

# SIEMENS

Transistor-Gleichstromsteller

Vorschubantriebe

6RB20

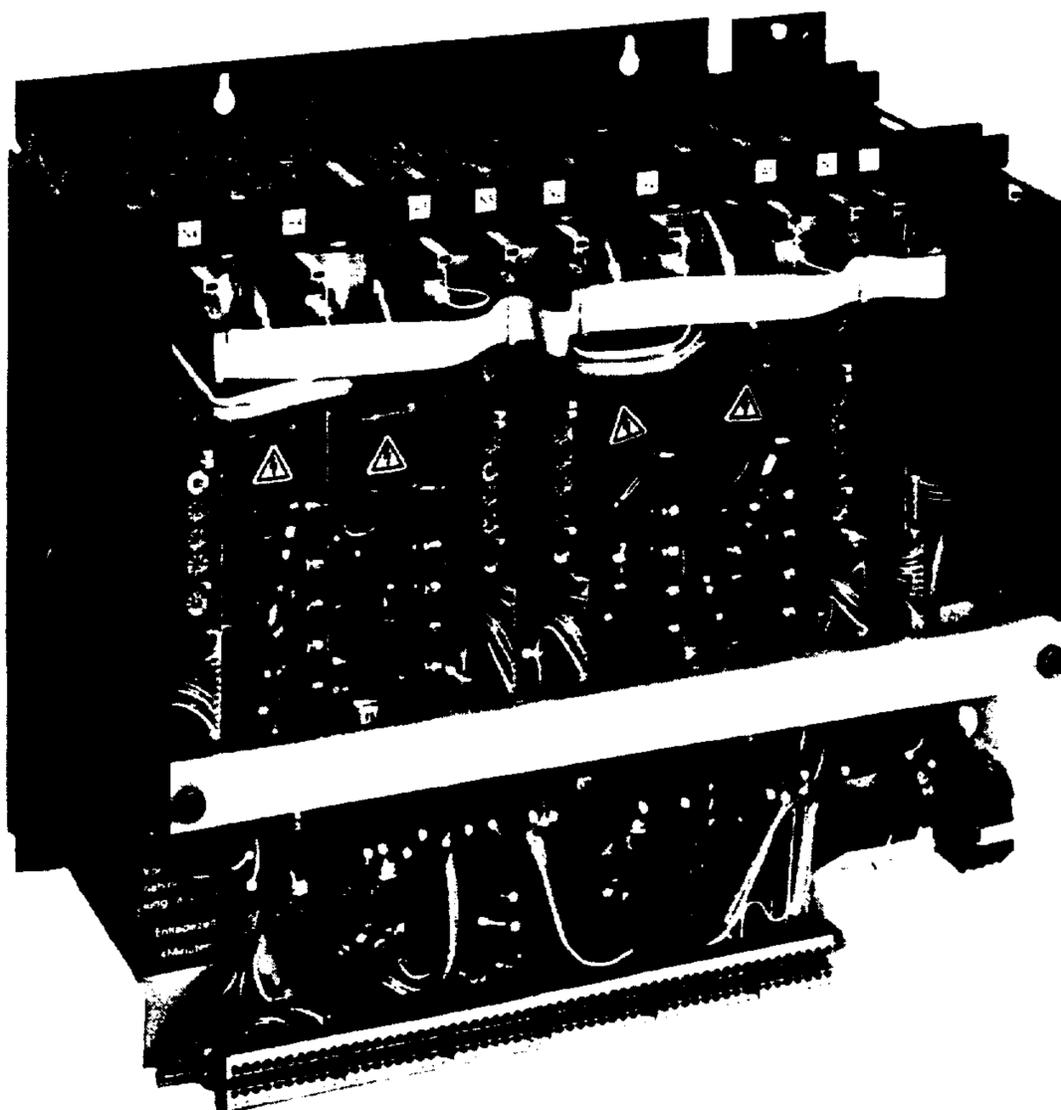
Technische Beschreibung

---

Betriebsanleitung/Operating Instructions

Bestell-Nr./Order-No. GWE 447/018 J

---



Bestell-Nr. GWE 447/018 J

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
1 <u>Anwendungsbereich</u>	4
2 <u>Technische Daten</u>	5
2.1      MLFB, Bestellangaben	5
2.2      Datentabelle	10
2.2.1    Hinweise zu den Spannungen	10
2.2.2    Hinweise zu den Strömen	11
2.3      Temperatur und Belastungshinweise	12
2.3.1    Wärmeverluste	12
2.3.2    Kühlung	13
3 <u>Aufbau</u>	14
3.1      Leistungsteil	14
3.2      Steuerung/Regelung	14
3.3      Schutzart, Vorschriften	14
3.4      Nachrüsten zusätzlicher Baugruppen	14
4 <u>Arbeitsweise</u>	15
4.1      Funktionsprinzip	15
4.2      Regelung	18
4.2.1    Überwachungskreise	19
4.2.1.1  Netzüberwachung	19
4.2.1.2  Spannungsüberwachung	19
4.2.1.3  Zwischenkreisüberwachung	19
4.2.1.4  Reglerüberwachung	19
4.2.2    Reglerfreigabe	20
4.3      Drehzahlverhalten	23

		Seite
5	<u>Montage</u>	24
5.1	Abmessungen und Einbaumaße	24
5.2	Einbau	26
5.3	Anschluß	26
5.3.1	Klemmentabelle	28
5.3.2	Klemmenbeschreibung (Ein-Aus-gänge, Freigaben usw.)	29
5.3.3	Anschlußvorschlag	30
6	<u>Schaltungsunterlagen</u>	31
7	<u>Zubehör</u>	33
7.1	Sicherungen	33
7.2	Überstromrelais	33
7.3	Kurzschlußbremsung	33
7.4	Zusatzbaugruppen	35
7.4.1	Zwischenkreisspannungsbegrenzung	35
8	<u>Wartung, Störung</u>	38
8.1	Wartungshinweise	38

## 1 Anwendungsbereich

Transistor-Gleichstromsteller 6RB20 werden zusammen mit Gleichstrom-Servomotoren im Bereich kleiner und mittlerer Drehmomente bis etwa 90 Nm für den Antrieb von Werkzeugmaschinen-Vorschubachsen eingesetzt.

Transistor-Gleichstromsteller ermöglichen eine Drehzahlregelung des Antriebs durch eine impulsbreitenmodulierte Ausgangsgleichspannung.

Die Stromrichtergeräte sind optimal an die Gleichstromservomotoren der Reihe 1HU angepaßt, sodaß die Anforderungen von numerisch gesteuerten Lageregelkreisen und Kopiersteuerungen erfüllt werden. Sie arbeiten im 4-Quadranten-Betrieb und sind mit Überwachungs- und Schutzkreisen für Motor und Maschine ausgerüstet. Hohe Kurzzeitgrenzströme erlauben kurze Beschleunigungs- und Bremszeiten.

Es stehen komplette Geräte für den Antrieb von ein, zwei, drei oder vier Vorschubachsen mit einer max. Ausgangsgleichspannung von 200 V zur Verfügung.

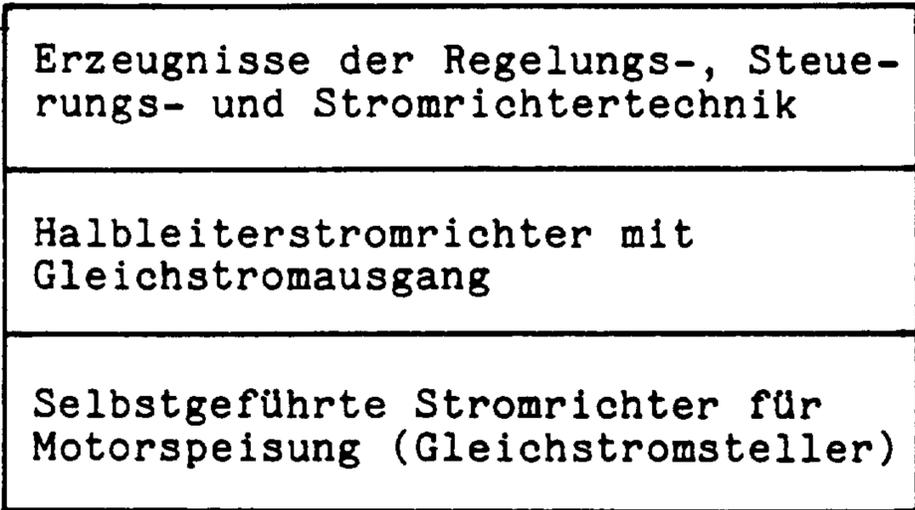
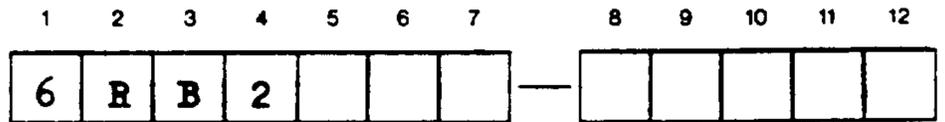
Die wesentlichen Merkmale sind:

- Kompakter Geräteaufbau, geringer Platzbedarf im Schaltschrank.
- Leichte Zugänglichkeit zu allen Elektronikbauteilen durch Steckbaugruppen.
- Einfache Inbetriebnahme durch voreingestellte Regler,
- Störungsanzeige über Leuchtdioden.
- 2,5 kHz Oberwelligkeit in der Gleichspannung. Damit großer Abstand zu mechanischen Resonanzpunkten und ausgezeichneter Formfaktor des Motorstromes.
- Drehzahlregler mit getrennt einstellbarer Proportionalverstärkung und Nachstellzeit.
- Drehzahlabhängige Strombegrenzung mit Anpassung an die Kommutierungsgrenzkurven der 1HU-Servomotoren für kurze Beschleunigungs- und Bremszeiten.
- Sollwertabhängige adaptive Anpassung der Reglerparameter an die Regelstrecke für hohe Dynamik bei kleinen Drehzahlen.
- Hierarchisch ablaufende Reglerfreigabeschaltung zum Ein- und Ausschalten von Steuer- und Leistungsteil.
- Nahtstelle nach VDI 3422 für Vorschubachsen mit mechanischer Klemmung.
- Überwachungskreis für Phasenausfall, Unterspannung der Stromversorgung und Überspannung im Zwischenkreis.
- Überwachungskreis für den Drehzahlregler, Erkennung von Tachofehlern und Blockieren des Antriebes.
- Kurz- und Erdschlußfeste Leistungsteile

2 Technische Daten

2.1 MLFB, Bestellangaben

MLFB



SIMOREG Transistorsteller

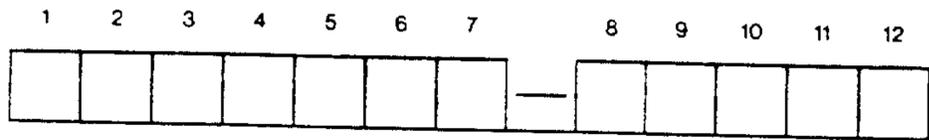
Gerätereihe:

- 0 - 4: GWE
- 5 - 9: GWW

Gerät/Baugruppe:

- ..-.: Gerät (Blatt 6)
- ..-0: Leistungsteil (Blatt 7)
- 00-0: Baugruppe (Blatt 8)

MLFB



(siehe Blatt 5)

Dauerstrom in Ampere:

- 02: 2 A
- 03: 3 A
- 04: 4 A
- .
- .
- 48: 48 A

Anzahl der Achsen:

- 1: 1 Achse
- 2: 2 Achsen
- .
- .
- 8: 8 Achsen

Ausführung der Regelung (A - H,N,S,):

- A: Regelung Grundausführung
- B: Regelung mit Adaption

entspricht Ausführung der Regelung (Blatt 4)

Ausführung des Gerätes (A - H,N,S,):

