

# BETRIEBS- HANDBUCH

Drehstrom - Asynchronmaschine  
mit Kurzschlussläufer

**„ASU No. 9 Kosice / GAN 1700 kW“**

Type:	HKM 156 Z02
Fabrikationsnummer:	526018 05001-002
Kunde:	AIR LIQUIDE AGS GmbH
Kundenbestellung:	45000243.0
Unser Auftrag / Projekt:	123679 / K.V11-04045

Ausgabe:	01
Datum:	11.05.2005

Kontakt:  
[docucenteremg@elinebg.at](mailto:docucenteremg@elinebg.at)

Für dieses Dokument und den darin dargestellten Gegenstand behalten wir uns alle Rechte vor. Vervielfältigungen, Bekanntgabe an Dritte oder Verwertung seines Inhalts sind ohne unsere ausdrückliche Zustimmung verboten. © ELIN EBG Motoren GmbH

**We Keep the  
World in Motion**

ELIN EBG Motoren GmbH  
Elingasse 3  
8160 Weiz, Austria  
Tel.: (+43/3172) 606-0  
Fax: (+43/3172) 606-784

Gesellschaftssitz Weiz,  
registriert beim Handelsgericht Graz unter  
FN 58429a; UID: ATU1477 3404; DVR 0748897  
[www.elinebgmotoren.at](http://www.elinebgmotoren.at)

## 1 Sicherheitsanweisung

Diese Betriebsanleitung enthält wichtige Warn- und Sicherheitshinweise, die vom Anwender beachtet werden müssen.

Diese Maschine ist nur für einen ganz bestimmten, in der Anleitung beschriebenen Einsatzzweck vorgesehen. Außerdem sind die wichtigsten für den Einsatz und Betrieb des Gerätes erforderlichen Voraussetzungen und Sicherheitsmaßnahmen erläutert, um einen klaglosen Betrieb zu gewährleisten. Für Anwendungen außerhalb des beschriebenen Einsatzzweckes und ohne Beachtung der erforderlichen Voraussetzungen und Sicherheitsmaßnahmen wird keinerlei Gewähr und Haftung übernommen.

Motoren und Generatoren dürfen nur von Fachkräften, die die jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen und Errichtungsvorschriften beherrschen transportiert, aufgestellt, angeschlossen, in Betrieb genommen, gewartet und bedient werden. Alle Arbeiten sind durch verantwortliche Fachkräfte zu kontrollieren.

Die Fachkräfte müssen von dem sicherheitsrechtlich Verantwortlichen der Anlage für die erforderlichen Tätigkeiten autorisiert sein.

### Fachkräfte sind Personen, die:

- die Ausbildung und Erfahrung besitzen
- die jeweils gültigen Normen, Vorschriften, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften kennen
- in die Funktionsweise und Betriebsbedingungen elektrischer Maschinen eingewiesen sind
- Gefahren erkennen und vermeiden können.

### Der Einsatz nichtqualifizierter Personen und falsche Verwendung kann zu Gefahren führen für:

- Körper und Leben
- die Maschine und weiteres Eigentum des Betreibers
- den effizienten Betrieb der Maschine

Die Maschine darf nur mit dem von der ELIN EBG Motoren GmbH gelieferten bzw. freigegebenen Zubehör und Verbrauchsmaterial betrieben werden.



**Die in der Beschreibung gekennzeichneten Gefahrenhinweise sind besonders zu beachten.**



**Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.**

<b>We Keep the World in Motion</b>	Ausgabe: 01 Datum: 11.05.2005	Seite: 2 von 34 Dateiname: BTHB_526018_D_01
------------------------------------	----------------------------------	--

## Schutzausrüstung



Isolierte Werkzeuge, isolierende Schutzkleidung, Schutzeinrichtungen, Sicherheitsgurte, Geräte und sonstige Hilfsmittel müssen in einwandfreiem Zustand erhalten werden. Die isolierende Schutzkleidung muss vor jedem Gebrauch vom Benutzer auf offensichtliche Schäden untersucht werden.

Schäden an isolierender Schutzkleidung dürfen nur durch fachlich geeignete Werkstätten beseitigt werden. Handschuhe dürfen jedoch nicht repariert werden. Isolierende Handschuhe und Schuhe müssen in gewissen Zeitabständen auch elektrisch auf ihre Schutzwirkung geprüft werden.

Das Tragen von Armbanduhren, Ringen und Armbändern bei der Arbeit ist verboten.

## Erste Hilfe Maßnahmen



Bei Unfällen durch elektrischen Strom sind als erstes folgende Maßnahmen zu treffen:

- ♦ Stromunterbrechung durch Ausschalten, durch Ziehen des Steckers, durch Herausnehmen der Sicherung.
- ♦ Wenn diese Maßnahmen nicht sofort möglich sind, müssen Verunglückte durch nicht leitende Gegenstände von den unter Spannung stehenden Teilen getrennt oder an den Kleidern weggezogen werden.
- ♦ Arzt aufsuchen!
- ♦ **Notruf:** Rettungsleitzentrale ..... Tel.: .....
- ♦ Bis zum Eintreffen des Arztes Erste-Hilfe-Maßnahmen durchführen.
  - sofortige Verbringung in Ruhelage
  - Kontrolle von Atmung und Puls
  - Atemspende bei Atemstillstand
  - Herz-Lungen-Wiederbelebung bei Kreislaufstillstand
  - Seitenlagerung bei Bewusstlosigkeit und vorhandener Atmung
  - keimfreie Bedeckung der Brandwunden



## Inhaltsverzeichnis:

<b>1</b>	<b>Sicherheitsanweisung .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Maschinenbeschreibung .....</b>	<b>3</b>
2.1	Konstruktiver Aufbau Stator.....	3
2.2	Konstruktiver Aufbau Rotor .....	3
2.3	Lageraufnahme .....	3
2.4	Lagerung der Maschinen .....	3
2.5	Kühlung .....	3
2.6	Klemmenkästen und elektrische Ausleitungen .....	3
2.7	Zusatzeinrichtungen.....	3
2.7.1	Temperaturüberwachung der Ständerwicklung .....	3
2.7.2	Temperaturüberwachung der Lager .....	3
2.7.3	Stillstandsheizung .....	3
<b>3</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Transport und Lagerung .....</b>	<b>3</b>
4.1	Transport.....	3
	Rostschutz .....	3
	Transportsicherung.....	3
	Abmessungen und Gewichte .....	3
	Verpackungsentsorgung .....	3
4.2	Lagerung .....	3
	Abmessungen und Gewichte .....	3
	Zwischenlagerung.....	3
	Langzeitlagerung .....	3
<b>5</b>	<b>Montage und Inbetriebnahme .....</b>	<b>3</b>
5.1	Aufstellung und Ausrichtung .....	3
5.2	Elektrische Anschlüsse .....	3
5.3	Inbetriebnahme .....	3
	Kontrolle des Isolationswiderstandes .....	3
	Inbetriebnahme der Kühler .....	3
	Checkliste für Erst – Inbetriebnahme .....	3
<b>6</b>	<b>Instandhaltung, Wartung .....</b>	<b>3</b>
6.1	Lagerwartung .....	3
6.2	Wartung der Wicklungen .....	3
6.3	Kühlerwartung – Ausbau .....	3
<b>7</b>	<b>Demontage.....</b>	<b>3</b>
<b>8</b>	<b>Garantie / Störungen.....</b>	<b>3</b>
8.1	Störungen.....	3



<b>9</b>	<b>Notfallangaben .....</b>	<b>3</b>
9.1	Brandbekämpfung .....	3
9.2	Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen mit elektrischen Strom .....	3
<b>10</b>	<b>Ersatzteile .....</b>	<b>3</b>
10.1	Ersatzteilhaltung .....	3
10.2	Bestellvorgang .....	3
	<b>Verzeichnis der Änderungen .....</b>	<b>3</b>
	<b>Benutzungsbestätigung .....</b>	<b>3</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>3</b>
	Zeichnungen der Maschine .....	3
	Beschreibungen .....	3
	Konformitätserklärung .....	3
	Tabellen .....	3
	Schadensmeldungsformular .....	3

## **2 Maschinenbeschreibung**

### **Ausführung**

Die innengekühlten Kurzschlussrotormotoren werden als Lagerschildmaschinen in moderner Ausführung gebaut. Siehe [Maßbild](#)

### **Normen und Ausführungsbestimmungen**

Die Ausführung der Maschinen entspricht den Normen und Ausführungsbestimmungen nach technischem [Datenblatt](#).

Erklärung der im Text verwendeten Abkürzungen:

**AS** ..... Antriebsseite      **BS** ..... Nichtantriebsseite

### **Einsatzbereich**

Nur laut Spezifikation ihrer Bestellung. Siehe [Datenblatt](#)

## **2.1 Konstruktiver Aufbau Stator**

### **Stator**

Das Statorgehäuse besteht aus einer einteiligen Schweißkonstruktion aus Walzstahl, welches das Blechpaket mit der Statorwicklung aufnimmt. Große Öffnungen gewährleisten eine gute Zugänglichkeit für Inspektion und Wartung.

### **Statorblechpaket**

Das Statorblechpaket setzt sich aus 0,5 mm dicken, gestanzten Ronden aus legiertem, beidseitigisoliertem Dynamoblech zusammen.

Mit Rücksicht auf die Kühlung ist das Paket in einzelne Teilpakete unterteilt, die durch Stege gegeneinander distanziert sind. Durch die so entstehenden Schlitze streicht die erforderliche Kühlluft. Das unter Druck zusammengefügte Paket wird mit Preßplatten und Leisten zusammengehalten.

### **Statorwicklung**

Die Ständerwicklung ist eine gesehnte Zweischicht-Spulenwicklung. Die Isolation nach System Vacuband entspricht der Klasse F.

## System Vacuband

Die Isolation der gesamten Spule wird mit Glimmer auf Trägermaterial in Form von Bändern aufgebracht. Die Spulen werden im Bereich der Nut zur Vermeidung von Entladungen mit einem Glimmschutz versehen. Die isolierten Spulen werden in die offenen Nuten des Statorpaketes mit Hilfe von entsprechendem Zwischenmaterial stramm eingebaut und mittels Nutverschlusskeile fixiert. Kräftige Halteringe und saugfähige Zwischenstücke zwischen den Spulenseiten sowie ausreichend dimensionierte Bandagen sind vorgesehen.

Das fertig bewickelte und geschaltete Statorblechpaket wird nach erfolgter Schaltkontrolle und Spannungsprüfung einer Vakuumimprägnierung mit Epoxidharz unterzogen und anschließend im Umluftofen ausgehärtet. Die so erzeugte Wicklung besitzt hohe mechanische und thermische Festigkeit und ist weitgehend unempfindlich gegen Feuchtigkeit und aggressive Gase und Dämpfe. Nach der Imprägnierung wird eine Verlustfaktormessung durchgeführt.

## Stillstandsheizung

Um eine Kondenswasserbildung im Inneren der Maschinen zu verhindern, sind diese mit einer Stillstandsheizung ausgestattet. Die Anschlusswerte sind dem [Datenblatt](#) zu entnehmen.

## 2.2 Konstruktiver Aufbau Rotor

### Welle

Die Welle ist als Sternwelle ausgebildet. Geschmiedeter Rundstahl mit aufgeschweißten Rippen wird spannungsfrei gegläht, sorgfältig bearbeitet und geprüft.

### Rotorblechpaket

Das Rotorblechpaket setzt sich aus 0,5 mm dicken, beidseitig isolierten Dynamoblechen zusammen. In axialer Richtung ist das Paket in einzelne Teilpakete unterteilt, die gegeneinander durch Stege distanziert sind. Durch die so entstandenen Schlitzstreifen streicht die axial zugeführte Kühlluft radial nach außen und ermöglicht so eine rasche Abführung der im Rotor entstehenden Verlustwärme. Die exakte Pressung des Rotorpaketes wird über kräftige Druckplatten, welche durch entsprechende Maßnahmen mit der Welle verbunden sind, aufrechterhalten. Das Rotorpaket ist mit Schrumpfsitz auf der Welle aufgebracht und mittels Rundkeile gesichert.

### Rotorwicklung

Die blanken Rotorstäbe sind im Allgemeinen mit dünnen Metallhülsen in die halboffenen Nuten des Rotorpaketes stramm eingefügt und in der Mitte des Paketes fixiert. Guter mechanischer und elektrischer Kontakt ist dadurch gewährleistet. Die Kurzschlussringe sind mit den Rotorstäben hart verlötet. Den Erfordernissen entsprechend sind die Kurzschlussringe durch Stützringe innen geführt und von unmagnetischen Tragringen aus hochfestem Material gehalten.



## 2.3 Lageraufnahme

### Lagerschilde

Die Lagerschilde, aus kräftigen Walzblechen hergestellt, tragen die Elemente der Maschinenlagerung. Im Boden der flachen Schilde sind mit Deckeln verschlossene Öffnungen vorgesehen, welche während der Montage zur Luftspalteinstellung und später als Inspektionsöffnungen dienen.

## 2.4 Lagerung der Maschinen

Das Lagergehäuse in Flanschausführung trägt die Lagerschale. Gehäuse und Schale sind zweigeteilt und durch Stifte und Schrauben zu Einheiten verbunden. Die kugelförmig gelagerte Schale kann sich auf die statische Durchbiegung der Welle einstellen und ein Verkanten ist dadurch verhindert.

Gegen radiale Verdrehung ist die Schale durch einen zylindrischen Stift im Gehäuseoberteil, welcher in eine Nut der Schale eingreift, gesichert. Die Schale ist mit hochwertigem Lagermetall ausgekleidet und genaue Bearbeitung derselben sowie des Lagerzapfens gewährleisten gute Laufeigenschaften. Die Abdichtung der Lager erfolgt an den Wellendurchführungen durch geteilte Dichtringe. Durch eine dem Lager vorgelagerte Druckausgleichskammer wird ein Ölziehen in das Maschineninnere verhindert. Bei Maschinen mit hohem Druckgefälle ist zusätzlich eine Sperrluftkammer angebracht.

Alle Gleitlager sind mit einem Schmierring ausgerüstet.

Zur Vermeidung von schädlichen Lagerströmen wird bei größeren Maschinen ein Lager isoliert angebracht.

[Siehe Datenblatt.](#)

### Lagertemperatur

Laut einschlägigen Vorschriften ist eine Lagerübertemperatur von 50 K bei 40 °C Raumtemperatur zulässig. Aus Gründen der Betriebssicherheit wird jedoch angestrebt, daß die Betriebstemperatur von 80 °C nicht überschritten wird.

Höhere Lagertemperaturen haben einen rascheren Verbrauch der Schmiereigenschaften des Öles zur Folge und kürzere Ölwechselintervalle sind erforderlich.

Zur Überwachung der Lagertemperatur sind die Lager auftragsentsprechend mit Lagerthermometer ausgestattet.

Die Ausrüstung entspricht der Angabe im [Datenblatt](#).

### Lagerschmierung Spülöl

Die Gleitlager mit Spülölschmierung sind an eine Ölversorgungsanlage anzuschließen. Es ist darauf zu achten, daß nur reines Dynamoöl im Temperaturbereich von +48 °C bis +60 °C den Lagern zugeführt wird. Der erforderliche Kühllöldurchsatz, die Ölqualität sowie der nötige Öldruck vor dem Lager sind am Schmierschild und im Datenblatt angegeben. Die Kühllölmengenberechnung ist auf eine Durchlauferwärmung von normal 8 K aufgebaut. Siehe Datenblatt.

Das Kühllöl wird direkt der Lagerschale zugeführt. Ein vor dem Lager installiertes Mengenregelventil dient der genauen Dosierung des Öldurchsatzes. Die Ölableitung ist mit

entsprechend großem Querschnitt und genügendem Gefälle so zu verlegen, daß ein freies Rückfließen des zugeführten Öles gewährleistet ist.

### **Achtung!**

Bei isoliert angebrachten Lagerköpfen werden zum isolierten Anschluß der Ölzu- und Öableitung die erforderlichen Isolierteile sowie die abnormalen Gegenflansche mitgeliefert. Es ist bei der Montage darauf zu achten, daß die Anschlüsse einwandfrei erstellt werden und keine elektrischen Überbrückungen aufweisen.

