

PREVÁDZKOVÉ POKYNY

Trojfázový – asynchronný stroj
s rotorom nakrátko

„ASU No. 9 Košice / GAN 1700 kW“

Typ: HKM 156 Z02
Výrobné číslo: 526018 05001-002
Zákazník: AIR LIQUIDE AGS GmbH
Číslo objednávky zákazníka: 45000243.0
Naša objednávka / projekt: 123679 / K.V11-04045

Č. vydania: 01
Dátum: 16.01.2006

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-plúca
- 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	Chladienie.....	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 jednodukovej zvarnej 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. Čez takto vzniknuté štrbiny zasahuje potrebný chladiaci vzduch. Zväzok spojený pod tlakom pridriavajú prítlačné platne a lišty.

Vinutie statora

Vinutie statora je dvojvrstvé vinutie cievky s neplyným krokom. Izolácia podľa systému Vacuband zodpovedá triede F.

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

Hriadel'

Hriadel' je konštruovaný ako hviezdicový hriadel'. 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 hriadelom. Zväzok rotora je pomocou zmršteného sedla umiestnený na hriadel' 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. Kruhovo podopretá panva sa môže nastaviť na statické prehnutie hriadeľa a tým sa zabráňuje 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 zabráňuje saniu oleja do vnútra stroja. U strojov s vysokým spádom tlaku je navyše inštalovaná komora s blokováním 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 údaju 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 zohriatie 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.

Pozor!

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

Uvedenie klzných ložísk do prevádzky

Pozor!

Všetky klzné 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 privodu 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 oceleového plechu.

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

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

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 privod 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 zabraňuje 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 skrinka.

Poloha svorkovej skrinky, ako aj počet a veľkosť káblových privodov 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.

Konštrukcia

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 vlepá 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-156Z02
Označenie AirLiquide	: 05001: M70001 1700kW NIC 05002: M77001 1700kW NIC
Druh stroja	: Trojfázový asynchrónny motor s rotorom nakrátko
Prevedenie, skúška, tolerancia	: EN 60034
Počet	: 1
Menovitý výkon (PN)	: 1700 kW
Druh prevádzky	: S1
Menovité napätie (UN)	: 6000 V +/- 10 %
Zapojenie	: Hviezdicové
Menovitá frekvencia	: 50 Hz +/-5 %
Menovité otáčky	: 2978 1/min 2981 1/min @ Menovitý výkon kompresora 1496 kW
Smer otáčania (od AS)	: vpravo
Odstredivé otáčky	: 3600 1/min, po dobu max. 2 minút
Stupeň účinnosti 4/4	: 96,6 -0 Tol.% (garantovaná hodnota)
3/4	: 96,75 -0 Tol.% (garantovaná hodnota)
2/4	: 96,4 %
1/4	: pribl. 94,6 %
Účinník 4/4	: 0,905 (garantovaná hodnota)
3/4	: 0,915 (garantovaná hodnota)
2/4	: 0,89
1/4	: pribl. 0,80
Menovitý prúd (IN)	: 189 A
Prúd chodu naprázdno	: 27 A
Rozbehový prúd (IA)	: 5,6 + 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
(pozri údajové listy Air Liquide bod 0.02 (strana 4 z 32))

Menovitý moment (MN)	: 5451 Nm
Rozbehový moment (MA)	: 0,45 x MN
Sedlový moment (Ms)	: 0,35 x Mn
Moment preklopenia (MK)	: 1,95 x MN
Moment zotrvačnosti (J)	: 25 kgm ²
Hmotnosť motora, pribl.	: 6000 kg
Vzduchová štrbina	: 4,00 mm

Poháňaný stroj : Kompressor Atlas Copco
Záťažový moment zotrvačnosti (JL): 44 kgm² (podľa otáčok motora)
Charakteristika záťažovacieho momentu (rozbeh): podľa krivky Atlas Copco
zo dňa 24.6.2004
(IGV fully closed)
Moment vybočenia z kludu 18%, moment pri
menovitých otáčkach 52%, kvadratický
klesá s otáčkami

- Doba rozbehu (ta) : 10/15 s pri 100/90 % Un
 Minimálne napätie pre bezpečný rozbeh: 80 % Un
 Frekvencia rozbehu pri 90%Un : 2 x studený / 1 x teplý
 Medzi rozbehmi prirodzený dobeh.
 Ďalšie rozbehnutie po 30 minútach.
 Zapnutie : priamo
- Izolácia/Trieda zohrievania : F/B, zohrievanie vinutia 73 K
 merané odporovou metódou
 Druh ochrany : IP 55
 Druh ochrany pre explozívne prostredie : žiadny
- Druh chladenia : IC 81 W s namontovaným chladičom vzduch-voda
 - Vstupná teplota : 37°C
 - Množstvo vody, pribl. : 13 m³/h
 - Zohriatie vody, pribl. : 5K
 - Prevádzkový tlak : max. 8 bar
 - Testovací tlak : 12 bar
 - Kvalita vody :
 - Fouling faktor : 0,00018 SK/J
 - Potrubie chladiacej vody : Príruba DN100
 Uzatváracie kohúty s mechanickou možnosťou
 zaistenia na pretlakový ventil prívodu
 a vývodu (8bar)
 Odvzdušňovacie zariadenie je vybavené
- Poloha prípojky vody: vpravo z pohľadu AS
 - Prevedenie chladiča (výrobok GEA)
 Rúry : ušľachtilá oceľ
 Rebrá : ušľachtilá oceľ alebo hliník
 Plášť : nehrdzavejúca oceľ
 Rúrkovnica : CuZN38 alebo ušľachtilá oceľ
 Vodné komory : oceľ
 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, normálny, cylindrický
- Druh ložiska : Prírubové klzné ložisko s mazaním preplachovacím olejom.
 - Príkon oleja : pribl. 6 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)
 - Vôľa ložiska, axiálna : +/- 3 mm
 - Poloha prípojky oleja : vpravo (z pohľadu AS)
 - 1 kus Teplomer kvapaliny výrobok Sika v spätnom toku oleja
 - 1 kus Indikácia tlaku v prívide oleja

- 1 kus Redukčný ventil tlaku oleja

-Ložisko BS : izolované
-Druh spojky : priama, elastická
-Axiálne obmedzenie vôle : +/- 1 mm
-Pridavné 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 : vľavo (z pohľadu AS)
- Prívody káblov : zospodu
- Prevedenie : s pretrhovým zvarom
- Počet káblov : neprevrtná doska prívodu
- Prierez káblov : neprevrtná doska prívodu

Hviezdicová svorková skrinka : vpravo (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 prvku
- 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
- Upevňovací materiál:
- VibraCons, svorníky pre ocelový rám
- 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 štvrt'roka.

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 prípojky

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.

