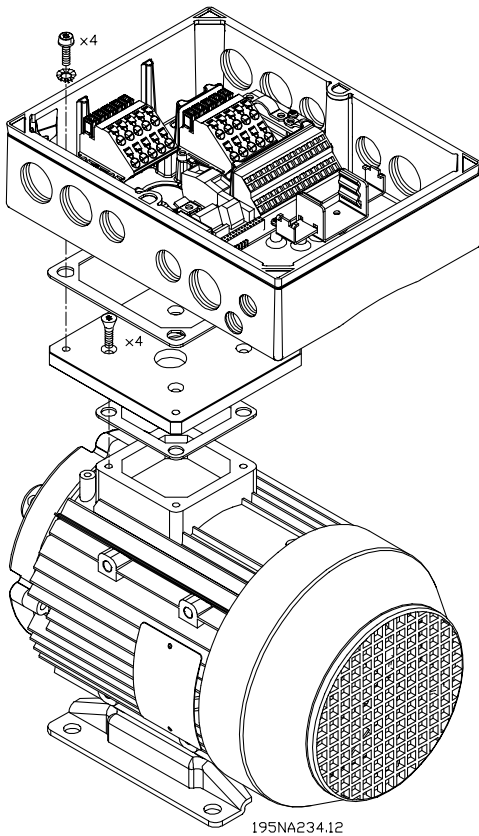
Einbaugeschäuses an der Befestigungsoberfläche verwendet werden. Zu Reinigungszwecken muss ein Spalt zwischen Gehäuse und Befestigungsoberfläche verbleiben. Verwenden Sie die drei mitgelieferten Unterlegscheiben zum Schutz der Lackierung.

Verwenden Sie Bolzen M6 für FCD 303-315 und M8 für FCD 322-335.  
*Siehe Maßblätter.*

#### Motormontage

Das Installationsgehäuse muss anstatt am Motoranschlusskasten in Aufbaumontage am Motorrahmen befestigt werden. Der Motor/Getriebemotor kann mit vertikaler oder horizontaler Welle eingebaut werden. Das Gerät darf nicht auf dem Kopf stehend montiert werden (Kühlkörper zeigt nach unten). Die Kühlung der Elektronik ist vom Motorlüfter unabhängig. Zur direkten Montage an einem Danfoss Bauer-Getriebemotor ist keine Adapterplatte notwendig. Für die Motormontage (Fremdprodukte) muss gewöhnlich eine Adapterplatte verwendet werden. Für diesen Zweck steht eine neutrale Platte einschließlich Dichtung und Schrauben für den Anbau an das Installationsgehäuse zur Verfügung. Die entsprechenden Bohrungen sowie die Dichtung für das Motorgehäuse werden vor Ort angebracht. Stellen Sie sicher, dass die mechanische Festigkeit der Befestigungsschrauben und der Gewinde für diese Anwendung ausreichend ist. Die angegebene Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Vibrationen gilt nicht bei Montage an ein Fremdprodukt, da die Stabilität des Motorrahmens und der Gewinde nicht in die Zuständigkeit und unter die Verantwortung von Danfoss fallen. Dies gilt auch für die Schutzartklasse. Bitte beachten Sie, dass der Frequenzumrichter nicht zum Heben des Motors/Getriebemotors verwendet werden darf.

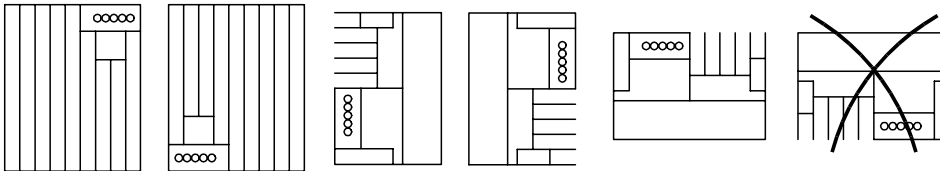




195NA312.11

### Universelle Adapterplatte

1. Bereiten Sie die Adapterplatte für die Montage an den Motor vor, indem Sie Befestigungslöcher und das Loch für die Kabel bohren.
2. Befestigen Sie die Platte mit der normalen Anschlusskastendichtung am Motor.
3. Schlagen Sie die 4 Schraubenlöcher für die Adapterplatte (äußere Löcher) heraus.
4. Montieren Sie den Anschlusskasten mit 4 Dichtschrauben und der mitgelieferten Dichtung am Motor. Verwenden Sie die mitgelieferten Zahnscheiben zur Sicherung der PE-Verbindung gemäß EN 60204. Die Schrauben müssen mit 5 Nm festgezogen werden.



195NA310.10

### Zulässige Einbaupositionen

Installation

### ■ Allgemeine Informationen zur elektrischen Installation

#### ■ Hochspannungswarnung



Der Frequenzumrichter steht bei Netzanschluß unter gefährlicher Spannung. Durch unsachgemäße Installation des Motors oder Frequenzumrichters können ein Ausfall des Gerätes, schwere Personenschäden oder sogar tödliche Verletzungen verursacht werden. Beachten Sie daher stets die Hinweise in diesem Handbuch sowie die jeweils gültigen örtlichen und nationalen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen. Das Berühren elektrischer Teile - auch nach der Trennung vom Netz - kann lebensgefährlich sein: Warten Sie mindestens 4 Minuten.



#### **ACHTUNG!**

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

#### ■ Kabel

Das Steuerkabel und das Stromkabel sollten getrennt von den Motorkabeln installiert werden, um Geräuschübertragung zu vermeiden. In der Regel reicht ein Abstand von 20 cm, es empfiehlt sich jedoch, den Abstand so groß wie möglich zu wählen; dies besonders, wenn die Kabel parallel über größere Entfernungen installiert werden.

Für empfindliche Kabel wie Telefon- und Datenleitungen wird der größtmögliche Abstand empfohlen. Beachten Sie bitte, dass der erforderliche Abstand von der Installation und der Empfindlichkeit der Signalkabel abhängt, und deshalb keine genauen Werte angegeben werden können.

Bei Verlegung in Kabeltrassen dürfen empfindliche Signalleitungen nicht in der gleichen Trasse mit Motorkabeln verlegt werden. Wenn Signalkabel Stromkabel kreuzen, so muss dies im Winkel von 90 Grad erfolgen. Alle Ein- und Ausgangskabel zu/aus einem Schaltschrank mit überlagerten Störungen müssen abgeschirmt werden. Siehe auch *EMV-gemäße elektrische Installation*.

#### **Kabelstopfbuchsen**

Es muss sichergestellt sein, dass Kabelstopfbuchsen, die für die Umgebung passend sind, verwendet und sorgfältig montiert werden.

#### ■ Abgeschirmte Kabel

Die Abschirmung muss eine geringe HF-Impedanz aufweisen, die bei einer geflochtenen Abschirmung als Kupfer, Aluminium bzw. Stahl gewährleistet ist. Abschirmungen beispielsweise zum mechanischen Schutz eignen sich nicht für eine EMV-gemäße Installation. Siehe auch *Anwendung EMV-gemäßer Kabel*.

#### ■ Zusätzlicher Schutz

Fehlstrom-Schutzschalter, Nullung oder Erdung können ein zusätzlicher Schutz sein, vorausgesetzt, die örtlichen Sicherheitsnormen werden eingehalten. Bei Erdungsfehlern können Gleichspannungsanteile im Fehlstrom entstehen. Verwenden Sie niemals einen RCD (Fehlstrom-Schutzschalter) Typ A, da er für Fehlerströme mit Gleichspannungsanteil ungeeignet ist. Bei Verwendung von Fehlstrom-Schutzschaltern müssen die örtlichen Bestimmungen eingehalten werden. Wenn Fehlstrom-Schutzschalter verwendet werden, müssen sie geeignet sein für:

- den Schutz von Installationen mit Gleichspannungsanteil im Fehlstrom (Dreiphasen-Brückengleichrichter)
- kurzzeitiges Ableiten von Impulsstromspitzen beim Einschalten
- hohe Ableitströme.

Siehe auch RCD-Anwendungshinweise MN.90.GX.02.

#### ■ Hochspannungsprüfung

Eine Hochspannungsprüfung kann durch Kurzschließen der Anschlüsse U, V, W, L1, L2 und L3 und 1 s langes Anlegen von max. 2160V Gleichspannung zwischen diesem Kurzschluß und Klemme PE erfolgen.

#### ■ Ohne Einbaugehäuse erworbene elektronische Teile

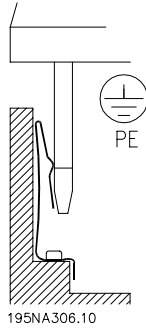
Wurde das elektronische Teil ohne das Einbaugehäuse von Danfoss erworben, muss die Erdung für hohen Ableitstrom geeignet sein. Es wird empfohlen, das Original einbaugehäuse oder den Original einbausatz 175N2207 von Danfoss zu verwenden.

#### ■ Vorsicht



#### **Schutzerdung**

Der Metallstift an der/den Ecke(n) des Elektronikteils und die Bronzefeder an der/den Ecke(n) des Einbaugehäuses sind wichtig für die **Schutzerdung**. Achten Sie darauf, dass diese sich nicht lösen, entfernt oder beschädigt werden.



### ACHTUNG!

Elektronische Bauteile nicht bei eingeschalteter Netzspannung anschließen oder abklemmen.

### ■ Schutzerdung

Die Erdung dient mehreren Zwecken.

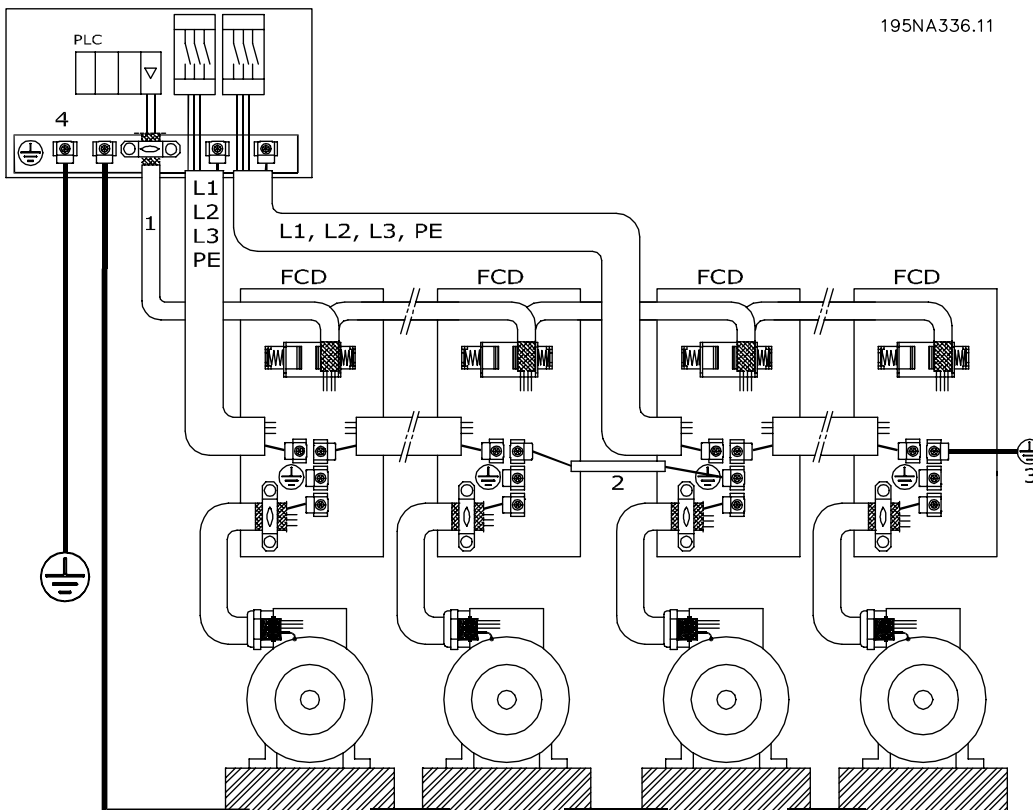
- Schutzerdung (PE = Protective Earth)  
Die Anlage muss sorgfältig entsprechend lokalen Regelungen geerdet werden. Diese Anlage hat einen Ableitstrom von  $> 3,5$  mA Wechselstrom. Sie muss so geerdet werden, dass sie den lokalen Regelungen für Anlagen mit hohen Ableitströmen entspricht. Dies bedeutet üblicherweise, dass die PE-Leiter mechanisch vergrößert (min. Querschnitt  $10 \text{ mm}^2$ ) oder verdoppelt werden müssen.

- Geräusche "klammern" (Hochfrequenzen)  
Für eine stabile Kommunikation zwischen den Einheiten müssen abgeschirmte Kommunikationskabel eingesetzt werden (1). Die Kabel müssen richtig befestigt werden, um die Klemmen abzuschirmen, die für diesen Zweck vorgesehen sind.
- Entzerrung der Spannung (Niedrigfrequenzen)  
Um Abgleichströme in der Abschirmung des Kommunikationskabels zu verringern, schließen Sie immer ein kurzes Erdungskabel zwischen die Einheiten des gleichen Kommunikationskabels (2) oder schließen Sie sie an einen geerdeten Rahmen an (3).
- Spannungsentzerrung: Es muss für alle aus Metall bestehenden Befestigungsbauteile des Motors ein Potenzialausgleich erfolgen.

PE-Anschlüsse, Spannungsentzerrungskabel und die Abschirmung der Kommunikationskabel müssen am gleichen Potential (4) angeschlossen werden.

Halten Sie den Leiter so kurz wie möglich und nutzen Sie die größtmögliche Oberfläche.

Die Numerierung bezieht sich auf die Abbildung.



### Richtige Erdung der Installation

**■ EMV-gemäße elektrische Installation**

Allgemeine Hinweise für eine EMV-gemäße elektrische Installation:

- Nur abgeschirmte Motorkabel und abgeschirmte Steuerkabel verwenden.
  - Abschirmung beidseitig erden.
  - Installation mit verdrehten Abschirmungsenden (Pigtails) vermeiden, da diese die Abschirmung bei hohen Frequenzen beeinträchtigen. Statt dessen Kabelbügel verwenden.
  - Entfernen Sie nicht die Kabelabschirmung zwischen Kabelbügel und Klemme.
-

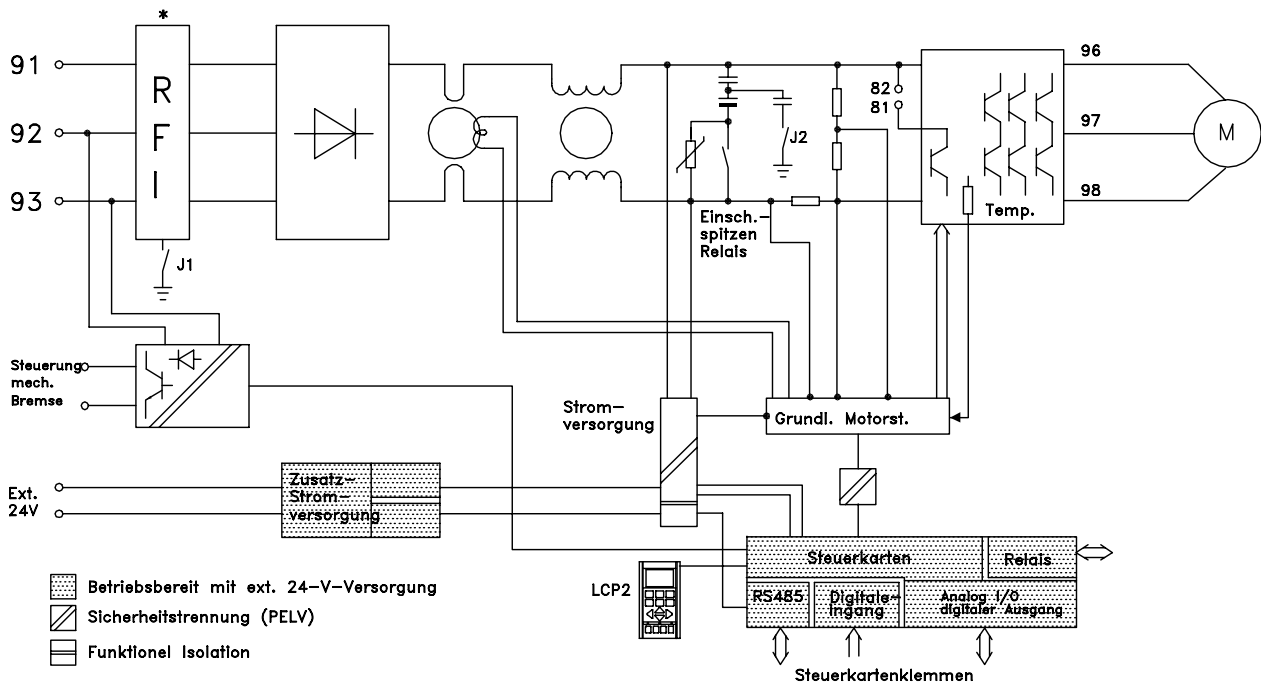
**■ Richtige Installation nach ATEX**

Die folgenden Aspekte müssen bei der Installation des FCD 300 in Umgebungen der ATEX-Zone 22 berücksichtigt werden:

- Der Motor muss vom Hersteller für regelbare Geschwindigkeitsanwendungen konstruiert, getestet und zertifiziert sein.
- Der Motor muss für den Betrieb in Zone 22 konstruiert sein, d. h. mit Schutzart "tD" entsprechend EN61241-0 und -1 oder EN50281-1-1.
- Der Motor muss mit Thermistor-Schutz ausgestattet sein. Der Thermistor-Schutz muss entweder an ein externes Thermistorrelais angeschlossen werden, mit EC-Baumusterbescheinigung, oder kompatibel mit dem FCD 300 Thermistor-Eingang sein. Wenn der FCD 300 Thermistor-Schutz verwendet wird, muss der Thermistor an die Klemmen 31a und 31b angeschlossen werden und der Thermistor-Auslöser durch Programmierung des Parameters 128 auf Thermistor-Auslöser [2] aktiviert werden. Näheres siehe Parameter 128.
- Kabeleingänge müssen so gewählt werden, dass der Gehäuseschutz bestehen bleibt. Es muss außerdem sichergestellt sein, dass die Kabeleingänge den Anforderungen für Klemmen und mechanische Wirkungen laut EN 50014:2000 genügen.
- Der FCD muss entsprechend lokaler/nationaler Richtlinien ausreichend geerdet werden.
- Installation, Überprüfung und Wartung von elektrischen Geräten in Umgebungen mit brennbarem Staub darf nur von geschulten und mit dem Schutz-Konzept vertrauten Personen durchgeführt werden.

Ihre lokale Danfoss-Vertretung kann Ihnen mit einer Konformitätserklärung weiterhelfen.

### ■ Schaubild



195NA204.11

\* Integrierte Bremse, mechanische Bremsregelung und externe 24V sind Sonderzubehör.

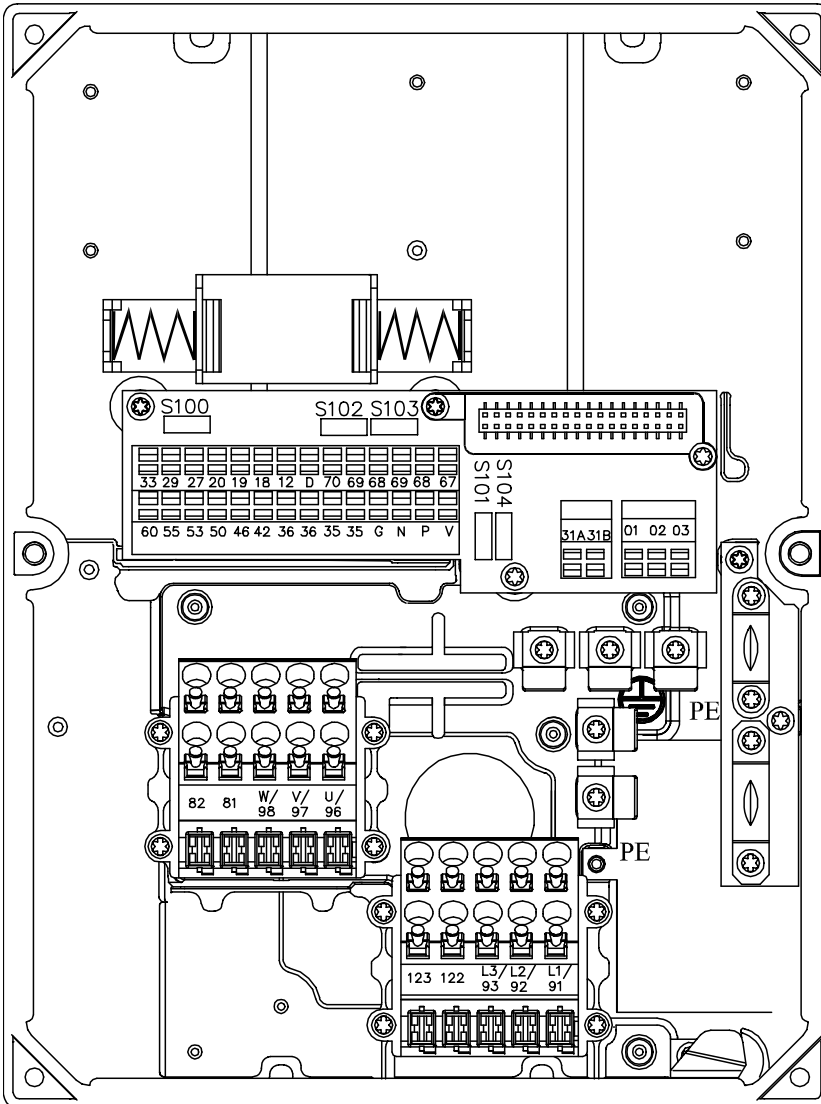
### ■ RFI-Schalter J1, J2

J1 und J2 müssen in IT-Netzen und Netzen mit Dreieckerdung, in denen die Spannung zwischen Phase und Erde 300 V übersteigt, auch bei Erdungsfehlern entfernt werden.

J1 und J2 können zur Reduzierung von Ableitstrom entfernt werden.

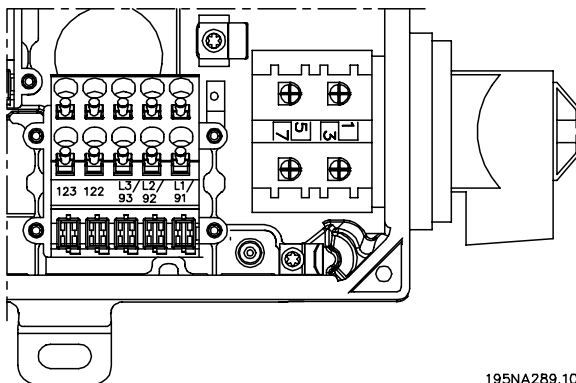
Vorsicht: Keine ordnungsgemäße Funkentstörung.

■ Position der Klemmen



195NA307.10

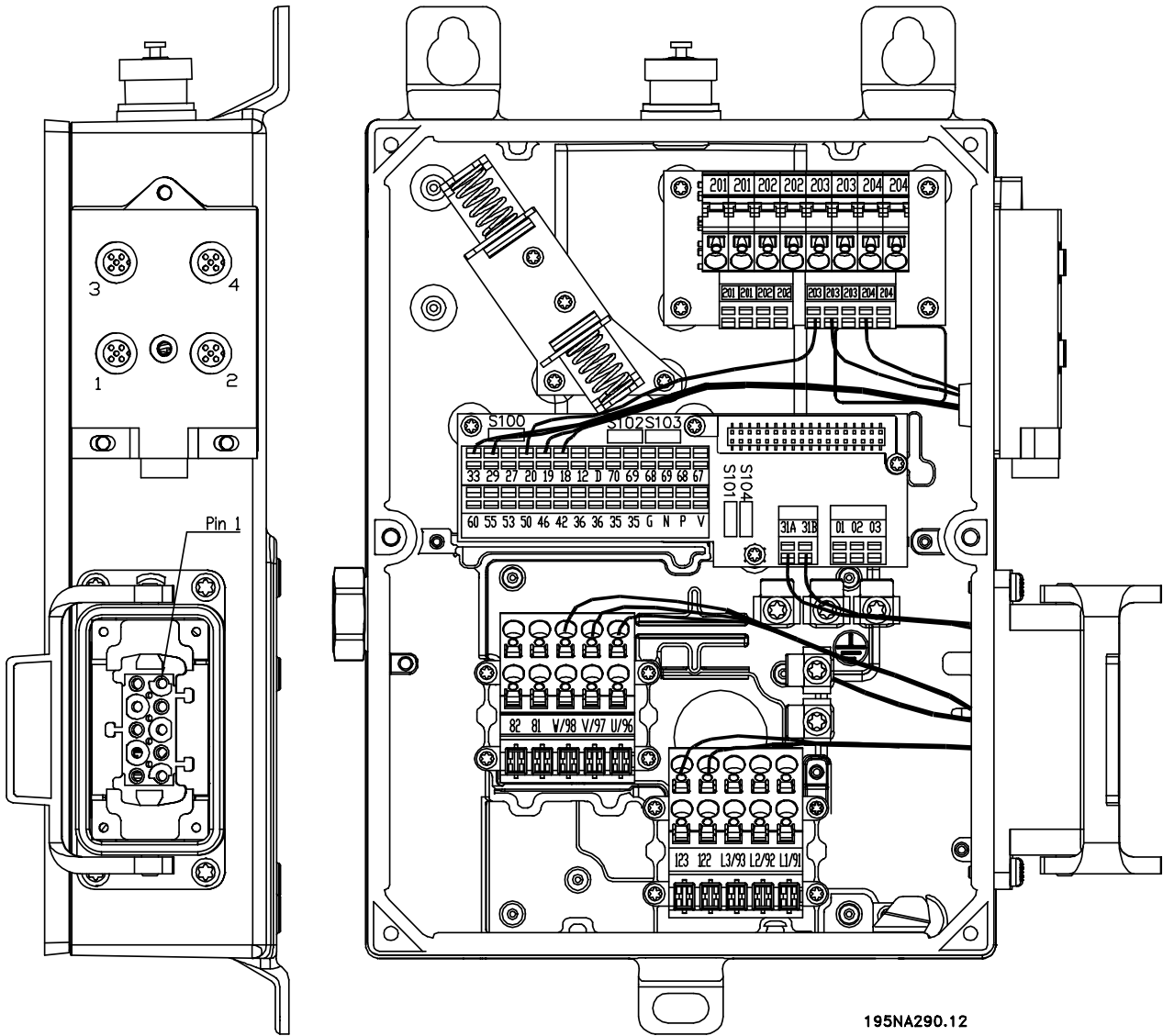
T11, T12, T16, T52, T56



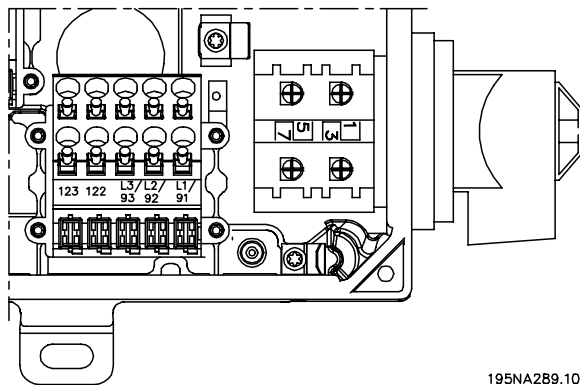
195NA289.10

Ausführungen T22, T26, T62, T66 mit Wartungsschalter

Installation



T73 Ausführung mit Motorstecker und Sensorstecker  
Ausführung wird von Danfoss mit Verkabelung wie dargestellt geliefert



Ausführung T63 mit Wartungsschalter (kein Motorstecker)



### ■ Netzanschluß

Nr.	91	92	93	Netzspannung 3 x 380-480 V
	L1	L2	L3	
	PE	Erdanschluß		



#### ACHTUNG!:

Bitte prüfen, ob die Netzspannung der auf dem Typenschild angegebenen Netzspannung des Frequenzumrichters entspricht.

Zur richtigen Bemessung des Kabelquerschnitts siehe *Technische Daten*.

### ■ Vorsicherungen

Für die vorschriftsmäßige Bemessung der Vorsicherungen siehe *Technische Daten*.

### ■ Motoranschluß

Schließen Sie den Motor an die Klemmen 96, 97, 98 und die Erdung an Klemme PE an.

Nr.	96	97	98	Motorspannung 0-100% der Netzspannung
	U	V	W	3 Kabel aus Motor
	U1	V1	W1	6 Kabel aus Motor, Dreieckanschluß
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	6 Kabel aus Motor, Sternanschluß
				U2, V2, W2 müssen separat angeschlossen werden (optionaler Klemmenblock)
	PE	Erdanschluß		

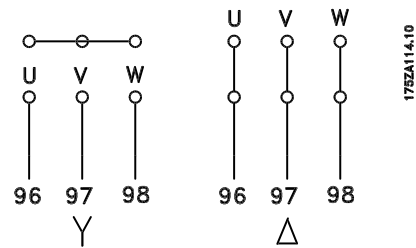
Zur richtigen Bemessung des Kabelquerschnitts siehe *Technische Daten*.

An die Frequenzumrichter können alle dreiphasigen asynchronen Standardmotoren angeschlossen werden. Normalerweise haben kleine Motoren eine Sternschaltung (230/400 V,  $\Delta$ /Y). Normalerweise haben große Motoren eine Sternschaltung (400/690 V,  $\Delta$ /Y). Die richtige Schaltung und Spannung sind auf dem Typenschild des Motors angegeben.

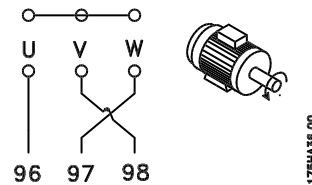
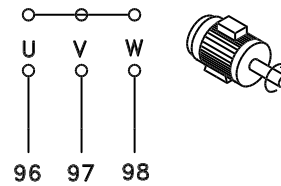


#### ACHTUNG!:

Bei Motoren ohne Phasentrennung muß ein LC-Filter am Ausgang des Frequenzumrichters montiert werden.



### ■ Drehrichtung des Motors



Die Werkseinstellung ist Rechtsdrehung, wobei der Ausgang des Frequenzumrichters folgendermaßen geschaltet ist:

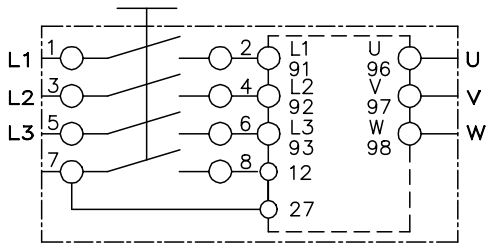
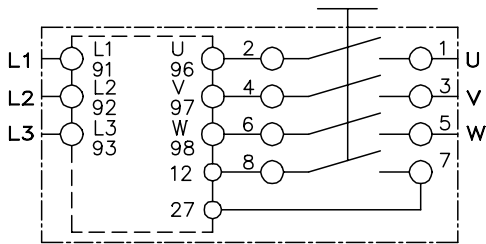
Klemme 96 an U-Phase,

Klemme 97 an V-Phase,

Klemme 98 an W-Phase.

Die Drehrichtung kann durch Vertauschen zweier Phasen an den Motorklemmen umgekehrt werden.

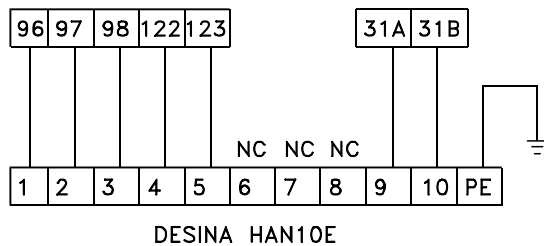
### ■ Netz- und Motoranschluss mit Umschalter



195NA288.10

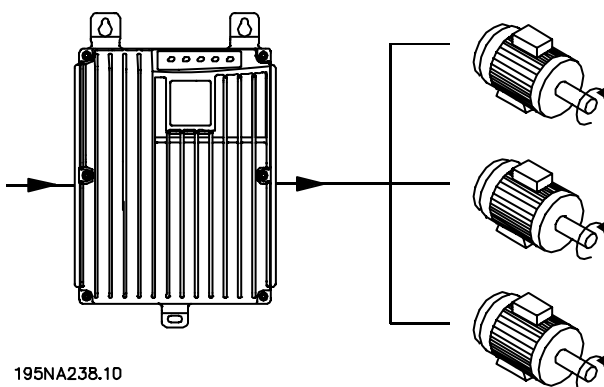
### ■ Anschluss von HAN 10E Motorstecker für T73

195NA293.10



HAN 10E Pin-Nr. 1 - Motorphase U  
 HAN 10E Pin-Nr. 2 - Motorphase V  
 HAN 10E Pin-Nr. 3 - Motorphase W  
 HAN 10E Pin-Nr. 4 - Motorbremse, siehe Betriebsanleitung MG.04.BX.YY, Klemme 122  
 HAN 10E Pin-Nr. 5 - Motorbremse, siehe Betriebsanleitung MG.04.BX.YY, Klemme 123  
 HAN 10E Pin-Nr. 9 - Motorthermistor, siehe Betriebsanleitung MG.04.BX.YY, Klemme 31A  
 HAN 10E Pin-Nr. 10 - Motorthermistor, siehe Betriebsanleitung MG.04.BX.YY, Klemme 31B  
 PE = Protective Earth (Schutzerdung)

### ■ Parallelschaltung von Motoren



195NA238.10

Der Frequenzumrichter kann mehrere parallelgeschaltete Motoren steuern. Wenn die Motoren verschiedene Drehzahlen haben sollen, müssen Motoren mit unterschiedlichen Nenndrehzahlen eingesetzt werden. Da sich die Drehzahl der Motoren gleichzeitig ändert, bleibt das Verhältnis zwischen den Nenndrehzahlen im gesamten Bereich gleich. Die Gesamtstromaufnahme der Motoren darf den maximalen Ausgangsnennstrom  $I_{INV}$  des Frequenzumrichters nicht übersteigen.

Bei sehr unterschiedlichen Motorgößen können beim Anlaufen und bei niedrigen Drehzahlen Probleme auftreten. Der Grund hierfür ist, daß durch den relativ hohen ohmschen Widerstand im Stator kleiner Motoren eine höhere Spannung zum Anlaufen und bei niedrigen Drehzahlen erforderlich ist.

In Systemen mit parallelgeschalteten Motoren kann das elektronische Thermorelais (ETR) des Frequenzumrichters nicht als Motorschutz für einzelne Motoren eingesetzt werden. Aus diesem Grund muß ein zusätzlicher Motorschutz vorgesehen werden, z.B. Thermistoren in allen Motoren (bzw. individuelles Thermorelais).



#### ACHTUNG!

Parameter 107 *Automatische Motoranpassung*, *AMT* kann bei parallelgeschalteten Motoren nicht benutzt werden. Parameter 101 *Drehmomentkennlinie* muß bei parallelgeschalteten Motoren auf *Sondermotormodus* [8] eingestellt werden.

### ■ Motorkabel

Zur richtigen Bemessung von Querschnitt und Länge der Motorkabel siehe Technische Daten. Befolgen Sie stets die nationalen und örtlichen Vorschriften zum Kabelquerschnitt.



#### ACHTUNG!

Werden nicht abgeschirmte Kabel verwendet, werden einige EMV-Anforderungen nicht erfüllt, siehe *EMV-Prüfergebnisse* im Projektierungshandbuch.

Zur Einhaltung der EMV-Spezifikationen bzgl. der Störabstrahlung muß das Motorkabel abgeschirmt sein, sofern für das betreffende Funkentstörfilter nicht anders angegeben. Um Störpegel und Ableitströme auf ein Minimum zu reduzieren, muß das Motorkabel so kurz wie möglich gehalten werden. Die Abschirmung des Motorkabels muß mit dem Metallgehäuse des Frequenzumrichters und dem Metallgehäuse des Motors verbunden werden. Die Abschirmungen müssen mit größtmöglicher Oberfläche

(Kabelschelle) angeschlossen werden. Dies wird durch unterschiedliche Montagevorrichtungen in den verschiedenen Frequenzumrichtern ermöglicht. Installation mit verdrehten Abschirmungsenden (Pigtails) vermeiden, da diese die Abschirmung bei hohen Frequenzen beeinträchtigen. Ist die Unterbrechung der Abschirmung z.B. zur Montage eines Motorschutzes oder Motorrelais erforderlich, muß die Abschirmung mit der geringstmöglichen HF-Impedanz fortgeführt werden.

### ■ Thermischer Motorschutz

Das elektronische Thermorelais in UL-zugelassenen Frequenzumrichtern ist für Einzelmotorschutz UL-zugelassen, wenn Parameter 128 *Therm. Motorschu* auf *Abschalt Thermistor* und Parameter 105 *Motorstrom*,  $I_M$ ,  $N$  auf den Motornennstrom (siehe Typenschild des Motors) programmiert wurden.

### ■ Bremswiderstand

Nr.	81 (optionale Funktion)	82 (optionale Funktion)	Bremswiderstandsklemmen
	R-	R+	

Das Anschlußkabel des Bremswiderstands muß abgeschirmt sein. Die Abschirmung mit Kabelbügeln mit dem Metallgehäuse des Frequenzumrichters und dem Metallgehäuse des Bremswiderstands verbinden. Der Querschnitt des Bremskabels muß dem Bremsmoment angepaßt werden.

Entnehmen Sie Einzelheiten zur Auslegung von Bremswiderständen dem Kapitel *Dynamische Bremse* im *Projektierungshandbuch MG.90.FX.YY*.



#### ACHTUNG!:

Beachten Sie, daß die Spannung an den Klemmen bis zu 850 V DC betragen kann.

### ■ Steuerung der mechanischen Bremse

Nr.	122 (optionale Funktion)	123 (optionale Funktion)	
	MBR+	MBR-	Mechanische Bremse (UDC=0,45 X Netzspannung) max. 0,8 A

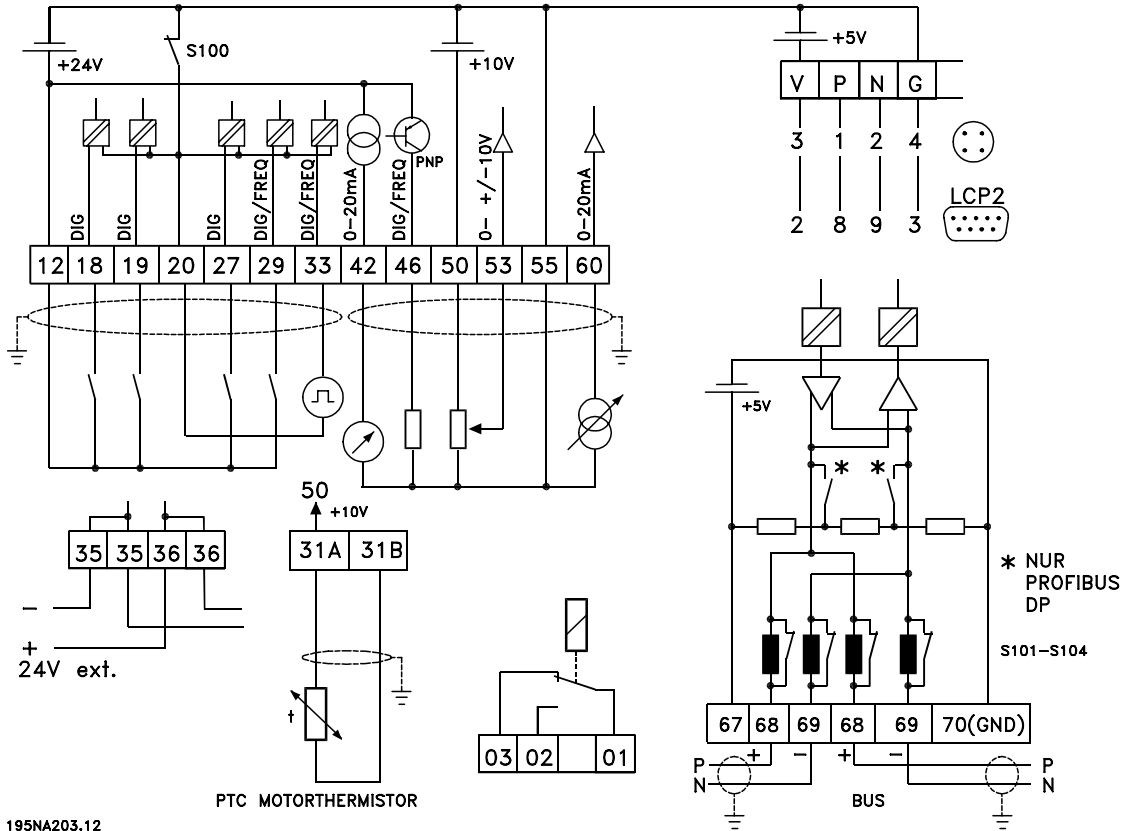
In Hebe-/Absenkanwendungen muß eine elektromagnetische Bremse gesteuert werden. Die Bremse wird über die speziellen Steuerungs-/Versorgungsklemmen 122/123 für mechanische Bremsen gesteuert. Wenn die Ausgangsfrequenz die in Parameter 138 eingestellte Bremsabschaltfrequenz überschreitet, wird die Bremse gelöst, wenn der Motorstrom den in Parameter 140 voreingestellten Wert überschreitet. Die Bremse wird aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz geringer als die in Parameter 139 eingestellte Bremsenschaltfrequenz ist. Tritt für den Frequenzumrichter ein Alarmzustand oder eine Überspannung auf, so wird die mechanische Bremse sofort eingeschaltet.

Wird die spezielle mechanische Bremssteuerung/Stromversorgungsklemmen (122-123) nicht verwendet, wählen Sie für Anwendungen mit einer elektromagnetischen Bremse *Mechanische Bremssteuerung* in Parameter 323 oder 341 aus. Es kann ein Relaisausgang oder ein digitaler Ausgang (Klemme 46) verwendet werden. Für weitere Informationen siehe *Anschluß der mechanischen Bremse*.

### ■ Elektrische Installation, Steuerkabel

Steuerkabel müssen abgeschirmt sein. Die Abschirmung muss mit einem Bügel am Gehäuse des Frequenzumrichters aufgelegt werden. Normalerweise muss die Abschirmung auch am Gehäuse des Steuergeräts angeschlossen werden (siehe Installationsanleitung für das jeweilige Gerät).

Bei sehr langen Steuerkabeln und analogen Signalen können abhängig von der Installation in seltenen Fällen 50/60 Hz-Brummschleifen durch von den Netzkabeln übertragene Störungen auftreten. In diesem Fall kann es erforderlich sein, die Abschirmung aufzutrennen und evtl. einen 100 nF-Kondensator zwischen Abschirmung und Gehäuse zu schalten.

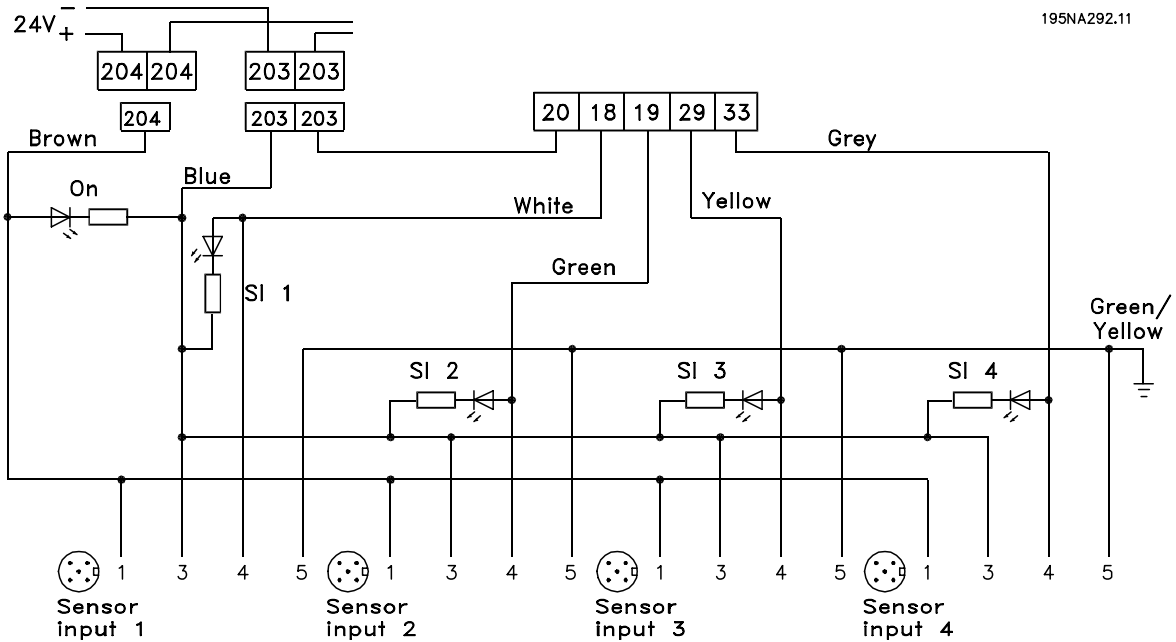


195NA203.12

Schalter S101-104

Busleitungsdrosseln, Schalter auf EIN lassen

### ■ Anschluss von Sensoren an M12-Stecker für T53, T63, T73



Die Spezifikationen für die Nennleistung finden Sie in der *Betriebsanleitung MG.04.BX.YY*, digitale Eingänge, Klemmen 18, 19, 29, 33.  
 Die Klemmen 203/204 werden für die Sensorversorgung genutzt.  
 Klemme 203 = gemeinsam  
 Klemme 204 = +24 V  
 Die Klemmen 201/202 können für eine separate 24 V-Versorgung genutzt werden.

### ■ Elektrische Installation, Steuerklemmen

Zum richtigen Anschluss der Steuerkabel siehe *Erdung abgeschirmter Steuerkabel* im Projektierungshandbuch.

Installation

Nr.	Funktion
01-03	Die Relaisausgänge 01-03 können zur Statusanzeige und für Alarm-/Warnmeldungen benutzt werden.
12	24 V DC-Versorgungsspannung.
18-33	Digitaleingänge.
20, 55	Masseanschluss für Ein- und Ausgangsklemmen. Kann mit Schalter S100 getrennt werden.
31a, 31b	Motorthermistor
35	Gemeinsam (-) für externe 24 V-Steuerungs-Notversorgung. Optional.
36	Externe +24 V-Steuerungs-Notversorgung. Optional.
42	Analoger Ausgang für die Frequenzanzeige, Sollwert, Strom oder Drehmoment.
46	Digitaler Ausgang für die Statusanzeige, Warnungen oder Alarm, sowie Frequenzausgang.
50	+10 V DC-Versorgungsspannung für Potentiometer
53	Analoger Spannungseingang 0 - ±10 V DC.
60	Analoger Stromeingang 0/4 - 20 mA.
67	+5 V DC Versorgungsspannung zum Profibus.
68, 69	serielle Schnittstelle für Feldbus*
70	Erdung für Klemmen 67, 68 und 69. Dieser Anschluss wird normalerweise nicht benutzt.
D	Reserviert für zukünftige Verwendung
V	+5 V, rot
P	RS 485(+), LCP2/PC, gelb
N	RS 485(-), LCP2/PC, grün
G	OV, blau

\* Siehe VLT 2800/FCM 300/FCD 300 Profibus DP V1 Betriebsanleitungen (MG.90.AX.YY), VLT 2800/FCD 300 DeviceNet Betriebsanleitung (MG.90.BX.YY) or FCD 300 AS-Schnittstelle Betriebsanleitung (MG.04.EX.YY).

### ■ PC-Kommunikation

Anschluss an Klemmen P und N für PC-Zugriff auf einzelne Parameter. Vor der automatischen Übertragung mehrerer Parameter sollten Motor und Feldbuskommunikation gestoppt werden. Für Varianten ohne Feldbus oder mit Profibus können Klemmen 68 und 69 verwendet werden, wenn die Profibus-Kommunikation gestoppt ist.

### ■ Relaisanschluß

Zur Programmierung des Relaisausgangs siehe Parameter 323 *Relaisausgang*.

Nr.	01 - 02	1 - 2 Schließer (Arbeitskontakt)
	01 - 03	1 - 3 Öffner (Ruhekontakt)

### ■ LCP 2-Stecker, optional

Ein LCP2-Steuergerät kann an einen optionalen Gehäusestecker angeschlossen werden.

Bestellnummer: 175N0131.

LCP-Bedieneinheiten mit der Bestellnummer 175Z0401 dürfen nicht angeschlossen werden.

### ■ Einbau einer externen 24V-Stromversorgung (optional)

Die externe 24-Volt-Gleichspannung dient als Niederspannungsversorgung der Steuerkarte. Dies ermöglicht den vollen Betrieb des Bedienfeldes und der seriellen Schnittstelle (einschl. Parametrierung) ohne Anschluss der Netzstromversorgung. Beachten Sie, daß eine Spannungswarnung gegeben wird, wenn 24 V DC angeschlossen wurden. Dennoch gibt es keine Abschaltung.



#### ACHTUNG!

Zur Aufrechterhaltung der sicheren galvanischen Trennung (Typ PELV) an den Steuerklemmen des VLT Frequenzumrichters muß die angeschlossene 24-V-DC-Versorgung vom Typ PELV sein.



Vorsicht vor einem unbeabsichtigten Start des Motors, wenn der Netzstrom während der Funktion des 24 V-Notstromversorgung eingeschaltet wird.

### ■ Software-Version 1.5x

Ein FCD mit Feldbus zeigt den Zustand *FC bereit* auch bei Überbrückung der Klemmen 12-27 und kann durch Digitaleingänge allein nicht in den Zustand *Motor dreht* gesetzt werden. Dazu muss einer der folgenden Parameter eingestellt werden:

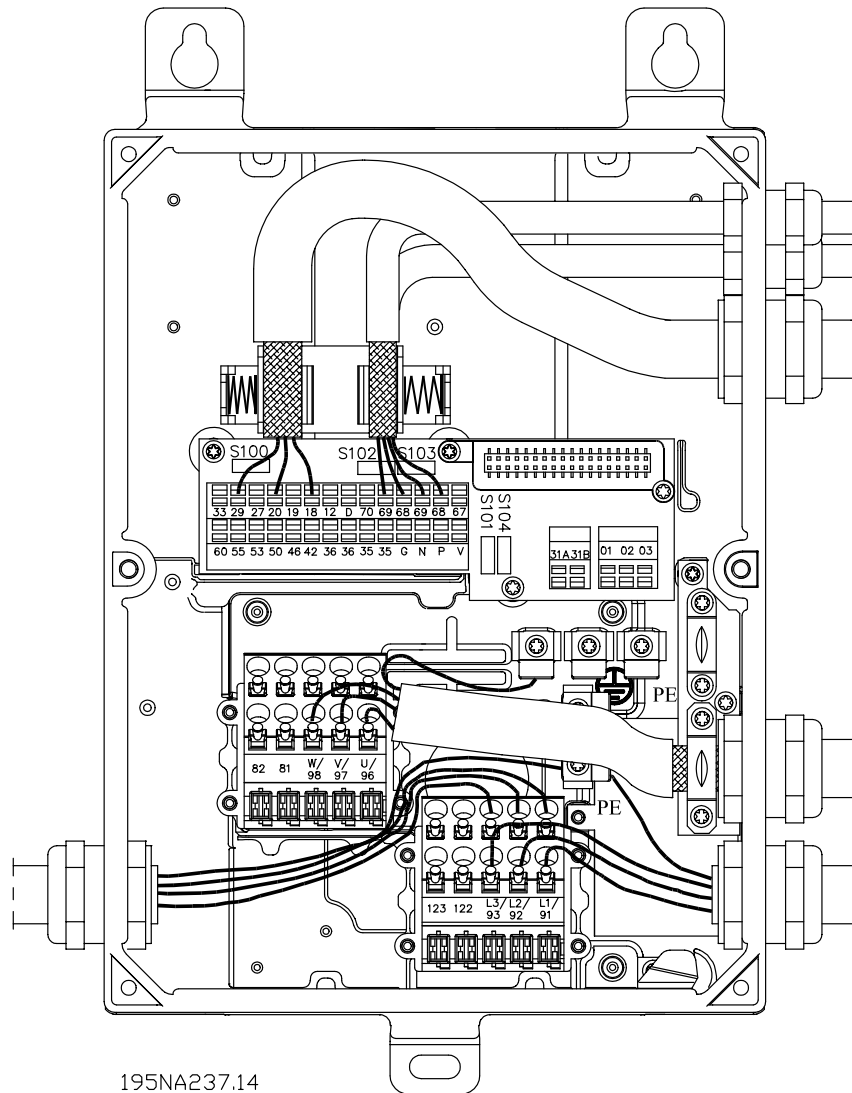
- Par. 502 steht auf *Digitaleingang* oder *Bus und Klemme* oder
- Par. 833 oder 928 steht auf *Blockiert* oder
- Par. 678 steht auf *Standardversion*.

Das Feldbus-Zustandswort bei Netz-Ein ist ggf. anders (typisch 0603h statt 0607h), bis das erste gültige Steuerwort gesendet wird. Nachdem das erste gültige

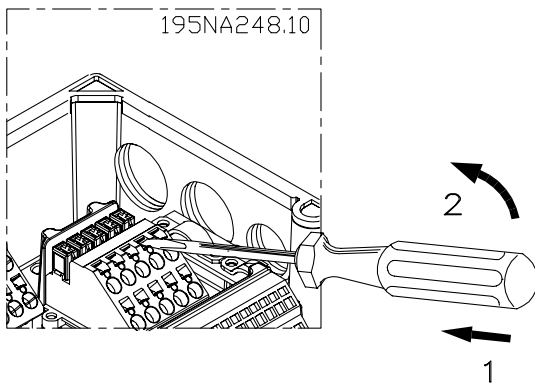
Steuerwort gesendet ist (Bit 10 = Daten gültig), ist der Zustand genau so wie in früheren Software-Versionen.

---

### ■ Anschlußbeispiele



195NA237.14



#### **ACHTUNG!**

Kabel nicht über die Stecker zur Elektronik verlegen.  
Befestigungsschraube der PE-Anschlussfeder nicht lösen.



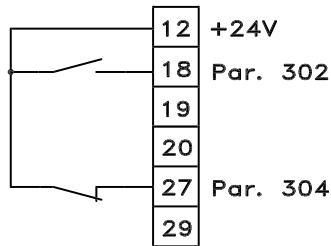


### ACHTUNG!

In den nachstehenden *Anschlußbeispielen* ist zu beachten, daß die Werkseinstellung (ein) des Schalters S100 nicht geändert werden darf.

#### ■ Start/Stop 3:

Start/Stop mit Klemme 18 und Motorfreilaufstopp mit Klemme 27.



