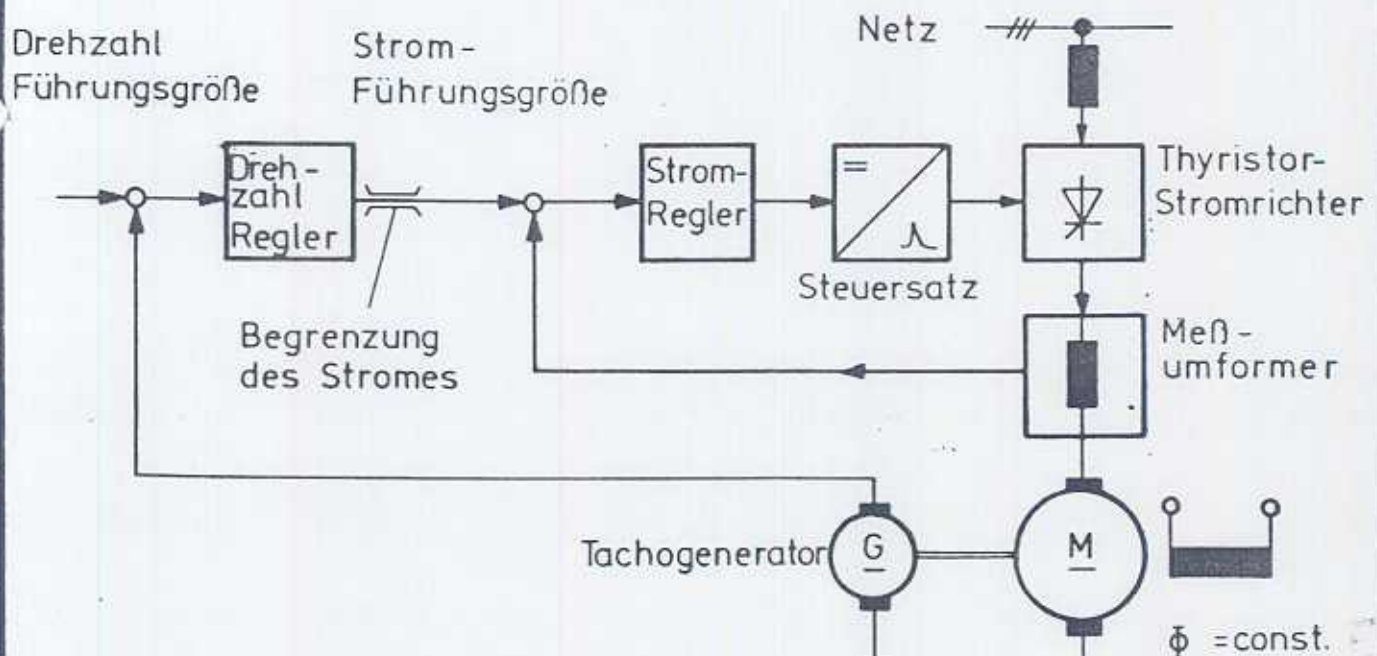




Die Simplatron-Reihe 450 besteht aus 6 Regelgeräten 451 - 456, die im Leistungsbereich von 13 - 70 kW arbeiten. Das Thyristorleistungsbeil ist zu einer vollgesteuerten Drehstrombrücke verschaltet. Besondere Eigenschaften dieser Geräte sind:

- Programmierbarkeit der Reglereigenschaften
- Anzeige der Betriebszustände durch Leuchtdioden
- Absicherung gegen Kurzschluß, Erdschluß, Verpolung und Übertemperatur
- Kapazitiver Schutz gegen Netzüberspannungen
- Überwachung der Phasenfolge des Rechtsdrehfeldes
- Phasenausfallüberwachung
- Feldgleichrichter eingebaut, Feldsicherungsüberwachung
- Keine Einschaltreihenfolge zwischen Leistungs- und Steuerungsteil
- Selbstsynchronisation, kein Abgleich beim Übergang vom 50 Hz-Netz auf ein 60 Hz-Netz erforderlich
- Die Impulsendlagenbegrenzung im Gleich- und Wechselrichterbetrieb erfolgt über eine Regelschaltung, ein Abgleich entfällt
- Aufbau im 19"-System, geeignet für Einschubtechnik oder Wandmontage



Bearb. DRAWN	EK24/Sc	7R-2-2r
Geprüft checked		

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE KG 325 HAMELN

Zeichnung - Nr. drawing - No.
MB 33.0208 d/B1. 1

Inhaltsverzeichnis

Blatt

Aufbau	4
Elektrische Daten in Tabellenform	5
Maßbl. Geräte 451 - 456	6
Maßbl. Kommutierungsdröseln	6
1. <u>Regelungsverfahren</u>	7
2. <u>Betriebsarten</u>	7
2.1 Drehzahlregelung mit GS-Tacho	7
2.2 Drehzahlregelung mit WS-Tacho	8
2.3 Drehzahlregelung mit Ankerspannungsrückführung und I x R-Kompensation	8
2.4 Ankerstromregelung	8
2.5 Stromverhältnisregelungen	9-10
2.6 Leitspannungsbetrieb	10
2.7 Tippbetrieb	10-11
2.8 Galvanische Trennung	12
3. <u>Funktionen</u>	12
3.1 Sollwertintegrator	12
3.2 Dynamik des Reglers	13
3.3 Minimale Drehzahl	14
3.4 Temperaturüberwachung Leistungsteil	14
3.5 Zustandsanzeigen Reglerbaugruppe 4001	14-15
3.6 Funktionen der Programmschalter Reglerbaugruppe 4001	15
3.7 Funktionen der Zusatzklemmen Reglerbaugruppe 4001	16
3.8 Spannungsversorgung Reglerbaugruppe 4001	16
3.9 Elektrische Absicherung	17
3.10 Regelelektronik Ein- Ausgänge	17

Bearb. DRAWN	EK24/So76-8-6	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs - Nr. drawing - No.
Geprüft checked		LENZE KG 325 HAMELN	MB 33.0208/B1. 2



4.	<u>Steuersatz Baugruppe 4003</u>	Blatt
4.1	Allgemeines	17
4.2	Zustandsanzeigen Baugruppe 4003	18
4.3	Funktion der Zusatzklemmen Baugruppe 4003	19
4.4	Spannungsversorgung Baugruppe 4003	19
4.5	<u>Motorspannungen</u>	19
5.	<u>Anschlußplan</u>	20
	Geräte 451 - 456	
6.	<u>Feldanschluß</u>	21
6.1	Feldanschluß mit belastbarem Mp	21
6.2	Feldanschluß über Spartransformator	21
6.3	Feldanschluß über Trenntransformator	21
7.	<u>Bedienungsanweisung</u>	22
7.1	Geräteaufbauplan	22
7.2	Absicherung	23
7.3	Montage- und Servicehinweise	23
7.3.1	Zustandsanzeigen	23
7.4	Abgleichanweisung	24-26
8.	<u>Fehlersuche</u>	26

Bearb.
DRAWN

EK24/S 77-2-1

Geprüft
checked

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE KG 325 HAMELN

Zeichnungs-Nr. drawing - No.
MB 33.0208/B1. 3

Aufbau

Die Geräte 451 - 456 sind im 19"-System aufgebaut mit einer Breite von 19". Jedes Gerät besteht aus den folgenden Baugruppen:

- Leistungsteil mit mechanischem Rahmen, Anschlußfeld, Absicherung Leistungsteil
- 4001 - Reglerbaugruppe
Erzeugniskennziffer: 33.40012.458
- 4003 - 6-pulsiger Impulssteuersatz
Erzeugniskennziffer: 33.40032.000
- 4004 - Baugruppe mit 3 Impulsüberträgern
Erzeugniskennziffer: 33.40041.000
- 4005 - Baugruppe mit Netzversorgung, Synchronisation, TSE-Beschaltung, Überspannungsschutz, Feldgleichrichter, Absicherung Feld und Elektronikteil, Anschlußklemmen für Steuerleitungen.
Erzeugniskennziffer: 33.40052.000

Alle Baugruppen sind über steckbare Flachbandkabel verbunden.

Die letzten 3 Ziffern der Erzeugniskennziffer der Reglerbaugruppe 4001 geben die Stellung der Programmschalter bei Auslieferung an. Schalter S 4, S 5, S 8 in Stellung "on" (1).

Die Reglerbaugruppe 4001 wird universell in den SIMPLATRON-Geräte-reihen 410 (halbgesteuerte Wechselstrombrücken) und 450 eingesetzt. Auf ihr befinden sich die Trimmer zum Einstellen der Regelparameter, die Programmschalter und die Leuchtdioden für die Zustandsanzeigen.

Die gewünschten Eigenschaften oder Betriebsarten des Antriebes werden über die Programmschalter eingestellt. Hierdurch ergeben sich entscheidende Vorteile für Lagerhaltung, Inbetriebnahme und Service, denn es existiert im gesamten Leistungsbereich von 1,6 kW - 70 kW für alle Varianten nur die Reglerbaugruppe 4001.

Bearb. EK24/So 76-8-6

DRAWN

Geprüft
checked

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER

LENZE KG 325 HAMELN

Zeichnungs - Nr. drawing - No.

