

LINNIG[®]
Antriebstechnik

Postfach / P.O.Box 1430
D - 88672 Markdorf
Tel.: + 49 7544 / 964 0
Fax: + 49 7544 / 6218
Internet: <http://www.linnig.com>
Mail: webinfo@linnig.com

Betriebsanleitung

LA16 – Elektromagnetkupplung

Operating Manual

LA16 – Electromagnetic Clutch



Inhalt

<i>1. Vorwort</i>	<i>...Seite 3</i>
<i>2. Produktbeschreibung</i>	<i>...Seite 4</i>
<i>3. Montageanleitung LA16 für Kompressoren</i>	<i>...Seite 5</i>
<i>4. Beschaffenheit der Kupplung LA16</i>	<i>...Seite 7 – 11</i>
4.1. <i>Allgemeines</i>	<i>...Seite 7</i>
4.2. <i>Übertragbares Drehmoment</i>	<i>...Seite 7</i>
4.3. <i>Maximal zulässige Drehzahl</i>	<i>...Seite 7</i>
4.4. <i>Mindestversorgungsspannung</i>	<i>...Seite 7</i>
4.5. <i>Maximalversorgungsspannung</i>	<i>...Seite 7</i>
4.6. <i>Umgebungstemperaturen</i>	<i>...Seite 7</i>
4.7. <i>Maximal zulässige Wellenspannkkräfte und resultierende Momente</i>	<i>...Seite 8</i>
4.8. <i>Maximale Schaltfrequenz</i>	<i>...Seite 8</i>
4.9. <i>Erreichbare Anzahl an Arbeitsspielen in Kombination mit bestimmten Kompressortypen</i>	<i>...Seite 9</i>
4.10. <i>Maximal zulässige Beschleunigungen</i>	<i>...Seite 10</i>
4.11. <i>Langzeitbetrieb mit geschlossener Kupplung</i>	<i>...Seite 11</i>
4.12. <i>Kugellagerfettauswahl und –lebensdauer</i>	<i>...Seite 11</i>
4.13. <i>Restunwucht</i>	<i>...Seite 11</i>
<i>5. Beschaffenheit des LA16 – Elektromagneten</i>	<i>...Seite 12 – 14</i>

Contents

<i>1. Preface</i>	<i>...Page 3</i>
<i>2. Product Description</i>	<i>...Page 4</i>
<i>3. LA16 Assembly Instructions for Compressors</i>	<i>...Page 6</i>
<i>4. Quality of the LA16 Clutch</i>	<i>...Page 7 – 11</i>
4.1. <i>General</i>	<i>...Page 7</i>
4.2. <i>Transmissible Torque</i>	<i>...Page 7</i>
4.3. <i>Maximum Permitted Speed</i>	<i>...Page 7</i>
4.4. <i>Minimum Supply Voltage</i>	<i>...Page 7</i>
4.5. <i>Maximum Supply Voltage</i>	<i>...Page 7</i>
4.6. <i>Ambient Temperatures</i>	<i>...Page 7</i>
4.7. <i>Maximum Permitted Shaft-tension Forces and Resulting Moments</i>	<i>...Page 8</i>
4.8. <i>Maximum Switching Frequency</i>	<i>...Page 8</i>
4.9. <i>Achievable Number of Operating Cycles in Combination with Certain Compressor Types</i>	<i>...Page 9</i>
4.10. <i>Maximum Permitted Accelerations</i>	<i>...Page 10</i>
4.11. <i>Long-term Operation with Engaged Clutch</i>	<i>...Page 11</i>
4.12. <i>Ball Bearings - Grease Selection and Service Life</i>	<i>...Page 11</i>
4.13. <i>Residual Imbalance</i>	<i>...Page 11</i>
<i>5. Quality of the LA16 – Electromagnet</i>	<i>...Page 12 – 14</i>

1. Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

LINNIG – Elektromagnetkupplungen sind seit Jahrzehnten bekannte und bewährte Komponenten der Antriebstechnik auf höchstem Qualitätsniveau.

Um alle Vorteile in vollem Umfang und über den gesamten Einsatzzeitraum des Produktes nutzen zu können, beachten Sie bitte unbedingt diese Betriebsanleitung.

Bei Fragen zu Montage und Betrieb wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung oder unsere Servicepartner.

Unser LINNIG – Serviceteam erreichen Sie direkt unter:

Telefon: **+49 7544 / 9640**
per Fax: **+49 7544 / 6218**
via Mail: **webinfo@linnig.com**
oder im Internet: **www.linnig.com**

Ihr Team der
LINNIG Antriebstechnik GmbH
Riedheimer Str.5
D – 88677 Markdorf



Hinweis:

Unsere Produkte unterliegen einem ständigen Weiterentwicklungsprozess, um stets die Qualitäts- und Kundenanforderungen zu erfüllen. Daraus können sich Abweichungen bezüglich Bildern und Darstellungen zwischen der vorliegenden Betriebsanleitung und Ihrem Produkt ergeben. Haben Sie bitte Verständnis, dass deshalb aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen keine Ansprüche abgeleitet werden können. Ebenso behalten wir uns Änderungen vor.

1. Preface

Valued Customer,

for decades, electromagnetic clutches from LINNIG have been tried and tested drive-technology components of ultimate quality.

Please make sure to observe this Operating Manual in order to completely utilize all advantages throughout the complete service time of the product.

For any questions concerning assembly and operation, please contact our Service Department or our Service Partners.

Our LINNIG Service Team can be directly contacted under:

Telephone: **+49 7544 / 9640**
via fax: **+49 7544 / 6218**
via e-mail: **webinfo@linnig.com**
or by Internet: **www.linnig.com**

Your team from
LINNIG Antriebstechnik GmbH
Riedheimer Str. 5
D – 88677 Markdorf



Note:

Our products are subject to a continuous development process in order to fulfill quality and customer requirements at all times. For this reason, deviations related to pictures and figures can be possible between this Operating Manual and your product. Therefore, please do understand that claims can not be asserted on behalf of the given information/data, illustrations and descriptions. Furthermore, any and all rights for modifications are herewith reserved.

