

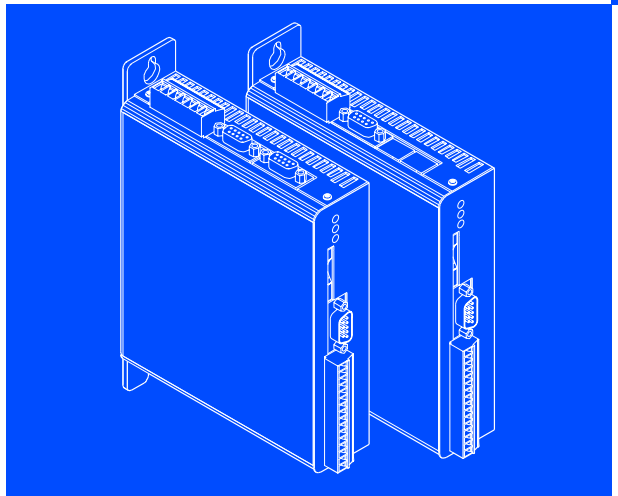
MA 13.0001 DE-EN  
13213795



Montageanleitung

Mounting Instructions

## Servo Drives 930



**931ExK10**

**Servo-Umrichter für Kleinspannungen**

*Servo inverter for extra-low voltages*

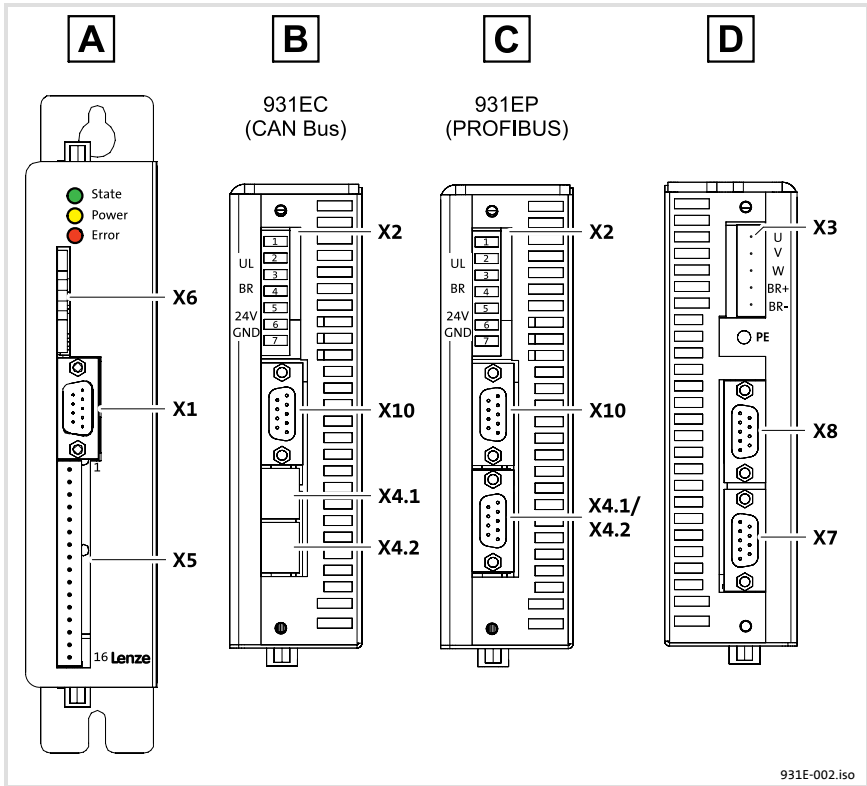
**Lenze**



Lesen Sie zuerst diese Anleitung, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen!  
Beachten Sie die enthaltenen Sicherheitshinweise.

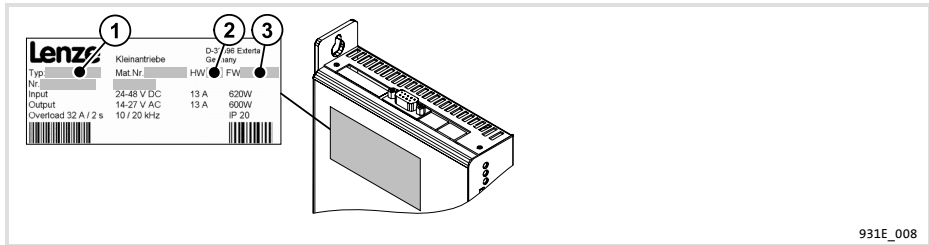


Please read these instructions before you start working!  
Follow the enclosed safety instructions.



## Diese Dokumentation ist gültig für ...

... Servo-Umrichter 931... ab der Typenschildbezeichnung:



931E\_008

	①	②	③
	93	1	E x K 1 0 2.0 3.2
<b>Produktreihe</b>	930		
<b>Baugröße/Leistungsbereich</b>	1 = bis 600 W		
<b>Bauform</b>	E = Einbaugerät IP 20		
<b>Kommunikation</b>	C = CAN Bus integriert P = PROFIBUS integriert		
<b>Spannungsklasse</b>	K = Ausführung für Niederspannung		
<b>Optionen</b>	1 = mit digitalen Eingängen und Ausgängen mit analogen Eingängen und Ausgängen		
<b>Einbau</b>	0 = Schaltschrankbau		
<b>Hardwarestand</b>			
<b>Softwarestand</b>			

## Legende zur Übersicht

### A Ansicht von vorn

Pos.	Beschreibung
X1	RS232
X5	Digitale Eingänge und Ausgänge / Analoge Eingänge und Ausgänge
X6	Steckplatz für Multimedia Speicherkarte

### B 931EC – Ansicht von oben

Pos.	Beschreibung
X2	Spannungsversorgung
X4.1 X4.2	CAN-Schnittstellen
X10	Leitfrequenz-Schnittstelle

### C 931EP – Ansicht von oben

Pos.	Beschreibung
X2	Spannungsversorgung
X4.1/X4.2	PROFIBUS-Schnittstelle
X10	Leitfrequenz-Schnittstelle

### D Ansicht von unten

Pos.	Beschreibung
X3	Motoranschluss
X7	Eingang Resolver
X8	Eingang Sinus-Cosinus-Geber

LED	Farbe	Zustand	Hinweis
State	grün	an	Die Steuerung wird korrekt mit 24 V Steuerspannung versorgt, das Gerät ist betriebsbereit.
		blinkt	Daten werden auf die Speicherkarte geschrieben oder von der Speicherkarte gelesen.
		aus	Keine Spannung
Power	gelb	an	Das Leistungsteil ist freigegeben, der Motor wird mit Spannung versorgt. Das Gerät arbeitet mit der eingestellten Regelung.
		aus	Das Gerät arbeitet nicht, die Endstufe ist inaktiv.
Error	rot	aus	Keine Störung
		blinkt	Interner Gerätefehler <sup>1)</sup> Nachdem die Ursache des Fehlers behoben wurde, müssen Sie die Fehlermeldung quittieren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entweder über die Parametriersoftware oder über eine Flanke an DIN9 ( Reglerfreigabe).</li> <li>• Ist kein Fehler mehr aktiv, erlischt die LED.</li> </ul>
	grün gelb rot	an	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Gerät ist in der Initialisierungsphase nach Einschalten der Steuerspannung.</li> <li>• Eine neue Firmware wird installiert.</li> </ul>

<sup>1)</sup> Ausführliche Beschreibung der Blinkcodes: Siehe Gerätehandbuch.



## Hinweis!

Die Leuchtdiode "Error" blinkt konstant, wenn eine Störung aktiv ist:

- ▶ Sie zeigt immer nur eine Störung an.
- ▶ Sind mehrere Störungen gleichzeitig aktiv, wird die zuerst aufgetretene Störung angezeigt.

## Was ist neu, was hat sich geändert?

Materialnummer	Version			Beschreibung
13058956	1.0	07/2005	TD00	Erstauflage
13213795	2.0	06/2007	TD23	Erweitert um die Gerätevariante 931EP (PROFIBUS)



### Tipp!

Aktuelle Dokumentationen und Software-Updates zu Lenze Produkten finden Sie im Internet jeweils im Bereich "Services & Downloads" unter

<http://www.Lenze.com>

© 2007 Lenze GmbH & Co KG Kleinantriebe, Hans-Lenze-Straße 1, D-32699 Extertal

Ohne besondere schriftliche Genehmigung von Lenze GmbH & Co KG Kleinantriebe darf kein Teil dieser Dokumentation vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Wir haben alle Angaben in dieser Dokumentation mit größter Sorgfalt zusammengestellt und auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Trotzdem können wir Abweichungen nicht ganz ausschließen. Wir übernehmen keine juristische Verantwortung oder Haftung für Schäden, die dadurch eventuell entstehen. Notwendige Korrekturen werden wir in die nachfolgenden Auflagen einarbeiten.

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>9</b>
1.1	Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler .....	9
1.2	Restgefahren .....	12
1.3	Definition der verwendeten Hinweise .....	13
<b>2</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>14</b>
2.1	Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen .....	14
2.2	Bemessungsdaten .....	15
<b>3</b>	<b>Mechanische Installation</b> .....	<b>16</b>
3.1	Wichtige Hinweise .....	16
3.2	Abmessungen .....	17
3.3	Einbaufreiraum .....	18
<b>4</b>	<b>Elektrische Installation</b> .....	<b>19</b>
4.1	Wichtige Hinweise .....	19
4.2	EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)	20
4.3	Spannungsversorgung .....	22
4.4	Motoranschluss .....	23
4.5	Steueranschlüsse .....	24
4.6	Anschluss Rückführung .....	25
4.6.1	Resolver an X7 .....	25
4.6.2	Sinus-Cosinus-Geber an X8 .....	26
4.7	Kommunikation .....	27
4.7.1	Anschluss Leitfrequenzkopplung an X10 .....	27
4.7.2	Anschluss des CAN Bus .....	28
4.7.3	Anschluss des PROFIBUS .....	29
<b>5</b>	<b>Abschließende Arbeiten</b> .....	<b>30</b>
5.1	Vor dem ersten Einschalten .....	30
5.2	Erstes Einschalten .....	31

## 1 Sicherheitshinweise

### 1.1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler

(gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG)

#### Allgemein

Lenze-Antriebsregler (Frequenzumrichter, Servo-Umrichter, Stromrichter) und zugehörige Komponenten können während des Betriebs - ihrer Schutzart entsprechend - spannungsführende, auch bewegliche oder rotierende Teile haben. Oberflächen können heiß sein.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen entnehmen Sie der Dokumentation.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung darf nur qualifiziertes Fachpersonal ausführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

#### Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsregler sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Sie sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Verwendung zur gewerblichen Nutzung bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000-3-2 bestimmt.