### **Inbetriebnahme der Gleitlager**

### **Achtung!**

Alle Gleitlager werden ohne Ölfüllung geliefert. Vor der Inbetriebnahme sind die Lagerköpfe über die Schaulochöffnung bis zur Marke am Ölstandsanzeiger mit gutem Dynamoöl zu füllen. Füllmenge und Ölqualität sind am Schmierschild und im Datenblatt angegeben. Die Angaben gelten normalerweise für eine Umgebungstemperatur von +10 °C bis +40 °C. Nur wenn im Datenblatt die Umgebungstemperatur abweichend angegeben ist, sind auch die Schmiermittel entsprechend abgestimmt. Die Anweisungen basieren normal auf einer Umgebungstemperatur von +10 °C bis +40 °C, wenn anders siehe [Datenblatt](#).

### **Einstellung der Öldurchsatzmenge**

An jedem Lager ist die richtige Ölmenge bei der Erstinbetriebnahme einzustellen bzw. bei Lagerwechsel zu kontrollieren. Die Ölzulaufrmenge ist am Mengenregelventil so zu regeln, daß im Lager die vorgeschriebene Temperatur (siehe Datenblatt) nicht überschritten wird und der Ölstand entsprechend der Marke am Ölstandsanzeiger konstant bleibt. Eine Erhöhung des Ölstandes führt zur Überflutung des Lagers und Öl könnte in die Maschine eintreten.

## **2.5 Kühlung**

### **Beidseitige Belüftung, geschlossener Kühlkreis**

Die innengekühlte elektrische Maschine ist mit einer beidseitigen Belüftung mit geschlossenem Kühlkreis ausgestattet. Je ein auf der A- und B-Seite angeordneter Axiallüfter saugt die Luft dort an und bläst sie in der Gehäusemitte aus.

Die Kühlungsart nach IC81W sowie die Daten des Luft-Wasser-Wärmetauschers sind im [Datenblatt](#), und in der [Kühlerbeschreibung im Anhang](#) angegeben.

Besondere Luftführungen sorgen für eine wirkungsvolle Kühlung aller aktiven Teile. Die Kühlluftführung und die Kühleranordnung sind dem [Maßbild](#) zu entnehmen.



## 2.6 Klemmenkästen und elektrische Ausleitungen

### Netzklemmenkasten

Der Netzklemmenkasten ist aus Stahlblech geschweißt.

Er besteht aus einem mit dem Stator verschraubten Unterteil und einem abnehmbaren Deckel. Die Dichtflansche sind so geführt, dass die Kabeleinführungen von zwei Seiten umschlossen werden und ein Einlegen der Kabel möglich ist.

Das mechanische Fixieren der Zuleitungen erfolgt im Klemmenkasten. Besondere, stopfbuchsähnliche Einführungen, Dichtringe mit Druckplatte, erlauben eine absolute Abdichtung der Kabeleinführungen.

Die einteilige Druckplatte ist vor dem Anschluss auf das Kabel zu schieben! Die Dichtringe sind aus Gründen der einfacheren Montage einseitig aufgeschnitten und können nach dem Schließen des Klemmenkastens um das Kabel gelegt werden. Es ist darauf zu achten, dass die drei Dichtringe je Kabeleinführung mit versetzter Stoßstelle montiert werden.

Im Klemmenkastenunterteil ist eine Reißnaht als Sollbruchstelle eingearbeitet, die bei einem Kurzschluss im Klemmenkasteninneren aufreißt. Das Zerreißen bzw. Wegfliegen kompakter Teile (Oberteil) wird dadurch verhindert und eine Gefährdung von Bedienungspersonal und anderer Geräte vermieden.

Die Enden der Statorwicklung sind in den Klemmenkasten ausgeführt. Porzellandurchführungen nach DIN 46265 mit Anschlussbolzen aus Messing sind verwendet. Diese Durchführungen sind auf einer eigenen vom Unterteil getrennten Klemmenplatte befestigt. Siehe [Klemmenkasten](#).

Lage des Klemmenkastens sowie Anzahl und Größe der Kabeleinführungen sind dem [Maßbild](#) zu entnehmen. Die Bezeichnung und Anzahl der Ausführungen sind entsprechend [Schaltbild](#) durchgeführt.

Siehe auch [Datenblatt](#).

### Hilfsklemmenkasten

Die Maschine ist mit zwei Hilfsklemmenkästen ausgerüstet. Die Lage und Anordnung sowie die Anschlussmaße sind dem [Maßbild](#) zu entnehmen. Die Anschlüsse der Mess- und Überwachungseinrichtungen sind in den Hilfsklemmenkästen vorgesehen.

### Aufbau

Im zweiteiligen Gehäuse befindet sich eine entsprechende Anzahl von Reihenklemmen. Jede Klemme ist mit einem Bezeichnungsschild bezeichnet.

Die Bezeichnung entspricht den Angaben am Schaltbild. In jedem Klemmenkasten ist ein zugeordnetes Schaltbild eingeklebt. Die elektrische Ausführung erfolgt über Stopfbuchsverschraubungen.



## 2.7 Zusatzeinrichtungen

### 2.7.1 Temperaturüberwachung der Ständerwicklung

Zur Kontrolle der Wicklungstemperatur in den Ständernuten sind Widerstandsthermometer Pt100 (100 Ohm bei 0 °C) in jeder Phase zwischen Ober- und Unterstab eingebaut. Anzahl der Nutthermometer siehe [Datenblatt](#). Die Anschlüsse sind in einen Hilfsklemmenkasten ausgeführt.

### 2.7.2 Temperaturüberwachung der Lager

Zur Überwachung der Lagertemperatur ist je Lager ein Widerstandsthermometer Pt100 (100 Ohm bei 0 °C) vorgesehen. Die Anschlüsse sind in einem Hilfsklemmenkasten ausgeführt. Lage siehe [Maßbild](#).

### 2.7.3 Stillstandsheizung

Zur Vermeidung von Feuchtigkeitsschäden ist die Maschine mit einer Stillstandsheizung ausgestattet. Lage siehe [Maßbild](#). Die technischen Daten der Stillstandsheizung sind im [Datenblatt](#) angeführt.



**Durch eine entsprechende Verriegelungsschaltung muss gewährleistet sein, dass die Stillstandsheizung während des Betriebes ausgeschaltet und nur bei Maschinenstillstand eingeschaltet ist.**

### 3 Technische Daten

Type : HKM-156Z02  
 AirLiquide Bezeichnung : 05001: M70001 1700kW NIC  
                               05002: M77001 1700kW NIC  
 Maschinenart : Drehstrom-Asynchronmotor mit  
                   Kurzschlussläufer  
 Ausführung, Prüfung, Tol.: EN 60034  
 Anzahl : 1  
 Bemessungsleistung (PN) : 1700 kW  
 Betriebsart : S1  
 Bemessungsspannung (UN) : 6000 V +/- 10 %  
 Schaltung : Stern  
 Bemessungsfrequenz : 50 Hz +/- 5 %  
 Bemessungsdrehzahl : 2978 1/min  
                           2981 1/min  
                           @ Verdichternennleistung 1496 kW  
 Drehrichtung (von AS) : rechts  
 Schleuderdrehzahl : 3600 1/min, für max. 2 Minuten  
  
 Wirkungsgrad 4/4 : 96,6 -0 Tol.% (Garantiewert)  
                   3/4 : 96,75 -0 Tol.% (Garantiewert)  
                   2/4 : 96,4 %  
                   1/4 : ca. 94,6 %  
 Leistungsf. 4/4 : 0,905 (Garantiewert)  
                   3/4 : 0,915 (Garantiewert)  
                   2/4 : 0,89  
                   1/4 : ca. 0,80  
 Bemessungsstrom (IN) : 189 A  
 Leerlaufstrom : 27 A  
 Anlaufstrom (IA) : 5,6 + 0 Tol x IN (Garantiewert)

Damit Spannungseinbrüche im Versorgungsnetz kleiner 10 %  
 auf 6 kV Ebene und kleiner 5% in 110 kV Ebene  
 (siehe Air Liquide Datenblätter Punkt 0.02 (Seite 4 von 32))

Bemessungsmoment (MN) : 5451 Nm  
 Anlaufmoment (MA) : 0,45 x MN  
 Sattelmoment (Ms) : 0,35 x Mn  
 Kippmoment (MK) : 1,95 x MN  
 Trägheitsmoment (J) : 25 kgm<sup>2</sup>  
 Motormasse, ca. : 6000 kg  
 Luftspalt : 4,00 mm

Angetriebene Maschine : Verdichter Atlas Copco  
 Lastträgheitsmom. (JL) : 44 kgm<sup>2</sup> (auf Motordrehzahl bezogen)  
 Lastmomentverl. (Anlauf) : gemäß Atlas Copco Kurve vom 24.6.2004  
                                   (IGV fully closed)  
                                   Losbrechmoment 18%, Moment bei  
                                   Nennndrehzahl 52%, quadratisch  
                                   mit Drehzahl fallend

Anlaufzeit (ta) : 10/15 s bei 100/90 % Un  
 Mindestspannung für sicheren Hochlauf: 80 % Un  
 Anlaufhäufigk. bei 90%Un : 2 x kalt / 1 x warm  
 Zwischen den Anläufen natürlicher Auslauf.  
 Ein weiterer Hochlauf nach 30 Minuten.  
 Einschaltung : direkt

Isolation/Erwärmungskl. : F/B, Wicklungserwärmung 73 K  
 gemessen mit Widerstandsmethode

Schutzart : IP 55  
 Ex-Schutzart : keine

Kühlungsart : IC 81 W mit aufgebautem Luft-Wasser-Kühler  
 - Eintrittstemperatur : 37°C  
 - Wassermenge, ca. : 13 m³/h  
 - Wassererwärmung, ca. : 5K  
 - Betriebsdruck : max. 8 bar  
 - Testdruck : 12 bar  
 - Wasserqualität :  
 - Foulingfaktor : 0,00018 SK/J  
 - Kühlwasserverrohrung : DN100 Flansch  
 Absperrhähne mit mechanischer  
 Sicherungsmöglichkeit an Zu & Ablauf  
 Überdruckventil (8bar)  
 Entlüftungseinrichtung ist vorgesehen

- Lage Wasseranschluss: rechts von AS gesehen  
 - Kühlerausführung (Fabrikat GEA)  
   Rohre : Edelstahl  
   Rippen : Edelstahl oder Alu  
   Gehäuse : rostfreier Stahl  
   Rohrböden : CuZn38 oder Edelstahl  
   Wasserkammern : Stahl  
   Interner Schutz wasserseitig : Rilsanbeschichtung  
   Luftseitig : Sandstrahlung und grundiert oder verzinkt

Schalldruckpegel : 85 + 0 Tol. dB(A) (Garantiewert)  
 Bauform : IM 1001 (B3)  
 Wellenende : 1, normal, zylindrisch

Lagerart : Flanschgleitlager mit Spülölschmierung.  
 - Ölbedarf : ca. 6 l/min für beide Lager  
 - Ölqualität : ISO VG 46  
 - Öldruck : 5 - 10 kPa (0,05 - 0,1 bar)  
 - Öleintrittstemp : 45 °C (maximal)  
 - Lagerspiel, axial : +/- 3 mm  
 - Lage Ölanschluss : rechts (auf AS gesehen)  
 - 1 Stk Flüssigkeitsthermometer Fabrikat Sika im Ölrücklauf  
 - 1 Stk Druckanzeige im Ölzulauf  
 - 1 Stk Öldruckreduzierventil



-BS-Lager : isoliert  
 -Kupplungsart : direkt, elastisch  
 -axiale Spielbegr. : +/- 1 mm  
 -Zusatzlast : keine

Aufstellung : Innenraum  
 Umgebungstemp. min/max: 0/+40°C  
 Aufstellungshöhe bis : 1000m Seehöhe  
 Klimaausführung : K2 (Schutz gegen 100 % Luftfeuchtigkeit  
 und chemisch aggressive Atmosphäre)  
 Deckanstrich : Standard RAL 5012

Netzanschlußklemmenka. : 1  
 - Schutzart : IP 55  
 - Anzahl der Klemmen : 3  
 - Lage : links (auf AS gesehen)  
 - Kabeleinführungen : von unten  
 - Ausführung : mit Reißnaht  
 - Anzahl der Kabel : ungebohrte Einführungsplatte  
 - Kabeldurchmesser : ungebohrte Einführungsplatte

Sternpunktklemmenka. : rechts (auf AS gesehen)  
 Ausführung : wie Netzanschlusskasten

Hilfsklemmenkasten : 2, getrennt für Pt 100 und Stillstandseizung  
 - Lage von AS : rechts  
 - Kabeleinführungen : ungebohrte Einführungsplatte

Auswuchtgütestufe : G 2,5 nach DIN ISO 1940 - 1  
 (Die Auswuchtung erfolgt  
 entsprechend DIN VDE 0530  
 Teil 14 mit halber Paßfeder)

Laufruhe : Stufe N nach EN 60034 - 14  
 Wellenschwingung : max 50 ym Spitze-Spitze

#### Ausstattung:

- 6 Stk Widerstandsthermometer (Pt100) in der Ständerwicklung
- 1 Stk Doppelwiderstandsthermometer je Lager (Pt100)  
 (bei AS-Lager in unterer Lagerschale)  
 Jeweils 1PT100 pro Lager auf Reserve
- Auswertegeräte sind in unserem Lieferumfang nicht enthalten
- alle Pt100 in 2-Leiterschaltung ab Element
- alle Pt100 in 2-Leiterschaltung ab Klemmenkasten

Ölverrohrung : siehe oben  
 Wasserverrohrung : siehe oben

#### Bently Nevada AS & BS:

- 2 Bohrungen für Bently Nevada Aufnehmer (90° versetzt),
- BN990 Transmitter mit 3300 Geber

- Befestigungsmaterial:
- VibraCons, Bolzen für Stahlrahmen
- Stillstandsheizung (230 V AC), ausgeführt zu eigenem Hilfsklemmenkasten

## 4 Transport und Lagerung

### 4.1 Transport

Die Maschinen werden komplett montiert zum Versand gebracht. Maschinenbefestigungsschrauben sind in die Verpackung einbezogen. Grundsätzlich sind die zur genauen Aufstellung erforderlichen Unterlagsbleche beigegeben. Die Verpackung ist auftragsentsprechend ausgeführt



**Maschine nicht über das Kühlergehäuse anheben!**

#### **Rostschutz**

Alle rostgefährdeten blanken Anschlussflächen erhalten vor der Verpackung einen Rostschutzanstrich.

#### **Transportsicherung**

Zum Schutz der Lager während des Transportes sind alle Maschinen mit Transportsicherungseinrichtungen und Transportabdeckungen für Kühler ausgestattet. Entsprechende Hinweisschilder an der Maschine weisen darauf hin.



**Vor Inbetriebnahme unbedingt Transportsicherungen bzw. Transportabdeckungen entfernen!**

#### **Abmessungen und Gewichte**

Die Abmessungen und Gewichte können dem [Datenblatt](#) bzw. dem [Maßbild](#) entnommen werden.



**Zum Anheben der Maschine müssen die Hebenasen verwendet werden!**

#### **Verpackungsentsorgung**

Die Verpackung muss nach dem örtlichen Abfallwirtschaftsgesetzes entsorgt werden.



## 4.2 Lagerung

Die Maschinen sollten in einem trockenen, erschütterungsfreien und gut ventilierten Raum gelagert werden.

### Abmessungen und Gewichte

Die Abmessungen und Gewichte können dem [Datenblatt](#) bzw. dem [Maßbild](#) entnommen werden.

