

MŰKÖDÉSI ÉS KARBANTARTÁSI KÉZIKÖNYV

AZ ALÁBBI TERMÉKHEZ:

FÜGGŐLEGES TURBINÁS TŰZOLTÓ SZIVATTYÚK

Patterson Pump Company
A Gorman-Rupp Company

PO Box 790
2129 Ayersville Road
Toccoa, Georgia 30577
Telephone: 706.886.2101

TARTALOMJEGYZÉK

<u>1. FEJEZET</u>	<u>ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK ÉS LEÍRÁSOK</u>	OLDAL
➤	A készülék leírása	6
	• Speciális jellemzők (ha alkalmazandó)	
➤	Azonosítás	6
➤	Általános leírás.....	6
➤	Hajtószerkezetek.....	6
➤	Üritőfej-szerelvény	7
➤	Oszlopszerelvény.....	7
➤	Tárolóedény	7
<u>2. FEJEZET</u>	<u>TÁROLÁS ÉS VÉDELEM</u>	
➤	Tárolás és védelem.....	9
<u>3. FEJEZET</u>	<u>BESZERELÉS ELŐTTI TEENDŐK</u>	
➤	Átvétel és lerakodás	10
➤	Kicsomagolás és tisztítás	10
➤	Beszerelesi berendezések és szerszámok	10
➤	Beszereles előtti ellenőrzőlista.....	11
<u>4. FEJEZET</u>	<u>BESZERELÉS</u>	
➤	Elhelyezés	12
➤	Alapozás	12
➤	Az egység szintezése	12
➤	Habarcstöntés	13
➤	Csőszereles	13
➤	A szivattyú beszereles	13
➤	A csőtengely-hajtószerkezet beszereles	15
➤	A tömörtengely-hajtószerkezet beszereles	17
➤	A lapátkerék beállítása - Általános	19
➤	A lapátkerék beállítása – Csőtengely-hajtószerkezet	20
➤	A lapátkerék beállítása – Tömörtengely-hajtószerkezet	20
➤	Mechanikus tömités	22
➤	Tömszelencék	22
➤	Burkolócső feszültsége	22

TARTALOMJEGYZÉK

(folytatás...)

<u>5. FEJEZET</u>	ÜZEMELTETÉS	OLDAL
	➤ Indítás előtti ellenőrzések.....	23
	➤ Első beindítás	24
	➤ Tömszelence beállítása	24
	➤ Előtét tengely kenése	25
	➤ Leállítás	26
	➤ Minimális áramlási korlátozás	26
<u>6. FEJEZET</u>	<u>KARBANTARTÁS</u>	
	➤ Általános	27
	➤ Időszakos átvizsgálás	27
	➤ A tömszelence karbantartása	27
	➤ A tömszelence kenése	27
	➤ A tömítés kicserélése	27
	➤ Első indítás az új tömítéssel	29
	➤ A kiegészítő tömszelence karbantartása	29
	➤ A mechanikus tömítés karbantartása	29
	➤ A lapátkerék újbóli beállítása	29
	➤ A szivattyú kenése	29
	➤ A hajtószerkezet kenése	29
	➤ Hibaelhárítás	30
<u>7. FEJEZET</u>	<u>JAVÍTÁSOK</u>	
	➤ Általános	32
	➤ Berendezések és szerszámok	32
	➤ A tömszelence javításai	32
	➤ A mechanikus tömítés javításai	32
	➤ Szétszerelés	33
	➤ Átvizsgálás és tisztítás	36
	➤ Cserealkatrészek	36
	➤ Kenés	36
	➤ Összeszerelés	37
	➤ Fogaskerék-tömszelence / Feszítő összeszerelése és beállítása	37
	➤ Tárolóedény szétszerelése	38
	➤ Tárolóedény átvizsgálása	39
	➤ Tárolóedény javításai	40
	➤ Kenés	41
	➤ Tárolóedény újbóli összeszerelése	42
<u>8. FEJEZET</u>	<u>ALKATRÉSZLISTA</u>	
	➤ Alkatrészek rendelése	45
	➤ Tartalék alkatrészek készletkezelése	45
	➤ Alkatrészek visszaküldése.....	45

ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK LISTÁJA

1. FEJEZET

OLDAL

- 1-A. ábra Általános függőleges turbinaegység 8

4. FEJEZET

- 4-A. ábra Az alapzatcsavarok ajánlott elrendezése 12
- 4-B. ábra Motorvezető persely elhelyezkedése 15
- 4-C. ábra Csőtengely-hajtószerkezet tengelykapcsolója 17
- 4-D. ábra Hajtószerkezet tengelykapcsolófelének helyes pozicionálása 18
- 4-E. ábra Állítható karimás tengelykapcsoló (távtartóval együtt ábrázolva) 21

5. FEJEZET

- 5-A. ábra Ajánlott olaj az előtéttengelyhez 25

6. FEJEZET

- 6-A. ábra Általános tömítési méretek 28
- 6-B. ábra Hibaelhárítási táblázat 30

7. FEJEZET

- 7-A. ábra A csavarkulcsok helyes pozicionálása a tengelyeken 34
- 7-B. ábra Szabványos burkolócső és az előtéttengely kiemelkedése .. 35
- 7-C. ábra Csapágy-holtjátékok 36
- 7-D. ábra Szabványos rögzítőelemek nyomatékértékei 37
- 7-E. ábra Feszítőanya-szerelvény 37
- 7-F. ábra Hibaelhárítási táblázat 39
- 7-G. ábra Ajánlott zsír 41
- 7-H. ábra Méretek és holtjátékok 44

8. FEJEZET

- 8-A. ábra Állítható karimás tengelykapcsoló alkatrészeinek listája 45
- 8-B. ábra Nyitott előtéttengely alkatrészei 46

FONTOS MEGJEGYZÉS

Az ebben a kézikönyvben található leírások és utasítások a készülék szabványos kialakítását, valamint az esetleges gyakori konfigurációmódosításokat (ha lehetséges) mutatják be. A kézikönyv nem részletezi az adott kialakítás összes részletét és annak változatait, és nem rendelkezik az esetlegesen tapasztalt kontingenciáról. Amennyiben nem találja a keresett információt a kézikönyvben, vegye fel a kapcsolatot a legközelebbi Patterson Pump képviselővel.

BIZTONSÁGI ÓVINTÉZKEDÉSEKRE VONATKOZÓ FIGYELMEZTETÉS!!!!

Soha ne működtesse a berendezést a névleges fordulatszámánál gyorsabban, vagy az ebben a kézikönyvben található utasításoktól eltérően.

A készülék rendeltetési célra való használatát kielégítőnek találták, azonban a rendeltetési célon vagy körülményeken túli üzemeltetés olyan nyomásoknak és feszültségeknek teheti ki a gépet, melyre nincs kialakítva.

Ha az útmutatóban leírt berendezésen vagy amellett dolgozik, fontos, hogy a személyzet lehetséges sérülésektől való megóvása érdekében olvassa el a biztonsági előírásokat.

A figyelembe venni szükséges biztonsági gyakorlatok rövid listája:

- kerülje a forgó alkatrészekkel való érintkezést
- kerülje minden biztonsági berendezés és védőelem megkerülését vagy üzemképtelenné tételét
- ne tárolja/használja a berendezést hosszú ideig magas zajszintű gépek közelében
- a készülék kezelése, emelése, beszerelése, működtetése és karbantartása közben mindig legyen körültekintő és óvatos
- ne módosítsa a berendezést; ha módosításra van szükség, egyeztessen a gyárral
- csak OEM cserealkatrészeket alkalmazzon
- olvassa el a berendezéshez rögzített vagy a jelen kézikönyvben szereplő összes figyelmeztetést és veszélyjelzést

Szigorúan csak képzett személyzet általi biztonságos karbantartási gyakorlatok végezhetők. Jelen figyelmeztetés figyelmen kívül hagyása személyi sérülést okozó balesethez vezethet.

Az egység beszerelésének megkezdése előtt olvassa végig a következő útmutatót. Az egység megfelelő alkalmazás, beszerelés és karbantartás mellett több évi hibamentes működésre képes. Ezen útmutató bemutatja a megfelelő beszereléshez és karbantartáshoz szükséges alapvető információkat és eljárásokat.

VÉDŐELEMÉK

A védőelemek beszereléséért a készülék tulajdonosa felelős. A forgó berendezések védőelemeinek a készülék működése során mindig a helyén kell lenniük.

OLVASSA EL AZ ÚTMUTATÓT!!

1. FEJEZET

ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK ÉS LEÍRÁSOK

➤ ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓ:

A készülék általi kielégítő szolgáltatás időtartama részben a megfelelő beszereléstől és karbantartástól függ. Ez a kézikönyv azzal a céllal készült, hogy bemutassa az alapvető információkat az üzemeltetési és karbantartási személyzet, valamint a vezetőség számára. A számos változat és egyedi tervezésű egység következtében minden tervezett változatot és felmerülő eshetőséget képtelenség megemlíteni; azonban az itt bemutatott alapvető információk a legtöbb alkalmazásra érvényesek. Az Ön konkrét egységére vonatkozó további információkért lásd a „Speciális jellemzők” című fejezetet.

➤ AZONOSÍTÁS:

A szivattyúra vonatkozó felmerülő kérdések esetében a segítségnyújtáshoz a gyárnak szüksége lesz a teljes sorozatszámra. A sorozatszám az ürítőfej-szerelvényre rögzített fém adattáblába van beütve. A hajtószerkezetnek külön adattáblája lesz – amennyiben a hajtószerkezettről szeretne információt kérni, szükség lesz mind a hajtószerkezet sorozatszámára, mind a szivattyú sorozatszámára.

➤ ÁLTALÁNOS LEÍRÁS:

A közvetlen hajtású szivattyú alapvető elemei a hajtószerkezet, az ürítőfej-szerelvény, az oszlopszerelvény és a tárolóedény. A szivattyúkat általános esetben összeszerelve és beszerelésre készen szállítják le. A hajtószerkezeteket, tengelykapcsolókat és szűrőket a sérülés megelőzése érdekében meglazítva szállítják.

▪ Hajtószerkezet

Sokféle hajtószerkezet használható, azonban a villanymotoros és a derékszögű fogaskerekes változatok a legelterjedtebbek. A kézikönyvben ezeket a típusú hajtószerkezeteket két kategóriába soroljuk.

- Csőtengely-hajtószerkezetek: A szivattyútengely a rotor közepén lévő csővezetéken keresztül nyúlik, és a hajtószerkezet tetején lévő tengelykapcsoló-szerelvényen át csatlakozik a hajtószerkezethez.
- Tömörtengely-hajtószerkezetek: A rotortengely tömör, és a hajtószerkezet tartóalapja alatt kiemelkedik. Ehhez a típusú hajtószerkezethez állítható tengelykapcsolóra van szükség a szivattyú és a hajtószerkezet között.

▪ **Üritőfej-szerelvény**

Az üritőfej-szerelvény tartja a hajtószerkezetet és a tárolóedényt, valamint biztosítja a szükséges üritőcsatlakozást (a földalatti üritőcsatlakozás a motorállvány alatti egyik oszlopos csőszakaszon lesz elhelyezve). Az üritőfej-szerelvényben található tengelytömítés feladata a tengely tömítése a folyadékkamrából való kilépési ponton. A tengelytömítés általában vagy tömszelence, vagy mechanikus tömítés formájában valósul meg.

▪ **Oszlopszerelvény**

Az oszlopszerelvénynek két alapvető típusa van, és mindegyik alkalmazható a közvetlen hajtású egységeken:

- A nyitott előtéttengelyes konstrukciónál a szivattyúzott folyadékot használja fel a rendszer az előtéttengely csapágyainak kenésére.
- A zárt előtéttengelyes konstrukciónál az előtéttengely körül egy burkolócső található. Ez a változat olajat, zsírt, vagy belövellt folyadékot használ az előtéttengely-csapágyak kenésére.

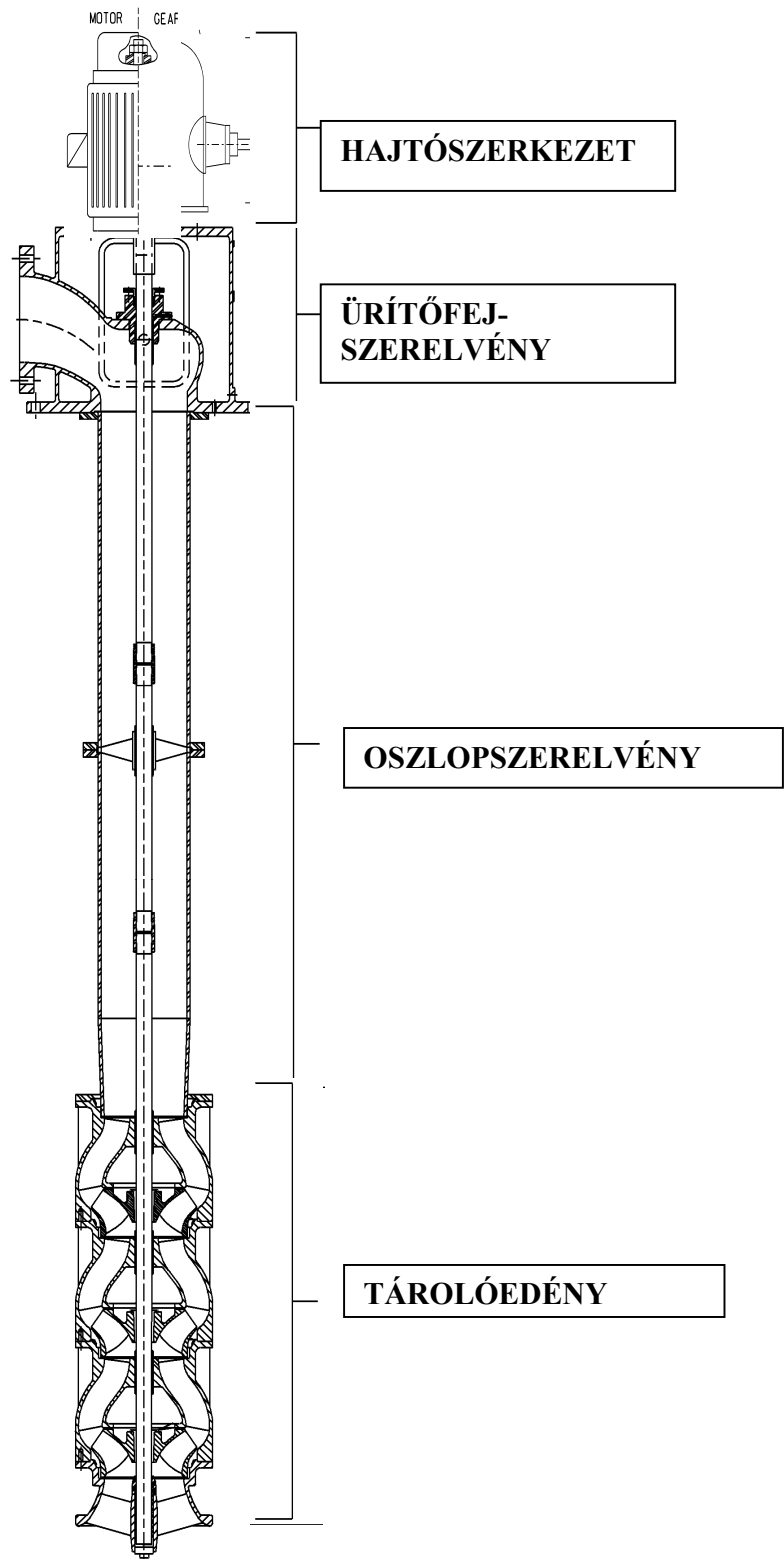
Az oszlopszerelvény a következő elemekből áll: oszlopcső, mely hozzákapcsolja a tárolóedényt az üritőfej-szerelvényhez, és eljuttatja a szivattyúzott folyadékot az üritőfej-szerelvényhez; a tengely, amely hozzákapcsolja a tárolóedényt az üritőfej-szerelvényhez; a főtengely, mely hozzákapcsolja az előtéttengelyt a hajtószerkezethez.

