



BLEMO Pumpen- und Lüfterapplikation (Software DEFIF07)

Seiten

1-84

INDEX

| | |
|--|----|
| 1. EINFÜHRUNG | 2 |
| 1.1 Kurzbeschreibung der Funktion und der hauptsächlichen Parameter..... | 3 |
| 2. PROGRAMMIERPRINZIP DER PUMPEN- UND LÜFTERAPPLIKATION | 9 |
| 2.1 Definition eines Ein-/Ausgangs für eine bestimmte Funktion auf der Steuertafel.... | 9 |
| 2.2 Definition einer Anschlussklemme für eine bestimmte Funktion mit dem NCDrive- Programmierool..... | 10 |
| 2.3 Definition von unbelegten Ein-/Ausgängen..... | 11 |
| 2.4 Steuerklemmleiste | 12 |
| 3. PUMPEN- UND LÜFTERAPPLIKATION – PARAMETERLISTE | 14 |
| 3.1 Betriebsdaten (Steuertafel: Menü M1) | 14 |
| 3.2 Basisparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.1)..... | 15 |
| 3.3 Eingangssignale..... | 17 |
| 3.4 Ausgangssignale..... | 21 |
| 3.5 Antriebsregelungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.4)..... | 25 |
| 3.6 Frequenzausblendungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.5)..... | 26 |
| 3.7 Motorregelungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.6)..... | 27 |
| 3.8 Schutzfunktionen (Steuertafel: Menü M2 → G2.7)..... | 28 |
| 3.9 Parameter für automatischen Neustart (Steuertafel: Menü M2 → G2.8) | 29 |
| 3.10 Pumpen- und Lüfterregelungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.9) | 30 |
| 3.11 Steuerung über Steuertafel (Steuertafel: Menü M3)..... | 31 |
| 3.12 System-Menü (Steuertafel: M6)..... | 32 |
| 3.13 Zusatzkarten (Steuertafel: Menü M7)..... | 32 |
| 4. PARAMETERBESCHREIBUNGEN..... | 33 |
| 4.1 BASISPARAMETER..... | 33 |
| 4.2 EINGANGSSIGNALE..... | 39 |
| 4.3 AUSGANGSSIGNALE..... | 48 |
| 4.4 ANTRIEBSREGELUNG..... | 56 |
| 4.5 FREQUENZAUSBLENDUNG..... | 60 |
| 4.6 MOTORREGELUNG..... | 61 |
| 4.7 SCHUTZFUNKTIONEN..... | 64 |
| 4.8 PARAMETER FÜR AUTOMATISCHEN NEUSTART..... | 72 |
| 4.9 PARAMETER FÜR DIE PUMPEN- UND LÜFTERREGELUNG..... | 75 |
| 4.10 STEUERTAFELPARAMETER..... | 83 |
| 5. STEUERSIGNALLOGIK IN DER PUMPEN- UND LÜFTERAPPLIKATION | 84 |



Pumpen- und Lüfterapplikation

1. Einführung

Wählen Sie die Pumpen- und Lüfterapplikation in Menü **M6** auf Seite **S6.1** aus.

Mit der Pumpen- und Lüfterapplikation können ein Regelantrieb und bis zu vier Hilfsantriebe gesteuert werden. Der interne PID-Regler des Frequenzumrichters steuert die Drehzahl des Regelantriebs und gibt Steuersignale zum Starten und Stoppen der Hilfsantriebe, um den Gesamtfluss zu regeln. Neben den acht standardmäßig bereitgestellten Parametergruppen ist auch eine Parametergruppe für Funktionen zur Regelung mehrerer Pumpen und Lüfter verfügbar.

Für die Applikation sind zwei Steuerplätze an der E/A-Klemmleiste vorgesehen. Steuerplatz A dient zur Pumpen- und Lüfterregelung, während Steuerplatz B den direkten Frequenzsollwert liefert. Der Steuerplatz wird über den Eingang DIN6 ausgewählt.

Wie der Name schon sagt, wird die Pumpen- und Lüfterapplikation zum Regeln des Betriebs von Pumpen und Lüftern eingesetzt. Mit ihrer Hilfe kann z.B. der Förderdruck in Druckerhöhungsstationen gesenkt werden, wenn der gemessene Eingangsdruck unter einen vom Benutzer festgelegten Grenzwert fällt.

Die Applikation verwendet externe Schütze, um zwischen den an den Frequenzumrichtern angeschlossenen Motoren umzuschalten. Die Autowechsel-Funktion bietet die Möglichkeit, die Startreihenfolge der Hilfsantriebe zu ändern.

- Alle Ein- und Ausgänge sind frei programmierbar.

Weitere Funktionen:

- Auswahl des Signalbereichs für Analogausgänge
- Zwei Frequenzgrenzenüberwachungen
- Drehmomentgrenzenüberwachung
- Sollwertgrenzenüberwachung
- Sekundäre Rampen und S-förmige Rampenprogrammierung
- Programmierbare Start/Stop- und Rückwärts-Signallogik
- DC-Bremsung bei Start und Stopp
- Drei Frequenzausblendungsbereiche
- Programmierbare U/f-Kurve und Schaltfrequenz
- Automatischer Neustart
- Motortemperatur- und -blockierschutz: voll programmierbar (Aus, Warnung, Fehler)
- Motorunterlastschutz
- Eingangs- und Ausgangsphasenüberwachung
- Sleep-Funktion



1.1 Kurzbeschreibung der Funktion und der hauptsächlichen Parameter

1.1.1 Automatischer Antriebswechsel (Autowechsel, P2.9.24)

Mit Hilfe der Autowechsel-Funktion kann der Start- und Stoppbefehl der von der Pumpen- und Lüfterautomatik gesteuerten Antriebe in bestimmten Intervallen geändert werden. Der über den Frequenzumrichter gesteuerte Antrieb kann ebenfalls in die automatische Änderungs- und Sperrsequenz eingeschlossen werden (Par. 2.9.25). Mit der Autowechsel-Funktion können die Betriebszeiten der Motoren ausgeglichen werden. Außerdem verhindert sie z.B. das Blockieren von Pumpen aufgrund zu langer Betriebsunterbrechungen.

- Die Autowechsel-Funktion kann mit Parameter 2.9.24 (*Autowechsel*), aktiviert werden.
- Der automatische Wechsel erfolgt, wenn die mit Parameter 2.9.26 (*Autowechsel-Intervall*) eingestellte Zeit abgelaufen ist und die verwendete Kapazität unter dem durch Parameter 2.9.28 (*Autowechsel-Frequenzgrenze*) definierten Niveau liegt.
- Die Antriebe werden gestoppt und in der neuen Reihenfolge neu gestartet.
- Externe Schütze, die über die Relaisausgänge des Frequenzumrichters angesteuert werden, stellen die Verbindung zwischen den Antrieben und dem Frequenzumrichter bzw. dem Versorgungsnetz dar. Wenn der vom Frequenzumrichter geregelte Motor in die Autowechsel-Sequenz einbezogen wird, wird er grundsätzlich über den zuerst aktivierten Relaisausgang gesteuert. Die anderen, später aktivierten Relais übernehmen die Steuerung der Hilfsantriebe (siehe Abbildung 7- 2 und Abbildung 7- 3).

Parameter 2.9.24, Autowechsel

- 0 Autowechsel deaktiviert
- 1 Autowechsel aktiviert

Der automatische Wechsel der Start- und Stoppreihenfolge wird aktiviert und je nach der Einstellung für Parameter 2.9.25 (*Automatikwahl*) entweder nur auf die Hilfsantriebe oder auf die Hilfsantriebe **und** den vom Frequenzumrichter geregelten Antrieb angewendet.

**Parameter 2.9.25, Auswahl Autowechsel/Interlock-Automatik**

- 0 Automatik (Autowechsel/Interlock) wird nur auf Hilfsantriebe angewendet

Der über den Frequenzumrichter geregelte Antrieb bleibt unverändert. Das Netzschütz wird daher nur für einen Hilfsantrieb benötigt.

- 1 Alle Antriebe werden in die Autowechsel/Interlock-Sequenz aufgenommen

Der über den Frequenzumrichter geregelte Antrieb wird in die Automatik eingeschlossen, und es wird ein Schütz pro Antrieb für den Anschluss an das Netz bzw. an den Frequenzumrichter benötigt.

Parameter 2.9.26, Autowechsel-Intervall

Wenn die mit diesem Parameter festgelegte Zeit abgelaufen ist und die verwendete Kapazität unter dem durch Parameter [2.9.28 \(Autowechsel-Frequenzgrenze\)](#) und [2.9.27 \(Maximale Anzahl von Hilfsantrieben\)](#) definierten Niveau liegt, erfolgt der automatische Wechsel. Sollte die Kapazität den Wert von P2.9.28 überschreiten, wird der automatische Wechsel nicht durchgeführt, bevor sie unter diesen Grenzwert sinkt.

- Die Zeitählung wird nur aktiviert, wenn die Start/Stop-Anforderung an Steuerplatz A aktiv ist.
- Nach dem automatischen Wechsel bzw. nach Entfernen der Start-Anforderung an Steuerplatz A wird die Zeitählung zurückgesetzt.

Parameter 2.9.27, Maximale Anzahl von Hilfsantrieben und 2.9.28, Autowechsel-Frequenzgrenze

Diese Parameter definieren das Niveau, unter dem die verwendete Kapazität bleiben muss, damit der automatische Wechsel erfolgen kann.

Dieses Niveau wird wie folgt definiert:

- Wenn die Anzahl der laufenden Hilfsantriebe kleiner als der Wert von Parameter [2.9.27](#) ist, kann der automatische Wechsel durchgeführt werden.
- Wenn die Anzahl der laufenden Antriebe dem Wert von Parameter 2.9.27 entspricht und die Frequenz des geregelten Antriebs unterhalb des Werts von Parameter [2.9.28](#) liegt, kann der automatische Wechsel durchgeführt werden.
- Wenn der Wert von Parameter 2.9.28 gleich 0,0 Hz ist, kann der automatische Wechsel nur in Ruhestellung (Stopp und Sleep) erfolgen – unabhängig vom Wert von Parameter 2.9.27.



1.1.2 Interlock-Auswahl (P2.9.23)

Mit diesem Parameter werden die Interlock-Eingänge aktiviert (Interlock = Verriegelung). Die Verriegelungssignale werden von den Motorschaltern ausgegeben. Die Signale (Funktionen) werden mit den Digitaleingängen verknüpft, die unter Verwendung der entsprechenden Parameter als Interlock-Eingänge programmiert werden. Die Automatik für die Pumpen- und Lüfterregelung steuert lediglich die Motoren mit aktiven Verriegelungsdaten.

- Die Verriegelungsdaten können auch dann verwendet werden, wenn die Autowechsel-Funktion nicht aktiviert ist.
- Wenn die Verriegelung eines Hilfsantriebs deaktiviert wird und ein anderer, nicht verwendeter Hilfsantrieb verfügbar ist, wird dieser in Betrieb genommen, ohne den Frequenzumrichter zu stoppen.
- Wenn die Verriegelung des geregelten Antriebs deaktiviert wird, werden alle Motoren gestoppt und dann mit der neuen Konfiguration gestartet.
- Wenn die Verriegelung im Status „Betrieb“ reaktiviert wird, entspricht die Funktion der Automatik Parameter [2.9.23](#) (*Interlock-Auswahl*):

0 Nicht verwendet

1 Aktualisierung bei Stopp

Es werden Verriegelungen verwendet. Der neue Antrieb wird am Ende der Autowechsel-Sequenz platziert, ohne das System zu stoppen. Wenn der automatische Wechsel momentan jedoch z.B. in der Reihenfolge [P1 → P3 → P4 → P2] erfolgt, wird er in der nächsten Ruhephase (Autowechsel, Sleep, Stopp usw.) aktualisiert.

Beispiel:

[P1 → P3 → P4] → [P2 VERRIEGELT] → [P1 → P3 → P4 → P2] → [SLEEP] → [P1 → P2 → P3 → P4]

2 Stopp und Aktualisierung

Es werden Verriegelungen verwendet. Die Automatik stoppt sofort alle Motoren und startet sie anschließend mit einer neuen Konfiguration.

Beispiel:

[P1 → P2 → P4] → [P3 VERRIEGELT] → [STOPP] → [P1 → P2 → P3 → P4]

Siehe Kapitel 1.1.3, „Beispiele“.



1.1.3 Beispiele

1.1.3.1 Pumpen- und Lüfterautomatik mit Verriegelungen und ohne automatischen Wechsel

Situation: Ein geregelter Antrieb und drei Hilfsantriebe.

Parametereinstellungen: 2.9.1=3, 2.9.25=0

Verwendung von Verriegelungsrückmeldungssignalen, Autowechsel-Funktion deaktiviert.

Parametereinstellungen: 2.9.23=1, 2.9.24=0

Die Verriegelungsrückmeldungssignale werden über die Digitaleingänge ausgegeben, die mit den Parametern 2.2.6.18 bis 2.2.6.21 ausgewählt wurden.

Die Steuerung für Hilfsantrieb 1 (Par. 2.3.1.27) wird über Interlock 1 (Par. 2.2.6.18), aktiviert, die Steuerung für Hilfsantrieb 2 (Par. 2.3.1.28) über Interlock 2 (Par. 2.2.6.19) usw.

- Phasen:
- 1) Das System und der über den Frequenzumrichter geregelte Antrieb werden gestartet.
 - 2) Hilfsantrieb 1 wird gestartet, wenn der Hauptantrieb die eingestellte Startfrequenz (Par. 2.9.2) erreicht hat.
 - 3) Die Drehzahl des Hauptantriebs sinkt auf die Stoppfrequenz von Hilfsantrieb 1 (Par. 2.9.3) und erhöht sich ggf. auf die Startfrequenz von Hilfsantrieb 2.
 - 4) Hilfsantrieb 2 wird gestartet, wenn der Hauptantrieb die eingestellte Startfrequenz (Par. 2.9.4) erreicht hat.
 - 5) Die Verriegelungsrückmeldung wird aus Hilfsantrieb 2 entfernt. Da Hilfsantrieb 3 nicht verwendet wird, wird er als Ersatz für den entfernten Hilfsantrieb 2 gestartet.
 - 6) Die Drehzahl des Hauptantriebs steigt auf den Höchstwert, da keine Hilfsantriebe mehr verfügbar sind.
 - 7) Der entfernte Hilfsantrieb 2 wird wieder angeschlossen und am Ende der Startreihenfolge der Hilfsantriebe platziert, die nun 1-3-2 lautet. Die Drehzahl des Hauptantriebs sinkt auf die eingestellte Stoppfrequenz. Die Startreihenfolge der Hilfsantriebe wird entweder sofort oder in der nächsten Ruhephase (Autowechsel, Sleep, Stopp usw.) entsprechend Par. 2.9.23 aktualisiert.
 - 8) Wenn noch mehr Leistung benötigt wird, steigt die Drehzahl des Hauptantriebs auf die Höchsthäufigkeit, so dass dem System 100% der Ausgangsleistung zur Verfügung stehen.

Wenn der Leistungsbedarf abnimmt, werden die Hilfsantriebe in umgekehrter Reihenfolge (2-3-1, nach der Aktualisierung: 3-2-1) abgeschaltet.

1.1.3.2 Pumpen- und Lüfterautomatik mit Verriegelungen und automatischem Wechsel

Die oben stehende Beschreibung gilt auch, wenn die Autowechsel-Funktion aktiviert ist. Neben der geänderten und aktualisierten Startreihenfolge hängt auch die Wechselreihenfolge der Hauptantriebe von Parameter 2.9.23 ab.

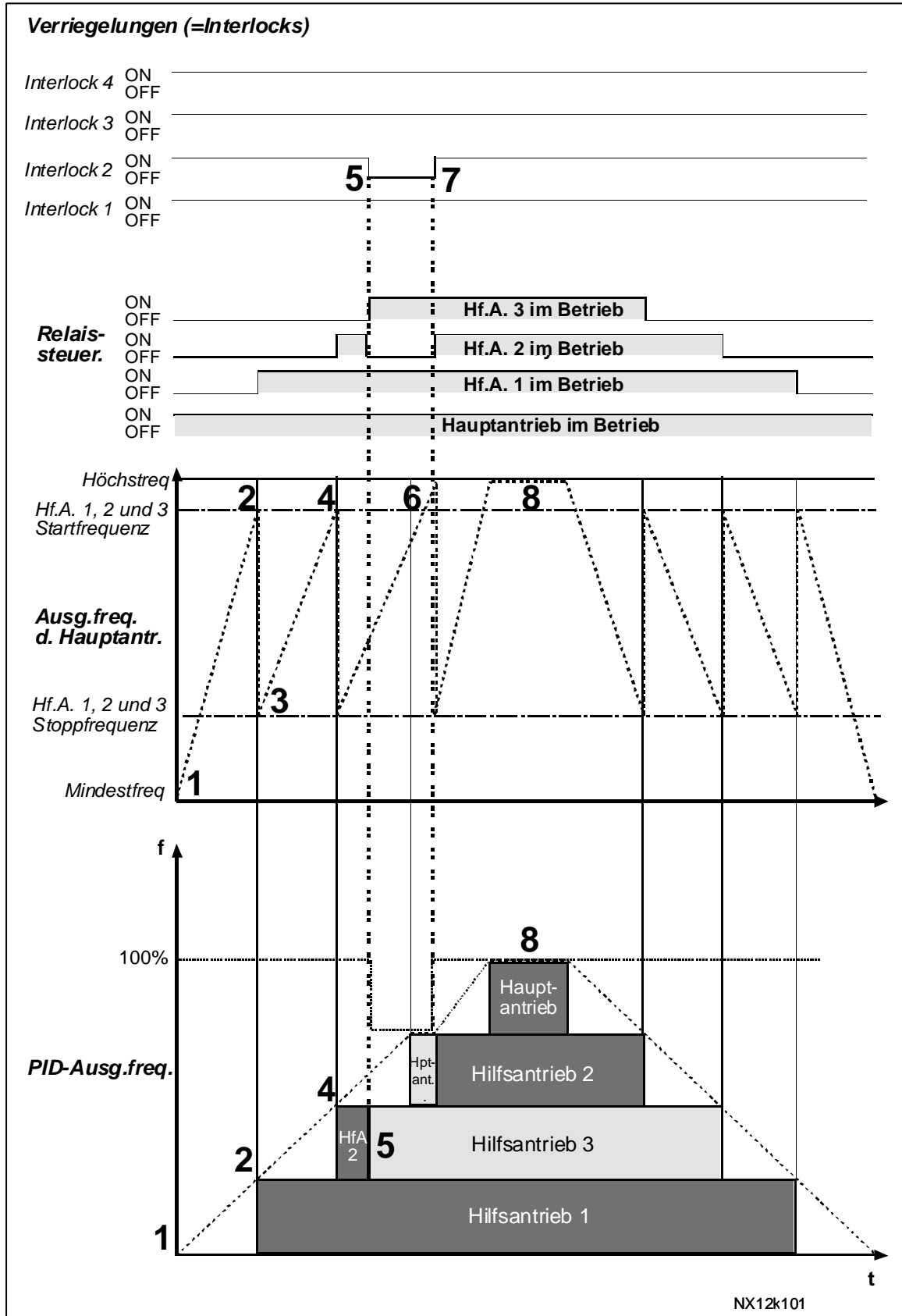


Abbildung 7- 1. Beispiel für die Funktion der Pumpen- und Lüfterapplikation mit drei Hilfsantrieben

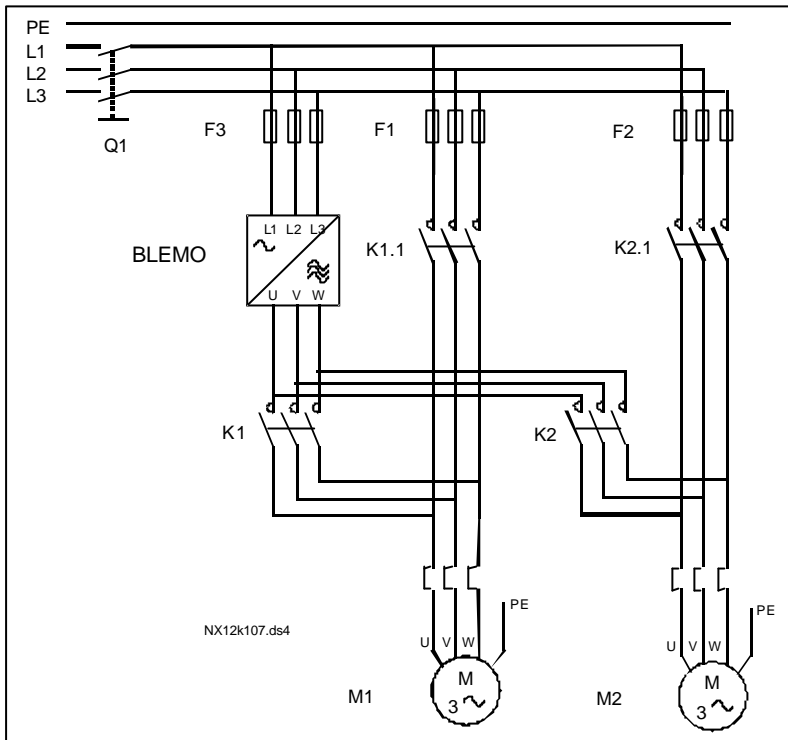


Abbildung 7- 2. Beispiel für den automatischen Wechsel zwischen zwei Pumpen, Hauptschaltplan

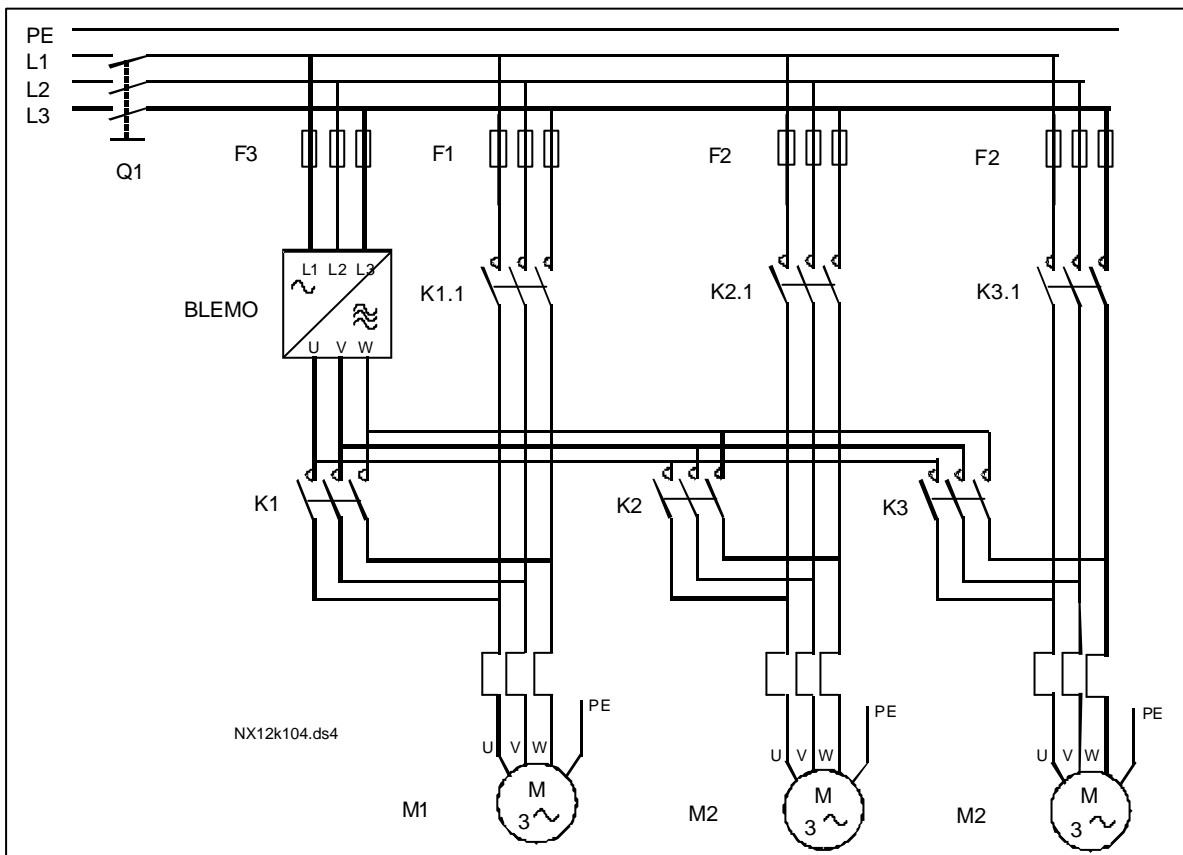


Abbildung 7- 3. Beispiel für den automatischen Wechsel zwischen drei Pumpen, Hauptschaltplan



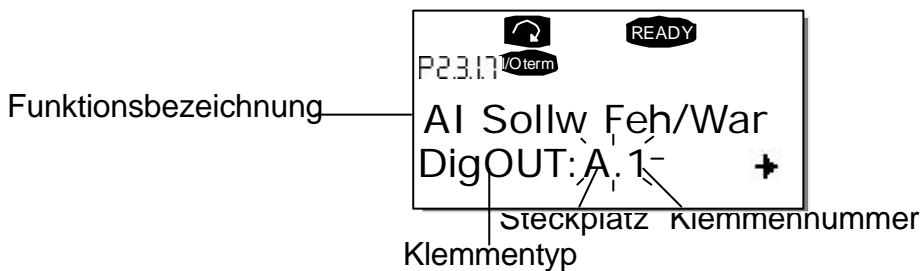
2. Programmierprinzip der Pumpen- und Lüfterapplikation

Das Programmierprinzip für die Eingangs- und Ausgangssignale in der **Pumpen- und Lüfterapplikation** und der **Joystickapplikation** (und teilweise auch in den anderen Applikationen) unterscheidet sich von der Methode, die normalerweise in anderen BLEMO DE-Applikationen verwendet wird.

Bei der konventionellen Programmiermethode, dem „*Function to Terminal Programming*“ (FTT), wird von einem festen Ein- oder Ausgang ausgegangen, für den eine bestimmte Funktion definiert wird. Für die oben genannten Applikationen wird jedoch das „*Terminal to Function Programming*“ (TTF) verwendet, bei dem der Programmiervorgang in umgekehrter Richtung erfolgt: Funktionen werden als Parameter angezeigt, für die der Bediener einen bestimmten Ein- oder Ausgang definiert (siehe *Warnung* auf Seite 10).

2.1 Definition eines Ein-/Ausgangs für eine bestimmte Funktion auf der Steuertafel

Ein Ein- oder Ausgang kann mit einer bestimmten Funktion (Parameter) verknüpft werden, indem dem Parameter ein entsprechender Wert zugeordnet wird. Der Wert setzt sich aus dem *Kartensteckplatz* an der BLEMO DE-Steuerkarte (siehe BLEMO DE-Betriebsanleitung, [Kapitel 6.2](#)) und der zugehörigen *Eingangs-/Ausgangsnummer* zusammen (siehe unten).

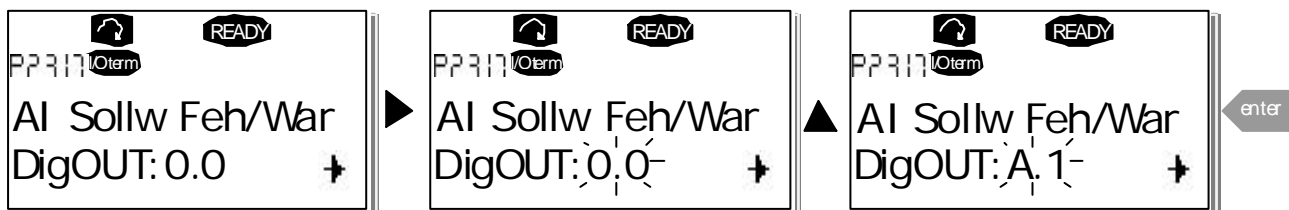


Beispiel: Die Digitalausgangsfunktion *Sollwertfehler/Warnung* (Parameter 2.3.1.7) soll mit dem Digitalausgang DO1 auf der Basiskarte DEOPTA1 verknüpft werden (siehe BLEMO DE-Betriebsanleitung, Kapitel 6.2).

