

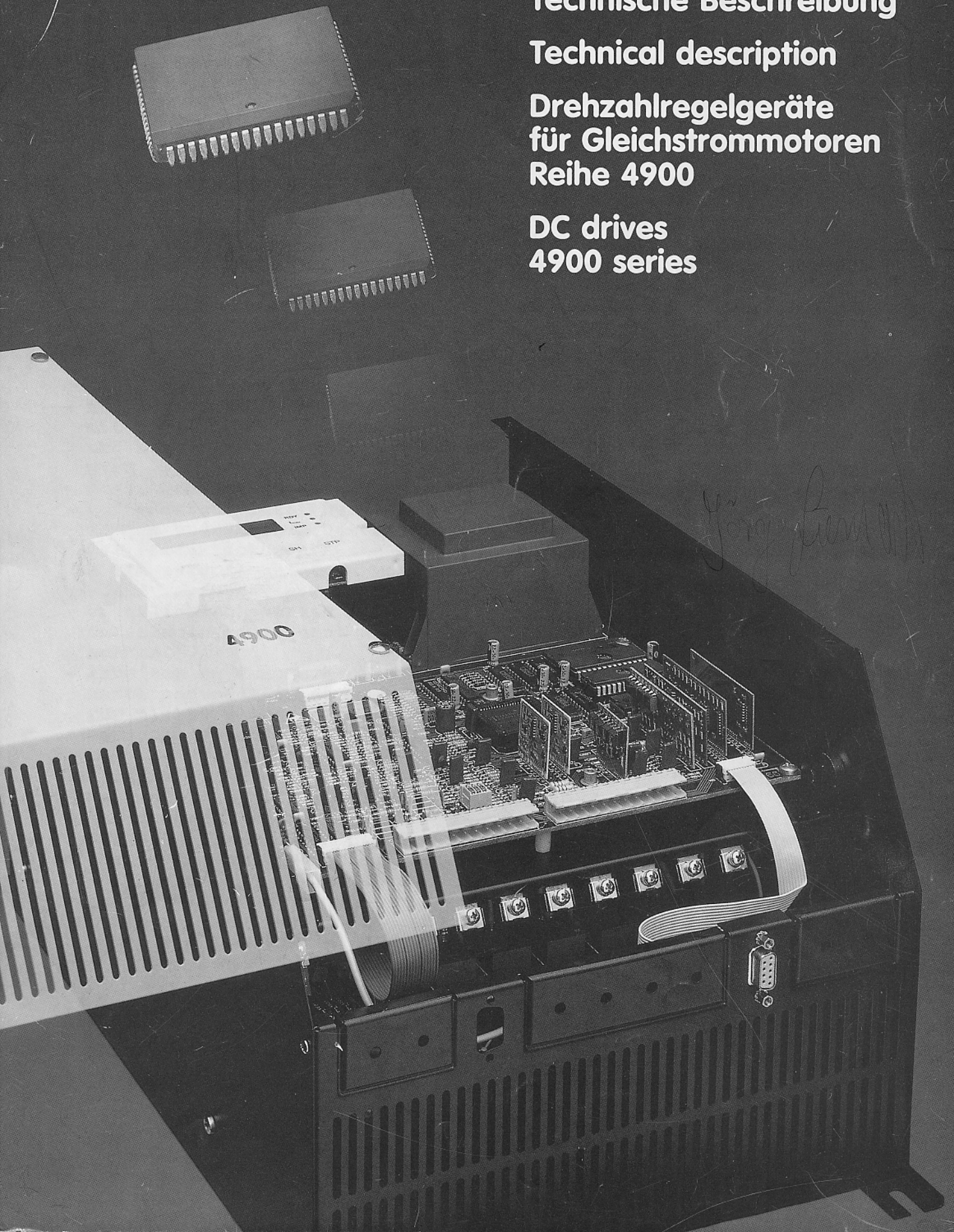
Lenze
Antriebstechnik

Technische Beschreibung

Technical description

**Drehzahlregelgeräte
für Gleichstrommotoren
Reihe 4900**

**DC drives
4900 series**



Art.-Nr. 343 017

Diese technische Beschreibung
gilt für die Geräte:

This technical description is
valid for the drives:

4902_E.1x.2x

4903_E.1x.2x

4904_E.1x.2x

4905_E.1x.2x

4906_E.1x.2x

4907_E.1x.2x

Verfasser/Author:

Josef Lackhove

Übersetzer/Translator:

Monika Falck

2. Auflage vom/2nd edition of:

24.09.1991

Druckdatum/Date of print:

21.10.1991

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, Unfallverhütungsvorschriften 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.



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 Angaben in der technischen Beschreibung beziehen sich auf die auf der Rückseite des Titelblattes angegebenen Hard- und Softwareversionen der Geräte. Entspricht ein Gerät nicht den aufgeführten Versionen bzw. wurde die Gültigkeit der technischen Beschreibung nicht ausdrücklich bestätigt, kann der Inhalt nicht als bindend betrachtet werden. Für eine hieraus entstandene Fehlfunktion und deren Folgen übernimmt Lenze keine Gewähr.

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 Software sowie 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 information in this technical description applies only to the hardware and software versions that are indicated on the cover page. If the version of your equipment is not listed, then this manual must not be used. Lenze cannot be held responsible for any malfunction resulting from the above.

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.

1 Eigenschaften.....	1 Features 4
2 Technische Daten.....	2 Specifications 5
2.1 Geräte	2.1 Drives 5
2.2 Sicherungen.....	2.2 Fuses 6
2.3 Netzdrosseln.....	2.3 Mains chokes 7
3 Einbau- und Betriebs- hinweise.....	3 Installation and operat- ion 8
3.1 Verdrahtungshinweise...	3.1 Wiring 9
3.1.1 Einzelantrieb	3.1.1 Single drive 10
3.1.2 Verbundbetrieb mehrerer Antriebe.....	3.1.2 Networking 10
3.2 Funkentstörung.....	3.2 Radio interference suppression 11
4 Geräteanschlüsse.....	4 Drive connections 11
4.1 Netz- und Motoranschluß	4.1 Mains and motor connection 11
4.2 Steueranschlüsse.....	4.2 Control connections . 12
4.2.1 Digitale Ein- und Ausgänge.....	4.2.1 Digital inputs and outputs 12
4.2.2 Analoge Eingänge	4.2.2 Analogue inputs ... 14
4.2.3 Analoge Ausgänge.....	4.2.3 Analogue outputs .. 19
4.3 Tipfbetrieb mit Netz- trennung.....	4.3 Inching with mains disconnection 20
4.4 Netzabschaltlogik.....	4.4 Mains switch-off logic 22
4.5 Serielle Schnittstelle.	4.5 Serial interface 22
4.6 Sonderanwendungen.....	4.6 Application examples 24
4.6.1 Sondernetzspannungen.	4.6.1 Special mains voltages 24
4.6.2 Sonderfeldspannungen.	4.6.2 Special field voltages 25
5 Bedieneinheit.....	5 Keypad 26
5.1 Tastenfunktionen.....	5.1 Key functions 26
5.2 Anzeige.....	5.2 Display 26
6 Codetabelle 4900.....	6 Code table 4900 28
7 Inbetriebnahme.....	7 Commissioning 36
7.1 Abgleich.....	7.1 Setting 37
7.2 Parametrierung.....	7.2 Parameter setting ... 41
8 Überwachungen und Meldungen	8 Surveillance and indications 47
8.1 Überwachungen mit Setzen des Fehler- speichers.....	8.1 Surveillance with trip setting 48
8.2 Meldungen.....	8.2 Indications 51
9 Zusammenfassung.....	9 Overview 52
9.1 Beschaltungsplätze auf 4901MP.....	9.1 Locations on 4901MP . 52
9.2 Signalklemmen.....	9.2 Signal terminals 53
9.3 Signalflußplan	9.3 Signal flow chart .. 54

Die Gerätereihe 4900 umfaßt 6 Stromrichter mit 6,4kW bis 100kW Ausgangsleistung in Kompakt-bauweise. Die Regelelektronik ist weitgehend in einem 16-Bit Microcontroller integriert, was besondere Vorteile hinsichtlich Reproduzierbarkeit und Parametrierung der Geräte bietet.

1 EIGENSCHAFTEN

- Parametrierung und Diagnose mit Tastatur und 2-zeiliger LCD-Anzeige
- ON-LINE veränderbare Regelparameter
- Potentialfreie digitale Ein- und Ausgänge für 24V-SPS-Pegel
- Störmeldungen mit Fehleranzeige im Klartext
- Überwachung der Netzspannung/Frequenz
- Selbstsynchronisation für 50/60Hz-Netze
- Funktionssicher mit Rechts- oder Linksdrehfeldnetzeinspeisung
- Drehzahlregelung mit Gleichstromtacho
- Drehzahlregelung mit Ankerspannungsrückführung quasi-potentialgetrennt (optional)
- Stromregelung mit überlagerter Drehzahlüberwachung
- Lückstromadaption und Brückenmodulation
- Leitrechneranschluß (über serielle Schnittstelle)
- Digitale Drehzahlwert-/sollwertvorgabe (optional)
- Zusatzbaugruppen nachrüstbar

The controller series 4900 comprises six DC drives with an output power from 6,4 kW to 100 kW in a compact design. The control electronics is largely integrated into a 16-bit microprocessor, which offers advantages concerning reproduction and parameter setting.

1 FEATURES

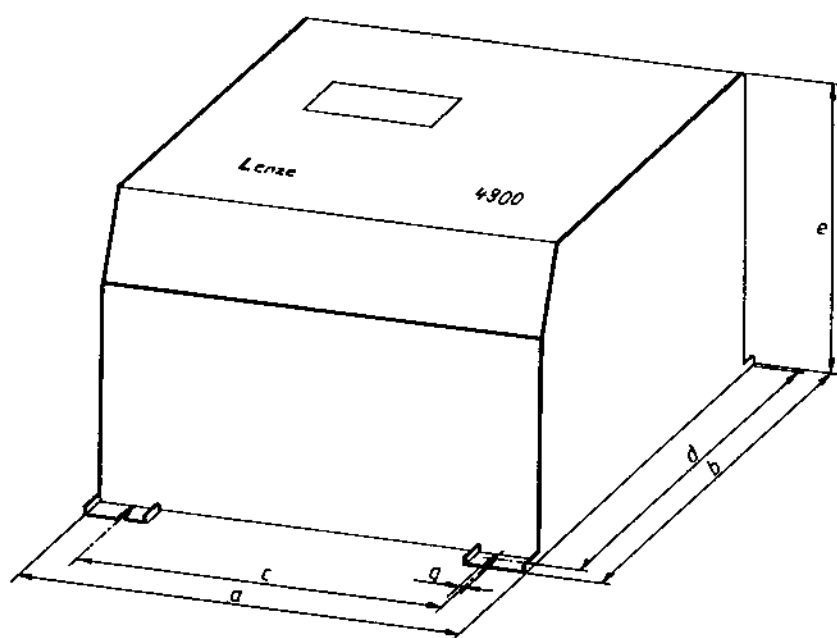
- Parameter setting and diagnosis using keypad and two-line LCD display
- Control parameters can be modified on-line
- Isolated digital inputs and outputs for 24V PLC level
- Fault indications are displayed. Plain text will be available in further.
- Surveillance of mains voltage/frequency
- Self synchronisation for 50/60Hz mains
- Not phase rotation sensitive
- Speed control with DC tacho
- Speed control with armature voltage feedback quasi-potential isolation (optional)
- Current control with superimposed speed override
- Discontinuous current adaptation with bridge modulation
- Host connection (via serial interface)
- Digital actual and nominal speed provision (optional)
- Option boards can be retrofitted

2 TECHNISCHE DATEN**2 SPECIFICATIONS****2.1 Geräte****2.1 Drives**

Gerätetyp Controller type		4902	4903	4904	4905	4906	4907
Ausgangsleistung Output power	Pel /kW	6.4	10.0	22.0	44.0	80.0	100.0
Netzspannung Mains voltage	U, 3LN	340 - 460V +/-0%, 50-60Hz					
Feldspannung Field voltage	U _F /V	0,9 * U _{L1} , U _{L2} (N)					
Feldstrom Field current	I _F /A	3	8				
Ankerspannung Armature voltage	U _A /V	400V bei 3L = 380V, 1,05*U _{Netz} 400V with 3L = 380V, 1,05*U _{mains}					
Ankernennstrom(Dauerbetr.) Rated armature current (Continuous operation)	I _{A,nenn} /A I _{A,nom} /A	16 <i>x1,2</i>	25 <i>x1,2</i>	55 <i>x1,6</i>	110 <i>x1,35</i>	200 <i>x1,2</i>	250 <i>x1,2</i>
Maximalstrom(Kurzzeitbetr.) Maximum current (Short term operation)	I _{A,max} /A	29	45	90	150	240	300
Geräteverlustleistung Power loss	P _v /W	60	108	185	288	577	650
Nenn-Leitspannung Rated master voltage	U _{LN} /V	10 - 180					
Nenn-Tachospaltung Rated tacho voltage	U _{TN} /V	10 - 180					
Temperaturbereich Temperature range	T _u /°C	0 - 45					0-35
Sollwertpoti Set-value potentiometer		10k Ohm / 1W lin					
Reglerplatine Control board	4901MP** Art.-Nr. part no.	341613					
Versorgungspl. Supply board	4901VP** Art.-Nr. part no.	335032					
Gewicht ca. Approx. weight	kg	5,5	8,1	8,1	11	11	11
Einbaugerät E Chassis unit E	Art.-Nr. part no.	335001	335002	335003	335004	335005	338131

** Im Standardgerät enthalten

** fitted in the standard drive



		4902-4904	4905-4907
a	mm	267	267
b	mm	415	525
c	mm	242	242
d	mm	395	505
e	mm	218	218
g	mm	6,5	6,5

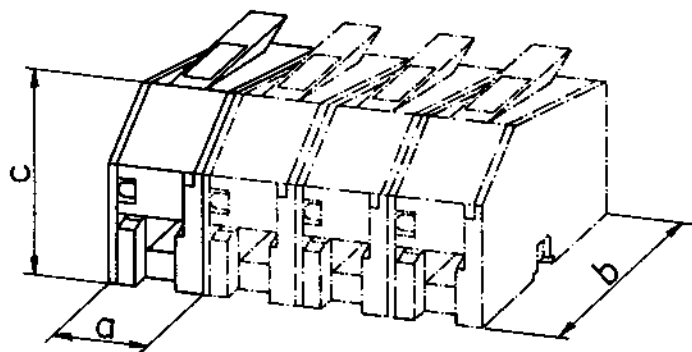
2.2 Sicherungen

2.2 Fuses

Gerätetyp Controller type		4902	4903	4904	4905	4906	4907
empfohlene Strang-Sicherungen F1, F2, F3 recommended phase fuses F1, F2, F3	Art. Nr. part no.	FF20A 14·51	FF32A 14·51	FF63A 22·57	FF125A 00.80	FF200A 00.80	FF315 00.80
erforderliche Bestellmenge number required		305321	307943	305239	307247	321542	321691
empfohlene Ankerkreis-sicherung F4 recommended armature circuit fuse F4	Art. Nr. part no.	3 Stck 3 off	3 Stck 3 off	3 Stck 3 off	3 Stck 3 off	3 Stck 3 off	3 Stck 3 off
		FF20A 14·51	FF32A 14·51	FF80A 22·57	FF125A 00.80	FF200A 00.80	FF315 00.80
Sicherungshalter fuse holder	Art.Nr. part no.	305321	307943	307174	307247	321542	321691
erforderl. Bestellmenge number required		332721	332721	308291	326308	326308	326308
Absicherung Feld Field fuse	F 101 Art.-Nr. part no.	4 Stck 4 off	4 Stck 4 off	4 Stck 4 off	4 Stck 4 off	4 Stck 4 off	4 Stck 4 off
		1·FF4A 6,3·32 308054	1 · FF 16A/500V 6,3 · 32 305725				
Absicherung Elektronik Electronic fuse	F102 F103 F104	3 · F1A/450V (5·25) Art.-Nr./part no. 307290					

Gerätetyp Drive type	4902	4903	4904	4905	4906	4907
Pv/W Strang- u. Ankersicherung Phase and armature fuse	18	33	63	112	140	175

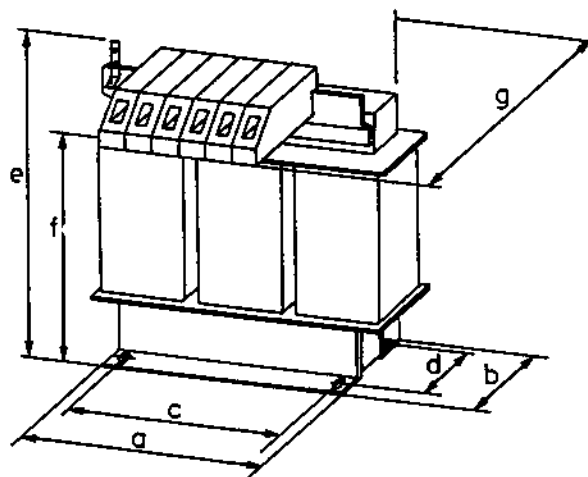
Sicherungshalter/Fuse holders



Typ Type	Art.-Nr. part no.	mm a	mm b	mm c
4902	332 721	17,5	97	78,5
4903	332 721	17,5	97	78,5
4904	308 291	35	125	64
4905	326 308	40	146	43
4906	326 308	40	146	43
4907	326 308	40	146	43

2.3 Netzdrosseln

2.3 Mains chokes



Typ Type	Art.-Nr. part no.	L	I	mm a	mm b	mm c	mm d	mm e	mm f	mm g	Gewicht [kg] Weight [kg]	Verlustleistung [W] Power loss [W]
4902 LK	322 149	3*1,2mH	3*17A	120	65	109	51	162	110	80	3	30
4903 LK	322 148	3*1,1mH	3*25A	150	76	140	61	180	136	95	6	55
4904 LK	307 343	3*750uH	3*45A	180	91	161	74	225	167	120	10	80
4905 LK	307 346	3*270uH	3*105A	228	111	206	94	273	205	150	20	130
4906 LK	308 234	3*165uH	3*170A	264	128	240	107	257	234	166	32	170
4907 LK	308 382	3*115uH	3*270A	300	140	274	114	290	265	190	40	220

3 EINBAU- UND BETRIEBS- HINWEISE

- Die Geräte sind senkrecht mit obenliegenden Leistungsanschlüssen zu montieren.
- Es muß ein Einbaufreiraum von 100mm oben und unten eingehalten werden.
- Die Umgebungstemperatur darf 45 °C nicht überschreiten. Auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und Austritt der Abluft ist zu achten.
- Die mechanische Schraubbefestigung des Sollwertpotentiometers (Beipack) ist mit PE zu verbinden.
- Defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand gegen den vorgeschriebenen Typ auswechseln.
- **Achtung!** Das Bezugspotential GND der Geräteelektronik ist mit dem Schutzleiter PE verbunden.
- Für die Drehzahlisterfassung dürfen nur Tachogeneratoren mit bipolarem Signal (Gleichstromtachogeneratoren) eingesetzt werden.

3 INSTALLATION AND OPERATION

- Install the drive vertically with the power terminals at the top.
- Ensure a free space of 100 mm at the top and bottom.
- The ambient temperature must not exceed 45°C. Ensure that there is adequate ventilation.
- Connect the fixing screw of the set-value potentiometer (accessory kit) to PE.
- Replace defective fuses only with the specified type when the controller is switched off.
- **Caution!** The reference potential GND of the controller electronics must be connected to PE.
- For the actual speed detection, only tachogenerators with a bipolar signal (DC tachogenerators) must be used.

3.1 Verdrahtungshinweise

Aufbau und Verdrahtung digitalisierter Antriebsregler müssen besonders sorgfältig durchgeführt werden, um EMV-Störungen während des Betriebes zu vermeiden. Digitalisierte Antriebsregler sind keineswegs störanfälliger als analoge Antriebe, aber die Störauswirkungen von analogen und digitalen Geräten sind in der Regel sehr unterschiedlich. Störungen bei einem analogen Antriebsregler führen meist nur zu Unstetigkeiten in Drehmoment und Drehzahl. Bei Digitalgeräten jedoch können Störungen im Programmablauf entstehen, die das sofortige Sperren des Antriebsreglers notwendig machen (Fehlermeldung CCr).

Um derartige Betriebsunterbrechungen zu vermeiden, sind den Masse (GND)- und Erdpotential (PE)-Verbindungen sowie den Abschirmungen besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

- Steuerleitungen sind abgeschirmt zu verlegen.
- Um die Wirksamkeit der Abschirmung sicherzustellen, muß diese bei Unterbrechungen (Klemmleisten, Relais, Sicherungen) leitend weiterverbunden werden.
- **Achtung!** Zur Erhöhung der EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) ist das Bezugspotential GND der Geräteelektronik mit dem Schutzleiter PE geräteintern verbunden.