Az oszlopcső az aktuális egység igényei szerint lehet menetes vagy karimás, és tartalmazhat csapágyakat és csapágybakokat.

MEGJEGYZÉS: Néhány egységnek elképzelhető, hogy nincs oszlopszerelvénye, amennyiben a tárolóedény közvetlenül kapcsolódik az üritőfejhez.

▪ **Tárolóedény**

A tárolóedény a tárolóedény tengelyén mereven rögzített lapátkerekekből áll, amelyek forognak, és energiával látják el a folyadékot. Az edények (vagy diffúzorok) megnövekedett nyomású folyadékot tárolnak, és ezt függőlegesen továbbítják a következő állomáshoz, és végül az oszlopcsőhöz. A folyadékot a szívószáj vagy ház továbbítja az első fokozatú lapátkerekbe. A csapágyak a szívószájban, az üritőházban és az egyes lapátkerek között helyezkednek el.



1-A. ábra
JELLEMZŐ FÜGGŐLEGES TURBINAEGYSÉG

2. FEJEZET TÁROLÁS ÉS VÉDELEM

➤ TÁROLÁS ÉS VÉDELEM:

Minden szivattyú a kiszállításkor gyárilag ellenőrzött és működésre kész, azonban vannak alkalmak, amikor jelentős idő telik el a szállítási idő és a szivattyú beüzemelésének ideje között. Az üzemen kívül helyezett berendezést tiszta, száraz helyen kell tartani. Ha a berendezést hosszabb ideig tárolják (legalább 6 hónap), a berendezés jó állapotának megőrzése érdekében végezze el a következő óvintézkedéseket.

1. Győződjön meg róla, hogy a csapályák teljesen olajozottak.
2. A korrózióknak kitett, festetlen gépfelületet óvja korrózióálló bevonattal.
3. A tengelyt rendszeresen forgassa el kézzel negyed-fél fordulattal, így biztosítva, hogy a szivattyútengely ne kezdjen akadozni. A megfelelő időtartam egytől három hónapig tart.
4. Ha a légköri viszonyok megközelítik az üzemelés során tapasztalt viszonyokat, a motoron lévő helyiségfűtőtesteknek és vezérlőknek csatlakoztatva és teljesen működőképesnek kell lenniük. A szivattyúegység egyes elemeinek tárolására vonatkozó óvintézkedésekről tájékozódjon az útmutató kézikönyvekben.
5. A berendezés ismételt üzembe helyezésekor kenjen friss kenőanyagot a csapályákra (ahol szükséges). Ne használjon a gumicsapályákon kőolajat vagy olaj alapú kenőanyagokat.

3. FEJEZET

BESZERELÉS ELŐTTI TEENDŐK

➤ **ÁTVÉTEL ÉS KIRAKODÁS:**

A szállítmány fogadásakor különös odafigyelés szükséges a kirakodás közben. Ha nem áll rendelkezésre emelőgép, a nehéz alkatrészeket a földre kell csúsztatni. Ne ejtse le az egységet vagy bármelyik alkatrészét, mert a sérülés hibát okozhat az összeszerelésnél vagy az egység működésében.

A kicsomagolás vagy tárolás megkezdése előtt vizsgálja meg a szivattyút szállítási sérülés jelei után kutatva. Ha egyértelmű sérülést észlel, kicsomagolás előtt értesítse a helyi szállítmányozó cég ügynökét, és nyújtson be az ügynökkel szemben reklamációt.

➤ **KICSOMAGOLÁS ÉS TISZTÍTÁS:**

Ha az egység sérülésmentesnek tűnik, folytassa a folyamatot a kicsomagolással. A szivattyút a gyárból egységként szállították, és kicsomagolás előtt javasolt függőleges pozícióba állítani. Ha ez nem lehetséges, a hosszabb egységeket függőleges pozícióba emeléskor több helyen alá kell támasztani. Soha ne nehezedjen a szívószájra a szivattyú súlya.

Tisztítson meg minden alkatrészt a kosztól, csomagolóanyagtól és egyéb idegen anyagoktól. Öblítse át tiszta vízzel a szivattyút belül és kívül. Tisztítsa meg az összes megmunkált felületet – ezek rozsdavédővel vannak bevonva, melyet el kell távolítani. Finom csiszolóvászonnal távolítsa el a megmunkált felületeken talált rozsdafoltokat. Tisztítsa meg az összes menetes kapcsolatot és mindegyik kiegészítő készüléket.

MEGJEGYZÉS: Az alkatrészeket és kiegészítőket szállítókonténerekbe lehet helyezni, vagy külön-külön csomagokban csúszótalpakra lehet helyezni. Selejtezés előtt vizsgálja át az összes konténert, ládát és csúszólapot a berendezéshez tartozó alkatrészek után kutatva.

➤ **BESZERELÉSI BERENDEZÉSEK ÉS SZERSZÁMOK:**

Ne kíséreljen meg semmilyen beszerelést arra megfelelő berendezések nélkül. A következő lista magában foglalja a beszereléshez szükséges alapvető elemeket.

1. Olyan önjáró daru, mely képes megemelni és leereszteni a szivattyú vagy motor súlyát.
2. Emelőkötél a szivattyú és a motor emelőfüleihez történő rögzítéshez.
3. Hagyományos kéziszerszámok – villás csavarkulcs, dugókulcs készlet, csavarhúzó, imbuszkulcsok stb.
4. Drótkefe, kaparó és finom csiszolóvászón.

5. Menetkenőanyag és könnyűüzemi gépolaj.

➤ **BESZERELÉS ELŐTTI ELLENŐRZŐLISTA:**

A megfelelő beszerelés és a fennakadások megelőzése érdekében a tényleges beszerelés megkezdése előtt végezze el a következő ellenőrzéseket:

- Ha egynél több egységet fogad, ellenőrizze a szivattyú sorozatszámát a szállítólevéllel összevetve, hogy biztos legyen benne, hogy a helyes egység kerül beszerelésre.
- Ellenőrizze a teljesítményt és fordulatszámot a hajtószerkezet adattábláján és a szivattyú adattábláján (az ürítőfejen), hogy azok maximum 2%-os eltéréssel megegyezzenek.
- Motorhajtású egységek esetében bizonyosodjon meg róla, hogy a motor adattábláján lévő feszültség és frekvencia egyezik az elérhető közüzemi szolgáltatással. Arról is győződjön meg, hogy a vezérlőszekrény vagy önindító teljesítménye és névleges feszültsége megegyezik a motor teljesítményével és névleges feszültségével.
- Ellenőrizze a zsomp mélységét a szivattyú hosszához képest, hogy biztosan ne lépjen fel interferencia.
- Ellenőrizze a zsombban javasolt folyadékszintet a szivattyú hosszához képest – a tárolóedényt mindig el kell, hogy lépje a víz.
- A szivattyú beszerelése előtt tisztítsa meg a zsompot és a csővezetékrendszert.
- Ellenőrizze a beszerelési készüléket, hogy meggyőződjön, az biztonságosan kezeli a berendezést.
- Ellenőrizze minden szivattyúcsatlakozás feszességét (csavarok, anyák stb.). Ezeket a gyár elhagyása előtt megfelelően meghúzták; azonban néhány kapcsolat meglazulhatott a szállítás során.
- Hasonlítsa össze a csőtengely-hajtószerkezeteken a tengelykapcsoló méretét a tengelykapcsolón keresztülmenő tengely méretével. Néha az ürítőfejen keresztülmenő tengelyméret eltér a hajtószerkezeten keresztülmenő tengelymérettől - győződjön meg róla, hogy a hajtószerkezeten keresztülmenő tengelyhez képest ellenőrzi.
- Ellenőrizze a tömörtengely-hajtószerkezeteken a hajtószerkezet tengelyméretét a tengelykapcsoló furatméretéhez képest.

4. FEJEZET BESZERELÉS

➤ ELHELYEZÉS:

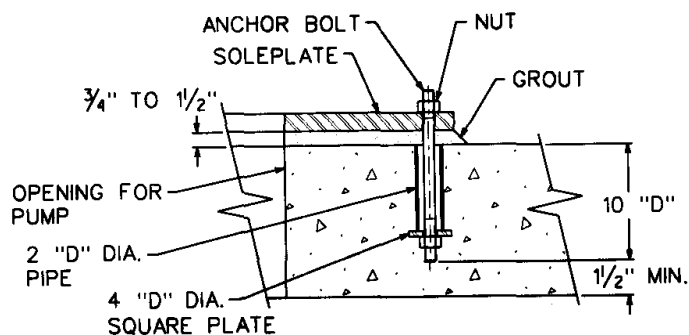
A szivattyúegység helyének kiválasztása során számos tényezőt figyelembe kell venni (szivattyú, aljzat, hajtószerkezet és tengelykapcsoló). Az egységnek mind átvizsgáláshoz, mind karbantartáshoz elérhetőnek kell lennie. A belmagasságnak elegendőnek kell lennie egy daru, emelőgép vagy egyéb szükséges emelőberendezés használatához. A gép helyén az ürítővezetékben minimális számú könyökkel és szerelvényt kell számolni a súrlódási veszteség minimálisra csökkentése érdekében, valamint az egységet meg kell védeni az elárasztástól.

➤ ALAPOZÁS:

Az alapozás legyen képes elnyelni a rezgést, és egy tartós, szilárd alátámasztást biztosítani a szivattyú részére. Az alapozáshoz leggyakrabban betont használnak. Az alapozás megkezdése előtt helyezze el az alapzatcsavarokat a körvonal mentén. Az alapzatcsavarokat az alapzatcsavarok átmérőjéhez képest kétszer akkora hüvelybe kell beszerezni, hogy a talplemezben vagy az ürítőfejben lévő lyukakkal lehetséges legyen a beállítás (lásd a **4-A. ábrát**). Hagyjon helyet a 0,75–1,5 hüvelyk méretű habarcsnak az alap és az ürítőfej vagy talplemez között. Az alap legfelső felülete legyen érdesített, hogy a habarcsnak megfelelő tapadást biztosítson.

➤ AZ EGYSÉG SZINTEZÉSE:

Helyezze el úgy az egységet, hogy az alapzatcsavarok az aljzatban a szerelőfuratok középpontjához igazodjanak. Helyezze a fémalátéteket vagy fémékeket közvetlenül az aljzat legnagyobb súlyt tartó részé alá, és helyezze őket egymáshoz elég közel, hogy egyenletes támaszt és stabilitást biztosítsanak. Állítsa a fémalátéteket vagy ékeket addig, míg az ürítőfej felső karimája szintbe nem kerül. Biztonságosan, de ne túl erősen szorítsa meg az alapzatcsavarokat, majd a habarcs kiöntése előtt ellenőrizze újra a beállítást.



4-A. ábra AZ ALAPZATCSAVAROK AJÁNLOTT ELRENDEZÉSE

➤ **HABARCSÖNTÉS:**

A habarcs kiegyenlíti az alapozásban lévő egyenlőtlenégeket, és egyenletesen elosztja a súlyt az alapzaton. Ezen kívül véd az alaplemez oldalirányú elmozdulásától, és csökkenti a rezgést. Használjon zsugorodásmentes habarcsot. Az alapzatcsavarokat egyenlően, de ne túl erősen húzza meg. Az egység habarcsolásához kövesse az alábbi eljárást:

1. Építsen egy erős formát az alaplemez körül a habarcs számára.
2. Áztassa be alaposan az alapozás tetejét, majd távolítsa el a felületi vizet.
3. Öntse ki a habarcsot. A kiöntés közben nyomkodja bőségesen, hogy minden lyukat befedjen, és megelőzze a légzárványok kialakulását. Az alapozás és az alaplemez közötti helyet teljes mértékben be kell fedni habarccsal. Az ékek a helyükön maradhatnak. Állítsa a fémalátéteket vagy ékeket addig, míg az ürítőfej felső karimája szintbe nem kerül. Biztonságosan, de ne túl erősen szorítsa meg az alapzatcsavarokat, majd a habarcs kiöntése előtt ellenőrizze újra a beállítást. Használjon egy ezred hüvelykes beosztású szintmérőt. A szivattyú szintezése a szélesség vonatkozásában maximum 0,001 hüvelyk/láb mértékkel térhet el a vízszintestől.
4. A habarcs megszilárdulása után (általában kb. 48 óra) gondosan húzza meg az alapzatcsavarokat.
5. A habarcs kiöntése utáni megközelítőleg 14 nappal, vagy amikor az már teljes mértékben kemény és száraz, kenjen fel egy olajbázisú festéket a habarcs kiálló ékeire a levegő és nedvesség habarccsal való találkozásának megelőzése érdekében.

➤ **CSŐSZERELÉS:**

A habarcs teljes megkeményedése után csatlakoztassa a csővezetékeket. A csővezetéket a legrövidebb és legközvetlenebb szakaszokkal kell beszerezni. A könyökök legyenek hosszú sugarúak, a csövek pedig álljanak egyenesen. Külső feszültség ne terhelje a szivattyút. Ebben az összefüggésben a leggyakoribb hibaforrás, ha a csatlakoztatáskor a csővezetéket a szivattyúhoz erőltetik. Ez különösen kritikus a földalatti ürítésű szivattyúknál, ahol az ürítés néhány lábbal az alátámasztó szerkezet alatt lehet, és egy viszonylag kicsi feszültség is téves beállításhoz vezet.

Az ürítőcsövet egy visszacsapó szeleppel és egy tolózárrel kell beszerezni úgy, hogy a visszacsapó szelep a szivattyú és a tolózár között legyen. A visszacsapó szelep

megakadályozza a visszafolyást, és megóvja a szivattyút a túlzott ellennyomástól. A tolózárt az indításra, és a szivattyú karbantartása miatti leválasztásához használják.

➤ **A SZIVATTYÚ BESZERELÉSE:**

Amennyiben a szivattyút már összeszerelve szállították ki, ugorjon tovább a következő lépésre. Ha a szivattyút nem összeszerelve szállították ki, az összeszerelési utasításokhoz lásd a **Szivattyú beszerelése című fejezetet**.

1. Pozícionálja az emelőgépet úgy, hogy az alapozás nyílása fölötti középpontban legyen.

MEGJEGYZÉS: A beszerelés megkezdése előtt a zsompot és a csővezetékrendszert minden laza törmeléktől alaposan meg kell tisztítani.

2. Talplemez használata esetén szintezze a helyére a szerelési felületet, a habarcsot és az alapzatot. (a habarcskiöntést lásd az előző fejezetben.)
3. Tisztítsa meg a szivattyú ürítőkarimáját.

MEGJEGYZÉS: A szállítást megelőzően minden megmunkált felületet bevontak rozsdavédővel; ezt a megmunkált felületen esetlegesen előforduló festéktúlfújással vagy rozsdával együtt teljesen el kell távolítani. A durva foltok eltávolításához a felületeket először le kell kaparni és drótkefével átdolgozni, majd finom csiszolóvászonnal át kell dörzsölni. A sorják és bemetszések eltávolítására használjon finom reszelőt.