Bei Einbau der Antriebsregler in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschlussbedingungen entnehmen Sie dem Leistungsschild und der Dokumentation. Halten Sie sie unbedingt ein.

**Warnung:** Die Antriebsregler sind Produkte mit eingeschränkter Erhältlichkeit nach EN 61800-3. Diese Produkte können im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.

## Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler

### Transport, Einlagerung

Beachten Sie die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung.

Halten Sie die klimatischen Bedingungen nach EN 60721 ein.

### Aufstellung

Sie müssen die Antriebsregler nach den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation aufstellen und kühlen.

Sorgen Sie für sorgfältige Handhabung und vermeiden Sie mechanische Überlastung. Verbiegen Sie bei Transport und Handhabung weder Bauelemente noch ändern Sie Isolationsabstände. Berühren Sie keine elektronischen Bauelemente und Kontakte.

Antriebsregler enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die Sie durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigen können. Beschädigen oder zerstören Sie keine elektrischen Komponenten, da Sie dadurch Ihre Gesundheit gefährden können!

### Elektrischer Anschluss

Beachten Sie bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsreglern die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4).

Führen Sie die elektrische Installation nach den einschlägigen Vorschriften durch (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Zusätzliche Hinweise enthält die Dokumentation.

Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation (Schirmung, Erdung und Verlegung der Leitungen). Beachten Sie diese Hinweise ebenso bei CE-gekennzeichneten Antriebsreglern. Der Hersteller der Anlage oder Maschine ist verantwortlich für die Einhaltung der im Zusammenhang mit der EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte. Um die am Einbauort geltenden Grenzwerte für Funkstöraussendungen einzuhalten, müssen Sie die Antriebsregler in Gehäuse (z. B. Schaltschränke) einbauen. Die Gehäuse müssen einen EMV-gerechten Aufbau ermöglichen. Achten Sie besonders darauf, dass z. B. Schaltschranktüren möglichst umlaufend metallisch mit dem Gehäuse verbunden sind. Öffnungen oder Durchbrüche durch das Gehäuse auf ein Minimum reduzieren.

**Betrieb**

Sie müssen Anlagen mit eingebauten Antriebsreglern ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen ausrüsten (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften). Sie dürfen die Antriebsregler an Ihre Anwendung anpassen. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Dokumentation.

Nachdem der Antriebsregler von der Versorgungsspannung getrennt ist, dürfen Sie spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse nicht sofort berühren, weil Kondensatoren aufgeladen sein können.

Halten Sie während des Betriebs alle Schutzabdeckungen und Türen geschlossen.

**Wartung und Instandhaltung**

Die Antriebsregler sind wartungsfrei, wenn die vorgeschriebenen Einsatzbedingungen eingehalten werden.

Bei verunreinigter Umgebungsluft können die Kühlflächen des Antriebsreglers verschmutzen oder Kühlöffnungen verstopft werden. Bei diesen Betriebsbedingungen deshalb regelmäßig die Kühlflächen und Kühlöffnungen reinigen. Dazu niemals scharfe oder spitze Gegenstände verwenden!

**Entsorgung**

Metalle und Kunststoffe zur Wiederverwertung geben. Bestückte Leiterplatten fachgerecht entsorgen.

**Beachten Sie unbedingt die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!**

# Sicherheitshinweise

## Restgefahren

### Restgefahren

#### Personenschutz

Nach Netzabschalten führen die Leistungsklemmen UL, BR und GND noch mindestens 3 Minuten lang gefährliche Spannungen!

- ▶ Überprüfen Sie vor Arbeiten am Antriebsregler, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind.
- ▶ Die Leistungsklemmen müssen immer gegen Berührung geschützt werden.

Der Ableitstrom gegen Erde (PE) ist  $> 3,5$  mA, nach EN 50178.

- ▶ Ist eine Festinstallation erforderlich, den Schutzleiter (PE) einfach mit mindestens  $1,5$  mm<sup>2</sup> Leitungsquerschnitt ausführen oder den Schutzleiter (PE) doppelt ausführen.

Achten Sie auf ordnungsgemäß verlegte Leitungen, einwandfreie Schraubverbindungen und einwandfreie Steckverbindungen.

Durch die hohen Ströme bei Kleinspannungsanwendungen können stromführende Teile stark erwärmt werden.

#### Geräteschutz

- ▶ Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!
- ▶ Zyklisches Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung kann die Eingangsstrombegrenzung des Antriebsreglers überlasten und zerstören:
  - Bei zyklischem Schalten der Versorgungsspannung über einen längeren Zeitraum muss zwischen zwei Einschaltvorgängen mindestens eine Minute vergehen!

#### Motorschutz

Antriebssysteme können gefährliche Überdrehzahlen erreichen (z. B. Einstellung hoher Drehfeldfrequenzen bei dafür ungeeigneten Motoren und Maschinen):

- ▶ Die Antriebsregler bieten keinen Schutz gegen diese Betriebsbedingungen. Setzen Sie hierfür zusätzliche Komponenten ein.

#### Schutz der Maschine/Anlage

Ein fehlender oder falscher Resolverabgleich kann zu undefinierten Regelzuständen führen. Der einwandfreie Betrieb ist nicht mehr gewährleistet.

**1.3 Definition der verwendeten Hinweise**

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in dieser Dokumentation folgende Piktogramme und Signalwörter verwendet:

**Sicherheitshinweise**

Aufbau der Sicherheitshinweise:

**Gefahr!**

(kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)

**Hinweistext**

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
<b>Gefahr!</b>	<b>Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung</b> Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
<b>Gefahr!</b>	<b>Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle</b> Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
<b>Stop!</b>	<b>Gefahr von Sachschäden</b> Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.

**Anwendungshinweise**

Piktogramm und Signalwort	Bedeutung
<b>Hinweis!</b>	Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion
<b>Tipp!</b>	Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung
	Verweis auf andere Dokumentation

## 2 Technische Daten

Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

## 2 Technische Daten

### 2.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

<b>Konformität</b>	CE	Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG
<b>Vorschriften</b>	EN 61800-3	Entstörgrad B
<b>Klimatische Bedingungen</b>	Luftfeuchtigkeit max. 90 % ohne Betauung	
<b>Kühlung</b>	passiv über Gehäuseoberfläche und Rückwand	
<b>Zulässige Temperaturbereiche</b>		
Transport	-25 °C ... +70 °C	
Lagerung	-25 °C ... +70 °C	
Betrieb	0 °C ... +50 °C	über +40 °C die Leistung um 20 W/°C reduzieren
<b>Zulässige Aufstellhöhe</b>	0 ... 1000 m üNN	über 1000 m üNN den Ausgangs-Bemessungsstrom um 5 %/1000 m reduzieren
<b>Einbaulage</b>	vertikal	
<b>Einbaufreiräume</b>		
oberhalb/unterhalb	≥ 100 mm	
seitlich	ohne Abstand anreihbar	
<b>Überwachung</b>	Überspannung / Unterspannung im Zwischenkreis, Überstrom oder Kurzschluss der Endstufe, Temperatur Motor und Endstufe, I <sup>2</sup> x <sub>t</sub> -Überwachung des Motors, Geberüberwachung	
<b>Schutzart</b>	IP 20	
<b>Eingänge</b>	6 Digitaleingänge, 2 Analogeingänge (über Software einstellbar)	
<b>Ausgänge</b>	2 Digitalausgänge, 2 Analogausgänge (über Software einstellbar)	
<b>Bussystem</b>	CAN (DS301, DSP402)	
<b>Speicherkarten</b>	Multi Media Card	

## 2.2 Bemessungsdaten

<b>Versorgungsspannung</b>			
<b>Bemessungsspannung</b>	24 V DC		48 V DC
<b>Zulässiger Bereich</b>	19,2 V DC - 0 % ... 57,6 V DC + 0 %		
<b>Versorgungsstrom bei Bemessungsleistung</b>	ca. 13 A		
<b>max. Versorgungsstrom</b>	ca. 35 A		
<b>Bemessungsleistung</b>	310 W		620 W
<b>Wirkungsgrad</b>	bis 95 %		
<b>PWM-Frequenz (umschaltbar)</b>	10 kHz	20 kHz	10 kHz 20 kHz
<b>Ausgangsbemessungsstrom</b>	0 ... 13 A <sub>eff</sub>	0 ... 10 A <sub>eff</sub>	0 ... 13 A <sub>eff</sub> 0 ... 10 A <sub>eff</sub>
<b>Ausgangsspitzenstrom für 2 s</b>	32 A <sub>eff</sub>	25 A <sub>eff</sub>	32 A <sub>eff</sub> 25 A <sub>eff</sub>
<b>Ausgangsbemessungsspannung</b>	0 ... 14 V <sub>eff</sub>		0 ... 27 V <sub>eff</sub>
<b>Ausgangsfrequenz</b>	0 ... 200 Hz		
<b>Steuerspannung<sup>1)</sup></b>	24 V DC ±20 %		
<b>max. Steuerstrom</b>	min. 0,25 A (nur Steuerteil) max. 1,5 A (alle Ausgänge beschaltet)		
<b>Schaltswelle Bremschopper</b>			
<b>Ein</b>	ca. 63 V DC		
<b>Aus</b>	ca. 60 V DC		
<b>Schaltswelle Überspannungsüberwachung</b>	ca. 70 V DC		
<b>Interner Bremswiderstand</b>			
<b>Widerstand R</b>	17 Ω		
<b>Dauerleistung P<sub>N</sub></b>	10 W		
<b>Spitzenleistung P<sub>Puls</sub></b>	200 W für 50 ms		
<b>Externer Bremswiderstand</b>			
<b>Widerstand R</b>	> 5 Ω		
<b>Dauerleistung P<sub>N</sub></b>	10 ... 600 W		
<b>Motor-Haltebremse</b>	24 V / 1 A		
<b>Positionierbereich</b>	± 2 <sup>19</sup> Umdrehungen		
<b>Speicherbare Positionen</b>	64		
<b>Abtastzeiten der Regelkreise</b>			
<b>Stromregler</b>	100 μs		
<b>Drehzahlregler</b>	200 μs		
<b>Lageregler</b>	400 μs		

<sup>1)</sup> Mindestspannung der Bremse beachten!

