

REFUdrive 500 RD52 (Sonderversion A1) Firmwarebeschreibung FWC-SR1700-201-05VRS

Funktionsbeschreibung: Gleichstrommaschine, Netzurückspeisung, Bordnetz-WR

- Titel** REFUdrive 500 RD52 (Sonderversion A1)
Firmwarebeschreibung FWC-SR1700-201-05VRS
- Art der Dokumentation** Funktionsbeschreibung: Gleichstrommaschine, Netzurückspeisung, Bordnetz-WR
- Dokumentations-Type**
- interner Ablagevermerk** • Dokumentennummer: 120-1950-B316-01/DE
- Zweck der Dokumentation?** Diese Dokumentation dient
- Als Beschreibung der Unterschiede der Firmwaresonderversion A1 zur Standardversion

Änderungsverlauf

Dokukennzeichnung bisheriger Ausgaben	Stand	Bemerkung
	02/2001	Erstausgabe

- Schutzvermerk** © Indramat Refu GmbH, 2001
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 EM (PM)
- Hinweis** Diese Dokumentation ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt..

Inhaltsverzeichnis

1	Prinzip	1-1
2	Hardwarebasis	2-2
3	Zusatzfunktionen gegenüber Standard	3-3
	Geberüberwachung IGR	3-3
4	Gleichstrommaschine	4-4
4.1	Vorbemerkungen.....	4-4
4.2	Schnittstellen, Bedienung.....	4-4
	Bedienung	4-4
4.3	Meßwerterfassung	4-5
	Strom, Spannung	4-5
	Mechanische Geber	4-5
	Temperatur	4-5
4.4	Softwarekern	4-5
	Zustandsablauf	4-5
	Überwachung	4-5
4.5	Strombegrenzung.....	4-6
4.6	Signalerzeugung	4-6
4.7	Pulsweitenmodulation	4-6
4.8	Regelung der Gleichstrommaschine.....	4-6
5	Sinusförmige Netzurückspeisung	5-10
5.1	Vorbemerkungen.....	5-10
5.2	Schnittstellen, Bedienung.....	5-10
	Serielle Schnittstellen.....	5-10
	Bedienung	5-10
5.3	Meßwerterfassung	5-11
	Strom, Spannung	5-11
	Mechanische Geber	5-12
	Temperatur	5-12
	Sensoren zu Schutzzwecken.....	5-12
5.4	Softwarekern	5-12
	Zustandsablauf	5-12
	Frequenzüberwachung	5-12
	Netzspannung.....	5-13

5.5	Regelbetrieb	5-13
	Stromregelung	5-14
5.6	Inselbetrieb.....	5-14
5.7	Drehwinkel	5-14
	Netzwickelerfassung.....	5-14
	Synchronisierter Betrieb.....	5-14
	Unsynchronisierter Betrieb.....	5-15
5.8	Signalerzeugung	5-15
6	Bordnetz - Wechselrichter	6-19
6.1	Vorbemerkungen.....	6-19
6.2	Schnittstellen, Bedienung.....	6-19
	Bedienung	6-19
6.3	Meßwertaufnahme	6-20
	Netzspannung	6-20
	Synchronisierung	6-20
6.4	Softwarekern	6-20
	Frequenzüberwachung	6-20
6.5	Steuerung des Bordnetzwechselrichters	6-20
	Unsynchronisierter Betrieb.....	6-20
	Synchronisierter Betrieb.....	6-21
6.6	Signalerzeugung	6-21
7	Firmwareverwaltung	7-25

1 Prinzip

Diese Sondersoftware, basierend auf der RD52 Standardfirmware, unterstützt zusätzlich folgende Anwendungen:

- Regelung des Ankerstroms einer Gleichstrommaschine
- Regelung einer sinusförmigen Netzurückspeisung
- Regelung eines Bordnetzwechselrichters

Basis ist die Standardfirmware RD502. Alle Querverweise zum Standard beziehen sich auf den Umfang des Firmwarestandes FWC-SR1700-200-04VRS-MS.

2 Hardwarebasis

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.

3 Zusatzfunktionen gegenüber Standard

Geberüberwachung IGR

Zusätzlich zu den im Standardgerät REFUdrive 500 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)

eingestellt sein.

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

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 ⁻¹
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

aßwortebene 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 Anwahl 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-SR1700-200-04VRS-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.

Temperatur

Die Überwachung der Gerätetemperaturen erfolgt wie im Standardgerät beim Stand FWC-SR1700-200-04VRS-MS.

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 5 % des Parameters P033 (Int. Stromnormierung) von einander abweichen.

Die maximale Abschaltzeit beträgt 20 ms.

4.5 Strombegrenzung

Standard wie in FWC-SR1700-200-04VRS-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

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

4.8 Regelung der Gleichstrommaschine

Unterstützt werden die Standardregelschleifen

- Lageregelung
- Drehzahlregelung und
- Stromregelung

einschließlich aller in FWC-SR1700-200-04VRS-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.