2. Produktbeschreibung

2. Product Description



Abb.1 Fig.1



Abb.2 Fig.2



Abb.3 Fig.3

Klimakompressorkupplung LA16

→ Kurzbeschreibung

- Elektromagnet – Wellenkupplung
- Konzipiert für mobilen Einsatz
- Vornehmlich zum schaltbaren Antrieb von Klimakompressoren
- Verdrehspielfrei arbeitend, kein Restdrehmoment im ungeschalteten Zustand
- Für Rechts- und Linkslauf einsetzbar

→ Produktkennzeichnung

- Teile – Nr. (Abb.1)
- Herstellwoche (Abb.2)
- Versorgungsspannung (Abb.3)

A/C Compressor Clutch LA16

→ Brief Description

- Electromagnet shaft clutch
- Designed for mobile operation
- Chiefly for engaging/disengaging of A/C compressors
- Operates without torsional play; no residual torque when disengaged
- For right-hand and left-hand rotation

→ Product Identification

- Part No. (Fig.1)
- Week/year of manufacture (Fig.2)
- Supply voltage (Fig.3)

3. Montageanleitung LA16 für Kompressoren

Montageanleitung für Elektromagnet-Kupplungen der Baureihe LA16



**BOCK
FKX40**



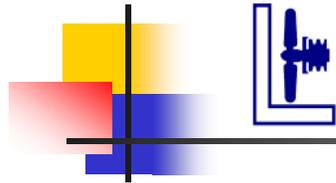
**BOCK
FKX50**



**Bitzer
4UFC(Y)...
4NFC(Y)**



**Bitzer
6UFC(Y)
6TFC(Y)**



LINNIG®
Antriebstechnik

Postfach 1430
88672 Markdorf
Tel. +49 7544 / 9640
Fax. +49 7544 / 6218
Internet: <http://www.linnig.com>
Mail: webinfo@linnig.com

LINNIG-Nr.: **142.080**
Revision: **E**
Rev.-Datum: **22.11.2005**

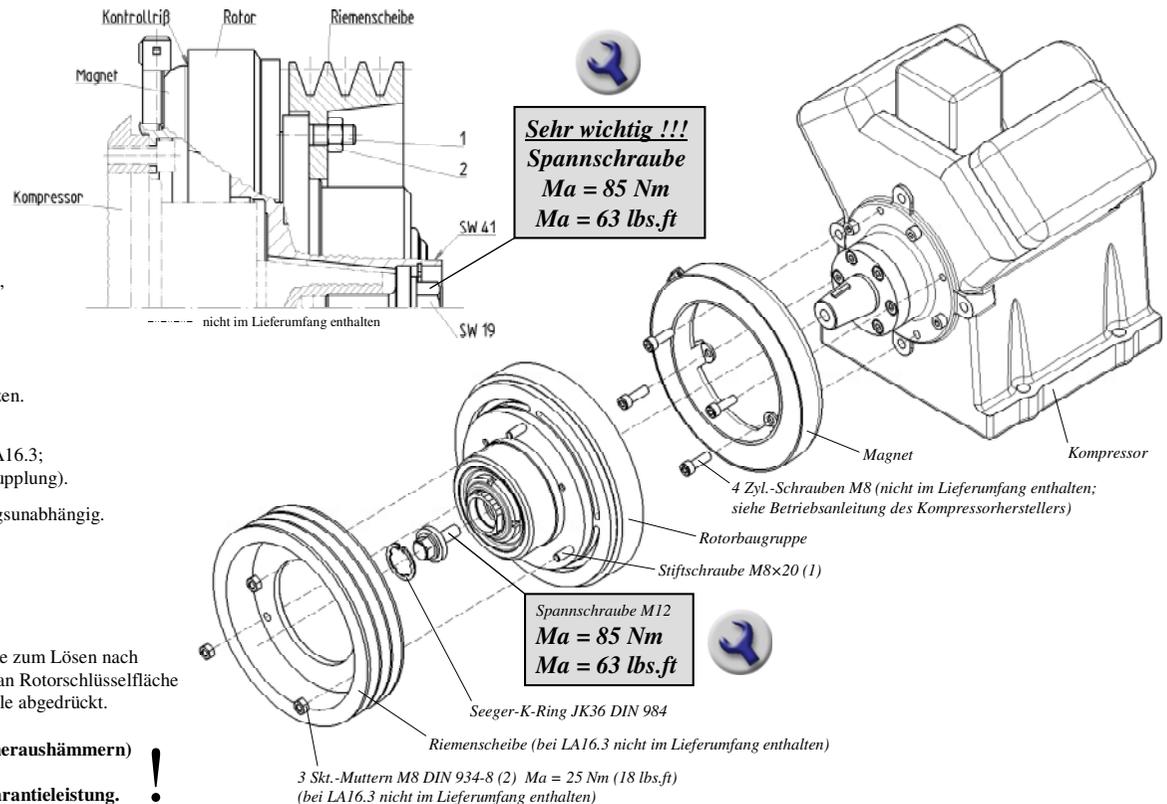
Montageanleitung:

1. Magnet entsprechend Betriebsanleitung des Kompressorherstellers montieren. Kabel so anordnen, daß es nicht mit heißen Teilen in Berührung kommt (falls entspr. Ausführung vorhanden). $t_{max} = 105^{\circ}C$
2. Aus Rotorbaugruppe **Seeger-K-Ring und Spannschraube herausnehmen**. Rotorbaugruppe auf Kompressorwelle schieben. Durch die Rotorbohrung schauend auf korrekten Sitz der Scheibenfeder in der Rotornut achten. Rotor muß sich von Hand drehen lassen, **ohne am Magnet zu schleifen**. Kontrollriß beachten! Spannschraube M12 einsetzen und anziehen (**Drehmomentschlüssel $Ma = 85 Nm$, $Ma = 63 lbs.ft$**). Mit Gabelschlüssel oder Ringschlüssel SW41 an Rotorschlüsselfläche gegenhalten. Seeger-K-Ring einsetzen.
3. Riemenscheibe über die Stiftschrauben (1) schieben und mit Muttern M8 DIN 934-8 (2) festschrauben (nur bei LA16.3; bei sonstigen LA16 ist Riemenscheibe Bestandteil der Kupplung).
4. Kabel bzw. Stecker anschließen. Der Anschluß ist polungsunabhängig. Zulässige Betriebsspannung 21 – 32 VDC.

