

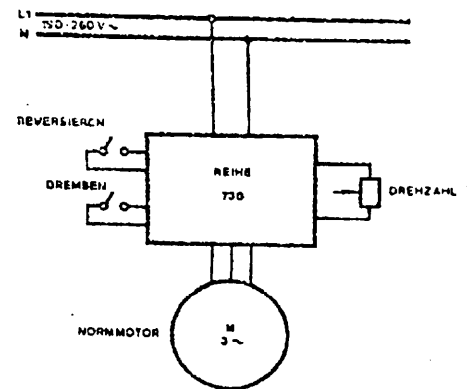


1. Prinzip

Die Simplatron-Reihe 730 umfaßt 4 statische Frequenzumrichter im Leistungsbereich von 1 ÷ 6,9 kVA. Sie sind zur stufenlosen Drehzahlverstellung von Drehstrommotoren konzipiert. Es können Normmotoren (380/220 V Δ) in Dreieckschaltung angeschlossen werden.

Die Geräte arbeiten als 3-phasige Transistor-Wechselrichter mit konstanter Zwischenkreisspannung. Die Motorspannung wird proportional zur Drehfeldfrequenz verstellt. Dadurch wird eine verlustarme Drehzahlverstellung im Bereich von 5 ÷ 110 Hz erreicht.

Wahlweise können die Geräte als Drehzahlsteller oder Drehzahlregler mit Tachorückführung betrieben werden.



2. Arbeitsweise

Fig. 1 zeigt die Charakteristik eines Asynchronmotors bei Umrichterbetrieb im Frequenzbereich von 5 Hz ÷ 110 Hz. Bis zur Nennfrequenz von 50 Hz kann der Motor ein konstantes Drehmoment M_N abgeben. In diesem Bereich bleibt bei den verschiedenen Motorfrequenzen die Schlupfdrehzahl $n_s = n_0 - n$ konstant.

Bei 50 Hz erreicht die Klemmspannung den Wert der Netzspannung. Darüberhinaus kann die Spannung nicht mehr gesteigert werden. So kommt es, daß der Motor bei höheren Frequenzen im Feldschwäcbereich arbeitet. Beim Betrieb jenseits der Nenndrehzahl gibt der Motor konstante Leistung ab.

In diesem Bereich bleibt bei den verschiedenen Motorfrequenzen der Schlupf $s = 1 - n/n_0$ konstant.

Bei der Motorauswahl muß bedacht werden, daß der nicht sinusförmige Verlauf der Umrichter-Ausgangsspannung zusätzliche Verluste im Motor verursacht. Dies sollte durch eine Leistungsreduktion von ca. 15 % berücksichtigt werden. In Tab. 2 ist dies bereits eingearbeitet.

Tab. 1

Fig. 1



Geräte Typ	Ausgangsleistung	Ausgangsspannung	Netzspannung 50-60 Hz	max. Netzstrom	Motor Nennleistung	Geräte nennstrom	Strombegrenzung	Ausgangsfrequenz	Nenn-Tachspannung	Nenn-Leitspannung	min. Drehzahl	max. Drehzahl	Umgebungs-temperatur
	P_{el}/kVA	U_p/V	U/V	I/A	P_N/kW	I_{nenn}/A	I_{max}/A	f/Hz	U_{TN}/V	U_{LN}/V	n_{min}/n_N	n_{max}/n_N	$T_u/°C$
732 E	1,5	220	190-260	10	0,75	4	5	5-110	10-180	10-120	0,1-0,3	0,4-1	0-45
733 E	2,6	220	190-260	14	1,5	7	8,5	5-110	10-180	10-120	0,1-0,3	0,4-1	0-45
734 E	3,5	220	190-260	17	2,2	9,5	12	5-110	10-180	10-120	0,1-0,3	0,4-1	0-45
735 E	6,9	220	190-260	34	4,0	19	24	5-110	10-180	10-120	0,1-0,3	0,4-1	0-45

Beard. DRAWN	EK2/So	80-01-23	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. MB 33.0401/B1. 1f	Drawing-No.
Geprüft: checked:	Mhe				

4. Motorzuordnung und Abtriebsdaten (Tab. 2)

Geräte Typ	Motor-Daten Motor data Données des moteurs					f = 5 Hz-50 Hz M = const			f = 50 Hz-110 Hz P _m = const		
	Motor Typ	Nenn- leistung	Nenn- drehzahl	Rotor- trägheits- moment	Nenn- strom	Wellen- leistung	Dreh- moment	min. Drehzahl	Leertauf- Drehzahl	max. Drehzahl	Dreh- moment
		f = 50 Hz	f = 50 Hz		U = 220 V	f = 50 Hz	f = 5-50 Hz	f = 5 Hz	f = 110 Hz	f = 110 Hz	f = 110 Hz
		P _N /kW	n _N /min ⁻¹	J _R /kgcm ²	I _N /A	P _m /kW	M/Nm	n _{min} /min ⁻¹	n ₀ /min ⁻¹	n _{max} /min ⁻¹	M/Nm
732	D 80N2	0,75	2810	6,8	3,3	0,64	2,2	110	6600	6182	1,0
732	D 80N4	0,75	1390	15	3,5	0,64	4,4	40	3300	3058	2,0
732	D 90S6	0,75	910	38	4,1	0,64	6,7	10	2200	2002	3,0
732	D100L8	0,75	690	78	4,7	0,64	8,8	15	1650	1518	4,0
733	D 90S2	1,5	2850	14	6,0	1,28	4,3	150	6600	6270	1,9
733	D 90L4	1,5	1410	37	6,2	1,28	8,6	60	3300	3102	3,9
733	D100L6	1,5	930	78	6,7	1,28	13,1	30	2200	2046	6,0
733	D112M8	1,5	700	147	8,1	1,28	17,4	25	1650	1540	7,9
734	D 90L2	2,2	2870	19	8,6	1,87	6,2	170	6600	6314	2,8
734	D100L4	2,2	1420	46	9,6	1,87	12,6	70	3300	3124	5,7
734	D112M6	2,2	940	147	9,8	1,87	19,0	40	2200	2068	8,6
734	D132S8	2,2	710	297	9,5	1,87	25,2	35	1650	1562	11,4
735	D112M2	4	2880	111	14,9	3,4	11,3	180	6600	6336	5,1
735	D112M4	4	1430	243	15,6	3,4	22,7	80	3300	3146	10,3
735	D132M6	4	950	768	16,0	3,4	34,2	50	2200	2090	15,5
735	D160M8	4	720	1610	17,9	3,4	45,1	45	1650	1584	20,5

5. Sicherungen (Tab. 3)

Gerätetyp	732	733	734	735		Art.-Nr.
Netzsicherung F 1, F 2	2xM10A	2xM20A	2xM20A	4xM20A	(6,3x32) (6,3x32) (10x38)	308 798 308 799 308 495
Zwischenkreissicherung F 4	FF8A	FF16A	M20A	2xM20A	(6,3x32) (6,3x32) (6,3x32)	307 213 305 725 308 799
Trafosicherung F3	M0, 63A			2xM0, 63A	(5x20)	305 707

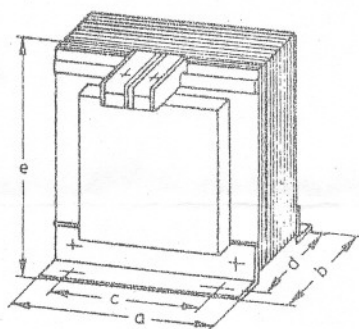
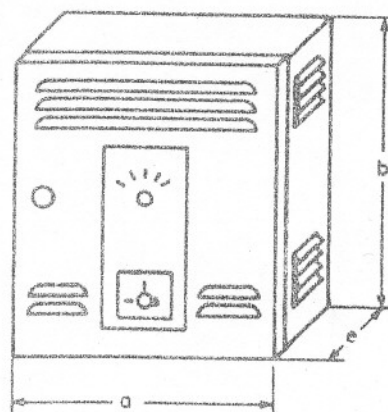
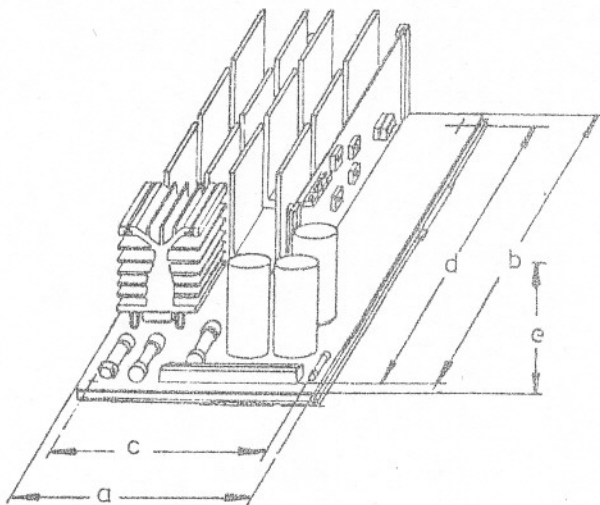
6. Abmessungen (Tab. 4)