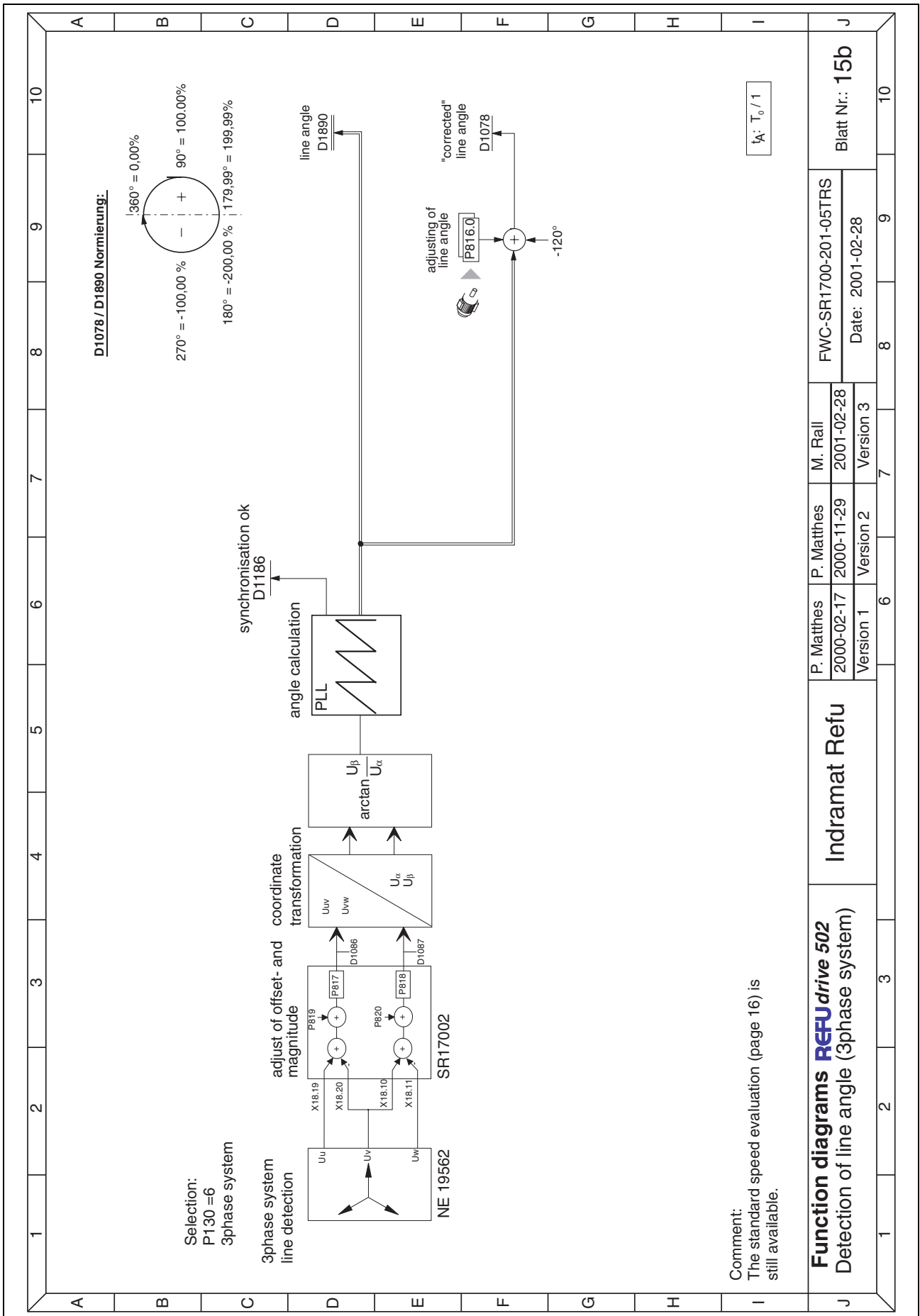


Abb. 4-1: Erfassung des Netzwinkels

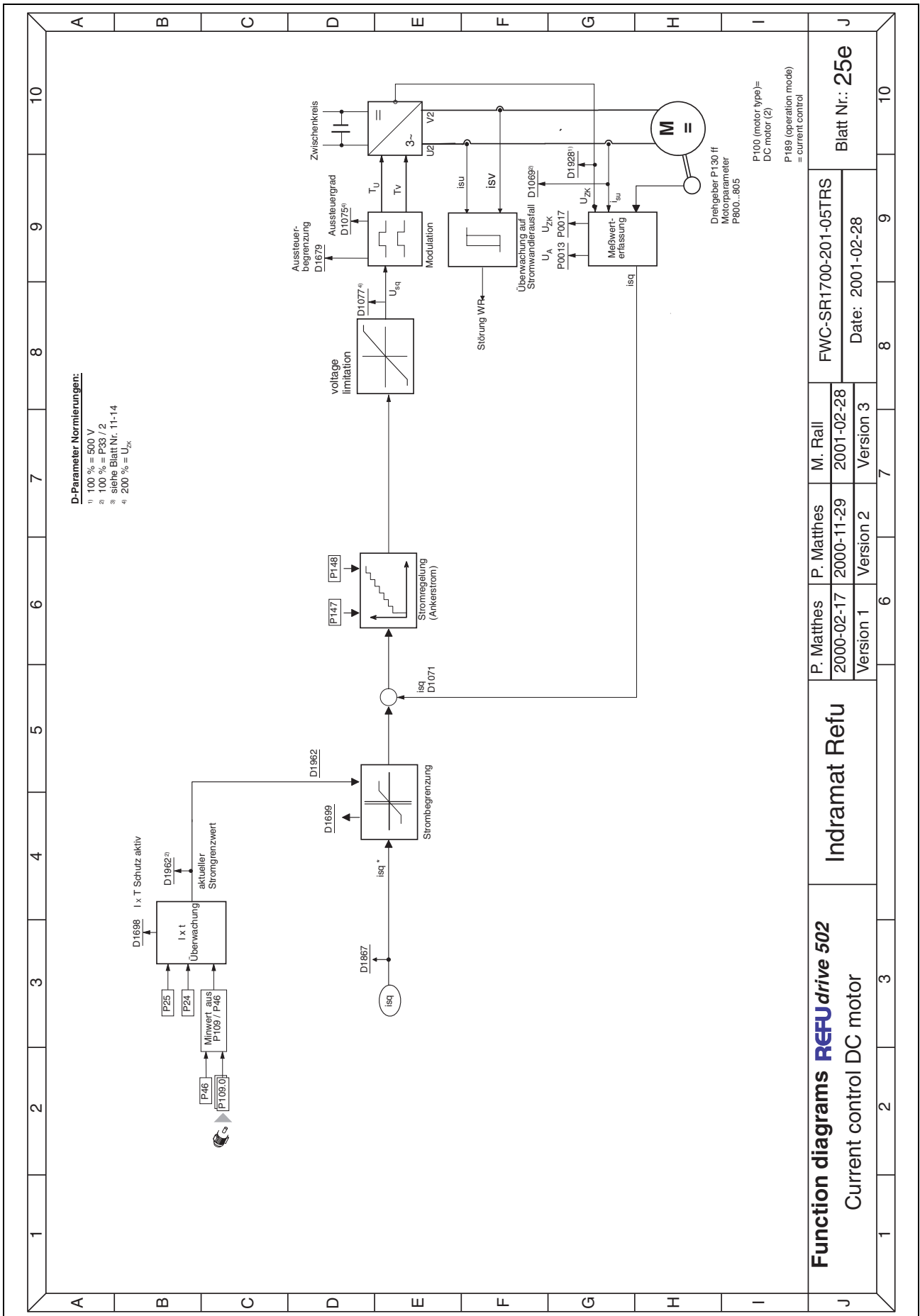


Abb. 4-2: Stromgeregelte Gleichstrommaschine

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) Minwert/ Maxwert/Standard	Bemerkungen
P0809	Auswahl Inselbetrieb	D1700 (Standardwert)	Auswahl Inselbetrieb über Zustandsmaschine
P0810	Netz: Nennfrequenz	xx Hz 45 / 65 / 50	Sollwert im Inselbetrieb Referenzwert für Synchronisation (siehe FP 15b)
P0811	Netz: Induktivität	xxx,xx mH 0,01 / 650,00 / 1,00	Stellt Stromregler im Regelbetrieb ein
P0812	Netz: Widerstand	xx,xxx Ohm 0,001 / 10,000 / 0,100	Stellt Stromregler im Regelbetrieb ein
P0813	max. Frequenzabweichung	xx Hz 0 / Pyyy / 10	Referenz für Synchronisation (siehe 15b)
P0814	Unetz min	xxx,xx% 0,00 / P0815 / 0,00	nicht aktiv (for future use)
P0815	Unetz max	xxx,xx % P0814 / 199,99 / 199,99	nicht aktiv (for future use)
P0816	Netz: manuelle Phasenverschiebung	xxx Grad -180 / 0 / +180	Siehe FP 15b
P0817	Netz: Amplitudenkorrektur Phase u	xxx,xx % 0,00 / 199,99 / 100,00	Siehe FP 15b

P0818	Netz: Amplitudenkorrektur Phase v	xxx,xx % 0,00 / 100,00 / 100,00	Siehe FP 15b
