


INHALTSVERZEICHNIS

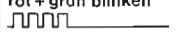



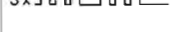
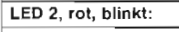

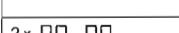
	Seite
1. Allgemeines zum Frequenzumrichter	3
1.1 Weshalb Frequenzumrichter	
1.2 Besondere Merkmale	
1.3 Einsatzgebiete	
2. Technische Daten	4 - 5
2.1 Ausgang	
2.2 Eingang	
2.3 Allgemein	
2.4 Umgebung	
2.5 Gehäuse	
3. Hinweise für die elektr. Installation	5 - 6
3.1 Bestimmungen und Vorschriften	
3.2 Schaltgeräte	
3.3 Leitungsverlegung	
3.4 Sicherungen	
4. Leistungs- und Steueranschlüsse	7 - 8 - 9
4.1 Netzanschluß	
4.2 Motoranschluß	
4.3 Bremschopperanschluß	
4.4 Steuersignaleingänge	
4.5 Sollwertvorgabe	
4.6 Kontrollsignalausgänge	
5. Anschlußvorschlag	10
6. Hinweise für die mech. Installation	11 - 11 - 12
6.1 Geräte-Maßbild	
6.2 Gehäuse-Schutzart	
6.3 Hinweise für die Gerätemontage	
6.3.1 Mindestabstände	
6.3.2 Montage im Schaltschrank	
7. Aufbau- und Lageplan – der Bedienungselemente	13 - 14
– der LED's zur Betriebs- und Fehleranzeige	
– der Anschlußklemmen	
8. Einstellung der Antriebs-Parameter	15 - 16
8.1 Potentiometer-Einstellungen	
8.1.1 Überstrom	
8.1.2 Drehzahlbegrenzung	
8.1.3 Hoch- und Rücklaufzeit	
8.1.4 Spannungs-Frequenzkennlinie	
8.2 Motorkennlinien am Frequenzumrichter	
8.2.1 Motorspannung/Frequenz (U/f)	
8.2.2 Drehmoment/Frequenz	
8.2.3 Leistung/Frequenz	
8.3 Interne Umschaltmöglichkeiten	
8.3.1 Max. Frequenz	
8.3.2 Anfahrmoment	
8.3.3 Haltemoment	
8.3.4 Überstromabschaltung	

	Seite
9. Optionen und Zubehör	17 - 18 - 19
9.1 Optionen über interne Software	
9.1.1 Verkürzung der Hochlauf- und Rücklaufzeit auf 0,1 sek.	
9.1.2 Schnellstop	
9.1.3 Quadratisch steigende Momentenkurve	
9.2 Option mit spezieller Software	
9.2.1 Hohe Drehfeldfrequenz 0 - 240 Hz	
9.3 Zubehör	
9.3.1 Bremschopper BC 200	
9.3.2 Kurzschlußdrossel K 200	
9.3.3 Kurz- und Erdschlußdrossel KE 200	
10. Wirkungsweise	20 - 21
10.1 Steuerteil	
10.2 Anzeigen	
10.3 Leistungsteil	
10.4 Bremschopper s. auch 9.3.1	
11. Betriebsverhalten	21
11.1 Leistung und Drehzahl	
11.2 Bremsen	
11.3 Strombegrenzung	
11.4 Störung/Reset	
12. Schaltbilder	22 - 23 - 24
12.1 Stromlaufplan FU 202/203	
12.2 Stromlaufplan FU 207	
12.3 Blockschaltbild	
13. Hinweise zur Antriebsdimensionierung	25
13.1 Allgemein	
13.2 Betrieb mit niedriger Drehfeldfrequenz	
13.3 Betrieb mit Schnellstart	
13.4 Pumpe und Lüfter-Antriebe	
13.5 Mehrmotoren-Betrieb	
14. Erstinbetriebnahme – Checkliste	26 - 27
15. Standard-Werkseinstellung	28
16. Allgemeiner Hinweis	29
17. Betriebs- und Fehlerdiagnose	30 - 31

Diagnose nur FU 207	4 x 	Temp. über 70 °C	Temp. am Umrichter-Gehäuse zu hoch	Kühllufttemperatur reduzieren, größeren Schaltschrank, bessere Belüftung oder größeren Umrichter wählen.
nur, wenn interner oder externer Bremswiderstand angeschlossen ist	LED 3, gelb, aus	keine Spannung am Zwischenkreis	keine Netzspannung	
	schwach leuchtend	U _{ZK} normal		
	sporadisch blinkend	Bremschopper kurzzeitig aktiv	Kurzzeitiges auftreten von Übersp. im Zwischenkreis, z. B. durch zurückfließende generatorische Energie beim Bremsen	normal
	stark leuchtend	Bremschopper dauernd aktiv	Dauernd auftretende Übersp. im Zwischenkreis, z. B. durch zurückfließende generatorische Energie beim Bremsen von sehr großen Schwungmassen. ACHTUNG: Bei Bremszeiten > 12 s nimmt der Bremschopper autom. die Bremsleistung auf 20% zurück. ED 20/80 (Bremszeit/ Pausenzeit)	normal Die Bremsleistung verdoppeln, T _{AB} verlängern oder größeren Umrichter einsetzen
stark leuchtend ohne Startbefehl	Störung BC	Durch zu hohe Bremsenergie ist der Bremswiderstand oder Sicherung F4 ausgefallen.	Bremswiderstand und Sicherung F4 überprüfen und defektes Teil ersetzen. Bremsvorgang stark reduzieren.	

* Bitte Anschlußplan und eine Beschreibung des Einsatzfalles beilegen. Danke!

17. Diagnose

Diagnose	Leuchtdioden	Aussage	Ursache	Abhilfe
Betriebszustands- und Fehler-Anzeige für die Geräte FU 202, 203 + 207	LED 1 = grün, LED 2 = rot beide aus	es liegt kein Netz an		Int./Ext. Sicherungen überprüfen
	rot + grün blinken 	interner Selbsttest	Nach jedem Netz-Ein überprüft der Umrichter alle internen Spannungen und ausgangsseitigen Kurz- und Erdschluß	Schiebeschalter S1 - S6 überprüfen
	rot an	betriebsbereit	Der Umrichter ist in Ordnung, Endstufe betriebsbereit	
	grün an	Umrichter in Betrieb	Endstufe freigegeben	
	rot + grün an	Betrieb in Stromgrenze	Der Umrichter wird an der Stromgrenze I _{LIM} betrieben	
	rot sporadisch an, grün gleichzeitig spor. aus	kurzzeitiger Überstrom	Laststoß	
	grün sporadisch aus	Spannung am Zwischenkreis kurzzeitig zu hoch	generatorischer Betrieb kurzzeitig zu groß, der Umrichter schaltet sich kurz aus und wieder ein. Nach 6 sek. gen. Betrieb schaltet der Umrichter bleibend ab.	Bremschopper einsetzen oder T _{AUF} /T _{AB} länger stellen
	LED 1, grün, blinkt:	Abgeschaltet nach:		
	1 x 	" Selbsttest	Rechnertest, Interne Störung	Zur Überprüfung ins Werk einschicken *
	2 x 	" Netzeinbruch	Die Netzspannung war unterhalb 195 V	Netz überprüfen, dann erneut "Netz Ein"
	3 x 	" Kurz- oder Erdschluß im Ausgang nach Netz EIN	Kurzschluß Phase/Phase oder Phase/Erde	Anschlüsse, Kabel und Motor überprüfen
	4 x 	" Kurzschluß im Zwischenkreis	Defekt im Leistungsteil	Zur Überprüfung ins Werk einschicken *
	LED 2, rot, blinkt:	Abgeschaltet nach:		
1 x 	" Überstrom zu lange	I _{LIM} -Grenze länger als mit S4/S5 eingestellt, überschritten	I _{LIM} erhöhen, Antrieb auf mech. Schwergängigkeit überprüfen, größeren Umrichter wählen.	
2 x 	" Überlast am Motor	Spitzenstrom 1,2 x I _{NENN} länger als 0,4 sek Netzspannung zu klein	Dimensionierung überprüfen, Lastspitzen an der Antriebsmaschine beseitigen, Netzspannung überwachen	
3 x 	" Überspannung " Erdschlußerkennung mit KE 200	a) Netz- oder b) Zwischenkreis-Spannung zu hoch c) wenn KE 200 eingesetzt ist: Erdschluß	a) Netzspannung stabilisieren, Trafo zwischenschalten. b) T _{AB} verlängern. Bremschopper einsetzen c) Motorkabel, Anschlüsse und Motor überprüfen	

1. Allgemeines zum Frequenzumrichter

1.1 Weshalb Frequenzumrichter

LUMIDRIVE FU 200 sind Frequenzumrichter zur verlustarmen, stufenlosen Drehzeleinstellung von Drehstrom-Asynchronmotoren mit Wellenleistungen von 0,375 bis 1,5 kW. Durch den Einsatz modernster Mikrocomputer-Technologie wurde ein kompaktes, einfach zu handhabendes, preiswertes Gerät konzipiert. Die Einsatzmöglichkeiten für die elektronische Drehzeleinstellung von Drehstrommotoren werden damit weiter erhöht. Der sehr robuste Normmotor wird variabel. Es reicht ein normaler Wechselspannungsanschluß, den Drehstrom mit variabler Frequenz liefert der Frequenzumrichter. Durch die gleichzeitige Änderung der Phasenspannung gemäß der U/f-Kennlinie wird der Motor bis zur Nennfrequenz mit konstantem magnetischem Fluß betrieben. Das bedeutet konstantes Drehmoment bis zur Nennfrequenz. Darüber hinaus, bis zu 120 Hz bleibt die Antriebsleistung konstant.

