



*GE Power Controls*

---

# VAT2000

*Also available on the net!  
[www.gepowercontrols.com](http://www.gepowercontrols.com)*

**Wechselstrom-  
Drehzahlregelgerät /  
Frequenzumrichter  
Bedienungshandbuch**







**WECHSELSTROM-  
DREHZAHLREGELGERÄT /  
FREQUENZUMRICHTER**

**VAT2000**

**200V-230V 3-Phasen-System 0,4 bis 45 kW  
380V-460V 3-Phasen-System 0,4 bis 55 kW**

**BEDIENUNGSHANDBUCH**

**Hinweis**

1. Lesen Sie dieses Handbuch vor Inbetriebnahme des VAT2000 sorgfältig durch und bewahren Sie es zum Nachschlagen an einem sicheren Ort auf.
2. Sorgen Sie dafür, dass das Handbuch dem Endbenutzer zur Verfügung steht.
3. Der Inhalt dieses Handbuchs kann ohne vorherige Mitteilung geändert werden.



## INHALTSÜBERSICHT

<b>Vorwort</b> .....	<b>4</b>
<b>Vorsichtsmassnahmen zur Sicherheit</b> .....	<b>5</b>
<b>Bezeichnungen der einzelnen Teile</b> .....	<b>8</b>
<b>Kapitel 1 Kontrolle nach Lieferung oder Lagerung</b> .....	<b>9</b>
1.1. Ablieferungsdurchsicht und Lagerung .....	9
1.2. Leistungsangaben auf dem Typenschild und Katalognummern .....	9
<b>Kapitel 2 Installation und Verkabelung</b> .....	<b>10</b>
2.1. Installationsumgebung .....	10
2.2. Installation .....	11
2.3. Stromversorgung und Motorverkabelung .....	11
2.4. Anschluss der Steuersignale .....	19
<b>Kapitel 3 Testbetrieb und Einstellung</b> .....	<b>20</b>
3.1. Auswahl des Steuerungsmodus .....	21
3.2. Auswahl des Betriebsmodus .....	21
3.3. Ablauf des Testbetriebs .....	22
3.4. Vorbereitungsmaßnahmen für den Betrieb .....	22
3.5. Einstellen von Daten vor der Inbetriebnahme .....	23
3.6. Automatische Feinabstimmung .....	23
3.7. Testbetrieb über die Bedieneinheit .....	31
<b>Kapitel 4 Bedieneinheit</b> .....	<b>33</b>
4.1. Detaillierte Informationen zur Bedieneinheit .....	33
4.2. Modi und Parameter .....	35
4.3. Ändern der Modi (Parameterblöcke).....	44
4.4. Ablesen von Parametern im Überwachungsmodus .....	45
4.5. Ablesen und Ändern der Parameter der Blöcke A, B und C .....	46
4.6. Ablesen der geänderten Parameter (Liste der nicht standardmäßigen Parameterwerte) .....	48
4.7. Benutzerdefinierte Parameter in Block B und C .....	50
4.8. Lesen der Fehlerhistorie .....	52
<b>Kapitel 5 Steuerungseingang/-ausgang</b> .....	<b>53</b>
5.1. Funktionen der Eingangs-/Ausgangsanschlüsse .....	53
5.2. Steuereingangs-/ausgangsstromkreis .....	54
5.3. Programmierbare Funktionen für Sequenzeingänge (PSI).....	55
5.4. Programmierbare Funktionen für Sequenzausgänge (PSO) .....	59
5.5. Sequenzeingangslogik.....	61
5.6. Ändern von Anschlussfunktionen .....	62
5.7. Funktionen der programmierbaren Analogeingänge (PAI) .....	64
5.8. Funktionen der programmierbaren Analogausgänge (PAO) .....	65
5.9. Auswählen der Einstellungen .....	66

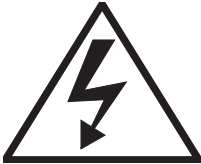


---

<b>Kapitel 6 Steuerungsfunktionen und Parametereinstellungen .....</b>	<b>74</b>
6.1. Parameter überwachen .....	74
6.2. Block-A-Parameter .....	78
6.3. Block-B-Parameter .....	81
6.4. Block-C-Parameter .....	96
6.5. Funktionserklärung .....	109
6.6. Anwendung für Lasten mit quadratisch variablem Drehmoment .....	110
6.7. Anpassung der Parameter für Vektorsteuerung und Drehzahlsteuerung .....	146
<b>Kapitel 7 Optionen .....</b>	<b>153</b>
7.1. Überblick über die Optionen .....	153
7.2. VAT2000-Hauptstromkreisoptionen .....	156
7.3. Integrierte Leiterplatten-Option .....	157
7.4. Dynamischer Bremswiderstand (DBR). .....	158
7.5. Elektromagnetische Verträglichkeit - EMV .....	162
7.6. Drosseln und Überspannungsbegrenzer .....	165
<b>Kapitel 8 Wartung und Inspektion .....</b>	<b>167</b>
8.1. Inspektionen .....	167
8.2. Messgeräte .....	168
8.3. Schutzfunktionen .....	169
8.4. Fehlerbehebung mit Fehleranzeige .....	170
8.5. Fehlerbehebung ohne Fehleranzeige .....	174
<b>Anhang 1. Typbeschreibungssystem .....</b>	<b>175</b>
2. Abbildungen der Außenabmessungen .....	183
3. Fehlercodes .....	184
4. 7-Segment-LED-Anzeige .....	186

## Vorwort

Bitte lesen Sie diese Anleitung vor Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig durch und bewahren Sie diese griffbereit auf. Sorgen Sie dafür, daß der Endbenutzer diese Anleitung erhält.



### Achtung

#### **Lesen Sie dieses Handbuch vor Inbetriebnahme des VAT2000 sorgfältig durch.**

Dieser Frequenzumrichter besitzt gefährliche Spannungen und fñhrende Schaltkreise, die lebensgefãhrlich sein kãnnen. Gehen Sie bei der Installation äusserst vorsichtig vor. Wartungsarbeiten mñssen von quzifiziertem Personal ausgefñhrt werden. Das Gerãt muss vor der Ausfñhrung von Wartungsarbeiten von sãmtlichen Stromquellen getrennt werden. Vor der Inbetriebnahme des Gerãts mñssen Bediener und Arbeiter entsprechend geschult werden.

1. Bitte beachten Sie folgende Punkte, um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden:
  - Öffnen Sie das Gehãuse (vordere Abdeckung) nicht, solange das Gerãt eingeschaltet ist.
  - Auch nach Ausschalten des Gerãts steht der Frequenzumrichter noch unter Spannung, solange die Anzeige leuchtet. Öffnen Sie das Gehãuse (vordere Abdeckung) in diesem Fall nicht. Warten Sie mindestens 10 Minuten, nachdem die Anzeige erloschen ist.
  - Berñhren Sie den elektrischen Schaltkreis nicht, solange die Ladungsanzeige an der Leiterplatte leuchtet. Warten Sie mindestens 10 Minuten, nachdem die Anzeige erloschen ist, bevor Sie Wartungsarbeiten, etc. durchfñhren.
  - Das Gehãuse des Frequenzumrichter muss unbedingt geerdet werden. Die Erdungsmethode muss den gesetzlichen Bestimmungen des Landes entsprechen, in dem der Frequenzumrichter betrieben wird.
2. Bitte beachten Sie folgende Punkte, damit der Frequenzumrichter nicht beschãdigt wird:
  - Beachten Sie die technischen Daten des Frequenzumrichter.
  - Schliessen Sie geeignete Kabel an die Eingangs- und Ausgangsschlñsse an.
  - Halten Sie die Lufteinlass- und Auslassöffnungen des Frequenzumrichter stets sauber und sorgen sie für ausreichende belñftung.
  - Beachten Sie stets die warnhinweise in diesem Bedienungshandbuch.
3. Dieser Frequenzumrichter sowie des von diesem angetriebene Motor kãnnen gerausche verursachen. Prñfen Sie das Stromversorgungssystem, den Aufstellungsort und die Verkabelung auf Eignung, bevor sie das Gerãt aufstellen. Stellen Sie den Frequenzumrichter nicht in der Nãhe von Gerãten auf, die Hochfrequenzsignale verarbeiten, insbesondere nicht in der Nãhe von medizinischen Gerãten. Schliessen Sie diese Gerãte darñber hinaus an einen separaten Stromkreis an und treffen Sie geeignete Lãrmschutzmassnahmen.
4. Treffen Sie geeignete Sicherheitsvorkehrungen, wenn Sie den Frequenzumrichter für den Personentransport, z.B. in Aufzügen verwenden.



## Vorsichtsmaßnahmen

Hinweise zur Vermeidung von Verletzungen und für den sicheren Gebrauch dieses Geräts befinden sich auf dem Gerät und sind in diesem Bedienungshandbuch nachzulesen.

- Bitte lesen Sie dieses Bedienungshandbuch und die beiliegenden Unterlagen vor der Inbetriebnahme des Geräts, um die ordnungsgemäße Verwendung sicherzustellen. Machen Sie sich hinreichend mit dem Gerät vertraut, lesen Sie die Sicherheitshinweise und Vorsichtsmaßnahmen, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Nachdem Sie das Handbuch gelesen haben, bewahren Sie es an einem leicht zugänglichen Ort auf.
- Die Sicherheitsmaßnahmen sind in diesem Handbuch mit GEFÄHR und ACHTUNG gekennzeichnet.

**GEFÄHR**

Wenn bei falscher Vorgehensweise eine gefährliche Situation entstehen kann, die zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann.

**ACHTUNG**

Wenn bei falscher Vorgehensweise eine gefährliche Situation entstehen kann, die mittlere oder leichte Verletzungen oder körperliche Schäden zur Folge haben kann.

Bitte beachten Sie, dass einige mit ACHTUNG gekennzeichnete Punkte je nach Situation schwere Auswirkungen haben können. In jeden Fall handelt es sich um wichtige Informationen, die unbedingt beachtet werden müssen.

- Das Bedienungshandbuch basiert darauf, dass der Benutzer ein gewisses Grundverständnis von der Funktionsweise des Frequenzumrichters besitzt. Installation, Bedienung, Wartung und Inspektion des Geräts müssen durch eine fachlich qualifizierte Person erfolgen. Auch qualifiziertes Personal muss von Zeit zu Zeit geschult werden.

**Qualifiziert bedeutet, dass folgende Bedingungen erfüllt sein müssen :**

- Die Person hat das Bedienungshandbuch sorgfältig gelesen und verstanden.
- Die Person kennt sich mit Installation, Bedienung, Wartung und Inspektion des Geräts gut aus und erkennt mögliche Gefahren.
- Die Person ist mit Vorgängen im Zusammenhang mit Starten und Stoppen, Installation, Sperren und den Warnanzeigen vertraut und wurde für die Bedienung des Geräts und in Abhilfemaßnahmen bei Störungen geschult.
- Die Person wurde für die Wartung, Inspektion und Reparatur des Geräts geschult.
- Die Person wurde im Umgang mit Schutzeinrichtungen geschult, die die Sicherheit gewährleisten.

## 1. Transport und Installation

**ACHTUNG**

- Transportieren Sie das Gerät je nach Gewicht stets mit einer ausreichenden Anzahl von Personen. Die Nichtbeachtung kann Verletzungen zur Folge haben.
- Stellen Sie den Frequenzumrichter und Bremswiderstand auf nicht brennbarem Material auf. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
- Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gegenständen auf. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
- Fassen Sie das Gerät beim Transport nicht an der vorderen Abdeckung an. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen durch Herunterfallen des Geräts führen.
- Achten Sie darauf, dass keine leitenden Gegenstände, wie Schrauben oder Metallteile, sowie brennbares Material wie Öl in das Gerät gelangen. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
- Stellen Sie das Gerät an einem für das Gewicht des Geräts geeigneten Ort auf und beachten Sie die Hinweise im Bedienungshandbuch. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen durch Herunterfallen des Geräts führen.
- Installieren und betreiben Sie keinen Frequenzumrichter, der beschädigt ist oder bei dem Teile fehlen. Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.
- Achten Sie darauf, dass die im Bedienungshandbuch genannten Anforderungen für den Installationsort erfüllt sind. Die Nichtbeachtung kann zu Störungen führen.



## 2. Verkabelung

### GEFAHR

- Schalten Sie die Stromversorgung des Geräts stets AUS, bevor Sie mit der Verkabelung beginnen.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Brandgefahr.
- Erden Sie das Gerät so, wie es den Normen des Landes entspricht, in dem der Frequenzumrichter betrieben wird.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Brandgefahr.
- Die Verkabelung muss stets durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Brandgefahr.
- Stellen Sie das Gerät in jedem Fall zuerst auf, bevor Sie mit der Verkabelung beginnen.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Verletzungsgefahr.
- Bauen Sie einen Sicherungsautomaten mit entsprechender Bemessung im Sicherungs- oder Verteilerkasten der Stromversorgung des Frequenzumrichters ein.  
Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.

### ACHTUNG

- Schließen Sie keinen Netzstrom an die Ausgangsanschlüsse (U, V, W) an.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Brandgefahr.
- Stellen Sie sicher, dass die Nennspannung und Netzfrequenz der des Gerätes entsprechen.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr bzw. Brandgefahr.
- Versehen Sie den dynamischen Bremswiderstand mit elektrischer Entladung mit einem Überhitzungsschutz und unterbrechen Sie die Stromversorgung mit einem Fehlersignal.  
Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr durch starke Überhitzung.
- Schließen Sie keinen Widerstand direkt an die GS-Anschlüsse (zwischen L+1, L+2 und L-) an.  
Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
- Ziehen Sie die Schrauben der Anschlussklemmen mit dem vorgesehenen Drehmoment fest.  
Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
- Schließen Sie die Ausgangsanschlüsse (U, V, W) richtig an.  
Durch falsches Anschließen kann sich der Motor rückwärts drehen und die Maschine beschädigt werden.

## 3. Bedienung

### GEFAHR

- Bringen Sie stets die vordere Abdeckung an, bevor Sie die Stromversorgung einschalten. Entfernen Sie die Abdeckung in keinem Fall, wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist. Die vordere Leiterplatte besitzt Bereiche, die Hochspannung führen.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Berühren Sie die Schalter niemals mit nassen Händen.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Berühren Sie niemals die Anschlüsse des Frequenzumrichters, solange dieser unter Spannung steht, auch wenn er nicht mehr in Betrieb ist.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Bei einem Alarm kann die Wahl der Wiederholungsfunktion zu einem unerwarteten Neustart führen. Die Maschine kann bei eingeschalteter Stromversorgung plötzlich starten, wenn die automatische Startfunktion gewählt wird. Halten Sie Abstand von der Maschine.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.  
(Richten Sie die Maschine so ein, dass die Sicherheit gewährleistet ist, auch wenn die Maschine neu startet.)
- Die Maschine stoppt unter Umständen nicht, wenn bei gewählter Verzögerungsstopp-Funktion ein Stoppbefehl ausgegeben wird. Richten Sie eine separate Notfallabschaltung ein.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.
- Das Zurücksetzen eines Alarms nach Eingabe des Startsignals kann zu einem unerwarteten Neustart führen. Achten Sie stets darauf, dass das Startsignal auf AUS steht, bevor Sie den Alarm zurücksetzen.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.



<b>ACHTUNG</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kühlkörper und Bremswiderstand erhitzen sich stark und dürfen niemals berührt werden. Bei Nichtbeachtung besteht Verbrennungsgefahr.</li><li>• Blockieren Sie die Lüftungsschlitze des Frequenzumrichters nicht. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.</li><li>• Der Frequenzumrichter kann leicht von niedrigen auf hohe Drehzahlen umgestellt werden. Achten Sie daher darauf, dass der Betrieb des Geräts innerhalb des Toleranzbereichs für den Motor oder die Maschine liegt, bevor Sie Einstellungen vornehmen. Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.</li><li>• Richten Sie Haltebremsen ein, falls erforderlich. Ein Halten ist mit der Bremsfunktion des Frequenzumrichters nicht möglich. Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.</li><li>• Prüfen Sie die Funktion des Motors unabhängig von der Maschine, bevor Sie die Maschine starten. Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr oder die Gefahr eines Maschinenschadens durch unbeabsichtigte Bewegungen.</li><li>• Stellen Sie stets ein Notfallgerät auf, so dass die Maschine bei Auftreten eines Fehlers im Frequenzumrichter keinen Schaden nehmen kann. Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr oder die Gefahr eines Maschinenschadens.</li></ul>

#### 4. Wartung, Inspektion und Teileaustausch

<b>GEFAHR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Warten Sie stets mindestens 20 Minuten nach dem Ausschalten der Stromversorgung, bevor Sie mit Inspektionen beginnen. Achten Sie darauf, dass die Anzeigen im Bedienfeld erloschen sind, bevor Sie die vordere Abdeckung abnehmen. Nehmen Sie die vordere Abdeckung ab und achten Sie darauf, dass die LED-Anzeige „CHARGE“ (Ladung) am Gerät erloschen ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Spannung zwischen den Anschlüssen L+1 oder L+2 und L- nicht mehr als 15 V beträgt, bevor Sie Inspektionen vornehmen. (Überprüfen Sie dies mittels der LED-Anzeige „CHARGE“ (Ladung), falls das Gerät nicht über den Anschluss L- verfügt.) Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.</li><li>• Wartungsarbeiten, Inspektionen und der Austausch von Teilen müssen von einer dafür qualifizierten Person durchgeführt werden. (Nehmen Sie alle Metallgegenstände wie Uhren, Armbänder, etc. ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.) (Verwenden Sie stets isolierte Messwerkzeuge.) Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Verletzungsgefahr.</li><li>• Schalten Sie die Stromversorgung stets AUS, bevor Sie den Motor bzw. die Maschine prüfen. Der Motoranschluss steht unter Spannung, auch wenn der Motor steht. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Verletzungsgefahr.</li><li>• Verwenden Sie nur die für das Gerät bestimmten Ersatzteile. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.</li></ul>

<b>ACHTUNG</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reinigen Sie den Frequenzumrichter ggf. mit einem Staubsauger. Verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel. Bei Nichtbeachtung kann das Gerät beschädigt werden und es besteht Brandgefahr.</li></ul>

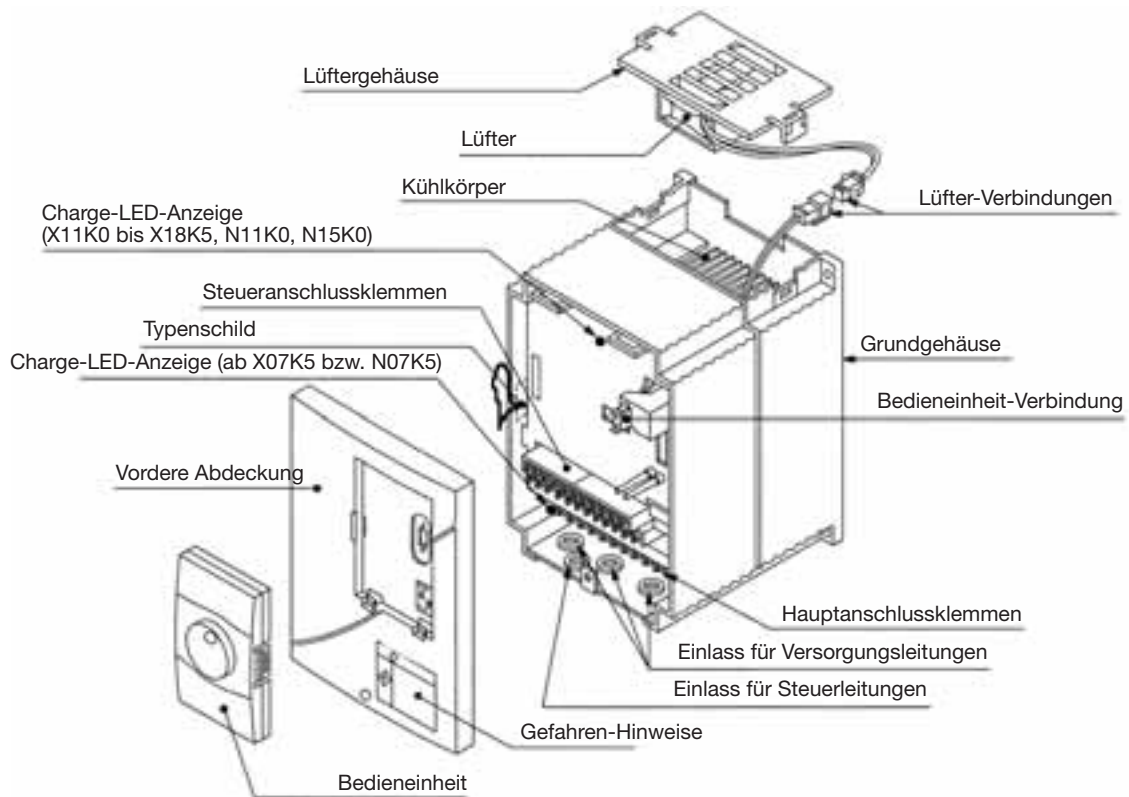
#### 5. Verschiedenes

<b>GEFAHR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Modifizieren Sie das Gerät in keinem Fall. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Verletzungsgefahr.</li></ul>

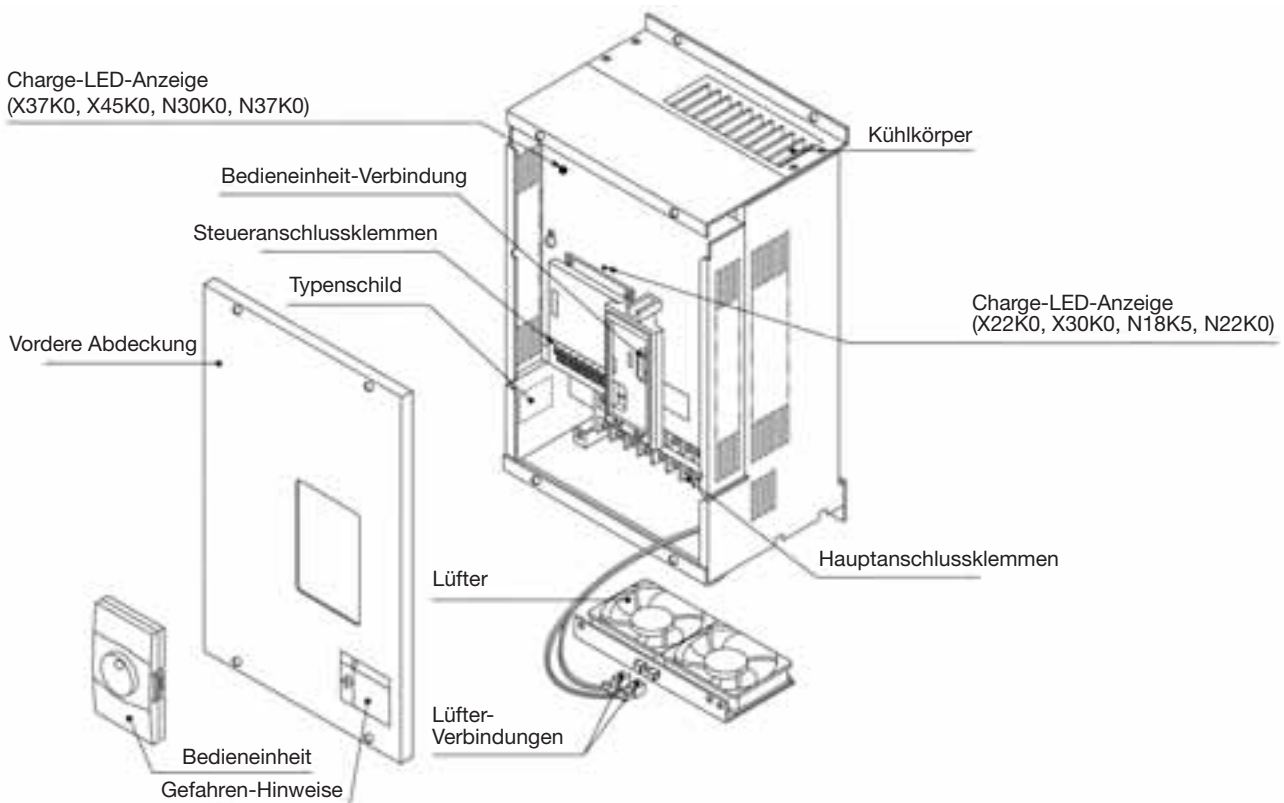
<b>ACHTUNG</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Entsorgen Sie das Gerät als Industrieabfall.</li></ul>

## Bezeichnungen der einzelnen Teile

### Für U2KN15K0S, U2KX18K5S und kleinere Modelle



### Für U2KN18K5S, U2KX22K0S und größere Modelle



## 1. Kontrolle nach Lieferung oder Lagerung

### 1.1. Kontrolle nach Lieferung oder Lagerung

- 1) Nehmen Sie den Frequenzumrichter aus der Verpackung und überprüfen Sie, ob die Leistungsangaben auf dem Typenschild mit dem bestellten Gerät übereinstimmen. Das Typenschild befindet sich an der linken Seite des Geräts.
- 2) Prüfen Sie, ob das Gerät irgendwelche Schäden aufweist.
- 3) Falls der Frequenzumrichter nach dem Kauf nicht direkt in Betrieb genommen wird, lagern Sie ihn in der Verpackung an einem trockenen und erschütterungsfreien Ort.
- 4) Nehmen Sie am Frequenzumrichter vor Inbetriebnahme eine Sichtprüfung vor, nachdem er länger gelagert wurde. (Siehe Kapitel 8-1.)

### 1.2. Leistungsangaben auf dem Typenschild und Katalognummern

- 1) Das Typenschild enthält folgende Angaben:



#### ACHTUNG

**CT:** Wert für Standardanwendungen (Konstantes Drehmoment)

**VT:** Wert für Lüfter und Pumpen (Variables Drehmoment)

**CT/VT-Einstellungen sind in Kapitel 6-6 beschrieben.**

- 2) Der Gerätetyp wird wie folgt dargestellt (siehe Beispiel oben):

**U2K X02K2 S**

#### Netzspannung und Kapazität

NxxKx: 200-V-Serie

XxxKx: 400-V-Serie

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4-1.

#### Angaben zu Hauptstromkreisoptionen

S: Standard (Wechselstromversorgung)

D: Gleichstromversorgung

siehe Kapitel 7 (Hauptstromkreisoptionen)

Das Gerät VAT2000 kann über verschiedene optionale Plug-in-Schnittstellenkarten gesteuert werden. Siehe Kapitel 7 (Leiterplatten-Optionen).

## 2. Installation und Verkabelung

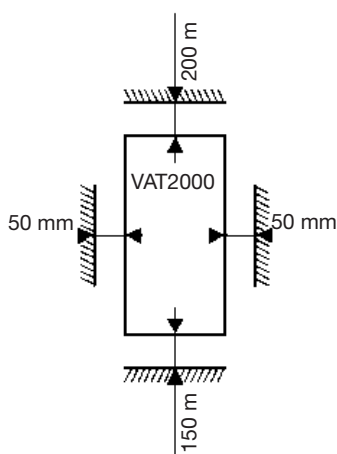
### ACHTUNG

- Transportieren Sie das Gerät je nach Gewicht stets mit einer ausreichenden Anzahl von Personen.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.
- Stellen Sie den Frequenzumrichter, die Bremseinheit und den Bremswiderstand sowie andere Peripheriegeräte auf nicht brennbarem Material auf.  
Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
- Stellen Sie das Gerät nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gegenständen auf.  
Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
- Fassen Sie das Gerät beim Transport nicht an der vorderen Abdeckung an.  
Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen durch Herunterfallen des Geräts führen.
- Achten Sie darauf, dass keine leitenden Gegenstände, wie Schrauben oder Metallteile, sowie brennbares Material, wie Öl, in das Gerät gelangen.  
Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
- Stellen Sie das Gerät an einem für das Gewicht des Geräts geeigneten Ort auf und beachten Sie die Hinweise im Bedienungshandbuch.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.
- Installieren und betreiben Sie keinen Frequenzumrichter, der beschädigt ist oder bei dem Teile fehlen.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.
- Achten Sie darauf, dass die im Bedienungshandbuch genannten Anforderungen für den Installationsort erfüllt sind.  
Die Nichtbeachtung kann zu Störungen führen.

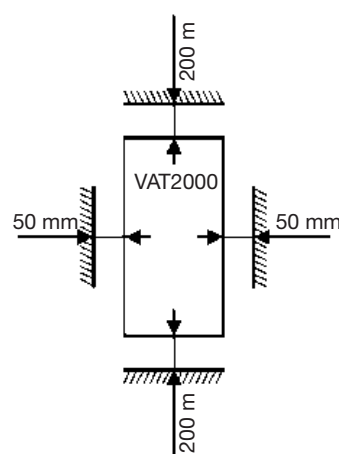
### 2.1. Installationsumgebung

Beachten Sie beim Aufstellen des Frequenzumrichters folgende Punkte:

- 1) Stellen Sie den Frequenzumrichter vertikal auf, so dass die Kabeldurchgänge nach unten zeigen.
- 2) Achten Sie darauf, dass die Umgebungstemperatur zwischen  $-10^{\circ}\text{C}$  und  $50^{\circ}\text{C}$  liegt.
- 3) Stellen Sie das Gerät nicht in folgenden Umgebungen auf:
  - Orte, die direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind
  - Orte, die Ölnebel, Staub, Baumwollfasern oder Salzwinden ausgesetzt sind
  - Orte mit ätzenden oder explosiven Gasen oder hoher Luftfeuchtigkeit
  - Orte in der Nähe von Vibrationsquellen, wie z.B. Hammerwerke oder Pressen
  - Orte aus entzündlichem Material, wie Holz, oder Orte, die nicht hitzebeständig sind.
- 4) Sorgen Sie für einen ausreichenden Freiraum zur Belüftung um den Frequenzumrichter.



Für N15K0, X18K5 und kleinere Modelle



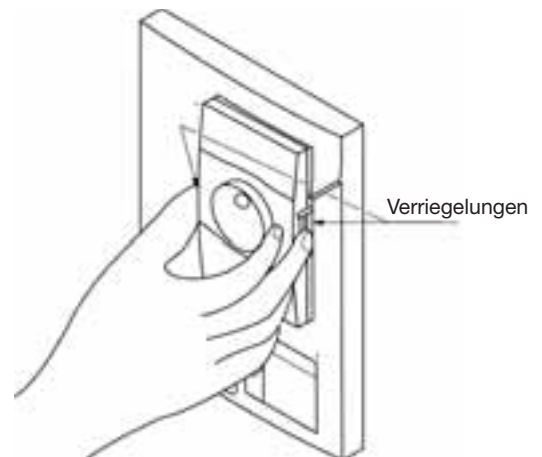
Für N18K5, X22K0 und größere Modelle

## 2.2. Installation

Für die Installation und Verkabelung bei N15K0, H18K5 und kleineren Antrieben und die Verkabelung bei N18K5, X22K0 und größeren Antrieben muss die vordere Abdeckung abgebaut werden.

Nehmen Sie stets die Bedieneinheit vom Gerät ab, bevor Sie die vordere Abdeckung abbauen. Wenn die vordere Abdeckung abgebaut wird, ohne die Bedieneinheit abzunehmen, kann die Bedieneinheit vom Gerät abfallen und beschädigt werden. Nehmen Sie die Bedieneinheit ab, indem Sie die linke und rechte Verriegelung nach innen drücken und die Einheit wie auf der rechten Seite gezeigt abziehen.

Bringen Sie die vordere Abdeckung und dann die Bedieneinheit wieder an, wenn die Installations- und Verkabelungsarbeiten abgeschlossen sind. Achten Sie darauf, dass die Verriegelungen links und rechts an der Bedieneinheit richtig einrasten.



### N15K0, X18K5 und kleiner

Befestigen Sie den VAT2000 an allen vier Ecken. Die unteren beiden Montagebohrungen sind gekerbt. Nehmen Sie die vordere Abdeckung ab, und nehmen Sie die Anschlüsse an den Hauptstromkreis und an der Anschlussleiste vor.

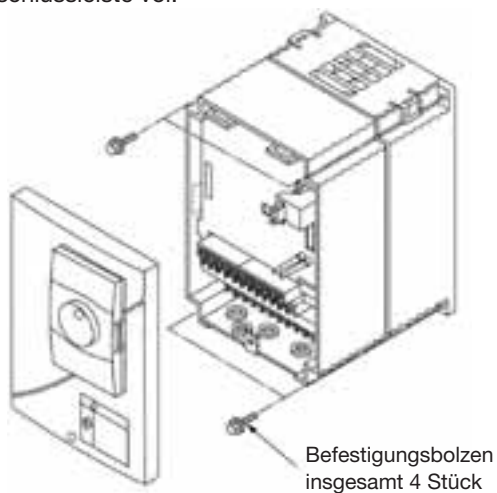


Abb. 2.2

### N18K5, X22K0 und größer

Befestigen Sie den VAT2000 an allen vier Ecken. Die unteren beiden Montagebohrungen sind gekerbt. Diese Gestelle wiegen über 25 kg und sollten daher von zwei Personen installiert werden.

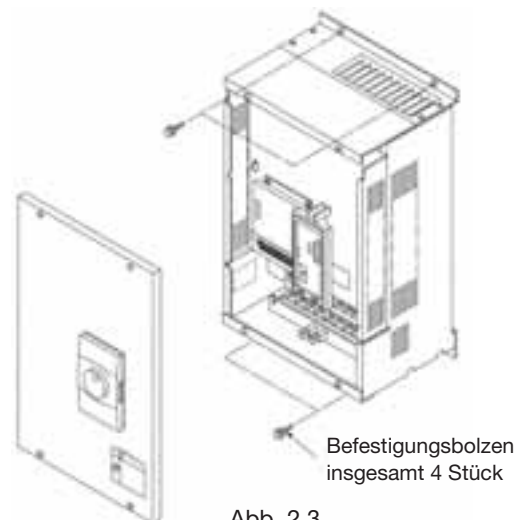


Abb. 2.3

## 2.3. Stromversorgung und Motorverkabelung

### GEFAHR

- Schalten Sie die Stromversorgung für das Gerät stets aus, bevor Sie mit der Verkabelung beginnen. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Brandgefahr.
- Erden Sie das Gerät so, wie es den Normen des Landes entspricht, in dem der Frequenzumrichter betrieben wird. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Brandgefahr.
- Die Verkabelung muss stets durch qualifiziertes Fachpersonal vorgenommen werden. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Brandgefahr.
- Stellen Sie das Gerät in jedem Fall zuerst auf, bevor Sie mit der Verkabelung beginnen. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Verletzungsgefahr.
- Bauen Sie einen Sicherungsautomaten oder Sicherungen mit entsprechender Kapazität im Sicherungs- oder Verteilerkasten der Stromversorgung des Frequenzumrichters ein. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr

**ACHTUNG**

- Schließen Sie keinen Netzstrom an die Ausgangsanschlüsse (U, V, W) an.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungs- bzw. Brandgefahr.
- Stellen Sie sicher, dass die Nennspannung und Netzfrequenz der des Gerätes entsprechen.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr bzw. Brandgefahr.
- Versehen Sie den dynamischen Bremswiderstand mit einem Überhitzungsschutz und unterbrechen Sie die Stromversorgung mit einem Fehlersignal.  
Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr durch starke Überhitzung.
- Schließen Sie keinen Widerstand direkt an die GS-Anschlüsse (zwischen L+1, L+2 und L-) an.  
Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
- Ziehen Sie die Schrauben der Anschlussklemmen mit dem vorgesehenen Drehmoment fest.  
Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
- Schließen Sie die Ausgangsanschlüsse (U, V, W) richtig an.  
Durch falsches Anschließen kann sich der Motor rückwärts drehen und die Maschine beschädigt werden.

Beachten Sie Abb. 2-4 und nehmen Sie die Verkabelung der Hauptstromkreise für Stromversorgung, Motor, etc. an.  
Beachten Sie bei der Verkabelung stets folgende Vorsichtsmaßnahmen.

**ACHTUNG**

Es besteht Stromschlaggefahr.

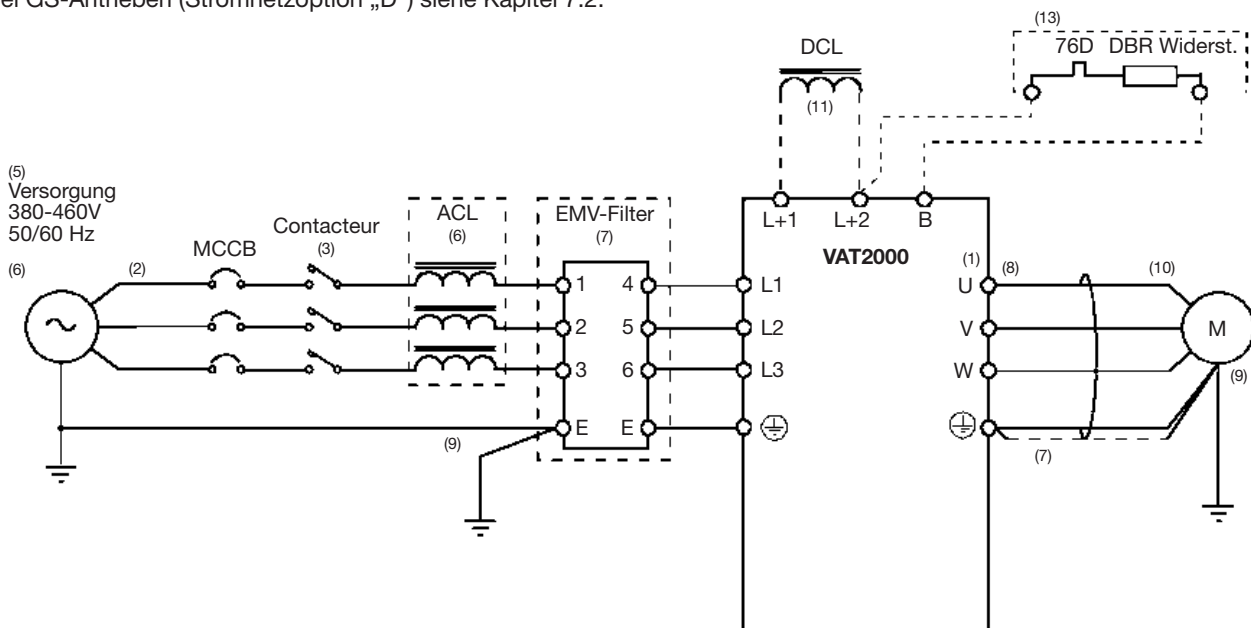
Das Modell VAT2000 verfügt über einen eingebauten Elektrolytkondensator, so dass noch eine Spannung verbleibt, nachdem der Frequenzumrichter ausgeschaltet wurde. Beachten Sie stets folgende Wartezeiten, bevor Sie Verkabelungsarbeiten durchführen.

- Warten Sie nach dem Ausschalten mindestens 20 Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen. Achten Sie darauf, dass die Anzeigen im Bedienfeld erloschen sind, bevor Sie die Abdeckung abnehmen.
- Nehmen Sie die Abdeckung ab und achten Sie darauf, dass die LED-Anzeige „Charge“ (Ladung) an folgender Position erloschen ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Spannung zwischen den Anschlüssen L+1 oder L+2 und L- nicht mehr als 15 V beträgt, bevor Sie Inspektionen vornehmen. (Überprüfen Sie dies mittels der LED-Anzeige „CHARGE“ (Ladung), falls das Gerät nicht über den Anschluss L- verfügt.)

**Verkabelung des Hauptstromkreises**

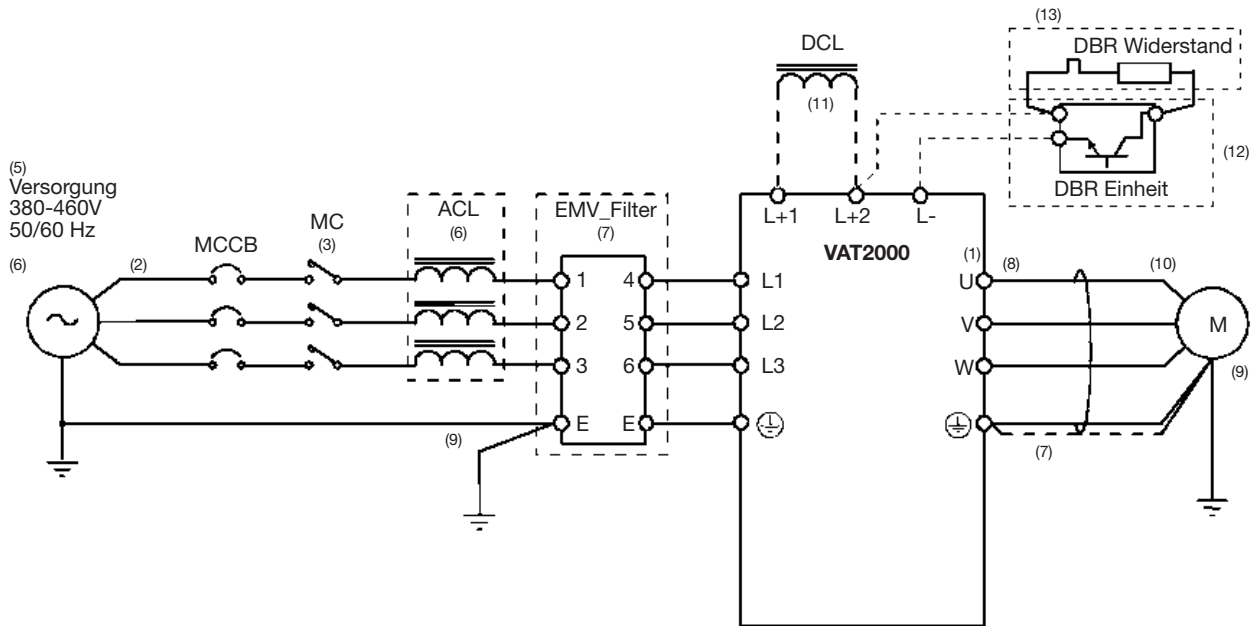
a) N07K5S, X07K5S und kleinere Geräte

Bei GS-Antrieben (Stromnetzooption „D“) siehe Kapitel 7.2.



**b) N11K0S, X11K0S und größere Geräte**

Bei GS-Antrieben (Stromnetzoption „D“) siehe Kapitel 7-2.


**c) U2KX45K5S und größere Bauarten.**

Bei: GS-Antrieben (Stromnetzoption „D“), siehe Kapitel 7.2.

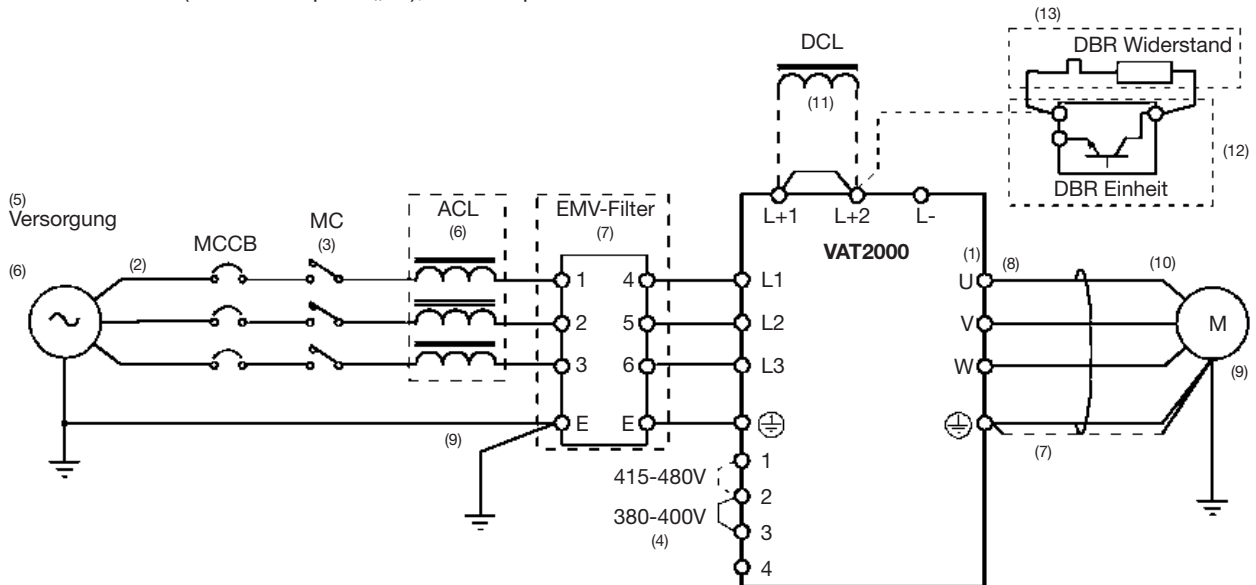


Abb. 2.4 Beispiel für den Anschluss des Hauptstromkreises

**(1) Frequenzumrichter Eingangs-/Ausgangsanschlüsse**


Die Eingangsanschlüsse des Frequenzumrichters sind mit L1, L2 und L3 gekennzeichnet. Die Ausgangsanschlüsse zum Motor sind mit U, V und W gekennzeichnet. Legen Sie keine Netzspannung an die Anschlüsse U, V und W an. Eine unsachgemäße Verkabelung kann Schäden am Frequenzumrichter oder Brände herbeiführen.

**(2) Kabelabmessungen**

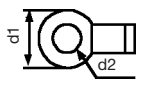
Verwenden Sie für die Verkabelung des Hauptstromkreises (Abb. 2-4) die in Tabelle 2-1 empfohlenen Kabel und beachten Sie den Kabelquerschnitt, den Kabelschuh und das Anzugsdrehmoment. Das laut Tabelle 2-1 geeignete Kabel gilt für Nennleistungen mit konstantem Drehmoment; bei variablem Drehmoment wählen Sie das Kabel für die nächsthöhere Nennleistung in der Spalte rechts daneben.

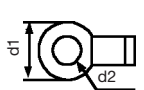
**Beispiel:** Für den Antrieb X45K0 mit variablem Drehmoment gehen Sie in die Spalte für den Antrieb N30K0 (für N30K0 mit variablem Drehmoment gehen Sie in die Spalte N37K0)

**Tabelle 2-1 Erforderliche Kabelquerschnitte und -anschlüsse**
**a) Verkabelung für Stromversorgung und Motor (L1, L2, L3, U, V, W, L+1, L+2, L\*bzw. B)**

Frequenzumrichter typ VAT2000	200V-Serie	~02K2	04K0	05K5	07K5		11K0	15K0		18K5 22K0	30K0	37K0
	400V-Serie	~04K0	05K5 07K5	11K0	15K0	18K5	22K0		30K0	37K0 45K0		
Erforderlicher Kabelquerschnitt	mm <sup>2</sup>	2.5	4	6.3	8	16		25		35	60	100
	AWG	14	12	10	8	6		4		2	1/0	4/0
Kabelschuh (mm), max. 	d1	8.5	9.5	12		16.5		22		28.5		
	d2	4.3		5.3		6.4		8.4		10.5		
Anschlussschraube		M4		M5		M6		M8		M10		
Anzugsdrehmoment [Nm]		1.2		2		4.5		9		18		

**b) Verkabelung des dynamischen Bremswiderstands (N07K5, X07K5 und kleiner L+2, B) (N11K0, X11K0 und größer L+2, L\*)**

Frequenzumrichter typ VAT2000	200V-Serie	~02K2	04K0	05K5	07K5		11K0	15K0	18K5 22K0	30K0	37K0
	400V-Serie	~04K0	05K5 07K5	11K0	15K0	18K5		22K0	30K0	37K0 45K0	
Erforderlicher Kabelquerschnitt	mm <sup>2</sup>	2.5						4	6.3	16	
Kabelschuh (mm) max. 	d1	8.5		9.5		12		15		28.5	
	d2	4.3		5.3		6.4		8.4		10.5	
Anschlussschraube	M4		M5		M6		M8		M10		
Anzugsdrehmoment [Nm]	1.2		2		4.5		9		18		

Frequenzumrichter typ VAT2000	400V-Serie	55K0 75K0	90K0 110K	123K 160K	200K	250K 315K
Erforderlicher Kabelquerschnitt	mm <sup>2</sup>	16			25	
Kabelschuh (mm) max. 	d1	16			30	
	d2	10,5			17	
Anschlussschraube	M10			M16		
Anzugsdrehmoment [Nm]	28,9			125		

**(3) Absicherung des Frequenzumrichters**

Bauen Sie einen Sicherungsautomaten oder eine Sicherung an der Netzstromversorgung des Frequenzumrichters ein. Sehen Sie in Tabelle 7-2 nach und wählen Sie den geeigneten Sicherungsautomaten oder Sicherungen aus. Die UL-Bestimmungen werden nur bei Verwendung der richtigen Sicherung erfüllt.

**(4) Nennspannung für Stromversorgung von Zusatzgeräten**

Bei der 400V-Serie (X00K4 bis X45K0) schließen Sie eine Kabelbrücke am Klemmenblock je nach Nennspannung der Stromversorgung wie folgt an :

Bei 380 bis 400 V brücken Sie 2-3 (werkseitige Einstellung)

Bei 415 bis 460 V brücken Sie 1-2.

**(5) Angaben zur Spannung und Frequenz der Stromversorgung**

Diese finden Sie in Anhang 1. Richten Sie eine für das Gerät geeignete Stromversorgung ein.

**(6) Kapazität der Stromversorgung**

Achten Sie darauf, dass die Kapazität des Transformators für die Stromversorgung des Frequenzumrichters innerhalb des folgenden Bereichs liegt. (Bei Transformatoren mit 4% Impedanz)

Konstantes Drehmoment: 500 kVA oder darunter

Variables Drehmoment: höchstens 10-fache Kapazität der Frequenzumrichterkapazität

Falls die oben genannten Werte überschritten werden, installieren Sie eine WS-Drosselspule an der Eingangsseite des Frequenzumrichters oder eine GS-Drosselspule in der GS-Stufe. (Siehe Kapitel 7-5.)

**(7) Schutzmaßnahmen gegen Rauschen**

Der Frequenzumrichter erzeugt hochfrequentes elektromagnetisches Rauschen. Daher werden folgende Schutzmaßnahmen empfohlen. Zur Erfüllung der EMV-Anforderungen (Erfüllung der CE-Norm) sind diese Maßnahmen vorgeschrieben.

- a) Setzen Sie einen Rauschfilter an der Eingangsseite des Frequenzumrichters ein. Sehen Sie in Tabelle 7-2 nach und wählen Sie den geeigneten Rauschfilter aus.
- b) Die Kabellänge zwischen Rauschfilter und Frequenzumrichter darf bei den Ausführungen N00K4 bis N22K0 und X00K4 bis X30K0 höchstens 30 cm und bei den Ausführungen N30K0 bis N37K0 und X37K0 bis X45K0 höchstens 50 cm betragen.
- c) Verwenden Sie ein abgeschirmtes Kabel für die Verkabelung von Frequenzumrichter und Motor und verbinden Sie die Abschirmung mit der Anschlussklemme des Frequenzumrichters sowie mit dem Masseanschluss des Motors.
- d) Wenn die Kabel des Steuerstromkreises und des Hauptstromkreises parallel verlegt werden, halten Sie einen Abstand von mindestens 30 cm ein oder schirmen Sie die Kabel durch Kabelrohre aus Metall ab. Falls sich die Kabel des Steuerstromkreises und des Hauptstromkreises kreuzen, achten Sie darauf, dass die Kreuzung im rechten Winkel erfolgt.

**(8) Frequenzumrichteranschluss**

- a) Bauen Sie an der Ausgangsseite des Frequenzumrichters keinen Kondensator zur Verbesserung des Leistungsfaktors ein.
- b) Beim Einbau eines magnetischen Schaltschützes an der Ausgangsseite des Frequenzumrichters richten Sie eine Folgeschaltung ein, so dass sich der magnetische Schaltschütz nach dem Abschalten des Frequenzumrichters öffnet und schließt.

**(9) Erdung**

Schließen Sie den Masseanschluss des Frequenzumrichters stets an. Die Erdung muss den Bestimmungen des Landes entsprechen, in dem der Frequenzumrichter betrieben wird.

**(10) Spannungsspitzen am Frequenzumrichteranschluss (Bei 400 V-Serie)**

Die motorseitigen Spannungsspitzen erhöhen sich mit zunehmender Kabellänge. Falls die Kabellänge zwischen Motor und Antrieb 30 m übersteigt, schließen Sie am Frequenzumrichteranschluss einen gesonderten Überspannungsschutz an.

**(11) DCL**

Schließen Sie L+1 und L+2 stets kurz, wenn Sie die DCL (Drosselspule) nicht verwenden. (Werkseitige Einstellung)

Schließen Sie die optionale DCL ggf. an L+1 und L+2 an.

Drillen Sie die Kabel zur DCL und achten Sie darauf, dass die Kabellänge 5 m nicht überschreitet.

**(12) DBR-Einheit**

Zum Anschließen der optionalen DBR-Einheit (dynamischer Bremswiderstand) folgen Sie Abb. 2-4 (2) und verbinden Sie L+2 und L- bei den Ausführungen 011L, 011H und höher.

Die DBR-Einheit und der Frequenzumrichter werden beschädigt, wenn der Anschluss nicht ordnungsgemäß erfolgt.

Drillen Sie die Kabel zur DBR-Einheit und achten Sie darauf, dass die Kabellänge 3 m nicht überschreitet.

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 7-4.

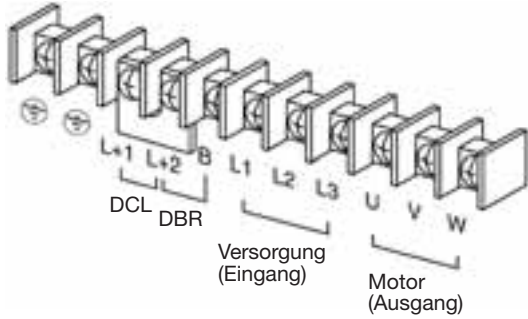
**(13) DRB-Schutz**

Bei Einsatz der optionalen DBR-Einheit (dynamischer Bremswiderstand) verwenden Sie das Überlastungsschutz-relais der DBR-Einheit oder bauen Sie ein Wärmeschutzrelais (76D) zum Schutz des DBR-Widerstands und des Frequenzumrichters ein. Richten Sie eine Folgeschaltung ein, um den magnetischen Schaltschütz (MC) an der Eingangsseite des Frequenzumrichters abzuschalten, oder lösen Sie den Sicherungsautomaten (MCCB) mit einer Magnetspule über den Kontakt des Überlastungsschutzrelais der DBR-Einheit oder des Wärmeschutzrelais (76D) aus.

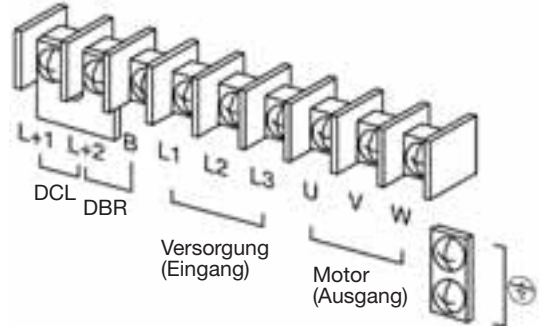
**(14) Schaltschützpulen**

Bauen Sie einen Überspannungsschutz am magnetischen Schaltschütz oder an den Relaispulen ein, die sich nahe am Frequenzumrichter befinden.

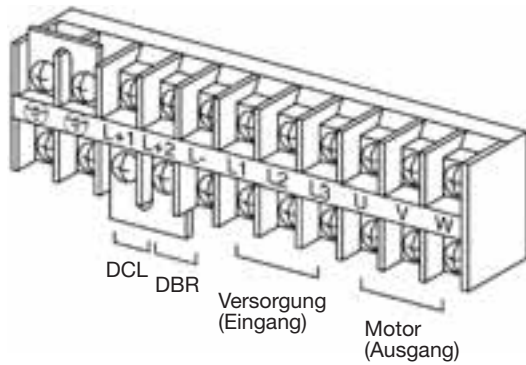
(a) U2KN00K4S - U2KN04K0S  
U2KX00K4S - U2KX04K0S



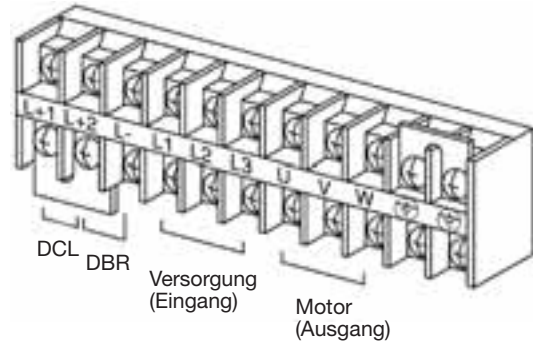
(b) U2KN05K5S - U2KN07K5S  
U2KX05K5S - U2KX07K5S



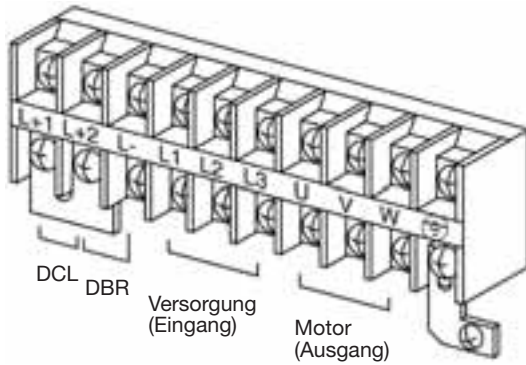
(c) U2KN11K0S - U2KN15K0S  
U2KX11K0S - U2KX18K0S

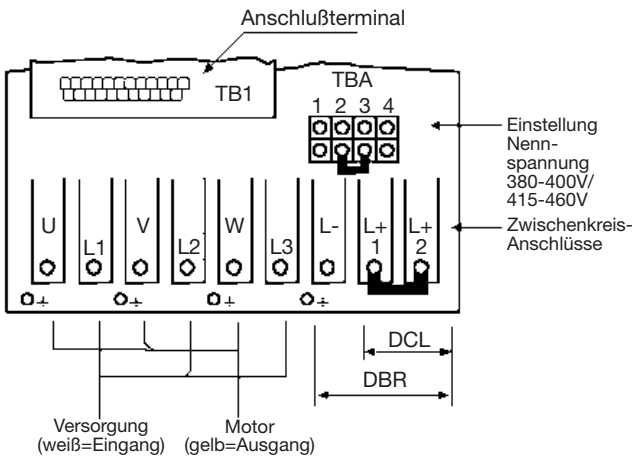
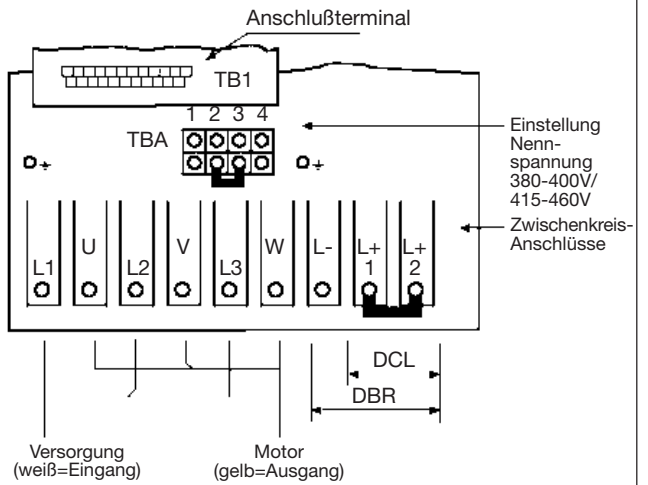
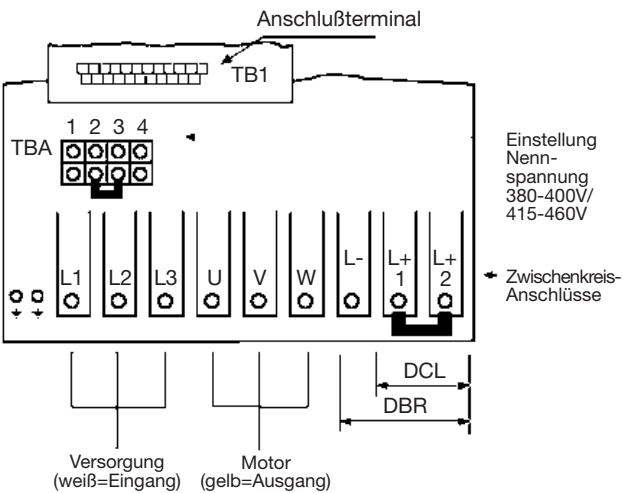
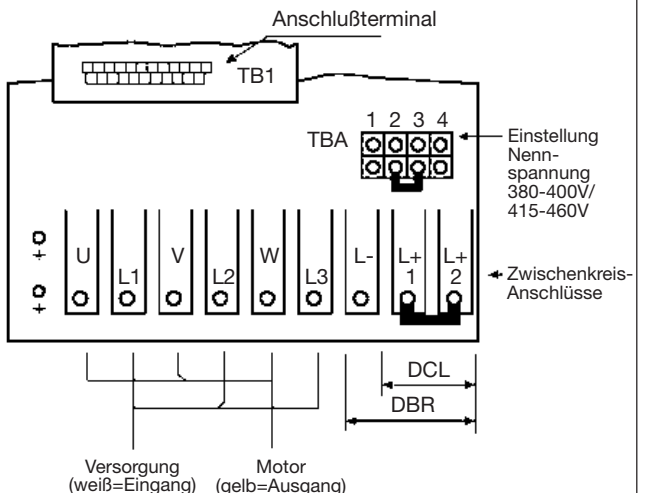


(d) U2KX22K0S



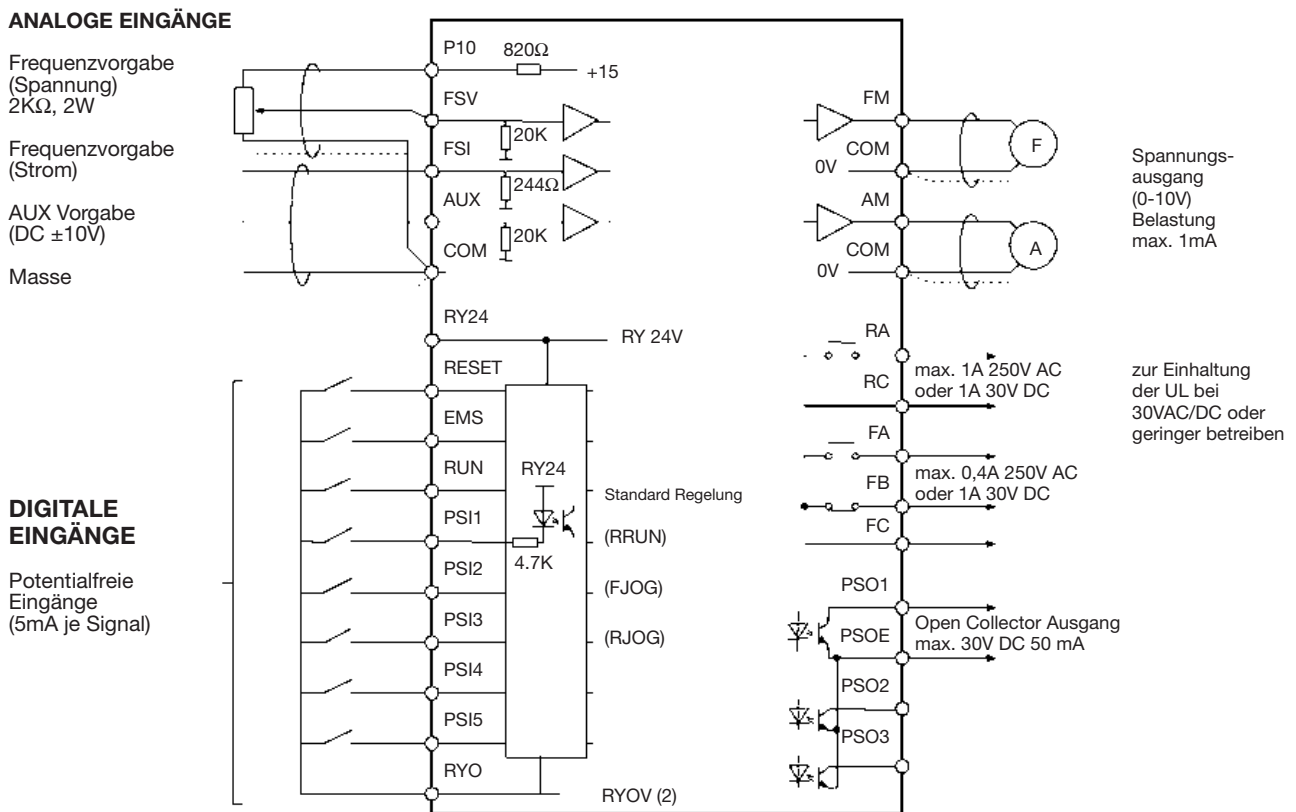
(e) U2KN00K4S - U2KN04K0S  
U2KX00K4S - U2KX04K0S



**(f) U2KX55K0S, U2KX75K0S, U2KX90K0S, U2KX110KS**

**(g) U2KX132KS, U2KX160KS**

**(h) U2KX200KS**

**(i) U2KX250KS, U2KX300KS**


## 2.4. Anschluss der Steuersignale

- 1) Trennen Sie den Hauptstromkreis (zu den Anschlüssen L1, L2, L3, L+1, L+2, L- bzw. B, U, V, W) von den übrigen Antriebskabeln und Netzkabeln.
- 2) Verwenden Sie ein Kabel mit einem Leiterquerschnitt von 0,25 bis 0,75 mm<sup>2</sup> für den Anschluss des Steuerstromkreises. Das Anzugsdrehmoment muss 0,6 Nm betragen.
- 3) Verwenden Sie zum Verkabeln der Analogsignale (wie z.B. Stellsignale und Anzeige) ein verdrehtes Doppelkabel oder ein abgeschirmtes verdrehtes Doppelkabel. (Abb. 2-6.) Schließen Sie das abgeschirmte Kabel an den TB2 COM-Anschluss des VAT2000 an. Das Kabellänge darf höchstens 30 m betragen.
- 4) Der analoge Ausgang dient nur zu Anzeigezwecken, z.B. für den Drehzahlmesser und den Amperemeter. Er kann nicht für Steuersignale, wie die Rückkopplungssteuerung, verwendet werden.
- 5) Die Länge des Kabels am Sequenz-Eingangs-/Ausgangskontakt darf höchstens 50 m lang sein.
- 6) Der Sequenz-Eingang (digitale I/O-Signale) kann durch den kurzen Pin (W1) für die Sink Logic- oder Source Logic-Methode umgestellt werden. Siehe Tabelle 5-2.
- 7) Beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen in „Tabelle 5-2 Steuereingangs-/ausgangsstromkreis“.
- 8) Ein Beispiel für den Anschluss des Steuerstromkreises wird in Abb. 2-6 gezeigt.
- 9) Die Anordnung der Anschlüsse an der Klemmleiste des Steuerstromkreises wird in Abb. 2-7 gezeigt, die Funktionen sind Tabelle 5-1 zu entnehmen. Anschlüsse mit demselben Anschlussymbol sind intern verbunden.
- 10) Überprüfen Sie die Verkabelung nochmals, nachdem diese vorgenommen wurde. Testen Sie Steueranschlüsse nicht mit einem Leitungsprüfer oder Summer.



1. Die drei COM-Anschlüsse sind intern verbunden.
2. Es dürfen keine Anschlüsse zwischen RY0 und COM hergestellt werden, da dieser Bereich isoliert ist.
3. Dieses Diagramm ist ein Beispiel für einen Sink Logic-Anschluss. (Siehe Tabelle 5-2.)

Fig. 2-6

- Steueranschlüsse (Die Klemmleiste ist in zwei Reihen angelegt.)

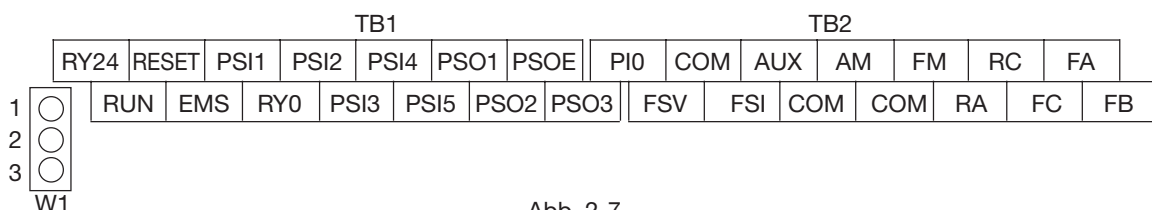


Abb. 2-7



### 3. Testbetrieb und Einstellung

#### GEFAHR

- Bringen Sie stets die vordere Abdeckung an, bevor Sie die Stromversorgung einschalten. Entfernen Sie die Abdeckung in keinem Fall, wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist. Die vordere Leiterplatte besitzt Bereiche, die Hochspannung führen.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Berühren Sie die Schalter niemals mit nassen Händen.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Berühren Sie niemals die Anschlüsse des Frequenzumrichters, solange dieser unter Spannung steht, auch wenn er nicht mehr in Betrieb ist.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Bei einer Störung kann die Wahl der Wiederholungsfunktion zu einem unerwarteten Neustart führen. Die Maschine kann bei eingeschalteter Stromversorgung plötzlich starten, wenn die automatische Startfunktion gewählt wird. Gehen Sie nicht in die Nähe der Maschine.  
(Richten Sie die Maschine so ein, dass die Sicherheit gewährleistet ist, auch wenn die Maschine neu startet.)  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.
- Die Maschine stoppt unter Umständen nicht, wenn bei gewählter Verzögerungsstopp-Funktion ein Stoppbefehl ausgegeben wird, und die Funktion zur Begrenzung von Überspannung/Überstrom aktiviert ist. Richten Sie eine separate Notfallabschaltung ein.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.
- Wenn das Gerät nach einer Störung zurückgesetzt wird, während die Betriebsanzeige Eingang anzeigt, kann dies zu einem unerwarteten Neustart führen. Achten Sie stets darauf, dass das Startsignal auf AUS steht, bevor Sie den Alarm zurücksetzen.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.

#### ACHTUNG

- Kühlkörper und Widerstand erhitzen sich stark und dürfen niemals berührt werden.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verbrennungsgefahr.
- Blockieren Sie die Lüftungsschlitze des Frequenzumrichters nicht.  
Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
- Der Frequenzumrichter kann leicht von niedrigen auf hohe Drehzahlen umgestellt werden. Achten Sie daher darauf, dass der Betrieb des Geräts innerhalb des Toleranzbereichs für den Motor oder die Maschine liegt, bevor Sie Einstellungen vornehmen.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.
- Richten Sie Haltebremsen ein, falls erforderlich. Ein Halten ist mit der Bremsfunktion des Frequenzumrichters nicht möglich.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr.
- Prüfen Sie die Funktion des Motors unabhängig von der Maschine, bevor Sie die Maschine starten.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr oder die Gefahr eines Maschinenschadens durch unbeabsichtigte Bewegungen.  
Richten Sie stets eine Notfallabschaltung ein, so dass die Maschine bei Auftreten eines Fehlers im Frequenzumrichter keinen Schaden nehmen kann.  
Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr, die Gefahr eines Maschinenschadens oder Brandgefahr.

Der VAT2000 verfügt über mehrere Steuerungsmodi. Einige dieser Modi besitzen Einstellungen, die der Stromversorgung und den Motor konstanten entsprechend und vor der tatsächlichen Inbetriebnahme vorgenommen werden müssen. Wie Sie bei der Einstellung der Grundfunktionen des VAT2000 vorgehen, wird in diesem Abschnitt erläutert.

### 3.1. Auswahl des Steuerungsmodus

Der VAT2000 verfügt über fünf Steuerungsmodi, die mit Hilfe des Parameters (C30-0) ausgewählt werden können. Weitere Informationen finden Sie in Anhang 1, Tabelle der Steuerungsspezifikationen.

- (1) V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment) (C30-0 = 1) : **(1)**  
V/f-Steuerung (Spannungs-/Frequenzsteuerung in konstantem Verhältnis)
  - (2) V/f-Steuerung (variables Drehmoment) (C30-0 = 2) : **(1)**  
V/f-Steuerung (Spannungs-/Frequenzsteuerung in quadratischem Verhältnis zur Berücksichtigung der variablen Drehmomentlast, beispielsweise eines Lüfters oder einer Pumpe)
  - (3) Vektorsteuerung ohne Drehzahlsensor für Standard-Induktionsmotoren (C30-0 = 3)  
Drehzahl- oder Drehmomentvektorsteuerung des IM erfolgt ohne Sensor
  - (4) Vektorsteuerung mit Drehzahlsensor für Standard-Induktionsmotoren (C30-0 = 4) (Hinweis 2)  
Drehzahl- oder Drehmomentvektorsteuerung des IM erfolgt mit Sensor.  
Dieser Modus wird verwendet, wenn eine hohe Genauigkeit im Hinblick auf die Drehzahl erforderlich ist, oder eine schnelle Reaktion auf Drehmomentänderungen erforderlich ist.
  - (5) Permanentmagnet-Antriebssteuerung (C30-5 = 5): (Hinweis 3)  
Vektorsteuerung der Drehzahl bei Permanentmagnetmotoren (bürstenlose Motoren).  
Im Vergleich zu Standard-Induktionsmotoren bieten PM-Motoren ein Höchstmaß an Wirkungsgrad.
- (1)** Auf der Bedieneinheit werden nur die für den jeweiligen Steuerungstyp erforderlichen Parameter angezeigt. Wenn beispielsweise die V/f-Steuerung aktiviert ist (C30-0 = 1 oder 2), werden die der Vektorsteuerung entsprechenden Parameter nicht beim Antrieb angezeigt
  - (2)** Ein wird eine optionale Zusatzplatine (U2KV23DN1 oder DN2) für IM-Drehzahlmessung benötigt. (Tabelle 7-1).
  - (3)** Es wird eine optionale Zusatzplatine (U2KV23DN3) für PM-Drehzahlmessung benötigt. (Siehe Kapitel 7-1).

### 3.2. Auswahl des Betriebsmodus

Der VAT2000 kann sowohl im Modus „Lokal“ (über die Bedieneinheit) als auch im Modus „Remote“ (über I/O-Anschlüsse)

bedient werden. Diese Betriebsarten können über die Tasten  +  bei angehaltenem Motor geändert werden.

Die ausgewählte Betriebsart wird über die LCL-LED auf der Bedieneinheit angezeigt. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4-1.

Im lokalen Modus : LEUCHTET DIE LCL-LED  
Die Bedienung erfolgt über die Bedieneinheit.

Im Remote-Modus: IST DIE LCL-LED AUS  
Die Bedienung erfolgt über die Eingangsanschlüsse der Klemmleiste TB1.

#### ACHTUNG

Vergewissern Sie sich, dass zu diesem Zeitpunkt weder ungewöhnliche Geräusche, noch Rauch oder Gerüche auftreten. Bei Unregelmäßigkeiten, welcher Art auch immer, muss die Stromversorgung sofort ausgeschaltet werden.

### 3.3. Ablauf des Testbetriebs

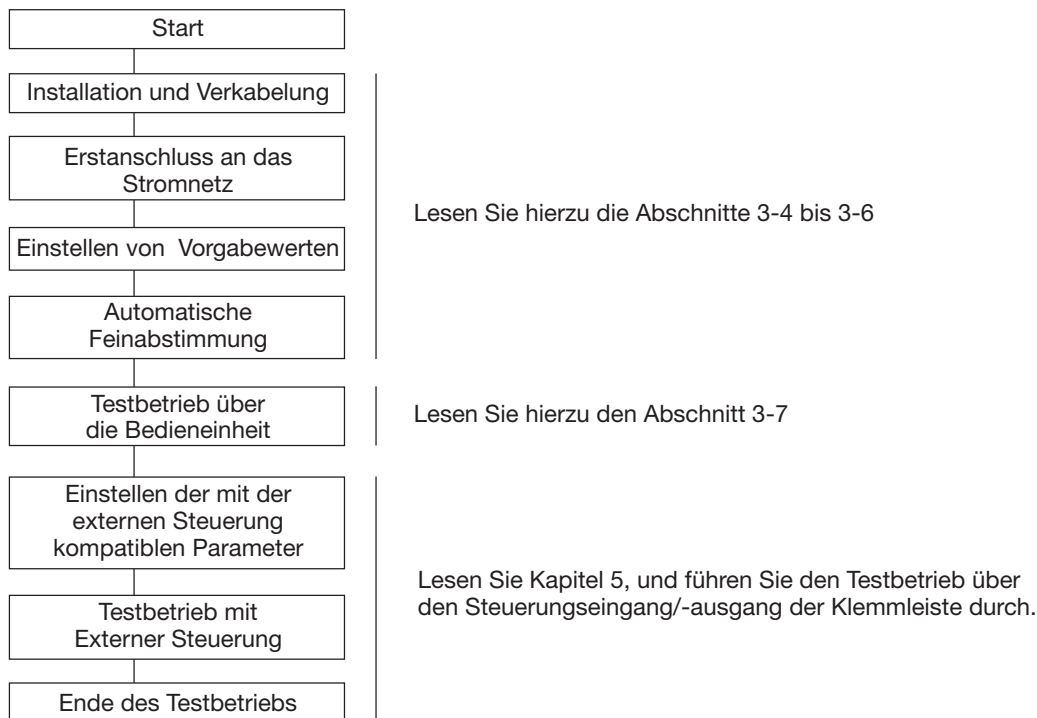


Abb. 3.1 Testbetriebsverfahren

#### ACHTUNG

1. Überprüfen Sie, ob die Verkabelung einwandfrei ist.
2. Die Netzspannung muss stets im Toleranzbereich liegen.
3. Überprüfen Sie stets, ob die Leistungsangaben des Frequenzumrichters denen des Motors entsprechen.
4. Bringen Sie die vordere Abdeckung unbedingt an, bevor Sie die Stromversorgung einschalten.
5. Ein Mitarbeiter sollte für die Bedienung der Schalter etc. zuständig sein.
6. Lesen Sie Kapitel 6, und beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie Einstellungswerte wie die Drehmomenterhöhung A02-0 ändern.

### 3.4. Vorbereitungsmaßnahmen für den Betrieb

Prüfen Sie stets folgende Punkte, bevor Sie die Stromversorgung nach Beendigung der Verkabelung einschalten.

- (1) Entfernen Sie mechanische Kopplungen des Motors mit der Maschine, so dass der Motor als unabhängige Einheit betrieben werden kann.
- (2) Überprüfen Sie, ob das Netzkabel ordnungsgemäß an die Eingangsanschlüsse (L1, L2, L3) angeschlossen ist.
- (3) Bei der 400V-Serie (X00K4 bis X45K0) schließen Sie eine Kabelbrücke am Klemmenblock je nach Nennspannung der Stromversorgung wie folgt an :  
Bei 380 bis 400 V brücken Sie 2-3 (werkseitige Einstellung)  
Bei 415 bis 460 V brücken Sie 1-2
- (4) Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung innerhalb des Toleranzbereichs liegt.
- (5) Stellen Sie sicher, dass die Phasen in der richtigen Reihenfolge an den Motor angeschlossen sind.
- (6) Fixieren Sie den Motor nach der vorgegebenen Methode.
- (7) Stellen Sie sicher, dass sämtliche Schrauben der Klemmleiste fest angezogen sind.
- (8) Stellen Sie sicher, dass an den Anschlüssen kein Kurzschluss aufgrund von beschädigten Kabeln etc. entsteht.
- (9) Bringen Sie die vordere Abdeckung und das äußere Gehäuse ordnungsgemäß an, bevor Sie die Stromversorgung einschalten.
- (10) Weisen Sie einem Mitarbeiter die Aufgabe des Bedieners zu, und stellen Sie sicher, dass dieser für die Bedienung der Schalter zuständig ist.

### 3.5. Einstellen von Daten vor der Inbetriebnahme

- (1) Schalten Sie zuerst den Sicherungsautomaten und anschließend den Frequenzumrichter ein. Alle LED-Anzeigen leuchten kurz auf, und anschließend wird  
 “-----“, “d00-0“ angezeigt, bevor “0FF” angezeigt wird.  
 Die LED-Anzeigen „LCL“ und „Hz“ leuchten ebenso auf.



- (2) Informieren Sie sich in Abschnitt 4-5, und überprüfen Sie die Parameterwerte.

### 3.6. Automatische Feinabstimmung

Bei der automatischen Feinabstimmung werden die Konstanten des angeschlossenen Motors gemessen und die Parameter automatisch so eingestellt, dass das System die maximale Leistung erbringt.

Die automatische Feinabstimmung des VAT2000 kann für jede der im folgenden genannten Steuerungsarten unabhängig durchgeführt werden.

V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment)	(C30-0 = 1)
V/f-Steuerung (variables Drehmoment)	(C30-0 = 2)
IM-Vektorsteuerung ohne Drehzahlsensor	(C30-0 = 3)
IM-Vektorsteuerung mit Drehzahlsensor	(C30-0 = 4)

- (1) Alle Parameter, die den Blocks „B“ und „C“ zugehörig sind, wie beispielsweise der Parameter C30-0, werden nicht standardmäßig angezeigt. Überprüfen Sie die Einstellung für Parameter A05-2, bevor Sie den Parameter C30-0 setzen
- (2) Die PM-Motorsteuerung verfügt über keine spezifische automatische Feinabstimmung. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6-8

#### 3.6.1. V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment) (C30-0 = 1), Automatische Feinabstimmung für V/f-Steuerung (variables Drehmoment) (C30-0 = 2)

##### (1) Automatische Feinabstimmung

Die automatische Feinabstimmung für V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment) oder V/f-Steuerung (variables Drehmoment) kann in zwei Modi durchgeführt werden, „Standard“ oder „Erweitert“ Die Auswahl des Modus erfolgt mit Hilfe des Parameters (B19-0). (Hinweis 1, 2)

- 1) B19-0 = 1: Modus 1: Standardeinstellungsmodus für V/f-Steuerung (Ausführungszeit: ca. 10 Sekunden).  
 Dabei werden Standardparameter des Antriebs, wie Beschleunigungsspannung und Bremsspannung, eingestellt. In dieser Phase dreht sich der Motor nicht.  
 Die folgenden Parameter werden bei Ausführung von Modus 1 automatisch eingestellt.

**Tabelle 3.6.1.**

Parameter Nr.	Name
A02-2	Manuelle Einstellung der Drehmomenterhöhung Gleichstrombremsspannung R1: Primärwiderstand
A03-0	
B02-0, 1	

- 2) B19-0 = 2: Modus 2: Erweiterter Einstellungsmodus für V/f-Steuerung (Ausführungszeit: ca. 1 Min.). Verwenden Sie diese Methode nur dann, wenn der Motor vollständig ohne Last ist. (Keine Last an der Motorwelle)  
 Der Antrieb stellt die Parameter zum Schlupfausgleich und der max. Drehmomenterhöhung ein. In dieser Phase dreht sich der Motor.  
 Die folgenden Parameter werden bei Ausführung von Modus 2 automatisch eingestellt.

**Tabelle 3.6.2.**

Parameter Nr.	Name
A02-2	Manuelle Einstellung der Drehmomenterhöhung Gleichstrombremsspannung R1: Primärwiderstand Schlupfausgleichanhebung Anhebung zur max. Drehmomenterhöhung
A03-0	
B02-0, 1	
A02-5	
A02-6	



- Hinweis 1 Die automatische Feinabstimmungsfunktion (B19-0) kann nur in den Modi verwendet werden, die über die Steuerung mit Hilfe des Parameters (C30-0) ausgewählt werden. Wenn C30-0 auf 1 oder 2 gesetzt wird, können folgende Modi nicht ausgewählt werden:  
B19-0 = 3: Modus 3: Standardeinstellungsmodus für Vektorsteuerung  
B19-0 = 4: Modus 4: Erweiterter Einstellungsmodus für Vektorsteuerung
- Hinweis 2 Wenn die Basisfrequenz des Motors, die an einen Motor angelegt wird, 120 Hz übersteigt, wählen Sie Modus 1 (B19-0 = 1). Stellen Sie die Schlupfausgleichanhebung (A02-5) und die Anhebung zur max. Drehmomenterhöhung (A02-6) manuell ein.

#### ACHTUNG

##### **Vorsichtsmaßnahmen bei der Ausführung der automatischen Feinabstimmung der V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment) V/f-Steuerung (variables Drehmoment)**

- Treffen Sie stets die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen, da sich der Motor während der automatischen Feinabstimmung drehen kann.
- Betreiben Sie den Motor während der Feinabstimmung ohne Last und von der Maschine abgekoppelt als unabhängiges Aggregat.
- Der Motor kann sich sogar bei Ausführung von Modus 1 aufgrund von Vibrationen etc. drehen.

Bei starken Vibrationen muss der Betrieb sofort unter Verwendung des Schalters  eingestellt werden.