Suchen Sie zunächst Parameter 2.3.1.7 auf der Steuertafel. Drücken Sie die *Menütaste* (*rechts*), um den Bearbeitungsmodus aufzurufen. In der Wertezeile sehen Sie links den Klemmentyp (DigIN, DigOUT, An.IN, An.OUT) und rechts den Ein-/Ausgang, mit dem die Funktion derzeit verknüpft ist (B.3, A.2 usw.), bzw. einen Wert (0.#), falls keine Verknüpfung vorhanden ist.

Wenn der Wert blinkt, halten Sie die *Browsertaste* (*nach oben oder unten*) gedrückt, um den gewünschten Kartensteckplatz und die Eingangs-/Ausgangsnummer zu suchen. Das Programm durchsucht die Kartensteckplätze von **0** über **A** bis **E** und die E/A-Nummern von **1** bis **10**.

Nachdem Sie den gewünschten Wert eingestellt haben, drücken Sie die *Enter-Taste*, um die Änderung zu bestätigen





2.2 Definition einer Anschlussklemme für eine bestimmte Funktion mit dem NCDrive-Programmierertool

Wenn Sie für die Parametrisierung das NCDrive-Programmierertool verwenden, müssen Sie die Verknüpfung zwischen der Funktion und dem Ein-/Ausgang in derselben Weise vornehmen wie mit der Steuertafel. Wählen Sie dazu einfach im Dropdownmenü in der Spalte *Wert* den Adresscode aus (siehe Abbildung 7- 4).

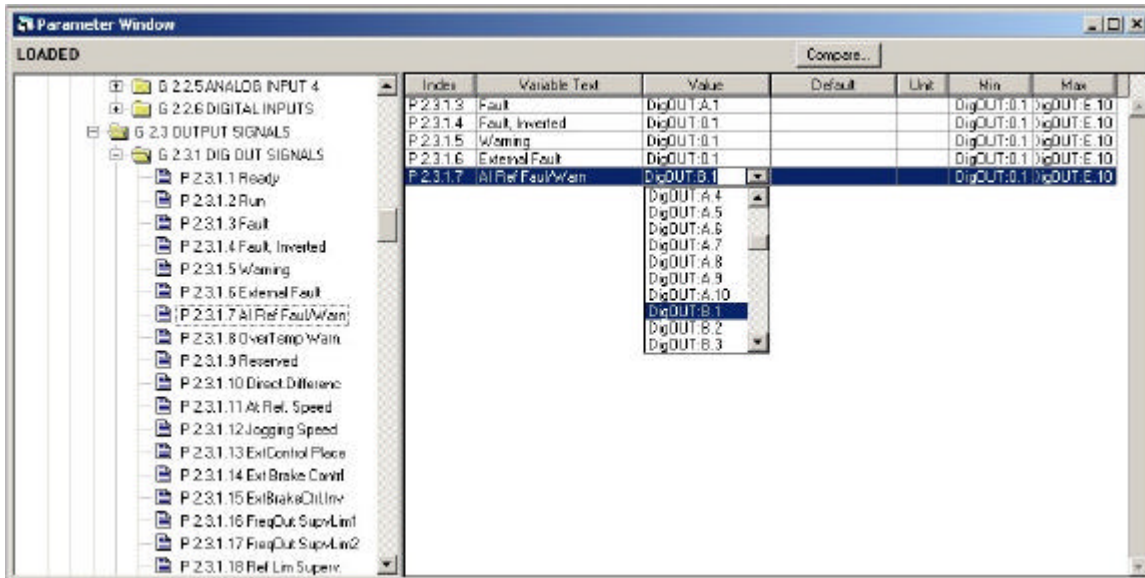


Abbildung 7- 4. Screenshot des NCDrive-Programmierertools: Eingabe des Adresscodes

| | |
|--------------------|--|
| WARNING | <p>Stellen Sie sicher, dass Sie NUR EINE Funktion mit dem jeweiligen <u>Ausgang</u> verknüpfen, um Überlauffehler zu vermeiden und einen problemlosen Betrieb zu gewährleisten.</p> |
|--------------------|--|

| |
|---|
| <p>Hinweis: Im Gegensatz zu den <i>Ausgängen</i> können die <i>Eingänge</i> im Status „Betrieb“ nicht geändert werden.</p> |
|---|



2.3 Definition von unbelegten Ein-/Ausgängen

Allen unbelegten Ein- und Ausgängen muss der Kartensteckplatzwert **0** und die Klemmennummer **1** zugeordnet werden. Die meisten Funktionen sind mit der Werkseinstellung **0.1** belegt. Wenn Sie jedoch die **Werte eines Digitaleingangssignals** z.B. lediglich für Testzwecke verwenden möchten, können Sie den Kartensteckplatzwert auf **0** und die Klemmennummer auf einen beliebigen Wert zwischen **2** und **10** setzen, um dem Eingang den Status TRUE zuzuweisen. Das heißt, der Wert **1** entspricht dem Zustand „offener Kontakt“ und die Werte **2** bis **10** entsprechen dem Wert „geschlossener Kontakt“.

Bei Analogeingängen entspricht der Wert **1** für die Klemmennummer 0%, der Wert **2** entspricht 20%, und jeder Wert zwischen **3** und **10** entspricht 100%.

2.4 Steuerklemmleiste

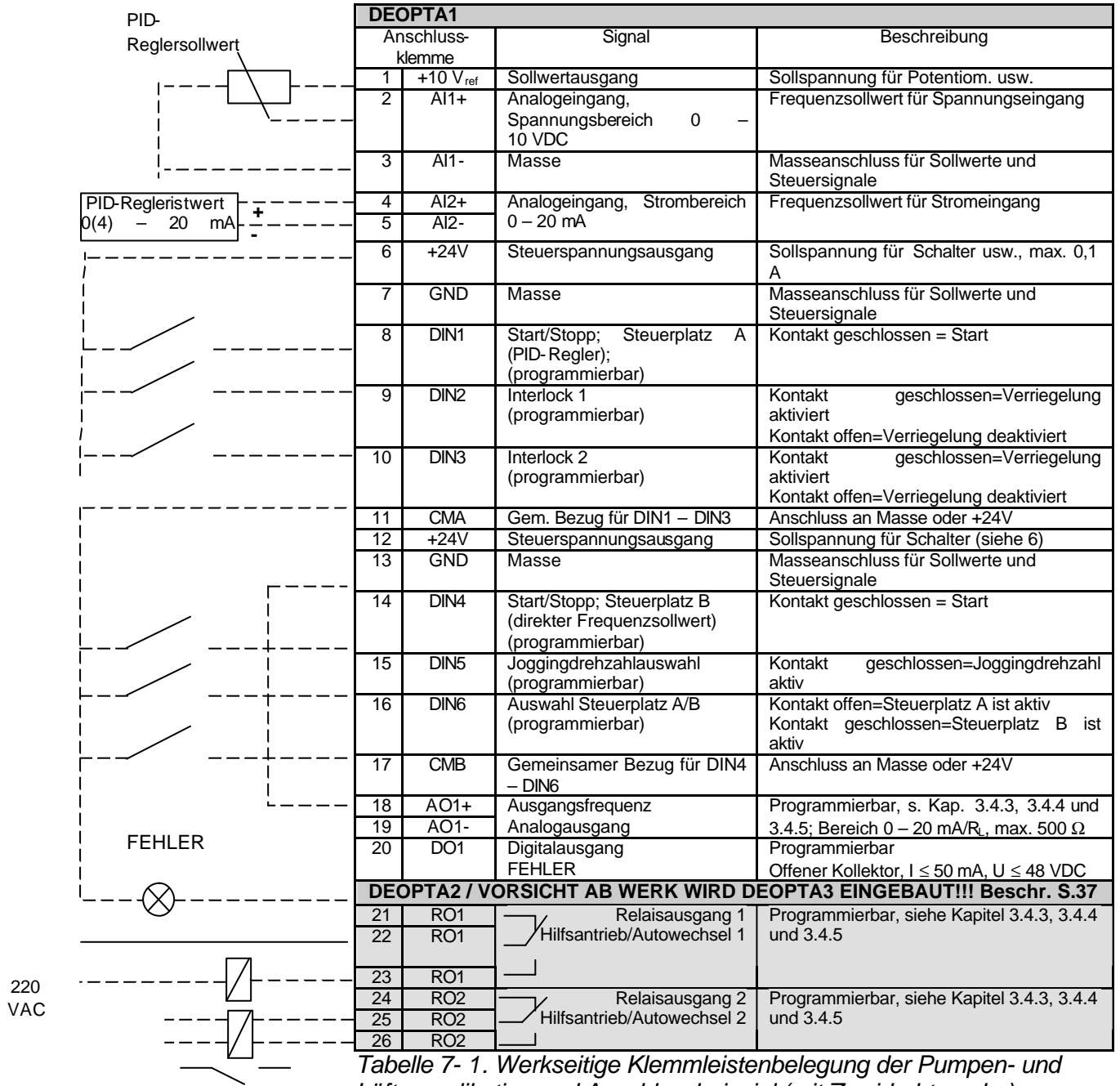


Tabelle 7- 1. Werkseitige Klemmleistenbelegung der Pumpen- und Lüfterapplikation und Anschlussbeispiel (mit Zweidrahtsender)

Hinweis: Siehe unten stehende Steckbrückenauswahl. Weitere Informationen finden Sie in der BLEMO DE-Betriebsanleitung, Kapitel 6.2.2.2.

Steckbrückenblock X3: CMA- und CMB-Erdung

- CMB an der Masse angeschlossen
- CMA an der Masse angeschlossen
- CMB von der Masse getrennt
- CMA von der Masse getrennt
- CMB und CMA intern mit einander zusammengeschaltet, von der Masse getrennt

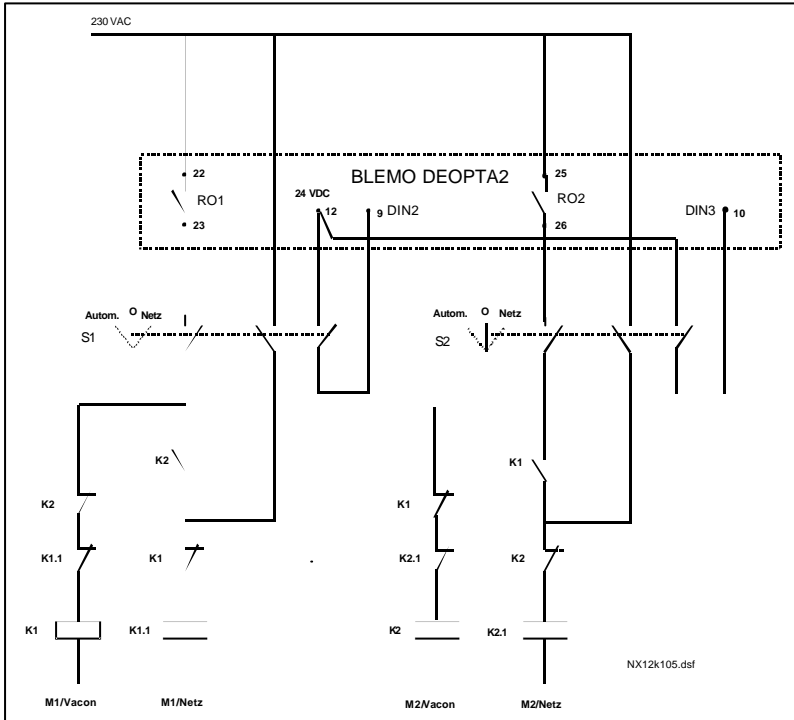


Abbildung 7- 5. Autowechsel-System mit zwei Pumpen, Hauptregelplan

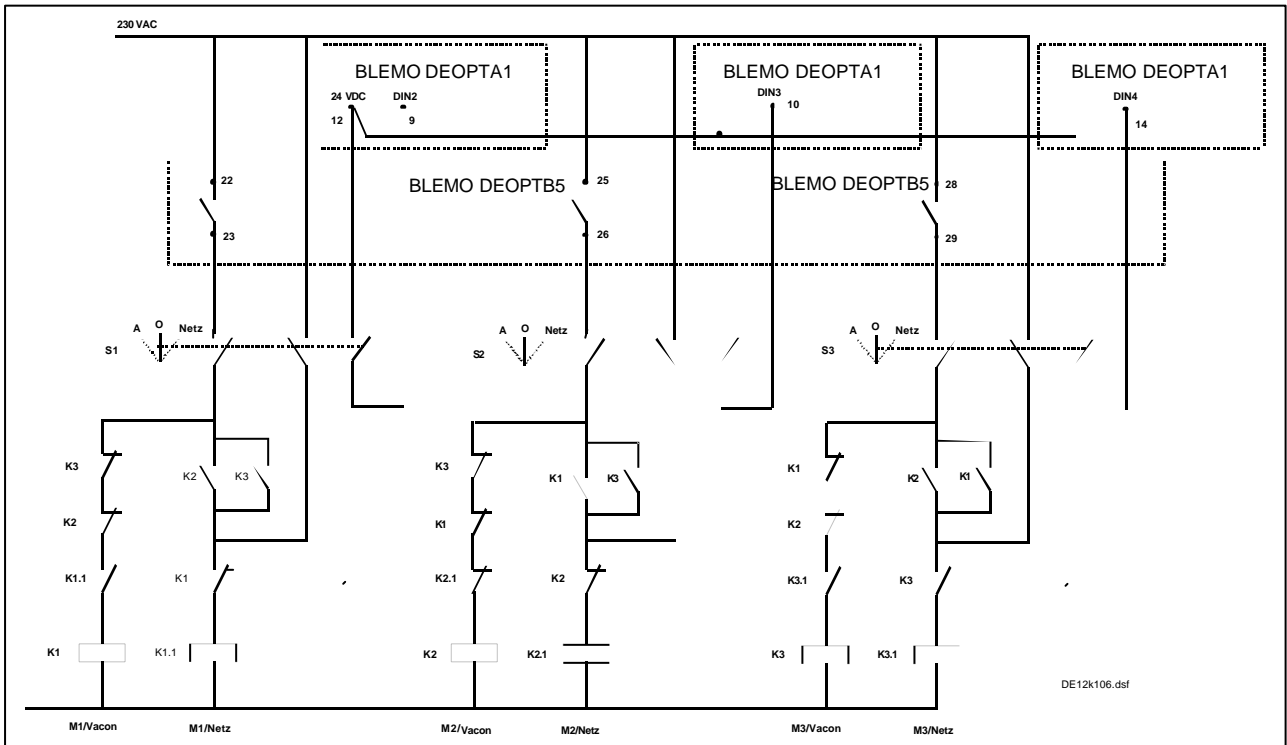



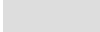
Abbildung 7- 6. Autowechsel-System mit drei Pumpen, Hauptregelplan



3. Pumpen- und Lüfterapplikation – Parameterliste

Auf den nächsten Seiten finden Sie die Listen der in den jeweiligen Parametergruppen enthaltenen Parameter. Die Parameterbeschreibungen finden Sie auf den Seiten 33 bis 83.

Erläuterungen zu den Tabellenspalten:

- Code = [Positionsangabe](#) auf der Steuertafel: zeigt dem Bediener die aktuelle Parameternummer an
- Parameter = Parameterbezeichnung
- Min. = Mindestwert des Parameters
- Max. = Höchstwert des Parameters
- Einh. = Einheit des Parameterwerts – wird je nach Verfügbarkeit angezeigt
- Werkseinst. = Vom Hersteller voreingestellter Wert
- Ben.def. = Einstellung des Kunden
- ID = ID-Nummer des Parameters (bei Verwendung von PC-Tools)
-  = Parameterwerte können nur bei gestopptem Frequenzumrichter geändert werden.
-  = Wenden Sie die *TTF-Methode (Terminal to Function)* auf diese Parameter an (siehe Kapitel 2).

3.1 Betriebsdaten (Steuertafel: Menü M1)

Bei den Betriebsdaten handelt es sich um die Istwerte von Parametern und Signalen sowie um Statusinformationen und Messwerte. Betriebsdaten können nicht bearbeitet werden. Weitere Informationen finden Sie in der [BLEMO DE-Betriebsanleitung, Kapitel 7](#). Die Betriebsdaten V1.15 bis V1.18 sind nur für die Pumpen- und Lüfterapplikation verfügbar.

| Code | Parameter | Einh. | ID | Beschreibung |
|-------|----------------------------|-------|----|---|
| V1.1 | Ausgangsfrequenz | Hz | 1 | Ausgangsfrequenz zum Motor |
| V1.2 | Frequenzsollwert | Hz | 25 | Frequenzsollwert zur Motorregelung |
| V1.3 | Motordrehzahl | 1/min | 2 | Motordrehzahl in 1/min |
| V1.4 | Motorstrom | A | 3 | |
| V1.5 | Motorrehmoment | % | 4 | In % des Nenndrehmom. des Motors |
| V1.6 | Motorleistung | % | 5 | Motorwellenleistung |
| V1.7 | Motorspannung | V | 6 | |
| V1.8 | DC-Zwischenkreisspannung | V | 7 | |
| V1.9 | Gerätetemperatur | °C | 8 | Kühlkörpertemperatur |
| V1.10 | Analogeingang 1 | V/mA | 13 | AI1-Eingangswert |
| V1.11 | Analogeingang 2 | V/mA | 14 | AI2-Eingangswert |
| V1.12 | DIN1, DIN2, DIN3 | | 15 | Digitaleingangsstatus |
| V1.13 | DIN4, DIN5, DIN6 | | 16 | Digitaleingangsstatus |
| V1.14 | Analog I _{out} | mA | 26 | AO1 |
| V1.15 | Analogeingang 3 | V/mA | 27 | AI3-Eingangswert |
| V1.16 | Analogeingang 4 | V/mA | 28 | AI4-Eingangswert |
| V1.17 | PID-Sollwert | % | 20 | In Prozent der Höchsthfrequenz |
| V1.18 | PID-Istwert | % | 21 | In Prozent des maximalen Istwerts |
| V1.19 | PID-Fehlerwert | % | 22 | In Prozent des maximalen Fehlerwerts |
| V1.20 | PID-Ausgang | % | 23 | In Prozent des max. Ausgangswerts |
| V1.21 | Laufende Hilfsantriebe | | 30 | Anzahl der laufenden Hilfsantriebe |
| V1.22 | Spezialanzeige für Istwert | | 29 | Siehe Parameter 2.9.29 bis 2.9.31 |

Tabelle 7-2. Betriebsdaten



3.2 Basisparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.1)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|---------|--|-------------|-------------|-------|--|-----------|------|---|
| P2.1.1 | Mindestfrequenz | 0,00 | Par. 2.1.2 | Hz | 0,00 | | 101 | |
| P2.1.2 | Höchstfrequenz | Par. 2.1.1 | 320,00 | Hz | 50,00 | | 102 | HINWEIS: Wenn f_{\max} größer als die synchrone Drehzahl des Motors ist, überprüfen Sie die Eignung dieses Werts für das Motor- und Antriebssystem. |
| P2.1.3 | Beschleun.zeit 1 | 0,1 | 3000,0 | s | 1,0 | | 103 | |
| P2.1.4 | Bremszeit 1 | 0,1 | 3000,0 | s | 1,0 | | 104 | |
| P2.1.5 | Stromgrenze | 0,1 x I_L | 2,5 x I_L | A | 1,5 x I_L | | 107 | HINWEIS: Dies gilt für Frequenzumrichter bis Format FR7. Informationen zu größeren Formaten erhalten Sie beim Hersteller. |
| P2.1.6 | Nennspannung des Motors | 180 | 690 | V | DE2: 230 V DE5: 400 V DE6: 690 V | | 110 | |
| P2.1.7 | Nennfrequenz des Motors | 30,00 | 320,00 | Hz | 50,00 | | 111 | Siehe Typenschild des Motors. |
| P2.1.8 | Nenn Drehzahl des Motors | 300 | 20 000 | 1/min | 1440 | | 112 | Die Voreinstellung gilt für einen vierpoligen Motor und einen Frequenzumrichter in Nenngröße. |
| P2.1.9 | Nennstrom des Motors | 1 x I_L | 2,5 x I_L | A | I_L | | 113 | Siehe Typenschild des Motors. |
| P2.1.10 | Leistungsfaktor des Motors $\cos \varphi$ | 0,30 | 1,00 | | 0,85 | | 120 | Siehe Typenschild des Motors. |
| P2.1.11 | PID-Regler, Sollwertsignal (Steuerplatz A) | 0 | 6 | | 4 | | 332 | 0=A11 (2 – 3) 1=A12 (4 – 5) 2=A13 3=A14 4=PID-Sollw. von Steuertafelsete, Par. 3.4 5=Sollwert vom Feldbus (FBProcessDataIN1) 6=Motorpotentiometer |
| P2.1.12 | PID-Regler, Verstärkung | 0,0 | 1000,0 | % | 100,0 | | 118 | |
| P2.1.13 | PID-Regler, I-Zeitkonstante | 0,00 | 320,00 | s | 1,00 | | 119 | |
| P2.1.14 | PID-Regler, D-Zeitkonstante | 0,00 | 10,00 | s | 0,00 | | 132 | |
| P2.1.15 | Sleep-Frequenz | Par. 2.1.1 | Par. 2.1.2 | Hz | 10,00 | | 1016 | |
| P2.1.16 | Sleep-Verzögerung | 0 | 3600 | s | 30 | | 1017 | |
| P2.1.17 | Wake-up-Pegel | 0,00 | 100,00 | % | 25,00 | | 1018 | |



| | | | | | | | | |
|---------|---------------------------|------|------------|----|-------|--|------|--|
| P2.1.18 | Wake-up-Funktion | 0 | 3 | | 0 | | 1019 | 0 =Wake-up bei Unterschreitung des Wake-up-Pegels (2.1.17) 1 =Wake-up bei Überschreitung des Wake-up-Pegels (2.1.17) 2 =Wake-up bei Unterschreitung des Wake-up-Pegels (PID-Sollwert) 3 =Wake-up bei Überschreitung des Wake-up-Pegels (PID-Sollwert) |
| P2.1.19 | Joggingdrehzahl, Sollwert | 0,00 | Par. 2.1.1 | Hz | 10,00 | | 517 | |

Tabelle 7- 3. Basisparameter (G2.1)



3.3 Eingangssignale

3.3.1 Grundeinstellungen (Steuertafel: Menü M2 → G2.2.1)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|-----------|------------------------------------|---------|--------|-------|--------------|-----------|-----|---|
| P2.2.1.1 | E/A-Klemmleiste B, Sollwertauswahl | 0 | 6 | | 0 | | 343 | 0=AI1 1=AI2 2=AI3 3=AI4 4=Steuertafelsollwert 5=Feldbussollwert (FBSpeedReference) 6=Motorpotentiometer |
| P2.2.1.2 | Steuertafel, Sollwertauswahl | 0 | 6 | | 4 | | 121 | Wie in Par. 2.2.1.1 |
| P2.2.1.3 | Feldbussteuerung, Sollwertauswahl | 0 | 6 | | 5 | | 122 | Wie in Par. 2.2.1.1 |
| P2.2.1.4 | PID-Sollwert 2 | 0 | 7 | | 7 | | 371 | 0=AI1 1=AI2 2=AI3 3=AI4 4=PID-Sollwert 1 von der Steuertafel 5=Feldbussollwert (FBProcessDataIN3) 6=Motorpotentiometer 7=PID-Sollwert 2 von der Steuertafel |
| P2.2.1.5 | PID-Fehlerwertinversion | 0 | 1 | | 0 | | 340 | 0=Keine Inversion 1=Inversion |
| P2.2.1.6 | PID-Sollwert, Anstiegszeit | 0,0 | 100,0 | s | 5,0 | | 341 | Zeitraum, in dem der Sw. von 0% auf 100% steigt |
| P2.2.1.7 | PID-Sollwert, Abfallzeit | 0,0 | 100,0 | s | 5,0 | | 342 | Zeitraum, in dem der Sollwert von 100% auf 0% fällt |
| P2.2.1.8 | PID-Istwertauswahl | 0 | 7 | | 0 | | 333 | 0=Istwert 1 1=Istwert 1 + Istwert 2 2=Istwert 1 – Istwert 2 3=Istwert 1 * Istwert 2 4=Max.(Istwert 1,Istwert 2) 5=Min.(Istwert 1,Istwert 2) 6=Mittelwert(Istw1,Istw 2) 7=Wurzel(Istwert 1) + Wurzel(Istwert 2) |
| P2.2.1.9 | Istwert 1, Eingang | 0 | 5 | | 2 | | 334 | 0=Nicht verwendet 1=AI1 (Steuerkarte) 2=AI2 (Steuerkarte) 3=AI3 4=AI4 5=Feldbus (FBProcessDataIN2) |
| P2.2.1.10 | Istwert 2, Eingang | 0 | 5 | | 0 | | 335 | 0=Nicht verwendet 1=AI1 (Steuerkarte) 2=AI2 (Steuerkarte) 3=AI3 4=AI4 5=Feldbus (FBProcessDataIN3) |
| P2.2.1.11 | Istwert 1, Mindestwertskalier. | -1000,0 | 1000,0 | % | 0,0 | | 336 | 0=Keine Mindestwertskalierung |
| P2.2.1.12 | Istwert 1, Höchstwertskalierung | -1000,0 | 1000,0 | % | 100,0 | | 337 | 100=Keine Höchstwertskalierung |
| P2.2.1.13 | Istwert 2, Mindestwertskalier. | -1000,0 | 1000,0 | % | 0,0 | | 338 | 0=Keine Mindestwertskalierung |
| P2.2.1.14 | Istwert 2, Höchstwert- | -1000,0 | 1000,0 | % | 100,0 | | 339 | 100=Keine Höchstwertskalierung |

| | | | | | | | | |
|-----------|--|-----|-----------|------|------|--|-----|--|
| | skalierung | | | | | | | |
| P2.2.1.15 | Motorpoti, Rampenzeit | 0,1 | 2000,0 | Hz/s | 10,0 | | 331 | |
| P2.2.1.16 | Motorpoti, Freq.sollw.speicher zurücksetzen | 0 | 2 | | 1 | | 367 | 0=Keine Rücksetzung 1=Rücksetzung bei Stopp oder Abschaltung 2=Rücksetzung bei Absch. |
| P2.2.1.17 | Motorpoti, PID- Sollwertspeicher zurücksetzen | 0 | 2 | | 0 | | 370 | 0=Keine Rücksetzung 1=Rücksetzung bei Stopp oder Abschaltung 2=Rücksetzung bei Absch. |
| P2.2.1.18 | Steuerplatz B, Sollwertskalierung, Mindestwert | 0,0 | P2.2.1.19 | Hz | 0,0 | | 344 | 0=Keine Skalierung >0=Skalierter Mindestwert |
| P2.2.1.19 | Steuerplatz B, Sollwertskalierung, Höchstwert | 0,0 | 320,0 | Hz | 0,0 | | 345 | 0=Keine Skalierung >0=Skalierter Höchstwert |

Tabelle 7- 4. Eingangssignale, Grundeinstellungen

3.3.2 Analogeingang 1 (Steuertafel: Menü M2 → G2.2.2)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks- einst. | Ben- def. | ID | Anmerkung |
|----------|------------------------------------|----------|----------|-------|------------------|--------------|-----|--|
| P2.2.2.1 | AI1, Signalauswahl | 0 | | | A.1 | | 377 | |
| P2.2.2.2 | AI1, Filterzeitkonst. | 0,00 | 10,00 | s | 0,10 | | 324 | 0=Keine Filterung |
| P2.2.2.3 | AI1, Signalbereich | 0 | 2 | | 0 | | 320 | 0=Signalbereich 0 – 10 V 1=Signalbereich 2 – 10 V 2=Benutzerdefinierter Bereich |
| P2.2.2.4 | AI1, benutzerdefin. Mindestwert | 0,00 | P2.2.2.5 | % | 0,00 | | 321 | |
| P2.2.2.5 | AI1, benutzerdefin. Höchstwert | P2.2.2.4 | 100,00 | % | 100,00 | | 322 | |
| P2.2.2.6 | AI1, Signalinversion | 0 | 1 | | 0 | | 323 | 0=Nicht invertiert 1=Invertiert |