Man kann jeden schon vorhandenen Drehstrom-Asynchronmotor nachrüsten. Neben den Vorteilen der variablen Drehzeleinstellung stellen sich weitere Vorteile wie geringe Wartung, geringerer Materialverschleiß durch das Sanftanlaufverhalten oder schnellere Taktzeiten durch die doppelte Drehzeleinstellung ein. Die Anpassung der Fördergeschwindigkeit eines Transportbandes z. B. an einen übergeordneten Betriebsablauf wird problemlos erreicht. Die Drehzeleinstellungen von Pumpen und Lüftern werden heute ebenfalls mit Frequenzumrichtern variabel gesteuert.

1.2 Besondere Merkmale

sinusförmiger Motorstrom durch PWM-Verfahren
geräuscharm
automatischer Selbsttest
potentialfreie Steuereingänge
direkt SPS ansteuerbar
Kontrollausgang für Betriebs- oder Störmeldung
Diagnosesystem mit 12 bzw. 16 verschiedenen Betriebs- oder Störungsanzeigen

1.3 Einsatzgebiete



Die Umrichter werden zum Fördern, Bewegen und Positionieren

eingesetzt wenn es auf besonders gleichförmige Bewegungsabläufe ohne Rucken ankommt oder eine Erhöhung der Taktzeit bei gleichzeitiger Reduzierung mechanischer Verschleißteile gefordert wird.



Zum Dosieren, Klimatisieren, Regulieren,

wenn es auf Energieeinsparung und Reduktion der mechanischen Verschleißteile ankommt oder eine besonders feinföhlige Dosierung und Regulierung mit hoher Prozeßintegration gefordert wird.



Zum Bearbeiten und Verarbeiten,

wenn es auf die Optimierung der Arbeitsgeschwindigkeit und konstante Schnittgeschwindigkeit ankommt, die Bearbeitungszeit reduziert und die Oberflächengüte erhöht werden sollen.

2. Technische Daten

2.1 Ausgang Motorseitig

	Bez.	Dim.	FU104	FU201	FU202	FU203	FU205	FU207	FU208	FU209*
Empf. Motor-Nennleistung bezogen auf einen 2poligen Normmotor	P	kW	0,375	0,250	0,375	0,750	1,1	1,5	1,5	2,2
Geräte Dauerleistung	P	kVA	0,67	0,4	0,7	1,3	1,7	2,3	2,7	3,6
Phasenstrom	I_s	A	3,5	1,1	1,9	3,5	4,5	6,2	7	9,5
Spannung	U	V	0 – 3 x 110 V	0 – 3 x 220 V						
Drehfeldfrequenz Typ S/SH	f	Hz	0 – 120 / 0 – 240							
Frequenzauflösung		%	0,4							
Überlast			1,2 x I_{NENN} während 0,4 sek.							
Kurzschlußfest Phase-Phase	Mit 10 m Motorzuleitung oder Ausgangsdrossel K200									
Erdschlußerkennung:	automatisch nach jedem „Netz Ein“									
Erdschlußfest:	während des Betriebs mit der Option KE200									
Leerlaufest:	ja									
Lastart:	ohmisch/induktiv, keine kapazitiven Lasten, auch unsymmetrische Last zulässig									

FU209 = FU208 mit aufgesetztem Lüfter LA208

2.2 Eingang Netzseitig

Spannung	U	V	≈110 V ±10 %	1 x 220 V ± 10 % L_1, N, PE						
Netzfrequenz	f	Hz	50 / 60							
Leistungsaufnahme	P	kVA	0,72	0,45	0,75	1,37	1,79	2,42	2,85	3,8
Leistungsquerschnitt		mm ²	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Leistungsfaktor	cos φ		> 0,98 (reine Wirkleistung)							

2.3 Allgemein

Betriebsart			4 Q							
Haltemoment			mit Bremschopper einschaltbar							
Wirkungsgrad	n	%	93	90	93	95	95	95	95	95
Verlustleistung $f = 50 \text{ Hz}, I = I_N$	P	kW	0,05	0,05	0,05	0,07	0,09	0,120	0,150	0,200
Int. Gerätesicherung	AF	A	8	8	8	8	8	16	16	16
Elektr. Anschluß			Blockklemmen							

2.4 Umgebung

Umgebungstemp.	t	°C	0 – 40 °C							
Lüftungsart			Konvektion							
max. Gehäusetemp.		°C	60 °C am Seitenblech							
Temp. abhängige Leistungsabnahme			1%/°C oberhalb 40 °C Gehäusetemp.							
Rel. Luftfeuchte		%	0 – 90 nicht betauend							
Max. Montage Höhe über NH		m	1000							

16. Allgemeine Hinweise

Vor Auslieferung durchlaufen alle Geräte eine gewissenhafte Funktionsüberprüfung mit einem mehrstündigen Dauertest und einer besonders ausgewählten Qualitätsprüfung!

Durch diese aufwendigen Qualitätssicherungsmaßnahmen wird sichergestellt, daß nur einwandfreie Geräte ausgeliefert werden.

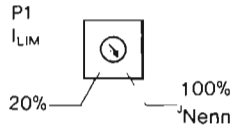
Bei Beachtung der Betriebsanleitung und bei richtiger Antriebsdimensionierung sind keine Störungen zu erwarten.

Wenn ein Defekt auftritt, ist das Gerät unter Angabe der Seriennummer mit einer Beschreibung des Antriebs und des Fehlers, sowie der Einsatzbedingungen mit einem Anschlußplan an LUST Electronic-Systeme einzuschicken.

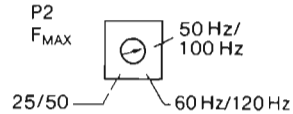
15. Standard-Werkseinstellung der LUMIDRIVE FU 200

Potentiometer

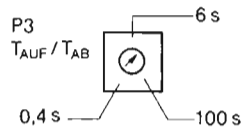
Überstrom



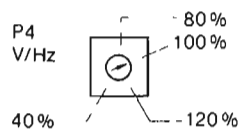
Drehzahlbegrenzung



Hochlauf-/Rücklaufzeit

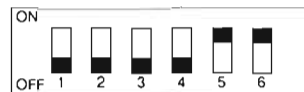


Spannungs-/Frequenzkennlinie

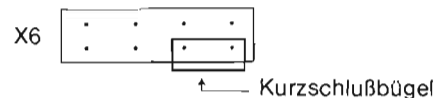


Schiebeschalter

S1 (max. Frequenz)	OFF
S2 (Anfahrmoment)	OFF
S3 (Stillstandsmoment)	OFF
S4 (Überstromschaltung)	OFF
S5 (Überstromschaltung)	ON
S6 (Funktion)	ON



Programmstecker



2.5 Gehäuse Bauart

			104	201 Platine	202	203	205	207	208	209 Lüfter- aufsatz	
Abmessungen	B x H x T	mm	133 x 256 x 77						208 x 256 x 125		
Schutzart			IP 10 VBG 4								
Gewicht		kg	1,2						3,2		
Montageart			senkr. Wandmontage								

3. Hinweise für die elektr. Installation

3.1 Verordnungen und Vorschriften

Achtung: Vor jedem Eingriff ist das Gerät vom Netz zu trennen. Nach einer Wartezeit von ca. 2 Minuten, wenn die Zwischenkreiskondensatoren entladen sind und weniger als 65 V Restspannung haben, darf das Gerät geöffnet werden und am Gerät gearbeitet werden.

Bei der elektrischen Installation sind die allgemeinen Installations-Vorschriften wie:
VDE 0100 Bestimmung für das Einrichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V

VDE 0113 Bestimmungen für die elektrische Ausrüstung von Be- und Verarbeitungsmaschinen

VDE 0160 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln zu beachten.

Liegen besondere Anwendungsbereiche vor, so müssen ggf. noch weitere Vorschriften beachtet werden.

Als Schutzmaßnahme können je nach EVU (Energie-Versorgungs-Unternehmen) folgende Schaltungen verwendet werden:

Fehlerspannungsschutzschaltung (FU),
Schutzerdung oder Nullung (sofern zugelassen).

Fehlerstrom (FI) – Schutzschalter können nicht in Verbindung mit Frequenzumrichter betrieben werden. In einigen Ländern ist dies verboten. Hierfür gibt es zwei Gründe:

- Alle Gleichrichterbelastungen (also nicht nur Frequenzumrichter) können in den Netzzuleitungen einen Gleichstrom verursachen, der dann die Empfindlichkeit des Schutzschalters vermindert.
- Unsymmetrische Belastung durch Funkentstörfilter kann den FI-Schutzschalter vorzeitig auslösen, was einen unerwünschten Ausfall des Antriebs zur Folge hätte.

3.2 Schaltgeräte

Die Umrichter müssen nach den VDE-Vorschriften so an das Netz angeschlossen werden, daß sie mit entsprechenden Freischaltmitteln (z. B. Hauptschalter, Schütz, Leistungs-Schutzschalter) vom Netz getrennt werden können. Der am Umrichter angeschlossene Motor darf über Schütz oder Motorschutzschalter weggeschaltet werden.

Achtung: Ein Zuschalten von erregten Motoren oder das Umschalten der Polzahl bei polumschaltbaren Motoren sowie die Drehrichtungsumkehr des Motors z. B. durch Wendeschütze ist während des Betriebs nicht zulässig.