MB 33.0208/B1. 4 b

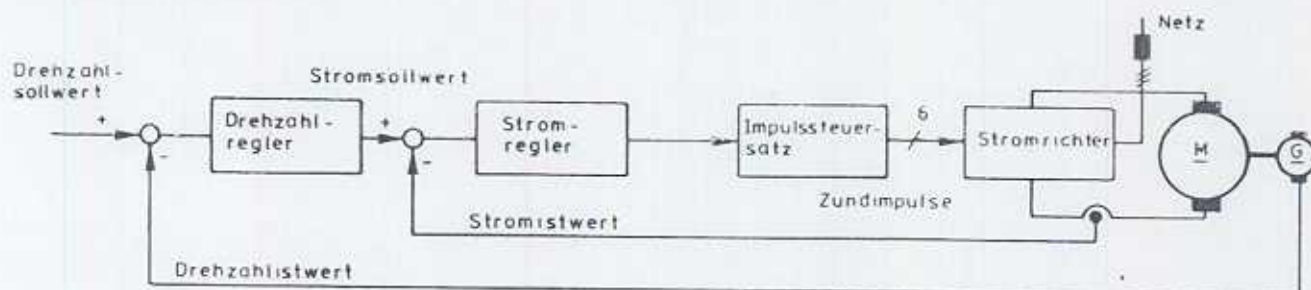
Elektrische Daten der Reihe 450		451	452	453	454	455	456	Technische Beschreibung SIMPLATRON Reihe 450		Lenze Elektronische Antriebstechnik	
Geräteausgangsleistung	P_{el}	13	18	25	35	50	70				
Motorartenleistung	P_T	13	18	25	35	50	70				
Motorwellenleistung	P_M	11	15	21	30	43	60				
Anschlußspannung	U	3Mp380÷415 220÷240 50÷60 Hz	3Mp380÷415 220÷240 50÷60 Hz	3Mp380÷415 220÷240 50÷60 Hz	3Mp380÷415 220÷240 50÷60 Hz	3Mp380÷415 220÷240 50÷60 Hz	3Mp380÷415 220÷240 50÷60 Hz				
Feldspannung	U_F	0,9 · U_{LN} 1,2	0,9 · U_{LN} 1,2	0,9 · U_{LN} 1,2	0,9 · U_{LN} 1,2	0,9 · U_{LN} 1,2	0,9 · U_{LN} 1,2				
Felderregerleistung	P_F										
Ankerspannung mit Drossel	U_A	440	440	440	440	440	440				
Ankerstrom	I_A	30	41	57	80	114	159				
mittl. Formfaktor mit Drossel	F_F	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16				
Absicherung eingebaut	S_i	600CPURE22/40	600CPURE22/50	600CPURF22/80	660C4URB100	660C4URB125	660C4URB 200				
Elektroniksich. (s.Bl.23)	Id.-Nr	307 175	307 173	307 174	307 246	307 247	308 626				
Drehzahlpotentiometer 1 W, lin.	R_1	10	10	10	10	10	10				
Einstellbereich											
n_{min}		-0,1 ÷ 0,25	-0,1 ÷ 0,25	-0,1 ÷ 0,25	-0,1 ÷ 0,25	-0,1 ÷ 0,25	-0,1 ÷ 0,25				
n_{Tipp}		0 ÷ 0,25	0 ÷ 0,25	0 ÷ 0,25	0 ÷ 0,25	0 ÷ 0,25	0 ÷ 0,25				
n_{max}		1 ÷ 0,75	1 ÷ 0,75	1 ÷ 0,75	1 ÷ 0,75	1 ÷ 0,75	1 ÷ 0,75				
I_{max}		0 ÷ 30	0 ÷ 41	0 ÷ 57	0 ÷ 80	0 ÷ 114	0 ÷ 159				
Nenntachospannung	U_{TN}	10 ÷ 180	10 ÷ 180	10 ÷ 180	10 ÷ 180	10 ÷ 180	10 ÷ 180				
Nennleitspannung	U_{LeitN}	10 ÷ 180	10 ÷ 180	10 ÷ 180	10 ÷ 180	10 ÷ 180	10 ÷ 180				
Erzeugniskennziffer		33.45131.3458	33.45231.3458	33.45331.3458	33.45431.3458	33.45531.3458	33.45631.3458				
Einbaugerät											
Gehäusegerät		33.45121.3458	33.45221.3458	33.45321.3458	33.45421.3458	33.45521.3458	33.45621.3458				



1. Regelungsverfahren

Die Drehzahlregelung der Gleichstrommaschinen erfolgt nach dem Prinzip der unterlagerten Stromregelung. Mit diesem Regelungsverfahren erreicht man neben dem Schutz des Thyristorstromrichters durch Begrenzung des Ankerstromes ein gutes dynamisches Verhalten der Drehzahlregelung. Der überlagerte Drehzahlregelkreis gibt hierbei den Stromsollwert für den unterlagerten Stromregelkreis vor. Der zum Schließen des Stromregelkreises notwendige Stromistwert wird über einen entsprechenden Wandler potentialfrei auf der Gleichstromseite des Stromrichters gewonnen. Den Drehzahlwert erhält man durch einen an die Motorwelle angebauten Tachogenerator, der eine der Drehzahl proportionale Spannung abgibt. Ist der Drehzahlverstellbereich eingeschränkt und wird keine zu große Anforderung an die Drehzahlgenauigkeit gestellt, kann der Drehzahlregelkreis auch durch die Ankerspannung geschlossen werden. Hierbei ist zu beachten, daß dann die eingesetzten Regelgeräte nicht mehr galvanisch von der speisenden Netzwechselspannung getrennt sind.

Prinzipschaltung einer Drehzahlregelung mit unterlagelter Stromregelung



2. Betriebsarten

2.1 Drehzahlregelung mit GS-Tacho

Anschluß des GS-Tachos an die Klemmen 3(-) und 4 (+). Um die Nenn-drehzahl des Antriebes zu erhalten, kann der Nennwert der Tachospannung im Bereich von 10 V bis 180 V liegen. Der Regelbereich ist größer als 1 : 200.

Der Betrag der Tachospannung ist abhängig von der Drehzahl. Die Polarität der Tachospannung ist drehrichtungsabhängig. Beim Tachoanschluß Polarität beachten! Beim Reversieren müssen die Tacholeitungen umgepolt werden oder an die Klemmen 5 und 6 (Wechselspannungseingang) angeschlossen werden. Bei Anschluß eines GS-Tachos an Klemmen 5 und 6 darf bei minimaler Drehzahl die Tachospannung 2 V nicht unterschreiten. Dabei wird der Regelbereich reduziert. Der Drehzahlabfall zwischen Leerlauf und Nennlast ist im ganzen Drehzahlbereich kleiner als 5 min^{-1} .

Bei hoher Anforderung an Dynamik und Drehzahlgenauigkeit ist grundsätzlich der Betrieb mit GS-Tacho zu wählen.

Bearb. DRAWN	EK24/Sc	77-2-1	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs-Nr. drawing-No.
Geprüft checked			LENZE KG 325 HAMELN	MB 33.0208/B1. 7

2.2 Drehzahlregelung mit WS-Tacho

Anschluß des WS-Tachos an die Klemmen 5 und 6. Um die Nenndrehzahl des Antriebes zu erhalten, kann der Nennwert der Tachospaltung im Bereich von 24 V bis 180 V liegen. Die Polarität der Tachospaltung ist beliebig. Die Gleichrichtung und Siebung der Tachowechselspannung schränkt den Regelbereich und die Dynamik des Antriebes ein. Die minimale Tachospaltung soll größer als 2 V, die minimale Frequenz soll größer als 15 Hz sein. Der Drehzahlabfall zwischen Leerlauf und Nennlast ist im ganzen Drehzahlbereich kleiner als 5 min⁻¹.

2.3 Drehzahlregelung mit Ankerspannungsrückführung und $I \times R$ - Kompensation

Soll das Gerät ohne Tachorückführung arbeiten, so kann es mit $I \times R$ - 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.

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 " $I \times R$ " wird die Kompensation dem Antrieb optimal angepaßt. Der Regelbereich ist größer als 1 : 50.

2.4 Ankerstromregelung

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

Bei den unter 2.4.1 und 2.4.2 gezeigten Möglichkeiten zur Drehmomenteinstellung ist nur der Stromregler im Eingriff. Der Drehzahlregler kann zur Begrenzung der maximalen Drehzahl eingesetzt werden.

(Einstellung Gerätenennstrom siehe 7.4.3)

2.4.1 Interne Einstellung am Trimmer " $I_{\max}$ "

Sollwertpotentiometer R_1 entfernen, Klemmen 8 und 9 brücken. Programmschalter S 4 auf "on" (1) stellen. Am Trimmer " $I_{\max}$ " den gewünschten Ankerstrom bzw. das Motormoment einstellen. Bei Leerlauf läuft der Antrieb auf Nenndrehzahl. Voraussetzung für eine Drehzahlbegrenzung im Leerlauf ist der Betrieb mit Tacho- oder Ankerspannungsrückführung.

Der Abgleich der maximalen Drehzahl erfolgt am Trimmer " $n_{\max}$ ".

