

## **5    *Arbeitsweise***

- 5.1    Sicherheit**
- 5.2    Starten des Umrichters**
- 5.3    Tastatur und Anzeige**
- 5.4    Betriebsarten**



## 5

## Arbeitsweise

## 5.1 Sicherheit

**Sicherheitsverfahren müssen sorgfältig beachtet werden.  
Es wird empfohlen, die Motordrehrichtung  
genau zu überprüfen.**

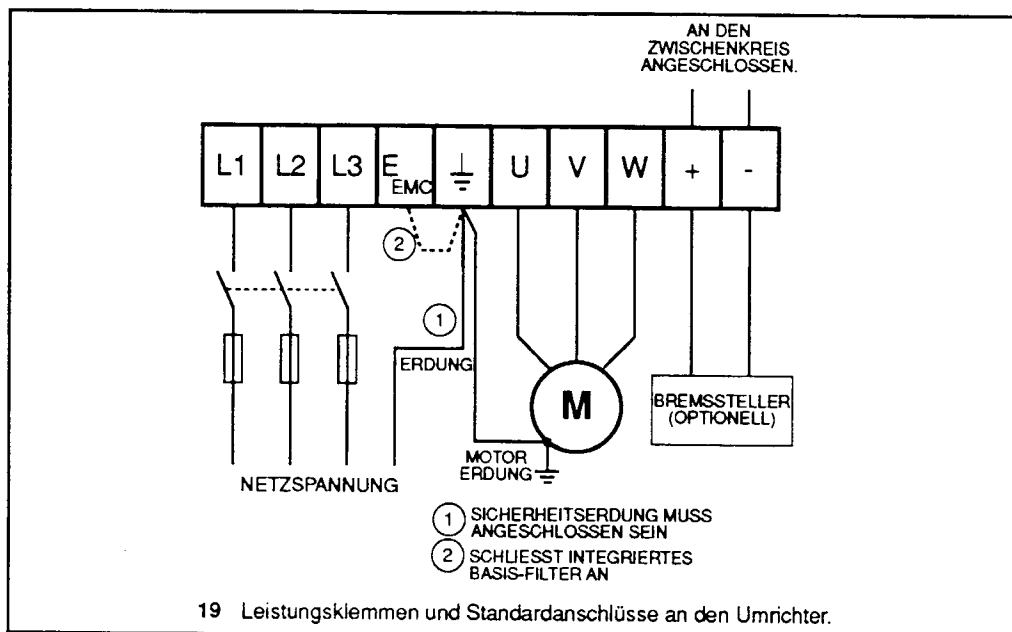
## Vergewissern Sie sich, ob...

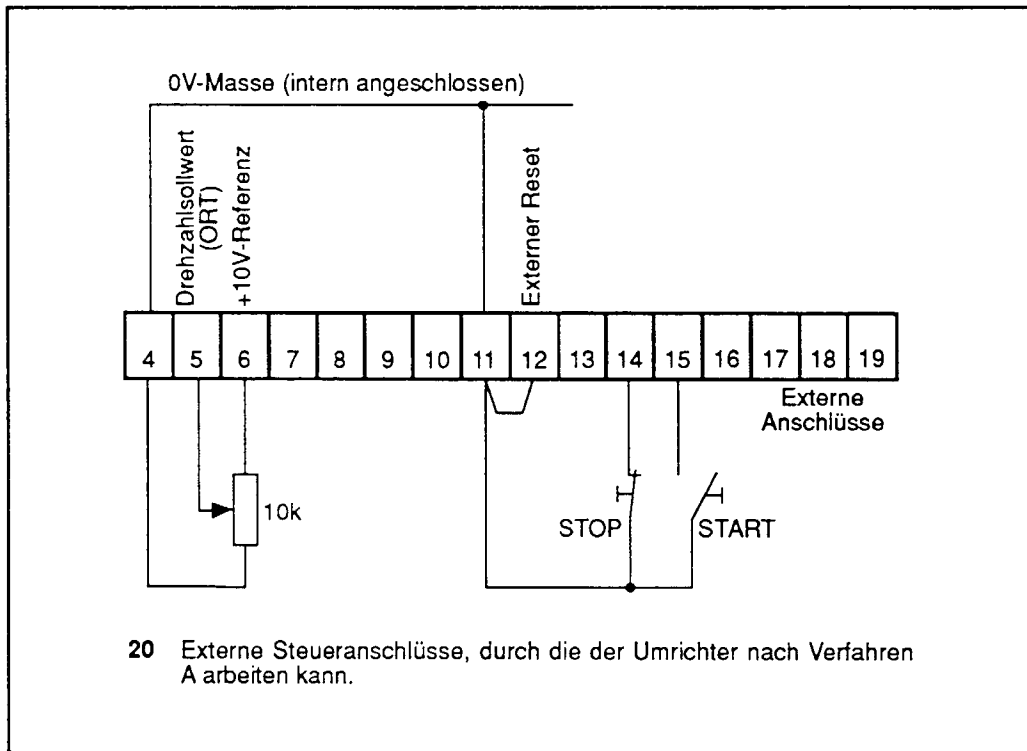
- die für den Testlauf verantwortliche Person zur Durchführung und Überwachung der mechanischen und elektrischen Installation ausreichend qualifiziert ist.
- der verwendete Motor mit dem Umrichter leistungsmäßig übereinstimmt.
- der Motor sicher festgeschraubt ist.
- der Umrichter in einer aufrechten Position montiert und ausreichend gekühlt ist.

## Vorbereitung

Für Zugriff auf die Leistungs- und Steueranschlüsse entfernen Sie die Klemmen-Abdeckung, d.h. den unteren Teil des Deckels, Abb. 6 und 12. Nehmen Sie die Leistungsanschlüsse wie in Abb. 19 dargestellt vor.

- Stromversorgungsanschlüsse müssen in Übereinstimmung mit örtlichen Sicherheitsbestimmungen geerdet sein.
- In der Zuleitung müssen NH-Sicherungen oder ein Schaltschütz mit dem korrekten Nennwert installiert sein, siehe Kapitel 4, Abschnitt 4.2, Seite 4-5.





## 5.2 Starten des Umrichters

Der Zweck dieses Kapitels ist es, den mit der Umrichtersteuerung von Kurzschlußläufermotoren nicht vertrauten Benutzern durch die Verfolgung einfacher Verfahren mehr Sicherheit zu geben. Durch die folgenden Verfahren läuft der Motor unter Drehzahlsteuerung, so daß der Bediener sich mit der Tastatur und dem Eingeben und Verändern von Parametern vertraut machen sowie einige der Funktionen des Umrichters untersuchen kann.

Idealerweise sollte der Motor bei einem Testlauf nicht belastet sein. Wenn er noch nicht in seiner Arbeitsposition installiert worden ist, kann er vorübergehend in einem Arbeitsraum befestigt werden. Wenn der Motor schon installiert und gekoppelt wurde und sein Startdrehmoment hoch sein wird, sollte er am besten abgekoppelt werden. Wenn er eine Last, wie zum Beispiel ein Kreiselpumpe, antreiben soll, bei der ein Drehmoment bei niedriger Drehzahl nicht wichtig ist, kann die Abkopplung vermieden werden, solange der Testbetrieb andere Geräte oder Verfahren nicht beeinträchtigen wird.

Verfahren "A" (unten) erfordert einige einfache Steuerkabel, einen Start- und einen Stoppschalter, ein Potentiometer, wie in Abb. 20 dargestellt, und keine Veränderung der Parameter. Das Starten und Anlaufen des Motors in diesem Modus ist ebenso einfach wie mit einem konventionellen Anlasser. Der Motor steht sofort unter manueller Drehzahlsteuerung.

Als Alternative - ohne externe Steuerung, jedoch mit einigen untergeordneten Steueranschlußverbindungen - kann der Motor durch Drehzahlsteuerung von der Tastatur aus gestartet und bedient werden (Verfahren B). Verfahren A kann sofort von Verfahren B gefolgt werden.

**Verfahren A**

Externe Steuerung, ohne Verwendung der Tastatur.

- A1 Führen Sie die Steueranschlüsse an der Klemmleiste wie in Abb. 20 dargestellt durch:
- |                        |   |
|------------------------|---|
| Anschlüsse 4, 5, 6.    | Schließen Sie das 10 kOhm-Potentiometer an. Versichern Sie sich, daß das Potentiometer auf den Nullvoltspunkt eingestellt ist.  |
| Anschlüsse 9, 11.      | Wenn ein Motorthermistor verfügbar ist, schließen Sie ihn zwischen den Anschlüssen 9 und 11 an, siehe Kapitel 4, Abschnitt 4.3, Seite 4-9.<br><i>Wenn kein Motorthermistor verwendet werden soll, muß eine Verbindung auf der Steuerplatine IN50 neu eingestellt werden, um den Eingang zu deaktivieren. Siehe Abb. 15 für die Lage der Verbindung.</i> |
| Anschlüsse 11, 12.     | Werden miteinander verbunden, um einen externen Reset zu umgehen.   |
| Anschlüsse 11, 14, 15. | Installieren Sie zwei Steuerschalter: START-Schalter, normalerweise offener Kontakt, Anschlüsse 11 und 15, und einen STOP-Schalter, normalerweise geschlossener Kontakt, Anschlüsse 11 und 14.  |
- A2 Stellen Sie das Drehzahl-Potentiometer auf seinen minimalen Wert. Schalten Sie die Spannung ein. Schließen Sie den BEREIT-Steuerkontakt. Prüfen Sie, ob die "Umrichter Aktiv"-LED und die "RL"-LED aufleuchten. Die Tastaturanzeige zeigt **0** an. Der Motor bleibt im Ruhezustand, ist jedoch bei Null Hz aktiviert.
- A3 Drehen Sie das Potentiometer ein wenig, um den Motor bei niedriger Drehzahl zu starten. Prüfen Sie, ob die Anzeige die Motordrehzahl anzeigt. Der angegebene Wert ist die an den Motor gelieferte Frequenz.
- ZU BEACHTEN: Es wird nicht empfohlen, den Motor über längere Zeit bei niedriger Drehzahl laufen zu lassen, besonders wenn er nicht belastet ist, außer wenn der Motor einen Thermistor als Wärmeschutz hat und dieser wie in Abb. 14, Seite 4-8 an den Umrichter angeschlossen ist, oder andere Vorrichtungen für zusätzliche Kühlung vorhanden sind.*
- A4 Verwenden Sie das Potentiometer, um die Drehzahl zu erhöhen und zu senken. Der Motor hat seine volle Drehzahl erreicht, wenn die Anzeige 50,0 anzeigt und das Potentiometer am +10V-Anschlag ist.
- A5 Bedienen Sie den STOP-Schalter.  
Prüfen Sie, ob: der Motor zum Ruhezustand ausläuft,  
die Tastaturanzeigewerte auf Null fallen,  
die Tastaturanzeige auf **rdY** übergeht.

Die Anzeige zeigt an, daß der Motor jetzt gestoppt ist. Die Ausgangsbrücke ist nicht aktiv. Dies wird durch das Verlöschen der "Umrichter aktiv"-LED angezeigt, wenn **rdY** aufleuchtet.

In diesem Stadium können an einigen Parametern Veränderungen vorgenommen werden. Der Umrichter kann in jedem Betriebszustand gestoppt werden.

Drücken Sie den BEREIT-Schalter jederzeit, um den Umrichter erneut zu starten.

- Prüfen Sie, ob: der Motor auf die vom Potentiometer festgelegte Drehzahl hochläuft und die Tastaturanzeige von **rdY** zu einer numerischen Anzeige der eingestellten Drehzahl wechselt, die als Frequenz ausgedrückt wird.

### Verfahren B

Tastatursteuerung, ohne Verwendung externer Steuerungskreise.

SCHALTEN SIE ZUNÄCHST DIE NETZSPANNUNG AB

- B1 Wenn der Motor einen Thermistor hat und dieser für den Schutz verwendet werden soll, schließen Sie ihn zwischen den Anschlüssen 9 und 11 an. Wenn der Thermistor nicht verwendet wird, ist es notwendig, den internen Stromkreis zu deaktivieren. Verbindung PL6 **muß entfernt werden**. Siehe Abb. 15, Seite 4-10, für die Lage der Verbindung PL6.
- B2 Schalten Sie die Spannung ein und prüfen Sie, ob die Tastaturanzeige aktiv wird und **rdY** anzeigt.
- B3 Nehmen Sie Veränderungen der Parameter vor, um den Motor unter Tastatursteuerung zu bringen. Dies geschieht folgendermaßen:

WÄHLEN SIE DIE TASTATURSTEUERUNG **b9 = 0**

*ZU BEACHTEN:* Wenn bei der Verwendung der Anzeige zwischen aufeinanderfolgenden Tastenanschlägen eine Pause von 8 Sekunden eintritt, kehrt die Anzeige in den inaktiven Zustand zurück. Drücken Sie MODE, um dort fortzufahren, wo die Eingabe unterbrochen wurde.

Drücken Sie die MODE-Taste, um die Wahl eines Parameters zu ermöglichen. Prüfen Sie, ob die PAR-LED aufleuchtet. Die Anzeige zeigt abwechselnd **Pr0** und **0** an.

Drücken Sie entweder die UP- oder DOWN-Taste. Ein Tastendruck verändert die Anzeige immer auf den nächsten Parameter. Wählen Sie Parameter **b9**. Die Anzeige wechselt zwischen **b9** und seinem gegenwärtigen Wert, der **1** sein wird. Dies ist der im Werk eingestellte Wert und bedeutet, daß der Motor im Klemmleisten-Modus ist. (Wenn zwischen Tastenanschlägen 8 Sekunden verstreichen, kehrt die Anzeige zu rdY zurück und die PAR-LED verlischt. Um die Veränderung wieder aufzunehmen, drücken Sie die MODE-Taste erneut.)

Drücken Sie die MODE-Taste, um den Anzeigewert **1** festzuhalten, drücken Sie dann die UP- oder die DOWN-Taste einmal, um den Wert auf **0** zu verändern.

Drücken Sie die MODE-Taste, um die Parameterveränderung zu beenden.

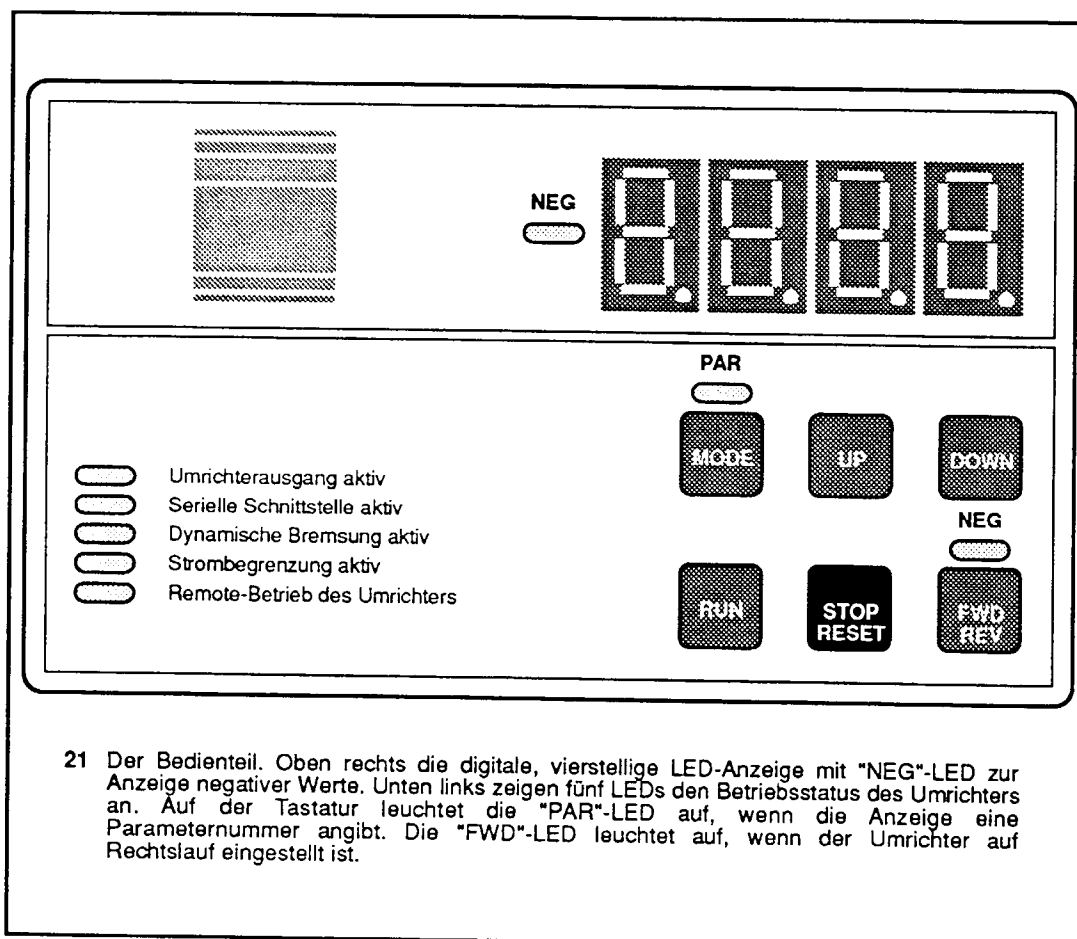
Die Steuerung befindet sich jetzt im TASTATUR-Modus und die Anzeige wechselt zwischen **b9** und seinem neuen Wert **0**. Nach 8 Sekunden kehrt die Anzeige zu **rdY** zurück und zeigt dies abwechselnd mit dem eingestellten Drehzahlwert (ursprünglich Null).

### LASSEN SIE DEN MOTOR LAUFEN UND STOPPEN SIE IHN.

Drücken Sie die RUN-Taste. Der Motor startet und läuft bis zur angezeigten eingestellten Drehzahl. Drücken und halten Sie die UP-Taste, um die eingestellte Drehzahl zu erhöhen.

Drücken Sie jetzt die STOP-Taste. Der Motor läuft zur Stopposition aus und **rdY** wird angezeigt, abwechselnd mit der eingestellten Drehzahl, wenn die Drehzahl Null erreicht ist.

Wenn die Anzeige keinen Parameter angibt oder nicht zur Veränderung eines Parameters verwendet wird, kann die eingestellte Drehzahl mit Hilfe der UP- und DOWN-Tasten verändert werden.



### 5.3 Tastatur und Anzeige

#### Bedienteil, Abb. 21. Anzeigen, Abb. 22.

Der Bedienteil kombiniert Tastatur- und Anzeigefunktionen. Alle Betriebsfunktionen des Umrichters und des Motors können von der Tastatur gesteuert und alle Parameterwerte verändert werden. Parameter und ihre Werte werden durch die drei oberen Tasten verändert. Die drei unteren Tasten steuern BEREIT (Start), -STOP/QUITTIERUNG und -RL/LL, wenn sie im Tastaturmodus sind (**b9** = 0).

Die obere Reihe mit drei Tasten steuert die Parameter auf zwei Arten: Wählen einer Parameternummer und Verändern eines Parameterwertes.

Parameternummern bzw. -werte sind in der LED-Anzeige dargestellt, und eine LED zeigt an, wenn Werte negativ sind. Wenn Parameter abgelesen oder verändert werden, stellt sich die Anzeige nach 8 Sekunden ohne Tastenanschlag auf gegenwärtige Anzeige um (siehe Anzeigebeschreibung, unten).

Der Betriebsstatus wird durch die Gruppe von fünf LEDs links auf der Tastatur und außerdem durch die RL/LL-LED über der FWD/REV-Taste angezeigt.

Ein Merkmal des Bedienteils ist, daß es vom Umrichter abgenommen werden kann. Dadurch kann der Umrichter in einem Schrank und das Bedienteil in einer zugänglichen Lage montiert werden.

Wenn das Bedienteil abmontiert ist, wird es durch ein standardmäßiges 9-poliges Steuerkabel (am besten geschirmt), das auf 1:1-Basis mit standardmäßigen 9-Stift-D-Sub-Endverschlüssen (Buchse und Stecker) verbunden ist, an den Umrichter angeschlossen. Die maximale Kabellänge beträgt 100m. Entsprechende Kabel sind beim Lieferanten erhältlich.

Die Möglichkeit das Bedienteil abzunehmen kann auch zu verbesserter Sicherheit beitragen, da das Bedienteil vollständig entfernt werden kann. Die Entfernung des Bedienteiles bei angeschlossenem Umrichter - selbst wenn das Gerät läuft - hat keine Auswirkung auf den Betrieb. Entfernung des Bedienteiles im Tastaturmodus bei laufendem Umrichter stoppt diesen.

### Anzeigebeschreibung

Wenn Parameter nicht abgelesen oder verändert werden, gibt die Anzeige entweder Status oder Frequenz an, wie folgt:

**ANTRIEBSZUSTAND**  
**Fehlerfrei und gestoppt**

**ANZEIGE**  
entweder: **rdY**  
(**b9 = 1**)  
oder: **rdY** abwechselnd mit EINGESTELLTER  
DREHZAHl (**b9 = 0**)

**Fehlerfrei und laufend**

**b9 = 1**  
entweder: Ausgangs-Frequenz (**b8 = 0**)  
oder: Last in % des Ausgangs- $I_{MAX}$  (**b8 = 1**)

Prüfen Sie, ob bei Anzeige einer der Werte der andere Wert eingesehen werden kann, wenn Sie gleichzeitig die UP- und DOWN-Tasten drücken.

