

Nagynyomású szivattyú

Multitec / Multitec-RO

Többrészes nagynyomású szivattyú

Üzemeltetési/összeszerelési útmutató



Impresszum

Üzemeltetési/összeszerelési útmutató Multitec / Multitec-RO

Eredeti üzemeltetési útmutató

Minden jog fenntartva. A tartalmak a gyártó írásos hozzájárulása nélkül nem terjeszthetők, nem sokszorosíthatók, nem szerkeszthetők és nem adhatók tovább harmadik félnek.

Általánosságban: a műszaki változtatások jogát fenntartjuk.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 2021. 09. 01.

Tartalomjegyzék

Szójegyzék.....	6
1 Általános ismertetés	7
1.1 Alapelvek	7
1.2 Hiányos gépek beépítése	7
1.3 Célcsoport	7
1.4 Kapcsolódó dokumentumok.....	7
1.5 Jelmagyarázat.....	7
1.6 Figyelmeztető utasítások jelölése.....	8
2 Biztonság	9
2.1 Általános ismertetés	9
2.2 Rendeltetésszerű használat	9
2.3 A személyzet szakképesítése és képzése.....	9
2.4 Az útmutató figyelmen kívül hagyásának veszélyei	10
2.5 Biztonságra ügyelő munkavégzés	10
2.6 Biztonsági útmutatások az üzemeltető és gépkezelő számára.....	10
2.7 Biztonsági utasítások a karbantartáshoz, felülvizsgálathoz és szereléshez	10
2.8 Meg nem engedett üzemmódok.....	11
2.9 Robbanásvédelem	11
2.9.1 Jelölés	11
2.9.2 Hőmérséklet határok	11
2.9.3 Felügyeleti berendezések	12
2.9.4 Az üzemi tartomány határértékei	12
3 Szállítás/tárolás/ártalmatlanítás	14
3.1 Szállítási állapot ellenőrzése.....	14
3.2 Szállítás	14
3.2.1 Tartozékok szállítása	15
3.3 Tárolás/állagmegóvás	16
3.4 Visszaszállítás	16
3.5 Ártalmatlanítás.....	17
4 A szivattyú/szivattyú gépegység leírása.....	18
4.1 Általános leírás	18
4.2 Termékinformációk az 1907/2006 számú (REACH) rendelet szerint	18
4.3 Megnevezés	19
4.4 Gyári adattábla	19
4.5 Szerkezeti felépítés	19
4.6 Felépítés és működés.....	21
4.7 Zajosság várható értékei	22
4.8 Szállítási terjedelem	22
4.9 Méretek és súlyok	23
5 Felállítás/beépítés	24
5.1 Biztonsági rendelkezések.....	24
5.2 Felállítás kezdete előtti ellenőrzés.....	24
5.3 A szivattyúaggregát felállítása	24
5.3.1 Felállítás alaptestre	25
5.4 Csővezetékek	26
5.4.1 Csatlakozás a csővezetékekhez.....	26
5.4.2 Megengedett erők és nyomatékok a szivattyúcsatlakozásokon.....	28
5.4.3 Vákuumkiegyenlítés	29
5.4.4 Kiegészítő csatlakozások	30
5.5 A tengelykapcsoló beállításának ellenőrzése	31
5.6 A szivattyú és motor beállítása	33
5.6.1 Hőtágulás	33