- Beachten Sie stets die Sicherheitsmaßnahmen im Hinblick auf die Lastseite, bevor Sie die automatische Feinabstimmung durchführen, und dies unabhängig davon, ob Modus 1 oder 2 eingestellt wurde. In Modus 2 beginnt sich der Motor automatisch zu drehen.
- Wenn die automatische Abstimmungsfunktion nicht ordnungsgemäß beendet wird, müssen Sie Stromversorgung des Frequenzumrichters ausschalten, bevor Sie den Betrieb überprüfen.
- Die automatische Feinabstimmung kann nur im lokalen Modus durchgeführt werden.
- Wenn der Motor einen instabilen Frequenzbereich aufweist, kann die automatische Feinabstimmung nicht normal beendet werden. In diesem Fall kann die Funktion der max. Drehmomenterhöhung nicht verwendet werden.
- Motor und Frequenzumrichter müssen stets geerdet sein.
- Beträgt die Belastung weniger als 30% und es treten keine Schwankungen auf, kann die automatische Feinabstimmung bei Belastung und Ankopplung an die Maschine durchgeführt werden. Es ist jedoch möglich, dass keine volle Leistung erbracht wird.
- Führen Sie die automatische Feinabstimmung stets vor der Verwendung der Funktion für die max. Drehmomenterhöhung durch.
- Der Ausgangskontakt FLT wird aktiviert, wenn die automatische Feinabstimmung nicht ordnungsgemäß beendet wird. Bei Geräten, die diesen Kontakt verwenden, müssen Sie den Betrieb der betroffenen Geräte berücksichtigen.

**(2) Bedienverfahren für die automatische Feinabstimmung**

Die automatische Feinabstimmung wird nach dem folgenden Verfahren durchgeführt.

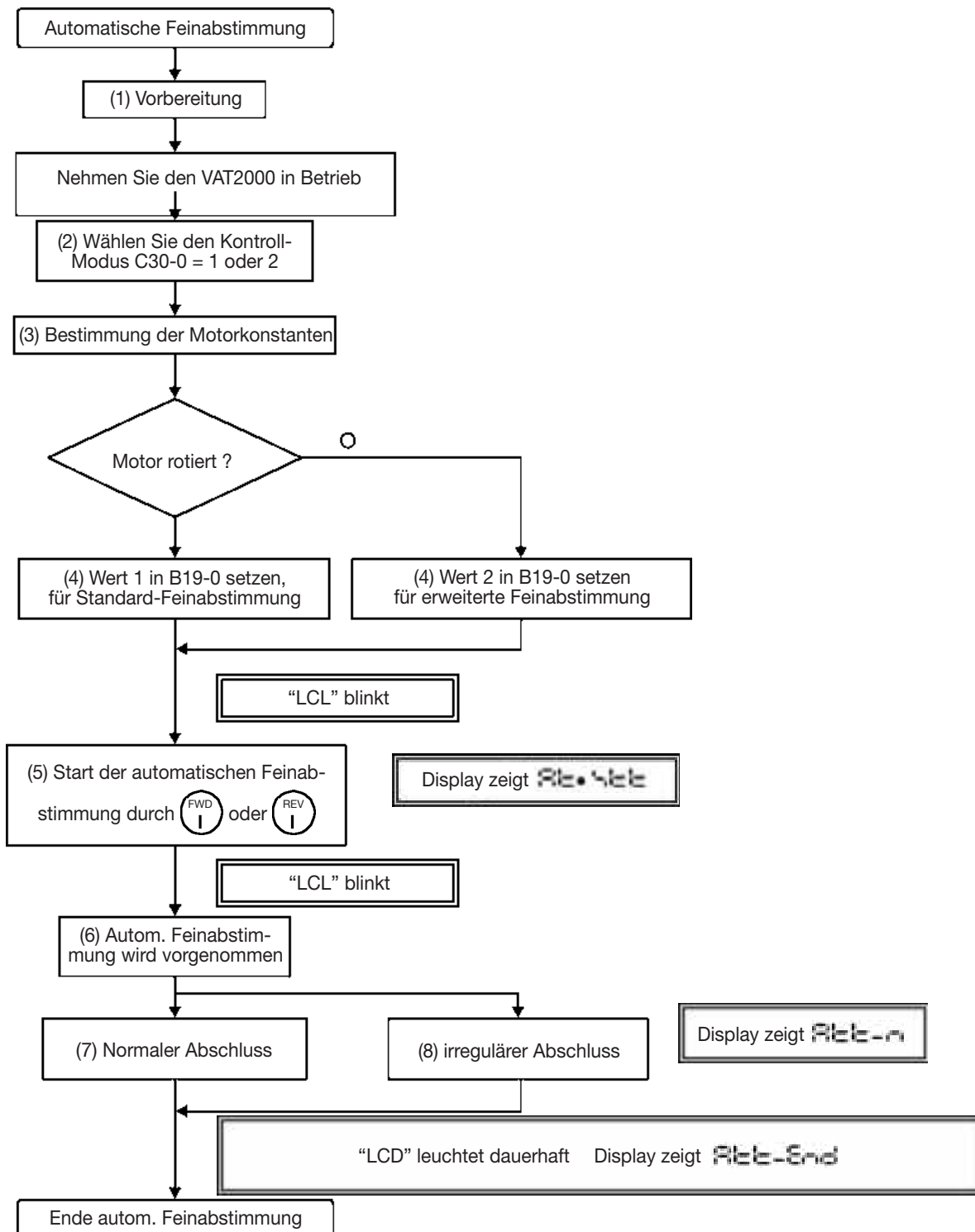


Abb. 3-2 Verfahren zur automatischen Feinabstimmung bei V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment und variables Drehmoment)

**(1) Vorbereitung**

Trennen Sie den Motor von der Last (Maschine etc.) und beachten Sie die in Hinblick auf die Lastseite zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen.

**(2) Auswählen der Steuerungsart**

- Setzen Sie A05-2 auf 1. (Aktivieren der Parameteranzeige)
- Mit Hilfe des Parameters (C30-0) wählen Sie die V/f-Steuerung entsprechend den Lastbedingungen  
V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment) (C30-0 = 1) ( Standardwert)  
V/f-Steuerung (variables Drehmoment) (C30-0 = 2)

**(3) Initialisieren von Motorkonstanten**

Geben Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebenen Parameterwerte ein. Durch die automatische Feinabstimmung werden die in Tabelle 3-6-1 bzw. Tabelle 3-6-2 aufgeführten Parameter automatisch geändert.

**Tabelle 3.6.3.**

Parameter Nr.	Name	
B00-0	Einstellung der Eingangs-nennspannung	[V]
B00-1	Einf.Einstellung der Max./Basisfrequenz	[Hz]
B00-2	Nennausgangsleistung des Motors	[kW]
B00-3	Nennausgangsspannung	[V]
B00-4	Max. Frequenz	[Hz]
B00-5	Basisfrequenz	[Hz]
B00-6	Nennstrom des Motors	[A]
B00-7	Trägerfrequenz	[kHz]


- Die maximale Frequenz kann nicht auf einen Wert unterhalb der Basisfrequenz eingestellt werden, und die Basisfrequenz nicht auf einen Wert oberhalb der maximalen Frequenz.

**(4) Auswählen der automatischen Feinabstimmungsfunktion**



- Setzen Sie A05-0 auf 1. (Aktivieren der Parameteranzeige)
- Mit Hilfe des Parameters (B19-0) wählen Sie den automatischen Feinabstimmungsmodus entsprechend den Arbeitsbedingungen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 3-6-1.

- Die automatische Feinabstimmung wird nach Betätigung der Taste  gestartet.


- Während der automatischen Feinabstimmung blinkt die LCL-LED.

- Zum Abbrechen der automatischen Feinabstimmung drücken Sie die Taste .

**(5) Starten der automatischen Feinabstimmung**

Die automatische Feinabstimmung wird gestartet, wenn, je nach gewünschter Drehrichtung, entweder die Taste  oder die Taste  gedrückt wird. Auf der Bedieneinheit wird eine Startmeldung angezeigt.

Dieser Vorgang wird durch die Betätigung der Taste  oder über das Notfallabschaltungssignal (EMS) an der Anschlussklemmleiste gestoppt.

- Mit Ausnahme der Tasten  und  werden sämtliche Tasten während der automatischen Feinabstimmung deaktiviert.

**(6) Während der Ausführung der automatischen Feinabstimmung**

Mit Hilfe der Parameteranzeige D22-0 kann angezeigt werden, in welcher Phase sich der Prozess befindet. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 3-6-4.

**(7) Normaler Abschluss der automatischen Feinabstimmung**

Die LED-Anzeige „LCL“ hört auf zu blinken, leuchtet permanent auf, und es wird eine Meldung angezeigt, die angibt, dass der Prozess beendet ist. Weitere Details zum Thema Einstellung finden Sie in Abschnitt 3-6-1.

**(8) Irregulärer Abschluss der automatischen Feinabstimmung**

Wenn die automatische Feinabstimmung irregulär endet, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Führen Sie anhand der Fehlercodes eine Überprüfung durch. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 3-6-3.

### 3.6.2. Feinabstimmung für IM-Vektorsteuerung ohne Drehzahlsensor (C30-0 = 3) und IM-Vektorsteuerung mit Drehzahlsensor (C30-0 = 4)

#### (1) Automatische Feinabstimmung

Die automatische Feinabstimmung für IM-Vektorsteuerung ohne Drehzahlsensor bzw. für IM-Vektorsteuerung mit Drehzahlsensor kann in den Modi „Standard“ und „Erweitert“ durchgeführt werden. Die Auswahl des Modus erfolgt mit Hilfe des Parameters (B19-0). (Hinweis 1)

- 1) B19-0 = 3: Modus 3: Standardeinstellungsmodus für Vektorsteuerung (Ausführungszeit: ca. 30 Sekunden)  
Der Antrieb stellt die Basisparameter für die Vektorsteuerung automatisch ein.  
Folgende Parameter werden bei Ausführung von Modus 3 automatisch eingestellt.

**Tabelle 3.6.4.**

Parameter Nr.	Name
B01-8	Ausgangsspannung ohne Last
B02-0, 1	R1 : Primärwiderstand
B02-2, 3	R2 : Sekundärwiderstand
B02-4, 5	Ls : Streuinduktivität
B02-6, 7	M' : Anregungsinduktivität

- 2) B19-0 = 4: Modus 4: Erweiterter Einstellungsmodus für Vektorsteuerung (Ausführungszeit: ca. 1 Minute)  
Dieser Modus wird nur bei konstantem Betriebsleistungsbereich ausgewählt. (Hinweis 2)  
Folgende Parameter werden bei Ausführung von Modus 4 automatisch eingestellt.

**Tabelle 3.6.5.**

Parameter Nr.	Name
B01-9	Ausgangsspannung ohne Last
B02-0, 1	R1 : Primärwiderstand
B02-2, 3	R2 : Sekundärwiderstand
B02-4, 5	L $\sigma$ : Streuinduktivität
B02-6, 7	M' : Anregungsinduktivität
B34-0 à 7	M-variable Kompensations-tabelle

Hinweis 1 Die automatische Feinabstimmungsfunktion (B19-0) kann nur in den Modi verwendet werden, die über die Steuerung mit Hilfe des Parameters (C30-0) ausgewählt werden. Wenn C30-0 auf 3 oder 4 gesetzt ist, können folgende Modi nicht ausgewählt werden.

- B19-0 = 1: Modus 1: Standardeinstellungsmodus für V/f-Steuerung  
B19-0 = 2: Modus 2: Erweiterter Einstellungsmodus für V/f-Steuerung

Hinweis 2 Wenn der Motor bei konstanter Leistung arbeitet, müssen die Schwankungen bei der Anregungsinduktivität kompensiert werden. Weisen Sie dem Betriebsbereich der Referenz-Drehzahltable unter B33-0 bis 7 zu. Beachten Sie, dass der Motor in diesem Fall die maximale Drehzahl erreicht, und sorgen Sie daher für angemessene Sicherheit.

#### ACHTUNG

Vorsichtsmaßnahmen bei der Ausführung der automatischen Feinabstimmung für IM-Vektorsteuerung ohne Drehzahlsensor oder IM-Vektorsteuerung mit Drehzahlsensor

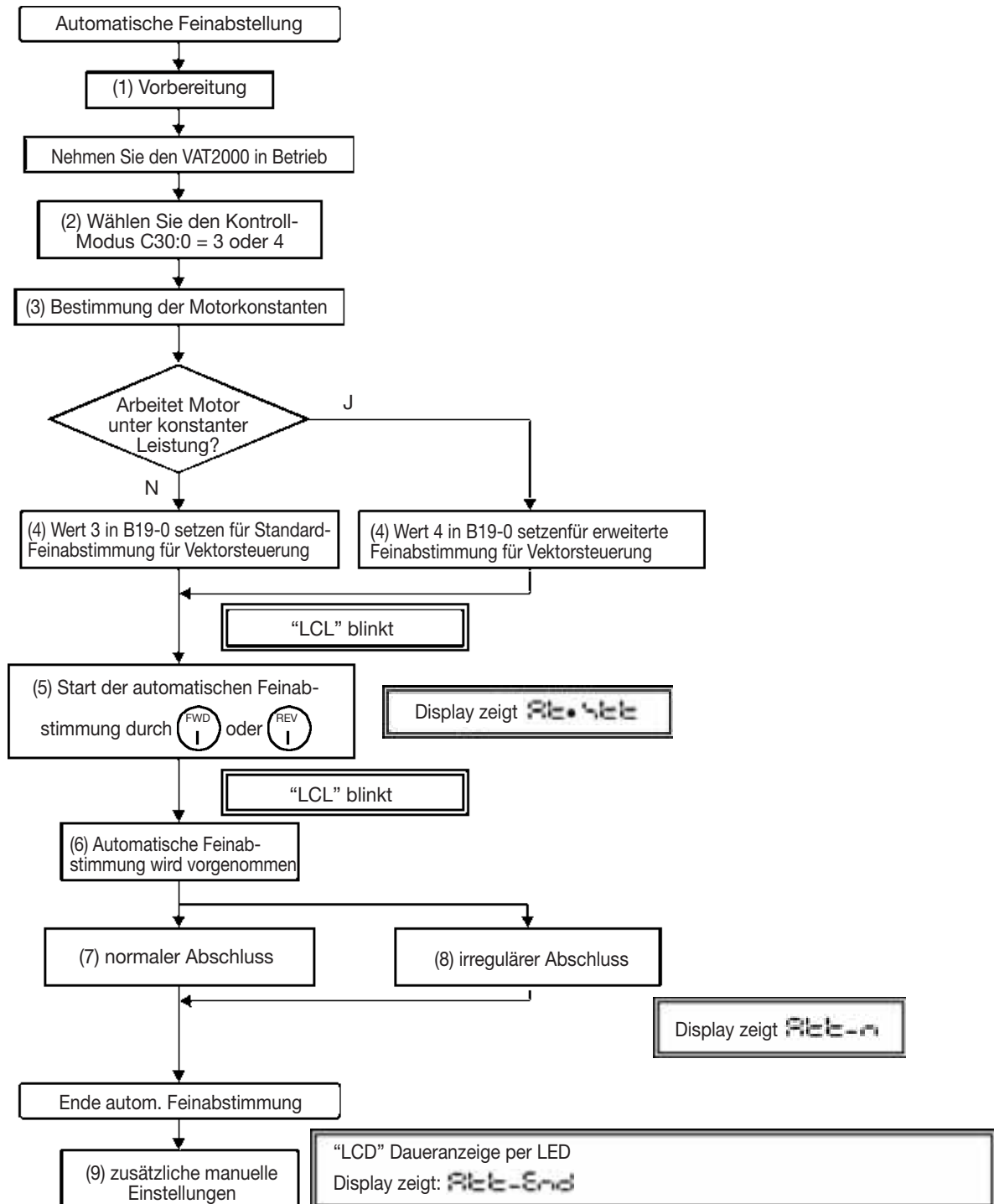
- Treffen Sie stets die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen, da sich der Motor während der automatischen Feinabstimmung drehen kann.
- Betreiben Sie den Motor während der Feinabstimmung ohne Last und von der Maschine abgekoppelt als unabhängiges Aggregat.
- Während der automatischen Feinabstimmung kann der Motor vibrieren und er kann sich drehen.

Bei starken Vibrationen muss der Betrieb sofort unter Verwendung des Schalters  eingestellt werden.

- Beachten Sie stets die Sicherheitsmaßnahmen im Hinblick auf die Lastseite, bevor Sie die automatische Feinabstimmung durchführen. Während der automatischen Feinabstimmung beginnt der Motor sich automatisch zu drehen.
- Wenn die automatische Abstimmungsfunktion nicht ordnungsgemäß beendet wird, müssen Sie Stromversorgung des Frequenzumrichters ausschalten, bevor Sie den Betrieb überprüfen.
- Die automatische Feinabstimmung kann nur im lokalen Modus durchgeführt werden.
- Motor und Frequenzumrichter müssen stets geerdet sein.
- Beträgt die Last weniger als 10% und es treten keine Schwankungen auf, kann die automatische Feinabstimmung bei Last und Ankopplung an die Maschine durchgeführt werden. Es ist jedoch möglich, dass keine volle Leistung erbracht wird.
- Der Ausgangskontakt FLT wird aktiviert, wenn die automatische Feinabstimmung nicht ordnungsgemäß beendet wird. Bei Geräten, die diesen Kontakt verwenden, müssen Sie den Betrieb der betroffenen Geräte berücksichtigen.

**(2) Bedienverfahren für die automatische Feinabstimmung**

Die automatische Feinabstimmung wird nach dem folgenden Verfahren durchgeführt.



- Die Geschwindigkeits-Regelung (ASR) muß manuell per Vektorkontrolle eingestellt werden.

Fig. 3-3 Automatische Feinabstimmungsverfahren für Vektorsteuerung mit oder ohne Drehzahlsensor (für Induktionsmotoren)

**(1) Vorbereitung**

Trennen Sie den Motor von der Last (Maschine etc.) und beachten Sie die im Hinblick auf die Lastseite zu treffenden Sicherheitsmaßnahmen.

**(2) Auswählen der Steuerungsart**

- Setzen Sie A05-2 auf 1. (Aktivieren der Parameteranzeige)
- Mit Hilfe des Parameters (C30-0) wählen Sie die V/f-Steuerung entsprechend den Lastbedingungen  
IM-Vektorsteuerung ohne Drehzahlsensor (C30-0 = 3), (Standardwert)  
IM-Vektorsteuerung mit Drehzahlsensor (C30-0 = 4)
- Der Standardwert ist V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment) (C30-0 = 1).

**(3) Initialisieren von Motorkonstanten**

Geben Sie die auf dem Typenschild des Motors angegebenen Parameterwerte ein. Da bei der automatischen Feinabstimmung die Parameter automatisch geändert werden, wird empfohlen, die entsprechenden Einstellungswerte aus Tabelle 3-6-4 bzw. Tabelle 3-6-5 zu notieren.

**Tabelle 3.6.6.**

Parameter Nr.	Name	
B01-0	Einstellung der Eingangsnennspannung	[V]
B01-1	Nennausgangsleistung des Motors	[kW]
B01-2	Anz. der Motorpole	[Pôle]
B01-3	Nennausgangsspannung	[V]
B01-4	Max. Drehzahl	[min1]
B01-5	Basisdrehzahl	[min1]
B01-6	Nennstrom des Motors	[A]
B01-7	Trägerfrequenz	[kHz] : Hinweis 1
B01-8	Anzahl der Codierimpulse	[P/R] : Hinweis 2


- Wenn der Motor bei konstanter Leistung arbeitet, müssen die Schwankungen bei der Anregungsinduktivität kompensiert werden.  
Weisen Sie den Betriebsbereich der Tabellenbezugsdrehzahl unter B33-0 bis 7 zu.  
Beachten Sie, dass der Motor in diesem Fall die maximale Drehzahl erreicht, und sorgen Sie daher für angemessene Sicherheit.
- Die maximale Drehzahl kann nicht auf einen Wert unterhalb der Basisdrehzahl eingestellt werden, und die Basisdrehzahl nicht auf einen Wert oberhalb der maximalen Drehzahl.


Hinweis 1 Bei der IM-Vektorsteuerung ohne Drehzahlsensor (C30-0 = 3) wird empfohlen, die Trägerfrequenz auf 10 kHz zu setzen, um eine genauere Spannungsmessung zu erzielen.

Hinweis 2 Geben Sie stets die Anzahl der Codierimpulse ein, wenn Sie den Drehzahlsensor verwenden.



**(4) Auswählen der automatischen Feinabstimmungsfunktion**

- Setzen Sie A05-0 auf 1. (Aktivieren der Parameteranzeige)
- Mit Hilfe des Parameters (B19-0) wählen Sie den automatischen Feinabstimmungsmodus entsprechend den Arbeitsbedingungen. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 3-6-1.

- Die automatische Feinabstimmung wird durch Betätigung der Taste  gestartet.
- Während der automatischen Feinabstimmung blinkt die LCL-LED.

- Drücken Sie Taste , wenn Sie den Bereitschaftsstatus für die automatische Feinabstimmung abbrechen möchten.

**(5) Starten der automatischen Feinabstimmung**

Die automatische Feinabstimmung wird gestartet, wenn, je nach gewünschter Drehrichtung, entweder die Taste  oder die Taste  gedrückt wird. Auf der Bedieneinheit wird eine Startmeldung angezeigt.

Dieser Vorgang wird durch die Betätigung der Taste  oder über das Notfallabschaltungssignal (EMS) an der Anschlussklemmleiste gestoppt.

- Mit Ausnahme der Tasten  und  werden sämtliche Tasten während der automatischen Feinabstimmung deaktiviert.

**(6) Während der Ausführung der automatischen Feinabstimmung**

Der Fortschritt der Feinabstimmung kann mit Hilfe von D22-0 überwacht werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 3-6-4.

**(7) Normaler Abschluss der automatischen Feinabstimmung**

Die LED-Anzeige „LCL“ hört auf zu blinken und leuchtet permanent, und es wird eine Meldung angezeigt, die angibt, dass der Prozess beendet ist. Weitere Details zum Thema Einstellung finden Sie in Abschnitt 3-6-2.

**(8) Irregulärer Abschluss der automatischen Feinabstimmung**

Wenn die automatische Feinabstimmung irregulär endet, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Führen Sie anhand der Fehlercodes eine Überprüfung durch. Weitere Details zum Thema Fehlercodes finden Sie in Abschnitt 3-6-3.

**(9) Zusätzliche Einstellungen und Anpassungen**

Es gibt einige auf die Lastbedingungen oder die erforderliche Reaktionssteuerung bezogene Parameter, die manuell eingestellt werden müssen. Die wichtigsten Parameter werden nachstehend aufgeführt.

- A10-0: ASR-Reaktion: Einstellen des Ansprechverhaltens der Drehzahlsteuerung in der Einheit [rad/s]. Wenn die Drehzahlregelung zu langsam reagiert, erhöhen Sie diesen Wert. Beachten Sie, dass ein zu hoher Wert zu einer pendelnden Regelung führen kann.
- A10-1: Maschinenzeitkonstante 1: Einstellen der zur Beschleunigung von Null auf den Grundwert erforderlichen Zeit bei Nenndrehmoment.

$$T_m [\text{msec}] = 10.968 \cdot J [\text{kgm}^2] \cdot N \text{ Basis} [\text{min}^{-1}] / \text{Leistung} [\text{W}]$$

J: Gesamtträgheit [kgm<sup>2</sup>]

N-Basis: Basisdrehzahl [min<sup>-1</sup>]

- A10-2: Kompensationskoeffizient für Integralzeitkonstante: Erhöhen Sie den Kompensationskoeffizienten, wenn das Überschwingen während der Drehzahlsteuerung zu hoch ausfällt.
- A10-3: Drehmomentlimit für ASR-Betrieb: Erhöhen Sie dieses, wenn ein höheres Antriebsdrehmoment erforderlich ist.
- A10-4: Regeneratives ASR-Drehzahllimit: Erhöhen Sie dieses, wenn ein höheres regeneratives Drehmoment erforderlich ist.

**3.6.3 Fehlermeldungen bei der automatischen Feinabstimmung**

Wenn die automatische Feinabstimmung vorzeitig abgebrochen wird, zeigt der Antrieb einen Fehlercode, **A10-n**. Die Fehlercodes **A10-n** werden in der nachstehenden Tabelle definiert.

Code	Ursache und Behebung
N=1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Motor ist möglicherweise nicht ordnungsgemäß angeschlossen. Überprüfen Sie die Anschlüsse des Motors.</li> <li>2. Die Parameter B00 oder B01 wurden möglicherweise nicht ordnungsgemäß gesetzt. Überprüfen Sie die Parametereinstellung.</li> </ol>
N=2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Parameter B00 oder B01 wurden möglicherweise nicht ordnungsgemäß gesetzt. Überprüfen Sie die Parametereinstellung.</li> </ol>
N=3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Motor wurde möglicherweise nicht ohne Last betrieben. Trennen Sie den Motor von der Last.</li> <li>2. Erhöhen Sie die Rampenzeit für die Beschleunigung (A01-0)</li> <li>3. Verringern Sie die Rampenzeit für die Beschleunigung (A01-1)</li> <li>4. Erhöhen Sie die Drehmomentstabilisierungsverstärkung (B18-2), wenn der Motor vibriert.</li> </ol>
N=4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Motor wurde möglicherweise nicht ohne Last betrieben. Trennen Sie den Motor von der Last.</li> <li>2. Erhöhen Sie die Drehmomentstabilisierungsverstärkung (B18-2), wenn der Motor vibriert.</li> </ol>
N=5	<p><i>Wenn der Motor nicht stoppt:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erhöhen Sie die Rampenzeit für die Beschleunigung/Verzögerung A01-0, A01-1. <p><i>Wenn der Motor stoppt:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Parameter B00 oder B01 wurden möglicherweise nicht ordnungsgemäß gesetzt. Überprüfen Sie die Parametereinstellung.</li> </ol> </li></ol>
N=6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Parameter B00 oder B01 wurden möglicherweise nicht ordnungsgemäß gesetzt. Überprüfen Sie die Parametereinstellung.</li> </ol>

**3.6.4. Fortschrittsanzeige der automatischen Feinabstimmung**

Details über den Progressionsstatus können mit Hilfe dieses Anzeigeparameters bestätigt werden: Anzeige D22-0.



- Obere Linie: Gesamtanzahl benötigte Tuning-Schritte
- Untere Linie: Anzahl der bereits durchlaufener Schritte. Eine blinkende LED signalisiert, daß ein Schritt gerade durchlaufen wird.

### 3.7. Testbetrieb über die Bedieneinheit

Der Testbetrieb mit Hilfe der Bedieneinheit wird im folgendes beschrieben.

#### ACHTUNG

Stellen Sie sicher, dass die Eingangssignale zu den Digitaleingangsanschlüssen RUN, EMS, PSI1 ~ 5 auf AUS gesetzt sind.

(1) Schalten Sie die Stromversorgung ein.

Alle LED-Anzeigen leuchten kurz auf, und anschließend wird "-----", "A00-0" angezeigt, bevor "OFF" angezeigt wird.


Die LED-Anzeigen „LCL“ und „Hz“ leuchten ebenfalls auf.

Setzen Sie den Parameter C02-0 auf 3 (Festwert Bedieneinheit), um die Einstellung der Drehzahl über die Bedieneinheit durchzuführen. Weitere Informationen über das Ändern von Parametern finden Sie in Abschnitt 4-5.



#### ACHTUNG

Das Verfahren erfolgt bei laufendem Motor. Sichern Sie den Bereich um den Motor, bevor Sie beginnen.

(2) Drücken Sie die Taste .

Die LED-Anzeige „FDW“ leuchtet auf, und die Anzeige wechselt von „ “ nach „ “. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die lokale Einstellungsfrequenz (A00-0) standardmäßig auf 10 Hz gesetzt ist.

#### ÜBERPRÜFEN SIE FOLGENDE PUNKTE

1. Lief der Motor?
2. Ist die Laufrichtung korrekt? Falls nicht, überprüfen Sie die Verkabelung und die Bedienung.
3. Läuft der Motor gleichmäßig?

(3) Drücken Sie die Taste , und prüfen Sie, ob sich der Motor rückwärts dreht.



(4) Drücken Sie die Taste , um den Motor zu stoppen.




(5) Drücken Sie die Taste . Der Motor wird sich mit 10 Hz vorwärts drehen.

(6) Betätigen Sie die Taste  einmal. Die Anzeige wechselt zwischen "A00-0" und "10.00".

(7) Betätigen Sie die Taste  einmal.

Die Anzeige bleibt auf "10.00" stehen, und die letzte Stelle blinkt. Jetzt kann der für Parameter A00-0 gesetzte Wert geändert werden.


Die zu ändernde Stelle kann mit Hilfe der Taste  ausgewählt werden. Die Ausgangsfrequenz (Digitalwert) kann mit Hilfe des Knopfes  erhöht/verringert werden.


(8) Bewegen Sie sich mit Hilfe der Taste  zu der entsprechenden Stelle, und erhöhen Sie die Frequenz unter Verwendung des Knopfes  auf 50 Hz. Drücken Sie anschließend die Taste . Der neue Wert wurde gespeichert, und die Ausgangsfrequenz auf 50 Hz erhöht.

**ACHTUNG**

Standardmäßig ist die Rampenzeit für die Beschleunigung auf 10 Sekunden und die für die Verzögerung auf 20 Sekunden gesetzt. Der Motor erhöht langsam seine Drehzahl, bis der gesetzte Wert erreicht ist. Erhöhen Sie die Drehzahl unter

Verwendung des Knopfes  schrittweise jeweils um etwa 10 Hz.

(9) Drücken Sie die Taste , wenn der Motor eine Drehzahl von 50 Hz erreicht hat. Innerhalb von 20 Sekunden sinkt der angezeigte Wert auf 0.00. Entweder die LED „FWD“ oder die LED „REV“ blinkt zwei Sekunden lang, wobei die Gleichstrombremse aktiviert und der Motor gestoppt wird.

(10) Drücken Sie die Taste , um den Motor im Rückwärtslauf zu testen.

Damit ist der Testbetrieb über die Bedieneinheit abgeschlossen.  
Lesen Sie Kapitel 4, und nehmen Sie die Einstellungen je nach Benutzeranwendung vor.

## 4. Bedieneinheit

### 4.1. Detaillierte Informationen zur Bedieneinheit

Eine Darstellung der Konfiguration der Bedieneinheit finden Sie in Abb. 4-1.

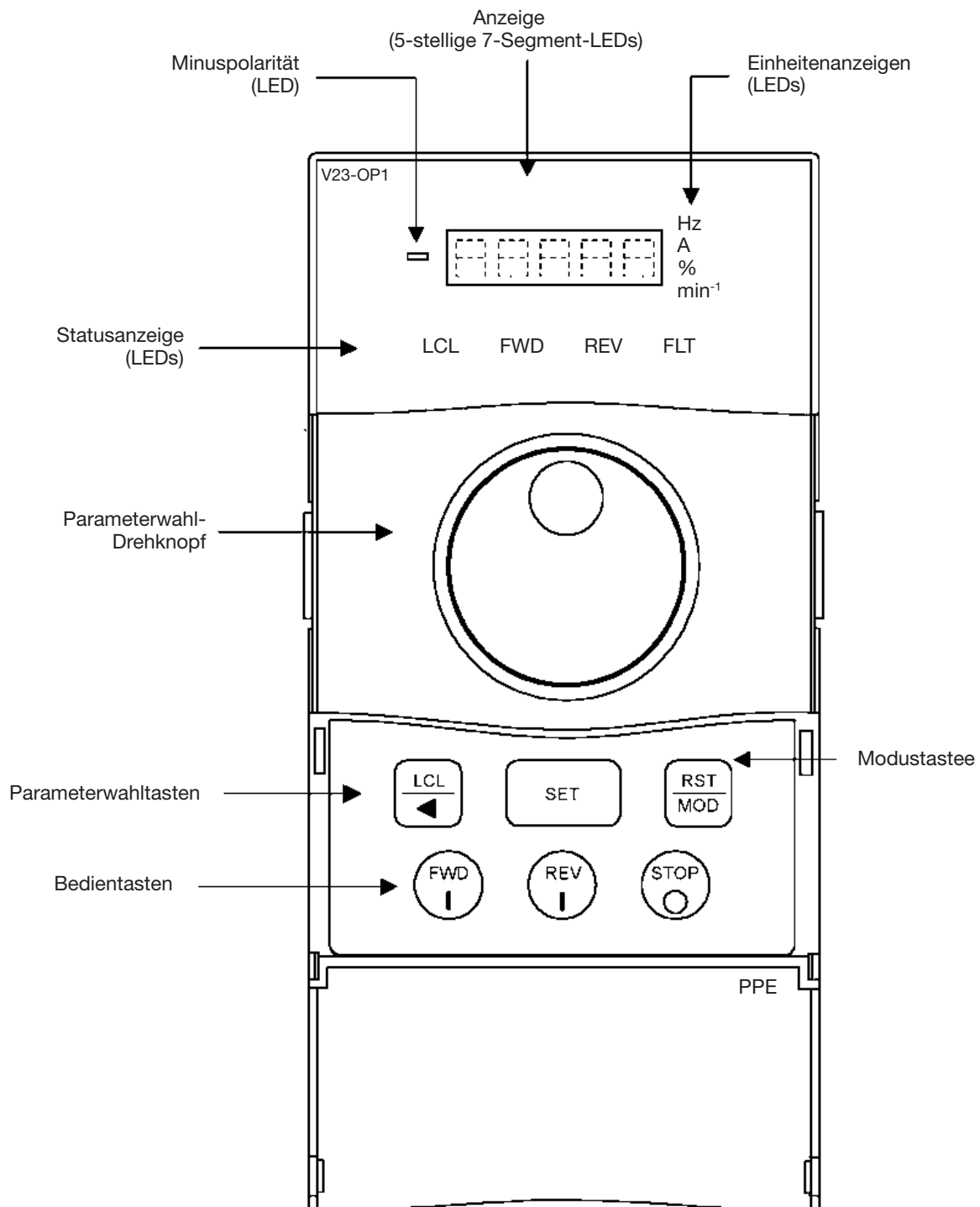
















Abb. 4-1

Die Funktionen der einzelnen Bereiche sind in Tabelle 4-1 aufgeführt.

**Tabelle 4-1 Funktionen der Bedieneinheit**

LEDs zur Statusanzeige		
FWD (Vorwärts)	Der Antrieb bewegt sich vorwärts.	Wenn beide LED-Anzeigen gleichzeitig blinken, weist dies darauf hin, dass die Gleichstrom-bremse bzw. die Vorerregung aktiviert ist. Wenn nur eine der beiden LED-Anzeigen, „FWD“ oder „REV“ blinkt, weist dies darauf hin, dass ein Befehl für die entgegengesetzte Richtung empfangen wurde, und sich der Antrieb verlangsamt.
REV (Rückwärts)	Der Antrieb bewegt sich rückwärts.	
FLT (Fehler)	Der Antrieb hat einen Fehler erkannt und gestoppt. Der Antrieb kann über die Bedieneinheit (STOP + RST/MOD) oder über die Anschlussleiste zurückgesetzt werden (RESET-Signal).	
LCL (Lokal)	Der Antrieb befindet sich im Lokal-Modus und kann über die Bedieneinheit (nur FWD, REV und STOP) gesteuert werden. Wenn die „LCL“-LED nicht leuchtet, befindet sich der Antrieb im Remote-Modus und kann über die Anschlussleiste (Sequenzeingangssignale) gesteuert werden. Wenn Sie zwischen den Modi Lokal und Remote umschalten möchten, drücken Sie die Tastenkombination  +  .	
LEDs für die Einheitenanzeige		
HzA%min*1	Zeigt die Einheit für den auf dem Display angezeigten Parameterwert an.	
LED für Negativitätsanzeige		
—	Leuchtet bei negativen Zahlen auf.	
Bedientasten		
	Startet den Antrieb in Vorwärtsrichtung. (nur im Lokal-Modus)	
	Startet den Antrieb in Rückwärtsrichtung. (nur im Lokal-Modus)	
	Stoppt den Antrieb. Der Motor läuft entweder langsam aus, bis er stoppt, oder wird, wie in Parameter C00-1 festgelegt, angehalten.	
	Ändert den Steuerungsmodus von Lokal in Remote bzw. umgekehrt. Wenn sich der Antrieb im Lokal-Modus befindet, leuchtet die „LCL“-LED. (Hinweis)	
	Setzt einen Fehler wieder zurück, und schaltet die FLT-LED aus.	
Parameterwahltasten Parameterwahlknopf		
 (Modus)	Schaltet in folgender Reihenfolge durch die Anzeige der Blöcke: Monitor, Parameter-A, Parameter-B, Parameter-C, Hilfsmodus-U	
	Legt die Parameternummer fest, bzw. setzt dessen Werte.	
	Wechselt zu einem höheren Parameterblock. Erhöht die Parameternummer bzw. dessen Werte.	
	Wechselt zu einem niedrigeren Parameterblock. Verringert die Parameternummer bzw. dessen Werte.	
	Param.-Auswahl	Wechselt den Parameterblock für den gewünschten Parameter. Wenn Sie zum nächst höheren Block wechseln möchten, drehen Sie zunächst den Knopf  . Wenn Sie zum nächst niedrigeren Block wechseln möchten, drehen Sie zunächst den Knopf  .
	Wertänderung	Bewegt den Cursor zur gewünschten Stelle, um die entsprechende Einstellung vorzunehmen. Der Cursor befindet sich auf der blinkenden Stelle.

Hinweis. Standardmäßig ist der Antrieb so eingestellt, dass die Auswahl Lokal//Remote während des Betriebs der Antriebseinheit deaktiviert ist. Selbst wenn der Antrieb gestoppt ist, ist ein Umschalten nicht möglich, wenn Betriebsbefehle wie RUN, JOG, etc. an der Anschlussleiste auf EIN anliegen. Diese Sperre kann mit Hilfe des Parameters C09-2 aufgehoben werden.

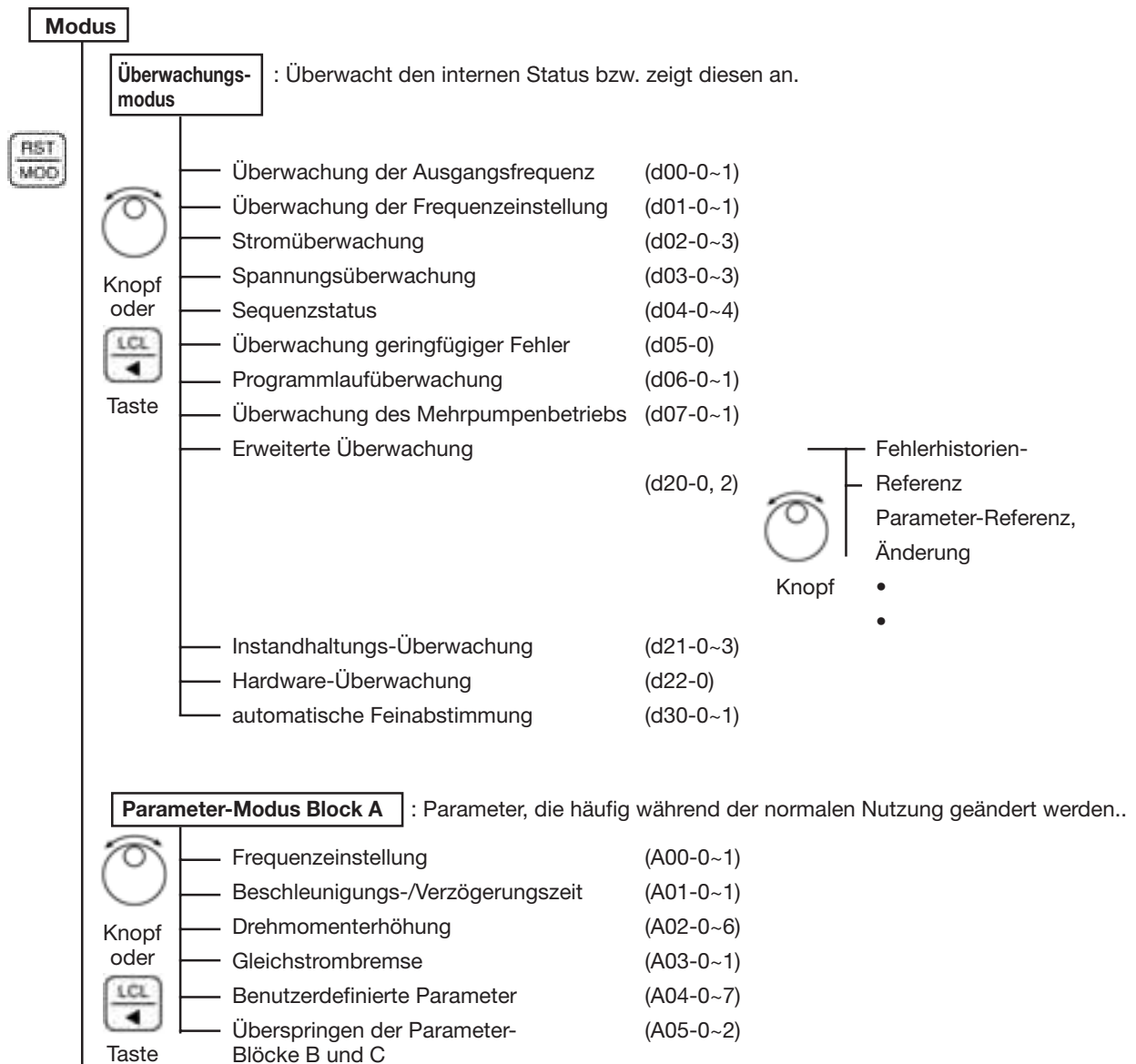
## 4.2. Modi und Parameter

Die zu verwendenden Parameter sind je nach Steuerungsmodus (C30-0) unterschiedlich. Dabei handelt es sich um die Parameter für V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment und variables Drehmoment), IM-Vektorsteuerung (ohne und mit Drehzahlsensor für Induktionsmotoren) und PM-Vektorsteuerung (für PM-Motoren).

Diese Parameter sind je nach Funktion und Häufigkeit der Verwendung in Modi und Blöcke gruppiert.

### 4.2.1. V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment) und V/f-Steuerung (variables Drehmoment)

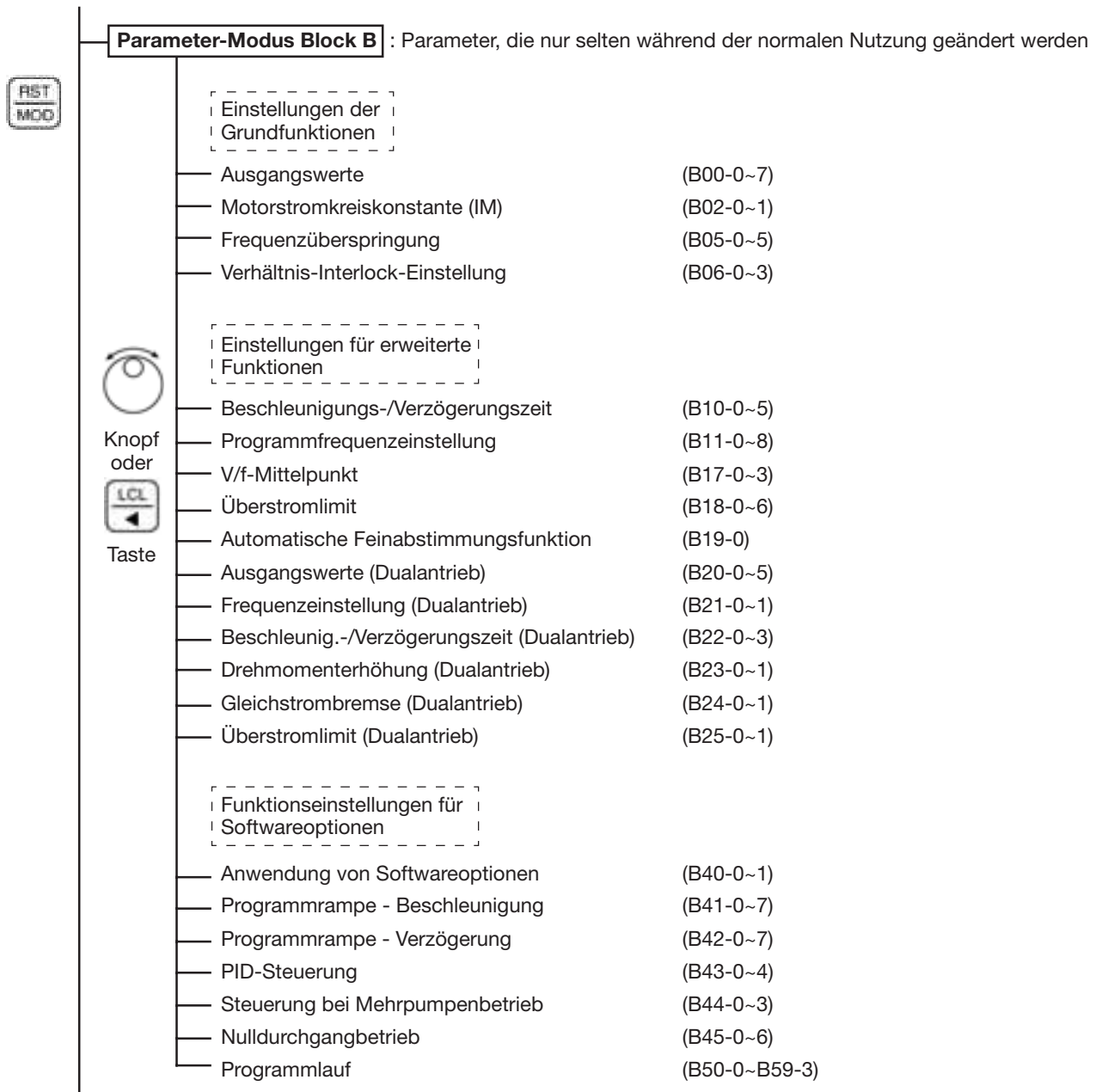
Eine Darstellung der Konfiguration der Parameter finden Sie in Abb. 4-2.



(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Abb. 4-2 (1) Parameterkonfiguration

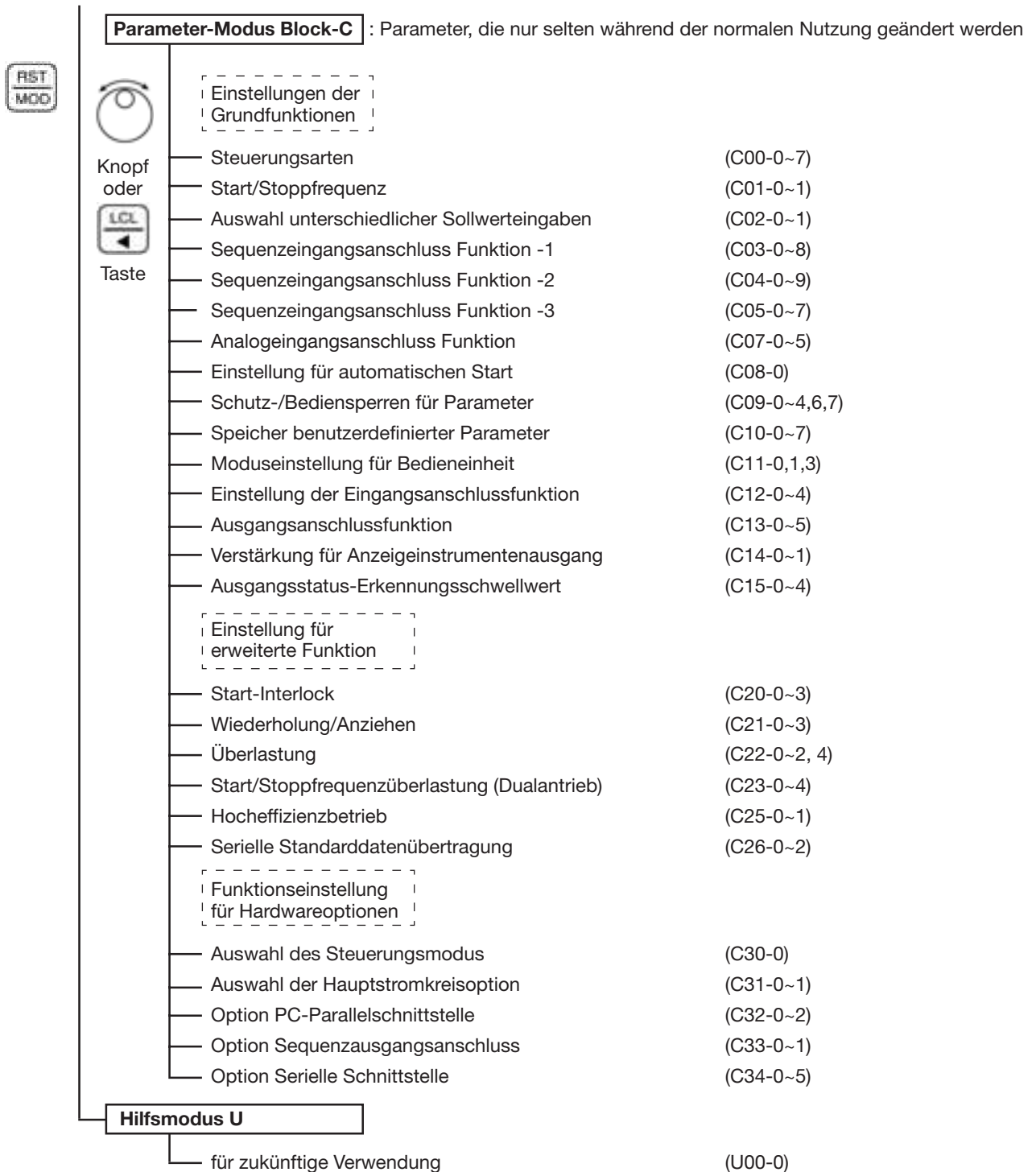
(Fortsetzung)



(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Abb. 4-2 (2) Parameterkonfiguration

(Fortsetzung)

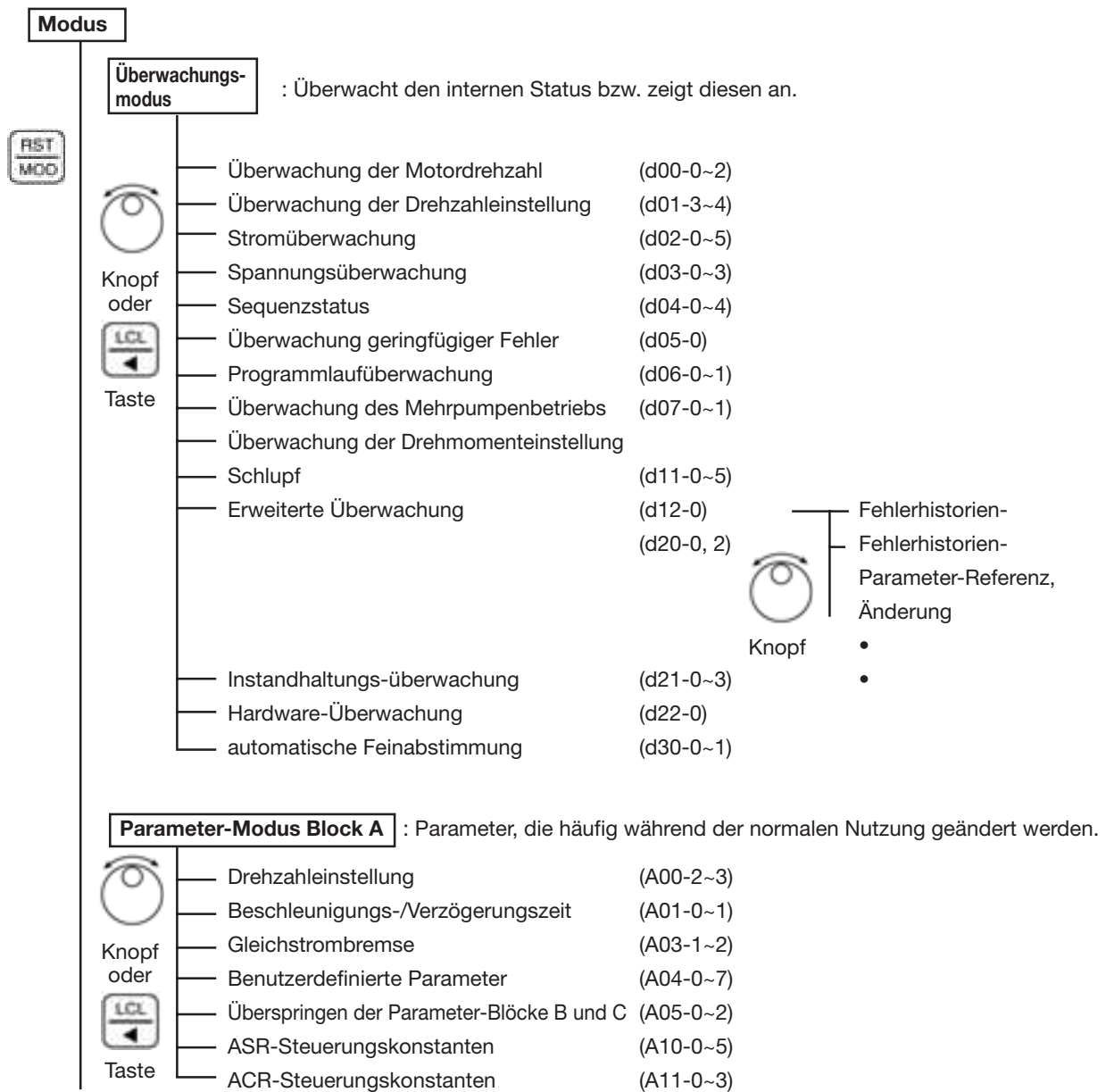


**Hinweis** Bei der Standardeinstellung werden lediglich die Grundfunktionen angezeigt. Die Parameter für erweiterte Funktionen, Softwareoptionsfunktionen und Hardwareoptionsfunktionen werden übergangen. Wenn Sie diese Parameter anzeigen möchten, müssen Sie den Parameter A05-0 in 3 ändern (Einstellung für das Überspringen der Parameterblöcke B und C), so dass die Zielparameter angezeigt werden.

Abb. 4-2 (3) Parameterkonfiguration

**4.2.2. Vektorsteuerung ohne Drehzahlsensor und Vektorsteuerung mit Drehzahlsensor (IM)**

Eine Darstellung der Konfiguration der Parameter finden Sie in Abb. 4-3.



(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Abb. 4-3 (1) Parameterkonfiguration

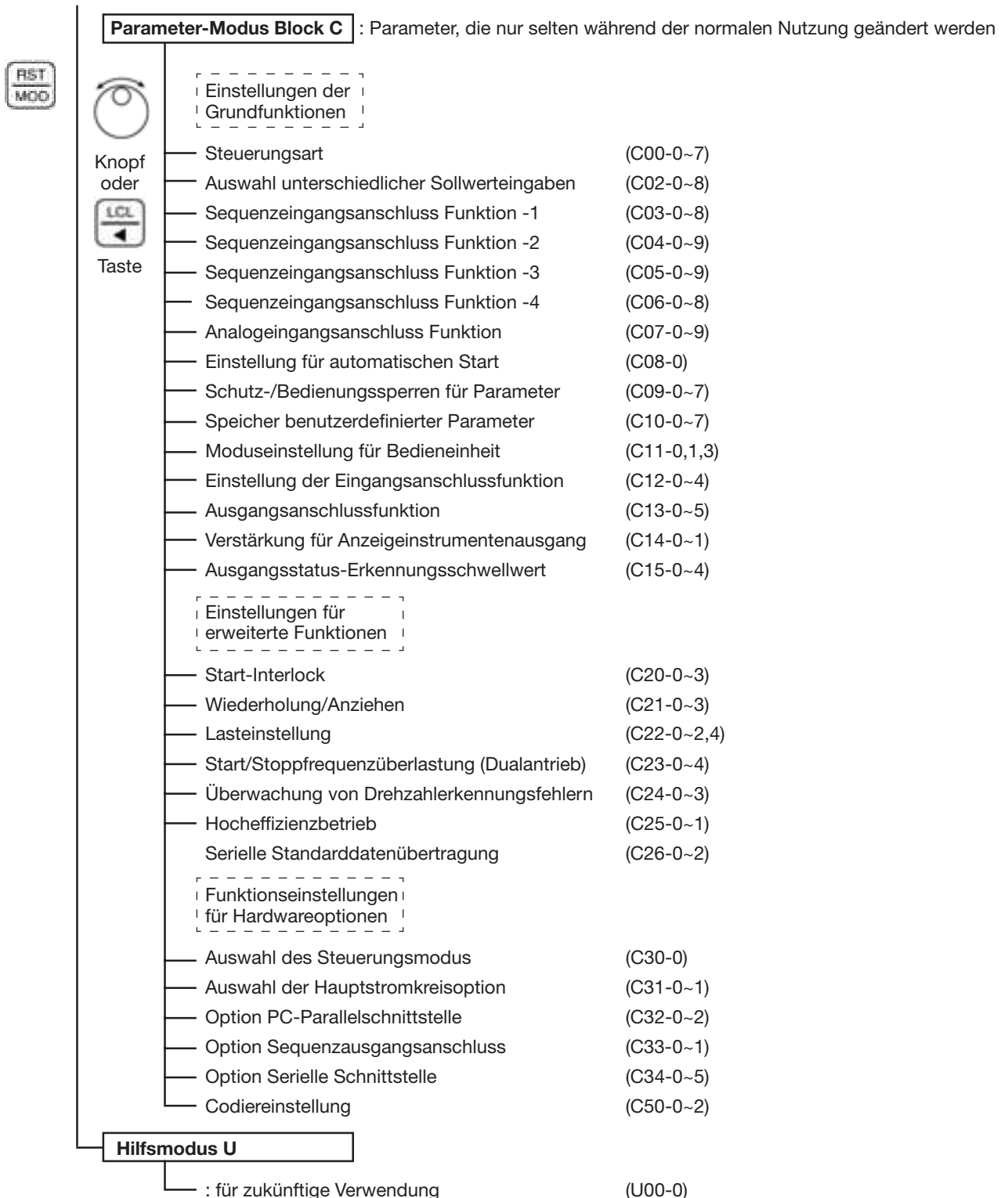
(Fortsetzung)

<b>Parameter-Modus Block B</b>		: : Parameter, die nur selten während der normalen Nutzung geändert werden
 Knopf oder  Taste	Einstellungen der Grundfunktionen	
	— Ausgangswerte	(B01-0~9)
	— Motorstromkreis-konstante (IM)	(B02-0~9)
	— Verhältnis-Interlock-Einstellung	(B06-0, 4~6)
	Einstellung für erweiterte Funktionen	
	— Beschleunigungs-/Verzögerungszeit	(B10-0~5)
	— Programmfrequenzeinstellung	(B11-0~8)
	— Digitaleinstellung	(B13-0~7)
	— Totzoneneinstellung	(B14-0)
	— Einstellung für Maschinenzeitkonstante	(B15-0)
	— Überstromlimit	(B18-0~6)
	— Automatische Feinabstimmungsfunktion	(B19-0)
	— Ausgangswerte (Dualantrieb)	(B20-0~5)
	— Frequenzeinstellung (Dualantrieb)	(B21-0~1)
	— Beschleunig.-/Verzögerungszeit (Dualantrieb)	(B22-0~3)
	— Drehmomenterhöhung (Dualantrieb)	(B23-0~1)
	— Gleichstrombremse (Dualantrieb)	(B24-0~1)
	— Überstromlimit (Dualantrieb)	(B25-0~1)
	— Erweiterte Drehzahlsteuerungsfunktionen	(B30-0~8)
	— Funktion für Steuerung ohne Drehzahlsensor	(B31-0~3)
	— Kompensation bei Vektorsteuerung	(B32-0~4)
	— Tabellenbezugsdrehzahl	(B33-0~7)
	— Kompensation bei M-Fluktuation	(B34-0~7)
	Funktionseinstellungen für Softwareoptionen	
	— Anwendung von Softwareoptionen	(B40-0~1)
	— Programmrampe - Beschleunigung	(B41-0~7)
	— Programmrampe - Verzögerung	(B42-0~7)
	— PID-Steuerung	(B43-0~4)
	— Steuerung bei Mehrpumpenbetrieb	(B44-0~3)
	— Nulldurchgangbetrieb	(B45-0~6)
	— Programmablauf	(B50-0~B59-3)

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Abb. 4-3 (2) Parameterkonfiguration

(Fortsetzung)

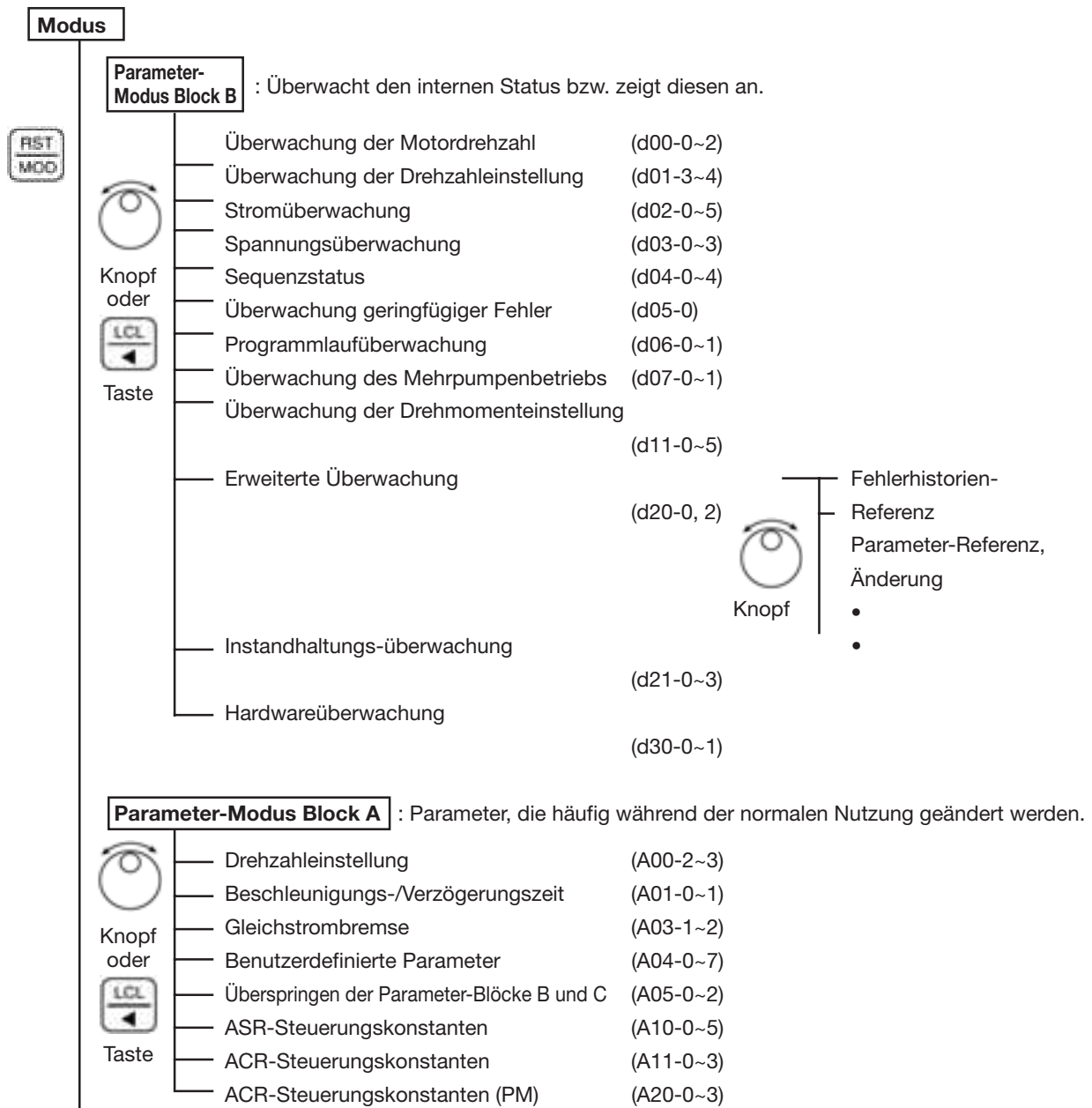


**Hinweis** Bei der Standardeinstellung werden lediglich die Grundfunktionen angezeigt. Die Parameter für erweiterte Funktionen, Softwareoptionsfunktionen und Hardwareoptionsfunktionen werden übergangen. Wenn Sie diese Parameter anzeigen möchten, müssen Sie den Parameter A05-0 in 3 ändern (Einstellung für das Überspringen der Parameterblöcke B und C), so dass die Zielparameter angezeigt werden.

Abb. 4-3 (3) Parameterkonfiguration

### 4.2.3. Steuerungsmodus für PM-Motor

Eine Darstellung der Konfiguration der Parameter finden Sie in Abb. 4-4.



(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Abb. 4-4 (1) Parameterkonfiguration

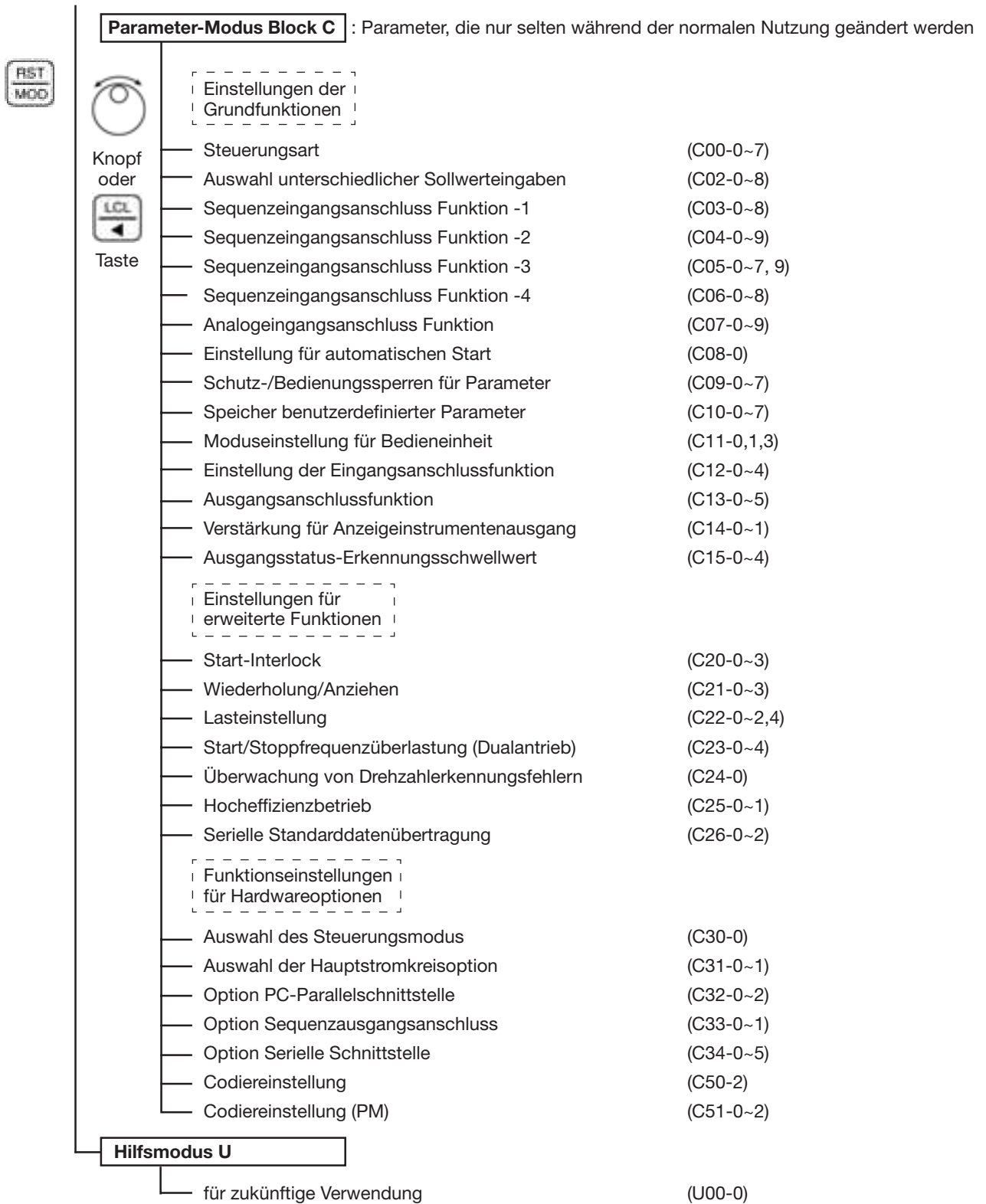
(Fortsetzung)

<b>Parameter-Modus Block B</b>		: Parameter, die nur selten während der normalen Nutzung geändert werden	
 Knopf oder  Taste	Einstellungen der Grundfunktionen		
	Ausgangswerte		(B01-0~9)
	Motorstromkreis-konstante (IM)		(B03-0~5)
	Verhältnis-Interlock-Einstellung		(B06-0, 4~6)
	Einstellung für erweiterte Funktionen		
	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit		(B10-0~5)
	Programmfrequenzeinstellung		(B11-0~8)
	Digitaleinstellung		(B13-0~7)
	Totzoneneinstellung		(B14-0)
	Einstellung für Maschinenzeitkonstante		(B15-0)
	Überstromlimit		(B18-0~6)
	Ausgangswerte (Dualantrieb)		(B20-0~5)
	Frequenzeinstellung (Dualantrieb)		(B21-0~1)
	Beschleunig.-/Verzögerungszeit (Dualantrieb)		(B22-0~3)
	Drehmomenterhöhung (Dualantrieb)		(B23-0~1)
	Gleichstrombremse (Dualantrieb)		(B24-0~1)
	Überstromlimit (Dualantrieb)		(B25-0~1)
	Erweiterte Drehzahlsteuerungsfunktionen		(B30-0~8)
	Kompensation bei Vektorsteuerung		(B32-1, 2, 4)
	Spannungssteuerungskonstante (PM)		(B35-0~5)
	Tabelle für Entmagnetisierungsstrom (PM)		(B36-0~4)
	Funktionseinstellungen für Softwareoptionen		
	Anwendung von Softwareoptionen		(B40-0~1)
	Programmrampe - Beschleunigung		(B41-0~7)
	Programmrampe - Verzögerung		(B42-0~7)
	PID-Steuerung		(B43-0~4)
	Steuerung bei Mehrpumpenbetrieb		(B44-0~3)
	Nulldurchgangbetrieb		(B45-0~6)
	Programmablauf		(B50-0~B59-3)

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

Abb. 4-4 (2) Parameterkonfiguration

(Fortsetzung)



**Hinweis** Bei der Standardeinstellung werden lediglich die Grundfunktionen angezeigt. Die Parameter für erweiterte Funktionen, Softwareoptionsfunktionen und Hardwareoptionsfunktionen werden übergangen. Wenn Sie diese Parameter anzeigen möchten, müssen Sie den Parameter A05-0 in 3 ändern (Einstellung für das Überspringen der Parameterblöcke B und C), so dass die Zielparameter angezeigt werden.

Abb. 4-4 (3) Parameterkonfiguration

### 4.3. Ändern der Modi (Parameterblöcke)

Die Bedieneinheit verfügt über fünf Anzeigemodi. Der angezeigte Modus (bzw. Block) ändert sich mit jeder Betätigung der

Taste .

Die Parameter für den Überwachungsmodus  $d20-0,2$  dienen als Eingabe im Modus für die erweiterte Überwachung.

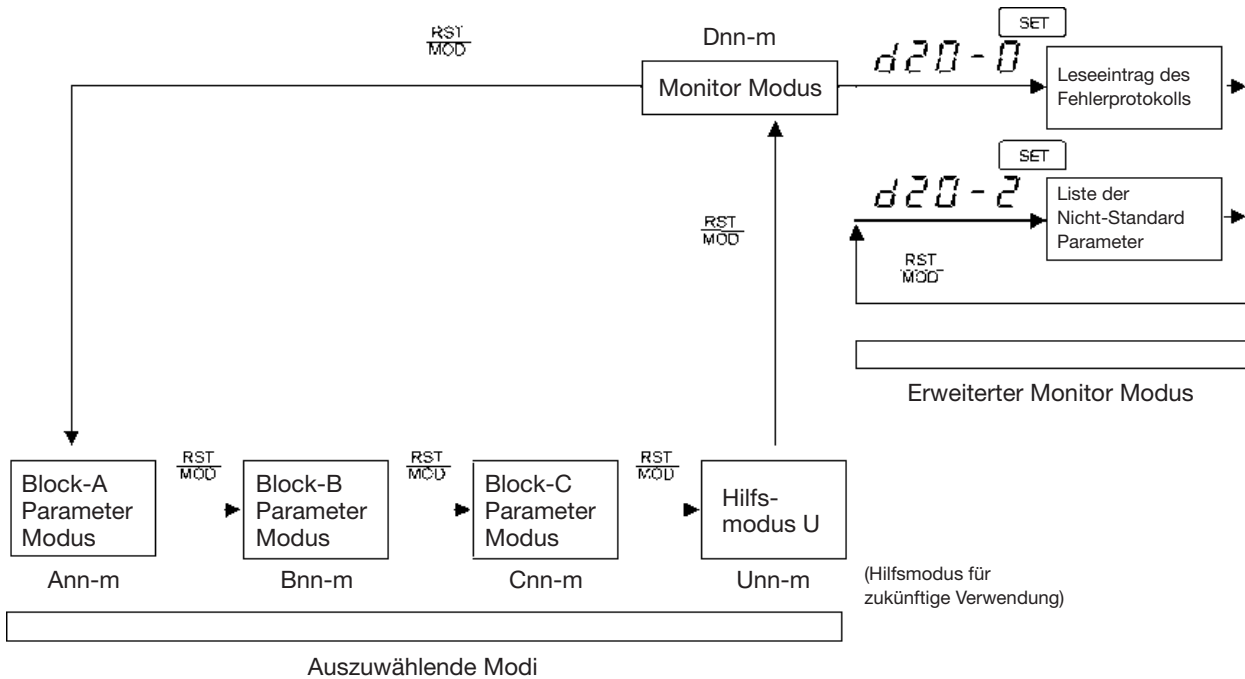


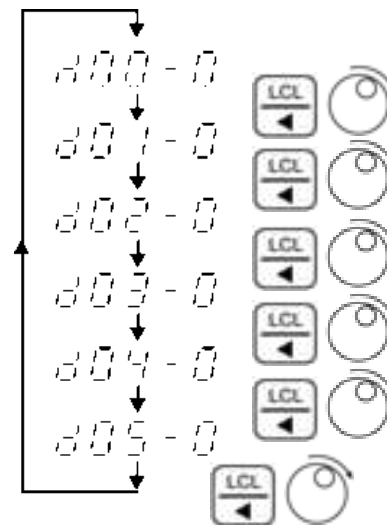
Abb. 4-4 Parameter-Modi Auswahl

#### 4.4. Ablesen von Parametern im Überwachungsmodus

- 1) Weitere Informationen zu den im Überwachungsmodus ablesbaren Parametern finden Sie in Abschnitt 6.1. Beachten Sie, dass sich diese Angaben nur auf V/f-Steuerung beziehen (Standardeinstellung C30-0=1).
- 2) Im folgenden Beispiel wird der Ausgangsstrom als Prozentsatz angezeigt und die Ausgangsfrequenz anschließend in Hz angegeben.

Tasten	Anzeige	Erläuterung
(1)	•Hz	d00-C : Ausgangs-frequenz
(2)		Parameterblock wird zu Block d01 geändert.
(3)		Parameterblock wird zu Block d02 geändert.
(4)	 ↓	Erhöhung der Parameternummer.
(5)	•%	Nach einer Sekunde wird der Ausgangsstrom als Prozentsatz angezeigt.
(6)		Verringerung der Parameternummer.
(7)		Verringerung der Parameterblocknummer.
(8)	 ↓	Erneute Verringerung der Parameterblocknummer.
(9)	•Hz	Nach einer Sekunde wird die Ausgangsfrequenz in Hz angezeigt.

- 4) Drücken Sie auf , um die Parameternummer während der Überwachung anzuzeigen.
- 5) Drücken Sie wiederholt auf , um von Schritt (5) im Ablauf zu zurückzukehren.



#### 4.5. Ablesen und Ändern der Parameter der Blöcke A, B und C

- 1) Weitere Informationen zu den Parametern der Blöcke A, B und C finden Sie in den Abschnitten 6-2 bis 6-5.
- 2) Das nachfolgende Beispiel gilt nur bei aktivierter V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment) (C30-0 = 1).

Bei diesem Beispiel werden die „maximale Ausgangsfrequenz (Fmax) (B00-4)“ in den Block-B-Parameter und anschließend die „Gleichstrombremszeit (A03-1)“ in den Block-A-Parametern geändert.

Tasten	Anzeige	Erläuterung
Ändern des Parameters: B00-4 (maximale Ausgangsfrequenz (Fmax) von 50.0 (Standardwert) in 60.0		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">50.00</div> <span style="margin-left: 10px;">•Hz</span>	(Im Überwachungsmodus)
(1)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">A00-0</div>	Wechseln in den Einstellungsmodus für Parameterblock A.
(2)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">B00-0</div>	Wechseln in den Einstellungsmodus für Parameterblock B.
(3)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">B00-4</div>	Erhöhen der Parameter-Nr. von Parameter B00-0 auf B00-4.
	↓ ↑ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">50.0</div>	Die Anzeige wechselt zwischen der Parameter-nummer B00-4 und dem aktuellen Einstellungswert 50.0.
(4) Hinweis 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">50.0</div>	Aktivieren des zu ändernden Werts. Der voreingestellte Wert wird angezeigt.
(5) Zweimal	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">50.0</div>	Durch zweimal Drücken auf  wird der Cursor auf die zu ändernde Stelle bewegt.
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">60.0</div>	Hinweis: Der Parameter B00-4 kann nicht bei laufendem Frequenzumrichter geändert werden.)
(6)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">60.0</div>	Ändern der Stelle, an der der Cursor blinkt, von 5 in 6.
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">B00-4</div>	Übernehmen der Daten. Damit ist die Änderung des Parameters B00-4 in 60.0 abgeschlossen.
(7)	↓ ↑ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">60.0</div>	Die Anzeige wechselt zwischen der Parameternummer B00-4 und dem aktuellen Wert. (Modus für Parameternummeränderung.)

Tasten	Anzeige	Erläuterung
Ändern des Parameters A03-1 (Gleichstrombremszeit) von 2.0 (Standardwert) in 3.5.		
(8)		(Im Einstellungsmodus für Parameterblock B)
(9)		Wechseln in den Einstellungsmodus für Parameterblock C.
(10)		Wechseln in den Hilfsmodus. (Für zukünftige Verwendung)
(11)		Wechseln in den Überwachungsmodus.
(12) Dreimal Hinweis 1		Wechseln in den Einstellungsmodus für Parameterblock A.
(13)	 ↓ ↑	Erhöhen der Parameterblocknummer von A00 auf A03.
(14) Hinweis 2		Die Anzeige wechselt zwischen der Parameter-nummer A03-1 und dem aktuellen Einstellungswert 2.0.
(15)		Aktivieren des zu ändernden Werts. Der voreingestellte Wert wird angezeigt.
(16)		Durch einmal Drücken auf  wird der Cursor auf die zu ändernde Stelle zu bewegt.
(17) Zweimal		Ändern der Stelle, an der der Cursor blinkt, von 2 auf 3.
(18)		Bewegen des Cursors auf die zu ändernde Stelle Ändern der Stelle, an der der Cursor blinkt, von 0 auf 5.
(19)	 ↓ ↑	Übernehmen der Daten. Damit ist die Änderung des Parameters A03-1 in 3.5 abgeschlossen.
(19)	 ↓ ↑	Die Anzeige wechselt zwischen der Parameternummer A03-1 und dem aktuellen Einstellungswert. (Modus für Parameternummeränderung.)

Hinweis 1 Wenn die Blocknummer mit Hilfe der Taste geändert wird, wechselt diese, je nachdem, wie der Knopf , unmittelbar zuvor betätigt wurde, entweder zur nächst höheren oder zur nächst niedrigeren Blocknummer.

Hinweis 2 Wenn (RUN) angezeigt wird, während der Parameter in Schritt (4) und (14) gewählt wird, dann zählt dieser Parameter zur Gruppe der Parameter, die nur bei gestopptem Frequenzumrichter geändert werden können. In diesem Fall müssen Sie zuerst den Motor stoppen und anschließend erneut auf die Taste drücken..

#### 4.6. Ablesen der geänderten Parameter (Liste der nicht standardmäßigen Parameterwerte)

- 1) Der Überwachungsparameter d20-2 dient als Zugang in den Modus zur Auflistung der nicht standardmäßigen Parameterwerte der Blöcke A, B und C.
- 2) In diesem Modus zur Auflistung nicht standardmäßiger Parameterwerte werden die Parameter der Blöcke A, B und C angezeigt, deren Wert vom jeweiligen Standardwert abweicht. Diese Parameterwerte können in diesem Modus sowohl abgelesen als auch geändert werden.
- 3) Das nachfolgende Beispiel gilt nur bei aktivierter V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment) (C30-0 = 1). In diesem Beispiel wird Parameter C14-0 (FM-Ausgangsverstärkung) abgelesen und sein Wert geändert.

Tasten	Anzeige	Erläuterung
(1)		(Im Einstellungsmodus für Parameterblock B)
(2)		Wechseln in den Einstellungsmodus für Parameterblock C.
(3)		Wechseln in den Hilfsmodus (Für zukünftige Verwendung)
(4)		Wechseln in den Überwachungsmodus.
(4) Sechsmal		Erhöhen der Parameterblocknummer von d00 auf d20. Erhöhen der Parameternummer.
(5)		Wechseln zu d20-2 (Zugang zum Modus zur Auflistung nicht standardmäßiger Parameterwerte). Nach einer Sekunde wird [LST] angezeigt. Wechseln in den Modus zur Auflistung nicht standardmäßiger Parameterwerte.
(6)		
(7)		Die Anzeige wechselt zwischen der Parameter-Nr. des ersten vom Standardwert abweichenden Parameters (A03-1) und dem aktuellen Einstellungswert.
(8)		Die Nummer des nächsten vom Standard-wert abweichenden Parameters wird angezeigt. Bei Betätigung des Knopfes
(8)		wird der Parameter mit der nächst höheren bzw. nächst niedrigeren Nummer, dessen Einstellung vom Standardwert abweicht, angezeigt.
(9)		Der Parameter C14-0 (FM-Ausgangsverstärkung) wird angezeigt.
		Wählen Sie den Parameter C14-0. Öffnen des Änderungsmodus für den Einstellungswert.

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

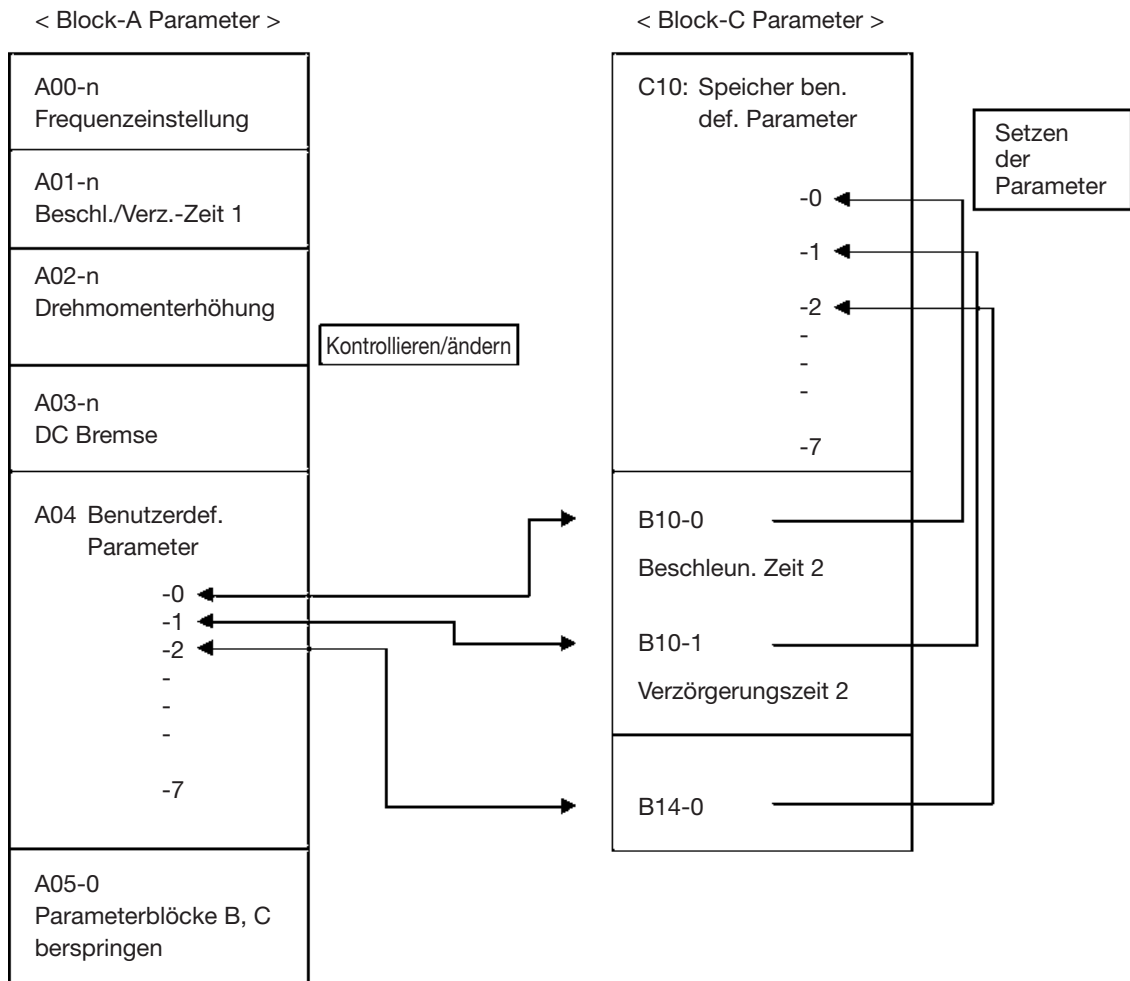
(Fortsetzung)

Tasten	Anzeige	Erläuterung
(10)		Ändern des Einstellungswerts von 1.03 in 0.99.
(11)		Damit ist die Änderung des Einstellungswerts abgeschlossen.
(12)	 	Die Nummer des nächsten vom Standardwert abweichenden Parameters wird angezeigt.
(13)	 	
(14)	  ↓ 	Die Anzeige wechselt zwischen d.CHG und d.END, um das Ende der Liste der vom Standardwert abweichenden Parameter anzuzeigen.  Durch anschließendes Drücken auf die Taste  wird die Liste der vom Standardwert abweichenden Parameter erneut von Beginn an angezeigt. Verlassen des Modus zur Auflistung nicht standardmäßiger Parameterwerte. Wechsel in den Status zur Überwachung der Parameterauswahl. (Nach einer Sekunde wird [LST] angezeigt).



