



Simplatron-Umkehrstromrichter der Reihe 440 mit gegenparallel geschalteten vollgesteuerten Wechselstrombrücken sind für den kreisstromfreien Umkehrbetrieb ausgelegt. Das Haupteinsatzgebiet ist die Drehzahlregelung von Gleichstromnebenschlußmaschinen im Vierquadrantenbetrieb.

Die Reihe 440 besteht aus 5 Regelgeräten 441 - 445, die im Leistungsbereich von $1,3 \div 11$ kW arbeiten.

Die mechanischen Abmessungen aller Geräte sind gleich.

Besondere Eigenschaften dieser Geräte sind:

- . Programmierbarkeit der Reglereigenschaften
- . Adaption im Stromregelkreis verbessert die dynamischen Eigenschaften und sorgt für minimale Anregelzeiten
- . Absicherung gegen Erdschluß und Überlastung des Leistungsteils
- . Sollwertintegrator eingebaut
- . Feldgleichrichter eingebaut, Feldsicherungsüberwachung
- . Selbstsynchronisation, kein Abgleich beim Übergang vom 50 Hz- auf ein 60 Hz-Netz erforderlich
- . Automatischer Abgleich der Impulslagenbegrenzung über eine Regelschaltung
- . Anschlußmöglichkeit einer Stillstandsbremse über interne Stillstandslogik
- . Anzeige der wichtigsten Betriebszustände über Leuchtdioden
- . Betrieb ohne Tachogenerator mit Ankerspannungsrückführung und $I \times R$ - Kompensation möglich
- . Interne Überwachungslogik beim Netzzu- und -abschalten
- . Schnellstopp über Reglersperre möglich
- . Stromverhältnisregelungen

Bearb. DRAWN	EK24/Sc	1.10.79
Geprüft: checked:	<i>Ch</i>	

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
MB 33.0408 /1	d

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Blatt
1. <u>Elektrische Daten</u>	
1.1 Elektrische Daten in Tabellenform	3
2. <u>Mechanische Daten</u>	
2.1 Maßblatt Einbaugeräte	4
2.2 Maßblatt Ankersicherungshalter	4
2.3 Maßblatt Netz- und Ankerdrossel	4
2.4 Lieferumfang Einbaugeräte	4
2.5 Maßblatt Gehäusegeräte	5
2.6 Lieferumfang Gehäusegeräte	5
3. <u>Netz- und Ankerdrossel</u>	6
4. <u>Ankersicherung</u>	6
5. <u>Anschlußplan</u>	
5.1 Anschlußplan 441 - 442	7
5.2 Anschlußplan 443 - 445	8
6. <u>Feldanschluß</u>	
6.1 Feldanschluß mit belastbarem N	9
6.2 Feldanschluß über Spartransformator	9
6.3 Feldanschluß über Trenntransformator	9
7. <u>Betriebsarten</u>	
7.1 Drehzahlregelung mit GS-Tacho	10
7.2 Drehzahlregelung mit Ankerspannungsregelung und IxR-Kompensation	10
7.3 Ankerstromregelung	10
7.4 Impulslagenbegrenzung	11
7.5 Stromverhältnisregelung	11
7.6 Leitspannungsbetrieb	12
7.7 Galvanische Trennung	12
8. Funktionen	
8.1 Sollwertintegrator "SWI"	12 + 13
8.2 Dynamik des Reglers - Adaption	13
8.3 Einstellbereiche des Drehzahlreglers	14
8.4 Minimale Drehzahl "n _{min} "	15
8.5 Spannungs- und Temperaturüberwachung	16
8.6 Stillstandslogik und Netzabschaltüberwachung	16
8.7 Zustandsanzeigen auf der Baugruppe 4018	17 + 18
8.8 Reglersperre	18
8.9 Selbstsynchronisation	18
8.10 Funktion der Programmschalter	18
8.11 Funktionen der Zusatzklemmen der Baugruppe 4018	20 - 26
9. <u>Abaleichanweisung</u>	27 - 29
10. <u>Grenzen des Betriebes eines kreisstrom- freien Umkehrantriebes</u>	29 + 30

Bearb. DHAWN	EK24/So	78-10-5	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. MB 33.0408/2	Drawing-No.
Geprüft: checked:					



Technische Beschreibung
SIMPLATRON Reihe 440

ELEKTRONISCHE
ANTRIEBSTECHNIK

Tabelle 1

Elektr. Daten		441	442	443	444	445	
Art.Nr. Einbaugerät		308 655	308 656	308 657	308 658	308 659	
Art.-Nr. Gehäusegerät		309 135	309 136	309 137	309 138	309 139	
Geräteaus- gangslstg.	Pel	1,3	3,5	6	8	11	kV
Anschl.spg. ^{LN} 50÷60 Hz 2-phasig L1L2	U	200,260	200÷260	200÷260 340-460	200÷260 340-460	200÷260 340-460	V
Feldspg.	U _F	0,9 · U _{LN}					V
Feldstrom	I _F	2	2	2	3,5	3,5	A
Ankerspg. m.Drossel	U _A	150	150	260	260	260	V
Ankerstrom	I _A	8,5	23	23	31	43	A
Drehzahlpo- tentiometer	R ₁	10	10	10	10	10	kΩ
min. Drehz.	n _{min}	0÷0,25	0÷0,25	0÷0,25	0÷0,25	0÷0,25	n ₁
max. Drehz.	n _{max}	1÷0,75	1÷0,75	1÷0,75	1÷0,75	1÷0,75	n ₁
Strombe- grenzung	I _{max}	0,8÷8,5	2÷23	2÷23	3÷31	4÷43	A
Nenn-Tacho- spannung	U _{TN}	10÷180	10÷180	10÷180	10÷180	10÷180	V
Nenn-Leit- spannung	U _{LN}	10÷180	10÷180	10÷180	10÷180	10÷180	V
Absicherung Leistungs- teil F ₁ , F ₂ und externe Anker- Sicherung	Si	<u>Ferraz</u> 600CPURE 14/20 <u>Siba</u> 5005806/20 Art.-Nr. 305 321	<u>Ferraz</u> 600CPURE 14/32 <u>Siba</u> 5005806/32 Art.-Nr. 307 943	<u>Ferraz</u> 600CPURE 14/32 <u>Siba</u> 5005806/32 Art.-Nr. 307 943	<u>Ferraz</u> 600CPURE 22/50 <u>Siba</u> 5005806/50 Art.-Nr. 307 173	<u>Ferraz</u> 600CPURE 22/80 <u>Siba</u> 5005806/80 Art.-Nr. 307 174	
Absicherung Feldversor- gung F ₃ , F ₄	Si	6,3x32 FF4/500 Art.-Nr. 308 054	6,3x32 FF4/500 Art.-Nr. 308 054	6,3x32 FF4/500 Art.-Nr. 308 054	6,3x32 FF4/500 Art.-Nr. 308 054	6,3x32 FF4/500 Art.-Nr. 308 054	
Absicherung Elektronik F ₅	Si	5x25 F1A/450 Art.-Nr. 307 290	5x25 F1A/450 Art.-Nr. 307 290	5x25 F1A/450 Art.-Nr. 307 290	5x25 F1A/450 Art.-Nr. 307 290	5x25 F1A/450 Art.-Nr. 307 290	
Umgebungs- temperatur	T _U	0 ÷ 45					°C

DRAWN EK24/So 1.10./9

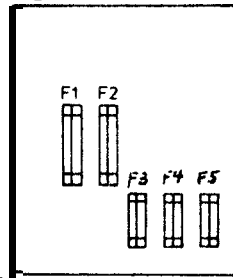
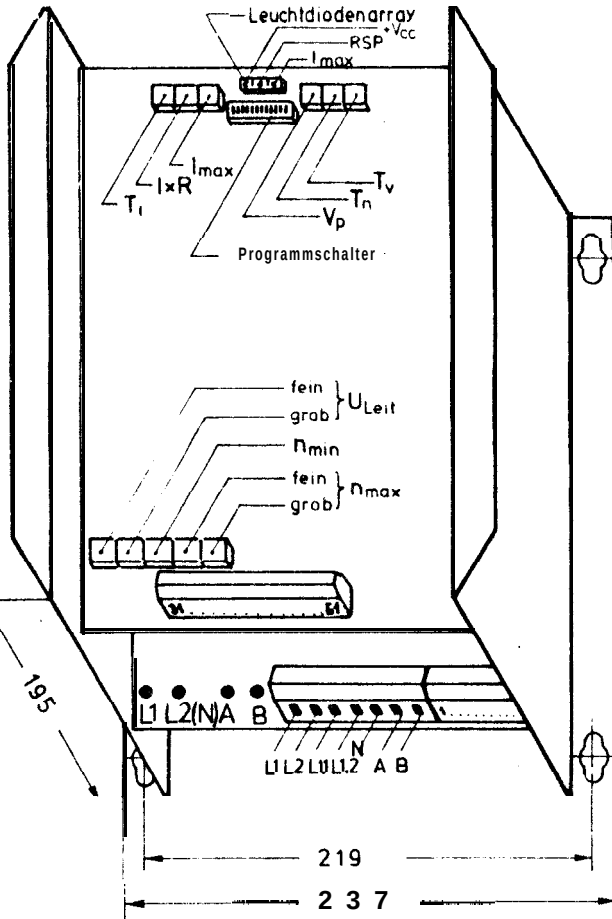
MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

MB 33.0408b/3

Geprüft:
checked:

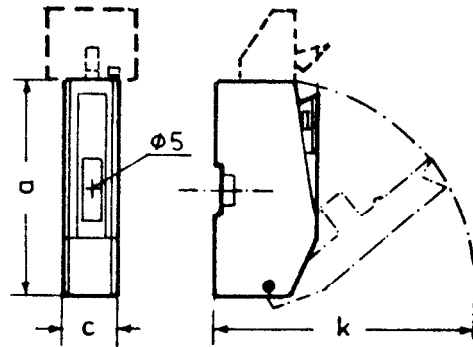
2.1 Einbaugeräte 441 E - 445 E

Alle Geräte 441 E - 445 E haben gleiche Abmessungen



Lage der internen Sicherungen auf dem Grundprint

2.2 Halter für Ankersicherung



Gerät	Halter Art.-Nr.	Maße in mm		
		a	c	k
441 ÷ 443	308 290	110	27	132
444 ÷ 445	308 291	125	35	132

2.3 Netz- und Ankerdrossel

Netzdrosseln

Gerät	Art.-Nr.	L/mH	bei I/A	Maße in mm					
				a	b	c	d	e	k
441	308 121	1x2,5	18	96	78	84	62	90	95
442	308 122	1x0,98	35	80	88	62	70	128	88
443	308 123	2x0,84	35	80	76	62	58	128	76
444	308 124	2x0,615	45	80	100	62	82	128	100
445	308 125	2x0,44	65	80	100	62	82	128	100

Ankerdrossel - Auswahltable

Art.-Nr.	L/mH	bei I/A	Maße in mm					
			a	b	c	d	e	k
308 579	40	10	150	106	122	86	135	110
310332	40	10	150	124	122	101	132	-
308 580	46	15	175	128	155	105	290	150
310 334	18	23	152	128	140	90	221	-
308 581	28	26	200	140	175	115	325	165
3103351	27	35	240	204	210	122	13681	-
	12	54						

2.4 Lieferumfang der Einbaugeräte: Sollwertpoti 10 kOhm lin
Gesondert zu bestellen sind : Netzdrossel, Ankerdrossel,
Knopf' und Skala für Sollwertpoti
Ankersicherung und Halter

Bearb. DRAWN EK24/Sc 22.5.80

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr. Drawing-No.

