

Lenze

Antriebstechnik

Technische Beschreibung

Technical description

Drehzahlregelgeräte
für Gleichstrommotoren
Reihe 530

DC drives
530 series

Sicherheitsinformationen

für elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen.

Die beschriebenen elektrischen Geräte und Maschinen sind Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Starkstromanlagen. Während des Betriebes haben diese Betriebsmittel gefährliche, spannungsführende, bewegte oder rotierende Teile. Sie können deshalb z.B. bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen oder unzureichender Wartung schwere gesundheitliche oder materielle Schäden verursachen.

Die für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen müssen deshalb gewährleisten, daß

- nur qualifiziertes Personal mit Arbeiten an den Geräten und Maschinen beauftragt wird.

- diese Personen u.a. die mitgelieferten Betriebsanleitungen und übrigen Unterlagen der Produktdokumentation bei allen entsprechenden Arbeiten stets verfügbar haben und verpflichtet werden, diese Unterlagen konsequent zu beachten.

- Arbeiten an den Geräten und Maschinen oder in deren Nähe für nichtqualifiziertes Personal untersagt werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die auf Grund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhaltensvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können (Definitionen für Fachkräfte lt. VDE 105 oder IEC 364).

Safety information

The equipment described is intended for use in industrial electrical drive systems.

This equipment can endanger life through rotating machinery and high voltages, therefore it is essential that guards for both electrical and mechanical parts are not removed.

The following points should be observed for the safety of the personnel:

- Only qualified personnel familiar with the equipment is permitted to install, operate and maintain the devices.
- System documentation must be available and observed at all times.
- All non-qualified personnel is kept at a safe distance from the equipment.
- The system must be installed in accordance with local regulations.

A qualified person is a person who is familiar with all safety notes and established safety practices, with the installation, operation and maintenance of this equipment and the hazards involved. For more detailed definitions see IEC 364. It is recommended that anyone who operates or maintains electrical or mechanical equipment should have a basic knowledge of First Aid. As a minimum, they should know where the First Aid equipment is kept and the identity of the official First Aiders.



Verfasser/Author: Josef Lackhove
 Übersetzer/Translator: Iris von der Heide
 1. Auflage vom/1st edition: 02.10.1991
 Druckdatum/Date of print: 09.12.1991

Unter anderem sind auch Kenntnisse über Erste-Hilfe-Maßnahmen und die örtlichen Rettungseinrichtungen erforderlich.

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Bei Fragen und Problemen sprechen Sie bitte die für Sie zuständige Lenze-Vertretung an.

Die in dieser technischen Beschreibung dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind sinngemäß zu verstehen und auf Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung zu prüfen. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und der Schaltungsvorschläge für die jeweilige Anwendung übernimmt Lenze keine Gewähr.

Die Angaben dieser technischen Beschreibung spezifizieren die Eigenschaften der Produkte, ohne diese zuzusichern.

Lenze hat die Geräte-Hardware und die technische Beschreibung mit großer Sorgfalt geprüft. Es kann jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Fehlerfreiheit übernommen werden.

Technische Änderungen vorbehalten.

These safety notes do not represent a complete list of the steps necessary to ensure safe operation of the equipment. If you wish further information, please contact your nearest Lenze representative.

The specifications, processes and circuitry described in this manual are for guidance only and must be adapted to your own specific applications. Lenze does not guarantee the suitability of the processes and circuitry for individual applications described in this technical description.

The specifications in this manual describe the features of the products, without guaranteeing them.

Lenze personnel have carefully checked this manual and the equipment it describes, but cannot be held responsible for its accuracy.

Technical alterations reserved.

Inhalt

	Contents	
1. Besondere Eigenschaften	Special features	4
2. Lieferumfang	Items supplied	4
3. Technische Daten	Technical data	5
4. Einbauhinweise	Installation	6
5. Anschlußhinweise	Connection	6
6. Anschlußplan	Connecting diagram	8
7. Abgleichanweisung	Setting	9
8. Betriebsarten	Operating modes	12
9. Abmessungen	Dimensions	15

Die Gerätereihe 530 umfaßt 4 halbgesteuerte Einquadrantenstromrichter mit 0,36kW bis 2kW Ausgangsleistung für den Betrieb von Gleichstromnebenschluß- oder Permanentmagnetmotoren.

