



sealex®

Üzemeltetési utasítás

az

SLM NV

típusú centrifugálszivattyúhoz

10/2000 sz.kiadás
O:\BA\SLM_NV\Ungarisch\DECKBLATT_HG.DOC

Az üzemeltetési utasítás tartalma

- 1. Általános rész_____BAHG: 21000-01/..**
- 2. Biztonsági szempontok_____BAHG: 01000-02/..**
- 3. Szállítás, konzerválás**
- 4. és átmeneti tárolás_____BAHG: 01000-03/..**
- 4. Szerkezeti leírás_____BAHG: 21000-04/..**
- 5. Telepítés és beszerelés_____BAHG: 21000-05/..**
- 6. Üzembe és üzemben kívül helyezés_____BAHG: 21000-06/..**
- 7. Karbantartás_____BAHG: 21000-07/..**
- 8. Üzemzavarok, okaik és kiküszöbölésük_____BAHG: 01000-08/..**

Tartalom	L a p
1. Bevezetés	1
2. Felhasználási terület	1
3. Szerzői jog	1

1. Bevezetés

Ez az üzemeltetési utasítás az SLM NV és az SLM NVB típusú centrifugálszivattyúkhöz készült.

Az üzemben dolgozók (a szerelők és a szakszemélyzet) az üzemeltetési utasítást a szivattyú üzembehelyezése előtt gondosan olvassák el és annak valamennyi pontját tartásák be.

Az esetleges hibák elkerülése és a zavartalan üzem biztosítása kizárólag az utasítás tartalmának pontos ismeretében lehetséges. Ezért nagyon fontos, hogy az utasítás tartalmát az illetékes személyek is ismerjék.

A gyártó fenntartja magának a jogot, hogy a jelen üzemeltetési utasítás tartalmát és adatait a termék továbbfejlesztése során megváltoztassa.

2. Felhasználási terület

Az SLM NV típusú tömszelence nélküli, centrifugálszivattyú mágneses tengelykapcsolóval van ellátva. Fő méretei és teljesítményadatai megfelelnek a DIN EN 22858 szabvány előírásainak.

A szivattyú, a szerkezetére jellemző, állandó mágneses szinkronhajtóműnek köszönhetően, megfelel a környezetvédelem valamennyi követelményének. Ennek következtében a vegyi és petrokémiai ipar minden területén, még a legmostohább üzemi körülmények között is felhasználható agresszív, robbanásveszélyes vagy mérgező közegek üzembiztos, megbízható és szivárgásmentes szállítására.

3. Szerzői jog

A jelen üzemeltetési utasítás szerzői joga a KLAUS-UNION céget illeti.

Az utasítás műszaki jellegű előírásokat és rajzokat tartalmaz, amelyek sem teljes terjedelmükben, sem részleteikben nem sokszorosíthatók, terjeszthetők, az üzleti versenyben jogtalanul nem használhatók fel és harmadik személyeknek nem adhatók át.

Klaus-Union Armaturen Pumpen GmbH & Co. KG

Postfach 10 13 49
D-44713 Bochum

Telefon : +49 (0) 234 45 95 - 0
Telefax : +49 (0) 234 43 23 87
Internet : www.klaus-union.de

Tartalom	L a p
1. Általános rész.....	1
2. Az utasítások jelölése.....	1
3. A kezelőszemélyzet szakképesítése és betanítása.....	1
4. A biztonsági utasítások figyelmen kívül hagyása esetén fellépő veszélyek.....	2
5. A biztonság szem előtt tartása munka közben.....	2
6. Biztonsági utasítások az üzemeltető és a kezelő- személyzet számára.....	2
7. Biztonsági utasítások a karbantartási, ellenőrzési és szerelési munkákat végzők számára.....	2
8. Önkényes átalakítások és alkatrészkészítés.....	2
9. Nem megengedett módon történő működtetés.....	2

1. Általános rész

A jelen üzemeltetési utasítás alapvető utasításokat tartalmaz, amelyeket a szivattyú telepítése, üzemeltetése és karbantartása során be kell tartani. Ezért az üzemeltetési utasítást a szerelőnek, valamint az illetékes szakszemélyzetnek és az üzemeltetőnek a szivattyú beszerelése és üzembehelyezése előtt feltétlenül el kell olvasnia. Ezt követően az utasításnak a szivattyú közelében elhelyezve állandóan kéznél kell lennie.

Nem csak a biztonságra vonatkozó fejezetben közölt általános biztonsági utasításokat kell betartani, hanem a többi fejezetben található speciális biztonsági utasításokat is.

2. Az utasítások jelölése

Az üzemeltetési utasításban található biztonsági utasítások, amelynek be nem tartása személyek testi épségének veszélyeztetésével járhat, a DIN 4844-W9 szabvány szerinti, általános, veszélyre utaló jellel, a villamos feszültség jelenlétére utaló figyelmeztetés pedig a DIN 4844-W8 szerinti jellel van ellátva.



Azokra a biztonsági utasításokra, amelyeknek be nem tartása a gép vagy működésének veszélyeztetésével járhat, az

**ACHTUNG
VIGYÁZAT**

szó utal.

A közvetlenül a gépen elhelyezett utalásokat, mint pl.

a forgásirányt jelző nyilat és

a folyadékcsatlakozásokra utaló jeleket

feltétlenül figyelembe kell venni és világosan látható, olvasható állapotukat folyamatosan biztosítani kell.

3. A kezelőszemélyzet szakképesítése és betanítása

A szivattyú kezelésével, karbantartásával, ellenőrzésével és szerelésével megbízott személyeknek megfelelő szakképzettséggel kell rendelkezniük. Az üzemeltetőnek pontosan meg kell határozni a személyzet felelősségi körét, illetékességét és felügyeletét. Amennyiben a személyzet nem rendelkezik a szükséges szakismeretekkel, úgy azokat oktatás és betanítás útján pótolni kell. Ezt szükség esetén, a szivattyú üzemeltetőjének kérésére, a gyártó/szállító készséggel elvégzi. Az üzemeltetőnek továbbá gondoskodnia kell arról, hogy a személyzet az üzemeltetési utasítás tartalmát pontosan megértse.

4. A biztonsági utasítások figyelmen kívül hagyása esetén fellépő veszélyek

A biztonsági utasítások be nem tartása veszélyt jelenthet a kezelő személyzet, a környezet és a szivattyú számára. A biztonsági utasítások figyelmen kívül hagyása továbbá a kártérítési igényre való mindenfajta jogosultság elvesztésével járhat.

A biztonsági utasítások be nem tartása például az alábbi veszélyekkel járhat:

- 1. A személyzet veszélyeztetése villamos, mechanikus és vegyi behatások által.**
- 2. A környezet veszélyeztetése veszélyes anyagok kiszivárgása által.**
- 3. A gép/berendezés fontos funkcióinak kimaradása.**
- 4. Az előírt karbantartási módszerek eredménytelensége.**

5. A biztonság szem előtt tartása munka közben

A jelen üzemeltetési utasításban foglalt biztonsági szabályokat, az adott országban érvényben lévő balesetvédelmi előírásokat, valamint az esetleges házi munka-, üzemi és biztonsági előírásokat szigorúan be kell tartani.

6. Biztonsági utasítások az üzemeltető ill. a kezelő személyzet számára

Amennyiben egyes gépalkatrészek forró vagy hideg állapotukban veszélyforrást jelentenek, úgy ezeket az üzemeltetőnek megfelelő védőburkolattal kell ellátnia. A mozgó alkatrészek (pl. a tengelykapcsoló) megérintését megakadályozó szerkezetet az üzemben lévő gépről nem szabad eltávolítani. Minden olyan veszélyt, amelyet az elektromos áram idézhet elő, eleve ki kell zárni. (Erre vonatkozólag részletesebb tájékoztatás, pl. a VDE előírásokban és a helyi energiaszolgáltató vállalat előírásaiban található.)

7. Biztonsági utasítások a karbantartási, ellenőrzési és szerelési munkákat végzők számára

Az üzemeltető köteles gondoskodni arról, hogy az összes karbantartási, ellenőrzési és szerelési munkát arra jogosult, megfelelő szakképzettségű személyek végezzék el, akik az üzemeltetési utasítás alapos áttanulmányozása révén megfelelő tájékozottságra tettek szert. Bármilyen munkát elvben csak álló gépen szabad végezni. A szivattyút kizárólag az üzemeltetési utasításban ismertetett módon szabad leállítani.



Állandó mágneses alkatrészek kezelésekor figyelemmel kell lenni a mágneses mezők által okozott veszélyekre, pl. azoknak a szívritmusszabályozókra gyakorolt hatására. Ezekről kellő távolságot kell tartani !

Az egészségre ártalmas anyagokat szállító szivattyúkat használat után ártalmatlanítani kell. Közvetlenül a munka befejezését követően az összes biztonsági és védőberendezést újra fel kell szerelni, illetve működőképessé kell tenni. Az ismételt üzembehelyezés alkalmával be kell tartani az első üzembehelyezésre vonatkozó fejezet egyes pontjaiban adott utasításokat.

8. Önkényes átalakítások és alkatrészkészítés

A szivattyút kizárólag a gyártóval történt megállapodás alapján szabad átalakítani. Csak az eredeti alkatrészek és a gyártó által jóváhagyott tartozékok garantálják a biztonságot. Ezekről eltérő alkatrészek felhasználása esetén a gyártó a következményekért nem vállal felelősséget.

9. Nem megengedett módon történő működtetés

A gyártó által szállított szivattyú üzembiztonsága csak az üzemeltetési utasítás "Általános rész" c. fejezete szerinti rendeltetésszerű használat esetén szavatolható. Az adatlapon megadott határértékeket semmilyen körülmények között sem szabad túllépni.

Tartalom	L a p
1. Konzerválás _____	1
2. A konzerváló anyag eltávolítása _____	1
3. Sérülés és szennyeződés elleni védelem _____	1
4. Csomagolás _____	2
5. A szétszerelés mértéke _____	2
6. Érzékenység _____	2
7. Átmeneti tárolás _____	2
8. Szállítási terjedelem _____	2

1. Konzerválás

1.1. Hajtótengelyek

- 1.1.1. A tengelykapcsolók nélkül szállított szivattyúknál a hajtótengelyek szabadon levő része "RUST-BAN 391" jelzésű korrozióvédő szerrel van bevonva.
- 1.1.2. Tartalékalkatrészként szállított hajtótengelyek
– teljes korrozióvédelem a "RUST-BAN 391" jelzésű korrozióvédő szerrel.
- 1.2. A GG, GGG és GS-C anyagból készült szivattyúrészeknek a termékkel érintkező felületei a "RUST-BAN 391" jelzésű korrozióvédő réteget kapnak.
- 1.3. A tengerentúlra történő szállításnál valamennyi fentemlített rész "TECTYL 864" jelzésű korrozióvédő réteget kap.

2. A konzerváló anyag eltávolítása

- 2.1. A "RUST-BAN 391" jelzésű szert
– oldószerrel (pl. ESSOVAROSOL-val) vagy
– valamilyen ipari tisztítószer vizes oldatával távolítható el.
- 2.2. "TECTYL 846" : eltávolítása benzinnel, petróleummal vagy speciális oldószerrel

3. Sérülés és szennyeződés elleni védelem

3.1. Hajtótengelyek

- 3.1.1. A tengelykapcsolók nélkül szállított szivattyúk hajtótengelycsomóját műanyagcsapka védi a sérülésektől.
- 3.1.2. A tartalékalkatrészként szállított hajtótengelyek
– csomóját műanyagcsapka védi a sérülések ellen
– a komplett tengelyt textilanyag védi a sérülések ellen.

3.2. Szivattyúház

Kompletten felszerelt szivattyúk háza

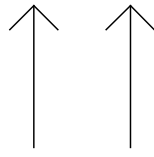
Tartalékalkatrészként szállított szivattyúház

- a szívó és nyomó karimát sérülések és szennyeződés elleni védelem céljából karimafedelekekkel kell védeni.

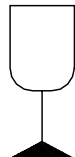
A karimafedelekeknek meg kell felelniük a vegyiparban érvényes biztonsági rendelkezéseknek.

4. Csomagolás

A csomagolás módját döntően a szállítási útvonal határozza meg. Külön megállapodás híján a csomagolásnak a HPE csomagolási irányelveknek kell megfelelnie, amelyeket a Bundesverband Holzmittel, Paletten, Exportverpackung e.V. és a Verein Deutscher Maschinenbauanstalten fektetett le. A csomagoláson elhelyezett piktogramokat feltétlenül figyelembe kell venni. Ilyenek pl. az alábbiak:



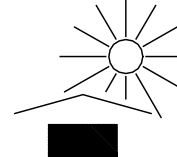
Oben
Fent



Zerbrechliches Gut
Törékeny



Vor Nässe schützen
Nedvességtől
védendő

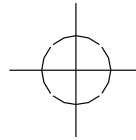


Vor Hitze schützen
Hőhatástól
véden



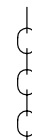
Handhaken verboten

Horog alkalmazása
tilos



Schwerpunkt

Súlypont



Anschlagen hier

Emelőkötél/lánc helye

5. A szétszerelés mértéke

A szivattyú szétszerelésének mértéke a szállítási feltételektől, a helyi adottságoktól és a rendelkezésre álló emelőszervezettől függ. Elvben fennáll annak a lehetősége, hogy a szivattyút több szerelési egységre bontsuk szét. A szivattyú lehetőleg minél komplettebb állapotban kerüljön szállításra. Amennyiben a szivattyú a megrendelőhöz mégis szétszerelve érkezik meg, úgy szétszereltségének a megrendelésben rögzített mértéke a mellékelt kollirajzból állapítható meg.

6. Érzékenység

A szivattyút óvatosan kell szállítani, nehogy megsérüljön. A szállítás módjától és időtartamától függően megfelelő biztosító rögzítések alkalmazandók. A szivattyút a szállítás közben fellépő lökések és ütések ellen védeni kell. A szivattyút a szokásos gondossággal kell kezelni.

7. Átmeneti tárolás

A szivattyút védett és rezgésmentes helyen megfelelő gondossággal kell tárolni. A tárolás idejére úgy kell letakarni, hogy belsejébe se por, se nedvesség ne tudjon behatolni. A szivattyú alkatrészeit olyan konzerváló szerrel kell bevonni, amely azoknak kb. 1 évig nyújt védelmet. Ha a átmeneti tárolás időtartama meghosszabodik, akkor a konzerválást meg kell ismételni.

8. Szállítási terjedelem

A kollik tartalma a kollijegyzékekben van feltüntetve. A szállítmány átvétele után ellenőrizni kell, hogy az hiánytalanul érkezett-e meg. A szállítás során esetleg bekövetkezett károkat és/vagy az esetleges hiányokat haladéktalanul be kell jelenteni (írásban).