Type	1)	No.	a mm	b mm	c mm	d mm	e mm
732	E	308 536	240	330	215	315	115
732	G	308 571	400	500			200
733	E	308 537	240	330	215	315	115
733	G	308 572	400	500			200
734	E	308 538	240	330	215	315	115
734	G	308 573	400	520			200
735	E	309 393	550	730			270
735	G	309 394	600	795			380
7032	E	309 170	150	220	135	210	70
732	MD	308 964	150	60	140	50	186
733	MD	308 965	180	71	163	55	211
734	MD	308 966	225	85	208	68	259
734	ND	308 121	96	78	84	63	90

E = Einbaugerät
ND = Netzdrossel

G = Gehäusegerät
MD = Motordrossel

Bearb. DRAWN	EK2/So	79-04-10	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESEK LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. MB 33.0401/B1. 2 d	Drawing-No.
Geprüft: checked:					



Lieferumfang Einbaugerät E

732, 733, 734 : Potentiometer 10 kOhm und Sicherungen
Netzdrossel für Gerät 734 muß gesondert bestellt werden.

735 : Potentiometer 10 kOhm, Sicherungen, komplett verdrahtet mit Netz- und Motordrosseln auf Montageplatte

Lieferumfang Gehäusegerät G (zulässige Umgebungstemp. $T_u = 30^{\circ}\text{C}$)

732 : Gehäuse mit Schutzart IP 54, komplett verdrahtet mit Potentiometer 10 kOhm, Knopf und Skala, Netzschalter, Sicherungen

733, 734 : Gehäuse mit Schutzart IP 23, komplett verdrahtet mit Potentiometer 10 kOhm, Knopf und Skala, Sicherungen, Netzschalter und Netzdrosseln beim 734.

735 : Gehäuse mit Schutzart IP 23, komplett verdrahtet mit Potentiometer 10 kOhm, Knopf und Skala, Sicherungen, Hauptschalter, Netz- und Motordrosseln

Bearb. DRAWN	EK2/So	79-04-10	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. MB 33.0401/B1. 3c	Drawing-No.
Geprüft: checked:					

7. Leitspannungsbetrieb

Statt des Sollwertpotentiometers kann eine externe Leitspannung zur Drehzahlvorgabe angeschlossen werden. Der Maximalwert der Leitspannung kann $10 \div 120V$ betragen. Die Leitspannung muß frei vom Netzpotential sein. Der Abgleich der Leitspannung wird am Trimmer n_{max} so durchgeführt, daß sich bei größter Leitspannung die gewünschte max. Frequenz einstellt.

Achtung: Alle Geräteklemmen führen Netzpotential. Sollen mehrere Antriebe parallel laufen und von einer Leitspannung gesteuert werden, dann sind die unter 8. genannten Punkte zu berücksichtigen.

8. Mehrmotorenantrieb

- Werden mehrere Geräte von einer Leitspannungsquelle versorgt, müssen die Leitspannungen über galvanische Trennungen zugeführt werden. Die Netzeingänge der Geräte können wahlweise an einen Außenleiter (z.B. L1) und Mittelleiter N angeschlossen werden oder auf die drei Außenleiter und Mittelleiter verteilt werden (z.B. L1-N, L2-N, L3-N).
- Wird die Netzspannung jedem Gerät über Einzeltrenntrafos zugeführt, so kann auf eine galvanische Leitspannungstrennung verzichtet werden.
- Einfache Fernverstellung mehrerer Antriebe kann durch Mehrfachpotentiometer erfolgen. Diese sind aus Einzelpotis mit hoher Gleichlaufgenauigkeit zu einer mechanischen Einheit mit einer gemeinsamen Verstellwelle zusammengebaut. Alle Potentiometer sind galvanisch untereinander getrennt. Daher werden jedem Frequenzumrichter jeweils 3 Anschlüsse (Anfang, Schleifer, Ende) eines Potentiometers als Drehzahl Sollwert an den Geräteklemmen 7,8,9 zugeführt.

zum Beispiel: Vierfachpoti Firma Bourns GmbH, Eberhardstraße 63,
7000 Stuttgart 1
Typ 82 A 4 AB 28 A 15/4

Bei der Verdrahtung ist darauf zu achten, daß die Potianschlüsse untereinander nicht vertauscht werden.

- Ein Frequenzumrichter kann mehrere Motoren speisen, sofern die Summe der Anschlußleistung der Einzelmotoren die Geräteausgangsleistung nicht übersteigt. Es sollten nur Motoren mit gleicher U/f-Kennlinie angeschlossen werden, was bei Motoren gleichen Fabrikats, Nennleistung und Polzahl gewährleistet ist.

Motoren mit stark unterschiedlichen Kennlinien würden entweder untererregt oder übererregt betrieben werden.

(siehe U_{min} - Abgleich auf Bl. 11)

Bearb. DRAWN	EK2/sch	22.01.80	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:			LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	MB 33.0401	Bl. 4e

9. Bremsbetrieb, Drehrichtungsumkehr

Sinkt die vom Gerät erzeugte Drehfeldfrequenz unter die Läuferfrequenz, so geht die Asynchronmaschine vom motorischen in den generatorischen Betrieb über. Hierbei wird mechanische Energie in elektrische Energie umgesetzt. Der Motor bremst und speist in den Gleichspannungszwischenkreis zurück. Dabei erhöht sich die Gleichspannung im Zwischenkreis. Beim Überschreiten eines Grenzwertes schaltet der Umrichter ab (Anzeige IMP leuchtet) und schaltet wieder zu, wenn die Spannung auf den Nennwert abgesunken ist. Alle Frequenzänderungen werden über den eingebauten Sollwertintegrator geführt.

Die Hochlauf- Ablaufzeit T_i ist werksseitig auf folgende Zeiten abgeglichen: 732, 733, 734 $T_i = 3 \text{ s}$

735 $T_i = 6 \text{ s}$

Falls der Motor in der Beschleunigungs- oder Bremsphase keine gleichmäßigen Drehzahländerungen durchführt - dies wird durch das Aufleuchten der Anzeige IMP signalisiert -, so muß die Zeit T_i durch Rechtsdrehung am Trimmer T_i vergrößert werden. In Verbindung mit einem Bremschopper 7032 muß T_i so eingestellt werden, daß die Anzeige IMP im Bremsbetrieb nicht leuchtet.

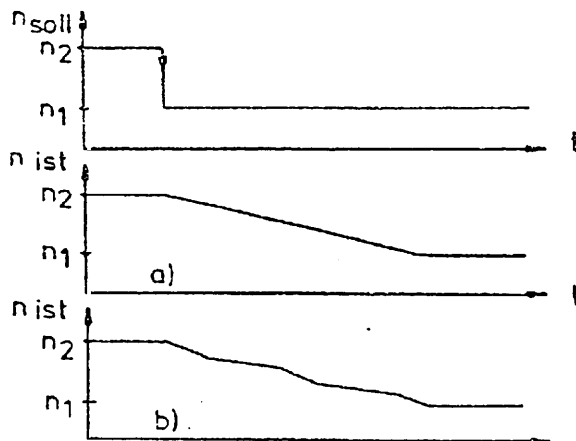
9.1 Bremsen bei Zurücknahme des Sollwerts

Fig. 3 negativer Drehzahlsprung

Bei Zurücknahme des Sollwerts bremst der Motor auf den neuen Sollwert. Die Drehzahländerung wird durch den Sollwertintegrator geführt. Bei kleinem Fremdträgheitsmoment folgt die Drehzahl dem Sollwertintegrator (Fig. 3a). Bei großem Trägheitsmoment oder zu klein gewählter Hochlauf- /Ablaufzeit T_i verfährt der Antrieb nach Fig. 3b.

a) bei kleinem Fremdträgheitsmoment

b) bei großem Fremdträgheitsmoment

Bearb. DRAWN	EK2/sch	22.01.80	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:				MB 33.0401	B1. 5 d

9.2 Bremsen durch Betätigen von S4

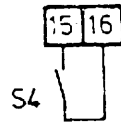
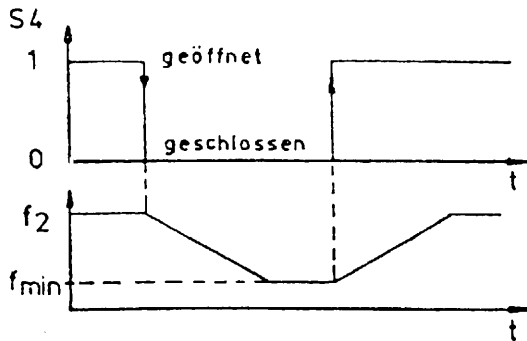
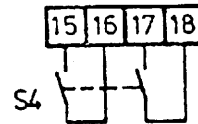


Fig. 4 Bremsen auf $f_{\min}$

Wird der im Anschlußplan angegebene Schalter S4 betätigt, so bremst der Motor auf die min Frequenz $f_{\min}$ zurück und dreht mit 5 Hz. Beim Öffnen von S4 wird der Motor wieder auf die am Sollwertpoti eingestellte Drehzahl geführt.