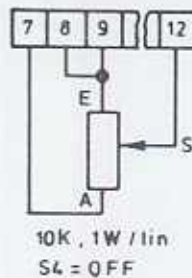
Bearb. DRAWN	EK24/S 76-8-6	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs - Nr. drawing - No.
Geprüft checked		LENZE KG 325 HAMELN	MB 33.0208/B1. 8



2.4.2 Externe Einstellung am Sollwertpotentiometer Strom

Variante A

Gerät stromgeregelt mit
Möglichkeit zur Begrenzung
der maximalen Drehzahl

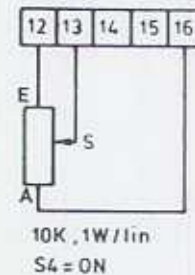


Mit dem internen Trimmer
"I_{max}" bei vollaufgedrehtem
externen Stromsollwert-
potentiometer den maximalen
Strom einstellen.

Bei Tacho- oder Ankerspan-
nungsrückführung ist die
Begrenzung der maximalen
Drehzahl über den Drehzahl-
regler möglich. Der Abgleich
der maximalen Drehzahl erfolgt
am Trimmer n_{max}.

Variante B

Gerät drehzahlgeregelt mit
externer Strombegrenzung



"I_{max}" an linken Anschlag drehen.
Die Strombegrenzung erfolgt nur
durch das externe Sollwertpo-
tentiometer.

Achtung: Der maximale Geräte-
nennstrom kann überschritten
werden.

2.5 Stromverhältnisregelungen

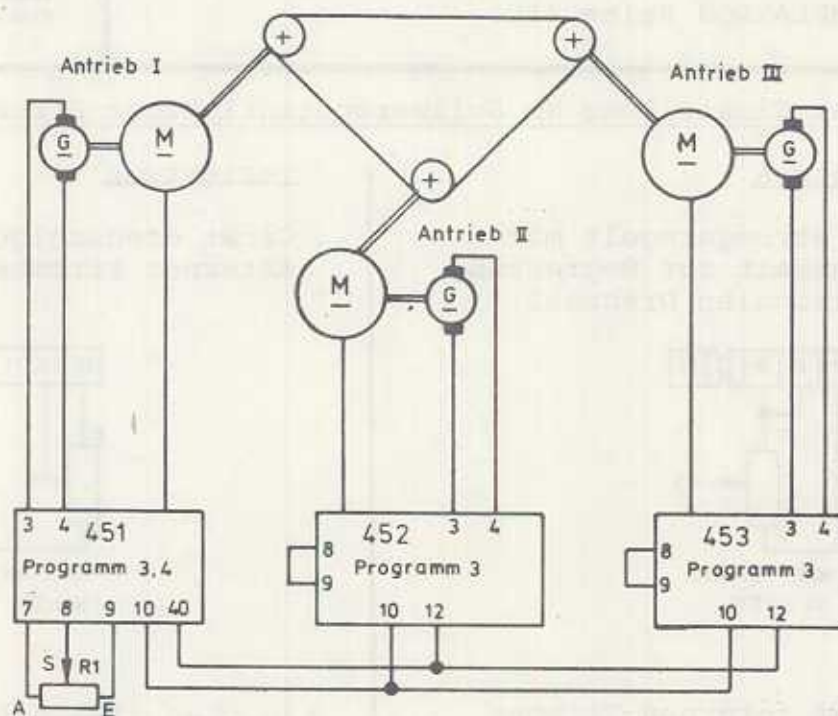
Bei manchen Antrieben - z.B. Kreisförderern - wird gewünscht,
das Drehmoment nicht an einer Stelle einwirken zu lassen, son-
dern eine bestimmte Anzahl von Motoren am Umfang zu verteilen.
Alle Antriebsstationen sind formschlüssig - z.B. durch eine
Kette - miteinander verbunden. Jeder Antrieb bekommt die Aufgabe,
einen prozentualen Anteil des Gesamtdrehmomentes zu liefern.

Ohne Drehzahlbegrenzung können maximal 5 Geräte vom Leitantrieb
gespeist werden.

Bei Verwendung von Tachogeneratoren kann jeder Antrieb einzeln
in der maximalen Drehzahl begrenzt werden. Mit den Geräten der
Reihe 450 ist dieser Anwendungsfall ohne Mehraufwand durch die
Programmierung lösbar.

Mit Drehzahlbegrenzung können maximal 2 Folgeantriebe vom Leit-
antrieb gespeist werden.

Bild 1



Anwendungsbeispiel mit Drehzahlbegrenzung

Die in Bild 1 dargestellten Geräte können verschiedene Leistungen haben. Die Drehzahlführung wird vom Antrieb I übernommen; Einstellung der Drehzahl bzw. Geschwindigkeit am Potentiometer R_1 . Am " I_{max} "-Trimmer des Antriebes I wird die Strombegrenzung eingestellt, an den " I_{max} "-Trimmern der Antriebe II und III der prozentuale Drehmomentenanteil, bezogen auf den Leitantrieb. Die Maximaldrehzahl der Antriebe II und III wird an den Trimmern " n_{max} " der Antriebe II und III abgeglichen.

Der Programmschalter S 4 muß beim Leitgerät auf "on" (1) und bei den Folgegeräten auf "off" (0) stehen.

2.6 Leitspannungsbetrieb

Statt des Sollwertpotentiometers kann eine externe Leitspannung zur Drehzahlvorgabe angeschlossen werden. Anschluß der Leitspannung an die Klemmen 10 (-) und 11 (+). Um die Nenndrehzahl des Antriebes zu erhalten, kann der Maximalwert der Leitspannung im Bereich von 10 V bis 180 V liegen. Die Anpassung der Leitspannung auf den Antrieb wird am Trimmer " $U_{leit\ gross}$ " 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.

2.7 Tippbetrieb

Der Tippbetrieb wird benötigt, wenn der Antrieb kurzfristig mit einer bestimmten Schleichgangdrehzahl arbeiten soll. Beim Betätigen des Tasters "Tippen" (Klemme 15, 16) fährt der Motor von jedem beliebigen Betriebspunkt die Drehzahl " n_{tipp} " auf schnellstem Wege an. Bei dieser Betriebsart ist der Sollwertintegrator automatisch ausgeschaltet. Für diese Referenzdrehzahl ist eigens ein

Bearb. DRAWN	EK24/Sc	77-2-1
Geprüft checked		

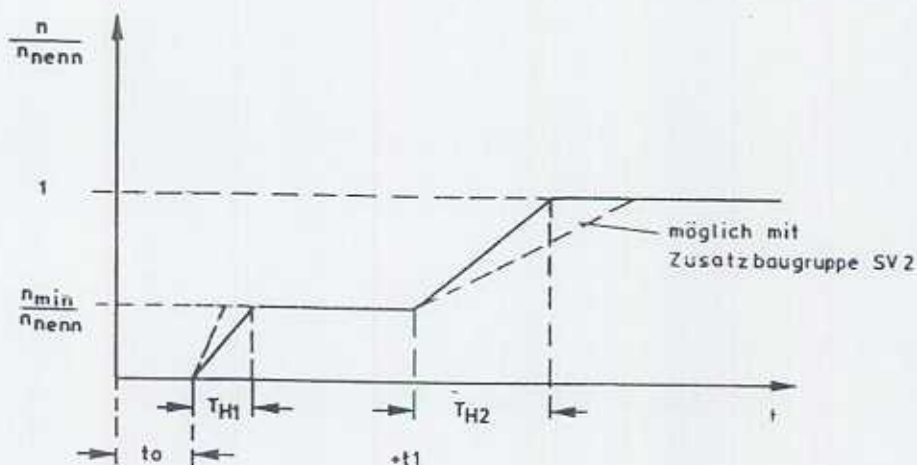
MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE KG 325 HAMELN

Zeichnung - Nr. drawing - No.
MB 33.0208/Bl. 10



Trimmer " n_{Tipp} " vorgesehen, mit dem 25 % des Drehzahlbereiches überstrichen werden können.

Bei Flaschenabfüllanlagen muß auch im Tippbetrieb ein ruckfreies Anfahren gewährleistet sein. Aus diesem Grunde muß die Sollwertdrehzahl im Tippbetrieb bei diesem Anwendungsfall über einen Sollwertintegrator geführt werden. In der Reihe 450 läßt sich dieses mit der Drehzahl " n_{min} " durchführen. Der Programmschalter S 8 wird in Position "on" (1) gebracht. Am Trimmer " n_{min} " wird die gewünschte Schleichdrehzahl eingestellt. Beim Schließen der Reglersperre wird der Antrieb stillgesetzt. Beim Öffnen des Kontaktes Reglersperre läuft der Antrieb mit der am Trimmer Ti eingestellten Hochlaufzeit auf die eingestellte Schleichdrehzahl. Beim Hochfahren der Gesamtanlage wird der Schleifer des Sollwertpotentiometers R_1 über einen Kontakt zugeschaltet. Die Anlage läuft dann an der am Sollwertintegrator eingestellten Rampe auf die am Sollwertpotentiometer R_1 vorgegebene Drehzahl hoch.