Tartalom	Lap
1. Általános ismertetés	1
2. Felépítés és működésmód	1
2.1 A szivattyú jelölése	2
3. Szerkezeti felépítés	3
3.1 Szivattyúház	6
3.2 Járókerék	6
3.3 Csúszócsapágyak	6
3.4 Elválasztó edény	6
3.5 Mágneses hajtás	7
3.6 Távtartó	7
3.7 Hőzár szekunder tömítéssel	8
3.8 Csapágytartó	8
3.8.1 Zsírkenésű csapágytartó	9
3.8.2 Olajkenésű csapágytartó	10
3.8.3 Blokkshivattyú	10
3.9 Különleges kivitelű szivattyúk	11
3.9.1 Kerámiából készült elválasztó edénnyel és gördülő csapágyakkal ellátott, szárazonjárásra alkalmas szivattyú (TZ jelű kivitel)	11
3.9.2 Külső csatlakozású szivattyú (E1 és E2 jelű kivitel)	11
3.9.3 Belső részáram nélküli szivattyú (OT jelű kivitel)	11
4. Részáramvezetés	12
4.1 Részáram melegedés	12
5. Segédcsatlakozások	13

1. Általános ismertetés

Az SLM NV típusú tömszelence nélküli centrifugálszivattyú mágneses tengelykapcsolóval van ellátva. A szabványos vegyipari szivattyúk fő méreteit és teljesítményértékeit a DIN EN 22858 szabvány szabályozza. A szivattyú megfelel a VDMA 24297. sz. egységlap "b" követelményének, a DIN ISO 5199 szabványnak és a VDMA 24479. sz. egységlap előírásának.

2. Felépítés és működésmód

Ennek a centrifugálszivattyúnak az a különleges sajátossága, hogy állandó mágneses szinkron tengelykapcsolóval van ellátva. A hajtótengellyel (213) összeköttetésben álló meghajtó (818.1.) a szükséges forgató nyomatékot megcsúszás-mentesen viszi át a járókerékkel (230) összekapcsolt tartóra (818.2)

A kívül elhelyezkedő meghajtó (818.1) és a belül található tartó (818.2) között van a szállított közeg által megtöltött teret határoló elválasztó harang (817). Amikor a terhelés nagyobb mint a mágneses tengelykapcsoló maximális átviteli nyomatéka, akkor az erőátvitel megszakad, vagyis a mágneses hajtás megszűnik. Az átfordulásnál nem kerül sor a mágnesek lemágnesezésére, mindenesetre a részáram keringésének megszűnése következtében kár keletkezhet az elválasztó harangban (817), valamint a mágnesekben.

A terméktérben elhelyezett hidrodinamikusan működésének előfeltétele, hogy valamilyen kenőképes termék szükségszerűen átáramoljék rajta.

A hidrodinamikusan csúszócsapágyazás kenéséről valamint az elválasztó harangtól (817) történő hőelvezetésről két egymástól függetlenül keringő részáram gondoskodik. A forgó mágnesrendszer az elválasztó haragnál örvényáramot hoz létre, amely a szállított közeg felmelegedéséhez vezet.

A kívül elhelyezkedő meghajtó? gördülő csapágyazással rendelkezik.

Az üzemi hőmérséklet függvényében az alábbi mágnesrendszerek és gördülő csapágyazások kerülnek alkalmazásra:

Mágnesrendszer	Hőmérséklet tartomány	Csapágyazás
SE-rendszer	-120 °C ... +250 °C	zsír- vagy olajkenésű
SE-rendszer	+250 °C ... +300 °C	olajkenésű

2.1 A szivattyúk jelölése**SLM NVS 050-032-160-09E03 W**

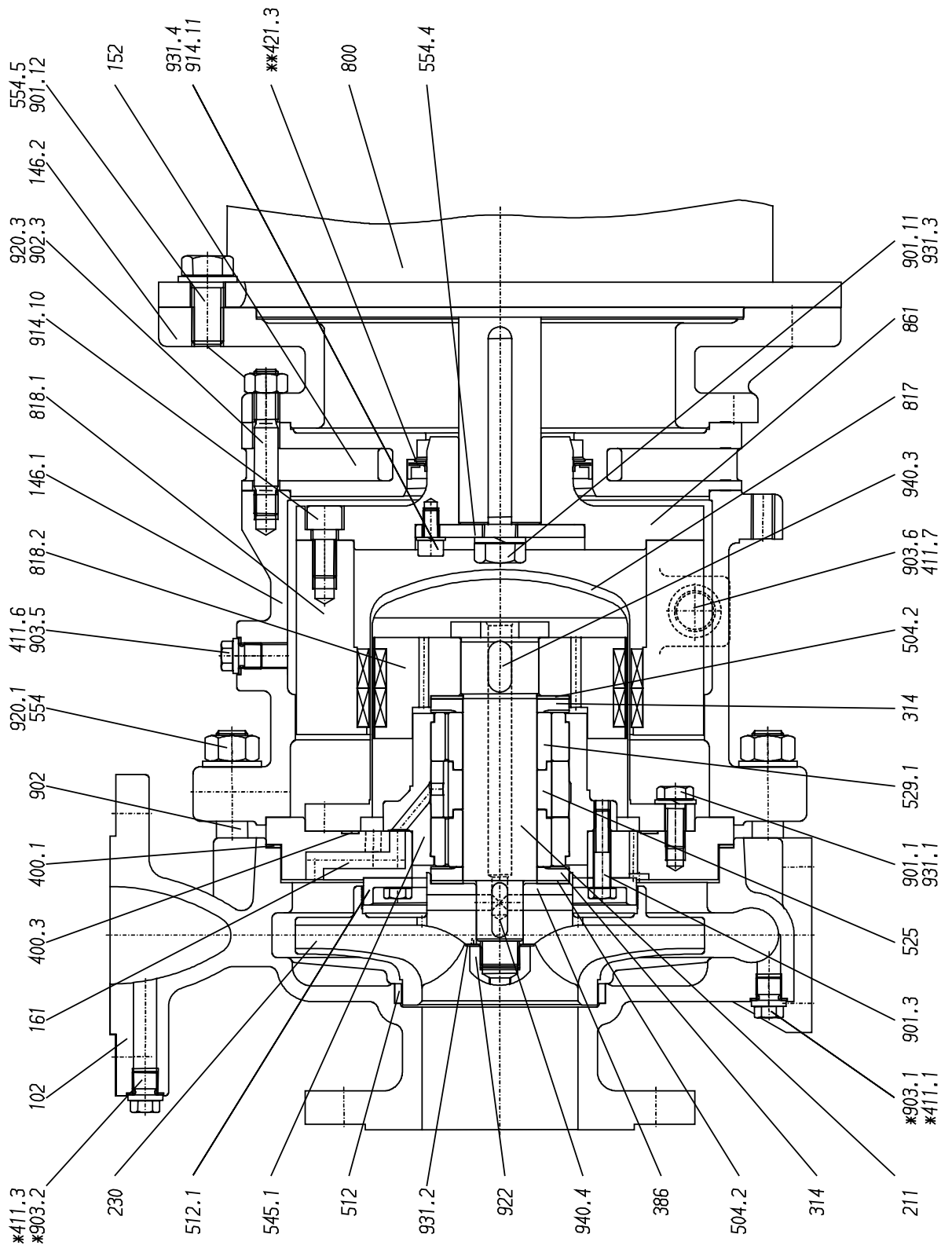
Gyártási sorozat	_____
Csapágytartókivitel	_____
A szívócsonk névleges átmérője	_____
A nyomócsonk névleges átmérője	_____
A járókerék névleges átmérője	_____
A mágneses tengelykapcsoló mérete	_____
A mágnesek szerkezeti anyaga	_____
A mágnesek hossza	_____
Toldalékjel (amely a kiviteli változatot jelöli)	_____

Toldalékjelek (amelyek a különféle kivitelű változatokat jelölik):

H1	fűtött csigaház
H2	fűtött távtartó
S	hőzár
W	szekunder tömítéssel ellátott hőzár
F	belső szűrő
Z	cirkonoxidból készült elválasztó harang
T	szárazonjárásra alkalmas kivitel Si ₃ N ₄ anyagú gördülő csapágyakkal
E1	külső betáplálás – egy külső csatlakozás – belső furatok a részáram számára, hátsó lappal lezárva
E2	külső öblítés / légtelenítés – egy külső csatlakozás – a részáram számára szolgáló, nyitott belső furatokkal
OT	Részáram nélküli szivattyú – két külső csatlakozás a töltés / légtelenítés céljára – futókerék felőli fojtópersely – cirkonoxidból készült elválasztó harang

- A csapágytartó kivitelének jelölése:

Csapágytartó	Kivitel	Megjegyzés
SLM NVN	szabványos	zsírkenés szabványos hosszban
SLM NVS	standard	zsírkenés megnövelt gördülőcsapágy távolsággal
SLM NVO	standard	olajkenés megnövelt gördülőcsapágy távolsággal
SLM NVB	blokkshivattyú	motortávtartó



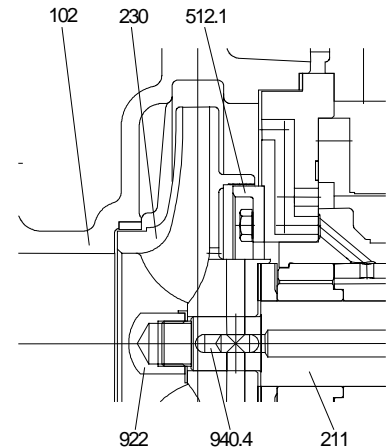
SLM NVB (blokkzivattyú hőzárral és szekunder tömítéssel)

3.1 Szivattyúház

Az öntött szerkezetű szivattyúház (102) tengelyirányú szívócsonkkal és surgárirányú nyomocsonkkal rendelkezik, Felerősítése az alaplapra lábak segítségével történik. A ház kiürítésének módja a méretrajzon látható.

3.2 Járókerék

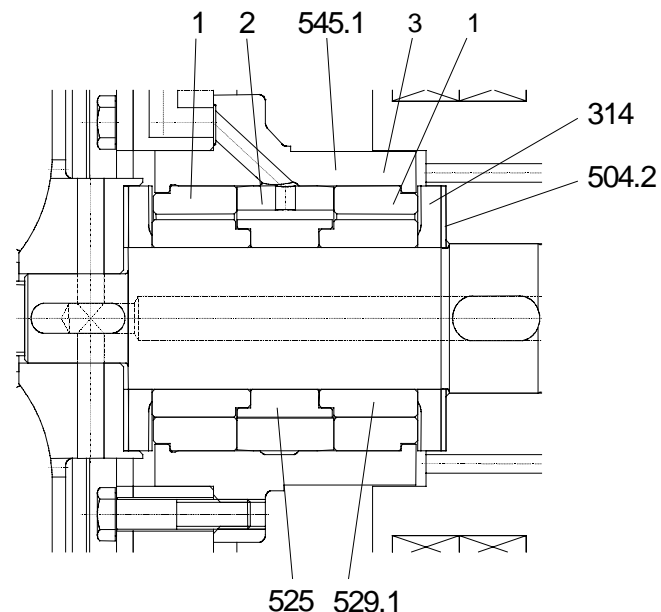
A járókerék (230) radiális járókerékként van kialakítva. A $d_2 \geq 200$ mm-nél nagyobb átmérőjű járókerek a tengelyirányú elmozdulás kiegyenlítésére fojtógyűrűvel (512.1) valamint a hátoldalon tehermentesítő furatokkal van ellátva. A járókerék járókerék-anyával (922) van rögzítve a szivattyú tengelyén (211). A forgató nyomaték átvitele fészkes retesz (940.4) útján történik.



3.3 Csúszócsapágyak

A szivattyúnak a terméktérben forgó részei a szállított közeg által kent, szilíciumkarbidból (SSiC) készült kettős csúszócsapágyban futnak. A radiális és axiális csapágyként kivitelezett csúszócsapágyak két axiális csapágytárcsából (314), csapágyhüvelyekből (529.1) és csapágyperselyből (545.1) állnak.

A SSiC-ből készült két csapágypersely (1. rész) a távtartó persellyel (2. rész) zsugorítással vannak behelyezve a csapágyházba (3. rész) és elfordulás ellen biztosítva vannak. Ezek az alkatrészek képezik a csapágyperselyt (545.1).



A két csapágyhüvely (529.1) a távtartó hüvely (525) központozóiban van megvezetve.

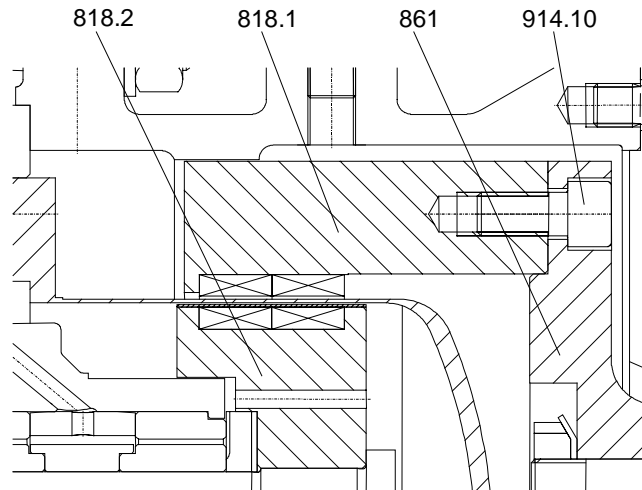
A rugalmas alkatrészek (504.2) a szerkezeti anyagok (az SSiC és a nemesacél) hőtágulása közötti különbséget az egész üzemi hőmérséklettartományban kiegyenlítik.

3.4 Elválasztó edény

Az elválasztó edény (817) a szivattyúház fedelére (161) van felcsvarozva és a rendszer szivárgásmentes lezárásáról gondoskodik.

3.5 Mágneses hajtás

A mágneses hajtás a mágneses meghajtóból (818.1; külső mágneses forgórészből) és a mágnestartóból (818.2; belső mágneses forgórészből) áll. A mágnestartó mágneseit korrozioálló fedőlemez (a mágnestartó burkolat) védi meg a szállított közegtől, amellyel így azok nem kerülnek érintkezésbe.



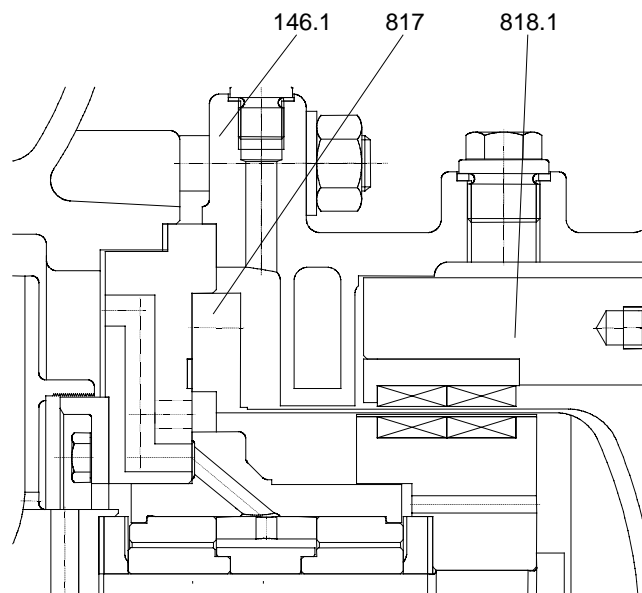
A mágnesekkel ellátott külső hajtócső (818.1) belső kulcsnyílású csavarokkal (914.10) van felszerelve a mágneses meghajtó agyára (861).

