Leistungssteuerkarte
für 5-Phasen-
Schrittmotoren
ohne Drehüberwachung

D 450.00/01

DS-Nr. 220.570/DD 05.90

Cham 788 E Klingl

Ident-Nr.: 00441104310

Ausgabe: b 101 Mai 90

INHALTSVERZEICHNIS

1	Antriebssystem mit der Leistungssteuerkarte D 450	1
2	Maßbild	2
3	Allgemeine Beschreibung	3
4	Funktionsschaltbild D 450	4
5	Konstantstrom-Regelprinzip	5
6	Steuereingänge	6
7	Anzeigen und Programmierschalter	10
8	Einstellen der Motor-Phasenströme	12
9	Bereitschaft und Störungen	13
10	Stromversorgung	15
11	Verwendbare Motoren - Phasenstrom, Stromaufnahme und Einstellung	15
12	Anschlußplan	16
13	Anschließen der Karte	17
14	Anforderungen an Betriebsspannungs-, Motor- und Encoderleitungen	20
15	Tabelle zur Wahl des Leitungsquerschnitts	21
16	Störschutz	21
17	Empfohlene Motor- und Signalkabel	22
18	Belüftung	24
19	Fremdangetriebener Motor	24
20	Technische Daten	25
21	Typenschlüssel, Zubehör, Bestellnummern	26
22	Störungssuche und Behebung	28

1 Antriebssystem mit der Leistungssteuerkarte D 450

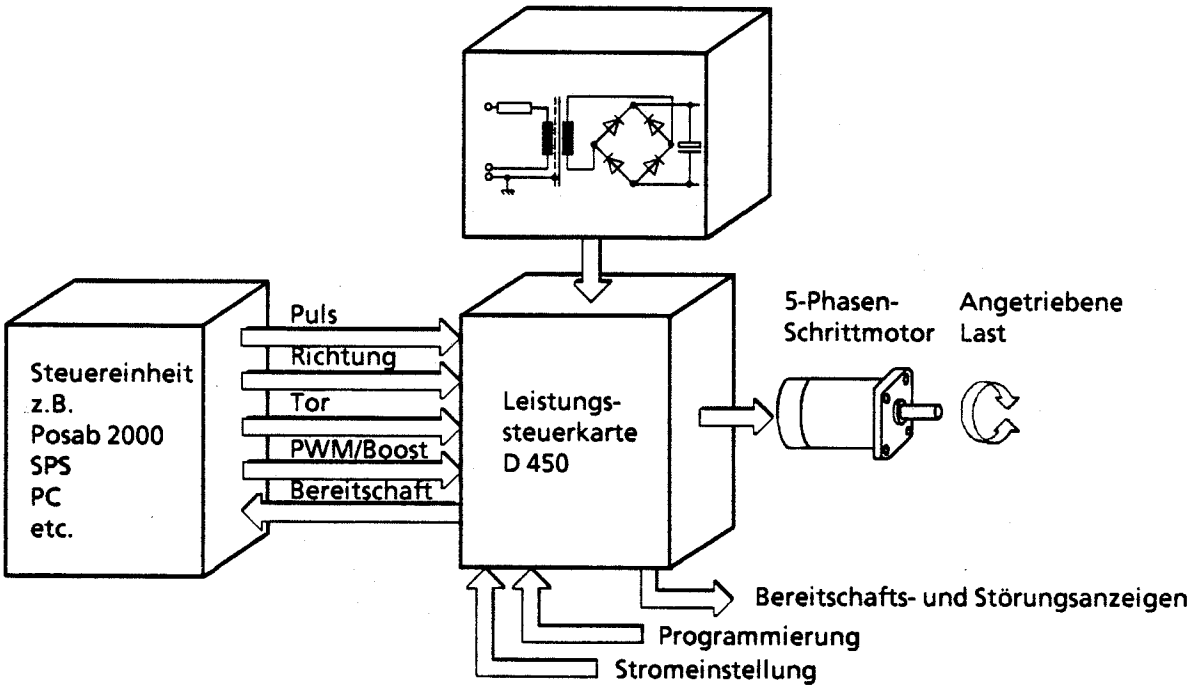


Abb. 1-1 Antriebssystem mit der Leistungssteuerkarte D 450

2 Maßbild

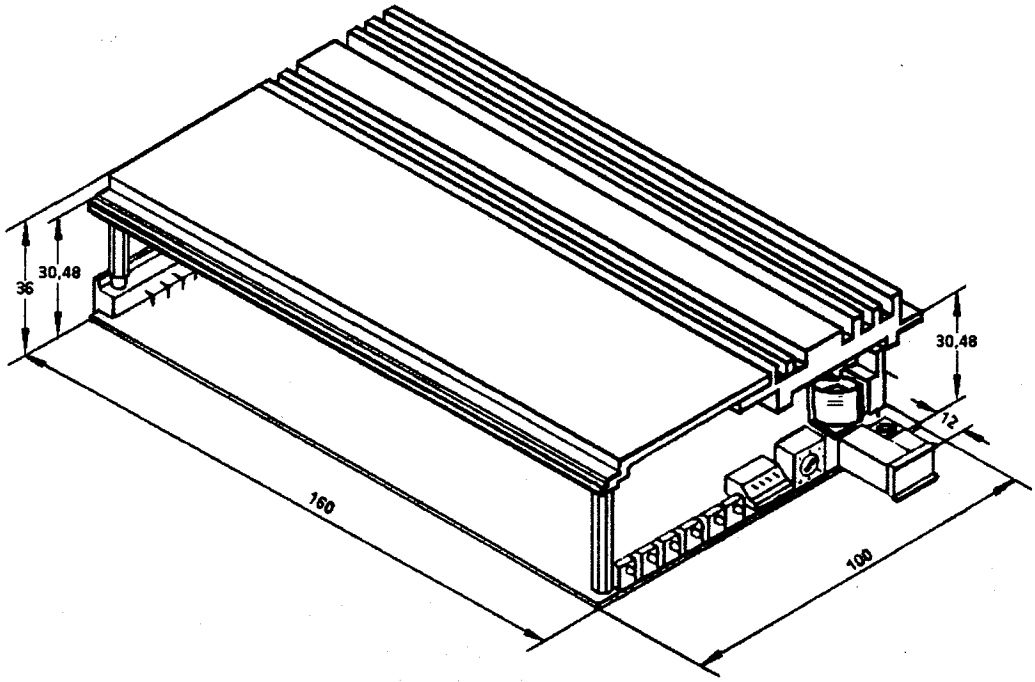


Abb. 2-1 Maßbild

3 Allgemeine Beschreibung

Die Leistungssteuerkarte D 450 ist eine Leistungsansteuerung zum Betrieb von 5-Phasen-Schrittmotoren. Sie stellt die Verbindung zwischen digitaler Steuereinheit, z.B. µP-System und einem Schrittmotor her.

Die D 450 eignet sich insbesondere zur Ansteuerung der BERGER LAHR 5-Phasen-Schrittmotoren RDM 564/50, RDM 566/50, RDM 599/50, RDM 596/50, RDM 566/50H, RDM 569/50, RDM 599/50H, RDM 569/50H, RDM 596/50H und RDM 5913/50.

