

Technische Dokumentation

LE 12-140

ab Version 1.3
231516

Ausgabe 02/04

IEF Werner GmbH
Wendelhofstr. 6
78120 Furtwangen
Tel.: 07723/925-0
Fax: 07723/925-100
Email: INFO@IEF-WERNER.de
www.IEF-WERNER.de

Warenzeichen und Warennamen sind ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Erstellung der Texte und Beispiele wurde mit großer Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Bei der Erstellung der Beispiele sind spezielle Anwendungsfälle nicht berücksichtigt. Die Anwendung der abgedruckten Beispiele setzt eine genaue Überprüfung z.B. des Fahrweges oder eines Beschleunigungswertes voraus. Die Firma IEF WERNER GmbH kann für fehlende oder fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Die Firma IEF Werner behält sich das Recht vor, ohne Ankündigung die Software oder Hardware oder Teile davon sowie die mitgelieferten Druckschriften oder Teile davon zu verändern oder zu verbessern. Alle Rechte der Vervielfältigung, der fotomechanischen Wiedergabe, auch auszugsweise sind ausdrücklich der Firma IEF WERNER GmbH vorbehalten.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind wir jederzeit dankbar.

© 1994 by IEF WERNER GmbH

Inhaltsverzeichnis

1	Technische Kurzdaten	3
1.1	Allgemein	3
1.2	Technische Daten	4
1.3	Außenmaße	5
1.4	Belüftung	5
2	Steuereingänge	6
2.1	LE12-140	6
2.2	LE12-140-MO	7
2.2.1	PNP-Ansteuerung	7
2.2.2	NPN-Ansteuerung	7
2.2.3	Gegentakt-Ansteuerung	7
3	Ausgangsbeschaltung	8
3.1	Transistorausgang	8
3.2	Relaiskontaktausgang	8
4	Anzeigen und Programmierschalter	9
4.1	Übersicht	9
4.2	Beschreibungen	10
5	Drehüberwachung	11
6	Steckerbelegung	12
6.1	VG-Leiste	12
6.1.1	LE12-140	12
6.1.2	LE12-140-MO	13
6.2	Drehgeber	13
7	Jumperbelegung	14
7.1	LE12-140-O	14
7.2	LE12-140-MO	15
8	Einstellungen	16
8.1	Schrittwinkel	16
8.2	Phasenstrom	16

9	Signalzuordnung	17
10	Inbetriebnahme	18
11	Diagnose	19
	INDEX	19

1 Technische Kurzdaten

1.1 Allgemein

Die Schrittmotorendstufe LE12-140 wurde für 2-Phasen-Schrittmotoren entwickelt. Hierbei ist eine Vielzahl an praxisrelevanten Forderungen erfüllt worden und es entstand somit eine Leistungsendstufe, die für sehr viele Anwendungen geeignet ist.

Die Merkmale dieser Leistungsendstufe sind:

- Konstantstromansteuerung im Chopperbetrieb
- Stromeinstellung mittels Drehschalter
- Schutz gegen Über- und Unterspannung (Motorstromversorgung)
- Bereitschafts- und Störungsanzeige über LED
- Drehrichtungsumschaltung
- Temperaturüberwachung
- Stromabsenkung im Stillstand
- Umschaltung in verschiedene Schrittauflösungen (200/400/500/800/1000/1600 Schritte pro Umdrehung)
- Drehüberwachung (zuschaltbar)
- Eingänge high- oder low-aktiv **
- Reset-, Null- oder Boost-Funktion
- Bereitschaftsausgang invertierbar **

Damit diese Endstufe bei möglichst vielen Anwendungen eingesetzt werden kann, wurde die Eingangsbeschaltung variabel gestaltet. Es wird grundsätzlich zwischen 2 Varianten unterschieden:

- klassische Belegung der VG-Leiste (LE12-140)
- moderne, optoentkoppelte Belegung (LE12-140-MO).

Bei beiden Belegungsvarianten ist die Drehüberwachung realisiert.

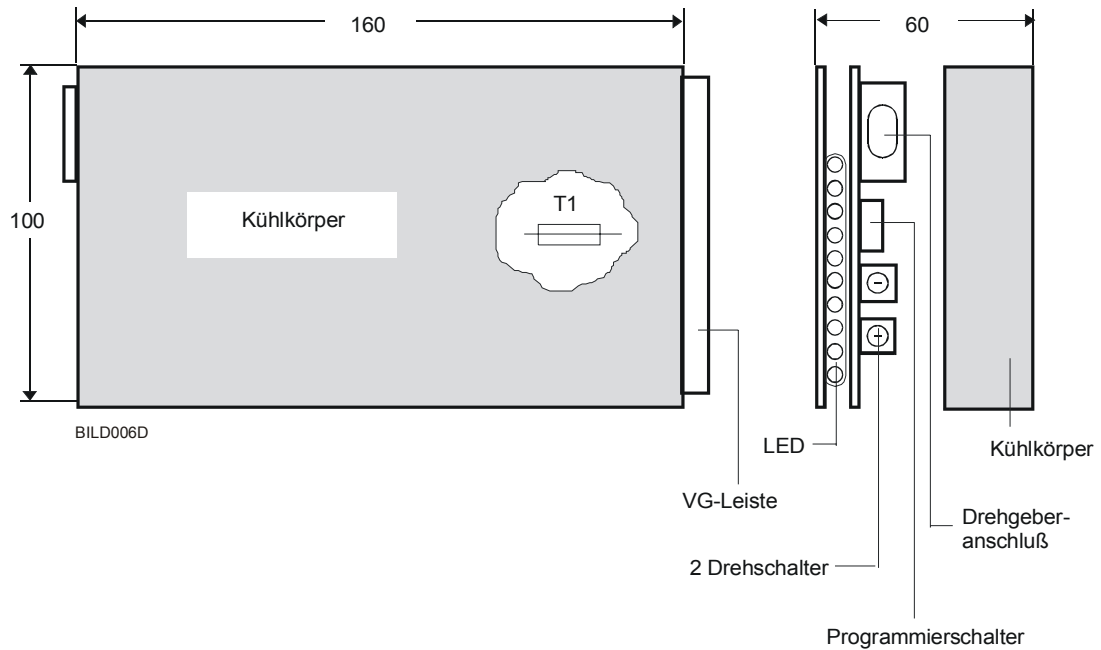
** nur bei Standardausführung (ohne Optokoppler) LE12-140