3.6 Távtartó

A távtartó (146.1) és a csapágytartó (330) alkotják a csapágybakot.

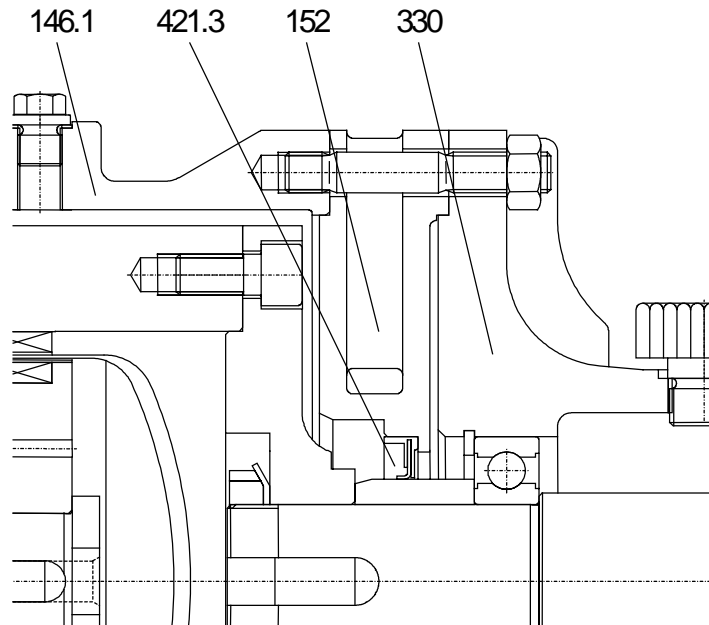
A fűtetlen távtartó mellett fűtött kivitelű távtartó is létezik. A fűtőkamra közvetlenül az elválasztó edény (817) felett helyezkedik el.

A távtartók indulási zónával rendelkeznek, amely megakadályozza, hogy a gördülő csapágyazás meghibásodása esetén a mágneses meghajtó (818.1) kárt tegyen az elválasztó edényben.



3.7 Hőzár szekunder tömítéssel

A hőzár (152) a csapágytartó (330) és a közbenső távtartó (146.1) között helyezkedik el. Az a feladata, hogy a meleg ill. forró állapotban szállított közeg hőjét átadja a környezetnek. Ezáltal csökken a gördülő csapágyak melegezése.



A szekunder tömítés (421.3) annak megakadályozására szolgál, hogy a szállított közeg az elzáró harang megsérülése esetén kijusson a légkörbe.

A zsírkenésű csapágytartóval kombinálva a szekunder tömítés járulékosan iktatható be a hőzárba (152).

Olajkenés esetén a hőzár a szekunder tömítéssel együtt az alapkivitel részét képezi.

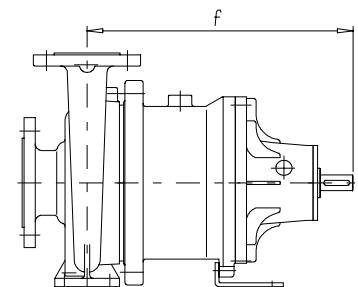
3.8 Csapágytartó

A csapágytartónak (330) az alábbi háromféle kiviteli változata van:

- SLM NVN: zsírkenésű csapágytartó (szabványos kivitel)
- SLM NVS: zsírkenésű csapágytartó (standard kivitel)
- SLM NVO: olajkenésű csapágytartó (standard kivitel)

Mivel a csapágytartó a távtartón (146.1) csavarozással van rögzítve, a mindenkor csapágytartó helyére bármelyik másik változat minden további nélkül felszerelhető.

Blokkszivattyúként történő alkalmazás esetén a csapágytartó helyére motortávtartót (146.2) kell felszerelni.



A standard kivitelek (SLM NVS/NVO) a szabványos kivittel (SLM NVN) szemben 25 mm-rel nagyobb csapágytávolsággal rendelkeznek. (Ügyeljen a méretrajzon megadott f jelzésű méretre!)

- A csapágytartó-kiviteli változatának jelölése:

Csapágytartó	Kivitel	Megjegyzés
SLM NVN	szabványos	zsírkenés szabványos hosszban
SLM NVS	standard	zsírkenés megnövelt gördülősapágy távolsággal
SLM NVO	standard	olajkenés megnövelt gördülősapágy távolsággal
SLM NVB	blokkzivattyú	motortávtartó

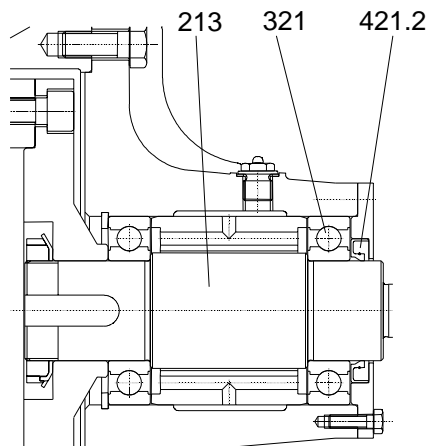
- Az egyes csapágytartók kombinálása a hőzárral:

Megnevezés	Csapágykivitel	Hőzár
SLM NVN	zsírkenésű (szabványos)	nincs
SLM NVS	olajkenésű (standard)	van / nincs
SLM NVO	olajkenésű	van
SLM NVB	motortávtartó	van / nincs

A hajtótengely (213) egysoros radiális golyóscsapágyakban (321) fut.

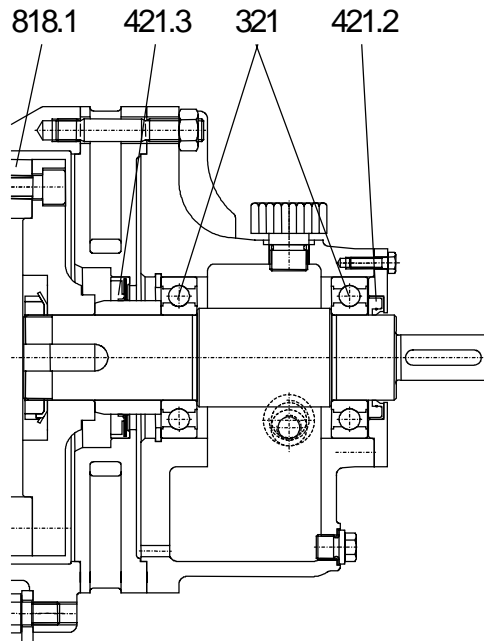
3.8.1 Zsírkenésű csapágytartó

A zsírkenésű radiális golyóscsapágyak (321) csepegő víz elleni védelmére radiális tengelytömítő gyűrű (421.2) szolgál.



3.8.2 Olajkenésű csapágytartók

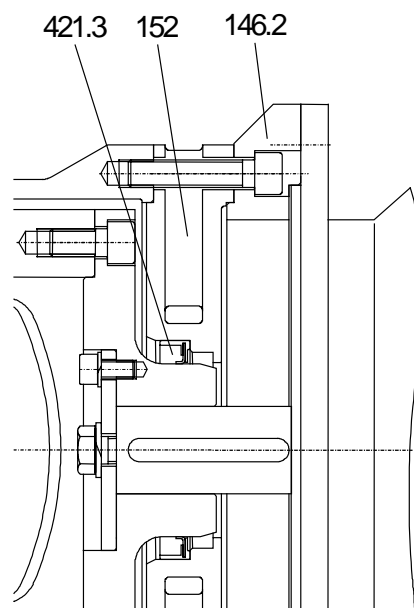
Az olajkenésű csapágyak (321) motor felőli oldalának csepegő víz elleni védelmére radiális tengelytömítő gyűrű (421.3) szolgál. A mágneses meghajtó (818.1) felőli oldalon a tömítésről a szekunder tömítés (421.3) gondoskodik.



3.8.3 Blokkshivattyú

Blokk-kivitel esetén a szivattyú mind hőzárral (152) és szekunder tömítéssel (421.3), mind azok nélkül szerelhető.

A blokk-kivitelnél a csapágytartó helyére a motortávtartó (146.2) kerül.

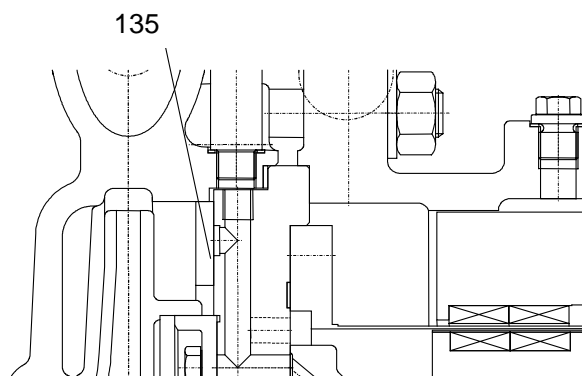


3.9 Különleges kivitelű szivattyúk

3.9.1 Kerámiából készült elválasztó edénnyel és gördülő csapágyakkal ellátott, szárazonjárásra alkalmas szivattyú (TZ jelű kivitel)

Ennél a kivitelnél a szivattyú tengelye kerámiából készült gördülő csapágyakban fut. Az elválasztó edény műszaki kerámiából (cirkonoxidból) készül, amelynél az örvényáram-veszteségek következtében nem fejlődik hő. A gördülőcsapágyak, amelyeknek a kenéséről normális körülmények között a szállított közeg gondoskodik, csökkent kenés vagy szárazonfutás esetén is üzemképesek maradnak.

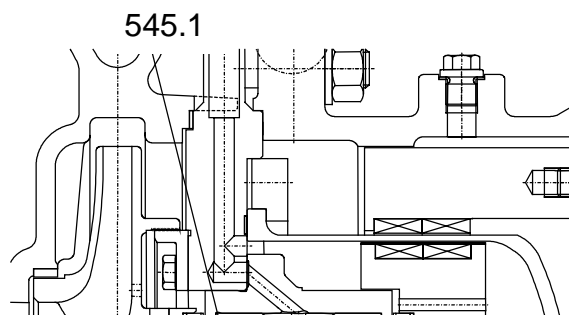
3.9.2 Külső csatlakozású szivattyú (E1 és E2 jelű kivitel)



Ez a kivitel külső csatlakozással rendelkezik, amelyen keresztül a szivattyú átöblíthető vagy légteleníthető. Ezen a csatlakozáson át szükség esetén részáram vezethető be a szivattyúba.

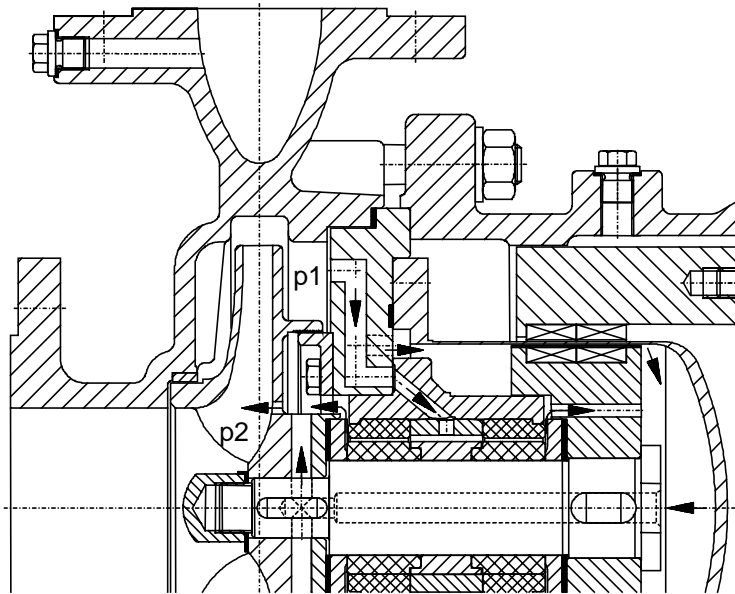
Abban az esetben, ha nincs szükség belső kenésre, a belső kenőfuratok egy lemezzel (135) elzárhatók. Ilyenkor a szivattyú kenéséhez és hűtéséhez szükséges részáramot a külső csatlakozáson keresztül kell bevezetni.

3.9.3 Belső részáram nélküli szivattyú (OT jelű kivitel)



Ennél a kivitelnél a ház fedelén nincsenek belső furatok a részáram számára. A szivattyú csúszócsapágyait és elzáró harangját a ház fedelén található két külső csatlakozáson keresztül lehet feltölteni és kiüríteni. A csapágypersely (545.1) járókerék felőli csúszócsapágya nem rendelkezik kenőhoronnyal.

4. Részáramvezetés



A részáram az axiális és radiális csúszócsapágyak kenésére valamint az örvényáram veszteségek miatt keletkező hő elvezetésére szolgál. A részáram az egyik nagy nyomású helyről (p1) furatokon keresztül áramlik a járókerék egyik kisnyomású helyére (p2).

4.1 Részáram melegedés

A részáram mennyisége úgy van meghatározva, hogy annak üzem közbeni melegedése kb. 1 °C ... 8 °C legyen (a vízhez hasonló folyadékokra vonatkoztatva).

**ACHTUNG
VIGYÁZAT**

A szivattyú nem rendeltetésszerű működtetése esetén megengedhetetlen mértékű hőmérsékletemelkedés következhet be, amelynek során a szállított közegben gőz képződhet.

5. Segédcsatlakozások

A csigaház ürítésére (EF) és fűtésére (H1) valamint a közbenső távtartó (H2) fűtésére megfelelő csatlakozások állnak rendelkezésre. A kivitel a rendelési adatokhoz igazodik.

