

D 631

**Mikroschrittsteuerung
DIVI-STEP**

DS-Nr. 220.631/DD 04.92

Ident-Nr.: 00441102570

Ausgabe: a 294 April 1992

INHALTSVERZEICHNIS

1	Antriebssystem mit der Leistungssteuerkarte D 631	1
2	Maßbild	2
3	Allgemeine Beschreibung	3
3.1	Standard-Ausführungen	3
4	Funktionsschaltbild D 631	4
5	Steuereingänge	5
5.1	Beschaltung der Steuereingänge	5
5.2	Pulseingang	6
5.3	Richtungseingang	6
5.4	Toreingang	6
5.5	Schrittwinkeleingang	6
5.6	Ansteuermöglichkeiten	7
5.7	Timing	8
6	Anzeigen und Programmierschalter	9
6.1	Phasenstrom	10
6.2	Stromabsenkung	10
6.3	Schrittwinkel	10
7	Einstellen der Motor-Phasenströme	11
7.1	Manuelles Einstellen	11
8	Bereitschaft und Störungen	12
8.1	Funktionsanzeigen	12
8.2	Auswirkung von Störungen	12
9	Stromversorgung	13
10	Verwendbare Motoren - Phasenstrom, Stromaufnahme und Einstellung	13
11	Anschlußplan	14
11.1	Kartenstecker D 631	14
12	Anschließen der Karte	15
12.1	Applikation	16
12.2	Betrieb mit mehreren Achsen	17
13	Anforderungen an Betriebsspannungs- und Motorleitungen	18
13.1	Betriebsspannungsleitungen	18
14	Empfohlene Motor- und Signalkabel	19
14.1	Empfohlene Signalkabel	19
14.2	Empfohlene Motorkabel	20
15	Belüftung	21

16	Technische Daten	22
17	Typenschlüssel, Zubehör, Bestellnummern	23
17.1	Typenschlüssel	23
17.2	Zubehör und Bestellnummern	23
18	Störungssuche und Behebung	24
18.1	Ablaufplan für den Störfall	24
18.2	Tabelle zur Fehlerbehebung	25