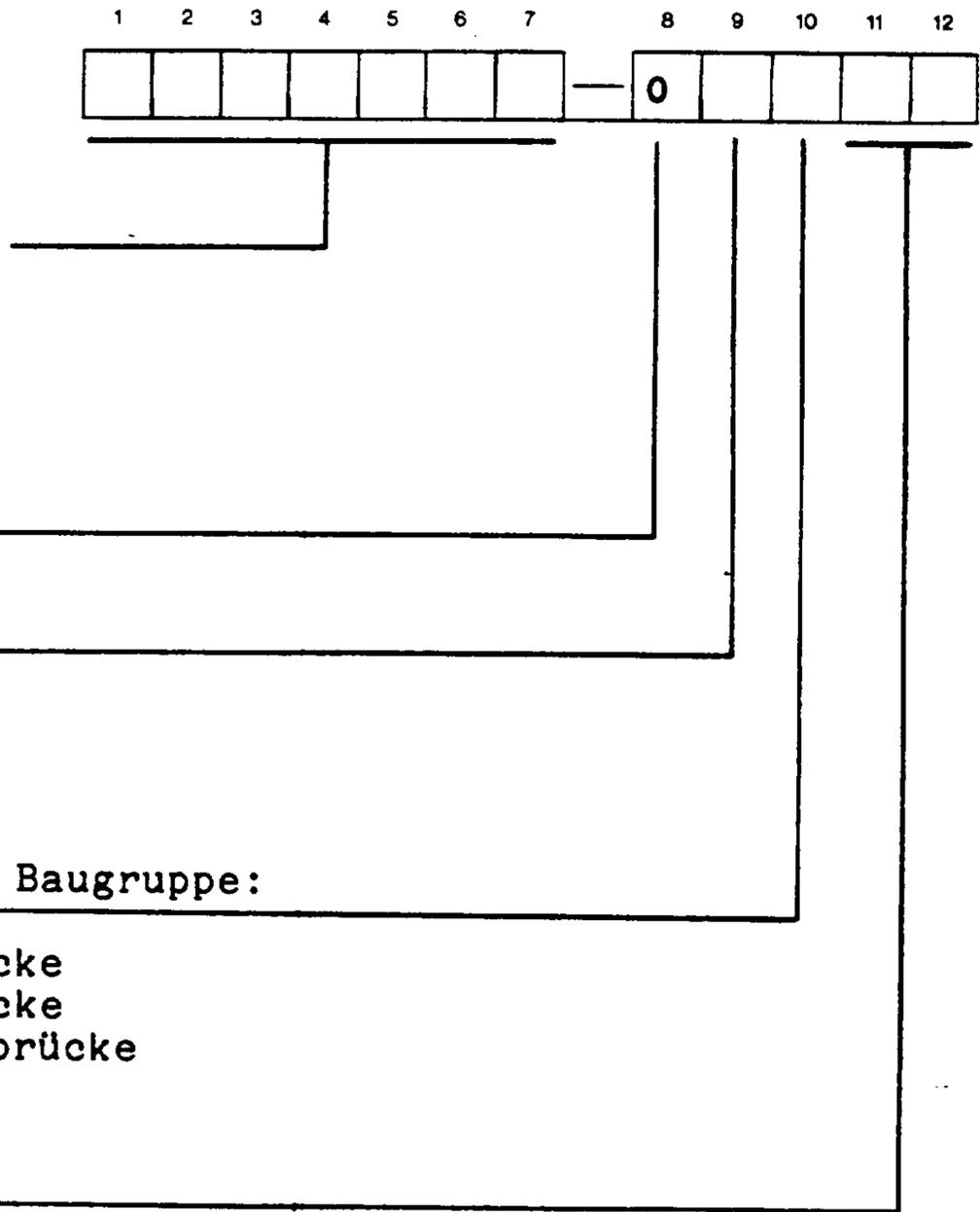
- A: Grundausführung
- B: Grundausführung mit Spannungsbegrenzung
- C: Mischbestückung
- D: Mischbestückung mit Spannungsbegrenzung
- E: Sonderausführung
- F: Nachrüstsatz

Zählnummer, Entwicklungsstand:

- 00:
- 01:
- .
- .
- 88:

# MLFB

(siehe Blatt 5)



0: Leistungsteil

Kühlart:

S: Luftselbstgekühlt  
F: Fremdbelüftet

Anzahl der Schalter pro Baugruppe:

A: 4 Schalter = Vollbrücke  
B: 2 Schalter = Halbbrücke  
C: 1 Schalter = Viertelbrücke

Zählnummer:

00:  
01:  
.  
.  
88:

MLFB

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
					0	0	—	0				

(siehe Blatt 5)

Baugruppe

Art der Baugruppe:

- A: Zwischenkreisspannungsbegrenzung
- G: Stromversorgung
- N: Regelung

Ausführung der Baugruppe:

- A: Grundausführung
- B:
- .
- .
- .
- K:

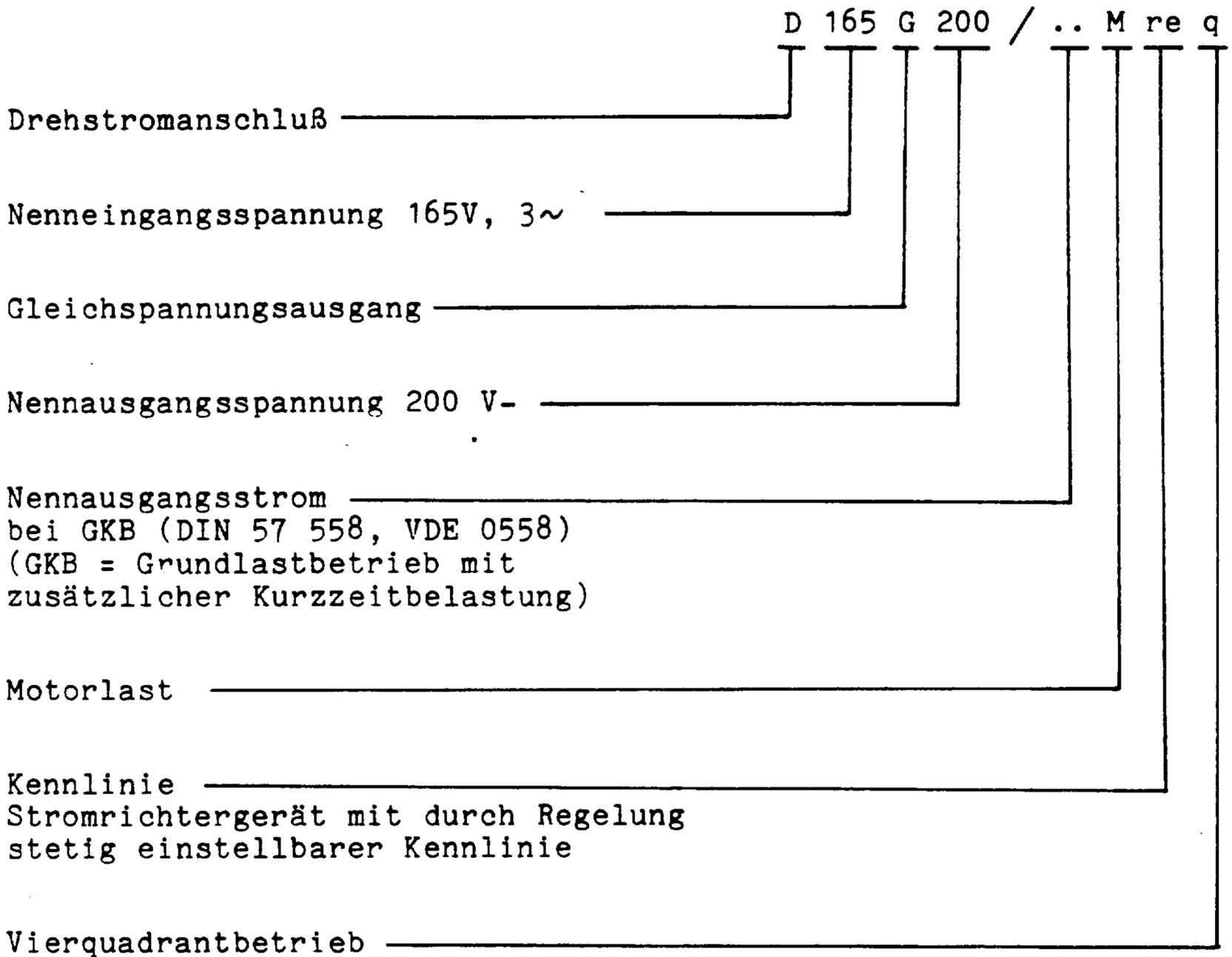
Regelung: Ausführung wie bei Gerät (Blatt 6)

Zählnummer:

- 00:
- 01:
- .
- .
- .
- 88:

Die Typ-Bezeichnung nach DIN 41 752 zeigt im ersten Block Ausgangsgleichspannung und -strom sowie verschlüsselte Angaben zur Betriebsart.

DIN 41 752



Bestellbeispiel: 6RB2025-3BB00

Entspricht einem Gerät mit Ausgang 200 V, 25/50 A, 3 Achsen  
Regelung mit Adaption mit Zwischenkreisspannungsbegrenzung.

## 2.2 Datentabelle

Anzahl der Vorschubachsen Stück	Nennanschlußspannung (50/60 Hz) V	Nenngleichspannung V	Nenngleichstrom A	Kurzzeitgrenzstrom (200 ms) A	Transistor-Gleichstromsteller für Vorschubantriebe		Verlustleistung <sup>3)</sup> (bei Nennstrom) etwa kW
					Bestell-Nr.	Gewicht etwa kg	
1	3~ 165	1x 200	1x 12	1x 24	6RB2012-1..00	15,5	0,17
	3~ 165	1x 200	1x 25	1x 50	6RB2025-1..00	16	0,27
	3~ 165	1x 200	1x 30	1x 75	6RB2030-1..00	16	0,27
2	3~ 165	2x 200	2x 12	2x 24	6RB2012-2..00	27	0,2
	3~ 165	2x 200	2x 25	2x 50	6RB2025-2..00	17,5	0,45
	3~ 165	2x 200	2x 30	2x 75	6RB2030-2..00	17,5	0,45
3	3~ 165	3x 200	3x 12 <sup>1)</sup>	3x 24 <sup>2)</sup>	6RB2012-3..00	29,5	0,24
	3~ 165	3x 200	3x 25 <sup>1)</sup>	3x 50 <sup>2)</sup>	6RB2025-3..00	30,5	0,6
	3~ 165	3x 200	3x 30 <sup>1)</sup>	3x 75 <sup>2)</sup>	6RB2030-3..00	31,5	0,6
4	3~ 165	4x 200	4x 12 <sup>1)</sup>	4x 24 <sup>2)</sup>	6RB2012-4..00	31	0,28
	3~ 165	4x 200	4x 25 <sup>1)</sup>	4x 50 <sup>2)</sup>	6RB2025-4..00	32	0,7
	3~ 165	4x 200	4x 30 <sup>1)</sup>	4x 75 <sup>2)</sup>	6RB2030-4..00	33	0,7

Geräte mit Regelung Grundausführung — A A — Geräte ohne Spannungsbegrenzung  
Geräte mit Regelung Komfortausführung — B B — Geräte mit Spannungsbegrenzung

- 1) Die angegebenen Ströme gelten nur für den Fall, daß der jeweils angeschlossene Motor mit Drehzahlen unterhalb 50 % der Maximaldrehzahl betrieben wird.
- 2) Die gleichzeitige Belastbarkeit aller Achsen mit dem Kurzzeitgrenzstrom hängt von der Dimensionierung des Eingangstransformators ab.
- 3) Bei Geräten mit Spannungsbegrenzerbaugruppe ist die Verlustleistung abhängig von der Beanspruchung der Spannungsbegrenzerbaugruppe.

### 2.2.1 Hinweise zu den Spannungen

#### Lastspannung

Die Anschlußspannung beträgt 165 V 3~ +10 %. Anschluß über Trenntrafo aus Drehstromnetz, Phasenfolge beliebig, 45 bis 66 Hz.

#### Ausgangsgleichspannung

Die Nenn-Ausgangsgleichspannung beträgt +200 V. Bei der Zuordnung zur maximalen Motordrehzahl ist ggf. ein Spannungsabfall bei langen Leitungen zu berücksichtigen.

#### Elektronikversorgung

Die Anschlußspannung beträgt 380 V, 3~ (+ N für Fremdlüfter)  
Phasenfolge beliebig

Frequenz

45 bis 65 Hz

Spannungstoleranz

+10 % max. an den Eingangsklemmen

Leistungsbedarf

ca. 160 VA

Bei abweichenden Spannungen ist diesem Anschluß ein Spar- oder Trenntrafo vorzuschalten. Schaltgruppe beliebig (Spannungstoleranz beachten!).

Zum Kurzschlußschutz der Leitung und des Eingangstrafos ist nach VDE 0100 ein entsprechendes Schutzorgan (Sicherung oder Schutzschalter) vorzuschalten.

## 2.2.2 Hinweise zu den Strömen

### Nennstrom

Der in der Typenbezeichnung und in den technischen Daten angegebene Nennausgangsgleichstrom  $I_N$  ist der Vorbelastungsstrom, mit dem das Gerät unter Ausnutzung des Kurzzeitgrenzstromes belastet werden kann. Nenn- und Kurzzeitgrenzstrom können nicht erhöht werden.

### Kurzzeitgrenzstrom

Dieser Strom  $I_{dmax}$  ist ein für maximal 200 ms zulässiger Strom bei einem 10s Lastspiel. Als Vorbelastungsstrom ist der Nennstrom zugrunde gelegt. Dieser Kurzzeitgrenzstrom dient zum Beschleunigen und Bremsen und reicht bei einer üblichen Auslegung von Vorschubantrieben aus.

Die Strombegrenzung ist vom Wert auf den Kurzzeitgrenzstrom eingestellt. Der Wert muß ggf. auf die angeschlossenen Servomotoren abgestimmt werden (nähere Angaben: Kurzbeschreibung GWE 447/017 J).

Bei bekannten Lastspielen ist eine Effektivstromberechnung durchzuführen. Der errechnete Strom muß kleiner oder maximal gleich dem Dauergrenzstrom  $I_{gr}$  sein.

Für Berechnung der Hochlaufzeit kann im Bereich der drehzahlabhängigen Strombegrenzung mit abschnittsweise konstantem, oder mit einem geschätzten Mittelwert (für den gesamten Drehzahlbereich) des Beschleunigungsmomentes gerechnet werden.

### Dauergrenzstrom

Beim Einsatz der Geräte für andere Verwendungszwecke ohne Ausnutzung des Kurzzeitgrenzstromes ist Rückfrage mit Angabe der gewünschten Belastung erforderlich.