## 3 Mechanische Installation

### Wichtige Hinweise

## 3 Mechanische Installation

### 3.1 Wichtige Hinweise

- ▶ Die Antriebsregler nur als Einbaugeräte verwenden!
- ▶ Bei verunreinigter Kühlluft (Staub, Flusen, Fette, aggressive Gase):
  - ausreichende Gegenmaßnahmen treffen, z. B. separate Luftführung, Einbau von Filtern, regelmäßige Reinigung, etc.



### Stop!

Geräte im Schaltschrank **nicht übereinander** montieren!

- ▶ Einbaufreiräume beachten!
  - Mehrere Antriebsregler in einem Schaltschrank können Sie ohne Zwischenraum **nebeneinander** befestigen.
  - Auf ungehinderten Zutritt der Kühlluft und Austritt der Abluft achten!
  - 100 mm Freiraum oberhalb und unterhalb einhalten.
  - Die Rückwand des Antriebsreglers sollte nach Möglichkeit eine gute thermische Verbindung zur Schaltschrankwand haben.
  - Bei hoher Belastung und schlechter Wärmeabfuhr nimmt der Antriebsregler die Antriebsleistung zurück oder schaltet sich evtl. ab.
- ▶ Den in den technischen Daten angegebenen Bereich der Betriebs-Umgebungstemperatur nicht überschreiten.
- ▶ Bei dauerhaften Schwingungen oder Erschütterungen:
  - Den Einsatz von Schwingungsdämpfern prüfen.

### Mögliche Einbaulagen:

Senkrecht an der Schaltschrankrückwand mit oben liegenden Netzanschlüssen.

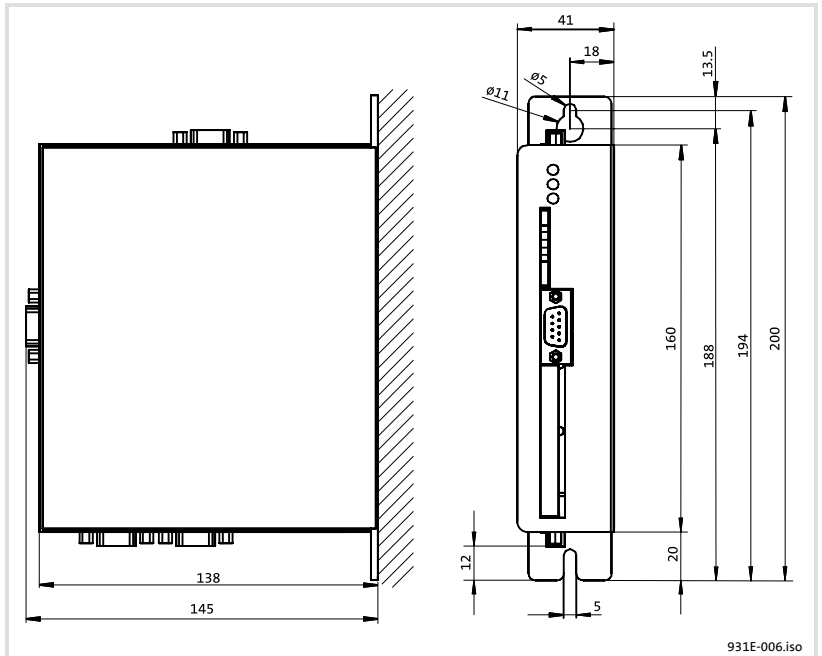
**3.2 Abmessungen**

Abb. 1 Geräteabmessungen

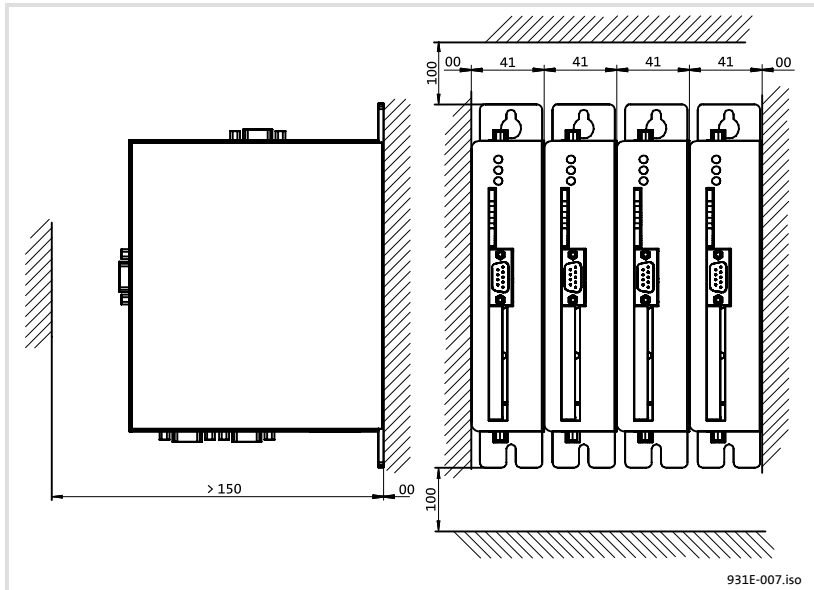


Abb. 2 Einbaufreiräume

## 4 Elektrische Installation

### 4.1 Wichtige Hinweise



#### Stop!

Der Antriebsregler enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Vor Arbeiten im Bereich der Anschlüsse muss sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien.



#### Gefahr!

- ▶ Der Anschluss aller steckbaren Anschlüsse muss im spannungslosen Zustand erfolgen.
- ▶ Ein Auf- und Abstecken der Spannungsversorgung (X2) kann aufgrund der Ladevorgänge des Zwischenkreiskondensators zu Brandspuren am Steckkontakt und zu einer Zerstörung der internen Elektronik führen.
- ▶ Eine Verpolung der Gleichspannungsversorgung kann zu einer Zerstörung des Geräts führen. Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass die korrekte Polarität der Gleichspannungsversorgung sichergestellt wird.



#### Hinweis!

Für den störungsfreien Betrieb sind folgende Voraussetzungen nötig:

- ▶ Eine EMV-gerechte Installation.
- ▶ Der Schirm der Motorleitung muss möglichst großflächig an PE-Potenzial aufgelegt sein, um Störeffekten vorzubeugen.
- ▶ Die Resolverleitung, Encoderleitung und die Motorleitung dürfen maximal 15 m lang sein!
- ▶ Die versorgenden Netzgeräte müssen ausreichend dimensioniert sein. Die Netzgeräte müssen mit entsprechenden Eingangssicherungen gegen Überstrom gesichert werden.

**Elektrische Installation**


EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)

**EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)****Prinzipschaltplan****Hinweis!**

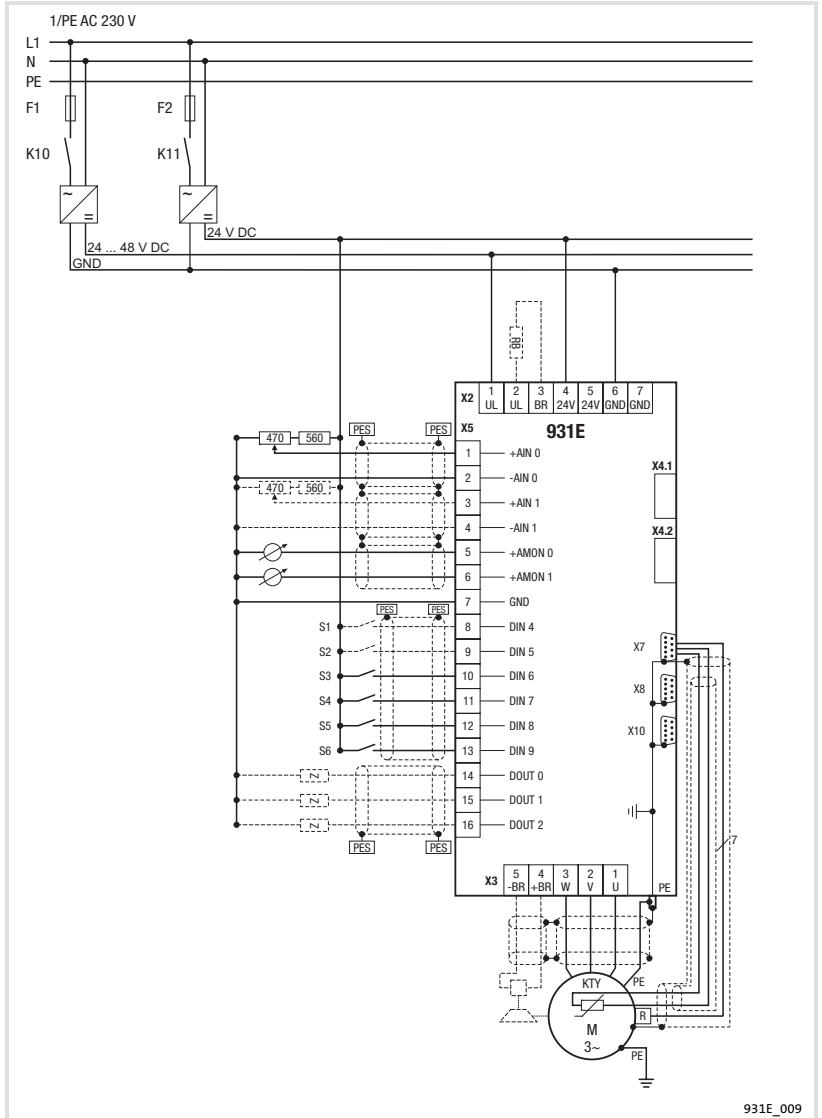
Die beschriebene Klemmenbelegung entspricht dem Auslieferungszustand. Sie können die Klemmenbelegung über die Bediensoftware ändern.