1.2 Technische Daten

Betriebsspannung	50V - 140VDC
Grenzwerte min. / max.	45V / 160VDC
Betriebsspannung 50-90V	
Ladeelko	6800µF /100V
Betriebsspannung 90-150V	
Ladeelko	4700µF/160V
Restwelligkeit	<10%
Max. Leistungsaufnahme	250VA
Phasenstrom	einstellbar: 1,0A - 12,0A
automatische Stromabsenkung einstellbar:	$I_N / I_N \times 0,75 / I_N \times 0,5 / I_N \times 0,25$
Boost-Funktion	$I_N \times 1,2$ (max. 12A)
F_{max}	75kHz
Pulsbreite	≥ 5µs
Anstiegszeit	≤ 1µs (10..90%)
Abfallzeit	≤ 1µs (10..90%)
Aktive Schaltflanke Puls	high → low oder low → high
Betriebstemperatur	0°C bis 40°C (ab 3A Belüftung notwendig)
Lagertemperatur	0°C bis 70°C

	LE12-140	LE12-140-MO
Eingangssignalpegel	5V (24V als Option)	5V (24V als Option)
Eingangssignalstrom	typ. 1mA	typ. 15mA
Relaiskontaktausgang	max. 200VDC / 0,5A	max. 200VDC / 0,5A
Transistorausgang	max. 60VDC / 0,5A	max. 60VDC / 0,5A

1.3 Außenmaße



Gewicht	:	ca. 700g
VG-Leiste	:	DIN 41612
Sicherung T1	:	6,3AM / 250V

1.4 Belüftung

Die Leistungsendstufe LE12-140 bzw. LE12-140-MO kann bei einem max. Phasenstrom von 3A und einer max. Betriebstemperatur von 40°C ohne Fremdbelüftung betrieben werden.

Werden die angegebenen Maximalwerte überschritten, so ist zum Abführen der Verlustleistung eine Fremdbelüftung unbedingt erforderlich.

Ab einer Kühlkörpertemperatur von 80°C wird die Leistungsendstufe abgeschaltet.



VORSICHT

Es ist darauf zu achten, daß die Luft ungehindert zirkulieren kann.

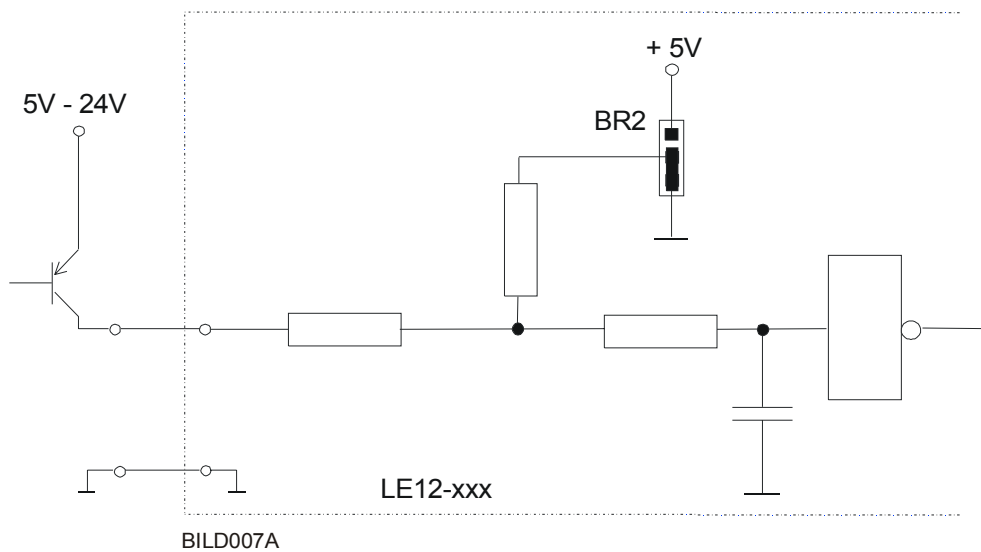
2 Steuereingänge

Die Beschaltung der Steuereingänge ist je nach Ausstattungsvariante (mit oder ohne Optokoppler) unterschiedlich.

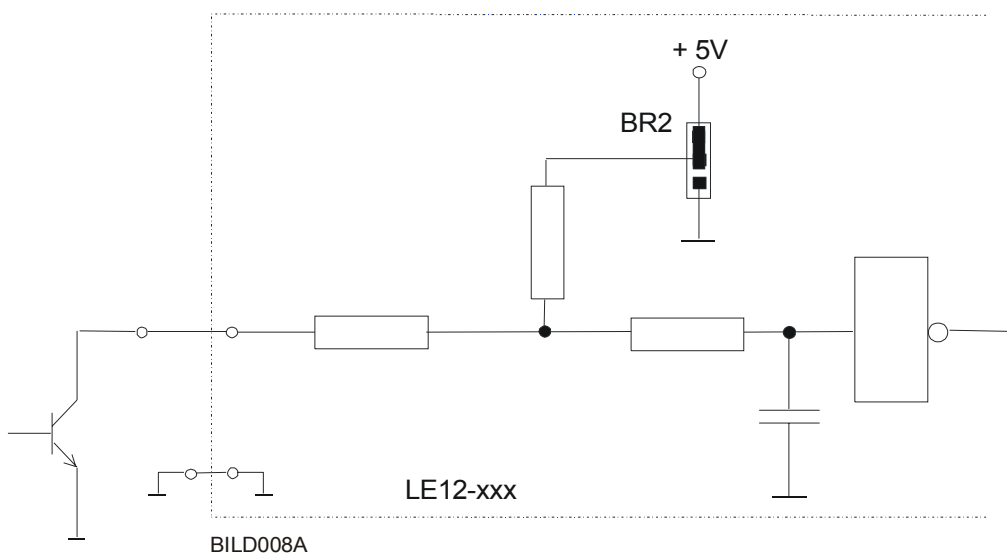
2.1 LE12-140

Bei der LE12-140, die nicht mit Optokopplern ausgestattet ist, besteht die Möglichkeit, zwischen Eingang low- oder high-aktiv zu wählen. Die Festlegung erfolgt über Jumper (BR2) auf der Platine (siehe dazu und zu den Standardeinstellungen Kapitel 7, Jumperbelegung).