9.2.1 Bremsen durch Betätigen von S4

und gleichzeitigem Schalten der Verbindung zwischen Klemmen 17 und 18.



Der Motor bremst - wie in Figur 4 dargestellt - auf $f_{\min}$. Ist $f_{\min}$ erreicht, wird automatisch Impulssperre gesetzt. Der Motor wird stromlos. Beim Öffnen von S4 wird der Motor wieder auf die Sollwertdrehzahl geführt.

9.3 Reversieren durch Betätigen von S3

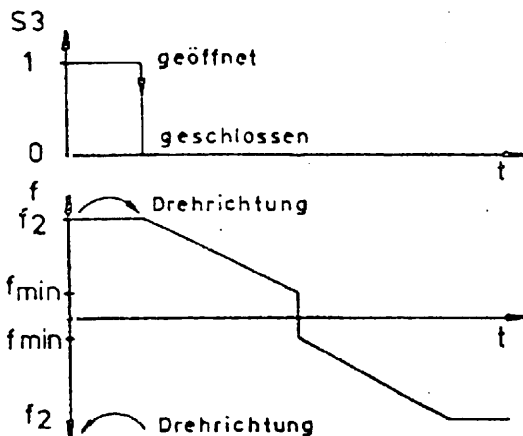
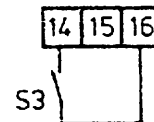
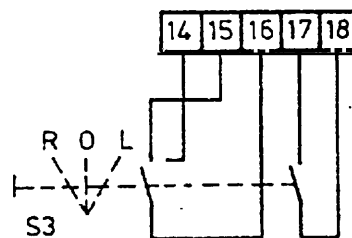


Fig. 5 Drehrichtungsumkehr



Wird der Schalter S3 betätigt, so bremst der Motor auf $f_{\min}$, reversiert seine Drehrichtung und läuft automatisch auf den eingestellten Drehzahlswert. Die Drehrichtungsumkehr erfolgt elektronisch. Ein Phasentausch der Motoranschlüsse ist nicht erforderlich.

9.3.1 Reversieren Mit Nullstellung



Wird S3 in Nullstellung gebracht, so bremst der Motor auf $f_{\min}$. Ist $f_{\min}$ erreicht (s. Fig. 4), so wird automatisch Impulssperre gesetzt. Der Motor wird stromlos. Wenn S3 anschließend in L- oder R-Stellung gebracht wird, startet der Motor mit $f_{\min}$ und wird wieder auf die Sollwertdrehzahl geführt.

Gezeichnet: checked:	EK2/So	79-05-10	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. MB 33.0401/B1. 6 b	Drawing-No.
-------------------------	--------	----------	---	--------------------------------------	-------------



10. Bremsen mit Bremschopper 7032

Die Zwischenkreisspannung ist auf die Geräteklemmen U_G und $\perp$ herausgeführt. Während der Bremsphase kann zur Erzielung kleiner Bremszeiten ein Widerstand zugeschaltet werden. Dieser übernimmt den Bremsstrom und verhindert ein Ansteigen der Zwischenkreisspannung.

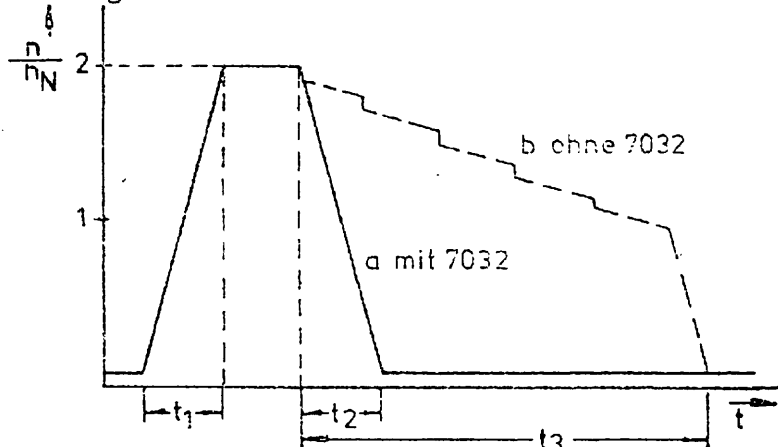
Der Bremswiderstand wird zugeschaltet, wenn U_G auf 375 V angestiegen ist und wieder abgeschaltet, wenn der Zwischenkreis auf 370 V abgesunken ist. Hierdurch wird sichergestellt, daß der Widerstand nur bei Rückspeisung einfällt, so daß keine unzulässige Belastung des Zwischenkreises auftritt.

Ansprechspannung $U_{\text{ein}} = 375 \text{ V}$

Abfallspannung $U_{\text{aus}} = 370 \text{ V}$

Der Grenzwert der Zwischenkreisspannung, bei der der Umrichter automatisch Impulssperre betätigt, liegt bei $U = 380 \text{ V}$.

Bei Verwendung des Bremschoppers 7032 wird der Motor immer so gebremst, daß die Drehzahl vom Sollwertintegrator geführt wird. Ein Abgleich am Bremschopper ist nicht erforderlich, da alle internen Schwellen werkseitig eingestellt sind. Lediglich die Ablaufzeit T_i ist auf der Baugruppe 7031 so einzustellen, daß die Anzeige IMP im Bremsbetrieb nicht leuchtet.



Anschluß Umrichter
7032 Fig. 6

Die Figur zeigt ein typisches Hoch/Ablaufdiagramm mit und ohne Bremschopper. Mit Chopper wird eine Ablaufzeit $t_2 = t_1 = T_i$ erreicht, während in Kurve b die Ablaufzeit $t_3 = 4 \cdot t_1$ beträgt.

Der Chopper 7032 kann an alle Gerätetypen angeschlossen werden. Zusätzlich muß nur ein leistungsabgestufter Widerstand angeschlossen werden.

Technische Daten Bremschopper 7032 Tab. 6

Netzspannung	U	190 ÷ 260 V, 50/60 Hz
Bremswiderstand	732	100 Ohm
$R_{B \text{ min}}$	733	50 Ohm
beim Anschluß an	734	33 Ohm
Frequenzumrichter	735	33 Ohm
Umgebungstemperatur	T_u	0 ÷ 45° C
Abmessungen Einbaugerät		150 x 220 x 70 mm

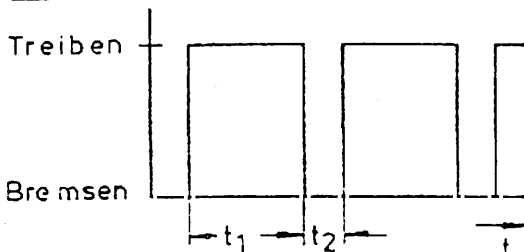
Bearb. DRAWN	EK2/So	79-05-10	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. NB 33.0401/B1. 7 c	Drawing-No.
Geprüft: checked:					

Bremswiderstand

Die Verlustleistung des Bremswiderstandes kann aus dem Schaltverhältnis ermittelt werden. Da die Frequenzänderung auch in der Bremsphase über den Sollwertintegrator des Umrichters geführt wird, kann für die Bremszeit t_2 der am Umrichter eingestellte Wert T_1 eingesetzt werden.

Der nachstehenden Tabelle sind die Widerstandswerte und Verlustleistungen zu entnehmen. Es wird empfohlen, den erforderlichen Wert durch Zusammenschaltung eines oder mehrerer 100 Ohm-Widerstände einzustellen.