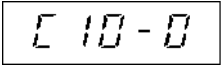

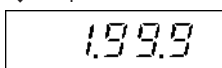

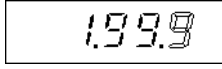

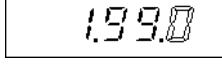

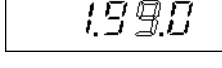





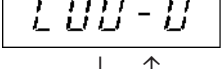
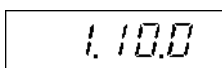

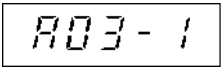
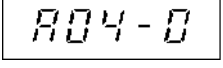

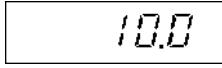

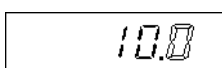

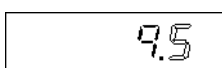

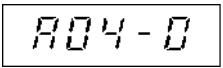
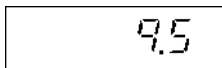


### 4.7. Benutzerdefinierte Parameter in Block B und C

- 1) Parameter der Blöcke B und C können jedem beliebigen Block-A-Parameter im Bereich A04-0 bis A04-7 zugewiesen und dann im Einstellungsmodus für Parameterblock A abgelesen und geändert werden.
- 2) Zur Verwendung dieser Funktion müssen Sie die in A04-0 bis 7 anzuzeigende Parameter-Nr. auf den Parameter C10-0 bis 7 setzen.
- 3) Das nachfolgende Beispiel gilt nur bei aktivierter V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment) (C30-0 = 1).



4) Das folgende Beispiel zeigt die Änderung des Werts eines benutzerdefinierten Parameters.

Tasten	Anzeige	Erläuterung
Speichern des Parameters B10-0 unter Parameter C10-0 (Benutzerdefinierte Einstellung).		
(1)  	 ↓ ↑	(Modus- und Parameternummeränderung in C10-0) Auf dem Display wird der Parameter C10-0 angezeigt. Der Wert 1.99.9 zeigt an, dass unter Parameter C10-0 kein Parameter gespeichert ist.
		
(2) 		Wählen der Parameternummer C10-0.
(3) 		Untergeordnete Nummer von B10-0 wird auf „0“ gesetzt.
(4) 		Mit Hilfe dieser Taste  wird der Cursor schrittweise auf die zu ändernde Stelle bewegt.
(5) 		Der Knopf  wird solange gedreht, bis die übergeordnete Stelle Block-Nr. 10 erreicht hat.
(6) 	 ↓ ↑ 	Die Auswahl der Parameter-Nr. C10-0 ist damit abgeschlossen.  Hinweis. Für Parameter C auf 2.xx.x setzen.
Ändern des Parameters B10-0, der A04-0 zugewiesen ist.		
(7)  Dreimal	   ↓ ↑	Wechseln in den Einstellungsmodus für Parameterblock A. Die benutzerdefinierte Parameternummer A04-0 wird angezeigt.
(8) 		Die Anzeige wechselt zwischen der Parameternummer A04-0 und dem Wert der Parameternummer B10-0 (Beschleunigungszeit 2).
(9) 		Der Wert von Parameternummer A04-0 entspricht dem von Parameternummer B10-0.
(10) 		Der Parameter B10-0 kann über den Parameter A04-0 geändert werden.
(11) 	 ↓ ↑ 	Ändern des Wert in den gewünschten Wert.  Speichern des neuen Werts.

Hinweis 1 Wenn die Parameter C10-n entweder den Wert 1.99.9 oder sonstige undefinierte Werte besitzen, werden die Parameter A04-n bei der Parameterabfrage übersprungen.

Hinweis 2 Wenn alle C10-Parameter auf 1.99.9. gesetzt sind, wird der gesamte Parameterblock A04 beim Abfragen der Parameter übersprungen.

### 4.8. Lesen der Fehlerhistorie

- 1) Parameternummer d20-0 im Überwachungsmodus bietet Zugang zum Modus Fehlerhistorie.
- 2) Im folgenden Beispiel wird der Modus Fehlerhistorie aufgerufen.

Tasten	Anzeige	Erläuterung
(1) Sechsmal	  ↓ 	(D00-0 wird im Überwachungsmodus angezeigt.)  Wählen von Überwachungsparameter D20-0.
(2)	 ↓ ↑ 	Nach einer Sekunde wird das Symbol [ERR] angezeigt.  Wählen und Aufrufen des Modus Fehlerhistorie. Die Fehlerhistoriennummer Emm-n und der Fehlercode werden abwechselnd angezeigt.
(3)  oder	 ↓ 	Der Inhalt des Fehlerpuffers wird mit Hilfe der Taste  und des Knopfes  abgefragt..  Verlassen des Modus Fehlerhistorie und Zurückkehren in den Überwachungsmodus.

- 3) Der Fehlerhistorienpuffer wird wie folgt konfiguriert.

Ändern der Anzeige	Fehlerverlauf	Fehlerhistoriennr.	Anzeige (Beispiel)	Erläuterung
	Fehler 1 (der letzte)	E00 E01 E02 E03	   	Letzter Fehlercode Sekundärer Fehlercode Ausgangsfrequenz bei Auftreten des Fehlers Ausgangsstrom bei Auftreten des Fehlers
	Fehler 2	E10 E11 E12 E13	   	Kein sekundärer Fehler
	Fehler 3	E20 E21 E22 E23	   	Zeigt an, dass kein Fehler registriert wurde.
	Fehler 4	E30 E31 E32 E33	   	Zeigt an, dass kein Fehler registriert wurde.

- 4) Setzen Sie den Parameter C09-6 auf 1, um den Fehlerhistorienpuffer zu löschen.
- 5) Weitere Informationen finden Sie in Anhang 3.

## 5. Steuerungseingang/-ausgang

### 5.1. Funktionen der Eingangs-/Ausgangsanschlüsse

Die Funktionen der Anschlussklemmleiste und der Ein- und Ausgangssignale, die in Verbindung mit der Steuerung stehen, sind in Tabelle 5-1 aufgeführt.

**Tabelle 5-1 Funktionen der Anschlussklemmleiste**

	Symbol	Name	Merkmale
Sequenzeingang	RY0, RY24	Gemeinsamer Relais-Eingang	Gemeinsamer Anschluss für unten genannte Relais-Eingangssignale. Mit dem internen Jumper W1 kann zwischen Sink und Source Logic-Steuerung gewählt werden.
	PSI1~PSI5	Programmierbarer Eingang	Programmierbare Eingänge, die zum fernbedienten Ein-/Ausschalten einer der Sequenz-Eingangsfunktionen (C03 bis C06) zugewiesen werden können.
	EMS	Notfallabschaltung	Falls EMS bei angehaltenem VAT2000 aktiviert ist, werden alle Betriebsbefehle unterbunden. Falls EMS während des Betriebs aktiviert ist, wird eine Anhaltesequenz des VAT2000 aktiviert, und zwar je nach Einstellung entweder ein sofortiges Stoppen oder ein langsames Auslaufen. Dieses Signal kann auch als Fehler ausgegeben werden (FLT). (C00-4)
	RESET	Fehler zurücksetzen	Ein Fehlerzustand wird hiermit aufgehoben. Mit diesem Signal wird die Ausgabe eines Fehlerstatus (FLT LED, FAULT Relaisbetrieb) beendet und der Betrieb wieder ermöglicht.
	RUN	Vorwärtslauf	Befehl für den Vorwärtslauf. Für Vorwärts-/Rückwärtslauf können entweder permanente oder Drucktastenbefehle gewählt werden. Betriebsbefehle über den RUN-Anschluss sind im Fernbedienungsmodus (LCL-LED leuchtet nicht) zulässig. (C00-0)
Analoger Eingang	FSV	Spannungs-/ Frequenzeinstellung	Wird hauptsächlich als Eingang für die Frequenz- (oder Drehzahl-) einstellung verwendet. Die Maximaleinstellung für die Frequenz (Drehzahl) wird bei 10 V Eingangsspannung erzielt. Diese Einstellung wird aktiviert, wenn VFS des internen Relaisignals eingeschaltet ist. (C04-1, C07-0=2, C12-0=1)
	FSI	Strom-/Frequenz-einstellung	Wird hauptsächlich als Eingang für die Frequenz- (oder Drehzahl-) einstellung verwendet. Die Maximaleinstellung für die Frequenz (Drehzahl) wird bei 20 mA Eingangsstrom erzielt. Diese Einstellung wird aktiviert, wenn IFS des internen Relaisignals eingeschaltet ist. (C04-2, C07-1=3, C12-1=1)
	AUX	Zusätzlicher Eingang	Wird hauptsächlich als Eingang für die Frequenz- (oder Drehzahl-) einstellung verwendet. Die Maximaleinstellung für die Frequenz (Drehzahl) wird bei ±10 V Eingangsspannung erzielt. Diese Einstellung wird aktiviert, wenn AUX des internen Relaisignals eingeschaltet ist. (C04-3, C07-2=4, C12-2=1)
	COM	Gemeinsamer Analogeingang	Gemeinsamer Anschluss für FSV-, FSI- und AUX-Signale.
Analogausgang	FM	Frequenzanzeige	Spannungsausgangssignal für Anzeigezwecke. Standardmäßig wird bei maximaler Frequenz eine Ausgangsspannung von 10 V erreicht. Diese Ausgangsspannung kann auf einen Faktor von 0,2 bis 2 mal 10 V eingestellt werden. (Die max. Ausgangsspannung liegt allerdings bei ca. 11 Volt.) Auch andere interne Analogsignale als die Ausgangsfrequenzsignale können ausgegeben werden. (C13-0, C14-0)
	AM	Amperemeter	Spannungsausgangssignal für Anzeigezwecke. Standardmäßig wird für den Nennstrom eine Ausgangsspannung von 5 V verwendet. Die Einstellung der Ausgangsspannung auf einen Faktor von 0,2 bis 2 mal 5 V ist ebenfalls möglich. Es können auch andere interne Analogsignale als die Stromsignale ausgegeben werden. (C13-1, C14-1)
	COM	Gemeinsamer Analogausgang	Gemeinsamer Anschluss für Analogausgänge.
	P10	FSV-Quelle	10 V-Stromquelle, die verwendet wird, wenn ein Frequenz- (Drehzahl)-Potentiometer an den FSV-Eingangsstromkreis angeschlossen wird. Der Frequenz- (Drehzahl)-Potentiometer muss ein variabler Widerstand von 2 W und 2 kΩ sein.

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung)

	Symbol	Name	Merkmale
Sequenz Ausgang	RC, RA	RUN	Dieser Kontakt muss während des Betriebs oder bei Betätigung der Gleichstrombremse eingeschaltet sein. Andere interne EIN/AUS-Signale können mit der Einstellung C13-2 ausgegeben werden.
	FC, FA, FB	Fehler	Diese Kontakte schalten, wenn ein Fehler auftritt (FLT-LED leuchtet auf). Bei Auftreten eines Fehlers schaltet NO Kontakt FA-FC auf EIN, und NC Kontakt FB-FC schaltet auf AUS.
	PSO1	READY (1)	Offener Kollektor-Ausgang, der sich im Status READY einschaltet. Andere interne Signale können mit der Einstellung C13-3 ausgegeben werden.
	PSO2	Stromerkennung	Offener Kollektor-Ausgang, der sich einschaltet, wenn der Ausgangsstrom die gegebene Einstellung erreicht. (C15-1) Andere interne Signale können mit der Einstellung C13-4 ausgegeben werden.
	PSO3	Frequenz- (Drehzahl-) Erreichung	Offener Kollektor-Ausgang, der sich einschaltet, wenn die Ausgangsfrequenz (Drehzahl) die gegebene Einstellung erreicht. (C15-0) Andere interne Signale können mit der Einstellung C13-5 ausgegeben werden.
	PSOE	Gemeins. offener Kollektor-Ausgang	Gemeinsame Anschlüsse für die PSO1, 2 und 3-Signale.

## 5.2. Steuereingangs-/ausgangsstromkreis

Beispiele für den Anschluss des Steuereingangs-/ausgangsstromkreises finden sich in Tabelle 5-2. Beim Anschließen müssen die Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden.

**Tabelle 5-2 Steuereingangs-/ausgangsstromkreis**

Funktion	Beispiele für Anschlüsse	Vorsichtsmaßnahmen
Sequenzeingang		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Kabel dürfen höchstens 50 m lang sein.</li> <li>2. Der zulässige Verluststrom beträgt 0,5 mA.</li> <li>3. Verwenden Sie geeignete Anschlusskontakte.</li> <li>4. Nehmen Sie keine Anschlüsse zum Analogeingang/-ausgang vor.</li> <li>5. Mit dem Jumper W1 kann zwischen Sink Logic und Source Logic gewechselt werden. (1: Sink 2: Source)</li> </ol>
Analogeingang		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verwenden Sie einen 2 k<math>\Omega</math> (2,5 k<math>\Omega</math>) / 2 W Leistungsregler als externen variablen Widerstand.</li> <li>2. Die maximale Eingangsspannung von FSV beträgt - 0,0 bis +10,5 V.</li> <li>3. Verwenden Sie beim Anschließen ein abgeschirmtes Kabel, das kürzer als 30 m ist.</li> <li>4. Verwenden Sie den COM-Anschluss am VAT2000 für abgeschirmte Verbindungen.</li> <li>5. Die maximale Eingangsleistung für FSI beträgt 0 bis +21 mA bzw. 0 bis +5,25 V.</li> <li>6. Nehmen Sie keine Anschlüsse am Digitaleingang vor.</li> </ol>
Analogausgang		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verwenden Sie eine 10 V-Analoganzeige (Impedanz: 10 k<math>\Omega</math> oder höher).</li> <li>2. Der maximale Ausgangsstrom beträgt 1 mA.</li> <li>3. Verwenden Sie beim Anschließen ein abgeschirmtes Kabel, das kürzer als 30 m ist.</li> <li>4. Schließen Sie abgeschirmte Verbindungen an den COM-Anschluss am VAT2000 an.</li> </ol>

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung)

Funktion	Beispiele für Anschlüsse	Vorsichtsmaßnahmen															
Sequenzausgang		1. Verwendung innerhalb des unten angegebenen Nennbereichs. Zur Einhaltung der UL-Bestimmungen Verwendung bei maximal 30 V WS/GS. <table border="1" data-bbox="922 432 1417 757"> <thead> <tr> <th></th> <th>RUN</th> <th>FLT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nennkapazität (Widerstandslast)</td> <td>250V~ 1A 30V≐ 1A</td> <td>250V~ 0,4A 30V≐ 1A</td> </tr> <tr> <td>Max. Spannung.</td> <td>250V~</td> <td>250V~ 220V≐</td> </tr> <tr> <td>Max. Strom.</td> <td>1A</td> <td>1A</td> </tr> <tr> <td>Schaltkapazität</td> <td>100VA 100W</td> <td>50VA 60W</td> </tr> </tbody> </table>		RUN	FLT	Nennkapazität (Widerstandslast)	250V~ 1A 30V≐ 1A	250V~ 0,4A 30V≐ 1A	Max. Spannung.	250V~	250V~ 220V≐	Max. Strom.	1A	1A	Schaltkapazität	100VA 100W	50VA 60W
	RUN	FLT															
Nennkapazität (Widerstandslast)	250V~ 1A 30V≐ 1A	250V~ 0,4A 30V≐ 1A															
Max. Spannung.	250V~	250V~ 220V≐															
Max. Strom.	1A	1A															
Schaltkapazität	100VA 100W	50VA 60W															
Sequenzausgang Offener Kollektor-Ausgang)		1. Zur Ansteuerung einer induktiven Last (z.B. einer Spule) setzen Sie die Freilaufdiode (siehe Zeichnung) ein. 2. Die Kabellänge darf höchstens 50 m betragen. 3. Verwendung innerhalb des Nennbereichs von 30 VDC und 50 mA															

### 5.3. Funktion für programmierbare Sequenzeingänge (PSI)

Der VAT2000 kann grundsätzlich in drei verschiedenen Modi bedient werden: über die Antriebsklemmleiste, über die Bedieneinheit oder über die seriellen Anschlüsse. Eingangssignale wie RESET oder EMS funktionieren in jedem Fall, einige andere Signale können durch die Wechselschalter (J1, J2) oder die Programmierfunktion der Sequenzeingänge, COP, für die Bedienung aktiviert oder deaktiviert werden. (Vergleiche Abb. 5-2.)

Die Standardfunktionen der Digitaleingänge an der standardmäßigen Anschlussleiste der Leiterplatte des VAT2000 umfassen drei feste Funktionseingänge: Vorwärtslauf, Zurücksetzen und Notfallabschaltung. Daneben gibt es fünf programmierbare Digitaleingänge, denen beliebig Funktionen aus Tabelle 5-3 zugeordnet werden können.

Bei Verwendung der Relais-Schnittstellen-Optionskarte U2KV23RY0 sind vier zusätzliche programmierbare Eingänge verfügbar.

Die standardmäßig programmierbaren Eingangsanschlüsse heißen PSI1 bis PSI5, bei weiteren vorhandenen Anschlüssen PSI1 bis PSI9. Die Standardeinstellungen sind nachstehend aufgeführt.

#### Standardeinstellungen

Symbol	Einstellung
PSI1	Rückwärtslauf
PSI2	Schrittbetrieb Vorwärts
PSI3	Schrittbetrieb Rückwärts
PSI4	Keine
PSI5	Keine

Die festen Funktionen für Eingangssignale sind in Tabelle 5-1 angegeben, die programmierbaren Funktionen in Tabelle 5-3. Der allgemeine Blockschaltplan für den Vektorsteuerungsbetrieb ist in Abb. 5-1 zu finden.

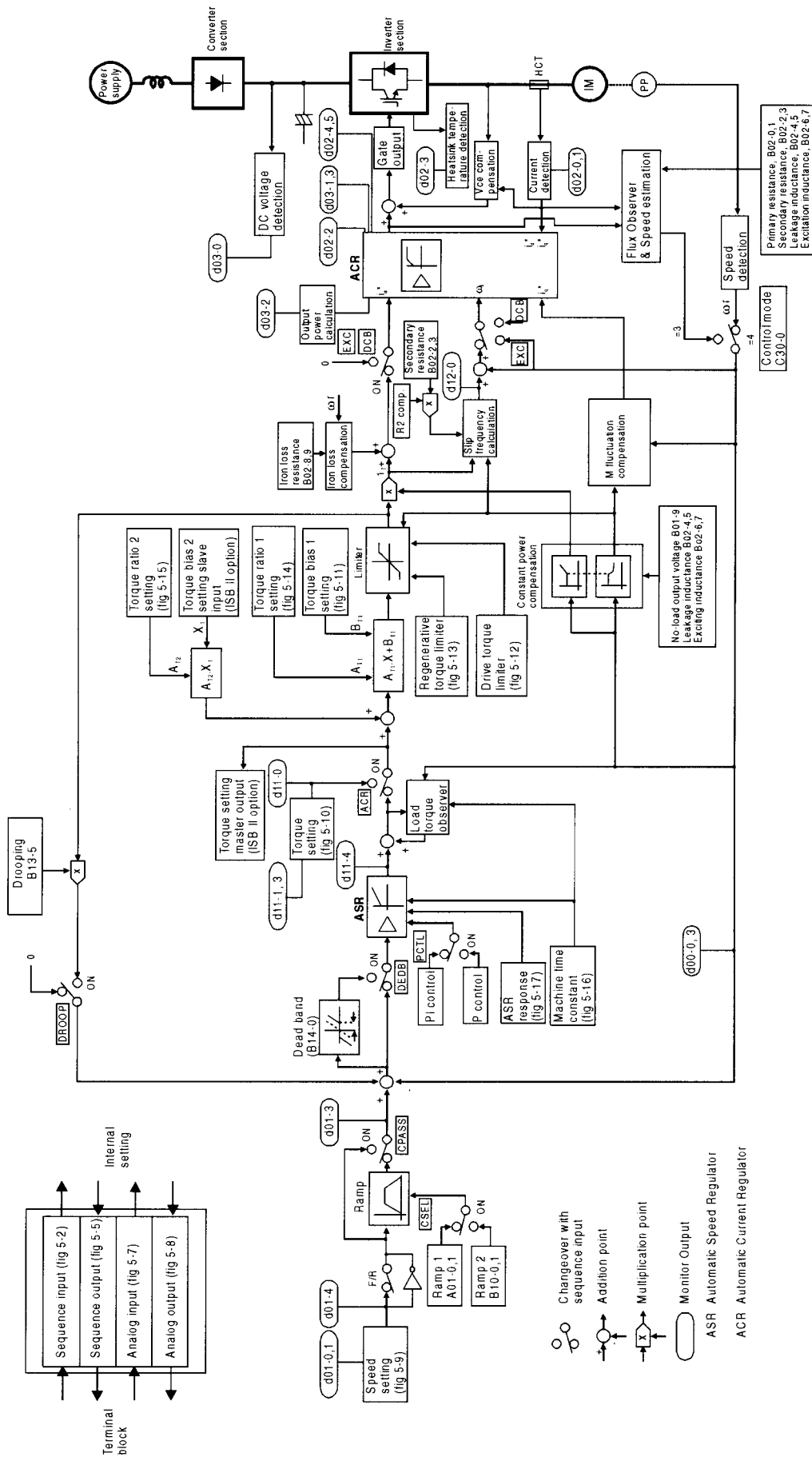


Fig. 5-1 Blockschaubild



**Tabelle 5.3. Programmierbare Funktionen für Sequenzeingänge**

Es können die Anschlüsse PSI1 bis PSI9 verwendet werden. Die Anschlüsse PSI6 bis PSI9 sind optional. Die Zuweisung erfolgt über die Parameternummern C03 bis C06.

Symbol	Name	Funktion										
R RUN	Rückwärtslauf	Rückwärtslauf Befehl für den Rückwärtslauf. Wird ermöglicht, wenn C00-0=2 ist.										
F JOG	Schrittbetrieb Vorwärts Schrittbetrieb Rückwärts	Befehle für Schrittbetrieb. Wenn dieses Signal eingeschaltet und RUN ausgeschaltet ist, wird die Ausgangsfrequenz oder Motordrehzahl, die in den Einstellungen (A00-1 oder 3) festgelegt ist, verwendet. Zum Anhalten kann zwischen sofortigem Stoppen und langsamem Auslaufen gewählt werden.										
HOLD	Halten	Dieses Stoppsignal wird verwendet, wenn der Vorwärts-/Rückwärtsbetrieb (RUN/REV) über Drucktasten erfolgt (selbsttätiges Anhalten). VAT2000 stoppt, wenn dieses Signal ausgeschaltet ist.										
BRAKE	Gleichstrombremse	Die Gleichstrombremse kann mit diesem Signal gesteuert werden. Im Steuerungsmodus für den PM-Motor wird durch diese Funktion eine Gleichstromerregung erzeugt.										
COP	Auswahl der seriellen Übertragung	Ist diese Funktion aktiv, werden Einstellungsbefehle oder Sequenz-Steuerungsbefehle von der seriellen Schnittstelle empfangen. Einige Befehle können allerdings auch von der Anschluss-leiste des Antriebs über den Parameter C00-6 gesteuert werden. Siehe auch Abb. 5-2.										
		<table border="1"> <tr> <td></td> <td>C00-6</td> <td>Eingangspunkt</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>1</td> <td>Steuerung von Anschluss</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>Steuerung von ser. Übertragung</td> </tr> </table>			C00-6	Eingangspunkt	ON	1	Steuerung von Anschluss		2	Steuerung von ser. Übertragung
	C00-6	Eingangspunkt										
ON	1	Steuerung von Anschluss										
	2	Steuerung von ser. Übertragung										
C SEL	Rampen-auswahl	Umschalten zwischen Standard- und sekundärer Rampe für die Beschleunigung bzw. Verzögerung. Beschleunigungs-/Verzögerungszeit 1 (A01-0, 1) ist verfügbar, wenn CSEL ausgeschaltet ist. Beschleunig./Verzögerungszeit 2 (B10-0, 1) ist verfügbar, wenn CSEL eingeschaltet ist.										
I PASS	Verhältnis-Interlock-Umgehung	Der Verhältnis-Interlock-Betrieb wird umgangen. Es handelt sich hier um das Verhältnis zwischen Eingang und Ausgang der Frequenzeinstellung.										
CPASS	Rampen-Umgehung	Rampenfunktion wird übergangen.										
VFS	Drehzahl-einstellung 1	Die Einstellung für die Frequenz (Drehzahl) wird über den mit C07-0 ausgewählten Eingang vorgenommen.	Werden Eingänge gleichzeitig angesteuert, so erfolgt die Einstellungsfolge: JOG>CFS>PROG>AUX>IFS>VFS									
IFS	Drehzahl-einstellung 2	Die Einstellung für die Frequenz (Drehzahl) wird über den mit C07-1 ausgewählten Eingang vorgenommen.										
AUX	Drehzahl-einstellung 3	Die Einstellung für die Frequenz (Drehzahl) wird über den mit C07-2 ausgewählten Eingang vorgenommen.										
PROG	Programm-funktion aktivieren	Für Mehrfacheinstellungen. Auswahl von bis zu 8 festen Drehzahlen (PROG0~PROG7).										
CFS	Auswahl für Einstellungen über ser. Anschluss	Ermöglicht die Einstellung der Drehzahl (oder des Drehmoments) über den seriellen Anschluss.										
S0 bis S3	Auswahl Programm-einstellung	Wenn PROG aktiviert ist, werden die 8 Programme (B11-0~7) für Frequenz (Drehzahl) über S0-S3, SE ausgewählt. BCD oder direkte Auswahl sind mit B11-8 möglich.										
FUP	Erhöhung der Frequenz (Drehzahl)	Die aktuelle Einstellung für die Frequenz (Drehzahl) in (A00-0, A00-2) bzw. die Programmfrequenzeinstellung 0 bis 7 (B11-0~7) wird mit Hilfe der Funktionen FUP und FDW erhöht oder reduziert.										
FDW	Verminderung der Frequenz (Drehzahl)	Die Ausgangsfrequenz bzw. -drehzahl wird entsprechend der gültigen Rampenzeit für Beschleunigung oder Verzögerung erhöht bzw. reduziert.										

**Tabelle 5.3. Programmierbare Funktionen für Sequenzeingänge (Fortsetzung)**

Symbol	Name	Funktion
BUP	Verhältnis-Interlock Vorsteuerungs-Erhöhung	Ist IVLM aktiviert, erhöht oder reduziert die Verhältnis-Interlock-Funktion den Ausgang der Frequenzeinstellung über die Funktionen BUP bzw. BDW. Der Motor erhöht bzw. reduziert seine Drehzahl gemäß dem jeweils gültigen Rampenwert. Wenn IVLM deaktiviert wird, wird der Wert für die Vorsteuerungs-Erhöhung/Reduzierung auf Null gesetzt und die BUP/BDW-Funktion wird ausgesetzt.
BDW	Verhältnis-Interlock Vorsteuerungs-Reduzierung	
IVLM	Vorsteuerungs-BUP/BDW Auswahl	
AUXDV	Auswahl Hilfsantrieb	Die Dualantriebseinstellungen werden durch dieses Signal validiert.
PICK	Anziehen	Solange dieses Signal eingeschaltet ist, wird der Anziehen-Betrieb (fliegender Start) aktiviert, sobald RUN oder R RUN eingeschaltet sind.
EXC	Vorerregung	Der Motor wird vorerregt. Die Vorerregung soll lediglich einen magnetischen Fluss im Motor, jedoch noch kein Drehmoment erzeugen. Dies ist nützlich, wenn gleich beim Start ein hohes Drehmoment erforderlich ist.
ACR	ACR	ACR-Betrieb wird gewählt.
PCTL	P-Steuerung	Die ASR-Steuerung wechselt von der PI-Steuerung zur P-Steuerung.
LIM1	Wechsel des Antriebsdrehmoment-limits	Wenn diese Funktion aktiviert ist, kann das Antriebsdrehmoment-limit durch ein analoges Eingangssignal oder durch ein serielles Übertragungssignal gesteuert werden.
LIM2	Wechsel des regenerativen drehmoment-limits	Wenn diese Funktion aktiviert ist, kann das regenerative Drehmomentlimit durch ein analoges Eingangssignal oder durch ein serielles Übertragungssignal gesteuert werden.
MCH	Wechsel der Maschinenzeitkonstante	Diese Funktion ermöglicht einen Wechsel der ASR-Verstärkung zwischen zwei Maschinenzeitkonstantenwerten. Maschinenzeitkonstante 1 (A10-1) ist ausgewählt, wenn MCH aus ist. Maschinenzeitkonstante 2 (B15-0) ist ausgewählt, wenn MCH aktiviert ist.
RF0	Nulleinstellung	Die Drehzahleinstellung wird auf 0 min <sup>-1</sup> geändert.
DROOP	Wechsel der Proportionalabweichung	Proportionalabweichungs-Funktion wird validiert. (B13-5)
DEDB	Totzoneneinstellung	Die Totzoneneinstellung der ASR wird validiert. (B14-0)
TRQB1	Drehmoment-Vorsteuerungs-Einstellung 1	Drehmoment-Vorsteuerungs-Eingabe 1 ist gültig.
TRQB2	Drehmoment-Vorsteuerungs-Einstellung 2	Drehmoment-Vorsteuerungs-Eingabe 2 ist gültig.
PIDEN	Auswahl der PID-Steuerung	PID-Steuerung ist gültig. Nützliche Funktion für die Steuerung langsamer Prozesse.

Hinweis ASR : Automatischer Drehzahlregler  
 ACR : Automatischer Stromregler

#### 5.4. Funktion für programmierbare Sequenzgänge (PSO)

In der Standardausstattung verfügt VAT2000 über fünf digitale Ausgänge (einen potentialfreien 1NO/NC Kontakt, einen potentialfreien NO Kontakt und drei offene Kollektor-Transistorausgänge). Der potentialfreie 1NO/NC Kontaktausgang ist fest für Fehlerausgaben vorgesehen, während die anderen vier Kanäle programmierbar sind und beliebig mit einem der in Tabelle 5-4 aufgeführten Ausgabesignale belegt werden können.

Zwei zusätzliche potentialfreie Relaisausgänge sind über optionale Leiterplattenschnittstellen vom Typ U2KV23RY0 bzw. U2KV23PI0 möglich.

Die in der Standardversion des VAT2000 vorhandenen programmierbaren Ausgänge sind mit RA-RC, PSO1, PSO2 und PSO3 bezeichnet.

Vous trouverez les fonctions des signaux de sortie programmables dans le tableau 5-4.

Standardwerte	
Anschlusssymbol	Einstellung
FA-FB-FC	Fehler: Fest
RA-RC	Start
PSO1-PSOE	Bereit (1)
PSO2-PSOE	Stromerkennung
PSO3-PSOE	Frequenz- (Drehzahl-) Erreichung

**Tableau 5.4. Programmierbare Funktionen für Sequenzgänge**

Symbol	Name	Funktion						
RUN	Start	Diese Funktion schaltet sich im Lauf, Schrittbetrieb oder bei Betätigung der Gleichstrombremse ein. Während der Vorerregung kann zwischen EIN und AUS gewählt werden <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>C00-7</th> <th>RUN-Ausgang</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>EIN bei Vorerregung</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>AUS bei Vorerregung</td> </tr> </tbody> </table>	C00-7	RUN-Ausgang	1	EIN bei Vorerregung	2	AUS bei Vorerregung
C00-7	RUN-Ausgang							
1	EIN bei Vorerregung							
2	AUS bei Vorerregung							
FLT	Fehler	Schaltet sich bei Auftreten eines Fehlers EIN.						
MC	Laden beendet	Schaltet sich EIN, wenn die Spannung des GS-Hauptstromkreises nach dem Einschalten des Netzstroms den vollen Wert erreicht.						
RDY1	Bereit (1)	Schaltet sich EIN, wenn kein Fehler aufgetreten ist, EMS nicht aktiviert ist und das Aufladen beendet ist.						
RDY2	Bereit (2)	Schaltet sich EIN, wenn kein Fehler aufgetreten ist, EMS aktiviert ist und das Aufladen beendet ist.						
LCL	Lokal	Schaltet sich bei lokalem Bedienungsmodus (Bedienung von der Bedieneinheit aus) EIN.						
REV	Rückwärtslauf	Schaltet sich EIN, solange der Motor rückwärts läuft.						
IDET	Stromerkennung	Schaltet sich EIN, wenn der Ausgangsstrom den Erkennungsschwellwert (C15-1) oder einen höheren Wert erreicht.						
ATN	Frequenz- (Drehzahl-) Erreichung	Schaltet sich EIN, wenn die Ausgangsfrequenz (-drehzahl) die eingestellte Frequenz (Drehzahl) erreicht. Die Erkennungsreichweite wird mit C15-0 eingestellt.						
SPD1	Drehzahlerkennung (1)	Schaltet sich EIN, wenn der absolute Wert der Ausgangsfrequenz (-drehzahl) eine Drehzahl erreicht, die über der für den Schwellwert (C15-2) eingestellten Drehzahl liegt.						
SPD2	Drehzahlerkennung (2)	Schaltet sich EIN, wenn die absolute Motordrehzahl eine Drehzahl erreicht, die über der für den Erkennungsschwellwert (C15-3) eingestellten Drehzahl liegt.						
COP	Übertragungswahl	Schaltet sich EIN, wenn die serielle Übertragung ausgewählt ist.						
EC0~EC3	Fehlercode 0 bis F	Gibt die Fehlermeldungen in einem 4-Bit Binärcode aus. EC0 ist das Bit mit der geringsten Wertigkeit, EC3 das Bit der höchsten Wertigkeit. Weitere Informationen zu den Fehlercodes finden Sie in Anhang 3.						
ACC	Beschleunigung	Schaltet sich während der Beschleunigung EIN.						
DCC	Verzögerung	Schaltet sich während der Verzögerung EIN.						
AUXDV	Auswahl Hilfsantrieb	Schaltet sich EIN, wenn die Parametereinstellung für den Hilfsantrieb durch den Sequenzeingang AUXDV validiert wird.						
ALM	Geringfügiger Fehler	Schaltet sich bei Auftreten eines geringfügigen Fehlers EIN.						

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)



(Fortsetzung)

<b>Symbol</b>	<b>Name</b>	<b>Funktion</b>
FAN	Lüftersteuerung	Diese Funktion schaltet sich im Lauf, Schrittbetrieb, bei Vorerregung oder Betätigung der Gleichstrombremse EIN. Das Einschalten erfolgt mit dreiminütiger Verzögerung. Verwendung für die externe Lüftersteuerung.
ASW	Warten auf automatischen Start	Wenn die automatische Startfunktion durch C08-0 aktiviert ist, schaltet sich ASW EIN, bis der automatische Start erfolgt.
ZSP	Null Drehzahl	Schaltet sich EIN, wenn der absolute Wert der Ausgangsfrequenz (-drehzahl) unter dem durch die Null Drehzahl festgelegten Wert (C15-4) liegt.
LLMT	Untere Grenze PID	Schaltet sich EIN, wenn der Rückkopplungswert während des PID-Betriebs den Grenzwert über- bzw. unterschreitet (<B43-3) oder (>B43-4).
ULMT	Obere Grenze PID	

Hinweis "EIN" bedeutet, dass der Kontakt geschlossen ist.

### 5.5. Sequenzeingangslogik

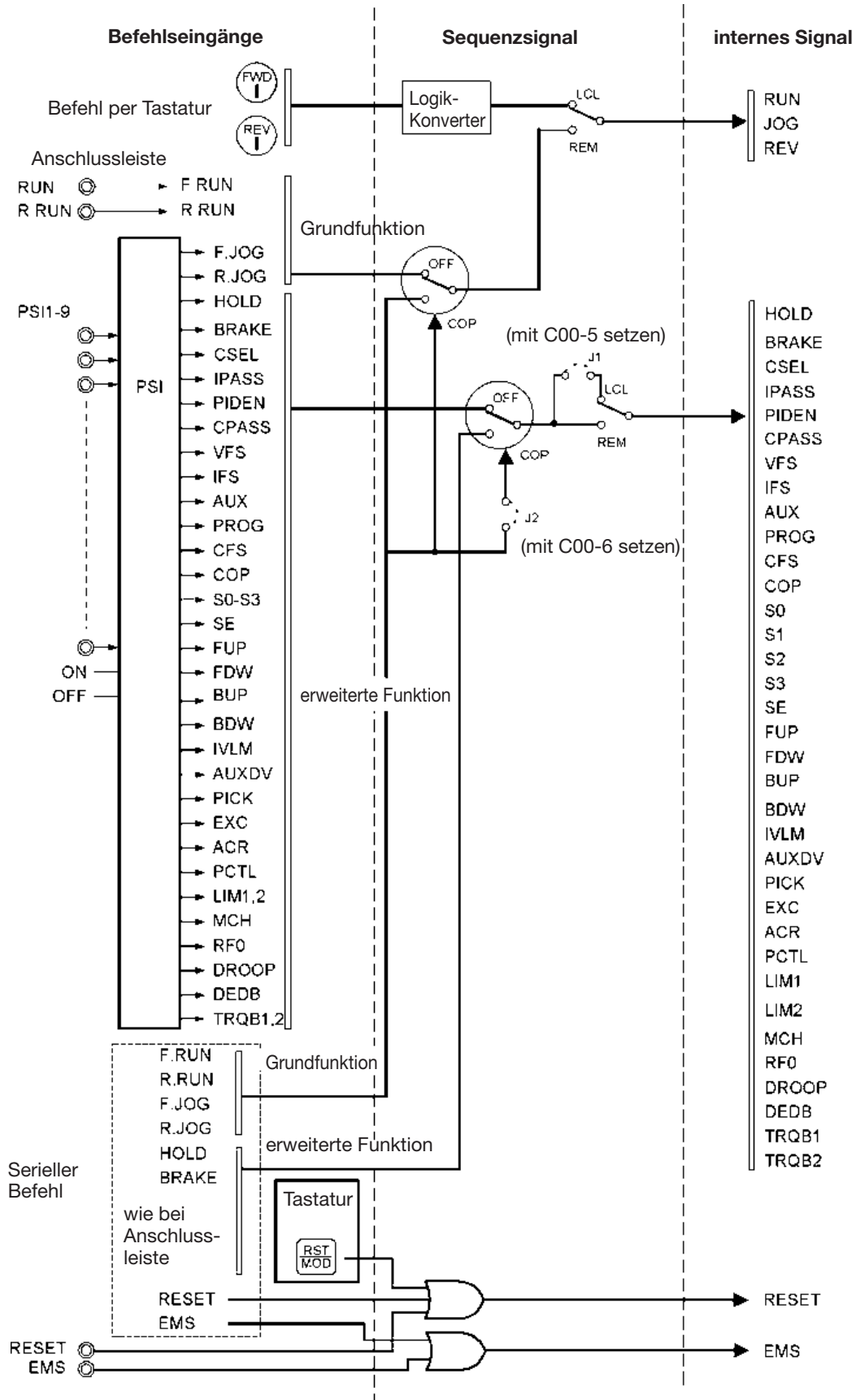


Abb. 5-2 Sequenzeingangslogik

### 5.6. Ändern von Anschlussfunktionen

Die programmierbaren Eingangsanschlüsse (PSI1 bis PSI9) können beliebig belegt werden, um interne Befehle zu steuern. Andererseits kann der Status einiger interner Funktionen auf die programmierbaren Ausgangsanschlüsse (RA-RC und PSO1 bis PSO5) gelegt werden, um die EIN/AUS-Signale auszugeben.

#### 5-6-1 Belegung und Überwachung der Sequenzeingangsanschlüsse

Die Funktionen, mit denen die Anschlussleiste belegt werden kann, sind in Abb. 5-3 zu sehen. Jede interne Funktion kann fest auf EIN (Wert auf 16 setzen) oder AUS (Wert auf 0 setzen) eingestellt werden. Wird die Funktion zum Beispiel auf „1“ eingestellt, kann sie über den Eingang PSI1 auf EIN/AUS geschaltet werden. Abb. 5-3 zeigt die Standardbelegung, wobei R.RUN auf den Eingang PSI1 gelegt wurde (C03-0=1).

Abb. 5-4 zeigt die Überwachungsanzeige, die über die Parameter D04-0, 1 oder 2 gestattet wird. Der Zustand EIN jedes internen Signals kann somit auf dem Display der Bedieneinheit abgelesen werden.

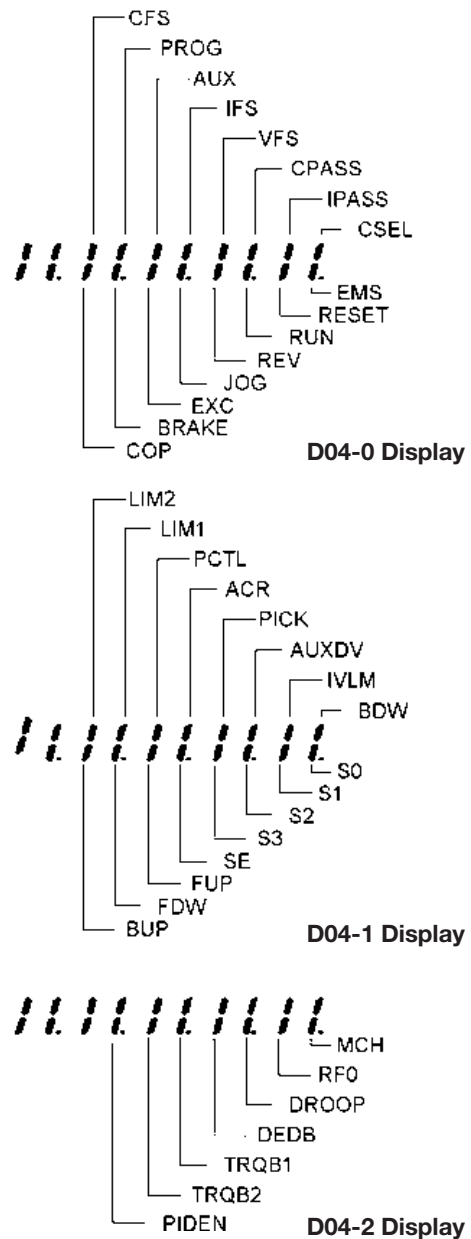
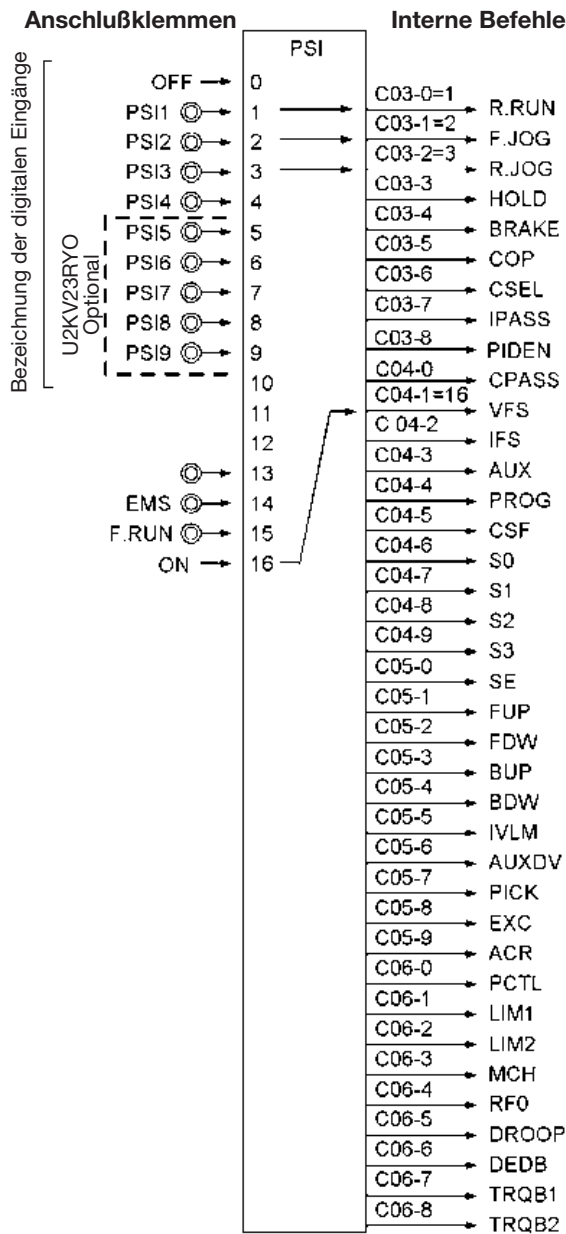


Abb. 5-3 Belegung der Sequenzeingänge

Abb. 5-4 Überwachung der Sequenzeingänge

### 5.6.2. Belegung und Überwachung der Sequenzgangsanschlüsse

Der EIN/AUS-Zustand der internen Signale kann über die Anschlüsse RA-RC und PSO1 bis 3-PSOE mit den Parameternummern ausgegeben werden, wie in Abb. 5-5 dargestellt. C13-2 bis 5 und C33. Der EIN/AUS-Zustand jedes Signals kann, wie in Abb. 5-6 dargestellt, überwacht werden. Die Überwachung erfolgt über die Parameter D04-3 und 4.

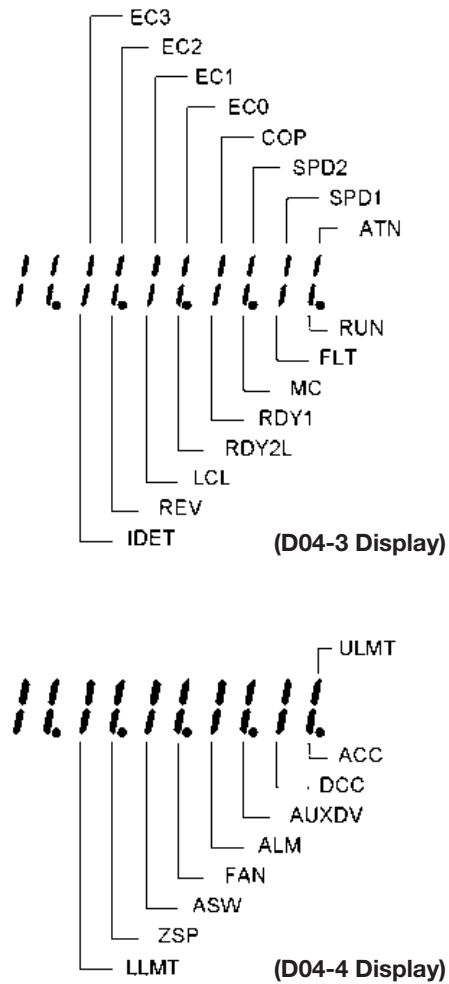
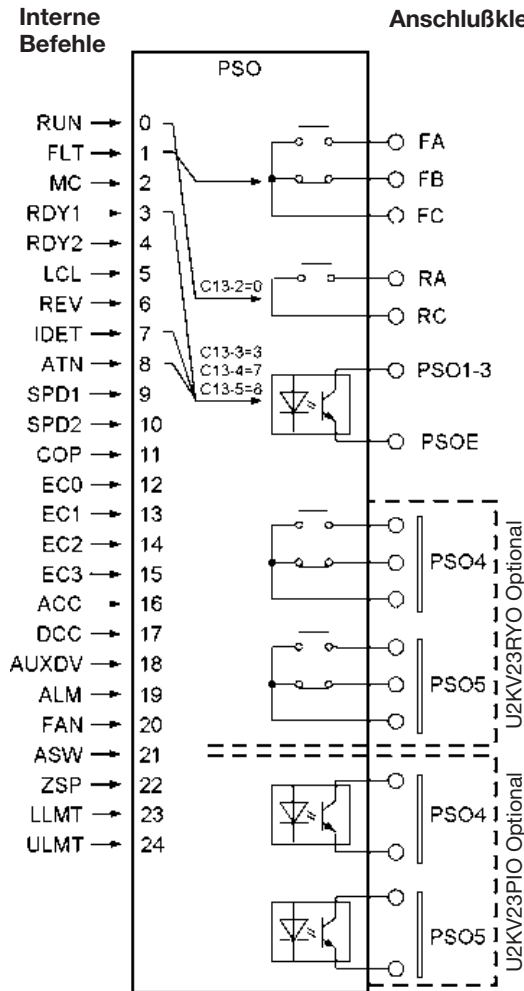


Abb. 5-5 Belegung der Sequenzgänge

Abb. 5-6 Überwachung der Sequenzgänge

## 5.7. Funktionen der programmierbaren Analoggänge (PAI)

### 5.7.1. Typen analoger Eingänge

VAT2000 verfügt standardmäßig über drei Analogeingänge an den Anschlüssen FSV, FSI und AUX. Jeder Analogeingang kann über die Funktion zur Programmierung der Eingänge den internen Einstellsignalen zugeordnet werden, die in Tabelle 5-5 aufgeführt sind. Durch das Anschließen einer analogen Schnittstellenoption (Typ: U2KV23AD0) können die programmierbaren Eingangsanschlüsse auf bis zu sechs Kanäle erweitert werden.

**Tabelle 5-5 Typen interner Einstellsignale, die dem Analogeingang zugewiesen**

Signal-bezeichnung	Einstellbereich (Hinweis 1)			Funktion
	FSV	FSI	AUX	
	0-10V 0-5V 1-5V	4-20mA 0-20mA	0 - ±10V 0 - ±5V 1-5V	
Drehzahl-einstellung 1 Drehzahl-einstellung 2 Drehzahl-einstellung 3	0~100%		-100~100%	Einstellung der Drehzahl. Die Plus-Polarität dient den Einstellungen für den Vorwärtslauf, die Minus-Polarität denen für den Rückwärtslauf. Wird die Drehzahleinstellung durch das Analogsignal aktiviert, sind die Einstellungen 1, 2 und 3 mit den Sequenzeingangsfunktionen (VFS, IFS, AUX) auswählbar.
			0~100%	
Verhältnis-Interlock Vorsteuerungs-Einstellung	0~100%		-100~100% 0~100%	Dies ermöglicht die Vorsteuerungs-Einstellung (C) für Verhältnis-Interlock-Funktion über einen Analogeingang.
Nulldurchgang-Mittenfrequenz-einstellung	0~100%		0~10V 0~5V 0~100%	Ermöglicht die Mittenfrequenzeinstellung für den Nulldurchgangbetrieb über einen Analogeingang. Die Plus-Polarität entspricht dem Vorwärtslauf, die Minus-Polarität dem Rückwärtslauf.
			(Hinweis 2) 0~100%	
PID-Rückkopplung	0~100%		0~10V 0~5V 0~100%	Wird für das Rückkopplungssignal von einem externen Sensor für die PID-Funktion verwendet. PID darf nicht zur Drehzahlsteuerung verwendet werden. Der programmierbare Analogausgang (FM, AM) darf nicht als PID-Rückkopplungssignal verwendet werden.
			(Hinweis 2) 0~100%	
Drehmoment-einstellung	0~300%		300~300%	Analogeinstellung für die Drehmoment-steuerung.  Die Plus-Polarität entspricht dem Vorwärtslauf, die Minus-Polarität dem Rückwärtslauf. Die Einstellung des Drehmoments kann mit Hilfe der Funktion Drehmomentbegrenzung (A11-2, 3) eingegrenzt werden.
			0~100%	
Einstellung zur Reduzierung des Antriebsdrehmomentlimits	0~100%		0~10V 0~5V 0~100%	Das Antriebsdrehmomentlimit (A10-3 oder A11-2) kann über einen Analogeingang prozentual reduziert werden. Verwendet man zum Beispiel ein Signal von 0 V bis +10 V, wird das Drehmomentlimit von 0 bis 100% reduziert. Diese Funktion ist aktiviert, wenn LIM1 auf EIN steht.
			(Hinweis 2) 0~100%	
Einstellung der Reduzierung des regenerativen Drehmomentlimits	0~100%		0~10V 0~5V 0~100%	Das regenerative Drehmomentlimit (A10-4 oder A11-3) kann über einen Analogeingang prozentual reduziert werden. Diese Funktion ist aktiviert, wenn LIM2 auf EIN steht.
			(Hinweis 2) 0~100%	
Einstellung Drehmoment-Vorsteuerung 1	0~300%		300~300% 0~300%	Ein Drehmoment-Vorsteuerungssignal über einen Analogeingang ist während der Drehzahl- oder Drehmomentsteuerung zulässig. Diese Funktion ist aktiviert, wenn die Drehmoment-Vorsteuerungsfunktion TRQB1 auf EIN steht.
			0~300%	

**(Hinweis 1)** Die Eingänge und Modi FSV, FSI und AUX werden über C12-0 bis 2 ausgewählt.

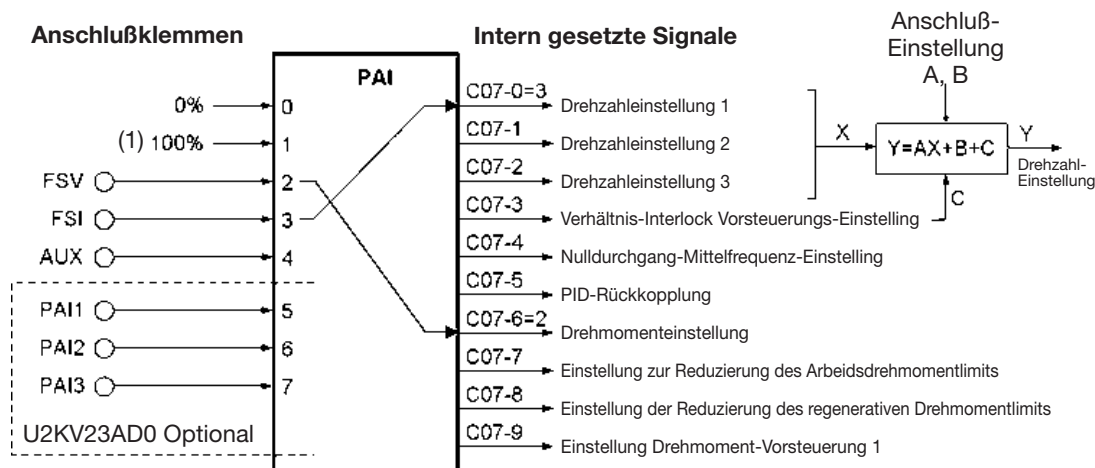
**(Hinweis 2)** AUX: Die Einstellung ist bei Eingang von \*10 bis 0 V und \*5 bis 0 V auf 0% begrenzt.

### 5.7.2. Einstellen analoger Eingänge

Die Analogeingänge können den internen Einstellsignalen (siehe Tabelle 5-5) beliebig zugewiesen werden, indem die Parameter C07-0 bis 9 gemäß Abb. 5-7 eingestellt werden.

Wird zum Beispiel C07-0 (Drehzahleinstellung 1) auf „0“ gesetzt, wird diese Funktion deaktiviert; beim Wert „1“ wird die Funktion Drehzahleinstellung auf 100% festgelegt. Wird C07-0 dagegen auf „3“ gesetzt, kann die Funktion Drehzahleinstellung 1 über den Eingang FSI der Anschlussplatine gesteuert werden. Weitere Details sind in Abschnitt 6 (C07 Parameterliste) zu finden.

Eine analoge Schnittstellenoption vom Typ U2KV23AD0 ist erforderlich, um die zusätzlichen Analogeingänge PAI1 bis 3 nutzen zu können.



(1) Die Drehmomenteinstellung liegt bei 300%, wenn C07-6 gleich 1 ist.

Abb. 5-7 Belegung der analogen Eingänge

Der Betrieb im Sequenzverhältnis kann im Hinblick auf die Drehzahl-einstellungen 1 bis 3 durchgeführt werden. (Siehe Abschnitt 6-5.)

## 5.8. Funktionen der programmierbaren Analoggänge (PAO)

### 5.8.1. Typen analoger Ausgänge

Standardmäßig verfügt der VAT2000 über zwei programmierbare Analogausgänge (10 Bit) mit den Anschlussbezeichnungen FM-COM und AM-COM. Zwei weitere Analogausgänge sind durch die optionale Leiterplatte U2KV23TR0 verfügbar (Rückverfolgungsoption).

Jeder Ausgang kann mit internen Funktionen (siehe Abb. 5-8) belegt werden. Standardmäßig ist FM als „Ausgangsfrequenz“ und AM als „Motorausgangsstrom“ belegt.

#### Standardeinstellungen

Anschlusssymbol	Einstellung
FM	Ausgangs-frequenz
AM	Ausgangsstrom (Motor)

### 5.8.2. Einstellen analoger Ausgänge

Die folgenden internen Daten oder Funktionen können durch die Parameter C13-0 und C13-1 auf den Anschlüssen FM und AM ausgegeben werden, wie in Abb. 5-8 gezeigt.

Den erweiterten Analogausgängen AO1 und AO2 können durch die Parameter C39-0 und C39-1 interne Daten zugewiesen werden.

Falls erforderlich, kann die Verstärkung der Analogausgangssignale über die Parameter C14-0, C14-1 eingestellt werden.

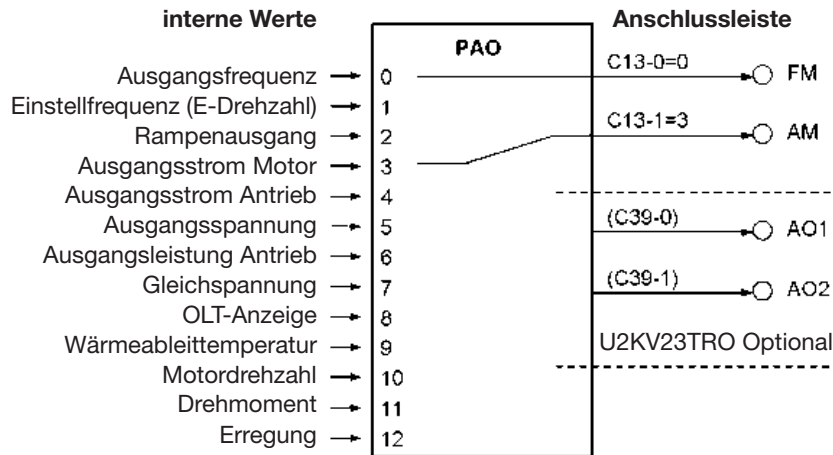


Abb. 5-8 Belegung der analogen Ausgänge

## 5.9. Auswählen der Einstellungen

### 5.9.1. Drehzahleinstellung

#### (1) Auswahl für Drehzahleinstellung

Die Drehzahleinstellung des VAT2000 ist über analoge Eingangssignale, den Host-Computer oder die Bedieneinheit möglich. Insgesamt können neun verschiedene Einstellungen gewählt werden.

Eingangspunkt für Einstellung	Eingestellte Daten	Erläuterung
Analog	Analog. Drehzahl-einst. 1 Analog. Drehzahl-einst. 2 Analog. Drehzahl-einst. 3	Die Drehzahleinstellung kann über einen von drei analogen Eingängen erfolgen, über die der VAT2000 standardmäßig verfügt.
Seriell oder parallel	Serielle Drehzahl-einstellung	Die Drehzahleinstellung ist von einem Host-Computer, über den Programmierschnittstelle oder die serielle Schnittstellenoption U2KV23SL0 bzw. die optionale Schnittstelle Profibus DP möglich.
	Parallele Drehzahl-einstellung	Die Drehzahleinstellung ist von einem Host-PLC mit paralleler Übertragung möglich. Eine PC-Schnittstellenoption vom Typ U2KV23PI0 ist dazu erforderlich.
Bedien-einheit	Drehzahleinstellung	Die Drehzahleinstellung ist über Parameter (A00-0 oder 2) möglich.
	Einstellen des Schrittbetriebs	Die Drehzahleinstellung ist über Parameter (A00-1 oder 3) möglich.
	Nulldurchgangbetrieb	Die Drehzahleinstellung ist über Parameter (B44-0 bis 6) möglich, wenn die Funktion „Nulldurchgang“ aktiviert ist.
	Programmlauf	Die Drehzahleinstellung ist über Parameter (B50-0 bis B59-3) möglich, wenn die Funktion „Programm-lauf“ aktiviert ist.

#### (2) Auswahlsequenz für die Drehzahleinstellung

Das Verhältnis der Drehzahleinstellung (Verhältnis-Interlock) und die Sequenzsteuerung für Signale sind unten dargestellt. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6-5, B06 (Einstellung Verhältnis-Interlock).

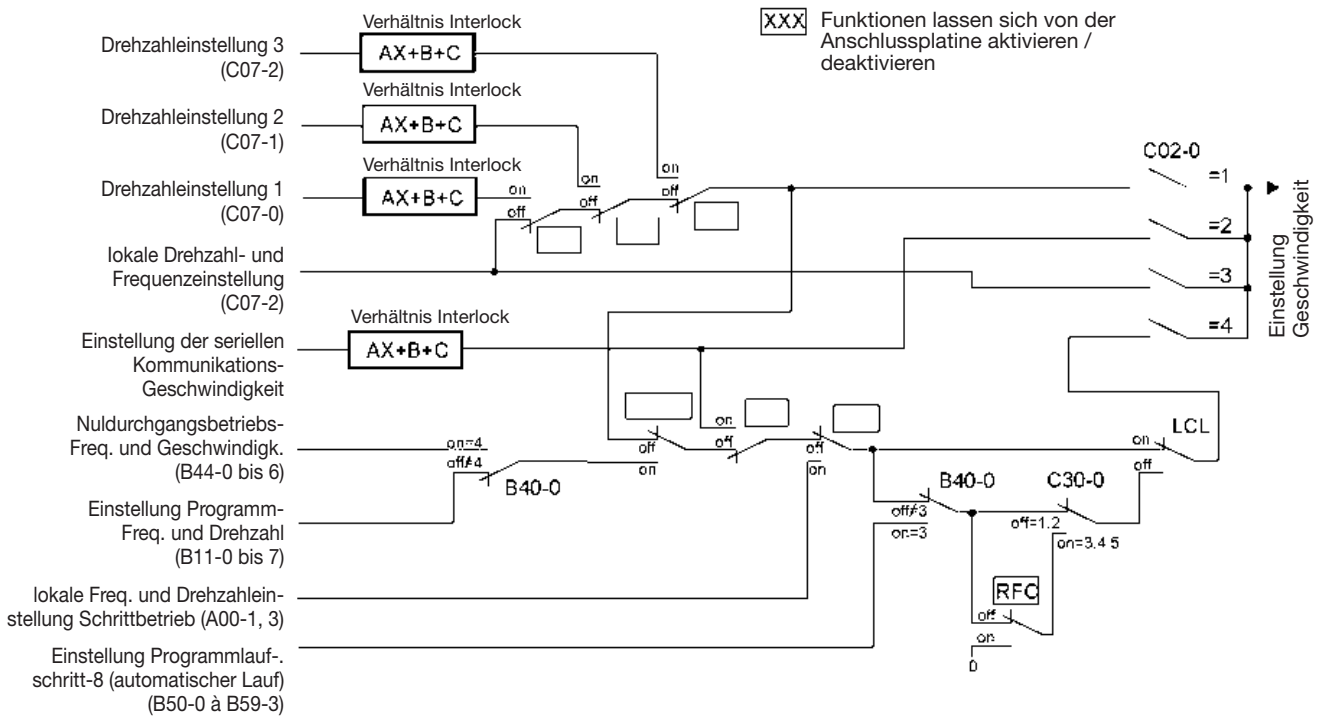


Abb. 5-9 Auswahl der Drehzahleinstellung

### 5.9.2. Drehmomenteinstellung

#### (1) Auswahl der Drehmomenteinstellung

Die Drehmomenteinstellung des VAT2000 ist über analoge Signale, serielle Verbindungen oder die Bedieneinheit möglich. Diese Einstellungen können durch den Benutzer vorgenommen werden.

Eingangspunkt für Einstellung	Eingestellte Daten	Erläuterung
Analog	Analoge Drehmoment-einstellung	Das Drehmoment kann über den analogen Eingang eingestellt werden.
Seriell	Serielle Drehmoment-einstellung	Die Drehmomenteinstellung ist von einem Host-Computer mit serieller Übertragung möglich. Eine serielle Schnittstellenoption vom Typ U2KV23SL0 ist dazu erforderlich.
Bed.einheit	Drehmomenteinstellung über Bedieneinheit	Die Drehmomenteinstellung ist über Parameter (B13-0) möglich.

#### (2) Auswahlsequenz für die Drehmomenteinstellung

Die Interlock-Sequenz für die Drehmomenteinstellung ist nachstehend dargestellt.

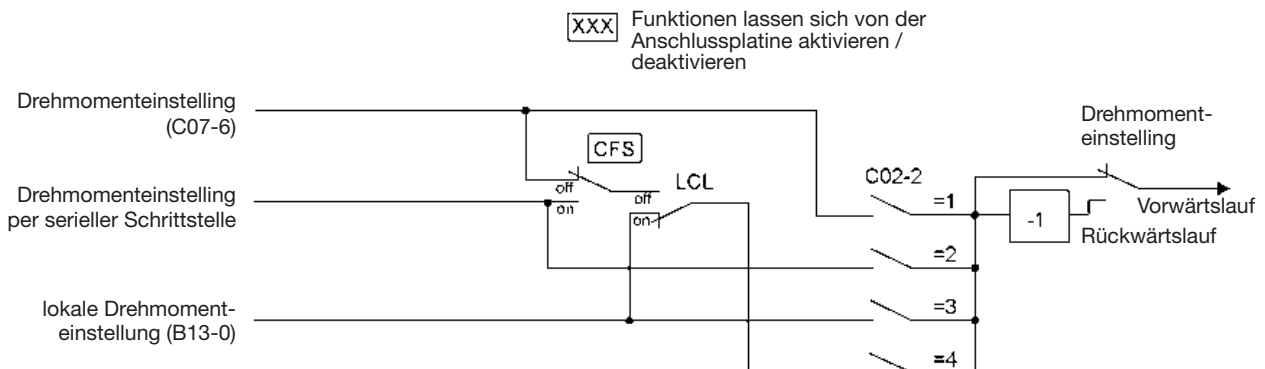


Abb. 5-10 Auswahl der Drehmomenteinstellung

### 5.9.3. Einstellung Drehmoment-Vorsteuerung 1

#### (1) Auswahl für Einstellung Drehmoment-Vorsteuerung 1

Die Drehmoment-Vorsteuerungs-Einstellung ist über analoge Signale, serielle Verbindungen oder die Bedieneinheit möglich. Diese Einstellungen können durch den Benutzer vorgenommen werden.

Eingangspunkt für Einstellung	Eingestellte Daten	Erläuterung
Analog	Analogeinstellung Drehmoment-Vorsteuerung 1	Die Drehmoment-Vorsteuerung kann über einen analogen Eingang eingestellt werden.
Seriell	Serielle Einstellung Drehmoment-Vorsteuerung 1	Diese Drehmomenteinstellung ist von einem Host-Computer mit serieller Übertragung möglich. Eine serielle Schnittstellenoption vom Typ U2KV23SL0 ist dazu erforderlich.
Bed.einheit	Einstellung Drehmoment-Vorsteuerung 1 über Bedieneinheit	Die Drehmoment-Vorsteuerungs-Einstellung ist über Parameter (B13-0) möglich.

#### (2) Auswahlsequenz der Einstellung Drehmoment-Vorsteuerung 1

Die Beziehung zwischen der Einstellung der Drehmoment-Vorsteuerung 1 und der Umschaltsequenz ist nachstehend zu sehen.

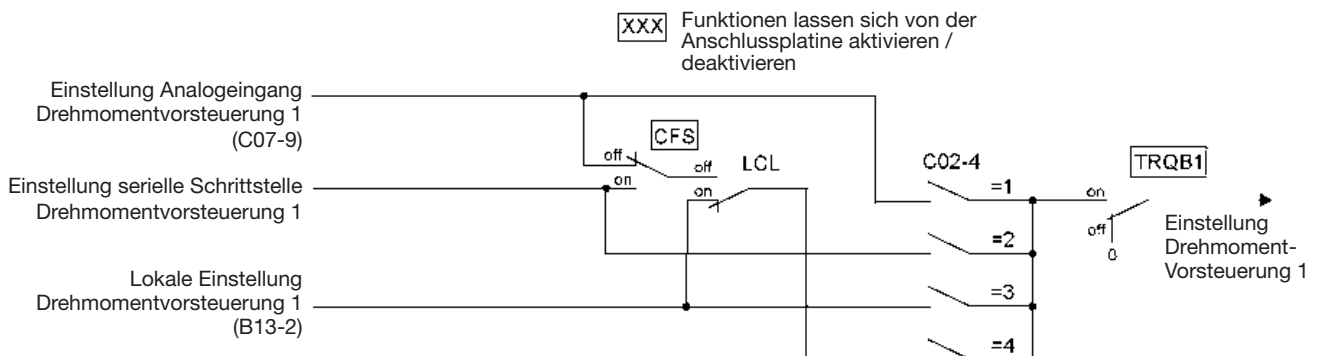


Abb. 5-11 Auswahl der Einstellung der Drehmoment-Vorsteuerung 1

### 5.9.4. Funktion Drehmomentbegrenzung

#### (1) Auswahl der Einstellung für Drehmomentbegrenzung

Die Drehmomentbegrenzung kann sowohl für die Drehzahlsteuerung (ASR-Modus) als auch für die Drehmomentsteuerung (ACR-Modus) unabhängig voneinander im Antriebs- und Regenerationstatus gewählt werden. Wird der VAT2000 durch das Notfallabschaltungssignal (EMS) gestoppt, so ist das Regenerationslimit durch den Parameter A10-5 festgelegt. Die bei der Drehmomentbegrenzungsfunktion verwendeten Parameter sind nachstehend aufgeführt.

- A10-3: Einstellung Drehmomentlimit für ASR-Antrieb
- A10-4: Einstellung regeneratives ASR-Drehmomentlimit
- A10-5: Einstellung regeneratives Drehmomentlimit bei Notfallabschaltung
- A11-2: Einstellung Drehmomentlimit für ACR-Antrieb
- A11-3: Einstellung regeneratives ACR-Drehmomentlimit

Die Werte der obigen Limits können durch externe Einstellungen reduziert werden. Der resultierende Limitwert ergibt sich aus der Multiplikation des oben gewählten Limits mit dem Reduktionsverhältnis.

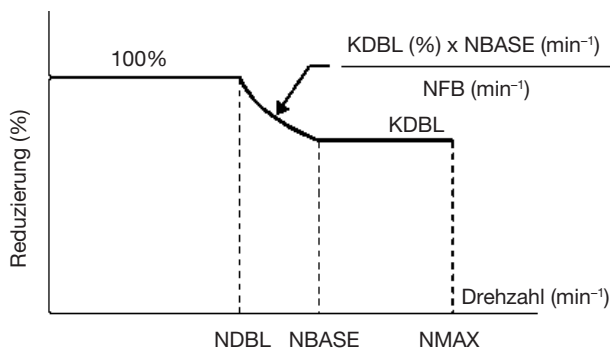
**(1-1) Einstellung der externen Reduzierung**

Das Drehmomentlimit kann über das von einem Analogeingang oder von der seriellen Übertragung ausgehende Signal reduziert werden. Durch Parametereinstellung bzw. über die Anschlussleiste des Antriebs können analoge oder serielle Signale gewählt werden.

Eingangspunkt für Einstellung	Eingestellte Daten	Erläuterung
Analog	Analogeinstellung zur Reduzierung des Antriebs-dreh-moment-limits	Das Antriebsdrehmomentlimit (A10-3 oder A11-2) kann über einen Analogeingang prozentual reduziert werden. Verwendet man zum Beispiel ein Signal von 0 V bis +10 V, wird das Drehmomentlimit um 0 bis 100% reduziert. Diese Funktion ist aktiviert, wenn LIM1 auf EIN steht.
	Analogeinstellung zur Reduzierung des regenerativen Drehmomentlimits	Das regenerative Drehmomentlimit (A10-4, A10-5 oder A11-3) kann über einen Analogeingang prozentual reduziert werden. Verwendet man zum Beispiel ein Signal von 0 V bis +10 V, wird das Drehmomentlimit um 0 bis 100% reduziert. Diese Funktion ist aktiviert, wenn LIM2 auf EIN steht.
Seriell	Serielle Einstellung zur Reduzierung des Antriebs-dreh-moment-limits	Eine serielle Schnittstellenoption vom Typ U2KV23SL0. Das Antriebsdrehmomentlimit (A10-3 oder A11-2) kann um einen Wert von 0 bis 100% einer seriellen Übertragung prozentual reduziert werden. Verwendet man zum Beispiel ein Signal von 0 bis 100%, wird das Drehmomentlimit um 0 bis 100% reduziert. Diese Funktion ist aktiviert, wenn LIM1 auf EIN steht.
	Serielle Einstellung zur Reduzierung des regenerativen Drehmomentlimits	Serielle Schnittstellenoption vom Typ U2KV23SL0. Das regenerative Drehmomentlimit (A10-4, A10-5, A11-3) kann durch einen Wert von 0 bis 100% einer seriellen Übertragung prozentual reduziert werden. Verwendet man zum Beispiel ein Signal von 0 bis 100%, wird das Drehmomentlimit um 0 bis 100% reduziert. Diese Funktion ist aktiviert, wenn LIM2 auf EIN steht.

**(1-2) Interne Einstellung der Reduzierung**

Das Drehmomentlimit kann auch reduziert werden, indem der Wert des Parameters B13-4 „Doppeltes Nenndrehzahlverhältnis“ auf unter 100% gesetzt wird. Die durch die Begrenzungsfunktion generierte prozentuale Reduzierung ist unten ersichtlich und hängt von der Basisdrehzahl und vom tatsächlichen Drehzahlverhältnis ab. Der daraus resultierende Faktor reduziert die in A10-3, A11-2, A10-4, A10-5 und A11-3 festgelegten Limitwerte.



- KDBL : B13-4  
Doppeltes Nenndrehzahlverhältnis (%)
- NFB : Drehzahlerkennung (min<sup>-1</sup>)
- NBASE : Basisdrehzahl (min<sup>-1</sup>)
- NDBL : NBASE x KDBL (min<sup>-1</sup>)

**(2) Auswahlsequenz für die Drehmomentlimiteinstellung**

Die Interlock-Sequenz für die Drehmomentlimiteinstellungen ist nachstehend dargestellt.

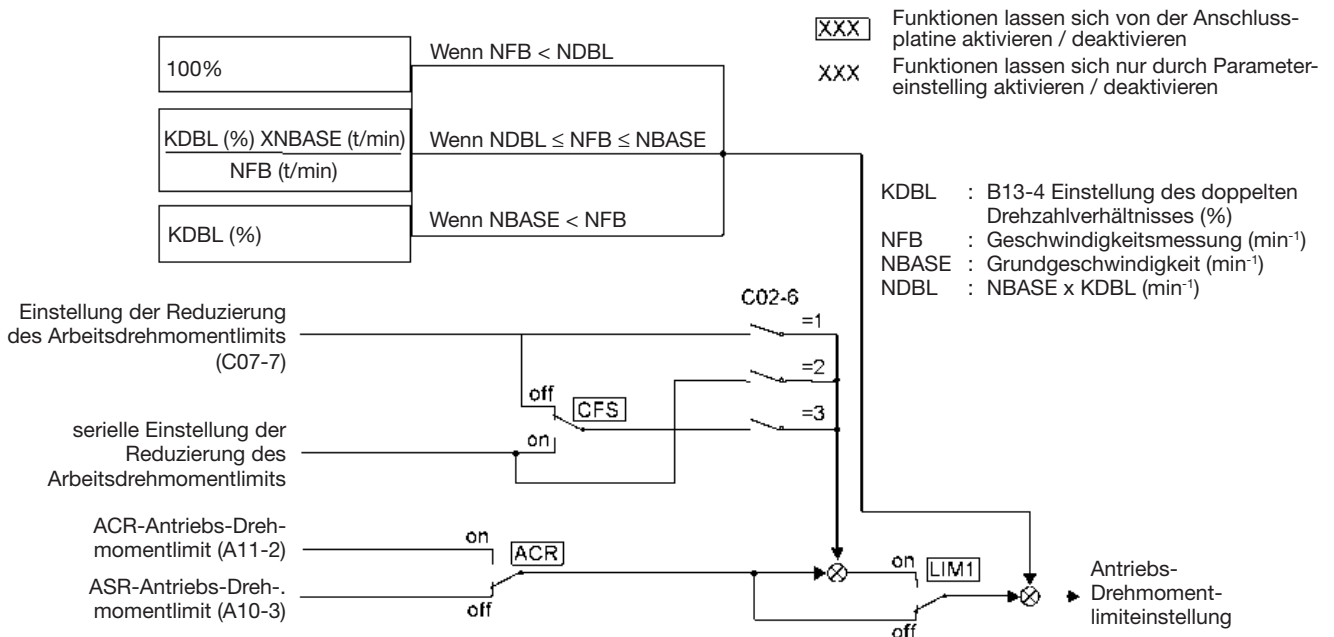


Abb. 5-12 Auswahl für Einstellung des Antriebsdrehmomentlimits

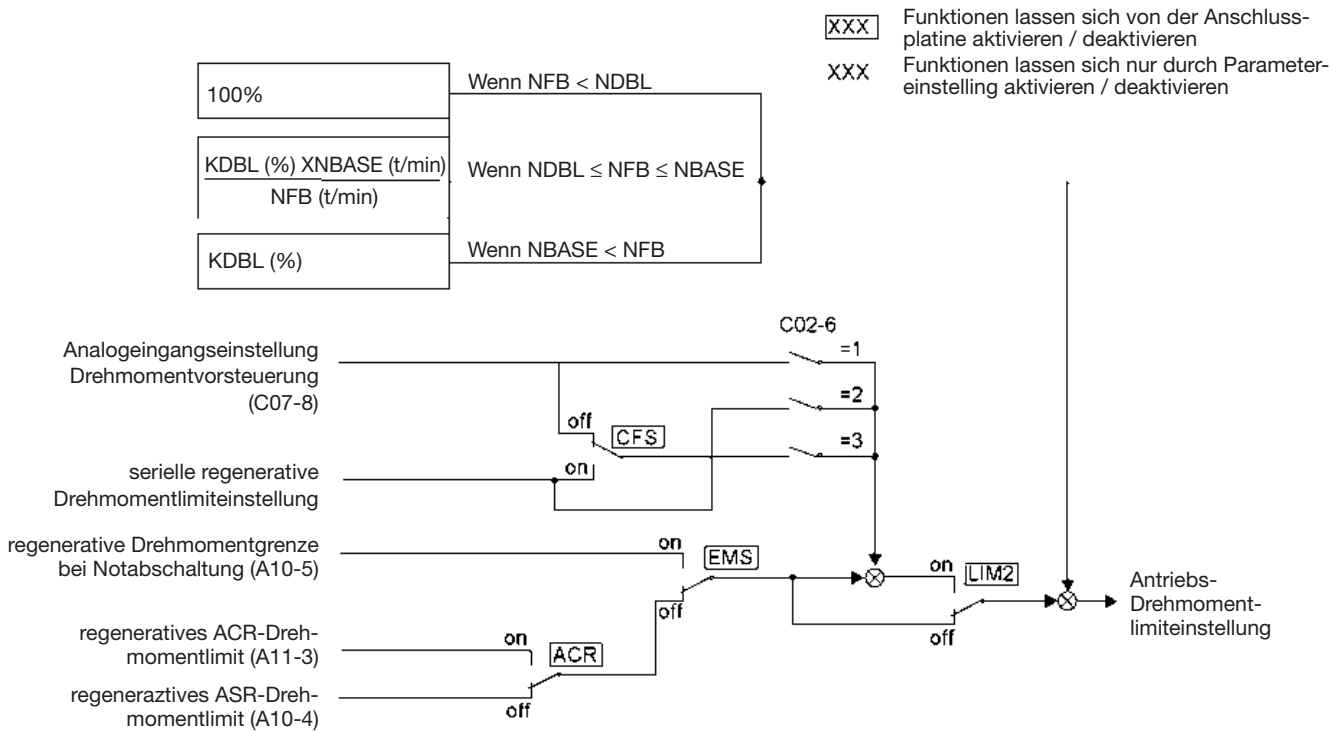


Abb. 5-13 Auswahl der regenerativen Drehmomentlimiteinstellung

**5.9.5. Einstellung Drehmomentverhältnis 1**
**(1) Auswahl für Einstellung Drehmomentverhältnis 1**

Die Drehmomenteinstellung vom ASR oder von außerhalb kann über den Faktor der Funktion „Drehmomentverhältnis 1“ erfolgen. Diese Funktion kann von der Bedieneinheit oder über die serielle Verbindung festgelegt werden.

Eingangspunkt für Einstellung	Eingestellte Daten	Erläuterung
Seriell	Einstellung Drehmoment-verhältnis 1	Dieser Wert kann von einem Host-Computer mit serieller Übertragung eingestellt werden.
Bed.einheit	Einstellung Drehmoment-verhältnis 1 über Bedieneinheit	Dieser Wert kann über den Parameter B13-1 eingestellt werden.

**(2) Auswahlsequenz für Einstellung Drehmomentverhältnis 1**

Die Interlock-Sequenz für die Einstellung von Drehmomentverhältnis 1 ist nachstehend dargestellt.

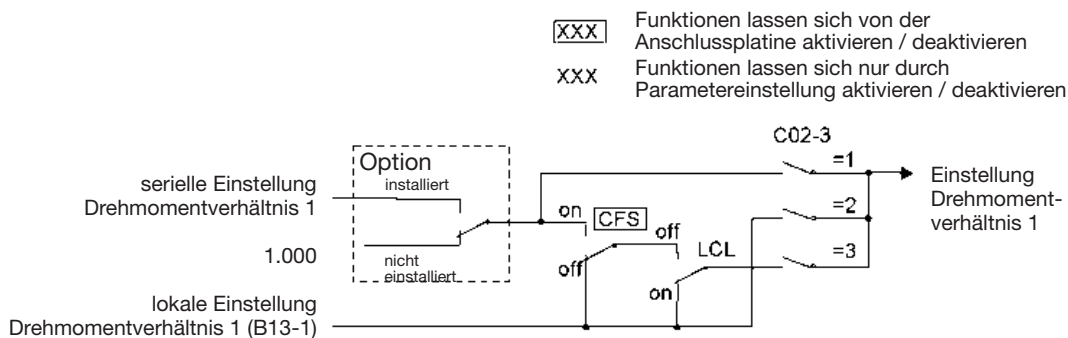


Abb. 5-14 Auswahl für Einstellung Drehmomentverhältnis 1

**5.9.6. Einstellung Drehmomentverhältnis 2 und Drehmoment-Vorsteuerung 2**
**(1) Auswahl der Einstellung Drehmomentverhältnis 2**

Für die Einstellung von Drehmomentverhältnis 2 können zwei Typen von Eingangssignalen verwendet werden. Einer der beiden Eingangstypen kann durch eine Parametereinstellung oder über den Sequenzeingang ausgewählt werden.