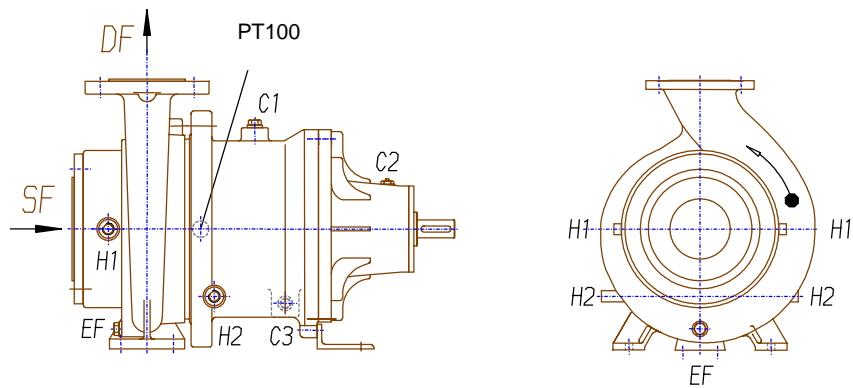
A hőmérsékletérzékelő (PT100) csatlakozása
Utasítás

Szabvány szerint rendelkezésre áll a PT100 érzékelőt a közbenső távtartó peremére kell felszerelni

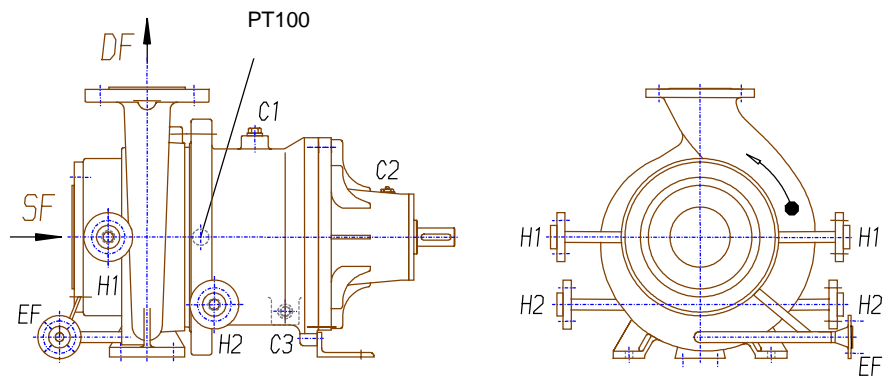
Csatlakozások: C1/C2/C3

Szabvány szerint rendelkezésre állnak

Standard kivitel



Opció



Csatlakozások	Kivitel		Megnevezés
	Standard kivitel	Opció	
EF	G1/4; G3/8; G1/2*	DN15 PN40	Csigaház ürítés
H1	G1/4; G3/8; G1/2*	DN15 PN40	A ház fűtése/hűtése
H2	G3/8; G1/2*	DN15 PN40	Fűtés/hűtés közbenső távtartó
PT100	G1/4		Hőmérsékletérzékelő
C1	G1/4		Ellenőrző csatlakozó
C2	G1/4		Kenőgomb
C3	G1/4		Közbenső távtartó kiürítése

* a gyártási mérettől függően

Tájékoztató a ház ürítésére (EF)

Standard kivitel :
Opció :

a motortól a szivattyú felé nézve baloldalon
a motortól a szivattyú felé nézve a jobb oldalon vagy elől

T a r t a l o m**L a p**

1.	Általános útmutatás	1
2.	Telepítési feltételek	1
3.	A készreszerelt agregát telepítése	1
4.	A részben összeszerelt agregát beszerelése	2
5.	Különlegességek a melegüzemű szivattyúknál	3
6.	Csővezetékek	4
6.1	Szívóoldali vezetékek	4
6.2	Nyomóvezeték	4
6.3	A csővezetékeknél megengedett erők és nyomatékok	5
7.	Szigetelés	8

1. Általános útmutatás

A szakszerűtlenül végzett szerelésből eredő károkért a gyártó nem vállal felelősséget. Ha a szivattyú leszállítása után annak tengelyét kézzel megforgatja, súrlódásból eredő zajt hall. Ennek az oka, hogy a csúszócsapágyak kenőanyagok alkalmazása nélkül kerülnek beépítésre. A súrlódó részeknek a szállított közeg által történt megnedvesítése után az említett zaj megszűnik.

Ha a közeghőmérséklet meghaladja a 100 °C értéket, akkor feltétlenül figyelembe kell venni a jelen üzemeltetési utasítás "Különlegességek a melegüzemű szivattyúknál" c. 5. pontjában foglaltakat. A rajzokon egyszerűsített ábrázolások láthatók.

2. Telepítési feltételek

A szerelési és üzembehelyezési munkák kényelmes elvégzéséhez biztosítson elegendő helyet. A szivattyúhoz menő és az elmenő csővezetékeket, valamint az aggregátokat megfelelő módon kell elhelyezni. Az SLM NV típusú centrifugálszivattyú méretei a mellékelt méretrajzon vannak megadva.

3. A készreszerelt agregát telepítése

A szivattyúból, a tengelykapcsolóból és a motorból álló teljes aggregátot a KLAUS-UNION cég az alaplapon készreszerelve, pontosan beszabályozott tengelyekkel szállítja. A tengelykapcsolót és a forgó tengelyvégeket érintés ellen burkolatok védik.



A szivattyút soha sem szabad a tengelykapcsoló védőburkolata nélkül üzembe helyezni! A szabadon hozzáférhető forgó alkatrészek sérülést okozhatnak!

Telepítse az aggregátot az alapozási rajz szerint és állítsa vízszintes helyzetbe vízszintmérő segítségével! Öntse ki az alaplemezt és az alapcsavarokat gyorsan kötő cementkeverékkel! A csavarokat csak a cement megkötése után szabad a szükséges mértékben meghúzni.

Az aggregát szabályszerű elhelyezése után csatlakoztassa az összes csővezetéket úgy, hogy az azokban ébredő feszültségek minél kisebbek legyenek, majd újra ellenőrizze a tengelyek beszabályozását! (l. ezen üzemeltetési utasítás 6. fejezetét is)



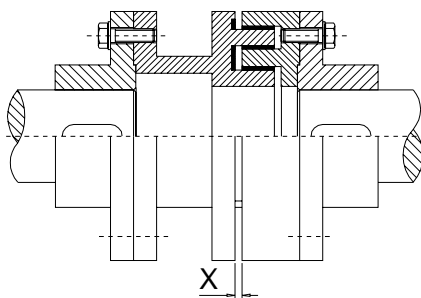
Az első üzembehelyezés előtt szabályozza be a tengelyeket szakszerűen és pontosan!

A tengelyek helytelen beszabályozása esetén fokozódik a csapágyak és a rugalmas tengelykapcsoló kopása. Ilyenkor a tengelyek járása nem nyugodt.

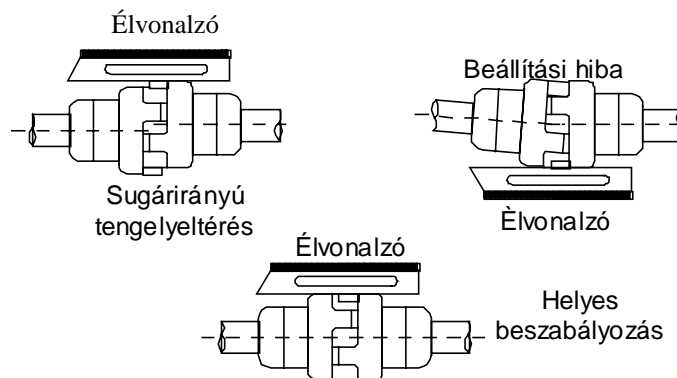
4. A részben összeszerelt agregát beszerelése

Ha az agregát nem teljesen összeszerelt állapotban, hanem szerelési egységekre bontva (pl. a szivattyú, a tengelykapcsoló, a motor és az alaplap külön-külön) kerül leszállításra, akkor a telepítés az alábbiak szerint történik: helyezze be a fészkes reteszt a motor felőli tengelyvégen levő fészekbe. Húzza fel a motor felőli tengelykapcsolófelet a tengelycsonkra valamilyen a kereskedelemben kapható készülék segítségével. Ugyanez vonatkozik a szivattyú felőli tengelykapcsolófélre is. Állítsa be a motor- és a szivattyúoldali tengelykapcsoló felek közötti tengelyirányú távolságot (lásd a méretrajzot és az alábbi táblázatban az X méretet). A tengelymagasságok közötti eltérést párhuzamos lapú alátétekkel kell kiegyenlíteni.

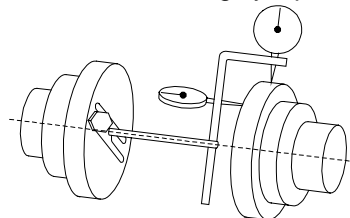
Küszöbölje ki a két tengelykapcsolófél egytengelyűségi hibáját. Helyezzen fel egy élvonalzót a tengelykapcsoló kerületén 4 kb. egymással szemben elhelyezkedő pontra és közben figyelje meg az alábbi vázlatokat.



Tengelykapcsoló méret	X méret mm-ben
Kiszerezhető közdarab nélkül	
58 - 140	2 - 4
160 - 225	2 - 6
250 - 280	2 - 8
Kiszerezhető közdarabbal	
140-ig	5
160 - 225	6
250	8



A 120 mm feletti átmérőknél a tengelykapcsolókat mérőórával kell beszabályozni.



A magassági eltérést a fent említett párhuzamos lapú alátétek behelyezésével ill. a behelyezett alátétek eltávolításával egyenlítse ki! A szivattyút és a motort az erre a célra szolgáló csavarokkal rögzítse az alaplapon.



Lássa el a tengelykapcsolót és a forgó tengelyvégeket megfelelő védőburkolattal!

A szabadon hozzáférhető forgó alkatrészek sérülést okozhatnak!

Helyezze el a készreszerelt agregátot az üzemeltetési utasítás 3. pontjában ismertetett módon.

5. Különlegességek a melegüzemű szivattyúknál

Forró közegek szállításánál a hőmérsékletkülönbség miatt a szivattyú és a motor tengelye egymáshoz képest eltolódhatnak. Ez az eltolódás fokozza a tengelykapcsoló részeinek kopását és hátrányos befolyást gyakorol a szivattyú nyugodt járására.

Az agregát szabályszerű telepítése érdekében hagyja a szivattyút az üzemi hőmérsékletre felmelegedni. Az agregát leállítása után ellenőrizze a tengelykapcsolófelek tengely-/sugárirányú elmozdulását. A tengelyelmozdulás megmérése előtt lazítsa meg a lábak (901.6) csavarjait. Ezután egyenlítse ki a tengelyelmozdulást a motornál és/vagy a lábaknál alkalmazott párhuzamos lapú alátétek behelyezésével. Az alábbi táblázat azokat a motortípusokat és hőmérséklettartományokat sorolja fel, amelyeknél ill. amelyekben utólagos beszabályozást kell végezni.

SLM NV	Közeghőmérséklet [°C]			
	100-150	150-200	200-250	250-300
040-025-125			X	X
050-032-125			X	X
065-040-125			X	X
040-025-160		X	X	X
050-032-160		X	X	X
065-040-160		X	X	X
080-050-125		X	X	X
040-025-200		X	X	X
050-032-200		X	X	X
065-040-200		X	X	X
080-050-160		X	X	X
080-050-200		X	X	X
100-065-125		X	X	X
100-065-160		X	X	X
050-032-250	X	X	X	X
065-040-250	X	X	X	X
065-040-315	X	X	X	X
080-050-250	X	X	X	X
080-050-315	X	X	X	X
100-065-200	X	X	X	X
125-080-160	X	X	X	X
125-080-200	X	X	X	X
100-065-250	X	X	X	Ø
100-065-315	X	X	X	Ø
100-065-400	X	X	X	Ø
125-080-250	X	X	X	Ø
125-080-315	X	X	X	Ø
125-080-400	X	X	X	Ø
125-100-200	X	X	X	Ø
125-100-250	X	X	X	Ø
125-100-315	X	X	X	Ø
125-100-400	X	X	X	Ø

- beszabályozás hideg állapotban
- x beszabályozás meleg állapotban
- Ø beszabályozás meleg állapotban, nagy hőmérsékletkülönbségek esetén ajánlatos tengelyközpontosan elhelyezett lábakkal ellátott szivattyúkat alkalmazni.

6. Csővezetékek

Az agregáthoz kizárólag az adott üzemi feltételeknek megfelelő, a technika mai állása szerint kivitelezett csővezetékeket csatlakoztasson. Ügyeljen arra, hogy a csővezetékek által az agregátra átvitt erők és nyomatékok ne haladják meg a szerződésben kikötött értéket: lásd a jelen üzemeltetési útmutató 6.3. pontját. (A csővezetéknel megengedett erők és nyomatékok)

A csővezetékeknek mindenfajta szennyeződéstől (pl. hegesztési gyöngyöktől, revétől, stb.) mentesnek kell lenniük. Küszöbölje ki a szállított közeg áramlását károsan befolyásoló hatásokat, pl. az egyenlőtlen sebességeloszlást, valamint a szivattyú belépőnyílásánál esetleg fellépő perdületet. Ezek a zavaró hatások károsan befolyásolják a szállítási teljesítményt, a nyugodt járást és az NPSH értéket.

6.1 Szívóoldali vezeték

A szívóoldali csővezeték szerelésekor lehetőleg kevés ívet, szerelvényt, stb. alkalmazzon, mivel ezek az elemek gyakran idéznek elő egyenetlen sebességeloszlást valamint örvényképződést. Arra is ügyeljen, hogy az aszimmetrikus folyadék-beömlés ne okozzon zavarokat. A névleges átmérők megváltoztatásához használjon kúpos átmeneti idomokat. Amennyiben valamilyen elzáró szerelvény kerül alkalmazásra, úgy annak üzem közben mindig teljesen nyitva kell lennie, és azt sohasem szabad a közegáramlás szabályozására használni.

A szívóvezeték minden esetben a szivattyú felé emelkedő nyomvonalon vezetve kell elhelyezni. A szívóvezeték méretezésénél ügyeljen arra, hogy az áramlási sebesség max. 2 m/s legyen.

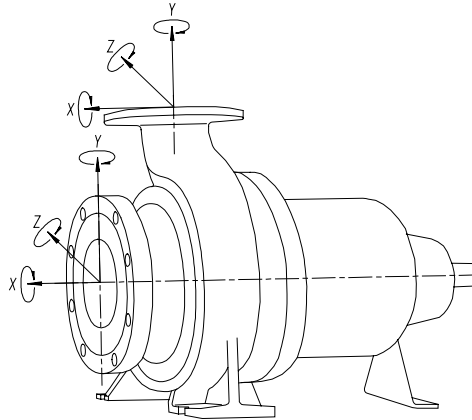
A beömlő vezeték a szivattyú felé lejtő nyomvonalon vezetve kell elhelyezni. A vezeték méretezésénél ügyeljen arra, hogy az áramlási sebesség max. 2,5 m/s legyen. Olyan közegek szállításánál, amelyeknek hőmérséklete a forráspont közelében van, az áramlási sebesség ne haladja meg a 0,8 m/s értéket.

6.2 Nyomóvezeték

Közvetlenül a szivattyú után a közegáramlás szabályozása céljából szabályozó szerelvényt kell beépíteni. Hosszú szállítóvezetékek vagy 10 m-nél nagyobb statikus szállítómagasság esetén a szivattyú és az elzáró szerelvény közé visszacsapó szerelvényt kell beiktatni, amely megvédi a szivattyút a leállításkor fellépő, visszafelé ható folyadéklökésektől és a folyadékvisszáramlástól. A csővezeték méretezésénél ügyeljen arra, hogy az áramlási sebesség max. 5 m/s legyen

A névleges átmérők megváltoztatásához használjon kúpos átmeneti idomokat.