Zur optimalen Störunterdrückung ist das Auflegen des Schirms der Steuerleitungen und die GND-PE-Verbindung unterschiedlich bei Einzelantrieben und im Verbundbetrieb durchzuführen.

3.1 Wiring

In order to avoid radio interference, care must be taken with the design and connection of digital drives. Digital drives are not more vulnerable to interference than analogue drives, but the effect is generally different. Interference of analogue devices only becomes obvious as irregularities in speed. Interference of digital drives may cause program errors; therefore it is important that the drives are inhibited immediately when interference occurs. This is done by setting the TRIP function (CCr).

In order to avoid these problems, care must be taken with ground (GND) and protective earth (PE) connections as well as the screening.

- Screen control cables.
- To ensure effective screening of the cables, a non-earthed conductor should be used to maintain screen integrity where cables are broken (e.g. terminal boards, relays, fuses).
- **Caution!** To increase the EMC (electromagnetic compatibility), the reference potential GND is connected with protective earth (PE) inside the drive.

To ensure an optimum interference suppression, the screening and the GND-PE-connection is made differently for single and multi-drive networks.

3.1.1 Einzelantrieb

- Die Abschirmungen der Steuerleitungen sind am Regelgerät auf PE zu legen. Zur Vermeidung von störenden Erdschleifen sind diese nur einseitig aufzulegen.
- GND und PE sind durch eine geräteinterne Drahtbrücke verbunden.

3.1.1 Single drive

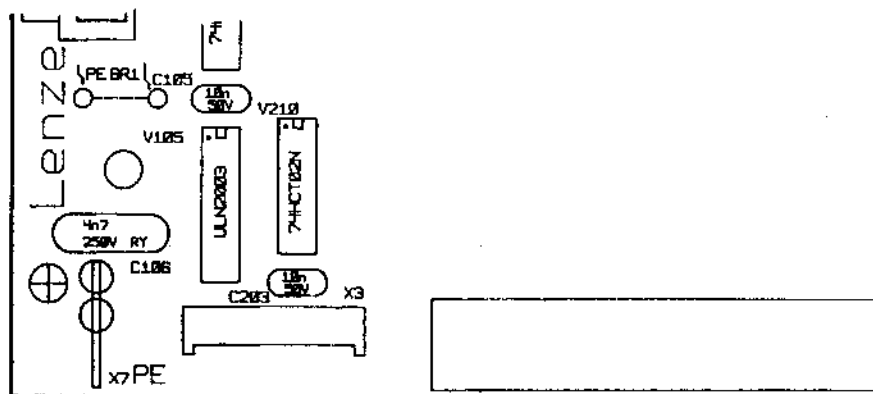
- Connect the screening of the control cables to PE of the drive at one end to avoid earth loops.
- GND and PE are connected by a jumper inside the drive.

3.1.2 Verbundbetrieb mehrerer Antriebe

- Bei Verlegung der Masse(GND)-Verbindungen ist darauf zu achten, daß keine Masse-schleifen entstehen. Dazu ist in jedem Regelgerät die GND-PE-Verbindung zu öffnen. Dies geschieht bei 4900 durch Entfernen der Drahtbrücke PE-BR1 auf der Steuerplatine 4901MP. Hierzu sind die 4 Schrauben der Geräteabdeckung durch eine halbe Umdrehung zu lösen (siehe auch Applikationsbericht 4/91).

3.1.2 Networking

- When laying the ground cables, care must be taken that there are no ground loops. For this, the GND-PE connection must be removed in every drive. For the 4900 drives turn the four screws on the cover a half turn to the left and pull out the control board 4091 MP when power is off. Remove the jumper PE-BR1 on the control board (see Application Sheet 4/91).



- Alle Masseleitungen sind auf externe isolierte Sammelpunkte zu führen, und von dort sternförmig zusammenzufassen und in der zentralen Einspeisung mit PE zu verbinden.
- Die einzelnen Schirme der Signalleitungen sind einseitig entsprechend der Masse (GND)-Verbindungen auf externe isolierte Sammelpunkte zu führen und an einer zentralen Stelle mit dem PE-Potential zu verbinden.

- All ground cables must then be lead to external, insulated central points, centralized again from there and connected to PE in the central supply.
- The individual screens of the control cables must be connected to external insulated central points which are then connected to the PE potential at one point. (See application report 4/91).

3.2 Funkentstörung

Die Abnahme nach VDE 0160 ist beantragt. Um Netzrückwirkungen auf ein nach VDE 0160 zulässiges Maß zu reduzieren, sind die zugeordneten Netzdrosseln zu verwenden.

4 GERÄTEANSCHLÜSSE

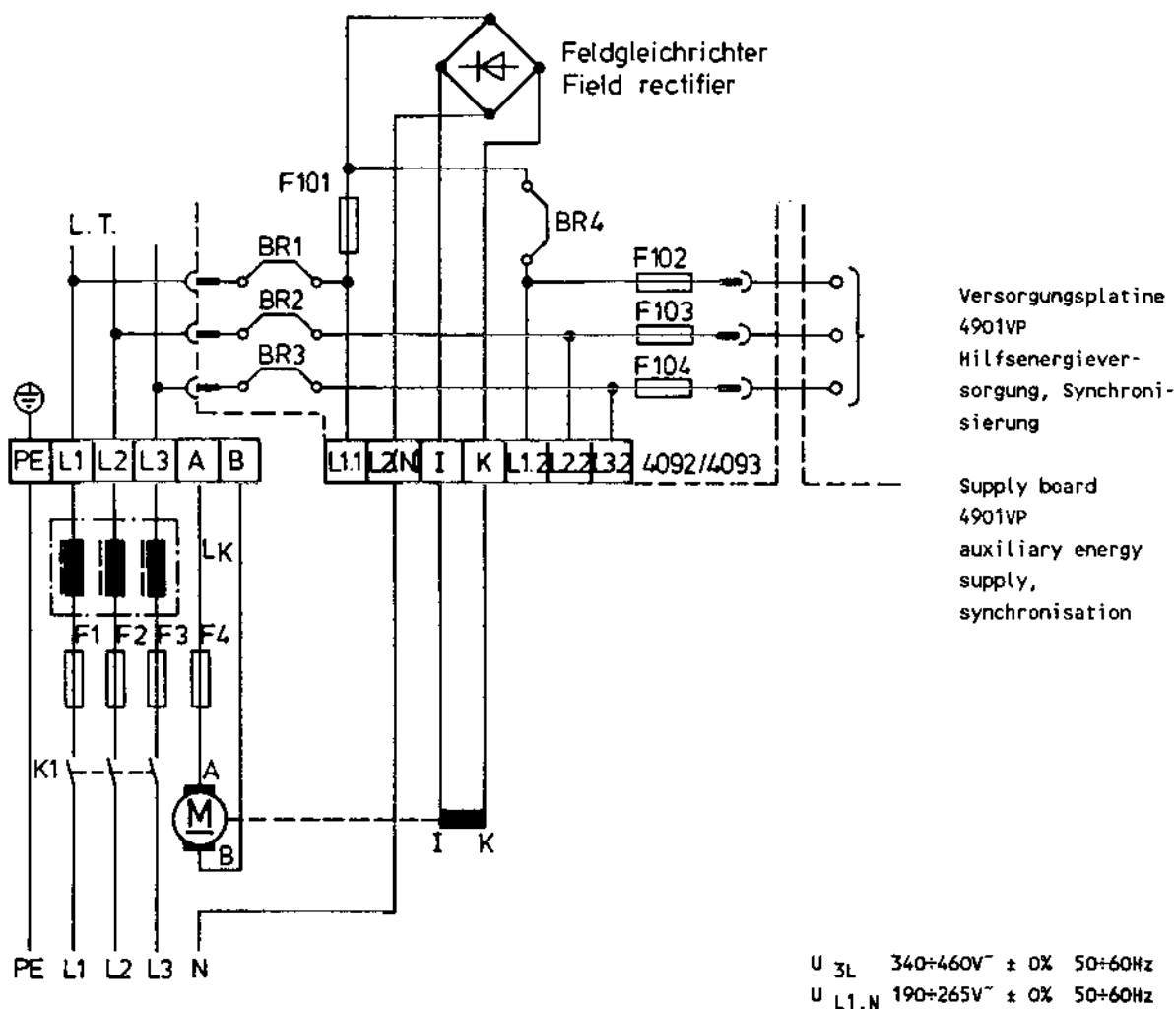
4.1 Netz- und Motoranschluß

3.2 Radio interference suppression

To meet VDE 0160, the specified mains chokes must be used.

4 DRIVE CONNECTIONS

4.1 Mains and motor connection



K1 Netzschütz
Mains contactor.

4.2 Steueranschlüsse

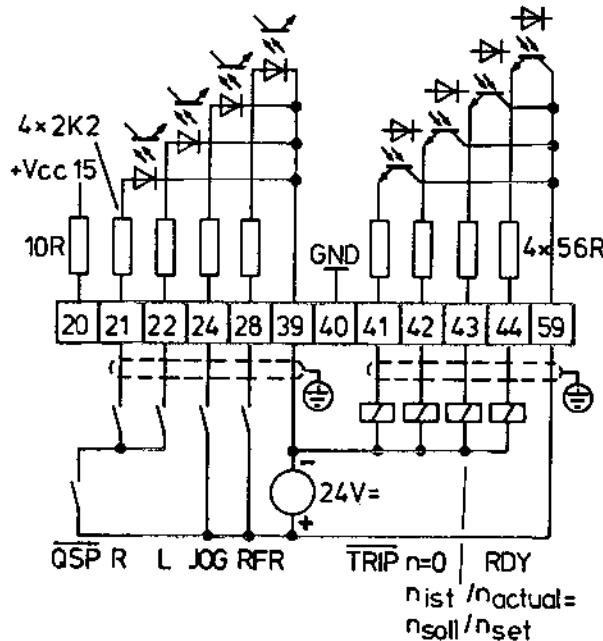
4.2 Control connections

4.2.1 Digitale Ein- und Ausgänge

4.2.1 Digital inputs and outputs

a) mit externer 24V-Versorgung

a) with external 24V supply



Achtung!
GND ist
mit PE verbunden

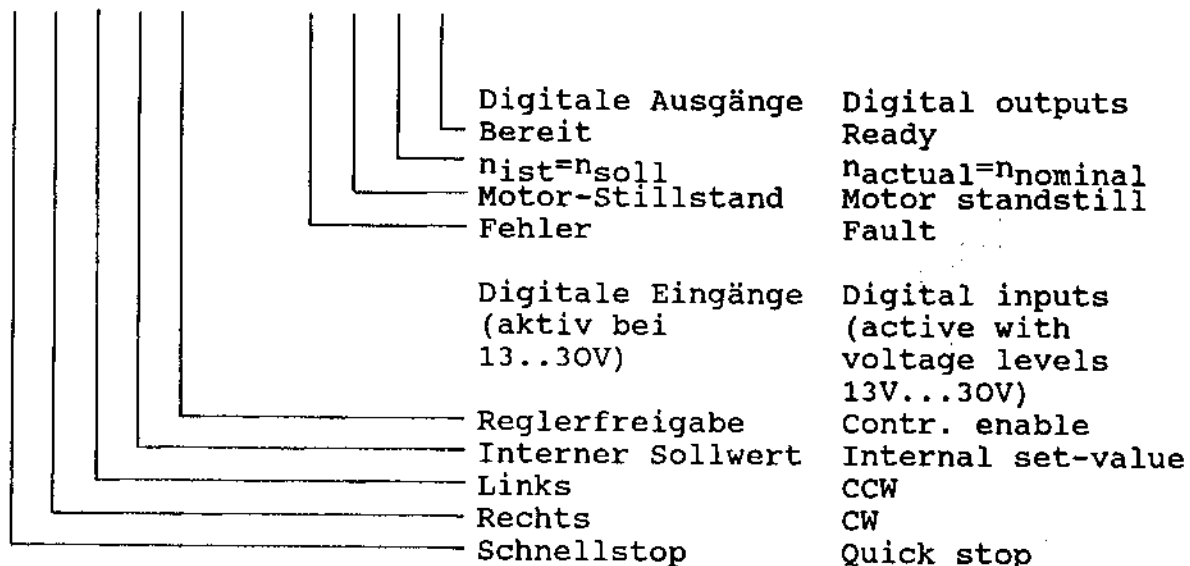
Caution!
GND must be
connected to PE

Kl.20 mit max.120mA
belastbar.

Term. 20 can be
loaded to
120mA max.

Relais 24V
Ri ≥ 1kOhm
z.B. Art.Nr. 326 005

Relay 24V
Ri ≥ 1kOhm
e.g. part no. 326 005

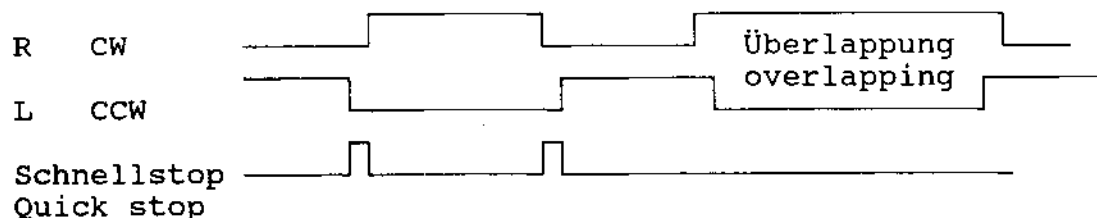


Hinweis: Die digitalen Eingänge sind mit ca. 6-10ms entprellt.

Note: The digital inputs are debounced with approx. 6-10 ms delay.

Schnellstop-Funktion

Quick stop function

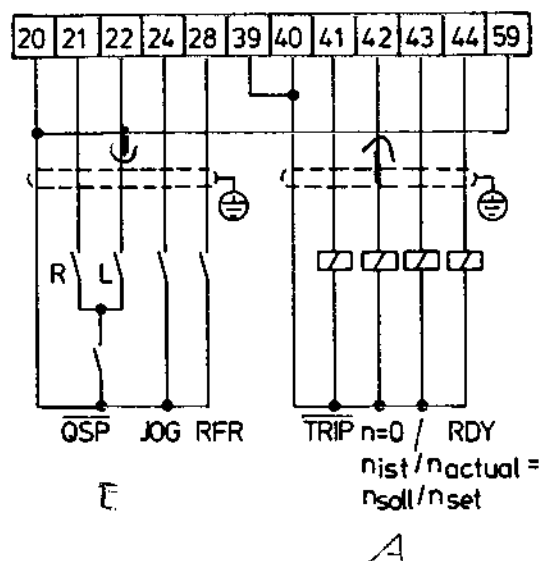


Mit Schnellstop wird der Sollwertintegrator auf 0 gesetzt. Schnellstop wird geräteintern erkannt, wenn länger als ca. 6ms an den Klemmen 21/22 kein Signal anliegt.

Using quick stop, the set-value integrator is set to 0. A quick stop is recognized, when no signal is applied to the terminals 21/22 for more than 6 ms.

b) ohne externe 24V-Versorgung

b) without external 24V supply



Achtung!

Für die Funktion der digitalen Eingänge sind die Klemmen 39 und 40 hier zu brücken.

Caution!

When using the digital inputs the terminals 39 and 40 must be bridged.

Relais 15V

$R_i \geq 600 \Omega$

z.B. Art.Nr 326 850

Relay 15V

$R_i \geq 600 \Omega$

e.g. part no. 326 850

4.2.2 Analoge Eingänge

Drehzahlsollwertvorgabe

Die Sollwertvorgabe kann über die Tasten der Bedieneinheit, über die serielle Schnittstelle oder analog über Klemmen erfolgen. Die Auswahl wird mit C01 Bedienungsart und C05 Konfiguration festgelegt.

Zur analogen Sollwertvorgabe stehen drei Eingänge wahlweise als Drehzahl- oder Stromsollwertvorgabe zur Verfügung (Auswahl siehe C05 Konfiguration). Die Klemmen 2 und 6 sind hardwaremäßig verknüpft und wirken additiv aufeinander.

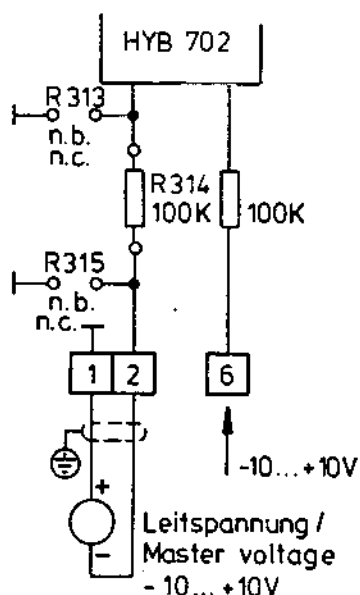
4.2.2 Analogue inputs

Speed set-value provision

The set-value can be provided via the keys of the operating terminal, via the serial interface or as analogue signals via terminals. The input mode is selected using C01 "operating mode" or C05 "configuration".

There are three analogue inputs available, either as speed or current set-value (selection see C05 "configuration"). The terminals 2 and 6 are physically connected and are summing inputs.

- a) bipolare Sollwertvorgabe
bipolar set-value provision
-10V +10V oder/or
-20mA +20mA (R315 = 500 Ω und/and
R313 = n.b./n.c.)



n.b. = nicht bestückt
n.c. = not connected

Mit den Bestückungsplätzen R313 und R314 erfolgt die Anpassung für Leitspannungen größer 10V:

- bis 90V mit R314 = 100K, 1/2W (standardmäßig bestückt)
- bis 180V mit R314 = 220K, 1/2W

The positions R313 and R314 are used for adaptation of master voltages higher than 10V:

- up to 90V with R314 = 100K, 1/2W (standard assembly)
- up to 180V with R314 = 220K, 1/2W

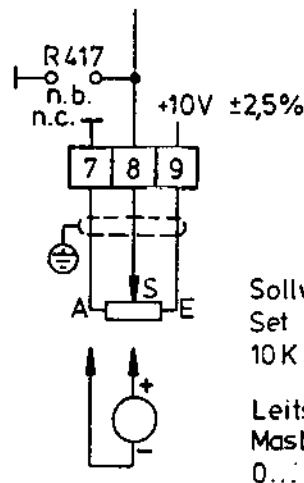
Formel zur Berechnung von R313:

$$R313 = \frac{4,047V}{\left(\frac{U_{K12}}{R314} - 0,118A\right)}$$

Formula to calculate R313:

$$R313 = \frac{4.047V}{\left(\frac{U_{TE2}}{R314} - 0.118A\right)}$$

- b) unipolare Sollwertvorgabe
unipolar set-value provision
0...+10V oder/or
0...20mA (R417 = 500Ω)



Sollwertpoti /
Set value potentiometer
10K / lin

Leitspannung /
Master voltage
0...10V

Klemme 9 mit
max. 2mA be-
lastbar.

Term. 9 can be
loaded with
maximum 2 mA.

Die Bestückungsplätze R417 und R315 dienen zur Störunterdrückung (Strombürdung) bei möglichen Störeinkopplungen auf den Signalleitungen.

The resistor positions R417 and R315 are used for current loading which helps in interference suppression.

Externes Strompotentiometer

Für ein externes Strompotentiometer ist über Konfiguration C05 -40- zu selektieren. Die über Klemme 2 angelegte Spannung wird betragsmäßig mit dem über C22/C23 eingestellten $I_{\max}$ -Wert multipliziert. 10V an Klemme 2 entsprechen $I_{\max}$:

$$I_{\max} = I_{\max}(\text{intern}) \cdot U_{K1.2} / 10V$$

Über Klemme 8 ist der entsprechende Drehzahlsollwert anzulegen. Die Drehzahlstwertrückführung erfolgt über Klemme 3 und 4.

Sollwertpoti für externe Strombegrenzung

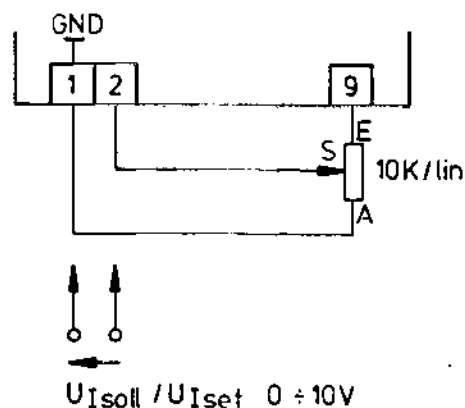
External current potentiometer

For external current control, select "configuration" -40- via code C05. The magnitude of the voltage applied at terminal 2 is multiplied with the $I_{\max}$ value which is set using C22/C23. 10V at terminal 2 correspond to $I_{\max}$:

$$I_{\max} = I_{\max}(\text{int.}) \cdot U_{\text{term.2}} / 10V$$

A suitable speed set-value must be applied via terminal 8. The actual speed value is fed back via terminals 3 and 4 (tacho).

Set-value potentiometer for external current limitation



Alternativ zum Sollwertpoti kann die Strombegrenzung auch über eine externe Steuerspannung linear beeinflusst werden.

