

PREVÁDZKOVÉ POKYNY

Trojfázový – asynchrónny stroj
s rotorom nakrátko

„ASU No. 9 Košice“

Typ: HKM 180 E04
Výrobné číslo: 526020 05001
Zákazník: AIR LIQUIDE AGS GmbH
Číslo objednávky zákazníka: 4500024310
Naša objednávka / projekt: 123679 / K.V11-04045

Č. vydania: 01
Dátum: 23.01.2006

Kontakt:
docucenteremg@elinebgmotoren.at

Tieto prevádzkové pokyny sú preloženou verziou "Betriebshandbuch" od ELIN EBG Motoren GmbH. Je jasné, že v prípade chyby prekladu a/alebo chyby v interpretácii platí nemecká verzia.

Tento dokument nesmie byť ani kopírovaný, ani použitý žiadnym iným spôsobom bez nášho písomného súhlasu. Nesmie byť ani odovzdaný; ani žiadnym spôsobom oznámený tretej strane. Porušenie vedie k súdnemu stíhaniu. © 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

1 Bezpečnostné pokyny

Tieto prevádzkové pokyny obsahujú dôležité varovné pokyny a bezpečnostné pokyny. Užívateľ im musí venovať pozornosť. Tento stroj je vyhradený len pre konkrétne použitie, ktoré je uvedené v pokynoch. Okrem toho sú tu uvedené najdôležitejšie predpoklady a bezpečnostné opatrenia pre použitie a prevádzku stroja na zabezpečenie chodu bez problémov.

Nepreberáme záruku a zodpovednosť za využitie mimo uvedeného účelu a nerešpektovanie potrebných predpokladov a bezpečnostných opatrení.



Údaje uvedené v kapitole Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.
Ochrana pred výbuchom musia byť prísne dodržané a starostlivo sledované.

Len špecialisti majú právo dopravovať, inštalovať, zapájať, uvádzať do prevádzky, robiť servis a prevádzku strojov a generátorov. Špecialista musí poznať platné bezpečnostné predpisy a normy pre montáž.

Všetky práce musia kontrolovať príslušní špecialisti.

Špecialisti musia byť oprávnení pre svoju prácu.

Špecialisti sú osoby, ktoré

- sú dobre zaškolené a majú skúsenosti
- poznajú platné normy, pokyny, predpisy a pokyny pre prevenciu úrazov
- poznajú fungovanie a prevádzkové podmienky elektrických strojov
- poznajú a môžu zabrániť ohrozeniu

Nekvalifikované osoby a nesprávne využitie môže viesť k ohrozeniu

- osôb a života
- stroja a iného majetku užívateľa
- efektívnej práce stroja

Stroj môžete prevádzkovať len s dodaným príslušenstvom a materiálom od ELIN EBG Motoren GmbH



Varovania pred ohrozením, ktoré sú popísané v tejto príručke, treba zvlášť uvážiť.



Varovanie nebezpečné elektrické napätie.

Ochrana zariadení

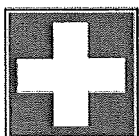


Izolované nástroje, izolačné ochranné odevy, ochranné zariadenia, bezpečnostné pásy zariadenia a ostatné pomôcky musia byť udržiavané v dokonalom stave. Pred každým použitím musí užívateľ skontrolovať, či ochranný odev nie je viditeľne poškodený.

Poškodenie izolačného ochranného odevu sa môže odstrániť len v technicky vhodných dielňach. Rukavice sa však nesmú opravovať. Vzhľadom na svoj ochranný účinok musia byť izolačné rukavice a obuv preskúmané v určitých časových intervaloch aj elektricky.

Platí zákaz nosenia náramkových hodínok, prsteňov a náramkov pri práci.

Opatrenia prvej pomoci pri nehodách s elektrickým prúdom



Pri nehodách s elektrickým prúdom by ste mali uskutočniť nasledujúce opatrenia:

- ♦ Prerušenie obvodu vypnutím, vytiahnutím zástrčky, vytiahnutím bezpečnostného zariadenia.
- ♦ Ak tieto opatrenia nie sú okamžite možné, obeť musíte vytiahnuť z elektrického okruhu použitím nevodivých článkov.

- ♦ Zavolajte lekára!

- ♦ **Núdzové volanie:**

Záchrané centrum Telefón:

- ♦ Pred príchodom vykonajte opatrenia prvej pomoci.

- okamžite uložte do pokojovej polohy
- kontrola dýchania a pulzu
- pri zástave dýchania dýchanie z úst do úst
- pri zastavení srdca potom obnovenie funkcie srdce-pľúca
- pri bezvedomí a dýchaní podopretie na boku
- sterilné zakrytie popálenín

Obsah:

1	Bezpečnostné pokyny	2
2	Popis stroja.....	6
2.1	Konštrukčný dizajn statora.....	6
2.2	Konštrukčný dizajn rotora	7
2.3	Uchytenie ložísk.....	8
2.4	Uloženie strojov	8
2.5	Chladenie.....	9
2.6	Svorkové skrinky a elektrické vedenia	10
2.7	Prídavné zariadenia	11
2.7.1	Kontrola teploty vinutia statora.....	11
2.7.2	Kontrola teploty ložísk.....	11
2.7.3	Vyhrievanie pri odstavení.....	11
3	Technické údaje	12
4	Doprava a skladovanie	16
4.1	Doprava	16
	Ochrana proti hrdzaveniu	16
	Dopravné zabezpečenie	16
	Rozmery a hmotnosť	16
	Likvidácia obalu	16
4.2	Uskladnenie.....	17
	Rozmery a hmotnosti	17
	Prechodné skladovanie	17
	Dlhodobé skladovanie	17
5	Montáž a uvedenie do prevádzky	18
5.1	Inštalácia a nastavenie.....	18
5.2	Elektrické prípojky.....	18
5.3	Uvedenie do prevádzky	19
	Kontrola izolačného odporu	19
	Uvedenie chladičov do prevádzky	21
	Kontrolný zoznam pre prvé spustenie	21
6	Opravy, údržba	23
6.1	Údržba ložísk.....	23
6.2	Údržba vinutí	24
6.3	Údržba chladičov - demontáž	24
7	Demontáž	26
8	Záruka / zlyhanie.....	27
	Zlyhanie	27

Núdzové údaje	28
Protipožiarne opatrenia	28
Opatrenia prvej pomoci pri nehodách s elektrickým prúdom	29
9 Náhradné diely	30
9.1 Zoznam náhradných dielov	30
Postup objednávky	30
Zoznam revízií	32
Potvrdenie pre použitie	33
Príloha	34
Výkresy	34
Popisy	34
Prehlásenie o zhode	34
Tabuľky	34
Chybová správa	34

2 Popis stroja

Prevedenie

Motory s rotorom nakrátko s vnútorným chladením sa konštruujú ako stroje s ložiskovým štítom v modernom prevedení. Pozri rozmerový výkres

Normy a ustanovenia o prevedení

Prevedenie strojov zodpovedá normám a ustanoveniam o prevedení podľa technického údajového listu.

Vysvetlenie skratiek použitých v texte:

AS Strana pohonu BS Strana bez pohonu

Oblasť použitia

Len podľa špecifikácie vašej objednávky. Pozri údajový list

2.1 Konštrukčný dizajn statora

Stator

Plášť statora pozostáva z jednokomorovej zvaranej konštrukcie z valcovanej ocele, v ktorej je zväzok plechov s vinutím statora. Veľké otvory zaručujú dobrý prístup pre kontrolu a údržbu.

Zväzok plechov statora

Zväzok plechov statora pozostáva z 0,5 mm hrubých lisovaných kotúčov z legovaného dynamového plechu izolovaného na oboch stranách.

Vzhľadom na chladenie je zväzok rozdelený do niekoľkých čiastkových zväzkov, ktoré sú navzájom oddelené vložkami. Cez takto vzniknuté štrbiny zasahuje potrebný chladiaci vzduch. Zväzok spojený pod tlakom pridriavajú prítlačné platne a lišty.

Vinutie statora

Vinutie statora je dvojvrstvové vinutie cievky s neplným krokom. Izolácia podľa systému Vacuband zodpovedá triede F.

We Keep the World in Motion	Vydanie č.: 01	Strana: 6 / 34
	Dátum: 23.01.2006	
		Názov súboru: BTHB_526020_SLK_01

Systém Vacuband

Izolácia celej cievky sa pomocou sľudy nanáša na nosný materiál vo forme pásov. Cievky sa v oblasti drážok vybavujú na zabránenie výbojom ochranou sľudy. Izolované cievky sa do otvorených drážok zväzku statora pomocou príslušného medzimateriálu zabudovávajú vzpriamene a upevňujú pomocou klinov uzáveru drážky. Sú poskytnuté silné prídržné krúžky a absorpčné spojovacie diely medzi stranami cievok, ako aj dostatočne dimenzované bandáže.

Dokončený ovinutý a zapojený zväzok plechov statora sa po úspešnej kontrole zapojenia a po kontrole napätia impregnuje vo vákuu epoxidovou živicom a potom sa vytvrdzuje v konvekčnej vypaľovacej peci. Takto vytvorené vinutie je vysoko mechanicky a termicky odolné a takmer nereaguje na vlhkosť a agresívne plyny a pary. Po impregnácii sa uskutočňuje meranie činiteľa straty.

Vykurovanie po odstavení

Na zabránenie tvorby kondenzátu vo vnútri strojov sú tieto vybavené vykurovaním pre prípad odstávky. Hodnoty pripojenia sú uvedené v údajovom liste.

2.2 Konštrukčný dizajn rotora

Hriadeľ

Hriadeľ je konštruovaný ako hviezdicový hriadeľ. Kovaná kruhová ocel s navarenými rebrami sa žiha bez namáhania, starostlivo sa obrába a kontroluje.

Zväzok plechov rotora

Zväzok plechov rotora pozostáva z 0,5 mm hrubých, obojstranne izolovaných dynamických plechov. V axiálnom smere je zväzok rozdelený do niekoľkých čiastkových zväzkov, ktoré sú navzájom oddelené medzerníkmi. Cez takto vzniknuté štrbiny prúdi axiálne privádzaný chladiaci vzduch radiálne smerom von a tak umožňuje rýchle odvádzanie stratového tepla, ktoré vzniká v rotore. Presná kompresia zväzku rotora sa udržiava cez silné prítlačné dosky, ktoré sú príslušnými opatreniami spojené s hriadeľom. Zväzok rotora je pomocou zmršteného sedla umiestnený na hriadeľ a zabezpečený pomocou kruhových klinov.

Vinutie rotora

Holé tyče rotora sú vo všeobecnosti pomocou tenkých kovových puzdier pevne vložené do poloopených drážok zväzku rotora a upevnené v strede zväzku. Tým je zaručený dobrý mechanický a elektrický kontakt. Obvody nakrátko sú natvrdo spájkované s tyčami rotora. Podľa potrieb sú obvody nakrátko vnútorne vedené cez oporné krúžky a pridriavajú ich nemagnetické nosné krúžky z vysoko odolného materiálu.

2.3 Uchytenie ložísk

Ložiskové štíty

Ložiskové štíty, ktoré sú vyrobené zo silných valcovaných plechov, nesú prvky uloženia stroja. V podlahe plochých štítov sú vybavené otvory uzavreté krytmi, ktoré počas montáže slúžia pre nastavenie vzduchových štrbín a neskôr ako inšpekčné otvory.

2.4 Uloženie strojov

Plášť ložísk v prírubovom prevedení podopiera ložiskovú panvu. Plášť a panva sú rozdelené na dve časti a spojené do jednotiek kolíkmi a skrutkami. Kruhovito podopretá panva sa môže nastaviť na statické prehnutie hriadeľa a tým sa zabraňuje vzpričeniu.

Proti radiálnemu otáčaniu je panva zabezpečená valcovým kolíkom v hornej časti plášťa, ktorý zasahuje do drážky panvy. Panva je obložená vysokokvalitným ložiskovým kovom a jeho presné obrobenie, ako aj obrobenie ložiskového čapu zaručujú dobré vlastnosti chodu. Utesnenie ložísk sa uskutočňuje na priechodkách hriadeľa, delenými tesniacimi krúžkami. Vďaka komore na vyrovnanie tlaku, ktorá je predradená ložisku, sa zabraňuje saniu oleja do vnútra stroja. U strojov s vysokým spádom tlaku je navyše inštalovaná komora s blokovaním vzduchu. Všetky klzné ložiská sú vybavené mazacím krúžkom. Na zabránenie škodlivým ložiskovým prúdom sa u väčších strojov inštaluje izolované ložisko.

Pozri údajový list.

Teplota ložísk

Podľa príslušných predpisov je prípustné prehriatie ložísk 50 K pri teplote priestoru 40 °C. Z dôvodu prevádzkovej bezpečnosti treba však dbať na to, aby sa neprekročila prevádzková teplota 80 °C.

Vyššie teploty ložiska spôsobujú rýchlejšie opotrebovanie mazacích vlastností oleja a sú potrebné kratšie intervaly výmeny oleja.

Na kontrolu teploty ložísk sú ložiská vybavené podľa objednávky teplomerom ložísk.

Vybavenie zodpovedá údajom v údajovom liste.

Mazanie ložísk Preplachovací olej

Klzné ložiská s mazaním preplachovacím olejom sa pripájajú na zariadenie zásobovania olejom. Dodržte to, aby sa privádzal len čistý dynamový olej v teplotnom rozsahu od +48 °C do +60 °C do ložísk. Potrebný prietok chladiaceho oleja, kvalita oleja, ako aj potrebný tlak oleja pred ložiskom sú uvedené na mazacom štítku a v údajovom liste. Kalkulácia množstva chladiaceho oleja je konštruovaná na zahriatie pri prechode štandardne 8 K. Pozri údajový list.

Chladiaci olej sa privádza priamo do panvy ložiska. Regulačný ventil množstva inštalovaný pred ložiskom slúži pre presné dávkovanie prietoku oleja. Odtok oleja musí byť inštalovaný s príslušne veľkým prierezom a dostatočným spádom tak, aby bol zaručený voľný spätný tok privádzaného oleja.

We Keep the World in Motion	Vydanie č.: 01	Strana: 8 / 34
	Dátum: 23.01.2006	Názov súboru: BTHB_526020_SLK_01

Pozor!

Pri izolovane umiestnených hlavách ložísk sa pre izolovanú prípojku prívodu a odtoku oleja prikladajú potrebné izolačné diely, ako aj abnormálne protiahle príruby. Pri montáži dodržte to, aby boli prípojky bezchybne vytvorené a nemali žiadne elektrické premostenia.

Uvedenie klzných ložísk do prevádzky

Pozor!

Všetky klzná ložiská sa dodávajú bez náplne oleja. Pred uvedením do prevádzky naplňte hlavy ložísk cez priezorový otvor po značku na indikácii stavu oleja kvalitným dynamovým olejom. Plniace množstvo a kvalita oleja sú uvedené na mazacom štítku a v údajovom liste. Údaje platia štandardne pre teplotu prostredia od +10 °C do +40 °C. Len ak je v údajovom liste uvedená odlišná teplota prostredia, sú príslušne zosúladené aj mazacie prostriedky. Pokyny sú založené štandardne na teplote prostredia od +10 °C do +40 °C, ak je uvedené inak, pozri údajový list.