( Softwarehandbuch 931 E)

**Legende zum Prinzipschaltplan**

- F1, F2 Primärseitige Absicherung der Netzteile, Regeln des Leiterschutzes berücksichtigen
- RB externer Bremswiderstand
- PES großflächige Anbindung des Schirms an PE
-  Für den Betrieb notwendige Mindestverdrahtung
- S1 = Drehrichtungsumkehr
- S2 = Jog Wert Vorgabe
- S3 = Schnellhalt
- S4 = Endschalter 1
- S5 = Endschalter 2
- S6 = Reglerfreigabe

EMV-gerechte Installation (Aufbau des CE-typischen Antriebssystems)



931E\_009

Abb. 3 Prinzipschaltplan: EMV-gerechte Installation

## 4 Elektrische Installation

### Spannungsversorgung

#### 4.3 Spannungsversorgung




### Stop!

Die maximale Strombelastbarkeit der Klemmenleiste X2 beträgt je Klemme 16 A. Ggf. müssen Sie die Versorgungsspannung parallel anschließen!

#### X2 Versorgungsspannung

Pin-Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	UL	24 ... 48 V	Zwischenkreisspannung Endstufe
2			wie 1, Durchschleifen der Versorgung zu weiteren Geräten
3	BR		Anschluss externer Bremswiderstand gegen UL
4	24 V	+24 V / 1,5 A	Steuerspannung für Steuerteil, DOUT0, DOUT1, DOUT2 und Haltebremse, max. 1,5 A
5			wie 4, Durchschleifen der Versorgung zu weiteren Geräten
6	GND	0 V	Gemeinsames Bezugspotential für den Zwischenkreisspannung und Steuerspannung
7			wie 6, Durchschleifen des GND-Potentials zu weiteren Geräten

#### Klemmendaten

Leitung	max. Leiterquerschnitt		Anziehdrehmoment		Schraubenantrieb
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse		2,5	12	0,5 ... 0,6	4.4 ... 5.3 Schlitz 0,6 x 3,5

## 4.4 Motoranschluss

## X3 Motoranschluss

Pin-Nr.	Bezeichnung	Spezifikation	
1	U	Motorphasen	ca. 0 V ... 27 V <sub>eff</sub>
2	V	Grundschiwingung bei Überlast für 2 s bis zu	0 V ... 13 A <sub>eff</sub>
3	W	32 A <sub>eff</sub>	0 Hz ... 200 Hz
4	BR+	Bremsen	24 V DC
5	BR-		0 V

## Klemmendaten

Leitung		max. Leiterquerschnitt		Anziehdrehmoment		Schraubenantrieb
		[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]	[Nm]	[lb-in]	
flexibel mit Aderendhülse		2,5	12	0,5 ... 0,6	4,4 ... 5,3	Schlitz 0,6 x 3,5

**Stop!**

Die Bremsen werden über die Steuerspannung an X2 versorgt. Um den störungsfreien Betrieb der Bremsen zu gewährleisten, muss die Steuerspannung im Toleranzbereich der verwendeten Bremsen liegen!

## 4 Elektrische Installation


### Steueranschlüsse

#### 4.5 Steueranschlüsse

##### X5 Eingänge und Ausgänge

Pin-Nr.	Signal	Funktion		Spezifikation		
		Lenze	Alternativ über SDC einstellbar			
1	+AIN0 (DIN0)	Analogeingang 0 differenziell (Drehzahlsollwert, Stromsollwert)	DIN0	Eingangsspannung	-10 V ... +10 V	
2	-AIN0 (DIN1)		DIN1	Überspannungsschutz	-30 V ... +30 V	
3	+AIN1 (DIN2)	Analogeingang 1 differenziell	DIN2	Eingangsimpedanz	> 20 k $\Omega$	
4	-AIN1 (DIN3)		DIN3	Auflösung	12 Bit	
5	+AMON0	Analogmonitore Ausgabe interner Größen (Strom, Drehzahl, etc.)		Offset-Fehler	< $\pm$ 50 mV	
6	+AMON1			Verstärkungsfehler	< 5 %	
7	GND	Bezugspotential für Pin 1 ... 6, Pin 8 ... 16		Grenzfrequenz	$\sim$ 1 kHz	
8	DIN4	Digitaleingang 4		Ausgangssignal	0 V ... 10 V, max. 2 mA	
9	DIN5	Digitaleingang 5		Bemessungsspannung	+24 V DC	
10	DIN6	Digitaleingang 6		Spannungsbereich	0 ... +30 V DC	
11	DIN7	Digitaleingang 7		HIGH-Signal	> +8 V DC	
12	DIN8	Digitaleingang 8		LOW-Signal	< +4 V DC	
13	DIN9	Digitaleingang 9 (Reglerfreigabe / Fehler löschen)		Eingangsimpedanz	> 4,7 k $\Omega$	
14	DOUT0	Digitalausgang 0 (Betriebsbereit)		Schaltverzögerung (LOW-HIGH-Übergang)	< 1 ms	
15	DOUT1		Digitalausgang 1		Ausgangsspannung	0 V / 24 V
16	DOUT2			Digitalausgang 2		LOW-Signal
					HIGH-Signal	18 V ... 30 V
				Ausgangsstrom	max. 10 mA	
				Lastimpedanz	> 2,2 k $\Omega$	
				Schaltverzögerung (LOW-HIGH-Übergang)	< 1 ms	

##### Klemmendaten

Leitung	max. Leiterquerschnitt	Anziehdrehmoment		Schraubenantrieb	
		[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]		[Nm]
flexibel		2,5	12	0,5 ... 0,6	4,4 ... 5,3
mit Aderendhülse					

**4.6 Anschluss Rückführung**

**4.6.1 Resolver an X7**

**Anschlussplan**

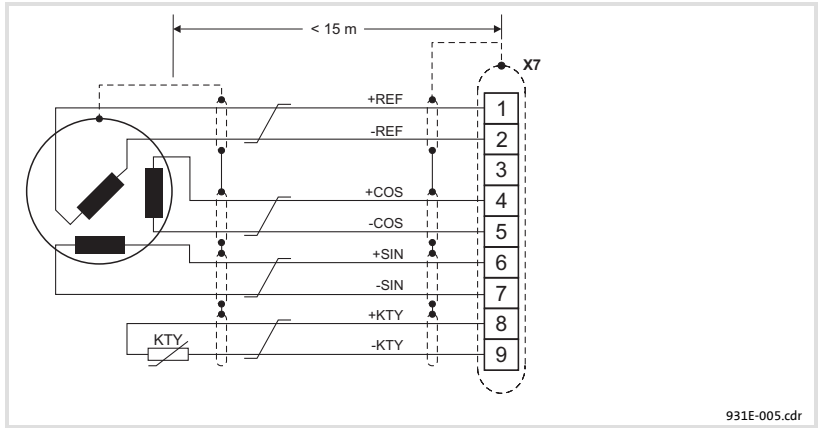


Abb. 4 Anschluss Resolver

Paarweise verdrehte Adern

**Belegung der 9-poligen Sub-D-Buchse (X7) am Antriebsregler**

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+REF	-REF	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	+KTY	-KTY
	0,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)		-	0,14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)					

## 4 Elektrische Installation

Anschluss Rückführung  
Sinus-Cosinus-Geber an X8

### 4.6.2 Sinus-Cosinus-Geber an X8

#### Anschlussplan

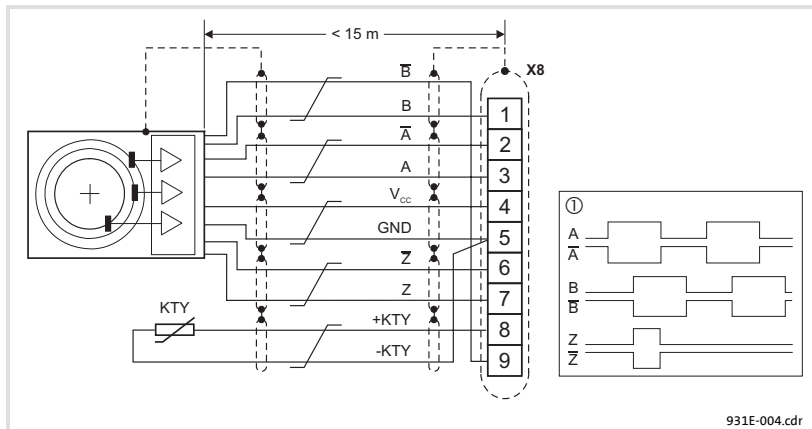


Abb. 5 Anschluss Inkrementalgeber mit TTL-Pegel

- ① Signale bei Rechtslauf
- Paarweise verdrehte Adern

#### Belegung 9-polige Sub-D-Buchse (X8) am Antriebsregler

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	$\bar{A}$	A	$V_{CC}$	GND (-KTY)	$\bar{Z}$	Z	+KTY	$\bar{B}$
	0,14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)		1 mm <sup>2</sup> (AWG 18)		0,14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)				

**4.7 Kommunikation**

**4.7.1 Anschluss Leitfrequenzkopplung an X10**

**Anschlussplan**

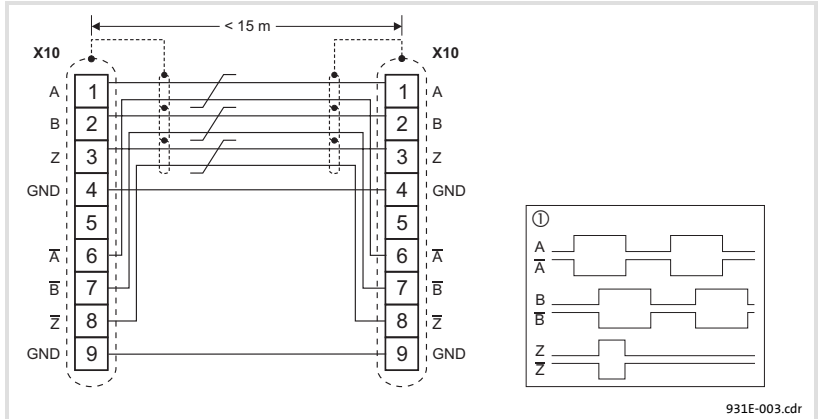


Abb. 6 Anschluss Leitfrequenzeingang und Leitfrequenzausgang (X10)