Zum Schalten der Steuerkontakte sollten vergoldete Kontakte oder Kontakte mit hohem Kontaktdruck verwendet werden. Vorsorglich sollten Entstörungsmaßnahmen für Schaltanlagen getroffen werden wie z. B. Schütze und Relais mit RC-Gliedern bzw. Dioden zu beschalten.

3.3 Leitungsverlegung

Die Netzzuleitung, Motorzuleitung und die Steuerleitungen sind in getrennten Kabeln zu führen. Werden die einzelnen Adern zu Kabelbäumen zusammengefaßt, müssen die Adern der Steuerleitungen auf der gesamten Länge verdrillt werden. Zur Vermeidung von Störungen ist es besser, die Elektronik-Signalleitungen getrennt von den Leistungs- und/oder Schütz-Steuerleitungen zu verlegen und die Hin- und Rückleitungen der Signalleitungen zu verdrillen.

Die Sollwertadern sind innerhalb des Schaltschranks verdrillt und außerhalb abgeschirmt zu verlegen.

3.4 Sicherungen

Die netzseitige Absicherung ist von dem empfohlenen bzw. verwendeten Leitungsquerschnitt abhängig und muß nach DIN 57 100 Teil 430/VDE 0100 Teil 430/6.81 vorgenommen werden.

Werkseitig wird für Netz-, Motor- und Bremschopperanschluß ein Leitungsquerschnitt von 1,5 mm² vorgegeben.

Si₁/Si₂ Netzsicherungen

Si₄ (FU 207) Zwischenkreissicherung

- Den Hauptschalter ausschalten bzw. Frequenzumrichter vom Netz trennen
- Das Motorkabel am Frequenzumrichter (Klemmen X0-4, 5, 6, 7 - s. 4.2) anschließen
- Den Hauptschalter einschalten
- Das Sollwertpoti auf maximale Drehzahl stellen, bzw. 10 VDC am Sollwerteingang
- Funktion Start-Rechts oder Start-Links anwählen

Ist die Startfunktion angewählt, erlischt die rote LED und die grüne LED leuchtet. Der Kontroll- und Frequenz Ausgang werden aktiv. Der Motor läuft mit der vorgegebenen Drehrichtung an.

Sollte der Motor nicht anlaufen, kann mit dem Schalter S 2 ein erhöhtes Anfahrmoment eingestellt werden.

Die Feinanpassung des Anfahrmomentes, bzw. die Momentenkennlinie kann mit P 4 erfolgen (s. 5.9). Läuft der Motor an, kippt jedoch nach einigen Umdrehungen ab, muß die Hochlaufzeit mit P3 verlängert werden (s. 5.9).

Ist der Sollwert auf Maximum (10 kΩ oder 10 V) kann mit P 2 die maximale Frequenz (s. 8.3.1) bzw. max. Drehzahl eingestellt werden.

Verhält sich der Antrieb bis hierher wunschgemäß, muß noch der Bremstest unter Vollast durchgeführt werden.

- Bremsen durch Zuschalten der 2. Drehrichtung einleiten

Der Antrieb wird mit der eingestellten Rampenzeit (P 3) bis zum Stillstand gefahren. Blinkt dabei die LED 2 (rot), muß mit P 3 die Rampenzeit verlängert werden oder ein Bremschopper eingesetzt werden (s. 9.3.1/10.4)

Der FU 207 hat einen internen Bremschopper der aktiv ist, wenn der dazugehörige Bremswiderstand (s. 9.3.1/10.4) angeschlossen ist. Die Bremszeit ist so zu wählen, daß die LED 3 (gelb) nicht länger als 6 sek. leuchtet.

Achtung:



Die Entladezeit der hochspannungsführenden Zwischenkreiskondensatoren nach dem Freischalten des Umrichters vom Netz beträgt ca. 2 Minuten.

Genügt die Einstellung den betrieblichen Anforderungen, so ist die Inbetriebnahme abgeschlossen.

14. Erstinbetriebnahme

Wird der LUMIDRIVE FU 200 zum ersten Mal in Betrieb genommen, sollte nach der folgenden Checkliste vorgegangen werden.

- Die Montage und Verkabelung der Geräte entsprechend den Punkten 3., 4., 5. und 6.
- Der Ausgang des Frequenzumrichters (Motor) muß noch abgeklemmt sein
- Die Anlage ist noch spannungslos, d. h. Hauptschalter ist noch nicht eingeschaltet
- Sichtkontrolle des Frequenzumrichters, Motors und der Verkabelung auf mechanische Schäden
- Den Netzspannungsanschluß überprüfen, Schutzleiter muß angeschlossen sein
- Überprüfen, ob alle Schraubklemmen richtig angezogen sind
- Vergleich, ob die Grundeinstellung des Gerätes mit der in der Beschreibung übereinstimmt (s. 15).
- Beachtung der Bestimmungen nach VDE 0100 und VDE 0113

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter und abgeklemmtem Motor können nun die Sicherungen für den Leistungs- und Steuerteil eingelegt werden.

- Den Startschalter der Steuereingänge in die Funktion "Stop" schalten
- Die Sollwertvorgabe auf Null
- Den Hauptschalter einschalten

Nachdem der Frequenzumrichter an das Netz geschaltet ist, führt dieser einen automatischen Selbsttest durch. Die beiden LED's (LED 1 grün und LED 2 rot) leuchten 2 sek. während des Selbsttest.

Nach Anziehen des Vorladerlais leuchtet LED 2 (rot), der Umrichter ist betriebsbereit.

- Sollwertpoti auf maximale Drehzahl stellen, bzw. 10 V DC an die Klemmen X1-9/X1-10 anlegen (s. 4.4.2)
- Funktion Start-Rechts oder Start-Links anwählen (s. 4.4.1)
- Ist die Startfunktion angewählt, so erlischt die LED 2 = rot, die LED 1 = grün leuchtet
- Der Kontrollausgang wird aktiv und liefert 20 V DC, max. 50 mA (s. 4.6)
- Der Frequenzausgang liefert eine Rechteckspannung mit einer Amplitude von 20 V DC, einem Tastverhältnis von 2 : 1 mit der 6-fachen Drehfeldfrequenz (s. 4.6)
- Das Sollwertpoti auf Drehzahl Null stellen, bzw. 0 V an die Klemmen X1-9/X1-10 anlegen (s. 4.5)

LED 1 = grün erlischt

LED 2 = rot leuchtet, der Umrichter ist betriebsbereit
Kontroll- und Frequenzausgang sind wieder passiv.

Sind alle Funktionen bisher erfüllt worden, kann der Frequenzumrichter mit dem Motorkabel verbunden werden. Der Motor muß für 220 V Betrieb ausgelegt sein, d. h. bei Standardmotoren 220/380 V muß dieser im Dreieck geschaltet sein. Motor und Frequenzumrichter müssen vom Drehmoment und den Beschleunigungszeiten her für die Antriebsmaschine ausgelegt sein.

4. Leistungs- und Steueranschlüsse

4.1 Netzanschluß

Der Netzanschluß der Frequenzumrichter erfolgt über Kabel mit 1,5 mm² Leitungsquerschnitt an das 220 V Versorgungsnetz 50/60 Hz. Der Anschluß erfolgt an der Klemmleiste X0 an den Klemmen: 1 = L1, 2 = N, 3 = PE.

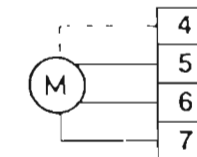
Anschlußbelegung Netz-Eingang



4.2 Motoranschluß

Der Motoranschluß erfolgt ebenfalls mit Leitungen vom Querschnitt 1,5 mm² an der Klemmleiste X0: an den Klemmen: 4 = PE, 5 = U, 6 = V, 7 = W.

Motor



Die Lastart muß ohmsch/induktiv sein, Kapazitäten können zum Defekt des Wechselrichters führen, deshalb ist der Anschluß von Kondensator-Motoren nicht zulässig. Es können Drehstrom-Asynchronmotoren und einphasige Motoren mit 220 V Phasenspannung angeschlossen werden.

4.3 Bremschopperanschluß

Die Frequenzumrichter FU 202 + 203 können mit einem externen Bremschopper betrieben werden. Die Anschlüsse dieses externen Bremszusatzes befinden sich direkt neben den Zwischenkreiselkos (6,3 mm Flachkabelstecker: rot = positiv, schwarz = negativ).

Der Frequenzumrichter FU 207 wird mit einem integrierten Bremschopper geliefert. Auf Wunsch (Bestellzusatz FU 207-BC) wird der dazugehörige Bremswiderstand werksseitig an der Gehäuseinnenseite montiert. Die Bremsleistung beträgt ca. 1 kW. Der Bremswiderstand kann auch nachträglich eingebaut werden oder an den Klemmen 32 und 33 ($R_{B\text{ Ext}}$) extern angeschlossen werden. Dadurch wird außerdem die Temperaturbelastung des Umrichters reduziert.

Zur Erhöhung der Bremsleistung kann auch ein externer Bremschopper an der Klemmleiste X0, Klemme 31 = ZK- (negative Zwischenkreisspannung), 34 = ZK+ (positive Zwischenkreisspannung) angeschlossen werden (BC 1500).