Demontageanleitung:

Bei Demontage Seeger-K-Ring **ein fetten** und Spannschraube zum Lösen nach links drehen. Mit Gabelschlüssel oder Ringschlüssel SW41 an Rotorschlüsselfläche gegenhalten. Dadurch wird die Kupplung von der Konuswelle abgedrückt.

- ! **Mit jeder anderen Ausbaumethode (herauspressen / heraushämmern) riskiert man, daß die Kupplung beschädigt wird.**
- **Kupplungsdefekte dieser Art sind außerhalb jeder Garantieleistung.**



3. LA16 Assembly Instructions for Compressors

Assembly instructions for electromagnetic clutches series LA16



**BOCK
FKX40**



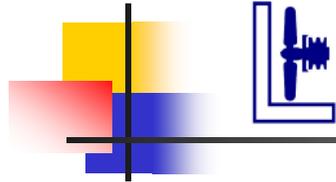
**BOCK
FKX50**



**Bitzer
4UFC(Y)...
4NFC(Y)**



**Bitzer
6UFC(Y)
6TFC(Y)**



LINNIG®
Antriebstechnik

P.O.Box 1430
88672 Markdorf
Tel. +49 7544 / 9640
Fax. +49 7544 / 6218
Internet: <http://www.linnig.com>
Mail: webinfo@linnig.com

LINNIG-No.: 142.081
Revision: E
Rev.-Date: 22.11.2005

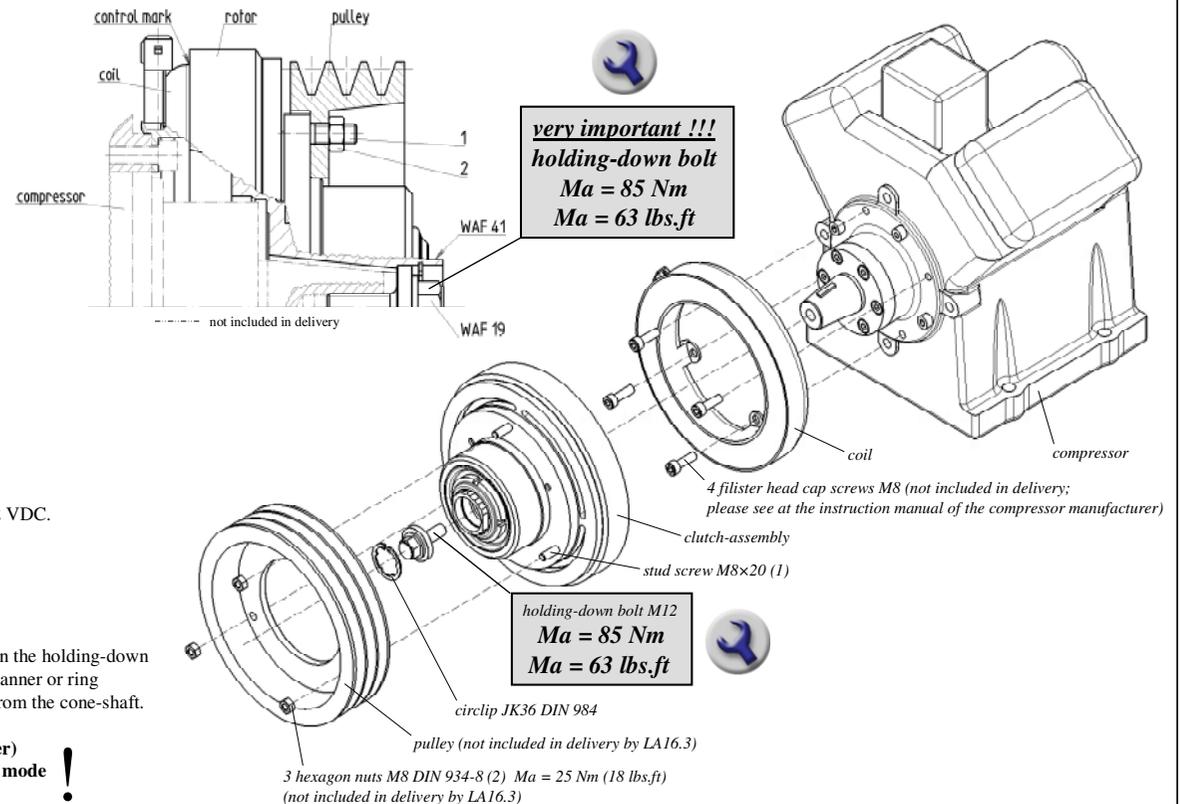
Assembly instruction:

1. Attach coil according to instruction manual of the compressor manufacturer. Connect cable in a way that avoids contact with hot components (only if coil contains a cable). $t_{max} = 105^{\circ}C$
2. **Remove circlip and holding-down bolt** from clutch-assembly. Slide clutch-assembly onto compressor shaft. Look through the center-hole for a correct position of the compressor shaft key in the rotor-keyway. Rotor should turn freely **without touching the coil**. Consider the control mark! Insert and tighten holding-down bolt M12 (tightening torque $Ma = 85 Nm$, $Ma = 63 lbs.ft$). Hold down the rotor with an open-ended spanner or ring spanner WAF41. Insert circlip.
3. Slide pulley over the stud screws (1) and bolt on with nuts M8 DIN 934-8 (2) (only for LA16.3; for other LA16 is pulley integrated part of the clutch).
4. Connect cable respectively connector. The connection is independent of polarity. Allowed operating voltage 21 – 32 VDC.

Disassembly instruction:

For disassembly **grease** circlip (do not remove circlip) and turn the holding-down bolt left to loosen. Hold down the rotor with an open-ended spanner or ring spanner WAF41. In this way the clutch will be disconnected from the cone-shaft.

! With any other method of disassembly (press or hammer) you risk a damage of the clutch. Clutch damages in this mode are outside any warranty. !



4. Beschaffenheit der Kupplung

4.1. Allgemeines

Die beschriebene Elektromagnetkupplung wurde für den mobilen Einsatz und vornehmlich zum schaltbaren Antrieb von marktüblichen Klimakompressoren mit dem Kältemittel R 134a konzipiert. Aus diesem Grund wird ein Teil der technischen Daten nur in Verbindung mit bestimmten Kompressorarten mit Kältemittel R 134a genannt (vgl. 4.9.). Nicht genannte Kompressorarten und andere Kältemittel sind bei uns anzufragen.