X10 Folgeantrieb (Slave)

① Signale bei Rechtslauf

X10 Leittrieb (Master)

⎓ Paarweise verdrehte Adern

**Belegung 9-polige Sub-D-Buchse (X10) am Antriebsregler für die Leitfrequenzkopplung**

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	A	B	Z	GND	n. c.	A̅	B̅	Z̅	GND
		0,14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)		0,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)		0,14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)	0,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)	0,14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)	

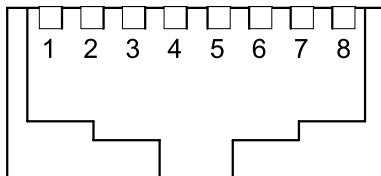
## 4 Elektrische Installation

Kommunikation  
Anschluss des CAN Bus

### 4.7.2 Anschluss des CAN Bus

#### Belegung der RJ45-Buchse

X4.1 / X4.2



931E-001.iso

Abb. 7 Anschluss CAN Bus (X4.1, X4.2)

Pin-Nr.	Bedeutung	Bemerkung
1	CAN-HIGH	CAN-HIGH (dominant high)
2	CAN-LOW	CAN-LOW (dominant low)
3	CAN-GND	CAN-Ground
4	—	Reserviert
5	—	Reserviert
6	CAN-SHLD	CAN-Schirm (ab Hardwarestand 1.1)
7	CAN-GND	CAN-Ground
8	—	Reserviert



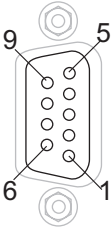
#### Tipp!

Für die Antriebsregler 931E steht ein Busabschluss-Stecker RJ45 zur Verfügung. Wenden Sie sich an Lenze.

## 4.7.3 Anschluss des PROFIBUS

## Belegung der Sub-D-Buchse

Der Antriebsregler wird über die 9-polige Sub-D-Buchse X4.1/X4.2 an den PROFIBUS angeschlossen.

Ansicht	Pin	Bezeichnung	Erläuterung
	1	-	-
	2	-	-
	3	RxD/TxD-P	Datenleitung-B (Empfangs- / Sendedaten-Plus)
	4	RTS	Request To Send (Empfangs- / Sendedaten, kein Differenzsignal)
	5	M5V2	Datenbezugspotential (Masse zu 5V)
	6	P5V2	5 V DC / 30 mA (Busabschluss)
	7	-	-
	8	RxD/TxD-N	Datenleitung-A (Empfangs- / Sendedaten-Minus)
	9	-	-

## 5 Abschließende Arbeiten

Vor dem ersten Einschalten

### 5 Abschließende Arbeiten

#### 5.1 Vor dem ersten Einschalten

**Überprüfen Sie unbedingt vor der ersten Inbetriebnahme und vor der Inbetriebnahme nach längerer Stillstandszeit:**

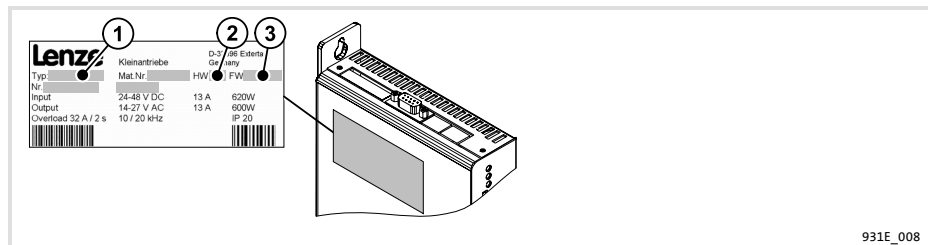
Kontrolle	Geprüft
Sind alle notwendigen elektrischen Verbindungen hergestellt?	
Sind keine Kurzschlüsse und Erdschlüsse vorhanden?	
Sitzen alle Steckverbindungen fest?	
Sind die Stecker mit den dafür vorgesehenen Schraubverbindungen gesichert?	
Sind alle Schraubverbindungen fest angezogen?	
Sind die Steuerspannung und die Leistungsversorgung richtig gepolt angeschlossen?	
Sind die Ausgangsspannungen der Netzgeräte richtig eingestellt? +24 V DC für die Steuerung	
+24V DC oder +48 V DC für die Leistungsversorgung	
Ist der Schirm der Motorleitung und der Rückführleitung korrekt aufgelegt?	
Sind die digitalen Eingänge und Ausgänge mit den richtigen Signalen belegt? Sind mindestens DIN9 (Reglerfreigabe), DIN6 (Start Positionierung) belegt? Wenn Endschalter angeschlossen sind, sind diese mit DIN7 und DIN8 verbunden?	
Wenn Sie die Analogeingänge für die Sollwertvorgabe oder Drehmomentklammerung verwenden Sind die Analogeingänge mit den richtigen Signalen belegt?	
Ist die Spannung für die Analogeingänge im zulässigen Bereich 0 ... 10 V?	

**5.2****Erstes Einschalten**

Die ausführliche Beschreibung der Inbetriebnahmeschritte finden Sie im Gerätehandbuch und im Softwarehandbuch für die Servo Drives 930.

## This documentation is valid for ...

... 931 servo inverters... as of nameplate specification:



931E\_008

93 1 E x K 1 0 2.0 3.2

### Product range

930

### Size/power range

1 = up to 600 W

### Design

E = built-in unit for IP 20 control cabinet

### Communication

C = CAN bus integrated  
P = PROFIBUS integrated

### Voltage class

K = design for low voltage

### Options

1 = with digital inputs and outputs  
with analog inputs and outputs

### Installation

0 = installation in control cabinet

### Hardware version

### Software version

## Key for the overview

### A View from the front

Pos.	Description
X1	RS232
X5	Digital inputs and outputs / analog inputs and outputs
X6	Slot for multimedia memory card

### B 931EC – View from above

Pos.	Description
X2	Voltage supply
X4.1 X4.2	CAN interfaces
X10	Digital frequency interface

### C 931EP – View from above

Pos.	Description
X2	Voltage supply
X4.1/X4.2	PROFIBUS interface
X10	Digital frequency interface

### D View from below

Pos.	Description
X3	Motor connection
X7	Resolver input
X8	SinCos encoder input

LED	Colour	State	Note
State	Green	on	The control is correctly supplied by a 24 V control voltage, the drive is ready for operation.
		blinking	Data is written on or read from the memory card.
		off	No voltage
Power	Yellow	on	The power section is enabled, the motor is supplied with voltage. The drive works with the set control.
		off	The drive does not work, the output stage is inactive.
Error	Red	off	No fault
		blinking	Internal drive error <sup>1)</sup> After the cause of the error has been eliminated, you have to acknowledge the error message: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Either by using the parameterisation software, or via an edge at DIN9 (controller enable).</li> <li>• If no error is active anymore, the LED goes out.</li> </ul>
	Green Yellow Red	on	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The drive is in the initialisation phase after the control voltage has been switched on.</li> <li>• A new firmware is being installed.</li> </ul>

<sup>1)</sup> Detailed description of the blink code: see Hardware Manual.



## Note!

The light-emitting diode "Error" constantly blinks if a fault is active:

- ▶ It only displays one fault at a time.
- ▶ If several faults are active at the same time, the fault that occurred first is displayed.

## What is new, what has changed ?

Material number	Version			Description
13058956	1.0	07/2005	TD00	First edition
13213795	2.0	06/2007	TD23	Expanded by the addition of 931EP device variant (PROFIBUS)



### Tip!

Current documentation and software updates concerning Lenze products can be found on the Internet in the "Services & Downloads" area under

<http://www.Lenze.com>

© 2007 Lenze GmbH & Co KG Kleinantriebe, Hans-Lenze-Straße 1, D-32699 Extertal

No part of this documentation may be reproduced or made accessible to third parties without written consent by Lenze GmbH & Co KG Kleinantriebe.

All information given in this documentation has been selected carefully and complies with the hardware and software described. Nevertheless, discrepancies cannot be ruled out. We do not take any responsibility or liability for any damage that may occur. Necessary corrections will be included in subsequent editions.

<b>1</b>	<b>Safety instructions</b> .....	<b>37</b>
1.1	General safety and application notes for Lenze controllers .....	37
1.2	Residual hazards .....	40
1.3	Definition of notes used .....	41
<b>2</b>	<b>Technical data</b> .....	<b>42</b>
2.1	General data and operating conditions .....	42
2.2	Rated data .....	43
<b>3</b>	<b>Mechanical installation</b> .....	<b>44</b>
3.1	Important notes .....	44
3.2	Dimensions .....	45
3.3	Mounting clearance .....	46
<b>4</b>	<b>Electrical installation</b> .....	<b>47</b>
4.1	Important notes .....	47
4.2	Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system) .....	48
4.3	Voltage supply .....	50
4.4	Motor connection .....	51
4.5	Control terminals .....	52
4.6	Feedback connection .....	53
4.6.1	Resolver at X7 .....	53
4.6.2	SinCos encoder at X8 .....	54
4.7	Communication .....	55
4.7.1	Connection of digital frequency coupling at X10 .....	55
4.7.2	Connection of CAN bus .....	56
4.7.3	Connection of PROFIBUS .....	57
<b>5</b>	<b>Final works</b> .....	<b>58</b>
5.1	Before switching on .....	58
5.2	Initial switch-on .....	59

## 1 Safety instructions

### 1.1 General safety and application notes for Lenze controllers

(in accordance with Low-Voltage Directive 2006/95/EC)

#### General

During operation, Lenze controllers (frequency inverters, servo inverters, DC controllers) and the accessory components can include live and rotating parts, depending on their type of protection. Surfaces can be hot.

Non-authorized removal of the required cover, inappropriate use, incorrect installation or operation, create the risk of severe injury to persons or damage to material assets.

More information can be obtained from the documentation.

All operations concerning transport, installation, and commissioning, as well as maintenance, must be carried out by qualified, skilled personnel (IEC 364 and CENELEC HD 384 or DIN VDE 0100 and IEC report 664 or DIN VDE 0110 and national regulations for the prevention of accidents must be observed).