5.6.2	Motor állítócsavarral.....	34
5.6.3	Motor állítócsavar nélkül.....	34
5.6.4	Blokkszivattyúk és függőleges szivattyúk besabályozása	35
5.7	Elektromos csatlakozás	36
5.7.1	Útmutató az elektromos bekötéshez	37
5.7.2	Üzemeltetés csillag-delta kontaktorral, indító transzformátorokkal és indító ellenállásokkal....	37
5.7.3	Működtetés lágyindító készülékkel.....	38
5.7.4	Frekvenciaváltós üzem.....	38
5.7.5	Földelés.....	39
5.7.6	Motor csatlakoztatása	39
5.8	A forgásirány ellenőrzése	39
6	Üzembe helyezés / üzemben kívül helyezés.....	41
6.1	Üzembe helyezés	41
6.1.1	Az üzembe helyezés előfeltétele	41
6.1.2	Kenőanyag betöltése	41
6.1.3	A szivattyú feltöltése és légtelenítése	43
6.1.4	A szivattyú feltöltése és légtelenítése	44
6.1.5	Végellenőrzés.....	46
6.1.6	Bekapcsolás	46
6.1.7	A tengelytömítés ellenőrzése.....	48
6.1.8	Kikapcsolás	49
6.2	Az üzemi tartomány határértékei	50
6.2.1	Környezeti hőmérséklet	50
6.2.2	Kapcsolási gyakoriság	51
6.2.3	Szállított közeg	51
6.2.4	Fordulatszám	53
6.3	Üzemben kívül helyezés/beraktározás/konzerválás	53
6.3.1	Teendők az üzemben kívül helyezéshez	53
6.4	Újbóli üzembe helyezés	54
7	Karbantartás / fenntartás.....	55
7.1	Biztonsági rendelkezések.....	55
7.2	Karbantartás/ellenőrzés	56
7.2.1	Működés ellenőrzése	56
7.2.2	Felülvizsgálati teendők.....	58
7.2.3	Kenés és a gördülőcsapágyak kenőanyagának cseréje	60
7.3	Leürítés/tisztítás	63
7.4	A szivattyú gépegység szétszerelése	64
7.4.1	Általános tudnivalók/biztonsági rendelkezések	64
7.4.2	A szivattyú gépegység előkészítése.....	65
7.4.3	A motor leszerelése	65
7.4.4	Csapágyazás leszerelése	65
7.4.5	A tengelytömítést leszerelése	72
7.4.6	Hidraulika leszerelése	79
7.5	A szivattyú gépegység összeszerelése.....	80
7.5.1	Általános útmutatások/biztonsági előírások.....	80
7.5.2	Hidraulika felszerelése.....	81
7.5.3	Tengelytömítés beszerelése	82
7.5.4	A csapágyazás összeszerelése.....	87
7.5.5	Tengelykapcsolóagyak felszerelése	91
7.5.6	A motor felszerelése	92
7.6	Meghúzási nyomatékok.....	93
7.6.1	Összehúzó csavar meghúzási nyomatékai.....	93
7.6.2	Tengelyanyák meghúzási nyomatékai	93
7.7	Pótalkatrészek készletben tartása.....	95
7.7.1	Pótalkatrészek megrendelése	95
7.7.2	Pótalkatrészek ajánlott készletben tartása kétéves üzemhez a DIN 24296 szerint.....	95

8	Üzemzavarok: Okok és elhárításuk	97
9	Kapcsolódó dokumentumok	102
9.1	Összeállítási rajz alkatrészjegyzékkel	102
9.1.1	Axiális szívócsonk	102
9.1.2	Radiális szívócsonk	104
9.1.3	Blokkszivattyú	108
9.1.4	Változatok	109
9.1.5	Egyedi alkatrészek jegyzéke	110
10	EU-megfelelőségi nyilatkozat	111
11	Veszélytelenségi nyilatkozat.....	112
	Címszójegyzék.....	113

Szójegyzék

Forgórész

valamennyi forgó alkatrész összeszerelt egysége
csúszógyűrűs tömítés, gördülőcsapágy vagy
siklócsapágy nélkül

Hidraulika

A szivattyúnak az a része, amelyben a sebességből
származó energia átalakul nyomási energiává

Nyomóvezeték

A nyomócsonkra csatlakoztatott csővezeték

Poolpumpen

Az ügyfél/ üzemeltető szivattyúi, amelyeket a
későbbi felhasználástól függetlenül szereztek be
és tárolnak

Szivattyú

Gép hajtás, komponensek vagy tartozékok nélkül

Szivattyúaggregát

Komplett szivattyú gépegység, amely szivattyúból,
hajtásból, részegységekből és tartozékokból áll

Szívóvezeték/beömlővezeték

A szívócsonkra csatlakoztatott csővezeték

Veszélytelenségi nyilatkozat

A veszélytelenséget igazoló nyilatkozatot az
ügyfél állítja ki a termék visszaküldése esetén,
arról, hogy a terméket előírászerűen leürítették,
így a szállított közeggel érintkező alkatrészek a
továbbiakban nem veszélyeztetik a környezetet és
az emberi egészséget.