4.4 Steuersignaleingänge

		SPS-Steuerung	Schalter-Steuerung	
Start	Rechtslauf			12 – 13 geschlossen, 11 – 13 offen, bzw. Steuerungsspannung an 12, die Frequenz läuft in der vorgegebenen Zeit T_{AUF} auf den eingestellten Sollwert
	Linkslauf			11 – 13 schließen, 12 – 13 offen bzw. Steuerungsspannung an 11, die Frequenz läuft in der vorgegebenen Zeit T_{AUF} auf den eingestellten Sollwert
Stop				Durch Öffnen der Starteingänge 11 + 12 wird der Ausgang spannungslos geschaltet, der Motor läuft frei aus
Reversieren				Die Drehrichtung wird umgekehrt durch Schließen des noch offenen Start-Kontaktes und Öffnen des jeweils aktiven Start-Kontaktes. Überlappungszeit: ≤ 50 msek. Die Frequenz läuft dann mit T_{AB} auf 0 Hz und in umgekehrter Richtung mit T_{AUF} auf den Sollwert.
Bremsen				Durch Schließen der Kontakte 12 – 13 und 11 – 13 an 11 + 12 gleichzeitig, läuft die Frequenz mit T_{AB} auf 0 Hz. Achtung: Hinweise Punkt 10.4 Bremsen beachten.

H = 9 V ... 30 V
L = 0 V ... 7 V

4.5 Sollwertvorgabe

Poti		Frequenzsollwert $R_i = 60 \text{ k}\Omega$ Normierung: $0 \text{ k}\Omega \triangleq 0\% f_{max} \triangleq \text{Stop}$ $10 \text{ k}\Omega \triangleq 100\% f_{max}$
Extern 0 – 10 V		Frequenzsollwert $R_i = 60 \text{ k}\Omega$ Normierung: $0 \text{ V} \triangleq 0\% f_{max} \triangleq \text{Stop}$ $10 \text{ V} \triangleq 100\% f_{max}$
Extern 0 – 20 mA		Frequenzsollwert $R_i = 500 \Omega$ Normierung: $0 \text{ mA} \triangleq 0\% f_{max} \triangleq \text{Stop}$ $20 \text{ mA} \triangleq 100\% f_{max}$ Einen 500Ω Widerstand zwischen Klemme 9 + 10 legen.

13. Hinweise zur Antriebsdimensionierung

13.1 Allgemein

Die LUMIDRIVE FU 200 Frequenzumrichter werden am einphasigen Wechselspannungsnetz angeschlossen und liefern einen dreiphasigen Drehstrom mit einer Phasenspannung von 0 - 220 V, entsprechend der eingestellten Drehfeldfrequenz. Es können Drehstromkäfigläufermotoren mit einer Strangspannung von 220 V angeschlossen werden. Dabei ist unwichtig, ob ein 220/380 V Motor im Δ oder ein 127/220 V Motor im λ geschaltet wird, der Nennstrom des Frequenzumrichters pro Phase bestimmt die Leistung des angeschlossenen Motors. Wenn Wechselspannungsmotoren angeschlossen werden, ist unbedingt darauf zu achten, daß keine Anlauf- oder Betriebskondensatoren vorhanden sind. Die Motor-Leistungsangaben in den techn. Daten beziehen sich auf einen 2-poligen Normmotor.

Bei der Dimensionierung des Antriebes ist der real benötigte Motorstrom in Abhängigkeit des benötigten Drehmomentes, des Losbrechmoments und der Hochlaufzeit unbedingt zu beachten. Wenn der Motornennstrom bei Nennfrequenz gleich dem Nennstrom des Frequenzumrichters ist, wird die Motorwellenleistung um ca. 5 % reduziert. Das ist abhängig vom Motorwirkungsgrad und der Motorbauart.

13.2 Betrieb mit niedriger Drehfeldfrequenz

Wenn ein eigenbelüfteter Motor ständig unter 25 Hz betrieben wird, ist besonders auf die Motorerwärmung zu achten, da die Eigenbelüftung eventuell nicht mehr ausreicht. Durch einen zusätzlichen Fremdlüfter, oder die Reduzierung des abzugebenden Drehmomentes oder einen größeren Motor kann Abhilfe geschaffen werden.

13.3 Betrieb mit Schnellstart

Wird eine besonders kurze Hochlaufzeit gefordert oder ein erhöhtes Losbrechmoment ist der Umrichter nach dem dafür notwendigen Anlaufstrom und nicht nach dem Nennstrom des Motors auszulegen.

13.4 Betrieb von Pumpe und Lüfter

Werden mit dem Frequenzumrichter Pumpen- oder Lüfterantriebe gesteuert oder geregelt, kann zur Energieeinsparung im Teillastbereich und zur Geräuschreduzierung im unteren Drehzahlbereich die quadratisch ansteigende U/f-Kennlinie benutzt werden, s. Pkt. 9.13.

13.5 Mehrmotoren-Betrieb an einem Frequenzumrichter

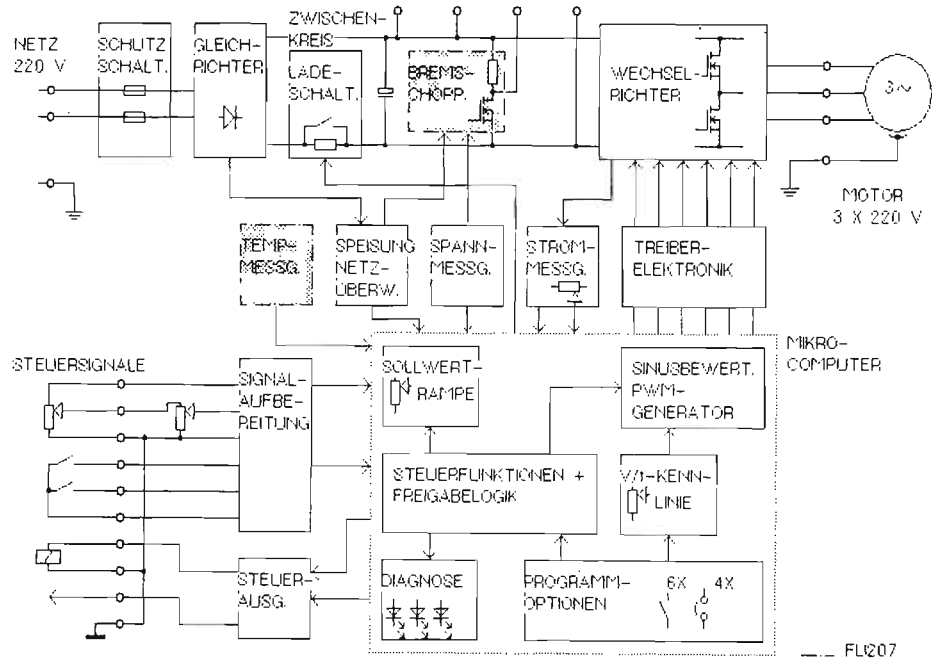
An einem LUMIDRIVE FU 200 können mehrere Motoren gleichzeitig betrieben werden. Bei der Auslegung des Umrichters ist zuerst zu prüfen, ob die Motoren immer gleichzeitig gestartet werden oder ob sie nacheinander zugeschaltet werden.

Im ersten Fall, gleichzeitiges Starten der Motoren, soll die Summe aller Motoren-Nennströme nicht größer als 90 % des Umrichter-Nennstromes sein.

Im zweiten Fall, nacheinander Zuschalten der Motoren, muß der Umrichter zusätzlich noch für den Einschaltstrom des oder der zuzuschaltenden Motoren ausreichend dimensioniert sein. Das bedeutet: Die Summe aller Motoren-Nennströme plus die Summe der zuzuschaltenden Motor-Einschaltströme (ca. $6 - 8 \times I_{NENN}$). Dies ist deshalb nötig, da der zuzuschaltende Motor ja auf den bereits hochgefahrenen Umrichter geschaltet wird, was strommäßig einem Einschalten am Netz gleichkommt. Das Leistungsverhältnis der Motoren untereinander sollte 1 : 2 nicht übersteigen.

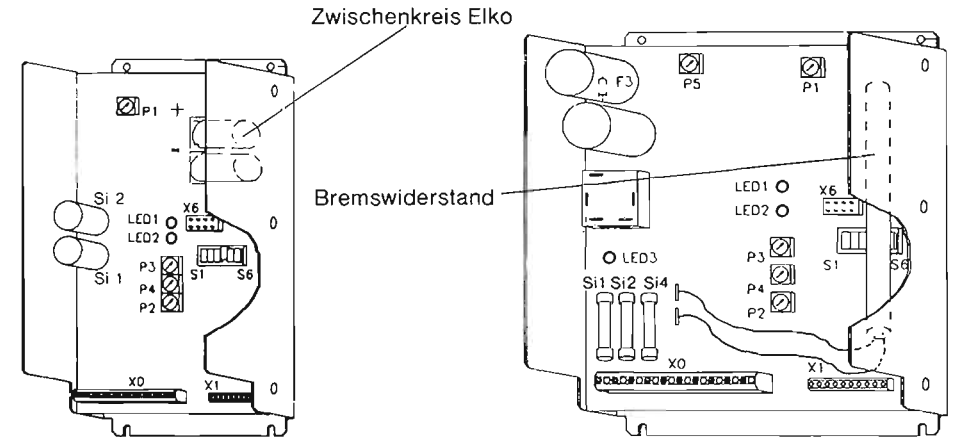
Wenn die Einzelmotoren sehr kleine Leistungen im Verhältnis zur Umrichterleistung haben (kleiner 10%), kann die benötigte Anlaufspannung der Motoren bei 2 – 3 Hz größer sein als am Umrichterausgang vorhanden. Die Motoren laufen dann nicht an. Eventuell reicht die Spannungsanhebung mit Schalter S2 für den Start aus.