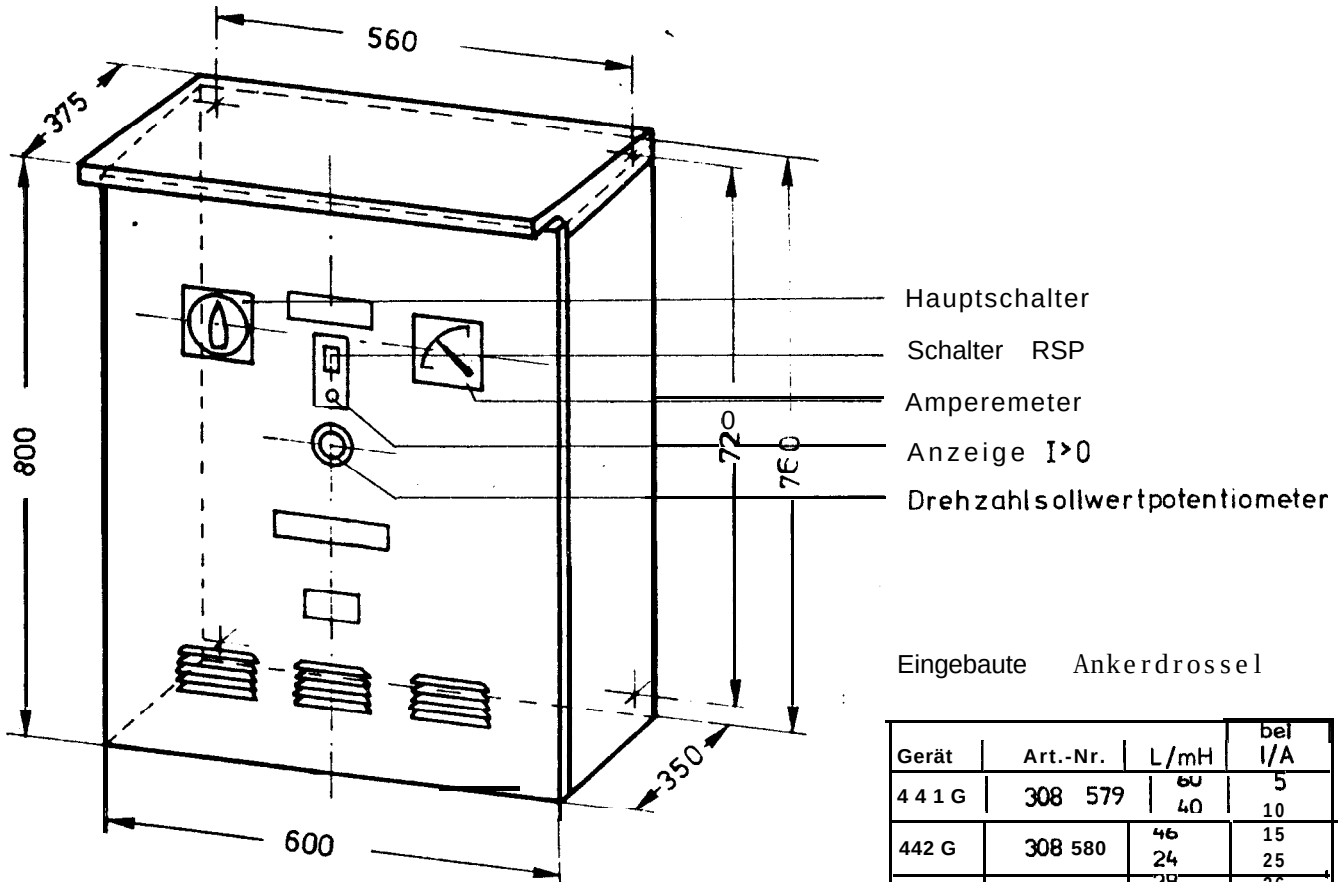
MB 33.0408/4 c

Geprüft:
checked:



2.5 Gehäusegeräte 441 G - 445 G

Alle Geräte 441 G - 445 G haben gleiche Abmessungen.



Gehäuse-Schutzart IP33

Eingebaute Ankerdrossel

Gerät	Art.-Nr.	L/mH	bei I/A
441 G	308 579	60 40	5 10
442 G	308 580	46 24	15 25
443 G	308 581	28 20	26 35
444 G	308 581	28 20	26 35
445 G	308 129	18	45

2.6 Lieferumfang der Gehäusegeräte

Hauptschalter, Sollwertpoti, Knopf und Skala
Ankersicherung mit Halter
Netz-drossel, Ankerdrossel, Amperemeter mit Mittelstellung
Schalter "Reglersperre", gelbe Anzeige "I = 0"
Gehäusegerät Schutzart IP 33, anschlussfertig verdrahtet
Eingebaute Netzabschaltüberwachung:

Um Wechselrichterkippen bei 4Q-Geräten zu vermeiden, darf das Netz im Treib- wie im Bremsbetrieb nur bei stromlosem Motor getrennt werden. Dies wird durch eine eingebaute Überwachung angezeigt. Folgende Ausschaltreihenfolge ist einzuhalten:

1. Reglersperre auf Null schalten
2. Warten, bis gelbe Anzeige erlischt
3. Netzschalter betätigen

Bearb. DRAWN	EK24/So	22.5.80
Geprüft: checked:		

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr. Drawing-No.
M B 33.0408/5 a

3. Netzdrossel - Ankerdrossel

Netzdrossel

Nach VDE 0160, Teil 2 sollen Stromrichtergeräte über Netzdrosseln (Kommütierungsdrosseln) mit einer relativen Kurzschlußspannung von 4 % an das speisende Netz angeschlossen werden. Nach diesem Gesichtspunkt wurden die Induktivitäten in Tabelle 2.3 ausgewählt.

Ankerdrossel

Die Ankerdrossel setzt den Formfaktor des Gleichstromes herab ($441 \div 442 \quad F_F \text{ zulässig} = 1,2, 443 \div 445 \quad FF \text{ zulässig} = 1,1$).

Bei höheren Formfaktoren ist zu beachten, daß der Effektivwert des Stromes in den Netzzuleitungen ansteigt und die Sicherungen unzulässig erwärmt.

Definition: $FF = \frac{\text{Effektivwert des Ankerstromes}}{\text{arithmetischen Mittelwert des Ankerstromes}}$

Der Effektivwert kann mit einem Dreheisen-Meßinstrument, der arithmetische Mittelwert mit einem Drehspulinstrument gemessen werden.

4. Ankersicherung

Um die Geräte bei einer Kippung des Wechselrichters zu schützen (Kurzschluß im Gleichstromkreis), ist eine Sicherung im Gleichstromkreis erforderlich. Als Sicherungstyp muß die gleiche Sicherung wie im Leistungsteil (F_1, F_2) des eingesetzten Gerätes verwendet werden.

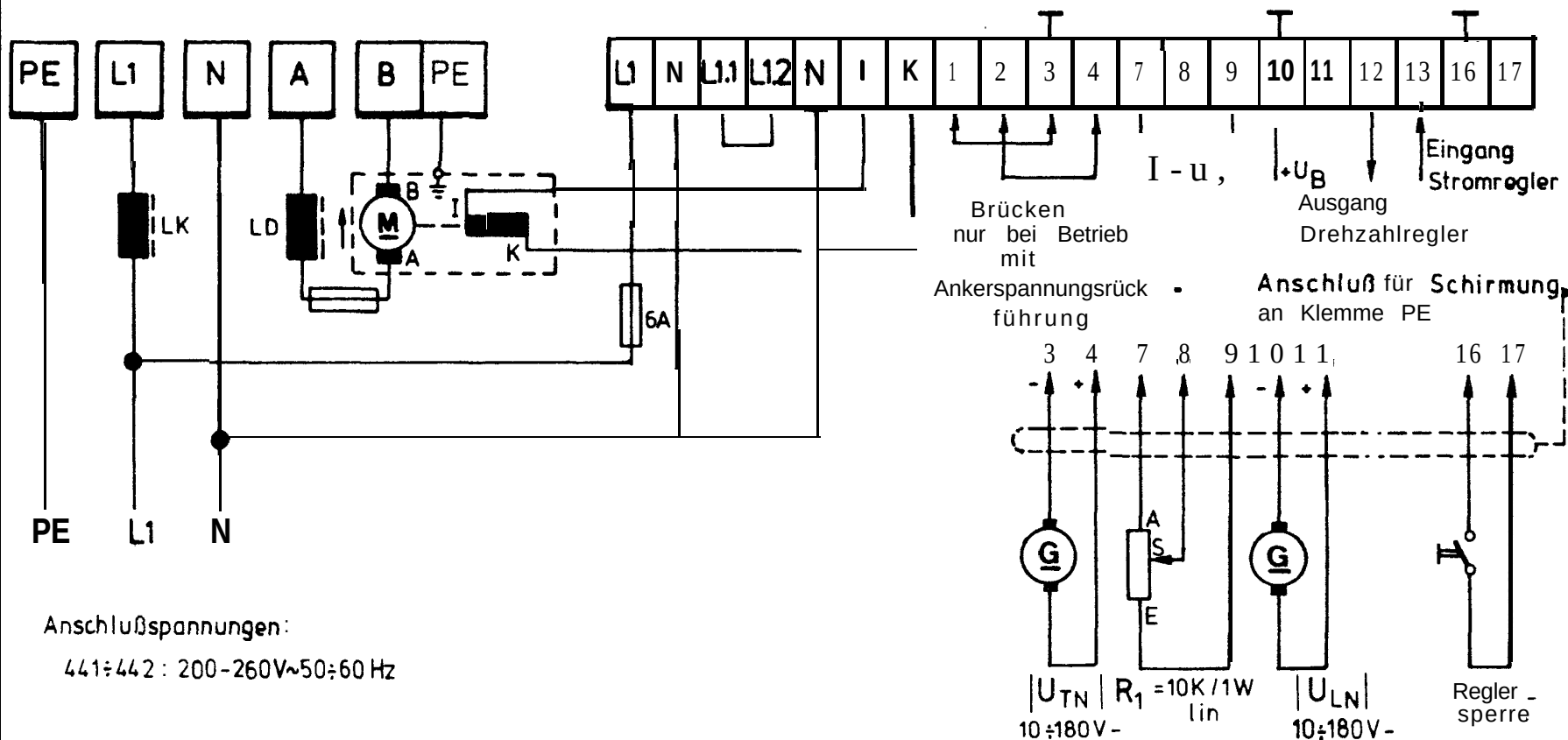
All rights reserved.
Jede Technische Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

Bearb. DRAWN	EK24/So/78-10-5	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. Drawing-No.
Geprüft: checked:			MB 33.0408/6



5. Anschlußplan

5.1 Anschlußplan Gerät 441 - 442



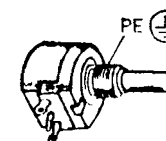
Anschlußspannungen:

441 ÷ 442 : 200-260V ~ 50 ÷ 60 Hz

Achtung:

Bei Stromrichterantrieben, die Wechselrichterbetrieb zu-
lassen, darf die speisende Netzwechselspannung nur bei
Stillstand des Antriebes im stromlosen Zustand ausgeschä-
tet werden.