Eingangspunkt für Einstellung	Eingestellte Daten	Erläuterung
Seriell	Einstellung Drehmomentverhältnis 2 über I/O-Verbindung II	Dieser Wert wird von dem Host-Computer per serieller Übertragung ausgegeben. Eine serielle Schnittstellenoption für I/O-Verbindung II (Typ: U2KV23SL2) ist erforderlich.
Bed.einheit	Einstellung Drehmoment-verhältnis 2 über Bedieneinheit	Dieser Einstellungswert wird über den Parameter B13-3 ausgegeben.

**(2) Auswahlsequenz für Einstellung Drehmomentverhältnis 2**

Die Interlock-Sequenz für die Einstellung von Drehmomentverhältnis 2 ist nachstehend dargestellt.

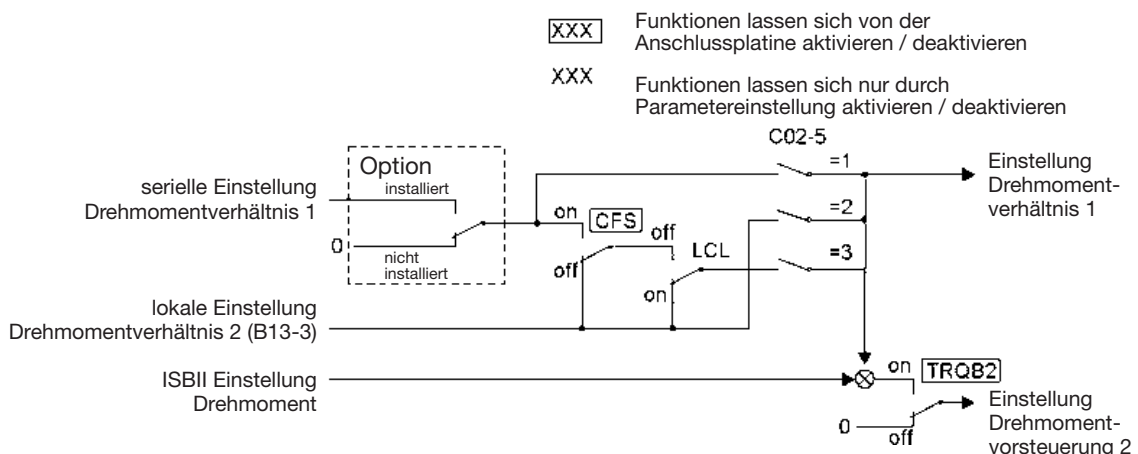


Abb. 5-15 Auswahl für Einstellung Drehmomentverhältnis 2

**5.9.7. Einstellung der Maschinenzeitkonstante**
**(1) Einstellung der Maschinenzeitkonstante**

ASR benötigt eine Kenntnis der Maschinen(last)zeitkonstante. Dieser Wert kann entweder über die serielle Verbindung oder die Bedieneinheit (ermöglicht zwei verschiedene Einstellungen) eingestellt werden. Einer der drei Eingangstypen kann durch eine Parametereinstellung oder über den Sequenzeingang ausgewählt werden.

Eingangspunkt für Einstellung	Eingestellte Daten	Erläuterung
Seriell	Maschinenzeitkonstante	Dieser Wert wird von dem Host-Computer per serieller Übertragung ausgegeben.
Bed.einheit	Maschinenzeitkonstante -1 über Bedieneinheit	Dieser Einstellungswert wird über den Parameter A10-1 ausgegeben.
	Maschinenzeitkonstante -2 über Bedieneinheit	Dieser Einstellungswert wird über den Parameter B15-0 ausgegeben.

**(2) Einstellung der Maschinenzeitkonstante und Umschaltsequenz**

Die Interlock-Sequenz für die Einstellung der Maschinenzeitkonstante ist nachstehend dargestellt.

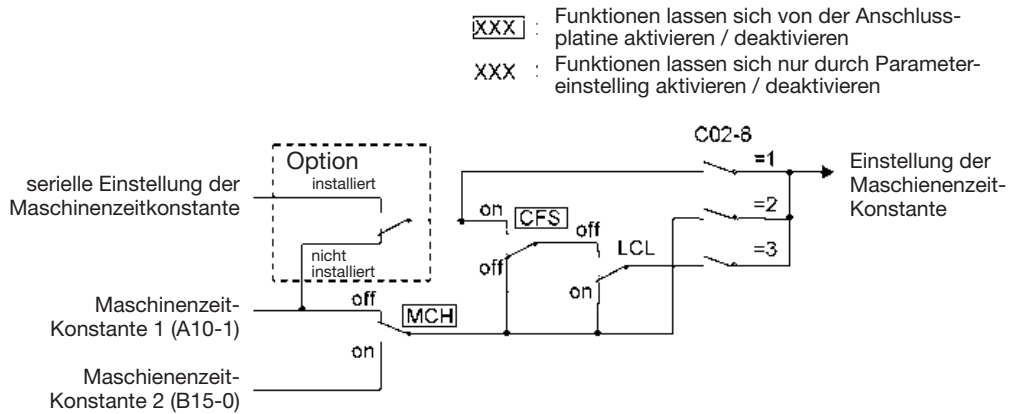


Abb. 5-16 Auswahl für Einstellung der Maschinenzeitkonstante

**5.9.8. Einstellung der ASR-Reaktion**
**(1) Auswahl Einstellung der ASR-Reaktion**

ASR benötigt eine Kenntnis der erforderlichen Reaktionszeit. Dieser Wert kann entweder über die serielle Verbindung oder die Bedieneinheit eingestellt werden.

Eingangspunkt für Einstellung	Eingestellte Daten	Erläuterung
Seriell	Einstellung ASR-Reaktion	Dieser Wert wird von dem Host-Computer per serieller Übertragung ausgegeben.
Bed.einheit	Einstellung ASR-Reaktion über Bedieneinheit	Dieser Einstellungswert wird über den Parameter A10-0 ausgegeben.

**(2) Einstellung der ASR-Reaktion und Umschaltsequenz**

Die Interlock-Sequenz für die Einstellung der ASR-Reaktion ist nachstehend dargestellt..

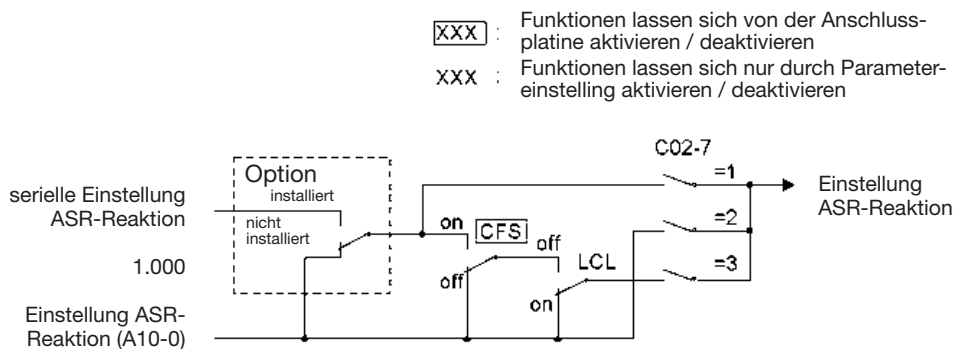


Abb. 5-17 Auswahl für Einstellung der ASR-Reaktion



## 6. Steuerungsfunktionen und Parametereinstellungen

### 6.1. Parameter überwachen

Im Überwachungsmodus werden nacheinander Frequenz, Stromversorgung und andere vom VAT2000 erkannte Parameter angezeigt.

Die in der Spalte „Anwendung“ werden folgende Symbole verwendet:

**ST** : Kennzeichnet Parameter in allen Steuerungsmodi (C30-0 = 1 bis 5), einschließlich V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment, variables Drehmoment), Vektorsteuerung ohne Drehzahlsensor, Vektorsteuerung mit Drehzahlsensor und PM-Motorsteuerung.

**V/f** : Kennzeichnet Parameter für die V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment, variables Drehmoment (C30-0 = 1, 2).

**VEC** : Kennzeichnet Parameter, die für die IM-Vektorsteuerung ohne Drehzahlsensor und IM-Vektorsteuerung mit Drehzahlsensor (C30-0 = 3, 4) verwendet werden.

**PM** : Kennzeichnet Parameter, die für die PM-Motorregelung (C30-0 = 5) verwendet werden.

Liste der angezeigten Parameter

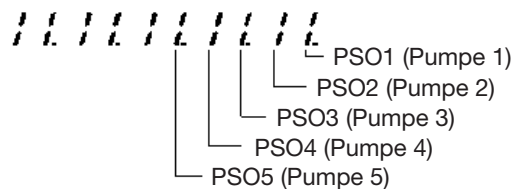
Nr.	Parameter	Einheit	Bemerkungen	Anwendung			
				ST	V/f	VEC	PM
<b>D00 - Anzeige der Ausgangsfrequenz</b>							
0	Ausgangsfrequenz in Hz	Hz	FFF wird angezeigt, wenn der VAT2000 in auf Standby ist.	o			
1	Ausgangsfrequenz in %	%	+- wird angezeigt, während die Gleichstrombremse in Betrieb ist. PU wird beim Anziehen (fliegender Start) angezeigt.				
2	Motordrehzahl in min <sup>-1</sup>	min <sup>-1</sup>	Die Vorwärtsdrehung wird mit Plus-Polarität und die Rückwärtsdrehung mit Minus-Polarität angezeigt. (Die Motordrehzahl wird auch angezeigt, wenn der Motor steht.)			o	o
3	Motordrehzahl in %	%					
<b>D01 - Anzeige der Frequenzeinstellung</b>							
0	Frequenzeinstellung in Hz	Hz	Die aktuell gewählte Wert der Frequenzeinstellung wird angezeigt.		o		
1	Frequenzeinstellung in %	%	Die maximale Frequenz wird als 100% angegeben.		o		
3	Drehzahleinstellung (Ausgangsrampe)	min <sup>-1</sup>	Die am Eingang des ASR (Drehzahlregler) eingestellte Drehzahl wird angezeigt. Die Vorwärtsdrehung wird mit Plus-Polarität und die Rückwärtsdrehung mit Minus-Polarität angezeigt.			o	o
4	Drehzahleinstellung (Eingangsrampe)	min <sup>-1</sup>	Die am Eingangspunkt der Rampenfunktion eingestellte Drehzahl wird angezeigt. Die Vorwärtsdrehung wird mit Plus-Polarität und die Rückwärtsdrehung mit Minus-Polarität angezeigt.			o	o
<b>D02 - Anzeige der Stromstärke</b>							
0	Ausgangsstrom in Ampere	A	FFF wird angezeigt, wenn der VAT2000 in auf Standby ist.	o			
1	Ausgangsstrom in %	%	Der Nennstrom des Motors wird als 100% angezeigt.	o			
2	Überlastungsanzeige (OLT)	%	Die OLT-Anzeige wird aktiviert, wenn der Wert 100% erreicht.				
3	Kühlkörper-Temperatur	°C		o			
4	Drehmomentstromerkennung	%	Bei der Anzeige der Drehmomentstrommessung gilt der Nennstrom des Motors als 100%. Das Drehmoment in Vorwärtsaufrichtung wird mit Plus-Polarität und bei Rückwärtsdrehung mit Minus-Polarität angezeigt.			o	o
5	Erregerstromerkennung	%	Bei der Anzeige des Erregerstromwerts wird der Nennstrom des Motors als 100% angezeigt.			o	o

(Fortsetzung auf der nächste Seite)

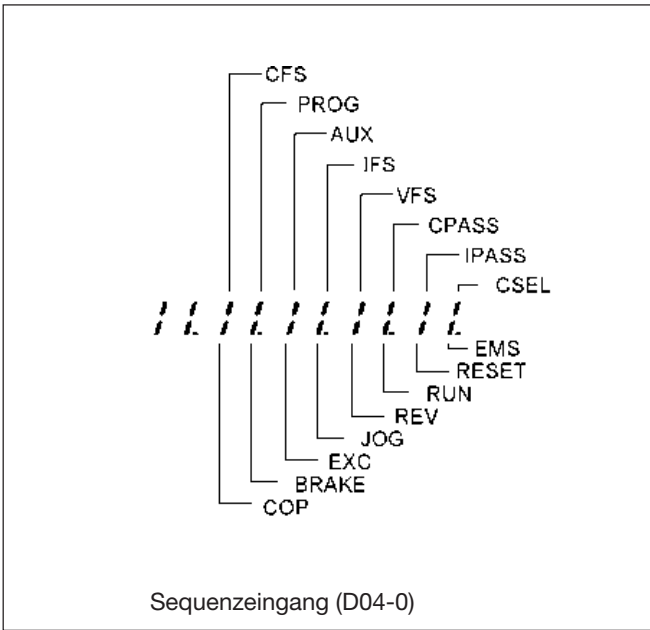


(Fortsetzung)

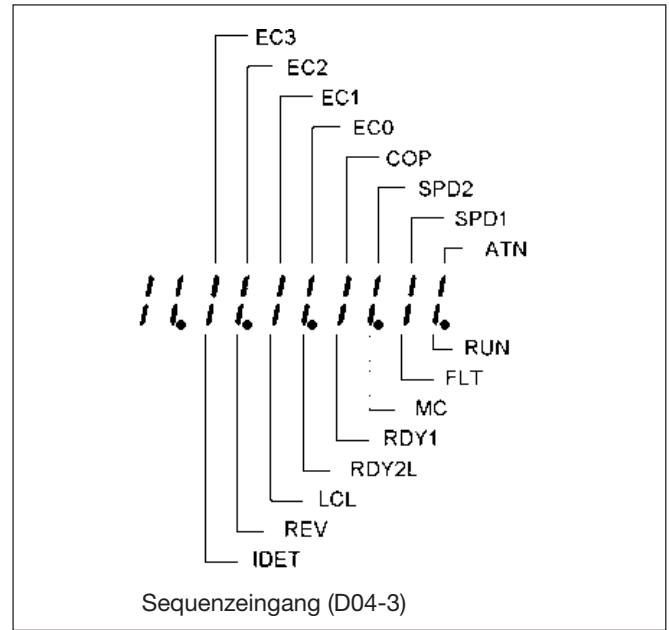
Nr.	Parameter	Einheit	Bemerkungen	Anwendung			
				ST	V/f	VEC	PM
<b>D03 - Anzeige der Spannung</b>							
0	Gleichspannung	V	Anzeige der Spannung am Gleichstromkreis des Hauptstromkreises.	o			
1	Ausgangsspannung (Befehlsgröße)	V	Anzeige der Befehlsgröße für Ausgangsspannung. Die Anzeige kann von der tatsächlichen Ausgangsspannung abweichen. <b>FFF</b> wird angezeigt, wenn der Antrieb auf Standby ist.	o			
2	Ausgangsleistung	kW	Anzeige der Ausgangsleistung des Frequenzumrichters. <b>FFF</b> wird angezeigt, wenn der Antrieb auf Standby ist.	o			
3	Trägerfrequenz	kHz	Anzeige der aktuellen Trägerfrequenz.	o			
<b>D04 - Sequenzstatus</b>							
0 ~ 2	Eingang		Anzeige des EIN/AUS-Status der internen Sequenzdaten. Die Zuordnung der jeweiligen LED-Segmente zu den Signalen wird auf der nächsten Seite beschrieben.	o			
3 ~ 4	Ausgang			o			
<b>D05 - Überwachung geringfügiger Fehler</b>							
0	Geringfügiger Fehler		Der interne Status geringfügiger Fehler wird angezeigt. Die Zuordnung der jeweiligen LED-Segmente zu den Signalen wird auf der nächsten Seite beschrieben.	o			
<b>D06 - Programmüberwachung</b>							
0	Schrittnummer		Zeigt die Nummer des aktuellen Betriebsschritts an.	o			
1	Restzeit	Std	Zeigt die verbleibende Zeit des aktuellen Schritts an.	o			
<b>D07 - Anzeige des Pumpenbetriebsstatus</b>							
0	Pumpenbetriebsstatus		Zeigt den EIN/AUS-Status der Pumpen an. Die Zuordnung der jeweiligen LED-Segmente zu den Signalen wird nachfolgend beschrieben.	o			
1	Nummer der nächsten eingeschalteten Pumpe		„0“ wird angezeigt, wenn alle Pumpen eingeschaltet (EIN) sind	o			
2	Nummer der nächsten ausgeschalteten Pumpe		„0“ wird angezeigt, wenn alle Pumpen ausgeschaltet (AUS) sind	o			
3	Durchlaufzeit	Std.	Zeigt die fortlaufende EIN-/AUS-Zeit der aktuellen Pumpe an. Wird beim nächsten Umschalten des Pumpenbetriebs gelöscht.	o			



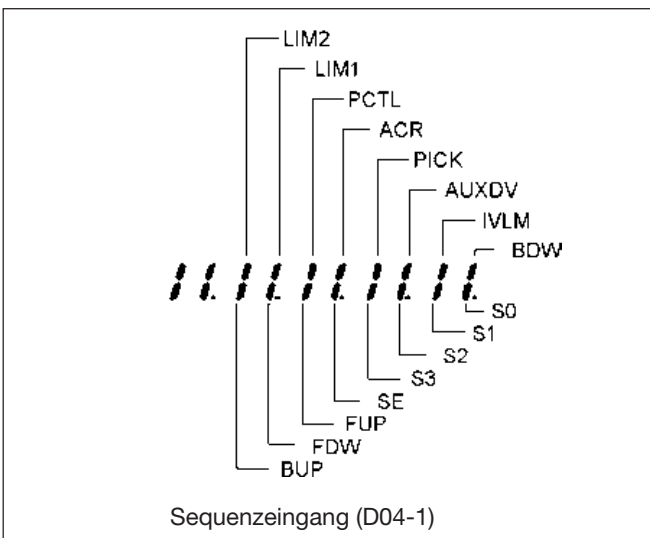
Anzeige des Pumpenbetriebsstatus (D07-0)



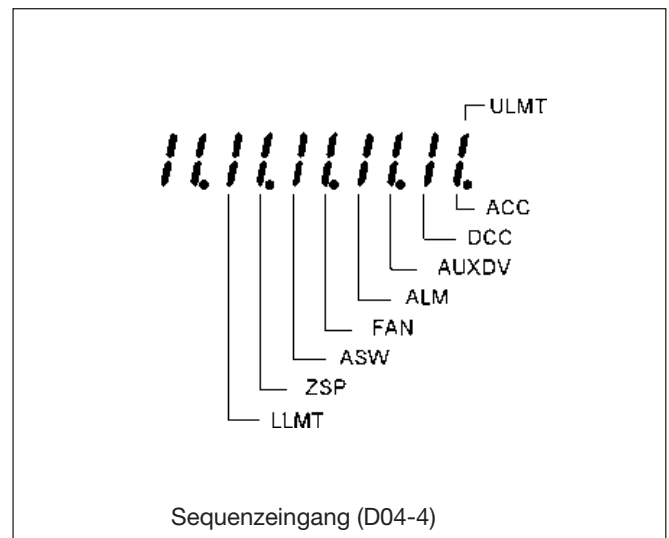
Sequenzeingang (D04-0)



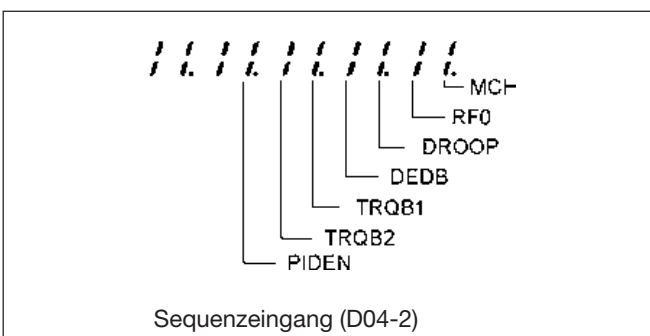
Sequenzeingang (D04-3)



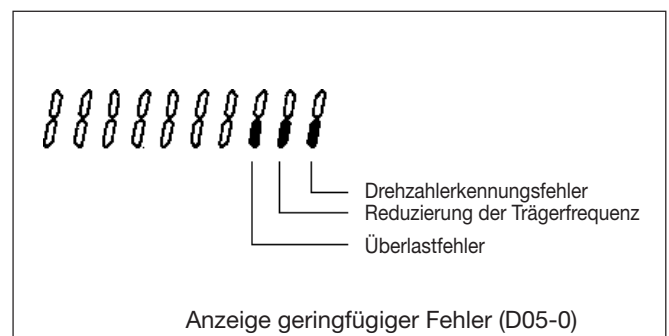
Sequenzeingang (D04-1)



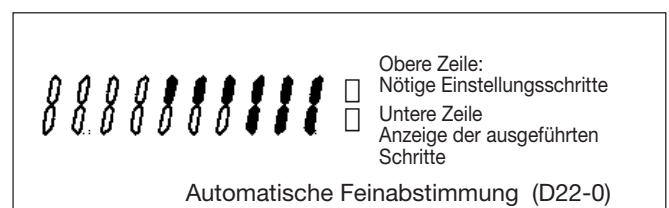
Sequenzeingang (D04-4)



Sequenzeingang (D04-2)

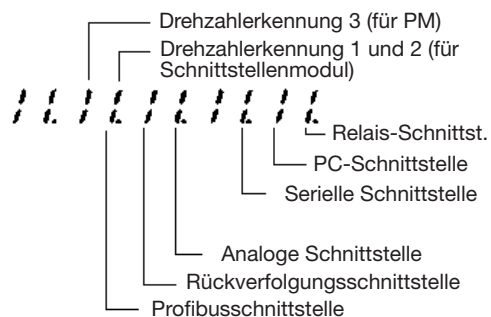


Anzeige geringfügiger Fehler (D05-0)



Automatische Feinabstimmung (D22-0)

Nr.	Parameter	Einheit	Bemerkungen	Anwendung			
				ST	V/f	VEC	PM
<b>D11 - Drehmomenteinstellung</b>							
0	Drehmomenteinstellung	%	Die aktuell gewählte Drehmomenteinstellung wird angezeigt.			o	o
1	Analoge Drehmomenteinstellung	%	Der Einstellungswert des analogen Drehmomenteingangs wird angezeigt.			o	o
2	Drehmomenteinstellung über serielle Komm.	%	Der Einstellungswert des seriellen Drehmomenteingangs wird angezeigt.			o	o
3	Drehmomenteinstellung über Bedieneinheit	%	Das mit der Bedieneinheit eingestellte Drehmoment (B13-0) wird angezeigt.			o	o
4	ASR-Ausgang	%	Der Ausgang der automatischen Drehzahlregelung wird angezeigt.			o	o
5	Drehmomenteinstellung (nach der Drehmomentbegrenzungsfunktion)	%	Das Drehmoment in Vorwärtsaufrichtung wird mit Plus-Polarität und bei Rückwärtsdrehung mit Minus-Polarität angezeigt..			o	o
<b>D12 - Schlupf</b>							
0	Schlupf	%	Der Schlupf wird als Prozentsatz der Basisdrehzahl angezeigt.			o	
<b>D20 - Erweiterte Überwachung</b>							
0	Leseeintrag des Fehlerprotokolls		Durch Drücken von  werden die letzten vier Fehlereinträge angezeigt..	o			
2	Listeneintrag für Nicht-Standardwerte-Parameter		Bei Drücken der Taste  werden die Parameter, deren Einstellung von den Standardeinstellungen abweicht, angezeigt..	o			
<b>D21 - Wartungsanzeige</b>							
0	Summarische Betriebszeit	Std.	Zeigt die summarische Betriebszeit an.	o			
1	Summarische Laufzeit	Std.	Zeigt die summarische Laufzeit an.	o			
2	CPU-Version		Anzeige der CPU-Seriennummer.	o			
3	ROM-Version		Anzeige der ROM-Seriennummer.	o			
<b>D22 - Automatische Feinabstimmung</b>							
0	Fortschrittsanzeige der automatischen Feinabstimmung		Zeigt den Fortschritt der automatischen Feinabstimmung an.		o	o	
<b>D30 - Hardwareanzeige</b>							
0	Frequenzumrichtertyp		Zeigt den Frequenzumrichtertyp an.	o			
1	Optionsplatine		Zeigt die installierte, optionale Platine (PCB) an. Die Zuordnung der LED-Segmente wird in der folgenden Abbildung dargestellt.	o			



Anzeige der Optionsplatinen (D30-1)



## 6.2. Block-A-Parameter

Die am häufigsten verwendeten Parameter sind in Block A gruppiert.

Liste der Block-A-Parameter

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>A00 - Frequenzeinstellung</b>										
0	Lokale Frequenzeinstellung	Hz	10.00	0.10	Max. Freq.	Dies ist die über die Bedieneinheit eingestellte Frequenz		o		
1	Frequenzeinstellung für Schrittbetrieb	Hz	5.00	0.10	Max. Freq.	Dies ist die Frequenzeinstellung für Schrittbetrieb		o		
2	Lokale Drehzahleinstellung	min <sup>-1</sup>	300.0	Max. Drehzahl	Max. Drehzahl	Dies ist die über die Bedieneinheit eingestellte Drehzahl			o	o
3	Drehzahleinstellung für Schrittbetrieb	min <sup>-1</sup>	100.0	Max. Drehzahl	Max. Drehzahl	Dies ist die Drehzahleinstellung für Schrittbetrieb			o	o
<b>A01 - Beschleunigungs-/Verzögerungszeit</b>										
0	Beschleunigungszeit - 1	sek	10.0	0.1	6000.0	Zeit zum Erreichen der max. Frequenz bzw. der max. Drehzahl aus dem Stand.	o			
1	Verzögerungszeit - 1	sek	20.0	0.1	6000.0	Dieser Wert kann durch entsprechende Einstellung des Parameters B10-5 auf x0.1 oder x10 Einheiten eingestellt werden.	o			
<b>A02 - Drehmomenterhöhung</b>										
0	Manuelle Wahl der Drehmoment-erhöhung		2	1	2	1: Deaktivieren = 2: Aktivieren		o		
1	Automatische Wahl der Drehmoment-erhöhung		1	1	2	1: Deaktivieren = 2: Aktivieren		o		
2	Manuelle Einstellung der Drehmoment-erhöhung	%	Frequenzumrichter-nennleistung	0.0	20.0	Zusatzspannung bei 0 Hz Wird durch die automatische Feinabstimmung automatisch angepasst.		o		
3	Vorwahl quadratisches Gegenmoment	%	0.0	0.0	25.0	Verringerte Spannung bei halber Basisfrequenz.		o		
4	R1-Abfall-kompensations-verstärkung	%	50.0	0.0	100.0	Spannungskompensation wegen R1-Abfall		o		
5	Schlupfausgleichs-verstärkung	%	0.0	0.0	20.0	Motornennschlupf. Wird durch die automatische Feinabstimmung automatisch angepasst.		o		
6	Verstärkung zur maximalen Drehmomenterhöhung	%	0.0	0.0	50.0	Wird durch die automatische Feinabstimmung automatisch angepasst.		o		
<b>A03 - Gleichstrombremse</b>										
0	Gleichstrom-Bremsenspannung	%	Frequenzumrichter-nennleistung	0.1	20.0	Wird durch die automatische Feinabstimmung automatisch angepasst.		o		
1	Gleichstrombremszeit	s	2.0	0.0	20.0		o			
2	Gleichstrom-bremsstrom	%	50	0	150				o	o

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>A04 - Benutzerdefinierte Parameter</b>										
0	Benutzerdefiniert - 0					Legen Sie die Parameternummern, die in diesem Block angezeigt werden sollen, in C10-0 ~ 7 fest.	o			
1	- 1									
2	- 2									
3	- 3									
4	- 4									
5	- 5									
6	- 6									
7	- 7									
<b>A05 - Überspringen der Parameterblöcke B und C</b>										
0	Erweiterte Einstellung		2.	1.	2.	= 1: Anzeige, = 2: Überspringen	o			
1	Softwareoptionsfunktion		2.	1.	2.	= 1: Anzeige, = 2: Überspringen	o			
2	Hardwareoptionsfunktion		2.	1.	2.	= 1: Anzeige, = 2: Überspringen	o			
<b>A10 - ASR-Steuerungskonstante 1</b>										
0	ASR-Reaktion	rad/s	20.0	1.0	200.0	Erforderliche ASR-Reaktion in Radiant/Sek			o	o
1	Maschinenzeitkonstante 1	ms	1000.	1.	20000.	Zeit für die Beschleunigung von Motor und Last auf die Basisdrehzahl bei Motornennndrehmoment			o	o
2	Kompensationskoeffizient für Integralzeitkonstante	%	100.	20.	500.	Kompensationskoeffizient für die Integralzeitkonstante im Drehzahlregler.			o	o
3	ASR-Antriebsdrehmomentlimit	%	100.0	0.1	300.0	Dies sind die Grenzwerte für das Antriebs- und regenerative Drehmoment bei ASR-Betrieb. (Drehzahlsteuerung)			o	o
4	Regeneratives ASR-Drehmomentlimit	%	100.0	0.1	300.0				o	o
5	Grenze für regeneratives Drehmoment bei Notabschaltung	%	100.0	0.1	300.0	Dies ist die Grenze für das regenerative Drehmoment, das bei einer Notabschaltung (EMS) verwendet wird.			o	o
<b>A11 - ACR-Steuerungskonstante</b>										
0	ACR-Reaktion	rad/s	1000.	100.	6000.	Die ACR-Verstärkung und die Zeitkonstante werden eingestellt. Dies wirkt sich auf die Stromreaktion aus. Wenn die Verstärkung zu niedrig oder zu hoch ist, wird der Strom instabil und der Überstromschutz schaltet sich ein. Stellen Sie die Reaktion im Normalfall auf Werte zwischen 500 und 1000 und die Zeitkonstante auf Werte zwischen 5 und 20 ms ein.			o	
1	ACR-Zeitkonstante	ms	20.0	0.1	300.0				o	
2	ACR-Antriebsdrehmomentlimit	%	100.0	0.1	300.0	Grenzwerte des Antriebs- und regenerativen Drehmoments bei ACR-Betrieb. (Drehmomentsteuerung)			o	o
3	Regeneratives ACR-Drehmomentlimit	%	100.0	0.1	300.0				o	o

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung				
							ST	V/f	VEC	PM	
<b>A20 - ACR-Steuerungskonstante (Permanentmagnetmotoren)</b>											
0	ACR-Reaktion (PM)	rad/s	1500	100.	6000.	Dies sind die Verstärkungs- und Zeitkonstanten für den Stromregler (ACR). Dies wirkt sich auf die Stromreaktion aus. Wenn die Verstärkung zu niedrig oder zu hoch ist, wird der Strom instabil und der VAT2000 kann sich bei Überstrom abschalten. Stellen Sie die Reaktion im Normalfall auf Werte zwischen 500 und 1000 und die Zeitkonstante auf Werte zwischen 5 und 20 ms ein.				o	
1	ACR-Zeitkonstante (PM)	ms	10.0	0.1	300.0					o	
2	D-Achsen-Strom Befehlswert für Rampenzeit	ms/l1	10.0	0.1	100.0		Rampeneinstellung zur Verhinderung von Instabilitäten, die durch Übersteuerung o.ä. bei plötzlichen Strombefehlsänderungen verursacht werden. Stellen Sie einen Wert von 5-10 ms ein.				o
3	Q-Achsen-Strom Befehlswert für Rampenzeit	ms/l1	10.0	0.1	100.0						o



### 6.3. Block-B-Parameter

Die Block-B-Parameter sind in Grundfunktionen, erweiterte Funktionen und Software-Optionsfunktionen unterteilt.

**Liste der Block-B-Parameter (Grundfunktionen der V/f-Steuerung)**

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung																																				
							ST	V/f	VEC	PM																																	
<b>B00 - Ausgangs-Nennwerte</b>																																											
0	Einstellung der Eingangsnennspannung		7.	1.	7.	Wählen Sie die Eingangsnennspannung aus der folgenden Liste aus.		o																																			
		Bei Änderung dieser Daten werden die Ausgangsspannungsdaten auf den gleichen Wert geändert.				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>200V System</th> <th>400V System</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>200V</td><td>380V</td></tr> <tr><td>2</td><td>200V</td><td>400V</td></tr> <tr><td>3</td><td>200V</td><td>415V</td></tr> <tr><td>4</td><td>220V</td><td>440V</td></tr> <tr><td>5</td><td>220V</td><td>460V</td></tr> <tr><td>6</td><td>220V</td><td>480V</td></tr> <tr><td>7</td><td>230V</td><td>400V</td></tr> </tbody> </table>	Wert	200V System	400V System	1	200V	380V	2	200V	400V	3	200V	415V	4	220V	440V	5	220V	460V	6	220V	480V	7	230V	400V													
Wert	200V System	400V System																																									
1	200V	380V																																									
2	200V	400V																																									
3	200V	415V																																									
4	220V	440V																																									
5	220V	460V																																									
6	220V	480V																																									
7	230V	400V																																									
1	Einfache Einstellung der Max./Basisfrequenz		1.	0	9	Wählen Sie die Nenn-Ausgangsfrequenz aus der untenstehenden Kombination aus.		o																																			
						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Ftrq (Hz)</th> <th>Fmax (Hz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td colspan="2">Freie einst. bei B00-4 et B00-5</td></tr> <tr><td>1</td><td>50</td><td>50</td></tr> <tr><td>2</td><td>60</td><td>60</td></tr> <tr><td>3</td><td>50</td><td>60</td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td>75</td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td>100</td></tr> <tr><td>6</td><td>60</td><td>70</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td>80</td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td>90</td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td>120</td></tr> </tbody> </table>	Wert	Ftrq (Hz)	Fmax (Hz)	0	Freie einst. bei B00-4 et B00-5		1	50	50	2	60	60	3	50	60	4		75	5		100	6	60	70	7		80	8		90	9		120				
Wert	Ftrq (Hz)	Fmax (Hz)																																									
0	Freie einst. bei B00-4 et B00-5																																										
1	50	50																																									
2	60	60																																									
3	50	60																																									
4		75																																									
5		100																																									
6	60	70																																									
7		80																																									
8		90																																									
9		120																																									
2	Nennausgangsleistung des Motors	kW	Frequenzumrichter-nennleistung	0.10	500.00	Motornennleistung bei Basisdrehzahl.		o																																			
3	Ausgangsnennspannung	V	200/400.	39.	480.	Dies ist die Motornennspannung, die nicht auf einen Wert eingestellt werden kann, der größer ist als die in B00-0 eingestellte Eingangsspannung. Der automatische Spannungsregler DC-AVR funktioniert nicht, wenn er auf 39 eingestellt ist. (weil dann die Ausgangsspannung gleich der Eingangsspannung bei Basisfrequenz ist.)		o																																			
4	Max. Frequenz	Hz	50.0	3.0	440.0	Wenn "B00-1" ein Wert ungleich 0 ist, werden diese Werte mit den in B00-1 eingestellten Daten neu geschrieben.		o																																			
5	Basisfrequenz	Hz	50.0	1.0	440.0			o																																			
6	Motornennstrom	A	Frequenzumrichter-nennleistung x 0.3	Frequenzumrichter-nennleistung	Frequenzumrichter-nennleistung	Das Überstromlimit, OLT, Anzeige der Stromstärke in Prozent und Anzeigergeräteausgang hängen mit dieser Einstellung zusammen.		o																																			
7	Trägerfrequenz		17.0	1.0	21.0	Das Geräusch kann durch Ändern der PWM-Trägerfrequenz und der Steuerungsmethode, die Einfluss auf das vom Motor erzeugte Geräusch hat, verringert werden. Dies kann bei laufendem Motor geändert werden. <b>1,0 bis 15,0:</b> Monotone Geräuschmethode (Trägerfrequenz) 1,0 bis 15,0 kHz <b>15,1 bis 18,0:</b> Weiche Geräuschmethode 1 (Basis-Trägerfrequenz: 2,1 bis 5,0 kHz) <b>18,1 bis 21,0:</b> Weiche Geräuschmethode 2 (Basis-Trägerfrequenz: 2,1 bis 5,0 kHz)		o																																			



Liste der Block-B-Parameter (Grundfunktionen der Vektorsteuerung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung																											
							ST	V/f	VEC	PM																								
<b>B01 - Ausgangsnennwerte</b>																																		
0	Einstellung der Eingangsnennspannung		7.	1.	7.	Wählen Sie die Eingangs-Nennspannung aus der folgenden Liste aus.				o	o																							
		Bei Änderung dieser Daten werden die Ausgangsspannungsdaten auf den gleichen Wert geändert.				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>200V System</th> <th>400V System</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>200V</td><td>380V</td></tr> <tr><td>2</td><td>200V</td><td>400V</td></tr> <tr><td>3</td><td>200V</td><td>415V</td></tr> <tr><td>4</td><td>220V</td><td>440V</td></tr> <tr><td>5</td><td>220V</td><td>460V</td></tr> <tr><td>6</td><td>220V</td><td>480V</td></tr> <tr><td>7</td><td>230V</td><td>400V</td></tr> </tbody> </table>	Wert	200V System	400V System	1	200V	380V	2	200V	400V	3	200V	415V	4	220V	440V	5	220V	460V	6	220V	480V	7	230V	400V				
Wert	200V System	400V System																																
1	200V	380V																																
2	200V	400V																																
3	200V	415V																																
4	220V	440V																																
5	220V	460V																																
6	220V	480V																																
7	230V	400V																																
1	Nennausgangsleistung des Motors	kW	Frequenzumrichter-nennleistung	0.10	500.00	Motornennleistung bei Basisdrehzahl.				o	o																							
2	Anzahl der Motorpole	Pole	4.	2.	16.					o	o																							
3	Ausgangsnennspannung	V	200 /400.	40.	480.	Dies ist die Motornennspannung bei Basisdrehzahl und voller Belastung				o	o																							
4	Max. Drehzahl	min <sup>-1</sup>	1800.	150.	7200.	Dies ist die maximale Motordrehzahl. Der Maximalwert entspricht dem Vierfachen der Basisdrehzahl.				o	o																							
5	Basisdrehzahl	min <sup>-1</sup>	1800.	150.	7200.	Dies ist die (Nenn-) Basisdrehzahl des Motors. Wenn der Motor über diese Drehzahl hinaus gesteuert wird, wird die magnetische Fluss während der Vektorsteuerung abgeschwächt.				o	o																							
6	Motornennstrom	A	Frequenzumrichter-nennleistung	Frequenzumrichter-nennleistung	Frequenzumrichter-nennleistung x 0.3	Dies ist der Motorstrom bei voller Belastung und Basisdrehzahl.				o	o																							
7	Trägerfrequenz		17.0	1.0	21.0	Das Geräusch kann durch Ändern der PWM-Trägerfrequenz und der Steuerungsmethode, die Einfluss auf das vom Motor erzeugte Geräusch hat, verringert werden. Die Änderung kann bei laufendem Motor durchgeführt werden. <b>1,0 bis 15,0:</b> Monotone Geräuschmethode (Trägerfrequenz) 1,0 bis 15,0 kHz <b>15,1 bis 18,0:</b> Weiche Geräuschmethode 1 (Basisträgerfrequenz: 2,1 bis 5,0 kHz) <b>18,1 bis 21,0:</b> Weiche Geräuschmethode 2 (Basisträgerfrequenz: 2,1 bis 5,0 kHz)				o	o																							
8	Anzahl der Codierimpulse	P/R	1000.	60.	10000.	Dies muss im Sensormodus in der Vektorsteuerung eingestellt werden.				o	o																							
9	Ausgangsspannung ohne Last	V	160.	20.	500.	Dies ist die Spannung ohne Last bei Basisdrehzahl. Durch automatische Feinabstimmung angepasst.				o	o																							



Liste der Block-B-Parameter (Grundfunktionskonstanten)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>B02 - Motorstromkreis-konstante (IM)</b>										
0	R1 : Primärwiderstand (Mantissenbereich)	mΩ	Frequenzumrichter-nennleistung	0.100	9.999	Diese Kombination bedeutet $R2' = 1.000 \times 10^0$ (mΩ)  Die Motorstromkreis-konstante ist eingestellt.		o	o	
1	R1 : Primärwiderstand (Exponenten-bereich)		Frequenzumrichter-nennleistung	-3	4			o	o	
2	R2' :Sekundärwiderstand (Mantissenbereich)	mΩ	1.000	0.100	9.999				o	
3	R2' :Sekundärwiderstand (Exponentenbereich)		0	-3	4				o	
4	L: Streuinduktivität (Mantissenbereich)	mH	1.000	0.100	9.999				o	
5	L: Streuinduktivität (Exponentenbereich)		0	-3	4				o	
6	M' : Erregungsinduktivität (Mantissenbereich)	mH	1.000	0.100	9.999				o	
7	M' : Erregungsinduktivität (Exponenten-bereich)		0	-3	4				o	
8	Rm : Eisenverlust-widerstand (Mantissenbereich)	mΩ	1.000	0.100	9.999				o	
9	Rm : Eisenverlust-widerstand (Exponentenbereich)		0	-3	4			o		
<b>B03 - Motorstromkreis-konstante (PM)</b>										
0	R1 : PM-Motorprimär-widerstand (Mantissenbereich)	mΩ	Frequenzumrichter-nennleistung	0.100	9.999	Diese Kombination bedeutet $R1 = 1.000 \times 10^0$ (mΩ)				o
1	R1 : PM-Motorprimär-widerstand (Exponenten-bereich)		Frequenzumrichter-nennleistung	-3	4					
2	Ld :PM-Motor d-Achsen-Induktivität (Mantissenbereich)	mΩ	1.000	0.100	9.999	Diese Kombination bedeutet $R1 = 1.000 \times 10^0$ (mΩ)				o
3	Lq : PM-Motor q-Achsen-Induktivität (Mantissenbereich)		0	-3	4					
4	Ld, Lq : Lq PM-Motor Induktivität (Exponenten-bereich)	mH	1.000	0.100	9.999					
<b>B05 - Frequenz-auslassung</b>										
0	Auslassungsfrequenz - 1	Hz	0.1	0.1	440.0		o			
1	Auslassungsband - 1	Hz	0.0	0.0	10.0					
2	Auslassungsfrequenz - 2	Hz	0.1	0.1	440.0					
3	Auslassungsband - 2	Hz	0.0	0.0	10.0					
4	Auslassungsfrequenz - 3	Hz	0.1	0.1	440.0					
5	Auslassungsband - 3	Hz	0.0	0.0	10.0					
<b>B06 - Verhältnis-Interlock-Einstellung</b>										
0	Koeffizient		1.000	-10.000	10.000		o			
1	Vorsteuerung	Hz	0.0	-440.0	440.0	Die Obergrenze muss größer als die Untergrenze sein.		o		
2	Obergrenze	Hz	440.00	-440.0	440.00					
3	Untergrenze	Hz	0.10	-440.0	440.00					
4	Vorsteuerung	min <sup>-1</sup>	0.	-7200.	7200.	Die Obergrenze muss größer als die Untergrenze sein.			o	
5	Obergrenze	min <sup>-1</sup>	7200.	-7200.	7200.					
6	Untergrenze	min <sup>-1</sup>	7200.	-7200.	7200.					



Liste der Block-B-Parameter (Erweiterte Funktionskonstanten)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung																																																																																																																																					
							ST	V/f	VEC	PM																																																																																																																																		
<b>B10 - Beschleunigungs-/Verzögerungszeit</b>																																																																																																																																												
0	Beschleunigungsrampenzeit 2	s	10.0	0.1	6000.0	Diese Beschleunigungs-/Verzögerungsrampenzeit gilt, wenn die Auswahl Rampe 2 eingeschaltet (CSEL=EIN) ist. Zeit zum Erreichen der max. Frequenz bzw. der max. Drehzahl aus dem Stand. Dieser Wert kann durch entsprechende Einstellung des Parameters B10-5 auf x0,1 oder x10 Einheiten eingestellt werden.	o																																																																																																																																					
1	Verzögerungsrampenzeit 2	s	20.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
2	Beschleunigungsrampenzeit für Schrittbetrieb	s	5.0	0.1	6000.0	Dies ist der Beschleunigungs-/Verzögerungszeitwert, wenn die JOG-Sequenz (F JOB, R JOG) eingeschaltet ist. Dieser Wert kann durch entsprechende Einstellung des Parameters B10-5 auf x0,1 oder x10 Einheiten eingestellt werden.	o																																																																																																																																					
3	Verzögerungsrampenzeit für Schrittbetrieb	s	5.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
4	S-Form-Eigenschaften (Ts)	s	0.0	0.0	5.0	Auf einen Wert einstellen, der die Hälfte oder weniger als die Rampenzeit beträgt. S-Typ-Rampenzeit wird durch Einstellung dieses Parameters ermöglicht.	o																																																																																																																																					
5	Zeiteinheit		1.	1.	3.	Die Einheit für die Beschleunigungs-/Verzögerungsrampenzeiteinstellung kann mit Hilfe eines Faktors geändert werden. 1 : x1; 2 : x0.1; 3 : x10	o																																																																																																																																					
<b>B11 - Einstellung der Programmfrequenz (-drehzahl)</b>																																																																																																																																												
0	Programmfrequenz (-drehzahl) -0	%	10.00	0.00	100.00	<p><b>(1) Bin. Auswahlmodus (B11-8=1)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Sequenzbefehl</th> <th rowspan="2">Ausgew. Freq.</th> </tr> <tr> <th>SE</th> <th>S3</th> <th>S2</th> <th>S1</th> <th>S0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B11-0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>B11-1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>B11-2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>B11-3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B11-4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>B11-5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>B11-6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>B11-7</td> </tr> </tbody> </table> <p>SE und S3 werden nicht verwendet</p> <p><b>(2) Direkter Auswahlmodus (B11-8=2)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Sequenzbefehl</th> <th rowspan="2">Ausgew. Freq.</th> </tr> <tr> <th>SE</th> <th>S3</th> <th>S2</th> <th>S1</th> <th>S0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Letzter Wert</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>B11-0</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>B11-1</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B11-2</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B11-3</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Letzter Wert</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>B11-4</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>B11-5</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B11-6</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B11-7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wenn S0 bis S3 ausgeschaltet (OFF) sind, wird die zuletzt eingestellt Frequenz beibehalten. Nach dem Einschalten wird der Wert auf „0“ zurückgesetzt.</p>	Sequenzbefehl					Ausgew. Freq.	SE	S3	S2	S1	S0			OFF	OFF	OFF	B11-0			OFF	OFF	ON	B11-1			OFF	ON	OFF	B11-2			OFF	ON	ON	B11-3			ON	OFF	OFF	B11-4			ON	OFF	ON	B11-5			ON	ON	OFF	B11-6			ON	ON	ON	B11-7	Sequenzbefehl					Ausgew. Freq.	SE	S3	S2	S1	S0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Letzter Wert	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	B11-0	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	B11-1	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	B11-2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	B11-3	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	Letzter Wert	ON	OFF	OFF	OFF	ON	B11-4	ON	OFF	OFF	ON	OFF	B11-5	ON	OFF	ON	OFF	OFF	B11-6	ON	ON	OFF	OFF	OFF	B11-7	o			
Sequenzbefehl					Ausgew. Freq.																																																																																																																																							
SE	S3	S2	S1	S0																																																																																																																																								
		OFF	OFF	OFF	B11-0																																																																																																																																							
		OFF	OFF	ON	B11-1																																																																																																																																							
		OFF	ON	OFF	B11-2																																																																																																																																							
		OFF	ON	ON	B11-3																																																																																																																																							
		ON	OFF	OFF	B11-4																																																																																																																																							
		ON	OFF	ON	B11-5																																																																																																																																							
		ON	ON	OFF	B11-6																																																																																																																																							
		ON	ON	ON	B11-7																																																																																																																																							
Sequenzbefehl					Ausgew. Freq.																																																																																																																																							
SE	S3	S2	S1	S0																																																																																																																																								
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Letzter Wert																																																																																																																																							
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	B11-0																																																																																																																																							
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	B11-1																																																																																																																																							
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	B11-2																																																																																																																																							
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	B11-3																																																																																																																																							
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	Letzter Wert																																																																																																																																							
ON	OFF	OFF	OFF	ON	B11-4																																																																																																																																							
ON	OFF	OFF	ON	OFF	B11-5																																																																																																																																							
ON	OFF	ON	OFF	OFF	B11-6																																																																																																																																							
ON	ON	OFF	OFF	OFF	B11-7																																																																																																																																							
1	Programmfrequenz (-drehzahl) -1	%	10.00	0.00	100.00																																																																																																																																							
2	Programmfrequenz (-drehzahl) -2	%	10.00	0.00	100.00																																																																																																																																							
3	Programmfrequenz (-drehzahl) -3	%	10.00	0.00	100.00																																																																																																																																							
4	Programmfrequenz (-drehzahl) -4	%	10.00	0.00	100.00																																																																																																																																							
5	Programmfrequenz (-drehzahl) -5	%	10.00	0.00	100.00																																																																																																																																							
6	Programmfrequenz (-drehzahl) -6	%	10.00	0.00	100.00																																																																																																																																							
7	Programmfrequenz (-drehzahl) -7	%	10.00	0.00	100.00																																																																																																																																							

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
8	Auswahlmodus-einstellung		1.	1.	2.	= 1 : Binärmodus = 2 : Direktauswahlmodus Wählen Sie die Programm-frequenz-einstellung (B11) und den Programm-rampen (B41, B42)-Auswahlmodus.	o			
<b>B13 - Lokale Einstellung</b>										
0	Drehmoment-einstellung	%	0.0	-300.0	300.0	Drehmomenteinstellung vom Tastenfeld aus			o	o
1	Einstellung Drehmoment-verhältnis 1		1.000	0.001	5.000				o	o
2	Einstellung Drehmoment-Vorsteuerung 1	%	0.0	-300.0	300.0				o	o
3	Einstellung Drehmoment-verhältnis 2		1.000	-5.000	5.000				o	o
4	Einstellung des doppelten Nenndrehzahl-verhältnisses	%	100.0	0.1	100.0	Dies legt den Umschaltpunkt des Drehmomentreduktionsmusters fest. Wird als Prozentsatz bezüglich der Basisdrehzahl eingestellt.			o	o
5	Einstellung der Proportionalabweichung	%	0.00	0.00	20.00	Durch Anpassung dieses Parameters können die Motordrehmoment-/drehzahleigenschaften erreicht werden.			o	o
6	ASR-Verstärkungs-kompensation im konstantem Leistungsbereich	%	100.0	0.0	150.0	Dies stellt den ASR P-Verstärkungs-kompensationswert auf die max. Drehzahl ein. Durch Anpassung dieses Parameters kann die ASR-P-Verstärkung im konstanten Leistungs-bereich kompensiert werden. Wenn im konstanten Leistungs-bereich ASR-Pendeln auftritt (bei sensorloser Vektorsteuerung), stellen Sie einen kleineren Wert ein.			o	o
7	ACR-Verstärkungs-kompensation in konstantem Leistungsbereich	%	100.0	0.0	150.0	Dies stellt den ASR P-Verstärkungs-kompensationswert auf die max. Drehzahl ein. Durch Anpassung dieses Parameters kann die ACR P-Verstärkung im konstanten Leistungsbereich kompensiert werden.			o	o
<b>B14 - Einstellung der ASR-Totzone</b>										
0	Einstellung der ASR-Totzone	%	0.0	0.0	100.0	Der nicht-sensitive Bereich des ASR-Eingangs wird eingestellt.			o	o
<b>B15 - Einstellung der Maschinenzeitkonstante 2</b>										
0	Maschinenzeitkonstante 2	ms	1000.	1.	20000.	Zeit für die Beschleunigung von Motor und Last auf die Basisdrehzahl bei Motornenndrehmoment Dies gilt, wenn die Umschaltung des Sequenzeingangs für die Maschinenzeitkonstante eingeschaltet (MCH = ON) ist.			o	o
<b>B17 - V/f-Mittelpunkt</b>										
0	Frequenz 2	Hz	0.0	0.0	Max. Freq.	Für diese Parameter sollte eingestellt werden: Basisfrequenz * B17-0 * B17-2 B17-1 * B17-3		o		
1	Spannung 2	%	0.0	0.0	100.0			o		
2	Frequenz 1	Hz	0.0	0.0	Max. Freq.			o		
3	Spannung 1	%	0.0	0.0	100.0			o		

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung																																				
							ST	V/f	VEC	PM																																	
<b>B18 - Überstromlimit</b>																																											
0	Überstromlimit	%	150.	100.	300.		<input type="radio"/>																																				
1	Regeneratives Überstromlimit	%	10.	5.	300.	Stellen Sie dieses auf 10% ein, wenn kein DBR (dynamischer Bremswiderstand) vorhanden ist.	<input type="radio"/>																																				
2	Drehmoment-stabilisierungsverstärkung		1.00	0.	4.00	Erhöhen Sie diesen Wert, wenn der Motor vibriert.	<input type="radio"/>																																				
3	Überstromlimit-funktionsverstärkung		0.25	0.	2.00	Senken bei Strominstabilität.	<input type="radio"/>																																				
4	Stromstabilisierungsverstärkung		0.25	0.	2.00		<input type="radio"/>																																				
5	Verstärkung zur Überstromausfallvermeidung		1.00	0.	2.00		<input type="radio"/>																																				
6	Zeitkonstante für Überstrom-still-standsvermeidung		100.	10.	1001.	P-Steuerung wird bei Einstellung von 1001 angewandt.	<input type="radio"/>																																				
<b>B19 - Automatische Feinabstimmungsfunktion</b>																																											
0	Auswahl der automatischen Feinabstimmung		0.	0.	5	Der automatische Feinabstimmungsmodus wird ausgewählt. 0 : Basisfeinabstimmung für V/f-Steuerung 2: Erweiterte Feinabstimmung für V/f-Steuerung 3: Basisfeinabstimmung für Vektorsteuerung 4: Erweiterte Feinabstimmung für Vektorsteuerung		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																																		
<b>B20 - Ausgangswerte (Dualantrieb)</b>																																											
0	Einfache Einstellung der Max./Basis-frequenz		1.	0	9	Wählen Sie die Eingangs-Nennspannung aus der folgenden Liste aus.	<input type="radio"/>																																				
						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Ftrq (Hz)</th> <th>Fmax (Hz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td colspan="2">Freie Einst. bei B20-2,3</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>50</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>60</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>50</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>60</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Ftrq (Hz)	Fmax (Hz)	0	Freie Einst. bei B20-2,3		1	50	50	2	60	60	3	50	60	4		75	5		100	6	60	70	7		80	8		90	9		120				
Wert	Ftrq (Hz)	Fmax (Hz)																																									
0	Freie Einst. bei B20-2,3																																										
1	50	50																																									
2	60	60																																									
3	50	60																																									
4		75																																									
5		100																																									
6	60	70																																									
7		80																																									
8		90																																									
9		120																																									
1	Ausgangsnennspannung	V	200 /400.	40.	480.	Der automatische Spannungsregler DC-AVR ist immer aktiviert, so dass die eingestellte Spannung bei Basisfrequenz erreicht wird. Dies ist die Motornennspannung, die nicht auf einen Wert eingestellt werden kann, der größer ist als die in B00-0 eingestellte Eingangsspannung.	<input type="radio"/>																																				
2	Max. Frequenz	Hz	50.0	3.0	440.0	Wenn „B20-0“ ein Wert ungleich 0 ist, werden diese Werte mit den in B20-0 eingestellten Daten neu geschrieben.	<input type="radio"/>																																				
3	Max. Frequenz	Hz	50.0	1.0	440.0		<input type="radio"/>																																				

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
4	Motornennstrom	A	Frequenzumrichter-nennleistung	Frequenzumrichter-nennleistung x 0.3	Frequenzumrichter-nennleistung	Das Überstromlimit, OLT, Anzeige der Stromstärke in Prozent und Anzeige-geräteaussgang hängen mit dieser Einstellung zusammen.	o			
5	Trägerfrequenz		17.0	1.0	21.0	Das Geräusch kann durch Ändern der PWM-Trägerfrequenz und der Steuerungsmethode, die Einfluss auf das vom Motor erzeugte Geräusch hat, verringert werden. Die Änderung kann bei laufendem Motor durchgeführt werden. 1,0 bis 15,0: Monotone Geräuschmethode (Trägerfrequenz) 1,0 bis 15,0 kHz 15,1 bis 18,0: Weiche Geräuschmethode 1 (Basisträgerfrequenz: 2,1 bis 5,0 kHz) 18,1 bis 21,0: Weiche Geräuschmethode 2 (Basisträgerfrequenz: 2,1 bis 5,0 kHz)				
<b>B21 - Frequenzeinstellung (Dualantrieb)</b>										
0	Lokale Frequenz-einstellung	Hz	10.00	0.10	Max. freq.	Dies ist die über die Bedieneinheit eingestellte Frequenz	o			
1	Frequenzeinstellung für Schrittbetrieb	Hz	5.00	0.10	Max. freq.	Dies ist die Frequenzeinstellung für Schrittbetrieb	o			
<b>B22 - Beschleunigungs-/Verzögerungszeit (Dualantrieb)</b>										
0	Beschleunigungs-rampenzeit 1	s	10.0	0.1	6000.0	Zeit zum Erreichen der max. Frequenz bzw. der max. Drehzahl aus dem Stand. Dieser Wert kann durch entsprechende Einstellung des Parameters B10-5 auf x0,1 oder x10 Einheiten eingestellt werden.	o			
1	Verzögerungs-rampenzeit 1	s	20.0	0.1	6000.0					
2	Beschleunigungs-rampenzeit für Schrittbetrieb	s	5.0	0.1	6000.0	Dies ist der Beschleunigungs-/Verzögerungszeitwert, wenn die JOG-Sequenz (F JOB, R JOG) eingeschaltet ist. Dieser Wert kann durch entsprechende Einstellung des Parameters B10-5 auf x0,1 oder x10 Einheiten eingestellt werden.	o			
3	Verzögerungs-rampenzeit für Schrittbetrieb	s	5.0	0.1	6000.0					
<b>B23 - Drehmomenterhöhung (Dualantrieb)</b>										
0	Manuelle Dreh-moment-zusatz-spannung	%	Frequenzumrichter-nennleistung	0.0	20.0	Dies ist die Zusatzspannung bei 0 Hz.	o			
1	Vorwahl quadratisches Gegenmoment	%	0.0	0.0	25.0	Verringerte Spannung bei halber Basisfrequenz.	o			
<b>B24 - Gleichstrombremse (Dualantrieb)</b>										
0	Gleichstrom-Brems-spannung	%	Frequenzumrichter-nennleistung	0.1	20.0		o			
1	Gleichstrombremszeit	s	2.0	0.0	20.0		o			
<b>B25 - Überstromlimit (Dualantrieb)</b>										
0	Überstromlimit	%	15.0	10.0	30.0	Stellen Sie dieses auf 10% ein, wenn kein DBR (dynamischer Bremswiderstand) vorhanden ist.	o			
1	Regeneratives Überstromlimit	%	10.0	5.0	30.0		o			
2	Drehmoment-stabili-sierungsverstärkung		1.00	0.0	4.00	Erhöhen Sie diesen Wert, wenn der Motor vibriert.	o			

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

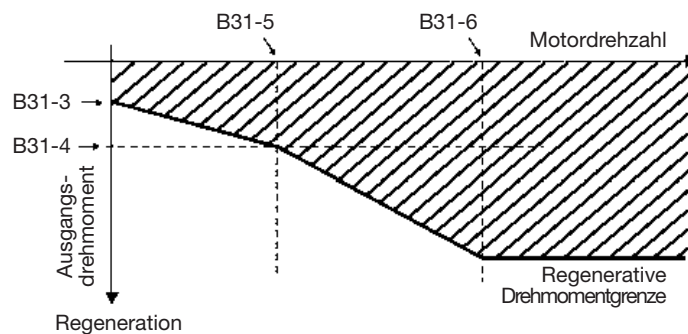
Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>B30 - Erweiterte Drehzahlsteuerungsfunktionen</b>										
0	Verstärkung der Lastdreh-		0.	0.	200.	Dies ist die Verstärkung der Lastdrehmoment-überwachung. Um die Reaktionseigenschaften bei einer externen Störung zu verbessern, stellen Sie eine hohe Verstärkung ein. Beachten Sie, dass das Ausgangsdrehmoment bei zu hoher Verstärkung pendeln kann. Die Lastdrehmomentüberwachung funktioniert nicht, wenn die Verstärkung auf Null eingestellt ist.			o	o
1	Modell-Maschinen-zeitkonstante	ms	500.	10.	20000.	Setzen Sie die von der Lastdrehmomentüberwachung verwendete Modell-Maschinenzeitkonstante.			o	o
2	Drehzahlregler P-Anteil Limit Änderungsgeschwindigkeit	%	50.0	1.0	400.0	Wenn sich der Wert der Drehzeleinstellung oder die Motordrehzahl plötzlich ändert, wird dadurch eine plötzliche Änderung der P-Reaktion des ASR verhindert.			o	o
3	LPF-Zeitkonstante für Drehzeleinstellung	ms	0.	0.	1000.	Dieser Filter wird zur Übersteuerungsunterdrückung verwendet. Dazu wird ein Äquivalent der Zeitkonstante zur Drehzeleinstellung eingestellt.			o	o
4	LPF-Zeitkonstante für Drehzeleerkennung	ms	2.	0.	1000.	Dieser Filter wird zur Rauschunterdrückung in der Drehzeleerkennung verwendet.			o	o
5	LPF-Zeitkonstante für Drehzeleerkennung ASR	ms	0.	0.	1000.	Dieser Filter wird zur Drehzeleerkennung in der ASR verwendet.			o	o
6	LPF-Zeitkonstante zur Kompensation des magnetischen Flusses	ms	20.	0.	1000.	Dieser Filter beeinflusst die Drehzeleerkennung, die bei Dauerleistungs- oder Eisenverlustkompensationen usw. verwendet wird.			o	o
7	LPF-Zeitkonstante für tatsächliche Drehmomenteinstellung	ms	0.	0.	1000.	Einstellen der für den Drehmomentstrombefehl verwendete Zeitkonstante des Tiefpassfilters.			o	o
8	LPF-Zeitkonstante für Proportionalabweichung	ms	100.	0.	1000.	Einstellen der Zeitkonstante des Tiefpassfilters, der für die Eingabe des Proportionalabweichungswerts in den Drehzahlregler verwendet wird.			o	o
<b>B31 - Sensorlose Steuerungsfunktion</b>										
0	Verstärkung der Überwachung des magnetischen Flusses		1.20	0.50	2.00	Dies ist die Verstärkung für die Rückkopplung der Magnetflussüberwachung. Wenn im Hochdrehzahlbetriebsbereich bei der geschätzten Drehzahl Pendeln auftritt, nehmen Sie Einstellungen im Bereich von 1,2 bis 0,9 vor.			o	
1	Proportionalverstärkung der Drehzeleabschätzung	%	0.0	0.0	100.0	Dies ist die proportionale Verstärkung für den adaptiven Drehzeleschätzalgorithmus. Um die Drehzeleschätzungsreaktion zu erhöhen, stellen Sie einen hohen Wert ein. Beachten Sie, dass der Drehzeleschätzungswert bei Verwendung eines zu hohen Wertes pendelt.			o	

(Fortsetzung auf der nächste Seite)

(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
2	Integrale Verstärkung der Drehzahlabschätzung	%	50.0	0.0	100.0	Dies ist die integrale Verstärkung für den adaptiven Drehzahlschätzungsalgorithmus. Um die Drehzahlschätzungsreaktion zu erhöhen, stellen Sie einen hohen Wert ein. Beachten Sie, dass der Drehzahl-schätzungswert bei Verwendung eines zu hohen Wertes pendelt.			o	
3	Regeneratives Kompensations-Drehmoment-limit 1	%	10.0	0.1	100.0	Das Limit des regenerativen Drehmoment kann im niedrigen Drehzahlbereich geändert werden. Der schattierte Bereich zeigt den Betriebsbereich. Wenn der Betrieb an einem Punkt instabil ist, stellen Sie die Kompensationsgrenzen so ein, dass der instabile Bereich außerhalb des schattierten Bereichs liegt.			o	
4	Regeneratives Kompensations-Drehmoment-limit 2	%	20.0	0.1	100.0					
5	Einstellung der regenerativen Kompensation im niedrigen Drehzahlbereich 1	%	10.0	0.1	100.0					
6	Einstellung der regenerativen Kompensation im niedrigen Drehzahlbereich 2	%	20.0	0.1	100.0					

(Fortsetzung auf der nächste Seite)


 Regenerative Kompensation  
(B31-3, 4, 5, 6)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>B32 - Auswahl der Vektorsteuerungskompensation</b>										
0	Auswahl der Magnetflusssteuerung bei Hochdrehzahl		1.	1.	2.	1: Deaktivieren 2: Aktivieren Dies ist die Steuerungsauswahl für die Magnetisierung des Sekundärflusses für eine hohe Geschwindigkeit bei Betriebsbeginn. Wählen Sie dies aus, um die Motordrehzahl selbst bei Betriebsbeginn leicht zu erhöhen.			o	
1	Auswahl der Temperaturkompensation		1.	1.	2.	1: Deaktivieren 2: Aktivieren Damit wird die Schwankung der Motor konstanten R1 und R2 kompensiert, die durch Änderungen der Motortemperatur verursacht werden. Nützlich, wenn hohe Drehmomentgenauigkeit erforderlich ist (wenn C30-0 = 4) oder wenn hohe Drehzahlgenauigkeit bei sensorlosem Betrieb erforderlich ist (C30-0 = 3).			o	o
2	Auswahl der Spannungsättigungskompensation		2.	1.	2.	1: Deaktivieren 2: Aktivieren Diese Funktion ist nützlich, wenn die Ausgangsspannung größer ist als die vom Frequenz-Umrichter ausgebbare oder wenn die Ausgangsspannung bis in die Nähe der Eingangsspannung erhöht wird, oder wenn sich die Eingangsspannung ändert, so dass der Erregerstrom begrenzt wird, um eine Strom- oder Drehmomentinstabilität zu vermeiden. Wenn Spannungsättigung vorhanden ist, kommt es zu einer hohen Welligkeit des Drehmoments. Um dies zu vermeiden, verringern Sie die Einstellung in B01-9.			o	o
3	Auswahl der Eisenverlustkompensation		1.	1.	2.	1: Deaktivieren 2: Aktivieren Dies kompensiert den durch Eisenverlust hervorgerufenen Drehmomentfehler. Der Eisenverlustswiderstandswert (B02-8.9) muss eingestellt werden.			o	
4	Auswahl des ACR-Spannungsmodells FF		2.	1.	2.	1: Deaktivieren 2: Aktivieren Die durch Streuinduktivität verursachte Spannungsschwankung wird durch positive Rückkopplung gesteuert. Die Reaktion des Stromreglers (ACR) wird erhöht. Wählen Sie dies, wenn der Strom im Hochdrehzahlbetrieb während sensorloser Steuerung pendelt.			o	o

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>B33 - Tabellenbezugsdrehzahl für M-Schwankungskompensation</b>										
0	Tabellenbezugsdrehzahl 0	min <sup>-1</sup>	200	100.	7200.	Dies ist die Bezugsdrehzahl-tabelle. Diese Werte werden durch den Kompensationsblock (B34) beeinflusst.			o	
1	Tabellenbezugsdrehzahl 1	min <sup>-1</sup>	400	100.	7200.					
2	Tabellenbezugsdrehzahl 2	min <sup>-1</sup>	600	100.	7200.					
3	Tabellenbezugsdrehzahl 3	min <sup>-1</sup>	800	100.	7200.					
4	Tabellenbezugsdrehzahl 4	min <sup>-1</sup>	1000	100.	7200.					
5	Tabellenbezugsdrehzahl 5	min <sup>-1</sup>	1200	100.	7200.					
6	Tabellenbezugsdrehzahl 6	min <sup>-1</sup>	1400	100.	7200.					
7	Tabellenbezugsdrehzahl 7	min <sup>-1</sup>	1600	100.	7200.					
<b>B34 - M-Schwankungskompensation</b>										
0	M-Schwankungskompensationskoeffizient 0	%	100.0	50.0	150.0	Dieser wird mit dem auto-matischen Feinabstimmungs-modus 4 (B19-0 = 4) angepasst.				
1	M-Schwankungskompensationskoeffizient 1	%	100.0	50.0	150.0	Dadurch wird die Schwankung der Erregerinduktivität gemäß den B33-Bezugsdrehzahlwerten kompensiert.			o	
2	M-Schwankungskompensationskoeffizient 2	%	100.0	50.0	150.0	Stellen Sie die Kompensationskoeffizienten so ein, dass die Ausgangsspannung bei Betrieb ohne Last im gesamten Betriebsbereich konstant bleibt.				
3	M-Schwankungskompensationskoeffizient 3	%	100.0	50.0	150.0					
4	M-Schwankungskompensationskoeffizient 4	%	100.0	50.0	150.0					
5	M-Schwankungskompensationskoeffizient 5	%	100.0	50.0	150.0					
6	M-Schwankungskompensationskoeffizient 6	%	100.0	50.0	150.0					
7	M-Schwankungskompensationskoeffizient 7	%	100.0	50.0	150.0					

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>B35 - Konstantspannungsteuerung (PM)</b>										
0	Betriebsspannungsbereich der Entmagnetisierungssteuerung	%	10.0	50.0	100.0	% der Nennspannung Anteil der Nennspannung				o
1	Grenzwert des Entmagnetisierungsstroms	%	50.0	10.0	200.0					o
2	Proportionale Verstärkung der Entmagnetisierung	temps	0.10	0.01	99.99					o
3	Integrale Verstärkung der Entmagnetisierung	ms	10.	2.	1000.					
4	Zeitkonstante für Fluss-temperaturkompensation	%	0.0	0.0	50.0					o
5	Kompensationsbereich der Flusstemperatur	%	1000.	1.	9999.					o
<b>B36 - Entmagnetisierungsstromtabelle (PM)</b>										
0	Entmagnetisierungsstromtabelle 0	%	0.0	0.0	100.0	Entmagnetisierungsstromtabelle				o
1	Entmagnetisierungsstromtabelle 1	%	0.0	0.0	100.0	(bei Drehmomentbefehl 25%)				o
2	Entmagnetisierungsstromtabelle 2	%	0.0	0.0	100.0	(bei Drehmomentbefehl 50%)				o
3	Entmagnetisierungsstromtabelle 3	%	0.0	0.0	100.0	(bei Drehmomentbefehl 50%)				o
4	Entmagnetisierungsstromtabelle 4	%	0.0	0.0	100.0	(bei Drehmomentbefehl 50%)				o



Liste der Block-B-Parameter (Software-Optionskonstanten)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung																																																																																																																																					
							ST	V/f	VEC	PM																																																																																																																																		
<b>B40 - Software-Optionsfunktion</b>																																																																																																																																												
0	Funktionsauswahl 1		1	1.	4	= 1 : Folgende Funktionen werden nicht verwendet = 2: Programmrampenfunktion = 3: Programmlauf = 4: Nulldurchgangbetrieb	o																																																																																																																																					
1	Funktionsauswahl 2		1	1.	3	= 1 : Folgende Funktionen werden nicht verwendet = 2: PID = 3 PID, Steuerung bei Mehrpumpenbetrieb	o																																																																																																																																					
<b>B41 - Programmrampe - Verzögerung</b>																																																																																																																																												
0	Beschleunigungszeit - 0	s	10.0	0.1	6000.0	Wählen Sie wie folgt mit S0, S1, S2, S3 und SE.	o																																																																																																																																					
1	- 1	s	10.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
2	- 2	s	10.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
3	- 3	s	10.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
4	- 4	s	10.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
5	- 5	s	10.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
6	- 6	s	10.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
7	- 7	s	10.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
<b>B42 - Programmrampe - Verzögerung</b>																																																																																																																																												
0	Verzögerungszeit - 0	s	20.0	0.1	6000.0		o																																																																																																																																					
1	- 1	s	20.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
2	- 2	s	20.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
3	- 3	s	20.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
4	- 4	s	20.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
5	- 5	s	20.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
6	- 6	s	20.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
7	- 7	s	20.0	0.1	6000.0																																																																																																																																							
<p>Der Binärmodus oder Direkteingangsmodus wird mit B11-8 ausgewählt.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>(1) Zur Auswahl des Binärmodus</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Sequenzbefehl</th> <th rowspan="2">Ausgewählte Rampenzeit</th> </tr> <tr> <th>SE</th> <th>S3</th> <th>S2</th> <th>S1</th> <th>S0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B41-0 B42-0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>B41-1 B42-1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>B41-2 B42-2</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>B41-3 B42-3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B41-4 B42-4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>B41-5 B42-5</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>B41-6 B42-6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>B41-7 B42-7</td> </tr> </tbody> </table> <p>SE und S3 werden nicht verwendet</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>(1) Zur Auswahl des Direktmodus</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">Sequenzbefehl</th> <th rowspan="2">Ausgewählte Rampenzeit</th> </tr> <tr> <th>SE</th> <th>S3</th> <th>S2</th> <th>S1</th> <th>S0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Letzte Werte</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>B41-0 B42-0</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>B41-1 B42-1</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B41-2 B42-2</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B41-3 B42-3</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Letzte Werte</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>B41-4 B42-4</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>B41-5 B42-5</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B41-6 B42-6</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>B41-7 B42-7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wenn S0 bis S3 ausgeschaltet sind, wird die zuletzt eingestellte Rampenzeitwert beibehalten. Nach dem Einschalten der Stromquelle wird der letzte Wert auf "0" zurückgesetzt.</p> </div> </div>											Sequenzbefehl					Ausgewählte Rampenzeit	SE	S3	S2	S1	S0			OFF	OFF	OFF	B41-0 B42-0			OFF	OFF	ON	B41-1 B42-1			OFF	ON	OFF	B41-2 B42-2			OFF	ON	ON	B41-3 B42-3			ON	OFF	OFF	B41-4 B42-4			ON	OFF	ON	B41-5 B42-5			ON	ON	OFF	B41-6 B42-6			ON	ON	ON	B41-7 B42-7	Sequenzbefehl					Ausgewählte Rampenzeit	SE	S3	S2	S1	S0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Letzte Werte	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	B41-0 B42-0	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	B41-1 B42-1	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	B41-2 B42-2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	B41-3 B42-3	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	Letzte Werte	ON	OFF	OFF	OFF	ON	B41-4 B42-4	ON	OFF	OFF	ON	OFF	B41-5 B42-5	ON	OFF	ON	OFF	OFF	B41-6 B42-6	ON	ON	OFF	OFF	OFF	B41-7 B42-7
Sequenzbefehl					Ausgewählte Rampenzeit																																																																																																																																							
SE	S3	S2	S1	S0																																																																																																																																								
		OFF	OFF	OFF	B41-0 B42-0																																																																																																																																							
		OFF	OFF	ON	B41-1 B42-1																																																																																																																																							
		OFF	ON	OFF	B41-2 B42-2																																																																																																																																							
		OFF	ON	ON	B41-3 B42-3																																																																																																																																							
		ON	OFF	OFF	B41-4 B42-4																																																																																																																																							
		ON	OFF	ON	B41-5 B42-5																																																																																																																																							
		ON	ON	OFF	B41-6 B42-6																																																																																																																																							
		ON	ON	ON	B41-7 B42-7																																																																																																																																							
Sequenzbefehl					Ausgewählte Rampenzeit																																																																																																																																							
SE	S3	S2	S1	S0																																																																																																																																								
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Letzte Werte																																																																																																																																							
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	B41-0 B42-0																																																																																																																																							
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	B41-1 B42-1																																																																																																																																							
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	B41-2 B42-2																																																																																																																																							
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	B41-3 B42-3																																																																																																																																							
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	Letzte Werte																																																																																																																																							
ON	OFF	OFF	OFF	ON	B41-4 B42-4																																																																																																																																							
ON	OFF	OFF	ON	OFF	B41-5 B42-5																																																																																																																																							
ON	OFF	ON	OFF	OFF	B41-6 B42-6																																																																																																																																							
ON	ON	OFF	OFF	OFF	B41-7 B42-7																																																																																																																																							



Liste der Block-B-Parameter (Software-Optionskonstanten)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>B43 - PID Steuerung</b>										
0	Proportionale Verstärkung		1.00	0.01	10.00		<input type="radio"/>			
1	Integrale Zeitkonstante	s	10.0	0.0	30.0		<input type="radio"/>			
2	Differential-Zeitkonstante	s	0.000	0.000	1.000		<input type="radio"/>			
3	Obergrenze	%	100.	50.	100.	Die Maximalfrequenz (B00-4) und die Maximaldrehzahl (B00-4) betragen 100%.	<input type="radio"/>			
4	Untergrenze	%	0.	0.	50.		<input type="radio"/>			
<b>B44 - Steuerung bei Mehrpumpenbetrieb</b>										
0	Anzahl der gesteuerten Pumpen	Stück	3.	1.	5.	Stellen Sie die Anzahl der Pumpen ein, die EIN-/AUS-gesteuert werden sollen.	<input type="radio"/>			
1	Haltedauer	s	60.	3.	3600.	Wenn der PID-Ausgang eine Unter- oder Obergrenze erreicht, die länger als die eingestellte Zeit ist, wird eine der Pumpen aus- oder eingeschaltet.	<input type="radio"/>			
2	Zeitbeschränkung für kontinuierlichen Betrieb		8.	2.	18.	Dies ist die maximal zulässige Betriebszeit einer Pumpe. Die Pumpen wechseln sich so ab, dass die Betriebszeit aller Pumpen gleich ist.	<input type="radio"/>			
3	Umschaltzeit	s	3.	1.	120.	Dies ist die AUS-/EIN-Übergangszeit zwischen den rotierenden Pumpen.				
<b>B45 - Nulldurchgangbetrieb</b>										
0	Mittelfrequenz (FH)	%	20.00	5.00	100.00		<input type="radio"/>			
1	Amplitude (A)	%	10.0	0.1	20.0	Stellen Sie (A/FH) x 100 ein	<input type="radio"/>			
2	Abfall (D)	%	0.0	0.0	50.0	Stellen Sie (D/A) x 100 ein	<input type="radio"/>			
3	Beschleunigungszeit (B)	s	10.0	0.5	60.0		<input type="radio"/>			
4	Verzögerungszeit (C)	s	10.0	0.5	60.0		<input type="radio"/>			
5	Versobener Nulldurchgang (X)	%	10.0	0.0	20.0	Stellen Sie (X/FH) x 100 ein	<input type="radio"/>			
6	Versobener Nulldurchgang (Y)	%	10.0	0.0	20.0	Stellen Sie (Y/FH) x 100 ein	<input type="radio"/>			
<b>B50 - Programmlaufschritt-0 (Automatischer Lauf)</b>										
0	Modus		0.	0.	2.	= 0 : Stopp	<input type="radio"/>			
1	Frequenz (Drehzahl)	%	10.00	0.00	100.00	= 1 : Vorwärtslauf				
2	Zeit	s	1.0	0.1	6000.0	= 2 : Rückwärtslauf				
<b>B51 - Programmlaufschritt-1 (Automatischer Lauf)</b>										
0	Modus		0.	0.	2.	= 0 : Stopp	<input type="radio"/>			
1	Frequenz (Drehzahl)	%	10.00	0.00	100.00	= 1 : Vorwärtslauf				
2	Zeit	s	1.0	0.1	6000.0	= 2 : Rückwärtslauf				
<b>B52 - Programmlaufschritt-2 (Automatischer Lauf)</b>										
0	Modus		0.	0.	2.	= 0 : Stopp	<input type="radio"/>			
1	Frequenz (Drehzahl)	%	10.00	0.00	100.00	= 1 : Vorwärtslauf				
2	Zeit	s	1.0	0.1	6000.0	= 2 : Rückwärtslauf				
						= 3 : Retour				
<b>B53 - Programmlaufschritt-3 (Automatischer Lauf)</b>										
0	Modus		0.	0.	2.	= 0 : Stopp	<input type="radio"/>			
1	Frequenz (Drehzahl)	%	10.00	0.00	100.00	= 1 : Vorwärtslauf				
2	Zeit	s	1.0	0.1	6000.0	= 2 : Rückwärtslauf				
3	Rückkehrzielschritt		0.	0.	2.	= 3 : Zurück				

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>B54 - Programmlaufschritt-4 (Automatischer Lauf)</b>										
0	Modus		0.	0.	2.	= 0 : Stopp				
1	Frequenz (Drehzahl)	%	10.00	0.00	100.00	= 1 : Vorwärtslauf	o			
2	Zeit	s	1.0	0.1	6000.0	= 2 : Rückwärtslauf				
3	Rückkehrzielschritt		0.	0.	3.	= 3 : Zurück				
<b>B55 - Programmlaufschritt-5 (Automatischer Lauf)</b>										
0	Modus		0.	0.	2.	= 0 : Stopp				
1	Frequenz (Drehzahl)	%	10.00	0.00	100.00	= 1 : Vorwärtslauf	o			
2	Zeit	s	1.0	0.1	6000.0	= 2 : Rückwärtslauf				
3	Rückkehrzielschritt		0.	0.	4.	= 3 : Zurück				
<b>B56 - Programmlaufschritt-6 (Automatischer Lauf)</b>										
0	Modus		0.	0.	2.	= 0 : Stopp				
1	Frequenz (Drehzahl)	%	10.00	0.00	100.00	= 1 : Vorwärtslauf	o			
2	Zeit	s	1.0	0.1	6000.0	= 2 : Rückwärtslauf				
3	Rückkehrzielschritt		0.	0.	5.	= 3 : Zurück				
<b>B57 - Programmlaufschritt-7 (Automatischer Lauf)</b>										
0	Modus		0.	0.	2.	= 0 : Stopp				
1	Frequenz (Drehzahl)	%	10.00	0.00	100.00	= 1 : Vorwärtslauf	o			
2	Zeit	s	1.0	0.1	6000.0	= 2 : Rückwärtslauf				
3	Rückkehrzielschritt		0.	0.	6.	= 3 : Zurück				
<b>B58 - Programmlaufschritt-8 (Automatischer Lauf)</b>										
0	Modus		0.	0.	2.	= 0 : Stopp				
1	Frequenz (Drehzahl)	%	10.00	0.00	100.00	= 1 : Vorwärtslauf	o			
2	Zeit	s	1.0	0.1	6000.0	= 2 : Rückwärtslauf				
3	Rückkehrzielschritt		0.	0.	7.	= 3 : Zurück				
<b>B59 - Programmlaufschritt-8 (Automatischer Lauf)</b>										
0	Modus		0.	0.	2.	= 0 : Stopp				
1	Frequenz (Drehzahl)	%	10.00	0.00	100.00	= 1 : Vorwärtslauf	o			
2	Zeit	s	1.0	0.1	6000.0	= 2 : Rückwärtslauf				
3	Rückkehrzielschritt		0.	0.	8.	= 3 : Zurück				



### 6.4. Block-C-Parameter

Die Parameter in Block C sind in Grundfunktionen, erweiterte Funktionen und Hardwareoptionsfunktionen unterteilt.

