

# Rexroth RD500 RD52 (Version A1) FWC-SR1700-201-06VRS

201136  
Ausgabe 01

## Funktionsbeschreibung: Sonderfunktionen



- Titel** Rexroth RD500 RD52 (Version A1)  
FWC-SR1700-201-06VRS
- Art der Dokumentation** Funktionsbeschreibung: Sonderfunktionen
- Dokumentations-Type** DOK-RD500\*-RD52A106VRS-FK01-DE-P
- interner Ablagevermerk** • Dokumentennummer: 120-1950-B334-01/DE
- Zweck der Dokumentation?** Diese Dokumentation dient ...
- Als Beschreibung der Unterschiede der Firmwareversion A1 zur Standardversion
    - Gleichstrommaschine
    - Netzurückspeisung
    - Bordnetz-Wechselrichter
    - Gleit- und Schleuderschutz
    - 1Puls PLL

**Änderungsverlauf**

| Dokukennzeichnung<br>bisheriger Ausgaben | Stand   | Bemerkung  |
|--|---------|--|
|  | 02/2001 | Erstausgabe  |
|  | 08/2003 | Überarbeitung und Erweiterungen<br>(1Puls Geber, Netzerfassung, Gleit-<br>und Schleuderschutz) |
|  |         |  |

- Schutzvermerk** © Indramat Refu GmbH, 2003  
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts wird nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten. (DIN 34-1)
- Verbindlichkeit** Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.
- Herausgeber** Indramat Refu GmbH  
Uracher Str. 95 • D-72555 Metzingen  
Telefon 07123/969-0 • Fax 07123/969-260  
<http://www.indramat.de>  
Abt. Entwicklung ENG1 (PM)
- Hinweis** Diese Dokumentation ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt..

# Inhaltsverzeichnis

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>1</b> | <b>Prinzip</b>                                 | <b>1-1</b> |
| <b>2</b> | <b>Zusatzfunktionen gegenüber Standard</b>     | <b>2-1</b> |
| 2.1      | Geberüberwachung IGR .....                     | 2-1        |
| <b>3</b> | <b>Gleit- und Schleuderschutz</b>              | <b>3-1</b> |
| 3.1      | Grundsätzliches .....                          | 3-1        |
| 3.2      | Blockschaltbild .....                          | 3-1        |
| <b>4</b> | <b>Gleichstrommaschine</b>                     | <b>4-1</b> |
| 4.1      | Vorbemerkungen.....                            | 4-1        |
| 4.2      | Schnittstellen, Bedienung .....                | 4-1        |
|          | Bedienung .....                                | 4-1        |
| 4.3      | Messwerterfassung.....                         | 4-2        |
|          | Strom, Spannung .....                          | 4-2        |
|          | Mechanische Geber .....                        | 4-2        |
| 4.4      | Softwarekern .....                             | 4-2        |
|          | Zustandsablauf .....                           | 4-2        |
|          | Überwachung .....                              | 4-2        |
| 4.5      | Strombegrenzung.....                           | 4-2        |
| 4.6      | Signalerzeugung .....                          | 4-3        |
| 4.7      | Pulsweitenmodulation .....                     | 4-3        |
| 4.8      | Regelung der Gleichstrommaschine.....          | 4-4        |
| <b>5</b> | <b>Sinusförmige Netzurückspeisung</b>          | <b>5-1</b> |
| 5.1      | Vorbemerkungen.....                            | 5-1        |
| 5.2      | Schnittstellen, Bedienung .....                | 5-1        |
|          | Serielle Schnittstellen.....                   | 5-1        |
|          | Bedienung .....                                | 5-1        |
| 5.3      | Messwerterfassung.....                         | 5-2        |
|          | Strom, Spannung .....                          | 5-2        |
| 5.4      | Softwarekern .....                             | 5-4        |
|          | Zustandsablauf .....                           | 5-4        |
|          | Frequenzüberwachung .....                      | 5-4        |
| 5.5      | Abgleich der Netzerfassung bei NE 19562.2..... | 5-5        |
| 5.6      | Regelbetrieb.....                              | 5-5        |
|          | Stromregelung .....                            | 5-5        |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 5.7      | Inselbetrieb.....  | 5-5        |
| 5.8      | Drehwinkel .....   | 5-6        |
|          | Netzwickelerfassung.....                                 | 5-6        |
|          | Synchronisierter Betrieb.....                            | 5-6        |
|          | Unsynchronisierter Betrieb.....                          | 5-6        |
| 5.9      | Signalerzeugung .....                                    | 5-6        |
| <b>6</b> | <b>Bordnetz - Wechselrichter</b>                         | <b>6-1</b> |
| 6.1      | Vorbemerkungen.....                                      | 6-1        |
| 6.2      | Schnittstellen, Bedienung .....                          | 6-1        |
|          | Bedienung.....   | 6-1        |
| 6.3      | Messwertaufnahme .....                                   | 6-1        |
|          | Netzspannung.....  | 6-1        |
|          | Synchronisierung .....                                   | 6-2        |
| 6.4      | Softwarekern .....                                       | 6-2        |
|          | Frequenzüberwachung .....                                | 6-2        |
| 6.5      | Steuerung des Bordnetzwechselrichters .....              | 6-2        |
|          | Unsynchronisierter Betrieb.....                          | 6-2        |
|          | Synchronisierter Betrieb.....                            | 6-2        |
| 6.6      | Signalerzeugung .....                                    | 6-3        |
| <b>7</b> | <b>Auswertung von 1Puls Gebern</b>                       | <b>7-1</b> |
| 7.1      | Vorbemerkungen.....                                      | 7-1        |
| 7.2      | Schnittstellen, Bedienung .....                          | 7-1        |
|          | Bedienung.....   | 7-1        |
|          | Anschluss des Gebers .....                               | 7-1        |
| 7.3      | Voraussetzungen und Einschränkungen .....                | 7-2        |
| 7.4      | Hinweise zur Parametrierung einer Anlaufüberwachung..... | 7-3        |
|          | Vorbemerkung .....                                       | 7-3        |
|          | Funktionsweise .....                                     | 7-3        |
|          | Parametrierung .....                                     | 7-4        |

# 1 Prinzip

Die Firmwareversion A1, basierend auf der RD52 Standardfirmware, unterstützt zusätzlich folgende Anwendungen:

- Regelung des Ankerstroms einer Gleichstrommaschine
- Regelung einer sinusförmigen Netzurückspeisung
- Regelung eines Bordnetzwechselrichters
- Auswertung von 1Puls Gebern

Folgende Zusatzfunktionen sind realisiert:

- Überwachung der Signale von Impulsgebern
- Modul Gleit- und Schleuderschutz

Basis ist die Standardfirmware RD502. Alle Querverweise zum Standard beziehen sich auf den Umfang des Firmwarestandes FWC-SR1700-200-06VRS-MS. Die Version der Firmware kann in den Parametern P0 und P1 .. P5 ausgelesen werden. Das Erstelldatum ist in D1098 hinterlegt. Die Software wird als **Version A1** generiert mit der Kennung **FWC-SR1700-201-xxxx-MS**.

Die beschriebenen Funktionen sind ab FWC-SR1700-201-06xRS-MS enthalten.

Verwendet wird eine Standard SR17002 mit einem Mikroprozessor C167 und einem digitalen Signalprozessor TMS320C32. Alle im Standard unterstützten Optionskarten werden auch hier unterstützt. Das Booten der Firmware erfolgt ebenfalls standardmäßig.



## 2 Zusatzfunktionen gegenüber Standard

### 2.1 Geberüberwachung IGR

Zusätzlich zu den im Standardgerät RD500 überwachten Gebern können bei der Sonderversion A1 auch Inkrementalgeber überwacht werden.

Es wird der Betrag von  $(\sin^2 x + \cos^2 x)$  überwacht und eine Fehlerreaktion ausgelöst, wenn beide Signale A und B fehlen.

Dazu muss der folgende Parameter:

| Parameter | Wert                            |
|-----------|---------------------------------|
| P0130     | = Inkrementalgeber (Stellung 1) |

Abb. 2-1: Auswahl Inkrementalgeber

eingestellt sein.

Im Fehlerfall wird eine Warnung oder Störung Geber (Code 23) ausgelöst.

Mit Hilfe des Parameters P0047 kann die Reaktion dieser Überwachung festgelegt werden.

| Parameter | Wert                 | Bedeutung   |
|-----------|----------------------|---|
| P0047     | Störung (Stellung 0) | Sofortiges Abschalten des Gerätes - Werkseinstellung  |
| P0047     | Warnung (Stellung 1) | Es erfolgt lediglich eine Warnanzeige, der Fehler führt nicht direkt zur Abschaltung. <u>Achtung:</u> Bleibt der Geberfehler bestehen, so können Folgefehler auftreten, die dann zur Abschaltung führen (z.B. Störung Wechselrichter) |

Abb. 2-2: Einstellung der Reaktion auf Geberfehler





## 3 Gleit- und Schleuderschutz

### 3.1 Grundsätzliches

Das Modul Gleit- und Schleuderschutz wurde konzipiert zur Verhinderung des Gleitens- und Schleuderns bei Schienenfahrzeugen. Wegen einer genauen Beschreibung und Inbetriebnahme wenden Sie sich bitte an unseren Service.