Fig. 7



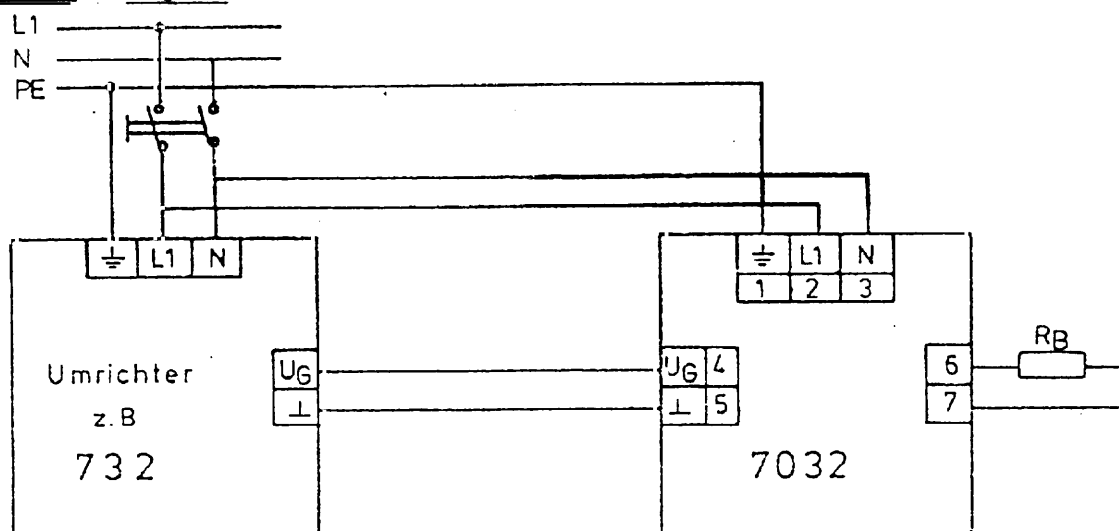
t_1 : Zeitdauer, in der der Motor treibt

t_2 : Zeitdauer, in der der Motor bremsst

Schaltverhältnis $t_1 : t_2$	Umrichter type		
	732	733	734 735
	$1 \times 100 \Omega / 250 \text{ W}$	$2 \times 100 \Omega / 250 \text{ W}$	$3 \times 100 \Omega / 250 \text{ W}$
1:1 bis 10:1			
11:1 und größer			
	$1 \times 100 \Omega / 100 \text{ W}$	$2 \times 100 \Omega / 100 \text{ W}$	$3 \times 100 \Omega / 100 \text{ W}$

Bremswiderstand		Artikel Nr.
ZWS 100 W	$100 \Omega \pm 10 \%$	309 163
ZWS 250 W	$100 \Omega \pm 10 \%$	309 164

Anschlußplan Fig. 8



- Achtung:**
1. Alle Geräteklemmen führen Netzpotential. Der Schutzleiter darf nur an die Klemme PE geführt werden. Vor Inbetriebnahme ist darauf zu achten, daß die Zuleitungen keinen Masseschluß aufweisen (gegen Schutzleiter oder Erde).
 2. Bremschopper und Umrichter nur gemeinsam gleichzeitig ans Netz schalten oder vom Netz trennen.
 3. Bei Einbau in ein Gehäuse ist für ausreichende Lüftung zu sorgen. Die Umgebungstemperatur darf $+45^\circ \text{ C}$ nicht überschreiten.

Bearb. DRAWN	EK2/So	79-05-10	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:				MB 33.0401/B1.	8 b



11. Sollwertintegrator

Der eingebaute Sollwertintegrator liefert im ganzen Drehzahlbereich eine lineare Hoch- und Ablauffunktion.

Am Trimmer T_1 sind Zeiten von 1 - 20 s einstellbar.

Ein zusätzlich eingebauter Beschleunigungsregler verhindert bei zu klein gewählter Hochlauf-/Ablaufzeit T_1 eine Überlastung des Gerätes. Kommt der Antrieb während der Beschleunigungsphase in die Strombegrenzung, so wird die Hochlaufzeit automatisch verlängert.

Falls der Motor in der Beschleunigung oder Bremsphase keine gleichmäßige Drehzahländerung durchführt - dies wird durch Aufleuchten der Anzeige IMP signalisiert - so muß die Integrationszeit durch Rechtsdrehung am Trimmer T_1 vergrößert werden. In Verbindung mit einem Bremschopper muß T_1 so eingestellt werden, daß die Anzeige IMP im Bremsbetrieb nicht leuchtet.

12. Impulssperre

Mit dem im Anschlußplan vorhandenen Schalter S5 läßt sich das Gerät über die Steuerelektronik schalten. Bei geschlossenem Schalter werden die Endstufen gesperrt. Der Sollwertintegrator wird durch die Impulssperre nicht verändert. Falls dies gewünscht wird, muß zusätzlich der Schalter "Bremsen" S4 betätigt werden.

13. Transistorausgang Q_{min}

An der Geräteklemme 18 steht ein Transistorausgang zur Verfügung. Dieser schaltet den Ausgang nach GND durch, wenn der Antrieb mit f_{min} läuft.

Belastbarkeit: $U = 15\text{ V}$ $I_{Last} \leq 10\text{ mA}$

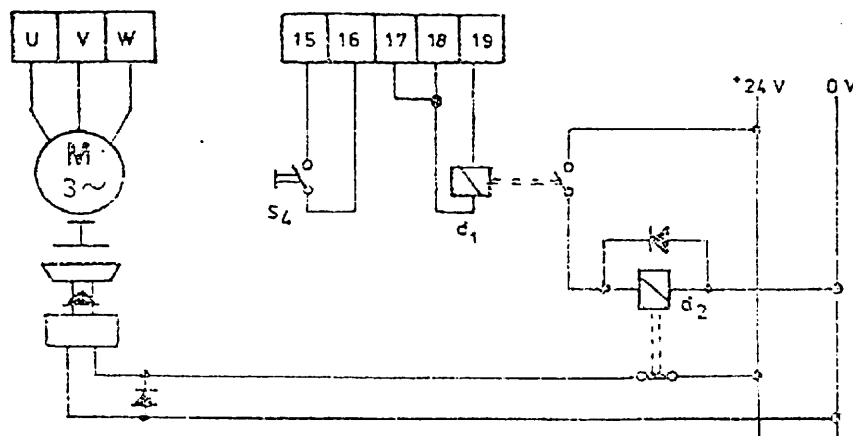
Applikation 1

Der Motor soll stromlos geschaltet werden, wenn f_{min} erreicht ist. Dazu sind lediglich die Geräteklemmen 17 und 18 zu brücken. In Sollwertpoti-Nullstellung (n_{min} wurde beim Abgleich in Linksstellung gebracht) oder bei betätigtem Schalter S4 wird der Motor stromlos, wenn dieser die minimale Frequenz f_{min} erreicht.

Applikation 2

Eine Stillstandsbremse soll bei f_{min} einfallen. Gleichzeitig wird der Motor über die Impulssperre stromlos geschaltet.

Fig. 9



d_1 : zB. SDS RHD16V Art.Nr. 307198
 d_2 : zB. Siemens V 23027-B 006-A101
 Dioden zB. 1N 4004
 Lenze Federkraftbremse Typ 438

Wird S4 geschlossen, läuft der Motor - über den Sollwertintegrator geführt - auf f_{min} . Der Transistorausgang Q_{min} (Klemme 18) schaltet die Endstufen stromlos und entregt über die Relais d_1 , d_2 die Federkraftbremse. Wird anschließend S4 geöffnet, so wird die Bremse erregt und fällt ab; die Impulssperre wird aufgehoben. Der Motor läuft auf den vorgegebenen Drehzahlsollwert.

Bearb. DRAWN	EK2/sch	06.11.80	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:			LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	MB 33.401	/Bl. 9c

14. Anschluß des digitalen Tachos 321

An die Geräteklemmen 12 und 13 kann ein digitaler Tacho zur Anzeige der Drehfeldfrequenz angeschlossen werden. Hierbei ist zu beachten, daß der Ausgang MCP die 6-fache Drehfeldfrequenz abgibt. Der digitale Tacho Typ 321 ermöglicht durch seine universelle Programmierung die Anzeige der Frequenz oder Drehzahl.

$$A = f \cdot m \cdot k \cdot 0,02 \text{ s}$$

A Anzeigewert im Zähler
f Drehfeldfrequenz des Frequenzumrichter
(5 Hz ÷ 110 Hz)
m Meßzeit - Teilerfaktor
k Impulsvervielfachung