MEGJEGYZÉS: Minden menetet ellenőrizni kell sérülésre, és szükség esetén javítani kell őket. Ha reszelésre van szükség, távolítsa el a szivattyúból az alkatrészt; ha ez nem lehetséges, akkor a szétrepülő sorják felfogása (és a szivattyú egyéb alkatrészeibe jutásának megelőzése) végett használjon egy rongyot. Tisztítsa meg a meneteket drótkefével és tisztítószerrel. A tengelyek végeit meg kell tisztítani, és el kell távolítani a sorjákat, hiszen a beállítás attól függ, hogy a tengelyvégek pontosan illeszkednek-e egymáshoz. Olajozza be menetkenőanyaggal az összes csavarkötést – a rozsdamentes és monelérrintkezős meneteknél használjon jól tapadó kenőanyagot (pl. „Never-Seez”).

VIGYÁZAT!! A tengelykötések elkészítése során mérsékelt mennyiségű menetkenőanyagot vigyen fel a külső tengelymenetre – nem szabad túlzott mennyiségű kenőanyagnak kerülnie a tengelyvégek közé.

4. Emelje meg a szivattyút, és lassan eressze bele a zsompba az ürítőfejen található emelőfülek segítségével. Vezesse kézzel a leeresztett szivattyút, és figyeljen a szivattyú esetleges eldugulására vagy megakadására, amely kézzel is érezhető. Állítsa meg az egység eresztését, mikor még az alapzattól néhány hüvelyk távolságra van.

MEGJEGYZÉS: Különösen figyeljen rá, nehogy megsértse valamely csővezeték, amely az oszlopszerelvény és/vagy tárolóedény mentén húzódik. A

csővezetékek (ha használatban van) nyitva kell maradnia – sérülés esetén el kell távolítani, vagy ki kell cserélni.

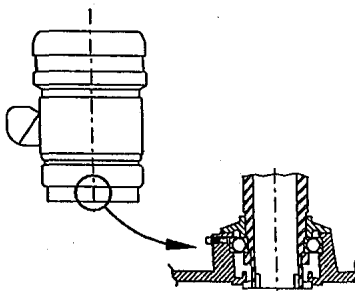
5. Forgassa el a szivattyút addig, amíg az ürítőkarima a csővezetékkel való illesztéshez megfelelő irányba néz, majd illessze be az alapzatcsavar furatait.
6. Eressze a szivattyút lassan az alapzatra.
7. Szerelje be az alapzatcsavarokat vagy csavaranyákat, de húzza meg őket.
8. A könnyebb beállítás érdekében (ha szükséges) az ürítőfejből jövő cső kissé az alapzatra mozdítja a szivattyút.

VIGYÁZAT!! Külső nyomást nem szabad a szivattyúra gyakorolni – ennek megelőzése érdekében minden csővezetékét óvatosan be kell igazítani, és alá kell támasztani.

9. Húzza meg az ürítőkarima csavarjait – győződjön meg róla, hogy a karimák erő kifejtés nélkül illeszkednek.
10. Húzza meg az alapzatcsavarokat.

➤ **A CSŐTENGELY-HAJTÓSZERKEZET BESZERELÉSE:**

1. Tisztítsa meg az ürítőfejen lévő hajtószerkezet-szerelőkarimát, és ellenőrizze az érintkezési felületeket sorjákra és bemetszésekre. Vékonyan olajozza be.
2. Távolítsa el a hajtószerkezet tengelykapcsolóját.
3. Emelje meg a hajtószerkezetet, és tisztítsa meg a szerelőkarimát; ellenőrizze, hogy vannak-e rajta sorják és bemetszések.
4. Néhány villanymotoron „alsó vezetőhüvely” található, amely a motor alsó részén található, hogy stabilizálja a tengelyt. Néhány motorgyártó már a szállítás előtt beépíti ezt a vezetőhüvelyt, míg mások a beépítési útmutatóval együtt szállítják ki a vezetőhüvelyt. Ellenőrizze a szállítólevélen, hogy szükséges-e vezetőhüvely; ha igen, tudja meg, hogy a hüvelyt beépítették-e már vagy sem, és eszerint járjon el. **Lásd a 4-B. ábrát.**



A vezetőhüvely a motor alján, a csőtengelyben helyezkedik el.

4-B. ábra

A MOTORVEZETŐ HÜVELY ELHELYEZKEDÉSE

5. Emelje meg, majd helyezze a hajtószerkezetet a szivattyú középpontja fölé.
6. Eressze lefele óvatosan, amíg a szerelőkarima felett körülbelül $\frac{1}{4}$ hüvelykkel lesz. Forgassa el a hajtószerkezetet, amíg a motoron lévő elosztódoboz, illetve a fogaskerék-hajtóművön lévő bemenőtengely helyes pozícióba nem kerül. Illessze a csavarokat a csavarfuratokhoz, majd helyezze be a csavarokat.
7. Eressze a helyére óvatosan, és közben ügyeljen rá, hogy a hajtószerkezet belső illesztőfelülete pontosan illeszkedik a szivattyú külső illesztőfelületéhez.
8. Húzza meg a rögzítőcsavarokat.
9. Különleges igények esetén (a kenési utasításokat is beleértve) tanulmányozza a hajtószerkezet gyártói kézikönyvét. **Kövesse a „beindítási” irányokat.**
10. Ekkor szükség van a villamos hajtószerkezetek forgásának leellenőrzésére. A forgás ellenőrzéséhez a motort csatlakoztassa elektromos áramhoz, majd egy pillanatra indítsa be. Ha a motor felső végére letekint, **A HAJTÓSZERKEZETNEK AZ ÓRAMUTATÓ JÁRÁSÁVAL ELLENTÉTES IRÁNYBAN KELL FOROGNIA.** A háromfázisú motor forgási irányának megváltoztatásához cserélje fel bármelyik két vezetékét.

VIGYÁZAT!! A szivattyú kapcsolódása melletti forgásirány-változtatás a szivattyún jelentős kárt okozhat – a hajtószerkezet szivattyúhoz való csatlakoztatása előtt **MINDIG** ellenőrizze a forgást.

11. Ha a szivattyúhoz mechanikus tömítés is tartozik, akkor azt most kell beszerezni (ha gyárilag nem szerelték be) – a további részleteket lásd a **Mechanikus tömítés** című fejezetben.

MEGJEGYZÉS: Egyrészes főtengellyel szerelt egységeken (a hajtószerkezet és a szivattyú között nincs előtétengely-kapcsoló) a 12., 13. és 14. lépés nem alkalmazandó.

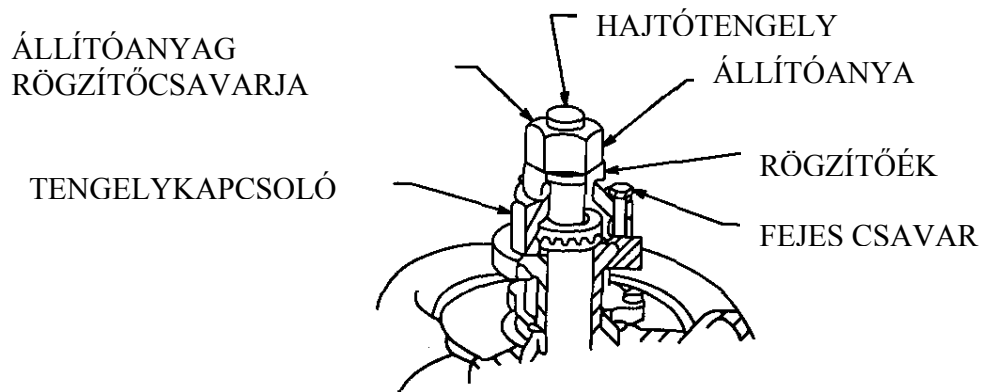
12. Tisztítsa meg az összes tengelymenetet (a főtengely mindkét végét és a felső tengelyen lévőket). Próbálja ráilleszteni az előtétengely-kapcsolót és a főtengely állítóanyáját saját menetükre. Ezek kézzel becsavarozhatók. Ha mégsem, finom, három élű reszelővel tisztítsa meg a meneteket. Ellenőrizze a tengelyek azon végeit, ahol az előtétengely-kapcsolóban egymásba illeszkednek. A végeknek merőlegesnek és tisztának kell lenniük.
13. Olajozza meg a tengelymenetek tetejét, és csavarja az előtétengely-kapcsolónál lévő menetet (balkezes menet) a felső tengely feléig.

VIGYÁZAT!! Csak a külső tengelymenetet kenje be kenőanyaggal, és csak vékonyan, hogy elkerülje a kenőanyag tengelyvégek közötti felhalmozódását, amely hibás beállításhoz vezethet.

14. Olajozza be óvatosan a főtengelymeneteket és az alsó főtengelyt a hajtószerkezeten át az előtéttengely-kapcsolóig. A tengelyeknek pontosan kell illeszkedniük egymáshoz.

MEGJEGYZÉS: A főtengelynek központosan kell állnia (a hosszú tengelyek saját súlyuk révén kissé elhajolhatnak, azonban erővel való elmozdítás nélkül nem központosíthatók) a hajtószerkezet csőtengelyében. Ha ez nem így van, keresse meg a hajtószerkezet szerelőkarimájánál a helytelen illesztés okát, és tisztítsa meg újra azokat a tengelyvégeket, ahol az ürítőfejbenben összekapcsolódnak.

15. Szerelje fel óvatosan a tengelykapcsolót a hajtószerkezetre, és győződjön meg róla, hogy megfelelően ráilleszkedik. Lásd a **4-C. ábrát**.
16. Építse be a rögzítőeket a tengelykapcsolóba és a tengelybe. Ezek csúsztatva rögzülnek.
17. Hajtsa be (baloldali irányban) addig az állítóanyát a tengelyre, amíg az felfekszik a tengelykapcsolóra.



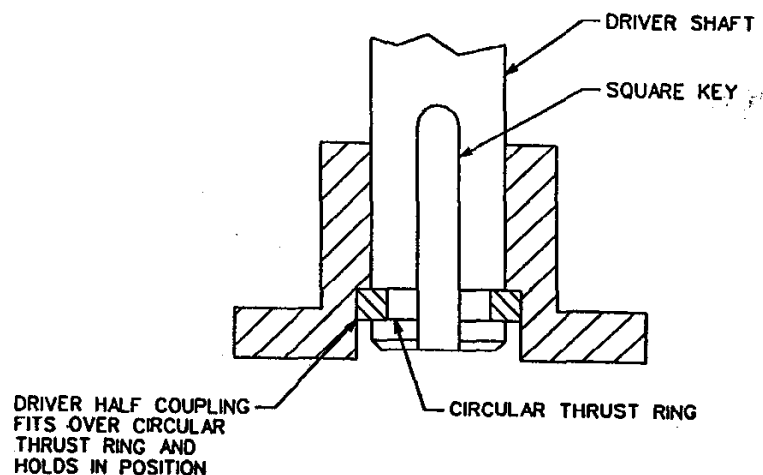
4-C. ábra
CSÓTENGELY-HAJTÓSZERKEZET TENGELYKAPCSOLÓJA

18. A lapátkerék beállítását lásd a **Lapátkerék beállítása – Általános** című fejezetben.

19. A mechanikus tömítést csak a lapátkerek beállítása UTÁN állítsa be.

➤ **A TÖMÖRTENGELY-HAJTÓSZERKEZET BESZERELÉSE:**

1. Tisztítsa meg a hajtószerkezet ürités felőli oldalon található szerelőkarimáját, és ellenőrizze az illesztési felületen az esetleges sorjákat és bemetszéseket. Vékonyan olajozza be.
2. Tisztítsa meg a főtengelymeneteket, olajozza be őket, majd próbálja meg ráilleszteni az állítóanyát. Az állítóanya a meneten kézzel becsavarható.
3. Emelje meg a hajtószerkezetet, és tisztítsa meg a szerelőkarimát; ellenőrizze, hogy vannak-e rajta sorják és bemetszések.
4. Szerelje fel a hajtószerkezet tengelykapcsolófelét a hajtószerkezet tengelyére. Lásd a **4-D. ábrát**.
 - Helyezze az egyenes kulcsot a kulcsfuratba úgy, hogy a kulcs eléggé felül legyen ahhoz, hogy a végéhez közel kitisztítsa a horonyrovátkát a tengely körül.
 - Csúsztassa a hajtószerkezet tengelykapcsolófelét a tengelyre annyira, hogy a kör alakú alátétgyűrű beilleszkedjen a tengelyhoronyba.
 - Illessze be a kör alakú alátétgyűrűt a tengelyhoronyba - ha megfelelően van elhelyezve, a tengelykapcsoló rácsúszik a körgyűrűre, és ebben a pozícióban tartja azt. Lásd a **4-D. ábrát**.



4-D. ábra
A HAJTÓSZERKEZET TENGEYKAPCSOLÓFELÉNEK HELYES ELHELYEZKEDÉSE

5. Ha a szivattyúhoz mechanikus tömítés is tartozik (és még nem szerelték be), akkor szerelje be a mechanikus tömítést. További részletekhez lásd a **Mechanikus tömítés című fejezetet**.
6. Szerelje fel a szivattyú tengelykapcsolófelét a szivattyútengelyre:
 - Csúsztassa rá a szivattyú tengelykapcsolófelét a tengelyre.
 - Szerelje fel az éket, és a menetek kitisztításához nyomja lefele.
 - Csavarja addig az állítóanyát (bal oldali irányban) a tengelyre, amíg a tengely vége egy vonalba nem kerül az állítóanya tetejével.
7. Helyezze a hajtószerkezetet a szivattyú középpontja fölé, és a szerelőfuratok beállításához forgassa el.
 - Villanymotorok – forgassa az elosztószekrényt a kívánt pozícióba
 - Fogaskerék-hajtóművek – forgassa a bemenőtengelyt a kívánt pozícióba

MEGJEGYZÉS: Néhány fogaskerék-hajtóműhöz szerszámfelfogó lap tartozik (amikor a fogaskerék rögzítőcsavarjának mintája nem egyezik a hajtószerkezet-támasz rögzítőcsavarjainak a mintájával). Ezt a lapot a fogaskerék beszerelése előtt a hajtószerkezet-támaszra kell szerelni.

8. Eressze a helyére óvatosan a hajtószerkezetet, és közben ügyeljen rá, hogy a hajtószerkezet belső illesztési felülete összekapcsolódik a szivattyú külső illesztési felületével.
9. Csavarozza a hajtószerkezetet a hajtószerkezet-támaszhoz az ürítőfejen.
10. Különleges utasításokhoz (a kenési utasításokat is beleértve) tanulmányozza a hajtószerkezet gyártói útmutatóját. **Kövesse a „beindítási” utasításokat.**
11. Ekkor szükség van a villamos hajtószerkezetek forgásának leellenőrzésére. A forgás ellenőrzéséhez a motort csatlakoztassa elektromos áramhoz, majd egy pillanatra indítsa be. Ha a motor felső végére letekint, **A HAJTÓSZERKEZETNEK AZ ÓRAMUTATÓ JÁRÁSÁVAL ELLENTÉTES IRÁNYBAN KELL FOROGNIA.** A háromfázisú motor forgási irányának megváltoztatásához cserélje fel bármelyik két vezetékét.