According to this basic safety information, qualified, skilled personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, commissioning, and operation of the product and who have the qualifications necessary for their occupation.

#### Application as directed

Drive controllers are components designed for installation into electrical systems or machines. They are not household appliances, but are only designed as components for industrial or professional purposes in terms of EN 61000-3-2.

When installing the controllers into machines, commissioning (i.e. starting of operation as directed) is prohibited until it is proven that the machine complies with the regulations of the EC Directive 98/37/EC (Machinery Directive); EN 60204 must be observed.

Commissioning (i.e. starting of operation as directed) is only allowed when there is compliance with the EMC Directive (89/336/EEC).

The technical data and information on connection conditions can be obtained from the nameplate and the documentation. They must be observed in any case.

**Warning:** The availability of controllers is restricted according to EN 61800-3. These products can cause radio interferences in residential areas. In this case it may be required to implement corresponding measures.

## Safety instructions

General safety and application notes for Lenze controllers

### Transport, storage

Please observe the notes on transport, storage and appropriate handling.

Observe the climatic conditions in accordance with EN 60721.

### Installation

The controllers must be installed and cooled according to the instructions given in the corresponding documentation.

Ensure proper handling and avoid mechanical stress. Do not bend any components and do not change any insulation distances during transport or handling. Do not touch any electronic components and contacts.

Controllers contain electrostatically sensitive components, which can easily be damaged by inappropriate handling. Do not damage or destroy any electrical components, since this might endanger your health!

### Electrical connection

When working on live controllers, the valid national regulations for the prevention of accidents (e. g. VBG 4) must be observed.

The electrical installation must be carried out according to the appropriate regulations (e. g. cable cross-sections, fuses, PE connection). Additional information can be obtained from the documentation.

The documentation contains notes for the installation according to EMC (shielding, earthing and installation of cables). Also observe these notes with regard to CE-labelled drive controllers. The manufacturer of the system or the machine is responsible for the compliance with the limit values required in connection with EMC legislation. In order to observe the limit values for emitted radio interference which are effective at the installation location, you have to mount the controllers into housings (e. g. control cabinets). The housings have to enable an EMC-compliant installation. Observe in particular that, for instance, the doors of control cabinets are metallically connected to the housing in a circumferential manner. Reduce openings or apertures by the housing to a minimum.

**Operation**

If necessary, systems including controllers must be equipped with additional monitoring and protection devices according to the valid safety regulations (e.g. law on technical equipment, regulations for the prevention of accidents). The controller can be adapted to your application. Please observe the corresponding information given in the documentation.

After the drive controller has been disconnected from the voltage supply, all live components and power connections must not be touched immediately because capacitors can still be charged.

All protection covers and doors must be shut during operation.

**Maintenance and service**

The controllers do not require any maintenance if the prescribed conditions of operation are observed.

If the ambient air is polluted, the cooling surfaces of the controller may become dirty, or the air vents of the controller may be obstructed. Therefore, clean the cooling surfaces and air vents periodically under these operating conditions. Do not use sharp or pointed tools for this purpose!

**Disposal**

Recycle metal and plastic materials. Ensure professional disposal of assembled PCBs.

**The product-specific safety and application notes given in these instructions must be observed!**

# 1 Safety instructions

## Residual hazards

### 1.2 Residual hazards

#### Protection of persons

After power-off, the power terminals UL, BR and GND still carry hazardous voltages for at least 3 minutes!

- ▶ Before working on the controller, check that no voltage is applied to the power terminals.
- ▶ Always protect the power terminals against contact.

The discharge current to ground (PE) is  $> 3.5$  mA, according to EN 50178.

- ▶ If a fixed installation is required, design the PE conductor with a cable cross-section of at least  $1.5 \text{ mm}^2$  or use a design with double PE conductor.

Make sure that cables are installed correctly, and that bolted connections and plug connections are faultless.

Due to the high currents with regard to low-voltage applications, current-carrying parts can be strongly heated.

#### Device protection

- ▶ Connect or disconnect all pluggable terminals in a deenergised state only!
- ▶ A cyclic connection and disconnection of the supply voltage can overload and destroy the input current limitation of the drive controller:
  - When effecting a cyclic switching of the supply voltage over a longer period, the period between two switch-on processes at least has to be one minute!

#### Motor protection

Drive systems can reach dangerous overspeeds (e.g. setting of high field frequencies for motors and machines which are not qualified for this purpose):

- ▶ The controllers do not offer any protection against these operating conditions. Use additional components for this.

#### Protection of the machine/system

A missing or incorrect resolver adjustment can bring about undefined control states. The perfect operation is no longer guaranteed.

### 1.3 Definition of notes used

The following pictographs and signal words are used in this documentation to indicate dangers and important information:

#### Safety instructions

Structure of safety instructions:



#### **Danger!**

(characterises the type and severity of danger)

#### **Note**

(describes the danger and gives information about how to prevent dangerous situations)

Pictograph and signal word	Meaning
<b>Danger!</b>	<b>Danger of personal injury through dangerous electrical voltage.</b> Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
<b>Danger!</b>	<b>Danger of personal injury through a general source of danger.</b> Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken.
<b>Stop!</b>	<b>Danger of property damage.</b> Reference to a possible danger that may result in property damage if the corresponding measures are not taken.

#### Application notes

Pictograph and signal word	Meaning
<b>Note!</b>	Important note to ensure troublefree operation
<b>Tip!</b>	Useful tip for simple handling
	Reference to another documentation

## 2

**Technical data**

General data and operating conditions

## 2

**Technical data**

## 2.1

**General data and operating conditions**

<b>Conformity</b>	CE	Low-Voltage Directive 73/23/EEC
<b>Regulations</b>	EN 61800-3	Interference level B
<b>Climatic conditions</b>	Air humidity max. 90 % without condensation	
<b>Cooling</b>	Passively via housing surface and rear panel	
<b>Permissible temperature ranges</b>		
Transport	-25 °C... +70 °C	
Storage	-25 °C... +70 °C	
Operation	0 °C ... +50 °C	above +40 °C, reduce the power by 20 W/°C
<b>Permissible installation height</b>	0 ... 1000 m amsl	above 1000 m amsl, reduce the rated output current by 5 %/1000 m
<b>Mounting position</b>	Vertical	
<b>Mounting clearances</b>		
above/below	≥ 100 mm	
sidewise	Directly alignable	
<b>Monitoring</b>	Overvoltage / undervoltage in the DC bus, overcurrent or short circuit of the output stage, motor temperature and output stage temperature, i <sup>2</sup> x <sub>t</sub> -monitoring of the motor, encoder monitoring	
<b>Type of protection</b>	IP 20	
<b>Inputs</b>	6 digital inputs, 2 analog inputs (adjustable via software)	
<b>Outputs</b>	2 digital outputs, 2 analog outputs (adjustable via software)	
<b>Bus system</b>	CAN (DS301, DSP402)	
<b>Memory cards</b>	Multimedia card	

## 2.2 Rated data

<b>Supply voltage</b>				
Rated voltage	24V DC		48V DC	
Permissible range	19.2 V DC - 0 % ... 57.6 V DC + 0 %			
Supply current at rated power	approx. 13 A			
Max. supply current	approx. 35 A			
Rated power	310 W		620 W	
Efficiency	up to 95 %			
PWM frequency (switchable)	10 kHz	20 kHz	10 kHz	20 kHz
Rated output current	0 ... 13 A <sub>eff</sub>	0 ... 10 A <sub>eff</sub>	0 ... 13 A <sub>eff</sub>	0 ... 10 A <sub>eff</sub>
Output surge current for 2 s	32 A <sub>eff</sub>	25 A <sub>eff</sub>	32 A <sub>eff</sub>	25 A <sub>eff</sub>
Rated output voltage	0 ... 14 V <sub>eff</sub>		0 ... 27 V <sub>eff</sub>	
Output frequency	0 ... 200 Hz			
Control voltage <sup>1)</sup>	24 V DC ±20 %			
Max. control current	min. 0.25 A (control section only) max. 1.5 A (all outputs connected)			
<b>Brake chopper switching threshold</b>				
On	approx. 63 V DC			
Off	approx. 60 V DC			
Overvoltage monitoring switching threshold	approx. 70 V DC			
<b>Internal brake resistor</b>				
Resistance R	17 Ω			
Permanent power P <sub>N</sub>	10 W			
Peak power P <sub>pulse</sub>	200 W for 50 ms			
<b>External brake resistor</b>				
Resistance R	> 5 Ω			
Permanent power P <sub>N</sub>	10 ... 600 W			
Motor holding brake	24 V / 1 A			
Positioning range	± 2 <sup>19</sup> revolutions			
Savable positions	64			
<b>Scanning times of the control loops</b>				
Current controller	100 μs			
Speed controller	200 μs			
Position controller	400 μs			

<sup>1)</sup> Observe minimum voltage of the brake!

## 3 Mechanical installation

Important notes

### 3 Mechanical installation

#### 3.1 Important notes

- ▶ Use the controllers as built-in units only!
- ▶ In case of contaminated cooling air (dust, lint, greases, aggressive gases):
  - Take suitable preventive measures, e.g. separate air duct, installation of filters, regular cleaning, etc.



#### **Stop!**

Do not install drives on top of each other in the control cabinet!

- ▶ Observe installation clearances!
  - You can install several controllers next to each other without free space in a control cabinet.
  - Ensure unimpeded ventilation of cooling air and outlet of exhaust air!
  - Allow a free space of 100 mm at the top and at the bottom.
  - If possible, the rear panel of the drive controller should be provided with a good thermal connection to the control cabinet wall.
  - In case of high load and a bad heat dissipation, the drive controller reduces the drive power, or possibly switches off.
- ▶ Do not exceed the range of the ambient operation temperature specified in the Technical Data.
- ▶ In case of permanent oscillation or agitation:
  - Check whether shock absorbers are necessary.

#### **Possible mounting positions:**

Vertically on the control cabinet rear panel with mains terminals at the top.