The controller series 530 comprises 4 half-controlled single-quadrant drives with output powers between 0.36 kW and 2 kW for the operation of DC shunt and permanent magnet motors.

1. BESONDERE EIGENSCHAFTEN

- Kompakte Einplatinengeräte für platzsparenden Einbau auf Montageplatte oder auf Hutschiene 35x7,5mm
 - Montagefreundlicher Anschluß über schraubenlose, rüttelsichere Steckverbinder
 - Abdeckhaube zum Schutz vor unabsichtlicher Berührung spannungsführender Teile
 - Betrieb mit Tacho- oder Ankerspannungsregelung mit IxR-Kompensation
 - Betriebssicherheit auch bei Netzspannungsschwankungen und kurzzeitigen Netzausfällen durch statische und dynamische Spannungsüberwachung
 - Störsicherheit an stark verzerrten Netzen durch Synchronisierfilter und Kanalauftrennung der Zündimpulse
- Compact single-board controllers. Space-saving installation to mounting plate or DIN rail 35x7.5 mm
 - Easy connection through screwless, vibration-safe plug and socket connectors
 - Protecting cover preventing inadvertent contact of voltage carrying components
 - Operation with tachogenerator or armature voltage feedback with IxR compensation
 - Operational integrity even under mains voltage fluctuations and short-term mains failure through static and dynamic voltage surveillance
 - Interference immunity from bad wave-form mains through synchronising filter and channel separation of the firing pulses.

2. LIEFERUMFANG

Eingebaute Absicherung und Sollwertpoti 10kOhm. Bei Bedarf sind Ankerdrossel, Netzdrossel, Knopf und Skala für Sollwertpoti und Schnappfedern für Gerätebefestigung auf Hutschiene gesondert zu bestellen.

Steckkartenblock, 304 817, für 531. Art.-Nr.

Lenze

3. TECHNISCHE DATEN

3. TECHNICAL DATA

Gerät/Type	U _L 1.N /V	531	532	533	534
Netzspannung Mains voltage		190-265	±0%	50/60Hz	
Ankerstrom Armature current	I _{Amax} /V	2		4	programmierbar programmable 8 12
Ausgangsleistung Output power	P _e I /W	360		720	1360 2040
zul. Formfaktor admiss. form factor	F _{max}	1,4		1,4	1,6 1,2
Ankerspannung (bei UL 1.N=220V) Armature voltage (at UL 1.N=220V)	U _A /V	180		180	180 170
Ankerdrossel Armature choke	L _p Art.-Nr. Part no.				40/12mH 10/18A 310 332
Feldspannung Field voltage	U _f /V		0,9 x U _L 1 . N		
Feldstrom Field current	U _{fmax} /A	0,3		0,6	1,5
Absicherung 1fach (superflink) Fuse 1 off (fast acting)	Typ Art.-Nr.	FF6,3 305 722		FF8 305 723	FF20 329 324
Nenn-Leitspannung Nom. master voltage	U _L n /V		10		
Nenn-Tachspannung Nominal tacho voltage	U _t n /V		10 - 120		
Hochlaufzeit Acceleration time	T _i /s		1 - 10		
min. Drehzahl Minimum speed	n _{min} /n/Nn		0 - 0,25		
max. Drehzahl Maximum speed	n _{max} /n/Nn		0,75 - 1		
IxR-Kompensation IxR compensation	R _A /Ohm	0 - 20		0 - 10	0-5 0-2,5
Sollwertpoti Set value potentiom.	R ₁		10kOhm / 1W / lin		
Temperaturbereich Temperature range	T _u /°C		0 - 45		
Netzdrossel Mains choke	L _k Art.-Nr. Part no.				2,5mH/18A 308 121
Schnappfedersatz für Hutschiene Spring kit for DIN rail	Art.-Nr. Part no.	329 026		329 026	329 061
Einbaugerät Chassis unit	Art.-Nr. Part no.	341 125	328 774	328 775	328 776
Gewicht Weight	kg		0,4		1,2

Lenze

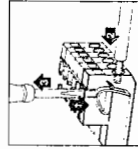
4. EINBAUHINWEISE

Das Einbaugerät ist senkrecht mit den Klemmen nach unten zu montieren. Für ausreichende Lüftung und ungehinderte Luftzirkulation ist zu sorgen. Die Umgebungstemperatur darf +45°C nicht überschreiten.

