

HEYNAU
ANTRIEBSTECHNIK

FREQUENZUMRICHTER FU 4

Software-Version V2.15

Stand 2.93

8 71) 78 01-186/187

Heynau Antriebstechnik GmbH
Postfach 560 · 84003 Landshut
Hofmark-Aich-Straße 25 · 84030 Landshut
☎ (08 71) 78 01-0 · Fax (08 71) 78 01-140

HEYNAU
ANTRIEBSTECHNIK

	<u>Seite</u>
1. <u>Gerätebeschreibung</u>	3
1.1 Allgemeines	3
1.2 Einsatzbeispiele	3
1.3 Eigenschaften und Merkmale	4
1.4 Funktionsweise	5
1.5 Technische Daten	6
1.6 Optionen	10
1.7 Steuereingänge	11
1.8 Sollwertvorgabe und Sollwertansteuerung	12
1.9 Steuerausgänge, Relais (Störungen)	17
1.10 Frequenzmeßausgang	21
1.11 Umrichterschutz	21
1.12 Schaltvorgänge am Ausgang des "laufenden" Umrichters	27
1.13 Blindstromregelung	27
1.14 Schlupfkompensation	27
1.15 Gleichstrombremsung	28
1.16 Fangschaltung	28
1.17 Autom. Verlängerung der Hochlaufzeit	28
1.18 Tachoregelung	28
2. <u>Motoren am Umrichter</u>	29
2.1 Belastung der Motoren und Belüftung	29
2.2 Motorschutz	30
2.3 Tachogeneratoren	30
2.4 Polumschaltbare Motoren	30
2.5 Motordrehrichtung	30
2.6 Motordrehmomente und Zuordnung zu Frequenzumrichtern	30
3. <u>Montage</u>	31
4. <u>Verdrahtung</u>	31
5. <u>Inbetriebnahme</u>	32
5.1 Vorbereitende Arbeiten	32
5.2 Einstellung des Frequenzumrichters	32
5.3 Eingabewerte FU 4	34
5.4 Einstellvorgang des Drehzahlreglerkreises	36
5.5 Digitale Sollwertvorgabe	52
6. <u>Maßbilder</u>	53
7. <u>Elektrischer Anschluß</u>	55
7.1 Anschlußbelegung	55
7.2 Anschlußpläne	56
8. <u>Lage der Einstell- und Anzeigebauteile</u>	65
9. <u>Stichwortverzeichnis</u>	66

Die Angaben dieses Handbuchs enthalten die Spezifikation der Produkte,
nicht die Zusicherung von Eigenschaften.
Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

1. GERÄTEBESCHREIBUNG

1.1 Allgemeines:

In Industrie und Maschinenbau gewinnt gegenüber den mechanischen Stellantrieben und den drehzahlgeregelten Gleichstrom-Maschinen die stufenlose Drehzahlverstellung von Drehstrom-Normmotoren mittels Frequenzumrichtern ständig an Bedeutung.

Der wartungsfreie und robuste sowie äußerst preiswerte Ds-Normmotor ist damit für viele Antriebsfälle interessant.

Achtung:

Bei Arbeiten an den Geräten ist zu beachten, daß am Leistungsteil (Gleichspannungszwischenkreis) Spannungen bis 800 V= auftreten können. Nach Abschalten des Gerätes kann diese Spannung noch 2 bis 5 Minuten anstehen.

1.2 Einsatzbeispiele:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| - Förderanlagen | - Transportanlagen |
| - Rollgänge | - Glühanlagen |
| - Extruder | - Knetter |
| - Dosieranlagen | - Rührer |
| - Textilmaschinen | - Holzbearbeitungsmaschinen |
| - Werkzeugmaschinen | - Verpackungsmaschinen |
| - Lebensmittelerzeugung | - Waschmaschinen |
| - Hebezeuge | - Aufzüge |
| - Pumpen | - Lüfter |
| usw. | usw. |

1.3 Eigenschaften und Merkmale

- Vektorgeregelte Ausgangsspannung
- Blindstromregelung
- Schlupfkompensation
- Drehzahlstellbereich 1:100 z.B. 15 - 1500 1/min bei konstantem Motornennmoment
- Sollwertanwahl für 2 externe und 2 interne Sollwerte
- Sollwertvorgabe analog ± 10 V oder 0 - 20 mA oder 4 -20 mA oder Frequenz oder digital oder über Schnittstelle RS 232 oder RS 485 (Option)
- Drehrichtungsvorgabe über Sollwertpolarität oder Umschaltung
- Funktion elektron. Sollwertpoti (Motorpoti) anwählbar
- Beschleunigung und Verzögerung über Rampe getrennt einstellbar
linear 0 bis 900 s oder nach \sin^2 0,1 bis 100 s
- Zwei Verzögerungsrampen für Halt und Schnell-Halt getrennt einstellbar
- U/f-Kennlinie linear oder quadratisch anwählbar (Eckpunkt frei einstellbar)
- Ausgangsfrequenz bis 700 Hz
- Frequenzgenauigkeit 0,01 Hz
- Betrieb mit Asynchron- und Synchronmotoren (Reluktanz-, Permanentmagnetmotoren)
- Mikroprozessorgesteuert mit Bedienerführung, Parameterabspeicherung und Klartextanzeige
- Klartextanzeige alternativ in deutsch, französisch, englisch, italienisch oder spanisch anwählbar
- einstellbare Strombegrenzung
- Automat. Verlängerung der Beschleunigungszeit bei Erreichen der Stromgrenze
- Fangschaltung zur Zuschaltung eines drehenden Motors auf den Frequenzumrichter
- Auslöseeinheit für Kaltleiterfühler im Motor
- Eingebauter Bremschopper (Serie 25 F und 35 F) (Option 11 F, 15 F, 20 F, 50 F)
- Phasenkurz- und erdschlußfest
- Optoentkoppelte Steuereingänge
- Hohe Betriebssicherheit
- Opt. Stillsetzen durch GS-Bremung
- Programmierbare Relaisausgänge (Frequenz oder Strom)

1.4 Funktionsweise

Die statischen Frequenzumrichter der Serie FU 4 wandeln die vorhandene Netzspannung mit starrer Frequenz in ein frequenzveränderbares Drehstromsystem um. Dabei wird die Netzspannung (dreiphasig) durch einen Gleichrichter in eine konstante Gleichspannung umgewandelt und mit Kondensatoren geglättet.

Diese konstante Gleichspannung wird durch vektorgeregelte Pulsbreitenmodulation in eine dreiphasige, variable Ausgangsspannung mit variabler Frequenz umgewandelt.

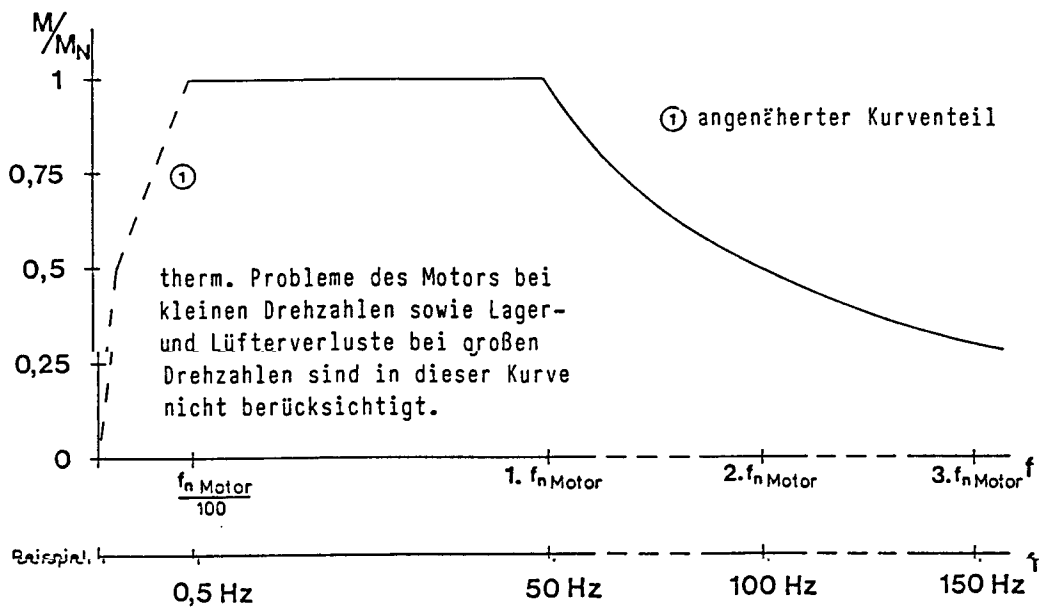
Durch dieses Verfahren wird sichergestellt, daß Drehstromasynchronmotoren (Normmotoren) in ihrer Drehzahl veränderbar sind und dabei konstantes Drehmoment abgegeben werden kann.

In Bereichen, in denen nur noch die Frequenz verändert wird, z.B. 50 - 100 Hz, gibt der Motor konstante Leistung ab.

Drehmomentkennlinie:

(Normmotor am Umrichter, fremdbelüftet oder Kurzzeitbetrieb eigenbelüftet)

Drehmomentverlauf eines DS-Asynchronmotors bei Betrieb am Frequenzumrichter FU 4



1.5 Technische Daten:

Typ		FU 4 -					
		-11 F	-15 F	-20 F	-25 F	-35 F	-50 F
Daten							
Nennleistung	kVA	7,2	9,9	13,2	16,5	23,0	32,9
Nennstrom (dauernd) I_N	A	11	15	20	25	35	50
Spitzenstrom (30sec) I_{SP}	A	16	18	28	37	52	70
Empf. Motornennleistung	kW	4,0	5,5	7,5	11	15	22
Motornennstrom ca.	A	9,2-10,5	11,7-13,8	15,5-18	22-25	30-33	44-47
Empf. externe Vorsicherung							
Leistungsversorgung	A	20	25	35	50	63	100
Elektronikversorgung	A	4	4	4	4	4	4
Lüfter	A	-	-	-	-	-	4
Max. Verlustleistung P_1	W	ca. 250	ca. 300	ca. 400	ca. 500	ca. 700	ca. 1000
Belüftung		fremd	fremd	fremd	fremd	fremd	fremd
Max. Umgebungstemperatur bei Nennstrom	°C	50	50	50	50	50	40
Bremszusatz		Option	Option	Option	eingeb.	eingeb.	Widerstand als Option
Gewicht	kg	14	16	16	27	28	30
Nennanschlußspannung	V	3 x 400 +6%, -15% andere Spannung auf Anfrage					
zul. Anschlußspannung (absolut)	V	3 x 340 424					
Frequenz d. Anschlußspannung	Hz	50/60					
Ausgangsspannung	V	3 x 0 400					
Frequenz d. Ausgangsspannung	Hz	0 - 150, Standardausführung (max. zul. Motor-					
	Hz	0 - 700 Sonderausführung (Drehzahl überprüfen)					
Drehzahlstellbereich		1:100 bei konst. Drehmoment					
Int. Konstantspannungsquelle		±10 V, stab., 100 mA					

1) ohne Verlustleistung der Bremswiderstände

Technische Daten:

Typ	FU 4 -					
Daten	-11 F	-15 F	-20 F	-25 F	-35 F	-50 F
Sollwerte:						
2 externe Sollwerteingänge	(über Potentiometer 1 - 5 kOhm, l.in. 2 W), 0 ... ±10 V stab. (RE = 56 kOhm)					
2 interne Sollwerteingänge	(über Tastatur programmierbar) für 0 - 150 (700) Hz Ausgangsfrequenz					
Stromsollwerteingang (intern umschaltbar)	0 ... + 20 mA (RE = 500 Ohm) oder 4 ... + 20 mA					
Frequenzsollwert fest oder variabel	Pegel +5 ... +24 V, (Widerstandsanpassung) $f_{\text{Soll}} = 256 \cdot f_A$ Pegel +5 ... +24 V, (Widerstandsanpassung) f_{Soll} einstellbar					
Elektronisches Sollwert- potentiometer (El. SW-Poti)	über Tastatur anwähl- und programmierbar					
Sollwert digital	RS 232C als Option alternativ RS 485 als Option					
Steuereingänge (f. Reglerfreigabe, Sollw. usw.)	opto-entkoppelt +5 ... +24 V-, 7 mA Einschaltspannung min. 3,2 V Ausschaltspannung max. 1,7 V					
Int. Hilfsspannungsquelle	+24 V, 120 mA,					
Steuerausgänge Belastung nach AC 11 nach DC 11	potentialfreie Kontakte 60 V AC, 0,5 A 60 V DC, 0,5 A, 6,5 ms					
Frequenz-Meßausgang für Dreh- zahl	Frequenzausgang $f_{\text{meß}} = 16 \cdot f_1$, Pegel = 15V d.h., 800 Hz bei 50 Hz Ständerfrequenz					
Beschleunigungsrampe Verzögerungsrampe Schnell-Halt-Rampe	getrennt einstellbar über Tastatur linear 0 ... - 900 s oder \sin^2 0,1 - 100 s					

Technische Daten:

Typ	FU 4 -					
Daten	-11 F	-15 F	-20 F	-25 F	-35 F	-50 F
Stellbereich der Ausgangsfrequenz	von 0 - 150 (700) Hz in Stufen von 0,01 Hz über Tastatur programmierbar					
Frequenzkennlinie (U/f - Kennlinie)	linear oder quadratisch, über Tastatur anwählbar					
Blindstromregelung	über Tastatur anwähl- und programmierbar					
Schlupfkompensation	über Tastatur anwähl- und programmierbar					
Frequenz- und Spannungseckpunkt	über Tastatur frei programmierbar					
Auslöseeinheit f. Kaltleiterfühler	eingebaut					
Schutzart	IP 20					
Betriebsart	S1					
Drehzahlregelung über Tacho	eingebaut					
Zul. Lagertemperatur Grad °C	-25 +60					
Zul. rel. Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	15 % ... 85 %					
Stromreduzierung pro Grad C, bei Temperaturänderung zw. 50 + 60 °C bei Geräten -50 F zwischen 40 + 50 °C	1% pro Kelvin					
Stromreduzierung bei Aufstellungshöhe über 1000 m NN	2% pro 500 m					
Kurzschlußschutz	erd- und phasenkurzschlußfest					
Mindestlast	leerlauffest					

Technische Daten:

Typ	FU 4 -					
Daten	-11 F	-15 F	-20 F	-25 F	-35 F	-50 F
Taktfrequenz der Ausgangs- spannung	kHz 5					
Frequenzauflösung	int. 32 Bit, ext. 18 Bit					
V24 - Schnittstelle RS 232 C Übertragungsgeschwindigkeit	1200 bis 19200 Baud, programmierbar					
Wortlänge	7 Bit					
Parität	even (gerade)					
Stopbits	1 Stopbit					
Schnittstelle RS 485 Übertragungsgeschwindigkeit	1200 bis 153600 Baud, programmierbar					
Wortlänge	8 Bit					
Parität	even (gerade)					
Stopbits	1 Stopbit					

Technische Daten der Ballasteinheit (Dynam-Chopper)

Typ	Bremsleistung (W) des int. Bremswid.						<u>Ext. Bremswiderstand</u>
	100%	60%	40%	25%	15%	5%	
Einschaltdauer (ED in %)							R _{min}
Fu 4 -11 F	180	280	405	580	870	1730	28 Ohm
-15 F	180	280	405	580	870	1730	28 Ohm
-20 F	180	280	405	580	870	1730	28 Ohm
-25 F	500	760	1120	1540	2200	4000	12 Ohm
-35 F	500	760	1120	1540	2200	4000	12 Ohm
-50 F	-	-	-	-	-	-	12 Ohm

Bremsleistungen gelten für eine Spieldauer von 120 sec.

Brems-Chopper Einsatzspannung 650 - 690 V

1.6 Optionen

1.6.1 Serielle Schnittstelle RS 232

alternativ

1.6.2 Serielle Schnittstelle RS 485

1.6.3 Fernanzeige und Ferneinstellung

Ext. Anz. FU 4 (für alle Geräte FU 4)

Die Klartextanzeige und die Tastatur zur Einstellung des Gerätes können auch extern angeordnet werden. Hierzu steht die Einheit "Externe Anzeige FU 4" in einem Kunststoffgehäuse (Einbau 144 x 144 mm., Bautiefe 100 mm, Fronttafelabschnitt 136 x 136 mm) zur Verfügung. Die Tasten sind als Folientastatur ausgeführt. Die Anzeige ist beleuchtet.

Im Gerät FU 4 ist anstelle der internen Anzeige eine Treiberstufe aufgesteckt. Eine parallele Anschlußmöglichkeit der internen Anzeige und der externen Anzeige ist nicht möglich.

Der Anschluß erfolgt über Schminkekontaktstecker 25-polig. Die max. Leitungslänge beträgt 10 m.

Leitung: Flachband 25-adrig, geschirmt, Rundleitung.
(Gewünschte Leitungslänge bei Bestellung angeben).

Die Helligkeitseinstellung der Anzeige kann über Trimmer R 120, auf der Reglerplatine des FU 4, vorgenommen werden.

1.6.4 Bremszusätze: BZ 4 - 20 für Gerätetyp -11F, -15F und -20F; im Gerät einsteckbar

1.6.5 Bremswiderstandsgruppe für ext. Anordnung: (dabei ist der int. Bremswiderstand abzuklemmen)

12 - L5 - 17F, 17 Ohm, 32 kW, 9,6 % ED für FU 4 - 25 F bis 50 F
4 - L4 - 17, 17 Ohm, 17 kW, 6 % ED für FU 4 - 25 F bis 50 F
2 - L3 - 42, 42 Ohm, 3 kW, 6 % ED für FU 4 - 11 F bis 20 F

Abmessungen siehe Seite 54.

1.6.6 Analogausgänge

Diese Optionskarte bietet 4 potentialgetrennte Analogausgänge mit einem Spannungsbereich von -10V bis +10V, 3 mA:

- Drehzahlsignal
- Gesamtstrom
- momentenbildender Strom
- Ausgangsspannung

1.7 Steuereingänge (opto-entkoppelt)

- a) Die Steuereingänge können über potentialfreie Relaiskontakte (gekapselte Relais) mit 5 ... 24 V angesteuert werden. (Kontaktbelastung 7 mA). Eine 24 V - Versorgung steht im Gerät zur Verfügung.

Zur Ansteuerung nur gekapselte Relais verwenden!!!

- b) Die Ansteuerung über Fremdspannung ist ebenfalls möglich. Die Potentialtrennung wird dabei im Frequenzumrichter vorgenommen. Der Spannungspegel kann zwischen 5 V und 24 V liegen ($I_e = \text{konst} = 7 \text{ mA}$). Die Beschaltung ist wie im Anschlußplan dargestellt vorzunehmen.

1.7.1 Reglerfreigabe

Die Umrichter sind mit einem opto-entkoppelten Steuereingang zur elektronischen Ein- und Ausschaltung der Geräte ausgerüstet (Steuerspannung 5 ... 24 V). Bei eingeschaltetem Leistungsschutz kann über den Steuereingang (Reglerfreigabe), Klemme 50, die Ausgangsspannung zu und abgeschaltet werden.

- Funktion:
- Ist der Steuereingang Klemme 50 offen, so gibt der Umrichter keine Ausgangsspannung ab (Anzeige auf Display "Reglersperre").
 - Wird der Steuereingang Klemme 50 an Spannung gelegt, so ist der Ausgang elektronisch freigegeben (Anzeige auf Display, Reglerfreigabe).
 - Wird die Steuereingangsklemme 50 während des Betriebs geöffnet, so wird die Ausgangsspannung gesperrt, d.h. der Antrieb "trudelt" aus.
 - Die Funktion "Reglerfreigabe" kann über die Tastatur so programmiert werden ("Bremsen bei RSP" im Menü "OPTIONEN"), daß bei Öffnen des Steuereingangs der Antrieb gebremst stillgesetzt wird. Bei Erreichen von $f = 0 \text{ Hz}$ erfolgt Sperre der Ausgangsspannung.

1.7.2 Elektronische Drehfeldumschaltung

Die Drehfeldumschaltung erfolgt entweder automatisch über die Polarität der Sollwertspannung (positive Sollwertspannung [0 ... +10 V] bedeutet Rechtsdrehfeld, negative Sollwertspannung [0 ... -10 V] bedeutet Linksdrehfeld) oder durch Umschaltung über Steuereingänge (siehe Sollwertvorgabe und Sollwertansteuerung 1.8).

ACHTUNG: Bei Einsatz von Stirnradgetriebemotoren ist zu beachten, daß bei ungeradzahliger Stufenzahl die Motordrehrichtung durch das Getriebe gewechselt wird.

1.7.3 Schnell-Halt

Unabhängig von der eingestellten Verzögerungszeit kann durch den Steuereingang Klemme 51 die Ausgangsfrequenz mit einer eigenen Rücklaufzeit heruntergefahren werden, d.h. der Antrieb kann in verkürzter Zeit stillgesetzt werden. Die Gleichstrombremsung kann dabei wirksam werden.

Funktion: a) Wird der Eingang Klemme 51 an Spannung gelegt, so ist die "normale" Verzögerungsrampe wirksam.

b) Bei öffnen des Steuereingangs Klemme 51 ist die Schnell-Halt-Rampe aktiv, sie wird mit der Tastatur eingestellt.

ACHTUNG: Bei offenem Steuereingang 51 kann nicht angefahren werden (Display "Halt").

1.7.4 Störung "Quittieren"

Im Störfall schaltet das Gerät ab und zeigt auf der Klartextanzeige die vorliegende Störung an. Nach Behebung der Störung muß über die "OK"-Taste das Gerät wieder in Betrieb gesetzt werden. Für besonderen Bedarf steht unabhängig davon eine externe Rücksetzmöglichkeit (Klemme 49) zur Verfügung.

