

DRIFTS- OCH SKÖTSELINSTRUKTION

PATTERSON HORIZONTALDELADE CENTRIFUGALPUMPAR

för användning i brandpumpssystem
från
CLARKE



ZANDER & INGSTRÖM

SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

VARNING

Kör aldrig pumpen med högre varvtal än vad som anges i specifikationen, eller på annat sätt än vad som anges i denna drifts- och skötselinstruktion.

Utrustningen har valts för att fungera tillfredsställande under de förhållanden som specificerats vid försäljningstillfället, men är ej avsedd att användas på annat sätt eller under andra förhållanden, då sådan användning kan skada pumputrustningen och utsätta den för belastningar den aldrig varit avsedd för.

Nedan anges några särskilda säkerhetsföreskrifter, vilka skall beaktas för att skydda personalen mot skador vid användning och hantering av utrustning som beskrivs i denna manual:

- Vidrör ej roterande delar.
- Tillse att alla skyddskåpor och övrig skyddsutrustning sitter på plats och fungerar.
- Vistas inte längre stunder i närheten av maskinutrustning med hög ljudnivå. Använd hörselskydd.
- Iakttag försiktighet och använd rätt utrustning vid hantering, lyft, installation, drift och underhåll av maskinutrustningen.
- Företa inga ändringar på utrustningen utan att först rådgöra med Zander & Ingeström AB.
- Använd vid behov alltid reservdelar i originalutförande.

Teoretisk och praktisk genomgång av säkerhetsföreskrifter / säkerhetsanordningar med kvalificerad skyddspersonal skall vara obligatorisk.

Det är viktigt att säkerhetsanvisningarna ovan följs för att undvika olyckor och personskador.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

AVSNITT 1	Pumputförande och funktion	4
AVSNITT 2	Förvaring och skydd	4
AVSNITT 3	Installation	5
	3-1 Installationsplats	5
	3-2 Fundament.....	5
	3-3 Installation.....	5
	3-4 Upprikning av koppling	5
	3-5 Gjutning av fundamentalsula	7
	3-6 Rördragning	7
AVSNITT 4	Drift	9
	4-1 Igångkörning	9
	4-2 Avstängning	9
	4-3 Minsta flöde	10
AVSNITT 5	Underhåll	10
	5-1 Smörjning.....	10
	5-2 Axeltätning	11
	5-3 Slitringar.....	12
AVSNITT 6	Demontering och montering	13
	6-1 Demontering av roterande enhet.....	13
	6-2 Demontering av enskilda roterande element	13
	6-3 Demontering av pumphjulsringar.....	14
	6-4 Inspektion	15
	6-5 Montering.....	16
AVSNITT 7	Felsökning	16
AVSNITT 8	Reservdelar	18
	Sektionsritning	19

AVSNITT 1

PUMPUTFÖRANDE OCH FUNKTION

Denna manual beskriver installation, drift och underhåll av Patterson horisontaldelade centrifugalpumpar. Pumptypen är dubbelsugande med ett pumphjul. Vid korrekt installation och med rimligt underhållsarbete, så kan en tillfredsställande pumpfunktion och lång livslängd förväntas. Centrifugalpumpar utnyttjar centrifugalkraften för att accelerera vätskan inuti ett roterande pumphjul och därefter konvergera vätskan under tryckökning i ett statiskt, snäckformat pumphus.

Pumpen består av två huvudenheter:

- 1) Pumphuset, eller den stationära enheten
- 2) Rotorenheten med rörliga delar

Pumphuset är delat längs pumpaxelns horisontella centrumlinje, där både sug- och tryckflänsarna är belägna i den nedre pumphalvan. Med detta utförande är det inte nödvändigt att demontera sug- och tryckledningarna vid underhållsarbete av pumpens roterande enhet, eller vid eventuellt reparationsarbete. De övre och undre pumphushalvorna är fastbultade till varandra och låsta med styrtstift, så att en exakt anpassning av de båda snäckhushalvorna erhålls. Stödfötter finns ingjutna i den nedre pumphushalvan med borrarade hål för montering på bottenplatta. Lagerhusen är utformade med vätskeuppsamlare för att samla upp vätskeläcket från packboxarna och har även gängade anslutningar för dränering. Lagerhuskonsolerna har även bräddhål för att förhindra att vatten kan läcka in på axeln i händelse av att dräneringsrören sätter igen. Sug- och tryckflänsarna har gängade och pluggade hål för anslutning av manometrar, liksom pluggade dräneringshål på undersidan. Pumpen är försedd med slitringar för att minimera det inre vätskeläcket och därmed förbättra prestandan och även minska behovet att behöva byta ut huvudkomponenter (såsom pumphus och pumphjul).

AVSNITT 2

FÖRVARING OCH SKYDD

Alla pumpar levereras från fabrik, klara att tas i drift, men i händelse av pumpen måste förvaras en längre tid innan den tas i drift, så skall utrustningen under tiden förvaras i ett torrt och rent utrymme. Om pumpen skall förvaras under längre tid än 6 månader skall följande beaktas:

- 1) Tillse att lagren är fullsmorda
- 2) Omålade maskinytor, vilka kan utsättas för korrosion skall beläggas med någon form av rostskyddsmedel.
- 3) Vrid regelbundet pumpaxeln för hand 10 – 15 varv, så att alla lagerytor blir jämnt smorda. Gör detta en gång i månaden eller upp till var tredje, beroende på omgivningsförhållandena. För att undvika att axeln bågvar, skall den inte vridas i samma läge varje gång.
- 4) Uppvärmningsanordningar på motor och kontroller skall vara anslutna och igång om de atmosfäriska förhållandena så kräver.
- 5) Lagren måste smörjas med nytt smörjmedel efter förvaringen

AVSNITT 3 INSTALLATION

3-1 Installationsplats

Flera faktorer måste beaktas vid val av installationsplats för pumpaggregatet (pump, motor koppling och bottenplatta). Enheten skall vara åtkomlig både för inspektion och underhåll. Installationsutrymmet bör vara så stort att plats finns för någon lämplig lyftanordning. Pumpen bör placeras så nära väsketanken som möjligt och sugledningen vara så rak och kort som möjligt. För att hålla nere rörförlusterna, så skall tryckledningen ha så få rörkopplingar och böjar som möjligt. Pumpaggregatet måste skyddas mot översvämning.