VIGYÁZAT!! A motor beindítása előtt győződjön meg róla, hogy a tengelykapcsolófelek nem érintkeznek, és hogy a hajtószerkezet a szivattyú forgása nélkül, szabadon tud forogni. A hajtószerkezet tengelykapcsolófelének a **4-D. ábrán** bemutatottak szerinti megfelelő pozícióban kell állnia, hogy a kör alakú alátétgyűrű ki ne jöjjön.

VIGYÁZAT!! A szivattyú kapcsolódása melletti forgásirány-változtatás a szivattyún jelentős kárt okozhat – a hajtószerkezet szivattyúhoz való csatlakoztatása előtt **MINDIG** ellenőrizze a forgást.

12. A távtartó típusú tengelykapcsolót használó szivattyúk esetében csavarozza a távtartót a hajtószerkezet tengelykapcsolófeléhez.
13. Csavarozza kifelé az állítóanyát addig, hogy az anya és a távtartó/hajtószerkezet-tengelykapcsolófél között 3/16 hüvelyknyi hézag legyen.
14. A lapátkerék beállítását lásd a **Lapátkerék beállítása – Általános** című fejezetben.

MEGJEGYZÉS: A mechanikus tömitést csak a lapátkerekek beállítása **UTÁN** állítsa be.

➤ **A LAPÁTKERÉK BEÁLLÍTÁSA – ÁLTALÁNOS:**

A tárolóedények belsejében lévő lapátkerék megfelelő pozíciójának beállítása a maximális teljesítményhez elengedhetetlen. A lapátkereket kissé emelje meg a tárolóedény súrlódásának megelőzéséhez. A zárt lapátkerekeket az állítóanya 2 vagy 2 és ½ fordulattal kell, vagy megközelítőleg ¼ hüvelykkel kell megemelni.

VIGYÁZAT!! A lapátkerék beállításának kezdetekor a lapátkerék fekszik fel a tárolóedény ülékén – minden fenti méret és útmutatás arra a helyzetre lett megadva, hogy a lapátkerék kezdetben lent van. Ha a szivattyúk szívónyomásnak vannak kitéve, a tengely ellen irányuló nyomás megemelheti azt. Ha a szívónyomás elég nagy, meg tudja emelni a tengelyt. A lapátkerekek beállításánál győződjön meg róla, hogy a tengely lent van.

Ha a fenti beállítás elvégzése után a szivattyú nem teljesíti az előírt teljesítményt, le lehet eresztani a lapátkerekeket egyszerre ¼ - ½ fordulattal, amíg a lapátkerekek súrlódása nélküli lehető legalacsonyabb beállítást eléri. Azonban ha a lapátkerekek a kezdeti változtatás után továbbra is súrlódnak, le kell állítani az egységet, és a lapátkerekeket meg kell emelni ¼ - ½ fordulattal. A lapátkerekek súrlódása nagymértékben megnöveli a terhet, és általában megnövekedett rezgés formájában hallható és érezhető.

➤ **A LAPÁTKERÉK BEÁLLÍTÁSA – CSŐTENGELY-HAJTÓSZERKEZET:**

Csőtengely-hajtószerkezeteknél a lapátkerék-beállítás a hajtószerkezet tetejénél végezhető el a következő eljárással: A hajtószerkezet-fedelet a kezdés előtt el kell távolítani.

1. Ha még nincs a helyén, szerelje be a hajtószerkezet tengelyét a **Csőtengely-hajtószerkezet beszerelése** című fejezetben leírtak szerint.
2. A hajtószerkezet útmutatója szerint szerelje be a hajtószerkezet tengelykapcsolóját, és csavarozza a helyére.

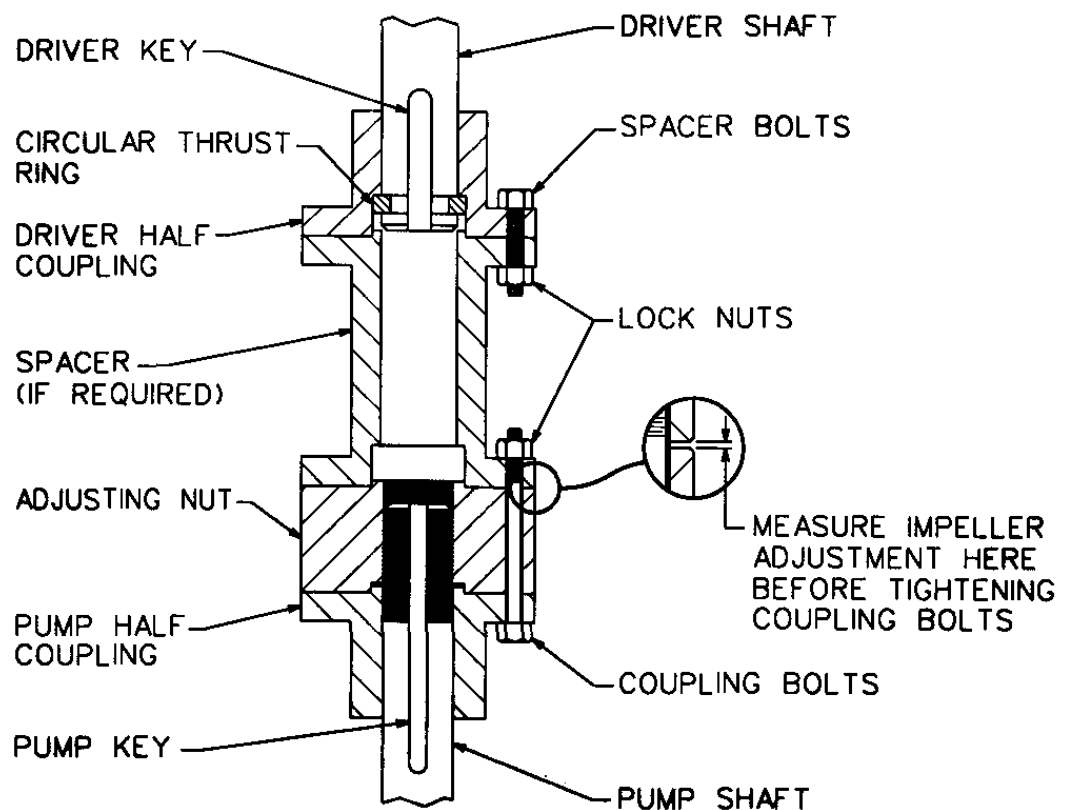
3. Illessze be a rögzítőéket úgy, hogy a rögzítőék teteje a tengelykapcsoló teteje alá kerüljön.
4. Ellenőrizze a tengely pozícióját – finoman emelje meg kézzel a tengelyt, és eressze le addig, amíg kétséget kizáróan érezhető a fém fémmel való találkozása. Ez jelzi, hogy a lapátkerekek „legalul” vannak, és megfelelő kezdeti pozícióban vannak a lapátkerék beállításához.
5. Csavarozza be a főtengely állítóanyáját (bal oldali irányba) addig, amíg a lapátkerék kimozdul az aljzatból, és a tengely szabadon forog.
6. Állítsa be a lapátkerekeket a **Lapátkerék beállítása - Általános** című fejezetben leírtak szerint.
7. Rögzítse a főtengely állítóanyáját biztosítócsavarokkal, melyeket az állítóanyán lévő furatokon keresztül a hajtószerkezet tengelykapcsolójáig kell behajítani.

VIGYÁZAT!! A hajtószerkezet indítása előtt mindig rögzítse a főtengely állítóanyáját. Ennek elmulasztása a szivattyú és a hajtószerkezet megrongálódásához vezethet.

➤ **A LAPÁTKERÉK BEÁLLÍTÁSA – TÖMÖRTENGELY-HAJTÓSZERKEZET:**

Tömörtengely-hajtószerkezeteknél a lapátkerék-beállítás a hajtószerkezet alatt található állítható karimás tengelykapcsolónál végezhető el.

1. Szerelje össze a tengelykapcsolót a szivattyún és a hajtószerkezeten a **Tömörtengely-hajtószerkezet beszerelése című fejezet szerint**.
2. Hajtsa visszafelé az állítóanyát a tengelyen (balkezes menet) addig, amíg az anya szorosan fel nem fekszik a távtartó vagy a hajtószerkezet tengelykapcsolófelére, és a szivattyútengely nem mozdul lefelé. Ez azt jelenti, hogy a lapátkerekek teljesen alul vannak az ülékükben, és így pozíciójuk a beállításához megfelelő.
3. Csavarja be addig az állítóanyát, ameddig a **Lapátkerék beállítása - Általános című fejezetben** leírt megfelelő lapátkerék-beállítás mérhető az állítható anya és a távtartó vagy hajtószerkezet tengelykapcsolófele (lásd a **4-E. ábrát**) között.
4. Csúsztassa a tengelyen felfelé a szivattyú tengelykapcsolófelét, és hozza az állítóanya furatait egy szintbe a szivattyú tengelykapcsolófelén lévő furatokkal. Forgassa a hajtószerkezetet addig, amíg a tengelykapcsoló csavarok beilleszthetők.
5. Húzza meg az összes csavart, ami a lapátkerekek helyes működési pozícióba emelkedését eredményezi.



4-E. ábra
ÁLLÍTHATÓ KARIMÁS TENGYELYKAPCSOLÓ
 (távtartóval ábrázolva)

> **MECHANIKUS TÖMÍTÉS:**

Mivel számos mechanikus tömítési berendezés létezik, a tömítés beszereléséről és működéséről külön útmutatói kézikönyv íródott. Azonban a következő megjegyzések minden tömítésre érvényesek.

1. A tömítés beszerelése előtt meg kell tisztítani a tömítés üregét.
2. A tömítésház felszínének és érintkezőfelületének, valamint a tömítésház fedelének mindig tisztának és sorjamentesnek kell lennie.

3. A tengelytömítés precíziós termék. Odafigyeléssel bánjon vele. Különösen figyeljen arra, hogy a futókerék vagy az ülék átlapolt felületei ne karcolódjanak össze, és töredezzenek le.
4. A keringtető vezetékek maradjanak a helyükön, és legyenek nyitva. Ne távolítsa el őket.
5. A lapátkerék-beállítást a tömítés beállítása **ELŐTT** el kell végezni.

Olvassa el az ehhez az egységhez tartozó Mechanikus tömítés útmutatási kézikönyvet.

➤ **TÖMSZELENCÉK:**

A tömszelencéket előzetesen, gyárilag beszerelik. Ne szorítsa meg a tömszelence szorítóhüveljét. Lásd az **Indítás előtti ellenőrzés című fejezetet.**

➤ **BURKOLÓCSŐ FESZÜLTSEGE:**

A burkolócső (zárt előtét tengelyes kivitelnél) feszültséget a gyárban, a szállítás előtt beállítják. További beállításra nincsen szükség. További beállításra nincsen szükség. Ha bármely okból kifolyólag összeszerelésre vagy beállításra lenne szükség, lásd az összeszerelési útmutatót.

5. FEJEZET MŰKÖDÉS

➤ INDÍTÁS ELŐTTI ELLENŐRZÉSI LISTA:

A szivattyú indítása előtt végezze el az alábbi ellenőrzéseket:

- Forgassa el kézzel a szivattyútengelyt, hogy meggyőződjön róla, hogy a szivattyú szabadon áll, és hogy a lapátkerék pozíciója megfelelő.
- Győződjön meg róla, hogy a tengely állítóanyája megfelelő pozícióban van rögzítve.
- Győződjön meg róla, hogy a hajtószerkezetet a hajtószerkezethez tartozó útmutató szerint megfelelően beolajozták.
- Ellenőrizze a hajtószerkezet forgását. Ne feledje, hogy az ellenőrzés előtt a szivattyút le kell választani a hajtószerkezetről. Ha a motor tetejére tekint, a hajtószerkezetnek az **ÓRAMUTATÓ JÁRÁSÁVAL ELLENTÉTES IRÁNYBAN** kell forognia.
- Ellenőrizze a hajtószerkezet és a vezérlőkészülék összes kötését.
- Ellenőrizze, hogy minden csővezeték-kötés szoros-e.
- Ellenőrizze, hogy minden alapzatcsavar szoros-e.
- Ellenőrizze, hogy minden csavar- és csőkötés szoros-e (hajtószerkezet rögzítőcsavarjai, karimás tengelykapcsoló csavarjai, tömítésház-fedél csavarjai, tömítés-csővezeték stb.).
- A tömszelencével ellátott szivattyúk esetében győződjön meg róla, hogy a szorítóhüvely anyái csak kézzel vannak meghúzva – az indítás előtt **NE** húzza meg a tömszelence szorítóhüvelyét.
- A mechanikus tömítéssel ellátott szivattyúk esetében tisztítófolyadékot kell rakni a tömítéskamrába. A tömítéskamrát bő tisztítófolyadékkal át kell öblíteni, így biztosítva a kezdeti kenést. Győződjön meg róla, hogy a mechanikus tömítés megfelelően van beillesztve, és a helyére van zárva.

MEGJEGYZÉS: Az első elindítás után a mechanikus tömítés előzetes kenésére általában nem lesz szükség, hiszen elegendő folyadék marad a tömítéskamrában a következő kezdeti kenéshez.

➤ **ELSŐ BEINDÍTÁS:**

1. Ha az ürítővezeték rendelkezik szeleppel, az első beindítás során legyen részben nyitott állapotban.
2. Kezdje el a kenési folyadékáramot a zárt előtéttengelyes egységeken.
3. Indítsa be a szivattyút, és figyelje a működését. Ha bármiféle túlzott zajt vagy rezgést észlel, vagy a szivattyú lassúnak tűnik, vagy nem indult be, azonnal válassza le a szivattyút, és nézzon utána a lehetséges okoknak **a 6. fejezetben**.
4. Ha a szivattyú megfelelően elindul, szükség szerint nyissa ki az ürítőszelepet.
5. Ellenőrizze az egész szivattyút és a hajtószerkezetet, hogy felmerül-e valahol szivárgás, laza kötés vagy nem megfelelő működés.
6. Amennyiben lehetséges, az első beindítás során hagyja a szivattyút megközelítőleg 1/2 órán át futni. Ez lehetővé teszi a csapágyak, a tömszelence vagy a tömítés „bemelegedését”, és lecsökkenti a hibalehetőséget a jövőbeni indításoknál.

MEGJEGYZÉS: Amennyiben az első beindítás során dörzshatású anyag vagy törmelék jelentkezik, a szivattyút hagyja futni addig, amíg a szivattyúzott folyadék zavarossága megszűnik. Ha nagy mennyiségű dörzshatású anyag (ami első beindítás során néha előfordul) kezelése során leállítja a szivattyút, a szivattyú bezáródik, ami nagyobb kárhoz vezet, mintha hagyja a szivattyút tovább is működni.

VIGYÁZAT!!! Mindent el kell követni azért, hogy ne kerüljön dörzshatású anyag a vezetékbe, a zsompba stb., hogy elkerülje a szivattyúba való bekerülését.

➤ **A TÖMSZELENCE BEÁLLÍTÁSA:**

Az első beindításnál rendkívül fontos, hogy a tömítés ne legyen túl szoros. Az új tömítést megfelelően „be kell melegíteni”, hogy megelőzzük a tengely sérülését, és a tömítés élettartamának megrövidülését. További információkhoz lásd az **Első indítás az új tömítéssel** című fejezetet.