- Eingänge high aktiv => PNP-Ansteuerung



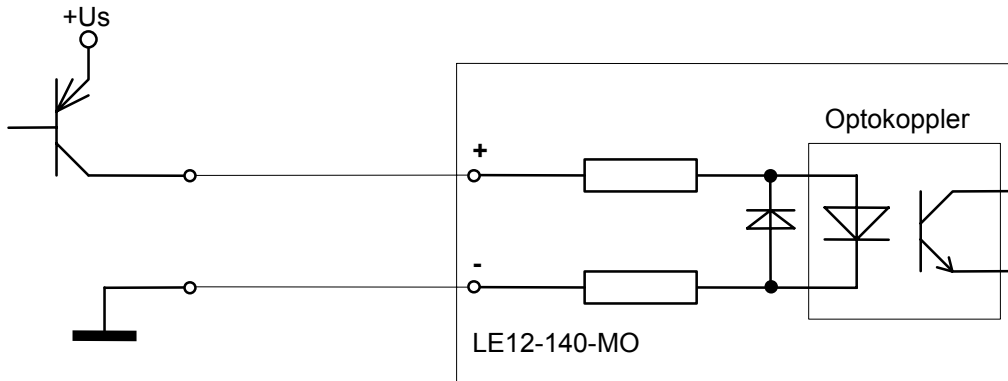
- Eingänge low-aktiv => NPN-Ansteuerung



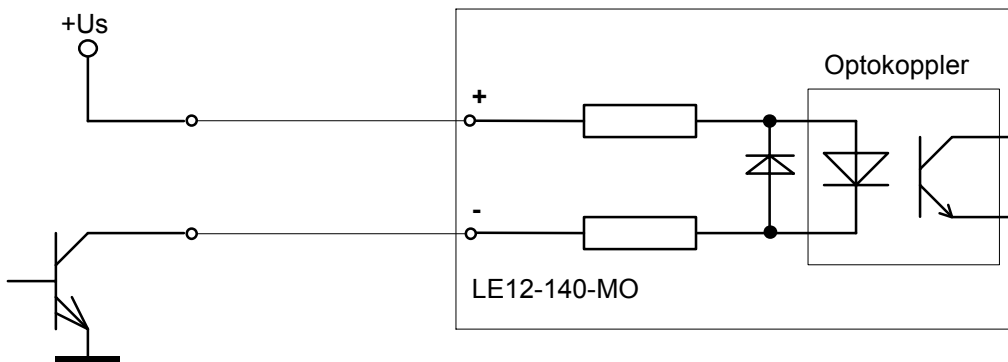
2.2 LE12-140-MO

Die Steuereingänge der Leistungsendstufe LE12-140-MO sind mit Optokopplern ausgestattet.

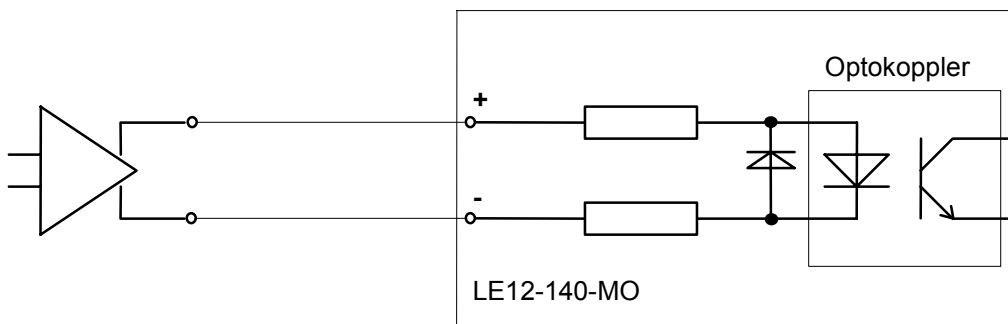
2.2.1 PNP-Ansteuerung



2.2.2 NPN-Ansteuerung



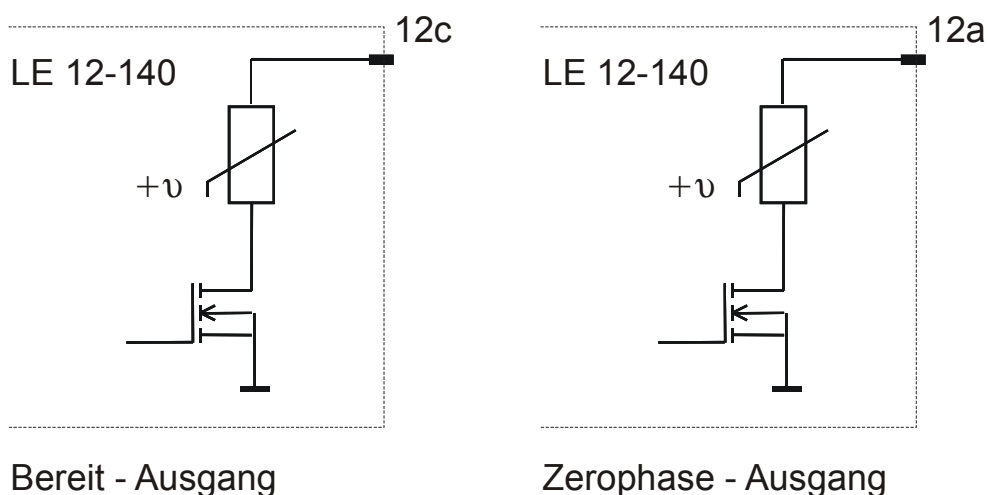
2.2.3 Gegentakt-Ansteuerung



3 Ausgangsbeschaltung

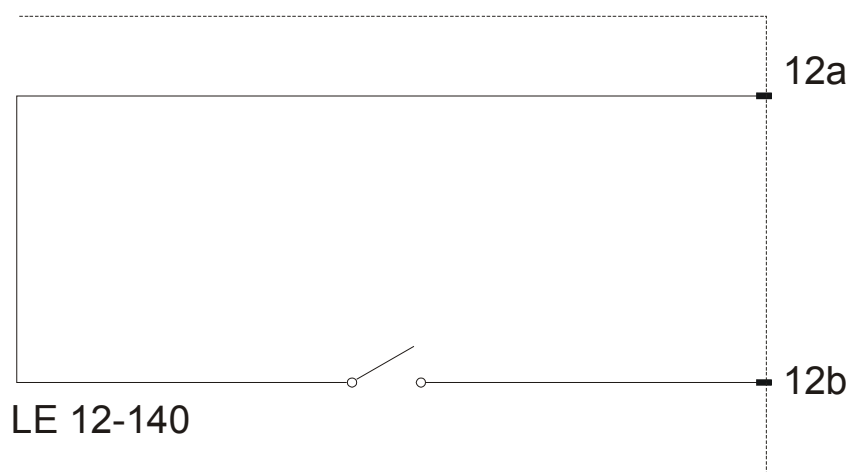
Bezüglich der Ausgangsbeschaltung gibt es bei dieser Leistungsendstufe zwei Möglichkeiten, Transistor- oder Relaiskontaktausgang. Es ergeben sich für die beiden Varianten unterschiedliche Spezifikationen (siehe Kapitel 1, Technische Kurzdaten). Grundeinstellung ist bei der LE12-140 der Transistorausgang und bei der LE12-140-MO der Relaiskontaktausgang.