3-2 Fundament

Fundamentet måste vara så stadigt att det kan ta upp vibrationer och vara tillräckligt styvt för pumpaggregatet. Vanligtvis används ett fundament i betong. Innan fundamentet gjuts, så skall det förberedas för grundbultarna enligt aktuell ritning. Lämna ett utrymme för betongsulan på ca 2 – 4 cm mellan bottenplattan och fundamentet. Fundamentets överyta skall vara grovbearbetad för att ge gott fäste för cementen vid gjutningen av sulan.

3-3 Installation

WARNING! Försök aldrig lyfta hela pumpaggregatet endast med hjälp av lyftöglorna i motor eller pump. Dessa är ej dimensionerade för att bära upp hela aggregatvikten. Öglorna kan gå sönder med person- och utrustningsskador som följd. Lyft aggregatet med lämpliga lyftstroppar, fästa runt bottenplattan och så att lyftet sker över pumpaggregatets gemensamma tyngdpunkt. Anbringa alternativt stroppar till **både** pumpens och motorns lyftöglor. Stå ej under aggregatet vid lyft.

Kopplingshalvorna skall vara demonterade vid montering av pumpaggregatet på bottenplattan. Kilar bör användas som stöd för enheten när sulan gjuts. Dessa skall placeras nära grundbultarna (en på varje sida om bulten). Justera kilarna / shimsen, så att bottenplattan är helt vågställd och pumpens sug- och tryckflänsar ligger i rätt nivå med rörsystemets flänsar. Nivåställningsbultar kan användas vid injustering av stora bottenplattor, men ersätter inte shims och blockstöd. Kontrollera uppriktningen efter att pumpaggregatet varit i drift ca en vecka och gör vid behov nödvändiga justeringar innan pump och motor slutgiltigt dras fast i bottenplattan.

3-4 Uppriktning av koppling

Pump och motor måste riktas upp korrekt vid installationstillfället för att medge en felfri drift och god pumpprestanda. En otillfredsställande uppriktning kan ge upphov till oljud, vibrationer, förkortad lagerlivslängd och allt för stort kopplingsslitage. Orsaker vilka kan påverka och ändra uppriktningen är: sättningar i fundamentet, ej tillräckligt vrid- och böjstyvt bottenplatta, rörspänningar, lagerslitage, samt löst åtdragna skruvförband etc. Observera vid kontroll av den elastiska kopplingens uppriktning, att kopplingen ej är avsedd att fungera som "kardan-knut". Den elastiska kopplingens uppgift är kompensera för temperaturändringar och medge kraftöverföring mellan motor- och pumpaxlar utan att axeländarna berör varandra.

Två olika slags uppriktningssfel kan förekomma: parallell- och vinkelfel. Största tillåtna uppriktningssfel i båda fallen anges av kopplingstillverkaren, men bör vara så litet som möjligt för att erhålla lång livslängd på utrustningskomponenterna.

Vid kontroll av uppriktningen skall följande tillvägagångssätt följas:

- 1) Kontrollera tillåtna spel enligt kopplingstillverkaren.
- 2) Kontrollera parallelliteten mellan axlarna genom att placera en linjal över båda kopplingshalvorna i fyra punkter 90° från varandra. Vid helt rätt uppriktning ligger linjalen an mot båda kopplingshalvorna i alla fyra punkterna.
- 3) Kontrollera eventuellt vinkelfel med ett bladmått inskjutet mellan kopplingsändarna i fyra punkter 90° från varandra. Vid helt rätt spel går samma bladmått nått och jämnt in mellan kopplingshalvorna i alla fyra punkterna.

Parallell- och vinkelfelen åtgärdas genom att man flyttar motorn något och lägger till / tar bort shims under motorfötterna. Efter varje ändring är det nödvändigt mäta spelen på nytt. En ändring i en riktning kan omintetgöra en redan korrekt uppriktning i den andra riktningen.

Alternativt kan kopplingens uppriktning kontrolleras med ett mätur. Förfar enligt följande:

- 1) Rita referenslinjer på kopplingshalvorna, eller märk ut punkten där mätursspetsen vilar.
- 2) Nollställ mäturet.
- 3) Vrid långsamt kopplingshalvorna så att referenslinjerna ligger tillsammans, eller mätursspetsen på den uppmärkta punkten.
- 4) Avläs mätursvärdet för att avgöra om justeringar krävs. Uppriktningen är godtagbar om mätvärdet understiger 0,10 mm

Det kan inte nog framhållas hur viktig en korrekt uppriktning är. Uppriktningen bör kontrolleras och korrigeras efter att:

- a) monteringen gjorts
- b) cementen till fundamentet stelnat
- c) rördragning gjorts
- d) pumpen, motorn, eller bottenplattan avlägsnats, oavsett orsak.