195NA011.11

Par. 302 *Digitaleingang* = Start [7]

Par. 304 *Digitaleingang* = Motorfreilaufstopp invers [2]

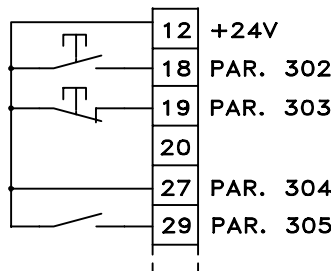
Für präzisen Start/Stop werden die folgenden Einstellungen verwendet:

Par. 302 *Digitaleingang* = Präziser Start/Stop [27]

Par. 304 *Digitaleingang* = Motorfreilaufstopp invers [2]

#### ■ Pulsstart/-stopp

Pulsstart mit Klemme 18 und Pulsstopp mit Klemme 19. Außerdem wird die Festdrehzahlfrequenz mit Klemme 29 aktiviert.



195NA012.11

Par. 302 *Digitaleingang* = Puls-Start [8]

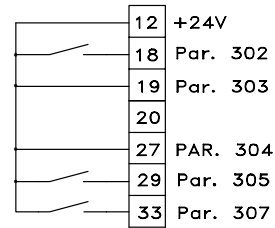
Par. 303 *Digitaleingang* = Stopp invers [6]

Par. 304 *Digitaleingang* = Motorfreilaufstopp invers [2]

Par. 305 *Digitaleingang* = Festdrehzahl [13]

#### ■ Drehzahlkorrektur auf/ab

Drehzahlkorrektur auf/ab mit Klemmen 29/33.



195NA249.10

Par. 302 *Digitaleingang* = Start [7]

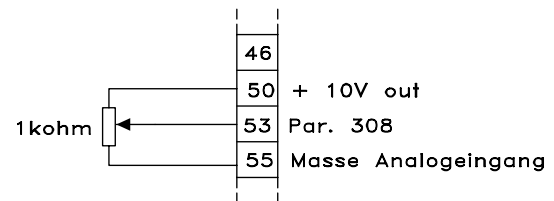
Par. 303 *Digitaleingang* = Sollwert speichern [14]

Par. 305 *Digitaleingang* = Drehzahl auf [16]

Par. 307 *Digitaleingang* = Drehzahl ab [17]

#### ■ Potentiometer Sollwert

Spannungssollwert über ein Potentiometer.



195NA016.10

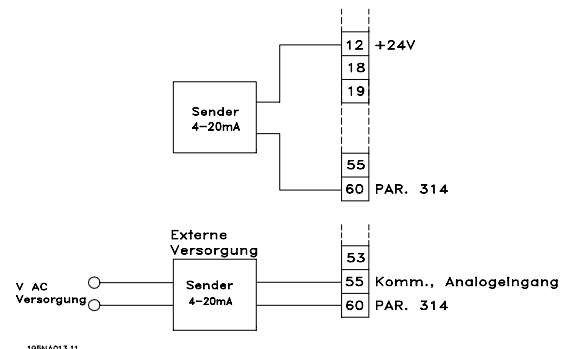
Par. 308 *Analogeingang* = Sollwert [1]

Par. 309 *Klemme 53, min. Skalierung* = 0 Volt

Par. 310 *Klemme 53, max. Skalierung* = 10 Volt

#### ■ Anschluss eines zweiadrigen Transmitters

Anschluss eines zweiadrigen Transmitters als Istwertgeber an Klemme 60.



195NA013.11

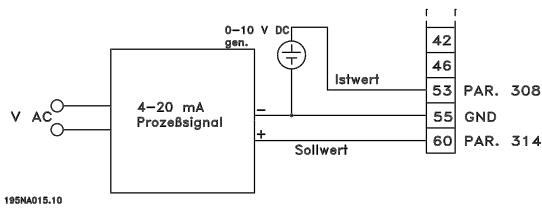
Par. 314 *Analogeingang* = Istwert [2]

Par. 315 *Klemme 60, min. Skalierung* = 4 mA

Par. 316 *Klemme 60, max. Skalierung* = 20 mA

#### ■ 4-20 mA Sollwert

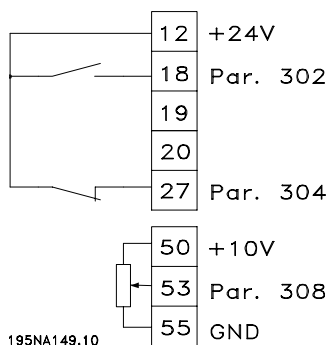
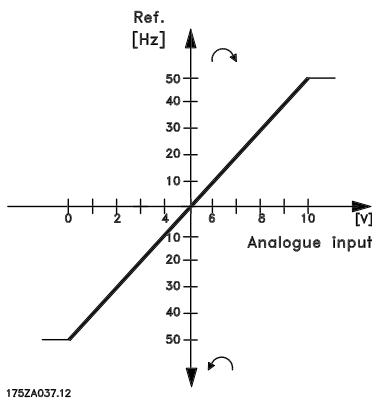
4-20 mA Sollwert an Klemme 60 und Drehzahlstwertsignal an Klemme 53.



- Par. 100 Konfiguration = Drehzahlregelung mit Istwertrückführung [1]
- Par. 308 Analogeingang = Istwert [2]
- Par. 309 Klemme 53, min. Skalierung = 0 Volt
- Par. 310 Klemme 53, max. Skalierung = 10 Volt
- Par. 314 Analogeingang = Sollwert [1]
- Par. 309 Klemme 60, min. Skalierung = 4 mA
- Par. 310 Klemme 60, max. Skalierung = 20 mA

### ■ - 50 Hz links zu 50 Hz rechts

Mit intern montiertem Potentiometer.

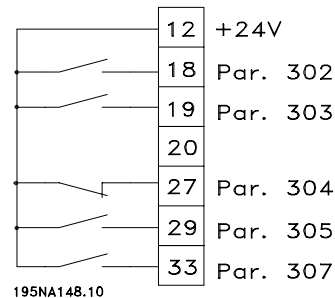


- Par. 100 Konfiguration = Drehzahlregelung mit Schlupfkompensation [0]
- Par. 200 Ausgangsfrequenzbereich = Beide Richtungen, 0-132 Hz [1]
- Par. 203 Sollwertbereich = Min. Soll - Max Soll. [0]
- Par. 204 Min. Sollwert = - 50 Hz
- Par. 205 Min. Sollwert = 50 Hz

- Par. 302 Digitaleingang = Start [7]
- Par. 304 Digitaleingang = Motorfreilauf Stopp invers [2]
- Par. 308 Analogeingang = Sollwert [1]
- Par. 309 Klemme 53, min. Skalierung = 0 Volt
- Par. 310 Klemme 53, max. Skalierung = 10 Volt

### ■ Festsollwerte

Umschaltung zwischen 8 Festsollwerten über zwei digitale Eingänge und Parametersatz 1 und Parametersatz 2. Par.



- Par. 004 Aktiver Parametersatz = Externe Anwahl [5]
- Par. 204 Min. Sollwert = 0 Hz
- Par. 205 Min. Sollwert = 50 Hz
- Par. 302 Digitaleingang = Start [7]
- Par. 303 Digitaleingang = Parameteranzwahl, lsb [31]
- Par. 304 Digitaleingang = Motorfreilaufstopp invers [2]
- Par. 305 Digitaleingang = Festsollwert, lsb [22]
- Par. 307 Digitaleingang = Festsollwert, msb [23]

Parametersatz 1 enthält die folgenden Festsollwerte:

- Par. 215 Festsollwert 1 = 5,00 %
- Par. 216 Festsollwert 2 = 10,00 %
- Par. 217 Festsollwert 3 = 25,00 %
- Par. 218 Festsollwert 4 = 35,00 %

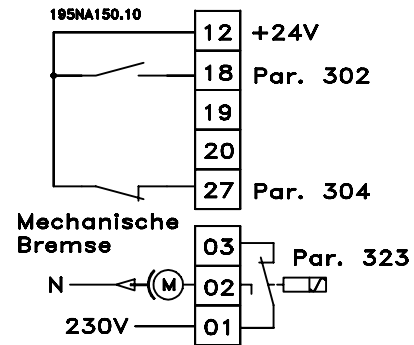
Parametersatz 2 enthält die folgenden Festsollwerte:

- Par. 215 Festsollwert 1 = 40,00 %
- Par. 216 Festsollwert 2 = 50,00 %
- Par. 217 Festsollwert 3 = 70,00 %
- Par. 218 Festsollwert 4 = 100,00 %

Die Tabelle zeigt die resultierende Ausgangsfrequenz:

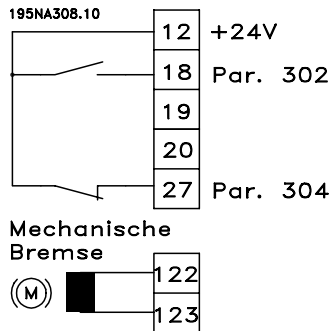
Festsollwert, msb	Festsollwert, lsb	Parameter-satzwahl	Ausgangsfrequenz [Hz]
0	0	0	2.5
0	1	0	5
1	0	0	10
1	1	0	17.5
0	0	1	20
0	1	1	25
1	0	1	35
1	1	1	50

Verwendung des Relais für 230 V AC-Bremse



### ■ Anschluss der mechanischen Bremse

Verwendung der Klemme 122/123



Par. 302 *Digitaleingang* = Start [7]  
 Par. 304 *Digitaleingang* = Motorfreilaufstopp *invers* [2]  
 Siehe auch Par. 138, 139, 140

Par. 302 *Digitaleingang* = Start [7]  
 Par. 304 *Digitaleingang* = Motorfreilaufstopp *invers* [2]  
 Par. 323 *Relais-Ausgang* = Mechanische Bremssteuerung [25]  
 Siehe auch Par. 138, 139, 140

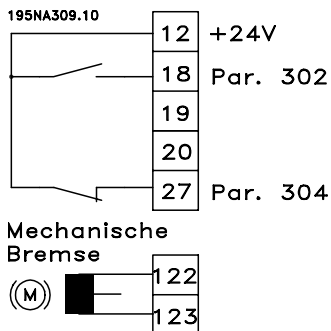
*Mechanische Bremssteuerung* [25] = "0" => Die Bremse ist geschlossen.  
*Mechanische Bremssteuerung* [25] = "1" => Die Bremse ist offen.  
 Für detailliertere Parametereinstellungen siehe *Steuerung der mechanischen Bremse*.



### ACHTUNG!

Internes Relais nicht für DC-Bremsen oder Bremsspannungen von mehr als 250 V verwenden.

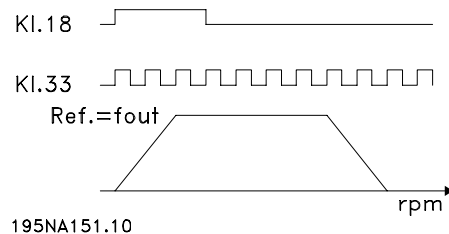
Mechanische Bremse mit Beschleunigerwicklung



Par. 302 *Digitaleingang* = Start [7]  
 Par. 304 *Digitaleingang* = Motorfreilaufstopp *invers* [2]  
 Siehe auch Par. 138, 139, 140

### ■ Zählerstopp über Klemme 33

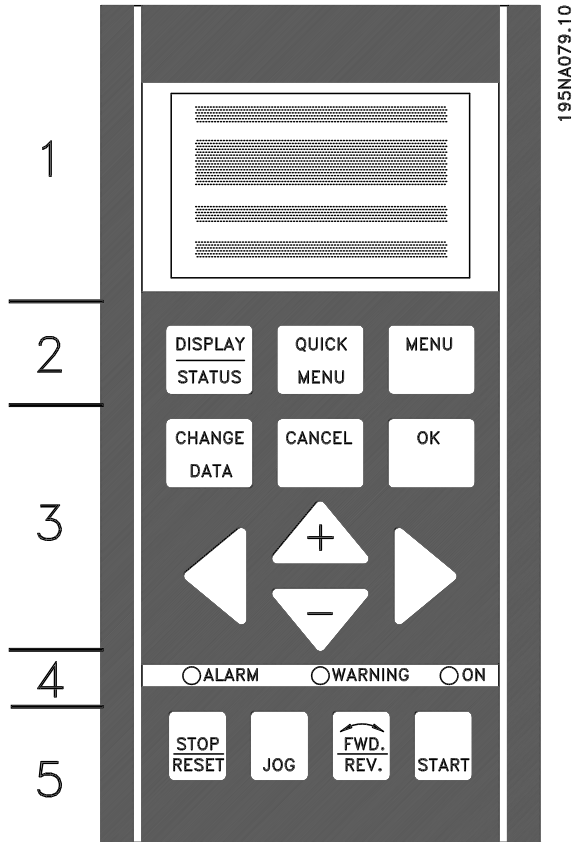
Das Startsignal (Klemme 18) muss aktiv, d.h. logisch '1' sein, bis die Ausgangsfrequenz dem Sollwert entspricht. Das Startsignal (Klemme 18 = logisch '0') muss dann entfernt werden, bevor der Zählerwert in Parameter 344 den Frequenzumrichter stoppen kann.



Par. 307 *Digitaleingang* = Puls-Start [30]  
 Par. 343 *Präzise Stoppfunktion* = Zählerstopp mit Reset [1]  
 Par. 344 *Zählerwert* = 100000

Installation

### ■ LCP 2 Bedieneinheit, Option



Der FCD 300 kann mit einer Bedieneinheit (LCP 2) verbunden werden, die eine vollständige Schnittstelle für Betrieb und Programmierung des Frequenzumrichters darstellt. Die Bedieneinheit LCP 2 kann bis zu drei Meter vom Frequenzumrichter entfernt aufgestellt werden, z.B. auf einer Frontplatte unter Verwendung des Zubehörsatzes.

Die Funktionen der Bedieneinheit sind in fünf Gruppen aufgeteilt:

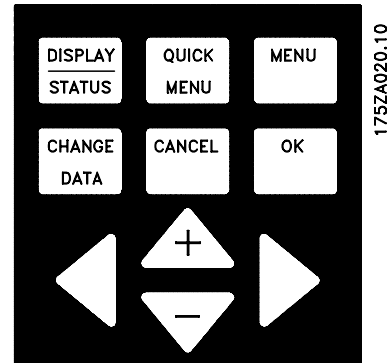
1. Display
2. Tasten zur Änderung der Displayfunktion
3. Tasten zur Änderung der Programmparameter
4. Leuchtanzeigen
5. Tasten für Ortsteuerung

Alle Datenanzeigen erfolgen über ein vierzeiliges alphanumerisches Display, das im Normalbetrieb ständig vier Betriebsvariablen und drei Betriebszustände anzeigen kann. Während des Programmiervorgangs werden alle Informationen angezeigt, die für eine schnelle und effektive Parametereinstellung des Frequenzumrichters erforderlich sind. Als Ergänzung zum Display gibt es drei Leuchtanzeigen für Spannung (ON), Warnung (WARNING) und Alarm (ALARM). Alle Parametersätze des Frequenzumrichters sind unmittelbar über das Bedienfeld änderbar, es sei

denn, diese Funktion wurde *gesperrt* [1] über den Parameter 018 *Eingabesperre*.

### ■ Bedientasten für Parametereinstellungen

Die Bedientasten sind nach Funktionen aufgeteilt, wobei die Tasten zwischen dem Display und den Leuchtanzeigen für die Parametereinstellung einschließlich der Auswahl der Displayanzeige im Normalbetrieb dienen.



**[DISPLAY/STATUS]** dient zur Wahl der Anzeigart oder zum Zurückkehren in den Displaymodus aus dem Schnellmenü oder Menümodus.

**[QUICK MENU]** bietet Zugriff auf die zum Schnellmenümodus gehörigen Parameter. Es kann direkt zwischen Schnellmenü- und Menümodus gewechselt werden.

**[MENU]** dient zum Programmieren sämtlicher Parameter. Es kann direkt zwischen Schnellmenü- und Menümodus gewechselt werden.

**[CHANGE DATA]** dient zum Ändern eines im Menü- oder Schnellmenümodus gewählten Parameters.

**[CANCEL]** wird benutzt, wenn eine Änderung des gewählten Parameters nicht ausgeführt werden soll.

**[OK]** dient zum Bestätigen der Änderung des gewählten Parameters.

**[+ / -]** dienen zur Parameterauswahl und Änderung der gewählten Parameterwerte.

Diese Tasten dienen im Displaymodus zum Umschalten zwischen den Anzeigen der Betriebsvariablen.

**[< >]** dient zur Wahl der Parametergruppe und zur Bewegung des Cursors bei der Änderung numerischer Werte.

### ■ Leuchtanzeigen

Ganz unten auf dem Bedienfeld befinden sich eine rote Alarmleuchte, eine gelbe Warnleuchte und eine grüne Spannungsanzeigeleuchte.



Beim Überschreiten bestimmter Grenzwerte wird die Alarm- und/oder Warnleuchte aktiviert, während gleichzeitig eine Status- oder Alarmanzeige auf dem Display erscheint.



#### ACHTUNG!:

Die Spannungsanzeigeleuchte leuchtet, wenn Spannung am Frequenzumrichter anliegt.

### ■ Ortsteuerung



**[STOP/RESET]** dient zum Anhalten des angeschlossenen Motors oder zum Quittieren (Reset) des Frequenzumrichters nach einer Störung. Kann über Parameter 014 *Ort Festdrehzahl* aktiv oder inaktiv gewählt werden. Ist die Stoppfunktion aktiviert, so blinkt Displayzeile 2.



#### ACHTUNG!:

Wenn keine externe Stoppfunktion und die **[STOP/RESET]** Taste als inaktiv gewählt ist, kann der Motor nur durch Abschalten der Spannung am Motor bzw. Frequenzumrichter gestoppt werden.

**[JOG]** hebt die Ausgangsfrequenz zugunsten einer voreingestellten Frequenz auf, während die Taste gedrückt gehalten wird. Kann über Parameter 015 *Ort Festdrehzahl* aktiv oder inaktiv gewählt werden.

**[FWD / REV]** ändert den Drehsinn des Motors, der durch den Pfeil im Display angezeigt wird. Kann über Parameter 016 *Ort Reversierung* aktiv oder inaktiv gewählt werden. Die **[FWD/REV]** Taste ist nur aktiv, wenn Parameter 002 *Ort-/Fernsteuerung* auf *Ortsteuerung* eingestellt ist.

**[START]** dient zum Starten des Frequenzumrichters. Ist immer aktiv, die **[START]** Taste kann jedoch einen Stoppbefehl nicht aufheben.



#### ACHTUNG!:

Wenn die Tasten für Ortbetrieb inaktiv gewählt sind, werden sie sowohl dann aktiv, wenn der Frequenzumrichter über Parameter 002 *Ort-/Fernsteuerung* auf *Ortsteuerung* als auch auf *Fernsteuerung* eingestellt wird, ausgenommen **[FWD/REV]**, die nur im Ortbetrieb aktiv ist.

### ■ Anzeigemodus



Im Normalbetrieb können nach Wahl dauernd bis zu vier verschiedene Betriebsvariablen angezeigt werden: 1,1 und 1,2 und 1,3 und 2. Der aktuelle Betriebszustand bzw. Alarm- und Warnzustände werden in Zeile 2 numerisch angezeigt.

Bei Alarmzuständen wird der aktuelle Alarm in den Zeilen 3 und 4 zusammen mit einer Erläuterung angezeigt. Warnungen blinken in Zeile 2 und werden in Zeile 1 erklärt. Das Display zeigt außerdem den aktuellen Parametersatz an.

Der Pfeil zeigt die gewählte Drehrichtung. Hier zeigt der Frequenzumrichter ein aktives Reversierungssignal an. Der Pfeilkörper verschwindet, wenn ein Stoppbefehl gegeben wird oder die Ausgangsfrequenz unter 0,01 Hz fällt.

Die untere Zeile zeigt den Status des Frequenzumrichters an. Die Scrollliste gibt die Betriebsvariablen an, die im Displaymodus in Zeile 2 angezeigt werden können. Änderungen können mit den **[+ / -]** Tasten vorgenommen werden.

#### Umschalten zwischen den Modi AUTO und HAND

Durch Aufrufen der Funktion **[DATEN ÄNDERN]** im **[DISPLAY-MODUS]** wird die aktive Betriebsart des Frequenzumrichters angezeigt.

Modus über die Taste **[+/-]** wechseln **[HAND...AUTO]**

Im Modus **[HAND]** kann der Sollwert über die Tasten **[+]** und **[-]** verändert werden.

Betriebsdaten	Einheit
Resultierender Sollwert	[%]
Resultierender Sollwert	[Einheit]
Istwert	[Einheit]
Ausgangsfrequenz	[Hz]
Ausgangsfrequenz x Skalierung	[-]
Motorstrom	[A]
Drehmoment-	[%]
Leistung	[kW]
Leistung	[PS]
Motorspannung	[V]
Zwischenkreisspannung	[V]
Thermischer Motorschutz	[%]
Thermische Belastung	[%]
Betriebsstunden	[Stunden]
Digitaler Eingang	[Binär- code]
Pulseingang 29	[Hz]
Pulseingang 29	[Hz]
Pulseingang 33	[Hz]
Externer Sollwert	[%]
Zustandswort	[Hex]
Kühlkörpertemperatur	[°C]
Alarmwort	[Hex]
Steuerwort	[Hex]
Warnwort	[Hex]
Erweitertes Zustandswort	[Hex]
Analoger Eingang 53	[V]
Analoger Eingang 60	[mA]

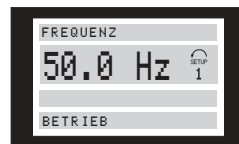
Drei Betriebsvariablen können in der ersten Displayzeile und eine Betriebsvariable in der zweiten Displayzeile angezeigt werden. Die Programmierung erfolgt über die Parameter 009, 010, 011 und 012 *Displayanzeige*.

### ■ Anzeigezustände des Displays

Das Bedienfeld hat unterschiedliche Anzeigezustände, die von der für den Frequenzrichter gewählten Betriebsart abhängen.

#### Anzeigezustand I:

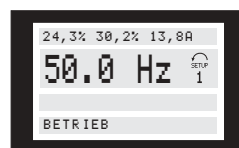
Dieser Anzeigezustand ist Standard nach Inbetriebnahme bzw. Initialisierung.



Zeile 2 zeigt den Datenwert einer Betriebsvariablen mit der dazugehörigen Einheit, und in Zeile 1 erscheint eine Erklärung zu Zeile 2. Im Beispiel wurde *Frequenz* als Anzeige über Parameter 009 *Große Displayanzeige* gewählt. Im Normalbetrieb kann mit den [+ / -] Tasten direkt eine neue Betriebsvariable eingegeben werden.

#### Anzeigezustand II:

Das Umschalten zwischen Anzeigezustand I und II erfolgt durch kurzes Drücken der [DISPLAY / STATUS] Taste.



In diesem Zustand werden alle Datenwerte für vier Betriebsvariablen mit den zugehörigen Einheiten angezeigt, siehe Tabelle. Im Beispiel wurde diese Wahl getroffen: *Frequenz*, *Sollwert*, *Drehmoment* und *Strom* als Anzeige in der ersten und zweiten Zeile.

#### Anzeigezustand III:

Dieser Anzeigezustand wird aufgerufen, solange die [DISPLAY / STATUS] Taste gedrückt bleibt. Beim Loslassen der Taste erfolgt ein Wechsel zurück in Anzeigezustand II, es sei denn, die Taste wurde kürzer als ca. 1 s gedrückt - in diesem Fall erfolgt immer der Wechsel zurück in Anzeigezustand I.

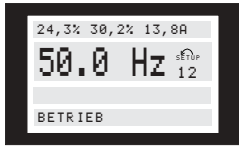


Hier werden die Parameternamen und Einheiten der Betriebsvariablen in der ersten und zweiten Zeile angezeigt. Zeile 2 der Anzeige bleibt unverändert.

#### Anzeigezustand IV:

Dieser Anzeigezustand kann während des Betriebs eingestellt werden, wenn ein anderer Parametersatz

geändert werden soll, ohne den Frequenzumrichter anzuhalten. Diese Funktion wird in Parameter 005 *Programmierungssatz* aktiviert.



Die Nummer des Parametersatzes 2 blinkt rechts vom aktiven Satz.

### ■ Parametersatzwahl

Der weite Einsatzbereich eines Frequenzumrichters kann mit einer großen Anzahl von Parametern erschlossen werden, die die Anpassung der Funktionalität an eine bestimmte Anwendung ermöglichen. Für eine bessere Übersicht über die vielen Parameter besteht die Möglichkeit, zwischen zwei Programmierungsarten zu wählen - Menümodus und Schnellmenümodus. Ersterer bietet Zugriff auf alle Parameter. Letzterer führt den Anwender durch die Parameter, wodurch in den meisten Fällen der Start des Frequenzumrichters entsprechend der vorgenommenen Parametersatzwahl möglich ist. Unabhängig von der Programmierungsart wird die Änderung eines Parameters wirksam und sowohl im Menümodus als auch im Schnellmenümodus angezeigt.

### Struktur des Schnellmenümodus gegenüber dem Menümodus

Neben einem Namen ist jedem Parameter auch eine Nummer zugeordnet, die unabhängig von der Programmierungsart gleich ist. Im Menümodus sind die Parameter in Gruppen aufgeteilt, wobei die erste Stelle der Parameternummer (von links) die Gruppennummer des jeweiligen Parameters angibt.

- Die [QUICK MENU] Taste bietet Zugriff auf die wichtigsten Parameter des Frequenzumrichters. Nach der Programmierung ist der Frequenzumrichter in den meisten Fällen betriebsbereit. Mit den [+ / -] Tasten kann das Schnellmenü durchgeblättert werden, und Datenwerte werden mit [CHANGE DATA] + [OK] geändert.
- Der Menümodus ermöglicht die Wahl und gewünschte Änderung aller Parameter. Allerdings werden abhängig von der in Parameter 100 *Konfiguration* getroffenen Auswahl einige Parameter ausgeblendet.

### ■ Schnellmenü mit LCP 2 Bedieneinheit

Das Schnellmenü wird mit der [QUICK MENU] Taste gestartet, woraufhin die folgende Anzeige erscheint:

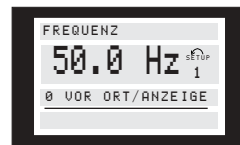


In der untersten Zeile werden Parameternummer und -name sowie Status bzw. Wert des ersten Parameters des Schnellmenüs angezeigt. Beim ersten Drücken der [QUICK MENU] Taste nach dem Einschalten des Geräts beginnt die Anzeige immer an Pos. 1 - siehe nachstehende Tabelle.

Pos.	Parameter Nr.	Einheit
1	001 Sprache	
2	102 Motorleistung	[kW]
3	103 Motorspannung	[V]
4	104 Motorfrequenz	[Hz]
5	105 Motorstrom	[A]
6	106 Motornendrehzahl	[Upm]
7	107 AMT	
8	204 Minimaler Sollwert	[Hz]
9	205 Maximaler Sollwert	[Hz]
10	207 Rampenzeit auf	[s]
11	208 Rampenzeit ab	[s]
12	002 Betriebsart Ort/Fern	
13	003 Ort-Sollwert	[Hz]

### ■ Parameterwahl

Der Menümodus wird mit der [MENU] Taste eingeschaltet, woraufhin das Display folgende Anzeige bringt:



Zeile 3 des Displays zeigt Parametergruppennummer und -name.

Im Menümodus sind die Parameter nach Gruppen aufgeteilt. Die Wahl der Parametergruppe erfolgt mit den [< >] Tasten.

Folgende Parametergruppen sind verfügbar:

Gruppennr.	Parametergruppe
0	Bedienung und Anzeige
1	Motoranpassung
2	Soll- und Grenzwerte
3	Ein- und Ausgänge
4	Sonderfunktionen
5	Serielle Schnittstelle
6	Technische Funktionen

Nachdem die gewünschte Parametergruppe gewählt ist, kann jeder einzelne Parameter mit den [+ / -] Tasten gewählt werden:



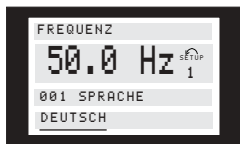
Die dritte Zeile des Displays zeigt Parameternummer und -name; der Status bzw. Wert des gewählten Parameters erscheint in der vierten Zeile.

### Ändern von Daten

Die Vorgehensweise zum Ändern von Daten ist gleich unabhängig davon, ob ein Parameter im Schnell- oder im Menümodus gewählt wurde. Durch Betätigen der [CHANGE DATA] Taste wird die Änderung des gewählten Parameters ermöglicht, woraufhin der Unterstrich in Zeile 4 blinkt. Die Vorgehensweise bei der Datenänderung hängt davon ab, ob der gewählte Parameter einen numerischen Datenwert oder einen Textwert darstellt.

### Ändern eines Datenwertes

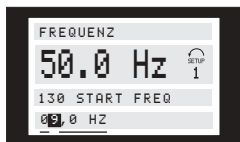
Handelt es sich bei dem gewählten Parameter um einen Datenwert, so kann der Wert mit den [+ / -] Tasten geändert werden.



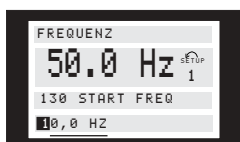
In der untersten Zeile des Displays wird der Wert angezeigt, der bei Quittierung mit [OK] eingelesen (gespeichert) wird.

### Änderung eines numerischen Datenwertes

Stellt der gewählte Parameter einen numerischen Datenwert dar, so ist zunächst mit den [< >] Tasten die Ziffer zu wählen.



Die gewählte Ziffer kann dann beliebig mit den [+ / -] Tasten geändert werden:



Die gewählte Ziffer wird blinkend angezeigt. In der untersten Zeile des Displays wird der

Datenwert angezeigt, der bei Quittierung mit [OK] eingelesen (gespeichert) wird.

### Manuelle Initialisierung



#### ACHTUNG!

Manuelle Initialisierung ist nicht über die LCP 2 175N0131 Bedieneinheit möglich. Eine Initialisierung über Par. 620

*Betriebsart* ist dennoch möglich:

Die folgenden Parameter werden bei der Initialisierung über Par. 620 *Betriebsart* nicht geändert.

- Par. 500 *Adresse*
- Par. 501 *Baudrate*
- Par. 600 *Betriebsstunden*
- Par. 601 *Betriebsstunden*
- Par. 602 *kWh-Zähler*
- Par. 603 *Anzahl der Einschaltungen*
- Par. 604 *Anzahl der Übertemperaturen*
- Par. 605 *Anzahl der Überspannungen*
- Par. 615-617 *Fehlerprotokoll*
- Par. 678 *Steuerkarte konfigurieren*



### ■ Betrieb und Display

#### 001 Sprache

##### (SPRACHAUSWAHL)

###### Wert:

★Englisch (ENGLISH)	[0]
Deutsch (DEUTSCH)	[1]
Französisch (FRANCAIS)	[2]
Dänisch (DANSK)	[3]
Spanisch (ESPANOL)	[4]
Italienisch (ITALIANO)	[5]

###### Funktion:

In diesem Parameter wird gewählt, in welcher Sprache die Anzeigen im Display erscheinen sollen, wenn die Bedieneinheit angeschlossen ist.

###### Beschreibung der Auswahl:

Wählbar sind die aufgeführten Sprachen. Die Werkseinstellung kann variieren.

#### 002 Betriebsart (Ort/Fern)

##### (BETRIEBSART)

###### Wert:

★Fernsteuerung (FERN)	[0]
Ortsteuerung (ORT)	[1]

###### Funktion:

Zur Auswahl stehen zwei Betriebsarten für den Frequenzumrichter; *Fernsteuerung* [0] und *Ortsteuerung* [1]. Siehe auch Parameter 013 *Ortsteuerung*, falls *Ortsteuerung* [1] gewählt ist.

###### Beschreibung der Auswahl:

Ist *Fernsteuerung* [0] gewählt, so kann der Frequenzumrichter gesteuert werden über:

1. Steuerklemmen oder serielle Schnittstelle.
2. Taste [START]. Diese kann jedoch Stoppbefehle, die über die digitalen Eingänge oder die serielle Schnittstelle übertragen wurden, nicht außer Kraft setzen.
3. Tasten [STOP/RESET] und [JOG], sofern sie aktiv sind.

Ist *Ortsteuerung* [1] gewählt, kann der Frequenzumrichter gesteuert werden über:

1. Taste [START]. Diese kann jedoch Stoppbefehle über die Digitaleingänge nicht außer Kraft setzen (siehe Parameter 013 *Sollwert Ort Modus*).
2. Tasten [STOP/RESET] und [JOG], sofern sie aktiv sind.
3. Taste [FWD/REV], sofern diese über Parameter 016 *Ort Reversierung*, aktiv gewählt und Parameter

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

013 *Sollwert Ort Modus* auf *Ort ohne Schlupf* [1] oder *Ort wie Par. 100* [3] eingestellt wurde. Parameter 200 *Ausgangsfrequenzbereich* ist auf *Beide Richtungen* einzustellen.

4. Parameter 003 *Ort Sollwert*, der das Einstellen des Sollwertes mit den Tasten [+] und [-] ermöglicht.
5. Externen Steuerbefehl, der an die digitalen Eingänge angeschlossen werden kann (siehe Parameter 013 *Sollwert Ort Modus*).



#### ACHTUNG!

Die Tasten [JOG] und [FWD/REV] befinden sich auf der Bedieneinheit.

#### 003 Ortsollwert

##### (ORT SOLLWERT)

###### Wert:

Par. 013 *Sollwert Ort Modus* auf [1] oder [2]:  
 0 -  $f_{MAX}$  (Par. 202) ★ 50 Hz

Par. 013 *Sollwert Ort Modus* auf [3] oder [4]:  
 $Ref_{MIN}$  -  $Ref_{MAX}$  (par. 204-205) ★ 0,0

###### Funktion:

In diesem Parameter kann manuell ein Ortsollwert eingestellt werden. Die Einheit des Ortsollwerts hängt von der in Parameter 100 *Konfiguration* gewählten Konfiguration ab.

###### Beschreibung der Auswahl:

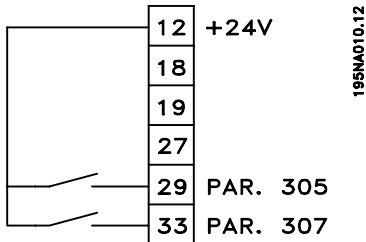
Um den Ortsollwert benutzen zu können, muss Parameter 002 *Betriebsart (Ort/Fern)* auf *Ort* [1] eingestellt sein. Der Ortsollwert ist nicht über die serielle Kommunikation einstellbar.

### ■ Parametersatzkonfiguration

Es kann zwischen vier Parametersätzen gewählt werden, die unabhängig voneinander programmiert werden können. Der aktive Parametersatz wird in Parameter 004 *Aktiver Parametersatz* gewählt. Bei angeschlossener Bedieneinheit erscheint die Nummer des aktiven Parametersatzes im Display unter "Setup". Der Frequenzumrichter kann auch auf *Externe Anwahl* eingestellt werden, so daß der Wechsel zwischen Parametersätzen über die digitalen Eingänge bzw. die serielle Schnittstelle möglich ist. Der Wechsel zwischen Parametersätzen kann in Werken benutzt werden, in denen z.B. ein Parametersatz für den Tag- und ein anderer für den Nachtbetrieb verwendet wird.

In Parameter 006 *Par.satz Kopie* kann ein Parametersatz in einen anderen kopiert werden. Mit Parameter 007 *Bedienfeldkopie* können alle Parametersätze von einem Frequenzumrichter in einen anderen übertragen werden, indem die Bedieneinheit umgestellt wird. Zuerst werden alle Parametersatzwerte in die Bedieneinheit kopiert, das dann an einen anderen Frequenzumrichter angeschlossen werden kann. Dann können alle Parametersatzwerte von der Bedieneinheit in den Frequenzumrichter kopiert werden.

### ■ Parametersatzwechsel



- Parametersatzwahl über Klemmen 29 und 33.  
 Par. 305 *Digitaler Eingang = Parametersatzwahl, Isb* [31]  
 Par. 307 *Digitaler Eingang = Parametersatzwahl, msb* [32]  
 Par. 004 *Aktiver Parametersatz = Externe Anwahl* [5]

### 004 Aktiver Parametersatz (AKTIVER PARAMETERSATZ)

#### Wert:

Werkseinstellung (WERKSEINSTELLUNG)	[0]
★Parametersatz 1 (SATZ 1)	[1]
Parametersatz 2 (SATZ 2)	[2]
Parametersatz 3 (SATZ 3)	[3]
Parametersatz 4 (SATZ 4)	[4]
Externe Anwahl (EXTERNE ANWAHL)	[5]

#### Funktion:

Hier wird der aktive Parametersatz ausgewählt. Alle Parameter sind über vier individuelle Parametersätze programmierbar. Zwischen diesen Sätzen kann in diesem Parameter über einen digitalen Eingang oder die serielle Schnittstelle gewechselt werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

*Werkseinstellung* [0] enthält die ab Werk eingestellten Werte. *Parametersatz 1-4* [1]-[4] sind vier individuelle, frei wählbare Sätze. *Externe Anwahl* [5] wird benutzt, wenn der Wechsel zwischen den vier Sätzen über einen digitalen Eingang oder über die serielle Schnittstelle im Fernsteuerungsmodus erfolgen soll.

### 005 Programmierungssatz

#### (PAR-SATZ PROGRAM)

#### Wert:

Werkseinstellung (WERKSEINSTELLUNG)	[0]
Satz 1 (SATZ 1)	[1]
Satz 2 (SATZ 2)	[2]
Satz 3 (SATZ 3)	[3]
Satz 4 (SATZ 4)	[4]
★Aktiver Satz (AKT. SATZ)	[5]

#### Funktion:

Hier kann gewählt werden, welcher Parametersatz während des Betriebs programmiert werden soll (sowohl über das Bedienfeld als auch die serielle Schnittstelle). Es ist z.B. möglich, *Satz 2* [2] zu programmieren, während *Satz 1* [1] als aktiver Satz in Parameter 004 *Aktiver Par.satz* gewählt ist.

#### Beschreibung der Auswahl:

*Werkseinstellung* [0] enthält die ab Werk gespeicherten Daten und kann als Datenquelle werden, wenn die übrigen Sätze wieder in einen bekannten Zustand zurückversetzt werden sollen. *Satz 1-4* [1]-[4] sind individuelle Sätze, die im Betrieb frei programmiert werden können. Wird *Aktiver Satz*[5] gewählt, so ist der Programmierungssatz gleich Parameter 004 *Aktiver Par.satz*.



#### ACHTUNG!

Werden Daten im aktiven Satz geändert bzw. in diesen kopiert, so wirken sich die Änderungen unverzüglich auf die Funktion des Gerätes aus.

### 006 Par.satz Kopie

#### (KOPIER FUNKTION)

#### Wert:

★Keine Kopie (KEINE KOPIE)	[0]
Kopie auf Satz 1 von # (SATZ 1 VON #)	[1]
Kopie aktiver Satz auf Satz 2 von # (SATZ 2 VON #)	[2]
Kopie aktiver Satz auf 3 von # (SATZ 3 VON #)	[3]
Kopie aktiver Satz auf Satz 4 von # (SATZ 4 VON #)	[4]
Kopie aktiver Satz auf alle (KOPIE AUF ALLE VON #)	[5]

#### Funktion:

Kopiert wird vom in Parameter 005 *Programmierungssatz* gewählten aktiven Satz auf den/die in diesem Parameter gewählten Satz/Sätze.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert



### ACHTUNG!:

Es kann nur im Stoppmodus kopiert werden (Motor durch Stoppbefehl angehalten).

### Beschreibung der Auswahl:

Der Kopiervorgang beginnt, nachdem die gewünschte Kopierfunktion gewählt und die Taste [OK]/[CHANGE DATA] gedrückt wurde. Das Display zeigt an, daß der Kopiervorgang abläuft.

### 007 LCP-Kopie

#### (LCP-KOPIE)

#### Wert:

★Keine Kopie (KEINE KOPIE)	[0]
Upload aller Parameter (UPL. ALLER PAR.)	[1]
Download aller Parameter (DWNL. ALLER PAR.)	[2]
Download leistungsabhängiger Parameter (DWNLOADFKT MENUES)	[3]

#### Funktion:

Parameter 007 *LCP-Kopie* wird benutzt, wenn die integrierte Kopierfunktion des Bedienfelds verwendet werden soll. Die Funktion wird benutzt, wenn beim Umstellen des LCP 2-Bedienfelds alle Parametereinstellungen von einem Frequenzumrichter auf einen anderen übertragen werden sollen.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie *Upload aller Parameter* [1], wenn alle Parameterwerte auf das Bedienfeld übertragen werden sollen. Wählen Sie *Download aller Parameter* [2], wenn alle übertragenen Parameterwerte auf den Frequenzumrichter übertragen werden sollen, an dem das Bedienfeld montiert ist. Wählen Sie *Download leistungsabhängiger Parameter* [3], wenn nur die leistungsabhängigen Parameter heruntergeladen werden sollen. Dies ist immer dann der Fall, wenn ein Download auf einen Frequenzumrichter durchgeführt werden soll, der eine andere Nennleistung als der hat, von dem die Parametereinstellungen stammen.



### ACHTUNG!:

Uploads/Downloads sind nur im Stoppmodus möglich. Ein Download kann nur zu einem Frequenzumrichter mit der gleichen Software-Versionsnummer erfolgen (siehe Parameter 626 *Datenbankidentifikationsnummer*).

### 008 Displayskalierung der Ausgangsfrequenz

#### (SKAL.MOT.FREQ.)

#### Wert:

0,01 - 100,00

★ 1,00

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der Faktor gewählt, der mit der Ausgangsfrequenz malgenommen (multipliziert) wird. Der Wert wird im Display angezeigt, wenn Parameter 009-012 *Displayanzeige* auf *Ausgangsfrequenz x Skalierung* [5] eingestellt sind.

### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie den gewünschten Skalierungsfaktor ein.

### 009 Große Displayzeile

#### (DISPLAY ZEILE 2)

#### Wert:

Keine Anzeige (KEINE)	[0]
Resultierender Sollwert [%] (SOLLWERT [%])	[1]
Resultierender Sollwert [Einheit] (SOLLWERT [EINHEIT])	[2]
Istwert [Einheit] (ISTWERT [EINHEIT])	[3]
★Frequenz [Hz] (FREQUENZ [HZ])	[4]
Ausgangsfrequenz x Skalierung (FREQUENZ X SKAL.)	[5]
Motorstrom [A] (MOTORSTROM [A])	[6]
MOMENT [%] (MOMENT [%])	[7]
Leistung [kW] (LEISTUNG [KW])	[8]
Leistung [HP] (LEISTUNG [HP])	[9]
Motorspannung [V] (MOTORSPANNUNG [V])	[11]
DC-SPANNUNG [V] (DC-SPANNUNG [V])	[12]
Therm. Belast. Motor [%] (TH. MOTORSCHUTZ [%])	[13]
Therm. Belast. Wechselrichter [%] (FC.-SCHUTZ [%])	[14]
Betriebsstunden [h] (BETRIEBSSTUNDEN)	[15]
Digitaleingang [Bin] (DIGITALEINGANG [BIN])	[16]
Analogeingang 53 [V] (ANALOGINGANG. 53 [V])	[17]
Analogeingang 60 [mA] (ANALOGINGANG. 60[MA])	[19]
Puls Sollwert [Hz] (PULS EINGANG 33 [HZ])	[20]
Externer Sollwert [%] (EXTERNER SOLLWERT [%])	[21]
Zustandswort [Hex] (ZUSTANDSWORT [HEX])	

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Kühlkörpertemperatur [°C] (KÜHLKÖRPERTEMP. [°C])	[22]	<i>Leistung [kW]</i> gibt die aktuell vom Motor aufgenommene Leistung in kW an.
Alarmwort [Hex] (ALARMWORT [HEX])	[25]	
Steuerwort [Hex] (STEUERWORT [HEX])	[26]	<i>Leistung [HP]</i> gibt die aktuell vom Motor aufgenommene Leistung in amerikanischen PS (HP) an.
Warnwort [Hex] (WARNWORT [HEX])	[27]	
Erweitertes Zustandswort [Hex] (ERWEITERTES ZUSTANDSWORT [HEX])	[28]	<i>Motorspannung [V]</i> gibt die Versorgungsspannung des Motors an.
Warnung Kommunikationsoptionskarte (COMM OPT WARN. [HEX])	[29]	<i>Zwischenkreisspannung [V]</i> gibt die Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters an.
Pulszähler (PULSZÄHLER)	[30]	
Pulseingang 29 (PULSEINGANG 29)	[31]	<i>Therm. Belast. Motor [%]</i> gibt die berechnete/geschätzte thermische Belastung des Motors an. 100 % ist die Abschaltgrenze.
	[32]	<i>Therm. Belast. Wechselrichter [%]</i> gibt die berechnete/geschätzte thermische Belastung des Frequenzumrichters an. 100 % ist die Abschaltgrenze.

### Funktion:

In diesem Parameter kann der Datenwert gewählt werden, der beim Einschalten des Frequenzwandlers in der zweiten Zeile der Bedieneinheit angezeigt werden soll. Die Datenwerte sind im Anzeigemodus auch Bestandteil der Bildlaufleiste. In den Parametern 010-012 *Kleine Displayanzeige* können drei weitere Datenwerte zur Anzeige in der ersten Displayzeile gewählt werden.

### Beschreibung der Auswahl:

*Keine Anzeige* ist nur in den Parametern 010-012 *Kleine Displayanzeige* wählbar.

*Resultierender Sollwert [%]* gibt in Prozent den resultierenden Sollwert im Bereich Minimaler Sollwert, Ref<sub>MIN</sub> und maximalem Sollwert, Ref<sub>MAX</sub>.

an. *Sollwert [Einheit]* gibt den resultierenden Sollwert in Hz im Modus *Ohne Istwertrückführung* an. In Im Modus *Mit Istwertrückführung* wird die Sollwerteneinheit In Parameter 416 *Prozeßeinheiten* gewählt.

*Istwert [Einheit]* gibt den resultierenden Signalwert in der in den Parametern 414 *Min. Istwert, FB NIEDRIG<sub>MIN</sub>*, 415 *Maximaler Istwert, FB<sub>MAX</sub>* und 416 *Prozeßeinheiten* gewählten Einheit/Skalierung an.

*Frequenz [Hz]* gibt die Ausgangsfrequenz des Frequenzwandlers an.

*Ausgangsfrequenz x Skalierung [-]* entspricht der aktuellen Ausgangsfrequenz f<sub>M</sub> multipliziert mit dem in Parameter 008 *Displayskalierung der Motorfrequenzeingestellten* Faktor.

*Motorstrom [A]* gibt den Phasenstrom des Motors als Effektivwert an.

*Drehmoment [%]* gibt die aktuelle Motorlast im Verhältnis zu seinem Nennmoment an.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

*Betriebsstunden [Stunden]* gibt die Anzahl der Stunden an, die der Motor seit dem letzten Reset in Parameter 619 gelaufen ist. *Rückstellen des Betriebsstundenzählers* .

*Digitaleingang [Binärcode]* gibt den Signalzustand der 5 Digitaleingänge (18, 19, 27, 29 und 33) an. Klemme 18 entspricht dem am weitesten links stehenden Bit. '0' = Kein Signal, '1' = angeschlossenes Signal.

*Analogeingang 53 [V]* gibt den Spannungswert an Klemme 53 an.

*Analogeingang 60 [mA]* gibt den aktuellen Stromwert an Klemme 60 an.

*Pulssollwert [Hz]* gibt den an Klemme 33 angeschlossenen Sollwert in Hz an.

*Angabe der Summe der externen Sollwerte in %* (Summe aus analog/Bus/Puls/serielle Schnittstelle) im Bereich zwischen minimalem Sollwert, Ref<sub>MIN</sub> und maximalem Sollwert, Ref<sub>MAX</sub>.

*Statuswort [Hex]* gibt einen oder mehrere Zustände in Hex-Code an. Siehe auch *Serielle Kommunikation im Projektierungshandbuch* .

*Kühlkörpertemperatur [°C]* gibt die aktuelle Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters an. Die Abschaltgrenze beträgt 90 ± 100 °C, die Wiedereinschaltgrenze 70 ± 5 °C.

*Alarmwort [Hex]* gibt einen oder mehrere Alarme im Hex-Code an. Siehe auch *Serielle Kommunikation im Projektierungshandbuch* .

*Steuerwort [Hex]* gibt das Steuerwort des Frequenzwandlers an. Siehe auch *Serielle Kommunikation* im *Projektierungshandbuch*.

*Warnwort [Hex]* gibt eine oder mehrere Warnungen im Hex-Code an. Siehe auch *Serielle Kommunikation* im *Projektierungshandbuch*.

*Erweitertes Zustandswort [Hex]* gibt einen oder mehrere Statuszustände im Hex-Code an. Siehe auch *Serielle Kommunikation* im *Projektierungshandbuch*.

*Warnung Kommunikationsoptionskarte [Hex]* gibt bei einem Fehler im Kommunikationsbus ein Warnwort aus. Nur aktiv, wenn die Kommunikationsoptionen installiert sind. Ohne Kommunikationsoptionen wird 0 Hex angezeigt.

*Pulssollwert 29[Hz]* gibt den an Klemme 29 angeschlossenen Sollwert in Hz an.

*Puls Anzahl* gibt die Anzahl der vom Gerät registrierten Pulse an.

### 010 Kleine Displayzeile 1.1

#### (DISPLAY ZEILE 1.1)

##### Wert:

Siehe Par. 009 *Große Displayanzeige*  
 ★ Analogeingang 53 [V] [17]

##### Funktion:

In diesem Parameter kann der erste von drei in der Displayzeile 1, Position 1 der LCP Bedieneinheit anzuzeigenden Datenwerten gewählt werden. Diese Funktion ist z. B. beim Einstellen des PID-Reglers nützlich, da sie die Prozessreaktionen auf Sollwertveränderungen anzeigt. Die Displayanzeige erfolgt durch Drücken der Taste [DISPLAY STATUS].

##### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Parameter 009 *Große Displayanzeige*.

### 011 Kleine Displayanzeige 1.2

#### (DISPLAY ZEILE 1.2)

##### Wert:

Siehe Parameter 009 *Große Displayanzeige*  
 ★ Motorstrom [A][6]

##### Funktion:

Siehe Funktionsbeschreibung zu Parameter 010 *Kleine Displayanzeige*.

##### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Parameter 009 *Große Displayanzeige*.

### 012 Kleine Displayanzeige 1.3

#### (DISPLAY ZEILE 1.3)

##### Wert:

Siehe Parameter 009 *Große Displayanzeige*.  
 ★ Istwert [Einheit] [3]

##### Funktion:

Siehe Funktionsbeschreibung unter Parameter 010 *Kleine Displayanzeige*.

##### Beschreibung der Auswahl:

Siehe Parameter 009 *Große Displayanzeige*.

### 013 Ort-Steuerung

#### (SOLLW. ORT MODUS)

##### Wert:

Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
Ort-Steuerung und Regelung ohne Rückführung ohne Schlupfgleich (ORT OHNE SCHLUPF)	[1]
Fern-Betrieb und Regelung ohne Rückführung ohne Schlupfgleich (ORT + EXT. ST./O.S.)	[2]
Ort-Steuerung wie Par. 100 (ORT/WIE P100)	[3]
★Fern-Betrieb wie Par. 100 (ORT+ EXT.ST./P100)	[4]

##### Funktion:

Hier wird die gewünschte Funktion gewählt, wenn in Parameter 002 *Betriebsart (Ort/Fern)* der Wert *Ort-Betrieb* [1] gewählt wurde.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wenn *Blockiert* [0] gewählt wird, kann über Parameter 003 *Ort Sollwert* kein Sollwert eingestellt werden. Um *Blockiert* [0] zu ermöglichen, muss Parameter 002 *Betriebsart Ort/Fern* auf *Fern-Betrieb* [0] eingestellt sein.

*Ort-Steuerung ohne Schlupf* [1] wird benutzt, wenn die Drehzahl des Motors über Parameter 003 *Ort Sollwert* eingestellt werden soll. Im Falle dieser Wahl wechselt Parameter 100 *Konfiguration* automatisch auf *Drehzahlregelung mit Schlupfkompensation* [0].

*Fern-Betrieb ohne Schlupf* [2] funktioniert wie *Ort-Steuerung ohne Schlupf* [1], wobei der

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Frequenzumrichter hier jedoch auch über die Digitaleingänge gesteuert werden kann.

Bei Auswahl von [1-2] wechselt die Steuerung auf Regelung ohne Schlupf ausgleich.

*Ort-Steuerung wie Par. 100 [3]* wird benutzt, wenn die Drehzahl des Motors über Parameter 003 *Ort Sollwert* eingestellt werden soll, jedoch ohne dass Parameter 100 *Konfiguration* automatisch auf *Drehzahlregelung mit Schlupfkompensation* [0] wechselt.

*Fern-Betrieb wie Par. 100 [4]* funktioniert wie *Ort-Steuerung wie Par. 100 [3]*, wobei der Frequenzumrichter hier jedoch auch über die Digitaleingänge gesteuert werden kann.

Bei Wechsel von *Fern-Betrieb* auf *Ort-Steuerung* in Parameter 002 *Betriebsart (Ort/Fern)*, während dieser Parameter auf *Fern-Betrieb ohne Schlupf* [1] eingestellt ist, werden die aktuelle Motorfrequenz und -drehrichtung beibehalten. Entspricht die aktuelle Motordrehrichtung nicht dem Reversiersignal (negativer Sollwert), so stellt sich der Sollwert auf 0.

Bei Wechsel von *Ort-Steuerung* auf *Fern-Betrieb* in Parameter 002 *Betriebsart (Ort/Fern)* während dieser Parameter auf *Fern-Betrieb ohne Schlupf* [1] eingestellt ist, ist die gewählte Konfiguration in Parameter 100 *Konfiguration* aktiv. Der Wechsel erfolgt übergangslos.

Bei Wechsel von *Fern-Betrieb* auf *Ort-Steuerung* in Parameter 002 *Betriebsart (Ort/Fern)*, während dieser Parameter auf *Fern-Betrieb wie Par. 100 [4]* eingestellt ist, wird der aktuelle Sollwert beibehalten. Ist das Sollwertsignal negativ, so stellt sich der Ortsollwert auf 0.

Bei Wechsel von *Ort-Steuerung* auf *Fern-Betrieb* in Parameter 002 *Betriebsart (Ort/Fern)*, während dieser Parameter auf *Fern-Betrieb* eingestellt ist, wird der Ortsollwert durch das Fern-Sollwertsignal ersetzt.

