


6.6. Funktionserklärung

A00-0	Lokale Frequenzeinstellung
A00-2	Lokale Drehzahleinstellung

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.

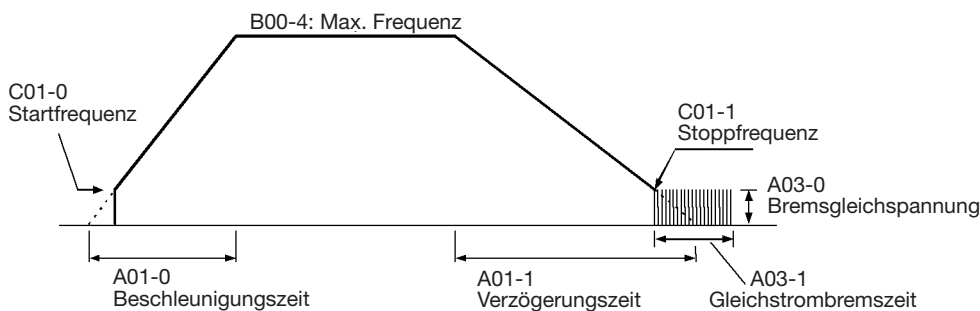
A00-1	Frequenzeinstellung für Schrittbetrieb
A00-3	Drehzahleinstellung für Schrittbetrieb

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

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

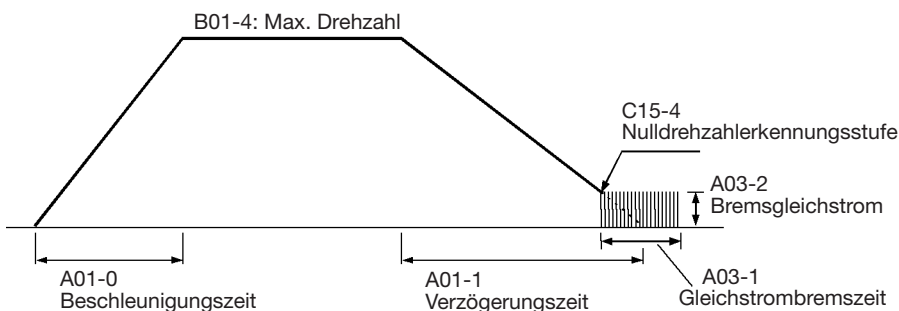
(V/f-Steuerung: C30-0 = 1, 2)



Dies ist die Beschleunigungs-/Verzögerungsrampenzeit, die bei normaler Verwendung gültig ist (wenn Sequenzbefehl CSEL ausgeschaltet ist). Der Frequenzrichter 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 Frequenzrichter 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

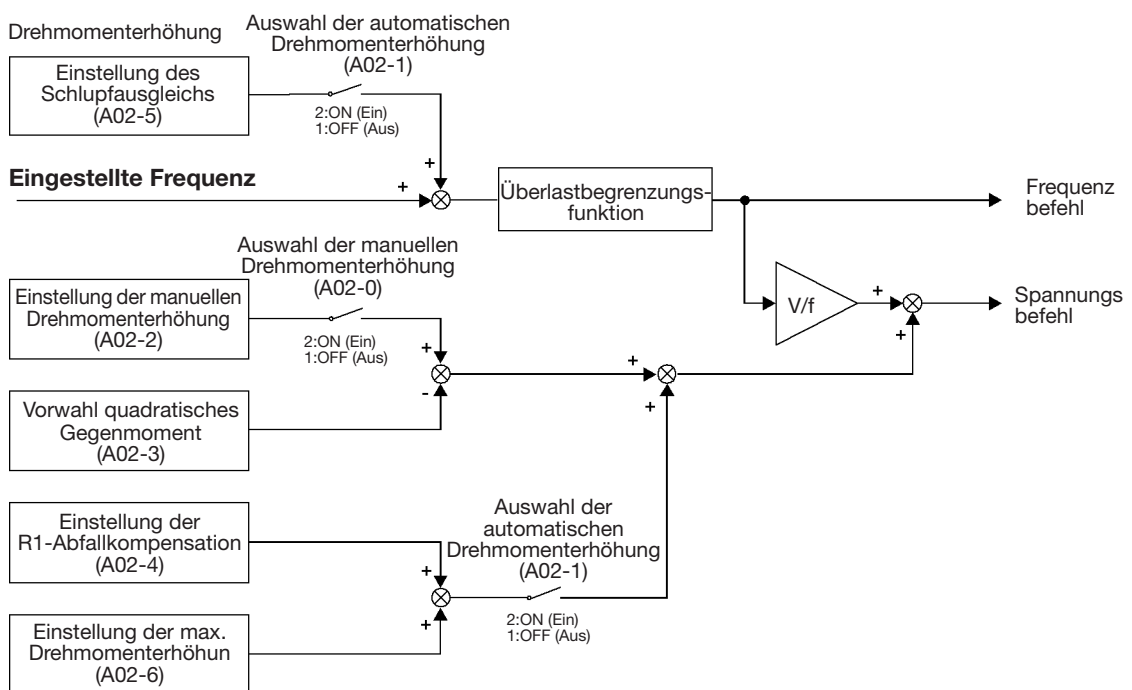
Diese Einstellung ermöglicht es, das Drehmoment bei geringer Drehzahl unter V/f-Steuerung zu erhöhen. Ist die manuelle Drehmomentenerhöhung aktiviert, so gilt dies unabhängig vom Auswahlstatus der automatischen Drehmomentenerhöhung.

A02-1 Wahl der automatischen Drehmoment-erhöhung

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

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

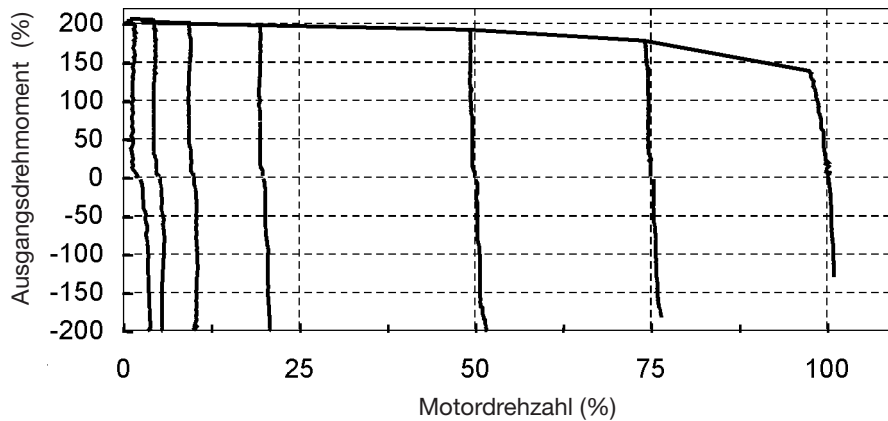
(Hinweis 2) Die Vorwahl für quadratisches Gegenmoment für quadratische Belastungen gilt immer, unabhängig vom Auswahlstatus der Drehmomentenerhöhung. Um die Vorwahl für quadratisches Gegenmoment ungültig zu machen, stellen Sie (A02-3) auf 0.

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

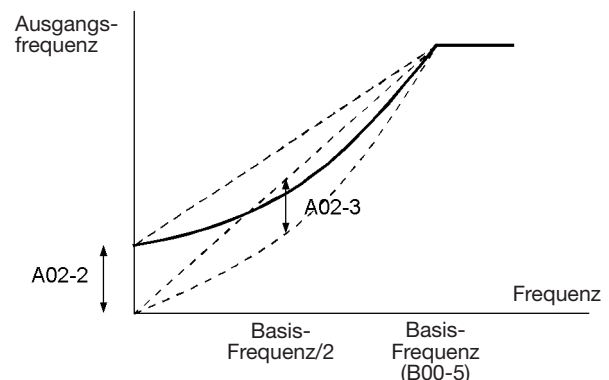
- Führen Sie auch dann die automatische Feinabstimmung (B19-0 = 1) durch, wenn Sie nur die manuelle Drehmomenterhöhung verwenden.
- Führen Sie bei Verwendung der automatischen Drehmomenterhöhung immer die automatische Feinabstimmung (B19-0 = 2) durch.
- Das maximale Drehmoment wird nicht sofort erreicht. 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.

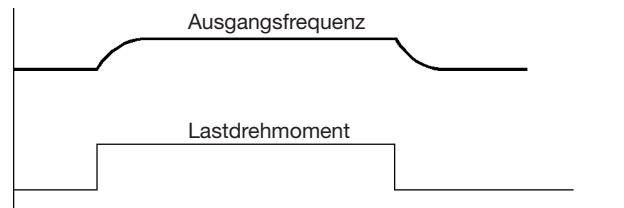
Hinweis 1 Bei zu hoher Einstellung wird die Drehung instabil und der Antrieb kann abschalten.

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.

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

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 (Basissträgerfrequenz: 2,1 bis 5,0 kHz)

18.1 bis 21.0 : Weiche Geräuschmethode 2 (Basissträgerfrequenz: 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.

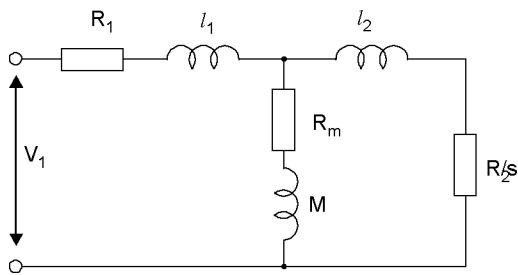
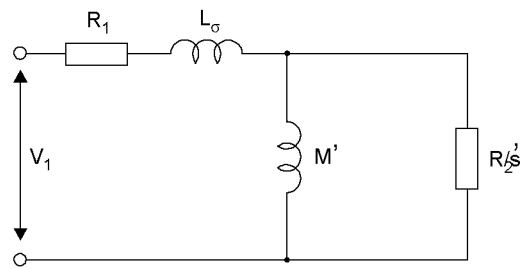
Hinweis 1 In einigen Fällen können Einstellungswert und tatsächliche Trägerfrequenz (Referenzträgerfrequenz für weiche Geräuschmethode) unterschiedlich sein. Bestätigen Sie die tatsächliche Trägerfrequenz mit D03-3.