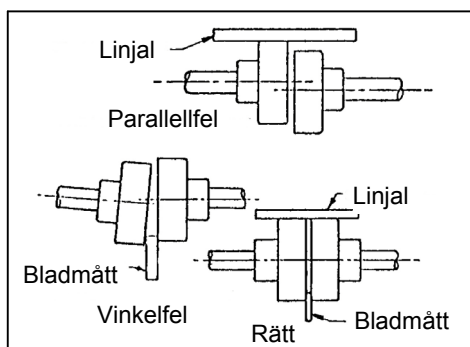


Fig. 1 Uppriktning med linjal

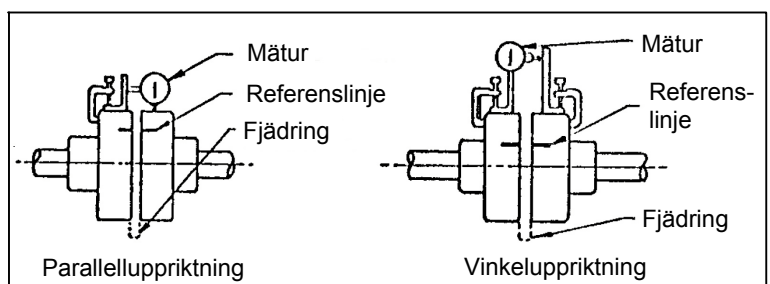


Fig. 2 Uppriktning med mätur

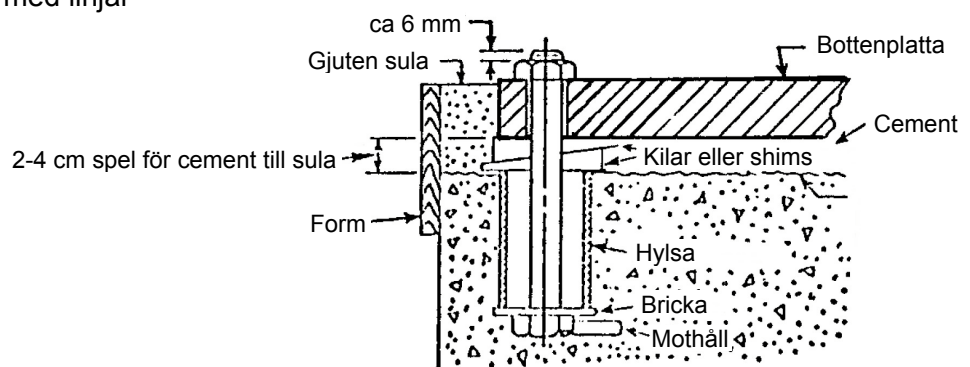


Fig. 3 Fundament

3-5 Gjutning av fundamentsula

Cement kompenserar för ojämnheter i fundamentet och fördelar pumpaggregatets vikt jämnt över fundamentet. Använd krympfri cement. Grundbultarna skall dras åt jämnt, men ej för hårt. Gjut sulan enligt följande:

- 1) Bygg en stark form runt bottenplattan.
- 2) Vät fundamentytan rikligt och torka sedan bort överflödigt vatten.
- 3) Häll cement i formen. Stöt cementen flitigt för att fylla alla håligheter och för att förhindra att luffickor bildas. Utrymmet mellan bottenplattan och fundamentet skall fyllas helt med cement. För att förhindra att bottenplattan rubbas, fyll under bottenplattan minst 10 cm från alla hörn. Kilar och shims lämnas orörda.
- 4) Efter att cementen stelnat (ca 48 timmar) dras grundbultarna åt ordentligt, varefter uppriktningen kontrolleras.
- 5) Ca 14 dagar efter att sulan gjutits, eller då cementen är helt torr, målar man synliga ytor på sulan med oljefärg för att förhindra att smuts och fukt tränger in.

3-6 Rördragning

Anslut rörledningarna efter att cementen härdat ordentligt. Sug- och tryckledningarna skall vara så korta och raka som möjligt. Om rörkrökar används, så bör dessa ha en lång krökningsradie för att minska friktionsförlusterna. Rören måste anslutas till pumpflänsarna på ett naturligt och spänningsfritt sätt. Rörlänsarna får aldrig tvingas på plats mot pumpflänsarna med bultarnas hjälp, vilket belastar pumpflänsarna och kan omintetgöra uppriktningen. Pumpen får inte användas som rörstag, vilket skapar spänningar i pumphuset. En felaktigt utformad sugledning är en vanlig orsak till en otillfredsställande eller utebliven pumpfunktion. Luffickor får ej finnas i sugledningen och rörledningen måste utformas så att det inte finns några "svanhalsar", eller krön där luffickor kan bildas. Sugledningen bör vanligtvis vara vidare än pumpens suganslutning och en excentrisk rörkona användas för reduktion av rördiametern före anslutning till pumpens sugfläns. Konans raksida skall då vändas uppåt för att undvika luffickor.

Ofta följer luft med in i sugledningen tillsammans med pumpmediet. För att undvika detta om sughöjd används, så skall sugröret vara nedsänkt i vätsketanken minst 4 gånger sugrördiametern. En stor sugrördiameter förhindrar vanligtvis virvelbildning, särskilt om röret har en fin inneryta (fig. 5). Om vätska får falla från en höjd ned i sumpen, så dras luft ned i vätskan (fig. 6a). Sumpens tilloppsledning bör därför mynna under ytan. Om tilloppsledningen är vinkelrät mot sugröret, så sätts vätskan lätt i rotation, vilket stör sugförloppet (fig. 7). Detta undviks om en baffel placeras framför tilloppsledningen. En kort rörkrök skall aldrig anslutas direkt mot pumpens sugfläns, då detta kan resultera i oljud, effekt- och flödesförluster, samt skadlig pumpbelastning. En lång rörkrök skall om nödvändigt användas och placeras så långt från pumpens suganslutning som är praktiskt möjligt. Om separata sugledningar inte kan användas då flera pumpar parallellkopplas, så skall anslutningarna till den gemensamma sugstammen göras med "Y-rör" enligt figur 8a, aldrig enligt figur 8b.

Innan pumpen ansluts till sugledningen, så skall rören inspekteras invändigt, rengöras och rensplas. Om sugsil används, så måste denna inspekteras och rengöras regelbundet för att förhindra igensättning. Sugsilens maskvidd måste vara mindre än största tillåtna partikeldiameter som får pumpas genom pumphjulet, men ej så finmaskig att allvarliga sugförluster erhålls i sugröret.

Tryckledningen skall förses med back- och avstängningsventiler, med backventilen närmast pumpen. Backventilen förhindrar motflöde vid avstängning av pumpen och skyddar den mot tryckslag. Avstängningsventilen används för att isolera pumpen från rörstammen vid underhållsarbete, samt vid vätskefyllning av pumpen och igångkörning. Om en diffusor används, så skall den monteras mellan pumpen och backventilen.

Spolledningarna till packboxarna ansluts vanligtvis till den övre pumphushalvan. Om pumpmediet inte är lämpligt att använda som spolvätska, så ansluts spolledningarna till en separat källa, vilken förser packboxarna med rent, kallt vatten. Om en yttre källa ej finns tillgänglig, så kan spolvätskan vid behov centrifugeras eller filtreras för att avlägsna slitande partiklar.

Efter att all rördragning är gjord, så måste uppriktningen kontrolleras på nytt.

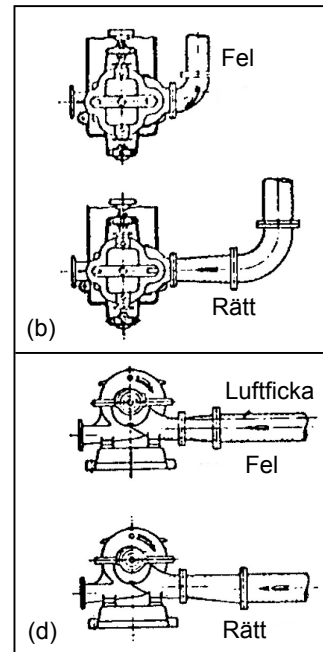
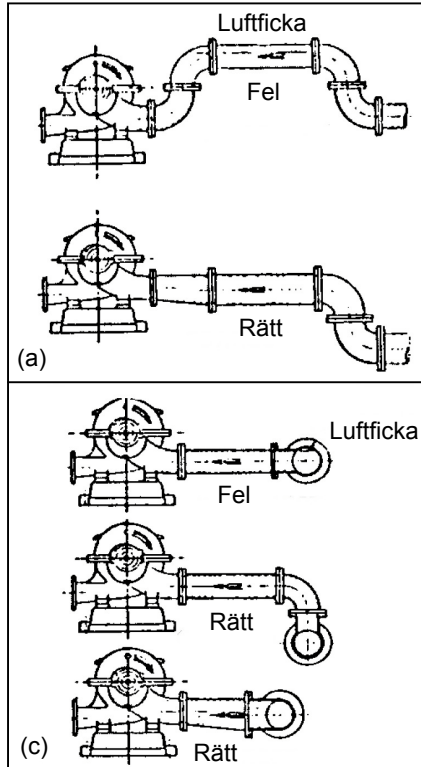