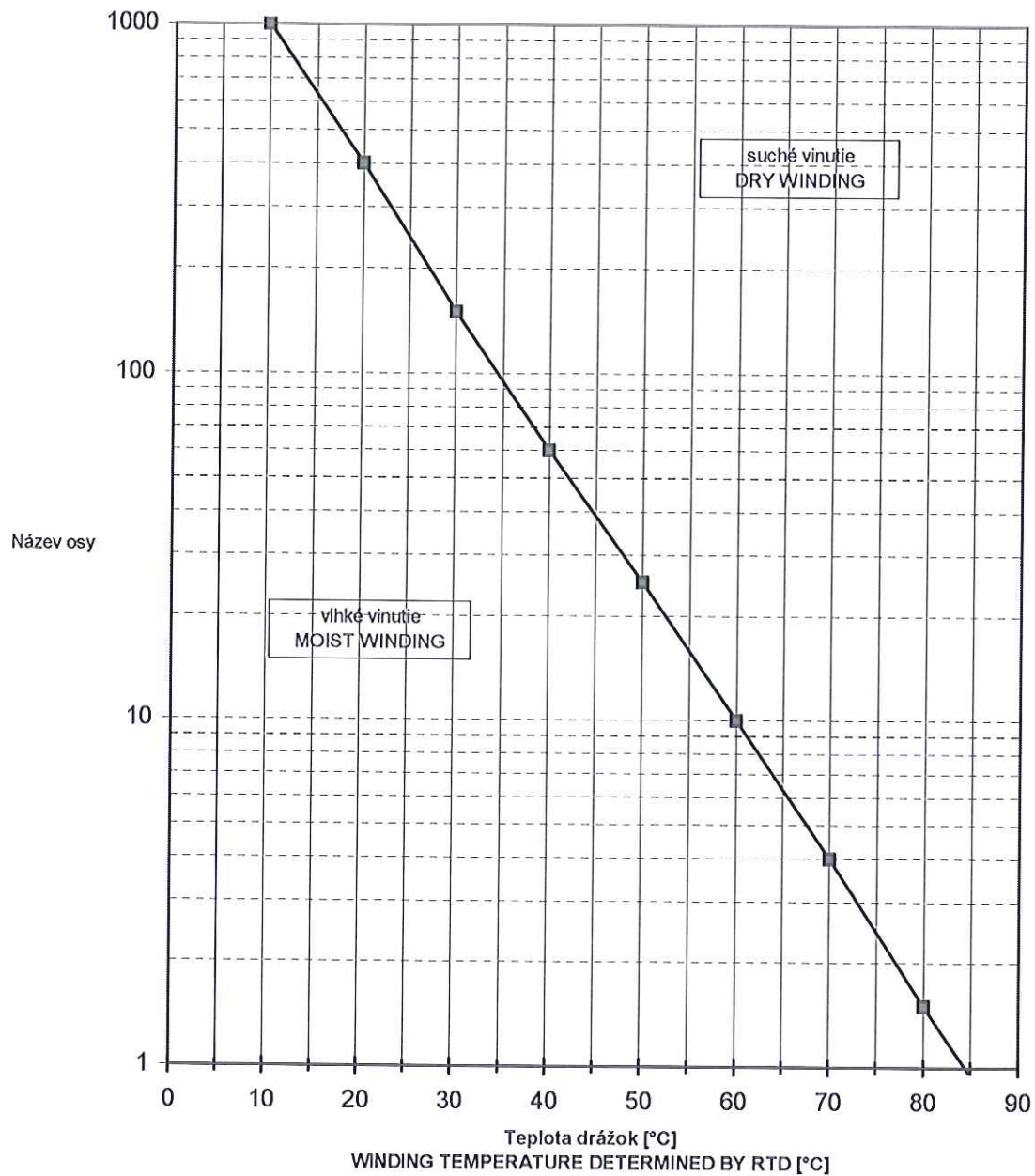
Fáza voči kostre. Pri vinutí zapojenom do hviezdy alebo v tvare trojuholníka postačuje meranie ľubovoľnej fázy.

Izolačný odpor závisí od teploty vinutia. Na posúdenie izolačného stavu sa izolačný odpor R v $M\Omega$ meria jednosmerným napätím počas 1 minúty. Odporúčame meracie napätie 1000 V. Pritom sa zisťuje teplota vinutia v $^{\circ}C$ 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 $60^{\circ}C$. 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 pritiažené?

☐

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?

☐
☐
☐

Chladienie:

Dostatočné chladienie 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 zaliť, 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 oprite pevne prilnuté vrstvy prachu a nečistôt alebo zaolejované časti suchou textíliou. V horších prípadoch navlhčite 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.

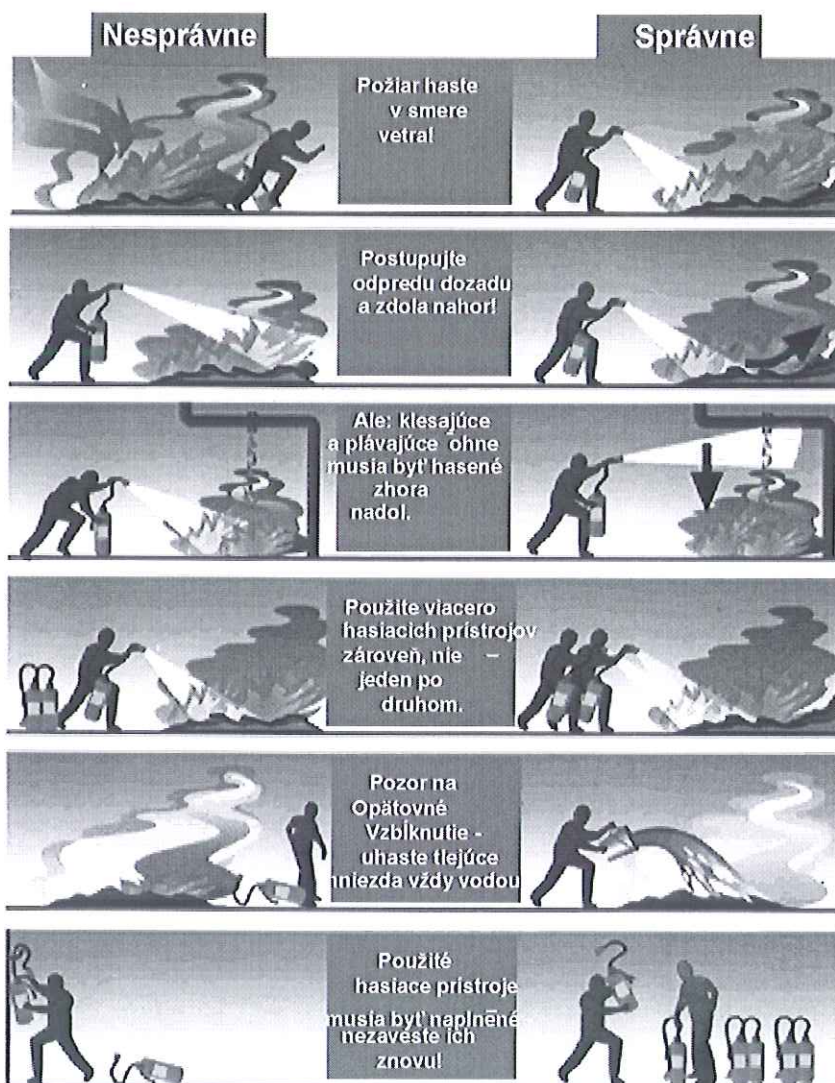
Elektronická správa zlyhania

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 156 Z02
Výrobné č.: 526018 05001

Údaje náhradných dielov: (Príklad: Ložisková panva DE)

Skladové č. : 5980235
Náhradný diel : EFZLB 11-110
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

☀ Náhradné diely odporúčané v zásobách

[illegible]

Zoznam revízií

Dátum vydania	Vydanie	Upravená strana	Druh modifikácie
16.01.2006	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. 5860375	1 strana
<u>Výkres rezu</u>	bez schémy č.	1 strana
<u>Svorková skriňa pre sieť</u>	Schéma č. 5860295	1 strana
<u>Svorková skriňa pre hviezdu</u>	Schéma č. 5860295A	1 strana
<u>Pomocné svorkové skrine</u>	Schéma č. 5860390	1 strana
<u>Pomocná svorková skriňa Vykurovanie pri odstavení</u>	Schéma č. 5860509	1 strana
<u>Schéma zapojenia Stator</u>	Schéma č. 5203198	1 strana
<u>Schéma zapojenia Kontrolné zariadenia</u>	Schéma č. 5882008	1 strana
<u>Schéma zapojenia Vykurovanie pri odstavení</u>	Schéma č. 5860301	1 strana
<u>Rozmerový výkres hriadeľa</u>	Schéma č. 5860436	1 strana
<u>Krivka rozbehu 526018 05001-002</u>		1 strana

Popisy

<u>GEA Výkres chladiča + Popis chladiča</u>	10 strany
<u>Klzné ložisko RENK DE EMZLB 11-110 / NDE EMZLQ 11-110 izolované</u>	6 strany