4.2. Übertragbares Drehmoment (Definition nach VDI 2241)

- nach 10 Arbeitsspielen: $M_{\dot{U}} = 420 \text{ Nm}$
- neu: $M_{\dot{U}} = 140 \text{ Nm}$

Angaben gelten bei einer Nennversorgungsspannung von 24 Volt, einer elektrischen Leistungsaufnahme von 60 W (T = 20 °C) für neuwertige Kupplungsteile, welche sauber, rost-, öl- und fettfrei sind.

Bemerkungen:

Das übertragbare Drehmoment $M_{\dot{U}}$ ist das größte Drehmoment, mit dem die geschlossene Kupplung ohne Eintreten von Schlupf belastet werden kann. Um die Eignung der Kupplung für das Zuschalten von Kompressoren beurteilen zu können, sind weitere Kenngrößen erforderlich, auf welche hier nicht näher eingegangen werden soll. Erfahrungsgemäss lassen sich Kompressoren mit Spitzenlastmomenten von 120 Nm im angegebenen Drehzahlbereich problemlos zuschalten.

Bei höheren Lastmomenten und/oder höheren Drehzahlen fragen Sie bitte bei uns an. Ebenso bei anderen Lastmomentcharakteristiken.

4.3. Maximal zulässige Drehzahl der Kupplung: **3500 U/min**

4.4. Mindestversorgungsspannung der Kupplung: **21 V**

(Achtung! - die unter 4.9. genannte Anzahl der Arbeitsspiele verändert sich)

4.5. Maximalversorgungsspannung der Kupplung: **32 V**

4.6. Umgebungstemperaturen von **-30 °C bis +100 °C**

z.B.: Einbau in Omnibus – Motorraum, oder Schienenfahrzeug.

Hinweis:

Direkte Beaufschlagung mit Strahlungswärme vom Abgasstrang des Motors kann unzulässige Temperaturen mit sich bringen.

4. Quality of the Clutch

4.1. General

The described electromagnetic clutch was designed for mobile operation, primarily for the engaging/disengaging of market-customary A/C compressors operating with the refrigerant R 134a. For this reason, a part of the technical data will be mentioned only in conjunction with certain compressor types with R 134a refrigerant (see 4.9.). For compressor types not mentioned as well as for other refrigerants, please contact us.

4.2. Transmissible Torque (definition according to VDI 2241)

- after 10 operating cycles: $M_T = 420 \text{ Nm}$
- new: $M_T = 140 \text{ Nm}$

Data applies for a rated power supply of 24 volt and an electrical power consumption of 60 W (T = 20 °C) for new-like clutch components that are clean, free of corrosion, oil and grease.

Remarks:

The transferred torque M_T is the largest torque that the engaged clutch can be subjected to without the occurrence of slipping. In order to evaluate the suitability of the clutch for engaging compressors, additional parameters are required that at this point shall not be looked into further detail.

According to experience, compressors with peak-load moments of 120 Nm can be engaged/disengaged without any problems within the stated speed range.

For higher load moments and/or higher speeds, please contact us. This also applies for other load-moment characteristics.

4.3. Maximum Permitted Speed of the clutch: **3500 rpm**

4.4. Minimum Supply Voltage of the clutch: **21 V**

(Caution! - The number of operating cycles mentioned in 4.9. changes)

4.5. Maximum Supply Voltage of the clutch: **32 V**

4.6. Ambient Temperatures are from **-30 °C to +100 °C**

e.g.: Installation in the engine compartment of buses/coaches, or rail vehicles.

Note:

Direct subjection with radiance heat from the engine's exhaust train can lead to the introduction of non-permissible temperatures.

4. Beschaffenheit der Kupplung

4. Quality of the Clutch

4.7. Maximal zulässige Wellenspannkraft und resultierende Momente

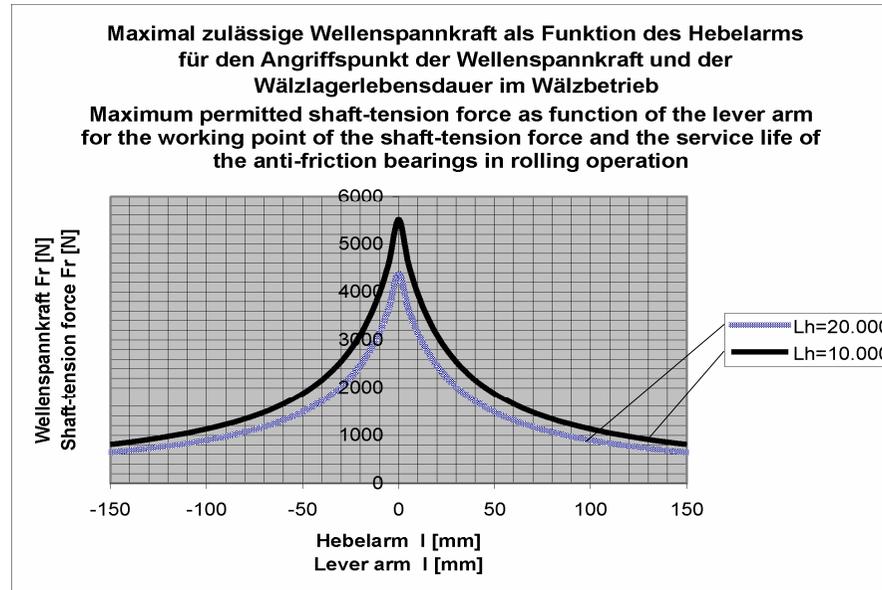
(Belastungen aus dem Antrieb mittels Zugmittelgetriebe)

4.8. Maximale Schaltfrequenz:

1 / Minute

Bemerkungen:

- a) Der Hebelarm L ist definiert als Abstand zwischen der Mitte des zweireihigen Schrägkugellagers und der Mitte der Riemenspur (vgl. Skizze: positiver Wert für Hebelarm L wie dargestellt).
- b) Der Berechnung der Wälzlagerlebensdauer für das dynamisch beanspruchte Lager liegt eine mittlere Drehzahl von 2.400 U/min zugrunde. Zeitanteile in denen die Kupplung geschlossen ist und die Wälzkörper deshalb nicht rotieren, sind nicht berücksichtigt. Das bedeutet rechnerisch eine höhere nominelle Lebensdauer L_h unter Berücksichtigung der Einschaltdauer der Kupplung. Zusätzlich ist Punkt 4.11. zu beachten.
- c) Das Zugmittel verursacht nur die üblichen Schwankungen der Wellenspannkraft (kein Riemenflattern).
- d) Bei mehr als einer Riemenspur sind die Lagerkräfte entsprechend zu ermitteln. Bitte wenden Sie sich bei Fragen zur Auslegung an uns.