12.3 Blockschaltbild FU 200



4.6 Kontrollsignalausgänge

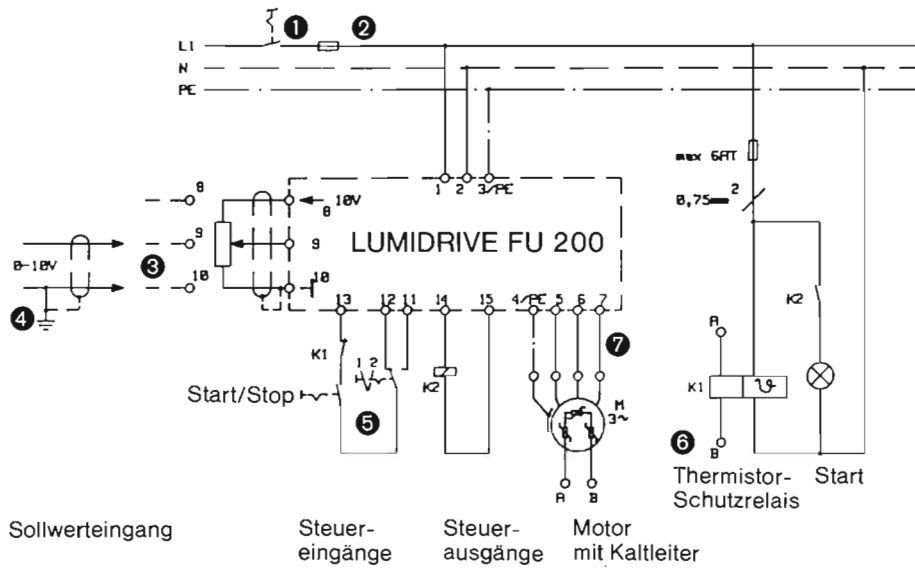
Betrieb	+ 20 V 20 V DC 50 mA max.	Potentialfreier Kontrollausgang, 20 V DC \pm 20 %, kurzschlußfest, 50 mA, wenn der Startbefehl intern angenommen und die Motorspannung freigegeben ist
Störung bzw. bei Stop		Keine Spannung an 14
Frequenz- ausgang	+ 20 V	Zum Anschluß einer digitalen Frequenzanzeige steht ein Rechtecksignal mit der Flächen aktuellen Drehfeldfrequenz an, Taktverhältnis ca. 2 : 1, + 20 V \pm 20 % an 22 k Ω low bei \approx 0,8 V, high bei Stillstand, kurzschlußfest.



FU 202/203, baugleich mit FU 104/201

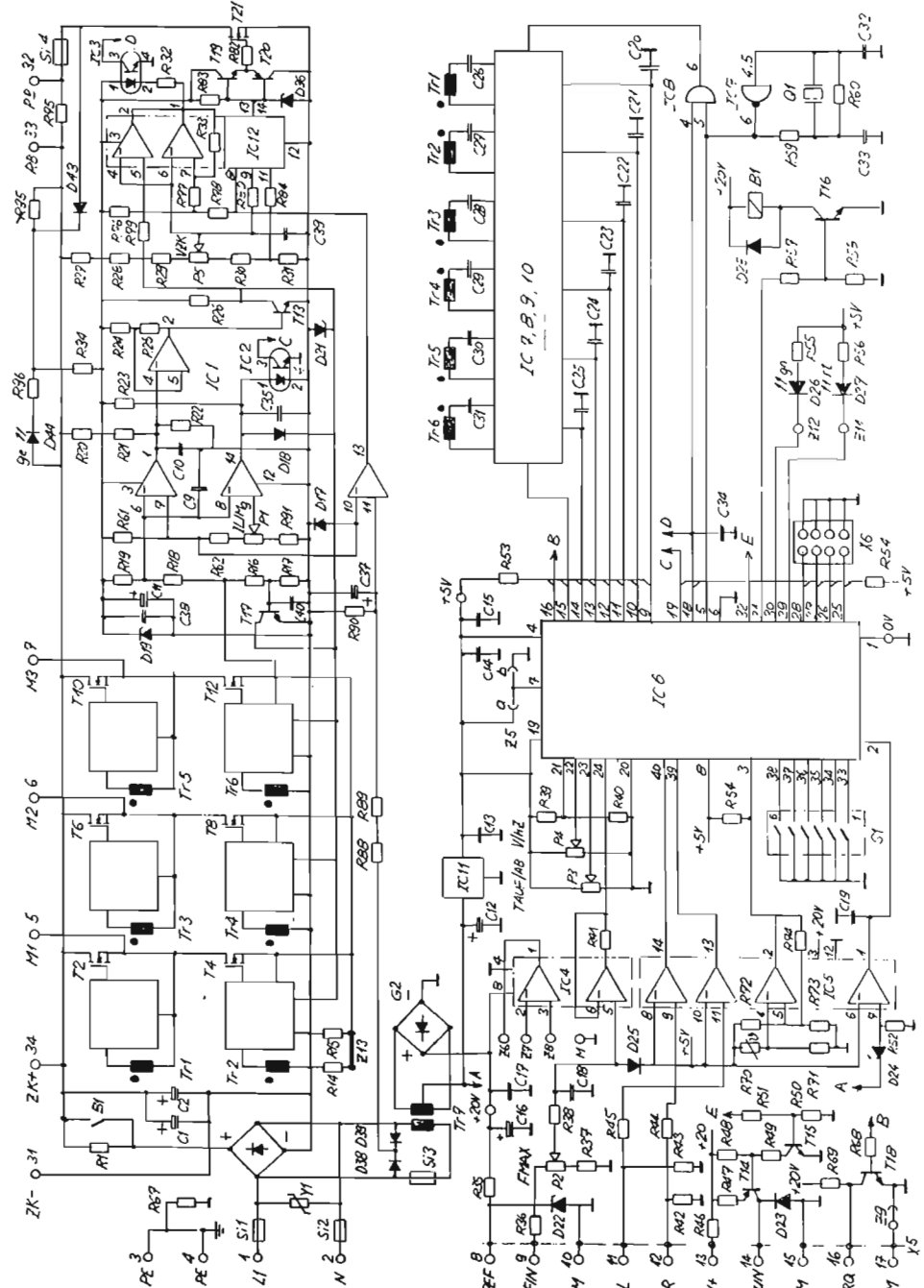
FU 207, baugleich mit FU 208

5. Anschlußvorschlag



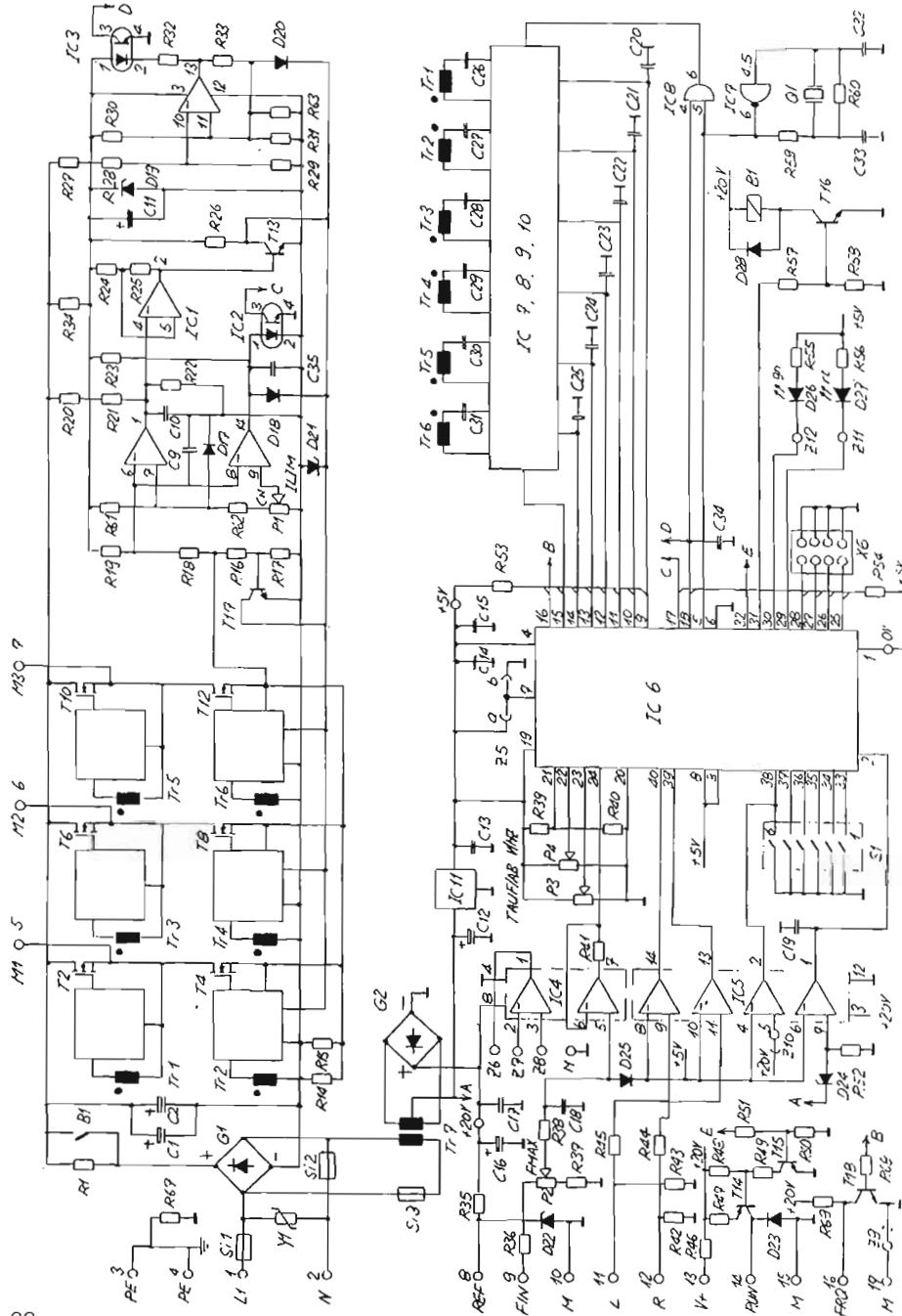
- 1 Um eine Überlastung der Vorladeschaltung zu vermeiden, sollte der Umrichter möglichst dauernd am Netz eingeschaltet bleiben. Die Vorladeschaltung ist für eine maximale Wiederholrate von 30 Sekunden ausgelegt.
 - 2 Netzseitige Absicherung (siehe 3.4).
 - 3 Sollwerteingang mit verdrehtem Kabel (siehe 3.3).
 - 4 einseitig, am Frequenzumrichter geerdet
 - 5 Steuerkontakte müssen goldkontaktiert sein oder einen hohen Kontaktdruck haben, um Fehlschaltungen zu vermeiden.
- Achtung:** Werden Geräte der Leistungselektronik in Schaltanlagen in räumlicher Nähe des Umrichters bzw. am gleichen Netz betrieben, sind Vorsorgemaßnahmen zur Entstörung der Schaltanlage zu treffen; z. B. Schütze und Relais mit RC-Gliedern bzw. Dioden zu beschalten.
- 6 Als Motorschutz ist ein Thermistorschutzgerät zu empfehlen, da bei Thermistorschutz eine direkte Temperaturüberwachung am Motor vorliegt.
 - 7 Motorzuleitung von 10 m Länge oder die Ausgangsdrosseln K 200 machen das Gerät kurzschlußfest (siehe 9.32/9.33).
- Zulässig sind nur ohmsche induktive Lasten. Kapazitive Verbraucher wie z. B. Kondensator-Motoren dürfen nicht angeschlossen werden, sie können zur Zerstörung des Gerätes führen!