Tabelle 7- 5. Eingangssignale, Analogeingang 1



3.3.3 Analogeingang 2 (Steuertafel: Menü M2 → G2.2.3)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|----------|---------------------------------|----------|----------|-------|--------------|-----------|-----|---|
| P2.2.3.1 | AI2, Signalauswahl | 0 | | | A.2 | | 388 | |
| P2.2.3.2 | AI2, Filterzeitkonst. | 0,00 | 10,00 | s | 0,10 | | 329 | 0=Keine Filterung |
| P2.2.3.3 | AI2, Signalbereich | 0 | 2 | | 1 | | 325 | 0=0 – 20 mA 1=4 – 20 mA 2=Benutzerdefiniert |
| P2.2.3.4 | AI2, benutzerdefin. Mindestwert | 0,00 | P2.2.3.5 | % | 0,00 | | 326 | |
| P2.2.3.5 | AI2, benutzerdefin. Höchstwert | P2.2.3.4 | 100,00 | % | 100,00 | | 327 | |
| P2.2.3.6 | AI2, Inversion | 0 | 1 | | 0 | | 328 | 0=Nicht invertiert 1=Invertiert |

Tabelle 7- 6. Eingangssignale, Analogeingang 2

3.3.4 Analogeingang 3 (Steuertafel: Menü M2 → G2.2.4)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|----------|---------------------------------|----------|----------|-------|--------------|-----------|-----|---|
| P2.2.4.1 | AI3, Signalauswahl | 0 | | | 0.1 | | 141 | |
| P2.2.4.2 | AI3, Filterzeitkonst. | 0,00 | 10,00 | s | 0,10 | | 142 | 0=Keine Filterung |
| P2.2.4.3 | AI3, Signalbereich | 0 | 2 | | 1 | | 143 | 0=0 – 20 mA 1=4 – 20 mA 2=Benutzerdefiniert |
| P2.2.4.4 | AI3, benutzerdefin. Mindestwert | 0,00 | P2.2.4.5 | % | 0,00 | | 144 | |
| P2.2.4.5 | AI3, benutzerdefin. Höchstwert | P2.2.4.4 | 100,00 | % | 100,00 | | 145 | |
| P2.2.4.6 | AI3, Inversion | 0 | 1 | | 0 | | 151 | 0=Nicht invertiert 1=Invertiert |

Tabelle 7- 7. Eingangssignale, Analogeingang 3

3.3.5 Analogeingang 4 (Steuertafel: Menü M2 → G2.2.5)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|----------|---------------------------------|----------|----------|-------|--------------|-----------|-----|---|
| P2.2.5.1 | AI4, Signalauswahl | 0 | | | 0.1 | | 152 | |
| P2.2.5.2 | AI4, Filterzeitkonst. | 0,00 | 10,00 | s | 0,10 | | 153 | 0=Keine Filterung |
| P2.2.5.3 | AI4, Signalbereich | 0 | 2 | | 1 | | 154 | 0=0 – 20 mA 1=4 – 20 mA 2=Benutzerdefiniert |
| P2.2.5.4 | AI4, benutzerdefin. Mindestwert | 0,00 | P2.2.5.5 | % | 0,00 | | 155 | |
| P2.2.5.5 | AI4, benutzerdefin. Höchstwert | P2.2.5.4 | 100,00 | % | 100,00 | | 156 | |
| P2.2.5.6 | AI4, Inversion | 0 | 1 | | 0 | | 162 | 0=Nicht invertiert 1=Invertiert |

Tabelle 7- 8. Eingangssignale, Analogeingang 4



3.3.6 Digitaleingänge (Steuertafel: Menü M2 → G2.2.4)

| Code | Parameter | Min. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|-----------|--------------------------------|------|--------------|-----------|-----|--|
| P2.2.6.1 | Startsignal, Steuerplatz A | 0 | A.1 | | 423 | |
| P2.2.6.2 | Startsignal, Steuerplatz B | 0 | A.4 | | 424 | |
| P2.2.6.3 | Auswahl Steuerplatz A/B | 0 | A.6 | | 425 | Steuerplatz A (offener Kontakt) Steuerplatz B (geschl. Kontakt) |
| P2.2.6.4 | Externer Fehler (geschlossen) | 0 | 0.1 | | 405 | Externer Fehler wird angezeigt (geschl. Kontakt) |
| P2.2.6.5 | Externer Fehler (offen) | 0 | 0.1 | | 406 | Externer Fehler wird angezeigt (offener Kontakt) |
| P2.2.6.6 | Startfreigabe | 0 | 0.1 | | 407 | Motorstart möglich (geschl. Kont.) |
| P2.2.6.7 | Auswahl Beschl./Bremszeit | 0 | 0.1 | | 408 | Beschl./Bremszeit 1 (offener Kont.) Beschl./Bremszeit 2 (offener Kont.) |
| P2.2.6.8 | Steuerung über E/A-Klemmleiste | 0 | 0.1 | | 409 | Zwangsumschaltung auf St.platz E/A-Klemmleiste (geschl. Kontakt) |
| P2.2.6.9 | Steuerung über Steuertafel | 0 | 0.1 | | 410 | Zwangsumschaltung auf Steuerplatz Steuertafel (geschl. Kontakt) |
| P2.2.6.10 | Steuerung über Feldbus | 0 | 0.1 | | 411 | Zwangsumschaltung auf Steuerplatz Feldbus (geschl. Kontakt) |
| P2.2.6.11 | Drehrichtung | 0 | 0.1 | | 412 | Drehrichtung vorwärts (OK) Drehrichtung rückwärts (GK) |
| P2.2.6.12 | Joggingdrehzahl | 0 | A.5 | | 413 | Auswahl Joggingdrehzahl für Frequenzsollwert (geschl. Kontakt) |
| P2.2.6.13 | Fehlerquittierung | 0 | 0.1 | | 414 | Alle Fehler werden quittiert (GK) |
| P2.2.6.14 | Freigabe Beschl./Bremsen | 0 | 0.1 | | 415 | Beschl./Bremsen deaktiviert (GK) |
| P2.2.6.15 | DC-Bremsung | 0 | 0.1 | | 416 | DC-Bremsung aktiv (GK) |
| P2.2.6.16 | Motorpoti langsamer | 0 | 0.1 | | 417 | Motorpoti-Sollwert wird reduziert (geschl. Kontakt) |
| P2.2.6.17 | Motorpoti schneller | 0 | 0.1 | | 418 | Motorpoti-Sollwert wird erhöht (geschl. Kontakt) |
| P2.2.6.18 | Autowechsel 1, Interlock | 0 | A.2 | | 426 | Aktiviert, wenn Kontakt geschlossen |
| P2.2.6.19 | Autowechsel 2, Interlock | 0 | A.3 | | 427 | Aktiviert, wenn Kontakt geschlossen |
| P2.2.6.20 | Autowechsel 3, Interlock | 0 | 0.1 | | 428 | Aktiviert, wenn Kontakt geschlossen |
| P2.2.6.21 | Autowechsel 4, Interlock | 0 | 0.1 | | 429 | Aktiviert, wenn Kontakt geschlossen |
| P2.2.6.22 | Autowechsel 5, Interlock | 0 | 0.1 | | 430 | Aktiviert, wenn Kontakt geschlossen |
| P2.2.6.23 | PID-Sollwert 2 | 0 | 0.1 | | 431 | Auswahl über 2.1.11 (OK) Auswahl über 2.1.1.4 (OK) |

Tabelle 7- 9. Eingangssignale, Digitaleingänge

OK=offener Kontakt
GK=geschlossener Kontakt



3.4 Ausgangssignale

3.4.1 Digitalausgangssignale (Steuertafel: Menü M2 → G2.3.1)

| Code | Parameter | Min. | Werks-einst. | Ben-def. | ID | Anmerkung |
|-----------|---------------------------------------|------|--------------|----------|-----|----------------|
| P2.3.1.1 | Bereit | 0 | 0.1 | | 432 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.2 | Betrieb | 0 | 0.1 | | 433 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.3 | Fehler | 0 | A.1 | | 434 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.4 | Invertierter Fehler | 0 | 0.1 | | 435 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.5 | Warnung | 0 | 0.1 | | 436 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.6 | Externer Fehler | 0 | 0.1 | | 437 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.7 | Sollwertfehler/ Warnung | 0 | 0.1 | | 438 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.8 | Übertemp.warnung | 0 | 0.1 | | 439 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.9 | Drehrichtung | 0 | 0.1 | | 440 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.10 | Drehrichtung nicht wie verlangt | 0 | 0.1 | | 441 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.11 | Auf Drehzahl | 0 | 0.1 | | 442 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.12 | Joggingdrehzahl | 0 | 0.1 | | 443 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.13 | Externer Steuerplatz | 0 | 0.1 | | 444 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.14 | Ext. Bremssteuerung | 0 | 0.1 | | 445 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.15 | Ext. Bremssteuerung, invertiert | 0 | 0.1 | | 446 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.16 | Überwachung Ausg.freq.grenze 1 | 0 | 0.1 | | 447 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.17 | Überwachung Ausg.freq.grenze 2 | 0 | 0.1 | | 448 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.18 | Sollwertgrenzen- überwachung | 0 | 0.1 | | 449 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.19 | Temp.grenzen- überwachung | 0 | 0.1 | | 450 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.20 | Drehm.grenzen- überwachung | 0 | 0.1 | | 451 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.21 | Motortemp.schutz | 0 | 0.1 | | 452 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.22 | Analogeingang, Überw.grenze | 0 | 0.1 | | 463 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.23 | Motorregler- aktivierung | 0 | 0.1 | | 454 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.24 | Feldbus DIN1 | 0 | 0.1 | | 455 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.25 | Feldbus DIN2 | 0 | 0.1 | | 456 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.26 | Feldbus DIN3 | 0 | 0.1 | | 457 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.27 | Steuerung Autow. 1/Hilfsan. 1 | 0 | B.1 | | 458 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.28 | Steuerung Autow. 2/Hilfsan. 2 | 0 | B.2 | | 459 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.29 | Steuerung Autow. 3/Hilfsan. 3 | 0 | 0.1 | | 460 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.30 | Steuerung Autow. 4/Hilfsan. 4 | 0 | 0.1 | | 461 | Siehe Seite 48 |
| P2.3.1.31 | Autowechsel 5 | 0 | 0.1 | | 462 | Siehe Seite 48 |

Tabelle 7- 10. Ausgangssignale, Digitalausgänge



3.4.2 Grenzwerteinstellungen (Steuertafel: Menü M2 → G2.3.2)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|-----------|-----------------------------------|------|---------------|-------|--------------|-----------|-----|--|
| P2.3.2.1 | Überwachung Ausg.freq.grenze 1 | 0 | 2 | | 0 | | 315 | 0=Kein Grenzwert 1=Überw. untere Grenze 2=Überw. obere Grenze |
| P2.3.2.2 | Ausg.freq.grenze 1, Überw.wert | 0,00 | Par. 2.1.2 | Hz | 0,00 | | 316 | |
| P2.3.2.3 | Überwachung Ausg.freq.grenze 2 | 0 | 2 | | 0 | | 346 | 0=Kein Grenzwert 1=Überw. untere Grenze 2=Überw. obere Grenze |
| P2.3.2.4 | Ausg.freq.grenze 2, Überw.wert | 0,00 | Par. 2.1.2 | Hz | 0,00 | | 347 | |
| P2.3.2.5 | Drehm.grenzen- überwachung | 0 | 2 | | 0 | | 348 | 0=Nicht verwendet 1=Überw. untere Grenze 2=Überw. obere Grenze |
| P2.3.2.6 | Drehm.grenze, Überw.wert | 0,0 | 300,0 | % | 100,0 | | 349 | |
| P2.3.2.7 | Sollwertgrenzen- überwachung | 0 | 2 | | 0 | | 350 | 0=Nicht verwendet 1=Untere Grenze 2=Obere Grenze |
| P2.3.2.8 | Sollwertgrenze, Überw.wert | 0,00 | Par. 2.1.2 | Hz | 0,00 | | 351 | |
| P2.3.2.9 | Aus-Verzögerung externe Bremse | 0,0 | 100,0 | s | 0,5 | | 352 | |
| P2.3.2.10 | Ein-Verzögerung externe Bremse | 0,0 | 100,0 | s | 1,5 | | 353 | |
| P2.3.2.11 | Freq.umr. Temperaturüberw. | 0 | 2 | | 0 | | 354 | 0=Nicht verwendet 1=Untere Grenze 2=Obere Grenze |
| P2.3.2.12 | Freq.umr.temp., Überw.wert | -10 | 75 | °C | 40 | | 355 | |
| P2.3.2.13 | Überwacher Analogeingang | 0 | 3 | | 0 | | 372 | 0=A11 1=A12 2=A13 3=A14 |
| P2.3.2.14 | Überwachung Analogeing.grenze | 0 | 2 | | 0 | | 373 | 0=Kein Grenzwert 1=Überw. untere Grenze 2=Überw. obere Grenze |
| P2.3.2.15 | Analogeingang, Überw.wert | 0,00 | 100,00 | % | 0,00 | | 374 | |

Tabelle 7- 11. Ausgangssignale, Grenzwerteinstellungen



3.4.3 Analogausgang 1 (Steuertafel: Menü M2 → G2.3.3)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|----------|------------------------------------|---------|--------|-------|--------------|-----------|-----|--|
| P2.3.3.1 | Analogausgang, Signalauswahl | 0 | | | A.1 | | 464 | |
| P2.3.3.2 | Analogausgang, Funktion | 0 | 13 | | 1 | | 307 | 0 =Nicht verwendet 1 =Ausgangsfreq. (0 – f_{max}) 2 =Frequenzsollw. (0 – f_{max}) 3 =Motordrehzahl (0 – Motornenn-drehzahl) 4 =Ausg.strom (0 – I_{nMotor}) 5 =Motordrehmoment (0 – T_{nMotor}) 6 =Motorleistung (0 – P_{nMotor}) 7 =Motorspnng (0 – U_{nMotor}) 8 =DC-Zwischenkreis-spannung (0 – U_{nMotor}) 9 =PID-Regler, Sollwert 10 =PID-Regler, Istwert 1 11 =PID-Regler, Istwert 2 12 =PID-Regler, Fehlerwert 13 =PID-Regler, Ausgang |
| P2.3.3.3 | Analogausgang, Filterzeitkonstante | 0,00 | 10,00 | s | 1,00 | | 308 | |
| P2.3.3.4 | Analogausgang, Inversion | 0 | 1 | | 0 | | 309 | 0 =Nicht invertiert 1 =Invertiert |
| P2.3.3.5 | Analogausgang, Mindestwert | 0 | 1 | | 0 | | 310 | 0 =0 mA 1 =4 mA |
| P2.3.3.6 | Analogausgang, Skalierung | 10 | 1000 | % | 100 | | 311 | |
| P2.3.3.7 | Analogausgang, Abweichung | -100,00 | 100,00 | % | 0,00 | | 375 | |

Tabelle 7- 12. Ausgangssignale, Analogausgang 1

3.4.4 Analogausgang 2 (Steuertafel: Menü M2 → G2.3.4)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|----------|--------------------------------------|---------|--------|-------|--------------|-----------|-----|--|
| P2.3.4.1 | Analogausgang 2, Signalauswahl | 0 | | | 0.1 | | 471 | |
| P2.3.4.2 | Analogausgang 2, Funktion | 0 | 13 | | 0 | | 472 | Siehe Par. 2.3.3.2 |
| P2.3.4.3 | Analogausgang 2, Filterzeitkonstante | 0,00 | 10,00 | s | 1,00 | | 473 | |
| P2.3.4.4 | Analogausgang 2, Inversion | 0 | 1 | | 0 | | 474 | 0 =Nicht invertiert 1 =Invertiert |
| P2.3.4.5 | Analogausgang 2, Mindestwert | 0 | 1 | | 0 | | 475 | 0 =0 mA 1 =4 mA |
| P2.3.4.6 | Analogausgang 2, Skalierung | 10 | 1000 | % | 100 | | 476 | |
| P2.3.4.7 | Analogausgang 2, Abweichung | -100,00 | 100,00 | % | 0,00 | | 477 | |

Tabelle 7- 13. Ausgangssignale, Analogausgang 2



3.4.5 Analogausgang 3 (Steuertafel: Menü M2 → G2.3.5)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|----------|--------------------------------------|---------|--------|-------|--------------|-----------|-----|------------------------------------|
| P2.3.5.1 | Analogausgang 3, Signalauswahl | 0 | | | 0.1 | | 478 | |
| P2.3.5.2 | Analogausgang 3, Funktion | 0 | 13 | | 0 | | 479 | Siehe Par. 2.3.3.2 |
| P2.3.5.3 | Analogausgang 3, Filterzeitkonstante | 0,00 | 10,00 | s | 1,00 | | 480 | |
| P2.3.5.4 | Analogausgang 3, Inversion | 0 | 1 | | 0 | | 481 | 0=Nicht invertiert 1=Invertiert |
| P2.3.5.5 | Analogausgang 3, Mindestwert | 0 | 1 | | 0 | | 482 | 0=0 mA 1=4 mA |
| P2.3.5.6 | Analogausgang 3, Skalierung | 10 | 1000 | % | 100 | | 483 | |
| P2.3.5.7 | Analogausgang 3, Abweichung | -100,00 | 100,00 | % | 0,00 | | 484 | |

Tabelle 7- 14. Ausgangssignale, Analogausgang 3



3.5 Antriebsregelungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.4)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|---------|---|------------------------|------------------|-------|--------------|-----------|-----|---|
| P2.4.1 | Rampe 1, Verschleiß | 0,0 | 10,0 | s | 0,0 | | 500 | 0=Linear >0=S-Verschleiß |
| P2.4.2 | Rampe 2, Verschleiß | 0,0 | 10,0 | s | 0,0 | | 501 | 0=Linear >0=S-Verschleiß |
| P2.4.3 | Beschl.zeit 2 | 0,1 | 3000,0 | s | 10,0 | | 502 | |
| P2.4.4 | Bremszeit 2 | 0,1 | 3000,0 | s | 10,0 | | 503 | |
| P2.4.5 | Bremschopper | 0 | 3 | | 0 | | 504 | 0=Deaktiviert 1=Angeschlossen und im Status „Betrieb“ getestet 2=Externer Bremschopper 3=Angeschlossen und im Status „Bereit“ getestet |
| P2.4.6 | Startfunktion | 0 | 1 | | 0 | | 505 | 0=Rampe 1=Fliegender Start |
| P2.4.7 | Stoppfunktion | 0 | 3 | | 0 | | 506 | 0=Leerauslauf 1=Rampe 2=Rampe+Startfreigabe Leerauslauf 3=Leerauslauf + Startfreigabe Rampe |
| P2.4.8 | DC-Bremsstrom | $0,15 \times I_n$ | $1,5 \times I_n$ | A | Variiert | | 507 | |
| P2.4.9 | DC-Bremszeit bei Stopp | 0,00 | 600,00 | s | 0,00 | | 508 | 0=DC-Bremsung AUS bei Stopp |
| P2.4.10 | Startfrequenz für DC-Bremsung bei Rampenstopp | 0,10 | 10,00 | Hz | 0,00 | | 515 | |
| P2.4.11 | DC-Bremszeit bei Start | 0,00 | 600,00 | s | 0,00 | | 516 | 0=DC-Bremsung AUS bei Start |
| P2.4.12 | Flussbremse | 0 | 1 | | 0 | | 520 | 0=Aus 1=Ein |
| P2.4.13 | Flussbremsstrom | $0,1 \times$ P2.1.9 | P2.1.5 | A | 0,0 | | 519 | |

Tabelle 7- 15. Antriebsregelungsparameter (G2.4)



3.6 Frequenzausblendungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.5)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|--------|--|------|---------------|--------|--------------|-----------|-----|-------------------|
| P2.5.1 | Frequenz- ausbl.bereich 1, untere Grenze | 0,0 | Par. 2.5.2 | Hz | 0,0 | | 509 | 0=Nicht verwendet |
| P2.5.2 | Frequenz- ausbl.bereich 1, obere Grenze | 0,0 | Par. 2.1.2 | Hz | 0,0 | | 510 | 0=Nicht verwendet |
| P2.5.3 | Frequenz- ausbl.bereich 2, untere Grenze | 0,0 | Par. 2.5.4 | Hz | 0,0 | | 511 | 0=Nicht verwendet |
| P2.5.4 | Frequenz- ausbl.bereich 2, obere Grenze | 0,0 | Par. 2.1.2 | Hz | 0,0 | | 512 | 0=Nicht verwendet |
| P2.5.5 | Frequenz- ausbl.bereich 3, untere Grenze | 0,0 | Par. 2.5.6 | Hz | 0,0 | | 513 | 0=Nicht verwendet |
| P2.5.6 | Frequenz- ausbl.bereich 3, obere Grenze | 0,0 | Par. 2.1.2 | Hz | 0,0 | | 514 | 0=Nicht verwendet |
| P2.5.7 | Frequenz- ausbl.bereiche, Rampenskal. | 0,1 | 10,0 | Zeiten | 1,0 | | 518 | |

Tabelle 7- 16. Frequenzausblendungsparameter (G2.5)



3.7 Motorregelungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.6)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|---------|---------------------------------|-------|-------------|-------|--------------|-----------|-----|---|
| P2.6.1 | Motorregelungsart | 0 | 1 | | 0 | | 600 | 0= Frequenzregelung 1= Drehzahlregelung |
| P2.6.2 | U/f-Optimierung | 0 | 1 | | 0 | | 109 | 0=Nicht verwendet 1=Autom. Momenterhöh. |
| P2.6.3 | U/f-Verhältnisauswahl | 0 | 3 | | 0 | | 108 | 0=Linear 1=Quadratisch 2=Programmierbar 3=Linear mit Flussoptim. |
| P2.6.4 | Feldschwächpunkt | 30,00 | 320,00 | Hz | 50,00 | | 602 | |
| P2.6.5 | Spannung am Feldschwächpunkt | 10,00 | 200,00 | % | 100,00 | | 603 | $n\% \times U_{\text{nmot}}$ Parameterhöchstwert=Par. 2.6.7 |
| P2.6.6 | U/f-Kurve, Mittenfrequenz | 0,00 | Par. P2.6.4 | Hz | 50,00 | | 604 | |
| P2.6.7 | U/f-Kurve, Mittenspannung | 0,00 | 100,00 | % | 100,00 | | 605 | $n\% \times U_{\text{nmot}}$ |
| P2.6.8 | Ausg. spannung bei Nullfrequenz | 0,00 | 40,00 | % | 0,00 | | 606 | $n\% \times U_{\text{nmot}}$ |
| P2.6.9 | Schaltfrequenz | 1,0 | 16,0 | kHz | 6,0 | | 601 | kW-abhängig |
| P2.6.10 | Überspannungs-regler | 0 | 1 | | 1 | | 607 | 0=Nicht verwendet 1=Verwendet |
| P2.6.11 | Unterspannungs-regler | 0 | 1 | | 1 | | 608 | 0=Nicht verwendet 1=Verwendet |

Tabelle 7- 17. Motorregelungsparameter (G2.6)



3.8 Schutzfunktionen (Steuertafel: Menü M2 → G2.7)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|---------|---|--------|-----------------------|-------|--------------|-----------|-----|--|
| P2.7.1 | Reaktion auf Sollwertfehler | 0 | 5 | | 0 | | 700 | 0=Keine Reaktion 1=Warnung 2=Warnung+alte Frequenz 3=Warnung+Frequenz-einstellung 2.7.2 4=Fehler, Stopp entsprechend 2.4.7 5=Fehl., Stopp mit Leerausl. |
| P2.7.2 | Sollwertfehlerfreq. | 0,00 | Par. 2.1.2 | Hz | 0,00 | | 728 | |
| P2.7.3 | Reakt. auf ext. Fehler | 0 | 3 | | 2 | | 701 | 0=Keine Reaktion 1=Warnung 2=Fehler, Stopp entsprechend 2.4.7 3=Fehl., Stopp mit Leerausl. |
| P2.7.4 | Netzphasenüberw. | 0 | 3 | | 0 | | 730 | |
| P2.7.5 | Reaktion auf Unterspann.fehler | 1 | 3 | | 2 | | 727 | |
| P2.7.6 | Motorphasenüberw. | 0 | 3 | | 2 | | 702 | |
| P2.7.7 | Erdschluss-Schutz | 0 | 3 | | 2 | | 703 | |
| P2.7.8 | Motortemp.schutz | 0 | 3 | | 2 | | 704 | |
| P2.7.9 | Motorumgebungs-temperaturfaktor | -100,0 | 100,0 | % | 0,0 | | 705 | |
| P2.7.10 | Motorkühl.faktor bei Stillstand | 0,0 | 150,0 | % | 40,0 | | 706 | |
| P2.7.11 | Motortemperatur-Zeitkonstante | 1 | 200 | min | 45 | | 707 | |
| P2.7.12 | Motorlastspiel | 0 | 100 | % | 100 | | 708 | |
| P2.7.13 | Blockierschutz | 0 | 3 | | 1 | | 709 | 0=Keine Reaktion 1=Warnung 2=Fehler, Stopp entsprechend 2.4.7 3=Fehl., Stopp mit Leerausl. |
| P2.7.14 | Blockierstrom | 0,1 | $I_{nMotor} \times 2$ | A | 10,0 | | 710 | |
| P2.7.15 | Blockierzeitkonstante | 1,00 | 120,00 | s | 15,00 | | 711 | |
| P2.7.16 | Blockierfrequenz-grenze | 1,0 | Par. 2.1.2 | Hz | 25,0 | | 712 | |
| P2.7.17 | Unterlastschutz | 0 | 3 | | 0 | | 713 | 0=Keine Reaktion 1=Warnung 2=Fehler, Stopp entsprechend 2.4.7 3=Fehl., Stopp mit Leerausl. |
| P2.7.18 | Unterlastschutz, Last im Feldschwächer. | 10 | 150 | % | 50 | | 714 | |
| P2.7.19 | Unterlastkurve bei Nullfrequenz | 5,0 | 150,0 | % | 10,0 | | 715 | |
| P2.7.20 | Unterlastschutz-Zeitkonstante | 2 | 600 | s | 20 | | 716 | |
| P2.7.21 | Reaktion auf Thermistorfehler | 0 | 3 | | 0 | | 732 | 0=Keine Reaktion 1=Warnung 2=Fehler, Stopp entsprechend 2.4.7 3=Fehl., Stopp mit Leerausl. |
| P2.7.22 | Reaktion auf Feldbusfehler | 0 | 3 | | 2 | | 733 | Siehe P2.7.21 |
| P2.7.23 | Reaktion auf Steckplatzfehler | 0 | 3 | | 2 | | 734 | Siehe P2.7.21 |

Tabelle 7- 18. Schutzfunktionen (G2.7)



3.9 Parameter für automatischen Neustart (Steuertafel: Menü M2 → G2.8)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|--------|--|------|-------|-------|--------------|-----------|-----|--|
| P2.8.1 | Wartezeit | 0,10 | 10,00 | s | 0,50 | | 717 | |
| P2.8.2 | Versuchszeit | 0,00 | 60,00 | s | 30,00 | | 718 | |
| P2.8.3 | Startfunktion | 0 | 2 | | 0 | | 719 | 0=Rampe 1=Fliegender Start 2=Entsprechend Par. 2.4.6 |
| P2.8.4 | Anz.d.Versuche nach Unterspann.fehler | 0 | 10 | | 1 | | 720 | |
| P2.8.5 | Anz.d.Versuche nach Überspann.fehler | 0 | 10 | | 1 | | 721 | |
| P2.8.6 | Anzahl der Versuche nach Überstromfehler | 0 | 3 | | 1 | | 722 | |
| P2.8.7 | Anzahl der Versuche nach Sollwertfehler | 0 | 10 | | 1 | | 723 | |
| P2.8.8 | Anz.d.Versuche nach Motortemp.fehler | 0 | 10 | | 1 | | 726 | |
| P2.8.9 | Anzahl der Versuche nach externem Fehler | 0 | 10 | | 0 | | 725 | |

Tabelle 7- 19. Parameter für automatischen Neustart (G2.8)