**b9 = 0**, eingestellte Frequenz

**Fehler**

Fehlercode,  
Wenn der Umrichter ausfällt, leuchtet der Fehlercode auf  
Während der Fehler quittiert wird, ist der Fehlercode konstant (blinkt nicht).  
Wenn der Umrichter die Rückstellung abgeschlossen hat, zeigt entweder:  
die Anzeige **rdY** (Manueller Startmodus) an und der Umrichter wartet auf ein Startsignal,  
oder: der Umrichter startet automatisch (Automatischer Startmodus)

### Blinken der Anzeige

Die Anzeige blinkt, wenn einer der folgenden Zustände vorliegt:

- Der Umrichter ist ausgefallen und die Anzeige gibt einen Fehlercode an.
- Ein Parameterwert wurde auf einen seiner Grenzwerte verändert.
- Alle ungenutzten Dezimalstriche leuchten auf, wenn der Umrichter den  $I \times t$ -Bereich erreicht hat.

### Anzeigewert

Gewählt durch Parameter **b8**. Bei normalem Betrieb, und wenn der Umrichter **nicht** im Tastaturmodus ist (**b9 = 1**), kann die Anzeige entweder die Motordrehzahl oder die Last anzeigen. Die Last wird als ein Prozentsatz des Vollaststroms angezeigt.

Drehzahl in Hz      **b8 = 0**: Tatsächliche an den Motor gelieferte Frequenz, **nicht** die eingestellte Drehzahlfrequenz.  
Last%  $I_{MAX}$       **b8 = 1**

Ein schnelles Verfahren zur Veränderung des angezeigten Wertes von Drehzahl zu Last und von Last zu Drehzahl ist das gleichzeitige Drücken der UP- und DOWN-Tasten. Wenn **b9 = 0**, wird die eingestellte Drehzahl unabhängig von **b5** angezeigt.



### **Betriebsstatus**

Fünf rote LEDs links auf der Tastatur und die LED über der FWD/REV-Taste zeigen den Umrichterstatus an.

UMRICHTERAUSGANG AKTIV zeigt an, daß die Ausgangstrombrücke aktiv ist (selbst wenn die Ausgangsfrequenz Null Hz ist).

SERIELLE SCHNITTSTELLE AKTIV zeigt an, daß die serielle Schnittstelle aktiv Informationen sendet oder empfängt.

DYNAMISCHE BREMSUNG AKTIV zeigt an, daß die dynamische Bremsung in Betrieb ist.

STROMBEGRENZUNG AKTIV zeigt an, daß der Umrichter im Strom-Grenzbereich liegt, was folgendes bedeuten kann:

- die Last überschreitet entweder die durch **Pr4** eingestellte Vollast für den Motor, oder -
- die an Anschluß 7 eingestellte Drehmomentsgrenze, oder
- der Ausgangsstrom überschreitet vorübergehend den 150% (CD) bzw. 120% (CV) - Wert.

REMOTE-BETRIEB DES UMRICHTERS zeigt an, daß der Steuermodus "FERN" ist, wie durch Anschluß 16 bestimmt. Dies bedeutet, daß der Drehzahlsollwert entweder über 4-20mA oder über die serielle Schnittstelle gesteuert ist.

Die LED über der FWD/REV-Taste zeigt die gewünschte Drehrichtung des Motors an. Die tatsächliche Drehrichtung des Motors zu einem beliebigen Zeitpunkt kann damit übereinstimmen oder auch nicht. Eine aufleuchtende LED bedeutet, daß RL gewünscht ist. Eine nicht aufleuchtende LED bedeutet, daß LL gewünscht ist.

### **Manipulation der Parameter über die Tastatur**

#### **Wahl eines Parameters**

Über die MODE-Taste kann eine Parameternummer gewählt werden. Wenn die MODE-Taste gedrückt wird, leuchtet die grüne LED (PAR) über der MODE-Taste auf, eine Parameternummer wird angezeigt und wechselt sich mit dem Parameterwert ab. Normalerweise verlischt die PAR-LED.

Während die PAR-LED aufleuchtet, drücken Sie die UP- oder DOWN-Taste einmal, um den NÄCHSTEN Parameter zu wählen. Um die Parameternummern zu durchlaufen, drücken Sie wiederholt die UP- oder DOWN-Taste. Wenn vor dem Drücken der nächsten Taste eine Pause von mehr als 8 Sekunden eintritt, kehrt die Anzeige auf normale Anzeige zurück. Durch Drücken der MODE-Taste kehren Sie zum zuletzt gewählten Parameter zurück.

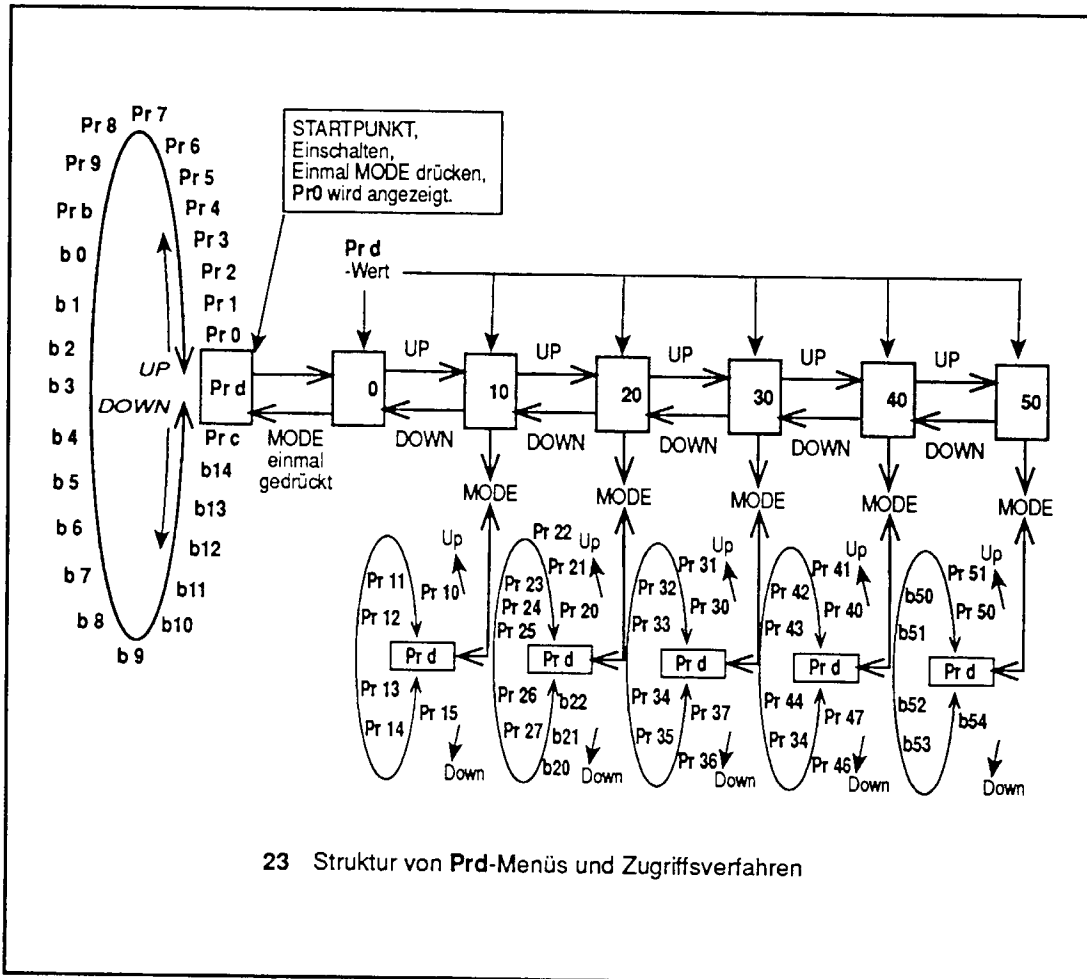
#### **Ablezen eines Parameters**

Wählen Sie einen Parameter (wenn PAR-LED erloschen ist), indem Sie die MODE-Taste einmal drücken. Die LED leuchtet auf und die Anzeige gibt die **Pr-** oder **b-**Nummer des zuletzt abgelesenen Parameters abwechselnd mit seinem Wert an.

Die Anzeige wechselt 8 Sekunden lang zwischen der Parameternummer und dessen Wert und stellt sich anschließend auf normale Anzeige um. Wenn ein anderer Parameter verlangt wird, wählen Sie diesen wie oben angegeben. Der neue Parameter wechselt sich auf der Anzeige 8 Sekunden lang mit seinem Wert ab.

## Zugriff auf die Parametern

Abb. 23 zeigt die Konfiguration und Manipulation der Parameter-Menüs.



## Verändern eines Parameters

### STOP FÜR BITPARAMETER!

Bitparameterwerte können nur verändert werden, wenn:

der Umrichter gestoppt ist und die Anzeige **rdY** angibt, oder

der Umrichter ausgefallen ist; der Fehlercode leuchtet dann auf der Anzeige auf.

In beiden Fällen leuchtet die "Umrichterausgang aktiv"-LED nicht auf.

Um den Umrichter zu stoppen, drücken Sie die STOP/RESET-Taste (wenn sich der Umrichter im Tastaturmodus (**b9** = 0) befindet) oder öffnen Sie den STOP-Anschluß 14 im Klemmleistenmodus, (**b9** = 1). Warten Sie, bis die Anzeige **rdY** angibt.

### SICHERHEITSCODE!

Wenn ein Sicherheitscode (siehe unten) zugewiesen wurde, ist es nicht möglich, einen Parameterwert zu verändern, bevor der korrekte Code eingegeben wurde. Jeder Parameter kann abgelesen werden, ohne daß der Sicherheitscode benötigt wird, mit Ausnahme des **Prd**-Menüs 10 bis 50.

**Wählen** Sie den benötigten Parameter. Wenn die PAR-LED aufleuchtet, drücken Sie MODE einmal. Die Anzeige zeigt den Parameterwert konstant an. Wenn innerhalb von 8 Sekunden kein weiterer Tastenanschlag erfolgt, wird der angezeigte Wert sich auf normale Anzeige umgeschaltet.

Alle **Pr**-Parameter können bei laufendem oder stillstehendem Motor verändert werden.

**Verändern** Sie den Parameterwert, indem Sie die UP- oder die DOWN-Taste drücken. Ein einzelner Tastendruck verändert den Wert um Null oder  $\pm 0,1$ , je nach Auflösung. Drücken und halten Sie eine der beiden Tasten, um den Parameterwert auf das verfügbare Maximum oder Minimum zu erhöhen oder zu verringern. Die Parameterveränderung wirkt sich sofort auf die interne Einstellung aus. Wenn der Umrichter den Motor antreibt, reagiert der Motor auf die Veränderung, während sie vorgenommen wird. Der letzte Parameterwert wird gespeichert, wenn die Stromversorgung unterbrochen wird, und wird wiederhergestellt, wenn der Umrichter das nächste Mal eingeschaltet wird.

### *DEZIMALWERTE!*

Die Anzeige bedient ein automatisches dezimales Gleitkomma. Je nach dem Bereich der Parameterwerte setzt die Anzeige den richtigen Dezimalstrich ein.

Der Bereich für **Pr2** z.B. ist 0,2 bis 600 Sekunden. Die Anzeige wird daher alle Werte zwischen 0,2 und 600 angeben. Der Bereich für **Pr6** ist 0 bis 25,5%. Die angezeigten Werte liegen daher zwischen 0 und 25,5.

### *NEGATIVE WERTE!*

Ein negativer Wert wird durch das Aufleuchten der negativen LED neben der Anzeige angezeigt. Parameter **Pr20** bis **Pr26** sind die einzigen Parameter, die negative Werte annehmen können. Die Priorität wird durch die FWD/REV-Taste eingestellt.

## **Sicherheitscode**

Gewählt durch Parameter **Prb**. Verhindert unbefugte Veränderung aller Parameter.

Um einen Sicherheitscode zuzuordnen, muß der Umrichter eingeschaltet sein.

Bei Verwendung des Bedienteils kann der Code auf eine beliebige dreistellige Nummer zwischen 100 und 255 oder auf 0 eingestellt werden. Drücken Sie zum Eingeben MODE.

Bei Verwendung der seriellen Schnittstelle kann der Code auf eine beliebige Nummer zwischen 0 und 255 eingestellt werden.

Wenn ein Sicherheitscode zugeordnet wurde, muß der Code bei jedem Einschalten des Umrichters verwendet werden, um die Veränderung von Parametern zu ermöglichen. Zugriff erhalten Sie, indem Sie **Prb** wählen, die Codenummer eingeben und MODE drücken. Parameter können ohne erneute Eingabe des Sicherheitscodes weiterhin verändert werden, bis die Netzversorgung zum Umrichter unterbrochen wird.

Wenn der falsche Code eingegeben wurde, können Parameter nicht verändert werden. Kehren Sie zu **Prb** zurück und geben Sie den korrekten Code ein.

Bei der Lieferung ist **Prb** = 0, d.h. der Sicherheitscode ist nicht aktiviert. Falls erwünscht, kann der Code so belassen werden, so daß Zugriff ohne Eingabe eines Codes möglich ist. Dies ist vor allem während der Inbetriebnahme zweckmäßig; der Sicherheitscode wird dann zugeordnet, nachdem die Einstellung aller Parameter durchgeführt wurden.

## **Vorgang beim Vergessen des Sicherheitscodes:**

Wird ein Sicherheitscode eingegeben und aus irgendwelchen Gründen vergessen, so ist ein Zugriff auf alle Parameter nicht mehr möglich.

Sollte dieser Zustand eintreten, so ist mit der folgenden Vorgangsweise ein Generalreset des Umrichters durchzuführen.

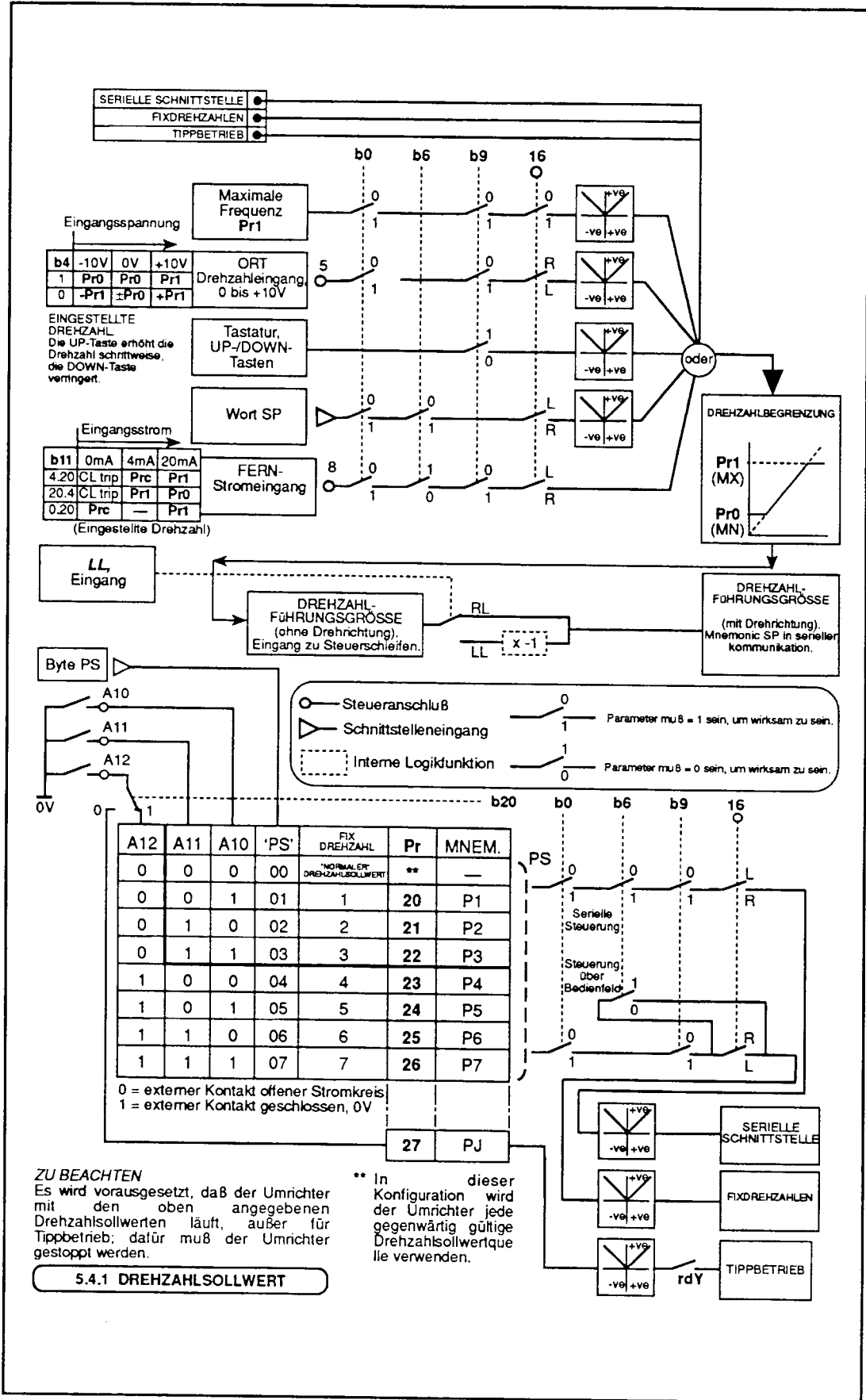
**!! ACHTUNG !!**

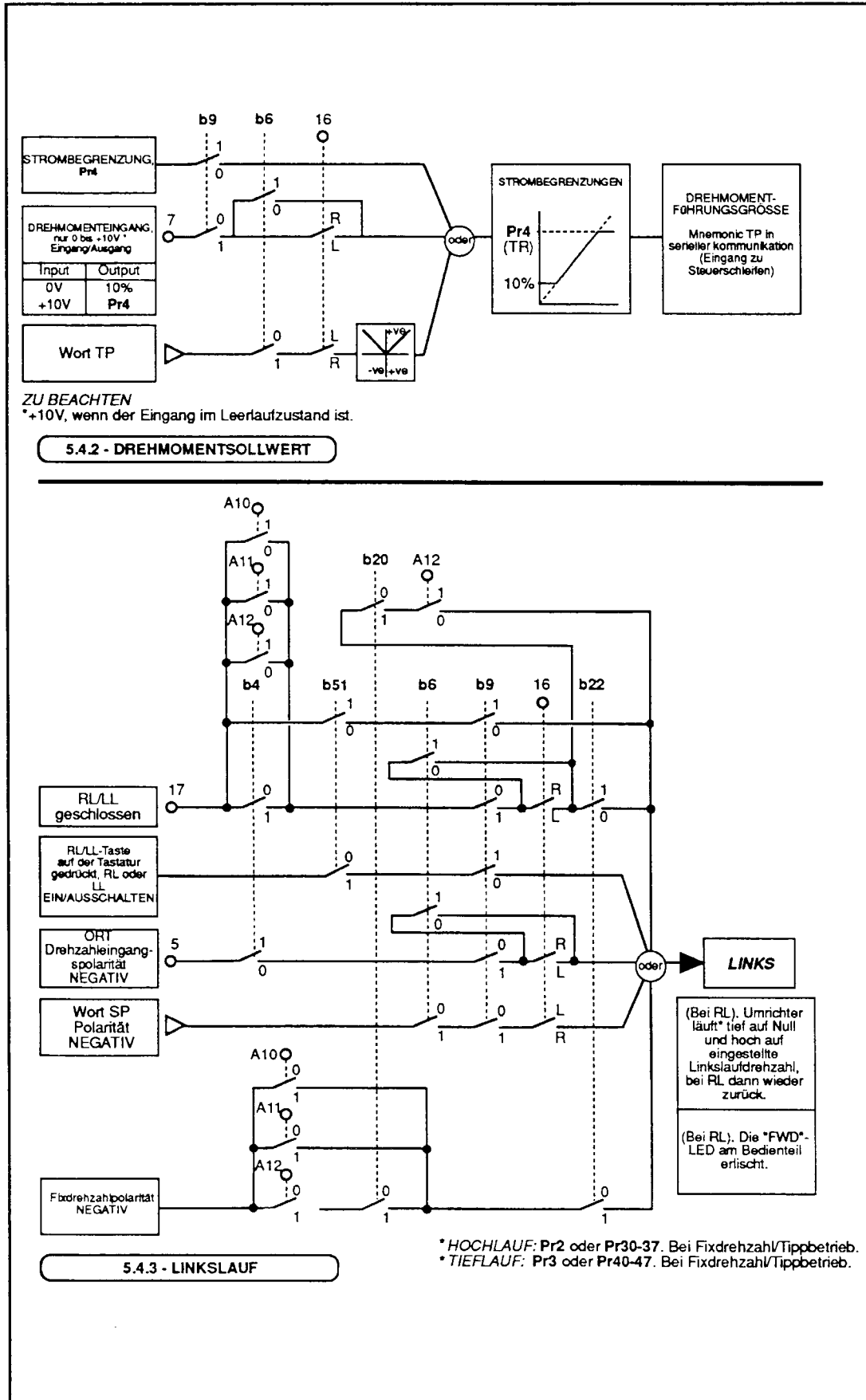
**DIESER VORGANG HEBT DEN SICHERHEITSCODE AUF UND  
STELLT ALLE PARAMETER AUF IHRE WERKSEINSTELLUNG ZURÜCK**