Prehlásenie o zhode

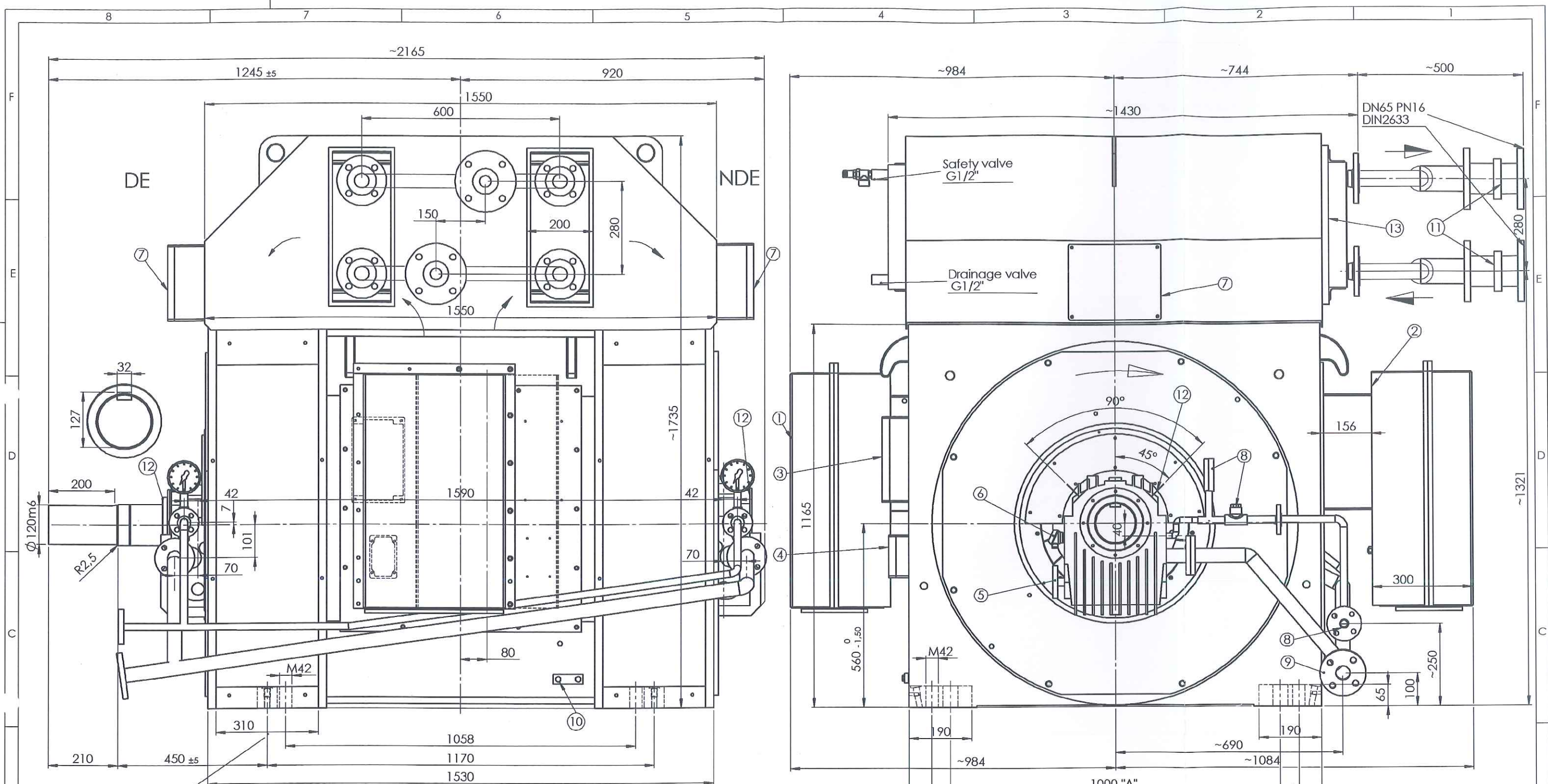
<u>Formulár</u>	2 strany
-----------------	----------

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
-----------------	----------------	----------



- ① Klemmenkasten U1 V1 W1 GR. 2
TERMINAL BOX U1 V1 W1 SIZE 2
- ② Klemmenkasten U2 V2 W2 GR. 2
TERMINAL BOX U2 V2 W2 SIZE 2
- ③ Klemmenkasten für Nul- u. Lagerthermometer PT100
TERMINAL BOX FOR SLOT-α-BEARINGTHERMOMETER PT100
- ④ Klemmenkasten K4 für Stillstandsheizung 2x 315W/230V
TERMINAL BOX K4 FOR SPACE HEATER 2x 315W/230V
- ⑤ Lager Flüssigkeits- Zeigerthermometer
BEARING LIQUID DIAL THERMOMETER
- ⑥ Lagerthermometer 2xPT100
BEARINGTHERMOMETER 2xPT100
- ⑦ Klemmenkasten für BN Transmitter
TERMINAL BOX FOR BN TRANSMITTER

- ⑪ Sperrventil
STOP VALVE
- ⑫ 2 BN Schwingungsaufnehmer AS und BS
2 BN VIBRATION DETECTOR DE AND NDE
- ⑬ Wärmetauscher
HEAT EXCHANGERS

Stillstandsheizung 230V 2x315W
SPACE HEATER 230V 2x315W

Wassereintrittstemperatur: 37°C
WATER INLET TEMPERATURE: 37°C

Kühlwassermenge: max. 13m³/h
COOLING WATER QUANTITY: MAX. 13m³/h

Gesamtmasse: 6000kg
TOTAL MASS:

Rotormasse: 1080kg
ROTOR MASS:

Massenträgheitsmoment: 24,8 kgm²
MASS MOMENT OF INERTIA MR2:

Axiales Lagerspiel: ± 3,5 mm
BEARING PLAY AXIAL:

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

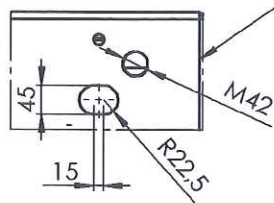
Dyn. Fundamentbelastung im Abstand "A" bei:
DYN. FORCE EXERTED AT DISTANCE "A" BY:

Nennmoment: ±7,68 kN
RATED TORQUE:

MAX. Moment: ±7,68 kN
MAX. TORQUE:

Ölqualität: ISO VG 46
OIL QUALITY:

Ölmenge je Lager: ~2,5 l
OIL VOLUME FOR EACH BEARING:



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

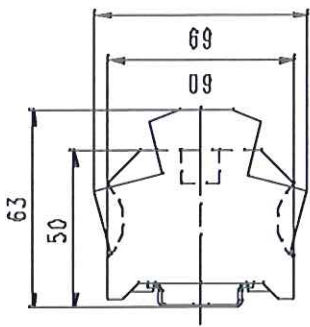
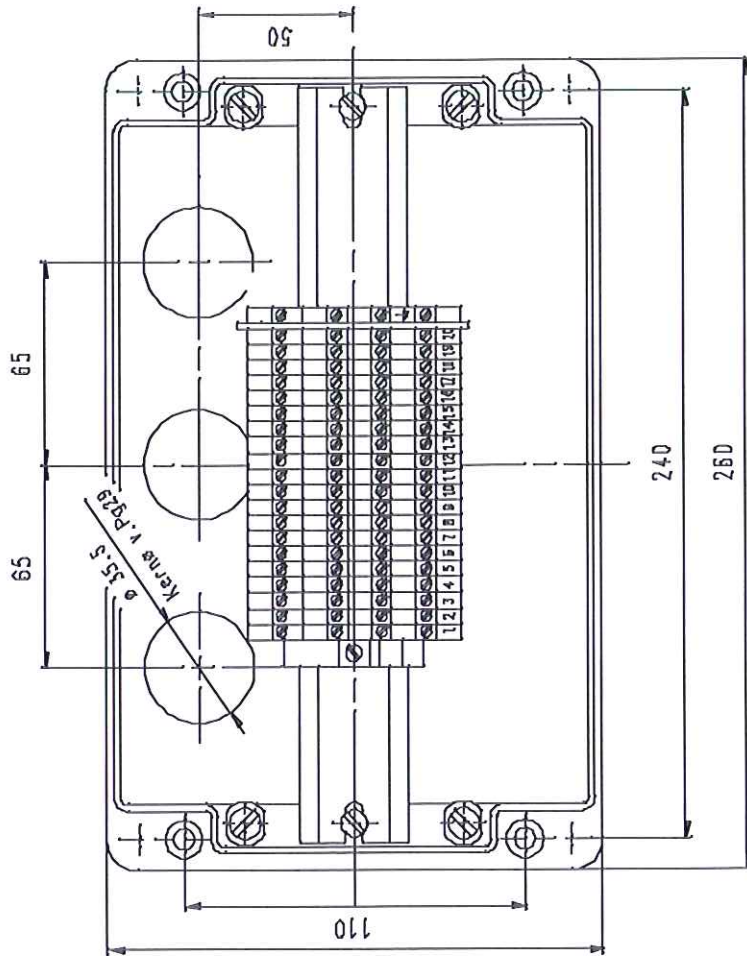
Rev	Date	Drawn by	revisions	check by	appr. by	N° AFFAIRE	Format	Groupe	N°
1						KOSICE 50-3023-01	A3	711	502
2									

Gehr. Stückliste PARTS LIST SEPARATE		Y N	Masse: - kg	Massenträgheit: - kgm²
Anlage / Plant: -		Mat.Nr. 526018		Oberfläche SURFACE
Kunde / PURCI: -		Projekt Nr. -		Re / acc. DIN ISO 1302
Type HKM156Z02		Klassen Nr. - BG		Algemeintoleranzen GENERAL TOL. ISO 2768 - mH OENORM M 1365 - m
Bearb./DES		Hörs		BL/SHI 1
Gear/CHECK				von/OF 1
<div> <div> <h3>Dimension Drawing</h3> <p>1700kW, 6kV, B3, IP55, 2978 1/min</p> </div> <div> <p>5860375</p> </div> </div>				
Änd./ REV.				
Änzt./S.M.TO 5860219				
Ers./ UBST.FOR				
Ers.d./ REPLBY				
EDV Nr. 5660375_Dimension_Drawing		Mappe Nr. -		<div> <div> <div>m</div> <div>A2</div> </div> </div>

Änderung/MODIFICATION	DAT.	NAME	APP.
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•

Bitte Zeichnung ist
 6311183 EIGENTUM der EUN EPS Holzer GmbH
 und darf nur mit deren schriftlicher Einwilligung
 kopiert, reproduziert und verwendet werden. Zuwiderhand-
 lung wird nach dem Urheberrechtsgesetz geahndet.