### 014 Ort Stopp (TASTER STOP)

#### Wert:

Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
★Wirksam (WIRKSAM)	[1]

#### Funktion:

In diesem Parameter kann auf dem Bedienfeld und LCP-Bedienfeld die Taste [STOP] an- und abgewählt werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter *Blockiert* [0] gewählt, so ist die Taste [STOP] nicht aktiv.



#### ACHTUNG!:

Wenn *Blockiert* [0] gewählt wird, kann der Motor nicht über die [STOP]-Taste angehalten werden.

### 015 Ort Festsdrehzahl (LOCAL JOGGING)

#### Wert:

★Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
Wirksam (WIRKSAM)	[1]

#### Funktion:

In diesem Parameter kann auf dem LCP-Bedienfeld die Festsdrehzahlfunktion an- und abgewählt werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter *Blockiert* [0] gewählt, so ist die Taste [JOG] nicht aktiv.

### 016 Ort Reversierung (TASTER REVERS.)

#### Wert:

★Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
Wirksam (WIRKSAM)	[1]

#### Funktion:

In diesem Parameter kann auf dem Bedienfeld die Reversierungsfunktion an-/abgewählt werden. Diese Taste kann nur benutzt werden, wenn Parameter 002 *Ort-/Fernsteuerung* auf *Ortsteuerung* [1] und Parameter 013 *Sollwert Ort Modus* auf *Ortsteuerung ohne Schlupf* [1] oder *Ortsteuerung wie Parameter 100 [3]* eingestellt wurde.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter *Blockiert* [0] gewählt, so ist die Taste [FWD/REV] nicht aktiv. Siehe auch Parameter 200 *Ausgangsfrequenzbereich*.

### 017 Ort Abschaltquittierung (TASTER RESET)

#### Wert:

Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
★Wirksam (WIRKSAM)	[1]

### Funktion:

In diesem Parameter kann auf dem Bedienfeld die Quittierfunktion (Reset) an- und abgewählt werden.

### Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter *BLOCKIERT* [0] gewählt, so ist die Quittierfunktion nicht aktiv.



### ACHTUNG!:

*Blockiert* [0] nur dann wählen, wenn über die Digitaleingänge ein externes Quittiersignal angeschlossen ist.

## 018 Eingabesperre

### (EINGABESPERRE)

#### Wert:

★Wirksam (DATENEING. WIRKSAM)	[0]
Dateneingabe gesperrt (DATENEING. GESPERRT)	[1]

### Funktion:

In diesem Parameter kann die Bedienmöglichkeit gesperrt werden, so dass über die Bedientasten keine Datenänderungen vorgenommen werden können.

### Beschreibung der Auswahl:

Bei Wahl von *Eingabe gesperrt* [1] sind über die Parameter keine Datenänderungen möglich, wohl aber über die serielle Kommunikation. Parameter 009-012 *Displayanzeige* kann über das Bedienfeld geändert werden.

## 019 Betriebszustand bei Netzeinschaltung, Ortbedienung

### (NETZ-EIN-MODUS)

#### Wert:

Auto-Neustart mit gespeichertem Sollwert (AUTO NEUSTART)	[0]
★Zwangsstopp mit gespeichertem Sollwert (ORT=STOPP)	[1]
Stopp, Ort-Sollwert wurde auf 0 gesetzt (ORT=STOPP+SOLLW.=0)	[2]

### Funktion:

Einstellen des gewünschten Betriebszustandes bei Einschalten der Netzversorgung. Die Funktion ist nur aktiv, wenn in Parameter 002 *Ort-/Fernsteuerung* der Wert *Ortsteuerung* [1] gewählt wurde.

### Beschreibung der Auswahl:

*Automatischer Wiederanlauf mit gespeichertem Ort-Sollwert* [0] ist zu wählen, wenn der

Frequenzumrichter mit dem Ortsollwert (einzustellen in Parameter 003 *Ortsollwert*) und dem Start/Stop-Zustand anlaufen soll, die unmittelbar vom Abschalten der Versorgungsspannung über die Bedientasten vorgegeben waren.

*Zwangsstopp mit gespeichertem Sollwert* [1] ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter beim Wiedereinschalten der Versorgungsspannung weiterhin angehalten bleiben soll, bis die Taste [START] betätigt wird. Nach einem Startbefehl wird die Motordrehzahl über die Rampenfunktion bis auf den gespeicherten Sollwert des Parameters 003 *Ort Sollwert* hochgefahren.

*Zwangsstopp, Sollw. auf 0 setzen* [2] ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter beim Wiedereinschalten der Versorgungsspannung angehalten bleiben soll. Parameter 003 *Ortsollwert* ist auf Null zu setzen.



### ACHTUNG!:

Bei Betrieb über Fernsteuerung (Parameter 002 *Ort-/Fernsteuerung*) hängt der Start/Stop-Zustand bei Netzeinschaltung von den externen Steuersignalen ab. Wird in Parameter 302 *Digitaleingang* der Wert *Pulsstart* [8] gewählt, so verbleibt der Motor nach der Netzeinschaltung weiterhin im gestoppten Zustand.

## 020 Eingabesperre für Handbetrieb

### (EINGABESPERRE HANDBETRIEB)

#### Wert:

★Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
Aktiv (WIRKSAM)	[1]

### Funktion:

Mit diesem Parameter kann eingestellt werden, ob eine Umschaltung zwischen Auto- und Handbetrieb möglich ist. Im Automatikbetrieb wird der Frequenzumrichter durch externe Signale gesteuert. Im Handbetrieb erfolgt die Ansteuerung des Frequenzumrichters dagegen direkt durch die Steuereinheit über ein lokales Führungssignal.

### Beschreibung der Auswahl:

Wird in diesem Parameter *BLOCKIERT* [0] gewählt, so ist die Handbetriebsanwahl nicht aktiv. Die Eingabesperre kann wahlweise aktiviert werden. Bei Auswahl von *Wirksam* [1] kann zwischen Hand- und Automatikbetrieb umgeschaltet werden.



### ACHTUNG!:

Dieser Parameter ist nur für LCP 2 gültig.

### 024 Benutzerdefiniertes Schnellmenü (SCHNELLMENÜ)

#### Wert:

★Blockiert (BLOCKIERT)	[0]
Wirksam (WIRKSAM)	[1]

#### Funktion:

In diesem Parameter kann der Standard-Parametersatz für die Schnellmenütaste auf dem LCP 2-Bedienfeld ausgewählt werden.

Mit dieser Funktion können in Parameter 025 *Einst.Schnellmenü* bis zu 20 Parameter für die Schnellmenü-Taste ausgewählt werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wird *Blockiert* [0] gewählt, so gilt der Standard-Parametersatz der Schnellmenü-Taste.  
Wird *Wirksam* [1] gewählt, so gilt das benutzerdefinierte Schnellmenü.

### 025 Einstellung Schnellmenü (EINST.SCHNELLM.)

#### Wert:

[Index 1 - 20] Wert: 0 - 999      ★ 000

#### Funktion:

In diesem Parameter wird definiert, welche Parameter im Schnellmenü erforderlich sind, wenn Parameter 024 *Schnellmenü* auf *Wirksam* [1] eingestellt ist. Ä  
Bis zu 20 Parameter können für das Schnellmenü gewählt werden.



#### ACHTUNG!:

Bitte beachten, dass dieser Parameter nur über das LCP 2-Bedienfeld eingestellt werden kann. Siehe *Bestellformular*.

#### Beschreibung der Auswahl:

Das Schnellmenü wird folgendermaßen eingestellt:

1. Parameter 025 *Einst.Schnellmenü* wählen und [DATEN ÄNDERN] drücken.
2. Index 1 zeigt den ersten Parameter im Schnellmenü. Mit den [+ / -] Tasten kann zwischen den Indexnummern gewechselt werden. Index 1 wählen.
3. Mit[< >] kann zwischen den drei Stellen gewechselt werden. Die Taste [<] einmal drücken. Anschließend kann die letzte Stelle der Parameternummer mit den Tasten [+ / -] gewählt werden. Index 1 auf 100 für Parameter 100 *Konfiguration* setzen.
4. [OK] drücken, wenn Index 1 auf 100 gesetzt ist.

5. Schritte 2 - 4 wiederholen, bis alle gewünschten Parameter für die Schnellmenü-Taste eingestellt sind.

6. [OK] drücken, um die Einstellung des Schnellmenüs abzuschließen.

Wenn Parameter 100 *Konfiguration* für Index 1 gewählt ist, startet das Schnellmenü bei jedem Aktivieren des Schnellmenüs mit diesem Parameter.

Beachten Sie, dass Parameter 024 *Schnellmenü* und Parameter 025 *Einst.Schnellmenü* bei der Initialisierung auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

### 026 LED Status (LED STATUS)

#### Wert:

★Überlast (ÜBERLAST)	[0]
Therm. Warn./Alarm 36 (ÜBERTEMP.)	[1]
Thermistor/ETR (THERM. MOTOR)	[2]
Digitaleingang 18 (DIGITALEINGANG 18)	[3]
Digitaleingang 19 (DIGITALEINGANG 19)	[4]
Digitaleingang 27 (DIGITALEINGANG 27)	[5]
Digitaleingang 29 (DIGITALEINGANG 29)	[6]
Digitaleingang 33 (DIGITALEINGANG 33)	[7]
Wie Relais Par. 323 (WIE RELAIS / P323)	[8]
Wie dig. Ausgang Par. 341 (WIE DIG. AUSG. / P341)	[9]
Wie mech. Bremsenausgang (WIE MECH. BREMSENAUSGANG)	[10]

#### Funktion:

Dieser Parameter erlaubt dem Benutzer unter Verwendung der Status-LED verschiedene Situationen sichtbar zu machen.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie die sichtbar zu machende Funktion aus.



### ■ Last und Motor

### ■ Konfiguration

Die Wahl der Konfiguration und der Drehmomentkennlinie hat Auswirkung darauf, welche Parameter auf dem Display angezeigt werden. Ist *Mit Schlupfkompensation* [0] gewählt, werden alle Parameter mit Bezug auf die PID-Regelung ausgefiltert. Dies bedeutet, daß nur die für eine gegebene Anwendung relevanten Parameter angezeigt werden.

#### 100 Konfiguration

##### (KONFIGURATION)

##### Wert:

★Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung (MIT SCHLUPFKOMP.)	[0]
Drehzahlregelung mit Istwertrückführung (MIT RUECKFUEHR.-PID)	[1]
Prozeßregelung mit Istwertrückführung (PID-PROZESS)	[3]

##### Funktion:

Dieser Parameter dient zur Auswahl der Konfiguration, an die der Frequenzrichter angepaßt werden soll. Hierdurch wird die Anpassung an eine gegebene Konfiguration einfach, da die Parameter, die in einer gegebenen Konfiguration nicht verwendet werden, nicht aktiviert werden können.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wenn *Drehzahlregelung mit Schlupfkompensation* [0] gewählt wird, wird eine normale Drehzahlregelung (ohne Rückführsignal) mit automatischer Last- und Schlupfkompensation für eine konstante Drehzahl bei unterschiedlichen Lasten erzielt. Die Kompensationen sind aktiv, können aber ggf. in Parameter 134 *Lastkompensation* und Parameter 136 *Schlupfausgleich* ausgeschaltet werden.

Wenn *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* [1] gewählt wird, wird eine bessere Drehzahlgenauigkeit erzielt. Es muß ein Rückführsignal hinzugefügt und der PID-Regler muß in Parametergruppe 400 *Sonderfunktionen* eingestellt werden.

Wenn *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* [3] gewählt wird, wird der interne Prozeßregler für eine präzise Prozeßregelung in Abhängigkeit von einem gegebenen Prozeßsignal aktiviert. Das Prozeßsignal kann in den gegebenen Prozeßeinheiten oder als ein Prozentwert eingegeben werden. Es muß ein Rückführsignal vom Prozeß hinzugefügt und der PID-Regler muß in Parametergruppe 400

*Sonderfunktionen* eingestellt werden. Prozeßregelung mit Istwertrückführung ist nicht aktiv, wenn eine DeviceNet-Karte installiert ist und in Parameter 904 *Instanztypen* Instanz 20/70 bzw. 21/71 gewählt wird.

#### 101 Drehmomentkennlinie

##### (MOMENTKENNL.)

##### Wert:

★Konstantes Drehmoment (KONSTANTES DREHMOMENT)	[1]
Quadratisches Drehmoment niedrig (MOMENT: NIEDRIG)	[2]
Quadratisches Drehmoment mittel (MOMENT: MITTEL)	[3]
Quadratisches Drehmoment hoch (MOMENT: HOCH)	[4]
Quadratisches Drehmoment niedrig mit CT-Start (QUADR.TIEF-CT START)	[5]
Quadratisches Drehmoment mittel mit CT-Start (QUADR.MITT-CT START)	[6]
Quadratisches Drehmoment hoch mit CT-Start (QUADR.HOCH-CT START)	[7]
SONDERMOTOR MO. (SONDERMOTOR MO.)	[8]

CT = Konstantmoment

##### Funktion:

In diesem Parameter kann das Prinzip für die Anpassung der U/f-Kennlinie des Frequenzrichters an die Drehmomentkennlinie der Last angepasst werden. Siehe Par. 135 *U/f-Verhältnis*.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wird *Konstantes Moment* [1] gewählt, so wird eine lastabhängige U/f-Kennlinie erzielt, in der die Ausgangsspannung und Ausgangsfrequenz bei steigender Last erhöht wird, um einen konstanten Motorlauf zu gewährleisten.

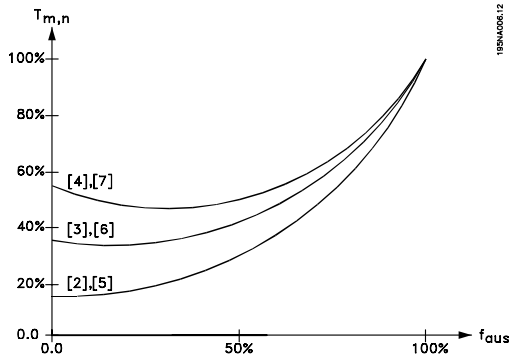
*Quadratisches Drehmoment niedrig* [2], *Quadratisches Drehmoment mittel* [3] oder *Quadratisches Drehmoment hoch* [4] ist bei Anwendungen mit quadratischer Belastung zu wählen (z.B. Kreiselpumpen, Lüfter). *Quadratisches Drehmoment - niedrig mit CT-Start* [5], *- mittel mit CT-Start* [6] oder *hoch mit CT-Start* [7] ist zu wählen, wenn ein höheres Losbrechmoment als mit den zuvor genannten Kennlinien gewünscht wird.



##### ACHTUNG!:

Last- und Schlupfkompensation ist bei Auswahl von quadratischem Drehmoment oder speziellem Motordrehmoment nicht aktiv.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert



Spezielles *M*Otordrehmoment [8] ist zu wählen, wenn eine spezielle U/f-Kennlinie zur Anpassung an einen gegebenen Motor gewünscht wird. Die Eckwerte werden in den Parametern 423–428 *S*pannung/*F*requenz eingestellt.



### ACHTUNG!

Bitte beachten, daß bei Änderung eines in den Typenschildparametern 102-106 eingestellten Werts eine automatische Änderung der Parameter 108 *S*tatorwiderstand erfolgt. *S*tatorreaktanz.

### 102 Motorleistung $P_{M,N}$

#### (MOTORLEISTUNG)

#### Wert:

0,18 - 4 kW ★ Abhängig vom Gerät

#### Funktion:

Hier muß ein Leistungswert [kW]  $P_{M,N}$  eingestellt werden, der der Motornennleistung entspricht. Werkseitig ist ein Nennleistungswert [kW]  $P_{M,N}$  eingestellt, der dem Gerätetyp entspricht.

#### Beschreibung der Auswahl:

Einen Wert einstellen, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht. Einstellungen in zwei Größenordnungen unter oder eine Größe über der Werkseinstellung sind möglich.

### 103 Motorspannung $U_{M,N}$

#### (MOTORSPANNUNG)

#### Wert:

50 -999 V ★ 400 V

#### Funktion:

Hiermit wird die Nenn-Motorspannung  $U_{M,N}$  für entweder Stern- Y oder Dreieckschaltung  $\Delta$  eingestellt.

#### Beschreibung der Auswahl:

Unabhängig von der Netzspannung des Frequenzwandlers einen Wert wählen, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht.

### 104 Motorfrequenz $f_{M,N}$

#### (MOTORFREQUENZ)

#### Wert:

24-1000 Hz ★ 50 Hz

#### Funktion:

Hier wird die Motornennfrequenz  $f_{M,N}$  eingestellt.

#### Beschreibung der Auswahl:

Einen Wert wählen, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht.

### 105 Motorstrom $I_{M,N}$

#### (MOTORSTROM)

#### Wert:

0,01 -  $I_{MAX}$  ★ abhängig von der Motorwahl

#### Funktion:

Der Motornennstrom  $I_{M,N}$  wird bei der Berechnung des Drehmoments und des thermischen Überlastschutzes im Frequenzumrichter berücksichtigt.

#### Beschreibung der Auswahl:

Einen Wert einstellen, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht. Den Motorstrom  $I_{M,N}$  unter Berücksichtigung einer Stern- Y bzw. Dreiecksschaltung  $\Delta$  des Motors einstellen.

### 106 Motornendrehzahl

#### (MOTOR NENNDREHZ.)

#### Wert:

100 -  $f_{M,N} \times 60$  (max. 60000 UPM)  
★ Abhängig von Parameter 104 *M*otorfrequenz,  $f_{M,N}$

#### Funktion:

Hier ist der Wert aus den Typenschilddaten des Motors für die Motornendrehzahl  $n_{M,N}$  einzugeben.

#### Beschreibung der Auswahl:

Einen Wert wählen, der den Angaben auf dem Typenschild des Motors entspricht.



### ACHTUNG!

Der max. Wert ist gleich  $f_{M,N} \times 60$ .  $f_{M,N}$  ist in Parameter 104 *Motorfrequenz*,  $f_{M,N}$  einzustellen.

### 107 Automatische Motoranpassung, AMT (MOTORANPASSUNG)

#### Wert:

- ★Optimierung aus (MOTORANPASSUNG AUS) [0]
- Motoranpassung an (MOTORANPASSUNG AN) [2]

#### Funktion:

Bei der automatischen Motoranpassung handelt es sich um einen Algorithmus, der den Statorwiderstand  $R_S$  misst, ohne dass sich die Motorachse dreht. Dies bedeutet, daß der Motor kein Drehmoment liefert. AMT ist bei der Grundeinstellung von Einheiten hilfreich, wenn der Frequenzwandler an den verwendeten Motor angepaßt werden soll. Die Funktion wird besonders dann benutzt, wenn die Werkseinstellung die Daten des Motors nicht ausreichend abdeckt.

Zur bestmöglichen Anpassung des Frequenzwandlers wird empfohlen, die AMT an einem kalten Motor durchzuführen. Achtung: wiederholte AMT-Durchläufe können zu einer Überhitzung des Motor und als Folge zu einem erhöhten Stator-Widerstand  $R_S$  führen. In der Regel ist dies jedoch nicht kritisch.

Die AMT wird folgendermaßen durchgeführt:

#### AMT starten:

1. STOPP-Signal geben.
2. Parameter 107 *Motoranpassung* auf Wert [2] *Motoranpassung ein* einstellen.
3. START-Signal geben und Parameter 107 *Motoranpassung* wird auf [0] zurückgesetzt, wenn die AMT abgeschlossen ist.

Die Werkseinstellung START erfordert den Anschluss der Klemmen 18 und 27 an Klemme 12.

#### AMT abschließen:

Die AMT wird durch ein QUITTIEREN-Signal abgeschlossen. Parameter 108 *Statorwiderstand*,  $R_S$  wird mit dem optimierten Wert aktualisiert.

#### AMT abbrechen:

Die AMT kann während der Optimierung durch ein STOPP-Signal abgebrochen werden.

Bei Benutzung der AMT-Funktion müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

- Damit die AMT die Motorparameter so gut wie möglich definieren kann, müssen die richtigen Typenschilddaten für den am Frequenzwandler

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

angeschlossenen Motor in die Parameter 102 bis 106 eingegeben werden.

- Das Display zeigt Alarmmeldungen an, wenn während der Motoranpassung Fehler auftreten.
- Als Regel gilt, dass die AMT-Funktion den Wert  $R_S$  für Motoren messen kann, die 1-2 mal größer oder kleiner als die Nominalgröße des Frequenzwandlers sind.
- Zum Abbrechen der Motoranpassung die [STOP/RESET] Taste drücken.



### ACHTUNG!

AMT darf nicht bei parallelgeschalteten Motoren verwendet werden. Während einer AMT dürfen keine Änderungen der Parametersätze vorgenommen werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

*Motoranpassung an* [2] wählen, wenn der Frequenzwandler eine automatische Motoranpassung durchführen soll.

### 108 Statorwiderstand $R_S$ (STATORWIDERSTAND)

#### Wert:

0.000 - X.XXX  $\Omega$

★ abhängig von der Motorwahl

#### Funktion:

Nach Einstellung der Parameter 102-106 *Typenschilddaten* werden verschiedene Parameter einschließlich Statorwiderstand  $R$  automatisch eingestellt. Ein manuell eingegebener Wert für  $R_S$  muß für einen kalten Motor gelten. Die Wellenleistung kann durch Feineinstellung von  $R_S$  und  $X_S$  verbessert werden, siehe Verfahren unten.



### ACHTUNG!

Parameter 108 *Statorwiderstand*  $R_S$  und 109 *Statorreaktanz*  $X_S$  werden normalerweise nicht geändert, wenn die Typenschilddaten eingestellt wurden.

#### Beschreibung der Auswahl:

$R_S$  kann folgendermaßen eingestellt werden:

1. Werkseinstellungen für  $R_S$  verwenden, die der Frequenzrichter selbst auf Basis der Daten auf dem Typenschild des Motors wählt.
2. Der Wert wird vom Motorlieferanten angegeben.
3. Der Wert wird durch manuelle Messung ermittelt:  $R_S$  kann durch Messung des Widerstands

R<sub>PHASE-PHASE</sub> zwischen zwei Phasenklammern berechnet werden.  $R_S = 0,5 \times R_{PHASE-PHASE}$ .

4. R<sub>S</sub> wird automatisch eingestellt, wenn die AMA abgeschlossen ist. Siehe Parameter 107 *Automatische Motoranpassung*.

**109 Statorreaktanzen X<sub>S</sub>**  
**(STATOR REAKTANZ)**

**Wert:**

0,00 - X,XX Ω

★ abhängig von der Motorwahl

**Funktion:**

Nach Einstellung der Parameter 102-106 *Typenschilddaten* werden verschiedene Parameter einschließlich Statorreaktanzen X<sub>S</sub> automatisch eingestellt. Die Wellenleistung lässt sich durch Einstellen von R<sub>S</sub> und X<sub>S</sub> verbessern. Vorgehensweise nachstehend beschrieben.

**Beschreibung der Auswahl:**

X<sub>S</sub> kann folgendermaßen eingestellt werden:

1. Der Wert wird vom Motorlieferanten angegeben.
2. Der Wert wird durch manuelle Messung von X<sub>S</sub> durch Anschluss eines Motors an das Netz und Messen der Phasenspannung U<sub>M</sub> und des Leerlaufstroms I<sub>φ</sub> ermittelt.

$$X_S = \frac{U_M}{\sqrt{3} \times I_\phi} - \frac{X_L}{2}$$

X<sub>L</sub>: siehe Parameter 142.

3. Benutzung der Werkseinstellungen von X<sub>S</sub>, die der VLT-Frequenzumrichter selbst aufgrund der Daten auf dem Motortypenschild wählt.

**117 Resonanzdämpfung**  
**(RESONANZ DÄMP.)**

**Wert:**

0 - 100 %

★ 0 %

**Funktion:**

Reduziert bei niedriger Last die Ausgangsspannung, um Resonanzphänomene zu vermeiden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Bei Auswahl von 0 gibt es keine Reduzierung. Bei Auswahl von 100% wird die Spannung bei fehlender Last auf 50% reduziert.

**119 Hohes Startmoment**  
**(STARTMOMENT HOCH)**

**Wert:**

0,0 - 0,5 s

★ 0,0 s

**Funktion:**

Zur Gewährleistung eines hohen Anlaufmoments sind ca. 1,8 x I<sub>INV</sub> für max. 0,5 s zulässig. Allerdings wird der Strom durch die Schutzgrenze des Frequenzumrichters (Wechselrichters) begrenzt. In der Einstellung 0 s ist das Startmoment nicht erhöht.

**Beschreibung der Auswahl:**

Stellen Sie die notwendige Zeit ein, in der ein hohes Startmoment beim Anlauf gewünscht wird.

**120 Startverzögerung**  
**(STARTVERZÖGERUNG)**

**Wert:**

0,0 - 10,0 s

★ 0,0 s

**Funktion:**

Dieser Parameter aktiviert eine Startverzögerung nach Erfüllung der Startbedingungen. Nach Ablauf der Zeit geht die Ausgangsfrequenz auf den Sollwert hoch.

**Beschreibung der Auswahl:**

Erforderliche Zeit vor Beginn der Beschleunigung eingeben.

**121 Startfunktion**  
**(STARTFUNKTION)**

**Wert:**

Zeitverzögerung DC-Halten

(ZEITVERZ. DC-HALTEN)

[0]

Zeitverzögerung DC-Bremse

(ZEITVERZ. DC-BREMSE)

[1]

★ Zeitverzögerung Motorfrequenz

(ZEITVERZ. MOTORFR.)

[2]

Startfrequenz/rechtslauf

(START FUNKT. RECHTS)

[3]

Startfrequenz wie vorgewählten Drehrichtung

(STARTFUNKT. WIE REF.)

[4]

**Funktion:**

Hiermit wird der während der Startverzögerung (Parameter 120 *Startverzögerung*) erforderliche Modus eingestellt.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

### Beschreibung der Auswahl:

*Zeitverzögerung DC-Halten* [0] auswählen, um den Motor während der Startverzögerung mit einer DC-Haltespannung zu versorgen. Spannung in Parameter 137 *DC-Halt* einstellen.

*Zeitverzögerung DC-Bremse* [1] wählen, um den Motor während der Startverzögerung mit einer DC-Bremsspannung zu versorgen. Spannung in Parameter 132 *Spannung DC-Br* einstellen.

*Zeitverzögerung Motorfrequenz* [2] auswählen, und der Motor wird während der Startverzögerung nicht vom Frequenzumrichter gesteuert (Wechselrichter ausgeschaltet).

*Startfrequenz/rechtslauf* [3] wählen, um während der Startverzögerung die unter Parameter 130 *Startfrequenz* und 131 *Startspannung* beschriebene Funktion zu erhalten.

Unabhängig vom Wert, den das Sollwertsignal annimmt, ist die Ausgangsfrequenz gleich der Einstellung in Parameter 130 *Startfrequenz*, und die Ausgangsspannung entspricht der Einstellung in Parameter 131 *Startspannung*. Diese Funktion wird typisch in Hub/Senkvorrichtungen verwendet. Sie wird besonders in Anwendungen mit einem Konusanker-Motor eingesetzt, wo die Drehrichtung zu Beginn im Uhrzeigersinn erfolgt und dann von einer Sollrichtung gefolgt wird.

*Startfrequenz wie vorgewählten Drehrichtung* [4] wählen, um die in Parameter 130 *Startfrequenz* und 131 *Startspannung* beschriebene Funktion während der Startverzögerung zu erhalten.

Die Drehrichtung des Motors erfolgt immer in der Sollrichtung. Wenn das Sollwertsignal Null ist, hat die Ausgangsfrequenz 0 Hz, während die Ausgangsspannung der Einstellung in Parameter 131 *Startspannung* entspricht. Wenn das Sollwertsignal nicht Null ist, entspricht die Ausgangsfrequenz Parameter 130 *Startfrequenz* und die Ausgangsspannung Parameter 131 *Startspannung*. Diese Funktion wird typisch in Hub/Senkvorrichtungen mit Gegengewicht eingesetzt. Sie wird besonders in Anwendungen mit einem Konusanker-Motor eingesetzt. Der Konusanker-Motor kann mit Parameter 130 *Startfrequenz* und Parameter 131 *Startspannung* anlaufen

### 122 Stoppfunktion

#### (STOPPFUNKTION)

#### Wert:

★Motorfreilauf (FREILAUF)	[0]
DC-Haltebremse (DC-HALT)	[1]

#### Funktion:

Hiermit wird die Funktion des Frequenzumrichters eingestellt, nachdem die Ausgangsfrequenz geringer als der Wert in Parameter 123 *Freq.Stoppfunkt.* geworden ist, oder nach einem Stoppbefehl und wenn die Ausgangsfrequenz auf 0 Hz zurückgegangen ist.

#### Beschreibung der Auswahl:

*Motorfreilauf* [0] ist zu wählen, wenn die Motorsteuerung durch den Frequenzumrichter ausgeschaltet werden soll (Wechselrichter ausgeschaltet).

DC-Halt [1] ist zu wählen, wenn Parameter 137 *DC-Haltespannung* aktiviert werden soll.

### 123 Mindestfrequenz für die Aktivierung der Funktion bei Stopp

#### (FREQ.STOPPFUNKT.)

#### Wert:

0,1 - 10 Hz	★ 0,1 Hz
-------------	----------

#### Funktion:

In diesem Parameter wird die Ausgangsfrequenz eingestellt, bei der die in Parameter 122 *Stoppfunktion* ausgewählte Funktion aktiviert werden soll.

#### Beschreibung der Auswahl:

Erforderliche Ausgangsfrequenz einstellen.



#### ACHTUNG!

Wenn Parameter 123 höher eingestellt ist als Parameter 130, dann wird die Startverzögerungsfunktion (Parameter 120 und 121) übersprungen.



#### ACHTUNG!

Wenn Parameter 123 zu hoch eingestellt ist und in Parameter 122 DC-Halt gewählt wurde, springt die Ausgangsfrequenz ohne Hochlaufen zu dem Wert in Parameter 123. Dies verursacht möglicherweise eine Überstromwarnung/einen Überstromalarm.

### ■ Gleichspannungsbremse

Bei einer Gleichspannungsbremse wird dem Motor eine Gleichspannung zugeführt, wodurch die Motorwelle zum Stillstand kommt. In

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Parameter 132 *DC-Bremsspannung* kann die DC-Bremsspannung zwischen 0-100% eingestellt werden. Die maximale DC-Bremsspannung hängt von den gewählten Motordaten ab.

In Parameter 126 *Gleichspannungsbremzeit* wird die DC-Bremzeit festgelegt, und in Parameter 127 *Einschaltfrequenz der Gleichspannungsbremse* wird die Frequenz gewählt, bei der die Gleichspannungsbremse aktiv wird. Wird ein digitaler Eingang auf *DC-Bremse invers* [5] programmiert und wechselt von logisch '1' zu logisch '0', so wird die Gleichspannungsbremse aktiviert. Wird ein Stoppbefehl aktiv, so wird die Gleichspannungsbremse aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz geringer als die Einschaltfrequenz der Gleichspannungsbremse ist.



### ACHTUNG!

Die Gleichspannungsbremse darf nicht benutzt werden, wenn die Trägheit der Motorwelle mehr als 20 mal größer als die innere Trägheit des Motors ist.

### 126 DC-Bremzeit (DC-BREMSZEIT)

#### Wert:

0 - 60 s ★ 10 s

#### Funktion:

In diesem Parameter wird die DC-Bremzeit eingestellt, zu der Parameter 132 *Spannung DC-Br* aktiv werden soll.

#### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Zeit einstellen.

### 127 DC-Bremse Startfrequenz (DC-BR.STARTFREQ.)

#### Wert:

0,0 (AUS) - Par. 202 *Obere Grenze Ausgangsfrequenz, f<sub>MAX</sub>* ★ OFF

#### Funktion:

In diesem Parameter wird die Einschaltfrequenz der DC-Bremse eingestellt, bei der die DC-Bremse in Verbindung mit einem Stoppbefehl aktiviert wird.

#### Beschreibung der Auswahl:

Erforderliche Frequenz einstellen.

### 128 Thermischer Motorschutz (THERM.MOTORSCH.)

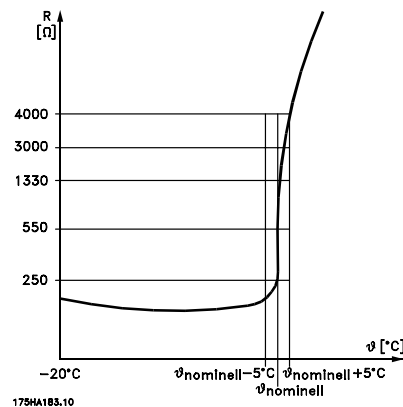
#### Wert:

★Kein Motorschutz (KEIN MOTORSCHUTZ)	[0]
Warnung Thermistor (WARNUNG THERMISTOR)	[1]
Abschaltung Thermistor (ABSCHALT THERMISTOR)	[2]
ETR Warnung 1 (ETR WARN. 1)	[3]
ETR Abschaltung 1 (ETR ABSCHALT.1)	[4]
ETR Warnung 2 (ETR WARN.)	[5]
ETR Abschaltung 2 (ETR ABSCHALT.)	[6]
ETR Warnung 3 (ETR WARN. 3)	[7]
ETR Abschaltung 3 (ETR ABSCHALT.)	[8]
ETR Warnung 4 (ETR WARN. 4)	[9]
ETR Abschaltung 4 (ETR ABSCHALT.)	[10]

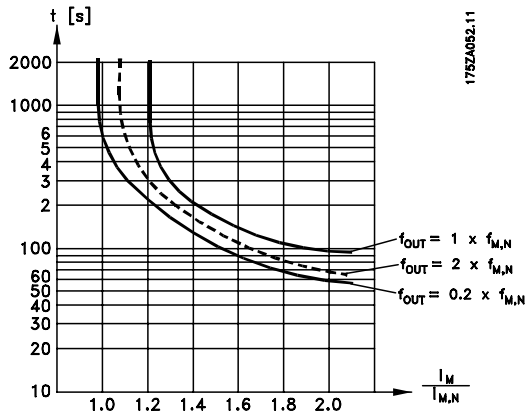
#### Funktion:

Der Frequenzwandler kann die Motortemperatur auf zwei unterschiedliche Weisen überwachen:

- Mit einem am Motor montierten PTC-Thermistor. Der Thermistor ist zwischen Klemme 31a/31b angeschlossen. *Thermistor* muss ausgewählt werden, wenn ein möglicherweise im Motor integrierter Thermistor in der Lage sein soll, den Frequenzumwandler im Falle einer Motorüberhitzung zu stoppen. Der Abschaltwiderstand beträgt 3 kΩ.



- Wenn ein Motor statt dessen einen Klixon-Thermoschalter hat, kann dieser ebenfalls am Eingang angeschlossen werden. Bei parallelgeschalteten Motoren müssen die Thermistoren/Thermoschalter in Serie geschaltet werden (Gesamtwiderstand unter 3 kΩ).
- Berechnung der thermischen Belastung (ETR - Elektronischer Motorschutzschalter), basiert auf aktueller Belastung und Zeit. Dies wird verglichen mit dem Motornennstrom  $I_{M,N}$  und der Motornennfrequenz  $f_{M,N}$ . Die Berechnungen berücksichtigen die notwendige Lastverringerng bei niedrigen Drehzahlen, wenn die innere Lüftung des Motors reduziert ist.



Die ETR-Funktionen 1-4 entsprechen Satz 1-4. Die ETR-Funktionen 1-4 beginnen erst mit der Lastermittlung, wenn auf die entsprechende Satzanwahl umgeschaltet wird. Dies bedeutet, dass die ETR-Funktion auch beim Wechsel zwischen zwei oder mehreren Motoren verwendet werden kann.

### Beschreibung der Auswahl:

*Kein Motorschutz* [0] ist zu wählen, wenn Warnung oder Abschaltung bei überlastetem Motor nicht erfolgen sollen.

*Abschaltung Thermistor* [1] ist zu wählen, wenn eine Abschaltung erfolgen soll, wenn der angeschlossene Thermistor zu heiß wird.

*Abschaltung Thermistor* [2] ist zu wählen, wenn eine Abschaltung erfolgen soll, wenn der angeschlossene Thermistor zu heiß wird.

*ETR Warn.* ist zu wählen, wenn eine Warnung erfolgen soll, wenn der Motor nach den Berechnungen überlastet ist. Der Frequenzwandler kann auch so programmiert werden, daß er ein Warnsignal über den digitalen Ausgang gibt.

*ETR Abschaltung* ist zu wählen, wenn eine Warnung erfolgen soll, wenn der Motor nach den Berechnungen überlastet ist.

*ETR Warnung 1-4* ist zu wählen, wenn eine Warnung erfolgen soll, wenn der Motor nach den Berechnungen überlastet ist. Der Frequenzwandler kann auch so programmiert werden, daß er ein Warnsignal über den digitalen Ausgang gibt. *ETR Abschaltung 1-4* ist zu wählen, wenn eine Warnung erfolgen soll, wenn der Motor nach den Berechnungen überlastet ist.



### ACHTUNG!:

Diese Funktion kann die einzelnen Motoren bei parallel geschalteten Motoren nicht schützen.

### 130 Startfrequenz

#### (STARTFREQUENZ)

#### Wert:

0,0 - 10,0 Hz

★ 0,0 Hz

#### Funktion:

Die Startfrequenz ist nach einem Startbefehl für die in Parameter 120 *Startverzögerung* eingestellte Zeit aktiv. Die Ausgangsfrequenz 'springt' zur nächsten eingestellten Frequenz. Einige Motoren, z.B. Konusanker-Motoren, benötigen eine erhöhte Spannung/Startfrequenz (Verstärkung), um die mechanische Bremse zu lösen. Hierzu werden die Parameter 130 *Startfrequenz* und 131 *Startspannung* benutzt.

#### Beschreibung der Auswahl:

Stellen sie die gewünschte Startfrequenz ein. Es wird davon ausgegangen, dass Parameter 121 *Startverzögerung* auf *Startfrequenz/Horizontalbetrieb* [3] oder *Startfrequenz/Vertikalbetrieb* [4] gesetzt und in Parameter 120 *Startverzögerung* eine Zeit eingestellt wurde sowie ein Referenzsignal vorhanden ist.



### ACHTUNG!:

Wenn Parameter 123 höher eingestellt ist als Parameter 130, dann wird die Startverzögerungsfunktion (Parameter 120 und 121) übersprungen.

### 131 Startspannung

#### (STARTSPANNUNG)

#### Wert:

0,0 - 200,0 V

★ 0,0 V

#### Funktion:

*Startspannung* ist nach einem Startbefehl für die in Parameter 120 *Startverzögerung* eingestellte Zeit aktiv. Dieser Parameter kann z.B. für Hub-/Senkanwendungen (Konusankermotoren) verwendet werden.

#### Beschreibung der Auswahl:

Spannung auf den zum Ausschalten der mechanischen Bremse nötigen Wert einstellen. Es wird davon ausgegangen, daß Parameter 121 *Startfunktion* auf *Startfrequenz/Horizontalbetrieb* [3] bzw. *Startfrequenz/Vertikalbetrieb* [4] gesetzt und in Parameter 120 *Startverzögerung* eine Zeit eingestellt wurde sowie ein Referenzsignal vorhanden ist.

### 132 Spannung DC-Bremse

#### (SPANNUNG DC-BR)

##### Wert:

0 - 100% der max. DC-Bremsspannung ★ 0%

##### Funktion:

In diesem Parameter wird die DC-Bremsspannung eingestellt, die bei Stopp aktiviert werden soll, wenn die in Parameter 127 *DC-Bremse Startfrequenz* eingestellte DC-Bremsspannung erreicht ist oder *DC-Bremse invers* über einen Digitaleingang bzw. die serielle Schnittstelle aktiv ist. Anschließend ist die DC-Bremsspannung für die in Parameter 126 *DC-Bremszeit* eingestellte Zeit aktiv.

##### Beschreibung der Auswahl:

Als Prozentwert der vom Motor abhängigen max. DC-Bremsspannung eingeben.

### 133 Spannungsanhebung

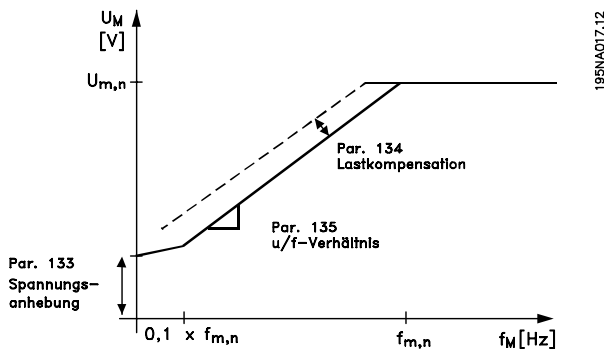
#### (SPANNUNGSANHEBUN)

##### Wert:

0,00 - 100,00 V ★ abhängig vom Gerät

##### Funktion:

Durch diesen Parameter kann ein höheres Startmoment erreicht werden. Normalerweise benötigen kleinere Motore (< 1,0kw) eine höhere Spannungsanhebung.



##### Beschreibung der Auswahl:

Der Wert wird unter sorgfältiger Berücksichtigung der Tatsache gewählt, daß der Motorstart unter der aktuellen Last nur so gerademöglich ist.



Achtung: Wird eine zu hohe Spannungsanhebung gewählt, kann dies zu Übermagnetisierung und Überhitzung des Motors führen, und der Frequenzumrichter kann abschalten.

### 134 Lastkompensation

#### (LASTKOMP.)

##### Wert:

0,0 - 300,0% ★ 100,0%

##### Funktion:

In diesem Parameter wird die Lastkennlinie eingestellt. Bei Erhöhung der Lastkompensation erhält der Motor bei zunehmenden Lasten eine erhöhte Spannung und Frequenz. Sie wird z.B. bei Motoren/Anwendungen verwendet, bei denen eine große Differenz zwischen Vollast- und Leerlaufstrom des Motors besteht.



##### ACHTUNG!

Wird dieser Wert zu hoch eingestellt, kann der Frequenzumrichter wegen Überstrom abschalten.

##### Beschreibung der Auswahl:

Ist die Werkseinstellung nicht ausreichend, muß die Lastkompensation so eingestellt werden, daß ein Motorstart bei einer gegebenen Last möglich ist.



Achtung: Zu starke Lastkompensation kann zu Instabilität führen.

### 135 U/f-Verhältnis

#### (U/F-VERHAELTN)

##### Wert:

0,00 - 20,00 V/Hz ★ Abhängig vom Gerät

##### Funktion:

Dieser Parameter ermöglicht eine lineare Veränderung des Verhältnisses von Ausgangsspannung (U) zu Ausgangsfrequenz (f), um eine richtige Motormagnetisierung und dadurch optimale Dynamik, Genauigkeit und Effizienz zu gewährleisten. Das U/f-Verhältnis hat nur dann Auswirkungen auf die Spannungs-kennlinie, wenn die Auswahl *Konstantmoment* [1] in Parameter 101 *Drehmomentkennlinie* erfolgte.

##### Beschreibung der Auswahl:

Das U/f-Verhältnis wird nur dann geändert, wenn es unmöglich ist, die richtigen Motordaten in Parameter 102-109 einzustellen. Der in der Werkseinstellung programmierte Wert basiert auf Leerlaufbetrieb.



### 136 Schlupfausgleich

#### (SCHLUPFAUSGL.)

##### Wert:

-500 - +500% des Nenn-Schlupfausgleichs  
★ 100%

##### Funktion:

Der Schlupfausgleich wird automatisch berechnet, d.h. auf Basis der Nenn-Motordrehzahl  $n_{M,N}$ . In diesem Parameter kann der Schlupfausgleich fein eingestellt werden. Hierdurch werden Toleranzen des Wertes für  $n_{M,N}$  kompensiert. Schlupfausgleich ist nur dann aktiv, wenn die Auswahl *Mit Schlupfkomp.* [0] in Parameter 100 *Konfiguration und Konst.Moment* [1] in Parameter 101 *Drehmomentkennlinie* getroffen wurde.

##### Beschreibung der Auswahl:

Einen Prozentwert eingeben.

### 137 DC-Haltespannung

#### (DC-HALTESP.)

##### Wert:

0 - 100% der max. DC-Haltespannung ★ 0%

##### Funktion:

Dieser Parameter wird zum Halten des Motors (Haltemoment) bei Start/Stopp benutzt.

##### Beschreibung der Auswahl:

Dieser Parameter kann nur verwendet werden, wenn eine Auswahl für *DC-Halt* in Parameter 121 *Startfunktion* oder 122 *Stoppfunktion* getroffen wurde. Als Prozentwert der vom Motor abhängigen max. DC-Haltespannung eingeben.

### 138 Bremsabschaltfrequenz

#### (MECH. BR. AUS)

##### Wert:

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ★ 3,0 Hz

##### Funktion:

Hier wird die Frequenz eingestellt, wann die mechanische Bremse über den in Parameter 323 *Relais 1-3, Ausgang* bzw. 341 *Ausgang 46, digital* definierten Ausgang gelöst wird (optional auch Klemme 122 und 123).

##### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Frequenz.

### 139 Bremsenschaltfrequenz

#### (MECH.BR.EIN)

##### Wert:

0,5 - 132,0/1000,0 Hz ★ 3,0 Hz

##### Funktion:

Hier wird die Frequenz eingestellt, wann die mechanische Bremse über den in Parameter 323 *Relais 1-3, Ausgang* bzw. 341 *Ausgang 46, digital* definierten Ausgang gelöst aktiviert wird (optional auch 122 und 123).

##### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Frequenz.

### 140 Strom, Mindestwert

#### (MIN. WERT STROM)

##### Wert:

0 % - 100 % des Wechselrichterausgangsstroms 0 %

##### Funktion:

Hiermit wird der Mindestwert des Motorstroms zum Lösen der mechanischen Bremse eingestellt. Die Stromüberwachung ist nur vom Stopp bis zu dem Punkt aktiv, an dem die Bremse gelöst wird.

##### Beschreibung der Auswahl:

Hierbei handelt es sich um eine zusätzliche Sicherheitsvorkehrung, die garantiert, dass bei Starten eines Hebe-/Absenkvorgangs die Last nicht verloren geht.

### 142 Streureaktanz $X_L$

#### (STREUREAKTANZ)

##### Wert:

0,000 - XXX,XXX  $\Omega$

★ abhängig von der Motorwahl

$X_L$  ist die Summe der Rotor- und Statorstreureaktanz.

##### Funktion:

Nach Einstellung der Parameter 102-106 *Typenschilddaten* verschiedene Parameter einschließlich der Streureaktanz  $X_L$  automatisch eingestellt. Die Wellenleistung kann durch Feineinstellung der Streureaktanz  $X_L$  verbessert werden.



##### ACHTUNG!:

Parameter 142 *Streureaktanz  $X_L$*  wird normalerweise nicht geändert, wenn die *Typenschilddaten* 102-106 eingestellt wurden.

### Beschreibung der Auswahl:

X<sub>L</sub> kann folgendermaßen eingestellt werden:

1. Der Wert wird vom Motorlieferanten angegeben.
2. Benutzung der Werkseinstellungen von X<sub>L</sub>, die der Frequenzumrichter selbst aufgrund der Motor-Typenschilddaten wählt.

### 144 Verstärkung Wechselfspannungsbremse (VERST.AC-BR.)

#### Wert:

1,00 - 1,50 ★ 1,30

#### Funktion:

In diesem Parameter wird die Wechselfspannungsbremse eingestellt. In Parameter 144 kann das Generatormoment eingestellt werden, das auf den Motor wirken kann, ohne daß die Zwischenkreisspannung den Warnpegel übersteigt.

### Beschreibung der Auswahl:

Der Wert wird erhöht, wenn ein größeres mögliches Bremsmoment gewünscht wird. Wird 1,0 gewählt, so ist die Wechselfspannungsbremse nicht aktiv.



#### ACHTUNG!:

Wird der Wert in Par. 144 erhöht, so erhöht sich gleichzeitig der Motorstrom beträchtlich, wenn Generatorlasten wirken. Der Parameter sollte deshalb nur geändert werden, wenn durch Messungen garantiert ist, daß der Motorstrom in allen Betriebssituationen niemals den zulässigen Wert überschreitet. *Bitte beachten:* Der Strom kann nicht auf der Anzeige abgelesen werden.

### 146 Spannungsvektor quittieren (SP.VEKTOR QUITT.)

#### Wert:

\*Aus (AUS) [0]  
Quittieren (QUITTIEREN) [1]

#### Funktion:

Wenn der Spannungsvektor quittiert wird, wird er bei jedem neuen Prozeßbeginn auf den gleichen Startpunkt gesetzt.

### Beschreibung der Auswahl:

Quittieren (1) wählen, wenn einmalige Prozesse jedesmal laufen, wenn sie auftreten. Hierdurch wird die Wiederholpräzision beim Stopp verbessert. Aus (0) z.B. zum Heben/Absenken oder bei Synchronmotoren

benutzen. Es ist vorteilhaft, wenn Motor und Frequenzumrichter immer synchronisiert sind.

### 147 Motortyp

#### (MOTORTYP)

#### Wert:

\*Allgemeine Informationen [0]  
(ALLGEMEINE INFORMATIONEN) [0]  
Danfoss Bauer (DANFOSS BAUER) [1]

#### Funktion:

Durch diesen Parameter wird der an den Frequenzumwandler angeschlossene Motortyp ausgewählt.

### Beschreibung der Auswahl:

Der Wert kann im Allgemeinen für die meisten Motormarken ausgewählt werden. Wählen Sie "Danfoss Bauer" für optimale Einstellungen für Danfoss Bauer-Vorlegemotoren.

### ■ Sollwerte & Grenzwerte

#### 200 Ausgangsfrequenz Bereich (AUSGANGSFREQUENZ RNG/ROT)

##### Wert:

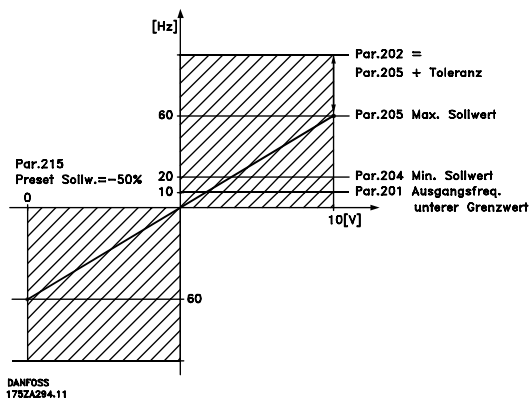
- ★Eine Richtung, 0 - 132 Hz (132 HZ EINE RICHT.) [0]
- Beide Richtungen, 0 -132 Hz (132 HZ BEIDE RICHT.) [1]
- Linkslauf, 0 -132 Hz (132 HZ LINKSLAUF) [2]
- 0-1000 Hz, Eine Richtung (1000 HZ EINE RICHT.) [3]
- Beide Richtungen, 0 - 1000 Hz (1000 HZ BEIDE RICHT.) [4]
- Linkslauf, 0 - 1000 Hz (1000 HZ LINKSLAUF) [5]

##### Funktion:

Mit Hilfe dieses Parameters kann eine unbeabsichtigte Drehrichtungsumkehr (Reversierung) verhindert werden. Außerdem kann eine höchstzulässige Ausgangsfrequenz gewählt werden, die unabhängig von der Einstellung anderer Parameter gelten soll. Wird nicht zusammen mit *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* in Parameter 100 *Konfiguration* benutzt.

##### Beschreibung der Auswahl:

Stellen Sie die gewünschte Drehrichtung und die maximale Ausgangsfrequenz ein. Bitte beachten: wird "Nur Rechtelauf" [0]/[3] oder "Nur Linkslauf" [2]/[5] gewählt, ist die Ausgangsfrequenz auf den Frequenzbereich  $f$  beschränkt.  $f_{MIN} - f_{MAX}$ . Wird "Beide Richtungen" [1]/[4] gewählt, ist die Ausgangsfrequenz auf den Frequenzbereich  $\pm f$  beschränkt.  $f_{MAX}$  (die Minimalfrequenz ist ohne Bedeutung).



#### 201 Ausgangsfrequenzgrenze niedrig, $f_{MIN}$ (MIN.FREQUENZ)

##### Wert:

0,0 -  $f_{MAX}$  ★ 0,0 Hz

##### Funktion:

In diesem Parameter kann für die Motorfrequenz eine Mindestgrenze gewählt werden, die die Minstdrehzahl bestimmt, mit der der Motor laufen soll. Wenn *Beide Richtungen* in Parameter 200 *Ausgangsfrequenz Bereich/Richtung* gewählt wurde, ist die Mindestfrequenz ohne Bedeutung.

##### Beschreibung der Auswahl:

Einstellbar ist ein Wert von 0,0 Hz bis zu der in Parameter 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch*,  $f_{MAX}$  eingestellten Höchstfrequenz.

#### 202 Ausgangsfrequenzgrenze hoch, $f_{MAX}$ (MAX.FREQUENZ)

##### Wert:

$f_{MIN}$  - 132/1000 Hz (Par. 200 *Ausgangsfrequenz Bereich/Richtung*) ★ 132 Hz

##### Funktion:

In diesem Parameter kann für die Ausgangsfrequenz eine Höchstgrenze gewählt werden, die die Höchstdrehzahl bestimmt, mit der der Motor laufen soll.



##### ACHTUNG!

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann niemals einen Wert höher als  $1/10$  der Taktfrequenz (Parameter 411 *Taktfrequenz*) annehmen.

##### Beschreibung der Auswahl:

Einstellbar ist ein Wert von  $f_{MIN}$  bis zu dem in Parameter 200 *Ausgangsfrequenz Bereich/Richtung* gewählten Wert.

### ■ Sollwertverarbeitung

Das folgende Blockdiagramm zeigt die Sollwertverarbeitung. Es zeigt, wie eine Änderung eines Parameters den resultierenden Sollwert beeinflussen kann.

Die Parameter 203 bis 205 *Sollwert* und Parameter 214 *Sollwert-Funktion* definieren, wie die Verarbeitung

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

der Sollwerte erfolgen kann. Die erwähnten Parameter können mit und ohne Istwertrückführung aktiv sein.

Ferngesteuerte Sollwerte sind definiert als:

- Externe Sollwerte wie analoge Eingänge 53 und 60, Pulsollwerte über Klemme 33 und Sollwerte über die serielle Schnittstelle.
- Festsollwerte.