### 3.2 Blockschaltbild

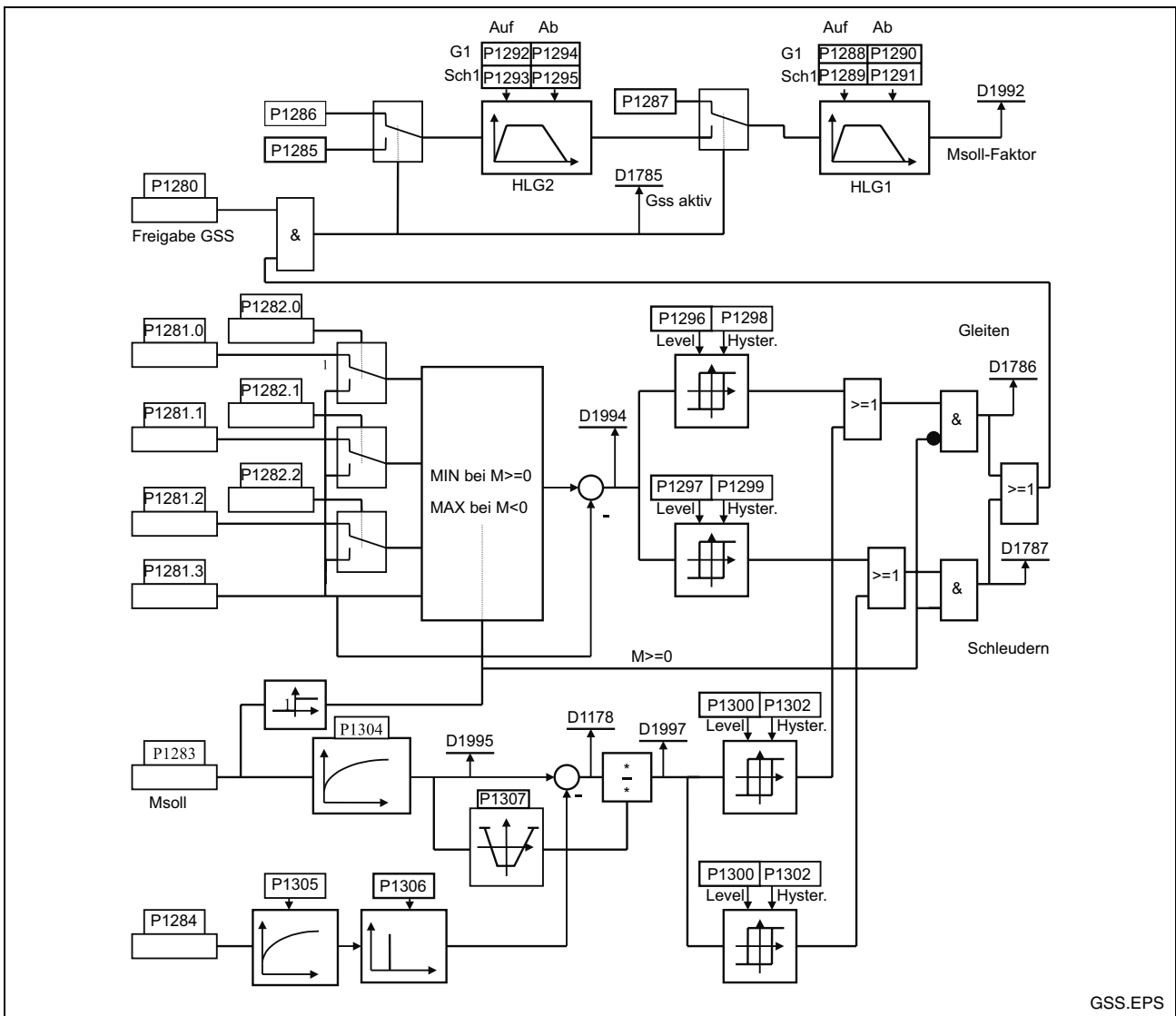


Abb. 3-1: Blockschaltbild Modul Gleit- und Schleuderschutz



## 4 Gleichstrommaschine

### 4.1 Vorbemerkungen

In dieser Betriebsart wird der Ankerstrom für einen fremderregten Gleichstrommotor geregelt. Es findet eine Drehzahlregelung und eine Stromregelung statt.

Die Regelung der Erregung wird von einer speziellen Erregungseinheit realisiert und ist nicht Bestandteil dieser Firmware.

Die Modulation erfolgt 2phasig.

### 4.2 Schnittstellen, Bedienung

Wie in Standardgeräten REFUdrive 500 über Optionskarten

#### Bedienung

Folgende Parameter wurden neu eingeführt (mit Index 0 und 1 für 2 Datensätze):

Folgende Parameter werden neu eingeführt:

| Parameter | Bezeichnung                      | Einheit (mit Kommastellen) |
|-----------|----------------------------------|----------------------------|
| P0800     | GS-Motor: Nenndrehzahl           | xxxxx min <sup>-1</sup>    |
| P0801     | GS-Motor: Ankernennstrom         | xxx.x A                    |
| P0802     | GS-Motor: Ankernennspannung      | xxx V                      |
| P0803     | GS-Motor: Nennleistung           | xxx.x kW                   |
| P0804     | GS-Motor: Ankerkreiswiderstand   | xx.xxx Ω                   |
| P0805     | GS-Motor: Ankerkreisinduktivität | xxx.xxx mH                 |

Im Bedienfeld sind die Parameter zugänglich über

Paßwortebene 2 (1234 = 'Esc' 'Mon' 'Prog' '+'  
<ENTER>)

in der Auswahl "**numerische Liste**".

Die Parameter werden **nicht** in das Menü "**Quick-Setup**" und auch nicht in des Menü "**Geführte Parametrierung**" aufgenommen.

Die vollständige Eingabe dieser Parameter ist erforderlich, es findet keine Motoridentifikation mit Testsignalen statt.

Es findet ebenfalls keine automatische Berechnung der Parameter Widerstand (P0804) und Induktivität (P0805) aus den Typenschilddaten statt.

Die Auswahl der Motorart erfolgt über Parameter P0100, der damit folgende zusätzliche Stellung erhält. In Parameter P0189 ist „stromgeregelt“ zu wählen.

| Parameter | Bezeichnung                                     | Bemerkungen |
|-----------|---|-------------|
| P0100     | Gleichstrommaschine (fremderregt, Nebenschluss) | Stellung 2  |
| P0189     | Stromgeregelt                                   | Stellung 0  |

## 4.3 Messwerterfassung

### Strom, Spannung

Die Strom- und Spannungsmessung erfolgt wie in den Standardgeräten RD500. Die Anzeige der Strom- und Spannungswerte einschließlich der Prozentparameter verhält sich wie beim Standard RD500.

Bis auf die Laborparameter (Bereich D1000 .. D1099) werden alle Größen mit ihren **Effektivwerten** angezeigt (Bereich D1800ff). Die erforderlichen Umrechnungen werden intern von der Software vorgenommen.

Die Parameter mit direkter Einheitsanzeige im Bedienfeld (P0013ff) werden ebenfalls wie bisher als Effektivwerte angezeigt.

### Mechanische Geber

Es werden alle Geber unterstützt, die beim Stand FWC-SR1700-200-06VRS-MS bisher von der Firmware auch unterstützt werden

Es kann eine maximale Strichzahl des Gebers von

$$P0132_{\max} = 10000$$

vorgegeben werden. Die maximale Eingangsfrequenz des Gebersignals auf der SR17002 darf 300 kHz nicht überschreiten. Eine Überwachung auf evtl. maximale Beschleunigung erfolgt nicht.

Geberloser Betrieb ist nicht möglich.

## 4.4 Softwarekern

### Zustandsablauf

Der Zustandsablauf erfolgt wie im Standard RD500, beschrieben im Handbuch RD52 Seiten 44 und 45 (DOK-RD500\*-RD52\*\*\*\*\*-IB02-DE-P).

### Überwachung

Die beiden an den Gleichstrommotor angeschlossenen Phasen U und V werden durch Strommesser an jeder Phase auf eventuellen Kabelbruch überwacht.

Es erfolgt eine Störung Wechselrichter (Code 14), wenn die beiden Ströme, im Betrag, mehr als 10% des Parameters P033 (Interne Stromnormierung) von einander abweichen.

Die maximale Abschaltzeit beträgt 20 ms.

## 4.5 Strombegrenzung

Standard wie in FWC-SR1700-200-06VRS-MS. Alle Stromgrenzen (P0046  $I_{k\text{ kurz}}$ , P25  $I_{k\text{ lang}}$ ) aus der Gerätekonfiguration sind wie im Standard Effektivwerte.

Eine parametrierbare oder stromabhängige Umschaltung von Pulsfrequenzen ist nicht vorgesehen.

## 4.6 Signalerzeugung

Alle (für diese Anwendung sinnvollen) Anzeigeparameter werden unterstützt. Der drehmomentbildende Strom  $i_A$  (Ankerstrom) ist hier durch  $i_{sq}$  gekennzeichnet. Der feldbildende Strom  $i_{err}$  wird durch die Regelung nicht unterstützt und hat demzufolge den Wert "0".

| Größe        | Parameter   | Bemerkungen                               |
|--------------|-------------|---|
| Ankerstrom   | D1882       | 100% = P374 (Effektivwert)                |
|              | D1071       | 200% = P33 (Effektivwert, Laborparameter) |
| Gesamtstrom  | D1874       | 100% = P374 (entspricht hier D1882)       |
| Aussteuerung | D1075       | 200% = uzk                                |
|              | D1077 (usq) | 200% = uzk (entspricht hier D1075)        |

## 4.7 Pulsweitenmodulation

Der Ankerkreis der Maschine wird an die Ausgangsklemmen u1 und v1 angeschlossen. Daraus folgt, daß der Ankerstrom über die Wandler u und v gemessen wird. Phase w bleibt unbenutzt.

Der Aussteuergrad kann Werte annehmen von

|  |
|--|
| $m = -100\% \quad .. \quad 0\% \quad .. \quad +100\%.$<br>(100% = Zwischenkreisspannung $u_{zk}$ ) |
|--|

## 4.8 Regelung der Gleichstrommaschine

Unterstützt werden die Standardregelschleifen

- Lageregelung
- Drehzahlregelung und
- Stromregelung

einschließlich aller in FWC-SR1700-200-06VRS-MS vorhandenen zusätzlichen Regler.

Der isd-Pfad ist nicht vorhanden, da die Erregung mit einer gesonderten Erregungseinheit realisiert wird. Eine  $u_{sd}$  Komponente wird nicht ausgegeben. Die internen Stromreglerparameter werden automatisch nach Eingabe der Motordaten (P0800ff) berechnet. Die bisherigen Einstellmöglichkeiten des Stromreglers (P0148 Verstärkung, P0147 Dynamik) bleiben verfügbar.

Eine Online Parameteradaption veränderlicher Größen im Betrieb (Widerstände, Induktivitäten) erfolgt nicht.

Die Drehmomentenfreigabe (D1756 = Flussaufbau erfolgt) erfolgt sofort nach Wechselrichterfreigabe. Diese wiederum ist über den Hauptschützrückmeldekontakt mit der externen Erregung verknüpft. Der Hauptschützrückmeldekontakt wird erst nach erfolgtem Flussaufbau gesetzt (Realisierung per Hardware).

Die Drehzahlregelung entspricht dem Standard.