Fig. 4, a - d

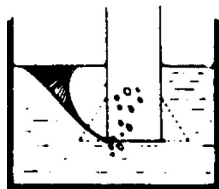


Fig. 5
En stor sugrörsdiameter förhindrar vanligtvis virvelbildning i vätskan

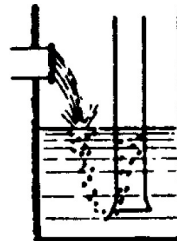


Fig. 6a
Tilloppsvatten som faller från en höjd ned i sumpen drar med sig luft ned i vattnet, vilket orsakar sugproblem.

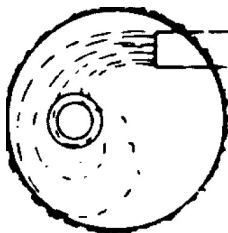


Fig. 7
Roterande vatten i sumpen kan förhindras med en baffelplåt

Fig. 7

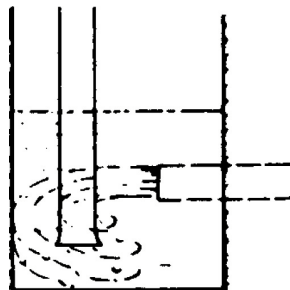


Fig. 6b
Tilloppsledning skall sänkas ned tillräckligt djupt i sumpen för att förhindra att luft sugas ned i vattnet.

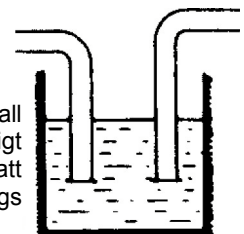


Fig. 8b

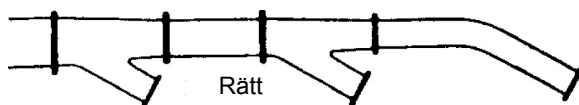


Fig. 8a
Anslutning av två eller flera pumpar till en gemensam rörstam

AVSNITT 4

DRIFT

Innan kopplingshalvorna skruvas fast, så skall rotationsriktningen kontrolleras. En riktningsspil på pumphuset anger rätt rotationsriktning. Vid fel rotationsriktning, skifta två av strömkablarna i motorns kopplingslåda om en tre-fas elmotor används. Se motormanualen om en dieselmotor används.

WARNING! Kontrollera att upprikningen mellan pump och motor är korrekt före igångkörning.

4-1 Igångkörning

- Vrid om möjligt pumpaxeln för hand för att kontrollera att ingen metallisk kontakt finns mellan roterande delar och pumphuset.
- Tillse att lagren är smorda.
- Öppna sugventilen i sugledningen om sådan finns.
- Stäng tryckventilen.
- Fyll pumpen med vatten enligt följande:
 - Om pumpen arbetar med tillrinning, öppna avluftningspluggarna på pumphusets ovansida. Skruva fast pluggarna när all luft är avlägsnad. Vrid om möjligt axeln för att evakuera eventuell luft i pumphjulskanalerna.
 - Om pumpen arbetar med sughöjd och en bottenventil finns, fyll pumpen och sugledningen med vatten från en yttre källa. Evakuera instängd luft genom avluftningspluggarna.
 - Om pumpen arbetar med sughöjd, men bottenventil saknas, använd en vakuum - eller ejektorpump för att avlufta pumpen. Anslut ejektorpumpen till påfyllningsanslutningen på pumphusets ovansida.
- Öppna spolledningarnas ventiler till packboxhusen, om spolledningar finns. Starta motorn. Öppna långsamt tryckventilen när pumpen kommit upp i rätt varvtal.

FÖRSIKTIGT: Pumpen kan överhettas och / eller tappa sugförmågan om den körs mot stängd tryckventil längre än några minuter.

WARNING! Kopplingsskyddet skall vara monterat innan pumpen startas. Gå ej i närheten av oskyddade roterande delar när pumpen är i drift. Allvarliga personskador kan inträffa.

- Ansätt packboxglanden tills ett litet droppläckage erhålls över packboxen (se avsnitt 5-2). Mekaniska tätningar kräver ingen injustering och inget läckage skall förekomma.

Anmärkning: Om inget pumptryck eller flöde fås när tryckventilen öppnas, stäng av pumpen och läs avsnittet om felsökning.

4-2 Avstängning

Pumpen kan normalt stängas av problemfritt med öppen tryckventil, men för att undvika risk för vätskeslag bör tryckventilen stängas först.

- Stäng tryckventilen.
- Stäng av motorn.

- Stäng ventilerna till packboxhusen.
- Stäng sugventilen, om sådan finns. Töm pumpen helt på vätska om risk finns att vattnet kan frysa.

4-3 Minsta flöde

Alla centrifugalpumpar har en nedre begränsning för hur lågt pumpflödet bör vara under drift. Ett av de viktigaste skälen för ett minsta flöde är att undvika att pumpen blir överhettad. Andra orsaker är:

1. Den radiella belastningen på lagren ökar vid låga flöden.
2. Erforderligt NPSH ökar vid låga flöden.
3. Oljud kan uppstå, pumpen gå ojämt och skadas p.g.a. inre återcirkulering av vätska.
4. Ökad vibrationsnivå på pumpens tryck- och sug sida.

Pumpstorlek, absorberad energimängd, och pumpmedium är de främsta faktorerna som avgör lägsta tillåtna flöde. Mindre pumpar kan ofta köras utan flödesbegränsningar, medan större pumpar, vilka körs på höga effekter, måste flödesbegränsas nedåt med ibland så mycket som 40 – 50% av bästa volymetriska verkningsgrad. I pumpspecifikationen anges flödesbegränsningen för aktuell pump.