### Reglerstromversorgung

Die +24 V Stromversorgung im Gerät kann zusätzlich mit max. 50 mA belastet werden (Klemme 7, 10, 15) (1x je Gerät).

Die +15 V stabilisierte Reglerstromversorgung kann mit ca. 70 mA extern belastet werden (Klemmen 45, 44) (1x je Achse). Anschlüsse an diese Klemmen dürfen nur mit abgeschirmten Leitungen und möglichst geringer Länge vorgenommen werden. Zu vermeiden sind Parallelführungen mit Schutzspulenleitungen und insbesondere Vermaschungen der M-Anschlüsse.

### 2.3 Temperatur und Belastungshinweise

Die zulässige Umgebungstemperatur bzw. Zulufttemperatur beträgt bei

Betrieb  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $+65^{\circ}\text{C}$   
 Lagerung und Transport  $-25^{\circ}\text{C}$  bis  $+70^{\circ}\text{C}$

Die in der Datentabelle angegebenen Ströme beziehen sich gem. VDE 0558 bei den Geräten mit Luftselbstkühlung auf  $+45^{\circ}\text{C}$  Umgebungstemperatur, bei den Geräten mit Fremdlüftung auf  $+35^{\circ}\text{C}$  Zulufttemperatur. Bei höheren Temperaturen vermindern sich die Nenn- und Kurzzeitgrenzströme. Eine Stromerhöhung bei niedrigeren Temperaturen ist nicht möglich. Die Luftrichtung ist von unten nach oben.

Umgebungs- bzw. Zulufttemperatur $^{\circ}\text{C}$	Änderung des Nenn- und Kurzzeitgrenzstromes in %	
	bei Fremdkühlung	bei Selbstkühlung
+35	0	0
+40	- 5	0
+45	-10	0
+50	-15	- 5
+55	-20	-10
+60	-25	-15
+65	-30	-20

#### 2.3.1 Wärmeverluste

Tabelle: Verluste der Transistorsteller bei voller Belastung

Anzahl der Achsen Achsstrom A	1	2	3	4
	12/24	170 W	200 W	240 W
25/50	270 W	330 W	450 W	690 W
30/75	300 W	370 W	510 W	750 W

Es müssen zusätzlich Verluste im Anpaßtrafo berücksichtigt werden. Diese Verluste müssen über den Schaltschrank abgeführt werden. Ggf. ist eine Fremdbelüftung vorzusehen. Hinweise über Wärmeabführung aus Schaltschränken siehe S.13 Als grobe Faustregel können bei geschlossenen Schaltschränken je  $\text{m}^2$  freie Schrankoberfläche bei einer Temperaturdifferenz von 1 K ca. 4 W Verluste abgeführt werden.

Bei Geräten mit Spannungsbegrenzerbaugruppe ist die Gesamtverlustleistung abhängig von der Beanspruchung der Spannungsbegrenzerbaugruppe.

### 2.3.2 Kühlung

Transistor-Gleichstromsteller	6RB2012	6RB2025	6RB2030
Kühlung	Luftselbstkühlung	Verstärkte Luftkühlung	Verstärkte Luftkühlung
Kühlart (nach DIN 41 751)			
Anzahl der Ventilatoren			
- bei Geräten in 1- und 2-Achs-Ausführung	-	1 Ventilator E1	1 Ventilator E1
- bei Geräten in 3- und 4-Achs-Ausführung	-	2 Ventilatoren E1	2 Ventilatoren E1
Anschlußdaten Ventilator E1			
- bei 50 Hz	-	1 ~ 220 V/0,25 A	1 ~ 220 V/0,25 A
- bei 60 Hz	-	1 ~ 230 V/0,24 A	1 ~ 230 V/0,24 A

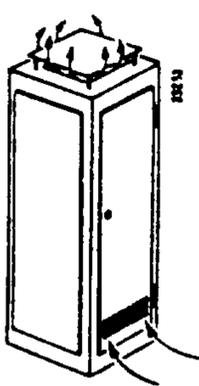
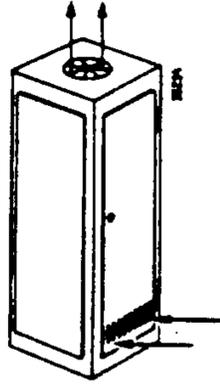
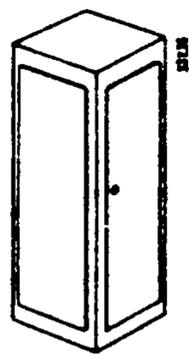
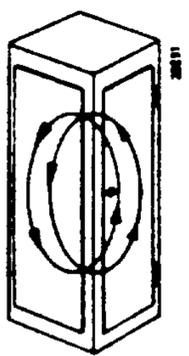
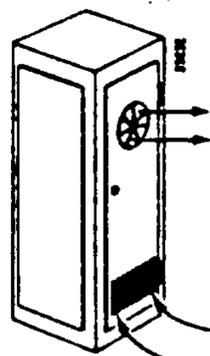
	Nicht geschlossene Schränke		Geschlossene Schränke		
	Durchzugsbelüftung durch Eigenkonvektion	Verstärkte Durchzugsbelüftung durch Fremdlüfter (mit Filter)	Eigenkonvektion	Zwangsumwälzung durch Etagenlüfter, Verbesserung der Eigenkonvektion	Zwangsumwälzung durch Wärmeaustauscher, Fremdbelüftung innen und außen
Prinzipskizze (Die Darstellung ist für die Ausführung nicht verbindlich)  Schränkabmessungen 600 x 600 x 1800					
Wirkungsweise der Wärmeabfuhrung	Wärmeabfuhrung vorwiegend durch Eigenthermik, zum kleinen Teil über die Schrankwand.	Erhöhte Wärmeabfuhrung durch verstärkte Luftbewegung.	Wärmeabfuhrung nur über die Schrankwand; nur geringe Verlustleistung zulässig. Oben im Schrank entsteht meist ein Wärmestau.	Wärmeabfuhrung nur über die Schrankwand. Durch Zwangsumwälzung der Innenluft bessere Wärmeabfuhrung und Verhinderung von Wärmestau.	Wärmeabfuhrung durch Wärmeaustausch von erwärmter Innenluft und kühler Außenluft. Die vergrößerte Oberfläche der Faltenprofilwand des Wärmeaustauschers und die Zwangsumwälzung der Innen- und Außenluft ermöglichen eine gute Wärmeabgabe.
Abfuhrbare Verlustleistung, etwa (bei max. Übergangstemperatur von 25 K und Reihenaufstellung der Schränke)	bis 500 W bei Luftschlitzen von etwa 250 cm <sup>2</sup> Querschnitt	abhängig von Luftführung, mit Filter bis 1000 W, ohne Filter 1000 bis 2000 W	bis 180 W	bis 380 W	bis 2000 W (abhängig von der Ausführung des Wärmeaustauschers)
Bei Einzelaufstellung erhöht sich die abfuhrbare Verlustleistung um etwa	5 bis 10%	-	15%	15%	-

Tabelle: Auszug aus Liste ET, Teil 9, Wärmeabfuhr aus Schaltschränken



## 4 Arbeitsweise

### 4.1 Funktionsprinzip

Fig. 1 zeigt die Prinzipschaltung eines Gleichstromstellers, bestehend aus den vier Transistor-Leistungsschaltern T1 bis T4, den Frei- und Rücklaufdioden D1 bis D4 und einem Pufferkondensator C. An den Klemmen P und M liegt eine durch einen Gleichrichter erzeugte Gleichspannung. Zwischen den Klemmen L1 und L2 befindet sich die Last, im vorliegenden Fall ein permanenterregter Gleichstrom-Servomotor.

Anhand der Steuerimpulsraster (Fig. 2) sowie der idealierten Strom- und Spannungsverläufe soll die prinzipielle Wirkungsweise des Stromrichters kurz beschrieben werden. Wie aus dem Steuerimpulsraster ersichtlich, arbeitet der Gleichstromsteller mit "versetzter Pulsbreitensteuerung", denn die Transistorschalter jeder Brückendiagonale werden zeitlich versetzt für eine bestimmte aussteuerungsabhängige Zeitspanne ein- bzw. ausgeschaltet.

(Achtung: Im dargestellten Steuerimpulsraster für T1 bis T4 bedeutet das Low-Signal lediglich, daß der zugehörige Transistorschalter angesteuert wird, jedoch nicht zwangsläufig, daß dieser dann den Laststrom führt!)

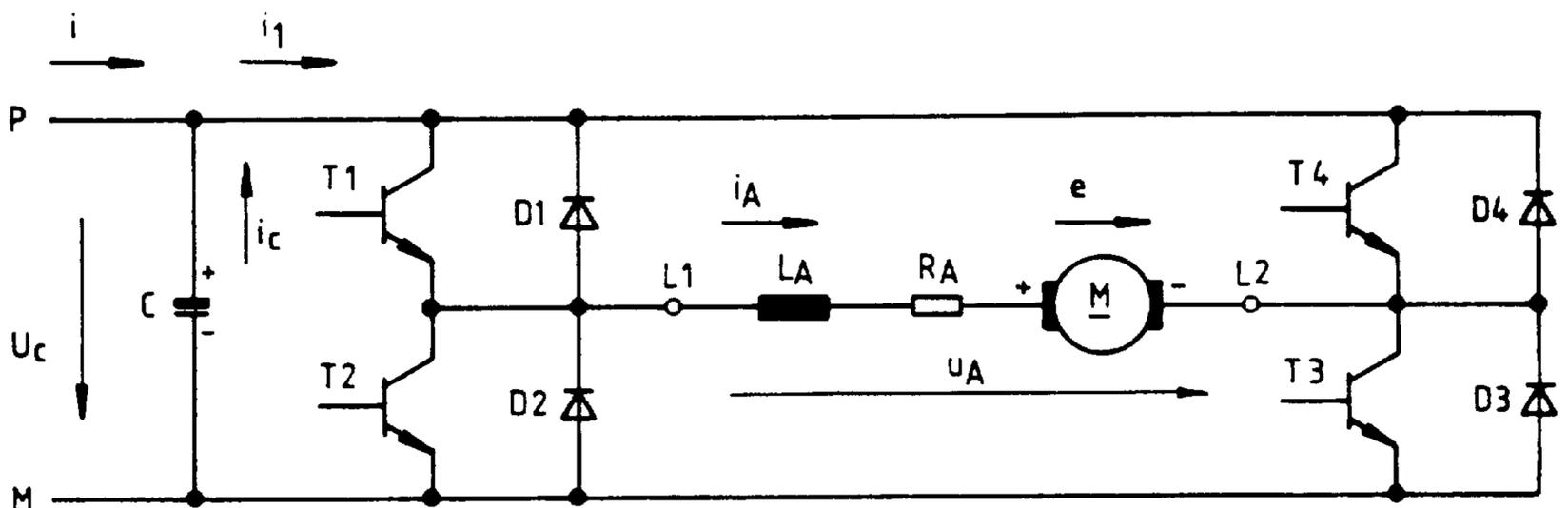


Fig. 1  
Prinzipschaltung Gleichstromsteller

#### 4.1.1 Treiben

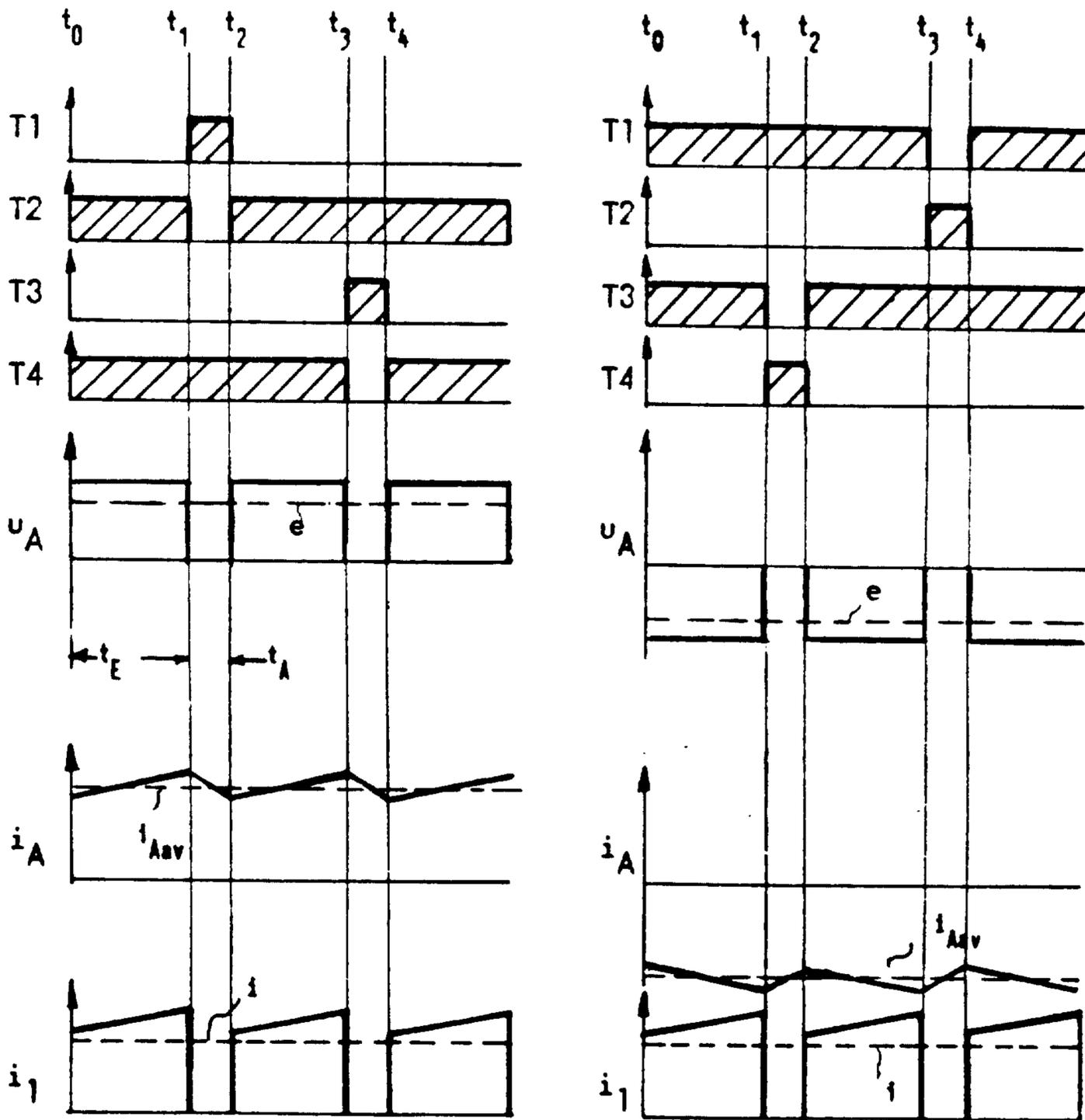
##### 4.1.1.1 Treiben, Rechtslauf, $e > 0$ V

Bei rechtslaufender Gleichstrommaschine habe die induzierte Spannung  $e$  die in Fig. 1 eingezeichnete (positive) Polarität.