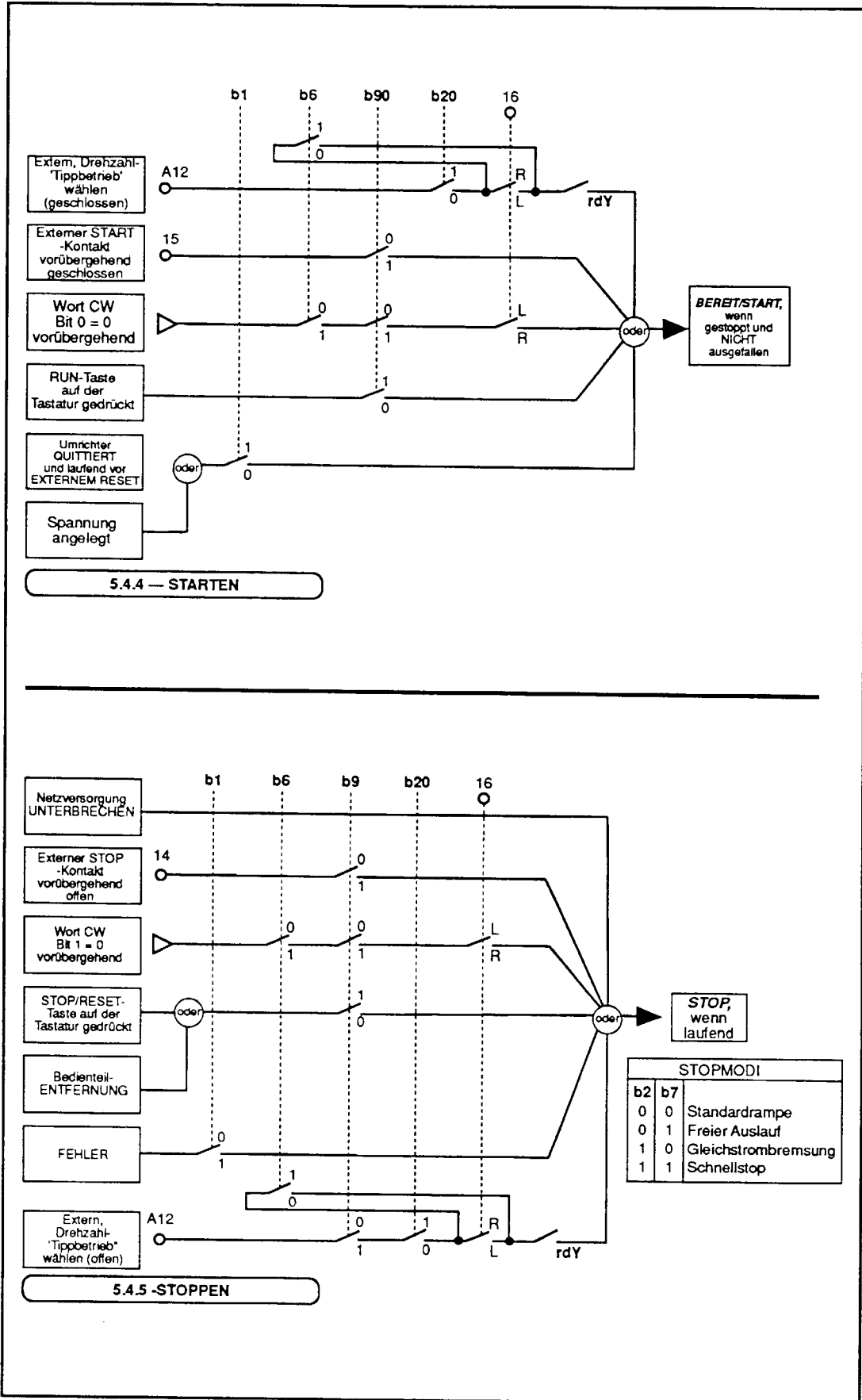
- 1.) Netzspannung abschalten und warten bis das Display erlischt.
- 2.) Die oberen, äußeren Tasten am Bedienfeld ("MODE" und "PFEIL HINUNTER") gedrückt halten und gleichzeitig Netzspannung einschalten.
- 3.) Das Display zeigt abwechselnd "Err" und "6".
- 4.) Wiederholen Sie Punkt 1.
- 5.) Netzspannung wieder einschalten.  
Der Sicherheitscode ist jetzt aufgehoben und alle Parameter sind auf ihre Werkseinstellung gestellt.

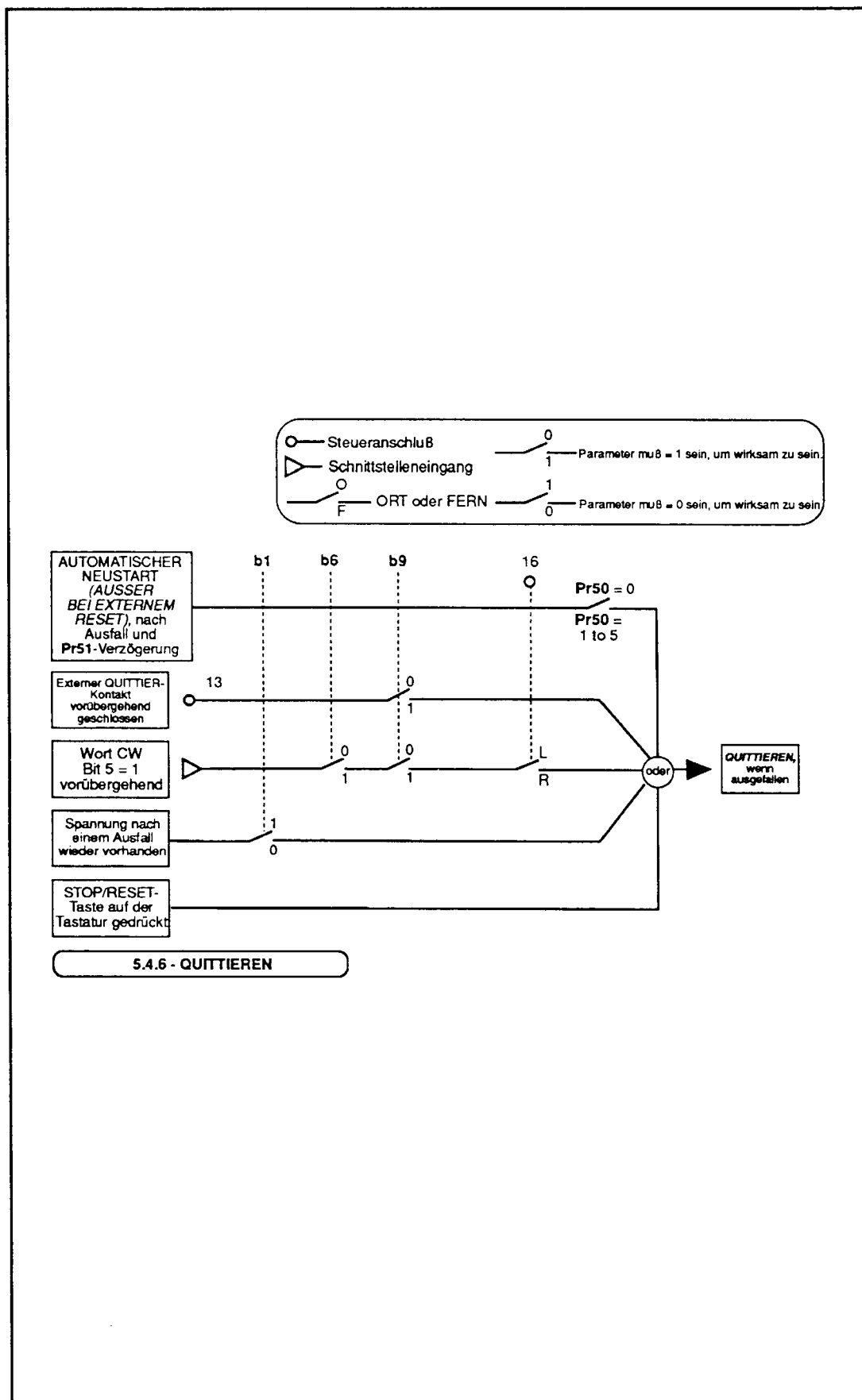
**5.4 Betriebsarten - Logikdiagramme**

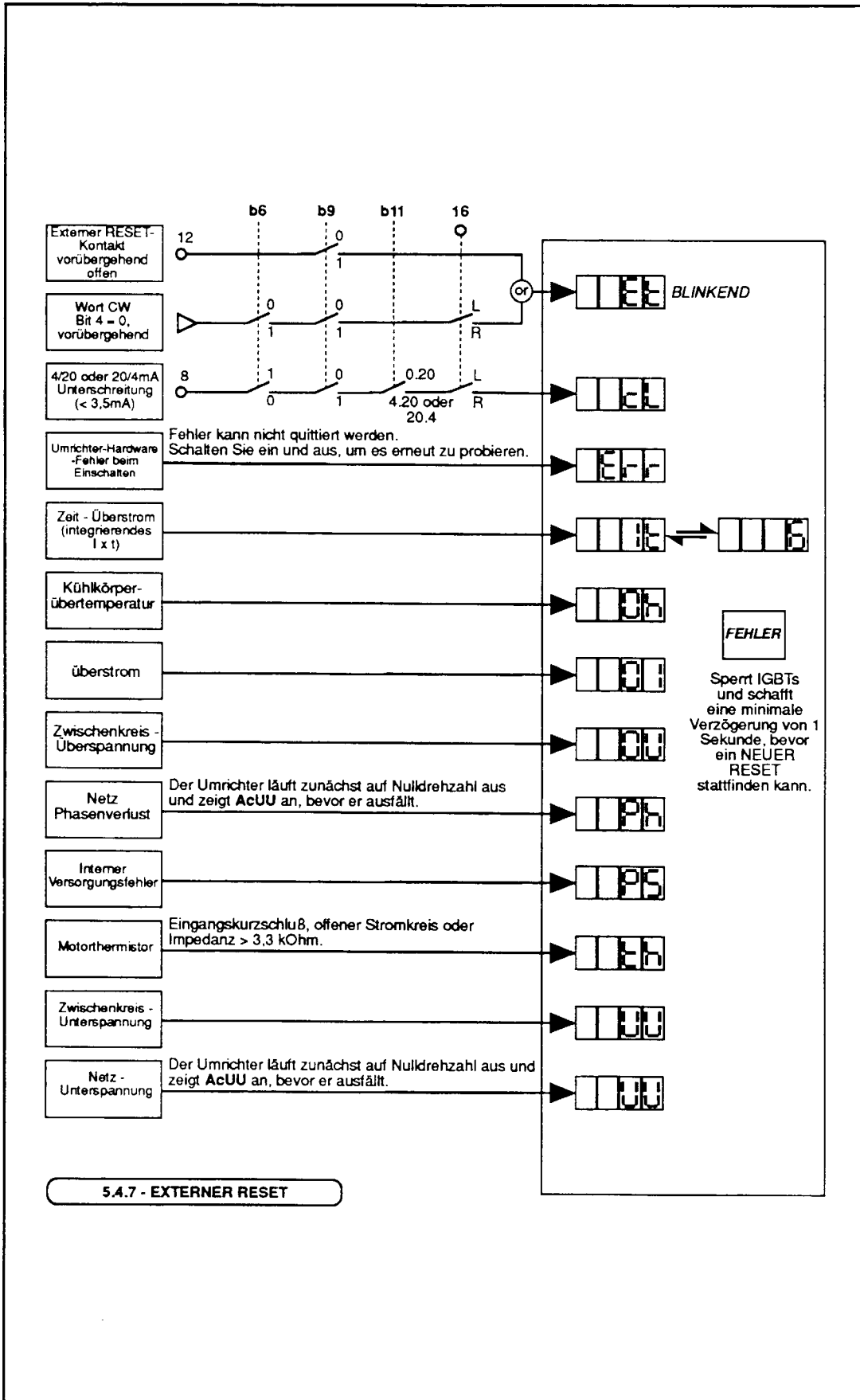
	<b>Seite</b>
<b>5.4.1 Drehzahlsollwert</b>	<b>5-15</b>
<b>5.4.2 Drehmomentsollwert</b>	<b>5-16</b>
<b>5.4.3 Linkslauf</b>	<b>5-16</b>
<b>5.4.4 Starten</b>	<b>5-17</b>
<b>5.4.5 Stoppen</b>	<b>5-17</b>
<b>5.4.6 Quittieren</b>	<b>5-18</b>
<b>5.4.7 Externer Reset</b>	<b>5-19</b>
<b>5.4.8 Drehzahlschleife</b>	<b>5-20</b>
<b>5.4.9 Hochlauf</b>	<b>5-21</b>
<b>5.4.10 Tieflauf</b>	<b>5-21</b>
<b>5.4.11 Spannungsschleife</b>	<b>5-22</b>
<b>5.4.12 Zwischenkreis-überwachung</b>	<b>5-23</b>
<b>5.4.13 Digitalausgänge</b>	<b>5-23</b>
<b>5.4.14 Serielle Schnittstelle</b>	<b>5-23</b>