1 Antriebssystem mit der Leistungssteuercarte D 631

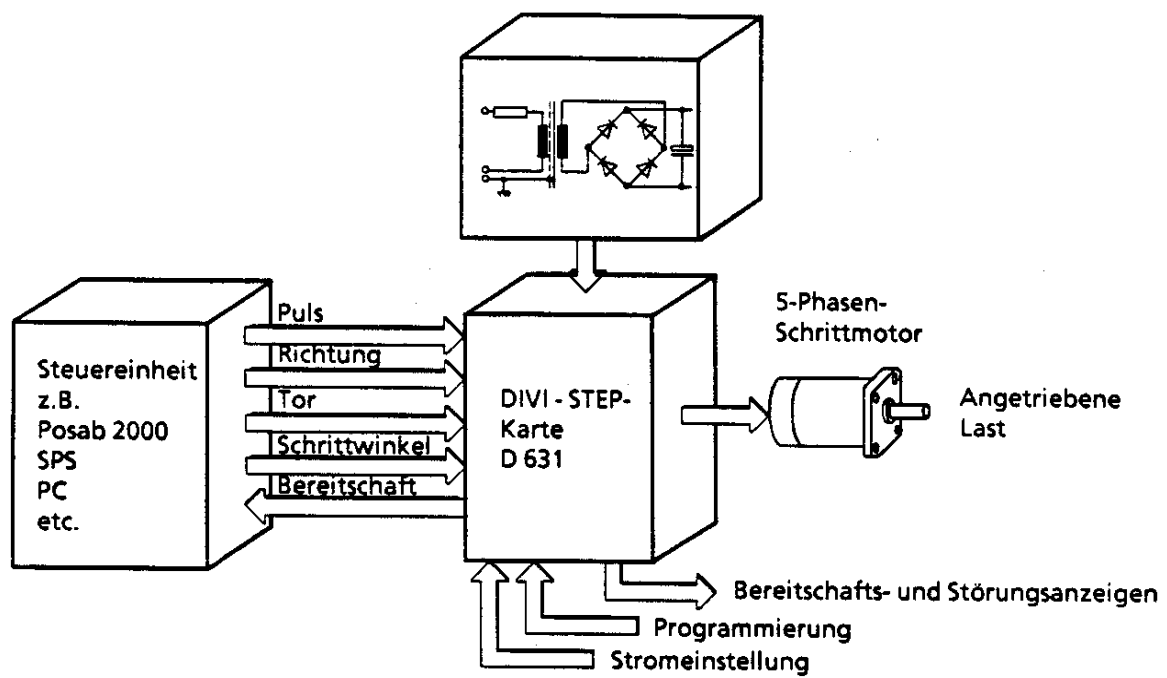


Abb. 1-1 Antriebssystem mit der Leistungssteuercarte D 631

2 Maßbild

DIVI - STEP - Karte
D 631

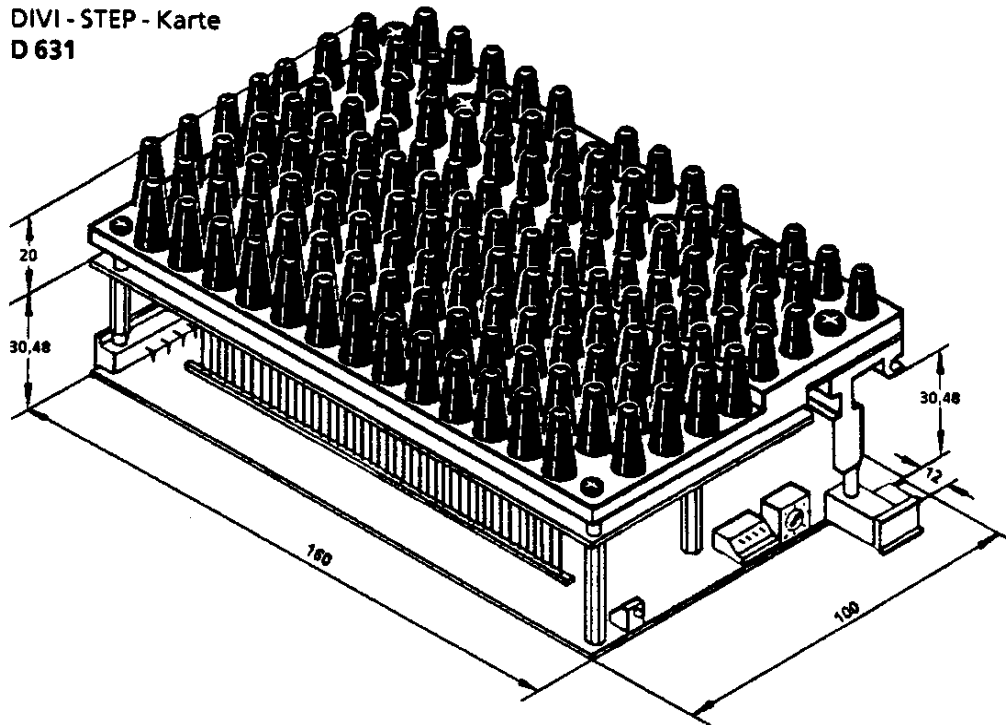


Abb. 2-1 Maßbild

3 Allgemeine Beschreibung

3.1 Standard-Ausführungen

DIVI - STEP ist die Bezeichnung der Leistungsansteuerung für BERGER LAHR 5-Phasen-Schrittmotoren mit einem Auflösungsvermögen von 10.000 Schritten/Umdrehung = $0,036^\circ$ je Schritt.

Diese hohe Auflösung verleiht den Schrittmotoren auch bei extrem niedrigen Schrittzahlen hervorragende Laufeigenschaften.

DIVI - STEP besteht aus dem Leistungsteil = 5 Konstantstrom-Leistungsendstufen und der Logikschaltung mit Analogausgängen zur Steuerung der Endstufen.

Die wichtigsten DIVI - STEP - Merkmale sind:

- Auflösung bis 10.000 Schritte/Umdrehung = Schrittwinkel $0,036^\circ$
- Hervorragendes Weichlaufverhalten
- Schrittwinkel umschaltbar: 10.000 / 2.000 / 1.000 / 500 Schritten/Umdrehung
- Digitale Stromeinstellung gemeinsam für alle 5 Phasen
- Maximaler Phasenstrom 0,85 A
- Vielfache Programmiermöglichkeiten wie
 - * Voll-, Halbschritt
 - * Richtung invertiert
 - * Stromabsenkung bei D 631 automatisch bei Motorstillstand auf ca. $0,5 \times I_{\text{Nenn}}$
- Vielfache Schutz- bzw. Überwachungsfunktionen bei
 - * Kurzschluß bzw. vertauschten Motorleitungen
 - * Übertemperatur
 - * Unterspannung
- Rückmeldung des betriebsbereiten Zustandes bzw. bei Störungen (Bereitschaft)
- Optische Anzeige der Störung
- Hohe Störfestigkeit durch Optokopplereingänge
- Genormtes Europa-Format

4

Funktionsschaltbild D 631

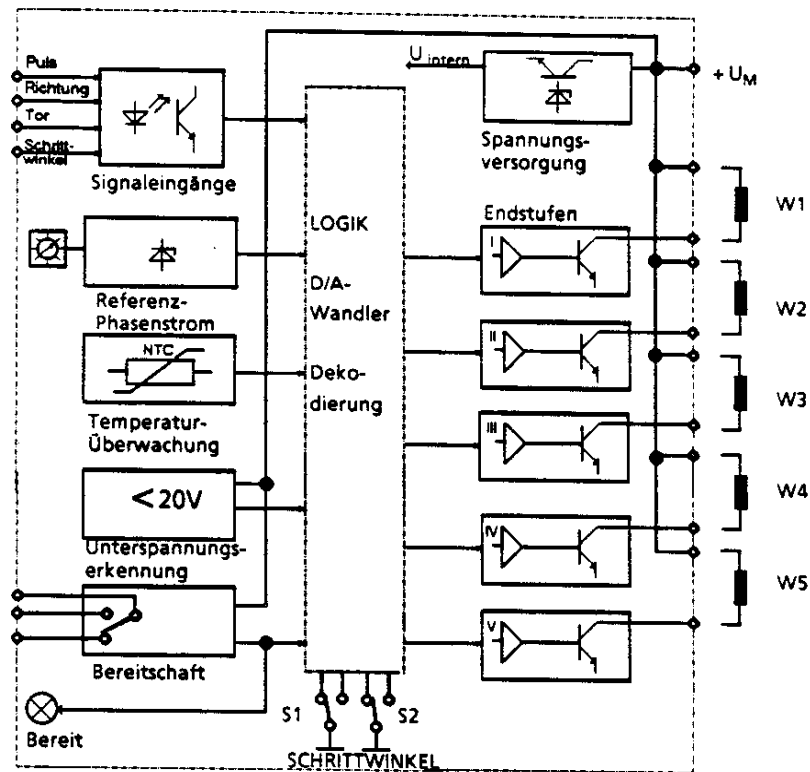


Abb. 4-1 Funktionsschaltbild

4

220.631/DD

5 Steuereingänge

5.1 Beschaltung der Steuereingänge

Als Steuereingänge für Puls, Richtung, Tor und Schrittwinkel werden Optokoppler verwendet.