3.1 Besondere Eigenschaften

- Neuartige Technik

  * Einsatz modernster Technologie, wie Power-MOS-FETs, Hybrid-Schaltkreise, SMD-Baugruppen, etc.
  * Einsatz von speziellen Strangpreßprofilen

- Hohe Betriebssicherheit

  * Synchronisierte Chopper-Stromregelung
  * Schutz gegen Kurzschluß, Verdrahtungsfehler, Unterbrechung, Übertemperatur
  * Hohe Störfestigkeit gegenüber Störungen von außen durch Optokoppler-Eingänge

- Anpassung an unterschiedlichste Last- und Betriebsbedingungen

  * Phasenstrom kann im Betrieb bis max. 2,8A eingestellt werden
  * Boostfunktion erlaubt kurzzeitige Stromerhöhung
  * Phasenstromregelung über PWM-Stromsteuereingang
  * Möglichkeit der Stromabsenkung im Stillstand

- Großer Bedienungskomfort

  * Digitale Stromeinstellung gemeinsam für alle 5 Phasen
  * Programmiermöglichkeit für Schrittwinkel, Stromabsenkung und Signalauswahl, PWM-Stromsteuerung oder Boost
  * Optische Betriebsanzeige von Bereitschaft und Störungen
  * Meldung der Betriebsbereitschaft über Relaiskontakte

- Einfache Handhabung

  * Betrieb mit nur einer unstabilisierten Gleichspannung, Bereich 24...35 VDC
  * Signaleingangspegel 24V oder 5V

Funktionsschaltbild D 450

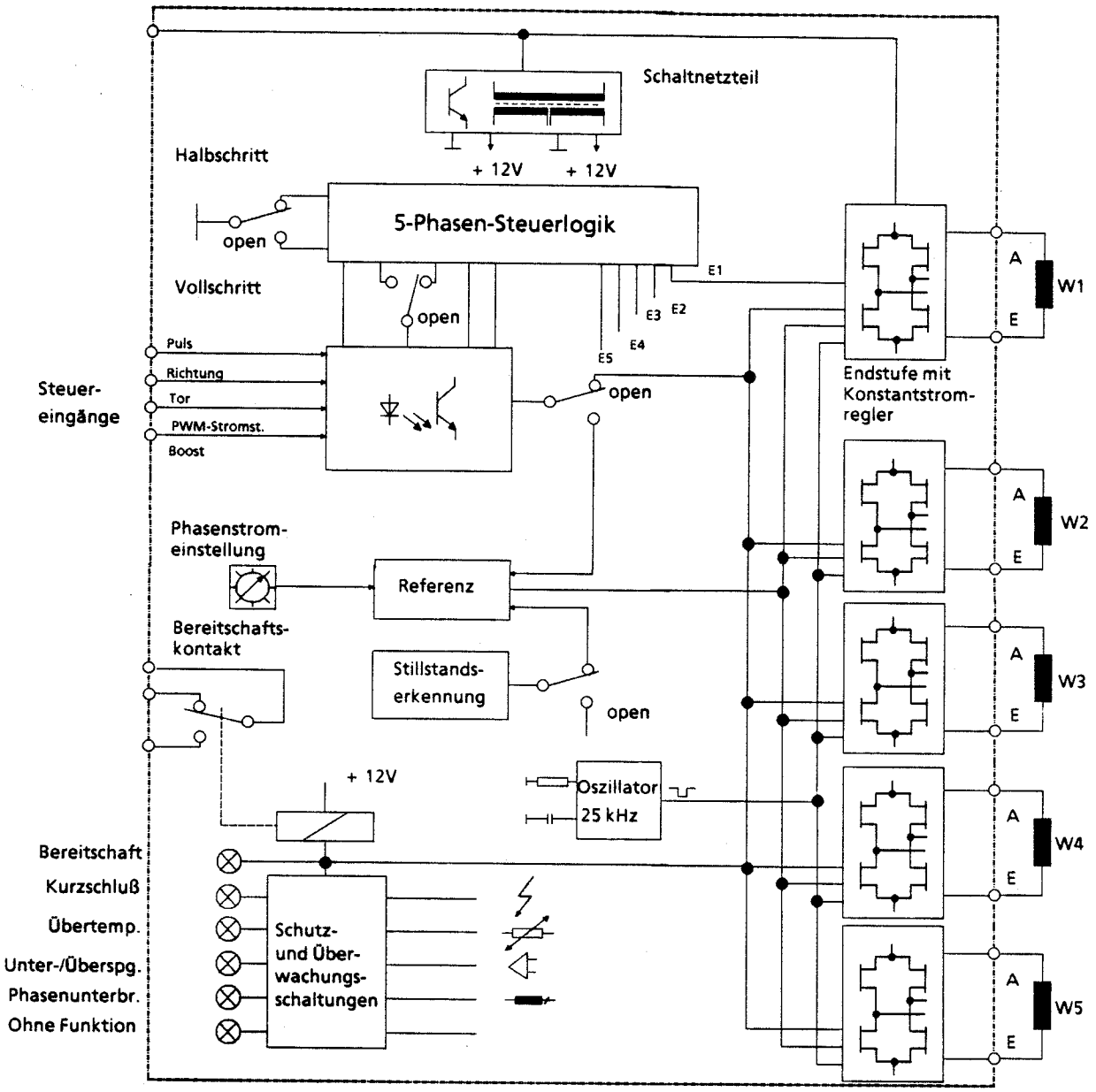


Abb. 4-1 Funktionsschaltbild

5 Konstantstrom-Regelprinzip

Schrittmotoren benötigen zum optimalen Betrieb einen von der Drehzahl möglichst unabhängigen Phasenstrom.

Da die Motorwicklungen Induktivitäten darstellen, kann der Strom nach dem Schaltregler-Prinzip relativ verlustarm durch Pulsbreitenmodulation (PWM) geregelt werden. Die Regelung erfolgt durch periodisches Schließen des Schalters S (siehe Abb. 5-1), wobei der Regler die Einschaltzeit vorgibt.

Die Frequenz beträgt ca. 25 kHz und ist somit außerhalb des Hörbereichs.