Alternatively, the current limitation can also be influenced linearly by an external control voltage instead of a set-value potentiometer.

Stromverhältnisreglung

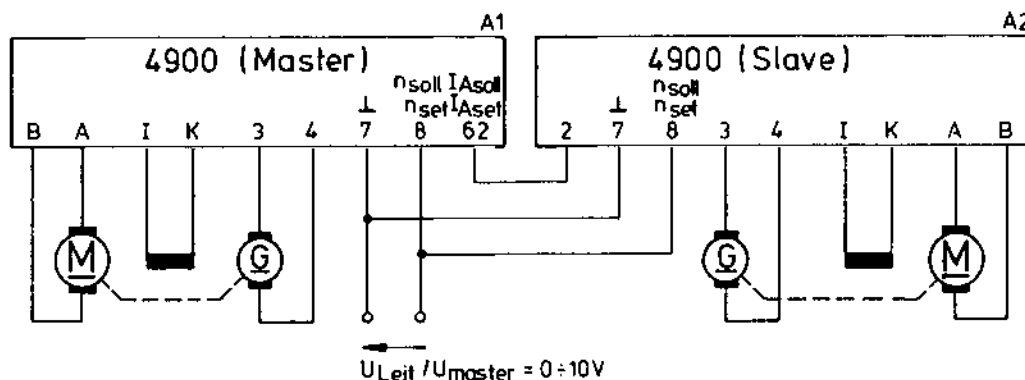
Für die Stromverhältnisreglung kann der Stromsollwert für die Folgeantriebe entweder über die serielle Schnittstelle mit einer Auflösung von 1:1000 oder über Kl. 62 mit einer Auflösung von 7 Bit und Vorzeichen vorgegeben werden.

Code Nr. Code no.	Selektion Selection
C05	-10
C111	-0-

Current ratio control

For current ratio control the current set-value for the slaves can either be provided by the serial interface with a resolution of 1:1000 or via terminal 62 with a resolution of 7 bits and sign.

Code Nr. Code no.	Selektion Selection
C05	-12
C71	kein I-Teil no I-compon.
C26	Geberkonstante source const.

**Drehzahlwertrückführung**

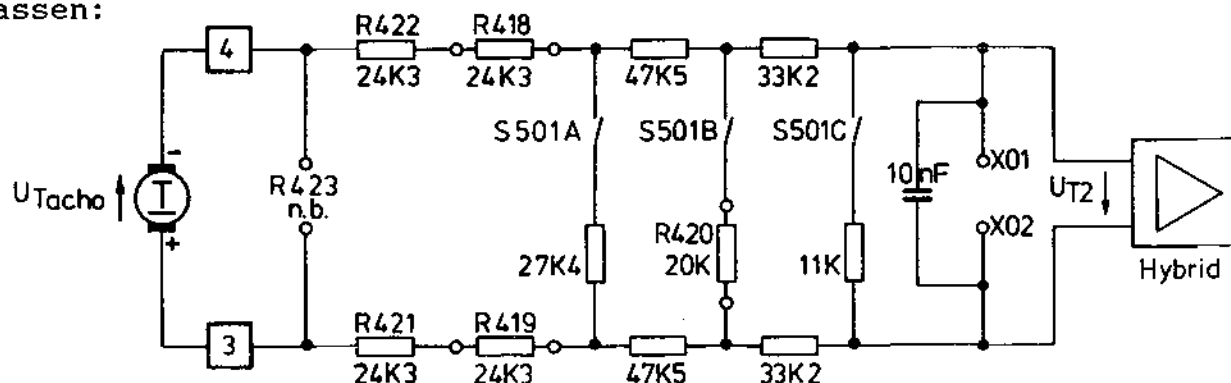
- a) Tachorückführung über Spannungsdifferenzeingänge, nicht systemmassebezogen.

Da die Nenndrehzahl der Motoren und die normierten Tachospannungen einen weiten Bereich überstreichen, ist die im Betrieb maximal auftretende Tachospannung wie folgt anzupassen:

Actual speed value feedback

- a) Tacho feedback via differential inputs, not related to the system earth.

Since the rated speeds of the motors and the standard tacho voltages cover a large range, the maximum tacho voltage must be adapted as follows:



Einstellbar sind 5 Spannungsbereiche über 3 DIP-Schalter.

Five voltage ranges can be adapted using three DIP switches.

S501A	S501B	S501C	UTacho max
-	-	-	10V
on	-	-	>10...30V
-	on	-	>30...60V
-	-	on	>60...90V
on	on	-	>90...180V
-	-	-	(Werkseinstellung, Factory setting) Ankerspannungsrückführung Armature voltage feedback

Zur optimalen Anpassung von Sondertachospannungen sind die Lötstützpunkte R418, R419 und R420 vorgesehen. (UT₂, max ≤ 3,7V). Der Beschaltungsplatz R423 dient zur Strombündung bei eventl. Störeinkopplungen. Über die Lötstützpunkte X01 und X02 kann der Drehzahlwert zusätzlich geglättet werden.

For the optimum adaptation of special tacho voltages, soldering posts (R418, R419 and R420) are provided (UT₂, max ≤ 3.7V). The position R423 is a current load to improve interference immunity. The soldering posts X01 and X02 are provided for additional tacho filtering.

Für die Ankerspannungsrückführung über die Klemmen 3 und 4 ist extern eine Quasi-Potentialtrennung vorgesehen (Option).

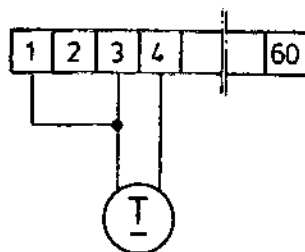
Armature voltage feedback through terminals 3 and 4 is available with quasi-potential separation (optional).

b) Tachorückführung, systemmassebezogen

b) Tacho feedback, related to system earth

Bedingt durch die Anlagenkonzeption bei Mehrmotorenantrieben kann es erforderlich sein, die Tachospannung einseitig mit Klemme 3 auf Systemmasse/Elektronikmasse zu beziehen.

Due to the line design of multi-motor drives, it may be necessary to relate the tacho voltage to one side of the system/electronic earth by using terminal 3.



Die 3 DIP-Schalter sind wie unter a) aufgeführt für die entsprechende Tachonennspannung einzustellen.

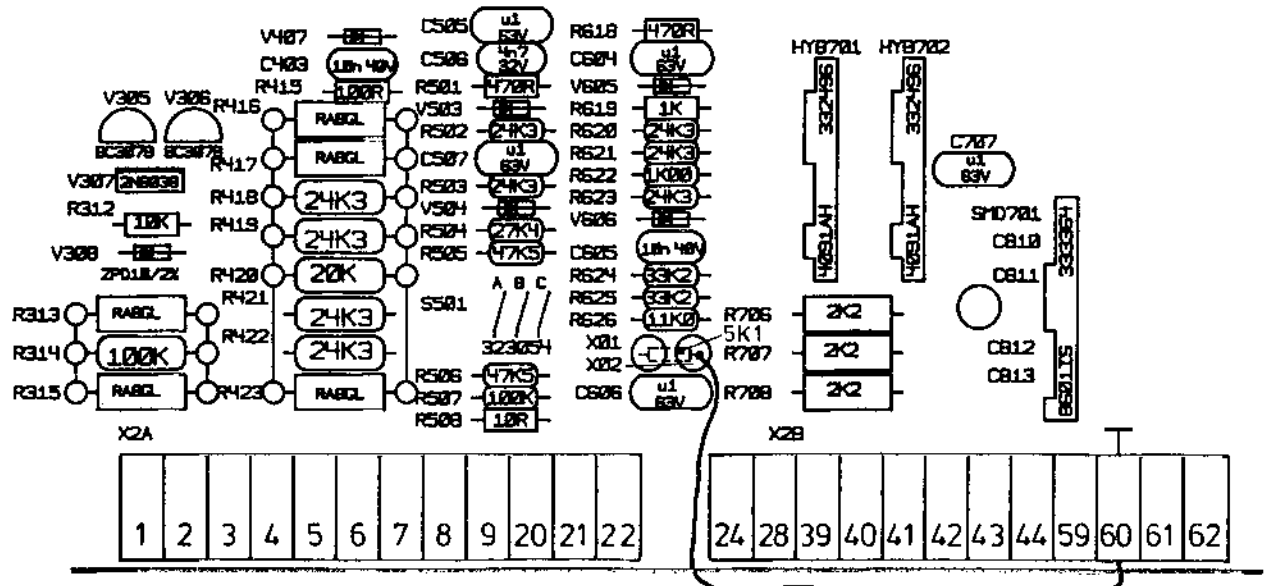
Achtung!

Bei Tachospansungen größer 60V sind der Beschaltungsplatz X01, X02 mit einem Widerstand 5K1 zu bestücken und X02 mit einer Leitung mit Klemme 60 bzw. Elektronikmasse zu verbinden.

The three DIP switches can be adjusted to the suitable rated tach voltage as described under a).

Note!

For tachometer voltages higher than 60V, the positions X01, X02 must be fitted with a resistor 5K1 and X02 with a wire to terminal 60 or electronic earth (GND).



4.2.3 Analoge Ausgänge

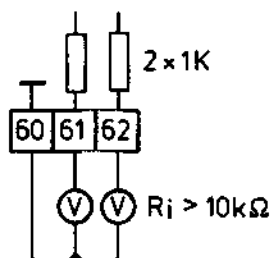
Der analoge Ausgang Klemme 61 liefert ein Abbild des Ankerstroms, der mit einem Meßgerät zur direkten Stromanzeige herangezogen werden kann. 5V entsprechen ca. Gerätenennstrom (max. Last = 1 mA).

Die Klemme 62 dient als Monitorausgang für Isoll oder nist (siehe Codetabelle, C111). Der Ausgang liefert 10V = 100% als Nennwert. Die Auflösung beträgt 7 bit.

4.2.3 Analogue outputs

Terminal 61 provides a means of displaying armature current. This output can be directly connected to a moving coil meter, DVM, or other measuring equipment. (5V correspond to maximum controller current (maximum load = 1 mA).

Terminal 62 serves as monitor output for I_{set} or I_{actual} (see code table C111). The output gives a rated value of 10V = 100%. The resolution is 7 bit.



4.3 Tippbetrieb mit Netztrennung

Bei diesem Applikationsvorschlag wird das Leistungsteil mit dem Tippbefehl (Taster S4) ans Netz geschaltet bzw. vom Netz getrennt.

Da die Signalelektronik bei eingeschaltetem Hauptschalter in Bereitschaft steht, tritt mit dem Tippbefehl (S4) nur die Signalverzögerung des Netzschützes auf.

Die Drahtbrücken BR1, BR2, BR3 u. BR4 auf der Platine 4092 bzw. 4093 sind zu entfernen.

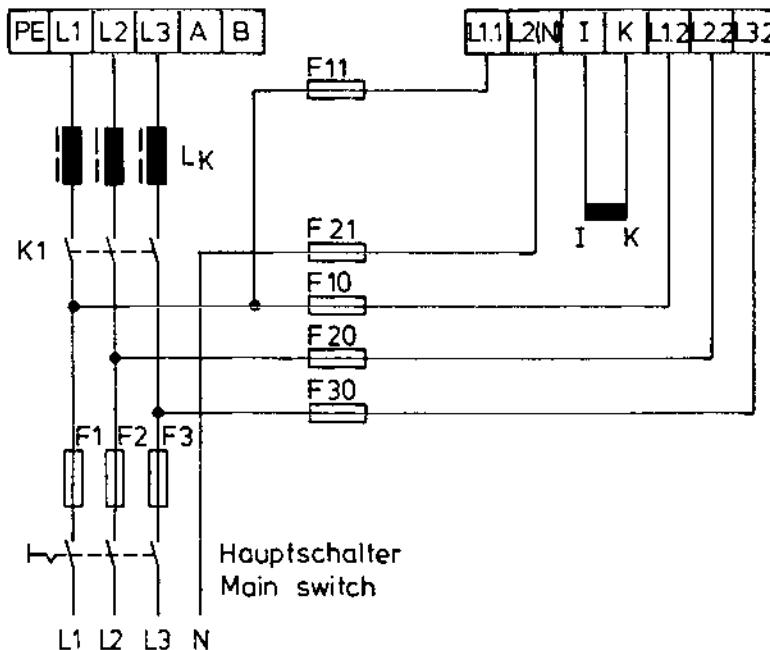
4.3 Inching with mains disconnection

For this application, the power stage is only connected to the mains during the inch command (switch S4).

To operate in this mode, the drive electronics supply and the power stage supply must be separated. This enables the electronics supply to remain live at all times, leaving the controller in a ready state.

The wire bridges BR1, BR2, BR3 and BR4 on the boards 4092 and 4093 must be removed.

Leistungseinspeisung
Power supply



Achtung:

Beim Tippbetrieb mit K1 bleibt die Elektronik weiterhin versorgt. Die vollständige Netztrennung erfolgt über einen Hauptschalter

Caution:

In the inching mode using K1, the electronics remains live. Electronics power is only removed when the main isolator is switched off

F10, F20, F30... als Leitungsschutzsicherungen 4A.
F11, F21... als Leitungsschutzsicherungen für Feldversorgung
Sicherungsnennstrom mind. IFN.

F10, F20, F30... line protection fuses 4A.
F11, F21... line protection fuses for the field supply
The rated current of the fuses should be at least IFN (field nominal current).

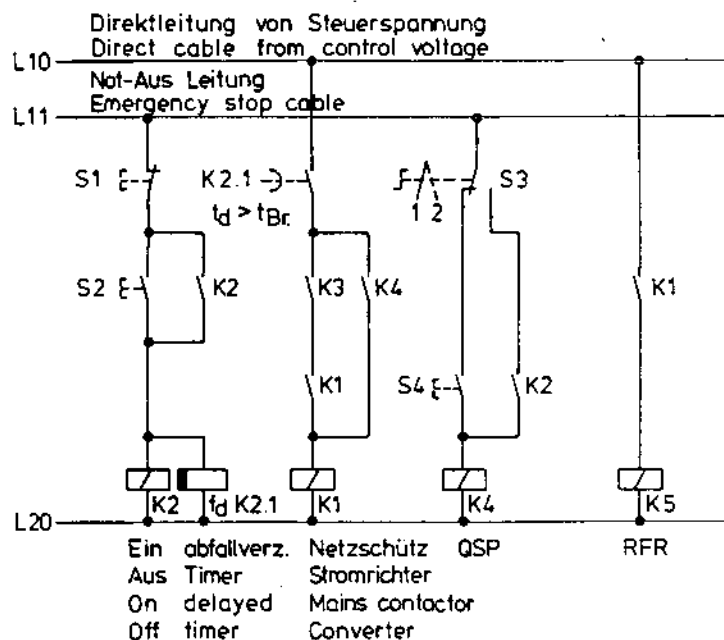
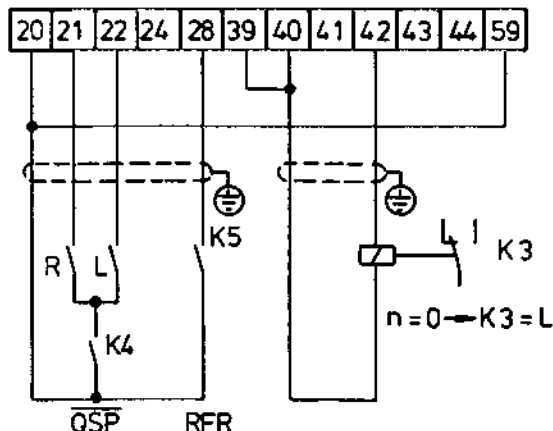
Anschlußbild für Signalelektronik

Connecting diagram for signal electronics

Der Tippbetrieb erfolgt über S4 (Taster).

Inching is by S4 (push button).

Schutz- bzw. Relaischaltung Contactor and relay circuit



K2.1 dient als Sicherheitsrelais zur Netztrennung, wenn keine Stillstandsmeldung erfolgt.

K2.1 is a safety relay for mains disconnection if there is no standstill indication.

S1 Antrieb Aus

S1 Drive off

S2 Antrieb Ein

S2 Drive on

S3 1 Tippen
2 Automatik

S3 1 Inching
2 Automatic

S4 Tippen

S4 Inching

K4, Relais mit vergoldeten Kontakten

K4, Relays with gold-plated contacts

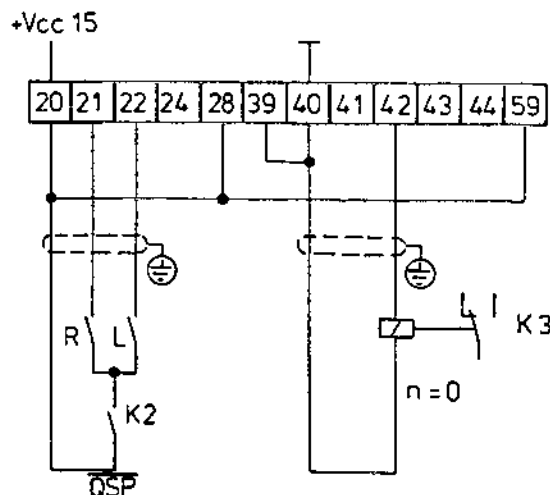
4.4 Netzabschaltlogik

Der digitale Ausgang Klemme 42 dient zur automatischen Netzabschaltung.

Die Klemme liefert "low", wenn:

- der Drehzahlwert $< 0,02 n_{\max}$ ist, oder
- Reglersperre geschaltet wird.

Applikationsvorschlag für schnellstmögliche Netzabschaltung (schnelles Abbremsen im Wechselrichterbetrieb)



4.5 Serielle Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle dient zur Parametrierung und Überwachung der Stromrichter 4900 durch einen Leitreechner, ein Bedienterminal oder eine SPS. Sie entspricht der RS232C-Norm. Mit dieser Schnittstelle lassen sich direkte Punkt-zu-Punkt Verbindungen mit einer Leitungslänge von max. 15m realisieren. Mit Hilfe eines zusätzlichen Pegelumsetzers RS232/RS485 mit galvanischer Trennung kann ein serielles Bussystem mit 32 Teilnehmern und einer Leitungslänge von maximal 1200 m aufgebaut werden. Diese galvanische Trennung muß Verwendung finden, wenn an der Schnittstelle ein Bürokommunikationsgerät (z.B. Personal

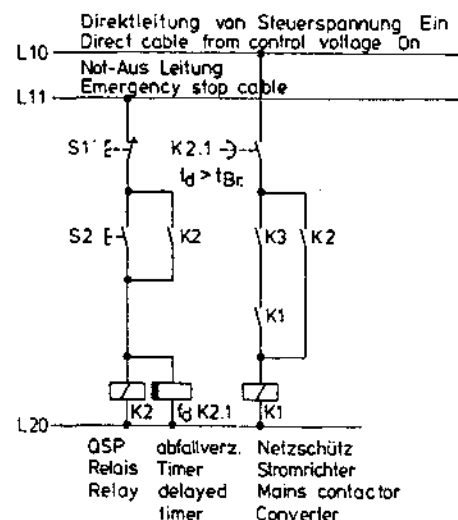
4.4 Mains switch-off logic

The digital output terminal 42 is for the automatic mains switch-off.

The terminal goes "low", if:

- the actual speed value $< 0.02 n_{\max}$, or
- the controller is inhibited.

Application proposal for fastest possible mains switch-off (fast deceleration in the inverter mode)



4.5 Serial interface

The serial interface is used for digital control, parameter setting and surveillance of the 4900 controller by a host, operating terminal or a PLC. It complies with the RS232C standard.

This interface allows direct point-to-point connections with a cable length of 15 m maximum. Using an additional level converter RS232/RS485 with mains isolation, a serial bus system with 32 participants and a maximum cable length of 1200 m can be incorporated into the drive system. Mains isolation must be incorporated, when using a personal computer to set drive parameters. The LECOM protocol is able to support up

Computer) betrieben wird. Das fehlertolerante LECOM-Protokoll unterstützt bis zu 90 Antriebsregler. Es basiert auf der ISO-Norm 1745.

to 90 drives and recognizes system faults. LECOM is based on the ISO 1745 standard.

Merkmale der seriellen Schnittstelle:

Übertragungsgeschwindigkeit
9600 Baud

Übertragungszeichen:

7 Bit ASCII
1 Stopbit
1 Startbit
1 Paritätsbit
(gerade)

Data of the serial interface:

Transmission rate: 9600 baud

Information message

7 bit ASCII
1 stop bit
1 start bit
1 parity bit (even)

Pinbelegung der 9-poligen Subminiatur-D Buchse:

Pin assignment of the 9-pole sub-D connector:

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+Vcc15	RxD	TxD	DTR	GND		RTS	CTS	+Vcc15

Pin 7 und 8 sind geräteintern gebrückt.

Es existieren zusätzliche Codes, die nur per LECOM zugänglich sind. Der Betriebsstatus C68 ist gerätetypabhängig und enthält für dieses Gerät folgende Informationen:

Pins 7 and 8 are connected inside the drive.