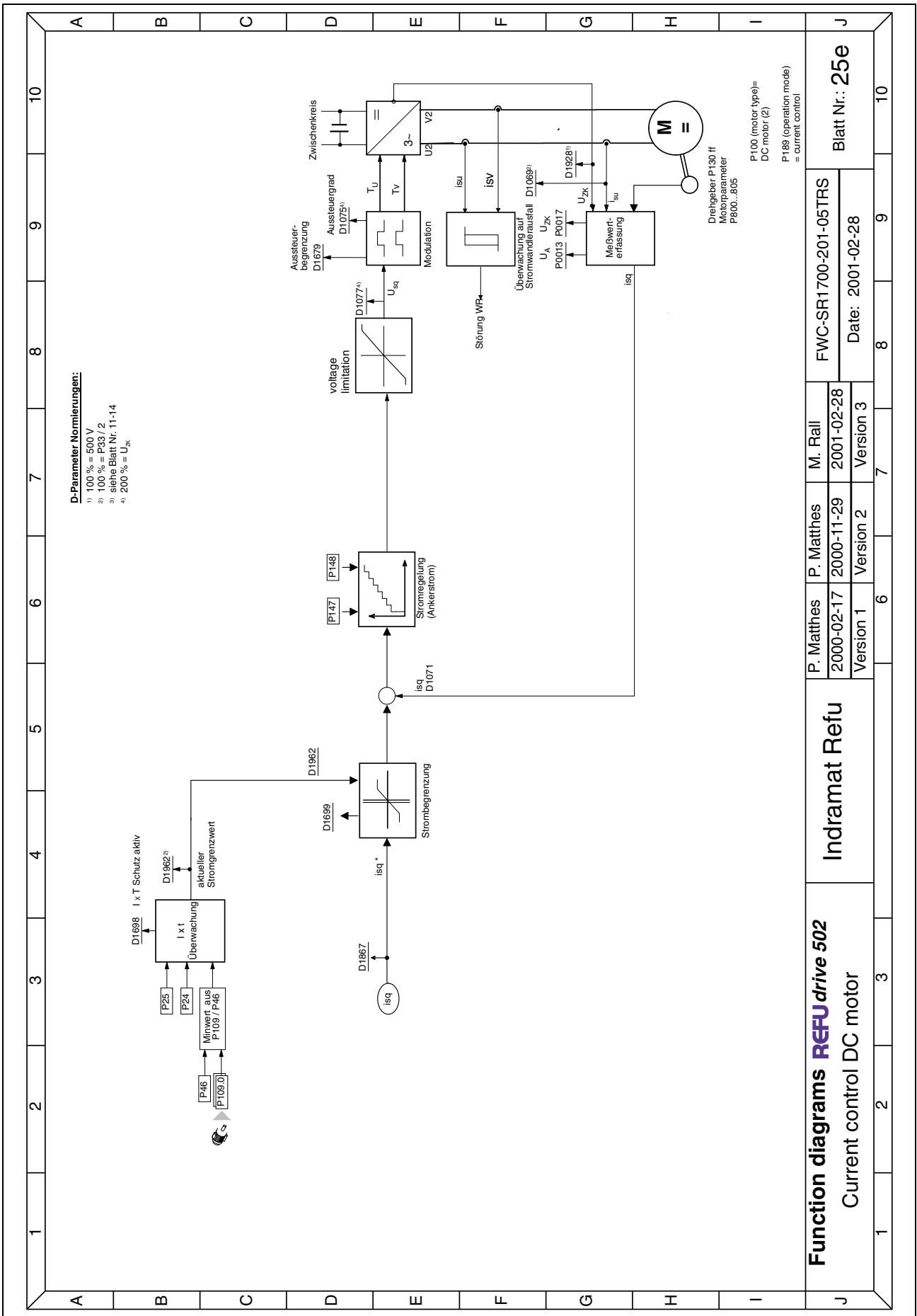


Abb. 4-2: Stromgeregelte Gleichstrommaschine





## 5 Sinusförmige Netzurückspeisung

### 5.1 Vorbemerkungen

Es handelt sich bei dieser Betriebsart um eine sinusförmige Netzurückspeisung, die stromgeregelt betrieben wird. Dabei ist die Ausgangsspannung auf eine Referenzspannung zu synchronisieren.

Zusätzlich zum Regelbetrieb gibt es den sogenannten Inselbetrieb. In diesem Inselbetrieb wird gesteuert eine vorgegebene Spannung mit vorgegebener Frequenz ausgegeben. Es findet lediglich eine Stromgrenzwertregelung zu Schutzzwecken statt.

Die Umschaltung zwischen Regelbetrieb und Inselbetrieb erfolgt über ein Digitalsignal, welches von einer überlagerten Steuerung vorgegeben wird.

### 5.2 Schnittstellen, Bedienung

#### Serielle Schnittstellen

Wie in den Standardgeräten RD500, zusätzlich RS422 Anbindung (SA20210) über Optionskarte.

#### Bedienung

Folgende Parameter wurden neu eingeführt (mit Index 0 und 1 für 2 Datensätze):

| Parameter | Bezeichnung                       | Einheit (mit Kommastellen)<br>Minwert/ Maxwert/Standard | Bemerkungen   |
|-----------|-----------------------------------|---|---|
| P0809     | Auswahl Inselbetrieb              | D1700 (Standardwert)                                    | Auswahl Inselbetrieb über Zustandsmaschine (siehe FP 25h)   |
| P0810     | Netz: Nennfrequenz                | xx Hz<br>45 / 65 / 50                                   | Referenzwert für Synchronisation, angezeigt durch D1186 (siehe FP 15b), dieser Wert dient <u>nicht</u> als Sollwert im Inselbetrieb (siehe Parameter P1319) |
| P0811     | Netz: Induktivität                | xxx,xx mH<br>0,01 / 650,00 / 1,00                       | Dieser Wert muß bei der Inbetriebnahme eingegeben werden (stellt den Stromregler im Regelbetrieb ein)   |
| P0812     | Netz: Widerstand                  | xx,xxx Ohm<br>0,001 / 10,000 / 0,100                    | Dieser Wert muß bei der Inbetriebnahme eingegeben werden (stellt den Stromregler im Regelbetrieb ein)   |
| P0813     | max. Frequenzabweichung           | xx Hz<br>0 / Pyyy / 10                                  | Referenzwert für Synchronisation, angezeigt durch D1186 (siehe FP 15b),   |
| P0814     | Unetz min                         | xxx,xx%<br>0,00 / P0815 / 0,00                          | nicht aktiv (for future use)  |
| P0815     | Unetz max                         | xxx,xx %<br>P0814 / 199,99 / 199,99                     | nicht aktiv (for future use)  |
| P0816     | Netz: manuelle Phasenverschiebung | xxx Grad<br>-180 / 0 / +180                             | Siehe FP 15b  |
| P0817     | Netz: Amplitudenkorrektur         | xxx,xx %<br>0,00 / 100,00 / 80,00                       | In der Regel keine Veränderung nötig, In der Regel keine Veränderung nötig, Siehe   |

|       | Phase u                                     |                                     | FP 15b  |
|-------|---|-------------------------------------|---|
| P0818 | Netz:<br>Amplitudenkorrektur<br>Phase v     | xxx,xx %<br>0,00 / 100,00 / 80,00   | In der Regel keine Veränderung nötig,<br>Siehe FP 15b |
| P0819 | Netz: Offsetkorrektur<br>Phase u            | xxx,xx %<br>-199,99 / 199,99 / 0,00 | In der Regel keine Veränderung nötig,<br>Siehe FP 15b |
| P0820 | Netz: Offsetkorrektur<br>Phase v            | xxx,xx %<br>-199,99 / 199,99 / 0,00 | In der Regel keine Veränderung nötig,<br>Siehe FP 15b |
| P1370 | Netz: Auswahl der<br>Netzspannungserfassung | D1700 (Standardwert)                | Siehe FP 15b  |
| D2027 | Netz: Frequenzwert                          | xxx,xx%<br>100% = P0810             | nicht aktiv (for future use)                          |

Im Bedienfeld sind die Parameter zugänglich über

Passworbene 2 (1234 = 'Esc' 'Mon' 'Prog' '+'  
<ENTER>)

in der Auswahl "**numerische Liste**".

Die Parameter werden **nicht** in das Menü "**Quick-Setup**" und auch nicht in das Menü "**Geführte Parametrierung**" aufgenommen.

Die vollständige Eingabe dieser Parameter ist erforderlich, es findet keine Netzidentifikation mit Testsignalen statt.

Die Anwahl der Motorart "Netz-WR" erfolgt über Parameter P0100:

| Parameter | Bezeichnung | Bemerkungen                |
|-----------|-------------|----------------------------|
| P0100     | Motorart    | Netz-WR                    |
| P0189     | Betriebsart | Stromgeregelt (Stellung 0) |
| P0130     | Geberart    | 3phasen Netz (Stellung 6)  |

## 5.3 Messwernerfassung

### Strom, Spannung

Die Anzeige der Strom- und Spannungswerte einschließlich der Prozentparameter verhält sich wie beim Standard RD500.

Bis auf die Laborparameter (Bereich D1000 .. D1099) werden alle Größen mit ihren **Effektivwerten** angezeigt (Bereich D1800ff).

Die Parameter mit direkter Einheitsanzeige im Bedienfeld (P0013ff) werden ebenfalls als Effektivwerte angezeigt.

- Zwischenkreisspannung  
Messung erfolgt wie im Standard RD500

- Phasenströme

Wie im Standard RD500 werden die Wechselrichter Ausgangsströme in den Phasen u und v gemessen. Ihre Anzeige erfolgt wie im Standard RD500.

Es erfolgt ebenfalls eine Umrechnung in Wirkstrom ( $i_{sq}$ ) und Blindstrom ( $i_{sd}$ ).

- Netzspannung

Die Netzspannung wird 3phasig gemessen und potentialgetrennt über die Resolvereingänge der Regelung zur Verfügung gestellt. Der Anschluss erfolgt wie folgt:

| Klemmen                                   |   |                 | Bedeutung<br>(Netz) | Standardbedeutung<br>(Resolver) |
|---|---|-----------------|---------------------|---------------------------------|
| Eingang NE 19562.2<br>(Trafo Primärseite) | Ausgang NE 19562.2<br>(Trafo Sekundärseite) | Eingang SR17002 |                     |                                 |
| X1.1                                      | X2.1  | X18.19          | U1                  | sin +                           |
| X1.2                                      | X2.2  | X18.20          | V1                  | sin -                           |
|   | X3.1  | X18.10          | V1                  | cos +                           |
| X1.3                                      | X3.2  | X18.11          | W1                  | cos -                           |

#### Die Regelung der Resolvererregung ist abgeschaltet.

Aus den über die Resolvereingänge gemessenen Spannungen werden der Netzwinkel und die Netzspannung berechnet.

---

**Hinweis:** Die Erfassung der Amplitude der Netzspannung erfolgt bei den Geräten der früheren RDsinus Reihe über eine interne Meßschaltung auf der Wechselrichtersteuerungsbaugruppe.

---

Die Quelle der in der Regelung verwendeten und in D1998 bzw. D0018 angezeigten Netzspannung wird über den Parameter P1370 ausgewählt:

| Parameter | Wert                                       | Bemerkung  |
|-----------|--|--|
| P1370     | Quelle intern<br>X122.25<br>(Standardwert) | Betrag der Netzspannung wird über Meßschaltung in Wechselrichtersteuerung gemessen. (Nur bei Geräten der RDsinus Reihe.)                           |
|           | Quelle X18                                 | Betrag der Netzspannung wird über die Netzerfassungsbaugruppe NE 19562.2 und X18 (Resolvereingang) gemessen. (Bei den Geräten der RdcoSinus Reihe) |

Weitere Einzelheiten können dem Funktionsplan FP15b entnommen werden.