6.3 A csövezetékeknél megengedett erők és nyomatékok



Magyarázatok a centrifugáliszivattyúk csonkterhelésével kapcsolatban

A megadott értékek az egyes maximálisan megengedett erőket, illetve nyomatékokat jelentik. Ezek azonban csak addig érvényesek, amíg egymagukban lépnek fel.

Amennyiben összeadódnak, akkor a megengedett értékeknek, az erők és a nyomaték irányára valamint a szivattyúcsonkok közötti eloszlásukra való tekintet nélkül, az alábbi feltételeknek kell megfelelniük.

$$(F_v / F_{v \max})^2 + (F_h / F_{h \max})^2 + (M / M_{\max})^2 \leq 1$$

Az $F_{v \max}$, az $F_{h \max}$ és az M_{\max} értékek a táblázatból adódnak. Ezek az értékek az 1.4408 jelű standard szerkezeti anyagból készült szivattyúkra érvényesek, ha azok max. 120 °C üzemi hőmérsékletnél és PN 16 nyomásértéknél kerülnek felhasználásra és golyóscsapágyas csapágytartóval vannak ellátva.

Az F_v , F_h és M a csonkokon fellépő megfelelő terhelések abszolút értékeinek az összegei. Ezeknél az összegeknél a terheléseknek sem az iránya, sem a csonkok közötti eloszlása nem kerül figyelembevételre.

Jelmagyarázat

Vízszintes erők F_h

$$F_h = \sum_1^n |F_x| + \sum_1^n |F_z|$$

Függőleges erők F_v

$$F_v = \sum_1^n |F_y|$$

Nyomatékok M

$$M = M_x, M_y, M_z$$

Kiöntött alaplapon elhelyezett szivattyú:

Az alábbi értékek csak magára a szivattyúra ill. olyan szivattyúra vonatkoznak, amely kiöntött alaplapon helyezkedik el vagy teljesen külön valamilyen gyakorlatilag teljesen merev alaplapra van szerelve.

Kiöntött alaplapon elhelyezett szivattyú				
Szivattyúméret	M_{max} M _x , M _y , M _z (Nm)	F_{h max} F _x = F _z (N)	F_{v max} F _y (N)	Szivattyúméret
040-025-125	1000	3000	4500	040-025-125
040-025-160	1000	3000	4500	040-025-160
040-025-200	1000	3000	4500	040-025-200
050-032-125	1000	3000	4500	050-032-160
050-032-160	1000	3000	4500	050-032-160
050-032-200	1000	3000	4500	050-032-200
050-032-250	1000	3000	4500	050-032-250
065-040-125	1200	4000	4500	065-040-125
065-040-160	1200	3500	4500	065-040-160
065-040-200	1200	3500	5000	065-040-200
065-040-250	1200	3500	5000	065-040-250
065-040-315	1200	3500	5000	065-040-315
080-050-125	1200	3500	4500	080-050-125
080-050-160	1200	3500	4500	080-050-160
080-050-200	1200	3500	5000	080-050-200
080-050-250	1500	4000	4500	080-050-250
080-050-315	1500	4000	4500	080-050-315
100-065-125	1500	4000	5000	100-065-125
100-065-160	1500	4000	5000	100-065-160
100-065-200	3000	5000	6000	100-065-200
100-065-250	3000	5000	6000	100-065-250
100-065-315	3000	5000	6500	100-065-315
125-080-160	3000	6500	7500	125-080-160
125-080-200	3000	6000	7500	125-080-200
125-080-250	3000	6000	7500	125-080-250
125-080-315	3000	6000	7500	125-080-315
125-080-400	3500	6500	8000	125-080-400
125-100-200	4500	7500	9500	125-100-200
125-100-250	4500	8000	9500	125-100-250
125-100-315	4500	7500	9500	125-100-315
125-100-400	4000	7000	9000	125-100-400
150-125-250	6000	10000	10000	150-125-250
150-125-315	6000	10000	10500	150-125-315
150-125-400	6000	10000	11500	150-125-400
200-150-250	7000	12000	13000	200-150-250
200-150-315	7000	12000	13000	200-150-315
200-150-400	7000	12000	13000	200-150-400
200-150-500	7200	12500	13000	200-150-500
250-200-250	7000	12000	13000	250-200-250
250-200-315	7000	12000	13000	250-200-315
250-200-400	7000	12000	13000	250-200-400
250-200-500	7300	13000	14000	250-200-500
300-250-315	7200	12500	13000	300-250-315

Nem kiöntött alaplapon elhelyezett szivattyú:

Az alábbi értékek olyan szivattyúra vonatkoznak, amely valamely nem kiöntött, normális merevségű alaplapon van felszerelve.

Nem kiöntött alaplapon elhelyezett szivattyú				
Szivattyúméret	M_{max} M _x , M _y , M _z (Nm)	F_{h max} F _x = F _z (N)	F_{v max} F _y (N)	Szivattyúméret
040-025-125	350	2000	2500	040-025-125
040-025-160	350	2000	2500	040-025-160
040-025-200	350	2000	2500	040-025-200
050-032-125	350	2000	2500	050-032-125
050-032-160	350	2000	2500	050-032-160
050-032-200	350	2000	2500	050-032-200
050-032-250	500	2000	2500	050-032-250
065-040-125	500	2000	2500	065-040-125
065-040-160	500	2000	2500	065-040-160
065-040-200	500	2000	2500	065-040-200
065-040-250	500	2000	2500	065-040-250
065-040-315	500	2000	2500	065-040-315
080-050-125	500	2000	2500	080-050-125
080-050-160	500	2000	2500	080-050-160
080-050-200	500	2000	3000	080-050-200
080-050-250	650	2200	3000	080-050-250
080-050-315	650	2200	3000	080-050-315
100-065-125	650	2200	3000	100-065-125
100-065-160	650	2200	3000	100-065-160
100-065-200	1000	2500	3500	100-065-200
100-065-250	1000	2500	3500	100-065-250
100-065-315	1000	2500	3500	100-065-315
125-080-160	1500	2500	3500	125-080-160
125-080-200	1500	3000	4500	125-080-200
125-080-250	1500	3000	4500	125-080-250
125-080-315	1500	3000	4500	125-080-315
125-080-400	1500	3000	5000	125-080-400
125-100-200	2000	3500	6000	125-100-200
125-100-250	2000	3500	6500	125-100-250
125-100-315	2000	3500	6000	125-100-315
125-100-400	2000	3500	5500	125-100-400
150-125-250	3000	5500	9000	150-125-250
150-125-315	3000	5000	8000	150-125-315
150-125-400	3000	5000	8000	150-125-400
200-150-250	3500	6500	10000	200-150-250
200-150-315	3500	6500	10000	200-150-315
200-150-400	3500	6500	10000	200-150-400
200-150-500	3600	6700	11000	200-150-500
250-200-250	3500	6500	10000	250-200-250
250-200-315	3500	6500	10000	250-200-315
250-200-400	3500	6500	10000	250-200-400
250-200-500	3700	6800	12000	250-200-500
300-250-315	3600	6700	11000	300-250-315

Korrektíós tényezők a módosított kiviteli változatokra

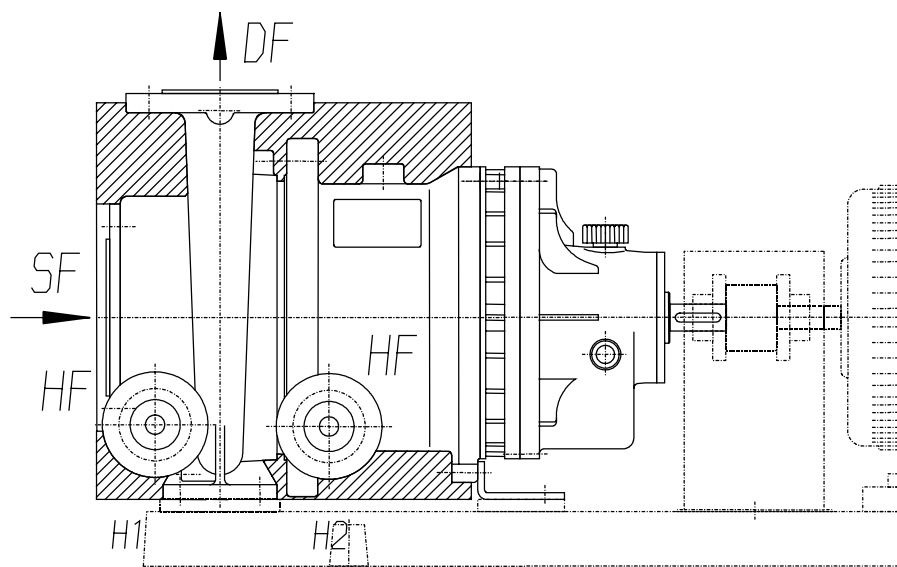
Alkalmazási terület: kiöntött alaplapon elhelyezett szivattyú
nem kiöntött alaplapon elhelyezett szivattyú

	Kivitel	Korrektíós tényező
Szerkezeti anyag	1.0619	1,10
	2.4685	
	2.4686	
Nyomásfokozat	PN 25	1,15
Hőmérséklet	120 oC-ig	1,00
	250 oC-ig	0,95
	300 oC-ig	0,90
A szivattyúlábak a tengely középvonalában helyezkednek el		1,20
A szivattyúlábak illesztőcsavarokkal is rögzítve vannak		1,20
A szivattyúláb illesztőcsavarokkal is rögzítve van		1,20
A motorhoz karimán keresztül csatlakoztatott, csapágytartó nélküli szivattyú (blokk-kivitel)		1,20
Alapozás nélküli kivitel (pl. a BASF-szabvány szerint), nem kiöntött alaplapon elhelyezve		0,80

A táblázatban megadott értékeket a fenti kiviteli változatoknál a megfelelő korrektíós tényezőkkel kell megszorozni.

7. Szigetelés

A szivattyút csak az ábrázolt részen szabad szigeteléssel ellátni.



Különösen arra kell ügyelni, hogy a szigetelés ne terjedjen ki a hőzár környékére.

T a r t a l o m**L a p**

1.	Kenőanyag táblázat	1
2.	Az üzembehelyezés előkészítése	2
2.1	Zsírkenésű gördülőcsapágyak	2
2.2	Olajkenésű gördülőcsapágyak	2
2.3	A forgásirány ellenőrzése	3
2.4	Feltöltés és légtelenítés	3
3.	Ellenőrző berendezések	3
4.	Üzembehelyezés	3
5.	Üzemben kívül helyezés	4
5.1	Konzerválás és raktározás	4

1. Kenőanyag táblázat

A zsírkenésű gördülőcsapágyakhoz az alábbi kenőanyagok használatát javasoljuk:

Gyártó	Megnevezés	Csapágy hőmérséklet tartomány
DEA	Caron EP 2	-20°C ... +110°C
DEA	Glissando FT2;FT3	-35°C ... +120°C
FAG	Arcanol L78	-30°C ... +130°C
SKF	LGHQ 3	-30°C ... +120°C
SKF	LGEP 2	-30°C ... +110°C
MOBIL OIL	Gargoyle Grease B No 3	-30°C ... + 70°C
MOBIL OIL	Mobilux 2	-20°C ... +120°C
ESSO	Beacon 2	-30°C ... +140°C
BP	Energrease PR 2	-40°C ... + 60°C



Egymással nem kompatibilis zsírok összekeverése esetén a konzisztencia oly mértékben megváltozhat, hogy a zsír kisajtolódik és a csapágyak károsodnak. Ha a zsírok összekeverhetősége felől nem vagyunk biztosak, akkor az addig használt kenőzsírt maradéktalanul el kell távolítani.

Olajkenésű gördülőcsapágyakhoz az alábbi kenőanyagok használatát javasoljuk:

Gyártó	Megnevezés	Olajtérhőmérséklet	Olajfajta
DEA	Falcon CLP 100	100°C -ig	Ásványolaj
ESSO	NUTO 100	100°C -ig	Ásványolaj
ARAL	Motanol GM 100	100°C -ig	Ásványolaj
BP	Energol CS 100	100°C -ig	Ásványolaj
MOBIL OIL	SHC 626	100°C -ig	** Szintetikus olaj
MOBIL OIL	Glygole 11	100°C -ig	** Szintetikus olaj

** A szintetikus olajak főleg nagy üzemi hőmérsékleti értékeknél ($f > 280^\circ$) alkalmazandók.



A szintetikus olajakat ne keverjük össze ásványolajokkal!

2. Az üzembehelyezés előkészítése

Megfelelő ellenőrzéssel (pl. a töltési szint ellenőrzésével) meg kell akadályozni a szivattyú szárazonjárását.



A szívóoldali vezetékek mindig tele és légtelenítettek legyenek.

A szárazonjárás a szivattyú tönkremenéséhez vezet.

2.1 Zsírkenésű gördülőcsapágyak

Az üzembehelyezés alkalmával nincs szükség utánzsírzásra. A zsírpótlás esedékességének időpontjai a 21000-07/x sz. üzemeltetési utasítás "Karbantartás" c. fejezetében található meg.

2.2 Olajkenésű gördülőcsapágyak

Az első üzembehelyezés előtt töltsön olajat a csapágytartóba (330). Az olajcsere esedékessége 21000-07/x sz. üzemeltetési utasítás "Karbantartás" c. fejezetéből tudható meg.

**ACHTUNG
VIGYÁZAT**

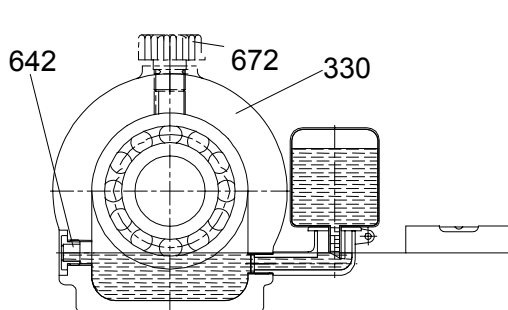
Az üzembehelyezés előtt töltsön olajat a csapágytartóba (330).

Távolítsa el a légtelenítő dugót (672) és addig töltsön olajat a csapágytartóba (330), amíg az olaj az olajozó szemet (743) félig el nem fedi. Kerülje el a túltöltést.

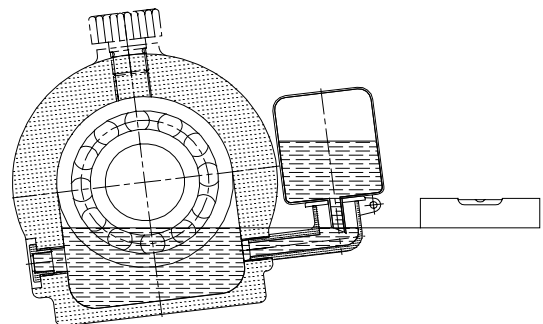
Ha Constant-Level-Oiler-t használ, vízszintmérővel ellenőrizze, hogy a Constant-Level-Oiler, illetve a teljes aggregát vízszintesen van-e beszerelve. A Constant-Level-Oiler csak akkor működik helyesen, ha a menetes csomák vízszintesen helyezkedik el. Távolítsa el a légtelenítő dugót (672) és addig töltsön be olajat a csapágytartóba (330), amíg az az olajtartály hátrabillentett helyzetében a menetes csomákban láthatóvá nem válik. Töltse meg a tartályt a ferdére vágott végű lefolyó csövön keresztül, majd billentse vissza. Ekkor a szükséges olajszint magától beáll. Amíg van olaj a tartályban, addig a megfelelő olajszint biztosítva van.