Durch Vorschalten von Netz-drosseln wird die Rückwirkung der Geräte auf das speisende Netz vermindert. Ist die Induktivität der Netzan-schluß-leitung < 2,4 mH, ist zur Erfüllung von VDE 0160 eine Netz-drossel vorzuschalten. Erfahrungsgemäß kann bei den Geräten 532 und 533 auf Netz-drosseln verzichtet werden.

Die Geräte 532 und 533 entsprechen der Überspannungs-festigkeitsklasse 1, die Geräte 534 der Klasse 2 nach DIN VDE 0160.

5. ANSCHLUßHINWEISE



Die Steckverbindung mit Käfig-zugfedern ist für den Anschluß von ein-, mehr- und feindrähtigen Leitern von 0,14 bis 2,5 mm² Querschnitt geeignet. Die Ab-isolierlänge beträgt 8 bis 9 mm. Die Verwendung von Stiftkabel-schuhen, Aderendhülsen oder Spießschutzklammern ist nicht erforderlich.

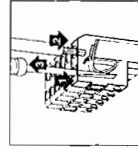
4. INSTALLATION

The controller has to be installed in a vertical position, with the terminals at the bottom to ensure sufficient cooling and air circulation. The ambient temperature must not exceed +45°C.

In order to reduce unwanted voltages fed back to the mains it is recommended that the controller is operated with a mains choke. If the mains connecting cable has an inductance of less than 2.4 mH, a mains choke has to be connected in order to comply with the VDE 0160 regulations. Experience shows that for types 532 and 533 mains chokes are normally not necessary.

The controller types 532 and 533 correspond to overvoltage capacity class 1, type 534 to class 2, according to DIN VDE 0160.

5. CONNECTION



The plug connector is suitable for the connection of solid wire or single or multi-strand conductors of cross section between 0.14 and 2.5 mm². The length of the free wire should be between 8 and 9 mm. It is not necessary to use ferrules.

Alle Geräteklemmen führen Netz-potential. Vor Inbetriebnahme ist darauf zu achten, daß keine Anschlußleitung einen Erdschluß aufweist.

Der Schutzleiter darf nur an die Steckverbindung PE (6,3mm Flachstecker) angeschlossen werden. Schutzleiter- oder Erdverbindung einer anderen Klemme führt zu einem Geräte-defekt.

Vor Entfernen der Berührungsschutz-abdeckung ist das Gerät spannungslos zu schalten, die Geräteklemmen sind abzuziehen.

Die Schraubbefestigung des Potentiometers ist mit PE zu verbinden. Die Steuerleitungen dürfen eine max. Länge von 10m haben und sind abgeschirmt zu verlegen. Die Abschirmung ist einseitig am Gerät mit dem Schutzleiter zu verbinden. Auf Spannungsfestigkeit der abgeschirmten Leitung ist zu achten.

Defekte Sicherung nur gegen den vorgeschriebenen Typ auswechseln.

Bei Ankerspannungsregelung mit IxR-Kompensation ist eine Brücke zwischen Klemme 2 und Klemme 4 zu legen.

Bei Leitspannungsbetrieb ist das Sollwertpoti zu entfernen und die Leitspannung an Klemme 7 (-) und Klemme 8 (+) zu legen. Die Leitspannung muß netz- und erdpotentialfrei sein. Mehrere Geräte nur über galvanische Trennungen an einer Leitspannung betreiben.

Achtung bei Tachobetrieb! Gegenüber der Gerätereihe 430 ist die Polarität der Tachospaltung geändert.

All controller terminals carry mains potential. Before commissioning, ensure that no earth fault exists on connecting cables.

The mains earth conductor must be connected to PE (6.3mm spade connector) - connection to any other terminal will cause controller failure.

Before removing the protective cover, switch off the controller and remove the connectors.

The mounting stud of the potentiometer should be connected to PE. The maximum length of the control cables should not exceed 10m. All control cables have to be screened. The screen must be connected to earth at the controller end and the cable rated for mains voltage.

Replace defective fuse only with the specified type.