1 Általános ismertetés

1.1 Alapelvek

Az üzemeltetési útmutató a címlapon megnevezett típusokra és kivitelekre vonatkozik.

Az üzemeltetési útmutató az üzemeltetés minden szakaszára vonatkozóan bemutatja a készülék szakszerű és biztonságos használatát.

A típustáblán a gyártási sorozat, a beépítési méret, a legfontosabb üzemi adatok, a rendelési szám és a rendelési tételek száma van feltüntetve. A rendelési szám és a rendelési tételek száma egyértelműen leírják a szivattyú gépegységet, és azonosításra szolgálnak minden további ügyletnél.

Kár esetén haladéktalanul értesíteni kell a legközelebbi KSB értékesítési képviselőt, mert csak így érvényesíthető szavatossági igény.

1.2 Hiányos gépek beépítése

A KSB által szállított, részben kész gépek beépítéséhez lásd a Karbantartás/fenntartás c. fejezet mindenkor alfejezeteit.

1.3 Célcsoport

A jelen üzemeltetési útmutató műszakilag képzett szakembereknek készült.
(⇒ fejezet 2.3, Oldal 9)

1.4 Kapcsolódó dokumentumok

Táblázat 1: A kapcsolódó dokumentumok áttekintése

Dokumentum	Tartalom
Adatlap	A szivattyú/szivattyú gépegység műszaki adatainak ismertetése
Felállítási terv/méretlap	A szivattyú/szivattyú gépegység, súlyok csatlakozási és felállítási méreteinek ismertetése
Elektromos kapcsolási rajz	A kiegészítő csatlakozások ismertetése
Hidraulikus jelleggörbe	Emelőmagasság, NPSH szűks., hatásfok és teljesítményigény jelleggörbék
Összeállítási rajz ¹⁾	A szivattyú ismertetése metszeteken megjelenítve
Beszállítói dokumentáció ¹⁾	Üzemeltetési útmutatók és további dokumentáció a tartozékokhoz és a beépített gépalkatrészekhez
Pótalkatrészlisták ¹⁾	Pótalkatrészek ismertetése
Csővezetékterv ¹⁾	Segédcsővezetékek ismertetése
Egyedi alkatrészek jegyzéke ¹⁾	A szivattyú szerkezeti elemeinek ismertetése
Összeszerelési rajz ¹⁾	A tengelytömítés beszerelésének metszetrajza

A tartozékok és/vagy beépített alkatrészek tekintetében a mindenkor gyártó megfelelő dokumentációja az irányadó.

1.5 Jelmagyarázat

Táblázat 2: Alkalmazott szimbólumok

Szimbólum	Jelentés
✓	Feltételek a kezelési utasításhoz
▷	Kezelési utasítás biztonsági tudnivalók esetén
⇒	Cselekvés eredménye
⇔	Kereszthivatkozás

¹ A szállítási terjedelemmel kapcsolatos megállapodás szerint

Szimbólum	Jelentés
1. 2.	Több lépésből álló kezelési utasítás
	Útmutatás ajánlásokat és fontos útmutatásokat tartalmaz a termék kezelésére vonatkozóan.

1.6 Figyelmeztető utasítások jelölése

Táblázat 3: Figyelmeztető utasítások ismertetőjegyei

Szimbólum	Magyarázat
 VESZÉLY	VESZÉLY Ez a jelzőszó nagy kockázattal járó veszélyre figyelmeztet, amely - ha nem sikerül elkerülni - súlyos vagy akár halálos sérüléshez vezet.
 VIGYÁZAT	VIGYÁZAT Ez a jelzőszó közepes kockázattal járó veszélyre figyelmeztet, amely - ha nem sikerül elkerülni - súlyos vagy akár halálos sérüléshez vezethet.
 FIGYELEM	FIGYELEM Ez a jelzőszó olyan veszélyre figyelmeztet, melynek figyelmen kívül hagyása a gépet vagy működését fenyegető veszélyeket idézhet elő.
	Robbanásvédelem Ez a szimbólum robbanásveszélyes területeken keletkező robbanások elleni védelemről szolgál információkkal, a 2014/34/EK (ATEX) európai irányelvben foglaltak szerint.
	Általános veszélyhely Ez a szimbólum egy jelzőszóval együtt súlyos vagy halálos következményekkel járó veszélyekre figyelmeztet.
	Veszélyes elektromos feszültség Ez a szimbólum egy jelzőszóval együtt elektromos feszültséggel kapcsolatos veszélyekre figyelmeztet, és információkkal szolgál az elektromos feszültséggel szembeni védelemhez.
	A gép megrongálódása Ez a szimbólum a FIGYELEM jelzőszóval együtt a gépet és működését fenyegető veszélyre figyelmeztet.