Zeitpunkt t_0 : Aufhebung der Reglersperre

t_1 : Zuschaltung des Schleifers vom Sollwertpotentiometer

Werden unterschiedliche Hochlaufzeiten des Antriebes im Tippbetrieb und beim Hochfahren der Gesamtanlage gewünscht, ist ein zusätzlicher Sollwertintegrator (Baugruppe SV 2, EKZ 33.201.02.31) notwendig. Die Einstellung der Tippdrehzahl erfolgt dann am internen Sollwertintegrator. Die Hochlaufzeit der Gesamtanlage wird auf der Baugruppe SV 2 eingestellt.

Dabei muß das dn/dt für den Hochlaufintegrator von der Baugruppe 4001 größer sein als das dn/dt der Baugruppe SV 2.

Bearb. DRAWN	EK24/So	77-2-1
Geprüft checked		

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE KG 325 HAMELN

Zeichnungs-Nr. drawing-No.
MB 33.0208/B1. 11

2.8 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 450 mittels Stromwandler erfaßt. Bei Betrieb des Reglers mit Ankerspannungsrückführung muß die Ankerspannung potentialfrei über einen Trennverstärker zurückgeführt werden.

3. Funktionen

3.1 Sollwertintegrator "SWI"

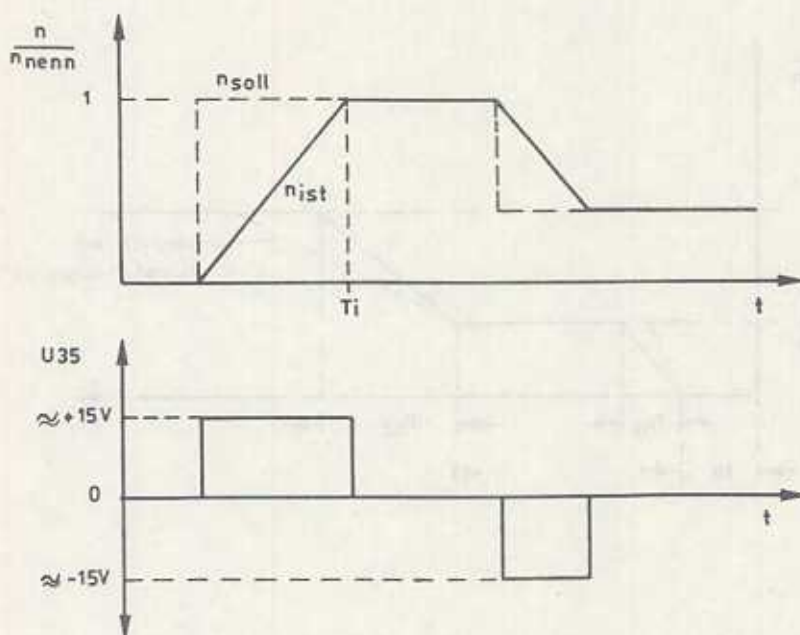
Bei drehzahlgeregelten Antrieben wird oft die Forderung nach einstellbarer Beschleunigung bzw. Hoch- und Ablaufzeit gestellt.

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 (S 2) um den Faktor 10 vergrößert werden.

S 2 off (0) : $Ti_0 = 0,5 \text{ s} - 5 \text{ s}$

S 2 on (1) : $Ti_1 = 5 \text{ s} - 50 \text{ s}$

Bild 2



Sollwertsprung n_s und Drehzahlantwort n_i

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 und während der Ablaufzeit ein negatives Signal. Bei Beendigung der Beschleunigungsphase erhält man die Spannung 0V. Der Ausgangswiderstand beträgt 20 kOhm, der Signalhub $\pm 15 \text{ V}$.

Dieses Signal wird in Wickelanlagen zur Beschleunigungsaufschaltung benötigt. Hierbei ist ein Gerät der Reihe 450 als Hauptantrieb eingesetzt. Während der Beschleunigungsphase des Hauptmotors kann dem Wickelantrieb ein Beschleunigungsanteil aufgeschaltet werden.

Bearb. DRAWN	EK24/S577-2-1	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs - Nr. drawing - No.
Geprüft checked		LENZE KG 325 HAMELN	MB 33.0208/B1. 12



3.2 Dynamik des Reglers

Der Stromregler ist als PI-Regler mit fester Beschaltung und zusätzlichen Lötstützpunkten ausgeführt.

Der Drehzahlregler ist ebenfalls als PI-Regler ausgebildet. Für den P- und I-Anteil sind getrennte Trimmer vorgesehen. Der Drehzahlwert wird über ein aktives Filter geführt, hierdurch werden insbesondere bei Ankerspannungsrückführung Oberwellen ausgeblendet. Über den Programmschalter kann dem Drehzahlregler ein zusätzlicher D-Anteil aufgeschaltet werden (Schalter S 6 in Position "on" (1) $T_V = 10 \text{ ms}$). Im Bedarfsfall kann der D-Einfluß durch nachträgliches Einlöten eines Kondensators vergrößert werden. Die Nachstellzeit T_N ist am Programmschalter S 1 auf 2 Bereiche umschaltbar.

S 1 off (0) : kleine Nachstellzeit T_N

S 1 on (1) : große Nachstellzeit T_N

S 1 = off (0) $T_{N\max} = 500 \text{ ms}$

S 1 = on (1) $T_{N\max} = 2850 \text{ ms}$

$V_{p\max} = 200$ unabhängig von der Schalterstellung

Am Trimmer V_p können Nachstellzeit und Verstärkung im Verhältnis:

$$T_N = T_{N\max} \cdot k_1$$

$$V_p = V_{p1\max} \cdot k_2 \cdot k_1, V_{p1\max} = 10$$

$k_1 = 0 \div 1$, $k_1 = 0 \hat{=}$ linker Anschlag am Trimmer V_p

$k_2 = 0 \div 20$, $k_2 = 20 \hat{=}$ linker Anschlag am Trimmer T_N

geändert werden.

Der Trimmer V_p beeinflusst die Verstärkung V_p und die Nachstellzeit T_N .

Über den Programmschalter S 5 kann die Leerlaufverstärkung V_0 des Drehzahlreglers zusätzlich begrenzt werden.

S 5 on (1) : Verstärkung begrenzt, $V_{0\max} = 20$

Für Sonderanwendungsfälle sind in der Rückführung des Drehzahlreglers Lötstützpunkte vorgesehen.

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

Änderungen:
mor

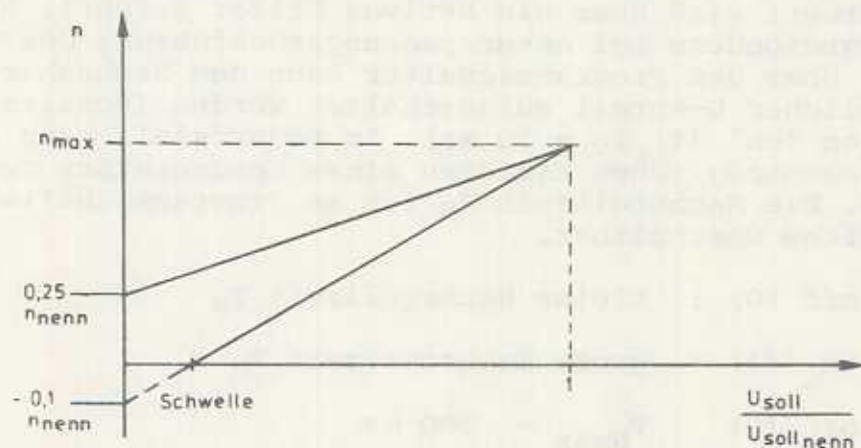
Bearb. DRAWN	EK24/So	77-2-1	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE KG 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr. MB 33.0208/B1. 13	Drawing-No.
Geprüft: checked:					

3.3 Minimale Drehzahl $n_{\min}$

Der Einstellbereich des Trimmers " $n_{\min}$ " ist so dimensioniert, daß außer einer minimalen Drehzahl auch eine Sollwertschwelle einstellbar ist. Der Sollwert U_S muß diese Schwelle erst erreichen, bevor die Gleichstrommaschine anfängt zu drehen.

In Bild 3 ist diese Einstellmöglichkeit schematisch dargestellt.
Bild 3:

Einstellung von $n_{\min}$ und der Sollwertschwelle



3.4 Temperaturüberwachung

Die Temperatur der Leistungshalbleiter wird durch einen Temperaturfühler überwacht. Erwärmt sich der Kühlblock über die Grenztemperatur $\vartheta_{\text{grenz}} = 90^\circ \text{C}$ hinaus, so wird 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.

Die Reihe 450 ist für Umgebungstemperaturen von $0^\circ - 45^\circ \text{C}$ ausgelegt.

3.5 Zustandsanzeigen Reglerplatine 4001

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

1. Positive Versorgung "+U_B"

Die Diode "+U_B" leuchtet auf, wenn die Versorgungsspannung +U_B = +15 V beträgt. Von dieser Spannung wird u.a. die Referenzspannung für den Drehzahl-Sollwert abgeleitet.