Im Zeitpunkt  $t_0$  sind die beiden Transistorschalter T1 und T3 eingeschaltet. An der Last liegt eine positive Klemmenspannung  $U_A = U_C$  und durch die Last fließt der Strom  $i_A$ , und zwar vom Pol P über T1,  $L_A$ ,  $R_A$ , Motor, T3 zum Pol M.

Zum Zeitpunkt  $t_1$  wird der Schalter T1 geöffnet. Der Motorstrom kommutiert von T1 auf die Diode D2 und fließt nun nicht mehr durch den Zwischenkreis, sondern zirkuliert in der unteren Brückenhälfte von T3 über D2,  $L_A$ ,  $R_A$ , Motor zurück nach T3 (Freilauf). Dabei springt die Motorspannung  $u_A$  auf 0 V und der Zwischenkreisstrom  $i_1$  auf 0 A. Im Zeitpunkt  $t_2$  stellt sich wieder der Zustand ein wie im Zeitpunkt  $t_2$ . Im Zeitpunkt  $t_3$  öffnet der Schalter T3. Der Motorstrom kommutiert jetzt auf die Diode D4 und zirkuliert in der oberen Brückenhälfte (Stromkreis T1,  $L_A$ ,  $R_A$ , Motor, D4, T1), wobei Motorklemmenspannung und Zwischenkreisstrom wieder zu Null werden. Mit dem Schließen von T3 zum Zeitpunkt  $t_4$  beginnt ein neuer Schaltzyklus.

Die Mittelwerte von Motorstrom und Motorspannung hängen von dem Verhältnis der Einschaltzeit  $t_E$  zur Ausschaltzeit  $t_A$  ab.



Treiben Rechtslauf

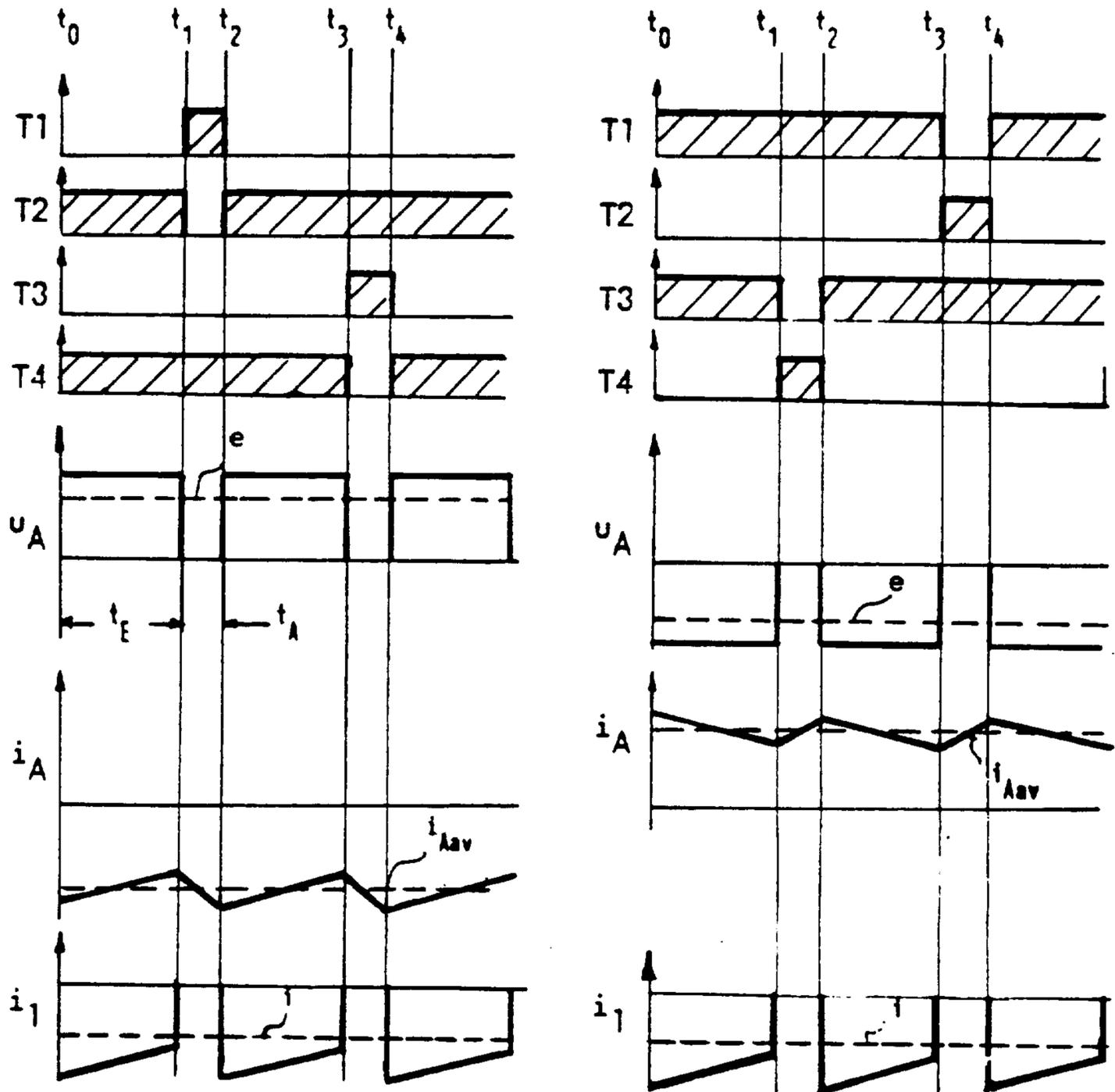
Treiben Linkslauf

Fig. 2  
Steuerimpulsraster beim Treiben

4.1.1.2 Treiben, Linkslauf,  $e < 0$  V

Für den Betriebsfall Treiben des Motors bei Linkslauf gelten analoge Verhältnisse. Hier überlappen sich zeitweise die Einschaltzeiten für die Transistoren T2 und T4, so daß an der Last negative Spannungspulse auftreten, und der Strom in umgekehrter Richtung durch den Motor fließt. In den Freilaufphasen zirkuliert der Laststrom wieder abwechselnd in der oberen und unteren Brückenhälfte.

4.1.2 Bremsen



Bremsen Rechtslauf

Bremsen Linkslauf

Fig. 3  
Steuerimpulsraster Bremsen

#### 4.1.2.1 Bremsen, Rechtslauf, $e > 0$ V, $e < U_c$

-----  
Generatorisches Bremsen findet dann statt, wenn sich der Strom  $i_1$  im Zwischenkreis umkehrt, denn nur dann findet ein Rückfluß von Wirkleistung in den Zwischenkreis statt.

Dieser Betriebsfall erfordert unbedingt eine Lastinduktivität, die als Energiewischenspeicher dient und mit deren Hilfe die Spannung im Motorzweig auf das Niveau der Zwischenkreisspannung transformiert wird. Diese Lastinduktivität ist die Ankerkreisinduktivität des Motors.

Das Steuerimpulsraster beim stromgeregelten Bremsen sieht genau so aus wie beim stromgeregelten Treiben, jedoch unterscheiden sich die Strom- und Spannungsverläufe. Wie die für den stationären Bremsbetrieb skizzierten Verläufe erkennen lassen (Fig. 3), werden die Zeitintervalle der Energierückspeisung durch solche der Energiespeicherung in der Drossel  $L_A$  abgelöst und umgekehrt.

Während der Energierückspeisung fließt der Motorstrom über  $R_A$ ,  $L_A$ , D1, C und D3 durch den Zwischenkreis. Die Transistorschalter T1 und T3 sind zwar angesteuert, führen jedoch keinen Motorstrom. Infolge der Gegenspannung  $U_c$  fällt der Strom ab.

In den Zeitintervallen der Energiespeicherung zirkuliert der Motorstrom entweder in der oberen oder in der unteren Brückenhälfte. Dabei sind die Motorklemmen kurzgeschlossen und der Strom steigt an.

Die Mittelwerte von Motorstrom und Motorspannung haben entgegengesetzte Polarität, was einer Rückspeisung von Wirkleistung in den Zwischenkreis und damit einem Bremsvorgang mit im Mittel konstantem Drehmoment entspricht.

#### 4.1.2.2 Bremsen, Linkslauf $e < 0$ V

Beim Bremsen des linkslaufenden Motors gelten prinzipiell die gleichen Überlegungen. Die Strom- und Spannungsverläufe zeigt Fig. 3.

### 4.2 Regelung

Ein Drehzahlregler, der getrennt einstellbare Parameter für Verstärkung und Nachstellzeit hat, steuert über einen unterlagerten Stromregler den Steuersatz an. Die getrennten Verstärker für Proportionalverstärkung und Integrationszeit vereinfachen die Inbetriebnahme. Zusätzlich erlaubt der vorgesehene Schalter "Steuern-Regeln" ein schnelles Testen von Tachopolarität und Verfahrrichtung.

Der Stromsollwert kann drehzahlabhängig begrenzt werden (für 1 HU-Motoren siehe Kurzbeschreibung GWE 447/017 J). Der unterlagerte Stromregler ist als PI-Regler ausgeführt. Der I-Anteil ist fest eingestellt, der P-Anteil wird für 1HU-Motoren nach Tabelle eingestellt (Kurzbeschreibung GWE 447/017 J).

Im Drehzahlregler sind Operationsverstärker mit geringen temperaturabhängigen Offsetfehlern eingesetzt. Ein Potentiometer "Drift" ermöglicht einen genauen Abgleich.

#### 4.2.1 Überwachungskreise:

Zur schnellen Inbetriebnahme und zur Fehlererkennung sind Überwachungskreise eingebaut, die über Anzeigedioden eine Meldung nach außen anzeigen, sowie über ein Relais "Betriebsbereit" oder "Störmeldung" eine Meldung nach außen geben.

##### 4.2.1.1 Netzüberwachung:

Diese Schaltung bewirkt beim Ansprechen sofort Impulslöschung. Sie erkennt fehlende Phasenspannung an den Anschlüssen 27, 28, 29. Durch den vorgesehenen Anschluß der Elektronikversorgung hinter den Leistungssicherungen kann hier auf eine separate Sicherungsüberwachung verzichtet werden. Die Anzeige erfolgt über die Leuchtdiode V156 (rot) auf der Stromversorgung G0.

##### 4.2.1.2 Spannungsüberwachung:

Die für die Regelungen benötigten Spannungen +15 V werden überwacht. Ein Ansprechen dieser Überwachung bewirkt sofort Impulslöschung. Eine Anzeige erfolgt über die Leuchtdiode V156 (rot) auf der Baugruppe G0.

##### 4.2.1.3 Zwischenkreisüberwachung

Beim Überschreiten der maximal zulässigen Zwischenkreisspannung von ca. 350 V wird sofort Impulslöschung bewirkt. Eine Anzeige erfolgt über die Leuchtdiode V156 (rot) auf der Baugruppe G0.

##### 4.2.1.4 Reglerüberwachung (verzögerter Stop)

Dieser Überwachungskreis schaltet nach etwa 200 ms ab. Diese Zeit ist so bemessen, daß einerseits die Transistoren und Motoren vor gefährlichen Überlastungen geschützt sind, und zum anderen sicher ein Umsteuervorgang von + auf - maximale Drehzahl abgeschlossen ist. Bei größeren Schwungmassen ist eine Anpassung möglich (R369). Erfast wird durch diese Schaltung: Blockieren des Antriebs, Ausfall der Tachomaschine und Defekt im Drehzahlregler. Ebenfalls führt zu langes Fahren an der Stromgrenze und Schwingungen in der Regelung zum Abschalten. Anzeige dieser Störungen erfolgt über Leuchtdiode V318 auf der jeweiligen Reglerbaugruppe N1-N4 und zusätzlich über Leuchtdiode V156 (rot) auf der Baugruppe G0.