3.1 Transistorausgang



* Standardeinstellung bei LE 12-140

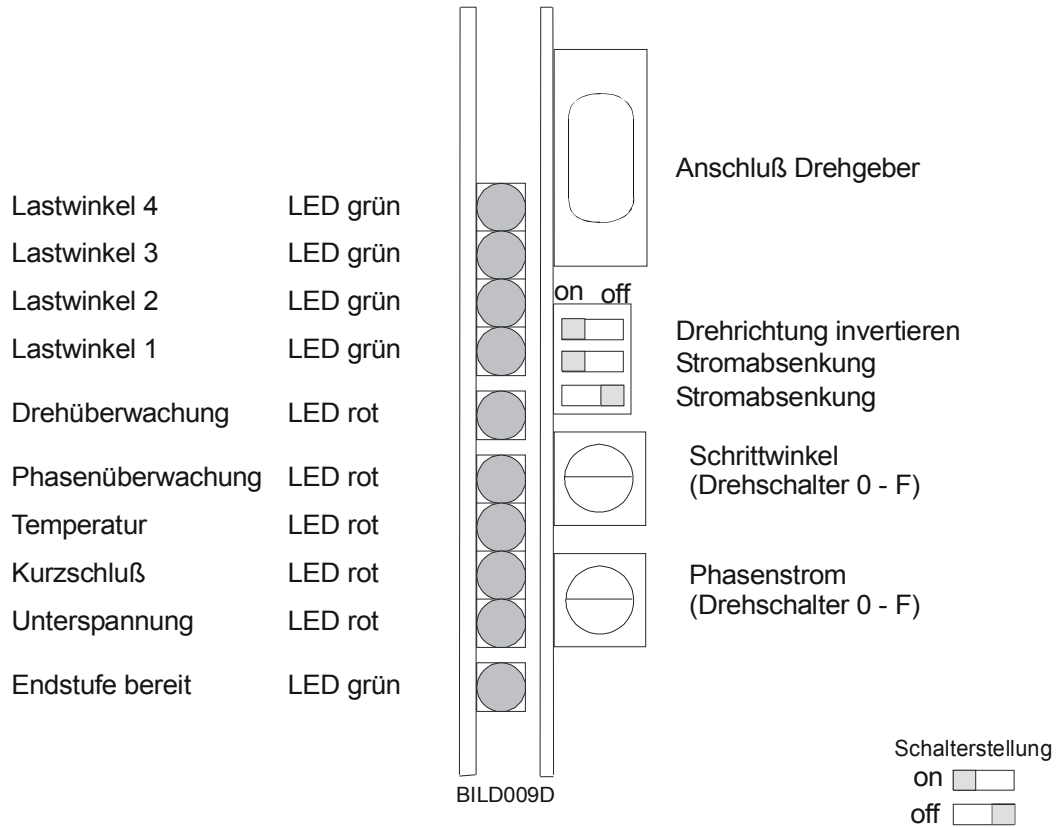
3.2 Relaiskontaktausgang



* Standardeinstellung bei LE 12-140-MO

4 Anzeigen und Programmierschalter

4.1 Übersicht



VORSICHT

Eine eventuell notwendige Änderung der Drehrichtung darf nur durch die Umschaltmöglichkeit an der Endstufe und nicht durch Umverdrahten einer Motorwicklung erfolgen.

4.2 Beschreibungen

Anzeige Lastwinkel:

Mit den LED's "Lastwinkel 1-4" kann eine Beurteilung des dynamischen Zustands des Antriebs erfolgen. Bei geringen Anforderungen an das Antriebssystem werden bei laufendem Motor nur die LED's "Lastwinkel 1" und "Lastwinkel 2" leuchten. Leuchten die LED's "Lastwinkel 1-3" gleichzeitig, so befindet sich der Antrieb an der Grenze seiner Möglichkeiten.

Anzeige Drehüberwachung:

Mit der roten LED "Drehüberwachung" wird folgendes angezeigt:

- Leuchtet die LED "Drehüberwachung" zusammen mit den LED's "Lastwinkel 2 und 4" dauernd, so signalisiert das Drehüberwachungsmodul, daß der maximal zulässige Lastwinkel überschritten wurde.
- Leuchtet nur die rote LED "Drehüberwachung" dauernd, so befindet sich die Endstufe im Reset-Zustand.
- Leuchtet die rote LED "Drehüberwachung" mit den grünen LED's "Lastwinkel 1-4" innerhalb eines Laufflichtes, so ist die Drehüberwachung nicht aktiv.

Anzeige Phasenüberwachung / Temperatur / Kurzschluß / Unterspannung:

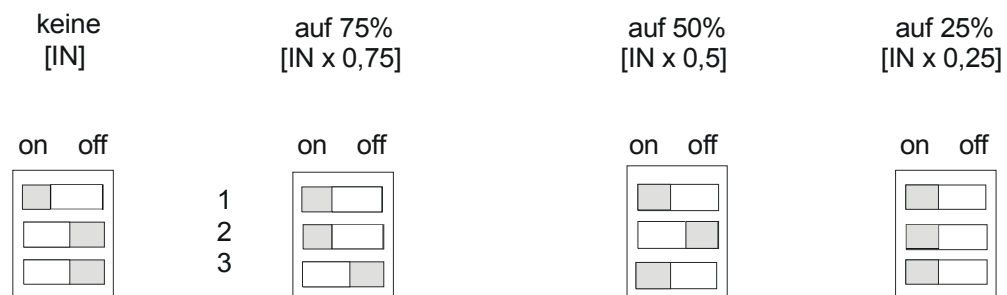
Durch diese LED's werden aufgetretene Störungen bzw. Fehler angezeigt. Dadurch wird die Diagnose im Fehlerfall vereinfacht (siehe auch Kapitel Diagnose).

Programmierschalter:

Am Programmierschalter läßt sich sowohl die Drehrichtung invertieren, als auch der Wert für die Stromabsenkung einstellen.

Es ergeben sich für die Stromabsenkung folgende Möglichkeiten:

Stromabsenkung



Standardeinstellung

5 Drehüberwachung

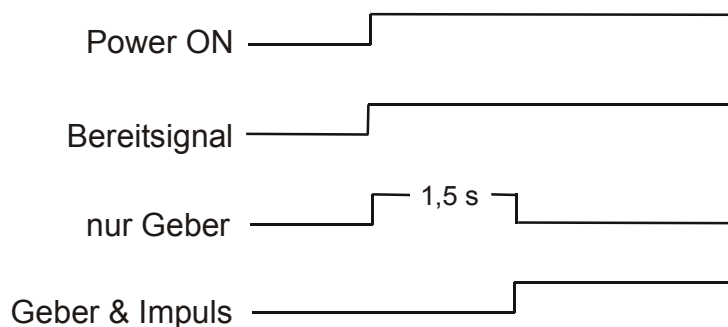
Die Drehüberwachung kann über die Brücke (Jumper) BR6 aktiviert werden. Bei aktiver Drehüberwachung muß ein Drehgeber mit 50 Inkrementen pro Motorumdrehung am Steckverbinder "Anschluß Drehgeber" angeschlossen werden (Steckerbelegung siehe Kapitel 6, "Steckerbelegung").