Nastavenie prietoku oleja

Na každom ložisku sa nastavuje správne množstvo oleja pri prvom uvedení do prevádzky resp. kontroluje pri výmene ložiska. Množstvo prívodu oleja sa reguluje na ventile regulácie množstva tak, aby sa na ložisku neprekročila predpísaná teplota (pozri údajový list) a stav oleja zostal konštantný podľa značky na indikácii stavu oleja.

Zvýšenie stavu oleja vedie k zaplaveniu ložiska a do stroja by sa mohol dostať olej.

2.5 Chladenie

Obojstranné vetranie, uzavretý chladiaci okruh

Elektrický stroj s vnútorným chladením je vybavený obojstranným vetraním s uzavretým chladiacim okruhom. Axiálne ventilátory, ktoré sú umiestnené po jednom na strane A a strane B, tu nasávajú vzduch a vyfukujú ho v strede plášťa.

Druh chladenia podľa IC81W, ako aj údaje výmenníka tepla vzduch – voda sú uvedené v údajovom liste, ako aj v popise chladiča v prílohe.

Zvláštne vedenia vzduchu zabezpečujú účinné chladenie všetkých aktívnych častí. Smer chladiaceho vzduchu a umiestnenie chladičov sú uvedené na rozmerovom výkrese.

2.6 Svorkové skrinky a elektrické vedenia

Sieťová svorková skriňa

Sieťová svorková skriňa je zváraná z ocelového plechu.

Pozostáva zo spodnej časti, ktorá je zoskrutkovaná so statorom a z demontovateľného krytu. Tesniace príruby sú vedené tak, aby boli príводы káblov obklopené z dvoch strán, a aby bolo možné vložiť káble.

Mechanické upevnenie prívodov sa uskutočňuje v svorkovej skrini. Špeciálne príводы podobné upchávkam a tesniace krúžky s prítlačnou platňou umožňujú absolútne utesnenie káblových prívodov.

Jednodielna prítlačná doska sa nasúva pred pripojením na kábel! Tesniace krúžky sú z dôvodov jednoduchšej montáže jednostranne narezané a po uzavretí svorkovej skrinky sa môžu uložiť okolo kábla. Dodržte to, aby boli tri tesniace krúžky pre každý káblový prívod namontované s posunutým miestom styku.

V spodnej časti svorkovej skrine je zapracovaný pretrhový zvar ako požadované miesto zlomu, ktorý sa roztrhne pri skrate vo vnútri svorkovej skrine. Tým sa zabráňuje pretrhnutiu, resp. odlepeniu kompaktných častí (horná časť), a tým aj ohrozeniu pracovníkov obsluhy a iných zariadení.

Konce vinutia statora sú vyvedené v svorkovej skrini. Sú použité porcelánové priechodky podľa DIN 46265 s mosadznými pripojovacími svorníkmi. Tieto priechodky sú upevnené na samostatnú svorkovnicu, ktorá je oddelená od spodnej časti. Pozri Svorková skrinica.

Poloha svorkovej skrinky, ako aj počet a veľkosť káblových prívodov sú vyznačené na prehľadnom výkrese. Označenie a počet vývodov sú uskutočnené podľa schémy zapojenia.

Pozri aj údajový list.

Pomocné svorkové skrinky

Stroj je vybavený dvomi pomocnými svorkovými skrinkami. Poloha a umiestnenie, ako aj rozmery zapojenia sú uvedené na prehľadnom výkrese. Pripojenie meracích a kontrolných zariadení sa uskutočňuje v pomocných svorkových skrinkách.

Konstruktia

V dvojdielnom plášti sa nachádza príslušný počet sériových svoriek. Každá svorka je označená štítkom.

Označenie zodpovedá údajom na schéme zapojenia. V každej svorkovej skrini je vlepená príslušná schéma zapojenia. Elektrický vývod sa uskutočňuje cez závitové upchávky.

2.7 Prídavné zariadenia

2.7.1 Kontrola teploty vinutia statora

Na kontrolu teploty vinutia v žliabkoch statora sú zabudované odporové teplomery Pt100 (100 Ohm pri 0 °C) v každej fáze medzi hornou a spodnou tyčou. Počet drážkových teplomerov pozri údajový list. Prípojky sú vyvedené v pomocnej svorkovej skrini.

2.7.2 Kontrola teploty ložísk

Pre kontrolu teploty ložiska je každé ložisko vybavené jedným odporovým teplomerom Pt100 (100 Ohm pri 0 °C). Prípojky sú vyvedené v pomocnej svorkovej skrini. Umiestnenie pozri prehľadný výkres.

2.7.3 Vyhrievanie pri odstavení

Na zabránenie poškodeniu vlhkom je stroj vybavený vykurovaním pre prípad odstavenia. Umiestnenie pozri prehľadný výkres. Technické údaje vykurovania pri odstavení sú uvedené v údajovom liste.



Príslušným blokovacím zapojením musí byť zabezpečené to, že vykurovanie pri odstavení bude počas prevádzky vypnuté a zapnuté len pri odstavení stroja.

3 Technické údaje

Typ	: HKM-180E04
Označenie AirLiquide	: M 110001 8600kW MAC
Druh stroja	: Trojfázový asynchrónny motor s rotorom nakrátko
Prevedenie, skúška, tolerancia	: EN 60034
Počet	: 1
Menovitý výkon(PN)	: 8600 kW
Druh prevádzky	: S1
Menovité napätie(UN)	: 6000 V +/- 10 %
Zapojenie	: Hviezdicové
Menovitá frekvencia	: 50 Hz +/-5 %
Menovité otáčky	: 1492 1/min
Smer otáčania (od AS)	: vľavo
Odstredivé otáčky	: 1800 1/min, po dobu max. 2 minút
Stupeň účinnosti 4/4	: 97,6 -0 Tol.% (garantovaná hodnota)
3/4	: 97,7 -0 Tol.% (garantovaná hodnota)
2/4	: 97,5 %
1/4	: pribl. 96,5 %
Účinník 4/4	: 0,915 (garantovaná hodnota)
3/4	: 0,92 (garantovaná hodnota)
2/4	: 0,90
1/4	: pribl. 0,77
Menovitý prúd (IN)	: 929 A
Prúd chodu naprázdno	: 150 A
Rozbehový prúd (IA)	: 5,55 + 0 Tol x IN (garantovaná hodnota)
Na to, aby boli poklesy napätia v rozvodnej sieti nižšie ako 10 % na úrovni 6 kV a nižšie ako 5% na úrovni 110 kV	
Menovitý moment (MN)	: 55045 Nm
Rozbehový moment (MA)	: 0,55 x MN
Sedlový moment (Ms)	: 0,45 x Mn
Moment preklopenia (MK)	: 2,0 x MN
Moment zotrvačnosti (J)	: 425 kgm ²
Hmotnosť motora, pribl.	: 19500 kg
Vzduchová štrbina	: 5,00 mm
Poháňaný stroj	: Kompresor MAN_Turbo_RIK_80-1+1+1+1
Záťažový moment zotrvačnosti(JL)	: 2300 kgm ² (+/- 10%)
Charakteristika záťažovacieho momentu (rozbeh): podľa krivky MAN	
	zo dňa 4-7704059-A1
	(IGV fully closed)
	Moment vybočenia z kludu 16%, moment pri menovitých otáčkach 25%,
	klesá s otáčkami

Doba rozbehu (ta) : 12/16 s pri 100/90/69 % Un
 Frekvencia rozbehu pri 90%Un : 3 x studený / 2 x teplý (U > 90% Un
 Medzi rozbehmi prirodzený dobeh. 2 x studený / 1x teplý (Trafo U=69%Un
 Zapnutie : Trafo (80%, 69%Un)
 Izolácia/Trieda zohrievania : F/B, zohrievanie vinutia 73 K
 merané odporovou metódou
 Druh ochrany : IP 55
 Druh chladenia : IC 81 W s namontovaným chladičom vzduch-voda
 - Vstupná teplota : 37°C
 - Množstvo vody, pribl. : 53 m³/h
 - Zohriatie vody, pribl. : 4K
 - Prevádzkový tlak : max. 8 bar
 - Testovací tlak : 12 bar
 :
 - Fouling faktor : 0,00018 SK/J
 - Potrubie chladiacej vody : Príruba DN100
 Uzatváracie kohúty s mechanickou možnosťou
 zaistenia na pretlakový ventil prívodu
 a vývodu (8bar)
 - Poloha prípojky vody: vľavo z pohľadu AS
 - Prevedenie chladiča (výrobok GEA)
 Rúry : ušľachtilá ocel
 Rebrá : ušľachtilá ocel alebo hliník
 Plášť : nehrdzavejúca ocel
 Rúrkovnica : CuZN38 alebo ušľachtilá ocel
 Vodné komory : ocel
 Interná ochrana zo strany vody: povlak Rilsan
 Zo strany vzduchu : opieskovanie a náter alebo pozinkovanie
 Úroveň tlaku hluku : 85 + 0 Tol. dB(A) (garantovaná hodnota)
 Konštrukcia : IM 1001 (B3)
 Koniec hriadeľa : 1, conic
 Druh ložiska : Prírubové klzné ložisko s mazaním preplachovacím
 olejom.
 - Príkon oleja : pribl. 20 l/min pre obe ložiská
 - Kvalita oleja : ISO VG 46
 - Tlak oleja : 5 - 10 kPa (0,05 - 0,1 bar)
 - Vstupná teplota oleja : 45 °C (maximálna) (+ca. 8 K)
 - Vôľa ložiska, axiálna : +/- 3 mm
 - Poloha prípojky oleja : vľavo (z pohľadu AS)
 - 1 kus Teplomer kvapaliny výrobok Sika v spätnom toku oleja
 - 1 kus Indikácia tlaku v prívode oleja

- 1 kus Redukčný ventil tlaku oleja

-Ložisko BS : izolované
-Druh spojky : priama, elastická
-Axiálne obmedzenie vôle : +/- 1 mm
-Prídavné zataženie : žiadne

Montáž : vnútorný priestor
Teplota okolia min/max : 0/+40°C
Výška inštalácie do : 1000m nadmorskej výšky
Klimatické prevedenie : K2 (ochrana proti 100 % vlhkosti vzduchu
a chemicky agresívnej atmosfére)
Krycí náter : štandard RAL 5012

Svorková skrinka pripojenia na sieť : 1
- Druh ochrany : IP 55
- Počet svoriek : 3
- Poloha : vpravo (z pohľadu AS)
- Prívody káblov : zospodu
- Prevedenie : s pretrhovým zvarom
- Počet káblov : neprevrtná doska prívodu
- Prierez káblov : neprevrtná doska prívodu

Hviezdicová svorková skrinka(1) : vľavo (z pohľadu AS)
Prevedenie : podobne ako skriňa pripojenia na sieť

Pomocná svorková skriňa : 2, oddelenie pre Pt 100 a vykurovanie pri
odstavení
- Poloha AS : vpravo
- Prívody káblov : neprevrtná doska prívodu

Stupeň kvality vyváženia : G 2,5 podľa DIN ISO 1940 - 1
(vyváženie sa uskutoční podľa
DIN VDE 0530
Časť 14 s polovičným lícovaným perom)
Tichosť chodu : Stupeň N podľa EN 60034 - 14
Vibračie hriadeľa : max 50 ym vrchol-vrchol

Vybavenie:

- 6 kusov odporových teplomerov (Pt100) vo vinutí statora
- 1 kus dvojité odporový teplomer na ložisko (Pt100)
(pri ložisku AS v spodnej panve ložiska)
Vždy 1PT100 na ložisko v rezerve
- Vyhodnocovacie zariadenia nie sú zahrnuté v našom rozsahu dodávky
- všetky Pt100 v 2-vodičovom zapojení od svorkovej skrine

Olejové potrubie : pozri vyššie
Vodné potrubie : pozri vyššie

Bently Nevada AS & BS:

- 2 otvory pre snímače Bently Nevada (posun 90°),
- Vysielač BN990 so snímačom 3300

- Vykurovanie pri odstavení (230 V AC), vyvedené do samostatnej pomocnej svorkovej skrinky

4 Doprava a skladovanie

4.1 Doprava

Stroje sa odosielajú kompletne zmontované. Skrutky upevnenia stroja sú zahrnuté v balení. V zásade sú priložené podkladové plechy, ktoré sú potrebné pre presnú montáž zariadenia. Obal je vyhotovený podľa objednávky



Stroj nedvíhajte cez plášť chladiča!

Ochrana proti hrdzaveniu

Všetky nechránené plochy prípojok, ktoré sú ohrozené hrdzou, budú pred zabalením ošetrené ochranným náterom proti hrdzi.

Dopravné zabezpečenie

Pre ochranu ložísk počas dopravy sú všetky stroje vybavené zabezpečovacími zariadeniami pre dopravu a dopravnými krytmi. Na to poukazujú príslušné štítky s pokynmi na stroji.



Pred uvedením do prevádzky treba bezpodmienečne odstrániť dopravné poistky, resp. dopravné kryty!

Rozmery a hmotnosť

Rozmery a hmotnosť sú uvedené na údajovom liste, resp. na prehľadnom výkrese.



Pre zdvíhanie stroja použite zdvíhacie úchytky!

Likvidácia obalu

Obal musí byť zlikvidovaný podľa miestneho zákona o odpadovom hospodárstve.

4.2 Uskladnenie

Stroje by mali byť uskladnené v suchej miestnosti bez otrasov a s dobrým vetraním.

Rozmery a hmotnosti

Rozmery a hmotnosti sú uvedené na údajovom liste resp. na rozmerovom výkrese.

Prechodné skladovanie

Pokiaľ musí byť stroj krátkodobo prechodne skladovaný, pretože po príchode na miesto určenia ho nie je možné hneď namontovať a uviesť do prevádzky, pri výbere miesta uskladnenia dodržte nasledujúce:



Uskladnenie sa má uskutočniť v dobre vetranej, suchej, bezprašnej, temperovanej miestnosti bez otrasov. Stroje nesmú byť vystavené vplyvom počasia (napr. zrážky, slnečné žiarenie).

Dlhodobé skladovanie

Pre dlhodobé skladovanie bez pripravenosti na prevádzku musia byť stroje pred poškodením chránené navyše špeciálnymi konzervačnými prípravkami:



Všetky nechránené plochy musia byť pred koróziou chránené náterom príslušného prostriedku (napr. Tectyl).

Na zabránenie poškodenia ložísk odstavením by mali byť stroje krátkodobo zapnuté resp. otáčané raz za štvrtroka.

Pred uvedením do prevádzky treba obnoviť tuk ložiska a zmerať izolačný odpor vinutia. (Pozri Kap. 5.3 Uvedenie do prevádzky)

Pokiaľ **nie** je možné pretáčať počas skladovania, musia byť pred spustením vymenené aj ložiská.