### Zwischenlagerung

Muss die Maschine kurzzeitig zwischengelagert werden, weil sie nach dem Eintreffen am Bestimmungsort nicht gleich montiert und in Betrieb genommen werden kann, ist bei der Wahl des Lagerplatzes folgendes zu beachten:



**Die Einlagerung soll in einem gut belüfteten, trockenen, staubfreien, temperierten und erschütterungsfreien Raum erfolgen. Die Maschinen dürfen Witterungseinflüssen (z.B. Niederschlag, Sonnenbestrahlung) nicht direkt ausgesetzt werden.**

### Langzeitlagerung

Für eine **Langzeitlagerung** ohne Betriebsbereitschaft sind die Maschinen zusätzlich durch spezielle Konservierungsmaßnahmen vor Schäden zu schützen:



**Alle Blankflächen sind durch Bestreichen mit einem entsprechenden Mittel (z.B. Tectyl) vor Korrosion zu schützen.**

**Um Stillstandsschäden an den Lagern zu vermeiden, sollten die Maschinen vierteljährig kurzzeitig eingeschaltet bzw. durchgedreht werden.**

Vor Inbetriebnahme ist das Lagerfett zu erneuern und der Isolationswiderstand der Wicklung zu messen. (Siehe [Kap. 5.3 Inbetriebnahme](#))

Sollte ein Durchdrehen während der Lagerung **nicht** möglich sein, sind vor Inbetriebnahme auch die Lager zu erneuern.

Zur Lagerung der Kühler siehe Hinweise des Herstellers im [Anhang](#).

## 5 Montage und Inbetriebnahme

### 5.1 Aufstellung und Ausrichtung

Geschultes Personal und genaue Messwerkzeuge sind zur exakten Aufstellung und Ausrichtung erforderlich. Die Aufstellung der Maschinen muss auf einem geeigneten Fundament mit entsprechender Fundamentverankerung erfolgen. Die Achsmittelhöhe wird mit einer Toleranz, siehe [Maßbild](#), eingehalten. Um höhenmäßig eine Einstellmöglichkeit zu sichern, sind Blechbeilagen (ca. 1 – 2 mm) aus 0,1 bis 0,5 mm Blechen zwischen den Maschinenfüßen und der Fundamentaflage beizulegen.

#### Kupplung

Die Kupplung muss mit einer axialen Spielbegrenzung ausgeführt werden. Das zulässige Axialspiel ist im [Datenblatt](#) oder am [Maßbild](#) angegeben.

#### Anschluss der Kühlwasserversorgung

Der bzw. die Luft-Wasser-Kühler sind an eine Kühlwasserversorgung anzuschließen. Für Kühlwasserdaten siehe [Datenblatt](#).

### 5.2 Elektrische Anschlüsse

Vor dem Anschluss der Maschine an das Netz sind die entsprechenden Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften genau einzuhalten.

Spannungsversorgung, Leistungsbedarf und Frequenz müssen mit den Daten, welche am Leistungsschild angeführt sind übereinstimmen.

#### Netzanschluss

Der elektrische Anschluss muss entsprechend den [Schaltbildern](#), welche auf den Innenseiten der Klemmenkästen angebracht sind, ausgeführt werden.

#### Anschluss der Hilfseinrichtungen

Die Hilfseinrichtungen müssen entsprechend den [Schaltbildern](#) angeschlossen werden, welche auf den Innenseiten der Hilfsklemmenkästen angebracht sind.

#### Erdungsanschluss

Zum Anschluss der Erdungsleitung ist am Maschinengehäuse eine mit einem Erdungszeichen gekennzeichnete Erdungsklemmstelle, geeignet für Erdungsseil oder Erdungsband, angebracht. Im Klemmenkasten befindet sich eine weitere Erdungsklemme für die Kabelerdung.



### Erdungsanschlussquerschnitte:

Netz- Kurzschlussleistung	Mindest-Anschluss-Querschnitte (Cu-Leiter) bei Bemessungsspannung			
	6 kV		10 kV	
< 200 MVA	70	mm <sup>2</sup>	70	mm <sup>2</sup>
>200-250 MVA	95	mm <sup>2</sup>	70	mm <sup>2</sup>
>250-350 MVA	150	mm <sup>2</sup>	95	mm <sup>2</sup>
>350-500 MVA	185	mm <sup>2</sup>	150	mm <sup>2</sup>
>500-800 MVA	---	---	185	mm <sup>2</sup>

## 5.3 Inbetriebnahme

### Kontrolle des Isolationswiderstandes

Die Maschine ist mit einer gegen Feuchtigkeit unempfindlichen Wicklung ausgestattet. Trotzdem wird sich bei entsprechenden klimatischen Verhältnissen Feuchtigkeit auf die Wicklungsoberfläche, auf die die Wicklung umgebenden Teile wie Schaltverbindungen, Abstützungen und Ausführungen zu den Klemmen niederschlagen. Daher ist vor der Erstinbetriebnahme und nach längeren Betriebspausen der Isolationswiderstand gegen Masse zu messen.

Phase gegen Masse. Bei Stern- oder Dreieckgeschalteter Wicklung genügt die Messung einer beliebigen.

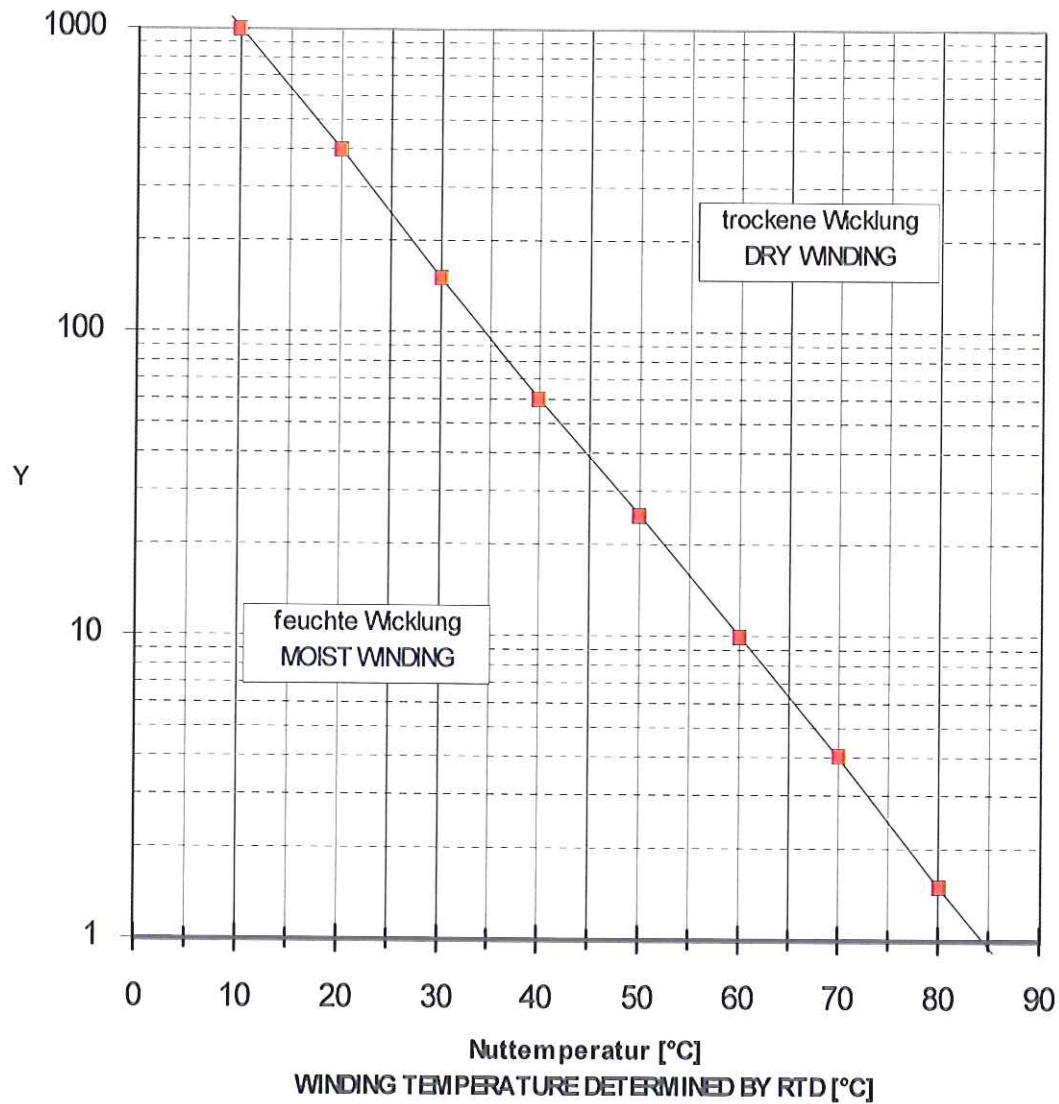
Der Isolationswiderstand ist von der Temperatur der Wicklung abhängig. Zur Beurteilung des Isolationszustandes wird der Isolationswiderstand R in MΩ mit Gleichspannung während 1 Minute gemessen. Die Messspannung beträgt vorzugsweise 1000 V. Dabei wird die Temperatur der Wicklung in °C als Cirkawert festgestellt.

Um einen von der Maschinengröße weitgehend unabhängigen Bewertungsmaßstab zu erhalten, wird zusätzlich die Kapazität C in µF der zu bewertenden Wicklung gegen Masse ermittelt bzw. dem Prüfschein entnommen. Die Messung der Kapazität kann mit Kapazitätsmessbrücke oder mit 230 V Wechselspannung aus einer Strom-Spannungsmessung ermittelt werden. Das Produkt aus Isolationswiderstand und Kapazität ist in beiliegendes Kurvenblatt über der gemessenen Temperatur einzutragen. Je nach Lage des Punktes im trockenen oder feuchten Bereich ist die Maschine betriebsbereit oder muss durch geeignete Maßnahmen so lange getrocknet werden, bis der trockene Bereich erreicht wird. Die Trocknung soll nach Möglichkeit mit Warmluft erfolgen, wobei darauf zu achten ist, dass ein Luftaustausch möglich ist. Bei allen Trocknungsmethoden, bei denen die Heizleistung über die Wicklung aufgebracht wird, ist durch geeignete Messverfahren sicherzustellen, dass die Wicklungstemperatur in Stator und Rotor 60 °C nicht überschreitet. In Grenzfällen steht das Herstellerwerk mit Informationen zur Verfügung.

Diagramm siehe nächste Seite.



### INSULATION TIME CONSTANT



Y => Isolationszeitkonstante T / INSULATION TIME CONSTANT T

$$T = R \text{ [M}\Omega\text{]} \times C \text{ [}\mu\text{F}\text{]}$$

## Inbetriebnahme der Kühler

Vor jeder Inbetriebnahme der Maschine ist die Kühlwasserversorgung einzuschalten und deren Funktion zu überprüfen. Für Kühlwasserdaten siehe [Datenblatt](#).  
Während der Erstinbetriebnahme ist die Kühlwassermenge einzustellen. Es ist darauf zu achten, dass die zulässige Wicklungstemperatur der Maschine nicht überschritten wird.

Siehe auch Beschreibung des Kühlerlieferanten im [Anhang](#).

## Checkliste für Erst – Inbetriebnahme

### Ist die Maschine sicher montiert:

Schrauben fest angezogen?

☐

### Nach längerer Lagerung oder Stillstand:

Isolationswiderstände der Wicklungen ok?

☐

### Überprüfen der elektrischen Anschlüsse:

Richtiger Anschluss?

Einwandfreier Zustand der Klemmen?

Klemmabstände in Ordnung?

Mechanische Festigkeit gegeben?

Elektrische Leitfähigkeit?

☐  
☐  
☐  
☐  
☐

### Schutzeinrichtungen:

Alle in Ordnung?

Keine Manipuliert?

Funktionskontrolle?

☐  
☐  
☐

### Transportsicherungen, Transportabdeckungen für Kühler, Stützstreben:

Sind alle von der Maschinenwelle entfernt worden?

☐

### Überprüfen der Freigängigkeit:

Korrekte Ausrichtung?

☐

### Verschließen der Abdeckungen und Deckplatten:

Sind alle wieder ordentlich verschlossen?

☐

**Überprüfen der Drehrichtung:**

Dreht die Maschine in die richtige Richtung?

☐
**Abnormales Verhalten:**

Vibrationen?

Geräusche?

Temperaturen?

☐  
☐  
☐
**Kühlung:**

Ausreichende Kühlung gewährleistet?

Kühlwasserdurchfluss und Temperatur ok?

☐  
☐
**Lagerung:**

Funktionskontrolle während Betrieb?

☐
**Maschine ist betriebsbereit!**
☐

Die Erst – Inbetriebnahme wurde durchgeführt von:

Bestätigung an Herstellerfirma

Name: .....

Datum: .....

Firma: .....

Unterschrift: .....

.....

.....



## 6 Instandhaltung, Wartung

### Allgemein



**Vor Beginn jeder Arbeit an der Maschine ist festzustellen, dass die Abschaltung erfolgte und gegen Wiedereinschalten gesichert ist!**

Von allgemeiner Bedeutung für die Lebensdauer der Maschine ist die Art der Betriebsführung und die Umsicht, mit der die Wartung durchgeführt wird.

Einer der wichtigsten Faktoren ist das Reinhalten sämtlicher Kühlluftwege. Es ist daher nötig, in einem auf der Anlage festzustellenden, den Umweltbedingungen angepassten Turnus, die Maschine zu reinigen.

Darüber hinaus ist die Maschine regelmäßig auf Laufruhe, abnormale Betriebsgeräusche und sonstige Veränderungen zu beobachten, deren Ursachen sind festzustellen und zu beheben. Die Häufigkeit der Kontrollen sind den Betriebsbedingungen anzupassen. Unter normalen Betriebsbedingungen empfehlen wir eine Maschinenrevision nach maximal zweijähriger Betriebszeit.

### 6.1 Lagerwartung

#### Gleitlager - Umlaufschmierung

Nach Beachtung der Inbetriebsetzungsvorschriften, beschränkt sich die Wartung der Gleitlager auf die periodische Temperaturkontrolle, auf die Ölstandsüberwachung und auf die Einhaltung der Ölwechselintervalle. Das Mitdrehen des Schmierringes ist durch die Schaulochöffnung im Gehäuse von Zeit zu Zeit zu überprüfen.

Während der ersten Betriebswochen bzw. nach Lagerwechsel ist der Ölstand und die Lagertemperatur laufend zu überwachen.

Ein Ölwechsel ist den Erfordernissen entsprechend durchzuführen. Es sollen nur hochwertige, nicht schäumende Öle verwendet werden.



**Steigt aus irgendeinem Grunde die Lagertemperatur um mehr als 40 °C über die Raumtemperatur an, ist die Maschine abzuschalten und die Ursache der abnormalen Temperaturerhöhung festzustellen.**

Zeigt die Lagerschale starke Abnützungen, dann ist diese neu auszugießen bzw. durch eine neue zu ersetzen. [Siehe Ersatzteiltabelle.](#)

## Lagertemperatur

Steigt aus irgendeinem Grunde die Lagertemperatur um mehr als 50 K bei 40 °C Raumtemperatur an, ist die Maschine abzuschalten und die Ursache der abnormalen Temperaturerhöhung festzustellen.

## 6.2 Wartung der Wicklungen

### Reinigung und Wartung der Wicklungen

Staub und Schmutz sind die größten Feinde aller maschinellen Einrichtungen, insbesondere der Statorwicklungen. Je nach Verschmutzung sollte bei den Revisionen eine Reinigung durchgeführt werden. Steigende Wicklungstemperaturen sind meistens eine Folge aus Verschmutzung der Wicklung, der Kühlluftschlitze oder der Kühler selbst. Bei Reinigungsarbeiten an der Wicklung dürfen, um eine Beschädigung der Isolation sicher zu vermeiden, keine scharfkantigen Werkzeuge verwendet werden. Mit trockener Pressluft (Kunststoffdüsen) gründlich durchblasen oder fest anhaftende Staub- und Schmutzschichten oder verölte Gebiete mit trockenem Lappen abwischen. In hartnäckigen Fällen einen sauberen Lappen mit Eskanol befeuchten und gut auspressen, damit das Lösungsmittel nur die Schmutzschicht oberflächlich löst.

Die behandelten Flächen unbedingt mit trockenem Lappen nachwischen und alle Lösungsmittelrückstände entfernen.