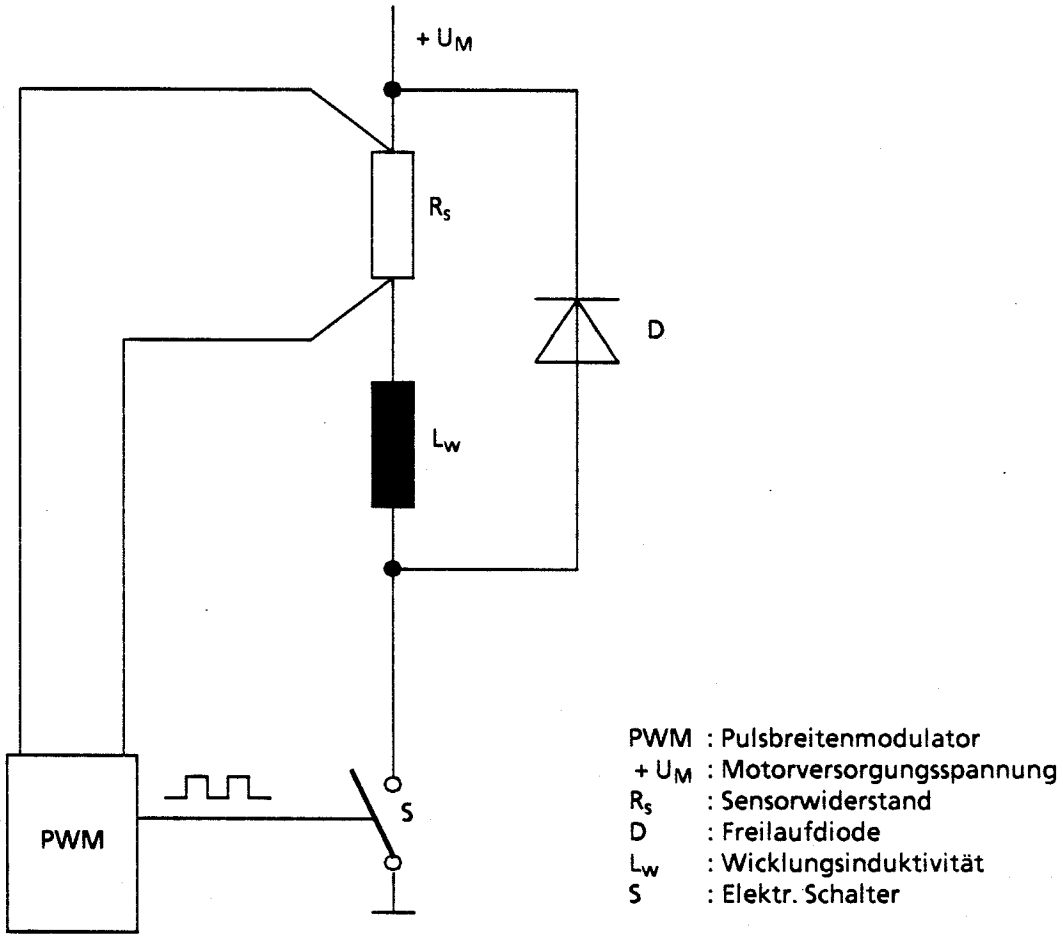


Abb. 5-1 Konstantstrom-Regelprinzip

6 Steuereingänge

6.1 Beschaltung der Steuereingänge

Als Steuereingänge für Puls, Richtung, Tor und PWM-Stromsteuerung oder Boost werden Optokoppler verwendet.

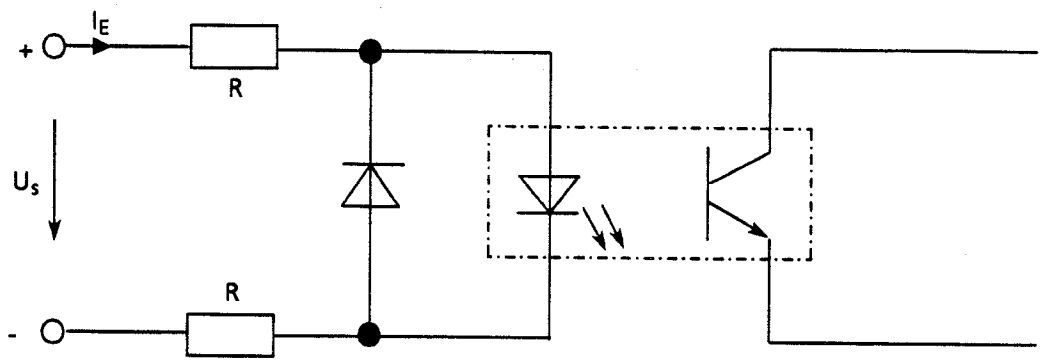


Abb. 6-1 Optokoppler-Eingang

D 450.00

Logisch 1 min.	Signal-pegel	Logisch 1 max.
20 V	U_s	30 V
10 mA	I_E	25 mA
Logisch 0 min.	Signal-pegel	Logisch 0 max.
-3 V	U_s	3 V
-30 mA	I_E	1 mA

R = 1000 Ohm

D 450.01

Logisch 1 min.	Signal-pegel	Logisch 1 max.
2,5 V	U_s	5,25 V
5 mA	I_E	25 mA
Logisch 0 min.	Signal-pegel	Logisch 0 max.
-5,25 V	U_s	0,4 V
-30 mA	I_E	0,1 mA

R = 75 Ohm

6.2 Pulseingang

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

6.3 Richtungseingang

Steuereingang	kein Eingangsstrom		aktiviert	
Schalterstellung	UNTEN	OBEN	UNTEN	OBEN
Drehrichtung *	rechts	links	links	rechts

* von vorne auf Welle gesehen

6.4 Toreingang

Steuereingang	kein Eingangsstrom	aktiviert
Motor	dreht	dreht nicht

6.5 Boost (siehe auch Kapitel 7 und 8)

Steuereingang	kein Eingangsstrom	aktiviert
Schalterstellung	OBEN	OBEN
Phasenstrom	I_{Nenn}	$I_{Nenn} \times 1{,}2$

6.6 PWM-Stromsteuereingang

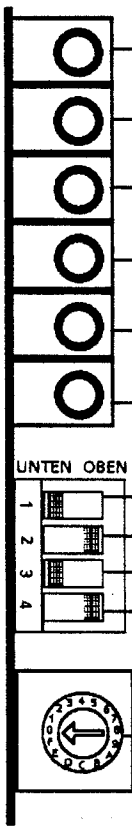
Steuereingang	aktiviert	kein Eingangsstrom	f = 10 kHz
Schalterstellung	UNTEN	UNTEN	UNTEN
Phasenstrom	0 A	I_{Nenn}	$I = t_{off}/100\mu s \times I_{Nenn}$

7 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 8)

D 450



	grün	Bereitschaft	LED 1
	rot	Kurzschluß, Überlast	LED 2
	rot	Übertemperatur	LED 3
	rot	Unter-, Überspannung	LED 4
	rot	Phasenunterbrechung	LED 5
	rot	Ohne Funktion	LED 6

	Grundeinstellung
Boost oder PWM-Stromsteuerung	PWM-Stromsteuerung
Stromabsenkung	Stromabsenkung aktiv
Richtung invertieren	Richtung im Uhrzeigersinn
Schrittwinkel	Schrittwinkel Halbschritt
Phasenstromeinstellung	0,55 A

7.1 Phasenstrom (Angabe in A)

I (A)	0,55	0,70	0,85	1,0	1,15	1,3	1,45	1,6	1,75	1,9
Stellung	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

I (A)	2,05	2,2	2,35	2,5	2,65	2,8				
Stellung	A	B	C	D	E	F				

7.2 Stromabsenkung

Schalterstellung	UNTEN		OBEN	
Pulsfrequenz	<10 Hz	>10 Hz	<10 Hz	>10 Hz
Motorstrom I	I_{Nenn}	I_{Nenn}	I_{Nenn} x 0,6	I_{Nenn}

7.3 Schrittwinkel

Schalterstellung	UNTEN	OBEN
Schrittwinkel	Vollschritt 500 Schritte pro Umdrehung (α = 0,72°)	Halbschritt 1000 Schritte pro Umdrehung (α = 0,36°)

7.4 Drehrichtung *

Schalterstellung	UNTEN	OBEN
Signaleingang bestromt	im Gegenuhrzeigersinn	im Uhrzeigersinn
Signaleingang nicht bestromt	im Uhrzeigersinn	im Gegenuhrzeigersinn

* von vorne auf Welle gesehen

8 Einstellen der Motor-Phasenstöme

8.1 Manuelles Einstellen

Stellen Sie den für den Motor zulässigen Phasenstrom am Drehschalter laut Tabelle (siehe Kapitel 7 und 11) ein. Sollte der zulässige Phasenstrom nicht in der Tabelle angegeben sein, so ist der nächst kleinere Wert einzustellen.