1.7.5 Sollwertansteuerung

(4 Steuereingänge siehe 1.8)

1.8 Sollwertvorgabe und Sollwertansteuerung

- a) Die Sollwertvorgabe erfolgt über Hoch- und Rücklauframpen. Die Rampenzeiten sind getrennt einstellbar. Die Zeitfunktion kann linear oder nach \sin^2 gewählt werden.
- b) Bei der Inbetriebnahme ist festzulegen, ob der Antrieb mit Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle RS 232 oder RS 485 betrieben werden soll (Anzeige auf Display "S"). Dabei ist auch ein Betrieb über die Sollwerte 1 - 4 möglich. Der serielle Sollwert wird dabei addiert.

1.8.1 Standard-Sollwert (Auswahl im Menü "Optimieren" unter SW-Auswahl, werkseitige Einstellung)
(Anschlußplan 81000 00000 EB1 [± 10 V] oder 81000 00000 EB2 [0 - 20 oder 4 - 20 mA]).

a) Sollwert 1

Die Vorgabe des ext. Drehzahlsollwertes 1 erfolgt durch

- Spannungssignal -10 V bis +10 V. Die Drehrichtungsvorgabe erfolgt über die Polarität des Signals (pos. = Rechtslauf)
- ODER

- Stromsignal 0 bis 20 mA, Drehrichtungsumkehr durch Umschaltung (s. 1.8.3) ODER
- Stromsignal 4 - 20 mA, Drehrichtungsumkehr durch Umschaltung (s. 1.8.3) ODER
- externe Frequenz (variabel) siehe Punkt 1.8.5 b)

Die Programmierung des Sollwertsignals für den analogen Sollwert 1 wird mit DIP-Schalter (4-fach) S1 vorgenommen.
(Anwahl im Menü "Optionen" SW 1: analog).

Programmierung durch den 4-fach DIP-Schalter S1

Sollwerte DIP Schalter	Schalter 1	Schalter 2	Schalter 3	Schalter 4
Spannungssollwert <u>werkseitig ein-</u> <u>gestellt</u>	ON	OFF	OFF	OFF
Stromsollwert 0 - 20 mA	OFF	ON	ON	OFF
Stromsollwert 4 - 20 mA	OFF	ON	OFF	ON

b) Sollwert 2

Die Vorgabe des externen Drehzahlsollwertes 2 erfolgt ausschließlich als Spannungssignal -10 V bis +10 V.

c) Sollwert 3 und 4

Die interne Drehzahlvorgabe der Sollwerte 3 und 4 erfolgt digital und ist am Gerät über Tastatur programmierbar.

Externe Drehzahlsollwerte

Sollwertvorgabe ± 10 V: (Sollwerte 1 + 2). Die externen Drehzahlsollwerte werden über Potentiometer mit 1 - 5 kOhm lin. vorgegeben. Aus Gründen der mechanischen Festigkeit sollte die Leistung dieses Potentiometers mindestens 1 bis 2 W betragen.

Die Spannungsversorgung für das Potentiometer wird über die Klemmen 36 (+10 V) und 38 (-10 V) abgegeben. Die externen Drehzahlsollwerte werden über Klemme 42 bzw. 45 vorgegeben.

Die Verdrahtung der Potentiometer sollte mit einer abgeschirmten Leitung (z.B. LIYCY 3 x 0,5) ausgeführt werden. Der Schirm wird auf Klemme 39 des Umrichters aufgelegt. Das zweite Ende des Schirms bleibt offen. Die Ansteuerung der Sollwerteingänge erfolgt über die entsprechenden Steuereingänge (52 für SW 1 und 53 für SW 2).

Sollwertvorgabe 0 - 20 mA oder 4 - 20 mA (nur Sollwert 1 möglich): Das Signal ist an die Klemme 42 und 44 (Ground) zu legen. Der Schirm ist an Klemme 47 zu verdrahten. Das Gerät ist intern durch den DIP-Schalter S 1 auf Stromsollwertvorgabe zu programmieren.

Die Ansteuerung der Standardsollwerte 1 - 4 erfolgt über die Steuereingänge Klemme 52, 53, 54, 55. Durch die Ansteuerung der Eingänge (+5 V bis +24 V) wird der entsprechende Drehzahlsollwert vorgegeben. Eine Mehrfachanwahl ist möglich, so daß die Sollwerte vorzeichenrichtig addiert werden. Durch diese Kombination ist die Vorgabe von max. 16 verschiedenen Sollwerten möglich. Bei offenen Steuereingängen Klemme 52 bis 55 liegt kein Sollwert an. Der Antrieb steht oder wird stillgesetzt.

Die Vorgabe serieller Sollwerte (über serielle Schnittstelle RS 232 oder RS 485) bleibt davon unberührt, der serielle Sollwert wird addiert.

1.8.2 Elektronisches Sollwertpotentiometer (el. SW-Poti.)

(Auswahl im Menü "Optionen" unter SW-Anwahl) (Anschlußplan 81000 0000 EB3 oder 81000 0000 EB4)

Um die Möglichkeit zu schaffen, den Antrieb über Tasten schneller bzw. langsamer zu fahren, wurde das "elektronische Sollwertpotentiometer" eingeführt.

Über die Tastatur des Gerätes muß im Menü "Optionen" die Sollwertanwahl "el. SW-Pot." vorgenommen werden. Bei Betrieb mit "el. SW-Pot." wird der Sollwert 1 als max. Drehzahlsollwert benutzt. Die Klemmen 36 und 42 sind zu brücken (+10 V als Sollwert-Eingang).

Der Steuereingang Klemme 52 wird als Eingang für das Signal "Schneller", der Steuereingang Klemme 53 wird als Signaleingang für das Kommando "Langsamer" benutzt. Durch Ausschaltung der Reglerfreigabe wird das "el. SW-Pot." auf Null gesetzt.

Für diese Funktion muß eine entsprechende Hoch- und Rücklaufzeit eingestellt werden. Der externe Sollwert 2 kann nicht mehr benutzt werden. Die internen Sollwerte 3 + 4 stehen weiterhin ohne Einschränkung zur Verfügung, die Anwahl erfolgt über die Klemmen 54 und 55.

Die serielle Sollwertvorgabe ist in dieser Betriebsart nicht möglich.

1.8.3 Reversieren Sollwert 1 (Auswahl im Menü "Optionen" unter SW-Anwahl)
(Anschlußplan 81000 00000 EB5)

a) Sollwert 1

Die Vorgabe des externen Drehzahl-Sollwertes 1 erfolgt durch

- Spannungssignal 0 bis +10V ODER
- Stromsignal 0 - 20 mA ODER
- Stromsignal 4 - 20 mA ODER
- externe Frequenz (variabel), siehe Punkt 1.8.5 b).

Die Drehrichtung kann durch Umschaltung an den Steuereingängen Klemme 52 für Rechtslauf oder Klemme 53 für Linkslauf vorgenommen werden.

Die zulässige Spannung an den Steuerklemmen beträgt +5 V bis +24 V.

Die Programmierung des Referenzsignals für Sollwert 1 wird mit DIP-Schalter (4-fach) S1 vorgenommen (Tabelle siehe 1.8.1).

b) Sollwert 2

In der Betriebsart "Reversieren Sollwert 1" kann nur der Sollwert 1 vorgegeben werden. (Die Vorgabe eines externen zweiten Sollwertes ist nicht möglich).

c) Sollwert 3 und 4

Die interne Drehzahlvorgabe der Sollwerte 3 + 4 erfolgt digital und ist am Gerät über Tastatur programmierbar.

Die internen Sollwerte 3 und 4 sind über die Eingänge Klemme 54 und 55 anwählbar.

Eine Mehrfachanwahl mit vorzeichenrichtiger Addition ist auch hier gewährleistet. Bei offenen Steuereingängen Klemme 52 bis 55 liegt kein Sollwert an. Der Antrieb steht oder wird stillgesetzt.

Die Vorgabe serieller Sollwerte bleibt davon unberührt, der serielle Sollwert wird addiert.

1.8.4 Reversieren Sollwert 3 + 4 (Auswahl im Menü "Option" unter SW-Anwahl)
(Anschlußplan 81000 00000 EB6).

a) Sollwert 1

Betrieb mit Sollwert 1 nicht möglich

b) Sollwert 2

Betrieb mit Sollwert 2 nicht möglich

c) Sollwert 3 und 4

Die interne Drehzahlvorgabe der Sollwerte 3 und 4 erfolgt digital und ist am Gerät über Tastatur programmierbar.

Die Ansteuerung der Sollwerte (+5 V bis +24 V), erfolgt an folgenden Eingängen:

Klemme 52	Sollwert 3	für	Rechtslauf
Klemme 53	Sollwert 3	für	Linkslauf
Klemme 54	Sollwert 4	für	Rechtslauf
Klemme 55	Sollwert 4	für	Linkslauf

Die Drehrichtungsumkehr erfolgt demnach durch Umschaltung.

Bei offenen Steuereingängen, Klemme 52 bis 55 liegt kein Sollwert an. Der Antrieb steht oder wird stillgesetzt.

Die Vorgabe serieller Sollwerte bleibt davon unberührt, der serielle Sollwert wird addiert.

1.8.5 Externe Frequenzsollwertvorgabe (Anschlußplan 81000 00000 EB 7)

Über die Klemmen 34 und 35 kann ein externes Frequenzsignal, das proportional zur Ausgangsfrequenz ist, vorgegeben werden. Der Spannungspegel beträgt 5 bis 24 V.

Anpassung über R 131

5 V: R 131 = 470 Ohm

10 V: R 131 = 1 kOhm (werkseitig bestückt)

24 V: R 131 = 2,2 kOhm

a) Feste Frequenzzuordnung (Auswahl im Untermenü "Optionen" unter SW-Anwahl)

Die Sollwertfrequenz beträgt das 256-fache der Ausgangsfrequenz des Umrichters ($f_s = 256 \cdot f_{\text{Ausg.}}$). Es wird eine direkte Kopplung der Ausgangsfrequenz mit der Sollwertfrequenz (abweichungsfrei) hergestellt. Die Hoch- und Rücklauf rampen sind unwirksam.

Die Ansteuerung dieses Sollwertes erfolgt über (+5 V bis +24 V):
Klemme 52 für Rechtslauf
Klemme 53 für Linkslauf

Die Sollwerte 1 - 4 sind in dieser Betriebsart unwirksam.

b) Variable Frequenzzuordnung anstelle von Sollwert 1 (SW1):

Die Auswahl erfolgt im Untermenü "Optionen" unter "SW1". Im Untermenü "Optionen" unter "SW-Anwahl" darf nicht ext. Frequenz eingetragen sein (sonst Variante a, siehe oben).

Bei dieser Zuordnung wird der Sollwert 1 (SW1) nicht analog vorgegeben, sondern über die externe Frequenz (Eingangsklemme 34, 35). Der Zuordnungsfaktor zwischen Sollwertfrequenz und Umrichter Ausgangsfrequenz ist dabei frei einstellbar (siehe Untermenü 10 "Optionen" SW 1). Für die Zuordnung gilt folgende Beziehung:

$$SW\ 1 = \frac{f_{ext}}{\text{Teiler}} \quad f_{ext} = \text{externe Sollwertfrequenz}$$

Beispiel: Eine vorgegebene Sollwert-Eingangsfrequenz von 550 Hz soll eine Umrichter-Ausgangsfrequenz von 50 Hz ergeben. Der Teilungsfaktor muß dann auf $\frac{550\ \text{Hz}}{50\ \text{Hz}} = 11$ eingestellt werden.

Die Anwahl erfolgt über den Steuereingang SW 1. Eine Reversierung des Antriebs muß über "Reversieren SW1" (siehe Punkt 1.8.3) erfolgen.

Die Addition von Sollwerten ist möglich.

1.9 Steuerausgänge

Zur Rückmeldung an die übergeordnete Steuerung verfügen die Geräte über Steuerausgänge als potentialfreie Relaiskontakte.

Zulässige Kontaktbelastung: nach AC 11: 60 V, 0,5 A
nach DC 11: 60 V, 0,5 A, 6,5 ms

1.9.1 Störung - Abschaltung (Relais 1)

1 Umschaltkontakt Klemme 26 (gemeinsam), Klemme 25 (Schließer) und Klemme 24 (Öffner).

Bei angelegter Versorgungsspannung und funktionstüchtigem Gerät ist das Relais angezogen, d.h. Klemme 26 und 25 sind verbunden.

Bei Auftreten einer Störung fällt das Relais ab, d.h. Klemme 26 und 24 sind verbunden.

Als Störursache werden folgende Fehler erkannt:

- Phasenausfall	Kennziffer	74
- Netzunterspannung	Kennziffer	73
- Netzüberspannung	Kennziffer	72
- Spannungsversorgung	Kennziffer	71
- Systemfehler	Kennziffer	61
- Motorphasenausfall (bei Anwahl)	Kennziffer	55
- Erdschluß	Kennziffer	54
- Kurzschluß	Kennziffer	53
- Endstufe überlastet	Kennziffer	52
- Maximalstrom überschritten	Kennziffer	51
- Zwischenkreisüberspannung	Kennziffer	43
- Zwischenkreisunterspannung	Kennziffer	42
- Fehler Zwischenkreisversorgung	Kennziffer	41
- externe Frequenz überschreitet f_{\max}	Kennziffer	31

Die anliegende Störung wird am Display im Klartext angezeigt. Beschreibung der Störungen, siehe 1.11 Umrichterschutz.

1.9.2 Störung - Warnung (Relais 2, programmierbar)

1 Umschaltkontakt Klemme 29 (gemeinsam), Klemme 28 (Schließer) und Klemme 27 (Öffner).

Bei angelegter Versorgungsspannung und funktionstüchtigem Gerät ist das Relais angezogen, d.h. Klemme 29 und 28 sind verbunden. Bei Auftreten einer Störung fällt das Relais ab, d.h. Klemme 29 und 27 sind verbunden.

Bei Störungen, die nicht zu einer sofortigen Abschaltung führen müssen, wird zuerst "Störung - Warnung" ausgegeben. Das Gerät kann dann noch für 2 Minuten betrieben werden. Steht während dieser Zeit die Störung weiter an, so schaltet das Gerät automatisch ab. Diese Abschaltung wird über den Kontakt "Störung - Abschaltung" gemeldet.

Folgende Warnungen werden ausgegeben:

		Warnung	Abschaltung
- Strombelastung zu hoch	Kennziffer	14	24
- Temperatur des Kühlkörpers zu hoch	Kennziffer	13	23
- Temperatur des Bremswiderstandes zu hoch.	Kennziffer	12	22
- Temperatur des Motors zu hoch (nur möglich, wenn Kaltleiterfühler im Motor vorhanden und angeschlossen)	Kennziffer	11	21

Die anliegende Warnung wird am Display im Klartext angezeigt.

Das Relais 2 ist ähnlich wie das Relais 3 programmierbar. Im Menü "Relais" kann dazu die Standardeinstellung "Relais 2: Warnungen" verändert werden. Möglich ist die Einstellung auf "Relais 2: Frequenz" oder "Relais 2: I-Gesamt" oder "Relais 2: I-Moment".

Bei diesen Einstellungen ist das Relais 2 nicht mehr, wie oben beschrieben, als Warnrelais geschaltet, sondern entsprechend Relais 3 zur Ausgabe einer Frequenz- oder Stromgrenze geeignet. Die Einstellung von Grenzfrequenz bzw. Grenzstrom erfolgt dann wie bei Relais 3 (s.u.).

1.9.3 Programmierbares Ausgangsrelais (Relais 3)

Der Frequenzumrichter ist mit einem Relais ausgerüstet, das als Rückmeldung für bestimmte Betriebszustände verwendet werden kann. Es kann mit diesem Relais eine Meldung über eine einstellbare Ausgangsfrequenz (z.B. $f_1 = 0$ zum Schalten einer mechanischen Bremse) oder eine Meldung über einen einstellbaren Ausgangsstrom (z.B. Motornennstrom zum Schalten eines Signals "Überlast") oder eine Meldung "Sollwert erreicht" gebracht werden.

1. Funktion: "Frequenz"

- Bei eingeschalteter Versorgungsspannung und stehendem Antrieb ist das Relais abgefallen.
- Wird die eingestellte Frequenz überschritten, zieht das Relais an.
- Beim Ausschalten der Reglerfreigabe (ohne Software-Option "Bremsen bei Reglersperre"), fällt das Relais sofort ab.
- Bei Verwendung der Software-Option "Bremsen bei Reglersperre" fällt das Relais bei Unterschreiten der eingestellten Grenzfrequenz ab.

Beispiel:

Erkennung von $n = 0$ zur Schaltung einer elektromagnetischen Bremse (Relaiskontakt zum Anfahren überbrücken!)

2. Funktion: "I-Gesamt"

- Bei eingeschalteter Versorgungsspannung und stehendem Antrieb ist das Relais abgefallen.
- Wird der eingestellte Grenzstrom überschritten, zieht das Relais an.
- Beim Ausschalten der Reglerfreigabe fällt das Relais sofort ab.

Beispiel:

Erkennung von Blockierungen.

3. Funktion: "I-Moment"

- Bei eingeschalteter Versorgungsspannung und stehendem Antrieb ist das Relais abgefallen.
- Überschreitet der momentbildende Strom des Motors den eingestellten Grenzstrom, zieht das Relais an.
- Beim Ausschalten der Reglerfreigabe fällt das Relais sofort ab.
- Positive Werte beim Grenzstrom beziehen sich auf den motorischen Betrieb, negative Werte auf den generatorischen Betrieb.

4. Funktion: "Sollwert erreicht ($f = SW$)"

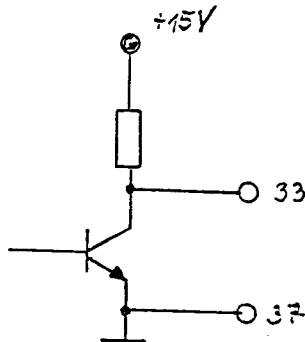
- Das Relais zieht an, wenn die Ausgangsfrequenz des Umrichters gleich dem Drehzahlsollwert ist (außer bei $f = 0$).
- Im Stillstand ist das Relais abgefallen.
- Erreicht die Ausgangsfrequenz des Umrichters den angewählten Sollwert, zieht das Relais an.
- Das Relais fällt ab, sobald der Antrieb weiter beschleunigt oder abgebremst wird.

(Siehe hierzu auch Inbetriebnahme Untermenü "Relais").

1.10 Frequenzmessausgang

Zur Anzeige der Ausgangsfrequenz (Drehzahl) wird an den Klemmen 33 und 37 (Ground) ein Rechtecksignal mit der 16-fachen Ausgangsfrequenz des Umrichters und einem Pegel von 15 V zur Verfügung gestellt.

Ausgangsschaltung:



1.11 Umrichterschutz

1.11.1 Absicherung

Die Absicherung der Umrichterzuleitungen ist in den technischen Daten (Abschnitt 1.5) angegeben.

Geräteinterne Sicherungen: 3 Sicherungen à 2,5 A (5 x 32 mm) für die Stromversorgung der Elektronik. Die Sicherungen befinden sich auf der Grundplatine neben dem dreischenkelligen Transformator.

1.11.2 Elektronischer Schutz (siehe hierzu auch Steuerausgänge 1.9.1 und 1.9.2)

Störung Abschaltung

a) Phasenausfall (Kennziffer 74)

Tritt ein Phasenausfall in der Zuleitung zum Gerät (Elektronikversorgung) auf, so ist die Funktion des Antriebs nicht mehr gewährleistet. Das Gerät schaltet daher sofort ab, gibt die Störmeldung ("Störung - Abschaltung", Klemmen 24 - 26) aus und zeigt den Fehler am Display im Klartext an.

Nach Behebung der Phasenunterbrechung muß die Störung des Gerätes quittiert werden (int. durch Betätigung der Taste "OK", oder ext. über den Steuerungsausgang "Störung - Quittieren" Klemme 14, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Netzsicherungen, interne Gerätesicherungen und Zuleitung überprüfen und reparieren.

b) Netzunterspannung (Kennziffer 73):

Bei Unterspannungen aus dem Netz (< 340 V) ist die ordnungsgemäße Versorgung der Steuer- und Regelelektronik nicht mehr gewährleistet. Das Gerät schaltet daher bei Unterspannung sofort ab, gibt die Störmeldung aus ("Störung - Abschaltung" Klemme 24 - 26) und zeigt den Fehler am Display im Klartext an.

Nach Beseitigung der aufgetretenen Unterspannung muß die Störung des Gerätes quittiert werden (int. durch "OK", oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren" Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Netzspannung überprüfen, da evtl. Spannungseinbrüche durch andere Großverbraucher vorliegen.

c) Netzüberspannung (Kennziffer 72)

Bei Überspannungen aus dem Netz (> 424 V) sind die elektr. Bauelemente gefährdet. Das Gerät schaltet daher bei Überspannung sofort ab, gibt die Störmeldung aus ("Störung - Abschaltung" Klemmen 24 - 26) und zeigt den Fehler am Display im Klartext an. Nach Behebung der aufgetretenen Überspannung muß die Störung des Gerätes quittiert werden (int. durch "OK", oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren" Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Überprüfung der Netzspannung vornehmen. Evtl. steigt die Spannung durch Schaltvorgänge an einer Blindstromkompensationsanlage oder durch Trafoschaltungen unzulässig an.

d) Spannungsversorgung (Kennziffer 71):

Die Versorgungsspannung für die gesamte Ansteuer- und Regelelektronik wird getrennt überwacht. Dadurch ist eine bessere Fehlerlokalisierung möglich. Bei einem Spannungsausfall wird auch hier das Gerät sofort abgeschaltet. Die Störmeldung ("Störung - Abschaltung", Klemmen 24 - 26) wird ausgegeben und der Fehler am Display im Klartext angezeigt.