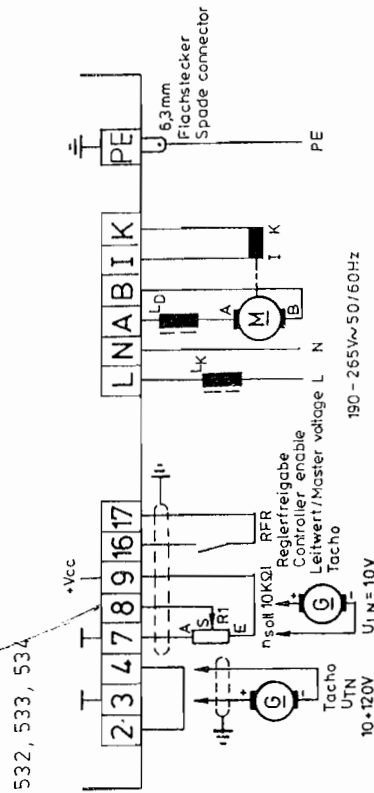
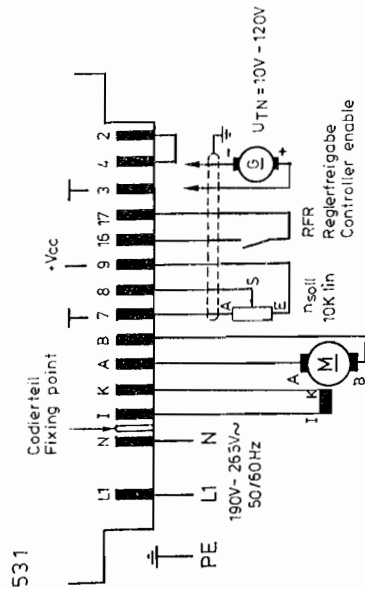
For armature voltage control with IxR compensation, terminals 2 and 4 must be bridged.

For master voltage operation, remove the set value potentiometer and connect the master voltage to terminals 7 (-) and 8 (+). The master voltage must be free of mains and earth potential. If several controllers are operated with only one master voltage, they have to be mains-isolated.

Note that with tachogenerator feedback the polarity of the tachogenerator voltage is changed (compared to controller series 430).

6. ANSCHLUßPLAN

6. CONNECTING DIAGRAM



7. ABGLEICHANWEISUNG

7. SETTING

7.1

Trimmer I_{xR} , r_{\max} , r_{\min} , T_i und Sollwertpoti auf Linksanschlag stellen. Trimmer I_{\max} ist werkseitig auf Gerätenennstrom eingestellt. Der Strombereichswahlschalter beim Gerät 534 ist werkseitig auf 8A eingestellt.

7.1

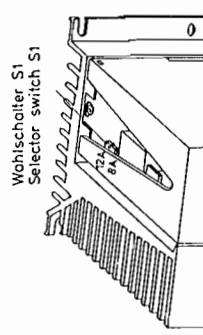
Turn the trimmers **IxR**, **Imax**, **nmin**, **Ti**, and **set value potentiometer** fully anticlockwise. Trimmer **Imax** is factory set to the controller nominal current. The current range selector for type 534 is factory set to 8A.

7.2 Wahl des Strombereichs beim Gerät 534

Der Strombereich des Gerätes 534 ist auf 12A programmierbar. Hierzu ist der Wahlschalter S1 im spannungslosen Zustand von Stellung 8A nach Stellung 12A zu schalten.

7.2 Selection of the current range for type 534

The current range of the controller type 534 can be set to 12A by switching off the controller and moving selector S1 from position 8A to 12A.



7.3 Einstellen der Strombegrenzung

(nur erforderlich, wenn der max. Ausgangsstrom reduziert werden soll)
Trimmer I_{\max} auf Linksanschlag und n_{\min} auf Rechtsanschlag stellen. Drehspulinstrument zur Strommessung in die Ankerleitung schalten. Das Feld abklemmen oder Motor blockieren (Strombelastbarkeit des Motors bei Stillstand beachten!). Bei Ankerspannungsregelung Brücke zwischen Klemmen 2 und 4 entfernen. Netz einschalten. I_{\max} Schalter RFR schließen. I_{\max} rechtsdrehen, um Ankerstrom abzugleichen.

7.3 Setting of the current limit

(only necessary if the maximum output current must be reduced). Turn trimmer I_{\max} fully anticlockwise and trimmer n_{\min} fully clockwise. Connect a moving coil ammeter into the armature circuit in order to measure the current. Disconnect the motor field or stall the motor. (Observe the current capacity of the motor during standstill!). For armature voltage control, remove the bridge between terminals 2 and 4. Switch on the mains. Close switch RFR. Turn the trimmer I_{\max} clockwise for setting the armature current.