Die Meldungen werden intern über Speicher erfaßt. Ein Wiederanlauf des Antriebes nach Aufheben der Störung ist nicht möglich. Es kann nur wieder gestartet werden, wenn die Stromversorgung vom Gerät ab- und wieder zugeschaltet wird.

#### 4.2.2 Reglerfreigabe

Die Ein- und Ausschaltreihenfolge von Last- und Elektronikspannung ist beliebig. Zu beachten ist jedoch, daß das Signal Reglerfreigabe an Klemme 64 niemals vor dem Einschalten oder nach dem Ausschalten der Lastspannung ansteht.

Beim Aufbau der externen Schaltung wird empfohlen, vor Klemme 64 einen Hilfskontakt des Hauptschützes zu legen.

Das Signalflußdiagramm (Seite 22) zeigt den zeitlichen Ablauf der Signale bei Freigabe und Sperren von Klemme 63 und 64 und bei Störung.

Die Ansteuerung der Eingänge kann wahlweise über Kontakte oder positive Logik erfolgen. Für Klemme 63, 64 und 65 gilt: Geschlossener Kontakt bzw. H-Signal entspricht "Regler" bzw. "Impulse" freigegeben.

Bei Verwendung von Logik müssen auf der Baugruppe A0 die Brücken AE-AF und AC-AD, auf den Baugruppen N1-N4 die Brücke QC-QD aufgetrennt werden.

Bei Verwendung von Kontakten kann entweder die interne +24 V-Spannung (Klemme 7) oder eine externe Spannung benutzt werden, die dann jedoch mit ihrem Bezugspotential auf M (Klemme 15) bezogen sein muß. Max. Spannungsbereich von +12 V bis +30 V. Zur Kontaktvorspannung sind intern Widerstände gegen -24 V (-15 V) geschaltet. Der Eingangsstrom ist durch eingebaute Z-Dioden spannungsabhängig (siehe Tabelle).

Tabelle: Schaltspannung und Eingangsstrom

Ansteuer- spannung [V]	Schaltspannung [V]			Klemme
	Eingangsstrom [mA]			
	63	64	65	
+12 V	36 / 5	36 / 5	12 / 1,8	
+15 V	39 / 5,5	39 / 5,5	15 / 2	
+24 V	48 / 8	48 / 8	24 / 2,6	
+30 V	54 / 9,5	54 / 9,5	30 / 3	

Bei Verwendung von Schaltschützen mit Hilfskontakten ist deren Schaltvermögen bei kleinen Spannungen und kleinen Strömen zu beachten. Die Hilfsschütze 3TJ10 nach Liste NS2, Teil 8 haben Doppelkontakte und sind hierfür gut geeignet.

Die im folgenden beschriebenen Klemmen 63, 64 und 65 sind unabhängig voneinander schaltbar.

Klemme 63:  
(Impulsfreigabe)

Der Eingang bewirkt dieselben Schaltfunktionen, wie die Netzüberwachung, die Spannungsüberwachung und die Zwischenkreisüberwachung. Alle Achsen werden sofort ohne elektrische Bremsung abgeschaltet; d.h. die Motoren trudeln aus.

Intern werden beim Öffnen des Freigabekreises die Impulse gelöscht und die Regelungen gesperrt. Schließen des Kreises bewirkt ein sofortiges Anlaufen des Antriebs (falls ein Sollwert anliegt). Das Fehlen der Freigabe wird über die Leuchtdiode V155 (grün) auf der Baugruppe G0 angezeigt. Das Relais K27 ist abgefallen.

Klemme 64:  
(Reglerfreigabe)

Dieser Eingang bewirkt ein elektrisches Abbremsen aller Achsen. Beim Öffnen des Freigabekreises werden intern sofort alle Drehzahlsollwerte auf Null gesetzt und damit gebremst. Nach 200 ms werden die Impulse gelöscht und die Regelungen gesperrt.

Schließen des Kreises läßt den Antrieb sofort wieder anlaufen. Fehlende Freigabe wird durch die Leuchtdiode V155 (grün) auf der Baugruppe G0 angezeigt. Das Relais K27 ist abgefallen.

Klemme 65:  
(Achsfreigabe, VDI-Klemmung)

In der Nahtstellenbeschreibung nach VDI 3422 wird für Achsen, die mit Klemmung arbeiten, verlangt, daß bei Reglersperre der Integrator überbrückt und die Proportionalverstärkung auf einen einstellbaren Wert zurückgenommen wird.

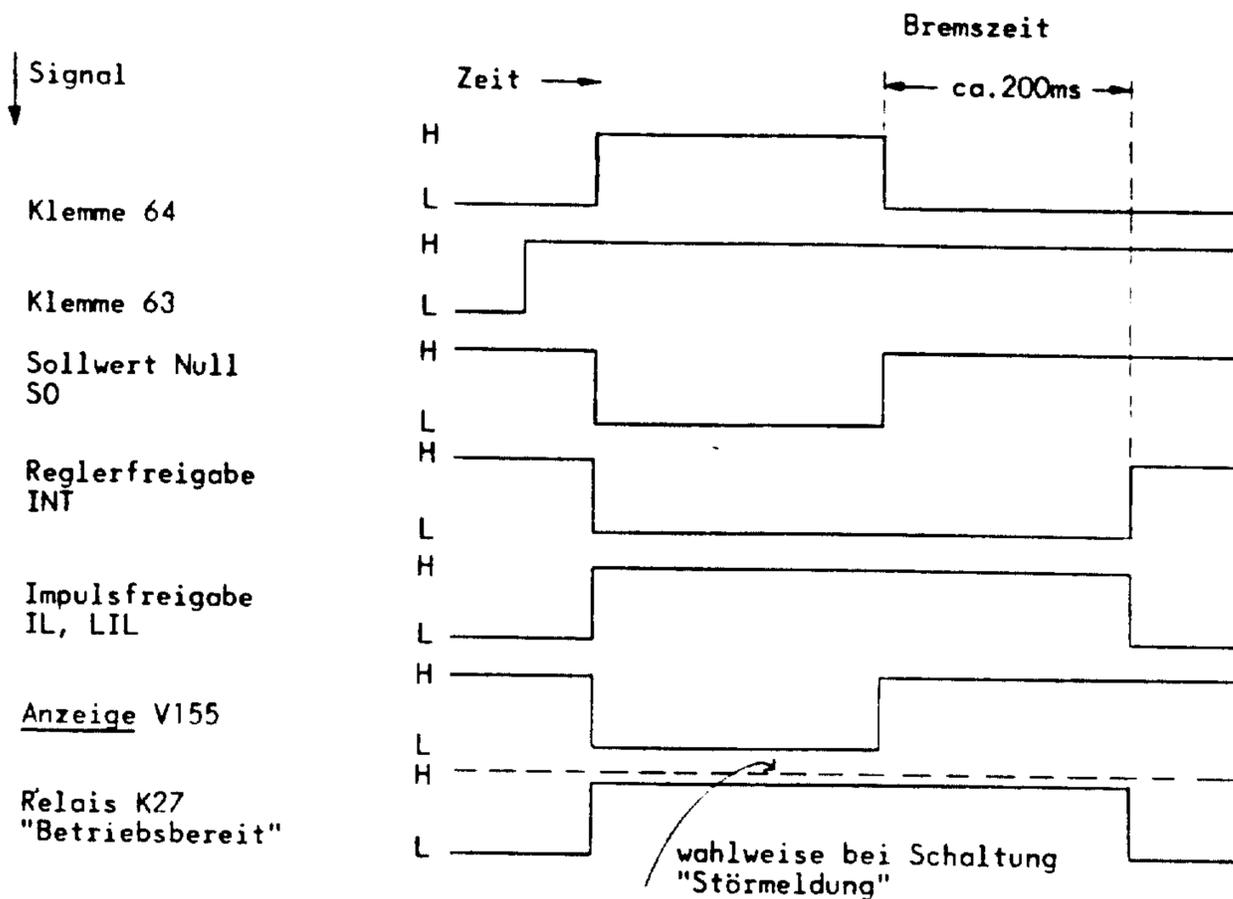
Wird diese Reglerfreigabe nach VDI 3422 benötigt, ist auf der zugehörigen Regelungsbaugruppe N1-N4 der Widerstand R305 anstelle der Drahtbrücke einzulöten.

Zur Freigabe ist Klemme 65 (1mal pro Achse) mit +24 V (+12...+30 V) anzusteuern. Beim Öffnen des Kreises wird die Regelung gesperrt und der Motor trudelt aus. Es erfolgt keine Impulslöschung.

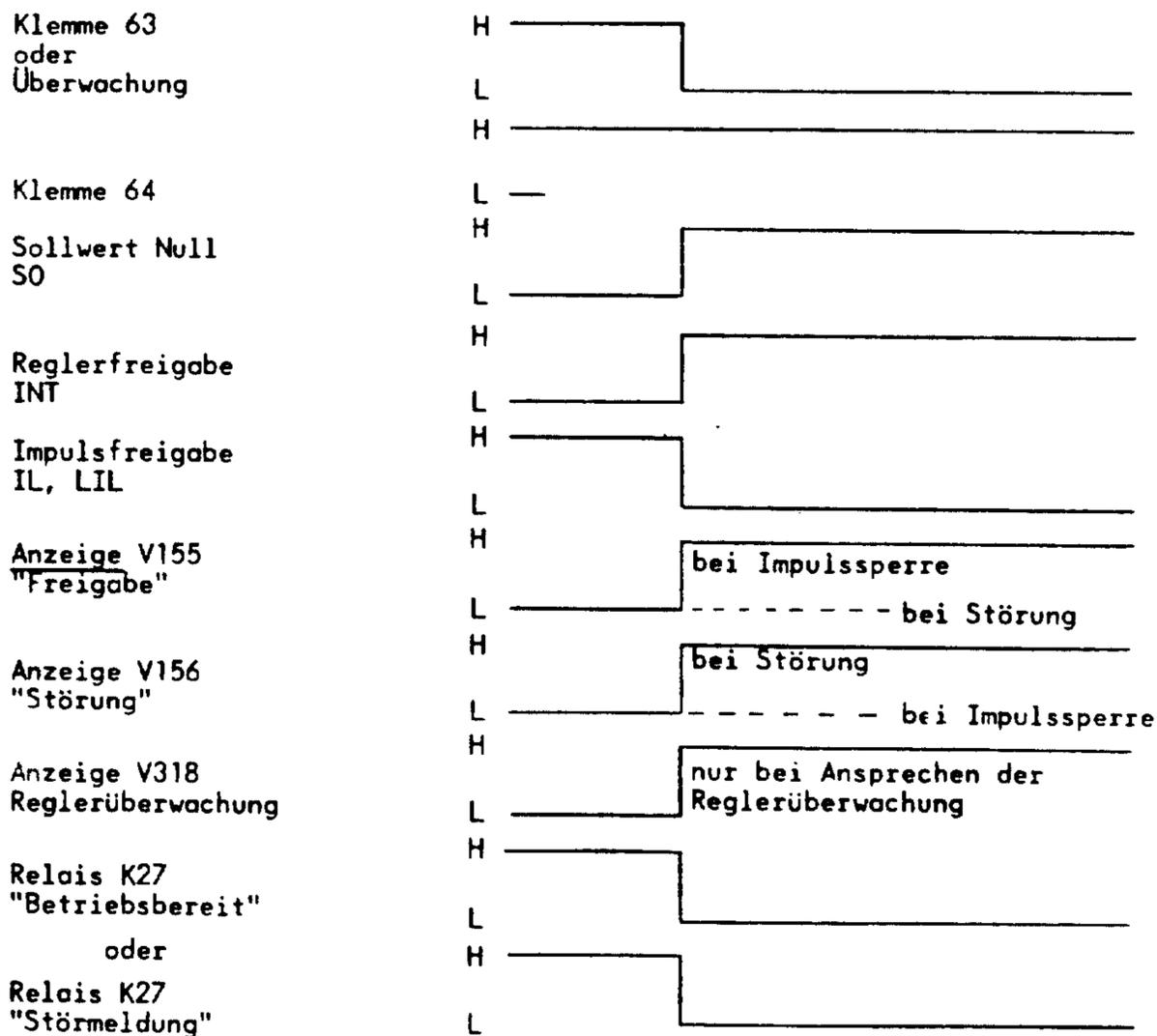
Wird die Achsführung nicht benötigt, ist die Klemme 65 mit Klemme 7 (+24 V) zu verbinden, oder die Brücke QC-QD zu entfernen (N1./N4).