Schaltreihenfolge siehe 8.6.2.



mechanische Schraubbefestigung
des Potentiometers mit PE verbinden.

Bearb.
DRAWN

EK24/So

78-10-5

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr.

MB 33.0408/7d

Drawing-No.

Bearb. DRAWN	EK2 4/So	7 8 - 10-
Geprüft: checked		



mechanische Schraubbefestigung
des Potentiometers mit PE verbinden.

Falls kein belastbarer N für die Feldversorgung vorhanden ist, wählen Sie Schaltung a.) oder b.).

Bei Schaltung b.) Brücke L1.1 L1.2 entfernen.

Schaltreihenfolge siehe 8.6.2.



6. Feldanschluß

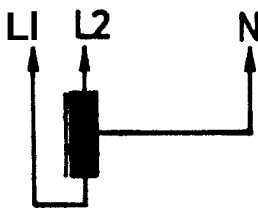
6.1 Feldanschluß mit belastbarem N

Felderregerleistungen:	Gerät 441	400 W
	Gerät 442	400 W
	Gerät 443	400 W
	Gerät 444	700 W
	Gerät 445	700 W

Feldspannung: 200 V-

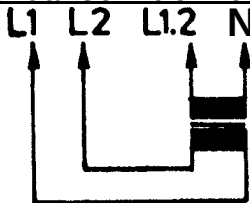
Steht vom Netz her ein belastbarer Mittelpunktsteiter zur Verfügung, so muß dieser an die Klemme N gelegt werden. Die Klemmen L 1.1 und L 1.2 müssen mit einer Drahtbrücke verbunden werden (Querschnitt 1,5 mm²). Steht kein belastbarer Mittelpunktsteiter zur Verfügung, kann das Feld über einen Spartransformator oder einen Trenntransformator gespeist werden.

6.2 Feldanschluß über Spartransformator



Spannung zwischen L 1 - L 2 $340 \div 460 \text{ V}_\sim$
Spannung zwischen L 1 - N $200 \div 260 \text{ V}_\sim$
Brücke zwischen L 1.1, L 1.2 bleibt bestehen

6.3 Feldanschluß über Trenntransformator



Brücke zwischen L 1.1, L 1.2 entfällt
Spannung zwischen L 1 - L 2 $340 \div 460 \text{ V}_\sim$
Spannung zwischen L 1.2 - N $200 \div 260 \text{ V}_\sim$

Die Transformatoren müssen für die verwendete Felderregerleistung ausgelegt sein.

All rights reserved.
Diese Technische Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.

7. Betriebsarten

7.1 Drehzahlregelung mit GS-Tacho

Anschluß des GS-Tachos an die Klemmen 3 (-) und 4 (+). Um die Nenndrehzahl des Antriebes zu erhalten, kann der Nennwert der Tachospannung im Bereich von + 10 V bis + 180 V liegen. Die Polarität der Tachospannung ist drehrichtungsabhängig. Beim Tachoanschluß Polarität beachten. Der Drehzahlabfall zwischen Leerlauf und Nennlast ist im ganzen Drehzahlbereich kleiner als 5 min-l. Der Regelbereich ist größer als 1 : 40.

7.2 Drehzahlregelung mit Ankerspannungsrückführung und I x R - Kompensation

Soll das Gerät ohne Tachorückführung arbeiten, so kann es mit I x R - Kompensation betrieben werden. Bei dieser Betriebsart wird dem Drehzahlregler ein dem Ankerstrom proportionaler Sollwert aufgestockt. Hierdurch ist es möglich, den durch den inneren Spannungsabfall der Gleichstrommaschine bedingten Abfall der Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie zu vermindern. Die für die I x R - Kompensation notwendige Sollwertaufschaltung wird geräteintern mit der jeweils richtigen Polarität vorgenommen. Hierdurch ist mit der Reihe 440 auch in dieser Betriebsart 4-Quadrantenbetrieb möglich.

Um die Ankerspannung in den Drehzahlregler einzukoppeln, müssen an der Klemmleiste zwei Brücken - von 1 nach 3 und von 2 nach 4 gelegt werden.

Bei diesem Verfahren wird die galvanische Trennung aufgehoben. Soll jedoch die galvanische Trennung erhalten bleiben, so ist statt der Drahtbrücken ein Trennverstärker vorzusehen.

Am Trimmer "I x R" wird die Kompensation dem Antrieb optimal angepaßt. Der Regelbereich ist größer als 1 : 20.

7.3 Ankerstromregelung

Der Sollwert des Stromes wird am Trimmer " $I_{\max}$ " zwischen " $I_{\min}$ " und Gerätenennstrom eingestellt. Da das Motordrehmoment bei konstantem Fluß dem Ankerstrom proportional ist, kann eine Drehmomentenregelung über den Ankerstrom erfolgen.

Bearb. DRAWN	EK24/S078-10-5	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:			MB 33.0408/10	



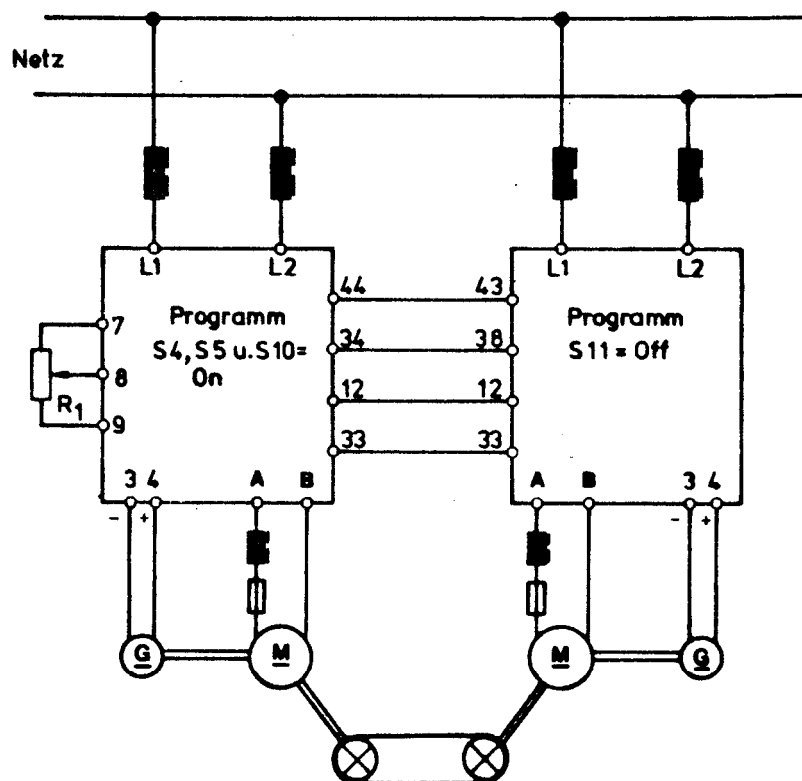
7.4 Impulslagenbegrenzung " I_{min} "

Die Pulslagenbegrenzungen im Gleichrichter- und im Wechselrichterbetrieb werden automatisch über eine Regelschaltung abgeglichen.

Der maximale Steuerwinkel muß bei Typenstrom mit Rücksicht auf die Freierdezeit und die Kommutierungsdauer der Thyristoren auf 150° el begrenzt werden. Bei kleineren Strömen verkürzen sich Kommutierungsdauer und Freierdezeit. Die Steuerwinkelbegrenzung erfolgt stromabhängig über eine interne Regelschaltung. Arbeitsbereich der Regelschaltung: 150° el - 1700° el. Bedingt durch die Pulslagenbegrenzung ergibt sich bei Stromsollwert = 0 der Strom " I_{min} ".

7.5 Stromverhältnisregelung

Sollen mehrere Antriebe formschlüssig miteinander verbunden werden, wird die Momentenrichtung nur vom Leitantrieb vorgegeben. Bei allen Folgeantrieben ist Programmschalter S11 zu öffnen. Position "off" (0). Klemme 44 des Leitantriebes ist mit den Klemmen 43 der Folgeantriebe zu verbinden. Der Programmschalter S4 muß beim Leitantrieb auf "on" (1) und bei den Folgegeräten auf "off" (0) stehen.



7.6 Leitspannungsbetrieb

Statt des Sollwertpotentiometers kann eine externe Leitspannung zur Drehzahlvorgabe angeschlossen werden. Anschluß der Leitspannung an die Klemmen 10 (-) und 11 (+) (Rechtslauf). Um die Nenn-drehzahl des Antriebes zu erhalten, kann der Maximalwert der Leitspannung im Bereich von + 10 V - 4 + 180 V- liegen. Die Anpassung der Leitspannung auf den-Antrieb wird am Trimmer "U_{Leit} grob" vorgenommen. Wird ein exakter Gleichlauf beim Mehrmotorenverband gefordert, so kann der genaue Abgleich über den Trimmer "U_{Leit} fein" erfolgen.

Das Potential der Leitspannung an Klemme 11 bestimmt das Potential der angeschlossenen Geräte.

7.7 Galvanische Trennung

Soll der Regler im Verband mit anderen elektronischen Geräten zusammenarbeiten, so ist eine galvanische Trennung vom Netz notwendig. Der Istwert des Ankerstromes wird bei Geräten der Reihe 440 potentialfrei mittels Wechselstromwandler erfaßt. Bei Betrieb des Reglers mit Ankerspannungsrückführung muß die Ankerspannung potentialfrei über einen Trennverstärker zurückgeführt werden,

8. Funktionen

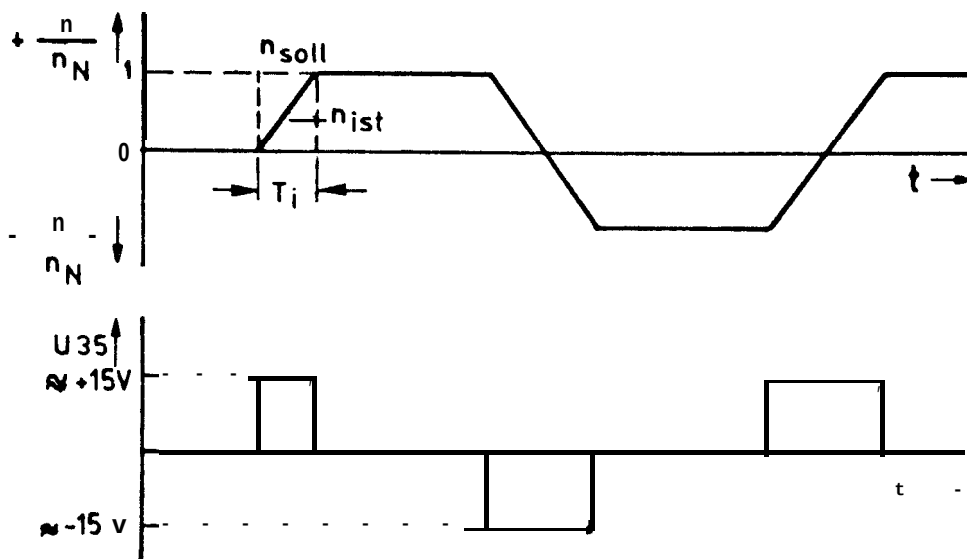
8.1 Sollwertintegrator "SWI"

Bei drehzahlgeregelten Antrieben wird oft die Forderung nach einstellbarer Beschleunigung bzw. Hoch- und Ablauf gestellt.