Vl.-Nr./TICK. NR.	Benennung/TITLE	Teil/POS.
•	•	•
•	•	•
•	•	•



N° AFFAIRE		Format		Groupe		N°	
Rev		KOSICE 50-3023-01		A4		711 523	
0							
Rev Date		21.04.05		Hoerz		first issue	
Gedr. Stückliste		A:		Drawn by		revisions	
PARIS LIST SEPARATE							
Nächst. SCALE		Anlage/PLANT		Mat. Nr. 526018		Oberfläche/SURFACE	
/		Kunde/CLIENT		Projekt Nr.			
Type		Klassen Nr.		BC			
Bezeichnungen 05.11.05 HBrz		EUN EPS		Notaren GmbH		Allgemeine Informationen GERÄTE FÜR ISO 2768-TF1 DIN EN 1355-1	
5860390		5860390		Bl. /SKIT		von/OF	
Mod. Nr. 5860390, kit		Mappen Nr. 20 K61		Ers.d. (REPL. BY)		A3	

Klemmenkasten K61
 mit Klemmleiste

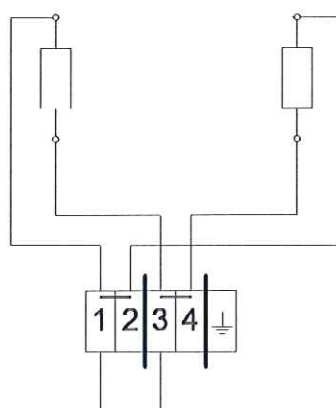
A		B		C		D		E		F	
1		2		3		4		5		6	
7		8		9		10		11		12	
13		14		15		16		17		18	
19		20		21		22		23		24	
25		26		27		28		29		30	
31		32		33		34		35		36	
37		38		39		40		41		42	
43		44		45		46		47		48	
49		50		51		52		53		54	
55		56		57		58		59		60	
61		62		63		64		65		66	
67		68		69		70		71		72	
73		74		75		76		77		78	
79		80		81		82		83		84	
85		86		87		88		89		90	
91		92		93		94		95		96	
97		98		99		100		101		102	
103		104		105		106		107		108	
109		110		111		112		113		114	
115		116		117		118		119		120	
121		122		123		124		125		126	
127		128		129		130		131		132	
133		134		135		136		137		138	
139		140		141		142		143		144	
145		146		147		148		149		150	
151		152		153		154		155		156	
157		158		159		160		161		162	
163		164		165		166		167		168	
169		170		171		172		173		174	
175		176		177		178		179		180	
181		182		183		184		185		186	
187		188		189		190		191		192	
193		194		195		196		197		198	
199		200		201		202		203		204	
205		206		207		208		209		210	
211		212		213		214		215		216	
217		218		219		220		221		222	
223		224		225		226		227		228	
229		230		231		232		233		234	
235		236		237		238		239		240	
241		242		243		244		245		246	
247		248		249		250		251		252	
253		254		255		256		257		258	
259		260		261		262		263		264	
265		266		267		268		269		270	
271		272		273		274		275		276	
277		278		279		280		281		282	
283		284		285		286		287		288	
289		290		291		292		293		294	
295		296		297		298		299		300	
301		302		303		304		305		306	
307		308		309		310		311		312	
313		314		315		316		317		318	
319		320		321		322		323		324	
325		326		327		328		329		330	
331		332		333		334		335		336	
337		338		339		340		341		342	
343		344		345		346		347		348	
349		350		351		352		353		354	
355		356		357		358		359		360	
361		362		363		364		365		366	
367		368		369		370		371		372	
373		374		375		376		377		378	
379		380		381		382		383		384	
385		386		387		388		389		390	
391		392		393		394		395		396	
397		398		399		400		401		402	
403		404		405		406		407		408	
409		410		411		412		413		414	
415		416		417		418		419		420	
421		422		423		424		425		426	
427		428		429		430		431		432	
433		434		435		436		437		438	
439		440		441		442		443		444	
445		446		447		448		449		450	
451		452		453		454		455		456	
457		458		459		460		461		462	
463		464		465		466		467		468	
469		470		471		472		473		474	
475		476		477		478		479		480	
481		482		483		484		485		486	
487		488		489		490		491		492	
493		494		495		496		497		498	
499		500		501		502		503		504	
505		506		507		508		509		510	
511		512		513		514		515		516	
517		518		519		520		521		522	
523		524		525		526		527		528	
529		530		531		532		533		534	
535		536		537		538		539		540	
541		542		543		544		545		546	
547		548		549		550		551		552	
553		554		555		556		557		558	
559		560		561		562		563		564	
565		566		567		568		569		570	
571		572		573		574		575		576	
577		578		579		580		581		582	
583		584		585		586		587		588	
589		590		591		592		593		594	
595		596		597		598		599		600	
601		602		603		604		605		606	
607		608		609		610		611		612	
613		614		615		616		617		618	
619		620		621		622		623		624	
625		626		627		628		629		630	
631		632		633		634		635		636	
637		638		639		640		641		642	
643		644		645		646		647		648	
649		650		651		652		653		654	
655		656		657		658		659		660	
661		662		663		664		665		666	
667		668		669		670		671		672	
673		674		675		676		677		678	
679		680		681		682		683		684	
685		686		687		688		689		690	
691		692		693		694		695		696	
697		698		699		700		701		702	
703		704		705		706		707		708	
709		710		711		712		713		714	
715		716		717		718		719		720	
721		722		723		724		725		726	
727		728		729		730		731		732	
733		734		735		736		737		738	
739		740		741		742		743		744	
745		746		747		748		749		750	
751		752		753		754		755		756	
757		758		759		760		761		762	
763		764		765		766		767		768	
769		770		771		772		773		774	
775		776		777		778		779		780	
781		782		783		784		785		786	
787		788		789		790		791		792	
793		794		795		796		797		798	
799		800		801		802		803		804	
805		806		807		808		809		810	
811		812		813		814		815		816	
817		818		819		820		821		822	
823		824		825		826		827		828	
829		830		831		832		833		834	
835		836		837		838		839		840	
841		842		843		844		845		846	
847		848		849		850		851		852	
853		854		855		856		857		858	
859		860		861		862		863		864	
865		866		867		868		869		870	
871		872		873		874		875		876	
877		878		879		880		881		882	
883		884		885		886		887		888	
889		890		891		892		893		894	
895		896		897		898		899		900	
901		902		903		904		905		906	
907		908		909		910		911		912	
913		914		915		916		917		918	
919		920		921		922		923		924	
925		926		927		928		929		930	
931		932		933		934		935		936	
937		938		939		940		941		942	
943		944		945		946		947		948	
949		950		951		952		953		954	
955		956		957		958		959		960	
961		962		963		964		965		966	
967		968		969		970		971		972	
973		974		975		976		977		978	
979		980		981		982		983		984	
985		986		987		988		989		990	
991		992		993		994		995		996	
997		998		999		1000		1001		1002	
1003		1004		1005		1006		1007		1008	
1009		1010		1011		1012		1013		1014	
1015		1016		1017		1018		1019		1020	
1021		1022		1023		1024		1025		1026	
1027		1028		1029		1030		1031		1032	
1033		1034		1035		1036		1037		1038	
1039		1040		1041		1042		1043		1044	
1045		1046		1047		1048		1049		1050	
1051		1052		1053		1054		1055		1056	
1057		1058									