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

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

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

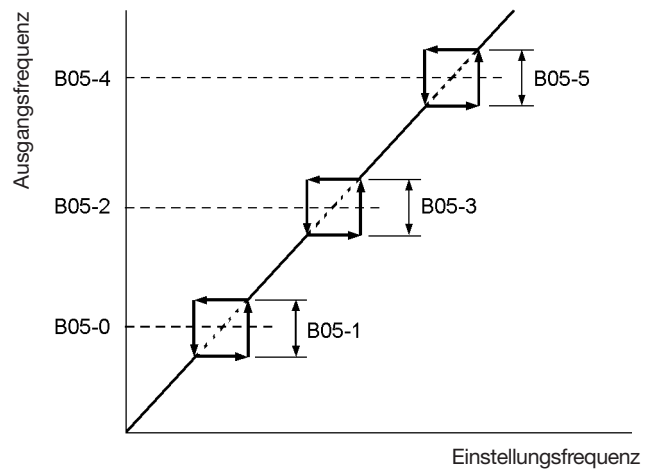
$$R_2' = (M / (l_2 + M))^2 \cdot R_2$$

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.

$$Y = AX + B + C$$

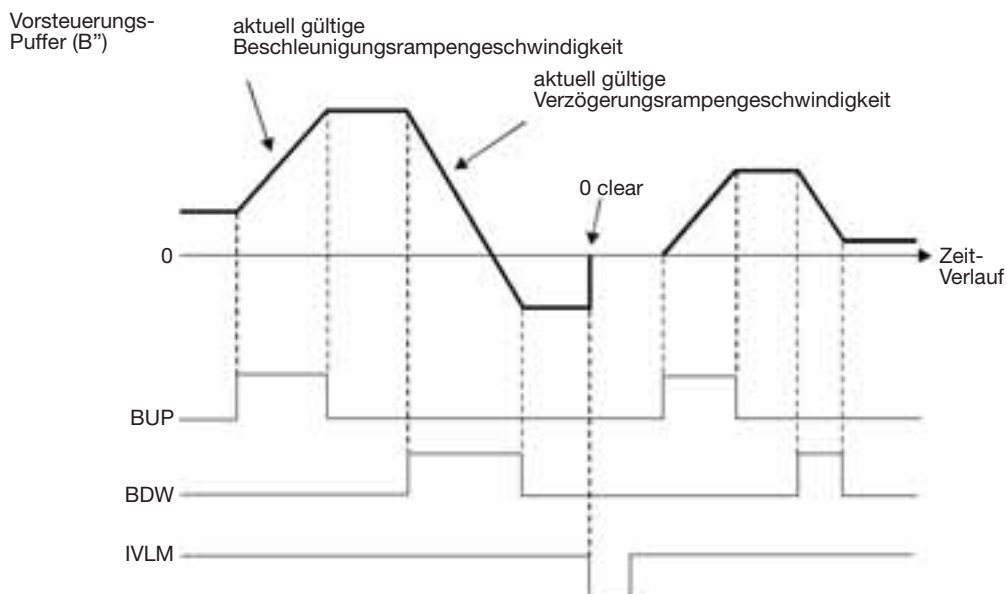
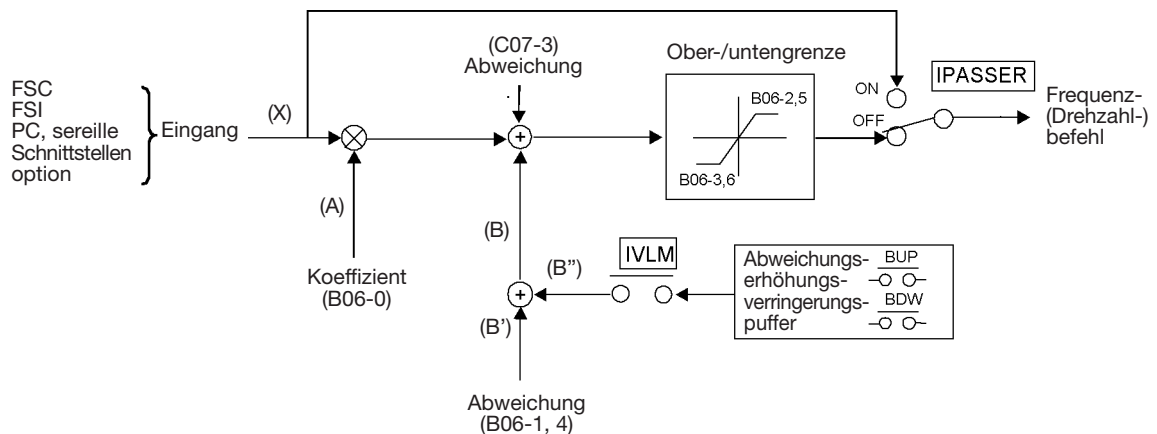
X : Eingabe der Frequenzeinstellung
(Drehzahleinstellung)

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

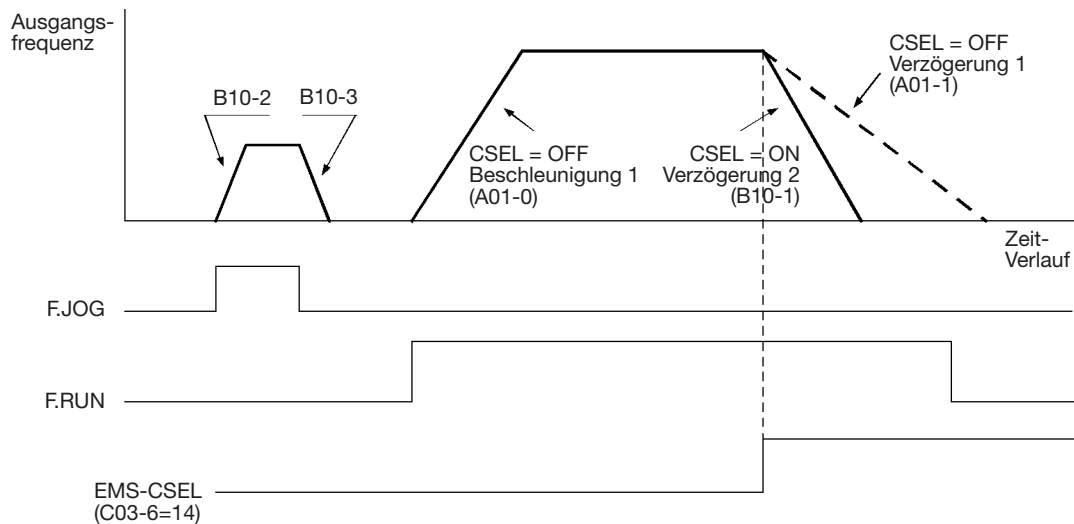
Wenn IVLM eingeschaltet wird, ist es möglich, die Vorsteuerung (B) durch BUP- und BDW-Funktionen zu erhöhen/verringern. Diese Vorsteuerung wird dem Verhältnis-Interlock-Vorsteuerungswert (B') hinzugefügt. Wenn sich BUP einschaltet, während IVLM eingeschaltet ist, erhöht der Vorsteuerungs-Puffer (B'') 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.

B10-0	Beschleunigungs-rampenzeit 2
B10-1	Verzögerungs-rampenzeit 2
B10-2	Beschleunigungs-rampenzeit für Schrittbetrieb
B10-3	Verzögerungs-rampenzeit für Schrittbetrieb

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.

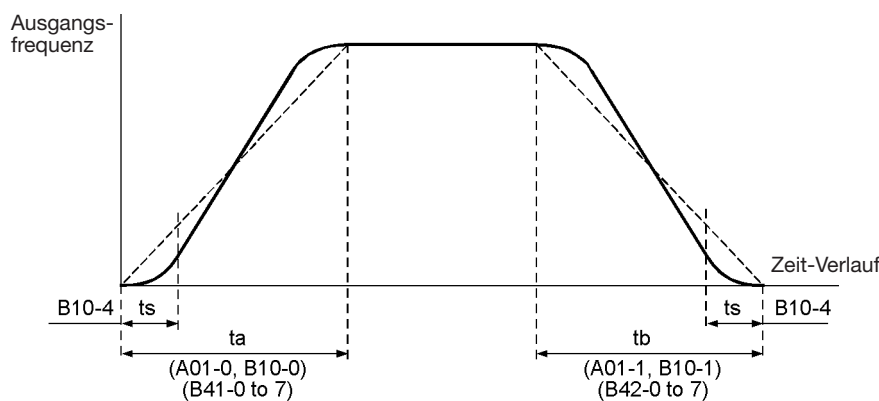


Im obigen Beispiel ist der Sequenzbefehl CSEL mit dem EMS-Anschluss (C03-6=14) verbunden und der Lauf wird während einer Notausschaltung mit der Abwärtsrampenzeit *2 verzögert.

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.

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

**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)

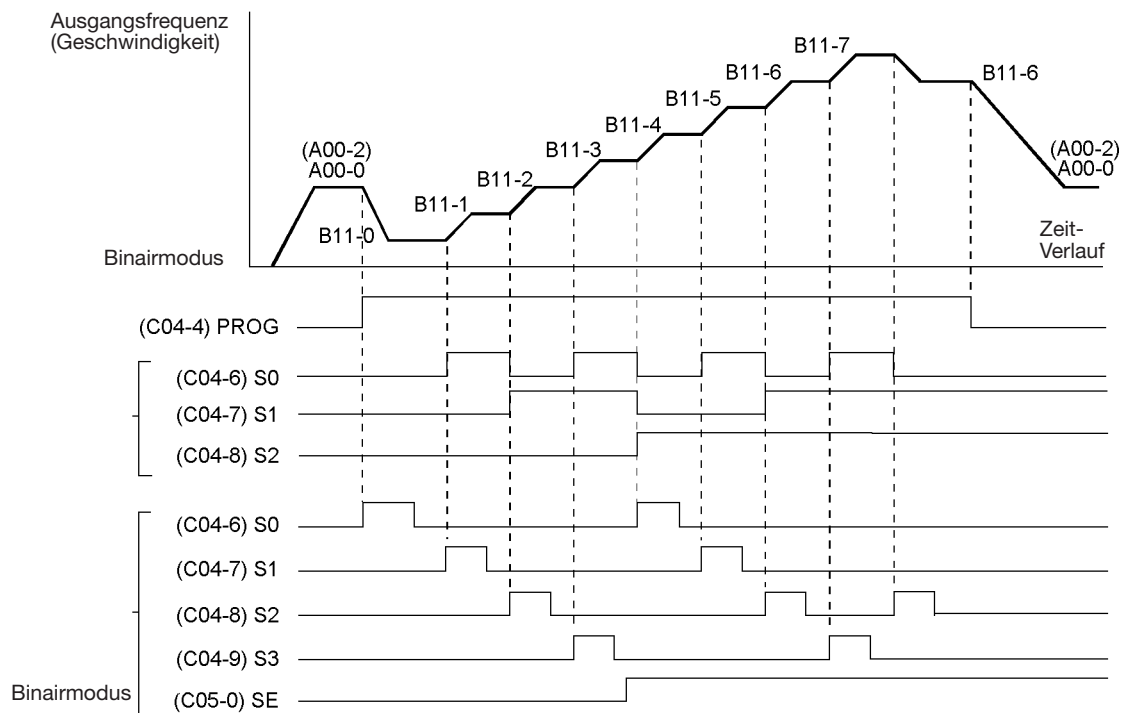
Sequenzbefehl					Ausgewählte Frequenz
SE	S3	S2	S1	S0	
		AUS	AUS	AUS	B11-0
		AUS	AUS	EIN	B11-1
		AUS	EIN	AUS	B11-2
		AUS	EIN	EIN	B11-3
		EIN	AUS	AUS	B11-4
		EIN	AUS	EIN	B11-5
		EIN	EIN	AUS	B11-6
		EIN	EIN	EIN	B11-7

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	EIN	B11-0
AUS	AUS	AUS	EIN	AUS	B11-1
AUS	AUS	EIN	AUS	AUS	B11-2
AUS	EIN	AUS	AUS	AUS	B11-3
EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	Letzter Wert
EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	B11-4
EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	B11-5
EIN	AUS	EIN	AUS	AUS	B11-6
EIN	EIN	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.