Pre uskladnenie chladičov pozri pokyny výrobcu v Prílohe.

5 Montáž a uvedenie do prevádzky

5.1 Inštalácia a nastavenie

Pre presnú inštaláciu a nastavenie sú potrební vyškolení pracovníci a presné meracie nástroje. Inštalácia strojov sa musí uskutočniť na vhodnom základe s príslušným ukotvením základov. Priemerná výška osí sa dodržiava s toleranciou, pozri rozmerový výkres. Na zabezpečenie možnosti nastavenia z hľadiska výšky sa prikladajú plechové podložky (pribl. 1 – 2 mm) z plechov 0,1 až 0,5 mm medzi nohy stroja a oporu základov.

Spojka

Spojka musí byť prevedená s axiálnym obmedzením vôle. Prípustná axiálna vôľa je uvedená v údajovom liste alebo na rozmerovom výkrese.

Pripojenie napájania chladiacou vodou

Chladič resp. chladiče voda-vzduch sa pripájajú na napájanie chladiacou vodou. Údaje chladiacej vody pozri údajový list.

5.2 Elektrické pripojky

Pred pripojením stroja na sieť musia byť presne dodržané príslušné bezpečnostné ustanovenia a predpisy.

Napájanie, príkon a frekvencia musia zodpovedať dátam, ktoré sú uvedené na výkonovom štítku.

Pripojenie na sieť

Elektrické pripojenie musí byť prevedené podľa schém zapojenia, ktoré sú umiestnené na vnútorných stranách svorkových skriniek.

Pripojenie pomocných zariadení

Pomocné zariadenia musia byť pripojené podľa schém zapojenia, ktoré sú umiestnené na vnútorných stranách pomocných svorkových skriniek.

Pripojenie uzemnenia

Na pripojenie vedenia uzemnenia je na plášti stroja umiestnená uzemňovacia koncovka s označením symbolu uzemnenia, ktorá je vhodná pre uzemňovacie lano alebo uzemňovací pás. V svorkovej skrini sa nachádza ďalšia uzemňovacia svorka pre uzemnenie káblov.

Prierezy pripojenia uzemnenia:

Skratový výkon siete	Minimálne prierezy prípojky (vodiče Cu) pri menovitom napätí			
	6 kV		10 kV	
< 200 MVA	70	mm ²	70	mm ²
>200-250 MVA	95	mm ²	70	mm ²
>250-350 MVA	150	mm ²	95	mm ²
>350-500 MVA	185	mm ²	150	mm ²
>500-800 MVA	---	---	185	mm ²

5.3 Uvedenie do prevádzky

Kontrola izolačného odporu

Stroj je vybavený vinutím, ktoré je necitlivé voči vlhkosti. Napriek tomu sa pri príslušných klimatických podmienkach prejaví vlhkosť na povrchu vinutí na častiach okolo vinutia, ako sú spojenia opory a vývody k svorkám. Z tohto dôvodu je pred prvým uvedením do prevádzky a po dlhšom odstavení potrebné zmerať odpor izolácie voči kostre.

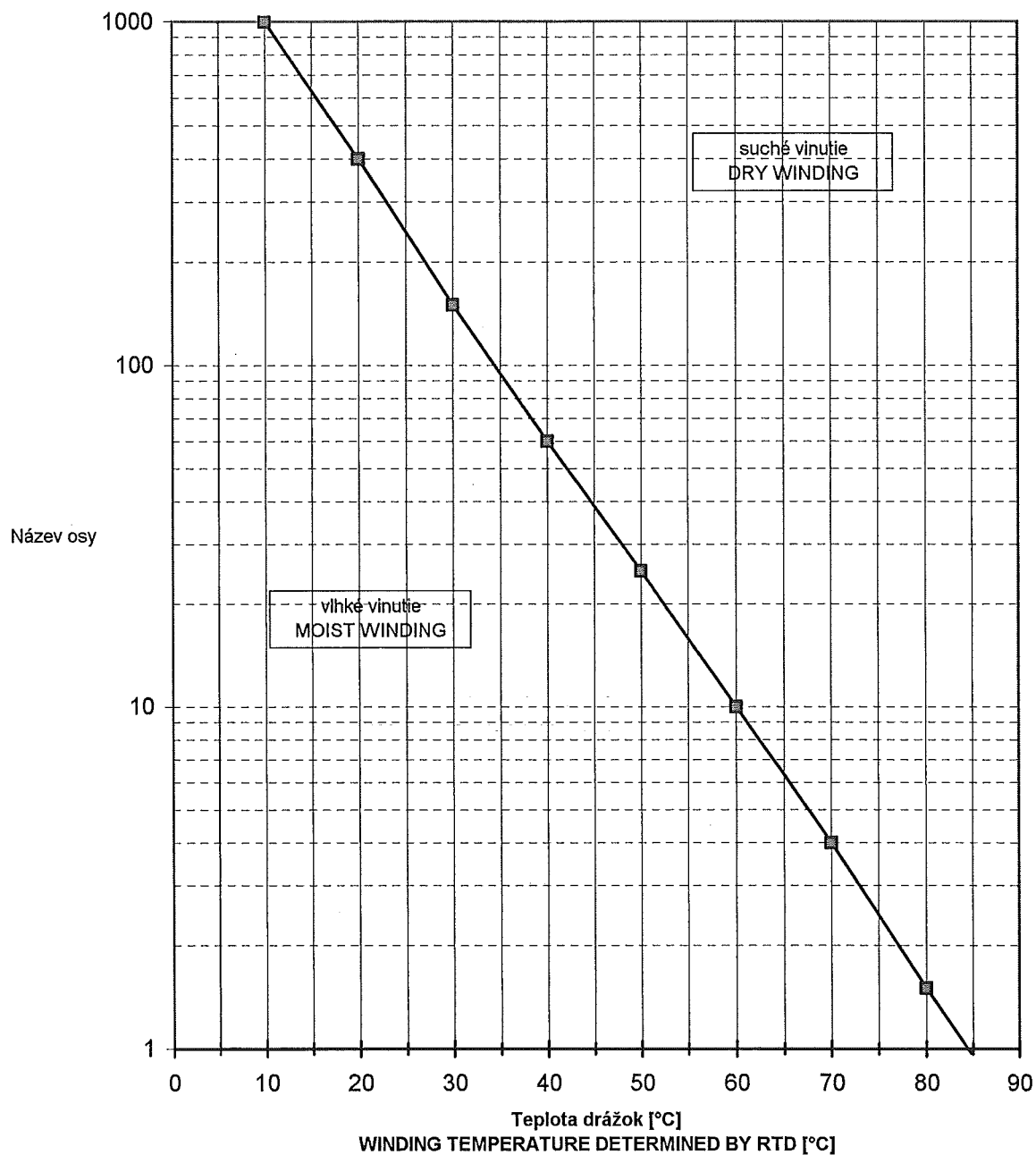
Fáza voči kostre. Pri vinutí zapojenom do hviezdy alebo v tvare trojuholníka postačuje meranie ľubovoľnej fázy.

Izolačný odpor závisí od teploty vinutia. Na posúdenie izolačného stavu sa izolačný odpor R v MΩ meria jednosmerným napätím počas 1 minúty. Odporúčame meracie napätie 1000 V. Pritom sa zisťuje teplota vinutia v °C ako približná hodnota.

Na to, aby sa získala miera hodnotenia, ktorá takmer nezávisí od veľkosti stroja, sa navyše stanovuje kapacita C v μF vinutia, ktoré sa má hodnotiť voči mase, resp. z certifikátu skúšok. Meranie kapacity je možné zistiť pomocou meracieho mostíka kapacity alebo pomocou striedavého napätia 230 V z merania prúd – napätie. Súčin izolačného odporu a kapacity sa zapisuje do priloženého diagramu nad nameranú teplotu. Podľa polohy bodu v suchom alebo vlhkom rozsahu je stroj pripravený na prevádzku, alebo je potrebné vysušiť ho primeranými opatreniami dovtedy, kým nebude dosiahnutý suchý rozsah. Sušenie by sa malo podľa možnosti uskutočniť teplým vzduchom, pričom dodržte to, aby bola možná výmena vzduchu. Pri všetkých metódach sušenia, pri ktorých sa vykurovací výkon zabezpečuje cez vinutie, skontrolujte vhodným meracím postupom, či teplota vinutia v statore a rotore neprekročí 60 °C. V limitných prípadoch je k dispozícii výrobný závod s informáciami.

Diagram pozri ďalšia strana.

INSULATION TIME CONSTANT



Y => Časová konštanta izolácie T / INSULATION TIME CONSTANT T

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

Uvedenie chladičov do prevádzky

Pred každým uvedením stroja do prevádzky zapnite napájanie chladiacou vodou a skontrolujte jeho funkciu. Pre údaje chladiacej vody pozri údajový list.

Počas prvého uvedenia do prevádzky nastavte množstvo chladiacej vody. Dodržte to, aby nebola prekročená prípustná teplota vinutia stroja.

Pozri aj popis dodávateľa chladičov v Prílohe.

Kontrolný zoznam pre prvé spustenie

Stroj je úspešne inštalovaný:

Skrutky sú pevne pritiahnuté?

☐

Po dlhšom uskladnení alebo odstavení:

Izolačné odpory vinutí v poriadku?

☐

Kontrola elektrického pripojenia:

Správne zapojenie?

Dokonalý stav koncoviek?

Vzdialenosti koncoviek v poriadku?

Mechanická odolnosť daná?

Elektrická vodivosť?

☐
☐
☐
☐
☐

Ochranné zariadenie:

Všetko v poriadku?

Žiadna manipulácia?

Kontrola funkčnosti?

☐
☐
☐

Dopravné poistky, dopravné kryty pre chladiče, oporné výstuže:

Boli všetky odstránené z hriadeľa motora?

☐

Kontrola voľného pohybu:

Správne nastavenie?

☐

Zablokovanie krytov a krycích dosiek:

Sú všetky opäť riadne zablokované?

☐

Kontrola smeru otáčania:

Otáča sa stroj v správnom smere?

☐

Mimoriadne správanie:

Vibrácie?

Hluk?

Teploty?

☐
☐
☐

Chladenie:

Dostatočné chladenie zabezpečené?

Prietok chladiacej vody a teplota ok?

☐
☐

Ložiská:

Kontrola funkcie počas prevádzky?

☐

Stroj je pripravený na použitie!

☐

Prvé spustenie zabezpečil:

Potvrdenie pre výrobcu

Meno:

Dátum:

Spoločnosť:

Podpis:

.....

.....

6 Opravy, údržba

Všeobecné



Pred začatím akýchkoľvek prác na stroji skontrolujte, či došlo k vypnutiu a či je zabezpečený proti opätovnému zapnutiu!

Druh vedenia prevádzky a starostlivosť, s akou sa vykonáva údržba majú všeobecný význam pre životnosť stroja.

Jedným z najdôležitejších faktorov je udržanie všetkých chladiacich dráh vzduchu v čistote. Preto je potrebné vyčistiť stroj v turnuse, ktorý treba stanoviť na zariadení, a upraviť ho podľa podmienok prostredia.

Okrem toho treba pravidelne sledovať tichosť chodu stroja, jeho abnormálne prevádzkové hluky a ostatné zmeny, ktorých príčiny treba stanoviť a odstrániť. Frekvencia kontrol sa musí upraviť podľa prevádzkových podmienok. Za štandardných prevádzkových podmienok odporúčame revíziu stroja po maximálne dvojročnej dobe prevádzky.

6.1 Údržba ložísk

Klzné ložiská – obehové mazanie

Pri dodržaní predpisov pre uvedenie do prevádzky sa údržba klzných ložísk obmedzuje na periodickú kontrolu teploty, na kontrolu stavu oleja a na dodržanie intervalov výmeny oleja. Spoluotáčanie mazacieho krúžku občas skontrolujte cez priezorový otvor v plášti.

Počas prvých týždňov prevádzky, resp. po výmene ložiska, neustále kontrolujte stav oleja a teplotu ložiska.

Výmena oleja sa vykonáva podľa potrieb. Používajte len vysoko kvalitné nepeniace oleje.



Pokiaľ by sa z nejakého dôvodu zvýšila teplota ložiska o viac ako 40 °C nad teplotu priestoru, vypnite stroj a zistite príčiny abnormálneho zvýšenia teploty.

Pokiaľ sú na ložiskovej panve značné opotrebenia, treba ju nanovo zaliať, resp. vymeniť za novú.
Pozri tabuľka náhradných dielov.

Teplota ložísk

Pokiaľ sa z nejakého dôvodu teplota ložísk zvýši o viac ako 50 K pri teplote priestoru 40 °C, treba stroj vypnúť a stanoviť príčinu abnormálneho zvýšenia teploty.

6.2 Údržba vinutí

Čistenie a údržba vinutí

Prach a nečistoty sú najväčšími nepriateľmi všetkých strojových zariadení, predovšetkým vinutí statora. Podľa znečistenia by sa mali pri revíziách vyčistiť. Zvýšené teploty vinutia sú obvyčajne dôsledkom znečistenia vinutia štrbín chladiaceho vzduchu alebo samotných chladičov. Pri prácach na čistení vinutia kvôli zabráneniu poškodenia izolácie nesmú používať žiadne nástroje s ostrými hranami. Dôkladne ich prefúkajte suchým stlačeným vzduchom (plastové trysky) alebo otrite pevne priľnuté vrstvy prachu a nečistôt alebo zaolejšované časti suchou textíliou. V horších prípadoch navlhčíte čistú textíliu Eskanolom a dobre ju vytlačte tak, aby rozpúšťadlo rozpustilo len vrstvu znečistenia na povrchu.

Zotrite ošetrované plochy suchou textíliou a odstráňte všetky zvyšky rozpúšťadla.

Pokiaľ budú vrstvy laku napriek opatrnému čisteniu napadnuté, tieto poškodené miesta nalakujte izolačným lakom schnúcim na vzduchu, ktorý je odolný voči oleju.

Používajte len laky, ktoré sú kompatibilné s lakom, ktorý používa dodávajúci závod. V prípade pochybností vám odporúčame, aby ste sa na nás obrátili.

6.3 Údržba chladičov - demontáž

Údržba

Údržba chladiča je uvedená vo všeobecnom popise výrobcu.
Pozri údajový list a príloha.

Prehľad údržby

Práce údržby	Časový interval
Analýza chladiacej vody	1R
Meranie prietoku, kontrola prívodnej a odtokovej teploty	1M
Vnútorne čistenie	1R
Kontrola korózie	1R
Kontrola tesnení ventilov	3M

M.....Mesiac

R.....Rok

Údaje v pláne údržby sú odporúčanými minimálnymi údajmi a neplatia pre dlhšie doby odstávky. Okrem toho sa musia upraviť podľa vonkajších prevádzkových podmienok a v žiadnom prípade sa nemôžu pri dodržaní chápať ako prevádzková záruka.

Podrobný popis chladiča je uvedený v prílohe.