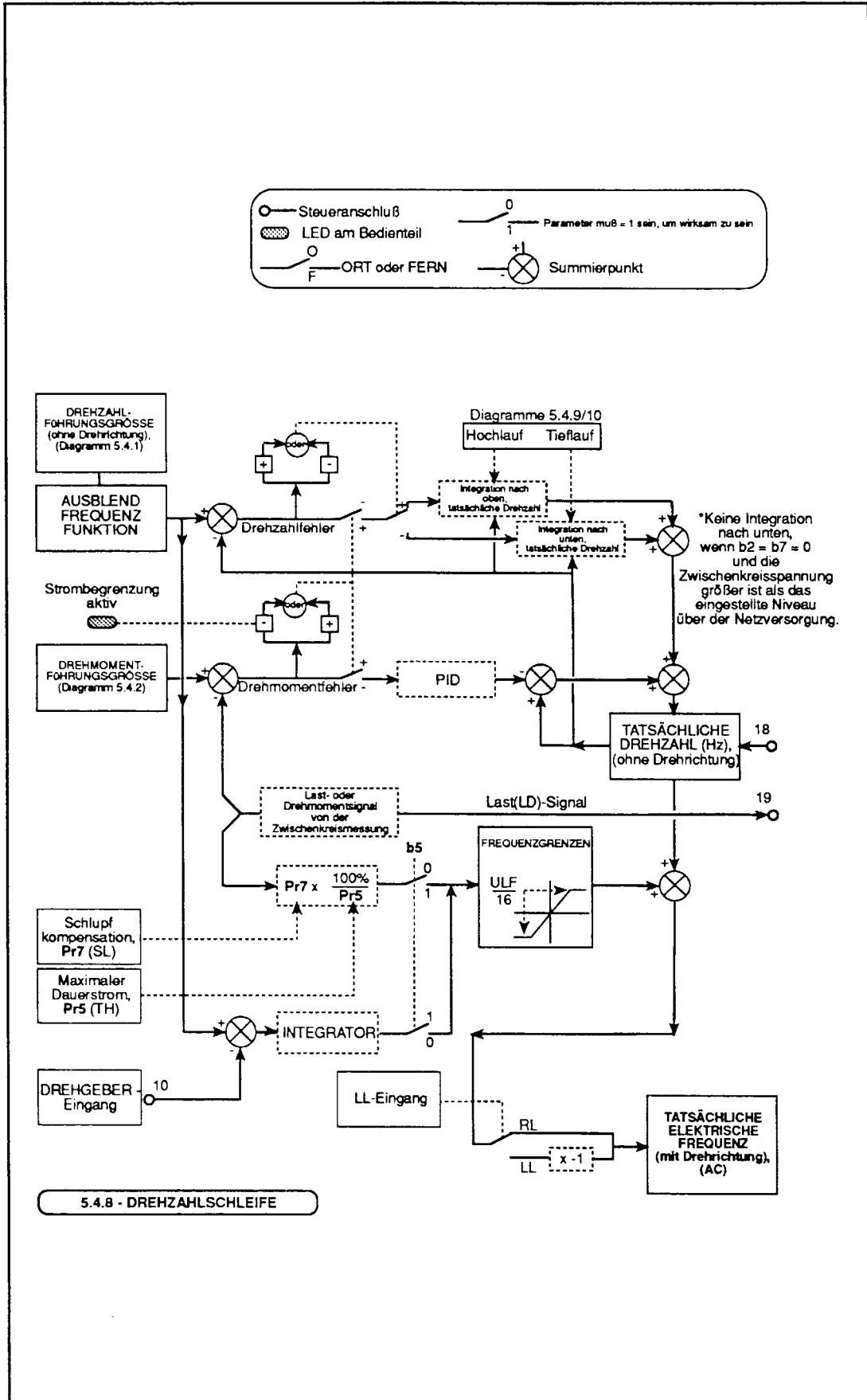


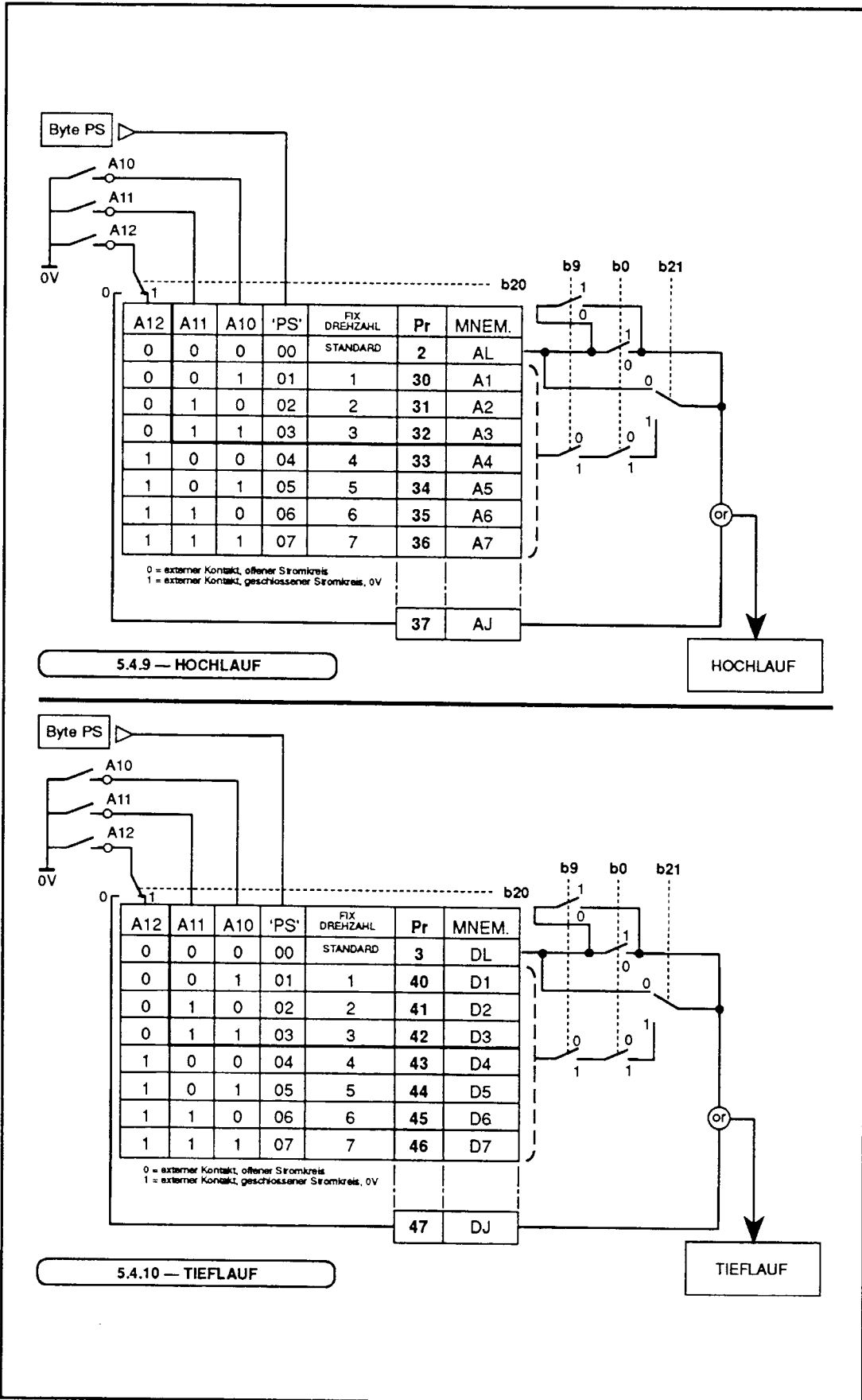


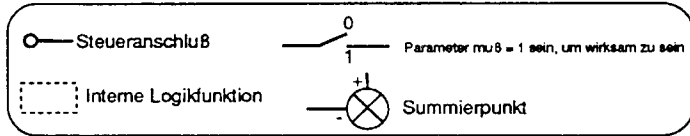




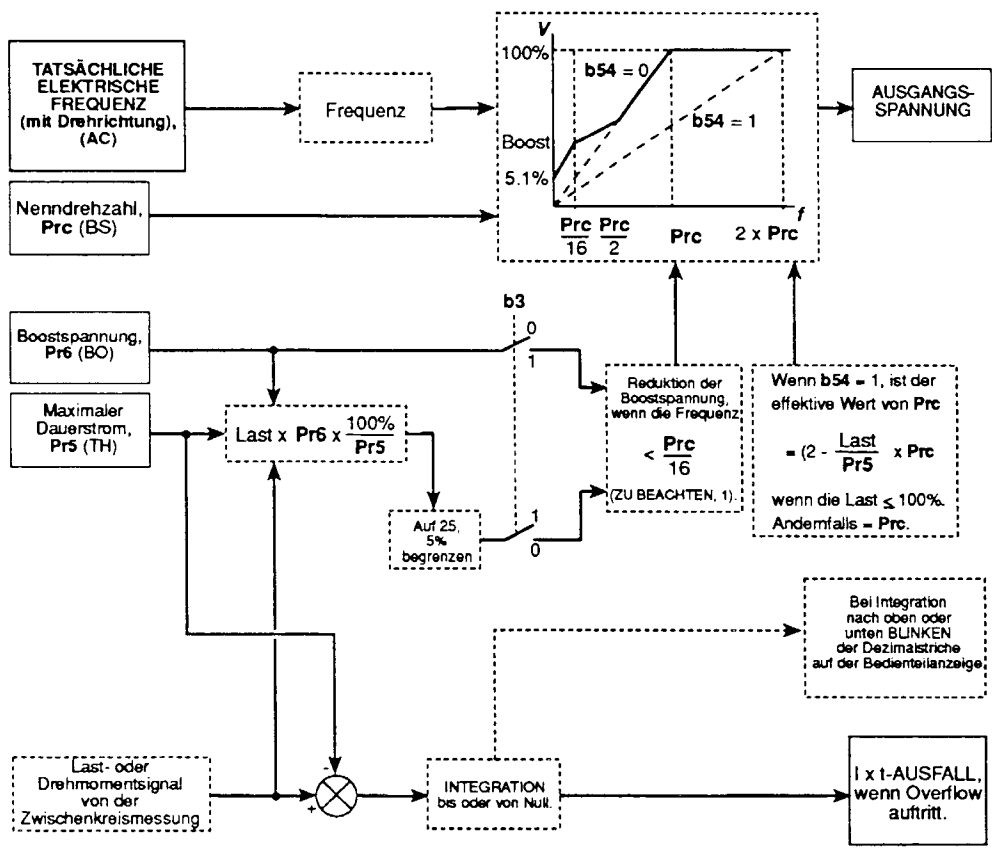
5.4.7 - EXTERNER RESET



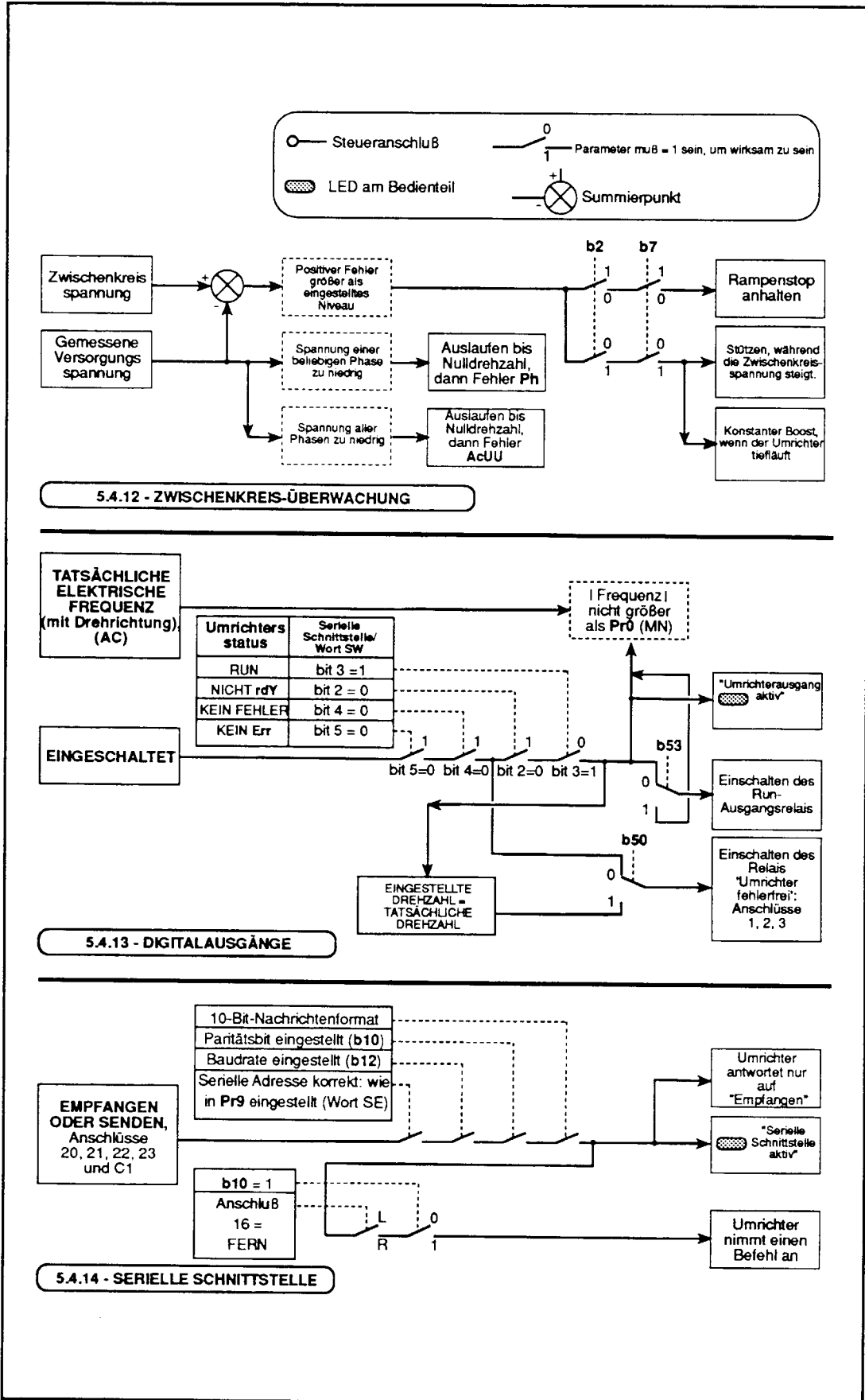




**ZU BEACHTEN**  
 1 Boostreduzierung verhindert, daß die Boostspannung 5,1% bei Frequenz = 0 überschreitet.



5.4.11 - SPANNUNGSSCHLEIFE





## **6 Parametrierung**

- 6.1 Parameter und ihre Funktionen**
- 6.2 Analogparameter**
- 6.3 Bitparameter**
- 6.4 Schnellverweis und übersicht der Parameter**



## 6

## Parametrierung

### 6.1 Parameter und ihre Funktionen

Parameter sind die Hilfsmittel, durch die die Betriebseigenschaften eines Systems gesteuert und überwacht werden. Die beiden Parameterarten des ELVOVERT CD(CV) sind die Analogparameter und die Bitparameter.

Analogparameter haben einen Bereich reeller Werte, zum Beispiel von 0 bis 150%, und übernehmen die Funktion von Potentiometer-Einstellungen.

Bitparameter nehmen die Stelle der Verbindungen ein, die in Analogantrieben für die Wahl unterschiedlicher Steuerkonfigurationen verwendet werden, und sind "Entweder-oder"-Funktionen.

Die Reaktion des Umrichters und des Motors hängt grundlegend von der Einstellung der Analogparameter ab (gekennzeichnet durch die Initialen **Pr**). Diese Werte sind über die Tastatur und durch Signale über die serielle Schnittstelle von einem Terminal, einer programmierbaren Steuerung oder einem anderen Kommunikationsgerät zugänglich.

Der Bediener kann den Wert oder Status eines beliebigen Parameter ablesen; alle Parameter sind somit "Lese"-Parameter. Jene Parameter, die der Bediener verändern kann, werden "Schreib"-Parameter genannt. Einige Parameter werden daher "Lese/Schreib"-Parameter genannt. Der Rest sind "Nur-Lesen"-Parameter. "Lese/Schreib"-Parameter können in jeder beliebigen Reihenfolge eingestellt und nach Wunsch verändert werden.

Analogparameter können bei laufendem Motor verändert werden. Für Bitparameter-Einstellungen muß der Motor **gestoppt** werden und die Anzeige **rdY** angeben; oder der Antrieb muß ausgefallen sein, wobei der Fehlercode auf der Anzeige aufblinkt.

Kein Parameter kann auf einen außerhalb seines Bereichs liegenden Wert eingestellt werden, und alle Parameter sind so eingestellt, daß für den Antrieb keine Gefahr der Zerstörung besteht.

Alle Parameter können ihren im Werk eingestellten Wert beibehalten. Sie können in jeder beliebigen Reihenfolge eingestellt werden, um spezifischen Anwendungen zu entsprechen. Werkseinstellung ist jene vom Hersteller vorgegebene Einstellung, auf die alle Parameter bei Bedarf zurückgestellt werden können.

### 6.2 Analogparameter

**Parameter sind in der Reihenfolge aufgelistet, in der sie auf der Tastaturanzeige erscheinen, wenn die UP-Taste verwendet wird, nachdem die MODE-Taste einmal gedrückt wurde.**

**Parameter: Pr0**

**Minimalfrequenz:** Die untere Grenze der Umrichter-Ausgangsfrequenz; bestimmt die minimale Drehzahl des Motors.

Bereich:  $0 \text{ Hz} \leq \text{Pr0} \leq \text{Pr1}$

Werkseinstellung: 0 Hz

Serielle Mnemonic: MN

Bezugsparameter: **Pr1, Pr20-26, Pr10-12, b14**

**ZU BEACHTEN:** Die Angleichung von **Pr0** kann die Fixdrehzahlen und die Ausblendfrequenzen verändern:

Fixdrehzahlen: **Pr0** ≤ **Pr20-26** ≤ **Pr1**

Ausblendfrequenzen: **Pr0** ≤ **Pr10-12** ≤ **Pr1**

Der 0 bis +10V-Bereich des externen Spannungssollwerts  $V_{in}$  (Anschluß 5) arbeitet mit der Differenz zwischen **Pr0** und **Pr1**. Wenn z.B. **Pr0** = 10, ist der Umrichter Ausgang 10 Hz, wenn der minimale Drehzahlsollwert 0V beträgt. Ist **Pr1** = 50, beträgt die Ausgangsfrequenz bei einem Drehzahlsollwert von 5V:

$$\left[ (\text{Pr1} - \text{Pr0}) \times \frac{V_{in}}{10V} \right] + \text{Pr0}$$
$$(50 - 10) \times \frac{(5 + 10)}{10} = 30 \text{ Hz}$$

Parameter **Pr0** und **Pr1** beziehen sich sowohl auf Rechtlauf als auch auf Linkslauf.

### Parameter: Pr1

**Maximalfrequenz:** Die obere Grenze der Umrichter-Ausgangsfrequenz; bestimmt die maximale Drehzahl des Motors.

Bereich:  $\text{Pr0} \leq \text{Pr1} \leq \text{UEF}$  (Siehe b14 für Informationen über UEF)

Werkseinstellung: 50 Hz

Serielle Mnemonic: MX

Bezugsparameter: **Pr1, Pr20-26, Pr10-12, b14**

**ZU BEACHTEN:** Veränderung von **Pr1** kann die Fixdrehzahlen und die Ausblendfrequenzen verändern:

Fixdrehzahlen: **Pr0** ≤ **Pr20-26** ≤ **Pr1**

Ausblendfrequenzen: **Pr0** ≤ **Pr10-12** ≤ **Pr1**

## RAMPENEINSTELLUNGEN

Die Steuerung von Hochlauf und Tieflauf haben drei Ziele: die Anpassung an die Vielzahl von Anwendungen, bei denen abrupte Drehzahlveränderungen nicht akzeptabel sind; die Begrenzung des Stromes bei einer Drehzahlveränderung nach oben und die Begrenzung der Zwischenkreisspannung bei einer Drehzahlveränderung nach unten.

### Parameter: Pr2

**Hochlaufzeit:** Die Hochlaufzeit von 0 Hz auf den gewählten Wert für UEF; bestimmt die Neigung der Hochlauframpe. (Siehe b14 für Informationen über UEF)

Bereich: 0,2 Sek. bis 600 Sek.

Werkseinstellung: 5,0 Sek.

Serielle Mnemonic: AL

Bezugsparameter: **Pr3, b14**

Die Hochlaufzeit wird durch Parameter **Pr2** bestimmt, der einen Bereich von 0,2 Sekunden bis 600,0 Sekunden hat. Die tatsächliche Hochlaufzeit von einer Drehzahl zu einer beliebigen anderen ist dann ein linearer Prozentanteil von **Pr2**, Abb. 24. Hochlaufsgrenzen werden durch die maximal und minimal verfügbaren Werte für **Pr2** und durch den gewählten Wert für UEF (**b14**) auferlegt.

**Parameter: Pr3**

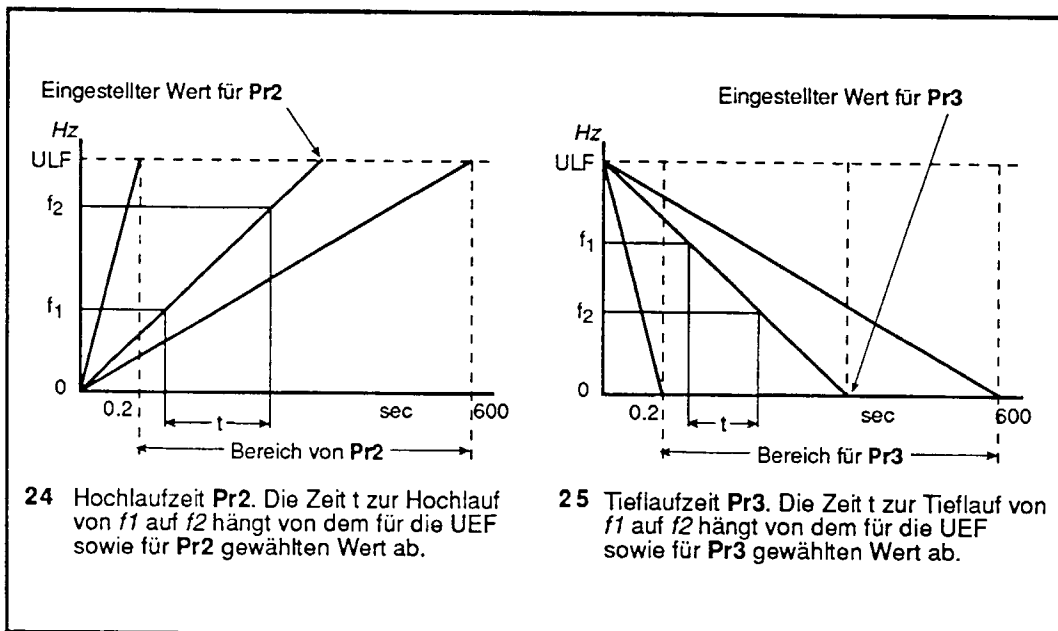
**Tieflaufzeit:** Die Tieflaufzeit des gewählten Wertes für UEF auf 0 Hz; bestimmt die Neigung der Tieflauframpe.

Bereich: 0,2 Sek. bis 600 Sek.  
 Werkseinstellung: 10,0 Sek.  
 Serielle Mnemonic: DL  
 Bezugsparameter: **Pr2, b14**

Die Tieflaufzeit ist durch Parameter Pr3 bestimmt, der einen Bereich von 0,2 Sekunden bis 600,0 Sekunden hat, Abb. 25. Die Wirkung der Tieflaufzeit ist jedoch nicht genau analog zur Hochlaufzeit, obwohl die beiden in Abb. 24 und Abb. 25 dargestellten Kurven scheinbar viel gemeinsam haben.

Wenn die Frequenz reduziert wird, nimmt der Schlupf einen negativen Wert an. Der Motor wird also praktisch zu einem Generator und gibt Leistung an den Umrichter zurück. Zu einem gewissen Ausmaß kann dieser Strom vom Zwischenkreis und von Verlusten innerhalb des Systems aufgenommen werden. Die Zwischenkreisspannung darf jedoch nicht ansteigen, ohne daß das Risiko der Beschädigung des Umrichters besteht. Dafür sorgt die Schutzlogik des Zwischenkreises. Sie kann nicht anders eingestellt werden.

Wenn eine gewählte Tieflaufzeit einen Ausfall des Umrichters verursacht und die Anzeige Zwischenkreisüberspannung anzeigt, muß entweder die Tieflaufzeit erhöht oder - wenn dies aufgrund der Anforderungen des Umrichtersystems nicht möglich ist - der optionelle Bremssteller eingesetzt werden, um die überschüssige Energie aufzunehmen. Diese Alternative wird in Kapitel 9, "OPTIONELLER BREMSSTELLER", ausführlicher behandelt.



**ÜBERSTROM & DAUERSTROM (Ixt)**

Ein Umrichter wird normalerweise so ausgewählt, daß sein maximaler Nennstrom dem des Motors entspricht. Um die Überhitzung bei Vollast zu verhindern, darf der Nennwert des Vollaststroms ( $I_{MAX}$ ) des Motors nicht überschritten werden. Die Dauerstromgrenze ist Parameter **Pr5**, und sein Wert ist das Verhältnis des Motor-Nennwerts für  $I_{MAX}$  zum Umrichter- $I_{MAX}$ , als Prozentsatz ausgedrückt:

$$Pr5 = (Motor-I_{MAX} / Umrichter-I_{MAX}) \times 100$$

**Pr5** ist die untere Grenze des umgekehrten Zeit-Stromschutzes des Motors und dessen Verkabelung zum Umrichter. Jeder Stromwert, der bei Integration in den  $I \times t$ -Bereich **Pr5** überschreitet, wird auf der Tastaturanzeige durch Aufleuchten der ungenutzten Dezimalstriche signalisiert, und - wenn er andauert - zu einem Ausfall des Umrichters führen. Kurven sind in Abb. 27 dargestellt.

$$\begin{aligned} \text{Auslösezeit} &= k \times Pr5 / (\text{tatsächlicher \% - Strom} - Pr5) \text{ in Sekunden,} \\ \text{wobei} & k = 25,7 \text{ für CD- und CV- Umrichter ist} \end{aligned}$$

Eine kurze Hochlaufzeit kombiniert mit einem hohen Trägheitsmoment kann einen Strom hervorrufen, der höher als der maximale Dauerstrom **Pr5** ist. Es ist wahrscheinlich, daß der Strom in den Ixt-Bereich eintreten wird. Nur wenn der Umrichter im Verhältnis zur Lastträgheit viel zu niedrig eingestuft oder die Stromgrenze (**Pr4**) niedrig eingestellt wäre, könnte während des Hochlaufes eine Überlastauslösung stattfinden.

Die Umrichterlogik erkennt drei Stufen von hohem Übergangstrom über der Stromgrenze **Pr4**, wie sie z.B. von einer schweren Stoßlast, oder von einem Kurzschluß oder Erdungsfehler im Motor oder der Verkabelung hervorgerufen werden können. Die Logik reagiert auf Einschaltstöße und schützt den Motor, die Verkabelung und den Umrichter, indem sie die IGBT-Brücke sperrt.