Nach Behebung des Fehlers muß die Störung quittiert werden (int. durch Taste "OK", oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren" Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Netzzuleitung incl. Sicherungen überprüfen. Wenn Fehler im Gerät liegt, ist Austausch erforderlich.

e) Systemfehler (Kennziffer 61):

Tritt ein Fehler am Prozessorsystem des Gerätes auf, so ist die Funktion des Gerätes nicht mehr gewährleistet. Das Gerät schaltet daher sofort ab, gibt die Störmeldung ("Störung - Abschaltung", Klemmen 24 - 26) aus und zeigt den Fehler am Display im Klartext an.

Die Störung des Gerätes muß quittiert werden (int. durch Betätigung der Taste "OK", oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren", Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Tritt der Fehler nach Ausschaltung und Quittierung erneut auf, so ist zu vermuten, daß ein int. Defekt vorliegt.
Gerät austauschen!

f) Motorphasenausfall (Kennziffer 55)

(Nur aktiv bei Anwahl im Menü Optionen "Motorphasentest")

Bei einem Ausfall mindestens einer Motorphase wird diese Störung erkannt (z.B.: Leitungsunterbrechung).

Diese Störungsmeldung kann auch kommen, wenn kein Motor angeschlossen ist oder wenn der Motorstrom 1/4 Umrichternennstrom unterschreitet.

Abhilfe: Motorleitung überprüfen, Motorstrom überprüfen, evtl. Option ausschalten. Anwendung und Ansprechzeit siehe Untermenü "Optionen".

g) Erdschluß (Kennziffer 54)

Tritt am Leistungsausgang (Klemme 9 - 11) ein Erdschluß auf, z.B. durch defekten Motor, so wird dieser Fehler erkannt und das Gerät sofort abgeschaltet. Die Störmeldung ("Störung - Abschaltung", Klemmen 24 - 26) wird ausgegeben und der Fehler am Display im Klartext angezeigt.

Nach Behebung des Erdschlusses ist die Störung des Gerätes zu quittieren (int. durch die Taste "OK" oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren", Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Ausgangsleitungen und Motor überprüfen, Erdschluß beseitigen..

h) Kurzschluß (Kennziffer 53)

Phasenkurzschlüsse am Leistungsausgang (Klemmen 9 - 11) des Gerätes, z.B. durch defekte Zuleitung zum Motor, werden ebenfalls erkannt. Das Gerät schaltet dabei sofort ab, gibt die Störmeldung ("Störung - Abschaltung", Klemmen 24 - 26) aus und zeigt den Fehler am Display im Klartext an.

Nach Behebung des Kurzschlusses muß die Störung des Gerätes quittiert werden (int. durch Betätigung der Taste "OK", oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren", Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Ausgangsleitungen und Motor überprüfen, Kurzschluß beheben.

i) Endstufe überlastet (Kennziffer 52)

Zur Erhöhung der Gerätesicherheit wird der Strom in jeder Endstufe getrennt überwacht. Wird der maximal zulässige Strom überschritten, erfolgt eine sofortige Abschaltung des Gerätes. Die Störmeldung ("Störung - Abschaltung", Klemmen 24 - 26) wird ausgegeben und der Fehler am Display angezeigt.

Nach Behebung der Fehlerursache muß die Störung quittiert werden (int. durch Taste "OK", oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren" Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

k) Maximalstrom überschritten (Kennziffer 51)

Wird der Maximalstrom des Gerätes überschritten, so erfolgt eine sofortige Abschaltung des Gerätes.

Die Störmeldung "Störung - Abschaltung" (Klemme 24 - 26) wird ausgegeben und der Fehler im Klartext am Display angezeigt.

Nach Behebung der Fehlerursache muß die Störung des Gerätes quittiert werden (int. durch die Taste "OK", oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren", Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Überlast beseitigen durch Reduzierung der Maschinenbelastung. Verlängerung der Hochlaufzeit könnte ebenfalls zum Erfolg führen.

l) Zwischenkreisüberspannung (Kennziffer 43)

Steigt in Folge zu großer Bremsenergie die Zwischenkreisspannung unzulässig an ($U_{Zw} \geq 740 \text{ V}$), so muß eine Abschaltung des Gerätes erfolgen. Die Störmeldung "Störung - Abschaltung" wird ausgegeben (Klemme 24 - 26) und der Fehler im Klartext am Display angezeigt.

Nach Behebung der Fehlerursache muß die Störung des Gerätes quittiert werden (int. durch die Taste "OK", oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren", Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Bremsenergie reduzieren, z.B. durch Änderung der Belastung oder Verlängerung der Bremszeit. Eine Vergrößerung der abführbaren Bremsenergie kann durch einen externen Bremswiderstand erreicht werden.

m) Zwischenkreisunterspannung (Kennziffer 42)

Sinkt die Zwischenkreisspannung unter einen Minimalwert von $U_{Zw} \leq 400 \text{ V}$ ab, so erfolgt eine Geräteabschaltung. Die Störmeldung "Störung - Abschaltung" wird ausgegeben (Klemmen 24 - 26) und der Fehler im Klartext am Display angezeigt.

Nach Behebung des Fehlers muß die Störung des Gerätes quittiert werden (int. durch die Taste "OK", oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren", Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Die Zwischenkreisspannung nimmt nur dann zu kleine Werte an, wenn die Netzspannung (Leistungsteil) absinkt oder ausfällt.

n) Fehler Zwischenkreisversorgung (Kennziffer 41)

Bei einem Ausfall des internen Überbrückungsschützes für den Ladewiderstand oder einer Störung an der Stromversorgung des Bremschoppers wird diese Störung erkannt. Die Störmeldung "Störung - Abschaltung" wird ausgegeben (Klemmen 24 - 26) und der Fehler im Klartext am Display angezeigt.

Die Störung des Gerätes muß quittiert werden (int. durch die Taste "OK", oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren", Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Nach mehrmaligem Abschalten durch diese Störung muß das Gerät getauscht werden (int. Fehler).

o) Externe Frequenz überschreitet f_{max} (Kennziffer 31)

Wird über den ext. Frequenzsollwert (Klemme 34 - 35) ein Sollwert vorgegeben, der einer größeren Ausgangsfrequenz als der max. eingestellten entspricht, so wird das Gerät aus Sicherheitsgründen sofort abgeschaltet. Die Störmeldung "Störung - Abschaltung" wird ausgegeben (Klemmen 24 - 26) und der Fehler im Klartext am Display angezeigt.

Nach Behebung des Fehlers muß die Störung des Gerätes quittiert werden (int. durch die Taste "OK", oder ext. über den Steuereingang "Störung - Quittieren", Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Überprüfung und Korrektur des ext. vorgegebenen Frequenzsollwertes.

Störung - Warnung

a) Strombelastung zu hoch (Kennziffer 14/24)

Übersteigt die Belastung des Umrichters den zul. Grenzwert, d.h. wird der dynamische Strom 30 sec gefahren, so spricht der Ausgang "Störung - Warnung" an. Wird die Belastung während der nächsten 30 sec reduziert, so erfolgt keine Abschaltung. Bleibt jedoch die Belastung während der nächsten 30 Sekunden über dem Dauerstrom, so erfolgt eine Abschaltung.

Der Ausgang "Störung, Abschaltung" wird aktiviert, die Störung wird im Klartext auf dem Display angezeigt.

Nach erfolgter Störungsbeseitigung ist Quittierung vorzunehmen (int. durch "OK", ext. über Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Belastung des Antriebsmotors muß reduziert werden.

b) Temperatur des Kühlkörpers zu hoch (Kennziffer 13/23)

Die Temperatur des Geräte Kühlkörpers wird überwacht. Steigt diese Temperatur über einen kritischen Wert, wird "Störung - Warnung" ausgelöst. Fällt die Temperatur während der nächsten 2 Minuten wieder ab, so erfolgt keine Abschaltung. Geht die Temperatur nicht zurück, so wird eine Abschaltung des Umrichters vorgenommen. Der Ausgang "Störung - Abschaltung" wird aktiviert, die Störung wird im Klartext auf dem Display angezeigt.

Nach erfolgter Störungsbeseitigung ist Quittierung vorzunehmen (int. durch "OK", ext. über Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Die Belastung des Gerätes oder die Temperatur der Kühlluft muß reduziert werden.

c) Temperatur des Bremswiderstandes zu hoch (Kennziffer 12/22)

Hier gilt sinngemäß das Gleiche wie unter "Temperatur des Kühlkörpers zu hoch" beschrieben.

Nach erfolgter Störungsbeseitigung ist Quittieren vorzunehmen (int. durch "OK", ext. über Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Die Belastung während der Bremsphase ist zu hoch. Eine verlängerte Rücklaufzeit oder ein externer Bremswiderstand können für Abhilfe sorgen.

d) Temperatur des Motors zu hoch (Kennziffer 11/21)

Sofern der Motor mit Kaltleitertemperaturfühlern ausgerüstet ist, können diese am Frequenzumrichter angeschlossen werden (Klemme 21 - 22).

Die Funktion ist sinngemäß gleich wie bei "Temperatur des Kühlkörpers zu hoch" beschrieben.

Nach erfolgter Störungsbeseitigung ist Quittierung vorzunehmen (int. durch "OK", ext. über Klemme 49, oder über serielle Schnittstelle).

Abhilfe: Belastung der Maschine reduzieren.

1.12 Schaltvorgänge am Ausgang des "laufenden" Umrichters

1.12.1 Abschaltung des Motors

Eine Abschaltung des Motors über Schütz ist zulässig. Drahtbrüche sind daher für die Umrichter unschädlich.

Bei Mehrmotorenantrieben können auch einzelne Antriebe abgeschaltet werden.

1.12.2 Zuschalten des Motors

Das Zuschalten einzelner Motoren ist zulässig. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß die Summe aller Motorströme plus die Summe der Anlaufströme der zuzuschaltenden Motoren den Spitzenstrom des Umrichters nicht übersteigt. (Siehe Menü "Stromgrenze")

Bei Ausgangsfrequenzen f_L größer 50 Hz ist das reduzierte Anlaufmoment zu beachten.

1.13 Blindstromregelung ("Magnetisierungsstromregelung")

Durch die Blindstromregelung (über Tastatur zu und abschaltbar) wird der magnetische Fluß in der Maschine nahezu über den gesamten Stellbereich (Grunddrehzahlbereich) konstant gehalten. Dadurch wird ein großer Stellbereich mit konstantem Moment erzielt.

Für die Berechnung des "Magnetisierungsstromes" werden die Leistungsschildangaben des Motors benötigt. Die Eingabe ist bei Erstinbetriebnahme durchzuführen. (Siehe Inbetriebnahme, Untermenü 4 "Motor肯ndaten" und Untermenü 6 "U/f-Kennlinie").

1.14 Schlupfkompensation

Zur Erhöhung der Drehzahlkonstanz bei Laständerungen kann die Schlupfkompensation programmiert werden. Dabei wird wirkstromabhängig die Ständerfrequenz verändert. Über die eingebaute Tastatur kann der Kompensationsgrad zwischen 0 und 300 % in Schrittweiten von 1 % eingegeben werden.

Die angegebene Einstellung ist bei Erstinbetriebnahme getrennt für motorischen und generatorischen Betrieb vorzunehmen. (Siehe Inbetriebnahme, Untermenü 8).

Die werkseitige Einstellung beträgt 100 % für den motorischen und 0 % für den generatorischen Betrieb.

1.15 Gleichstrombremsung

Die Gleichstrombremsung kann über die Tastatur zu- und abgeschaltet werden. Der Einsatzpunkt dieser Bremsung kann zwischen einer Ausgangsfrequenz von 0 - 20 Hz in Schrittweiten von 1 Hz, der Bremsstrom zwischen 1 A und Gerätenennstrom in Schrittweiten von 0,5 A eingestellt werden. Der Bremsstrom wird über eine entsprechende Stromregelung konstant gehalten. Die Bremszeit kann zwischen 0,5 - 20 sec. in Schrittweiten von 0,5 sec. programmiert werden. Die gewünschte Einstellung ist bei Erstinbetriebnahme vorzunehmen. (Siehe Inbetriebnahme, Untermenü 7).

1.16 Fangschaltung

Für die Zuschaltung eines drehenden Motors auf den Umrichter ist eine Fangschaltung vorhanden. (Siehe Inbetriebnahme Untermenü "Stromgrenze"). Die automatische Verlängerung der Hochlaufzeit ist nur wirksam, wenn die Fangschaltung außer Betrieb ist.

1.17 Automatische Verlängerung der Hochlaufzeit

Um Maschinen bei denen betriebsmäßig eine Veränderung des Drehmomentbedarfes erfolgt sicher betreiben zu können, kann diese Betriebsart angewählt werden. Die Fangschaltung muß dabei außer Betrieb sein.

1.18 Tachoregelung

Zur Erzielung eines besonders drehzahlsteifen Antriebes kann ein Drehzahlregelkreis aufgebaut werden, der jedoch ein Drehzahlwertsignal mit drehrichtungsabhängiger Polarität (z.B. GS-Tacho 40 V/1000 1/min) voraussetzt. Der Drehzahlregler ist softwaremäßig als PI-Regler aufgebaut, dabei kann der P-Anteil von 0 - 255 in Schritten von 1 über die Tastatur eingegeben werden. Der I-Anteil ist zwischen 10 und 500 msec einstellbar und kann in Schrittweiten von 10 msec über die Tastatur eingegeben werden. Die Verdrahtung des Drehzahlwertes sollte geschirmt erfolgen.

Die Einstellung ist bei Erstinbetriebnahme durchzuführen.
(Siehe Inbetriebnahme, Untermenü 12 und 14).

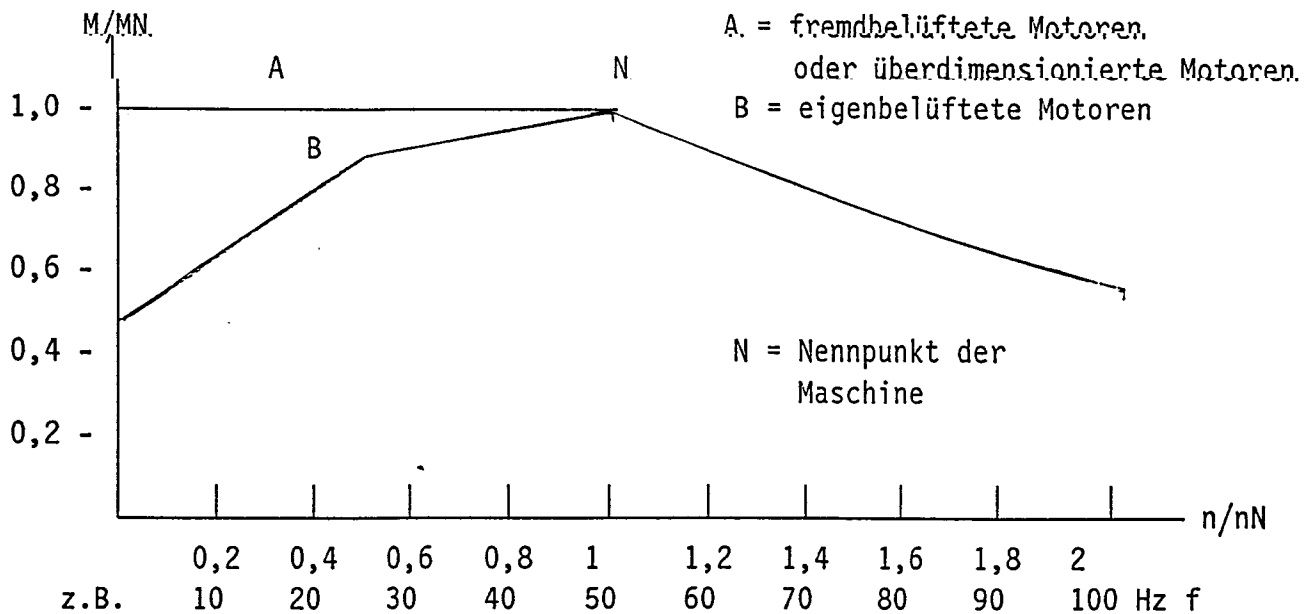
Wir empfehlen jedoch in diesem Fall, auf unsere Gerätereihe
"Drehstromservoverstärker MyP-DS 382"
für geregelte DS-Motoren zurückzugreifen.

2. MOTOREN AM UMRICHTER

2.1 Belastung der Motoren und Belüftung

Da herkömmliche DS-Normmotoren in der Regel eigenbelüftet sind, ergibt sich durch die Veränderung der Motordrehzahl auch eine Veränderung der Belüftungsverhältnisse.

Die veränderte thermische Beanspruchung des Motors muß bei der Auslegung berücksichtigt werden.



a) Eigenbelüftung

Das Diagramm zeigt die zulässige Belastung des Motors in Abhängigkeit von der Drehzahl. Im Bereich von 100 % bis 50 % der Nenndrehzahl sinkt die Dauerbelastung des Motors von 100 % bis 90 % des Nennmoments. Bei weiterer Reduzierung der Drehzahl von 50 % bis 1 % der Nenndrehzahl muß die Belastung entsprechend der Kurve B verringert werden. Eine Verminderung der Belastung und damit u.U. Verzicht auf den Fremdlüfter ist einfach durch die Wahl eines größeren Motors zu erreichen. (Wir bitten um Rücksprache).

b) Fremdbelüftung

Durch Anbau eines Fremdlüfters wird die Belüftung des Motors unabhängig von seiner Drehzahl. Daher kann entsprechend Kurve A von 0,5 Hz bis zur Nennfrequenz das Motornennmoment abgegeben werden.

Der Bereich mit f größer 50 Hz stellt den sogenannten "Feldschwächbereich" dar. Dieser wird über Motorleistungsübertragung konstant gehalten. Die max. Umrichter-
ausgangsfrequenz beträgt 150 (700) Hz. Die max. zul. Motordrehzahl ist mit dem Motorhersteller abzustimmen.

2.2 Motorschutz

Motorvollschutz über Kaltleitertemperaturfühler ist der ideale Motorschutz, da dadurch auch Belüftungsprobleme des Motors erfaßt werden. Bei den Geräten der Baureihe FU 4 ist die Kaltleiterauslöseeinheit serienmäßig eingebaut (Klemme 21, 22).

Sollte der Motorvollschutz nicht realisierbar sein, so kann zwischen Umrichter und Motor ein thermisches Motorschutzrelais mit Auslösekontakt im Abschaltkreis des Hauptschützes vorgesehen werden (Klemme 21, 22 überbrücken). (Siehe hierzu Pkt. Umrichterschutz 1.11 "Temperatur des Motors zu hoch").

2.3 Tachogeneratoren (Optional)

Es sind nur solche Tachos einzusetzen, die bei Drehrichtungswechsel die Polarität ändern, d.h. GS-Tachos mit 10-100 V /1000 1/min sind einsetzbar.

2.4 Polumschaltbare Motoren

Für bestimmte Antriebsaufgaben ist es unter Umständen sinnvoll, polumschaltbare Motoren einzusetzen. Die Polumschaltung ist auch bei laufendem Umrichter möglich.

2.5 Motordrehrichtung

Die Motordrehrichtung wird durch elektronische Drehfeldumschaltung vorgenommen. Positiver Sollwert bedeutet Rechtsdrehfeld, negativer Sollwert bedeutet Linksdrehfeld.

2.6 Motordrehmomente und Zuordnung von Motoren zu Frequenzumrichtern

Serienmäßige DS-Normmotoren entwickeln - bei Betrieb am starren Netz - ein Anlaufdrehmoment (MA) das zwischen 150 % und 200 % des Nennmoments beträgt. Dieses Drehmoment steht bei Bedarf voll zur Beschleunigung zur Verfügung.

Die Frequenzumrichter der Reihe FU 4 erlauben einen ähnlich dynamischen Anlauf dadurch, daß der Umrichterspitzenstrom (kurzzeitig) über dem Motornennstrom (dauernd) liegt.

Die Zuordnung vom Motorstrom ist so gewählt, daß bereits hierin Reserven stecken. Des Weiteren liegt der Spitzenstrom um ca. 40 % über dem Nennstrom.

3. MONTAGE

Die Frequenzumrichter sind für senkrechten Einbau und Wandmontage ausgelegt, wobei zu beachten ist, daß die Anschlußklemmen unten sind. Um genügend Luftzirkulation sicherzustellen, ist oben- und untenhalb des Gerätes ein Belüftungsabstand einzuhalten:

- a) mind. 80 mm zu Geräten mit geringerer Einbautiefe als ca. 100 mm
- b) mind. 150 mm zu Geräten mit größerer Einbautiefe als ca. 100 mm.

4. VERDRÄHTUNG

Um die Sicherheitsvorschriften zu gewährleisten, ist die Verdrahtung fachgerecht nach den gültigen Elektronormen (z.B. VDE, ÖVE, SEV usw.) durch entsprechendes Fachpersonal auszuführen.

Die Steuereingänge des Umrichters sind drahtbruchsicher ausgeführt, d.h. liegt eingangsseitig eine Unterbrechung vor, so wird der Umrichter elektronisch gesperrt (Potential liegt an). Dies gilt vor allem für die Steuerungseingänge "Reglerfreigabe", "Schnell-Halt" und Sollwerte 1 - 4.

Achtung: Die Anschlußklemmen sind fortlaufend nummeriert (Klemmenleistenbezeichnungen sind daher nicht angebracht).

Wichtiger Hinweis zur Schutzerdung: Wegen der Ableitströme des Umrichters (> 3,5 mA) über den Schutzleiter (PE) muß nach DIN VDE 0160 ein zweiter Schutzleiter elektrisch parallel verlegt werden (VDE 0160, Abschn. 6.5.1.2) oder es muß der Querschnitt mindestens 10 mm² Cu betragen. Der oder die Schutzleiter müssen außerdem mindestens dem Querschnitt der Außenleiter entsprechen (VDE 0100 Teil 540). Der Schutzleiter eines angeschlossenen Motors kann als zweiter Schutzleiter für den Umrichter verwendet werden, wenn sichergestellt ist, daß auch über das Motorgehäuse eine sichere Schutzleiterverbindung vorhanden ist.