Liste der Block-C-Parameter (Grundfunktionskonstanten)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung				
							ST	V/f	VEC	PM	
<b>C00 - Steuerungsmethoden</b>											
0	Betriebskommando		1.	1.	3.	Laufbehlmethode wird eingestellt. = 1 : F·RUN, R·RUN = 2: RUN, REV = 3: Impuls (durch Druckschalter) (Impulseingänge für F RUN und R RUN)	o				
1	Betriebskommando RUN-/STOP-Methoden		2.	1.	2.	Stellen Sie die Stopp-Methode für den RUN-Betrieb ein. = 1: Auslaufen bis zum Stopp = 2: Abwärtsrampe bis zum Stopp	o				
2	Schrittbetriebstoppmethode		2.	1.	2.	Stellen Sie die Stoppmethode für den Schrittbetrieb (JOG) ein. = 1: Auslaufen bis zum Stopp = 2: Abwärtsrampe bis zum Stopp	o				
3	Eingangsllogik für Notabschaltung (EMS)		1.	1.	2.	Notabschaltungs-Eingangsllogik wird eingestellt. = 1: Schließen, um zu stoppen = 2: Öffnen, um zu stoppen	o				
4	Notabschaltmodus (EMS)		1.	1.	3.	Stellen Sie die Stoppmethode für die Notabschaltung ein. = 1: Auslaufen zum Stopp ohne Fehlerausgabe = 2: Auslaufen zum Stopp mit Fehlerausgabe = 3: Abwärtsrampe bis zum Stopp	o				
5	Steuerungsquellen-Umschaltmethode (J1-Einstellung)		1.	1.	2.	Stellen Sie ein, ob Sie die Fernbedienungssequenz oder den lokalen Bedienungsmodus verwenden möchten. Abb. 5.2 = 1: Deaktiviert = 2: Aktiviert	o				
6	Steuerungsquellen-Umschaltmethode (J2-Einstellung)		1.	1.	2.	Wählen Sie die Anzahl der Eingangspunkte der Hilfsbedienungssequenz, wenn der COP-Befehl ON (Ein) ist. Abb. 5.2 = 1: Anschlussleisteneingang = 2: Serieller Eingang	o				
7	Auswahl der Bedingungen für den Kontaktausgang Betrieb		1.	1.	2.	Die Bedingungen zum Einschalten des Ausgangs der Sequenz RUN werden eingestellt. = 1: ON (Einschalten) bei Vorerregung = 2: OFF (Ausschalten) bei Vorerregung	o				
<b>C01 - Start-/Stoppfrequenz</b>											
0	Startfrequenz	Hz	1.0	0.1	60.0		o				
1	Stoppfrequenz (Gleichstrombrems-start)	Hz	1.0	0.1	60.0						

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>C02 - Auswahl der verschiedenen Sollwerteingaben</b>										
0	Auswahl der Drehzahl-Sollwerteingabe		4.	1.	4.	= 1: Analog fest = 2: Seriell/parallel fest = 3: Bedieneinheit fest = 4: Sequenz	o			
1	Auswahl des Eingangs für die Nulldurchgang-Mittelfrequenz		2.	1.	3.	= 1: Analog fest = 2: Bedieneinheit fest = 3: Sequenz	o			
2	Auswahl der Drehmoment-Sollwerteingabe		3.	1.	4.	= 1: Analog fest = 2: Seriell fest = 3: Bedieneinheit fest = 4: Sequenz			o	o
3	Auswahl zur Einstellung von Drehmomentverhältnis 1		2.	1.	3.	= 1: Seriell fest = 2: Bedieneinheit fest = 3: Sequenz			o	o
4	Eingangsauswahl für Drehmoment-Vorsteuerung 1		3.	1.	4.	= 1: Analog fest = 2: Seriell fest = 3: Bedieneinheit fest = 4: Sequenz			o	o
5	Eingangsauswahl zur Einstellung von Drehmomentverhältnis 2		2.	1.	3.	= 1: Seriell fest = 2: Bedieneinheit fest = 3: Sequenz			o	o
6	Eingangsauswahl für Antriebs-/regeneratives Drehmomentlimit		3.	1.	3.	= 1: Analog fest = 2: Seriell fest = 3: Sequenz			o	o
7	Auswahl des Eingangs für ASR-Reaktion		2.	1.	3.	= 1: Seriell fest = 2: Bedieneinheit fest = 3: Sequenz			o	o
8	Auswahl der Maschinenzeit-Konstantpunkte		2.	1.	3.	= 1: Seriell fest = 2: Bedieneinheit fest = 3: Sequenz			o	o

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung																																																							
							ST	V/f	VEC	PM																																																				
<b>C03 - Sequenzeingangsfunktion – 1</b>																																																														
0	R-RUN (Rückwärtslauf)		1.	0.	16.																																																									
1	F-JOG (Schrittbetr. Vorw.)		2.																																																											
2	R-JOG (Schrittbetr. Rückw.)		3.																																																											
3	HOLD (Haltesignal)		0.																																																											
4	BRAKE (Gleichstrombremse)		0.																																																											
5	COP (Serielle Übertrag.)		0.																																																											
6	CSEL (Hochlaufzeit dual)		0.																																																											
7	IPASS (Interlock-Umgehung)		0.																																																											
8	PIDEN (PID)		0.																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th colspan="2">Eingangsanschluss (1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>OFF</td> <td>Festwert</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>P511</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>P512</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>P513</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>P514</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>P515</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>P516</td> <td>Optional</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>P517</td> <td>Optional</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>P518</td> <td>Optional</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>P519</td> <td>Optional</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>(PL0)</td> <td rowspan="3">Programm- ausgänge (für späters Nutzung)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>(PL1)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>(PL2)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>(PL3)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>BMS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>FRUN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>ON Festwert</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											Wert	Eingangsanschluss (1)		0	OFF	Festwert	1	P511		2	P512		3	P513		4	P514		5	P515		6	P516	Optional	7	P517	Optional	8	P518	Optional	9	P519	Optional	10	(PL0)	Programm- ausgänge (für späters Nutzung)	11	(PL1)	12	(PL2)	13	(PL3)		14	BMS		15	FRUN		16	ON Festwert	
Wert	Eingangsanschluss (1)																																																													
0	OFF	Festwert																																																												
1	P511																																																													
2	P512																																																													
3	P513																																																													
4	P514																																																													
5	P515																																																													
6	P516	Optional																																																												
7	P517	Optional																																																												
8	P518	Optional																																																												
9	P519	Optional																																																												
10	(PL0)	Programm- ausgänge (für späters Nutzung)																																																												
11	(PL1)																																																													
12	(PL2)																																																													
13	(PL3)																																																													
14	BMS																																																													
15	FRUN																																																													
16	ON Festwert																																																													
<b>C04 - Sequenzeingangsfunktion – 2</b>																																																														
0	CPASS (Rampenumgehung)		0.	0.	16.																																																									
1	VFS (Drehzahleinstell. 1)		16.																																																											
2	IFS (Drehzahleinstell. 2)		0.																																																											
3	AUX (Drehzahleinstell. 3)		0.																																																											
4	PROG (Mehrfach-Drehzahl)		0.																																																											
5	CFS (CPU-Einstellung)		0.																																																											
6	S0 (Hilfsselektor)		0.																																																											
7	S1 (Hilfsselektor)		0.																																																											
8	S2 (Hilfsselektor)		0.																																																											
9	S3 (Hilfsselektor)		0.																																																											
<b>C05 - Sequenzeingangsanschlussfunktion – 3</b>																																																														
0	SE (Hilfsselektor)		0.	0.	16.																																																									
1	FUP (Frequenz anheben)		0.																																																											
2	FDW (Frequenz senken)		0.																																																											
3	BUP (Verhältnis-Interlock anheben)																																																													
4	BDW (Verhältnis-Interlock senken)		0.																																																											
5	IVLM (Verhältnis-Interlock anheben/senken umgehen)		0.																																																											
6	AUXDV (Dual-Antrieb)		0.																																																											
7	PICK (Anziehen)		0.																																																											
8	EXC (Vorerregung)		0.																																																											
9	ACR (Drehmomentsteuerung)		0.																																																											
<p><b>(1) Anmerkungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn eine Funktion auf ON (=0) eingestellt ist, ist sie permanent aktiviert.</li> <li>• Wenn eine Funktion auf OFF (=16) eingestellt wird, ist sie permanent deaktiviert.</li> <li>• Wenn eine Funktion auf einen programmierbaren Eingang von PS11 bis PS19 (=1-9) eingestellt wird, wird die Funktion je nach ON-/OFF-Status des zugeordneten Eingangs fernaktiviert oder -deaktiviert.</li> </ul>																																																														
<b>C06 - Sequenzeingangsanschlussfunktion – 4</b>																																																														
0	PCTL (Proportionale Steuerung ASR)		0.	0.	16.																																																									
1	LIM1 (Antriebsdrehmoment-limit)		0.																																																											
2	LIM2 (Regeneratives Drehmomentlimit)		0.																																																											
3	MCH (Lastzeit-Konstante)		0.																																																											
4	RF0 (0-Einstellung)		0.																																																											
5	DROOP (Proportionalabweichung)		0.																																																											
6	DEDB (Totzone)		0.																																																											
7	TRQB1 (Drehmoment-Vorsteuerung 1)		0.																																																											
8	TRQB2 (Drehmoment-Vorsteuerung 2)		0.																																																											

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung																																																															
							ST	V/f	VEC	PM																																																												
<b>C07 - Analogeingangsanschlussfunktion</b>																																																																						
0	Drehzahleinstellung 1		2.	0.	7.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Eingangsanschluss (1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0% Festwert</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>100% Festwert</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>FSV</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>FSI</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>AUX</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>PA14 (optional)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>PA15 (optional)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>PA16 (optional)</td> </tr> </tbody> </table>	Wert	Eingangsanschluss (1)	0	0% Festwert	1	100% Festwert	2	FSV	3	FSI	4	AUX	5	PA14 (optional)	6	PA15 (optional)	7	PA16 (optional)	o																																													
Wert	Eingangsanschluss (1)																																																																					
0	0% Festwert																																																																					
1	100% Festwert																																																																					
2	FSV																																																																					
3	FSI																																																																					
4	AUX																																																																					
5	PA14 (optional)																																																																					
6	PA15 (optional)																																																																					
7	PA16 (optional)																																																																					
1	Drehzahleinstellung 2		3.	0.	7.	o																																																																
2	Drehzahleinstellung 3		0.	0.	7.	o																																																																
3	Verhältnis-Interlock Vorsteuerungs-Einstellung		0.	0.	7.	o																																																																
4	Mittelfrequenz Nulldurchgangbetrieb		0.	0.	7.	o																																																																
5	PID-Rückkopplung		0.	0.	7.	o																																																																
6	Drehmoment-einstellung		0.	0.	7.			o	o																																																													
7	Einstellung zur Reduzierung des Antriebs-drehmoment-limits		1.	0.	7.			o	o																																																													
8	Einstellung der Reduzierung des regenerativen Drehmoment-limits		1.	0.	7.			o	o																																																													
9	Einstellung Drehmoment-Vorsteuerung 1		0.	0.	7.			o	o																																																													
<b>C08 - Automatische Starteinstellung</b>																																																																						
0	Auto-Start (für F-RUN/R-RUN)		1.	1.	3.	= 1 : ausgeschaltet = 2 : eingeschaltet ohne Anziehen = 3 : ein mit Anziehen (Neustart nach momentanem Leistungsverlust)	o																																																															
<b>C09 - Schutz-/Bedienungssperren für Parameter</b>																																																																						
0	Parameterschutz		1.	1.	9.	Stellen Sie diesen Schutz ein, um unbeabsichtigte Bedienung über die Bedieneinheit (OPU) zu verhindern. Stellen Sie ein, ob die Änderung von Daten für jede Parameter-funktions-einheit, wie oben gezeigt, ermöglicht oder gesperrt werden soll.	o																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parameterschutz: o : Ungeschützt (veränderbar) X : Geschützt (nicht veränderbar)</th> <th rowspan="2">Einstellungs-wert</th> <th rowspan="2">Block A</th> <th colspan="4">Blocks B, C</th> </tr> <tr> <th>Basis</th> <th>Erweitert</th> <th>S/W</th> <th>H/W</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>o</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4</td> <td>o</td> <td>x</td> <td>o</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>o</td> <td>x</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6-8</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td></td> <td>9</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> </tbody> </table>											Parameterschutz: o : Ungeschützt (veränderbar) X : Geschützt (nicht veränderbar)	Einstellungs-wert	Block A	Blocks B, C				Basis	Erweitert	S/W	H/W		1	o	o	o	o	o		2	x	x	x	x	x		3	o	x	x	x	x		4	o	x	o	x	x		5	o	x	o	o	x		6-8	x	x	x	x	x		9	o	o	o	o	o
Parameterschutz: o : Ungeschützt (veränderbar) X : Geschützt (nicht veränderbar)	Einstellungs-wert	Block A	Blocks B, C																																																																			
			Basis	Erweitert	S/W	H/W																																																																
	1	o	o	o	o	o																																																																
	2	x	x	x	x	x																																																																
	3	o	x	x	x	x																																																																
	4	o	x	o	x	x																																																																
	5	o	x	o	o	x																																																																
	6-8	x	x	x	x	x																																																																
	9	o	o	o	o	o																																																																
1	Bedieneinheitssperre		1.	1.	3.	= 1 : Ermöglicht Steuerung über das Tastenfeld = 2 : Deaktiviert Steuerung über Tastenfeld (Die STOP-Taste stoppt den Antrieb, wenn sie 2 Sekunden gedrückt wird.) = 3 : Nur die STOP-Taste ist verfügbar	o																																																															
2	LCL-Umschaltenschutz		1.	1.	2.	= 1 : Deaktiviert Umschaltung, während der Antrieb läuft. = 2 : Aktiviert Umschaltung, während der Antrieb läuft.	o																																																															

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>C09 - Schutz-/Bedienungssperren für Parameter (Fortsetzung)</b>										
3	Rückwärtslaufsperrung (Sequenz R RUN)		1.	1.	2.	Stellen Sie diese ein, um arriäre unbeabsichtigten Rückwärtslauf zu verhindern. Bei Einstellung auf „2“ wird der Sequenzeingangsbetriebsbefehl „R RUN“ deaktiviert. Beachten Sie, dass der Rückwärtslauf startet, wenn die Rückwärtslauf-einstellung (negativer Wert) während des „F RUN“-Betriebs in die Drehzahl-einstellung eingegeben wird. = 1: Aktivieren = 2: Sperre	o			
4	Sperre für Schrittbetrieb Rückwärts (Sperre für Sequenz R JOG)		1.	1.	2.	Stellen Sie diese ein, um unbeabsichtigten Schrittbetrieb Rückwärts zu verhindern. Bei Einstellung auf „2“ wird der Sequenzeingangsbetriebsbefehl „R JOG“ deaktiviert. Wenn die Rückwärtslauf-einstellung (negativer Wert) während des „F JOG“-Betriebs in die Einstellung für den Schrittbetrieb eingegeben wird, startet der Rückwärtslauf. = 1: Aktivieren = 2: Sperre	o			
5	Sperrung des Rückwärtslaufs im ACR-Modus		1.	1.	2.	Stellen Sie dies ein, um unbeabsichtigten Rückwärtslauf zu verhindern. Bei Einstellung auf „2“ wird der Rückwärtslauf während des ACR-Betriebs abgebrochen. Die Rückwärtslaufdrehzahl wird bei Start des Rückwärtslaufs auf ungefähr 1% begrenzt. Diese Einstellung wird im V/f-Modus ignoriert. = 1: Aktivieren = 2: Sperre			o	
6	Fehlerprotokollpuffer löschen		0.	0	9999	Geben Sie den Einstellungswert 1 ein, um die Details des Fehlerprotokolls zu löschen. Der Löschvorgang kann nur bei einer Einstellung von „1“ erfolgen. Fehlerprotokoll löschen	o			
7	Standardwerte laden		0.	0	9999	9 : Alle Standardwerte laden (außer Wartung) 10: Parameter A 11: Parameter B, C Basisfunktionen 12: Parameter B, C erweiterte Funktionen 13: Parameter B Softwareoptionsfunktionen Parameter C Hardwareoptionsfunktionen 14: Parameter B Basisfunktionen 15: Parameter B erweiterte Funktionen 16: Parameter B Softwareoptionsfunktionen 17: Parameter C Basisfunktionen 18: Parameter C erweiterte Funktionen 19: Parameter C Hardwareoptionsfunktionen	o			

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>C10 - Speicher benutzerdefinierter Parameter</b>										
0	Benutzerdefiniert	- 0	1.99.9	1.00.0	2.99.9	Ist für jede Parameternummer so eingestellt, dass sie als benutzerdefinierter Parameter A04-0 bis 7 angezeigt und geändert wird. <b>Beispiel</b> Um B13-0 (Drehmoment-einstellung) einzustellen, geben Sie 1.13.0 ein.	o			
1		- 1								
2		- 2								
3		- 3								
4		- 4								
5		- 5								
6		- 6								
7		- 7								
<b>C11 - Moduseinstellung für Bedieneinheit</b>										
0	Anfangsmodus		1.	1.	2.	Wenn der Strom eingeschaltet wird, ist der Anfangsbetriebsmodus = 1: Lokal = 2: Fernbedient	o			
1	Lauf-Befehlsstatus		1.	1.	3.	Dies ist der Anfangsbetriebsmodus beim Einschalten der Stromversorgung im lokalen Bedienungsmodus (Bedienung über die Bedieneinheit), wenn die Funktion „automatischer Start“ aktiviert ist. = 1: Stopp = 2: Vorwärtslauf = 3: Rückwärtslauf	o			
3	Bedieneinheit Monitor-Einstellungen		0.0	0.0	99.9	Stellen Sie die Überwachungsparameternummer ein, die beim Einschalten des Stroms angezeigt werden soll.				
<b>C12 - Einstellung der Eingangsanschlussfunktion</b>										
0	FSV-Anschluss-eingangsmodus		1.	1.	3.	1 : 0 ~ 10V, 2 : 0 ~ 5V, 3 : 1 ~ 5V	o			
1	FSI-Anschluss-eingangsmodus		1.	1.	2.	1 : 4 ~ 20mA, 2 : 0 ~ 20mA	o			
2	AUX-Anschluss-eingangsmodus		1.	1.	3.	1 : 0 ~ ±10V, 2 : 0 ~ ±5V, 3 : 1 ~ 5V	o			
3	Filterzeitkonstante für FSV-/FSI- und AUX-Eingang		1.	1.	2.	1 : 8ms 2 : 32ms	o			
4	AUX-Eingangsverstärkung		1.000	0.000	5.000		o			

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung																																																															
							ST	V/f	VEC	PM																																																												
<b>C13 - Ausgangsanschlussfunktion</b>																																																																						
0	FM-Ausgangseinstellungen		0.	0.	9.	Wählen Sie den Einstellungswert aus der folgenden Tabelle sowie den Ausgang.	o																																																															
1	AM-Ausgangseinstellungen		3.	0.	9.																																																																	
Die Anschlussspannung kann mit den Parametern C14-0.1 beliebig geändert werden			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Parameter</th> <th>Ausgangsspannung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Ausgangsfrequenz</td> <td>10V bei max. Frequenz</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Einstellungsfrequenz Einstellungsdrehzahl</td> <td>10V bei max. Frequenz 10V bei max. Drehzahl</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Rampenausgang</td> <td>10V bei max. Frequenz 10V bei max. Drehzahl</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Ausgangsstrom (Motor)</td> <td>5V bei Motornennstrom</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Ausgangsstrom (Antrieb)</td> <td>5V bei Antriebsnennstrom</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Ausgangsspannung</td> <td>10V bei Nennspannung</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Ausgangsleistung (Antrieb)</td> <td>5V bei Motornennleistung</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Gleichspannung</td> <td>5V bei 300V (200V Serie) 5V bei 600V (400V Serie)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>OLT-Anzeige</td> <td>10V bei 100%</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Wärmeableiter-Temperatur</td> <td>10V bei 100°C</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Motordrehzahl</td> <td>10V bei max. Drehzahl</td> </tr> </tbody> </table>								Wert	Parameter	Ausgangsspannung	0	Ausgangsfrequenz	10V bei max. Frequenz	1	Einstellungsfrequenz Einstellungsdrehzahl	10V bei max. Frequenz 10V bei max. Drehzahl	2	Rampenausgang	10V bei max. Frequenz 10V bei max. Drehzahl	3	Ausgangsstrom (Motor)	5V bei Motornennstrom	4	Ausgangsstrom (Antrieb)	5V bei Antriebsnennstrom	5	Ausgangsspannung	10V bei Nennspannung	6	Ausgangsleistung (Antrieb)	5V bei Motornennleistung	7	Gleichspannung	5V bei 300V (200V Serie) 5V bei 600V (400V Serie)	8	OLT-Anzeige	10V bei 100%	9	Wärmeableiter-Temperatur	10V bei 100°C	10	Motordrehzahl	10V bei max. Drehzahl																								
Wert	Parameter	Ausgangsspannung																																																																				
0	Ausgangsfrequenz	10V bei max. Frequenz																																																																				
1	Einstellungsfrequenz Einstellungsdrehzahl	10V bei max. Frequenz 10V bei max. Drehzahl																																																																				
2	Rampenausgang	10V bei max. Frequenz 10V bei max. Drehzahl																																																																				
3	Ausgangsstrom (Motor)	5V bei Motornennstrom																																																																				
4	Ausgangsstrom (Antrieb)	5V bei Antriebsnennstrom																																																																				
5	Ausgangsspannung	10V bei Nennspannung																																																																				
6	Ausgangsleistung (Antrieb)	5V bei Motornennleistung																																																																				
7	Gleichspannung	5V bei 300V (200V Serie) 5V bei 600V (400V Serie)																																																																				
8	OLT-Anzeige	10V bei 100%																																																																				
9	Wärmeableiter-Temperatur	10V bei 100°C																																																																				
10	Motordrehzahl	10V bei max. Drehzahl																																																																				
2	RC-RA-Ausgangseinstellungen		0.	0.	24.	Wählen Sie den Einstellungswert aus der folgenden Tabelle sowie den Ausgang.	o																																																															
3	PSO1-Ausgangseinstellungen		3.	0.	24.		o																																																															
4	PSO2-Ausgangseinstellungen		7.	0.	24.		o																																																															
5	PSO3-Ausgangseinstellungen		8.	0.	24.		o																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Ausgangssignal</th> <th>Wert</th> <th>Ausgangssignal</th> <th>Wert</th> <th>Ausgangssignal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>RUN</td> <td>9</td> <td>SPD1</td> <td>18</td> <td>AUXDV</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>FLT</td> <td>10</td> <td>SPD2</td> <td>19</td> <td>ALM</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MC</td> <td>11</td> <td>COP</td> <td>20</td> <td>FAN</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>RDY1</td> <td>12</td> <td>EC0</td> <td>21</td> <td>ASW</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>RDY2</td> <td>13</td> <td>EC1</td> <td>22</td> <td>ZSP</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>LCL</td> <td>14</td> <td>EC2</td> <td>23</td> <td>LLMT</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>REV</td> <td>15</td> <td>EC3</td> <td>24</td> <td>ULMT</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>IDET</td> <td>16</td> <td>ACC</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ATN</td> <td>17</td> <td>DCC</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>											Wert	Ausgangssignal	Wert	Ausgangssignal	Wert	Ausgangssignal	0	RUN	9	SPD1	18	AUXDV	1	FLT	10	SPD2	19	ALM	2	MC	11	COP	20	FAN	3	RDY1	12	EC0	21	ASW	4	RDY2	13	EC1	22	ZSP	5	LCL	14	EC2	23	LLMT	6	REV	15	EC3	24	ULMT	7	IDET	16	ACC			8	ATN	17	DCC		
Wert	Ausgangssignal	Wert	Ausgangssignal	Wert	Ausgangssignal																																																																	
0	RUN	9	SPD1	18	AUXDV																																																																	
1	FLT	10	SPD2	19	ALM																																																																	
2	MC	11	COP	20	FAN																																																																	
3	RDY1	12	EC0	21	ASW																																																																	
4	RDY2	13	EC1	22	ZSP																																																																	
5	LCL	14	EC2	23	LLMT																																																																	
6	REV	15	EC3	24	ULMT																																																																	
7	IDET	16	ACC																																																																			
8	ATN	17	DCC																																																																			

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung				
							ST	V/f	VEC	PM	
<b>C14 - Verstärkung für Anzeigeinstrumentenausgang</b>											
0	Ausgangsverstärkung für FM		1.00	0.20	2.00	10 V bei max. Frequenz, wenn die Verstärkung auf 1,00 gesetzt wird.	<input type="radio"/>				
1	Ausgangsverstärkung für AM		1.00	0.20	2.00	5 V bei Nennstrom, wenn die Verstärkung auf 1,00 gesetzt wird. (Max. 11 V)	<input type="radio"/>				
<b>C15 - Ausgangsstatus-Erkennungsschwellwert</b>											
0	(ATN) Erkennungsbreite	%	1.0	0.0	20.0	Die erhaltene (ATN) Ausgangsbetriebsbreite wird eingestellt.	<input type="radio"/>				
1	Stromerkennungsstufe (IDET)	%	100.	5.	300.	Die Betriebsstufe der Stromerkennung (IDET) wird eingestellt.	<input type="radio"/>				
2	Drehzahlerkennungsstufe (SPD1) – 1	%	95.0	1.0	105.0	Die Betriebsstufe der Drehzahlerkennung (SPD1, SPD2) wird eingestellt.	<input type="radio"/>				
3	Drehzahlerkennungsstufe (SPD2) – 2	%	50.0	1.0	105.0		<input type="radio"/>				
4	Nulldrehzahl (ZSP) Erkennungsstufe	%	1.00	0.00	50.00	Die Betriebsstufe der Nulldrehzahlerkennung (ZSP) wird eingestellt.	<input type="radio"/>				



Liste der Block-C-Parameter (Erweiterte Funktionskonstanten)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>C20 - Start-Interlock</b>										
0	Start-/Stoppfrequenz (-drehzahl)	%	0.0	0.0	20.0	Der Motor hält bei Unterschreiten dieser Frequenzeinstellung an.	<input type="checkbox"/>			
1	Start-/Stoppfrequenz (-drehzahl)-Hysterese	%	1.0	0.0	20.0		<input type="checkbox"/>			
2	Interlock-Frequenz (-Drehzahl)	%	0.0	0.0	20.0	Der Motor startet nicht, wenn die Drehzahl- oder Frequenzeinstellung niedriger als diese Frequenz ist Bei C20-0=0, funktioniert die Start-/ Stoppeinstellung nicht. Wenn C20-0=0, funktioniert die Interlock-Einstellung nicht.	<input type="checkbox"/>			
3	RUN-Verzögerungszeitgeber	s	0.00	0.00	10.00	Verzögert den F RUN oder R RUN-Betrieb	<input type="checkbox"/>			
<b>C21 - Wiederholung/Anziehen</b>										
0	Anzahl der Neuversuche		0.	0.	10.	Anzahl der Neuversuche nach einem Fehler	<input type="checkbox"/>			
1	Wiederholungswartezeit	s	5.	1.	30.	Verzögerungszeit zwischen Versuchen	<input type="checkbox"/>			
2	Anziehwaitzeit	s	2.	1.	10.	Verzögerungszeit vor Anziehen	<input type="checkbox"/>			
3	Anziehstromgrenzwert	%	100.	50.	300.	Stellen Sie keinen Wert ein, der niedriger als der Erregerstrom ist.	<input type="checkbox"/>			
<b>C22 - Überlastung</b>										
0	Überlastungs-einstellung	%	100.	50.	105.	Wenn dieser Parameter geändert wird, werden die Parameter C22-1 und C22-2 dem Wert dieser Einstellung automatisch angepasst.	<input type="checkbox"/>			
1	0-Hz Überlastung	%	100.	20.	105.	Der Höchstwert ist der in C22-2 eingestellte Wert.	<input type="checkbox"/>			
2	0.7 Basisfrequenz-Überlastung	%	100.	50.	105.	Der Mindestwert ist der in C22-1 eingestellte Wert.	<input type="checkbox"/>			
4	Einstellung der Motorverlustbremsung	%	50.0	0.0	70.0	Dies Funktion ist gültig, wenn die Auswahl des Steuerungsmodus C30=1,2 und die Auswahl der DBR-Option C31-0=3,4 ist.	<input type="checkbox"/>			
C22-0~2 : Der Höchstwert variiert entsprechend der Auswahl der Lasteigenschaften (C30-0). Bei C30-0=2 (bei Auswahl eines variablen Drehmoments) ist der Maximalwert 100.										
<b>C23 - Start/Stopffrequenzüberlastung (Dualantrieb)</b>										
0	Startfrequenz	Hz	1.0	0.1	60.0		<input type="checkbox"/>			
1	Stopffrequenz (Gleichstrombrems-start)	Hz	1.0	0.1	60.0		<input type="checkbox"/>			
2	Überlastungs-einstellung	%	100.	50.	105.	Wenn dieser Parameter geändert wird, werden die Parameter C23-3 und C22-4 dem Wert dieser Einstellung automatisch angepasst.	<input type="checkbox"/>			
3	0-Hz Überlastung	%	100.	20.	105.	Der Höchstwert ist der in C22-4 eingestellte Wert.	<input type="checkbox"/>			
4	0,7-Basisfrequenz-Überlastung	%	100.	50.	105.	Der Mindestwert ist der in C22-3 eingestellte Wert.	<input type="checkbox"/>			

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung																																										
							ST	V/f	VEC	PM																																							
<b>C24 - Überwachung von Drehzahlerkennungsfehlern</b>																																																	
0	Überdrehungsschutzstufe	%	105.0	100.0	200.0	Die Betriebsstufe des Überdrehungsschutzes wird eingestellt.			o	o																																							
1	Steuerungsmoduswechsel bei Drehzahlerkennungsfehler		1.	1.	3.	Steuerungsauswahl bei Drehzahlerkennungsfehler = 1 : Drehzahlerkennungsfehler nicht überwacht = 2 : Drehzahlerkennungsfehler überwacht (Nicht ändern in sensorlose Vektorsteuerung) = 3 : Drehzahlerkennungsfehler überwacht (Wechsel zu sensorloser Vektorsteuerung)			o																																								
2	Drehzahlerkennungsfehlerstufe	%	10.0	1.0	100.0	Die Bedingungen für die Beurteilung der Drehzahlerkennungsfehler werden eingestellt. Einstellen als C24-2 ≥ C24-3		o																																									
3	Wiederherstellungsstufe für Drehzahlerkennungsfehler	%	5.0	1.0	100.0				o																																								
<b>C25 - Hocheffizienzbetrieb</b>																																																	
0	Spannungsreduktionszeit	s	1.0	0.1.	30.0	Stellen Sie die Zeit für ein, in der die Ausgangsspannung vom V/f-Einstellungswert auf 0 V absinkt.	o																																										
1	Einstellungswert für Spannungsuntergrenze	%	100.	10.	100.	Stellen Sie den Wert bei einer Hocheffizienzbetriebsfunktion auf 10 bis 99 ein.	o																																										
<b>C26 - Standardeinstellung der seriellen Übertragung</b>																																																	
0	Parameteränderungssperre		1.	1.	5.	Die Parameter sind in der folgenden Tabelle aufgelistet	o																																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Einstellungswert</th> <th rowspan="2">Block A</th> <th colspan="4">Block B, C</th> </tr> <tr> <th>Basis</th> <th>Erweitert</th> <th>S/W</th> <th>H/W</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>o</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>o</td> <td>x</td> <td>o</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>o</td> <td>x</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>				Einstellungswert					Block A	Block B, C				Basis	Erweitert	S/W	H/W	1	o	o	o	o	o	2	x	x	x	x	x	3	o	x	x	x	x	4	o	x	o	x	x	5	o	x	o	o	x
Einstellungswert	Block A	Block B, C																																															
		Basis	Erweitert	S/W	H/W																																												
1	o	o	o	o	o																																												
2	x	x	x	x	x																																												
3	o	x	x	x	x																																												
4	o	x	o	x	x																																												
5	o	x	o	o	x																																												
		o : Veränderbar                      x : Sperre																																															
1	Stationsnummer		1.	0.	32.	Stellen Sie die Stationsnummer ein	o																																										
2	Antwortzeitgeber	sek	0.00	0.00	2.00	Stellen Sie die Mindestzeit für die Rückgabe einer Antwort nach Empfang des Befehls ein	o																																										
Siehe Anleitungshandbuch (PCST-3298)																																																	



Liste der Block-C-Parameter (erweiterte Hardwarefunktionen)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung																																																			
							ST	V/f	VEC	PM																																																
<b>C30 - Auswahl des Steuerungsmodus</b>																																																										
0	Auswahl des Steuerungsmodus		-	1.	4.	Der Steuerungsmodus wird eingestellt. = 1 : V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment: Überlastungseigenschaften 150% für eine Minute.) = 2 : V/f-Steuerung (variables Drehmoment: Überlastungseigenschaften 120% für eine Minute.) = 3 : Drehzahlsensorlose Vektorsteuerung = 4 : Drehzahlvektorsteuerung mit Sensor = 5 : PM-Motorsteuerung	o																																																			
<b>C31 - Auswahl der Hauptstromkreisoption</b>																																																										
0	Auswahl der DBR-Option		1.	1.	4.	OVL Aktiviert (Standard Modus) = 1 : Sowohl generatorische Bremsung als auch Motor-verlustbremsung deaktiviert = 2 : Generatorische Bremsung aktiviert = 3 : Motorverlustbremsung aktiviert = 4 : Sowohl generatorische Bremsung als auch Motor-Verlustbremsung aktiviert  OVL Deaktiviert (Anmerkung 1) = 5 : Sowohl generatorische Bremsung als auch Motor-verlustbremsung deaktiviert = 6 : Generatorische Bremsung aktiviert = 7 : Motor-Verlustbremsung aktiviert = 8 : Sowohl generatorische Bremsung als auch Motor-Verlustbremsung aktiviert	o																																																			
1	Erdungsfehlererkennungsfunktion		1.	1.	2.	= 1 : Aktiviert = 2 : Deaktiviert	o																																																			
<b>C32 - Parallele PC-Schnittstelle</b>																																																										
0	Eingangsmodus (Abtastmodus)		1.	1.	4.	= 1 : 16-Bit = 2 : 8-Bit = 3 : 6-Bit Sample	o																																																			
1	Eingangsmodus (Eingangslogik)		1.	1.	2.	= 1 : 1 bei Eingangsstatus EIN = 2 : 0 bei Eingangsstatus AUS	o																																																			
2	Datenformat		1.	0.	10.	Nach folgenden Tabelle einstellen	o																																																			
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Einstellungsdaten</th> <th>Format</th> <th>Einstellungsauflösung</th> <th>Einstellungsbereich</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>16-Bit binär</td> <td>0,01Hz/LSB (0.1rpm/LSB)</td> <td>0 à 440 00Hz</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>16-Bit binär</td> <td>0,01Hz/LSB (1rpm/LSB)</td> <td>440.0 Hz</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>16-Bit binär</td> <td>0,01%/LSB</td> <td>100.00%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>16-Bit binär</td> <td>0,1%/LSB</td> <td>100.0%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>16-Bit BCD</td> <td>0,01Hz/LSB (0.1rpm/LSB)</td> <td>99.99Hz</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>16-Bit BCD</td> <td>0,01Hz/LSB (1rpm/LSB)</td> <td>100.0Hz</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>16-Bit BCD</td> <td>0,01%/LSB</td> <td>99.99%</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>16-Bit BCD</td> <td>0,1%/LSB</td> <td>100.0%</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8-Bit BCD</td> <td>1/255%</td> <td>100.0%</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>12-Bit BCD</td> <td>1/4095%</td> <td>100.0%</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>16-Bit BCD</td> <td>1/65535%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>				Einstellungsdaten	Format	Einstellungsauflösung	Einstellungsbereich	0	16-Bit binär	0,01Hz/LSB (0.1rpm/LSB)	0 à 440 00Hz	1	16-Bit binär	0,01Hz/LSB (1rpm/LSB)	440.0 Hz	2	16-Bit binär	0,01%/LSB	100.00%	3	16-Bit binär	0,1%/LSB	100.0%	4	16-Bit BCD	0,01Hz/LSB (0.1rpm/LSB)	99.99Hz	5	16-Bit BCD	0,01Hz/LSB (1rpm/LSB)	100.0Hz	6	16-Bit BCD	0,01%/LSB	99.99%	7	16-Bit BCD	0,1%/LSB	100.0%	8	8-Bit BCD	1/255%	100.0%	9	12-Bit BCD	1/4095%	100.0%	10	16-Bit BCD	1/65535%	100.0%				
Einstellungsdaten	Format	Einstellungsauflösung	Einstellungsbereich																																																							
0	16-Bit binär	0,01Hz/LSB (0.1rpm/LSB)	0 à 440 00Hz																																																							
1	16-Bit binär	0,01Hz/LSB (1rpm/LSB)	440.0 Hz																																																							
2	16-Bit binär	0,01%/LSB	100.00%																																																							
3	16-Bit binär	0,1%/LSB	100.0%																																																							
4	16-Bit BCD	0,01Hz/LSB (0.1rpm/LSB)	99.99Hz																																																							
5	16-Bit BCD	0,01Hz/LSB (1rpm/LSB)	100.0Hz																																																							
6	16-Bit BCD	0,01%/LSB	99.99%																																																							
7	16-Bit BCD	0,1%/LSB	100.0%																																																							
8	8-Bit BCD	1/255%	100.0%																																																							
9	12-Bit BCD	1/4095%	100.0%																																																							
10	16-Bit BCD	1/65535%	100.0%																																																							
Für die parallele Kommunikation ist Option U2KV23PIO erforderlich. Weitere Einzelheiten finden Sie im Anleitungshandbuch PCST-3303.																																																										

**Anmerkung 1:** C31-0 Werte von 5 bis 8 sind verfügbar in CPU-Version 124.0 und ROM-Version 125.3 und höher.



Liste der Block-C-Parameter (optionale Hardwarefunktionen)

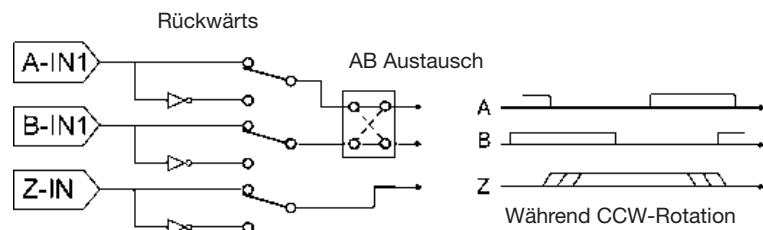
Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung																																																									
							ST	V/f	VEC	PM																																																						
<b>C33 - Sequenzausgangsfunktion</b>																																																																
0	PSO4-Ausgang		5.	0.	24.	Diese Relaisausgänge können von den optionalen Schnittstellen U2KV23RYO oder U2KV23PIO bereitgestellt werden.	o																																																									
1	PSO4-Ausgang		6.	0.	24.		o																																																									
						<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Ausgangssignal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>RUN</td></tr> <tr><td>1</td><td>FLT</td></tr> <tr><td>2</td><td>MC</td></tr> <tr><td>3</td><td>RDY1</td></tr> <tr><td>4</td><td>RDY2</td></tr> <tr><td>5</td><td>LCL</td></tr> <tr><td>6</td><td>REV</td></tr> <tr><td>7</td><td>IDET</td></tr> <tr><td>8</td><td>ATN</td></tr> </tbody> </table>	Wert	Ausgangssignal	0	RUN	1	FLT	2	MC	3	RDY1	4	RDY2	5	LCL	6	REV	7	IDET	8	ATN	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Ausgangssignal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>9</td><td>SPD1</td></tr> <tr><td>10</td><td>SPD2</td></tr> <tr><td>11</td><td>COP</td></tr> <tr><td>12</td><td>EC0</td></tr> <tr><td>13</td><td>EC1</td></tr> <tr><td>14</td><td>EC2</td></tr> <tr><td>15</td><td>EC3</td></tr> <tr><td>16</td><td>ACC</td></tr> <tr><td>17</td><td>DCC</td></tr> </tbody> </table>	Wert	Ausgangssignal	9	SPD1	10	SPD2	11	COP	12	EC0	13	EC1	14	EC2	15	EC3	16	ACC	17	DCC	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Wert</th> <th>Ausgangssignal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>18</td><td>AUXDV</td></tr> <tr><td>19</td><td>ALM</td></tr> <tr><td>20</td><td>FAN</td></tr> <tr><td>21</td><td>ASW</td></tr> <tr><td>22</td><td>ZSP</td></tr> <tr><td>23</td><td>LLMT</td></tr> <tr><td>24</td><td>ULMT</td></tr> </tbody> </table>	Wert	Ausgangssignal	18	AUXDV	19	ALM	20	FAN	21	ASW	22	ZSP	23	LLMT	24	ULMT
Wert	Ausgangssignal																																																															
0	RUN																																																															
1	FLT																																																															
2	MC																																																															
3	RDY1																																																															
4	RDY2																																																															
5	LCL																																																															
6	REV																																																															
7	IDET																																																															
8	ATN																																																															
Wert	Ausgangssignal																																																															
9	SPD1																																																															
10	SPD2																																																															
11	COP																																																															
12	EC0																																																															
13	EC1																																																															
14	EC2																																																															
15	EC3																																																															
16	ACC																																																															
17	DCC																																																															
Wert	Ausgangssignal																																																															
18	AUXDV																																																															
19	ALM																																																															
20	FAN																																																															
21	ASW																																																															
22	ZSP																																																															
23	LLMT																																																															
24	ULMT																																																															
<b>C34 - Serielle Schnittstelle</b>																																																																
0	Baudrate (Bit/s)		1.	1.	6.	= 1 : 300 = 1 : 600 = 1 : 1200	= 4 : 2400 = 4 : 4800 = 4 : 9600	o																																																								
1	Übertragungssystem		1.	1.	2.	= 1 : 1 : 1	= 2 : 1 : N	o																																																								
2	Paritätsprüfun		1.	1.	3.	=1 : Keine, =2 : Gerade, =3 : Ungerade		o																																																								
3	Parameter-einstellungsschutz		1.	1.	5.	Die Parameter sind in der folgenden Tabelle aufgelistet																																																										
						<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Einstellungswert</th> <th rowspan="2">Block A</th> <th colspan="4">Block B, C</th> </tr> <tr> <th>Basis</th> <th>Erweitert</th> <th>S/W</th> <th>H/W</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td></tr> <tr><td>2</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>3</td><td>o</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>4</td><td>o</td><td>x</td><td>o</td><td>x</td><td>x</td></tr> <tr><td>5</td><td>o</td><td>x</td><td>o</td><td>o</td><td>x</td></tr> </tbody> </table>	Einstellungswert	Block A	Block B, C				Basis	Erweitert	S/W	H/W	1	o	o	o	o	o	2	x	x	x	x	x	3	o	x	x	x	x	4	o	x	o	x	x	5	o	x	o	o	x	o																	
Einstellungswert	Block A	Block B, C																																																														
		Basis	Erweitert	S/W	H/W																																																											
1	o	o	o	o	o																																																											
2	x	x	x	x	x																																																											
3	o	x	x	x	x																																																											
4	o	x	o	x	x																																																											
5	o	x	o	o	x																																																											
						o : Veränderbar                      x : Sperre																																																										
4	Stationsnummer		1.	0.	32.	Stellen Sie die Nummer der lokalen Station ein		o																																																								
5	Antwortzeitgeber	S	0.00	0.00	2.00	Stellen Sie die Mindestzeit für die Rückgabe einer Antwort nach dem Empfang eines Befehls ein		o																																																								
Diese serielle Kommunikation erfordert die Optionskarte U2KV23SLO. Weitere Einzelheiten finden Sie im Anleitungshandbuch PCST-3304.																																																																

(Fortsetzung auf der nächste Seite)

(Fortsetzung)

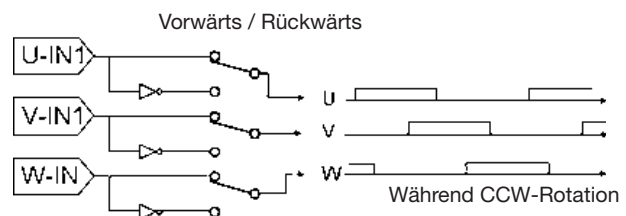
Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>C50 - Codiereinstellung</b>										
0	Geteilter Ausgang des Codierimpulses		4.	1.	1024.	Der vom Codierer empfangene Impuls kann geteilt und durch PAOUT und PBOU ausgegeben werden.			o	
1	Auswahl des Codierausgangsimpulstyps		1.	1.	2.	= 1 : 2-Phasen-Eingang = 2 : 1-Phasen-Eingang Stellen Sie in der Vektorsteuerung mit Sensormodus diesen Parameter sowie den Parameter B01-8 ein			o	
2	Auswahl des ABZ-Impulstyps		0.	0.	15.	Stellen Sie die Werte gemäß folgender Tabelle ein.			o	o

Einstellungs-Nr.	A-IN Vorwärts/Rückwärts	B-IN Vorwärts/Rückwärts	Z-IN Vorwärts/Rückwärts	AB Austausch	Einstellungs-Nr.	A-IN Vorwärts/Rückwärts	B-IN Vorwärts/Rückwärts	Z-IN Vorwärts/Rückwärts	AB Austausch
0	-	-	-	Kein Austausch	8	-	-	-	AB Austausch
1	Rückwärts	-	-		9	Rückwärts	-	-	
2	-	Rückwärts	-		10	-	Rückwärts	-	
3	Rückwärts	Rückwärts	-		11	Rückwärts	Rückwärts	-	
4	-	-	Rückwärts		12	-	-	Rückwärts	
5	Rückwärts	-	Rückwärts		13	Rückwärts	-	Rückwärts	
6	-	Rückwärts	Rückwärts		14	-	Rückwärts	Rückwärts	
7	Rückwärts	Rückwärts	Rückwärts		14	Rückwärts	Rückwärts	Rückwärts	


**C51 - Codiereinstellung (PM)**

0	Auswahl des Codier-UVW-Impulstyps	-	0	0	7.	Stellen Sie einen Wert entsprechend der unten angeführten Tabelle ein.				o
1	Z-Phase → U-Phase Wicklungsphasen-winkel	Grad	0.0	0.0	359.9	Elektrischer Winkel zwischen der Z-Phase und U-Wicklung				o
2	Z-Phase → U-Phase Signalphasenwinkel	Grad	0.0	0.0	359.9	Elektrischer Winkel zwischen der Z-Phase und U-Signal				o

Einstellungs-Nr.	A-IN Vorwärts/Rückwärts	B-IN Vorwärts/Rückwärts	Z-IN Vorwärts/Rückwärts	UV Austausch
0	-	-	-	Kein Austausch
1	Rückwärts	-	-	
2	-	Rückwärts	-	
3	Rückwärts	Rückwärts	-	
4	-	-	Rückwärts	
5	Rückwärts	-	Rückwärts	
6	-	Rückwärts	Rückwärts	
7	Rückwärts	Rückwärts	Rückwärts	





6.5 Block-U Parameter


Liste der Block-U Parameter (Hilfsmodus)

Nr.	Parameter	Einheit	Standard	Min.	Max.	Funktion	Anwendung			
							ST	V/f	VEC	PM
<b>U00 – Parameter Kontrolle</b>										
0	Parameter-Kopier-Funktion		0.	0.	9999.	= 1001 : Speichern Daten vom Frequenz-Umrichter werden im Bedienteil gespeichert. = 2002 : Laden Daten werden vom Bedienteil zum Frequenz-Umrichter geladen. = 3003 : Kontrolllesen Daten im Bedienteil und im Frequenz-Umrichter werden verglichen. = 4004 : Löschen Daten im Bedienteil sind gelöscht.	o			

## 6.6. Funktionserklärung

<b>A00-0</b>	<b>Lokale Frequenzeinstellung</b>
<b>A00-2</b>	<b>Lokale Drehzahleinstellung</b>

Diese Einstellung der Frequenz (oder Drehzahl) wird im lokalen Modus verwendet (Betriebssteuerung von der Bedieneinheit aus, wenn aktiv, leuchtet die „LCL“ LED.

Die Ausgangsfrequenz (Drehzahl) ändert sich sofort entsprechend der -Bedienung.

Weitere Einzelheiten zur Auswahl der Drehzahleinstellung finden Sie in Abschnitt 5-9-1.

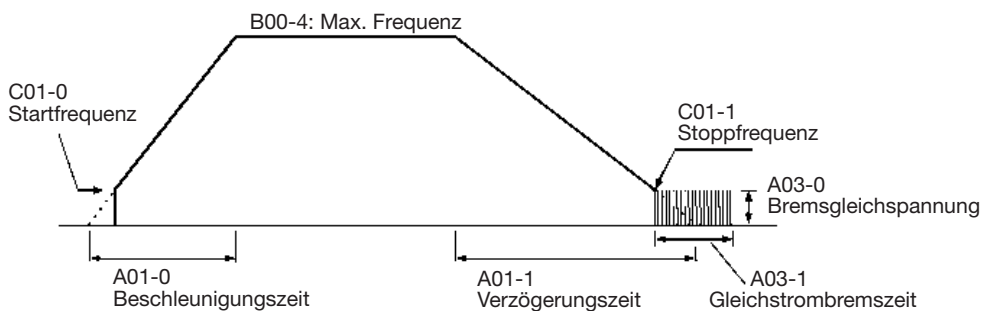
<b>A00-1</b>	<b>Frequenzeinstellung für Schrittbetrieb</b>
<b>A00-3</b>	<b>Drehzahleinstellung für Schrittbetrieb</b>

Dies ist die Frequenzeinstellung (Drehzahleinstellung), die bei der Ausführung eines Schrittbetriebs durch den Sequenzbefehl F JOG oder R JOG ausgewählt wird. Eine spezielle Beschleunigungs-/Verzögerungszeit für den Schrittbetrieb kann mit B10-2 und B10-3 eingestellt werden.

- B10-2: Beschleunigungs-rampenzeit für Schrittbetrieb
- B10-3: Verzögerungs-rampenzeit für Schrittbetrieb

<b>A01-0, 1</b>	<b>Beschleunigungs-/Verzögerungszeit</b>
<b>A03-0, 1</b>	<b>Gleichstrombremse</b>
<b>C01-0, 1</b>	<b>Start-/Stopffrequenz</b>

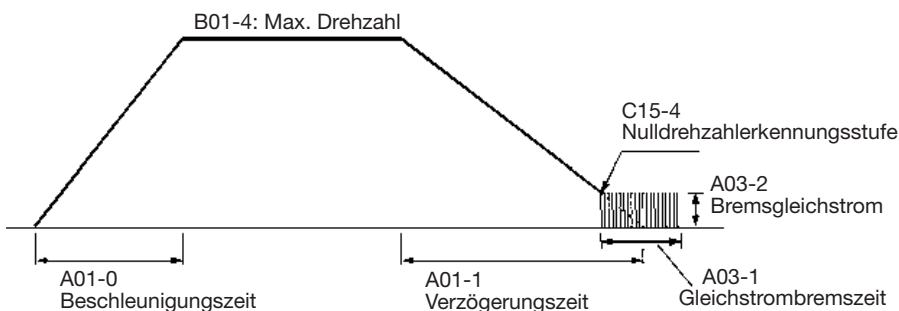
(V/f-Steuerung: C30-0 = 1, 2)



Dies ist die Beschleunigungs-/Verzögerungsrampenzeit, die bei normaler Verwendung gültig ist (wenn Sequenzbefehl CSEL ausgeschaltet ist). Der Frequenzumrichter kann abschalten, wenn die eingestellte Zeit zu kurz ist. Erhöhen Sie die Bremsgleichspannung während der Überwachung des Ausgangsstroms in Schritten von je einem Prozent oder weniger. Der Frequenzumrichter kann abschalten, wenn die Einstellung zu hoch ist.

**(Hinweis)** Die Gleichstrom-Bremsspannung wird automatisch durch die automatische Feinabstimmung angepasst.

(IM Vektorsteuerung: C30-0 = 3, 4), oder (PM-Motorsteuerung: C30-0=5)



**A02-0 Manuelle Wahl der Drehmoment-erhöhung**

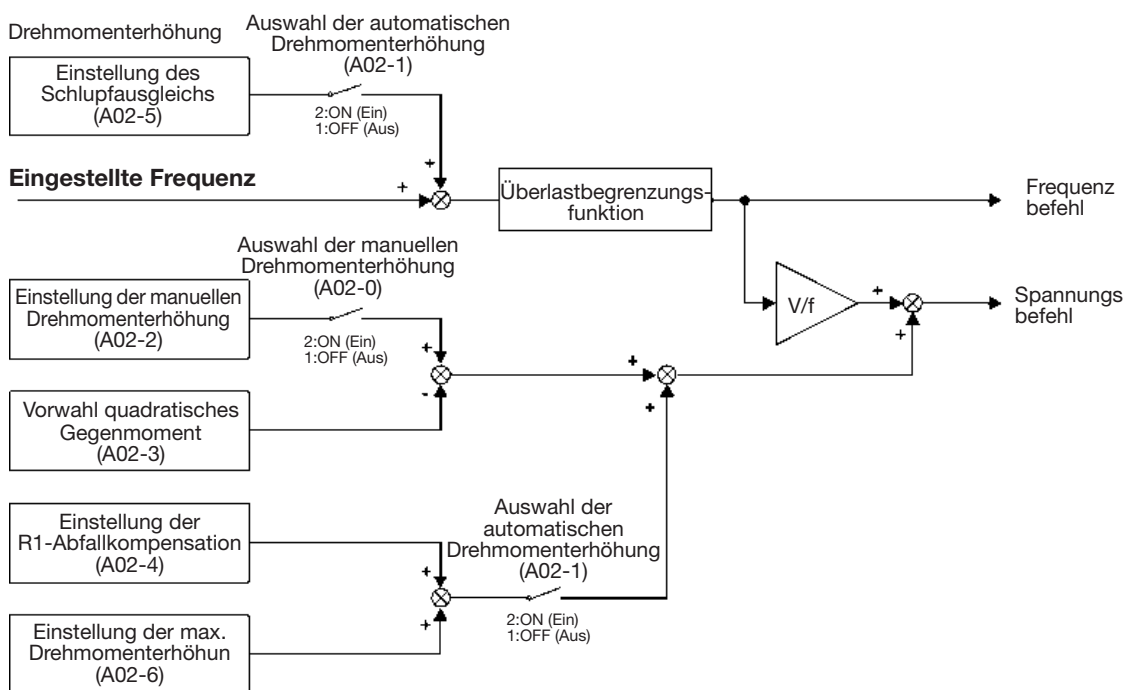
Diese Einstellung ermöglicht es, das Drehmoment bei geringer Drehzahl unter V/f-Steuerung zu erhöhen. Ist die manuelle Drehmomenterhöhung aktiviert, so gilt dies unabhängig vom Auswahlstatus der automatischen Drehmomenterhöhung.

**A02-1 Wahl der automatischen Drehmoment-erhöhung**

Die automatische Drehmomenterhöhung optimiert die V/f-Steuerung. Die Funktionen der R1-Abfallkompensation, des Schlupfausgleichs und der Erhöhung des maximalen Drehmoments werden aktiviert.

**(Hinweis 1)** Durch Einstellung der Schlupfausgleichsfunktion (A02-5) ist es möglich, bei ausgewählter Drehmomenterhöhung nur die Schlupfausgleichsfunktion zu aktivieren. Alle anderen Parameter (A02-3, 4, 6) sollten auf 0 gesetzt werden.

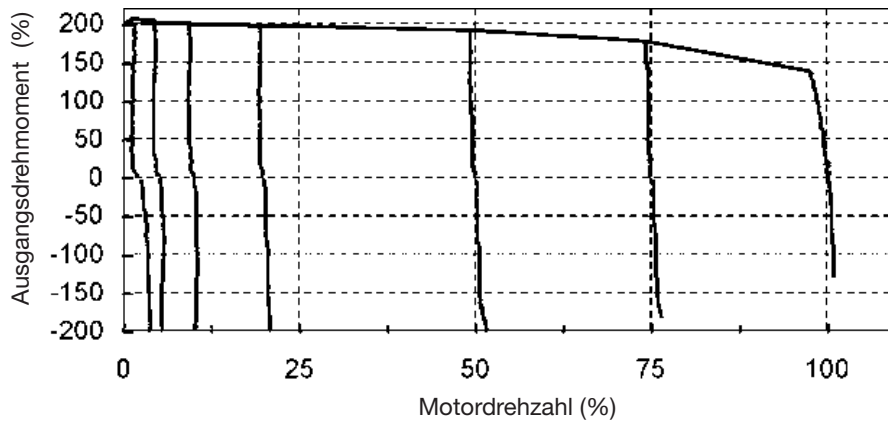
**(Hinweis 2)** Die Vorwahl für quadratisches Gegenmoment für quadratische Belastungen gilt immer, unabhängig vom Auswahlstatus der Drehmomenterhöhung. Um die Vorwahl für quadratisches Gegenmoment ungültig zu machen, stellen Sie (A02-3) auf 0.

**Blockdiagramm der Drehmomenterhöhungsauswahl (V/f-Steuerung)**

• **Automatische Drehmomenterhöhungsfunktion (V/f verbesserte Steuerung)**

Die automatische Drehmomenterhöhung steuert die Spannungserhöhung und den Schlupfausgleich mit Hilfe des Stromerkennungswerts. Dies ermöglicht es, das Motordrehmoment beim Start und in niedrigen Drehzahlbereichen zu verbessern.

Kritische Parameter, die die automatische Drehmomenterhöhungsfunktion ausführt, werden von der automatischen Feinabstimmungsfunktion automatisch angepasst, so dass ein Standard-Wechselstrommotor bis zu 200% oder mehr Startdrehmoment mit 150% Strom erreichen kann.



**Standard 3-Phaseninduktionsmotor 1,5 kW-4P**

**ACHTUNG**

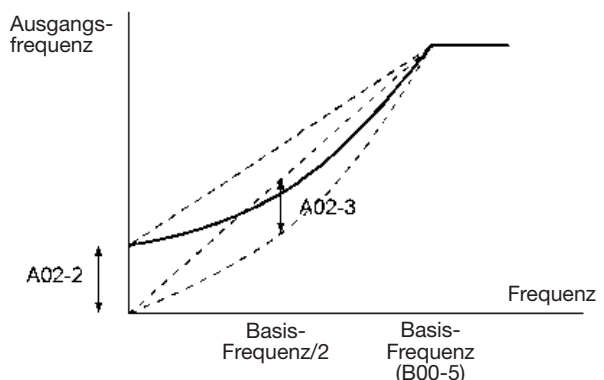
- Führen Sie auch dann die automatische Feinabstimmung (B19-0 = 1) durch, wenn Sie nur die manuelle Drehmomenterhöhung verwenden.
- Führen Sie bei Verwendung der automatischen Drehmomenterhöhung immer die automatische Feinabstimmung (B19-0 = 2) durch.
- Das maximale Drehmoment wird nicht sofort erreicht. Es dauert ungefähr 3 Sekunden, bis das maximale Drehmoment erreicht wird.
- Wenn der Motor während der automatischen Feinabstimmung abnormal vibriert usw. brechen Sie sie ab und passen Sie den Antrieb manuell an.
- Bei manueller Einstellung der Parameter kann die Motorrotation instabil werden.
- Bei Spezialmotoren, deren Basisfrequenz die Frequenz handelsüblicher Motoren bei weitem überschreitet, oder bei Motoren mit einem hohen konstanten Spannungsbereich kann es vorkommen, dass die Rotation instabil ist oder das Drehmoment nicht ausreicht.
- Kontrollieren Sie die Motortemperatur, wenn die Anwendung ein hohes Drehmoment über einen längeren Zeitraum erfordert.

**A02-2 Manuelle Einstellung der Drehmomenterhöhung [%]**

Dieser Parameter wird durch die automatische Feinabstimmung (V/f-Steuerungsmodus) eingestellt. Stellen Sie bei manueller Einstellung die Zusatzspannung bei 0 Hz als Prozentsatz in Bezug auf die Ausgangsnennspannung (B00-3) ein.

**A02-3 Vorwahl für quadratisches Gegenmoment [%]**

Stellen Sie das Abnahmedrehmoment bei Basisfrequenz (B00-5)/2 als Prozentsatz in Bezug auf die Ausgangsnennspannung (B00-3) ein



Hinweis Wenn sowohl A02-2 als auch A02-3 eingestellt werden, wird die Spannung addiert.

**A02-4 R1-Abfallkompensationsverstärkung [%]**

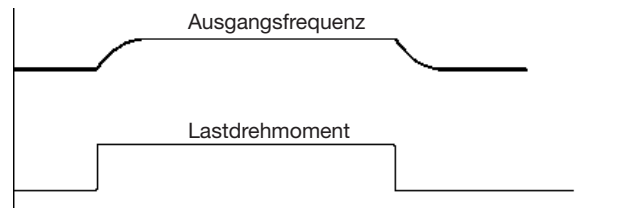
Diese Einstellung kompensiert den durch R1 verursachten Spannungsabfall. Sie wird normalerweise auf 50% eingestellt. Der Primärwiderstand R1 des Motors muss durch die automatische Feinabstimmung richtig angepasst werden.

Hinweis 1 Bei zu hoher Einstellung wird die Drehung instabil und der Antrieb kann abschalten.

Hinweis 2 Bei zu niedriger Einstellung kann es vorkommen, dass das Drehmoment nicht ausreicht.

**A02-5 Schlupfausgleichsverstärkung [%]**

Diese wird durch die automatische Feinabstimmung automatisch eingestellt. Bei manueller Einstellung stellen Sie die Schlupffrequenz für die Nennbelastung des Motors als Prozentsatz bezüglich der Basisfrequenz (B00-5) ein. Die Ausgangsfrequenz ändert sich entsprechend des Nenn Drehmoments des Motors (siehe unten).



Hinweis 1 Der Schlupfausgleich funktioniert nicht in Bezug auf das regenerative Drehmoment.

Hinweis 2 Die Ausgangsfrequenz reagiert mit einer Zeitkonstante von ungefähr 500 ms auf Änderungen des Lastdrehmoments.

Hinweis 3 Bei zu hoher Einstellung kann die Motordrehung instabil werden.

**A02-6 Maximale Verstärkung der Drehmomenterhöhung [%]**

Diese wird durch die automatische Feinabstimmung automatisch angepasst. Der optimale Erhöhungswert zum Erreichen des maximalen Drehmoments wird als Prozentsatz in Bezug auf die Ausgangsnennspannung (B00-3) eingestellt. Normalerweise wird von der automatischen Feinabstimmung ein Wert von 10 bis 30% eingestellt.

Hinweis 1 Bei manueller Einstellung kann es vorkommen, dass kein ausreichendes Drehmoment erreicht wird.

Hinweis 2 Bei zu hoher Einstellung kann die Rotation instabil werden oder abfallen.

**A04-0~7 Benutzerdefinierte Parameter**

C10-0~7 : Ermöglichen die Auswahl benutzerdefinierter Parameter Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4-7.

**A05-0~2 Überspringen der Parameterblöcke B und C**

Diese Parameter ermöglichen es, Parameter zum Anzeigen auszuwählen. Nicht notwendige Anzeigen können mit diesem Parameter eliminiert werden. In der Standardeinstellung werden alle Anzeigen ausgelassen.

**A10-0 ASR-Reaktion**

Dieser Parameter wird zur Berechnung der ASR-Verstärkung verwendet.

ASR-Verstärkung:

$$K_p = \text{ASR-Reaktion (A10-0) [rad/s]} \times \frac{\text{Maschinenzeitkonstante (A10-1 oder B15-0) [ms]}}{1000}$$

ASR integrale Zeitkonstante :

$$T_i = \frac{4}{\text{ASR-Reaktion (A10-0) [rad/s]}} \times \frac{\text{Kompensations-Koeffizient (A10-2) [%]}}{100}$$

**A10-1 Maschinenkonstante 1**

Diese wird zur Berechnung der ASR-Verstärkung verwendet. Dies gilt, wenn der Sequenzeingangswechsel für die Maschinenzeitkonstante ausgeschaltet (MCH = AUS) ist.

$$TM [s] = \frac{GD^2 [kgm^2] \times 1.027 \times (Nbase [min^{-1}]^2}{375 \times Leistung [W]}$$

TM : Maschinenzeitkonstante  
GD2 : Gesamtträgheitslast und Motor  
Nbase: Basisdrehzahl  
Leistung: Nennleistung des Motors

**A10-3 ASR-Antriebsdrehmomentlimit****A10-4 Regeneratives ASR-Drehmomentlimit****A10-5 Grenze für regeneratives Drehmoment bei Notabschaltung****A11-2 ACR-Antriebsdrehmomentlimit****A11-3 Regeneratives ACR-Drehmomentlimit**

Der Ausgangsstrom wird durch den Überstromgrenzwert (B18-0) begrenzt. Um ein Motordrehmoment zu erzeugen, stellen Sie einen Wert ein, der größer ist als der im folgenden Ausdruck gegebene.

$$\frac{\sqrt{(\text{Erregestrom})^2 \times (\text{Strom aus Drehmoment})^2}}{\text{Motornennstrom (B01-6)}} \times 100 \leq B18-0$$

**B00-7 Trägerfrequenz****B01-7**

Die PWM-Trägerfrequenz- und -Steuerungsmethode kann geändert werden, um den vom Motor erzeugten Magnetton zu ändern. Das Verhältnis des Einstellungsbereichs und der Steuerungsmethode wird unten dargestellt.

1.0 bis 15.0 : Monotone Geräuschmethode (Tatsächliche Trägerfrequenz: 1,0 bis 15,0 kHz)

15.1 bis 18.0 : Weiche Geräuschmethode 1 (Basisträgerfrequenz: 2,1 bis 5,0 kHz)

18.1 bis 21.0 : Weiche Geräuschmethode 2 (Basisträgerfrequenz: 2,1 bis 5,0 kHz)

**[Monotone Geräuschmethode]**

Für diese Steuerungsmethode gibt es eine konstante PWM-Trägerfrequenz. Wenn eine niedrige Trägerfrequenz eingestellt wird, kann ein unangenehmer Magnetton erzeugt werden.

**[Weiche Geräuschmethode]**

Diese Steuerungsmethode ändert die PWM-Trägerfrequenz in einem festgelegten Zyklus, wobei ein weicherer Ton und ein leiseres Geräusch als bei der monotonen Geräuschmethode erzeugt wird.

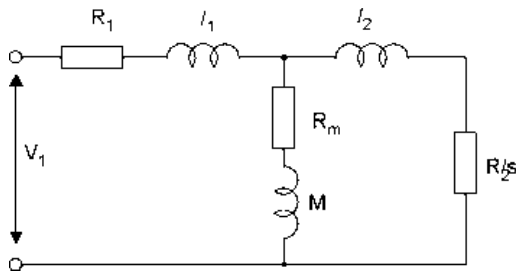
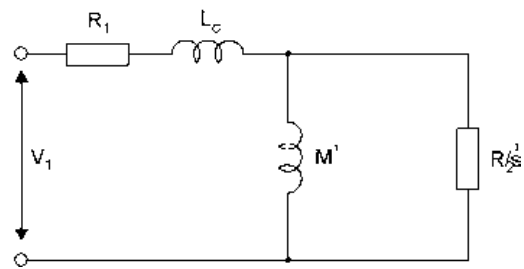
Hinweis 1 In einigen Fällen können Einstellungswert und tatsächliche Trägerfrequenz (Referenzträgerfrequenz für weiche Geräuschmethode) unterschiedlich sein. Bestätigen Sie die tatsächliche Trägerfrequenz mit D03-3.

Hinweis 2 In einigen Fällen kann der Geräuscheffekt auf die Peripheriegeräte des Frequenzumrichters durch Verringern der Trägerfrequenz reduziert werden.

Hinweis 3 Für Anwendungen, in denen Beschleunigungen/Verzögerungen mit der Überstromlimit-Funktion im V/f-Steuerungsmodus verwendet werden (C30-0 = 1, 2), oder in Anwendungen, die im drehzahlsensorlosen Vektorsteuerungsmodus (C30-0 = 3) eine Hochgeschwindigkeitsreaktion erfordern, wird bei der monotonen Geräuschmethode die Einstellung einer Frequenz von 4,0 kHz oder mehr empfohlen.

Hinweis 4 Bei einer Einstellung oberhalb der angegebenen Trägerfrequenz muss der Ausgangsstrom gedrosselt werden. Weitere Einzelheiten siehe Abb. 1-2 im Anhang 1.

Hinweis 5 Wenn die Kühlkörpertemperatur von 70° überschritten wird und der Ausgangsstrom 90% überschreitet, wechselt die Trägerfrequenz automatisch auf 4 kHz.

**B02-0~9 Motorstromkreiskonstante (IM)**

**T-Typ-äquivalenter Schaltkreis**

**T-I-Typ-äquivalenter Schaltkreis**

$$M' = M^2 / (l_2 + M)$$

$$L \sigma = (l_1 + M) - M^2 / (l_2 + M)$$

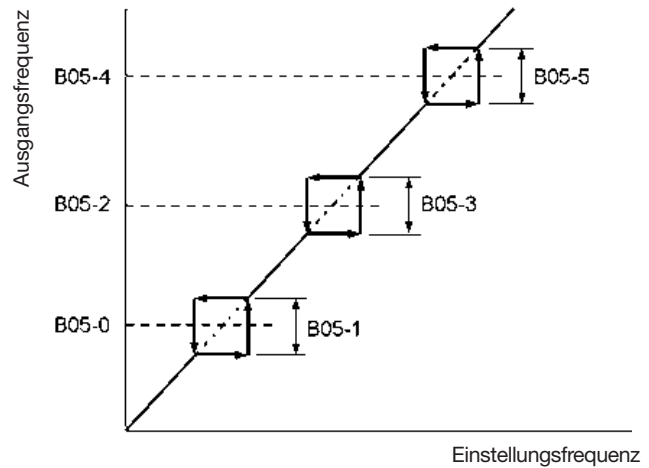
$$R_2' = (M / (l_2 + M))^2 \cdot R_2$$

**B03-0~4 Motorstromkreiskonstante (IM)**

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6-8-3.

**B05-0~5 Frequenzauslassung**

Durch Einstellung dieses Parameters kann der mechanische Resonanzpunkt des Motors bei einer bestimmten Frequenz ausgelassen werden.  
Nur bei V/f-Steuerung (C30-0 = 1, 2) gültig.



**Hinweis** Diese Funktion regelt die Frequenzeinstellung, so dass der obige Auslassungs-frequenz-bereich mit einer Rampenfunktion durchlaufen wird.

**B06-0~6 Verhältnis-Interlock-Einstellung**

Der Verhältnis-Interlock-Operation führt den folgenden Ausdruck durch und entspricht jedem Drehzahlsollwerteingabesignal.

$$Y = AX + B + C$$

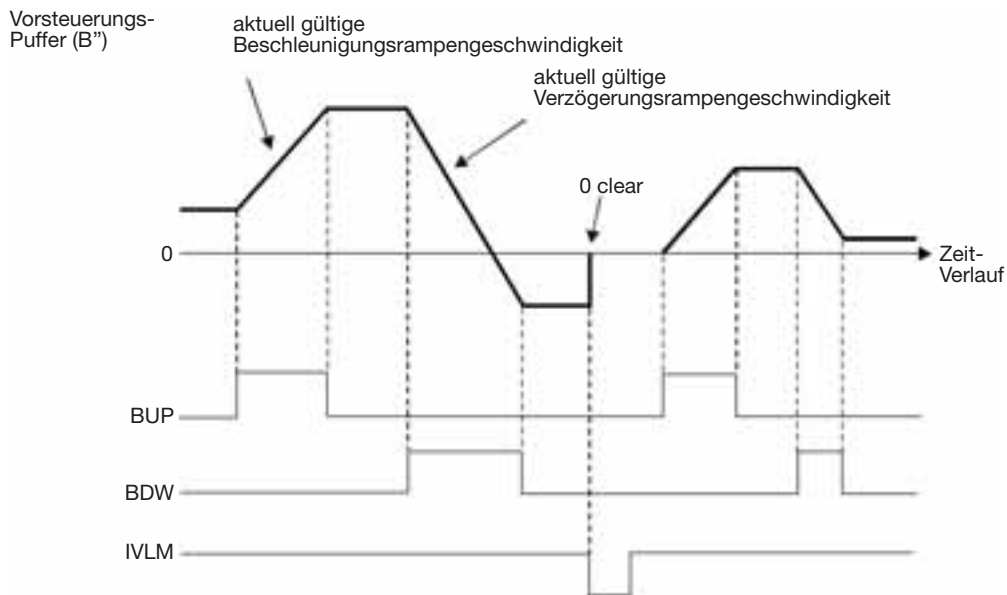
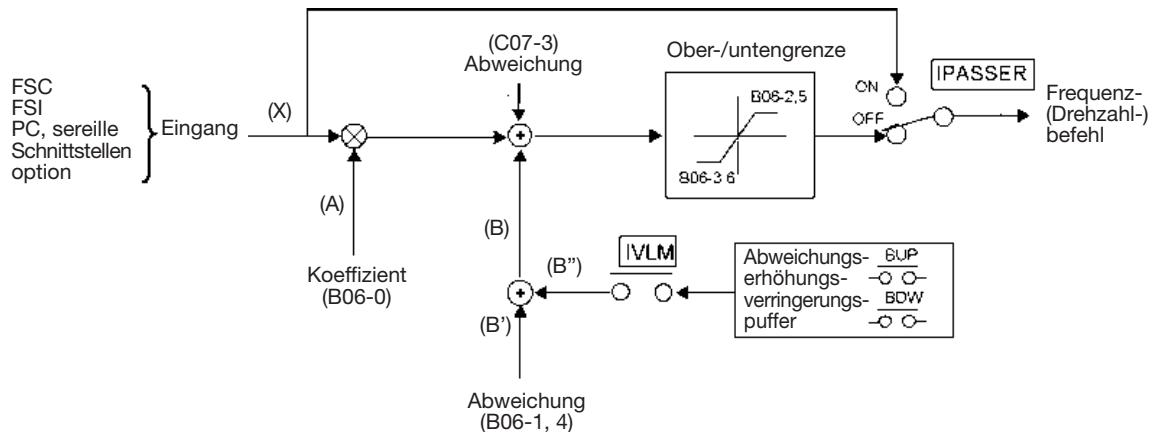
X : Eingabe der Frequenzeinstellung  
(Drehzahleinstellung)

Y : Frequenzbefehl (Drehzahlbefehl)  
(Ergebnisse der Operation)

A : Koeffizient (B06-0)

B : Vorsteuerung (B06-1, 4 wobei B'' = 0)

C : Vorsteuerung (C07-3)


**Verhältnis-Interlock-Funktion zur Vorsteuerungs-Erhöhung/-Verringerung**

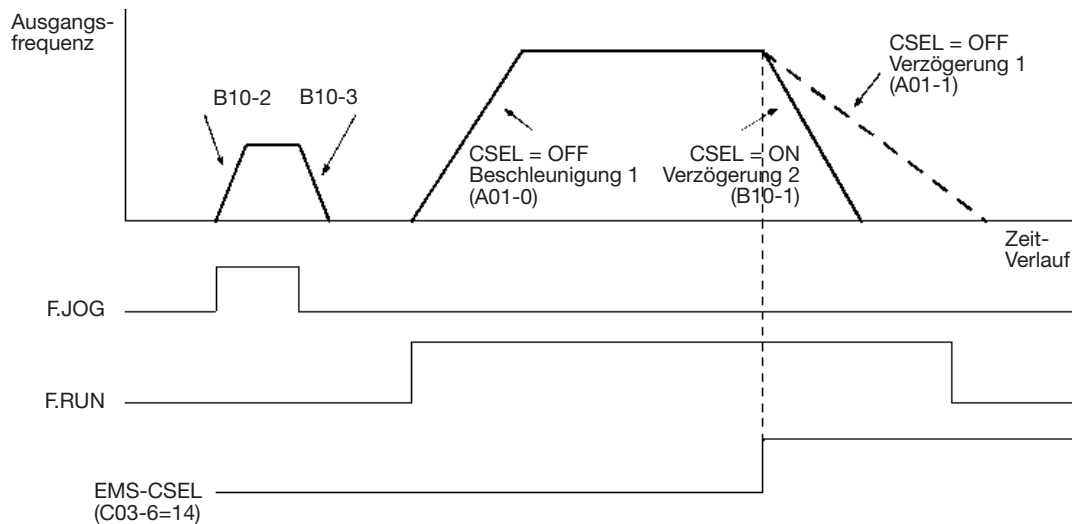
Wenn IVLM eingeschaltet wird, ist es möglich, die Vorsteuerung (B) durch BUP- und BDW-Funktionen zu erhöhen/verringern. Diese Vorsteuerung wird dem Verhältnis-Interlock-Vorsteuerungswert (B') hinzugefügt. Wenn sich BUP einschaltet, während IVLM eingeschaltet ist, erhöht der Vorsteuerungs-Puffer (B'') seinen Wert mit der aktuell gültigen Beschleunigungsrampengeschwindigkeit. Wenn BDW eingeschaltet wird, verringert der Vorsteuerungs-Puffer (B'') seinen Wert mit der aktuell gültigen Verzögerungsrampengeschwindigkeit. Wenn sowohl BUP als auch BDW ausgeschaltet wird, während IVLM eingeschaltet ist, wird der aktuelle Vorsteuerungs-Pufferwert (B'') beibehalten.

Wenn IVLM ausgeschaltet wird, wird der aktuelle Vorsteuerungs-Pufferwert (B'') auf Null zurückgesetzt und die BUP- und BDW-Operationen werden ignoriert.

Wenn der Betriebsbefehl (RUN) ausgeschaltet wird, wird der aktuelle Vorsteuerungs-Pufferwert (B'') auf Null zurückgesetzt. Auch die BUP- und BDW-Operationen werden in diesem Fall ignoriert.

<b>B10-0</b>	<b>Beschleunigungs-rampenzeit 2</b>
<b>B10-1</b>	<b>Verzögerungs-rampenzeit 2</b>
<b>B10-2</b>	<b>Beschleunigungs-rampenzeit für Schrittbetrieb</b>
<b>B10-3</b>	<b>Verzögerungs-rampenzeit für Schrittbetrieb</b>

Die Aufwärts-/Abwärtsrampenzeit kann durch Einschalten des Sequenzbefehls CSEL umgeschaltet werden. Stellen Sie den CSEL-Befehlseingangsanschluss mit dem Parameter C03-6 ein. Die Rampenzeit für Schrittbetrieb kann mit B10-2 und -3 unabhängig eingestellt werden.

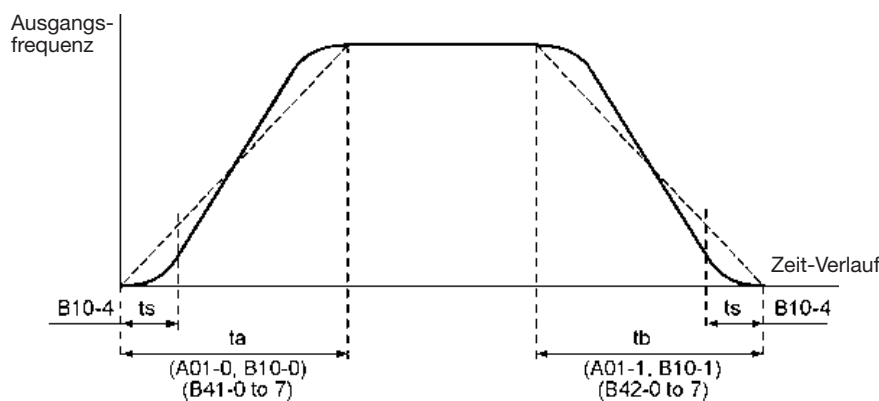


Im obigen Beispiel ist der Sequenzbefehl CSEL mit dem EMS-Anschluss (C03-6=14) verbunden und der Lauf wird während einer Notausschaltung mit der Abwärtsrampenzeit \*2 verzögert.

**Hinweis** Die Beschleunigungs- oder Verzögerungsrampenzeiteinstellung ist die Zeit, bei der von Null an die höchste Frequenz (B00-4) oder höchste Drehzahl (B01-4) erreicht wird oder umgekehrt.

#### **B10-4 S-Form-Eigenschaften**

Beschleunigung/Verzögerung mit dem S-Form-Muster ist durch Setzen dieses Parameters möglich.



Dieser Parameter gibt die Zeit des Bereichs an, der in der Abbildung oben mit "ts" bezeichnet ist. Die Gesamtbeschleunigungs-/Verzögerungszeiten  $t_a$  und  $t_b$  bleiben unverändert. Wenn dieser Parameter gesetzt wird, entsprechen alle in VAT2000 verfügbaren Beschleunigungs- und Verzögerungsrampen dem S-Typ.

**Hinweis** Nehmen Sie die Einstellung so vor, dass das Verhältnis der B10-4-Einstellung und der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit der unten gezeigten entspricht.

$B10-4\text{-Einstellungswert } (t_s) \leq 2 \text{ Beschleunigungs-/Verzögerungszeit } (t_a, t_b)$

**B10-5****Zeiteinheitenfaktor**

Die Einheit für die Beschleunigungs-/Verzögerungszeiteinstellung kann geändert werden, wenn eine Beschleunigungs-/Verzögerungszeit in einem größeren Bereich eingestellt werden soll.

B10-5 = 1 (standard) : x 1  
 2 : x 0.1  
 3 : x 10

Dieser Parameter wirkt sich auf alle Beschleunigungs-/Verzögerungszeitparameter aus.

**B11-0~7****Programmfrequenzeinstellung (Drehzahleinstellung)****B11-8****Einstellung des Auswahlmodus**

Bis zu acht festgelegte Ausgangsfrequenzen oder Drehzahleinstellungen sind möglich, wenn die PROG-Funktion aktiviert ist. Setzen Sie gewünschte Frequenzen oder Drehzahlen auf die Parameter B11-0 bis B11-7, als prozentuales Verhältnis zum maximalen Ausgang (B00-4) und (B01-4).

Die Auswahl von Drehzahlen oder Frequenzen erfolgt durch die Hilfsfunktionen S0, S1, S2, S3 und SE, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

**Bei binärem Auswahlmodus (B11-8=1)**

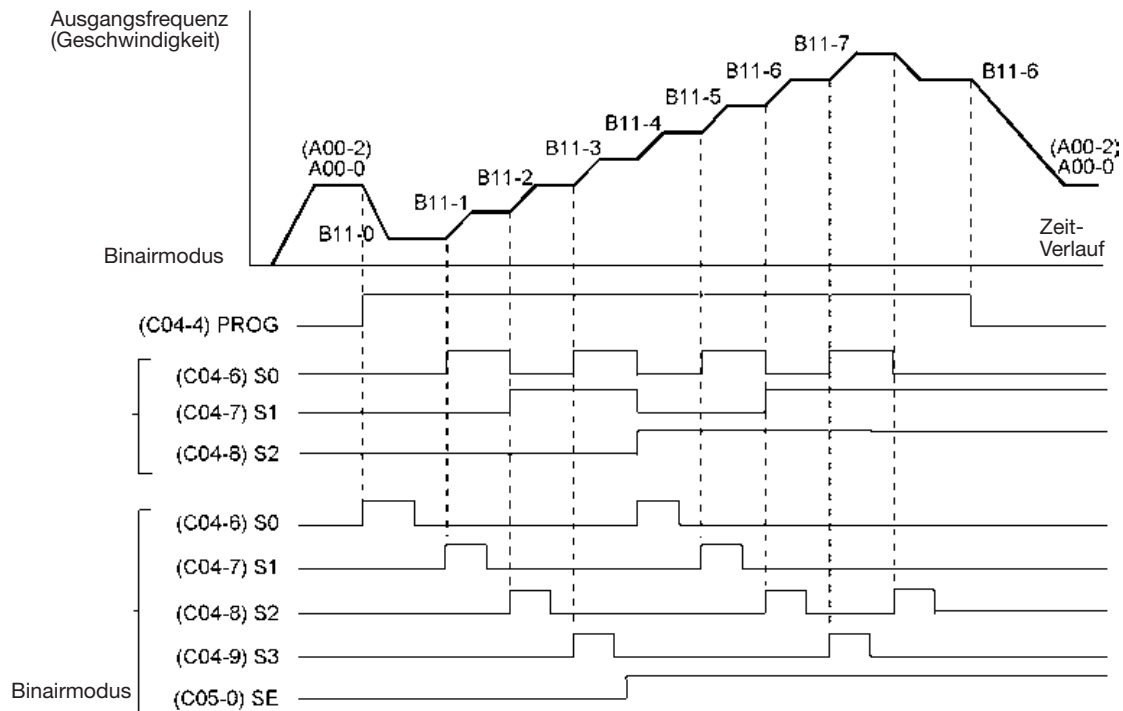
Sequenzbefehl					Ausgewählte Frequenz
SE	S3	S2	S1	S0	
		AUS	AUS	AUS	B11-0
		AUS	AUS	<b>EIN</b>	B11-1
		AUS	<b>EIN</b>	AUS	B11-2
		AUS	<b>EIN</b>	<b>EIN</b>	B11-3
		<b>EIN</b>	AUS	AUS	B11-4
		<b>EIN</b>	AUS	<b>EIN</b>	B11-5
		<b>EIN</b>	<b>EIN</b>	AUS	B11-6
		<b>EIN</b>	<b>EIN</b>	<b>EIN</b>	B11-7

SE und S3 werden nicht verwendet.

**Bei direktem Auswahlmodus (B11-8=2)**

Sequenzbefehl					Ausgewählte Frequenz
SE	S3	S2	S1	S0	
AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Letzter Wert
AUS	AUS	AUS	AUS	<b>EIN</b>	B11-0
AUS	AUS	AUS	<b>EIN</b>	AUS	B11-1
AUS	AUS	<b>EIN</b>	AUS	AUS	B11-2
AUS	<b>EIN</b>	AUS	AUS	AUS	B11-3
<b>EIN</b>	AUS	AUS	AUS	AUS	Letzter Wert
<b>EIN</b>	AUS	AUS	AUS	<b>EIN</b>	B11-4
<b>EIN</b>	AUS	AUS	<b>EIN</b>	AUS	B11-5
<b>EIN</b>	AUS	<b>EIN</b>	AUS	AUS	B11-6
<b>EIN</b>	<b>EIN</b>	AUS	AUS	AUS	B11-7

Wenn S0 bis S3 ausgeschaltet sind, wird die zuletzt eingestellt Frequenz beibehalten. Nach dem Einschalten der Stromquelle wird der letzte Wert auf "0" zurückgesetzt.



Beispiel für die Programmausführung  
(Wenn der Befehl RUN eingeschaltet (EIN) ist)

Setzen Sie den PROG-Befehlseingangsanschluss mit C04-4. Setzen Sie die Eingangsanschlüsse S0, S1, S2, S3 und SE mit C04-6~C05-0.

**B13-0 Drehmomenteinstellung**

Weitere Einzelheiten zur Auswahl der Drehmomenteinstellung finden Sie in Abschnitt 5-9-2.

**B13-1 Einstellung Drehmoment-verhältnis 1**

Weitere Einzelheiten zur Auswahl der Einstellung von Drehmomentverhältnis 1 finden Sie in Abschnitt 5-9-5.