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

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

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

5860301



Spannung/Voltage
Voltage/ Rating 230V/2x315W

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

Connection diagramm
Space heater 230V/2x315W

Hörs 6.12.04

Mat. Nr.: 525997

5860301



ELIN EBG
Motoren GmbH

Änd. / MOD - - - - -

Fabrikationsnr. / Serial no.: 526018 05001 - 002

Projekt / project: Air-Liquide / Kosice

Hochlaufkurve

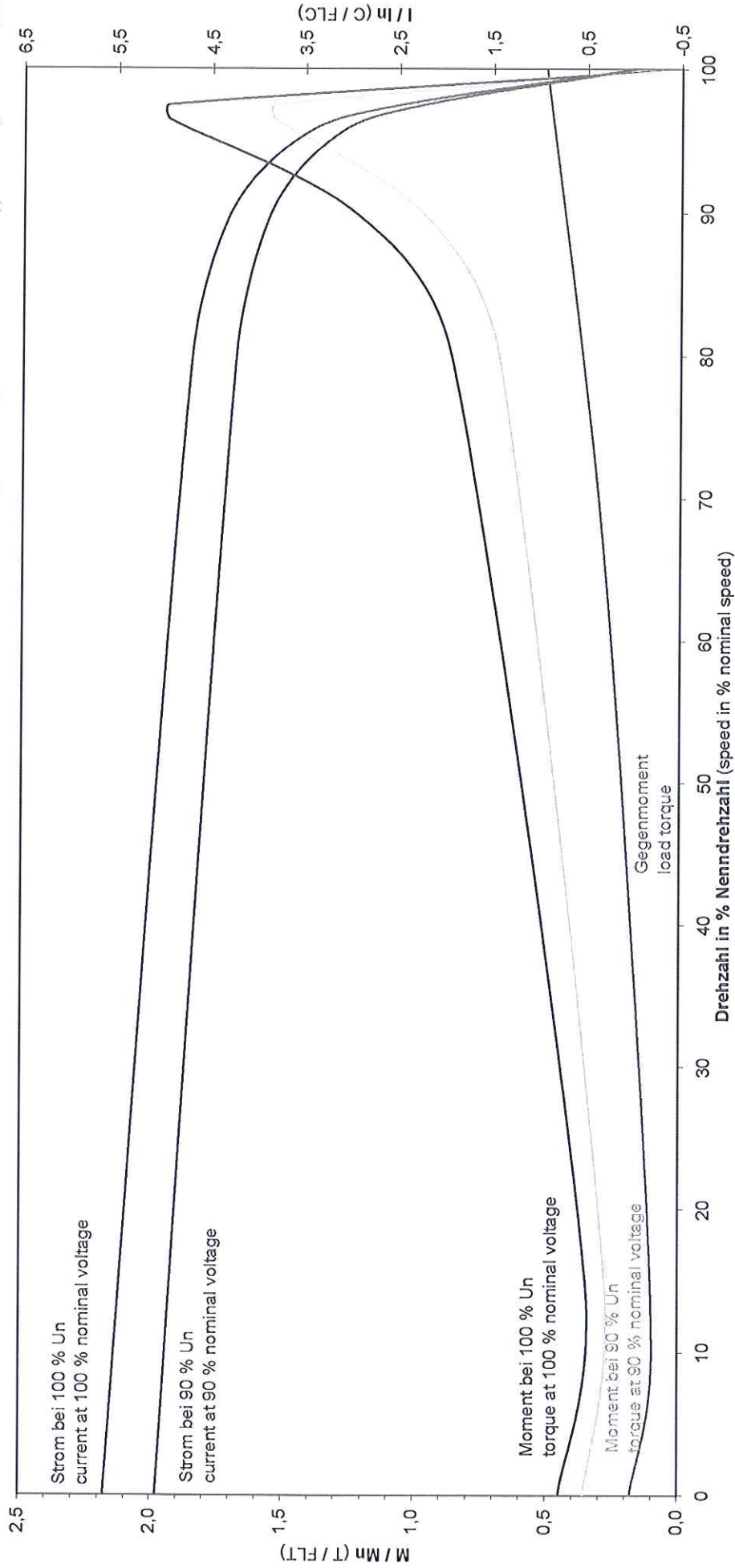
Start-up behavior

Motordaten / motor data:

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

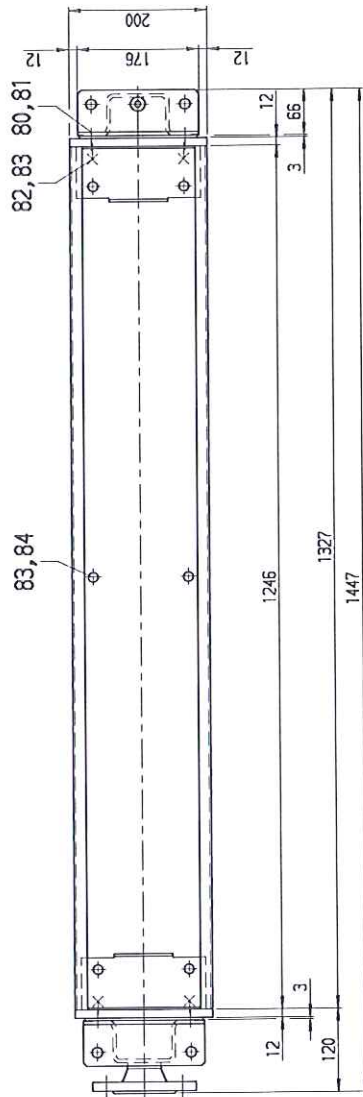
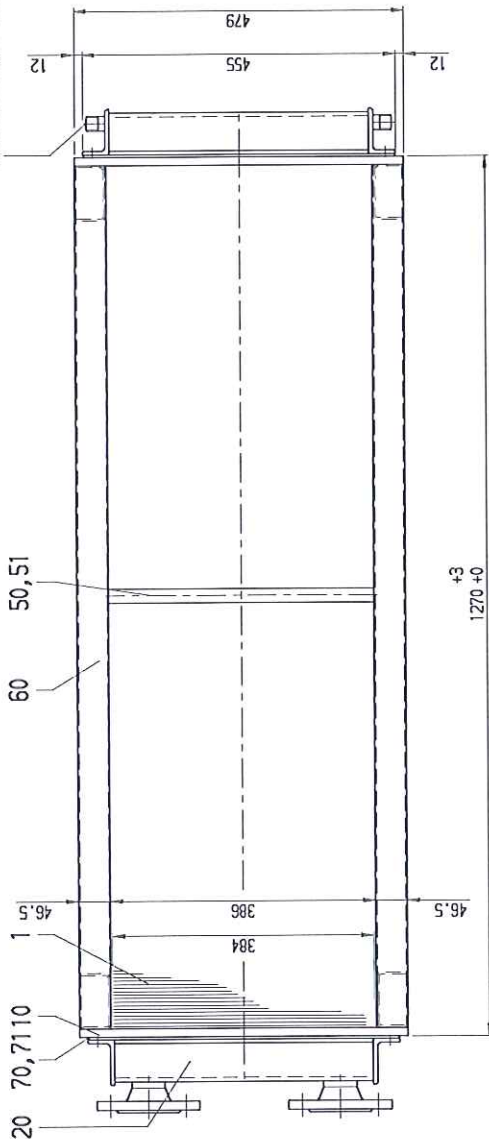
Motor type HKM - 156 Z02

Drehstrom - Asynchronmotor / Three phase squirrel cage induction motor



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

88 Entlüftung/Entleerung 61/2



Zul. Betriebsdruck Perm. operating gauge press.	8 bar	Inhalt CONTENTS	~ 8 L
Prüfdruck TEST GAUGE PRESS.	12 bar	Gewicht (ohne Wasser) WEIGHT (WITHOUT WATER)	~ 92 kg
Alle Maschinen nach DIN ISO 2768 - s All machines according to DIN ISO 2768 - s			
Betriebs- und Wartungsanleitung nach DIN ISO 2768 - s Operating and maintenance manual acc. to DIN ISO 2768 - s			
Rev.	1	Änderung / Modification	
2005	03/04	Proj. Nr. / No.	
Gez. / Approved	Gez. / Approved	Order No.	
Gepr. / Checked	Gepr. / Checked	Customer	
Dkt. / Drawn	Dkt. / Drawn	Customer	
Gepr. / Approved	Gepr. / Approved	Customer	
Appr.	Appr.	Customer	
GEA Maschinen- Kältetechnik GmbH			
Kreislaufkühler CLOSED CIRCUIT COOLER			
1246/384/34-NSV-S119-32 I 143			
GEA behält sich für diese Zeichnung alle Rechte gemäß DIN 34 vor For this drawing, GEA reserves all rights as per DIN 34			
Diese mit GEA erstellte Zeichnung darf nur per CAD geändert werden!			