AVSNITT 5 UNDERHÅLL

5-1 Smörjning

Kopplingar: Kopplingar med elastiska mellanlägg kräver ingen smörjning. De flesta kopplingar av andra typer behöver dock smörjas. Följ tillverkarens anvisningar.

Lager: Hur ofta lagren måste smörjas beror på driftsfall och omgivningsförhållanden. Smörjintervallen måste därför bestämmas erfarenhetsmässigt. Tabell 1, sidan 12, kan användas som en allmän vägledning för fettsmörjning. Smörjmedlet behöver endast bytas om det blivit förorenat av smuts eller damm, metallpartiklar, fukt, eller utsatts för höga temperaturer. En liten mängd fett kan fyllas på var 400:e driftstimme. Lagerhusen skall fyllas med fett till ca 1/3 av husvolymen. Oljesmorda enheter är försedda med oljekoppar som vidmakthåller en konstant oljenivå. Kopporna skall alltid vara synligt fyllda med olja. Alla smörjoljor har en tendens att försämrats med tiden. Därför blir det förr eller senare nödvändigt att byta smörjmedel. Lager vilka kan tas isär är naturligtvis enklare rengöra än lager vilka ingår i monterade enheter. För att rengöra lager utan att ta isär dem kan het lättolja (ca 130 – 140 °C) spolats genom huset medan axeln vrids långsamt. Lätta transformatoroljor, spindeloljor eller motoroljor kan användas för rengöring av lager, men bör inte vara tyngre än SAE 10. Klorerade lösningsmedel skall aldrig användas vid rengöring av lager.

Omfettning (Pumparna levereras från fabrik med fettfyllda lagerhus):

- 1) Rengör noga fettnipplar och lagerhusets utsida.
- 2) Avlägsna dräneringspluggen.
- 3) Tryck in rent, nytt fett så att det gamla fett trycks ut.
- 4) Starta och kör pumpen en kort stund så att eventuellt överskottsfett försvinner.
- 5) Torka bort allt överskottsfett och sätt tillbaka pluggen.

Påfyllning av ny olja (Pumparna levereras från fabrik med oljefyllda lagerhus):

- 1) Avlägsna dräneringspluggen och låt all olja rinna ut i ett uppsamlingskärl.
- 2) Avlägsna smörjkoppen och rengör den noga.
- 3) Sätt tillbaka dräneringspluggen.
- 4) Fyll smörjkoppen med olja och skruva fast den på den lägre oljebehållaren så att lagerhuset fylls med olja. Upprepa detta förfarande tills en synlig mängd olja finns i koppen.

För kullager skall oljenivån ligga ungefär i mitten av den lägst belägna kulan. Hylslager skall fyllas upp till 1/8 av den lägst belägna oljeringen.

WARNING! Korrekt smörjning är avgörande för en optimal pumpfunktion. Kör inte pumpen om lagerhusen inte är fyllda med erforderlig mängd smörjmedel, eller om smörjmedlet är förorenat av smuts eller fukt. Att köra pumpen under sådana förhållanden försämrar pumpprestandan och kan resultera i lagerhaveri. Kör heller aldrig pumpen med för mycket smörjmedel i lagerhusen, vilket överhettar lagren.

5-2 Axeltätning

Axeltätningens uppgift är att begränsa eller eliminera läckage från pumpmediet, samt förhindra att luft tränger förbi axeln in på pumpens sug sida. Pumparna kan fås med antingen packbox (begränsat läckage) eller mekanisk tätning (inget läckage). Normalt används pumpmediet för att smörja tätningen. Om pumpmediet är smutsigt och innehåller partiklar som kan skada tätningarna, så ansluts tätningshuset till ett externt spolvätskesystem. Om sugtrycket är högre än atmosfärstrycket, så kan spolledningarna eventuellt undvaras. Om pumparna är försedda med packboxar, så måste ett litet droppläckage alltid finnas över glanden. Läckagemängden är svår att ange, men ett kontinuerligt droppläckage rekommenderas. Efter att pumpen har startats så skall packboxglandens justering jämnas och så hårt eller löst att detta droppläckage erhålls. Vänta en stund efter en justering och kontrollera läckaget. Dra aldrig åt glanden för hårt så att packboxarna går torra, vilket överhettar packboxhuset och sliter ned axelhylsorna.

Byt packboxringar enligt följande:

1. Stäng av pumpen och tillse att motorn ej kan starta av misstag.
2. Avlägsna packboxglandens.
3. Ta ur och kassera de gamla packboxringarna. Ge akt på spolringens läge. Den måste sättas tillbaka på samma ställe så att spolanslutningen ligger mitt för ringen.
4. Rengör packboxhuset.
5. Kontrollera axelhylsan och byt ut den om den är repad eller urgröpt.
6. Tillse att packboxhylsan (om sådan finns) sitter i botten på packboxhuset.
7. Montera nya packboxringar och slå lätt på dem så att de går mot hylsan. Tillse att packboxringarna har rätt storlek och längd. Skarvorna skall vara förskjutna i förhållande till varandra. Spolringen **måste** monteras mitt för spolanslutningen.
8. Montera glanden och dra åt lätt för hand. Starta pumpen och justera glanden enligt anvisningarna tidigare i detta avsnitt. Packboxen skall dras åt succesivt den första timmen med pumpen igång, tills rätt droppläckage erhålls.

Om pumpen är i drift dagligen, så skall packboxringarna bytas varannan eller var tredje månad, innan ringarna hårdnar och repar axelhylsorna.

Mekaniska tätningar skall demonteras, monteras och injusteras enligt tillverkarens anvisningar. Inget läckage skall finnas över tätningen, utöver en kort inkörningstid.

5-3 Slitringar

Slitringsspelen anges i pumpspekifikationen. När dessa spel har fördubblats, eller pumpens volymetriska verkningsgrad har försämrats 5 – 10%, så skall slitringarna bytas. Slitringarnas uppgift är att tillse att det inre pumpläckaget blir så litet som möjligt. Spelen skall kontrolleras regelbundet, eller när pumpen tas isär. Kontrollera spelen med bladmått eller annan lämplig metod. Mät slitringarnas innerdiameter och pumphjulets ytterdiameter. Skillnaden mellan dessa anger spelet.

FETTSMORDA LAGER

Förhållanden som påverkar val av fett och smörjperioder.