2. Die Diode "RSP" leuchtet bei Betätigung der Reglersperre auf, wenn die negative Versorgungsspannung -U_B = -15 V beträgt. Zur Kontrolle dieser beiden Funktionen sind die Klemmen 16 und 17 kurzzuschließen. Außerdem wird die Reglersperre von internen Überwachungsfunktionen geschaltet:

Bearb. DRAWN	EK24/Sc	76-8-6
Geprüft checked		

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE KG 325 HAMELN

Zeichnungs - Nr. drawing - No.
MB 33.0208/B1. 14



- a) Temperaturüberwachung des Kühlblocks
- b) Netzspannungs- und Feldüberwachung
- c) +U_B Impulssteuersatz , 4003
- d) -U_B Impulssteuersatz , 4003
- f) Impulssperre , 4003

3. Strombegrenzung "I_{max}"

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

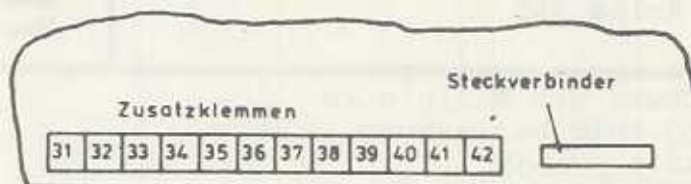
3.6 Funktion der Programmschalter



** bei neuer Ankunft (alle Platinen)*

Schalter	Stellung	Funktion
S 1	on (1)	Nachstellzeit des Drehzahlreglers
	off (0)	große Nachstellzeit T _{Nmax} = 2850 ms
S 2	on (1)	kleine Nachstellzeit T _{Nmax} = 500 ms (siehe 3.2)
	off (0)	Sollwertintegrator SWI
S 3	on (1)	T _{i1} = 5 s - 50 s
	off (0)	T _{i0} = 0,5 s - 5 s
S 4	beliebig	Funktion: Stromaufschaltung nur für Reihe 410
S 5	on (1)	Normalbetrieb, interne Einstellung d. Strombegrenzung
	off (0)	externe Vorgabe des Stromsollwertes, n-Regler außer Betrieb, n-Regler kann zur Begrenzung der max. Drehzahl verwendet werden.
S 6	on (1)	hohe Regeldynamik, begrenzte Verstärkung des n-Reglers
	off (0)	hohe Regelgenauigkeit, große Verstärkung des n-Reglers
S 7	on (1)	Aufschaltung eines D-Anteiles (siehe 3.2)
	off (0)	T _v = 10 ms
S 8	on (1)	kein D-Anteil
	off (0)	minimale Drehzahl "n _{min} " auf den Drehzahlregler geschaltet (siehe Verfahrtdiagramm 9.1)
S 9	on (1)	minimale Drehzahl = 0
	off (0)	minimale Drehzahl wird über den Sollwertintegrator auf den Drehzahlregler geführt (siehe Verfahrtdiagramm 2.7)
S 10	beliebig	unbelegt
S 10	beliebig	unbelegt

3.7 Funktionen der Zusatzklemmen Reglerplatine



Um den Einsatzbereich der Reglerplatine 4001 zu erweitern, wurden verschiedene Reglerfunktionen auf Reihenklemmen herausgeführt. Im Bedarfsfall kann mit einem maximalen Querschnitt von $1,5 \text{ mm}^2$ verdrahtet werden.

Klemme Funktion

- | | |
|----------------|--|
| 31 | Stromistwert $I_{\max} \hat{=} 6,8 \text{ V} \rightarrow \text{auf } 40 \text{ M } 10-33$ |
| 32 <i>sch.</i> | Durch Verbinden dieser Klemme mit GND (Taster, Schalter) kann der Sollwertintegrator extern zurückgesetzt werden. |
| 33 | GND |
| 34 <i>sch.</i> | Ausgang Sollwertintegrator $R_i = 1 \text{ k}\Omega$ |
| 35 | Beschleunigungserkennung $R_i = 20 \text{ k}\Omega$ |
| 36 <i>sch.</i> | GND |
| 37 | Drehzahlstwert $n_{\max} \hat{=} +10 \text{ V}$, $R_i = 1 \text{ k}\Omega$ |
| 38 | frei beschaltbarer Eingang, führt auf den Summationspunkt des Drehzahlreglers, Eingangswiderstand $40 \text{ k}\Omega$ |
| 39 <i>sch.</i> | GND |
| 40 | Drehzahlreglerausgang, Ausgangswiderstand $1 \text{ k}\Omega$ |
| 41 <i>sch.</i> | Abfrage Reglersperre
a) durch nachfolgende Logikschaltung mit $R_i > 100 \text{ k}\Omega$
$+13 \text{ V} \hat{=} \text{Reglersperre nicht geschaltet}$
$+5 \text{ V} \hat{=} \text{Reglersperre geschaltet}$
Spannungsangaben bezogen auf GND
b) Relaisausgang:
Anschluß des Relais an Klemme 9 ($+U_B$) und Klemme 41. Das verwendete Relais soll einen Spulenwiderstand $> 1,3 \text{ k}\Omega$ und eine Ansprechspannung $< 10 \text{ V}$ haben.
(z.B. Reedrelais RHD 16 V, Firma National, LEA-Ident-Nr. 307 188) |
| 42 <i>sch.</i> | GND |

3.8 Spannungsversorgung Baugruppe 4001

Die Stromversorgung für die Regler und die Referenzspannung ist stabilisiert und dauerkurzschlußfest. Extern kann die Versorgung belastet werden.

positive Versorgung $U_B = +15 \text{ V}$; $I_B = +20 \text{ mA}$

negative Versorgung $U_B = -15 \text{ V}$; $-I_B = -20 \text{ mA}$

Bearb. DRAWN	77-2-1	EK24/Sc	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER LENZE KG 3250 HAMELN	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:				MB 33.0208/B1.	16



3.9 Elektrische Absicherungen

Alle Geräte der Reihe 450 weisen eine 3-phasige Netzabsicherung auf. Es kommen spezielle Halbleitersicherungen zum Einsatz.

Die Feldversorgung ist gegen Spannungsspitzen durch einen Überspannungsschutz und gegen Kurzschluß durch eine superflinke Sicherung geschützt.

Bei Kurzschluß im Feld - d.h. bei Sicherungsausfall - wird die Reglersperre "RSP" geschaltet.

Die Feldversorgung ist ausgelegt für eine Feldspannung von 200 V und eine Erregerleistung von maximal 1,2 kW. Bei kurzzeitigem Netzausfall mit Ausfallzeiten größer als 10 ms wird automatisch die Reglersperre wirksam. Kritische Netzunterspannungen und Netzeinbrüche > eine Halbperiode werden von der Phasenfolgeüberwachung erfaßt. Hierbei wird ebenfalls automatisch Reglersperre geschaltet. Zur Verminderung von Netzurückwirkungen sind alle Geräte der Reihe 450 über Kommutierungs-drosseln an das Netz anzuschließen.

Statisch wird die Gleichstrommaschine durch die Strombegrenzung vor Überlastung geschützt.

3.10 Regelelektronik Ein- Ausgänge

Sämtliche Reglerein- und -ausgänge sind verpolungsgeschützt, gegen Überspannungen abgesichert und zur Unterdrückung von Störspannungen mit Tiefpässen beschaltet.

Die Reglerein- und -ausgänge sind auf Systemmasse (GND) bezogen.

4. Steuersatz

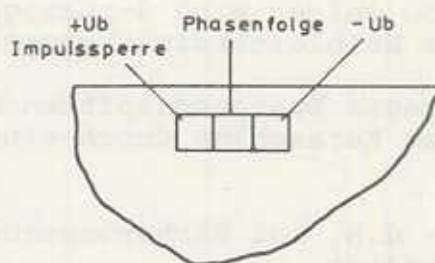
- 4.1 Die Baugruppe 4003 beinhaltet die Phasenschieberbausteine sowie die Verknüpfungslogik eines 6-pulsigen Steuersatzes zur Ansteuerung vollgesteuerter Drehstrombrückenschaltungen. Die Baugruppe besitzt eine von der Reglerbaugruppe 4001 unabhängige Stromversorgung.

Ein besonderes Merkmal dieses Steuersatzes ist der Selbstabgleich. Bei der Inbetriebnahme sind keine zusätzlichen Meßgeräte, wie z.B. Oszillograph und Phasenfolgemeßgerät erforderlich. Ebenfalls entfällt beim Übergang vom 50 Hz auf ein 60 Hz-Netz ein erneuter Abgleich, da der Steuersatz eine automatische Selbstsynchronisation besitzt. Im Störfall kann ein problemloser Austausch der Baugruppe 4003 erfolgen. Alle Verbindungskabel sind steckbar ausgeführt. Ein Abgleich ist nicht notwendig.

Die Baugruppe 4003 muß mit Synchronisierspannungen eines Rechtsdrehfeldes betrieben werden. Die eingebaute Phasenfolgeüberwachung sorgt dafür, daß bei Anschluß eines Linksdrehfeldes die Zündimpulse gesperrt bleiben. Gleichzeitig wird auf der Reglerbaugruppe Reglersperre geschaltet. Dieser Zustand wird über eine Leuchtdiode angezeigt.