P0819	Netz: Offsetkorrektur Phase u	xxx,xx % -199,99 / 0,00 / 199,99	Siehe FP 15b
P0820	Netz: Offsetkorrektur Phase v	xxx,xx % -199,99 / 0,00 / 199,99	Siehe FP 15b
D2027	Netz: Frequenzwert	xxx.xx% 100% = P0810	nicht aktiv (for future use)

Im Bedienfeld sind die Parameter zugänglich über

aßwortebene 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 Wechselrichterausgangsströme 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 (Netz)	Standardbedeutung (Resolver)
Eingang NE 19562 (Trafo Primärseite)	Ausgang NE 19562 (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.

Mechanische Geber

Ein Anschluss von Gebern für Drehzahlmessung ist bei dieser Anwendung unsinnig. (Hilfsweise wird der Resolveranschluss wie beschrieben genutzt.)

Temperatur

Die Überwachung der Gerätetemperaturen erfolgt wie im Standardgerät beim Stand FWC-SR1700-200-04VRS-MS

Sensoren zu Schutzzwecken

Keine zusätzlichen Maßnahmen in der Software außer den Standardfunktionen bei RD500.

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. unterschreitet oder überschreitet die Netzfrequenz den Wert $P0810 \pm P0813$, so wird das Synchronisationsbit D1186 zurückgesetzt.

Es muss ein Rechtsdrehfeld anliegen.