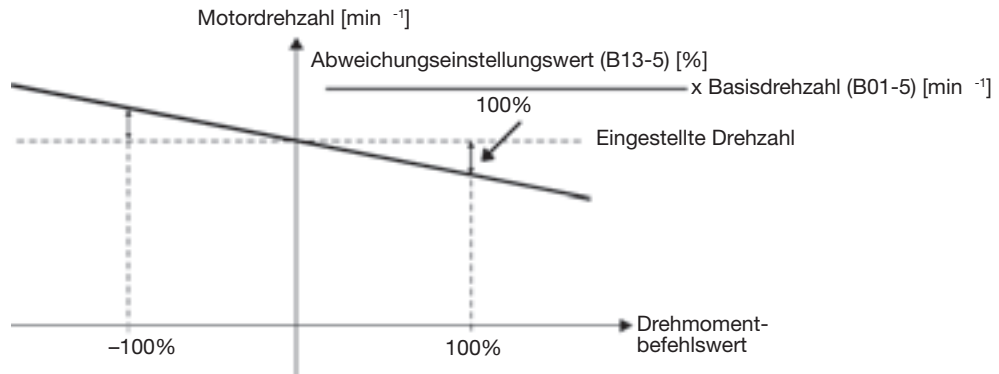
B13-4 Einstellung des doppelten Nenndrehzahl-verhältnisses

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

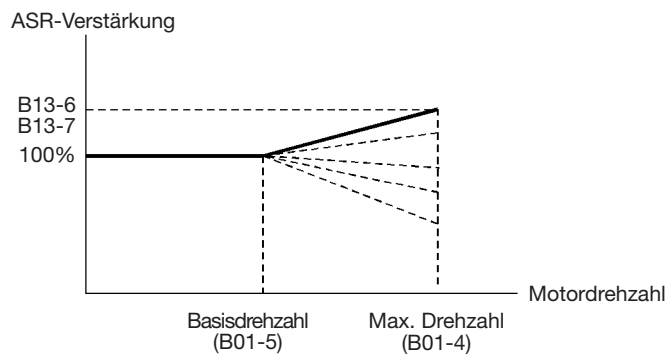
B13-5 Einstellung der Proportionalabweichung

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 konstantem 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.

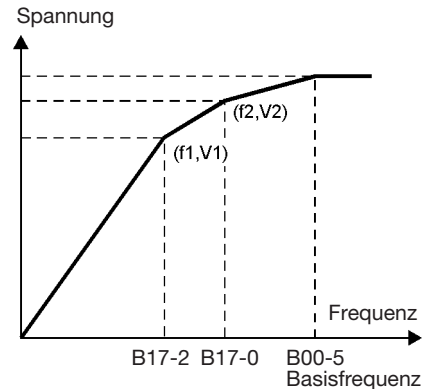
$$TM [s] = \frac{CD^2 [kgm^2] \times 1.027 \times (Nbase[min^{-1}]^2)}{375 \times \text{Leistung [W]}}$$

TM : Maschinenzeitkonstante
 GD² : 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 $V1 \leq 2$.



B18-0
B18-1,2
B18-3
B18-4
B18-5
B18-6

Überstromlimit

Siehe nächste Seite

Verstärkung des Überstromlimits

Stromstabilisierungs-verstärkung

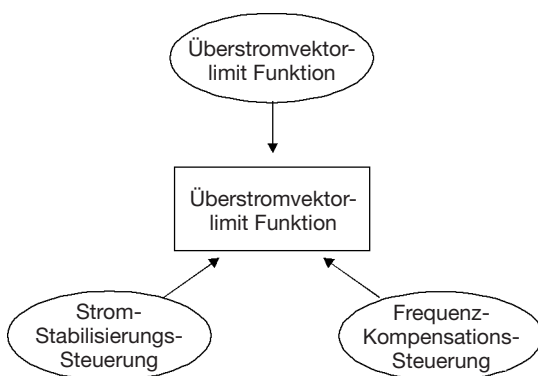
Verstärkung zur Überstromausfallvermeidung

Zeitkonstante der Überstromblockadeverhinderung

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.

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

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

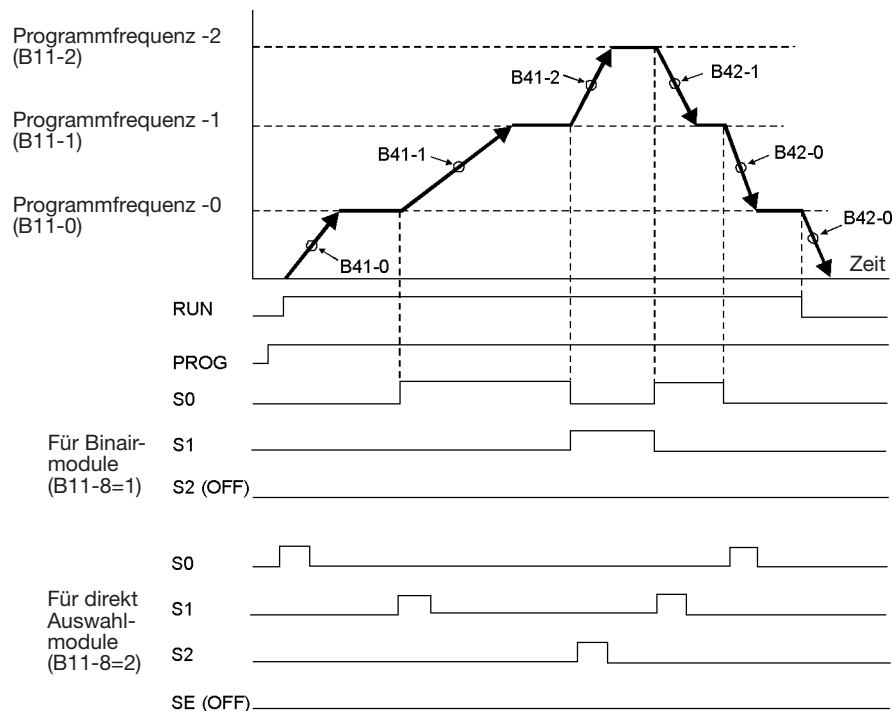
* : SE und S3 werden nicht verwendet.

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"

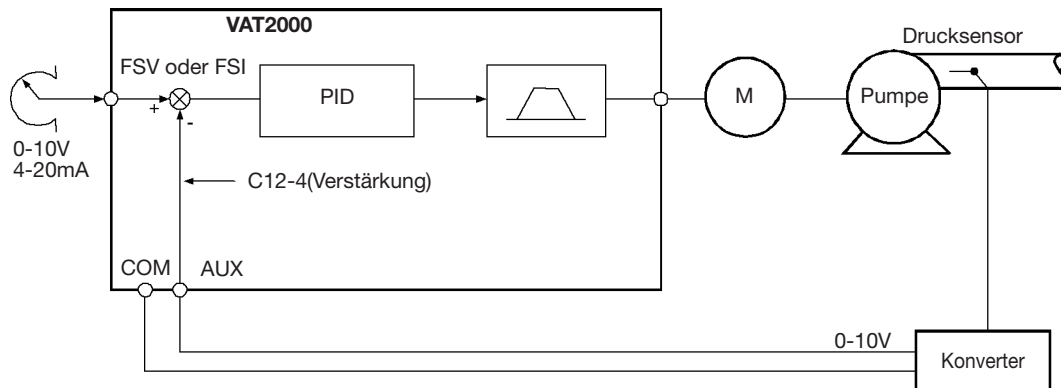
In der folgenden Abbildung ist ein Beispiel einer Kombination mit der Programm-frequenz-einstellung (Drehzahleinstellung) dargestellt.



(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.

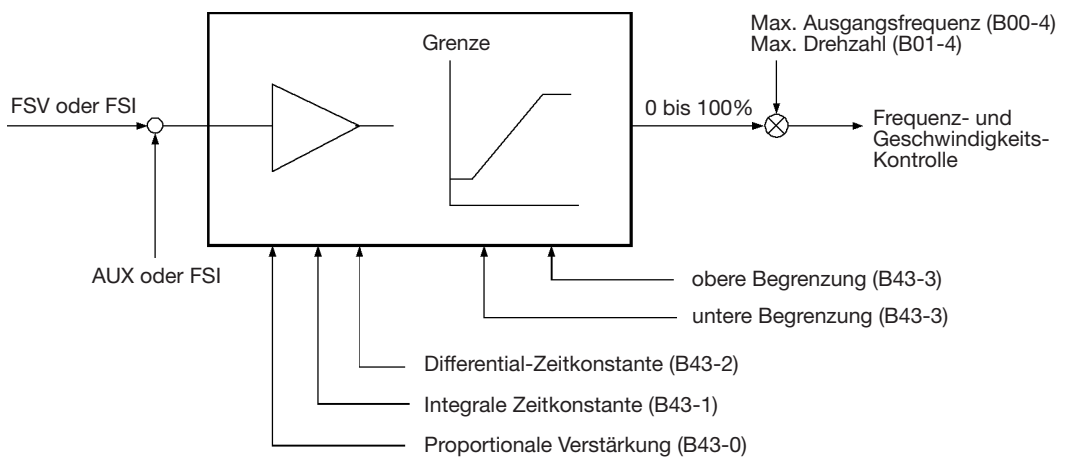


Beispielkonfiguration einer PID-Steuerung

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.