Werden trotz vorsichtiger Reinigung Lackschichten angegriffen, sind diese schadhaften Stellen mit einem lufttrocknenden, ölfesten Isolierlack nachzulackieren. Es dürfen nur Lacke verwendet werden, die mit dem vom Lieferwerk verwendeten verträglich sind. Im Zweifelsfall empfehlen wir Rückfrage.

## 6.3 Kühlerwartung – Ausbau

### Wartung

Die Wartung des Kühlers ist der allgemeinen Beschreibung des Herstellers zu entnehmen. Siehe [Datenblatt](#) und [Anhang](#).

### Wartungsübersicht

Wartungsarbeiten	Zeitraum
Kühlerwasseranalyse	1J
Durchflussmessung, Zulauf-, Ablauftemperatur kontrollieren	1M
Innenreinigung	1J
Korrosionskontrolle	1J
Dichtungen, Ventile kontrollieren	3M

M.....Monat

J.....Jahr

Die Angaben im Wartungsplan sind empfohlene Mindestangaben und gelten nicht bei längeren Stillstandszeiten. Sie sind außerdem den äußeren Betriebsbedingungen anzupassen und keinesfalls bei Einhaltung als Betriebsgarantie zu verstehen.

Eine detaillierte Beschreibung des Kühlers ist im [Anhang](#) vorzufinden.

### **Ausbau**

Die Kühler sind über einen Luftumlenkungskasten an der Maschine angebaut. Siehe [Maßbild](#). Die Kühlerfixierung erfolgt beidseitig mittels Druckrahmen.

Bei einem eventuellen Kühlertausch kann dieser nach Entfernung der Wasseranschlüsse und Abnahme eines Druckrahmens seitlich herausgezogen werden.



## 7 Demontage

Im Rahmen normaler Wartungsarbeiten ist ein Zerlegen der Maschine im Allgemeinen nicht notwendig. Nur im Falle eines Lagertausches muss die Maschine zerlegt werden.

Für Montage- und Servicearbeiten können die Dienstleistungen der ELIN EBG Motoren GmbH in Anspruch genommen werden.



**Für eigenständige Arbeiten an der Maschine, welche nicht durch Fachleute unserer Firma oder unseres Beauftragten durchgeführt werden, können wir keine Haftung bzw. Verantwortung übernehmen!**

## 8 Garantie / Störungen

Im Falle eventueller Gewährleistungsansprüche gelten in Österreich die "Allgemeinen Lieferbedingungen der Elektro- und Elektronikindustrie Österreichs".  
Für Lieferungen ins Ausland sind unsere "Allgemeinen Lieferbedingungen", welche im wesentlichen auf den Empfehlungen der "United Nations Economic Commission for Europe" beruhen, verbindlich.



**Wir möchten ausdrücklich darauf hinweisen, dass eine Nichtbeachtung dieser Montage- und Wartungsvorschrift jede Gewährleistung ausschließt.**

**Für Schäden am Maschine, welche durch eigenständige Arbeiten bzw. nicht unter Aufsicht vom Fachpersonal unserer Firma oder unseres Beauftragten durchgeführt werden, können wir keine Haftung bzw. Gewährleistung übernehmen.**

Um Gewährleistungs- und Garantieansprüche nicht zu verlieren, wenden Sie sich in jedem, diesbezüglichen Fall an unsere Abteilung „Services“ – erreichbar wie unten angegeben.

**ELIN EBG Motoren GmbH**

**Abt. Services**

Elingasse 3

8160 Weiz

Austria

Tel.: (+43/3172) 606 – 2463

Fax: (+43/3172) 5850

E-mail : [serviceemg@elinebg.at](mailto:serviceemg@elinebg.at)

### 8.1 Störungen



**Bei etwaigen Störungen stellen sie die Maschine sofort ab** und nehmen sie mit der Service-Abteilung (Nummer und Anschrift siehe oben) Kontakt auf. Im Anhang ist auch das [Störungsmeldung](#) angehängt die sie bitte genau ausfüllen und uns bitte per Fax zusenden können um uns eine schnellere Bearbeitung zu ermöglichen. Die Maschine darf ohne unsere Zustimmung nicht wieder in Betrieb genommen werden.

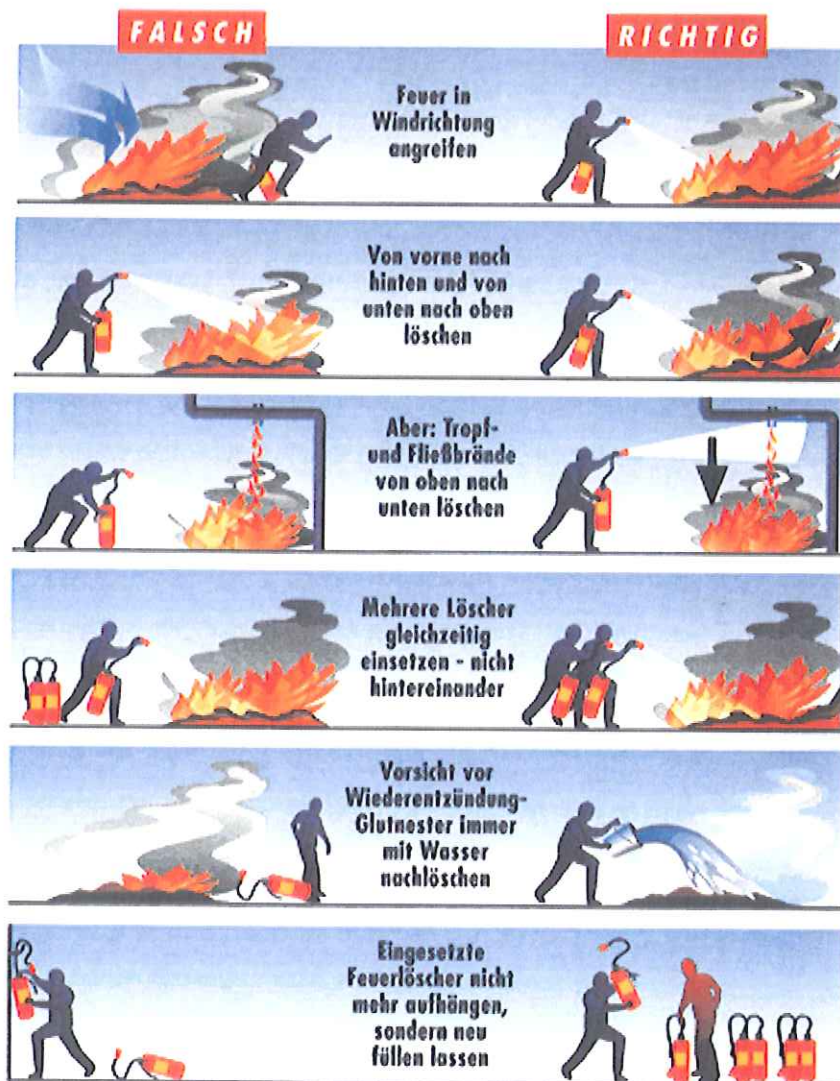
**Elektronische Störmeldung**

## 9 Notfallangaben

### 9.1 Brandbekämpfung



- 1) Maschine **sofort** abschalten und vom Netz trennen
- 2) Gegen Wiedereinschalten sichern
- 3) Feuerwehr verständigen und auf einen Elektrobrand hinweisen
- 4) Mit geeignetem Löschmaterial (z.B. CO<sub>2</sub> – Feuerlöscher) Brand bekämpfen





## 9.2 Erste Hilfe Maßnahmen bei Unfällen mit elektrischen Strom



Bei Unfällen durch elektrischen Strom sind als erstes folgende Maßnahmen zu treffen:

- ♦ Stromunterbrechung durch Ausschalten, durch Ziehen des Steckers, durch Herausnehmen der Sicherung.
- ♦ Wenn diese Maßnahmen nicht sofort möglich sind, müssen Verunglückte durch nicht leitende Gegenstände von den unter Spannung stehenden Teilen getrennt oder an den Kleidern weggezogen werden.
- ♦ Arzt aufsuchen!
- ♦ **Notruf:** Rettungsleitzentrale ..... Tel.: .....
- ♦ Bis zum Eintreffen des Arztes Erste-Hilfe-Maßnahmen durchführen.
  - sofortige Verbringung in Ruhelage
  - Kontrolle von Atmung und Puls
  - Atemspende bei Atemstillstand
  - Herz-Lungen-Wiederbelebung bei Kreislaufstillstand
  - Seitenlagerung bei Bewusstlosigkeit und vorhandener Atmung
  - keimfreie Bedeckung der Brandwunden

## 10 Ersatzteile

### 10.1 Ersatzteilhaltung

Der Maschinenbeschreibung ist eine Ersatzteiltabelle beigegeben, in welcher jene Teile angeführt sind, die unter Umständen gebraucht werden. Es wird ausdrücklich unterschieden zwischen Teilen, die einem normalen Verschleiß unterworfen sind und daher als Ersatzteile als "erforderlich" zu betrachten sind, und Teilen, die defekt werden könnten und daher als Ersatzteile nur "empfohlen" werden.

### 10.2 Bestellvorgang

**Bestelladresse:**

**ELIN EBG Motoren GmbH**

**Abt. Services**

Elingasse 3

8160 Weiz

Austria

Tel.: (+43/3172) 606 – 2463

Fax: (+43/3172) 5850

E-mail : [serviceemg@elinebg.at](mailto:serviceemg@elinebg.at)

Um eine fehlerfreie Ersatzteilabwicklung zu gewährleisten sind folgende Mindestangaben erforderlich:

**Maschinendaten:**

Type: HKM 156 Z02  
Fabrikations Nr.: 526018 05001

**Ersatzteildaten:** (Beispiel: RENK-Lagerschale AS)

Material Nr.: 5980235  
Benennung: EFZLB 11-110  
Menge: 1 Stk.

# Ersatzteiltabelle

Ersatzteile die vom Werk vorgeschlagen werden:

☐ Ersatzteilhaltung erforderlich

☼ Ersatzteilkhaltung empfohlen

[illegible]





### Benutzungsbestätigung

Hiermit bestätige ich, dass ich das Betriebshandbuch aufmerksam gelesen habe und dass ich die angeführten Vorschriften und Hinweise einhalten werde.

Das Betriebshandbuch wurde gelesen von:

..... am .....  
Unterschrift Datum

..... am .....  
Unterschrift Datum

..... am .....  
Unterschrift Datum

..... am .....  
Unterschrift Datum

..... am .....  
Unterschrift Datum

#### **ELIN EBG Motoren GmbH**

Elingasse 3  
8160 Weiz  
Austria

Tel.: (+43/3172) 606 – 0  
Fax: (+43/3172) 606 – 784  
E-mail: [contactemg@elinebg.at](mailto:contactemg@elinebg.at)  
Internet: [www.elinebgmotoren.at](http://www.elinebgmotoren.at)

## Anhang

### **Zeichnungen der Maschine**

<a href="#">Maßbild Maschine</a>	Zg.Nr. 5860375	1 Seite
<a href="#">Schnittzeichnung</a>	o. Zg.Nr.	1 Seite
<a href="#">Netzklemmenkasten</a>	Zg.Nr. 5860295	1 Seite
<a href="#">Sternpunkt-Klemmenkasten</a>	Zg.Nr. 5860295A	1 Seite
<a href="#">Hilfsklemmenkasten</a>	Zg.Nr. 5860390	1 Seite
<a href="#">Hilfsklemmenkasten Stillstandsheizung</a>	Zg.Nr. 5860509	1 Seite
<a href="#">Schaltbild Ständer</a>	Zg.Nr. 5203198	1 Seite
<a href="#">Schaltbild Überwachungseinrichtungen</a>	Zg.Nr. 5882008	1 Seite
<a href="#">Schaltbild Stillstandsheizung</a>	Zg.Nr. 5860301	1 Seite
<a href="#">Wellenmaßzeichnung</a>	Zg.Nr. 5860436	1 Seite
<a href="#">Hochlaufkurve 526018 05001-002</a>		1 Seite

### **Beschreibungen**

<a href="#">GEA Kühlerzeichnung + Kühlerbeschreibung</a>	10 Seiten
<a href="#">RENK-Gleitlager AS EMZLB 11-110 / BS EMZLQ 11-110 isol.</a>	6 Seiten

### **Konformitätserklärung**

<a href="#">Formular</a>	2 Seiten
--------------------------	----------

### **Tabellen**

<a href="#">Eichreihe Platinwiderstandsthermometer</a>	o. Zg.Nr.	1 Seite
<a href="#">Richtwerte für die Einstellung der Auslösetemperaturen</a>	o. Zg.Nr.	1 Seite

### **Schadensmeldungsformular**

<a href="#">Formular</a>	QC4-EMG02-002D	1 Seite
--------------------------	----------------	---------





Dyn. Fundamentbelastung im Abstand "A" bel:  
DYN. FORCE EXERTED AT DISTANCE "A" BY:

[illegible]

④	Kernklemmen 14 für Standardheizung TERMINAL BOX 14 FOR SPACE HEATER
⑤	Lager Flüssigkeit-Zeigermemometer BEARING LIQUID DIAL THERMOMETER
⑥	Lagerthermometer 20T/100 BEARINGTHERMOMETER 20T/100
⑦	Kernklemmen für BN Transmitter TERMINAL BOX FOR BN TRANSMITTER
⑧	Ölabzug mit Mengenelement, Manometer OIL INLET WITH QUANTITY REGULATING ELEMENT AND MANOMETER
⑨	Ölabzug DN32 PN16 DN263 OIL OUTLET
⑩	Erdschutzschling EARTHING TERMINAL

Diese Zeichnung ist Eigentum der  
 LIN B&G MOTOREN GmbH  
 und darf nur bei deren ausdrücklicher Einwilligung  
 kopiert, reproduziert und verwendet werden. Weiterver-  
 breitung ohne schriftliche Genehmigung ist ausdrücklich  
 untersagt.  
 THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF  
 LIN B&G MOTOREN GmbH  
 AND MUST NOT BE REPRODUCED OR USED IN ANY OTHER WAY  
 WITHOUT THE WRITTEN CONSENT OF LIN B&G MOTOREN GMBH.  
 A THIRD PARTY INFRINGING WILL LEAD TO PROSECUTION.













Technical drawing of a rectangular plate. The drawing shows a rectangle with a horizontal dimension of 72 and a vertical dimension of 50. The dimensions are indicated by arrows and numbers. The drawing is oriented horizontally on the page.