**B13-2 Einstellung Drehmoment-Vorsteuerung 1**

Weitere Einzelheiten zur Auswahl der Einstellung von Drehmoment-Vorsteuerung 1 finden Sie in Abschnitt 5-9-3.

**B13-3 Einstellung Drehmoment-verhältnis 2**

Weitere Einzelheiten zur Auswahl der Einstellung von Drehmomentverhältnis 2 finden Sie in Abschnitt 5-9-6.

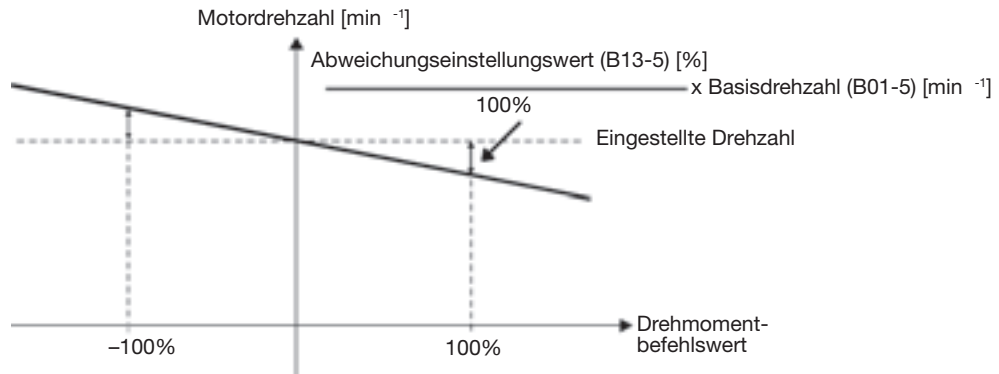
**B13-4 Einstellung des doppelten Nenndrehzahl-verhältnisses**

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5-9-4. Einstellung des doppelten Nenndrehzahlverhältnisses

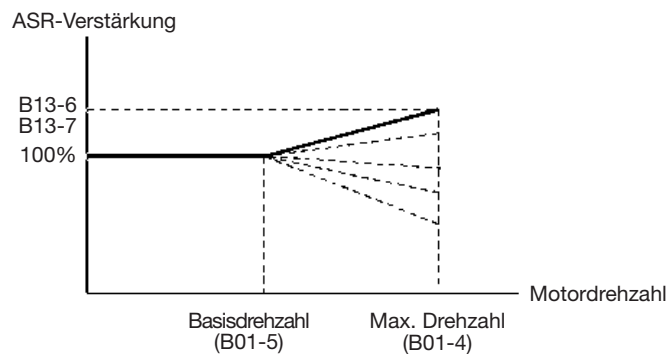
**B13-5 Einstellung der Proportionalabweichung**

Stellen Sie den Wert der Proportionalabweichung innerhalb des Bereichs des folgenden Ausdrucks ein. Wenn er instabil wird, passen Sie den Wert der Proportionalabweichung oder die damit verbundenen Parameter an.

$$\frac{\text{Proportionalabweichung (B13-5) [\%]}}{100 [\%]} \times \text{Reaktion ASR (A10-0) [rad/s]} \times \frac{\text{Maschinenzeitkonstante (A10-1 or B15-0) [ms]} < 0.5}{1000}$$


**B13-6 ASR-Verstärkungskompensation im konstantem Leistungsbereich**
**B13-7 ACR-Verstärkungskompensation im konstanten Leistungsbereich**

Erhöhen oder verringern Sie jede ASR- und ACR-Verstärkung im leistungskonstanten Drehzahlbereich.


**B14-0 Einstellung der ASR-Totzone**

Weitere Informationen siehe Abb. 5-1.

**B15-0 Maschinenzeitkonstante 2**

Diese wird zur Berechnung der ASR-Verstärkung verwendet. Dies gilt, wenn die Umschaltung des Sequenzeingangs für die Maschinenzeitkonstante eingeschaltet (MCH = EIN) ist.

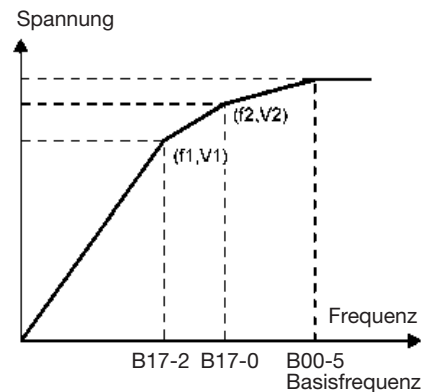
$$TM [s] = \frac{CD^2 [kgm^2] \times 1.027 \times (Nbase[min^{-1}]^2)}{375 \times \text{Leistung [W]}}$$

TM : Maschinenzeitkonstante  
 GD<sup>2</sup> : Gesamtträgheit von Motor und Belastung  
 Nbase : Basisdrehzahl  
 Power : Motornennausgang

**B17-0~3 V/f-Mittelpunkt**

Eine V/f-Eigenschaft, wie die rechts dargestellte, kann für Motoren mit speziellen V/f-Eigenschaften erzielt werden.

**Hinweis** Stellen Sie die Eigenschaften so ein, dass  $F1 \leq F2 \leq$  Basisfrequenz (B00-5) und  $V1 \leq 2$ .

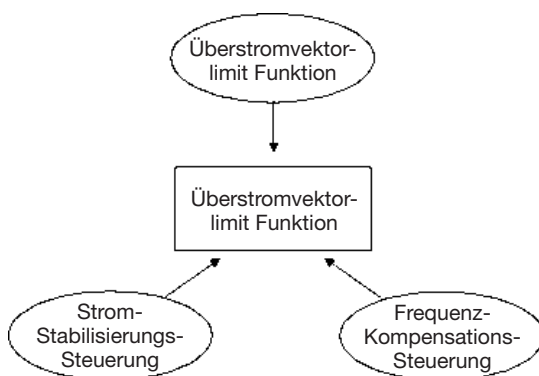


<b>B18-0</b>	<b>Überstromlimit</b>
<b>B18-1,2</b>	<b>Siehe nächste Seite</b>
<b>B18-3</b>	<b>Verstärkung des Überstromlimits</b>
<b>B18-4</b>	<b>Stromstabilisierungs-verstärkung</b>
<b>B18-5</b>	<b>Verstärkung zur Überstromausfallvermeidung</b>
<b>B18-6</b>	<b>Zeitkonstante der Überstromblockadeverhinderung</b>

Das Überstromlimit ist eine Funktion, die die Ausgangsfrequenz verringert und den Strom unterdrückt, so dass der Motorstrom diesen Parametereinstellungswert während des Starts oder des konstanten Laufs nicht überschreitet. Diese Einstellung verwendet den Motornennstrom (B00-6) als 100%. Stellen Sie im Normalfall den Standardwert (150%) ein.

**(Hinweis)** Stellen Sie einen Wert ein, der größer als der lastfreie Strom des Motors ist.

Das Überstromlimit ist in die folgenden drei Steuerungsblöcke konfiguriert.


**(1) Überstromvektorlimitfunktion**

Diese Funktion verwendet den Überstrom als einen Vektor und erzeugt sofort einen Unterdrückungsspannungsvektor, um den Strom zu unterdrücken. Die Reaktion wird mit der Verstärkung des Überstromlimits (B18-3) angepasst. Stellen Sie im Normalfall den Standardwert (0,25) ein. Wenn der Einstellungswert erhöht wird, wird die Reaktion schneller, doch der Betrieb kann instabil werden.

**(2) Stromstabilisierungssteuerung**

Diese unterdrückt die plötzlichen Veränderungen während der Überstromunterdrückung durch Steuerung der Ausgangsfrequenz. Die Reaktion wird mit der Verstärkung der Überstromstabilisierung (B18-4) angepasst. Stellen Sie im Normalfall den Standardwert (0,25) ein. Wenn der Einstellungswert erhöht wird, wird die Drehmomentvibration verringert, doch der Betrieb kann dadurch instabil werden.

**(3) Frequenzkompensationssteuerung**

Dies führt zu einer Rückkopplung der durch den Überstromvektor unterdrückten Spannung zum Frequenzbefehl und verhindert einen Ausfall. Die Reaktion wird mit der Verstärkung der Überstromausfallvermeidung (B18-5) und der Zeitkonstante der Überstromausfallvermeidung (B18-6) angepasst. Stellen Sie im Normalfall den Standardwert (B18-5 = 100, B18-6 = 100) ein. Wenn der Verstärkungseinstellungswert (B18-5) erhöht oder der Wert der Zeitkonstante (B18-6) verringert wird, wird die Reaktion schneller, doch der Betrieb kann dadurch instabil werden.

**Hinweis** Die Überstromlimit-Funktion ist zu jeder Zeit gültig, unabhängig davon, ob eine automatische Feinabstimmung durchgeführt wurde.

**B18-1****Regeneratives Überstromlimit**

Das regenerative Drehmoment für Verzögerungslauf ist begrenzt. Setzen Sie es auf 10%, wenn Sie die DBR-Option nicht verwenden. Bei Verwendung der DBR-Option berechnen Sie den Wert mit der folgenden Formel.

$$\text{B18-1} = \text{Einstellungswert} \left[ \left( \frac{V_2}{\text{Widerstandswert}} \right) / \text{Motorleistung [kW]} \right] \times 100 [\%]$$

DBR

dabei ist  $V_2 = 148.2$  für das 200V-System und  $V_2 = 593$  für das 400V-System.

**B18-2****Drehmomentstabilisierungsverstärkung**

Diese Funktion unterdrückt das Auftreten des Pendelns, das ein abnormales Schwingen des Stroms während des Motorbetriebs hervorruft.

Normalerweise wird der angegebene Wert (1,00) eingestellt, und der Einstellungswert wird dann je nach Intensität des Pendelns erhöht.

Beachten Sie, dass das Pendeln in folgenden Fällen leicht auftreten kann.

- Während einer geringen oder keiner Belastung
- Wenn die Systemträgheit niedrig ist.
- Wenn die sekundäre Zeitkonstante des Motors hoch ist (Hocheffizienzmotor)
- Wenn die Trägerfrequenz hoch ist

**(Hinweis)** Das Phänomen des Pendelns kann bei einer Frequenz von über 66 Hz nicht unterdrückt werden.

**B35-0****Betriebsspannung der Entmagnetisierungssteuerung****B35-1****Grenzwert des Entmagnetisierungsstroms****B35-2****Proportionalverstärkung der Entmagnetisierungsstromsteuerung****B35-3****Integrale Zeitkonstante der Entmagnetisierungsstromsteuerung****B35-4****Kompensationsbereich der Flusstemperatur****B35-5****Zeitkonstante der Flusstemperaturkompensation****B36-0 à 4****Entmagnetisierungsstromtabelle 0 bis 4**

Alle oben erwähnte Parameter beziehen sich auf die PM-Motorsteuerung. Schauen Sie im Handbuch PCST3307 nach der optionalen Codierschnittstelle für PM-Motoren, Typ U2KV23DN3.

**B40-0-1****Software-Optionsfunktionen**

Die Programmrampen-, Programmlaufs-, Nulldurchgangbetriebs- PID- und Mehrfach-pumpenfunktionen können mit den Parametern B40-0 und B40-1 ausgewählt werden, wie unten dargestellt. (jeweils nur einen verwenden)

B40-0 = 1 : Alle Softwarefunktionen werden deaktiviert.

- |                                   |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| 2 : Programmrampenfunktion        | (B41-0 to B42-7)  |
| 3 : Programmlauffunktion          | (B50-0 bis B59-3) |
| 4 : Nulldurchgangbetriebsfunktion | (B45-0 bis B45-6) |

B40-0 = 1 : Alle Softwarefunktionen werden deaktiviert.

- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| 2 : PID                  | (B43-0 bis B43-4) |
| 3 : Nulldurchgangbetrieb | (B43-0 bis B44-3) |



B41-0~7

Programmrampe - Beschleunigung

B42-0~7

Programmrampe - Verzögerung

Der Motor kann mit bis zu acht Programmfrequenzen (-drehzahlen) betrieben werden, wobei die Sequenzbefehle PROG und S0, S1, S3, SE verwendet werden. Die Programmrampenzeit kann zu diesem Zeitpunkt auch umgeschaltet werden, was eine individuelle Beschleunigungs- oder Verzögerungsrampe für jede Drehzahl ermöglicht.

Wenn PROG ausgeschaltet (AUS) ist, kann die Rampenzeit mit S0, S1, S2, S3 und SE geändert werden. Die mit S0, S1, S2, S3 und SE ausgewählte Rampenzeit ist wie im Folgenden dargestellt.

Bei binärem Auswahlmodus (B11-8=1)

Sequenzbefehl					Ausgewählte Rampenzeit
SE	S3	S2	S1	S0	
*	*	AUS	AUS	AUS	B41-0 B42-0
		AUS	AUS	EIN	B41-1 B42-1
		AUS	EIN	AUS	B41-2 B42-2
		AUS	EIN	EIN	B41-3 B42-3
		EIN	AUS	AUS	B41-4 B42-4
		EIN	AUS	EIN	B41-5 B42-5
		EIN	EIN	AUS	B41-6 B42-6
		EIN	EIN	EIN	B41-7 B42-7

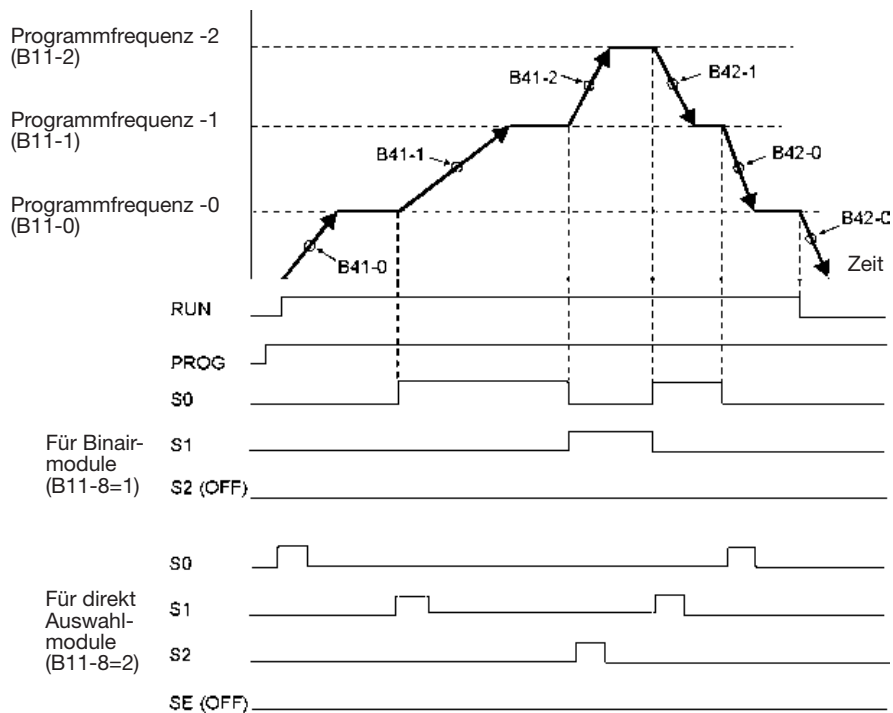
\* : SE und S3 werden nicht verwendet.

Bei direktem Auswahlmodus (B11-8=2)

Sequenzbefehl					Ausgewählte Rampenzeit
SE	S3	S2	S1	S0	
AUS	AUS	AUS	AUS	AUS	Dern. valeur
AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	B41-0 B42-0
AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	B41-1 B42-1
AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	B41-2 B42-2
AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	B41-3 B42-3
EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	Letzter Wert
EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	B41-4 B42-4
EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	B41-5 B42-5
EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	B41-6 B42-6

Wenn S0 bis S3 ausgeschaltet sind, wird die zuletzt eingestellte Rampenzeit beibehalten. Nach dem Einschalten wird der letzte Wert auf "0"

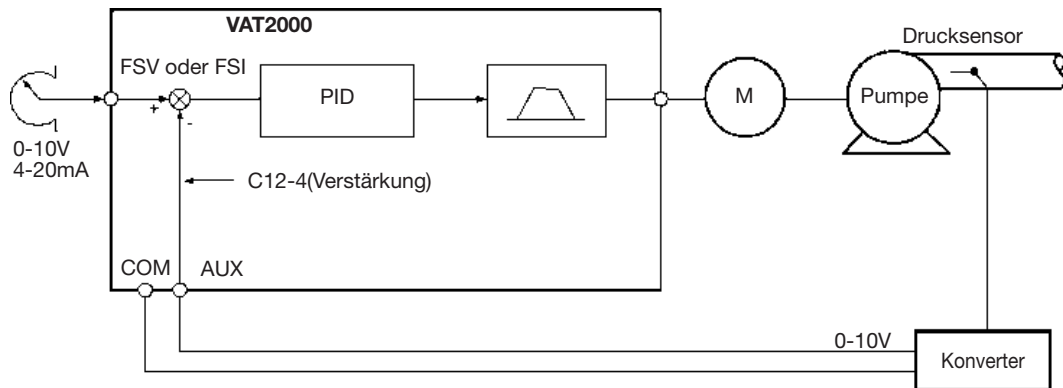
In der folgenden Abbildung ist ein Beispiel einer Kombination mit der Programm-frequenz-einstellung (Drehzahleinstellung) dargestellt.



(Hinweis) Die Beschleunigungs-/Verzögerungsrampenzeit 2 (B10-0) wird durch Ausführung des CSEL-Befehls ausgewählt, selbst wenn die Programmrampe (B40-0=2) verwendet wird.

**B43-0~4 PID-Steuerung**

Der Analogeingang (FSV, FSI, AUX) kann als eine Rückkopplungsschleife konfiguriert werden, wie unten dargestellt. Die untere Abbildung zeigt dafür ein Beispiel. Der Analogeingang kann sowohl als Einstellung als auch als Rückkopplung verwendet werden.

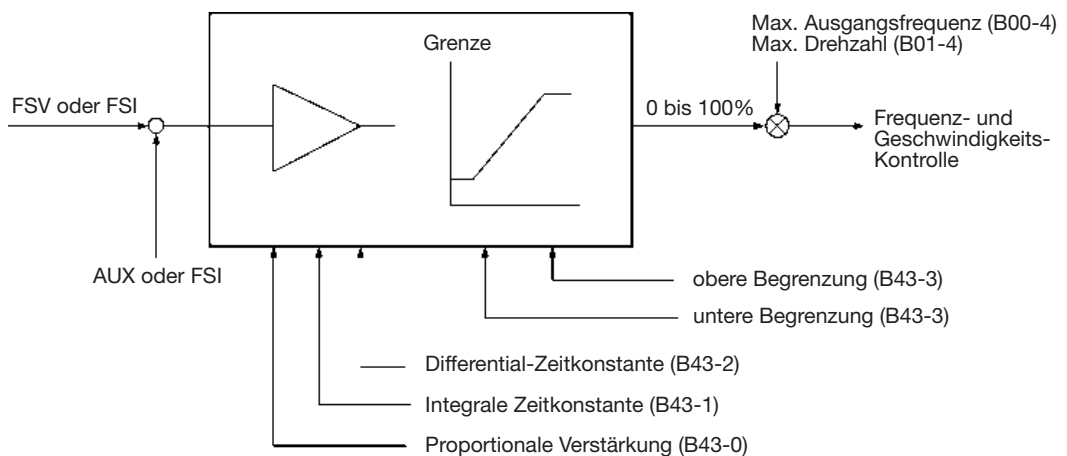


**Beispielkonfiguration einer PID-Steuerung**

Hinweis 1 Die PID-Steuerung funktioniert nur im Fernbedienungs-Modus (LCL-LED ist AUS)

Hinweis 2 Die PID-Steuerung funktioniert in Bezug auf den Sequenzbefehl FRUN oder RRUN, jedoch nicht mit anderen Sequenzbefehlen, wie beispielsweise dem Befehl JOG für Schrittbetrieb.

Der PID-Betriebsblock ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

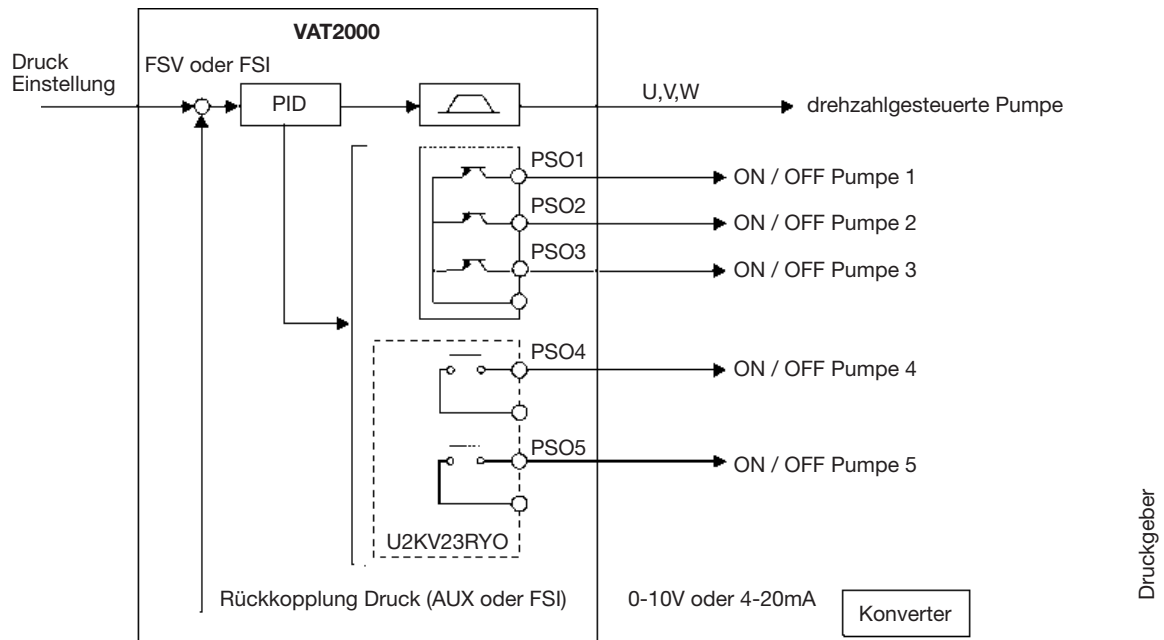


- (1) Die PID-Steuerung kann während des Betriebs durch Ein- oder Ausschalten der Sequenzeingangsfunktion PIDEN aktiviert oder deaktiviert werden. Dies kann durch einen der programmierbaren digitalen Eingänge gesteuert werden.
- (2) Wählen Sie anhand der Abbildung 5-9 die Sollwerteingabe für PID aus.
- (3) Stellen Sie den Analogeingang so ein, dass er mit C07-5 als Rückkopplung verwendet werden kann. Stellen Sie den Bereich des ausgewählten Analogeingangs mit den Parametern des Blocks C12 ein.
- (4) Wenn die Rückkopplungssignale vom Typ 4-20 mA sein müssen, verwenden Sie FSI als Rückkopplung. Es ist jedoch auch möglich, AUX für 4-20 mA-Signale zu verwenden, wenn C12-2=2 gesetzt wird, um AUX-Eingänge in einem Bereich von 1-5 V festzulegen, und dann einen externen Widerstand von 250 Ohm, 1%, 0,5 W zwischen AUX und COM-Anschlüssen anzuschließen.

**B44-0~3****Mehrpumpensteuerung**

Mehrpumpensteuerung bezieht sich auf den Betrieb von bis zu sechs Pumpen in einem Wassersystem, wobei die Drehzahl einer Pumpe variabel und bis zu fünf weitere Pumpen durch digitale Ausgänge des VAT2000 EIN-/AUS-gesteuert werden können. Der Wasserdruck im Rohrleitungssystem wird entsprechend der Sollwerteingabe in der PID von VAT2000 konstant gehalten.

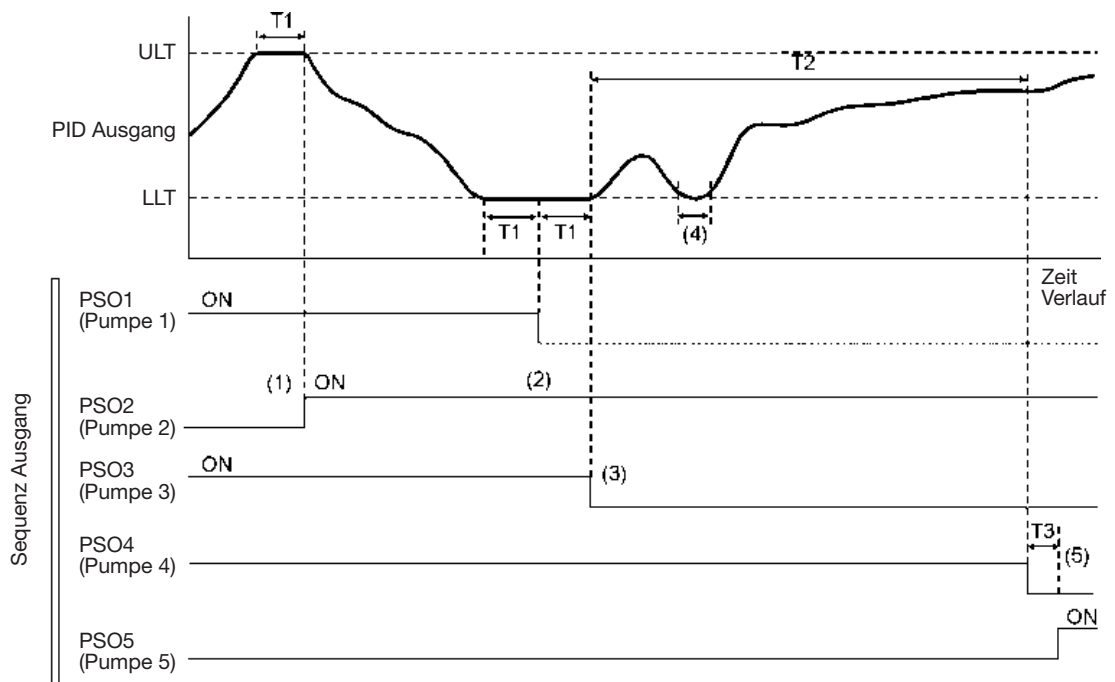
Standardmäßig bietet der Antrieb die Steuerung von bis zu 3 EIN-/AUS-gesteuerten Pumpen. Durch die Verwendung der optionalen Karte U2KV23RYO ist dann der Betrieb von bis zu 5 Pumpen möglich.



**Beispiel einer Systemkonfiguration**  
(beim Betrieb von fünf EIN/AUS-gesteuerten Pumpen)

**1) Betrieb einer Mehrpumpensteuerung**

In der folgenden Abbildung ist ein Beispiel für den Betrieb einer Mehrpumpensteuerung dargestellt.

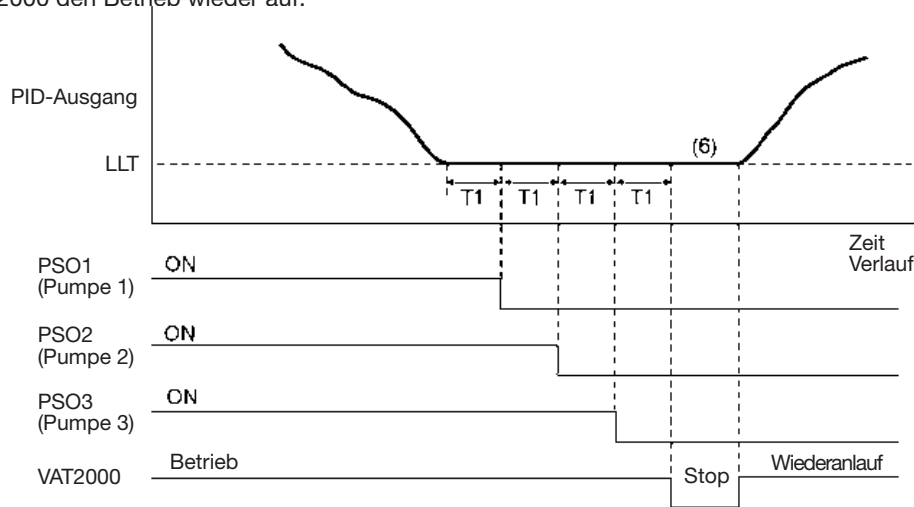


ULT : Oberer Grenzwert des PID-Ausgangs in VAT2000  
 LLT: Unterer Grenzwert des PID-Ausgangs in VAT2000  
 T1: Haltdauer  
 T2: Zeitbeschränkung für kontinuierlichen Betrieb  
 T3: Umschaltzeit

Die EIN-/AUS-Steuerung mehrerer Pumpen wird so durchgeführt, dass die Betriebszeit aller Pumpen gleich ist.

- (1) Wenn der PID-Ausgang für eine Zeit T1 den ULT erreicht, schaltet sich die Pumpe 2 mit der kürzesten Betriebszeit ein (durch PSO2-Ausgang).
- (2) Wenn der PID-Ausgang für eine Zeit T1 den LLT erreicht, schaltet sich die Pumpe 1 (PSO1) mit der längsten Betriebszeit aus.
- (3) Wenn, auf Punkt (2) folgend, der PID-Ausgang den LLT für eine Zeit T1 weiter beibehält, schaltet sich die Pumpe 3 (PSO3) mit der längsten Betriebszeit aus.
- (4) EIN-/AUS-Pumpenumschaltungen werden ignoriert, wenn die PID den LLT oder ULT für eine kürzere Dauer als T1 erreicht.
- (5) Wenn die Zeitdauer, in der die EIN-/AUS-Steuerung der Pumpe durchgeführt wird, T2 erreicht, schaltet sich Pumpe 4 (PSO4) mit der längsten Betriebszeit aus, und Pumpe 5 (PSO5) mit der kürzesten Betriebszeit schaltet sich nach T3 ein.

- (6) Wenn der PID-Ausgang den LLT erreicht, schalten sich die Pumpen nacheinander aus, beginnend mit derjenigen mit der längsten Betriebszeit. Wenn jedoch keine weiteren Pumpen zum Ausschalten vorhanden sind, schaltet sich der VAT2000 ab. Wenn der PID-Ausgang ansteigt und den LLT verlässt, nimmt der VAT2000 den Betrieb wieder auf.



#### Automatischer Betrieb des VAT2000 (drei EIN-/AUS-gesteuerte Pumpen)

- (7) Wenn der VAT2000 in Betrieb ist und der RUN-Befehl ausgeschaltet wird, schalten sich alle Befehle für die Pumpenfunktion gleichzeitig aus.
- (8) Wenn im Frequenzumrichter ein Fehler auftritt, wird folgende Aktion durchgeführt.
- Solange der Betriebsbefehl RUN im EIN-Status gehalten wird, bleibt die EIN-/AUS-Steuerung der Pumpe aktiv. Der Betriebszeitausgleich aller Pumpen wird ebenfalls fortgesetzt.
  - Wenn der RUN-Befehl ausgeschaltet wird, schalten sich alle Befehle für die Pumpe gleichzeitig aus.
- (9) Wenn der Frequenzumrichter ausgeschaltet wird, geht das Betriebszeitprotokoll für alle Pumpen verloren.

#### 2) 1) Vorbereitung für den Betrieb

- (1) Geben Sie im Parameter B44-0 die Anzahl der Pumpen an, die EIN-/AUS-gesteuert werden sollen. Maximal können fünf Pumpen angegeben werden. Die im Frequenzumrichter erkannte Pumpen-Nr und die Ausgangsanschlüsse stehen in folgender Beziehung zueinander.

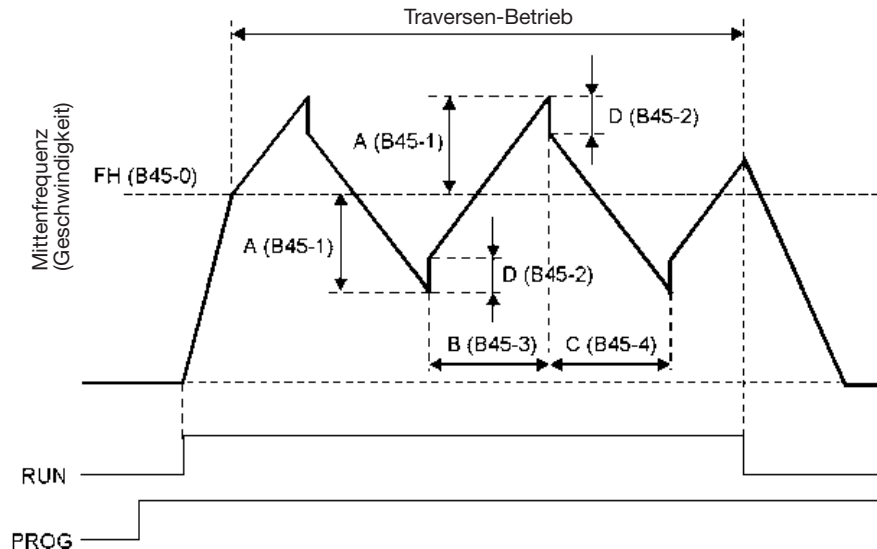
Pumpen-Nr.	Relaisausgangsanschlüsse	
1	Standard	PSO1
2		PSO2
3		PSO3
4	Option	PSO4
5		PSO5

Die Pumpen werden in der Reihenfolge der Pumpennummern von 1 bis 5 gestartet. Die digitalen Ausgänge, die nicht zur EIN-/AUS-Steuerung verwendet werden, können als normale programmierbare Ausgänge verwendet werden.

- (2) Die Mehrpumpensteuerung verwendet die PID-Funktion. Siehe die Erläuterung zu den Parametern B43-0 bis 4. Die PID wird aktiviert, so dass die PIDEN-Funktion eingeschaltet wird. Im Fernbedienungs-Modus (LCL-LED ist AUS) wird die Mehrpumpensteuerung immer mit Hilfe der Befehle RUN und RRUN ausgeführt.
- (3) Setzen Sie die Parameter B44-1 bis 3 anhand der Angaben in Abschnitt (1).
- (4) Durch die Verwendung der Einstellungssperrefunktion (C20 = 0 bis 3), kann der Betrieb/Halt von VAT2000 durch die Druckbefehlseingabe (FSV, FSI) gesteuert werden. In diesem Fall sollte der Signalbefehl (RUN-R.RUN) immer eingeschaltet sein. Siehe Erklärung zu C20-0 bis 3

**B45-0~6**
**Nulldurchgangbetrieb**

Die Funktion Nulldurchgangbetrieb ermöglicht eine Betriebsart, bei der die Frequenz gemäß dem in der folgenden Abbildung dargestellten Muster schwankt. Dies eignet sich zum gleichmäßigen Aufwickeln des Fadens einer Spule in einem Webesystem.


**1) Nulldurchgangbetrieb**

- (1) Um einen Nulldurchgang durchzuführen, schalten Sie den Sequenzbefehl PROG ein.
- (2) Wenn der Sequenzbefehl RUN oder R RUN eingeschaltet wird, beschleunigt die Maschine in der Beschleunigungszeit (A01-0) auf die Mittenfrequenz (Mitteldrehzahl), und der Nulldurchgangbetrieb wird gestartet.
- (3) Wenn RUN (oder R RUN) ausgeschaltet wird, verzögert die Maschine in der Verzögerungszeit (A01-1) bis zum Stillstand.
- (4) Während des Nulldurchgangbetriebs funktionieren die konventionelle Beschleunigung, die S-Rampe, das Überstromlimit (OCL) und das Überspannungslimit (OVL) nicht. Sie funktionieren jedoch während des Beschleunigungs- oder Verzögerungsvorgangs beim Start und Anhalten.
- (5) Die Mittenfrequenz (Drehzahl) beim Nulldurchgangbetrieb kann mit C02-1 ausgewählt werden.

C02-1 = 1 : Analog Fest (C07-4)  
 = 2 : Bedieneinheit Fest (B45-0)  
 = 3 : Sequenz (S0,S1)

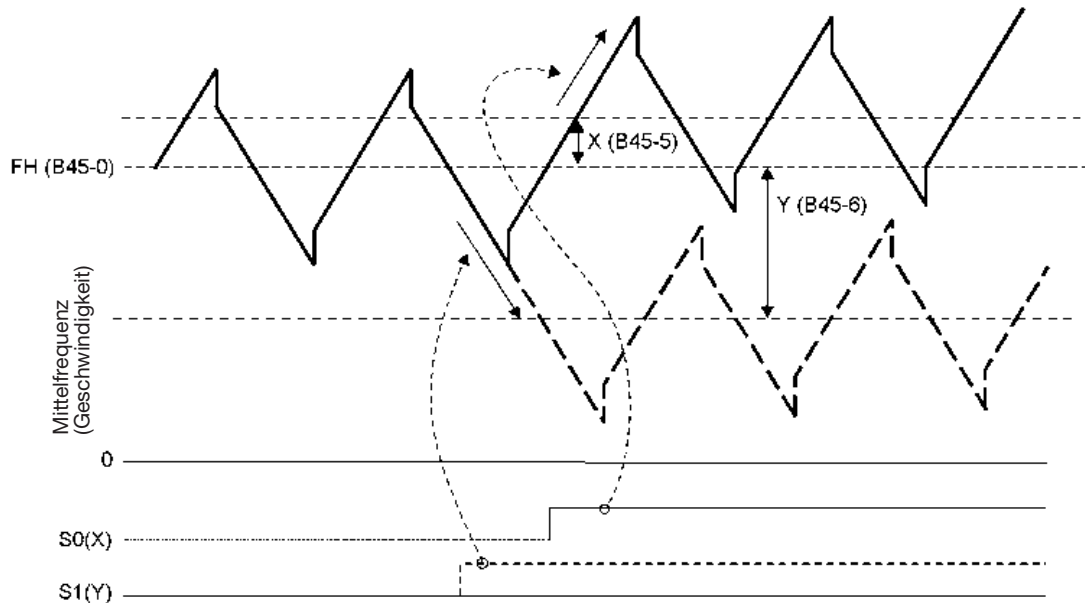
Stellen Sie bei Verwendung des Nulldurchgangbetriebs B11-8 auf 1 (Auswahlmoduseinstellung: Binärmodus).

Wenn C02-1 auf 1 eingestellt wird, wird die Einstellung von einer externen Quelle, die mit C07-4 ausgewählt wurde, zur Mittenfrequenz (Mitteldrehzahl).

Wenn C02-1 auf 3 eingestellt und Nulldurchgangbetrieb durchgeführt wird, werden die in der folgenden Abbildung beschriebenen Operationen (2) und (3) durch die Sequenzbefehle S0 und S1 ausgeführt.

## 2) Vershobener Nulldurchgangbetrieb X, Y

Der in der folgenden Abbildung dargestellte verschobene Nulldurchgangbetrieb wird mit den Sequenzbefehlen S0 (X) und S1 (Y) während des Nulldurchgangbetriebs durchgeführt.



**Vershobener Nulldurchgangbetrieb X, Y**

Die Mittelfrequenz (Mitteldrehzahl) wird durch X (B45-5) nur erhöht, wenn S0 (X) eingeschaltet ist. Die Mittelfrequenz (Mitteldrehzahl) wird durch X (B45-6) nur verringert, wenn S1 (Y) eingeschaltet ist.

## 3) Die Mittelfrequenz (Mitteldrehzahl) mit den Einstellungen einer externen Quelle ändern

Wenn die Sequenzbefehle S0 und S1 eingeschaltet sind, während der PROG-Befehl eingeschaltet ist und der Nulldurchgangbetrieb stattfindet, wird als Mittelfrequenzwert (Mitteldrehzahlwert) der Wert verwendet, der von einer externen Quelle stammt, die mit C07-4 ausgewählt wurde.

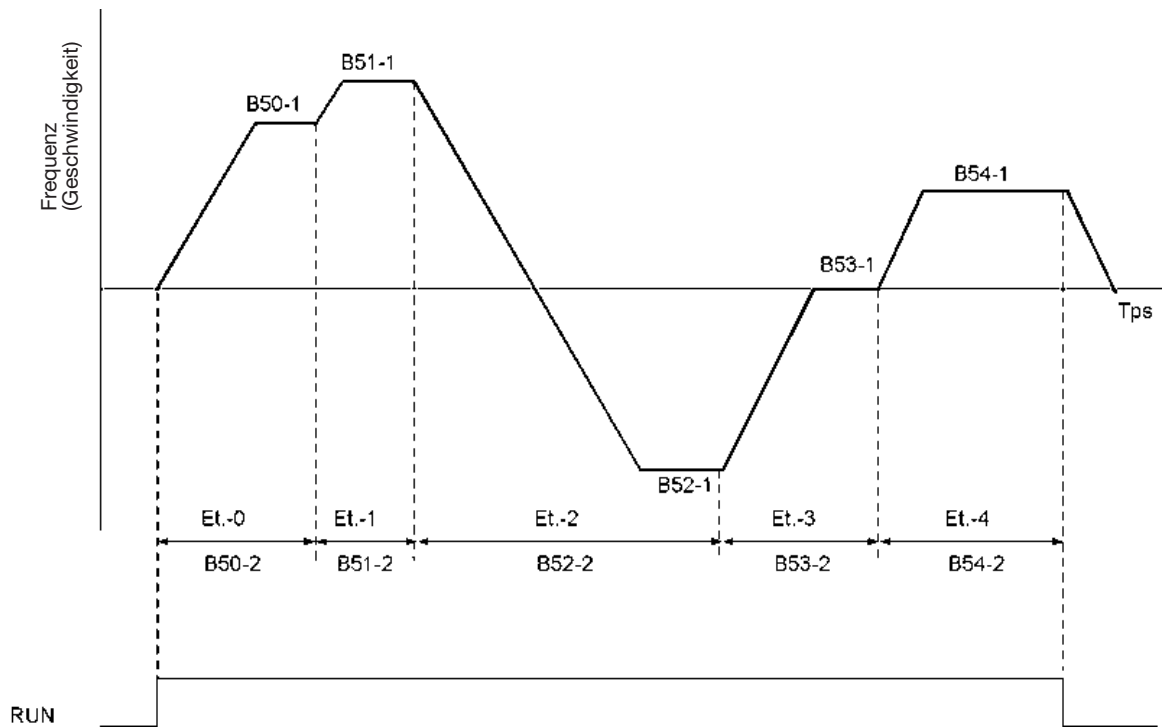
Wenn sowohl S0 als auch S1 eingeschaltet ist, entspricht die Mittelfrequenz (Mitteldrehzahl) dem vom externen Anschluss eingestellten Wert. Jedoch kehrt die Frequenz zuerst zur Mittelfrequenz (Mitteldrehzahl) zurück, bevor sie auf den neu eingestellten Wert erhöht bzw. verringert wird. Danach findet der gleiche Betrieb statt, selbst wenn der Einstellungswert von einer externen Quelle geändert wird.

## 4) Vorsichtsmaßnahmen für Anwendungen

- (1) Wenn die Einstellungsdaten von Parameter B45-0 bis 6 während des Nulldurchgangbetriebs geändert werden, wird die Ausgangsfrequenz (-drehzahl) einmal auf die Mittelfrequenz (-drehzahl) zurückgesetzt. Danach findet ein Nulldurchgangbetrieb statt, der auf den neu eingestellten Daten basiert. Bei der Rückkehr zur Mittelfrequenz (-drehzahl) ändert sich die Ausgangsfrequenz (-drehzahl) am Fuß der Kurve (A01-0, 1)
- (2) Die Überstromlimit- (OCL) und Überspannungslimitfunktionen (OVL) werden während des Nulldurchgangbetriebs nicht aktiviert. Daher müssen die mit der Frequenzumrichterkapazität, Motorkapazität und dem Nulldurchgangbetrieb in Zusammenhang stehenden Werte beim Entwurf des Systems sorgfältig in Betracht gezogen werden.
- (3) Die Ausgangsfrequenz (-drehzahl) ist während des Nulldurchgangbetriebs auf Werte zwischen 5 und 100% begrenzt.
- (4) Bei der Durchführung des verschobenen Nulldurchgangbetriebs dürfen die Befehle S0(X) und S1(Y) nicht gleichzeitig eingeschaltet werden. Wenn sie gleichzeitig eingeschaltet werden, ändern sich die (3) Mittelfrequenz (Mitteldrehzahl).

**B50-0~0  
à B59-3**
**Programmlauffunktion**

Frequenz (Drehzahl), Laufrichtung und Betriebszeit können mit der Programmlauffunktion automatisch gesteuert werden.



- (1) Maximal können zehn Programme eingestellt werden. Programmieren Sie die Blöcke B50-B59 wie folgt. Der Eingangspunkt der Feineinstellung wird mit C02-0 = 4 ausgewählt. n ist die Schrittnummer von 0 bis 9.

B5n-0 : Betriebsmodus  
 = 0 : Stopp  
 = 1 : Vorwärtslauf  
 = 2 : Rückwärtslauf  
 = 3 : Letzter Schritt (eingestellt durch Wiederholung vor B59)

B5n-1 : Lauffrequenz oder -drehzahl (%)

B5n-2 : Laufzeit (sek)

B5n-3 : Rückkehrzielschritt  
 = 0 bis 8  
 (Stellen Sie die Anzahl der Schritte ein, die ausgeführt werden sollen, wenn B5n-0=3.)



(2) Die Sequenzbefehlfunktionen während des Programmlaufs werden auf der folgenden Seite dargestellt.

RUN : Der Programmlauf startet, wenn RUN eingeschaltet wird. Der Betrieb startet von der Laufdrehzahl und der Betriebszeit aus, die verwendet wurde, als der Betrieb zuletzt gestoppt wurde.

Hinweis 1 Der Programmlauf läuft erfolgt im Fernmodus (LCL-LED ist AUS).

Hinweis 2 Die Befehle R.RUN, F.JOG und R.JOG sind während des Programmlaufs ungültig.

S0 : Geht zum nächsten Schritt an der Kante zwischen EIN und AUS. (Auslassung).

S1: Der interne Zeitgeberbetrieb wird angehalten, wenn S1: EIN. Verwenden Sie dies, um die Funktion zu anzuhalten.

Durch Einschalten (Halten) dieses EIN-/AUS-Signals mit S0 kann der Schritt synchron mit der peripheren Maschine, ungeachtet des internen Zeitgebers, fortgesetzt werden.

S2: Wenn dieses Signal eingeschaltet ist, wird der Betrieb auf Schritt 0 zurückgesetzt.

Die S0- und S1-Funktionen sind nur gültig, wenn RRUN eingeschaltet ist.

Die S2-Funktion bezieht sich nicht auf die EIN/AUS-Einstellung von RUN und gilt immer.

Wenn der Antrieb auf den lokalen Modus (LCL-LED leuchtet) umgeschaltet wird, wird die Programmlauffunktion auf Schritt 0 zurückgesetzt. Stellen Sie B11-8 während des Programmlaufs auf 1 ein (Auswahlmoduseinstellung: Binärmodus).

(3) Bei der Verwendung des Programmlaufs ändern sich die Funktionen ACC und DCC des Sequenzstatusausgangs (D04-4), wie auf der nachfolgend dargestellt.

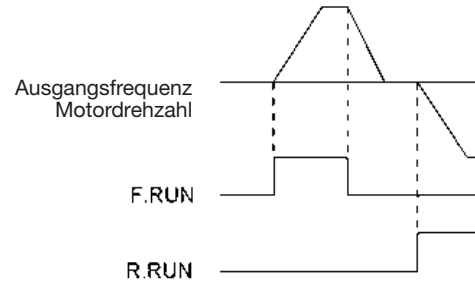
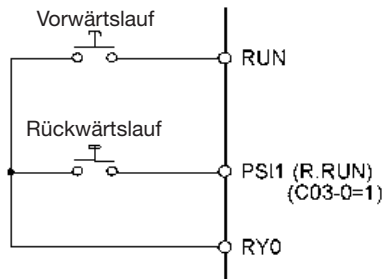
ACC: Schaltet sich ein, wenn der letzte Schritt des Programmlaufs ausgeführt wird. (EOS)

DCC: Arbeitet mit der umgekehrten Logik von ACC.

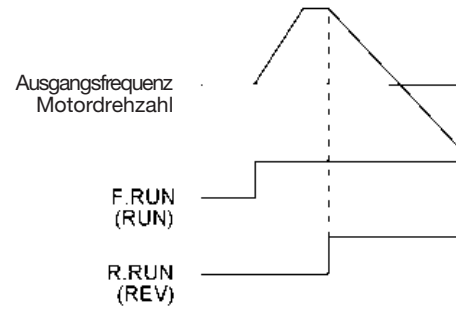
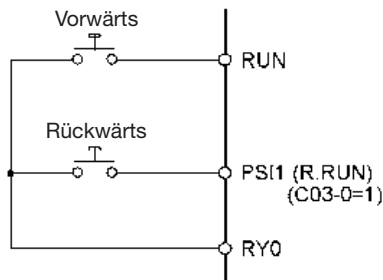


**C00-0** Betriebskommando

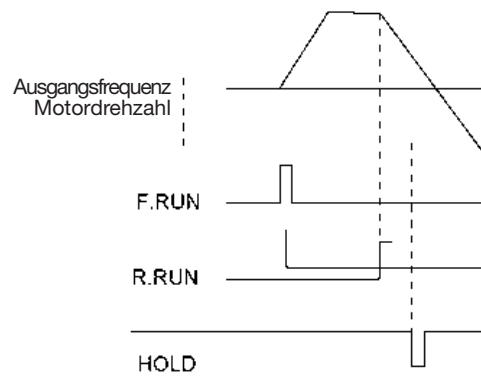
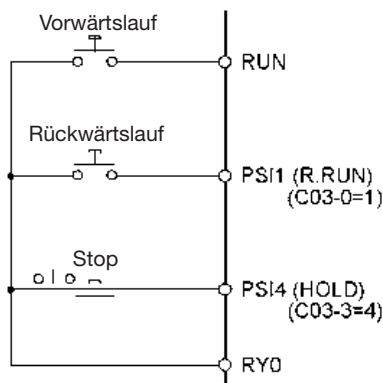
C00-0 = 1; F.RUN, R.RUN



C00-0 = 2; RUN, REV



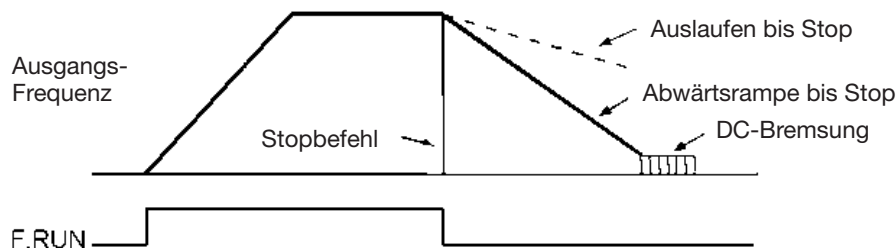
C00-0 = 3; Selfhold



**C00-1**
**RUN-/STOP-Methoden**
**C00-2**
**Schrittbetriebstoppmethode**

- = 1 : Auslaufen zum Stopp
- = 2 : Verzögerungsstopp (Abwärtsrampenstopp)

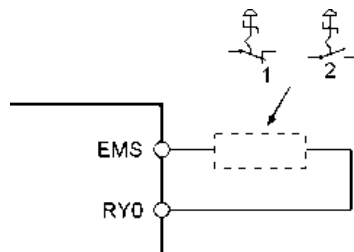
Auslaufen zum Stopp bedeutet das Anhalten durch Ausschalten des VAT2000-Ausgangs zum Zeitpunkt des Stoppbefehls. Der Motor wird nur durch seine Trägheit langsamer.  
 Verzögerungsstopp bedeutet das Anhalten des Motors durch Verzögerung des VAT2000-Ausgangs entsprechend der aktuell eingestellten Abwärtsrampenzeit. Der VAT2000 injiziert eine Gleichspannung, wenn der Motor die Mindestdrehzahl erreicht. (alle Parameter können eingestellt werden).



**(Hinweis)** Um nach einem Auslaufstopp neu zu starten, müssen Sie bestätigen, dass der Motor angehalten hat. Der Frequenzumrichter kann abschalten, wenn ein Neustart versucht wird, während der Motor läuft. (Bei V/f-Steuerung)

**C00-3**
**Eingangslogik für Notabschaltung (EMS)**

- = 1 : Schließen, um zu stoppen (wenn Kontakt a angeschlossen ist)
- = 2 : Öffnen, um zu stoppen (wenn Kontakt b angeschlossen ist)


**C00-4**
**Notabschaltmodus (EMS)**

Der Notabschaltbefehl kann entsprechend der folgenden Aktionen angepasst werden.

- = 1 : Auslaufstopp ohne Fehlerausgabe
- = 2 : Auslaufstopp mit Fehlerausgabe (Wenn das EMS-Signal eingeschaltet wird, wird der Ausgang ausgeschaltet und die FLT-LED leuchtet.)
- = 3 : Abwärtsrampe zum Stopp (ohne Fehlerausgabe)

**C00-5**
**Steuerungsquellen-Umschaltmethode (J1-Einstellung)**

J1 Einstellung =1 : AUS =2 : EIN

Wählen Sie aus, ob Sie die Anschlussleisten-Eingangssignale mit dem lokalen Bedienungsmodus verwenden möchten.

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5-5.

**C00-6 Steuerungsquellen-Umschaltmethode (J2-Einstellung)**

J2 Einstellung =1 : AUS =2 : EIN  
Wählen Sie den Hilfsbefehlseingang, wenn der COP-Befehl eingeschaltet ist.  
Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5-5.

**C02-0~8 Auswahl unterschiedlicher Sollwerteingaben**

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5-9.

**C03-0~7 Sequenzeingangsanschlussfunktion 1****C04-0~9 Sequenzeingangsanschlussfunktion 2****C05-0~9 Sequenzeingangsanschlussfunktion 3****C06-0~8 Sequenzeingangsanschlussfunktion 4**

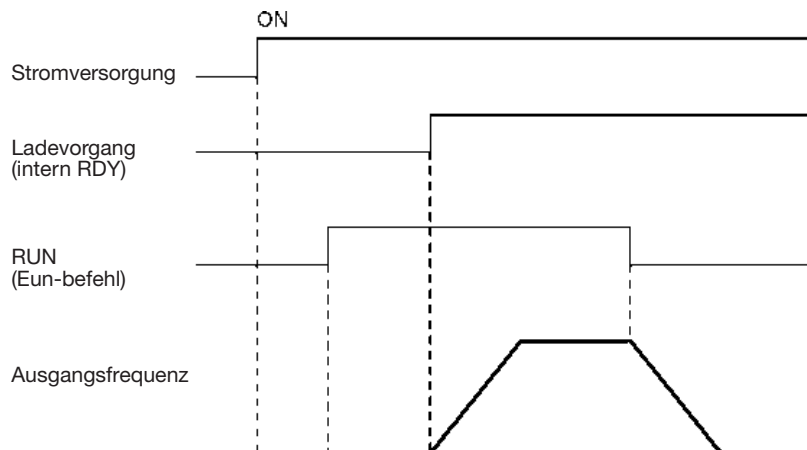
Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten 5-3 und 5-6. Weitere Informationen zu den Parametern C03-7 und C05-3 bis 4 finden Sie in der Erklärung für B06-0 bis 6 (Verhältnis-Interlock Vorsteuerungs-Erhöungs/-verringierungsfunktion).

**C07-0~9 Analogeingangsanschluss Funktion**

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5-7.

**C08-0 Automatischer Start**

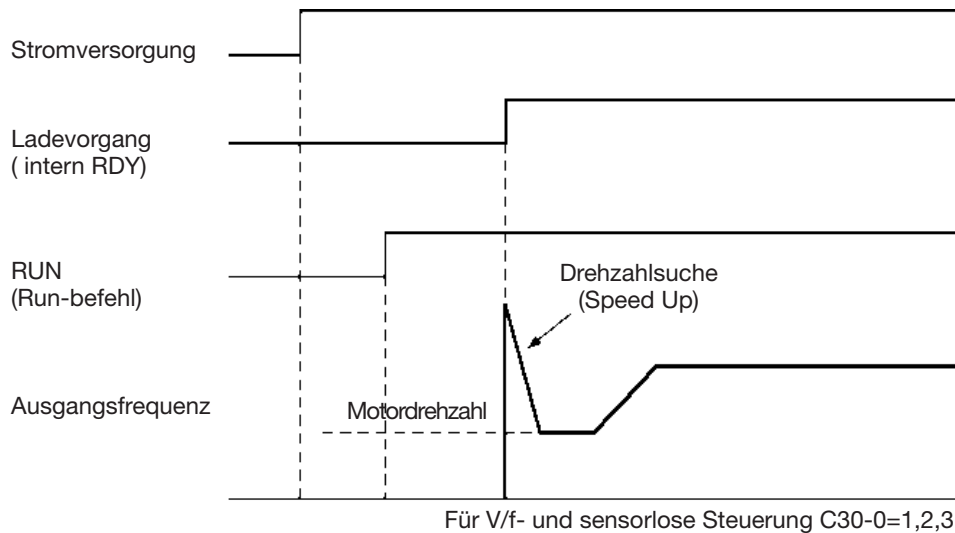
- = 1 : AUS (Der Antrieb startet, wenn das Betriebskommando nach dem Laden gegeben wird.  
Betriebskommandos, die ausgegeben werden, bevor die Einschaltfolge abgeschlossen ist, werden ignoriert)
- = 2 : Einschalten (EIN) ohne Anziehen  
Wenn das Betriebskommando bei eingeschaltetem Gerät EIN ist, startet der Antrieb, sobald der Ladevorgang abgeschlossen ist.



= 3 : EIN mit Anziehen (fliegender Start)

Wenn das Betriebskommando bei eingeschaltetem Gerät EIN ist, startet der Antrieb, sobald der Ladevorgang abgeschlossen ist, mit aktivierter Anziehen-Funktion. Dieser Modus eignet sich für den Start nach einer Stromunterbrechung.

Wenn der Antrieb als Vektorsteuerung mit Sensor verwendet wird, wird die Anziehen-Funktion nicht benötigt, selbst wenn sich der Motor beim Neustart des Antriebs dreht. Stellen Sie in diesem Fall C08-0 auf 2 ein



**(Hinweis)** Wenn die Autostartfunktion verwendet wird, kann ein Unterspannungsfehler nicht erkannt werden. Jedoch gibt EC0~3 dann den Unterspannungscode aus.

**C09-0**

**Parameterschutz**

Setzen Sie diesen Parameter, um unbeabsichtigte Aktionen von der Bedieneinheit aus zu verhindern. Das Ändern von Daten kann mit dem Einstellungswert per Funktionsgruppe geschützt werden, wie im Folgenden dargestellt.




- o : Umgeschützt (veränderbar)
- X : Geschützt (nicht veränderbar)

Wert	Block A	Block B, C			
		Basis	Erweitert	S/W	H/W
1	o	o	o	o	o
2	x	x	x	x	x
3	o	x	x	x	x
4	o	x	o	x	x
5	o	x	o	o	x
6	o	o	o	o	o
7 ~ 8	x	x	x	x	x
9	o	o	o	o	o

**(Hinweis)** Geben Sie eine „2“ ein, um alle Änderungen zu sperren.


Geben Sie eine „1“ ein, um alle Änderungen zuzulassen. Die Einstellung „9“ ist für Wartungszwecke und sollte daher nicht verwendet werden. ne l'utilisez pas.

**C09-1****Bedieneinheitssperre**

 ,  ,  Tastenbedienungen sind geschützt.

= 1 : Alle Bedienungen möglich

= 2 : Sperrung aller Bedienungen

Beachten Sie, dass der Motor angehalten wird, wenn die  -Taste zwei Sekunden lang gedrückt wird.

= 3 : Nur die Taste  kann bedient werden.


**C09-2****LCL-Umschalterschutz**

= 1 : LCL-Modus-Umschaltung (  +  ) während des Betriebs ist deaktiviert

**(Hinweis)** Eine Fernumschaltung ist bei eingeschaltetem RUN-, R.RUN-, F.JOG- oder R JOG-Befehl an der Anschlussleiste nicht möglich, selbst wenn der Motor gestoppt wurde.

= 2 : LCL-Modus-Umschaltung (  +  ) während des Betriebs ist aktiviert

**C09-6****Fehlerprotokollpuffer löschen**

Die Fehlerprotokolleinträge können durch Eingeben des Wertes 1 und Drücken der Taste  gelöscht werden. Diese Einstellung wird im internen Speicher nicht registriert. Daher muss dieser Parameter jedes Mal neu gesetzt werden.

Die Einstellung eines anderen Wertes als 1 führt zu keiner Reaktion.

Verwenden Sie diese Einstellung vor der Übergabe des Geräts an den Endbenutzer.

**C09-7****Standardwerte laden**

Alle Werte werden per Funktionsgruppe auf die Standardwerte zurückgesetzt.

9 : Alle Standardwerte laden (außer Wartung)

10: Parameter A

11: Parameter B, C Basisfunktionen

12: Parameter B, C erweiterte Funktionen

13: Parameter B Softwareoptions-funktionen  
Parameter C Hardwareoptions-funktionen

14: Parameter B Basisfunktionen

15: Parameter B erweiterte Funktionen

16: Parameter B Softwareoptions-funktionen

17: Parameter C Basisfunktionen

18: Parameter C erweiterte Funktionen

19: Parameter C Hardwareoptions-funktionen

Wenn andere Werte als die oben angeführten verwendet werden, erfolgt keine Reaktion.

Dieser Parametereinstellungswert wird im internen Speicher nicht registriert.

**(Hinweis)** Einstellungswerte, die über 2000 hinausgehen, sind Codes für Wartungszwecke und sollten daher nicht verwendet werden. Andernfalls können die werkseitigen Einstellungen verloren gehen und somit die Einstellung des Antriebs ebenfalls.

**C10-0~7****Speicher benutzerdefinierter Parameter**

Stellen Sie die Nummern der Parameter der Blöcke B und C ein, die auf A04-0~7 angezeigt werden sollen.

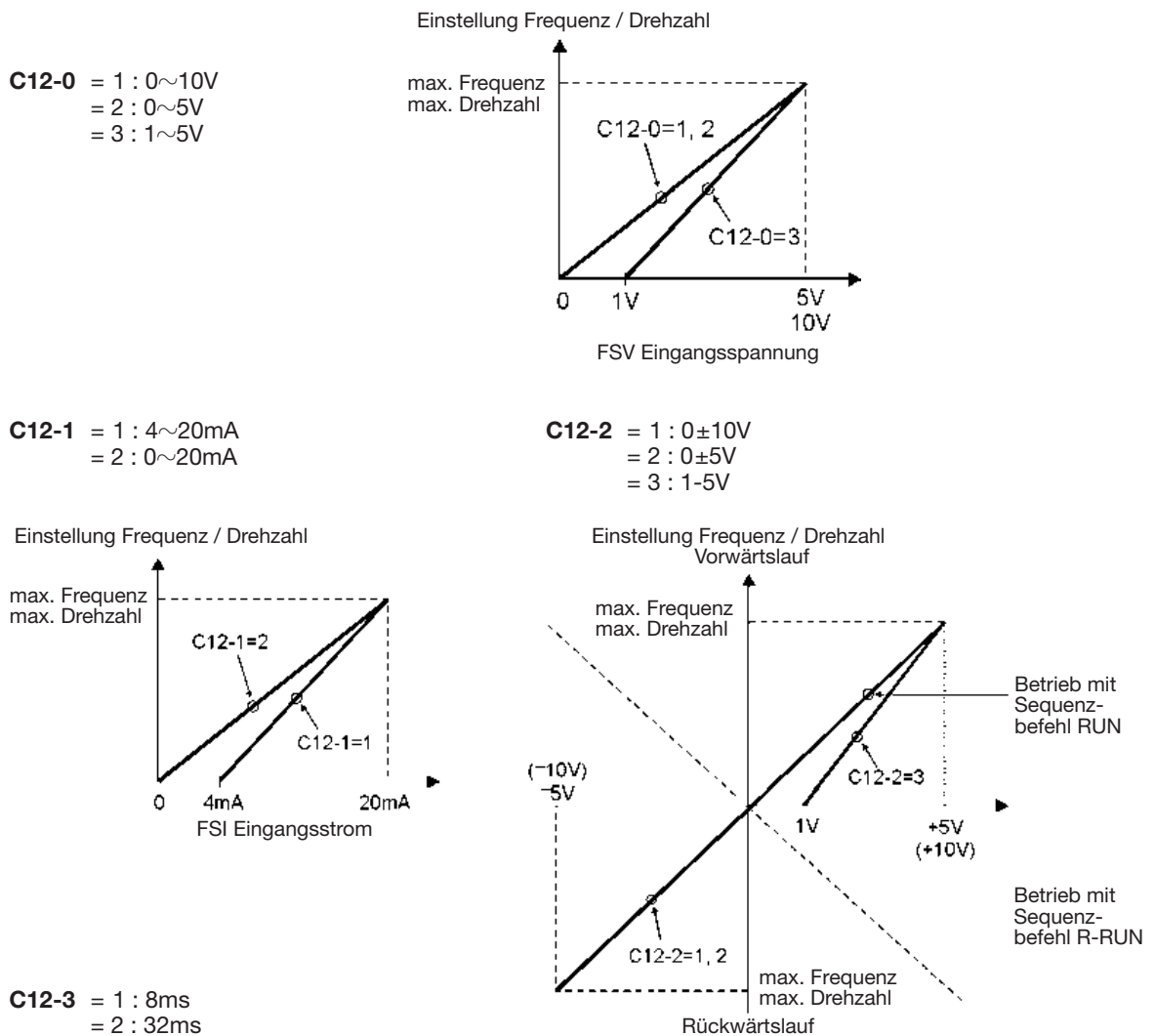
Um Block-B-Parameter B10-1 einzustellen, geben Sie 0.10.1 ein.

Um Block-C-Parameter C14-0 einzustellen, geben Sie 1.14.0 ein.

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4-7.

<b>C12-0</b>	<b>FSV-Anschlusseingangsmodus</b>
<b>C12-1</b>	<b>FSI-Anschlusseingangsmodus</b>
<b>C12-2</b>	<b>AUX-Anschlusseingangsmodus</b>
<b>C12-3</b>	<b>Filterzeitkonstante für FSV-/FSI- und AUX-Eingang</b>

Als Beispiel sind in der folgenden Abbildung der analoge Eingangswert durch FSV, FSI und AUX (C07-0 = 2 bis 4) sowie das Drehzahleinstellungsverhältnis dargestellt. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5-7-1.

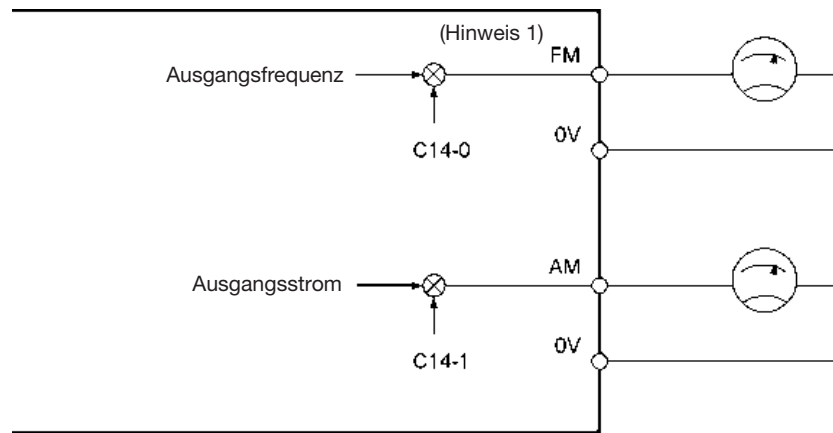


Durch Geräusche o.ä. verursachte Schwankungen des Einstellungswerts können durch Erhöhen der Zeitkonstante mit dem Parameter C12-3 unterdrückt werden.

**C13-2~5** **PSO-Ausgangsanschlussparameter**

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5-6-1.

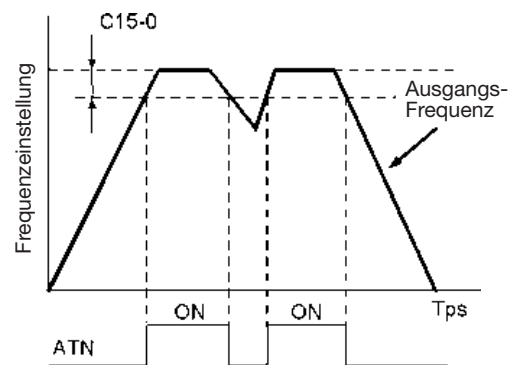
- |              |                                   |
|--------------|-----------------------------------|
| <b>C14-0</b> | <b>Ausgangsverstärkung für FM</b> |
| <b>C14-1</b> | <b>Ausgangsverstärkung für AM</b> |



**Hinweis** Die maximale Ausgangsspannung der FM- und AM-Ausgänge beträgt ungefähr 11 V. Wenn ein hoher Wert C14-0 und 1 eingestellt wird, wird keine Spannung ausgegeben, die höher als 11 V ist.

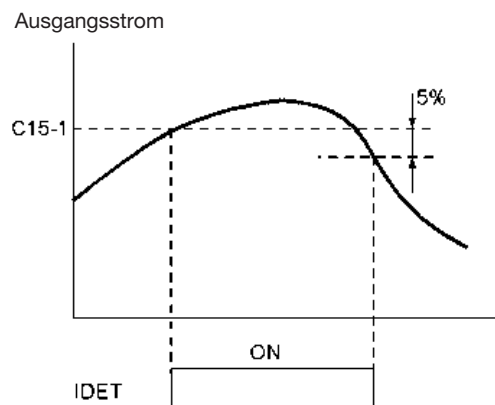
**C15-0 Erreichungs- (ATN)-Erkennungsbreite**

Die erreichte ATN Ausgangsbetriebsbreite wird eingestellt.



**C15-1 Stromerkennungs-stufe (IDET)**

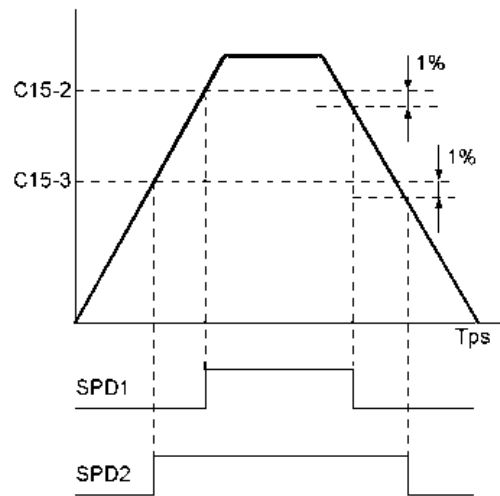
Die Betriebsstufe der Stromerkennung (IDET) wird eingestellt. Stellen Sie einen Prozentsatz des Nennstroms (B00-6, B01-6) ein. Für den IDET-Betrieb ist eine Hysterese von 5% festgelegt.



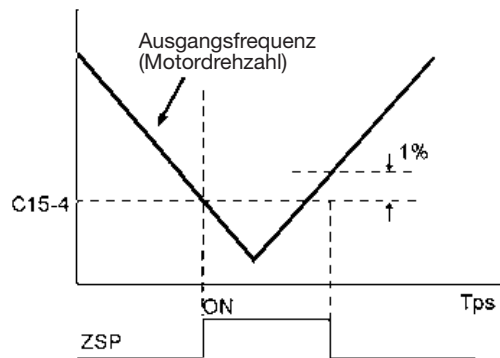
**C15-2**
**Drehzahlerkennung (SPD 1) Stufe – 1**
**C15-3**
**Drehzahlerkennung (SPD 2) Stufe – 2**

Die Betriebsstufe der Drehzahlerkennung SPD 1 und 2 wird eingestellt. Stellen Sie sie als Prozentsatz maximalen Frequenz (B00-4) oder Drehzahl (B01-4) ein. Die Ausgangsfrequenz oder Motordrehzahl ist dann die Vergleichsgröße. Für den SPD1- und SPD2-Betrieb ist eine Hysterese von 1% festgelegt.

Ausgangsfrequenz

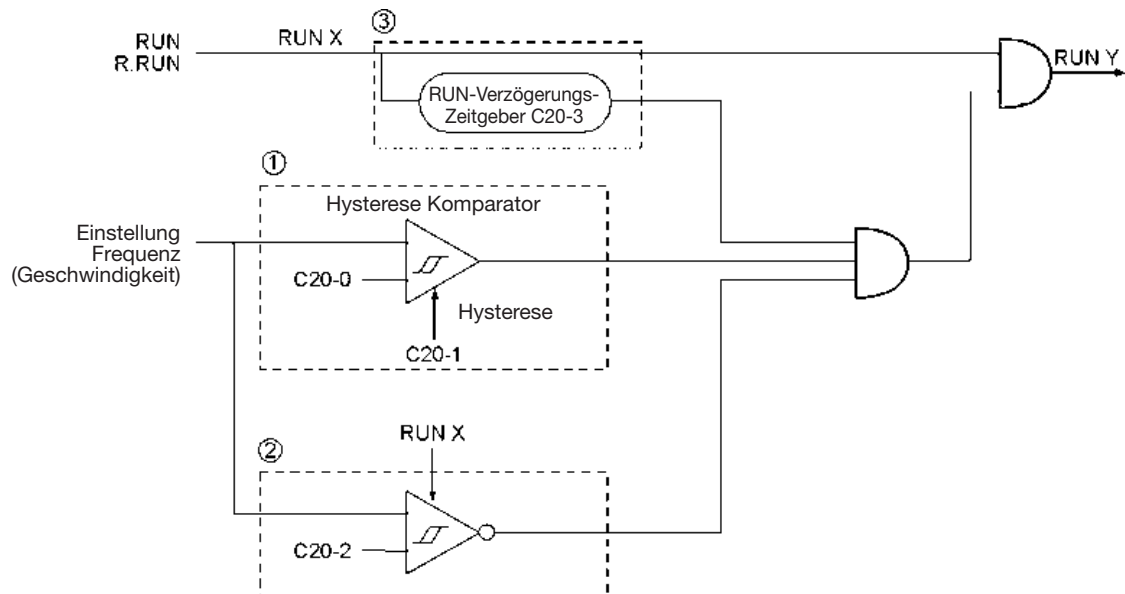

**C15-4**
**Nulldrehzahl (ZSP) Erkennungsstufe**

Die Betriebsstufe der Nulldrehzahl-erkennung (ZSP) wird eingestellt. Stellen Sie sie als Prozentsatz maximalen Frequenz (B00-4) oder Drehzahl (B01-4) ein. Die Ausgangsfrequenz oder Motordrehzahl ist dann die Vergleichsgröße.



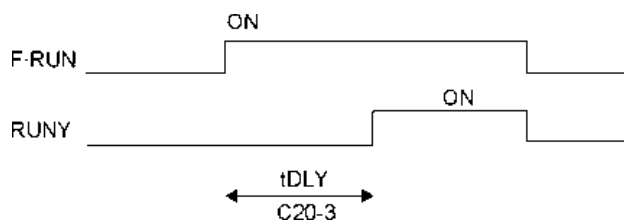
<b>C20-0</b>	<b>Start-/Stopffrequenzen (-Drehzahlen)</b>
<b>C20-1</b>	<b>Start-/Stopffrequenz (-Drehzahl)-Hysterese</b>
<b>C20-2</b>	<b>Interlock-Frequenz (-Drehzahl)</b>
<b>C20-3</b>	<b>Ausführungsverzögerungszeitgeber</b>

Die folgenden Interlock-Typen sind für die Ausführung der Befehle RUN und R RUN verfügbar.



- (1) **Einstellung der Start-/Stoppfunktion**  
Der Motor läuft, wenn die Frequenz- oder Drehzahleinstellung höher als der Einstellungswert in C20-0 ist und hält an, wenn sie niedriger ist.  
Starten und Stoppen mit dem Einsteller ist mit dieser Funktion möglich.
- (2) **Start-Interlock**  
Ist der Frequenz- oder Drehzahleinstellungswert größer ist als C20-2, während der Befehl (RUN X) eingeschaltet ist, so startet der Motor nicht.

**(Hinweis)** Die Start-/Stoppeinstellungs- und die Start-Interlock-Funktionen können gleichzeitig verwendet werden. Setzen Sie folglich C20-0 oder C20-2 auf 0.

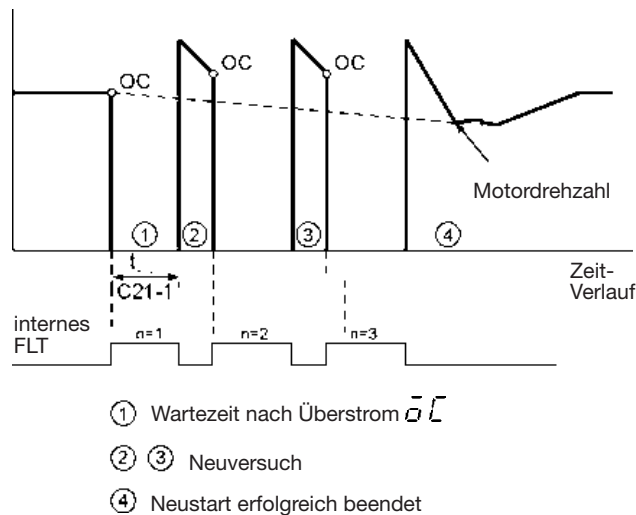


- (3) **Ausführungsverzögerungszeitgeber**  
Der Motor wird vom Run-Befehl (RUN X) um die in C20-3 eingestellte Zeit verzögert.  
Dies wird zur Synchronisation mit peripheren Maschinen, wie beispielsweise mechanischen Bremsen genutzt.  
Der Laufverzögerungszeitgeber funktioniert nicht im Schrittbetriebsmodus oder im lokalen Modus.

**(Hinweis)** Stellen Sie die Parametereinstellungswerte auf 0, wenn (1), (2) oder (3) nicht verwendet werden.  
Die Funktionen (1), (2) und (3) funktionieren nicht während eines Schrittbetriebs.  
Die Funktion (3) funktioniert nicht während des lokalen Modus.  
Wenn bei (1), (2) oder (3) ein Interlock angewandt wird, flimmert die FWD- oder REV-LED.

<b>C21-0</b>	<b>Anzahl der Neuversuche</b>
<b>C21-1</b>	<b>Wiederholungswartezeit</b>

Wiederholung ist eine Funktion, die ihre eigene Fehlerlöschung durchführt und mit Anziehen (fliegender Start) neu startet. Die Anzahl der Wiederholungsversuche sowie die Wartezeit (tRW) können eingestellt werden. Ein I/O-4-Fehler wird ausgegeben, wenn der Betrieb nach den programmierten Wiederholungen nicht möglich ist. Die Wiederholung ist wirksam gegen Strommodul- (PÄ-n), Überstrom- (ÖC-n), Überspannungs- (ÖÜ-n)<sup>Hinweis 3</sup>, Überlastungs- (ÖL-n), Überhitzungs- (ÜÖK) und Erdungsfehler (ÜTd.).



- Hinweis 1 Bei C21-0=0 funktioniert die Wiederholungsfunktion nicht.
- Hinweis 2 Der FA-FC-Relaisausgang bleibt während der Wiederholung geöffnet, funktioniert jedoch nicht.
- Hinweis 3 Die OVT-Wiederholung funktioniert möglicherweise nicht korrekt, wenn der Gleichspannungsabfall langsam erfolgt.
- Hinweis 4 Wenn sich der Run-Befehl während der Wiederholung ausschaltet, wird die Wiederholung abgebrochen und der FA-FC-Relaiskontakt schaltet sich ein.
- Hinweis 5 Der Anziehen-Betrieb wird während einer Vektorsteuerung mit Sensor (C30-0 = 4) nicht ausgeführt.

**ACHTUNG**

Wenn in einem äußerst seltenen Fall ein Fehler auftritt, setzt diese Funktion den Fehler automatisch zurück und startet den Betrieb neu. Wenn der Fehler häufig auftritt, kann der Frequenzumrichter beschädigt sein. Beseitigen Sie deshalb zunächst die Fehlerursache.

<b>C21-2</b>	<b>Anziehwartezeit</b>
--------------	------------------------

Die Wartezeit tPW ist eine Sicherheitsverzögerung, um sicherzustellen, dass der Anziehen-Betrieb erst nach der Sperrung des Ausgangs aktiviert wird, sobald die Restspannung des Motors verschwunden ist. Die Restspannung ist eine Spannung, die vom Motor nach Ausschalten des Frequenzumrichterausgangs erzeugt wird und innerhalb von ca. 1 bis 3 Sekunden abklingt. Bei hoher Motorleistung dauert dies jedoch länger.

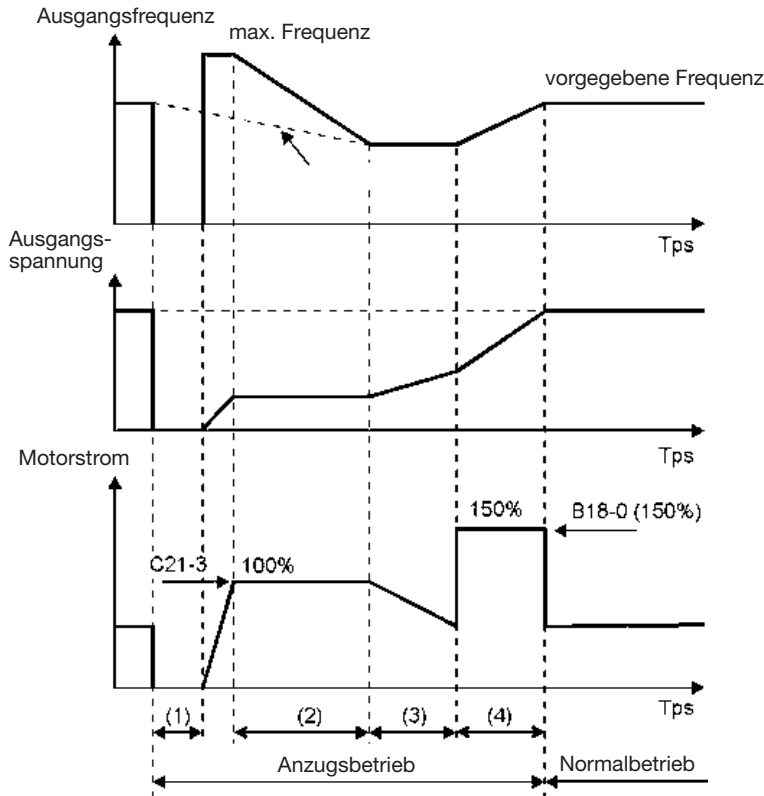
<b>C21-3</b>	<b>Anziehstromgrenzwert</b>
--------------	-----------------------------

Dies ist ein spezieller Stromgrenzwert, der nur für das Anziehen verwendet wird. Normalerweise ist er auf 100% eingestellt. Passen Sie ihn innerhalb des folgenden Bereichs an, wenn das Ausgangsdrehmoment beim Neustart begrenzt werden muss.

$$\text{C21-3-Einstellungswert} \geq \text{Anwendbarer Motorerregerstrom (\%)} + 10\% \\ \text{(Normalerweise 30 bis 40\%)}$$

### <Anziehen-Betrieb>

Das Anziehen beginnt, wenn F.RUN oder R.RUN im PICK ON-Zustand eingeschaltet ist, oder während der Strom beim Auto-Start mit Anziehen aktiviert ist (C08-0=3).  
Der Anziehen-Betrieb wird mit der Überstromgrenzfunktion durchgeführt, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



- (1) Anziehzeit
- (2) Anziehstromgrenze
- (3) V/f-Übereinstimmung
- (4) Wiederbeschleunigung nach V/f-Übereinstimmung

<b>C22-0</b>
<b>C22-1</b>
<b>C22-2</b>

#### Überlasteinstellung (L0)

#### 0-Hz Überlast (L2)

#### 0,7-Basisfrequenz-Überlastung (L1)

Dies sind die Einstellungsparameter für die Überlastungsfunktion (OLT). Die Eigenschaften des Rückwärtszeitintervalls ändern sich mit der C22-0-Einstellung (siehe Abbildung rechts). Diese Einstellung verwendet den Motornennstrom (B00-6, B01-6) als 100%.

Hinweis 1 Stellen Sie keinen Wert ein, der den Nennstrom des Frequenz-Umrichters überschreitet.

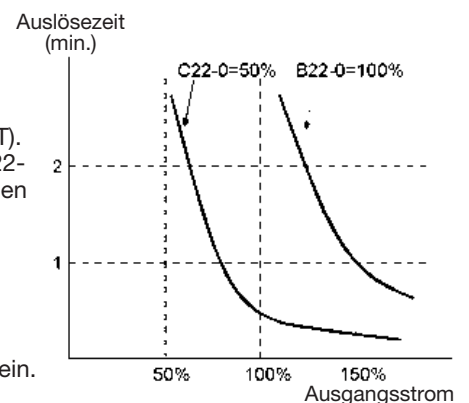
Stellen Sie C22-1 und C22-2 für den Betrieb eines selbstkühlenden Motors bei geringer Drehzahl entsprechend den Motoreigenschaften ein. Die Eigenschaften werden auf der Abbildung rechts veranschaulicht.