There are additional codes which can only be accessed by LECOM. The operating state C68 depends on the drive type and contains the following information:

Bit-Nr.	15	14	13	12	11	10	9	8
Signal	TRIP	$N_{ist}=N_{soll}$	I_{max}	QSP	IMP	LAUF	$N_{ist}=0$	RFR
Signal	TRIP	$N_{act}=N_{set}$	I_{max}	QSP	IMP	RUN	$N_{act}=0$	RFR

Weitere Informationen zur seriellen Kommunikation enthält die technische Beschreibung LECOM-A/B.

Bitte bei Bedarf unter Art.-Nr. 341 028 anfordern.

Further information about the serial communication can be obtained from the technical description LECOM-A/B. It is sent on request under part no. 341 066.

4.6 Sonderanwendungen

4.6 Application examples

4.6.1 Sondernetzspannungen

4.6.1 Special mains voltages

Netzennspannungen < 380 V
(Netzunterspannung < 340V).

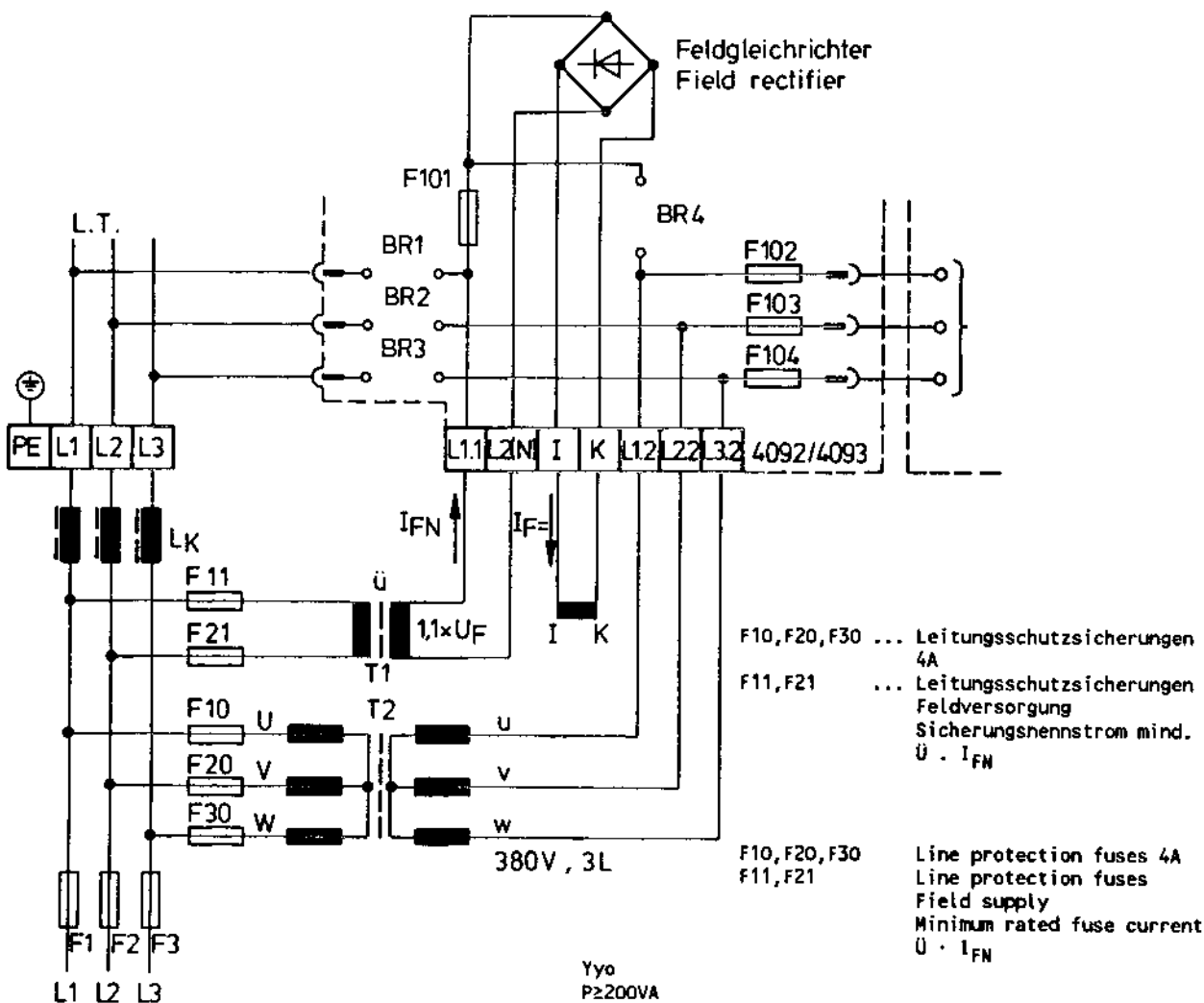
Bei einer Netzennspannung kleiner 380 V muß die Steuer-elektronik separat oder über den gezeichneten Anpaßtrans-formator versorgt werden. Die Drahtbrücken BR1, BR2, BR3 und BR4 auf der Platine 4092/4093 sind dann zu entfernen!

Achtung: Hierbei ist unbedingt auf phasenrichtigen Anschluß zu achten. Falscher Anschluß führt zum Sicherungsfall.

Rated mains voltages < 380V.

(Mains undervoltage < 340 V). For a rated mains voltage less than 380 V the control electronics must be supplied separately or via a step-up transformer, as shown in the diagram. The wire links BR1, BR2, BR3 and BR4 on the boards 4092/4093 must be removed when separate supplies are used.

Caution: Ensure correct phase connection. Wrong connection results in fuse failure.

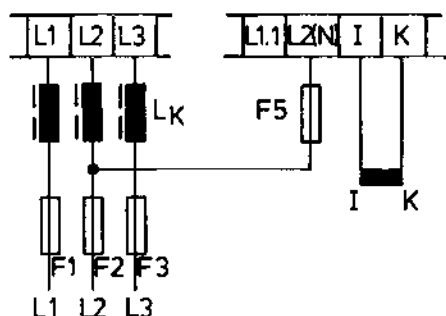


Netzspannungen größer 415 - 500V auf Anfrage. Der Anpassungstrafo T2 ist mit einer zweiten Anzapfung ausgerüstet und kann somit auch im Nennspannungsbereich von 400 - 500V eingesetzt werden.

Mains voltages higher than 415 to 500V on request. The electronics supply transformer is used to reduce the supply voltage to a suitable level, approx. 400 V.

4.6.2 Sonderfeldspannungen

Feldspannung $U_F = 0,9 \cdot U_{L1,L2(N)}$



F5 ist zum Schutz gegen Erdschlußfall

4.6.2 Special field voltages

Field voltage $U_F = 0.9 \cdot U_{L1,L2(N)}$

$U_{\text{Netz/mains } L1,L2,L3} = 380/415V$

$U_{\text{Feld/field } I,K} = 0,9 \times U_{L1,L2(N)}$

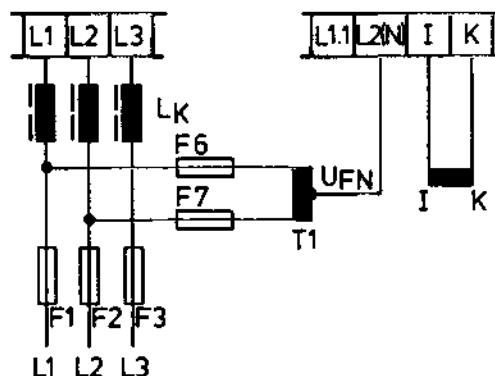
z.B. $U_F/\text{e.g. } U_F = 0,9 \times 380V$

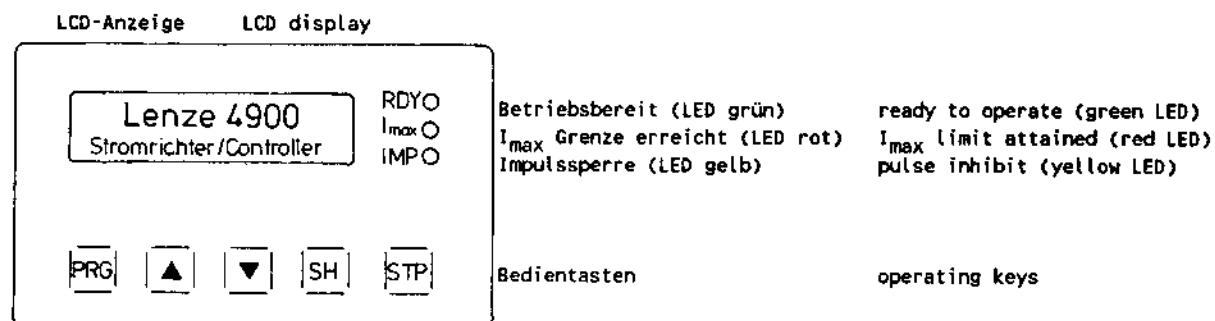
$U_F = 340V$

F5 is for protection against earth fault

Feldanschluß für Spartransformator

Field connection for autotransformer



5 BEDIENEINHEIT**5 KEYPAD****5.1 Tastenfunktionen****5.1 Key functions**

Taste/Key	Funktion/Function
PRG	Wechseln zwischen Code- und Parameterebene Change between code and parameter level
SH + PRG	Änderung ausführen Execute change
▲	Angezeigten Wert vergrößern Increase displayed value
▲ + SH	Angezeigten Wert schnell vergrößern Increase displayed value fast
▼	Angezeigten Wert verkleinern Reduce displayed value
▼ + SH	Angezeigten Wert schnell verkleinern Reduce displayed value fast
STP	Regler sperren Inhibit controller
SH + STP	Regler freigeben Enable controller

Beim Ausführungsbefehl SH + PRG sowie beim Freigabebefehl SH + STP ist zunächst die SH-Taste und dann zusätzlich die PRG- bzw. STP-Taste zu drücken.

For the execution command SH + PRG, and the enable command SH + STP first press the SH key and hold, then press the PRG or STP key.

5.2 Anzeige**5.2 Display**

Die LCD-Anzeige besteht aus zwei Zeilen mit je 16 Zeichen. In der oberen Zeile erscheinen Code-Nr. und Parameter. Der Pfeil > zeigt die aktuelle Ebene (Code- oder Parameter-ebene) an, in der bei Betätigen der ▲ oder ▼ Taste geändert wird. In der unteren Zeile stehen Erläuterungen zu den jeweiligen Codes oder den Parametern.

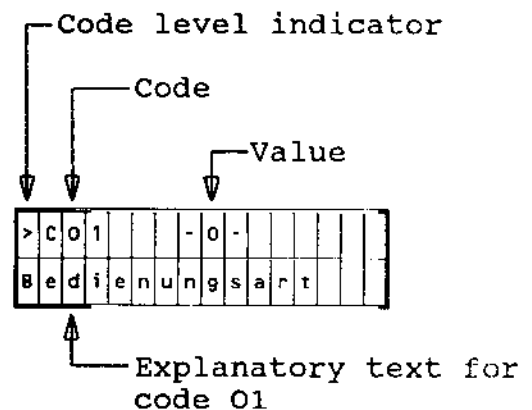
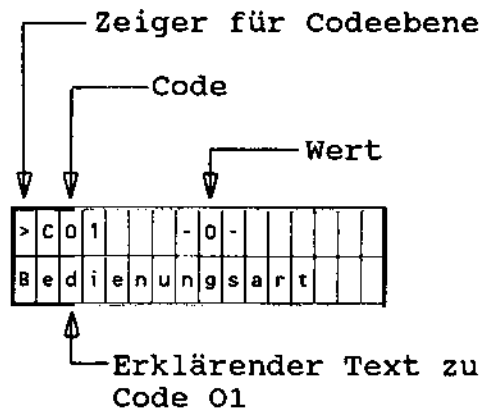
The LCD display consists of two lines with 16 characters each. In the upper line, code number and parameter are displayed. The arrow > shows the momentary level (code or parameter level), which will be changed when pressing the ▲ or ▼ key. In the lower line, explanations of the codes or parameters are shown.

Beispiel: Ändern der Bedienungsart von Klemmen/Tastatur auf ausschließliche Tastaturbedienung.

Example: Change of operating mode (Bedienungsart) from terminal/keypad (Klemmen/Tastatur) to exclusive terminal operation (Tastatur).

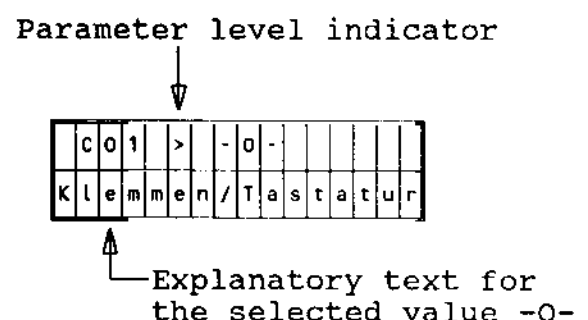
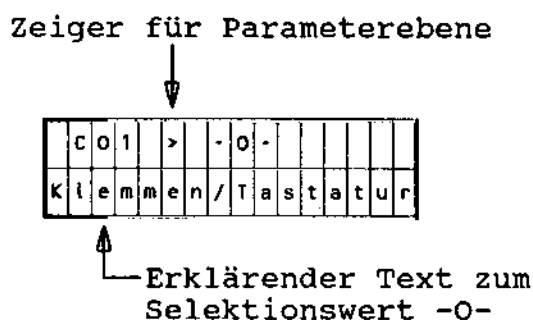
- mit ▲ oder ▼-Taste Code C01 einstellen

- Enter code C01 using ▲ or ▼ key



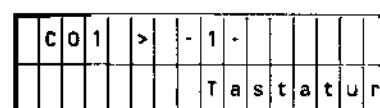
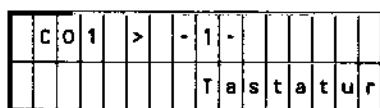
- mit PRG-Taste von der Code- auf die Parameterebene wechseln

- Change from code level to parameter level using the PRG key



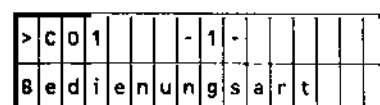
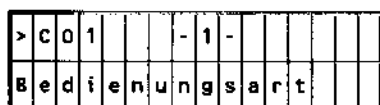
- mit der ▲ -Taste Auswahlparameter -1- einstellen

- Set parameter -1- using the ▲ key



- mit der SH+PRG-Taste quittieren und wieder auf die Codeebene wechseln

- Acknowledge with the SH+PRG key and return to the code level



6 CODETABELLE 49006 CODE TABLE 4900

Codeebene code level	PRG <=====>	Parameterebene parameter level	Werksabgleich factory setting
		INITIALISIERUNG/INITIALIZING	
COO* Codesatz Code set		Die Codestelle COO kann nur über Tastatur umgeschaltet werden, nicht über Schnittstelle Code COO can only be changed via the keypad, not via interface -0- SH+PRG -> PW Standard Codesatz nur lesen Standard code set read only -1- SH+PRG -> PW Standard Codesatz Standard code set -2- SH+PRG -> PW Erweiterter Codesatz Extended code set -9- Nur für Service Only for authorized service personnel -P- Paßwort-Anforderung XXX SH+PRG -> PW Paßwort-Eingabe Wird ein Paßwort unter C94 definiert, ist das Wechseln zwischen -0- u. -1- bzw. -0- u -2- nur mit der Eingabe des Paßwortes möglich. (SH+PRG -> XXX) Password request SH+PRG -> PW enter password If a password has been defined under C94, a change between -0- and -1- or -0- and -2- is possible only when entering the password. (SH+PRG) -> XXX)	-1-
CO1* Bedienungsart Operating mode		Die Codestelle CO1 kann nur über Tastatur umgeschaltet werden, nicht über Schnittstelle Code CO1 can only be changed via keypad, not via interface -0- SH+PRG Klemmensteuerung/Tastaturparametrierung Terminal control/parameter setting using keypad -1- SH+PRG Tastaturbedienung Keypad operation In dieser Bedienungsart ist die Tastatur abgeschaltet, TRIP-Reset muß über die Schnittstelle erfolgen. In this operating mode the keypad is not activated, TRIP must be reset via interface. -2- SH+PRG Klemmensteuerung/Schnittstellenparametrierung Terminal control/parameter setting via interface In dieser Bedienungsart ist die Tastatur abgeschaltet, TRIP-Reset muß über die Schnittstelle erfolgen. In this operating mode the keypad is not activated, TRIP must be reset via interface. -3- SH+PRG Schnittstellenbedienung Interface operation	-0-
CO2 Parametersatz laden Load parameter set		-0- SH+PRG Werksabgleich Factory setting nur möglich bei Reglersperre Only possible when controller inhibited	-0-

Codeebene code level	PRG <=====>	Parameterebene parameter level	Werksabgleich factory setting
CO3* Parametersatz speichern Store parameter set	SH+PRG -1- Parametersatz 1 wird jeweils nach dem Einschalten automatisch geladen. Parameter set 1 is loaded automatically after switching-on.		-1-
CO4* Einschalt- anzeige Switch-on display	XXX SH+PRG Code-Nr. für Anzeige nach dem Einschalten Code no for display after first switch-on. Die Codestelle CO4 kann nur in der Betriebsart C01=0 und C01=1 verändert werden Code C04 can only be changed in the control modes C01=0 and C01=1		51
CO5 Konfiguration Configuration	Achtung! Mit Wechsel der Konfiguration werden Regelstruktur und Klemmenbelegung geändert, sowie der Geber auf -0- gesetzt Die Konfiguration kann nur bei geöffneter RFR (Reglersperre) verändert werden. Caution! With the change of the configuration, control structure and terminal assignment are changed and the signal source is set to -0- The configuration can only be modified with the enable off (RFR) i.e. drive inhibited.		
	-10 SH+PRG Drehzahlregelung Speed control n _{soll} : analog Klemme 8 n _{ist} : Tacho, Kl. 3 u.4 n _{set} : analogue term. 8 n _{actual} : tacho, term. 3,4		-10
	-11 SH+PRG Drehzahlregelung Speed control n _{soll} : analog Kl. 2 n _{ist} : Tacho, Kl. 3 u.4 n _{set} : analogue term. 2 n _{actual} : tacho, term. 3,4		
	-12 SH+PRG Drehzahlregelung Hauptsollwert und Zusatzsollwert (additiv) Speed control Main set- value and additional set-value (adding) n _{soll} : analog Kl. 8 z _{soll} : analog Kl. 2 n _{ist} : Tacho, Kl.3 u.4 n _{set1} : analogue term. 8 z _{set2} : analogue term. 2 n _{actual} : tacho, term. 3,4		
	-40 SH+PRG Stromregelung mit überwachender Drehzahlregelung (multiplikativ) Current control with monitoring speed control (multiplying) I _{soll} : analog Kl.2 n _{soll} : analog Klemme 8 n _{ist} : Tacho, Kl. 3 u.4 I _{set} : analogue term. 2 n _{set} : analogue term. 8 n _{actual} : tacho, term. 3,4		
	-41 SH + PRG Stromregelung ohne überwachende Drehzahlregelung I _{soll} : analog Kl. 2 Current control without monitoring speed control I _{set} : analogue term. 2		

Codeebene code level	PRG <=====	Parameterebene parameter level	Werksabgleich factory setting
	-42 SH+PRG Stromregelung mit Überwachender Drehzahlregelung (ablösend) Current control with monitoring speed control (highest value dominating)	I _{soll} : analog Kl. 2 n _{soll} : analog Kl. 8 n _{ist} : Tacho, Kl.3 u.4 I _{set} : analogue term.2 n _{set} : analogue term.8 n _{actual} : tacho, term. 3,4	
C08 Dig. Ausgänge Digital outputs	-0- SH + PRG Stillstandsmeldung, Kl.42 = 0 bei n _{ist} < 2% Standstill indication, term. 42 = 0 for n _{actual} < 2% ----- -1- SH + PRG Stillstandsmeldung, Kl.42 = 0 bei n _{ist} < 2% und IA ≠ 0 Standstill indication term. 42 = 0 for n _{actual} < 2% and IA = 0		-0-
C09 Geräteadresse Controller adress	Die Codestelle C09 kann nur in der Betriebsart C01=0 und C01=1 verändert werden Code C09 can only be changed in the control modes C01=0 and C01=1 XX SH + PRG 1...99 Busteilnehmernummer für Betrieb über RS232 Bus participants for operation via RS232 ----- 00 reserviert für Broadcast an alle Busteilnehmer reserved for broadcast to all bus participants ----- X0 reserviert für Broadcast an Teilnehmergruppen reserved f. broadcast to all participant groups		1
C10 n _{min} Drehzahl n _{min} speed	XXXX 0...0,5n _{max} (1rpm) Minimale Drehzahl bei analoger Sollwertvorgabe Absolutwert, gilt für beide Drehrichtungen Minimum speed for analogue set-value provision Absolute value, valid for both directions of rotation		0 rpm
C11* n _{max} Drehzahl n _{max} speed	XXXX 250...5000rpm (1rpm) Maximale Drehzahl bei analoger Sollwertvorgabe Absolutwert, gilt für beide Drehrichtungen Maximum speed for analogue set-value provision Absolute value, valid for both directions of rotation		3000 rpm
C12* T _{ij} Hochlaufzeit Acceleration	XXX 0,01...990s Hochlaufzeit Acceleration	0,01...1s (0,01s) 1 10s (0,1s) 10...100s (1s) 100...990s (10s)	0,01s
C13* T _{if} Ablaufzeit Deceleration	XXX 0,01...990s Ablaufzeit Deceleration	Hoch- und Ablaufzeiten beziehen sich auf eine Drehzahländerung von 0...n _{max} Acceleration and deceleration refer to a speed change from 0...n _{max}	