12.2 Stromlaufplan FU 207, baugleich mit FU 208



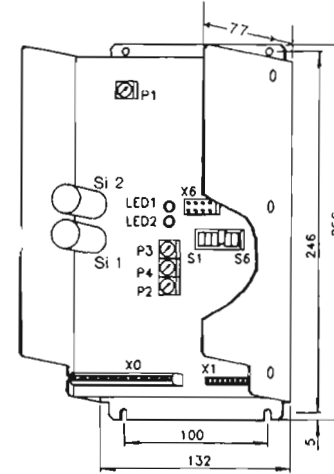
12. Schaltbilder

12.1 Stromlaufplan FU 202/203, baugleich mit FU 104/201

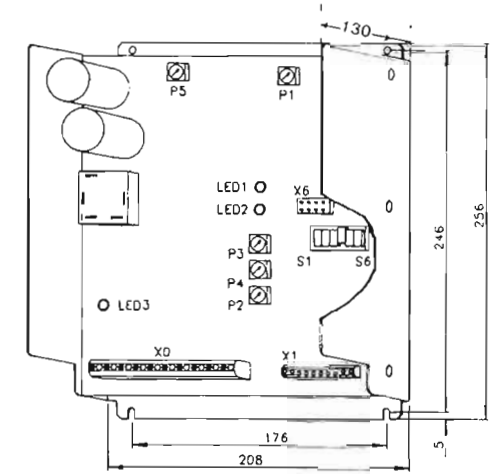


6. Hinweise für die mech. Installation

6.1 Geräte-Maßbild



FU 202/203, baugleich mit
FU 104/201



FU 207, baugleich mit FU 208

6.2 Gehäuse-Schutzart

Die Frequenzumrichter der Typenreihe LUMIDRIVE FU 200 besitzen die Schutzart IP10 (international Protection), d. h. sie sind vor dem Eindringen von großen Fremdkörpern (50 mm) geschützt. Die Unfallverhütungsvorschrift VBG 4 wird erfüllt, d. h. ein Berührungsschutz gegen große Körperflächen ist gewährleistet.

Die Klemmleiste X0 für die Leistungsanschlüsse entspricht ebenfalls der Unfallverhütungsvorschrift VBG 4. Für die Steuerungsanschlüsse (X1) ist kein besonderer Schutz notwendig, da sie potentialfrei sind und nur Niederspannung führen.

6.3 Hinweise zur Gerätemontage

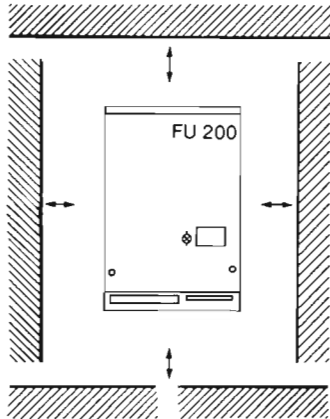
Alle LUMIDRIVE FU 200 Umrichter sind mit 4 Schrauben an einer senkrechten Montagefläche zu befestigen. Beim FU 202 und 203 muß diese Montagefläche mindestens 0,3 m² groß und aus Metall sein, um eine ausreichende Wärmeableitung zu gewährleisten.

Der Einbauort soll frei von leitfähigem Staub, aggressiven Gasen und Feuchtigkeit sein.

6.3.1 Mindestabstände

Da die Kühlung durch Konvektion erfolgt, müssen zur Vermeidung eines Wärmebaus in den Frequenzumrichtern einige Montagehinweise beachtet werden:

Der Einbau-Neigungswinkel darf maximal 20° (optimal: senkrecht= 0°) betragen. Bei Montage von mehreren Frequenzumrichtern übereinander muß ein Mindestabstand von 150 mm (100 mm beim FU 207) eingehalten werden. Werden mehrere Geräte nebeneinander montiert, so ist ein Mindestabstand von 70 mm (50 mm beim FU 207) einzuhalten. Werden Geräte ohne eigene Wärmequelle montiert – z. B. Kabelkanäle –, so ist auch hier ein Mindestabstand einzuhalten. Dieser beträgt ober- und unterhalb der Geräte 100 mm und seitlich 50 mm.

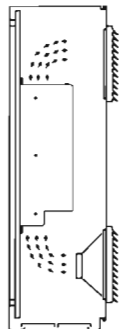


6.3.2 Montage im Schaltschrank

Wenn die Geräte im Schaltschrank montiert werden, muß die Wärme, die durch die Verlustleistung entsteht, durch entsprechende Belüftung abgeführt werden.

Bei Montage in einem geschlossenen Abteil muß die Haube entfernt werden.

Die in den techn. Daten des FU 207 angegebenen Leistungsdaten gelten für eine Schaltschrankinnentemperatur von $0 - 40^\circ\text{C}$, beim FU 202/203 von $0 - 35^\circ\text{C}$.



Bremswiderstand auf den Zwischenkreis schaltet und so die überschüssige Energie in Wärme umsetzt.

Müssen große Massen abgebremst werden, ist darauf zu achten, daß der interne Bremswiderstand des FU 207 bzw. des BC 200 für eine Leistung von 1 kW ausgelegt ist. Größere Bremsleistungen müssen mit einem externen Bremschopper abgedeckt werden.

Dabei ist zu beachten, daß zur Lebensdauer-Erhaltung der Leistungstransistoren die generatorische Energie nicht größer als die Umrichter-Nennleistung sein soll.

11. Betriebsverhalten

11.1 Leistung und Drehzahl:

Der Umrichter ist ausgelegt für die spezifizierte Motorgröße (Einstellung V/Hz = 100 %). Bis zur Nenn Drehzahl bleibt das abgegebene Drehmoment konstant, darüber wird im Feldschwächebereich eine konstante Leistung abgegeben. Mit der Einstellung V/Hz sind Anpassungen an andere Motoren möglich.

Im unteren Drehzahlbereich kann mit dem Schalter S2 das Drehmoment angehoben werden.

Der Frequenz-Stellbereich beträgt 2 ... 60 Hz oder 2 ... 120 Hz, abhängig von Schalter S1. Mit Schalter S3 „ON“ erstreckt sich der Stellbereich bis zum Stillstand.

11.2 Bremsen:

Wenn beim Bremsen oder beim Reversieren LED 2 blinkt, muß ein Bremschopper eingesetzt werden oder die Beschleunigungs- und Bremszeit verlängert werden, bis LED 2 beim Bremsen nicht mehr blinkt, siehe auch Beschreibung unter Pkt. 10.4 Bremsen.

11.3 Strombegrenzung:

Die Frequenzumformer besitzen eine Überlastabschaltung, die bei ca. 1,2-fachem Nennphasenstrom nach ca. 0,4 Sekunden einsetzt und die Leistungsendstufen abschaltet. Diese Überlastsicherung schützt den Umrichter vor groben Laststößen. Eine zweite mit I_{LIM} einstellbare Stromgrenze gestattet eine Begrenzung des Motorstromes. Nach Überschreiten dieser Stromgrenze setzt LED 2 ein, und die Drehzahl wird abgesenkt, bis sich der Strom vermindert hat. Mit Schalter S4 und/oder S5 wird eine Überstrombedingung, die nach 3 - 10, 10 - 30 oder 30 - 100 Sekunden zur Abschaltung des Umrichters führt, aktiviert. Ist S4 und S5 „OFF“, so wird bei Überstrom nur die Frequenz abgesenkt. Eine Überstromabschaltung erfolgt nicht.

11.4 Störung/Reset

Nach einer durch Störung verursachten Abschaltung kann das Gerät durch erneutes Netz-Ein wieder in Betrieb genommen werden.

Achtung: Nach einer durch Störung verursachten Abschaltung kann das Gerät durch erneute Netz-Einschaltung wieder in Betrieb gesetzt werden.