Die Amplitude Netzspannung wird auf folgenden Parametern zur Verfügung gestellt:

| Parameter | Bezeichnung                | Normierung  |
|-----------|----------------------------|---|
| P0018     | Spannung $U_{\text{netz}}$ | V (direkte Angabe auf BF)<br>nicht zur Verschaltung, nur Anzeige  |
| D1998     | Netzspannung               | <p>Anzeige in V (Effektivwert)</p> <p>Folgende Normierung liegt dieser Anzeige zu Grunde:</p> <p><u>P1370 = intern (Stellung 0):</u></p> <p><math>0x4000 = U_{\text{netz}}</math>-Normierung aus der Gerätekonfiguration (D1036.55) = 5V an X122.25 = halbe Aussteuerung der AD Wandlung, gemessen wird ein 3phasiger, gleichgerichteter Mittelwert</p> <p>Die Anzeige erfolgt als Effektivwert und wird berechnet gemäß</p> $U_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{mittel}}}{\sqrt{2} \cdot 0.955}$ <p>Beispiel:</p> <p>Normierung D1036.55 = 500V</p> <p>Gleichrichtmittelwert = 513 V = 5.13 V an X122.25</p> <p>D1998 = 76% = 380V effektiv</p> <p>Die Anzeige über X122.25 erfolgt nur, wenn diese Art der Netzerfassung in der Gerätekonfiguration angewählt ist (D1036.54 = 1). Die Quelle der Netzerfassung ist mit P1370 auswählbar.</p> <p><u>P1370 = Quelle X18 (Stellung 1):</u></p> <p>Wenn die Netzspannung über die Netzerfassungsbaugruppe NE 19562.2 gemessen wird, dann steht bei einer Eingangsspannung von 400 V an den Ausgangsklemmen zwischen X2.1-X2.2 bzw. X3.1-X3.2 eine Spannung von etwa 1,4 V an, bei 500 V Eingangsspannung sind es etwa 1,7 V.</p> |

Eine evtl. Überwachung der Netzspannung kann mit vorhandenen Funktionsblöcken realisiert werden.

## 5.4 Softwarekern

### Zustandsablauf

Der Zustandsablauf erfolgt bezüglich der Grundfunktionen wie im Standard RD500, zusätzlich ist eine Umschaltung in den Inselbetrieb vorhanden.

### Frequenzüberwachung

Die Netzfrequenz wird ermittelt aus den eingelesenen Phasensignalen u und v.

---

**Hinweis:** Es muß ein Rechtsdrehfeld anliegen.

---

Unterschreitet oder überschreitet die Netzfrequenz einen der Grenzwerte  $P0810 \pm P0813$ , so wird das Synchronisationsbit D1186 zurückgesetzt.

**Hinweis:** Das Synchronisationsbit D1186 dient zur Anzeige der erfolgreichen Netzsynchronisation. Eine nicht vorhandene Netzsynchronisation verhindert nicht das Einschalten des Wechselrichters. Falls erforderlich, muß eine solche Verriegelung auf Parametrierebene erfolgen.

|           |   |
|-----------|---|
| D1186 = 0 | Interner Winkel nicht auf Netz synchronisiert (Übergangsphase oder Netz nicht vorhanden, Frequenz außerhalb Toleranz $P810 \pm P813$ oder falsche Drehrichtung) |
| D1186 = 1 | Interner Winkel ist auf Netz synchronisiert<br>siehe Zustandsdiagramm 25h   |

## 5.5 Abgleich der Netzerfassung bei NE 19562.2

Ein Abgleich der Netzerfassung (Offset und Amplitude) ist im Normalfall nicht notwendig, da dieser Abgleich werksseitig vorgenommen wird. Zum Abgleich sind in der Firmware die Parameter P817 .. P820 vorgesehen. Wenden Sie sich bitte an den Service, falls nach einem Baugruppentausch ein erneuter Abgleich der Netzerfassung nötig sein sollte.

## 5.6 Regelbetrieb

Die Stromsollwertvorgabe erfolgt über die normalen Sollwertpfade.

| Parameter | Bezeichnung                                      |
|-----------|--|
| D1867     | Stromsollwert $I_{sq}$ (siehe Funktionsplan 25f) |

Zur Beschreibung des Netzes werden die Parameter P0810ff verwendet.

Die Stromregelung bekommt allerdings eine veränderte Struktur. Drehzahl- und Lageregelung sind zwar vorhanden, haben aber in ihrer ursprünglichen Funktion für die hier vorliegende Anwendung keinen Sinn. Sie können aber für andere überlagerte Aufgaben wie gewohnt verschaltet werden.

### Stromregelung

Die Stromregelung wird als digitaler Regler realisiert, mit Einstellung auf endliche Einstellzeit. Der Stromregler wird wie in der Standardregelung als zweiphasiger Stromregler ausgeführt. Der Sollwert der d-Achse ist „0“. Der Sollwert in der q-Achse kann wie gewohnt vorgegeben werden. Verwendet wird die in den Geräten bereits vorhandene Regelungsstruktur.

Die gemessene Netzspannung wird am Ausgang der q-Achse vorgesteuert, damit wird ein gutes Einschaltverhalten erreicht.

## 5.7 Inselbetrieb

In den Inselbetrieb wird nur geschaltet, wenn von einer übergeordneten Steuerung der Parameter P0809 auf „logisch 1“ gesetzt wurde.

| Parameter | Wert                                  | Bemerkung                     |
|-----------|---------------------------------------|-------------------------------|
| P0809     | Logisch 0 = Regelbetrieb (z.B. D1700) | siehe<br>Zustandsmaschine 25h |
|           | Logisch 1 = Inselbetrieb (z.B. D1701) |                               |

Im Inselbetrieb wird eine vorgegebene Spannung gesteuert ausgegeben.

| Parameter | Bezeichnung                            |
|-----------|--|
| P1318     | Sollspannung (siehe Funktionsplan 25g) |

Die ausgegebene Frequenz hängt davon ab, ob auf das Netz synchronisiert werden konnte oder nicht.

## 5.8 Drehwinkel

### Netzwinkelerfassung

Die verketteten Spannungen  $u_{uv}$  und  $u_{vw}$  werden wie beschrieben eingelesen. Die Netzwinkelerfassung stellt den Winkel für die internen Vektordreher bereit. Der Winkel muss so verarbeitet werden, dass beim Anlegen einer Spannung in der q-Achse eine Strangspannung in der Phase u phasensynchron zur Netzspannungsphase u ausgegeben wird.

Zur Korrektur evtl. Fehler in der Netzerfassung können die Parameter P0817ff wie im Blockschaltbild angegeben verwendet werden.

Je nach dem ob die Netzwinkelerfassung erfolgreich war oder nicht (Parameter 1186) wird in einen der nachfolgenden Betriebsarten umgeschaltet (Siehe auch Funktionsplan 15b):

### Synchronisierter Betrieb

Im synchronisierten Betrieb ( $D1186 = 1$ ) wird die von der Netzwinkelerfassung ermittelte Netzfrequenz verwendet.

### Unsynchronisierter Betrieb

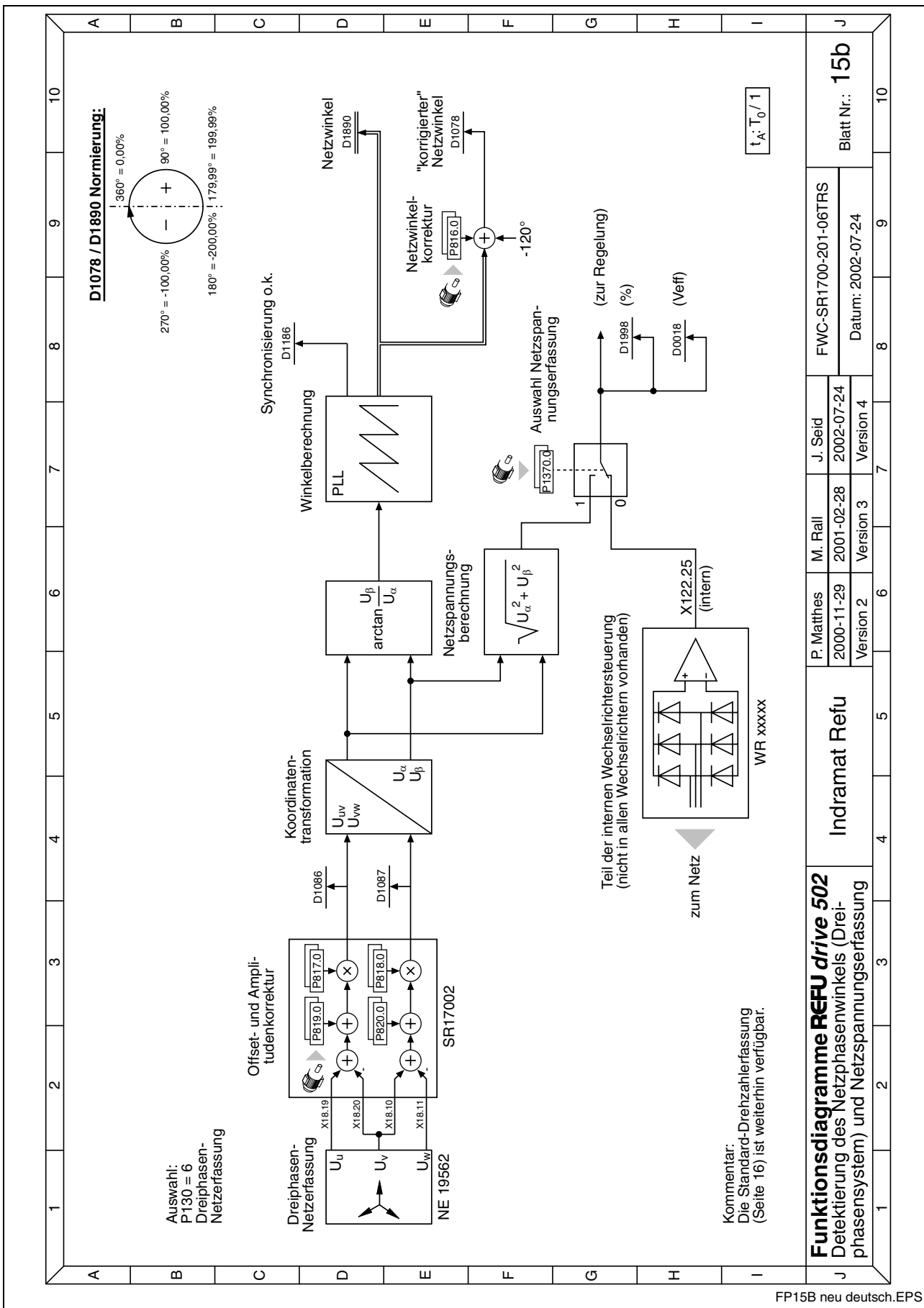
Im unsynchronisierten Betrieb ( $D1186 = 0$ ) wird die vorgegebene Frequenz, die in folgenden Parameter eingetragen werden muss, verwendet.

| Parameter | Bezeichnung        |
|-----------|--------------------|
| P1319     | Sollfrequenz in Hz |

## 5.9 Signalerzeugung

Alle (für diese Anwendung sinnvollen) Anzeigeparameter werden unterstützt. Der Netzstrom  $i_N$  ist hier durch  $i_{sq}$  gekennzeichnet. Der feldbildende Strom  $i_{sd}$  wird durch die Regelung nicht unterstützt und hat demzufolge den Wert "0".