Hogy megfelelően működjön, a tömszelencének engedélyezni kell a szivárgást. A szivárgás megfelelő mértékét a szivárgás hőmérsékletének ellenőrzésével lehet meghatározni. Ennek hidegnek, vagy legfeljebb langyosnak – **NEM FORRÓNAK** - kell lennie. Általában a percenkénti 40 és 60 csepp közötti érték a megfelelő. A tömszelence szorítóhüvelyének beállítása közben tekerje lefelé kis léptekben, egyenlő magasságban mindkét anyát, amíg a szivárgás a kívánt értékre csökken. Az anyákat 20-30 perces időintervallumokban, egyszerre csupán körülbelül ½ fordulattal kell meghúzni, így lehetővé téve a tömítőnek a „bemelegedést”.

A megfelelően beállított tömítéskészlet jó szolgálatot fog nyújtani. Időnként új tömítőgyűrűt kell hozzáadni, hogy a szelence mindig megfelelően zárjon. Két vagy három tömítőgyűrű hozzáadása után, vagy ha nem sikerül elérni a megfelelő beállítást, a tömszelencéből minden régi tömítést ki kell tisztítani, és azt új tömítésekkel kell ellátni.

➤ **AZ ELŐTÉTTENGELY KENÉSE:**

A nyitott előtéttengely-csapágyakat a szivattyúzott folyadék keni, és a közvetlen hajtású egységeknél (30 lábnál rövidebb) nincs szükség előzetes vagy utólagos kenésre.

A zárt előtéttengely-csapágyakat általában olajjal vagy olyan tiszta vízzel kenik, amelyet a gravitációs áramlás vagy a nyomásbefecskendező rendszer adagol a feszítőbe. A leggyakoribb megoldás a gravitációs áramlási rendszer használata. Az olajtartály legyen mindig tele jó minőségű, turbinás könnyűüzemi olajjal (a működési hőmérsékletnél kb. 150 SSU értékű), és percenkénti 5-8 csepp adagolására legyen beállítva.

A befecskendezési rendszereket egyedi beszerelésekre alakították ki. A kenési folyadék befecskendezési nyomása és mennyisége a típusnak megfelelően változik. Ha az egység befecskendezési kenésre lett tervezve, ennek követelményeit lásd a csomagolási lapon vagy a külön kenési útmutatóban.

Általános működési feltételek mellett a zárt előtéttengely-csapágyak kenésére a következő olajok ajánlottak.	
GYÁRTÓ	OLAJ MÁRKANEVE
Continental Oil Company	Conoco Turbine Oil, light
ESSO Standard Oil Company	Teresso 43
Mobil Oil Company	Mobil DTE 797
Magnolia Petroleum Corporation	Mobil DTE 797
Shell Oil Company	Tellus 27
Standard Oil Company of California	Chevron OC Turbine 9
Socony-Mobil Oil Company, Inc.	Mobil DTE 797
Sun Oil Company	Sunvis 916
Texaco, Inc.	Texaco Regal A
Tide Water Oil Company	Tycol Aturbrio 50
Union Oil Company of California	Redline Turbine Oil 150
<p>Ha a fenti olajok közül egyik sem elérhető, szerezzen be a következő jellegzetességekkel bíró olajat: Turbina típusú olaj rozsdá- és oxidációgátló adalékokkal. 100°F-nél 145-075 SSU viszkozitás 90-es minimum viszkozitási indexszel.</p> <p>Detergens típusú olaj használata nem ajánlott.</p>	

5-A. ábra

AJÁNLOTT ELŐTÉTTENGELY-OLAJ

➤ **LEÁLLÍTÁS:**

A szivattyút sérülés okozása nélkül az ürítőszelep nyitott állapotában is le lehet állítani. Azonban a vízlökési hatások megelőzése érdekében először be kell zárni az ürítőszelepet.

1. Zárja el az ürítőszelepet.
2. Állítsa le a hajtószerkezetet.
3. Kapcsolja ki a zárt előtéttengely-szivattyúknál a kenést.

➤ **MINIMÁLIS ÁRAMLÁS KORLÁTOZÁSA:**

Minden centrifugális szivattyúnál van határ a minimális áramlásra vonatkozóan, aminél még működniük kell. A leggyakoribb megkötés, hogy megelőzzük a túlzott hőfelhalmozódást a szivattyúban a szivattyúzott folyadékba menő bemeneti teljesítmény abszorpciója miatt. A szigorítások egyéb, kevésbé egyértelmű okai a következők:

1. Alacsony áramlásnál megnövekedett NPSHR.
2. A belső keringtetés következtében zajos, durva működés és lehetséges fizikai sérülés. (a zaj víz alatt lehet, emiatt elképzelhető, hogy nem hallható).
3. Megnövekedett pulzálási szintek.

A szivattyú mérete, az elnyelt energia és a szivattyúzott folyadék is mind közrejátszik ezen minimális áramlási korlátozásokban. Például néhány kisebb szivattyú csak a hőfelhalmozódást figyelembe vevő korlátozással rendelkezik, ezzel szemben számos nagyteljesítményű szivattyú korlátozásai elérik a legnagyobb hatékonysági pontnál mért kapacitás 40-50 százalékát. A szivattyú biztonságos áramlását a Szivattyú műszaki adatai között találja.

6. FEJEZET KARBANTARTÁS

> **ÁLTALÁNOS:**

Napi átvizsgálás ajánlott, hiszen ezáltal megelőzhető a meghibásodás, és így a legkevesebb a gép fenntartásának költsége. A szivattyú átvizsgálásának minden alkalmával a karbantartó személyzet az egész berendezést kritikus szemmel figyelje – a megnövekedett zajszint, rezgésamplitúdó vagy a teljesítménybeli változás egy közelgő hibát jelezhet.

A teljesítmény vagy működés rendellenes eltéréséből megállapítható néhány jellegzetes ok. Bárminemű hibás teljesítmény vagy helytelen működés okának meghatározása elengedhetetlen a hiba helyrehozásához - a helyrehozás akár a felhasználó, akár a kereskedő, akár a gyártó által történik.

A kezdeti teljesítmény változásai mutatják az egységen a rendszerfeltételek változását, az elkopást vagy a közelgő meghibásodást.

> **IDŐSZAKOS ÁTVIZSGÁLÁS:**

Az összes egység esetében javasolt az időszakos (havonta egyszeri) részletes átvizsgálás. Az átvizsgálás során a szivattyúnál és a hajtószerkezetnél ellenőrizni kell a teljesítményt, a zaj- és/vagy rezgésszint változását, a csavarok vagy csővezetékrendszer esetleges meglazulását, a koszt és korróziót. Tisztítsa meg, majd fesse újra az összes rozsdás vagy korróziós területet.

> **A TÖMSZELENCE KARBANTARTÁSA:**

A tömszelece karbantartása magában foglalja a szelence szükség szerinti kenését, a szivárgás túlzott mértékűvé válásakor időnként a tömszelece szorítóhüvelyének megszorítását, és szükség szerint új tömítőgyűrűk vagy készlet beillesztését.

> **A TÖMSZELENCE KENÉSE:**

Átlagos használat esetén a tömszelece havi egyszeri kenése az ideális. Ehhez használjon jó minőségű kenőanyagot, mint például a California #TB-medium vagy a Texaco Multifax #2-medium anyagot.

> **A TÖMÍTÉS CSERÉLÉSE:**

Távolítson el minden régi tömítést és szorítóhüvelyt. Ha a szelence tartalmaz laternát, távolítsa azt is el, és az alatta lévő összes tömítést. Ellenőrizze a tengelyt vagy a karmantyút karcjelekre és durva foltokra. Győződjön meg róla, hogy a kerülőlyukak (ha

szükségesek) nincsenek bedugva. A csúnyán elkopott tengelyt vagy karmantyút javítsa meg vagy cserélje ki. Ha a kopás mértéke még tűrhető, csiszolja le, amíg sima és körkörös nem lesz. Tisztítsa meg a szelencefuratot.

Olajozza be vékonyan a cseregyűrű belsejét és külsejét, majd illessze be a szelencébe 90 fokos forgatási lépésekben. Győződjön meg róla, hogy a laterna megfelelő pozícióban van (ha használni kell).

MEGJEGYZÉS: Javasoljuk, hogy használjon formázott csere-tömítőgyűrűket, melyek a gyártótól beszerezhetők.

Cserélje ki a szorítóhüvelyt, és húzza meg a csavarokat úgy, hogy a szorítóhüvely könnyedén belemenjen a szelencébe. Tartsa a tömitőt egy percig mérsékelt nyomás alatt, ezzel megengedve a hidegfolyást, és a magától való beállást. A szivattyú elindítása előtt lazítsa meg a csavarokat a szorítóhüvelyen.

ALAP KIVITEL				
TENGELY-VAGY KARMANTYÚMÉRÉRET	TÖMÍTŐGYŰRŰK SZÁMA	TÖMÍTŐGYŰRŰ MÉRETE	SZELENCEVAST AGSÁG	TÖMÍTŐ KÜLSŐ ÁTMÉRŐJE
1 1/2	3	3/8	1 3/8	2 1/4
1 11/16	3	3/8	1 3/8	2 7/16
1 15/16	3	3/8	1 3/8	2 11/16
2 3/16	3	3/8	1 3/8	2 15/16
2 7/16	3	3/8	1 3/8	3 1/4

NAGYNYOMÁSÚ KIVITEL				
TENGELY-VAGY KARMANTYÚMÉRÉRET	TÖMÍTŐGYŰRŰK SZÁMA	TÖMÍTŐGYŰRŰ MÉRETE	SZELENCEVAST AGSÁG	TÖMÍTŐ KÜLSŐ ÁTMÉRŐJE
1 1/2	4	3/8	2 1/8	2 1/4
1 11/16	4	3/8	2 1/8	2 7/16
1 15/16	4	3/8	2 1/8	2 11/16
2 3/16	4	3/8	2 1/8	2 15/16
2 7/16	4	3/8	2 1/4	3 1/4

Mindegyik nagynyomású szelencének három tömitőgyűrűje van a laterna felett. Ajánlott tömités: A John Crane C1065-höz hasonló, grafittal átitatott fonott üvegszál

6-A. ábra SZABVÁNYOS TÖMITÉS MÉRETEI

➤ **ELSŐ INDÍTÁS AZ ÚJ TÖMÍTÉSSEL:**

Ellenőrizze, hogy a kerülővezeték (ha használatban van) csatlakozik-e, és hogy a tömszelence szorítóhüvelye laza-e. Indítsa el a szivattyúzást, és hagyja 20-30 percig futni; ezalatt a "bemelegedési" időszak alatt még túlzott szivárgás esetén se szorítsa meg a szorítóhüvelyt. Ha a szivárgás továbbra is eltér a normálistól, állítsa be azt a **Tömszelence beállítása című fejezetben** leírtak szerint. Ha az új tömítő miatt a gép túlságosan felmelegszik a "bemelegedés" alatt, öblítse át a tengelyt és a tömszelencét hideg vízzel, vagy szükség esetén állítsa le a szivattyút, hogy magától kihűljön.

➤ **A KIEGÉSZÍTŐ TÖMSZELENCE KARBANTARTÁSA:**

A mechanikus tömítéses szivattyúk rendelkezhetnek egy kiegészítő tömszelencével is, amik a szivárgás korlátozásával megakadályozzák a mechanikus tömítés meghibásodását. A tömszelence szorítóhüvelyének lazának kell lennie, hiszen általános működés során a tömítő nem lesz lehűtve vagy bekenve. A tömszelence berendezés úgy lett megalkotva, hogy segítsen a mechanikus tömítésen túljutott szivárgás felfogásában; nem elsődleges tömítésnek tervezték, ezért erre a célra ne alkalmazza.

➤ **A MECHANIKUS TÖMÍTÉS KARBANTARTÁSA:**

A mechanikus tömítések nem javíthatók. A legjobb eredmény azáltal érhető el, ha a tömítést az indításkor megfelelően beállítja, és úgy hagyja. Ha a tömítés egy hosszabb működési időszak után szivárogni kezd, a javításával ugyan néhány alkalom erejéig működni fog, azonban általában az a legjobb, ha a következő karbantartási időpontra tervezi a tömítés cseréjét.

A lapátkerék javítása után a nem megfelelő tömítés vagy a tömítés alkatrészeinek nem megfelelő illesztése miatt előfordulhat a tömítés szivárgása. Ha a tömítés újbóli beállítása nem oldja meg a problémát, további információkhoz lásd a **Mechanikus tömítés útmutatói kézikönyvét**.

➤ **A LAPÁTKERÉK ÚJBÓLI BEÁLLÍTÁSA:**

Általában a lapátkerék – ha megfelelően állították be az első beszerelésnél – nem igényel gyakori újbóli beállítást. A zárt lapátkerekek kisebb beállítása jóformán semmilyen változást nem eszközöl a teljesítményben.

MEGJEGYZÉS: A lapátkerék minden beállítása módosítja a mechanikus tömítés beállítását. Hacsak nem nagyon apró beállításról van szó, érdemes a beállítás végeztéig lelazítani a tömítést a tengelyről, majd ezután visszaerősíteni.

➤ **A SZIVATTYÚ KENÉSE:**

A **Tömszelence kenése című fejezetben** leírtak szerinti tömszelence-kenésen kívül, és az **Előtétengely kenése** című fejezetben leírtak szerinti előtétengely-kenésen kívül a szivattyú további rendszeres kenésére nincs szükség. A javítások alkalmával a tárolóedényen lévő szívócsapágyat újra kell tömíteni, azonban a tárolóedény javításáig nincs szükség újratömítésre.

➤ **A HAJTÓSZERKEZET KENÉSE:**

A hajtószerkezetek rendszeres odafigyelést igényelnek. A javaslatokat lásd a **Hajtószerkezet útmutatói kézikönyvében.**

6-B. ábra HIBAEELHÁRÍTÁS

JELENSÉG	LEHETSÉGES OK	JAVÍTÁS
A szivattyú nem működik	<ol style="list-style-type: none"> 1. A motor túlterheltség-védelmi érintkezői nyitva vannak: <ul style="list-style-type: none"> - nem megfelelő vezérlőszekrény - nem megfelelő kötések - hibás túlterheltség - alacsony feszültség - a vezérlőszekrény vagy az önindító környezeti hőmérséklete túl magas 2. Kiegyezett biztosíték, sérült vagy laza elektromos kapcsolat. 3. Hibás motor. 4. Hibás vezérlőberendezés. 5. Hibás kapcsoló 6. Szivattyú megakadása. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ellenőrizze a következőket: <ul style="list-style-type: none"> - ellenőrizze az adattáblán a nagynyomást és a feszültséget - ellenőrizze az indítóhoz tartozó bekötési rajzot - cserélje ki - ellenőrizze a vezérlőszekrény szivattyú felőli oldalán lévő feszültséget - alkalmazzon környezetkompenzált reléket 2. Ellenőrizze a biztosítékok, relék vagy fűtőtestek helyes méretét és az összes elektromos kapcsolatot. 3. Javítsa meg, vagy cserélje ki. 4. Ellenőrizze az összes áramkört, és javítsa őket. 5. Javítsa meg, vagy cserélje ki. 6. Az ellenőrzéshez kézzel húzza meg a főkapcsolót, majd forgassa el a szivattyút. 7. Az ok meghatározásához ellenőrizze a lapátkerék beállítását vagy szerelje szét az egységet.
A szivattyú működik, azonban nem szállít vizet	<ol style="list-style-type: none"> 1. A vezetékvisszacsapószelep fordítva van. 2. A vezetékvisszacsapószelep megakadt. 3. Az egység fordítva működik. 4. A löket túl magas a szivattyúnak. 5. A szivattyút nem borítja el a víz. 6. Túlzott mértékű levegő vagy gáz. 7. A lapátkerék eltömődött vagy a szivattyú sáros vagy homokos. 8. A tengelyen meglazult a lapátkerék. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fordítsa meg a visszacsapó szelepet. 2. Tegye szabaddá a szelepet. 3. Lásd a Csőtengely-hajtószerkezet beszerelése és a Tömörtengely-hajtószerkezet beszerelése című fejezeteket. 4. Ellenőrizze le a teljesítménygörbével. 5. Lehetőség szerint eressze le a szivattyút vagy adjon folyadékot a rendszerhez. 6. Javítsa a körülményeket. 7. Indítsa el, majd állítsa meg többször a szivattyút vagy lehetőség szerint alkalmazzon vezetéknymást az áramlás visszatartására. Húzza ki a szivattyút, és tisztítsa meg. 8. Húzza ki az egységet, és javítsa meg.