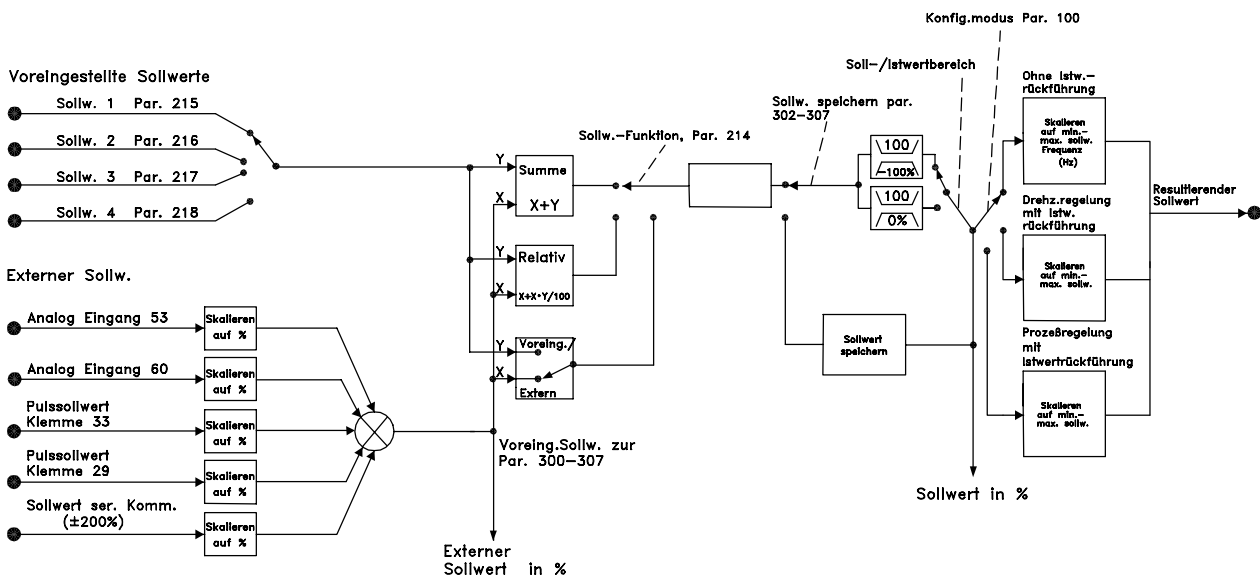
Der Festsollwert kann auf dem Display der LCP Bedieneinheit angezeigt werden, indem *Sollwert [%]* in den Parametern 009-012 *Displayanzeige* gewählt wird, und kann mit einer Einheit angezeigt werden, indem *Sollwert [Einheit]* gewählt wird. Die Summe der externen Sollwerte kann auf dem Display der LCP Bedieneinheit als Prozentwert des Bereichs zwischen *Minimaler Sollwert, Ref<sub>MIN</sub>* und *Maximaler Sollwert, Ref<sub>MAX</sub>* angezeigt werden. *Externer Sollwert % [25]* in den Parametern

009-012 *Displayanzeige* wählen, wenn eine Anzeige gewünscht wird.

Sollwerte und externe Sollwerte sind simultan möglich. In Parameter 214 *Sollwert-Funktion* kann eine Wahl getroffen werden, ob Festsollwerte zu den externen Sollwerten addiert werden sollen.

Es gibt auch einen unabhängigen Ort Sollwert in Parameter 003 *Ort Sollwert*, in dem der resultierende Sollwert mit den [+/-] Tasten eingestellt wird. Ist der Ort Sollwert gewählt, so ist der Ausgangsfrequenzbereich durch Parameter 201 *Ausgangsfrequenzgrenze niedrig, f<sub>MIN</sub>* und Parameter 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch, f<sub>MAX</sub>* begrenzt.

Die Einheit des Ort-Sollwertes hängt ab von der Wahl in Parameter 100 *Konfiguration*.



195NA244.10

### 203 Sollwertbereich

#### (SOLLWERTBEREICH)

##### Wert:

- ★Min. Sollwert - Max. Sollwert (MIN - MAX) [0]
- Max. Sollwert - Max. Sollwert (-MAX - +MAX) [1]

##### Funktion:

In diesem Parameter wird gewählt, ob das Sollwertsignal positiv sein muß oder positiv und negativ sein kann. Die Mindestgrenze kann ein negativer Wert sein, es sei denn, in Parameter 100 *Konfiguration* wurde *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* programmiert. *Min. Sollwert - Max. Sollwert* [0] wählen, wenn *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* [3] in Parameter 100 *Konfiguration* gewählt wurde.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie den gewünschten Bereich.

### 204 Minimaler Sollwert, SOLLW.<sub>MIN</sub>

#### (MIN-SOLLWERT)

##### Wert:

- Par. 100 *Konfig.* = *Drehzahlregelung mit Schlupfkompensation* [0].
- 100.000,000 - Par. 205 SOLLW.<sub>MAX</sub> ★ 0,000 Hz
- Par. 100 *Konfig.* = *mit Istwertrückführung* [1]/[3].
- Par. 414 *Minimaler Istwert* - Par. 205 SOLLW.<sub>MAX</sub> ★ 0,000 Upm/par 416

##### Funktion:

Der Minimale Sollwert steht für den niedrigsten Wert, den die Summe aller Sollwerte annehmen kann. Ist in Parameter 100 *Konfiguration*, *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* [1] oder *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* [3] gewählt, so wird der Minimale Sollwert durch Parameter 414 *Minimaler Istwert* begrenzt. Minimaler Sollwert wird ignoriert, wenn Ort-Sollwert aktiv ist.

Die Sollwerteinheit kann der folgenden Tabelle entnommen werden:

Par. 100 <i>Konfiguration</i>	Einheit
Drehzahlregelung mit Schlupfkompensation [0]	Hz
Drehzahlregelung mit Istwertrückführung [1]	Upm
Prozeßregelung mit Istwertrückführung [3]	Par. 416

##### Beschreibung der Auswahl:

Ein Minimaler Sollwert wird eingestellt, wenn der Motor mit einer gegebenen Mindestdrehzahl laufen soll, unabhängig davon, ob der resultierende Sollwert 0 ist.

### 205 Maximaler Sollwert, SOLLW.<sub>MAX</sub>

#### (MAX-SOLLWERT)

##### Wert:

- Par. 100 *Konfig.* = *Drehzahlregelung mit Schlupfkompensation* [0].
- Par. 204 *Sollwert<sub>MIN</sub>* - 1000,000 Hz ★ 50,000 Hz
- Par. 100 *Konfig.* = *Mit Istwertrückführung* [1]/[3].
- Par. 204 *Sollwert<sub>MIN</sub>* - Par. 415 *Max. Istwert* ★ 50,000 Upm/par 416

##### Funktion:

Der Maximale Sollwert steht für den höchsten Wert, den die Summe aller Sollwerte annehmen kann. Ist *Mit Istwertrückführung* [1]/[3] in Parameter 100 *Konfiguration* eingestellt, so kann der Maximale Sollwert den in Parameter 415 *Maximaler Istwert* eingestellten Wert nicht überschreiten. Maximaler Sollwert wird ignoriert, wenn Ort-Sollwert aktiv ist.

Die Sollwerteinheit kann der folgenden Tabelle entnommen werden:

Par. 100 <i>Konfiguration</i>	Einheit
Drehzahlregelung mit Schlupfkompensation [0]	Hz
Drehzahlregelung mit Istwertrückführung [1]	Upm
Prozeßregelung mit Istwertrückführung [3]	Par. 416

##### Beschreibung der Auswahl:

Ein Maximaler Sollwert wird eingestellt, wenn die Motordrehzahl max. den voreingestellten Wert betragen soll, unabhängig davon, ob der resultierende Sollwert höher als der Maximale Sollwert ist.

### 206 Rampentyp

#### (RAMPENVERLAUF)

##### Wert:

- ★Linear (LINEAR) [0]
- Sinusförmig (SINUS-FORM) [1]

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

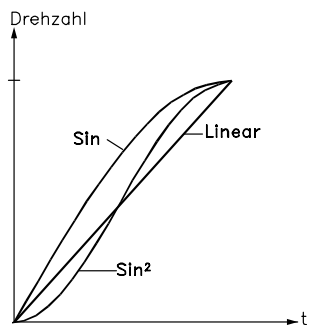
Sinus<sup>2</sup> förmig (SINUS 2-FORM) [2]

### Funktion:

Zwischen linearem, sinusförmigem und sinus<sup>2</sup> förmigem Rampentyp kann frei gewählt werden.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie den gewünschten Rampentyp abhängig von den Anforderungen an den Beschleunigungs-/Verzögerungsvorgang.



### 207 Rampenzeit Auf 1

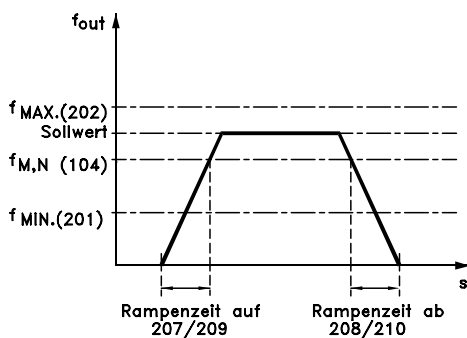
#### (RAMPE AUF 1)

### Wert:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s

### Funktion:

Die Rampenzeit Auf ist die Beschleunigungszeit von 0 Hz bis zur Motornennfrequenz  $f_{M,N}$  (Parameter 104 *Motorfrequenz,  $f_{M,N}$* ). Es wird vorausgesetzt, daß der Ausgangsstrom nicht die Stromgrenze erreicht (Einstellung in Parameter 221 *Stromgrenze  $I_{LIM}$* ).



### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Auf.

### 208 Rampenzeit Ab 1

#### (RAMPE AB 1)

### Wert:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s

### Funktion:

Die Rampenzeit Ab ist die Verzögerungszeit von der Motornennfrequenz  $f_{M,N}$  (Parameter 104 *Motorfrequenz,  $f_{M,N}$* ) bis 0 Hz, vorausgesetzt, es entsteht im Wechselrichter keine Überspannung durch generatorischen Betrieb des Motors.

### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Ab.

### 209 Rampenzeit Auf 2

#### (RAMPE AUF 2)

### Wert:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s

### Funktion:

Siehe Beschreibung von Parameter 207 *Rampenzeit Auf 1*.

### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Auf. Der Wechsel von Rampe 1 auf Rampe 2 erfolgt über die Aktivierung des Signals *Rampe 2* über einen Digitaleingang.

### 210 Rampenzeit Ab 2

#### (RAMPE AB 2)

### Wert:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s

### Funktion:

Siehe Beschreibung von Parameter 208 *Rampenzeit Ab 1*.

### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Ab. Der Wechsel von Rampe 1 auf Rampe 2 erfolgt über die Aktivierung des Signals *Rampe 2* über einen Digitaleingang.

### 211 Rampenzeit Festdrehzahl

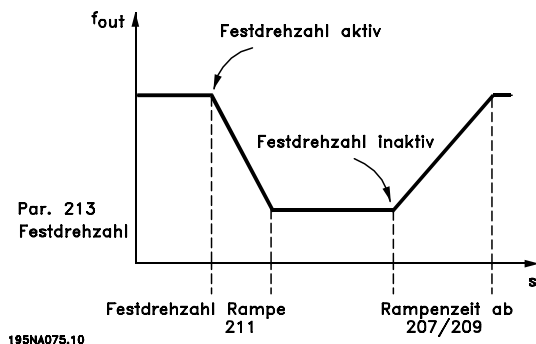
#### (RAMPE JOG)

##### Wert:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s

##### Funktion:

Die Rampenzeit Festdrehzahl ist die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit von 0 Hz bis zur Motornennfrequenz  $f_{M,N}$  (Parameter 104 *Motorfrequenz*,  $f_{M,N}$ ). Es wird vorausgesetzt, daß der Ausgangsstrom nicht die Stromgrenze erreicht (Einstellung in Parameter 221 *Stromgrenze*  $I_{LIM}$ ).



Die Rampenzeit Festdrehzahl beginnt mit der Aktivierung der Festdrehzahl über das Bedienfeld, einen der digitalen Eingänge bzw. die serielle Schnittstelle.

##### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit.

### 212 Rampenzeit Ab, Schnellstopp

#### (RAMPE Q-STOPP)

##### Wert:

0,02 - 3600,00 s ★ 3,00 s

##### Funktion:

Die Rampenzeit Ab, Schnellstopp ist die Verzögerungszeit von der Motornennfrequenz bis 0 Hz, vorausgesetzt, es entsteht im Wechselrichter keine Überspannung durch generatorischen Betrieb des Motors bzw. wenn der zurückgespeiste Strom die Stromgrenze überschreitet (Einstellung in Parameter 221 *Stromgrenze*  $I_{LIM}$ ). Schnellstopp wird über einen der digitalen Eingänge oder die serielle Schnittstelle aktiviert.

##### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Rampenzeit Ab.

### 213 Frequenz Festdrehzahl - Jog

#### (FREQUENZ JOG)

##### Wert:

0,0 - Par. 202 Ausgangsfrequenzgrenze hoch,  $f_{MAX}$   
★ 10,0 Hz

##### Funktion:

Die Festdrehzahlfrequenz  $f_{JOG}$  ist bei aktivierter Festdrehzahlfunktion eine feste Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters. Jog kann über die digitalen Eingänge, serielle Schnittstelle oder das Bedienfeld aktiviert werden, wenn diese Funktion in Parameter 015 *Taster JOG Festdrehzahl* aktiv eingestellt wurde.

##### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie die gewünschte Frequenz.

#### ■ Sollwert-Funktion

Das Beispiel zeigt, wie der Referenzwert berechnet wird, wenn *Festsollwerte* zusammen mit *Addierend zum Sollwert* und *Relativ* in Parameter 214 *Sollwertfunktion* benutzt werden. Die Formel zur Berechnung des resultierenden Sollwertes steht im Kapitel *Alles über den FCD 300*. Siehe auch Zeichnung unter *Sollwertverarbeitung*.

Die folgenden Parameter werden eingestellt:

Par. 204 <i>Minimaler Sollwert</i>	10 Hz
Par. 205 <i>Maximaler Sollwert</i>	50 Hz
Par. 215 <i>Festsollwert</i>	15 %
Par. 308 <i>Klemme 53, Analoges Eingang</i>	Sollwert
Par. 309 <i>Klemme 53, min. Skalierung</i>	0 V
Par. 310 <i>Klemme 53, max. Skalierung</i>	10 V

Wenn Parameter 214 *Sollwertfunktion* auf *Addierend zum Sollwert* [0] einen der Festsollwerte eingestellt wird *Festsollwerte* (Par. 215-218) werden zu den externen Sollwerten als Prozentsatz des Sollwertbereichs hinzuaddiert. Wird Klemme 53 verwendet, ist eine analoge Eingangsspannung von 4 Volt der resultierende Sollwert:

Par. 214 *Sollwert-Funktion* = *Addierend zum Sollwert* [0]:

Par. 204 <i>Minimaler Sollwert</i>	10,0 Hz
Sollwertbeitrag bei 4 Volt	16,0 Hz
Par. 215 <i>Festsollwert</i>	6,0 Hz
Sollwert resultierend	32,0 Hz

Wird Parameter 214 *Sollwert-Funktion* auf *Erhöhung des Sollwertes -Relativ* [1] eingestellt, so werden

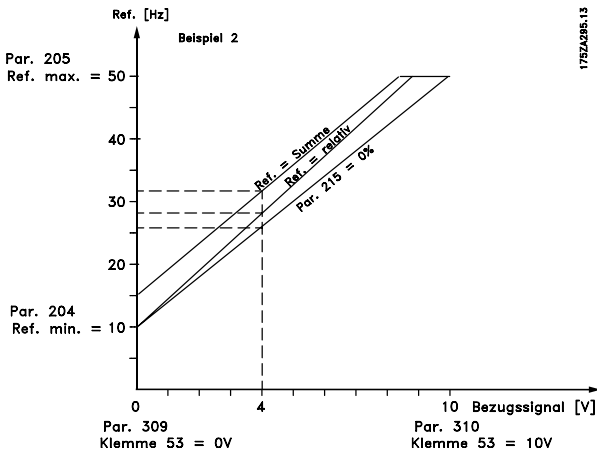
★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

die Festsollwerte (Par. 215-218 als Prozentwert zur Summe der externen Sollwerte addiert. Wird Klemme 53 verwendet, ist eine analoge Eingangsspannung von 4 Volt der resultierende Sollwert:

Par. 214 *Sollwert-Funktion* = Relativ [1]:

Par. 204 <i>Minimaler Sollwert</i>	10,0 Hz
Sollwertbeitrag bei 4 Volt	16,0 Hz
Par. 215 <i>Festsollwert</i>	2,4 Hz
Sollwert resultierend	28,4 Hz

Das Diagramm zeigt den resultierenden Sollwert in Abhängigkeit vom externen Sollwert, der zwischen 0-10 Volt schwankt. Parameter 214 *Sollwert-Funktion* wird auf *Addierend zum Sollwert* [0] bzw. *Erhöhung des Sollwertes-Relativ* [1] eingestellt. Das Diagramm zeigt zudem eine Kurve, in der Parameter 215 *Festsollwert 1* auf 0 % programmiert ist.



### 214 Sollwert-Funktion (SOLLWERT-FUNKT.)

#### Wert:

- ★ Addierend zum Sollwert (ADD.ZUM SOLLWERT) [0]
- Erhöhung des Sollwertes-Relativ (RELATIV) [1]
- Externe Anwahl (EXTERNE ANWAHL) [2]

#### Funktion:

Hier kann definiert werden, wie Festsollwerte zu den übrigen Sollwerten addiert werden sollen; hierzu *Addierend zum Sollwert* oder *Erhöhung des Sollwertes-Relativ* benutzen. Mit der Funktion *Externe Anwahl* kann auch festgelegt werden, ob Wechsel zwischen externen und Festsollwerten erfolgen soll. Externer Sollwert ist die Summe der Analogsollwerte, der Puls- und aller Bussollwerte.

#### Beschreibung der Auswahl:

Bei Auswahl von *Addieren zum Sollwert* [0] wird einer der Festsollwerte (Parameter 215-218 *Festsollwert*)

als prozentualer Wert des Sollwertbereichs ( $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ) zu den übrigen externen Sollwerten addiert. Bei Auswahl von *Erhöhen des Sollwertes-Relativ* [1] wird einer der Festsollwerte (Parameter 215-218 *Festsollwert*) als prozentualer Wert der Summe der aktuellen externen Sollwerte addiert.

Bei Auswahl von *Externe Anwahl* [2] kann über einen digitalen Eingang zwischen externen und Festsollwerten gewechselt werden. Die Festsollwerte sind ein prozentualer Wert des Sollwertbereichs.



#### ACHTUNG!

Bei Auswahl von *Addierend zum Sollwert* oder *Erhöhen des Sollwertes-Relativ* ist einer der Festsollwerte immer aktiv. Sollen die Festsollwerte keine Auswirkung haben, müssen sie auf 0% (Werkseinstellung) eingestellt werden.

### 215 Festsollwert 1 (FESTSOLLWERT 1)

### 216 Festsollwert 2 (FESTSOLLWERT 2)

### 217 Festsollwert 3 (FESTSOLLWERT 3)

### 218 Festsollwert 4 (FESTSOLLWERT 4)

#### Wert:

-100,00% - +100,00% ★ 0,00%  
des Sollwertbereichs/externen Sollwertes

#### Funktion:

In den Parametern 215-218 *Festsollwert* können vier Festsollwerte programmiert werden. Der Festsollwert kann als prozentualer Wert des Sollwertbereichs ( $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ ) oder als prozentualer Wert der übrigen externen Sollwerte eingegeben werden, je nachdem, welche Wahl in Parameter 214 *Sollwert-Funktion* getroffen wurde. Die Auswahl der Festsollwerte kann über die digitalen Eingänge oder die serielle Schnittstelle erfolgen.

F.-Sollwert. Anw. msb	F.-Sollwert Anw. lsb	
0	0	Festsollwert 1
0	1	Festsollwert 2
1	0	Festsollwert 3
1	1	Festsollwert 4

#### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie den/die Festsollwert(e), die wählbar sein sollen.



**219 Frequenzkorrektur Auf/ Ab  
(ANPASSUNGSWERT-%)**

**Wert:**

0,00 - 100% des jeweiligen Sollwertes ☆ 0,00%

**Funktion:**

In diesem Parameter kann der prozentuale Wert programmiert werden, der zu den Fern-Sollwerten addiert bzw. hiervon subtrahiert werden soll. Der Fern-Sollwert ist die Summe der Festsollwerte, analogen Sollwerte, Pulssollwerte und aller etwaigen Sollwerte der seriellen Schnittstelle.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wenn *Frequenzkorrektur Auf* über einen digitalen Eingang aktiviert wird, wird der in Parameter 219 *Frequenzkorrektur Auf/Ab* festgelegte Wert zum Fern-Sollwert addiert. Wenn *Frequenzkorrektur Ab* über einen digitalen Eingang aktiviert wird, wird der in Parameter 219 *Frequenzkorrektur Auf/Ab festgelegte Wert* vom Fern-Sollwert subtrahiert.

**221 Stromgrenze, I<sub>LIM</sub>  
(STROMGRENZE)**

**Wert:**

0 - XXX,X % von par. 105 ☆ 160 %

**Funktion:**

Hier wird der maximale Ausgangsstrom I<sub>LIM</sub> programmiert. Die Werkseinstellung entspricht dem maximalen Ausgangsstrom I<sub>MAX</sub>. Soll die Stromgrenze als Motorschutz verwendet werden, programmieren Sie den Motornennstrom. Wird die Stromgrenze auf über 100% (des Ausgangsnennstroms des Frequenzumrichters I<sub>INV</sub>) eingestellt, kann der Frequenzumrichter nur intermittierend, d.h. kurzzeitig betrieben werden. Nach einer Belastung mit mehr als I<sub>INV</sub>, muß sichergestellt werden, daß die Last für einen ausreichenden Zeitraum geringer als I<sub>INV</sub> ist. Beachten Sie, daß bei Einstellung der Stromgrenze auf einen geringeren Wert als I<sub>INV</sub>, das Beschleunigungsmoment im gleichen Umfang reduziert wird.

**Beschreibung der Auswahl:**

Programmieren Sie den maximalen Ausgangsstrom I<sub>LIM</sub>.

**223 Warnung: Strom unterer Grenzwert,  
I<sub>MIN-GRENZE</sub>  
(I-MIN GRENZE)**

**Wert:**

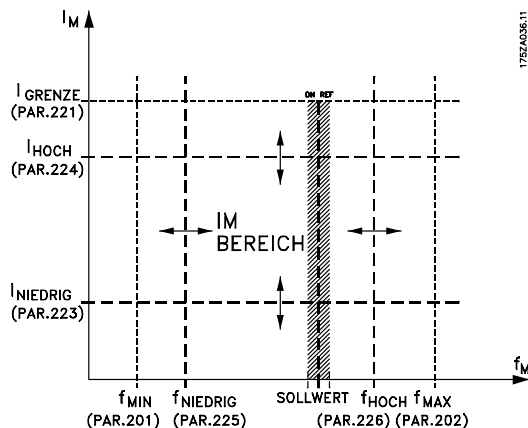
0,0 - Par. 224 *Warnung: Strom oberer Grenzwert, I<sub>MAX-GRENZE</sub>* ☆ 0,0 A

**Funktion:**

Fällt der Ausgangsstrom unter die voreingestellte Grenze I<sub>MIN-GRENZE</sub> ab, erfolgt eine Warnung. Die Parameter 223-228 *Warnfunktionen* haben während des Hochlaufs nach einem Startbefehl und nach einem Stoppbefehl sowie während eines Stopps keine Funktion. Die Warnfunktionen werden aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz ihren resultierenden Sollwert erreicht hat. Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie ein Warnsignal über Klemme 46 und über den Relaisausgang geben.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die untere Ausgangsstrom-Warngrenze I<sub>MIN-GRENZE</sub> muß innerhalb des normalen Betriebsbereichs des Frequenzumrichters programmiert werden.



Programmierung, FCD  
300

**224 Warnung: Strom oberer Grenzwert,  
I<sub>MAX-GRENZE</sub>  
(I-MAX GRENZE)**

**Wert:**

0 - I<sub>MAX-GRENZE</sub> ☆ I<sub>MAX-GRENZE</sub>

**Funktion:**

Übersteigt der Ausgangsstrom die voreingestellte Grenze I<sub>MAX-GRENZE</sub>, so erfolgt eine Warnung. Die Parameter 223-228 *Warnfunktionen* haben während des Hochlaufs nach einem Startbefehl und nach einem Stoppbefehl sowie während eines Stopps keine Funktion. Die Warnfunktionen werden aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz ihren resultierenden Sollwert erreicht hat. Die Signalausgänge können so

☆ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

programmiert werden, daß sie ein Warnsignal über Klemme 46 und über den Relaisausgang geben.

### Beschreibung der Auswahl:

Der obere Signalwert des Ausgangsstroms  $I_{MAX-GRENZE}$  muß innerhalb des normalen Betriebsbereichs des Frequenzumrichters programmiert sein. Siehe Zeichnung zu Parameter 223 *Warnung: Strom unterer Grenzwert,  $I_{MIN-GRENZE}$* .

### 225 Warnung: Frequenz unterer Grenzwert, $f_{MIN-GRENZE}$ (F-MIN-GRENZE)

#### Wert:

0,0 - Par. 226 *Warn.: Frequenz oberer Grenzwert,  $f_{MAX-GRENZE}$*  ★ 0,0 Hz

#### Funktion:

Fällt die Ausgangsfrequenz unter die voreingestellte Grenze  $f_{MIN-GRENZE}$ , erfolgt eine Warnung. Die Parameter 223-228 *Warnfunktionen* haben während des Hochlaufs nach einem Startbefehl und nach einem Stoppbefehl sowie während eines Stopps keine Funktion. Die Warnfunktionen werden aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz ihren resultierenden Sollwert erreicht hat. Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie ein Warnsignal über Klemme 46 und über den Relaisausgang geben.

### Beschreibung der Auswahl:

Die untere Ausgangsfrequenz-Warngrenze  $f_{MIN-GRENZE}$  muß innerhalb des normalen Betriebsbereichs des Frequenzumrichters programmiert werden. Siehe Zeichnung zu Parameter 223 *Warnung: Strom unterer Grenzwert,  $I_{MIN-GRENZE}$* .

### 226 Warnung: Frequenz oberer Grenzwert $f_{MAX-GRENZE}$ (F-MAX-GRENZE)

#### Wert:

Par. 200 *Ausgangsfrequenz Bereich/Richtung* = 0-132 Hz [0]/[1].  
Par. 225  $f_{MIN-GRENZE}$  - 132 Hz ★ 132,0 Hz

Par. 200 *Ausgangsfrequenz Bereich/Richtung* = 0-1000 Hz [2]/[3].  
Par. 225  $f_{MIN-GRENZE}$  - 1000 Hz ★ 132,0 Hz

#### Funktion:

Übersteigt die Ausgangsfrequenz die voreingestellte Grenze  $f_{MAX-GRENZE}$ , so erfolgt eine Warnung. Die Parameter 223-228 *Warnfunktionen* haben während des Hochlaufs nach einem Startbefehl und nach einem Stoppbefehl sowie während eines Stopps keine Funktion. Die Warnfunktionen werden aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz ihren resultierenden Sollwert erreicht hat. Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie ein Warnsignal über Klemme 46 und über den Relaisausgang geben.

### Beschreibung der Auswahl:

Die obere Ausgangsfrequenz-Warngrenze  $f_{MAX-GRENZE}$  muß innerhalb des normalen Betriebsbereichs des Frequenzumrichters programmiert werden. Siehe Zeichnung zu Parameter 223 *Warnung: Strom unterer Grenzwert,  $I_{MIN-GRENZE}$* .

### 227 Warnung: Istwert unterer Grenzwert, $ISTW_{MIN-GRENZE}$ (WARN.ISTW.TIEF)

#### Wert:

-100.000,000 - Par. 228 *Warn.:  $ISTW_{MAX-GRENZE}$*  ★ -4000,000

#### Funktion:

Fällt das Istwertsignal unter die voreingestellte Grenze  $ISTW_{MIN-GRENZE}$ , erfolgt eine Warnung. Die Parameter 223-228 *Warnfunktionen* haben während des Hochlaufs nach einem Startbefehl und nach einem Stoppbefehl sowie während eines Stopps keine Funktion. Die Warnfunktionen werden aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz ihren resultierenden Sollwert erreicht hat. Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie ein Warnsignal über Klemme 46 und über den Relaisausgang geben. Die Einheit für den Istwert bei Istwertrückführung wird in Parameter 416 *Anzeigewert* programmiert.

### Beschreibung der Auswahl:

Programmieren Sie den gewünschten Wert innerhalb des Istwertbereichs (Parameter 414 *Minimaler Istwert  $ISTW_{MIN}$*  und 415 *Maximaler Istwert,  $ISTW_{MAX}$* ).

**228 Warnung: Istwert oberer Grenzwert, ISTW<sub>MAX-GRENZE</sub> (WARN.ISTW.HOCH)**

**Wert:**

Par. 227 Warn.: ISTW<sub>MIN-GRENZE</sub> - 100.000,000  
 ★ 4000,000

**Funktion:**

Übersteigt das Istwertsignal die voreingestellte Grenze ISTW<sub>MAX-GRENZE</sub>, erfolgt eine Warnung. Die Parameter 223-228 Warnfunktionen haben während des Hochlaufs nach einem Startbefehl und nach einem Stoppbefehl sowie während eines Stopps keine Funktion. Die Warnfunktionen werden aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz ihren resultierenden Sollwert erreicht hat. Die Signalausgänge können so programmiert werden, daß sie ein Warnsignal über Klemme 46 und über den Relaisausgang geben. Die Einheit für den Istwert bei Istwertrückführung wird in Parameter 416 Anzeigewert programmiert.

**Beschreibung der Auswahl:**

Programmieren Sie den gewünschten Wert innerhalb des Istwertbereichs (Parameter 414 Minimaler Istwert ISTW<sub>MIN</sub> und 415 Maximaler Istwert, ISTW<sub>MAX</sub>).

**229 Frequenzüberbrückung, Bandbreite (BANDBR.FREQ. AUSB)**

**Wert:**

0 (AUS) - 100 Hz ★ 0 Hz

**Funktion:**

Bei einigen Systemen müssen aufgrund mechanischer Resonanzen in der Anlage bestimmte Ausgangsfrequenzen vermieden werden. In den Parametern 230-231 Frequenzüberbrückung können diese Ausgangsfrequenzen programmiert werden. In diesem Parameter kann für alle diese Frequenzen eine Bandbreite definiert werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Die in diesem Parameter eingestellte Bandbreite hat ihren Mittenwert auf den in den Parametern 230 Frequenzüberbrückung 1 und 231 Frequenzüberbrückung 2 eingestellten Werten.

**230 Frequenzausblendung 1 (F1-AUSBLENDUNG)**

**231 Frequenzausblendung 2 (F2-AUSBLENDUNG)**

**Wert:**

0 - 1000 Hz ★ 0,0 Hz

**Funktion:**

Bei einigen Systemen müssen aufgrund mechanischer Resonanzen in der Anlage bestimmte Ausgangsfrequenzen vermieden werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Programmieren Sie die auszublendenden Frequenzen. Siehe auch Parameter 229 Frequenzausblendung, Bandbreite.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

### ■ Ein- und Ausgänge

Digitaleingänge	Anschlussnr.	18	19	27	29	33
	Par.-Nr.	302	303	304	305	307
Wert:						
Ohne Funktion	(OHNE FUNKTION)	[0]	[0]	[0]	[0]	★[0]
Quittieren	(QUITTIEREN)	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
Freilaufstopp invers	(MOTORFREILAUF)	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
Reset und Motorfreilauf invers	(QUITT.U.FREIL.)	[3]	[3]	★[3]	[3]	[3]
Schnellstopp invers	(SCHNELL-STOPP)	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
DC-Bremse invers	(DC-BREMSE INVERS)	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
Stopp invers	(PULS-STOPP)	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Start	(START)	★[7]	[7]	[7]	[7]	[7]
Puls-Start	( PULS-START )	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
Reversierung	(REVERSIERUNG)	[9]	★[9]	[9]	[9]	[9]
Reversierung + Start	(START + REVERSIERUNG)	[10]	[10]	[10]	[10]	[10]
Nur Start rechts wirksam	(START RECHTS WIRKSAM)	[11]	[11]	[11]	[11]	[11]
Nur Start links wirksam	(START REVERS. WIRKSAM)	[12]	[12]	[12]	[12]	[12]
Festdrehzahl JOG	(FESTDREHZAHL (JOG))	[13]	[13]	[13]	★[13]	[13]
Sollwert speichern	(SOLLWERT SPEICHERN)	[14]	[14]	[14]	[14]	[14]
Ausgangsfrequenz speichern	(AUSGANG SPEICHERN)	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]
Drehzahl auf	(DREHZAHL AUF)	[16]	[16]	[16]	[16]	[16]
Drehzahl ab	(DREHZAHL AB)	[17]	[17]	[17]	[17]	[17]
Frequenzkorrektur auf	(FREQ.-KORREKTUR AUF)	[19]	[19]	[19]	[19]	[19]
Frequenzkorrektur ab	(FREQ.-KORREKTUR AB)	[20]	[20]	[20]	[20]	[20]
Rampe 2	(RAMPE 2)	[21]	[21]	[21]	[21]	[21]
Festsollwertanwahl, LSB	(FESTSOLLW.ANWAHL, LSB)	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]
Festsollwertanwahl, MSB	(FESTSOLLWERT MSB)	[23]	[23]	[23]	[23]	[23]
Festsollwert ein	(FESTSOLLWERT EIN)	[24]	[24]	[24]	[24]	[24]
Präziser Stopp invers	(PRAEZ.STOPP INV.)	[26]	[26]			
Präziser Start/Stopp	(PRAEZ. START/STOPP)	[27]	[27]			
Pulssollwert	(SOLLWERT PULSE)				[28] <sup>1</sup>	[28]
Pulsistwert	(PULS ISTWERT)				[29] <sup>1</sup>	[29]
Pulseingang	(PULSEINGANG)					[30]
Parametersatzauswahl, lsb	(PAR. SATZ ANWAHL LSB)	[31]	[31]	[31]	[31]	[31]
Parametersatzauswahl, msb	(PAR. SATZ ANWAHL MSB)	[32]	[32]	[32]	[32]	[32]
Quittieren und Start	(QUIT.+ START)	[33]	[33]	[33]	[33]	[33]
Drehgeber-Sollwert	(ENCODER-SOLLWERT)				[34] <sup>2</sup>	[34] <sup>2</sup>
Drehgeber-Istwert	(ENCODER-ISTWERT)				[35] <sup>2</sup>	[35] <sup>2</sup>
Drehgebereingang	(ENCODER-EINGANG)				[36] <sup>2</sup>	[36] <sup>2</sup>

<sup>1</sup> kann nicht gewählt werden, wenn *Pulsausgang* in

Par. 341 *Digitalausgang 46 Funktion* gewählt ist.

<sup>2</sup> Einstellungen sind für die Klemmen 29 und 33 identisch.

### Funktion:

In diesen Parametern 302-307 *Digitaleingänge* können verschiedene Funktionen in Bezug auf die Digitaleingänge (Klemmen 18-33) ausgewählt werden.

### Beschreibung der Auswahl:

*Ohne Funktion* ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter auf die der Klemme zugeführten Signale nicht reagieren soll.

*Quittieren* setzt den Frequenzumrichter nach einem Alarm zurück, einige Alarmer können jedoch erst zurückgesetzt (quittiert) werden, wenn die Netzspannung unterbrochen und dann wieder angeschlossen wird (Abschaltblockierung). Siehe Tabelle unter *Liste der Warn- und Alarmmeldungen*. Quittieren wird auf der Signalvorderflanke aktiviert.

*Freilaufstopp invers* koppelt den Motor sofort vom Frequenzumrichter ab (Ausgangstransistoren werden abgeschaltet), sodass der Motor bis zum Stopp frei ausläuft. Logisch 0" führt zum Freilaufstopp.

*Quittieren und Motorfreilauf invers* dient zum gleichzeitigen Aktivieren von Motorfreilauf und Reset. Logisch 0" führt zu Freilaufstopp und Quittieren. Quittieren wird auf der Signalabfallflanke aktiviert.

*Schnellstopp invers* dient zum Aktivieren der in Parameter 212 *Rampenzeit Ab*, *Schnellstopp* programmierten Schnellstopprampe. Logisch 0" führt zu Schnellstopp.

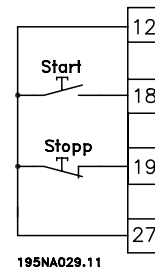
*DC-Bremse invers* dient zum Anhalten des Motors durch Anlegen einer Gleichspannung über einen bestimmten Zeitraum. Siehe dazu Parameter 126, 127 und 132 *DC-Bremse*. Beachten Sie, dass die Funktion nur aktiv ist, wenn der Wert in den Parametern 126 *DC-Bremszeit* und 132 *DC-Bremsspannung* ungleich 0 ist. Logisch 0" bewirkt DC-Bremmung.

*Stopp invers*, logisch 0" bedeutet, dass die Motordrehzahl gemäß der gewählten Rampe zum Stopp verringert wird.



Keiner der o.a. Stoppbefehle darf für Reparaturzwecke benutzt werden. Vor Beginn der Reparaturarbeiten ist sicherzustellen, dass alle Spannungseingänge abgeschaltet sind und die erforderliche Zeit (4 Min) verstrichen ist.

*Start* ist zu wählen, wenn ein Start/Stop-Befehl gewünscht wird. Logisch 1" = Start, logisch 0" = Stopp.



*Pulsstart*: Wird für mindestens 14 ms ein Impuls angelegt, so startet der Frequenzumrichter den Motor, sofern kein Stoppbefehl gegeben wurde. Der Motor kann durch kurzes Aktivieren von *Stopp invers* angehalten werden.

*Reversierung* dient zum Umkehren der Drehrichtung der Motorwelle. Bei Logisch 0" wird die Drehrichtung beibehalten, bei Logisch 1" erfolgt eine Umkehrung der Drehrichtung. Das Reversierungssignal ändert nur die Drehrichtung, es aktiviert nicht die Startfunktion. Nicht aktiv in *Prozessregelung mit Rückführung*. Siehe auch Parameter 200 *Ausgangsfrequenzbereich + -richtung*.

*Start + Reversierung* dient für Start/Stop und Reversierung mit dem gleichen Signal. Es ist gleichzeitig kein anderer aktiver Startbefehl zulässig. Ist nicht für *Prozessregelung mit Rückführung* aktiv. Siehe auch Parameter 200 *Ausgangsfrequenzbereich + -richtung*.

*Nur Start rechts wirksam* wird verwendet, wenn der Motor beim Start nur im Rechtslauf drehen soll. Sollte nicht bei *Prozessregelung mit Rückführung* angewendet werden.

*Nur Start links wirksam* wird verwendet, wenn der Motor beim Start nur im Linkslauf drehen soll. Sollte nicht bei *Prozessregelung mit Rückführung* angewendet werden. Siehe auch Parameter 200 *Ausgangsfrequenzbereich + -richtung*.

*Festdrehzahl (JOG)* dient dazu, die Ausgangsfrequenz auf die in Parameter 213 *JOG Festfrequenz* einzustellen. Festdrehzahl (JOG) ist unabhängig von einem Startbefehl aktiv, allerdings nicht, wenn *Freilaufstopp invers*, *Schnellstopp invers* oder *DC-Bremse* aktiv sind.

*Sollwert speichern* speichert den aktuellen Sollwert. Der Sollwert kann nun nur mit *Drehzahl auf* und *Drehzahl ab* geändert werden. Ist *Sollwert speichern* aktiv, so wird der programmierte Sollwert nach einem Stoppbefehl und bei einem Netzausfall gespeichert.

Mit *Ausgangsfrequenz speichern* wird die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz) gespeichert. Die Ausgangsfrequenz kann nun nur mit *Drehzahl auf* und *Drehzahl ab* geändert werden.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert



### ACHTUNG!

Ist *Ausgangsfrequenz speichern* aktiv, kann der Frequenzumrichter nur gestoppt werden, wenn *Freilaufstopp invers*, *Schnellstopp* oder *DC-Bremse* über einen Digitaleingang gewählt ist.

*Drehzahl auf* und *Drehzahl ab* sind zu wählen, wenn eine digitale Steuerung der Drehzahl auf/ab gewünscht wird. Diese Funktion ist nur aktiv, wenn *Sollwert speichern* oder *Ausgangsfrequenz speichern* gewählt wurde.

Ist *Drehzahl auf* aktiv, so werden der Sollwert bzw. die Ausgangsfrequenz erhöht; ist *Drehzahl ab* aktiv, so werden der Sollwert bzw. die Ausgangsfrequenz reduziert. Die Ausgangsfrequenz wird über die Rampenzeiten in den Parametern 209-210 *Rampe 2* geändert.

Ein Impuls (logisch 1" mindestens für 14 ms und Pausenzeit mindestens 14 ms) führt zu einer Drehzahländerung von 0,1 % (Sollwert) bzw. 0,1 Hz (Ausgangsfrequenz). Beispiel:

Klemme	Klemme	Sollw.	Funktion
29	33	speichern/ Ausg. speichern	
0	0	1	Keine Drehzahländerung
0	1	1	Drehzahl auf
1	0	1	Drehzahl ab
1	1	1	Drehzahl ab

*Sollwert speichern* kann auch geändert werden, wenn der Frequenzumrichter gestoppt ist. Der Sollwert wird auch bei Netztrennung gespeichert.

*Frequenzkorrektur auf/ab* ist zu wählen, wenn der Sollwert um einen in Parameter 219 *Anpassungswert-%* eingestellten Wert erhöht oder verringert werden soll.

Frequenzkorrektur ab	Frequenzkorrektur auf	Funktion
0	0	Keine Änderung
0	1	Beschl. um % Wert
1	0	Verlangs. um % Wert
1	1	Verlangs. um % Wert

*Rampe 2* ist zu wählen, wenn zwischen Rampe 1 (Parameter 207-208) und Rampe 2 (Parameter 209-210) gewechselt werden soll. Logisch 0" bewirkt Rampe 1 und logisch 1" Rampe 2.

*Festsollwertanwahl*, *Isb* und *Festsollwertanwahl*, *msb* ermöglicht die Auswahl eines der vier Festsollwerte gemäß nachstehender Tabelle:

Festsollwert	Festsollwert	Funktion
msb	Isb	
0	0	Festsollwert 1
0	1	Festsollwert 2
1	0	Festsollwert 3
1	1	Festsollwert 4

*Festsollwert ein* dient zum Wechsel zwischen externer Sollwertanwahl und Festsollwert. Voraussetzung ist die Auswahl von *Externe Anwahl* [2] in Parameter 214 *Sollwert-Funktion*. Logisch 0" = externe Sollwerte aktiv, logisch 1" = einer der vier Festsollwerte aktiv, siehe vorstehende Tabelle.

*Präziser Stopp invers* ist zu wählen, wenn eine hohe Genauigkeit bei der Wiederholung eines Stoppbefehls erzielt werden soll. Logisch 0" bedeutet, dass die Motordrehzahl gemäß der gewählten Rampe zum Stopp verringert wird.

*Präz. Start/Stop* ist zu wählen, wenn eine hohe Genauigkeit bei der Wiederholung eines Start-/Stoppbefehls erzielt werden soll.

*Pulssollwert* ist zu wählen, wenn eine Pulsfolge (Frequenz) als Sollwertsignal gewählt ist. 0 Hz entspricht Parameter 204 *Min-Sollwert*, *Sollw.MIN*. Die in Parameter 327/328 *Pulse Max.* 33/29 eingestellte Frequenz entspricht Parameter 205 *Maximaler Sollwert*, *Sollw.MAX*.

*Pulsistwert* ist zu wählen, wenn das Istwertsignal eine Pulsfolge (Frequenz) ist. In Parameter 327/328 *Pulse Max.* 33/29 wird die maximale Pulsistwertfrequenz eingestellt.

*Pulseingang* ist zu wählen, wenn eine spezifische Anzahl von Pulsen zu *Präziser Stopp* führen muss- Siehe dazu Parameter 343 *Präziser Stopp* und Parameter 344 *Zählerwert*.

*Parametersatzauswahl*, *Isb* und *Parametersatzauswahl*, *msb* ermöglichen die Wahl eines von vier Parametersätzen. Hierzu muss allerdings Parameter 004 auf *Externe Anwahl* gesetzt werden.

*Quittieren und Start* dient als Startfunktion. Liegen 24 V am Digitaleingang an, so wird der Frequenzumrichter zurückgesetzt, und der Motor läuft auf den Wert des Festsollwerts hoch.

*Drehgeber-Sollwert* ist zu wählen, wenn eine Pulsfolge (Frequenz) als Sollwertsignal gewählt ist. 0 Hz entspricht Parameter 204 *Min-Sollwert*,

*Sollw<sub>MIN</sub>*. Die in Parameter 327/328 *Pulse Max.* 33/29 eingestellte Frequenz entspricht Parameter 205 *Maximaler Sollwert*, *Sollw<sub>MAX</sub>*.

*Encoder-Istwert* ist zu wählen, wenn das Istwertsignal eine Pulsfolge (Frequenz) ist. In Parameter 327/328 *Pulse Max.* 33/29 wird die maximale Pulsistwertfrequenz eingestellt.

*Drehgebereingang* ist zu wählen, wenn eine spezifische Anzahl von Pulsen zu *Präziser Stopp* führen muss. Siehe dazu Parameter 343 *Präziser Stopp* und Parameter 344 *Zählerwert*.

Alle Drehgebereinstellungen werden zusammen mit Zweispur-Drehgebern mit Richtungserkennung verwendet.

Spur A an Klemme 29 angeschlossen.  
Spur B an Klemme 33 angeschlossen.

### 308 Klemme 53, Analogeingangsspannung (EING.53 ANALOG)

#### Wert:

Ohne Funktion (OHNE FUNKTION)	[0]
★Sollwert (SOLLWERT)	[1]
Istwert (ISTWERT)	[2]
Wobbel (WOBB. DELTA FREQ [%])	[10]

#### Funktion:

In diesem Parameter können die verschiedenen Funktionen für Klemme 53 eingestellt werden. Die Skalierung des Eingangssignals erfolgt in Parameter 309 *Klemme 53, min. Skalierung* und Parameter 310 *Klemme 53, max. Skalierung*.

#### Beschreibung der Auswahl:

*Ohne Funktion* [0]. Ist zu wählen, wenn der Frequenzrichter nicht auf die an diese Klemme angeschlossenen Signale reagieren soll. *Sollwert* [1]. Wenn diese Funktion gewählt ist, kann der Sollwert mit einem analogen Sollwertsignal geändert werden. Werden Sollwertsignale an mehr als einen Eingang angeschlossen, so werden diese Sollwertsignale addiert. Wird ein Spannungsiswertsignal angeschlossen, ist *Istwert* [2] an Klemme 53 zu wählen.

*Wobbel* [10]

Die Dreieckfrequenz kann über Analogeingang gesteuert werden. Ist *WOBB. DELTA FREQ* als Analogeingang gewählt (Par. 308 oder Par. 314) ist der in Par. 702 gewählte Wert gleich 100 % des Analogeingangs.

Beispiel: Analogeingang = 4-20 mA, Dreieckfreq. Par. 702 = 5 Hz → 4 mA = 0 Hz und 20 mA = 5

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Hz. Bei Wahl dieser Funktion siehe Anleitung Wobbel MI28JXYX für weitere Informationen.

### 309 Klemme 53, min. Skalierung

#### (EIN.53 SKAL-MIN)

#### Wert:

0,0 - 10,0 Volt ★ 0,0 Volt

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem minimalen Sollwert bzw. minimalen Istwert, Parameter 204 *Minimaler Sollwert*, *Ref<sub>MIN</sub>* / 414 *Minimaler Istwert*, *FB<sub>MIN</sub>* entspricht.

#### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschten Spannungswert einstellen. Aus Genauigkeitsgründen sollte eine Kompensation für Spannungsabfall in langen Signalkabeln erfolgen. Soll die Timeout-Funktion verwendet werden (Parameter 317 *Zeit nach Sollwertfehler* und 318 *Funktion nach Sollwertfehler*), so muß der programmierte Wert höher als 1 Volt sein.

### 310 Klemme 53, max. Skalierung

#### (EIN.53 SKAL-MAX)

#### Wert:

0,0 - 10,0 Volt ★ 10,0 Volt

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert bzw. maximalen Istwert, Parameter 205 *Maximaler Sollwert*, *Ref<sub>MAX</sub>* / 414 *Maximaler Istwert*, *FB<sub>MAX</sub>* entspricht.

#### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschten Spannungswert einstellen. Aus Genauigkeitsgründen sollte eine Kompensation für Spannungsabfall in langen Signalkabeln erfolgen.

### 314 Klemme 60, Analogeingangsstrom

#### (EING.60 ANALOG)

#### Wert:

Ohne Funktion (OHNE FUNKTION)	[0]
Sollwert (SOLLWERT)	[1]
★Istwert (ISTWERT)	[2]
Wobbel (WOBB. DELTA FREQ [%])	[10]

#### Funktion:

In diesem Parameter können die verschiedenen Funktionsmöglichkeiten des Eingangs an Klemme 60

gewählt werden. Die Skalierung des Eingangssignals erfolgt in Parameter 315 *Klemme 60, min. Skalierung* und Parameter 316 *Klemme 60, max. Skalierung*.

### Beschreibung der Auswahl:

*Ohne Funktion* [0]. Ist zu wählen, wenn der Frequenzrichter nicht auf die an diese Klemme angeschlossenen Signale reagieren soll. *Sollwert* [1]. Wenn diese Funktion gewählt ist, kann der Sollwert mit einem analogen Sollwertsignal geändert werden. Sind Sollwertsignale mit mehreren Eingängen verbunden, müssen diese Sollwertsignale addiert werden. Ist ein Stromwertsignal angeschlossen, wählen Sie *Istwert* [2] an Klemme 60.

*Wobbel* [10]

Die Dreieckfrequenz kann über Analogeingang gesteuert werden. Ist *WOBB. DELTA FREQ* als Analogeingang gewählt (Par. 308 oder Par. 314) ist der in Par. 702 gewählte Wert gleich 100 % des Analogeingangs.

Beispiel: Analogeingang = 4-20 mA, Dreieckfreq. Par. 702 = 5 Hz → 4 mA = 0 Hz und 20 mA = 5 Hz. Bei Wahl dieser Funktion siehe Anleitung *Wobbel MI28JXYY* für weitere Informationen.

### 315 Klemme 60, min. Skalierung

#### (EIN.60 SKAL-MIN)

#### Wert:

0,0 - 20,0 mA ★ 4,0 mA

#### Funktion:

In diesem Parameter kann der Signalwert eingestellt werden, der dem minimalen Sollwert oder minimalen Istwert in Par. 204 *Min. Sollwert, Ref<sub>MIN</sub>* bzw. 414 *Min. Istwert, FB<sub>MIN</sub>* entspricht.

### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschten Stromwert einstellen. Soll die Timeout-Funktion verwendet werden (Parameter 317 *Zeit nach Sollwertfehler* und 318 *Funktion nach Sollwertfehler*), so muss der programmierte Wert höher als 2 mA sein.

### 316 Klemme 60, max. Skalierung

#### (EIN.60 SKAL-MAX)

#### Wert:

0,0 - 20,0 mA ★ 20,0 mA

#### Funktion:

In diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert, Parameter 205 *Maximaler Sollwert, Ref<sub>MAX</sub>* entsprechen soll.

### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschten Stromwert einstellen.

### 317 Zeit nach Sollwertfehler

#### (ZEITN.SOLLW.FEHL)

#### Wert:

1 - 99 s ★ 10 s

#### Funktion:

Fällt der Signalwert des an einer der Eingangsklemmen 53 bzw. 60 angeschlossenen Soll- bzw. Istwertsignals länger als die eingestellte Zeit unter 50% der minimalen Skalierung, so wird die in Parameter 318 *Funktion nach Sollwertfehler* eingestellte Funktion aktiviert. Diese Funktion ist nur aktiv, wenn in Parameter 309 *Klemme 53, min. Skalierung* ein Wert höher als 1 Volt bzw. in Parameter 315 *Klemme 60, min. Skalierung* ein Wert höher als 2 mA gewählt wurde.

### Beschreibung der Auswahl:

Erforderliche Zeit einstellen.

### 318 Funktion nach Sollwertfehler

#### (FUNKT.N.SOLLWF.)

#### Wert:

★Ohne Funktion (AUS)	[0]
Ausgangsfrequenz speichern (AUSGANG SPEICHERN)	[1]
Stopp (STOPP)	[2]
Festdrehzahl (FESTDREHZAHL (JOG))	[3]
Max. Drehzahl (MAXIMALE DREHZAHL)	[4]
Stopp und Abschaltung (STOPP+ABSCHALTUNG)	[5]

#### Funktion:

Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl der Funktion, die nach Ablauf des Timeout (Parameter 317 *Zeit nach Sollwertfehler*) aktiviert werden soll. Tritt eine Timeout-Funktion gleichzeitig mit einer Bus-Timeout-Funktion (Parameter 513



Bus-Timeout-Zeit ), so wird die Timeout-Funktion in Parameter 318 aktiviert.

### Beschreibung der Auswahl:

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann:

- auf dem aktuellen Wert gespeichert werden [1],
- bis zum Stopp fahren [2],
- bis zur Festdrehzahl fahren [3],
- bis zur max. Ausgangsfrequenz fahren [4],
- bis zum Stopp mit anschließender Abschaltung fahren [5].

### 319 Analogausgang Klemme 42

#### (FUNKTION AUS. 42)

#### Wert:

Ohne Funktion (OHNE FUNKTION)	[0]
Externer Sollwert min.-max. 0-20 mA (SOLLW MIN-MAX = 0-20 MA)	[1]
Externer Sollwert min.-max. 4-20 mA (SOLLW MIN-MAX = 4-20 MA)	[2]
Istwert min.-max. 0-20 mA (FB MIN-MAX = 0-20 MA)	[3]
Istwert min.-max. 4-20 mA (FB MIN-MAX = 4-20 MA)	[4]
Ausgangsfrequenz 0-max 0-20 mA (0-FMAX. = 0-20 MA)	[5]
Ausgangsfrequenz 0-max 4-20 mA (0-FMAX. = 4-20 MA)	[6]
★Ausgangsstrom 0-I <sub>INV</sub> 0-20 mA (0-IINV = 0-20 MA)	[7]
Ausgangsstrom 0-I <sub>INV</sub> 4-20 mA (0-IINV = 4-20 MA)	[8]
Ausgangsleistungg 0-P <sub>M,N</sub> 0-20 mA (0-PNOM = 0-20 MA)	[9]
Ausgangsleistungg 0-P <sub>M,N</sub> 4-20 mA (0-PNOM = 4-20 MA)	[10]
Wechselrichtertemperatur 20-100 °C 0-20 mA (TEMP 20-100 C=0-20 MA)	[11]
Wechselrichtertemperatur 20-100 °C 4-20 mA (TEMP 20-100 C=4-20 MA)	[12]

#### Funktion:

Der analoge Ausgang kann für die Angabe eines Prozesswertes dienen. Es ist die Auswahl aus den beiden Ausgangssignalen 0 - 20 mA und 4 - 20 mA möglich.