3.10 Pumpen- und Lüfterregelungsparameter (Steuertafel: Menü M2 → G2.9)

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|---------|---|------------|------------|-------|--------------|-----------|------|---|
| P2.9.1 | Anz.der Hilfsantriebe | 0 | 4 | | 1 | | 1001 | |
| P2.9.2 | Startfrequenz, Hilfsantrieb 1 | Par. 2.9.3 | 320,00 | Hz | 51,00 | | 1002 | |
| P2.9.3 | Stoppfrequenz, Hilfsantrieb 1 | Par. 2.1.2 | Par. 2.9.2 | Hz | 10,00 | | 1003 | |
| P2.9.4 | Startfrequenz, Hilfsantrieb 2 | Par. 2.9.5 | 320,00 | Hz | 51,00 | | 1004 | |
| P2.9.5 | Stoppfrequenz, Hilfsantrieb 2 | Par. 2.1.2 | Par. 2.9.4 | Hz | 10,00 | | 1005 | |
| P2.9.6 | Startfrequenz, Hilfsantrieb 3 | Par. 2.9.7 | 320,00 | Hz | 51,00 | | 1006 | |
| P2.9.7 | Stoppfrequenz, Hilfsantrieb 3 | Par. 2.1.2 | Par. 2.9.6 | Hz | 10,00 | | 1007 | |
| P2.9.8 | Startfrequenz, Hilfsantrieb 4 | Par. 2.9.9 | 320,00 | Hz | 51,00 | | 1008 | |
| P2.9.9 | Stoppfrequenz, Hilfsantrieb 4 | Par. 2.1.2 | Par. 2.9.8 | Hz | 10,00 | | 1009 | |
| P2.9.10 | Startverzögerung, Hilfsantriebe | 0,0 | 300,0 | s | 4,0 | | 1010 | |
| P2.9.11 | Stoppverzögerung, Hilfsantriebe | 0,0 | 300,0 | s | 2,0 | | 1011 | |
| P2.9.12 | Sollwertsprung, Hilfsantrieb 1 | 0,0 | 100,0 | % | 0,0 | | 1012 | |
| P2.9.13 | Sollwertsprung, Hilfsantrieb 2 | 0,0 | 100,0 | % | 0,0 | | 1013 | |
| P2.9.14 | Sollwertsprung, Hilfsantrieb 3 | 0,0 | 100,0 | % | 0,0 | | 1014 | |
| P2.9.15 | Sollwertsprung, Hilfsantrieb 4 | 0,0 | 100,0 | % | 0,0 | | 1015 | |
| P2.9.16 | PID-Regler, Überbrückung | 0 | 1 | | 0 | | 1020 | 1=PID-Regler überbrückt |
| P2.9.17 | Anal.eing.auswahl für Eing.druckmessung | 0 | 5 | | 0 | | 1021 | 0=Nicht verwendet 1=A11 2=A12 3=A13 4=A14 5=Feldbussignal (FBProcessDataIN3) |
| P2.9.18 | Eingangsdruck, obere Grenze | 0,0 | 100,0 | % | 30,00 | | 1022 | |
| P2.9.19 | Eingangsdruck, untere Grenze | 0,0 | 100,0 | % | 20,00 | | 1023 | |
| P2.9.20 | Ausg.druckabfall | 0,0 | 100,0 | % | 30,00 | | 1024 | |
| P2.9.21 | Freq.abfallverzög. | 0,0 | 300,0 | s | 0,0 | | 1025 | 0=Keine Verzögerung 300=Weder Freq.abfall noch Freq.erhöhung |
| P2.9.22 | Frequenzanstiegsverzög. | 0,0 | 300,0 | s | 0,0 | | 1026 | 0=Keine Verzögerung 300=Weder Freq.abfall noch Freq.erhöhung |

| | | | | | | | | |
|---------|---|------|------------|----|-------|--|------|--|
| P2.9.23 | Interlock-Auswahl | 0 | 2 | | 1 | | 1032 | 0=Keine Verriegelungen 1=Neue Verriegelung ans Ende setzen; Reihenfolge nach Auto-wechsel-Intervall (Par. 2.9.26) oder Stopp-status aktualisieren 2=Stoppen und Reihenfolge sofort aktualisieren |
| P2.9.24 | Autowechsel | 0 | 1 | | 1 | | 1027 | 0=Nicht verwendet 1=Autowechsel aktiviert |
| P2.9.25 | Auswahl Autow./ Interlock-Automatik | 0 | 1 | | 1 | | 1028 | 0=Nur Hilfsantriebe 1=Alle Antriebe |
| P2.9.26 | Autowechsel-Intervall | 0,0 | 3000,0 | h | 48,0 | | 1029 | 0,0=TEST=40 s |
| P2.9.27 | Autowechsel, Max. Anzahl von Hilfsantrieben | 0 | 4 | | 1 | | 1030 | |
| P2.9.28 | Autowechsel-Frequenzgrenze | 0,00 | Par. 2.1.2 | Hz | 25,00 | | 1031 | |
| P2.9.29 | Istwert-Spezialanzeige, Mindestwert | 0 | 30000 | | 0 | | 1033 | |
| P2.9.30 | Istwert-Spezialanzeige, Höchstwert | 0 | 30000 | | 100 | | 1034 | |
| P2.9.31 | Istwert-Spezialanzeige, Dezimalstellen | 0 | 4 | | 1 | | 1035 | |

Tabelle 7- 20. Pumpen- und Lüfterregelungsparameter

3.11 Steuerung über Steuertafel (Steuertafel: Menü M3)

Die unten stehende Liste enthält die Parameter für die Auswahl des Steuerplatzes und der Drehrichtung über die Steuertafel. Siehe Menü „Steuerung über die Steuertafel“ in der BLEMO DE-Betriebsanleitung.

| Code | Parameter | Min. | Max. | Einh. | Werks-einst. | Ben.-def. | ID | Anmerkung |
|------|---------------------------------|------------|------------|-------|--------------|-----------|-----|---|
| P3.1 | Steuerplatz | 1 | 3 | | 1 | | 125 | 0=E/A-Klemmleiste 1=Steuertafel 2=Feldbus |
| R3.2 | Steuertafelsollwert | Par. 2.1.1 | Par. 2.1.2 | Hz | | | | |
| P3.3 | Drehrichtung (über Steuertafel) | 0 | 1 | | 0 | | 123 | 0=Vorwärts 1=Rückwärts |
| R3.4 | PID-Sollwert | 0,00 | 100,00 | % | 0,00 | | | |
| R3.5 | PID-Sollwert 2 | 0,00 | 100,00 | % | 0,00 | | | |
| R3.6 | Stop-Taste | 0 | 1 | | 1 | | 114 | 0=Beschränkte Funktion der Stop-Taste 1=Stop-Taste immer aktiv |

Tabelle 7- 21. Parameter für Steuerung über Steuertafel (M3)



3.12 System-Menü (Steuertafel: M6)

Parameter und Funktionen zur allgemeinen Verwendung des Frequenzumrichters (z.B. Applikations- und Sprachenauswahl), benutzerdefinierte Parametersätze oder Hardware- und Softwareinformationen finden Sie in [Kapitel 7.3.6](#) der BLEMO DE-Betriebsanleitung.

3.13 Zusatzkarten (Steuertafel: Menü M7)

Das Menü **M7** enthält die an die Steuertafel angeschlossenen Erweiterungs- und Zusatzkarten sowie kartenspezifische Informationen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 7.3.7 der BLEMO DE-Betriebsanleitung.



4. Parameterbeschreibungen

4.1 BASISPARAMETER

2.1.1, 2.1.2 *Mindest-/Höchstfrequenz*

Dieser Parameter definiert die Frequenzgrenzen des Frequenzumrichters. Der Höchstwert für die Parameter 2.1.1 und 2.1.2 beträgt 320 Hz.

2.1.3, 2.1.4 *Beschleunigungszeit 1, Bremszeit 1*

Diese Grenzwerte entsprechen der benötigten Zeit, um von der Frequenz Null auf die eingestellte Höchstfrequenz zu beschleunigen und umgekehrt (Par. 2.1.2).

2.1.5 *Stromgrenze*

Dieser Parameter bestimmt den maximalen Strom vom Frequenzumrichter zum Motor. Um eine Überlastung des Motors zu vermeiden, sollte dieser Parameter dem Nennstrom des Motors entsprechend eingestellt werden. Die Stromgrenze ist werkseitig auf das 1,5-fache des Nennstroms (I_L) eingestellt.

2.1.6 *Nennspannung des Motors*

Dieser Wert (U_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden. Mit diesem Parameter wird die maximale Ausgangsspannung am Feldschwächpunkt ([Parameter 2.6.5](#)) auf $100\% \times U_{nMotor}$ eingestellt.

2.1.7 *Nennfrequenz des Motors*

Dieser Wert (f_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden. Mit diesem Parameter wird der Feldschwächpunkt ([Parameter 2.6.4](#)) auf denselben Wert gesetzt.

2.1.8 *Nennzahl des Motors*

Dieser Wert (n_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.

2.1.9 *Nennstrom des Motors*

Dieser Wert (I_n) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.

2.1.10 *Leistungsfaktor des Motors (cos phi)*

Dieser Wert (cos phi) kann dem Typenschild des Motors entnommen werden.



2.1.11 **PID-Regler, Sollwertsignal (Steuerplatz A)**

Dieser Parameter definiert, welche Frequenzsollwertquelle für den PID-Regler ausgewählt wird.

Der Wert ist werkseitig auf 4 eingestellt.

0 = Analogspannungssollwert von Klemmen 2 – 3 (z.B. Potentiometer)

1 = Analogstromsollwert von Klemmen 4 – 5 (z.B. Signalgeber)

2 = Analogeingang 3

3 = Analogeingang 4

4 = PID-Sollwert von der Steuertafelseite (Gruppe M3, Parameter R3.4)

5 = Sollwert vom Feldbus (FBProcessDataIN1)

6 = Motorpotentiometer

2.1.12 **PID-Regler, Verstärkung**

Dieser Parameter bestimmt die Verstärkung des PID-Reglers. Wenn der Parameter auf 100% gesetzt wird, bewirkt eine 10%ige Fehlerwertabweichung eine Änderung der Ausgangsfrequenz um 10%.

Wenn der Parameter auf **0** gesetzt wird, arbeitet der PID-Regler als I-Regler.

Siehe unten stehende Beispiele.

2.1.13 **PID-Regler, I-Zeitkonstante**

Der Parameter 2.1.13 bestimmt die Integrationszeit des PID-Reglers. Wenn dieser Parameter auf 1,00 Sekunden gesetzt wird, bewirkt eine 10%ige Fehlerwertabweichung eine Änderung der Ausgangsfrequenz um 10,00%/s. Wenn der Parameter auf 0,00 s gesetzt wird, arbeitet der PID-Regler als PD-Regler.

Siehe unten stehende Beispiele.

2.1.14 **PID-Regler, D-Zeitkonstante**

Der Parameter 2.1.14 bestimmt die Derivationszeit des PID-Reglers. Wenn dieser Parameter auf 1,00 Sekunden gesetzt wird, bewirkt eine 10%ige Fehlerwertabweichung innerhalb 1,00 s eine Änderung der Ausgangsfrequenz um 10,00%. Wenn der Parameter auf 0,00 s gesetzt wird, arbeitet der PID-Regler als PI-Regler.

Siehe unten stehende Beispiele.

Beispiel 1:

Um den Fehlerwert mit den vorgegebenen Werten auf Null zu reduzieren, verhält sich der Frequenzumrichter wie folgt:

Vorgegebene Werte:

Par. 2.1.12, P = 0%

Par. 2.1.13, I-Zeitkonstante = 1,00 s

Par. 2.1.14, D-Zeitkonstante = 0,00 s

Fehlerwert (Sollwert – Prozesswert) = 10,00%

Mindestfrequenz = 0 Hz

Höchstfrequenz = 50 Hz

In diesem Beispiel arbeitet der PID-Regler praktisch nur als I-Regler.

Entsprechend dem durch Parameter 2.1.13 (I-Zeitkonstante) vorgegebenen Wert erhöht sich die PID-Ausgangsfrequenz jede Sekunde um 5 Hz (10% der Differenz zwischen Höchst- und Mindestfrequenz), bis der Fehlerwert 0 ist.

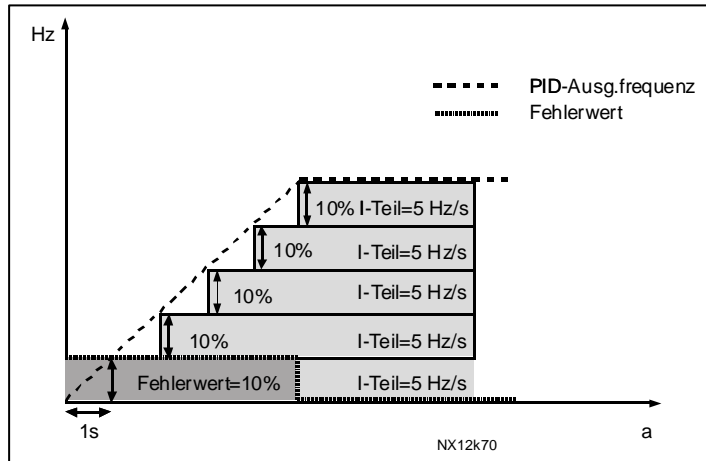


Abbildung 7- 7. Funktion des PID-Reglers als I-Regler

Beispiel 2:

Vorgegebene Werte:

Par. 2.1.12, P = 100%

Par. 2.1.13, I-Zeitkonstante = 1,00 s

Par. 2.1.14, D-Zeitkonstante = 1,00 s

Fehlerwert (Sollwert – Prozesswert) = $\pm 10\%$

Mindestfrequenz = 0 Hz

Höchstfrequenz = 50 Hz

Wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, ermittelt das System die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Prozesswert und erhöht bzw. senkt (falls der Fehlerwert negativ ist) die PID-Ausgangsfrequenz entsprechend der I-Zeitkonstante. Nachdem die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Prozesswert auf 0 reduziert wurde, wird die Ausgangsfrequenz um den mit Parameter 2.1.13 übereinstimmenden Betrag gesenkt.

Wenn der Fehlerwert negativ ist, reagiert der Frequenzumrichter mit einer entsprechenden Reduzierung der Ausgangsfrequenz (siehe Abbildung 7- 8).

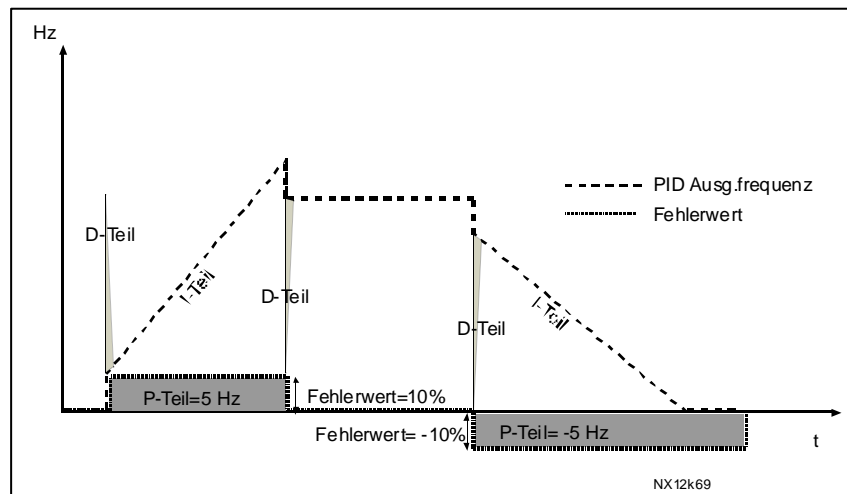


Abbildung 7- 8. PID-Ausgangskurve mit den Werten von Beispiel 2



Beispiel 3:

Vorgegebene Werte:

Par. 2.1.12, P = 100%

Par. 2.1.13, I-Zeitkonstante = 0,00 s

Par. 2.1.14, D-Zeitkonstante = 1,00 s

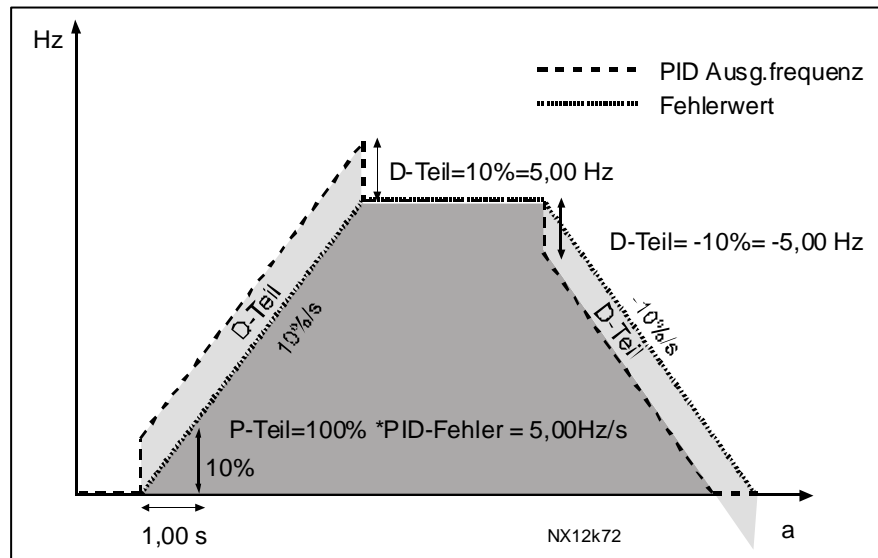
Fehlerwert (Sollwert – Prozesswert) = $\pm 10\%/s$

Mindestfrequenz = 0 Hz

Höchstfrequenz = 50 Hz

Mit dem Anstieg des Fehlerwerts erhöht sich auch die PID-Ausgangsfrequenz entsprechend den Einstellwerten (D-Zeitkonstante = 1,00s).

Abbildung 7- 9. PID-Ausgangsfrequenz mit den Werten von Beispiel 3



2.1.15 **Sleep-Frequenz**

Der Frequenzrichter stoppt automatisch, wenn die Frequenz des Antriebs für einen längeren als den durch Parameter 2.1.16 bestimmten Zeitraum unter den *Sleep-Pegel* fällt, der durch diesen Parameter definiert wird. In der Stopp-Phase schaltet der PID-Regler den Frequenzrichter in den Betriebsstatus, wenn das Istwertsignal unter den durch Parameter 2.1.17 festgelegten *Wake-up-Pegel* (siehe Par. 2.1.18) fällt bzw. diesen überschreitet (Abbildung 7- 10).

2.1.16 **Sleep-Verzögerung**

Dieser Parameter bestimmt den Mindestzeitraum, in dem der Frequenzrichter unterhalb des Sleep-Pegels bleiben muss, bevor der Frequenzrichter gestoppt wird (siehe Abbildung 7- 10).

2.1.17 **Wake-up-Pegel**

Der Wake-up-Pegel definiert den Wert unter den der Istwert fallen bzw. den er überschreiten muss, bevor der Betriebsstatus des Frequenzrichters wiederhergestellt wird (siehe Abbildung 7- 10).

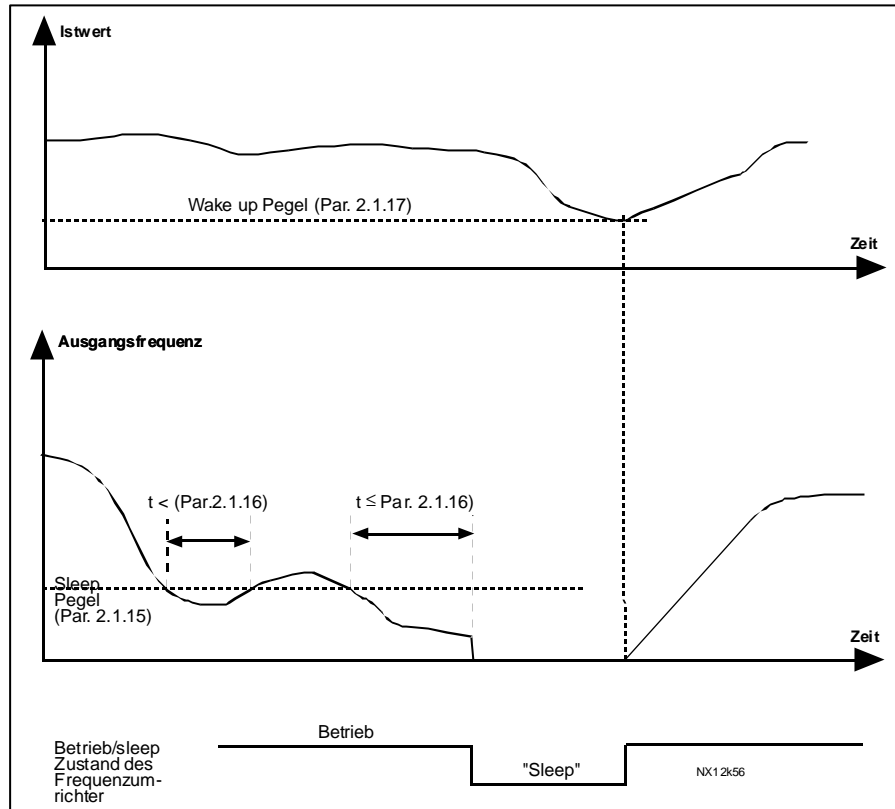


Abbildung 7- 10. Sleep-Funktion des Frequenzumrichters

2.1.18 Wake-up-Funktion

Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob die Wiederherstellung des Betriebsstatus erfolgt, wenn das Istwertsignal unter den *Wake-up-Pegel* (Par. 2.1.17) fällt oder diesen überschreitet (siehe Abbildung 7- 10 und Tabelle 7- 22 auf Seite 38).

2.1.19 Joggingdrehzahlsollwert

Dieser Parameter definiert die Joggingdrehzahl für den Antrieb. Die Joggingdrehzahl kann durch Verknüpfung von Parameter [2.2.6.12](#) mit einem der verfügbaren Digitaleingänge aktiviert werden.



| Par. wert | Funktion | Grenze | Beschreibung |
|-----------|---|---|--------------|
| 0 | Der Betriebsstatus wird wiederhergestellt, wenn das Istwertsignal unter den Wake-up Pegel fällt. | Der durch Parameter 2.1.17 bestimmte Wert wird in Prozent vom Istwert-höchstwert angegeben | |
| 1 | Der Betriebsstatus wird wiederhergestellt, wenn das Istwertsignal den Wake-up-Pegel überschreitet | Der durch Parameter 2.1.17 bestimmte Wert wird in Prozent vom Istwert-höchstwert angegeben | |
| 2 | Der Betriebsstatus wird wiederhergestellt, wenn das Istwertsignal unter den Wake-up Pegel fällt. | Der durch Parameter 2.1.17 bestimmte Wert wird in Prozent vom aktuellen Sollwert angegeben. | |
| 3 | Der Betriebsstatus wird wiederhergestellt, wenn das Istwertsignal den Wake-up-Pegel überschreitet | Der durch Parameter 2.1.17 bestimmte Wert wird in Prozent vom aktuellen Sollwert angegeben. | |

NX12k88.fh8

Tabelle 7- 22. Wählbare Wake-up-Funktionen



4.2 EINGANGSSIGNALE

Die Eingangssignalparametergruppe setzt sich aus drei Untergruppen zusammen:

- *Grundeinstellungen*
- *Signale Analogeingang 1 bis 4*
- *Digitaleingangssignale*

Alle Parameter der Gruppe *Digitaleingangssignale* und je ein Parameter der Gruppe *Signale Analogeingang 1 – 4* können in Übereinstimmung mit der in Kapitel 2 erläuterten *TTF-Methode (Terminal to Function Programming)* programmiert werden.

Alle anderen Parameter werden nach der konventionellen Methode (*FTT*) programmiert.

4.2.1 Grundeinstellungen

2.2.1.1 E/A-Klemmleiste B, Sollwertauswahl

Dieser Parameter dient zur Definition der Frequenzsollwertquelle, wenn die Steuerung des Antriebs über die E/A-Klemmleiste erfolgt und Steuerplatz B aktiv ist (DIN6 = geschlossen).

- 0** AI1-Sollwert (Klemmen 2 und 3, z.B. Potentiometer)
- 1** AI2-Sollwert (Klemmen 5 und 6, z.B. Signalgeber)
- 2** AI3-Sollwert
- 3** AI4-Sollwert
- 4** Steuertafelsollwert ([Parameter R3.2](#))
- 5** Sollwert vom Feldbus (FBSpeedReference)
- 6** Motorpotisollwert

Wenn für diesen Parameter der Wert **6** ausgewählt wird, müssen die Funktionen *Motorpotentiometer langsamer* und *Motorpotentiometer schneller* mit Digitaleingängen verknüpft werden (Parameter 2.2.6.16 und 2.2.6.17).

2.2.1.2 Steuertafel, Sollwertauswahl

Dieser Parameter dient zur Definition der Sollwertquelle, wenn die Steuerung des Antriebs über die Steuertafel erfolgt.

Die Parameterwerte finden Sie unter Par. 2.2.1.1.

Wenn für diesen Parameter der Wert **6** ausgewählt wird, müssen die Funktionen *Motorpotentiometer langsamer* und *Motorpotentiometer schneller* mit Digitaleingängen verknüpft werden (Parameter 2.2.6.16 und 2.2.6.17).



2.2.1.3 **Feldbussteuerung, Sollwertauswahl**

Dieser Parameter dient zur Definition der Sollwertquelle, wenn die Steuerung des Antriebs über den Feldbus erfolgt.
Die Parameterwerte finden Sie unter Par. [2.2.1.1](#).

Wenn für diesen Parameter der Wert **6** ausgewählt wird, müssen die Funktionen *Motorpotentiometer langsamer* und *Motorpotentiometer schneller* mit Digitaleingängen verknüpft werden (Parameter 2.2.6.16 und 2.2.6.17).

2.2.1.4 **PID-Sollwert 2 (Steuerplatz A, zusätzlicher Sollwert)**

Wenn die Eingangsfunktion *Aktivierung PID-Sollwert 2* = TRUE, wird über diesen Parameter die Sollwertquelle definiert, die als PID-Reglersollwert dienen soll.

- 0** = AI1-Sollwert (Klemmen 2 und 3, z.B. Potentiometer)
- 1** = AI2-Sollwert (Klemmen 5 und 6, z.B. Signalgeber)
- 2** = AI3-Sollwert
- 3** = AI4-Sollwert
- 4** = PID-Sollwert 1 von der Steuertafel
- 5** = Sollwert vom Feldbus (FBProcessDataIN3)
- 6** = Motorpotentiometer
- 7** = PID-Sollwert 2 von der Steuertafel

Wenn für diesen Parameter der Wert **6** ausgewählt wird, müssen die Funktionen *Motorpotentiometer langsamer* und *Motorpotentiometer schneller* mit Digitaleingängen verknüpft werden (Parameter 2.2.6.16 und 2.2.6.17).

2.2.1.5 **PID-Fehlerwertinversion**

Dieser Parameter ermöglicht die Inversion des Fehlerwerts des PID-Reglers (und somit die Inversion der PID-Reglerfunktion).

- 0** Keine Inversion
- 1** Invertiert

2.2.1.6 **PID-Sollwert, Anstiegszeit**

Mit diesem Parameter wird der Zeitraum definiert, in dem der PID-Reglersollwert von 0% auf 100% ansteigt.

2.2.1.7 **PID-Sollwert, Abfallzeit**

Mit diesem Parameter wird der Zeitraum definiert, in dem der PID-Reglersollwert von 100% auf 0% fällt.



2.2.1.8 PID-Regler, Istwertauswahl

Mit diesem Parameter wird der Istwert des PID-Reglers ausgewählt.

- 0 Istwert 1
- 1 Istwert 1 + Istwert 2
- 2 Istwert 1 – Istwert 2
- 3 Istwert 1 * Istwert 2
- 4 Der jeweils größere von Istwert 1 und Istwert 2
- 5 Der jeweils kleinere von Istwert 1 und Istwert 2
- 6 Mittelwert von Istwert 1 und Istwert 2
- 7 Quadratwurzel aus Istwert 1 + Quadratwurzel aus Istwert 2

2.2.1.9 Istwert 1, Auswahl

2.2.1.10 Istwert 2, Auswahl

- 0 Nicht verwendet
- 1 AI1 (Steuerkarte)
- 2 AI2 (Steuerkarte)
- 3 AI3
- 4 AI4
- 5 Feldbus (*Istwert 1*: FBProcessDataIN2; *Istwert 2*: FBProcessDataIN3)

2.2.1.11 Istwert 1, Mindestwertskalierung

Dieser Parameter dient zur Einstellung des kleinsten Skalierungspunkts für Istwert 1 (siehe Abbildung 7- 11).