Codeebene code level	PRG <=====>	Parameterebene parameter level	Werksabgleich factory setting
BETRIEBSPARAMETER/OPERATING PARAMETERS			
C22* $+I_{\max}$ Grenzstrom $+I_{\max}$ limit current	XXX Stromgrenze von BR1 [A] (positiv) current limit of BR1 [A] (positive)	Stromgrenzen gerätesabhängig: Current limits depend on controller type: 0..1,8I _N (4902,4903) 0..1,6I _N (4904) 0..1,4I _N (4905) 0..1,2I _N (4906)	Gerätenenn- strom
C23* $-I_{\max}$ Grenzstrom $-I_{\max}$ limit current	XXX Stromgrenze von BR1 [A]		Rated controller current
C25* Geberauswahl Selection of signal source	Die mit C05 festgelegten Soll- u. Istwertgeber abgleichen bzw. Geberkonstanten zuordnen. Adjust the set and actual value sources determined by C05 or specify source constants -0- kein Geber, (kein Abgleich) no signal source (no adjustment) -1- SH + PRG Leitspannung n_{soll} Master voltage n_{set} 1 -2- SH + PRG Tacho/Ankerspannung n_{ist} Tacho/Armature voltage n_{actual} 2 -3- SH + PRG Leitspg. I_{soll} Master voltage I_{set} -4- SH+PRG Zusatzsollwert Z_{soll} Additional set-value Z_{set}		-0-
C26* Geberkonstante Signal source constant	Eingabe einer Geberkonstante, wenn mit C05 - 12 und C25 -4- selektiert ist. Enter source constant, when C05 = 12 and C25 = 4. --- keine Konstante (kein Abgleich) no constant (no setting) XXXX -100%...+100% [X] (0,1X)		0
C27* Geberabgleich Adjustment of signal source	--- kein Abgleich no adjustment XXXX SH + PRG n_{soll}-Abgleich [X] Abgleich des analogen Sollwerteingangs. Bei gesperrtem Regler max. Sollwert (10V) vorgeben, mit ▲ oder ▼-Taste 100% in An- zeige eingeben und mit SH + PRG bestätigen. 2 SH + PRG n_{set} adjustment Maximum adjustment of the analogue set-value input. When the controller is inhibited, provide maximum set-value (10V), enter corres- ponding speed using ▲ or ▼ key and confirm with SH + PRG. XXXX SH + PRG n_{ist}-Abgleich [rpm] Über DIP-Schalter bzw. Lötstützpunkte Tachospa- nnung anpassen, n_{soll} auf 100% drehen, RFR be- stätigen, Drehzahl mit Handtacho messen, gemes- senen Wert über ▲ od. ▼ Taste eingeben und mit SH+PRG bestätigen SH + PRG n_{actual} setting Adjust tachometer voltage using DIP switches or soldering posts, turn n_{set} to 100%, activate RFR, measure speed with hand tachometer, enter measured value using ▲ or ▼ key and confirm with SH+PRG		

Codeebene code level	PRG <=====	Parameterebene parameter level	Werksabgleich factory setting
	XXXX SH + PRG	I_{sol} -Abgleich Abgleich des analogen Sollwerteingangs. Bei gesperrtem Regler max. Sollwert (10V) vorgeben, mit ▲ oder ▼ Taste 100% in An- zeige eingeben und mit SH + PRG bestätigen. SH + PRG I_{set} adjustment Maximum adjustment of the analogue set-value input. When the controller is inhibited, provide maximum set-value (10V), enter corres- ponding speed using ▲ or ▼ key and confirm with SH + PRG.	[%]
C31* Noffset	XXX -1V...+1V	(5mV) Null-Abgleich des analogen Drehzahl-sollwert- Eingangs. Werksseitig auf Eingangsklemme 8 abgeglichen Zero adjustment of the analogue speed set input factory setting is by adjustment to input terminal 8.	0 mV
C39* JOG-Drehzahl JOG speed	XXXX -100...+100% n_{max}	(0,1%) Festdrehzahl, die mit der JOG-Funktion aktiviert wird n_{max} -+ n_{max} , fixed speed (0,1%) Set-value preselection which is activated with the JOG function	0 %
STEUERPARAMETER/CONTROL PARAMETERS			
C40* Reglerfrei- gabe Controller enable	-0-	Regler gesperrt: entspricht Klemme 28 = 0V oder STP controller inhibited: corresponds to terminal 28 = 0V or STP -1- Regler freigegeben: entspricht Klemme 28 > 13V und SH+STP wenn vorher STP betätigt wurde controller enabled: corresponds to terminal 28 > 13V and SH+STP, when STP has been activated before	
C41* R/L Dreh- richtung CW/CCW direction	-0-	SH + PRG Sollwert nicht invertiert SH + PRG set-value not inverted -1- SH + PRG Sollwert invertiert SH + PRG set-value inverted	
C42* Schnellstop Quick stop	-0-	SH + PRG kein Schnellstop, entspr. Kl. 21 od. 22 > 13V no quick stop, corresponds to term. 21 or 22 > 13V -1- SH + PRG Schnellstop aktiv, entspricht Kl. 21 u. 22 = 0V der Antrieb läuft mit I_{max} auf digital Null Quick stop active, = term. 21 and 22 = 0V, the drive is supplied with I_{max} to digital zero	
C45* JOG-Freigabe JOG enable	-0-	SH + PRG JOG-Sollwert gesperrt, entspr. Kl. 24 = 0V JOG set-value inhibited, = term. 24 = 0V -1- SH + PRG JOG-Sollwert freigegeben, entspr. Kl. 24 > 13V JOG set-value enabled, = term. 24 > 13V	

Codeebene code level	PRG <=====	Parameterebene parameter code	Werksabgleich factory setting
C46* $n_{soll\ 1}$ Drehzahl $n_{set\ 1}$ speed	XXXX -100...+100% n_{max} Drehzahlsollwert Speed set-value	(0,1 %) On-line Sollwert-Vorgabe on-line set-value	
C47* $I_{soll\ 1}$ $I_{set\ 1}$	XXXX -100...+100 % I_{max} Stromsollwert Current set-value	(0,1%) On-line Sollwert-Vorgabe on-line set-value	
ANZEIGEWERTE/DISPLAY VALUES			
C50* $N_{soll\ 2}$ Drehzahl $N_{set\ 2}$ speed	XXXX -100...+100 % n_{max} Anzeige des Drehzahlsollwertes am Drehzahlreglereingang Display of the speed set-value at the speed control input	(%)	
C51* N_{ist} Drehzahl N_{actual} speed	XXXX -100...+100 % n_{max} Anzeige des Drehzahlistwertes Actual speed display	[%]	
C52* Motorspannung Motor voltage	XXX Volt Anzeige des Motorspannung, $U_{A,B}$ Motor voltage display $U_{A,B}$	[V]	
C54* Motorstrom Motor current	XXX Ampere Anzeige des Motorstroms Motor current display	[A]	
C61* $I_{soll\ 2}$ $I_{set\ 2}$	XXXX -100...+100 % I_{max} Anzeige Stromsollwert, am I-Reglereingang Display of current set-value at I-contr. input	[%]	
C67* Fehler- anzeige Fault indication	Aktiver Trip: Fehlermeldung blinkt In der Betriebsart C01=2 und C01=3 kann TRIP-Reset nur von der Schnittstelle betätigt werden und RFR über C40=1 erfolgen Active TRIP: Fault indication flashing In the control modes C01=2 and C01=3, TRIP can only be reset via the interface and RFR (controller enable) via C40=1 --- kein aktueller Fehler no fault at present OC5 I*t Überlast I*t overload OH Übertemperatur Kühlkörper Overtemperature heatsink OUE Netzüberspannungsfehler $U_{Netz} > 460V$ Overvoltage fault LU1 Phasenfehler, Netzunterbrechung Phase fault LF Netzfrequenzfehler $f_{Netz} < 45Hz$ Mains frequency fault $f_{mains} < 45\ Hz$ OF Netzfrequenzfehler $f_{Netz} > 65Hz$ Mains frequency fault $f_{mains} > 65\ Hz$ U15 +/-15V-Versorgung gestört ± 15V supply faulty CCr Systemstörung System fault		

Codeebene code level	PRG <=====>	Parameterebene parameter level	Werksabgleich factory setting
	SP	Tacho verpolt Wrong tacho polarity	
	Sd1	Tacho kurzgeschlossen oder unterbrochen Tacho short-circuited or interrupted	
	dEr	Motor blockiert oder Feld unterbrochen Motor blocked or field interrupted	
	ACI	Ankerkreis unterbrochen Armature circuit interrupted	
	Pr	Parameter zurückgesetzt (Werksabgleich) Rücksetzen der Fehlermeldung: SH + PRG Frühere Fehler sind durch Betätigen der ▲ und ▼ -Tasten aus dem Speicher abrufbar. Parameter reset (factory setting) Fault indication reset: SH + PRG Prior faults can be viewed by pressing the keys ▲ and ▼	
	-X-	Nummer des Fehlerspeichers (1..8) Number of TRIP memory (1..8)	
	---	Keine früheren Fehlermeldungen No prior faults	
C70* V_{pn} n-Regler n-controller	XXX	1...100 (1) Verstärkungsabgleich des Drehzahlreglers Bei niedriger Motordrehzahl V_{pn} soweit erhöhen, bis der Antrieb zu schwingen beginnt (hochfrequent), anschließend V_{pn} verringern, bis Drehbewegung stabil. Gain adjustment of the speed controller. With low motor speed, increase V_{pn} until the drive starts to oscillate then reduce V_{pn} until the rotation becomes stable	8
C71 T_{nn} n-Regler n-controller	XXXX	20...2000ms (10ms) Nachstellzeit des Drehzahlreglers werkseitig auf Stromregelkreis optimiert Integral action time of the speed controller is optimized to the current loop at the factory Integralanteil des Drehzahlreglers abschalten, wenn Reglersperre geschaltet ist: Integral component of the speed controller can only be switched off while controller is inhibited.	400 ms
C72 K_{dn} n-Regler n-controller	XX	2000 ms -> ▲ -Taste ->... kein I-Anteil 2000 ms -> ▲ - key ->... no I-component (0...5,0) * V_{pn} D-Teil des Drehzahlreglers Faktor bezogen auf V_{pn} D-component of the speed controller Factor related to V_{pn}	0
C84 L/R Ankerzeitkonstante L/R Armature time constant	XXX	SH + PRG 2...25ms (ms) Ankerzeitkonstante, Anpassung des Stromreglers auf kompensierte und unkompensierte Motoren. SH + PRG 2...25ms (ms) Armature time constant, current controller adaptation for compensated and non-compensated motors	-3- 15ms

G75 V_{pi} - 2.0
G76 T_{pi} - 10 ms

Codeebene code level	PRG <=====	Parameterebene parameter level	Werksabgleich factory setting
C93 Geräteerkennung Controller identifi- cation	49XX	Anzeige des Gerätetyps Display of the controller type Hinweis: Nach Tausch der Steuerkarte 4901MP ist bei den Geräten 4907-4912 die Geräteerkennung neu einzugeben. Note: After replacing the control board 4901MP for controller types 4907-4912, the controller identification must be re-entered. 49XX SH+PRG 49XX = Gerätetyp lt. Typenschild Controller type as on name plate	
		ALLGEMEINE PARAMETER/GENERAL PARAMETERS	
C94 Paßwort Password	XXX	SH + PRG -> 0..999 Eingabe eines freidefinierbaren Passwortes SH + PRG -> 0..999 Enter any password 0 kein Paßwort definiert no password defined	0
C99 4900 Software- Version	X.X	Anzeige der Gerätereihe und der Software- Version Display of the controller series and the software version	
C111 Monitorsignal Monitor signal	-0- SH + PRG	Klemme 62 mit $I_{sol}2$ belegt. $I_{set}2$ applied to terminal 62	
	-1- SH + PRG	Klemme 62 mit n_{ist} belegt. n_{actual} applied to terminal 62	-1-
C120 Tachoüberwachung Tacho surveillance	-0- SH + PRG	Tachoüberwachung deaktiviert Tacho surveillance deactivated	
	-1- SH + PRG	Tachoüberwachung aktiviert Tacho surveillance activated	-1-
C124 t_{st} Motor blockiert Motor blocked	XXX 1...100s Zeit für Motorstillstand Time for motor standstill 100 s -> ▲ -Taste -> ... keine Motorstillstand-Überwachung 100 s -> ▲ -key -> ... no motor standstill surveillance	(1s)	60

CXX* Standard code set

{xxx} step/resolution

{xxx} physical unit

7 INBETRIEBNAHME

Die Stromrichter sind werksseitig für Drehzahlregelung mit Tachorückführung und analoger Sollwertvorgabe an Klemme 8 eingestellt. Dabei erfolgt die Steuerung über Klemmen und die Einstellung der Parameter über Tastatur. Bei dieser Anwendung ist nur der Drehzahl Soll- und -Istwertabgleich durchzuführen. (Siehe 7.1)

Bei anderen Anwendungen ist eine weitergehende Konfiguration (C05) und Parametrierung durchzuführen. (Siehe Codetabelle und 7.2)

- Reglerfreigabe

Zur Freigabe des Reglers ist an Klemme 28 (RFR) eine Spannung von 13...30V anzulegen. Bezugspotential ist Klemme 39. Dies gilt auch bei Tastaturbedienung oder Bedienung über die serielle Schnittstelle.

- Stop-Funktion

Der Regler kann durch Betätigen der Taste STP jederzeit gesperrt werden. Ein Wiederfreigeben ist dann nur über den Freigabebefehl SH + STP möglich.

- Sollwertvorgabe

Der Sollwert kann entweder analog über die Klemmen 8 bzw. 2 (s. Anschlußplan) oder digital über die Tasten der Bedieneinheit bzw. die serielle Schnittstelle vorgegeben werden. Für die digitale Sollwertvorgabe ist die Bedienungsart (C01) entsprechend umzuschalten.

- Istwertrückführung

Die DrehzahlIstwertrückführung erfolgt über die Klemmen 3 und 4, wobei die Tachosignalaufbereitung über einen Differenzverstärker erfolgt. Die Tachoanpassung ist wie unter 4.4.2 beschrieben durchzuführen.

7 COMMISSIONING

The control is via terminals and parameter setting using the keypad. The DC drives are factory set to terminal control and parameter setting via keypad for speed control with tacho feedback and analogue set-value at terminal 8. For this application, only the speed set-value and actual speed value require adjustment (see 7.1).

For other applications different parameters require setting. (See code table and 7.2).

- Controller enable

Apply a voltage between 13 and 30V to terminal 28 (RFR). The reference potential is terminal 39. This also applies when in keypad operation or serial interface.

- Stop function

The controller can always be inhibited by pressing the STP key. The controller can then only be enabled by the command SH + PRG.

- Set-value provision

The set-value can either be preset as an analogue value via the terminals 2 or 8 (see connecting diagram), digital value via the keypad or by the serial interface. For the digital set-value, the operating mode (C01) must be changed.

- Actual value feedback

The actual value is fed back via the terminals 3 and 4; the tacho signal is adapted by a difference amplifier. The tacho must be adapted as described under 4.4.2.

7.1 Abgleich

C11 $n_{\max}$

Mit der Codestelle C11 erfolgt die $n_{\max}$ -Eingabe in rpm. $n_{\max}$ kann in den Grenzen von 250 rpm...5000 rpm mit der ▲ oder ▼ Taste gewählt werden. Werksabgleich ist 3000 rpm.

Drehzahl-/Geschwindigkeits-abgleich

Soll der Abgleich auf eine Geschwindigkeit (m/min oder m/s) erfolgen, können die Zahlenwerte unter C11 ($n_{\max}$), C10 ($n_{\min}$) und beim Istwertabgleich als Geschwindigkeiten eingegeben werden (z.B. 25/m/min als Zahlenwert 2500). Die Display-Einheiten Anzeige erfolgt zwar in rpm, ist jedoch in diesem Fall als Geschwindigkeit zu interpretieren.

C25 Geberauswahl

Je nach Festlegung in der Codestelle C05 Konfiguration kann der entsprechende Abgleich durchgeführt werden.

- 0 - kein Geber*
- 1 - Leitspg./Poti
- 2 - Tacho/Ankerspg.
- 3 - Leitspg./Isoll
- 4 - Zusatzsollwert

Mit der Codestelle C25 erfolgt die Selektion eines Gebers, der in C27 abgeglichen werden soll.

* bedeutet, daß kein Abgleich selektiert ist.

7.1 Setting

C11 $n_{\max}$

C11 is used to enter the maximum speed in rpm. The value for $n_{\max}$ can be selected from 250 rpm ... 5000 rpm using the ▲ or ▼ key. The factory setting is 3000 rpm.

Speed/velocity setting

If the linear velocity (m/min or m/s) is to be set, the values can be entered under C11 ($n_{\max}$), C10 ($n_{\min}$) and as velocities for the actual value setting (e.g. 25 m/min as 2500). The unit display is in rpm, but must be assumed as velocity in this case.

C25 Selection of signal source

The controller can be set according to the parameter value entered under the configuration code C05.

- 0 - no source*
- 1 - master voltage/pot.
- 2 - tacho/armature voltage
- 3 - master voltage/Iset
- 4 - additional set value

The selected source is determined under C25 and is adjusted C27.

* means no adjustment selected.

In der nachfolgenden Tabelle sind die möglichen Abgleiche zu den jeweiligen Konfigurationen dargestellt.

The following table shows the possible settings for the corresponding configurations.

Konfiguration	Geberauswahl				Geberkonstante	Abgleich
Configuration	Selection of source				Source constant	Setting
C05 XX	C25				C26 XXXX	C27 XXXX
	-1- n _{soll}	-2- n _{ist}	-3- I _{soll}	-4- Z _{soll}		
-10	X	X	-	-	-	X
-11	X	X	-	-	-	X
-12	X	X	-	X	X	X
-40	X	X	X	-	-	X
-41	X	X	X	-	-	X
-42	X	X	X	-	-	X

X = Selektion bzw. Abgleich
- = keine Selektion bzw. Abgleich

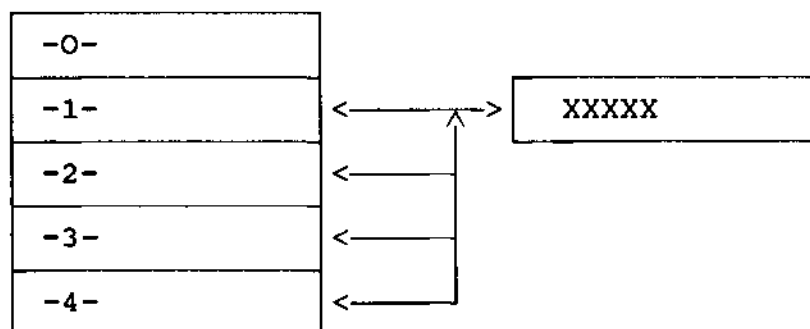
X = Selection or setting
- = No selection or setting

C27 Geberabgleich

C27 Adjustment of signal source

C25 Geber
Source

C27 Abgleich
Setting



n-Regelung mit analogen Soll/Istwerten

1. n_{soll} -Abgleich

(Der Sollwertabgleich erfolgt auf n_{max})

- Reglersperre schalten
- maximalen Sollwert an entsprechender Klemme vorgeben
- über Codestelle C25 Geberauswahl den Geber -1- selektieren
- über Codestelle C27 Abgleich erfolgt die Zuordnung des maximalen Sollwertes auf 100% mit der ▲ oder ▼ Taste (Abgleich von Pegeltoleranzen im Sollwertkanal)
- Bestätigen des Abgleiches mit SH + PRG.
- Drehzahlsollwert auf 50% einstellen

2. n_{ist} -Abgleich

- die Spannungsanpassung erfolgt auf der 4901MP über DIP-Schalter und Lötstützpunkt hardwaremäßig (s. 4.2.2)
- über Codestelle C25 Geberauswahl den Geber -2- selektieren
- Codestelle C27 Abgleich anwählen
- Regler freischalten (Klemme 28)

Achtung:

Wenn die Feldklemmen I und K vertauscht sind oder der Tacho verpolt ist, erfolgt eine TRIP-Meldung, (s. 8.1 Überwachungen). Nachdem die Verdrahtung überprüft und korrigiert ist, kann die Inbetriebnahme erneut durchgeführt werden. Stellt sich eine stabile Drehzahl ein, kann der Abgleich der gewünschten Drehzahl erfolgen.