Bei Verwendung als Spannungsausgang (0 - 10 V) muss ein Abschlusswiderstand von 500 Ω gegen Masse (Klemme 55) geschaltet werden. Bei Verwendung als Stromausgang darf der Gesamtanschlusswiderstand 500 Ω nicht überschreiten.

### Beschreibung der Auswahl:

*Ohne Funktion.* Wird gewählt, wenn der analoge Ausgang nicht benutzt wird.

*Externer Sollw<sub>MIN</sub> - Sollw<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*  
Es entsteht ein Ausgangssignal, das proportional zum resultierenden Sollwert im Intervall Minimaler Sollwert, Sollw<sub>MIN</sub> - Maximaler Sollwert, Sollw<sub>MAX</sub> (Parameter 204/205) ist.

*SW<sub>MIN</sub>-SW<sub>MAX</sub> 0-20 mA/ 4-20 mA.*  
Es entsteht ein Ausgangssignal, das proportional zum Istwert im Intervall Minimaler Istwert, Istw<sub>MIN</sub> - Maximaler Istwert, Istw<sub>MAX</sub> (Parameter 414/415) ist.

*0-f<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*  
Es entsteht ein Ausgangssignal, das proportional zur Ausgangsfrequenz im Intervall 0 - f<sub>MAX</sub> (Parameter 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch, f<sub>MAX</sub>*) ist.

*0 - I<sub>INV</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*  
Es entsteht ein Ausgangssignal, das proportional zum Ausgangsstrom im Intervall 0 - I<sub>INV</sub> ist.

*0 - P<sub>M,N</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*  
Es entsteht ein Ausgangssignal, das proportional zur aktuellen Ausgangsleistung ist. 20 mA entspricht dem in Parameter 102 *Motorleistung, P<sub>M,N</sub>* eingestellten Wert.

*0 - Temp.<sub>MAX</sub> 0-20 mA/4-20 mA.*  
Es entsteht ein Ausgangssignal, das proportional zur aktuellen Kühlkörpertemperatur ist. 0/4 mA entspricht einer Kühlkörpertemperatur von weniger als 20 °C, und 20 mA entspricht 100 °C.

### 323 Relaisausgang 1-3

#### (AUSG. 1-3 RELAIS)

#### Wert:

★Ohne Funktion (OHNE FUNKTION)	[0]
Frequenzumrichter bereit (INV BEREIT)	[1]
Freigabe keine Warnung (FREIG.KEINE WARN)	[2]
Motor dreht (MOTOR DREHT)	[3]
Sollwert entspricht Motordrehzahl, keine Warnung (SOLLW.=MOTORDREHZ.K.WA)	[4]
Motor dreht, keine Warnung (MOTOR DREHT K. WARN.)	[5]
Betrieb innerhalb der Grenzwerte, keine Warnung (LIMIT OK KEINE WARN.)	[6]
Bereit, keine Unter-/Überspannung (BER:KEINE U./UEBSP)	[7]
Alarm oder Warnung (ALARM OD. WARNUNG)	[8]

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Strom höher als Stromgrenze, par. (STROMGRENZE)	[9]	<i>Bereit - keine Über-/Unterspannung</i> , der Frequenzumrichter ist betriebsbereit; die Steuerkarte erhält Versorgungsspannung, und es liegen keine aktiven Steuersignale an den Eingängen an. Die Netzspannung liegt innerhalb der Spannungsgrenzen.
Alarm (ALARM)	[10]	
Ausgangsfrequenz höher als $f_{MIN}$ Par. 225 (ÜBER MIN. WARNFREQ.)	[11]	
Ausgangsfrequenz niedriger als $f_{MAX}$ Par. 226 (UNTER MAX. WARNFREQ.)	[12]	<i>Alarm oder Warnung</i> , der Ausgang wird durch einen Alarm oder eine Warnung aktiviert.
Ausgangsstrom höher als $I_{MIN}$ Par. 223 (UEBER MIN. WARNSTROM)	[13]	
Ausgangsstrom niedriger als $I_{MAX}$ Par. 224 (UNTER MAX. WARNSTROM)	[14]	<i>Stromgrenze</i> , der Ausgangsstrom ist höher als der in Parameter 221 Stromgrenze $I_{LIM}$ programmierte Wert.
Istwert höher als $FB_{MIN}$ Par. 227 (ÜBER MIN.ISTWERT-B)	[15]	<i>Alarm oder Warnung</i> , der Ausgang wird durch einen Alarm aktiviert.
Istwert niedriger als $FB_{MAX}$ Par. 228 (UNTER MAX.ISTWERT-B)	[16]	<i>Ausgangsfrequenz höher als <math>f_{MIN}</math></i> , die Ausgangsfrequenz hat den in Parameter 225 eingestellten Wert überschritten <i>Warnung: Frequenz unterer Grenzwert, <math>f_{MIN}</math></i> .
Relais 123 (RELAIS 123)	[17]	
Drehrichtung (REVERSIERUNG)	[18]	
Warnung Übertemperatur (WARNUNG UEBERTEMP)	[19]	
Ortbetrieb (ORTBETRIEB)	[20]	<i>Ausgangsfrequenz niedriger als <math>f_{MAX}</math></i> , die Ausgangsfrequenz hat den in Parameter 226 eingestellten Wert unterschritten <i>Warnung: Frequenz obere Grenze, <math>f_{MAX}</math></i> .
Nicht im Frequenzbereich Par. 225/226 (AUSSERH.FREQ-GRENZE)	[22]	
Außerhalb des Strombereiches (AUSSERH.STROMGRENZE)	[23]	<i>Ausgangsstrom höher als <math>I_{MIN}</math></i> , der Ausgangsstrom hat den in Parameter 223 eingestellten Wert überschritten <i>Warnung: Strom unterer Grenzwert, <math>I_{MIN}</math></i> .
Außerhalb des Istwertbereiches (AUS ISTWERT-GRENZE)	[24]	
Mechanische Bremskontrolle (STEUERUNGMECH.BREMSE)	[25]	<i>Ausgangsstrom niedriger als <math>I_{MAX}</math></i> , der Ausgangsstrom hat den in Parameter 224 eingestellten Wert unterschritten <i>Warnung: Strom oberer Grenzwert, <math>I_{MAX}</math></i> .
Steuerwort Bit 11 (STR-WORT BIT 11)	[26]	

### Funktion:

Der Relaisausgang kann zur Statusangabe oder für eine Warnung benutzt werden. Der Ausgang wird aktiviert (1–2 geschlossen), wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist.

### Beschreibung der Auswahl:

*Ohne Funktion.* Ist zu wählen, wenn der Frequenzumrichter nicht auf Signale reagieren soll.

*Frequenzumrichter bereit*, die Versorgungsspannung liegt an der Steuerkarte des Frequenzumrichters an, und der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.

*Freigabe, keine Warnung*, der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, es wurde aber noch kein Startbefehl gegeben. Keine Warnung.

*Motor dreht*, es wurde ein Startbefehl gegeben.

*Sollwert entspricht Motordrehzahl, keine Warnung*, Drehzahl entspricht Sollwert.

*Motor dreht, keine Warnung*, es wurde ein Startbefehl gegeben. Keine Warnung.

*Istwert höher als  $FB_{MIN}$* , der Istwert hat den in Parameter 227 eingestellten Wert *Warnung: Istwert niedrig,  $ISTW_{TIEF}$* .

*Istwert niedriger als  $FB_{MIN}$* , der Istwert hat den in Parameter 228 eingestellten Wert unterschritten *Warnung: Strom oberer Grenzwert,  $I_{MAX}$* .

*Relais 123*, wird nur mit Profibus verwendet.

*Reversierung* Der Relaisausgang wird aktiviert, wenn der Motor vorwärts dreht. Wenn der Motor rückwärts dreht, ist der Wert 0 V DC.

*Warnung Übertemperatur*, die Temperaturgrenze ist entweder im Motor oder Frequenzumrichter oder an einem am digitalen Eingang angeschlossenen Thermistor überschritten.

*Ortsteuerung*, der Ausgang ist aktiv, wenn in Parameter 002 *Ort-/Fernsteuerung Ortsteuerung* [1] ausgewählt wurde.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Nicht im Frequenzbereich, die Ausgangsfrequenz ist außerhalb des in den Parametern 225 und 226 programmierten Bereichs.

Nicht im Strombereich, der Motorstrom ist außerhalb des in den Parametern 223 und 224 programmierten Bereichs.

Nicht im Istwertbereich, das Istwertsignal ist außerhalb des in den Parametern 227 und 228 programmierten Bereichs.

Steuerung mechanische Bremse, ermöglicht die Steuerung einer externen mechanischen Bremse (siehe Abschnitt zur Steuerung der mechanischen Bremse im Projektierungshandbuch).

Steuerwort Bit 11, Bit 11 des Steuerworts, der Relayausgang wird gemäß Bit 11 eingestellt/zurückgesetzt.

### 327 Puls Max. 33 (PULS MAX. 33)

#### Wert:

150 - 110000 Hz ★ 5000 Hz

#### Funktion:

Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert in Parameter 205 *Max. Sollwert, Sollw. entspricht. MAX* oder dem maximalen Istwert in Parameter 415 *Maximaler Istwert, FB<sub>MAX</sub>*.

#### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschten Pulssollwert oder Pulsistwert für Klemme 33 einstellen.

### 328 Puls Max. 29 (PULS MAX. 29)

#### Wert:

1000 - 110000 Hz ★ 5000 Hz

#### Funktion:

Mit diesem Parameter wird der Signalwert eingestellt, der dem maximalen Sollwert in Parameter 205 *Max. Sollwert, Sollw. entspricht. MAX* oder dem maximalen Istwert in Parameter 415 *Maximaler Istwert, FB<sub>MAX</sub>*.

#### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschten Pulssollwert oder Pulsistwert für Klemme 29 einstellen.

### 341 Digitalausgang Klemme 46

#### (DO 46 FUNKTION)

#### Wert:

★Ohne Funktion (OHNE FUNKTION)	[0]
Wert [0] - [20] siehe Parameter 323	
Pulssollwert (PULS-SOLLWERT)	[21]
Wert [22] - [25] siehe Parameter 323	
Puls-Istwert, Puls-Sollwert (PULS-ISTWERT)	[26]
Ausgangsfrequenz (PULS AUSGANGSFREQ.)	[27]
Pulsstrom (PULSSTROM)	[28]
Pulsleistung (PULSLEISTUNG)	[29]
Pulstemperatur (PULSTEMP)	[30]
Steuerwort Bit 12 ((STR-WORT BIT 12))	[31]

#### Funktion:

Der digitale Ausgang kann zur Statusangabe oder für eine Warnung benutzt werden. Der digitale Ausgang (Klemme 46) gibt ein 24 V Gleichspannungssignal, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt ist.

#### Beschreibung der Auswahl:

*Externer Sollw<sub>MIN</sub> - Sollw<sub>MAX</sub> Par. 0-342*

Es ergibt sich ein Ausgangssignal, das proportional zum resultierenden Sollwert im Intervall Minimaler Sollwert, Sollw<sub>MIN</sub> - Maximaler Sollwert, Sollw<sub>MAX</sub> (Parameter 204/205) ist.

*Istw<sub>MIN</sub> - Istw<sub>MAX</sub> Par. 0-342*

Es ergibt sich ein Ausgangssignal, das proportional zum Istwert im Intervall Minimaler Istwert, Istw<sub>MIN</sub> - Maximaler Istwert, Istw<sub>MAX</sub> (Parameter 414/415) ist.

*0 - f<sub>MAX</sub> Par. 0-342*

Es ergibt sich ein Ausgangssignal, das proportional zur Ausgangsfrequenz im Intervall 0 - f<sub>MAX</sub> (Parameter 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch, f<sub>MAX</sub>*) ist.

*0 - I<sub>INV</sub> Par. 0-342.*

Es ergibt sich ein Ausgangssignal, das proportional zum Ausgangsstrom zwischen 0 - I<sub>INV</sub> ist.

*0 - P<sub>M,N</sub> Par. 0-342.*

Es ergibt sich ein Ausgangssignal, das proportional zur aktuellen Ausgangsleistung ist. Par. 342 entspricht dem in Parameter 102 eingestellten Wert *Motorleistung, P<sub>M,N</sub>*.

*0 - Temp.<sub>MAX</sub> Par. 0-342.*

Es ergibt sich ein Ausgangssignal, das proportional zur aktuellen Kühlkörpertemperatur ist. 0 Hz entspricht einer Kühlkörpertemperatur von weniger als 20 °C und 20 mA entspricht 100 °C.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Steuerwort Bit 12, Bit 12 des Steuerwortes. Der digitale Ausgang wird gemäß Bit 12 eingestellt/zurückgesetzt.

### 342 Klemme 46, max. Pulswert

#### (AUS 46 MAX PULS)

##### Wert:

150 - 10000 Hz ★ 5000 Hz

##### Funktion:

Dieser Parameter dient zur Einstellung der Maximalfrequenz des Pulsausgangssignals.

##### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Frequenz einstellen.

### 343 Präzise Stoppfunktion

#### (PRÄZISER STOPP)

##### Wert:

★Präziser Start/Stop (NORMAL)	[0]
Zählerstopp mit Quittieren (ZÄHLSTOPP QUITTIEREN)	[1]
Zählerstopp ohne Quittieren (ZÄHLSTOPP OHNE QUITTIEREN)	[2]
Drehzahlkompensierter Stopp (DRZ KMP STOPP)	[3]
Drehzahlkompensierter Zählerstopp mit Quittieren (DRZ. KMP ZSTOPP M. QUITT.)	[4]
Drehzahlkompensierter Zählerstopp ohne Quittieren (DRZ KMP ZSTOPP O. QUITT.)	[5]

##### Funktion:

In diesem Parameter wird die auf einen Stopfbefehl folgende Stoppfunktion gewählt. Alle sechs Auswahlmöglichkeiten enthalten eine präzise Stopproutine und gewährleisten so eine hohe Wiederholgenauigkeit. Die Auswahlmöglichkeiten stellen Kombinationen der nachfolgend beschriebenen Funktionen dar.



#### ACHTUNG!:

Pulsstart [8] darf nicht zusammen mit der präzisen Stoppfunktion benutzt werden.

##### Beschreibung der Auswahl:

*Präziser Rampenstopp* [0] wird gewählt, um eine hohe Wiederholgenauigkeit am Stoppunkt zu erzielen. *Zählerstopp*. Sobald der Frequenzumrichter ein Puls-Startsignal erhalten hat, läuft er, bis die anwenderprogrammierte Pulszahl an Klemme 33 empfangen wurde. Auf diese Weise

aktiviert ein internes Stoppsignal den normalen Rampenstopp (Parameter 208).

Die Zählerfunktion wird auf der Flanke des Startsignals (beim Übergang von Stopp zu Start) aktiviert (startet die Zählung).

*Drehzahlkompensierter Stopp*. Um unabhängig von der aktuellen Drehzahl präzise am gleichen Punkt zu stoppen, wird ein empfangenes Stoppsignal intern verzögert, wenn die aktuelle Drehzahl geringer als die maximale Drehzahl ist (Einstellung in Parameter 202).

*Quittieren*. *Zählerstopp* und *Drehzahlkompensierter Stopp* können mit oder ohne Quittieren kombiniert werden.

*Zählerstopp mit Reset* [1]. Nach jedem präzisen Stopp wird die Anzahl der während Rampe Ab auf 0 Hz gezählten Pulse zurückgesetzt.

*Zählerstopp ohne Quittieren* [2]. Die während Rampe Ab auf 0 Hz gezählte Anzahl von Pulsen wird vom Zählerwert in Parameter 344 subtrahiert.

### 344 Zählerwert

#### (ZÄHLERWERT)

##### Wert:

0 - 999999 ★ 100000 Pulse

##### Funktion:

In diesem Parameter kann der Zählerwert für die integrierte präzise Stoppfunktion (Parameter 343) gewählt werden.

##### Beschreibung der Auswahl:

Die Werkseinstellung ist 100000 Pulse. Die höchste Frequenz (max. Auflösung), die an Klemme 33 registriert werden kann, beträgt 67,6 kHz.

### 349 Verzögerung Drehzahlkompensierung

#### (VERZ. DREHZKOMP)

##### Wert:

0 ms - 100 ms ★ 10 ms

##### Funktion:

In diesem Parameter kann die Systemverzögerungszeit (Sensor, SPS usw.) eingestellt werden. Bei drehzahlkompensiertem Stopp hat die Verzögerungszeit bei verschiedenen Frequenzen einen wesentlichen Einfluß darauf, wie gestoppt wird.

##### Beschreibung der Auswahl:

Die Werkseinstellung ist 10 ms. Hierbei entspricht die Gesamtverzögerung von Sensor, SPS und anderer Hardware dieser Einstellung.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert



**ACHTUNG!:**

Nur wirksam für drehzahlkompensierten Stopp.

### ■ Sonderfunktionen

#### 400 Bremsfunktion (BREMSFUNKTION)

##### Wert:

- ★Aus (AUS) [0]
  - Mit Bremswiderstand (BREMSWIDERSTAND) [1]
  - Wechselstrombremse (AC-BREMSE) [4]

##### Funktion:

Mit *Bremswiderstand* [1] ist zu wählen, wenn der Frequenzwandler über einen an den Klemmen 81, 82 angeschlossenen Bremswiderstand verfügt. Der Anschluß eines Bremswiderstands ermöglicht eine höhere Zwischenkreisspannung beim Bremsen (generatorischer Betrieb).

*Wechselstrombremse* [4] kann zur Verbesserung der Bremswirkung verwendet werden, ohne Bremswiderstände zu benutzen. Bitte beachten, daß *Wechselstrombremse* [4] nicht so wirksam ist wie *Mit Bremswiderstand* [1].

##### Beschreibung der Auswahl:

Mit *Bremswiderstand* [1] wählen, wenn ein Bremswiderstand angeschlossen ist.

*Wechselstrombremse* [4] wählen, wenn kurzzeitige generatorische Lasten auftreten. Zur Einstellung der Bremse siehe Parameter 144 *Verst. AC-BR*.



#### ACHTUNG!

Eine geänderte Auswahl wird erst wirksam, wenn die Netzspannung getrennt und wieder angeschlossen wird.

#### 405 Quittierfunktion (QUITTIERUNGSART)

##### Wert:

- ★Manuell quittieren (MANUELL TASTER O.KL.) [0]
  - 1 x automatisch quittieren (1 X AUTOMATISCH) [1]
  - 3 x automatisch quittieren (3 X AUTOMATISCH) [3]
  - 10 x automatisch quittieren (10 X AUTOMATISCH) [10]
  - Quittieren beim Einschalten (QUITT. BEI EIN.) [11]

##### Funktion:

Dieser Parameter ermöglicht die Wahl, ob nach einer Abschaltung die Quittierung und der Neustart manuell erfolgen oder der Frequenzumrichter die Quittierung und den Neustart automatisch durchführen soll. Außerdem kann die Anzahl der

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Neustartversuche eingestellt werden. Die Zeit zwischen den Versuchen wird in Parameter 406 *Automatische Wiedereinschaltzeit* eingestellt.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wenn *Manuell quittieren* [0] gewählt wird, erfolgt das Quittieren mit der [STOP/RESET] Taste, über einen digitalen Eingang oder die serielle Schnittstelle. Wenn der Frequenzumrichter nach einer Abschaltung die Quittierung und den Neustart automatisch durchführen soll, dann ist Datenwert [1], [3] oder [10] zu wählen. Wenn *Quittieren beim Einschalten* [11] gewählt wird, quittiert der Frequenzumrichter bei einem Fehler in Zusammenhang mit einem Netzspannungsausfall.



Der Motor kann ohne Vorwarnung anlaufen.

#### 406 Automatische Wiedereinschaltzeit (MAX.WIEDEREIN-Z)

##### Wert:

0 - 10 s ★ 5 s

##### Funktion:

In diesem Parameter wird die Zeit eingestellt, die zwischen einer Abschaltung und der Einleitung der automatischen Quittierungsfunktion vergehen soll. Voraussetzung ist, daß automatisches Quittieren in Parameter 405 *Quittierfunktion* gewählt wurde.

##### Beschreibung der Auswahl:

Erforderliche Zeit einstellen.

#### 409 Zeitverzögerung Stromgrenze, I<sub>LM</sub> (ZEITVERZ.STR.GR)

##### Wert:

0 - 60 s (61=AUS) ★ AUS

##### Funktion:

Wenn der Frequenzumrichter registriert, daß der Ausgangsstrom die Stromgrenze I<sub>LM</sub> (Parameter 221 *Stromgrenze*) während der eingestellten Zeit erreicht hat, schaltet er ab. Verwendung zum Schutz der Anwendung, ähnlich wie der ETR, falls angewählt, für den Motorschutz.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie, wie lange der Frequenzumrichter der Ausgangsstrom an der Stromgrenze I<sub>LM</sub> halten soll, bevor er abschaltet. In der Einstellung AUS hat

Parameter 409 *Zeitverzögerung Stromgrenze, I<sub>LIM</sub>*  
keine Funktion, d.h. es findet keine Abschaltung statt.

### 411 Taktfrequenz

#### (TAKTFREQUENZ)

##### Wert:

3000 -14000 Hz ★ 4500 Hz

##### Funktion:

Der eingestellte Wert bestimmt die Taktfrequenz des Wechselrichters. Eine Änderung der Taktfrequenz kann Störgeräusche vom Motor verringern.



#### ACHTUNG!:

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann niemals einen Wert höher als 1/10 der Taktfrequenz annehmen.

##### Beschreibung der Auswahl:

Bei laufendem Motor wird die Taktfrequenz in Parameter 411 *Taktfrequenz* auf ein möglichst geringes Motorgeräusch eingestellt.



#### ACHTUNG!:

Die Taktfrequenz wird automatisch als Funktion der Last reduziert. Siehe *Temperaturabhängige Taktfrequenz* unter *Sonderfunktionen*.

### 413 Übermodulationsfaktor (FAKTOR ÜBERMOD.)

##### Wert:

Aus (AUS) [0]  
★Ein (EIN) [1]

##### Funktion:

In diesem Parameter kann die Übermodulationsfunktion der Ausgangsspannung eingestellt werden.

##### Beschreibung der Auswahl:

Aus [0] bedeutet, daß keine Übermodulation der Ausgangsspannung erfolgt und damit ein Drehmoment-Rippel an der Motorwelle vermieden wird. Dies kann z.B. bei Schleifmaschinen von Vorteil sein. Ein [1] bedeutet, daß eine Ausgangsspannung erzielt werden kann, die höher als die Netzspannung ist (bis 5 %).

### 414 Minimaler Istwert, FB<sub>MIN</sub>

#### (MIN. ISTWERT)

##### Wert:

-100.000,000 - Par. 415 FB<sub>MAX</sub> ★ 0,000

##### Funktion:

Parameter 414 *Minimaler Istwert, FB<sub>MIN</sub>* und 415 *Maximaler Istwert, FB<sub>MAX</sub>* dienen zum Skalieren des Displays, so daß dieses das Istwertsignal in einer Prozeßeinheit proportional zum Eingangssignal anzeigt.

##### Beschreibung der Auswahl:

Den Wert einstellen, der im Display als minimaler Istwert am gewählten Istwert-Eingang angezeigt werden soll (Parameter 308/314 *Analogeingänge*).

### 415 Maximaler Istwert, FB<sub>MAX</sub>

#### (MAX. ISTWERT)

##### Wert:

FB<sub>MIN</sub> - 100.000,000 ★ 1500,000

##### Funktion:

Siehe Beschreibung zu Parameter 414 *Minimaler Istwert, FB<sub>MIN</sub>*.

##### Beschreibung der Auswahl:

Den Wert einstellen, der bei Erreichen des maximalen Istwerts am gewählten Istwert-Eingang im Display angezeigt werden soll (Parameter 308/314 *Analogeingänge*).

### 416 Anzeigewert

#### (SOL-ISTW-EINHEIT)

##### Wert:

★Keine (KEINE)	[0]
% (%)	[1]
ppm (PPM)	[2]
rpm (RPM)	[3]
bar (BAR)	[4]
Takte/min (TAKTE/MI)	[5]
Pulse/s (PULSE/S)	[6]
Einheiten/s (EINHEITEN/S)	[7]
Einheiten/min (EINHEITEN/MI)	[8]
Einheiten/St. (EINHEITEN/ST.)	[9]
°C (°C)	[10]
Pa (PA)	[11]
l/s (L/S)	[12]
m <sup>3</sup> /s (M <sup>3</sup> /S)	[13]
l/min (L/MIN)	[14]
m <sup>3</sup> /min (M <sup>3</sup> /MIN)	[15]
l/St. (L/ST.)	[16]

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

m <sup>3</sup> /St (M <sup>3</sup> /ST)	[17]
kg/s (KG/S)	[18]
kg/min (KG/MIN)	[19]
kg/St. (KG/ST.)	[20]
Tonnen/min (T/MIN)	[21]
Tonnen/St (T/ST)	[22]
Meter (M)	[23]
Nm (NM)	[24]
m/s (M/S)	[25]
m/min (M/MIN)	[26]
°F (°F)	[27]
In wg (IN WG)	[28]
Gallonen/s (GAL/S)	[29]
Ft <sup>3</sup> /s (FT <sup>3</sup> /S)	[30]
Gallonen/min (GAL/MIN)	[31]
Ft <sup>3</sup> /min (FT <sup>3</sup> /MIN)	[32]
Gallonen/St (GAL/ST)	[33]
Ft <sup>3</sup> /St (FT <sup>3</sup> /ST)	[34]
Lb/s (LB/S)	[35]
Lb/min (LB/MIN)	[36]
Lb/St (LB/ST)	[37]
Lb ft (LB FT)	[38]
Ft/s (FT/S)	[39]
Ft/min (FT/MIN)	[40]

### Funktion:

Möglichkeit zur Auswahl verschiedener Einheiten zur Anzeige auf dem Display. Die Einheit wird angezeigt, wenn eine Bedieneinheit angeschlossen ist und *Sollwert [Einheit]* [2] oder *Istwert [Einheit]* [3] in einem der Parameter 009-012 *Displayzeile* und im Displaymodus ausgewählt wurde. Die Einheit wird in *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* auch als Einheit für Min./Max. Sollwert und Min./Max. Istwert benutzt.

### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Einheit für das Soll-/Istwertsignal wählen.

### ■ FCD 300 Regler

Der FCD 300 hat zwei integrierte PID-Regler, einen zur Drehzahl- und einen zur Prozeßregelung. Drehzahlregelung und Prozeßregelung erfordern ein Istwertsignal zurück zu einem Eingang. Es gibt mehrere Einstellungen für beide PID-Regler, die in den selben Parametern erfolgen, aber die Wahl des Reglertyps beeinflusst die Auswahl, die in den gemeinsamen Parametern getroffen werden muß.

In Parameter 100 *Konfiguration* erfolgt die Reglerwahl, und zwar *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* [1] bzw. *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* [3].

#### Drehzahlregelung

Diese PID-Regelung ist für Anwendungen optimiert, bei denen eine bestimmte Motordrehzahl konstant gehalten werden muß. Die spezifischen Parameter für die Drehzahlregelung sind Parameter 417 bis Parameter 421.

#### Prozeßregelung

Die PID-Regelung hält einen konstanten Prozeßmodus (Druck, Temperatur, Durchfluß usw.) bei und regelt die Motordrehzahl auf der Basis des Sollwert-/Einstellwert- und Istwertsignals. Ein Transmitter liefert der PID-Regelung ein Istwertsignal vom Prozeß als einen Ausdruck des aktuellen Prozeßmodus. Das Istwertsignal ändert sich mit der Prozeßlast.

Dies bedeutet, daß es einen Unterschied zwischen Sollwert/Einstellwert und dem aktuellen Prozeßmodus gibt. Dieser Unterschied wird von der PID-Regelung kompensiert, indem die Ausgangsfrequenz abhängig vom Unterschied zwischen Sollwert/Einstellwert und Istwertsignal erhöht bzw. verringert wird.

Die integrierte PID-Regelung im Frequenzumrichter wurde für die Anwendung in Prozeßanwendungen optimiert. Dies bedeutet, daß der Frequenzumrichter über eine Reihe von Spezialfunktionen verfügt. Zuvor mußte ein System für diese Spezialfunktionen eingerichtet werden, indem zusätzliche I/O-Module installiert und das System programmiert wurde. Bei Einsatz des Frequenzumrichters müssen keine zusätzlichen Module installiert werden. Die für die Prozeßregelung spezifischen Parameter sind Parameter 437 bis Parameter 444.

### ■ PID-Funktionen

#### Einheit für Sollwert/Istwert

Wird *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* in Parameter 100 *Konfiguration* gewählt, so ist die Einheit für Soll-/Istwert immer Upm.

Wenn *Prozeßregelung, Istwertrückführung* in Parameter 100 gewählt wurde, wird die *Konfiguration* des Geräts in Parameter 416 definiert *Prozeßeinheiten*.

#### Istwert

Ein Istwertbereich muß für beide Regler voreingestellt werden. Dieser Istwertbereich begrenzt gleichzeitig den potentiellen Sollwertbereich so, daß wenn die Summe aller Sollwerte außerhalb des Istwertbereichs liegt, der Sollwert auf den Istwertbereich begrenzt wird. Das Istwertsignal muß an eine Klemme am Frequenzwandler angeschlossen werden. Ist



Istwert an zwei Klemmen gleichzeitig gewählt, so werden die beiden Signale addiert.

Verwenden Sie die nachstehende Übersicht, um festzulegen, welche Klemme benutzt und welche Parameter programmiert werden sollen.

Istwerttyp	Klemme	Parameter
Puls	29, 33	305, 307, 327, 328
Spannung	53	308, 309, 310
Strom	60	314, 315, 316

Für den Spannungsverlust in langen Signalkabeln kann eine Korrektur vorgenommen werden, wenn ein Signalgeber (Transmitter) mit Spannungsausgang verwendet wird. Die Korrektur erfolgt in Parametergruppe 300 *Min./Max Skalierung*.

Auch sind die Parameter 414/415 *Min./Max. Istwert* auf einen Wert in einer Prozeßeinheit einzustellen, der den minimalen und maximalen Skalierungswerten für Signale entspricht, die an die Klemme angeschlossen sind.

### Sollwert

In Parameter 205 *Maximaler Sollwert, Ref<sub>MAX</sub>* kann ein maximaler Sollwert eingestellt werden, der die Summe aller Sollwerte, d.h. den resultierenden Sollwert skaliert. Der minimale Sollwert in Parameter 204 drückt den Mindestwert aus, den der resultierende Sollwert annehmen kann.

Alle Sollwerte werden addiert, und die Summe stellt den Sollwert dar, von dem die Regelung abhängt. Der Sollwertbereich kann auf einen Bereich begrenzt werden, der kleiner als der Istwertbereich ist. Dies kann dann von Vorteil sein, wenn ein unbeabsichtigter Wechsel zu einem externen Sollwert vermieden werden soll, durch den sich die Summe der Sollwerte zu weit vom optimalen Sollwert entfernen würde. Der Sollwertbereich kann den Istwertbereich nicht überschreiten.

Werden Festsollwerte gewünscht, so werden sie in den Parametern 215 bis 218 *Festsollwert* eingestellt. Siehe Beschreibung *Sollwert-Funktion* und *Sollwertverarbeitung*.

Wird ein Stromsignal als Istwertsignal benutzt, so kann als Analoßsollwert nur Spannung benutzt werden. Verwenden Sie die nachstehende Übersicht, um festzulegen, welche Klemme benutzt und welche Parameter programmiert werden sollen.

Sollwerttyp	Klemme	Parameter
Puls	29, 33	305, 307, 327, 328
Spannung	53	308, 309, 310
Strom	60	314, 315, 316
Fest-sollwerte		215-218
Bussollwert	68+69	

Beachten Sie, daß der Bussollwert nur über die serielle Schnittstelle eingestellt werden kann.



### ACHTUNG!

Für nicht benutzte Klemmen empfiehlt sich die Einstellung *ohne Funktion* [0].

### Differentiator-Verstärkungsgrenze

Kommt es in einer Anwendung zu sehr schnellen Änderungen des Soll- oder Istwertes, so ändert sich die Abweichung zwischen Sollwert/Einstellung und dem aktuellen Prozeßmodus sehr schnell. Der Differentiator kann dann zu dominant werden. Dies deshalb, weil er auf die Abweichung zwischen Sollwert und aktuellem Prozeßmodus reagiert, und je schneller sich die Abweichung ändert, desto stärker wird die Beeinflussung der Frequenz durch den Differentiator. Die Beeinflussung der Frequenz durch den Differentiator kann deshalb so begrenzt werden, daß sowohl eine vernünftige Differentiationszeit für langsame Änderungen als auch eine angemessene Beeinflussung der Frequenz bei schnellen Änderungen eingestellt werden können. Dies erfolgt durch die Drehzahlregelung in Parameter 420 *Drehzahl PID Diff.verstärk.grenze* und die Prozeßregelung in Parameter 443 *Prozeß PID Diff.verstärk.grenze*.

### Tiefpaßfilter

Wenn das Rückführsignal sehr gestört sein sollte, kann es mit Hilfe eines integrierten Tiefpaßfilters gedämpft werden. Eine geeignete Tiefpaßfilter-Zeitkonstante ist voreingestellt.

Wird der Tiefpaßfilter auf 0,1 s eingestellt, so beträgt die Eckfrequenz 10 RAD/s entsprechend  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6$  Hz. Dies bedeutet, daß alle Ströme/Spannungen gedämpft werden, die mit mehr als 1,6 Schwingungen pro Sekunde schwingen. Mit anderen Worten wird nur ein Istwertsignal geregelt, das mit einer Frequenz von weniger als 1,6 Hz schwankt. Die passende Zeitkonstante wird unter Drehzahlregelung in Parameter 421 *Drehzahl PID Tiefpaßfilterzeit* und unter Prozeßregelung in Parameter 444 gewählt. *Prozeß PID Tiefpaßfilterzeit*.

### Inverse Regelung

Normale Regelung bedeutet, daß die Motordrehzahl erhöht wird, wenn der Sollwert/Einstellwert größer als das Istwertsignal ist. Soll invers geregelt werden, wobei die Drehzahl verringert wird, wenn der Sollwert/Einstellwert größer als das Istwertsignal ist, so muß Parameter 437 *Prozeß PID normal/invers Regelung* auf *Invers* programmiert werden.

### Anti-Windup

Der Prozeßregler ist ab Werk mit aktiver Anti-Windup-Funktion eingestellt. Diese Funktion bewirkt, daß im Fall des Erreichens einer Frequenz-, Strom- oder Spannungsgrenze der Integrator auf einer Frequenz initialisiert wird, die der aktuellen Ausgangsfrequenz entspricht. Hierdurch wird die Integration einer Abweichung zwischen Sollwert und dem aktuellen Prozeßmodus vermieden, die mit einer Drehzahländerung nicht auszugleichen ist. Diese Funktion kann in Parameter 438 *Prozeß PID anti windup* abgeschaltet werden.

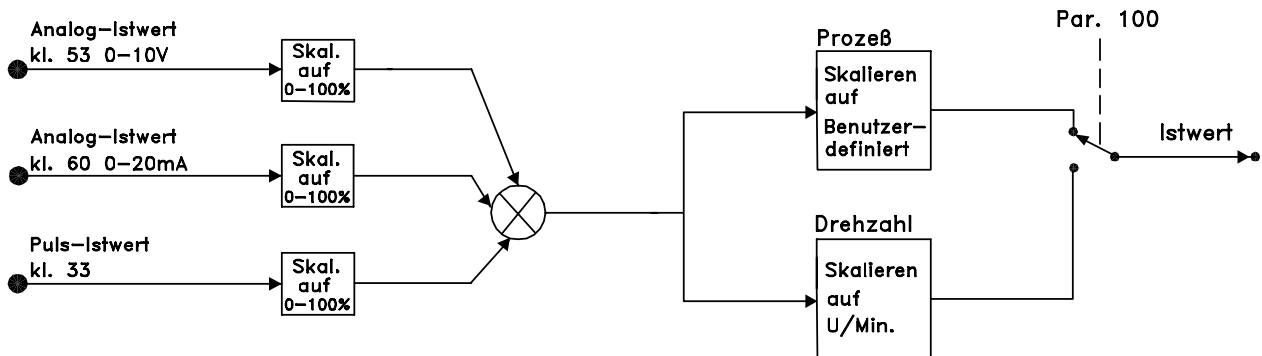
### Anlaufverhältnisse

In einigen Anwendungen führt eine optimale Einstellung des Prozeßreglers dazu, daß bis zum Erreichen des gewünschten Prozeßwertes eine unangemessen lange Zeit vergeht. Bei solchen Anwendungen kann es vorteilhaft sein, eine Ausgangsfrequenz zu definieren, auf die der Frequenzumrichter den Motor hochregeln muß, bevor der Prozeßregler aktiviert wird. Dies erfolgt durch Programmieren einer Startfrequenz in Parameter 439 *Prozeß PID Startfrequenz*.

### ■ Istwertverarbeitung

Die Istwertverarbeitung ist im folgenden Diagramm gezeigt.

Das Diagramm zeigt, welche Parameter die Istwertverarbeitung beeinflussen und wie dies geschieht. Es kann zwischen Spannungs-, Strom- und Pulsistwertsignalen gewählt werden.



195NA019.10



### ACHTUNG!

Die Parameter 417-421 werden nur benutzt, wenn in Parameter 100 *Konfiguration* die Einstellung *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* [1] erfolgte.

#### 417 Drehzahl PID Proportionalverstärkung (DRZ P-VERSTAERK)

##### Wert:

0,000 (AUS) -1,000 ★ 0,010

##### Funktion:

Proportionalverstärkung gibt an, um welchen Faktor die Regelabweichung (Abweichung zwischen Istwertsignal und Sollwert) verstärkt werden soll.

##### Beschreibung der Auswahl:

Eine schnelle Regelung wird bei hoher Verstärkung erzielt. Ist die Verstärkung jedoch zu hoch, so kann der Prozeß durch Übersteuerung instabil werden.

#### 418 Drehzahl PID integrationszeit (DRZ INTEGR. ZEIT)

##### Wert:

20,00 - 999,99 ms (1000 = AUS) ★ 100 ms

##### Funktion:

Die Integrationszeit bestimmt, wie lange der PID-Regler zum Ausgleichen der Regelabweichung benötigt. Je größer die Regelabweichung, desto stärker ist der Frequenzbeitrag des Integrators. Die Integrationszeit ist die Zeit, die der Integrator benötigt, um die gleiche Änderung wie die Proportionalverstärkung zu erzielen.

##### Beschreibung der Auswahl:

Eine schnelle Regelung wird bei kurzer Integrationszeit erzielt. Ist diese Zeit jedoch zu kurz, so kann der Prozeß instabil werden. Ist die Integrationszeit lang, so kann es zu großen Abweichungen vom gewünschten Sollwert kommen, da der Prozeßregler lange braucht, um die Regelabweichung auszugleichen.

#### 419 Drehzahl PID Differentiationszeit (DRZ DIFF. ZEIT)

##### Wert:

0,00 (AUS) - 200,00 ms ★ 20,00 ms

##### Funktion:

Der Differentiator reagiert nicht auf eine konstante Regelabweichung. Er wirkt nur bei Änderungen der Regelabweichung. Je schneller sich die

Regelabweichung ändert, desto stärker wird die Verstärkung des Differentiators. Die Verstärkung ist proportional zur Geschwindigkeit, mit der sich die Regelabweichung ändert.

##### Beschreibung der Auswahl:

Eine schnelle Regelung wird bei einer langen Differentiationszeit erreicht. Ist diese Zeit jedoch zu lang, so kann der Prozeß instabil werden. Wenn die Differentiationszeit 0 ms beträgt, ist die D-Funktion nicht aktiv.

#### 420 Drehzahl PID Diff.verstärk.grenze (DRZ BEGR.D-VERST)

##### Wert:

5,0 - 50,0 ★ 5,0

##### Funktion:

Für die Verstärkung des Differentiators kann eine Grenze eingestellt werden. Da die D-Verstärkung mit höheren Frequenzen zunimmt, kann eine Begrenzung der Verstärkung sinnvoll sein. Hierdurch läßt sich ein reines D-Glied bei niedrigen Frequenzen und ein konstantes D-Glied bei höheren Frequenzen erzielen.

##### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Verstärkungsgrenze einstellen.

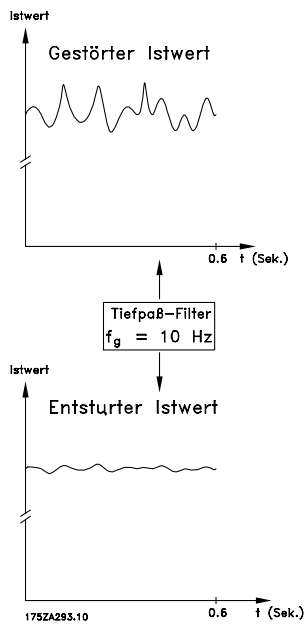
#### 421 Drehzahl PID Tiefpaßfilterzeit (DRZ FILTER ZEIT)

##### Wert:

20 - 500 ms ★ 100 ms

##### Funktion:

Störungen des Istwertsignals werden durch ein Tiefpaßfilter erster Ordnung gedämpft, um ihren Einfluß auf die Regelung zu mindern. Dies kann z.B. von Vorteil sein, wenn das Signal stark gestört ist. Siehe Zeichnung.



### Beschreibung der Auswahl:

Wird eine Zeitkonstante (t) von 100 ms programmiert, so ist die Eckfrequenz des Tiefpaßfilters  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$  entsprechend  $(10 / 2 \times \pi) = 1,6 \text{ Hz}$ . Der Prozeßregler wird daher nur ein Istwertsignal regeln, das sich mit einer Frequenz von weniger als 1,6 Hz ändert. Ändert sich das Istwertsignal um mehr als 1,6 Hz, so wird es durch das Tiefpaßfilter gedämpft.

### 423 U1 Spannung

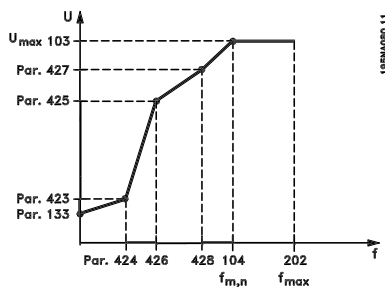
#### (U1 SPANNUNG)

#### Wert:

0,0 - 999,0 V ★ Par. 103

#### Funktion:

Die Parameter 423-428 werden benutzt, wenn in Parameter 101 *Drehmomentkennlinie* die Auswahl *Spezial Motor Modus* [8] erfolgte. Auf der Basis von vier definierbaren Spannungen und drei Frequenzen kann eine U/f-Kennlinie festgelegt werden. Die Spannung bei 0 Hz wird in Parameter 133 *Startspannung* eingestellt.



### Beschreibung der Auswahl:

Ausgangsspannung (U1) für die erste Ausgangsfrequenz (F1), Parameter 424 *F1 Frequenz* einstellen.

### 424 F1 Frequenz

#### (F1-FREQUENZ)

#### Wert:

0,0 - Par. 426 *F2 Frequenz*

★ Par. 104 *Motorfrequenz*

#### Funktion:

Siehe Parameter 423 *U1 Spannung*.

### Beschreibung der Auswahl:

Ausgangsfrequenz (F1) passend für die erste Ausgangsspannung (U1), Parameter 423 *U1 Spannung* einstellen.

### 425 U2 Spannung

#### (U2-SPANNUNG)

#### Wert:

0,0 - 999,0 V

★ Par. 103

#### Funktion:

Siehe Parameter 423 *U1 Spannung*.

### Beschreibung der Auswahl:

Ausgangsspannung (U2) passend für die zweite Ausgangsfrequenz (F2), Parameter 426 *F2 Frequenzeinstellen*.

### 426 F2 Frequenz

#### (F2-FREQUENZ)

#### Wert:

Par. 424 *F1 Frequenz* - Par. 428 *F3 Frequenz*

★ Par. 104 *Motorfrequenz*

#### Funktion:

Siehe Parameter 423 *U1 Spannung*.

### Beschreibung der Auswahl:

Ausgangsfrequenz (F2) passend für die zweite Ausgangsspannung (U2), Parameter 425 *U2 Spannung* einstellen.

### 427 U3 Spannung

#### (U3-SPANNUNG)

##### Wert:

0,0 - 999,0 V ★ Par. 103

##### Funktion:

Siehe Parameter 423 U1 Spannung.

##### Beschreibung der Auswahl:

Ausgangsspannung (U3) passend für die dritte Ausgangsfrequenz (F3), Parameter 428 F3 Frequenz einstellen.

### 428 F3 Frequenz

#### (F3-FREQUENZ)

##### Wert:

Par. 426 F2 Frequenz - 1000 Hz  
★ Par. 104 Motorfrequenz

##### Funktion:

Siehe Parameter 423 U1 Spannung.

##### Beschreibung der Auswahl:

Ausgangsfrequenz (F3) passend für die dritte Ausgangsspannung (U3), Parameter 427 U3 Spannung einstellen.



#### ACHTUNG!

Die Parameter 437-444 werden nur benutzt, wenn in Parameter 100 Konfiguration die Einstellung *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* [3] erfolgte.

### 437 Prozeß PID normal/invers Regelung

#### (PID NORM./INVERS)

##### Wert:

★Normal (NORMAL) [0]  
Invers (INVERTIERT) [1]

##### Funktion:

Hier kann gewählt werden, ob der Prozeßregler die Ausgangsfrequenz bei Regelabweichung zwischen Sollwert/Istwert und dem tatsächlichen Prozeßzustand erhöhen/verringern soll.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wenn der Frequenzrichter die Ausgangsfrequenz bei einem Anstieg des Istwertsignals verringern soll, *Normal* [0] wählen.

Wenn der Frequenzrichter die Ausgangsfrequenz bei einem Anstieg des Istwertsignals erhöhen soll, *Invers* [1] wählen.

### 438 Prozeß PID anti windup

#### (PID ANTI WINDUP)

##### Wert:

Blockiert (BLOCKIERT) [0]  
★Wirksam (WIRKSAM) [1]

##### Funktion:

Hier kann gewählt werden, ob der Prozeßregler weiterhin mit dem Ausregeln einer Regelabweichung fortfahren soll, obwohl eine Erhöhung bzw. Verringerung der Ausgangsfrequenz nicht möglich ist.

##### Beschreibung der Auswahl:

Die Werkseinstellung ist *Wirksam* [1], was dazu führt, daß das Integrationsglied im Verhältnis zur aktuellen Ausgangsfrequenz initialisiert wird, wenn entweder die Stromgrenze, Spannungsgrenze oder die maximale bzw. minimale Frequenz erreicht ist. Der Prozeßregler schaltet erst dann wieder zu, wenn die Regelabweichung entweder Null ist oder ihr Vorzeichen geändert hat. *Blockiert* [0] ist zu wählen, wenn der Integrator weiterhin wegen der Regelabweichung integrieren soll, obwohl diese sich nicht ausregeln läßt.



#### ACHTUNG!

Wird *Blockiert* [0] gewählt, so muß der Integrator bei einer Vorzeichenänderung der Regelabweichung erst von dem Niveau herabintegrieren, das durch eine frühere Regelabweichung erreicht wurde, bevor eine Änderung der Ausgangsfrequenz erfolgen kann.

### 439 Prozeß PID Startfrequenz

#### (PID-START FREQ.)

##### Wert:

$f_{MIN}$  -  $f_{MAX}$  (Parameter 201/202)  
★ Par. 201 Ausgangsfrequenz niedrig,  $f_{MIN}$

##### Funktion:

Bei einem Startsignal reagiert der Frequenzrichter als *Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung* und ändert sich erst dann in *Regelung mit Istwertrückführung*, wenn die programmierte Startfrequenz erreicht ist. Hierdurch kann eine Frequenz eingestellt werden, die der Drehzahl entspricht, mit der der

Prozeß normalerweise abläuft; somit lassen sich die gewünschten Prozeßbedingungen schneller erreichen.

### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Startfrequenz einstellen.



#### ACHTUNG!:

Wenn der Frequenzumrichter vor Erreichen der gewünschten Startfrequenz die Stromgrenze erreicht, wird der Prozeßregler nicht aktiviert. Um den Regler dennoch aktivieren zu können, muß die Startfrequenz auf die gewünschte Ausgangsfrequenz verringert werden. Dies kann während des Betriebs erfolgen.

### 440 Prozeß PID Proportionalverstärkung (PROZ. PROP.VERSTAERK.)

#### Wert:

0.0 - 10.00 ★ 0.01

#### Funktion:

Die Proportionalverstärkung gibt an, wie stark die Regelabweichung zwischen Sollwert- und Istwertsignal verstärkt werden soll.

### Beschreibung der Auswahl:

Eine schnelle Regelung wird bei hoher Verstärkung erzielt. Ist die Verstärkung jedoch zu hoch, kann der Prozeß durch Übersteuerung instabil werden.

### 441 Prozeß PID Integrationszeit (PID INTEGR. ZEIT)

#### Wert:

0,01 - 9999,99 (OFF) ★ OFF

#### Funktion:

Der Integrator bewirkt eine steigende Verstärkung bei einer konstanten Regelabweichung zwischen Sollwert- und Istwertsignal. Je größer die Abweichung, desto schneller der Anstieg der Verstärkung. Die Integrationszeit ist die Zeit, die der Integrator benötigt, um die gleiche Verstärkung wie die Proportionalverstärkung zu erzielen.

### Beschreibung der Auswahl:

Eine schnelle Regelung wird bei kurzer Integrationszeit erzielt. Ist diese Zeit jedoch zu kurz, kann der Prozeß durch Übersteuerung instabil werden. Ist die Integrationszeit lang, so kann es zu großen Abweichungen vom gewünschten Sollwert kommen,

da der Prozeßregler lange braucht, um die Regelabweichung auszugleichen.

### 442 Prozeß PID Differentiationszeit (PID DIFF. ZEIT)

#### Wert:

0,00 (OFF) - 10,00 s ★ 0,00s

#### Funktion:

Der Differentiator reagiert nicht auf eine konstante Regelabweichung. Er erzeugt nur dann eine Verstärkung, wenn sich die Regelabweichung ändert. Je schneller sich die Regelabweichung ändert, desto stärker wird die Verstärkung des Differentiators. Die Verstärkung ist proportional zur Geschwindigkeit, mit der sich die Regelabweichung ändert.

### Beschreibung der Auswahl:

Bei langer Differentiationszeit wird eine schnelle Regelung erreicht. Ist diese Zeit jedoch zu lang, so kann der Prozeß durch Übersteuerung instabil werden.

### 443 Prozeß PID Diff. Verstärk.Grenze (PID DIFF. VERST.)

#### Wert:

5,0 - 50,0 ★ 5,0

#### Funktion:

Für die Verstärkung des Differentiators kann eine Grenze eingestellt werden. Die Verstärkung des Differentiators steigt bei schnellen Abweichungen; es kann daher sinnvoll sein, diese Verstärkung zu begrenzen. Hierdurch wird eine reine Verstärkung des Differentiators bei langsamen Änderungen und eine konstante Verstärkung bei schnellen Regelabweichungen erzielt.

### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Grenze für die Differentiatorverstärkung einstellen.

### 444 Prozeß PID Tiefpaßfilterzeit (PID FILTER ZEIT)

#### Wert:

0,02 - 10,00 ★ 0,02

#### Funktion:

Störungen des Istwertsignals werden durch ein Tiefpaßfilter erster Ordnung gedämpft, um ihren Einfluß

auf die Prozeßregelung zu mindern. Dies kann z.B. von Vorteil sein, wenn das Signal stark gestört ist.

### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Zeitkonstante (t) wählen. Wird eine Zeitkonstante (t) von 0,1 s programmiert, so ist die Eckfrequenz des Tiefpaßfilters  $1/0,1 = 10 \text{ RAD/s}$  entsprechend  $(10 / (2 \times \pi)) = 1,6 \text{ Hz}$ . Der Prozeßregler wird daher nur ein Istwertsignal regeln, das sich mit einer Frequenz von weniger als 1,6 Hz ändert. Ändert sich das Istwertsignal um mehr als 1,6 Hz, so wird es durch das Tiefpaßfilter gedämpft.

### 445 Motorfangschaltung

#### (FANGSCHALTUNG)

##### Wert:

★Aus (BLOCKIERT)	[0]
OK - gleiche Richtung (OK-GLEICHE RICHT)	[1]
OK - beide Richtungen (OK-BEIDE RICHT)	[2]
DC Bremse und Start (DC-BREMS.U.START)	[3]

##### Funktion:

Diese Funktion ermöglicht das 'Abfangen' eines drehenden Motors, der z.B. aufgrund eines Netzausfalls nicht mehr vom Frequenzumrichter geregelt wird. Die Funktion wird immer dann aktiviert, wenn ein Startbefehl aktiv ist. Damit der Frequenzumrichter den Motor abfangen kann, muß die Motordrehzahl geringer sein als die der in Parameter 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch*,  $f_{MAX}$  eingestellten Frequenz entsprechende Frequenz.

### Beschreibung der Auswahl:

*Blockiert* [0] wählen, wenn diese Funktion nicht gewünscht wird.

*OK - gleiche Richtung* [1] wählen, wenn der Motor beim Einsatz der Funktion nur in die gleiche Richtung drehen kann. *OK - gleiche Richtung* [1] sollte gewählt werden, wenn in Parameter 200 *Ausgangsfrequenz Bereich/Richtung* die Auswahl *Eine Richtung* getroffen wurde.

*OK - beide Richtungen* [2] wählen, wenn der Motor beim Einsatz der Funktion in beide Richtungen drehen kann.

*DC Bremse und Start* [3] wählen, wenn der Frequenzumrichter den Motor zuerst mit der DC-Bremse bremsen kann, worauf der Startbefehl erfolgt. Voraussetzung ist, daß die Parameter 126-127/132 *DC Bremse* aktiviert sind. Bei

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

schnellerem Motorleerlauf kann der Frequenzumrichter einen drehenden Motor nicht abfangen, ohne daß *DC Bremse und Start* gewählt ist.

Einschränkungen:

- Zu geringe Trägheit führt zu einer Lastbeschleunigung, die gefährlich sein oder das richtige Abfangen eines drehenden Motors verhindern kann. Statt dessen DC Bremse wählen.
- Wird die Last z.B. durch den Motorleerlauf angetrieben, so kann das Gerät aufgrund von Überspannung abschalten.
- Die Fangschaltung funktioniert nicht bei Drehzahlen unter 250/min.