2.2.1.12 Istwert 1, Höchstwertskalierung

Dieser Parameter dient zur Einstellung des größten Skalierungspunkts für Istwert 1 (siehe Abbildung 7- 11).

2.2.1.13 Istwert 2, Mindestwertskalierung

Dieser Parameter dient zur Einstellung des kleinsten Skalierungspunkts für Istwert 2 (siehe Abbildung 7- 11).

2.2.1.14 Istwert 2, Höchstwertskalierung

Dieser Parameter dient zur Einstellung des größten Skalierungspunkts für Istwert 2 (siehe Abbildung 7- 11).

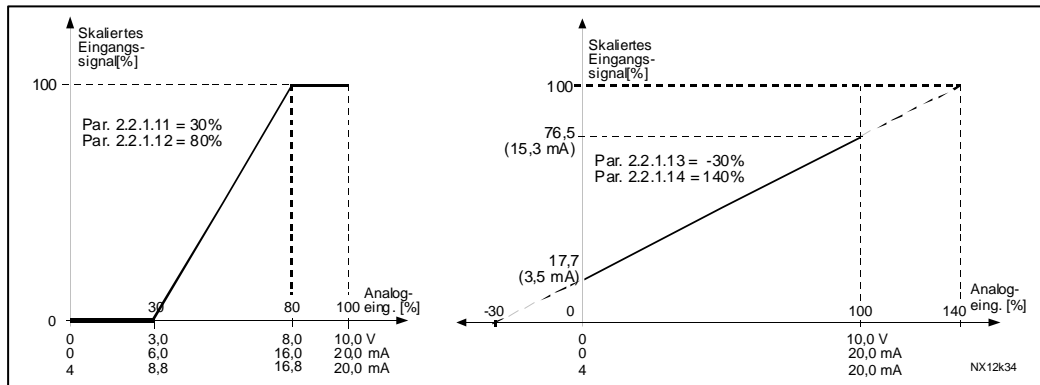


Abbildung 7- 11. Beispiele für die Skalierung des Istwertsignals

2.2.1.15 Motorpotentiometer, Rampenzeit

Dieser Parameter definiert die Änderungsgeschwindigkeit des Motorpotentiometerwerts.

2.2.1.16 Motorpotentiometerspeicher (Frequenzsollwert) zurücksetzen

- 0 Keine Rücksetzung
- 1 Rücksetzung des Speichers bei Stopp und Abschaltung
- 2 Rücksetzung des Speichers bei Abschaltung

2.2.1.17 Motorpotentiometerspeicher (PID-Sollwert) zurücksetzen

- 0 Keine Rücksetzung
- 1 Rücksetzung des Speichers bei Stopp und Abschaltung
- 2 Rücksetzung des Speichers bei Abschaltung

2.2.1.18 Sollwertskalierung, Mindestwert, Steuerplatz B

2.2.1.19 Sollwertskalierung, Höchstwert, Steuerplatz B

Über Steuerplatz B kann für den Frequenzumrichter ein Skalierungsbereich zwischen der **Mindest-** und **Höchstfrequenz** ausgewählt werden.

Wenn keine Skalierung erfolgen soll, setzen Sie den Parameterwert auf **0**.

In den unten stehenden Abbildungen wird für Steuerplatz B der Eingang AI1 mit dem Signalbereich 0 – 100% als Sollwert ausgewählt.

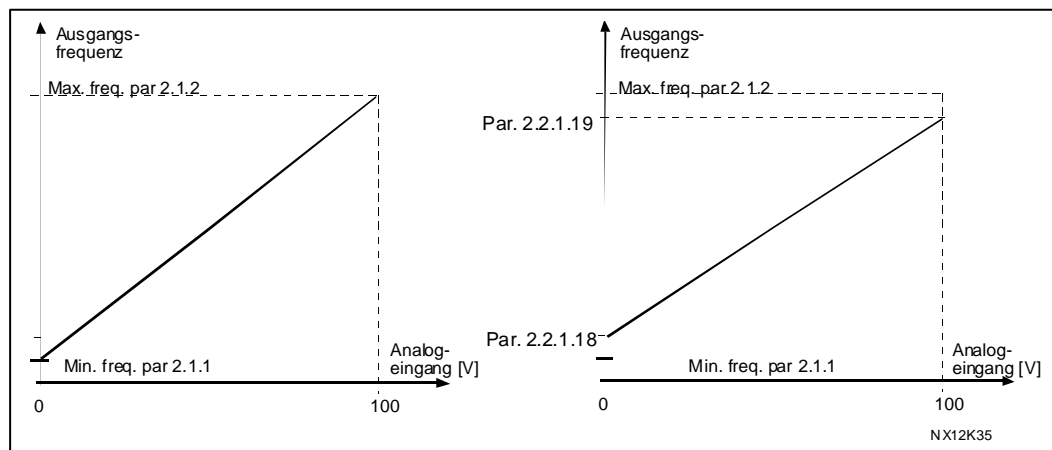


Abbildung 7- 12. Links: Par. 2.2.1.18 = 0 (keine Sollwertskalierung) Rechts: Sollwertskalierung



4.2.2 Analogeingang 1 bis 4, Signalauswahl

2.2.2.1 AI1, Signalauswahl

2.2.3.1 AI2, Signalauswahl

2.2.4.1 AI3, Signalauswahl

2.2.5.1 AI4, Signalauswahl

Mit diesem Parameter können die Signale AI1 bis AI4 mit dem gewünschten Analogausgang verknüpft werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2, „Programmierprinzip der Pumpen- und Lüfterapplikation“. Werkseitig ist das AI1-Signal mit Eingang A.1 und das AI2-Signal mit A.2 verknüpft.

2.2.2.2 AI1-Signal, Filterzeitkonstante

2.2.3.2 AI2-Signal, Filterzeitkonstante

2.2.4.2 AI3-Signal, Filterzeitkonstante

2.2.5.2 AI4-Signal, Filterzeitkonstante

Wenn diesem Parameter ein Wert zugewiesen wird, der größer als 0 ist, wird die Funktion zum Ausfiltern von Störungen aus dem eingehenden Analogsignal (U_n) aktiviert.

Lange Filterzeiten führen zu einer Verzögerung der Regelzeiten (siehe Abbildung 7- 13).

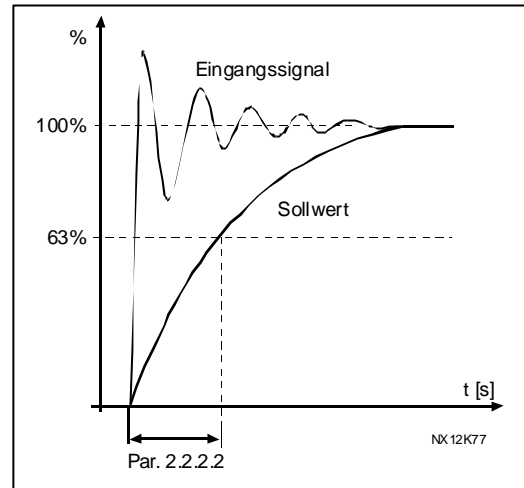


Abbildung 7- 13. Filterung des AI1-Signals

2.2.2.3 AI1, Signalbereich

2.2.3.3 AI2, Signalbereich

2.2.4.3 AI3, Signalbereich

2.2.5.3 AI4, Signalbereich

Mit diesem Parameter kann der Signalbereich für AI1– AI4 ausgewählt werden. Der Bereich wird in Prozent des Eingangssignals angegeben.

- 0 Signalbereich 0 – 100%
- 1 Signalbereich 4 mA/20% – 100%
- 2 Der benutzerdefinierte Signalbereich wird über die Parameter 2.2.2.4 und 2.2.2.5 (und den entsprechenden Parametern für die anderen Analogeingänge) festgelegt.



- 2.2.2.4** *AI1, benutzerdefinierter Mindestwert*
- 2.2.2.5** *AI1, benutzerdefinierter Höchstwert*
- 2.2.3.4** *AI2, benutzerdefinierter Mindestwert*
- 2.2.3.5** *AI2, benutzerdefinierter Höchstwert*
- 2.2.4.4** *AI3, benutzerdefinierter Mindestwert*
- 2.2.4.5** *AI3, benutzerdefinierter Höchstwert*
- 2.2.5.4** *AI4, benutzerdefinierter Mindestwert*
- 2.2.5.5** *AI4, benutzerdefinierter Höchstwert*

Legen Sie den benutzerdefinierten Mindest- und Höchstwert des Signals für AI1 bis AI4 innerhalb eines Bereichs von 0 bis 100% fest.

- 2.2.2.6** *AI1, Signalinversion*
- 2.2.3.6** *AI2, Signalinversion*
- 2.2.4.6** *AI3, Signalinversion*
- 2.2.5.6** *AI4, Signalinversion*

Wenn der Parameterwert auf 1 gesetzt wird, wird das AI-Signal invertiert.



4.2.3 *Digitaleingänge*

Alle Parameter dieser Gruppe werden unter Verwendung der *TTF-Methode (Terminal to Function Programming)* programmiert. Das heißt, alle zu verwendenden Funktionen (Parameter) werden mit einem bestimmten Eingang auf einer bestimmten Zusatzkarte verknüpft. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2, „Programmierprinzip der Pumpen- und Lüfterapplikation“.

2.2.6.1 *Startsignal, Steuerplatz A*

Startbefehl von Steuerplatz A.
Werkseitige Programmierung: A.1

2.2.6.2 *Startsignal, Steuerplatz B*

Startbefehl von Steuerplatz B.
Werkseitige Programmierung: A.4

2.2.6.3 *Auswahl Steuerplatz A/B*

Kontakt offen: Steuerplatz A
Kontakt geschlossen: Steuerplatz B
Werkseitige Programmierung: A.6

2.2.6.4 *Externer Fehler (geschlossen)*

Kontakt geschlossen: Fehler wird angezeigt und Motor gestoppt.

2.2.6.5 *Externer Fehler (offen)*

Kontakt offen: Fehler wird angezeigt und Motor gestoppt.

2.2.6.6 *Startfreigabe*

Kontakt offen: Motorstart nicht möglich
Kontakt geschlossen: Motor kann gestartet werden

2.2.6.7 *Auswahl Beschleunigungs-/Bremszeit*

Kontakt offen: Auswahl Beschleunigungs-/Bremszeit 1
Kontakt geschlossen: Auswahl Beschleunigungs-/Bremszeit 2

Stellen Sie die Beschleunigungs-/Bremszeiten mit den Parametern [2.1.3](#) und [2.1.4](#) ein.

2.2.6.8 *Steuerung über E/A-Klemmleiste*

Kontakt geschlossen: Zwangsumschaltung auf Steuerplatz E/A-Klemmleiste

2.2.6.9 *Steuerung über Steuertafel*

Kontakt geschlossen: Zwangsumschaltung auf Steuerplatz Steuertafel

2.2.6.10 *Steuerung über Feldbus*

Kontakt geschlossen: Zwangsumschaltung auf Steuerplatz Feldbus

HINWEIS: Wenn eine Zwangsumschaltung des Steuerplatzes erfolgt, werden für Start/Stop, Drehrichtung und Sollwert die für den jeweiligen Steuerplatz gültigen Werte verwendet (Sollwert entspricht den Parametern [2.2.1.1](#), [2.2.1.2](#), [2.2.1.3](#) und [2.2.1.4](#)). Der Wert von [Parameter 3.1](#) (Steuerplatz Steuertafel) wird nicht geändert.

Wenn der Eingang geöffnet wird, wird der Steuerplatz in Übereinstimmung mit Parameter 3.1 (Steuerung über Steuertafel) ausgewählt.

2.2.6.11 Drehrichtung

Kontakt offen: Drehrichtung vorwärts
Kontakt geschlossen: Drehrichtung rückwärts

2.2.6.12 Joggingdrehzahl

Kontakt geschlossen: Auswahl Joggingdrehzahl für Frequenzsollwert (siehe Parameter 2.1.19.).
Werkseitige Programmierung: A.5

2.2.6.13 Fehlerquittierung

Kontakt geschlossen: Alle Fehler werden quittiert.

2.2.6.14 Freigabe Beschleunigen/Bremsen

Kontakt geschlossen: Beschleunigen oder Bremsen nicht möglich, bis Kontakt geöffnet wird.

2.2.6.15 DC-Bremmung

Kontakt geschlossen: Im Stopmodus ist die DC-Bremmung aktiviert, bis der Kontakt geöffnet wird.

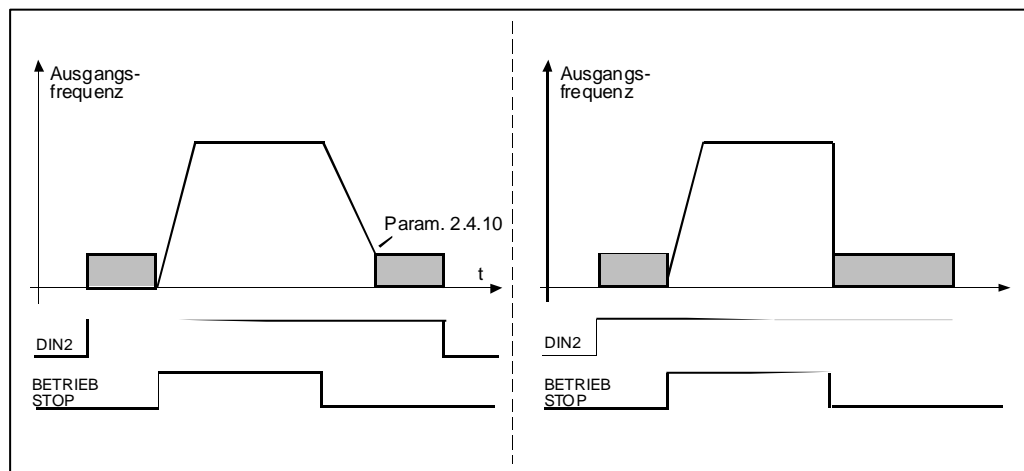


Abbildung 7-14. Verknüpfung der DC-Bremmung mit einem Digitaleingang.
Links: Stopmodus = Rampe; Rechts: Stopmodus = Leerauslauf
(Par. 2.4.7)

2.2.6.16 Motorpotentiometer langsamer

Kontakt geschlossen: Sollwert des Motorpotentiometers wird GESENKT, bis der Kontakt geöffnet wird.

2.2.6.17 Motorpotentiometer schneller

Kontakt geschlossen: Sollwert des Motorpotentiometers wird ERHÖHT, bis der Kontakt geöffnet wird.

2.2.6.18 Autowechsel 1, Interlock



Kontakt geschlossen: Interlock (Verriegelung) von Autowechsel-Antrieb 1 oder Hilfsantrieb 1 ist aktiviert.

Werkseitige Programmierung: A.2

2.2.6.19 Autowechsel 2, Interlock

Kontakt geschlossen: Interlock (Verriegelung) von Autowechsel-Antrieb 2 oder Hilfsantrieb 2 ist aktiviert.

Werkseitige Programmierung: A.3

2.2.6.20 Autowechsel 3, Interlock

Kontakt geschlossen: Interlock (Verriegelung) von Autowechsel-Antrieb 3 oder Hilfsantrieb 3 ist aktiviert.

2.2.6.21 Autowechsel 4, Interlock

Kontakt geschlossen: Interlock (Verriegelung) von Autowechsel-Antrieb 4 oder Hilfsantrieb 4 ist aktiviert.

2.2.6.22 Autowechsel 5, Interlock

Kontakt geschlossen: Interlock (Verriegelung) von Antrieb 5 ist aktiviert.

2.2.6.23 PID-Sollwert 2

Kontakt offen: Auswahl des PID-Reglersollwerts mit Parameter [2.1.11](#).

Kontakt geschlossen: Auswahl des Steuertafelsollwerts für den PID-Regler mit Parameter [2.2.1.4](#).



4.3 AUSGANGSSIGNALE

4.3.1 *Digitalausgangssignale*

Alle Parameter dieser Gruppe werden unter Verwendung der *TTF-Methode (Terminal to Function Programming)* programmiert. Das heißt, alle zu verwendenden Funktionen (Parameter) werden mit einem bestimmten Ausgang auf einer bestimmten Zusatzkarte verknüpft. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2, „Programmierprinzip der Pumpen- und Lüfterapplikation“.

2.3.1.1 *Bereit*

Der Frequenzumrichter ist betriebsbereit.

2.3.1.2 *Betrieb*

Der Frequenzumrichter ist in Betrieb (Motor läuft).

2.3.1.3 *Fehler*

Es ist eine Fehlerauslösung erfolgt.
Werkseitige Programmierung: A.1

2.3.1.4 *Invertierter Fehler*

Es ist keine Fehlerauslösung erfolgt.

2.3.1.5 *Warnung:*

Allgemeines Warnsignal.

2.3.1.6 *Externer Fehler oder Warnung*

Fehler oder Warnung, abhängig von Parameter [2.7.3](#).

2.3.1.7 *Sollwertfehler oder Warnung*

Fehler oder Warnung, abhängig von Parameter [2.7.1](#).

2.3.1.8 *Übertemperaturwarnung*

Die Kühlkörpertemperatur überschreitet +70°C.

2.3.1.9 *Drehrichtung*

Der Drehrichtungsbefehl wurde ausgewählt.

2.3.1.10 *Drehrichtung nicht wie verlangt*

Die Drehrichtung des Motors ist nicht wie angefordert.

2.3.1.11 *Auf Drehzahl*

Die Ausgangsfrequenz hat den eingestellten Sollwert erreicht.

**2.3.1.12 Joggingdrehzahl**

Die Joggingdrehzahl wurde ausgewählt.

2.3.1.13 Externer Steuerplatz

Die E/A-Klemmleiste wurde als Steuerplatz ausgewählt (Menü **M3**; [Par. 3.1](#)).

2.3.1.14 Externe Bremssteuerung

EIN/AUS-Steuerung der externen Bremse mit programmierbarer Verzögerung.

2.3.1.15 Externe Bremssteuerung, invertiert

EIN/AUS-Steuerung der externen Bremse; Ausgang ist aktiv, wenn die Bremssteuerung AUS ist.

2.3.1.16 Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 1

Die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb der eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenze (siehe unten stehende Parameter [2.3.2.1](#) und [2.3.2.2](#)).

2.3.1.17 Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 2

Die Ausgangsfrequenz liegt außerhalb der eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenze (siehe unten stehende Parameter [2.3.2.3](#) und [2.3.2.4](#)).

2.3.1.18 Sollwertgrenzenüberwachung

Der aktive Sollwert liegt außerhalb der eingestellten unteren/oberen Überwachungsgrenze ([Par. 2.3.2.7](#) und [2.3.2.8](#)).

2.3.1.19 Temperaturgrenzenüberwachung

Die Kühlkörpertemperatur des Frequenzumrichters liegt außerhalb der eingestellten Überwachungsgrenzen (siehe Parameter [2.3.2.11](#) und [2.3.2.12](#)).

2.3.1.20 Drehmomentgrenzenüberwachung

Der Drehmoment des Motors liegt außerhalb der eingestellten Überwachungsgrenzen (siehe Parameter [2.3.2.5](#) und [2.3.2.6](#)).

2.3.1.21 Motortemperaturschutz

Der Motorthermistor löst ein Übertemperatursignal aus, das an einen Digitalausgang geleitet werden kann.

HINWEIS: Dieser Parameter funktioniert nur, wenn eine Karte mit Thermistorrelais (z.B. BLEMO-DEOPTA3 oder BLEMO-DEOPTB2) angeschlossen ist.

2.3.1.22 Analogeingang, Überwachungsgrenze

Das ausgewählte Analogeingangssignal liegt außerhalb der eingestellten Überwachungsgrenzen (siehe Parameter [2.3.2.13](#), [2.3.2.14](#) und [2.3.2.15](#)).

**2.3.1.23 Motorregleraktivierung**

Der Überspannungs- oder Überstromregler wurde aktiviert.

2.3.1.24 Feldbus DIN1 (FBFixedControlWord, Bit 3)**2.3.1.25 Feldbus DIN2 (FBFixedControlWord, Bit 4)****2.3.1.26 Feldbus DIN3 (FBFixedControlWord, Bit 5)**

Die Daten aus dem Feldbus (FBFixedControlWord) können an die Digitalausgänge des Frequenzumrichters geleitet werden.

2.3.1.27 Steuerung Autowechsel 1/Hilfsantrieb 1

Steuersignal für Autowechsel-/Hilfsantrieb 1.
Werkseitige Programmierung: B.1

2.3.1.28 Steuerung Autowechsel 2/Hilfsantrieb 2

Steuersignal für Autowechsel-/Hilfsantrieb 2.
Werkseitige Programmierung: B.2

2.3.1.29 Steuerung Autowechsel 3/Hilfsantrieb 3

Steuersignal für Autowechsel-/Hilfsantrieb 3. Bei Verwendung von drei (oder mehr) Hilfsantrieben wird empfohlen, auch Nr. 3 an einen Relaisausgang anzuschließen. Da die DEOPTA2-Karte nur zwei Relaisausgänge besitzt, ist die Anschaffung einer E/A-Zusatzkarte mit zusätzlichen Relaisausgängen (z.B. BLEMO DEOPTB5) ratsam.

2.3.1.30 Steuerung Autowechsel 4/Hilfsantrieb 4

Steuersignal für Autowechsel-/Hilfsantrieb 4. Bei Verwendung von drei (oder mehr) Hilfsantrieben wird empfohlen, auch Nr. 3 und 4 an einen Relaisausgang anzuschließen. Da die DEOPTA2-Karte nur zwei Relaisausgänge besitzt, ist die Anschaffung einer E/A-Zusatzkarte mit zusätzlichen Relaisausgängen (z.B. BLEMO DEOPTB5) ratsam.

2.3.1.31 Steuerung Autowechsel 5

Steuersignal für Autowechsel-Antrieb 5.



4.3.2 Grenzwerteinstellungen

Die Parametergruppe *Grenzwerteinstellungen* setzt sich aus den Parametern zusammen, die zum Einstellen von Grenzwerten für die Digitalausgangssignale in Gruppe **G2.3.1** verwendet werden.

2.3.2.1 Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 1

2.3.2.3 Überwachung Ausgangsfrequenzgrenze 2

- 0 Keine Überwachung
- 1 Überwachung untere Grenze
- 2 Überwachung obere Grenze

Wenn die Ausgangsfrequenz unter/über den eingestellten Grenzwert (Par. 2.3.2.2 oder 2.3.2.4) fällt bzw. steigt, wird über den Digitalausgang oder die Relaisausgänge eine Warnmeldung ausgegeben – je nachdem, mit welchem Ausgang die Überwachungsfunktionen (Par. 2.3.1.16 und 2.3.1.17) verknüpft sind.

2.3.2.2 Ausgangsfrequenzgrenze 1, Überwachungswert

2.3.2.4 Ausgangsfrequenzgrenze 2, Überwachungswert

Mit diesen Parametern wird die Frequenz ausgewählt, die durch Parameter 2.3.2.1 oder 2.3.2.3 überwacht werden soll.

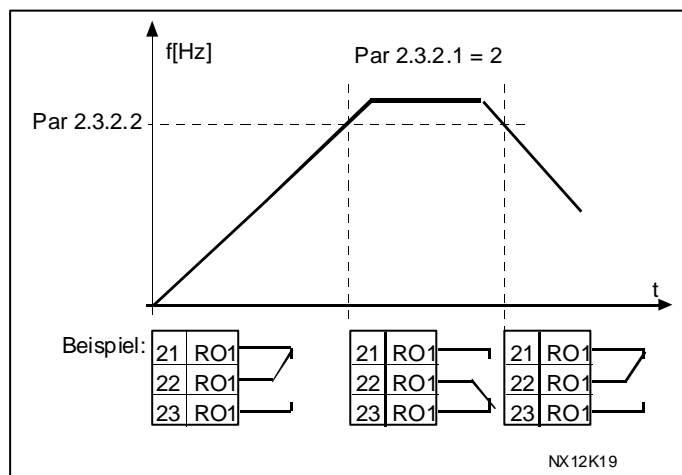


Abbildung 7- 15. Ausgangsfrequenzüberwachung

2.3.2.5 Drehmomentgrenzenüberwachung

Wenn die Ausgangsfrequenz unter/über den eingestellten Grenzwert (Par. 2.3.2.6) fällt bzw. steigt, wird über den Digitalausgang oder die Relaisausgänge eine Warnmeldung ausgegeben – je nachdem, mit welchem Ausgang die Überwachungsfunktion (Par. 2.3.1.20) verknüpft ist.

- 0 Keine Überwachung
- 1 Überwachung untere Grenze
- 2 Überwachung obere Grenze

2.3.2.6 Drehmomentgrenze, Überwachungswert

Mit diesem Parameter wird der Drehmomentwert definiert, der durch Parameter 2.3.2.5 überwacht werden soll.

2.3.2.7 Sollwertgrenzenüberwachung



Wenn die Ausgangsfrequenz unter/über den eingestellten Grenzwert (Par. 2.3.2.8) fällt bzw. steigt, wird über den Digitalausgang oder die Relaisausgänge eine Warnmeldung ausgegeben – je nachdem, mit welchem Ausgang die Überwachungsfunktion (Par. 2.3.1.18) verknüpft ist.

Der derzeit aktive Sollwert wird überwacht. Er kann je nach der Verknüpfung des Parameters 2.2.6.3 von Steuerplatz A oder B vorgegeben werden, d.h. von der Steuertafel oder dem Feldbus, je nachdem, welcher von beiden aktiver Steuerplatz ist.

- 0 Keine Überwachung
- 1 Überwachung untere Grenze
- 2 Überwachung obere Grenze

2.3.2.8 Sollwertgrenze, Überwachungswert

Mit diesem Parameter wird der Sollwert definiert, der durch Parameter 2.3.2.7 überwacht werden soll.

2.3.2.9 Aus-Verzögerung externe Bremse

2.3.2.10 Ein-Verzögerung externe Bremse

Mit diesen beiden Parametern kann die Aktivierung der externen Bremse mit den Start- und Stopp-Steuersignalen verknüpft werden.

Die Parameter 2.3.2.9 und 2.3.2.10 definieren den Zeitraum, über den die externe Bremse in ihrer ursprünglichen Position verbleibt, bevor sie auf das Start/Stop-Signal reagiert (siehe Abbildung 7- 16).

Verknüpfen Sie die Funktion *Externe Bremssteuerung* (Par. 2.3.1.14) mit einem der verfügbaren Digital- oder Relaisausgänge, um diese Funktion zu aktivieren.

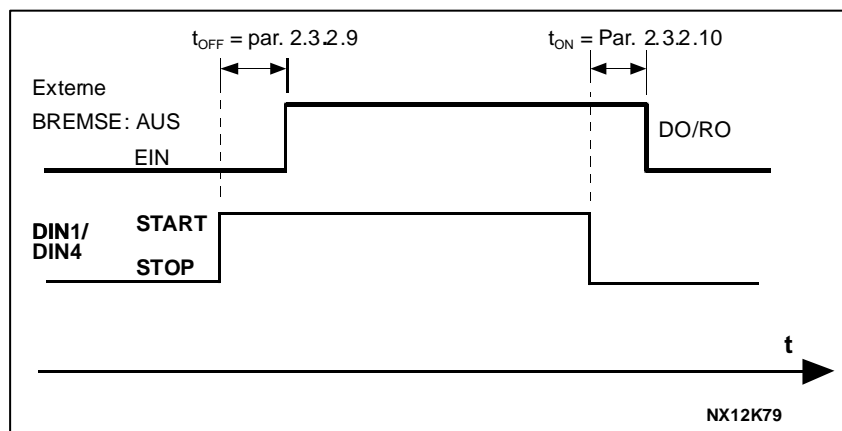


Abbildung 7- 16. Externe Bremssteuerung



2.3.2.11 Frequenzumrichter, Temperaturüberwachung

Wenn die Temperatur unter/über den eingestellten Grenzwert (Par. 2.3.2.12) fällt bzw. steigt, wird über den Digitalausgang oder die Relaisausgänge eine Warnmeldung ausgegeben – je nachdem, mit welchem Ausgang die Überwachungsfunktion (Par. 2.3.1.19) verknüpft ist.