Wichtige Hinweise für FI-Schutzschalter: Die netzseitige Schaltung des Umrichters entspricht Schaltung 7. DIN VDE 0160-5.5.3.4.2 Bild 8. Hierbei darf ein FI-Schutzschalter als alleinige Schutzmaßnahme nicht angewandt werden (es sei denn, es ist ein FI-Schutzschalter neuer Bauweise nach DIN VDE 0664 Teil 1/10.85 und vorgeschaltetem Transformator).

Wichtige Hinweise: Werden Geräte der Leistungselektronik, z.B. Umrichter, in Schaltanlagen oder in räumlicher Nähe zu Schaltanlagen eingebaut bzw. am gleichen Netz betrieben so sind Vorsorgemaßnahmen zur Entstörung der Schaltanlage zu treffen.

1. Spulen von Schützen, Schaltgeräten und Relaiskombinationen sind mit RC-Gliedern bzw. Dioden zu beschalten.
2. Für Steuer-, Regel- und Meßleitungen sind abgeschirmte Kabel zu verwenden. Die Erdung des Schirms darf nur einseitig, möglichst am Gerät, erfolgen.
3. Störende Leitungen (z.B. Leistungs- und Schützsteuerkreise) sind getrennt und in räumlichem Abstand zu den Steuerleitungen zu verlegen.

5. INBETRIEBNAHME

5.1 Vorbereitende Arbeiten

- das Gerät ist leistungsmäßig abgeschaltet
- Überprüfung der Anschlußverdrahtung, der Schutzmaßnahme und der Geräteerdung
- Netzspannung kontrollieren
- Anschluß und Einstellung des Motorschutzorgans (Kaltleiter oder Bimetallrelais) überprüfen. (Bei fehlendem Kaltleiterfühler im Motor, Brücke 21 - 22 einlegen).

5.2 Einstellung des Frequenzumrichters mit Bedienerführung

5.2.1 Display und Tastenfeld:

```
FREQUENZUMRICHTER
FU4          .. A
Version: ...
HEYNAU GmbH, MÜNCHEN
```

Display/Anzeige

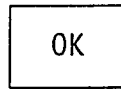
- Zeile 1
- Zeile 2
- Zeile 3
- Zeile 4



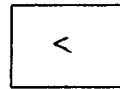
Taste
"up"



Taste
"down"



Taste
"OK"



Taste
"Escape"

5.2.2 Funktion der Taste "up" und der Taste "down"

- Zeilenauswahl (Cursorverschiebung) in Hauptmenü und Untermenü nach oben "up" oder nach unten "down"
- Verändern von Werten im Untermenü; größere Zahlenwerte mit "up", kleinere Zahlenwerte mit "down" oder Auswahl von Werten (aus/ein) und Einsatzmöglichkeiten (z.B. U/f-Kennlinie lin. oder quadr.)

5.2.3 Funktion der Taste "OK"

- Sprung in das angewählte Untermenü
- Sprung auf den zu verändernden Wert im Untermenü (Anzeige durch Cursor)
- Übernahme von Werten in den Speicher (Quittierung)

5.2.4 Funktion der Taste "Escape"

- Sprung aus dem Untermenü ins Hauptmenü
- wenn veränderter Wert nicht übernommen werden soll, wird mit dieser Taste der vorher gespeicherte Wert wieder aktiviert.

5.2.5 Überprüfung der einzelnen Menüs

Das Aufrufen der einzelnen Hauptmenüs sowie der Untermenüs geschieht nach der erwähnten Vorgangsweise.

5.2.6 Veränderung von eingestellten Daten

a) Paßwort (107)

Aus Sicherheitsgründen ist vorgesehen, daß die Änderung von Werten nur mit dem Paßwort vorgenommen werden kann (werkseitige Einstellung). Damit soll verhindert werden, daß durch unbefugtes Handeln Veränderungen in der Einstellung vorgenommen werden.

Im Untermenü 10 "Optionen" ist festgelegt, ob Veränderungen mit oder ohne Paßwort möglich sein sollen. Die werkseitige Einstellung steht auf "Paßwort: ja". Sollten Veränderungen ohne Paßwort gewünscht werden, so ist eine entsprechende Korrektur im Untermenü 10 vorzunehmen.

5.2.7 Verändern von Daten mit Paßwort

Wird mit Taste "OK" der Sprung auf einen Wert im Untermenü vorgenommen, so erscheint das Bild Paßwort

- Mit Eingabe des nicht veränderbaren Paßwortes "107" erfolgt die Freigabe zur Änderung des Untermenüs.
- Durch erneute Betätigung von "OK" erscheint wieder das Bild des Untermenüs. Es ist jetzt die angezeigte Zeile veränderbar.
- Die Quittierung des veränderten Textes erfolgt mit Taste "OK".
- Soll eine weitere Änderung vorgenommen werden, so ist die entsprechende Zeile mit "up" oder "down" aufzusuchen und entsprechend zu ändern.
- Die Paßwortvorgabe gilt jeweils für 1 Untermenü, d.h. bei Änderung eines zweiten Untermenüs muß das Paßwort erneut vorgegeben werden.

5.2.8 Änderungen allgemein

Im Kapitel "Untermenüs" werden zur Vollständigkeit alle einzelnen Schritte zur "Veränderung der Daten" detailliert beschrieben. Der Ablauf ist jedoch denkbar einfach und folgt der Funktionsbeschreibung der einzelnen Tasten (siehe Einstellung des Frequenzumrichters).

5.3 Eingabewerte FU 4

MENÜ	NAME:	MINIMUM:	MAXIMUM:	SCHRITT- WEITE:	WERKSEITIGE SERIEN- EINSTELLUNG
SOLLWERTE "2"	SW3:	-150.00 Hz (-800.00Hz)	150.00 Hz (800.00 Hz)	0.01 Hz	50.00 Hz
	SW4:	-150.00 Hz (-800.00Hz)	150.00 Hz (800.00 Hz)	0.01 Hz	-10.00 Hz
	Auflösung	0.01/0.10/1.00/10.00 Hz			1.00 Hz
SER. SCHNITT- STELLE (RS 232) "3" (RS 485)	RS 232:	aus/ein		---	<input checked="" type="checkbox"/> aus <input type="checkbox"/> ein
	Baudrate:	1200/2400/4800/9600/19200		---	9600
	RS 485:	aus/ein		---	<input checked="" type="checkbox"/> aus <input type="checkbox"/> ein
	Baudrate:	1200/2400/4800/9600/ 19200/38400/76800/153600		---	9600
MOTORKENNDA TEN A "4"	Nennspannung:	100 V	500 V	5 V	380 V
	Nennstrom:	1.0 A	I_{Sp}	0.1 A	$I_N/2$
	cos Phi:	0.01	0.99	0.01	0.85
	Nennfrequenz:	10 Hz	700 Hz	1 Hz	50 Hz
	Nendrehzahl:	100 1/min	42000 1/min	5 1/min	1450 1/min
BESCHLEUNIGUNG "5"	Hochlaufzeit:	lin. 0 s	900.0 s	0.1 s	3.0 s
		sin ² 0.1 s	100.0 s	0.1 s	
	Rücklaufzeit:	lin. 0 s	900.0 s	0.1 s	3.0 s
		sin ² 0.1 s	100.0 s	0.1 s	
	Schnell-Halt:	lin. 0 s	900.0 s	0.1 s	3.0 s
Rampe:	sin ² 0.1 s	100.0 s	0.1 s		
		linear/sin ²			<input checked="" type="checkbox"/> lin. <input type="checkbox"/> sin ²
U/f-KENNLINIE	Art:	Blindstromreg./lineare Kennlinie			<input checked="" type="checkbox"/> Blr. <input type="checkbox"/> lin.K
		/quadr. Kennlinie			<input type="checkbox"/> quadr. K.
"6"	Max. Frequenz:	10 Hz	150/(800) Hz	1 Hz	50 Hz
	Eckfrequenz:	10 Hz	150/(800) Hz	1 Hz	50 Hz
	Eckspannung:	100 V	400 V	5 V	380 V
	Minimalspannung:	0 V	50 V	1 V	0 V
	(Spannungsanhebung)				

Eingabewerte FU 4

MENÜ	NAME:	MINIMUM:	MAXIMUM:	SCHRITT- WEITE:	WERKSEITIGE SERIEN- EINSTELLUNG	
GLEICHSTROM: BREMSE "7"	Bremse:	aus/ein		-	<input checked="" type="checkbox"/> aus <input type="checkbox"/> ein	
	Bremsstrom:	1.0 A	I_N	0.5 A	10.0 A	
	Einsatzfrequ.:	0 Hz	5 Hz	0.5 Hz	1 Hz	
	Bremszeit:	0.5 s	20.0 s	0.5 s	2.0 s	
SCHLUPF- KOMPENSATION "8"	Kompensation:	aus/ein		-	<input checked="" type="checkbox"/> aus <input type="checkbox"/> ein	
	Faktor mot.:	0 %	300 %	1 %	100 %	
	Faktor gen.:	0 %	300 %	1 %	0 %	
RELAIS "9"	Relais 3:	aus/Frequenz/I-Gesamt/ I-Moment/f = SW		-	<input type="checkbox"/> aus <input checked="" type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> SW	
	Grenzfrequenz:	0 Hz	800 Hz	0.1 Hz	0.5 Hz	
	Grenzstrom:	-70.0 A	70.0 A	0.1 A	5.0 A	
	Relais 2:	Warnungen/Frequenz/I-Gesamt/ I-Moment		-	<input checked="" type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> I	
	Grenzfrequenz:	0 Hz	800 Hz	0.1 Hz	0.5 Hz	
	Grenzstrom:	-70.0 A	70.0 A	0.1 A	5.0 A	
OPTIONEN "10"	Sprache:	deutsch/english/français - italiano/español			<u>deutsch</u>	
	Paßwort:	aus/ein		-	<input type="checkbox"/> aus <input checked="" type="checkbox"/> ein	
	SW-Anw.:	Standard/el. SW-Poti/ Rev.SW1/Rev.3+4/ext.Freq.-		-	<input checked="" type="checkbox"/> Stand. <input type="checkbox"/> el.SW <input type="checkbox"/> Rev.SW1 <input type="checkbox"/> Rev.3+4 <input type="checkbox"/> ext. Freq.	
	SW1:	analog / $\frac{\text{ext. Frequenz}}{\text{Teiler}}$		-	<input checked="" type="checkbox"/> anal. <input type="checkbox"/> Freq.	
	Teiler:	3.0	1024.0	0.1	3.0	
	Bremsen b. RSP:	aus/ein		-	<input checked="" type="checkbox"/> aus <input type="checkbox"/> ein	
	Motorphasentest:	aus/ein		-	<input checked="" type="checkbox"/> aus <input type="checkbox"/> ein	
	Anfahren:	normal/selbst		-	<input checked="" type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> selbst	
	STROMGRENZE "11"	Stromgrenze	1.0 A	I_{Sp}	0.5 A	I_{Sp}
		Fangschaltung:	aus/ein		-	<input checked="" type="checkbox"/> aus <input type="checkbox"/> ein
DREHZAHLREGLER "12"	Regler:	aus/ein		-	<input checked="" type="checkbox"/> aus <input type="checkbox"/> ein	
	P-Anteil:	0	255	1	10	
	I-Anteil:	10 ms	500 ms	10 ms	200 ms	

5.4 Einstellvorgang

5.4.1 Hauptmenü

- Ext. Drehzahl-Sollwert steht auf Null
- Digitaleingänge sind ausgeschaltet (Klemme 49 - 55)
- Umrichter-versorgungsspannung (Klemmen 4 - 6) anliegen.
Auf dem 4-zeiligen Display erscheint für 5 Sekunden:

```
FREQUENZUMRICHTER
F04      ... A
Version  ...
HEYNAU GmbH, MÜNCHEN
```

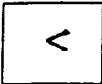
nach 5 Sekunden wird das Hauptmenü "aktiviert":

1	> (Cursor)	Betriebsanzeige	4 Zeilen werden gleichzeitig angezeigt (Fenster für das Menü).
2		SOLLWERTE	
3		SERIELLE SCHNITTSTELLE	
4		MOTORKENNDATEN	
5		BESCHLEUNIGUNG	
6		U/f KENNLINIE	
7		GLEICHSTROMBREMSE	
8		SCHLUPFKOMPENSATION	
9		RELAIS	
10		OPTIONEN	
11		STROMGRENZE	
12		DREHZAHLEGLER	
13		Tachoabgleich	
14		Service (nur werkseitig aufrufbar)	

Cursor: blinkender Pfeil zur Anzeige und Eingabehilfe

Mit den Tasten "up" und "down" kann der Cursor nach oben und unten bewegt werden und damit eine entsprechende Menüauswahl getroffen werden. Wird der Cursor nach oben oder unten bewegt, so läuft die Anzeige in der entsprechenden Richtung (scrollen).

Durch betätigen der Taste "OK" wird das durch den Cursor angezeigte Untermenü aufgerufen.

Die Taste  (Escape) hat im Hauptmenü keine Wirkung.

5.4.2 "Untermenüs":

Nach Aufruf eines der 12 Untermenüs erscheinen die voreingestellten Startwerte. Diese Werte sind mit Ausnahme der "Betriebsanzeige" und des "Tachoabgleiches" veränderbar.

Untermenü 1 "Betriebsanzeige"

In diesem Menü sind keine Einstellungen möglich!

Frequenz:	...,.. Hz
Drehzahl:	1/min
I: .., . A	SW: ...
Reglerfreigabe/sperre	Halt

Genauigkeit der Stromanzeige:
typ. 2% bezogen auf den Spitzenstrom

In diesem Untermenü erfolgt die Anzeige der aktuellen Daten, d.h.:

- aktuelle Ausgangsfrequenz und Drehzahl (synchron)
- aktueller Motorstrom, aktuelle Sollwertvorgabe
- Status Reglerfreigabe oder Reglersperre
- Status Schnell-Halt

Es wird empfohlen, nach erfolgter Einstellung des Antriebes zu diesem Menü zurückzukehren, da eine Überprüfung des laufenden Antriebes an Hand der angezeigten Werte möglich ist.

Untermenü 2 "Sollwerte" (intern)

SOLLWERTE	1/min
SW 3: ± ...,.. Hz	xxxxx
SW 4: ± ...,.. Hz	xxxxx
Auflösung:	...,.. Hz

x Anzeige der synchr. Drehzahl

Die Anzeige zeigt die werkseitige Voreinstellung der internen Sollwerte für die Ausgangsfrequenz an. Entspricht diese Einstellung den gewünschten Daten, so kann zum Hauptmenü Taste (Escape) und von dort zum nächsten Untermenü (Taste "down"), gewechselt werden.

Die Zeile "Auflösung" bestimmt nur die Schrittweite der Sollwerte bei Veränderungen, sie hat keinen Einfluß auf die Genauigkeit der Sollwerte.

Veränderung der Daten

- Durch Betätigung der Taste "OK" springt der Cursor auf die Stelle des Doppelpunktes. Die Zeile ist nun durch die Tasten "up" und "down" änderbar. Das Vorzeichen positiv (ohne Anzeige) für Rechtslauf oder negativ für Linkslauf ist zu beachten.

- Entspricht der eingestellte Wert dem gewünschten Sollwert, so ist mit "OK" die Übernahme in den Speicher auszuführen. Die zugehörige Drehzahl wird automatisch angezeigt.
- Wurde ein Wert versehentlich geändert, so kann mit der Taste "Escape" der vorher eingestellte Wert zurückgeholt werden.
- Der nächste Sollwert kann wieder mit Taste "down" angewählt werden. Die Veränderung erfolgt wie vorher beschrieben, d.h.:
- Betätigung von "OK" und damit Freigabe zur Datenveränderung mit "up" oder "down".
- Sind die Änderungen abgeschlossen, so erfolgt der Sprung aus dem Untermenü ins Hauptmenü mit "Escape".

Die einstellbaren Grenzwerte sowie die Schrittweiten sind in der Tabelle "Einstellwerte FU 4" festgehalten.

Untermenü 3 "Serielle Schnittstelle"

Entsprechend der Ausrüstung des Umrichters (Optionen: ohne Schnittstelle, mit RS 232, mit RS 485) sind drei verschiedene Anzeigen möglich.

a) Ohne Schnittstelle

SERIELLE SCHNITTSTELLE nicht vorhanden!
--

Hier ist keine Einstellung möglich und nötig

b) Serielle Schnittstelle RS 232

SERIELLE SCHNITTSTELLE	
RS 232	...
Baudrate	...

- Nach Anwahl der Zeile RS 232 und Betätigung der Taste "OK" ist die Zeile beschriftbar, d.h. "AUS" oder "EIN" kann vorgegeben werden (Tasten "up" oder "down").
- Übernahme des Wertes mit "OK"
- Betätigung der Taste "down" dadurch Anwahl der nächsten Zeile
- Die Zeile "Baudrate" kann nach Betätigung von "OK" mit den Werten 1200 bis 19200 belegt werden.
- Die Übernahme des eingegebenen Wertes in den Speicher erfolgt mit "OK"
- Der Sprung aus dem Untermenü ins Hauptmenü wird mit "Escape" ausgeführt

c) Serielle Schnittstelle RS 485

SERIELLE SCHNITTSTELLE	
RS 485	...
Baudrate	...
Adresse	...

- Nach Auswahl der Zeile RS 485 und Betätigung der Taste "OK" ist die Zeile veränderbar, d.h. "AUS" oder "EIN" kann wahlweise vorgegeben werden (Tasten "up" oder "down").
- Die Übernahme des richtigen Wertes erfolgt durch "OK"
- Durch Betätigung der Taste "down" wird die Auswahl der nächsten Zeile vorgenommen
- Die Zeile "Baudrate" kann mit 6 Werten von 1200 bis 153600 (siehe Einstellwerte) beschriftet werden
- Übernahme des eingestellten Wertes mit "OK" in den Speicher
- In der Zeile "ADRESSE" kann die Geräteadresse (0 bis 31) eingestellt werden.
- Der Sprung aus dem Untermenü ins Hauptmenü erfolgt mit "Escape"

Untermenü 4 "Motor肯ndaten"

In diesem Untermenü sind die zur Berechnung der Regelparameter notwendigen Motor肯ndaten abgelegt. Diese Berechnungen sind für die Regelgüte des Antriebs von entscheidender Wichtigkeit.

MOTORKENN DATEN	
Nennspannung:	... V
Nennstrom:	... A
Cos Phi:	0,..

Nennfrequenz:	... Hz
Nenn Drehzahl:/min

erscheint erst nach
SCROLL-Vorgang

Die Anzeige weist die werkseitige Voreinstellung der Motor肯ndaten (Typenschildangaben des Motors), aus. Entspricht diese Einstellung den gewünschten Daten, so kann zum Hauptmenü übergewechselt werden (Taste "Escape").

Veränderung von Daten:

Entsprechend dem Typenschild des angeschlossenen Motors.

- Durch Betätigung der Taste "OK" springt der Cursor auf den Datenblock der 1. Zeile (NENN SPANNUNG). Die Zeile kann nun durch die Tasten "up" oder "down" verändert werden.

- Entspricht der eingestellte Wert dem des angeschlossenen Motors, so wird mit "OK" die Übernahme in den Speicher ausgeführt.
- Durch betätigen der Taste "down" wird die nächste Zeile "Nennstrom" angewählt.
- Nach drücken von "OK" ist der Nennstrom durch Tastendruck "up" oder "down" veränderbar.
- Nach Einstellung des richtigen Wertes durch drücken der Tasten "up" oder "down" (Typenschild des Motors) kann die Übernahme der Daten mit "OK" erfolgen.
- Nach Betätigung der Taste "down" wird die nächste Zeile angewählt
- Die Zeilen "cos phi", "Nennfrequenz", "Nennzahl" werden in gleicher Weise überprüft bzw. eingestellt.
- Der Sprung aus dem Untermenü erfolgt mit "Escape".

Die einstellbaren Grenzwerte sowie die Schrittweiten sind in der Tabelle "Einstellwerte FU 4" angegeben.

Untermenü 5 "Beschleunigung"

In diesem Untermenü sind die gewünschten Zeiten für Beschleunigung ("Hochlaufzeit"), Verzögerung ("Rücklaufzeit") und "Schnell-Halt" getrennt einstellbar.

BESCHLEUNIGUNG	
Hochlaufzeit:	..., . s
Rücklaufzeit:	..., . s
Schnell-Halt:	..., . s
Rampe:

nach scrollen

Die Anzeige weist die werkseitige Voreinstellung der Rampenzeiten aus. Entspricht diese Einstellung den gewünschten Daten, so kann zum Hauptmenü zurückgewechselt werden (Taste "Escape").

Verändern von Daten:

- Durch betätigen der Taste "OK" springt der Cursor auf den Datenblock der 1. Zeile (Hochlaufzeit).
- Der Wert kann nun durch die Tasten "up" oder "down" verändert werden.
- Entspricht der eingestellte Wert der gewünschten Hochlaufzeit so wird mit Taste "OK" die Übernahme in den Speicher ausgeführt.
- Durch Betätigung der Taste "down" wird die nächste Zeile (Rücklaufzeit) angewählt.

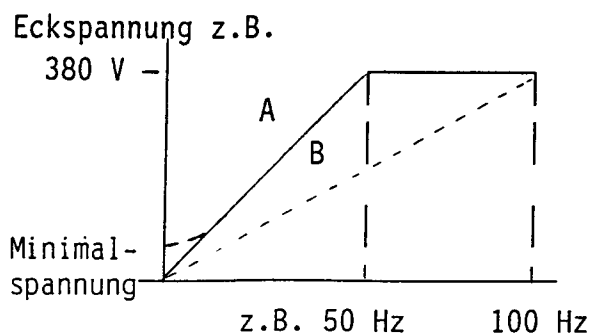
- Durch betätigen von "OK" erfolgt wie vorher Freigabe zur Veränderung.
- Mit Taste "up" oder "down" wird verändert.
- Mit Taste "OK" erfolgt die Übernahme der Daten in den Speicher.
- Durch Betätigung der Taste "down" wird die Rampenart linear oder nach \sin^2 -Funktion angewählt.
- Nach drücken der Taste "OK" ist Rampe durch "up" oder "down" änderbar.
- Ist die Änderung abgeschlossen, so wird mit Taste "OK" die Datenübernahme durchgeführt.
- Die Taste "Escape" schließt die Änderung durch Sprung ins Hauptmenü ab.