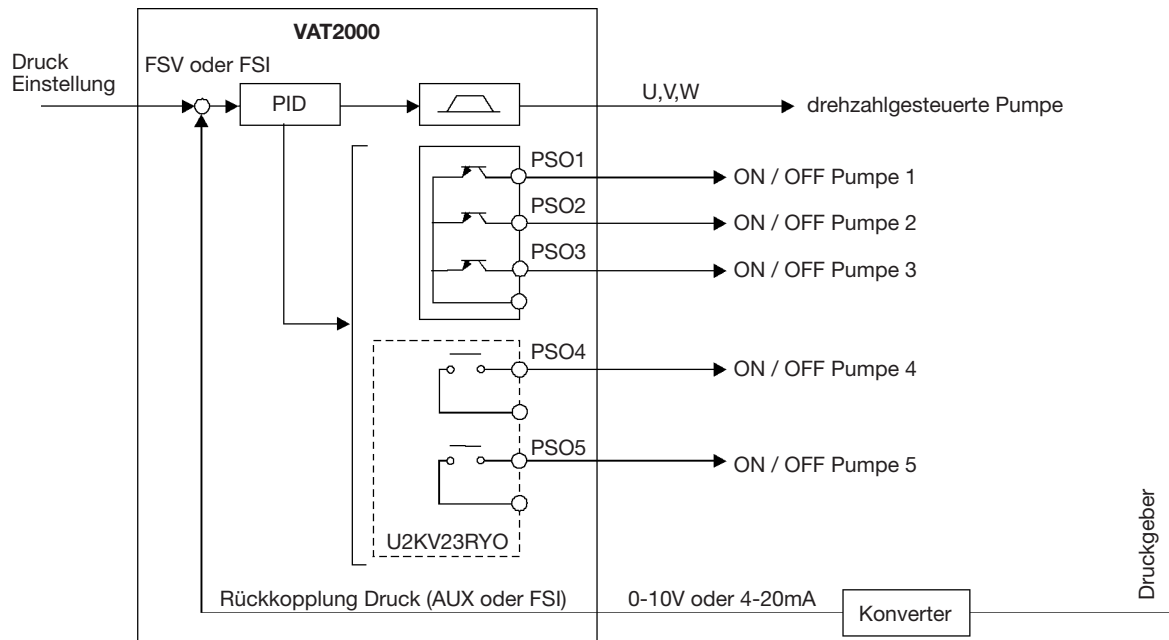


- (1) Die PID-Steuerung kann während des Betriebs durch Ein- oder Ausschalten der Sequenzeingangsfunktion PIDEN aktiviert oder deaktiviert werden. Dies kann durch einen der programmierbaren digitalen Eingänge gesteuert werden.
- (2) Wählen Sie anhand der Abbildung 5-9 die Sollwerteingabe für PID aus.
- (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.

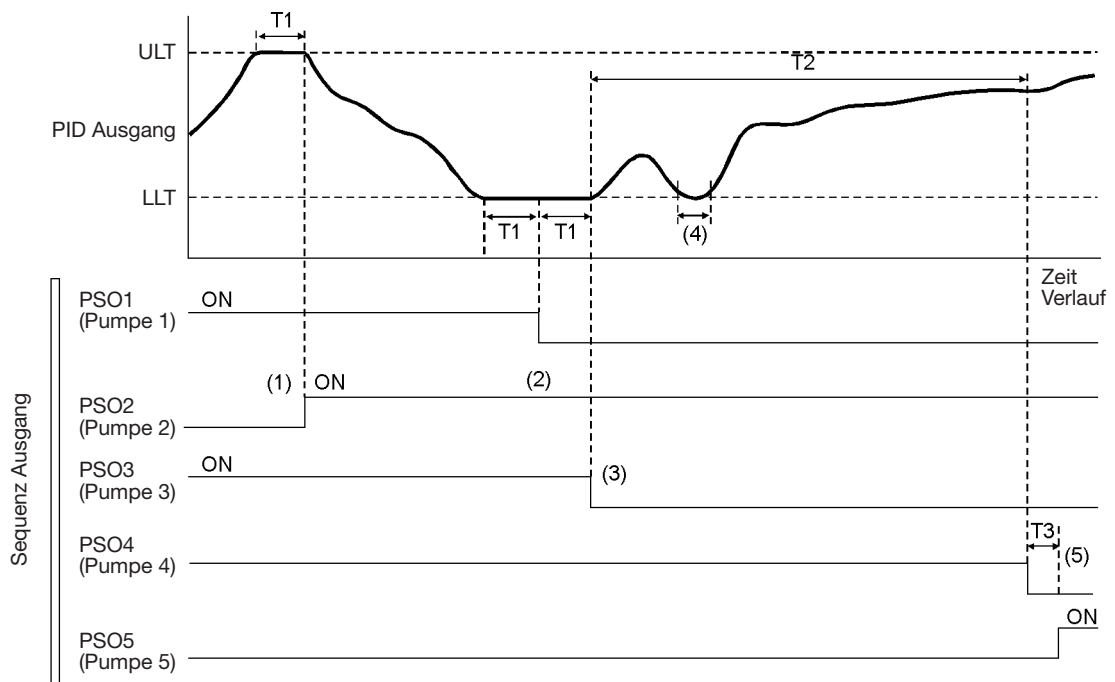
Standardmäßig bietet der Antrieb die Steuerung von bis zu 3 EIN-/AUS-gesteuerten Pumpen. Durch die Verwendung der optionalen Karte U2KV23RYO ist dann der Betrieb von bis zu 5 Pumpen möglich.



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.

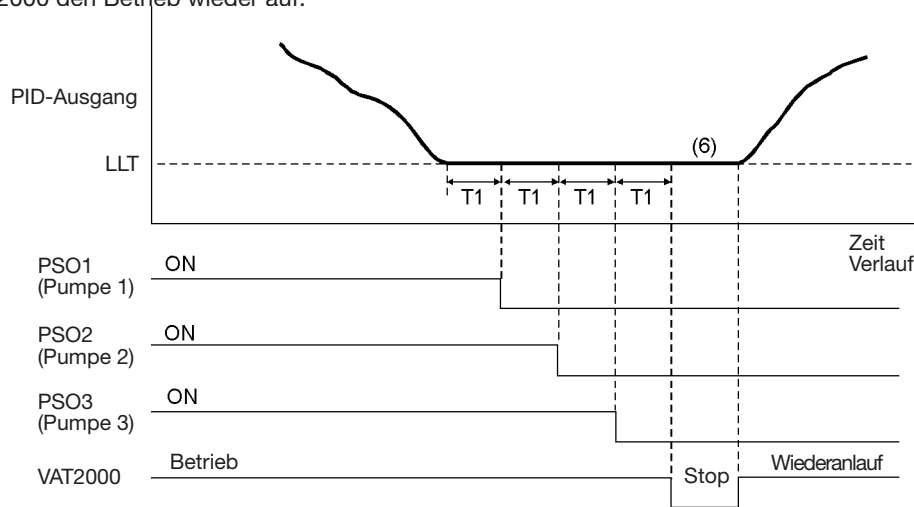


ULT : Oberer Grenzwert des PID-Ausgangs in VAT2000
 LLT: Unterer Grenzwert des PID-Ausgangs in VAT2000
 T1: Haltezeit
 T2: Zeitbeschränkung für kontinuierlichen Betrieb
 T3: Umschaltzeit

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.

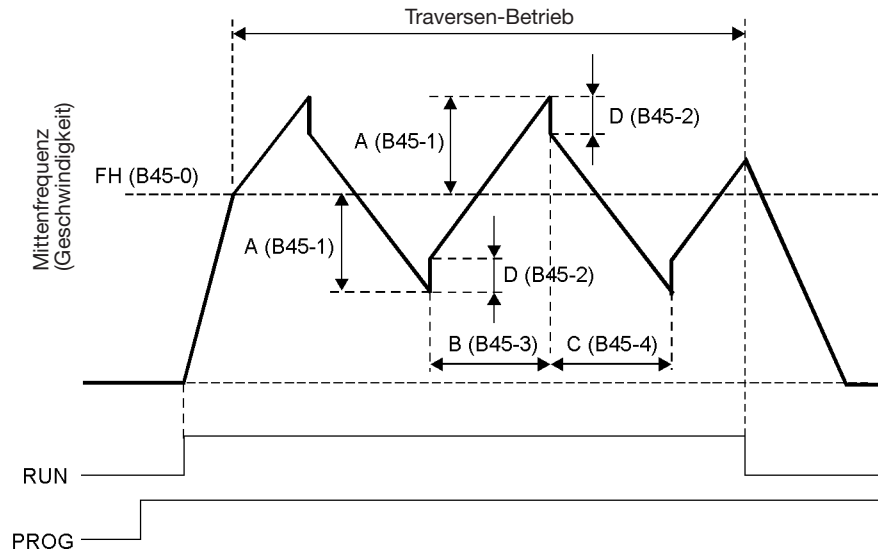
Pumpen-Nr.	Relaisausgangsanschlüsse	
1	Standard	PSO1
2		PSO2
3		PSO3
4	Option	PSO4
5		PSO5

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
Nulldurchgangsbetrieb

Die Funktion Nulldurchgangsbetrieb 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) Nulldurchgangsbetrieb

- (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 Nulldurchgangsbetrieb wird gestartet.
- (3) Wenn RUN (oder R RUN) ausgeschaltet wird, verzögert die Maschine in der Verzögerungszeit (A01-1) bis zum Stillstand.
- (4) Während des Nulldurchgangsbetriebs 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 Nulldurchgangsbetrieb kann mit C02-1 ausgewählt werden.