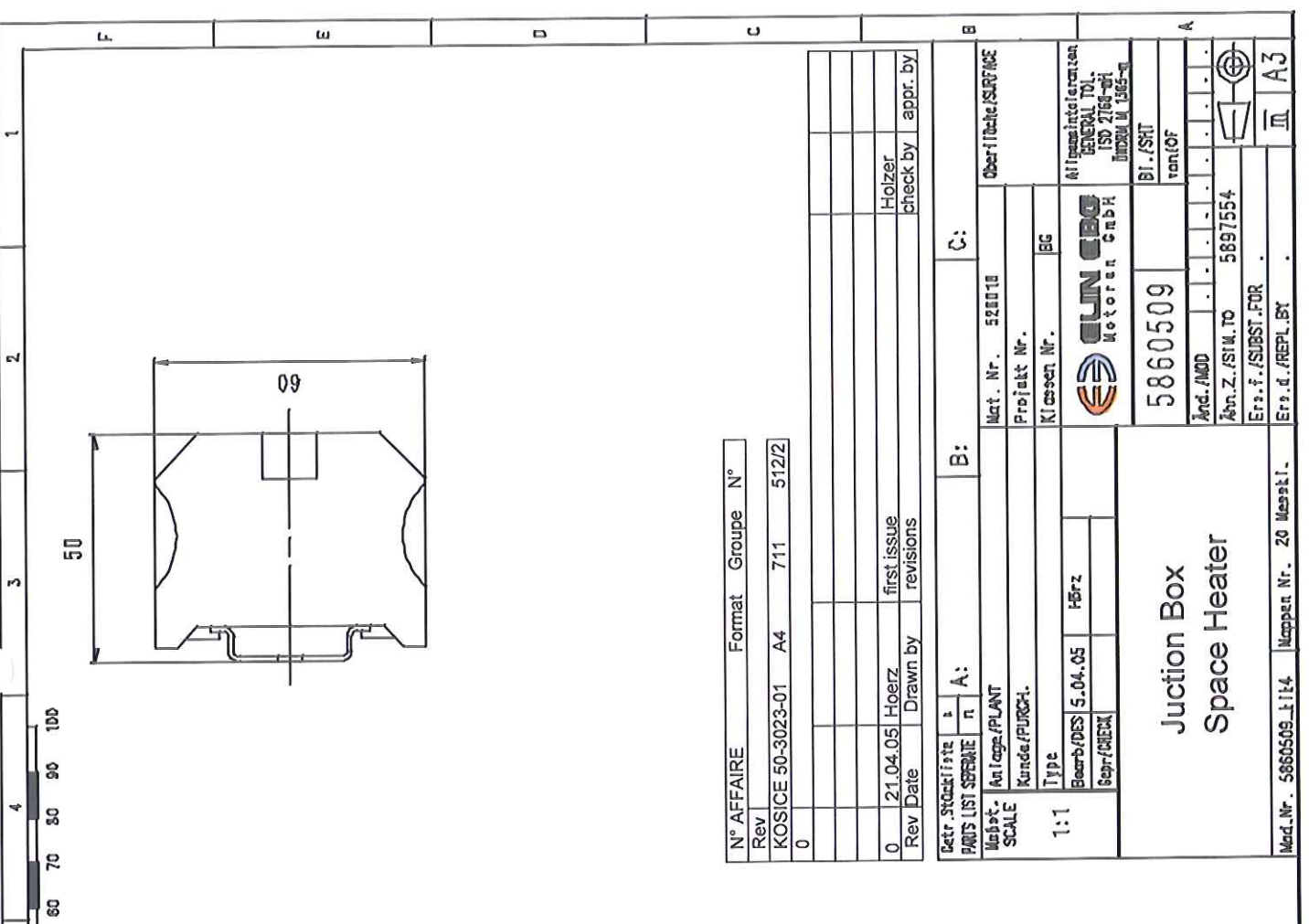
Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or support, showing dimensions and a note.

Dimensions:

- Overall width: 82
- Overall height: 68
- Distance from top edge to center of left hole: Pg16
- Distance from center of left hole to center of right hole: 15

Note:  $\varnothing 26.7$  Kernør .Pg21

Technical drawing of a mechanical part, likely a bracket or plate, showing dimensions and a grid of holes. The drawing includes a top view and a side view. The top view shows a rectangular plate with a grid of 12 holes (4 rows by 3 columns). The holes are numbered 1 through 12. The dimensions are given as 130 (width) and 116 (height). The side view shows the profile of the plate with a curved edge and a central hole. The drawing is labeled '30' at the bottom left.







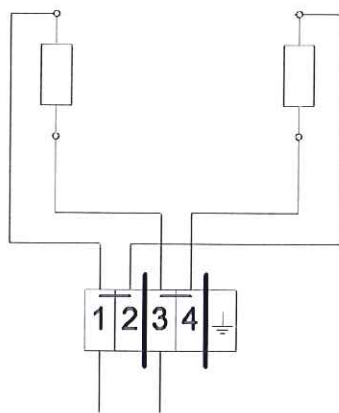


THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF  
ELIN EBG MOTOREN Gmbh AND MUST NEITHER BE COPIED  
NOR USED IN ANY OTHER WAY WITHOUT THE WRITTEN  
CONSENT OF ELIN. NEITHER IS IT TO BE HANDED OVER, NOR  
IN OTHER WAY COMMUNICATED TO A THIRD PARTY.  
INFRINGEMENT WILL LEAD TO PROSECUTION.

Änderung	Datum	Name	App.
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Ä			

Änderung	Datum	Name	App.
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
Ä			

5860301



Spannung/Voltage  
Voltage/ Rating 230V/2x315W

N° AFFAIRE	Format	Groupe	N°
Rev			
KOSICE 50-3023-01	A4	711	512/1
0			

Connection diagramm  
Space heater 230V/2x315W

Hörs 6.12.04

Mat. Nr.: 525997

5860301



**ELIN EBG**  
Motoren GmbH

Änd. / MOD - - - - -





**Hochlaufkurve**

Fabrikationsnr. / Serial no.: 526018 05001 - 002

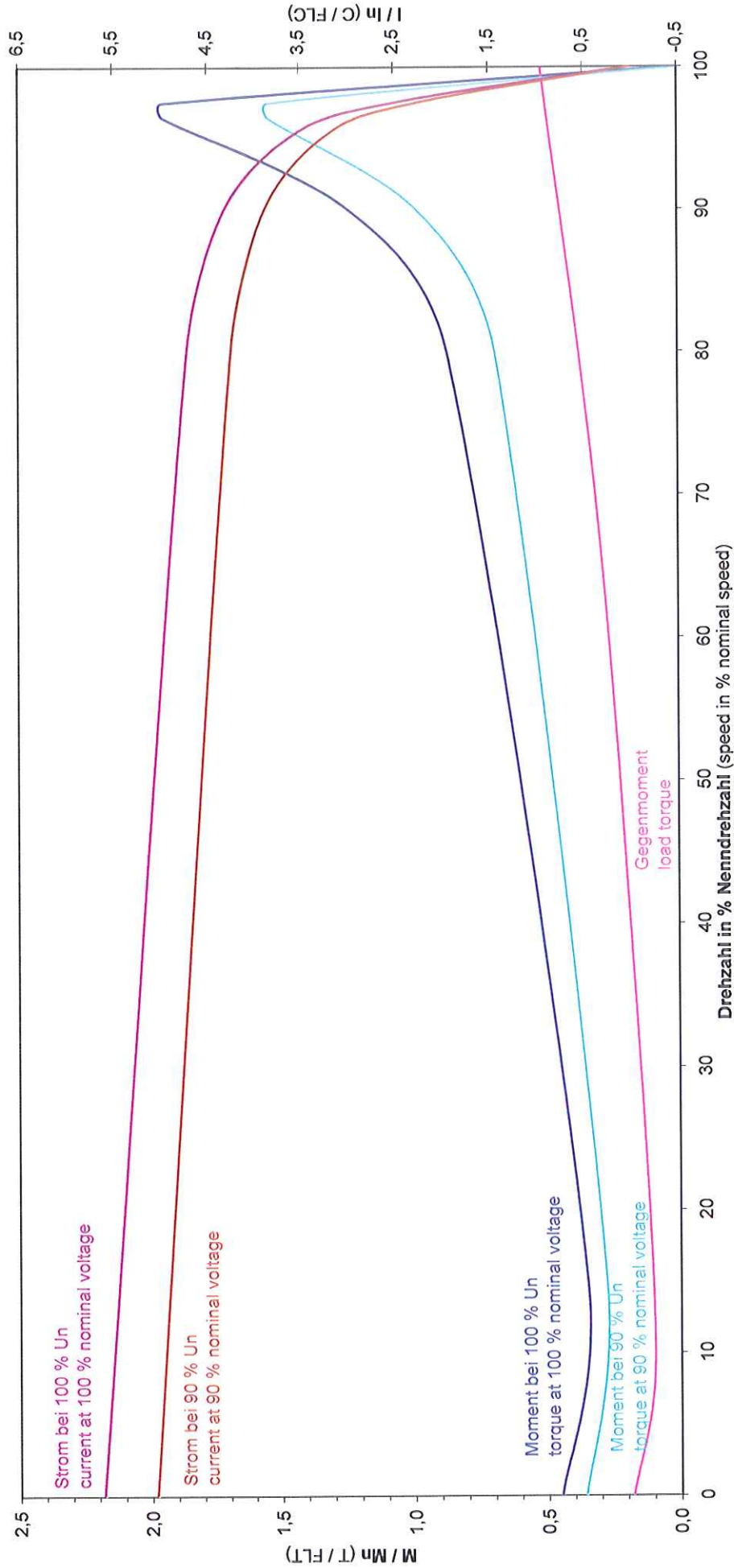
Projekt / project: Air-Liquide / Kosice

**Motordaten / motor data:**

$P_N = 1700 \text{ kW}$   $f = 50 \text{ Hz}$   
 $M_N = 5451 \text{ Nm}$   $n_N = 2978 \text{ rpm}$   
 $U_N = 6000 \text{ V}$   $J_{Mot} = 25 \text{ kgm}^2$   
 $I_N = 189 \text{ A}$   $J_{Last} = 44 \text{ kgm}^2$   
 $t_A \text{ at } 100\% U_N = 10 \text{ sec.}$   $t_A \text{ at } 90\% U_N = 15 \text{ sec.}$

**Motor type HKM - 156 Z02**

**Drehstrom - Asynchronmotor / Three phase squirrel cage induction motor**



N° AFFAIRE		Format	Groupe	N°
Rev				
Kosice	50-3023-01	A4	711	507
0	21.12.04	Schneeflock	first issue	
Rev	Date	Drawn by	revisions	
		check by	appr. by	





**Betriebs- und Wartungsanleitung  
Operation and Maintenance Instruction**

**GEA Kreislaufkühler**

**GEA Circuit Cooler**

**für Elektromotoren und Generatoren  
for Electric Motors and Generators**

**Deutsch/English**

**11 49 0156 01  
Ausgabe/Edition: 3.0  
Version 2.2000  
Vöge EE**

## Inhaltsverzeichnis

Artikel	Titel	Seite
1.	Allgemein	3
2.	Konstruktionsbeschreibung	3
3.	Lagerung, Ein- und Ausbau des Kühlers	4
3.1	Lagerung	4
3.2	Einbau des Kühlers	4
3.3	Ausbau des Kühlers	4
4.	Inbetriebnahme	5
4.1	Dichtprobe	5
4.2	Entlüftung	5
4.3	Offener Kühlkreislauf	5
4.3.1	Kühlwassermengenstrom	5
4.3.2	Schutzschicht	6
4.4	Geschlossener Kühlkreislauf	6
4.4.1	Kühlwassermengenstrom	6
4.4.2	Schutzschicht	6
5.	Betriebsstillstand	7
5.1	Betriebsstillstand bei offenem Kühlkreislauf	7
5.2	Betriebsstillstand bei geschlossenem Kühlkreislauf	7
5.3	Betriebsstillstand bei Frostgefahr	7
6.	Wartung und Reinigung	7
6.1	Mechanische Reinigung der Rohre	8
6.2	Chemische Reinigung der Rohre	8
7.	Reparatur bei Wasserleckagen	8

## Contents

Item	Title	Page
1.	General	3
2.	Design Description	3
3.	Storage Installation and Removing of Cooler Bundles	4
3.1	Storage	4
3.2	Installation of Cooler Bundles	4
3.3	Removing of Cooler Bundles	4
4.	Commissioning	5
4.1	Pressure Test	5
4.2	Venting	5
4.3	Open Cooling Circuit	5
4.3.1	Cooling Water Flow	5
4.3.2	Protective Film	6
4.4	Closed Cooling Circuit	6
4.4.1	Cooling Water Flow	6
4.4.2	Protective Film	6
5.	Standstill	7
5.1	Standstill in Case of Open Cooling Circuit	7
5.2	Standstill in Case of Closed Cooling Circuit	7
5.3	Standstill at Freezing Conditions	7
6.	Maintenance and Cleaning	7
6.1	Mechanical Cleaning of Tubes	8
6.2	Chemical Cleaning of Tubes	8
7.	Repair of Water Leakage's	8

## 1. Allgemein

Der Kreislaufkühler ist ein Rippenrohr-Wärmeaustauscher. Er hat die Aufgabe, die von der Umluft im Elektromotor oder Generator aufgenommene Wärme an das Kühlwasser zu übertragen. Das Kühlwasser fließt durch die Rohre. Um die Rippen strömt die Luft.

## 2. Konstruktionsbeschreibung

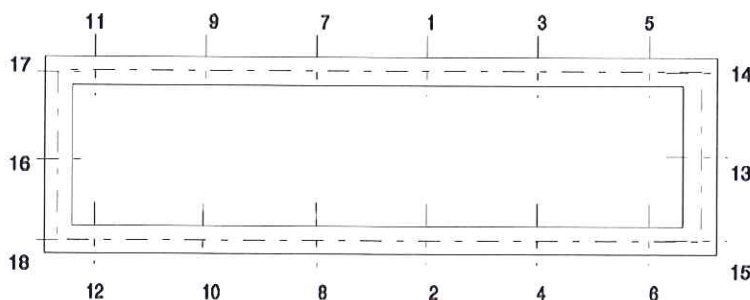
Der Kühler besteht, je nach Anforderung an die Kühlleistung, aus einem oder auch mehreren einzelnen Bündeln. Die Anordnung des Kühlers im Gesamtsystem ist anlagenabhängig und wird mit dem Hersteller der elektrischen Maschine abgestimmt. In der Regel wird der Kühler so angeordnet, daß die Luft im geschlossenen Kreislauf durch die Maschine und den Kühler geführt wird. Der Lufttransport erfolgt entweder durch Eigenbelüftung der Maschine oder durch Fremdbelüftung.

Je nach Anlagenkonzeption ist der Kühler in die elektrische Maschine eingeschoben oder in einen Luftkanal eingebaut.

Zwischen den beiden Rohrböden liegt das Rippenrohrbündel. Die Rohrhälse der Rohre sind wasserdicht in die Rohrböden eingewalzt.

Zur Wasserführung dienen Stutzen- und Umlenkwasserkammer. Die Kammern sind mit Flachdichtungen auf den Rohrböden verschraubt. Die Trennsteg für die Wasserwege werden durch Profildichtungen abgedichtet.

Die Verschraubung der Kammern erfolgt mit Kopf- oder Stiftschrauben und Muttern. Die Gewindeabmessung ist M12, in einzelnen Fällen M16. Die Vorspannung ist gleichmäßig in drei Stufen, jeweils von der Mitte der beiden Längsseiten entsprechend nachfolgendem Schema aufzubringen.



Die Gewinde sind mit Öl zu schmieren, andere Gleitmittel sind nicht zulässig.

Bei einer Elastomerdichtung aus EPDM (Gummiqualität) sind die 3 Stufen des Anzugsdrehmoments:

Gewinde/thread	M12	- 25	- 50	- 73	Nm
Gewinde/thread	M16	- 40	- 80	- 115	Nm

## 1. General

The circuit cooler is a compact heat exchanger. The cooler transmits the thermal heat from the circuit air of the electric motor or generator to the cooling water. The cooling water flows through the tubes. The air flows around the fins.

## 2. Design Description

The cooler consists in accordance with the thermal requirements out of one or more single bundles. The design of the cooler arrangement is adapt together with the electric engine builder to the layout of the plant. Normally the air flows in a closed circuit through the engine and the cooler. The air is blown by a fan of the engine itself or by an additional fan.

In accordance to the plant draft the cooler is fitted to the engine as a slide in bundle or fitted into the air housing.

The fin tube bundle is arranged between the both tube sheets. The ends of the tubes are water tight rolled in into the tube sheets.

The headers are bolted to the tube sheets by insertion of gaskets. The separating baffles are sealed by a profile seal.

The headers are bolted with bolts or studs and nuts M12 in some cases with M16. The torque has to be given in three steps, each from the middle of both longitudinal sides of the headers, according following scheme.

The threads have to be oiled. Other lubricant are not allowed.

In case of a elastomer gasket out of EPDM (rubber quality) the three steps of the torque are:



Bei einer Dichtung aus gebundenem Aramidfasermaterial (Asbestersatz) sind die 3 Stufen:

In case of a aramidfibre gasket (asbestos substitute) the three steps are:

<b>Gewinde/thread</b>	<b>M12</b>	<b>- 25</b>	<b>- 50</b>	<b>- 73</b>	<b>Nm</b>
-----------------------	------------	-------------	-------------	-------------	-----------

<b>Gewinde/thread</b>	<b>M16</b>	<b>- 60</b>	<b>- 120</b>	<b>- 180</b>	<b>Nm</b>
-----------------------	------------	-------------	--------------	--------------	-----------

Die Seitenwände zwischen den Rohrböden dienen der Luftführung. Bei längeren Kühlern sind die Seitenwände untereinander mit Trageisen verbunden. Die Trageisen dienen gleichzeitig zur Schwingungsabstützung des Rippenrohrbündels.