## 3.2 Dimensions

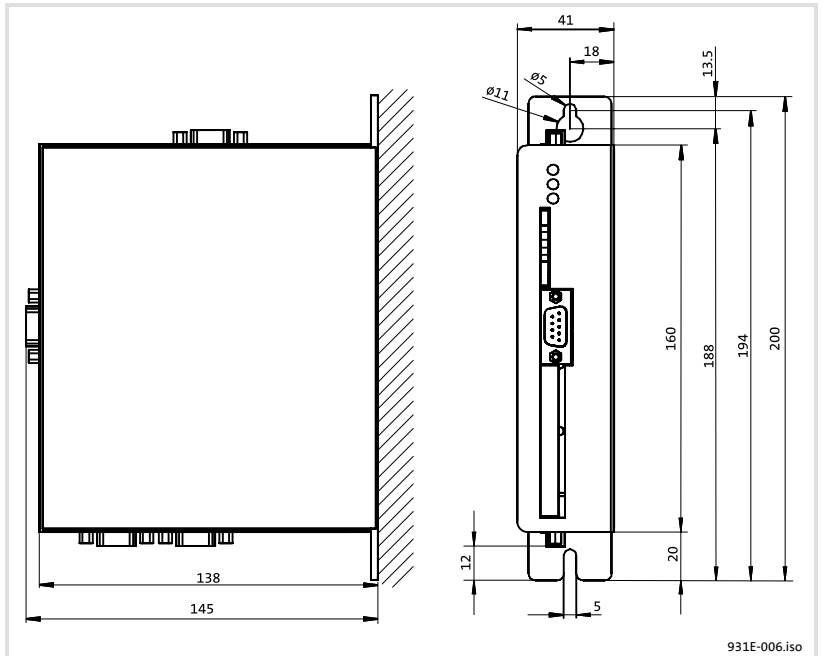


Fig. 1 Drive dimensions

3

**Mechanical installation**

Mounting clearance

3.3

**Mounting clearance**

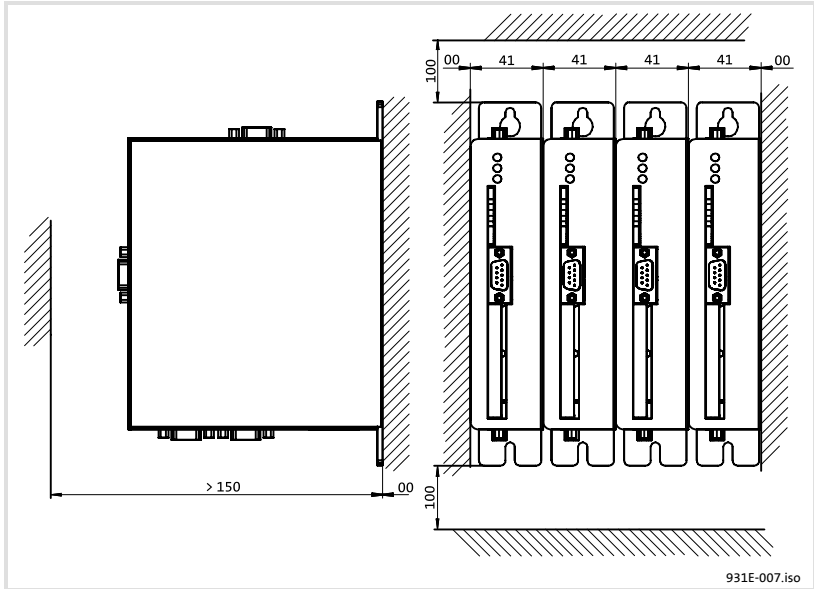


Fig. 2 Installation clearances

## 4 Electrical installation

### 4.1 Important notes



#### Stop!

The drive controller contains electrostatically sensitive components. The personnel must be free of electrostatic charge prior to assembly and service operations.



#### Danger!

- ▶ The connection of all pluggable terminals has to be effected in a deenergised state.
- ▶ Connecting and disconnecting the voltage supply (X2) due to the charging processes of the DC bus capacitor may cause traces of burning on the plug-in connection, and may result in a destruction of the internal electronic circuit.
- ▶ A false polarity of the DC supply can bring about the destruction of the drive. Before switching the drive on, ensure that the polarity of the DC supply is correct.



#### Note!

The following requirements have to be met with regard to the trouble-free operation:

- ▶ An installation according to EMC.
- ▶ The shield of the motor cable has to be applied to PE potential on a preferably large surface in order to prevent negative effects.
- ▶ The resolver cable, encoder cable, and the motor cable may have a maximum length of 15 m!
- ▶ The feeding power supply units have to be sufficiently dimensioned. The power supply units have to be protected against overcurrent by means of appropriate input fuses.

**Electrical installation**


Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system)

**4.2 Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system)****Principle circuit diagram****Note!**

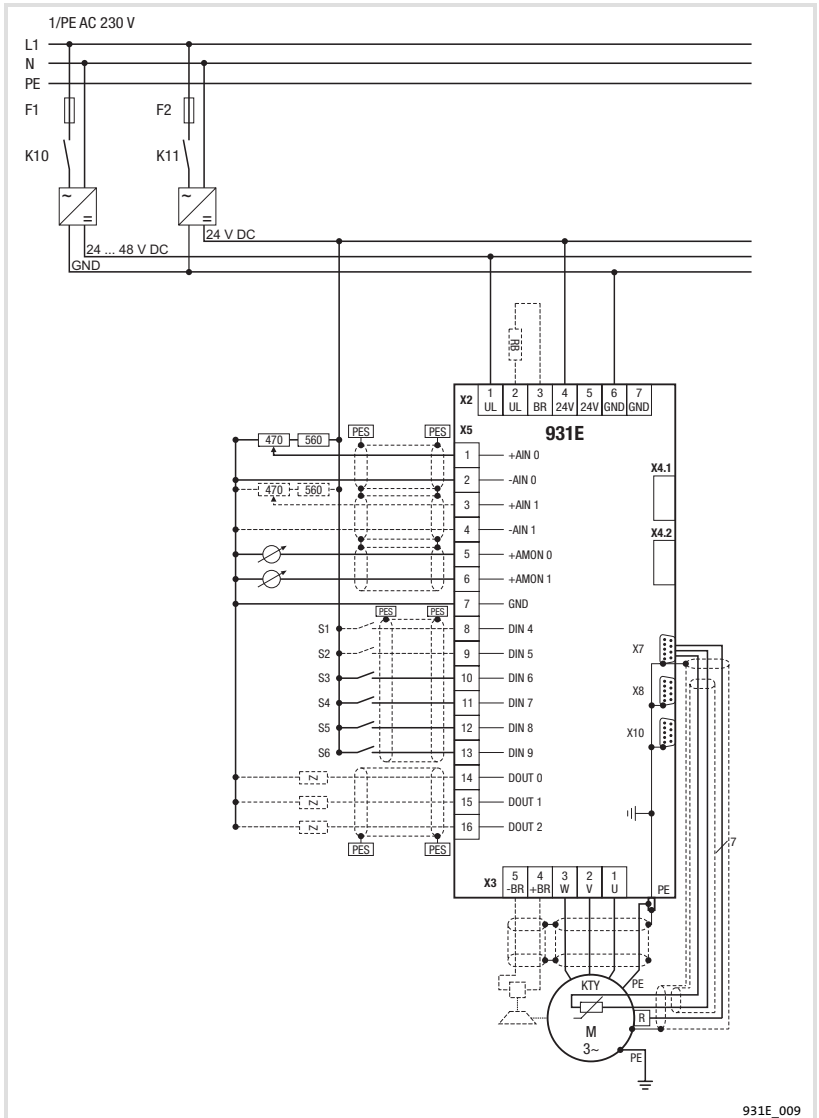
The described terminal assignment complies with the delivery status. You can alter the terminal assignment via the operating software.

(  Software Manual 931 E)

**Legend to basic circuit diagram**

F1, F2	primary-side fusing of the power supply units, consider the rules of conductor protection
RB	external brake resistor
PES	large-surface connection of the shield to PE
	minimum wiring required for operation
S1 =	reversal of rotation direction
S2 =	jog value selection
S3 =	quick stop
S4 =	limit switch 1
S5 =	limit switch 2
S6 =	controller enable

Installation according to EMC (installation of a CE-typical drive system)



931E\_009

Fig. 3 Basic circuit diagram: installation according to EMC

## Electrical installation

### Voltage supply

#### Voltage supply




### Stop!

The maximum permissible current loading of the terminal strip X2 is 16 A per terminal. If required, the supply voltage has to be connected in parallel!

#### X2 supply voltage

Pin No.	Designation	Value	Specification
1	UL	24 ... 48 V	DC-bus voltage output stage
2			As 1, loop through of the supply to further drives
3	BR		Connection external brake resistor against UL
4	24 V	+24 V / 1.5 A	Control voltage for control section, DOUT0, DOUT1, DOUT2 and holding brake, max. 1.5 A
5			As 4, loop through of the supply to further drives
6	GND	0 V	Common reference potential for the DC-bus voltage and control voltage
7			As 6, loop through of the GND potential to further drives

#### Terminal data


Cable	Max. conductor cross-section	Tightening torque		Screw drive		
		[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]		[Nm]	[lb-in]
Flexible		2.5	12	0.5 ... 0.6	4.4 ... 5.3	Slot 0.6 x 3.5
With wire end ferrule						

## 4.4 Motor connection

## X3 motor connection

Pin No.	Designation	Specification	
1	U	Motor phases	approx. 0 V ... 27 V <sub>eff</sub>
2	V	Fundamental wave in case of overload for 2 s	0 V ... 13 A <sub>eff</sub>
3	W	up to 32 A <sub>eff</sub>	0 Hz ... 200 Hz
4	BR+	Brake	24V DC
5	BR-		0 V

## Terminal data

Cable	Max. conductor cross-section	Tightening torque		Screw drive		
		[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]		[Nm]	[lb-in]
Flexible		2.5	12	0.5 ... 0.6	4.4 ... 5.3	Slot 0.6 x 3.5
With wire end ferrule						

**Stop!**

The brake is supplied by the control voltage at X2. In order to ensure the trouble-free operation of the brake, the control voltage has to be in the tolerance range of the brake used!