Demontáž

Chladiče sú namontované nad skrinkou obehu vzduchu na stroji. Pozri rozmerový výkres. Upevnenie chladičov sa uskutočňuje obojstranne pomocou tlakového rámu.

Chladič môžete pri prípadnej výmene ho po demontáži vodných prípojok a odobratí tlakového rámu vytiahnuť z boku.

7 Demontáž

V rámci bežných prác údržby nie je vo všeobecnosti potrebné stroj rozobrať. Len v prípade výmeny ložiska je potrebné stroj rozobrať.

Pre práce na montáži a servise môžete využiť služby ELIN EBG Motoren GmbH.



Pri svojvoľných prácach na stroji, ktoré neboli vykonané odborníkmi našej firmy alebo našim povereným zástupcom, nepreberáme žiadne ručenie ani zodpovednosť!

8 Záruka / zlyhanie

V prípade akýchkoľvek záručných nárokov platia "Všeobecné podmienky dodávky rakúskeho elektrického a elektronického priemyslu" pre tovar dodaný v rámci Rakúska.

Pre dodávky do zahraničia platia naše "Všeobecné podmienky dodávky". Sú v zásade založené na odporúčaníach "Hospodárskej komisie Spojených národov pre Európu".



Chceme zdôrazniť, že nepreberáme žiadnu zodpovednosť v prípade nedodržania týchto pokynov pre inštaláciu, prevádzku a údržbu.

Nemôžeme tiež prevziať žiadnu zodpovednosť resp. záruku za poškodenia stroja, ktoré spôsobili nezávislé práce, resp. práce bez dozoru expertov našej spoločnosti.

Na to, aby ste nestratili právo na záruku, informujte prosím akýmkoľvek spôsobom naše oddelenie „Služieb“

**ELIN EBG Motoren GmbH
Dep. Services (Odd. služieb)**

Elingasse 3
8160 Weiz
Austria

Telefón: (+43/3172) 606 – 2463
Fax: (+43/3172) 5850
E-mail : serviceemg@elinebgmotoren.at

Zlyhanie

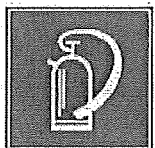


Ak nastane akékoľvek zlyhanie, vypnite stroj a obráťte sa prosím na naše servisné oddelenie (adresa vid' vyššie). V prílohe sú niektoré chybové správy, ktoré nám môžete odoslať faxom. Tým môžeme riešiť vašu chybovú diagnostiku rýchlejšie.

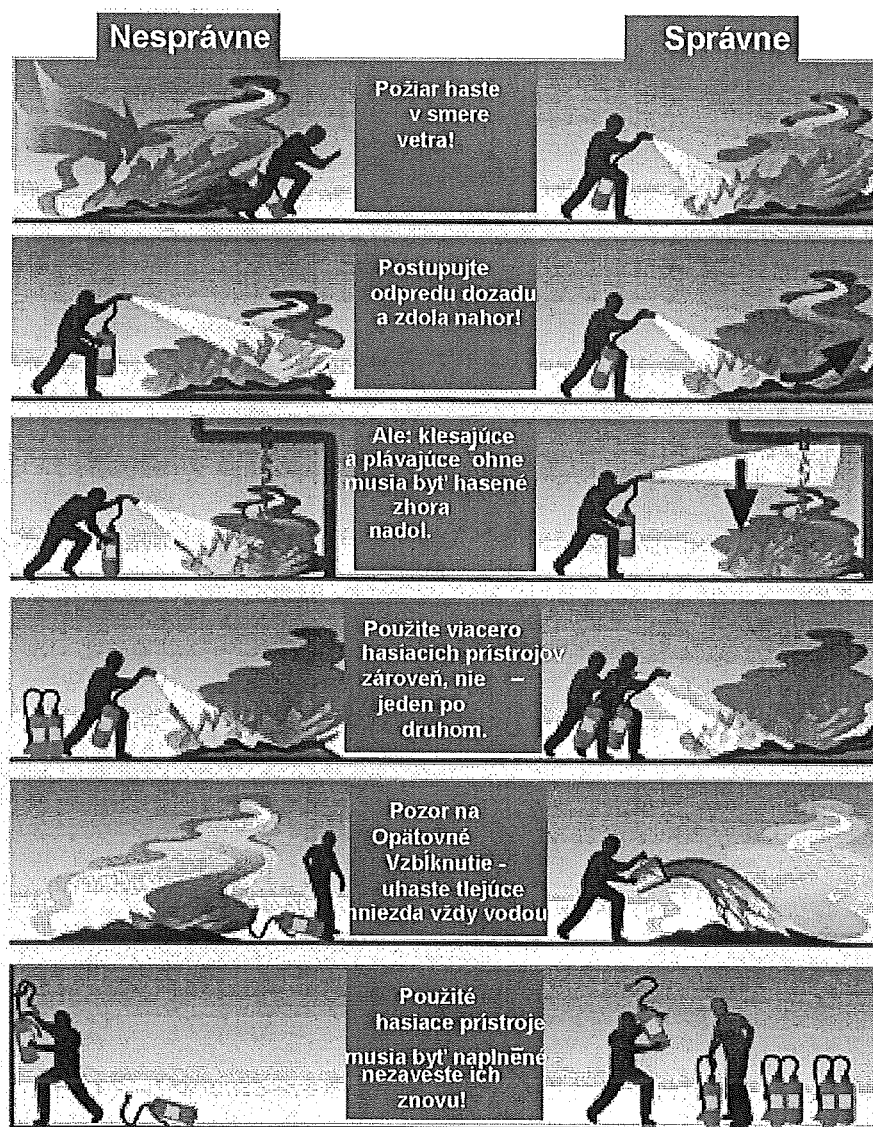
Elektronická správa zlyhania

Núdzové údaje

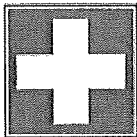
Protipožiarne opatrenia



- 1) Bezodkladne vypnite stroj
- 2) Zabezpečte ho proti opätovnému zapnutiu
- 3) Obráťte sa na požiarne oddelenie a uveďte elektrický požiar
- 4) Požiar haste vhodným hasiacim prostriedkom (napr. hasiaci prístroj CO₂)



Opatrenia prvej pomoci pri nehodách s elektrickým prúdom



Pri nehodách s elektrickým prúdom by ste mali uskutočniť nasledujúce opatrenia:

- ♦ Prerušenie obvodu vypnutím, vytiahnutím zástrčky, vytiahnutím bezpečnostného zariadenia.
- ♦ Ak tieto opatrenia nie sú okamžite možné, obeť musíte vytiahnuť z elektrického okruhu použitím nevodivých článkov.

- ♦ Zavolajte lekára!

- ♦ **Núdzové volanie:**

Záchrané centrum Telefón:

- ♦ Pred príchodom vykonajte opatrenia prvej pomoci.
 - okamžite uložte do pokojovej polohy
 - kontrola dýchania a pulzu
 - pri zástave dýchania dýchanie z úst do úst
 - pri zastavení srdca potom obnovenie funkcie srdce-plúca
 - pri bezvedomí a dýchaní podopretie na boku
 - sterilné zakrytie popálenín

9 Náhradné diely

9.1 Zoznam náhradných dielov

Zoznam častí, ktoré podliehajú opotrebovaniu, je priložený k špecifikácii. Tento zoznam uvádza tie časti, ktoré sú bežne potrebné. Existuje presné rozlíšenie medzi časťami, ktoré podliehajú bežnému opotrebovaniu, a ktoré sa týmto môžu považovať za "potrebné" náhradné diely, a medzi časťami, ktoré sa môžu stať chybnými a tým sú len "odporúčanými" náhradnými dielmi.

Postup objednávky

Adresa objednávania:

ELIN EBG Motoren GmbH
Dep. Services (Odd. služieb)
Elingasse 3
8160 Weiz
Austria

Telefón: (+43/3172) 606 – 2463
Fax: (+43/3172) 5850
E-mail : serviceemg@elinebgmotoren.at

Potrebné údaje pre dokonalé spracovanie objednávky:

Údaje stroja:

Typ: HKM 180 E04
Výrobné č.: 526020 05001

Údaje náhradných dielov: (Príklad: Ložisková panva DE)

Skladové č. : 5981473
Náhradný diel : E.ZLB 18-200
Množstvo: 1 Stk.

Z o z n a m n á h r a d n ý c h d i e l o v

Náhradné diely, ktoré odporúča výrobca:
Náhradné diely potrebné v zásobách

Náhradný diel		ku so v	Typ	Skladové č.
Ložisková panva DE		1	E.ZLB 18-200	5981473
Ložisková panva NDE		1	EFZLQ 18-200	5981299
Tesnenie		2	TYP10 D=200	5980206
Mazanie		2	18-2	5981301

Zoznam revízií

Dátum vydania	Vydanie	Upravená strana	Druh modifikácie
23.01.2006	01	---	Prvé vydanie / gh

Potvrdenie pre použitie

Potvrdzujem, že som si starostlivo prečítal prevádzkovú príručku a dodržím vyššie uvedené predpisy a odkazy.

Prevádzkovú príručku prečítal:

..... Podpis Dátum
..... Podpis Dátum
..... Podpis Dátum
..... Podpis Dátum
..... Podpis Dátum

ELIN EBG Motoren GmbH

Elingasse 3
8160 Weiz
Austria

Telefón: (+43/3172) 606 – 0
Fax: (+43/3172) 606 – 784
E-mail: contactemg@elinebgmotoren.at
Internet: www.elinebgmotoren.at

Príloha

Výkresy

<u>Rozmerový výkres stroja</u>	Schéma č. 5860359	1 strana
<u>Výkres rezu</u>	bez schémy č.	1 strana
<u>Svorková skriňa pre sieť</u>	Schéma č. 5859792	1 strana
<hr/>		
<u>Pomocné svorkové skrine</u>	Schéma č. 5860390	1 strana
<hr/>		
<u>Schéma zapojenia Stator</u>	Schéma č. 5203174	1 strana
<u>Schéma zapojenia Kontrolné zariadenia</u>	Schéma č. 5882008	1 strana
<u>Schéma zapojenia Vykurovanie pri odstavení</u>	Schéma č. 5855183	1 strana
<u>Rozmerový výkres hriadeľa</u>	Schéma č. 5860344	1 strana
<u>Krivka rozbehu 526020 05001</u>		1 strana

Popisy

<u>GEA Výkres chladiča + Popis chladiča</u>	10 strany
<u>Klzné ložisko RENK DE EMZLB 18-200 / NDE EMZLQ 18-200 izolované</u>	8 strany

Prehlásenie o zhode

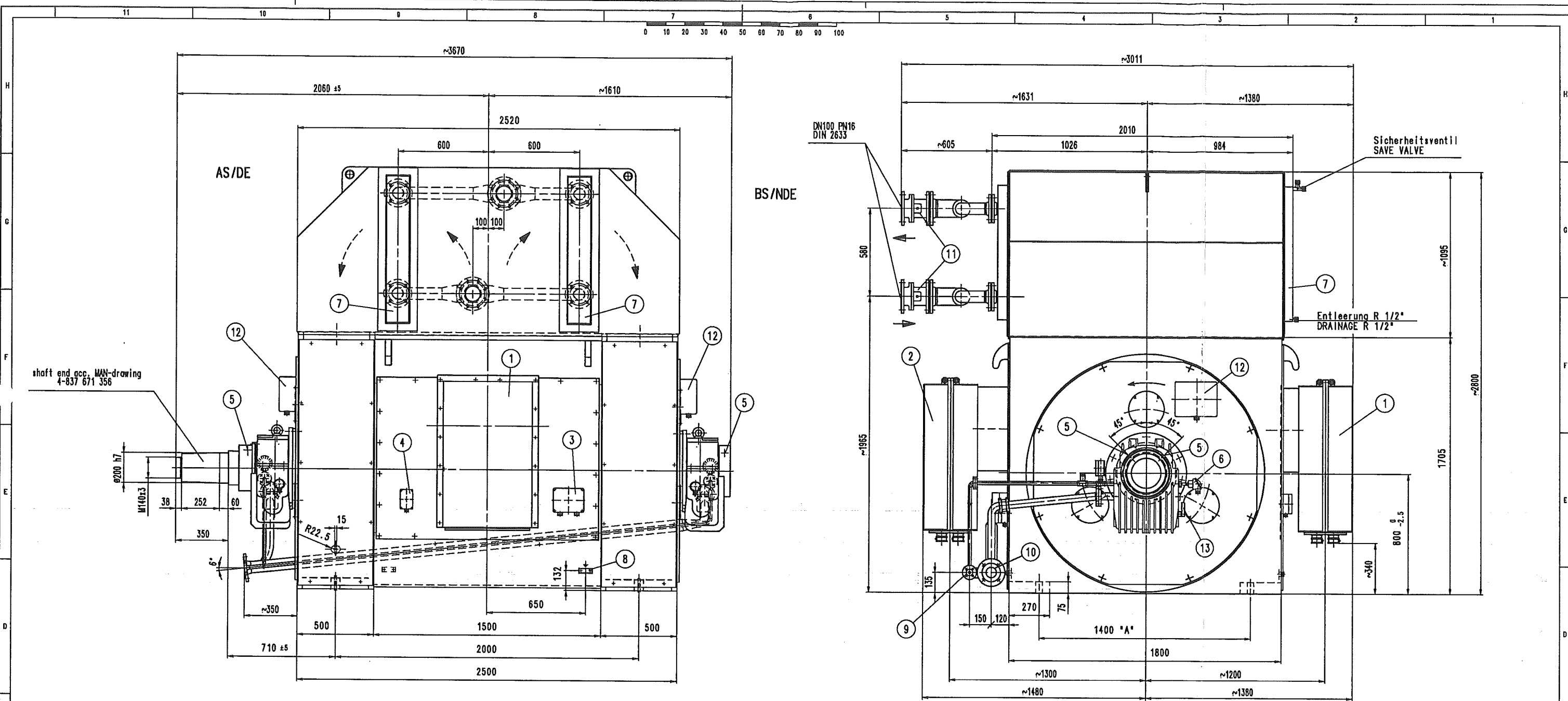
<u>Formulár</u>	2 strany
-----------------	----------

Tabuľky

<u>Kalibrácia - PT</u>	bez schémy č.	1 strana
<u>Smerné hodnoty pre nastavenie teplôt zapnutia</u>	bez schémy č.	1 strana

Chybová správa

<u>Formulár</u>	QC4-EMG02-002E	1 strana
-----------------	----------------	----------