# Signalflußdiagramm

## Reglerfreigabe an Klemme 64:



## Impulssperre an Klemme 63 oder Ansprechen der Überwachungen\*:



\* Netzüberwachung, Spannungsüberwachung, Zwischenkreisüberwachung, Reglerüberwachung

#### 4.4 Drehzahlverhalten

Der Drehzahlbereich ist im Lageregelkreis nicht begrenzt. Im Drehzahlregelkreis allein lassen sich folgende Werte erreichen:

Drehzahlstellbereich 1: 10 000 ( $U_{\text{Soll}}$  10 V bis 1 mV)

Konstante Sollwertspannung auch bei kleinster Drehzahl vorausgesetzt. Eingestreute Brummspannung  $< 0,1 \text{ ‰}$  (bezogen auf max. Sollwert)

Das Verhalten bei kleinen Drehzahlen wird maßgeblich von der möglichen Optimierung beeinflusst. Oben genannte Werte können nur erreicht werden, wenn der Motor spielfrei angekuppelt und eine Grundlast von 0,2-0,3 des Motornennmomentes vorhanden ist. Stik-Slip-Verhalten des linear bewegten Schlittens führt ebenfalls zu schlechtem Drehzahlverhalten.

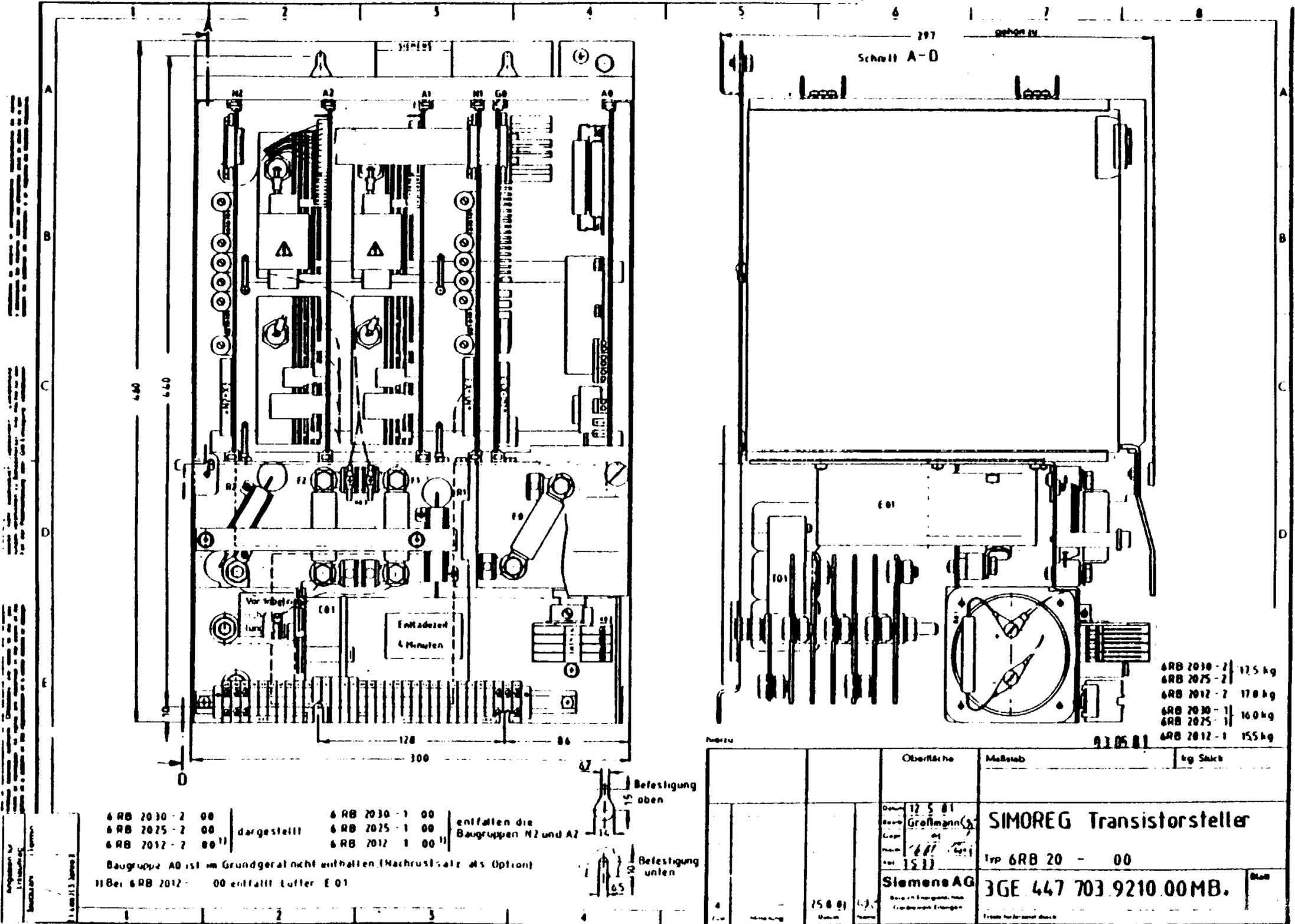
Bei Sollwertvorgabe über Potentiometer für eine konventionelle Drehzahlregelung empfiehlt es sich, den Gesamtbereich in 2 Teilbereiche aufzuteilen, damit die Auflösung der Potentiometer besser ausgenützt wird, oder mehrgängige Potentiometer zu verwenden.

Bei großen Drehzahlstellbereichen ist die kleinste erreichbare Drehzahl auch durch die Sollwertvorgabe begrenzt. Einstreuungen auf die Leitung und nicht konstante Übergangswiderstände am Potentiometer lassen oft nur Bereiche von 1:2000-1:4000 erreichen.

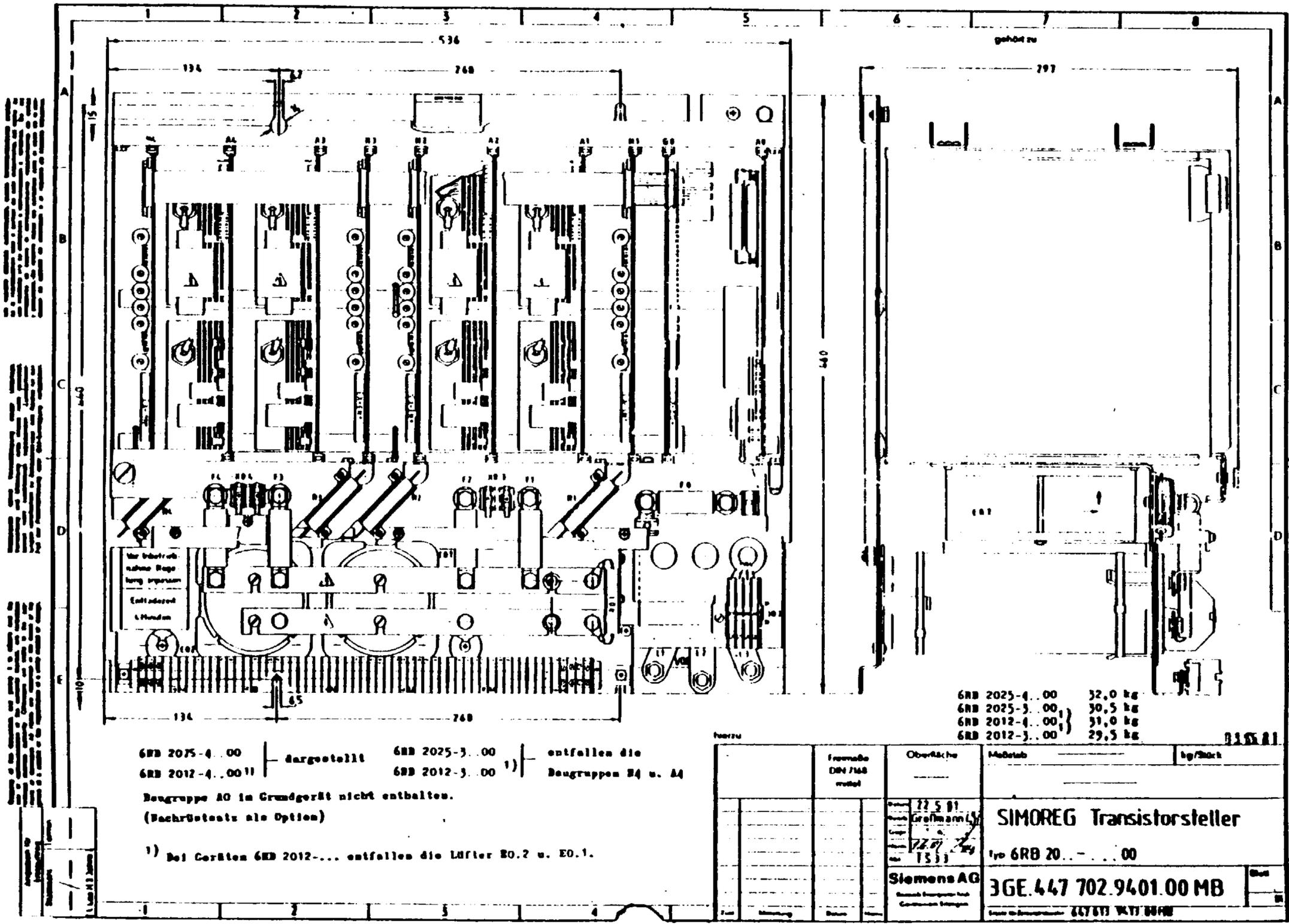
Laststöße bis zur Größe des Nennmomentes werden bei gut optimierten Antrieben im Bereich von ca. 30-60 ms ausgegeregelt. Für das Führungsverhalten eines Vorschubantriebes ist dieses Ausregelverhalten von untergeordneter Bedeutung, da starke Laständerungen nur im Bereich von Schrubbearbeitungen vorkommen. Dabei spielt die Genauigkeit keine so große Rolle.

5 Montage

5.1 Abmessungen und Einbaumaße, Teil 1  
1-2 Achsen



Teil 2  
3-4 Achsen



6RB 2025-4..00	32,0 kg
6RB 2025-3..00	30,5 kg
6RB 2012-4..00	31,0 kg
6RB 2012-3..00	29,5 kg

6RB 2025-4..00 dargestellt  
 6RB 2012-4..00<sup>1)</sup> entfallen die Baugruppen B4 u. A4  
 Baugruppe A0 im Grundgerät nicht enthalten.  
 (Nachrüsteteils als Option)

<sup>1)</sup> Bei Geräten 6RB 2012-... entfallen die Lüfter EO.2 u. EO.1.

Formgröße	Oberfläche	Maßstab	kg/Stück
DN 7168 metall			
22 5 81 Grafmann 1533		<b>SIMOREG Transistorsteller</b> Typ 6RB 20... 00	
<b>Siemens AG</b> Siemens Energy and Automation Division		<b>3GE.447 702.9401.00 MB</b>	

## 5.2 Einbau

Das Gerät ist zur direkten Montage an die Schaltschrankrückwand bestimmt. Es ist senkrecht zu montieren, Klemmleisten nach unten. In der rückwärtigen Grundplatte sind 2 Befestigungsösen ausgespart, mit denen das Gerät an Zylinderschrauben M6, die z.B. in die Schrankrückwand genügend tief eingeschraubt sind, eingehängt wird. Zusätzlich müssen 2 weitere Schrauben M6 in die Aussparungen an der unteren Kante des Gerätes eingeschraubt werden, um dem Gerät den notwendigen seitlichen Halt zu verleihen. Einbaumaße und Lage der Befestigungspunkte siehe Maßbilder. Es empfiehlt sich, die Geräte im Schaltschrank nicht höher als 1,8 m einzubauen, da für die Inbetriebnahme die Potentiometer und die Anzeigedioden zugänglich sein müssen.

Die Luftrichtung ist von unten nach oben; beim Einbau der Geräte ist auf ungehinderten Zutritt und Abfuhr der Kühlluft zu achten. Mindestens 100 mm ist am oberen Rand freizuhalten.

## 5.3 Anschluß

Der Anschluß der Geräte erfolgt über Klemmen von unten.

Leistungs- und Reglerleitungen sind in getrennten Kabelkanälen zu führen. Damit sollen Einstreuungen von Lastströmen und von schaltenden Schützen vermieden werden.

Soll- und Istwertleitungen sind abgeschirmt und getrennt von den Lastspannungsleitungen zu verlegen. Die Steuerleitungen für die Reglerfreigabe und die Stromversorgung sind von Schützsteuerleitungen räumlich zu trennen.

Bei nicht entstörten Schaltschützspulen sind alle Leitungen zum Transistorsteller von der Schützverdrahtung zu trennen. Unter Umständen ist eine Entstörung aller Schützspulen erforderlich.

- o M200 (Bezugspotential des Transistor-Stellers) von Klemme X20:1 (auf kürzestem Weg mit dem Erdpotential der NC-Steuerung (Querschnitt mindestens 4 qmm). Falls die NC-Steuerung keine Erdschiene hat, ist dicht bei der NC-Steuerung eine Erdschiene zu setzen auf der sämtliche Erdverbindungen und Abschirmpotentiale zusammengeführt werden.
- o Die Motorleitungen verdreht oder als dreiadriges Kabel an L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, Erde. In jedem Fall sind offene Schleifen zu vermeiden, da die Motorleitungen Rechteckspannung mit steilen Impulsflanken führen.

Die Geräte sind gemäß Anschlußvorschlag und kundenseitigem Schaltplan zu verdrahten. Je nach verwendeter Motor-Type sind im Gerät Strombegrenzung und drehzahlabhängige Strombegrenzung anzupassen. Angaben über diese Anpassung können den Anpaßtabellen entnommen werden (Kurzbeschreibung GWE 447/017 J).