- 0 Keine Überwachung
- 1 Überwachung untere Grenze
- 2 Überwachung obere Grenze

2.3.2.12 Frequenzumrichter, Temperaturgrenze

Mit diesem Parameter wird die Temperatur definiert, die durch Parameter 2.3.2.11 überwacht werden soll.

2.3.2.13 Überwachter Analogeingang

- 0 = Analogsollwert von AI1 (Klemmen 2 und 3, z.B. Potentiometer)
- 1 = Analogsollwert von AI2 (Klemmen 4 und 5, z.B. Signalgeber)
- 2 = Analogsollwert von AI3
- 3 = Analogsollwert von AI4

2.3.2.14 Überwachung Analogeingangsgrenze

Wenn der Wert des ausgewählten Analogeingangs unter/über den eingestellten Grenzwert (Par. 2.3.2.15) fällt bzw. steigt, wird über den Digitalausgang oder die Relaisausgänge eine Warnmeldung ausgegeben – je nachdem, mit welchem Ausgang die Überwachungsfunktion (Par. 2.3.1.22) verknüpft ist.

- 0 Keine Überwachung
- 1 Überwachung untere Grenze
- 2 Überwachung obere Grenze

2.3.2.15 Analogeingang, Überwachungswert

Mit diesem Parameter wird der Wert des ausgewählten Analogeingangs definiert, der durch Parameter 2.3.2.14 überwacht werden soll.



4.3.3 Analogausgang 1

2.3.3.1 Analogausgang 1, Signalauswahl

Mit diesem Parameter kann das AO1-Signal mit dem gewünschten Analogausgang verknüpft werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2, „Programmierprinzip der Pumpen- und Lüfterapplikation“.

2.3.3.2 Analogausgang 1, Funktion

Mit diesem Parameter wird die gewünschte Funktion des Analogausgangssignals ausgewählt.

Die Parameterwerte finden Sie in Tabelle 7- 12 auf Seite 23.

2.3.3.3 Analogausgang 1, Filterzeitkonstante

Dieser Parameter definiert die Filterzeit des Analogausgangssignals. Wenn dieser Parameter auf den Wert **0** gesetzt wird, wird die Filterung deaktiviert.

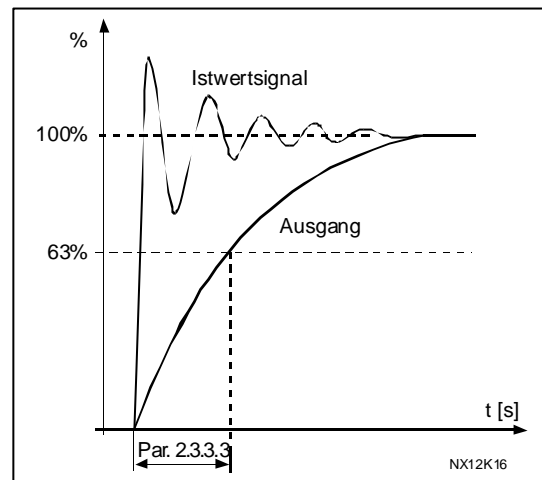


Abbildung 7- 17. Filterung des Analogausgangssignals

2.3.3.4 Analogausgang, Inversion

Mit diesem Parameter wird das Analogausgangssignal invertiert:

Max. Ausgangssignal = Min. Einstellwert (Parameter 2.3.3.2)

Min. Ausgangssignal = Max. Einstellwert (Parameter 2.3.3.2)

0 Nicht invertiert

1 Invertiert

Siehe unten stehenden Parameter 2.2.3.6.

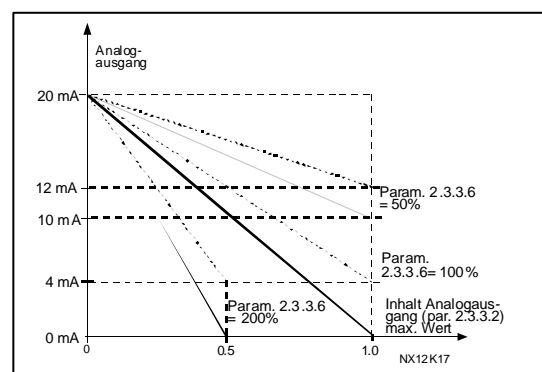


Abbildung 7- 18. Inversion des Analogausgangssignals



2.3.3.5 Analogausgang, Mindestwert

Mit diesem Parameter wird der Signalmindestwert auf 0 oder 4 mA (versetzter Nullpunkt) gesetzt. Beachten Sie die unterschiedliche Analogausgangsskalierung in Parameter 2.3.3.6.

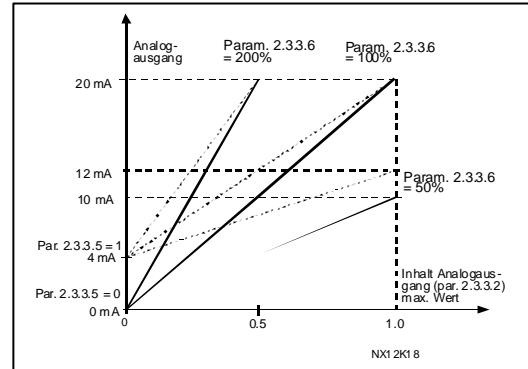
2.3.3.6 Analogausgang, Skalierung

Skalierungsfaktor für den Analogausgang.

Skalierungsfaktor für den Analogausgang.

| Signal | Höchstwert des Signals |
|------------------|------------------------|
| Ausgangsfrequenz | 100% x f_{max} |
| Motordrehzahl | 100% x Mot.nenndrehz. |
| Ausgangsstrom | 100% x I_{nMotor} |
| Motordrehmoment | 100% x T_{nMotor} |
| Motorleistung | 100% x P_{nMotor} |
| Motorspannung | 100% x U_{nMotor} |
| DC-Zw.kreisssp. | 1000 V |
| PI-Sollwert | 100% x Sollwertmax. |
| PI-Istwert 1 | 100% x Istwertmax. |
| PI-Istwert 2 | 100% x Istwertmax. |
| PI-Fehlerwert | 100% x Fehlerwertmax. |
| PI-Ausgang | 100% x Ausgangsmax. |

Tabelle 7- 23. Skalierung des Analogausgangs



Analogausgangs

2.3.3.7 Analogausgang, Abweichung

Addieren Sie -100,0 bis 100,0% zum Analogausgang.

4.3.4 Analogausgang 2

Parameterbeschreibungen und -funktionen finden Sie in Abschnitt 4.3.3.

4.3.5 Analogausgang 3

Parameterbeschreibungen und -funktionen finden Sie in Abschnitt 4.3.3.



4.4 ANTRIEBSREGELUNG

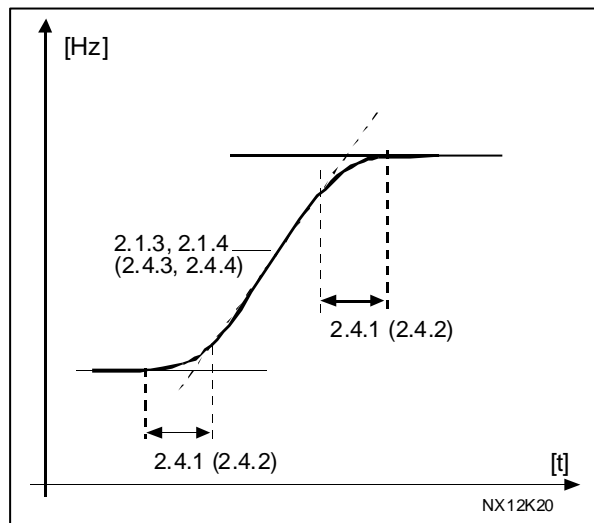
2.4.1 *Rampe 1, Verschleiß*

2.4.2 *Rampe 2, Verschleiß*

Mit diesen Parametern können Anfang und Ende der Beschleunigungs-/ Bremsrampe geglättet werden. Der Einstellwert 0 sorgt für einen linearen Rampenverschleiß, sodass das Beschleunigungs- und Bremsverhalten unmittelbar auf Änderungen des Sollwertsignals reagiert.

Wenn für diesen Parameter der Wert 0,1 – 10 Sekunden eingestellt wird, folgt daraus ein S-Verschleiß der Beschleunigungs-/Bremsrampe. Die Beschleunigungszeit wird durch die Parameter 2.1.3/2.1.4 (2.4.3/2.4.4) bestimmt.

Abbildung 7-20. Beschleunigungs-/Bremsrampe (S-Verschleiß)



2.4.3 *Beschleunigungszeit 2*

2.4.4 *Bremszeit 2*

Mit Hilfe dieser Parameter können für dieselbe Applikation zwei verschiedene Beschleunigungs-/Bremszeiten eingestellt werden. Verknüpfen Sie die Funktion *Beschleunigungszeitauswahl* (Parameter 2.2.6.7) mit einem der Digitaleingänge, und wählen Sie die aktive Beschleunigungs-/Bremszeit aus, indem Sie den Kontakt auf „offen“ (Beschl./Bremszeit 1) oder „geschlossen“ (Beschl./Bremszeit 2) einstellen.

2.4.5 *Bremschopper*

- 0 Kein Bremschopper angeschlossen
- 1 Bremschopper angeschlossen und im Status „Betrieb“ getestet
- 2 Externer Bremschopper
- 3 Angeschlossen und im Status „Bereit“ getestet

Wenn der Motor durch den Frequenzumrichter gebremst wird, werden das Trägheitsmoment des Motors und die Last einem externen Bremswiderstand zugeführt. Auf diese Weise kann der Frequenzumrichter die Last mit demselben Drehmoment abbremsen, das bei der Beschleunigung verwendet wird (sofern der richtige Bremswiderstand ausgewählt wurde). Weitere Informationen finden Sie im Installationshandbuch zu dem jeweiligen Bremswiderstand.



2.4.6 Startfunktion

Rampe:

- 0** Der Frequenzumrichter startet bei 0 Hz und beschleunigt innerhalb der eingestellten **Beschleunigungszeit** auf die festgelegte Sollfrequenz (Lastträgheit oder Anlaufreibung können zu längeren Beschleunigungszeiten führen).

Fliegender Start:

- 1** Der Frequenzumrichter kann bei laufendem Motor starten, indem er die Frequenz unter Zuführung eines kleinen Drehmoments der Drehzahl des Motors anpasst. Der korrekte Frequenzwert wird durch einen Suchlauf ermittelt, der bei der Höchstfrequenz beginnt und bei der Istfrequenz endet. Anschließend wird die Ausgangsfrequenz in Übereinstimmung mit den eingestellten Beschleunigungs-/Bremsparametern auf den festgelegten Sollwert erhöht bzw. gesenkt.

Dieser Modus sollte verwendet werden, wenn der Motor bei Erteilung des Startbefehls leer ausläuft. Mit dem fliegenden Start ist ein Anfahren auch bei kurzen Netzspannungsunterbrechungen möglich.

2.4.7 Stoppfunktion

Leerauslauf:

- 0** Der Motor läuft nach dem Stoppbefehl ohne Regelung über den Frequenzumrichter leer aus.

Rampe:

- 1** Nach dem Stoppbefehl wird die Drehzahl des Motors entsprechend den eingestellten Bremsparametern verringert. Wenn die durch das generatorische Bremsen zurückgewonnene Energie relativ hoch ist, kann der Einsatz eines externen Bremswiderstands erforderlich sein, um das Abbremsen zu beschleunigen.

Normaler Stopp: Rampe + Startfreigabe Stopp: Leerauslauf

- 2** Nach dem Stoppbefehl wird die Drehzahl des Motors entsprechend den eingestellten Bremsparametern verringert. Wenn jedoch die Startfreigabefunktion (Par. 2.2.6.6) mit einem der Digitaleingänge verknüpft wird, läuft der Motor ohne Regelung über den Frequenzumrichter leer aus.

Normaler Stopp: Leerauslauf /Startfreigabe Stopp: Rampe

- 3** Der Motor läuft ohne Regelung über den Frequenzumrichter leer aus. Wenn jedoch die Startfreigabefunktion (Par. 2.2.6.6) mit einem der Digitaleingänge verknüpft wird, wird der Motor entsprechend den eingestellten Bremsparametern gebremst. Wenn die durch das generatorische Bremsen zurückgewonnene Energie relativ hoch ist, kann der Einsatz eines externen Bremswiderstands erforderlich sein, um das Abbremsen zu beschleunigen.

2.4.8 DC-Bremsstrom

Dieser Parameter dient zur Definition des Stroms, der dem Motor während der DC-Bremsung zugeführt wird.

2.4.9 DC-Bremszeit bei Stopp



Durch diesen Parameter werden der Bremsstatus (EIN oder AUS) und die Bremszeit der DC-Bremse beim Stoppen des Motors bestimmt. Die Funktion der DC-Bremse hängt von der Stoppfunktion ab ([Parameter 2.4.7](#)).

- 0** DC-Bremse AUS
- >0** DC-Bremse EIN – Funktion abhängig von der Stoppfunktion (Par. 2.4.7).
Durch diesen Parameter wird die Bremszeit bestimmt.

Par. 2.4.7 = 0 (Stoppfunktion = Leerauslauf):

Nach dem Stopfbefehl läuft der Motor ohne Regelung über den Frequenzumrichter leer aus.

Mit der DC-Bremse kann der Motor in kürzester Zeit ohne Verwendung eines optionalen externen Bremswiderstands elektrisch gestoppt werden.

Die Bremszeit wird beim Starten der DC-Bremse durch die Frequenz skaliert. Wenn die Frequenz die Nennfrequenz des Motors überschreitet, wird die Bremszeit durch den Istwert von Parameter 2.4.9 bestimmt. Wenn die Frequenz $\leq 10\%$ des Nennwerts ist, beträgt die Bremszeit 10% des Einstellwerts von Parameter 2.4.9.

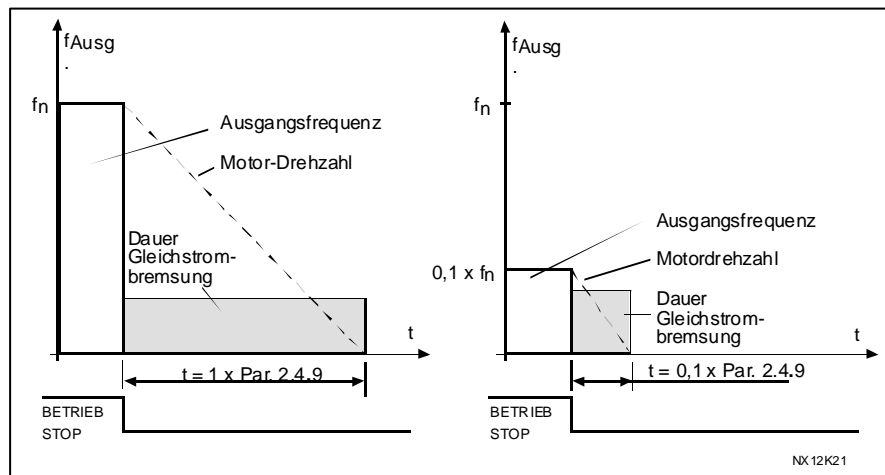


Abbildung 7- 21. DC-Bremszeit bei Stoppmodus = Leerauslauf



Par. 2.4.7 = 1 (Stoppfunktion = Rampe):

Nach dem Stoppbefehl wird die Drehzahl des Motors in Übereinstimmung mit den eingestellten Bremsparametern so schnell wie möglich auf die durch Parameter 2.4.10 definierte Drehzahl gesenkt, bei der die DC-Bremsung einsetzt.

Die Bremszeit wird mit Parameter 2.4.9 festgelegt. Bei hohen Trägheitsmomenten sollte ein externer Bremswiderstand eingesetzt werden, um den Bremsvorgang zu beschleunigen (siehe Abbildung 7- 22).

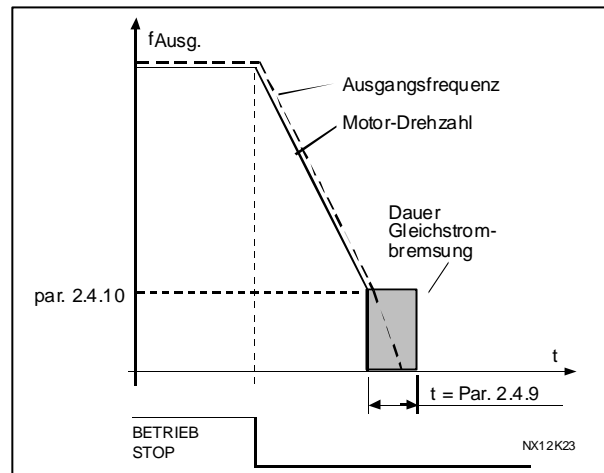


Abbildung 7- 22. DC-Bremszeit bei Stopmodus = Rampe

2.4.10 DC-Bremsfrequenz bei Rampenstopp

Dieser Parameter bestimmt die Ausgangsfrequenz, bei der die DC-Bremsung einsetzt (siehe Abbildung 7- 22).

2.4.11 DC-Bremszeit bei Start

Die DC-Bremsung wird bei Erteilung des Startbefehls aktiviert. Mit diesem Parameter wird die Zeit vor Auslösung der Bremse definiert. Nach Auslösung der Bremse steigt die Frequenz entsprechend der durch [Parameter 2.4.6](#) eingestellten Startfunktion an (siehe Abbildung 7- 23).

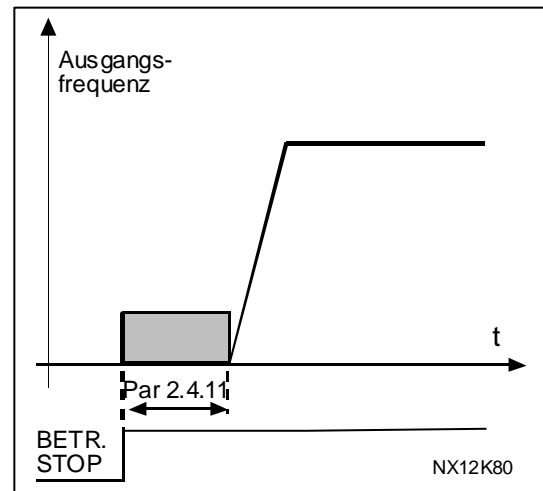


Abbildung 7- 23. DC-Bremszeit bei Start

2.4.12 Flussbremse

Die Flussbremse kann auf EIN oder AUS gesetzt werden.

0 = Flussbremse AUS

1 = Flussbremse EIN

2.4.13 Flussbremsstrom

Dieser Parameter definiert den Wert des Flussbremsstroms. Er kann auf einen Wert zwischen $0,1 \times I_{nMot}$ und der [Stromgrenze](#) eingestellt werden.



4.5 FREQUENZAUSBLENDUNG

2.5.1 Frequenzausblendungsbereiche 1 bis 3, obere/untere Grenze

2.5.2

2.5.3

2.5.4

2.5.5

2.5.6

In einigen Systemen kann es aufgrund von Problemen mit mechanischen Resonanzen erforderlich sein, bestimmte Frequenzbereiche auszusparen. Mit diesen Parametern können die Grenzwerte für die Frequenzbereiche eingestellt werden, die übersprungen werden sollen (siehe Abbildung 7- 24).

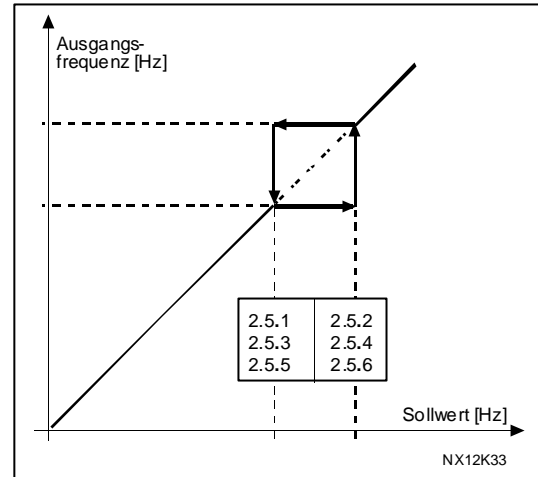
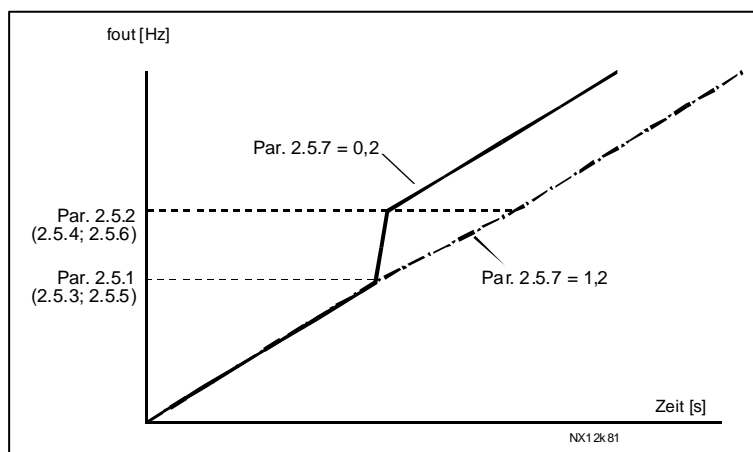


Abbildung 7- 24. Einstellung des Frequenzausblendungsbereichs

2.5.7 Skalierungsverhältnis der Rampengeschwindigkeit zwischen Frequenzausblendungsgrenzen

Dieser Parameter dient zur Definition der Beschleunigungs-/Bremszeit für Ausgangsfrequenzen, die zwischen den ausgewählten Frequenzausblendungsgrenzen liegen (Parameter 2.5.1/2.5.3/2.5.5 und 2.5.2/2.5.4/2.5.6). Die Rampengeschwindigkeit (ausgewählte Beschleunigungs-/Bremszeit 1 oder 2) wird mit diesem Faktor multipliziert. Bei Einstellung des Werts 0,1 ist die Bremszeit z.B. zehnmal kürzer als außerhalb der Frequenzausblendungsgrenzen.

Abbildung 7- 25. Rampengeschwindigkeitsskalierung zwischen



Frequenzausblendungsgrenzen



4.6 MOTORREGELUNG

2.6.1 Motorregelungsart

- 0** Frequenzregelung: Die Sollwerte der E/A-Klemmleiste und der Steuertafel sind Frequenzsollwerte, und der Frequenzumrichter regelt die Ausgangsfrequenz (Ausgangsfrequenzauflösung = 0,01Hz).
- 1** Drehzahlregelung: Die Sollwerte der E/A-Klemmleiste und der Steuertafel sind Drehzahlsollwerte, und der Frequenzumrichter regelt die Motordrehzahl (Genauigkeit $\pm 0,5\%$).

2.6.2 U/f- Optimierung

0 Nicht verwendet

1 **Automatische Momenterhöhung**

Die Spannung zum Motor wird automatisch geändert, sodass der Motor ein ausreichendes Drehmoment produziert, um bei niedrigen Frequenzen anzulaufen. Der Spannungsanstieg hängt vom Motortyp und von der Motorleistung ab. Die automatische Momenterhöhung kann in Anwendungen mit hohem Losbrechmoment verwendet werden, wie z.B. bei Förderern.

ACHTUNG! Bei Anwendungen mit hohem Drehmoment und kleinen Drehzahlen besteht die Gefahr einer Überhitzung des Motors. Wenn der Motor bereits längere Zeit unter diesen Bedingungen betrieben wurde, sollte insbesondere auf die Kühlung des Motors geachtet werden. Bei zu hohen Temperaturen sollte der Motor mit einem externen Kühlsystem ausgestattet werden.

2.6.3 U/f-Verhältnisauswahl

0 Linear: Die Spannung des Motors ändert sich innerhalb des konstanten Flussbereichs (0 Hz bis Feldschwächpunkt) linear zur Frequenz. Am Feldschwächpunkt wird dem Motor die Nennspannung zugeführt. In Anwendungen mit konstantem Drehmoment sollte ein lineares U/f-Verhältnis verwendet werden (siehe Abbildung 7- 26).

Die Werkseinstellung sollte nur geändert werden, wenn eine andere Einstellung zwingend erforderlich ist.

1 Quadrat.: Die Spannung des Motors ändert sich im Bereich von 0 Hz bis zum Feldschwächpunkt quadratisch zur Frequenz. Am Feldschwächpunkt wird dem Motor die Nennspannung zugeführt. Unterhalb des Feldschwächpunkts wird der Motor untermagnetisiert betrieben und erzeugt weniger Drehmoment und somit weniger elektromagnetische Geräusche. Ein quadratisches U/f-Verhältnis kann in Anwendungen verwendet werden, bei denen sich das Drehmoment quadratisch zur Drehzahl verhält, z.B. in Fliehkraftlüftern und Zentrifugalpumpen.

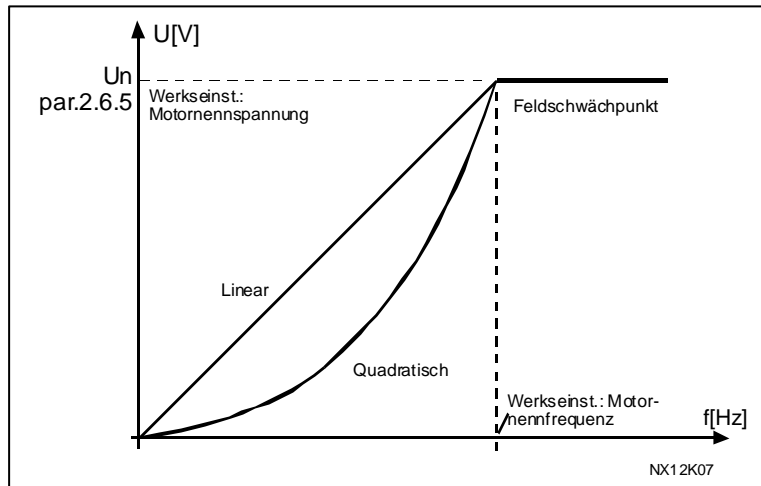


Abbildung 7-26. Lineare und quadratische Änderung der Motorspannung

Programmierbare U/f-Kurve:

- 2** Die U/f-Kurve kann mit drei verschiedenen Punkten programmiert werden. Die programmierbare U/f-Kurve kann verwendet werden, wenn die anderen Einstellungen die Anforderungen der Anwendung nicht erfüllen.

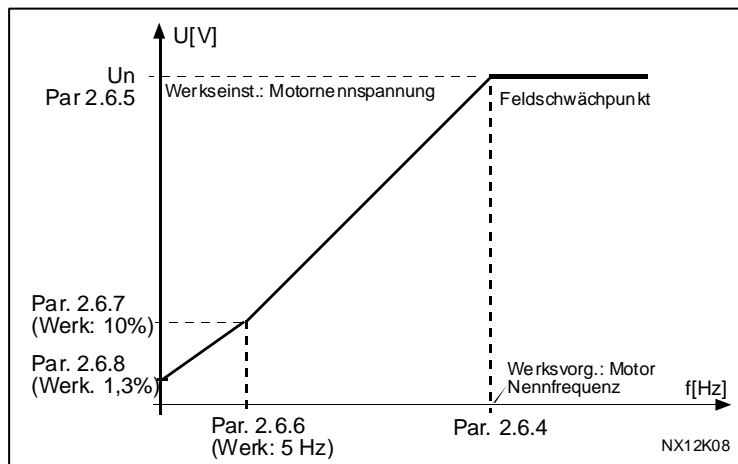


Abbildung 7-27. Programmierbare U/f-Kurve

Linear mit Flussoptimierung:

- 3** Der Frequenzumrichter sucht nach dem Motormindeststrom, um den Stör- und Geräuschpegel zu senken und Energie zu sparen. Diese Option kann in Anwendungen mit konstanter Motorlast verwendet werden (z.B. in Lüftern und Pumpen).

2.6.4 Feldschwächpunkt

Der Feldschwächpunkt ist die Ausgangsfrequenz, bei der die Ausgangsspannung den eingestellten Höchstwert erreicht.



2.6.5 **Spannung am Feldschwächpunkt**

Oberhalb der Frequenz am Feldschwächpunkt bleibt die Ausgangsspannung auf dem Höchstwert. Unterhalb der Frequenz am Feldschwächpunkt hängt die Ausgangsspannung von der Einstellung der U/f-Kurvenparameter ab (siehe Parameter 2.6.2, 2.6.3, 2.6.6 und 2.6.7 und Abbildung 7- 27).