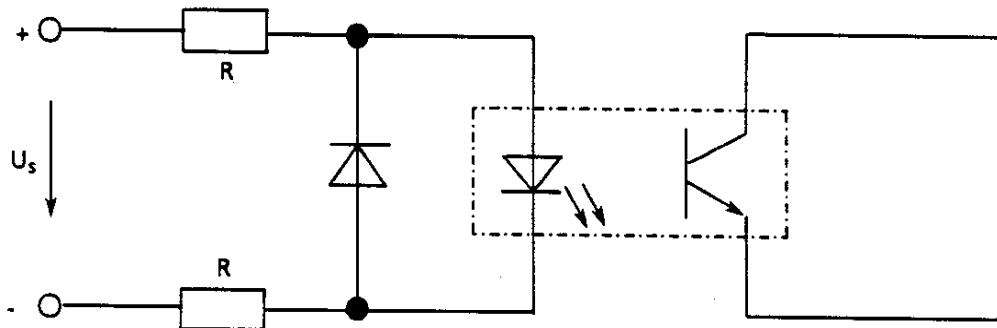




Abb. 5-1 Optokoppler-Eingang

	D 631.00	D 631.01
U_s	24V \pm 20%	3,5 - 5V \pm 20%
R	1000 Ohm	75 Ohm

5.2 Pulseingang

Steuereingang	Strom ansteigend 	Strom abfallend 	stationär
Motor	führt keinen Schritt aus	führt einen Schritt aus	steht

5.3 Richtungseingang

Steuereingang	kein Eingangsstrom	aktiviert
Drehrichtung *	rechts	links

* von vorne auf Welle gesehen

5.4 Toreingang

Steuereingang	kein Eingangsstrom	aktiviert
Motor	dreht	dreht nicht

5.5 Schrittwinkeleingang

Steuereingang	kein Eingangsstrom		aktiviert	
Schalterstellung S1	OFF	ON	OFF	OFF
	OFF	ON	ON	ON
Schalterstellung S2	OFF	ON	ON	OFF
	ON	OFF	ON	OFF
Schritte/Umdrehung	10.000	2.000	1.000	500
Schrittart	DIVISTEP	$\frac{1}{2}$ SCHRITT	$\frac{1}{2}$ SCHRITT	VOLLSCHRITT

5.6 Ansteuermöglichkeiten

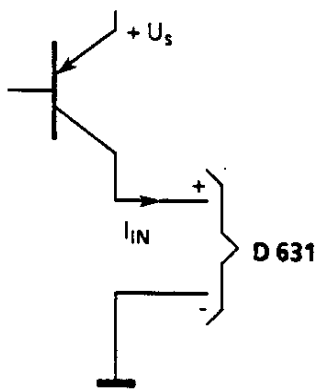


Abb. 5-2 pnp-Ansteuerung

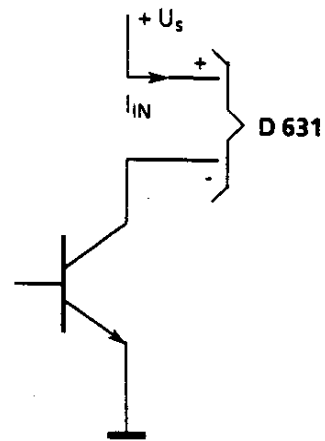


Abb. 5-3 npn-Ansteuerung

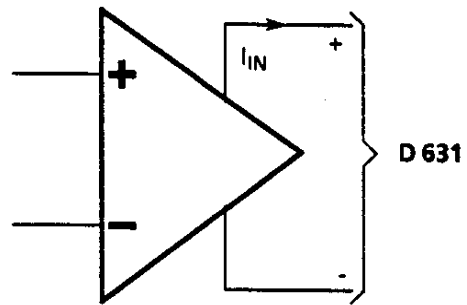
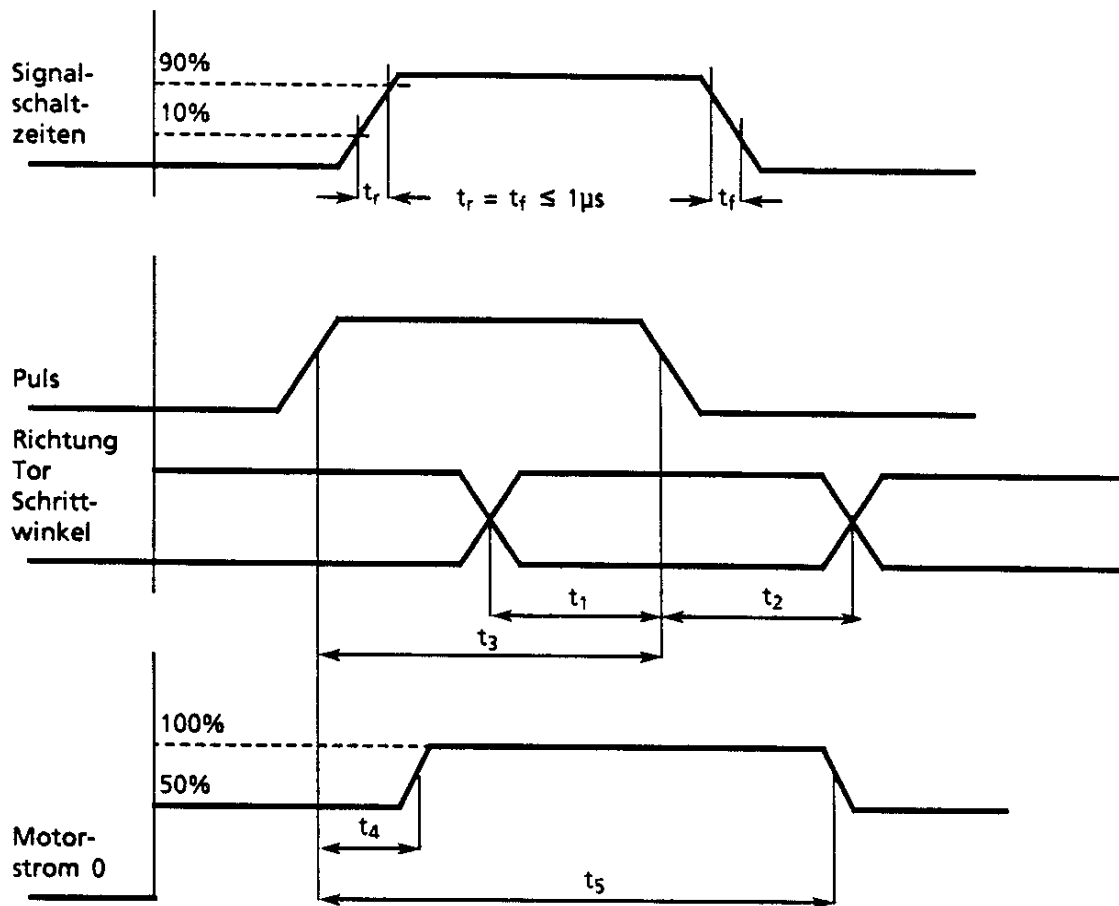