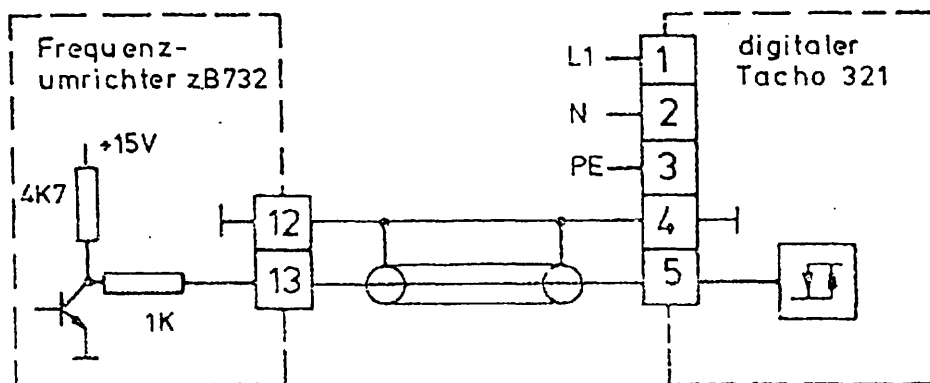
Frequenzmessung Tab. 7

Anzeige bei f = 50 Hz in Hz	Programmierung des 321						
	Meßzeit m	S1S2S3S4S5S6S7S8	Impulsvervielf. k	S9S10	Betriebsart S11S12S13S14	Komma	Fehler
50.0	83	I I 0 0 I 0 I 0	1	I I	0 0 I 0	XXX.X	-0,4 %

Drehzahlmessung Tab. 8

Polzahl des Motors	Programmierung des 321						
	Meßzeit m	S1S2S3S4S5S6S7S8	Impulsvervielf. k	S9S10	Betriebsart S11S12S13S14	Komma	Fehler
2-polig	125	I 0 I I I I I 0	4	0 0	0 0 I 0	kein Komma	0
4-polig	125	I 0 I I I I I 0	2	0 I	0 0 I 0	"	0
6-polig	167	I I I 0 0 I 0 I	1	I I	0 0 I 0	"	+0,2 %
8-polig	125	I 0 I I I I I 0	1	I I	0 0 I 0	"	0

Fig. 10



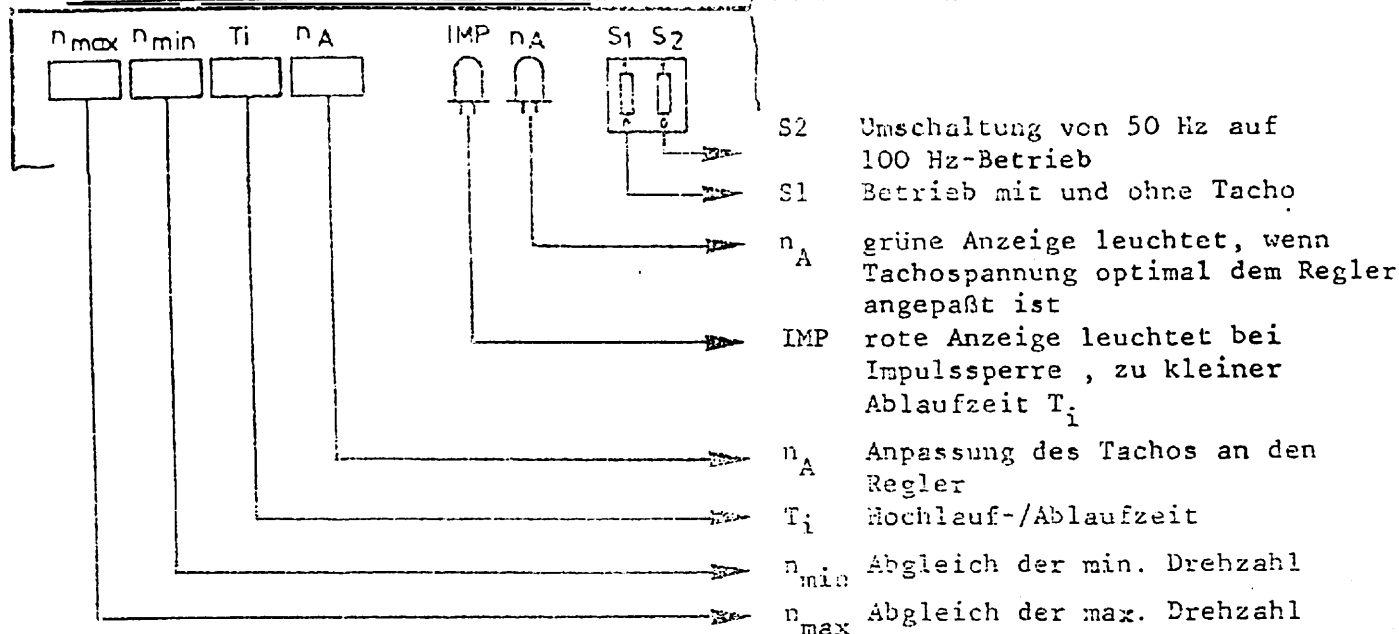
Achtung: Die Abschirmung darf keine Verbindung zum Schutzleiter oder Erdpotential haben. Die Verbindung zwischen Umrichter und 321 getrennt von Starkstromleitungen verlegen. Frequenzmesser müssen netz- und erdpotentialfreie Eingänge mit einem min. Eingangswiderstand von 20 kOhm aufweisen.

Bearb. DRAWN	EK2/So	79-05-10	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:			LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	MB 33.0401/B1.	10 b



15. Trimmer und Zustandsanzeigen auf Baugruppe 7031

Fig. 11



Des weiteren sind auf der Karte 7031 drei Trimmer, die werksseitig eingestellt sind.

Trimmer f_{min} ist auf 5 Hz eingestellt. Frequenzen unter 5 Hz ergeben einen unrunder Motorlauf. Über 5 Hz ist kein Reversieren möglich.

Trimmer U_{min} wird werksseitig so eingestellt, daß die in Tab. 2 aufgeführten Motoren mit konstantem Moment von $n_{min} \div n_N$ betrieben werden können. Mit U_{min} wird die Motorspannung im Frequenzbereich unterhalb 50 Hz der erforderlichen $\frac{V}{f}$ - Kennlinie angepaßt. Bei $f_{min} = 5$ Hz wird U_{min} werksseitig an 4-poligen Motoren so eingestellt, daß Gerätenennstrom ($I_{nenn} = 4$ A, 7 A, 9,5 A, 19 A) fließt. Bei Zurücknahme der Spannung U_{min} durch Linksdrehung des Trimmers sinken im unteren Drehzahlbereich Drehmoment und Motorerwärmung. Der Rundlauf wird verbessert. Guter Rundlauf stellt sich ein, wenn in die Motorzuleitungen Glättungsdrosseln geschaltet werden. Von 50 Hz $\div$ 110 Hz ist das Moment aber auf den 0,8 $\div$ 0,5 -fachen Betrag der in Tab. 2 angegebenen Werte reduziert
Motordrosselzuordnung TAB.10

Gerät	Motordrossel		
732	4 A	3 x 20 mH	Art.-Nr. 308 964
733	7 A	3 x 20 mH	Art.-Nr. 308 965
734	10 A	3 x 20 mH	Art.-Nr. 308 966
735	2 Motordrosseln		Art.-Nr. 309 802 - eingebaut

Mit der Standardeinstellung bei 5 Hz auf Gerätenennstrom werden die im unteren Frequenzbereich störenden inneren Motor-Spannungsabfälle kompensiert. Durch eine parallel arbeitenden Strombegrenzungsregler wird der Gerätestrom durch Begrenzung der Ausgangsspannung auf Gerätenennstrom gehalten, falls U_{min} zu hoch eingestellt wird. Werden Motoren mit Phasenströmen $I_{ph} < I_{nenn}$ Gerät angeschlossen, so ist U_{min} durch Linksdrehung soweit zurückzunehmen bis Motornennstrom fließt.