## 4 Electrical installation

### Control terminals

#### 4.5 Control terminals

X5 inputs and outputs					
Pin No.	Signal	Function		Specification	
		Lenze	Alternatively adjustable via SDC		
1	+AIN0 (DIN0)	Analog input 0 differential (speed setpoint, current setpoint)	DIN0	Input voltage	-10 V ... +10 V
2	-AIN0 (DIN1)		DIN1	Overvoltage protection	-30 V ... +30 V
3	+AIN1 (DIN2)	Analog input 1 differential	DIN2	Input impedance	> 20 kΩ
4	-AIN1 (DIN3)		DIN3	Resolution	12 Bit
5	+AMON0	Analog monitors output of internal quantities (current, speed, etc.)		Offset error	< ± 50 mV
6	+AMON1			Gain error	< 5 %
7	GND	Reference potential for pin 1 ... 6, pin 8 ... 16		Limiting frequency	~ 1 kHz
8	DIN4	Digital input 4		Output signal	0 V ... 10 V, max. 2 mA
9	DIN5	Digital input 5		Rated voltage	+24V DC
10	DIN6	Digital input 6		Voltage range	0 ... +30 V DC
11	DIN7	Digital input 7		HIGH signal	> +8 V DC
12	DIN8	Digital input 8		LOW signal	< +4 V DC
13	DIN9	Digital input 9 (controller enable / delete error)		Input impedance	> 4.7 kΩ
14	DOUT0	Digital output 0 (ready for operation)		Switching delay (LOW-HIGH transmission)	< 1 ms
15	DOUT1	Digital output 1		Output voltage	0 V / 24 V
16	DOUT2	Digital output 2		LOW signal	0 ... 4 V DC
				HIGH signal	18 V ... 30 V
				Output current	max. 10 mA
				Load impedance	> 2.2 kΩ
				Switching delay (LOW-HIGH transmission)	< 1 ms

#### Terminal data

Cable	Max. conductor cross-section	Tightening torque		Screw drive	
		[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]		[Nm]
Flexible		2.5	12	0.5 ... 0.6	4.4 ... 5.3
With wire end ferrule					

4.6 Feedback connection

4.6.1 Resolver at X7

Connection plan

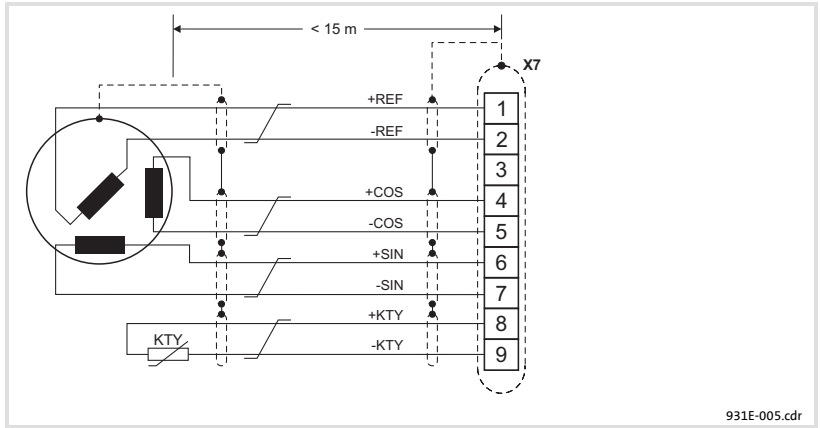


Fig. 4 Resolver connection

Cores twisted in pairs

Assignment of the 9-pin Sub-D socket (X7) at the controller

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	+REF	-REF	GND	+COS	-COS	+SIN	-SIN	+KTY	-KTY
	0.5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)		-	0.14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)					

## 4 Electrical installation

Feedback connection  
SinCos encoder at X8

### 4.6.2 SinCos encoder at X8

#### Connection plan

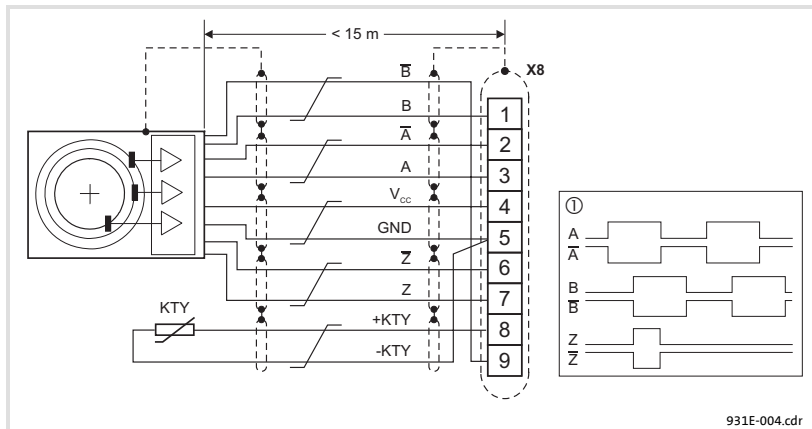



Fig. 5 Connection of incremental encoder with TTL level

- ① Signals with CW rotation
- ↗ Cores twisted in pairs

#### Assignment of 9-pin Sub-D socket (X8) at the controller

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	B	$\bar{A}$	A	V <sub>CC</sub>	GND (-KTY)	$\bar{Z}$	Z	+KTY	$\bar{B}$
	0.14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)			1 mm <sup>2</sup> (AWG 18)		0.14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)			

4.7 Communication

4.7.1 Connection of digital frequency coupling at X10

Connection plan

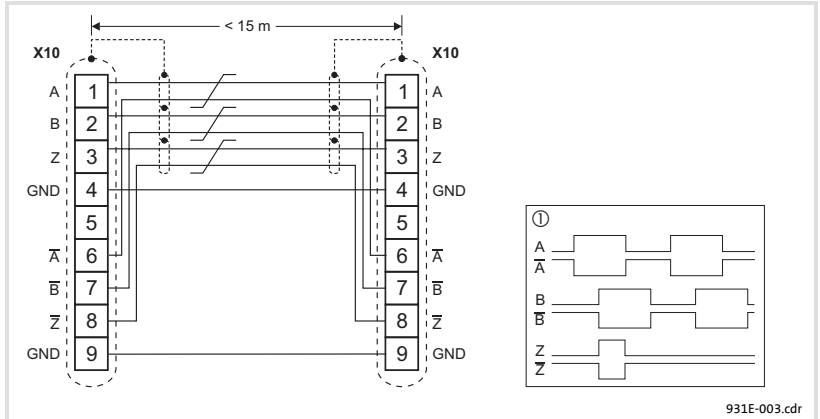


Fig. 6 Connection of digital frequency input and digital frequency output (X10)

X10 Slave drive

X10 Master drive


Ⓢ

Signals with CW rotation

↯

Cores twisted in pairs

Assignment of 9-pin Sub-D socket (X10) at the controller for digital frequency coupling

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Signal	A	B	Z	GND	n. c.	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{Z}$	GND
		0.14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)		0.5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)		0.14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)		0.5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)	0.14 mm <sup>2</sup> (AWG 26)

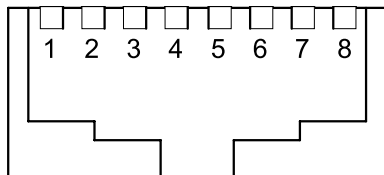
## Electrical installation

Communication  
Connection of CAN bus

### 4.7.2 Connection of CAN bus

#### Assignment of RJ45 socket

X4.1 / X4.2



931E-001.iso

Fig. 7 Connection of CAN bus (X4.1, X4.2)

Pin no.	Meaning	Comment
1	CAN-HIGH	CAN-HIGH (high is dominant)
2	CAN-LOW	CAN-LOW (low is dominant)
3	CAN-GND	CAN ground
4	—	Reserved
5	—	Reserved
6	CAN-SHLD	CAN shield (hardware version 1.1 and higher)
7	CAN-GND	CAN ground
8	—	Reserved



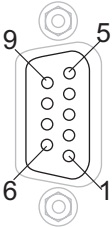
#### Tip!

An RJ45 bus terminating connector is available for the 931E drive controllers. Please contact Lenze.

### 4.7.3 Connection of PROFIBUS

#### Assignment of Sub-D socket

The controller is connected to the PROFIBUS via the 9-pin Sub-D socket X4.1/X4.2.

View	Pin	Designation	Explanation
	1	-	-
	2	-	-
	3	RxD/TxD-P	Data line B (received/transmitted data plus)
	4	RTS	Request to send (received/transmitted data, no differential signal)
	5	M5V2	Data reference potential (ground to 5V)
	6	P5V2	5 V DC / 30 mA (bus termination)
	7	-	-
	8	RxD/TxD-N	Data line A (received/transmitted data minus)
	9	-	-

## 5 Final works

### Before switching on

## 5 Final works

### 5.1 Before switching on

**Before the first commissioning and before commissioning after longer downtimes, check:**

Check	Checked
Have all necessary electrical connections been established?	
Are there no short circuits and earth faults?	
Are all plug connections fixed?	
Are all plugs secured with the bolted connections specified for this purpose?	
Are all bolted connections tightened?	
Are control voltage and power supply connected with the right polarity?	
Are the output voltages of the power supply units set correctly? +24 V DC for the control	
+24V DC or +48 V DC for the power supply	
Is the shield of the motor cable and that of the feedback cable correctly applied?	
Are the correct signals assigned to the digital inputs and outputs? Are at least DIN9 (controller enable), DIN6 (start positioning) assigned?	
If limit switches are connected, are they connected to DIN7 and DIN8?	
If you use the analog inputs for the setpoint selection or for torque limitation	
Are the correct signals assigned to the analog inputs?	
Is the voltage for the analog inputs settled in the permissible range 0 ... 10 V?	

## 5.2 Initial switch-on






The detailed description of the commissioning steps can be found in the *Hardware Manual* and in the *Software Manual* for the 930 servo drives.



Lenze GmbH & Co KG Kleinantriebe  
Hans-Lenze-Straße 1  
D-32699 Extertal  
Germany

MA 13.0001 DE-EN  
DE/EN 2.0  
© 06/2007  
TD23

 +49 (0) 51 54 82-0  
 Service 00 80 00 24 4 68 77 (24 h helpline)  
 Service +49 (0) 51 54 82-1112  
E-Mail [Lenze@Lenze.de](mailto:Lenze@Lenze.de)  
Internet [www.Lenze.com](http://www.Lenze.com)