Für den Drehgeber steht eine Versorgungsspannung von +5V mit bis zu 150mA zur Verfügung. Die Drehgeberausgangssignale Kanal A und B sind um 90° phasenverschobene Rechtecksignale. Sie müssen als 5V Gegentaktsignal (RS422 Vereinbarung) ausgeführt sein.

Bei Einsatz der Drehüberwachung ist zu beachten:

1. Die Motorverdrahtung und der Geberanschluß sind entsprechend der vorliegenden Unterlagen anzuschließen. Eine eventuell notwendige Änderung der Drehrichtung darf nur durch die Umschaltmöglichkeit an der Endstufe und nicht durch Umverdrahtung einer Motorwicklung erfolgen.
2. Die Drehüberwachung ist während der Einschaltphase für ca. 1.5sec in einem besonderen Überwachungsmodus. In dieser Zeit werden nur die Geberimpulse verarbeitet, es dürfen keine Steuerimpulse an die Endstufe angelegt werden. Damit ist bei Vertikaltrieben in Verbindung mit einer Haltebremse dem Antrieb eine Beruhigungsphase ermöglicht. Dabei wird ein unzulässiges „Durchfallen“ des Antriebes (max. eine Motorumdrehung) durch die Drehüberwachung beobachtet und im Fehlerfall die Bereitschaft wieder abgeschaltet.

Normalverlauf



6 Steckerbelegung

6.1 VG-Leiste

Die VG-Leiste an den Leistungsendstufen LE12-140 und LE12-140-MO entspricht der DIN 41612 BF-D.

6.1.1 LE12-140

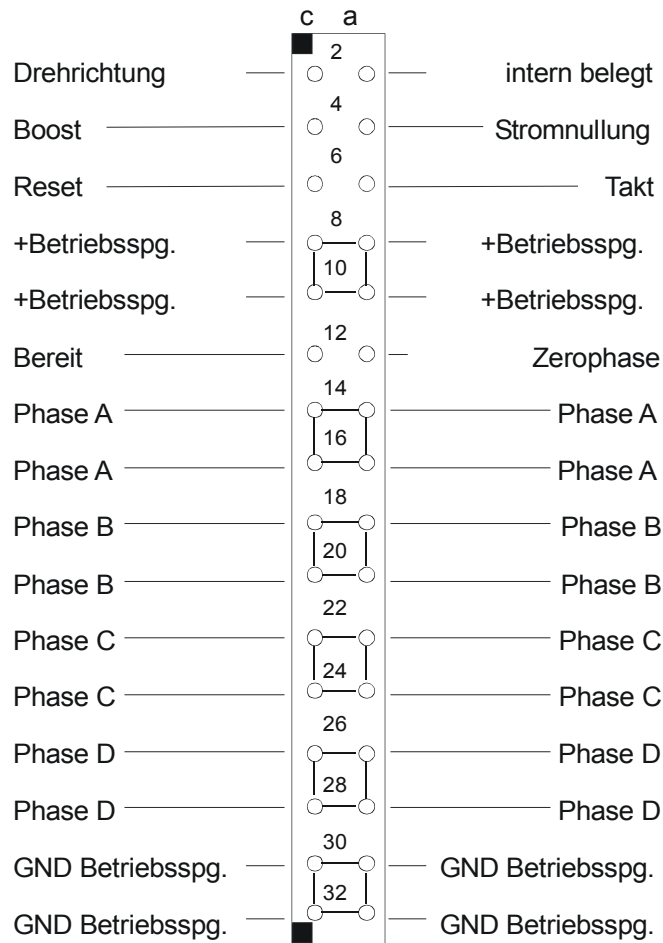


BILD011D

6.1.2 LE12-140-MO

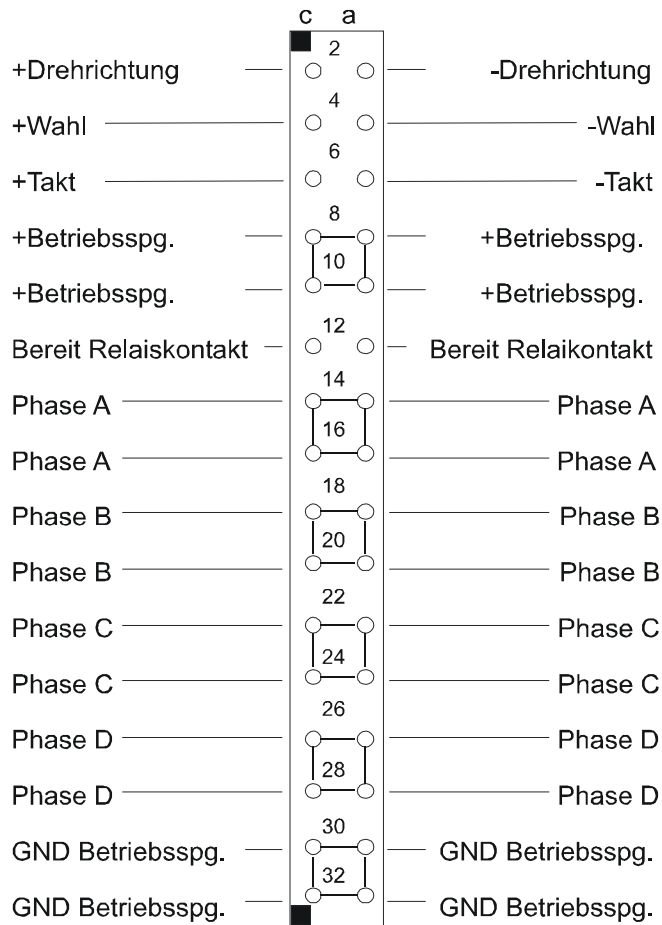
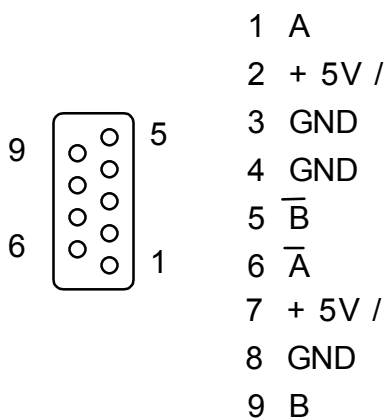