Bearb. DRAWN	EK2/sch	22.01.80	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs-Nr. MB 33.0401	Drawing-No. Bl. 11 d
Geprüft: checked:			LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN		

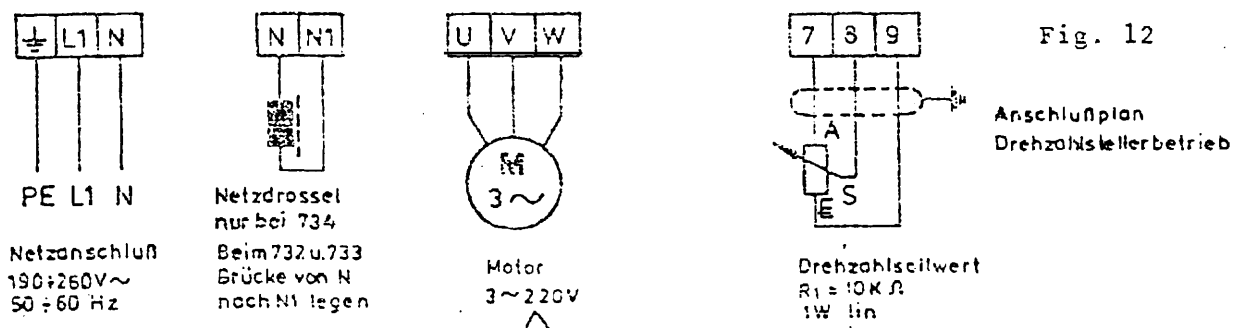
Am Trimmer I_{max} ist werksseitig die Gerätestromgrenze eingestellt, und sollte nicht verändert werden. Die Strombegrenzung hat mehrere Aufgaben. Im unteren Frequenzbereich von 5 Hz ÷ ca. 25 Hz wird der Motorleerlaufstrom auf Gerätenennstrom begrenzt. Bei Belastung des Motors kann der Strom bis zum Gerätespitzenstrom ansteigen. Der Motornennstrom sollte also immer kleiner als der Gerätenennstrom gewählt werden. Im Frequenzbereich über 50 Hz übernimmt die Strombegrenzung eine weitere Aufgabe. Wird bei Belastung des Antriebs der Gerätenennstrom erreicht, so werden Motorspannung und Frequenz derart abgesenkt, daß sich von 110 Hz ÷ 50 Hz stabile Arbeitspunkte einstellen. Unterhalb von 50 Hz wird die Frequenz bis min. 25 Hz abgesenkt. In diesem Betriebszustand kann der Strom bis zum Gerätespitzenstrom ansteigen.

Alle Spannungs- und Strommessungen sind mit einem Effektivwertmesser (z.B. Mavo eff) vorzunehmen. Bei Verwendung eines Drehspulinstrumentes (z.B. Metravo) ist ein frequenzabhängiger Korrekturfaktor zu berücksichtigen. Bei $f = 5$ Hz zeigt das Drehspulinstrument einen um 33 % zu geringen Anzeigewert an, d.h. der Effektivwert ist ca. $1,5 \times$ Anzeigewert vom Drehspulinstrument.

16. Betriebsarten

16.1 Drehzahlstellerbetrieb

Ohne Tachrückführung lassen sich Drehzahlgenauigkeiten von ca. 5÷10 % im Stellbereich von 1 : 20 erzielen.



Abgleichanweisung

1. Drehzahlstellerbetrieb einschalten: Programmschalter S1 in 0 = Off-Stellung
2. Nennfrequenz, Bereich vorwählen: Programmschalter S2 in 0 = Off-Stellung $\hat{=}$ 50 Hz
Programmschalter S2 in I = On -Stellung $\hat{=}$ 110 Hz
3. Gerät laut Anschlußplan anschließen, Sollwertpotentiometer R_1 in 0-Stellung bringen, (5Hz) Effektivwertstrommesser in eine Motorzuleitung schalten, Netz einschalten
4. Motorstrom im Leerlauf bei 5 Hz messen. Falls der gemessene Phasenstrom größer oder kleiner als der zulässige Nennstrom des Motors ist, so sollte die Stromaufnahme am Trimmer U_{min} auf Motornennstrom korregiert werden, falls nicht aus thermischen Gründen andere Einstellungen erforderlich sind.
5. n_{min} , der Abgleich der min Drehzahl ist von $0,1 n_N \div 0,3 n_N$ möglich. Rechtsdrehung des Trimmers n_{min} erhöht die Drehzahl.
6. n_{max} , der Abgleich der max. Drehzahl ist von $n_N \div 0,4 n_N$ möglich. Sollwertpoti R_1 auf 100% stellen. Rechtsdrehung des Trimmers n_{max} erhöht die Drehzahl.
7. I_{max} , die Strombegrenzung wird werksseitig auf den Gerätespitzenstrom (5A, 8,5A, 12A, 24A) eingestellt und sollte nicht verändert werden.
8. T_i , die Integrationszeit ist werksseitig auf 3 s (6s beim Gerät 735) eingestellt. Durch Rechtsdrehung oder Linksdrehung kann die Zeit vergrößert bzw. verkleinert werden. In Verbindung mit einem Bremschopper muß T_i so eingestellt werden, daß die Anzeige IMP im Bremsbetrieb nicht leuchtet.

Bearb. DRAWN	EK2/sch	23.01.80	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs-Nr. MB 33.0401	Drawing-No. 31. 12 d
Geprüft: checked:			LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN		

16.2 Drehzahlreglerbetrieb

Mit Tachorückführung lassen sich Drehzahlgenauigkeiten von ca. 1 % erzielen.

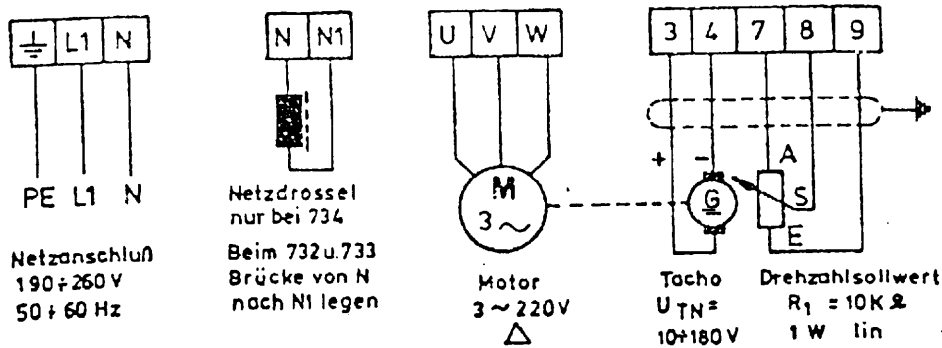


Fig. 13

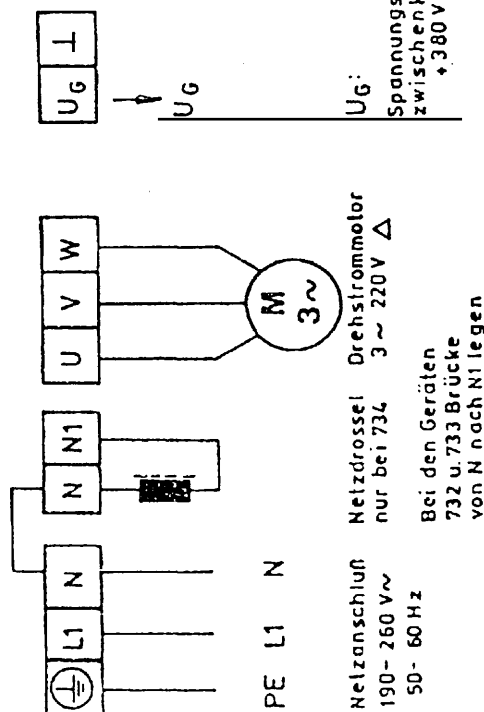
Anschlußplan Drehzahlreglerbetrieb

Abgleichanweisung

1. Drehzahlreglerbetrieb einschalten:
Programmschalter S1 in I = On-Stellung
2. Nennfrequenz, Bereich vorwählen.
Programmschalter S2 in 0 = Off-Stellung $\hat{=}$ 50 Hz
Programmschalter S2 in I = On -Stellung $\hat{=}$ 110 Hz
3. Gerät laut Anschlußplan anschließen,
Sollwertpotentiometer R₁ in 0-Stellung bringen, (5Hz)
Effektivwertstrommesser in eine Motorzuleitung schalten
Netz einschalten
4. Motorstrom im Leerlauf bei 5 Hz messen. Falls der gemessene
Phasenstrom größer oder kleiner als der zulässige Nennstrom
des Motors ist, so sollte die Stromaufnahme am Trimmer U_{min}
auf Motornennstrom korregiert werden, falls nicht aus thermischen
Gründen andere Einstellungen erforderlich sind.
5. n_{min}, der Abgleich der min. Drehzahl ist
von 0,1 n_N ÷ 0,3 n_N möglich.
Rechtsdrehung des Trimmers n_{min} erhöht die Drehzahl.
6. n_{max}, der Abgleich der max. Drehzahl ist von n_N ÷ 0,4 n_N möglich.
Sollwertpoti R₁ auf 100 % stellen.
Rechtsdrehung des Trimmers n_{max} erhöht die Drehzahl.
7. n_A, Anpassung der Tachospaltung an den Regler.
Sollwertpotentiometer R₁ auf 100 % stellen, Trimmer n_A soverstellen, daß
die Leuchtdiode n_A aufleuchtet. Damit ist der Regler optimal abgeglichen.
8. I_{max}, die Strombegrenzung wird werksseitig auf den Gerätespitzenstrom
(5A, 8,5A, 12A, 24A) eingestellt und sollte nicht verändert werden.
9. T_i, die Integrationszeit ist werksseitig auf 3 s (6s beim Gerät 735)
eingestellt. Durch Rechtsdrehung oder Linksdrehung kann die Zeit ver-
größert bzw. verkleinert werden. In Verbindung mit einem Bremschopper
muß T_i so eingestellt werden, daß die Anzeige IMP im Bremsbetrieb
nicht leuchtet.