Lecsökkent kapacitás	<ol style="list-style-type: none"> 1. A megkerülés nyitva. 2. A löket túl magas a szivattyúnak. 3. A motor nem gyorsul fel. 4. A lapátkerék részlegesen eltömődött. 5. Mészköves vagy korróziós cső vagy rések vannak valahol a rendszerben. 6. Túlzott mértékű levegő vagy gáz. 7. Dörzshatású anyag következtében túl nagy mértékű elkopás. 8. A lapátkereket nem megfelelően állították be. 9. A tengelyen meglazult a lapátkerék. 10. Helytelen forgás. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ellenőrizze a kerülőszelepet. 2. Ellenőrizze a teljesítménygörbét. 3. Az egység működése közben ellenőrizze a feszültséget. 4. Indítsa el, majd állítsa meg többször a szivattyút vagy lehetőség szerint alkalmazzon vezetéknyomást az áramlás visszatartására. Húzza ki a szivattyút, és tisztítsa meg. 5. Cserélje ki a csövet vagy javítsa ki a szivárgásokat. 6. Javítsa a körülményeket. 7. Cserélje ki az elkopott alkatrészeket. 8. Lásd a Tömörtengely-hajtószerkezet beszerelése című fejezetet. 9. Húzza ki az egységet, és javítsa meg. 10. Hozza rendbe. Lásd a Csőtengely-hajtószerkezet beszerelése és a Tömörtengely-hajtószerkezet beszerelése című fejezeteket.
----------------------	---	--

6-B. ábra HIBAELEHÁRÍTÁS folytatás...

A motor túlterhelt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nem megfelelő a vezetéknyomás. 1. Hibás berendezést használtak az ellenőrzéshez. 2. Az eredetinel magasabb a fajsúly. 3. A szivattyú görbájén a működés eltér az eredetitől. 4. Túl gyors a motor sebessége. 5. A lapátkerék súrlódik. 6. A szivattyú beszorult. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ellenőrizze, majd javítsa. 1. Ellenőrizze a berendezést. 2. Helyesbítse a fajsúlyt vagy adjon a rendszerhez új értékeket. 3. Ellenőrizze a teljesítménygörbét. 4. Túl magas vezetékfeszültség vagy nem megfelelő frekvencia. 5. Állítsa be újra. 6. Az ellenőrzéshez kézzel húzza meg a főkapcsolót, majd forgassa el a szivattyút. 7. Szerelje szét az egységet az ok meghatározásához.
A szivattyú rezgése túlzott mértékű és hangos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Az egység fordítva működik. 2. A szivattyú eltöri a szívót és levegőt szivattyúz. 3. A rögzítőelemek meglazultak. 4. Csúnyán elkopott motor- vagy szivattyúcsapágók. 5. A tengelyen meglazult a lapátkerék. 6. A szivattyú- és a motortengely tévesen van beállítva 7. Csővezeték helytelen beállítása okozta feszültség. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lásd az Egység első beindítása, a Csőtengely-hajtószerkezet beszerelése és a Tömörtengely-hajtószerkezet beszerelése című fejezeteket. 2. Eressze le a szivattyút vagy csökkentse a kapacitást. 3. Ellenőrizze az összes csavart, csavaranyát stb. 4. Húzza ki az egységet, és javítsa meg. 5. Húzza ki az egységet, és javítsa meg. 6. Húzza ki az egységet, és javítsa meg. 7. Hozza rendbe.
Túlzott mértékű elkopás	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dörzshatású anyagok. 2. A szivattyú beszorult. 3. Rezgés. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Váltson keményebb anyagokra. 2. Az ellenőrzéshez kézzel húzza meg a főkapcsolót, majd forgassa el a szivattyút. 3. Szerelje szét az egységet az ok meghatározásához. 4. Határozza meg az okot, majd oldja meg azt.

Korrózió	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szennyeződések. 2. Korrozív folyadék. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elemezze a folyadékot. 2. Váltson korrózióálló anyagokra.
Szivattyúzott folyadék a burkolócsőben	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elégtelen nyomású és áramlású kenőrendszer. 2. Kopott tárolóedény-csapágyak. 3. Hibás burkolócső vagy csatlakozó-csapágymenet. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Állítsa be a nyomást/áramlást. Ellenőrizze, hogy van-e dugulás. 2. Cserélje ki a csapágyakat. 3. Ellenőrizze, majd szükség esetén cserélje ki.
Túlzott mértékű tömszelence szivárgás	<ol style="list-style-type: none"> 1. A szorítóhüvely nincs megfelelően megszorítva. 2. A tömítésvégek nem osztottak. 3. Elkopott tömítő vagy karmantyú. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Szükség szerint állítsa be. 2. Cserélje ki a Tömítés kicserélése című fejezet szerint. 3. Cserélje ki az elkopott alkatrészeket.
Túlmelegedés	<ol style="list-style-type: none"> 1. Csapágyak. <ul style="list-style-type: none"> - elhajlott tengely - beszorult forgóelemek - megterhelt csővezeték - elégtelen csapágykenés - nem megfelelő típusú zsír vagy olaj - a leöblített víz nem megy körbe a burkolócsövön 2. Tömszelence <ul style="list-style-type: none"> - a tömszelence szorítóhüvelye túl szoros. - A vízöblítő-vezeték eltömődött. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Csapágyak. <ul style="list-style-type: none"> - szerelje le és egyenesítse ki, vagy cserélje ki - keresse meg az elhajlott tengelyt - hozza helyre - növelje a kenést - hozza helyre - Ellenőrizze, hogy van-e dugulás vagy elégtelen-e a nyomás 2. Tömszelence <ul style="list-style-type: none"> - lazítsa addig a szorítóhüvelyt, ameddig a hőmérsékletesés a Tömszelence beállítása című fejezet szerint alakul - hozza helyre

7. FEJEZET JAVÍTÁSOK

> **ÁLTALÁNOS:**

Tartsa észben, hogy előbb-utóbb mind a szivattyún, mind a hajtószerkezeten el kell végezni javításokat. Ha az általános karbantartási ellenőrzés szokatlan rezgésszintet vagy teljesítménybeli csökkenést mutat, valószínűleg generáljavítás szükséges.

A javítások során az egységet eltávolítják az üzemből, majd azt szétszerelik olyan mértékben, ahogy az elhasználódott alkatrész cseréjéhez szükséges.

A szétszerelést tiszta helyen végezze, ami elegendő hellyel rendelkezik ahhoz, hogy a szétszerelés során eltávolított alkatrészeket sorrendben kifektethesse. A javítások alatti tisztaság fontos – ne feledje, hogy ez egy szűk tűrésű és nagysebességű gép, így a gépet eszerint kell kezelni.

VIGYÁZAT!! Óvja a megmunkált felületeket a sorjáktól és bemetszésektől, melyek az újraszzerelés során téves beállítást okozhatnak.

> **BERENDEZÉSEK ÉS SZERSZÁMOK:**

A szükséges berendezések és szerszámok listája a jelen kézikönyv **3. fejezetében** található.

VIGYÁZAT!! Mindig húzza meg és reteszelve a hajtószerkezet főkapcsolóját, mielőtt bármilyen munkát végez a szivattyún vagy a hajtószerkezeten.

> **A TÖMSZELENCE JAVÍTÁSAI:**

A tömszelence javításai a teljes egység elmozdítása nélkül is elvégezhetők. A 4. fejezetben leírt tömítéscsere a szivattyú vagy a hajtószerkezet üzemelésének megszakítása nélkül kivitelezhető. A tömszelence-csapágy szükség szerinti cseréjéhez távolítsa el a hajtószerkezetet, és csúsztassa le a tömszelencét a tengelyről.

> **A MECHANIKUS TÖMÍTÉS JAVÍTÁSAI:**

A mechanikus tömítés javításai a teljes egység elmozdítása nélkül is elvégezhetők. A mechanikus tömítési szerelvény cseréjéhez el kell távolítani a tömörtengely egységeken található távtartót és alsó tengelykapcsolófelet. A csőtengely egységeken el kell távolítani vagy el kell emelni az útból a hajtószerkezet tengelyét és az ürítőfejben lévő tengelykapcsolót.

> **SZÉTSZERELÉS:**

MEGJEGYZÉS: Az alkatrészek ábráihoz és beazonosításához lásd a **8. fejezetet**.

1. Válassza le az elektromos vezetékeket a motorról.
2. Lazítsa meg a tengelyen a mechanikus tömítést (ha az egység rendelkezik mechanikus tömítéssel).
3. Válassza le a szivattyútengelyt a hajtószerkezetről.
 - Csőtengely – távolítsa el az állítóanya biztosítócsavarjait, a rögzítőéket és a hajtószerkezet tengelykapcsolóját. Lásd a **4-C. ábrát**. Csavarozza le a főtengelyt az ürítőfejben lévő előtét-tengely-kapcsolóról, majd távolítsa el a főtengelyt.
 - Tömörtengely – eressze le a tengelyt, majd csavarozza ki a hajtószerkezet tengelykapcsolófelét.
4. Távolítsa el a hajtószerkezetet az ürítőfejhez rögzítő csavarokat (minőség alatti ürítés esetén a hajtószerkezetet a hajtószerkezet-állványhoz rögzítő csavarokat).
5. Emelje le a hajtószerkezetet a szivattyúról, és fektesse rá fatömbökre. A tömörtengely-hajtószerkezeteknél győződjön meg róla, hogy a támaszok elég magasak a tengely és a tengelykapcsolófél megtisztításához.
6. Válassza le az ürítő-csővezetéket a szivattyúról.
7. Távolítsa el az alapzatcsavarokat (vagy csavaranyákat).
8. Emelje fel függőleges irányban a szivattyút addig, amíg a szivattyú szívója el nem emelkedik az alapzatról.
9. Takarja be az alapozás nyílását.
10. Erressze le a szivattyút, és helyezze rá vízszintesen egy megfelelő támaszra, egy szétszereléshez megfelelő helyiségben. Támassza meg a tárolóedényt, hogy a gép leeresztése során a szivattyú súlyát ne a szívószáj tartsa meg.

MEGJEGYZÉS: Ha nagyobb javítások is kilátásban vannak, a gépet javasolt egy műhelybe vagy egy sima padlós, magas emelőgéppel felszerelt tiszta területre vinni.

11. Távolítsa el a szorítóhüvelyt.

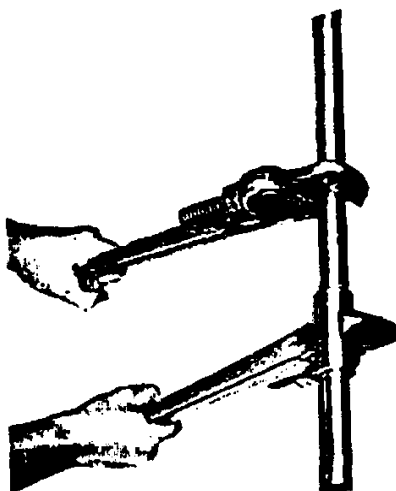
MEGJEGYZÉS: Karmantyús mechanikus tömítéseknel a tömítést és a karmantyúszerelvényt a fedéllel együtt el kell távolítani. További információkhoz lásd a **Tömítés útmutatói kézikönyvét**.

12. Távolítsa el a tömszelencét vagy a tömítésházat az alaplemezhez rögzítő fejes csavarokat.
13. Zárt előtéttengelyes kivitelnél: távolítsa el a feszítőcsavarokat és a kenővezetékét, és csavarozza ki a feszítőszerelvényt. A menetek jobbkezesek. Lásd a **7-E. ábrát**.
14. Távolítsa el a tömszelencét, a feszítőt vagy a tömítésházat.

MEGJEGYZÉS: Mielőtt továbbmegy, győződjön meg róla, hogy az alaplemez, az ürítőfej és a tárolóedény egymástól függetlenül vannak alátámasztva.

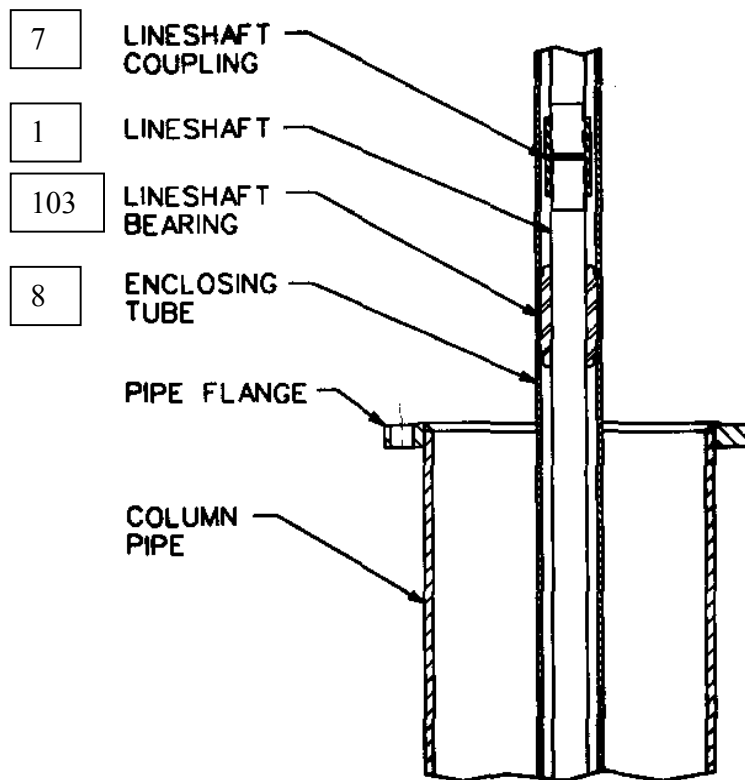
15. Válassza le a tárolóedényt vagy a felső oszlopcsövet az ürítőfejről. Ez a kötés az ürítőfej felé lehet karimás, illetve az oszlopcső vagy a tárolóedény menetes kötéssel is kapcsolódhat az ürítőfejhez. Ha menetes kötésről van szó, akkor a menetek jobbkezesek.
16. Távolítsa el az ürítőfejet ügyelve arra, hogy ne sérüljön a tengely.
17. Válassza le a felső oszlopcsövet (ha jelen van) a gép teteje alatti első kötésnél, majd távolítsa azt el a tengelyről.
18. Nyitott előtéttengelyes kivitelnél: minden alkalommal, mikor egy oszlopcsőszakasz eltávolításával szabaddá válik egy előtéttengely-kapcsoló (70), az előtéttengelyt (12) és a tengelykapcsolót el kell távolítani úgy, hogy megtartsa a tengelykapcsolót, és a felső előtéttengelyt jobb kéz felé csavarja (az előtéttengely-menetek jobbkezesek).