Bearb. DRAWN	EK24/So	76-8-6	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs - Nr.	drawing - No.
Geprüft checked	geänd.	78-3-9	LENZE KG 325 HAMELN	MB 33.0208/B1.	17

4.2 Zustandsanzeigen Baugruppe 4003



1. Impulssperre, + U_B

Die Leuchtdiode leuchtet während des normalen Betriebes und erlischt bei folgenden Zuständen:

- Ausfall der stabilisierten Versorgungsspannung + U_B
- Ausfall der unstabilisierten Versorgungsspannung für die Impulsendstufe
- Schalten von Impulssperre

Bei den unter a - c genannten Punkten wird automatisch auf der Baugruppe 4001 Reglersperre geschaltet.

2. Phasenfolgeüberwachung

Die Leuchtdiode leuchtet bei Anschluß eines Linksdrehfeldes, bei Netzunterspannungen, Phasenausfall, Kurzschluß im Feldkreis.

Im Störfall wird auf der Baugruppe 4001 automatisch Reglersperre geschaltet sowie die Impulssperre betätigt.

3. Die negative stabilisierte Versorgungsspannung - U_B wird überwacht. Die Leuchtdiode leuchtet bei Ausfall dieser Spannung.

Im Störfall wird automatisch auf der Baugruppe 4001 Reglersperre geschaltet.

Bearb. EK24/Sc76-8-6

Geprüft
checked

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE KG 325 HAMELN

Zeichnungs - Nr. drawing - No.
MB 33.0208/B1. 18



4.3 Zusatzfunktionen auf Reihenklemmen Baugruppe 4003



Klemme	Funktion
21	GND
22	+ U_B
23	Impulssperre: Klemme 23 gegen GND geschaltet, Impulssperre betätigt
24	GND
25	- U_B
26	Schiebespannung 0 ÷ -10 V
Eine Spannung von 0 ÷ -10 V bewirkt eine stufenlose Verschiebung der Zündimpulse von der Wechselrichtertrittgrenze bis zur vollen Gleichrichteraussteuerung.	
0 V $\hat{=}$ Wechselrichtertrittgrenze $\alpha_W = 150^\circ_{el}$	
-10 V $\hat{=}$ Gleichrichtertrittgrenze $\alpha_G = 20^\circ_{el}$	
$\alpha_{el}^{00} \hat{=}$ Schnittpunkt zweier sich ablösender Phasenspannungen	

4.4 Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung der Baugruppe 4003 ist dauerkurzschlußfest. Extern kann sie über die Reihenklemmen belastet werden.

$$+ U_B = + 15 \text{ V}, + 20 \text{ mA}$$

$$- U_B = - 15 \text{ V}, - 20 \text{ mA}$$

Die Reihenklemmen sind für einen maximalen Verdrahtungsquerschnitt von 1,5 mm² ausgelegt.

4.5 Motorspannungen

Bei einer Netzspannung von 380 V - 415 V $\sim$ sollen die Gleichstrommaschinen für folgende Nennankerspannungen ausgelegt sein:

a) Einquadrantenantrieb $U_A = 440 \text{ V}$

b) Mehrquadrantenantrieb $U_A = 400 \text{ V}$



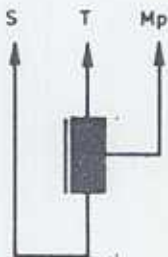
6. Feldanschluß

6.1 Feldanschluß mit belastbarem Mp

Steht vom Netz her ein belastbarer Mittelpunktsteiter zur Verfügung, so muß dieser an die Klemme Mp gelegt werden. Die Klemmen T_1 und T_2 müssen mit einer Drahtbrücke verbunden werden (Querschnitt: $1,5 \text{ mm}^2$)

Steht kein belastbarer Mittelpunktsteiter zur Verfügung, kann das Feld über einen Spartransformator oder einen Trenntransformator gespeist werden.

6.2 Spartransformator

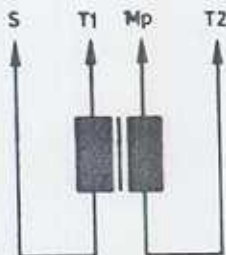


Spannung zwischen S - T $380 \div 415 \text{ V} \sim$

Spannung zwischen T - Mp $220 \div 240 \text{ V} \sim$

Brücke zwischen T_1, T_2 bleibt bestehen

6.3 Trenntransformator



Brücke zwischen T_1 und T_2 entfällt

Spannung zwischen S - T_1 $380 \div 415 \text{ V} \sim$

Spannung zwischen Mp - T_2 $220 \div 240 \text{ V} \sim$

Die Transformatoren müssen für die verwendete Felderreglerleistung ausgelegt sein.

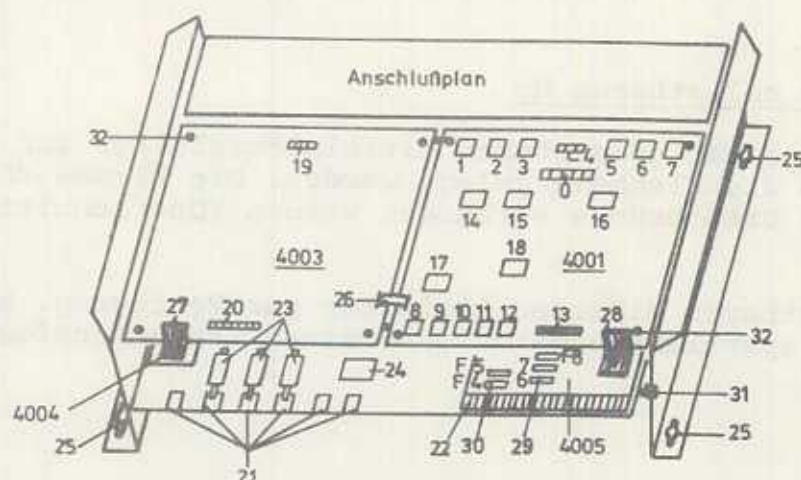
Bearb. DRAWN	EK2/So	77-2-1
Geprüft checked		

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE KG 325 HAMELN

Zeichnungs-Nr. drawing-No.
MB 33.0208/B1.21

7. Bedienungsanweisung

7.1 Geräteaufbauplan



- 0 Programmschalter
 - 1 Trimmerpoti T_i
 - 2 Trimmerpoti $I \times R$
 - 3 Trimmerpoti I_{max}
 - 4 Zustandsanzeigen Baugruppe 4001
 - 5 Trimmerpoti V_p
 - 6 Trimmerpoti T_N
 - 7 Trimmerpoti n_{Tipp}
 - 8 Trimmerpoti $U_{leit\ fein}$
 - 9 Trimmerpoti $U_{leit\ grob}$
 - 10 Trimmerpoti n_{min}
 - 11 Trimmerpoti $n_{max\ fein}$
 - 12 Trimmerpoti $n_{max\ grob}$
 - 13 Zusatzklemmen Baugruppe 4001
 - 14 Beschaltungsplatz Vergrößerung D-Anteil Drehzahlregler
 - 15 Beschaltungsplatz Vergrößerung T_N
 - 16 Beschaltungsplatz Verkleinerung V_0
 - 17 Beschaltungsplatz Veränderung Dynamik I-Regler
 - 18 Beschaltungsplatz D-Anteil für Zusatzeingang auf Drehzahlregler
 - 19 Zustandsanzeigen Baugruppe 4003
 - 20 Zusatzklemmen Baugruppe 4003
 - 21 Anschlußfeld Leistungsteil
 - 22 Anschlußklemmen Regelelektronik
 - 23 Strangsicherungen Leistungsteil F_1, F_2, F_3
 - 24 Stromwandler
 - 25 Befestigungslöcher Wandmontage
 - 26 Steckbares Verbindungskabel 4001 - 4003
 - 27 Steckbares Verbindungskabel 4003 - 4004
 - 28 Steckbares Verbindungskabel 4001 - 4005
- Die Baugruppen 4004 und 4005 sind durch ein steckbares Verbindungskabel miteinander verbunden.
- 29 Sicherungen Elektronikteil F_6, F_7, F_8
 - 30 Feldsicherungen F_4, F_5
 - 31 Anschluß für Schirm der Steuerleitungen
 - 32 Befestigungsschrauben für Regelelektronik

Bearb. DRAWN EK24/So76-8-6

Geprüft
checked

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE KG 325 HAMELN

Zeichnung - Nr. drawing - No.

MB 33.0208/B1. 22



7.2 Absicherung

Gerät	Feld- gleichrichter F4, F5 Halbleiter- sicherungen	Regel- elektronik F6 Feinsicherung	Leistungselektronik F1, F2, F3		
			LEA ld.Nr.	Ferraz Typ	Siba Typ
451		5x25 F 1 A	307175	600CPURE22/40	5006006/40
452	6x32	F7, F8	307173	600CPURE22/50	5006006/50
453	FF 8 A	Feinsicherung	307174	600CPURF22/80	5006006/80
454		5x25 F 2 A	307246	66OC4URB 100	13049 /100
455			307247	66OC4URB 125	13049 /125
456			308626	66OC4URB 200	13049 /200

7.3 Montage- und Servicehinweise

- Geräte so montieren, daß ausreichende Kühlmittelzufuhr garantiert ist (möglichst Klemmleiste nach unten legen).
- Bei Fremdbelüftung muß das Eindringen von Metallstaub und -Spänen durch Filter verhindert werden.
- Steuerleitungen abschirmen, Schirmleitung auf Schutzleiter legen.
- Bei Betriebsart "Ankerspannungsregelung mit $I \times R$ -Kompensation" ist die Regelelektronik nicht potentialfrei.
- Nach dem Lösen der hinteren Befestigungsschrauben läßt sich die Regelelektronik vorschwenken, so daß der Leistungsteil von oben her zugänglich wird.
- Defekte Sicherungen nur gegen vorgeschriebenen Typ auswechseln.