Wenn die Parameter 2.1.6 und 2.1.7 (Nennspannung und Nennfrequenz des Motors) eingestellt werden, werden die Parameter 2.6.4 und 2.6.5 automatisch auf die entsprechenden Werte gesetzt. Wenn andere Werte für den Feldschwächpunkt und die maximale Ausgangsspannung erforderlich sind, sollten diese Parameter erst **nach** dem Einstellen der Parameter 2.1.6 und 2.1.7 gesetzt werden.

2.6.6 **U/f-Kurve, Mittenfrequenz**

Dieser Parameter definiert die Frequenz am Mittelpunkt der programmierbaren U/f-Kurve, sofern diese mit dem Parameter 2.6.3 ausgewählt wurde (siehe Abbildung 7- 27).

2.6.7 **U/f-Kurve, Mittenspannung**

Dieser Parameter definiert die Spannung am Mittelpunkt der programmierbaren U/f-Kurve, sofern diese mit dem Parameter 2.6.3 ausgewählt wurde (siehe Abbildung 7- 27).

2.6.8 **Ausgangsspannung bei Nullfrequenz**

Dieser Parameter definiert die Nullfrequenzspannung der programmierbaren U/f-Kurve, sofern diese mit dem Parameter 2.6.3 ausgewählt wurde (siehe Abbildung 7- 27).

2.6.9 **Schaltfrequenz**

Durch Verwendung einer hohen Schaltfrequenz können die Motorgeräusche auf ein Mindestmaß reduziert werden. Das Erhöhen der Schaltfrequenz verringert jedoch die Kapazität des Frequenzumrichters.

Der Bereich dieses Parameters hängt von der Größe des Frequenzumrichters ab:

Bis zu DE 0061: 1 – 16 kHz

>DE 0072: 1 – 10 kHz

2.6.10 **Überspannungsregler**

2.6.11 **Unterspannungsregler**

Mit diesen Parametern können die Unter-/Überspannungsregler deaktiviert werden. Dies kann z.B. erforderlich sein, wenn die Netzspannung um mehr als –15% bis +10% schwankt und die Applikation eine derartige Über-/Unterspannung nicht erlaubt. Dieser Regler regelt die Ausgangsfrequenz entsprechend den Spannungsschwankungen.

Hinweis: Bei deaktivierten Reglern können Über-/Unterspannungsfehler auftreten.

0 Regler ausgeschaltet

1 Regler eingeschaltet



4.7 SCHUTZFUNKTIONEN

2.7.1 *Reaktion auf Sollwertfehler*

0 = Keine Reaktion

1 = Warnung

2 = Warnung, die vor 10 Sekunden vorherrschende Frequenz wird als Sollwert eingestellt

3 = Warnung, die voreingestellte Frequenz (Par. 2.7.2) wird als Sollwert eingestellt

4 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)

5 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Bei Verwendung des 4 – 20 mA-Sollwertsignals wird eine Warnung bzw. ein Fehler mit einer Meldung ausgegeben, und das Signal fällt für 5 Sekunden unter 3,5 mA bzw. für 0,5 Sekunden unter 0,5 mA. Die Informationen können bei entsprechender Programmierung auch über den Digitalausgang oder die Relaisausgänge ausgegeben werden (Par. 2.3.1.7).

2.7.2 *4 mA-Fehler: eingestellter Frequenzsollwert*

Wenn der Wert von Parameter 2.7.1 auf 3 gesetzt wird und der 4 mA-Fehler auftritt, entspricht der Frequenzsollwert für den Motor dem Wert dieses Parameters.

2.7.3 *Reaktion auf externen Fehler*

0 = Keine Reaktion

1 = Warnung

2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)

3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Über das externe Fehlersignal (Parameter [2.2.6.4](#) und [2.2.6.5](#)) wird in dem ausgewählten Digitaleingang eine Warnung bzw. ein Fehler mit Meldung erzeugt. Die Informationen können bei entsprechender Programmierung auch über den Digitalausgang oder die Relaisausgänge ausgegeben werden (Par. 2.3.1.6).

2.7.4 *Netzphasenüberwachung*

0 = Keine Reaktion

1 = Warnung

2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)

3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Durch die Netzphasenüberwachung wird sichergestellt, dass die Eingangsphasen des Frequenzumrichters ungefähr die gleiche Strommenge führen.



2.7.5 Reaktion auf Unterspannungsfehler

- 1 = Warnung
- 2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)
- 3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Die Unterspannungsgrenzen finden Sie in der BLEMO DE-Betriebsanleitung, Tabelle 4-2.

Hinweis: Diese Schutzfunktion kann nicht deaktiviert werden.

2.7.6 Motorphasenüberwachung

- 0 = Keine Reaktion
- 1 = Warnung
- 2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)
- 3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Durch die Motorphasenüberwachung wird sichergestellt, dass die Motorphasen ungefähr die gleiche Strommenge führen.

2.7.7 Erdschluss-Schutz

- 0 = Keine Reaktion
- 1 = Warnung
- 2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)
- 3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Durch die Erdschlussüberwachung wird sichergestellt, dass die Summe der Motorphasenströme gleich Null ist. Der Überstromschutz ist ständig in Betrieb und schützt den Frequenzumrichter vor Erdschlüssen mit hohen Strömen.

Parameter 2.7.8 – 2.7.12, Motortemperaturschutz: Allgemeines

Der Motortemperaturschutz soll den Motor vor Überhitzung schützen. Der vom BLEMO-Antrieb gelieferte Strom kann u.U. höher als der Nennstrom des Motors sein. Wenn die Last einen derart hohen Strom erfordert, besteht die Gefahr einer thermischen Überlastung des Motors. Dies ist insbesondere bei niedrigen Frequenzen der Fall. Bei niedrigen Frequenzen werden Kühlwirkung und Kapazität des Motors gleichermaßen reduziert. Wenn der Motor mit einem externen Lüftungssystem ausgestattet ist, ist die Lastreduzierung bei niedrigen Drehzahlen gering.

Der Motortemperaturschutz basiert auf einem Rechenmodell und verwendet den Ausgangsstrom des Antriebs zur Bestimmung der Motorlast.

Der Motortemperaturschutz kann über Parameter eingestellt werden. Der thermische Strom I_T gibt den Laststrom an, der den oberen Grenzwert der Motorlast darstellt. Dieser Grenzstrom ist eine Funktion der Ausgangsfrequenz.



ACHTUNG! Das Rechenmodell kann den Motor nicht schützen, wenn der Kühlluftstrom zum Motor durch einen blockierten Lufteintritt beeinträchtigt wird.



2.7.11 Motortemperaturschutz: Zeitkonstante

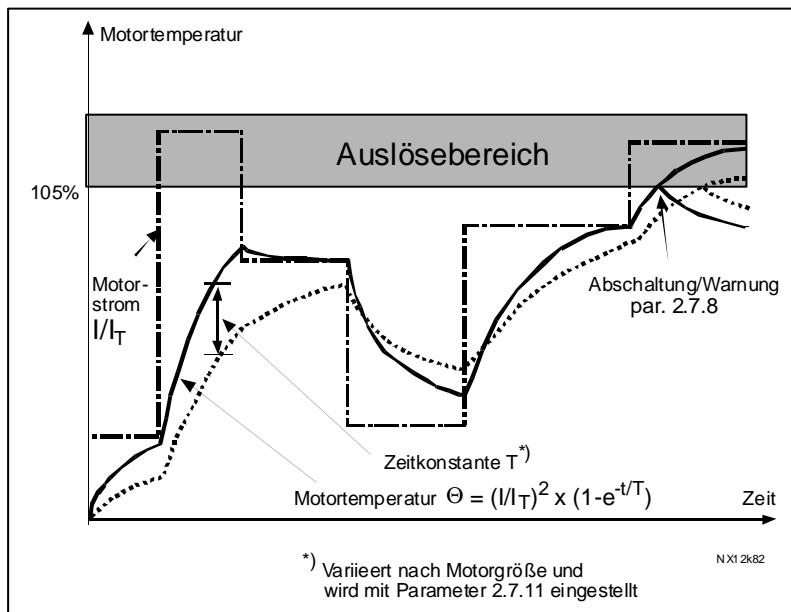
Diese Zeitkonstante kann auf einen Wert zwischen 1 und 200 Minuten gesetzt werden.

Hierbei handelt es sich um die Temperaturzeitkonstante des Motors. Je größer der Motor, desto größer die Zeitkonstante. Die Zeitkonstante bestimmt den Zeitraum, in dem der berechnete Wärmestatus 63% seines Endwerts erreicht hat.

Die Temperaturzeitkonstante hängt vom Motordesign ab und ist von Hersteller zu Hersteller unterschiedlich.

Wenn die t_6 -Zeit des Motors (t_6 ist der Zeitraum in Sekunden, über den der Motor bei sechsfachem Nennstrom sicher betrieben werden kann) bekannt ist (beim Hersteller zu erfahren), können die Zeitkonstantenparameter basierend auf diesem Wert gesetzt werden. Gemäß der Daumenregel entspricht die Temperaturzeitkonstante des Motors $2 \times t_6$. Sobald der Antrieb gestoppt wird, wird die Zeitkonstante intern auf das Dreifache des eingestellten Parameterwerts erhöht. In der Stopp-Phase basiert die Kühlung des Motors auf Konvektion, und die Zeitkonstante wird erhöht (siehe auch Abbildung 7- 29). **Hinweis:** Wenn die Nenndrehzahl (Par. 2.1.8) oder der Nennstrom des Motors (Par. 2.1.9) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkseinstellung (45) zurückgesetzt.

Abbildung 7- 29. Berechnung der Motortemperatur



2.7.12 Motortemperaturschutz: Motorlastspiel

Dieser Parameter bestimmt, welcher Anteil der Motornennlast angelegt wird. Der Wert kann auf 0% – 100% eingestellt werden.

Parameter 2.7.13 – 2.7.16, Blockierschutz:

Allgemeines

Der Motorblockierschutz schützt den Motor vor kurzzeitigen Überlastungen, die z.B. durch eine blockierte Welle verursacht werden können. Die Reaktionszeit des Blockierschutzes kann auf einen



kleineren Wert als die des Motortemperaturschutzes gesetzt werden. Der Blockierzustand wird durch zwei Parameter definiert: [2.7.14 \(Blockierstrom\)](#) und [2.7.16 \(Blockierfrequenz\)](#). Wenn der Strom den eingestellten Grenzwert überschreitet und die Ausgangsfrequenz niedriger als der eingestellte Grenzwert ist, tritt der Blockierzustand ein. Für die Drehrichtung der Welle ist im Grunde genommen keine richtige Anzeige vorhanden. Der Blockierschutz ist eine Art Überstromschutz.

2.7.13 **Blockierschutz**

0 = Keine Reaktion

1 = Warnung

2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)

3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Wenn der Parameter auf 0 gesetzt wird, wird die Schutzfunktion deaktiviert und der Blockierzeitähler zurückgesetzt.

2.7.14 **Blockierstromgrenze**

Der Strom kann auf $0,0 - I_{nMotor} * 2$ eingestellt werden. Eine Blockierung tritt auf, wenn der Strom diesen Grenzwert überschreitet (siehe Abbildung 7- 30). Dieser Wert wird in Prozent entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors eingestellt ([Parameter 2.1.9](#)). Wenn Parameter 2.1.9 (Nennstrom des Motors) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werks-einstellung zurückgesetzt.

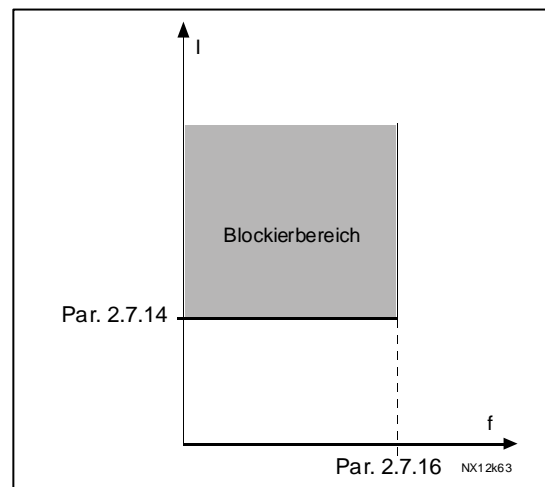


Abbildung 7- 30. Blockierschutzeinstellungen



2.7.15 **Blockierzeit**

Diese Zeitkonstante kann auf einen Wert zwischen 1,0 und 120,0 Sekunden gesetzt werden. Sie bestimmt die zulässige Höchstdauer für eine Blockierung. Die Blockierzeit wird von einem internen Umkehrzähler gezählt. Wenn der Wert des Blockierzeitzählers diesen Grenzwert überschreitet, wird die Schutzfunktion ausgelöst (siehe [Parameter 2.7.13](#)).

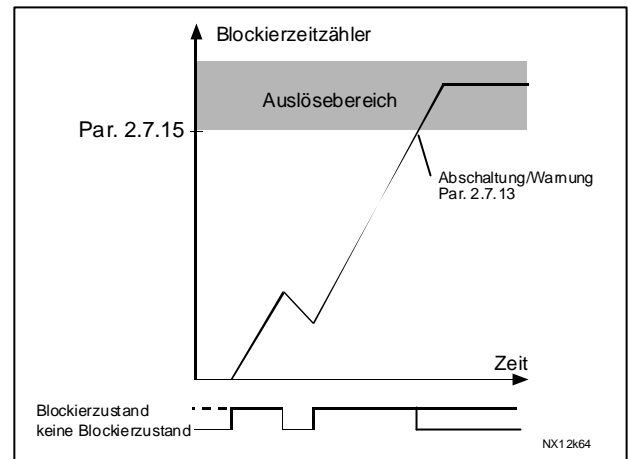


Abbildung 7- 31. Blockierzeitählung

2.7.16 **Blockierfrequenzgrenze**

Die Frequenz kann auf einen Wert zwischen 1 und f_{\max} gesetzt werden ([Par. 2.1.2](#)). Eine Blockierung tritt auf, wenn die Frequenz diesen Grenzwert unterschreitet.

Parameter 2.7.17 – 2.7.20, Unterlastschutz:

Allgemeines

Der Motorunterlastschutz soll sicherstellen, dass der Motor belastet wird, wenn der Antrieb in Betrieb ist. Eine Abnahme der Motorlast kann auf ein Problem mit der Arbeitsmaschine (z.B. einen gerissenen Riemen oder eine trockengelaufene Pumpe) zurückzuführen sein.

Der Motorunterlastschutz kann über die Unterlastkurve mit den Parametern [2.7.18](#) (Last im Feldschwächbereich) und [2.7.19](#) (Last bei Nullfrequenz) eingestellt werden (siehe unten). Die Unterlastkurve ist eine quadratische Kurve zwischen der Nullfrequenz und dem Feldschwächpunkt. Unter 5 Hz ist die Schutzfunktion nicht aktiv (der Unterlastzeitähler wird gestoppt).

Die Drehmomentwerte für die Einstellung der Unterlastkurve werden in Prozent angegeben und beziehen sich auf die Nennfrequenz des Motors. Das Skalierungsverhältnis für den internen Drehmomentwert wird anhand der Daten auf dem Typenschild des Motors, des Motornennstroms und des Antriebsnennstroms I_{CONT} ermittelt. Wenn ein anderer als der Nennmotor mit dem Antrieb verwendet wird, nimmt die Genauigkeit der Drehmomentberechnung ab.

2.7.17 **Unterlastschutz**

- 0 = Keine Reaktion
- 1 = Warnung
- 2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)
- 3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Bei Auslösung der Schutzfunktion wird der Antrieb gestoppt und der Fehlerzustand aktiviert.

Wenn der Parameter auf 0 gesetzt und der Unterlastschutz somit deaktiviert wird, wird der Zeitähler zurückgesetzt.

2.7.18 **Unterlastschutz, Last im Feldschwächbereich**

Die Drehmomentgrenze kann auf einen Wert zwischen 10,0 und 150,0 % x T_{nMotor} gesetzt werden.

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmoments, wenn die Ausgangsfrequenz über dem Feldschwächpunkt liegt (siehe Abbildung 7- 32).

Wenn [Parameter 2.1.9](#) (Motornennstrom) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

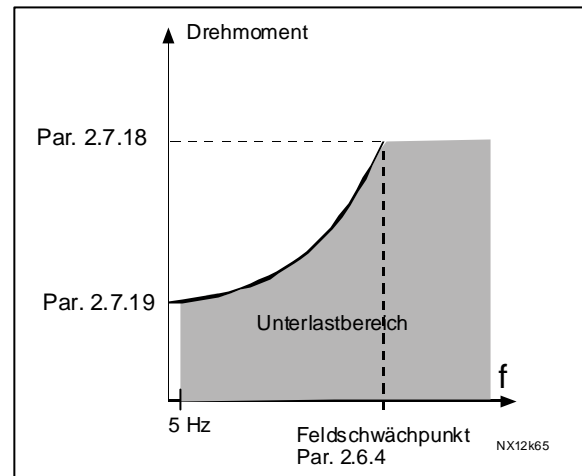


Abbildung 7- 32. Einstellen der Mindestlast

2.7.19 Unterlastschutz, Last bei Nullfrequenz

Die Drehmomentgrenze kann auf einen Wert zwischen 5,0 und 150,0 % x T_{nMotor} gesetzt werden.

Dieser Parameter bestimmt den kleinsten zulässigen Wert des Drehmoments bei Nullfrequenz (siehe Abbildung 7- 32).

Wenn der Wert von [Parameter 2.1.9](#) (Motornennstrom) geändert wird, wird dieser Parameter automatisch auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

2.7.20 Unterlastzeit

Diese Zeitkonstante kann auf einen Wert zwischen 2,0 und 600,0 Sekunden gesetzt werden. Sie bestimmt die zulässige Höchstdauer für einen Unterlastzustand. Die Unterlastzeit wird von einem Umkehrzähler gezählt. Wenn der Wert des Unterlastzählers diesen Grenzwert überschreitet, wird die Schutzfunktion entsprechend [Parameter 2.7.17](#) ausgelöst. Wenn der Antrieb gestoppt wird, wird der Unterlastzähler auf 0 zurückgesetzt (siehe Abbildung 7- 33).

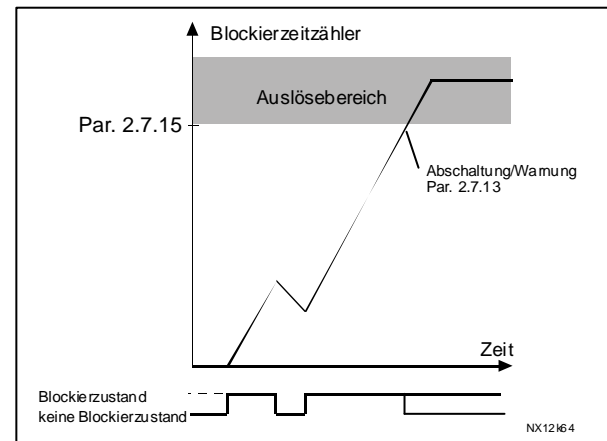


Abbildung 7- 33. Funktion des Unterlastzeitzählers



2.7.21 Reaktion auf Thermistorfehler

0 = Keine Reaktion

1 = Warnung

2 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler entsprechend [Parameter 2.4.7](#)

3 = Fehler, Stoppmodus nach Fehler immer mit Leerauslauf

Wenn der Parameter auf 0 gesetzt wird, wird die Schutzfunktion deaktiviert und der Blockierzeitähler zurückgesetzt.

2.7.22 Reaktion auf Feldbusfehler

Mit diesem Parameter wird die Reaktion auf Feldbusfehler eingestellt, falls eine Feldbuskarte verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zu der jeweiligen Feldbuskarte.

Siehe Parameter 2.7.21.

2.7.23 Reaktion auf Steckplatzfehler

Mit diesem Parameter wird die Reaktion auf Steckplatzfehler aufgrund von fehlenden oder beschädigten Karten eingestellt.

Siehe Parameter 2.7.21.



4.8 PARAMETER FÜR AUTOMATISCHEN NEUSTART

2.8.1 Automatischer Neustart: Wartezeit

Dieser Parameter legt die Wartezeit fest, nach der der Frequenzumrichter nach Beseitigung des Fehlers einen Neustart des Motors versucht.

2.8.2 Automatischer Neustart: Versuchszeit

Der Frequenzumrichter wird durch die automatische Neustartfunktion erneut gestartet, wenn die mit den Parametern 2.8.4 bis 2.8.9 ausgewählten Fehler beseitigt wurden und die Wartezeit abgelaufen ist.

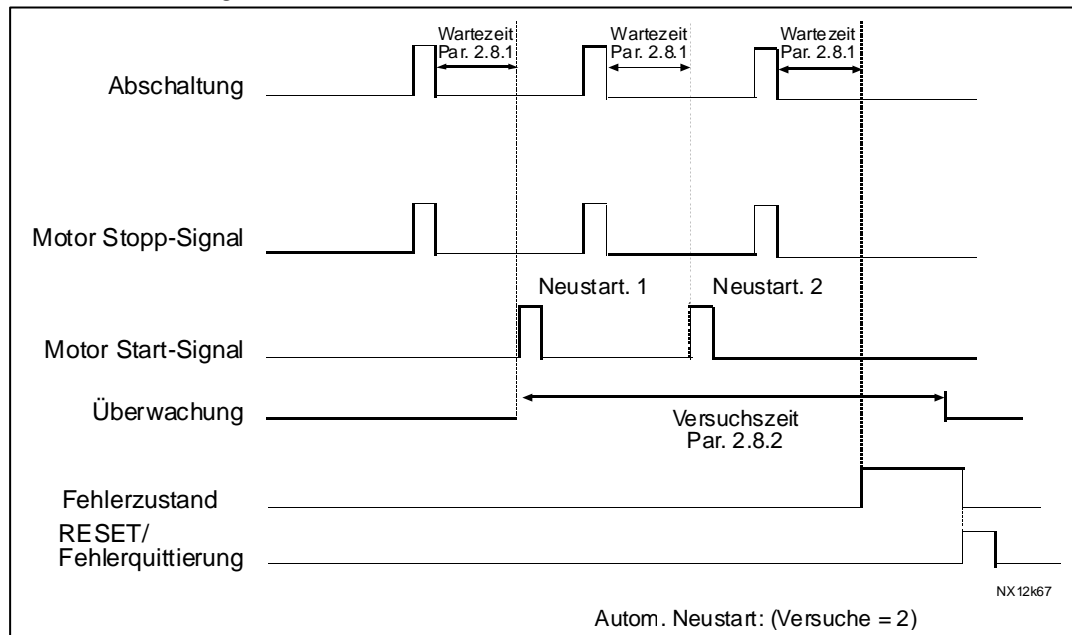


Abbildung 7- 34. Beispiel eines automatischen Neustarts mit zwei Versuchen

Die Parameter 2.8.4 bis 2.8.9 bestimmen die maximale Anzahl der automatischen Neustarts während der durch diesen Parameter festgelegten Versuchszeit. Die Zeitählung beginnt mit dem ersten automatischen Neustart. Wenn die Anzahl der während der Versuchszeit auftretenden Fehler die Werte der Parameter 2.8.4 bis 2.8.9 überschreitet, wird der Fehlerzustand aktiviert. Andernfalls wird der Fehler nach Ablauf der Versuchszeit quittiert und die Versuchszeitählung mit dem nächsten Fehler neu begonnen.

Wenn ein Fehler während der Versuchszeit auch weiterhin bestehen bleibt, tritt ein Fehlerzustand ein.



2.8.3 *Automatischer Neustart, Startfunktion*

Mit diesem Parameter wird die Funktion des automatischen Neustarts ausgewählt. Dieser Parameter bestimmt den Startmodus:

- 0 = Start mit Rampe
- 1 = Fliegender Start
- 2 = Start gemäß [Par. 2.4.6](#)

2.8.4 *Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach Unterspannungsfehler*

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts nach einem Unterspannungsfehler während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0 = Kein automatischer Neustart nach Unterspannungsfehler
- >0 = Anzahl der automatischen Neustarts nach Unterspannungsfehler. Der Fehler wird quittiert, und der Antrieb wird automatisch gestartet, nachdem die DC-Zwischenkreisspannung auf den normalen Pegel zurückgekehrt ist.

2.8.5 *Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach Überspannungsfehler*

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts nach einem Überspannungsfehler während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0 = Kein automatischer Neustart nach Überspannungsfehler
- >0 = Anzahl der automatischen Neustarts nach Überspannungsfehler. Der Fehler wird quittiert, und der Antrieb wird automatisch gestartet, nachdem die DC-Zwischenkreisspannung auf den normalen Pegel zurückgekehrt ist.

2.8.6 *Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach Überstromfehler*

(ACHTUNG! Gilt auch für IGBT-Temperaturfehler!)

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0 = Kein automatischer Neustart nach Überstromfehler
- >0 = Anzahl der automatischen Neustarts nach Überstrom-, Sättigungs- und IGBT-Temperaturfehlern

2.8.7 *Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach Sollwertfehler*

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0 = Kein automatischer Neustart nach Sollwertfehler
- >0 = Anzahl der automatischen Neustarts nach Rückkehr des Analogstromsignals (4 – 0 mA) auf den normalen Pegel (≥ 4 mA)

**2.8.8 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach Motortemperaturfehler**

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0** = Kein automatischer Neustart nach Motortemperaturfehler
- >0** = Anzahl der automatischen Neustarts nach Rückkehr der Motortemperatur auf den normalen Pegel

2.8.9 Automatischer Neustart: Anzahl der Versuche nach externem Fehler

Dieser Parameter bestimmt, wie viele automatische Neustarts während der durch [Parameter 2.8.2](#) festgelegten Versuchszeit durchgeführt werden können.

- 0** = Kein automatischer Neustart nach externem Fehler
- >0** = Anzahl der automatischen Neustarts nach externem Fehler



4.9 PARAMETER FÜR DIE PUMPEN- UND LÜFTERREGELUNG

2.9.1 *Anzahl der Hilfsantriebe*

Mit diesem Parameter wird die Anzahl der eingesetzten Hilfsantriebe definiert. Die Funktionen zur Steuerung der Hilfsantriebe (Parameter 2.3.1.27 bis 2.3.1.31) können mit Relais- oder Digitalausgängen verknüpft werden. In der Werkseinstellung wird ein Hilfsantrieb eingesetzt, der auf Relaisausgang RO1 an B.1 programmiert ist.

2.9.2 *Startfrequenz, Hilfsantrieb 1*

2.9.4 *Startfrequenz, Hilfsantrieb 2*

2.9.6 *Startfrequenz, Hilfsantrieb 3*

2.9.8 *Startfrequenz, Hilfsantrieb 4*

Der Antrieb wird gestartet, wenn die Frequenz des über den Frequenzumrichter geregelten Antriebs den mit diesen Parametern definierten Grenzwert um 1 Hz überschreitet. Die Überfrequenz von 1 Hz bildet eine Hysterese, um ein unnötiges Starten und Stoppen zu vermeiden (siehe Abbildung 7- 35). Siehe auch Parameter 2.1.1 und 2.1.2 auf Seite 15.

2.9.3 *Stoppfrequenz, Hilfsantrieb 1*

2.9.5 *Stoppfrequenz, Hilfsantrieb 2*

2.9.7 *Stoppfrequenz, Hilfsantrieb 3*

2.9.9 *Stoppfrequenz, Hilfsantrieb 4*

Der Hilfsantrieb wird gestoppt, wenn die Frequenz des über den Frequenzumrichter geregelten Antriebs den mit diesen Parametern definierten Grenzwert um 1 Hz unterschreitet. Die Stoppfrequenzgrenze definiert außerdem den Wert, auf den die Frequenz des über den Frequenzumrichter geregelten Antriebs nach dem Starten des Hilfsantriebs fällt (siehe Abbildung 7- 35).

2.9.10 *Startverzögerung der Hilfsantriebe*

Die Frequenz des über den Frequenzumrichter geregelten Antriebs muss für die Dauer der mit diesem Parameter definierten Zeit oberhalb der Startfrequenz des Hilfsantriebs bleiben, bevor dieser gestartet wird. Die eingestellte Verzögerung gilt für alle Hilfsantriebe. Dadurch werden unnötige Starts aufgrund kurzfristiger Überschreitungen der Startfrequenz vermieden (siehe Abbildung 7- 35).