Tabell 1

Omgivningsförhållanden		Driftsförhållanden		Lagertemperatur (°C)		Smörjintervall * (m = månad v = vecka d = dag)	Fett
Smuts	Fukt	Belastning	Varvtal	Låg	Hög		
Rent	Torrt	Lätt - medel	Lågt - medel	-20	50	2-6 m	Högkvalitets lagerfett enl. NGLI- klass 1 eller 2 (mjukt – normalt). Kontakta återförsäljare av fett för råd.
				50	95	1-2 m	
Halvrent till smutsigt	Torrt	Lätt - medel	Lågt - medel	-20	50	1-4 v	
				50	95	1-7 d	
Mycket smutsigt	Torrt	Lätt - medel	Lågt - medel	-20	95	Dagligen	
		Lätt - tung	Lågt - medel	0	95	1-4 v vid uppehåll	Litium- eller annat korrosionshämmande fett
		Tung - mycket tung	Lågt	-20	95	1-8 v	Högvisköst fett
				-30	50	1-8 v	
		Lätt	Högt	40	95	1-8 v	Kanaliserat fett för höga varvtal (går ej tillbaka i kulagerbanan vid den initiala igångkörningen, vilket minskar momentet).
	Frost	Lätt - tung	Lågt - medel	-55	120	1-4 v vid uppehåll	Diester-fett för stort temperaturområde (Kisel-Diester-Polyesterfett).
Rent till halvsmutsigt	Torrt	Lätt - medel	Lågt - medel	25	120	1-8 v	Högtemperaturfett av god kvalitet
Rent till smutsigt	Torrt	Lätt	Lågt	25	150	1-4 v	Syntetiskt fett

* Förslag till smörjrutin: Kontrollera lagerfettet och bedöm fetthalt och smutshalt. Anpassa smörjintervallen därefter. Övervaka driftstemperaturen, eftersom en plötslig temperaturhöjning kan tyda på att lagren behöver smörjas, eller är överfyllda vid drift vid höga varvtal.

Rekommenderat fett. Använd fett enligt NGLI-klass 2 enligt nedan

Tabell 2

Chevron	SRI
CITGO	Premium Lithium EP2
Exxon	Lidok EP2
Keystone	81EP2
Pennzoil	PennLith 712
Shell	Alvania EP2
Texaco	Multifak EP2

Rekommenderade oljor

Tabell 3

	Varvtalsområde (rpm)	
	1800 och högre	1500 och lägre
	Viskositetsområde	
Tillverkare	25-35 cSt @ 100°	55-80 cSt @ 100°
Mobil	Mobile DTE 797	DTE Oil Hevy Medium
Shell	Tellus 927	Tellus 933
Texaco	Regal A (R & O)	Regal PC (R & O)
Standard Oil	Chevron OC Turbine 9	Chevron OC Turbine 15
Gulf	Harmony 44	Harmony 53

Varning! Användning av andra oljor än rekommenderade eller likvärdiga kan resultera i försämrad pumpprestanda och kortare lagerlivslängd.

AVSNITT 6

DEMONTERING OCH MONTERING

Varning ! Närhelst pumpen skall tas isär, så måste åtgärder vidtagas för att motorn inte kan starta av misstag.

6-1 Demontering av roterande enhet

Anmärkning: Se även figurerna 9a – 9d för montering / demontering av lager, samt tabell 4 angående möjliga lagerfel och åtgärder.

1. Avlägsna kopplingsskyddet och demontera kopplingshalvorna
2. Koppla loss all rördragning till det övre pumphuset (1B) som förhindrar att pumphuset demonteras.
3. Avlägsna bultarna från husflänsarna och lageröverfallen (41). Obs! Vissa modeller har inga lageröverfall. Avlägsna bultarna till lagerfästena (31 och 33) och det undre pumphuset (1A).
4. Dränera oljan från oljebehållaren (endast oljesmorda kullager).
5. Lossa bultarna till oljebehållaren (endast oljesmorda kullager). Obs! Vissa oljebehållare är ej integrerade med lagerhuset. Demontera den yttre oljebehållaren och skruvar.
6. Skilj de båda hushalvorna åt genom att skruva ned "domkrafts"- skruvarna. Skruva sen tillbaka skruvarna så de ej går emot vid monteringen.
7. Lyft det övre pumphuset rakt upp tills det går fritt från pumphjulet.
8. Demontera lageröverfallen (41).
9. Demontera glanden (17) på båda sidor och glandskruvarna (170).
10. Fäst lyftstroppar runt axeln nära lagerhusen och lyft ut den roterande enheten ur det undre lagerhuset (1A).
11. Placera den roterande enheten på en lämplig, ren arbetsyta för vidare demontering.

6-2 Demontering av enskilda roterande element

Om lagerenheterna inte skall demonteras, utan endast pumphjulet eller slitringarna, så kan arbetet ske från valfri sida (pumphjulet kan dras av från båda sidor).

1. Dra av pumpens kopplingshalva.
2. Lossa skruvarna till deflektorerna (40) och skjut dem mot mitten av pumpen.

3. Avlägsna skruvarna från lagerlocken (35 och 37) och demontera locken från lagerhusen (31 och 33).
4. Demontera lagerhusen (31 och 33).
5. Råta ut låsfliken på låsbrickorna (69) och demontera låsmuttrar (22) och brickor.
6. Demontera stänkskivorna (172) och oljeringarna (60) (Gäller endast oljesmorda kullager).
7. Dra av lagren (16 och 18). Använd avdragare och pressa mot lagrets inre rullbana, **aldrig** mot den yttre, såvida inte lagret skall kasseras.

Anmärkning: Punkterna 8 – 10 nedan gäller endast enheter med glidlager.

8. Avlägsna lagerpatronen (74), om sådan finns.
9. Avlägsna oljeringarna (60).
10. Avlägsna skruvarna från glidlagerhalvorna (135 och 137) och demontera lagren.
11. Avlägsna lagerlocken (35) och deflektorerna (40).
12. Avlägsna packning (13), spolring (29) och packboxhylsa (63) om sådan finns. Anteckna antalet packboxringar på vardera sidan av spolringen. Spolringen måste senare monteras tillbaka mitt för anslutningen för spolvätskan. Om mekanisk tätning används, följ tillverkarens anvisningar för demontering och eventuella reparationsmöjligheter med reservdelar.
13. Lossa låsskruvarna i hylsmuttern (20) och skruva av den från axeln.
14. Avlägsna O-ringen (13A) och axelhylsorna (14).
15. Demontera slitringarna (7). På de flesta pumpmodeller kan slitringarna avlägsnas innan den roterande enheten demonteras.
16. Pumphjulet (2) med pumphjulsringar (8) kan nu demonteras från valfri sida av axeln.