7.3.1 Zustandsanzeigen

- Baugruppe 4001
 - Positive Versorgungsspannung "+ U_B " leuchtet immer, wenn das Netz eingeschaltet ist.
 - Reglersperre "RSP"

Diode leuchtet immer bei Betätigung der Reglersperre, oder wenn die Temperaturüberwachung angesprochen hat,
leuchtet bei Impulssperre 4003,
leuchtet, wenn der Baugruppe 4003 "+ U_B " oder "- U_B " fehlt
leuchtet bei Anschluß eines Linksdrehfeldes oder Ausfall einer Phase.

Leuchtet die Diode bei Betätigung der Reglersperre nicht auf,
fehlt die negative Versorgungsspannung auf der Baugruppe 4001.
 - Strombegrenzung " I_{max} ". Diode leuchtet auf, wenn der Motor den eingestellten Grenzstrom aufnimmt. Daraus läßt sich eine Überlastung des Antriebes leicht erkennen.

b) Baugruppe 4003

1. "Positive Versorgungsspannung":

Diode leuchtet immer, wenn das Netz eingeschaltet ist, die Phasenfolge stimmt und Impulssperre nicht betätigt ist.

2. "Phasenfolgeanzeige":

Diode leuchtet, wenn Phasenfolge nicht stimmt, eine Phase fehlt, Unterspannung vorhanden ist.

3. "Anzeige U_B ":

Diode leuchtet, wenn die negative Versorgungsspannung " $-U_B$ " fehlt.

7.4 Abgleichanweisung

7.4.1 Anschluß gemäß Anschlußplan

7.4.2 Trimmer " $I_{\max}$ ", " $n_{\min}$ ", " $I \times R$ " und Sollwertpotentiometer bzw. Leitspannung auf kleinsten Wert einstellen (linker Anschlag bei Drehwiderständen).

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

Wahlschalter S 3, S 4, S 8 = on (1)

7.4.3 Strombegrenzung einstellen

a) Drehspulinstrument in die Ankerleitung schalten.

b) Anker blockieren oder Feld nur im spannungslosen Zustand abklemmen. Bei Ankerspannungsregelung Brücke von 2 nach 4 trennen.

c) Trimmer " $I_{\max}$ " auf Linksanschlag. Netz einschalten und Trimmer " $n_{\min}$ " auf rechten Anschlag drehen.

d) Trimmer " $I_{\max}$ " so weit rechtsherum verstellen, bis der gewünschte Grenzstrom fließt. Der eingestellte Blockierstrom darf den maximal zulässigen Gerätenennstrom nicht überschreiten:

451 $I_{\max} = 30 \text{ A}$

452 " 41 A

453 " 57 A

454 " 80 A

455 " 114 A

456 " 159 A

e) Trimmer " $n_{\min}$ " so weit linksherum verstellen, bis der Strom langsam absinkt.

f) Feld im spannungsfreien Zustand anschließen. Bei Ankerspannungsregelung Brücke von 1 nach 3 einlegen. Netz wieder einschalten.

7.4.4 Einstellen der oberen Drehzahl

a) Sollwertpotentiometer auf Maximum oder Leitspannung auf Nennwert einstellen. Trimmer " $U_{\text{Leit grob}}$ " so weit verdrehen, bis an den Klemmen 33 (+) und 34 (-) 10 V anstehen.

Bearb. DRAWN	EK13/B	04.08.80	MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER	Zeichnungs-Nr.	Drawing-No.
Geprüft: checked:			LENZE KG 3250 HAMELN	MB 33.0208 d /B1. 24	



(Meßinstrument mit $R_i \geq 100 \text{ k}\Omega$ verwenden). Danach durch Verdrehen des Trimmers " $n_{\text{max grob}}$ " die Drehzahl ungefähr auf gewünschten Nennwert bringen. Feinabgleich der oberen Drehzahl am Trimmer " $n_{\text{max fein}}$ " vornehmen.

- b) Sollwertpotentiometer oder Leitspannung auf Null. Rechtsdrehen des Trimmers " n_{min} " erhöht die untere Drehzahl.
- c) Nachdem die untere Drehzahl eingestellt ist, ist die obere Drehzahl noch minimal zu kontrollieren und unter Umständen am Trimmer " U_{leit} " zu korrigieren.

7.4.5 Regeldynamik und I x R-Kompensation

- a) Wahlschalter programmieren

	V_p	T_N	I x R	S1	S5	S6
GS-Tacho, hohe Regelgenauigkeit	→ rechts	→ rechts	→ links	0/1	0	0/1
GS-Tacho, hohe Regeldynamik	→ links	→ rechts	optimieren	0	1	0/1
U_a -Regelung mit IxR-Einfluß, hohe Regelgenauigkeit	optimieren	optimieren	optimieren	0	1	0
U_a -Regelung mit IxR-Einfluß, hohe Regeldynamik	optimieren	optimieren	→ links	0	1	0/1
U_a -Regelung mit IxR-Einfluß geringe Regeldynamik	optimieren	optimieren	optimieren	0	0/1	0

- b) Am Trimmer "I x R" Drehzahlstabilität bei Betriebsdrehzahl einstellen. Rechtsdrehen des Trimmers vermindert den Drehzahlabfall bei steigender Belastung. Einfluß der I x R-Kompensation so gering wie möglich halten, wenn hohe Regeldynamik verlangt wird.
- c) Trimmer " V_p " und " T_N " so einstellen, daß bei geringstem Drehmoment im gesamten Drehzahlbereich die Drehzahl stabil ist und der Zeiger des Amperemeters nicht schwingt.

7.4.6 Sollwertintegrator "SWI"

Bei einem Sollwertsprung folgt die Drehzahl mit der vorprogrammierten Steigung. Die Steigung läßt sich an S 2 stufenweise und am Trimmer "Ti" innerhalb des eingestellten Bereiches stetig variieren.

7.4.7 Tippdrehzahl

Wenn die Klemmen 15 und 16 gebrückt sind, arbeitet der Antrieb mit der am Trimmer "nTipp" eingestellten Drehzahl. Der extern angelegte Sollwert wird dabei intern abgeschaltet.

7.4.8 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 Wechselrichtergerätlage. Der in der Maschine fließende Ankerstrom wird sehr schnell abgebaut. Die Leuchtdiode "RSP" leuchtet auf.

8. Fehlersuche

Die folgenden schematisch zusammengestellten Fehlermöglichkeiten geben Hinweise über mögliche Ursachen im Störfall.

Die Leuchtdioden, die auf den Baugruppen 4001 und 4003 eingebaut sind, erleichtern die Fehlersuche wesentlich.

Leuchtdiode leuchtet auf $\hat{=}$ X

Leuchtdiode (LED) leuchtet nicht auf $\hat{=}$ O

normaler Betriebsfall: $\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ \boxed{X} & \boxed{O} & \boxed{O} \end{matrix}$ $\begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ \boxed{X} & \boxed{O} & \boxed{O} \end{matrix}$
4003 4001

Art der Störung		mögliche Ursache	Abhilfe
4003	4001		
$\begin{matrix} \boxed{O} & \boxed{O} & \boxed{O} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \boxed{O} & \boxed{O} & \boxed{O} \end{matrix}$	Wechselspannung fehlt	Netzspannung R,S,T auf Baugruppe 4005 fehlt
$\begin{matrix} \boxed{O} & \boxed{O} & \boxed{O} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \boxed{O} & \boxed{O} & \boxed{O} \end{matrix}$	Kurzschluß im Feld-Feldkreis	Sicherungen F 4, F 5 auf Baugruppe 4005 überprüfen
$\begin{matrix} \boxed{X} & \boxed{O} & \boxed{O} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \boxed{O} & \boxed{X} & \boxed{O} \end{matrix}$	Kurzschluß Klemme 9, Anschluß Sollwertpoti	Klemme 9 überprüfen
$\begin{matrix} \boxed{X} & \boxed{O} & \boxed{O} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \boxed{X} & \boxed{X} & \boxed{O} \end{matrix}$	Temperaturüberwachung hat angesprochen	Leistungsteil überprüfen
$\begin{matrix} \boxed{O} & \boxed{X} & \boxed{O} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \boxed{X} & \boxed{X} & \boxed{O} \end{matrix}$	Netzspannung zu gering	Netzspannung messen
$\begin{matrix} \boxed{O} & \boxed{X} & \boxed{O} \end{matrix}$	$\begin{matrix} \boxed{X} & \boxed{X} & \boxed{O} \end{matrix}$	Phasenfolge ist falsch	Externe Verdrahtung zur Baugruppe 4005 überprüfen, gegebenenfalls zwei Phasen der Einspeisung vor den Kommutierungs-drosseln tauschen.