Hinweis

Auf keinen Fall darf ein zu hoher Strom eingestellt werden, da Motor und Karte damit überlastet werden können.

8.2 Elektronische Stromreduzierung

Der Phasenstrom läßt sich für Sonderanwendungen über den PWM-Stromsteuereingang beliebig und stufenlos reduzieren. Hierzu ist an diesem Eingang ein pulsbreitenmoduliertes Signal mit einer Frequenz von 20 kHz ± 10% einzuspeisen. Der Phasenstrom errechnet sich nach folgender Formel:

$I_{Phase} = (1 - t_{ein}/T) \times$ eingestellter Wert

9 Bereitschaft und Störungen

Eine Reihe von Überwachungs- und Schutzfunktionen stellen den ordnungsgemäßen Betrieb der Leistungssteuerkarte fest (siehe Kapitel 7).

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.

9.1 Funktionsanzeigen

Funktion	LED 1 grün	LED 2 rot	LED 3 rot	LED 4 rot	LED 5 rot	LED 6 rot	Bereitschaftskontakt	Motor
Karte bereit	⊗	○	○	○	○	○	10c – 10a / 8c	Mit Drehmoment
Kurzschluß Überlast	○	⊗	○	○	○	○		
Übertemperatur	○	○	⊗	○	○	○	10c – 10a / 8c	Ohne Drehmoment
Unter-/Überspannung	○	○	○	⊗	○	○		
Phasenunterbrechung	○	○	○	○	⊗	○		
Ohne Funktion	○	○	○	○	○	○		

Karte bereit	Wird angezeigt, sofern keiner der nachfolgenden Störfälle vorliegt.
Kurzschluß	Wird angezeigt, wenn der Phasenstrom einen Wert von >10A für 2µs überschritten hat.
Übertemperatur	Wird angezeigt bei Kühlkörpertemperatur von ca. 85°C.
Unter-/Überspannung	Wird angezeigt bei Betriebsspannungen<35 VDC und >85 VDC.
Phasenunterbrechung	Wird angezeigt, wenn im Motorstromkreis eine Unterbrechung vorliegt. Phasenunterbrechung wird nur beim Einschalten der Betriebsspannung abgefragt, nicht während des Betriebes.

9.2 Auswirkung von Störungen

Tritt eine der genannten Störungen auf, ergibt sich folgender Ablauf:

Bei Unter-/Überspannung

- Motor verliert Haltemoment
- Bereitschaftsrelais fällt ab
- LED 1 geht aus (mind. 10 ms)
- LED 4 leuchtet

Bei anderen Störungen

- Motor verliert Haltemoment
- Bereitschaftsrelais fällt ab
- LED 1 geht aus
- LED 2, 3 oder 5 leuchtet

In jedem Fall

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

10 Stromversorgung

Absolute Grenzdaten	U_B min. 24 VDC U_B max. 35 VDC
Nennspannung	35 VDC
Stromaufnahme	I_B max. = 6 A (siehe auch Kapitel 11)
Ladekondensator C_L im Netzteil	$C_L \geq 6800\ \mu F$
Leitungslänge zwischen Netzteil und D 450	max. 1 m

11 Verwendbare Motoren - Phasenstrom, Stromaufnahme und Einstellung

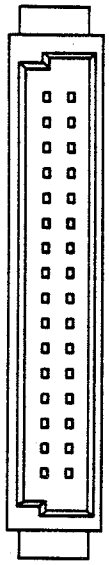
Motortyp	zulässiger Phasenstrom	Stromaufnahme der D 450 I- max	empfohlene Schalterstellung
RDM 564/50	0,75 A	1,9 A	1 (0,70 A)
RDM 566/50	0,75 A	1,8 A	1 (0,70 A)
RDM 564/50 H	1,3 A	3,5 A	5 (1,30 A)
RDM 566/50 H	1,3 A	3,5 A	5 (1,30 A)
RDM 569/50	1,4 A	3,5 A	5 (1,30 A)
RDM 599/50 H	2,3 A	6,0 A	C (2,35 A)
RDM 569/50 H	2,3 A	5,5 A	C (2,35 A)
RDM 596/50 H	2,7 A	7,0 A	E (2,65 A)
RDM 5913/50	2,8 A	6,0 A	F (2,80 A)
VRDM 564 LN	0,95 A	2,2 A	2 (0,85 A)
VRDM 566 LN	1,20 A	3,2 A	3 (1,00 A)
VRDM 569 LN	1,50 A	4,0 A	6 (1,45 A)
VRDM 569 LH	2,40 A	5,5 A	C (2,35 A)