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

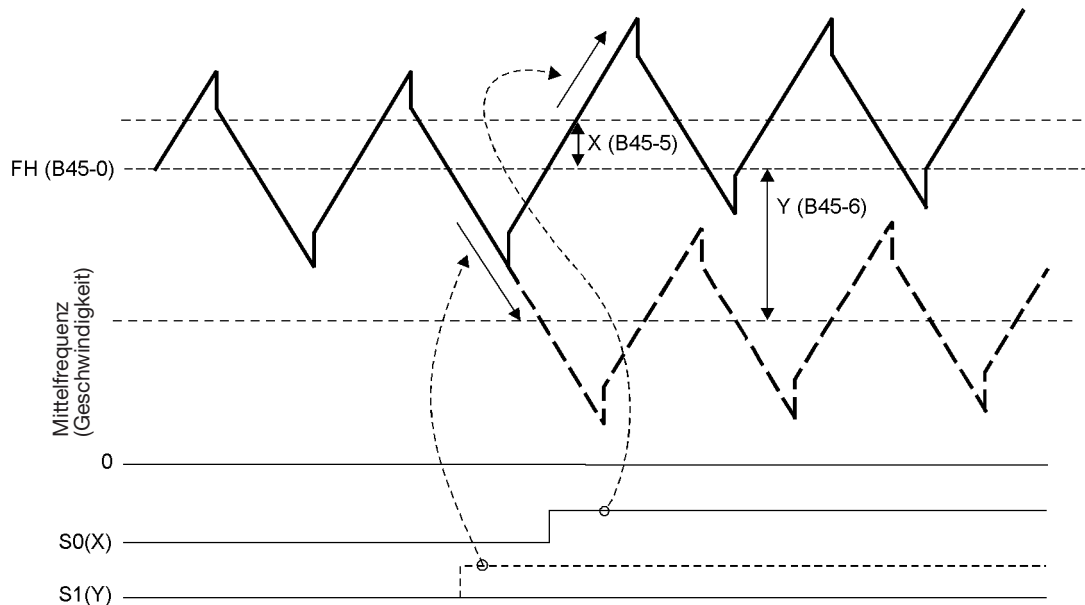
Stellen Sie bei Verwendung des Nulldurchgangsbetriebs B11-8 auf 1 (Auswahlmoduseinstellung: Binärmodus).

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 Nulldurchgangsbetrieb 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.

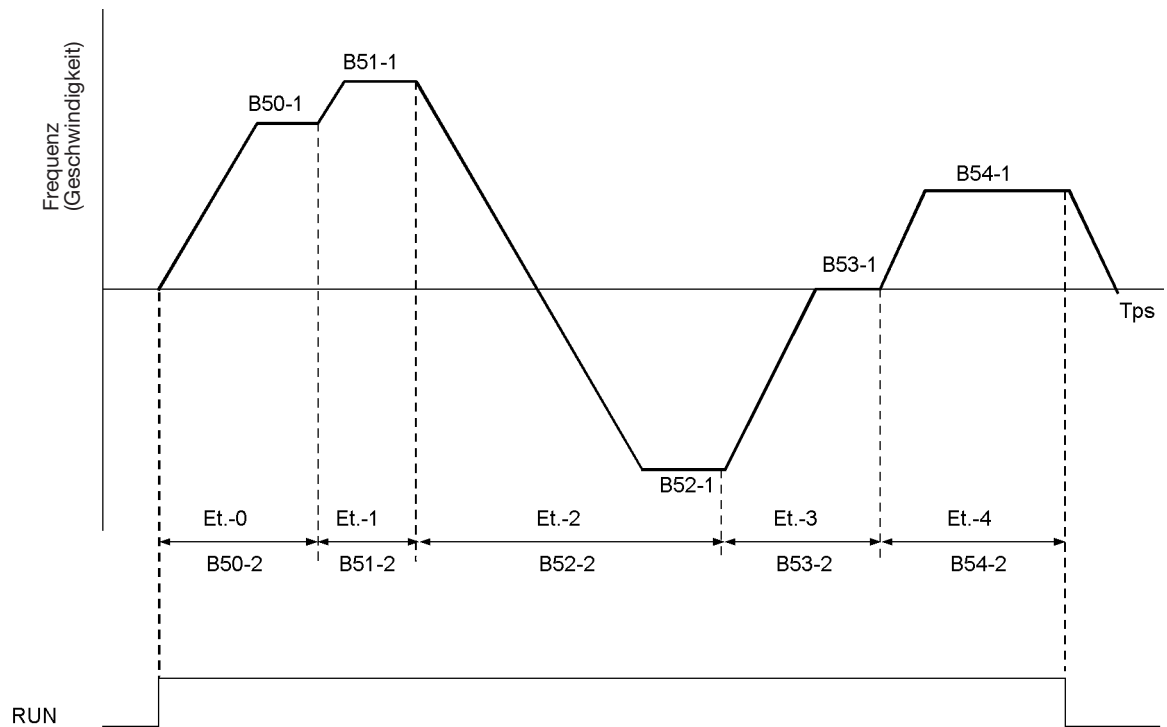
Wenn sowohl S0 als auch S1 eingeschaltet ist, entspricht die Mittelfrequenz (Mitteldrehzahl) dem vom externen Anschluss eingestellten Wert. Jedoch kehrt die Frequenz zuerst zur Mittelfrequenz (Mitteldrehzahl) zurück, bevor sie auf den neu eingestellten Wert erhöht bzw. verringert wird. Danach findet 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.

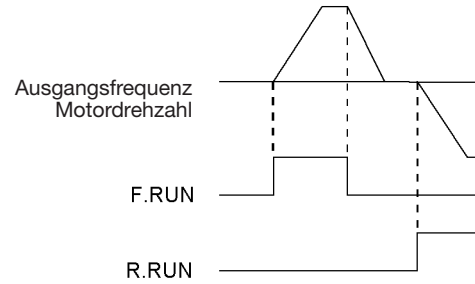
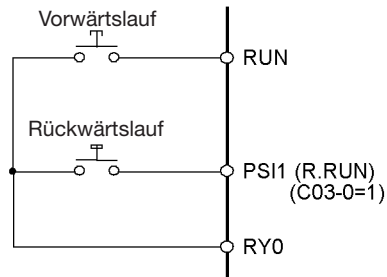
ACC: Schaltet sich ein, wenn der letzte Schritt des Programmlaufs ausgeführt wird. (EOS)

DCC: Arbeitet mit der umgekehrten Logik von ACC.

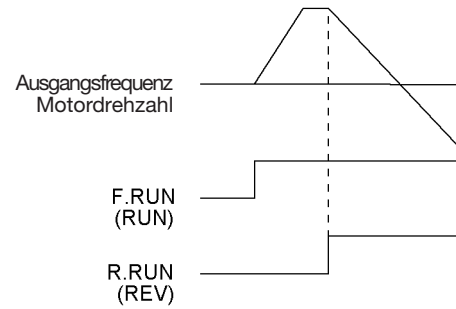
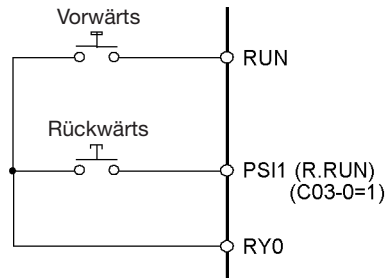


C00-0 Betriebskommando

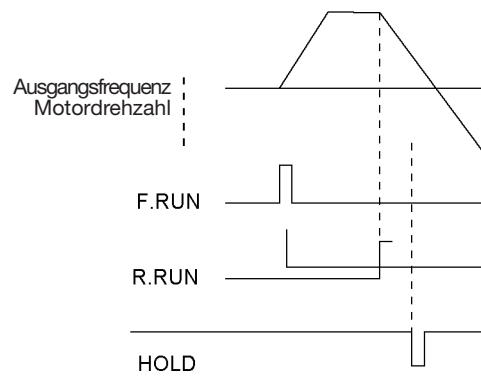
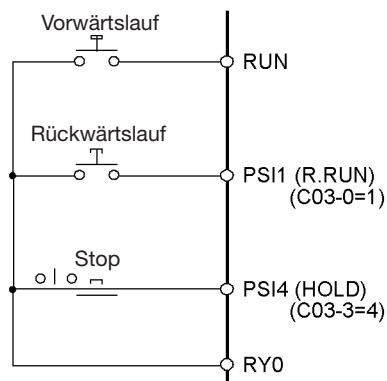
C00-0 = 1; F.RUN, R.RUN



C00-0 = 2; RUN, REV



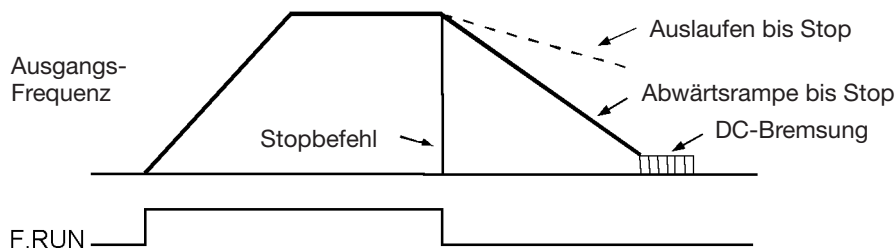
C00-0 = 3; Selfhold



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

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

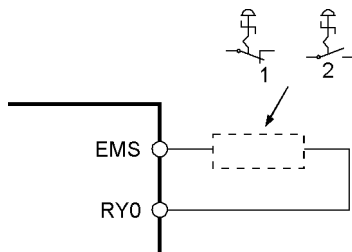
Auslaufen zum Stopp bedeutet das Anhalten durch Ausschalten des VAT2000-Ausgangs zum Zeitpunkt des Stoppbefehls. Der Motor wird nur durch seine Trägheit langsamer.
 Verzögerungsstopp bedeutet das Anhalten des Motors durch Verzögerung des VAT2000-Ausgangs entsprechend der aktuell eingestellten Abwärtsrampenzeit. 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**

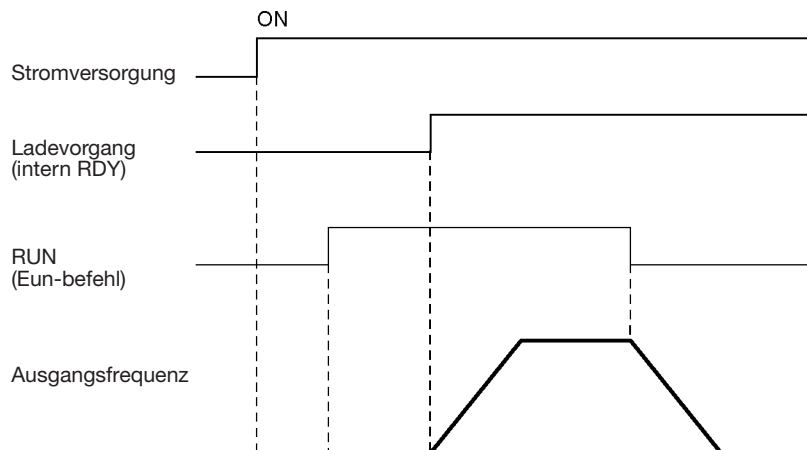
Weitere Informationen finden Sie in den Abschnitten 5-3 und 5-6. Weitere Informationen zu den Parametern C03-7 und C05-3 bis 4 finden Sie in der Erklärung für B06-0 bis 6 (Verhältnis-Interlock Vorsteuerungs-Erhöungs/-verringierungsfunktion).