Die einstellbaren Grenzwerte sowie die Schrittweiten sind in der Tabelle "Einstellwerte FU 4" angegeben.

Untermenü 6 "U/f-Kennlinie"

In diesem Untermenü sind die Daten für die Zusammenhänge zwischen Ausgangsfrequenz und Ausgangsspannung festgelegt.

- Unter "ART" ist der mathematische Zusammenhang zwischen Ausgangsfrequenz und Ausgangsspannung festgelegt. Es kann hier zwischen Blindstromregelung, linearem Zusammenhang ($U/f = \text{konst.}$) oder quadratischem Zusammenhang gewählt werden.
- Die maximale Frequenz ist die größte über den Sollwert einstellbare Ausgangsfrequenz. Liegt diese unterhalb der Eckfrequenz, so wird die max. Ausgangsspannung nicht erreicht.
- Unter Eckfrequenz versteht man die Ausgangsfrequenz, bei der der Maximalwert der Ausgangsspannung erreicht wird. Diesen Maximalwert der Spannung ist unter Eckspannung einzugeben.
Bei Normmotoren beträgt die Eckfrequenz 50 Hz, die Eckspannung 380 V.
- Nun für spezielle Anwendungen (z.B. mehrere stark unterschiedliche Motoren), bei denen die Blindstromregelung nicht das gewünschte Ergebnis bringt, besteht die Möglichkeit der Spannungsanhebung. Dazu kann die Minimalspannung bei $f = 0$ frei eingestellt werden.



Kurve A
Eckfrequenz 50 Hz/Eckspannung 380V
maximale Frequenz 100 Hz

Kurve B
Eckfrequenz 100 Hz/Eckspannung 380 V
maximale Frequenz 100 Hz

U/f-KENNLINIE Art: Max. Frequenz Hz Eckfrequenz: Hz
Eckspannung:V Minimalspannung: ...V

nach scrollen

Die Anzeige weist die werkseitige Voreinstellung aus. Entspricht diese Einstellung den gewünschten Daten, so kann zum Hauptmenü zurückgewechselt werden (Taste Escape).

Verändern von Daten:

- Durch betätigen der Taste "OK" springt der Cursor auf den Datenblock "Art".
- Der Wert ist mit Hilfe der Tasten "up" oder "down" veränderbar.
- Entspricht der eingestellte Wert der gewünschten Art, so wird mit "OK" bestätigt.
- Mit der Taste "down" wird die Zeile "max. Frequenz" aufgesucht.
- Durch drücken von "OK" erfolgt die Freigabe zur Änderung.
- Die Änderung selbst erfolgt wieder durch "up" oder "down".
- Entspricht der eingestellte Wert der gewünschten maximalen Frequenz, ist mit "OK" zu quittieren.
- Durch "down" wird die nächste Zeile angewählt.
- Mit "OK" kann die Freigabe zur Änderung der Eckfrequenz herbeigeführt werden.
- Auch diese Daten sind mit "up" oder "down" zu ändern.
- Nach erfolgter Vorgabe ist mit "OK" zu quittieren.
- Durch "down" wird die nächste Zeile angewählt.
- Mit "OK" kann die Freigabe zur Änderung der Eckspannung gegeben werden.
- Der Wert für die Eckspannung ist mit Hilfe der Tasten "up" oder "down" zu ändern.
- Nach erfolgter Vorgabe ist mit "OK" zu quittieren.
- Die Minimalspannung kann genauso geändert werden.
- Der Sprung ins Hauptmenü erfolgt mit "Escape".

Die einstellbaren Grenzwerte, die Schrittweiten und die mögliche "Art-Anwahl" sind in der Tabelle "Einstellwerte FU 4" angegeben.

Untermenü 7 "Gleichstrombremse"

In diesem Menü erfolgt die Festlegung, ob der NS-Motor während des Verzögerens bei kleinen Frequenzen oder im Stillstand elektrisch mit Gleichstrom-Bremung betrieben werden soll.

Die Auslösung der Funktion erfolgt nur bei Sollwertvorgabe Null.
Bei aktivierter GS-Bremung wird vom Umrichter ein Gleichstrom über den Motor geführt.

Dabei sind sowohl der Einsatzpunkt (Frequenz) als auch die Bremszeit und die Größe des Stroms einstellbar.

GLEICHSTROMBREMSE	
Bremse:	...
Bremsstrom:	.., . A
Einsatzfrequenz:	.. Hz
nach scrollen	
Bremszeit:	., . s

Die Anzeige weist die werkseitige Voreinstellung der Gleichstrombremung aus. Entspricht diese Einstellung den gewünschten Daten, so kann zum Hauptmenü zurückgewechselt werden (Taste "Escape").

Verändern von Daten:

- Durch die Betätigung der Taste "OK" springt der Cursor auf den Datenblock "Bremse".
- Mit Hilfe der Taste "up" oder "down" kann die Anwahl "aus" oder "ein" vorgenommen werden.
- Der gewünschte Wert ist mit "OK" zu quittieren.
- Wird auf Betrieb mit GS-Bremung entschieden, so ist durch "down" der Bremsstrom zur Veränderung anzuwählen.
- Durch drücken von "OK" erfolgt die Freigabe zur Änderung des Bremsstromes.
- Die Änderung des Bremsstromes wird wie vorher mit den Tasten "up" oder "down" ausgeführt.
- Die Quittierung des eingestellten Wertes erfolgt mit "OK".
- Durch "down" wird die nächste Zeile "Bremszeit" angewählt.
- Mit "OK" kann auch hier die Freigabe zur Änderung erfolgen.
- Die Veränderung der gewünschten Bremszeit wird mit den Tasten "up" und "down" vorgenommen.
- Die Quittierung des eingestellten Wertes erfolgt mit "OK".
- Mit Hilfe der Taste "down" wird die Zeile "Einsatzfrequenz" angewählt.
- Die Veränderung der Einsatzfrequenz wird wieder mit den Tasten "up" und "down" vorgenommen.
- Nach Einstellung der gewünschten Einsatzfrequenz muß mit "OK" die Übernahme in den Speicher erfolgen.
- Die Veränderung des gesamten Menüs "Bremse" ist abgeschlossen. Der Sprung ins Hauptmenü wird mit "Escape" ausgeführt.

Die einstellbaren Grenzwerten und die Schrittweiten sind in der Tabelle "Einstellwerte FU 4" angegeben.

Untermenü 8 "Schlupfkompensation"

In diesem Menü wird festgehalten, ob mit oder ohne Schlupfkompensation und mit welchem Kompensationsgrad gefahren werden soll. Die Schlupfkompensation dient einem möglichst störungsfreien Betrieb.

SCHLUPFKOMPENSATION	
Kompensation:	...
Faktor mot.:	... %
Faktor gen.:	... %

Die Anzeige weist die werkseitige Einstellung der Kompensationswerte aus. Entspricht diese Einstellung den gewünschten Werten, so kann zum Hauptmenü zurückgewechselt werden (Taste "Escape").

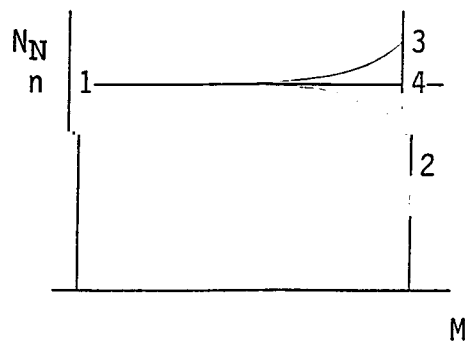
Verändern von Daten:

- Durch Betätigen der Taste "OK" springt der Cursor auf den Datenblock "Kompensation"
- Der Wert (ein oder aus) kann mit Hilfe der Tasten "up" oder "down" verändert werden.
- Entspricht die Anwahl den gewünschten Werten, so ist mit "OK" zu bestätigen.
- Wenn Betrieb ohne Schlupfkompensation gewählt wird, so braucht in diesem Menü keine weitere Einstellung vorgenommen werden, d.h. Sprung ins Hauptmenü mit "Escape".
- Wurde Betrieb mit Schlupfkompensation gewählt, so ist mit Taste "down" die Zeile "Faktor mot." aufzusuchen.
- Durch Betätigung von "OK" erfolgt die Freigabe zur Änderung.
- Mit den Tasten "up" und "down" wird der Kompensationsfaktor für motorischen Betrieb zwischen 0 % und 200 % eingestellt (siehe "Einstellung des Kompensationsfaktors").
- In gleicher Weise ist der Faktor für generatorischen Betrieb ("Faktor gen.") einzustellen.
- Ist der richtige Wert gefunden, so ist mit "OK" zu quittieren.
- Der Sprung ins Hauptmenü erfolgt auch hier mit "Escape".

Die einstellbaren Grenzwerte, die Schrittweiten und die möglichen Werte sind in der Tabelle "Einstellwerte FU 4" angegeben.

Einstellung des Kompensationsfaktors

- Motor mit der gewünschten Belastung bei einer Drehzahl von z.B. 0,5 bis 0,75 x Nenndrehzahl laufen lassen, dabei Drehzahl messen (siehe untenstehende Kurve 1).
- Der Kompensationsfaktor ist solange zu verstellen (größerer Faktor bedeutet Anhebung der Drehzahl), bis die Drehzahl den gewünschten Wert erreicht (Kurve Verlauf 4). In der Regel wird diese Drehzahl sehr nahe an der Leerlaufdrehzahl liegen, d.h. der gemessene Drehzahlwert soll möglichst nahe dem am Display angezeigten Drehzahl-sollwert liegen.



- 1 Leerlaufdrehzahl
- 2 Drehzahl bei Belastung unterkompensiert
- 3 Drehzahl bei Belastung überkompensiert
- 4 Drehzahl bei Belastung kompensiert

- Der Kompensationsfaktor für generatorischen Betrieb wird, wenn nötig, sinngemäß bei generatorischem Betrieb eingestellt!

Untermenü 9 "Relais"

Die Einstellung der programmierbaren Ausgangsrelais ist in diesem Menü vorzunehmen.

```
RELAIS
Relais 3: .....
Grenzfrequenz: ... Hz
Grenzstrom:  .., . A
Relais 2: .....
Grenzfrequenz: ... Hz
Grenzstrom:  .., . A
```

Die Anzeige weist die werkseitige Voreinstellung der Relaisfunktion aus. Entspricht diese Einstellung den gewünschten Werten, so kann zum Hauptmenü umgeschaltet werden (Taste "escape").

Verändern von Daten:

- Durch Betätigung der Taste "OK" springt der Cursor auf den Datenblock "Relais 3".
- Hier ist die Funktion des Relais, d.h. ohne Funktion, frequenzabhängig, stromabhängig (I-Gesamt oder I-Moment) oder bei Erreichen des Sollwerts ($f = SW$) auszuwählen. Die Auswahl erfolgt mit den Tasten "up" oder "down".
- Entspricht der eingestellte Wert dem gewünschten Wert, so ist mit "OK" zu bestätigen.
- Mit der Taste "down" kann wenn nötig die Zeile Grenzfrequenz oder Grenzstrom ausgewählt werden.
- Durch die Taste "OK" erfolgt Freigabe zur Änderung des Grenzwertes (Frequenz oder Strom).
- Die Tasten "up" und "down" dienen zur Änderung des Grenzwertes.
- Bei der Funktion "I-Gesamt" sind nur positive Werte des Grenzstromes sinnvoll. Bei der Funktion "I-Moment" entsprechen positive Werte dem motorischen Betrieb und negative Werte dem generatorischen Betrieb.
- Nach erfolgter richtiger Auswahl des gewünschten Wertes ist mit "OK" zu quittieren.
- Durch Betätigung der Taste "down" springt der Cursor auf den Datenblock "Relais 2".
- Hier ist die Funktion des Relais 2, d.h. als Warnrelais, frequenzabhängig oder stromabhängig (I-Gesamt oder I-Moment) auszuwählen. Die Auswahl erfolgt mit den Tasten "up" oder "down".
- Mit der Taste "down" kann wenn nötig die Zeile Grenzfrequenz oder Grenzstrom ausgewählt werden.
- Durch die Taste "OK" erfolgt Freigabe zur Änderung des Grenzwertes (Frequenz oder Strom).
- Die Tasten "up" und "down" dienen zur Änderung des Grenzwertes.
- Nach erfolgter richtiger Auswahl des gewünschten Wertes ist mit "OK" zu quittieren.
- Der Sprung zurück ins Hauptmenü wird mit "Escape" ausgeführt.

Die einstellbaren Grenzwerte, die Schrittweiten und der Einsatz sind in der Tabelle "Einstellwerte FU 4" angegeben.

Untermenü 10 "Optionen"

Als sogenannte Software-Optionen stehen zur Verfügung:

Sprache

Mit der Option Sprache kann zwischen 5 Sprachen - deutsch, englisch - französisch, italienisch und spanisch - umgeschaltet werden.

Paßwort

Mit der Option "Paßwort" soll gewährleistet werden, daß nicht durch jedermann Veränderungen an der Frequenzumrichtereinstellung vorgenommen werden können. Funktion der Option "Paßwort" siehe Punkt 5.2.6 und 5.2.7.

Sollwert-Anwahl

Die Option "Sollwert-Anwahl" gewährleistet mehrere verschiedene Arten der Sollwertvorgabe.

- a) Standardsollwert
- b) Elektron. Sollwertpotentiometer (el. SW-Poti)
- c) Reversieren Sollwert 1
- d) Reversieren Sollwert 3 + 4
- e) Externer Frequenzsollwert

Beschreibung der einzelnen Sollwertvorgaben siehe Pkt. 1.8

SW 1

Die Option SW 1 ermöglicht den Betrieb mit analogem Sollwert oder den Betrieb mit einem variablen Frequenzsollwert (siehe Punkt 1.8.5).

Bremsen bei RSP

Funktion der Software-Option "Bremsen bei Reglersperre":

Bei Anwahl dieser Option wird durch "Reglersperre" eine ~~Bremsung~~ ausgelöst. Bei Ausgangsfrequenz $f = 0$ wird der Regler gesperrt. Im Normalbetrieb wird dagegen durch "Reglersperre" eine elektronische Abschaltung des Antriebs vorgenommen, d.h. der Antrieb trudelt bei Reglersperre aus.

Motorphasentest

Diese Software-Option ermöglicht die Überwachung der Motorleitungen auf Phasenbruch. Die Reaktionszeit dieser Überwachung liegt bei Ausgangsfrequenzen > 2 Hz bei 200 ms, bei Ausgangsfrequenzen < 2 Hz und $> 0,5$ Hz bei 400 ms. Unter 0,5 Hz wird nur noch der Bruch von mindestens 2 Phasen erkannt. Zur korrekten Funktion des Motorphasentesters ist ein Mindeststrom im Motor von 25 % des Umrichterstromes nötig.

Anfahren

Wird die Option "Anfahren" auf "selbst" gestellt, so kann die Reglerfreigabe gedrückt werden. Der Motor läuft dann nach dem Einschalten des Umrichters nach der Initialisierungsphase von selbst an.

(Bitte eventuelle Sicherheitsvorschriften beachten!)

OPTIONEN
Sprache:
Paßwort:
SW-Anw.:
SW 1:
Bremsen b. RSP: ...
Motorphasentest: ...
Anfahren:

Die Anzeige weist die werkseitige Voreinstellung der Optionen aus. Entspricht diese Einstellung den gewünschten Daten, so kann zum Hauptmenü zurückgewechselt werden (Taste "Escape").

Verändern von Daten:

- Durch betätigen der Taste "OK" erscheint das Bild "Sprache".
- Mit Hilfe der Tasten "up" oder "down" wird die Sprache in der die Anzeigen erscheinen gewählt. Deutsch, englisch, französisch, italienisch oder spanisch kann gewählt werden.
- Die Eingabe ist mit "OK" zu quittieren.
- Durch Betätigung der Taste "down" wird die Zeile "Paßwort" angewählt.
- Mit Eingabe des Paßwortes "107" erfolgt die Freigabe zur Änderung des Untermenüs.
- Durch erneute Betätigung von "OK" erscheint wieder das Bild des Untermenüs. Es ist jetzt die 1. Zeile veränderbar.
- In der Zeile "Paßwort" kann mit Hilfe der Tasten "up" oder "down" durch ja/nein, d.h. Änderungen nur mit Paßworteingabe oder ohne Paßwort, vorgegeben werden.
- Die Quittierung erfolgt mit Taste "OK".
- Durch betätigen der Taste "down" wird die Zeile "SW-Anw." zur Änderung angewählt.
- Die gewünschte Anwahl wird mit "up" oder "down" ausgeführt.
- Entspricht die Anwahl der gewünschten Betriebsart, so ist mit "OK" zu quittieren.
- Die Zeile SW 1 wird mit Taste "down" angewählt.
- Die Anwahl analog/analoge Sollwertvorgabe des Sollwertes 1) erfolgt durch Betätigung der Tasten "up" oder "down". Die Anzeige des "Teilers" ist solange in Richtung kleiner Zahlen zu verstellen bis "analog" erscheint.
- Die Anwahl des externen Frequenzteilers erfolgt ebenfalls mit den Tasten "up" oder "down".
- Nach erfolgter Einstellung ist mit "OK" zu quittieren.
- Durch die Taste "down" können die Zeilen "Bremsen bei RSP", "Motorphasentest" und "Anfahren" angewählt werden.
- Auch hier ist die Einstellung mit Hilfe der Tasten "up" oder "down" möglich.
- Mit "OK" wird die Quittung erledigt.
- Der Sprung ins Hauptmenü erfolgt mit der Taste "Escape".

Die einstellbaren Grenzwerte sowie die werkseitige Voreinstellung sind aus der Tabelle "Einstellwerte FU 4" abzulesen.

Untermenü 11 "Stromgrenze"

In diesem Menü kann die max. gewünschte Motorstromgrenze eingestellt werden.

Die "Fangschaltung" ist aus- und einschaltbar. Im ausgeschalteten Zustand wird bei Überschreitung der eingestellten Stromgrenze ein Beschleunigungsvorgang unterbrochen. Das führt bei zu kurz eingestellten Hochlaufzeiten zu einer automatischen Verlängerung der Beschleunigungszeit.

Bei "Fangschaltung" ein, wird bei Anwendungen die eine Aufschaltung des Umrichters auf einen drehenden Motor (z.B. Lüfter, Gebläse) voraussetzen, die Beschleunigung bei Erreichen der Stromgrenze nicht angehalten. Dadurch kann der Motor auf Soll Drehzahl gebracht werden ohne ihn vorher abzubremesen. In dieser Betriebsart findet keine Verlängerung der Hochlaufzeit statt.

Die Zuschaltung eines stehenden Motors auf den "laufenden" Umrichter steht mit dieser Anwahl nicht im Zusammenhang (siehe Punkt 1.12).

STROMGRENZE
Stromgrenze :
Fangschaltung:

Verändern von Daten:

- Durch Betätigung der Taste "OK" springt der Cursor auf den Datenblock "Stromgrenze".
- Es ist mit Hilfe der Tasten "up" und "down" der gewünschte Wert des Stromes einzustellen.
- Nach erfolgter Vorgabe ist mit "OK" zu quittieren.
- Durch Betätigung der Taste "down" wird die Zeile "Fangschaltung" angewählt.
- Es ist auszuwählen ob mit oder ohne Fangschaltung (aus/ein) gefahren werden soll (Taste "up" oder "down").
- Ist der Wert eingestellt wird durch "OK" quittiert.
- Der Sprung zurück ins Hauptmenü erfolgt mit "Escape".

Untermenü 12 "Drehzahlregler" (nur notwendig wenn Tacho am Motor)

In diesem Menü sind nur dann Einstellungen notwendig, wenn der Motor mit einem Drehzahlwertgeber (Tacho) ausgerüstet ist. Die werkseitige Einstellung steht auf "aus".

DREHZAHLREGLER	
Regler:	...
P-Anteil:	...
I-Anteil:	... ms

Die Anzeige weist die werkseitige Voreinstellung des Drehzahlreglers aus. Entspricht die Einstellung den gewünschten Daten, so kann zum Hauptmenü zurückgewechselt werden (Taste "Escape").

Verändern von Daten:

- Durch Betätigung der Taste "OK" springt der Cursor auf den Datenblock "Regler".
- Es ist auszuwählen, ob mit Drehzahlregler (Voraussetzung: Tacho am Motor) "ein" oder ohne Drehzahlregler "aus" gefahren werden soll. Die Anwahl erfolgt mit den Tasten "up" oder "down".
- Wurde "aus" eingestellt, so kann auf die weitere Einstellung verzichtet werden. Mit "Escape" erfolgt der Sprung zurück ins Hauptmenü.
- Bei Betrieb mit Drehzahlregler ("ein") ist die Optimierung des Drehzahlreglers, d.h. die Anpassung des Zeitverhaltens des Drehzahlreglers an das Zeitverhalten der Maschine, vorzunehmen (siehe Optimierung des Drehzahlreglers). Mit "down" wird die Zeile P-Anteil ausgewählt.
- Durch drücken der Taste "OK" wird die Zeile zur Änderung freigegeben.
- Die Tasten "up" und "down" dienen zur Vorgabe des gewünschten P-Anteils.
- Nach erfolgter Vorgabe des P-Anteils wird mit Taste "OK" quittiert.
- Durch Betätigung der Taste "down" wird die Zeile "I-Anteil" angewählt.
- Die Betätigung der Taste "OK" bewirkt die Freigabe zur Änderung der Zeile.
- Mit Hilfe der Tasten "up" und "down" wird der gewünschte I-Anteil eingestellt.
- Ist der Wert eingestellt, so ist mit "OK" zu quittieren.
- Der Sprung zurück ins Hauptmenü erfolgt mit "Escape".