Försiktigt! Lagg märke till pumphjulsskovlarnas krökningsriktning. Pumphjulet måste monteras tillbaka i samma riktning.

6-3 Demontering av pumphjulsringar

Det är inte nödvändigt att dra av pumphjulet från axeln för att avlägsna pumphjulsringarna, men den roterande enheten måste först demonteras. Lossa sedan låsskruvarna från ringarna. Ringarna kan nu avlägsnas från pumphjulet med hjälp av huggmejsel. Alternativt spänns pumphjulet fast i en svarv, varefter ringarna svarvas bort. *Var noga med att inte skada pumphjulet när ringarna avlägsnas, oavsett demonteringsmetod. Vid montering av nya ringar skall nya hål borraras och gängas för låsskruvarna. Använd ej de gamla hålen i hjulnavet.*

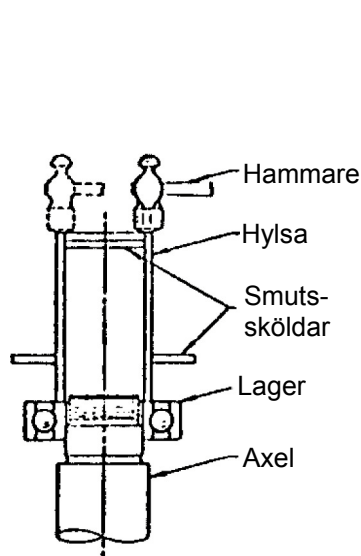
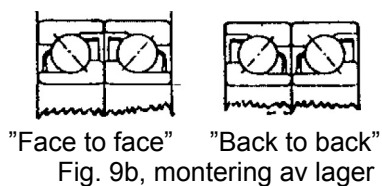


Fig. 9a



Montering med arborpress:

Placera lagret på två stödklossar, så att de ligger an mot lagrets inre rullbana, eller mot både inner- och ytterbanan (Fig 9c). Pressa vinkelrätt och kontinuerligt mot axeln, tills lagret gör anslag mot axelansatsen.

Montering med hylsa och hammare:

Placera lagret på axeln. Knacka försiktigt lagret på plats med hjälp av en hylsa (Fig. 9a). Knacka jämnt och korsvis över hylsan, så att ej "byråladseffekt" fås och lagret snedställs.

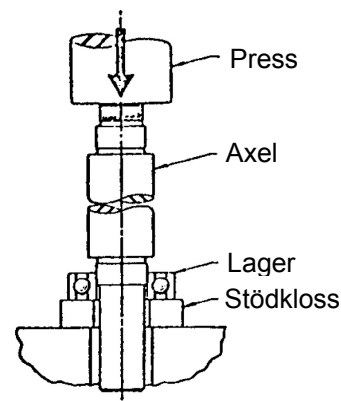


Fig. 9c

Demontering med avdragare:

Anbringa avdragararmarna, så att de ligger an mot baksidan av lagret och trycker mot lagrets inre rullbana (fig. 9d, överst). Tillse att armarna inte kan halka av och skada lagret när det pressas ut. Vrid centrumskraven jämnt och kontinuerligt med lämplig nyckel. Tillse att armarna och centrumskraven är vinkelräta gentemot varandra vid urpressningen, så att "byråldseffekter" ej uppstår och lagret snedställs.

Demontering med arborpress:

Anbringa stödklossar mot lagrets inre rullbana, eller både inner- och ytterbanan (aldrig endast mot den yttre rullbanan) (Fig. 9d, nederst). Pressa ut axeln med ett jämnt och kontinuerligt tryck. Pressa vinkelrätt och kontinuerligt och tillse att lagret inte snedställs vid urpressningen.

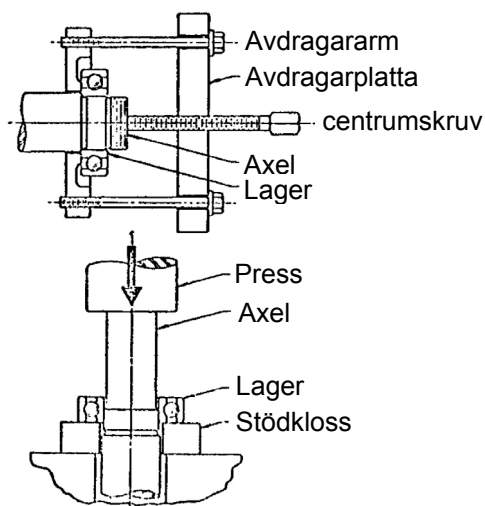


Fig. 9 d

Möjliga lagerfel och orsaker

Tabell 4

Fel	Symptom	Möjliga orsaker
Sprickbildning och urflisning	Först uppstår små sprickor i lagrets inner- och ytterbana vilka därefter urflisas. Sprickorna och urflisningsytorna sprider sig så småningom överallt på lagrets rullbanor.	1. Normal lagerutmattning. 2. Överbelastade lager orsakade av felmontering.
Fördjupningar	Fördjupningar, eller håligheter i lagrets inre och yttre rullbana.	1. Förorenade lager 2. Slag- / tryckskador i samband med montering / demontering.
Slitage	Den yttre lagerbanan har skurit eller är defekt.	1. Glapp mellan axel eller lagerhus. 2. Lagret vibrerar p.g.a. axel- eller lagerhusföroreningar.
Sprucken lagerbana	Småsprickor eller helt sprucken lagerbana	1. Montering / demontering av snedställt och låst lager. 2. För högt presstryck.
Missfärgning	Lagerkolor och lagerbanor uppvisar mörkare fläckar än normalt (Små färgförändringar är ej skäl för kassering).	1. Otillfredsställande smörjning
Rost	Lagerkolor och lagerbanor är rostangripna.	1. Vatten har trängt in i lagerhuset. 2. Fukt har kondenserat i lagerhuset. 3. Felaktigt smörjmedel

6-4 Inspektion

Inspektera delarna visuellt för att avgöra om de kan återanvändas. O-ringar och packningar skall vara oskadade. Byt om nödvändigt ut dem.

Spänn upp axeln i en svarv för att erhålla en tillfredsställande centrerings vid monteringen. Radialkastet får ej överstiga 0.05 mm.

Lagertyorna skall vara släta och ansatserna rätvinkliga utan märken och hack.