Speed control with analogue set/actual values

1. n_{set} setting

(the set-value is adjusted to n_{max})

- inhibit controller
- preset maximum set-value at the suitable terminal
- select the source -1- via code C25 (selection of signal source)
- under code C27 (setting) the maximum set value is related to 100% speed (setting of level tolerances in the set value channel) is entered using the keypad
- store the n_{set} -values using SH + PRG.
- Set the speed set value to 50%.

2. n_{actual} setting

- the voltage is adapted on the 4901MP board via DIP switches and soldering posts on the hardware (see 4.2.2).
- select the source -2- under code C25 selection of signal source
- select code C27 for the adjustment
- enable controller (via terminal 28)

Caution:

If field terminals I and K or the tacho are reversed, TRIP is indicated (see 8.1. for surveillance). After checking and correcting the connections, the controller can be reset. When the speed is stable, it can be set to the desired value.

- Maschine läuft hoch auf xxx Drehzahl
- Messen der realen Drehzahl mit Handtacho
- Eingabe der realen Drehzahl über Tastatur
- Bestätigen der eingegebenen Drehzahl mit SH + PRG
- der eingebene Wert wird übernommen und die Maschine läuft dann mit korrekter Drehzahl

- Machine accelerates to the speed xxx
- Measure the actual speed using hand tacho
- Measure the actual speed via the keypad
- Confirm the entered speed with SH + PRG
- The entered value is stored and the machine runs at the correct speed.

3. n_{ist} -Abgleich über Prozeßgröße

Beispiel: Abgleich einer Warenbahngeschwindigkeit auf z. B. 75m/min bei $n_{soll} = 50\%$. Die Vorgehensweise erfolgt gleich wie unter Pkt. 2 beschrieben, bis auf das Messen der realen Drehzahl. Stattdessen wird die Warenbahngeschwindigkeit gemessen. Die Berechnung der Korrekturgröße erfolgt über eine Verhältnisrechnung:

$$n_{Kor} = \frac{v_{Bahnist}}{v_{Bahnsoll}} \cdot n_{istAnzeige}$$

Zahlenbeispiel:

$$n_{Kor} = \frac{68m/min}{75m/min} \cdot 3000 = 2720rpm$$

- Eingabe von n_{Kor} über ▲ oder ▼ Tasten.
- Bestätigen der eingegebenen Drehzahl mit SH + PRG.
- Der eingegebene Wert wird übernommen und die Maschine läuft mit korrekter Warenbahngeschwindigkeit.

Für einen Feinabgleich ist die Leitspannung auf 100% zu erhöhen und evtl. eine Korrektur vorzunehmen.

Achtung: Dabei darf weder die maximal zulässige Stromrichter-Ausgangsspannung $U_{A,B}$ noch die maximale Ankerspannung des Motors überschritten werden.

3. n_{actual} adjustment using a process value

Example: Adjustment of a web tension speed to e.g. 75 m/min at $n_{set} = 50\%$. The steps to proceed are the same as described under section 2, except for the measurement of the real speed. Instead, the web speed is measured. The correction value is calculated using the ratio:

$$n_{cor} = \frac{v_{act.web}}{v_{set web}} \cdot n_{act. displ.}$$

Example:

$$n_{cor} = \frac{68m/min}{75m/min} \cdot 3000 = 2720rpm$$

- Entering n_{cor} using ▲ or ▼ keys.
- Confirm the entered speed value with SH + PRG.
- The entered value is processed and the machine runs at correct web speed.

For a fine setting, the master voltage is to be increased to 100% and adjusted, if necessary.

Caution: Here, neither the maximum permissible controller output voltage $U_{A,B}$, nor the maximum motor armature voltage may be exceeded.

4. Zsoll-Abgleich

Zsoll ist ein zusätzlicher Sollwert, um ein Korrektursignal auf den Hauptsollwert additiv wirken zu lassen (z.B. Tänzerlageregelung, oder Korrektursignal eines Gleichlaufsystems, oder Vorgabe eines Hauptsollwertes über die serielle Schnittstelle und ein Korrektursignal über Klemmen).

Die Zsoll-Funktion ist unter der Konfiguration C05 -12 selektierbar.

Der Abgleich erfolgt durch Selektion C25 -4- und anschließender Gewichtung unter C26.

7.2 Parametrierung

C00 Codesatz

Mit der Codestelle C00 können 3 verschiedene Codesatzebenen ausgewählt werden. In der Code-tabelle ist die Ebene -0- bzw. -1- hervorgehoben. Um z.B. C05 oder C09 zu verändern, ist der erweiterte Codesatz -2- zu selektieren.

C01 Bedienungsart

In Abhängigkeit der gewählten Bedienungsart werden die Steuerefunktionen Sollwert, Rechtslauf, Linkslauf, Schnellstop und JOG-Sollwert über die Steuerklemmen, die Bedieneinheit oder die serielle Schnittstelle (RS 232) vorgegeben. Die Parametrierung erfolgt entweder über die Bedieneinheit oder die Schnittstelle. Wird -2- oder 3- selektiert, bleiben die Klemmenfunktionen Schnellstop und RFR wirksam.

4. Zset setting

Zset is an additional set-value for a correction signal to be added on the main set-value (e.g. dancer position control or correction signal of a synchronisation system, or entering a main set-value via the serial interface and a correction signal via terminals).

The Zset function can be selected under the configuration C05 -12.

Zset can be set by selecting C25, -4- and subsequent evaluation under C26.

7.2 Parameter setting

C00 Code set

Three different code set levels can be selected using the code C00. In the code table, the levels -0- and -1- are indicated. To adjust code C05 or C09, the extended code set -2- must be selected.

C01 Operating mode

Depending on the selected operating mode, the control functions: set-value, CW rotation, CCW rotation, quick stop and JOG set-value are preset via the control terminals, the keypad or the serial interface (RS232). The parameters are set via the keypad or the interface. If -2- or -3- are selected, the terminal functions quick stop and RFR remain active.

CO3 Parametersatz speichern**Achtung:**

Nach jeder Parametrierung müssen die neu gewählten Parameter abgespeichert werden. Ansonsten werden sie beim Netzschalten mit den alten Werten überschrieben. Das Speichern des gewünschten Codesatzes erfolgt unter CO3 mit SH + PRG.

CO4 Einschaltanzeige

Unter CO4 wird durch Eingabe der entstprechenden Codenummer festgelegt, welcher Parameter nach dem Einschalten angezeigt werden soll.

CO5 Konfiguration

Mit der Codestelle CO5 Konfiguration werden

1. die Regelstruktur,
2. die dazugehörigen Eingangsklemmen und
3. die entsprechenden Geber festgelegt.

Konfiguration -10:

n-Regelung mit Leitspg./Poti
und Tacho/Ankerspg.

Kl. 8 = n_{soll} , Geber -1-
Kl. 3/4 = n_{ist} , Geber -2-

Konfiguration -11:

n-Regelung mit Leitspg./Poti
und Tacho/Ankerspg.

Kl. 2/6 = n_{soll} , Geber -1-
Kl. 3/4 = n_{ist} , Geber -2-

Konfiguration -12:

n-Regelung mit Hauptsollwert
und additivem
Zusatzsollwert,
Tacho/Ankerspg.

Kl. 8 = Hauptsollwert,
Geber -1-
Kl. 2/6 = Zusatzsollwert,
Geber -4-
Kl. 3/4 = n_{ist} , Geber -2-

CO3 Store parameter set**Caution:**

The new parameter set must be stored before removing the mains supply or it will be lost and the previous set is reinstalled. The new code set is stored under CO3 with SH + PRG.

CO4 Switch-on display

The code set under CO4 determines which parameter is to be displayed after switch-on.

CO5 Configuration

Using code CO5 "configuration"

1. the control structure,
2. the input terminals,
3. the sources are determined.

Configuration -10:

n-control with master voltage/
potentiometer and
tacho/armature voltage
term. 8 = n_{set} , source -1-
term.3/4 = n_{actual} , source -2-

Configuration -11:

n-control with master voltage/
potentiometer and
tacho/armature voltage
term.2/6 = n_{set} , source -1-
term.3/4 = n_{actual} , source -2-

Configuration -12:

n-control with main set-value
adding additional
set-value, tacho/
armature voltage
term. 8 = main set-value,
source -1-
term. 2/6 = add. set-value,
source -4-
term. 3/4 = n_{actual} , source -2-

Konfiguration -40:

I_{max}-Regelung

Kl. 2/6 = |I_{soll}|, Geber -3-
(multiplikativ)

Kl. 3/4 = n_{ist}, Geber -2-

Kl. 8 = n_{soll} für überwachenden n-Regler.
Geber -1-

Bei dieser Konfiguration wird das Moment ausschließlich in der vom n-Regler vorgegebenen Richtung aufgebaut. Damit kann der Drehzahlsollwert weder für positive noch für negative Drehrichtungen überschritten werden. Der Betrag des externen Stromsollwertes wird mit dem n-Regler Ausgangssignal multipliziert, so daß dieser Wert als externe I_{max}-Begrenzung wirkt.

Konfiguration -41:

**I-Regelung ohne Überwachen-
den n-Regler**

Kl. 2/6 = I_{soll}, Geber -3-

Konfiguration -42:

**I-Regelung mit Überwachendem
n-Regler**

Kl. 8 = n_{soll}, Geber -1-

Kl. 2/6 = I_{soll}, Geber -3-

Bei dieser Konfiguration kann das Moment in beiden Richtungen vorgegeben werden. Mit R/L werden sowohl Drehzahl- als auch Stromsollwert invertiert, so daß die Drehzahlüberwachung jeweils für positive Stromsollwertvorgabe wirksam ist.

Configuration -40:

I_{max}-control

term. 2/6 = |I_{set}|, source -3-
(multiplying)

term. 3/4 = n_{actual},

source -2-
term. 8 = n_{set} for monitoring
speed controller,
source -1-

With this configuration, the torque is only generated in the direction which is set by the n-controller. The speed set-value can neither be exceeded in negative nor positive directions. The value of the external current set value is multiplied with the output signal of the n-controller so that this value acts as external I_{max} limit.

Configuration -41:

**I-control without monitoring
speed controller**

term. 2/6 = I_{set}, source -3-

Configuration -42:

**I-control with monitoring
n-controller**

term. 8 = n_{set}, source -1-

term. 2/6 = I_{set}, source -3-

With this configuration, the torque can be set in both directions. Using R/L, speed as well as current set-value are inverted, so that the speed surveillance is active for positive current set-value.

Hinweis: Siehe auch den Signalflußplan unter Punkt 9.3 der technischen Beschreibung. Der Funktionsblock "Ablösung" entspricht im Analogen einer umschaltbaren Diodenklammerung. Mit der Konfiguration C05 -42 lassen sich Wickelantriebe realisieren mit z.B. übersynchroner Drehzahlklammerung, siehe auch Applikationsbericht 2/91, MB-Nr. 33.1176. Bei Bahnriß erfolgt dann eine Drehzahlklammerung durch den Drehzahlregler.

Zwischen Tacho- und Ankerspannungsrückführung wird nicht unterschieden, da interne Regelstrukturen sich nicht ändern.

C10 n_{min} Minimale Drehzahl

C11 n_{max} Maximale Drehzahl

Über n_{min} und n_{max} wird der Sollwertstellbereich festgelegt. Der Abgleich ist mit n_{max} zu beginnen (s. Motor).

a) n_{min} -Funktion bei analoger n_{soll} -Vorgabe

Über n_{min} wird die minimale Drehzahl festgelegt (nur für eine Drehrichtung sinnvoll). Der Einstellbereich ist $0,0...0,5n_{max}$. Der Abgleich von n_{min} erfolgt bei Sollwertpoti Linksanschlag bzw. OV Leitung.

Note: See signal flow chart under section 9.3 of this technical description. The function block "highest value dominating" corresponds to a iode limitation. The configuration C05 -42 can be used for winder drives with oversynchronous speed limitation, for example, see application report 2/91, MB-no 33.1176. In case of web break, the speed limitation is by the speed controller.

There is no difference between tacho control and armature voltage feedback, since the internal control structures are identical.

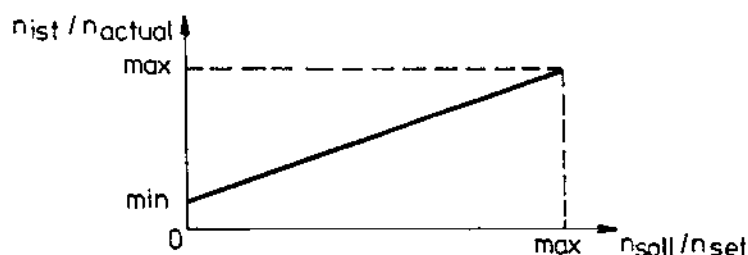
C10 n_{min} Minimum speed

C11 n_{max} Maximum speed

The minimum and maximum speed are used to define the set value range. Start the adjustment with n_{max} (see motor).

a) n_{min} function with analogue n_{set} provision

The minimum speed is determined using n_{min} (useful for only one direction). The setting range is $0.0...0.5 n_{max}$. The n_{min} value is adjusted with the potentiometer fully anticlockwise or OV master voltage.



Nach Reglerfreigabe wird der Antrieb bei Sollwert 0 auf Minimaldrehzahl hochgefahren.

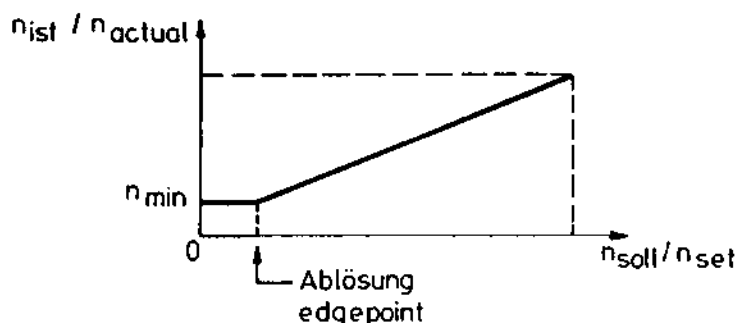
After the controller is enabled the drive accelerates to the minimum speed or to the set-value if OV.

b) $n_{\min}$ -Funktion bei n -soll-Vorgabe über serieller Schnittstelle bzw. Tastatur.

Erfolgt die Vorgabe über serielle Schnittstelle bzw. Tastatur, wirkt $n_{\min}$ ablösend. Die Steigung von n_{soll} zu n_{ist} ändert sich nicht.

b) $n_{\min}$ function for speed set value via serial interface or keypad.

If the speed is provided via the serial interface or keypad, the highest $n_{\min}$ value is dominating. The difference between n_{set} and n_{actual} does not change.



C12 T_{ir} Hochlaufzeit

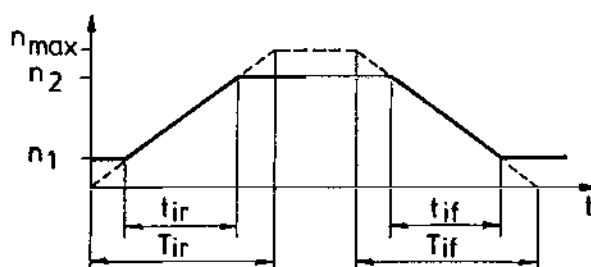
C13 T_{if} Ablaufzeit

Die Hoch- und Ablaufzeiten beziehen sich auf eine Drehzahländerung von 0 auf n_{max} . Die einzustellenden Zeiten T_{ir} und T_{if} können wie folgt berechnet werden:

C12 T_{ir} Acceleration time

C13 T_{if} Deceleration time

The acceleration and deceleration times refer to a speed change from 0 to n_{max} . The times T_{ir} and T_{if} to be set can be calculated as follows:



$$T_{\text{ir}} = t_{\text{ir}} \frac{n_{\text{max}}}{n_2 - n_1}$$

$$T_{\text{if}} = t_{\text{if}} \frac{n_{\text{max}}}{n_2 - n_1}$$

C22 $+I_{\text{max}}$ -Grenzstrom

C23 $-I_{\text{min}}$ -Grenzstrom

Unter C22/C23 kann die Strombegrenzung des Gerätes von $0 \dots k \cdot I_N$ festgelegt werden (siehe Codetabelle). Beim Erreichen des Grenzwertes wird die Motorspannung abgesenkt.

C22 $+I_{\text{max}}$ limit current

C23 $-I_{\text{max}}$ limit current

Under C22/C23, current limit of the controller can be determined from $0 \dots k \cdot I_N$. When reaching the limit value, the motor voltage is reduced.

C39 JOG-Drehzahl

Über die Klemme 24 (JOG) bzw. C45 kann ein intern abgelegter Drehzahlsollwert aktiviert werden. Die Vorgabe dieser JOG-Drehzahl erfolgt unter C39.

C52 Motorspannung

Der Anzeigewert in C52 ist ein Rechenwert, der sich aus Aussteuergrad (Zündwinkel) und der Elektroneinspeisung (Netzspannung) zusammensetzt. Bei getrennter Einspeisung des Leistungsteils und der Elektronik erfolgt um den Faktor der getrennten Einspeisung eine falsche Anzeige.

z.B.:

$$\begin{aligned}\text{Korr.} &= U_{LT}/U_{\text{Elekt.}} \\ &= 220 \text{ V} / 380 \text{ V} \\ &= 0.57\end{aligned}$$

$$\text{Anzeige C52} = U_{AB} = 400 \text{ V}$$

Berechnung der korrekten Ankerspannung:

$$C52_{\text{Bsp}} = 400 \text{ V} \cdot 0.57 = 231,5 \text{ V}$$

Trotz der Anzeige von C52 mit 400 V ist die tatsächliche Ankerspannung 231 V.

C70 V_{pn} n-Regler

Mit C70 kann ein Verstärkungsabgleich des Drehzahlreglers durchgeführt werden, um den Antrieb auf verschiedene Schwungmassen anzupassen. Für den Abgleich die Verstärkung soweit erhöhen, bis der Antrieb instabil wird, anschließend die Verstärkung zurücknehmen (ca. 5%) bis der Antrieb wieder stabil arbeitet.

C71 T_{nn} n-Regler

Die Nachstellzeit des Drehzahlreglers ist standardmäßig auf den unterlagerten Stromregler abgestimmt. Bei $T_{nn} > 2000 \text{ ms}$ arbeitet der n-Regler als Proportionalregler. Bei überlagerten Regelkreisen mit Integralteil ist eine Anpassung erforderlich.

C39 JOG speed

An internally stored speed set-value can be activated via the terminal 24 (JOG) or C45. The JOG speed is set under C39.

C52 Motor voltage

The display value in C52 is a calculated value, which consists of control angle (firing angle) and the electronic supply (mains voltage). When separate supply of the power stage and the electronics is employed, the display value is incorrect by the ratio of the separate supply.

e.g.

$$\begin{aligned}\text{Corr.} &= U_{PS}/U_{\text{Elect.}} \\ &= 220 \text{ V} / 380 \text{ V} \\ &= 0.57\end{aligned}$$

$$\text{Display C52} = U_{AB} = 400 \text{ V}$$

Calculation of the correct armature voltage:

$$C52_{\text{Exam}} = 400 \text{ V} \cdot 0.57 = 231.5 \text{ V}$$

Despite the display of C52 with 400 V, the actual armature voltage is 231 V.

C70 V_{pn} n-controller

Using code C70 the amplification of the speed controller is set, to compensate for different inertias. To set, increase the amplification until the drive becomes unstable, then reduce the amplification (approx. 5%) until the drive runs in a stable condition.

C71 T_{nn} n-controller

The integral action time of the speed controller is set using C71, if the integration time is set to more than 2000 ms, then the speed controller operates as a proportional controller (see code table C71).

C72 K_{dn} n-Regler

Für besondere Applikationen (verbessertes Lastanregelverhalten bei Regelstrecken höherer Ordnung) kann ein Differenzieranteil im Drehzahlregler eingestellt werden. Der angezeigte Faktor bezieht sich auf die unter C70 eingestellte Proportional-Verstärkung.

C84 L/R Ankerzeitkonstante

Mit dieser Codestelle kann der Stromregler auf verschiedene Ankerzeitkonstanten $T = L/R$ angepaßt werden. Der Wertebereich ist von 5ms bis 25ms einstellbar.

C94 Paßwort

Um ein unbefugtes Verändern der Parameter und das Wechseln auf andere Codeebenen zu verhindern, ist die Eingabe eines geeigneten Paßwortes möglich. Unter COO Codesatz ist -2-, erweiterter Codesatz zu selektieren, unter C94 das Paßwort einzugeben und anschließend kann unter COO -0- Standard lesen eingestellt werden. Zum Wechsel des Codesatzes in C01 von -0- nach -1- oder -2- wird jetzt das Paßwort abgefragt.