**ACHTUNG
VIGYÁZAT**

Ha Constant-Level-Oiler-t használ, akkor az utántöltést ne a légtelenítő furaton át végezze, hanem az olajat a Constant-Level-Oiler tartályába töltsse be.



Helyes



Helytelen

2.3 A forgásirány ellenőrzése

A motornak a közbenső távtartón található nyíllal megjelölt irányban kell forognia.

**A C H T U N G
V I G Y Á Z A T**

**A motor forgásirányának ellenőrzése előtt oldja a tengelykapcsolót.
A helytelen forgásirány a szivattyú megrongálódásához vezet.**

2.4 Feltöltés és légtelenítés

A szivattyú légtelenítése és feltöltése a berendezés légtelenítésével és feltöltésével együtt történik. Feltöltés közben forgassa a szivattyú tengelyét kézzel. Ezt megelőzően szüntesse meg a motor tápáramellátását és távolítsa el a tengelykapcsoló védőburkolatát. A rendszerben sehol sem maradhatnak vissza légzárványok. Ezek valamint a gázzárványok a szivattyú azonnali működésképtelenségéhez vezethetnek.

3. Ellenőrző berendezések

Lásd a mellékelt üzemi utasításokat!

4. Üzembehelyezés

Nyissa ki a szívóoldali elzáró szerelvényeket. Zárja el a nyomóvezetékbe beépített szabályozó szerelvényt.



Amennyiben a forráspont közelében lévő hőmérsékletű közeget kell szállítani, akkor a szivattyút nem szabad elindítani, ha a nyomóoldali szabályozó szerelvény zárva van. Indításkor a nyomóoldali szabályozó szerelvénynek a minimális közegáramnak (Q_{\min}) megfelelő mértékben kell nyitva lennie.

Kapcsolja be a motort.

Ha a fordulatszám növekedésekor a szállító nyomás nem emelkedik, akkor a szivattyút haladéktalanul le kell állítani és ismételten, gondosan légteleníteni kell.

Lassan nyissa ki a nyomócsőbe beépített szabályozó szerelvényt, egészen az üzemi pont eléréséig. A közegáram a jelleggörbénel megfelelően addig növelhető, ameddig nem veszélyezteti a szivattyút és a motort. Ha a nyomóoldali szabályozó szerelvény zárva van, ne működtesse a szivattyút huzamosabb ideig, mivel ilyen esetben a szivattyú túlságosan felmelegszik és tönkremegy.

Ha az üzemi paraméterek (szállítási magasság, közegáram, Q_{\min} és Q_{\max} , viszkozitás, sűrűség, közegehőmérséklet) megváltoztak, illetve már egyeznek meg a rendelési adatokkal, akkor ellenőrizze, hogy

1. a mágneses hajtás még elegendő-e,
2. a motor nincs-e túlterhelve,
3. szívóüzemben a leküzdendő szívómagasság nem növekszik-e meg túlságosan,
4. hozzáfolyásos üzemben az adott hozzáfolyási magasság még elegendő-e.



Ha a szivattyú forró közeget szállít, ne feledkezzék meg arról, hogy a szivattyú külön óvintézkedések megtétele nélkül csak max. 100 °C hőmérsékleten üzemeltethető. A 25 °C/perc értékű hőmérsékletváltozási sebességet nem szabad túllépni.

5. Üzemben kívül helyezés

Kapcsolja ki a motort és zárja el az elzáró szerelvényeket. Ha a kikapcsolás a szivattyú leszerelése miatt történik, akkor a szivattyút teljesen ki kell üríteni.

5.1 Konzerválás és raktározás

Az SLM NV típusú centrifugálszivattyú a vevőspecifikációnak megfelelő konzerválással rendelkezik. Hosszabb tárolás esetén a konzerválási műveleteket meg kell ismételni. Ezzel kapcsolatban utalunk az üzemeltetési utasítás "Szállítás, konzerválás és átmeneti tárolás" című fejezetére 01000-03/x

Tengerentúli szállításra alkalmas ládákban elhelyezett szivattyúk az első év végéig max. 1 évig tárolhatók különösebb óvintézkedések megtétele nélkül. Annak érdekében, hogy a szivattyúk golyós csapágyainak pl. a közelben működő gépek által keltett rezgések ne okozzanak kárt, célszerű a szivattyúkat rezgés mentes helyiségben tárolni.

1 évig tartó szakszerű tárolásnál abból indulhatunk ki, hogy a gördülő csapágyakban található kenőzsír nem károsodott. A szivattyúk gördülő csapágyazása utánkenési berendezésekkel van ellátva. Rövid idővel az üzembehelyezés után célszerű járómotornál utánkenést végezni. A kenőanyag fajtája és mennyisége az Üzemeltetési utasítás jelen fejezet 1. bekezdésében (Kenőanyagjegyzék) van megadva. Az utánkenés esedékességének időpontját az Üzemeltetési utasítás "Karbantartás" c. fejezete 21000-07/x tartalmazza.

T a r t a l o m**L a p**

1.	Általános utasítások	1
1.1	Üzemi anyagok: töltési mennyiségek és fogyasztási értékek	1
1.1.1	Zsírkenés	1
1.1.2	Olajkenés	2
2.	Ellenőrzés és karbantartás	2
2.1	Üzem közbeni ellenőrzés	2
2.1.1	Szivattyúterjlesztmény	2
2.1.2	Áramfelvétel	2
2.1.3.	Rezgések	2
2.1.4.	Az elválasztó harang hőmérséklete	3
2.2	Karbantartás	3
2.2.1	Csúszócsapágyak	3
2.2.2	A kopáskiegyenlítő gyűrűk játéka	4
3.	Ki- ill. szétszerelés	4
3.1	Az centrifugálszivattyú ki- ill. szétszerelésének előkészítése	4
3.2	A centrifugálszivattyú ki- ill. szétszerelése	5
3.2.1	A radiális golyóscsapágyak kiserelése zsírkenés esetén	6
3.2.2	A radiális golyóscsapágyak kiserelése olajkenés esetén	7
4.	Szerelő szerszámok	7
5.	Össze- ill. beszerelés	7
5.1	A radiális golyóscsapágyak beszerelése zsírkenés esetén	7
5.2	A radiális golyóscsapágyak beszerelése olajkenés esetén	8
5.3	A szivattyú komplett összeszerelése	8
5.3.1	A blokkshivattyú össze- ill. beszerelése	9
5.3.2	A radiálszivattyú össze- ill. beszerelése	9
5.4	Csavarmeghúzási nyomatékok	9
6.	Tartalékalkatrészek	10

1. Általános utasítások

A karbantartási munkák végzése során figyelembe kell venni a 01000-02/x sz. üzemeltetési utasítás "Biztonsági szempontok" c. fejezetében leírtakat.

A garancia időtartama alatt szerelési munkák csak a KLAUS-UNION cég személyzete által vagy a KLAUS-UNION cég hozzájárulásával végezhetők. Az SLM NV típusú centrifugálszivattyút csak szakemberek szerelhetik szét és össze. Tartsa szem előtt az üzemeltetési utasításban ismertetett szerelési lépéseket és utasításokat. A szétszerelés előtt ürítse és tisztítsa ki a szivattyút (l. a 21000-06/x sz. üzemeltetési utasítás "Üzembe és üzemben kívül helyezés" c. fejezetének 5. pontját).

1.1 Üzemi anyagok: töltési mennyiségek és fogyasztási értékek

1.1.1 Zsírkenés

A radiális golyóscsapágyakat (321) az alábbi táblázat szerint 10 g zsírral kell megkenni. Az utánkenés a csapágytartóba (330) becsavart zsírógombon (630.2) keresztül zsírzópréssal történik. Az utánkenés álló és járó szivattyúnál egyaránt elvégezhető.

Csapágyhőmérséklet	Szivattyú fordulatszám	Utánkenés esedékessége
100°C -ig	1450/1750 1/min	5000 h
	2900/3500 1/min	3500 h
100°C felett	1450/1750 1/min	1800 h
	2900/3500 1/min	650 h

Hosszabb (több mint 3 hónapos) állás után a kenőzsírt teljesen ki kell cserélni.

Ehhez a 21000-06/x sz. üzemeltetési utasítás "Üzembe és üzemben kívül helyezés" c. fejezetében megadott zsírfajtákat használja.

1.1.2 Olajkenés

Az olajcsere esetenként 2500 üzemóra elteltével válik esedékesé. Az adott szivattyúmérethez szükséges olajmennyiség az itt található táblázatban van megadva. Constant-Level-Oiler alkalmazása esetén a járulékos olajmennyiség 110 cm³. Az olajcsere idejére a szivattyút üzemenkívül kell helyezni. A csapágytartó (330) olajterét és a gyűrűs olajcsapágyakat (321) minden 10.000. üzemóra után ki kell tisztítani. A felhasználható olajfajták a 21000-06/x c. Üzemeltetési utasítás (Üzembe- és Üzemen kívül helyezés) vannak felsorolva.

Baugröße	Ölmenge
SLM NVO 125/160/200	ca. 450 ml
SLM NVO 250	ca. 540 ml
SLM NVO 315/400	ca. 1300 ml
SLM NVO 500	

2. Ellenőrzés és karbantartás

2.1 Üzem közbeni ellenőrzés

Az üzem közbeni ellenőrzés során az alábbi paramétereket kell ellenőrizni. Az olajkenésű gördülőcsapágyaknál az olajszintet szabályos időközönként ellenőrizni kell.

2.1.1 Szivattyúterljesítmény

Ellenőrizze, hogy a szivattyú az üzemi értéken üzemel-e és szükség esetén végezze el a megfelelő be szabályozást a nyomóoldali szabályozó szerelvény segítségével. Amennyiben a szivattyú a szabályozó szerelvény teljesen nyitott állapotban sem biztosítja a kívánt közegáramlást és/vagy szállítómagasságot, akkor állapítsa meg a rendellenesség okát. A mennyiség és a magasság viszonylatában fellépő rendellenességek ismertetése a 01000-08/x sz. üzemeltetési utasítás "Üzemzavarok; okaik és kiküszöbölésük" című fejezetében található.

2.1.2 Áramfelvétel

Gondoskodjék arról, hogy a motor az agregát bármilyen üzemzavara esetén – pl. egy teljesítményszabályozó hatására – kikapcsolódjék. A motor tápáramában, illetve a motorteljesítményében fellépő rendellenességek ismertetése a 01000-08/x sz. üzemeltetési utasítás "Üzemzavarok; okaik és kiküszöbölésük" című fejezetében található.

2.1.3. Rezgések

A centrifugálszivattyú mindenkori állapotának rezgésellenőrzés útján történő értékelésénél a rezgésebesség szolgál a megítélés kritériumául. A rezgési sebességnek az alább közölt maximális értéket nem szabad túllépnie. A mérést a csapágytartó tengelykapcsoló felőli végén, a tengely középvonalához viszonyítva vízszintes és függőleges irányban kell elvégezni. Amennyiben a mért rezgésebességek meghaladják a legnagyobb megengedett értékeket, úgy meg kell keresni a rendellenesség okát. A hibát a 01000-08/x sz. üzemeltetési utasítás "Üzemzavarok, okaik és kiküszöbölésük" című fejezetében leírt módon kell megszüntetni.

Fordulatszám n	Legnagyobb effektív rezgésebesség v_{eff} (mm/s) a szivattyú tengelymagasságának $(h)_1$ függvényében	
	$h_1 \leq 225$ mm	$h_1 > 225$ mm
[min ⁻¹]	[mm/s]	[mm/s]
$n \leq 1800$	2.8	4.5
$1800 < n \leq 4500$	4.5	7.1

Ha a gördülőcsapágyak állapotának megítélésénél a rezgésmérés szolgál kritériumként, akkor figyelembe kell venni a mérőműszer gyártója által megadott tűrésértékeket.

2.1.4. Az elválasztó harang hőmérséklete

Amennyiben ellenőrizni kívánjuk az elválasztó harang hőmérsékletét, úgy kérjük a gyártótól a megengedett hőmérsékleti érték megadását.

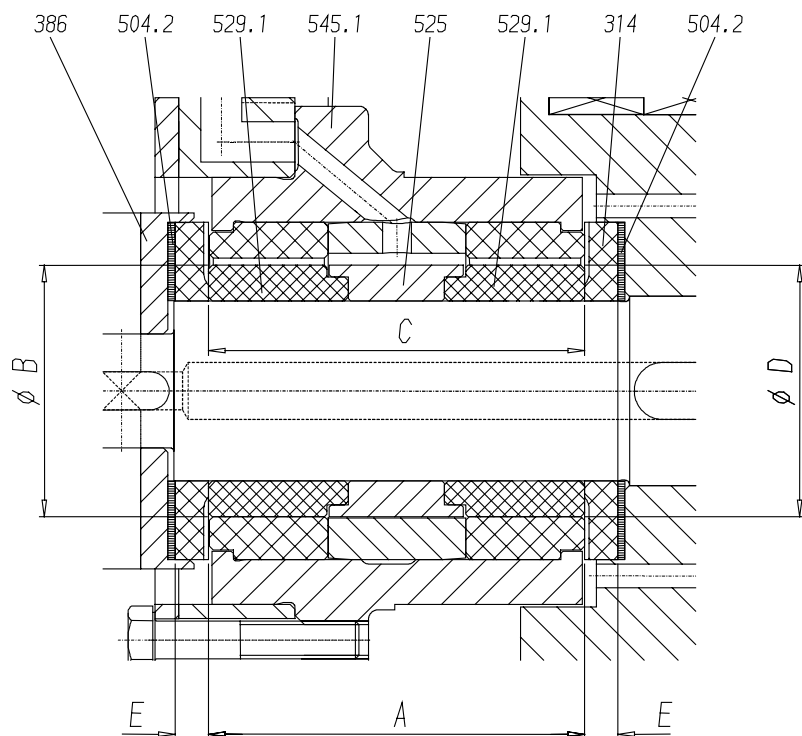
2.2 Karbantartás

Az elvégzendő karbantartási munkák alábbi ismertetésénél feltételeztük, hogy a szivattyú az üzemeltetési utasítás 3. pontja szerint részben szétszerelt állapotban van. Ellenőrizze az alkatrészeket alak-, helyzet- és mérettűrésre. A sérült alkatrészek eredeti pótalkatrészekre cserélendők ki.

2.2.1 Csúszócsapágyak

Cserélje ki a csúszócsapágyazást vagy annak részeit eredeti új alkatrészekre, ha a csúszófelületeken kopási nyomok (futásnyomok stb.) láthatók.