The side walls between the tube sheets guiding the circuit air. In case of longer coolers the side walls are connected with support beams. The support beams additional support the tube stake against vibration.

Die Wasserräume der Kühlerbündel können über Verschraubungen entlüftet und entwässert werden.

The bundles can be drained or vented by plugs.

Der Wasseranschluß hat gemäß dem entsprechenden Kühler-Montageplan / Einbauzeichnung zu erfolgen.

The water pipes have to be connected according to the cooler mounting plan or installation plan.

### **3. Lagerung, Ein- und Ausbau des Kühlers**

### **3. Storage, Installation and Removing of Cooler Bundles**

#### **3.1 Lagerung**

#### **3.1 Storage**

Die Lagerung der Kühler hat vor dem Einbau in einer gut belüfteten, trockenen Halle zu erfolgen. Sie sind gegen Verschmutzung abzudecken und vor mechanischer Beschädigung zu schützen.

The coolers have to be stored in a dry and vented hall. They have to be protected against dirt and mechanical damages.

Der Innenraum der Kühlerbündel ist vor dem Versand entwässert und die Wasseranschlußflansche sind mit Kunststoffkappen verschlossen worden. Das Rippenfeld ist mit einer Schutzplatte abgedeckt.

The inside of the cooler bundles is drained before dispatch. The water flanges are closed with plastic caps and the fin bay is covered with a protection plate.

#### **3.2 Einbau des Kühlers**

#### **3.2 Installation of Cooler Bundles**

Vor dem ersten Einbau des Kühlers sind die Schutzplatten vom Rippenfeld zu entfernen.

Before first installation the protection plates from the fin bay have to be removed. On the side walls are 4 lifting lugs with holes Ø 14 mm to mount Ø 12 shackles. In case of vertical fin tube arrangement lifting lugs are on the headers.

An den Seitenwänden der Bündel sind 4 Transporteisen mit Loch Ø14 mm angebracht, in die zum Transport Schäkel Ø12 angebracht werden können. Bei einer Einbaulage mit stehenden Rohren sind an den Kammern Transportösen vorgesehen.

The air connections have to be sealed with new gaskets provided at site against the outside air.

Die luftseitigen Anschlüsse sind mit bauseitig beizustellenden neuen Dichtungen gegen die Außenluft abzudichten.

The water connections have to be fitted to the water piping with new gaskets provided at site. All connections must be free of tensions.

Die wasserseitigen Anschlüsse sind mit bauseitig beizustellenden neuen Dichtungen mit dem Wasserleitungssystem zu verbinden. Alle Anschlüsse haben spannungsarm zu erfolgen, Verspannungen sind nicht zulässig.

#### **3.3 Ausbau des Kühlers**

#### **3.3 Removing of Cooler Bundles**

Vor dem Ausbau des Kühlers ist er wasserseitig zu entleeren. Der Ausbau der Bündel erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie der Einbau. Der Kühler ist an einem geeigneten Platz abzulegen. Das Rippenfeld ist vor Beschädigungen und Verschmutzungen zu schützen. Bei längerer Lagerzeit sind auch die Wasseranschlüsse zu verschließen.

Before removing the cooler has to be drained. Removing the cooler is carried out vice versa as the mounting. The cooler has to be deposit at a suitable place. The fin bay has to be protected against damages and dirt. For long term storage the water connections have also be closed.

## 4. Inbetriebnahme

### 4.1 Dichtprobe

Nach dem Anschluß der Wasserleitungen wird vor der eigentlichen Inbetriebnahme eine Wasserdruckprobe mit sauberem Wasser (Trinkwasserqualität) empfohlen. Wird der Kühler nicht unmittelbar danach in Betrieb genommen, ist der Kühler zu entleeren (siehe Betriebsstillstand Artikel 5).

Nach längeren Lagerzeiten und auch nach längeren Stillstandszeiten sind die Kammerschrauben generell mit dem vorgeschriebenen Drehmoment zu überprüfen, bei Bedarf nachzuziehen und auf Dichtigkeit zu überprüfen. Sollten die Bündel im Bereich der Dichtung dann undicht sein, sind die Dichtungen auszuwechseln (siehe Konstruktionsbeschreibung Artikel 2).

### 4.2 Entlüftung

Die Entlüftung der Wasserräume erfolgt über die Entlüftungsschrauben an der Stutzenkammer. An diesem Anschluß kann auch eine Dauerentlüftung zum Wasseraustritt angeschlossen werden.

### 4.3 Offener Kühlkreislauf

#### 4.3.1 Kühlwassermengenstrom

Der Mengenstrom ist entsprechend den Auslegungsdaten einzustellen.

Häufige Schwankungen der Wassergeschwindigkeit sind nachteilig für eine natürliche Schutzschichtausbildung gegenüber Korrosion. Bei offenen Kühlkreisläufen (Durchlaufkühlung, Kühlturmwasser) kann eine zu geringe Wassergeschwindigkeit zu gefährlichen Schmutzablagerungen führen, eine zu hohe Geschwindigkeit zu Erosion. Bei offenen Kühlkreisläufen darf die Mindestgeschwindigkeit nicht über einen längeren Zeitraum eingestellt werden.

Folgende Grenzgeschwindigkeiten sind einzuhalten

## 4. Commissioning

### 4.1 Pressure Test

After the water pipes have been connected GEA, however, recommend to check the tightness prior to the commissioning. Clean water (drinking water quality) has to be used for the pressure test. If the commissioning didn't start immediate after the pressure test the cooler has to be drained (see item 5 Standstill).

After prolonged storage or extended standstill the header screws have to be checked with the recommended torque and shall be tightened with the recommended torque if necessary. After that the cooler has to be pressure tested. In case of leakage's the gaskets have to be changed (see item 2).

### 4.2 Venting

For cooler venting use the venting plug at the nozzle header. For continuously venting a venting pipe can be installed.

### 4.3 Open Cooling Circuit

#### 4.3.1 Cooling Water Flow

The flow rate of cooling water has to be in accordance with the layout values of the cooler.

Frequent fluctuations of the water velocity impend the formation of a natural protective film against corrosion. In case of open cooling circuits too low water velocity encourages dangerous dirt deposits and too high velocity causes erosion. In case of open cooling water circuits never operate at min. velocity for a prolonged period.

The following water velocities have to be observed:

Material	DIN Material Nr./No.	vergleichbar comparable ASTM-Nr./No.	zulässige Grenzgeschwindigkeit m/s admissible Cooling Water Velocity m/s	
			min	max
CuNi10Fe1Mn	2.0872	B-111 C70600	1,5	2,5
CuNi30Mn1Fe	2.0882	B-111 C71500	1,5	3,0
CuZn28Sn1	2.0470	B-111.C44300	1,0	2,0
CuZn20Al	2.0460	B-111.C68700	1,0	2,2
Edelstahl Stainless Steel	1.4571	A-249 TP316Ti	1,5	3,0
Titan/Titanium Grad 1	3,7025	B-338 Gr. 1	1,0	4,0



#### 4.3.2 Schutzschicht

Die chemische Beständigkeit von Kupferlegierungen, Edelstahl und Titan gegen Kühlwasser beruht auf Ihrer Fähigkeit zur Bildung schwerlöslicher natürlicher Schutzschichten.

Neue Kühlrohre, insbesondere Kupfernickelrohre, deren Schutzschicht noch nicht voll entwickelt ist, dürfen anfänglich nicht mit verschmutztem Wasser in Verbindung gebracht werden, da der sofort entstehende Schmutzfilm den Aufbau einer Schutzschicht stört.

Zur Wasserdruckprobe der Bündel darf deshalb nur sauberes Wasser (Trinkwasserqualität) verwendet werden.

Titan ist ein Werkstoff mit höchster Korrosionsbeständigkeit, die Anforderungen an die Kühlwasserqualität sind sehr gering. Bei der Druckprobe ist Wasser in Trinkwasserqualität nicht erforderlich.

#### 4.4 Geschlossener Kühlkreislauf

##### 4.4.1 Kühlwassermengenstrom

Der Mengenstrom ist entsprechend den Auslegungsdaten einzustellen.

Es muß sichergestellt sein, daß das Kreislaufwasser sauber ist und keine Ablagerungen in den Rohren erfolgen (Trinkwasserqualität).

Folgende maximale Geschwindigkeiten sind einzuhalten:

##### 4.3.2 Protective Film

Material	DIN Material Nr./No.	vergleichbar comparable ASTM-Nr./No.	zulässige Grenzgeschwindigkeit m/s admissible Cooling Water Velocity m/s min max
Cu	2.0090	UNS-C12200	2,0
CuNi10Fe1Mn	2.0872	B-111 C70600	2,5

##### 4.4.2 Schutzschicht

Die chemische Beständigkeit von Kupfer und Kupfernickellegierungen gegen Kühlwasser beruht auf Ihrer Fähigkeit zur Bildung schwerlöslicher natürlicher Schutzschichten.

Neue Kühlrohre deren Schutzschicht noch nicht voll entwickelt ist, dürfen nicht mit verschmutztem Wasser in Verbindung gebracht werden, da der sofort entstehende Schmutzfilm den Aufbau einer Schutzschicht stört.

Auch zur nachträglichen Wasserdruckprobe der Bündel darf deshalb nur sauberes Wasser verwendet werden.

#### 4.3.2 Protective Film

The good chemical resistance of copper alloys, stainless steel and titanium against corrosion is due to their ability to form a natural protection coat which is difficult to dissolve .

New cooling tubes, especially copper alloy tubes, of which the protection coat has not yet fully developed shall not come into contact with contaminated water. The immediately forming dirt deposit will disturb the formation of a protective coat.

Water pressure test have to be done therefore only with clean water.

Titanium is a material with highest corrosion resistance. The recommendations to the cooling water quality are very low. Water in drinking water quality is therefor not necessary for the pressure test.

#### 4.4 Closed Water Circuit

##### 4.4.1 Cooling Water Flow

The flow rate of cooling water has to be in accordance with the layout values of the cooler.

It must be guaranteed that the circuit water is clean and no deposits in the tubes can occur (drinking water quality).

The following water velocities have to be observed:

##### 4.4.2 Protective Film

The good chemical resistance of copper and copper nickel alloy against corrosion is due to their ability to form a natural protection coat which is difficult to dissolve .

New cooling tubes of which the protection coat has not yet fully developed shall not come into contact with contaminated water. The immediately forming dirt deposit will disturb the formation of a protective coat.

Water pressure test have to be done therefore only with clean water.



## 5. Betriebsstillstand

### 5.1 Betriebsstillstand bei offenem Kühlkreislauf

Wird der Kühler für mehr als 3 Tage aus dem Betrieb genommen, ist er grundsätzlich auf der Wasserseite zu entleeren.

Ein Stillstand ist besonders für wasserberührte Rohre aus Kupferlegierungen schädlich, wenn sich die Schutzschicht noch nicht voll ausgebildet hat oder aber die Gefahr ihrer Zerstörung durch Korrosion unter Ablagerungen besteht.

Nach Möglichkeit soll der Betrieb während der ersten 2 Monate nicht durch Stillstände unterbrochen werden. Fällt die Kühlwasserversorgung aus und wird der Betrieb innerhalb von 3 Tagen wieder aufgenommen, kann der Kühler mit Kühlwasser gefüllt stehenbleiben. Es muß aber sichergestellt sein, daß die Rohre frei von Ablagerungen sind.

Im Fall von Ablagerungen muß das Kühlwasser abgelassen, die Rohre gereinigt, mit sauberem Wasser gespült und anschließend getrocknet werden. Empfohlen wird das Durchblasen mit warmer vorgetrockneter Luft. Der Kühler muß ausreichend belüftet werden. Wird See-, Brack- oder salzreiches Wasser (Richtwert: Chloridgehalt  $\geq 500$  mg/l) als Kühlwasser eingesetzt, muß mit sauberem Wasser (Trinkwasserqualität) gespült werden.

Bei Stillständen von mehr als 3 Tagen innerhalb der Einfahrphase von 2 Monaten und später bei Stillständen von 2 Wochen und mehr, ist das gleiche Reinigungsverfahren anzuwenden.

Für kurze Betriebsunterbrechungen ist das Fahren niedriger Kühlwassermengen (Schleichströmung) günstiger als absoluter Kühlwasser-Stillstand.

### 5.2 Betriebsstillstand bei geschlossenem Kühlkreislauf

Für geschlossene Kühlkreisläufe ist Kreislaufwasser in Trinkwasserqualität vorgeschrieben (siehe Artikel 4.4). Unter diesen Voraussetzungen ist ein Entleeren der Wasserseite nicht erforderlich.

### 5.3 Betriebsstillstand bei Frostgefahr

Falls Stillstände im Winter auftreten und Einfriergefahr besteht, sind die Bündel auch bei kurzen Betriebsunterbrechungen zu entleeren.

## 6. Wartung und Reinigung

Die Luftseite unterliegt unter normalen Betriebsverhältnissen keiner Verschmutzung.

Bei geschlossenem Kühlkreislauf und der geforderten guten Wasserqualität ist auch die Wasserseite wartungsfrei. Ist durch mangelhafte Sorgfalt eine Verschmutzung des Kreislaufwassers entstanden, ist eine umgehende wasserseitige Reinigung erforderlich und das Wasser ist auszutauschen.

## 5. Standstill

### 5.1 Standstill in Case of Open Cooling Water Circuit

In case of standstills of more than 3 days the water side has to be drained.

A standstill is especially dangerous for copper alloy tubes in case of not complete build up protective coat or the risk of getting disturbed by corrosion under deposits.

The cooler operation should not be interrupted during the first 2 months after commissioning if possible. However, if there is a failure in cooling water supply and operation is resumed within three days time, the cooler can be left undrained. It must be guaranteed that the tubes are free of deposits.

In case of deposits the cooler must be drained, the tubes have to be cleaned, flushed with clean water and dried. A blow through with warm predried air through the pipes is recommended. The cooler has to be sufficient vented. If sea water, brackish or saline water (reference value chloride content  $\geq 500$  mg/l) is used as cooling water for flushing clean water (drinking water quality) has to be used.

In case of standstills for more than 3 days during the start-up period of 2 months and later on during standstills for more than 2 weeks the same cleaning procedure has to be used.

In case of short standstills operating with low water velocity is to be preferred to water standstill.

### 5.2 Standstill in Case of Closed Cooling Circuit

Drinking water quality is prescribed for closed cooling water circuits (see item 4.3). Under this conditions no draining in case of standstill is necessary.

### 5.3 Standstill at Freezing Conditions

The cooler has to be drained in case of wintertime standstills, when a frost injury to the cooler must be feared, also during short standstill periods.

## 6. Maintenance and Cleaning

Under normal conditions the air side is free of fouling.

In case of closed water circuit the water side of the cooler is generally free of maintenance good water quality assumed. If by poor care a contamination of the circuit water has happened a immediate cleaning of the water side is necessary and the water must be exchanged

Bei offenem Kühlkreislauf sind die Wartungsintervalle auf der Wasserseite von der eingesetzten Wasserqualität abhängig. GEA empfiehlt die erste Kontrolle nach einem viertel Jahr.

Je nach Befund kann der Zeitraum ausgedehnt werden. Es ist jedoch auch bei einem offenen Kühlkreis durchaus möglich, daß auf eine Wartung verzichtet werden kann. Bei extrem schlechter Wasserqualität, kann unter Umständen auch ein kürzeres Kontrollintervall erforderlich werden. Bei Kühlturmwater ist eventuell die Wasserbehandlung des Kühlturms zu überprüfen. Bei Durchlaufwasser ist eventuell eine Wasserbehandlung sinnvoll.

Zur Wartung sind die Bündel zuerst über die Wasserleitungen und die Entleerungsschrauben zu entwässern und dann beide Kammern zu demontieren.