Die einstellbaren Grenzwerte, die Schrittweiten und die werkseitige Einstellung sind in der Tabelle "Einstellwerte FU 4" angegeben.

Untermenü 13 "Tachoabgleich" (nur notwendig, wenn Tacho am Motor)

Vorbereitende Arbeiten:

Bestimmung des Spannungsteilerwiderstandes R25. Die Ermittlung des Widerstandswertes von R 25 erfolgt nach nachstehender Gleichung:

$$R_{25} = U_T \cdot 0,424 - 1,06 \text{ in k}\Omega$$

$$U_T = \text{Tachospaltung bei Nenndrehzahl}$$

oder wenn die Tachospannungskonstante angegeben ist erfolgt die Ermittlung des Widerstandswertes von R25 nach nachstehender Gleichung:

$$R_{25} = U_{KT} \cdot \frac{\text{Nenn Drehzahl}}{1000} \cdot 0,424 - 1,06 \text{ in kOhm}$$

U_{KT} : Tachospannungskonstante (z.B. 40 V/1000 1/min)

Berechnungsbeispiel:

Tachospannungskonstante $U_{KT} = 40 \text{ V}/1000 \text{ 1/min}$.

Nenn Drehzahl $n_n = 3000 \text{ 1/min}$

dann ergibt sich: $R_{25} = 40 \cdot \frac{3000}{1000} \cdot 0,424 - 1,06 = 49,82 \text{ kOhm}$
=====

Als Widerstand kann der nächstliegende Wert aus der E 12-Reihe verwendet werden. In diesem Fall 47 kOhm. Die Leistung des Widerstandes ist mit 1/3 Watt ausreichend. Als nächster Schritt ist der ermittelte Widerstand auf Lötstützpunkt R 25 einzulöten.

Abgleich Tacho-Istwert: (bei ausgeschaltetem Drehzahlregler)
Untermenü "Tachoabgleich" aufrufen, dabei erscheint im Display

TACHOABGLEICH
Synchrone: 1/min
Drehzahl:
Tachomeßwert:

(nur Anzeige)

Umrichter in Betrieb nehmen und möglichst zwischen halber und Nenn Drehzahl laufen lassen (konstanten Wert einstellen). Dabei wird die synchrone Drehzahl angezeigt. In der Anzeige muß für den Tachomeßwert eine Drehzahl, welche im Bereich der synchronen Drehzahl $\pm 50\%$ liegt, erscheinen. Wenn der Meßwert nicht in der genannten Größenordnung liegt, ist R25 nicht richtig bestimmt. Mit Trimpoti R 27 ist der Abgleich so vorzunehmen, daß in der Anzeige "Tachomeßwert" der gleiche Wert wie die synchrone Drehzahl erscheint.

Sind diese Arbeiten durchgeführt, so kann im Untermenü 11 "Drehzahlregler" (bei eingeschaltetem Drehzahlregler) die Optimierung des Regelkreises über (P-Anteil, I-Anteil) durchgeführt werden.

Untermenü 14 "Service"

Dieses Untermenü dient ausschließlich werksinternen Servicezwecken und ist daher nur dem HEYNAU-Service zugänglich.

5.5 Digitale Sollwertvorgabe

Der Frequenzumrichter läßt sich über eine serielle Normschnittstelle RS 232 C an jedes beliebige Gerät (z.B. Leitreechner) mit der entsprechenden Schnittstellenausstattung zur Datenvorgabe anschließen. Die Normschnittstelle RS 232 C ist für Übertragungen bis max. 15 m und für eine Datenrate von 1200 bis 19200 Baud definiert. Es wird für jeden angeschlossenen Frequenzumrichter eine Schnittstelle am Hostrechner benötigt. Anwendungen für diese Schnittstelle liegen im Bereich von Laborprüfständen oder ähnlichen Einrichtungen, bei denen die Anzahl der zu steuernden Geräte (Motoren) gering (max. 8) ist und die Leitungslängen im zulässigen Rahmen liegen.

Sollten mehrere Geräte über größere Entfernungen betrieben werden, so besteht die Möglichkeit mit Hilfe einer Schnittstelle RS 485 die Daten vom Leitreechner an den Frequenzumrichter zu übertragen. Das RS 485-Interface ermöglicht eine Übertragungsrate von max. 153600 Baud, Leitungslängen bis max. 1200 m und den Anschluß von 32 Geräten an eine Leitreechnerschnittstelle. Die gegenüber der RS 232 C-Schnittstelle höhere Datenrate garantiert eine nahezu gleichzeitige Übertragung der Telegramme an verschiedene Geräte (nur geringer Zeitversatz), bringt aber beim Betrieb nur weniger Geräte keine Vorteile.

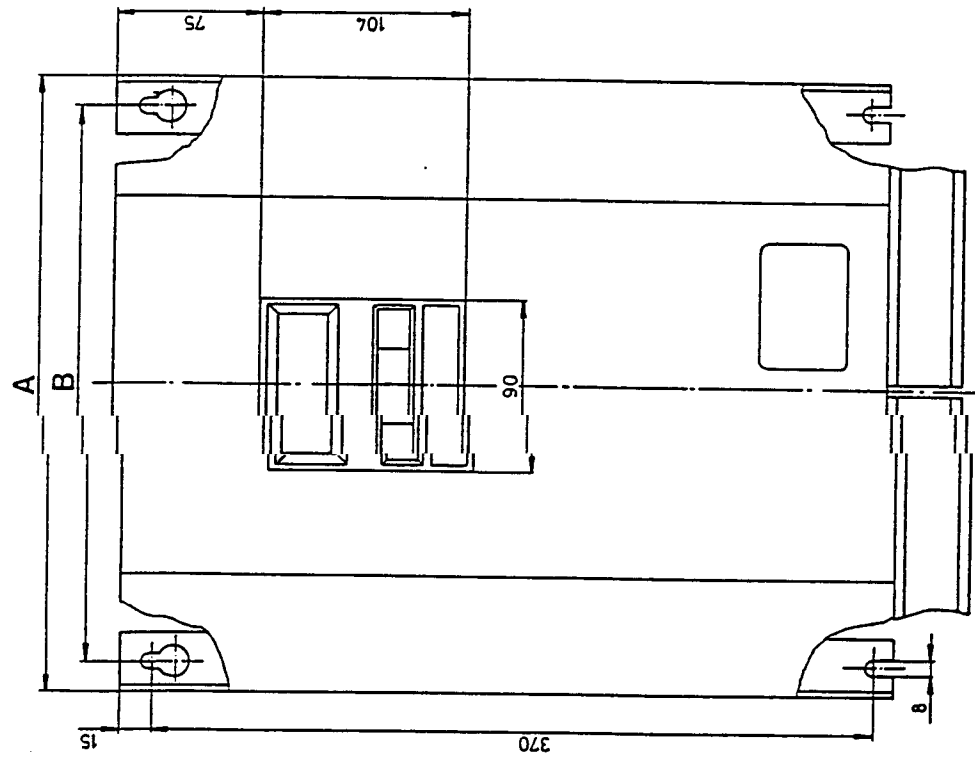
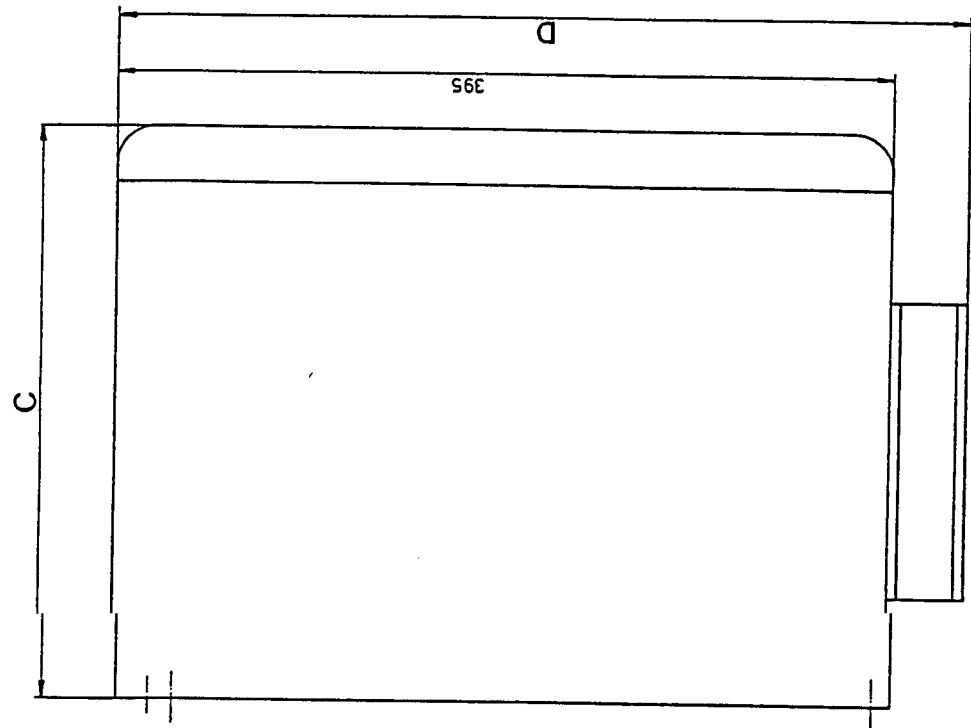
Über die serielle Schnittstelle können bestimmte Parameter des Gerätes gelesen und verändert werden.

Zur digitalen Sollwertvorgabe wird im Untermenü 3 die Betriebsart auf "Serielle" Schnittstelle RS 232 oder RS 485 gestellt. Die Übermittlung der Parameter erfolgt über Telegramme nach dem festgelegten Kommunikationsprotokoll. Die Telegramme haben unterschiedliche Länge, aber eine festgelegte Struktur. Außerdem wird durch Checksummenbildung die Übertragungssicherheit erhöht. Durch diese Lösung können Steuertelegamme vom Hostrechner an den Frequenzumrichter und Fehler- und Zustandsmeldungen vom Frequenzumrichter an den Host gesendet werden. Durch die gewählte Prioritätsvorgabe ist außerdem sichergestellt, daß der Frequenzumrichter "Slave" und der Leitreechner "Master" ist, d.h. es werden sämtliche Telegramme des Hosts akzeptiert und sofort bearbeitet.

5.5.1 Programmierhandbuch

Die detaillierte Beschreibung der digitalen Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle, sowie der dabei zu verwendenden Telegrammsphären, sind im nebenstehenden Programmierhandbuch zusammengefaßt, das auf Anfrage geliefert werden kann.

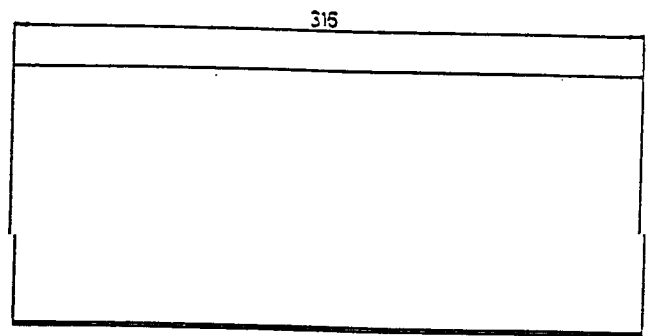
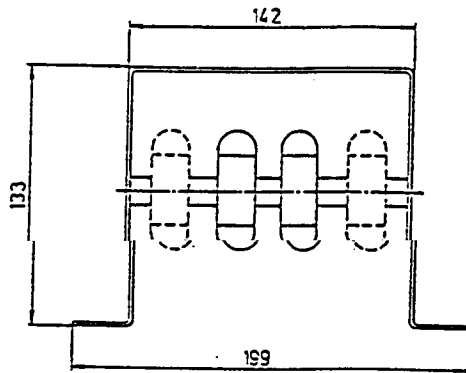
6. MASSBILDER



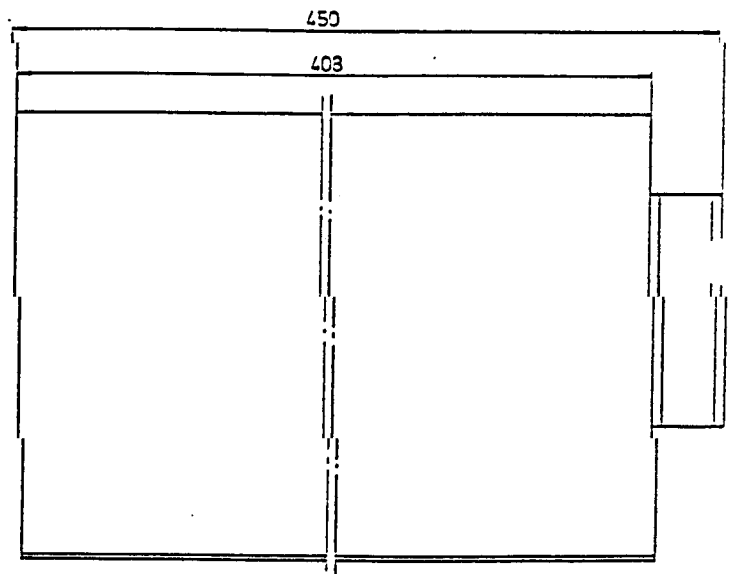
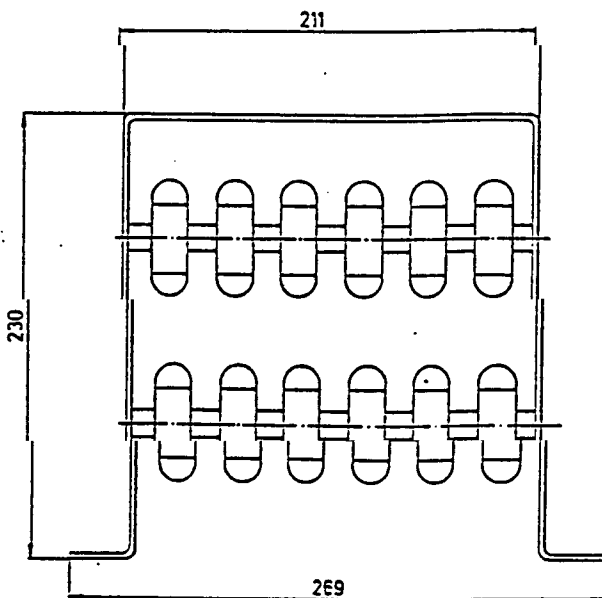
Frequenzumrichter	A	B	C	D
FU 4 -11 F/-15 F/-20 F	242,5	212,5	300	-
FU 4 -25 F/-35 F	316,0	286,0	300	-
FU 4 -50 F	316,0	286,0	300	440

Maßzeichnungen:

2-L3-42 und 4-L4-17:

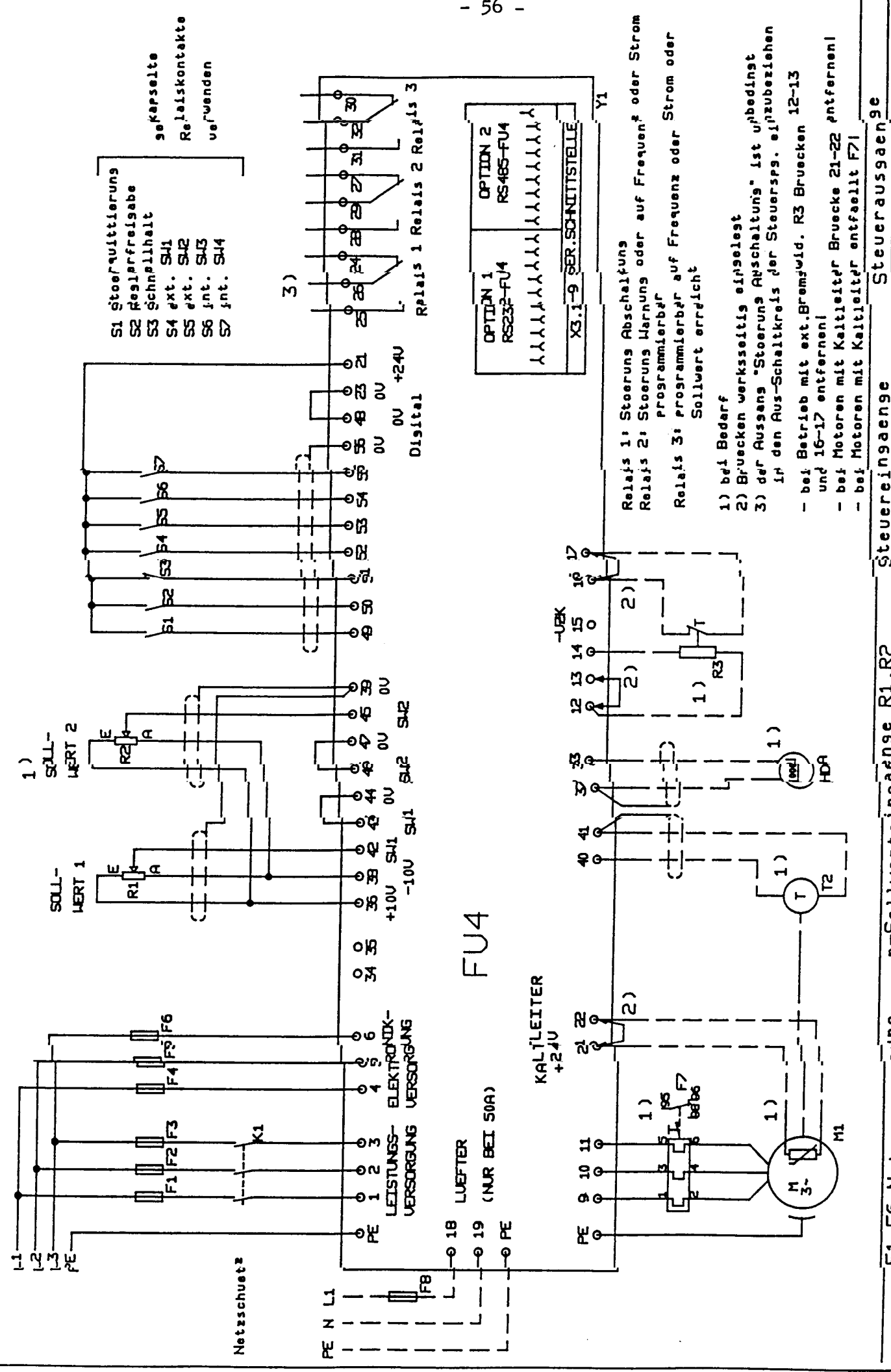


12-L5-17F:



7.1 Anschlußbelegung FU 4

21	+24 V Hilfsspannung für ext. Anwahl (pot. frei)	
22	Kaltleiter Motor	
23	Ground für 24 V Hilfsspannung für ext. Anwahl (pot. frei)	
24	Melderelais 1 Störung - Öffner	
25	Melderelais 1 Störung - Schließer	
26	Melderelais 1 Störung - Wurzel	
27	Melderelais 2 Warnung / programmierbar Öffner	
28	Melderelais 2 Warnung / programmierbar Schließer	
29	Melderelais 2 Warnung / programmierbar Wurzel	
30	Melderelais 3 programmierbar, Öffner	
31	Melderelais 3 programmierbar, Schließer	
32	Melderelais 3 programmierbar, Wurzel	
33	Anschluß Frequenzanzeige	
34	Frequenzsollwert +	
35	Frequenzsollwert -	
36	Referenz-Spannung +10 V	
37	Ground	
38	Referenz-Spannung -10 V	
39	Ground	
40	Tachoeingang	
41	Ground	
42	Sollwerteingang 1 (inv.)	
43	Sollwerteingang 1 (nicht inv.)	
44	Ground	
45	Sollwerteingang 2 (inv.)	
46	Sollwerteingang 2 (nicht inv.)	
47	Ground	
48	Digital Ground für Steuereingänge	
49	Steuereingang Störung Quittieren	S1
50	Steuereingang Reglerfreigabe	S2
51	Steuereingang Schnell-Halt	S3
52	Steuereingang Sollwert 1	S4
53	Steuereingang Sollwert 2	S5
54	Steuereingang Sollwert 3	S6
55	Steuereingang Sollwert 4	S7
56	Digital Ground für Steuereingänge	



- S1 Steuerung
S2 Relaisfreigabe
S3 Schnellhalt
S4 ext. S41
S5 ext. S42
S6 int. S43
S7 int. S44
- separat
Relaiskontakte
verwenden

OPTION 1
RS232-FU4
OPTION 2
RS485-FU4
X3.1-9 SER. SCHNITTSTELLE
Y1

- Relais 1: Steuerung Abschaltung
Relais 2: Steuerung Warnung oder auf Frequenz oder Strom programmierbar
Relais 3: programmierbar auf Frequenz oder Strom oder Sollwert erreicht
- 1) bei Bedarf
2) Bruecken werkseitig einbaueleg
3) der Ausgang "Steuerung Anschaltung" ist unbedingt in den Aus-Schaltkreis der Steuerers. einbeziehen
- bei Betrieb mit ext. Bremswid. R3 Bruecken 12-13 und 16-17 entfernen!
- bei Motoren mit Kaltleiter Bruecke 21-22 entfernen!
- bei Motoren mit Kaltleiter entfaellt F7!

F1-F6 Netzversorgung n-Sollwerteingaenge R1,R2 Steuereingänge
M1 Motor Kaltleiterfuehler T2 Tacho n-Anzeige ext. Bremswid. R3 mit Temp. Ueberw.