Zur Ermittlung des Einstellwertes wird der Ankernennstrom (Typenschildangabe) durch den Formfaktor dividiert (I_{AN}/F_f). Der zulässige Gerätenennstrom darf jedoch nicht überschritten werden.
Anschließend Netz ausschalten, n_{min} auf Linksanschlag stellen, Feld anklennen, und bei Ankerspannungsregelung Brücke zwischen Klemme 2 und 4 wieder einfügen.

7.4 Drehzahlabgleich

7.41

Bei Ankerspannungsregelung mit IxR-Kompensation Brücke zwischen den Klemmen 2 und 4 laut Anschlußplan einlegen.

7.42

Bei Drehzahlregelung mit Tachorückführung Brücke zwischen den Klemmen 2 und 4 entfernen. Tacho anklennen (s. Anschlußplan). **Achtung!** Sollte der Motor beim Drehzahlabgleich unkontrolliert hochlaufen, sofort Schalter RFR öffnen. Tachorückführung fehlt oder hat falsche Polarität. Nachdem die Verdrahtung überprüft und korrigiert ist, kann die Inbetriebnahme erneut durchgeführt werden.

7.43

Netz einschalten und Schalter RFR schließen. Sollwertpoti auf Maximum drehen bzw. Leitspannung auf $U_{Ln} = 10V$ einstellen. Durch Rechtsdrehen von n_{max} Drehzahl des Motors erhöhen, bis gewünschte max. Drehzahl erreicht ist.

For calculating the value to be set, divide the armature nominal current (see motor name plate) by the form factor (I_{AN}/F_f). The permissible nominal current of the controller must not be exceeded.
Now switch off the mains, turn the trimmer n_{min} fully, anticlockwise, reconnect the field and for armature voltage feedback, reconnect the bridge between terminals 2 and 4.

7.4 Speed setting

7.41

For armature voltage control with IxR compensation bridge terminals 2 and 4 as shown in the connecting diagram.

7.42

For speed control with tachogenerator feedback remove the bridge between terminals 2 and 4. Connect the tachogenerator (see connecting diagram).

Caution: In case of uncontrollable acceleration of the motor during speed setting, immediately open switch RFR. In this case, either the tachogenerator feedback is missing or has incorrect polarity. After checking and correcting the wiring, commissioning can be started again.

7.43

Switch on the mains and close switch RFR. Turn the set value potentiometer to maximum or set the master voltage to $U_{Ln} = 10V$. Rotate trimmer n_{max} clockwise until the desired maximum speed is achieved.

Sollwertpoti auf Linksanschlag drehen bzw. Leitspannung auf 0V stellen. Durch Rechtsdrehen von n_{min} die Drehzahl des Motors erhöhen bis die gewünschte min. Drehzahl erreicht ist.

Wird als min. Drehzahl des Antriebes Null gewünscht, so ist n_{min} soweit zurückzudrehen, bis sich der Motor gerade nicht mehr dreht, um einen Totgang des Sollwertpotis im unteren Bereich zu vermeiden. Die Einstellung der max. Drehzahl ist zu kontrollieren, da sich n_{min} und n_{max} gegenseitig beeinflussen.

7.44

Bei Ankerspannungsregelung mit IxR-Kompensation wird durch Rechtsdrehen von IxR der Drehzahlabfall des Motors bei Belastung kompensiert. Abgleich bei kleiner Drehzahl vornehmen bis sich die geringste Drehzahländerung zwischen Leerlauf und Nennlast ergibt. Anschließend Abgleich bei höherer Drehzahl kontrollieren und die max. Drehzahl überprüfen.

Turn the set value potentiometer fully anticlockwise or set the master voltage to 0V. Rotate trimmer n_{min} clockwise until the desired minimum speed is achieved.

If the minimum speed is to be zero, turn trimmer n_{min} anticlockwise until the motor has just stopped running in order to avoid dead movement of the set value potentiometer in the low speed range. Now the maximum speed must be checked because trimmers n_{min} and n_{max} influence on each other.