Abb. 5-4 Gegentakt-Ansteuerung

5.7 Timing



t1: Vorbereitungszeit für die Signale Richtung, Tor und Schrittwinkel

$\geq 25 \mu s$

t2: Haltezeit für die Signale Richtung, Tor und Schrittwinkel

$\geq 5 \mu s$

t3: Pulsdauer

$\geq 2 \mu s$

t4: Reaktionszeit des Motorstroms auf Pulsflanke

$\geq 50 \mu s$

t5: Stromabsenkung nach der letzten Pulsflanke

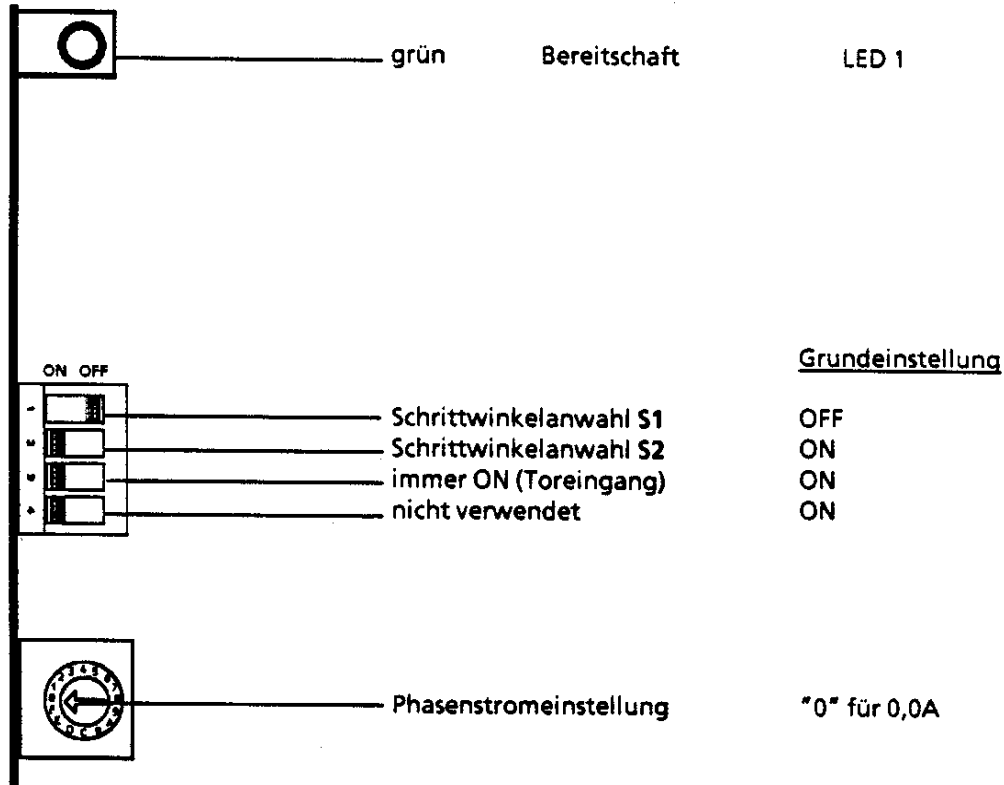
$\geq 70 \mu s$

6 Anzeigen und Programmierschalter

An der Frontseite der Karte befinden sich:

- Bereitschafts- und Störungsanzeigen
- Kippschalter zur Programmierung verschiedener Funktionen
- Drehschalter zur Einstellung des Phasenstroms (siehe Kapitel 7)

D 631



6.1 Phasenstrom (Angabe in A)

I (A)	0	0,075	0,15	0,22	0,3	0,36	0,42	0,47	0,55	0,6
Stellung	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