Betriebs- und Wartungsanleitung
Operation and Maintenance Instruction

GEA Kreislaufkühler

GEA Circuit Cooler

für Elektromotoren und Generatoren
for Electric Motors and Generators

Deutsch/English

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

Inhaltsverzeichnis

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

Contents

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

1. Allgemein

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

2. Konstruktionsbeschreibung

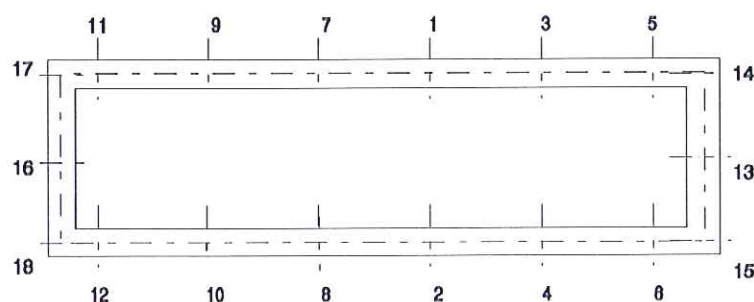
Der Kühler besteht, je nach Anforderung an die Kühlleistung, aus einem oder auch mehreren einzelnen Bündeln. Die Anordnung des Kühlers im Gesamtsystem ist anlagenabhängig und wird mit dem Hersteller der elektrischen Maschine abgestimmt. In der Regel wird der Kühler so angeordnet, daß die Luft im geschlossenen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

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

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

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

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



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

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

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

1. General

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

2. Design Description

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 dann undicht sein, sind die Dichtungen auszuwechseln (siehe Konstruktionsbeschreibung Artikel 2).

4.2 Entlüftung

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

4.3 Offener Kühlkreislauf

4.3.1 Kühlwassermengenstrom

Der Mengenstrom ist entsprechend den Auslegungsdaten einzustellen.

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

Folgende 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 Rohrinnen- und -außenseite, 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 Rohrinnen- und -außenseite 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 abzurücken. Dazu sind die Kammern zu demontieren. (siehe Konstruktionsbeschreibung Artikel 2).

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

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

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

6.1 Mechanical Cleaning of the Tubes

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

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

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

6.2 Chemical Cleaning of the Tubes

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

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

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

7. Repair of Water Leakage's

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

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

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

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

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

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

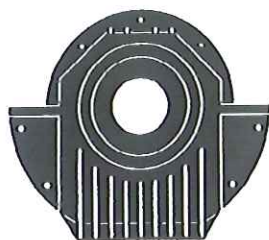
A leaking tube end has to be rolled again. The defective tube must be plugged with a conical plug. The material of the plug should be identical to the tube sheet material. The cone of the plug is 1 : 25.

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

Slide Bearings Type E For Shaft Diameter Range 80-355 mm Main Application Field Electric Machines

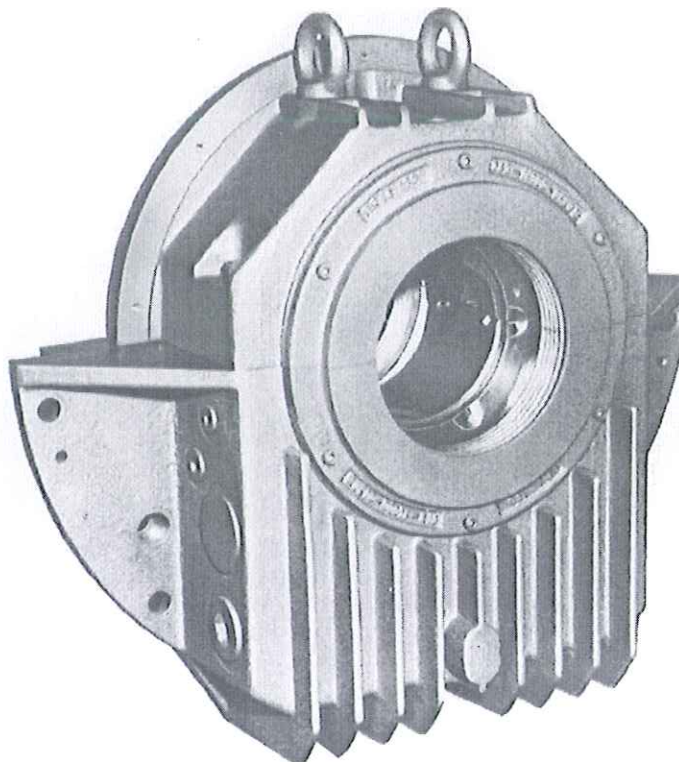


Centre flange mounted bearing type EM (DIN 31 694)



The EM-type slide bearings are a variation of the E-type bearing modular system. They are centrally flange-mounted slide bearings which are mainly used for electric machines.

This leaflet contains data required for designs incorporating EM-type bearings as far as they are not contained in the main catalogue "RENK Slide Bearings Type E".



Technical Information

This leaflet contains information which should be considered for the majority of applications where EM-type bearings are used with electric machines. All the other facilities of the E-type bearing modular system will, of course, also apply to EM-type bearings: e.g. bearing shells with two- or four-lobe bore, with journal tilting pads or RD thrust pads (relevant details on request).

Most parts of the variants mentioned in this leaflet are available from stock.

Bearing Housing

The finned EM-type housings are made from a high-quality cast iron (EN-GJL-300) and are designed for heavy duty performance. Other materials such as, for instance, nodular cast iron EN-GJS-400-15 or cast steel GS 45 can be supplied by special arrangement.

Tapped holes for thermometer, oil inlet and outlet, oil sight glass, thermometer in the oil sump or suction line of a circulating pump are available on either side. For special cases (e.g. fitting of oil coolers or vibration detectors) finish machined housings are taken from stock and provided with additional connection holes.

Bearing Shell

The shells are spherically seated in the housing. They consist of a supporting steel body lined with lead based RENKmetal therm V6 or therm 89. Both design and manufacture are in accordance with the highest standards required in heavy engineering: trouble-free assembly and long life even under severe operating conditions.

EM-type bearings are mostly equipped with shells with plain cylindrical bore and loose oil ring.

Shells are available either for self-contained operation (E.NL.) or prepared for external oil circulation (E.ZL.).

Apart from bearings without thrust parts (type...Q) there are shells with plain white-metal lined shoulders (type...B) to absorb limited non-continuous axial loads, as well as shells with build-in taper land faces (type...K) which will absorb medium axial loads.

Thrust loads of a medium size are absorbed by taper land faces integral with the shoulders and suitable for one sense of rotation (type...E).

High thrust loads can be taken by tilting RD thrust pads (type...A). In addition to the oil film, the cup springs supporting the RD thrust pads have damping properties and intercept shocks elastically.

This design requires lubrication by circulating oil, e.g. the use of an oil pump.

Seals

EM-type bearings with floating labyrinth seals (type 10) are used for standard applications. This seal conforms to protection grade IP 44. Higher protection grades (up to IP 56) can be fitted under the modular system.

To protect machines fitted with EM-type bearings against any interference from inside (e.g. vacuum or strong air circulation), EM-type bearings are generally supplied with additional "machine seals". These machine seals are made of non-corrosive alloy.

The seals are fitted directly to the housing forming a sealing gap with the shaft.

In order to improve the function the space between housing and machine seal is connected to atmosphere via two hoses. Optionally the airtightness of this machine seal can be improved by inserting a hemp tallow packing in the standard circumferential groove of the seal.

All seal types (type 10, 12 and the machine seal insert) are

made of fiber reinforced, high temperature resistant RENKplastic therm 50 and are resistant to wear.

Oil Supply

Self-lubrication by means of a loose oil ring for peripheral shaft speeds up to 20 m/s. The lubricating oil delivered to the internal perimeter is transferred by the loose oil ring directly to the shaft. Where bearings are lubricated by oil circulation systems, loose oil rings can be used with peripheral shaft speeds of up to 26 m/s to permit emergency shut-down without causing any damage. Loose oil rings can also be used for marine applications. In this case additional guide bushes are built into the shells (details on request).

Electrical Insulation

As a protection against stray currents conducted by the shaft, EM-type bearings can also be supplied as insulated versions. To do so, the spherical bearing shell seating within the housing is electrically insulated by using PTFE insulating foil or inserts made of fiber reinforced, high temperature resistant RENKplastic therm 50.

Heat dissipation

Frictional heat is often dissipated merely by radiation and convection only: "natural cooling". Depending on the shaft diameter, speeds of up to 3600 min⁻¹ are admissible.