4.7. Maximum Permitted Shaft-tension Forces and Resulting Moments

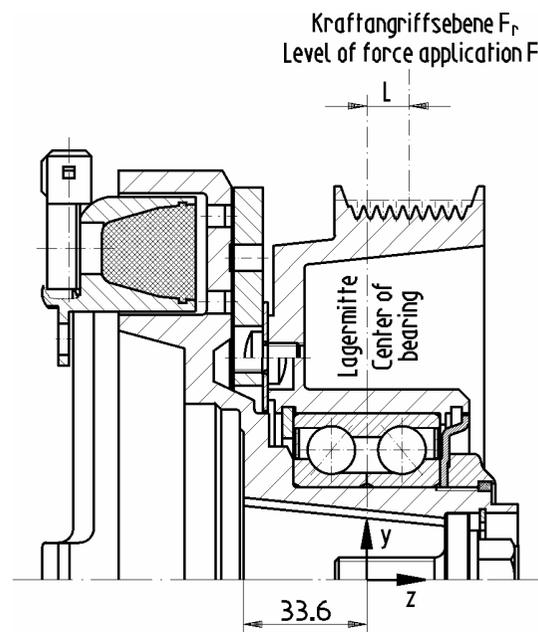
(Loading from the drive via belt and chain drives)

4.8. Maximum Switching Frequency:

1 / minute

Remarks:

- a) The lever arm L is defined as the distance between the center of the double-row angular contact ball bearing and the center of the belt lane (see fig.: positive value for lever arm L as shown).
- b) The calculation of the anti-friction bearing service life for the dynamically stressed bearing is based on a mean speed of 2.400 rpm. Periods, in which the clutch is disengaged and therefore the rollers do not rotate, are not taken into consideration. Calculative, this means a higher nominal service life L_h , considering the operating time of the clutch. Additionally, observe Section 4.11.
- c) The traction mechanism only generates the usual fluctuations of shaft-tension forces (no belt wobbling).
- d) For more than one belt lane, the bearing loads are to be determined accordingly. For any questions concerning the dimensioning, please contact us.



4. Beschaffenheit der Kupplung

4.9. Erreichbare Anzahl an Arbeitsspielen

bei Nennversorgungsspannung, maximal eingestelltem Luftspalt (vgl. Zeichnung) und bei Antrieb des genannten, neuwertigen Kompressors (Druckverhältnis 20/3), der Teil einer ordnungsgemäß betriebenen Klimaanlage ist, aus dem Stillstand heraus. Angaben gelten in der Regel für die Maschine einer Kompressorbaureihe mit dem größten Hubvolumen und sind damit Mindestwerte für die jeweilige Baureihe.

Für Kältemittel R134a:

für **FKX40/655** bei einer Antriebsdrehzahl
von **n = 2000 rpm: 94.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 2500 rpm: 52.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 3000 rpm: 29.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 3500 rpm: 15.000 Arbeitsspiele**



**BOCK
FKX40**

für **FKX50** bei einer Antriebsdrehzahl
von **n = 2000 rpm: 75.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 2500 rpm: 42.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 3000 rpm: 23.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 3500 rpm: 12.000 Arbeitsspiele**



**BOCK
FKX50**

für **4UFC(Y)...4NFC(Y)** bei einer Antriebsdrehzahl
von **n = 2000 rpm: 94.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 2500 rpm: 52.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 3000 rpm: 29.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 3500 rpm: 15.000 Arbeitsspiele**



**Bitzer
4UFC(Y)...
4NFC(Y)**

für **6UFC(Y) / 6TFC(Y)** bei einer Antriebsdrehzahl
von **n = 2000 rpm: 75.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 2500 rpm: 42.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 3000 rpm: 23.000 Arbeitsspiele** oder
von **n = 3500 rpm: 12.000 Arbeitsspiele**



**Bitzer
6UFC(Y)
6TFC(Y)**

4. Quality of the Clutch

4.9. Achievable Number of Operating Cycles

at rated supply voltage, maximum adjusted air gap (compare drawing), and when driving the mentioned, as-new compressor (pressure ratio 20/3), which is part of a properly operated A/C system, from standstill. The data generally applies for the machine of a compressor series with the largest working volume and thus forms the minimum values for the respective series.

For R134a refrigerant:

for **FKX40/655** at a drive speed
of **n = 2000 rpm: 94.000 operating cycles** or
of **n = 2500 rpm: 52.000 operating cycles** or
of **n = 3000 rpm: 29.000 operating cycles** or
of **n = 3500 rpm: 15.000 operating cycles**



**BOCK
FKX40**

for **FKX50** at a drive speed
of **n = 2000 rpm: 75.000 operating cycles** or
of **n = 2500 rpm: 42.000 operating cycles** or
of **n = 3000 rpm: 23.000 operating cycles** or
of **n = 3500 rpm: 12.000 operating cycles**



**BOCK
FKX50**

for **4UFC(Y)...4NFC(Y)** at a drive speed
of **n = 2000 rpm: 94.000 operating cycles** or
of **n = 2500 rpm: 52.000 operating cycles** or
of **n = 3000 rpm: 29.000 operating cycles** or
of **n = 3500 rpm: 15.000 operating cycles**



**Bitzer
4UFC(Y)...
4NFC(Y)**

for **6UFC(Y) / 6TFC(Y)** at a drive speed
of **n = 2000 rpm: 75.000 operating cycles** or
of **n = 2500 rpm: 42.000 operating cycles** or
of **n = 3000 rpm: 23.000 operating cycles** or
of **n = 3500 rpm: 12.000 operating cycles**



**Bitzer
6UFC(Y)
6TFC(Y)**

4. Beschaffenheit der Kupplung

4. Quality of the Clutch

4.10. Maximal zulässige Beschleunigungen

Auf die Kompressorkupplung wirken Schwingbeschleunigungen, welche im wesentlichen durch den Klimakompressor und den diesen antreibenden Riementrieb hervorgerufen werden.