I (A)	0,645	0,685	0,74	0,775	0,815	0,85				
Stellung	A	B	C	D	E	F				

6.2 Stromabsenkung

Die D 631 verfügt über eine automatische Stromabsenkung. Nach der letzten Pulsflanke (ca. 70ms) wird der Phasenstrom auf $0,5 \times I_{\text{Nenn}}$ abgesenkt. Dadurch wird folgendes erreicht:

- Schrittmotor und Endstufen werden nicht unnötig erwärmt
- die Verlustleistung wird möglichst niedrig gehalten

6.3 Schrittwinkel

Steuereingang	kein Eingangsstrom		aktiviert	
Schalterstellung S1	OFF	ON	OFF	OFF
	OFF	ON	ON	ON
Schalterstellung S2	OFF	ON	ON	OFF
	ON	OFF	ON	OFF
Schritte/Umdrehung	10.000	2.000	1.000	500
Schrittart	DIVISTEP	$\frac{1}{2}$ SCHRITT	$\frac{1}{2}$ SCHRITT	VOLLSCHRITT

7 Einstellen der Motor-Phasenströme

7.1 Manuelles Einstellen

Den für den Motor zulässigen Phasenstrom am Drehschalter laut Tabelle (siehe Kapitel 10) einstellen. Sollte der zulässige Phasenstrom nicht in der Tabelle angegeben sein, so ist der nächst kleinere Wert einzustellen. Bei Betrieb mit Boost (Stromerhöhung) muß die Motorerwärmung beachtet werden.

ACHTUNG

Der eingestellte Phasenstrom muß gleich oder kleiner sein als der auf dem Motortypenschild angegebene Phasennennstrom (je kleiner der eingestellte Phasenstrom ist, umso kleiner ist das Motordrehmoment).


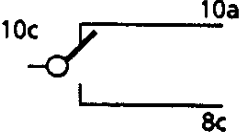

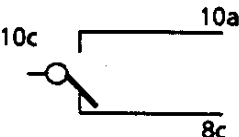
8 Bereitschaft und Störungen

Eine Reihe von Überwachungs- und Schutzfunktionen stellen den ordnungsgemäßen Betrieb der Leistungssteuercarte fest.

Liegt keine Störung vor, meldet sich die Karte ca. 0,5 s nach Einschalten der Betriebsspannung bereit. Den Zustand "Bereit" erkennen Sie am Aufleuchten der grünen LED und am angezogenen Bereitschaftsrelais.

8.1 Funktionsanzeigen

Karte bereit, wird angezeigt, sofern keine Störung vorliegt.

Funktion	LED 1 grün	Bereitschaftskontakt	Motor
Karte bereit			Motorstrom aktiviert
			stromlos

8.2 Auswirkung von Störungen

Tritt eine Störung auf, ergibt sich folgender Ablauf:

Bei Unterspannung

- Motor verliert Haltemoment
- Bereitschaftsrelais fällt ab
- LED 1 erlischt (mind. 10 ms)

Bei anderen Störungen

- Motor verliert Haltemoment
- Bereitschaftsrelais fällt ab
- LED 1 erlischt (mind. 10 ms)

In jedem Fall

- Karte und Maschinen abschalten!
- Ursache ermitteln
- Störung beheben
- Wiedereinschalten

9 Stromversorgung

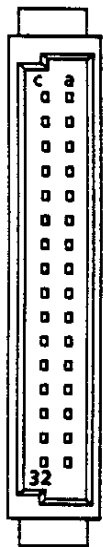
Absolute Grenzwerte	U_B min. 21,6 VDC U_B max. 38,4 VDC
Nennspannung	24 VDC
Stromaufnahme	I_B max. = 2,7 A (siehe auch Kapitel 11)
Ladekondensator C_L im Netzteil	$C_L \geq 20000 \mu F$
Leitungslänge zwischen Netzteil und D 631	max. 1 m

10 Verwendbare Motoren - Phasenstrom, Stromaufnahme und Einstellung

Die Phasenströme müssen am Codier-Drehschalter der Leistungssteuercarte D 631 entsprechend dem verwendeten Schrittmotortyp eingestellt werden (siehe Tabelle für Phasenstromeinstellung Seite 10).