| Größe                 | Parameter          | Bemerkungen                                   |
|-----------------------|--------------------|---|
| Netzstrom Gesamtstrom | D1882              | 100% = P0374 (Effektivwert)                   |
|                       | D1071              | 200% = P0033 (Spitzenwert, Laborparameter)    |
|                       | D1874              | 100% = P0374 (entspricht hier D1882)          |
| Aussteuerung          | D1075              | 200% = $2/3 * u_{zk}$                         |
|                       | D1077 ( $u_{sq}$ ) | 200% = $2/3 * u_{zk}$ (entspricht hier D1075) |



L: Legende  
Abb. 5-3: Erfassung des Netzwinkels



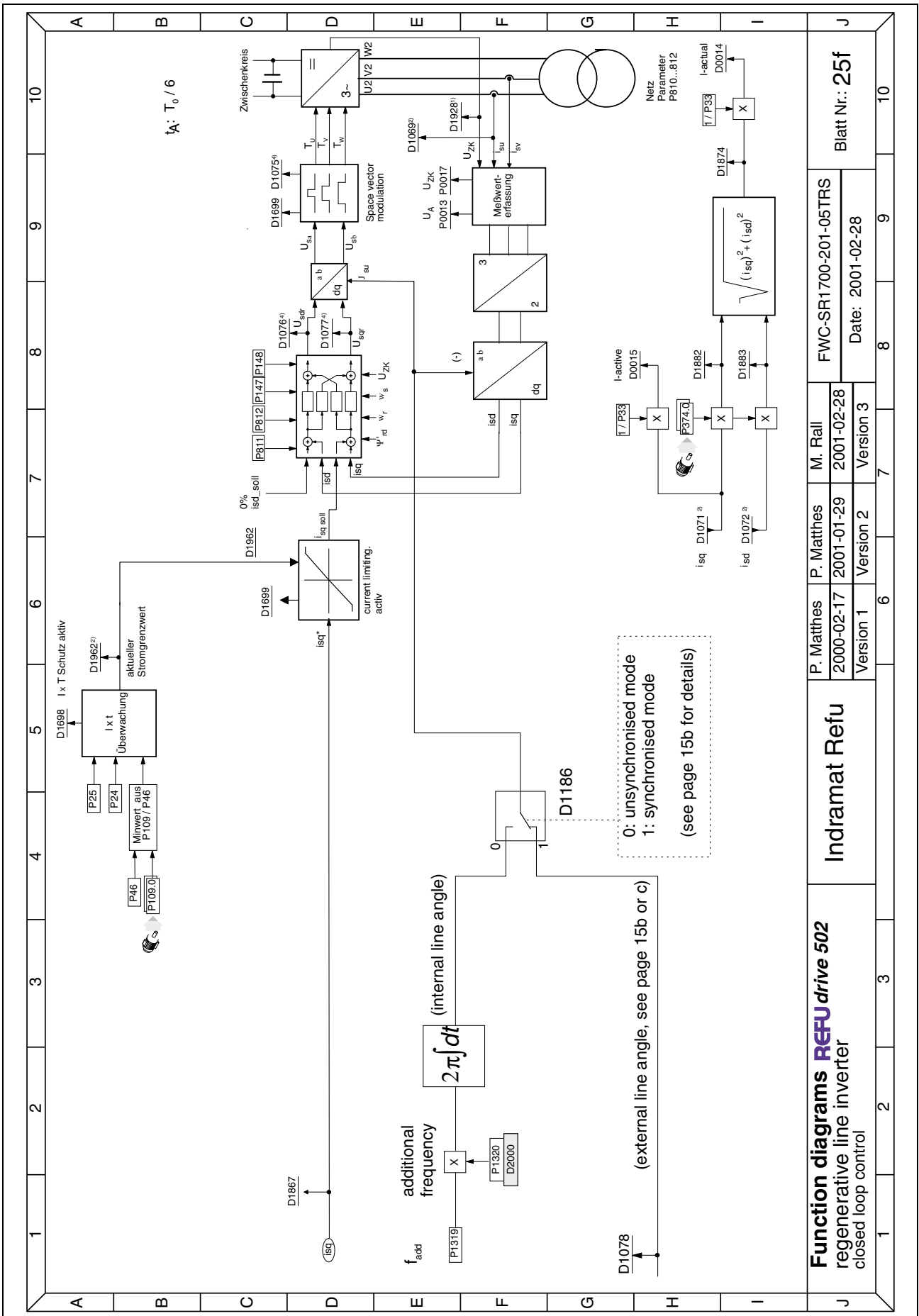
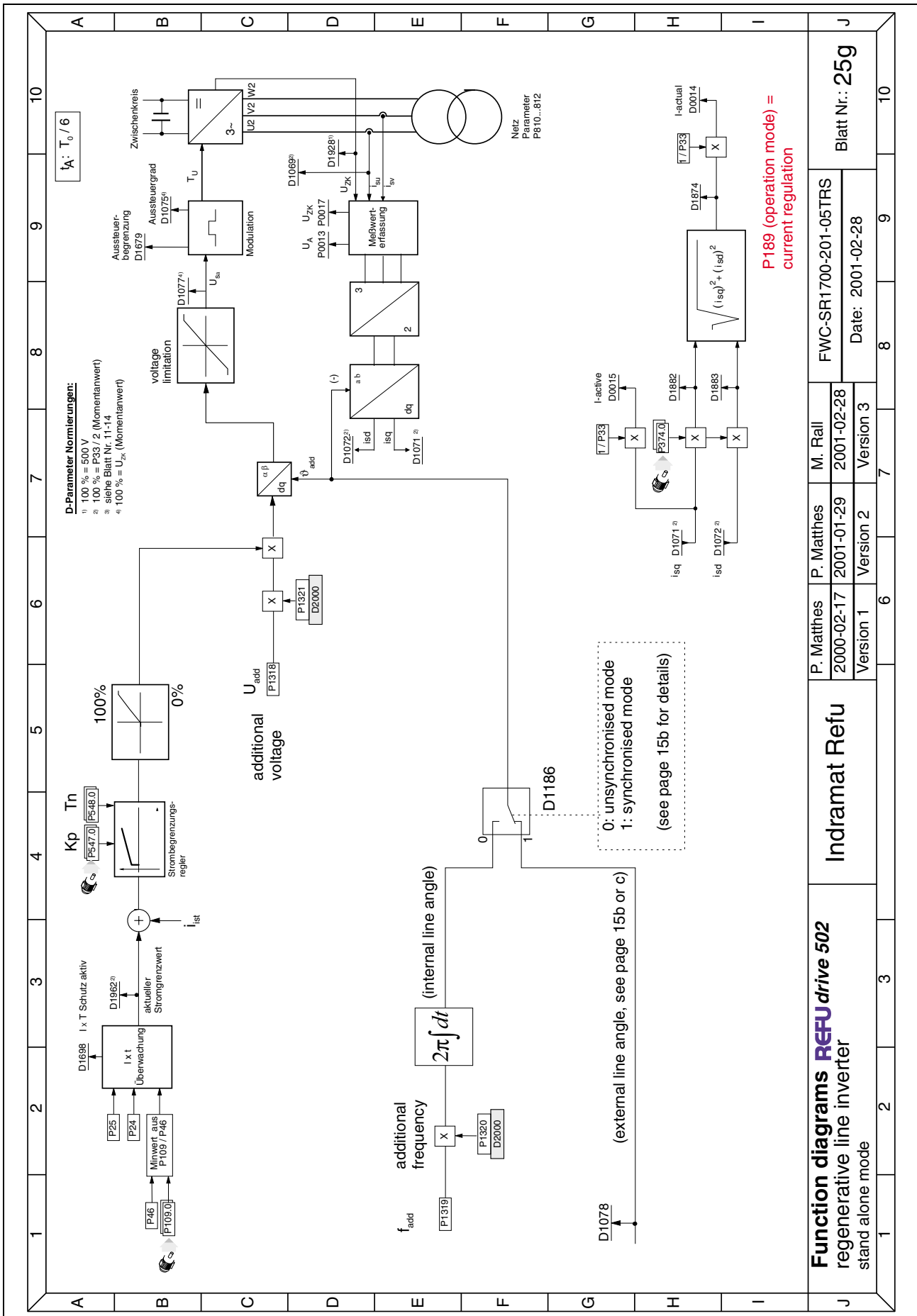


Abb. 5-4: Funktionsplan 25f



Blatt Nr.: 25g  
 FWC-SR1700-201-05TRS  
 Date: 2001-02-28

|            |            |            |
|------------|------------|------------|
| P. Matthes | P. Matthes | M. Rall    |
| 2000-02-17 | 2001-01-29 | 2001-02-28 |
| Version 1  | Version 2  | Version 3  |