Fundamentplan / FOUNDATION PLAN - 5860345

- ① Klemmenkasten U1 V1 W1
TERMINAL BOX U1 V1 W1
- ② Klemmenkasten U2 V2 W2
TERMINAL BOX U2 V2 W2
- ③ Klemmenkasten für 6 Nuttherm.u.2 Lagerdoppeltherm. PT100
TERMINAL BOX FOR 6 SLOTTHERM. AND 2 BEARINGDOUBLE-THERM. PT100
- ④ Klemmenkasten für Stillstandsheizung
TERMINAL BOX FOR SPACE HEATER ~ 2750 W, 230 V
- ⑤ 2 Bently Nevada Schwingungsaufnehmer AS und BS
2 BENTLY NEVADA VIBRATION DETECTOR DE AND NDE
- ⑥ Lagerthermometer 2*PT100 AS und BS
BEARING THERMOMETER 2*PT100 DE AND NDE
- ⑦ Wärmetauscher
HEAT EXCHANGERS
- ⑧ Erdungsanschluß
EARTHING TERMINAL
- ⑨ Ölzufluß mit Mengenregelventil und Manometer
OIL INLET WITH QUANTITY REGULATING VALVE AND MANOMETER DN20 PN16, DIN 2633
- ⑩ Öl Ablauf
OIL OUTLET DN65 PN16, DIN 2633
- ⑪ Sperrventil
STOP VALVE
- ⑫ Klemmenkasten für BN-Transmitter
TERMINAL BOX FOR BN-TRANSMITTER
- ⑬ Flüssigkeitsthermometer Lageröl AS und BS
LIQUID THERMOMETER BEARING OIL DE AND NDE

max. Kühlerleistung (2 Elemente) : 236 kW
MAX. COOLER CAPACITY (2 ELEMENTS) :

Kühlwassermenge : ~ 51.5 m³/h
QUANTITY OF COOLING-WATER :

Wasserzulauftemperatur max. : 37 °C
WATER INLET TEMPERATURE MAX. :

Wasserablauftemperatur : ~ 41.0 °C
WATER OUTLET TEMPERATURE :

max. Druckabfall wasserseitig : ~ 0.16 bar
MAX. PRESSURE DROP AT WATER-SIDE :

Wasserqualität : entspr. Wasseranalyse
QUALITY OF COOLING-WATER : ACC. WATER ANALYSIS

Ölqualität: ISO VG 46
OIL QUALITY:

Durchfluß-Ölmenge je Lager: ~ 8 l/min
OIL FLOW REQUIRED FOR EACH BEARING:

Öldruck: 0.05 - 0.1 bar
OIL PRESSURE:

Max. Öleintrittstemperatur: 45 °C
MAX. OIL INLET TEMPERATURE:

Ölinhalt je Lager: 13 l
QUANTITY OF OIL CONTAINED IN EACH BEARING:

Axiales Lagerspiel: ± 3 mm
BEARING PLAY AXIAL:

Max. Kupplungsspiel axial: ± 1 mm
COUPLING PLAY AXIAL:

Dyn. Fundamentbelastung im Abstand 'A' bei:
DYN. FORCE EXERTED AT DISTANCE 'A' BY:

Nennmoment: ± 39.4 kN
RATED TORQUE:

Max. Moment: ± 394 kN
MAX. TORQUE:

Gesamtmasse: ~ 19500 kg
TOTAL MASS:

Rotormasse: ~ 5400 kg
ROTOR MASS:

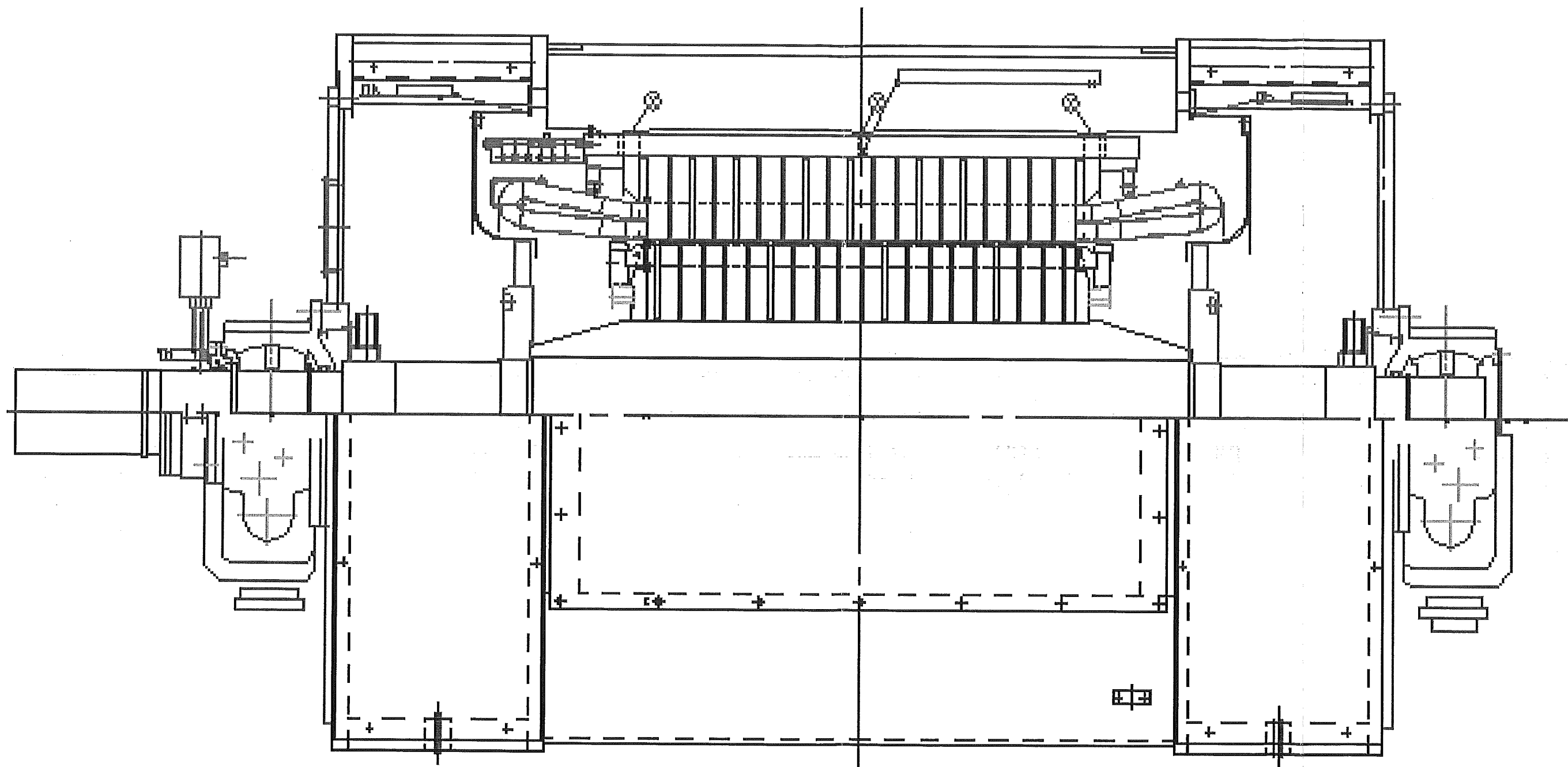
Massenträgheitsmoment J:
MASS MOMENT OF INERTIA MR2: ~ 400 kgm²

Diese Zeichnung ist
EIGENTUM DER ELIN EBG MOTOREN GMBH
und darf nur mit deren ausdrücklicher Einwilligung
kopiert, verbreitet und verwertet werden. Zuwiderkon-
den wird nach dem Urheberrechtsgesetz geahndet.

THIS DRAWING IS THE
PROPERTY OF ELIN EBG MOTOREN GMBH
AND MUST NEITHER BE COPIED NOR USED IN ANY OTHER WAY
TO BE HANDED OVER, NOR IN OTHER WAY COMMUNICATED TO
A THIRD PARTY. INFRINGEMENT WILL LEAD TO PROSECUTION.

Werkz.Nr./TOOL NR.	Benennung/TITLE	für Teil/FOR POS.	Änderung/MODIFICATION	DAT.	NAME	APP.

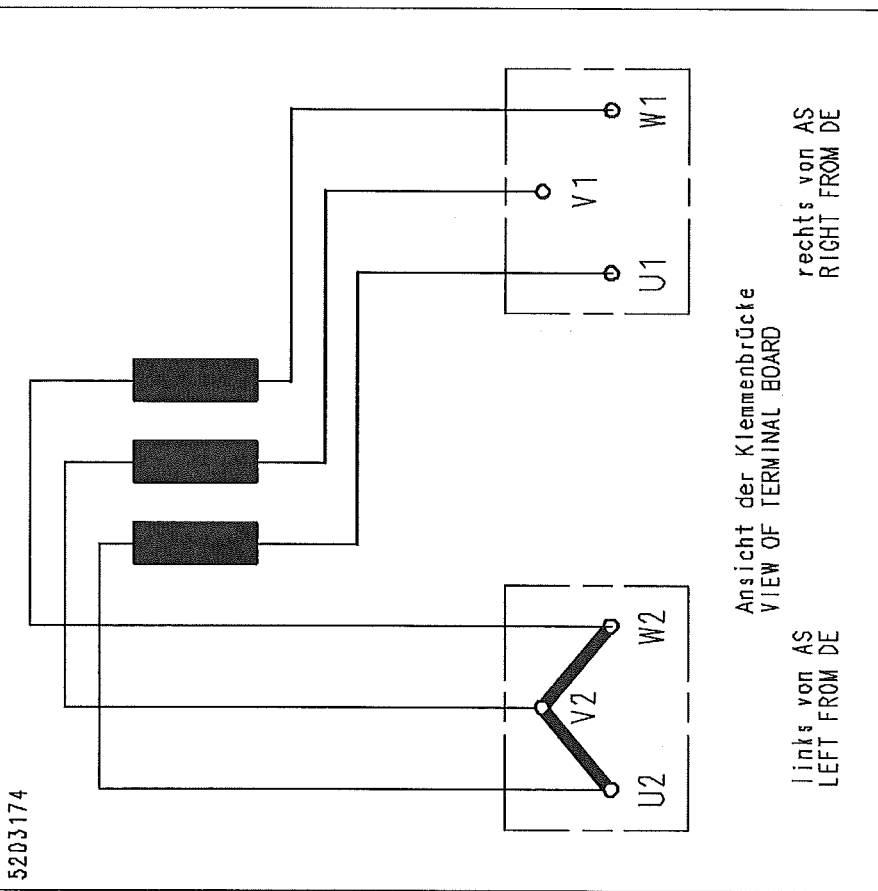
Gedr. Stückliste PARTS LIST SEPARATE		A:	B:	C:
Moßst. SCALE 1:12.5		Anlage/PLANT Kunde/PURCH. Air Liquide AGS		Moß.Nr. 526020 Projekt Nr.
Type		Bauart/DES 05-02-24 Gepr./CHECK		Klassen Nr.
Moßbild DIMENSION DRAWING		Moß.Nr. 5860359		Oberrfläche SURFACE
HKM-180E04 IM1001 (B3) IP55 8600 kW 6 kV 1492 1/min 50 Hz		Moß.Nr. 5860359		Bl./SHEET von/OF
Mod.Nr. 5860359, masb		Moß.Nr. 180		Änd./MOD Ähn.Z./SIM. TO Ers.f./SUBST.FOR Ers.d./REPL. BY
A2				



Schnittbild HKM-180E04
Sectional drawing

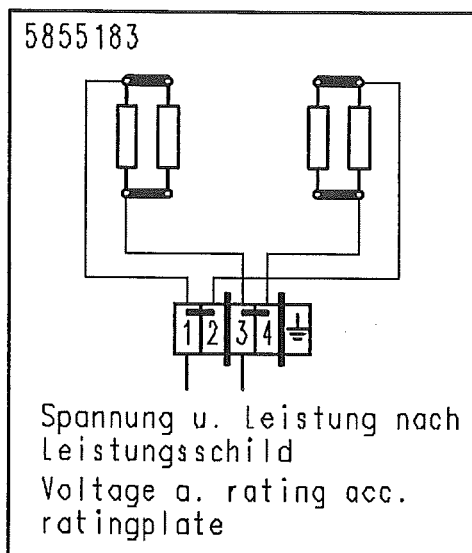
Diese Zeichnung ist
 GEISTIGES EIGENTUM der ELIN EBG Motoren GmbH
 und darf nur mit deren ausdrücklicher Einwilligung
 kopiert, verbreitet und verwertet werden. Zuwiderhan-
 deln wird nach dem Urheberrechtsgesetz geahndet.

1	Neues Original	1997 10-19	Tram		
A	Anderung/MODIFICATION	DAT.	NAME	APP.	

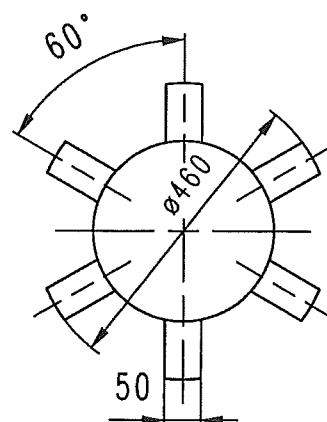


Anlage/PLANT		Kl.Nr.	Maßst. SCALE		Begr./CHECK		Bearb./DES 92-10-19		Tramsek		ELIN EBG Motoren GmbH		BI./SHT von/OF	
Kunde/PURCH.					Schaltbild		5203174				5203174			
Type *					CONNECTION DIAGRAM						Änd./MOD 1		m A4	
Proj.Nr.											Ähnl.Z./SIM.DR.:			
Mat.Nr. *											Mod.Nr. A5203174, SCHB		Mp.Nr. 214/B	


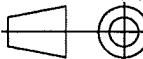
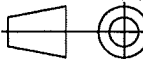
Wz Nr / TOPF NR	Benennung / TITEL	Teil / PMS



																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----



Massenrtägheitsmoment J : $\sim 400 \text{ kgm}^2$
Mass moment of inertia mr^2 :

Getr.Stückliste PARTS LIST SEPERATE		A:		B:		C:	
Maßst. SCALE /	Anlage/PLANT "ASU No.9" (MAC MOTOR 8600kW)			Mat.Nr. 526020		Oberfläche/SURFACE	
	Kunde/PURCH. Air Liquide AGS			Projekt Nr.			
	Type			Klassen Nr.			
	Bearb./DES	05-01-17	Hammerer	 ELIN EBG Motoren GmbH		Allgemeintoleranzen GENERAL TOL. ISO 2768-m ÖNORM M 1365-m	
	Gepr./CHECK						
HKM-180E04				5860344		Bl./SHT	
Wellenmaßzeichnung Shaft dimension drawing						von/OF	
				Änd./MOD		1	
				Ähn.Z./SIM.TO			
				Ers.f./SUBST.FOR			
				Ers.d./REPL.BY			
Mod.Nr. 5860344, WEMB		Mappen Nr. HK 180		Ers.d./REPL.BY			