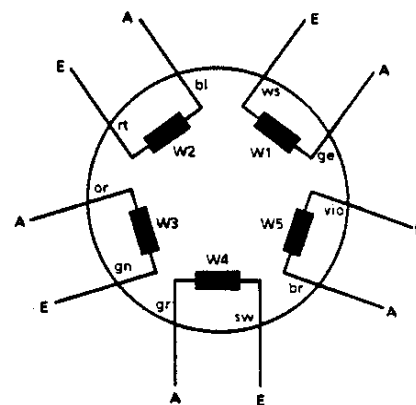
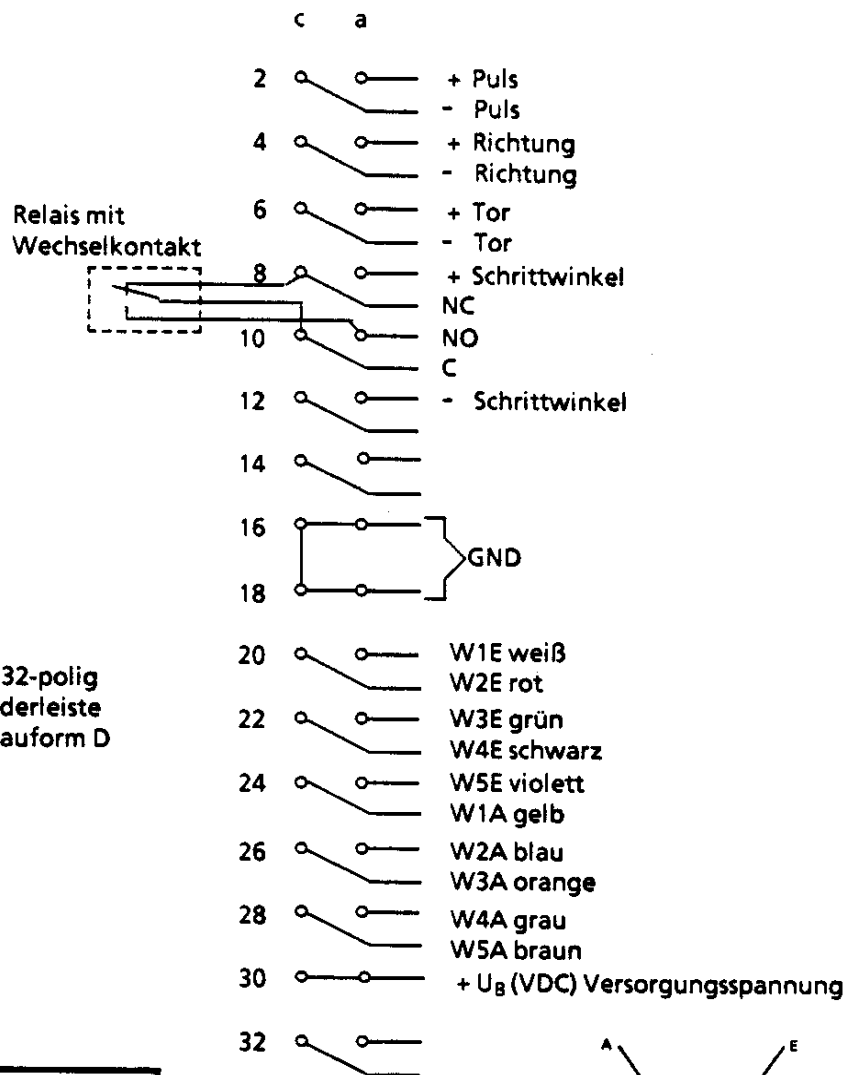
11 Anschlußplan

11.1 Kartenstecker D 631



Steckverbindung 32-polig
Gegenstecker: Federleiste
nach DIN 41612 Bauform D

ACHTUNG
Freie Steckerverbindungen
dürfen nicht belegt werden!



Motoranschluß

Abb. 11-1 Anschlußplan D 631

12 Anschließen der Karte

ACHTUNG

Karte D 631 nie bei eingeschalteter Betriebsspannung stecken oder ziehen!

Die Karte wird wie folgt angeschlossen:

- Verdrahten Sie den Stecker wie im Anschlußplan (siehe Kapitel 11). Achten Sie besonders darauf, daß die Versorgungsspannung richtig angeschlossen ist.
- Nicht belegte Anschlußstifte dürfen nicht als Lötstützpunkte verwendet werden (interne Belegung).
- Zulässiger Phasenstrom und Programmierschalter gemäß gewünschter Funktion einstellen.
- Betriebsspannung einschalten und Funktionen testen.
- Falls wider Erwarten Störungen auftreten siehe Kapitel 18.