Hinweis

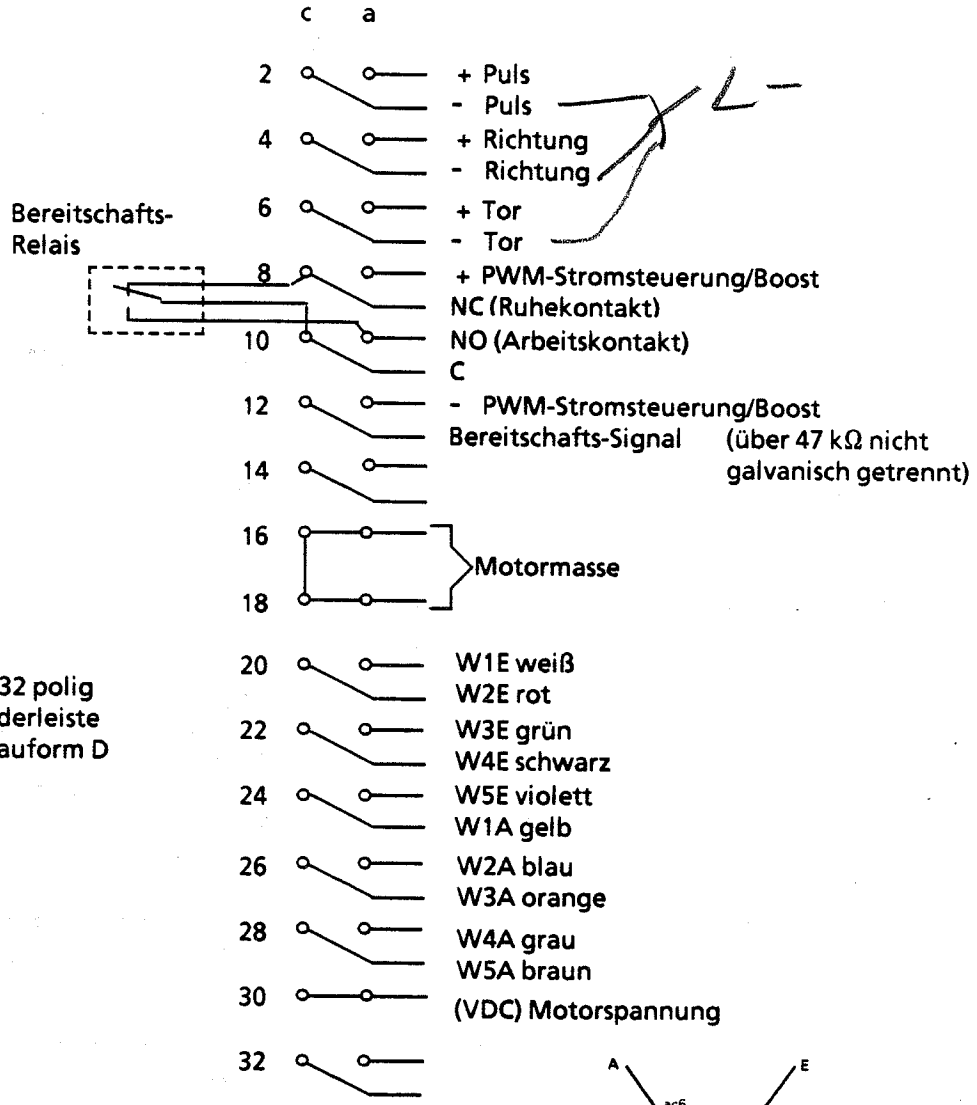
Einstellen des Phasenstromes auf kleinere Werte wie angegeben ist zulässig.
Das Drehmoment reduziert sich dabei jedoch etwa proportional mit dem Strom.

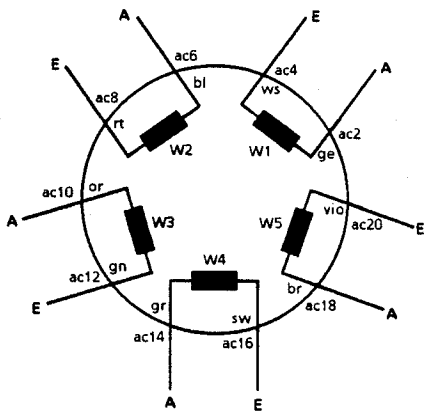
12 Anschlußplan

12.1 Kartenstecker



Steckverbindung 32 polig
Gegenstecker: Federleiste
nach DIN 41612 Bauform D





Motoranschluß

Abb. 12-1 Anschlußplan D 450

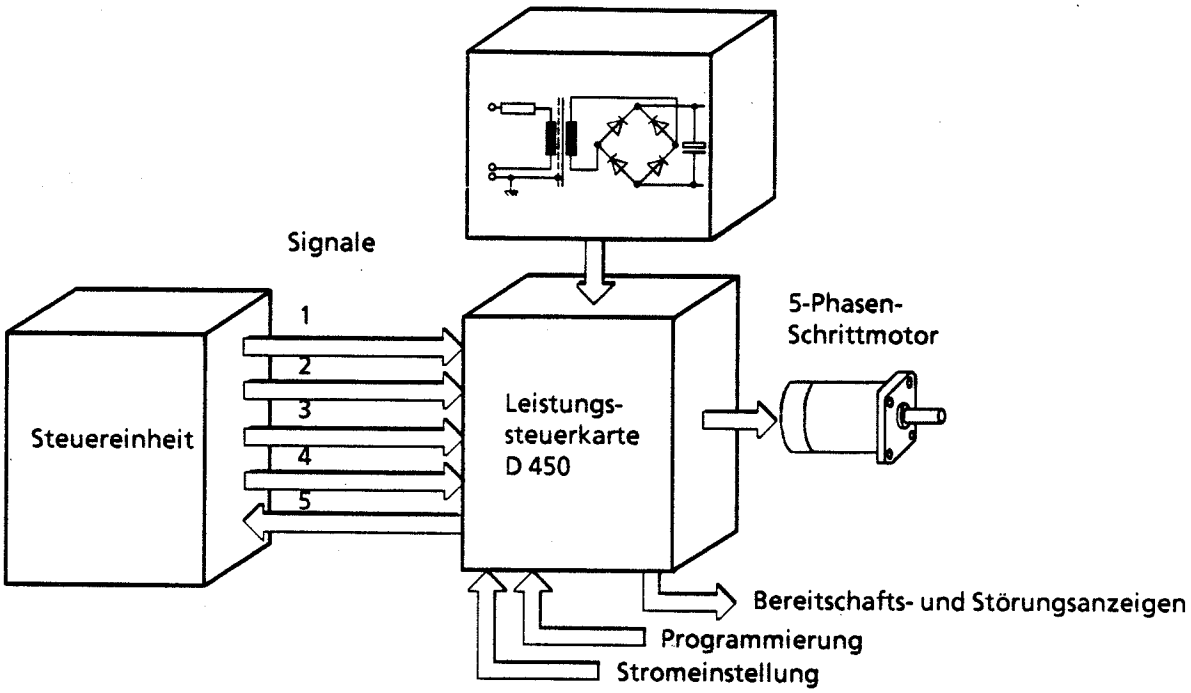
13 Anschließen der Karte

ACHTUNG
Die D 450 nie bei eingeschalteter Betriebsspannung stecken oder ziehen!

Die Karte wird wie folgt angeschlossen:

- Verdrahten Sie die Stecker laut Anschlußplan (siehe Kapitel 12). Achten Sie besonders darauf, daß Motor und Betriebsspannung richtig angeschlossen sind.
- 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 (rote LED leuchtet) siehe Kapitel 22.