### **6.1 Mechanische Reinigung der Rohre**

Zeigen sich bei der Wartung Ablagerungen auf der Rohrinne, muß gereinigt werden.

Jedes Rohr muß noch in feuchtem Zustand mit der Reinigungsbürste gereinigt werden. Nach Abschluß der Reinigung müssen die abgelösten Ablagerungen herausgespült werden.

Nach der Reinigung sind die Kammern mit neuen Dichtungen wieder zu montieren (Montage siehe Konstruktionsbeschreibung Artikel 2).

### **6.2 Chemische Reinigung der Rohre**

Wenn die mechanische Reinigung erfolglos ist (z.B. Kesselsteinablagerungen), ist eine chemische Reinigung der Rohrinne durch eine fachkundige Firma erforderlich.

Insbesondere ist darauf zu achten, daß der Reinigungsvorgang nur so kurz wie nötig erfolgt und keine Reinigungsmittelrückstände im Kühlsystem verbleiben.

Der erneute Aufbau der Schutzschicht gemäß Artikel 4.3.2 oder 4.4.2 muß beachtet werden.

## **7. Reparatur bei Wasserleckage**

Ursache einer Wasserleckage kann ein durchkorrodiertes Rohr oder eine undichte Einwalzstelle sein. Um das schadhafte Rohr ausfindig zu machen, ist es zweckmäßig, das Bündel auszubauen und auf geeignete Auflageböcke abzuliegen.

Das ausgebaute Bündel ist mit Wasser wieder aufzufüllen und unter Wasserdruck zu setzen. Aus dem abtropfenden Wasser kann der Bereich der Leckage abgeschätzt werden. Zur genaueren Identifizierung einer Korrosionsleckage kann es erforderlich werden, die Rohre einzeln aus dem fraglichen Bereich abzudrücken. Dazu sind die Kammern zu demontieren. (siehe Konstruktionsbeschreibung Artikel 2).

The cleaning intervals of the water side in case of open cooling water circuits depends on the quality of the cooling water is used. GEA recommend the first control after three months time.

The control intervals could be extended in accordance with the finding. It may be that even in case of an open cooling water circuit maintenance might not be necessary. In case of extremely bad water quality it may be necessary to shorten the control intervals. In case of cooling tower water, the water treatment has to be checked. It may be useful to treat also passage water.

For maintenance the bundles have to be drained through the water pipes and the draining plugs and the headers have to be dismantled.

### **6.1 Mechanical Cleaning of the Tubes**

In case that deposits at the tube inside are found during the maintenance the tubes have to be cleaned.

All tubes have to be brushed with the cleaning brush in wet state. After brushing the detached deposits have to be rinsed.

After that the headers have to be mounted together with new gaskets (mounting see design description item 2).

### **6.2 Chemical Cleaning of the Tubes**

Chemical cleaning is required if mechanical cleaning is not successful (for instance in case of boiler scale). The chemical cleaning should be done by a competent company.

Especially it has to be taken care of a cleaning procedure as short as possible and that no cleaning residue is left in the cooling system.

It must be paid attention to format the protective coat new. See item 4.3.2 or 4.4.2.

## **7. Repair of Water Leakage's**

Cause of a water leakage may be a corroded tube or a leaking rolled in tube end. To find out the leaking tube it is helpful to remove the bundle and to deposit it on suitable benches.

The removed bundle has to be filled up with water and should be put under water pressure. The area of the leaking can be estimated by the dripping water. To find out the real leaking tube it could be necessary to do an individual pressure test of single tubes of the identified area. Therefore the headers have to be dismantled (see design description item 2).



Im Bedarfsfall, insbesondere bei einer undichten Einwalzstelle, empfiehlt es sich zur Lokalisierung der Leckage, wasserseitig Druckluft von max. 0,5 bar Überdruck aufzubringen und das Bündel in ein Wasserbecken mit sauberem Trinkwasser abzutauchen. Das Restwasser muß nach erfolgter Druckprobe mit Druckluft aus dem Rippenpaket ausgeblasen werden.

Eine undichte Einwalzstelle ist nachzuwalzen. Ein durchkorrodiertes Rohr ist beidseitig mit konischen Verschlusstopfen abzudichten. Der Werkstoff der Stopfen soll gleich dem Rohrbodenwerkstoff sein. Der Kegel des Stopfens ist 1 : 25.

Die Verschlusstopfen sind mit leichten Hammerschlägen einzutreiben. Die Kammern werden mit neuen Dichtungen wieder montiert und das Bündel einer Wasserdruckprobe unterzogen. Zeigen sich keine weiteren Leckagen, Beobachtungszeit > 15 min, kann das Bündel wieder montiert und in Betrieb genommen werden.

In case of need, especially of a leaking rolled in tube end, it is recommended to find out the leaking tube by floating the bundle in a tank filled up with clean water (drinking water quality). The water side has to put under air over pressure of 0,5 bar. The remained water in the coil has to be blown out with compressed air after the check.

A leaking tube end has to be rolled again. The defective tube must be plugged with a conical plug. The material of the plug should be identical to the tube sheet material. The cone of the plug is 1 : 25.

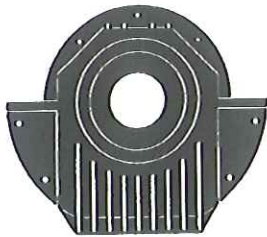
The plugs should be driven with a hammer into the leaking tube on both sides. The header must be mounted with new gaskets and the bundle has to be pressure tested again over a period of in minimum of 15 minutes. After that the bundle could be mounted and commissioned again.



# Gleitlager Baureihe E für Wellendurchmesser von 80-355 mm Haupteinsatzgebiet elektrische Maschinen

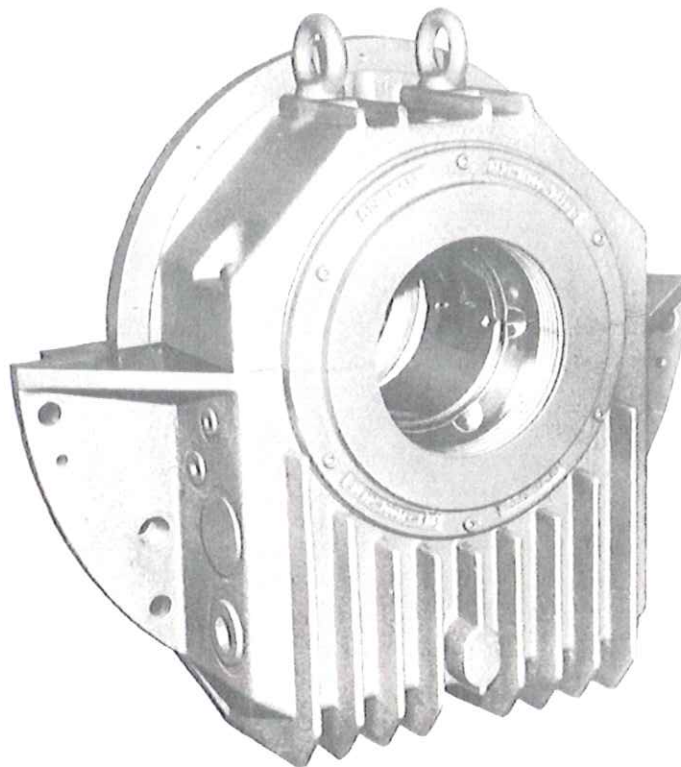


Mittenflansch-Gleitlager Typ EM (DIN 31 694)



RENK-Gleitlager EM sind eine Variante des E-Lager-Baukastensystems. Hierbei handelt es sich um Flanschgleitlager, bei denen der Befestigungsflansch mittig angeordnet ist. Diese Bauform hat ihr Haupteinsatzgebiet bei elektrischen Maschinen.

Diese Druckschrift enthält die Angaben, die für das Konstruieren mit EM-Lagern notwendig und nicht in der Druckschrift „RENK-Gleitlager Baureihe E“ enthalten sind.



# Technische Angaben

In dieser Druckschrift sind die Angaben enthalten, die bei der überwiegenden Mehrzahl aller Anwendungsfälle von E-Lagern an elektrischen Maschinen zu beachten sind. Selbstverständlich sind die vielen anderen Möglichkeiten des E-Lager-Baukastensystems auch bei EM-Lagern einsetzbar: z.B. Lagerschalen mit Zweikeil- oder Vierkeilbohrung, mit Radialkippssegmenten oder RD-Axialteil. Die Angaben hierzu finden Sie im Hauptkatalog „RENK-Gleitlager Baureihe E“.

Fast alle in dieser Druckschrift aufgeführten Varianten können ab Vorrat geliefert werden.

## Lagergehäuse

Die verrippten EM-Gehäuse werden aus hochwertigem Grauguss (EN-GJL-300) hergestellt und sind für höchste Beanspruchungen ausgelegt. Andere Werkstoffe, wie z.B. EN-GJS-400-15 oder GS 45 können im Sonderfall vereinbart werden.

Gewindebohrungen für Thermometer, Schmierstoffzu- und -ablauf, Ölstandsauge, Schmierstoffsumpfthermometer oder Saugleitung einer Jmwalzpumpe sind rechts und links vorhanden. In Sonderfällen (z.B. Einbau von Schmierstoffkühlern oder Schwingungsgebern) werden fertige bearbeitete Gehäuse vom Vorrat entnommen und mit zusätzlichen Anschlussbohrungen versehen.

## Lagerschale

Die Schalen haben einen kugeligen Sitz im Gehäuse. Sie bestehen aus einem Stahlstützkörper (C10 / C15), der mit RENKmetal therm V6 oder therm 89 ausgekleidet ist. Konstruktion und Fertigung entsprechen den hohen Anforderungen des Großmaschinenbaus: problemlose Montage und lange Lebensdauer bei rauhem Betrieb.

In EM-Lagern werden meist Schalen mit kreiszylindrischer Bohrung und Losschmierring eingesetzt; wahlweise mit natürlicher Kühlung oder für Anschluss an eine Schmierstoffversorgungsanlage.

Neben den Lagern ohne Axialteil (Q-Ausführung) gibt es Schalen mit ebenen Anlaufflächen (B-Ausführung) für die Aufnahme geringer, nicht dauernd auftretender Axialkräfte sowie Schalen mit eingearbeiteten Axial-Keilflächen (K-Ausführung) für die Aufnahme von Axialkräften mittlerer Größenordnung.

Axialkräfte mittlerer Größenordnung werden durch in die Anlaufflächen für eine Drehrichtung eingearbeitete Keilflächen aufgefangen (E-Ausführung).

Hohe Axialkräfte können durch kippbewegliche RD-Gleitschuhe aufgenommen werden (A-Ausführung). Zusätzlich zum Schmierstofffilm haben hier die Tellerfedern der RD-Gleitschuhe dämpfende Eigenschaften und fangen Stöße elastisch ab.

Diese Ausführung erfordert externe Schmierstoffversorgung bzw. den Einsatz einer Umwälzpumpe.

## Dichtungen

Für den normalen Einsatz werden bei EM-Lagern schwimmende Schneidendichtungen (Typ 10) eingesetzt. Diese bestehen aus dem faserverstärkten, hochwärmebeständigen Werkstoff RENKplastic therm P 50 und unterliegen keinerlei Verschleiß. Die Dichtung entspricht der Schutzart IP 44. Höhere Schutzarten (bis IP 56) sind baukastenmäßig einsetzbar.

Zur Abwehr von Einflüssen aus dem Innenraum der mit EM-Lagern ausgerüsteten Maschinen (z.B. Unterdrücke oder starke Luftbewegungen) werden EM-Lager generell nur mit zusätzlichen „Maschinendichtungen“ eingesetzt. Diese

Dichtungen werden direkt am Gehäuse befestigt.

Die Maschinendichtung, die mit einer Welle einen Dichtspalt bildet, besteht aus einer korrosionsbeständigen Aluminium-Legierung.

Andere Bauarten (z.B. für Ex-e- oder Ex-d-Maschinen) sind möglich. Der Bauraum zwischen Gehäuse und Maschinendichtung steht mit der äußeren Atmosphäre über zwei Schlauchleitungen in Verbindung, so dass an der inneren Lagerdichtung kein Unterdruck und keine starke Luftverwirbelung auftreten kann.

## Schmierstoffversorgung

Eigenschmierung durch Losschmierring bis 20 m/s Wellenumfangsgeschwindigkeit. Der Losschmierring gibt den am inneren Umfang geförderten Schmierstoff direkt an die Welle ab. Bei Lagern mit externer Schmierstoffversorgung können Losschmierer bis 26 m/s Wellenumfangsgeschwindigkeit eingesetzt werden, um schadenfreies Stillsetzen im Notfall zu gewährleisten. Losschmierer können auch für Betrieb auf Schiffen eingesetzt werden. In diesem Fall werden in die Schale zusätzliche Führungsbuchsen eingebaut.

## Elektrische Isolierung

EM-Lager können zur Vermeidung von Wellenströmen auch in isolierter Ausführung geliefert werden. Dazu wird der kugelige Lagerschalensitz im Gehäuse durch eine Isolierfolie aus PTFE oder Einlegeteile aus faserverstärktem hochwärmebeständigem RENKplastic therm P 94 elektrisch isoliert.

## Wärmeabfuhr

Die Abfuhr der Reibungswärme erfolgt häufig allein durch Strahlung und Konvektion: je nach Wellendurchmesser sind Drehzahlen bis zu 3600 min<sup>-1</sup> möglich.

EM-Lager haben durch ihre richtungsweisende Konstruktion den Einsatzbereich mit natürlicher Kühlung stark erweitert.

Zusätzlich kann ein Schmierstoffkühler (mit seewasserbeständigen, verrippten Kühlrohren) eingesetzt werden. Anschlussmaße auf Anfrage. EM-Gehäuse sind generell für den Anschluss an eine externe Schmierstoffanlage vorbereitet.

## Temperaturüberwachung

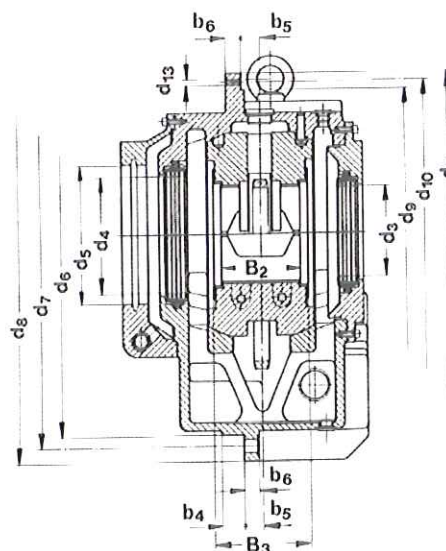
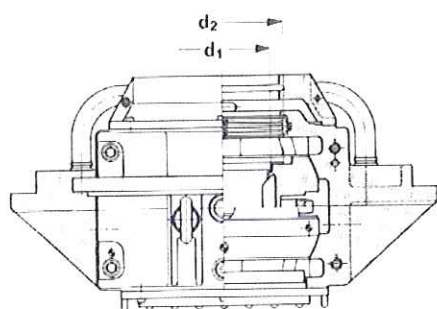
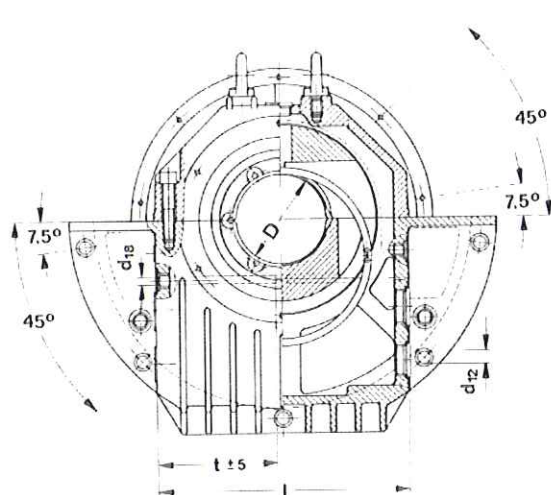
Zur Temperaturüberwachung können zwei handelsübliche, voneinander unabhängige Thermofühler eingesetzt werden. Wir empfehlen den Einsatz von RENK-Widerstandsthermometern oder von RENK-Winkelthermometern mit Direktanzeige.