10. Wirkungsweise

10.1 Steuerteil

Ein **Mikrocomputer** überwacht ständig alle Eingangssignale und Überwachungssignale, filtert diese und ermittelt aus deren Zuständen die PWM-Schaltmuster für die Leistungsstufen zur Bildung eines sinusförmigen Motorstromes. Jede Störung, wie z. B. Unterspannung oder Überstrom (s. Punkt 17), führt zu einer vorübergehenden oder dauernden Abschaltung des Umrichters und entsprechenden Anzeige.

Der **Steuerteil** verfügt über 2 Steuereingänge: Rechtslauf und Linkslauf. Ein + 8 bis + 30 VDC-Signal aktiviert den Umrichter in der entsprechenden Drehrichtung (Eingangsimpedanz 2.2 k Ohm).

Die Drehzahl wird mit 0–10 VDC (0–20 mA) am **Sollwerteingang** oder mit einem 10 k Ω -Potentiometer eingestellt. Die maximale Drehzahl für 10 VDC Eingang ist mit P2 im Bereich 25 ... 60 Hz, oder 50 ... 120 Hz (Schalter S1) einstellbar.

Ein **Kontrollausgang** ist aktiv bei eingeschalteter Motorspannung und liefert + 20 VDC (50 mA) zur Speisung einer externen Anzeige oder eines Relais.

Für den Anschluß von Frequenzmeßgeräten dient der Frequenzausgang. Es wird die 6fache Drehzahlfrequenz ausgegeben.

Der Steuerteil ist vom Leistungsteil galvanisch getrennt.

10.2 Anzeigen

Zwei Leuchtdioden zeigen den aktuellen Betriebszustand an (Dauersignal) oder melden Störungszustände (blinkend).

10.3 Leistungsteil

Der Umrichter arbeitet mit einem 300 VDC-Zwischenkreis und einer Sanftladeschaltung zur Vermeidung von Einschaltstromspitzen. Unter- oder Überspannung im Zwischenkreis führen zu einer Abschaltung der Endstufen.

Die in Frequenz und Spannung variablen Motorspannungen werden mittels Pulsbreitenmodulation (PWM) mit den sechs Leistungs-MOS-Transistoren erzeugt. Eine Überstromabschaltung schützt die Leistungsstufen gegen Überlastung.

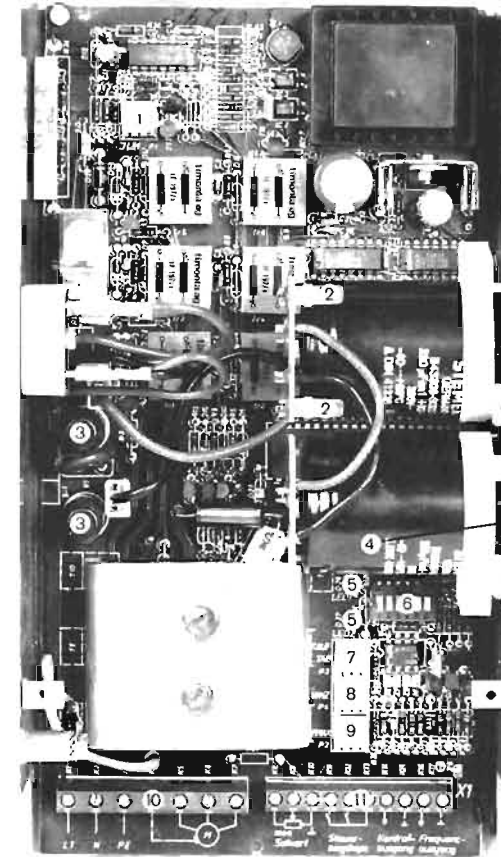
10.4 Erläuterung zum Bremschopper

Wird durch Herunterfahren der Umrichter-Frequenz der Motor gebremst, geht der Motor in den generatorischen Betrieb über. Da die kinetische Energie nicht in das Netz zurückgespeist wird, nehmen die Zwischenkreiselkos diese Energie auf. Die Spannung des Zwischenkreises steigt an.

Wenn die Zwischenkreisspannung zu groß wird, schützt sich der Umrichter durch kurzzeitiges Abschalten. Sinkt die Zwischenkreisspannung innerhalb von 6 sek. wieder auf ihren Nominalwert, schaltet der Frequenzumrichter wieder ein, und setzt den Bremsvorgang weiter fort. Hält die erhöhte Zwischenkreisspannung länger als 6 sek. an, schaltet sich der Umrichter bleibend ab.

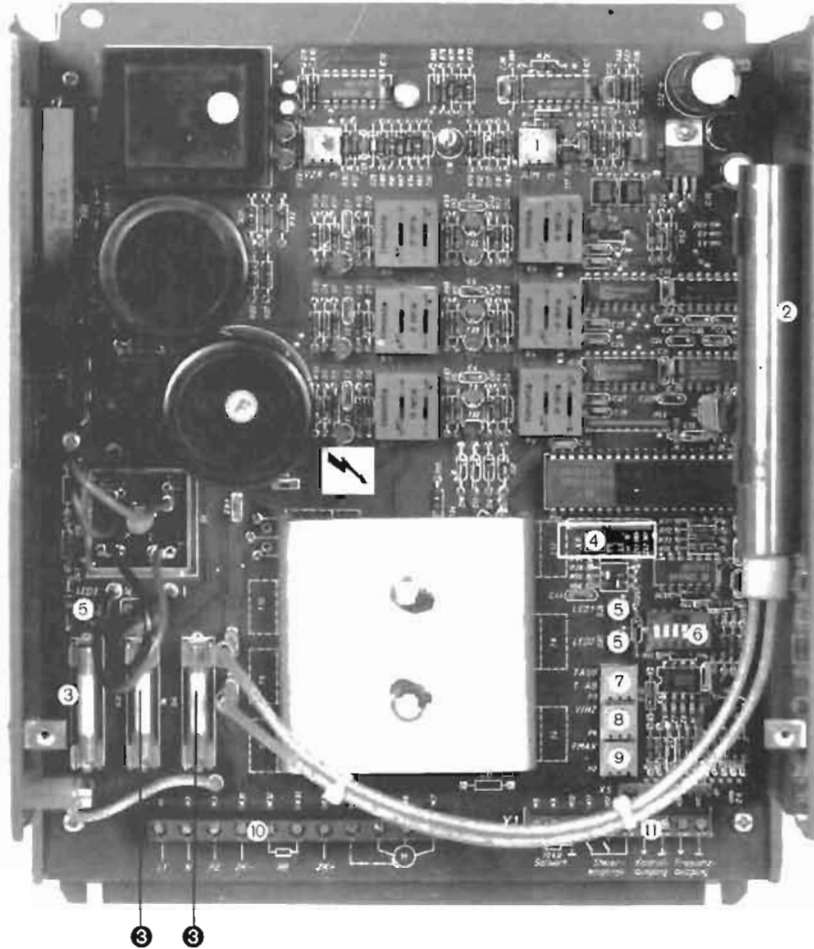
Zur Vermeidung dieser Bremsunterbrechung wird der Bremschopper eingesetzt, der bei Überschreitung der zulässigen Zwischenkreisspannung aktiv wird, den

7. Aufbau- und Lageplan FU 202/203, baugleich mit FU 104/201



FU 202/203, baugleich mit FU 104/201

- | | | |
|-------------|----------------------|-------------------------------|
| ① P1 | Stromgrenze I_{LM} | ⑦ Hochlauf- und Auslauf-Rampe |
| ② | Bremschopperanschluß | ⑧ Frequenz/Spannungskennlinie |
| ③ | Si1/Si2 Sicherungen | ⑨ f_{max} |
| ④ X6 | Programmstecker | ⑩ Leistungsanschlüsse |
| ⑤ LED 1 + 2 | Diagnose | ⑪ Steuerein- und Ausgänge |
| ⑥ S1 – S6 | Schiebeschalter | |



- | | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| ① P1 Stromgrenze I_{LIM} | ⑦ P3 Hochlauf- und Auslauf-Rampe |
| ② Bremswiderstand | ⑧ P4 Spannungs-Frequenz-Kennlinie |
| ③ Sicherung Si1/Si2/Si4 | ⑨ P2 max. Drehfeld-Frequenz |
| ④ X6 Programmstecker | ⑩ X0 Leistungsanschlüsse |
| ⑤ LED 1 + 2 + 3 Diagnose | ⑪ X1 Steuerein- und Ausgänge |
| ⑥ S1 – S6 Schiebeschalter | |

Der LUMIDRIVE FU 207 wird mit einem internen Bremschopper geliefert. Bei der Umrichter-Bestellung kann durch die Zusatzbezeichnung -BC (FU 207-BC) der dazugehörige Bremswiderstand zur nachträglichen Montage mitgeliefert werden ②. Die Spitzenbremsleistung beträgt ca. 1,2 kW.

Die LED 3 (gelb) zeigt an, wann der Bremswiderstand im Eingriff ist.

Der Bremswiderstand kann auch nachträglich eingebaut werden oder an den Klemmen 32 und 33 extern angeschlossen werden ③. Dadurch wird außerdem die Temperaturbelastung des Umrichters reduziert.

Der interne Bremschopper ist nur aktiv, wenn der dafür vorgesehene Bremswiderstand angeschlossen ist.

Zur Erhöhung der Bremsleistung kann auch ein externer Bremschopper angeschlossen werden (BC 1515), der direkt an der Zwischenkreisspannung, Klemme 31 ZK-, Klemme 34 ZK+ ④, angeschlossen wird.

Auch hier gilt, daß die Bremsleistung nicht größer als die Umrichter-Nennleistung sein darf.