Hochlaufkurve

Fabrikationsnr. / Serial no.: 526020 05001

Projekt / project: Air-Liquide / Kosice

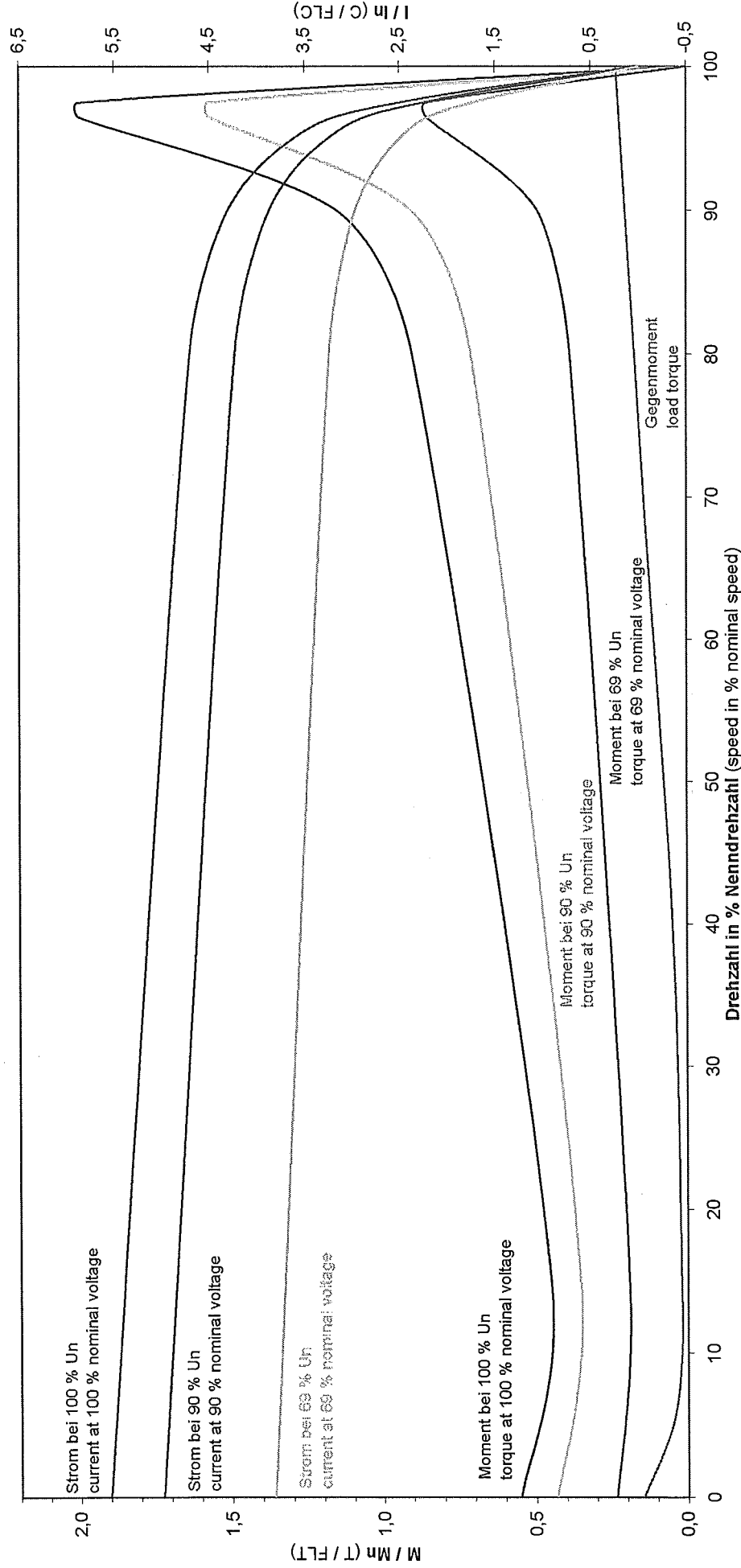
Start-up behavior

Motor type HKM - 180 E04

Drehstrom - Asynchronmotor / Three phase squirrel cage induction motor

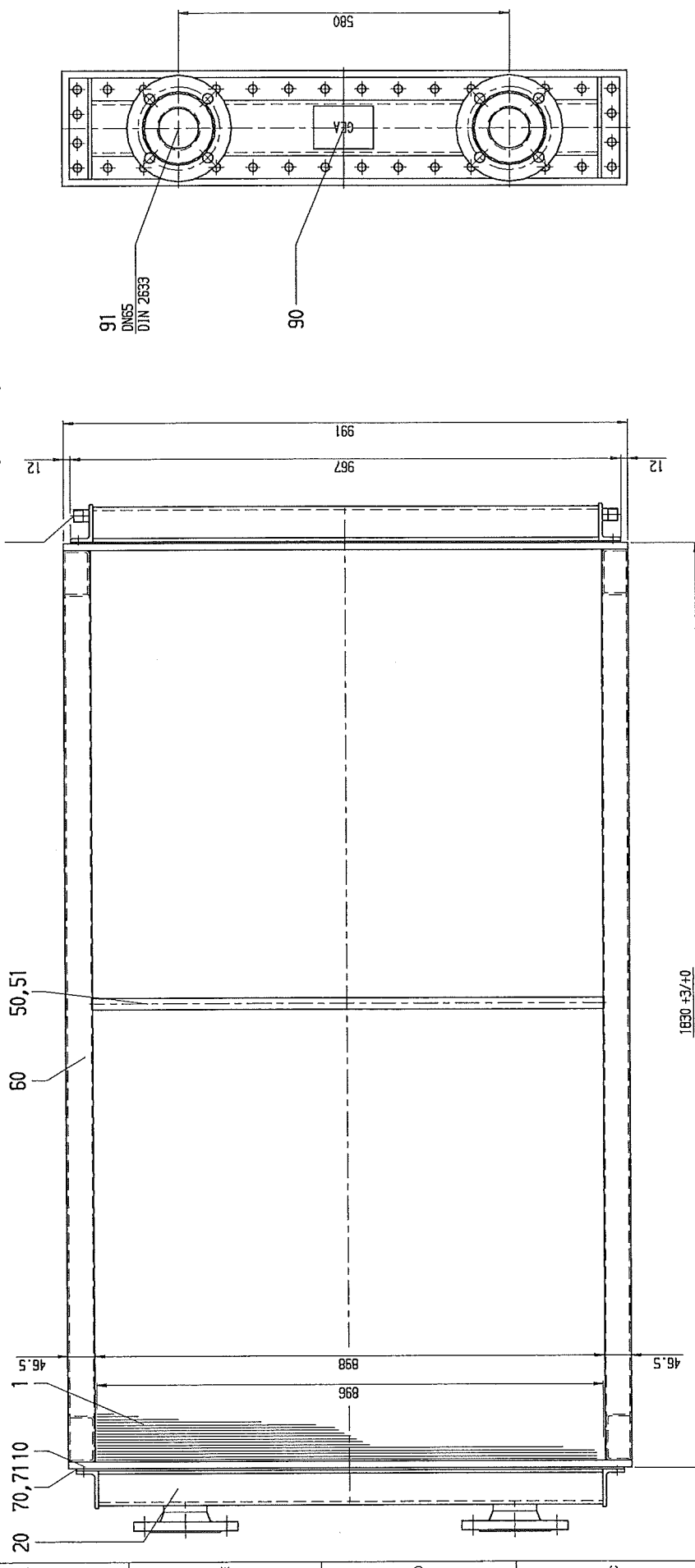
Motordaten / motor data:

$P_N =$	8600 kW	$f =$	50 Hz
$M_N =$	55046 Nm	$n_N =$	1492 rpm
$U_N =$	6000 V	$J_{Mot} =$	425 kgm ²
$I_N =$	929 A	$J_{Last} =$	2300 kgm ²
t_A at 100% $U_N =$	12 sec.	t_A at 69% $U_N =$	36 sec.
t_A at 90% $U_N =$	16 sec.		

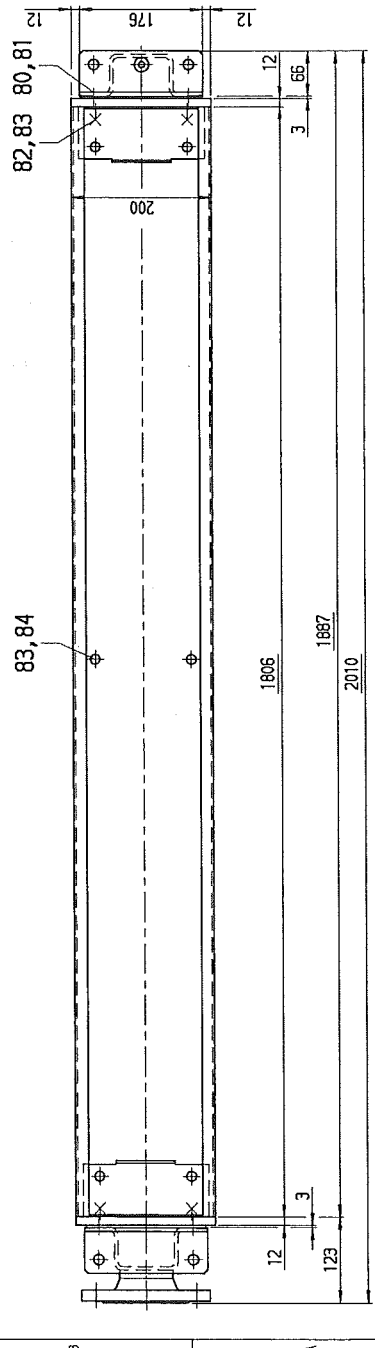


				N° AFFAIRE	Format	N°
				Rev.		
				KOSICE 50-3023-01	A4	711
				A		107
0	21.01.05	Schneeflock Drawn by	Holzer			
Rev Date		first issue revisions	check by		appr. by	

88 Entlüftung/Entleerung 61/2



Zul. Betriebsdruck PERM. OPERATING GAUGE PRESS.		8 bar	Inhalt CONTENTS	~ 23 l
Prüfdruck TEST GAUGE PRESS.		12 bar	Bezeichnung (ohne Wasser) WEIGHT (WITHOUT WATER)	~ 200 kg
Allgemeine Angaben nach DIN ISO 2768-C LIMIT OF ACCURACY ACC. TO DIN ISO 2768-C Betriebs- und Wartungsanleitung nach TI 49 0156 01 OPERATING AND MAINTENANCE MANUAL ACC. TO TI 49 0156 01				
Rev. 1 Name Datum Zeichnung / Revision				
GEA Maschinen- Kältetechnik GmbH Industriestraße 1805/896/32-NSV-5119-32 T 143 Kreislaufkühler CLOSED CIRCUIT COOLER				
Maßstab/Scale 1 : 5 Projekt-Method. Rev. 0				



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

**GEA Kreislaukühler
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

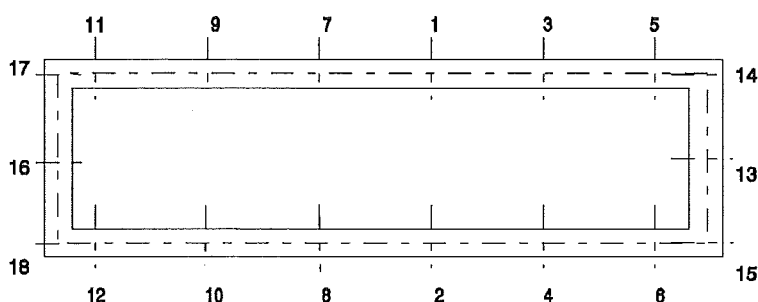
Der Kühler besteht, je nach Anforderung an die Kühlleistung, aus einem oder auch mehreren einzelnen Bündeln. Die Anordnung des Kühlers im Gesamtsystem ist anlagenabhängig und wird mit dem Hersteller der elektrischen Maschine abgestimmt. In der Regel wird der Kühler so angeordnet, daß die Luft im geschlossenen 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 Anzugdrehmoments:

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:

Gewinde/thread	M12	- 25	- 50	- 73	Nm
-----------------------	------------	-------------	-------------	-------------	-----------

Gewinde/thread	M16	- 60	- 120	- 180	Nm
-----------------------	------------	-------------	--------------	--------------	-----------

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 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, Kühlturmwater) 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 Grenzggeschwindigkeiten 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 Grenzggeschwindigkeit 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 ≥ 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 ≥ 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 Durchlaufwater 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 Rohrinnenseite, 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 Rohrinneite 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 abzulegen.

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 watercircuits 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 payed 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 Verschußstopfen abzudichten. Der Werkstoff der Stopfen soll gleich dem Rohrbodenwerkstoff sein. Der Kegel des Stopfens ist 1 : 25.

Die Verschußstopfen 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.

INSTRUCTIONS for installation and operation

SLIDE BEARING TYPE EF Lubrication by oil circulation, with loose oil ring

Bearing Types and Coding

e.g. EFZLB 14-125

Type	E
Housing	F: finned flange-mounted bearing; for insulated bearing housings the designation »insulated« is added.
Heat dissipation	Z: lubrication by oil circulation
Shape of bore	L: cylindrical bore with loose oil ring
Thrust surface	B: plain white metal shoulders K: axial taper lands Q: without thrust faces (non-locating bearing)
Bearing size	14
shaft diameter	125

Introduction

All items of the installation and operating instructions are to be complied with in order to ensure the perfect functioning and troublefree operation of the slide bearings. Paramount importance should be attached to the cleanness of the work place and the parts which are to be assembled.

The connections for the thermometer (I) and the oil-level gauge (12) are available on both sides in order to provide possibilities for assembly on the right and on the left side. The oil drain plug (III) is located centrally below the bearing.

In the case of insulated bearings the inside spherical housing surfaces are lined with nonconducting PTFE film which projects in some places in order to avoid sparkovers. The retention stopper (13) in housing (2)

which prevents the bearing shell from dislocating is surrounded by a nonconducting sleeve. The shaft seals (9) and (10) are made of nonconducting material. The temperature monitoring instruments which are to be fitted by the user have to be suitably insulated (e.g. by using insulated protective pipes, plastic screw fittings). RENK-Hannover works will offer solutions upon request.

The bearings are supplied fully assembled, but without oil filling. They are suitably protected against corrosion, depending on the relevant case of application.

Oil rings (6), seals and accessories (e.g. flingers and thermometers), if any, are separately packed. Oil outlets (16) of special design (longer) will also be separately packed.

For the transport of the fully assembled bearings eye bolts are screwed into the top part (2) of the housing. For safety reasons special care should be taken to ensure that the threads of these eye bolts are exposed to tensile stress only, but in no case to bending strain.

From size 14 onward threads are also available inside the bearing shells (3, 4) allowing for screwing in the eye bolts.

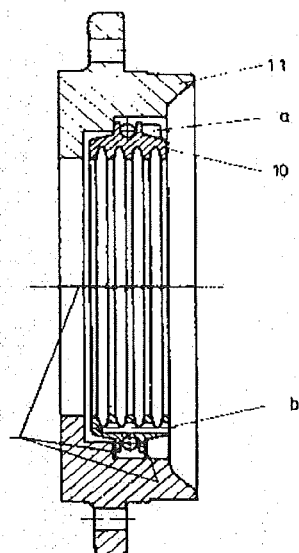
Shaft seal

Bearing size:	14	18	22	28
thread:	M 12	M 16		

The shaft seals are usually designed as floating labyrinth seals. They are made of plastic material and therefore have to be treated carefully. The upper half of the seal is designed in a way to prevent the seal from dislocating (a), while the lower half provides for oil drain holes (b).