12.1 Applikation

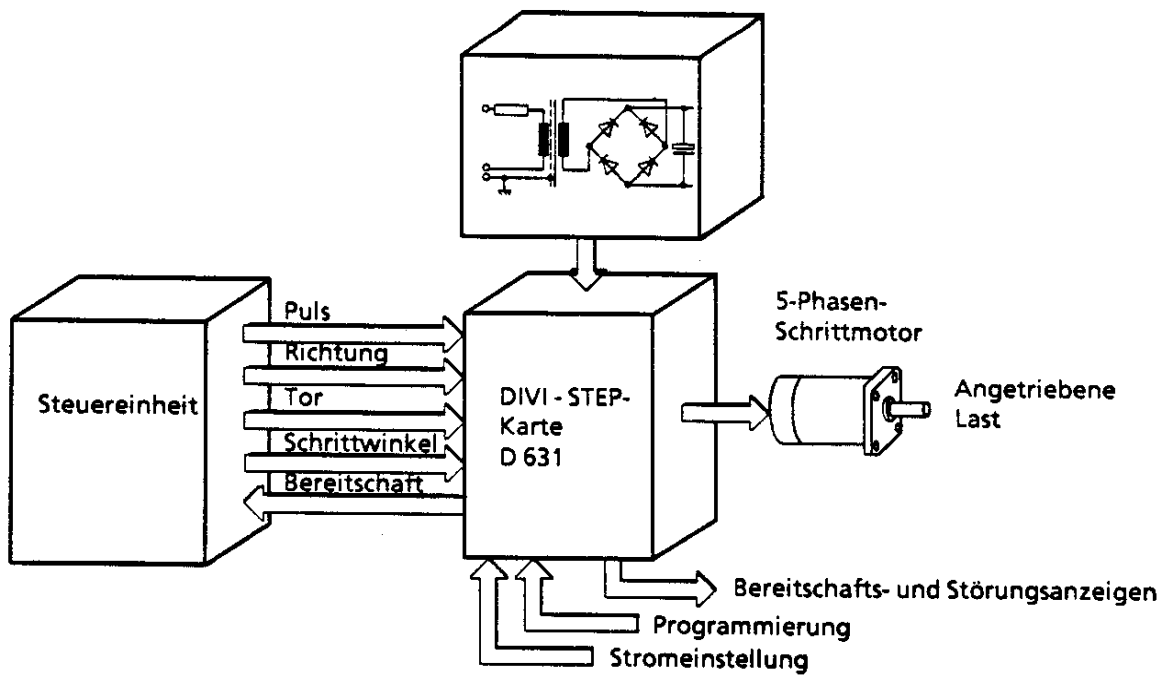


Abb. 12-1 Typische Applikation mit der D 631

12.2 Betrieb mit mehreren Achsen

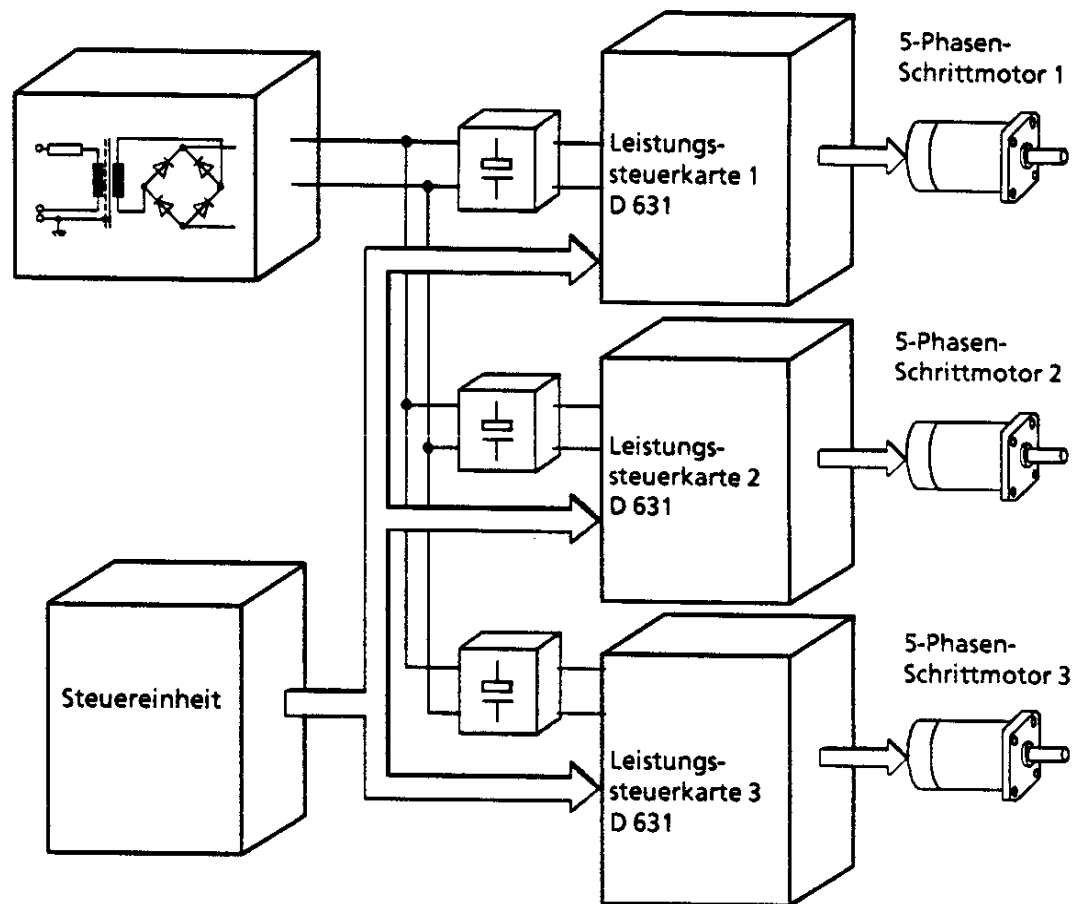


Abb. 12-2 Ansteuerung von 3 Schrittmotoren

13 Anforderungen an Betriebsspannungs- und Motorleitungen

13.1 Betriebsspannungsleitungen

Damit keine Leistungsverluste auftreten, sollten die Betriebsspannungsleitungen einen Mindestquerschnitt von $0,75 \text{ mm}^2$ aufweisen (max. 1 m Länge).

Ferner sind aufgrund der HF-Ströme in diesen Leitungen die Vorschriften nach VDE 0871 einzuhalten (z.B. Abschirmen, Verdrillen).

14 Empfohlene Motor- und Signalkabel

14.1 Empfohlene Signalkabel

Best.-Nr. H6-928-30

**Signalkabel für RS 422
Querschnitt 0,23 mm² (7 x 0,2 mm) AWG 24
6 x 2 Adern paarweise verseilt
Abschirmung Cu-Geflecht mit Beilaufnitze
Außendurchmesser: 9,4 mm
Mantel PVC**

**Lieferant: BERGER LAHR GmbH
Maximale Lieferlänge: 1000 m
Maximale Installationslänge: 300 m**

Belden (US)

**UL-approbiertes Signalkabel
Typ 9833 für RS 422
Querschnitt 0,23 mm² (7 x 0,2 mm) AWG 24
7 x 2 Adern paarweise verseilt
Abschirmung Cu-Geflecht mit Beilaufnitze
Außendurchmesser: 9,4 mm
Mantel PVC**

**Lieferant: Firma Elkab, 7700 Singen
Lieferlängen: 30,5 m - 152,4 m - 304,8 m
Maximale Installationslänge: 300 m**

14.2 Empfohlene Motorkabel

Bestell-Nr. H6-928-49

- 12 Adern
- Querschnitt 0,75 mm² (96 x 0,1)
- Abschirmung Cu-Geflecht mit Beilaufitze 0,5 mm²
- Außendurchmesser ca. 10 mm
- Mantelisolierung PUR
- Litzenisolierung Pelon
- Schleppkettentauglich
- Ölbeständig
- Lieferant: BERGER LAHR GmbH
- Max. Lieferlänge: 1000 m

HINWEIS

Bei Kabellängen größer 50 m BERGER LAHR anrufen
(evtl. größerer Leitungsquerschnitt erforderlich).