C07-0~9 Analogeingangsanschluss Funktion

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5-7.

C08-0 Automatischer Start

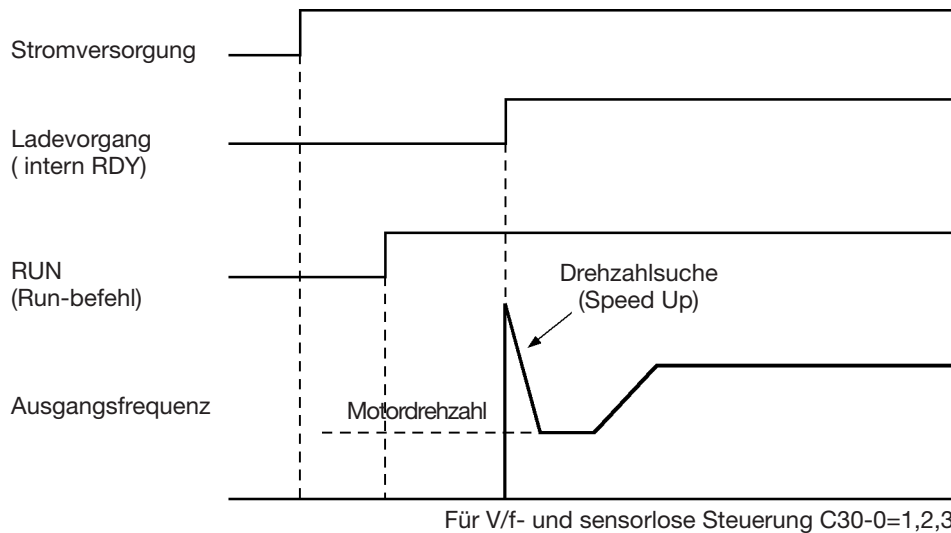
- = 1 : AUS (Der Antrieb startet, wenn das Betriebskommando nach dem Laden gegeben wird.
Betriebskommandos, die ausgegeben werden, bevor die Einschaltfolge abgeschlossen ist, werden ignoriert)
- = 2 : Einschalten (EIN) ohne Anziehen
Wenn das Betriebskommando bei eingeschaltetem Gerät EIN ist, startet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

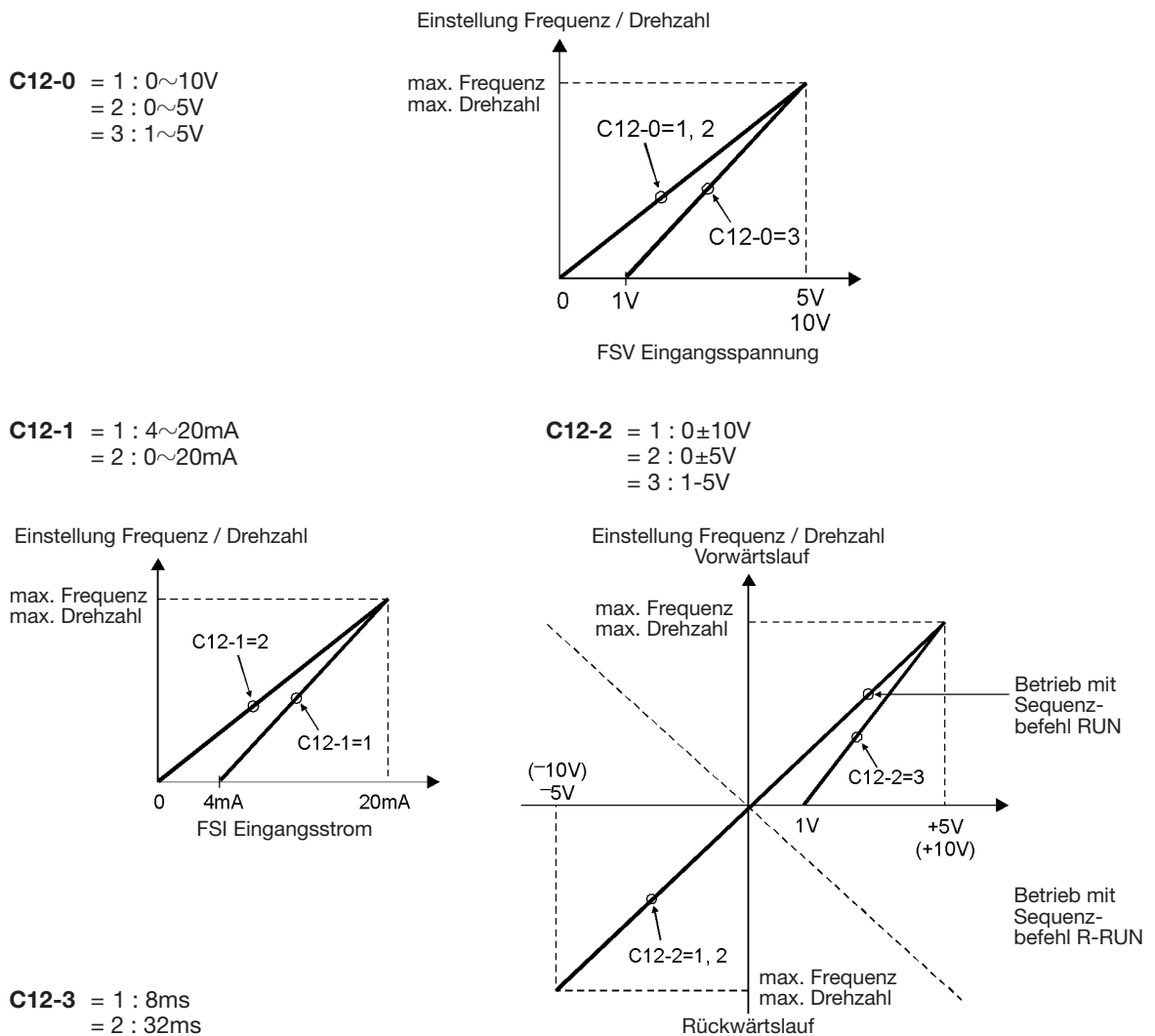
Um Block-B-Parameter B10-1 einzustellen, geben Sie 0.10.1 ein.

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

Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4-7.

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

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.

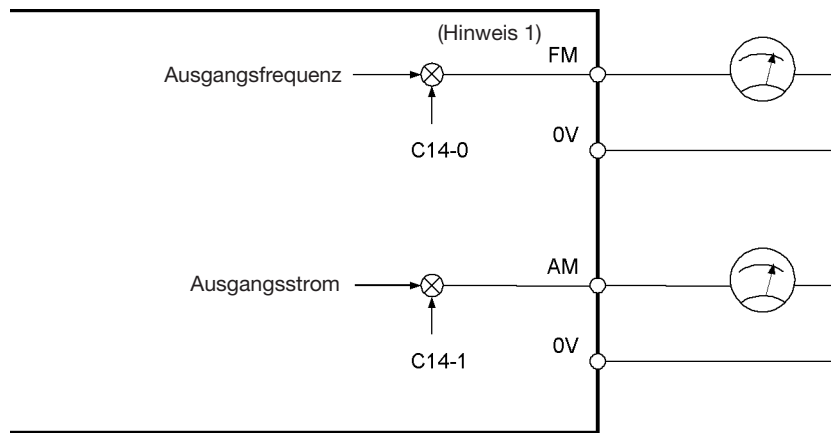


Durch Geräusche o.ä. verursachte Schwankungen des Einstellungswerts können durch Erhöhen der Zeitkonstante mit dem Parameter C12-3 unterdrückt werden.

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

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

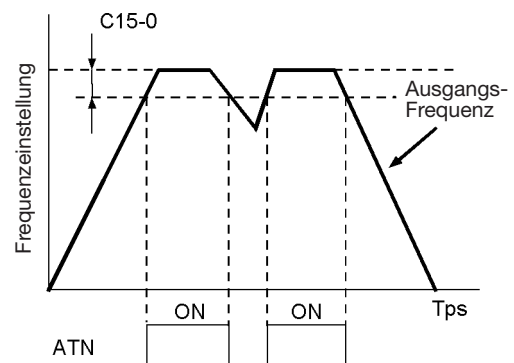
- | | |
|--------------|-----------------------------------|
| C14-0 | Ausgangsverstärkung für FM |
| C14-1 | Ausgangsverstärkung für AM |



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.

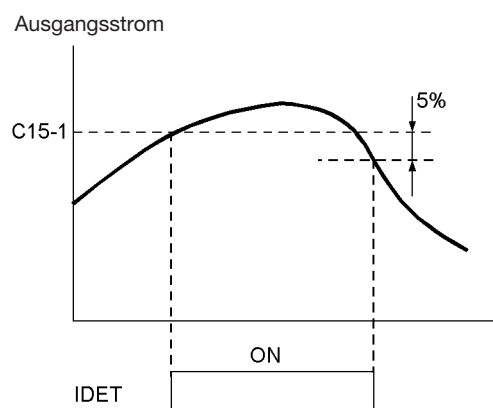
C15-0 Erreichungs- (ATN)-Erkennungsbreite

Die erreichte ATN Ausgangsbetriebsbreite wird eingestellt.



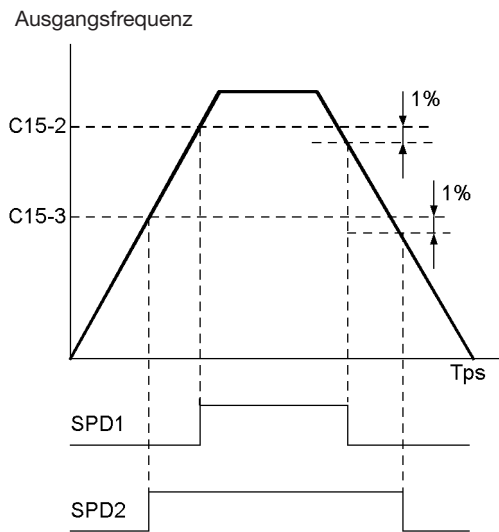
C15-1 Stromerkennungs-stufe (IDET)

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.