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 siehe Zustandsdiagramm 25h

Netzspannung

Die Netzspannung wird von der Regelung eingelesen und auf folgenden Parametern zur Verfügung gestellt:

Parameter	Bezeichnung	Normierung
P0018	Spannung U_{netz}	V (direkte Angabe auf BF) nicht zur Verschaltung, nur Anzeige
D1998	Netzspannung	<p>0x4000</p> <p>= U_{netz}-Normierung aus der Gerätekonfiguration (D1036.55)</p> <p>= 5V an X122.25</p> <p>= 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>Diese Anzeige erfolgt nur, wenn Netzerfassung in der Gerätekonfiguration angewählt ist (D1036.54 = 1)</p>

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

5.5 Regelbetrieb

Die Stromsollwertvorgabe erfolgt über die normalen Sollwertpfade.

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

Zur Beschreibung des Netzes werden die bereits vorhandenen 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.

5.6 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 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.

5.7 Drehwinkel

Netzwickelerfassung

Die verketteten Spannungen u_{uv} und u_{vw} werden wie beschrieben eingelesen. Die Netzwickelerfassung 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 Netzwickelerfassung erfolgreich war oder nicht (Parameter 1186) wird in einen der nachfolgenden Betriebsarten umgeschaltet.

Siehe Funktionsplan 15b

Synchronisierter Betrieb

Im synchronisierten Betrieb wird die von der Netzwinkelerfassung ermittelte Netzfrequenz verwendet.

Unsynchronisierter Betrieb

Im unsynchronisierten Betrieb wird die vorgegebene Frequenz, die in folgenden Parameter eingetragen werden muss, verwendet.

Parameter	Bezeichnung
P1319	Sollfrequenz in Hz

5.8 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)

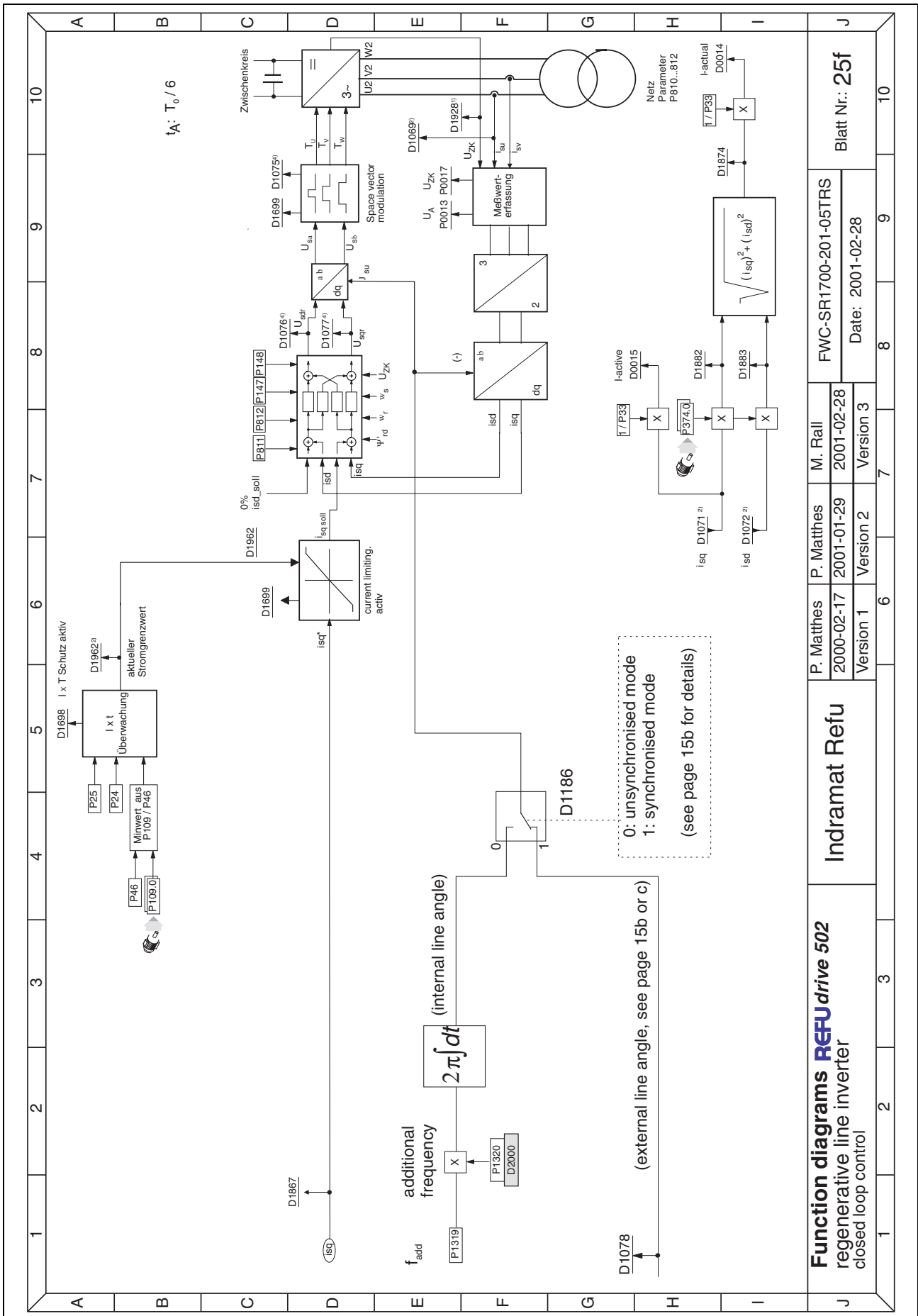


Abb. 5-1: Funktionsplan 25f

Function diagrams		Indramat Refu		FWC-SR1700-201-05TRS		Blatt Nr.: 25f	
regenerative line inverter		closed loop control		M. Rall		Date: 2001-02-28	
		P. Matthes		Version 1		Version 2	
		2000-02-17		2001-01-29		2001-02-28	
		Version 1		Version 2		Version 3	