Because of their advanced design, EM-type bearings with natural cooling can now be used for a wide range of applications.

Oil coolers (with seawater-resistant finned cooler tubes) incorporated in the oil sump can be used in addition. Dimensions on request. EM-type housings are generally suitable for connection to an oil circulating system.

In such case the oil level in the housing is defined by the weir

in the oil outlet pipe of our supply.

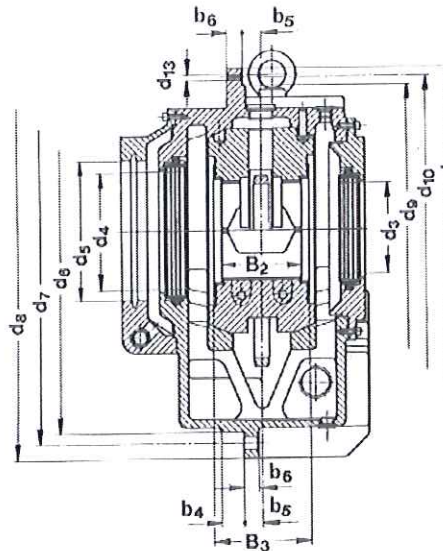
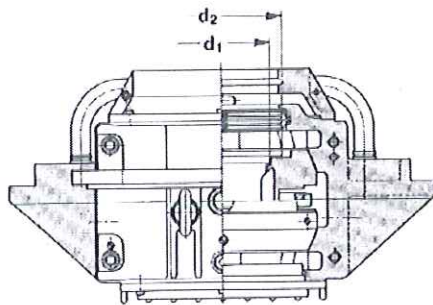
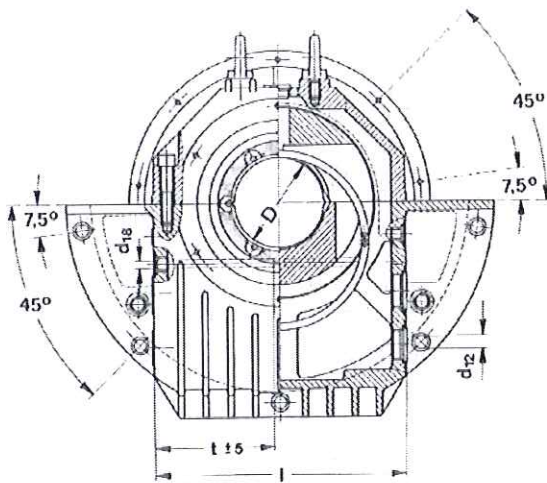
Temperature Control

Two independent commercially available thermosensors can be used for temperature control. We recommend the use of RENK resistance thermometers or RENK angle thermometers for direct visual control.

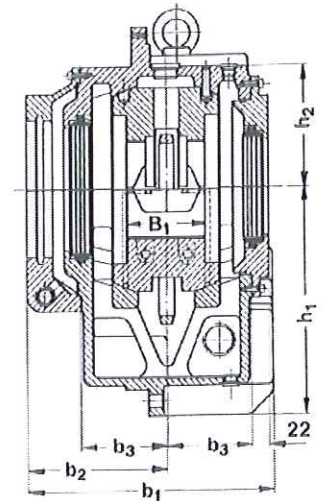
Oil Selection

Generally any branded mineral oil of low foaming tendency and good resistance to ageing can be used as a lubricant. The correct viscosity for each operating condition should be checked by EDP calculation. Such calculations are carried out at the design stage. A printout of results computed can be provided on request.

Dimensions of Bearings (DIN 31 694)

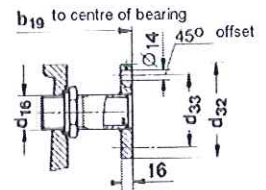
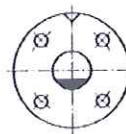


EM.LB
EM.LK



EM.LQ

As for bearing types EMZL., the oil outlet with weir is to be mounted horizontally at the bottom. The mark at the flange will then be visible centrally at the top.



flange DIN 2573
oil outlet

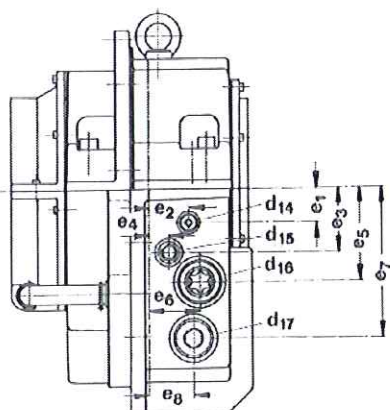
Dimensions in mm

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

1) Available only with shells B and Q.

2) Not available with shells type A.

3) The dimensions in brackets will be dropped in the future.



- ① Type E
- ② Housing M = centrally flange mounted
- ③ Heat dissipation {
 N = natural cooling
 Z = lubrication by oil circulation with external oil cooling
 X = lubrication by oil circulation with external oil cooling for high oil throughput
 W = water cooling (finned tube cooler in oil sump)
 U = circulating pump and natural cooling
 T = circulating pump and water cooling
- ④ Shape of bore and type of lubrication L = plain cylindrical bore with loose oil ring lubrication
- ⑤ Thrust surface {
 Q = without thrust parts (non-locating bearing)
 B = plain sliding surfaces (locating bearing)
 K = taper land faces for both senses of rotation (locating bearing)
 E = taper land faces for one sense of rotation (locating bearing)
 A = elastically supported circular tilting pads (locating bearing)

Example

for quoting a slide bearing, type EM, lubrication by oil circulation with external oil cooling, cylindrical bore with loose oil ring lubrication (for emergency operation), thrust part with taper land faces, size 14, shaft diameter 125 mm:

Slide bearing ①②③④⑤
E M Z L K 14-125

The indicated weights are average values (not binding).
 The drawings are not strictly binding.

d₁₄ = oil inlet if connected to oil circulating system or circulating pump
 d₁₅ = thermometer connection on both sides G 1/2
 d₁₆ = oil level or oil outlet if connected to circulating system
 oil level with self-contained lubrication middle of sight glass
 oil level for circulating oil approx. 6 mm above lower edge of sight glass
 d₁₇ = screw plug
 (connection for heater, oil pump thermometer,
 suction pipe for circulating pump, finned tube oil cooler)
 on both sides G 1/4

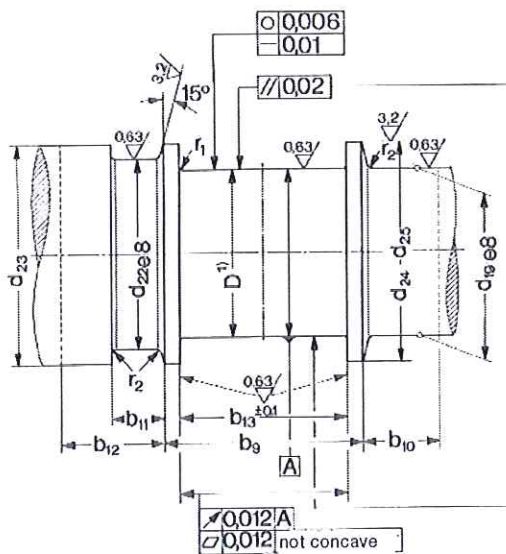
	d ₁₃	d ₁₄	d ₁₆	d ₁₈	d ₃₂	d ₃₃	e ₁	e ₂	e ₃	e ₄	e ₅	e ₆	e ₇	e ₈	h ₁	h ₂	l	t	weight approx. [kg]	oil quantity [Liter]
11	M6	G 3/8	G 1/4	11	120	90	27,5	35,5	60	20	85	67,5	142	45	212	110	250	105	55	2,4
14	M6	G 3/8	G 1/4	11	120	90	35	42	70	22,5	100	70	167	55	250	130	300	130	85	4,2
18	M6	G 3/8	G 1/2	11	130	100	45	55	85	27,5	125	85	200	70	300	160	355	158	140	6,3
22	M8	G 1/2	G 1/2	13	130	100	60	68	105	30	155	80	240	80	355	190	425	190	230	10,0
26	M10	G 3/4	G 2	13	140	110	70	83	135	40	175	100	310	100	450	235	530	228	425	24,4
33	M12	G 3/4	G 2 1/2	13	160	130	95	106	155	50	220	130	385	130	560	300	670	262	860	44,4

G = B.S.P.