Der serienmäßig eingebaute Sollwertintegrator "SWI" liefert im ganzen Drehzahlbereich eine lineare Hoch- und Ablauffunktion. Die Zeitkonstante ist am Trimmer "Ti" einstellbar. Zusätzlich kann der Bereich am Programmschalter (S2) um den Faktor 10 vergrößert werden.

S2 off (0) : $T_{i0} = 0,5 \text{ s} - 5 \text{ s}$

S2 on (1) : $T_{i1} = 5 \text{ s} - 50 \text{ s}$



Sollwertsprung n_{soll} und Drehzahlantwort n_{ist}

Bearb. DRAWN	EK24/So78-10-5	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. MB 33.0408/12	Drawing-No.
Geprüft: checked:				

Im Sollwertintegrator wird ein Signal gebildet, das die Richtung der Beschleunigung des Antriebes angibt. An Klemme 35 erhält man während der Hochlaufzeit des Antriebes ein positives, während der Ablaufzeit ein negatives Signal.

Bei Beendigung der Beschleunigungsphase erhält man die Spannung 0 V
Der Ausgangswiderstand beträgt 20 k Ω m, der Signalhub + 15 v.

Dieses Signal kann in Wickelanlagen zur Beschleunigungs- (Verzögerungs-) aufschaltung verwendet werden. Während der Beschleunigungsphase kann dem Wickelantrieb ein Beschleunigungs- bzw. Verzögerungsanteil aufgeschaltet werden.

2 Dynamik des Reglers - Adaption

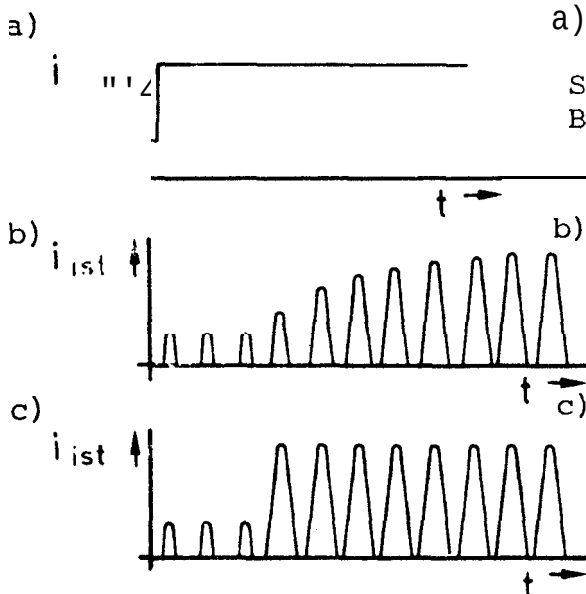
Der Stromregler ist als PI-Regler mit fester Beschaltung ausgeführt. Das unterschiedliche Anregelverhalten des Stromregelkreises wird durch eine selbstkorrigierende Regelschaltung (Adaption) ausgeglichen. Für Sonderanwendungen sind Lötstützpunkte vorgesehen. Der Drehzahlregler ist als PID-Regler ausgebildet.

(Wahlweise	PI	-Regler	Programmschalter	6	"off"	{0}
	PID	-Regler	Programmschalter	6	"on "	{1}

Am Trimmer V_p kann die Proportionalverstärkung, am Trimmer T_n die Integrierzeit t_i , am Trimmer T_v die Vorhaltzeit eingestellt werden. Die Regelparameter lassen sich unabhängig voneinander einstellen.

Die Parameter der Regelstrecke eines Stromrichterantriebes ändern sich beim Übergang vom lückenden auf nichtlückenden Ankerstrom. Während im nichtlückenden Betrieb der Strom im Ankerkreis kontinuierlich fließt, stellt sich im lückenden Betrieb ein pulsformiger Stromverlauf ein. Bei dieser Betriebsart entfällt die Ankerkreis-konstante, was zur Folge hat, daß ein auf nichtlückenden Strom optimierter Drehzahlregler bei lückendem Strom eine schlechte Regel-dynamik aufweist. Gravierend tritt dies bei kleinen Ankerströmen auf. Dieser Nachteil wird durch eine Adaption vermieden, die immer konstante Parameter im Stromregelkreis erzeugt.

Das nachstehende Diagramm zeigt qualitativ die Vorteile der Adaptio



a) Anreaverhalten des Stromes
im Bereich des lückenden Stromes

Stromsollwertänderung von $(0,3 \div 1) \cdot I_N$
 Beispiel: Gerät 443 mit Motor GN 1310/2

b) ohne Adaption

im Bereich kleiner Ströme (ca. 0,1 IN) ergeben sich Anregelzeiten im Sekundenbereich

c) mit Adaption

auch bei kleinen Strömen ergeben sich konstante Anregelzeiten wie im nicht-lückenden Betrieb-Die Anregelzeiten sind um den Faktor ca. 10 kleiner als die Anregelzeiten ohne Adaption.

3.3 Einstellbereiche des Drehzahlreglers

1. v_p : Variation der Proportionalverstärkung stufenlos im Verhältnis 10 : 1 am Trimmer v_p

Programmschalter 9 in Position "off" (0) $V_{pmax} = 200$

Programmschalter 9 in Position "on" (1) $V_{pmax} = 20$

2. T_n : Variation der Integrierzeit am Trimmer T_n im Verhältnis 50 : 1

Programmschalter 1 in Position "off" (0) $T_{nmax} = 16 \text{ ms}$

Programmschalter 1 in Position "on" (1) $T_{nmax} = 1200 \text{ ms}$

3. T_v : Vorhaltzeit T_v (D-Anteil)

Programmschalter 6 in Stellung "off" (0) kein D-Anteil

Programmschalter 6 in Stellung "on" (1) D-Anteil aufgeschaltet

Am Trimmer T_v kann die Vorhaltzeit im Verhältnis 10 : 1 geändert werden.

Programmschalter 3 in Stellung "off" $T_{vmax} = 60 \text{ ms}$

Programmschalter 3 in Stellung "on" $T_{vmax} = 700 \text{ ms}$

4. Zwischen den Regelparametern des PI-Reglers

V_p : Proportionalverstärkung

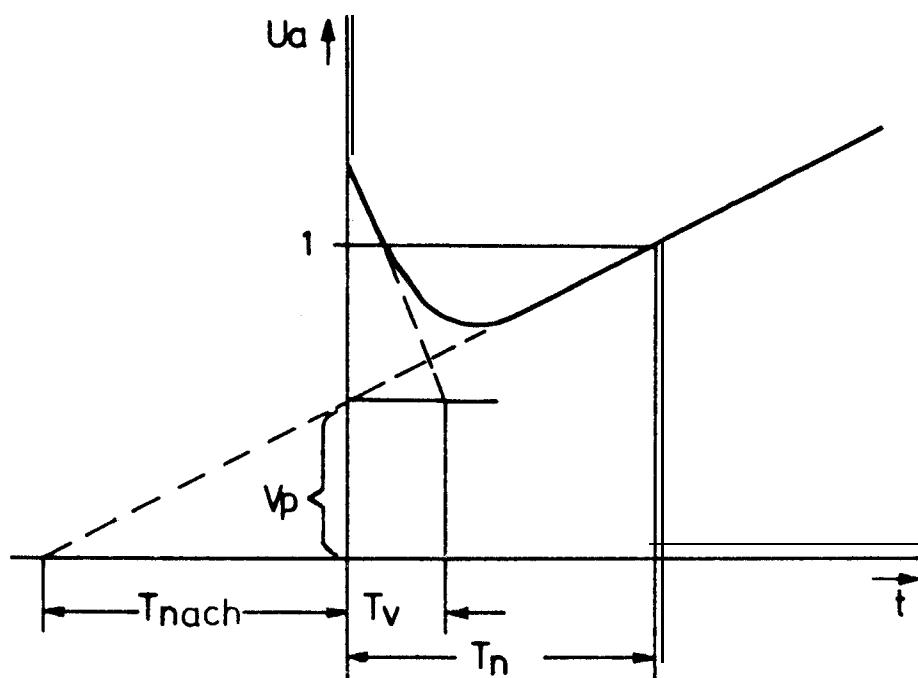
T_n : Integrierzeit

T_{nach} : Nachstellzeit

gilt der Zusammenhang

$$T_{nach} = V_p \times T_n$$

Sprungantwort des Drehzahlreglers (PID)



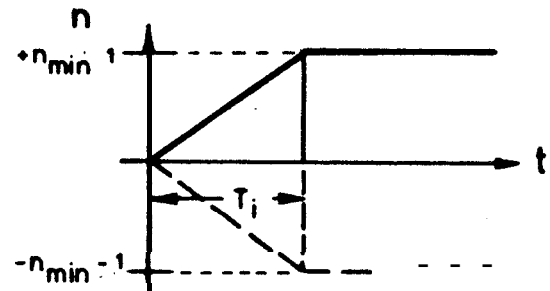
Bearb. DRAWN	EK24/So	78-10-5	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft checked:			LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	MB 33.0408/14	



81.4 Minimale Drehzahl $n_{\min}$:

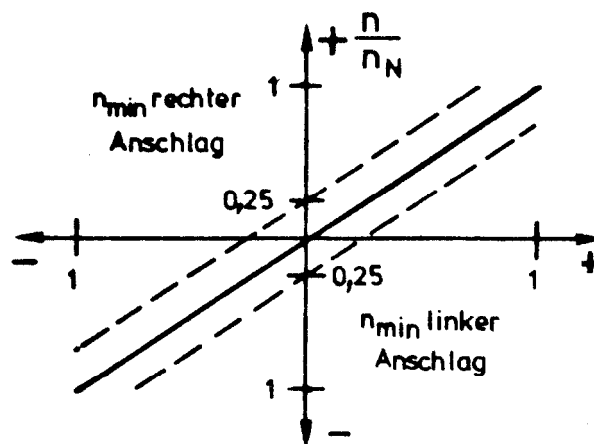
Wird beim Zuschalten des Netzes ein Anlaufen des Gleichstrommotors bei Sollwertvorgabe 0 V gewünscht, kann diese minimale Drehzahl am Trimmer " $n_{\min}$ " vorgewählt werden (Drehrichtung nach Polarität von $n_{\min}$).

Programmschalter S8 = on (1)



Bei dieser Betriebsart wird ein am Trimmer " $n_{\min}$ " einstellbarer Drehzahlsollwert über den Hochlaufintegrator auf den Drehzahlregler geführt. Die Einstellung der Zeit T_i erfolgt am Trimmer " T_i " (siehe 8.1). $n_{\min} = 0 \text{ min-l}$ kann erreicht werden, wenn Programmschalter S8 auf off (0) Position steht.

Bei dieser Programmschalterstellung S7 = off (0) und S8 = on (1) wird mit dem Trimmer " $n_{\min}$ " die Leitspannungskennlinie bzw. Potikennlinie parallel verschoben.