Die Schnelligkeit elektrischer Fehlerfindung ist der Leistung von Sicherungen mit hohem Abschaltvermögen bei weitem überlegen. Prüfen Sie, ob die interne Stromgrenze durch den Drehmomentsollwerteingang (Anschluß 7) eingeteilt ist, so daß:

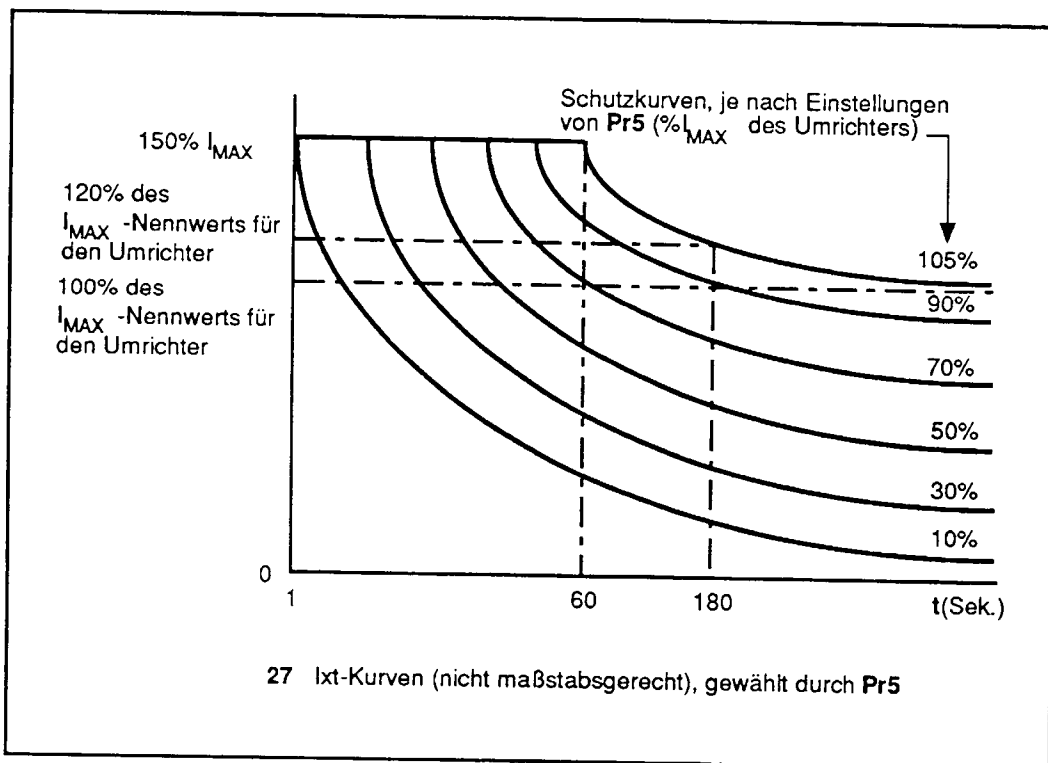
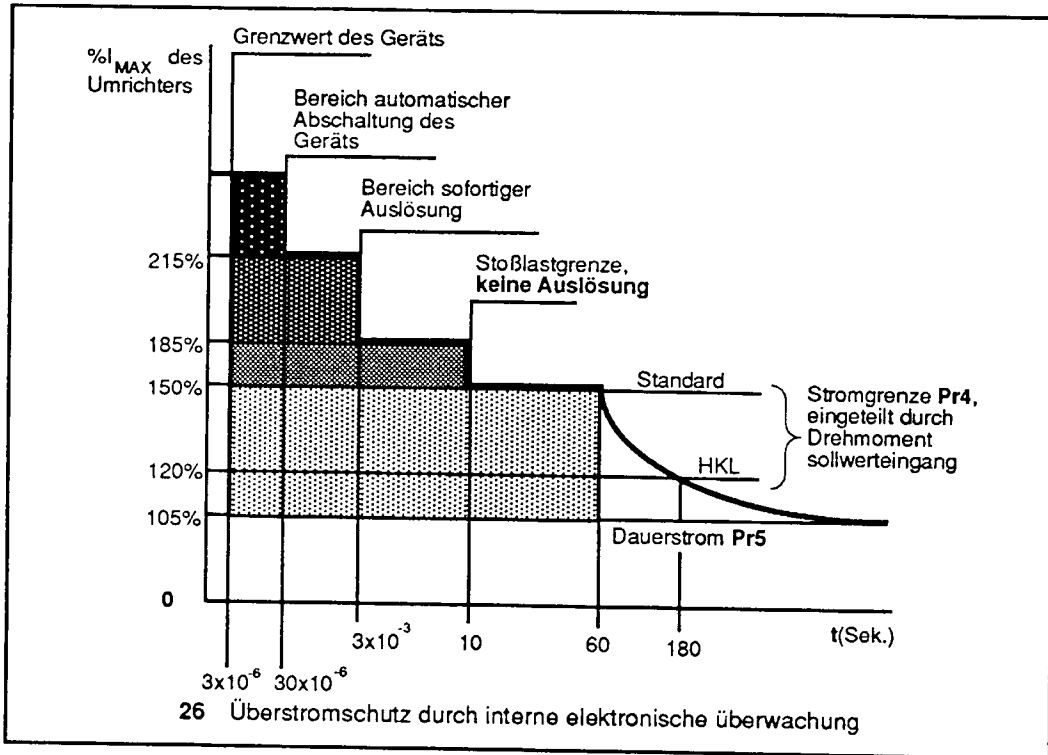
$$\text{Interne Stromgrenze} = \left( Pr4 \times \frac{V_{in}}{10V} \right) + 10\%$$

**Parameter: Pr4**

<b>überstrom:</b>	Maximales Niveau der umgekehrten Zeit-Strom-überbelastung.
Bereich:	$Pr5 \leq Pr4 \leq 150\% I_{MAX}$ für CD-Umrichter $Pr5 \leq Pr4 \leq 120\% I_{MAX}$ für CV-Umrichter
Werkseinstellung:	$150\% I_{MAX}$ für CD-Umrichter $120\% I_{MAX}$ für CV-Umrichter
Serielle Mnemonic:	TR
Bezugsparameter:	<b>Pr5</b> , Anschluß 7

**Parameter: Pr5**

<b>Maximaler Dauerstrom:</b>	Prozentsatz des $I_{MAX}$ , bei dem Strom fortlaufend zugeführt werden kann; Schwellenhöhe zeitgesteuerter Stromgrenze
Bereich:	10% bis $105\% I_{MAX}$ , und nicht größer als <b>Pr4</b>
Werkseinstellung:	$100\% I_{MAX}$
Serielle Mnemonic:	TH
Bezugsparameter:	<b>Pr4</b>



**SPANNUNGSANHEBUNG**

**Parameter: Pr6**

**Spannungsboost:** Maximales Niveau der Spannungsanhebung bei Nullfrequenz.

Bereich: 0 bis 25,5% der Netzspannung

Werkseinstellung: 5,1%

Serielle Mnemonic: BO

Bezugsparameter: **b3**

Wenn der Boostwert (**Pr6**) hoch eingestellt wird, nimmt das Profil unter einer Frequenz von einem Sechzehntel des **Prc** den Gradienten des konstanten V/f an, vorausgesetzt, die Linie schneidet die V-Achse bei einem Wert von 5,1% der Netzspannung oder darunter. Andernfalls liegt der Überschneidungspunkt bei 5,1%. Wenn der gewählte Boostwert niedrig ist, ist der Gradient der Boostwerte konstant (Abb. 28b).

**Es sollte am besten der niedrigste effektive Boostgrad gewählt werden, da ein zu hoher Wert beim Starten des Motors zu dessen Abdrosseln führen kann. Aus diesem Grund sollte Pr6 von einem niedrigen Wert aus in kleinen Stufen gesteigert werden, bis der Motor problemlos und mit minimaler Verzögerung startet.**

Wenn AUTOMATISCHE ANHEBUNG (**b3 = 0**) gewählt wird, legt die Umrichterlogik eine Booststeigerung an, die proportional zum Lastbedarf als Prozentsatz des gewählten maximalen Wertes des maximalen Dauerstroms **Pr5** ist. Die angelegte Spannungsanhebung ist daher gegeben durch:

$$\text{Pr6} \times \frac{\text{Last}}{\text{Pr5}}$$

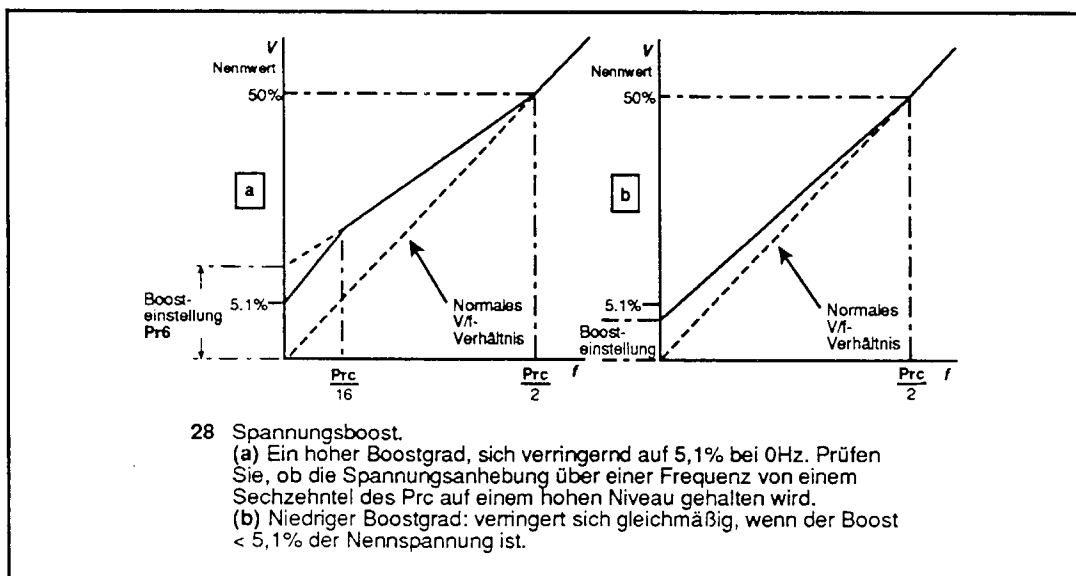
Wenn, zum Beispiel:

- der gewählte Wert für **Pr6** 10% ist
- der gewählte Wert für **Pr5** 100%  $I_{MAX}$  ist
- und der tatsächliche Lastbedarf 47%  $I_{MAX}$  ist,

dann ist die angelegte Spannungsanhebung:

$$10 \times \frac{47}{100} = 4,7\%$$

Dies verjüngt sich von 50% des MNP auf 4,7% bei  $f = 0$ .



## SCHLUPFKOMPENSATION

Schlupfkompensation gleicht durch steigende Last variierte Drehzahlen aus; dies wird durch Schlupfeigenschaften von Kurzschlußläuferasynchronmotoren verursacht. Schlupfkompensation wird durch Parameter **Pr7**, Abb. 29 eingestellt. Mit **b5** = 1 erhöht **Pr7** die Ausgangsfrequenz des Umrichters auf einen Wert über der vom Drehzahlsollwert geforderten Frequenz. Mit **b5** = 0 hat **Pr7** keine Wirkung. Die verfügbaren Werte für Schlupfkompensation sind:

UEF Hz	Verfügbarer Bereich von <b>Pr7</b>	Maximaler Ausgleich
120	0 bis 5 Hz	7,6 Hz
240	0 bis 10 Hz	15,2 Hz
480	0 bis 20 Hz	30,3 Hz
960	0 bis 25 Hz	60,6 Hz

Das Maß des angelegten Ausgleichswertes hängt von den folgenden Faktoren ab:

- Der gewählte Wert für UEF
- Der für **Pr7** aus dem für die UEF verfügbaren Bereich gewählte Wert
- Die tatsächliche Last als Prozentanteil des gewählten Wertes für maximalen Dauerstrom, **Pr5**.

Wenn z.B. die UEF 120 Hz ist, **Pr7** auf 5 Hz eingestellt wurde und der Motor einen Strom zieht, der dem gewählten Wert für **Pr5** gleich ist, beträgt der Ausgleich 5,0 Hz. Wenn eine niedrigere Einstellung für **Pr7** gewählt wurde, ist der Ausgleich bei gleichem Laststrom entsprechend geringer. In jedem Fall ist der Ausgleich für Lasten unter dem für **Pr5** festgelegten Wert entsprechend geringer.

Für optimalen Ausgleich sollte **Pr5** auf den Wert des Motorvollaststroms und **Pr7** auf die Schlupffrequenz des Motors eingestellt werden.

Schlupfkompensation gilt sowohl bei Rechtslauf als auch bei Linkslauf und gewährleistet bei wechselnder Drehzahl und Last eine fast konstant gehaltene Drehzahl.

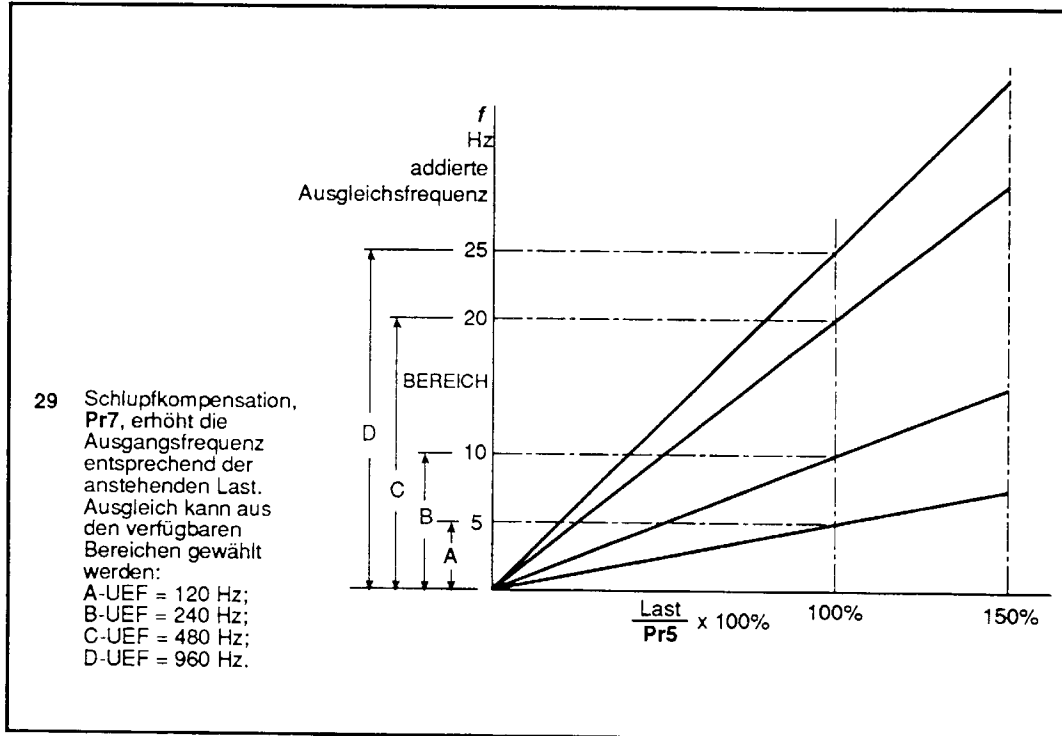
$$\text{Ausgleich in Hz} = \text{Pr7} \times \frac{\text{Last}}{\text{Pr5}}$$

**Parameter: Pr7**

**Schlupfkompensation:** Erhöht die Umrichter Ausgangsfrequenz bei steigender Last; eingeteilt durch das Verhältnis des tatsächlichem Stroms zum für **Pr5** gewählten Wert, bis zur gewählten Frequenzerhöhung.

Bereich: 0 bis 5 Hz: UEF 120 Hz  
0 bis 10 Hz: UEF 240 Hz  
0 bis 20 Hz: UEF 480 Hz  
0 bis 25 Hz: UEF 960 Hz

Werkseinstellung: 0 Hz  
Serielle Mnemonic: SL  
Bezugsparameter: **b5, b14**



## GLEICHSTROMBREMSUNG

**Parameter: Pr8**

**Gleichstrombremsung:** Maximales Niveau des Einspeisungs-Bremsstroms; Wert als Prozentsatz des  $I_{MAX}$ -Nennwerts.

Bereich: 40% bis 150%  $I_{MAX}$  (CD) oder 120%  $I_{MAX}$  (CV)

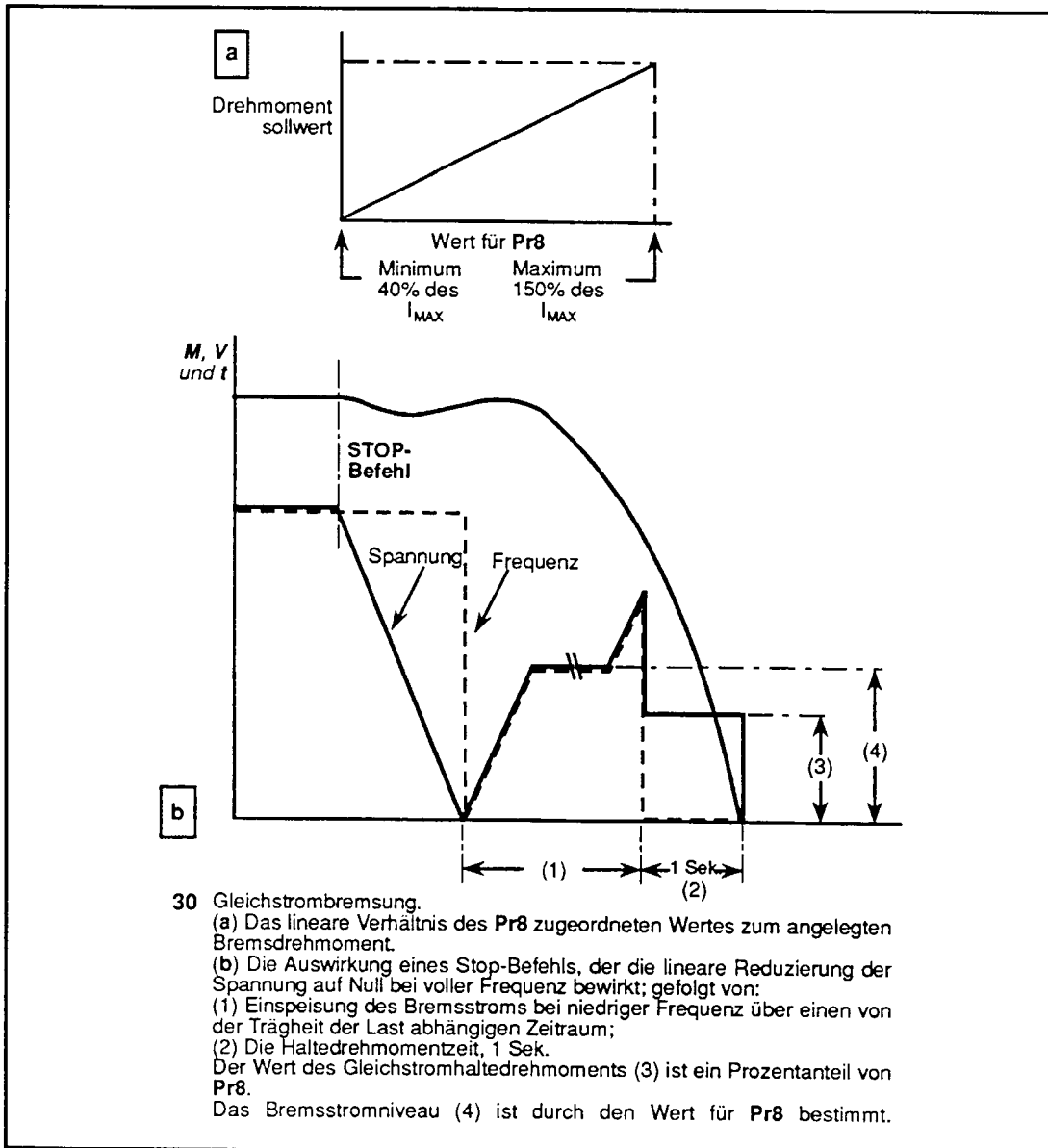
Werkseinstellung: 150%  $I_{MAX}$  für CD-Umrichter

120%  $I_{MAX}$  für CV-Umrichter

Serielle Mnemonic: BR

Bezugsparameter: **b2, b7**

**ZU BEACHTEN:** Gleichstrombremsung ist nur betriebsfähig, wenn der Umrichter stoppt und wenn **b2 = 1** und **b7 = 0**.



## SERIELLE ADRESSE

### Parameter: Pr9

**Serielle Adresse:** Identifiziert den Umrichter, so daß das serielle Kommunikationsgerät einen gewählten Umrichter in einem Mehrfachantriebssystem adressieren kann.

Bereich: 0 bis 99  
Werkseinstellung: 11  
Serielle Mnemonic: SE  
Bezugsparameter: **b6, b10, b12**

## STÖRUNGSMODUS (SPEICHER)

### Parameter: PrA

**Störungsmodus-Parameter:** Enthält die letzten 10 vom Umrichter erhaltenen Fehlercodes. **UU** wird nicht gespeichert, wenn der Umrichter beim Abschalten in ausgefallenen Zustand war. Hält die letzten 10 Fehlercodes, selbst bei abgeschalteter Spannung.

Bereich: PrA-0, letzter Fehler bis PrA-9, vorheriger zehnter Fehler

Werkseinstellung: PrA-0 bis PrA-9 leer

### SERIELLE MNEMONIC

PrA-0 = T0  
PrA-1 = T1  
PrA-2 = T2  
PrA-3 = T3  
PrA-4 = T4  
PrA-5 = T5  
PrA-6 = T6  
PrA-7 = T7  
PrA-8 = T8  
PrA-9 = T9

## Datenregistrierung

Der Umrichter kann für Protokoll- und Systemanalyse-Zwecke über vergangene Fehler befragt werden. Die Software speichert die 10 zuletzt aufgetretenen Ausfälle. Daten sind "schreibgeschützt" und gehen nicht verloren, wenn die Spannung abgeschaltet wird. Das Verfahren auf der Tastatur ist wie folgt:

Suchen Sie **PrA** im Hauptmenü. Drücken Sie die MODE-Taste, um in den Parameter-Einstellmodus umzustellen. Die Anzeige wird dann in den Anzeigefeldern rechts auf der Anzeige den Code der letzten Fehlerauslösung anzeigen. Das linke Anzeigefeld wird 0, die Registriersequenznummer, anzeigen. Um die Codes früherer Ausfälle zu sehen, drücken Sie DOWN (Einsicht in der Reihenfolge 0 bis 9), oder UP (Einsicht in umgekehrter Reihenfolge, 9 bis 0). Nach dem Einschalten wird der Ausgangspunkt immer 0 sein. (ZU BEACHTEN: Die Minus-LED leuchtet ebenfalls für die Registriersequenznummern 1 bis 9 auf). Wenn kein Tastenanschlag erfolgt, kehrt die Anzeige nach 8 Sekunden zum Hauptmenü zurück.