Hinweis 2 Bei 1,0 Hz oder weniger schaltet der Frequenzumrichter nach einer Minute bei 75% seines Nennstroms ab.

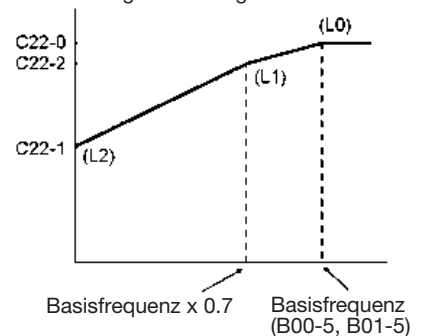
Hinweis 3 Wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters 150% überschreitet, schaltet der Frequenzumrichter nach 2,5 Sekunden bei 170% des Nennstroms ab.

Hinweis 4 Die oben genannten Überlastungs-eigenschaften gelten für V/f-Steuerung (konstante Drehmomentbelastung) (C30-0 = 1), sensorlose Vektorsteuerung (C30-0 = 3) und Vektorsteuerung mit Sensor (C30-0 = 4).

Wenn V/f-Steuerung (variable Drehmomentbelastung) ausgewählt ist, finden Sie in Abschnitt 6-5 Informationen zu den Überlasteigenschaften.



#### Überlastungseinstellung



**C22-4 Einstellung der Motorverlustbremsung**

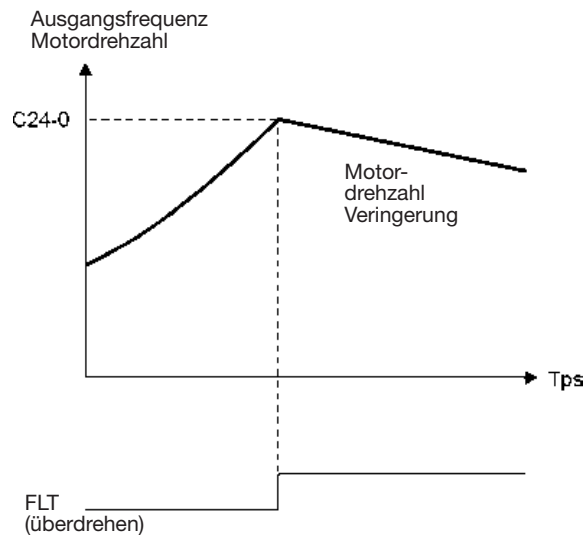
Dieser Parameter stellt die Erhöhung der Ausgangsspannung bei Basisfrequenz als Prozentsatz im Verhältnis zur Ausgangsnennspannung (B00-3) ein. Normalerweise ist er auf 50% des angegebenen Wertes eingestellt. Wenn die Gleichspannung versucht, auf Grund eines Verzögerungsvorgangs oder einer regenerativen Belastung anzusteigen, erhöht die Motorverlustbremsefunktion die Ausgangsspannung des Frequenzumrichters und verringert die Motorleistung, um ein durch Überspannung bedingtes Abschalten zu verhindern. Diese Funktion gilt nur, wenn die Motorverlustbremsung mit der DBR-Optionsauswahl (C31-0 = 3,4) im V/f-Steuerungsmodus (C30-0 = 1, 2) ausgewählt ist.

Hinweis 1 Attention à la surchauffe du moteur.

Hinweis 2 Wenn die normale V/f-Einstellung ungeeignet ist, erhöht sich die Motoreffizienz bei Erhöhung der Spannung, so dass es bei Überspannung leicht zu einem Abschalten kommen kann.

**C24-0 Überdrehungs-schutzstufe**

Dieser Parameter stellt die Überdreheschutzstufe prozentual im Verhältnis zur Maximalfrequenz (B00-4) oder Maximaldrehzahl (B01-4) ein. Die Ausgangsfrequenz oder Motordrehzahl dient dann als Vergleichsgröße.

**C24-1 Steuerungsmodus-wechsel bei Drehzahl-erkennungsfehler**

Dies gilt nur, wenn die Vektorsteuerung mit Sensor (C30-0 = 4) ausgewählt ist.

- = 1 : Der Drehzahlerkennungsfehlerfunktion ist deaktiviert.
- = 2: Die Drehzahlerkennungsfehlerfunktion ist aktiviert. Wenn dann ein Fehler auftritt, wird eine Fehlermeldung (FLT) ausgegeben und der Motor läuft aus, um anzuhalten.
- = 3: Die Drehzahlerkennungsfehlerfunktion wird aktiviert, und wenn ein Fehler auftritt, wird ein geringfügiger Fehler (ALM) ausgegeben. Die Steuerung wechselt von Vektorsteuerung mit Sensor zur sensorlosen Vektorsteuerung und der Betrieb wird fortgesetzt. Wenn die Drehzahlerkennung in den Normalzustand zurückkehrt, wechselt die Steuerung erneut von der sensorlosen Vektorsteuerung zur Vektorsteuerung mit Sensor und die Ausgabe des geringfügigen Fehlers wird gelöscht. Das Vorhandensein eines geringfügigen Fehlers auf Grund eines Drehzahlerkennungsfehlers kann mittels der Anzeige geringfügiger Fehler (D05-0) bestätigt werden.

**C24-2 Drehzahlerkennungs-fehlerstufe****C24-3 Wiederherstellungs-stufe für Drehzahl-erkennungsfehler**

Dies gilt, wenn C24-1 = 3.

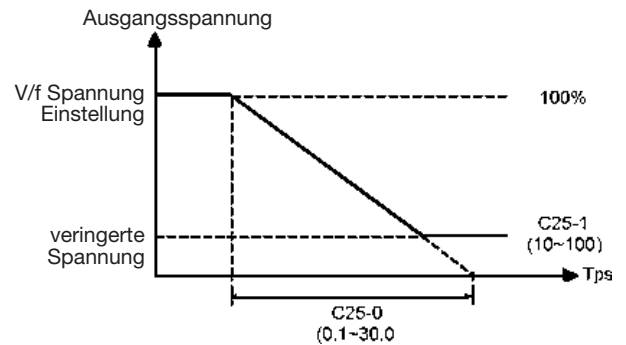
Wird als Prozentsatz der Maximaldrehzahl (B01-4) eingestellt.

Wenn sich die Abweichung des Drehzahlerkennungswerts pro 2 ms über den mit C24-2 eingestellten Wert hinaus erhöht, wird dies als Drehzahlerkennungsfehler gewertet, und die Steuerung wechselt von der Vektorsteuerung mit Sensor zur sensorlosen Vektorsteuerung. Wenn nach dem Wechsel die Abweichung des

geschätzten Drehzahlwert für sensorlose Vektorsteuerung und der Drehzahlerkennungswert unter den mit C24-3 eingestellten Wert fällt, wird dies als Rückkehr der Drehzahlerkennung in den Normalzustand gewertet. Die Steuerung wechselt erneut von der sensorlosen Vektorsteuerung zur Vektorsteuerung mit Sensor.

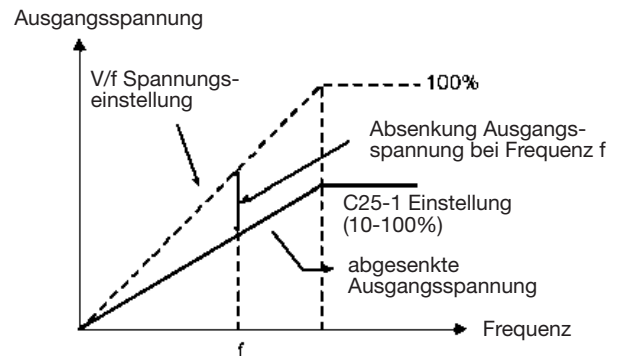
**C25-0 Spannungsspektionszeit [sek] bei Hocheffizienzbetrieb**

Dieser Einstellungswert entspricht der Zeit zur Reduktion der Ausgangsspannung vom V/f-Einstellungswert auf 0 V, nachdem die Ausgangsfrequenz die eingestellte Frequenz erreicht. Stellen Sie im Normalfall den angegebenen Wert (1,0) ein. Stellen Sie bei der Verwendung für Lasten mit plötzlichen Drehmomentschwankungen sowie bei erheblichem Abfall der Ausgangsfrequenz mit der Überstromlimitfunktion einen niedrigeren Wert ein. Wenn die Rotation während der Spannungsreduktion oder während Wiederherstellungsaktionen instabil wird oder sogar ein Abschalten verursacht, stellen Sie einen höheren Wert ein.



**C25-1 Untere Grenzwerteinstellung [%] für die Hocheffizienzbetriebsspannung**

Stellen Sie einen Wert zwischen 10 und 99 ein, während der Frequenzrichter gestoppt ist, um die Hocheffizienzbetriebsfunktion auszuwählen. Wenn Sie die Hocheffizienzbetriebsfunktion nicht verwenden, stellen Sie 100 ein, während der Frequenzrichter gestoppt ist. Dieser Einstellungswert stellt die Untergrenze der reduzierten Ausgangsspannung dar, wenn die Hocheffizienzbetriebsfunktion ausgewählt ist, und verwendet die V/f-Einstellungsspannung (Ausgangsspannung, wenn Hocheffizienzbetriebsfunktion nicht verwendet wird) als Bezugsgröße. Normalerweise wird der Mindestwert (10) eingestellt. Stellen Sie bei der Verwendung für Lasten mit plötzlichen Drehmomentschwankungen und bei erheblichem Abfall der Ausgangsfrequenz mit der Überstromlimitfunktion einen entsprechend höheren Wert ein.



**Prinzip des Hocheffizienzbetriebs**

Normalerweise ist der Nichtbelastungsverlust bei geringer Last für den V/f-konstanten Betrieb groß, und die Effizienz des Motors fällt erheblich ab. Die Ausgangsspannung wird daher mit Hilfe des Einstellungswerts für C25-1 entsprechend der Last als Untergrenze bezüglich der mit V/f eingestellten Spannung verringert und die Motoreffizienz wird erhöht.

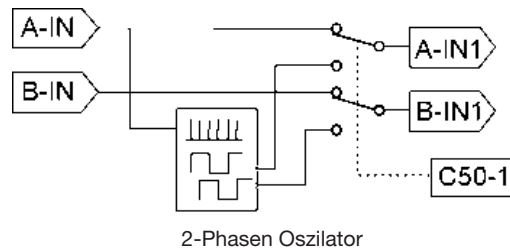
**Hinweis** Der Schlupf erhöht sich während des Hocheffizienzbetriebs, weshalb empfohlen wird, vor der Inbetriebnahme eine automatische Feinabstimmung durchzuführen und die Auswahl der automatischen Drehmomenterhöhung auf den gültigen Wert (A02-1 = 2) einzustellen.

**C31-0 Auswahl der DBR-Option**

Wählen Sie die Verwendung der Motorverlustbremsung und des DBR-Widerstands (eingebaut oder extern) aus. Ausführliche Informationen über Motorverlustbremsfunktion finden Sie in der Erklärung zur Einstellung der Motorverlustbremsung (C22-4). Die Motorverlustbremsfunktion ist nur gültig, wenn der V/f-Steuerungsmodus (C30-0 = 1, 2) ausgewählt ist.

**C50-1 Auswahl der Codierausgangsimpulsanzahl**

Die Anzahl der Codierimpulse (2 Phasen oder 1 Phase) wird eingestellt.  
Die Funktion, um ein 1-Phasen-Impulssignal von einem Näherungssensor usw. in einen 2-Phasen-Impuls zu konvertieren, wird für gültig oder ungültig erklärt.

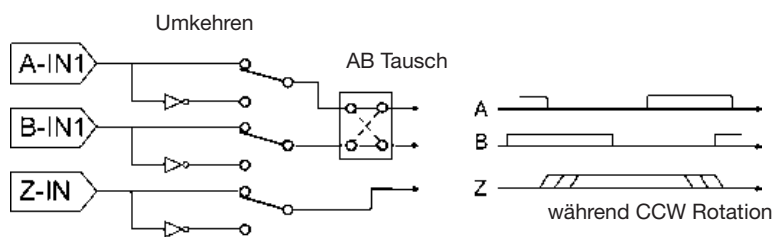


- =1 : Dies wird bei der Verwendung eines Codierers eingestellt, der einen 2-Phasen-Impuls mit einer Phasendifferenz von 90° ausgibt. Die Drehrichtung kann bestätigt werden, und die Drehzahl lässt sich selbst bei niedrigen Drehzahlen stabil steuern.  
Geben Sie die Anzahl der Impulse für eine Phase als Anzahl der Codierimpulse (B01-8) ein.
- =2: Diese Einstellung wird bei Verwendung eines Codierers vorgenommen, der einen 1-Phasen-Impuls ausgibt.  
Verbinden Sie den Eingangsimpuls nur mit der A-Phase und lassen Sie immer eine Phase unverbunden.  
Mit dem 1-Phasen-Impulsmodus wird die Drehrichtung als Betriebsbefehlsrichtung erkannt. Die Vorwärts- und Rückwärtslaufrichtungen sind nicht bekannt.  
Ein Drehzahlerkennungsfehler kann aufgrund von Schwingungen im unteren Drehzahlbereich auftreten. Daher sollten Sie den 2-Phasen-Codierer verwenden, wenn Sie im niedertourigen oder im Vorwärts-/Rückwärtsbetrieb arbeiten.

Remarque Le mode d'impulsions à une phase ne peut s'utiliser avec le mode de contrôle PM.

**C50-2 Auswahl des ABZ-Impulstyps**

Bei Verwendung des 2-Phasen-Impulses wird die Drehrichtung anhand des Fortschritts und der Verzögerung der 2-Phasen-Impulse gewertet. Mit dem VAT2000 wird der Codierimpuls während des Vorwärtslaufs wie in der folgenden Abbildung definiert. (Der Z-Phasen-Impuls stellt die Erkennung der Nullpunktposition dar und wird für die PM-Motorsteuerung verwendet. Bei der Verwendung eines Codierers mit anderen Signalspezifikationen verwenden Sie diese Einstellung, um das Signal umzukehren oder Sie konvertieren das Signal mit Hilfe der Austauschfunktion.



Impulskonvertierungsschaltkreis

Definition des VAT2000-Codierers

Der Signalkonvertierungsschaltkreis entspricht folgender Kombination.

Einstellungsnummer	A-IN vorwärts/ rückwärts	B-IN vorwärts/ rückwärts	Z-IN vorwärts/ rückwärts	AB Austausch
0	-	-	-	Kein Austausch
1	Rückwärts	-	-	
2	-	Rückwärts	-	
3	Rückwärts	Rückwärts	-	
4	-	-	Rückwärts	
5	Rückwärts	-	Rückwärts	
6	-	Rückwärts	Rückwärts	
7	Rückwärts	Rückwärts	Rückwärts	
8	-	-	-	AB Austausch
9	Rückwärts	-	-	
10	-	Rückwärts	-	
11	Rückwärts	Rückwärts	-	
12	-	-	Rückwärts	
13	Rückwärts	-	Rückwärts	
14	-	Rückwärts	Rückwärts	
15	Rückwärts	Rückwärts	Rückwärts	

**C51-0**
**Auswahl des Codier-UVW-Impulstyps für Permanentmagnetmotoren (PM)**

Ein Positionscodierer, der eine 3-phasige 180°-Rechteckwelle ausgibt, wird für Permanentmagnetmotoren verwendet. Im Handbuch PCST3301 finden Sie Informationen über die optionale U2KV23DN3 PM-Codierkarte.

## 6.7. Anwendung für Lasten mit quadratisch variablem Drehmoment

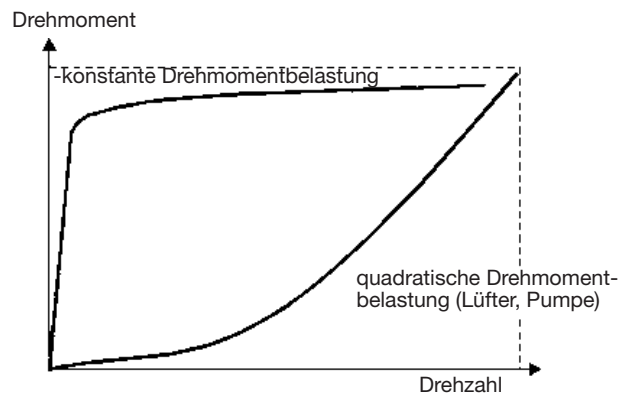
### 6.7.1. Angaben für Lasten mit quadratisch variablem Drehmoment

Eine Last, bei der das Lastdrehmoment mit der Drehzahl variiert, wie z.B. ein Ventilator oder eine Pumpe, wird als quadratisch variable Drehmomentlast bezeichnet. Die Drehmomentkurven der konstanten Drehmomentlast und quadratischen Drehmomentlast sind in der Abbildung unten dargestellt.

**ACHTUNG**

Die variablen Drehmomentangaben müssen auf quadratisch variable Lasten, wie z.B. Ventilatoren und Pumpen angewandt werden.

Die konstanten Drehmomentangaben müssen für alle anderen Arten von Lasten angewandt werden.


**Drehmomentkurve**

Die Angaben sowohl für konstante Drehmomentbelastungen als auch für quadratisch variable Drehmomentbelastungen sind in Anhang 1 dargestellt. Im Folgenden werden die Eigenschaften der quadratisch variablen Drehmomentbelastung als variables Drehmoment bezeichnet.



**6.7.2. Auswahl der Lasteigenschaften**

Wählen Sie die Lasteigenschaften durch Einstellung folgender Parameter aus.

Nr.	Name	Standardwert	Mindestwert	Höchstwert	Einheit	Funktion
<b>C30 - Auswahl des Steuerungsmodus</b>						
0	Auswahl des Steuerungsmodus	-	1.	4.	-	= 1 : V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment: Überlast-Eigenschaften 150% für eine Minute.) = 2 : V/f-Steuerung (variables Drehmoment: Überlast-Eigenschaften 120% für eine Minute.)

- (1) Die Standardeinstellung wird für konstante Drehmomentlasteigenschaften verwendet. Ändern Sie daher die Einstellung entsprechend Ihrer Anwendung. Wenn dieser Parameter gesetzt wird, ändern sich einige andere, wie z.B. Limits oder Stromnenndaten, zu spezifischen Standardwerten, die für den CT- oder VT-Steuerungsmodus vorgegeben sind. Daher müssen diese Parameter vor allen anderen Parametern gesetzt werden.
- (2) Dieser Parameter wird von C09-7, Standardwerte laden, nicht beeinflusst.
- (3) Die Parameter mit Einstellungswerten und Einstellungsbereichen, die sich ändern, wenn dieser Parameter ausgewählt wird, sind in der Abbildung unten dargestellt.

Nr.	Name	Standardwert	Mindestwert	Höchstwert	Einheit	Funktion
<b>A02 - Drehmomenterhöhung</b>						
2	Manuelle Einstellung der Drehmoment-erhöhung	(1)	0.0	20.0	%	Einstellung der Dreh-moment-erhöhung bei 0 Hz
<b>A03 - Gleichstrombremse</b>						
2	Gleichstrom-Brems-spannung	(1)	0.1	20.0	%	
<b>B00 - Ausgangsnennwerte</b>						
6	Konstantes Drehmoment	(2) Frequenz-umrichter-nennleistung	Konstanter Drehmomentnennstrom x 0.3~1.0	A	Überstromlimit OLT, Strom-Prozentanzeige, Anzeigeeinstrumenten-Referenzwert	
	Variables Drehmoment		Variabler Drehmomentnennstrom x 0.3~1.0			
<b>B18 - Überstromlimit</b>						
0	Konstantes Drehmoment	150.	50.	300.	%	
	Variables Drehmoment	105.	50.	120		

- (1) Der Standardwert variiert entsprechend der Kapazität des Frequenzumrichters und der Lasteigenschaften.
- (2) Für den Frequenzumrichternennwert gelten der konstante Drehmomentnennstromwert sowie die variablen Drehmomentnennstromwerte in Anhang 1.

Nr.	Name	Standardwert	Mindestwert	Höchstwert	Einheit	Funktion
<b>C22 - Überlastung</b>						
0	Überlastungs-einstellung Konstantes Drehmoment Variables Drehmoment	100. 100.	50. 50.	105. 105.	%	Die Daten in C22-1, 2 werden durch diesen Wert begrenzt, wenn der Wert geändert wird.
1	Surcharge de 0H Konstantes Drehmoment Variables Drehmoment	100. 100.	20. 20.	105. 100.	%	Der Höchstwert ist der Wert von C22-2.
2	Surcharge de fréq. de base 0.7 Konstantes Drehmoment Variables Drehmoment	100. 100.	50. 50.	105. 100.	%	Der Höchstwert ist der Wert von C22-1.

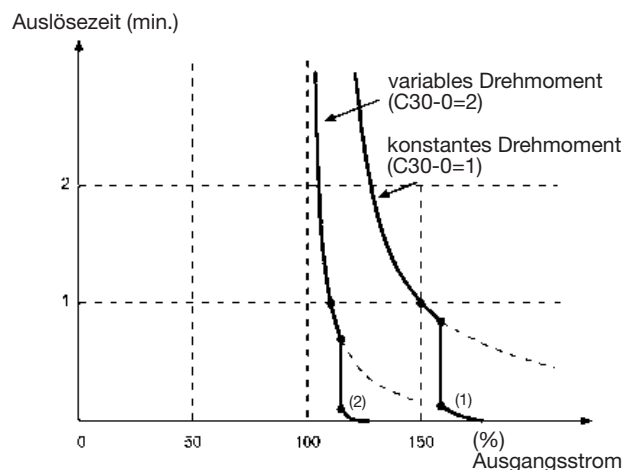
- Hinweis** – Wenn die Lasteigenschaften geändert werden, werden die oben angeführten Parameter gezwungenermaßen auf die Standardwerte gesetzt. Setzen Sie sie also zurück, falls erforderlich.
- Für alle Parameter, die oben nicht angeführt sind, ändert sich der Standardwert und der Einstellungsbereich nicht, wenn die Lasteigenschaften ausgewählt werden.

### 6.7.3. Überlastungseigenschaften

Die Überlasterkennungskurve ändert sich je nach Auswahl der Lasteigenschaften.

Die Überlastungseigenschaften für den Fall, dass die Überlastungseinstellung (C22-0) 100% beträgt, sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

Der Motornennstrom (B00-6) dient als Bezugsgröße für den Stromwert (%).



**Überlastungseigenschaften**

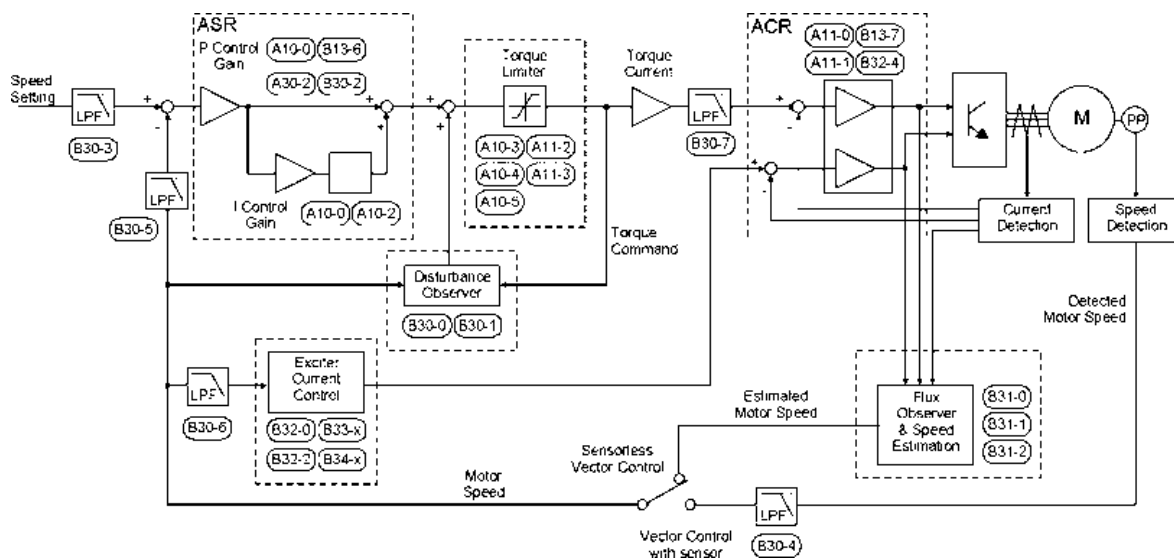
- (1) Wenn die konstanten Drehmomentlasteigenschaften ausgewählt werden, erfolgt der Abfall unter folgenden Bedingungen:
- Bei 1,0 Hz oder weniger und Rückwärtszeitintervalleigenschaften von 75%, 60 sek des konstanten Drehmomentnennstroms.
  - Bei 155% des konstanten Drehmomentnennstroms und Rückwärtszeit-intervall-eigenschaften von 160%, 10 sek und 170%, 2,5 sek überschritten wird.
- (2) – Bei 1,0 Hz oder weniger und Rückwärtszeitintervalleigenschaften von 75%, 24 sek des variablen Drehmomentnennstroms.
- Wenn 120% des konstanten Drehmomentnennstroms überschritten und bei Rückwärtszeitintervalleigenschaften von 125%, 7,5 sek und von 135%, 0,94 sek.

## 6.8. Anpassung der Parameter für Vektorsteuerung und Drehzahlsteuerung

Mit dem VAT2000 wird ASR-Betrieb durch die automatische Feinabstimmung und Einstellung einfacher Drehzahlsteuerungsparameter ermöglicht. Jedoch müssen die Parameter für die Durchführung von Steuerungen mit hoher Ansprechempfindlichkeit oder hoher Präzision individuell angepasst werden. In diesem Abschnitt werden die Konfigurations- und Anpassungsparameter des Drehzahlsteuerungssystems erklärt.

### 6.8.1. Drehzahlsteuerungssystem für Induktionsmotoren

Das Drehzahlsteuerungssystem des VAT2000 ist in Blöcken konfiguriert, wie in der Abbildung unten dargestellt. Die automatische Feinabstimmung wird zur Anpassung der Erregerstromsteuerung, des Stromreglers, der Flussüberwachung sowie des Drehzahlschätzungsmechanismus eingesetzt, weshalb diese Parameter häufig nicht angepasst werden müssen. Die Parameter jedoch, die mit dem Drehzahlregler, dem Drehmomentlimit, der Lastdrehmomentüberwachung, verschiedenen Tiefpassfiltern, usw. in Zusammenhang stehen, müssen je nach System des Benutzers angepasst werden. Aus diesem Grund können diese Parameter nicht einfach mit der automatischen Feinabstimmung angepasst werden. Der Endbenutzer des Systems muss diese Parameter auf das System einstellen. Anpassungen werden mit Hilfe des unten abgebildeten Blockdiagramms durchgeführt.



**Blockdiagramm des VAT2000-Drehzahlsteuerungssystems**

Hinweis Die zugehörigen Parameternummern werden in den oben abgebildeten Funktionsblöcken angeführt.

### 6.8.2. Geschwindigkeitsregelung (IM)

Die Geschwindigkeitsregelung (ASR) ist als PI-Regelkreis konfiguriert und hat die folgenden Parameter.

Parameter Nr.	Parameter	Funktion
A10-0	ASR-Reaktion	Stellen Sie die erforderliche ASR-Reaktion in rad ein.
A10-1	Maschinenzeit-konstante 1	Stellen Sie die Motorbeschleunigungszeit und die Last auf die Basisdrehzahl und den Nenndrehmoment des Motors ein.
A10-2	Kompensations-koeffizient für Integralzeitkonstante	Stellen Sie den Kompensationskoeffizient ein, der auf die integrale Zeitkonstante des Drehzahlreglers (ASR) angewandt wird.
B13-6	ASR-Verstärkungs-kompensation im konstantem Leistungsbereich	Dies stellt den ASR P-Verstärkungs-kompensationswert auf die max. Drehzahl ein. Durch Anpassung dieses Parameters kann die ASR-P-Verstärkung im konstanten Leistungsbereich kompensiert werden. Wenn im konstanten Leistungsbereich bei der sensorlosen Vektorsteuerung ein ASR-Pendeln auftritt, stellen Sie einen kleineren Wert ein.
B30-2	Drehzahlregler P-Anteil Limit Änderungs-geschwindigkeit	Bei plötzlicher Änderung des Drehzahleinstellungswerts oder der Motordrehzahl begrenzt diese den Proportionalblock von ASR.



### 6.8.3. Motordrehmomentlimit (IM)

Das Ausgangsdrehmoment ist begrenzt. Stellen Sie zum Schutz der Lastseite einen angemessenen Wert ein.

**Antriebsdrehmomentlimit** Stellen Sie dieses auf einen hohen Wert ein, um das Drehmoment während des Antriebs zu erhöhen. Beachten Sie, dass das Ausgangsdrehmoment durch das Ausgangsstromlimit (B18-0) begrenzt wird. Daher kann es vorkommen, dass das Drehmoment bei zu hoher Einstellung nicht erreicht wird.

**Regeneratives Drehmomentlimit** Stellen Sie dieses auf einen hohen Wert ein, um das Drehmoment während der Regeneration zu erhöhen. Beachten Sie, dass das Ausgangsdrehmoment durch das Ausgangsstromlimit (B18-0) begrenzt wird. Daher kann es vorkommen, dass das Drehmoment bei zu hoher Einstellung nicht erreicht wird. Wenn der DBR oder PWM-Konverter etc. nicht zur Verfügung steht und eine sehr hohe Einstellung vorgenommen wird, kann während der Regeneration eine Überspannungsabschaltung auftreten. Verringern Sie in diesem Fall die Einstellung der Regenerationsdrehmomentlimits.

Parameter Nr.	Parameter	Funktion
A10-3	ASR-Antriebsdreh-momentlimit	Antriebsdrehmomentlimit in der ASR-Steuerung.
A10-4	Regeneratives ASR-Drehmomentlimit	Regeneratives Drehmomentlimit in der ASR-Steuerung.
A10-5	Limit für regeneratives Drehmoment bei Notabschaltung	Regenerativer Drehmomentgrenzwert für Notabschaltung in der ASR-Steuerung.
A11-2	ACR-Antriebsdreh-momentlimit	Antriebsdrehmomentlimit in der ACR-Steuerung.
A11-3	Regeneratives ACR-Drehmomentlimit	Regeneratives Drehmomentlimit in der ACR-Steuerung.

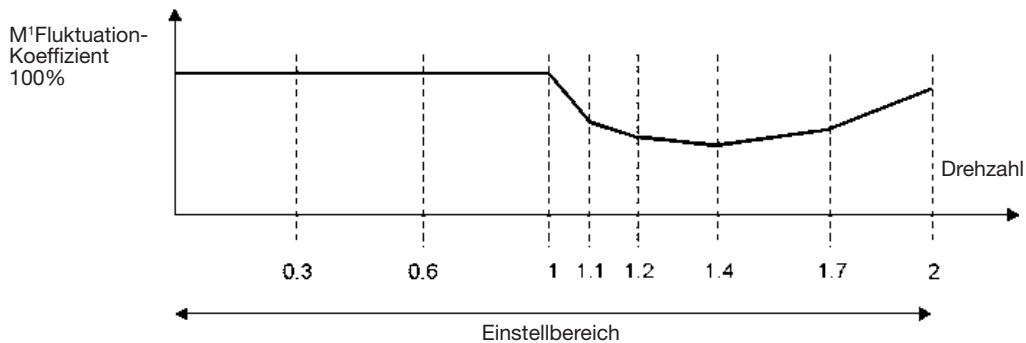
### 6.8.4. Erregerstromsteuerung

Der Erregerstrom wird zur Erzeugung des Sekundärflusses gesteuert. Ein Stromreduktionsprozess im konstanten Ausgangsbereich oder während einer Spannungssättigung und Hochdrehzahl-magnetisierungssteuerung zur Erhöhung des Sekundärflusses bei hoher Drehzahl wird ebenfalls durchgeführt.

Parameter Nr.	Parameter	Funktion
B32-0	Auswahl der Drehzahl-fluss-steuerung	Dies ist die Steuerungsauswahl zur Magnetisierung des Sekundärflusses für eine hohe Drehzahl bei Betriebsbeginn. Wählen Sie dies aus, um die Motordrehzahl selbst bei Betriebsbeginn leicht zu erhöhen.
B32-2	Auswahl der Spannungs-sättigungskompensation	Wenn die herrschende Ausgangsspannung größer als die Spannung ist, die vom Frequenzrichter ausgegeben werden kann, wählen Sie diese Steuerung, um den Erregerstrom zu begrenzen und somit ein Pendeln des Stroms oder Drehmoments zu verhindern. Wählen Sie dies, wenn Sie die Ausgangsspannung bis nahe zur Eingangsspannung erhöhen, oder wenn sich die Eingangsspannung ändert. Beachten Sie, dass im Falle einer Spannungssättigung eine gewisse Drehmomentwelligkeit auftritt. Verringern Sie in diesem Fall die Einstellung der lastfreien Spannung in B01-9, um Spannungssättigung zu vermeiden.
B33-x	Tabellenbezugsdrehzahl	Dies ist die Bezugsdrehzahl für den Kompensations-betrag entsprechend der Betriebsdrehzahl. Nehmen Sie die Einstellungen vor, wie in der Abbildung unten dargestellt, um im konstanten Ausgangsbereich zu arbeiten.
B34-x	Kompensation bei M-Fluktuation	Dadurch wird die Schwankung der Erregerinduktivität gemäß den B33-Bezugsdrehzahlwerten kompensiert. Stellen Sie die Kompensationstabelle so ein, dass die Ausgangsspannung bei Betrieb ohne Last im gesamten Betriebsbereich konstant bleibt. * Dieser wird mit dem auto-matischen Feinabstimmungsmodus 4 (B19-0 = 4) angepasst.

**<Einstellung der Tabellenbezugsdrehzahl>**

Sofort nach Eingabe des konstanten Ausgabebereichs treten große M'-Fluktuationen auf. Nehmen Sie daher die Einstellung mit Hilfe des folgenden Diagramms vor. (Die Basisdrehzahl ist 1.)


**Einstellung der Bezugsdrehzahltable**
**6.8.5. Stromregler (IM)**

Der Stromregler (ACR) ist eine PI-Typ-Steuerung, die die folgenden Parameter umfasst.

Parameter Nr.	Parameter	Funktion
A11-0	ACR-Reaktion	Stellen Sie die ACR-Reaktion in rad ein. Wenn die Reaktion zu niedrig oder zu hoch ist, wird der Strom instabil und der Überstromschutz schaltet sich ein.
A11-1	ACR-Zeitkonstante	Die ACR-Zeitkonstante wird eingestellt. Wenn die Zeitkonstante zu lang oder zu kurz ist, wird der Strom instabil und der Überstromschutz schaltet sich ein.
B13-7	ACR-Verstärkungs-kompensation im konstanten Leistungs-bereich	Hierdurch wird der Kompensationswert der ACR-Proportionalverstärkung bei Höchstdrehzahl (über Basisdrehzahl) eingestellt.
B32-4	Auswahl des ACR-Spannungs-modells FF	Die durch Streuinduktivität verursachte Spannungs-schwankung wird durch positive Rückkopplung gesteuert. Die Reaktionsgeschwindigkeit des Stromreglers (ACR) wird erhöht. Wählen Sie dies, wenn der Strom im Hochdrehzahlbetrieb während sensorloser Steuerung pendelt.

**6.8.6. Fluß-Überwachung und Drehzahlabschätzung (IM)**

Diese Parameter werden bis sensorloser Vektorsteuerung benötigt.

Parameter Nr.	Parameter	Funktion
B31-0	Verstärkung der Über-wachung des magnetischen Flusses	Dies ist die Verstärkung für Rückkopplung der Magnetfluss-Überwachung. Wenn im Bereich des Hochdrehzahlbetriebs bei der geschätzten Drehzahl ein Pendeln auftritt, nehmen Sie Einstellungen im Bereich von 1,2 bis 0,9 vor.
B31-1	Proportionalverstärkung der Drehzahlabschätzung	Dies ist die proportionale Verstärkung für den adaptiven Drehzahlabschätzungsmechanismus. Um die Drehzahlabschätzungsreaktion zu erhöhen, stellen Sie einen großen Wert ein. Beachten Sie, dass der Dreh-zahl-schätzungswert bei Verwendung eines zu hohen Wertes pendelt.
B31-2	Integrale Verstärkung der Drehzahlabschätzung	Dies ist die integrale Verstärkung für den adaptiven Drehzahlabschätzungsmechanismus. Um die Drehzahlabschätzungsreaktion zu erhöhen, stellen Sie einen großen Wert ein. Beachten Sie, dass der Dreh-zahl-schätzungswert bei Verwendung eines zu hohen Wertes pendelt.



### 6.8.7. Lastdrehmomentüberwachung (IM)

Die auf den Motor angewandte Störlast wird berechnet und der Drehmomentbefehl wird kompensiert. Verwenden Sie die Lastdrehmomentüberwachung, um die Reaktion gegen Störung zu verbessern. Durch Einstellung des Drehzahlreglers (ASR) auf P und die Verwendung der Lastdrehmoment-überwachung kann eine Übersteuerung unterdrückt werden.

Parameter Nr.	Parameter	Funktion
B30-0	Verstärkung der Lastdrehmoment-überwachung	Stellen Sie die Verstärkung für die Lastdrehmoment-überwachung ein. Um die Reaktionseigenschaften auf externe Störungen zu verbessern, stellen Sie eine hohe Verstärkung ein. Beachten Sie, dass das Ausgangsdrehmoment bei zu hoher Verstärkung pendeln kann. Die Lastdrehmomentüberwachung funktioniert nicht, wenn die Verstärkung auf Null eingestellt ist.
B30-1	Modell-Maschinen-zeit-konstante	Setzen Sie die von der Last-dreh-momentüberwachung verwendete Modell-Maschinenzeitkonstante.

### 6.8.8. Verschiedene Tiefpassfilter (IM)

Die Zeitkonstante der Tiefpassfilter, die zur Drehzahlerkennung, für Drehzahlbefehle oder Drehmomentstrombefehle etc. verwendet werden, werden eingestellt.

Durch Anpassung dieser Zeitkonstanten können durch Geräusche oder Übersteuerung verursachte Schwingungen unterdrückt werden.

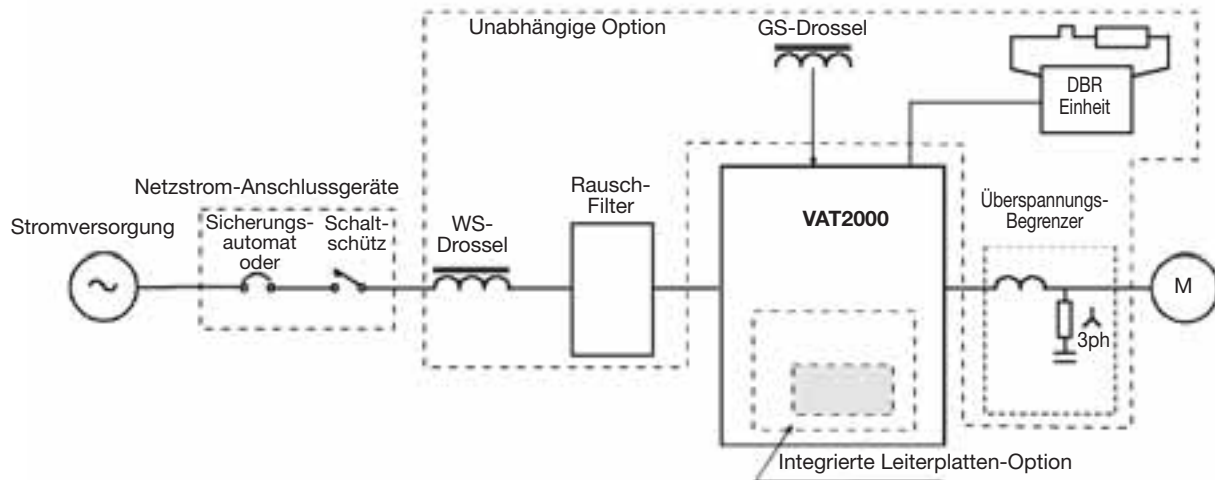
Beachten Sie, dass sich die Steuerungsleistung durch Einstellung eines zu hohen Wertes verringern kann.

Parameter Nr.	Parameter	Funktion
B30-3	LPF-Zeitkonstante zur Drehzahleinstellung	Übersteuerung kann durch Einstellung dieser Zeitkonstante auf das Filterzeitkonstantenäquivalent der Drehzahlreaktion unterdrückt werden.
B30-4	LPF-Zeitkonstante zur Drehzahlerkennung	Das Drehzahlerkennungsrauschen wird eliminiert.
B30-5	LPF-Zeitkonstante der Drehzahlerkennung für ASR	Stellen Sie die Zeitkonstante des Tiefpassfilters ein, der für den Eingang des Drehzahlerkennungswerts in den Drehzahlregler verwendet wird.
B30-6	LPF-Zeitkonstante der Drehzahlerkennung für Kompensation	Stellen Sie die Tiefpassfilterzeitkonstante ein, die für den Drehzahlerkennungswert für konstante Ausgangsbereichskompensation oder Eisenverlustkompensation etc. verwendet wird..
B30-7	LPF-Zeitkonstante für die Einstellung des Dreh-momentstrombefehls	Stellen Sie die für den Drehmomentstrombefehl verwendete Zeitkonstante des Tiefpassfilters ein.

## 7. Optionen

### 7.1. Überblick über die Optionen

Die VAT2000-Serie beinhaltet die unten aufgeführten Optionen. In diesem Kapitel werden die unabhängigen Optionen und die Geräte der Verkabelung des Hauptstromkreises beschrieben.



**Abb. 7-1 Optionskonfigurationen**

**Tabelle 7-1**

Gerät	Typ	Funktion
<b>Geräte der Verkabelung des Hauptstromkreises</b>		
Sicherungsautomat (MCCB) oder Sicherung	Wählen Sie ein Gerät aus, das auf die Leistung des Frequenzumrichters abgestimmt ist. (Tabelle 7-2.)	Installieren Sie dieses Gerät immer zum Schutz der Verkabelung des Frequenzumrichters und der Peripheriegeräte.
Magnetischer Schaltschütz (MC)	Wählen Sie ein Gerät aus, das auf die Leistung des Frequenzumrichters abgestimmt ist. (Tabelle 7-2.)	Mit diesem Gerät kann der Betrieb unterbrochen werden. Installieren Sie dieses Gerät immer, wenn Sie eine DBR-Einheit verwenden. (Siehe Abb. 2-4.)
<b>Unabhängige Optionen</b>		
Wechselstrom-Drossel	ACR-••••• (Siehe Tabelle 7-2.)	Installieren Sie dieses Gerät immer zum Schutz des Frequenzumrichters, wenn die Kapazität des Transformators für die Stromversorgung des Frequenzumrichters die Kapazität des Frequenzumrichters zehnfach übersteigt. (Auf die Stromversorgung anpassen) Auch einsetzbar zur Steigerung der Frequenzumrichter-Eingangsleistung und zur Rauschunterdrückung. Der Leistungsfaktor liegt bei ca. 0,9.
Gleichstrom-Drossel	DCR-••••• (Siehe Tabelle 7-2.)	Installieren Sie dieses Gerät zur Steigerung der Frequenzumrichter-Eingangsleistung. Dieses Gerät kann ebenso wie die Wechselstrom-Drossel zur Abstimmung auf die Stromversorgung eingesetzt werden. Der Leistungsfaktor liegt bei ca. 0,9.
Rauschfilter	PR-••••• (Siehe Tabelle 7-2.)	Diese Vorrichtung unterdrückt das vom Frequenzumrichter erzeugte elektromagnetische Geräusch. Das elektromagnetische Rauschen entsteht durch Ausstrahlung elektromagnetischer Wellen im Radiofrequenzbereich, die auf die Kabel der Stromversorgung übertragen werden. Dieses Gerät ist empfehlenswert, wenn ein Ausgleich mit den Peripheriegeräten des Frequenzumrichters erzielt werden soll.
DBR-Einheit	U2KV23DBU-•• (Siehe Tabelle 7-2.)	Dieses Gerät wird eingesetzt, wenn der Motor durch eine dynamische Bremsfunktion angehalten werden soll.
Überspannungs-Begrenzer	ACR-••••• Filter plus RC-Glied	Unterdrückt motorseitige Überspannung, diese tritt bei Kabellängen von mehr als 30 m zwischen Frequenzumrichter und Motor auf.

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



Tabelle 7-1 (Fortsetzung)

Plug-in Leiterplatten-Optionen			
Gerät	Typ und Handbuch	Funktion	Options-Klasse
Drehzahlmessung 1 (mit optionalem Codierer kompatibel)	U2KV23DN1 (PCST-3229)	Diese Leiterplatte verfügt über einen Sensor zur IM-Drehzahlmessung und ist mit dem optionalen Ausgangscodierer kompatibel. Reaktionsfrequenz: Umschaltbar zwischen 60 ±10 kHz und 20 kHz.	I
Drehzahlmessung 2 (mit Codierer für Leitungstreiber kompatibel)	U2KV23DN2 (PCST-3300)	Diese Leiterplatte verfügt über einen Sensor zur IM-Drehzahlmessung und ist mit dem Ausgangscodierer für Leitungstreiber kompatibel. Reaktionsfrequenz: 250 kHz (Signal: A-, B-, Z-Phase)	I
Drehzahlmessung 3 (PM-kompatibel)	U2KV23DN3 (PCST-3301)	Diese Leiterplatte ist für die PM-Antriebssteuerung ausgelegt und ist mit dem Ausgangscodierer für Leitungstreiber kompatibel. Reaktionsfrequenz: 250 kHz (Signal: A-, B-, Z-, U-, V-, W-Phase)	I
Relais-Schnittstelle	U2KV23RY0 (PCST-3302)	Damit können die Eingangs-/Ausgangs-Kontaktpunkte erweitert werden. Relais-Eingang : 4 Punkte (PSI6 bis 9) 1c Ausgangskontakt : 2 Punkte (PSO4, 5)	III
PC-Schnittstelle	U2KV23PI0 (PCST-3303)	Damit kann eine Verbindung zur parallelen Datenübertragung vom PC hergestellt werden. Paralleler Dateneingang : 16 Bit Datenlänge : wahlweise 16, 12, 8 Bit Format : wahlweise binär oder BCD Offener Kollektor-Ausgang : 2 Punkte (PSO4, 5)	III
Serielle Schnittstelle	U2KV23SL0 (PCST-3304)	Damit kann eine Verbindung zur seriellen Datenübertragung mit dem PC u.s.w. hergestellt werden. Übertragung : RS-232C, RS-422/485 für bis zu 32 Einheiten ist Gruppenübertragung möglich. Baudrate : 1.200~9.600 Bit/s	III
Profibus-Schnittstelle	U2KV23SL6 (PCST-3307)	Damit kann eine Verbindung mit dem Netzwerk über das Profibus DP Übertragungsprotokoll hergestellt werden. Baudrate : 12 MBit/s Stationenanzahl : 126	III
Analoge Schnittstelle	U2KV23AD0 (PCST-3264)	Damit kann die Genauigkeit des analogen Eingangssignals erhöht werden. Analoger Eingang : 3 Punkte (isoliert: 15 Vorzeichenbit)	II
Rückverfolgungs-schnittstelle	U2KV23TR0 (PCST-3265)	Damit wird ein Fehler durch Speichern, Wiedergeben und Analysieren der verschiedenen Daten (z.B. Stromstärke) bei Auftritt des Fehlers rückverfolgt. Analogausgang : 2 Punkte (isoliert: 11 Vorzeichenbit)	II

Die oben genannten optionalen Leiterplatten müssen vom Benutzer installiert werden. Fragen Sie bei Ihrem Händler nach entsprechenden Bedienungshandbüchern.



Tabelle 7-2a Verkabelung des Hauptstromkreises und unabhängige Optionstypen (1) (4)

KONSTANTES DREHMOMENT

VAT2000	Sicherungen (2) (A)	Sicherungsaut. (3) (A)	Leitung MC	EMV-Filter	dynamische Bremsmodule	Bremswiderstände (5)	EINGANG		Überspannungsbegrenzer (6) Mot. reactor
							WS-Drosselspule	GS-Drosselspule	
U2KN00K4S	20	5	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR405P200	ACR4A2H5	-	-
U2KN00K7S	20	5	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR216P200	ACR6A2H5	-	-
U2KN01K5S	50	10	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR108P200	ACR9A1H3	-	-
U2KN02K2S	60	15	CL00	U2KF3030MD1	Integriert-Typ	TLR74P200	ACR12A0H84	-	-
U2KN04K0S	110	20	CL01	U2KF3030MD1	Integriert-Typ	TLR44P600	ACR18A0H56	-	-
U2KN05K5S	125	30	CL02	U2KF3060MD2	Integriert-Typ	TLR29P600	ACR27A0H37	DCR32A0H78	-
U2KN07K5S	225	40	CL04	U2KF3060MD2	Integriert-Typ	TLR22P600	ACR35A0H27	DCR45A0H55	-
U2KN11K0S	225	75	CL04	U2KF3094MD3	U2KV23DBUL1	TLR15P1000	ACR55A0H18	DCR60A0H4	-
U2KN15K0S	250	75	CL06	U2KF3094MD3	U2KV23DBUL1	TLR11P1200	ACR70A0H14	DCR80A0H3	-
U2KN18K5S	400	100	CL07	PR3120STD	U2KV23DBUL1	TLR8,8P1500	ACR80A0H14	DCR100A0H24	-
U2KN22K0S	500	150	CL09	PR3120STD	U2KV23DBUL2	TLR7,4P1800	ACR97A0H11	DCR120A0H2	-
U2KN30K0S	500	150	CL10	PR3150STD	U2KV23DBUL2	TLR5P2500	ACR140A0H072	DCR150A0H17	-
U2KN37K0S	600	200	CK75	PR3180STD	U2KV23DBUL3	TLR4P3000	ACR180A0H056	DCR180A0H14	-
U2KX00K4S	10	5	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR864P200	ACR3A8H1		ACR3A0H05
U2KX00K7S	10	5	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR864P200	ACR3A8H1	-	ACR3A0H05
U2KX01K5S	20	5	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR432P200	ACR4A5H1	-	ACR4A0H05
U2KX02K2S	30	5	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR295P200	ACR6A3H4	-	ACR6A0H05
U2KX04K0S	50	15	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR175P600	ACR10A2H	-	ACR10A0H05
U2KX05K5S	60	20	CL00	U2KF3032MD2	Integriert-Typ	TLR118P600	ACR14A1H4	DCR18A2H9	ACR14A0H05
U2KX07K5S	90	30	CL02	U2KF3032MD2	Integriert-Typ	TLR86P600	ACR18A1H1	DCR25A2H1	ACR18A0H05
U2KX11K0S	110	40	CL04	U2KF3058MD3	U2KV23DBUH1	TLR59P1000	ACR27A0H75	DCR32A1H6	ACR27A0H05
U2KX15K0S	125	40	CL04	U2KF3058MD3	U2KV23DBUH1	TLR43P1000	ACR35A0H58	DCR40A1H2	ACR35A0H05
U2KX18K5S	175	50	CL04	U2KF3058MD3	U2KV23DBUH1	TLR35P1500	ACR38A0H58	DCR50A0H96	ACR38A0H05
U2KX22K0S	225	50	CL06	U2KF3096MD4	U2KV23DBUH2	TLR29P1800	ACR45A0H45	DCR60A0H82	ACR45A0H05
U2KX30K0S	250	75	CL06	U2KF3096MD4	U2KV23DBUH2	TLR22P2500	ACR70A0H29	DCR80A0H58	ACR62A0H05
U2KX37K0S	300	100	CL07	PR3110STD	U2KV23DBUH3	TLR18P3000	ACR90A0H22	DCR100A0H49	ACR90A0H05
U2KX45K0S	400	100	CL09	PR3150STD	U2KV23DBUH3	TLR15P3700	ACR115A0H18	DCR125A0H40	ACR115A0H05
U2KX55K0S	400	150	CK75	PR3180STD	2 x U2KV23DBUH2	-	ACR115A0H18	DCR140A0H32	ACR115A0H05
U2KX75K0S	500	200	CK08	PR3280STD	UADOPTDBUH0	-	ACR160A0H14	DCR180A0H25	ACR160A0H05
U2KX90K0S	700	300	CK85	PR3280STD	UADOPTDBUH0	-	ACR185A0H11	DCR210A0H25	ACR185A0H05
U2KX110KS	800	300	CK09	PR3330STD	UADOPTDBUH0	-	ACR225A0H096	DCR270A0H18	ACR225A0H05
U2KX132KS	800	350	CK09	PR3380STD	UADOPTDBUH0	-	ACR300A0H067	DCR310A0H14	ACR300A0H05
U2KX160KS	1200	400	CK95	PR3450STD	UADOPTDBUH0	-	ACR360A0H056	DCR400A0H13	ACR360A0H05
U2KX200KS	1600	500	CK10	PR3660STD	UADOPTDBUH0	-	ACR460A0H044	DCR540A0H08	ACR460A0H05
U2KX250KS	2000	700	CK11	PR3750STD	UADOPTDBUH0	-	ACR550A0H039	DCR650A0H07	ACR550A0H05
U2KX315KS	2000	800	CK12	PR3900STD	UADOPTDBUH0	-	ACR625A0H035	DCR740A0H06	ACR625A0H05

(1) Geräteauswahlbedingungen  
Der Eingangsstrom wird folgendermaßen errechnet:

$$I = (kW) / (\eta M \times \eta INV \times \cos \varphi \times \text{Spannung} \times \sqrt{3})$$

- Der  $\eta M$  (Motorwirkungsgrad) ist 0.8 bei 11kW oder weniger, 0.85 bei 15kW oder mehr.
- Die  $\eta INV$  (Frequenzrichterwirkungsgrad) liegt bei 0.95.
- $\cos \varphi$  (Eingangsleistungsfaktor) ist 0.9.
- Die Netzspannung beträgt 220 V/440 V.

- (2) Verwenden Sie mit der 400 V-Serie eine J-Sicherung, um den UL-Bestimmungen zu entsprechen.
- (3) Verwenden Sie nur Sicherungsautomaten mit magnetischer Auslösung.
- (4) EMV-Filter werden in Abschnitt 7-5 (Elektromagnetische Verträglichkeit - EMV) behandelt.
- (5) Hierbei handelt es sich um optimal angepasste Bremswiderstände. Frequenzrichter mit integrierter DB besitzen auch einen integrierten Bremswiderstand. Siehe hierzu Kapitel 7.4.1. Bitte fragen Sie Ihren Händler bei Frequenzrichtern größer 45 kW, siehe dazu auch Kapitel 7.4.3.
- (6) Der Überspannungsbegrenzer (bei Kabellängen zwischen Frequenzrichter und Motor größer 30 m zu verwenden) wird in Kombination mit einem RC-Filter N11P34018=6 (bei 8kHz Trägerfrequenz) bzw. N11P34018=7 (bei 4kHz Trägerfrequenz) verwendet.



Tabelle 7-2b Verkabelung des Hauptstromkreises und unabhängige Optionstypen (1) (4)

VERÄNDERLICHERS DREHMOMENT

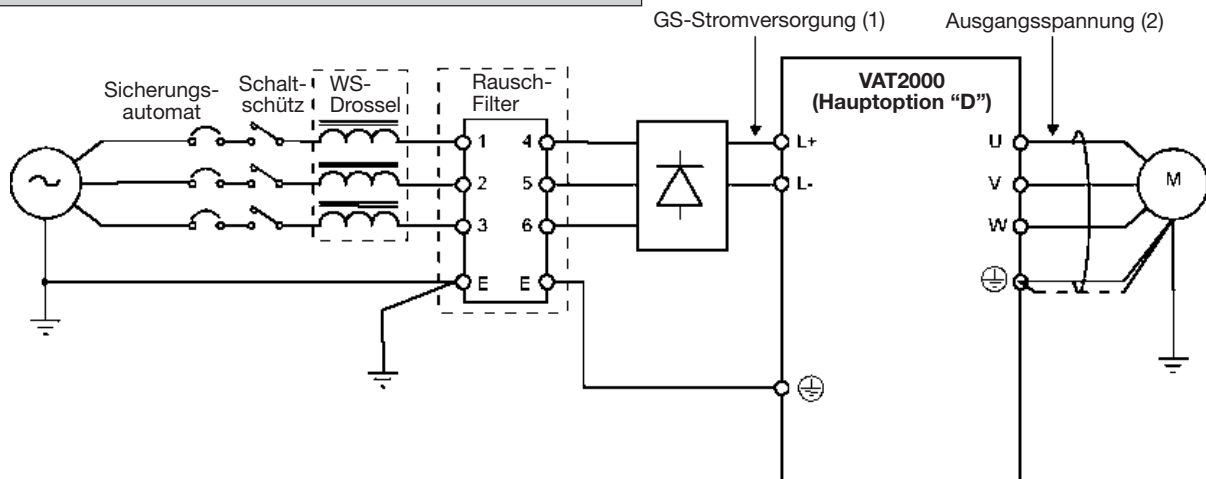
VAT2000	Sicherungen (2) (A)	Sicherungsaut. (3) (A)	Leitung MC	EMV-Filter	dynamische Bremsmodule	Bremswiderstände (5)	EINGANG		Überspannungsbegrenzer (6) Mot. reactor
							WS-Drosselspule	GS-Drosselspule	
U2KN00K4S	20	5	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR405P200	ACR6A2H5	-	-
U2KN00K7S	50	10	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR216P200	ACR9A1H3	-	-
U2KN01K5S	60	15	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR108P200	ACR12A0H84	-	-
U2KN02K2S	110	20	CL01	U2KF3030MD1	Integriert-Typ	TLR74P200	ACR18A0H56	-	-
U2KN04K0S	125	30	CL02	U2KF3030MD1	Integriert-Typ	TLR44P600	ACR27A0H37	-	-
U2KN05K5S	225	40	CL04	U2KF3060MD2	Integriert-Typ	TLR29P600	ACR35A0H27	DCR45A0H55	-
U2KN07K5S	225	75	CL04	U2KF3060MD2	Integriert-Typ	TLR22P600	ACR55A0H18	DCR60A0H4	-
U2KN11K0S	250	75	CL06	U2KF3094MD3	U2KV23DBUL1	TLR15P1000	ACR70A0H14	DCR80A0H3	-
U2KN15K0S	400	100	CL07	U2KF3094MD3	U2KV23DBUL1	TLR11P1200	ACR80A0H14	DCR100A0H24	-
U2KN18K5S	500	150	CL09	PR3120STD	U2KV23DBUL2	TLR8,8P1500	ACR97A0H11	DCR120A0H2	-
U2KN22K0S	500	150	CL10	PR3150STD	U2KV23DBUL2	TLR7,4P1800	ACR140A0H072	DCR150A0H17	-
U2KN30K0S	600	200	CK75	PR3150STD	U2KV23DBUL3	TLR5P2500	ACR180A0H056	DCR180A0H14	-
U2KN37K0S	600	200	CK75	PR3180STD	U2KV23DBUL3	TLR4P3000	ACR200A0H051	DCR220A0H11	-
U2KX00K4S	10	5	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR864P200	ACR3A8H1	-	ACR3A0H05
U2KX00K7S	20	5	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR864P200	ACR4A5H1	-	ACR4A0H05
U2KX01K5S	30	5	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR432P200	ACR6A3H4	-	ACR6A0H05
U2KX02K2S	50	15	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR295P200	ACR10A2H	-	ACR10A0H05
U2KX04K0S	60	20	CL00	U2KF3016MD1	Integriert-Typ	TLR175P600	ACR14A1H4	-	ACR14A0H05
U2KX05K5S	90	30	CL02	U2KF3032MD2	Integriert-Typ	TLR118P600	ACR18A1H1	DCR25A2H1	ACR18A0H05
U2KX07K5S	110	40	CL04	U2KF3032MD2	Integriert-Typ	TLR86P600	ACR27A0H75	DCR32A1H6	ACR27A0H05
U2KX11K0S	125	40	CL04	U2KF3058MD3	U2KV23DBUH1	TLR59P1000	ACR35A0H58	DCR40A1H2	ACR35A0H05
U2KX15K0S	175	50	CL04	U2KF3058MD3	U2KV23DBUH1	TLR43P1000	ACR38A0H58	DCR50A0H96	ACR38A0H05
U2KX18K5S	225	50	CL06	U2KF3058MD3	U2KV23DBUH2	TLR35P1500	ACR45A0H45	DCR60A0H82	ACR45A0H05
U2KX22K0S	250	75	CL06	U2KF3096MD4	U2KV23DBUH2	TLR29P1800	ACR70A0H29	DCR80A0H58	ACR62A0H05
U2KX30K0S	300	100	CL07	U2KF3096MD4	U2KV23DBUH3	TLR22P2500	ACR90A0H22	DCR100A0H49	ACR90A0H05
U2KX37K0S	400	100	CL09	PR3150STD	U2KV23DBUH3	TLR18P3000	ACR90A0H22	DCR125A0H40	ACR90A0H05
U2KX45K0S	400	150	CL09	PR3180STD	2 x U2KV23DBUH2	TLR15P3700	ACR115A0H18	DCR140A0H32	ACR115A0H05
U2KX55K0S	500	200	CK75	PR3280STD	UADOPTDBUH0	-	ACR160A0H14	DCR180A0H25	ACR160A0H05
U2KX75K0S	700	300	CK08	PR3280STD	UADOPTDBUH0	-	ACR185A0H11	DCR210A0H25	ACR185A0H05
U2KX90K0S	800	300	CK85	PR3330STD	UADOPTDBUH0	-	ACR225A0H096	DCR270A0H18	ACR300A0H05
U2KX110KS	800	350	CK09	PR3380STD	UADOPTDBUH0	-	ACR300A0H067	DCR310A0H14	ACR300A0H05
U2KX132KS	1200	400	CK09	PR3450STD	UADOPTDBUH0	-	ACR360A0H056	DCR400A0H13	ACR360A0H05
U2KX160KS	1600	500	CK95	PR3660STD	UADOPTDBUH0	-	ACR460A0H056	DCR540A0H08	ACR460A0H05
U2KX200KS	2000	700	CK10	PR3750STD	UADOPTDBUH0	-	ACR550A0H039	DCR650A0H07	ACR550A0H05
U2KX250KS	2000	800	CK11	PR3900STD	UADOPTDBUH0	-	ACR625A0H035	DCR740A0H06	ACR625A0H05
U2KX315KS	2600	900	CK12	PR3900STD	UADOPTDBUH0	-	ACR700A0H035	DCR800A0H06	ACR700A0H05

- (1) Geräteauswahlbedingungen  
Der Eingangsstrom wird folgendermaßen errechnet:
- $$I = (kW) / (\eta M \times \eta INV \times \cos \varphi \times \text{Spannung} \times \sqrt{3})$$
- Der  $\eta M$  (Motorwirkungsgrad) ist 0.8 bei 11kW oder weniger, 0.85 bei 15kW oder mehr.
  - Die  $\eta INV$  (Frequenzumrichterwirkungsgrad) liegt bei 0.95.
  - $\cos \varphi$  (Eingangsleistungsfaktor) ist 0.9.
  - Die Netzspannung beträgt 220 V/440 V.
- (2) Verwenden Sie mit der 400 V-Serie eine J-Sicherung, um den UL-Bestimmungen zu entsprechen.
- (3) Verwenden Sie nur Sicherungsautomaten mit magnetischer Auslösung.
- (4) EMV-Filter werden in Abschnitt 7-5 (Elektromagnetische Verträglichkeit - EMV) behandelt.
- (5) Hierbei handelt es sich um optimal angepasste Bremswiderstände. Frequenzumrichter mit integrierter DB besitzen auch einen integrierten Bremswiderstand. Siehe hierzu Kapitel 7.4.1. Bitte fragen Sie Ihren Händler bei Frequenzumrichtern größer 45 kW, siehe dazu auch Kapitel 7.4.3.
- (6) Der Überspannungsbegrenzer (bei Kabellängen zwischen Frequenzumrichter und Motor größer 30 m zu verwenden) wird in Kombination mit einem RC-Filter N11P34018=6 (bei 8kHz Trägerfrequenz) bzw. N11P34018=7 (bei 4kHz Trägerfrequenz) verwendet.

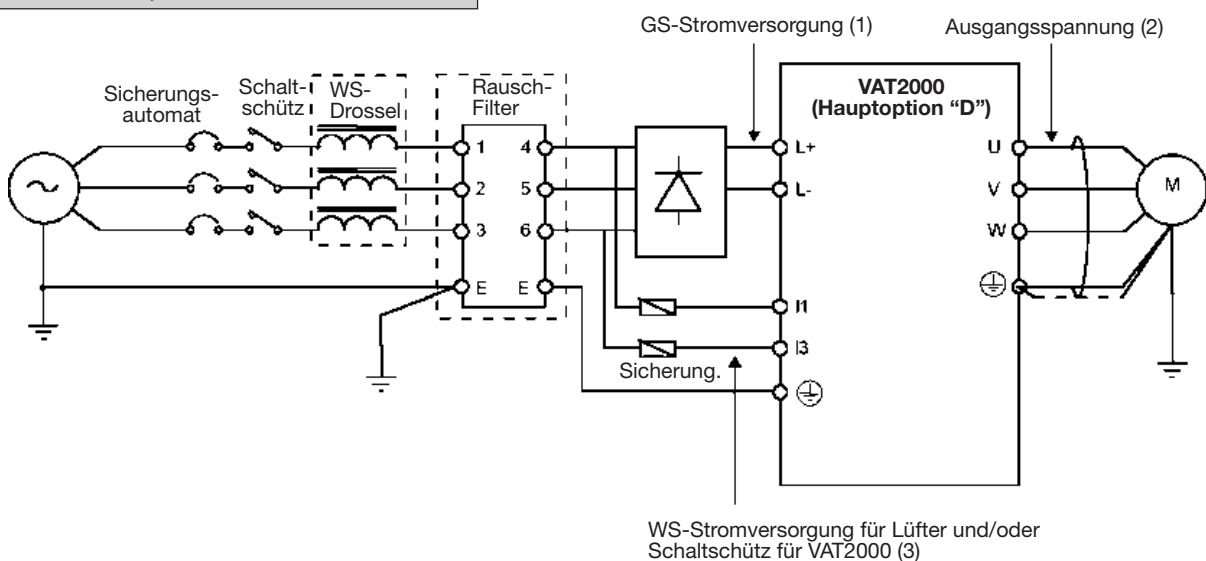
## 7.2. VAT2000-Hauptstromkreisooptionen

Die VAT2000-Katalognummern U2KxxxKxD sind für Gleichstromversorgung und ermöglichen Konfigurationen mit gemeinsamem Bus.

### 7.2.1. U2KX00K4D - U2KX37K0D, U2KN00K4D - U2KN07K5D



### 7.2.2. U2KX45K0D, U2KN11K0D - U2KN37K0D



- (1) GS-Versorgungsspannung  
 Typ „X“ 520 V - 720 V GS  
 Typ „N“ 270 V - 360 V GS
- (2) Ausgangsspannung  
 Typ „X“ maximal 480 V WS  
 Typ „N“ maximal 230 V WS  
 Es kann keine höhere Ausgangsleistung als GS-Netzspannung / 1,35 erzielt werden.
- (3) Wechselstrom-Steuerversorgung für Lüfter und/oder Schaltschütz des VAT2000  
 Typ „X“ 380 V - 460 V  $\pm$  10% 50/60Hz  $\pm$  5%, 480 V + 5% 50/60Hz  $\pm$  5%,  
 Typ „N“ 200 V - 230 V  $\pm$  10% 50/60Hz  $\pm$  5%

### 7.3. Integrierte Leiterplatten-Option

Diese integrierte Option ist auf der Steuerplatine des VAT2000 vorinstalliert.

Wie in Tabelle 7-1 dargestellt, sind drei Leiterplattenoptionen verfügbar: Option I, Option II und Option III. In den VAT2000 können bis zu drei Karten installiert werden, allerdings nur eine von jedem Typ.

Diese optionalen Leiterplatten können nach Erwerb leicht vom Benutzer installiert werden.

- Es ist eine Options-Leiterplattenabdeckung erforderlich, wenn eine Optionsplatine installiert ist.

Weitere Informationen zu den Leiterplattenoptionen finden Sie in den jeweiligen Handbüchern.

#### 7.3.1. Optionsklassen

##### Option I

Diese Optionsplatine wird zur Drehzahlmessung während der IM-Vektorsteuerung mit Drehzahlsensor und der PM-Antriebssteuerung verwendet. Die Installationsposition ist festgelegt.

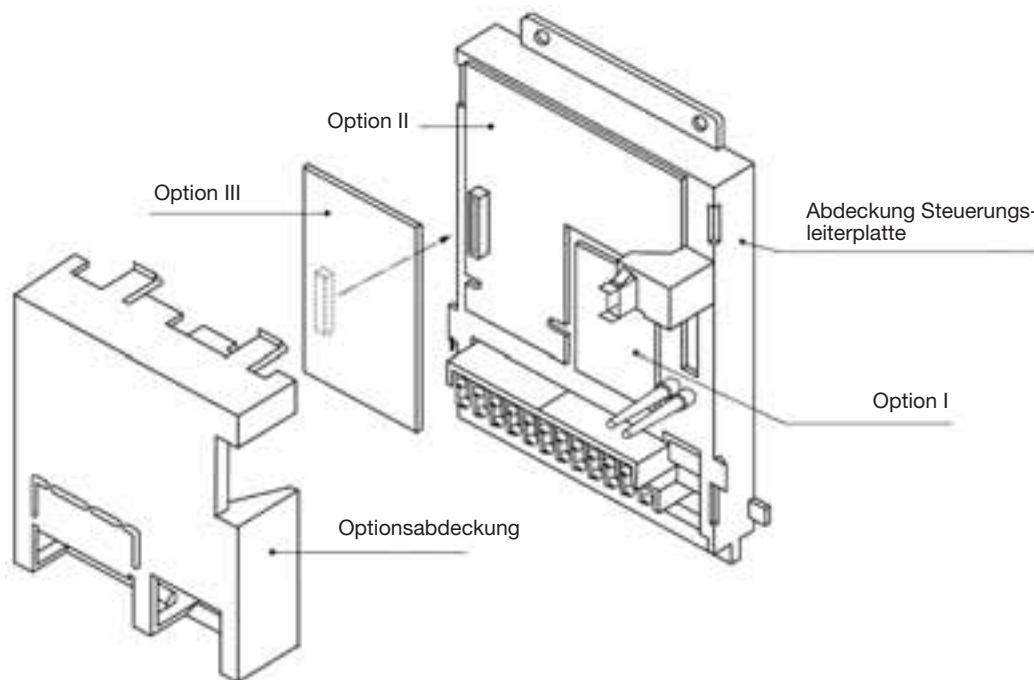
- Die PM-Antriebssteuerung ist auf den Standard-PM-Motor anwendbar.

##### Option II

Diese Optionsplatine ist für eine analoge Schnittstelle, etc., ausgelegt. Die Installationsposition ist festgelegt.

##### Option III

Diese Optionsplatine ist für die Relais-Schnittstelle, etc., ausgelegt.



Installationsbild integrierte Optionsplatine

## 7.4. Dynamischer Bremswiderstand (DBR).

Der VAT2000 verfügt über eine dynamische Bremsfunktion für Antriebe bis U2KN07K5S und U2KX07K5S. Für größere Antriebe wird die dynamische Bremswirkung durch externe Module erzielt.

### 7.4.1. Geräte U2KN07K5S und kleiner sowie U2KX07K5S und kleiner

Diese Antriebe verfügen standardmäßig über eine dynamische Bremsfunktion und einen dynamischen Bremswiderstand. Der dynamische Bremswiderstand hat eine Einschaltdauer von 10% wie in Abb. 7-2. dargestellt.

Stellen Sie die Parameter B18-1 und C31-1 entsprechend ein, wenn Sie die dynamische Bremsoption verwenden.

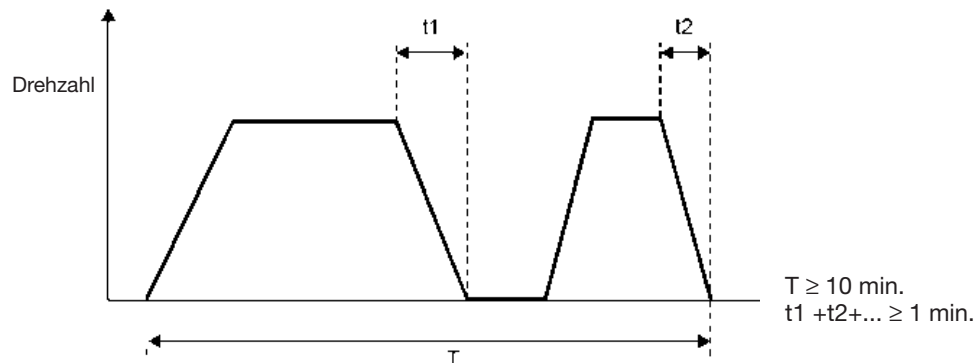


Fig. 7-2

### Integrierter dynamischer Bremswiderstand

Die Verkabelung des integrierten Widerstands ist in Abbildung 7-3 dargestellt, und die Werte sind in Tabelle 7-3 aufgeführt. Diese Widerstände ermöglichen nicht in jedem Fall ein Verzögerungsdrehmoment von 100%.

Tableau 7-3

Geräte- typ U2KN	Wider- stands- kapazität (W)	Wider- stands- wert (Ω)	Brems- moment (%) (1)	Max. t1 (s)
00K4S	120	220	180	30
00K7S	120	220	100	30
01K5S	120	220	50	30
02K2S	120	180	40	20
04K0S	120	110	40	10
05K5S	120	91	30	10
07K5S	120	91	25	10

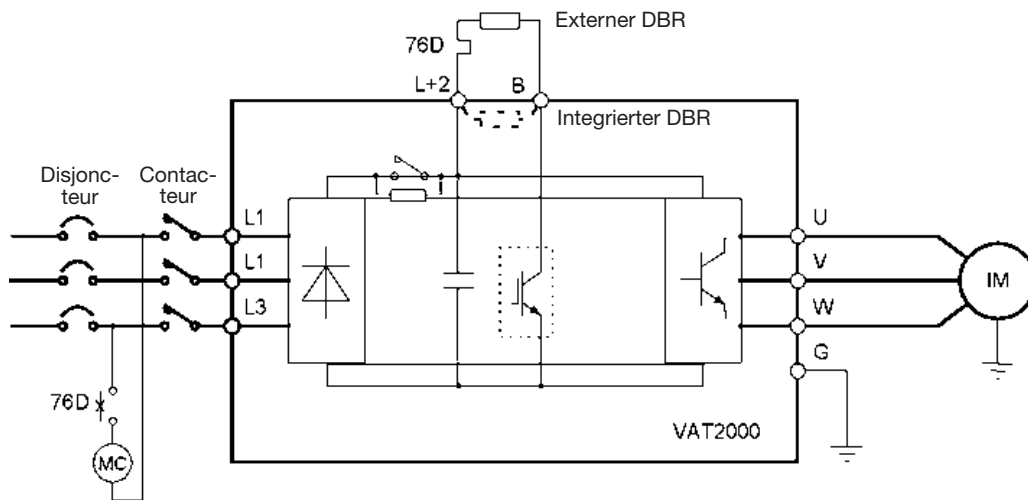
Geräte- typ U2KN	Wider- stands- kapazität (W)	Wider- stands- wert (Ω)	Brems- moment (%) (1)	Max. t1 (s)
00K4S	120	430	300	10
00K7S	120	430	200	10
01K5S	120	430	100	10
02K2S	120	430	65	10
04K0S	120	430	40	10
05K5S	120	430	25	10
07K5S	120	430	20	10

(1) Das Bremsmoment ist für konstante Drehmomentwerte vorgegeben. Wenn Sie variable Drehmomentwerte verwenden, gilt der Bremsmomentwert des nächstkleineren Antriebs.

**Externer dynamischer Bremswiderstand**

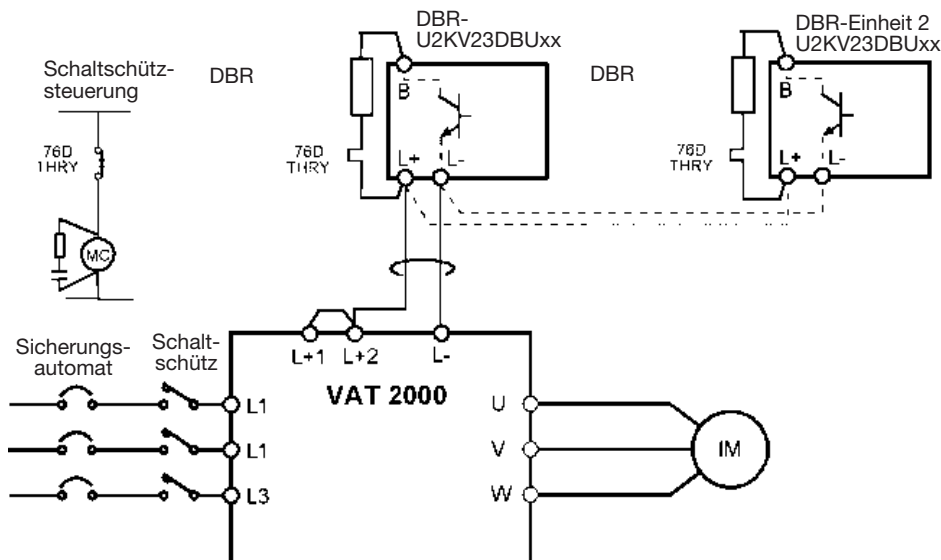
Verwenden Sie einen externen Widerstand, wie in Abbildung 7-3 dargestellt, wenn das Bremsmoment durch den oben genannten integrierten Widerstand nicht ausreicht. Entfernen Sie den integrierten dynamischen Bremswiderstand, wenn Sie einen externen Widerstand verwenden. Der zum Erreichen eines Bremsmoments von 100% erforderliche Widerstand ist in Tabelle 7-4 aufgeführt.

Wenn Sie einen externen dynamischen Bremswiderstand einsetzen, empfiehlt sich die Verwendung eines Thermorelais (76D) zur Brandvermeidung, siehe Abbildung 7-3


**Fig. 7-3 DBR-Schaltkreis**
**7.4.2. Geräte U2KN11K0S und größer sowie U2KX11K0S und größer.**

Wenn mit dem Gerät U2KN11K0S bzw. größer oder mit dem Gerät U2KX11K0S bzw. größer die dynamische Bremsfunktion ausgeführt wird, muss eine externe dynamische Bremsseinheit verwendet werden. Wählen Sie das Gerät anhand der Tabelle 7-2 aus.

Schließen Sie die dynamische Bremsseinheit entsprechend Abb. 7-4 an. In manchen Fällen können mehrere Einheiten parallel angeschlossen werden – siehe Tabelle 7-2.

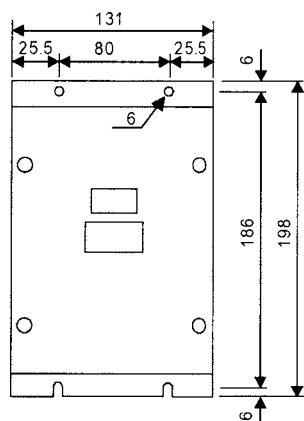

**Fig. 7-4 DBR-Anschluss**

Der zum Erreichen eines Bremsmoments von 100% erforderliche Widerstand ist in Tabelle 7-4 aufgeführt.

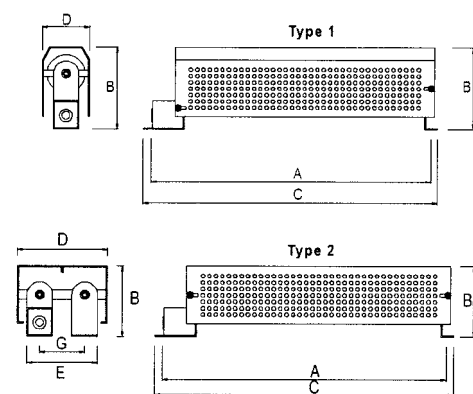
**Tabelle 7-4**

VAT2000 Typ	100% Bremsmoment-Widerstand (1)	Widerstand (1)	Kabel (mm <sup>2</sup> )	Abmessungen						
				A	B	C	D	E	G	Typ(2)
U2KN00K4	405	TLR405P200	2.5	-	80	235	40 Ø	-	-	1(*)
U2KN00K7	216	TLR216P200	2.5	-	80	235	40 Ø	-	-	1(*)
U2KN01K5	108	TLR108P200	2.5	-	80	235	40 Ø	-	-	1(*)
U2KN02K2	74	TLR74P200	2.5	-	80	235	40 Ø	-	-	1(*)
U2KN04K0	44	TLR44P600	2.5	430	95	460	57	-	-	1
U2KN05K5	29	TLR29P600	2.5	430	95	460	57	-	-	1
U2KN07K5	22	TLR22P600	2.5	430	95	460	57	-	-	1
U2KN11K0	15	TLR15P1000	2.5	430	105	460	66	-	-	1
U2KN15K0	11	TLR11P1200	4	430	125	460	80	-	-	1
U2KN18K5	9	TLR8,8P1500	4	430	105	460	139	105	65	2
U2KN22K0	7	TLR7,4P1800	6	430	105	460	139	105	65	2
U2KN30K0	5	TLR5P2500	16	430	105	460	207	185	136	2
U2KN37K0	4	TLR4P3000	16	410	180	430	139	119	68	2
U2KX00K4	864	TLR864P200	2.5	-	80	235	40 Ø	-	-	1(*)
U2KX00K7	864	TLR864P200	2.5	-	80	235	40 Ø	-	-	1(*)
U2KX01K5	432	TLR432P200	2.5	-	80	235	40 Ø	-	-	1(*)
U2KX02K2	295	TLR295P200	2.5	-	80	235	40 Ø	-	-	1(*)
U2KX04K0	175	TLR175P600	2.5	430	95	460	57	-	-	1
U2KX05K5	118	TLR118P600	2.5	430	95	460	57	-	-	1
U2KX07K5	86	TLR86P600	2.5	430	95	460	57	-	-	1
U2KX11K0	59	TLR59P1000	2.5	430	105	460	66	-	-	1
U2KX15K0	43	TLR43P1000	2.5	430	105	460	66	-	-	1
U2KX18K5	35	TLR35P1500	2.5	430	105	460	139	105	65	2
U2KX22K0	29	TLR29P1800	4	430	105	460	139	105	65	2
U2KX30K0	22	TLR22P2500	6	430	105	460	207	185	136	2
U2KX37K0	18	TLR18P3000	16	410	180	430	139	119	68	2
U2KX45K0	15	TLR15P3700	16	410	180	430	139	119	68	2

- (1) Der empfohlene Widerstand ist für eine Einschaltdauer von 10% bei einer maximalen Bremszeit von 20 s ausgelegt. Fragen Sie Ihren Händler nach einem geeigneten Widerstand, wenn Sie Lasten mit großer Trägheit abbremesen möchten.
- (2) Abmessungen wie Typ 1 aber mit 210 mm Ausgangsverkabelung (Keine Anschlussklemmen)



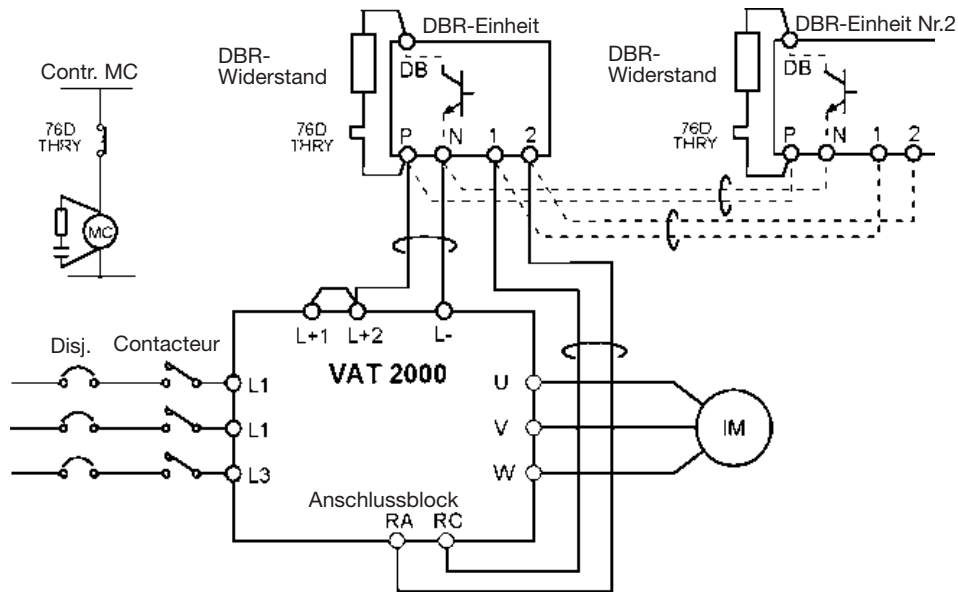
**Dynamisches Bremsmodul (mm)**



**Externe Bremswiderstände**

**7.4.3. Größere Baureihen von U2KX55K0S bis U2KX315KS.**

1. Sofern bei einer der Baureihen U2KX55K0S oder größer eine externe Bremsseinheit angeschlossen wird, muss das Bremsmodul UADOPTDBUHO gemäß Abb. 7-5 angeschlossen werden. Das Bremsmodul sollte bei 10% ED oder weniger gemäß Abb. 7-2 verwendet werden. Es kann eine Einheit oder auch eine zweite in Reihe geschaltet verwendet werden.
2. Verbinden Sie die Frequenzumrichter-Anschlüsse RA und RC mit den Anschlüssen 1 und 2 der Bremsseinheit. Bei Betrieb des Frequenzumrichters wird die Bremsseinheit ebenfalls in Betrieb gesetzt.