13.1 Applikation



Eingangssignale:
1 Puls
2 Richtung
3 Tor
4 PWM-Stromsteuerung/Boost

Ausgangssignal:
5 Bereitschaft

Abb. 13-1 Typische Applikation mit der D 450

13.2 Betrieb mit mehreren Achsen

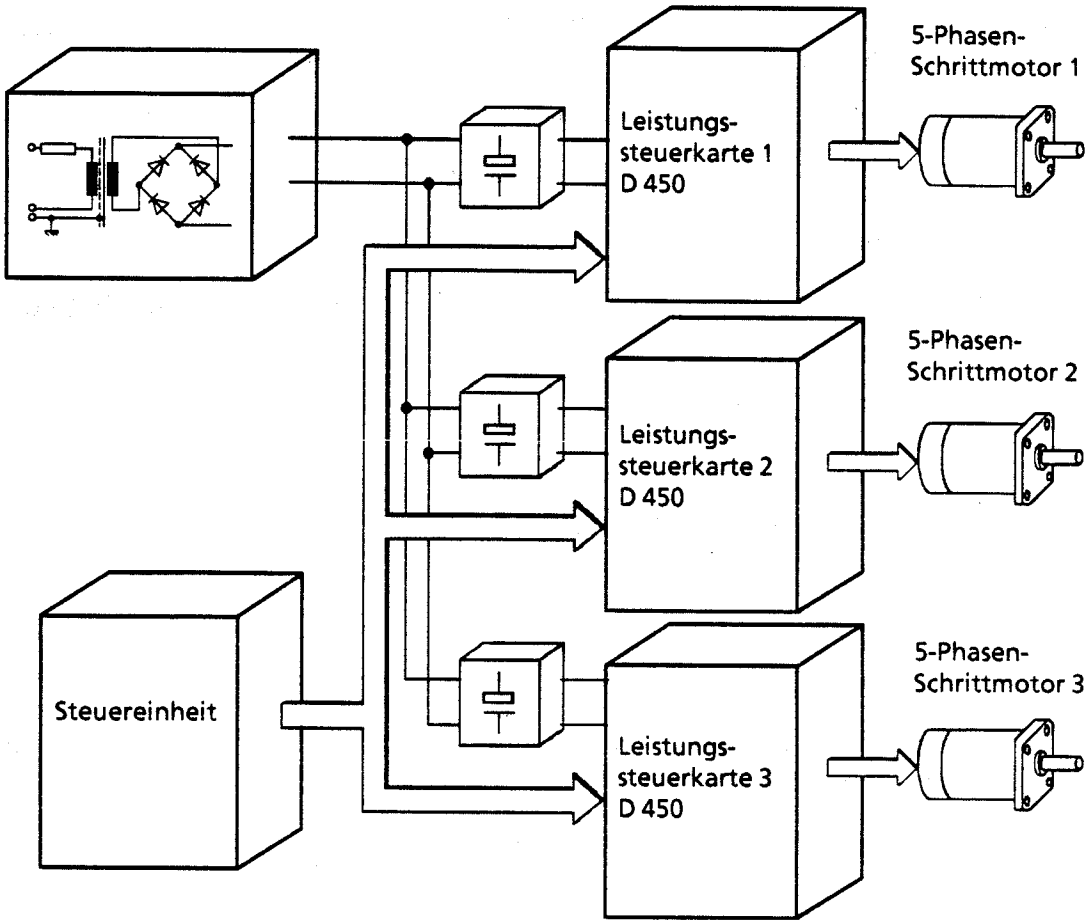


Abb. 13-2 Ansteuerung von 3 Schrittmotoren

14 Anforderungen an Betriebsspannungs-, Motor- und Encoderleitungen

14.1 Betriebsspannungsleitungen

Damit keine Leistungsverluste auftreten, sollten die Betriebsspannungsleitungen einen Mindestquerschnitt von 0,75 mm^2 aufweisen.

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

14.2 Motorleitungen

Für die Motorleitungen sollte ebenfalls ein Mindestquerschnitt eingehalten werden, um Leistungsverluste gering zu halten.

Richtwert: Leitungswiderstand ≤ Wicklungswiderstand

$R_L \leq R_W$

Zum Beispiel: Leitungslänge = 50 m
Motor RDM 5913/50 $R_W = 1\Omega$

$R_L \leq 1\Omega$

aus Tabelle (siehe Kapitel 15) Querschnitt ≥ 0,75 mm^2

Bei größeren Leitungslängen und -widerständen muß mit Drehmomenteinbußen und mit erhöhtem Versorgungsstrom aus dem Netzteil gerechnet werden.

15 Tabelle zur Wahl des Leitungsquerschnitts

Leitungslänge	Leitungsquerschnitt	
	0,75 mm²	1,5 mm²
10 m	0,46	0,23
25 m	1,15	0,58
50 m	2,30	1,15
100 m	4,60	2,30
	Leitungswiderstand R_L (Ω)	

15.1 Wicklungswiderstände der entsprechenden BERGER LAHR 5-Phasen-Schrittmotoren

Typ RDM	564	566	569	596	599	5913	596 H	599 H	566 H	569 H
R_W/Ω	2,5	4,0	2,3	2,1	3,25	1,0	0,43	0,7	1,4	0,85

16 Störschutz

Zur Einhaltung der Störschutzbestimmungen nach VDE 0871 ist ein abgeschirmtes Motorkabel notwendig.

Damit über die Signalleitungen keine Störungen eingekoppelt werden, ein abgeschirmtes Signalkabel verwenden.

Für die Betriebsspannungsleitungen, Netztrafo etc. gilt ebenfalls die Störschutzbestimmung nach VDE 0871.

Geeignete Kabel sind in Kapitel 17 aufgeführt.

17 Empfohlene Motor- und Signalkabel

17.1 Empfohlene Signalkabel

Kabel
Best.-Nr. H6-928-30

Signalkabel für RS 422
Querschnitt 0,23 mm^2 (7 x 0,2 mm) AWG 24
6 x 2 Adern paarweise verseilt
Abschirmung Cu-Geflecht mit Beilauflitze
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 mm^2 (7 x 0,2 mm) AWG 24
7 x 2 Adern paarweise verseilt
Abschirmung Cu-Geflecht mit Beilauflitze
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

17.2 Empfohlene Motorkabel

Nummernkabel
Best.-Nr. H6-928-14

Querschnitt 0,75 mm^2 (24 x 0,2 mm)
5 x 2 Adern paarweise verdrillt
Abschirmung Cu-Geflecht mit Beilauflitze 0,75 mm^2
Außendurchmesser ca. 14 mm
Mantel PVC
Ölbeständig

Lieferant: BERGER LAHR GmbH
Maximale Lieferlänge: 1000 m

Nummernkabel
Best.-Nr. H6-928-26

Querschnitt 1,5 mm^2 (30 x 0,25 mm)
5 x 2 Adern paarweise verdrillt
Abschirmung Cu-Geflecht mit Beilauflitze 1,42 mm^2
Außendurchmesser ca. 16 mm
Mantel PVC
Ölbeständig

Lieferant: BERGER LAHR GmbH
Maximale Lieferlänge: 1000 m
Maximale Installationslänge: 100 m

Die wirksame Leistung am Motor ist abhängig von Kabellänge und Leitungsquerschnitt.

ACHTUNG
Beim Verlegen von anderen Kabeln kann sich die Störfestigkeit verringern. Achten Sie deshalb auf Abschirmung des Kabels und auf paarweises Verdrillen der Adern.