Col. Number	Design	Name	Unit Number	Design	Name
1	2216	2.7	90	FR3	2231
2	2219	2.8	90	FR4	2376
3	2227	2.1	91	BO	

1990 Datum Name
14.08.90 BETH

HEYNAU FU4 mit Standard-
ALGATEL ansteuerung

Bezeichnung Nr. B1000 000.00 EB1 1/9

Art	Nummer	Name	Datum	Umfeld
1	221	2.90 FR3	18.2.81	BO
2	222	2.90 FR3	24.10.81	BO

1920	Datum	Name
14.08	REICH	

ANSCHLUSSPLAN

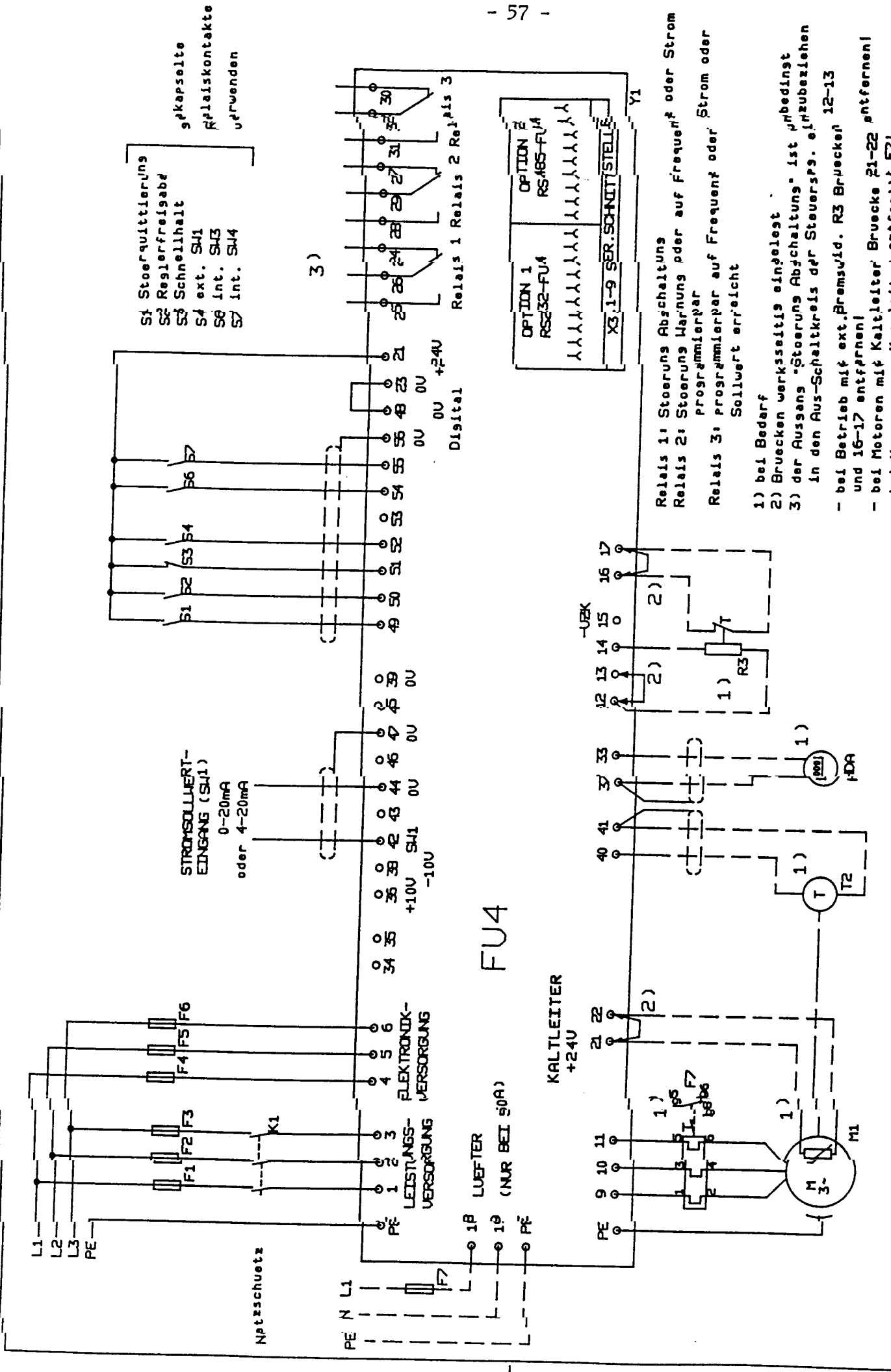
HEYNAU FU4 Sollwertvorgabe

Benennung

Steuerungsanlage

Blatt Nr. 1

7/1

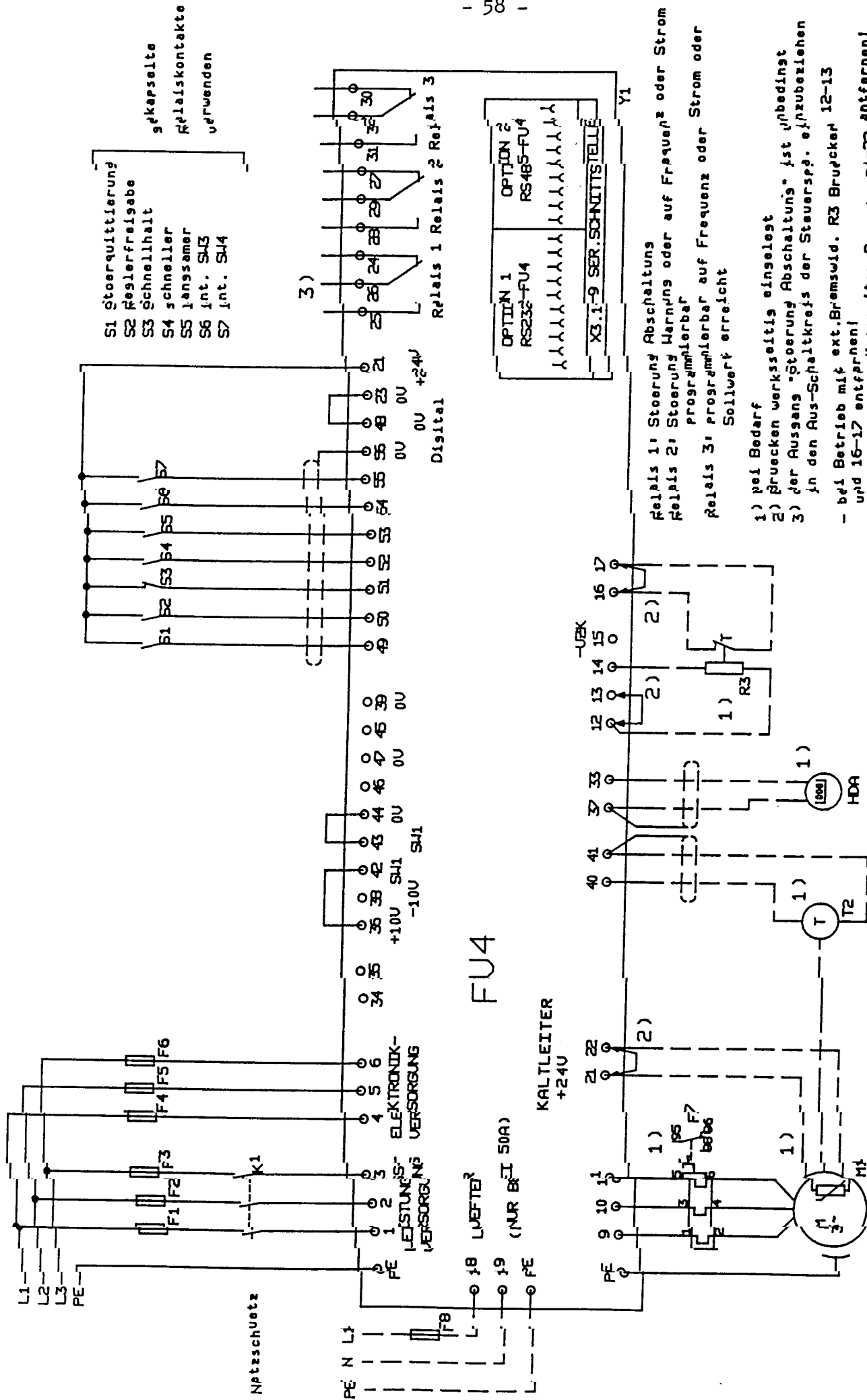


- S1 Steuertüftlerung
 - S2 Reglerfreigabe
 - S3 Schnellhalt
 - S4 ext. S41
 - S6 Int. S43
 - S7 Int. S44
- Relaiskontakte verwenden

3)

FU4

- Relais 1: Steuerung Abschaltung
 - Relais 2: Steuerung Warnung oder auf Frequenz oder Strom programmierbar
 - Relais 3: programmierbar auf Frequenz oder Sollwert erreicht
- bei Bedarf
 - Bruecken werkseitig einpolest
 - der Ausgang "Steuerung Abschaltung" ist unbedingt in den Aus-Schaltkreis der Steuersps. einbezuziehen
- bei Betrieb mit ext. Bremswid. R3 Bruecken 12-13 und 16-17 entfernen!
 - bei Motoren mit Kaltleiter Bruecke 21-22 entfernen!
 - bei Motoren mit Kaltleiter entfeilt F71



- S1 Stoerquittierung
- S2 Reslerfreigabe
- S3 Schnellhalt
- S4 schneller
- S5 langsamer
- S6 int. S43
- S7 int. S44

gekapselte
Relaiskontakte
verwenden

3)
Relais 1 Relais 2 Relais 3
Digital
0V +24V

FU4

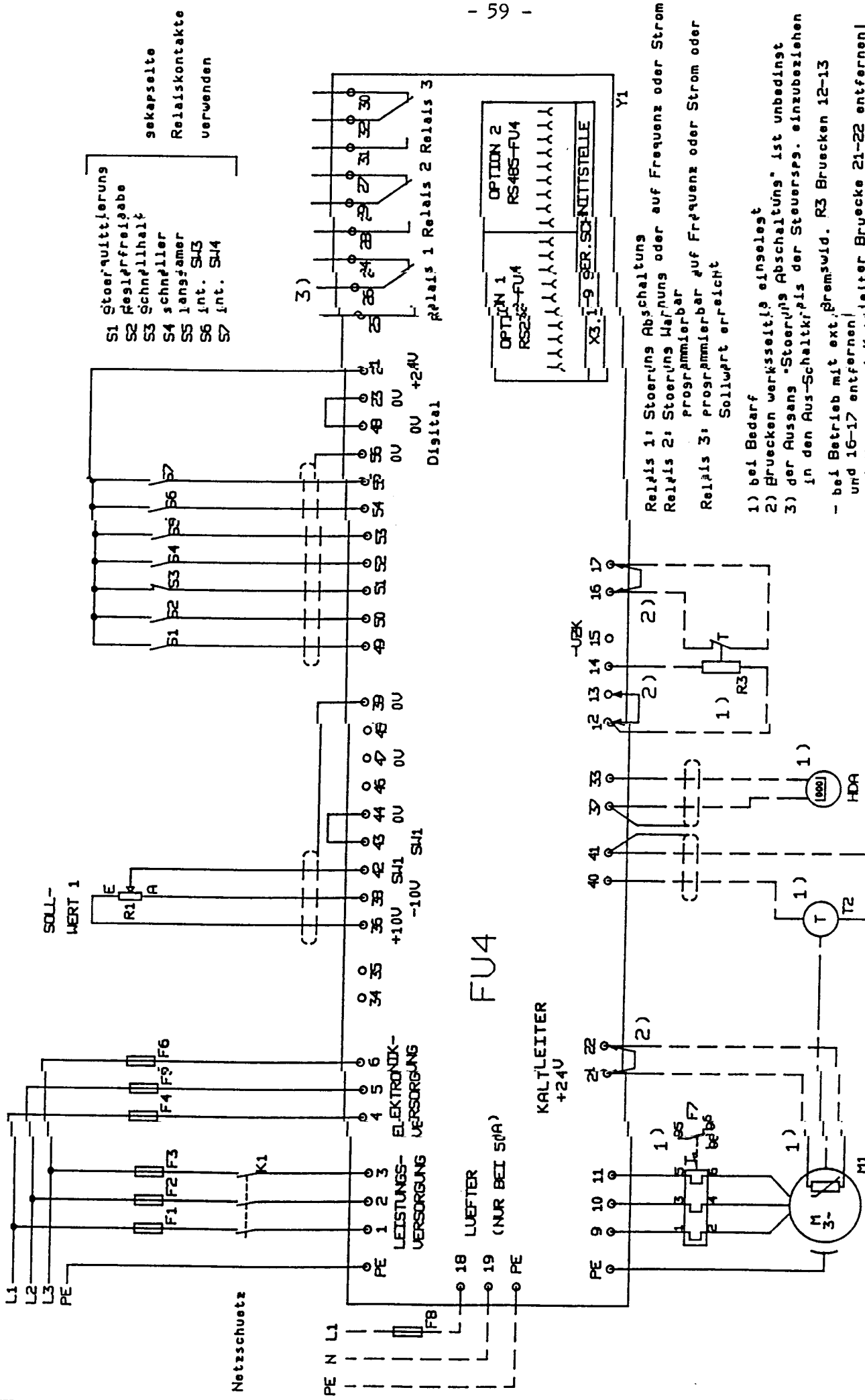
KALTLEITER
+24U

- Relais 1: Steuerung Abschaltung
- Relais 2: Steuerung Warnung oder auf Frequenz oder Strom programmierbar
- Relais 3: programmierbar auf Frequenz oder Strom oder Sollwert erreicht
- 1) bei Bedarf
- 2) Bruecken verksseitig eingeleist
- 3) der Ausgang "Steuerung Abschaltung" ist unbedingt in den Aus-Schaltkreis der Steuerp. einzubeziehen
- bei Betrieb mit ext. Bremswid. R3 Bruecker 12-13 und 16-17 entfernen!
- bei Motoren mit Kaltleiter Bruecke 21-22 entfernen!
- bei Motoren mit Kaltleiter entfaellt F7!

Steuerungsgeraet
Steuerungsgeraet

F1-F6 Netzversorgung
M1 Motor Kaltleiterfuehler T2 Tacho n-Anzeige ext. Bremswid. R3 mit Temp. ueberw.

Benennung	Bestellnummer	PLATZ Nr./Ass.
FU4 mit elektro. Sollwert- potentiometer ohne ext. einstellbarer max Drehzahl	B1000 00000 EB3	3/9
HEYNAU ALCATEL		
1990	Datum	Version
bestellbar	bestellbar	bestellbar
bestellbar	14.08	REICH
bestellbar		
1.2216	2.90	FR
1.2219	2.8.90	FR
1.2220	1.81	FR



- Steuerquittierung
 S1 Reglerfreigabe
 S2 Schnellhalt
 S3 schneller
 S4 langsamer
 S5 int. S43
 S6 int. S44
 S7

gekapselte
 Relaiskontakte
 verwenden

Digital
 0V +24V

FU4

KALTLEITER
 +24V

- Relais 1: Steuerung Abschaltung
 Relais 2: Steuerung Warnung oder auf Frequenz oder Strom
 Relais 3: programmierbar auf Frequenz oder Strom oder Sollwert erreicht

- 1) bei Bedarf
- 2) Bruecken verksseitig einstelegt
- 3) der Ausgang 'Steuerung Abschaltung' ist unbedingt in den Aus-Schaltkreis der Steuerps. einzu beziehen
- bei Betrieb mit ext. Bremswid. R3 Bruecken 12-13 und 16-17 entfernen!
- bei Motoren mit Kaltleiter Bruecke 21-22 entfernen!
- bei Motoren mit Kaltleiter entfaellt F7!

Steuerungsausgange
 Steuerreingange

R3 mit Temp. Ueberw.

ext. Bremswid.

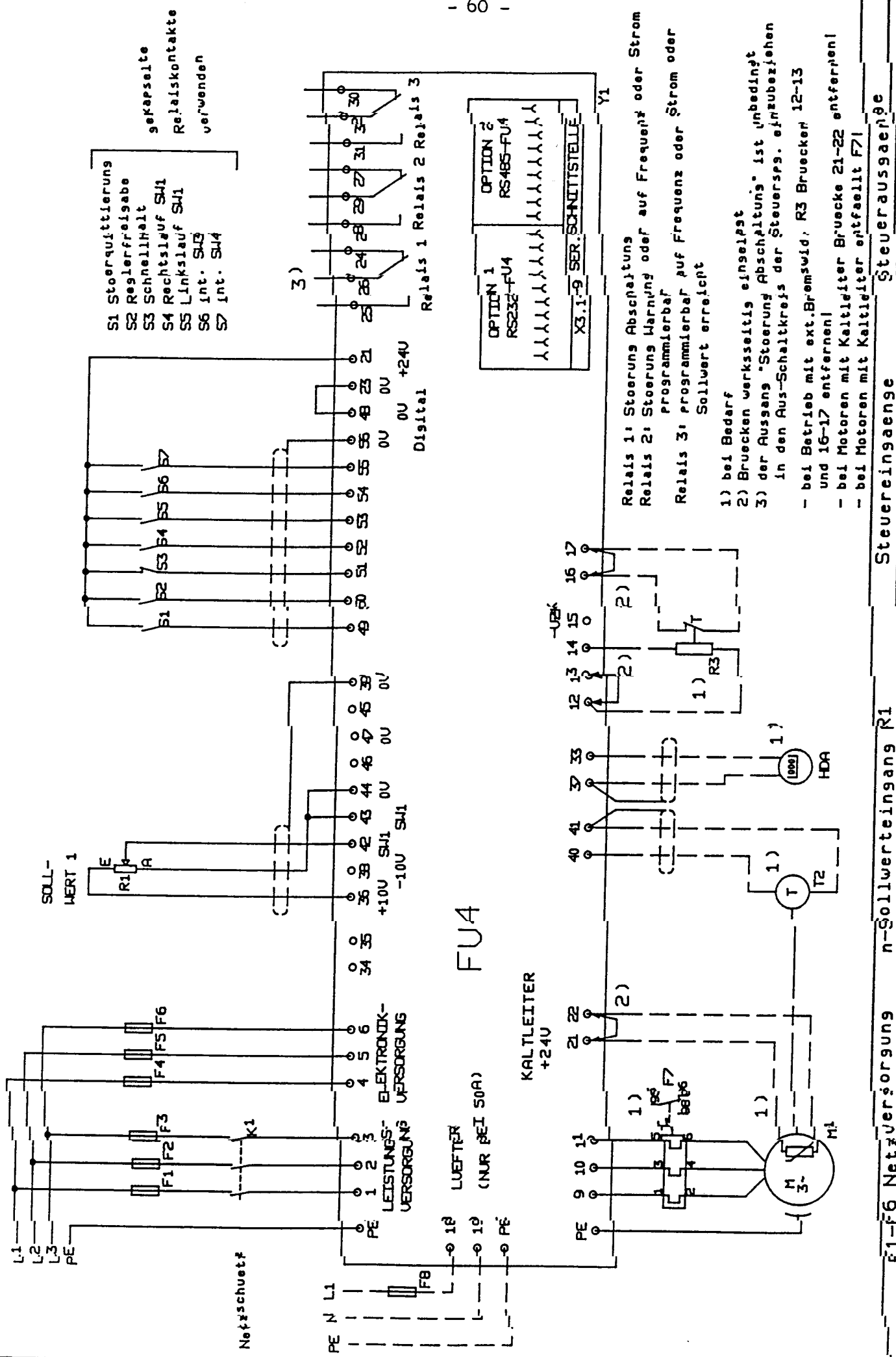
n-Anzeige

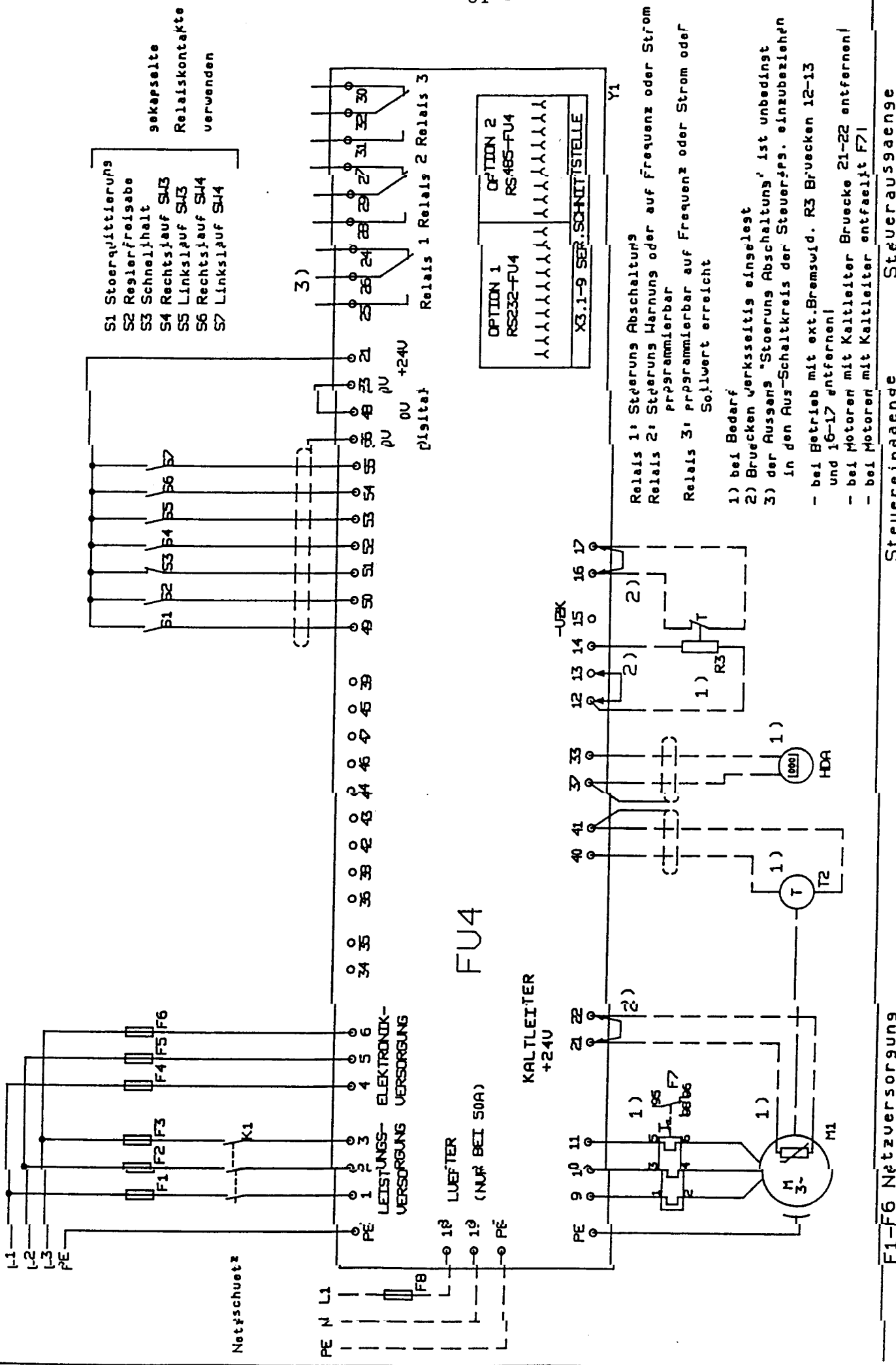
n-Sollwerteingang R1

T2 Tacho

M1 Motor Kaltleiterfuehler

Blatt Nr./Rev.	Zeichnungsnummer	Bezeichnung	Name	Datum	1990	1990	1990
4/9	B1000 0000 EB4	FU4 mit elektro. Spillwert- potentiometer und Drehzahl einstellbarer max	REICH	14.08	permanet	permanet	permanet
ANSCHLUSSPLAN		M1 Motor Kaltleiterfuehler T2 Tacho n-Anzeige n-Sollwerteingang R1					
F1-F6 Netzversorgung		M1 Motor Kaltleiterfuehler T2 Tacho n-Anzeige n-Sollwerteingang R1					





- S1 Steuerquittierung
 S2 Reglerfreigabe
 S3 Schnellhalt
 S4 Rechtslauf SM3
 S5 Linkslauf SM3
 S6 Rechtslauf SM4
 S7 Linkslauf SM4

gekapselte
 Relaiskontakte
 verwenden

OPTION 1 RS232-FU4	OPTION 2 RS485-FU4
ΛΛΛΛΛΛΛΛΛΛ	ΛΛΛΛΛΛΛΛΛΛ
X3.1-9 SER.-SCHNITTSTELLE	

- Relais 1: Stopung Abschaltung
 Relais 2: Stopung Warnung oder auf Frequenz oder Strom programmierbar
 Relais 3: programmierbar auf Frequenz oder Strom oder Sollwert erreicht
- 1) bei Bedarf
 2) Bruecken 'Steuerung Abschaltung' eingelest
 3) der Aussagn 'Steuerung Abschaltung' ist unbedingt in den Aus-Schaltkreis der Steuerfns. einzubeziehen
- bei Betrieb mit ext. Bremswid. R3 Bruecken 12-13 und 16-17 entfernen!
 - bei Motoren mit Kaltleiter Bruecke 21-22 entfernen!
 - bei Motoren mit Kaltleiter entfaellt F7!