**Abb. 7-5**

3. Bei Benutzung der dynamischen Bremsseinheit müssen folgende Parameter gesetzt werden:
  - C31-0=2 oder 4
  - C13-2=0, die Anschlüsse RA und RC sind aktiv
  - B18-1=100%, regenerative Strombegrenzung
  - B25-1=100%, regenerative Strombegrenzung für zusätzlichen Antrieb (nur wenn dieser benutzt wird).

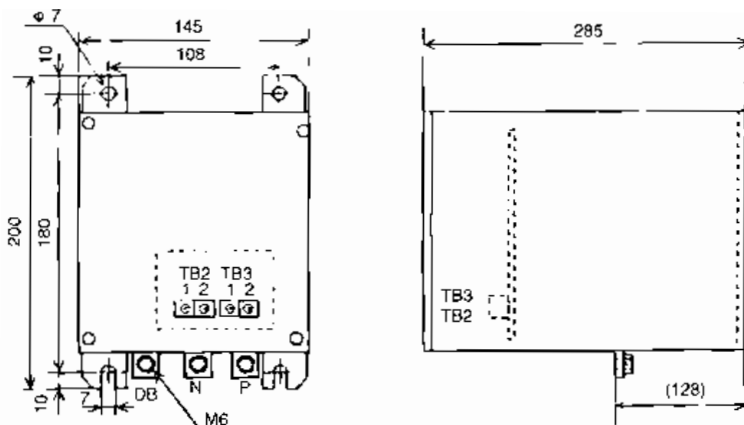
4. Berechnen Sie die generierte Leistung und den Widerstandswert anhand der folgenden Formeln:

$$\text{Generierte Leistung [kW]} = \frac{\text{Regeneratives Drehmoment}}{\text{Motordrehmoment}} \times 0,8 \times \text{Motorleistung [kW]}$$

$$\text{DBR-Widerstandswert} = \frac{K}{\text{Generierte Leistung [KW]}}$$

Für die Serie VAT2000 bei 400V beträgt **K = 593**

5. Der kleinste Widerstandswert der an die DBR angeschlossen werden kann, beträgt 3,3 Ohm. Bei kleineren Widerstandswerten müssen zwei DB-Einheiten parallel angeschlossen werden.


**Abb. 7-2**  
Abmessungen von UADOPTDBUHO

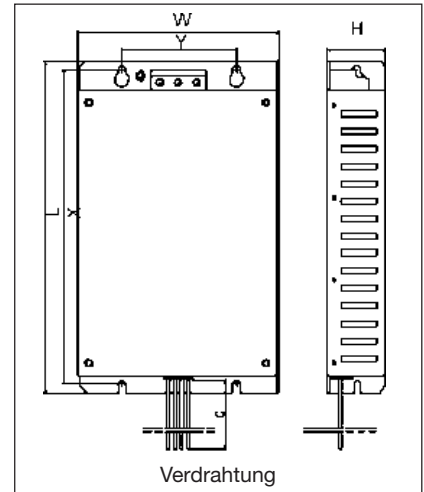
## 7.5. Elektromagnetische Verträglichkeit - EMV

Übereinstimmung mit den Richtlinien EN50081 und EN50082 wird durch die Verwendung der entsprechenden EMV-Filter erreicht. EMV-Filter können an den Antriebsfuß montiert werden, so dass Höhe im Gehäuse eingespart werden kann – oder an der Seite des Antriebs, wenn Gesamttiefe eingespart werden muss.

Genaue Angaben über Platzbedarf und freistehende Filter finden Sie in den folgenden Tabellen.

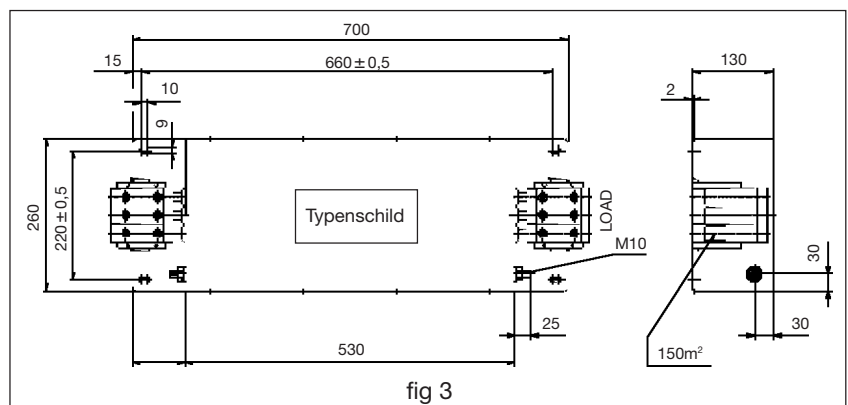
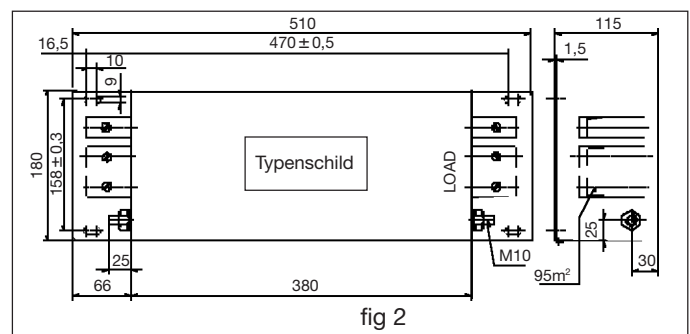
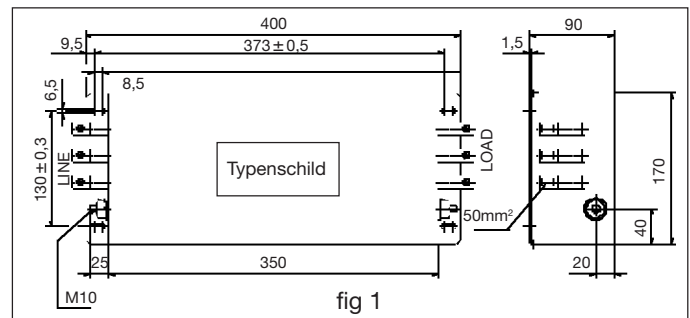
### 7.5.1. EMV-Anbaufilter

EMV-Filter	Stromstärke	Abmessungen			
		L x L x H	X x Y	M	Klemme
U2KF3016MD1	16A	288x175x51	273x100	M5	10mm <sup>2</sup>
U2KF3030MD1	30A	288x175x51	273x100	M5	10mm <sup>2</sup>
U2KF3032MD2	32A	320x221x51	305x150	M5	10mm <sup>2</sup>
U2KF3058MD3	58A	427x275x66	402x225	M5	10mm <sup>2</sup>
U2KF3060MD2	60A	320x221x51	305x150	M5	25mm <sup>2</sup>
U2KF3094MD3	94A	427x275x66	402x225	M5	35mm <sup>2</sup>
U2KF3096MD4	96A	575x312x67	549x200	M5	35mm <sup>2</sup>



### 7.5.2. Freistehende EMV-Filter

EMV-Filter	Stromstärke	Abmessungen	Klemme
PR3110STD	110A	fig 1	50mm <sup>2</sup>
PR3120STD	120A	fig 1	50mm <sup>2</sup>
PR3150STD	150A	fig 2	95mm <sup>2</sup>
PR3180STD	180A	fig 2	95mm <sup>2</sup>
PR3280STD	280A	fig 3	150mm <sup>2</sup>
PR3330STD	330A	fig 4	Busbar 25x6
PR3380STD	380A	fig 4	Busbar 25x6
PR3450STD	450A	fig 4	Busbar 25x6
PR3660STD	660A	fig 4	Busbar 30x8
PR3750STD	750A	fig 4	Busbar 40x10
PR3900STD	900A	fig 4	Busbar 40x10



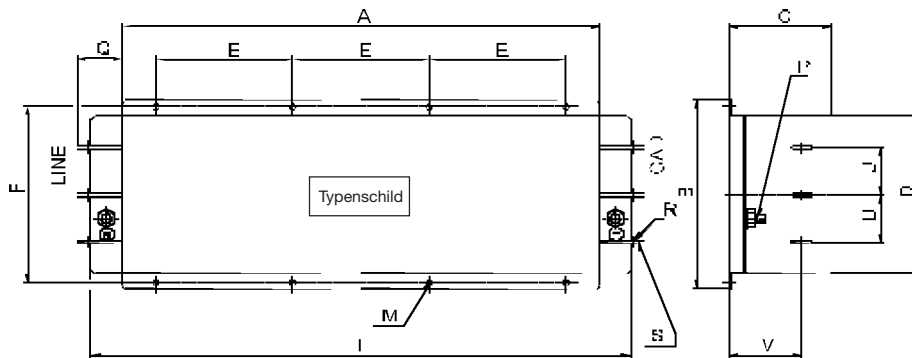


fig 4

	A	B	C	D	E	F	I	M	P	Q	R	S	U	V
PR3330STD	700	300	150	250	200	280	790	9	M16	65	12,5	25 x 6	75	105
PR3380STD	700	300	150	250	200	280	790	6	M16	65	12,5	25 x 6	75	105
PR3450STD	700	300	150	250	200	280	790	9	M16	65	12,5	25 x 6	75	105
PR3600STD	700	300	150	250	200	280	790	9	M16	85	12,5	30 x 8	75	105
PR3750STD	556	430	215	360	150	400	680	13	M20	122	17	40 x 10	90	115
PR3900STD	556	430	215	360	150	400	680	13	M20	122	17	40 x 10	90	115
Toleranz mm.	± 2	± 3	± 2	± 2	± 0,5	± 0,2	± 3	-	-	± 3	± 0,3	-	± 1	-

### 7.5.3. Empfohlene Installation zur Übereinstimmung mit den EMV-Richtlinien

Ein Frequenzumrichter ist kein eigenständiges Aggregat, sondern muss als Komponente mit anderen Steuerelementen installiert werden. Nach den untenstehenden Anleitungen sollte EMV-Übereinstimmung für ein Frequenzumrichter-gesteuertes Gerät erzielt werden können.

1. Prüfen Sie die Richtigkeit der Teilenummern auf den Filter- und Frequenzumrichter-Beschriftungen.
2. Sorgen Sie für bestmögliche Erdung des Filters.
3. Filter und Frequenzumrichter müssen sicher montiert sein.
4. Schließen Sie das Netzkabel an die Filteranschlüsse „lines“ an; schließen Sie Erdungskabel an den entsprechenden Anschluss an. Verbinden Sie die Filteranschlüsse „LOAD“ über ein kurzes Kabelstück mit passendem Durchmesser mit dem Netzeingang des Frequenzumrichters.
5. Schließen Sie den Motor über ein abgeschirmtes Kabel an. Der Erdungsleiter sollte sowohl am Frequenzumrichter als auch am Motor ausreichend geerdet sein; und die Abschirmung sollte am Gehäuse angeschlossen sein.

Die Leitung zwischen Filter und Frequenzumrichter sowie das nicht abgeschirmte Motor-Ausgangskabel sollten so kurz wie möglich sein; Eingangs- und Ausgangskabel getrennt verlegen.

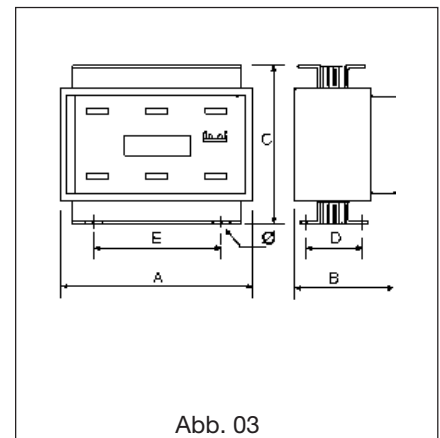
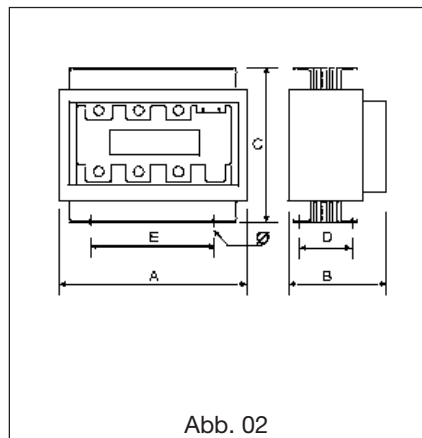
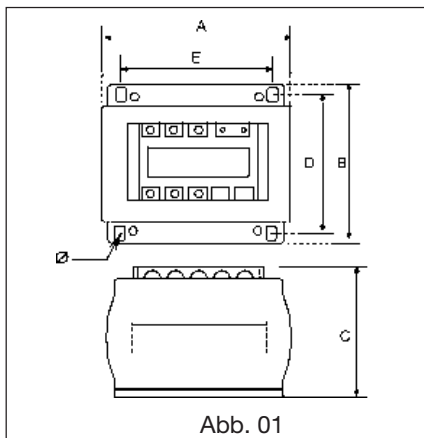


## 7.6. Drosseln

### 7.6.1. AC-Drosseln

Die Tabellen 7-1 und 7-2 zeigen die zu verwendenden AC-Drosseln, jeweils für konstante und variable Last. Weitere Details siehe untenstehende Tabelle.

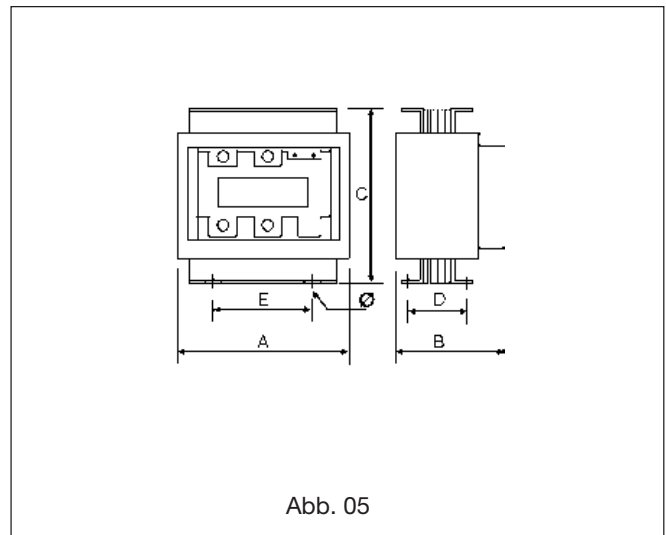
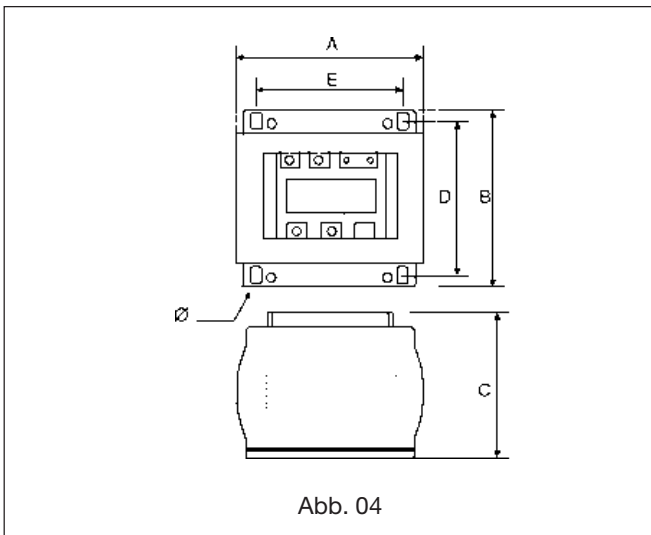
Katalog- Bezeichnung	Verlust- leistung (W)	ABMESSUNGEN (mm)							Gewicht (kg)
		Zeichnung	A	B	C	D	E	O	
ACR4A2H5	9	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR6A2H5	11	Abb.01	137	146	103	125	102	7	3,2
ACR9A1H3	14	Abb.01	137	146	113	125	102	7	4
ACR12A0H84	19	Abb.01	173	167	118	146	127	7	8
ACR18A0H56	21	Abb.01	173	167	133	146	127	7	10
ACR27A0H37	23	Abb.01	205	200	145	176	174	7	12
ACR35A0H27	25	Abb.01	205	200	155	176	174	7	13
ACR55A0H18	28	Abb.01	205	200	155	176	174	7	13
ACR70A0H14	32	Abb.02	280	190	210	80	250	9	20
ACR80A0H14	35	Abb.02	280	190	210	80	250	9	20
ACR97A0H11	39	Abb.02	280	190	210	80	250	9	20
ACR140A0H072	40	Abb.03	280	220	210	90	250	9	22
ACR180A0H056	42	Abb.03	280	230	210	100	250	9	27
ACR200A0H051	47	Abb.03	280	245	210	115	250	9	29
ACR3A8H1	8	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,8
ACR4A5H1	9	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR6A3H4	11	Abb.01	137	146	103	125	102	7	3,2
ACR10A2H	14	Abb.01	137	146	113	125	102	7	4
ACR14A1H4	19	Abb.01	173	167	118	146	127	7	8
ACR18A1H1	21	Abb.01	173	167	133	146	127	7	10
ACR27A0H75	23	Abb.01	205	200	145	176	174	7	12
ACR35A0H58	25	Abb.01	205	200	155	176	174	7	13
ACR38A0H58	32	Abb.01	205	200	170	176	174	7	14
ACR45A0H45	35	Abb.01	205	200	170	176	174	7	14
ACR70A0H29	40	Abb.02	280	200	210	90	250	9	22
ACR90A0H22	42	Abb.02	280	210	210	100	250	9	27
ACR115A0H18	47	Abb.02	280	225	210	100	250	9	29
ACR160A0H14	51	Abb.03	340	230	265	106	310	9	38
ACR185A0H11	53	Abb.03	340	250	265	126	310	9	43
ACR225A0H096	58	Abb.03	340	250	265	126	310	9	45
ACR300A0H067	75	Abb.03	410	320	315	136	380	9	81
ACR360A0H056	78	Abb.03	410	320	315	136	380	9	86
ACR460A0H056	107	Abb.03	490	340	365	142	460	9	97
ACR550A0H039	110	Abb.03	490	340	365	142	460	9	98
ACR625A0H035	120	Abb.03	490	340	365	142	460	9	101
ACR700A0H035	130	Abb.03	490	340	365	142	460	9	105



**7.6.2. DC-Drosseln**

Die Tabellen 7-1 und 7-2 zeigen die zu verwendenden DC-Drosseln, jeweils für konstante und variable Last. Weitere Details siehe untenstehende Tabelle.

Katalog- Bezeichnung	Verlust- leistung (W)	ABMESSUNGEN (mm)							Gewicht (kg)
		Zeichnung	A	B	C	D	E	O	
DCR32A0H78	13	Abb.04	150	200	145	176	102	7	7
DCR45A0H55	13	Abb.04	150	200	145	176	102	7	7
DCR60A0H4	14	Abb.04	150	200	155	176	102	7	8
DCR80A0H3	17	Abb.04	150	200	170	176	102	7	9
DCR100A0H24	17	Abb.04	150	200	170	176	102	7	9
DCR120A0H2	17	Abb.05	190	200	215	90	160	9	15
DCR150A0H17	21	Abb.05	190	210	215	100	160	9	17
DCR180A0H14	26	Abb.05	240	200	265	96	210	9	21
DCR220A0H11	27	Abb.05	240	200	265	96	210	9	21
DCR18A2H9	13	Abb.04	125	167	118	146	89	7	5
DCR25A2H1	14	Abb.04	125	167	118	146	89	7	5
DCR32A1H6	15	Abb.04	125	167	133	146	89	7	6
DCR40A1H2	17	Abb.04	125	167	133	146	89	7	6
DCR50A0H96	16	Abb.04	150	200	145	176	102	7	7
DCR60A0H82	17	Abb.04	150	200	155	176	102	7	8
DCR80A0H58	21	Abb.04	150	200	170	176	102	7	9
DCR100A0H49	23	Abb.04	150	200	170	176	102	7	9
DCR125A0H40	27	Abb.05	190	200	215	90	160	9	15
DCR140A0H32	29	Abb.05	190	200	215	90	160	9	15
DCR180A0H25	33	Abb.05	250	230	300	106	210	9	25
DCR210A0H25	35	Abb.05	250	340	300	126	210	9	27
DCR270A0H18	37	Abb.05	250	250	300	136	210	9	28
DCR310A0H14	39	Abb.05	250	250	300	136	210	9	31
DCR400A0H13	42	Abb.05	300	270	350	136	260	11	55
DCR540A0H08	49	Abb.05	300	300	350	136	260	11	56
DCR650A0H07	50	Abb.05	300	300	350	136	260	11	57
DCR740A0H06	51	Abb.05	300	300	350	136	260	11	58
DCR800A0H06	52	Abb.05	300	300	350	136	260	11	60

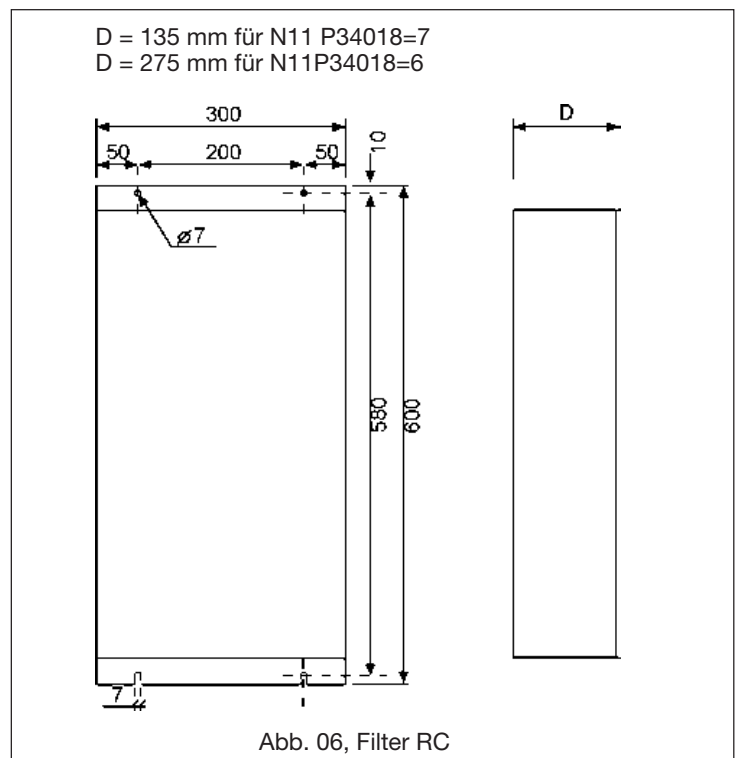
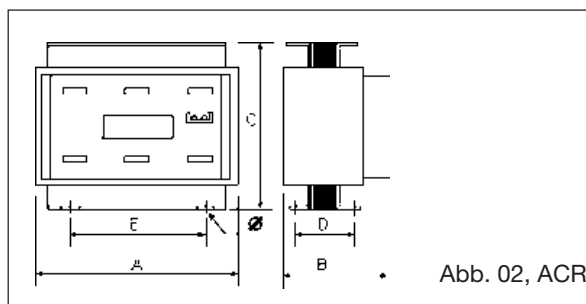
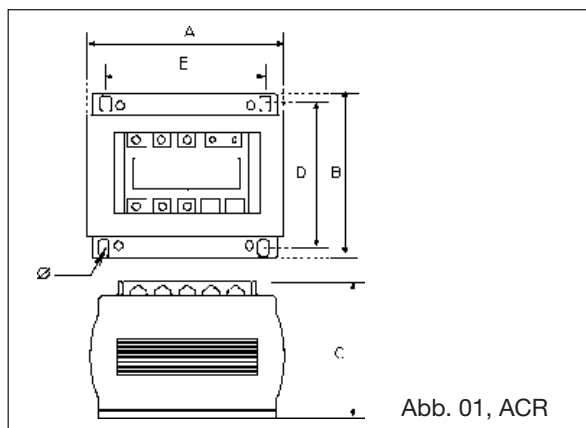


**7.6.3. Überspannungsbegrenzer**

Die Tabellen 7-1 und 7-2 zeigen die zu verwendenden Überspannungsbegrenzer, jeweils für konstante und variable Last. Weitere Details siehe untenstehende Tabelle. Ein Überspannungsbegrenzer setzt sich aus ACR-Drossel und RC-Filter zusammen.

Katalog- Bezeichnung ACR	Verlust- leistung (W)	ABMESSUNGEN (mm)							Gewicht (kg)
		Zeichnung	A	B	C	D	E	O	
ACR3A0H05	9	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR4A0H05	9	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR6A0H05	9	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR10A0H05	9	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR14A0H05	10	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR18A0H05	10	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR27A0H05	11	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR35A0H05	11	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR38A0H05	11	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR45A0H05	11	Abb.01	137	146	103	125	102	7	2,9
ACR62A0H05	14	Abb.01	137	146	113	125	102	7	4
ACR90A0H05	21	Abb.01	173	167	133	146	127	7	10
ACR115A0H05	32	Abb.01	205	200	170	176	174	7	14
ACR160A0H05	35	Abb.02	280	210	210	80	250	9	20
ACR185A0H05	39	Abb.02	280	210	210	80	250	9	20
ACR225A0H05	42	Abb.02	280	230	210	100	250	9	27
ACR300A0H05	53	Abb.02	340	250	265	126	310	9	45
ACR360A0H05	78	Abb.02	410	320	315	136	380	9	86
ACR460A0H05	94	Abb.02	490	340	365	142	460	9	97
ACR550A0H05	110	Abb.02	490	340	365	142	460	9	103
ACR625A0H05	120	Abb.02	490	340	365	142	460	9	104
ACR700A0H05	130	Abb.02	490	340	365	142	460	9	106

Katalog- Bezeichnung RC	Verlust- leistung (W)	Zeichnung	VAT-2000 Benutzung	Gewicht (kg)
N11P34018=7	297	Abb.06	max. Trägerfrequenz 4kHz	
N11P34018=6	1470		max. Trägerfrequenz 8kHz	





## 8. Wartung und Inspektion

### GEFAHR

- Warten Sie stets mindestens 20 Minuten nach dem Ausschalten der Eingangsspannung, bevor Sie mit Prüfungen beginnen. Warten Sie nach dem Ausschalten mindestens 20 Minuten, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen. Achten Sie darauf, dass die Anzeigen auf der Bedieneinheit erloschen sind, bevor Sie die vordere Abdeckung abnehmen. Nehmen Sie die vordere Abdeckung ab und achten Sie darauf, dass die LED-Anzeige „CHARGE“ (Ladung) an der Antriebs- oder Steuerungsleiterplatte erloschen ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Spannung zwischen den Anschlüssen L+1 oder L+2 und L– nicht mehr als 15 V beträgt, bevor Sie Prüfungen vornehmen. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.
- Wartungsarbeiten, Prüfungen und der Austausch von Teilen müssen von einer bestimmten dafür vorgesehenen Person durchgeführt werden.  
(Nehmen Sie alle Metallgegenstände (Uhren, Armbänder, etc.) ab, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.)  
(Verwenden Sie stets isolierte Werkzeuge.)  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags und Verletzungsgefahr.
- Schalten Sie die Stromversorgung stets AUS, bevor Sie den Motor bzw. die Maschine prüfen. Der Motoranschluss steht unter Spannung, auch wenn der Motor steht.  
Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags bzw. Verletzungsgefahr.
- Verwenden Sie nur die für das Gerät bestimmten Ersatzteile.  
Ersatzteile erhalten Sie bei Ihrem Frequenzumrichter-Händler. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.

### ACHTUNG

Reinigen Sie den Frequenzumrichter mit einem Staubsauger. Verwenden Sie kein Wasser oder organische Lösungsmittel. Bei Nichtbeachtung kann das Gerät beschädigt werden und es besteht Brandgefahr.

### 8.1. Inspektionen

Inspektionen müssen entsprechend der Arbeitsumgebung und des Geräteeinsatzes regelmäßig durchgeführt werden. Wenn Unregelmäßigkeiten festgestellt werden, muss die Ursache umgehend geprüft und Gegenmaßnahmen getroffen werden.

#### 8.1.1. Tägliche Inspektionen

Tabelle 8-1

Inspektionspunkt	Inspektionsdurchführung
Temperatur/Feuchtigkeit	Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur zwischen –10 und 50°C liegt, die Feuchtigkeit bei 95% oder weniger liegt und keine Kondensation auftritt.
Ölnebel und Staub	Stellen Sie sicher, dass im VAT2000 kein Ölnebel oder Staub ist.
Abnormale Geräusche und Vibrationen	Prüfen Sie, ob an Aufstellungsort und VAT2000 keine abnormalen Geräusche und Vibrationen entstehen.
Stromversorgung	Stellen Sie sicher, dass Eingangsspannung und –frequenz innerhalb der Spezifikationen liegen.
Kühllüfter	Prüfen Sie, ob der Lüfter normal rotiert und nicht durch Fusseln o.ä. verstopft ist.
LED-Anzeige	Stellen Sie sicher, dass alle LEDs der Bedieneinheit ordnungsgemäß leuchten.

**8.1.2. Regelmäßige Inspektionen**
**Tabelle 8-2**

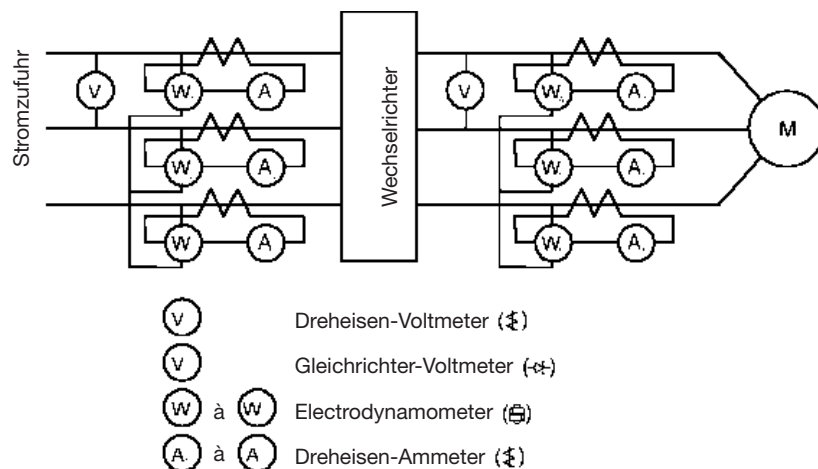
Inspektionspunkt	Inspektionsdurchführung
Oberfläche des VAT2000	Entfernen Sie wenn nötig Verunreinigungen und Staub von Lüfter und Kühlkörper.
Innenseite des VAT2000	Entfernen Sie wenn nötig Verunreinigungen und Staub von der Leiterplatte und der Innenseite des Geräts.
Anschlussklemmen	Ziehen Sie wenn nötig die Schrauben der Anschlussklemmen fest.
Kühllüfter	Tauschen Sie den Lüfter alle drei Jahre aus.
Elektrolytkondensator	Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit austritt und keine Verfärbung der Ummantelung auftritt.
Isolationswiderstand	Führen Sie am VAT2000 keine Leitungsprüfung durch. Ziehen Sie alle an das VAT2000 angeschlossenen Kabel ab, wenn Sie am externen Stromkreis eine Leitungsprüfung durchführen.
Codierer	Stellen Sie sicher, dass die Lager oder Kupplungen nicht lose sind oder Spiel haben. Die Lager sind langlebig: Sie haben eine Lebensdauer von etwa 10.000 Stunden bei 6.000 U/min und etwa 30.000 Stunden bei 3.000 U/min. Sie müssen regelmäßig ausgetauscht werden.

**8.1.3 . Inspektion von Ersatz-VAT2000**

Die in Tabelle 8-2 beschriebene Inspektion muss auch für Ersatz-VAT2000 durchgeführt werden, die angeschlossen sind, aber nicht für den normalen Betrieb genutzt werden. Alle sechs Monate muss durch Einschalten ein Betriebstest des VAT2000 durchgeführt werden.

**8.2. Messgeräte**

Spannung und Stromstärke an der Eingangs- und Ausgangsseite bewirken hochfrequentes elektromagnetisches Rauschen, der Messwert hängt daher von dem verwendeten Messgerät ab. Wenn Sie ein Messgerät für handelsübliche Frequenzen verwenden, messen Sie folgende Stromkreise mit den angegebenen Geräten.


**Fig. 8-1 Beispiel für Messstromkreis**



### 8.3. Schutzfunktionen

VAT2000 verfügt über die in Tabelle 8-3 aufgeführten Schutzfunktionen.


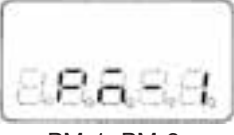


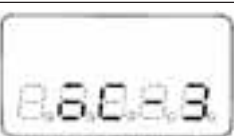

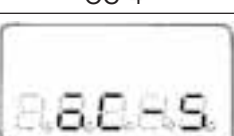

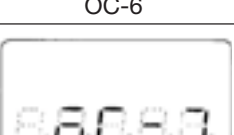
**Tabelle 8-3 Schutzfunktion**

Name	Funktion
Überstromschutz (OC-1 bis 9)	Der Ausgangstrom wird unterbrochen und der Frequenzumrichter angehalten, wenn der Istwert des Ausgangsstroms den voreingestellten Wert übersteigt.
Überspannungsschutz (OV-1 bis 9)	Der Ausgangstrom wird unterbrochen und der Frequenzumrichter angehalten, wenn der GS-Spannungswert den voreingestellten Wert übersteigt.
Unterspannungsschutz (UV-1 bis 9)	Der Ausgangstrom wird unterbrochen und der Frequenzumrichter angehalten, wenn die Gleichstromspannung durch Stromausfall oder Spannungsverlust während des Betriebs auf 65% oder weniger sinkt.
Überstromlimit	Wenn eine Überlastung eintritt, wird die Ausgangsfrequenz automatisch angepasst, so dass die Ausgangsspannung unter dem mit B18-0 eingestellten Überstromlimit (standardmäßig 150%) liegt.
Überspannungslimit	Wenn die Ausgangsfrequenz plötzlich reduziert wird, steigt die Gleichstromspannung im Hauptstromkreis durch den Regenerationsstrom an. Die Ausgangsfrequenz wird automatisch angepasst, damit die Gleichstromspannung im Hauptstromkreis den voreingestellten Wert nicht übersteigt.
Überlastungsschutz (OL-1)	Der Ausgangstrom wird unterbrochen und der Frequenzumrichter angehalten, wenn die mit C22-0, 1 und 2 eingestellten Überlastungskennwerte überschritten werden. Die Einstellung (standardmäßig 150% für 1 min.) kann an die jeweiligen Motorkennwerte angepasst werden.
Überhitzung (UOH)	Mit dem eingebauten Thermistor kann ein Temperaturanstieg des Kühlkörpers festgestellt werden.
Selbstdiagnose (I/O, dER, CPU)	Zentraleinheit, externe Stromkreise und Daten werden im Hinblick auf Abweichungen getestet und überwacht.
Erdungsschutz (Grd1 bis 9)	Der Ausgangstrom wird unterbrochen und der Frequenzumrichter angehalten, wenn ein Erdungsfehler festgestellt wird.
Netzmodulfehler (PM-1 bis 9)	Der Betrieb des Hauptstromkreis-Netzmoduls wird überprüft und der Frequenzumrichter angehalten, wenn ein Fehler festgestellt wird.

## 8.4. Fehlerbehebung mit Fehleranzeige




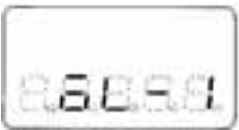

Die Abhilfemaßnahmen bei Frequenzumrichterunterbrechung und Fehlercodeanzeige sind in Tabelle 8-4 aufgeführt.

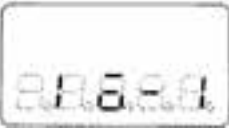
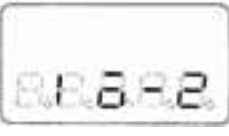
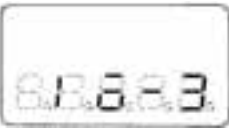
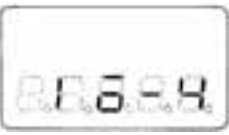

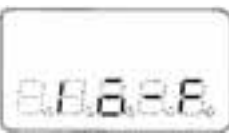



**Table 8-4 Fehlerbehebung**

Displaysymbol	Name	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
 EMS.	Notabschaltung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Sequenzeingangssignal Notabschaltung wurde aktiviert. Überprüfen Sie die Signalkabel.</li> <li>2. Dieser Fehler tritt auf, wenn C00-4=2.</li> </ol>
 PM-1~PM-9	Netzmodul	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zeigt an, dass die Kurzschlussicherung aktiviert wurde.</li> <li>2. Unter-codes sowie Ursachen und Maßnahmen sind dieselben wie bei OC-1~9.</li> </ol>
 OC-1	Überstrom bei stehendem Motor	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Netzmodul des Hauptstromkreises ist möglicherweise defekt.</li> </ol>
 OC-2	Überstrom bei konstanter Drehzahl	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Möglicherweise wurde die Last plötzlich geändert oder ein Kurzschluss ist eingetreten. Beheben Sie die Lastschwankung.</li> </ol>
 OC-3	Überstrom bei Beschleunigung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erhöhen Sie die Einstellung für die Beschleunigungszeit (A01-0)</li> <li>2. Verringern Sie die Drehmomenterhöhungsspannung (A02-2).</li> <li>3. Überlastung, Kurzschluss oder schnelle Lastschwankung können eingetreten sein.</li> </ol>
 OC-4	Überstrom bei Verzögerung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Erhöhen Sie die Einstellung für die Verzögerungszeit (A01-1)</li> <li>2. Ein Kurzschluss oder eine schnelle Lastschwankung sind möglicherweise eingetreten.</li> </ol>
 OC-5	Überstrom beim Bremsen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verringern Sie die Bremsspannungseinstellung (A03-0).</li> <li>2. Möglicherweise ist in der Last ein Kurzschluss aufgetreten.</li> </ol>
 OC-6	Überstrom bei der automatischen Stromregelung (ACR)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Möglicherweise ist in der Last ein Kurzschluss aufgetreten.</li> </ol>
 OC-7	Überstrom bei Vorerregung	



Displaysymbol	Name	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
 OC-9	Überstrom bei automatischer Feinabstimmung	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Erhöhen Sie die Einstellung für die Beschleunigungszeit (A01-0)</li><li>2. Erhöhen Sie die Einstellung für die Verzögerungszeit (A01-1)</li><li>3. Möglicherweise ist in der Last ein Kurzschluss aufgetreten.</li></ol>
 OV-1	Überspannung bei stehendem Motor	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Die Spannung der Stromversorgung ist möglicherweise gestiegen. Verringern Sie die Spannung auf einen Wert innerhalb des vorgegebenen Bereichs.</li></ol>
 OV-2	Überspannung bei konstanter Drehzahl	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Die Spannung der Stromversorgung ist möglicherweise gestiegen. Verringern Sie die Spannung auf einen Wert innerhalb des vorgegebenen Bereichs.</li><li>2. Es liegen evtl. Drehzahlschwankungen vor.</li></ol>
 OV-3	Überspannung bei Beschleunigung	
 OV-4	Überspannung bei Verzögerung	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Die Last ist möglicherweise zu hoch. Stellen Sie die Verzögerungszeit (A01-1) entsprechend der Last ein.</li><li>2. Die Spannung der Stromversorgung ist möglicherweise gestiegen. Verringern Sie die Spannung auf einen Wert innerhalb des</li></ol>
 OV-5	Überspannung beim Bremsen	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Die Spannung der Stromversorgung ist möglicherweise gestiegen. Verringern Sie die Spannung auf einen Wert innerhalb des vorgegebenen Bereichs.</li></ol>
 OV-6	Überspannung bei der automatischen Stromregelung (ACR)	
 OV-7	Überspannung bei Vorerregung	
 OV-9	Überspannung bei automatischer Feinabstimmung	

Displaysymbol	Name	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
 UV-1~UV-9	Unter-spannung	1. Evtl. ist ein Spannungsabfall, ein Phasenausfall oder ein Stromausfall eingetreten. Überprüfen Sie die Stromversorgung, und beheben Sie ggf. den Fehler.
 UOH.	Überhitzung	1. Es kann eine Störung im Lüfter aufgetreten sein. Ggf. ersetzen. 2. Möglicherweise ist die Umgebungstemperatur gestiegen. Verringern Sie die Umgebungstemperatur. (50°C oder niedriger) 3. Lüfter oder Kühlkörper sind möglicherweise verstopft. Reinigen 4. Die Trägerfrequenz kann zu hoch eingestellt sein. Vergleichen Sie den Wert mit Tabelle 1 im Anhang (Hinweis 5).
 ATT-n  n: Schritt-Nr.	Fehler bei Abschluss der automatischen Feinabstimmung	1. n = 1 Der Motor ist möglicherweise nicht ordnungsgemäß angeschlossen. Prüfen Sie den Anschluss. Parameter B00 und B01 sind evtl. nicht ordnungsgemäß eingestellt. Prüfen Sie die Parametereinstellungen. 2. n = 2 Parameter B00 und B01 sind möglicherweise nicht ordnungsgemäß eingestellt. Prüfen Sie die Parametereinstellungen. 3. n = 3 Last und Maschine wurden evtl. nicht getrennt. Trennen Sie Last und Maschine. Erhöhen Sie die Beschleunigungszeit (A01-0) Erhöhen Sie die Verzögerungszeit (A01-1) Erhöhen Sie die Drehmomentstabilisierungs-verstärkung (B18-2), wenn der Motor vibriert. 4. n = 4 Last und Maschine wurden evtl. nicht getrennt. Trennen Sie Last und Maschine. Erhöhen Sie die Drehmomentstabilisierungs-verstärkung (B18-2), wenn der Motor vibriert. 5. n = 5 Erhöhen Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit, wenn der Motor nicht gestoppt werden kann, (A01-0, A01-1). Wenn der Motor gestoppt werden kann, sind die Parameter B00 und B01 möglicherweise nicht ordnungsgemäß eingerichtet. Prüfen Sie die Parametereinstellungen. 6. n = 6 Parameter B00 und B01 sind evtl. nicht ordnungsgemäß eingestellt. Prüfen Sie die Parametereinstellungen.
 OL-1	Überlastung	1. Der Motor kann überlastet sein. Entlasten Sie den Motor oder erhöhen Sie die Motor- und Frequenzumrichterkapazität. 2. Verringern Sie die Erhöhungs- (A02-2) oder die Bremsspannung (A03-0), wenn die Überlastung bei niedriger Drehzahl auftritt.
 GRD.1~GRD.9	Erdung	1. Es ist möglicherweise ein Erdungsfehler am Ausgangskabel oder am Motor aufgetreten. Stellen Sie die Erdung wieder her.

Displaysymbol	Name	Ursachen und Abhilfemaßnahmen
 IO-1	E/A-Fehler (Anschluss-Abschaltfehler)	1. Der Betrieb des VAT2000 ist möglicherweise durch externes Rauschen gestört. Stellen Sie die Rauschursache fest und beheben Sie diese. Der Steuerstromkreis kann fehlerhaft sein.
 IO-2	E/A-Fehler (Analog-Digital-Wandler-Fehler)	
 IO-3	E/A-Fehler (Strommessfehler)	1. Möglicherweise sind die Stromsensoren nicht ordnungsgemäß angeschlossen. Schließen Sie diese ordnungsgemäß an. 2. Die Strommessung kann fehlerhaft sein.
 IO-4	E/A-Fehler (Zeit-über-schreitung bei Wiederholung)	1. Die Wiederholung ist fehlgeschlagen. Für diesen Fehlercode gibt es keine Maßnahmen; setzen Sie das VAT2000 daher zurück.
 IO-E	E/A-Fehler (Thermistor-Fehler)	1. Schließen Sie den Thermistor fest an.
 IO-F	E/A-Fehler (Drehzahl-messfehler)	1. Es liegt ein Fehler in den Drehzahlmessergebnissen vor. Prüfen Sie die Signalkabel des Drehzahlmessers, den Anschluss und den Drehzahlmesser.
 CPU-1~CPU-8	CPU-Fehler	1. Der Betrieb der Zentraleinheit ist möglicherweise durch externes Rauschen gestört. Stellen Sie die Rauschursache fest und beheben Sie diese. 2. Der Steuerstromkreis kann fehlerhaft sein. 3. Schalten Sie bei allen Unter-codes außer 8 einmal aus und wieder ein.
 EEPROM Datenfehler	EEPROM Datenfehler	Der Parameterwert ist nicht richtig eingestellt. Stellen Sie den Parameterwert folgendermaßen neu ein: (1) Wählen Sie im Überwachungsmodus D20-2 aus und drücken Sie die Einstelltaste. Der Parameter, bei dem ein Fehler aufgetreten ist, wird angezeigt. (2) Nehmen Sie die richtige Parametereinstellung vor. (3) Zeigen Sie die Parameter mit dem Drehknopf  der Reihe nach an.

## 8.5. Fehlerbehebung ohne Fehleranzeige

Bei Fehlern ohne Anzeige werden die Ursachen und Maßnahmen in Tabelle 8-5 aufgeführt.

**Table 8-5 Fehlerbehebung**

<b>Fehler</b>	<b>Ursachen und Abhilfemaßnahmen</b>
Der Motor läuft nicht	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eingangs- bzw. Ausgangskabel sind möglicherweise nicht ordnungsgemäß angeschlossen oder ein Phasen- bzw. Stromausfall ist eingetreten. Prüfen Sie die Verkabelung.</li> <li>2. Evtl. ist der Motor blockiert oder die Last zu schwer. Verringern Sie die Last.</li> <li>3. Die Rückwärtslauf-Interlock-Funktion (C09-3) ist evtl. eingestellt oder andere Parameter sind falsch konfiguriert. Prüfen Sie die Parametereinstellungen.</li> <li>4. Die Spannung wird möglicherweise nicht an den Ausgangsanschluss des VAT2000 übertragen. Messen Sie die Ausgangsspannung und überprüfen Sie, ob die drei Phasen ausgeglichen sind.</li> <li>5. Die Lokal- bzw. Ferneinstellung kann falsch sein. Nehmen Sie die Einstellung für den erforderlichen Modus vor.</li> <li>6. Der Empfang des Codiersignals ist möglicherweise gestört. Überprüfen.</li> </ol>
Der Motor läuft in entgegengesetzter Richtung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Reihenfolge der Ausgangsanschlüsse U, V und W ist möglicherweise falsch. Ändern Sie die Phasensequenz.</li> <li>2. Die Sequenzeingangskabel für Vorwärts-/Rückwärtslauf sind evtl. nicht mit den vorgesehenen Anschlüssen verbunden. Schließen Sie die Kabel folgendermaßen an: Vorwärtslauf: Anschlüsse RUN - RY0 kurzschließen Rückwärtslauf: Anschlüsse PSI1 - RY0 kurzschließen (Bei Eingangsanschluss-Funktionseinstellung C03-0=1 (Standardwert))</li> </ol>
Der Motor läuft, aber die Drehzahl verändert sich nicht	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Last ist möglicherweise zu schwer. Verringern Sie die Last.</li> <li>2. Die Frequenzsignalstärke ist evtl. zu niedrig eingestellt. Überprüfen Sie die Signalstärke und den Stromkreis.</li> </ol>
Motorbeschleunigung/-verzögerung ist nicht gleichmäßig	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motorbeschleunigung/-verzögerung (A01-0, 1) können zu niedrig eingestellt sein. Erhöhen Sie die Beschleunigungs-/Verzögerungszeit.</li> </ol>
Die Motordrehzahl schwankt bei konstantem Betrieb	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Last schwankt zu stark oder ist zu schwer. Verringern Sie die Last oder beheben Sie die Schwankung.</li> <li>2. Die Werte von Frequenzumrichter und Motor sind evtl. nicht auf die Last abgestimmt. Wählen Sie eine auf die Last abgestimmte Kombination von Frequenzumrichter und Motor.</li> </ol>
Die Motordrehzahl ist zu hoch oder zu niedrig	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Polzahl und Spannung können falsch sein. Überprüfen Sie die Motorspezifikationen.</li> <li>2. Die maximale Frequenz (Drehzahl) oder Basisfrequenz [B00-4, 5 (B01-4, 5)] kann falsch sein.</li> <li>3. Die Motor-Anschlussspannung ist evtl. niedrig. Verwenden Sie ein stärkeres Ausgangskabel.</li> </ol>



## Anhang 1 Typbeschreibungssystem

### ■ Standardspezifikationen

#### 200V-Serie

Punkt		Spezifikationen													
System		200-V-Serie (NxxKx)													
Typ (VAT2000-U2KN_)		00K4	00K7	01P5	02P2	04K0	05K5	07K5	11K0	15K0	18K5	22K0	30K0	37K0	
Frequenzumrichterleistung	Konstantes Drehmoment (Hinweis 8)	Nenn-kapazität [kVA] (Hinweis 1)	1.0	1.7	2.7	3.8	5.5	8.3	11.4	15.9	21.1	26.3	31.8	41.0	50.0
		Maximaler Dauernennstrom [A] (Hinweis 2)	3.0	5.0	8.0	11	16	24	33	46	61	76	92	118	144
		Maximale Motorleistung [kW] (Hinweis 3)	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
		Betriebsumgebungs-temperatur	10 bis 50°C												
		Träger-frequenz (Hinweis 5)	Standard 10 kHz, Bereich zwischen 1 und 15 kHz											Standard 4 kHz, Bereich zwischen 1 und 15 kHz	
		Überstrom-wert	150 % für Minute												
		Variables Drehmoment	Nenn-kapazität [kVA] (Hinweis 1)	1.2	2.1	3.0	5.1	7.6	10.0	14.5	19.3	24.2	29.7	37.4	45.0
	Maximaler Dauernennstrom [A] (Hinweis 2)		5.0	8.0	11	16	22	33	42	61	76	86	108	134	161
	Maximale Motorleistung [kW] (Hinweis 3)		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
	Betriebsumgebungs-temperatur		10 bis 40°C (Hinweis 4)						10 bis 50°C						
	Träger-frequenz (Hinweis 5)		Standard 4 kHz, Bereich zwischen 1 und 15 kHz												
	Überstrom-wert		120% für 1 Minute												
	Strom-versorgung	WS-Eingangs-Nennspannung Eingangsnenn-frequenz	200-230V ± 10% 50/60Hz ± 5%				200~220V ± 10%/50Hz ± 5% 200~230V ± 10%/60Hz ± 5%								
	Aus-gang (Hinweis 9)	Ausgangsnennspannung	200~230 V (maximal) (Hinweis 7)												
Ausgangsfrequenz		0.1~440Hz													
Bauart	Aufbau	Wandmontage													
	Gehäuse	IP20									IP00				
	Gewicht ca. (kg)	3.5				6			13		26		55		60
	Kühlmethode	Eigenkühlung		Luftkühlung mit Ventilator											
	Farbe	Munsell N4.0													
Betriebsumgebung	Innenraum, relative Feuchtigkeit: 95% oder niedriger (keine Kondensation), Höhe: 1000 m über NN oder niedriger, Vibration: 3,0 m/s <sup>2</sup> oder weniger Frei von korrosiven und explosiven Gasen, Dampf, Staub, Ölnebel oder Fusseln.														



400V-Serie

Punkt		Spezifikationen															
System		400V-Serie (XxxKx)															
Typ (VAT2000-U2KX_)		00K4	00K7	01P5	02P2	04K0	05K5	07K5	11K0	15K0	18K5	22K0	30K0	37K0	45K0		
Frequenzrichternennleistung	Konstantes Drehmoment (Hinweis 8)	Nenn-kapazität [kVA] (Hinweis 1)	1.0	1.7	2.5	3.8	5.9	9.0	11.7	15.9	21.4	25.6	30.4	41.5	50.0	60.0	
		Maximaler Dauernennstrom [A] (Hinweis 2)	1.5	2.5	3.6	5.5	8.6	13	17	23	31	37	44	60	72	87	
		Maximale Motorleistung [kW] (Hinweis 3)	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	
		Betriebsumgebungstemperatur	10 bis 50°C														
		Trägerfrequenz (Hinweis 5)	Standard 10kHz kHz, Bereich zwischen 1 und 15 kHz												Standard 4 kHz, Bereich zwischen 1 und 15kHz		
		Überstromwert	150% für 1 Minute														
	Variables Drehmoment	Nenn-kapazität [kVA] (Hinweis 1)	1.7	2.5	3.8	5.9	9.0	11.7	15.9	21.4	25.6	30.4	41.5	50.5	55.0	75.0	
		Maximaler Dauernennstrom [A] (Hinweis 2)	2.5	3.6	5.5	8.6	13	17	23	31	37	44	60	73	84	108	
		Maximale Motorleistung [kW] (Hinweis 3)	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	
		Betriebsumgebungstemperatur	10 bis 50°C														
		Trägerfrequenz (Hinweis 5)	Standard 4 kHz, Bereich zwischen 1 und 15 kHz														
		Überstromwert	120% für 1min.														
Stromversorgung	WS-Eingangs-Nennspannung Eingangsnennfrequenz (Hinweis 6)	380~460V ± 10%, 50/60Hz ± 5% 480V 10%, +5% 50/60Hz ± 5%															
Ausgang (Hinw.9)	Ausgangsnennspannung	380~480V (Maximal) (Hinweis 7)															
	Ausgangsfrequenz	0.1~440Hz															
Bauart	Aufbau	Wandmontage															
	Gehäuse	IP20										IP00					
	Gewicht ca. (kg)	.5					6			13		26		50		50	
	Kühlmethode	Eigenkühlung	Luftkühlung mit Ventilator														
	Farbe	Munsell N4.0															
Betriebsumgebung	Innenraum, relative Feuchtigkeit: 95% oder niedriger (keine Kondensation), Höhe: 1000 m über NN oder niedriger, Vibration: 3,0 m/s <sup>2</sup> oder weniger Frei von korrosiven und explosiven Gasen, Dampf, Staub, Önebel oder Fusseln.																

**Hinweis 1** Die Ausgangsspannung zeigt eine Ausgangskapazität [kVA] bei 200 V für die 200-V-Serie und bei 400 V für die 400-V-Serie an.

**Hinweis 2** Anzeige des Gesamtwerts einschließlich hochfrequentes Rauschen.

**Hinweis 3** Wert für den Standard-4-Pol-Kurzschlussläufermotor.

(Fortsetzung auf der nächste Seite)



(Fortsetzung)

400V-Serie

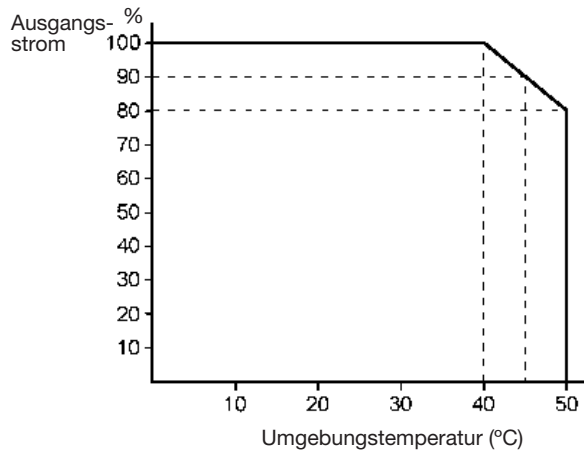
Punkt		Spezifikationen									
System		400V-Serie (XxxKx)									
Typ (VAT2000-U2KX_)		55K4	75K0	99K0	110K0	132K	160K	200K	250K	315K	
Frequenzrichternennleistung	Konstantes Drehmoment (Hinweis 8)	Nenn-kapazität [kVA] (Hinweis 1)	75	100	120	150	170	220	300	360	400
		Maximaler Dauernennstrom [A] (Hinweis 2)	108	145	173	214	245	321	428	519	590
		Maximale Motorleistung [kW] (Hinweis 3)	55	75	90	110	132	160	200	250	315
		Betriebsumgebungstemperatur	10 bis 50°C								
		Trägerfrequenz (Hinweis 5)	Standard 10kHz kHz, Bereich zwischen 1 und 15 kHz								
		Überstromwert	150% für 1 Minute								
	Variables Drehmoment	Nenn-kapazität [kVA] (Hinweis 1)	100	120	140	170	200	250	330	400	460
		Maximaler Dauernennstrom [A] (Hinweis 2)	147	179	208	242	293	365	479	581	661
		Maximale Motorleistung [kW] (Hinweis 3)	75	90	110	132	160	200	250	315	370
		Betriebsumgebungstemperatur	10 bis 50°C								
		Trägerfrequenz (Hinweis 5)	Standard 4 kHz, Bereich zwischen 1 und 8 kHz								
		Überstromwert	112% für 1min.								
	Stromversorgung	WS-Eingangs-Nennspannung Eingangsnennfrequenz (Hinweis 6)	380~460V ± 10%, 50/60Hz ± 5%								
	Ausgang (Hinw.9)	Ausgangsnennspannung	380~480V (Maximal) (Hinweis 7)								
Ausgangsfrequenz		0.1~440Hz									
Bauart	Aufbau	Wandmontage									
	Gehäuse	IP00									
	Gewicht ca. (kg)	55	60	65	70	90	100	210	300		
	Kühlmethode	Luftkühlung mit Ventilator									
	Farbe	Munsell N4.0									
Betriebsumgebung	Innenraum, relative Feuchtigkeit: 95% oder niedriger (keine Kondensation), Höhe: 1000 m über NN oder niedriger, Vibration: 3,0 m/s <sup>2</sup> oder weniger, Frei von korrosiven und explosiven Gasen, Dampf, Staub, Ölnebel oder Fusseln.										

**(Hinweis 1)** Die Ausgangsspannung zeigt eine Ausgangskapazität [kVA] bei 200 V für die 200-V-Serie und bei 400 V für die 400-V-Serie an.

**(Hinweis 2)** Anzeige des Gesamtwerts einschließlich hochfrequenten Rauschen.

**(Hinweis 3)** Wert für den Standard-4-Pol-Kurzschlussläufermotor.

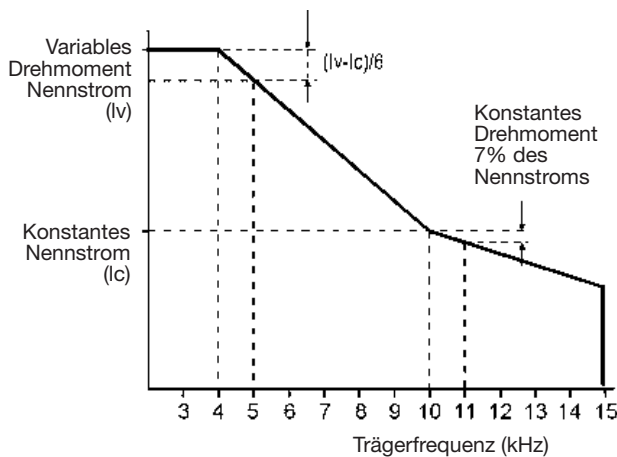
**Hinweis 4** Senken Sie bei Temperaturen über 40°C den Ausgangsstrom um 2% pro 1°C. (Siehe Abb. 1-1.)



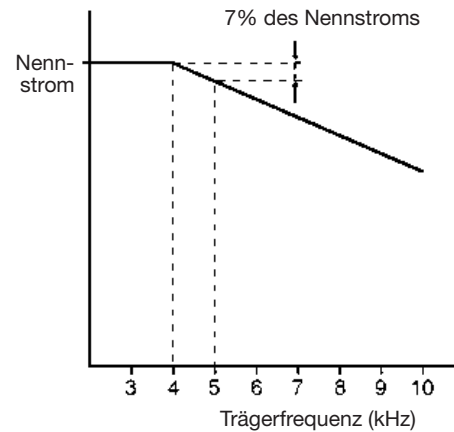
**Abb. 1-1 Absenken entsprechend der Umgebungstemperatur**

**Hinweis 5** **Antriebe bis N22K0S und X30K0S** mit konstantem Drehmoment ermöglichen Trägerfrequenzeinstellungen bis 10 kHz. Bei höherer Frequenz 7% Stromstärke pro kHz senken. Wenn diese Antriebe mit variablem Drehmoment arbeiten, senken Sie die Stromstärke bei höheren Frequenzen als 4 kHz, wie in Abbildung 1-2 dargestellt.

**Größere Antriebe als N22K0S oder X30K0S** sollten bei höheren Frequenzen als 4 kHz und konstantem oder variablem Drehmoment um 7% Stromstärke pro kHz gesenkt werden, siehe Abbildung 1-3. Wenn die Temperatur des Kühlkörpers 70°C übersteigt und der Ausgangsstrom bei mehr als 90% liegt, wird die Trägerfrequenz automatisch in 4 kHz geändert.

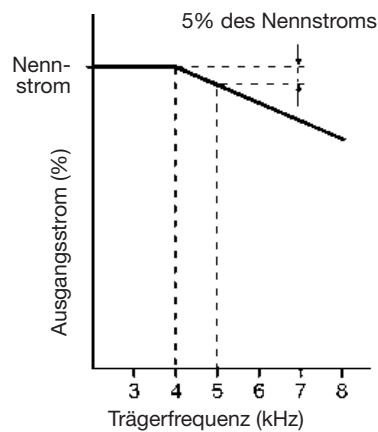


**Abb. 1-2 Absenken entsprechend der Trägerfrequenz bei Antrieben bis N22K0 und X30K0**



**Abb. 1-2 Absenken entsprechend der Trägerfrequenz bei Antrieben bis N22K0 und X30K0 Absenken entsprechend der Trägerfrequenz bei Antrieben größer als N22K0 oder X30K0**

Hinweis: Achten Sie auf den Temperaturanstieg am Motor, wenn Sie die Trägerfrequenz ändern.



**Abb. 1-4 Absenken entsprechend der Trägerfrequenz bei Antrieben bis N22K0 und X30K0 Absenken entsprechend der Trägerfrequenz bei Antrieben größer als U2KX45K0S**

Hinweis: Achten Sie auf den Temperaturanstieg am Motor, wenn Sie die Trägerfrequenz ändern.

- Hinweis 6** Dieser Frequenzumrichter unterliegt den EG-Niederspannungsrichtlinien. Zur Übereinstimmung mit den EG-Niederspannungsrichtlinien beträgt die Eingangsnennspannung 380 bis 415 V.
- Hinweis 7** Es kann keine höhere Ausgangsspannung als die Eingangsspannung erzielt werden.
- Hinweis 8** Wenn Sie Vektorsteuerung mit oder ohne Drehzahlsensor oder die PM-Motorsteuerung einsetzen, wählen Sie [A] bei konstantem Drehmoments aus.
- Hinweis 9** Folgende Ausgangsnennspannung gilt für die Vektorsteuerung mit und ohne Drehzahlsensor und die PM-Motorsteuerung:
- |             |   |   |
|-------------|---|---|
| 200-V-Serie | : | 160 V/180 V/185 V je nach Eingangsspannung - 200 V, 220 V oder 230 V. |
| 400-V-Serie | : | -300 V/320 V/360 V/370 V je nach Eingangsspannung                     |
- 380 V/400 V/440 V/460 V. Der Ausgangsfrequenzbereich liegt zwischen 0 und 120 Hz (7200 min\*1).

**■ Steuerungsspezifikationstabelle**

		V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment)	V/f-Steuerung (variables Drehmoment)	Vektor- steuerung ohne Drehzahl- sensor	Vektor- steuerung mit Drehzahl- sensor (Hinweis 1)	PM- Motor- steuerung (Hinweis 2)
Frequenzsteuerung	Steuerungsart	Voll-digitale Steuerung Sinuskurvenangenäherte PWM				
	Übertragungs-frequenz	Mono-Klangmodus: 1 bis 15 kHz (1-kHz-Schritte) Soft-Klangmodus: Durchschnittsfrequenz 2,1 bis 5 kHz Frequenzmodulationsmethode (3-Ton-Modulation, 4-Ton-Modulation)				
	Ausgangsfrequenz- auflösung	0.01Hz				
	Frequenz-einstellungs- auflösung	0.01Hz (digital) 0.025% (analog) Im Verhältnis zur maximalen Frequenz				
	Frequenzgenauigkeit	±0.01% (digital) bei 25±10°C ±0.1% (analog) bei 25±10°C				
Steuerungsspezifikationen	Spannungs-/ Frequenzkennwerte	Aus dem Drehmomentbereich 3 – 440 Hz (konstantes Dreh- moment, konstantes Ausgangs- und Gegenmoment) auswählen.		Aus dem konstanten Drehmoment- und Ausgangsdrehmomentbereich 150 – 7200 min <sup>-1</sup> (120Hz) auswählen.		
	Drehmomenterhöhung	Wahlweise manuell/automatisch		-		
	Maximale Drehmoment- erhöhung	Das maximale Drehmoment des Motors wird erzielt, wenn die automatische Feinabstimmung eingesetzt wird.		-		
	Automatische Feinabstimmung	Automatische Messung der Motorkonstanten Automatische Messung verschiedener Parameter (Messzeit ca. 2 Minuten)				-
	Startfrequenz	Zwischen 0,1 und 60,0 Hz einstellbar		-		
	Anlaufdreh-moment	200% oder höher (Mit AEG Standardmotor bei 150% A erreichbare Zeit: ca. 3 Sekunden)		-		
	Beschleunigungs-/ Verzögerungszeit	0,01 bis 60000 s Beschleunigungs-/Verzögerungszeit _ 2, gesonderte für Schrittbetrieb _ 1, Programmkurvenfuß _ 8				
	Beschleunigungs-/ Verzögerungsmodus	Wahlweise Linear/S-Charakteristik				
Betriebsmethode	3 Modi zur Auswahl <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorwärts-/Rückwärtslauf</li> <li>• Unterbrechung/Vorwärtslauf, Rückwärtslauf</li> <li>• Vorwärts-/Rückwärtsimpuls/Unterbrechung</li> </ul>					

**Hinweis 1** Die optionale Leiterplatte zur IM-Drehzahlmessung ist erforderlich.

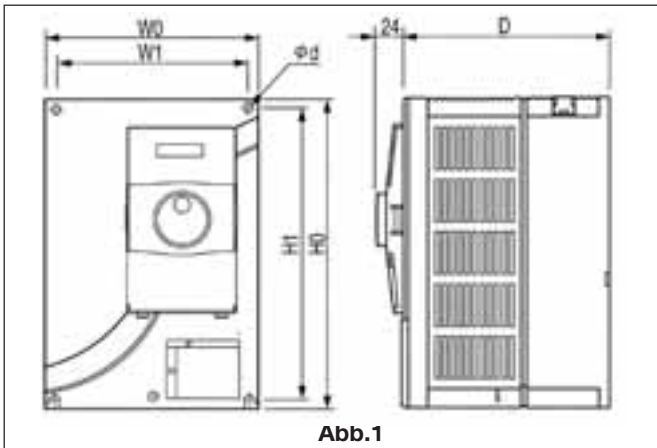
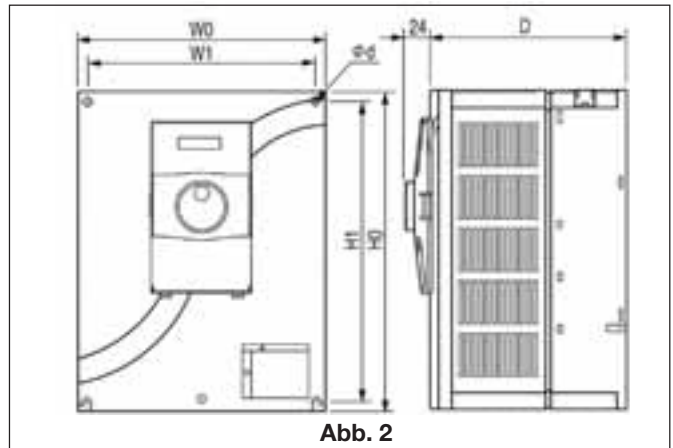
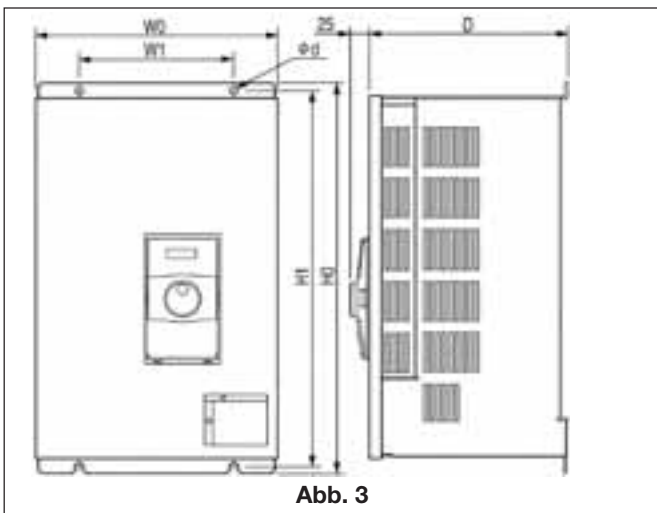
**Hinweis 2** Gilt für den Standard-PM-Motor. Die optionale Leiterplatte zur PM-Drehzahlmessung ist erforderlich.



		V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment)	V/f-Steuerung (variables Drehmoment)	Vektor- steuerung ohne Drehzahl- sensor	Vektor- steuerung mit Drehzahl- sensor	PM-Motor- steuerung
Steuerungsspezifikationen	Stoppmethode	Wahlweise Verzögerungsstop im Lauf, Notfallabschaltung und Tippen sowie langsames Auslaufen				
	Gleichstrombremsung	Bremsstartfrequenz, wahlweise zwischen 0,1 und 60,0 Hz eingestellt Bremsspannung, wahlweise zwischen 0,1 und 20,0% eingestellt Bremszeit, wahlweise zwischen 0,0 und 20,0 Sekunden eingestellt				
	Ausgangs-frequenz	0 bis 440Hz		0 bis 120Hz		
	ASR	-	Steuerungsbereich	1 : 100	1 : 1000	1 : 100
			Konstanter Ausgangsbereich	Bis 1 : 2	Bis 1 : 4	Bis 1 : 1.2
			Steuergenauigkeit (Bei Fmax ≥ 50Hz)	±0.5%	±0.01%	±0.01%
			Steuerreaktion	5Hz	30Hz	-
Frequenz-einstellung in mehreren Schritten	8 Schritte Beschleunigungs-/Verzögerungszeit als variabler 5-Bit-Nichtcodiermodus			-		
Verhältnis-Interlock-Einstellung	Im Feineinstellungsmodus $y = Ax + B + C$ y : Operationsergebnisse X : Operationseingang A : 0.000 bis ±10.000 B : 0.00 bis ±440Hz C : Zusätzlicher Eingang mit oberem und unterem Ausgangslimit		Im Feineinstellungsmodus $y = Ax + B + C$ y : Operationsergebnisse x : Operationseingang A : 0.000 bis ±10.000 B : 0 bis ±7200min <sup>-1</sup> (120Hz) C : Zusätzlicher Eingang mit oberem und unterem Ausgangslimit			
Einstellung	Frequenz-sprung	Drei Stellen können eingestellt werden Die Breite kann zwischen 0,0 und 10 Hz gewählt werden				
	Schlupf-ausgleich	Operation/nicht wählbare Schlupfausgleichsanhebung 0 bis 20,0			-	
	Automatischer Betrieb	10 Schritte automatischer Betrieb Wahlweise synchron/asynchron				
	Verschiedenes	PID-Steuerung (Proportional, Integral, Differential) Anziehen (fliegender Start) Automatischer Start Neustart nach momentanem Stromausfall  Rücklaufschutz  Nulldurchgangbetrieb		Anziehen (fliegender Start) Automatischer Start Neustart nach momentanem Stromausfall Rücklaufschutz Nulldurchgangbetrieb		Automatischer Start Neustart nach momentanem Stromausfall  Rücklaufschutz  Nulldurchgangbetrieb



		V/f-Steuerung (konstantes Drehmoment)	V/f-Steuerung (variables Drehmoment)	Vektor- steuerung ohne Drehzahl- sensor	Vektor- steuerung mit Drehzahl- sensor	PM-Motor- steuerung
Steuerungseingang/-ausgan	Standard-Bedieneinheit	Anzeige: 5-stellige 7-Segment-LED-Anzeige und LED-Anzeigen für Status und Einheit: 8 Punkte Betrieb : Betrieb mit Drehknopf und Einstellungsstasten Lokal-/Fernbedienungs-umschaltung, Bedienung im Vorwärts-/Rückwärts- oder Direktlauf Alle Parameter-Referenzen/-Änderungen, andere Geräteeinstellungen möglich (Verlängerungskabel maximal 3 m)				
	Sequenzeingang	Fest: 3 Punkte programmierbar: 5 Punkte wahlweise Sink/Source				
	Sequenzausgang	Relaiskontakt 1c: 1 Punkt (Fehler) Relaiskontakt 1a: 1 Punkt (programmierbar) Offener Kollektor: 3 Punkte (programmierbar) Es kann zwischen Drehzahlmessung, vollständigem Aufladen, Rückwärtslauf, erreichter Drehzahl, Direktbetrieb, erreichter Stromstärke, erreichter Drehzahl, Beschleunigung, Verzögerung und Fehlercode gewechselt werden				
	Frequenzeinstellung	Frequenz- und Spannungseinstellung (FSV): 0 bis 10 V / 0 bis 5 V / 1 bis 5 V Frequenz- und Stromeinstellung (FSI): 4 bis 20 mA / 0 bis 20 mA Zusätzlicher Eingang (AUX): 0 bis ±10 V / 0 bis ±5 V / 1 bis 5 V (für die Verhältnis-Interlock-Einstellung, Bedienung oder PID-Rückkopplung)				
Steuerung	Anzeige-instrumenten- ausgang	0 bis 10 V GS, 1mA (programmierbar): 2 Punkte Wechsel zwischen Ausgangsfrequenz, Ausgangsspannung, Ausgangsstrom, GS-Spannung u.s.w.				
Schutz	Steuerung	Überstromlimit (Variable des Antriebsrückkopplungslimits), Überspannungslimit, Überlastungsalarmkontakt				
	Abschalten	Überstrom, Überspannung, Unterspannung, IGBT-Fehler (Insulated Gate Bipolar Transistor), Überlastung, Temperaturanstieg, Erdungsfehler, andere Selbstdiagnose				
	Fehlerhistorie	Die letzten vier Fehler werden gespeichert. Gespeicherte Daten: Hauptursache, Nebenursache, Ausgangsstrom und Ausgangsfrequenz vor Abschalten.				
	Überlastungs-toleranz	150% für 1 Minute, 170% für 2,5 Sekunden (50% der verbleibenden Werte bei 3 Hz und weniger) Umkehrzeitkennwerte (variables Drehmoment) 120% für 1 Minute, 125% für 1 Sekunde (75% des verbleibenden Werts bei 3 Hz und weniger) Umkehrzeitkennwerte (variables Drehmoment)				
	Wiederholung	Zwischen 0 und 10 Mal einstellbar				

**Anhang 2 Abbildungen der Außenabmessung**

**Abb. 1**

**Abb. 2**

**Abb. 3**

Typ		Abmessungen (mm)						Abb.
200V	400V	W0	W1	H0	H1	D	Ød	
N00K4 N00K7 N01K5 N02K2 N04K0	X00K4 X00K7 X01K5 X02K2 X04K0	170	155	243	228	162	6	Abb. 1
N05K5 N07K5	X05K5 X07K5	216	201	275	260	169	7	
N11K0 N15K0	X11K0 X15K0 X18K5	265	245	360	340	228	10	Abb. 3
N18K5 N22K0	X22K0 X30K0	310	200	500	480	253		
N30K0 N37K0	X37K0 X45K0	342	200	590	570	307		
	X55K0 X75K0	420	300	690	666	309		
	X90K0 X110K	480	400	740	714	352		
	X132K X160K	488	320	980	956	370	13	
	X200K	680	500	1100	1070	379	15	
	X250K X315K	870	600	1300	1270			



### Anhang 3 Fehlercodes

Code	Anzeige	Fehler	Beschreibung	Wiederholung
0	---	Kein Fehler	Kein Fehler registriert.	x
1	EMs (EmS)	Notabschaltung	Zeigt an, dass das Sequenzsignal EMS im Modus C00-4 = 2 (Fehl Ausgang bei Notfallabschaltung) gegeben wurde.	x
2	PM-n (PM-n)	Netz-modul	Netzmodulfehler n : Untercode 1 : bei stehendem Motor 2 : bei laufendem Motor mit der eingestellten Drehzahl 3 : bei Beschleunigung 4 : bei Verzögerung 5 : beim Bremsen 6 : bei automatischer Stromregelung (ACR) 7 : bei Vorerregung 9 : bei automatischer Feinabstimmung	o
3	OC-n (OC-n)	Überstrom	Der Ausgang ist über 300% angestiegen. n : Untercode 1 : bei stehendem Motor 2 : bei laufendem Motor mit der eingestellten Drehzahl 3 : bei Beschleunigung 4 : bei Verzögerung 5 : beim Bremsen 6 : bei automatischer Stromregelung (ACR) 7 : bei Vorerregung 9 : bei automatischer Feinabstimmung	o
4	OV-n (OV-n)	Überspannung	Die Gleichstromspannung hat den voreingestellten Wert erreicht oder überstiegen. (Vgs * 800 oder 400 V) n : Untercode 1 : bei stehendem Motor 2 : bei laufendem Motor mit der eingestellten Drehzahl 3 : bei Beschleunigung 4 : bei Verzögerung 5 : beim Bremsen 6 : bei automatischer Stromregelung (ACR) 7 : bei Vorerregung 9 : bei automatischer Feinabstimmung	o
5	UV-n (UV-n)	Unterspannung	Bei laufendem Antrieb ist die Gleichstromspannung bis zum voreingestellten Wert (65%) oder darunter gesunken. n : Untercode 1 : bei stehendem Motor 2 : bei laufendem Motor mit der eingestellten Drehzahl 3 : bei Beschleunigung 4 : bei Verzögerung 5 : beim Bremsen 6 : bei automatischer Stromregelung (ACR) 7 : bei Vorerregung 9 : bei automatischer Feinabstimmung mit C08-0 = 2, 3 (automatischer Start); es wird nur das Symbol angezeigt, FLT(Fehler)-LED und Anschlusskontakte FA, FB und FC funktionieren nicht. EC0 bis 3 funktionieren.	x
6	nicht codiert			
7	UOK	Überhitzung	Die Kühlkörper-Temperatur ist auf mehr als 95°C gestiegen.	
8	OP	überhöhte Drehzahl	Zeigt an, dass die Motordrehzahl den eingestellten Wert für überhöhte Drehzahl (C24-0) überschritten hat.	x
9	nicht codiert			
A	ATT-n (ATT-n)	Fehler bei Abschluss der automatischen Feinabstimmung	Zeigt an, dass die automatische Feinabstimmung nicht ordnungsgemäß abgeschlossen wurde. n : Schrittnummer der automatischen Feinabstimmung (bei Unterbrechung) (1) ACR einfache Einstellung (2) Einphasen-WS-Messung (3) ACR-Einstellung (9) Anregungsinduktivitätsmessung (A) Sekundäre Widerstandsmessung (B) Maximale Drehmomenterhöhungseinstellung (C) Einstellung der Anregungsinduktivitätsschwankungstabelle	x



Code	Anzeige	Fehler	Beschreibung	Wiederholung
B	OL-n (OL-n)	Überlastung	<p>Zeigt an, dass der Ausgangsstrom die thermische Betriebszeit mit entgegengesetzten Zeitkennwerten überstiegen hat. Die Standardkennwerte sind 150% pro Minute im Verhältnis zum Nennstrom des Motors. Bei 155% oder höher im Verhältnis zum Nennstrom des Frequenzumrichters sind es 170% für 2,5 Sekunden.</p> <p>n : Untercode 1 : Antriebsausgangsüberlastung</p>	o
C	GRD.n (GRD.n)	Erdung	<p>Am Antrieb wurde Erdung am Ausgang festgestellt .</p> <p>n : Untercode 1 : bei stehendem Motor 2 : bei laufendem Motor mit der eingestellten Drehzahl</p> <p>3 : bei Beschleunigung 4 : bei Verzögerung</p> <p>5 : beim Bremsen 6 : bei automatischer Stromregelung (ACR)</p> <p>7 : bei Vorerregung 9 : bei automatischer Feinabstimmung</p>	o
D	IO-n (IO-n)	E/A-Fehler	<p>An der E/A-Schnittstelle ist ein Datenübertragungsfehler eingetreten.</p> <p>n : Untercode</p> <p>1 : Anschluss-Abschaltfehler. Ein Rückkopplungssignal hat nicht auf einen Anschluss-Abschaltbefehl reagiert.</p> <p>2 : Analog-Digital-Wandler-Fehler. Der Analog-Digital-Wandler ist blockiert.</p> <p>3 : Stromsensorwert. Der Stromsensorwert ist bis oder über 0,5 V gestiegen.</p> <p>4 : Wiederholungs-Zeitüberschreitung. Zeigt an, dass der Vorgang nicht innerhalb der in C21-0 festgelegten Wiederholungen erfolgreich war.</p> <p>E : Thermistor-Fehler</p> <p>F : Drehzahlmessungsfehler</p>	x
E	CPU.n (CPU-n)	CPU-Fehler	<p>Im Selbstdiagnose-Modus von CPU, RAM oder ROM beim Start ist ein Fehler aufgetreten.</p> <p>n : Untercode</p> <p>1 : Watch-dog-Fehler: die Zentraleinheit ist blockiert. Dieser Fehler kann bei Höchstdrehzahlbetrieb auftreten.</p> <p>2 : CPU-Rechenfehler.</p> <p>3 : CPU-RAM-Fehler.</p> <p>4 : Externer RAM-Fehler.</p> <p>6 : E2PROM-Prüfsummenfehler.</p> <p>7 : E2PROM-Lesefehler.</p> <p>8 : E2PROM-Schreibfehler. Dieser Fehler wird nur angezeigt; der Anschluss wird nicht abgeschaltet und FLT wird nicht angezeigt.</p> <p>9 : Unzulässige Kombination von Software und CPU.</p>	x
F	dEr. (dEr)	E2PROM-Datenfehler	<p>Zeigt an, dass in den verschiedenen im E2PROM abgelegten Daten ein Fehler aufgetreten ist.</p> <p>Weitere Informationen erhalten Sie im Überwachungsmodus: D20-2; korrigieren Sie dann die Daten.</p> <p>Achtung Wenn dieser Fehler beim Start angezeigt wird, werden die Zusatzinformationen nicht intern abgelegt. Bei normalem Start können diese Informationen daher nicht mit der Fehlerhistorie angezeigt werden (D20-0).</p>	x



## Anhang 4 7-Segment-LED-Anzeige

### 1. Numerisch

Anzeige	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zahl	0	1	2	3	4	5	6	7	8	0

### 2. Alphabetisch

Anzeige	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Buchstabe	A	B (b)	C	D (d)	E	F	G	H	I	J

Anzeige	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
Buchstabe	L	M (m)	N (n)	O	P	Q (q)	R (r)	S	T (t)	U

Anzeige	V	Y	-	(Klammern)
Buchstabe	V (v)	Y	-	(Klammern)

### 3. Meldung

	LOC	LOCK (Sperrung)		Lst	LIST (Liste)
	rUn	RUN (Betrieb)		trC	TRACE (Rückverfolgung)
	rty	RETRY (Wiederholen)		d.Err	Data ERROR (Datenfehler)
	Err	ERROR (Fehler)		d.End	Data END (Datenende)
				d.CHG	Data CHANGE (Daten-änderung)



## Notizen

<p>Einer der Grundsätze von GE Power Controls und AEG Niederspannungstechnik ist der Prozeß der stetigen Verbesserung.</p> <p>Aus diesem Grunde behalten wir uns vor, jederzeit das Design, Eigenschaften oder Details unserer Produkte ohne Vorankündigung zu ändern.</p> <p>October 2002 GE Power Controls</p>
--





**GE Power Controls**

**GE Power Controls Germany  
GmbH & Co. KG  
Ernst-Weyden-Straße 7  
D-51105 Köln**

**TEL. 0221/83904-0  
FAX 0221/83904-80**

**[www.gepowercontrols.com](http://www.gepowercontrols.com)**