BILD012D

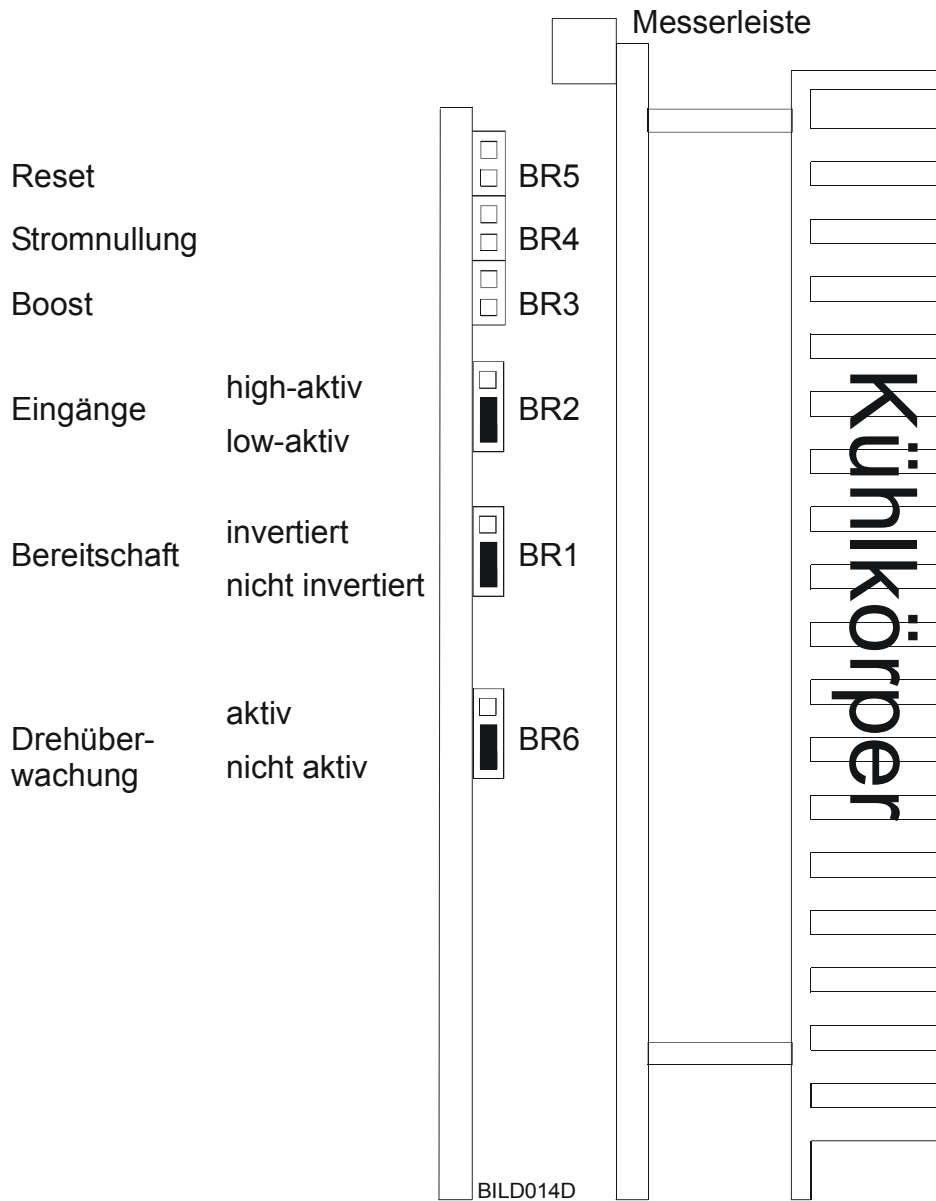
6.2 Drehgeber

Anschlußstecker Drehgeber



7 Jumperbelegung

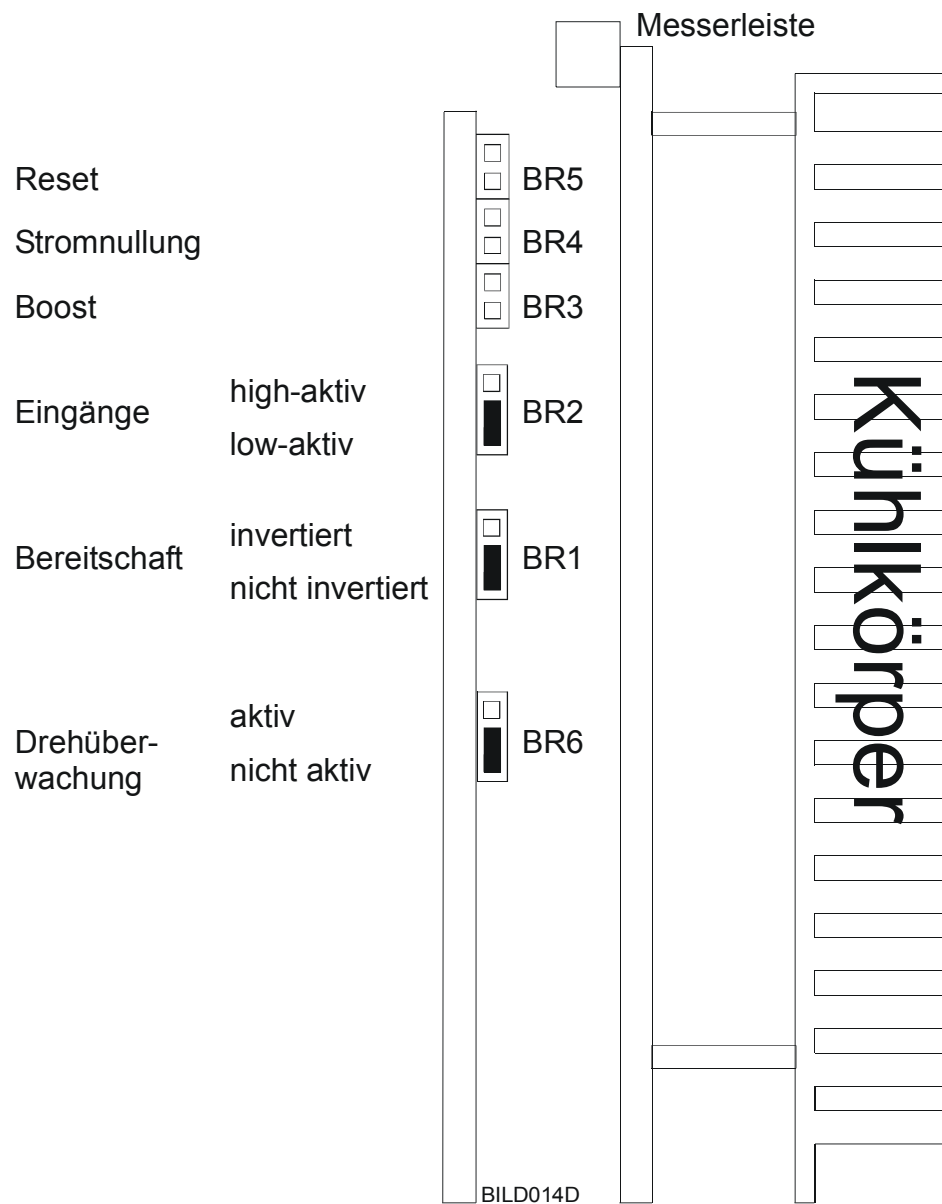
7.1 LE12-140-O



BR3, BR4 und BR5 ohne Funktion

Standardeinstellung bei Auslieferung!