8 ÜBERWACHUNGEN UND MELDUNGEN

Die Stromrichter der Reihe 4900 haben verschiedene Funktionen zum Schutz vor unzulässigen Betriebsbedingungen. Das Ansprechen einer solchen Schutzfunktion bewirkt entweder Impulssperre (IMP) oder das Setzen des Fehlerspeichers (TRIP). Die Art der Störung wird sofort angezeigt. Nach Beseitigung der Störung wird die Impulssperre automatisch aufgehoben. Der Fehlerspeicher muß dagegen zurückgesetzt werden. Dies geschieht unter C67 durch Drücken der Tasten SH + PRG.

C72 K_{dn} n-controller

For special applications (improved load control behaviour for control loops of higher order), a difference component can be set in the speed controller. The shown factor refers to the proportional amplification set under C70.

C84 L/R Armature time constant

This code is used to adapt the speed controller to different armature time constants $T = L/R$ within a range from 5 ms to 25 ms.

C94 Password

When the password is set, non-authorized personnel are prevented from changing the parameters and changing to other code levels. Proceed as follows: Under COO (code set) enter -2- for "extended code set", enter the password under C94. Then, set -0- (standard code set read only) under COO. To change C01 from -0- to -1- or -2-, the password must be entered. The system will request the password when required.

8 SURVEILLANCE AND INDICATIONS

The 4900 speed controllers have protective functions to protect against illegal operating conditions. The protective function causes either pulse inhibit (IMP) or TRIP setting. The type of fault is then immediately displayed. After having removed the fault, the pulse inhibit is reset automatically. TRIP must be reset by pressing SH + PRG under C67.

8.1 Überwachungen mit Setzen des Fehlerspeichers

8.1 Surveillance with trip setting

Anzeige Funktion

	O	H
--	---	---

Display function

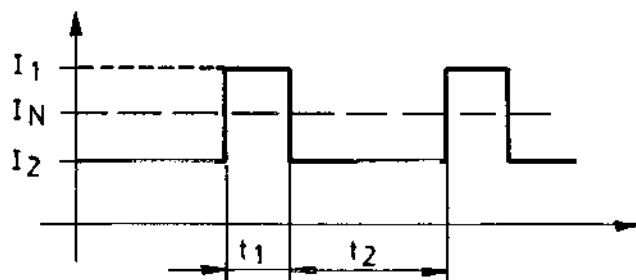
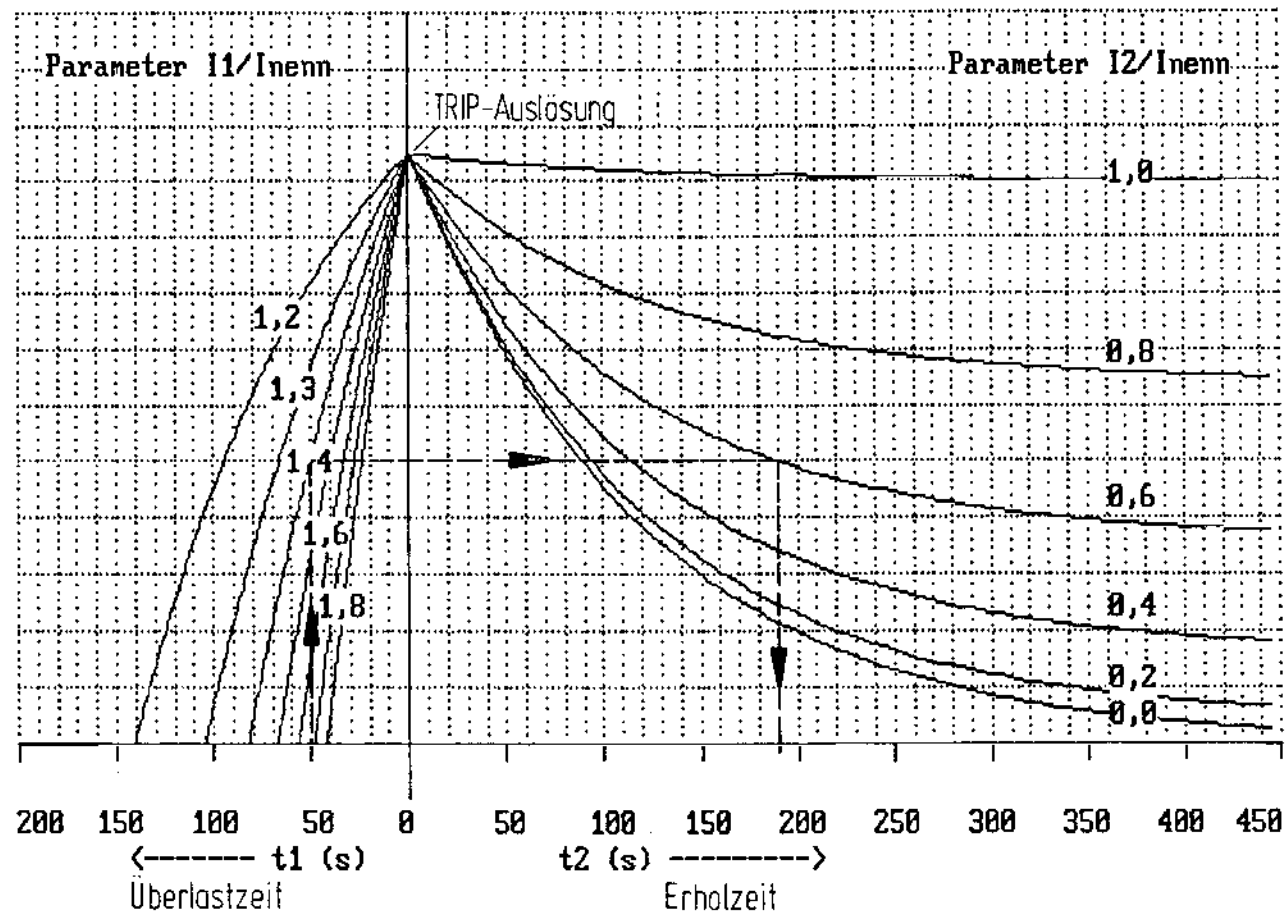
Übertemperatur
(Kühlkörper)

O	C	5
---	---	---

Overtemperature (heatsink)

I*t-Überlast $I \geq 1,05 \cdot I_N$ für s
Überlastungsdiagramm
Stromrichter-Antriebe 4900

I*t-Overload $I \geq 1.05 \cdot I_N$ for s
Overload diagram
4900 drives



Handhabung:

1. Gegeben:

Überlast, $I_1 = 1,4 \cdot I_N$
 Überlastzeit, $t_1 = 50s$
 Gesucht: $I_2 = ?$
 $t_2 = ?$

Aus dem Diagramm kann z. B.
 $I_2 = 0,6I_N$ und $t_2 > 190s$
 entnommen werden.

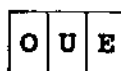
2. Gegeben:

Grundlast, $I_2 = 0,8 \cdot I_N$
 $t_2 \geq 500s$
 Gesucht:
 Überlast, $I_1 = ?$
 Überlastzeit, $t_1 = ?$

Aus dem Diagramm kann z. B.
 $I_1 = 1,2 \cdot I_N$ und $t_1 = 45s$
 entnommen werden.

Aus sicherheitstechnischen
 Gründen wird bei der Ixt-
 Überwachung beim Netzein-
 schalten von Dauerlast mit
 Nennstrom ausgegangen.

Netzüberspannungs-
 fehler $U_{3LN} \geq 460V$



Overvoltage error
 $U_{3LN} \geq 460V$

Phasenfehler



Faulty phase

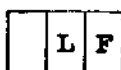
Ausfall oder Unterbrechung in
 der Netzzuleitung $> 20ms$

Failure or interruption in the
 mains cable $> 20ms$

Bemerkung: Die Elektronik wird
 über die Phasen L2 und L3 ver-
 sorgt, fehlt L2 oder L3, bleibt
 das LCD-Display dunkel.

Note: The electronics is
 supplied by the phases L2 and
 L3, if L2 and L3 are missing,
 the LCD display remains dark.

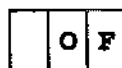
Netzfrequenzfehler
 $f_{Netz} < 45Hz$



Mains frequency fault
 $f_{mains} < 45Hz$

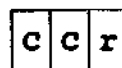
Netzfrequenzfehler $f_{Netz} < 45Hz$
 während der Netzeinschaltphase
 oder Netzfrequenzschwankung von
 $-1Hz$ im Betrieb.

Mains frequency fault $f_{mains} < 45Hz$
 when switching on the
 mains supply or mains frequency
 oscillation of $-1Hz$ during
 operation.

Netzfrequenzfehler
fNetz > 65Hz

Mains frequency fault
fmains > 65 Hz

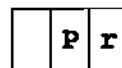
Netzfrequenzfehler fNetz > 65Hz während der Netzeinschaltphase oder Netzfrequenzschwankung von +1Hz im Betrieb.

Mains frequency fault fmains > 65 Hz when switching on the mains supply or mains frequency oscillations of +1 Hz during operation.

Systemstörung

System fault

Störung der Digitalelektronik, verursacht durch ungünstige oder nicht abgeschirmte Verlegung der Steuerleitungen

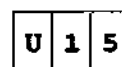
Fault in the digital electronics, caused e.g. by interference due to poor cable connection or non-screened cables.

Parameter zurückgesetzt

Parameter reset

Nach dem Einschalten wurde ein Fehler im Parameterspeicher festgestellt. Der Werksabgleich wird automatisch geladen. Vor dem Rücksetzen des Fehlerspeichers ist die gewünschte Parametrierung zu speichern (C03). Achtung: Vor erneuter Inbetriebnahme ist das Gerät neu abzugleichen.

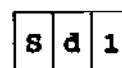
After switch-on, a fault in the parameter memory was detected. The factory settings were then loaded automatically. The controller must now be reset and the settings stored under C03.

Caution: The drive must be reset again before use.

± 15V - Versorgung gestört

± 15V supply defective

Kurzschluß oder Ausfall der ± 15V-Versorgung

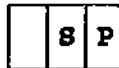
Short circuit or failure of the ± 15V supply

Tachobruch oder kurzgeschlossen

Tacho break or short-circuit

Achtung: Die Tachoüberwachung dient in erster Linie zur sicheren Inbetriebnahme und überwacht die Tachopolarität und Tachobruch. Für sicherheitsrelevante Systeme ist eine unabhängige Tachoüberwachung erforderlich. Linearitätsfehler, Windungsschluß oder Fehl- abgleich werden nicht überwacht.

Caution: The tacho surveillance monitors for incorrect polarity and disconnection. This protection is generally used for safe operation during commissioning. For systems, where increased safety is required, an independent tacho surveillance is necessary. Linearity faults, winding contact or wrong settings are not monitored.

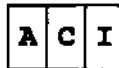
Tacho verpolt



Wrong tacho polarity

Motor blockiert oder
Feld unterbrochenMotor blocked or field
interrupted

Ankerkreis unterbrochen

Armature circuit
interrupted

8.2 Meldungen

RDY

Betriebsbereit

RDY leuchtet nicht, wenn ein
Trip aufgetreten ist. Siehe
Codestelle C67, Fehleranzeige.I_{max}I_{max} leuchtet, wenn der Dreh-
zahlregler in der Begrenzung
arbeitet.

IMP

IMP leuchtet, wenn:

- Schalter RFR offen ist,
- Netzunter- od. Netz-
überspannung anliegt.

Bei IMP sind die Zündimpulse
gesperrt.

LU Unterspannung

In der LCD-Anzeige erscheint
die Meldung "LU Unterspannung",
wenn die Netzspannung $\leq 340V$
ist. Klemme 44 liefert low-
Signal, nicht bereit.

8.2 Indications

RDY

Ready to operate

RDY does not illuminate when
TRIP has been set. See code
C67, fault display.I_{max}I_{max} illuminates when the speed
controller operates outside its
limits.

IMP

IMP illuminates when:

- the RFR switch is open,
- there is mains over or
undervoltage

IMP inhibits the firing pulses.

LU Unterspannung

LU lights up when the mains
voltage $\leq 340V$.

9 ZUSAMMENFASSUNG

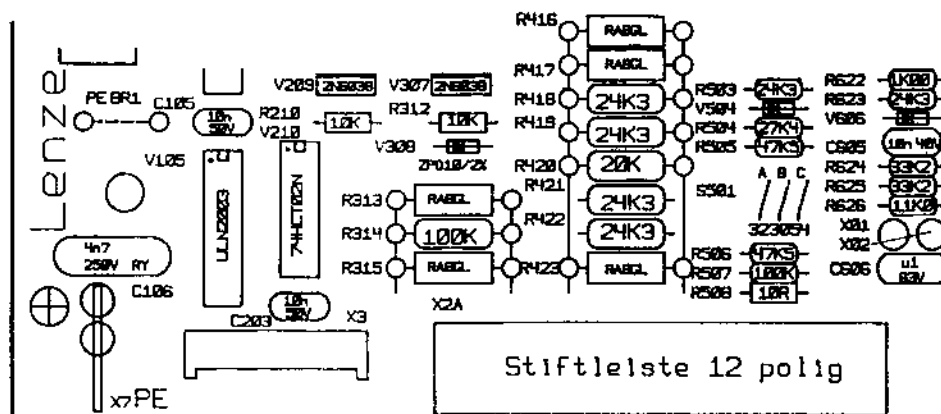
9.1 Beschaltungsplätze auf 4901MP

Analog- Eingang Klemme 2	R313	Leitwertanpassung
	R314	Leitwertanpassung
	R315	Bürdung
Analog- Eingang Klemme 8	R416	Stromleitwert 0 - 20mA
	R417	
Drehzahlwert- Eingang Kl. 3 u. 4	R418	Anpassung von Sonder- tachospannungen
	R419	
	R420	
	R423	Tachobürdung Verlustleistung und Spannungsfestigkeit beachten
	X01 - X02	zusätzliche Glättung der Tachospannung

9 OVERVIEW

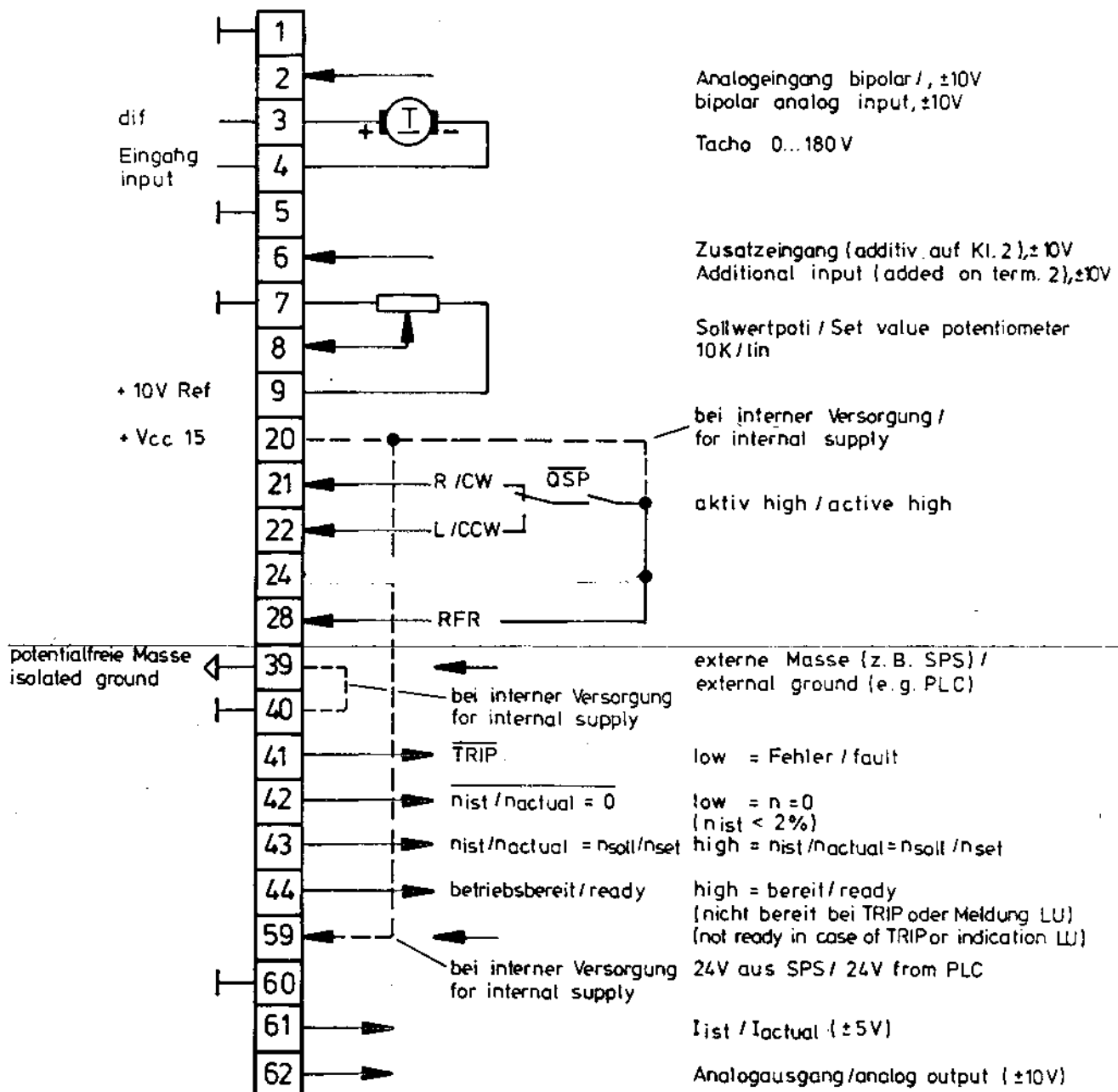
9.1 Locations on 4901MP

Analogue input terminal 2	R313	Master value adaptation
	R314	Master value adaptation
	R315	Load
Analogue input terminal 8	R416	Current master value 0 - 20mA
	R417	
Actual speed value input term. 3, 4	R418	Adaptation of special tacho voltages
	R419	
	R420	
	R423	Tacho load Observe power loss and if voltage-proof
	X01 - X02	additional smoothing tacho voltage



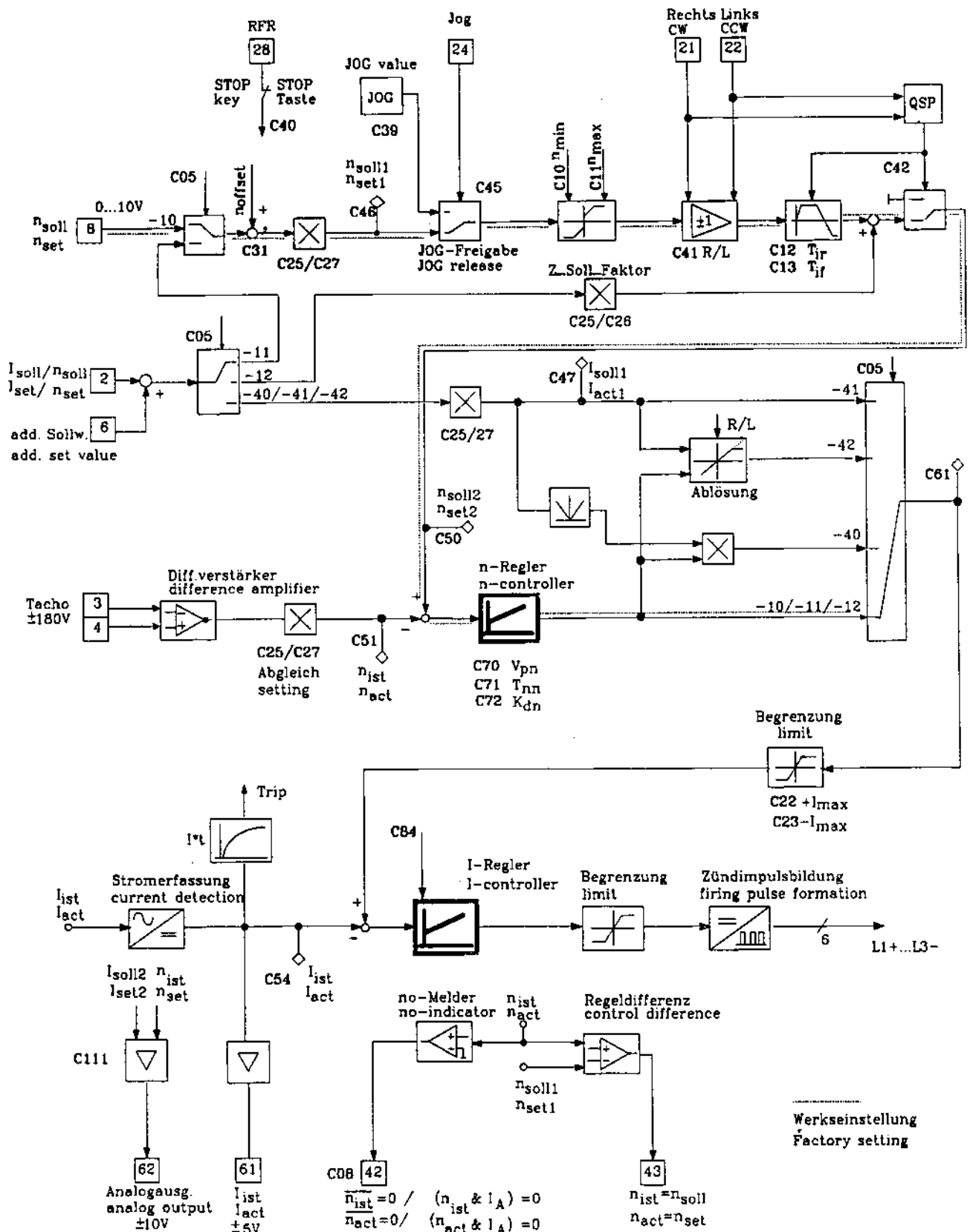
9.2 Signalklemmen

9.2 Signal terminals



9.3 Signalfußplan

9.3 Signal flow chart



Lenze

In aller Welt

Worldwide

*Dans le
monde
entier*

Argentina

Mocbos S. A.
Mom 3099
RA-1437 Buenos Aires
☎ (01) 92 02 71 / 9 22-22 99
Telefax 17 475