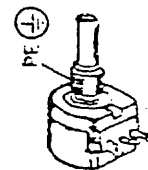
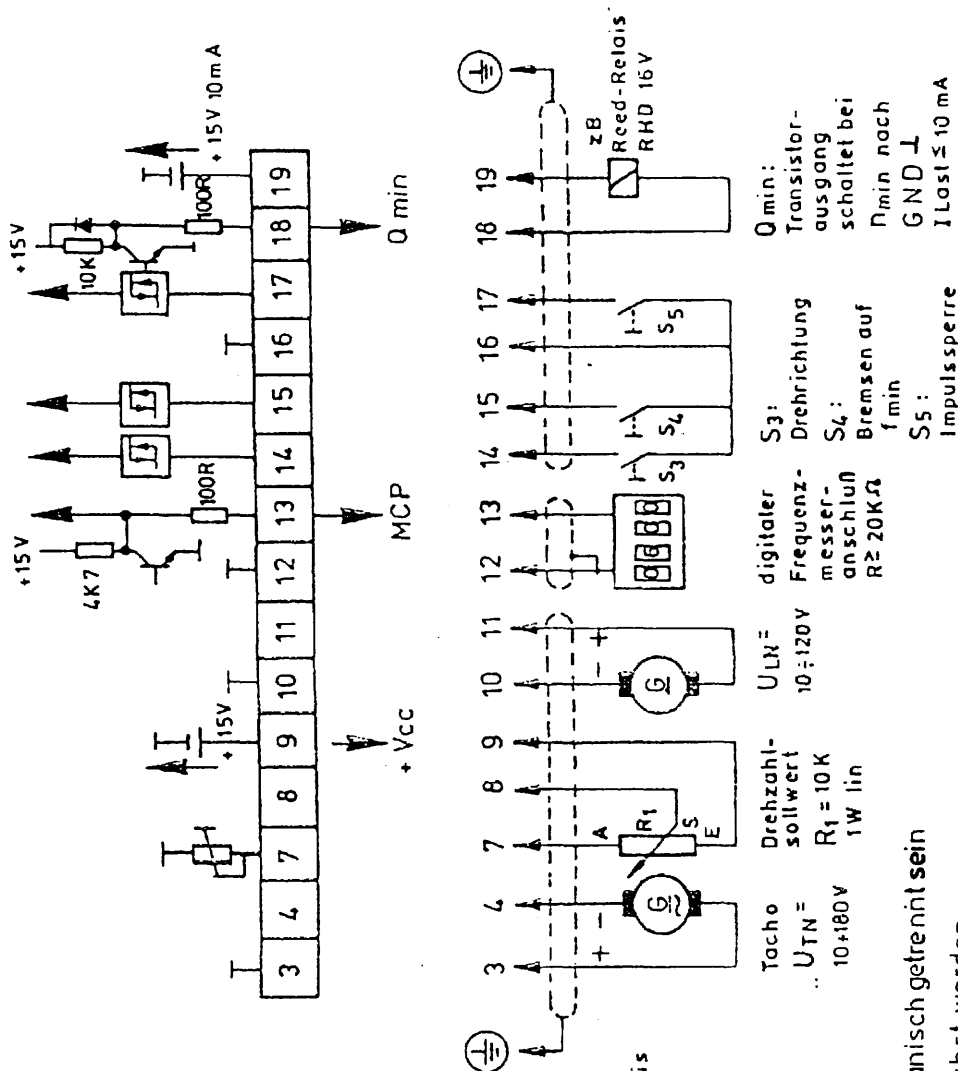
Anschlußplan 732 ÷ 734

SL R	Mp	Anschlußkennzeichnung nach VDE 0570
PE L1	N	Anschlußkennzeichnung nach DIN 42400



Achtung: Alle Geräteklemmen führen Netzpotential.
Steuerleitung, Motor sowie externe Meßgeräte
müssen von Erd-Schutzleiter-Netzpotential galvanisch getrennt sein

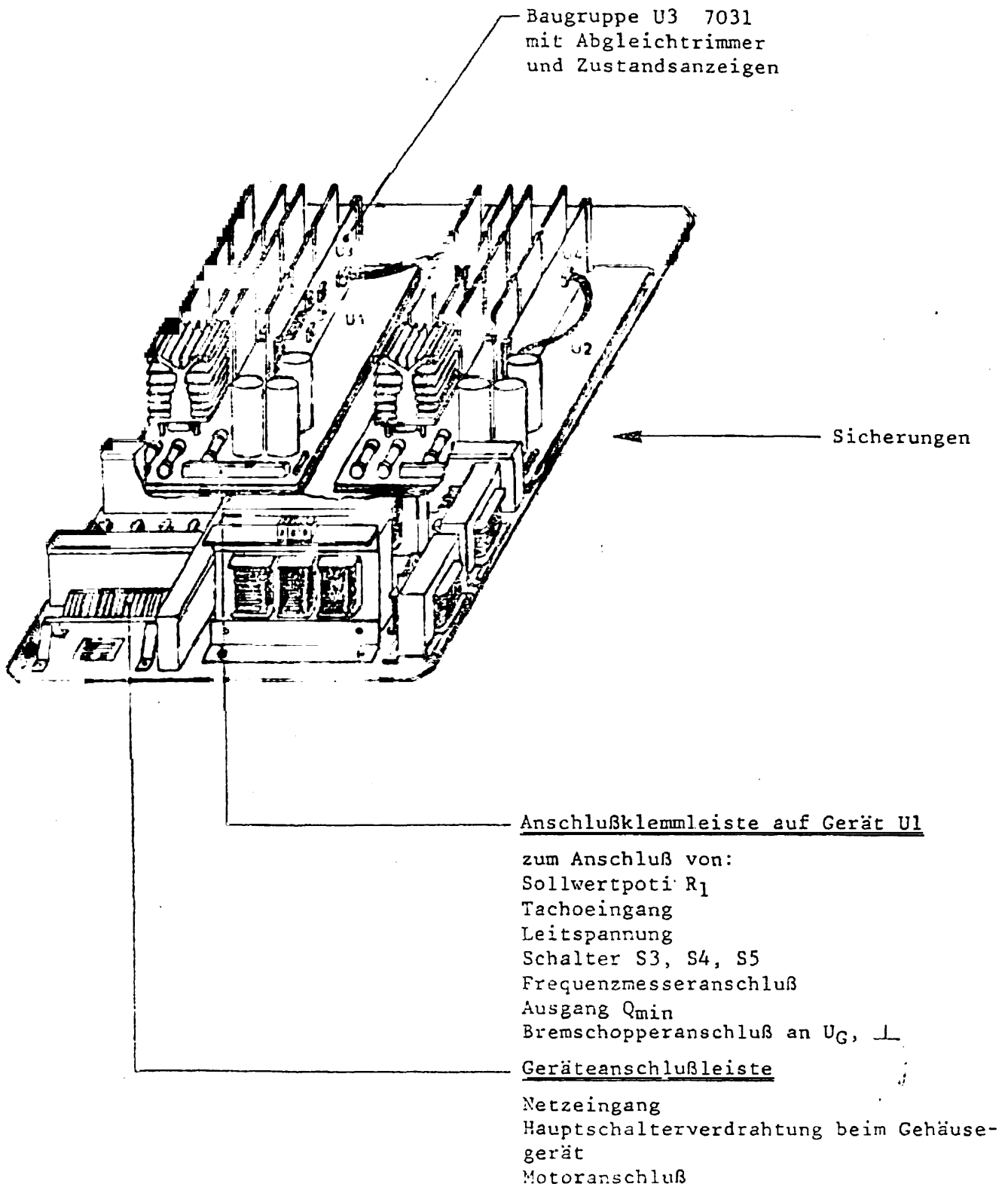
Der Schutzleiter darf nur an die Klemme PE geführt werden.
Vor Inbetriebnahme ist darauf zu achten, daß die Zuleitungen keinen
Masseschluß aufweisen (gegen Schutzleiter oder Erde)
Ausgänge UVW nicht Kurzschließen.
Bei Einbau in ein Gehäuse ist für ausreichende Lüftung zu sorgen
Die Umgebungstemperatur darf +45°C nicht überschreiten
(Klemmleiste nach unten legen)
Nur Wechselstromtachos mit eingebautem Brückengleichrichter verwenden



mechanische Schraubbefestigung
des Potentiometers mit PE verbinden.