ACHTUNG

Für den Betrieb des D 631 Gerätes ist ein Motorkabel in der Qualität, wie oben beschrieben, zwingend erforderlich, damit die Grenzwerte für die Funkstörungen eingehalten werden.

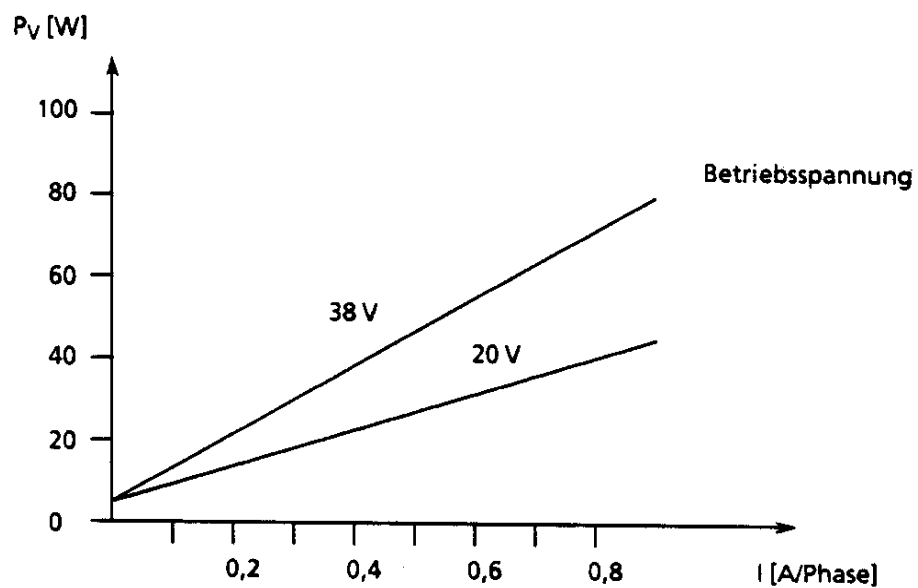
15 Belüftung

Die Leistungssteuerekarte arbeitet mit einer linearen Konstantstrom-Endstufe. Die dabei entstehende Verlustleistung muß durch geeignete Belüftung abgeführt werden.

Achten Sie deshalb besonders darauf, daß ein ungehinderter Luftstrom durch und um die Karte fließen kann.

Sofern die Kühlkörpertemperatur 85°C übersteigt, schaltet sich die Karte ab.

Im untenstehenden Diagramm ist die Verlustleistung P_V der DIVI-STEP- Karte D 631 dargestellt.



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abb. 1-1 Antriebssystem mit der Leistungssteuerkarte D 631	1
Abb. 2-1 Maßbild	2
Abb. 4-1 Funktionsschaltbild	4
Abb. 5-1 Optokoppler-Eingang	5
Abb. 5-2 pnp-Ansteuerung	7
Abb. 5-3 npn-Ansteuerung	7
Abb. 5-4 Gegentakt-Ansteuerung	7
Abb. 11-1 Anschlußplan D 631	14
Abb. 12-1 Typische Applikation mit der D 631	16
Abb. 12-2 Ansteuerung von 3 Schrittmotoren	17

INDEX

	Seite
A	
Anschlußplan	14
Ansteuerung	7
Antriebssystem	1
Anzeigen	9
Applikation	16
B	
Belüftung	21
Bereitschaft	9, 12
Bestellnummern	19, 20, 23
Betriebsspannung	15, 18, 21, 22
Betriebsspannungsleitungen	18, 19
D	
Divi-Step	6
F	
Fehlerbehebung	25
Funktionsschaltbild	4
Funktionsanzeigen	12
H	
Halbschritt	6, 10
K	
Kartenstecker D 631	14
L	
Leitungsquerschnitt	19
M	
Maßbild	2
Motorkabel	18, 20
Motoransteuerung	17
P	
Phasenstrom	3, 11, 13
Programmierschalter	9
Puls	4, 5, 6, 8, 10, 14
R	
Richtung	5, 6, 8, 14
S	
Signalkabel	19
Steuereingang	5, 6
Störungsanzeigen	9, 12
Störungssuche	24
Stromabsenkung	3, 10
Stromeinstellung	13
Stromversorgung	13

T	
Technische Daten	22
Timing	8
Tor	5, 6, 8, 14
Typenschlüssel	23
U	
Übertemperatur	3, 25
Überwachungsfunktionen	3
Unterspannung	3, 25
V	
Viertelschritt	6, 10
Vollschritt	6, 10
Verlustleistung der Karte	10
Z	
Zubehör	23

BERGER LAHR GmbH Breslauer Str. 7 Postfach 1180 D-7630 LAHR	Vorschläge Korrekturen D 631 Gerätedokumentation Mikroschrittsteuerung DIVI-STEP Ausgabe: a 294 April 1992 DS-Nr. 220.631/DD
Absender: Name: Firma /Dienststelle: Anschrift: Telefon:	Sollten Sie beim Lesen dieser Gerätedokumentation auf Druckfeh- ler gestoßen sein, bitten wir Sie, uns diese mit diesem Vordruck mitzutei- len. Ebenso dankbar sind wir für Anre- gungen und Vorschläge.

Vorschläge und/oder Korrekturen