VIGYÁZAT!! A tengelyre gyakorolt túlzott mértékű oldalirányú feszültség elkerülése végett, ha csavarkulcsokat használ a tengelyeken, a **7-A. ábrán** bemutatott módon, mindig a tengely ugyanazon oldalára helyezze a csavarkulcsokat.



7-A. ábra
A CSAVARKULCSOK HELYES POZÍCIONÁLÁSA A TENGELEKEN

19. Zárt előtéttengelyes kivitelnél: minden alkalommal, mikor eltávolít egy szakasz oszlopcsövet, a burkolócsövet (85) és az előtéttengelyt (12) is szét kell szerelni. Keresse meg a kötést (lásd a **7-B. ábrát**), majd csavarozza le (balkezes menetek) a burkolócsövet (85) az előtéttengely-csapágyról (103), amely a tengely csapágyaként, valamint burkolócső-kapcsolóként is funkcionál. Hagyja az előtéttengely-csapágyat behajtva a maradék burkolócsőbe, hogy megtámassza az előtéttengelyt. Távolítsa el a meglazult burkolócsövet. Válassza szét a szabaddá vált előtéttengely-kapcsolót a fenti, 18. lépést követve. Távolítsa el az előtéttengelyt.



7-B. ábra
AZ ÁLTALÁNOS BURKOLÓCSŐ ÉS AZ ELŐTÉTTENGELEK KIEMELKEDÉSE

20. Válassza le egyesével az oszlopcső egyes szakaszait, és távolítsa el őket a tengellyel, a burkolócsővel, a küllős felfüggesztéssel és a persellyel (ha alkalmazandó) együtt, amíg mindent el nem távolított.
22. A terület kiürítéséhez távolítsa el a tárolóedényt, majd a **Tárolóedény szétszerelése című fejezetben** leírtak szerint folytassa a szétszerelést.

➤ **ÁTVIZSGÁLÁS ÉS TISZTÍTÁS:**

A szétszerelés után minden elemet alaposan meg kell tisztítani, és át kell vizsgálni, hogy fizikailag deformálódott-e, kopott-e, van-e rajta korrózió vagy sérülés.

A tengelyátmérő feletti teljes hézag megállapításához ellenőrizze az összes csapágyat. Javasoljuk, hogy minden elkopottnak tűnő csapágyat cseréljen le. A következő táblázatban bemutatjuk a meglévő tengelyátmérő felett maximálisan megengedett átmérőhézagot.

TENGELYMÉRET	MAXIMUM HÉZAG
1" – 1-3/4"	0,020"
1-15/16" – 2-7/16"	0,025"
2-11/16" – 3-15/16"	0,030"

**7-C. ábra
CSAPÁGYHÉZAGOK**

Mindegyik csapágy a saját furatába nyomódik, és a belső átmérőjén keresztül kézzel kinyomható vagy gépileg kimunkálható, amíg a fala olyan vékony nem lesz, hogy összedől. A gumicsapágyak elmozdításához döntse össze és távolítsa el a csapágyakat, vagy sorjázza le az egyik véget és csúsztassa ki a csapágyat.

➤ **CSEREALKATRÉSZEK:**

Azokat az alkatrészeket, melyek sérültek, megrepedtek vagy túlságosan elkopottnak látszanak, ki kell cserélni. A cseréhez csak eredeti Patterson Pump alkatrészeket használjon. Rendelje meg a cserealkatrészeket a **8. fejezetben** leírtak szerint.

VIGYÁZAT!! Ha egy olyan szivattyút javít, mely már néhány éve üzemben van, alaposan ellenőrizni kell minden alkatrész (pl. a fejes csavarok, tárolóedények, meneteket stb.) fizikai állapotát vagy erősségét, hogy megbizonyosodjon, hogy ezek az alkatrészek hiba nélkül tovább tudják végezni feladatukat.

➤ **KENÉS:**

Tömítse újra a szívócsapágyat a **Tárolóedény kenése című fejezetben** leírtak szerint.

Kenje be tiszta zsírral vagy olajjal az összes fém csapágyat és lapátkerék-köpenyt. Alaposan tisztítsa meg minden menetes kötést és karimát, és fesse be csőkötéses keverékekkel.

➤ **ÖSSZESZERELÉS:**

Az egység összeszerelése tulajdonképpen a szétszerelés fordítottja. Mielőtt az összeszereléssel folytatná, alaposan tisztítsa meg és ellenőrizzen minden menetet és érintkezési felületet, hogy talál-e rajtuk sorjákat. Ha szükséges, tisztítsa meg őket reszelővel. A fent leírt módon kenje meg őket. A nyitott előtéttengelyes csapágyakat szappanos oldattal is megkenheti. A gumicsapágyakon ne használjon olajat.

Folytassa a folyamatot az összeszereléssel a Szétszerelés című fejezetben bemutatott szétszerelési folyamat fordított sorrendjében. A **7-D. ábra** mutatja az általános rögzítőelemekhez javasolt forgatónyomaték-értékeket.

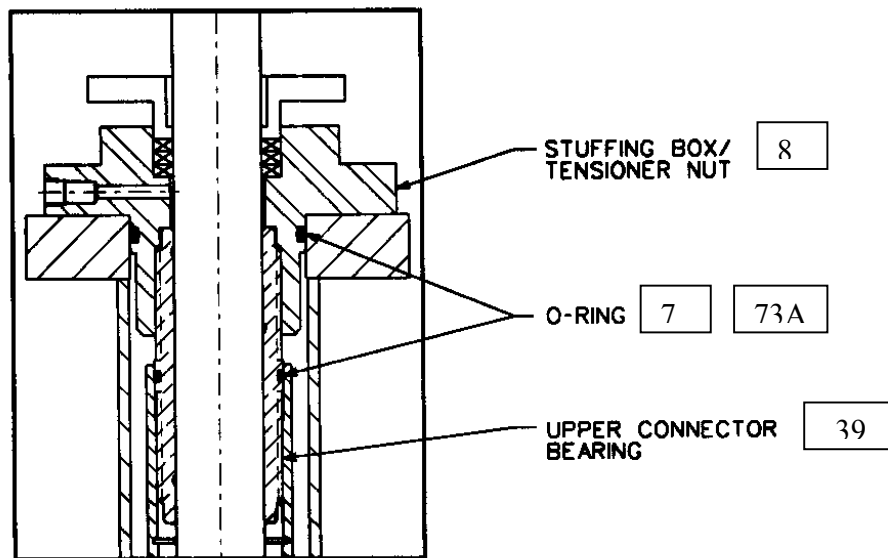
RÖGZÍTŐEL EM MÉRETE	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4
NYOMATÉK (láb-font)	5,4	10	17	27	40	60	84	135

7-D. ÁBRA
ÁLTALÁNOS RÖGZÍTŐELEMEN NYOMATÉKÉRTÉKEI

VIGYÁZAT!! A tisztaság és a kenés rendkívül fontos, hiszen egy kicsi törés, sorja vagy egy száraz csapágy a munka újbóli elvégzésének szükségességét okozhatja.

➤ **FOGASKERÉK-TÖMSZELENCE / FESZÍTŐ ÖSSZESZERELÉSE ÉS BEÁLLÍTÁSA:**

A zárt előtéttengelyű egységek egy fogaskerék-tömszelencét / feszítőt használnak a burkolócső tetején, amelyet a megfelelő működéshez megfelelően meg kell húzni. Az általános felépítés a **7-E. ábrán** látható.



7-E. ábra
FESZÍTŐANYA SZERELVÉNY

1. Tisztítsa meg mindegyik tömítőgyűrű felületét, és vékonyan kenje meg őket.
2. Csavarozza kézzel a felső összekötőcsapágyat (39) a tömszelencéhez (83), amíg az masszívan fel nem fekszik.
3. Helyezze a tömítőgyűrűket (73A, 73) az összekötőcsapágyba és a tömszelence alsó részébe.
4. Miután az ürítőfejet rászzerelte az oszlopra, csúsztassa rá a fogaskerék-tömszelencét (83) a tengelyre, majd csavarozza addig (jobbkezes csavarmenetek) az összekötőcsapágyat (39) a felső burkolócsőhöz (85A), amíg szorosan rá nem illeszkedik. A felső burkolócső a felső végétől számítva körülbelül 1" süllyesztésű menetekkel rendelkezik.
5. Húzza meg úgy a fogaskerék-tömszelencét / feszítőt, hogy a feszítőben lévő lyukak egy vonalba kerüljenek az ürítőfejben az elsőként fűrt lyukkal (az érintkezéstől számított maximum 1/8 – 1/4 fordulattal).

VIGYÁZAT!! A burkolócsőnek feszülnie kell; ez a feszítő megszorításával érhető el. Azonban a túlzott mértékű rászorítás eltorzíthatja vagy eltörheti a feszítőt. A közvetlen hajtású szivattyúkon ne szorítsa meg jobban, csak legfeljebb az érintkezést követő 1/4 fordulattal.

6. Illessze be a biztosítócsavarokat, és húzza meg őket.
7. Folytassa a szerelési folyamat további lépéseivel.

➤ **A TÁROLÓEDÉNY SZÉTSZERELÉSE, ÁTVIZSGÁLÁSA, JAVÍTÁSA ÉS ÚJBÓLI ÖSSZESZERELÉSE:**

A tárolóedény szétszerelése:

1. Jelölje meg az összes karimaillesztőt. Tegyen egy pontjelet minden karimára segítségül.
2. Fektesse a tárolóedényt egy vízszintes felületre, majd távolítsa el a gumicsapágy védőelemét. Csavarozza ki, majd távolítsa el a diffúzor-tárolóedényt a szerelvény tetejéről.
3. Távolítsa el a lapátkerékhüvelyből a három rozsdamentes acél fejes csavart és a két állítócsavart. Helyezze vissza a fejes csavarokat a hüvelyben lévő menetes furatokba.
4. Szorítsa rá a csavarokat a hüvelyre, amíg neki nem nyomódnak a lapátkeréknek. Legyen óvatos, nehogy elszakítsa a meneteket. Finoman üsse meg egy nem-fém kalapáccsal a lapátkereket, hogy kilazuljon a hüvelyből.
5. Csúsztassa le együttesen a lapátkereket és a hüvelyt a tengelyről.
6. Csavarozza ki és távolítsa el a következő diffúzor-tárolóedényt, ügyelve arra, hogy azt megszámozta és megjelölte.
7. Ismétlje a 3-6. lépéseket, amíg az egész tárolóedényt szét nem szereli.

Átvizsgálás:

A szétszerelés után a tárolóedény összes elemét alaposan meg kell tisztítani, és ellenőrizni kell, van-e rajtuk fizikai torzulás. A következő elemeket meg kell vizsgálni, hogy kopottak-e, illetve hogy van-e rajtuk korrózió vagy sérülés.

1. Lapátkerék – ellenőrizze a vízjáratokat elhasználódás vagy korrózió jelei után kutatva, illetve ellenőrizze a lapátkerék-köpenyt, hogy a hézag olyan-e, mint „újkorában”.
2. Tengely – ellenőrizze, hogy lepattogzott vagy elkopott-e. Ellenőrizze az egyenességét – a tengely egyenességének a mérőműszer teljes leolvasásához képesti 0,005-ös tűréshatáron belül kell lennie.
3. Tárolóedény – ellenőrizze a vízjáratokat elhasználódás vagy korrózió okozta sérülés jelei után kutatva, illetve ellenőrizze a lapátkerék-aljzatot, hogy a hézag olyan-e, mint „újkorában”.

4. Csapágyak - a tengelyátmérő feletti teljes hézag megállapításához ellenőrizze az összes csapágyat. A hézagokat a **7-C. ábrán** jelöljük. Javasoljuk, hogy minden elkopottnak tűnő csapágyat cseréljen le.

Az alábbi táblázat a leggyakoribb jelenségeket, és azok megoldásához szükséges intézkedéseket mutatja.

JELENSÉG	LEHETSÉGES OK	HELYESBÍTŐ INTÉZKEDÉS
Elhajolt tengely	A kezelés hatására meghajlott	Cserélje ki, vagy egyenesítse ki a tengelyt
A csőrendszer-csapágyak és illesztők nem megfelelően vannak beállítva	Nem megfelelően szerelték össze	Szerelje össze újra, majd ellenőrizze. Ha még ezután sem jó a beállítás, cserélje ki az
A tömítéseknél a tengely elkopott	Természetes kopás, korrózióhatás	Cserélje ki a tengelyt
A csapágyak egyenetlen elkopása	A tengely nem megfelelő beállítása	Cserélje ki a csapágyakat és egyenesítse ki vagy cserélje ki a tengelyt
A csapágyak kopottak	Dörzshatás eredménye	Cserélje ki a csapágyakat
Az oldalsó tömítőgyűrű elkopott	Dörzshatás eredménye	Cserélje ki a tömítőgyűrűt
Az oldalsó tömítés és a lapátkerék-köpeny elkopott	Dörzshatás eredménye	Használjon kopógyűrűt a lapátkerék-köpenyen és az oldalsó tömítésen, ha a tárolóedény és a lapátkerék sérülése nem jelentős.
A tárolóedény-lapátok és a külső fal elkopott	Dörzshatás eredménye	Ha a kopás jelentős, cserélje ki a tárolóedényeket
A lapátkerék lapátjai és a tárca elkopott	Dörzshatás eredménye	Ha a kopás túlzott mértékű, cserélje ki a lapátkerekeket

7-F. ábra HIBAELEHÁRÍTÁSI TÁBLÁZAT

Javítások:

Azokat az alkatrészeket, melyek sérültek, repedtek vagy túlságosan elkopottnak látszanak, ki kell cserélni. A cseréhez csak eredeti Patterson Pump alkatrészeket használjon. Rendelje meg a cserealkatrészeket a **8. fejezetben** leírtak szerint.

VIGYÁZAT!! Ha egy olyan tárolóedényt javít, mely már néhány éve üzemben van, alaposan ellenőrizni kell minden alkatrészt (pl. a fejes csavarok, tárolóedények, tárolóedény-menetek stb.) fizikai állapotát vagy erősségét.

VIGYÁZAT!! Bármelyik alkatrész megjavításának kísérleténél rendkívüli odafigyelésre van szükség, hogy az illeszkedő alkatrészek igazítása és az „újszerű” állapotnak megfelelő hézag megmaradjon.

1. A csapágyak kicserélése:

A cserecsapágyak méretre vannak alakítva, hogy nyomóillesztéssel (0,001–0,003 interferencia illesztéssel) pontosan beleférjenek a furatukba. Ha a csapágyfurat erősen karcolt vagy korróziós, az alkatrészt le kell cserélni vagy meg kell javítani, hogy sima furatot tudjunk biztosítani a csapágyak.

2. A tengely kicserélése:

A tengely megsérülésénél általában a legjobb megoldás a tengely kicserélése. Egy időközi sérülés lehetőségének felmerülése miatt a cseretengelyeket beillesztés előtt mindig ellenőrizni kell, hogy egyenesek-e.