18 Belüftung

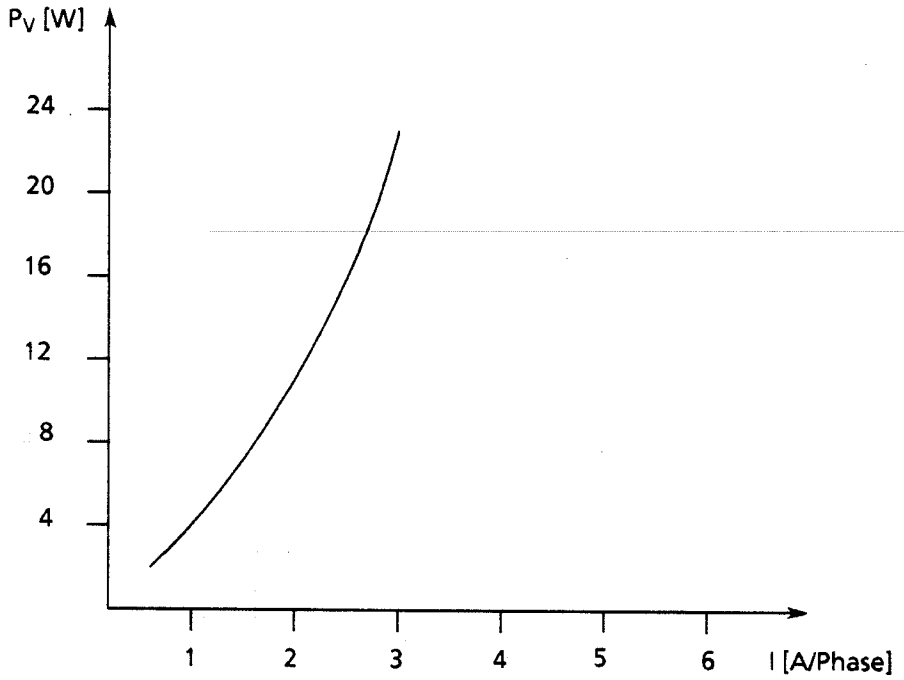
Bis zu einem Phasenstrom von 1,4 A bei Umgebungstemperaturen bis 40°C können Sie die D 450 ohne Fremdbelüftung betreiben. Darüberhinaus ist Fremdbelüftung zum Abführen der Verlustleistung auf der Karte notwendig.

Achten Sie deshalb besonders darauf, daß:

- ein ungehinderter Luftstrom durch und um die Karte fließen kann
- Luftstromrichtung und Richtung der Kühlrippen übereinstimmt (quer- und längsgerippte Ausführung).

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

In untenstehendem Diagramm ist die Verlustleistung P_V der Leistungssteuerkarte D 450 dargestellt.



19 Fremdangetriebener Motor

Sollte in Ihrer Applikation der Schrittmotor zeitweise fremdangetrieben werden (Generatorbetrieb), verhindert eine spezielle Schutzschaltung das Ansteigen der Betriebsspannung aufgrund der Generatorwirkung und schützt somit die Karte und das Netzteil vor zu hohen Spannungen.

Beachten Sie, daß beim Ansprechen der Schutzschaltung das Bereitschaftsrelais abfällt und die LED Unter-/Überspannung aufleuchtet. Damit ist auch die Motorposition verlorengegangen.

20 Technische Daten

Betriebsspannung	24...35 VDC
Restwelligkeit	<10%
Stromaufnahme	max. 6 A
Verlustleistung der Karte	max. 90 W
Phasenströme einstellbar	0,55...2,8 A im Raster 150 mA
Boost-Funktion	I_N x 1,2
Stromabsenkung bei Pulsfrequenzen	< 10 Hz I_N x 0,6
Belastung	max. 150 mA
Signalspannung bei D 450.00 bei D 450.01	24 V - siehe Tabelle 5 V - siehe Tabelle
Eingangsströme	typ. 10 mA
Eingangssignale galvanisch getrennt	Puls, Richtung, Tor, PWM-Stromsteuerung/Boost
Relaiskontaktausgang (Wechsler)	36 VDC / 30 VAC, 0,2 A
Betriebstemperatur	0...55°C
Lagertemperatur	0...70°C
Feuchteklasse	"F" DIN 40040
Mechanische Abmessungen	100 x 160 x 55 mm
Gewicht	950 g

D 450.00

Logisch 1 min.	Signal-pegel	Logisch 1 max.
20 V	U_S	30 V
10 mA	I_E	25 mA
Logisch 0 min.	Signal-pegel	Logisch 0 max.
-3 V	U_S	3 V
-30 mA	I_E	1 mA

R = 1000 Ohm

D 450.01

Logisch 1 min.	Signal-pegel	Logisch 1 max.
2,5 V	U_S	5,25 V
5 mA	I_E	25 mA
Logisch 0 min.	Signal-pegel	Logisch 0 max.
-5,25 V	U_S	0,4 V
-30 mA	I_E	0,1 mA

R = 75 Ohm

21 Typenschlüssel, Zubehör, Bestellnummern

21.1 Typenschlüssel

21.1.1 Standardtypen

Typ	Signalpegel
D 450.00	24 V
D 450.01	5 V

21.1.2 Typen mit Encoder-Auswertung

Typ	Signalpegel
D 450.03	24 V
D 450.04	5 V

21.2 Zubehör und Bestellnummern

Standardzubehör

Federleiste 32-pol. für Drahtanschluß — Best.-Nr. n4-673-96

Technische Dokumentation Nr. 220.570/DD

Weiteres Zubehör

Nachfolgend aufgeführtes Zubehör wird nur auf gesonderte Bestellung geliefert:

Abgeschirmtes Signalkabel 12-adrig — Best.-Nr. H6-928-30

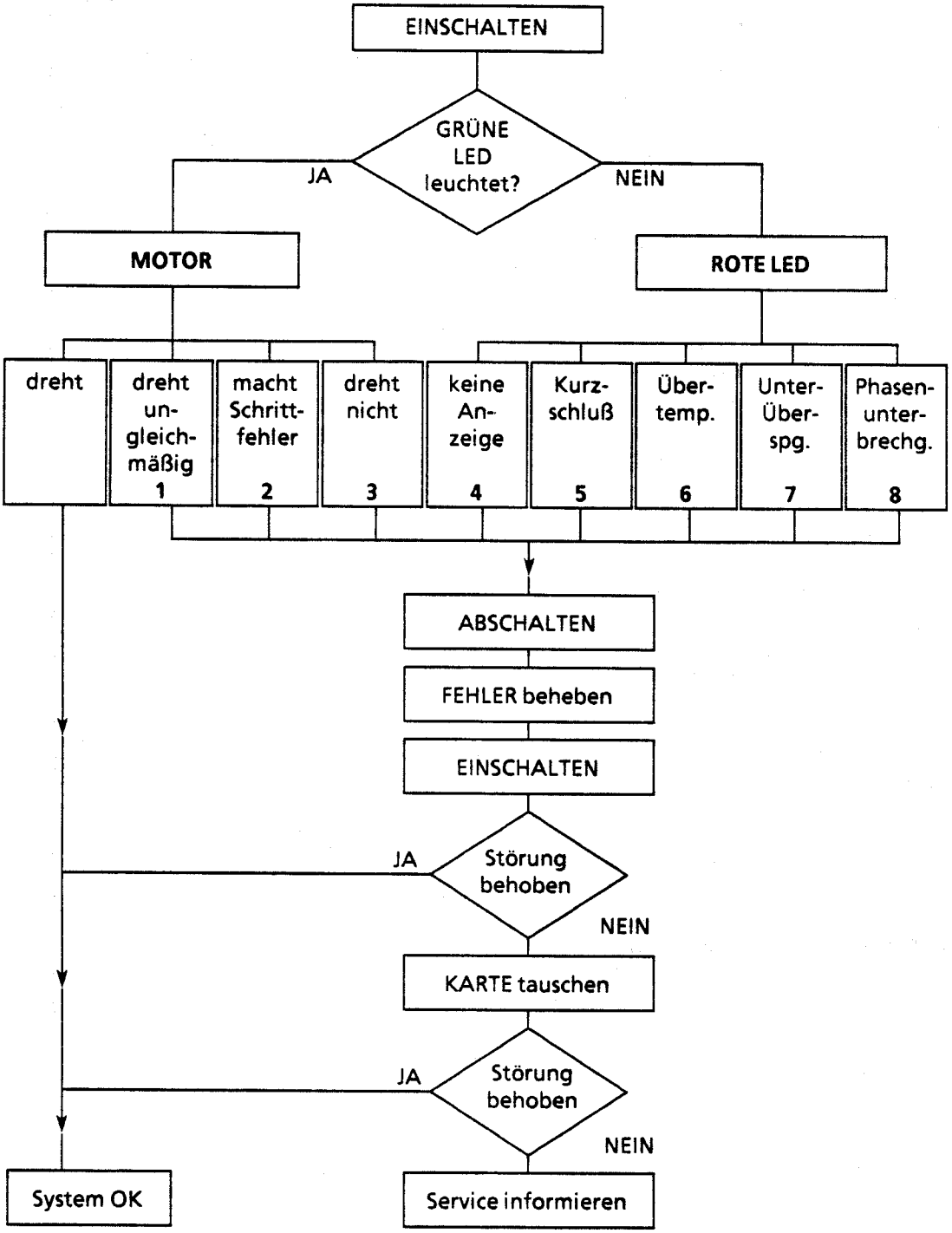
Abgeschirmtes Motorkabel, 10-adrig, 0,75 mm^2 — Best.-Nr. H6-928-14