## SICHERHEITSCODE

### Parameter: Prb

**Sicherheitscode:** Ermöglicht die Wahl des Sicherheitscodes für jeden einzelnen Umrichter. Prb = 0 entspricht keinem Sicherheitscode. Im Tastatur-Einstellmodus können Werte von 100 bis 255 und Null eingestellt werden. Im seriellen Schnittstellenmodus können Werte von 0 bis 255 eingestellt werden.

Bereich: 0 bis 255  
Werkseinstellung: 0  
Serielle Mnemonic: SC

Sobald der Sicherheitscode korrekt eingegeben wurde, können alle Parameter verändert werden. Der Code muß nur einmal eingegeben werden, um nach dem Einschalten Zugang zu allen Parametern zu ermöglichen, bis der Umrichter wieder abgeschaltet wird.

## SPANNUNGS-/FREQUENZPROFIL

Das von einem Umrichter gelieferte Spannungs-/Frequenz-Verhältnis ( $V/f$ ) wird normalerweise bis zur maximalen Spannung und Frequenz des Motors - der Nenndrehzahl - konstant gehalten. Bis zu diesem Punkt ist das Motordrehmoment im Prinzip konstant. Über der Nenndrehzahl, wenn die Spannung sich nicht mehr erhöhen kann, erzeugt eine weitere Erhöhung des Frequenzgangs eine Dauerleistungskurve.

Der Wert der Frequenz, die der Nennspannung des Motors zugeordnet werden soll, wird **maximale Spannungsfrequenz** (MNP = Motornennpunkt) genannt und durch Parameter **Prc** eingestellt. Der MNP wird bestimmt, indem zwischen **Prc** und dem gewählten Wert für die obere Frequenzgrenze (UEF), Parameter **b14**, eine Beziehung hergestellt wird. Der maximale Wert des MNP ist gleich der UEF (**Prc = b14**). Der minimale Wert ist ein Sechzehntel der UEF, und wenn UEF = 960 Hz, beträgt der maximale Wert des MNP = 60 Hz.

### Parameter: Prc

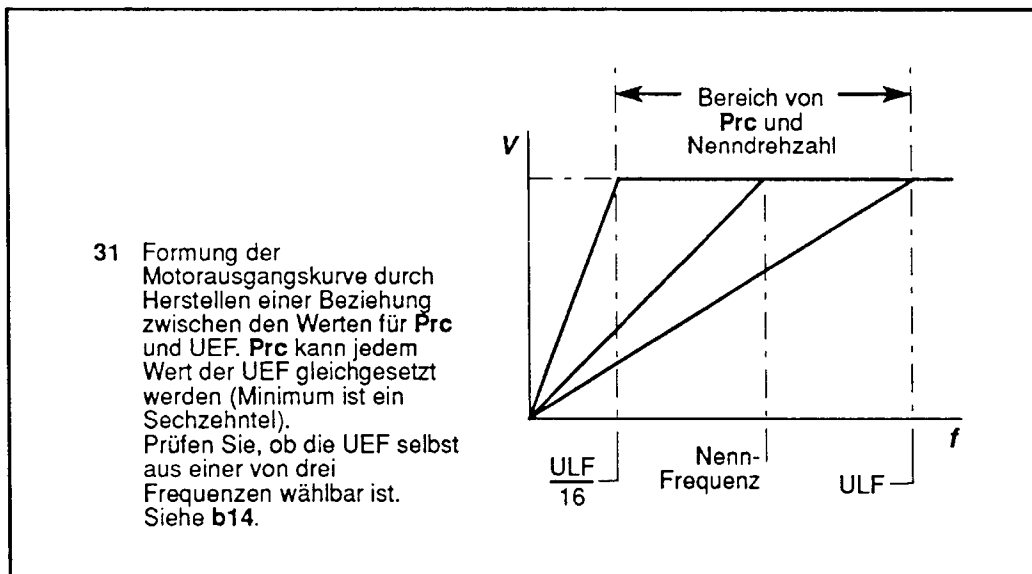
**Motornennpunkt** Bestimmt jene Frequenz, bei der der Umrichter die Nenn-Ausgangsspannung liefert, Abb. 31.

Bereich:  $UEF/16 < Prc < UEF$

Werkseinstellung: 50 Hz

Serielle Mnemonic: BS

Bezugsparameter: **b14, b54**



## MENÜAUSWAHL Prd

### Parameter: Prd

**Menüauswahl:** **Prd** ermöglicht Zugriff auf ein getrenntes Menü, das die Wahl zusätzlicher Funktionen ermöglicht.

Bereich: 0, 10, 20, 30, 40, 50

Werkseinstellung: 0 (Ermöglicht Zugriff auf **Pr0** bis **Prc** und **b0** bis **b14**)

**Zusammenfassung der Prd-Parameter**

<b>Prd</b> = 10	Ausblendfrequenzen
<b>Prd</b> = 20	Fixdrehzahlen
<b>Prd</b> = 30	Voreingestellte Hochlaufzeiten und Tippbetrieb
<b>Prd</b> = 40	Voreingestellte Tieflaufzeiten und Tippbetrieb
<b>Prd</b> = 50	Auto-Reset

**AUSBLENDFREQUENZEN**

Prd = 10—Ausblendfrequenzen

Pr	Funktion	Serielle Mnemonic	Bereich	Werkseinstellung
<b>10</b>	Ausblendfrequenz 1	S1	Pr0 bis Pr1	
<b>11</b>	Ausblendfrequenz 2	S2		0 Hz
<b>12</b>	Ausblendfrequenz 3	S3		
<b>13</b>	Sprungband 1	B1	±0,5 bis ±5,0 Hz	
<b>14</b>	Sprungband 2	B2	ermöglicht ein	±0,5 Hz
<b>15</b>	Sprungband 3	B3	Ausblendfrequenzband von 1,0 Hz bis 10 Hz	

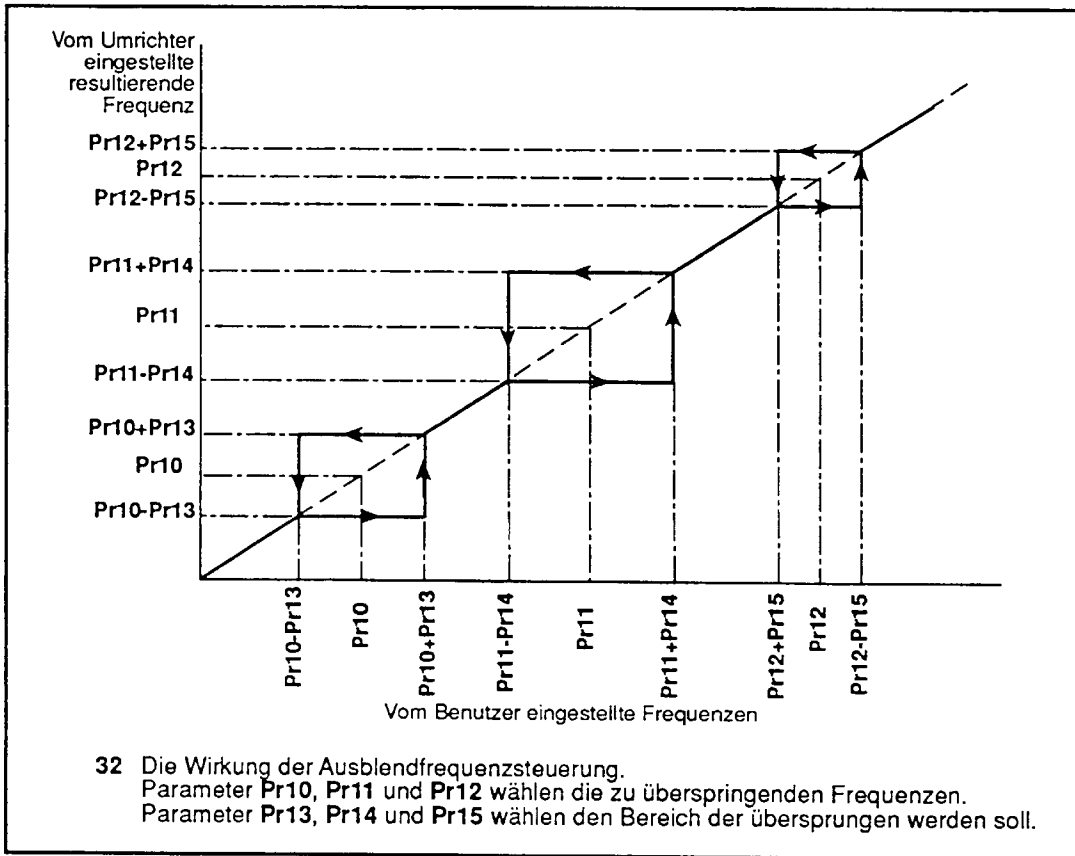
Ermöglicht die Einführung eines Frequenzbands, die der Umrichter durchlaufen wird, wenn er eine festgelegte Drehzahl erreicht.

**ZU BEACHTEN:** Ausblendfrequenzen 1 bis 3 werden durch Veränderung von **Pr0** und **Pr1** modifiziert.  
Wenn entweder **Pr10**, **Pr11** oder **Pr12** = **Pr0** oder **Pr1** sind, ist die betreffende Ausblendfrequenz deaktiviert.  
Ausblendfrequenzen sind während des Tippbetriebs nicht betriebsfähig.

Für eine Anwendung, in der das mechanische System bei einer (oder mehr als einer) bestimmten Frequenz des Umrichters zu schwingen beginnt, sollte ein fortlaufender Betrieb des Umrichters bei dieser Frequenz möglichst vermieden werden. Ist eine Ausblendfrequenz in Betrieb, so wird der Umrichter immer durch das Ausblendfrequenzband hindurch hochlaufen oder tieflaufen; er wird nur eine Frequenz halten, die auf oder innerhalb des Grenzbereichs des Ausblendfrequenzbands liegt. Die Hochlauf- und Tieflaufwerte werden durch die aktuellen Werte für **Pr2**, **Pr3**, **Pr30-36** und **Pr40-46** bestimmt.

Es können bis zu drei Ausblendfrequenzen gewählt werden, und jede kann ein unterschiedliches Band einnehmen. Die Ausblendfrequenzen gelten sowohl für Rechtlauf- als auch für Linkslauf des Motors. Die Ausblendfrequenzbänder können sich überschneiden und berühren. Wenn z.B.  $(Pr10 + Pr13) < (Pr11 - Pr14)$  vorliegt, ergeben diese Einstellungen effektiv ein Ausblendfrequenzband von  $(Pr11 - Pr13)$  bis  $(Pr11 + Pr14)$ .

Wenn ein Ausblendfrequenzband **Pr0** oder **Pr1** 'berührt', also z.B.  $(Pr11 + Pr14) \geq Pr1$  ist, umfaßt das effektive Band  $(Pr11 - Pr14)$  bis **Pr1**. Ist andererseits  $(Pr12 - Pr15) \leq Pr0$ , ist das effektive Band **Pr0** bis  $(Pr12 + Pr15)$ .



## FIXDREHZAHLEN

**Prd** = FIXDREHZAHLEN

Pr	Funktion	Serielle Mnemonic	Bereich	Werkseinstellung
20	Fixdrehzahl 1	P1		
21	Fixdrehzahl 2	P2		
22	Fixdrehzahl 3	P3		
23	Fixdrehzahl 4	P4	<b>Pr0 bis ±Pr1</b>	0 Hz
24	Fixdrehzahl 5	P5		
25	Fixdrehzahl 6	P6		
26	Fixdrehzahl 7	P7		
27	Tippbetrieb	PJ	0-15 Hz	1,5 Hz

Bezugsparameter: **Pr30 - 37, Pr40 - 47, b20, b21, b22.**

Fixdrehzahlen ermöglichen die Wahl von bis zu sieben voreingestellten Drehzahlen und einem Tippbetrieb, wenn **b20** = 0 (oder die serielle Mnemonic PS) ist. Dies geschieht über die Anschlüsse A10, A11 und A12, und auf diese Weise kann sichergestellt werden, daß der Wert innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Die Einstellung der Werte für **Pr0** oder **Pr1** kann **Pr20-26** verändern, was sicherstellt, daß der Wert innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

Es können bis zu sieben Drehzahlen gewählt werden, von denen jeder sofort angelegt werden kann, indem die Steueranschlüsse A10, A11, A12 oder A1 (0 V) der untenstehenden Tabelle entsprechend angeschlossen werden.

Hochlauf und Tieflauf zwischen voreingestellten Drehzahlen kann entweder durch voreingestellte Hochlauf- oder Tieflaufwerte (durch **Pr37** und **Pr47** unabhängig von **b21** eingestellt) oder durch die Parameter **Pr2** und **Pr3** (bei **b21** = 0) gesteuert werden. Wenn alle Anschlüsse im Leerlaufzustand sind, wird der Umrichter eine beliebige gegenwärtig verfügbare Drehzahlsollwertquelle verwenden. Wenn einer dieser drei Anschlüsse auf 0V ist, haben die voreingestellten Drehzahlen Vorrang vor allen anderen Drehzahlsollwerten. Prüfen Sie, ob die Anschlüsse A10, A11 und A12 nicht funktionstüchtig sind, wenn der Umrichter im FERN-Modus und **b6** = 1 ist.

Voreinstellungen sind nur dann betriebsfähig, wenn der Umrichter sich im BEREIT-Zustand befindet, während Tippbetrieb nur dann arbeitet, wenn der Umrichter im **rdY**-Zustand ist und nicht ausgefallen ist.

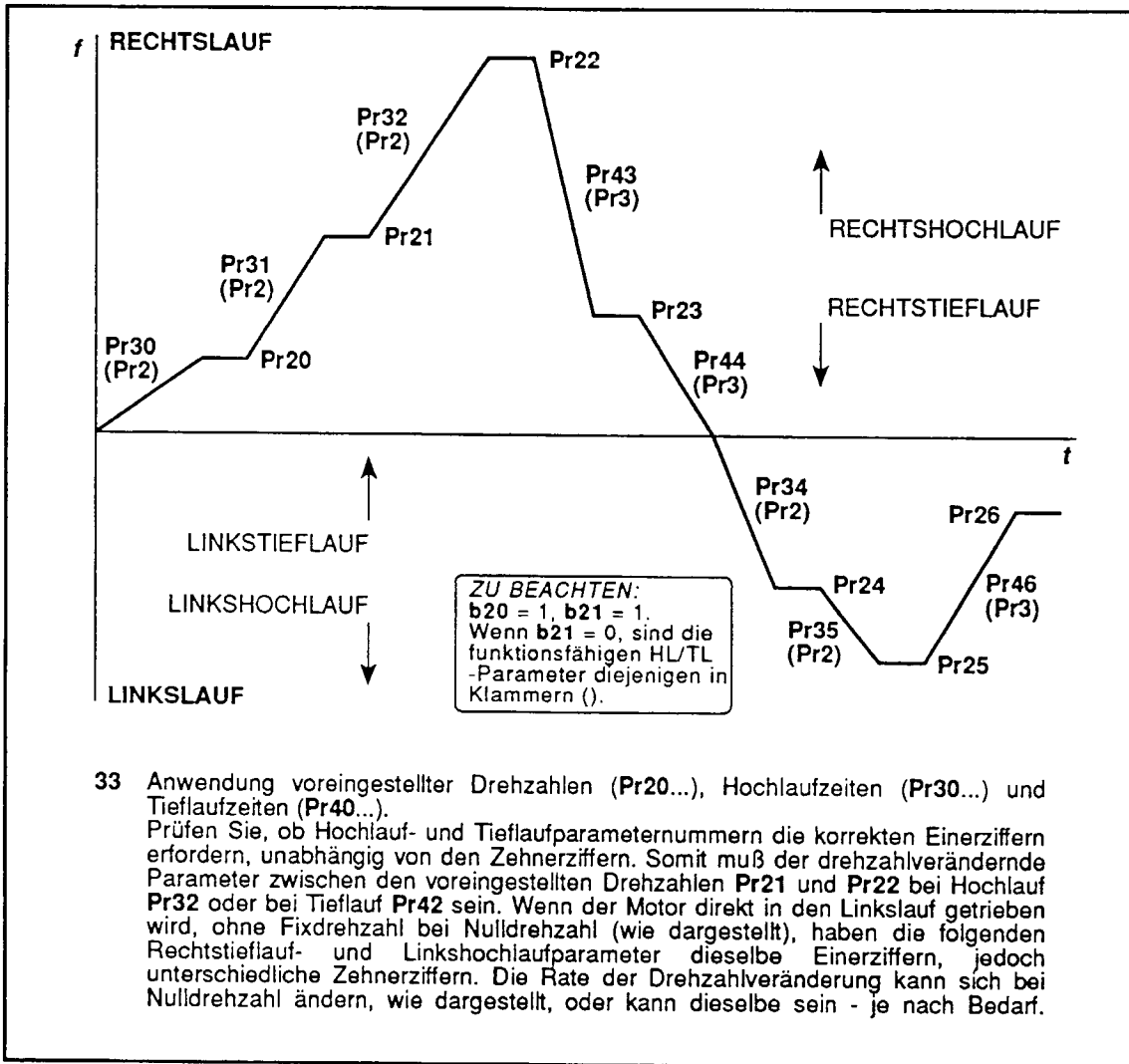
### KONFIGURATIONEN FÜR FIXE DREHZAHLSTEUERUNG

A12	A11	A10	FIX DREHZAHL	Pr		
0	0	0	"Normaler eingestellter" Drehzahlsollwert	-		
0	0	1	<b>1</b>	20		
0	1	0	<b>2</b>	21		
0	1	1	<b>3</b>	22		
1	0	0	) wenn <b>b20</b> = 0, Tippbetrieb ( <b>Pr27</b> )	) <b>4</b> <b>5</b> <b>6</b> <b>7</b>	) nur wenn <b>b20</b> = 1	
1	0	1				23
1	1	0				24
1	1	1				25
1	1	1		26		

In der Tabelle ist 0 = offener Stromkreis, 1 = 0V, d.h. "geschlossen", vorausgesetzt, die Logik wurde nicht umgekehrt. Siehe Kapitel 4, "INSTALLATION - ELEKTRISCH".

### Linkslauf

Alle sieben voreingestellten Drehzahlen, nicht jedoch Tippbetrieb, können für Linksdrehung negativ eingestellt werden, indem die FWD/REV-Taste auf der Tastatur gedrückt wird, um die Fixdrehzahlrichtung umzustellen und die voreingestellten Drehzahlparameter einzustellen (MODE-LED nicht erleuchtet). Diese Linkslauffunktion ist nur verfügbar, wenn **b22** = 1. Wenn **b22** = 0, werden die aktuellen Drehzahlrichtungen durch den normalen Rechts-/Linkslaufeingang an Anschluß 17 gesteuert. Dies ist bei Tippbetrieb-Voreinstellung immer der Fall.



### FIX HOCHLAUF

Hochlauf zwischen voreingestellten Drehzahlen kann eingestellt werden, wenn  $b_{21} = 0$ . Wenn  $b_{21} = 0$ , wird die Hochlauf durch Pr2 gesteuert, außer für Tippbetrieb.

**Prd = 30** FIX HOCHLAUF

Pr	Funktion	Serielle	Bereich Mnemonic	Werkseinstellung	
30	Voreinstellung 1 Hochlauf	A1			
31	Voreinstellung 2 Hochlauf	A2			
32	Voreinstellung 3 Hochlauf	A3			
33	Voreinstellung 4 Hochlauf	A4	0,2 bis 600 Sek	5,0 Sek.	nur wenn <b>b20 = 1</b>
34	Voreinstellung 5 Hochlauf	A5			
35	Voreinstellung 6 Hochlauf	A6			
36	Voreinstellung 7 Hochlauf	A7			
37	Beschl.- Tippbetrieb	AJ		0,2 Sek.	

Bezugsparameter: **Pr20-27, Pr40-47, b21, b22.**

Einzelne Hochlaufzeiten können für jede Fixdrehzahl und Tippbetrieb-Funktion eingestellt werden.

**FIX TIEFLAUF**

Tieflauf zwischen voreingestellten Drehzahlen kann eingestellt werden, wenn **b21 = 1**. Wenn **b21 = 0**, wird die Tieflauf durch **Pr3** gesteuert, außer für Tippbetrieb.