2.9.11 *Stoppverzögerung der Hilfsantriebe*

Die Frequenz des über den Frequenzumrichter geregelten Antriebs muss für die Dauer der mit diesem Parameter definierten Zeit oberhalb der Stoppfrequenz des Hilfsantriebs bleiben, bevor dieser gestoppt wird. Die eingestellte Verzögerung gilt für alle Hilfsantriebe. Dadurch werden unnötige Stopps aufgrund kurzzeitiger Unterschreitungen der Stoppgrenze vermieden (siehe Abbildung 7- 35).

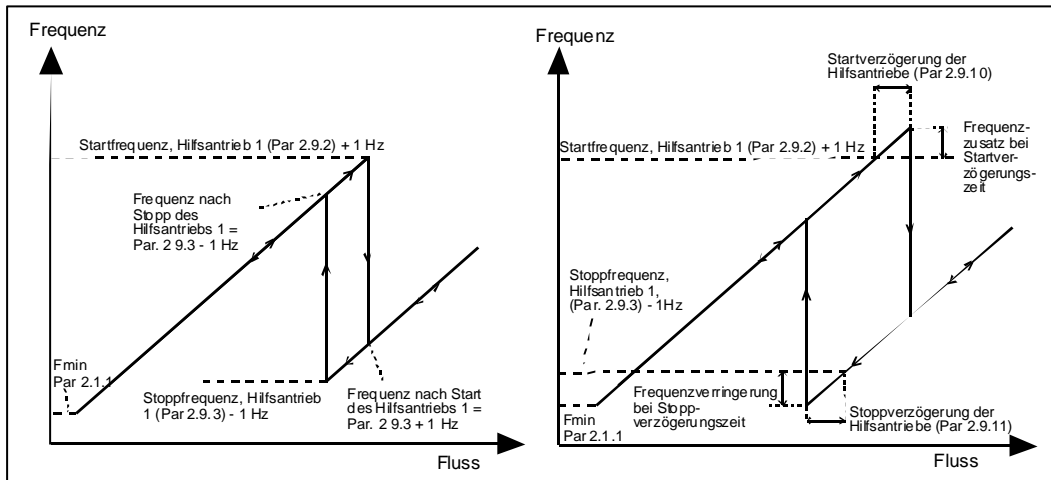


Abbildung 7- 35. Beispiel für Parametereinstellung: Regelantrieb und ein Hilfsantrieb

- 2.9.12 Sollwertsprung nach Start von Hilfsantrieb 1
- 2.9.13 Sollwertsprung nach Start von Hilfsantrieb 2
- 2.9.14 Sollwertsprung nach Start von Hilfsantrieb 3
- 2.9.15 Sollwertsprung nach Start von Hilfsantrieb 4

Der Sollwertsprung wird immer dann automatisch zum derzeitigen Sollwert addiert, wenn der jeweilige Hilfsantrieb gestartet wird. Durch Sollwertsprünge können z.B. die Druckverluste in der Rohrleitung kompensiert werden, die durch die größere Durchflussmenge entstehen (siehe Abbildung 7- 36).

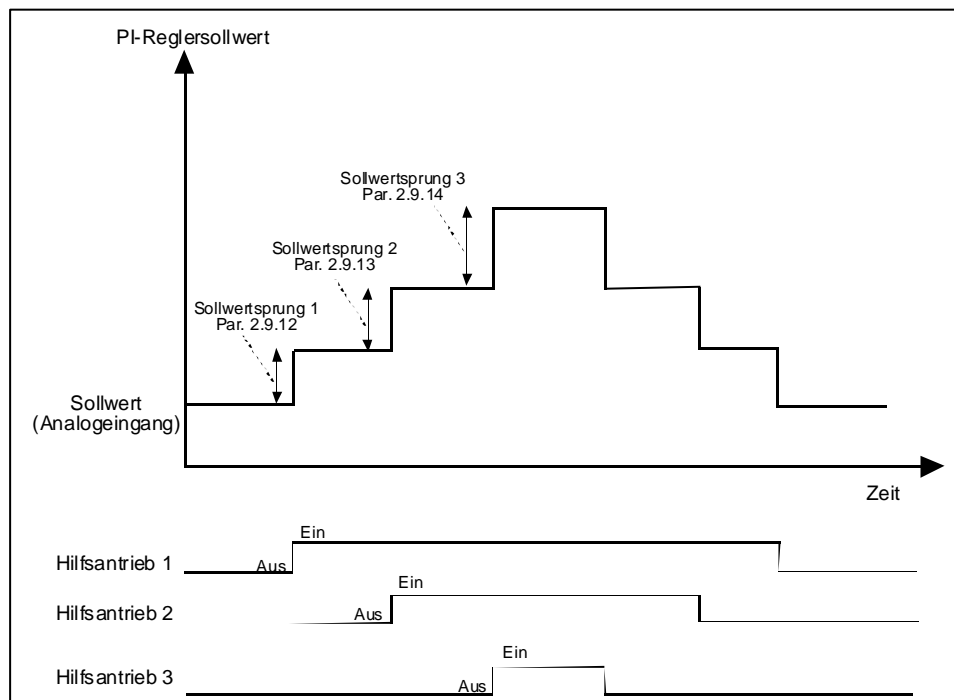


Abbildung 7- 36. Sollwertsprung nach dem Start der Hilfsantriebe



2.9.16 PID-Regler, Überbrückung

Mit diesem Parameter kann der PID-Regler überbrückt werden. Die Frequenz des geregelten Antriebs und die Startpunkte der Hilfsantriebe werden dann durch das Istwertsignal bestimmt (siehe Abbildung 7- 37).

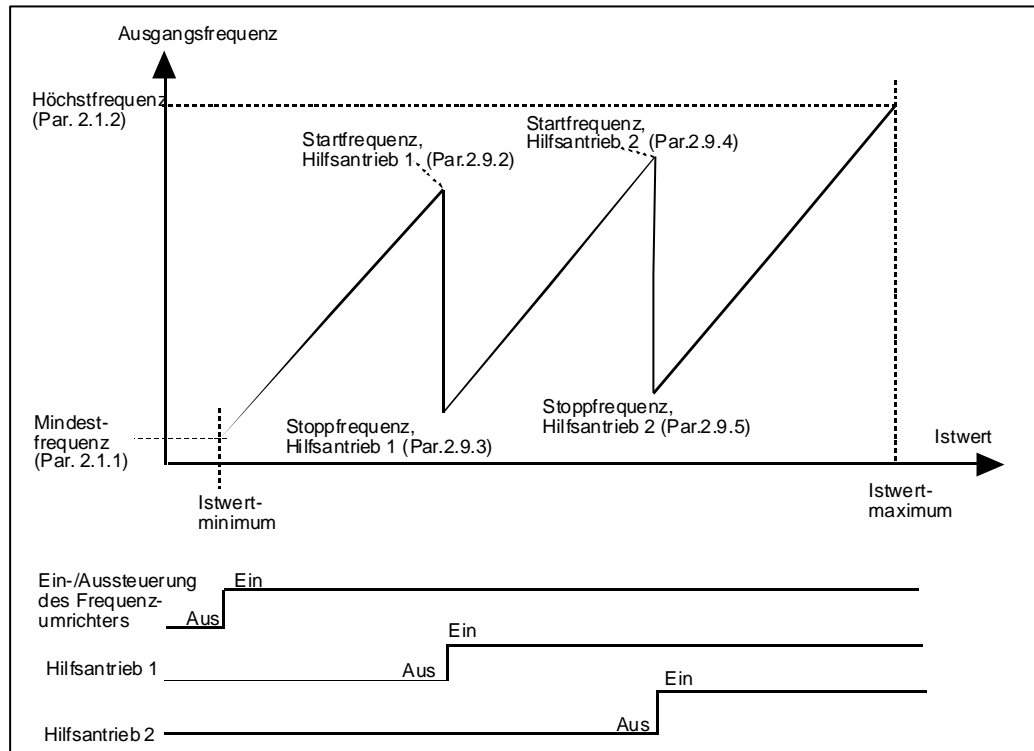


Abbildung 7- 37. Beispiel für einen Regelantrieb und zwei Hilfsantriebe mit überbrücktem PID-Regler

2.9.17 Analogeingangsauswahl für Eingangsdruckmessung

2.9.18 Eingangsdruck, obere Grenze

2.9.19 Eingangsdruck, untere Grenze

2.9.20 Ausgangsdruckabfall

In Druckerhöhungsstationen kann eine Senkung des Ausgangsdrucks erforderlich sein, wenn der Eingangsdruck unter einen bestimmten Grenzwert fällt. Die erforderliche Eingangsdruckmessung wird mit dem über Parameter 2.9.17 ausgewählten Analogeingang verknüpft (siehe Abbildung 7- 38).

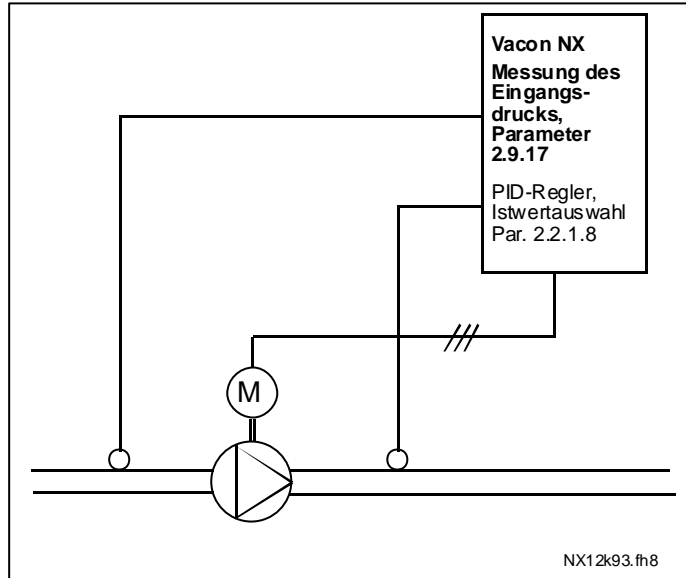
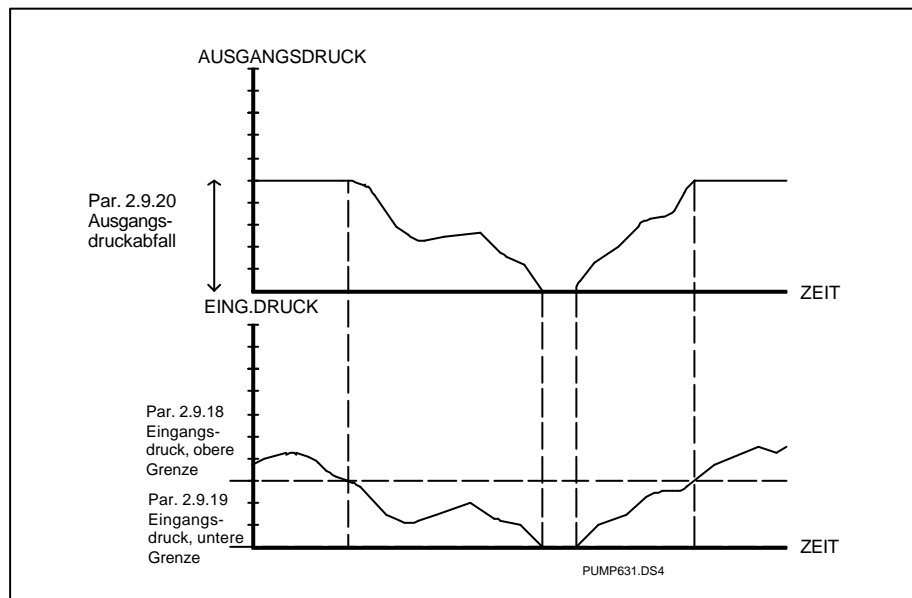


Abbildung 7- 38. Eingangs- und Ausgangsdruckmessung

Mit den Parametern 2.9.18 und 2.9.19 können die Grenzwerte für den Bereich des Eingangsdrucks ausgewählt werden, in dem der Ausgangsdruck gesenkt wird. Die Werte werden in Prozent des Höchstwerts der Eingangsdruckmessung angegeben. Mit Parameter 2.9.20 kann der Wert für die Ausgangsdrucksenkung innerhalb dieses Bereichs eingestellt werden. Der Wert wird in Prozent des Sollwertmaximums angegeben (siehe Abbildung 7- 39).

Abbildung 7- 39. Verhalten des Ausgangsdruckverhaltens in Abhängigkeit vom



Eingangsdruck und von den Parametereinstellungen



2.9.21 Frequenzabfallverzögerung nach Start des Hilfsantriebs
2.9.22 Frequenzanstiegsverzögerung nach Stopp des Hilfsantriebs

Wenn die Drehzahl des Hilfsantriebs langsam ansteigt (z.B. bei Sanftanlaufregelungen), sorgt eine Verzögerung zwischen dem Start des Hilfsantriebs und dem Frequenzabfall des Regelantriebs für eine gleichmäßigere Regelung. Diese Verzögerung kann mit Parameter 2.9.21 eingestellt werden.

In gleicher Weise kann mit Parameter 2.9.22 eine Verzögerung zwischen dem Stopp des Hilfsantriebs und dem Frequenzanstieg des Regelantriebs programmiert werden, wenn die Drehzahl des Hilfsantriebs langsam abfällt (siehe Abbildung 7- 40).

Wenn einer der Parameter 2.9.21 und 2.9.22 auf den Höchstwert (300,0 s) gesetzt wird, erfolgt weder ein Abfall noch ein Anstieg der Frequenz.

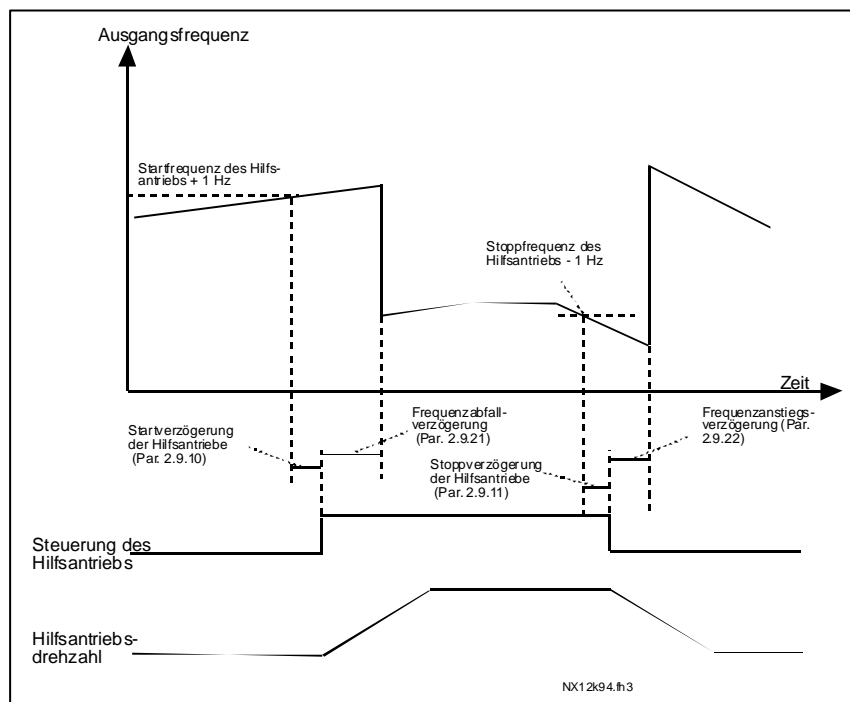


Abbildung 7- 40. Frequenzabfall- und -anstiegsverzögerung

2.9.23 Interlock-Auswahl

Mit diesem Parameter kann das Rückmeldungssignal von den Antrieben aktiviert oder deaktiviert werden. Die Interlock- bzw. Verriegelungsrückmeldungssignale werden von den Schaltern ausgegeben, die die Motoren mit der automatischen Regelung (Frequenzumrichter) bzw. direkt mit dem Stromversorgungsnetz verbinden oder sie in den Aus-Status versetzen. Die Verriegelungsrückmeldungsfunktionen werden mit den Digitaleingängen des Frequenzumrichters verknüpft. Die Rückmeldungsfunktionen werden durch entsprechende Programmierung der Parameter [2.2.6.18](#) bis [2.2.6.22](#) mit den Digitaleingängen verknüpft. Jeder Antrieb muss an seinen eigenen Interlock-Eingang angeschlossen sein. Die Pumpen- und Lüfterregelung steuert nur die Motoren, deren Interlock-Eingänge aktiv sind.

0 Verriegelungsrückmeldung nicht aktiviert

Der Frequenzumrichter empfängt keine Verriegelungsrückmeldung von den Antrieben.

1 Aktualisierung der Autowechsel-Reihenfolge in Ruhephase



Der Frequenzumrichter empfängt eine Verriegelungsrückmeldung von den Antrieben. Falls einer der Antriebe aus irgendeinem Grund vom System getrennt und dann wieder angeschlossen wird, wird er am Ende der Autowechsel-Sequenz platziert, ohne das System zu stoppen. Wenn der automatische Wechsel momentan jedoch z.B. in der Reihenfolge [P1 → P3 → P4 → P2] erfolgt, wird er in der nächsten Ruhephase (Autowechsel, Sleep, Stopp usw.) aktualisiert.

Beispiel:

[P1 → P3 → P4] → [P2 VERRIEGELT] → [P1 → P3 → P4 → P2] → [SLEEP] → [P1 → P2 → P3 → P4]

2 Sofortige Aktualisierung der Reihenfolge

Der Frequenzumrichter empfängt eine Verriegelungsrückmeldung von den Antrieben. Beim erneuten Anschluss eines Antriebs an die Autowechsel-Sequenz stoppt die Automatik sofort alle Motoren und startet sie anschließend mit einer neuen Konfiguration.

Beispiel:

[P1 → P2 → P4] → [P3 VERRIEGELT] → [STOPP] → [P1 → P2 → P3 → P4]

2.9.24 Autowechsel

- 0 Autowechsel deaktiviert
- 1 Autowechsel aktiviert

2.9.25 Auswahl Autowechsel/Interlock-Automatik

- 0 Automatik (Autowechsel/Interlock) wird nur auf Hilfsantriebe angewendet

Der über den Frequenzumrichter geregelte Antrieb bleibt unverändert. Nur das Hauptschütz wird für die einzelnen Antriebe benötigt (siehe Abbildung 7- 41).

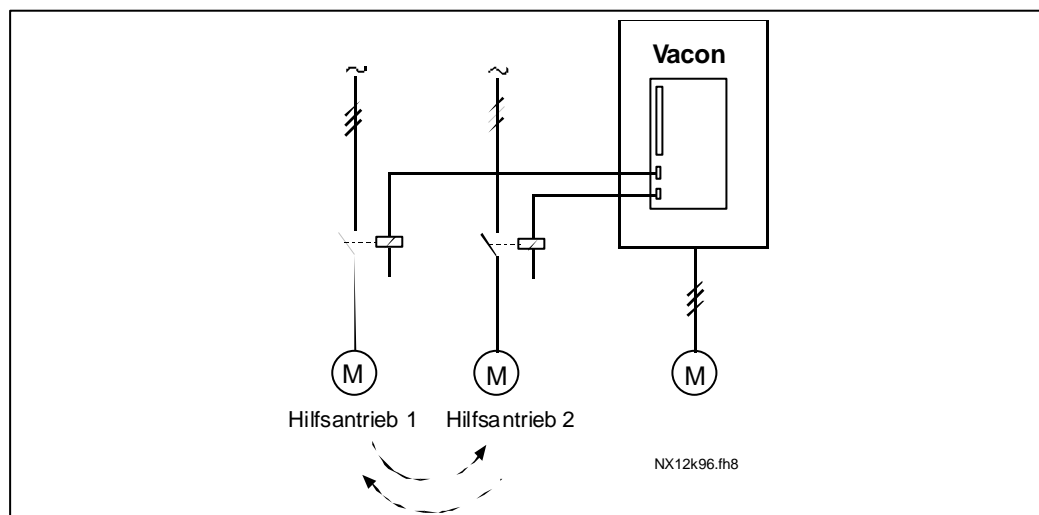


Abbildung 7- 41. Nur auf die Hilfsantriebe angewendeter automatischer Wechsel

1 Alle Antriebe werden in die Autowechsel/Interlock-Sequenz aufgenommen

Der über den Frequenzumrichter geregelte Antrieb wird in die Automatik eingeschlossen, und es werden zwei Schütze pro Antrieb für den Anschluss an das Netz bzw. an den Frequenzumrichter benötigt (siehe Abbildung 7- 42).

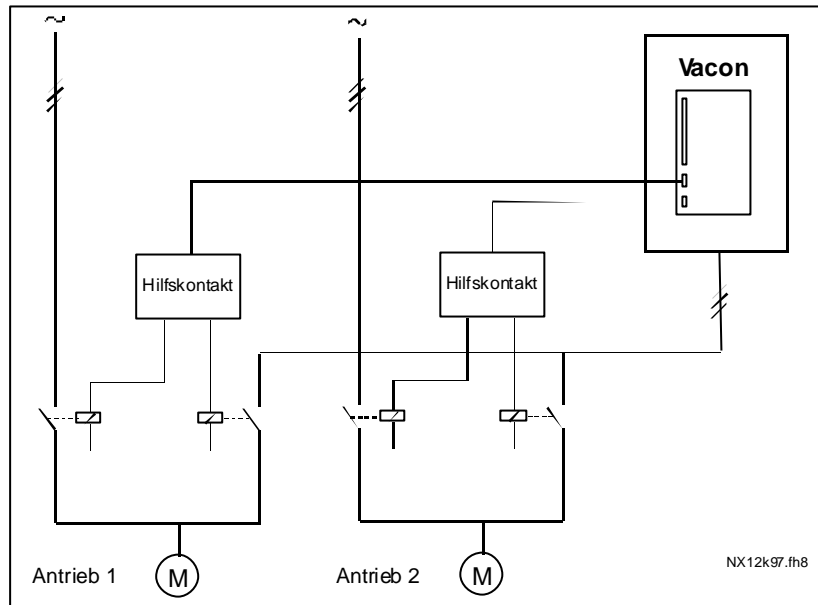


Abbildung 7- 42. Automatischer Wechsel mit allen Antrieben

2.9.26 Autowechsel-Intervall

Wenn die mit diesem Parameter festgelegte Zeit abgelaufen ist und die verwendete Kapazität unter dem durch Parameter 2.9.28 (*Autowechsel-Frequenzgrenze*) und 2.9.27 (*Maximale Anzahl von Hilfsantrieben*) definierten Niveau liegt, erfolgt der automatische Wechsel. Sollte die Kapazität den Wert von P2.9.28 überschreiten, wird der automatische Wechsel nicht durchgeführt, bevor sie unter diesen Grenzwert sinkt.

- Die Zeitählung wird nur aktiviert, wenn die Start/Stop-Anforderung aktiv ist.
- Die Zeitählung wird nach dem automatischen Wechsel zurückgesetzt.

Siehe Abbildung 7- 43.



2.9.27 Maximale Anzahl von Hilfsantrieben
2.9.28 Autowechsel-Frequenzgrenze

Diese Parameter definieren das Niveau, unter dem die verwendete Kapazität bleiben muss, damit der automatische Wechsel erfolgen kann.

Dieses Niveau wird wie folgt definiert:

- Wenn die Anzahl der laufenden Hilfsantriebe kleiner als der Wert von Parameter 2.9.27 ist, kann der automatische Wechsel durchgeführt werden.
- Wenn die Anzahl der laufenden Antriebe dem Wert von Parameter 2.9.27 entspricht und die Frequenz des geregelten Antriebs unterhalb des Werts von Parameter 2.9.28 liegt, kann der automatische Wechsel durchgeführt werden.
- Wenn der Wert von Parameter 2.9.28 gleich 0,0 Hz ist, kann der automatische Wechsel nur in Ruhelage (Stopp und Sleep) erfolgen – unabhängig vom Wert von Parameter 2.9.27.

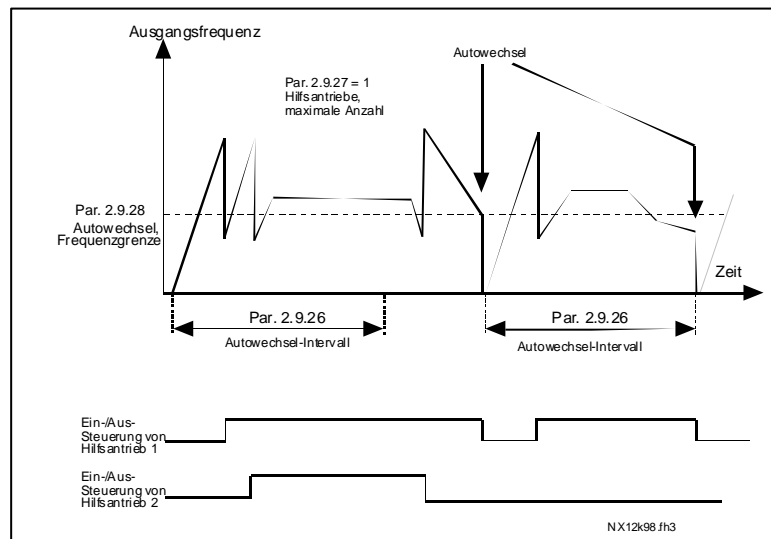


Abbildung 7- 43. Autowechsel-Intervalle und -Grenzen

2.9.29 Istwert-Spezialanzeige, Mindestwert
2.9.30 Istwert-Spezialanzeige, Höchstwert
2.9.31 Istwert-Spezialanzeige, Dezimalstellen

Mit diesen Parametern können der Mindest- und Höchstwert sowie die Anzahl der Dezimalstellen der Istwert-Spezialanzeige eingestellt werden. Sie finden die Istwert-Anzeige in Menü **M1, Betriebsdaten**.



4.10 STEUERTAFELPARAMETER

3.1 Steuerplatz

Mit diesem Parameter kann der aktive Steuerplatz gewechselt werden. Weitere Informationen finden Sie in der BLEMO DE-Betriebsanleitung, [Kapitel 7.3.3.1](#).

Durch drei Sekunden langes Drücken der *Start-Taste* können Sie die Steuertafel als aktiven Steuerplatz auswählen und die Betriebsstatusinformationen (Betrieb/Stop, Drehrichtung und Sollwert) kopieren.

3.2 Steuertafelsollwert

Mit diesem Parameter kann der Frequenzsollwert über die Steuertafel eingestellt werden.

Weitere Informationen finden Sie in der BLEMO DE-Betriebsanleitung, [Kapitel 7.3.3.2](#).

Wenn Sie sich auf den Seiten von Menü **M3** befinden und die *Stop-Taste* drei Sekunden lang gedrückt halten, können Sie die Ausgangsfrequenz als Steuertafelsollwert kopieren.

3.3 Drehrichtung (über die Steuertafel)

0 Vorwärts: Wenn die Steuertafel aktiver Steuerplatz ist, dreht der Motor vorwärts.

1 Rückwärts: Wenn die Steuertafel aktiver Steuerplatz ist, dreht der Motor rückwärts.

Weitere Informationen finden Sie in der BLEMO DE-Betriebsanleitung, [Kapitel 7.3.3.3](#).

3.4 PID-Sollwert 1

Der Steuertafelsollwert 1 des PID-Reglers kann auf einen Wert zwischen 0% und 100% eingestellt werden. Dieser Sollwert ist der aktive PID-Sollwert, wenn Parameter 2.1.11 = 4.

3.5 PID-Sollwert 2

Der Steuertafelsollwert 2 des PID-Reglers kann auf einen Wert zwischen 0% und 100% eingestellt werden. Dieser Sollwert ist aktiv, wenn der Funktionsparameter 2.2.6.23 mit einem Digitaleingang verknüpft und der Kontakt geschlossen ist und der Parameter 2.2.1.4 dem Wert 7 entspricht.

3.6 Stop-Taste aktiviert

Wenn die Stop-Taste als „Notaus“ fungieren soll, über die der Antrieb unabhängig von dem gewählten Steuerplatz gestoppt werden kann, setzen Sie diesen Wert auf **1**.

Siehe auch Parameter 3.1.