Die Anschlußleitungen müssen gemäß VDE 0100 bzw. VDE 0113 mit einem angepaßten Leitungsschutz gegen Kurzschluß geschützt werden.

### Überspannungsschutz

Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist kein weiterer Überspannungsschutz notwendig.

Eine Sicherungsüberwachung ist beim Anschluß der Elektronikversorgung hinter den Hauptsicherungen nicht notwendig, da bei Phasenausfall das Gerät durch die eingebaute Netzüberwachung stillgesetzt wird (4.2.1).

Bei unterschiedlichen Spannungen im Leistungs- und Elektronikkreis empfiehlt es sich, für die Elektronikspannung einen Kleintransformator zwischenzuschalten (Spannungstoleranzen beachten), um die Elektronikspannung wieder hinter den Hauptsicherungen des Gerätes abnehmen zu können. Dann erübrigt sich eine getrennte Sicherungsüberwachung.

### Abschirmung

Der Schirm der angeschlossenen Soll- bzw. Istwertleitungen kann wahlweise auf M oder Erd-Potential gelegt werden.

Bei Werksauslieferung ist die Schirmleitung auf M gelegt. Soll der Schirm auf Erdpotential gelegt werden, muß auf jeder Regelungsbaugruppe N1-N4 die Brücke QA-QB geöffnet werden. Von jeder Klemmenleiste X1.0-X4.0 ist eine Verbindung zum Erdpotential herzustellen (zwischen Schirm und Erde).

5.3.1 Klemmentabelle

Klemme Nummer   Einbauort		Funktion	Art*	typ. Spannung	max. anschließb. Querschnitt
<b>Leistungsteil</b>					
~ ~ ~	Eingangsgleichrichter VO	Netzanschluß zwischenkreis	E	3~ 165 V	Anschlußbolzen M6 bei 12/24 A 1 und 2 Achsen sonst M8
2 bis 9	X0.1	Ankerkreis-Motoranschlüsse	A	+200 V	6 mm <sup>2</sup>
1	X0.1	Masseverbindung	E	0 V	6 mm <sup>2</sup>
<b>Stromversorgungen</b>					
27,28,29	X0.2	Elektronik Stromversorgung	E	3~ 380 V	2,5 mm <sup>2</sup>
30	X0.2	N für Gerätelüfter	E	0 V	2,5 mm <sup>2</sup>
7,10	X0.0	Hilfsspannung	A	+24 V/50 mA max. (1x je Gerät)	4 mm <sup>2</sup>
44,45	X1.0-X4.0	Hilfsspannung	A	+15 V/10 mA max. (1x je Achse)	4 mm <sup>2</sup>
<b>Elektroniksignale</b>					
56,14,70	X1.0-X4.0	Drehzahl-Sollwert	E	+10 V	4 mm <sup>2</sup>
55,13,68	X1.0-X4.0	Drehzahl-Istwert	E	+65 V	4 mm <sup>2</sup>
63,64	X0.0	Freigabesignale	E	+12...30 V	4 mm <sup>2</sup>
65	X1.0-X4.0	Nahtstelle nach VDI 3422	E	+12...30 V	4 mm <sup>2</sup>
96	X1.0-X4.0	Grenzstromreduktion (Brücke xx-yy) Stromsollwert (Brücke xx-zz)	E A	bis +10 V	4 mm <sup>2</sup>
<b>Meldungen, Anzeigen</b>					
72,73,74	X0.0	Stör-, Betriebsbereit-Meldung, Relaiskontakt	A	1~ 250V/5A max. bei 24V- /min. 100mA	4 mm <sup>2</sup>

\* E = Eingang  
A = Ausgang

### 5.3.2 Klemmenbeschreibung

#### Sollwert

Der Sollwert wird auf einen Differenzverstärker geschaltet.

Klemmen 56 und 14:

Eingangsspannung  $\pm 10$  V, Eingangswiderstand 10 kOhm

Klemme 70:

Zugehöriger Schirmanschluß für Klemme 56 (nicht belegt bei NC-Betrieb).

#### Istwert

Klemme 55:

Für Tachospaltung von 20-65 V Eingangswiderstand ca. 13 kOhm, je nach Stellung des Potentiometers auch weniger.

Für Tachospaltung von 3-10 V muß die Eingangsbeschaltung angepaßt werden.

Klemme 13:

Zugehöriges M-Potential für Tachoanschluß

Klemme 68:

Zugehörige Schirmleitung für Istwertleitung

#### Zusätzliche Eingänge

Stromgrenze  $I_{\max}$  Klemme 96: Durch Anschalten von Widerständen gegen M kann der Sollwert  $I_{\max}$  herabgesetzt werden. Damit sind umschaltbare Strombegrenzungen möglich. Dazu sind auf der zugehörigen Reglerbaugruppe N1-N4 Bauteile nachzurüsten. Bei Bedarf ist deshalb Rückfrage mit Angabe der Stromwerte erforderlich.

Wahlweise Ausgang des Stromsollwertes für Parallelbetrieb.

Zwischenkreisspannungsbegrenzung AO\*:

Die hier vorhandenen Eingangsklemmen sind in 7.4.1 beschrieben.

#### Meldung "betriebsbereit" wahlweise "Störmeldung"

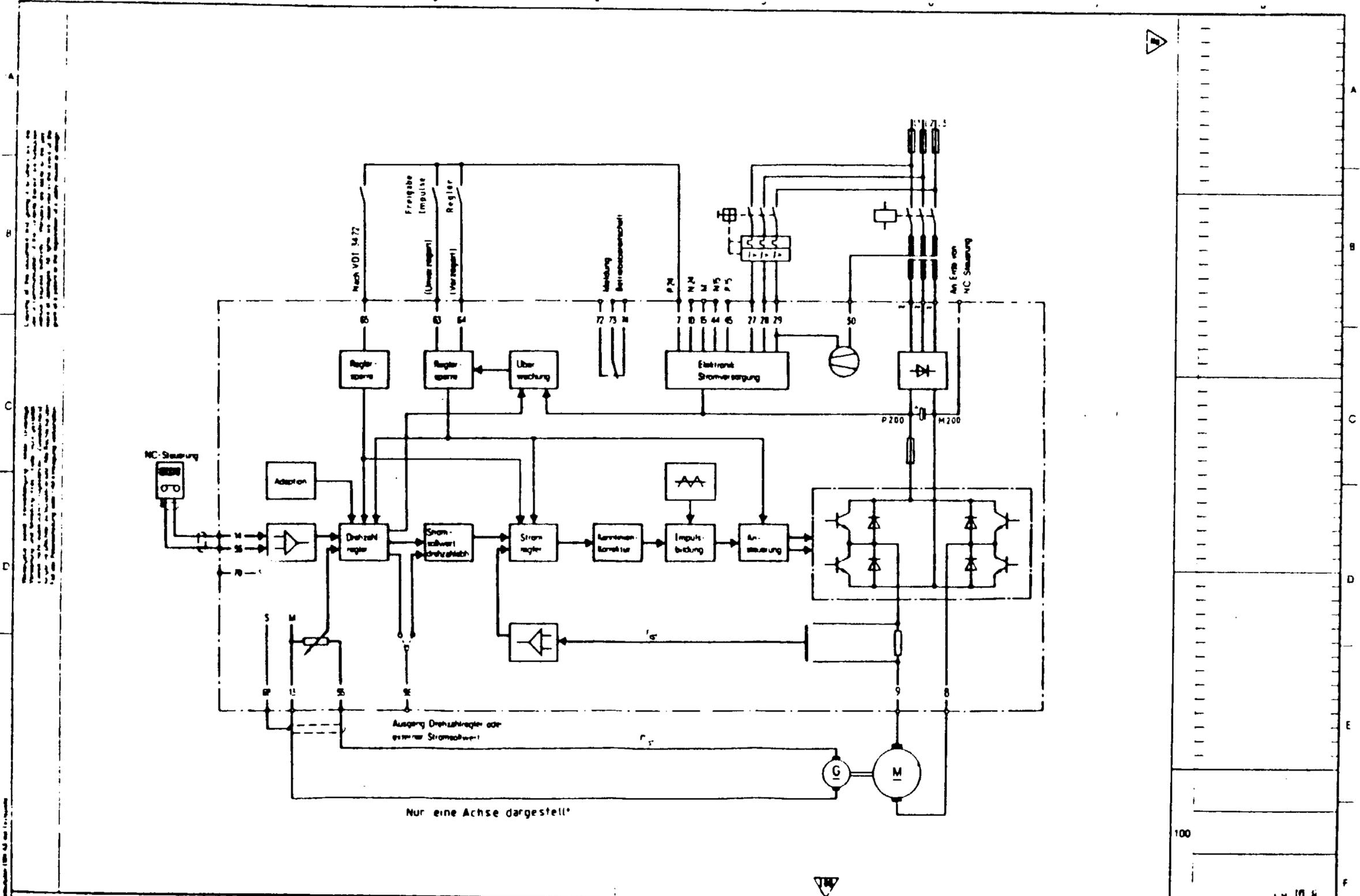
Das Relais K27 ist bei Werksauslieferung als Meldung "Betriebsbereit" geschaltet; d.h. es zieht an, wenn die Freigaben an Klemme 63 und 64 gegeben werden und keine Störmeldung vorliegt.

Es fällt ab, wenn eine Störmeldung vorliegt oder Freigabe aufgehoben wird (Klemme 64 oder Klemme 63 oder beide).

Das Relais K27 kann **wahlweise** so geschaltet werden, daß es "Störmeldung" anzeigt. Dazu ist auf der Baugruppe G0 die Brücke AA-AB zu entfernen.

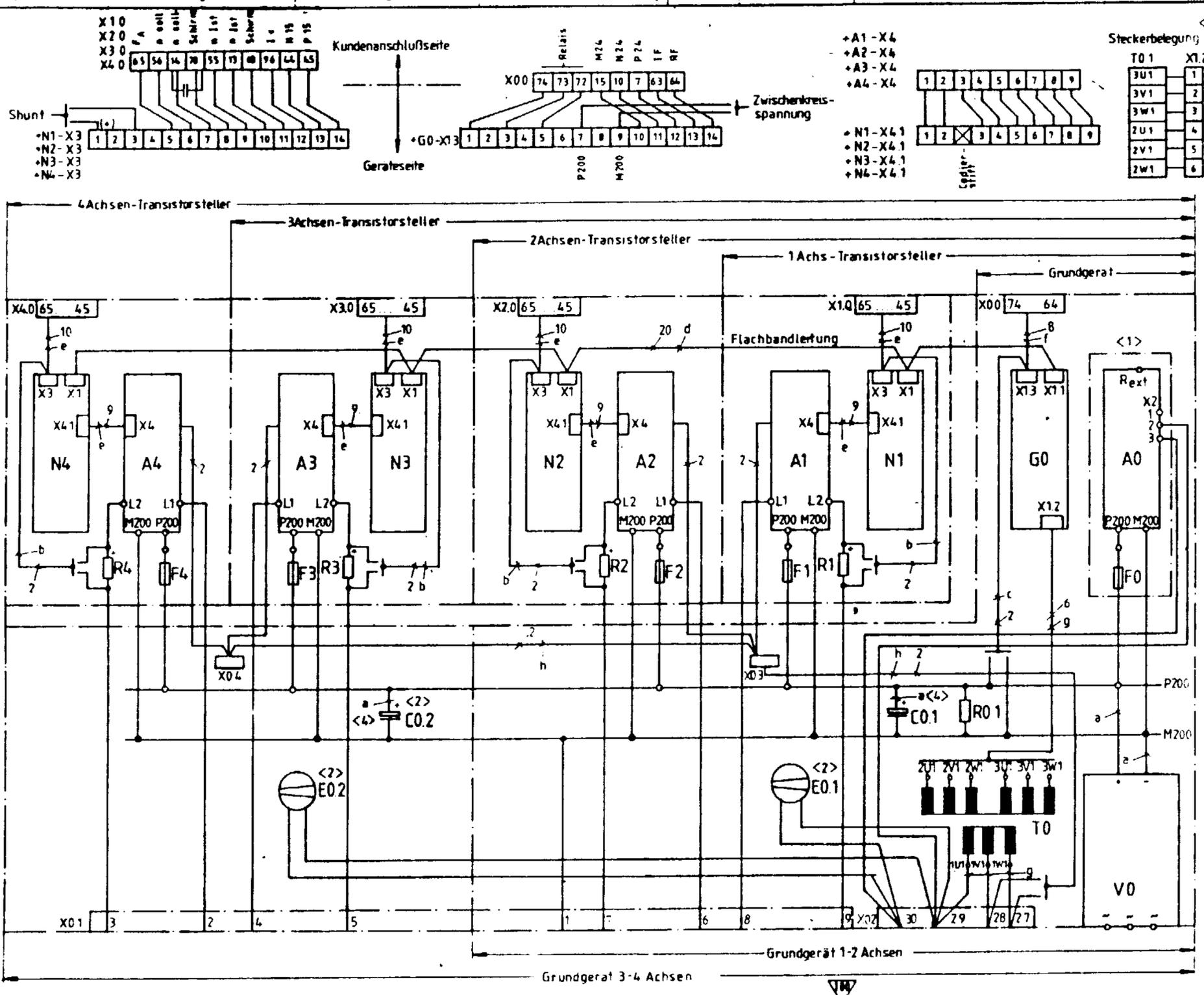
Klemme 72, 73 und 74: Kontakt schaltet gemäß Angaben unter 4.3 Max. Spannung 250 V $\sim$ , 30 V-; Max. Strom 5 A $\approx$  induktivitätsarm, minimale Spannung 10 V $\approx$ , Mindeststrom 100 mA (72-73 Schließer, 73-74 Öffner).