Bei Programmschalterstellung S7 = on (1) und S8 = off (0) kann über den Trimmer " $n_{\min}$ " der Offset-Abgleich des Drehzahlreglers vorgenommen werden.

All rights reserved.
Für diese Technische Unterlage behalten wir uns alle Rechte

in:
ons:
Ände
modi

Bearb.
DRAWN

EK 24/So78-10-5

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr.

Drawing-No.

MB 33.0408/15

Geprüft:
checked:

8.5 Spannungs- und Temperaturüberwachung

(Programmschalter S12 in Stellung on (1))

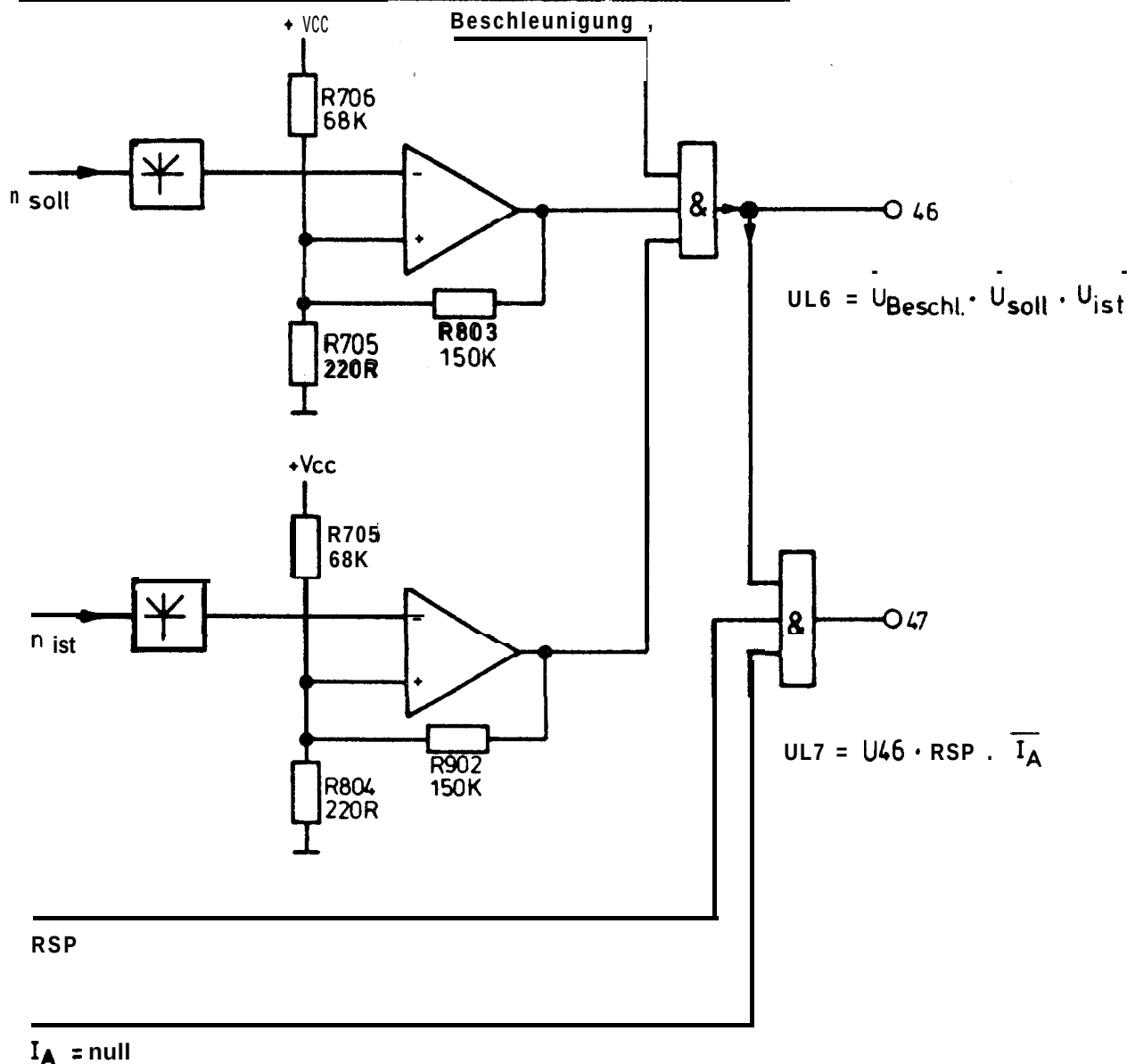
Geräteintern werden die Netzspannung und die positive Versorgungsspannung überwacht. Unterschreitet die Netzspannung 200 V~ (441, 442) bzw. 340 V~ (443 - 445), oder die positive Versorgungsspannung +V_{CC} = +15 V- erreicht einen Wert < 12 V-, wird intern Reglersperre geschaltet. Die Spannungsüberwachung geht nicht in Selbsthaltung.

Die Temperatur der Leistungshalbleiter wird durch einen Temperaturfühler überwacht. Erwärmt sich der Kühlblock über die Grenztemperatur $T_{\text{grenz}} = 90^{\circ}\text{C}$ hinaus, so wird geräteintern die Reglersperre "RSP" betätigt. Die Leuchtdiode "RSP" meldet die Temperaturüberschreitung. Eine elektrische Verriegelung verhindert auch nach Abkühlen des Gerätes ein Wiedereinschalten. Vor einer erneuten Inbetriebnahme ist das Netz abzuschalten und die Ursache der Temperaturerhöhung zu beseitigen. Nach Zuschaltung des Netzes ist der Regler wieder betriebsbereit.

Programmschalter S12 in Stellung "off" (0), siehe 8.11, Klemme 41.

Die Reihe 440 ist für Umgebungstemperaturen von $0^{\circ} - 45^{\circ}\text{C}$ ausgelegt.

8.6 Stillstandslogik und Netzabschaltüberwachung



Bearb. IDRAWN	EK24/So	78-10-5
Geprüft: checked		

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr. Drawing-No.
MB 33.0408/16



8.6.1 Stillstandslogik

Die Gerätereihe 440 besitzt eine Stillstandslogik. Falls Drehzahl Sollwert, Drehzahl Istwert und Beschleunigung Null sind, kann über Klemme 46 eine Stillstandsbremse aktiviert werden. Bei Betätigung der Reglersperre erfolgt die Signalgabe bei Stillstand des Antriebes.

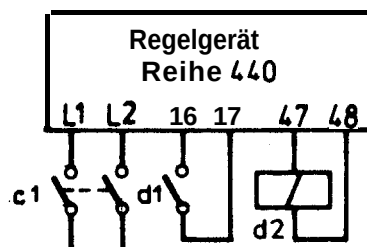
8.6.2 Netzabschaltüberwachung

Bei Stromrichterantrieben, die Wechselrichterbetrieb zulassen, darf die speisende Netzwechselspannung nur bei Stillstand des Antriebes im stromlosen Zustand weggeschaltet werden, da sonst über das Leistungsteil ein Kurzschluß im Gleichstromkreis auftreten kann. In der Reihe 440 kann das Netzschütz über die interne Netzabschaltüberwachung verriegelt werden.

Achtung: Beim Ausfall der Sicherungen F1, F2 (Leistungsteil) wird diese Verriegelung nicht mehr aufgehoben.

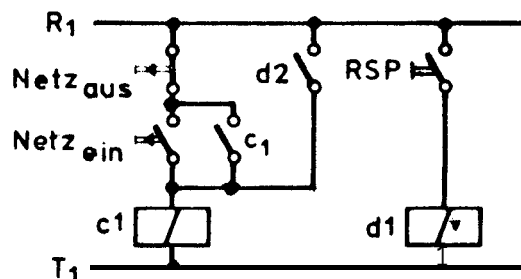
Schaltfolge:

Netzeinschalten,
Taster "Netz ein"
betätigen, Schalter
"RSP" öffnen, Antrieb
läuft auf die am Soll-
wertpoti eingestellte
Drehzahl hoch.



Schaltfolge:

Netzausschalten,
Schalter "RSP" schließen,
Antrieb bremsst mit $I=I_{\max}$
bis zum Stillstand. Nach
Abfall von d2 kann das Netz
ausgeschaltet werden.



8.7 Xustandsanzeigen auf der Baugruppe 4018

Die wichtigsten Betriebszustände werden über 3 Leuchtdioden angezeigt. Durch diese Maßnahme werden die Inbetriebnahme sowie der Abgleich und der Service wesentlich vereinfacht.

1. Positive Versorgung $+V_{cc}$

Die Diode " $+V_{cc}$ " leuchtet auf, wenn die Versorgungsspannung $+V_{cc} = +15 \text{ V}$ beträgt.

2. Die Diode "RSP" leuchtet bei Betätigung der Reglersperre auf

Zur Kontrolle dieser Funktion sind die Klemmen 16 und 17 kurzzuschließen. Außerdem wird die Reglersperre von internen Überwachungsfunktionen geschaltet (nur, wenn Programmschalte: S12 = on (1)).

- a) Temperaturüberwachung des Kühlblocks
- b) Netzspannungs- und Feldüberwachung

3. Strombegrenzung $I_{\max}$

Die Diode " $I_{\max}$ " leuchtet auf, wenn sich der Regler in der Strombegrenzung befindet.

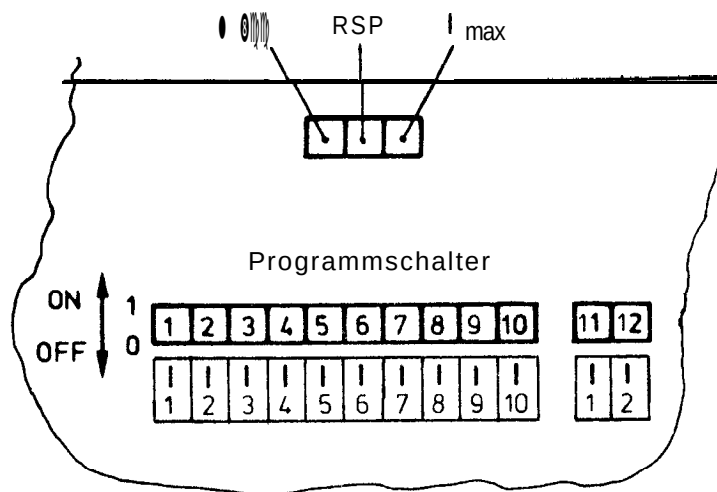
8.8 Reglersperre

Durch Schließen eines Schwachstromkontaktes zwischen Klemme 16 und 17 wird die Reglersperre "RSP" betätigt. Dies bewirkt ein internes Nullsetzen des Drehzahlollwertes. Dadurch wird erreicht, daß der Antrieb mit " $I_{\max}$ " abgebremst wird.

8.9 Selbstsynchronisation

Die Geräte besitzen Selbstsynchronisation. Beim Übergang vom 50 Hz- auf ein 60 Hz-Netz ist kein Abgleich im Steuersatz erforderlich.