### 451 Steuersollwert bei Reglerbetrieb

#### (STEUERSOLLWERT)

##### Wert:

0 - 500 % ★ 100 %

##### Funktion:

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn in Parameter 100 *Konfiguration* die Wahl *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* erfolgt ist. Ein prozentualer Anteil des Sollwerts wird nicht vom PID-Regler erfaßt und damit auch nicht geregelt. Jede Sollwertänderung wirkt sich somit direkt auf die Motordrehzahl aus. Mit dem Steuersollwert wird dabei eine hohe Dynamik bei weniger Oberwellen erreicht.

### Beschreibung der Auswahl:

Der gewünschte Prozentwert kann zwischen  $f_{MIN} - f_{MAX}$  gewählt werden. Werte über 100 % werden benutzt, wenn die Sollwertänderungen nur gering sind.

### 452 Reglerbandbreite

#### (REGLERBAND)

##### Wert:

0 - 200 % ★ 10 %

##### Funktion:

Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn in Parameter 100 *Konfiguration* die Wahl *Drehzahlregelung mit Istwertrückführung* erfolgt ist.

Die Reglerbandbreite (Bandbreite) begrenzt den Ausgang des PID-Reglers als Prozentsatz der Motorfrequenz  $f_{M,N}$ .

### Beschreibung der Auswahl:

Der gewünschte Prozentwert kann für die Motorfrequenz  $f_{M,N}$  gewählt werden. Bei reduzierter

Reglerbandbreite sind die Drehzahlschwankungen bei der Ersteinstellung geringer.

**455 Frequenzbereichüberwachung**

**(FREQ.BER.UEBERW)**

**Wert:**

Blockiert	[0]
★Wirksam	[1]

**Funktion:**

Dieser Parameter wird verwendet, wenn Warnung 35 *Regelabweichung Frequenzbereich* bei Prozeßregelung mit Istwertrückführung in der Anzeige abgeschaltet werden muß. Dieser Parameter beeinflusst nicht das Warnwort 2.

**Beschreibung der Auswahl:**

*Wirksam* [1] wählen, um die Anzeige im Display zu aktivieren, wenn Warnung 35 *Regelabweichung Frequenzbereich* auftritt. *Blockiert* [0]wählen, um die Anzeige im Display zu deaktivieren, wenn Warnung 35 *Regelabweichung Frequenzbereich* auf tritt.

**456 Bremsspannung reduzieren**

**(BREMSSP. RED.)**

**Wert:**

0 - 200 V ★ 0

**Funktion:**

Einstellung der Spannung, um die der Wert für Widerstandsbremung reduziert wird. Nur aktiv, wenn in Parameter 400 "Mit Bremswiderstand" gewählt ist.

**Beschreibung der Auswahl:**

Je mehr der Wert reduziert wird, um so schneller erfolgt die Reaktion auf eine generatorische Überlast. Sollte nur benutzt werden, wenn es Probleme mit Überspannung in den Zwischenkreisen gibt.



**ACHTUNG!:**

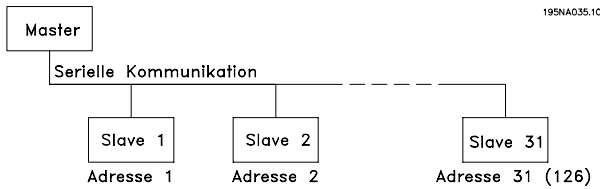
Eine geänderte Auswahl wird erst wirksam, wenn die Netzspannung getrennt und wieder angeschlossen wird.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert



### ■ Serielle Kommunikation mit FCD 300

#### ■ Protokolle



Alle Frequenzrichter verfügen serienmäßig über eine RS 485-Schnittstelle, die die Wahl zwischen zwei Protokollen ermöglicht. Die beiden in Parameter 512 *Telegrammprofil* wählbaren Protokolle sind:

- Profidrive
- FC Protocol

Um FC Protocol zu wählen, wird Parameter 512 *Telegrammprofil* auf *FC Protocol* [1] eingestellt.

#### ■ Telegrammübermittlung

##### Steuer- und Antworttelegramme

Die Telegrammübermittlung in einem Master-Slave-System wird vom Master gesteuert. Es können maximal 31 Slaves an einen Master angeschlossen werden, sofern keine Repeater verwendet werden. Werden Repeater verwendet, so können maximal 126 Slaves an einen Master angeschlossen werden.

Der Master sendet kontinuierlich an die Slaves adressierte Steuerelemente und wartet auf deren Antworttelegramme. Die Antwortzeit eines Slave beträgt maximal 50 ms.

Nur wenn ein Slave ein fehlerfreies, an ihn adressiertes Telegramm empfangen hat, kann er ein Antworttelegramm senden.

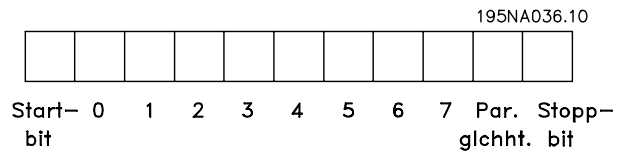
##### Broadcast

Ein Master kann das gleiche Telegramm gleichzeitig an alle an den Bus angeschlossenen Slaves senden. Bei einer solchen Broadcast-Kommunikation sendet der Slave dem Master keine Antworttelegramme über den richtigen Empfang des Telegramms. Broadcast-Kommunikation erfolgt im Adreßformat (ADR), siehe *Telegrammstruktur*.

##### Inhalt eines Byte

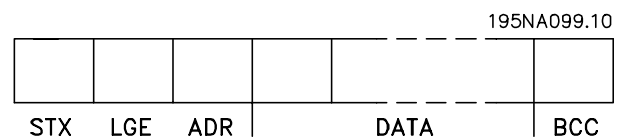
Jedes übertragene Byte beginnt mit einem Startbit. Danach werden 8 Datenbits übertragen, was einem Byte entspricht. Jedes Byte wird über ein Paritätsbit abgesichert, das auf "1" gesetzt wird, wenn Paritätsgleichheit gegeben ist (d.h. eine gleiche Anzahl binärer Einsen in den 8 Datenbits und dem Paritätsbit

zusammen). Ein Byte endet mit einem Stoppbit und besteht somit insgesamt aus 11 Bits.



#### ■ Telegrammaufbau

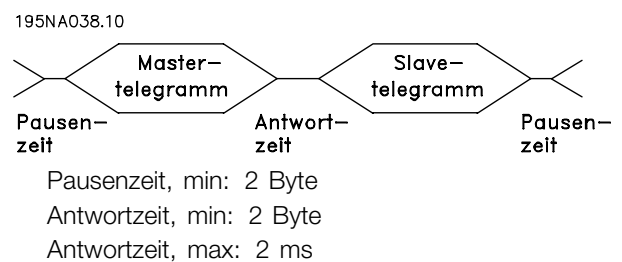
Jedes Telegramm beginnt mit einem Startbyte (STX) = 02 Hex, gefolgt von einem Byte zur Angabe der Telegrammlänge (LGE) und einem Byte, das die Adresse des Frequenzrichters (ADR) angibt. Danach folgt eine Anzahl Datenbytes (variabel, abhängig von der Telegrammart). Das Telegramm schließt mit einem Datensteuerbyte (BCC).



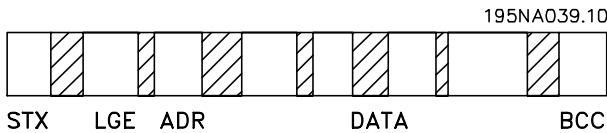
##### Telegrammtiming

Die Kommunikationsgeschwindigkeit zwischen einem Master und einem Slave hängt von der Baudrate ab. Die Baudrate des Frequenzrichters muss der des Masters entsprechen und wird in Parameter 501 *Baudrate* gewählt.

Nach einem Antworttelegramm vom Slave muss eine Pause von mindestens 2 Byte (22 Bit) eingelegt werden, bevor der Master ein neues Telegramm senden kann. Bei einer Baudrate von 9600 Baud muss die Pause mindestens 2,3 ms dauern. Wenn der Master das Telegramm gesendet hat, darf die Antwortzeit des Slave zurück zum Master höchstens 20 ms betragen, und es wird eine Pause von 2 Byte eingelegt.



Die Zeit zwischen den einzelnen Bytes in einem Telegramm darf zwei Bytes nicht überschreiten, und das Telegramm muss innerhalb der 1,5fachen normalen Telegrammzeit übertragen sein. Bei einer Baudrate von 9600 Baud und einer Telegrammlänge von 16 Byte ist das Telegramm nach 27,5 ms übertragen.



= Zeit zwischen Zeichen

Telegrammlänge (LGE)

Die Telegrammlänge ist die Anzahl der Datenbytes plus Adressbyte ADR plus Datensteuerbyte BCC.

Die Länge der Telegramme mit 4 Datenbyte beträgt:

$$LGE = 4 + 1 + 1 = 6 \text{ Byte}$$

Telegramme mit 12 Datenbyte haben folgende Länge:

$$LGE = 12 + 1 + 1 = 14 \text{ Byte}$$

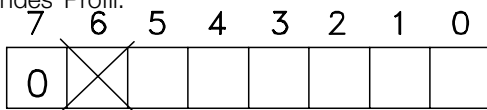
Die Länge von Telegrammen, die Texte enthalten, ist  $10+n$ -Byte. 10 stellen die festen Zeichen dar, während das 'n' variabel ist (je nach Textlänge).

Frequenzumrichteradresse (ADR)

Es werden zwei verschiedene Adressformate verwendet, wobei der Adressbereich des Frequenzumrichters entweder 1-31 oder 1-126 ist.

1. Adressformat 1-31

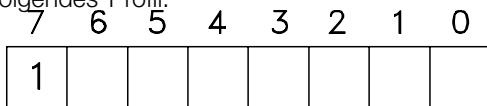
Das Byte für den Adressbereich 1-31 hat folgendes Profil:



- Bit 7 = 0 (Adressformat 1-31 aktiv)
- Bit 6 wird nicht verwendet
- Bit 5 = 1: Broadcast, Adressbits (0-4) werden nicht benutzt
- Bit 5 = 0: Kein Broadcast
- Bit 0-4 = Frequenzumrichteradresse 1-31

2. Adressformat 1-126

Das Byte für den Adressbereich 1 - 126 hat folgendes Profil:

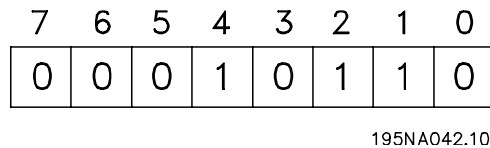


- Bit 7 = 1 (Adressformat 1-126 aktiv)
- Bit 0-6 = Frequenzumrichteradresse 1-126
- Bit 0-6 = 0 Broadcast

Der Slave sendet das Adressbyte in seinem Antworttelegramm an den Master unverändert zurück.

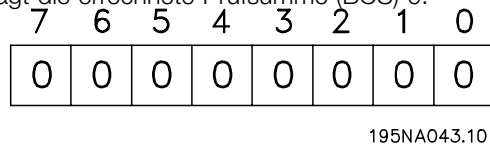
Beispiel:

Schreiben an Frequenzumrichteradresse 22 (16H) im Adressformat 1-31:



Datensteuerbyte (BCC)

Das Datensteuerbyte wird in diesem Beispiel erläutert: Bevor das erste Byte im Telegramm empfangen wird, beträgt die errechnete Prüfsumme (BCS) 0.



Wenn das erste Byte (02H) empfangen wurde:

$$BCS = BCC \text{ EXOR "erstes Byte"}$$

(EXOR = exklusiv-oder)

$$BCS = 00000000 (00H) \text{ EXOR}$$

$$1. \text{ Byte} = 00000010 (02H)$$

$$BCC = 00000010 (02H)$$

Jedes nachfolgende Byte wird mit BCS EXOR verknüpft und erzeugt ein neues BCC, z.B.:

$$BCS = 00000010 (02H) \text{ EXOR}$$

$$2. \text{ Byte} = 11010110 (D6H)$$

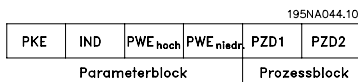
$$BCC = 11010100 (D6H)$$

### ■ Datenbytes

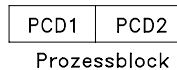
Die Struktur der Datenblöcke hängt von der Telegrammart ab. Es gibt drei Telegrammarten, und die Telegrammart gilt sowohl für Steuer- (Master Slave) als auch Antworttelegramme (Slave Master).

Die drei Telegrammarten sind:

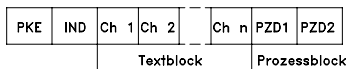
- Parameterblock zur Übertragung von Parametern zwischen Master und Slave. Der Datenblock besteht aus 12 Bytes (6 Wörtern) und enthält zudem den Prozeßblock.



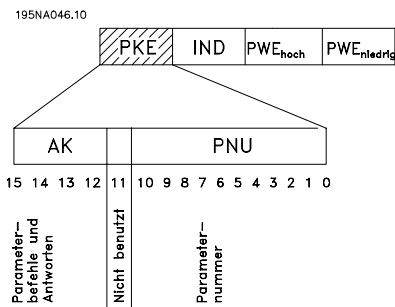
- Der Prozeßblock besteht aus einem Datenblock mit vier Bytes (2 Wörtern) und enthält:
  - Steuerwort und Sollwert
  - Zustandswort und aktuelle Ausgangsfrequenz (vom Slave zum Master)



- Textblock zum Lesen oder Schreiben von Texten über den Datenblock.



### Parameterbefehle und -antworten (AK).



Die Bits Nr. 12-15 dienen zur Übertragung von Parameterbefehlen vom Master zum Slave und den vom Slave bearbeiteten Rückantworten zurück zum Master.

Parameterbefehle Master Slave				
Bit Nr.				
15	14	13	12	Parameterbefehl
0	0	0	0	Kein Befehl
0	0	0	1	Parameterwert lesen
0	0	1	0	Parameterwert in RAM speichern (Wort)
0	0	1	1	Parameterwert in RAM (Doppelwort) schreiben
1	1	0	1	Parameterwert in RAM und EEPROM schreiben (Doppelwort)
1	1	1	0	Parameterwert in RAM und EEPROM (Wort) schreiben
1	1	1	1	Text lesen/schreiben

Antwort Slave Master				
Bit Nr.				
15	14	13	12	Antwort
0	0	0	0	Keine Antwort
0	0	0	1	Parameterwert übertragen (Wort)
0	0	1	0	Parameterwert übertragen (Doppelwort)
0	1	1	1	Befehl kann nicht ausgeführt werden
1	1	1	1	Text übertragen

Kann der Befehl nicht ausgeführt werden, so sendet der Slave diese Antwort: 0111 *Befehl kann nicht ausgeführt werden* und gibt eine der folgenden Fehlermeldungen im Parameterwert (PWE) ab:

Antwort (0111)	Fehlermeldung
0	Die verwendete Parameternummer existiert nicht
1	Kein Schreibzugriff auf den definierten Parameter
2	Datenwert überschreitet Parameter-Grenzwerte
3	Benutzer Subindex existiert nicht
4	Parameter nicht vom Typ Matrix
5	Datentyp paßt nicht zum definierten Parameter
17	Datenänderung im aktuellen Modus des Frequenzumrichters nicht möglich. Bestimmte Parameter können nur bei ausgeschaltetem Motor geändert werden
130	Kein Buszugriff auf den definierten Parameter
131	Keine Datenänderung möglich, da Parametersatz Werkseinstellung gewählt ist.

### Parameternummer (PNU)

Die Bits Nr. 0-10 dienen zur Übertragung der Parameternummer. Die Funktion des betreffenden Parameters ist der Parameterbeschreibung im Kapitel *Programmierung* zu entnehmen.

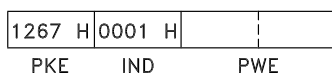
### Index



Der Index wird zusammen mit der Parameternummer für den Lese/Schreibzugriff auf Parameter mit einem Index verwendet, z.B. Parameter 615 *Fehlercode*. Der Index besteht aus 2 Bytes, einem Lowbyte und einem Highbyte, es wird aber nur das Lowbyte als Index benutzt.

### Beispiel - Index:

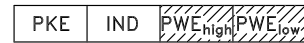
Der erste Fehlercode (Index [1]) in Parameter 615 *Fehlercode* muß gelesen werden.  
PKE = 1267 Hex (lese Parameter 615 *Fehlercode*.)  
IND = 0001 Hex - Index Nr. 1.



Der Frequenzumrichter antwortet im Parameterwertblock (PWE) mit einem Fehlercodewert von 1 - 99.

Siehe *Übersicht der Warn- und Alarmmeldungen*, um den Fehlercode zu identifizieren.

### Parameterwert (PWE)



Der Parameterwertblock besteht aus 2 Wörtern (4 Bytes), und der Wert hängt vom definierten Befehl (AK) ab. Verlangt der Master einen Parameterwert, so enthält der PWE-Block keinen Wert.

Soll der Master einen Parameterwert ändern (write), so wird der neue Wert in den PWE-Block geschrieben und zum Slave gesendet.

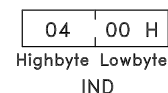
Antwortet der Slave auf eine Parameteranfrage (read), so wird der aktuelle Parameterwert im PWE-Block an den Master übertragen.

Wenn ein Parameter keinen numerischen Wert enthält, sondern mehrere Datenoptionen, z.B. Parameter 001 *Sprache* wobei [0] *Englisch* und [3] *Dänisch* entspricht, wird der Datenwert durch Eingabe des Werts in den PWE-Block gewählt. Siehe *Beispiel - Wahl eines Datenwertes*.

Über die serielle Schnittstelle können nur Parameter des Datentyps 9 (Textblock) gelesen werden. Parameter 621 - 635 *Typenschild* ist vom Datentyp 9. Zum Beispiel kann in Parameter 621 *Frequenzumrichtertyp* die Geräteleistung und Netzspannung gelesen werden. Wird eine Textkette übertragen (gelesen), so ist die Telegrammlänge variabel, da die Texte unterschiedliche Längen haben. Die Telegrammlänge ist im zweiten Byte (LGE) des Telegramms definiert.

Um einen Text über den PWE-Block lesen zu können, muß der Parameterbefehl (AK) auf 'F' Hex eingestellt werden.

Das Indexzeichen wird verwendet, um anzuzeigen, ob es sich um einen Lese- oder Schreibebehl handelt. In einem Lesebefehl muß der Index das folgende Format haben:



Einige Frequenzumrichter haben Parameter, in die Text geschrieben werden kann. Um einen Text über den PWE-Block schreiben zu können, muß der Parameterbefehl AK) auf 'F' Hex gesetzt werden. Für einen Schreibebehl muß der Text folgendes Format haben:

05	00	H
Highbyte	Lowbyte	
IND		

Vom Frequenzumrichter unterstützte Datentypen:

Datentypen	Beschreibung
3	Ganzzahl 16
4	Ganzzahl 32
5	Ohne Vorzeichen 8
6	Ohne Vorzeichen 16
7	Ohne Vorzeichen 32
9	Textblock

Ohne Vorzeichen bedeutet, daß im Telegramm kein Vorzeichen vorkommt.

Beispiel - Schreiben eines Parameterwertes:

Parameter 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch,  $f_{MAX}$*  soll auf 100 Hz geändert werden. Der Wert muß nach einem Netzausfall wieder aufgerufen werden und wird daher in das EEPROM geschrieben.

PKE = E0CA Hex - Schreiben für Parameter 202  
*Ausgangsfrequenzgrenze hoch,  $f_{MAX}$*   
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</sub> = 03E8 Hex - Datenwert 1000  
 entsprechend 100 Hz, siehe Konvertierung.

E0CA	H	0000	H	0000	H	03E8	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

Die Antwort des Slave an den Master lautet:

10CA	H	0000	H	0000	H	03E8	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

Beispiel - Wahl eines Datenwertes:

Es soll kg/ST [20] in Parameter 416 *Anzeigewert* gewählt werden. Der Wert muß nach einem Netzausfall wieder aufgerufen werden und wird daher in das EEPROM geschrieben.

PKE = E19F Hex - Schreiben für Parameter 416 *Anzeigewert*  
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0014 Hex - Datenoption kg/ST [20] wählen

E1A0	H	0000	H	0000	H	0014	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

Die Antwort des Slave an den Master lautet:

11A0	H	0000	H	0000	H	0014	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

Beispiel - Lesen eines Parameterwertes:

Der Wert in Parameter 207 *Rampenzeit auf 1* soll ausgelesen werden.

Der Master sendet folgende Anfrage:

PKE = 10CE Hex - Lesen Parameter 207  
*Rampenzeit auf 1*  
 IND = 0000 Hex  
 PWE<sub>HIGH</sub> = 0000 Hex  
 PWE<sub>LOW</sub> = 0000 Hex

10CF	H	0000	H	0000	H	0000	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

Wenn der Wert in Parameter 207 *Rampenzeit auf 1* 10 s ist, ist die Antwort des Slave an den Master:

10CF	H	0000	H	0000	H	000A	H
PKE		IND		PWE <sub>high</sub>		PWE <sub>low</sub>	

Konvertierung:

Das Kapitel *Werkseinstellungen* zeigt die verschiedenen Attribute für jeden Parameter. Da ein Parameterwert nur als Ganzzahl übertragen werden kann, muß ein Konvertierungsfaktor für Dezimalstellen verwendet werden.

Beispiel:

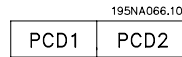
Parameter 201 *Ausgangsfrequenzgrenze niedrig  $f_{MIN}$*  hat einen Konvertierungsfaktor von 0,1. Soll die Mindestfrequenz auf 10 Hz eingestellt werden, so muß der Wert 100 übertragen werden, da ein Konvertierungsfaktor von 0,1 bedeutet, daß der Wert mit 0,1 multipliziert wird. Der Wert 100 wird somit als 10,0 erkannt.

Konvertierungstabelle

Konvertierungs- index	Konvertierungs- faktor
73	0,1
2	100
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01
-3	0,001
-4	0,0001
-5	0,00001

### ■ Prozeßbytes

Der Block der Prozeßbytes ist in zwei Blöcke mit je 16 Bit aufgeteilt, die immer in der definierten Sequenz kommen.



	PCD 1	PCD 2
Steuertelegamm (Master Slave)	Steuerwort	Sollwert
Steuertelegamm (Slave Master)	Zustandswort	Aktuelle Ausg.- frequenz



### ACHTUNG!:

In Parameter 508 *Anwahl Festdrehzahl* wird definiert, wie Bit 00/01 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

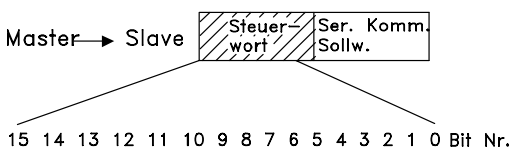
Bit 02, *DC-Bremse*:

Bit 02 = 0" bewirkt DC-Bremmung und Stopp. Bremsspannung und -dauer werden in den Parametern 132 *Spannung DC-Bremse* und Parameter 126 *DC-Bremmszeit* voreingestellt. Hinweis: In Parameter 504 *DC-Bremmung* wird definiert, wie Bit 02 mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

### ■ Steuerwort gemäß FC-Protokoll

Zur Wahl von *FC-Protokoll* im Steuerwort muss Parameter 512 *Telegramm-Profil* auf *FC-Protokoll*[1] eingestellt werden.

Das Steuerwort dient zum Senden von Befehlen von einem Master (z. B. einem PC) zu einem Slave (Frequenzumrichter).



Bit	Bit = 0	Bit =1
00		Festsollw. Anwahl lsb
01		Festsollw. Anwahl msb
02	DC-Bremse	
03	Freilaufstopp	
04	Schnellstopp	
05	Ausgangsfrequenz speichern	
06	Rampenstopp	Start
07		Quittieren
08		Festdrehzahl JOG
09	Rampe 1	Rampe 2
10	Daten nicht gültig	Daten gültig
11	Ohne Funktion	Relaisausgang
12	Ohne Funktion	Digitalausgang
13	Parametersatzanwahl, lsb	
14	Parametersatzanwahl, msb	
15		Reversierung

Bit 00/01:

Bit 00/01 dient zur Wahl zwischen den beiden vorprogrammierten Sollwerten (Parameter 215-218 *Festsollwert*) nach folgender Tabelle:

Festsollwert	Parameter	Bit 01	Bit 00
1	215	0	0
2	216	0	1
3	217	1	0
4	218	1	1

### Bit 03, Freilaufstopp:

Bit 03 = 0" bewirkt, dass der Frequenzumrichter den Motor sofort abschaltet (die Ausgangstransistoren werden abgeschaltet), sodass der Motor im Freilauf ausläuft.

Bei Bit 03 = 1" kann der Frequenzumrichter den Motor starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind. Hinweis: In Parameter 502 *Motorfreilauf* wird definiert, wie Bit 03 mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

### Bit 04, Schnellstopp:

Bit 04 = 0" bewirkt einen Stopp, indem die Motordrehzahl über Parameter 212 *Rampenzeit Ab, Schnellstopp* bis zum Stopp reduziert wird.

### Bit 05, Ausgangsfrequenz speichern:

Bei Bit 05 = 0" wird die aktuelle Ausgangsfrequenz (in Hz) gespeichert. Die gespeicherte Ausgangsfrequenz kann nun nur mit den auf *Drehzahl auf* und *Drehzahl ab* programmierten Digitaleingängen geändert werden.



### **ACHTUNG!:**

Ist *Ausgangsfrequenz speichern* aktiv, so kann der Frequenzumrichter nicht über Bit 06 *Start* oder einen Digitaleingang gestoppt werden. Der Frequenzumrichter kann nur durch Folgendes gestoppt werden:

- Bit 03, Freilaufstopp
- Bit 02, DC-Bremse
- Digitaleingang programmiert auf *DC-Bremse, Freilaufstopp* oder *Reset und Freilaufstopp*.

### Bit 06, Rampenstopp/-start:

Bit 06 = 0" bewirkt einen Stopp, indem die Motordrehzahl über den entsprechenden Parameter für *Rampenzeit Ab* bis zum Stopp reduziert wird.

Bei Bit 06 = 1" kann der Frequenzumrichter den Motor starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind. Hinweis: In Parameter 505 *Start* wird definiert, wie Bit 06 mit der entsprechenden Funktion an einem Digitaleingang verknüpft ist.

### Bit 07, Quittieren:

Bit 07 = 0" bewirkt kein Quittieren.

Bit 07 = 1" bewirkt das Quittieren einer Abschaltung. Quittieren wird auf der ansteigenden Signalflanke aktiviert, d. h. beim Übergang von logisch 0" zu logisch 1".

### Bit 08, Fstdrehzahl JOG:

Bei Bit 08 = 1" wird die Ausgangsfrequenz durch Parameter 213 *Frequenz JOG* bestimmt.

### Bit 09, Auswahl von Rampe 1/2:

Bit 09 = 0" bedeutet, dass Rampe 1 (Parameter 207/208) aktiv ist. Bei Bit 09 = 1" ist Rampe 2 aktiv (Parameter 209/210).

### Bit 10, Daten nicht gültig/Daten gültig:

Dient dazu, dem Frequenzumrichter mitzuteilen, ob das Steuerwort benutzt oder ignoriert werden soll. Bei Bit 10 = 0" wird das Steuerwort ignoriert, bei Bit 10 = 1" wird es benutzt. Diese Funktion ist relevant, weil das Steuerwort immer im Telegramm enthalten ist, unabhängig davon, welcher Telegrammtyp benutzt wird; d. h. es ist möglich, das Steuerwort auszuschalten, wenn es im Zusammenhang mit dem Aktualisieren bzw. Lesen von Parametern nicht benutzt werden soll.

### Bit 11, Ohne Funktion:

Bit 11 = Relaisausgangssteuerung.

### Bit 12, Ohne Funktion:

Bit 12 = Digitalausgangssteuerung.

### Bit 13/14, Parametersatzauswahl:

Mit Bit 13 und 14 werden die vier Menü-Parametersätze entsprechend der folgenden Tabelle gewählt:

Parametersatz	Bit 14	Bit 13
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Die Funktion ist nur möglich, wenn in Parameter 004 *Parametersatz Betrieb* die Option *Externe Anwahl* gewählt ist.

Hinweis: In Parameter 507 *Parametersatzanwahl* wird definiert, wie Bit 13/14 mit der entsprechenden Funktion an den Digitaleingängen verknüpft ist.

### Bit 15 Reversierung:

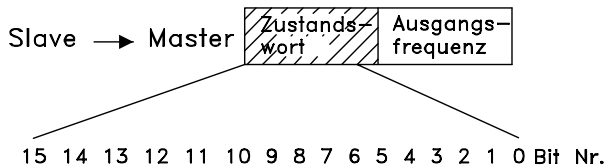
Bit 15 = 0" bewirkt keine Reversierung.

Bit 15 = 1" bewirkt eine Reversierung.

Hinweis: In der Werkseinstellung ist Reversierung in Parameter 506 *Drehrichtung* auf *Digital* eingestellt.

Bit 15 bewirkt eine Reversierung nur dann, wenn entweder *Bus, Bus oder Klemme* oder *Bus und Klemme* gewählt ist.

### ■ Zustandswort gemäß FC-Profil



Das Zustandswort dient dazu, einem Master (z.B. einem PC) den Zustand eines Slave (Frequenzumrichters) mitzuteilen. Slave Master

Bit	Bit =0	Bit =1
00		Steuerung bereit
01		Antrieb bereit
02	Motorfreilaufstop	
03	Keine Abschaltung	Abschaltung
04	Nicht benutzt	
05	Nicht benutzt	
06		Abschaltblockierung
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl ≠ Sollw.	Drehzahl = Sollw.
09	Ortsteuerung	Ser. Schnittstelle
10	Außerhalb Frequenzbereich	Frequenzgrenze OK
11		Motor läuft
12		
13		Spannungswarnung
14		Stromgrenze
15		Thermische Warnung

#### Bit 00, Steuerung bereit:

Bit 00 = '1'. Der Frequenzwandler ist betriebsbereit.  
Bit 00 = '0'. Der Frequenzwandler ist nicht betriebsbereit.

#### Bit 01, Antrieb bereit:

Bit 01 = '1'. Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit, es ist aber ein aktiver Freilaufbefehl über die digitalen Eingänge oder die serielle Schnittstelle vorhanden.

#### Bit 02, Motorfreilaufstop:

Bit 02 = '0'. Der Frequenzwandler hat den Motor freigegeben.  
Bit 02 = '1'. Der Frequenzumrichter kann den Motor starten, wenn ein Startbefehl gegeben wird.

#### Bit 03, Keine Abschaltung/Abschaltung:

Bei Bit 03 = '0' ist der Frequenzwandler nicht im Fehlermodus.  
Bei Bit 03 = '1' hat der Frequenzwandler abgeschaltet und benötigt ein Zurücksetzsignal, um den Betrieb wieder aufzunehmen.

#### Bit 04, Nicht benutzt:

Bit 04 wird im Zustandswort nicht benutzt.

#### Bit 05, Nicht benutzt:

Bit 05 wird im Zustandswort nicht benutzt.

#### Bit 06, Abschaltsperr:

Bei Bit 06 = '0' befindet sich der Frequenzwandler nicht im Abschaltsperrmodus.

Bei Bit 06 = '1' befindet sich der Frequenzwandler nicht im Abschaltsperrmodus und kann erst nach dem Trennen der Stromversorgung zurückgesetzt werden. Die Abschaltung kann entweder über eine externe 24 V-Steuerungsnotversorgung oder nach dem erneuten Anschließen an die Stromversorgung zurückgesetzt werden.

#### Bit 07, Keine Warnung/Warnung:

Bei Bit 07 = '0' sind keine Warnungen vorhanden.  
Bei Bit 07 = '1' ist eine Warnung vorhanden.

#### Bit 08, Drehzahl≠ Ref./Drehzahl=Ref.:

Bei Bit 08 = '0' läuft der Motor, die aktuelle Drehzahl ist aber anders als der voreingestellte Drehzahlsollwert. Dies kann z.B. bei der Drehzahlzunahme/-abnahme beim Start/Stop der Fall sein.  
Bei Bit 08 = '1' entspricht die aktuelle Motordrehzahl dem voreingestellten Drehzahlsollwert.

#### Bit 09, Ort-Steuerung/serielle Kommunikationssteuerung:

Bei Bit 09 = '0' ist die Taste [STOP/RESET] auf der Bedieneinheit aktiviert, oder es ist *Ortsteuerung* in Parameter 002 *Ort-/Fernsteuerung* gewählt. Es ist nicht möglich, den Frequenzwandler über die serielle Schnittstelle zu steuern.  
Bei Bit 09 = '1' kann der Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle gesteuert werden.

#### Bit 10, Nicht im Frequenzbereich:

Bit 10 = '0', wenn die Ausgangsfrequenz den in Parameter 201 *Ausgangsfrequenzgrenze niedrig* oder Parameter 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch* definierten Wert erreicht hat. Bit 10 = '1' bedeutet, daß die Ausgangsfrequenz innerhalb der definierten Grenzwerte liegt.

#### Bit 11, Motor läuft/läuft nicht:

Bei Bit 11 = '0' läuft der Motor nicht.  
Bei Bit 11 = '1' hat der Frequenzumrichter ein Startsignal erhalten bzw. ist die Ausgangsfrequenz größer als 0 Hz.

#### Bit 13, Spannungswarnung hoch/niedrig:

Bei Bit 13 = '0' sind keine Spannungswarnungen vorhanden.  
Bei Bit 13 = '1' ist die Gleichspannung im Zwischenkreis des Frequenzumrichters zu hoch oder zu niedrig.

#### Bit 14, Stromgrenzwert:

Bei Bit 14 = '0' ist der Ausgangsstrom geringer als der Wert in Parameter 221 *Stromgrenze I<sub>LIM</sub>*.  
Bei Bit 14 = '1' ist der Ausgangsstrom größer als der Wert in Parameter 221 *Stromgrenzwert*.

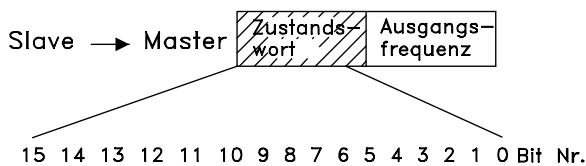


$I_{LIM}$  und der Frequenzumrichter schaltet nach einer voreingestellten Zeit ab.

### Bit 15, Thermische Warnung:

Bei Bit 15 = '0' ist keine thermische Warnung vorhanden.  
Bei Bit 15 = '1' ist die Temperaturgrenze im Motor, Frequenzwandler oder bei einem an einem digitalen Eingang angeschlossenen Thermistor überschritten.

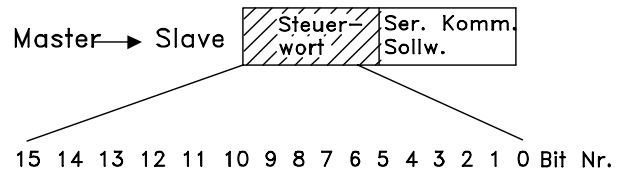
### ■ Schnelles E/A-FC-Profil



Das *Schnelle E/A-FC-Profil* kann zur Überwachung der Digitaleingänge durch einfaches Lesen des Zustandsworts verwendet werden. Der Eingangszustand im Zustandswort zeigt den tatsächlichen Eingangszustand (1 oder 0) unabhängig von der ausgewählten Digitaleingangsfunktion. Das schnelle E/A-Profil steht nur bei Frequenzumrichtern mit Profibus zur Verfügung. Die Antwortzeit von Eingangsänderungen bis zur Verfügbarkeit am Profibus beträgt ca. 10 ms.

Bit	Bit =0	Bit =1
00		Steuerung bereit
01		FC bereit
02	Freilaufstopp	
03	Keine Abschaltung	Abschaltung
04	Unbenutzt	
05	Digitaleingang 27	0: Eingang NIEDRIG/ 1: Eingang HOCH
06		Abschaltblockierung
07	Keine Warnung	Warnung
08	Drehzahl ≠ Sollw.	Drehzahl = Sollw.
09	Ort-Steuerung	Ser.-Kommunikation
10	Außerhalb Frequenzbereich	Frequenzgrenze OK
11		Motor OK
12	Digitaleingang 18	0: Eingang NIEDRIG/ 1: Eingang HOCH
13	Digitaleingang 19	0: Eingang NIEDRIG/ 1: Eingang HOCH
14	Digitaleingang 29	0: Eingang NIEDRIG/ 1: Eingang HOCH
15	Digitaleingang 33	0: Eingang NIEDRIG/ 1: Eingang HOCH

### ■ Steuerwort gemäß Feldbusprofil.



Zur Wahl von *Profidrive* im Steuerwort muss Parameter 512 *Telegrammprofil* auf *Profidrive* [0] eingestellt werden.

Das Steuerwort dient zum Senden von Befehlen von einem Master (z. B. einem PC) zu einem Slave (Frequenzumrichter). Master Slave.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00	AUS 1	EIN 1
01	AUS 2	EIN 2
02	AUS 3	EIN 3
03	Motorfreilauf	
04	Schnellstopp	
05	Ausgangsfrequenz speichern	
06	Rampenstopp	Start
07		Reset
08		Bus-Festdrehzahl 1
09		Bus-Festdrehzahl 2
10	Daten nicht gültig	Daten gültig
11		Frequenzkorrektur ab
12		Frequenzkorrektur auf
13	Parametersatzwahl (lsb)	
14	Parametersatzwahl (msb)	
15		Reversierung

### Bit 00-01-02, OFF1-2-3/ON1-2-3:

Bit 00-01-02 = '0' führt zum Rampenstopp unter Verwendung der Rampenzeiten in den Parametern 207/208 bzw. 209/210.

Ist *Relais 123* in Parameter 323 *Relaisausgang* gewählt, so wird das Ausgangsrelais bei einer Ausgangsfrequenz von 0 Hz aktiviert. Bei 00-01-02 = '1' kann der Frequenzumrichter den Motor starten, wenn die anderen Startbedingungen erfüllt sind.

### Bit 03, Motorfreilauf:

Siehe Beschreibung unter *Steuerwort gemäß FC-Protokoll*.

### Bit 04, Schnellstopp:

Siehe Beschreibung unter *Steuerwort gemäß FC-Protokoll*.

### Bit 05, Ausgangsfrequenz speichern:

Siehe Beschreibung unter Steuerwort gemäß FC-Protokoll.

Bit 06, Rampenstop/Start:

Siehe Beschreibung unter *Steuerwort gemäß FC-Protokoll*.

Bit 07, Quittieren:

Siehe Beschreibung unter *Steuerwort gemäß FC-Protokoll*.

Bit 08, Festsdrehzahl 1:

Bei Bit 08 = "1" wird die Ausgangsfrequenz durch Parameter 509 *Bus-Festsdrehzahl 1* bestimmt.

Bit 09, Festsdrehzahl 2:

Bei Bit 09 = "1" wird die Ausgangsfrequenz durch Parameter 510 *Bus-Festsdrehzahl 2* bestimmt.

Bit 10, Daten nicht gültig/Daten gültig:

Siehe Beschreibung unter *Steuerwort gemäß FC-Protokoll*.

Bit 11, Frequenzkorrektur ab:

Dient zur Reduzierung des Drehzahlsollwertes mit dem Wert in Parameter 219 *Frequenzkorrektur Auf/Ab*.

Bit 11 = '0' bewirkt keine Änderung des Sollwertes.

Bei Bit 11 = '1' wird der Sollwert reduziert.

Bit 12, Frequenzkorrektur auf

Dient zur Erhöhung des Drehzahlsollwertes mit dem Wert in Parameter 219 *Frequenzkorrektur Auf/Ab*.

Bit 12 = '0' bewirkt keine Änderung des Sollwertes.

Bei Bit 12 = '1' wird der Sollwert erhöht.

Sind sowohl *Frequenzkorrektur ab* als auch *Frequenzkorrektur auf* aktiviert (Bits 11 and 12 = "1"), hat Verlangsamung die höchste Priorität, d.h., der Drehzahlsollwert wird verringert.

Bit 13/14, Parametersatzwahl:

Siehe Beschreibung unter *Steuerwort gemäß FC-Protokoll*.

Bit 15 Reversierung:

Siehe Beschreibung unter *Steuerwort gemäß FC-Protokoll*.

Bit	Bit = 0	Bit = 1
00		Regler bereit
01		FU bereit
02	Motorfreilauf	
03	Keine Abschaltung	Abschaltung
04	EIN 2	AUS 2
05	EIN 3	AUS 3
06	Start möglich	Start nicht möglich
07	Warnung	
08	Drehzahl % Sollw.	Drehzahl = Sollw.
09	Ortsteuerung	Ser. Schnittstelle
10	Außerhalb Frequenzbereich	Frequenzgrenze OK
11	Motor läuft	
12		
13	Spannungswarnung	
14	Stromgrenze	
15	Thermische Warnung	

Bit 00, Steuerung nicht bereit/Bereit:

Bei Bit 00 = '0' ist Bit 00, 01 oder 02 des Steuerwortes '0' (AUS1, AUS2 oder AUS3), oder der Frequenzumrichter hat abgeschaltet.

Bei Bit 00 = '1' ist der Frequenzumrichter betriebsbereit.

Bit 01, Antrieb bereit:

Siehe Beschreibung unter *Zustandswort gemäß FC-Protokoll*.

Bit 02, Motorfreilaufstop:

Bei Bit 02 = '0' sind die Bits 00, 02 oder 03 im Steuerwort "0" (AUS1, AUS3 oder Motorfreilauf).

Bei Bit 02 = '1' sind die Bits 00, 01, 02 und 03 im Steuerwort "1", und der Frequenzumrichter hat nicht abgeschaltet.

Bit 03, Keine Abschaltung/Abschaltung:

Siehe Beschreibung unter *Zustandswort gemäß FC-Protokoll*.

Bit 04, EIN 2/AUS 2:

Bei Bit 04 = '0' ist Bit 01 im Steuerwort = '1'.

Bei Bit 04 = '1' ist Bit 01 im Steuerwort = '0'.

Bit 05, EIN 3/AUS 3:

Bei Bit 05 = '0' ist Bit 02 im Steuerwort = '1'.

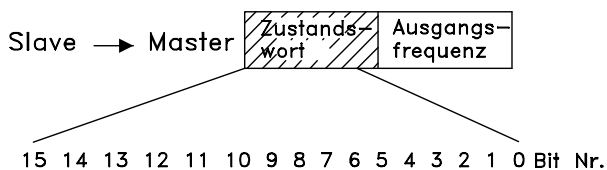
Bei Bit 05 = '1' ist Bit 02 im Steuerwort = '0'.

Bit 06, Start möglich/Start nicht möglich:

Bit 06 = '1' nach Quittierung einer Abschaltung, nach Aktivierung von AUS2 oder AUS3 und nach Netzanschluss. *Start möglich* wird durch Einstellen von Bit 00 im Steuerwort auf '0' quitiert, und Bit 01, 02 und 10 werden auf '1' eingestellt.

Bit 07, Warnung:

■ **Zustandswort gemäß Profidrive-Protokoll**



Das Zustandswort dient dazu, einem Master (z.B. einem PC) den Zustand eines Slave (Frequenzumrichters) mitzuteilen. Slave Master.

Siehe Beschreibung unter *Zustandswort gemäß FC-Prokokoll.*

Bit 08, Drehzahl:

Siehe Beschreibung unter *Zustandswort gemäß FC-Protokoll.*

Bit 09, Keine Warnung/Warnung:

Siehe Beschreibung unter *Zustandswort gemäß FC-Prokokoll.*

Bit 10, Drehzahl ≠ Sollw./Drehz. = Sollw.:

Siehe Beschreibung unter *Zustandswort gemäß FC-Prokokoll.*

Bit 11, Motor läuft/läuft nicht:

Siehe Beschreibung unter *Zustandswort gemäß FC-Prokokoll.*

Bit 13, Spannungswarnung hoch/niedrig:

Siehe Beschreibung unter *Zustandswort gemäß FC-Prokokoll.*

Bit 14, Stromgrenzwert:

Siehe Beschreibung unter *Zustandswort gemäß FC-Prokokoll.*

Bit 15, Thermische Warnung:

Siehe Beschreibung unter *Zustandswort gemäß FC-Prokokoll.*

047F H	2000 H
--------	--------

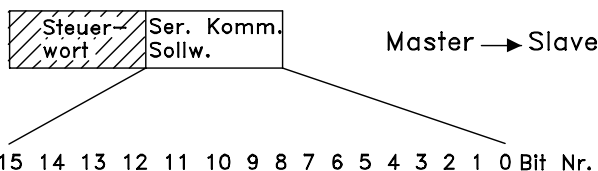
Steuer- Sollwert  
wort

Der Frequenzumrichter soll einen Startbefehl erhalten, und der Sollwert soll auf -50% (-2000 Hex) des Sollwertbereichs eingestellt werden.

Der Sollwert wird erst in ein Einerkomplement umgerechnet, und dann wird binär 1 addiert, um ein Zweierkomplement zu erhalten:

2000 Hex	0010 0000 0000 0000 0000
Einerkomplement	1101 1111 1111 1111 1111
	+ 1
Zweierkomplement	1110 0000 0000 0000 0000

### ■ Bussollwert



Der Bussollwert wird in Form eines 16-Bit-Wortes an den Frequenzumrichter übertragen. Der Wert wird in ganzen Zahlen 0 - ±32767 (±200%) übertragen. 16384 (4000 Hex) entspricht 100%.

Der Bussollwert hat folgendes Format: 0-16384 (4000 Hex) ≅ 0-100% (Par. 204 *Minimaler Sollwert* - Par. 205 *Maximaler Sollwert*).

Mit dem Bussollwert kann der Drehsinn geändert werden. Dies erfolgt durch Umrechnung des binären Sollwerts in ein Zweierkomplement. Siehe Beispiel.

Beispiel - Steuerwort und Bussollwert:

Der Frequenzumrichter soll einen Startbefehl erhalten, und der Sollwert soll auf 50% (2000 Hex) des Sollwertbereichs eingestellt werden.

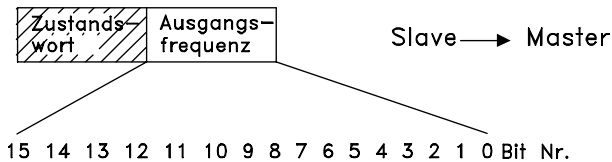
Steuerwort = 047F Hex Startbefehl.

Sollwert = 2000 Hex 50% Sollwert.

Steuerwort = 047F Hex    Startbefehl  
 Sollwert = E000 Hex    -50% Sollwert.

047F H	E000 H
Steuer- wort	Sollwert

### ■ Aktuelle Ausgangsfrequenz



Der Wert der aktuellen Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters wird als 16-Bit-Wort übertragen. Der Wert wird in ganzen Zahlen 0 - ±32767 (±200%) übertragen. 16384 (4000 Hex) entspricht 100%.

Die Ausgangsfrequenz hat folgendes Format:  
 0-16384 (4000 Hex)  $\cong$  0-100% (Par. 201 *Ausgangsfrequenzgrenze niedrig* - Par. 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch*).

#### Beispiel - Zustandswort und aktuelle Ausgangsfrequenz

Der Master erhält eine Zustandsmeldung vom Frequenzumrichter, daß die aktuelle Ausgangsfrequenz 50% des Ausgangsfrequenzbereichs beträgt.  
 Par. 201 *Ausgangsfrequenzgrenze niedrig* = 0 Hz  
 Par. 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch* = 50 Hz

Zustandswort = 0F03 Hex.  
 Ausgangsfrequenz = 2000 Hex    50% des Frequenzbereichs, entsprechend 25 Hz.

0F03 H	2000 H
Zustands- wort	Ausgangs- frequenz

### ■ Serielle Kommunikation

#### 500 Adresse (BUS ADRESSE)

##### Wert:

Parameter 500 Protokoll = FC-Protokoll [0]	
0 - 247	★ 1
Parameter 500 Protokoll = Metasys N2 [1]	
1 - 255	★ 1
Parameter 500 Protokoll = MODBUS RTU [3]	
1 - 247	★ 1

##### Funktion:

In diesem Parameter kann für jeden Frequenzumrichter eine Adresse in einem seriellen Kommunikationsnetz angegeben werden.

##### Beschreibung der Auswahl:

Die einzelnen Frequenzumrichter müssen eine eindeutige Adresse erhalten.

Sind mehr als 31 Geräte (Frequenzumrichter + Master) angeschlossen, so muß ein Verstärker (Repeater) benutzt werden.

Parameter 500 *Adresse* kann nicht über die serielle Schnittstelle gewählt werden, sondern muß an der Bedieneinheit eingestellt werden.

#### 501 Baudrate

#### (BAUD-RATE)

##### Wert:

300 Baud (300 BAUD)	[0]
600 Baud (600 BAUD)	[1]
1200 Baud (1200 BAUD)	[2]
2400 Baud (2400 BAUD)	[3]
4800 Baud (4800 BAUD)	[4]
★9600 Baud (9600 BAUD)	[5]

##### Funktion:

In diesem Parameter wird die Datenübertragungsgeschwindigkeit über die serielle Schnittstelle eingestellt. Die Baudrate ist als die Anzahl der pro Sekunde übertragenen Bits definiert.

##### Beschreibung der Auswahl:

Die Übertragungsgeschwindigkeit des Frequenzumrichters ist so zu programmieren, daß sie der Übertragungsgeschwindigkeit des Masters entspricht.

Parameter 501 *Baudrate* kann nicht über die serielle Schnittstelle gewählt werden, sondern muß an der Bedieneinheit eingestellt werden.

#### 502 Motorfreilauf

#### (MOTORFREILAUF)

##### Wert:

Klemme (KLEMME)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Bus und Klemme (BUS UND KLEMME)	[2]
★Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME)	[3]

##### Funktion:

In den Parametern 502-508 kann man anwählen, ob der Frequenzumrichter über die Klemmen und/oder den Bus gesteuert werden soll.

Bei Wahl von *Bus* [1] kann der jeweilige Befehl nur über den Bus gegeben werden.

Bei Wahl von *Bus und Klemme* [2] kann die Funktion auch über eine Klemme aktiviert werden.

##### Beschreibung der Auswahl:

Die nachstehende Tabelle zeigt für jede der folgenden Wahlmöglichkeiten, wann der Motor läuft und wann er im Freilauf ist: *Klemme* [0], *Bus* [1], *Bus und Klemme* [2] bzw. *Bus oder Klemme* [3].



##### ACHTUNG!

Beachten Sie, daß *Motorfreilauf* und Bit 03 im Steuerwort bei logisch '0' aktiv sind.

##### Klemme [0]

Klemme	Bus	Funktion
0	0	Motorfreilauf
0	1	Motorfreilauf
1	0	Motor läuft
1	1	Motor läuft

##### Bus [1]

Klemme	Bus	Funktion
0	0	Motorfreilauf
0	1	Motor läuft
1	0	Motorfreilauf
1	1	Motor läuft

##### Bus und Klemme [2]

Klemme	Bus	Funktion
0	0	Motorfreilauf
0	1	Motor läuft
1	0	Motor läuft
1	1	Motor läuft

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Bus oder Klemme [3]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Motorfreilauf
0	1	Motorfreilauf
1	0	Motorfreilauf
1	1	Motor läuft

Bus oder Klemme [3]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Schnellstopp
0	1	Schnellstopp
1	0	Schnellstopp
1	1	Motor läuft

### 503 Schnellstopp

#### (SCHNELL-STOPP)

##### Wert:

Klemme (KLEMME)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Bus und Klemme (BUS UND KLEMME)	[2]
★Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME)	[3]

##### Funktion:

Siehe Beschreibung zu Parameter 502 *Motorfreilauf*.

##### Beschreibung der Auswahl:

Die nachstehende Tabelle zeigt für jede der folgenden Wahlmöglichkeiten, wann der Motor läuft und wann er im Schnellstoppmodus ist: *Klemme* [0], *Bus* [1], *Bus und Klemme* [2] oder *Bus oder Klemme* [3].



#### ACHTUNG!

Beachten Sie, daß *Schnellstopp invers* und Bit 04 im Steuerwort bei logisch '0' aktiv sind.

Klemme [0]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Schnellstopp
0	1	Schnellstopp
1	0	Motor läuft
1	1	Motor läuft

Bus [1]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Schnellstopp
0	1	Motor läuft
1	0	Schnellstopp
1	1	Motor läuft

Bus und Klemme [2]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Schnellstopp
0	1	Motor läuft
1	0	Motor läuft
1	1	Motor läuft

### 504 Gleichspannungsbremse

#### (DC-BREMSUNG)

##### Wert:

Klemme (KLEMME)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Bus und Klemme (BUS UND KLEMME)	[2]
★Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME)	[3]

##### Funktion:

Siehe Beschreibung zu Parameter 502 *Motorfreilauf*.

##### Beschreibung der Auswahl:

Die nachstehende Tabelle zeigt für jede der folgenden Wahlmöglichkeiten, wann der Motor läuft und wann die Gleichspannungsbremse arbeitet *Klemme* [0], *Bus* [1], *Bus und Klemme* [2] oder *Bus oder Klemme* [3].



#### ACHTUNG!

Beachten Sie, daß *Gleichspannungsbremse invers* und Bit 02 im Steuerwort bei logisch '0' aktiv sind.

Klemme [0]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Gleichspannungsbremse
0	1	Gleichspannungsbremse
1	0	Motor läuft
1	1	Motor läuft

Bus [1]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Gleichspannungsbremse
0	1	Motor läuft
1	0	Gleichspannungsbremse
1	1	Motor läuft

Bus und Klemme [2]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Gleichspannungsbremse
0	1	Motor läuft
1	0	Motor läuft
1	1	Motor läuft

Bus oder Klemme [3]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Gleichspannungsbremse
0	1	Gleichspannungsbremse
1	0	Gleichspannungsbremse
1	1	Motor läuft

### 505 Start (START)

#### Wert:

Klemme (KLEMME)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Bus und Klemme (BUS UND KLEMME)	[2]
★Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME)	[3]

#### Funktion:

Siehe Beschreibung zu Parameter 502 *Motorfreilauf*.

#### Beschreibung der Auswahl:

Die nachstehende Tabelle zeigt für jede der folgenden Wahlmöglichkeiten, wann der Motor gestoppt ist und wann der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält: *Klemme [0]*, *Bus [1]*, *Bus und Klemme [2]* oder *Bus oder Klemme [3]*.

Klemme [0]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Stopp
0	1	Stopp
1	0	Start
1	1	Start

Bus [1]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Stopp
0	1	Start
1	0	Stopp
1	1	Start

Bus und Klemme [2]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Stopp
0	1	Stopp
1	0	Stopp
1	1	Start

Bus oder Klemme [3]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Stopp
0	1	Start
1	0	Start
1	1	Start

### 506 Drehrichtung

#### (DREHRICHTUNG)

#### Wert:

Klemme (KLEMME)	[0]
Bus (BUS)	[1]
Bus und Klemme (BUS UND KLEMME)	[2]
★Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME)	[3]

#### Funktion:

Siehe Beschreibung zu Parameter 502 *Motorfreilauf*.