- 10 Labyrinth seal
11 Seal carrier
a Anti-rotation stopper
b Oil drain holes



Outboard shaft seal (10) with seal carrier (11)

For the purpose of dismantling pull apart the assembled seal halves, slightly tilting them to unlatch the garter spring and open by turning the lock to the left.

For special designs please refer to our shaft seal instruction No. 23/03-327.

Oil supply

In order avoid dry run of the bearing when the shaft starts/stops rotating, the oil supply system has to be operated with an appropriate safety period. To assure emergency lubrication by means of the loose oil ring, the peripheral speed of the shaft must not exceed 25 m/s. A weir (16) in the outlet pipe keeps the oil inside the bearing at the required level.

Choose such a pipe size that the flow rate in the inlet pipe does not exceed 1.5 m/s and 0.15 m/s in the return line. The return pipes must not be obstructed by screw connections, and gradients below 15° have to be avoided, otherwise the cross sections have to be respectively larger.

Pipes must be laid and supported in a way that no undue loads or vibrations act on the connections to bearings housings.

Welded and hot bent, rusted or contaminated pipes must be pickled before use and than neutralized.

Installation

After removing the top part of the housing (2), the bearing shell halves (3, 4), the seal carrier (11) and the shaft seals (9 and 10) the housing and the bearing shells must be cleaned of any residues (preservation agents) and checked for eventual damage occurred in transit. Completely remove or volatilize all chemical detergents.

Special care has to be taken to ensure that the shaft is clean and in perfect condition in way of the bearing. Before installing the slide bearing it is recommended to check the wear pattern of shaft and the

bearing shell (scoring) and to make sure that the floating labyrinth seal does not jam on the shaft. For this purpose:

- Place the garter spring of the seal around the shaft and connect by twisting.
- Locate the seal halves on the shaft and insert the garter spring in its groove.

ATTENTION:

The seal must now turn smoothly on the shaft. Otherwise overheating and shaft damage will result during the operation of the bearings.

Check the seal parts for marks of undue contact. In such case, rework the parts.

Proceed with the installation as follows:

- Mount the machine seal (14) (as far as provided for by the design) inside the machine housing.
- Assemble the bottom part of the housing (1). (The fixing bore in the bottom serves for special applications only!).
- Raise the shaft.
- Lubricate the spherical surface inside the housing with the same type of oil as specified for the application.
- Carefully position the lower bearing shell (3) on the shaft and turn into position.

ATTENTION:

Do not damage the thrust surfaces of the locating bearing when turning the shell!

- Align the bottom shell (3) in accordance with the split line of the housing.

Following this, fit the loose oil ring (6). Here again, particular care has to be taken to ensure the safe operation of the bearing. When handling the oil ring its true geometry (ovality, flatness) must not be affected.

- Place the oil ring onto the shaft and screw in the bolts.
- Check the ring as to joint offsetting and align the ring halves in parallel position, if necessary.
- Tighten the bolts according to the torque indicated hereafter:

Bearing size:	9 11 14	18 22 28
Torque Nm:	1,4	2,7

- Lubricate the shaft and the upper shell (4) with the same type of oil that is to be used later on.
- Lower the shaft; thus spherical seating is achieved.
- Put on the upper shell and make sure that the identification numbers embossed in the upper and lower shell (near the splitline) are identic and are located at the same side.

ATTENTION:

Incorrect assembly may cause severe damage to the shaft and the bearing shell!

Now prepare the inboard seal (9) for installation after having checked that it smoothly turns on the shaft. Generally, a floating labyrinth seal, in halves, (held together by a garter spring) is used.

- Apply a thin layer of the enclosed non-hardening sealing compound (Curil T or similar compounds) on both sides of the outer web (see illustration) of the seal halves; the manufacturer's instructions for use of the sealing compound are to be complied with.
- Also apply this non-hardening sealing compound on the splitline of the upper half of the seal.
- Now place the lower half of the seal with oil drain holes (b) to the inside of the bearing, turn it into position and align it parallel to the split-line.
- Then place the upper half of the seal on the shaft (anti-rotation stopper (a) directed to the inside of the bearing).
- Insert the garter spring in the groove of the seal and lock.
- Then again check the parallel alignment of the seal parts, as well as parallelity of sealing system/split-line of housing.
- Completely coat the joint face of the lower part of the bearing with non-hardening sealing compound (refer to instructions for use).
- Carefully lower the top part of the housing, swing it into the machine shield, position against the flange and attach in parallel position.

ATTENTION:

When lowering the top part check that the seal slides into place properly. If so, the top and bottom parts of the housing will close tightly.

If not, raise the top part of the housing and check and correct the positions of the anti-rotation devices (13) and (a) on the bearing shell (4) and the shaft seal (9)!

- Hand-screw the joint bolts (7) crosswise.
- Tighten the flange bolts of the top part of the housing on the machine shield (15) with the torque indicated:

Bearing size:	9	11	14	18	22	28
Torque Nm:	89	89	215	420	725	1450

In the case of installations subject to vibrations bolts must be secured by means of fixing compounds, such as Loctite 242 or similar.

- Then tighten the joint crosswise with 80 % of the torque indicated above.

Here too, bolts must be secured, same as in installations subject to vibrations.

Following this, prepare the outboard shaft seal (10) same as the inboard seal and place it onto the shaft. Then fit the seal carrier (11) as follows:

- Apply the non-hardening sealing compound (following the instructions for use) on the flange surface and the joint of the seal carrier halves.
- Place the seal carrier halves onto the labyrinth seal, slide them into the bearing housing and tighten the bolts according to the table below:

Bearing size:	9	11	14	18	22	28
Torque Nm:	10,5			26		

In case of installations subject to vibrations, bolts have to be secured against loosening (fixing compound).

After removing the respective locking screws the oil circulating system is connected. To facilitate maintenance, it is recommended to mount the oil level gauges on one side of the bearing.

- The oil outlet (16) has to be mounted in a way that the overflow weir is below and in horizontal position. Then the mark at the flange is visible in the middle (on top).

ATTENTION:

With too low torques the lead seal sets, therefore retightening has to be done several times at intervals of some minutes.

- Seal the oil inlet appropriately (hemp, TEFLON strips, LOCTITE 572 or similar).

Putting into operation:

After assembly of the pipe lines the complete oil circuit has to be purged to avoid damage to the bearing due to contamination. Use the same type of oil that will be used later. Disconnect all measuring instruments (pressure controller, flow controller etc.) and seal the connections.

It is recommended to collect the heavier contaminated first few litres of flushing oil separately. Rinsing should be continued until the oil comes out clean. Clean the filters after the rinsing process.

ATTENTION:

Under no circumstances may the bearing be connected to the piping while the lubricating system is being purged.

After removing the oil level gauge (8) the bearing can be filled with the same type of oil as specified for operation. The relevant indications are to be taken from the type plate of the bearing or from the calculations. Alternatively, filling may be done through the oil supply system.

All holes which are not to be used must be plugged up. Check all connections with regard to tightness, at the same time checking the correct position of the seals.

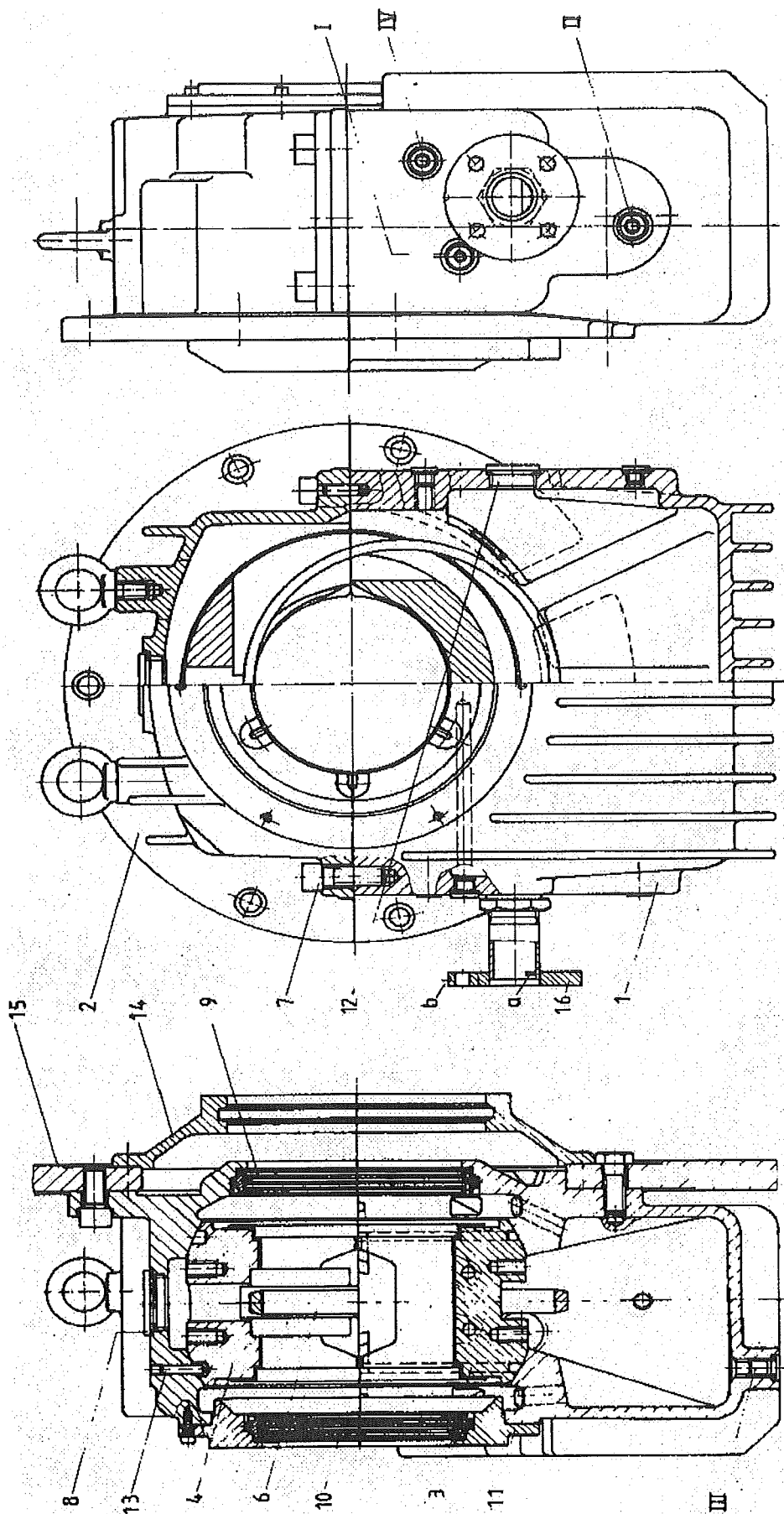
Prior to putting the plant into operation, check the oil throughput of the oil circulating system. The required throughput can also be taken from the bearing type plate or the RENK pre-calculations. Capacitive measuring or setting of the flow meter should preferably be done with the oil at service temperature, otherwise the flow meter must be readjusted when steady operating temperature has been reached.

ATTENTION:

If the bearing temperature measured during the trial run is far above the value pre-calculated by RENK Hannover the machine must be stopped and the causes for the increased bearing temperature investigated.

Then the throttle valves, multi-way taps or similar elements must be secured against unauthorized handling. Should the system be started under load, care has to be taken that the oil supply plant is started/stopped with an appropriate time margin.

For further information please refer to the RENK brochure of »Manual for the application of RENK slide bearings« and »Instruction for slide bearing maintenance and inspection«.



- I for temperature measurement
- II for temperature measurement in the oil sump
- III Oil drain hole
- IV Oil inlet hole

- 12 Oil level gauge
- 13 Retention pin
- 14 Machine seal
- 15 Machine shield
- 16 Oil outlet

- 7 Joint bolt
- 8 Top sight glass
- 9 Inboard shaft seal
- 10 Outboard shaft seal
- 11 Seal carrier

- 1 Bottom part of housing
- 2 Top part of housing
- 3 Lower bearing shell
- 4 Upper bearing shell
- 6 Loose oil ring



RENK AKTIENGESELLSCHAFT · WERK HANNOVER

21, Laatzener Straße · D-30539 Hannover · Telephone (5 11) 86 01-0
 Telex: 45 44 98 01 288 · Telex: 8 22 015 renkh · angeschlossen Deutsh

INSTRUCTIONS for maintenance and inspection

SLIDE BEARING TYPE EF lubrication by oil circulation with loose oil ring

Bearing Types and Coding

e.g. EFZLB 14-125

Type	E
Housing	F: finned flange-mounted bearing; for insulated bearing housings the designation »insulated« is added.
Heat dissipation	Z: circulating oil
Shape of bore	L: cylindrical bore with loose oil ring
Thrust surface	B: plain white metal shoulders K: axial taper lands Q: without thrust faces (non-locating bearing)
Bearing size:	14
Shaft diameter:	125

Introduction

All items of the installation and operating instructions are to be complied with in order to ensure the perfect functioning and troublefree operation of the slide bearings. Paramount importance should be attached to the cleanness of the work place and the parts which are to be assembled.

The connections for the thermometer (I) and the oil-level gauge (12) as well as for oil inlet (IV) and oil outlet (16) of the oil circulating system are available on both sides, in order to provide possibilities for assembly on the right and on the left side. The oil drain plug (III) is located centrally in the bottom of the bearing.

With circulating oil the oil cooled outside the bearing is directly returned via oil inlet (IV) into the bearing shell designed for this purpose; therefore, higher mechanical and thermal loads than applicable for bearings with self-contained lubrication and natural cooling can be admitted.

In the case of insulated bearings the inside spherical housing surfaces are lined with a nonconducting PTFE film which projects in some places in order to avoid sparkovers. The retention stopper (13) in housing (2) which prevents the upper shell (4) from dislocating is surrounded by a nonconducting sleeve. The shaft seals (9) and (10) are made of nonconducting

material. The temperature monitoring instruments which are to be fitted by the user have to be suitably insulated (e.g. by using insulated protective pipes, plastic screw fittings).

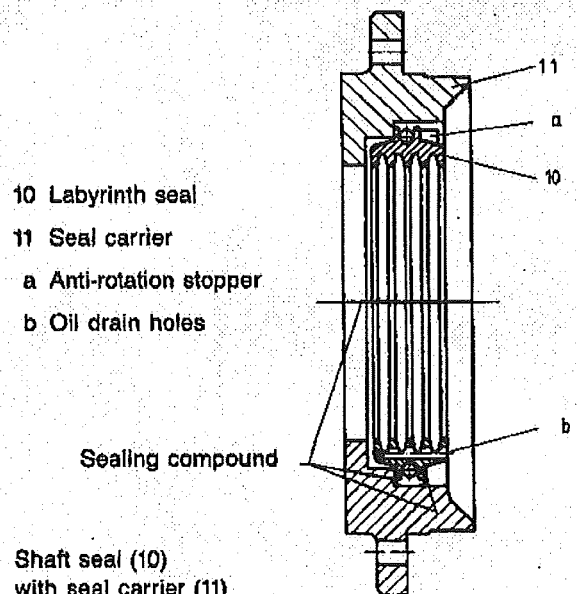
For the purpose of removing the top part of the housing eye bolts are to be screwed into the top part (2) of the housing. For safety reasons special care should be taken to ensure that the threads of these eye bolts are exposed to tensile stress only, but in no case to bending strain.