Aufbau und Anschlüsse beim Gerät 735



Bearb. DRAWN	EK2/So	79-04-10	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:				MB 33.0401/B1.	15 b

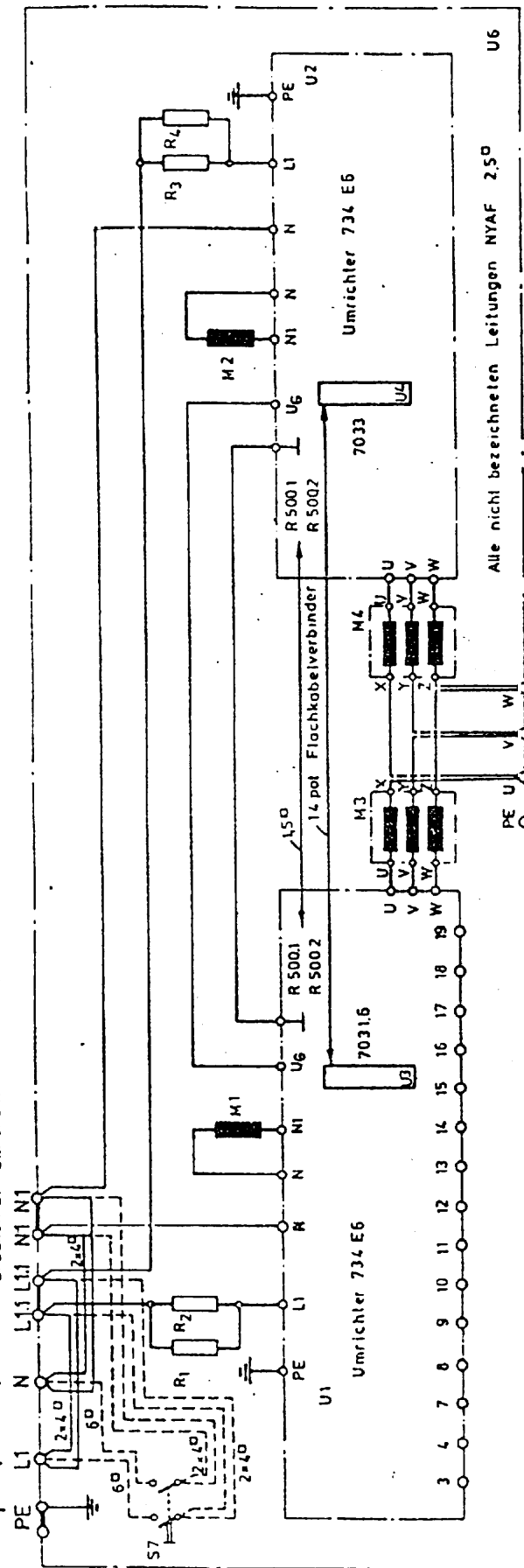
All rights reserved
ur diese Technische Unterlage behalten wir uns alle Rechte

An
m:

Anschlußplan 735

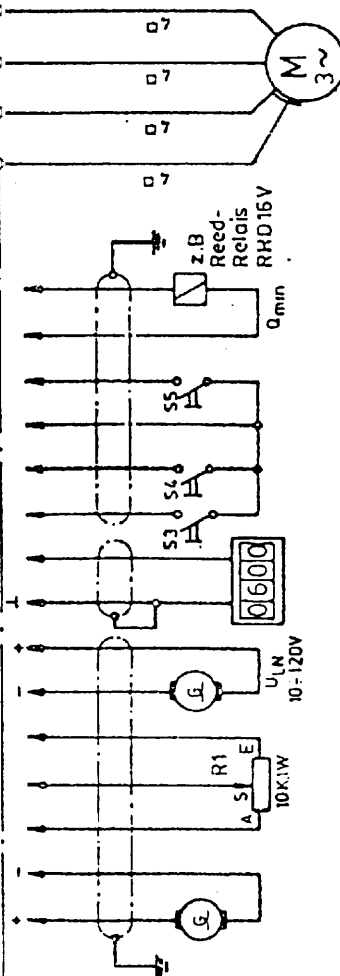
Netzanschluß
190 - 260 V ~ 50 - 60 Hz, 3,4 A

PE L1 N
Bei Gehäuse-Gerät: G
Schalter S7 eingebaut,
Brücken L1 → L1 und N → N1 entfernt.



Widerstände R1, R2, R3, R4 = 0,1 Ω 50 W Art. Nr. 322204
Netzdrahtseile M1, M2 = 18 A, 2,5 mm², Art. Nr. 308 121

Alle nicht bezeichneten Leitungen NYAF 2,5²



Tacho Drehzahl-
UTN
10-180 V
1 W lin

digitaler Frequenz-
messer-
anschluß
R ≥ 20 K Ω

Drehstrommotor
3 ~ 220 V Δ
IN ≤ 19 A

ACHTUNG!
Alle Geräteklemmen führen Netzpotential.
Steuerleitung, Motor sowie externe Meßgeräte müssen von
Erd-, Schutzleiter-, Netzpotential galvanisch getrennt sein.

Der Schutzleiter darf nur an die Klemme PE geführt werden.
Vor Inbetriebnahme ist darauf zu achten, daß die Zuleitungen keinen
Masseschluß aufweisen (gegen Schutzleiter oder Erde)
Ausgänge UVM nicht kurzschließen.
Bei Einbau in ein Gehäuse ist für ausreichende Lüftung zu sorgen.
Die Umgebungstemperatur darf +45°C nicht überschreiten.
(Klemmleiste nach unten legen)

Mechanisch Schraubbefestigung des Potentiometers mit PE verbinden.

Bitte Technische Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor

Bearb. DRAWN	EK2/So	79-04-10	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. MB 33.0401/B1. 16 c	Drawing-No.
Geprüft: checked:					



Fehlersuche Tab. 11

Art der Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
Motor läuft nicht, kein Phasenstrom, Anzeige IMP leuchtet	Netzspannung liegt unter 190 V~	Netz- oder Vorschalttrafo zu schwach
	Netzspannung liegt über 260 V~	falscher Phasen- oder Trafoanschluß
	Netzspannung liegt zwischen 190÷260 V~	Schalter S5 Impulssperre öffnen
Motor läuft nicht kein Phasenstrom Anzeige IMP leuchtet beim Netzschalten kurz auf und verlischt	Brücke (Drossel beim 734) von N nach N ₁ fehlt	Brücke (Drossel) einlegen
	Sicherung F1, F2 oder F4 defekt	Sicherung austauschen
	durch Strombegrenzung zu hoch eingestellt Motorwindungsschluß, Motor oder Steuer- anschlüsse weisen Erdschluß auf	Strombegrenzung auf Nennstrom einst. Windungs- oder Erdschluß beseitigen (evtl. Gerät austauschen)
Motor läuft nicht, kein Phasenstrom, Anzeige IMP leuchtet beim Netzschalten nicht auf	Sicherung F3 defekt, Geräteklemmen 8 oder 9 oder 19 haben Masseschluß nach GND oder werden extern zu stark belastet ($I > 10 \text{ mA}$)	Masseschluß beseitigen, Sicherung F4 austauschen, externe Belastung der Spannung +V _{cc} verringern ($I \leq 10 \text{ mA}$)
Motor läuft erst an und kippt in der Hochlaufphase ab und dreht mit kleiner Drehzahl	Hochlaufzeit T _i zu klein	T _i nach rechts zu größeren Werten verstellen
	Motorleistung zu klein dimensioniert	Antrieb neu auslegen
	Motorspannung U _{min} zu klein eingestellt (besonders bei 6-, 8-, 12-poligen Motoren)	U _{min} so einstellen, daß bei 5 Hz Motornennstrom fließt (Effektivwert- messer verwenden)
Motor läuft im Frequenzbereich von 5 ÷ 110 Hz, aber Drehmo- ment zu gering	Motor in Stern-Schaltung	Motor in Dreieck schalten
	Motor in Dreieck geschaltet, aber bei hochpoligen Motoren (6-, 8-, 12- poligen Motoren ist die Motorspannung U _{min} zu klein eingestellt	U _{min} so einstellen, daß bei 5 Hz Motornennstrom fließt (Effektivwert- messer verwenden)
	Motorspannung U _{min} zu hoch eingestellt	U _{min} so weit zurücknehmen, bis ge- wünschter Rundlauf vorhanden (reduziertes Drehmoment)
Motorlauf im Frequenz- bereich von 5 ÷ 110 Hz zu hart		Motordrossel in die Motorzuleitung schalten und U _{min} so einstellen, daß bei 5 Hz Motornennstrom fließt (konstantes Drehmoment)

Bearb.
DRAWN

EK2/So

79-04-10

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr.

Drawing-No.

MB 33.0401/B1. 17 b