Die maximalen Beschleunigungswerte bei zuggekuppeltem Klimakompressor unter Last dürfen die nachfolgend genannten, drehzahlabhängigen Werte nicht überschreiten.

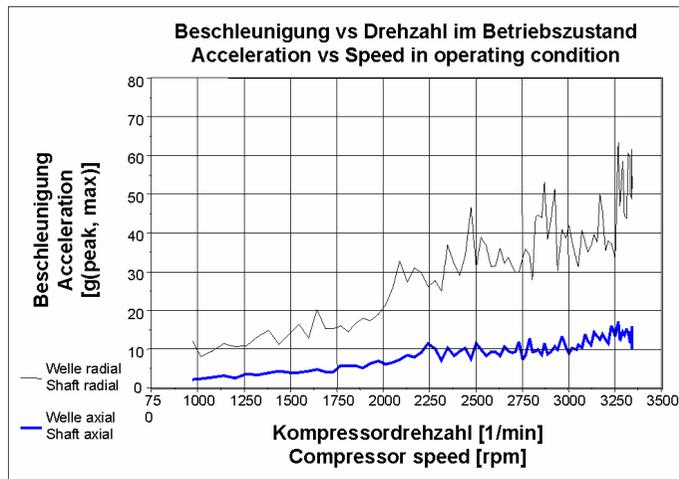
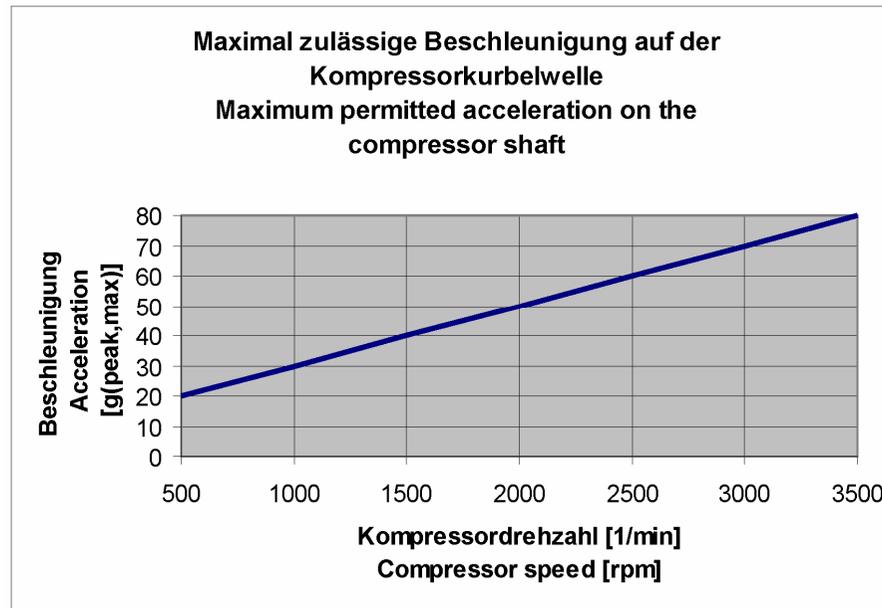
Die Messung dieser Beschleunigungswerte erfolgt mit einem speziellen Adapter auf der Kompressorkurbelwelle während des Betriebs der Klimaanlage im Fahrzeug. Die Messung kann von der Fa. Linnig als Dienstleistung durchgeführt werden.

4.10. Maximum Permitted Accelerations

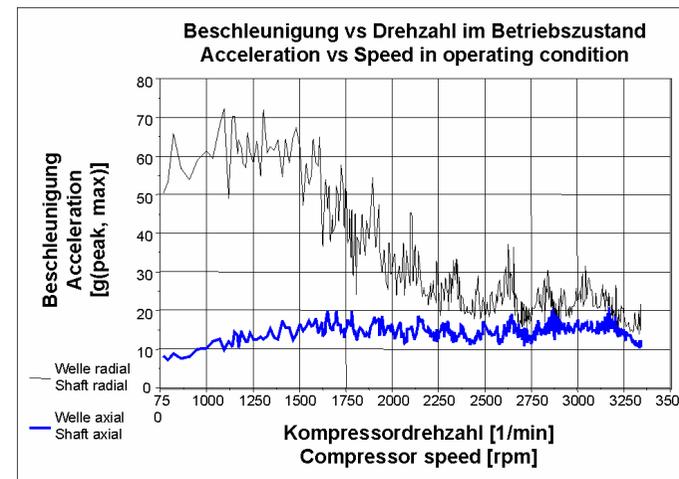
The compressor clutch is subject to vibrational accelerations that are primarily caused by the A/C compressor and the pulley drive driving the compressor.

The maximum acceleration values with the engaged A/C compressor under load may not exceed the speed-dependent values mentioned in the following.

Measurement of these acceleration values is carried out by means of a special adapter on the compressor crankshaft during operation of the A/C system in the vehicle. This measurement can be supplied as a service on behalf of the LINNIG Corp.



Zulässig Permissible



Unzulässig Non-permissible

An zwei Beispielen nebenstehend ist ein zulässiger und ein unzulässiger Werteverlauf demonstriert

The two diagrams demonstrate examples for a permissible and a non-permissible run of the values

4. Beschaffenheit der Kupplung

4.11. Langzeitbetrieb mit geschlossener Kupplung

Auf Grund der Bauart der Kupplung (Wellenkupplung) findet bei geschlossener Kupplung kein Abwälzen im Kugellager der Kupplung statt. Das Kugellager kann dann abhängig von den auf die Kupplung wirkenden Kräften einem Schwingungsreibverschleiß unterliegen. Das Risiko für diese Verschleißart erhöht sich bei hohen Zeiteinheiten des Betriebs mit geschlossener Kupplung. Ein Betrieb mit ständig geschlossener Kupplung für eine Dauer von mehr als einer Stunde ist nicht zulässig. Auf Grund dieser Zusammenhänge ist das Wälzlager ein Verschleißteil und bei Bedarf (z.B. Geräuscentwicklung) auszutauschen (siehe Reparaturanleitung 142.293).