7.44

When using armature voltage control with IxR compensation the speed loss under load is compensated for by clockwise rotation of trimmer IxR. Setting should be done at low speed until the minimum speed change between idle running and nominal load has been achieved. Afterwards, check setting at higher speed and the maximum speed setting.

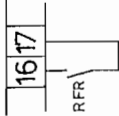
8. BETRIEBSARTEN

8.1 Schaltbetrieb

8.1.1 Reglerfreigabe

Bei geschlossenem Schalter RFR ist der Regler freigegeben. Ist RFR geöffnet, werden die Zündimpulse gesperrt und der Regler wird zurückgesetzt.

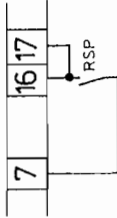
Schwachstromkontakt (20V/1mA) verwenden



8.1.2 Reglersperre

Die bisher bei der Geräte-reihe 430 verwendete Funktion RSP (Sperren des Reglers mittels eines Schließers) ist weiterhin gegeben. Bei geschlossenem Schalter RSP werden die Zündimpulse gesperrt und der Regler wird zurückgesetzt.

Schwachstromkontakt (20V/1mA) verwenden



8. OPERATING MODES

8.1 Switching operation

8.1.1 Controller release

If switch RFR is closed, the controller is released. If RFR is open, the firing pulses are blocked and the controller is reset.

Use low current contact (20V/1mA)

8.1.2 Controller inhibit

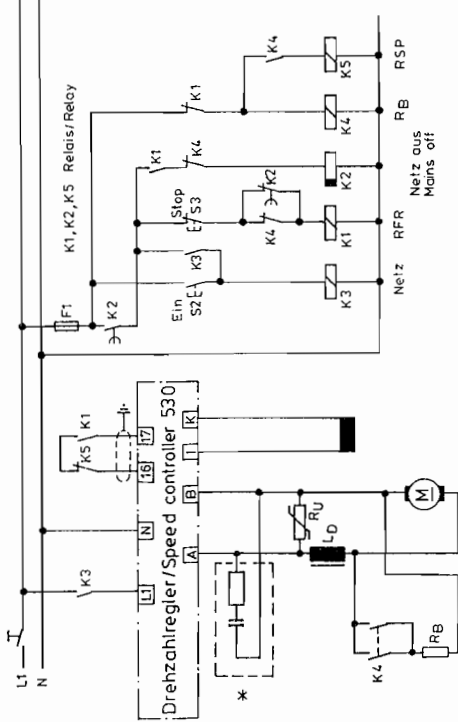
The previously used function RSP of the series 430 (controller inhibit using a normally open contact) is still possible. If switch RSP is closed, the firing pulses are blocked and the controller is reset.

Use low current contact (20V/1mA)

8.2 Elektrodynamisches Bremsen

Um den Motor aus dem Lauf zu bremsen, wird bei erregtem Feld der induzierte Ankerstrom ausgenutzt. Vor dem Zuschalten des Bremswiderstandes wird die Reglersperre betätigt. Das Zeitrelais ist so einzustellen, daß das Bremsschutz erst nach Stillstand des Motors abfällt. Zur Begrenzung von Schaltspannungsspitzen ist dem Geräteausgang ein Zinkoxid-Varistor parallel zu schalten. Auslegung des Bremswiderstandes R_B: siehe "Lenze - Kleine Formelsammlung"

Bremsschaltung:



Brake circuit:

* Entstörbaustein, Art.-Nr.: 341 588

Zuordnung des Zinkoxid-Varistors R_V:

Gerät Controller	Varistor-Typ Varistor type	Art.-Nr. Part no.	Fabrikat Manufacturer
531, 532	S20K275	307957	Siemens
533, 534	B32K275	308935	Siemens

1) Ferner kann es erforderlich sein, bei langen Motorleitungen >50 m oder parallel geschalteten Motoren, einen Entstörbaustein einzusetzen.

8.2 Electrodynamic braking

If the field is excited, the induced armature current is used for braking the motor. Before connecting the braking resistance, the controller is inhibited. The timer relay must be set such that the braking contactor only opens after the motor has stopped. In order to limit the switching voltage peaks, a zinc oxide varistor must be connected in parallel to the controller output. For selecting the correct size of the braking resistor R_B see "Lenze Drive Formulae".