#### Beschreibung der Auswahl:

Die nachstehende Tabelle zeigt für jede der folgenden Wahlmöglichkeiten, wann der Motor im Rechtslauf und wann er im Linkslauf läuft: *Klemme [0]*, *Bus [1]*, *Bus und Klemme [2]* oder *Bus oder Klemme [3]*.

Klemme [0]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Rechtslauf
0	1	Rechtslauf
1	0	Linkslauf
1	1	Linkslauf

Bus [1]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Rechtslauf
0	1	Linkslauf
1	0	Rechtslauf
1	1	Linkslauf

Bus und Klemme [2]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Rechtslauf
0	1	Rechtslauf
1	0	Rechtslauf
1	1	Linkslauf

Bus oder Klemme [3]		
Klemme	Bus	Funktion
0	0	Rechtslauf
0	1	Linkslauf
1	0	Linkslauf
1	1	Linkslauf

### 507 Parametersatzanzahl

#### (PARAM.SATZ ANW.)

#### Wert:

Klemme (KLEMME)	[0]
Serielle Kommunikation (BUS)	[1]
Bus und Klemme (BUS UND KLEMME)	[2]
★Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME)	[3]

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

### Funktion:

Siehe Beschreibung zu Parameter 502 *Motorfreilauf*.

### Beschreibung der Auswahl:

Die nachstehende Tabelle zeigt für jede der folgenden Wahlmöglichkeiten, welcher Parametersatz (Parameter 004 *Aktiver Parametersatz*) gewählt ist: *Klemme* [0], *Bus* [1], *Bus und Klemme* [2] oder *Bus oder Klemme* [3].

#### Digitaler Eingang [0]

Parameter-satzwahl, msb	Parameter-satzwahl lsb	Funktion
0	0	Parametersatz 1
0	1	Parametersatz 2
1	0	Parametersatz 3
1	1	Parametersatz 4

#### Serielle Kommunikation [1]

Parameter-satzwahl msb	Parameter-satzwahl lsb	Funktion
0	0	Parametersatz 1
0	1	Parametersatz 2
1	0	Parametersatz 3
1	1	Parametersatz 4

#### Bus und Klemme [2]

Bus Parameter-satzwahl msb	Bus Parameter-satzwahl lsb	Dig. Parameter-satzwahl msb	Dig. Parameter-satzwahl lsb	Parameter-satz Nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

#### Bus oder Klemme [3]

Bus Parameter-satzwahl msb	Bus Parameter-satzwahl lsb	Dig. Parameter-satzwahl msb	Dig. Parameter-satzwahl lsb	Parameter-satz Nr.
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

### 508 Anwahl Festsollwert

#### (ANWAHL FESTDREHZ)

#### Wert:

Klemme (KLEMME)	[0]
Serielle Kommunikation (BUS)	[1]
Bus und Klemme (BUS UND KLEMME)	[2]
★Bus oder Klemme (BUS ODER KLEMME)	[3]

#### Funktion:

Siehe Beschreibung zu Parameter 502 *Motorfreilauf*.

#### Beschreibung der Auswahl:

Festsollwerte über serielle Kommunikation sind aktiv, wenn Parameter 512 *Telegrammprofil* auf *FC Protocol* [1] eingestellt ist.

### 509 Bus-Festdrehzahl 1 (BUS JOGDREHZ. 1)

### 510 Bus-Festdrehzahl 2 (BUS JOGDREHZ. 2)

#### Wert:

0,0 - Par. 202 *Ausgangsfrequenzgrenze hoch*

★ 10,0 Hz

#### Funktion:

Zeigt Parameter 512 *Telegrammprofil* die Wahl *Profidrive* [0], so können zwei Festdrehzahlen (Jog 1 bzw. Jog 2) über die serielle Schnittstelle gewählt werden. Die Funktion ist gleich wie in Parameter 213 *Frequenz Festdrehzahl - Jog*.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert



### Beschreibung der Auswahl:

Die Festdrehzahlfrequenz  $f_{JOG}$  kann zwischen 0 Hz und  $f_{MAX}$  gewählt werden.

### 512 Telegramm-Profil

#### (TELEGRAMM PROFIL)

#### Wert:

Profidrive (PROFIDRIVE)	[0]
★FC-Protokoll (FC-PROTOKOLL)	[1]
Schnelles E/A-FC-Profil (SCHNELLES E/A-FC-PROFIL)	[2]

#### Funktion:

Es kann zwischen drei verschiedenen Steuerwortprofilen gewählt werden.

### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie das gewünschte Steuerwortprofil.  
Nähere Informationen zu Steuerwortprofilen siehe *Serielle Schnittstelle für FCD 300*.

### 513 Bus-Time-Out Zeit

#### (BUS TIMEOUT ZEIT)

#### Wert:

1 - 99 s ★ 1 s

#### Funktion:

In diesem Parameter wird die voraussichtlich maximale Zeit eingestellt, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Telegrammen vergeht. Wird diese Zeit überschritten, so wird ein Ausfall der seriellen Kommunikation angenommen, wobei die entsprechende Reaktion in Parameter 514 *Bus-Time-Out Funktion* einzustellen ist.

### Beschreibung der Auswahl:

Gewünschte Zeit einstellen.

### 514 Bus-Time-Out Funktion

#### (BUS TIMEOUT FUNK)

#### Wert:

★Aus (AUS)	[0]
Ausgangsfrequenz speichern (AUSGANG SPEICHERN)	[1]
Stopp (STOP)	[2]
Festdrehzahl (FESTDREHZAHL(JOG))	[3]
Max. Drehzahl (MAX. DREHZAHL)	[4]
Stopp und Abschaltung (STOPP UND ABSCHALT.)	[5]

### Funktion:

In diesem Parameter wird die Reaktion des Frequenzumrichters beim Überschreiten der in Parameter 513 *Bus-Time-Out Zeit* eingestellten Zeit eingestellt. Bei Aktivierung von Wahl [1] bis [5] werden die Ausgangsrelais deaktiviert.

### Beschreibung der Auswahl:

Die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters kann auf dem aktuellen Wert gespeichert werden, bis zum Stopp fortfahren, auf dem Wert von Parameter 213 *Frequenz Festdrehzahl-Jog* bzw. von Parameter 202 *Ausgangsfrequenzgrenze, hoch  $f_{MAX}$*  gespeichert werden oder anhalten und eine Abschaltung auslösen.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

515-544 Datenanzeige				
Wert:				
Par. Nr.	Beschreibung	Anzeigetext	Einheit	Aktualisierungsintervall
515	Sollwert	(SOLLWERT %)	%	
516	Sollwert [Einheit]	(SOLLWERT [EINH.])	Hz, min-1	
517	Istwert [Einheit]	(ISTWERT [EINH.])	Par. 416	
518	Frequenz	(FREQUENZ)	Hz	
519	Frequenz x Skalierung	(FREQUENZ X SKAL.)	Hz	
520	Motorstrom	(MOTORSTROM)	A	
521	Drehmoment	(MOMENT)	%	
522	Leistung [kW]	(LEISTUNG (kW))	kW	
523	Leistung [HP]	(LEISTUNG (HP))	HP	
524	Motorspannung	(MOTORSPANNUNG)	V	
525	Zwischenkreisspannung	(DC-SPANNUNG)	V	
526	Thermischer Motorschutz	(TH.MOTORSCHUTZ)	%	
527	Thermischer Wechselrichter-schutz	(INV. THERMAL)	%	
528	Digitaler Eingang	(DIGITALER EINGANG)	Bin	
529	Klemme 53, Analogeingang	(ANALOGEING. 53)	V	
531	Klemme 60, Analogeingang	(ANALOGEING. 60)	mA	
532	Klemme 33, Pulseingang	(PULSEINGANG 33)	Hz	
533	Externer Sollwert	(ERW. REF. %)	%	
534	Zustandswort, Hex	(ZUSTANDSWORT)	Hex	
537	Invertortemperatur	(INVERTER TEMP.)	°C	
538	Alarmwort	(ALARMWORT)	Hex	
539	Steuerwort	(STEUERWORT)	Hex	
540	Warnwort	(WARN WORT)	Hex	
541	Erweitertes Zustandswort	(ERW. ZUSTANDSWORT)	Hex	
544	Pulszähler	(PULSZÄHLER)		
545	Anschluss 29, Pulseingang	(PULSEINGANG 29)	Hz	

### Funktion:

Diese Parameter können über die serielle Schnittstelle und über das LCP-Display ausgelesen werden. Siehe auch Parameter 009-012 *Displayanzeige*.



### ACHTUNG!:

Die Parameter 515-541 können nur über die serielle Schnittstelle ausgelesen werden.

### Beschreibung der Auswahl:

*Sollwert %*, Parameter 515:

Gibt in Prozent den resultierenden Sollwert im Bereich Minimaler Sollwert, Ref<sub>MIN</sub> und maximalem Sollwert, Ref<sub>MAX</sub>. Siehe auch *Sollwertverarbeitung*.

*Sollwert [Einheit]*, Parameter 516:

Zeigt den resultierenden Sollwert in Hz im Betrieb ohne Istwertrückführung (Parameter 100) an. Bei einer Istwertrückführung wird die Sollwerteinheit in Parameter 416 ausgewählt *Prozeßeinheiten*.

*Istwert [Einheit]*, Parameter 517:

Angabe des resultierenden Istwerts mit der Einheit/Skalierung, die in den Parametern 414, 415 und 416 gewählt ist. Siehe auch *Sollwertverarbeitung*.

*Frequenz [Hz]*, Parameter 518:

Zeigt die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters an.

*Frequenz x Skalierung [-]*, Parameter 519:

Entspricht der aktuellen Motorfrequenz  $f_M$  multipliziert mit dem in Parameter 008 *Displayskalierung der Ausgangsfrequenz*.

*Motorstrom [A]*, Parameter 520:

Angabe des Motorphasenstroms gemessen als Effektivwert.

*Drehmoment [Nm]*, Parameter 521:

Angabe der aktuellen Motorlast im Verhältnis zum Nenndrehmoment des Motors.

*Leistung [kW], Parameter 522:*

Angabe der aktuellen Leistungsaufnahme des Motors in kW.

*Leistung [HP], Parameter 523:*

Angabe der aktuellen Leistungsaufnahme des Motors in amerikanischen PS (HP).

*Motorspannung, Parameter 524:*

Angabe der Spannung für den Motor.

*Zwischenkreisspannung, Parameter 525:*

Angabe der Zwischenkreisspannung im Frequenzwandler.

*Thermischer Motorschutz [%], Parameter 526:*

Angabe der berechneten/geschätzten thermischen Belastung des Motors. 100% ist die Abschaltgrenze. Siehe auch Parameter 128 *Thermischer Motorschutz*.

*Thermischer Wechselrichterschutz [%], Parameter 527*

Angabe der berechneten/geschätzten thermischen Belastung des Frequenzumrichters. 100% ist die Abschaltgrenze.

*Digitaler Eingang, Parameter 528:*

Angabe des Signalzustands der fünf digitalen Eingänge (18, 19, 27, 29 und 33). 18 entspricht dem am weitesten links stehenden Bit. '0' = kein Signal, '1' = Signal angeschlossen.

*Klemme 53, analoger Eingang [V], Parameter 529:*

Angabe des Spannungswerts für das Signal an Klemme 53.

*Klemme 60 analoger Eingang [mA], Parameter 531:*

Angabe des aktuellen Werts für das Signal an Klemme 60.

*Pulseingang 33 [Hz], Parameter 532:*

Angabe einer an Klemme 33 angeschlossenen Pulsfrequenz in Hz.

*Externer Sollwert, Parameter 533:*

Angabe der Summe der externen Sollwerte in % (Summe aus analog/Bus/Puls/serielle Schnittstelle) im Bereich zwischen minimalem Sollwert, Ref<sub>MIN</sub> und maximalem Sollwert, Ref<sub>MAX</sub>.

*Zustandswort, Parameter 534:*

Angabe des aktuellen Zustandsworts für den Frequenzwandler in Hex. Siehe *Serielle Schnittstelle für VLT 2800*.

*Wechselrichtertemperatur, Parameter 537:*

Zeigt die aktuelle Wechselrichtertemperatur im Frequenzwandler an. Die Abschaltgrenze beträgt 90-100 °C, die Wiedereinschaltgrenze 70 ± 5 °C.

*Alarmwort, Parameter 538:*

Angabe des aktuellen Alarmworts für den Frequenzwandler in Hex. Siehe *Warnwort, erweitertes Zustandswort und Alarmwort*.

*Steuerwort, Parameter 539:*

Angabe des aktuellen Steuerworts für den Frequenzwandler in Hex. Siehe *Serielle Schnittstelle für FCD 300*.

*Warnwort, Parameter 540:*

Angabe in Hex, ob für den Frequenzumrichter eine Warnung eingestellt ist. Siehe *Warnwort, erweitertes Zustandswort und Alarmwort*.

*Warnwort 2, Parameter 541:*

Angabe in Hex, ob für den Frequenzumrichter eine Warnung eingestellt ist. Siehe *Warnwort, erweitertes Zustandswort und Alarmwort*.

*Pulszähler, Parameter 544:*

Dieser Parameter kann über das Bedienfelddisplay (009-012) ausgelesen werden. Im Betrieb mit Zählerstopp ermöglicht dieser Parameter mit oder ohne Quittierung die vom Gerät registrierten Pulse anzuzeigen. Die höchste Frequenz beträgt 67,6 kHz, die geringste 5 Hz. Der Zähler wird zurückgesetzt, wenn der Zählerstopp erneut gestartet wird.

*Pulseingang 29 [Hz], Parameter 545:*

Angabe einer an Klemme 29 angeschlossenen Pulsfrequenz in Hz.

**561 Protokoll**

**(PROTOKOLL)**

**Wert:**

★FC-Protokoll (FC)	[1]
Metasys N2 (METASYS N2)	[2]

**Funktion:**

Es kann zwischen zwei verschiedenen Protokollen gewählt werden.

**Beschreibung der Auswahl:**

Wählen Sie das gewünschte Steuerwortprotokoll.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

Nähere Informationen zur Verwendung des Metasys N2-Protokolls finden Sie in MG91C1XX.

Versuche, Nachrichten zu übertragen, verlangsamen die Kommunikation im Netzwerk.

Wird ein zu hoher Wert eingestellt, wartet der Frequenzrichter länger als nötig bis er feststellt, dass die Nachricht vollständig ist. Dies verzögert die Reaktionszeit des Frequenzrichters auf die Nachricht und verursacht möglicherweise ein Timeout beim Master-Regler. Die daraus resultierenden wiederholten Versuche, Nachrichten zu übertragen, verlangsamen die Kommunikation im Netzwerk.

### 570 Modbus Parität und Nachrichtenrahmung

#### (M.BUS PAR./FRAME)

##### Wert:

(EVEN / 1 STOPBIT)	[0]
(ODD/1 STOPBIT)	[1]
★ (NO PARITY/1 STOPBIT)	[2]
(NO PARITY/2 STOPBIT)	[3]

##### Funktion:

Dieser Parameter stellt die Modbus RTU-Schnittstelle des Frequenzrichters für korrekte Kommunikation mit dem Master-Regler ein. Die Parität (EVEN (GERADE), ODD (UNGERADE) oder NO PARITY (KEINE PARITÄT)) muss in Übereinstimmung mit der Einstellung des Master-Reglers eingestellt werden.

##### Beschreibung der Auswahl:

Wählen Sie die Parität, die der Einstellung für den Modbus Master-Regler entspricht. Gerade oder ungerade Parität wird manchmal benutzt, damit ein übertragenes Wort auf Fehler geprüft werden kann. Da Modbus RTU das effizientere CRC-Fehlerprüfverfahren (Cyclic Redundancy Check) benutzt, wird Paritätsprüfung in Modbus RTU-Netzwerken nur selten verwendet.

### 571 Modbus-Timeout Kommunikation

#### (M.BUS KOM.TIME.)

##### Wert:

10 ms - 2000 ms	★ 100 ms
-----------------	----------

##### Funktion:

Dieser Parameter bestimmt, wie lange das Modbus RTU des Frequenzrichters zwischen den vom Master-Regler gesendeten Zeichen höchstens wartet. Wenn die eingestellt Zeit überschritten wird, geht die Modbus RTU-Schnittstelle davon aus, dass die Nachricht vollständig empfangen wurde.

##### Beschreibung der Auswahl:

In der Regel reichen 100 ms für Modbus RTU-Netzwerke aus, obschon einige mit einem Timeout-Wert von nur 35 ms arbeiten. Bei einer zu knappen Einstellung dieses Werts entgeht der Modbus RTU-Schnittstelle möglicherweise ein Teil der Nachricht. Da die CRC-Prüfung ungültig sein wird, ignoriert der Frequenzrichter die Nachricht. Die daraus resultierenden wiederholten

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

### ■ Technische Funktionen

#### 600-605 Betriebsdaten

##### Wert:

Par. Nr.	Beschreibung	Anzeigetext	Einheit	Bereich
600	Betriebsstunden	(BETRIEBSSTUNDEN)	Stunden	0-130,000.0
601	Betriebsstunden	(MOTORLAUFSTUNDEN)	Stunden	0-130,000.0
602	KWh-Zähler	(kWh-ZÄHLER)	kWh	Abhängig vom Gerät
603	Anzahl d. Einschaltungen	(NETZEINSCHALT)	Anzahl	0-9999
604	Anzahl Temperaturüberschreitungen	(UEBERTEMPERATUR)	Anzahl	0-9999
605	Anzahl Überspannungen	(UEBERSPANNUNGEN)	Anzahl	0-9999

##### Funktion:

Diese Parameter können über die serielle Schnittstelle und über die Bedieneinheit ausgelesen werden.

##### Beschreibung der Auswahl:

###### Parameter 600, Betriebsstunden:

Gibt die Anzahl der Betriebsstunden des Frequenzumrichters an. Der Wert wird stündlich und bei einem Netzausfall gespeichert. Dieser Wert kann nicht zurückgesetzt werden.

###### Parameter 601, Motorlaufstunden:

Gibt die Anzahl der Motorlaufstunden seit dem Rückstellen in Parameter 619 *Rückstellen des Betriebsstundenzählers* an. Der Wert wird stündlich und bei einem Netzausfall gespeichert.

###### Parameter 602, kWh-Zähler:

Gibt die Ausgangsleistung des Frequenzumrichters in kWh an. Die Berechnung basiert auf dem mittleren kW-Wert über eine Stunde. Dieser Wert kann in Parameter 618, *Reset kWh-Zähler*, zurückgesetzt werden.

Bereich: 0 - geräteabhängig.

###### Parameter 603, Anzahl d. Einschaltungen:

Gibt die Anzahl der Einschaltungen der Betriebsspannung am Frequenzumrichter an.

###### Parameter 604, Anzahl d. Übertemperaturen:

Gibt die Anzahl der am Kühlkörper des Frequenzumrichters festgestellten Übertemperaturfehler an.

###### Parameter 605, Anzahl d. Überspannungen:

Gibt die Anzahl der Überspannungen in der Zwischenkreisspannung des Frequenzumrichters

an. Die Zählung erfolgt nur, wenn Alarm *Überspannung* aktiv ist.



##### ACHTUNG!:

Die Parameter 615-617 *Fehlerprotokoll* können nicht über das integrierte Bedienfeld ausgelesen werden.

#### 615 Fehlerprotokoll: Fehlercode (F-SP. FEHLERCODE)

##### Wert:

[Index 1 - 10] Fehlercode: 0 - 99

##### Funktion:

In diesem Parameter kann der Grund für eine Abschaltung des Frequenzumrichters ausgelesen werden. Es sind 10 [1-10] Protokollwerte definiert. Die niedrigste Protokollnummer [1] enthält den neuesten/zuletzt gespeicherten Datenwert. Die höchste Protokollnummer [10] enthält den ältesten gespeicherten Datenwert. Tritt eine Abschaltung auf, kann der Grund hierfür, die Zeit sowie ein möglicher Wert des Ausgangsstroms bzw. der Ausgangsspannung ausgelesen werden.

##### Beschreibung der Auswahl:

Angabe als ein Fehlercode, dessen Nummer sich auf eine Tabelle bezieht. Siehe Tabelle unter *Übersicht der Warn- und Alarmmeldungen*.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

### 616 Fehlerprotokoll: Zeit

#### (F-SP. ZEIT)

#### Wert:

[Index 1 - 10] Stunden: 0 - 130.000,0

#### Funktion:

In diesem Parameter kann die Gesamtzeit der Betriebsstunden gemeinsam mit den letzten zehn Abschaltungen ausgelesen werden. Es werden 10 [1-10] Protokollwerte angegeben. Die niedrigste Protokollnummer [1] enthält den neuesten/zuletzt gespeicherten Datenwert und die höchste Protokollnummer [10] den ältesten Datenwert.

#### Beschreibung der Auswahl:

Anzeige als ein Wert.

### 617 Fehlerprotokoll: Wert

#### (F-SP.WERT)

#### Wert:

[Index 1 - 10] Wert: 0 - 9999

#### Funktion:

In diesem Parameter kann ausgelesen werden, bei welchem Wert eine Abschaltung erfolgte. Die Einheit des Wertes hängt davon ab, welcher Alarm in Parameter 615 *Fehlerprotokoll: Fehlercode* aktiv ist.

#### Beschreibung der Auswahl:

Anzeige als ein Wert.

### 618 Rückstellen des kWh-Zählers

#### (RÜCK. KWH-ZÄHLER)

#### Wert:

★Keine Rückstellung (KEIN RESET) [0]  
Rückstellung (RESET) [1]

#### Funktion:

Rückstellung von Parameter 602 *kWh-Zähler* auf Null.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wird *Reset* [1] gewählt und die [OK] Taste gedrückt, so wird der kWh-Zähler des Frequenzumrichters auf Null zurückgesetzt. Dieser Parameter kann nicht über die serielle Schnittstelle gewählt werden.



#### ACHTUNG!:

Wird die [OK] Taste gedrückt, so wird der Zähler auf Null zurückgestellt.

### 619 Rückstellen des Betriebsstundenzählers

#### (RUECK STD. ZAEHL)

#### Wert:

★Keine Rückstellung (KEIN RESET) [0]  
Rückstellung (RESET) [1]

#### Funktion:

Rückstellen von Parameter 601 *Motorlaufstunden* auf Null.

#### Beschreibung der Auswahl:

Wird *Reset* [1] gewählt und die [OK] Taste gedrückt, so wird Parameter 601 des Frequenzumrichters *Motorlaufstunden* auf Null zurückgesetzt. Dieser Parameter kann nicht über die serielle Schnittstelle gewählt werden.



#### ACHTUNG!:

Wird die [OK] Taste gedrückt, so wird der Parameter auf Null zurückgestellt.

### 620 Betriebsart

#### (BETRIEBSART)

#### Wert:

★Normalbetrieb (NORMALBETRIEB) [0]  
Steuerkartentest (STEUERKARTENTEST) [2]  
Initialisierung (INITIALISIEREN) [3]

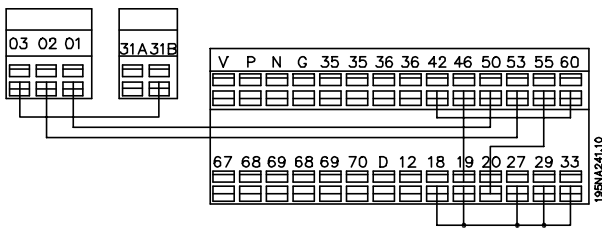
#### Funktion:

Neben seiner üblichen Funktion kann dieser Parameter für den Steuerkartentest verwendet werden. Außerdem kann eine Initialisierung auf die Werkseinstellung für alle Parameter in allen Parametersätzen durchgeführt werden mit Ausnahme der Parameter 500 *Adresse*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Betriebsdaten* und 615-617 *Fehlerprotokoll*.

#### Beschreibung der Auswahl:

Normalbetrieb [0] dient für den Normalbetrieb des Motors.

Steuerkartentest [2] wird gewählt, wenn die analogen/digitalen Ein- und Ausgänge, die Relaisausgänge und die 10 V- und 24 V-Spannungen der Steuerkarte geprüft werden sollen. Der Test wird folgendermaßen durchgeführt. 18 - 19 - 27 - 29 - 33 - 46 sind verbunden. 20 - 55 sind verbunden. 42 - 60 sind verbunden. 01 - 50 sind verbunden. 02 - 53 sind verbunden. 03 - 31B sind verbunden.



Folgendes Verfahren für den Steuerkarten-test verwenden:

1. Steuerkartentest wählen.
2. Netzspannung abschalten und warten, bis die Displaybeleuchtung erlischt.
3. Anschlüsse nach Zeichnung und Beschreibung vornehmen.
4. Netzspannung anschließen.
5. Der Frequenzumwandler führt einen automatischen Test der Steuerkarte durch.

Wenn die LEDs einen Code blinken (4 LEDs abwechselnd), ist der Steuerkartentest fehlgeschlagen (siehe Abschnitt *Interne Fehler* für weitere Informationen). Steuerkarte wechseln, um den Frequenzwandler zu starten.

Wenn der Frequenzumwandler im Normal-/Displaymodus startet, ist der Test erfolgreich verlaufen. Nach Abnehmen des Teststeckers ist der Frequenzumwandler betriebsbereit.

Parameter 620 *Betriebsart* wird automatisch auf *Normalbetrieb* [0] eingestellt.

*Initialisieren* [3] wird gewählt, wenn die Werkseinstellung des Gerätes benutzt werden soll.

Initialisierungsverfahren:

1. *Initialisieren* [3] wählen.
2. Netzspannung abschalten und warten, bis die Displaybeleuchtung erlischt.
3. Netzspannung anschließen.
4. Es erfolgt die Initialisierung für alle Parameter in allen Parametersätzen mit Ausnahme der Parameter 500 *Adresse*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Betriebsdaten* und 615-617 *Fehlerprotokoll*.

621-642 Typenschild		
Wert:		
Par. Nr.	Beschreibung Typenschild	Anzeigetext
621	Gerätetyp	(FU TYP)
624	Softwareversion	(SOFTWARE VERSION)
625	LCP-Identifikationsnr.	(LCP VERSION)
626	Datenbank-Identifikationsnr.	(DATENBANK ID-NR)
627	Version Stromführ. Teile	(LEISTUNGST.ID-NR)
628	Anwendungsoption, Typ	(OPTION 1 BEST.NR)
630	Kommunikationsoption, Typ	(OPTION 2 BEST.NR)
632	BMC-Software-Identifikation	(BMC-SOFTWARE ID)
634	Geräteidentifikation für Kommunikation	(UNIT ID)
635	Software-Bestell Nr.	(SOFTWARE. BESTELLNr.)
640	Softwareversion	(SOFTWARE VERSION)
641	BMC-Softwareidentifikation	(BMC2 SW)
642	Leistungskarten-Identifikation	(POWER ID)

### Funktion:

Die Hauptdaten der Einheit können aus den Parametern 621 bis 635 gelesen werden. *Typenschild* verwendet die LCP-Bedieneinheit oder die serielle Schnittstelle. Die Parameter 640 - 642 werden auch auf dem integrierten Display des Geräts angezeigt.

### Beschreibung der Auswahl:

*Parameter 621 Typenschild: Frequenzumrichtertyp:*  
Gibt Typ und Netzspannung des Frequenzumrichters an.  
Beispiel: FCD 311.380-480 V

*Parameter 624 Typenschild: Softwareversion:*  
Gibt die aktuelle Softwareversionsnummer des Frequenzumrichters an.  
Beispiel: V 1.00

*Parameter 625 Typenschild: LCP-Identifikationsnummer:*  
Gibt die Identifikationsnummer der LCP-Bedieneinheit des Gerätes an.  
Beispiel: ID 1,42 2 kB

*Parameter 626 Typenschild: Datenbank-Identifikationsnummer:*  
Gibt die Identifikationsnummer der Software-Datenbank an.  
Beispiel: ID 1,14.

*Parameter 627 Typenschild: Leistungsteil-Identifikationsnummer:*  
Gibt die Identifikationsnummer des Leistungsteils des Gerätes an.  
Beispiel: ID 1,15.

*Parameter 628 Typenschild: Anwendungsoption, Typ:*  
Gibt die Typen der im Frequenzumrichter installierten Anwendungsoptionen an.

★ = Werkseinstellung. () = Displaytext. [] = bei Kommunikation über serielle Schnittstelle benutzter Wert

*Parameter 630 Typenschild: Kommunikationsoption, Typ::*  
Gibt die Typen der im Frequenzumrichter installierten Kommunikationsoptionen an.

*Parameter 632 Typenschild: BMC-Softwareidentifikation:*  
Gibt die BMC-Softwareidentifikationsnummer an.

*Parameter 634 Typenschild: Geräteidentifikation für Kommunikation:*  
Gibt die Kommunikationsidentifikationsnummer an.

*Parameter 635 Typenschild: Software-Bestellnr.:*  
Gibt die Software-Bestellnr. an.

*Parameter 640 Typenschild: Softwareversion:*  
Gibt die aktuelle Softwareversionsnummer des Frequenzumrichter an. Beispiel: 1.00

*Parameter 641 Typenschild: BMC-Softwareidentifikation:*  
Gibt die BMC-Softwareidentifikationsnummer an.

*Parameter 642 Typenschild: Leistungskartenidentifikation:*  
Gibt die Identifikationsnummer des Leistungsteils des Gerätes an. Beispiel: 1.15



**678 Steuerkarte konfigurieren****(STEUERKARTE KONFIG.)****Wert:**

Standardversion (STANDARDVERSION)	[1]
Profibus 3 Mbaud-Version (PROFIBUS 3 MB VER.)	[2]
Profibus 12 Mbaud-Version (PROFIBUS 12 MB VER.)	[3]

**Funktion:**

Dieser Parameter ermöglicht die Konfiguration einer Profibus Control Card. Der Standardwert hängt vom Gerät ab, dass ebenfalls den maximal erreichbaren Wert aufweist. Das bedeutet, eine Steuerkarte kann nur mit einer niedrigeren Leistungsversion kombiniert werden.

---

### ■ Service

#### ■ Fehlerdiagnose

Der tatsächliche Status kann auf der Außenseite der FCD-Produkte abgelesen werden. Die Bedeutung der fünf LEDs, die den Status des Geräts anzeigen, können Sie der Tabelle entnehmen.

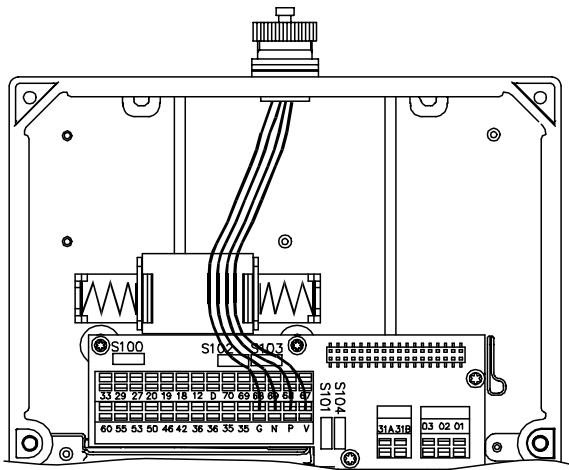
Weitere detaillierte Statusinformationen können Sie mit einer Bedieneinheit (LCP2 - siehe Foto) erhalten. Dieses kann auf der Außenseite angeschlossen werden (ohne das Gehäuse zu öffnen), wenn der LCP2-Stecker wie auf der Abbildung dargestellt, installiert ist. Das LCP2 ist eine leicht zu bedienende benutzerfreundliche Schnittstelle, um auf alle Parameter zugreifen und sie verändern zu können. Es zeigt die Parameter in sechs verschiedenen Sprachen an.

Der FCD 300 enthält ein Protokoll mit allen relevanten Informationen und Störungen. Informationen über die letzten 10 Störungen werden gespeichert und mit drei verschiedenen Parametern gekennzeichnet, um bei der Fehlerdiagnose zu helfen.



195NA354.10

**Bedieneinheit**



195NA340.10

#### LCP2-Stecker

**Parameter 616** speichert die Zeit der Störung, wie von der integrierten Uhr gemessen.

**Parameter 617** enthält einen Störungscode, der die Art der Störung definiert.

**Parameter 618** speichert einen für diesen Fall relevanten Messwert. Üblicherweise die unmittelbar vor der Störung gemessene Zwischenkreisspannung oder den Ausgangsstrom.

**LED Fehlerdiagnose am dezentralen FCD 300**

Nein	Name	Farbe	OK-Status	Alternativen	Funktion
1	Status	Gelb	<b>Aus</b>	Aus	Status des FCD ist OK
				An	Reaktion auf Parametereinstellungen. Siehe <i>Projektierungshandbuch</i> - Parameter 26 und <i>DeviceNet-Handbuch</i> für spezielle DeviceNet-Anzeigen.
2	Bus	Grün	<b>An (wenn Busoption vorhanden, sonst Aus)</b>	An	OK-Status für den genutzten Feldbus (Nicht relevant für Geräte ohne Feldbus)
				Langsames Blinken	Lokaler Betrieb oder lokaler Halt
				Schnelles Blinken	Schnittstelle funktioniert, aber keine Verbindung zum Master (Siehe Feldbus-Handbuch für spezielle Informationen) (Nicht relevant für Geräte ohne Feldbus)
				Aus	Status für Feldbus <i>nicht</i> OK (Nicht relevant für Geräte ohne Feldbus)
3	Alarm	Rot	<b>Aus</b>	Aus	Kein Alarm
				Blinken	Blinken wenn ausgelöst / nicht ausgelöst
4	Warnung	Gelb	<b>Aus</b>	Aus	Keine Warnung
				Blinken	Blinken bei Warnung
5	An	Grün	<b>An</b>	An	Stromnetz oder 24 V-Gleichstrom ist angeschlossen.
				Aus	Stromnetz oder 24 V-Gleichstrom ist nicht angeschlossen

### ■ Warn- und Alarmmeldungen

Auf den LEDs des LCP2 erscheint eine Warnung oder ein Alarm. Eine Warnung wird angezeigt, bis der Fehler beseitigt ist, während ein Alarm dauernd blinkt, bis die [STOP/RESET] Taste gedrückt wird. Die Tabelle zeigt die verschiedenen Warn- und Alarmmeldungen des LCP2 an und ob ein Fehler zur Abschaltung des Frequenzumrichters führt. Nach einer *Abschaltung* (Alarm- und Warn-LED blinken gleichzeitig) wird die Netzversorgung abgeschaltet und der Fehler beseitigt. Die Netzversorgung wird dann wieder angeschlossen und der Frequenzumrichter zurückgesetzt. Der Frequenzumrichter ist nun betriebsbereit. A *Eine Abschaltung* kann manuell auf drei verschiedene Weisen zurückgesetzt werden:

1. Mit der Steuertaste [STOP/RESET].

2. Über einen digitalen Eingang.
3. Über die serielle Schnittstelle.

Außerdem kann in Parameter 405 ein automatischer Reset gewählt werden. *Quittierfunktion*. Wenn sowohl Warnung als auch Alarm markiert sind, kann dies bedeuten, daß eine Warnung vor einem Alarm erfolgt. Es kann auch bedeuten, daß der Anwender programmieren kann, ob eine Warnung oder ein Alarm für einen gegebenen Fehler erfolgen soll. Dies ist z.B. in Parameter 128 *Thermischer Motorschutz* möglich. Nach einer Abschaltung läuft der Motor im Freilauf, und auf dem Frequenzumrichter blinkt ein Alarm und eine Warnung; wenn der Fehler verschwindet, blinkt nur der Alarm. Nach einem Reset ist der Frequenzumrichter wieder betriebsbereit.

Nr.	Beschreibung	Warnung	Alarm	Abschaltung block.
2	Sollwertfehler (SOLLWERTFEHLER)	X	X	X
4	Phasenfehler (NETZPHASENFEHLER)	X	X	X
5	Spannung oberer Grenzwert (DC SPANNUNG HOCH)	X		
6	Spannung unterer Grenzwert (DC SPANNUNG NIEDRIG)	X		
7	Überspannung (DC ÜBERSpannung)	X	X	X
8	Unterspannung (DC UNTERSpannung)	X	X	X
9	Wechselrichter überlastet (WECHSELRICHTER ZEIT)	X	X	
10	Motor überlastet ( MOTOR, ZEIT)	X	X	
11	Motorthermistor (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Stromgrenze (STROMGRENZE)	X	X	
13	Überstrom (ÜBERSTROM)	X	X	X
14	Erdungsfehler (ERDUNGSFEHLER)		X	X
15	Schaltmodusfehler (SCHALTMODUSFEHLER)		X	X
16	Kurzschluß (KURZ SCHLUSS) KURZSCHLUSS)		X	X
17	Standard-Bus-Timeout (STD BUSTIMEOUT)	X	X	
18	HPFB-Bus-Timeout (HPFB BUSTIMEOUT)	X	X	
33	Außerhalb Frequenzbereich (AUSSERH.D.BEREICH)	X		
34	HPFB-Kommunikationsfehler (PROFIBUS OPT. FEHLER)	X	X	
35	Stromsp.fehler (STROMSP.FEHLER)		X	X
36	Übertemperatur (UEBERTEMP)	X	X	
37-45	Interner Fehler (INTERNER FEHLER)		X	X
50	AMT nicht möglich.		X	
51	AMT Fehler Typenschilddaten (AMT TYP.DATENFEHL)		X	
54	AMT falscher Motor (AMT FALSCH. MOT.)		X	
55	AMT Timeout (AMT TIMEOUT)		X	
56	AMT Warnung während AMT (AMT WARN. BEI AMT)		X	
99	Blockiert (BLOCKIERT)	X		

LED-Anzeige	
Warnung	gelb
Alarm	rot
Abschaltung blockiert	gelb und rot

### **WARNUNG/ALARM 2: Sollwertfehler**

Das Spannungs- bzw. Stromsignal an Eingang 53 bzw. 60 liegt unter 50% des mit Parameter 309 bzw. 315 vorgegebenen Einstellwerts *Eingang, Skal-Min*.

### **WARNUNG/ALARM 4: Netzphasenfehler**

Fehlende Phase in der Netzspannung. Versorgungsspannung des Frequenzumrichters prüfen. Dieser Fehler ist nur bei Drehstromversorgung aktiv. Der Alarm kann nur bei schwankender Last erfolgen. In diesem Fall müssen die Schwankungen z.B. durch eine Trägheitsscheibe gedämpft werden.

### **WARNUNG 5: Spannungswarnung hoch**

Ist die Zwischenkreisspannung (UDC) höher als *Spannungswarnung hoch*, so gibt der Frequenzumrichter eine Warnung, und der Motor läuft unverändert weiter. Bleibt UDC über dem Grenzwert für Spannungswarnung, so schaltet der Wechselrichter nach einem festen Zeitraum ab. Die Zeit ist geräteabhängig und auf 5 - 10 s eingestellt. Hinweis: Der Frequenzumrichter schaltet mit einem Alarm 7 (Überspannung) ab. Eine Spannungswarnung kann auftreten, wenn die angeschlossene Netzspannung zu hoch ist. Prüfen, ob die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter paßt, siehe *Technische Daten*. Eine Spannungswarnung kann auch erfolgen, wenn die Motorfrequenz aufgrund einer zu kurzen Rampenzeit zu schnell reduziert wird.

### **WARNUNG 6: Spannungswarnung niedrig**

Ist die Zwischenkreisspannung (UDC) geringer als *Spannungswarnung niedrig*, so gibt der Frequenzumrichter eine Warnung, und der Motor läuft unverändert weiter. Bleibt UDC über dem Grenzwert für Spannungswarnung, so schaltet der Wechselrichter nach einem festen Zeitraum ab. Die Zeit ist geräteabhängig und auf 2 - 25 s eingestellt. Hinweis: Der Frequenzumrichter schaltet mit einem Alarm 5 (Unterspannung) ab. Eine Spannungswarnung kann auftreten, wenn die angeschlossene Netzspannung zu niedrig ist. Prüfen, ob die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter paßt, siehe *Technische Daten*. Beim Abschalten des Frequenzumrichters wird kurz Warnung 6 (und Warnung 8) angezeigt.

### **WARNUNG/ALARM 7: Überspannung**

Überschreitet die Zwischenkreisspannung (UDC) die *Überspannungsgrenze* des Wechselrichters, so wird der Wechselrichter abgeschaltet, bis UDC erneut unter die Überspannungsgrenze fällt. Bleibt UDC über der Überspannungsgrenze, so schaltet der Wechselrichter nach einem festen Zeitraum ab. Die Zeit ist geräteabhängig und auf 5 - 10 s eingestellt. Eine UDC-Überspannung kann auftreten,

wenn die Motorfrequenz aufgrund einer zu kurzen Rampenzeit zu schnell reduziert wird. Hinweis: *Spannungswarnung hoch* (Warnung 5) kann somit auch einen Alarm 7 auslösen.

### **WARNUNG/ALARM 8: Unterspannung**

Unterschreitet die Zwischenkreisspannung (UDC) die *Unterspannungsgrenze* des Wechselrichters, so wird der Wechselrichter abgeschaltet, bis UDC erneut die Unterspannungsgrenze überschreitet. Bleibt UDC unter dem *Unterspannungsgrenzwert*, so schaltet der Wechselrichter nach einem festen Zeitraum ab. Die Zeit ist geräteabhängig und auf 2 - 15 s eingestellt. Eine Unterspannung kann auftreten, wenn die angeschlossene Netzspannung zu niedrig ist. Prüfen, ob die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter paßt, siehe *Technische Daten*. Beim Abschalten des Frequenzumrichters wird kurz Warnung 8 (und Warnung 6) angezeigt. Hinweis: *Spannungswarnung niedrig* (Warnung 6) kann so auch einen Alarm 8 auslösen.

### **WARNUNG/ALARM 9: Wechselrichter überlastet**

Der elektronische thermische Wechselrichterschutz zeigt an, daß der Frequenzumrichter aufgrund von Überlastung (Ausgangsstrom zu lange zu hoch) abschalten wird. Der Zähler des elektronischen thermischen Wechselrichterschutzes gibt bei 98% eine Warnung und schaltet bei 100% mit einem Alarm ab. Der Frequenzumrichter kann erst dann zurückgesetzt werden, wenn der Zählerwert unter 90% fällt. Der Fehler liegt in einer zu langen Überlastung des Frequenzumrichters.

### **WARNUNG/ALARM 10: Motor überlastet**

Der Motor ist gemäß der elektronischen thermischen Wechselrichterfunktion zu heiß. In Parameter 128 kann gewählt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100% erreicht. Der Fehler besteht darin, daß der Motor zu lange Zeit mit mehr als 100% belastet worden ist. Prüfen, ob die Motorparameter 102–106 korrekt eingestellt sind.

### **WARNUNG/ALARM 11: Motorthermistor**

Der Motor ist zu warm, oder der Thermistor/Thermistoranschluß ist gelöst. In Parameter 128 *Thermischer Motorschutz* kann eingestellt werden, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll. Prüfen Sie, ob der PTC-Thermistor ordnungsgemäß zwischen Klemme 31a und 31b angeschlossen ist.

**WARNUNG/ALARM 12: Stromgrenze**

Der Ausgangsstrom ist größer als der Wert in Parameter 221 *Stromgrenze<sub>LIM</sub>*, und der Frequenzumrichter schaltet nach der in Parameter 409 *Abschaltverzögerung* eingestellten Zeit ab.

**WARNUNG/ALARM 13: Überstrom**

Die Spitzenstromgrenze des Wechselrichters (ca. 200% des Ausgangsnennstroms) ist überschritten. Die Warnung dauert ca. 1-2 s, wonach der Frequenzumrichter abschaltet und einen Alarm gibt. Frequenzumrichter ausschalten und prüfen, ob sich die Motorwelle drehen läßt und die Motorgröße zum Frequenzumrichter paßt.

**ALARM 14: Erdschluß**

Es ist ein Erdschluß zwischen den Ausgangsphasen und Erde entweder im Kabel zwischen Frequenzumrichter und Motor oder im Motor vorhanden. Frequenzumrichter ausschalten und den Erdschluß beseitigen.

**ALARM 15: Schaltmodusfehler**

Fehler im Schaltnetzteil (interne Stromversorgung). Bitte wenden Sie sich an Ihre Danfoss-Vertretung.

**ALARM 16: Kurzschluß**

Kurzschluß an den Motorklemmen oder im Motor. Stromversorgung des Frequenzumrichters trennen und Kurzschluß beseitigen.

**WARNUNG/ALARM 17: Standard-Bus-Timeout**

Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Die Warnung ist nur aktiv, wenn Parameter 514 *Bus-Time-Out-Funktion* auf einen anderen Wert als AUS gesetzt ist. Wird Parameter 514 *Bus-Time-Out-Funktion* auf *Stopp und Abschaltung* [5] gesetzt, so erfolgt zuerst eine Warnung, dann Rampe ab mit Abschaltung und einem Alarm. Parameter 513 *Bus-Time-Out-Zeit* kann ggf. erhöht werden.

**WARNUNG/ALARM 18: HPFT-Bus-Timeout**

Es besteht keine Kommunikation mit der Kommunikationsoptionskarte des Frequenzumrichters. Die Warnung ist nur aktiv, wenn Parameter 804 *Bus-Time-Out Funktion* auf einen anderen Wert als AUS gesetzt wurde. Wird Parameter 804 *Bus-Time-Out-Funktion* auf *Stopp und Abschaltung* gesetzt, so erfolgt zuerst eine Warnung, dann Rampe ab mit Abschaltung und einem Alarm. Parameter 803 *Bus Zeitintervall* kann ggf. erhöht werden.

**WARNUNG 33: Regelabweichung Frequenzbereich**

Diese Warnung ist aktiv, wenn die Ausgangsfrequenz den Wert in *Ausgangsfrequenzgrenze niedrig* (Parameter 201) bzw. *Ausgangsfrequenzgrenze hoch*

(Parameter 202) erreicht hat. Ist der Frequenzumrichter auf *Prozeßregelung mit Istwertrückführung* (Parameter 100) eingestellt, so bleibt die Warnung auf dem Display aktiv. Ist der Frequenzumrichter in einem anderen Modus als *Prozeßregelung mit Istwertrückführung*, so wird Bit 008000 *Außerhalb des Frequenzbereichs* in Warnwort 2 aktiv, es ist aber keine Warnung auf dem Display aktiv.

**WARNUNG/ALARM 34: HPFB Kommunikationsfehler**

Der Kommunikationsfehler tritt nur in Profibus-Versionen auf.

**ALARM 35: Stromsp. Fehler**

Dieser Alarm tritt auf, wenn der Frequenzumrichter zu oft innerhalb von 1 min an das Netz angeschlossen wurde.

**WARNUNG/ALARM 36: Kühlkörper**

Steigt die Innentemperatur über 75 - 85 °C (geräteabhängig), so gibt der Frequenzumrichter eine Warnung, und der Motor läuft unverändert weiter. Steigt die Temperatur weiter, so wird die Taktfrequenz automatisch reduziert. Siehe *Temperaturabhängige Taktfrequenz*.

Steigt die Innentemperatur des Kühlkörpers über 92 - 100 °C (geräteabhängig), so schaltet der Frequenzumrichter ab. Der Temperaturfehler kann erst dann zurückgesetzt werden, wenn die interne Kühlkörpertemperatur unter 70 °C abgesunken ist. Die Toleranz beträgt  $\pm 5$  °C. Die Erhitzung kann folgende Ursachen haben:

- Zu hohe Umgebungstemperatur.
- Zu lange Motorkabel.
- Zu hohe Netzspannung.

**ALARM 37-45: Interner Fehler**

Die internen Fehler 0-8 werden mittels LED-Alarm, Warnung, Bus und Zustand als blinkender Code angezeigt.

Alarm 37, interner Fehler Nr. 0: Kommunikationsfehler zwischen Steuerkarte und BMC2.

Alarm 38, interner Fehler Nr. 1: Flash-EEPROM-Fehler auf Steuerkarte.

Alarm 39, interner Fehler Nr. 2: RAM-Fehler auf Steuerkarte.

Alarm 40, interner Fehler Nr. 3: Kalibrationskonstante in EEPROM.

Alarm 41, interner Fehler Nr. 4: Datenwerte in EEPROM.

Alarm 42, interner Fehler Nr. 5: Fehler in Motorparameter-Datenbank.

Alarm 43, interner Fehler Nr. 6: Allgemeiner Steuerkartenfehler.

Alarm 44, interner Fehler Nr. 7: Minimale Softwareversion der Steuerkarte oder BMC2

Alarm 45, interner Fehler Nr. 8: I/O-Fehler (digitaler Ein-/Ausgang, Relais oder analoger Ein-/Ausgang)



### ACHTUNG!:

Beim Neustart nach einem Alarm 38-45 zeigt der VLT-Frequenzrichter einen Alarm 37 an. In Parameter 615 kann der eigentliche Alarmcode ausgelesen werden.

### ALARM 50: AMT nicht möglich.

Es kann eine von drei Möglichkeiten vorliegen:

- Der ermittelte  $R_S$ -Wert liegt nicht im zulässigen Grenzwertbereich.
- Der Motorstrom in mindestens einer der Motorphasen ist zu gering.
- Der benutzte Motor ist wahrscheinlich für die Durchführung der AMT-Berechnungen zu klein.

### ALARM 51: AMT-Fehler Typenschilddaten

Es besteht eine Inkonsistenz zwischen den festgestellten Motordaten. Motordaten für den relevanten Parametersatz prüfen.

### ALARM 54: AMT falscher Motor

AMT kann mit dem benutzten Motor nicht durchgeführt werden.

### ALARM 55: AMT Timeout

Die Berechnungen dauern zu lange, möglicherweise aufgrund von Störungen in den Motorkabeln.

### ALARM 56: AMT Warnung während AMT

Eine Frequenzrichter-Warnung erfolgt während der AMT.

### WARNUNG 99: Gesperrt

Siehe Parameter 18.

### ■ Warnwörter, erweiterte Zustandswörter und Alarmwörter

Warnwörter, Zustandswörter und Alarmwörter werden im Hex-Format angezeigt. Bei mehreren Warn-, Zustands- bzw. Alarmwörtern werden alle Warn-, Zustands bzw. Alarmwörter angezeigt. Warn-, Zustands- und Alarmwörter können auch über die serielle Schnittstelle mit den Parametern 540, 541 bzw. 538 ausgelesen werden.

Bit (Hex)	Warnwörter
000008	HPFT-Bus-Timeout
000010	Standard-Bus-Timeout
000040	Stromgrenze
000080	Motorthermistor
000100	Motor überlastet
000200	Wechselrichter überlastet
000400	Unterspannung
000800	Überspannung
001000	Spannungswarnung niedrig
002000	Spannungswarnung hoch
004000	Phasenfehler
010000	Sollwertfehler
400000	Regelabweichung Frequenzbereich
800000	Profibus-Kommunikationsfehler
40000000	Schaltmodusfehler
80000000	Kühlkörper Übertemperatur

Bit (Hex)	Erweiterte Statuswörter
000001	Rampenbetrieb
000002	Optimierung läuft
000004	Start vorw./rückwärts
000008	Frequenzkorrektur ab
000010	Frequenzkorrektur auf
000020	Istwert hoch
000040	Istwert niedrig
000080	Strom hoch
000100	Strom niedrig
000200	Frequenz hoch
000400	Frequenz niedrig
002000	Bremsung
008000	Regelabweichung Frequenzbereich

Bit (Hex)	Alarmwörter
000002	Abschaltung
000004	Optimierung nicht ok
000040	HPFP-Bus-Timeout
000080	Standard-Bus-Timeout
000100	Kurzschluß
000200	Schaltmodusfehler
000400	Erdungsfehler
000800	Überstrom
002000	Motorthermistor
004000	Motor überlastet
008000	Wechselrichter überlastet
010000	Unterspannung
020000	Überspannung
040000	Phasenfehler
080000	Sollwertfehler
100000	Kühlkörper Übertemperatur
20000000	Profibus-Kommunikationsfehler
80000000	Stromsp. Fehler
100000000	Interner Fehler

**■ Ersatzteile**

Das Elektronikteil kann komplett als Ersatzteil verwendet werden. Die folgenden vier Bauteile können als Ersatzteil für sämtliche FCD 303-330 (mit und ohne Profibus) verwendet werden.

Für die Wartung von DeviceNet- und AS-interface ist eine zusätzliche Steuerkarte erforderlich, die für die Aktualisierung des Ersatz-Elektronikteils benötigt wird.

FCD 303 178B1484  
FCD 307 178B1485  
FCD 315 178B1486  
FCD 330 178B2301

Die Bauteile können durch Auswahl der korrekten Motorgröße um eine Größe verkleinert werden.

Die Profibus-Funktion kann in Parameter 678 geändert/deaktiviert werden.

Die Steuerkarte ist zur Reparatur des Elektronikteils ebenfalls austauschbar.

Profibus, 12-MB-Steuerkarte 175N2338  
DeviceNet-Steuerkarte 175N2324  
AS-interface-Steuerkarte 175N2325

Für die Wartung des Einbaugeschüsses ist unter der Bestellnummer 175N2121 ein Kit mit verschiedenen Bauteilen, Steckern und Klemmen-Leiterplatte erhältlich.

**Wartungskit 175N2404**

Normalerweise kann der FCD 300 nicht mit geöffnetem Deckel betrieben werden. Mit dem Wartungskit können Elektronikteil und Einbaugeschüss verbunden werden, ohne die Teile zusammenzustecken. Dies ist z. B. sinnvoll, wenn im Rahmen der Wartung Messungen an den Eingangs-/Ausgangsklemmen vorgenommen werden müssen.



**■ Aggressive Umgebungen**

Da der FCD 300 bis IP66 gekapselt ist, ist er für den Einsatz in mittelmäßig aggressiver Umgebung gut gerüstet.

---

**■ Reinigung**

Das Gehäuse (IP66/NEMA Typ 4x Innenraum) bietet Schutz gegen das Eindringen von Schmutz und Wasser und ist für die Reinigung gemäß Anforderungen der Nahrungsmittelindustrie in den von den Herstellern empfohlen Konzentrationen geeignet. Hochdruckreinigung aus kurzer Entfernung über einen längeren Zeitraum kann Dichtungen und Aufkleber beschädigen.