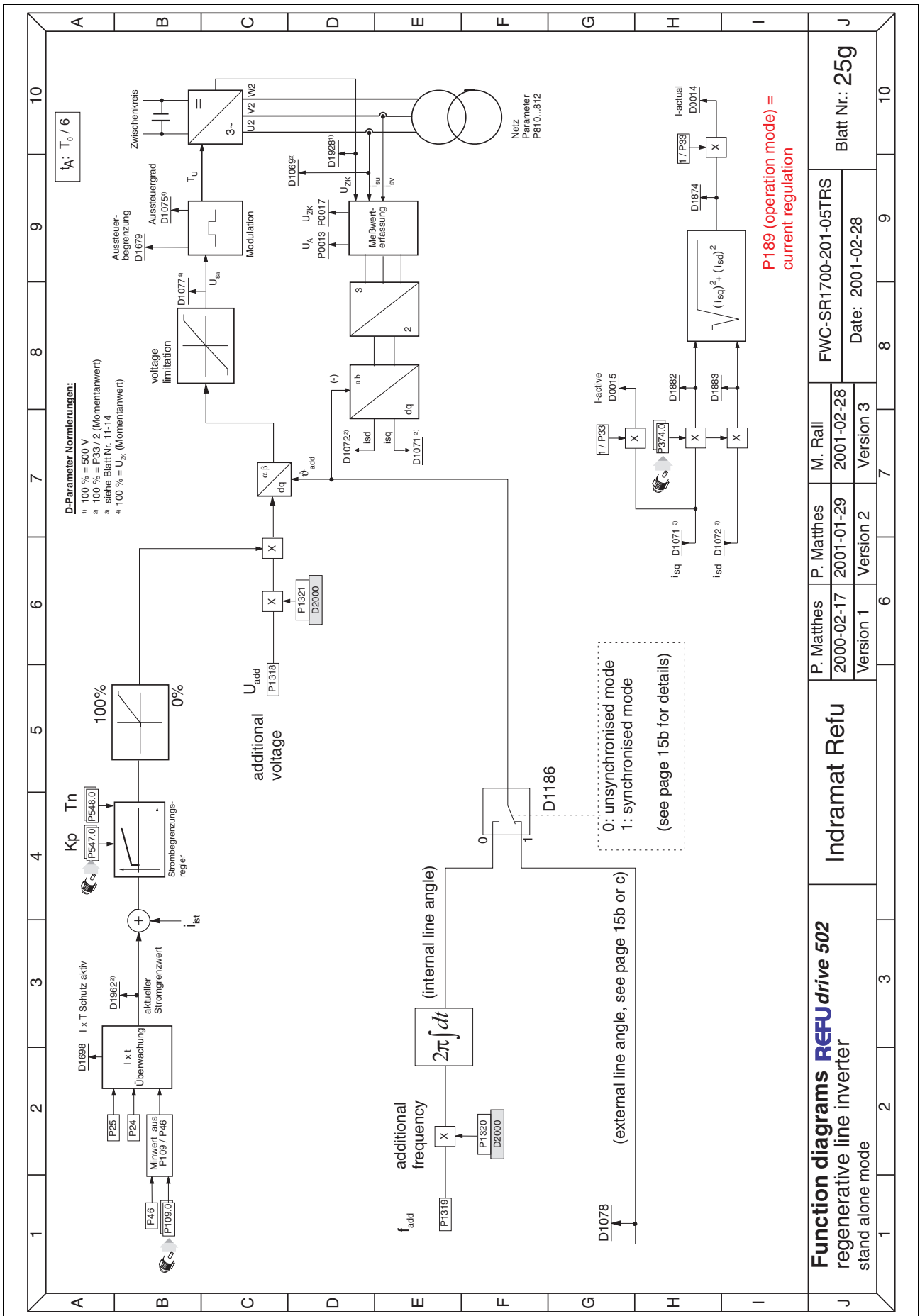


Abb. 5-2: Funktionsplan 25g

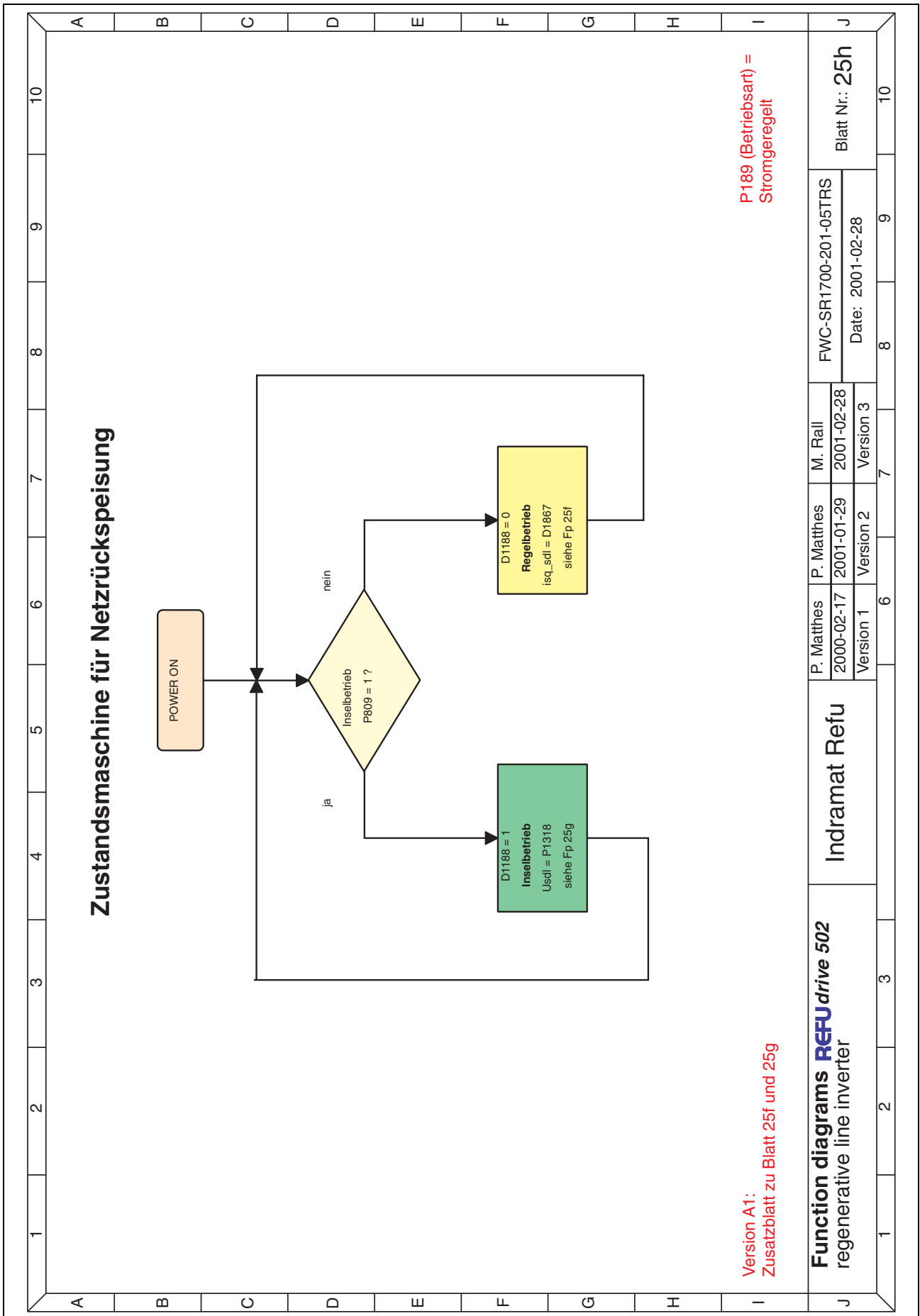


Abb. 5-3: Funktionsplan 25h

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 REFUdrive 500 über Optionskarten.

Bedienung

Folgende Parameter müssen eingestellt werden:

Parameter	Bezeichnung	Wert für REFUdos file
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 Messwerterfassung

Netzspannung

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

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

Synchronisierung

Das Synchronisiersignal 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)