Abb. 5-5: Funktionsplan 25g

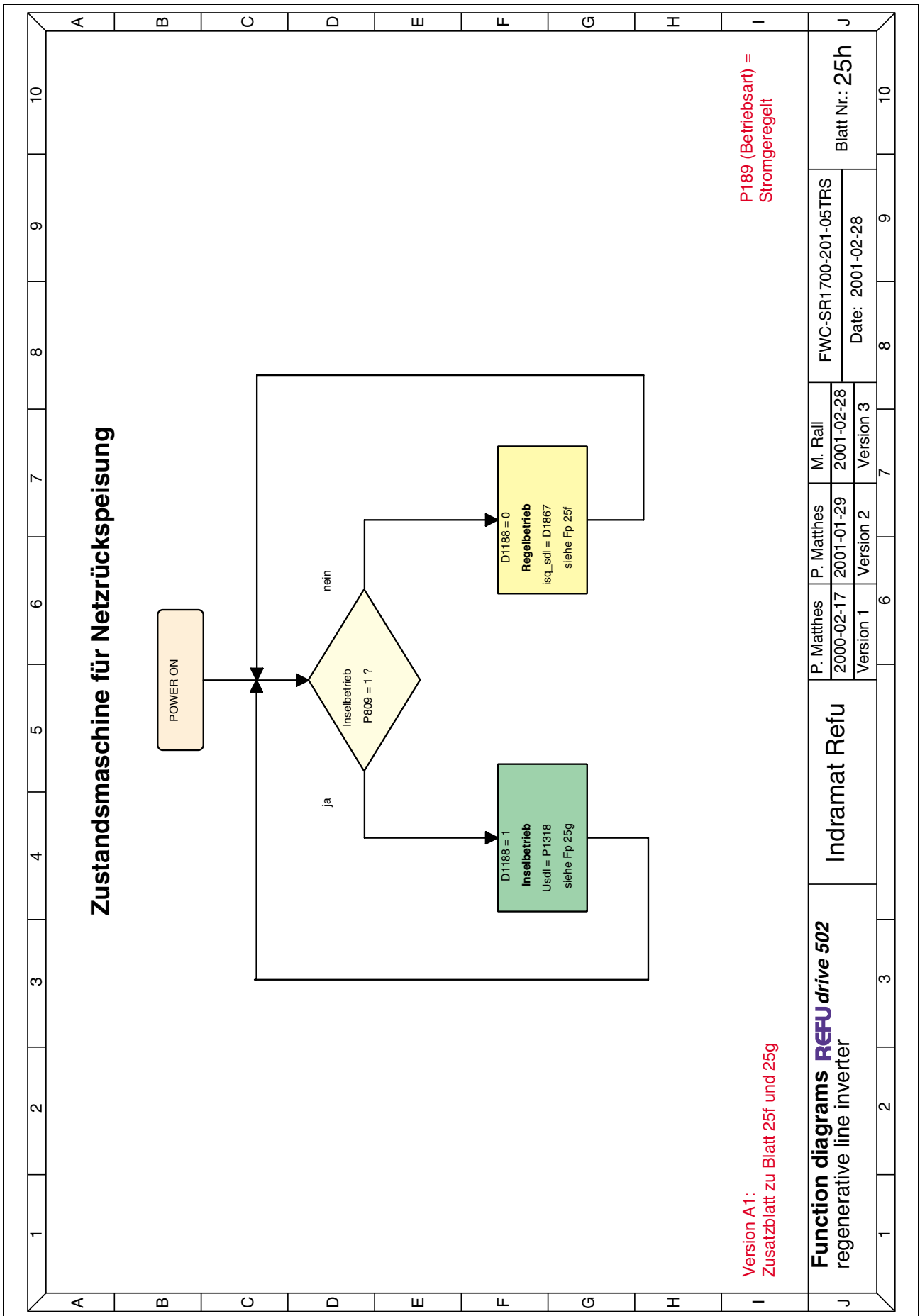


Abb. 5-6: Funktionsplan 25h



## 6 Bordnetz - Wechselrichter

### 6.1 Vorbemerkungen

Diese Betriebsart stellt ein 3phasiges Netz mit einstellbarer Spannung und Frequenz zur Verfügung (U/f Steuerbetrieb).

Es gibt einen synchronisierten und einen unsynchronisierten Modus.

Beim synchronisierten Modus, wird auf ein externes Netz (z.B. anderer RD52) synchronisiert.

Beim unsynchronisierten Modus wird ein vorher eingegebener Frequenzsollwert ausgegeben.

Die Umschaltung der beiden Modi funktioniert automatisch und hängt davon ab, ob bei Wechselrichterfreigabe auf das externe Netz synchronisiert werden konnte oder nicht.

Die Strombegrenzung erfolgt über eine Stromgrenzwertregelung.

### 6.2 Schnittstellen, Bedienung

Wie in Standardgeräten RD500 über Optionskarten.

#### Bedienung

Folgende Parameter müssen eingestellt werden:

| Parameter | Bezeichnung   | Wert für Datenfile |
|-----------|---|--------------------|
| P0189     | (Betriebsart) = Bordnetzwechselrichter                | 6                  |
| P0130     | (Geber) = 1phasen Netz                                | 8                  |
| P0810     | (Nennfrequenz des Referenznetzes) = 50 Hz             | 50                 |
| P0813     | (max. Frequenzabweichung) = 1,0 Hz                    | 10                 |
| P0547     | (Verstärkung Kp des Strombegrenzungsregler) = 50,00   | 5000               |
| P0548     | (Nachstellzeit Tn des Strombegrenzungsregler) = 10 ms | 10                 |
| P1318     | (Sollspannung) = 400,0 V                              | 4000               |
| P1319     | (Sollfrequenz für Steuerbetrieb) = 50,00 Hz           | 5000               |

Folgende Parameter werden angezeigt:

| Anzeigeparameter | Anzeigewert                    |
|------------------|--------------------------------|
| D1186            | 0 = Synchronisation nicht O.K. |
|                  | 1 = Synchronisation O.K.       |
| D1188            | 0 = unsynchronisierter Uf Mode |
|                  | 1 = synchronisierter Uf Mode   |

### 6.3 Messwernerfassung

#### Netzspannung

Die Netzspannung wird 1phasig gemessen und potentialgetrennt über die Resolvereingänge der Regelung zur Verfügung gestellt. Der Anschluss erfolgt wie folgt:

| Klemmen                                 |   |                 | Bedeutung<br>(Netz) | Standardbedeutung<br>(Resolver) |
|---|---|-----------------|---------------------|---------------------------------|
| Eingang NE 19562<br>(Trafo Primärseite) | Ausgang NE 19562 (Trafo<br>Sekundärseite) | Eingang SR17002 |                     |                                 |
| X1.1                                    | X2.1                                      | X18.19          | U1                  | sin +                           |
| X1.2                                    | X2.2                                      | X18.20          | V1                  | sin -                           |

## Synchronisierung

Das Synchronisierungssignal wird einphasig zwischen den Phasen U und V erfasst. Die auf dem Signalweg auftretende Phasenverschiebung wird durch P0816 (Abgleich Netzwinkel) kompensiert. Es wird grundsätzlich ein Rechtsdrehfeld mit 3 um 120° elektrisch versetzten Spannungen gleicher Amplitude erzeugt.

## 6.4 Softwarekern

### Frequenzüberwachung

Die Netzfrequenz wird ermittelt aus den eingelesenen Phasensignalen u und v. Unterschreitet oder Überschreitet die Netzfrequenz den Wert  $P0810 \pm P0813$ , so wird das Synchronisationsbit D1186 zurückgesetzt.

|           |  |
|-----------|--|
| D1186 = 0 | Interner Winkel nicht auf Netz synchronisiert (Übergangsphase oder Netz nicht vorhanden, Frequenz außerhalb Toleranz $P0810 \pm P0813$ ) |
| D1186 = 1 | Interner Winkel ist auf Netz synchronisiert (siehe Funktionsplan 25d)  |

## 6.5 Steuerung des Bordnetzwechselrichters

Es gibt zwei verschiedene Betriebsarten.

### Unsynchronisierter Betrieb

In diese Betriebsart wird geschaltet, wenn der Parameter D1188 von der Frequenzüberwachungseinheit auf „1“ geschaltet wurde.

Hierbei wird eine in den folgenden Parameter eingestellte Spannung mit der vorgegebenen Frequenz ausgegeben.

| Parameter | Bezeichnung                                  |
|-----------|--|
| P1318     | Sollspannung in V                            |
| P1319     | Sollfrequenz in Hz (siehe Funktionsplan 15c) |

### Synchronisierter Betrieb

In diese Betriebsart wird geschaltet, wenn der Parameter D1188 von der Frequenzüberwachungseinheit auf „0“ geschaltet wurde.

Hierbei wird die im Parameter P1318 vorgegebene Spannung mit der von der Frequenzüberwachung ermittelten Netzfrequenz ausgegeben.

## 6.6 Signalerzeugung

Alle (für diese Anwendung sinnvollen) Anzeigeparameter werden unterstützt. Der Netzstrom  $i_N$  ist hier durch  $i_{sq}$  gekennzeichnet. Der feldbildende Strom  $i_{sd}$  wird durch die Regelung nicht unterstützt und hat demzufolge den Wert "0".

| Größe        | Parameter          | Bemerkungen                                   |
|--------------|--------------------|---|
| Gesamtstrom  | D1882              | 100% = P0374 (Effektivwert)                   |
|              | D1071              | 200% = P0033 (Spitzenwert, Laborparameter)    |
|              | D1874              | 100% = P0374 (entspricht hier D1882)          |
| Aussteuerung | D1075              | 200% = $2/3 * u_{zk}$                         |
|              | D1077 ( $u_{sq}$ ) | 200% = $2/3 * u_{zk}$ (entspricht hier D1075) |