From size 14 onward threads are also available in the bearing shells (3, 4) allowing for screwing in the eye bolts.

Bearing size:	14	18	22	28
threads:	M 12		M 16	

Shaft seal

The shaft seals are usually designed as floating labyrinth seals. They are made of plastic material and therefore have to be treated carefully. The upper half of the seal is designed in a way to prevent the seal from dislocating (a), while the lower half provides for oil drain holes (b).



Shaft seal (10)
with seal carrier (11)

For special types, see instructions
»Shaft Seals No. 23/03-327.



Maintenance

Keep the bearing housings clean on the outside, since the radiation of heat is reduced by deposits of dust or dirt.

The oil level has to be checked at regular intervals with the machine being switched off; minimum level assuring emergency run is marked by oil being barely visible in the oil level gauge.

If irregular oil levels and operating temperatures are detected the causes for this have to be investigated. RENK Hannover will at any time support you in respect.

Oil change

When using mineral oils we recommend to change the oil after approx. 20 000 operating hours; if necessary, longer intervals may be admitted after prior oil analysis.

Shorter intervals are required in case of frequent starts and stops, high oil temperatures or excessive contamination due to external influences. The general condition of the oil will provide information in this respect.

The housing is drained through the oil drain hole (III) which is located centrally in the bottom of the bearing. Filling is effected through the bore of the sight glass (8) which can be removed using an adjustable face spanner.

When carrying out the oil change special care should be taken to rinse out contaminations and to remove oil sump residues (if possible, drain the oil while the bearing is still warm). If unusual alterations of the oil or extraordinary residues are noted, it is paramount to investigate and, if possible to remove the causes for this before putting the bearing into operation again. If chemical detergents are used they have to be completely removed when the cleaning process is finished.

For filling and re-filling use the same quality of oil as specified for the application. Refer to the type plate of the bearing for the relevant indications.

Inspection

Inspections are to be carried out as a part of the preventive maintenance works. They are also necessary if essential increases of the operating temperature - temperature clearly increased by several degrees - or striking alterations of the lubricating oil are detected.

For carrying out an inspection it is sufficient to remove the top part of the bearing while the bottom part may be left on the machine. Thoroughly clean the bearing and the work place before disassembling.

Disassembly

- Unscrew the flange bolts of the top part of the housing (2) on the machine shield (15), the bottom part (1) and on the seal carrier (11).
- Carefully raise the top part of the housing just enough for the housing joint to open evenly, then swing it out of the machine shield and lift it off.
- Remove the upper part of the seal carrier (11).

- Dismantle the shaft seals (9) and (10). For this purpose slightly pull up the relevant upper halves and slightly tilt to unlatch the garter spring.
- Open the garter spring by turning left on the lock and carefully remove the lower half of the seal.
- Mark the assembly position of the upper bearing shell (4) and take it off carefully.
- Unscrew the bolts of the loose oil ring (6) and carefully handle the two halves in a way not to affect their true geometric shape.
- Disconnect the thermometer and all other instruments, if any.
- Raise the shaft (lifting point = middle of the bearing) by only a few tenths of a mm just enough to relieve the lower shell.
- Turn the lower bearing shell (3) until it can be removed.

Visual check

When dismantling the individual components check that all running surfaces are in perfect condition, taking into consideration the period of operation.

In this connection, the bearing shell should show a uniform wear pattern. Possible scorings should be smoothed before reassembling.

Damage to the whitmetal lining, i. e. wiping and whitmetal built-up are not admissible. The causes have to be investigated and removed; new shells have to be used.

Shaft seals have to be replaced should they show an irregular wear pattern or their edges be chipped.

In the case of an insulated bearings check whether the PTFE film and the other components (retention stopper (13) and nonconducting sleeve on the top part of the housing (2)) are in perfect condition.

Check whether the geometry of the loose oil ring is correct (ovality, flatness).

If spare parts are required, please give the original order number indicated on the type plate.

Assembly

After all seal and flange surfaces have been cleaned and all bearing components and the shaft have been checked, it is recommended to check the wear patterns of the shaft and bearing shell and to make sure that the seals (9) and (10) do not jam on the shaft before assembling the slide bearing:

- Place the garter spring of the seal around the shaft and connect by twisting.
- Locate the seal halves on the shaft and insert the garter spring in its groove.

ATTENTION:

The seals must now turn smoothly on the shaft. Otherwise overheating and shaft damage will result during the operation of the bearings.

Disassemble and check seal parts for marks of undue contact. In such case, rework the parts.

Now assemble the bearing as follows:

- Lubricate the spherical surfaces inside the housing as well as the running surfaces with the same type of oil as specified for the application.
- Carefully place the lower bearing shell (3) in its original assembly position on the shaft and insert it into the bottom part of the housing by turning.

ATTENTION:

Do not damage the axial running surfaces of the locating bearing when inserting the bearing shell!

- Align the lower bearing shell according to the split line of the housing.

Following this fit the loose oil ring (6). Again, particular care must be taken to ensure the safe operation of the bearing. When handling the oil ring its perfect geometry (ovality, flatness) must not be affected.

- Place the oil ring onto the shaft and screw-in the bolts.
- Check the oil ring as to joint offsetting and align the ring halves in parallel, if necessary.
- Tighten the bolts according to the torque indicated:

Bearing size:	9	11	14	18	22	28
Torque Nm:	1,4			2,7		

- Lubricate the shaft and the upper shell (4) with the oil to be used later on.
- When now lowering the shaft, spherical seating is achieved.
- Put on the upper shell and make sure that the identification numbers embossed in the upper and lower shell (near the splitline) are identic and are located at the same side and in the original assembly position.

ATTENTION:

Incorrect assembly may cause severe damage to the shaft and the bearing shell!

Now prepare the inboard seal (9) for installation after having checked that it smoothly turns on the shaft.

- Apply a thin layer of the enclosed non-hardening sealing compound (Curil T or similar compounds) on both sides of the outer web (see illustration) of the seal halves; the manufacturer's instructions for use of the sealing compound have to be complied with.
- Also apply this non-hardening sealing compound on the splitline of the upper half of the seal.
- Place the lower half of the seal on the shaft (oil drain holes (b) towards the inside of the bearing), turn it into position and align it parallel to the split-line.
- Place the upper half of the seal on the shaft (anti-rotation stopper (a) towards the inside of the bearing).
- Insert the garter spring in the groove of the seal and lock.
- Then again check the parallel alignment of the seal parts, as well as parallelity of sealing system/split-line of housing.
- Completely coat the joint face of the lower parts of the bearing with non-hardening sealing compound (refer to instructions for use).

- Carefully lower the upper part of the housing, swing it into the machine shield, place it against the flange and attach in parallel position.

ATTENTION:

When lowering the top part check that the seal fits in properly. If so, the housing will close tightly.

If not, raise the top part of the housing and check and correct the positions of the anti-rotation devices (13) and (a) on the bearing shell (4) and the shaft seal (9)!

- Hand-screw the joint bolts (7) crosswise.
- Tighten the flange bolts of the top part of the housing on the machine shield (15) with the torque indicated:

Bearing size:	9	11	14	18	22	28
Torque Nm:	89	89	215	420	725	1450

If bolts had been secured against loosening, e. g. in the case of installations subject to vibrations (by means of fixing compounds, such as Loctite 242 or similar) they should again be secured in the same way when reassembling.

- Then tighten the joint crosswise with 80 % of the torque indicated above.

Following this, prepare the outboard shaft seal (10) same as the inboard seal and place it onto the shaft. Then fit the seal carrier (11) as follows:

- Apply the non-hardening sealing compound (following the instructions for use) on the flange surface and the joint of the seal carrier halves.
- Place the seal carrier halves onto the labyrinth seal, slide them into the bearing housing and tighten the bolts according to the table below:

Bearing size:	9	11	14	18	22	28
Torque Nm:	10,5			26		

Putting into operation

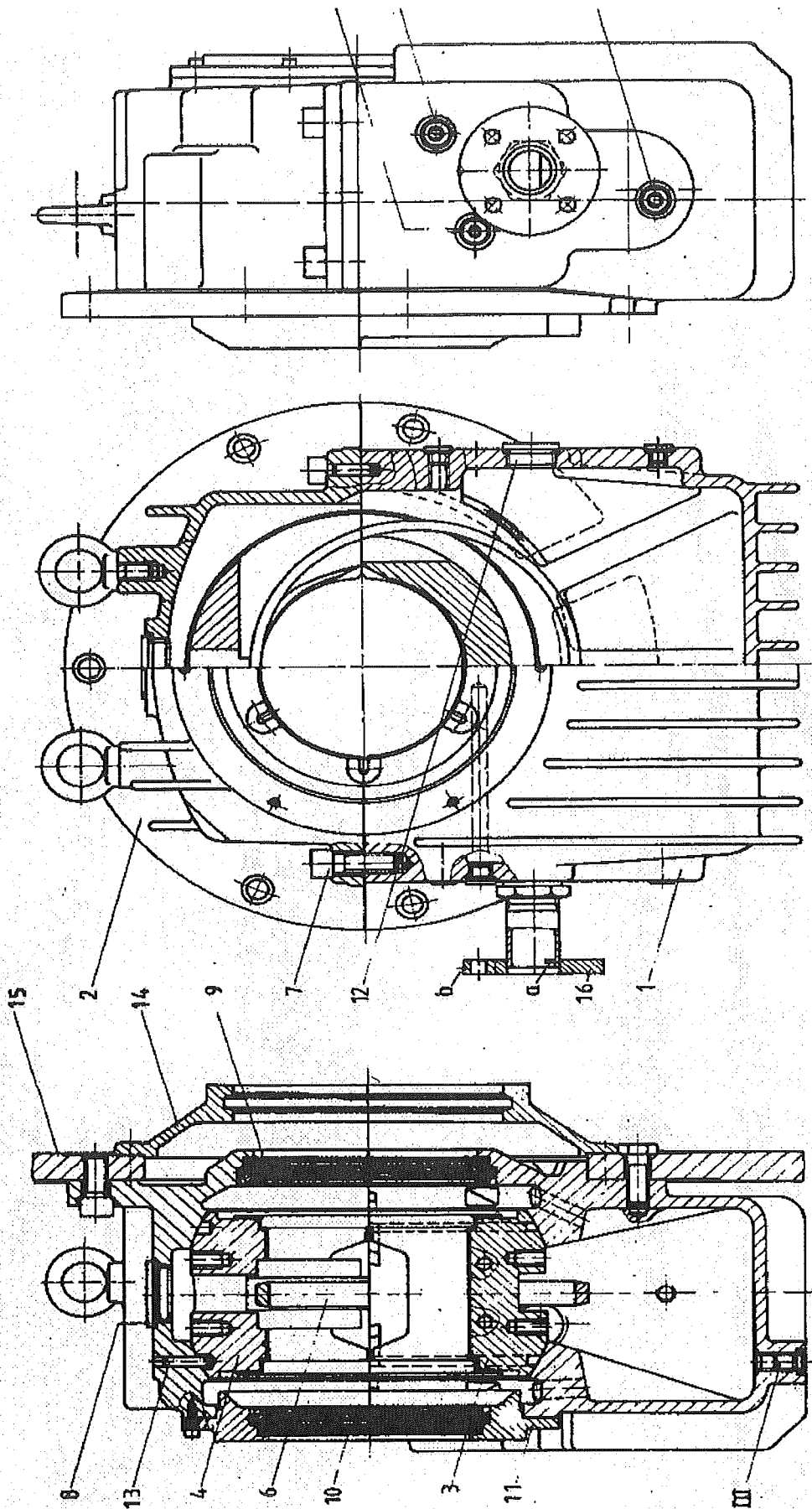
After removing the oil level gauge (8) the bearing can be filled with the same type of oil as specified for the operation. The relevant indications are to be taken from the type plate of the bearing or from the calculations.

All holes which are not to be used must be plugged up. Check all connections with regard to tightness, at the same time that the seals are correctly positioned. As the lead seal of the oil outlet (16) may settle, it is recommended to retighten the nut after a few minutes.

During the following test run, pay attention to the tightness of all connections, to temperature behaviour and oil level which should come up to approx. 5 mm above the lower edge of the oil sight glass.

ATTENTION:

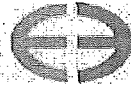
If the temperature prevailing on the bearing after re-starting the machine is far above the temperature measured before, the machine must be stopped and the causes for the increased bearing temperature investigated.



- | | | | |
|--|--------------------|------------------------|--------------------------|
| I for temperature measurement | 12 Oil level gauge | 7 Joint bolt | 1 Bottom part of housing |
| II for temperature measurement in the oil sump | 13 Retention pin | 8 Top sight glass | 2 Top part of housing |
| III Oil drain hole | 14 Machine seal | 9 Inboard shaft seal | 3 Lower bearing shell |
| IV Oil inlet hole | 15 Machine shield | 10 Outboard shaft seal | 4 Upper bearing shell |
| | 16 Oil outlet | 11 Seal carrier | 6 Loose oil ring |



RENK AKTIENGESELLSCHAFT • WERK HANNOVER
 21, Laatzenener Straße • D-30539 Hannover • Telephone: (5 11) 86 01-0
 Telefax: (5 11) 86 01-288 • Telex: 922915 renkh • cables: Renkh



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, Achshöhe bis - 560 mm
Three-phase asynchronous machine with squirrel-cage rotor, shaft centre height up to - 560 mm

Typ: HKZ
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**

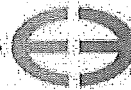
Weitere Angaben über die Einhaltung dieser Richtlinien sind auf Seite 2 ersichtlich.
Please continue on page 2 for further information on compliance with above directives.

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



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>

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		

Guide values for adjustment of tripping temperatures

Measuring points	permissible operation temperature	Adjustment according to measured values for normal operation T = Operation temperature	
		Warning	Disconnection
Stator Winding Temp. rise acc. to Ins. Cl. B	max. 120 °C	T + 10 K	T + 15 K
Stator Winding Temp. rise acc. to Ins. Cl. F	max. 140 °C	T + 10 K	T + 15 K
Sleeve bearing	max. 90 °C	T + 5 K	T + 10 K
Antifriction bearing	max. 100 °C	T + 5 K	T + 10 K
Cold air after cooler	max. 40 °C	T + 10 K	T + 15 K
Warm-air before cooler (forced air cooling from one side)	max. 65 °C	T + 10 K	T + 15 K
Warm-air before cooler (forced air cooling from two sides)	max. 70 °C	T + 10 K	T + 15 K
Exhaust air (HKR)	max. 60 °C	T + 10 K	T + 15 K
Exhaust air (HKL)	max. 55 °C	T + 10 K	T + 15 K
Ambient temperature	max. 40 °C		