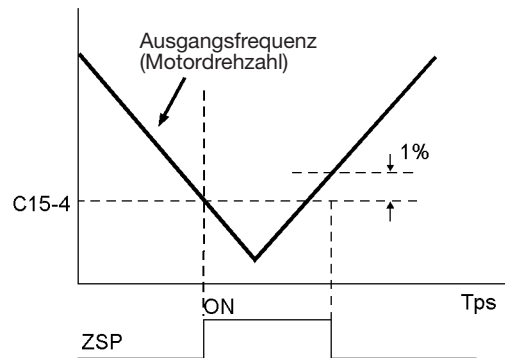


C15-2
Drehzahlerkennung (SPD 1) Stufe – 1
C15-3
Drehzahlerkennung (SPD 2) Stufe – 2

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.

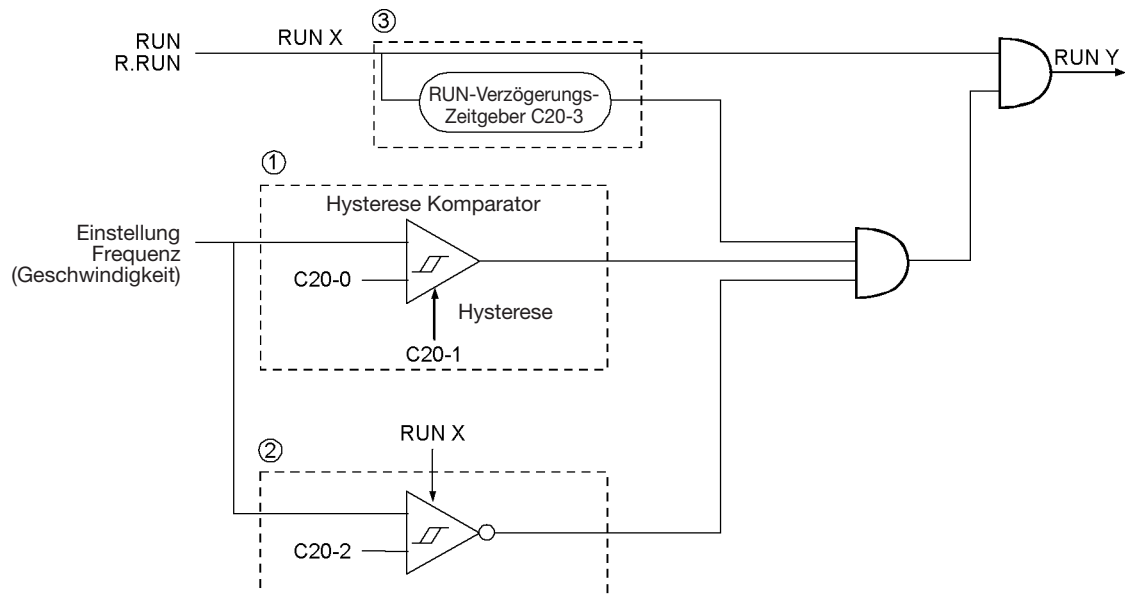

C15-4
Nulldrehzahl (ZSP) Erkennungsstufe

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.



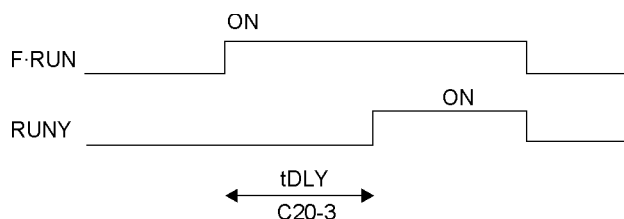
C20-0	Start-/Stopffrequenzen (-Drehzahlen)
C20-1	Start-/Stopffrequenz (-Drehzahl)-Hysterese
C20-2	Interlock-Frequenz (-Drehzahl)
C20-3	Ausführungsverzögerungszeitgeber

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.

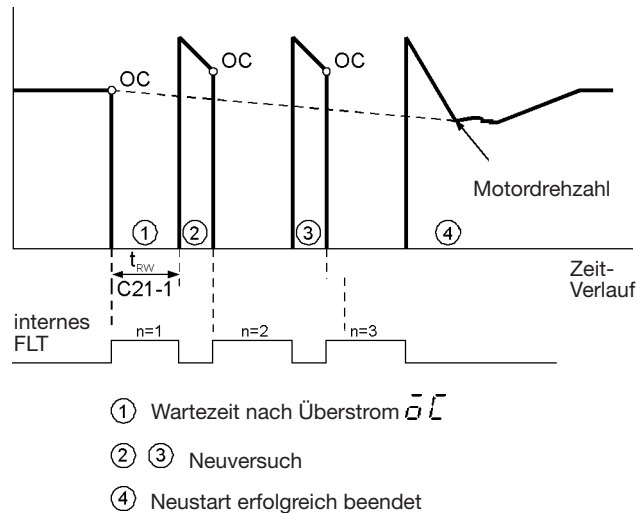


- (3) **Ausführungsverzögerungszeitgeber**
Der Motor wird vom Run-Befehl (RUN X) um die in C20-3 eingestellte Zeit verzögert.
Dies wird zur Synchronisation mit peripheren Maschinen, wie beispielsweise mechanischen Bremsen genutzt.
Der Laufverzögerungszeitgeber funktioniert nicht im Schrittbetriebsmodus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

C21-0	Anzahl der Neuversuche
C21-1	Wiederholungswartezeit

Wiederholung ist eine Funktion, die ihre eigene Fehlerlöschung durchführt und mit Anziehen (fliegender Start) neu startet. Die Anzahl der Wiederholungsversuche sowie die Wartezeit (t_{RW}) 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- ($P\bar{A}-n$), Überstrom- ($\bar{\delta}C-n$), Überspannungs- ($\bar{\delta}U-n$)^{Hinweis 3}, Überlastungs- ($\bar{\delta}L-n$), Überhitzungs- ($U\bar{\delta}K$) und Erdungsfehler ($\bar{U}T\bar{d}$).



- 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.

C21-2	Anziehwartezeit
--------------	------------------------

Die Wartezeit t_{PW} 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.

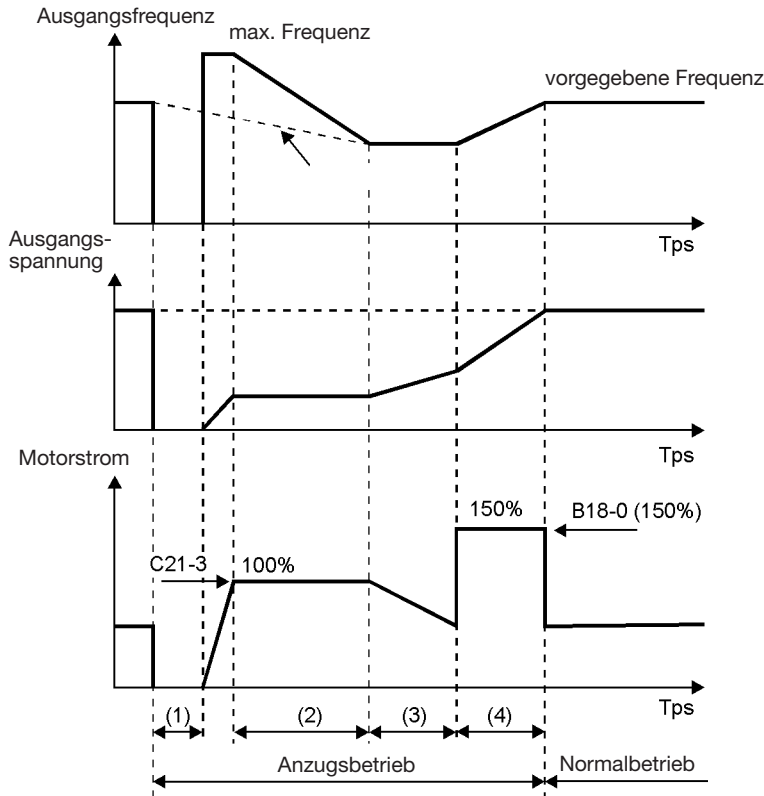
C21-3	Anziehstromgrenzwert
--------------	-----------------------------

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.

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

<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

C22-0
C22-1
C22-2

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.

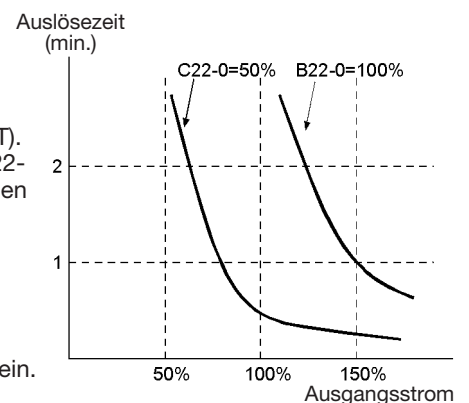
Stellen Sie C22-1 und C22-2 für den Betrieb eines selbstkühlenden Motors bei geringer Drehzahl entsprechend den Motoreigenschaften ein. Die Eigenschaften werden auf der Abbildung rechts veranschaulicht.

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

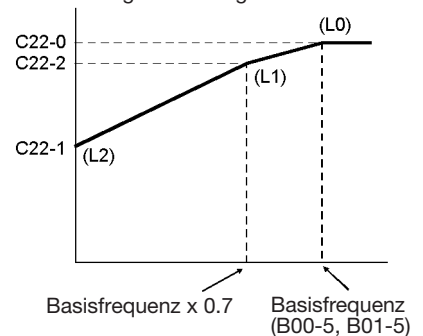
Hinweis 3 Wenn der Ausgangsstrom des Frequenzumrichters 150% überschreitet, schaltet der Frequenz-Umrichter nach 2,5 Sekunden bei 170% des Nennstroms ab.