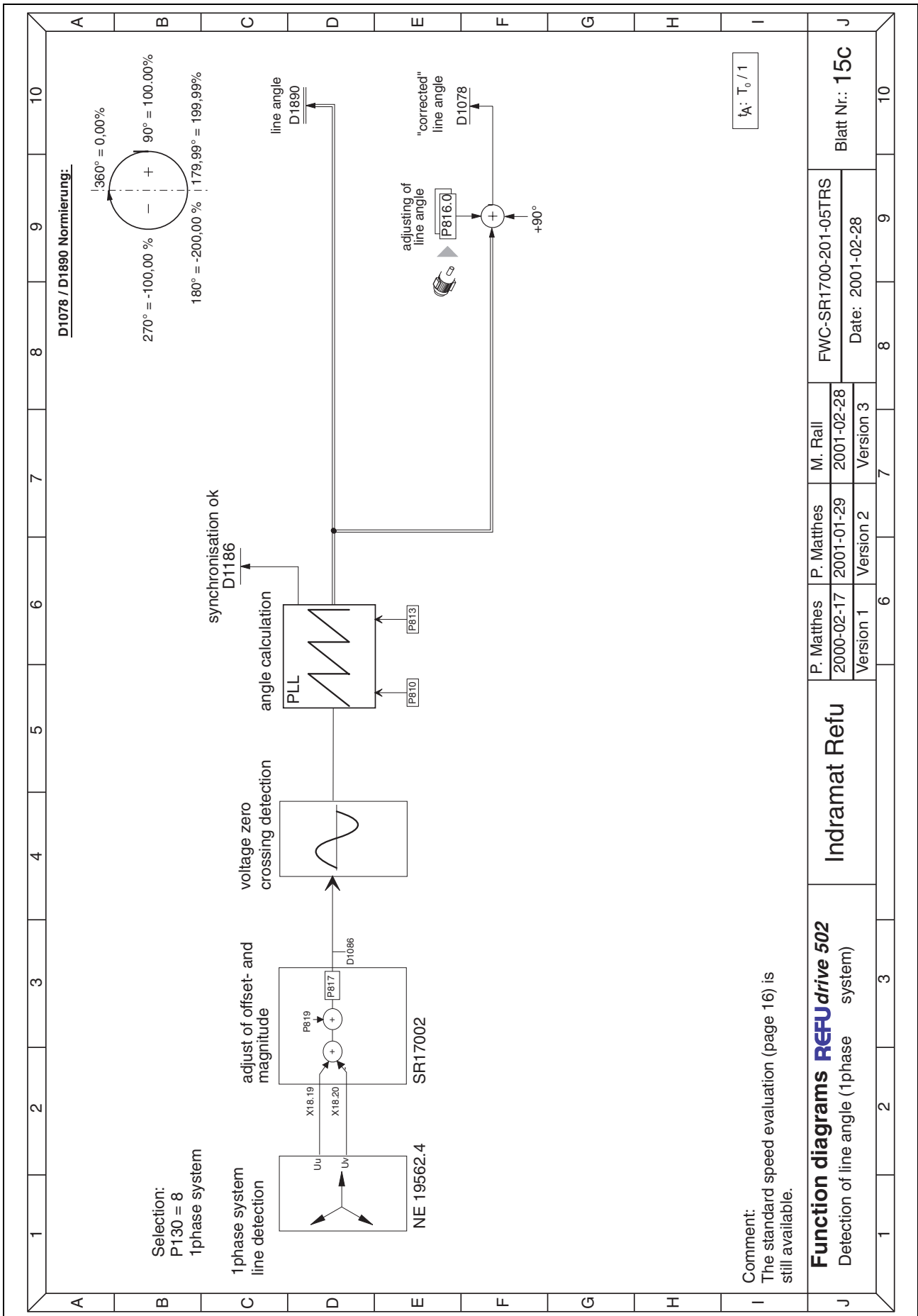


Abb. 6-1: Funktionsplan 15c

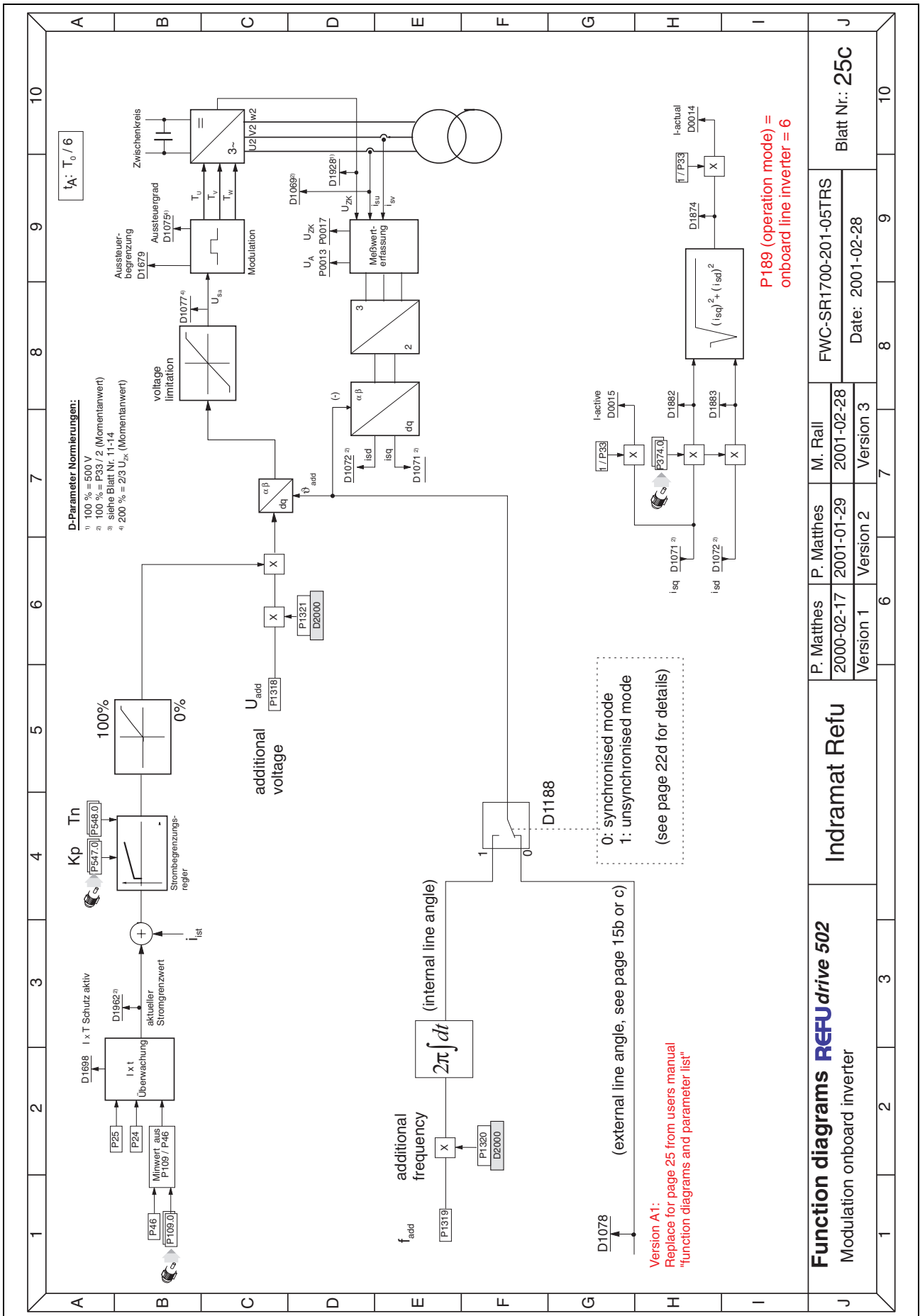


Abb. 6-2: Funktionsplan 25c

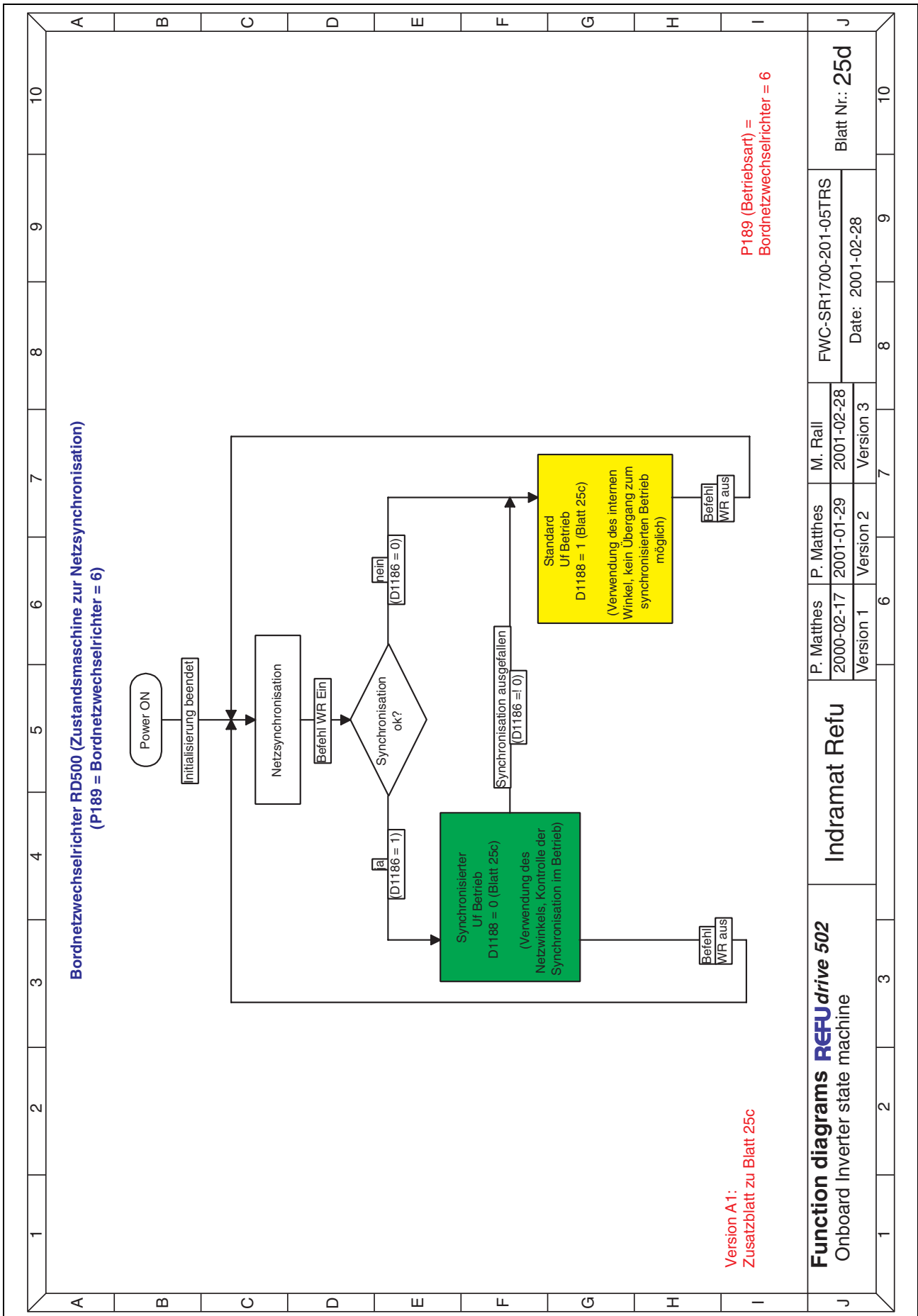


Abb. 6-3: Funktionsplan 25d

7 Firmwareverwaltung

Die Software ist aufwärtskompatibel erstellt. Dies bedeutet, alle zukünftigen Funktionen werden so implementiert, dass der beschriebene Funktionsumfang erhalten bleibt.

Die Version der Firmware kann in den Parametern P0 und P1 .. P5 ausgelesen werden. Das Erstelldatum ist in D1098 hinterlegt.

Die Software wird als **Sonderversion** generiert mit der Kennung **FWC-SR1700-201-0xTxx-MS**.

Die beschriebenen Funktionen sind ab FWC-SR1700-201-05TRS-MS enthalten.



200257

Printed in Germany