A kerámiából készült alkatrészek felülete sima és kifogástalan kell hogy legyen.

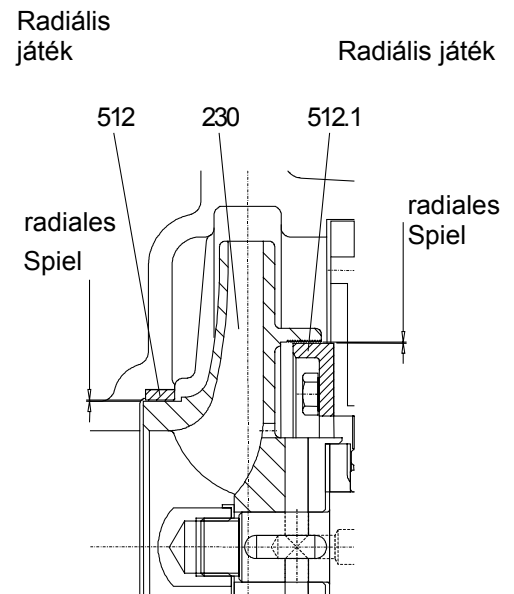


Csúszócsapágy méret Gr. = méret	Perselyek		Hüvelyek		Axiális csapágytárcsa
	A	B	C	D	E
09 E	66	40	66	40	6
13 E					
16 E – Gr.1	79	53	79	53	7
16 E – Gr.2	79	80	79	80	10
19 E – Gr.1	110	80	110	80	10
19 E – Gr.2	140	80	140	80	10
19 E – Gr.3	140	75	140	75	10

2.2.2 A kopáskiegyenlítő gyűrűk játéka

Ha a mért érték meghaladja az átmérőjáték alább megadott értékeit, akkor cserélje ki a kopáskiegyenlítő gyűrűket (512, 512.1) eredeti pótalkatrészekre.

Fojtóházag átmérő [mm]	Maximális radiális játék [mm]
50 .. 76	0.35
76 ... 89	0.45
89 ... 150	0.50
150 ... 260	0.55



3. Ki- ill. szétszerelés

3.1 Az centrifugálszivattyú ki- ill. szétszerelésének előkészítése

Végezze el a következő műveleteket:

- Válassza le a motort a hálózatról.
- Zárja el a szívó- és a nyomóvezetékbe beépített elzáró szerelvényeket.
- Távolítsa el a szivattyúban visszamaradt folyadékot.
- Távolítsa el a tengelykapcsoló védőburkolatát.
- Távolítsa el a motort az alaplapról.
- Kiszerezhető közdarabbal ellátott tengelykapcsolók alkalmazása esetén csak a közdarabot kell eltávolítani, a motor a helyén marad.
- Távolítsa el a hajtótengelyről (213) a szivattyúoldali tengelykapcsolófelet.

**ACHTUNG
VIGYÁZAT**

A tengelykapcsoló kiszéréséhez használjon lehúzókészüléket.

- Válassza le csővezetékéről a szívó- és a nyomócsontot.

3.2 A centrifugálszivattyú ki- ill. szétszerelése

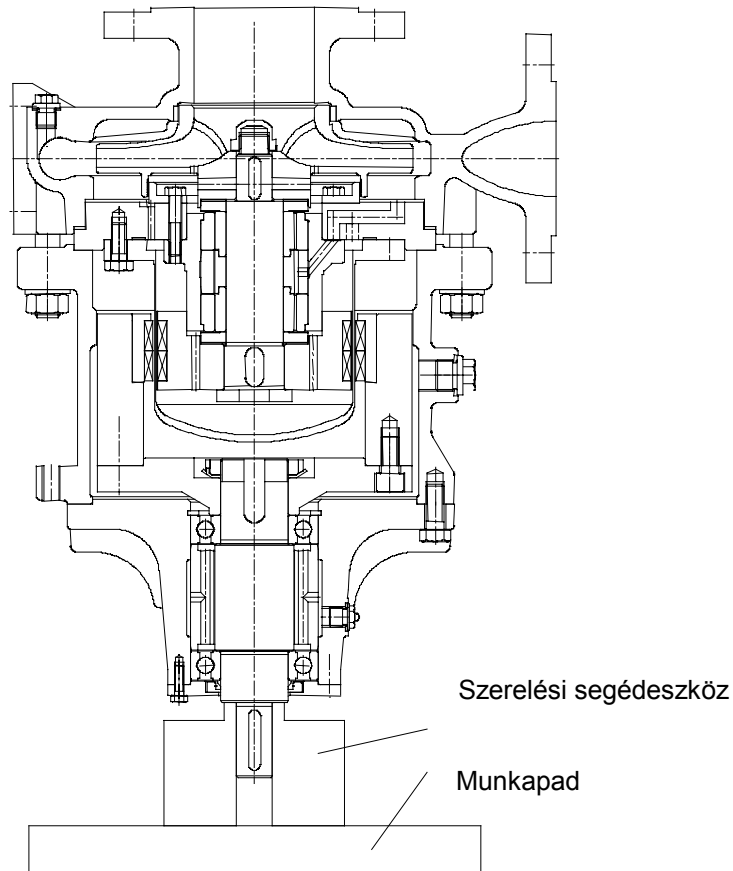
A szivattyú ki- ill. szétszerelésénél valamint össze- ill. beszerelésénél használja a megfelelő metszetrajzot.

Javítási munkáknál használja a "Szerelőszerszámok" c. 4. fejezetben megadott szerelési segédeszközöket.

Az olajkenéses gördülőcsapágyazás csapágytartója:

Távolítsa el a csapágytartóban (330) levő olajat az olajleeresztő csavar (903.8) kicsavarásával.

A szétszereléshez a még összeszerelt szivattyút az alábbi ábrán látható módon helyezze el:



Az SLM NVB típusú blokkshivattyú ki- ill. szétszerelése

A blokkshivattyú ki ill. szétszereléséhez legelőször szerelje le a motortávtartót (146.2) a motorral együtt a közbenső távtartóról (146.1). Ezután állítsa a szivattyút függőleges helyzetben a közbenső távtartóra. A blokkshivattyú további szétszerelése az alább ismertett módon történik.

Az SLM NV típusú szivattyú szétszerelése

- A csigaház (102) leszerelése céljából lazítsa meg és távolítsa el a hatlapú anyákat (920.1). Távolítsa el a csigaházat megfelelő emelőberendezés segítségével.
- Távolítsa el a járókerékből, a ház fedeléből és az elválasztó edényből álló komplett egységet a közbenső távtartóból (146.1) megfelelő emelőberendezés segítségével.
- Helyezze a járókerékből, a ház fedeléből és az elzáró edényből álló egységet valamilyen sík felületre. Oldja meg és távolítsa el a hatlapfejű csavarokat (901.1) az elválasztó edény karimájából és szerelje le az elválasztó edényt (817). Ehhez használja az elválasztó edény karimájában található lenyomató menetet.
- Rögzítse a mágnestartót (818.2) a befogó segédeszközben (amely egy speciális KU-szerszám).
- Távolítsa el a járókerék anyáját (922) és húzza le a járókereket (230) a szivattyútengelyről (211).
- Távolítsa el a foglalatot (386) az axiális csapágy mellső tárcsájával (314) együtt.
- **az SLM NV 160 típusjelig:** Húzza le a ház fedelét (161) a csapágypersellyel (545.1) együtt a szivattyú tengelyéről. Fogja be a ház fedelét egy megfelelő befogó készülékbe és hajtsa le a csapágyperselyt (545.1) a ház fedeléről (kulcsnyílás: 80)
- **az SLM NV 200 típusjeltől kezdve:** Csavarja ki a hatlapfejű csavarokat (901.3) a ház fedeléből (161). Távolítsa el a kopáskiegyenlítő gyűrűt (512.1) és húzza le a ház fedelét (161) a csapágyperselyről (545.1). Ezután óvatosan húzza le a csapágyperselyt a szivattyútengelyről.
- Ezután óvatosan le lehet húzni a csapágyhüvelyeket (529.1) és a távtartó hüvelyt (525) a szivattyútengelyről.
- Vegye ki a mágnestartót a befogó készülékből és húzza ki a szivattyútengelyt a mágnestartóból.
- A csapágytartó (330) szétszereléséhez oldja meg és távolítsa el a hatlapfejű csavarokat (901.18). Húzza le a közbenső távtartót (146.1) a csapágytartóról. Használja ehhez a művelethez a csapágytartóban található lenyomató menetet.
- A mágneses meghajtó (861 + 818.1) leszereléséhez hajlítsa ki a biztosító lemezt (931). Távolítsa el a tengelyanyát (921). Húzza le a komplett meghajtót a hajtótengelyről (213).

3.2.1 A radiális golyóscsapágyak kiszérése zsírkenés esetén

A kiszérés előtt el kell végezni a 3.2. pontban felsorolt műveleteket.

- Lazítsa meg és távolítsa el a hatlapfejű csavarokat (901.17) a csapágyfedélből (360).
- Távolítsa el a csapágyfedelet (360). A csapágyfedél leszerelését lenyomató furatok (M6) könnyítik meg.
- Távolítsa el a biztosító gyűrűt (932).
- Húzza ki a csapágytartóból (330) a komplett csapágyegységet, a hajtótengelyt (213), a radiális golyóscsapágyat (321) a csapágybetéttel (381) együtt.
- Szerelje le a radiális golyóscsapágyat (321) valamilyen a kereskedelemben kapható lehúzókészülékkel.
- Távolítsa el a csapágybetétet (381) a hajtótengelyről (213).

3.2.2 A radiális golyóscsapágyak kiszérése olajkenés esetén

A kiszérés előtt el kell végezni a 3.2 pontban felsorolt műveleteket.

- Távolítsa el a hőzárát (152) a csapágytartóról (330) és húzza le a tengelyhüvelyt (523) a hajtótengelyről.
- Oldja meg és távolítsa el a hatlapfejű csavarokat (901.17).
- Távolítsa el a csapágyfedelelet (360). A csapágyfedél leszerelését lenyomató menetek (M6) könnyítik meg.
- Távolítsa el a biztosítógyűrűt (932).
- Távolítsa el a komplett csapágyegységet, a hajtótengelyt (213) a radiális golyóscsapágyakkal (321) együtt a csapágytartóból (330).
- Szerelje le a radiális golyóscsapágyakat (321) valamilyen a kereskedelemben kapható lehúzó készülékkel.

4. Szerelő szerszámok

Megnevezés	Sorszám
Befogókészülék mágnestartóhoz, - méret: 90/09E	1044
Befogókészülék mágnestartóhoz, - méret:130/13E	1045
Befogókészülék mágnestartóhoz, - méret:160/16E	1046
Befogókészülék mágnestartóhoz, - méret:190/19E	1047
Befogókészülék mágnestartóhoz, - méret:250/25E	20945

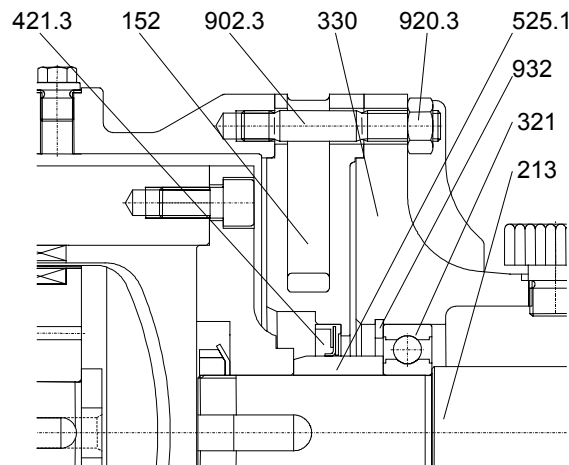
5. Össze- ill. beszerelés

- Visszaszerelésük előtt ellenőrizze az összes szivattyúalkatrészt, hogy megfelelő állapotban vannak-e.
- Gondoskodjék a gördülőcsapágyak szennyeződés és nedvesség elleni védelméről.
- A csavarokat a 5.4 pontban megadott nyomatékkal húzza meg.
- Tisztítsa meg a tömítő és a felfekvő felületeket és cserélje ki a régi tömítéseket újakra.

5.1 A radiális golyóscsapágyak beszerelése zsírkenés esetén

- Melegítse fel a radiális golyóscsapágyakat (321) a szokásos módon (olajfürdőben, melegítőlapon vagy indukció útján) kb. 80 °C-ra.
- Helyezze fel a mellső radiális golyóscsapágyat (321) a hajtótengelyre (213).
- Helyezze fel a csapágybetétet (381) a hajtótengelyre (213).
- Helyezze fel a 80 °C-ra felmelegített hátsó radiális golyóscsapágyat (321) a hajtótengelyre (213).
- A komplett csapágyazás összeszerelése előtt melegítse fel a csapágytartót (330) a csapfelfekvés tartományában a szokásos módon (olajfürdőben vagy indukció útján) kb. 80 °C-ra.
- Helyezze be a biztosítógyűrűt (932) a csapágytartóba és tolja be a komplett csapágyazást a csapágytartóba.
- Helyezze be a radiális tengelytömítőgyűrűt (421.2) a csapágyfedélbe (360) és szerelje fel a csapágyfedelelet (360).
- Kenje meg a radiális golyóscsapágyakat (321) zsírral a zsírzó gombon (630.2) keresztül.

5.2 A radiális golyóscsapágyak beszerelése olajkenés esetén



- Melegítse fel a radiális golyóscsapágyakat (321) a szokásos módon (olajfürdőben, melegítőlapon vagy indukció útján) kb. 80 °C-ra.
- Helyezze fel mindkét radiális golyóscsapágyat (321) a hajtótengelyre (213).
- A komplett csapágyazás összeszerelése előtt melegítse fel a csapágytartót (330) a csapágyfelfekvés tartományában a szokásos módon (olajfürdőben vagy indukció útján) kb. 80 °C-ra.
- Helyezze be a biztosítógyűrűt (932) a csapágytartóba és tolja be a komplett csapágyazást a csapágytartóba.
- Helyezze be a radiális tengelytömítőgyűrűt (421.2) a csapágyfedélbe (360) és szerelje fel a csapágyfedelelet (360).
- Helyezze fel a távtartó hüvelyt (525.1) a hajtótengelyre.



Helyezze be a szekunder tömítést (421.3) a hőzárba (152) és ügyeljen a helyes beépítési irányra: a tömítendő tér a mágneses meghajtó tere!

- **A hőzárnak a csapágytartó és a közbenső távtartó felé eső tömítő felületét folyékony tömítőanyaggal kell bevonni.** Központosítsa a hőzárát a csapágytartóban. Ennek során ügyelni kell arra, hogy a hőzárban található (a lenyomató csavarok számára készített) furatok a csapágytartóban levő lenyomató menetekkel pontosan egybeessenek.