## Schmierstoffauswahl

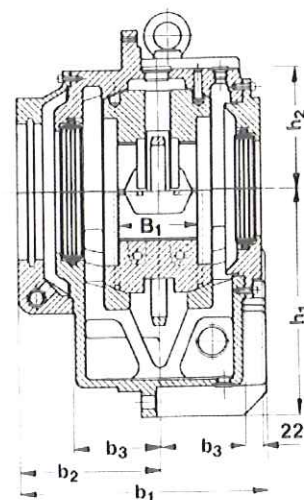
Generell können alle handelsüblichen Mineralöle mit geringer Verschäumungsneigung und guter Alterungsbeständigkeit eingesetzt werden. Die für die jeweiligen Betriebsverhältnisse erforderliche Viskosität wird anhand einer EDV-Berechnung überprüft. Diese Berechnungen werden bereits im Projektstadium durchgeführt. Ein Ausdruck der Berechnungsergebnisse wird auf Wunsch zur Verfügung gestellt.



# Abmessungen der Lager (DIN 31 694)

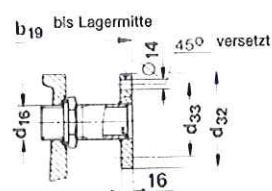
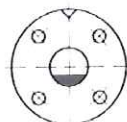


EM.LB  
EM.LK



EM.LQ

Bei Lagertypen EMZL. Schmierstoffablauf mit Überlaufwehr waagrecht unten montieren. Die Markierung am Flansch ist dann mittig oben sichtbar.



Flansch DIN 2573  
Schmierstoffablauf

Maße in mm

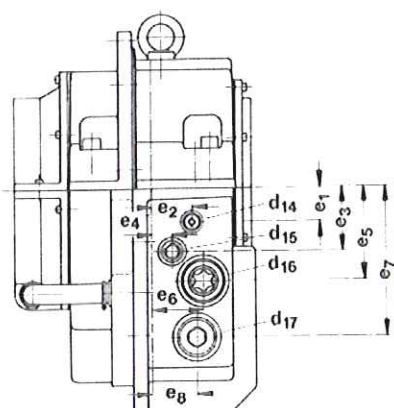
Gr.	D	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub> <sup>3)</sup>	B <sub>3</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>19</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	d <sub>7</sub>	d <sub>8</sub>	d <sub>9</sub>	d <sub>10</sub>	d <sub>11</sub>
9	80	61,4		80	250	145	80	30	20	16	205	86	110	80/90/100/110	100	111,5						
	90	61,4	(60)	-0,22								96	120		125	121,5	375	400	425	270	285	300
	100	65										106	130			131,5						
11	100	81,4		100	280	160	95	30	20	18	230	108	135	100/110/125/140	125	136,5						
	110	81,4	(80)	-0,22								118	150		151,5	151,5	450	475	500	320	340	355
	125	85										133	160			161,5						
14	125	105,4	(105)									135	170	125/140/160/180	160	171,5						
	140	105,4	(105)									150	190		160	191,5						
	160	106,4	(105)	125	325	185	112,5	30	25	20	280	170	200		160	201,5	530	560	600	380	400	425
	180 <sup>1)</sup>	106,4		-0,22								190	220		180	221,5						
												172	215		200	216,5						
18	160	135,7	(135)									192	240	160/180/200/225	200	241,5						
	180	135,7	(135)									212	250		200	251,5						
	200	140,4	(135)	160	375	210	132,5	30	25	25	310	212	250		200	251,5	630	670	710	450	475	500
	225 <sup>1)</sup>	140,4		-0,22								237	275		225	276,5						
												214	265		250	266,5						
22	200	168,5	(170)									239	290	200/225/250/280/300	250	291,5						
	225	168,5	(170)									264	315		250	316,5	800	850	900	570	600	630
	250	175,7	(170)	200	445	245	167,5	30	30	30	385	294	345		280	346,5						
	280 <sup>1)</sup>	175,7		-0,22								310	345		300	346,5						
	300 <sup>1)</sup>	175,7										266	325		315	326,5						
28	250	213,2	(215)									296	355	250/280/300/315/355	315	356,5						
	280	213,2	(215)									316	375		315	376,5						
	300	218,5	(215)									331	390		315	391,5	1000	1060	1120	730	765	800
	315	218,5		250	550	300	212,5	35	30	35	465	351	410		355	431,5						
	335 <sup>2)</sup>	218,5		-0,24								371	430		355	431,5						
	355 <sup>2)</sup>	218,5																				

1) Nur in Schalen-Ausführung B und Q.

2) Nicht in Schalen-Ausführung A lieferbar.

3) Die Klammer-Maße werden künftig entfallen.





- d<sub>14</sub> = Schmierstoffzulauf bei Anschluss an externe Schmierstoffversorgung bzw. Umwälzpumpe  
d<sub>15</sub> = Thermometeranschluss beidseitig G ½  
d<sub>16</sub> = Schmierstoffstand bzw. Schmierstoffablauf bei Anschluss an externe Schmierstoffversorgung  
Schmierstoffstand bei Eigenschmierung Mitte Auge  
Schmierstoffstand bei externer Schmierung und Losschmierring ca. 6 mm über Unterkante Ölstandsauge  
d<sub>17</sub> = Verschlusschraube (Anschluss für Heizkörper, Schmierstoffsumpfthermometer, Saugleitung der Umwälzpumpe, Rippenrohrkühler) beidseitig G 1¼

① Bauart

E

② Gehäuse

M = Mittenflanschlager

③ Wärmeabfuhr

N = natürliche Kühlung  
Z = externe Schmierstoffversorgung mit Kühlung  
X = externe Schmierstoffversorgung mit Kühlung für hohen Schmierstoffdurchsatz  
W = Wasserkühlung (Rippenrohrkühler im Schmierstoffsumpf)  
U = Umwälzpumpe und natürliche Kühlung  
T = Umwälzpumpe und Wasserkühlung

④ Bohrungsform und Art der Schmierung

L = kreiszylindrische Bohrung mit Losschmierring

⑤ Axialteil

Q = ohne Axialteil (Loslager)  
B = ebene Anlaufflächen (Festlager)  
K = Keilflächen für beide Drehrichtungen (Festlager)  
E = Keilflächen für eine Drehrichtung (Festlager)  
A = elastisch abgestützte kippbewegliche Kreissegmente (Festlager)

#### Beispiel

für die Bezeichnung eines RENK-Gleitlagers, Typ EM, externe Schmierstoffversorgung mit Kühlung, kreiszylindrische Bohrung mit Losschmierring (für Notlauf), Axialteil mit Keilflächen, Größe 14, Wellendurchmesser 125 mm:

RENK-Gleitlager <sup>① ② ③ ④ ⑤</sup> E M Z L K 14-125

Die genannten Gewichte sind unverbindliche Mittelwerte.  
Die Abbildungen sind nicht streng verbindlich.

	d <sub>13</sub>	d <sub>14</sub>	d <sub>16</sub>	d <sub>18</sub>	d <sub>32</sub>	d <sub>33</sub>	e <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	e <sub>3</sub>	e <sub>4</sub>	e <sub>5</sub>	e <sub>6</sub>	e <sub>7</sub>	e <sub>8</sub>	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>	l	t	Gewicht ca. kg	Schmierstoff- inhalt/Liter
11	M6	G 3/8	G 1¼	11	120	90	27,5	35,5	60	20	85	67,5	142	45	212	110	250	105 105 105	55	2,4
14	M6	G 3/8	G 1¼	11	120	90	35	42	70	22,5	100	70	167	55	250	130	300	130 130 122	85	4,2
18	M6	G 3/8	G 1½	11	130	100	45	55	85	27,5	125	85	200	70	300	160	355	158 158 137 117	140	6,3
22	M8	G ½	G 1½	13	130	100	60	68	105	30	155	80	240	80	355	190	425	190 190 170 145	230	10,0
26	M10	G ¾	G 2	13	140	110	70	83	135	40	175	100	310	100	450	235	530	242 242 228 182 166	425	24,4
33	M12	G ¾	G 2½	13	160	130	95	106	155	50	220	130	385	130	560	300	670	312 312 262 257 232 219	860	44,4



# Vertriebsorganisation



## Inland

Weltausstellungsallee 21  
D-30539 Hannover  
Telephone: (5 11) 86 01-203  
Telefax: (5 11) 86 01-288

## Ausland

Weltausstellungsallee 21  
D-30539 Hannover  
Telephone: (5 11) 86 01-265  
Telefax: (5 11) 86 01-288

## Verkaufsbüros

Australia	G.B. and Ireland	Norway
Austria	Hungary	PR China
Belgium	India	Slovak Republic
Brazil	Italy	Slovenia Republic
Canada	Japan	South Africa
Czech Republic	Liechtenstein	South Korea
Croatia	Luxembourg	Spain
Finland	Mexico	Switzerland
France	Netherlands	USA



RENK AKTIENGESELLSCHAFT  
Werk Hannover  
Weltausstellungsallee 21  
D-30539 Hannover  
Telefon: (05 11) 86 01-0  
Telefax: (05 11) 86 01-288  
e-mail: [gleitlager.hannover@renk-ag.com](mailto:gleitlager.hannover@renk-ag.com)  
Internet: [www.renk.de](http://www.renk.de)

Änderungen, bedingt durch den technischen Fortschritt, vorbehalten.





## EG-Konformitätserklärung EC-Declaration of Conformity

**Hersteller:** ELIN EBG Motoren GmbH  
*Manufacturer:* Elingasse 3  
A-8160 Weiz

**Beschreibung der Komponente**  
*Description of product:* **Drehstrom-Asynchronmotor mit Kurzschlussläufer**  
*Three-phase asynchronous machine with squirrel-cage rotor*

**Typ:** HKM  
*Model:*

**Als Hersteller drehender, elektrischer Maschinen bescheinigen wir die Übereinstimmung der genannten Komponente mit den Vorschriften folgender Europäischen Richtlinien:**  
*As a manufacturer of rotating electrical machines we hereby confirm the conformity of the above product with the following European standards:*

**98/37/EG** **Maschinenrichtlinie**  
**98/37/EEC** **Machinery Directive**

**Weitere Angaben über die Einhaltung dieser Richtlinien sind auf Seite 2 ersichtlich.**  
*Please continue on page 2 for further information on compliance with above directives.*

**Asynchronmaschinen sind Komponenten einer Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie 98/37/EG. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit dieser Richtlinie festgestellt ist (vgl. Anhang II, Absatz B der Richtlinie).**

*In accordance with EC Directive 98/37/EG, asynchronous machines are intended solely for integration into other machines. Commissioning is prohibited until conformity of the end product with EC Directive 98/37/EG has been established (refer to Annex II, Section B of said Directive).*

**Ort, Datum:** Weiz, 15. Oktober 2003  
*Place, date*

**Ing. Gustav Hauschka**  
**Geschäftsführer**  
*managing director*

**Karl Schorna**  
**Leiter Material Management**  
*head of the material management department*

Seite 1 von 2

## EG-Konformitätserklärung *EC-Declaration of Conformity*

Diese Erklärung beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften des Gerätes.  
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten.

*Please note: this declaration will not imply warranty of any product properties.  
Safety instructions given in the product documentation must be observed.*

Das umseitig angeführte Produkt entspricht unter anderem folgenden Normen:  
*Above product complies among other things with the following standards:*

EN 292	Sicherheit von Maschinen, Grundbegriffe und allg. Gestaltungsleitsätze
EN 292	<i>Safety of machinery, Basic concepts, general principles for design</i>
EN 60034 Reihe IEC 60034 series	Drehende elektrische Maschinen <i>Rotating electrical machines</i>
EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen-Elektrische Ausrüstung von Maschinen, allgemeine Anforderungen
EN 60204-1	<i>Safety of machinery - Electrical equipment of machines, General requirements</i>

Seite 2 von 2

**Eichreihe für Platin-Widerstandsthermometer  
 Calibration for Platinum-Resistance Thermometers**

°C	Ohm	°C	Ohm
-100	59,90	+ 11	104,33
- 95	61,95	+ 12	104,72
- 90	64,00	+ 13	105,11
- 85	66,04	+ 14	105,50
- 80	68,08	+ 15	105,90
- 75	70,11	+ 16	106,29
- 70	72,14	+ 17	106,68
- 65	74,15	+ 18	107,07
- 60	76,18	+ 19	107,45
- 55	78,19	+ 20	107,83
- 50	80,20	+ 25	109,76
- 45	82,20	+ 30	111,70
- 40	84,20	+ 35	113,63
- 35	86,19	+ 40	115,56
- 30	88,18	+ 45	117,49
- 25	90,11	+ 50	119,42
- 20	92,14	+ 55	121,34
- 15	94,06	+ 60	123,26
- 10	96,08	+ 65	125,17
- 9	96,45	+ 70	127,08
- 8	96,85	+ 75	128,99
- 7	97,25	+ 80	130,90
- 6	97,64	+ 85	132,80
- 5	98,03	+ 90	134,70
- 4	98,42	+ 95	136,60
- 3	98,72	+ 100	138,50
- 2	99,21	+ 110	142,28
- 1	99,61	+ 120	146,04
0	100,00	+ 130	149,78
+ 1	100,39	+ 140	153,52
+ 2	100,79	+ 150	157,24
+ 3	101,18	+ 160	160,96
+ 4	101,58	+ 170	164,66
+ 5	101,97	+ 180	168,36
+ 6	102,36	+ 190	172,04
+ 7	102,75	+ 200	175,70
+ 8	103,15		
+ 9	103,54		
+ 10	103,92		



## Richtwerte für Einstellung der Auslösetemperaturen

Meßstellen	zulässige Dauerbetriebs- temperatur	Einstellung entsprechend Meßwerten bei Normalbetrieb T = Betriebstemperatur	
		Warnung	Abschaltung
Ständerwicklung Ausnutzung Isolationskl. B	max. 120 °C	T + 10 K	T + 15 K
Ständerwicklung Ausnutzung Isolationskl. F	max. 140 °C	T + 10 K	T + 15 K
Gleitlager	max. 90 °C	T + 5 K	T + 10 K
Wälzlager	max. 100 °C	T + 5 K	T + 10 K
Kaltluft nach Luft-Wasser-Kühler	max. 40 °C	T + 10 K	T + 15 K
Warmluft vor Luft-Wasser-Kühler (bei Durchzugsbelüftung)	max. 65 °C	T + 10 K	T + 15 K
Warmluft vor Luft-Wasser-Kühler (bei beidseitig belüfteten Motoren)	max. 70 °C	T + 10 K	T + 15 K
Abluft (HKR)	max. 60 °C	T + 10 K	T + 15 K
Abluft (HKL)	max. 55 °C	T + 10 K	T + 15 K
Umgebungstemperatur	max. 40 °C		

## Schadensbericht für Industriemaschinen

### 1. Lieferant

Firma: ELIN EBG Motoren GmbH Elingasse 3 8160 Weiz Austria	Fax: (++)43/3172) 5850
	Tel.: (++)43/3172) 606-2463
	E-mail: <a href="mailto:serviceemg@elinebg.at">serviceemg@elinebg.at</a>
Kontaktpersonen Abteilung Services	Hr. Günther Pöttler, Hr. Werner Fladenhofer Hr. Manfred Schlagbauer

### 2. Kunde

Firma:	Fax:
	Tel.:
	E-mail:
Kontaktperson:	
Adresse der Anlage:	<input type="checkbox"/> Wegbeschreibung

### 3. Maschinendaten

Fabrikationsnummer:	Erst-Inbetriebnahme:
Projektname:	Betriebsstunden:

### 4. Fehlerbeschreibung

Datum des Ausfalles:	Festgestellt durch:
Beschreibung der Störung:	
Eventuell vorhandene Aufzeichnungen bitte beifügen!	
Anlage in Betrieb: <input type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> NEIN	