**Prd = 40** FIX TIEFLAUF

Pr	Funktion	Serielle Mnemonic	Bereich	Werkseinstellung	
40	Voreinstellung 1 Tieflauf	D1			} nur wenn <b>b20 = 1</b>
41	Voreinstellung 2 Tieflauf	D2			
42	Voreinstellung 3 Tieflauf	D3			
43	Voreinstellung 4 Tieflauf	D4	0,2 bis 600 Sek.	10,0 Sek.	
44	Voreinstellung 5 Tieflauf	D5			}
45	Voreinstellung 6 Tieflauf	D6			
46	Voreinstellung 7 Tieflauf	D7			
47	Verl.- Tippbetrieb	DJ	0,2 Sek.		

Bezugsparameter: **Pr20 - 27, Pr30 - 37, b20, b21, b22.**

Einzelne Tieflaufzeiten können für jede Fixdrehzahl- und Tippbetrieb-Funktion eingestellt werden. (Siehe **Prd - b21**).

**Ermittlung von Hochlauf- oder Tieflaufzeit**

Zur Ermittlung des erforderlichen Wertes eines voreingestellten Hochlauf- oder Tieflaufparameters, der die Hochlauf- oder Tieflaufzeit (t) zwischen zwei voreingestellten Drehzahlen angibt, gilt folgende Gleichung:

Beispiel:

$$Pr43 = t \times \frac{UEF \text{ (Hz)}}{(\text{vorherige Drehzahl}) - Pr23 \text{ (Hz)}} \text{ (Sekunden)}$$

**ZU BEACHTEN:** t = erforderliche Zeit zum Tieflauf von vorheriger eingestellter Drehzahl auf Pr23 Fixdrehzahl.

**AUTO-RESET**

Ermöglicht automatische Resetierung nach einem Ausfall mit einer programmierbaren Anzahl von Versuchen und Verzögerung.

**Prd = 50** RESETIERUNG

<b>Pr</b>	Funktion	Mnemonic	Bereich	Werkseinstellung
<b>50</b>	Anzahl der Resetversuche	RN	1, 2, 3, 4, 5	0 (deaktiviert)
<b>51</b>	Resetverzögerung	RD	1,0 Sek. bis 5,0 Sek.	1,0 Sek

Bezugsparameter: **b1**

Parameter **Pr50** und **Pr52** sind reell, Lesen/Schreiben

**AUTO-RESET**

Durch diese Funktion kann der Umrichter auf einen automatischen Reset nach einer Fehlermeldung eingestellt werden. Auf den externen Auslösezustand **Et** trifft dies jedoch nicht zu. Es besteht die Möglichkeit der Wahl einer Zeitverzögerung vor der Resetierung sowie die Wahl der Anzahl von Versuchen, bevor die automatische Resetfunktion deaktiviert wird und der Umrichter ausfällt und der Fehler angezeigt wird.

Wenn sich der Umrichter im AUTO-Start-Modus befindet (**b1** = 0), wird jeder vom Benutzer resetierbare Fehler automatisch rückgestellt und der Umrichter erneut gestartet. Bei **b1** = 1 wird der Umrichter sich einfach zurückstellen und zu **rdY** übergehen (startbereit).

Wenn der Fehler nach der gewählten Anzahl von Startversuchen anhält, wird der Umrichter ausfallen und die Ausfallursache in das Fehlerprotokoll (**PrA**) übernehmen. Kann der Fehler innerhalb der gewählten Anzahl von Startversuchen behoben werden, so wird der Resetzähler auf den Wert für **Pr50** zurückgestellt. Der Resetzähler wird ebenfalls nach dem Einschalten zurückgestellt, oder wenn **Pr50** (RN) ein neuer Wert gegeben wird. Wenn der Umrichter ausfällt und **Pr50** ≠ 0 ist, zeigt die Tastaturanzeige den Fehlercode und die Anzahl der verbleibenden Resetmöglichkeiten an.

## 6.3 Bitparameter

### Drehzahlsollwert

**Parameter: b0**

<b>Drehzahlsollwert- oder Drehmomentsollwert:</b>	0 = Drehmomentsollwert 1 = Drehzahlsollwert
Werkseinstellung:	<b>b0</b> = 1
Serielle Mnemonic:	DS Lage 14 im 2-Byte Hex-Wort

Bezugsparameter: **Pr4**

#### *DREHZAHL- UND DREHMOMENTSTEUERUNG*

Je nach Art der Anwendung, für die der Umrichter und der Motor verwendet werden, kann wahlweise ein Steuersollwert erforderlich sein, der dem Motor einen Drehzahl- oder Drehmomentbefehl gibt.

Bei der Drehzahlsteuerung, **b0** = 1, sind sowohl Drehzahlsollwert als auch Drehmomentsollwert aktiv. Der Drehmomentsollwert unterliegt immer der Strombegrenzung **Pr4**.

Bei der Drehmomentsteuerung, **b0** = 0, ist nur der Drehmomentsollwert aktiv. Die Drehzahl ist auf **Pr1** eingestellt, und die Richtung wird durch die interne Rechtslauf-/Linkslaufsteuerung bestimmt.

### Automatischer oder manueller Start

**Parameter: b1**

<b>Automatischer oder manueller Start:</b>	0 = automatischer Start 1 = manueller Start
Werkseinstellung:	<b>b1</b> = 1
Serielle Mnemonic:	DS (Lage 13 im 2-Byte Hex-Wort)

Bezugsparameter: **Pr50, Pr51**

#### *AUTOMATISCHER ODER MANUELLER START*

Im AUTO-Start-Modus startet der Umrichter den Motor (Verzögerung 120ms), wenn die Spannung an den Umrichter angelegt wird und wenn kein STOP-Befehl gegeben wurde. Wenn ein vorübergehenden Spannungsausfall eintritt, startet der Auto-Start-Modus den Antrieb unter korrekter Steuerung erneut, sobald die Versorgung wiederhergestellt ist, unabhängig vom Betriebsstatus des Motors zum Zeitpunkt des Spannungsausfalls.

Manueller Start-Modus wird normalerweise verwendet, wenn es wichtig ist, daß vor jedem Start des Umrichters ein Startbefehl gegeben wird. Um den Motor im manuellen Startmodus zu starten, muß der Umrichter ein BEREIT-Signal vom externen Steuersystem erhalten, nachdem der Umrichter an Spannung gelegt wurde oder nachdem die Versorgung nach einem Spannungsausfall wiederhergestellt wurde.

**BEREIT/RÜCKSTELLEN:** Im AUTO-Start-Modus: Nach einem Ausfall bewirkt eine Rückstellung einen sofortigen erneuten Start des Umrichters.

Im manuellen Start-Modus: Nach einem Ausfall bewirkt eine Rückstellung das Einstellen des Umrichters auf **rdY**. Der Umrichter benötigt dann ein BEREIT- oder ein externes START-Signal, um den Motor zu starten.

**ZUSAMMENFASSUNG DER START-MERKMALE**

AUTO-Start:	Wenn der Umrichter anfänglich aktiviert ist	120ms Verzögerung, dann automatischer Start.
	Nach einem Stop wegen Spannungsversorgungsstörung	120ms Verzögerung, dann automatischer Start.
	Nach einem AUSFALL	(Fehlercode signalisiert) 1,0s Verzögerung vor QUITTIERUNG. Sofortiger Start nach QUITTIERUNG.
	Nach einem STOP-Signal	( <b>rdY</b> signalisiert) Wartet auf BEREIT- oder START-Signal.
MANUELLER Start:	Wenn der Umrichter anfänglich aktiviert wird.	( <b>rdY</b> - oder Fehlercode signalisiert) Wartet auf BEREIT- oder START Signal (nach der RÜCKSTELLUNG wenn ausgefallen)
	Bei Stop durch beliebiges Signal außer Ausfall	Signalisiert <b>rdY</b> , BEREIT- oder START-Signal erforderlich
	Bei Stop durch einen Fehler	Signalisiert einen Fehlercode wartet auf RÜCKSTELLEN, wartet dann auf BEREIT- oder START Signal

**SPANNUNGSAusFALL UND ÜBERBRÜCKUNG EINES VORÜBERGEHENDEN VERSORGUNGSVERLUSTES (STÜTZEN)**

Während der Umrichter aufgrund des Fehlens von entweder einer oder allen drei Phasen ausläuft, zeigt die Anzeige **AcUU** an. Wenn die normale Versorgung während der Auslaufphase wiederhergestellt wird, beschleunigt der Umrichter wieder auf die eingestellte Drehzahl zurück.

Hält der Fehler jedoch an, wird also die Versorgung während des Auslaufphase nicht normalisiert, erfolgt ein Ausfall des Umrichters; die Anzeige gibt **UU** oder **Ph** an (nach einer Verzögerung), je nach Ursache. **UU**: wenn alle drei Phasen unter der Spezifikation liegen. **Ph**: wenn eine Phase unter der Spezifikation liegt.

**Stop-Modus**

**Parameter: b2 & b7**

<b>b2</b>	<b>b7</b>	
0	0	Standardrampe
0	1	Freier Auslauf
1	0	Gleichstrombremsung
1	1	Schnellstop

Werkseinstellung: **b2** = 0  
**b7** = 0

Serielle Mnemonic: DS (**b2** Lage 12 in 2-Byte Hex-Wort; **b7** Lage 7)

Bezugsparameter: **Pr8**

### STOP- & BREMSMODI

Ein STOP-Befehl ist erforderlich, um den Motor zum Stillstand zu bringen, unabhängig von den gewählten Stop- und Bremsoptionen.

Die ELVOVERT CD(CV)-Geräte sind mit oder ohne einen getrennten optionellen Bremssteller erhältlich - diese dient zur Wärmeaufnahme zurückgeführter Energie während eines schnellen Tieflaufes.

Widerstands-Bremung durch den optionellen Bremssteller ist in Anwendungen vorzuziehen, bei denen die Trägheit der Last hoch ist und kurze Stopzeiten erforderlich sind. Für weitere Informationen siehe Kapitel 9, "BREMSSTELLER (OPTIONELL)". Die Möglichkeiten zum Stoppen des Motors sind:

OPTION	TASTATURANZEIGE während der Stopphase
Freier Auslauf	<b>Inh</b>
Standardrampe* (Standard oder hoch- stufig)	Normal Drehzahl oder Last, je nach Einstellung, <b>b8 = 0</b> oder <b>1</b>
Gleichstrombremsung	<b>DC</b>

\*Mit oder ohne externen Widerstand.

### FREIER AUSLAUF

Nach einem Stop werden die IGBTs sofort gesperrt (die Anzeige zeigt Inh) und der Motor läuft in den Ruhezustand frei aus. Eine Sekunde nach dem Stop erscheint **rdY** auf der Anzeige, und der Umrichter kann dann erneut gestartet werden.

### STANDARDRAMPE

Rampenmodus bringt den Motor in den Ruhezustand, und zwar in einem Zeitraum proportional zum Tieflaufzeit-Parameter **Pr3** (oder **Pr30 — 36**, wenn Voreinstellungen verwendet werden und **b21 = 1**). Die Tieflaufrate ist linear.

Wenn **b2 = b7 = 0** (Standardrampe), wird die Rampe vorübergehend angehalten, wenn die Zwischenkreisspannung die Spannungsgrenze erreicht und fährt fort, wenn die Spannung unter die Grenze fällt. In diesem Modus steigt die an den Motor angelegte Spannung proportional zur Zwischenkreisspannung.

Wenn **b2 = b7 = 1** (Schnellstop), wird die Rampe dauernd gehalten. In diesem Modus wird während des Tieflaufes automatisch eine konstante Erhöhung gewählt und eine konstante Spannung an den Motor angelegt, während die Zwischenkreisspannung steigt.

### GLEICHSTROMBREMSUNG

Für Gleichstrombremsung muß Parameter **Pr8** zwischen die Grenzen von 40% und 150% des  $I_{MAX}$ -Nennwerts für den Motor (120% bei CV-Geräten) eingestellt werden. Das angelegte Bremsdrehmoment ist vom Wert für **Pr8** abhängig. Höhere Werte bewirken kürzere Stopzeiten (siehe Abb. 30 und Einzelheiten zu **Pr8**).

Bei einem STOP-Befehl wird die Ausgangsspannung bei konstanter Frequenz rapide reduziert, so daß der Motorfluß gestoppt wird. Dann wird ein Bremsstrom niedriger Frequenz angelegt. Der Wert für **Pr8** bestimmt das Maß des eingespeisten Stroms. Wenn der Motor in den Ruhezustand ausläuft, wird eine Sekunde lang Gleichstrom angelegt. Während der beschriebenen Stopsequenz wird jeder BEREIT-Befehl für die Dauer einer einsekündigen Gleichstrom-Einspeisungsphase gesperrt.

**ZU BEACHTEN:** Während normalem Hochlauf und Tieflauf (nicht stoppend) entspricht der Rampensteuermodus Standardrampe, außer bei **b2 = b7 = 1**, wenn der Rampen-Steuermodus hoch ist.

**Boost**

**Parameter: b3**

**Boostwähler bei niedr. Drehzahl** 0 = automatischer Boost  
1 = konstanter Boost

Werkseinstellung: **b3 = 0**  
Serielle Mnemonic: DS (Lage 11 im 2-Byte Hex-Wort)

Bezugsparameter: **Pr56**

*SPANNUNGSANHEBUNG*

KONSTANTER Boost (**b3 = 1**) verwendet einen eingestellten Wert, abhängig von **Pr6**.  
AUTO-Boost (**b3 = 0**) verwendet einen lastabhängigen Boostwert, ebenfalls abhängig von **Pr6**.  
Konstanter Boost ist bei hohem konstantem Startdrehmoment besser geeignet.  
Automatische Boost ist bei niedrigen und variablen Startdrehmomenten besser geeignet.

**Bipolarer/unipolarer Sollwert**

**Parameter:b4**

**Bipolarer/unipolarer Sollwert:** 0 = bipolar  
1 = unipolar

Werkseinstellung: **b4 = 1**  
Serielle Mnemonic: DS (Lage 10 im 2-Byte Hex-Wort)

*BIPOLARER/UNIPOLARER SOLLWERT*

Ermöglicht dem Umrichter, einen bipolaren Sollwert zur Steuerung von Rechtslauf- und Linkslauf anzunehmen, als Alternative zu einem unipolaren Sollwert mit einem Rechtslauf/Linkslaufsignal.

<i>Festgelegte Drehzahl</i>	<b>-Pr1</b>	<b>±Pr0</b>	<b>+Pr1</b>
Eingangsspannung	-10V	0V	+10V
Anschluß 5	(LL)		(RL)

Im bipolaren Sollwertmodus ist Anschluß 17 **nicht funktionstüchtig**.  
Im unipolaren Modus werden Eingangsspannungen <0V und bis zu -10V als 0V betrachtet.

**Drehgeberrückführung**

**Parameter: b5**

**Drehgeberwähler:** 0 = Drehgeber angeschlossen (Regelkreis)  
1 = Drehgeber nicht angeschlossen (Steuerkreis)

Werkseinstellung: **b5 = 1**  
Serielle Mnemonic: DS (Lage 9 im 2-Byte Hex-Wort)

Bezugsparameter: **Pr7**

### REGELKREIS UND STEUERKREIS

Es handelt sich hierbei um zwei grundsätzlich verschiedene Steuermodi für Umrichter und Motor. Steuerkreis verwendet eine interne Messung der Ausgangsfrequenz als das Drehzahlbefehlssignal. Schlupfkompensation kann im Steuerkreismodus durch **Pr7** angelegt werden. Im Regelkreismodus ist **Pr7** nicht funktionstüchtig.

Bei Regelkreissteuerung muß eine externe Messung der Motordrehzahl von einem digitalen Drehgeber an den Umrichter zurückgegeben werden. Mit einer Drehgeberückführung arretiert ein digitales Ausgleichssystem die Motorfrequenz auf der erforderlichen eingestellten Frequenz und bietet absolute Nachführung. Schlupfkompensation ist unwirksam. Wenn das Drehgebersignal versagt, wird die Motorfrequenz automatisch um einen konstanten Betrag oberhalb der eingestellten Frequenz erhöht. Der Betrag hängt von dem für die UEF gewählten Wert ab:

UEF (Hz)	120	240	480	960
Erhöhung über eingestellte Drehzahl (Hz)	7,6	15,2	33	60,6

**ZU BEACHTEN:** Für optimale Leistung bei Verwendung des Drehgebers für Regelkreissteuerung sollten Sie sicherstellen, daß die minimale Betriebsfrequenz des Umrichters über etwa 5Hz liegt.

### Master/Slave

#### Parameter: **b6**

##### Master/Slave:

(nur wenn im FERN-Modus, Anschluß 16)

0 = Master (Stromschleife)  
1 = Slave (Steuerung über serielle Schnittstelle)

Werkseinstellung: **b6** = 0  
Serielle Mnemonic: DS (Lage 8 im 2-Byte Hex-Wort)

Wenn der Umrichter sich im FERN-Modus (Anschluß 16) befindet und **b6** = 1 ist, kann er über eine serielle Schnittstelle gesteuert werden, das heißt, Parameter können abgelesen und geschrieben werden. In allen anderen Modi (ORT-Modus oder **b6** = 0) können Parameter immer über die serielle Schnittstelle abgelesen, aber nicht geschrieben werden.

### Stopmodus

Parameter: **b7** Siehe **b2**

### Anzeigemoduswähler

#### Parameter: **b8**

**Frequenzanzeige** 0 = Frequenz (Hz)  
**oder** 1 = Last (% I<sub>MAX</sub>)

##### Lastwertanzeige:

Werkseinstellung: **b8** = 0  
Serielle Mnemonic: DS (Lage 7 im 2-Byte Hex-Wort)

### Bedienteil- oder Klemmleistenmodus:

#### Parameter: **b9**

**Bedienteil- oder** 0 = Bedienteil  
**Klemmleiste:** 1 = Klemmleiste

Werkseinstellung: **b9** = 1  
Serielle Mnemonic: DS (Lage 5 im 2-Byte Hex-Wort)

Bezugsparameter: **b51**

**Paritätsart**

**Parameter: b10**

**Parität:** 0 = positive Parität  
 1 = negative Parität  
**Werkseinstellung:** **b10** = 0  
**Serielle Mnemonic:** DS (Lage 4 im 2-Byte Hex-Wort)

**Fernsollwert-Auswahl:**

**Parameter: b11**

**Fernsollwert:**  
 Eingang: 4 bis 20mA = 4,20  
 20 bis 4mA = 20,4  
 0 bis 20mA = 0,20  
**Werkseinstellung:** **b11** = 4,20  
**Serielle Mnemonic:** DS (Lagen 2 und 3 im 2-Byte Hex-Wort)

Parameter **b11** steuert den Eingangsmodus von Anschluß 6. Anschluß 17 steuert die Richtung.

<b>b11</b>	=	4,20
4mA	⇒	<b>Pr0</b> Drehzahl
20mA	⇒	<b>Pr1</b> Drehzahl
<b>b11</b>	=	20,4
20mA	⇒	<b>Pr0</b> Drehzahl
4mA	⇒	Pr1 Drehzahl
<b>b11</b>	=	0,20
0mA	⇒	<b>Pr0</b> Drehzahl
20mA	⇒	<b>Pr1</b> Drehzahl

**Baudraten-Auswahl**

**Parameter: b12**

**Baudrate:** 4,8 = 4800 Baud  
 9,6 = 9600 Baud  
**Werkseinstellung:** 4,8  
**Serielle Mnemonic:** DS (Lage 0 im 2-Byte Hex-Wort)  
**Bezugsparameter:** **Pr9, b6, b10**

**Rückstellung auf Werkseinstellung**

**Parameter: b13**

**Rückstellen aller Parameter auf Werkseinstellung:**  
 0 = inaktiv  
 1 = Werkseinstellung  
**Werkseinstellung:** 0  
 Einstellung **b13** = 1 beeinflusst *ALLE* Parameter.

**Bestimmung der Werte für PWM und UEF**

**Parameter: b14**

**Bestimmen der PWM-Schaltfrequenz und UEF (Umrichterendfrequenz)**

Erste Eingabe: PWM-Schaltfrequenz: 2,9 = 2,9kHz  
 5,9 = 5,9kHz  
 8,8 = 8,8kHz  
 11,7 = 11,7kHz

Zweite Eingabe (MODE einmal drücken): Obere Grenze der Frequenz (UEF)

120 = 120Hz

240 = 240Hz

480 = 480Hz

960 = 960Hz

Zum Beenden MODE noch einmal drücken.

Werkseinstellung: - PWM 2,9Hz

- UEF 120Hz

Serielle Mnemonic: FQ

- ZU BEACHTEN:**
- (1) Wenn eine Schaltfrequenz von 2,9Hz gewählt wurde, sind nur 120Hz und 240Hz als UEF verfügbar. Bei einer UEF von 960Hz ist nur 11,7kHz Schaltfrequenz verfügbar.
  - (2) Eine Veränderung von **b14** kann **Pr0, Pr1, Pr7, Prc, Pr10-12, Pr20-26** beeinflussen.