Art der Störung		mögliche Ursache	Abhilfe
4003 ☐ ☐ ☐	4001 ☐ ☐ ☐	negative Versorgung, Baugruppe 4003 fehlt, Kurzschluß	Anschluß Klemme 25 überprüfen
☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	a) Kurzschluß an Klemme 14	Anschluß Klemme 14 über- prüfen
		b) negative Versor- gung, Baugruppe 4001 fehlt	An Klemme 14 $-U_B = -15\text{ V}$ gegen Klemme 7 messen
☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	a) Antrieb läuft nicht	Strangsicherungen F ₁ , F ₂ und F ₃ im Leistungsteil überprüfen
☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	b) Antrieb beim An- fahren in der Strombegrenzung	gegebenenfalls Hochlaufzeit am Trimmer T _i erhöhen, Bereich am Programmschalter S 2 erweitern
☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐	c) Antrieb wird über- lastet	Stromeinstellung kontrollieren Ankerstrom messen, Maschinen- daten überprüfen
Antrieb läuft nicht hoch, Verdrahtung ist richtig		Programmschalter S 4 in Position "off" (O)	Programm überprüfen
Motor läuft auf Grenzdrehzahl, Beeinflussung durch Sollwertpoti nicht möglich		Tacholeitung unter- brochen Tacho defekt Tachokupplung lose Tachopolarität falsch	überprüfen

Bearb.
DRAWN
EK24/So
76-8-6
Geprüft
checked

MASCHINENFABRIK STAHLKONTOR WESER
LENZE KG 325 HAMELN

Zeichnungs-Nr. drawing-No.
MB 33.0208/B1. 27

Service

**Maschinenfabrik
Stahlkontor**
Weser Lenze KG
Elektron. Antriebstechnik
Sitz: Aerzen 2
Groß Berkel
Postfach 425
3250 Hameln 1
☎ (0 51 54) 82-1
Telex: 09 2 853

**Maschinenfabrik
Hans Lenze KG**
Postfach 1250
4923 Extertal
☎ (0 52 62) 20 61
Telex: 09 31 526

**Maschinenfabrik
Mönnhoff**
Ehrenfeldstraße
Postfach 10 17 49
4630 Bochum 1
☎ (0 2 34) 3 71 55
Telex: 8 25 758

**Maschinenfabrik
Gamsen GmbH**
Sitz: Gamsen
Hauptstraße 146
Postfach 1345
3170 Gifhorn
☎ (0 53 71) 70 37
Telex: 09 57 117

**Industrieantriebe
Nordwest**
Belling & Co. KG
Außenst. Berlin
Terrassenstraße 27
1000 Berlin 38
☎ (0 30) 8 02 54 76

**Industrieantriebe
Nordwest**
Belling & Co. KG
Außenst. Hamburg
Tonndorfer
Hauptstraße 126
2000 Hamburg 70
☎ (0 40) 66 91 91

**Industrieantriebe
Nordwest**
Belling & Co. KG
Kantplatz 6
Postfach 1163
3007 Gehrden
☎ (0 51 06) 40 91

Lenze-Antriebe
Köcke & Co. KG
Dachring 9 (Hösel)
Postfach 6180
4030 Ratingen 6
☎ (0 21 02) 6 00 24
Telex: 08 586 112

Lenze-Antriebe
Ponndorf & Co. KG
Frh.-vom-Stein-Str. 9
Postfach 1447
6348 Herbörn
☎ (0 27 72) 4 00 31
Telex: 08 73 411

Südtechnik
Maroldt & Co. KG
Schanzle 8
Industriegeb. Eisental
Postfach 1665
7050 Waiblingen 1
☎ (0 71 51) 5 20 94-96
Telex: 7 245 855

**Industrieantriebe
Süd**
Belling & Co. KG
Außenst. Rottweil
Zimmerer Str. 54-56
7210 Rottweil
☎ (07 41) 85 20

**Industrieantriebe
Süd**
Belling & Co. KG
Außenst. Karlsruhe
Saarlandstr. 83-91
7500 Karlsruhe 21
☎ (07 21) 55 70 41

**Industrieantriebe
Süd**
Belling & Co. KG
Außenst. München
Erlenstraße 1
8032 Lochham
☎ (0 89) 8 54 40 10

**Industrieantriebe
Süd**
Belling & Co. KG
Außenst. Ansbach
Schloßberg 31
8902 Sachsen
☎ (0 98 27) 4 01

Australien
Selco Ferrocast
Pty. Ltd.
214 Wellington Road
P.O.B. 523
AUS-Clayton
Victoria 3168
☎ 5 61 32 44
Telex: 32 222
1, 2, 3

Belgien
Simplana Benelux
P.v.b.a.
Noorderlaan 133
B-2030 Antwerpen
☎ (031) 42 62 00
1, 2, 3

Dänemark
Leomotor A/S
Stubmøllevej 35-37
DK-2450 København SV
☎ 30 66 66
Telex: 19 166 vadyndk
Telegr.: Leomotor
1, 2, 3

Finnland
Refimex OY
P.O. Box 35
SF - 02271 Espoo 27
☎ 90 - 6 03 76 11
Telex: 12 - 1328
Telegr.: Refimex
1, 2, 3

Frankreich
Simplana S.A.
9-13 Avenue
Albert-Thomas
F-93190 Livry-Gargan
☎ (01) 9 36 66 64
Telex: 2 12 406
1, 2, 3

Griechenland
Georg Alexandris A.G.
K. Mavromichali 12
GR-Piräus 24
☎ (47 66 89) 42 81 58
Telex: 2 12 796
Telegr.: Galex-Piräus
1, 2, 3

G.-Britannien/N. Irland
Simplatrol Ltd.
Caxton Road
GB-Bedford MK41 0HT
☎ (02 34) 4 61 61
Telex: 8 25 308
1, 2, 3

Indien
C.A. Willner & Co.
Private Ltd.
15, Richmond Road
P.O. Box 2559
IND-Bangalore-
250025
☎ 5 02 94
Telegr.: Laplata
2

Israel
Greenstpon Eng.
Works Ltd.
P.O.B. 10 108
IL-Haifa-Bay
☎ 72 14 72
Telex: 45 108 green il
Telegr.: Greenworks
Haifa-Bay
1, 2, 3

Italien
Gerit Trasmissioni S.p.A.
Corso di
Porta Nuova 46
I-20121 Milano
☎ (02) 66 99 51
Telex: 320017 Gerit
Telegr.: Gerit Milano
1, 2, 3

Japan
Miki Pulley Co. Ltd.
461 Imai-Minami-Cho
Nakahara-Ku
J-Kawasaki-City
☎ (0 44) 7 33 - 51 51
Telex: 03 842 110
Telegr.: Mikipulley
3

Luxemburg
Simplana Benelux
P.v.b.a.
Noorderlaan 133
B-2030 Antwerpen
☎ 0 31-42 62 00
1, 2, 3

Niederlande
Simplana Benelux B.V.
Ploegweg 15
's-Hertogenbosch
NL-5232 BR
☎ (0 73) 41 00 96
Telex: 50 160 sab-NL
1, 2, 3

Norwegen
Hans Claussen A/S
Postbox 8343
Hammarsborg
N-0501
☎ (02) 20 09 75
Telex: 11 121
Telegr.: Odclaus
2

Österreich
Simplana Antriebe
Ges. m. b. H.
Mühlentstraße 3
A-4470 Enns
☎ (0 72 23) 34 21-22
Telex: 2 175 525
1, 2, 3

Polen
Ing. Günter Szczyński
Import-Export
Spółz. z o.o.
3000 Hannover 89
☎ (05 11) 86 51 70
1, 2, 3

Schweden
Simplana Belta AB
Box 1074
S-58110 Linköping
☎ (0 13) 11 14 70
Telex: 5 0 033 Belta S
1, 2, 3

Schweiz
Simplana
Bachofen AG
Ackerstr. 42, Postfach
CH 8610 Uster-Zürich
☎ (01) 9 40 62 11
Telex: 53 184
Telegr.: Simplag ZH
1, 2, 3

Spanien
Walter Stähel
Piazza de Catalunya, 21
E-Barcelona 2
☎ 2 26 62 26
2 22 77 30
Telegr.: Stähel Barcelona
2

Republik Südafrika
Integrated Machines
(Pty.) Ltd.
P.O. Box 7201
ZA-Ravenmoor
via Boksburg
☎ (0 11) 52 79 38
Telegr.: niematrade
1, 2, 3

Taiwan
Joint Glory International
Co., Ltd.
10-1 Fl. No. 31, Nanking
E. Rd. Sec. 5 Taipei
☎ 7694009, 7699414,
7699415
Telex: 21568,
25618 Taipei
1, 2, 3

USA
Syron Corporation
543 N. Main Street
USA-Ann Arbor,
MI 48104
☎ (313) 6 68 - 13 14
Telex: 2 35 212
1, 2, 3

1 = Simplatron
2 = LenzeWickler
3 = Simpladigit