Als Ersatz-Kugellager ist das Lager mit Best.-Nr. 33.033 zu verwenden.

Bei Einbau anderer als dem von LINNIG empfohlenem Kugellager erlischt jegliche Gewährleistung.

Kugellager können über unsere Service-Hotline (+49 7544 / 9640) oder über E-Mail (webinfo@linnig.com) bezogen werden.

4.12. Kugellagerfettauswahl und -lebensdauer

In Zusammenarbeit mit namhaften Schmierstoffherstellern wurde ein Kugellagerfett spezifiziert, welches allen Anforderungen optimal gerecht wird. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass Schmierstoffe generell einer Alterung unterliegen und deshalb eine begrenzte Lebensdauer aufweisen, die in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen geringer sein kann als die Gesamtproduktlebensdauer. Im Bedarfsfall (z.B. Geräuscentwicklung) ist das Wälzlager auszutauschen (siehe Reparaturanleitung 142.293).

4.13. Restunwucht

Die maximale Restunwucht der Kompressorkupplung LA16 ist abhängig von der Bauart der Kupplung und von den Dimensionen der Antriebsriemenscheibe. Nach VDI 2060 entspricht die Wuchtgüte der Stufe G40.

4. Quality of the Clutch

4.11. Long-term Operation with Engaged Clutch

Due to the construction of the clutch (shaft clutch), there is no roll-off effect in the ball bearing when the clutch is engaged. Depending on the effective forces on the clutch, the ball bearing can be subject to frictional corrosion. The risk for this type of wear increases for high operating periods with the clutch engaged. Operation with continuously engaged clutch for a duration of more than one hour is not permitted. Due to these correlations, the anti-friction bearing is a wear part and to be replaced, if required (e.g. in case of noise development) (see Repair Instruction 142.293). Use bearing with part no. 33.033 as spare part.

If bearings are used, which were not recommended by LINNIG, warranty must be withdrawn.

Spare parts can be ordered via service hotline (+49 7544 / 9640) or via e-mail (webinfo@linnig.com).

4.12. Ball Bearings – Grease Selection and Service Life

In conjunction with renowned lubricant manufacturers, a ball-bearing grease has been specified that optimally meets all requirements. Lubricants are generally subject to aging and therefore have a limited service life, which, depending on the operating conditions, can be lower than the total service life of the product. If required (e.g. in case of noise development), the anti-friction bearing is to be replaced (see Repair Instruction 142.293).

4.13. Residual Imbalance

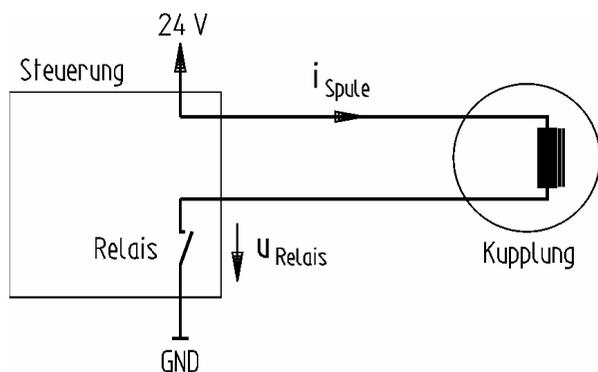
The maximum residual imbalance of the LA16 compressor clutch depends on the design of the clutch and on the dimensions of the drive pulley. According to VDI 2060, the balance quality stage corresponds with G40.

5. Beschaffenheit des LA16 – Elektromagneten

1. Elektrische Nenndaten (bei Spulentemperatur 20 °C)

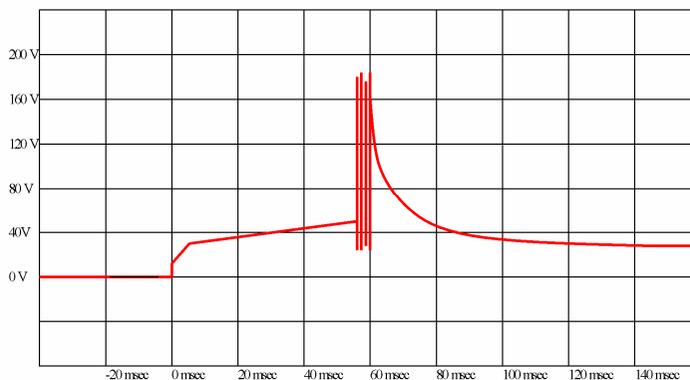
- Fahrzeugbordnetz mit 24 VDC Nennspannung (zulässige Betriebsspannung 21 – 32 VDC)
- Nennstromaufnahme 2,5 A
- Nennleistungsaufnahme 60 W
- Nennwiderstand 9,6 Ohm

2. Schaltungsaufbau mit LA16-Elektromagnet



Wird das Relais geöffnet, muß die in der Spule gespeicherte magnetische Energie abgebaut werden. Besteht der Stromkreis nur aus Kupplungsspule und Relais, entstehen beim Öffnen des Relais hohe Spannungsspitzen, die andere empfindliche elektronische Bauteile am Bordnetz stören oder gar zerstören können.

Spannung am Relais



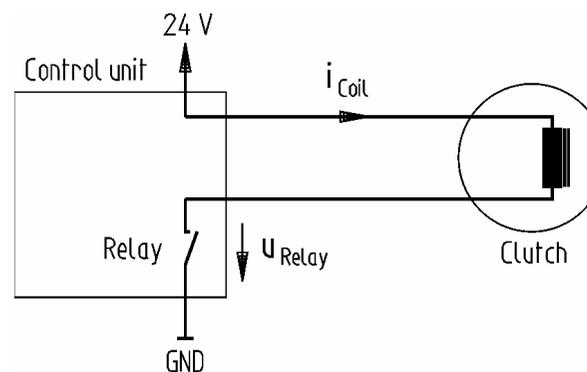
When the relay is opened, the magnetic energy stored in the coil must be suppressed. If the electric circuit consists only of clutch coil and relay, high voltage peaks develop when the relay opens. These can cause interference with other sensitive electronic components of the electrical distribution or even destroy them.