Shaft Dimensions

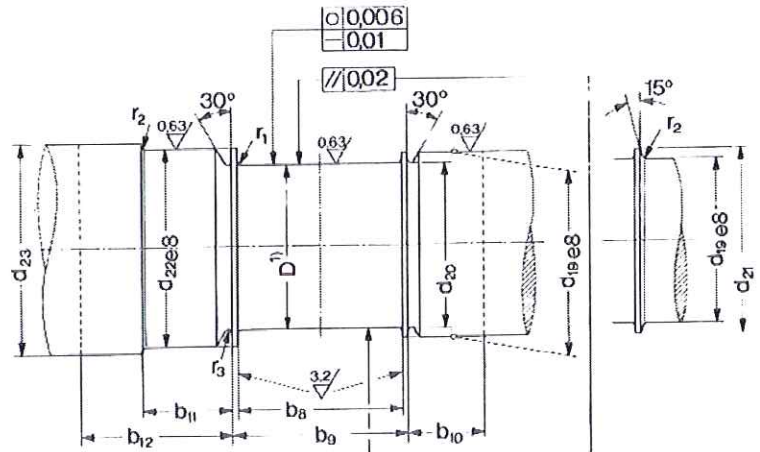
Locating bearing

Type of bearing shell E...B (mit d_{24})
E...K (mit d_{24})
E...E (mit d_{24})
E...A (mit d_{25})



Non-locating bearing

Type of bearing shell E...Q



chamfered edges 0,5 x 45°
surface condition DIN ISO 1302

Dimensions in mm

Size	D ¹⁾	b ₈ ²⁾	b ₉	b ₁₀	b ₁₁	b ₁₂	b ₁₃ ³⁾	d ₁₉ d ₂₀	d ₂₁	d ₂₂	d ₂₃	d ₂₄	d ₂₅	r ₁	r ₂	r ₃
9	80															
	90	90	100	55	60	95	80,4	80	90	100	110	90	100	120	120	142
	100							—	80	90	100	110	100	120	130	143
11	100															
	110	110	120	60	65	105	100,4	100	110	125	140	110	125	150	150	162
	125							—	100	110	125	140	125	160	160	168
14	125															
	140	140	150	65	75	115	125,4	125	140	160	180	140	160	170	170	192
	160							—	125	140	160	160	160	190	190	207
	180											180	160	200	200	217
18	160															
	180	180	190	65	75	120	160,4	160	180	200	225	180	200	215	215	244
	200							—	160	180	200	200	200	240	240	264
	225											225	200	250	250	273
22	200															
	225															
	250	220	240	75	80	130	200,4	200	225	250	280	225	250	265	265	308
	280							—	200	225	250	250	250	290	290	328
	300											280	250	315	315	339
28	250															
	280															
	300	280	300	90	90	155	250,4	250	280	300	315	335	335	355	355	378
	315							—	250	280	280	315	335	355	355	408
	335											330	315	375	375	408
	355											345	315	390	390	423
												365	355	430	410	—
												385	355	430	430	—

1) For shaft tolerances see "Manual for the application of RENK slide bearings".

2) Where a non-locating bearing is to permit greater axial movement (e.g. to allow for thermal expansion), the distance b_8 between the collars may be increased.

Tolerances of form and position follow DIN 31 699.

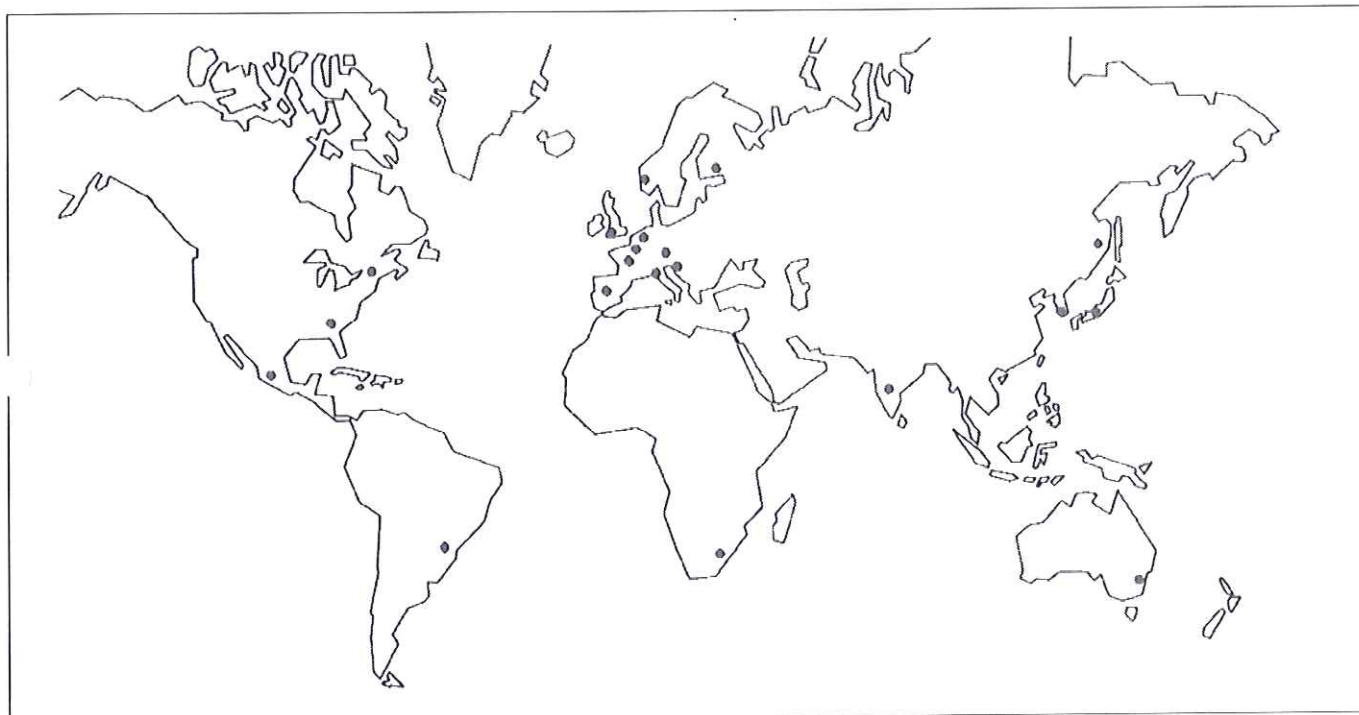
Degree of accuracy B 10 (radial), Degree of accuracy B 20 (axial); others upon request.

General tolerance DIN 7168 mS.

3) The normal axial clearance is 0,5 mm. When directional changes of thrust loads or axial shocks are to be anticipated, the dimensions b_{13} may be reduced by a further 0,3 mm. Where a locating bearing is only required for test run, the dimension b_{13} can be increased by 3...6 mm. In this case dimensions " b_8 " and " b_9 " have to be considered.

4) All diameters d_{23} are valid for each shaft diameter D.

Sales Organisation



Domestic

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

Export

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

Sales Agencies

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

Headquarters and Manufacturing Plant



RENK AKTIENGESELLSCHAFT
Werk Hannover
Weltausstellungsallee 21
D-30539 Hannover
Telephone: + 49 (5 11) 86 01-0
Telefax: + 49 (5 11) 86 01-288
e-mail: gleitlager.hannover@renk-ag.com
Internet: www.renk.de

Assembly and Distribution Centers with Sales and Engineering Support



RENK Corporation
304, Tucapau Road
29334 Duncan S.C.
USA
Telephone: (1-8 64) 4 33 00 69
Telefax: (1-8 64) 4 33 06 36



MAN B&W (Japan) Ltd.
Hibiya Park Building (R. 410)
1-8-1, Yurakucho
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0006
Japan
Telephone: (81-3) 32 15-1310
Telefax: (81-3) 32 84-0867

We reserve the right to changes made in the interests of technical improvement.



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	Drehende elektrische Maschinen
IEC 60034 series	<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		

Failure report for industry machines

1. Supplier

Company: ELIN EBG Motoren GmbH Elingasse 3 8160 Weiz Austria	Fax: ++43/3172) 5850
	Phone: ++43/3172) 606-2463
	E-mail: serviceemg@elinebg.at
Contact persons department services:	Mr. Günther Pöttler, Mr. Werner Fladenhofer Mr. Manfred Schlagbauer

2. Customer

Company:	Fax:
	Phone:
	E-mail:
Contact person:	
Address of the plant:	<input type="checkbox"/> Description of way

3. Machine data

Serial number:	First starting up:
Project name:	Running hours:

4. Failure description

Date of breakdown:	Initiated by:
Failure description:	
Attach possibly existing recordings please!	
Plant in operation: <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	