3. A zárt lapátkerék és a tárolóedény-tömítésfelület javítása:

A zárt lapátkerék-köpeny és a tárolóedény-tömítésfelületének elkopottsága - ha a sérülés nem jelentős - kopógyűrűk beillesztésével orvosolható. Ehhez általában el kell forgatni a lapátkerék-köpenyt a sima felület eléréséhez, majd fel kell fűzni a tárolóedényt, és végül rá kell illeszteni a kopógyűrűket csak az egyik, vagy mindkét felületre. Ha az eredeti egységhez járt tárolóedény- vagy lapátkerék-kopógyűrű (vagy mindkettő), azokat teljesen el kell távolítani és kicserélni.

Ha a lapátkerékre illeszti a kopógyűrűket, javasolt zsugorillesztést alkalmazni – a megcsúszás elkerülése végett az interferencia legyen erős: 0,010” a kisebb egységeken és legfeljebb 0,015” - 0,020” között a nagyobb méretűeken. Ezután kellő mértékű hevítéssel lehet tágítani a kopógyűrűket, hogy a tágulás által ráessenek a lapátkerékre.

Ha a kopógyűrűket a tárolóedénybe illeszti, használjon 0,003–0,005” közötti sajtolóillesztést. A kopógyűrű beillesztéséhez óvatosan üsse be a helyére azt. A kopógyűrű védelme érdekében használjon fa alátétböt.

Kenés:

Tömítse újra a szívócsapágyat nem oldódó kenőanyaggal a **7-G. ábrán** bemutatottak szerint. Kenje meg tiszta zsírral vagy olajjal az összes csapágyat és lapátkerék-köpenyt. Gondosan tisztítson meg minden csavart, csavaranyát, menetes kötést és karimát, és fesse le bázisos ólomkarbonáttal és olajjal, vagy csökkentéses keverékkel.

GYÁRTÓ	Általános használatra (elképezhető, hogy vízálló) -20 és +250 °F között	Maximálisan vízálló használatra -20 és +250 °F között
American Oil Company and Standard Oil Division of American Oil Company	Amolith Grease No. 2	Amolith Grease No. 2
The Atlantic Refining Company	Atlantic Lubricant 54	Atlantic Lubricant 54

Cato Oil and Grease Company	5335 Lith-flex C No. 2	5484 Mystic JT-6
Cities Service Oil Company	Trojan Grease H-2	Trojan Grease H-2
Continental Oil Company	Conoco Super Lube	Conoco Super Lube
*Gulf Oil Corporation	Gulfcrown No. 2 or EP-2	Gulfcrown No. 2 or EP-2
Exxon	Nebula EP-1	Nebula EP-2
*E.F. Houghton & Company	Cosmolube No. 2 Grease	Cosmolube No. 2 Grease
*Imperial Oil 7 Grease	BRB-572	BRB-572
*Jesco Lubricants Company	Jesco 822 Grease	Jesco 822 Grease
Keystone Lubricating Company	Grease Nos. 81XLT or 51XLT	Grease Nos. 81XLT or 51XLT
*Mobile Oil Company	Mobilux EP #2	Mobilux EP #2
*The Pennzoil Company	Pennzoil 705 HDW	Pennzoil 705 HDW
Phillips Petroleum Company	Philube Multi-Purpose L-2	Philube Multi-Purpose L-2
*Quaker State Refining Corporation	Quaker State Multi-Purpose Lubricant	Quaker State Multi-Purpose Lubricant
*Shell Oil Company, Inc.	Shell Alvania Grease 2	Shell Alvania Grease 2
Signal Oil Company	Signal Industrial Grease Med	Signal Industrial Grease Med
Atlantic Richfield	Litholine HEP 2	Litholine HEP 2
*Standard Oil Company of California	Chevron Industrial Grease Med	Chevron Industrial Grease Med
Sunay DX Oil Company	No. 646 DX All Purpose Grease	No. 646 DX All Purpose Grease
Sun Oil Company	Sun 72 XMP Grease or Prestige 42	Sun 72 XMP Grease or Prestige 42
*Texaco, Inc.	995 Multifax EP2	995 Multifax EP2
*Tidewater Oil Company	Veedol All Purpose Grease	Veedol All Purpose Grease
*Union Oil Company of California	Unoba A-1 Grease	Unoba F-1 Grease

- Nemzetközileg és helyben is forgalmazott **Figure 7-G**

AJÁNLOTT ZSÍR

Újbóli összeszerelés:

Az egység összeszerelése lényegében a szétszerelés fordítottja. Mielőtt az összeszereléssel folytatná, alaposan tisztítsa meg és ellenőrizzen minden menetet és érintkezési felületet, hogy talál-e rajtuk sorjákat. Ha szükséges, tisztítsa meg őket reszelővel. Kenje meg őket a **Tárolóedény kenése című fejezetben** leírtak szerint.

VIGYÁZAT!! A tisztaság és a kenés rendkívül fontos, hiszen egy kicsi törés, sorja vagy egy száraz csapágy a munka újbóli elvégzésének szükségességét okozhatja.

1. Helyezze a tárolóedény-tengelyt egy vízszintes felületre.
2. Ellenőrizze közelről a tengelyt, hogy nincsenek-e rajta bemetszések vagy sorják – szükség esetén simítsa végig csiszolóvászonnal.
3. Ellenőrizze a tengelyek egyenességét – a tengely egyenessége a mérőműszer teljes leolvasásához képest legfeljebb 0,005” értékű eltérést mutathat. Ha a tengely nem egyenes, ki kell egyenesíteni, vagy ki kell cserélni. Ha jelentős hosszon fokozatos elhajlás figyelhető meg, a tengelyt általában kiegyenesítheti úgy, ha a görbe részt megtámasztja két alátétömbbel, és nyomást gyakorol a magasabb oldalra, hogy elgörbítse a tengelyt a másik irányba. Ha a tengely élesen elhajlott (mint a kutya hátsó lába), érdemes kicserélni, hiszen a tengely nem mindig marad egyenes, még akkor sem, ha megfelelően kiegyenesítették.
4. Csúsztassa a homokos tengelyvállat a tengelyre 2-3” távolságban az alsó végétől (nem menetes végétől).
5. Kenj meg az alsó csapágyat (a **7-G. ábrán** felsorolt) zsírral, majd csúsztassa a szívószáját a tengely alsó végére.
6. Csavarja be a horgonycsavar-szerelvényen lévő menetes rúd vagy fejes csavar végét a tengely végébe, amíg az a másik oldalon ki nem türemkedik.
7. Csavarja be a horgonycsavar dugaszrészét a szívószájba. Szorítsa rá a dugaszt.
8. Forgassa el jobbra a tengelyt úgy, hogy szorosan belefűrődjön a dugaszba.
9. Engedje vissza a tengelyt két teljes fordulattal.
10. Csúsztassa a homokos tengelyvállat a tengelyre, amíg el nem éri a szívószáj-csapágyat.
11. Csúsztassa az első fokozatú lapátkereket a tengelyre, amíg masszívan rá nem illeszkedik a szívószájra.
12. Csúsztassa a hüvelyt a tengelyre, majd illessze bele a lapátkerekbe, ügyelve arra, hogy a három csavarmenet nélküli lyuk a hüvelyben egy vonalban legyen a lapátkerekben lévő három menetes furattal. A fejes csavarok beillesztésével megerősítheti az igazítást.
13. Hajtsa be szorosan a hüvelyt a lapátkerekbe a szivattyúhoz tartozó hüvelyvezetővel. Illessze be a három fejes csavart, majd erősítse a hüvelyt a lapátkerekhez. Szerelje vissza a két állítócsavart. (ezekre a menetekre érdemes Loc-tite ragasztót rakni)

14. Csúsztassa az első fokozatú diffúzort a tengelyre, ügyelve arra, nehogy megsértse a tengelymeneteket. Helyezze a szívószáj fölé, a szétszerelésnél készített jelöléshez igazodva. Csavarozza a helyére. Az összeszerelés közben jó ötlet csupán 3 vagy 4 csavar meghúzása mindegyik tárolóedénynél, hogy megkönnyítsük a szétszerelést, hiszen szükséges lesz a későbbiekben az összeszerelési folyamat során.
15. Ellenőrizze a tengely oldalirányú mozgását a következőképpen:
 - A horgonycsavar eltávolításával nyomja a tengelyt a szivattyú alja felé, ameddig csak lehetséges.
 - Rajzoljon jelölést a tengely azon pontjára, ahol belemegy a tárolóedény-agyba.
 - Ezután húzza a tengelyt az ellenkező irányba, ameddig csak lehetséges.
 - A tárolóedény-agy felső része és a tengelyre rajzolt jelölés közötti távolságnak az összeszerelés alatt egyformának kell maradnia.
 - Győződjön meg róla, hogy a tengely szabadon forog a tárolóedényben.
 - Ellenőrizze mindegyik tárolóedény beszerelése után, hogy a tengely szabadon mozog-e oldalirányban.
16. A következő lapátkerék behelyezése előtt a horgonycsavar segítségével húzza le a beillesztett lapátkereket/lapátkerekeket. A lapátkerekeket ütközésig le kell húzni. Ne szorítsa túl, mert az a lapátkerék tengelyen való elmozdulását okozhatja.
17. Ismételje meg a 11-16. lépést minden egyes szakaszban.
18. Ha az utolsó tárolóedényt is felszerelte, helyezze el az ürítőköpenyt, és csavarozza a helyére.
19. Távolítsa el a horgonycsavart – szükség szerint vigyen fel még kenőanyagot ügyelve arra, nehogy túltömítse a csapágyat. A dugasz beszerelésekor a tengelynek nem szabad emelkednie.
20. Fogja meg a tengelyt, és kézzel forgassa el, hogy ellenőrizze annak esetleges akadását, majd ellenőrizze a holtjátékot is a tengely ütközésig történő felhúzásával, és a megtett távolság lemérésével. Hasonlítsa össze a mért eredményt a 15. lépésben rögzítettek holtjátékkal.
21. Szerelje be a szívószáj-dugaszt.
22. Szükség esetén csavarozza helyére az oszlopillesztőt.

23. Csavarozza a tengelykapcsolót a tárolóedény-tengelyhez.
24. Ha az oldalirányú mozgás megfelelő (megegyezik az első szerelési szakasz után ellenőrzöttel), szerelje be, majd húzza meg a többi tárolóedény-csavart is. A nyomatékértékeket lásd a **7-D. ábrán**.

Méreték és hézagok:

Alább listázzuk a megengedett csapágyhézag értékeket. Amennyiben a mért hézag meghaladja a lent bemutatott hézagérték felső tűréshatárát, az alkatrészt ki kell cserélni. A kopógyűrűkhöz bemutatott hézagok a gyári tűréshatár értékei. Ha a szivattyúnál 5%-nál nagyobb teljesítményromlást észlel, az alkatrészeket ki kell cserélni.

TÁROLÓEDÉNY MÉRETE	12	13	14	17	18	19	21	24
TENGELYMÉR ET	1-1/2	1-11/16	1-11/16	2-3/16	2-3/16	2-3/16	2-7/16	2-3/4
MAGAS CSAPÁGY – CSERE	0,016	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,023	0,023
ALACSONY HÉZAG	0,006	0,006	0,006	0,010	0,010	0,010	0,013	0,013
KOPÁSGYŪRŪ GYÁRI ÁTMÉRŐHÉZAGA	0,020 0,014	0,018 0,013	0,018 0,013	0,020 0,016	0,026 0,020	0,021 0,016	0,024 0,016	0,034 0,030
EDÉNY-KOPÓGYŪRŪ BELSŐ ÁTM.	5,392 5,394	7,954 7,956	7,954 7,956	9,016 9,018	10,890 10,896	12,016 12,018	12,016 12,021	15,022 15,024

7-H. ábra MÉRETEK ÉS HÉZAGOK

A kopógyűrűk lecserélése előtt ellenőrizze a tárolóedényben lévő egyéb felületeket és belépőleket, hátha túlzott mértékben elkoptak. Ha a lapátok vagy a falak nincsenek kielégítő állapotban, az egész alkatrészt ki kell cserélni.

A kopógyűrűk lecserélésének alkalmával javasoljuk, hogy cserélje le a tárolóedény-csapágyakat is, hogy elkerülje a kopógyűrű felületeinek dörzsölődését.

A kopógyűrűket a tárolóedény oldalsó tömítésébe kell nyomni. A beszerelés után a gyűrű belső átmérőjét gépileg meg kell munkálni a **7-H. ábrán** mutatott értékre.

8. FEJEZET ALKATRÉSZLISTA

> ALKATRÉSZEK RENDELÉSE:

A tartalék- és pótalkatrészek rendelésekor meg kell adni a szivattyú sorozatszámát és méretét, valamint a szivattyú típusát. Ez az egységhez tartozó adattáblán található. Adja meg mindegyik alkatrész – rendelkezésre álló keresztmetszeti rajzokon (**8-A. és 8-B. ábra**) jelzett – teljes nevét és referenciaszámát, valamint a szükséges mennyiséget.

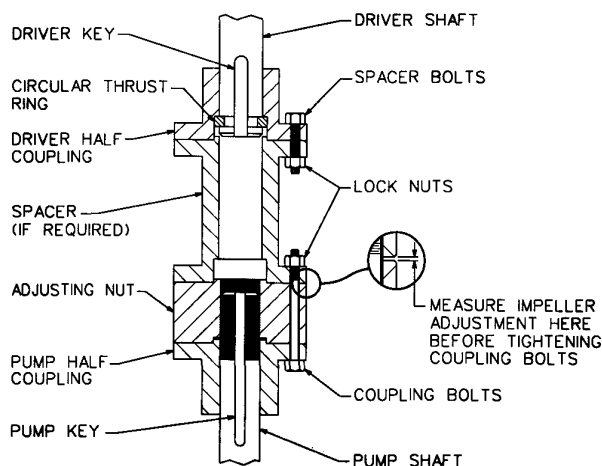
> TARTALÉK ALKATRÉSZEK KÉSZLETKEZELÉSE:

A készleten tartandó tartalék alkatrészek a szolgáltatástól, az előre látható helyszíni karbantartástól, a megengedett gépállási időtől és az egységek számától függően eltérőek. A javasolt minimális raktárkészlet egy-egy teljes csapágy-, tömítőgyűrű-, védőgyűrű-, tömítés- vagy mechanikus tömítés készletből, valamint az egyes mozgó alkatrészekből egy-egy tartalék darabból áll.

> ALKATRÉSZEK VISSZAKÜLDÉSE:

A gyárba visszaküldött minden anyag mellé csatolni kell egy termék-visszaküldési (RGA) nyomtatványt. Az RGA formanyomtatvány beszerezhető közvetlenül a gyártól vagy a helyi Patterson Pump képviselőjétől. Az RGA formanyomtatványt hiánytalanul ki kell tölteni, és a megadott utasítások szerint továbbítani kell. A szavatossági kérelemmel visszaküldött alkatrészek esetében az RGA formanyomtatvánnyal együtt a hiánytalanul kitöltött írásos jelentést is csatolni kell.

VIGYÁZAT!! A szállítási sérülések elkerülése végett alaposan csomagolja be a visszaküldött anyagokat. A gyár nem tud felelősséget vállalni a szállítás során bekövetkezett sérülésekért.



8-A. ábra
ÁLLÍTHATÓ KARIMÁS TENGELYKAPCSOLÓ ALKATRÉSZEI

8-B. ábra
AZ ÁLTALÁNOS FÜGGŐLEGES TURBINÁHOZ TARTOZÓ ALKATRÉSZEK
LISTÁJA