5. Quality of the LA16 –Electromagnet

1. Rated Electrical Data (at 20 °C coil temperature)

- Vehicle electrical distribution with 24 VDC rated voltage (permissible operating voltage: 21 – 32 VDC)
- Rated current input 2.5 A
- Rated power consumption 60 W
- Rated resistance 9.6 Ohm

2. Circuit Design with LA16 Electromagnet



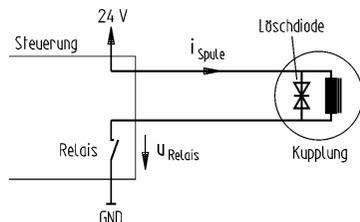
Voltage at relay

5. Beschaffenheit des LA16 – Elektromagneten

Um diesen Effekt zu vermeiden gibt es 2 Möglichkeiten:

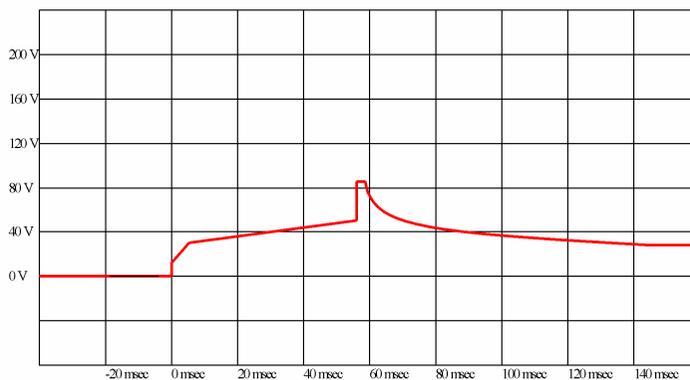
2a. Kupplung mit integrierter Löschiode

Im Stecker der Kupplung ist eine bidirektionale Löschiode integriert. Die gespeicherte magnetische Energie wird in der Löschiode abgebaut, die für diesen Zweck ausgelegt ist. Die Spannungsspitzen werden gekappt.



Spannung am Relais

Voltage at relay

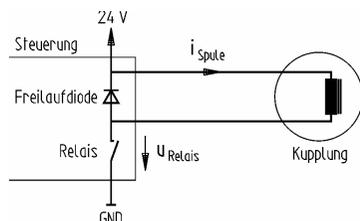


Vorteile der integrierten Löschiode:

- auf Polung muß nicht geachtet werden
- fahrzeugüblicher Stecker
- Spule und Löschiode sind nach DIN 40839 Teil 1 geprüft und erfüllen die EMV-Anforderungen der Fahrzeughersteller
- Schutz anderer elektronischer Bauteile

2b. Kupplung mit kundenseitig eingebauter Freilaufdiode

Bei Kupplungen ohne integrierte Löschiode ist kundenseitig eine Freilaufdiode einzusetzen. Die gespeicherte magnetische Energie wird am ohmschen Widerstand der Spule abgebaut. Bei Fragen zur Freilaufdiode können Sie sich an uns wenden.



Spannung am Relais

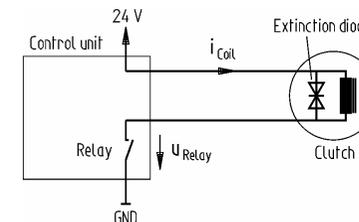
Voltage at relay



5. Quality of the LA16 –Electromagnet

There are two possibilities to avoid this effect:

2a. Clutch with integrated extinction diode



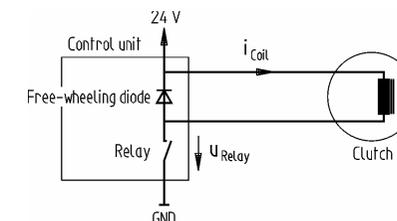
A bi-directional extinction diode is integrated in the clutch. The stored magnetic energy is suppressed in the suppressor

diode, which is dimensioned for this purpose. The voltage peaks are clipped.

Advantages of the integrated extinction diode:

- The polarity does not have to be observed
- Vehicle-type connector
- Coil and suppressor diode are checked to DIN 40839 Part 1 and fulfill the EMV requirements of vehicle manufacturers
- Protection of other electronic components

2b. Clutch with free-wheeling diode installed by the customer



For clutches without integrated extinction diode, a free wheeling diode is to be installed by the customer. The stored magnetic energy is suppressed via the Ohmic resistance of the coil. In case of questions concerning the free-wheeling diode, please contact us.

5. Beschaffenheit des LA16 – Elektromagneten

Produkteigenschaften Elektromagnet und Löschiode

Prüfung nach ISO 7637 (Ersatz für DIN 40839 Teil 1)

Unser Produkt hält folgenden Prüfimpulsen stand:

Prüfimpulse auf Versorgungsleitung		
Prüfimpuls	Amplitude / Ri	Prüfumfang
1	– 300 V / 10 Ohm	720 Impulse
2	+ 150 V / 10 Ohm	5000 Impulse
3a	– 200 V / 50 Ohm	1 h
3b	+ 200 V / 50 Ohm	1 h
5	+ 58 V / 2 Ohm	5 Impulse

Impulse, die eine höhere Belastung als die oben definierte mit sich bringen, sind nicht zulässig.

Zusätzlich muss der Fahrzeughersteller sicherstellen, dass load-dump Impulse und load-dump ähnliche Impulse durch geeignete Schutzmaßnahmen am Bordnetz auf Spannungen unter 58 V begrenzt werden.

Geeignete Schutzmaßnahmen sind Generatoren mit Zenerdioden und/oder zusätzliche Löscheinrichtungen.

5. Quality of the LA16 –Electromagnet

Product Characteristics of the Electromagnet and the Extinction Diode

Testing according to ISO 7637 (replaces DIN 40839 Part 1)

Our product withstands the following test impulses:

Test Impulses on Supply Line		
Test Impulse	Amplitude / Ri	Scope of Test
1	– 300 V / 10 Ohm	720 impulses
2	+ 150 V / 10 Ohm	5000 impulses
3a	– 200 V / 50 Ohm	1 h
3b	+ 200 V / 50 Ohm	1 h
5	+ 58 V / 2 Ohm	5 impulses

Impulses with a higher charge than defined above are not permitted.

Additionally, the vehicle manufacturer must ensure that the load-dump impulses and load-dump similar impulses are limited to voltages below 58 V by providing suitable protective measures to the electrical distribution.

Suitable protective measures are generators with Zener diodes and/or additional suppression devices.