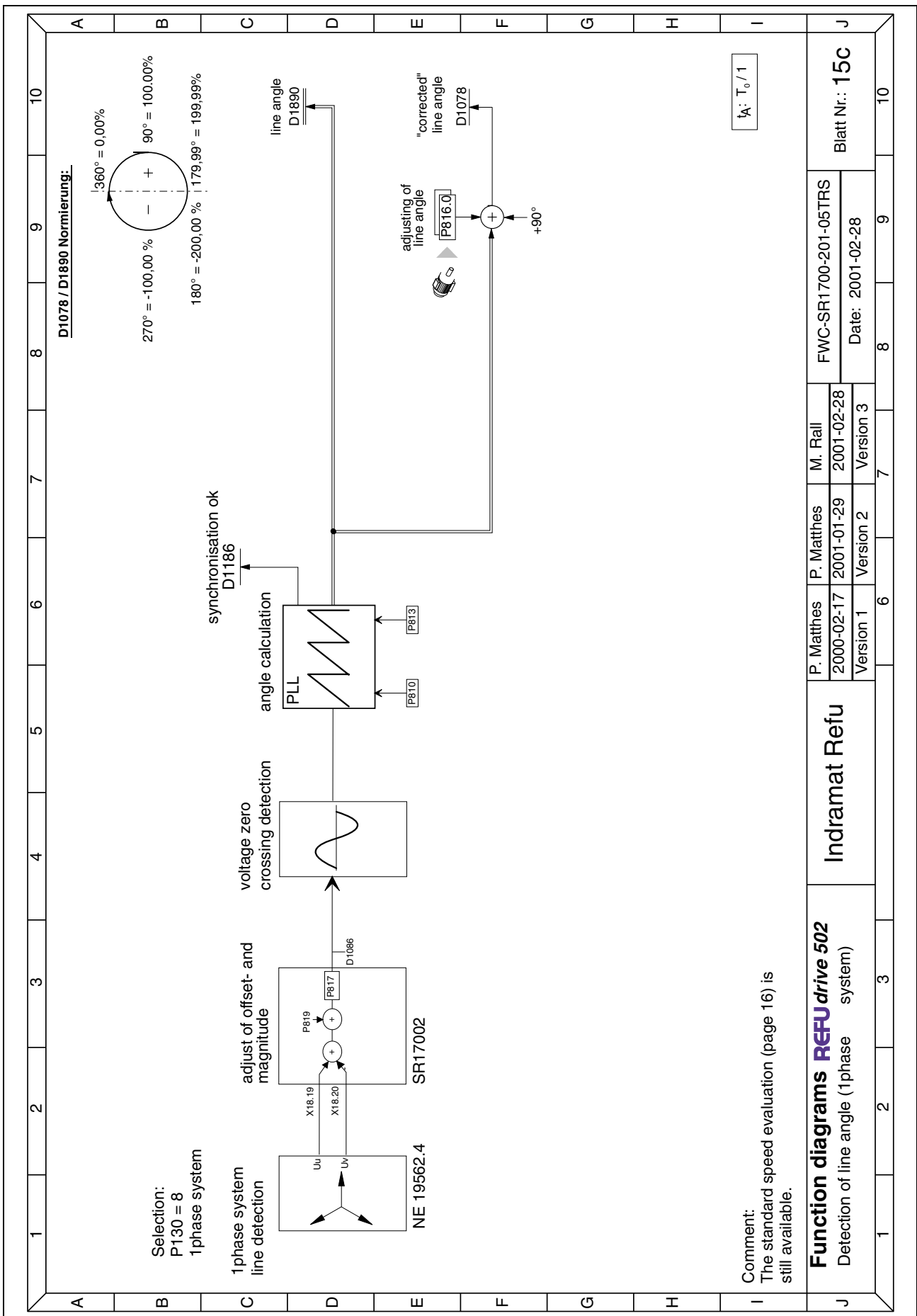
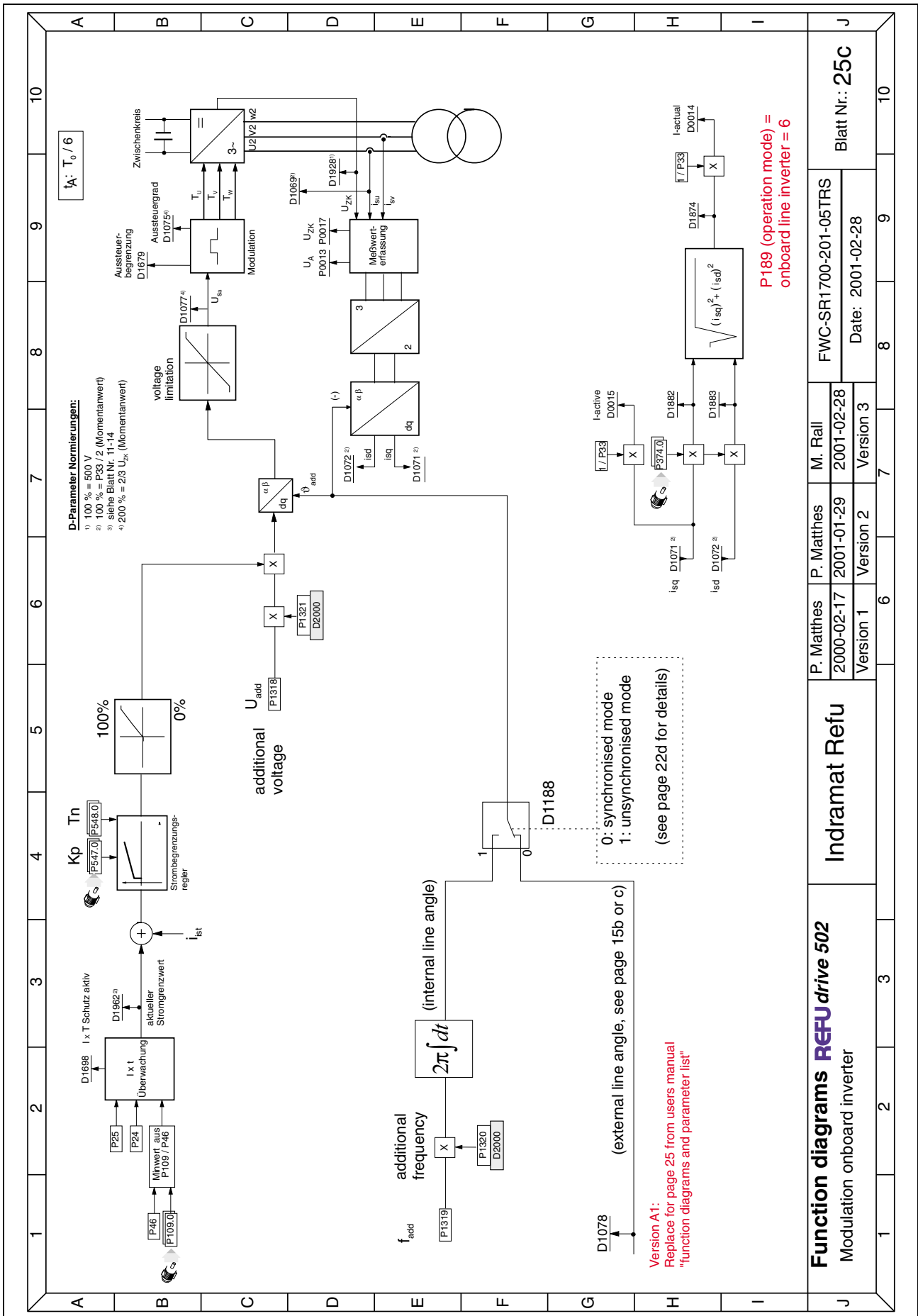


Abb. 6-7: Funktionsplan 15c





P189 (operation mode) = onboard line inverter = 6

0: synchronised mode  
1: unsynchronised mode  
(see page 22d for details)

Version A1:  
Replace for page 25 from users manual  
"function diagrams and parameter list"

(external line angle, see page 15b or c)

(internal line angle)

|  |  |                               |  |                                  |  |                               |  |                  |  |
|--|--|-------------------------------|--|----------------------------------|--|-------------------------------|--|------------------|--|
| Function diagrams <b>REFU drive 502</b><br>Modulation onboard inverter |  | Indramat Refu                 |  | P. Matthes P. Matthes M. Rall    |  | FWC-SR1700-201-05TRS          |  | Blatt Nr.: 25c   |  |
|  |  | Version 1 Version 2 Version 3 |  | 2001-01-29 2001-01-29 2001-02-28 |  | Version 1 Version 2 Version 3 |  | Date: 2001-02-28 |  |

Abb. 6-8: Funktionsplan 25c

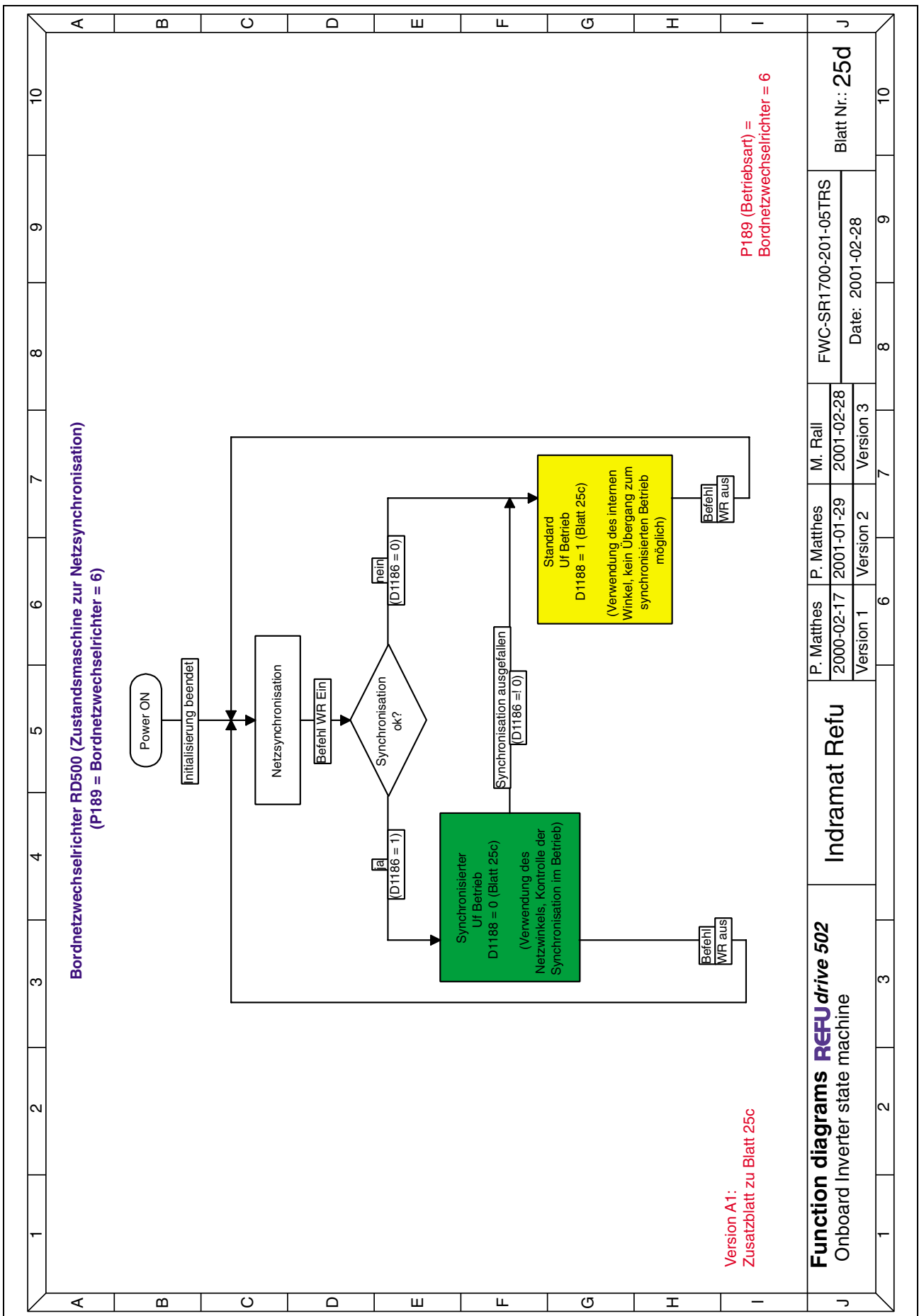


Abb. 6-9: Funktionsplan 25d

## 7 Auswertung von 1Puls Gebern

### 7.1 Vorbemerkungen

Bei dieser Funktion handelt es sich um einen Gebertyp, der durch Interpolation zwischen jeweils zwei Impulsen von einem einfachen Geber mit einem Impuls pro Umdrehung eine Winkelinformation für die Regelung generiert. Die Betriebsart „PLL-Geberemulation“ ist damit zwischen dem rein geberlosen Betrieb und dem normalen Betrieb mit Geber angesiedelt: Da im Stand zunächst keinerlei Lage- oder Drehzahlinformation vorliegt, wird der Motor wie im geberlosen Betrieb mit Gleichstrom ausgerichtet, anschließend im gesteuerten Betrieb bis zur Anlaufdrehzahl P0770 linear hochgefahren und erst dann in den geregelten Betrieb umgeschaltet. Prinzipbedingt ist die Interpolation umso genauer, je höher die Drehzahl und je geringer die Drehzahländerung im Laufe einer Umdrehung ist. Die Eignung dieser Betriebsart für eine Anwendung hängt damit entscheidend von der Betriebsdrehzahl und der Trägheit des Systems ab. Anlaufzeit und Anlaufdrehzahl sind entsprechend zu parametrieren, vgl. hierzu die Erläuterungen in Abschnitt 7.2.

Die PLL-Geberemulation ist zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser Dokumentation auf Synchronmaschinen mit einem Polpaar und die Firmware FWC-SR1700-201-06VRS-MS beschränkt

### 7.2 Schnittstellen, Bedienung

Die Parametrierung ist eng an den geberlosen Betrieb der Standard-Firmware angelehnt.

#### Bedienung

Für die Betriebsart „PLL-Geberemulation“ sind die folgenden Parameter relevant:

| Parameter | Bezeichnung               | Wert für Bedienfeld / Datensatz |
|-----------|---------------------------|---------------------------------|
| P0130     | Gebertyp                  | PLL-Geberemulation / 9          |
| P0133     | Geber delta-Phi           | Nach Applikation, vgl. Text     |
| P0769     | Geberlos Anlaufstrom      |                                 |
| P0770     | Geberlos Anlaufdrehzahl   |                                 |
| P0772     | Geberlos Anlaufzeit       |                                 |
| P0849     | Geberlos Drehzahlschwelle |                                 |

Abb. 7-1: Relevante Parameter für Betriebsart „PLL-Geberemulation“

Mittels P0130 wird die Betriebsart angewählt. P0132 (Geber Strichzahl) ist ohne Funktion, es wird derzeit immer von der Strichzahl 1 ausgegangen.