9.3.2 Kurzschlußdrossel K 200

Um den Frequenzumrichter auch während des Betriebs vor einem Kurzschluß in der Motorzuleitung oder des Motors selbst zu schützen, wird die Kurzschlußdrossel in die Motorzuleitung geschaltet. Die Platine ist extern zu montieren.

9.3.3 Kurz- und Erdschlußdrossel KE 200

Neben der Kurzschlußfestigkeit wird durch die KE 200 der Frequenzumrichter auch während des Betriebes gegen externe Erdschlüsse in der Motorzuleitung oder am Motor gesichert.

Die Platine ist extern zu montieren.

9.2 Optionen mit spezieller Software

9.2.1 Hohe Drehfeldfrequenz 0 – 240 Hz

Hohe Drehfeldfrequenz 0 – 240 Hz	Die Software wird werksseitig geändert	Durch Einsatz des speziellen Mikroprozessors mit dem SH-Programm wird die Drehzahlfrequenz verdoppelt. Durch Austausch des Prozessors kann die 240 Hz Version auch nachträglich realisiert werden.
----------------------------------	--	--

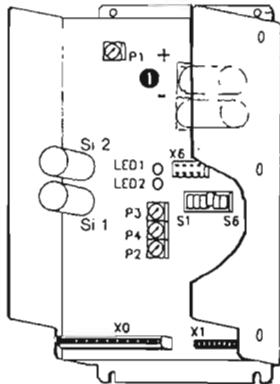
9.3 Zubehör

9.3.1 Bremschopper BC 200

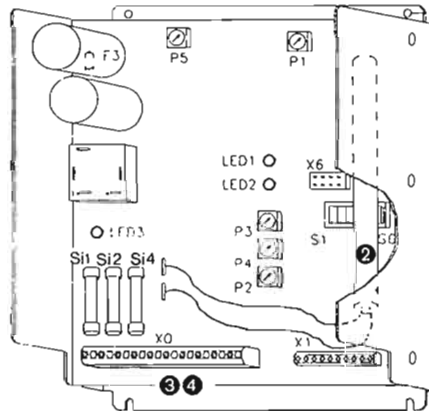
An den LUMIDRIVE FU 202 und 203 kann ein externer Bremschopper an den extra dafür vorgesehenen Steckverbindern an den Zwischenkreis-Elkos angeschlossen werden ❶.

Passend ist der BC 200-Bremschopper, der unter dieser Bestellbezeichnung komplett mit den nötigen Verbindungskabeln geliefert wird. Die Spitzenbremsleistung ist max. 1,2 kW.

Zur Erhaltung der Lebensdauer der Leistungstransistoren darf die generatorische Energie nicht größer sein als die motorische Energie (Umrichter-Nennleistung).



FU 202/203, baugleich mit FU 104/201



FU 207, baugleich mit FU 208

❶ externer Bremschopper-Anschluß

- ❷ Bremswiderstand
- ❸ Anschluß ext. Bremswiderstand
- ❹ Anschluß ext. Bremschopper

8. Einstellung der Antriebs-Parameter

8.1 Potentiometereinstellungen

8.1.1 Überstrom

P1 I_{LIM} Werkseinstellung	I_{LIM}	$0,2 - 1 \times I_{NENN}$	P1	Individuell einstellbare Stromgrenze. Bei Erreichen des eingestellten Wertes leuchten LED 1 + 2 auf, die Frequenz wird automatisch zurückgenommen, der Antrieb bewegt sich an der Stromgrenze I_{LIM} . Bei gleichzeitig eingeschalteter Überstromabschaltung (S4/S5) wird der Ausgang nach der eingestellten Zeit abgeschaltet.
---	-----------	---------------------------	----	--

8.1.2 Drehzahlbegrenzung

P2 f_{max} Werkseinstellung	f_{max}	25 – 60 Hz 50 – 120 Hz (50 – 120 Hz) ¹ (100 – 240 Hz) ¹	P2	Begrenzung der max. Ausgangsfrequenz zur Vermeidung von Fehlanpassungen an den Motor und die Arbeitsmaschine. Frequenzbereich mit S1 anwählen.
---	-----------	--	----	--

8.1.3 Hochlauf-/Rücklaufzeit

P3 T_{AUF} / T_{AB} Werkseinstellung	$T_{AUF/AB}$	0,4 – 100 sek. (0,1 – 25 sek) ¹	P3	Einstellung der Rampensteilheit zur Zeitvorgabe, in der die Ausgangsfrequenz von 0 aus 60/120 oder 240 Hz erreicht, bzw. von dort wieder auf 0 fällt.
--	--------------	---	----	---

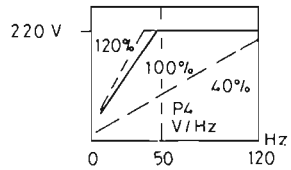
8.1.4 Spannungs-/Frequenzkennlinie

P4 U/f Werkseinstellung	U/f	Konst. Moment (Quadr. anst. Mom.) ¹	P4	Einstellung der Kurvensteilheit zur Festlegung der Frequenz, bei der die Ausgangsnennspannung erreicht wird. Das Gerät ist werksseitig so eingestellt, daß bei 50 Hz, 220 V am Ausgang anstehen. Der Kennlinienverlauf ist dabei so, daß konst. Moment bis zum Nennpunkt erreicht wird. Die quadr. ansteigende Momentenkennlinie (Pumpen, Lüfter) wird durch Umstecken am Programmstecker vorgegeben (siehe Optionen).
-------------------------------------	-------	---	----	--

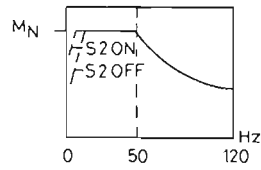
¹⁾ siehe Optionen

8.2 Motorkennlinien am Frequenzumrichter

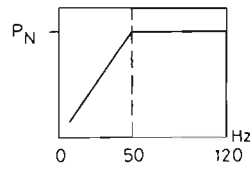
Motorspannung



Drehmoment M



Leistung P



8.3 Interne Umschaltmöglichkeiten mit dem Schiebeschalter S1 – S6

8.3.1 Max. Frequenz

	S1	OFF	Die Endfrequenz läßt sich mit P2 zwischen 25 – 60 Hz (50 – 120 Hz) ² einstellen
		ON	Die Endfrequenz läßt sich mit P2 zwischen 50 – 120 Hz (100 – 240 Hz) ² einstellen

8.3.2 Anfahrmoment

	S2	OFF	normal
		ON	erhöht durch Spannungsanhebung

8.3.3 Haltemoment

	S3	ON	Der Motor wird bei Sollwertvorgabe 0 V oder durch Steuerbefehl "Bremsen" in der vom Potentiometer P3 eingestellten Zeit rampengeführt auf 0 Hz abgebremst und zur Erregung des Haltemoments mit Gleichstrom beaufschlagt. Durch den Steuerbefehl "Stop" wird das Haltemoment abgeschaltet.
		OFF	Haltemoment abgeschaltet

8.3.4 Überstromabschaltung I_{LIM}

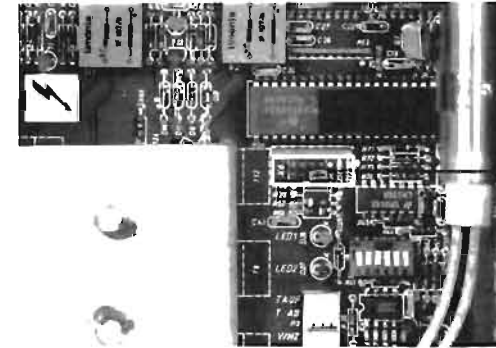
	S4 – ON S5 – ON	Der Umrichter schaltet sich nach 3 – 10 sek. ab
	S4 – ON S5 – OFF	Der Umrichter schaltet sich nach 10 – 30 sek. ab
	S4 – OFF S5 – ON	Der Umrichter schaltet sich nach 30 – 100 sek. ab
	S4 – OFF S5 – OFF	Keine Überstromabschaltung bei I _{LIM}
	S6 – ON	Normalbetrieb
	S6 – OFF	Werksinterner Testmode

²⁾ siehe „Optionen“

9. Optionen und Zubehör

9.1 Optionen über interne Software

Mit dem Programmstecker X6 (unterhalb des Mikroprozessors angeordnet) lassen sich durch Auf- bzw. Umstecken des Kurzschlußbügels (Jumper) verschiedene Optionen aktivieren, die in der Software des Mikroprozessors abgelegt sind.



Programmstecker X6

9.1.1

Maßnahme	Programmstecker	Wirkung	Steuersignal
kurze Hochlauf-, Rücklaufzeit 0,1 – 25 sek. T _{AUF} /T _{AB} 4x kürzer als normal	X6 ↑ Kurzschlußbügel	Zeitverlauf bei Start-Befehl Start-Befehl Links/Rechts	
		Ausgangs-frequenz	
Achtung: benötigter Anlaufstrom darf nicht größer I _{NEN} sein.	X6 	Zeitverlauf bei Sollwertänderung Sollwertsprung	
		Ausgangs-frequenz	
9.1.2 Schnellstop (nicht mit schneller Hochlaufz.)	X6 	Bei Stop-Befehl wird der Motor mit 0,5 sek. T _{AB} auf Stillstand geführt	Stop
9.1.3 Quadratisch steigende Momentenkurve	X6 	Die U/f-Kennlinie wird so gesteuert, daß das Drehmoment des Motors quadratisch steigend verläuft, wie bei Pumpen und Lüftern	Standard
Standardprogramm	X6 		Standard