7.2 LE12-140-MO



Ansteuerung BR3, BR4 und BR5 über den Eingang "Wahl" alternativ möglich!

Standardeinstellung bei Auslieferung!

8 Einstellungen

Die Einstellungen für den Schrittwinkel und den Phasenstrom erfolgen über Drehschalter (0-F), die von vorn zugänglich sind (siehe Kapitel 4, Anzeigen und Programmierschalter).

8.1 Schrittwinkel

Schrittwinkel	200	400	800	1600*					500	1000
Schalterstellung	0	1	2	3*	4	5	6	7	8	9

8.2 Phasenstrom

Phasenstrom (A)	1,0	1,7	2,5	3,2	4,0	4,6	5,4	6,1
Schalterstellung	0	1	2	3	4	5	6	7

Phasenstrom (A)	6,8	7,5	8,3	9,0	9,7	10,4	11,3	12,0
Schalterstellung	8	9	A	B	C	D	E	F

* ab Rev.-Stand : 02..... ist Schrittwinkel 1600 inkl. Drehüberwachung möglich

9 Signalzuordnung

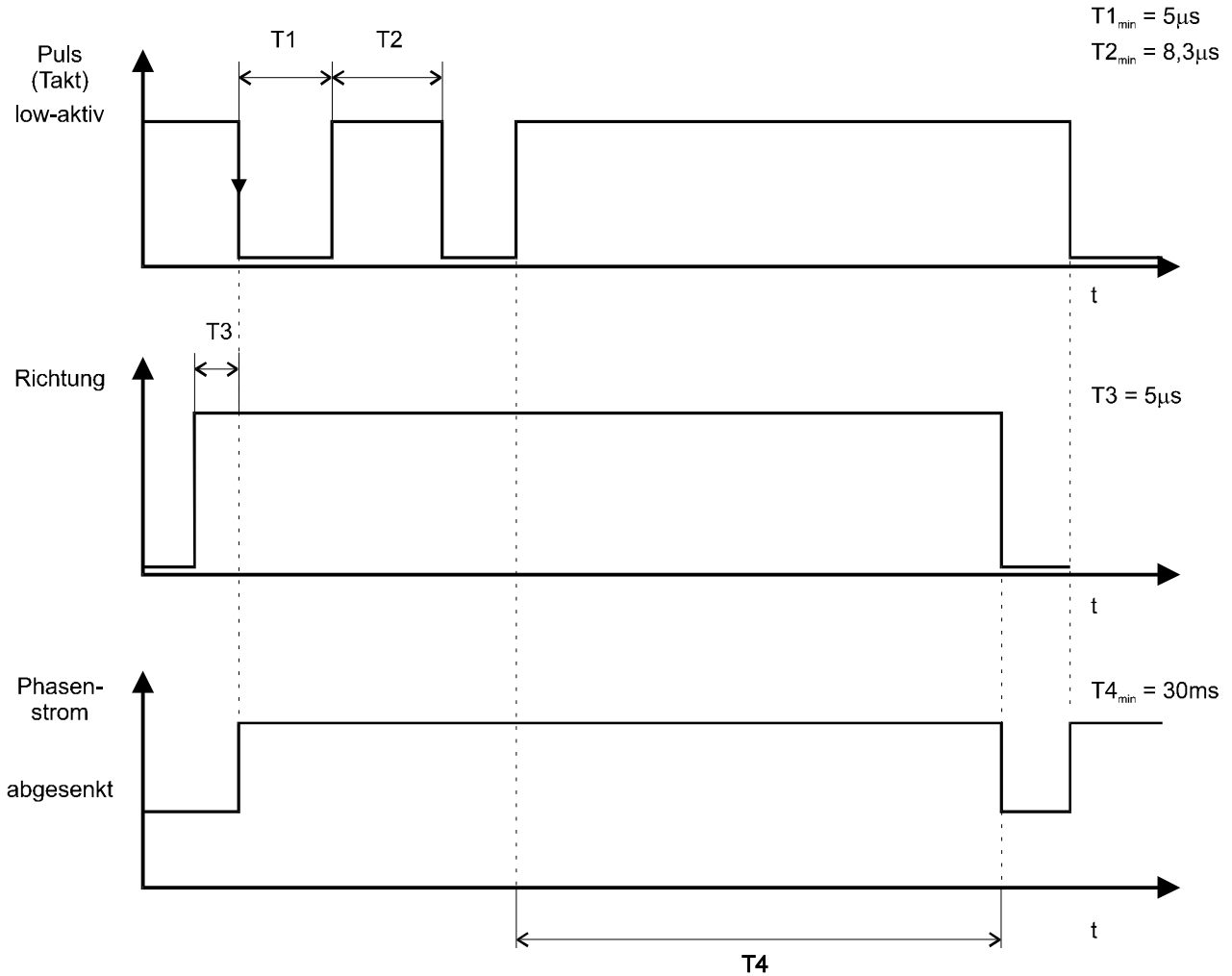


BILD137D

Schaltflankendefinition:

Anstiegszeit	\leq	$1\mu s$ (10%..90%)
Abfallzeit	\leq	$1\mu s$
Pulsbreite (T1)	\geq	$5\mu s$

10 Inbetriebnahme



VORSICHT

Die LE12-140 - und LE12-140-MO - Karte darf nur im spannungsfreien Zustand gesteckt bzw. gezogen werden.

Vorgehensweise:

- Verdrahtung entsprechend den angegebenen Belegungen (siehe Kapitel 6, Steckerbelegung)
- Einstellungen für Schrittwinkel und Phasenstrom, sowie für Drehrichtung und Stromabsenkung vornehmen
- Betriebsspannung einschalten
- Funktion überprüfen



VORSICHT

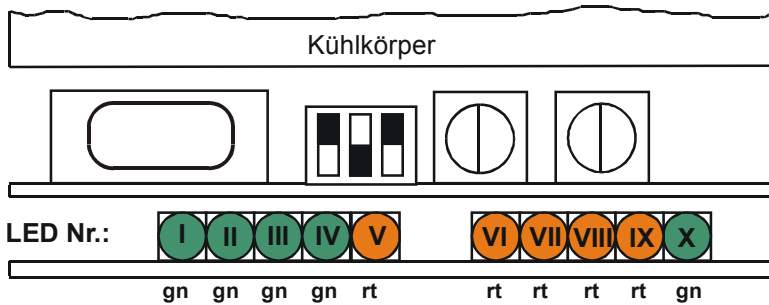
Bei Einsatz der Endstufe außerhalb IEF-Baugruppenträgern sind folgende Bedingungen zu beachten:

- Ladeelko ist entsprechend der Versorgungsspannung auszuwählen (siehe Kapitel 1.2, Technische Daten)
 - Die Entfernung zwischen Ladeelko und Endstufe sollte 0,5m nicht überschreiten. Die Verbindungsleitung zwischen Endstufe und Elko sollte mit ausreichendem Querschnitt (min. 1.5mm^2) und verdrillt ausgeführt sein.
-

11 Diagnose

Die LED's an der Vorderseite der Leistungsendstufe (siehe auch Kapitel 4, Anzeigen und Programmierschalter) zeigen verschiedene Zustände und Fehler bzw. Störungen der Endstufe an. Es kann aufgrund der Anzeigen auf verschiedene Störfälle geschlossen werden, so daß die Fehlerfindung und Behebung vereinfacht wird.