Mät spelen mellan pumphjul och slitringar. Skillnaden mellan slitringens innerdiameter och pumphjulets ytterdiameter anger spelet. Tillåtet spel anges i pumpspecifikationen. Ytorna måste vara släta och koncentriska. Tillse att pumphjulskanalerna inte är spruckna, urgröpta, eller förorenade. Axelhylsorna får ej vara nedslitna.

6-5 Montering

Monteringen görs i omvänd ordning gentemot demonteringen. Följande kan vara till hjälp vid monteringen:

- 1) Samtliga komponenter - insides och utvändigt - skall vara rengjorda. Föroreningar ger upphov till slitage och onödiga driftsstopp.
- 2) Tillse att alla axelkilar är korrekt monterade.
- 3) Montera pumphjulet med pumphjulsskovlarna vända åt rätt håll.
- 4) Dra inte fast hylsmuttern (20) mot axeln innan pumphjulet är korrekt centrerat i förhållande till pumphusets centrum. Detta kan åstadkommas genom att vid behov centrera hylsan (14) genom att lossa eller dra åt låsmuttrarna, så att pumphjulet centreras.
- 5) Tillse att pumphjulsringarna (7) är rätt monterade. Den halvt upphöjda ringen skall synas utifrån och helt monteras i det nedre pumphuset (1A). Tillse att ringarna går mot anslag.
- 6) Tillse att packningen inte blockerar vattenintaget.
- 7) Vrid enheten för hand för att tillse att inga delar kärvar innan det övre pumphuset monteras.
- 8) Lagermonteringen underlättas om hela lagret värms upp tillräckligt, så att det kan träs över axeln. Upphettningen görs bäst genom att lagret sänks ned i en lösning av 10 – 15% vattenlöslig olja och resten vatten. Därefter upphettas vätskan till kokpunkten. En sådan lösning kan ej överhettas, är ej brandfarlig, rinner av lätt och kan hanteras på normalt sätt. Dessutom bildas en oljefilm, vilken skyddar lagerytorna mot rostangrepp.

AVSNITT 7 FELSÖKNING

I de flesta fall beror driftsproblem på orsaker utanför själva pumpen och möjliga felorsaker, vilka anges nedan, bör undersökas noga innan eventuella reparationsarbeten på pumpen påbörjas.

Pumpen levererar inget flöde

- a. Pump och sugledning ej vätskefylld - indikeras av att inget tryck byggs upp på trycksidan.
- b. För lågt varvtal - indikeras av lågt tryck på trycksidan.
- c. Stängd tryckventil - indikeras av för låg uppforderingshöjd
- d. helt igensatt pumphjul - indikeras av lågt tryck på trycksidan

Pumpflödet mycket lågt

- a. Luft läcker in i sugledningen eller genom packboxen
- b. För lågt varvtal
- c. Högre uppforderingshöjd än specificerat
- d. Delvis igensatt pumphjul
- e. Igensatt sugledning
- f. Mekaniska fel - slitringarna för hårt slitna, skadat pumphjul, skadat hus eller tätningar

Lågt pumptryck

- a. För lågt varvtal - motorn körs på felaktiga eldata, om elmotor används
- b. Kavitation p.g.a. fri luft i pumpmediet - oljud i form av "kedjerasel" uppstår
- c. Mekaniska fel - slitringarna för hårt slitna, skadat pumphjul, skadat hus eller tätningar

Ojämn gång

- a. Otät sugledning
- b. Stängd / pluggad spolledningsdränering, vilket resulterar i läckage över packboxen
- c. För hög uppforderingshöjd
- d. Luft, andra gaser, eller ånga i pumpmediet

Motorn överbelastas

- a. För högt varvtal
- b. Lägre uppforderingshöjd än specificerat med högre flöde som följd (gäller främst pumpar avsedda att köras på låga varvtal)
- c. Mekaniska fel - för hårt åtdragen packbox, böjd axel, roterande delar kärvar
- d. Pumpen kärvar p.g.a. föroreningar mellan slitringar och pumphjul

Pumpvibrationer

- a. Felaktig uppriktning
- b. För vekt fundament
- c. Delvis (ojämnt) igensatt pumphjul
- d. Mekaniska fel - för hårt åtdragen packbox, böjd axel, roterande delar kärvar, slitna lager, sliten koppling
- e. Felaktig / otillräcklig stagning av tryck- och rörledning
- f. Kavitation p.g.a för hög sughöjd
- g. Luft sugas in i sugledningen p.g.a. att sugröret ej är tillräckligt djupt nedsänkt i vätskan

AVSNITT 8 RESERVDELAR

Rekommenderande reservdelar

Intermittent drift

Pos. nr	Benämning
7	Slitring
8	Pumphjulsring ¹
13	Packboxringar ¹
13A	O-ring
14	Axelhylsa ¹
65	Mekanisk tätning, stationär del ^{1,2}
80	Mekanisk tätning, roterande del ^{1,2}
Visas ej:	Koppling, tätningar, glandskruvar

Kontinuerlig drift

Pos. nr	Benämning
2	Pumphjul
6	Axel ¹
7	Slitring ¹
8	Pumphjulsring ¹
13	Packboxringar ¹
13A	O-ring
14	Axelhylsa ¹
16	Lager
18	Lager
20	Mutter ¹
20A	Pumphjulsmutter ¹
22	Låsmutter ¹
32	Kil
40	Deflektor
46	kil
65	Mekanisk tätning, stationär del ^{1,2}
68	Flänsring
80	Mekanisk tätning, roterande del ^{1,2}
Visas ej:	Koppling, tätningar, glandskruvar, skruvförband

¹ Varierar med pumputförande

² Både pos. 65 och 68 krävs för komplett mekanisk tätning

Pos.nr	Benämning
1A	Pumphus, nedre
1B	Pumphus, övre
2	Pumphjul
6	Axel
7	Slitring
8	Pumphjulslring
13	Packning
13A	Packning
14	Axelhylsa
16	Lager
17	Gland
18	Lager
20	Mutter
22	Låsmutter
29	Spolring
31	Lagerhus
32	Kil
33	Lagerhus
36	Lagerlock
37	Lagerlock
40	Deflektor
41	Lageröverfall
43	Lageröverfall
45	Lock
60	Oljering
63	Packbox
65	Mekanisk tätning, stationär del
69	Låsbricka
74	Lagerstöd
80	Mekanisk tätning, roterande del
123	Lagergavel
127	Spolvätskerör
135	Lagerhylsa, delad, övre del
137	Lagerhylsa, delad, undre del
169	Packning
170	Glandskruv
172	Stänkskiva