8.10 Funktion der Programmschalter



Bearb. DRAWN	EK24/So	78-10-5	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. MB 33.0408/18	Drawing-No.
Geprüft: checked:					



Technische Beschreibung
SIMPLATRON Reihe 440

ELEKTRONISCHE
ANTRIEBSTECHNIK

Schalter	Stellung	Funktion
S1	on (1)	Integrierzeit des Drehzahlreglers große Integrierzeit des Drehzahlreglers $T_{Nmax} = 1200 \text{ ms}$
	Off (0)	kleine Integrierzeit des Drehzahlreglers $T_{Nmax} = 16 \text{ ms}$
S2	on (1)	Sollwertintegrator T_i $T_{i1} = 5 - 50 \text{ s}$
	Off (0)	$T_{i0} = 0,5 - 5 \text{ s}$
S3	on (1)	10-facher Wert der Vorhaltzeit $T_{vmax} = 700 \text{ ms}$
	off (0)	1-facher Wert der Vorhaltzeit $T_{vmax} = 60 \text{ ms}$
S4	on (1)	Normalbetrieb, interne Einstellung der Strombegrenzung
	Off (0)	externe Vorgabe des Stromsollwertes, n-Regler außer Betrieb, n-Regler kann zur Begrenzung der max. Drehzahl verwendet werden.
S5	on (1)	hohe Regeldynamik, begrenzte Verstärkung des n-Reglers
	Off (0)	hohe Regelgenauigkeit, große Verstärkung des n-Reglers
S6	on (1)	Aufschaltung eines D-Anteils, Einstellung der Vorhaltzeit am Trimmer T_v
	Off (0)	kein D-Anteil
S7	on (1)	Verwendung des Trimmers n_{min} als Offset-Abgleich am Drehzahlregler
	Off (0)	kein Offsetabgleich
S8	on (1)	minimale Drehzahl wird über den Hochlaufintegrator auf den Drehzahlregler geführt (einstellbar an n_{mi})
	Off (0)	minimale Drehzahl = 0

All rights reserved.
Für diese Technische Unterlage behalten wir uns alle Rechte.

Änderungen:
in:
modif.:

Bearb. EK24/So 78-10-5

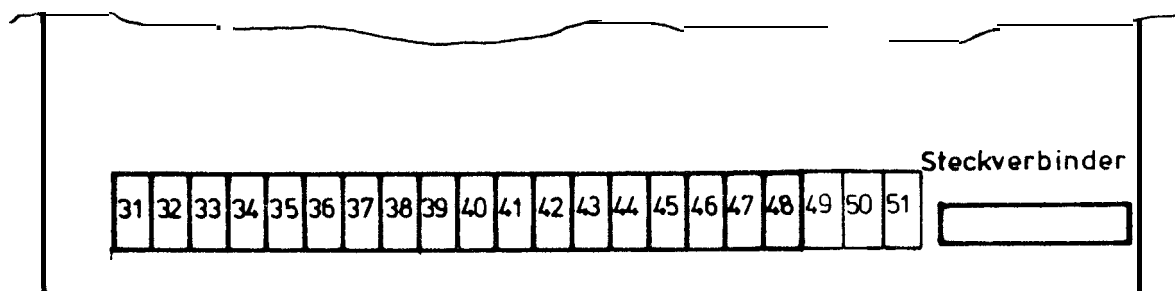
MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr. Drawing-No.
MB 33.0408/19

Geprüft:
checked:

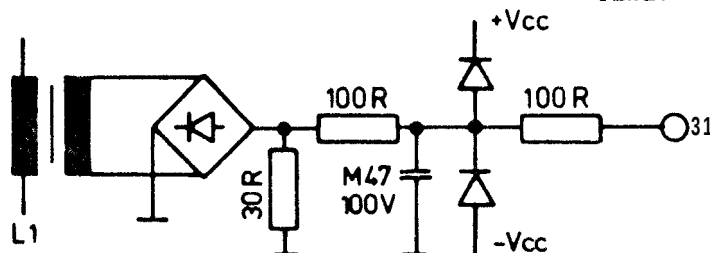
Schalter	Stellung	Funktion
S9	on (1)	Verkleinerung der Proportionalverstärkung $V_{pmax} = 20$
	off (0)	$V_{pmax} = 200$
S10	on (1)	Stillstandslogik sperrt den I-Anteil im Drehzahlregler (verhindert das Driften bei Sollwert Null)
	off (0)	Drehzahlregler arbeitet unabhängig von der Stillstandslogik
S11	on (1)	Normalbetrieb
	off (0)	Aktivierung der Momentenrichtungsvorgabe Klemme 43 interner Momentenkomparator von der Umkehrlogik abgeschaltet (Stromverhältnisregelung)
S12	on (1)	Interne Überwachungsfunktionen "Netzunterspannung" "Temperaturüberwachung" wirken auf Reglersperre
	off (0)	Interne Überwachungsfunktionen abgeschaltet. Ein Ansprechen dieser Überwachungsfunktionen bewirkt kein Schalten von Reglersperre.

8.11 Funktionen der Zusatzklemmen der Baugruppe 4018



Um den Einsatzbereich der Baugruppe 4018 zu erweitern, wurden verschiedene Reglerfunktionen auf Reihenklemmen herausgeführt.

Klemme 31 Stromistwert = $-2,5 \text{ V}$ bei $I_A = I_{Amax}$



Bearb.
DRAWN
EK24/So78-10-5
Geprüft:
checked:

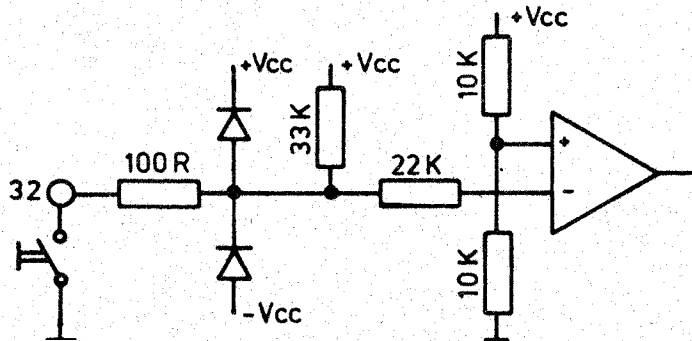
MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr. Drawing-No.
MB 33.0408/20



Kl.

32 Durch Verbinden dieser Klemmen mit GND kann der Sollwertintegrator extern zurückgesetzt werden.

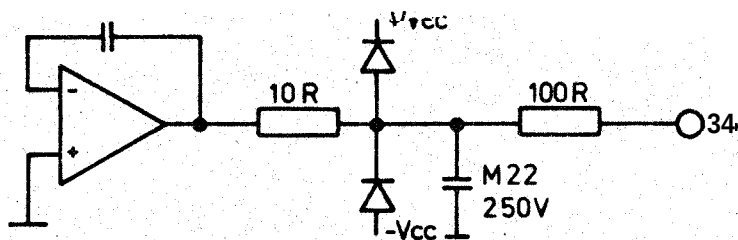


Kl.

33 GND (Systemmasse)

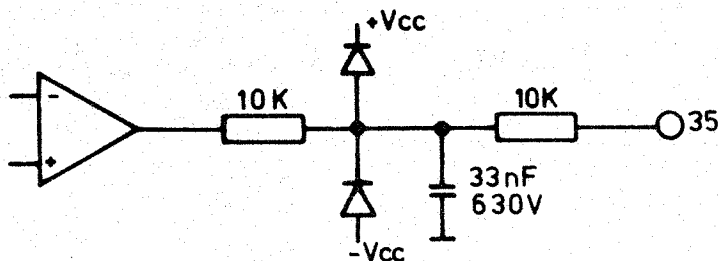
Kl.

34 Ausgang Sollwertintegrator + 10 V



Kl.

35 Beschleunigungserkennung $\approx \pm 15$ V

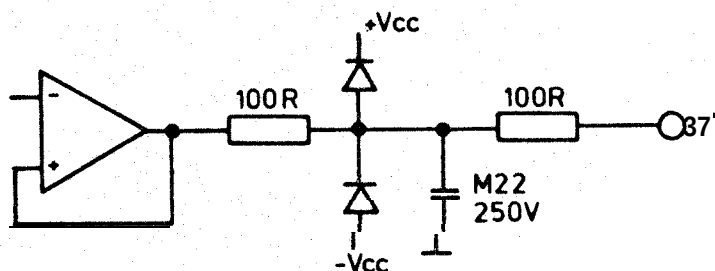


Kl.

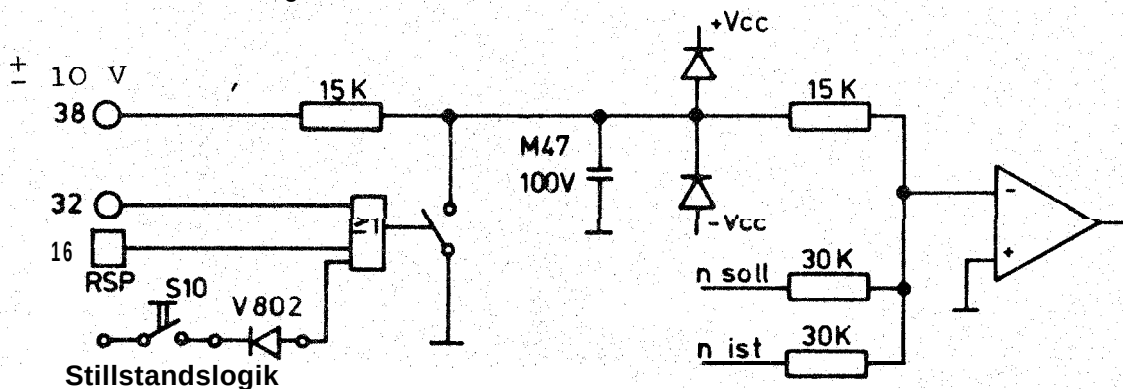
36 GND

Kl.

37 Drehzahlwert $n_{\max} \hat{=} + 10$ V



Kl. 38 frei beschaltbarer Eingang führt auf den Stromsummationspunkt des Drehzahlreglers.



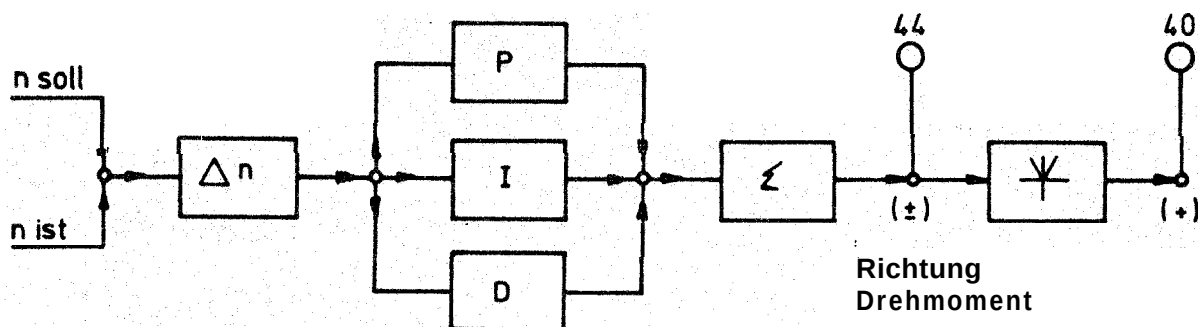
Eingang 38 wird weggeschaltet, wenn Reglersperre "RSP" betätigt wird (Klemme 16), oder über Klemme 32 der Hochlaufintegrator extern auf Null gesetzt wird, oder die Stillstandslogik angesprochen hat (Programmschalter S10 on (1)).