Steuerreiheange Steuerreiheange

M1 Motor Kaltleiterfuehler T2 Tacho n-Anzeige ext. Bremswid. R3 mit Temp. Ueberw.

Umf. Änder. Datum	Umf. Änder. Datum	Umf. Änder. Datum	Umf. Änder. Datum
V1 22.16.17.2.90 FR3 2231	18.1.91 BC		
1.22.19.12.8.90 FR4 137	21.08.91 kg		
2.22.21.1.91 BJ			

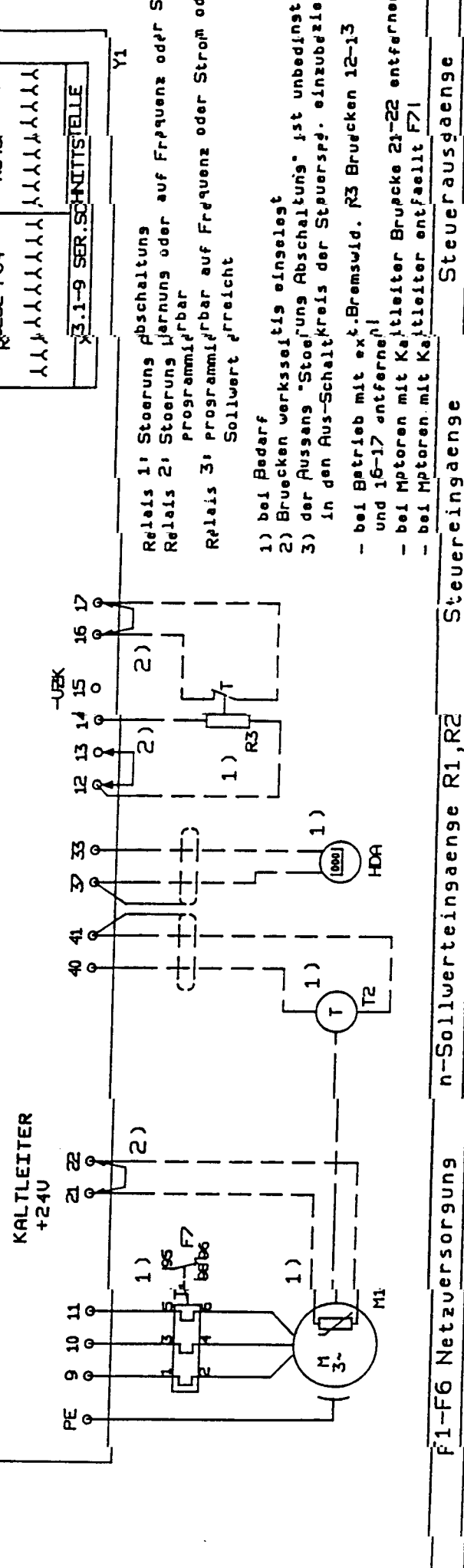
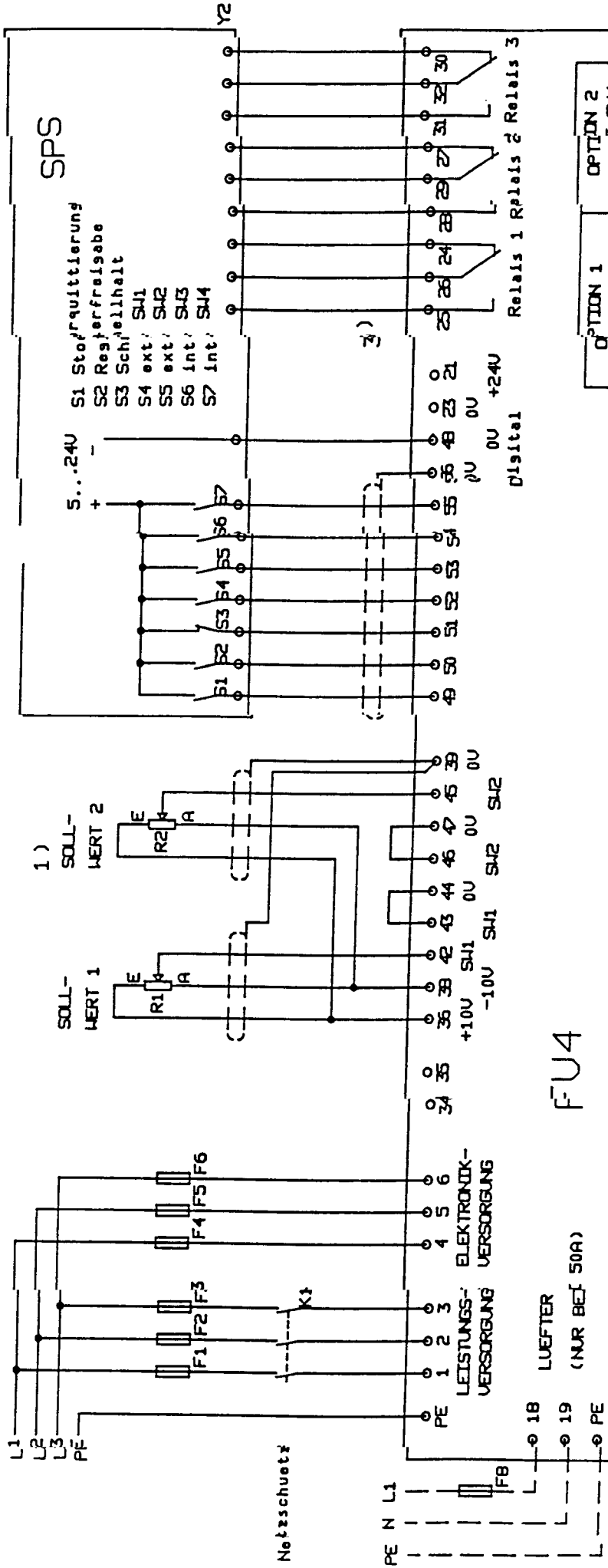
ANSCHLUSSPLAN

1990 Datum Name
 bearbeitet
 genehmigt 14.08 REICH

HEYNAU FU4 mit Ansteuerung
 "Reversieren SW3+4"

ALCATEL

Bestellungsnummer B1000 00000 EB6 6/9



F1-F6 Netzversorgung n-Sollwerteingaenge R1,R2 Steuereingaenge

M1 Motor Kaltleiterfuehler T2 Tacho n-Anzeige ext.Brueckswid. R3 mit Temp.Ueberw.

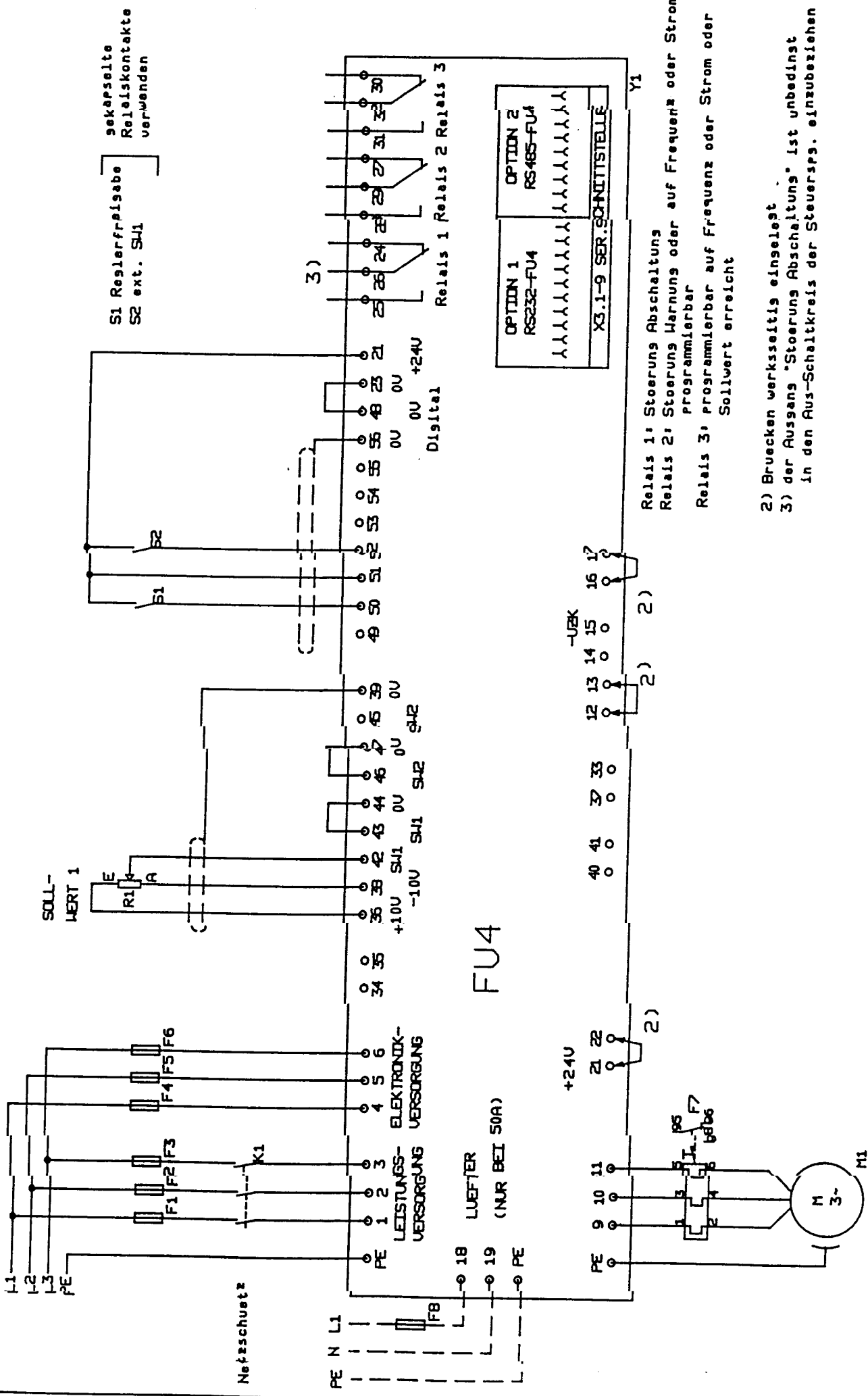
Und	Nummer	Datum	Name	Entwurf	Gezeichnet	Geprüft	Freigegeben
1	2216	17.7.90	FR3	2231	18.2.91	BC	
1	2219	17.8.90	FR 4	1376	24.12.90		
2	2227	31.1.91	BC				

Unterstitel: ANSCHLUSSPLAN

1990
 bearbeitet: 14.08
 gezeichnet: REICH
 bearbeitet:

Bestellung: FU4 mit Ansteuerung durch SPS

Zuteilungsnummer: B1000 0000 EBB 8/9



S1 Reglerfräsebe
S2 ext. SH1
gekapselte
Relaiskontakte
verwenden

Relais 1: Steuerung Abschaltung
Relais 2: Steuerung Warnung oder auf Frequenz oder Strom
programmierbar
Relais 3: programmierbar auf Frequenz oder Strom oder
Sollwert erreicht

2) Bruecken werkseitig einselegt
3) der Ausgang "Steuerung Abschaltung" ist unbedingt
in den Aus-Schaltkreis der Steuerspg. einzubeziehen

F1-F6 Netzversorgung n-Sollwerteingang Ri Steuereingänge SteuerAusgänge

Nr.	Änder.	Datum	Name	Gründ.	Arbeitsnr.	Datum	Name	Untertitel	1990	Datum	Name	Berechnung	Zuteilungsnummer	Blatt Nr./Aaa.
NR	2216	17.7.	90	FR3	2231	18.1.	91	BC						
1	2219	17.8.	90	FR4	1376	24.10.97	92							
2	2227	21.1.	91	BC										

ANSCHLUSSPLAN

HEYNAU
ALCATEL

Bezeichnung: FU4 mit Minimal-Ansteuerung

81000 00000 EB9 9/9

STICHWORTVERZEICHNIS

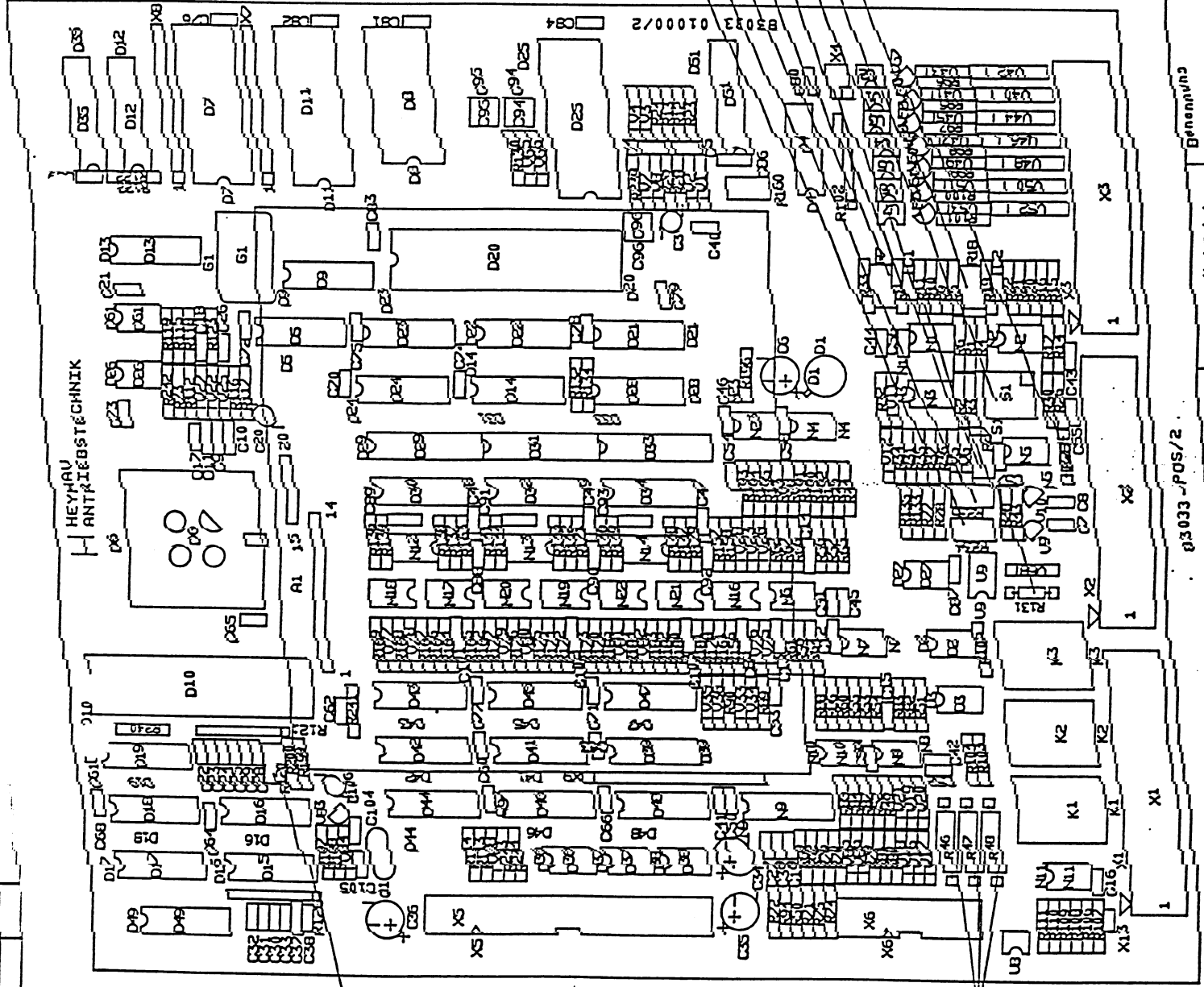
Abschalten,	5, 21
Absicherung,	6, 21
Anschlußspannung,	6
Aufstellungshöhe,	8
Ausgangsfrequenz,	8, 37, 41,
Ausgangsrelais,	18, 19, 45
Ausgangsspannung,	6, 41
Belastung der Motoren,	29
Belüftung,	29
Beschleunigungsrampe,	7, 40
Blindstromregelung,	27, 41
Bremsleistung,	9
Bremswiderstand	26
Cos phi,	39,
Digitale Sollwertvorgabe,	37, 52
DIP-Schalter ,	13,
Drehfeldumschaltung,	11, 30
Drehzahlsollwert,	12,
Drehzahlstellbereich,	6
Eingabewerte,	34,
Einstellung ,	32,
Erdschlußfest,	4
Fangschaltung,	28, 49,
Frequenzsollwertvorgabe,	16
Gewicht,	6
Gleichstrombremsung,	28, 42
Hochlaufzeit,	2, 24, 28, 34, 40, 49,
Inbetriebnahme,	32
Kaltleiter,	30, 55
Meßausgang,	21,
Montage,	31
Motordrehrichtung,	11, 30
Motorleistung,	30
Motornennmoment,	29
Motorschutz,	30
Nenn Drehzahl,	29, 39,
Nennleistung,	6
Nennstrom,	6, 39,
Netzüberspannung,	22
Netzunterspannung,	22

Programmierhandbuch,	52
Reglerfreigabe,	11,
Rücklaufzeit,	40,
Schaltpläne,	56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65,
Schlupfkompensation,	27, 44
Schnell-Halt,	12, 40,
Schnittstelle,	10, 38, 52
Schutzart,	8
Sicherungen,	6, 21,
Sollwert,	12, 37,
Sollwertpotentiometer,	14, 47
Spitzenstrom,	6,
Sprache,	35, 47,
Steuerausgänge,	17,
Steuereingänge,	2, 11, 55
Störung,	12, 18, 21,
Stromreduzierung,	8
SW 1,	13, 15, 17, 47,
Tachoregelung,	28, 49
Taktfrequenz,	9
Untermenü,	37,
Verdrahtung,	31
Verlustleistung,	6
Verzögerungsrampe,	12
Verzögerungszeit,	12
Vorsicherung,	6
Warnung,	18, 25,
Zuschalten,	27

EINSTELLANWEISUNG

WA 191 26.7.90

geprüft



ABGLEICH LCD-ANZEIGE
HELLIGKEIT

STROMMESS-
WIDERSTAND

- ABGLEICH +10V REFERENZSPANNUNG
- ABGLEICH -10V REFERENZSPANNUNG
- ABGLEICH SH1 EINGANG
- ABGLEICH TACHOEINGANG
- MID. FREQUENZEINGANG
- DIP-SCHALTER SH1-EINGANG
- ABGLEICH SH2 EINGANG
- MID. TACHOEINGANG

Bl. Nr. 1
Zeichnungsnummer B3033 00000/EB1

Generationsnummer
STEUERTEIL FU4

HEYNAU
ALCATEL

03033 -POS/2
1990 Datum Name
bearbeitet 05.06.1990
gezeichnet 05.06.1990

End	Sender	Datum	Name	Untertitel