5.3 A szivattyú komplett összeszerelése

Az alább ismertetett szerelési műveletek előfeltétele, hogy a csapágyazás szerelése az 5.1 vagy 5.2 pont szerint már megtörtént.

- Biztosítsa a hajtótengelyt (213) elfordulás ellen (segédkészülék segítségével).
- Helyezze be a fészkes reteszt (940.1) a hajtótengelyen (213) található fészekbe.



Tartalék hajtócső vagy tartalékagy felhasználása esetén az ezekből álló egységet összeszerelt állapotban újra ki kell egyensúlyozni.

Ebből a célból szerelje fel a hajtócsövet (818.1) a belső kulcsnyílású csavarokkal (914.10) a hajtóagyra (861) és egyensúlyozza ki az egységet a DIN ISO 1940 szabványban megadott G 6,3 sz. jósági fokozat szerint.

- Helyezze fel a komplett meghajtót a hajtótengelyre (213). Helyezze fel a biztosító lemezt (931) és a tengelyanyát (921) a hajtótengelyre és húzza meg a tengelyanyát.

A további műveleteket az 5.3.2. pontban ismertetett módon kell elhelyezni ill. beszerelési.

5.3.1 A blokkshivattyú össze- ill. beszerelése

SLM NVB típusú, hőzár nélküli szivattyú:

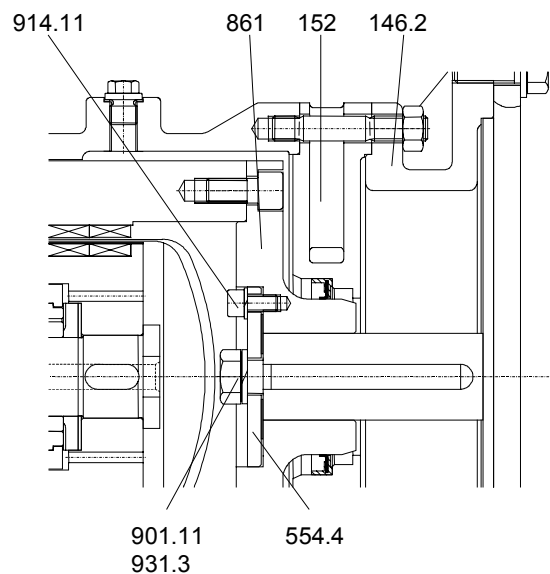
Ha a blokkshivattyú hőzár nélkül kerül összeszerelésre, akkor először a mágneses meghajtót helyezze fel a motor tengelyére és rögzítse azon a hatlapfejű csavarral (901.11) (Ne feledkezzék meg a 931.3 sz. biztosító lemez behelyezéséről). Ezután csavarozza fel a motor távtartót (146.2) a motorra.

A hőzárral és szekunder tömítéssel ellátott SLM NVB típusú blokkshivattyú:

Ha új szekunder tömítést szerel be, akkor azt a hőzárra történő beszerelést megelőzően néhány percre helyezze fel a meghajtóagyra. Ennek a műveletnek a tömítőél előformálása a célja. Ezáltal a meghajtónak (861) a motor tengelyére történő felhelyezéskor elkerülhető a helytelen beszerelés.

Ügyeljen a szekunder tömítés helyes irányban történő beszerelésére.

Az összeszereléskor először a hőzár (152) kell felcsavarozni a motortávtartóval (146.2) együtt a közbenső távtartóra (146.1). Ezután az így kapott egységet csavarozza össze a motorral, majd helyezze fel a mágneses meghajtót a motortengelyre és rögzítse azon a hatlapfejű csavarral (901.11). (Ne feledkezzék meg a 931.3 sz. biztosítótárcsa behelyezéséről).



A szerelési folyamat további műveleteit a 5.3.2. pontban közöltek szerint kell elvégezni.

5.3.2 A radiálszivattyú össze- ill. beszerelése

- **SLM NV 09E:** Csavarja be a csapágyperselyt (545) a ház fedelébe (kulcsnyílás: 80).
- **SLM NV 13E és afölött:** A csapágyperselyt (545.1) a kopáskiegyenlítő gyűrűvel (512.1) együtt hatlapfejű csavarokkal (901.3) rögzítse a ház fedelén (161).
- Rögzítse a szivattyútengelyre felhelyezett mágnesstartót (818.2) a befogókészülékben (speciális KU-szerszám).
- Helyezze be az elasztomer-tárcsát (504.2) és a hátsó axiális csapágytárcsát (314) a mágnesstartóba.
- Vezesse be a SiC anyagból készült csapágyhüvelyeket (529.1) a távtartó hüvely (525) központositójába és helyezze fel ezt az egységet a szivattyútengelyre.
- A házfedélből és a csapágyerselyből álló egységet óvatosan helyezze fel a szivattyútengelyre a csapágyhüvelyek felett.
- Helyezze be az elasztomer-tárcsát (504.2) a mellső axiális csapágytárcsával (314) együtt a foglatba (386) és helyezze fel ezt a szivattyútengelyre.
- Helyezze be a fészkes reteszt (940.4), tolja fel a járókereket (230) a szivattyútengelyre és húzza szorosra a járókerék anyáját. (A meghúzási nyomaték megfelelő értékeit az 5.4 sz. pont tartalmazza.)
- Vegye ki a járókerékből, a házfedélből és a mágnes hordozóból álló komplett egységet a befogó készülékből. • Vegye ki a járókerékből, a házfedélből és a mágnes hordozóból álló komplett egységet a befogó készülékből.

- Az elválasztó edény (817) beszerelése előtt helyezzen új lapos tömítést (400.3) a ház fedelének központosítójába és szerelje fel az elválasztó edényt hatlapfejű csavarok (901.1) segítségével a fedélre.
- Helyezze be a teljesen összeszerelt csapágytartót – a szétszerelésnél ismertetett módon – függőlegesen egy szerelési segédeszközbe.
- Szerelje fel a közbenső távtartót (146.1) hatlapfejű csavarokkal (901.18) a csapágytartóba.
- Szerelje be a járókerékből, a házfedélből és az elválasztó edényből álló egységet a közbenső távtartó (146.1) központosítójába.



Sérülések elkerülése érdekében a járókerékből, a házfedélből és az elválasztó edényből álló egységet kizárólag a járókeréknél szabad megfogni.

- A ház tömítése céljából helyezzen be egy lapos tömítést (400.1) a házfedél központosítójába. Központosítsa a csigaházat (102) a ház fedelében (161). Ennek során ügyeljen a csigaház lábának a helyzetére.
- Lazán húzza meg a hatlapfejű csavarokat (920.1) és állítsa fel a szivattyút.
- Szabályozza be a csigaházat és a közbenső távtartót és húzza meg az anyákat (920.1) a megadott meghúzási nyomatékkal.
- Helyezze be a fészkes reteszt (940.2) a hajtótengelyen (213) levő fészkekbe.
- Szerelje fel a megfelelő tengelykapcsolófelet.
- Ellenőrizze, hogy a csapágybakban levő kenőolaj mennyisége megfelel-e az előírásnak.

5.4 Csavarmeghúzási nyomatékok

Tételszám	Szerelési hely	Szerkezeti anyag	Menet	Meghúzási nyomaték (Nm)
901.1	Az elválasztó edény karimája	A4-70	M8/M10/M12/M16	20/ 40/ 65/ 90
		1.7258		25/ 45/ 75/ 100
		1.7709		
901.1	Szorítógyűrű csak cirkonból készült elválasztóedénynél	A4-70	M8	15
			M10	25
			M12	35
901.19	Járókerék csavar	A4-70	M8	20
			M10	40
920.1	Csigaház	5.6	M12/M16/M20	55/ 80/ 110
		A4-70		
		1.7258		65/ 90/ 140
		1.7709		
922	Járókerék anya	1.4571	M20x1	110
			M24x1.5	200
			M27x1.5	250
			M35x1.5	350

6. Tartalékalkatrészek

Az ajánlott tartalékalkatrészek felsorolását a mellékelt tartalékalkatrész jegyzék tartalmazza.

T a r t a l o m**L a p**

1. Üzemzavarok és okaik.....1
2. Az üzemzavarok okai és kiküszöbölésük módja.....2

1. Üzemzavarok és okaik

Sorszám/üzemzavar	Az okokra és a megszüntetés módjára utaló számok
1/ A közegáram túl kevés	1, 8, 9, 12, 14, 15
2/ A közegáram túl sok	2, 16
3/ A szállító magasság túl kicsi	2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 15
4/ A szállító magasság túl nagy	1, 16, 32, 33
5/ A szivattyú nem vagy csak feltételesen szív	3, 5, 8, 15
6/ A szivattyú nem szállít	3, 4, 5, 6, 8, 15,
7/ A szivattyú lökésszerűen szállít	3, 5, 8
8/ A szivattyú zajosan jár	3, 5, 6, 7, 12, 13
9/ A teljesítményfelvétel túl nagy	2, 6, 7, 10, 11, 13,16
10/ A teljesítményfelvétel túl kicsi	9, 15, 32, 33
11/ A szivattyú visszafelé jár	12, 18
12/ A szivattyú nem egyenletesen jár	7, 13, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29
13/ A szivattyúház tömítetlen	28, 30, 31
14/ A szivattyú felforrósodik	4, 15, 17
15/ A szivattyú megszorult	6, 7, 13

2. Az üzemzavarok okai és kiküszöbölésük módja

Sorszám	Ok	Megszüntetés
1	A nyomóvezetékben túl nagy a csővezeték ellenállása.	Tisztítsa ki és cserélje ki a csővezetéseket és/vagy a szerelvényeket. Vizsgálja felül a csővezeték névleges átmérőjének a méretezését.
2	A nyomóoldali csővezeték ellenállása túl kicsi.	Végezzen fojtást a nyomóoldali szabályozó szerelvényvel.
3	A beömlő nyomás túl kicsi. A geod. szívómagasság túl nagy.	Növelje a nyomást a beömlő oldalon.
4	A nyomó-, illetve a szívóoldali vezetékben lévő elzáró szerelvény el van zárva.	Nyissa ki az elzáró szerelvényt. Ellenőrizze, hogy a visszacsapó szelep kinyílik-e.
5	A szívóoldali vezetékben még gázbuborékok vannak.	Légtelenítse a berendezést és ellenőrizze a csővezeték elhelyezését.
6	A szivattyúban idegen test van.	Szerelje szét a szivattyút és távolítsa el az idegen testet. Cserélje ki a megsérült alkatrészeket eredeti pótalkatrészekre.
7	A csúszócsapágyak kopottak.	Ellenőrizze a csapágyjátékot.
8	A szívóvezeték tömítetlen.	Ellenőrizze a csökötéseket és a csavarmeghúzási nyomatékokat a szívóoldalon. Ellenőrizze a szívóoldali tömítéseket. Ellenőrizze a csavarmeghúzási nyomatékokat a csigaházon. Ellenőrizze a csigaház tömítéseit. A sérült tömítéseket cserélje ki eredeti pótalkatrészekre.
9	A fordulatszám túl kicsi.	Ellenőrizze a frekvenciát és a feszültséget.
10	A szállított folyadék viszkozitása túl nagy.	Lépjén érintkezésbe a gyártóval.
11	A szállított folyadék viszkozitása és sűrűsége túl nagy.	Lépjén érintkezésbe a gyártóval.
12	Helytelen forgásirány.	Kösse át a tápkábel ereit a motoron a forgásirányt jelző nyílnak megfelelően.
13	A gördülőcsapágyak meghibásodtak.	Cserélje ki a gördülőcsapágyakat. Tisztítsa ki a csapágybak olajterét. Ellenőrizze, hogy a kenőanyag megfelel-e az adott felhasználási célnak.
14	A szívóvezeték megengedhetetlen mértékű beszűkülése.	Tisztítsa meg a szívóoldali szűrőket. Távolítsa el a lerakódásokat a szívóvezetékből vagy cserélje ki a szívóvezetéket.
15	A mágneses hajtás megszakadt.	Kapcsolja ki a motort és várjon, amíg az megáll. Kapcsolja be a motort újból. Lépjén érintkezésbe a gyártóval.
16	A fordulatszám túl nagy.	Ellenőrizze a frekvenciát és a feszültséget a motoron.

Sorszám	Ok	Megszüntetés
17	A részáram túl kicsi.	Tisztítsa meg a részáramszűrőt. Ellenőrizze a részáramvezetést. Ellenőrizze, hogy a mennyiség nem kisebb-e az előírt minimális mennyiségnél. (Q_{min})
18	A visszacsapó szerelvény megszorult.	Ellenőrizze a visszacsapó szerelvény működőképességét.
19	A járókerék eldugult vagy megsérült.	Tisztítsa meg a járókereket ill. cserélje ki eredeti pótalkatrészre.
20	A szállított közegből kristályok válnak ki.	Növelje meg a szállított közeg hőmérsékletét, pl. a szivattyú fűtése útján. Lépjen érintkezésbe a gyártóval.
21	A kenőanyag mennyiségére vonatkozó előírást nem tartották be.	Ellenőrizze a gördülőcsapágyakat, hogy használhatók-e még (szükség esetén cserélje ki őket eredeti pótalkatrészekre) és növelje meg a kenőanyag mennyiséget az előírt értékre.
22	A felhasznált kenőanyag nem megfelelő.	Ellenőrizze a gördülőcsapágyakat, hogy használhatók-e még (szükség esetén cserélje ki őket eredeti pótalkatrészekre) és ellenőrizze, hogy a kenőanyag megfelel-e az adott felhasználási célnek.
23	A gördülőcsapágyakat szakszerűtlenül építették be.	Ellenőrizze a gördülőcsapágyakat, hogy használhatók-e még (szükség esetén cserélje ki őket eredeti pótalkatrészekre) és az új csapágyakat szakszerűen építse be.
24	Helytelenül beszabályozott vagy laza tengelykapcsoló.	Ellenőrizze és korrigálja a tengelykapcsoló beszabályozását. Húzza meg az összekötő csavarokat.
25	A rugalmas átviteli elemek elhasználódtak.	Cserélje ki a rugalmas átviteli elemeket.
26	Az alapozás kivitelezése nem megfelelő.	Ellenőrizze az alapozás kivitelezését és végezze el a szükséges korrekciót.
27	Az alapozás nélküli kivitelnél az alaplap nem eléggé merev.	Lépjen érintkezésbe a gyártóval.
28	A szivattyúház feszül.	Ellenőrizze és korrigálja a csővezetékek hosszát.
29	A szivattyú helytelenül van méretezve.	Lépjen érintkezésbe a gyártóval.
30	A háztömítés nem megfelelő.	Cserélje ki a háztömítést eredeti pótalkatrészre.
31	A házcsavarok nincsenek kellően meghúzva.	Húzza meg a házcsavarokat a megadott meghúzási nyomatékokkal.
32	A szállított folyadék sűrűsége túl kicsi.	Lépjen érintkezésbe a gyártóval.
33	A szállított folyadék viszkozitása és sűrűsége túl kicsi.	Lépjen érintkezésbe a gyártóval.