Über P0133 kann eine etwaige Fehljustierung des Pulsgebers ausgeglichen werden.

Das Anlaufverhalten im PLL-Betrieb kann im übrigen mit den oben genannten, vom geberlosen Betrieb bekannten Parametern festgelegt werden.

#### Anschluss des Gebers

Zum Anschluss des Gebers an das RD52 wird der Nullimpuls-Kanal der Geberschnittstelle X18 (N = X18.16 und /N = X18.17) auf der Steuer- und Regelungskarte verwendet. Hierbei handelt es sich um einen differen-

ziellen Eingang mit einer Eingangsimpedanz von  $120\Omega$ . Zur Ansteuerung ist ein Differenzsignal (N - /N) von mindestens  $+100\text{mV}/-150\text{mV}$  erforderlich. Ausgewertet wird die fallende Flanke des Signals.

Zur unipolaren Ansteuerung kann der Eingang /N mit Hilfe eines Spannungsteilers abgeschlossen und das Signal unter Bezug auf M (X18.8) über Eingang N eingespeist werden. Für einige gängige Pegel sind Ursprung und der erforderliche Innenwiderstand dieses Teilers am Eingang /N aus untenstehender Abb. 7-2 zu entnehmen. Hierbei ist in jedem Fall die resultierende Eingangsimpedanz am Eingang N zu beachten.

| Bezeichnung | Untere/obere Schaltschwelle | Ursprung des Teilers an /N | Innenwiderstand des Teilers | Eingangsimpedanz bei Eingang N |
|-------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| „TTL“       | 0,8V/2V                     | 1,55V                      | $480\Omega$                 | $600\Omega$                    |
| „CMOS“      | 1,5V/3V                     | 2,4V                       | $600\Omega$                 | $720\Omega$                    |
| „15V“       | 5V/10V                      | 8V                         | $2,3\text{k}\Omega$         | $2,4\text{k}\Omega$            |

Abb. 7-2: Dimensionierung des Spannungsteilers an /N für gängige Pegel

### 7.3 Voraussetzungen und Einschränkungen

Wie bereits erwähnt, funktioniert die Geberemulation umso besser, je geringer die Änderung der Winkelgeschwindigkeit im Laufe einer Umdrehung ausfällt. Daher eignet sich die PLL-Geberemulation vor allem für relativ träge, schnelldrehende Systeme. In folgender Aufstellung wird willkürlich von einem Winkelfehler nicht größer als  $5^\circ$  ausgegangen, damit ergibt sich abhängig von der Beschleunigung jeweils eine bestimmte Minimaldrehzahl, die nicht unterschritten werden sollte. Die nach dieser Maßgabe „verbotenen“ Betriebsbereiche sind in untenstehender Tabelle schattiert.

Die genauen Grenzen sind ggf. an der Applikation festzulegen.

| Drehzahl in 1/s | Drehzahländerungsgeschwindigkeit in $1/\text{s}^2$ |         |        |        |       |       |
|-----------------|--|---------|--------|--------|-------|-------|
|                 | 1  | 3       | 10     | 30     | 100   | 300   |
| 1               | 180  | 540     | 1800   | 5400   | 18000 | 54000 |
| 3               | 20   | 60      | 200    | 600    | 2000  | 6000  |
| 10              | 1,8  | 5,4     | 18     | 54     | 180   | 540   |
| 30              | 0,2  | 0,6     | 2      | 6      | 20    | 60    |
| 100             | 0,018  | 0,054   | 0,18   | 0,54   | 1,8   | 5,4   |
| 300             | 0,002  | 0,006   | 0,02   | 0,06   | 0,2   | 0,6   |
| 1000            | 0,00018  | 0,00054 | 0,0018 | 0,0054 | 0,018 | 0,054 |
| 3000            | 0,00002  | 0,00006 | 0,0002 | 0,0006 | 0,002 | 0,006 |

Abb. 7-3: Winkelfehler in Abhängigkeit von Drehzahl und Beschleunigung

Auf dieser Grundlage sind die Parameter P0770, P0772 und P0849 geeignet einzustellen.

Eine Erfolgskontrolle des gesteuerten „Anschleppens“ findet derzeit nicht statt; diese muss daher durch geeignete Zeitüberwachungen mittels der freien Parametrierung implementiert werden.

## 7.4 Hinweise zur Parametrierung einer Anlaufüberwachung

### Vorbemerkung

Die PLL-Geberemulation bietet bis zum Stand 6T23 von Haus aus keine Vorkehrungen, um im Fall des Außer-Tritt-Fallens des Motors die thermische Schädigung desselben zu verhindern.

Dieser Schutz soll durch Freie Parametrierung mittels Zeitgliedern realisiert werden, wie in diesem Dokument beschrieben.

### Funktionsweise

Die Anlaufroutine beim Betrieb mit PLL-Geberemulation durchläuft nach dem Start die folgenden Phasen:

1. Ausrichten des Rotors im statischen Feld; dazu wird für die durch P772 gegebene Zeit ein Gleichstrom in die Maschine eingepreßt.
2. Lineares Hochfahren der Drehfrequenz von 0Hz bis zu der in P770 hinterlegten Zeit.
3. Verharren bei dieser Frequenz, bis für 10 Umdrehungen in Folge die Winkelmessungen übereinstimmen.
4. Umschaltung in den geregelten Betrieb; danach kann an der Stromgrenze gefahren werden.

Daraus ergibt sich, dass bis zum Erreichen der Anlaufdrehzahl P770 etwas mehr als das Doppelte der Zeit P772 verstreicht.

Als Problem für eine Überwachung auf Basis der Drehzahl stellt sich die Tatsache heraus, dass der Motor infolge des Phasensprungs bei der Umschaltung von Steuerbetrieb in Regelbetrieb kurzzeitig stark beschleunigt und danach abgebremst wird, wodurch es zu einem starken Über- und anschließend Unterschwingen in der Drehzahlerfassung kommt. Die Auswertung der Drehzahl führt daher zu keiner sicheren Überwachung.

Um die Überwachung zu erleichtern, ist ab Version 6T24 das Bit „Warnung Resolver“ (D1794, Bit 3) vorhanden, das gesetzt wird, falls die Winkelabweichung der Emulation bei freigegebenem Wechselrichter 15° überschreitet, und nach 10 Messungen in Folge mit einem kleineren Fehler wieder gelöscht wird.

Nach Einführung einer Sonderbehandlung für die Parameter D1794 und D1795 ist der niederwertige Teil dieser Parameter anstelle des (nutzlosen) höherwertigen Teils verschaltbar und kann daher über ein Zeitglied zum Auslösen einer „Störung extern“ verwendet werden.

Den Antrieb vor Erreichen des Stillstands zum Austrudeln zu bewegen, ist hingegen nicht so einfach: Leider wird in Betriebsart „Bremsen bis  $n_{\min}$ “  $n_{\text{ist}}$  erst ausgewertet, nachdem  $n_{\text{soll}}$  den Nullpunkt erreicht hat; in diesem Betriebsbereich ist jedoch die PLL prinzipbedingt nicht in der Lage, einen verlässlichen Wert zu liefern. Der Zustand des Steuerbits 3 ist nach Eintritt in den Bremsbetrieb nicht mehr interessant, so dass es nicht möglich ist, kurz vor Stillstand den Wechselrichter zu sperren. Wählt man hingegen „Bremsen“, wird der Wechselrichter gesperrt, sobald  $n_{\text{soll}} = 0$  erreicht ist. Auch in diesem Fall ergibt sich eine äußerst hässliche und potentiell gefährliche Unruhe am Motor, jedoch wird unabhängig von unzuverlässigen Messwerten definiert abgeschaltet.

## Parametrierung

Um mit Hilfe des neu eingeführten Warn-Bits eine Zeitüberwachung zu bekommen, ist folgende Parametrierung nötig:

- Anwahl von P47 = 1, um bei Ausrasten der PLL nicht sofort eine Störung zu erzeugen.
- Ausmaskieren des Bits „Warnung Geber“ (Bit 3 von D1794) via Steuerwort 2 oder 3, über Einschaltverzögerung verdrahten nach „Störung Extern“. Zeit muss so groß sein, dass sie bei ordnungsgemäßem Betrieb ausreicht, um den Motor auf eine Drehzahl zu beschleunigen, bei dem die PLL nicht mehr ausrastet.
- Im Falle des gebremsten Abschaltens ist P44 = „Bremsbetrieb“ anzuwählen, nicht „Bremsen n\_min“.

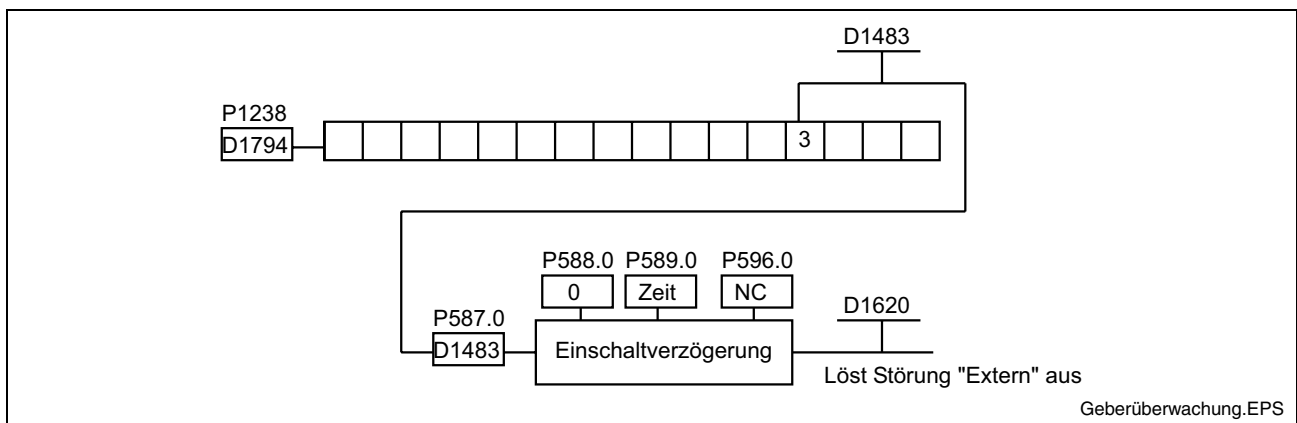


Abb. 7-4: Parametrierempfehlung zur Anlaufüberwachung

Durch Eintragen von D1620 in P48.x (x im Bereich 0..7) wird eine Störung „Extern“ mit einer bestimmten Priorität ausgelöst, falls die PLL zu lange ausgerastet war.



Indramat Refu GmbH  
Uracher Strasse 91  
72555 Metzingen, Germany  
info@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.de



201136