Kl. 39

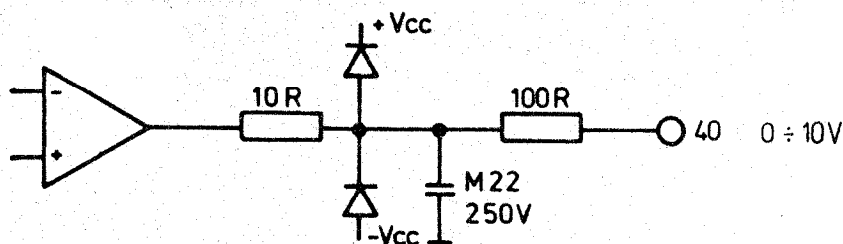
GND

Kl. 40

Ausgang Drehzahlregler $0 \div +10 \text{ V}$



Der Stromistwert wird nur mit einer Polarität (-) erfaßt. Hinter dem Drehzahlregler ist daher ein umschaltbarer Absolutwertbildner angeordnet, der unabhängig vom Ausgangssignal des Drehzahlreglers immer einen positiven Stromsollwert vorgibt. Die Steuerung des Absolutwertbildners erfolgt über die Umschaltlogik.



Bearb. DRAWN	EK24/So	78-10-5
Geprüft: checked:		

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr. Drawing-No.
MB 33.0408/22



Kl.

41 Abfrage Reglersperre

Bei der Gerätereihe 440 bewirken die internen Überwachungs-schaltungen

- a) Überwachung Halbwelle, Netzunterspannung
- b) Überwachung positive stabilisierte Versorgungsspannung $+V_{cc}$
- c) Temperaturüberwachung Leistungshalbleiter (Selbsthaltung, kann nur durch Ausschalten und Wiedereinschalten des Netzes aufgehoben werden!)

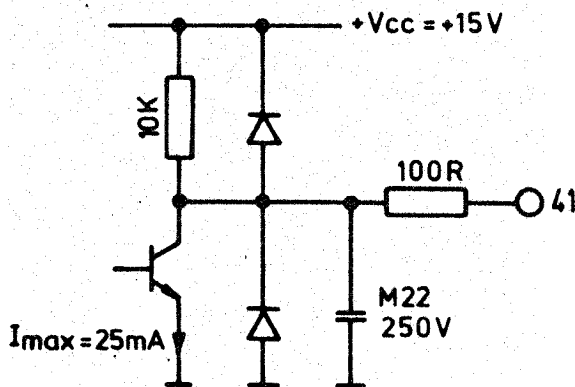
ein Schalten der Reglersperre.

über Programmschalter 12 kann programmiert werden, ob ein Ansprechen dieser Überwachungsschaltungen Reglersperre schalten soll (Stillsetzen des Antriebes mit $I_A = I_{Amax}$) oder ob eine Störungsmeldung herausgegeben werden soll. In diesem Fall läuft der Antrieb weiter.

S12 in Stellung "on" (1) Schalten von "RSP"

S12 in Stellung "off" (0) Antrieb läuft weiter

Unabhängig von der Schalterstellung S12 wird in jedem Fall an Klemme 41 eine Störungsmeldung herausgegeben, wobei nur beim Ansprechen der Temperaturüberwachung die Störungsmeldung in Selbsthaltung (Dauersignal) geht.



Transistor leitend, interne Überwachungsfunktionen haben nicht angesprochen. $41 \approx 0 \text{ V}$

Transistor gesperrt, interne Überwachungsfunktionen haben angesprochen. $41 \approx 15 \text{ V}$

Kl.

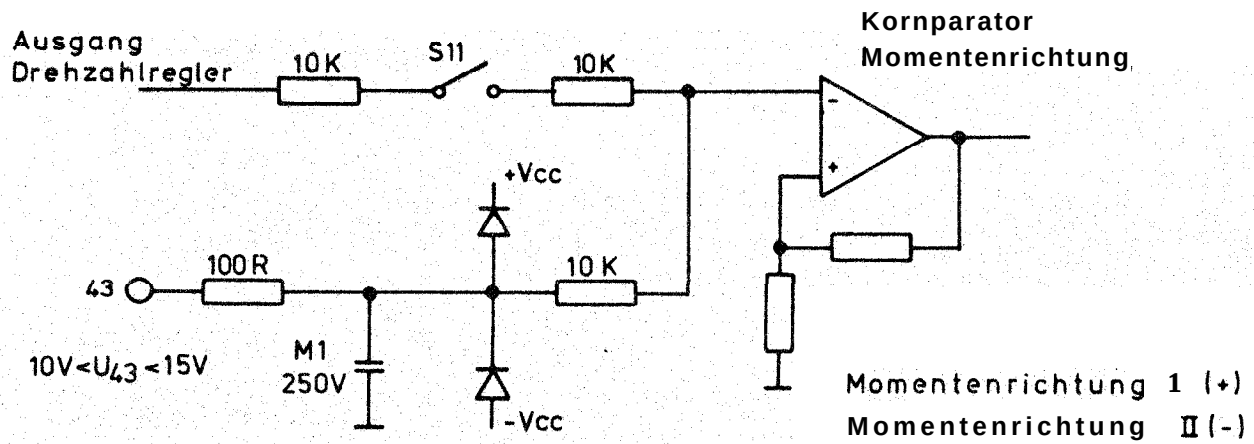
42 GND

Bearb. DRAWN	EK24/So	78-10-5
Geprüft: checked:		

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
MB 33.0408/23	

Kl. 43 Externer Eingang Momentenkomparator



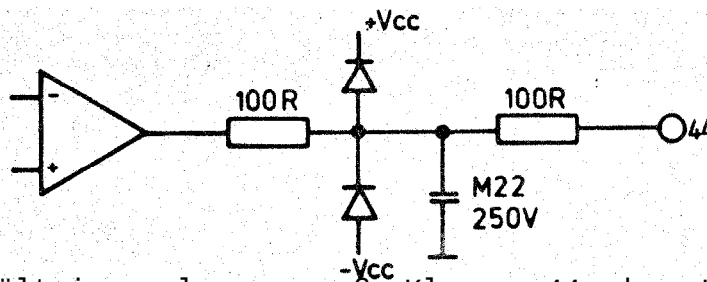
Bei Normalbetrieb ist der Programmschalter S11 in Stellung "on" (1). Die Richtung des Drehmomentes wird vom Ausgang des Drehzahlreglers vorgegeben. In Sonderanwendungen (Stromverhältnisregelungen, Lage-, regelkreise) kann die Momentenrichtung extern vorgegeben werden (S11 in Position "off" (0)).

+10 V ÷ +15 V Klemme 43 ≙ positiver Ankerstrom (Stromfluß A → B)

-10 V ÷ -15 V Klemme 43 ≙ negativer Ankerstrom (Stromfluß A ← B)

Kl.

44 Ausgang Drehzahlregler ± 10 V (≙ Richtung Drehmoment)



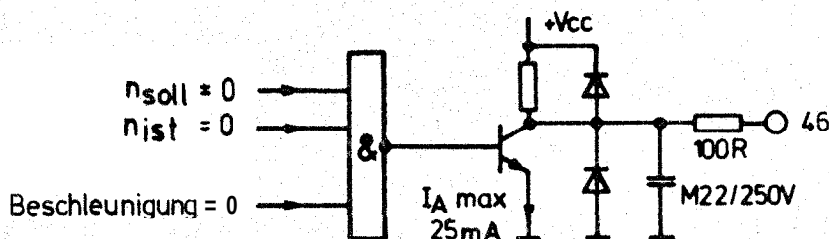
Bei Stromverhältnisregelungen muß Klemme 44 des Leitantriebes mit Klemme 43 des Folgeantriebes gebrückt werden. Der Programmschalter S11 des Folgeantriebes muß in Stellung "off" (0) gebracht werden. über die Strombegrenzung der beiden Antriebe kann dann das Stromverhältnis eingestellt werden.

Kl.

45 GND

Kl.

46 Ausgang Stillstandslogik, Möglichkeit zum Anschluß einer Stillstandsbremse



Bearb. DRAWN	EK24/So	78-10-5	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. MB 33.0408/24	Drawing-No.
Geprüft: checked:					



Transistor leitend : Stillstandslogik nicht aktiviert

Transistor gesperrt: Stillstandslogik aktiviert

Um ein Driften des Drehzahlreglers während des Stillstandes zu verhindern, kann über Programmschalter S10 der I-Anteil im Drehzahlregler weggeschaltet werden.

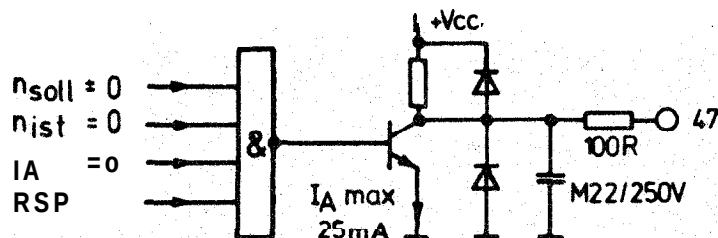
S10 "on" (1) I-Anteil weggeschaltet

S10 "off" (0) I-Anteil nicht weggeschaltet

Beim Ansprechen der Stillstandslogik wird über die Diode V802 (auf Lötstützpunkten Baugruppe 4018) der frei beschaltbare Eingang 38 gesperrt. Wird dies nicht gewünscht, so ist die Diode V802 zu entfernen.

Kl.

47 Signal zum Abschalten des 4-Quadrantengerätes vom Netz



Um Wechselrichterkippen zu verhindern, sollen 4-Quadrantenantriebe nur im Stillstand und Ankerstrom = Null vom Netz abgeschaltet werden..

Transistor leitend : Abschaltsignal nicht aktiviert

Transistor gesperrt: Abschaltsignal aktiviert

Kl.

48 +V_{CC} = +15 V

Kl. 49 +V_{CC} = +15 V Belastung zusammen maximal 60 mA

Zur Signalweiterverarbeitung an den Klemmen 41, 46, 47 kann ein Relais verwendet werden, z.B. Relais:

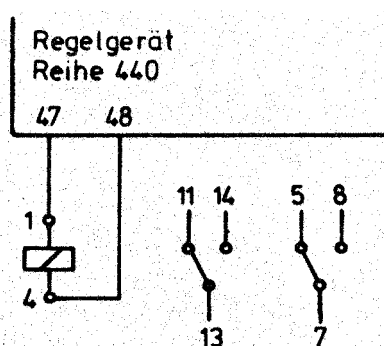
Fabrikat	Zettler
Typ	AZ 421-08-8
Artikel-Nr. LEA	305 383
Schaltspannung	220 V~
Schaltstrom (max.)	3 A
Schaltleistung	20 VA
Spulenwiderstand	600 R
Kontaktbestückung	2 Wechsler
Fassung	Fabrikat Lütze
Typ	RPS-2k/4W (für 2 Relais)
Artikel-Nr. LEA	308 621

Bearb. DRAWN	EK24/So	78-10-5
Geprüft: checked:		

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr. Drawing-Nr.
MB 33.0408/25

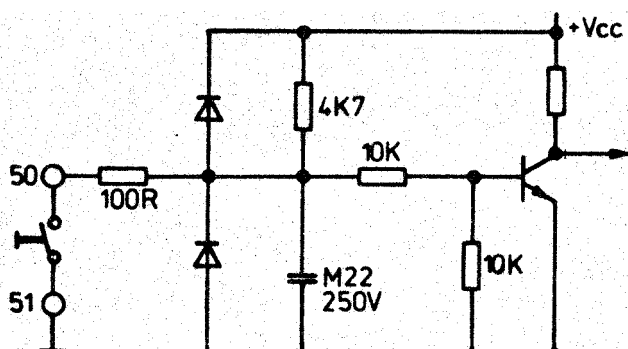
Anschluß



Kl..