In der folgenden Tabelle sind mögliche Fehler und dazugehörige Behebungsmöglichkeiten aufgeführt. Es sind die folgenden Zuordnungen zu beachten:

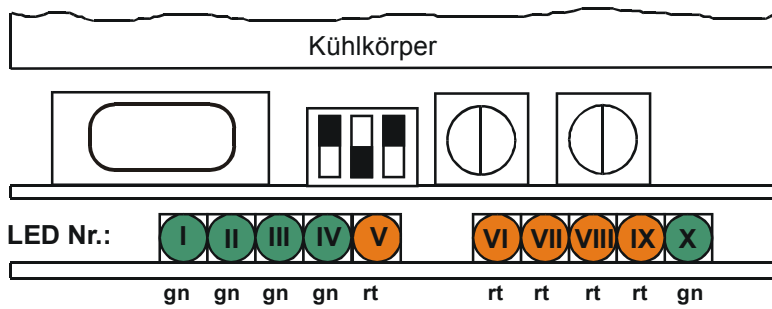


Abkürzungen:

- E LED ist an
- B LED blinkt
- X LED Laufflicht

Bild197D

	Led-Nr.										Mögliche Ursache	Behebungsmöglichkeiten	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			
Drehüberwachung Aktiv				E	B							Encoderfehler	- Stecker und Kabel überprüfen
		E			B			E				Kurzschluß beim Einschalten	- Kabel, Stecker und Motor überprüfen
		E			B		E					Übertemperatur beim Einschalten	- Umgebungstemperatur senken - Fremdbelüftung einsetzen - Fremdbelüftung überprüfen
		E			B	E						Phasenunterbrechung beim Einschalten	- Kabel, Stecker und Motor überprüfen
						E						- Pulsansteuerung zu früh - Achse bewegt sich beim Einschalten	Nach dem die Endstufe bereit meldet muß mindestens 1,5s gewartet werden, bevor de Pulsansteuerung gestartet werden kann.
			E		B	E			E			Spannungseinbruch während Betrieb	- Zwischenkreisspannung überprüfen - Netzspannung überprüfen
			E		B			E				Kurzschluß während Betrieb	- Kabel, Stecker und Motor überprüfen
			E		B		E					Übertemperatur während Betrieb	- Umgebungstemperatur senken - Fremdbelüftung einsetzen - Fremdbelüftung überprüfen



Abkürzungen:

- E LED ist an
- B LED blinkt
- X LED Laufflicht

Bild197D

	Led-Nr.										Mögliche Ursache	Behebungsmöglichkeiten
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
					E	E				E	Versorgungsspannung < 50V beim Einschalten	- Zwischenkreisspannung überprüfen - Netzspannung überprüfen
	E	E	E	E	E						- Drehüberwachungsfehler ist aufgetreten - max. zulässiger Lastwinkel überschritten - Schleppfehler - Encodersignale fehlen	- Drehgeber und Kabel überprüfen - Geschwindigkeit, Beschleunigung verringern - Mechanik auf Schwergängigkeit überprüfen
											- Betriebsspannung falsch oder gar nicht angeschlossen - Endstufe / Sicherung T1 defekt	Verdrahtung überprüfen - Sicherung bzw. Endstufe wechseln
Drehüberwachung nicht aktiv	X	X	X	X	X	E					eine oder mehrere Phasen sind nicht angeschlossen	Verdrahtung überprüfen
	X	X	X	X	X			E			- Kühlkörpertemperatur über 80°C - Umgebungstemperatur zu hoch - Fremdbelüftung funktioniert nicht	- Umgebungstemperatur senken - Fremdbelüftung einsetzen - Fremdbelüftung überprüfen
	X	X	X	X	X				E		- Kurzschluß im Kabel, Stecker oder Motor - Masseschluß -Versorgungsspannungsschluß	Kabel, Stecker und Motor überprüfen
	X	X	X	X	X	E				E	Betriebsspannung ist während dem Betrieb kleiner 50V	- Spannungsversorgung überprüfen

INDEX

	—A—		
Abfallzeit.....		3, 16	Frequenz.....
Anstiegszeit.....		3, 16	
Anzeigen		8	—G—
Drehüberwachung.....		9	Gewicht.....
Kurzschluß		9	
Lastwinkel		9	—I—
Phasenüberwachung		9	Inbetriebnahme.....
Temperatur		9	Vorgehensweise
Ausgangsbeschaltung.....		7	
Außenmaße		4	—J—
	—B—		Jumperbelegung.....
Belüftung		4	
Betriebsspannung		3	—L—
Grenzwerte.....		3	Lagertemperatur
Restwelligkeit		3	Lastwinkel
Betriebstemperatur		3	
Boost.....		3	—P—
	—D—		Phasenstrom.....
Diagnose		18	3, 15
Drehrichtungsinvertierung.....		9	Programmierschalter
Drehschalter.....		15	8, 9
Drehüberwachung			Pulsbreite.....
Anzeige		9	3, 16
	—E—		—R—
Eingangsbeschaltung.....		5	Relaiskontaktausgang
LE12-140.....		5	3, 7
LE12-140-MO.....		6	—S—
Gegentakt-Ansteuerung.....		6	Schaltflanke
NPN-Ansteuerung.....		6	3
PNP-Ansteuerung		6	Definition
Eingangssignal.....		3	16
Pegel		3	Sicherung T1
Strom		3	4
Einstellungen.....		15	Signalzuordnung
	—F—		16
Fehlerbehebung.....		18	Steckerbelegung.....
			11
			Drehgeber
			12
			VG-Leiste.....
			11
			Steuereingänge.....
			5
			LE12-140-MO
			Gegentakt-Ansteuerung.....
			6
			NPN-Ansteuerung.....
			6
			PNP-Ansteuerung
			6
			Stromabsenkung.....
			3
	—T—		
			Transistorausgang
			3, 7
	—V—		
			VG-Leiste
			4
			LE12-140
			11
			LE12-140-MO
			12