Brake circuit:

* Interference suppression module, part no. 341 588

Zinc oxide varistors R_V:

1) For long motor lines (>50 m) or motors which are connected in parallel, it may be necessary to use an interference suppression module.

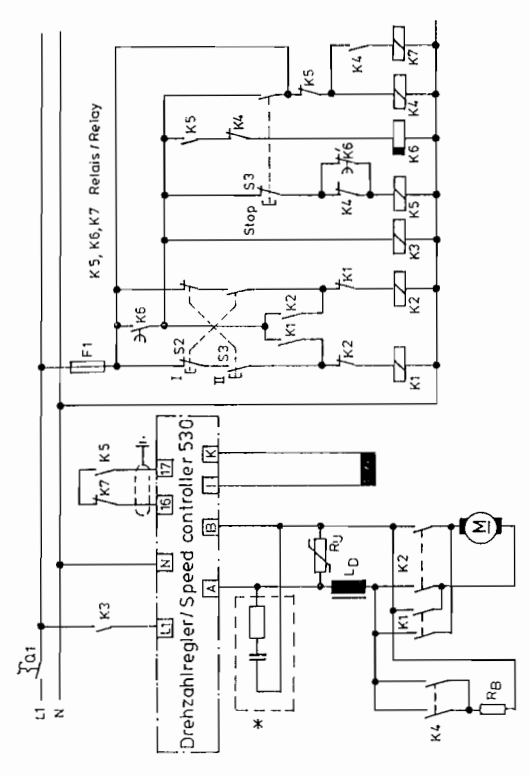
8.3 Reversieren

Die Drehrichtungumkehr wird durch Umpolen des Ankers vorgenommen. Der Motor wird elektrodynamisch bis zum Stillstand gebremst. Die Bremszeit ist am Zeitrelais so einzustellen, daß der Motor vor der Ankerumpolung sicher zum Stillstand kommt. Zur Begrenzung von Schaltspannungsspitzen ist dem Geräteausgang ein Zinkoxid-varistor parallel zu schalten. Auslegung des Varistors s. 8.2. Auslegung des Bremswiderstandes R_B: siehe "Lenze - Kleine Formelsammlung"

8.3 Reversing

Reversing is obtained by changing the armature polarity. With DC tachogenerator feedback, the tachogenerator polarity must also be reversed. The motor is electro-dynamically braked to standstill. The braking time must be set at the time relay such that the motor is safely at standstill before the armature is reversed. In order to limit the switching voltage peaks, connect a zinc oxide varistor parallel to the controller output. Selection of the varistors: see 8.2. Selection of the braking resistor R_B: see "Lenze Drive Formulae".

Reversierschaltung:



* Entstörbaustein, Art.-Nr. 341 588

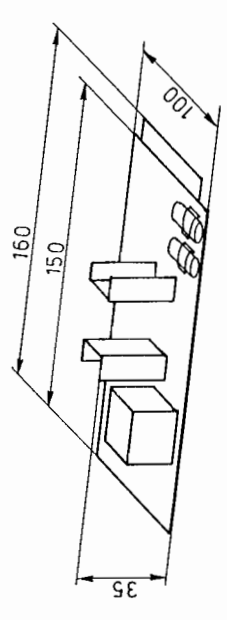
1) Ferner kann es erforderlich sein, bei langen Motorleitungen (> 50 m) oder parallel geschalteten Motoren, einen Entstörbaustein einzusetzen.

* Interference suppression module, part no. 341 588

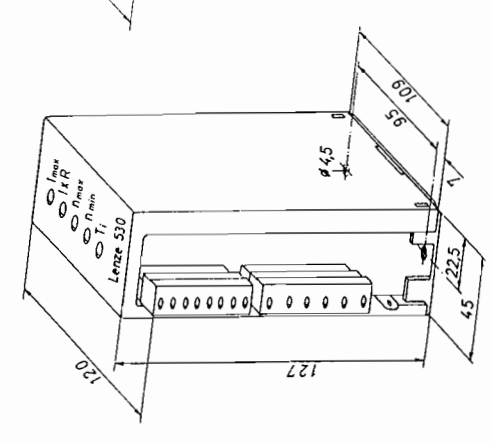
1) For long motor lines (>50 m) or motors which are connected in parallel, it may be necessary to use an interference suppression module.

9. ABMESSUNGEN

531



532, 533



534