Australia

FCR Automation Pty. Ltd.
23 McArthur's Road
P.O. Box 359
Altona North, 3025
Melbourne, Australia
☎ (03) 3 99 15 11
Telefax (03) 3 99 14 31

Austria

Lenze Antriebstechnik Ges.m.b.H.
Postfach 21
Mühlenstraße 3, A-4470 Enns
☎ (0 72 23) 34 21-0
Telex 229 371, 229 166
Telefax (0 72 23) 32 80

Belgium

Lenze p.v.b.a.
Noorderlaan 133, bus 15
B-2030 Antwerpen
☎ (03) 5 42 62 00
Telefax (03) 5 41 37 54

Bulgaria

see Austria

Canada

see USA

China, People's Republic of

Kanex Krohne Anlagen Export GmbH
Beijing Office
Rm Nr. 830 Old Bldg.
Xiyuan Hotel
Xi Jiao, Er Li Gou
Beijing China
☎ 89 07 21 Ex 830
Telex 2 2831 XyHCN
Telefax (00 86) 18 31 45 77

CSFR

Lenze Antriebstechnik GmbH
Komenského 537
CSFR-54941 Červený Kostelec
☎ + Fax (04 41) 6 22 90

Berlin

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Nordwest
Niederlassung Berlin
Hedwigstraße 14
1000 Berlin 41
☎ (0 30) 8 51 88 50
Telefax (0 30) 8 51 70 91

Hamburg

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Nordwest
Niederlassung Hamburg
Stormarnring 20
2000 Stapelfeld
☎ (0 40) 6 77 70 59
Telefax (0 40) 6 77 80 86

Bad Nenndorf

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Nordwest
Im Niederfeld 1-3
3052 Bad Nenndorf 1
☎ (0 57 23) 20 17-19, Telex 9 72 283
Telefax (0 57 23) 68 08

Hameln / Stammwerk

Lenze GmbH & Co KG Aerzen
Postfach 10 13 52
3250 Hameln
Sitz: Aerzen 2 / Gr. Berkel
Hans-Lenze-Straße 1
☎ (0 51 54) 82-0, Telex 9 2 853
Teletex 51 54 11, Telefax (0 51 54) 40 40

Moers

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik West
Postfach 18 09, Uerdinger Straße 48
4130 Moers 1
☎ (0 28 41) 2 39 06, Telex 8 121 244
Telefax (0 28 41) 1 83 42

Herborn

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Mitte
Postfach 14 63
Westerwaldstraße 36
6348 Herborn
☎ (0 27 72) 5 30 75-8
Telefax (0 27 72) 5 30 79

Denmark

Leomotor A/S
Ingenior- & Handelsfirma
Strubmøllevej 35-37
Postbox 438
DK-2450 København SV
☎ (36) 30 66 66
Telefax (36) 30 64 33
Them
☎ 0 86 84 75 33
Telefax 0 86 84 83 53

Egypt

Farid Hassanen & Co.
81, Matbaa Ahleia Str.
ET-Boulac-Cairo
☎ 76 46 56, 76 56 15
76 91 44, 77 48 97, 76 94 01
Telex 22 936- F.H.C. UN,
22 125 AFC UN
Telefax (02) 76 97 41

Finland

Refimex Oy
P.O. Box 35
SF-02271 Espoo
Hannuksentie 1
SF-02270 Espoo
☎ (0) 80 48 61
Telex 125 252, Telefax (0) 88 09 41

France

Lenze S.A.
Z.A. de Chanteloup
Rue Albert Einstein
F-93603 Aulnay s/s Bois Cedex
☎ (1) 48 66 28 18
Telefax (1) 48 69 40 99

Succ. Rhône-Alpes:
42 Chemin des Pivoles
F-69150 Décines-Charpieu
☎ 72 37 05 50
Telefax 78 26 88 36

Agence de l'Est:
Europarc
2 rue de la Durance
F-67100 Strasbourg
☎ 88 79 47 85
Telefax 88 40 17 25

Agence Sud-Ouest:
B.P. 67
F-47300 Villeneuve sur Lot
☎ 53 40 20 97
Telefax 53 40 21 04

Great Britain / Northern Ireland

Simplatroll Ltd.
Caxton Road
GB-Bedford MK 41 OHT
☎ (02 34) 35 00 44, Telex 825 308
Telefax (02 34) 26 18 15

Greece

Georg P. Alexandris AG
K. Mavromichali Str. 12
P.O. Box 86 009
GR-185.03 Piraeus
☎ (1) 4 11 18 41, Telex 212 796
Telefax (1) 4 12 70 58
Monastiriou Str. 153
GR-546.27 Thessaloniki
☎ (31) 52 75 21-2, Telex 418 300
Telefax (31) 51 18 15

Hong Kong

Laden Trading Company Ltd.
RM 1134-5 Nan Fung Center
246-298 Castle Peak Road
Tsuen Wan, N.T.
Hong Kong
☎ (0) 4 99 29 23
Telex 36 863 laden hx
Telefax (0) 4 11 40 27

Hungary

Lenze Service- und Informationsbüro
Bognar ut. 3/b
H-1021 Budapest
☎ + Telefax
00 36 / 1 / 1 76 04 96

Iceland

see Denmark

India

Control Logic
Electronics & Instrumentation
23 Seaface House, Worli Seaface
IND-Bombay 400 018
☎ (22) 4 94 86 53
Telex 011-71 899 Roy in
Telefax (22) 4 94 11 63

Israel

Greenshpon Eng., Works Ltd.
P.O. Box 10 108
IL-Haifa-Bay
☎ (4) 72 14 72
Telex 45 108 green il
Telefax 972 - 4 - 72 62 31

Waiblingen

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Waiblingen
Postfach 14 33, Schänzle 8
Industriegebiet Eisental
7050 Waiblingen
☎ (0 71 51) 5 90 24
Telefax (0 71 51) 5 73 41

Rottweil

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Süd
Niederlassung Rottweil
Zimmerer Straße 54-56
7210 Rottweil
☎ (07 41) 85 20
Telefax (07 41) 4 29 01

Karlsruhe

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Süd
Niederlassung Karlsruhe
Saarlandstraße 83-91
7500 Karlsruhe 21
☎ (07 21) 55 70 41
Teletex 72 16 88
Telefax (07 21) 55 70 46

München

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Süd
Niederlassung München
Erienstraße 1
8032 Lochham
☎ (0 89) 8 54 40 10, Teletex 89 89 27
Telefax (0 89) 8 54 41 98

Ansbach

Lenze GmbH & Co KG
Antriebstechnik Süd
Niederlassung Ansbach
Schloßberg 31
8802 Sachsen
☎ (0 98 27) 74 01
Telefax (0 98 27) 64 41

Italia

Gerit Trasmissioni S.p.A.
Viale Monza 338
I-20128 Milano
☎ (02) 26 00 04 56
Telex 320 017 gerit i
Telefax (02) 2 55 29 70

Japan

Miki Pulley Co. Ltd.
461 Imai-Minami-Cho, Nakahara-Ku
J-Kawasaki-City
☎ (0 44) 7 33 - 51 51, Telex 03 842 110
Telefax (0 44) 7 11 24 31, 7 33 12 41

Korea

In Kok Trading Company
Room No. 101
Solpyo Choseon Mooyack Bldg.
339-1, Dae Bang Dong
Dong Jack-Gu
C.P.O. Box 37 21
R.O.K.-Seoul/Korea
☎ (02) 8 16-06 52-5
Telex K 26 919 Inkoktd
Telefax (02) 8 16-50 16

Kuwait

Ammar & Partners Electrical Co.
P.O. Box 1871, Safat
KT-Kuwait
☎ 83 01 22
Telex 44 486 a/b APPECO

Luxembourg

see Belgium

Malaysia/Ascan

Asia-Tech Engineering Sdn. Bhd.
No. 2 Jalan 8/1e, 46050 Petaling Jaya
MAL-Selangor
☎ 7 55 31 86

Mexico

Transmisiones Y Repuestos
De México, S.A. De C.V.
Norte 80-A No. 6205
C.P. 07830
Mexico D.F.
☎ 574-11-90, 564-72-32
Telefax 05 760 1630

Netherlands

Lenze B.V.
Postbus 31 01
NL-5203 DC 's-Hertogenbosch
Ploegweg 15
NL-5232 BR 's-Hertogenbosch
☎ (0 73) 41 00 96
Telex 50 160 lenze nl
Telefax (0 73) 41 15 45

New Zealand

Byron Machinery Company Ltd.
P.O. Box 21-041
3a Waipareira Avenue
Henderson
NZ-Auckland 8
☎ (09) 8 37 - 12 96
Telex NZ 21 057 (Byrod)
Telefax (09) 8 34 - 74 57

Norway

DtC-Lenze A/S
Elveveien 26-28
N-1472 Fjellhamar
☎ (02) 97 19 50
Telefax (02) 97 20 25

Philippines

GTW International
Enterprises Inc.
San Antonio Building
7464 Bagtikan Street
San Antonio Village
PI-Makati, Metro Manila/Philippines
☎ (2) 815-2503, 817-2093
Telex 63804 GTW PN
Telefax (2) 817-2092

Poland

see Austria

Republic South Africa

Integrated Machines (Pty.) Ltd.
P.O. Box 52 33, Benoni-South 1502
22 Balfour Ave.
Benoni-South 1501 Ext. 7
Industrial Sites
☎ (011) 845-1915; 845-1922
Telefax (011) 845-1926

Romania

see Austria

Singapore/Ascan

Asia-Mech Engineering Pte Ltd.
67, Tuas Avenue 1
SGP-Singapore 2263
☎ 86 22 511, 86 22 051
Telex asiamc 34 883
Telefax 86 24 551

Spain

S.A. Sistel
Santanac, 25
E-08206 Sabadell (Barcelona)
☎ (93) 7 27 00 74
Telex 54 885 sekt
Telefax (93) 7 25 35 76

Sweden

Lenze Transmissioner AB
Box 10 74
S-58110 Linköping
☎ (0 13) 11 14 70
Telex 50 033, Telefax (0 13) 10 36 23

Switzerland

Lenze Bachofen AG
Ackerstraße 42, Postfach
CH-8610 Uster-Zürich
☎ (01) 9 44 12 12
Telex 826 107, Telefax (01) 9 44 12 33
Bureau de Suisse Romande:
Lenze Bachofen S.A.
Grands-Champs 4
CH-1033 Cheseaux s.L.
☎ (0 21) 7 31 02 12
Telefax (0 21) 7 31 07 17

Taiwan

Joint Glory International Co. Ltd.
5th Fl., No 56, Nan King E. Road, Sec. 5
P.O. Box 36-739
Taipei, Taiwan
☎ (02) 769-4009, 769-9414, 769-9415
Telex 25 618 jointglo

Thailand

Weinmann & Schneider Co., Ltd.
G.P.O. Box 845
T-Bangkok 10501
☎ (2) 3 94 33 22
Telex 87 973 alucon th
Telefax (2) 3 84 04 47

Turkey

Köksim
Mebusan Yokusu Basaran Han No. 9/6
TR-80040 Findikli-Istanbul / Türkiye
☎ 1 43 39 07
Telex 2 46 83 + 2 53 49
Telefax (1) 1 66 36 85

USA

Lenze Power Transmission
311 Route 46 West
USA-Fairfield, NJ 07004
☎ (2 01) 2 27 - 53 11
Telefax (2 01) 2 27 74 23

USSR

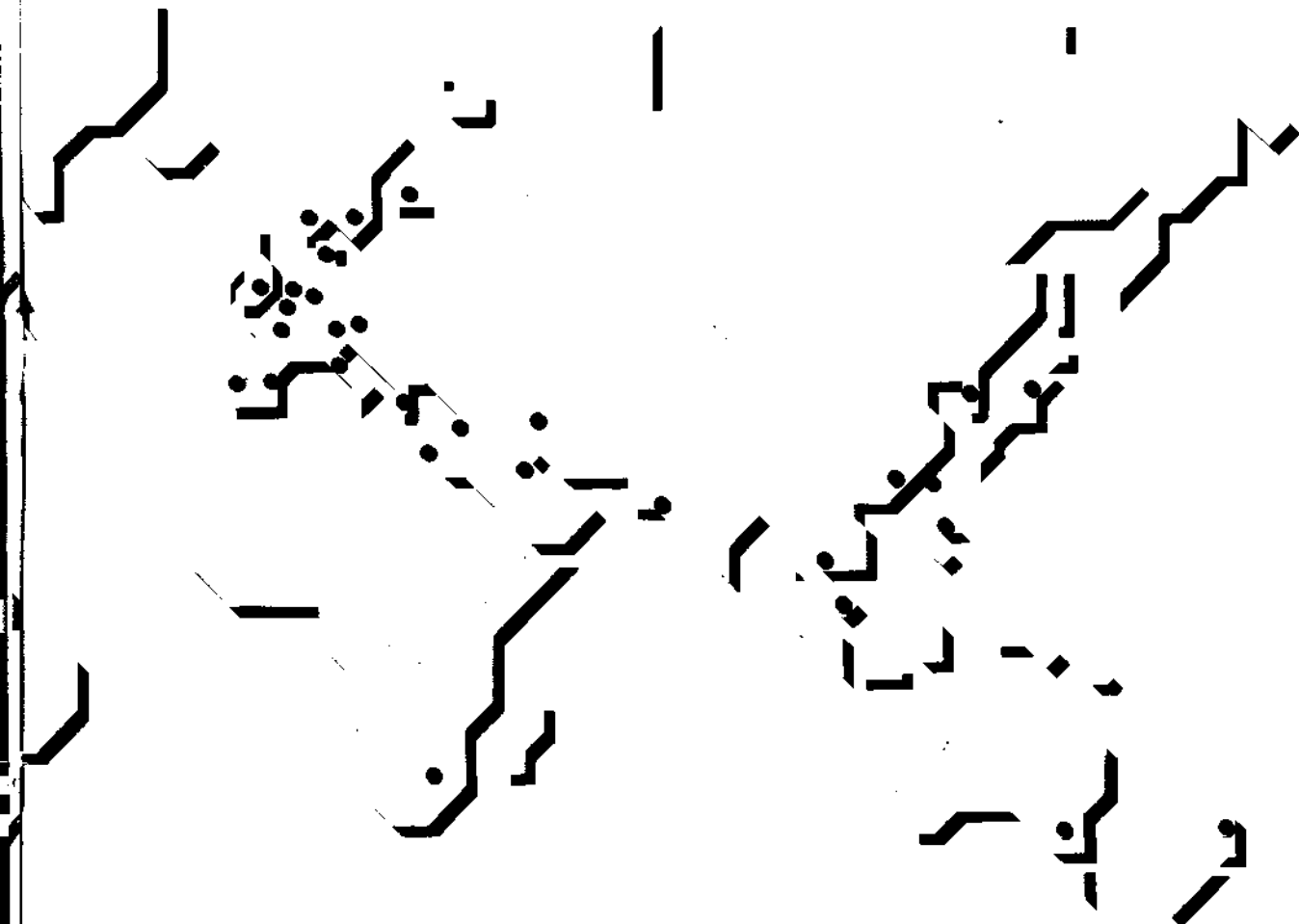
Kanex-Krohne Anlagen Export GmbH
Moskauer Büro
Krasny Proletary-Impex
Kaschirskoje Chaussee 51, Korpus 4
115612 Moskau
☎ (0 95) 3 93 90 16
Telefax 4 11 017

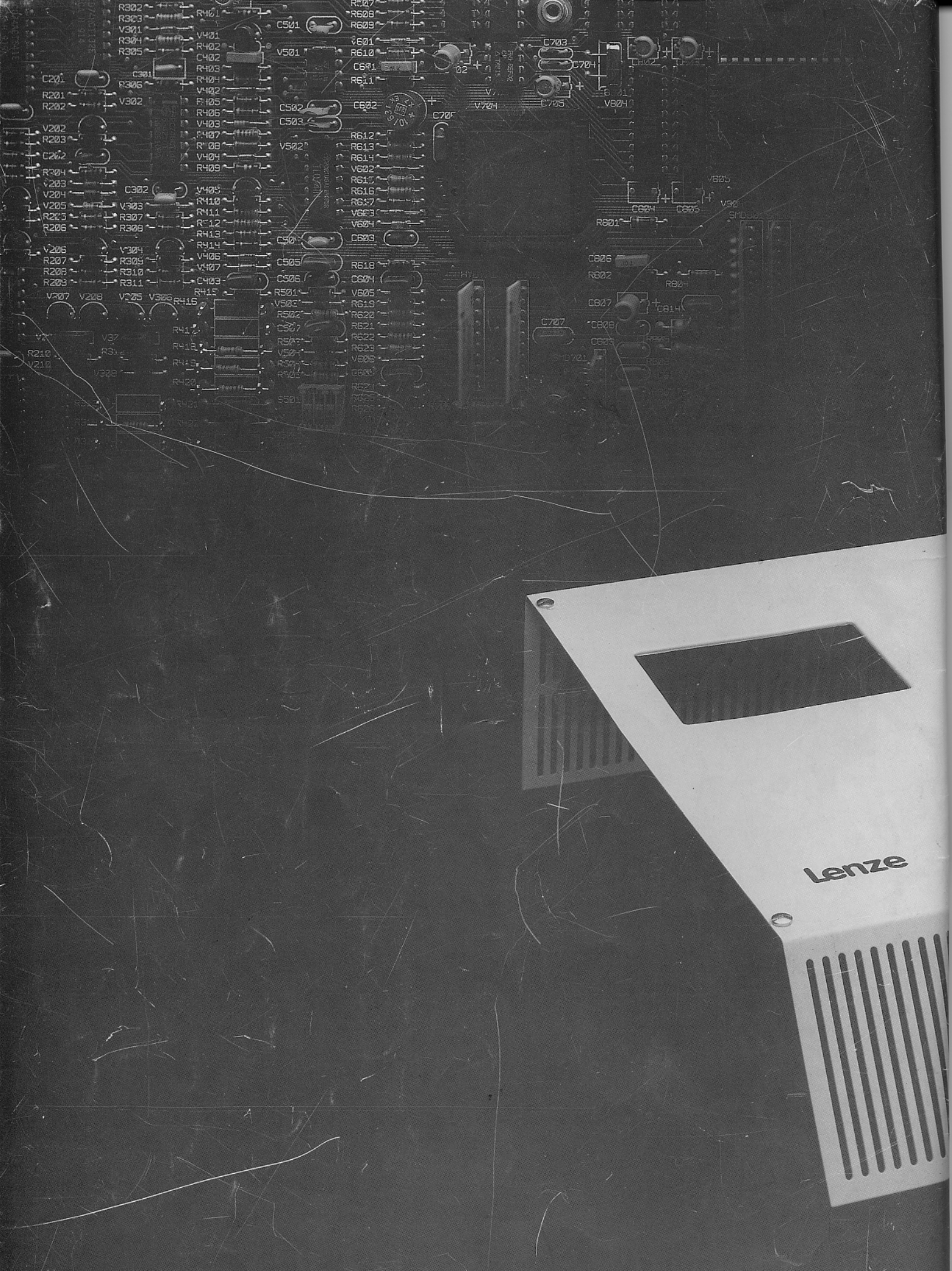
Venezuela

Textileco S.R.L.
Urbanizacion San Rafael
Parcela No. 5
YV-Charallave
☎ (0 39) 9 72 51
Maracay
YV-Calle Urdanetta 1 53
☎ (0 43) 83 83 76

Yugoslavia

see Austria





Lenze GmbH & Co KG Aerzen, Postfach 10 13 52, D-3250 Hameln, Sitz: Aerzen 2 / Gr. Berkel, Hans-Lenze-Straße 1
Telefon (0 51 54) 82-0, Telex 9 2 853, Teletex 51 54 11, Telefax (0 51 54) 40 40

Technische Änderungen vorbehalten · Technical alterations reserved · Printed in Germany by LHM