Nur eine Achse dargestellt

Datum 15.10.87 Zeichner Briesner Gezeichnet Geprüft Freigegeben		<b>Siemens AG</b> SIMOREG M Transistorsteller Blockschartplan Stromrichter-Circuit Diagram	ONE TS3 1310E 747 703.940000SU
---	--	---	-----------------------------------



- 1 Als Option lieferbar
- 2 Bei Geräten mit 12/24 A nicht montiert

- a = H07V-K6
- b = H07V-K0,75
- c = Li7YB 1x05/1,5-1KV
- d = FL-BD 0089AWG 20 20polig
- e = FL-BD LiY 10x0,25mm
- f = FL-BD LiY 8x0,25mm
- g = H05V-K0,5
- h = N4GAF 0,75
- Alle nicht bezeichneten Leitungen: N4GAF 2,5
- Bei Geräten mit 12/24 A: N4GAF 1,5

Datum: 26.3.91 Bearb.: Bliesner Gepr.:		<b>Siemens AG</b> SIMOREG M-Transistorsteller Geräteschaltplan Stromlaufplan / Circuit diagram		GWF TS32 13.04 447 703 9400 00 SP	
K23132 76 382		Urspr./Ers./Ers.d.		100	

## 7 Zubehör

### 7.1 Sicherungen

Als Sicherungen sind handelsübliche träge Sicherungen, z.B. Diazed geeignet. Sie sind drehstromseitig vor dem Anpaßtrafo anzuordnen.

10 A bei Trafo 4AP4052-5CA  
4AP4138-7CA  
4AP4243-8CA  
35 A bei Trafo 4AP4348-7CA  
4AP4545-8CA

### 7.2 Überstromrelais

Die unter 4.2.1.4 beschriebene Reglerüberwachung verhindert eine Überlastung des Motors beim Blockieren des Antriebs. Um auch unterhalb dieser Strombegrenzung einen Schutz gegen Überlastungen zu haben, können den Motoren Bimetallrelais vorgeschaltet werden. Da die thermischen Zeitkonstanten der Motoren wesentlich größer sind als die der Bimetallrelais, empfiehlt es sich, den Kontakt in einen Überwachungskreis einzuschleifen und nicht eine sofortige Abschaltung zu bringen. Zur Sicherheit kann von diesem Überwachungskreis über ein Zeitrelais abgeschaltet werden. Abschaltzeit bei 1HU3.-Motoren maximal ca. 20 Minuten. Bei großer Schalthäufigkeit, z.B. Pressenzuführungen, Nibbeln und Stanzen ist diese Zeit zu mindern.

Der empfohlene Einstellwert für das Bimetallrelais liegt ca. 10 % über dem Motornennstrom, um kurzzeitige Überlastungen zu ermöglichen. Er muß auf den Motornennstrom reduziert werden, wenn längere Überlastungen vorkommen.

Beim Einsatz der 1HU-Motoren mit bekannten Überlastungen muß der vorgeschaltete Transformator entsprechend bemessen sein, und das zugehörige Bimetallrelais entsprechend angepaßt werden. Ein zusätzlicher Thermoschalter, eingebaut im Gehäuse des Motors, ist möglich.

### 7.3 Kurzschlußbremsung

Last- und Steuerspannung können gleichzeitig eingeschaltet werden. Für Notabschaltungen durch Endbegrenzungsschalter kann ein Ankerkurzschlußschutz, das im Fehlerfall den Ankerkreis über einen Widerstand kurzschließt, eingesetzt werden.

Zur Begrenzung des Kurzschlußstromes ist bei den 1HU-Motoren ein Widerstand in den Kurzschlußkreis einzuschalten. Für diese Notfallbegrenzung kann er bemessen werden nach

$$R_k \cong \frac{U_N}{4 \cdot I_0} - R_{A+B}$$

$R_k$  = Einzusetzender Widerstand in Ohm.

$U_N$  = Motorspannung bei maximaler Drehzahl in V.

$I_0$  = Nennstrom bei Nenndrehmoment in A.

$R_{A+B}$  = Motorankerkreiswiderstand in Ohm.

Die Belastbarkeit des Widerstandes hängt von den abzubremsenden Trägheitsmomenten ab. Bei normal dimensionierten Vorschubantrieben genügt als Baugröße ein Widerstand mit ca. 50-200 Watt Dauerbelastbarkeit, je nach Motorgröße.

Als Schaltschütze können die in der Liste NS 1, Teil 10, Seite 0 und 1 angeführten Schütze der Baugröße 2 verwendet werden, z.B. der Typ 3TC2210-3P. Es hat Gleichstrombetätigung und als Hauptkontakte einen Öffner und einen Schließer. Damit läßt sich der Hauptstromkreis unterbrechen und gleichzeitig der Motor kurzschließen. Bei kleineren Servoantrieben können die Hilfskontakte des drehstromseitigen Hauptschützes verwendet werden. Die Öffnerkontakte der Schütze 3TA lassen ca. 100 A Einschaltstrom zu, so daß Antriebe bis zu einem Nennstrom  $I_0$  ca. 25 A über diese Hilfskontakte im Ankerkurzschluß abgebremst werden können. Beim Schalten eines Ankerkurzschlusses muß voreilend die Impulsfreigabe an Klemme 63 aufgehoben werden.

Bei einer solchen Kurzschlußbremsung tritt eine hohe Stromspitze auf, die ein entsprechendes Stoßmoment zur Folge hat. Zu beachten ist, daß nachgeschaltete mechanische Bauteile diesem Stoßmoment gewachsen sind. Der Verlauf des Bremsmoments erfolgt nach einer e-Funktion.

## 7.4 Zusatzbaugruppen

### 7.4.1 Zwischenkreisspannungsbegrenzung

Bei Betrieb mit großer Bremsenergie (z.B. hängende Achsen) ist eine Zwischenkreisspannungsbegrenzung notwendig. Durch diese Flachbaugruppe wird die Zwischenkreisspannung geregelt begrenzt, indem ein Widerstand über einen Transistor-schalter an den Zwischenkreis geschaltet wird. Die Bremsenergie wird dann im Widerstand in Wärme umgesetzt. Damit wird vermieden, daß der Steller im Bremsbetrieb wegen Überspannung im Zwischenkreis abschaltet.

Die Spannung wird auf Werte zwischen 275 V und 305 V begrenzt. Folgende Leistungen können in Wärme umgesetzt werden:

Mit Widerständen	Strom Spitze	Leistung	
		Spitze	Dauer
intern 12 Ohm	25 A	8 kW	0,45 kW
extern 15 Ohm	20 A	6 kW	6 kW
extern 10 Ohm	30 A	9 kW	6 kW

Bei Betrieb mit externem Widerstand ist folgendes zu beachten:

- o Sicherung F25 auf der Baugruppe ist zu entfernen.
- o Der Widerstand muß ausreichend belastbar sein.
- o Der Widerstandswert von 10 Ohm darf nicht unterschritten werden.
- o Die Leitung zwischen Baugruppe und Widerstand sollte möglichst kurz sein.

Die Baugruppe Spannungsbegrenzung ist entweder als Nachrüst-  
satz lieferbar, oder bereits werksmäßig montiert (siehe  
Bestellangaben 2.1). Eine Einbauanleitung liegt jedem Nach-  
rüstsatz bei.

Klemmen

3 und 2      Anschluß 220 V~ , 50/60 Hz

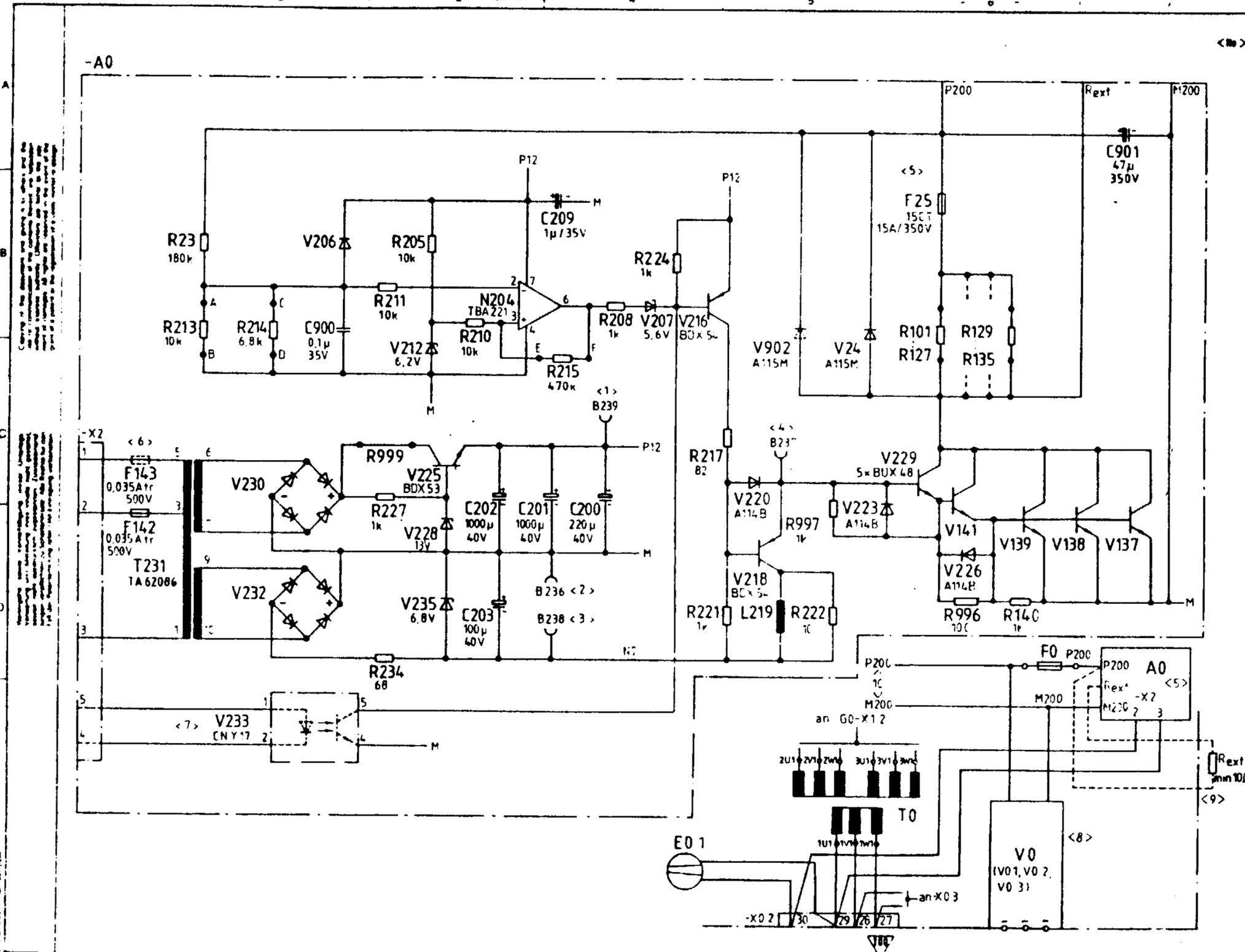
oder

3 und 1      Anschluß 380 V~ , 50/60 Hz  
(F142 ist dann umzustecken auf Einbauplatz F143)

Schraubanschlüsse

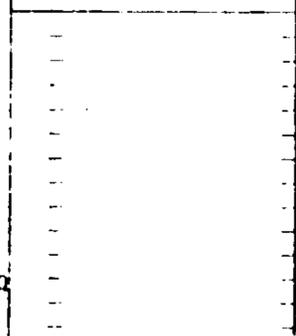
P200 und M200      Anschluß an den Zwischenkreis

P200 und Rext      Anschluß des externen Widerstandes  
(bei Bedarf)



- 1 B239 = P12
- 2 B236 = M
- 3 B238 = N7
- 4 B237 = Ansteuerung Transistorschalt
- 5 F25 bei Verwendung eines externen Widerstandes entfernen
- 6 Bei Anschluß an 380V ~ F142 in Einbauplatz F143
- 7 nicht bestückt
- 8 Anschluß im SIMOREG Transistorsteller 6RB 20
- 9 Externer Widerstand bei Bedarf

- 10 P200 an F1  
M200 an A1



Zeichnung	Änderung	Datum	Name	Norm	V. d. F.	Gr.	Umsch./Ers./Ers.d.
b	K 23151	14.02.81	E. Iesler				
a	K 16225	11.6.81					

**Siemens AG**  
Zwischenkreis -  
Spannungsbegrenzung  
Stromautomat / Circuit diagram

6 RB 2000-0AA00  
GWE TS31 (S)IGE 447 700 9000 00SP#0

8 Wartung, Störung

8.1 Wartungshinweise

Die Stromrichtergeräte sind als vollelektronische Einrichtungen wartungsfrei.

Auch die Lager der Gerätelüfter sind auf Lebensdauer gefettet. Wir empfehlen jedoch gelegentliche Reinigung des Gerätes um Spannungsüberschläge und verschlechterte Kühlung zu vermeiden.