50 Impulse in die Wechselrichtergrenzlage schieben

Verbindet man Klemme 50 mit GND, laufen die Zündimpulse in die Wechselrichtergrenzlage. Der Antrieb wird stromlos und trudelt aus.



Kl.

51 GND



9. Abgleichanweisung

9.1. Anschluß gemäß Anschlußplan

9.1.1 Trimmer " T_i ", " I_{xR} ", " V_p ", " T_n ", " T_v ", " $U_{Leit\ grob}$ " und " $n_{max\ grob}$ " an linken Anschlag bringen.

Trimmer " $U_{Leit\ fein}$ ", " n_{min} " und " $n_{max\ fein}$ " in Mittelstellung bringen.

Programmschalter S1, S9, S10, S11 = on (1)
S6, S4 = Off (0)

Bei U_A - Regelung (I_{xR}) Programmschalter S5 = on (1)

9.1.2 Netz einschalten

Sollwertpotentiometer auf Maximum oder Leitspannung auf Nennwert einstellen.
Trimmer " $U_{Leit\ grob}$ " so weit verdrehen, bis an den Klemmen 33 (GND) und

34 (+) oder (-) 10 V anstehen.

Meßinstrument mit $R_i \sim 100\ k\Omega$ verwenden)

Netz ausschalten

anschließend Programmschalter S4 = on (1)

9.2 Strombegrenzung einstellen

(nur notwendig falls der Motornennstrom kleiner als der Gerätenennstrom ist!)

9.2.1 Drehspulinstrument in die Ankerleitung schalten, dabei Polarität beachten.

Bei pos. Sollwert ist an Klemme A (+) und Klemme B (-),
bei neg. Sollwert ist an Klemme A (-) und Klemme B (+).

9.2.2 Anker blockieren oder Feld nur im spannungslosen Zustand abklemmen.
Trimmer I_{max} an Linksanschlag.

9.2.3 Netz einschalten

Programmschalter S8 = on (1)

Trimmer " n_{min} " auf rechten Anschlag drehen.

9.2.4 Trimmer " I_{max} " soweit rechtsherum verstellen, bis der gewünschte Grenzstrom fließt. Der eingestellte Blockierstrom darf den maximal zulässigen Gerätenennstrom nicht überschreiten.

441 = 8,5 A

442 = 23 A

443 = 23 A

444 = 31 A

445 = 43 A

9.2.5 Programmschalter S8 auf off (0)

9.2.6 Feld im spannungsfreien Zustand anschließen und Netz einschalten.

9.3.0 Einstellen der oberen Drehzahl n_{max}

9.3.1 Drehspulmeßinstrument (Spannungsmeßbereich) an Klemme A und B anschließen,

Bearb.
DRAWN
Geprüft:
checked:

EK2/Wei 11.03.80

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN

Zeichnungs-Nr. Drawing-No.
MB 33.0408 a / 27

Achtung ! Maximal zulässige Ankerspannung:

Gerät 441, 442 = 150 V

Gerät 443, 444, 445 = 260 V

- 9.3.2 Danach durch Verdrehen des Trimmers " $n_{\max}$ grob" die Drehzahl ungefähr auf gewünschten Nennwert bringen. Feinabgleich der oberen Drehzahl am Trimmer " $n_{\max}$ fein" vornehmen.

Achtung ! Bei der Einstellung darf die maximale Ankerspannung nicht überschritten werden.

9.4.0 Trimmer " $n_{\min}$ "

9.4.1 Programmschalter S8 = an (1)

Bei Sollwertvorgabe 0 V kann eine gewünschte minimale Drehzahl am Trimmer " $n_{\min}$ " wargewählt werden.

(rechte Hälfte des Trimmers " $n_{\min}$ " Rechtsdreh Sinn.

linke Hälfte des Trimmers " $n_{\min}$ " Linksdreh Sinn des Antriebes bei richtigem Motoranschluß).

9.4.2 Programmschalter S7 = on(1)
S8 = Off (0)

Am Trimmer " $n_{\min}$ " kann der Offset des Drehzahlreglers abgeglichen werden (Nullpunkt)

9.5.0 Regeldynamik und IxR-Kompensation

9.5.1 Programmschalter programmieren

	V _p	T _n	T _v	IxR	S1	S3	S5	S6	S9
GS-Tacho, hohe Regelgenauigkeit	rechts	rechts	--	linker Anschlag	0/1	0	0	0	0/1
GS-Tacho, hohe Regeldynamik	rechts	rechts	rechts	optimieren	0	0/1	1	1	0
UA-Regelung mit IxR-Einfluß, hohe Regelgenauigkeit	rechts	rechts	--	optimieren	0/1	0	0	0	0/1
UA-Regelung mit IxR-Einfluß, hohe Regeldynamik	optimieren	optimieren	--	links	0/1	0	1	0	0/1

Bearb. DRAWN	EK2/Wei	11.03.80	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:				ME3 33.0408 a	/ 26



5.2 Am Trimmer "IxR" Drehzahlstabilität bei Betriebsdrehzahl einstellen. Rechtsdrehen des Trimmers vermindert den Drehzahlabfall bei steigender Belastung. Einfluß der IxR-Kompensation so gering wie möglich halten, wenn hohe Regeldynamik verlangt wird.

5.3 Trimmer "V_p", "T_n" und "T_v" so einstellen, daß bei geringstem Drehmoment im gesamten Drehzahlbereich die Drehzahl stabil ist und der Zeiger des Amperemeters nicht schwingt.

6.0 Sollwertintegrator "SWI"

Bei einem Sollwertsprung folgt die Drehzahl mit der vorprogrammierten Steigung. Die Steigung läßt sich an S2 stufenweise und am Trimmer "T_i" innerhalb des eingestellten Bereiches stetig variieren.

7.0 Reglersperre

Mit einem Schwachstromkontakt zwischen den Klemmen 16 und 17 läßt sich das Gerät über die Regelelektronik schalten. Bei geschlossenem Schalter laufen die Zündimpulse in die Wechselrichtergeräteeinlage. Die Leuchtdiode "RSP" leuchtet auf.

Bei Betätigung der Reglersperre erfolgt eine Schnellbremsung des Antriebes mit $I_A = I_{Amax}$ bis zum Stillstand.

Bei externer Stromsollwertvorgabe erfolgt die Bremsung nur mit dem extern vorgegebenen Strom bis zum Stillstand.

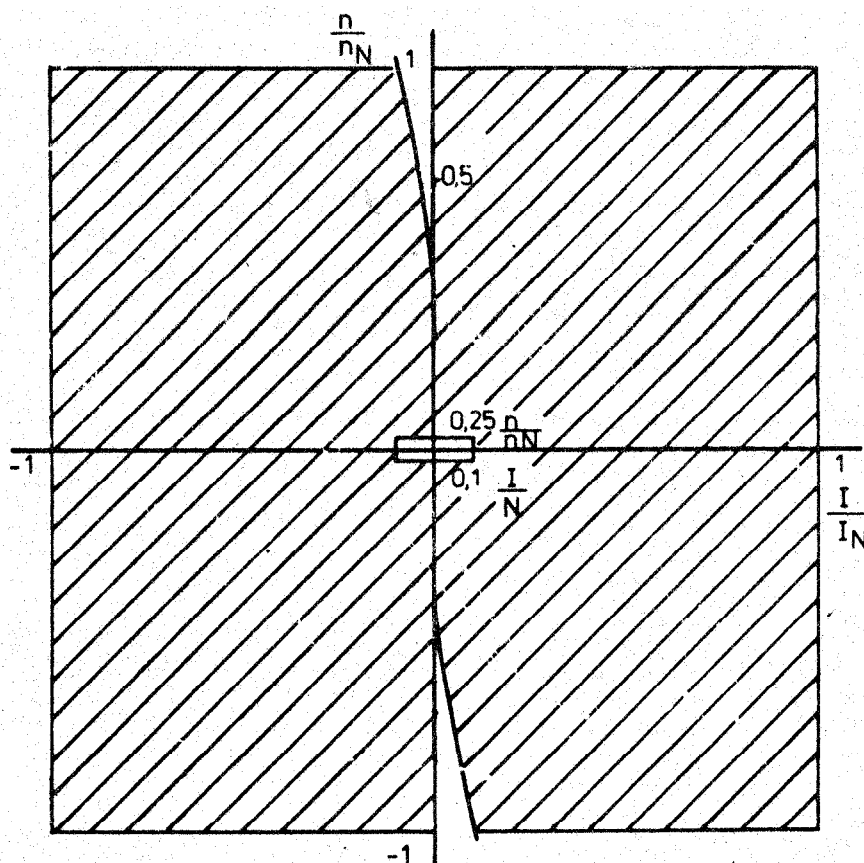
10. Grenzen des Betriebs eines kreisstromfreien Umkehrantriebes

Bei kreisstromfreien Stromrichtergeräten wird die Richtung des Drehmomentes (Ankerstrom) vom Ausgang des Drehzahlreglers vorgegeben. Hierzu ist ein eindeutiger Signalpegel des Drehzahlreglerausganges erforderlich. Bei kleinen Drehzahlen ($< 0,025 n_N$) und kleinen Strömen ($< 0,1 I_N$) können aufgrund der Welligkeit des Drehzahlreglers die Brücken ständig umgesteuert werden (von Treiben auf Bremsen und umgekehrt),

Gründe hierfür sind zum Beispiel hohe P-Verstärkung im Drehzahlregler, Netzspannungsschwankungen sowie Laständerungen. Dies macht sich durch Drehzahlpendelungen bemerkbar.

Bearb. DRAWN	EK24/So	78-10-5	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE GMBH & CO; 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:				MB 33.0408/29	

Grenzen des sicheren Arbeitsbereiches



Im Bereich von $0,5 \div 1 \frac{n}{n_N}$ kann - bedingt durch die Pulslagenbegrenzung - $I = 0$ nicht erreicht werden.

Bei Netzunterspannung vergrößert sich dieser Bereich. Wird die in den technischen Unterlagen angegebene Ankerinduktivität verdoppelt, so reduziert sich der unsichere Arbeitsbereich auf die Hälfte.

Eine weitere Vergrößerung der Induktivität ist nicht sinnvoll.

Bearb. DRAWN	EK24/So	78-10-5	MASSCHNENFABRIK OTAILKONTOR WEGEN	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:			LENZE GMBH & CO, 3250 HAMELN	MB 33.0408/30	