Abgeschirmtes Motorkabel, 10-adrig, 1,5 mm^2 — Best.-Nr. H6-928-26

Federleiste 32-pol. für Leiterplattenmontage — Best.-Nr. n4-673-97

22 Störungssuche und Behebung

22.1 Ablaufplan für den Störfall



22.2 Tabelle zur Fehlerbehebung

Festgestellter Fehler		Mögliche Ursache	Behebung
1	Motor dreht ungleichmäßig	- vertauschte Anschlüsse - Lastmoment zu hoch - Motor defekt	- richtig anschließen - Lastverhältnisse prüfen - Motor tauschen
2	Motor macht Schrittfehler	- vertauschte Anschlüsse - Lastmoment zu hoch - Motor defekt - elektrische Störungen auf Steuersignalen	- richtig anschließen - Lastverhältnisse prüfen - Motor tauschen - entstören
3	Motor dreht nicht	- Signalverhältnisse Puls-PWM-Stromsteuerung-Tor nicht in Ordnung	- laut Vorschrift ansteuern
4	Keine Anzeige	- Betriebsspannung zu klein - Betriebsspannung falsch angeschlossen	- richtig einstellen - richtig anschließen
5	Kurzschluß, Überlast	- Kurzschluß in Stecker, Kabel, Motor	- Kurzschluß aufheben bzw. Motor tauschen
6	Übertemperatur	- zu hohe Umgebungstemp. - Lüfter ausgefallen oder unzureichend - Kurzschlüsse in Motor oder Kabel	- abkühlen - ausreichend lüften - Kurzschluß aufheben
7	Unter-/Über-spannung	- Betriebsspannung $<$ 24V oder $>$ 35V - Überspannung durch fremd-angetriebenen Motor oder schnelles Abbremsen in Betrieb	- richtig einstellen - keine weiteren Maß-nahmen
8	Phasenunter-brechung	- Unterbrechung in Stecker, Kabel oder Motor - Vertauschte Motorleitungen	- Unterbrechung beheben bzw. Motor tauschen - richtig anschließen

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1-1	Antriebssystem mit der Leistungssteuerkarte D 450	1
Abb. 2-1	Maßbild	2
Abb. 4-1	Funktionsschaltbild D 450	4
Abb. 5-1	Konstantstrom-Regelprinzip	5
Abb. 6-1	Optokoppler-Eingang	6
Abb. 6-2	pnp-Ansteuerung	8
Abb. 6-3	npn-Ansteuerung	8
Abb. 6-4	Gegentakt-Ansteuerung	8
Abb. 12-1	Anschlußplan D 450	16
Abb. 13-1	Typische Applikation mit der D 450	18
Abb. 13-2	Ansteuerung von 3 Schrittmotoren	19

INDEX

A

Anschlußplan	16
Ansteuerung	8
Antriebssystem	1
Anzeigen	10
Applikation	18, 24

B

Belüftung	24
Bereitschaft	3, 10, 13
Bestellnummern	26
Betriebsspannung	13, 17, 24, 25
Betriebsspannungsleitungen	20, 21
Boost	1, 6, 7, 9, 10, 16, 18, 25, 28

F

Fehlerbehebung	28
Funktionsschaltbild	4

G

Gewicht	25

H

Halbschritt	4, 11

K

Kühlkörpertemperatur	24
Kurzschluß	3, 4, 10, 13, 27, 28

L

Leitungsquerschnitt	21
Leitungswiderstand	20, 21

M

Maßbild	2
Motoren	15
Motorkabel	22, 23
Motorleitungen	20

P

Phasenunterbrechung	10, 13, 27, 28
Programmierschalter	10
Puls	1, 6, 7, 9, 16, 18, 25, 28
Pulsbreitenmodulation	5
PWM-Stromsteuerung	1, 6, 16, 18, 25, 28

R

Richtung	1, 6, 7, 9, 16, 18

S
Signalkabel 22
Signalpegel 6
Steuereingang 7
Störungsanzeigen 10
Störungssuche 27
Störschutz 21
Stromabsenkung 3, 11
Stromeinstellung 3
Stromreduzierung 12
Stromversorgung 15

T
Technische Daten 25
Timing 9
Tor 6, 7, 9, 16, 18, 28
Typenschlüssel 26

U
Überspannung 4, 10, 13, 27, 28
Übertemperatur 3, 4, 10, 13, 27, 28
Unterspannung 4, 10, 13, 27, 28

V
Vollschritt 4, 11
Verlustleistung der Karte 24, 25

W
Wicklungswiderstände 20, 21

Z
Zubehör 26

	Vorschläge **Korrekturen** **D 450.00/01** **Gerätedokumentation**
BERGER LAHR GmbH Breslauer Str. 7 Postfach 1180 D-7630 LAHR	Leistungssteuerkarte für 5-Phasen-Schrittmotoren ohne Drehüberwachung Ausgabe: b 101 Mai 90 DS-Nr. 220.570/DD 05.90
Absender: Name: Firma /Dienststelle: Anschrift: Telefon:	Sollten Sie beim Lesen dieser Gerätedokumentation auf Druckfehler gestoßen sein, bitten wir Sie, uns diese mit diesem Vordruck mitzuteilen. Ebenso dankbar sind wir für Anregungen und Vorschläge.

Vorschläge und/oder Korrekturen