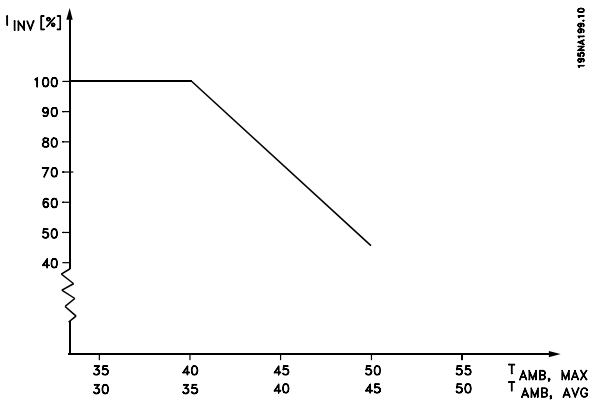
---

### ■ Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl

Wenn ein Motor an einen Frequenzumrichter angeschlossen wird, muss auf ausreichende Kühlung des Motors geachtet werden. Bei niedrigen Drehzahlen kann das Motorgebläse keine ausreichende Kühlluftmenge liefern. Dieses Problem tritt auf, wenn das Lastmoment über den gesamten Regelbereich konstant ist (z.B. bei einem Förderband). Die verringerte Kühlluftmenge bestimmt die zulässige Last im Dauerbetrieb. Soll der Motor kontinuierlich mit einer Drehzahl laufen, die weniger als die Hälfte der Nenndrehzahl beträgt, so muss dem Motor zusätzliche Kühlluft zugeführt werden. Anstelle einer Zusatzkühlung kann auch der Belastungsgrad des Motors reduziert werden. Dies kann durch die Verwendung eines größeren Motors erfolgen. Die Konstruktion des Frequenzumrichters setzt den möglichen Motorgrößen, die an den Frequenzumrichter angeschlossen werden können, allerdings Grenzen.

### ■ Leistungsreduzierung wegen erhöhter Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur ( $T_{AMB,MAX}$ ) ist die maximal zulässige Temperatur. Der über 24 h gemessene Durchschnittswert ( $T_{AMB,AVG}$ ) muss mindestens 5 °C darunter liegen. Wird der Frequenzumrichter bei Temperaturen über 40 °C betrieben, so ist eine Reduzierung des Dauerausgangsstroms notwendig.



FCD 303-305 +10 °C  
 FCD 307 +5 °C  
 FCD 335 -5 °C

### ■ Galvanische Trennung (PELV)

PELV wird durch galvanische Trennbauteile zwischen den Steuerkreisen und den mit der Netzspannung verbundenen Schaltungen erzielt. Die Trennbauteile sind so aufgebaut, daß sie die Anforderungen bzgl. erhöhter Isolierung durch die

erforderlichen Kriechstrom-/Luftabstände erfüllen. Diese Anforderungen sind in der Norm EN 50 178 beschrieben. Ebenfalls ist es erforderlich, daß die Installation gemäß den örtlichen/nationalen PELV-Vorschriften erfolgt.

Alle Steuerklemmen, Klemmen für die serielle Kommunikation und Relaisklemmen sind sicher vom Netzpotential getrennt, d.h. sie entsprechen den PELV-Anforderungen. Schaltungen, die an den Steuerklemmen 12, 18, 19, 20, 27, 29, 33, 42, 46, 50, 55, 53 und 60 angeschlossen sind, sind galvanisch miteinander verbunden. Wenn Schalter S100 geöffnet wird, werden die Potentiale der Gruppen 18, 19, 20, 27, 29, 33 von allen anderen Eingängen/Ausgängen getrennt. In diesem Fall kann Klemme 12 nicht zur Stromversorgung der digitalen Eingänge dieser Klemmen verwendet werden. Die an die Klemmen 67 - 70 angeschlossene serielle Kommunikation ist galvanisch von den Steuerklemmen isoliert, hierbei handelt es sich jedoch nur um eine funktionelle Isolation.

Die Relaiskontakte an den Klemmen 1 - 3 sind von den anderen Steuerkreisen durch erhöhte Isolation getrennt, d.h. sie erfüllen PELV selbst wenn an den Relaisklemmen Netzpotential anliegt.

Die nachfolgend aufgeführten Bauelemente sorgen für die sichere galvanische Trennung. Sie erfüllen die Anforderungen an erhöhte Isolation und die zugehörigen Tests nach EN 50 178.

1. Transformator und Optokoppler in der Spannungsversorgung.
2. Optokoppler zwischen Basis-Motorsteuerung und Steuerkarte
3. Isolation zwischen Steuerkarte und Leistungsteil.
4. Relaiskontakte und Klemmen für andere Schaltungen auf der Steuerkarte.

PELV-Isolation der Steuerkarte ist unter folgender Bedingung garantiert:

- Max. 300 V zwischen Phase und Erde.

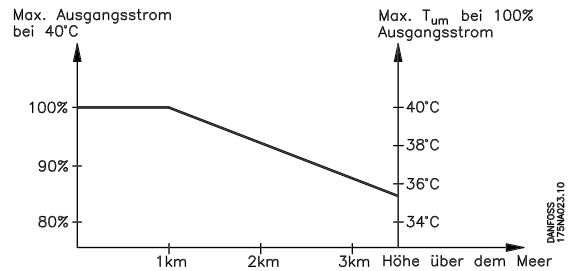
Ein an die Klemmen 31a-31b angeschlossener Thermistor muß doppelt isoliert sein, um PELV zu erhalten. Danfoss Bauer liefert doppelt isolierte Thermistoren.

Siehe auch Abschnitt *Blockschaltbild* im Projektierungshandbuch.

### ■ Luftdruckabhängige Leistungsreduzierung

Unterhalb einer Höhe von 1000 m über dem Meeresspiegel ist keine Leistungsreduzierung nötig. Oberhalb von 1000 m müssen die Umgebungstemperatur ( $T_{AMB}$ ) oder der max. Ausgangsstrom ( $I_{MAX}$ ) entsprechend dem nachstehenden Diagramm reduziert werden:

1. Höhenabhängige Ausgangsstromreduzierung bei  $T_{AMB} = \text{max. } 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
2. Höhenabhängige Reduzierung von  $T_{AMB}$  bei 100% Ausgangsstrom.



### ■ Emissionstestergebnisse nach generischen Normen und PDS-Produktstandard

Die folgenden Testergebnisse wurden mit einem Frequenzumwandler der FCD Serie 300 400 V mit abgeschirmtem Steuerkabel, Steuerbox mit Potentiometer, abgeschirmtem Motorkabel, abgeschirmtem Bremskabel sowie einer LCP-Bedieneinheit mit Kabel erzielt.

VLT FCD 300 mit integriertem RFI-Filter der Klasse 1A	Produktnorm / Umfeld	Grundstandard
Entspricht	EN 50081-2/Industrie	EN55011, Gruppe 1, Klasse A
Entspricht	EN 61800-3/Umgebung 1, eingeschränkte Verteilung	CISPR 11, Gruppe 1, Klasse A
Entspricht	EN 61800-3/Umgebung 2, uneingeschränkte Verteilung	CISPR 11, Gruppe 2, Klasse A

FCD 303-315	10 m abgeschirmtes Motorkabel
FCD 322-335	5 m abgeschirmtes Motorkabel <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Wenden Sie sich wegen des 10-m-Kabels bitte an Danfoss.



#### ACHTUNG!

Bei FCD 300 mit RFI-Filter der Klasse 1A handelt es sich um ein Produkt, das dem eingeschränkten Verkauf gemäß IEC61800-3 unterliegt. In einer häuslichen Umgebung kann dieses Produkt Funkstörungen verursachen. In diesem Fall muss der Benutzer entsprechende Maßnahmen treffen.

**■ Allgemeine technische Daten**

 Netzversorgung (L1, L2, L3):
 

---

Versorgungsspannung FCD 305-335 380-480 V .....	3 x 380/400/415/440/480 V ±10 %
Versorgungsfrequenz .....	50/60 Hz
Max. Ungleichgewicht der Versorgungsspannung .....	±2,0% der Versorgungsnennspannung
Leistungsfaktor (400 V) / cos. $\Phi_1$ .....	0,90 / 1,0 bei Nennlast
Schaltungen am Versorgungseingang L1, L2, L3 .....	2x/min.
Sicherungen für max. Kurzschlußstrom .....	100.000 A
Abschalter für max. Kurzschlußstrom .....	10.000 A

*Siehe "Besondere Bedingungen" im Projektierungshandbuch.*

 Ausgangsdaten (U, V, W):
 

---

Ausgangsspannung .....	0 - 100% der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz .....	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Motornennspannung, 380-480-V-Geräte .....	380/400/415/440/460/480 V
Motornennfrequenz, Motorbemessungsfrequenz .....	50/60 Hz
Schalten am Ausgang .....	Unbegrenzt
Rampenzeiten .....	0,02 -3600 s

 Drehmomentkennlinien:
 

---

Anlaufmoment (Parameter 101 Drehmomentkennlinie = Konstantes Moment) .....	160% für 1 min.*
Anlaufmoment (Parameter 101 Drehmomentkennlinie = Quadratisches Moment) .....	160% für 1 min.*
Anlaufmoment (Parameter 119 <i>Hohes Startmoment</i> ) .....	180% für 0,5 s.*
Übermoment (Parameter 101 Drehmomentkennlinie = Konstantes Moment) .....	160%*
Übermoment (Parameter 101 Drehmomentkennlinie = Quadratisches Moment) .....	160%*

\*Prozentwert auf Nennstrom des Frequenzumrichters bezogen.

 Steuerkarte, digitale Eingänge:
 

---

Anzahl programmierbarer digitaler Eingänge .....	5
Klemmennummer .....	18, 19, 27, 29, 33
Spannungsniveau .....	0 - 24 V DC (PNP positive Logik)
Spannungsniveau, logisch '0' .....	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch '1' .....	> 10 V DC
Max. Spannung am Eingang .....	28 V DC
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub> (Klemmen 18, 19, 27) .....	ca. 4 kΩ
Eingangswiderstand, R <sub>i</sub> (Klemme 29, 33) .....	ca. 2 kΩ

*Alle digitalen Eingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen*

*Hochspannungsklemmen isoliert und können durch den Öffnungsschalter S100 funktionell von anderen*

*Steuerklemmen getrennt werden. Siehe Abschnitt Galvanische Trennung.*

### Steuerkarte, analoge Eingänge:

Anzahl analoger Spannungseingänge .....	1 pcs.
Klemmennummer .....	53
Spannungsniveau .....	$\pm 0 - 10$ V DC (skalierbar)
Eingangswiderstand, $R_i$ .....	ca. 10 k $\Omega$
Max. Spannung .....	20 V
Analoger Stromeingang .....	1 pcs.
Klemmennummer .....	60
Strombereich .....	0/4 - 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand, $R_i$ .....	ca. 300 $\Omega$
Max. Strom .....	30 mA
Auflösung für analoge Eingänge .....	10 Bit
Genauigkeit der analogen Eingänge .....	max. Fehler 1% der Gesamtskala
Abfragezeit .....	13,3 ms

*Die analogen Eingänge sind galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Siehe Abschnitt Galvanische Trennung.*

### Steuerkarte, Pulseingang:

Anzahl programmierbarer Pulseingänge .....	2
Klemmennummer .....	29, 33
Max. Frequenz an Klemme 29/33 .....	110 kHz (Gegentakt)
Max. Frequenz an Klemme 29/33 .....	5 kHz (offener Kollektor)
Min. Frequenz an Klemme 33 .....	4 Hz
Min. Frequenz an Klemme 29 .....	30 Hz
Spannungsniveau .....	0 - 24 V DC (PNP positive Logik)
Spannungsniveau, logisch '0' .....	< 5 V DC
Spannungsniveau, logisch '1' .....	> 10 V DC
Max. Spannung am Eingang .....	28 V DC
Eingangswiderstand, $R_i$ .....	ca. 2 k $\Omega$
Abfragezeit .....	13,3 ms
Auflösung .....	10 Bit
Genauigkeit (100 Hz - 1 kHz) Klemme 33 .....	max. Fehler: 0,5% der Gesamtskala
Genauigkeit (1 kHz - 67,5 kHz) Klemme 33 .....	max. Fehler: 0,1% der Gesamtskala

*Der Pulsausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Siehe Abschnitt Galvanische Trennung.*

### Steuerkarte, Digital/Frequenzausgang:

Anzahl programmierbarer Digital/Frequenzausgänge .....	1
Klemmennummer .....	46
Spannungsniveau am Digital/Frequenzausgang .....	0 - 24 V DC (PNP, offener Kollektor)
Max. Ausgangsstrom am Digital/Frequenzausgang .....	25 mA
Max. Last am Digital/Frequenzausgang .....	1 k $\Omega$
Max. Kapazität am Frequenzausgang .....	10 nF
Min. Ausgangsfrequenz am Frequenzausgang .....	16 Hz
Max. Ausgangsfrequenz am Frequenzausgang .....	10 kHz
Genauigkeit am Frequenzausgang .....	max. Fehler: 0,2 % der Gesamtskala
Auflösung am Frequenzausgang .....	10 Bit

*Der digitale Ausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Siehe Abschnitt Galvanische Trennung.*

### Steuerkarte, Analogausgang:

Anzahl programmierbarer Analogausgänge .....	1
Klemmennummer .....	42

Strombereich am Analogausgang ..... 0/4 - 20 mA  
 Max. Last gegen Masse am Analogausgang ..... 500 Ω  
 Genauigkeit am Analogausgang ..... max. Fehler: 1,5 % der Gesamtskala  
 Auflösung am Analogausgang ..... 10 Bit  
*Der Analogausgang ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Siehe Abschnitt Galvanische Trennung.*

Steuerkarte, 24 V DC-Ausgang:

Klemmennummer ..... 12  
 Max. vom Netz gelieferte Last / 24 V extern ..... 240/65 mA  
*Die 24 V DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) getrennt, hat aber das gleiche Potential wie die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge. Siehe Abschnitt Galvanische Trennung.*

Steuerkarte, 10 V DC-Ausgang:

Klemmennummer ..... 50  
 Ausgangsspannung ..... 10,5 V ±0,5 V  
 Max. Last ..... 15 mA  
*Die 10 V DC-Versorgung ist galvanisch von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsklemmen getrennt. Siehe Abschnitt Galvanische Trennung.*

Steuerkarte, RS 485 serielle Schnittstelle:

Klemmennummern ..... 68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)  
 Klemme 67 ..... + 5 V  
 Klemme 70 ..... Masse für Klemmen 67, 68 und 69  
*Vollständige galvanische Isolierung. Siehe Abschnitt Galvanische Trennung.*

Relaisausgänge: <sup>1)</sup>

Anzahl programmierbarer Relaisausgänge ..... 1  
 Klemmennummer, Steuerkarte (ohmsche und induktive Last) ..... 1-3 (öffnen), 1-2 (schließen)  
 Max. Klemmenleistung (AC-1) an 1-3, 1-2, Steuerkarte ..... 250 V AC, 2 A, 500 VA  
 Max. Klemmenleistung (DC-1 (IEC 947)) an 1-3, 1-2, Steuerkarte ..... 25 V DC, 2 A /50 V DC, 1A, 50 W  
 Min. Klemmenleistung (AC/DC) an 1-3, 1-2, Steuerkarte ..... 24 V DC 10 mA, 24 V AC 100 mA  
*Der Relaiskontakt ist galvanisch durch verstärkte Isolierung vom Rest der Schaltungen getrennt. Siehe Abschnitt Galvanische Trennung.*

Hinweis: Nennwerte für ohmsche Last -  $\cos\phi > 0,8$  für bis zu 300.000 Schaltvorgänge.  
 Induktive Lasten mit  $\cos\phi 0,25$  ca. 50 % Last oder 50 % Lebensdauer.

Externe 24 V-Gleichstromversorgung:

Klemmen-Nr. .... 35, 36  
 Spannungsbereich ..... 21-28 V (max. 37 V DC für 10 s)  
 Max. Brummspannung ..... 2 V DC  
 Stromverbrauch mit/ohne Netzanschluss ..... <1 W/5-12 W  
*Zuverlässige galvanische Isolierung: Vollständige galvanische Isolierung, wenn die externe 24 V DC-Versorgung vom Typ PELV ist.*

Sensorversorgung (T63, T73):

Klemmen-Nr. .... 201, 202, 203, 204

### Kabellängen und -querschnitte:

Max. Motorkabellänge, abgeschirmtes Kabel .....	10 m
Max. Motorkabel Länge, nicht abgeschirmtes Kabel .....	10 m
<i>Max. Querschnitt zum Motor, siehe nächster Abschnitt.</i>	
Max. Querschnitt zu Steuerdrähten, starres Kabel .....	4,0 mm <sup>2</sup> /10 AWG
Max. Querschnitt zu Steuerkabeln, flexibles Kabel .....	2,5 mm <sup>2</sup> /12 AWG
Max. Querschnitt zu Steuerkabeln, Kabel mit Pressklemmen .....	2,5 mm <sup>2</sup> /12 AWG
Max. Querschnitt der Zusatzklemmen für starre 24 V-Verlängerungskabel der Ausführung T73 ....	6,0 mm <sup>2</sup> /9 AWG
Max. Querschnitt der Zusatzklemmen für flexible 24 V-Verlängerungskabel der Ausführung T73 ...	4 mm <sup>2</sup> /10 AWG
Max. Querschnitt der Zusatzklemmen für 24 V-Verlängerungskabel der Ausführung T73 mit Pressklemmen .....	4 mm <sup>2</sup> /10 AWG
Max. Querschnitt PE .....	10 mm <sup>2</sup> /7 AWG
Max. Querschnitt externes PE für Ausführung T73 .....	16 mm <sup>2</sup> /5 AWG
<i>Wenn UL/cUL eingehalten werden sollen, müssen Kabel der Temperaturklasse 60/75 °C verwendet werden. Nur Kupferkabel verwenden.</i>	

**Für die Übereinstimmung mit EN 55011 1A muss das Motorkabel abgeschirmt sein. Siehe EMV-Emission.**

### Steuerungseigenschaften:

Frequenzbereich .....	0,2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
Auflösung der Ausgangsfrequenz .....	0,013 Hz, 0,2 - 1000 Hz
Wied.-genauigk. f. <i>Präziser Start/Stop</i> (Klemmen 18, 19) .....	≤ ± 0,5 ms
System-Reaktionszeit (Klemmen 18, 19, 27, 29, 33) .....	≤ 26,6 ms
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung) .....	1: 15 der Synchrondrehzahl
Drehzahlregelbereich (ohne Rückführung) <1,1 kW .....	ca. 1: 10 der Synchrondrehzahl (motorabhängig)
Drehzahlsteuerbereich (mit Rückführung) .....	1: 120 der Synchrondrehzahl
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung) <1,1 kW .....	150 - 3600 UPM: Max. Fehler von ±23 UPM
Drehzahlgenauigkeit (ohne Rückführung) >0,75 kW .....	90 - 3600 UPM: Max. Fehler von ±23 UPM
Drehzahlgenauigkeit (mit Rückführung) .....	30 - 3600 UPM: max. Fehler von ±7,5 UPM
<i>Alle Angaben basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor.</i>	

### Umgebung:

Schutzart .....	IP 66, TYP 4x (Innengerät)
Schutzart T73 Version .....	IP 65, TYP 12
Schwingungstest .....	1,0 g
Max. relative Feuchte .....	95% siehe <i>Luftfeuchtigkeit im Projektierungshandbuch</i>
Umgebungstemperatur (FCD 335 max. 35 °C) .....	Max. 40 °C (24-Std.-Durchschnitt max. 35 °C)
<i>Leistungsreduzierung für Umgebungstemperatur, siehe Besondere Bedingungen im Projektierungshandbuch</i>	
Min. Umgebungstemperatur bei Vollast .....	0 °C
Min. Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung .....	-10 °C
Temperatur bei Lagerung/Transport .....	-25 - +65/70 °C
Max. Höhe ü. d. Meeresspiegel .....	1.000 m
<i>Leistungsreduzierung bei hohem Luftdruck, siehe Besondere Bedingungen im Projektierungshandbuch</i>	
Angewandte EMV-Normen, Emission .....	EN 50081-1-2, EN 61800-3, EN 55011
Angewandte EMV-Normen, Immunität .....	EN 61000-6-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6
<i>Siehe Besondere Bedingungen im Projektierungshandbuch.</i>	

### Sicherungsvorrichtungen:

- Elektronischer thermischer Motorschutz gegen Überlastung.
- Die Temperaturüberwachung des Kühlkörpers gewährleistet ein Abschalten des Frequenzumrichters bei einer Temperatur von 100 °C. Eine Überlasttemperatur kann erst zurückgesetzt werden, wenn die Kühlkörpertemperatur unter 70 °C sinkt.
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an den Motorklemmen U, V, W geschützt.

Alles über den FCD 300

- Bei einer fehlenden Netzphase schaltet der Frequenzumrichter ab.
- Die Überwachung der Zwischenkreisspannung gewährleistet, daß der Frequenzumrichter abschaltet, wenn die Zwischenkreisspannung zu niedrig oder zu hoch ist.
- Der Frequenzumrichter ist gegen Erdschluß an den Motorklemmen U, V, W geschützt.



Die nachstehenden Erklärungen beziehen sich auf das Bestellformular.

### Leistungsgrößen (Positionen 1-6):

0,37 kW – 3,3 kW (Siehe Auswahltablette Leistungsgrößen)

### Anwendungsbereich (Position 7):

- P-Prozess

### Netzspannung (Positionen 8-9):

- T4 - dreiphasige 380-480 V-Versorgungsspannung

### Gehäuse (Positionen 10-12):

Das Gehäuse bietet Schutz gegenüber staubigen, feuchten und aggressiven Umgebungen.

- P66 - Geschütztes IP66-Gehäuse (zu Ausnahmen siehe Installationsgehäuse T00, T73)

### Hardwareausführung (Positionen 13-14):

- ST - Standardhardware
- EX - externe 24 V-Stromversorgung für Steuerkarte
- EB - externe 24 V-Versorgung der Steuerkarte, der Steuerung und der Versorgung der mechanischen Bremse sowie eines zusätzlichen Bremschoppers.

### EMV-Filter (Positionen 15-16):

- R1 - Konformität mit Filterklasse A1

### Display-Einheit (LCP) (Positionen 17-18):

Anschlussmöglichkeit für Display und Tastatur

- D0 - Kein steckbarer Displayanschluss in der Einheit
- DC - Displayanschluss mit Stecker (nicht lieferbar für Installationsgehäuseausführungen mit Anschlüssen nur rechts")

### Feldbus-Optionskarte (Positionen 19-21):

Es ist eine große Auswahl an Hochleistungs-Feldbusoptionen verfügbar (integriert)

- F00 - Keine integrierte Feldbus-Option
- F10 - Profibus DP V0/V1 3 Mbaud
- F12 - Profibus DP V0/V1 12 Mbaud
- F30 - DeviceNet
- F70 - AS-Interface

### Installationsgehäuse (Positionen 22-24):

- T00 - Kein Installationsgehäuse
- T11 - Installationsgehäuse, Motormontage, metrisches Gewinde, nur rechte Seite
- T12 - Installationsgehäuse, Motormontage, metrisches Gewinde, doppelseitig
- T16 - Installationsgehäuse, Motormontage, NPT-Gewinde, doppelseitig
- T22 - Installationsgehäuse, Motormontage, metrisches Gewinde, doppelseitig, Serviceschalter
- T26 - Installationsgehäuse, Motormontage, NPT-Gewinde, doppelseitig, Serviceschalter
- T51 - Installationsgehäuse, Wandmontage, metrisches Gewinde, nur rechte Seite
- T52 - Installationsgehäuse, Wandmontage, metrisches Gewinde, doppelseitig
- T56 - Installationsgehäuse, Wandmontage, NPT-Gewinde, doppelseitig
- T62 - Installationsgehäuse, Wandmontage, metrisches Gewinde, doppelseitig, Serviceschalter
- T66 - Installationsgehäuse, Wandmontage, NPT-Gewinde, doppelseitig, Serviceschalter
- T63 - Installationsgehäuse, Wandmontage, metrisches Gewinde, doppelseitig, Serviceschalter, Sensorstecker
- T73 - Installationsgehäuse, Wandmontage, metrisches Gewinde, doppelseitig, Motorstecker, Sensorstecker, Viton-Dichtung

### Beschichtung (Positionen 25-26):

Das IP66-Gehäuse bietet dem Frequenzumrichter Schutz gegenüber aggressiven Umgebungen, wodurch beschichtete Leiterplatten praktisch überflüssig sind.

- C0 - Nicht beschichtete Platten

### ■ Bestellformular - FCD 300

FCD 3   P T4 P66   R1 D   T   C

**Leistungsgrößen**  
z.B. 315

303  
305  
307  
311  
315  
322  
330  
335

**Anwendungsbereich**  
P

**Netzspannung**  
T4

**Gehäuse**  
P66

**Hardware-Variante**  
ST   
EX   
EB

**Funkentstörfilter**  
R1

**Displayeinheit (LCP)**  
DO   
DC

**Feldbus-Optionskarte**  
F00   
F10   
F12   
F30   
F70

**Einbaugehäuse**  
T00   
T11   
T12   
T16   
T22   
T26   
T51   
T52   
T56   
T62   
T63   
T66   
T73

**Konforme Beschichtung**  
C0   
C1

**Anzahl Geräte dieses Typs**

**Gewünschter Liefertermin**



**Bestellt von:**

**Datum:** \_\_\_\_\_

Kopieren Sie das Bestellformular.  
Füllen Sie es aus, und senden bzw.  
faxen Sie es an Ihre Danfoss-  
Vertriebsstelle.

195NA377.10

### ■ Technische Daten, Netzversorgung 3 x 380-480 V

Entspricht internationalen Normen		Typ	303	305	307	311	315	322	330	335**
Ausgangsstrom (3 x 380-480 V)	$I_{INV}$ [A]		1.4	1.8	2.2	3.0	3.7	5.2	7.0	7.6
	$I_{MAX}$ (60 s) [A]		2.2	2.9	3.5	4.8	5.9	8.3	11.2	11.4
Ausgangsleistung (400 V)	$S_{INV}$ [kVA]		1.0	1.2	1.5	2.0	2.6	3.6	4.8	5.3
 Wellenleistung	Typische $P_{M,N}$ [kW]		0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0	3.3
	Typische $P_{M,N}$ [PS]		0.50	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5*
Max. Kabelquerschnitt, Motor	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Eingangsstrom (3 x 380-480 V)	$I_{L,N}$ [A]		1.2	1.6	1.9	2.6	3.2	4.7	6.1	6.8
	$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]		1.9	2.6	3.0	4.2	5.1	7.5	9.8	10.2
Max. Kabelquerschnitt, Leistung	[mm <sup>2</sup> /AWG] <sup>1)</sup>		4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
 Max. Vor-Sicherungen	[IEC]/UL <sup>2)</sup> [A]		25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25	25/25
	Wirkungsgrad <sup>3)</sup>	[%]		96						
Leistungsverlust bei max. Last	[W]		22	29	40	59	80	117	160	190
Gewicht	[kg]		5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	9.5	9.5	9.5

\* Bei Netzspannung von min. 3 x 460-480 V

\*\*  $t_{amb}$  max. 35° C.

1. American Wire Gauge = Amerikanisches Drahtmaß. Der max. Kabelquerschnitt ist der größte Kabelquerschnitt, der an die Klemmen angeschlossen werden kann. Nationale und örtliche Vorschriften müssen immer beachtet werden.

2. Es müssen Sicherungen des Typs gG / gL oder entsprechende Trennschalter verwendet werden.

Wenn Sie UL/cUL aufrecht erhalten möchten, müssen Abzweigungssicherungen gemäß NEC verwendet werden. Alternativ dazu kann ein Trennschalter des Typs Danfoss CTI 25 MB oder ein gleichwertiges Produkt verwendet werden.

Die Sicherungen/Trennschalter müssen für den Schutz in einer Schaltung ausgelegt sein, die max. 100.000 A bzw. 10.000 A liefern kann.

3. Gemessen mit einem 10 m langen abgeschirmten Motorkabel bei Nennlast und -frequenz.

**■ Im Lieferumfang enthalten**

Nachfolgend eine Liste der für den FCD 300 verfügbaren Dokumentation. Beachten Sie, daß es länderspezifische Abweichungen geben kann.

Im Lieferumfang des Geräts sind enthalten:

---

Betriebsanleitung ..... MG.04.BX.YY

Diverse Literatur für den FCD 300:

---

Datenblatt ..... MD.04.AX.YY

Projektierungshandbuch - Dezentrale Lösungen ..... MG.90.FX.YY

Kommunikation mit FCD 300:

---

Profibus DP V1 Betriebsanleitung ..... MG.90.AX.YY

DeviceNet Betriebsanleitung ..... MG.90.BX.YY

AS-i Betriebsanleitung ..... MG.04.EX.YY

*X = Nummer der Ausgabe*

*YY = Sprache*

### ■ Werkseinstellungen

PNU-Nr #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Änderungen während des Be- triebs	4-Parame- tersätze	Konv. Index	Daten Typ
001	Sprache	Englisch	Ja	Nein	0	5
002	Betriebsart (Ort/Fern)	Fernsteuerung	Ja	Ja	0	5
003	Ortsollwert	000,000.000	Ja	Ja	-3	4
004	Aktiver Parametersatz	Parametersatz 1	Ja	Nein	0	5
005	Parametersatz Programm	Aktiver Parameter- satz	Ja	Nein	0	5
006	Parametersatz Kopieren	Keine Kopie	Nein	Nein	0	5
007	LCP-Kopie	Keine Kopie	Nein	Nein	0	5
008	Displayskalierung	1.00	Ja	Ja	-2	6
009	Große Displayanzeige	Frequenz [Hz]	Ja	Ja	0	5
010	Kleine Displayzeile 1.1	Sollwert [%]	Ja	Ja	0	5
011	Kleine Displayzeile 1.2	Motorstrom [A]	Ja	Ja	0	5
012	Kleine Displayzeile 1.3	Leistung [kW]	Ja	Ja	0	5
013	Vor-Ort-Steuerung	Fernsteuerung wie Par. 100	Ja	Ja	0	5
014	Stopp/Reset-Taste (Ort)	Aktiv	Ja	Ja	0	5
015	Jog Taste (Ort)	Nicht aktiv	Ja	Ja	0	5
016	Taste Reversierung (Ort)	Nicht aktiv	Ja	Ja	0	5
017	Taste Reset (Ort)	Aktiv	Ja	Ja	0	5
018	Eingabesperre	Nicht gesperrt	Ja	Ja	0	5
019	Modus beim Einschalten	Stopp erzwungen, gespeicherten Sollwert verw.	Ja	Ja	0	5
020	Eingabesperre für Handbetrieb	Aktiv	Ja	Nein	0	5
024	Benutzerdefiniertes Schnellmenü	Nicht aktiv	Ja	Nein	0	5
025	Schnellmenü-Einstellung	000	Ja	Nein	0	6
026	LED-Status	Überlast	Ja	Ja	0	5

#### 4-Parametersätze:

"Ja" bedeutet, dass der Parameter in jedem der vier Parametersätze individuell programmiert werden kann, d. h. ein einzelner Parameter kann vier verschiedene Datenwerte annehmen. "Nein" bedeutet, dass der Datenwert in allen Parametersätzen gleich ist.

#### Konv.index:

Die Zahl bezieht sich auf eine Umrechnungszahl, die beim Schreiben oder Lesen mit einem Frequenzumrichter über die serielle Schnittstelle verwendet werden muss.

Konvertierungstabelle	
Konvertierung Index	Konvertierung Faktor
73	0.1
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001

Siehe auch *Serielle Schnittstelle*.

Datentyp:

Der Datentyp zeigt den Typ und die Länge des Telegramms.

Datentyp:	Beschreibung
3	Ganzzahl 16
4	Ganzzahl 32
5	Ohne Vorzeichen 8
6	Ohne Vorzeichen 16
7	Ohne Vorzeichen 32
9	Textblock

**■ Werkseinstellungen - FCD 300**

PNU-Nr #	Parameter- Beschreibung	Werkseinstellung	Änderun- gen während des Be- triebs	4-Pa- rameter- sätze	Konv. Index	Daten- typ
100	Konfiguration	Drehz.regel., offener Reg.kreis	Nein	Ja	0	5
101	Drehmomentkennlinie	Konstantes Drehmoment	Ja	Ja	0	5
102	Motorleistung $P_{M,N}$	abhängig vom Gerät	Nein	Ja	1	6
103	Motorspannung $U_{M,N}$	abhängig vom Gerät	Nein	Ja	-2	6
104	Motorfrequenz $f_{M,N}$	50 Hz	Nein	Ja	-1	6
105	Motorstrom $I_{M,N}$	abhängig vom gewählten Motor	Nein	Ja	-2	7
106	Motornendrehzahl	abhängig von Par. 102	Nein	Ja	0	6
107	Automatische Motoreinstel- lung	Optimierung aus	Nein	Ja	0	5
108	Stator-Widerstand $R_S$	abhängig vom gewählten Motor	Nein	Ja	-3	7
109	Stator-Reaktanz $X_S$	abhängig vom gewählten Motor	Nein	Ja	-2	7
117	Resonanzdämpfung	0 %	Ja	Ja	0	5
119	Hohes Startmoment	0,0 s	Nein	Ja	-1	5
120	Startverzögerung	0,0 s	Nein	Ja	-1	5
121	Startfunktion	Zeitverzög. Motorfreil.	Nein	Ja	0	5
122	Stoppfunktion	Freilauf	Nein	Ja	0	5
123	Min. Freq. zur Aktivier. von Par. 122	0,1 Hz	Nein	Ja	-1	5
126	DC-Bremszeit	10 s	Ja	Ja	-1	6
127	Einschaltfrequenz d. DC-Bremse	AUS	Ja	Ja	-1	6
128	Thermischer Motorschutz	Kein Motorschutz	Ja	Ja	0	5
130	Startfrequenz	0,0 Hz	Nein	Ja	-1	5
131	Startspannung	0,0 V	Nein	Ja	-1	6
132	DC-Bremsspannung	0%	Ja	Ja	0	5
133	Startspannung	abhängig vom Gerät	Ja	Ja	-2	6
134	Lastausgleich	100 %	Ja	Ja	-1	6
135	U/f-Verhältnis	abhängig vom Gerät	Ja	Ja	-2	6
136	Schlupausgleich	100 %	Ja	Ja	-1	3
137	DC-Haltespannung	0%	Nein	Ja	0	5
138	Bremsabschaltfrequenz	3,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
139	Bremseinschaltfrequenz	3,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
140	Mindestwert Strom	0%	Nein	Ja	0	5
142	Streureaktanz	abhängig vom gewählten Motor	Nein	Ja	-3	7
144	AC-Bremsfaktor	1.30	Nein	Ja	-2	5
146	Spannungsvektor quittieren	Aus	Ja	Ja	0	5
147	Motortyp	Allgemein				

**■ Werkseinstellungen**

PNU-Nr.	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Änderungen während des Betriebs	4 Par.sätze	Konv.-Index	Daten Typ
200	Ausgangsfrequenz Bereich	0-132 Hz, Eine Richtung	Nein	Ja	0	5
201	Ausgangsfrequenz-grenze f, niedrig <sub>MIN</sub>	0,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
202	Ausgangsfrequenz-grenze f, hoch <sub>MAX</sub>	132 Hz	Ja	Ja	-1	6
203	Sollwertbereich	Min. Soll - Max Soll	Ja	Ja	0	5
204	Minimaler Sollwert Ref <sub>MIN</sub>	0,000 Hz	Ja	Ja	-3	4
205	Maximaler Sollwert Ref <sub>MAX</sub>	50.000 Hz	Ja	Ja	-3	4
206	Rampentyp	Linear	Ja	Ja	0	5
207	RAMPE AUF 1	3,00 s	Ja	Ja	-2	7
208	Rampenzeit Ab 1	3,00 s	Ja	Ja	-2	7
209	Rampenzeit auf 2	3,00 s	Ja	Ja	-2	7
210	Rampenzeit ab 2	3,00 s	Ja	Ja	-2	7
211	Rampenzeit Festdrehzahl - Jog	3,00 s	Ja	Ja	-2	7
212	Rampenzeit Ab, Schnellstopp	3,00 s	Ja	Ja	-2	7
213	Jog Frequenz	10,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
214	Sollwert-Funktion	zum Sollwert addierend	Ja	Ja	0	5
215	Fester Sollwert 1	0.00%	Ja	Ja	-2	3
216	Fester Sollwert 2	0.00%	Ja	Ja	-2	3
217	Fester Sollwert 3	0.00%	Ja	Ja	-2	3
218	Fester Sollwert 4	0.00%	Ja	Ja	-2	3
219	Frequenzkorrektur Auf/Ab Sollwert	0.00%	Ja	Ja	-2	6
221	Stromgrenze	160 %	Ja	Ja	-1	6
223	Warnung Strom unterer Grenzwert	0,0 A	Ja	Ja	-1	6
224	Warnung Strom oberer Grenzwert	I <sub>MAX</sub>	Ja	Ja	-1	6
225	Warnung Unterfrequenz	0,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
226	Warnung Frequenz oberer Grenzwert	132,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
227	Warnung Istwert niedrig	-4000.000	Ja	Ja	-3	4
228	Warnung Istwert oberer Grenzwert	4000.000	Ja	Ja	-3	4
229	Frequenzausblendung, Bandbreite	0 Hz (AUS)	Ja	Ja	0	6
230	Frequenzausblendung 1	0,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
231	Frequenzausblendung 2	0,0 Hz	Ja	Ja	-1	6



**■ Werkseinstellungen - FCD 300**

PNU-Nr #	Parameter Beschreibung	Werkseinstellung	Änderungen während des Be- triebs	4-Parameter- sätze	Konv. Index	Daten Typ
302	Digitaler Eingang, Klemme 18	Start	Ja	Ja	0	5
303	Digitaler Eingang, Klemme 19	Reversierung	Ja	Ja	0	5
304	Digitaler Eingang, Klemme 27	Quittieren und Freilauf invers	Ja	Ja	0	5
305	Digitaler Eingang, Klemme 29	Festdrehzahl Jog	Ja	Ja	0	5
307	Digitaler Eingang, Klemme 33	Ohne Funktion	Ja	Ja	0	5
308	Klemme 53, analoge Eingangsspannung	Sollwert	Ja	Ja	0	5
309	Klemme 53, min. Skalierung	0,0 V	Ja	Ja	-1	6
310	Klemme 53, max. Skalierung	10,0 V	Ja	Ja	-1	6
314	Klemme 60, analoger Eingangsstrom	Ohne Funktion	Ja	Ja	0	5
315	Klemme 60, min. Skalierung	0,0 mA	Ja	Ja	-4	6
316	Klemme 60, max. Skalierung	20,0 mA	Ja	Ja	-4	6
317	Zeitüberschreitung	10 s	Ja	Ja	-1	5
318	Funktion nach Zeitüberschreitung	Ohne Funktion	Ja	Ja	0	5
319	Klemme 42, analoger Ausgang	0-I <sub>MAX</sub> = 0-20 mA	Ja	Ja	0	5
323	Relaisausgang	Ohne Funktion	Ja	Ja	0	5
327	Puls Max. 33	5000 Hz	Ja	Ja	0	7
328	Puls Max. 29	5000 Hz	Ja	Ja	0	7
341	Klemme 46, digitaler Ausgang	Ohne Funktion	Ja	Ja	0	5
342	Klemme 46, max. Pulswert	5000 Hz	Ja	Ja	0	6
343	Präzise Stoppfunktion	Normaler Rampenstopp	Nein	Ja	0	5
344	Zählerwert	100.000 Pulse	Nein	Ja	0	7
349	Verzög. Drehzahlkompens.	10 ms	Ja	Ja	-3	6

**■ Werkseinstellungen - FCD 300**

PNU Nr.	Parameter- beschreibung	Werkseinstellung	Änderun- gen während des Be- triebs	4 Par.sätze	Konv.- index	Daten- typ
400	Bremsfunktion	Abhängig vom Gerätetyp	Ja	Nein	0	5
405	Quittierfunktion	Manuell quittieren	Ja	Ja	0	5
406	Autom. Wiedereinschaltzeit	5 s	Ja	Ja	0	5
409	Zeitverzögerung Stromgrenze	Aus (61 s)	Ja	Ja	0	5
411	Taktfrequenz	4,5 kHz	Ja	Ja	0	6
413	Übermodulationsfaktor	Ein	Ja	Ja	0	5
414	Min. Ist-Wert	0.000	Ja	Ja	-3	4
415	Max. Ist-Wert	1500.000	Ja	Ja	-3	4
416	Prozesseinheiten	Keine Einheit	Ja	Ja	0	5
417	Drehzahl PID Proport.verstärkg.	0.010	Ja	Ja	-3	6
418	Drehzahl PID Integrationszeit	100 ms	Ja	Ja	-5	7
419	Drehzahl PID Differentiationszeit	20,00 ms	Ja	Ja	-5	7
420	Drehzahl PID Different.verstärk.- grenze	5.0	Ja	Ja	-1	6
421	Drehzahl PID Tiefpassfilter	20 ms	Ja	Ja	-3	6
423	U1 Spannung	Par. 103	Ja	Ja	-1	6
424	F1 Frequenz	Par. 104	Ja	Ja	-1	6
425	U2 Spannung	Par. 103	Ja	Ja	-1	6
426	F2 Frequenz	Par.	Ja	Ja	-1	6
427	U3 Spannung	Par. 103	Ja	Ja	-1	6
428	F3 Frequenz	Par.	Ja	Ja	-1	6
437	Proz. PID norm./inv.	Normal	Ja	Ja	0	5
438	Proz. PID Anti-Windup	Aktiv	Ja	Ja	0	5
439	Proz. PID Startfrequenz	Par. 201	Ja	Ja	-1	6
440	Proz. PID Start Proportionalverstärk.	0.01	Ja	Ja	-2	6
441	Proz. PID Integrationszeit	AUS (9999,99 s)	Ja	Ja	-2	7
442	Proz. PID Integrationszeit	Aus (0,00 s).	Ja	Ja	-2	6
443	Proz. PID Diff.-Verst.-grenze	5.0	Ja	Ja	-1	6
444	Proz. PID Tiefpaßfilterzeit	0,02 s	Ja	Ja	-2	6
445	Fangschaltung	Blockiert	Ja	Ja	0	5
451	Drehzahl PID Steuersollwert	100%	Ja	Ja	0	6
452	Reglerbandbreite	10 %	Ja	Ja	-1	6
455	Frequenzbereichüberwachung	Wirksam	Ja		0	5
456	Bremsspannung reduzieren	0	Ja	Ja	0	5

**■ Werkseinstellungen - FCD 300**

PNU Nr.	Parameter- beschreibung	Werkseinstellung	Änderungen während des Betriebs	4 Par.sätze	Konv.- index	Daten- typ
500	Adresse	1	Ja	Nein	0	5
501	Baudrate	9600 Baud	Ja	Nein	0	5
502	Motorfreilaufstopp	Bus oder Klemme	Ja	Ja	0	5
503	Schnellstopp	Bus oder Klemme	Ja	Ja	0	5
504	Gleichspannungsbremse	Bus oder Klemme	Ja	Ja	0	5
505	Start	Bus oder Klemme	Ja	Ja	0	5
506	Reversierung	Bus oder Klemme	Ja	Ja	0	5
507	Parametersatzwahl	Bus oder Klemme	Ja	Ja	0	5
508	Festsollwertanwahl	Bus oder Klemme	Ja	Ja	0	5
509	Festdrehzahl 1	10,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
510	Festdrehzahl 2	10,0 Hz	Ja	Ja	-1	6
512	Telegrammprofil	FC Protokoll	Nein	Ja	0	5
513	Bus-Timeout-Zeit	1 s	Ja	Ja	0	5
514	Bus-Timeout-Funktion	Aus	Ja	Ja	0	5
515	Datenanzeige: Sollwert %		Nein	Nein	-1	3
516	Datenanzeige: Sollwert [Einheit]		Nein	Nein	-3	4
517	Datenanzeige: Istwert [Einheit]		Nein	Nein	-3	4
518	Datenanzeige: Frequenz		Nein	Nein	-1	3
519	Datenanzeige: Frequenz x Skalierung		Nein	Nein	-1	3
520	Datenanzeige: Motorstrom		Nein	Nein	-2	7
521	Datenanzeige: Drehmoment		Nein	Nein	-1	3
522	Datenanzeige: Leistung [kW]		Nein	Nein	1	7
523	Datenanzeige: Leistung [HP]		Nein	Nein	-2	7
524	Datenanzeige: Motorspannung [V]		Nein	Nein	-1	6
525	Datenanzeige: DC-Spannung		Nein	Nein	0	6
526	Datenanzeige: Thermischer Motorschutz		Nein	Nein	0	5
527	Datenanzeige: Thermischer VLT-Schutz		Nein	Nein	0	5
528	Datenanzeige: Digitaler Eingang		Nein	Nein	0	5
529	Datenanzeige: Analogeingang, Anschluss 53		Nein	Nein	-1	5
531	Datenanzeige: Analogeingang, Anschluss 60		Nein	Nein	-4	5
532	Datenanzeige: Pulseingang, Anschluss 33		Nein	Nein	-1	7
533	Datenanzeige: Externer Sollwert		Nein	Nein	-1	6
534	Datenanzeige: Zustandswort		Nein	Nein	0	6
537	Datenanzeige: Invertortemperatur		Nein	Nein	0	5
538	Datenanzeige: Alarmwort		Nein	Nein	0	7
539	Datenanzeige: Steuerwort		Nein	Nein	0	6
540	Datenanzeige: Warnwort		Nein	Nein	0	7
541	Datenanzeige: Erweitertes Zustandswort		Nein	Nein	0	7
544	Datenanzeige: Pulszähler		Nein	Nein	0	7
545	Datenanzeige: Pulseingang, Anschluss 29		Nein	Nein	-1	7

**Alles über den FCD  
300**

**■ Werkseinstellungen - FCD 300**

PNU Nr.	Parameter- beschreibung	Werkseinstellung	Än- derun- gen während des Be- triebs	4 Par.sätze	Konv.- index	Daten- typ
600	Betriebsstunden		Nein	Nein	73	7
601	Betriebsstunden		Nein	Nein	73	7
602	KWh-Zähler		Nein	Nein	2	7
603	Anzahl d. Einschaltungen		Nein	Nein	0	6
604	Anzahl d. Temperaturüberschreitg.		Nein	Nein	0	6
605	Anzahl Überspannungen		Nein	Nein	0	6
615	Fehlerprotokoll: Fehlercode		Nein	Nein	0	5
616	Fehlerprotokoll: Zeit		Nein	Nein	0	7
617	Fehlerprotokoll: Wert		Nein	Nein	0	3
618	Rückstellen des kWh-Zählers	Keine Rückstellung	Ja	Nein	0	7
619	Rückstellen des Betriebsstunden- zählers	Keine Rückstellung	Ja	Nein	0	5
620	Betriebsart	Neinmalbetrieb	Ja	Nein	0	5
621	Typenschild: Gerätetyp		Nein	Nein	0	9
624	Typenschild: Softwareversion		Nein	Nein	0	9
625	Typenschild: LCP-Identifikationsnr.		Nein	Nein	0	9
626	Typenschild: Datenbank-Identifikationsnr.		Nein	Nein	-2	9
627	Typenschild: Version Stromführ. Teile		Nein	Nein	0	9
628	Typenschild: Anwendungsoption, Typ		Nein	Nein	0	9
630	Typenschild: Kommunikationsoption, Typ		Nein	Nein	0	9
632	Typenschild: BMC-Software-Identifikation		Nein	Nein	0	9
634	Typenschild: Geräteidentifikation für Kommunikation		Nein	Nein	0	9
635	Typenschild: Software-Bestell Nr.		Nein	Nein	0	9
640	Softwareversion		Nein	Nein	-2	6
641	BMC-Software-Identifikation		Nein	Nein	-2	6
642	Leistungskarten-Identifikation		Nein	Nein	-2	6
678	Steuerkarte konfigurieren	Abhängig vom Gerätetyp	Nein	Nein	0	5

### ■ Index

#### A

Ab .....	57
Abgeschirmte Kabel .....	10
Abmessungen, FCD, Motormontage .....	7
Addierend zum Sollwert .....	56
Adresse .....	93
Aggressive Umgebungen .....	113
Aktiver Parametersatz .....	34
Allgemeine Warnung .....	4
Analogausgang .....	65
Analogeingangs .....	63
Anschluss der mechanischen Bremse .....	27
Anschluss eines zweiadrigen Transmitters .....	25
Anzeigemodus .....	29
Anzeigewert .....	71
Ausgangsfrequenz .....	51
Automatische Motoranpassung, .....	43

#### B

Baudrate .....	93
Benutzerdefiniertes Schnellmenü .....	39
Bestellformular - FCD 300 .....	122
Betriebsdaten .....	101
Betriebszustand bei Netzeinschaltung, Ortbedienung .....	39
Bremsabschaltfrequenz .....	49
Bremseinschaltfrequenz .....	49
Bremsfunktion .....	70
Bremsspannung reduzieren .....	80
Bremswiderstand .....	19
Bus-Festdrehzahl .....	96
Bus-Time-Out Zeit .....	97

#### D

Datenanzeige .....	98
Datenbytes .....	83
DC-Bremszeit .....	46
DC-Haltespannung .....	49
Die Istwertverarbeitung .....	74
Die Warnfunktionen .....	57
Differentiator .....	73
Digitalausgang .....	67
Digitaleingänge .....	61
Displaymodus .....	28
Dokumentationen .....	124
Drehmomentkennlinie .....	41
Drehrichtung des Motors .....	17
Drehzahl PID .....	75
Drehzahlkorrektur auf/ab .....	25
Drehzahlregelung .....	72

Drehzahlregelung mit Istwertrückführung .....	41
Drehzahlregelung ohne Istwertrückführung .....	41

#### E

Eingabesperre .....	39
Einstellung Schnellmenü .....	40
Elektrische Installation, Steuerkabel .....	20
Erhöhung des Sollwertes-Relativ .....	56
ETR - Elektronischer Motorschutzschalter .....	46

#### F

Fehlerprotokoll .....	101
Feldbus .....	89
Festsollwert .....	56
Festsollwerte .....	26
Frequenz Festdrehzahl - Jog .....	55
Frequenzüberbrückung, Bandbreite .....	59
Frequenzkorrektur Auf .....	57

#### G

Galvanische Trennung (PELV) .....	114
Gleichspannungsbremse .....	45

#### H

Handbetrieb .....	39
Hochspannungswarnung .....	10

#### I

Istwert, .....	71
Istwertbereich .....	72
Initialisierung .....	102
Interner Fehler .....	110

#### K

Kabel .....	10
Kabellängen und -querschnitte: .....	119
Klemme 42 .....	65
Klemme 53 .....	63
Klemme 60 .....	63
Klemmen .....	17, 25
Konstantes Drehmoment .....	41

#### L

Lastkompensation .....	48
LCP 2 .....	28
LCP 2-Stecker, optional .....	22
LCP-Kopie .....	35

Leistungsreduzierung .....	114, 115
Leistungsreduzierung beim Betrieb mit niedriger Drehzahl .....	114

### M

Manuelle Initialisierung .....	32
Mechanische Abmessungen, Einzelmontage .....	7
Mechanische Bremse .....	19
Mechanische Bremssteuerung .....	27
Mechanische Installation .....	8
Motoranschluß .....	17
Motorfangschaltung .....	79
Motorfrequenz .....	42
Motorkabel .....	18, 119
Motorleistung .....	42
Motornennndrehzahl .....	42
Motorspannung .....	42
Motorstecker und Sensorstecker .....	16
Motorstrom .....	42
Motortyp .....	50

### N

Netzanschluß .....	17
--------------------	----

### O

Ortsollwert .....	33
-------------------	----

### P

Parametersatz .....	33
Parallelschaltung von Motoren .....	18
Parametersatzwechsel .....	34
PC-Kommunikation .....	22
PELV .....	114
PID-Funktionen .....	72
Potentiometer Sollwert .....	25
Protokoll .....	99
Protokolle .....	81
Prozeß PID .....	77
Prozeßregelung .....	72
Prozeßregelung mit Istwertrückführung .....	41
Präzise Stoppfunktion .....	68
Puls Max. 29 .....	67
Puls Max. 33 .....	67
Pulsstart/-stopp .....	25

### Q

Quadratisches Drehmoment .....	41
Quittierfunktion .....	70

### R

Rampentyp .....	53
Rampenzeit Ab .....	54
Rampenzeit Ab, Schnellstopp .....	55
Rampenzeit Auf .....	54
Rampenzeit Festdrehzahl .....	55
Regelprinzip .....	6
Reinigung .....	113
Relaisanschluß .....	22
Relaisausgang 1-3 .....	65
Resonanzdämpfung .....	44
RFI-Schalter .....	14

### S

Sollwert, .....	53
Stromkabel .....	10
Schaubild .....	14
Schlupfausgleich .....	49
Schnelles E/A-FC-Profil .....	89
Sensorversorgung (T63, T73) .....	118
Sicherungen .....	123
Sollwert .....	73
Sollwert-Funktion .....	56
Sollwertverarbeitung .....	51
SONDERMOTOR MO .....	41
Spannung DC-Bremse .....	48
Spannungsanhebung .....	48
Spannungsvektor quittieren .....	50
Sprache .....	33
Start/Stopp 3: .....	25
Startfrequenz .....	47
Startfunktion .....	44
Startmoment .....	44
Startverzögerung .....	44
Statorreaktanzen .....	44
Statorwiderstand .....	43
Status LED .....	40
Steuerkabel .....	10, 20
Steuerung der mechanischen Bremse .....	19
Steuerwort .....	86, 89
Stoppfunktion .....	45
Streureaktanzen .....	49
Strom, Mindestwert .....	49
Stromgrenze, .....	57

### T

Thermistor .....	46
Taktfrequenz .....	71
Telegrammübermittlung .....	81
Telegramm-Profil .....	97
Telegrammaufbau .....	81
Thermischer Motorschutz .....	19
Thermischer Motorschutz .....	46

Tiefpaßfilters gedämpft werden. ....	73
Typenschild .....	104

**U**

U/f-Verhältnis .....	48
Umgebung: .....	119

**V**

Verstärkung Wechselfspannungsbremse .....	50
Verzögerung Drehzahlkompensierung .....	68
Vier Sätzen .....	34

**W**

Warn- und Alarmmeldungen .....	108
Warnwörter, erweiterte Zustandswörter und Alarmwörter .....	111
Wechselstrombremse .....	70
Werkseinstellungen .....	125

**Z**

Zeit nach Sollwertfehler .....	64
Zustandswort .....	90
Zustandswort .....	88
Zusätzlicher Schutz .....	10
Zählerstopp über Klemme 33 .....	27
Zählerwert .....	68

**Ü**

Übermodulationsfaktor .....	71
-----------------------------	----

**4**

4-20 mA Sollwert .....	25
4-Parametersätze: .....	125