### *FREQUENZBEZIEHUNG*

Die UEF, die maximale Frequenz **Pr1** und die minimale Frequenz **Pr0** stehen in folgender Beziehung:

$$0 \text{ Hz} \leq \mathbf{Pr0} \leq \mathbf{Pr1} \leq \text{UEF}$$

### *FREQUENZAUFFLÖSUNG*

0 bis 120Hz            0,1Hz            UEF = 120Hz

0 bis 240Hz            0,2Hz            UEF = 240Hz

0 bis 480Hz            0,4Hz            UEF = 480Hz

0 bis 960Hz            0,8Hz            UEF = 960Hz

### *PWM-SCHALTFREQUENZ*

Gewählt durch Parameter **b14** (erste Eingabe): Anzeige alternativer Werte durch wiederholtes Drücken der UP- oder der DOWN-Taste.

Wenn eine PWM-Schaltfrequenz gewählt wird, sind die folgenden Faktoren zu berücksichtigen: die Auswirkung auf die Motorleistung sowie das Verhältnis zur oberen Grenze der Umrichter-Ausgangsfrequenz (UEF, siehe unten). Niedrigere PWM-Schaltfrequenzen verbessern das Motordrehmoment bei niedriger Drehzahl, beschränken Wärmeverluste auf ein Minimum und sind bei Anwendungen vorzuziehen, die Lasten mit hoher Trägheit, wiederholte Hochlauf oder wiederholten Start-Stop-Betrieb mit sich bringen. Die höheren Schaltfrequenzen reduzieren Drehmomentwelligkeit und akustische Störung, erhöhen jedoch aufgrund von Umrichtererwärmung die Verluste.

Durch **b14** kann die UEF auch als zweite Eingabe eingestellt werden (siehe unten). Um die PWM-Schaltfrequenz nach der Einstellung des PWM-Wertes zu verlassen, ohne den UEF-Wert abzuwandeln, drücken Sie MODE zweimal anstatt einmal.

### *OBERE GRENZE DER AUSGANGSFREQUENZ (UEF, UMRICHTERENDFREQUENZ)*

Gewählt durch Parameter **b14** (zweite Eingabe): ganzzahlige Werte von 120Hz, 240Hz, 480Hz oder 960Hz werden durch wiederholtes Drücken der UP- oder der DOWN-Taste nacheinander angezeigt.

Die UEF ist die höchste Frequenz der Ausgangssinuswelle des Umrichters. Da das Verhalten anderer Steuerfunktionen vom gewählten UEF-Wert abhängt, sollte dieser Wert möglichst frühzeitig gewählt werden. Die wichtigsten Beweggründe für die Wahl eines bestimmten UEF-Wertes sind in erster Linie die Werte für **Pr1** und **Prc**.

UEF wird durch den Bitparameter **b14** als zweite Eingabe eingestellt, nach der Einstellung der PWM-Schaltfrequenz. Die MODE-Taste muß dazu noch einmal gedrückt werden (nachdem sie bereits für die Einstellung der PWM-Schaltfrequenz gedrückt wurde). Anschließend geben Sie den UEF-Wert ein und drücken schließlich MODE noch einmal, um die **b14**-Einstellung zu beenden. Um die UEF ohne vorherige Eingabe eines Wertes für PWM einzustellen, drücken Sie MODE zweimal, nachdem Sie den Parametercode auf **b14** umgestellt haben.

**Spezielle Funktionsparameter**

Prd = 20

b	Funktion	Serielle Mnemonic	Werkseinstellung
20	Wählen Sie Tippbetrieb und drei Fixdrehzahlen oder 7 Fixdrehzahlen	C1 (Lage 8)	0 = Tippbetrieb und drei Voreinstellungen
21	Standard- oder gewählte Voreinstellungen, Hochlauf/Tieflauf-Raten	C1 (Lage 9)	0 = Standard
22	Fixdrehzahl, Rücklauf-Quelle, Tastatur/Anschluß	C1 (Lage 7)	0 = Anschluß
23	Gleich wie <b>b21</b>		
24	Kl.19 ist ein Lastwertausgang oder ein "Lastwert erreicht"-Relais		0 = Lastwertausgang
25	Stützbetrieb über Netz + Zwk. oder nur über Zwischenkreis		0 = Netz und Zwk.
26	Stützen und Netzüberwachung aktiv J/N		0 = Ja
27	Standardeinstellung oder Schnellstop bei allen Bremsmöglichkeiten		0 = Standardeinstellung

**BITPARAMETER b20, b21, b22, b23, b24, b25, b26 und b27**

- Bitparameter **b20** = 0 (Werkseinstellung) aktiviert nur die Anschlüsse A10 und A11 für Fixdrehzahlen. In diesem Modus sind die voreingestellten Drehzahlen **1, 2 und 3** verfügbar incl. eines Tippbetriebes (auch 'Jog' genannt, was bedeutet, daß der Motor sich unter vorübergehender Ein-Aus-Steuerung befindet). Die Tippbetrieb-Einrichtung wird gesteuert, indem an Anschluß A12 0V angelegt werden.

Der Umrichter wird nur von **rdY** aus bei eingestellter Tippbetrieb-Frequenz laufen, solange der Anschluß A12 an 0V angeschlossen ist. Die Hochlauf- und Tieflaufwerte des Tippbetriebes werden immer von **Pr37** und **Pr47** gesteuert.

Durch Bitparameter **b20** = 1 können die Anschlüsse A10, A11 und A12 sieben mögliche Fixdrehzahlen steuern. In diesem Modus gibt es keinen Tippbetrieb.
- Bitparameter **b21** und **b23** steuern die Rampen wie folgt:

b21	b23	Drehzahlvorgabe	Hochlauf	Tieflauf
0	0	analog + fix	Pr2	Pr3
1	0	analog + fix	Pr30...	Pr40...
0	1	<b>nur</b> analog	Pr30...	Pr40...
1	1	analog + fix	Pr30...	Pr40...
- Bitparameter **b22** = 0 (Werkseinstellung) steuert den Linkslauf von voreingestellten Drehzahlen über Klemme 17. Die Werte von **Pr20-26** werden ignoriert.

Bitparameter **b22** = 1. Die Drehrichtung der voreingestellten Drehzahlen wird durch Parameter **Pr20-26** vorgenommen.
- Bitparameter **b24** = 1 funktioniert die Klemme 19 "Lastwertausgang" auf ein "Lastwert erreicht"-Relais um.

Relais zieht bei Last  $\geq Pr5 + 5\%$  Hysterese an.
- Bitparameter **b25** = 1 steuert den Stützbetrieb nur über die Zwischenkreis-Überwachung.

**b25** = 0 (Werkseinstellung) benutzt Netzphasen- und Zwischenkreis-Überwachung.

- 6 Bitparameter **b26** = 1 deaktiviert den Stützbetrieb und die Netzphasen-Überwachung.
- 7 Bitparameter **b27** = 0 (Werkseinstellung) verwendet für einen Bremsvorgang die Einstellungen von **b2** und **b7**.  
**b27** = 1 aktiviert die Schnellstop-Rampe für alle Bremsvorgänge, unabhängig von **b2** und **b7**.

**Prd** = 50

<b>b</b>	Funktion	Serielle Mnemonic	Werkseinstellung
50	Umrichter fehlerfrei/ Vollzahlrelais	C1 (Lage 10)	0 = Umrichter fehlerfrei
51	RL/LL-Taste am Bedienteil aktivieren/deaktivieren	C1 (Lage 11)	0 = deaktiviert
52	Fangen des laufenden Motors aktivieren/deaktivieren	C1 (Lage 12)	0 = deaktiviert
52	Lauf-/minimale Drehzahl Statusausgang	C1 (Lage 13)	0 = Umrichter läuft
53	Konstantes oder dynamisches V/f-Verhältnis	C1 (Lage 14)	0 = konstantes V/f- Verhältnis
54	Konstantes oder dynamisches V/f-Verhältnis	C1 (Lage 14)	0 = konstantes V/f-
55	Stützrampe einstellbar J/N		0 = Nein (= <b>Pr2</b> und <b>Pr3</b> )
56	Rampenstop bei Fehlermeldung		0 = Nein

**ZU BEACHTEN:** In allen CV-Umrichtern sind die folgende Werte verändert.  
 Umrichter fehlerfrei = nicht ausgefallen und nicht im Err-Zustand nach dem Einschalten.  
 Vollzahl = angezeigte Drehzahl gleich der eingestellten Drehzahl.

**b52** Fangen des Motors = 1 aktiviert  
**b54** dynamisches V/f = 1 dynamisches V/f aktiviert

**BITPARAMETER b50 bis b54**

<b>b50</b> = 0	Statusrelais zeigt (Werkseinstellung) "Umrichter fehlerfrei" an, wenn es aktiviert ist (Anschlüsse 1, 2, 3)	
<b>b50</b> = 1	Statusrelais zeigt Vollzahl an, wenn es aktiviert ist (Anschlüsse 1, 2, 3)	
<b>b51</b> = 0	RL/LL-Taste auf Tastatur DEAKTIVIERT (Werkseinstellung)	) Nur im Tastaturmodus relevant, <b>b9</b> = 0
<b>b51</b> = 1	RL/LL-Taste auf Tastatur AKTIVIERT	

**ZU BEACHTEN:** Wenn **b51** = 1, steuert Anschluß A die Motordrehrichtung, wenn **b9** = 0.

- b52** = 0 Drehenden Motor nicht fangen (Werkseinstellung)
- b52** = 1 Drehenden Motor fangen.

Dies ermöglicht es dem Umrichter, einen sich drehenden Motor zu "fangen", ohne daß dies einen Ausfall zur Folge hat. Beim Empfang eines BEREIT-Signals prüft der Umrichter die Motorfrequenz und geht diesem Werte entsprechend auf Gleichlauf. Der Umrichter prüft von **Pr1** bis Null in die letzte Drehrichtung, und anschließend von **Pr1** bis Null in die entgegengesetzte Richtung. Wenn der Umrichter der Motordrehzahl gleichläuft, läuft er auf die eingestellte Drehzahl hoch bzw. tief.

Während der Prüfphase gibt die Anzeige **SCAN** an. In Systemen, bei denen keine mechanische Last auf den Motor wirkt, wenn dieser läuft, kann während des Prüfvorgangs eine Veränderung der Drehzahl beobachtet werden. Je nach System und dynamischen Umständen kann eine Verzögerung von bis zu 5 Sekunden auftreten, bevor der Umrichter seinen normalen Betrieb wieder aufnimmt.

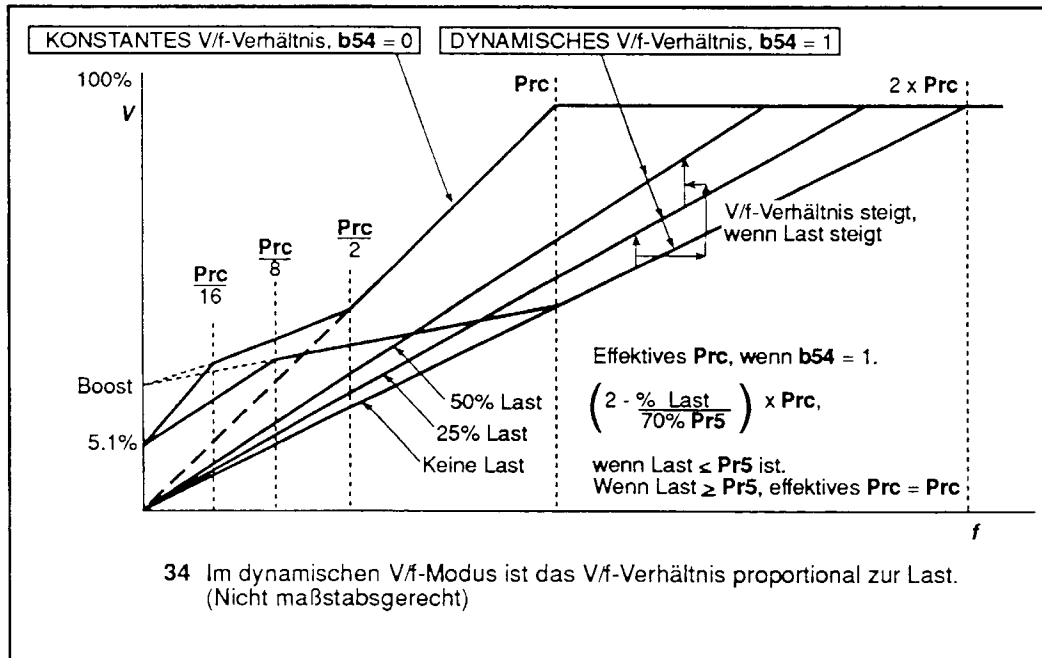
<b>b53 = 0</b>	Open kollektor-Ausgang = (Werkseinstellung) Umrichter läuft	} Anschluß A0 Externes Relais aktiviert
<b>b53 = 1</b>	Open kollektor-Ausgang = minimale Drehzahl	

**ZU BEACHTEN:** Umrichter läuft = IGBTs in der Umrichterbrücke werden geschaltet.  
Minimale Drehzahl = Ausgangsfrequenz ist größer als **Pr0**, und IGBTs werden geschaltet.

**Konstantes oder dynamisches V/f-Verhältnis**

**b54 = 0** KONSTANTES V/f-Verhältnis (Werkseinstellung bei CD)  
**b54 = 1** DYNAMISCHES V/f-Verhältnis (Werkseinstellung bei CV)

Diese Einrichtung bietet die Option einer lastempfindlichen Spannungsreaktion, die zu Energieeinsparung und reduzierter Störung bei leichten Lasten führen kann. Wenn keine Last vorhanden ist, beträgt die angelegte Spannung 50% der normalen vollen Spannung. Wenn die Last erhöht wird, steigt die angelegte Spannung proportional, bis höchstens zur normalen Spannung bei voller Last. Automatische Boost und konstante Boost (**b3**) und **Pr6** funktionieren wie bei einem höheren Wert für **Prc**.



**b55 = 0** Während des Stützbetriebes werden die Standardrampen **Pr2** (HL) und **Pr3** (TL) verwendet.  
**b55 = 1** Es werden die Rampen **Pr36** (HL) und **Pr46** (TL) unabhängig von **Pr2**, **Pr3** verwendet.

**b56** = 0 Fehlermeldungen "Et", "cL", "Oh" und "th" führen zu einer sofortigen Abschaltung.

**b56** = 1 Abhängig vom Antriebszustand wird ein Rampenstopp auf 0 Hz durchgeführt.

*ZU BEACHTEN:*

Im Tastaturmodus, **b9** = 0, läuft der Umrichter nach einem Reset nicht mehr auf den eingestellten Drehzahlsollwert hoch sondern wartet auf einen Startbefehl.

**6.4 Schnellverweis und Übersicht der Parameter**

	Parameter	Werkseinstellung	Erste Veränderung			Zweite Veränderung		
			Datum	Eingestellt	von	Datum	Eingestellt	von
Pr0	Minimalfrequenz	0Hz						
Pr1	Maximalfrequenz	50Hz						
Pr2	Hochlaufzeit	5 Sekunden						
Pr3	Tieflaufzeit	10 Sekunden						
Pr4	Strombegrenzung	150/120% I <sub>MAX</sub>						
Pr5	Maximaler Dauerstrom	100% I <sub>MAX</sub>						
Pr6	Spannungsanhebung	5,1%						
Pr7	Schlupfkompensation	0Hz						
Pr8	Gleichstrombremsung	150/120% I <sub>MAX</sub>						
Pr9	Serielle Adresse	11						
PrA	Störungsmodus	Leer						
PrA-0	Störungsmodus	Leer						
PrA-1	Störungsmodus	Leer						
PrA-2	Störungsmodus	Leer						
PrA-3	Störungsmodus	Leer						
PrA-4	Störungsmodus	Leer						
PrA-5	Störungsmodus	Leer						
PrA-6	Störungsmodus	Leer						
PrA-7	Störungsmodus	Leer						
PrA-8	Störungsmodus	Leer						
PrA-9	Störungsmodus	Leer						
Prb	Sicherheitscode	0						
b0	Drehmoment oder Drehzahl	1 = Drehzahl						
b1	Automatischer/ Manueller Start	1 = Manuell						
b2	Stopmodus mit b7	0 = Standardrampe						
b3	Automatische/konstante Spannungsanhebung	0 = Automatisch						
b4	Uni-/bipolarer Sollwert	1 = unipolar						

	Parameter	Werkseinstellung	Erste Veränderung			Zweite Veränderung		
			Datum	Eingestellt	von	Datum	Eingestellt	von
b5	Regelkreis/Steuerkreis	1 = Steuerkreis						
b6	Master/Slave	0 = Slave						
b7	Stopmodus mit b2	0 = Standardrampe						
b8	Frequenz/Lastwert-Anzeige	0 = Frequenz						
b9	Bedienteil/Klemmleiste	1 = Klemmleiste						
b10	Pos./neg. Parität	0 = positiv						
b11	Ferndrehzahlsollwert	4,20mA						
b12	Baudrate	4,8kB						
b13	Werkseinstellung	0 = inaktive						
b14	PWM	2,9kHz						
b14	UEF	120Hz						
Prc	MNP	50Hz						
Prd 0-10	Menüzugriff							
Pr10	Ausblendfrequenz 1	0Hz						
Pr11	Ausblendfrequenz 2	0Hz						
Pr12	Ausblendfrequenz 3	0Hz						
Pr13	Ausblendfrequenzband 1	±0,5Hz						
Pr14	Ausblendfrequenzband 2	±0,5Hz						
Pr15	Ausblendfrequenzband 3	±0,5Hz						
Prd 10-20	Menüzugriff							
Pr20	Fixdrehzahl 1	0Hz						
Pr21	Fixdrehzahl 2	0Hz						
Pr22	Fixdrehzahl 3	0Hz						
Pr23	Fixdrehzahl 4	0Hz						
Pr24	Fixdrehzahl 5	0Hz						
Pr25	Fixdrehzahl 6	0Hz						
Pr26	Fixdrehzahl 7	0Hz						
Pr27	Tippbetrieb-Drehzahl	1,5Hz						

**ELVOVERT CD(CV)**

	Parameter	Werkseinstellung	Erste Veränderung			Zweite Veränderung		
			Datum	Eingestellt von		Datum	Eingestellt von	
b20	7 Fixdrehzahlen oder 3 Fixdrehzahlen und Tippbetrieb	0 = Tippbetrieb und 3 Fixdrehzahlen						
b21	STD/Voreinstellung	0 = Standarddrampen						
b22	Fixdrehzahl/ Rücklauf-Quelle	0 = Anschluß						
b23	wie b21							
b24	Lastwertausgang oder "Lastwert erreicht"-Relais	0 = Lastwertausgang						
b25	Netz- + Zwk.-Überwachung oder nur Zwk.-Überwachung	0 = Netz- und Zwk.-Überwachung						
b26	Stützen und Netz-Überwachung J/N	0 = Ja						
b27	Standardeinstellung oder Schnellstop	0 = Standardeinstellungen						
Prd 20-30	Menüzugriff							
Pr30	Fix 1, Hochlauf	5 Sekunden						
Pr31	Fix 2, Hochlauf	5 Sekunden						
Pr32	Fix 3, Hochlauf	5 Sekunden						
Pr33	Fix 4, Hochlauf	5 Sekunden						
Pr34	Fix 5, Hochlauf	5 Sekunden						
Pr35	Fix 6, Hochlauf	5 Sekunden						
Pr36	Fix 7, Hochlauf	5 Sekunden						
Pr37	Tippbetrieb Hochlauf	0,2 Sekunden						
Prd 30-40	Menüzugriff							
Pr40	Fix 1, Tieflauf	10 Sekunden						
Pr41	Fix 2, Tieflauf	10 Sekunden						
Pr42	Fix 3, Tieflauf	10 Sekunden						
Pr43	Fix 4, Tieflauf	10 Sekunden						
Pr44	Fix 5, Tieflauf	10 Sekunden						
Pr45	Fix 6, Tieflauf	10 Sekunden						

	Parameter	Werkseinstellung	Erste Veränderung			Zweite Veränderung		
			Datum	Eingestellt von		Datum	Eingestellt von	
Pr46	Fix 7, Tieflauf	10 Sekunden						
Pr47	Tippbetrieb-Tieflauf	0,2 Sekunden						
Prd 40-50	Menüzugriff							
Pr50	Resetversuche	0						
Pr51	Resetverzögerung	1 Sekunde						
b50	Umrichter fehlerfrei/ Vollzahlrelais	0 = 'Umrichter fehlerfrei'-Relais						
b51	FWD/REV-Taste deaktiviert	0 = deaktiviert						
b52	Fangen	0 = deaktiviert						
b53	Lauf/minimale Drehzahl Statusausgang	0 = Umrichter läuft						
b54	Dynamisches V/f oder konstantes V/f	0 = konstantes V/f						
b55	Stützrampe einstellbar	0 = Nein (= Pr2 und Pr3)						
b56	Rampenstop bei Fehlermeldungen	0 = Nein (= Abschaltung)						

**ZU BEACHTEN:**

Bei allen CV-Umrichtern sind die folgenden Werte verändert:

**b52** = 1 Fangen aktiviert

**b54** = 1 Dynamische V/f -Kennlinie aktiviert