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**

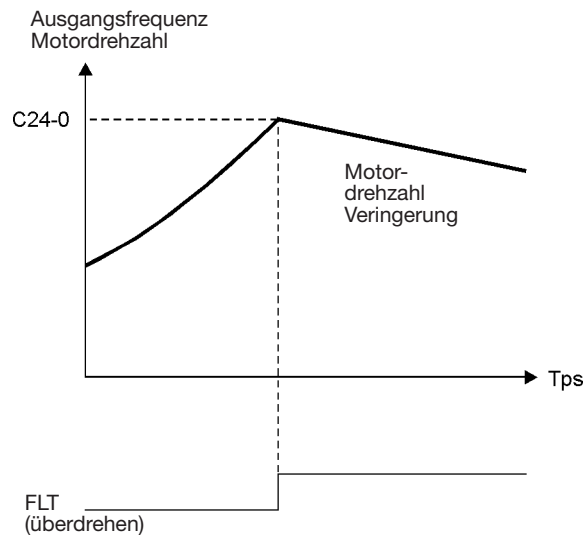
Dieser Parameter stellt die Erhöhung der Ausgangsspannung bei Basisfrequenz als Prozentsatz im Verhältnis zur Ausgangsnennspannung (B00-3) ein. Normalerweise ist er auf 50% des angegebenen Wertes eingestellt. Wenn die Gleichspannung versucht, auf Grund eines Verzögerungsvorgangs oder einer regenerativen 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.

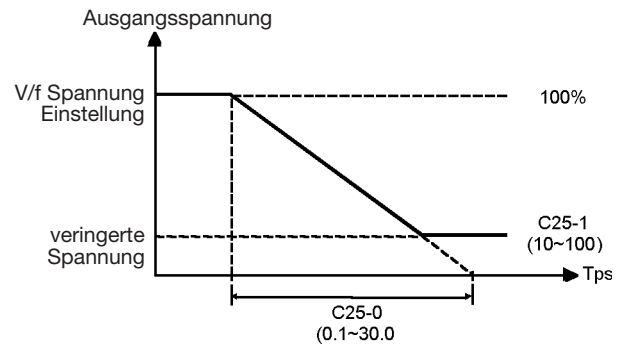
Wenn sich die Abweichung des Drehzahlerkennungswerts pro 2 ms über den mit C24-2 eingestellten Wert hinaus erhöht, wird dies als Drehzahlerkennungsfehler gewertet, und die Steuerung wechselt von der Vektorsteuerung mit Sensor zur sensorlosen Vektorsteuerung. Wenn nach dem Wechsel die Abweichung des

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.



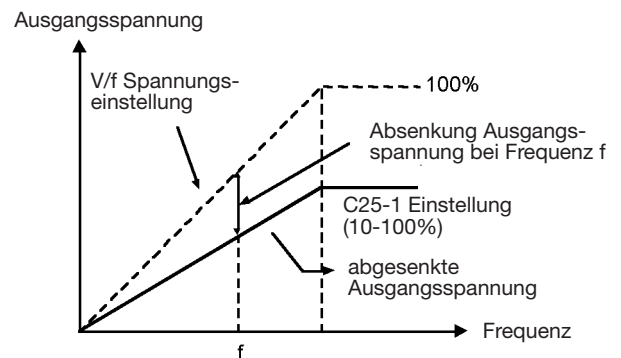
C25-1 Untere Grenzwerteinstellung [%] für die Hocheffizienzbetriebsspannung

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

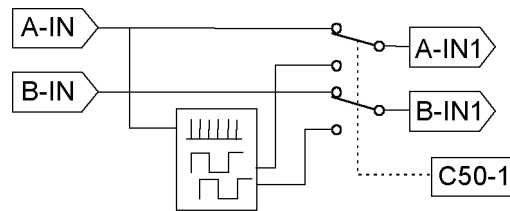
Wählen Sie die Verwendung der Motorverlustbremsung und des DBR-Widerstands (eingebaut oder extern) aus. Ausführliche Informationen über Motorverlustbremsfunktion finden Sie in der Erklärung zur Einstellung der Motorverlustbremsung (C22-4).

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.



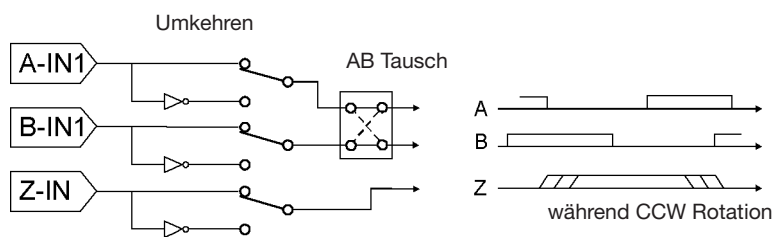
2-Phasen Oszillator

- =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

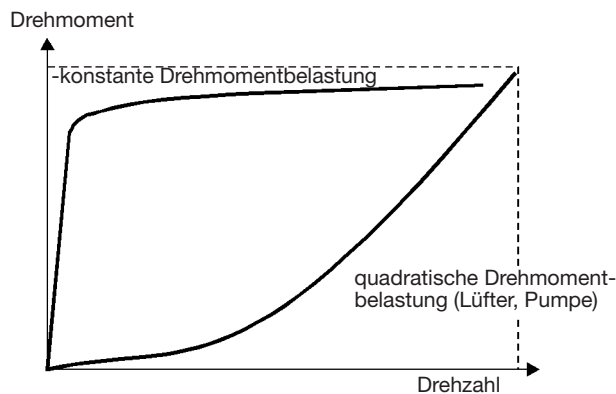
6.7.1. Angaben für Lasten mit quadratisch variablem Drehmoment

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
C30 - Auswahl des Steuerungsmodus						
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
A02 - Drehmomenterhöhung						
2	Manuelle Einstellung der Drehmoment-erhöhung	(1)	0.0	20.0	%	Einstellung der Dreh-moment-erhöhung bei 0 Hz
A03 - Gleichstrombremse						
2	Gleichstrom-Brems-spannung	(1)	0.1	20.0	%	
B00 - Ausgangsnennwerte						
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			
B18 - Überstromlimit						
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
C22 - Überlastung						
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.

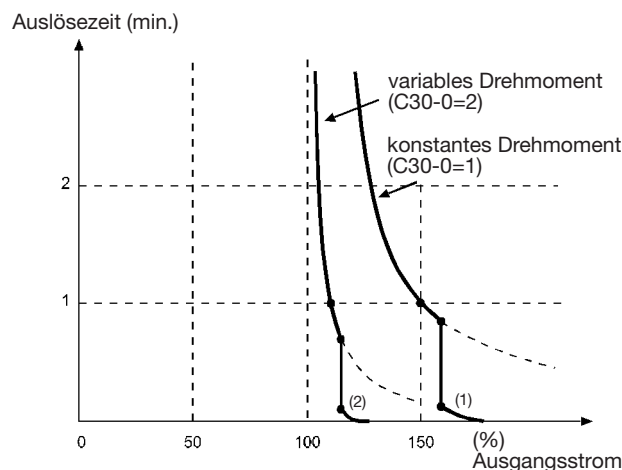
- Hinweis** – Wenn die Lasteigenschaften geändert werden, werden die oben angeführten Parameter gezwungenermaßen auf die Standardwerte gesetzt. Setzen Sie sie also zurück, falls erforderlich.
- Für alle Parameter, die oben nicht angeführt sind, ändert sich der Standardwert und der Einstellungsbereich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

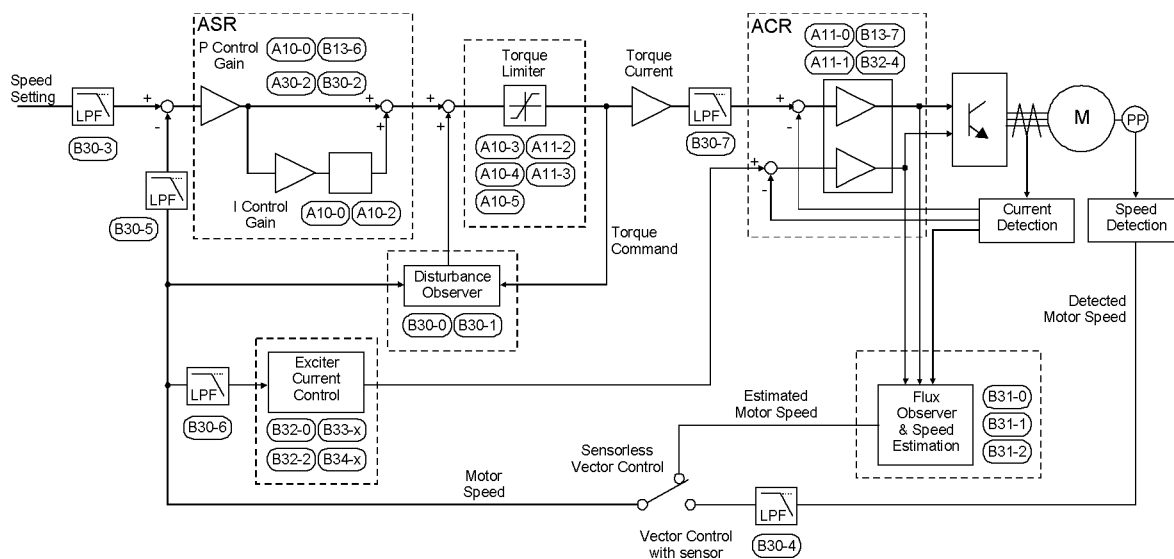
- (1)** Wenn die konstanten Drehmomentlasteigenschaften ausgewählt werden, erfolgt der Abfall unter folgenden Bedingungen:
- Bei 1,0 Hz oder weniger und Rückwärtszeitintervalleigenschaften von 75%, 60 sek des konstanten Drehmomentnennstroms.
 - Bei 155% des konstanten Drehmomentnennstroms und Rückwärtszeit-intervall-eigenschaften 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.

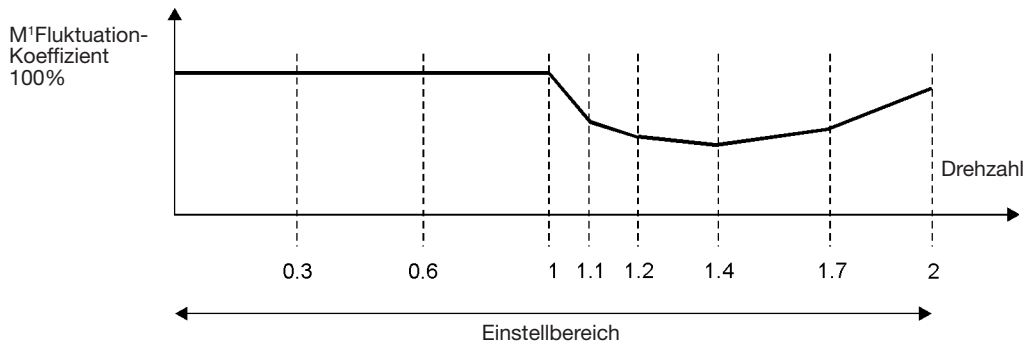
6.8.4. Erregerstromsteuerung

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 Spannung-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.