**VESZÉLY**

2 Biztonság

Az ebben a fejezetben található útmutatásokban megnevezett veszélyek nagy kockázattal járnak.

Az itt bemutatott általános érvényű biztonsági tudnivalókon túl a további fejezetekben szereplő, kezelésre vonatkozó biztonsági tudnivalókat is tartsa be.

2.1 Általános ismertetés

- Az üzemeltetési útmutató alapvető tudnivalókat tartalmaz a felállításhoz, üzemeltetéshez és karbantartáshoz vonatkozóan, melyek betartásával biztosítható a termék biztonságos kezelése, valamint elkerülhetők a személyi és anyagi károk.
- Az összes fejezet biztonsági útmutatásait figyelembe kell venni.
- Az illetékes szakembernek/az üzemeltetőnek az összeszerelés és az üzembe helyezés előtt el kell olvasnia és meg kell értenie az üzemeltetési útmutatót.
- Az üzemeltetési útmutatónak mindenkor a szakemberek rendelkezésére kell állnia a helyszínen.
- A közvetlenül a terméken elhelyezett tudnivalókat és jelöléseket figyelembe kell venni, és hibátlanul olvasható állapotban kell tartani. Ez érvényes például a következőkre:
 - Forgásirányt jelző nyíl
 - Csatlakozások jelölései
 - Típus tábla
- A nem tárgyalt helyi előírások betartásáért az üzemeltető felelős.

2.2 Rendeltetésszerű használat

- A szivattyút/szivattyú gépegyeséget csak a kapcsolódó dokumentumokban leírt alkalmazási területeken és alkalmazási határokon belül szabad üzemeltetni. (⇒ fejezet 1.4, Oldal 7)
- A szivattyút/szivattyú gépegyeséget csak műszakilag kifogástalan állapotban szabad üzemeltetni.
- Tilos a szivattyút/szivattyú gépegyeséget részben összeszerelt állapotban üzemeltetni.
- A szivattyúval/szivattyú gépegyessel csak az adatlapon vagy az érintett kivitel dokumentációjában leírt közegek szállíthatók.
- A szivattyút/szivattyú gépegyeséget soha nem szabad szállított közeg nélkül üzemeltetni.
- Tartsa be az adatlapon vagy a dokumentációban feltüntetett minimális és maximálisan megengedett térfogatáramot (pl. túlmelegedés, csúszógyűrűs tömítés károsodása, kavitációs sérülések, csapágysérülések elkerülése).
- A szivattyút/szivattyúaggregátot mindig az előírt forgásiránynak megfelelően üzemeltesse.
- A szivattyút nem szabad a szívó oldalon lefojtani (kavitációs károk elkerülése).
- Az adatlapon vagy a dokumentációban közöltől eltérő üzemeltetési módokat egyeztesse a gyártóval.

2.3 A személyzet szakképesítése és képzése

A gép szállítását, összeszerelését, kezelését, karbantartását és ellenőrzését végző személyzetnek megfelelő szakképesítéssel kell rendelkeznie.

Az üzemeltetőnek pontosan szabályoznia kell a személyzet felelősségi- és hatáskörét a szállítás, összeszerelés, kezelés, karbantartás és ellenőrzés tekintetében.

Ha a személyzet nem rendelkezik a szükséges ismeretekkel, akkor oktatásban és tájékoztatásban kell részesíteni. Ezt szükség esetén a gép üzemeltetőjének megbízására a gyár, illetve a szállító cég is elvégezheti.

A szivattyúval/szivattyú gépegységgel kapcsolatos oktatás csak műszaki szakember felügyeletével történhet.

2.4 Az útmutató figyelmen kívül hagyásának veszélyei

- Az üzemeltetési útmutató figyelmen kívül hagyása mindennemű garanciára és kártérítésre vonatkozó igényjogosultságot megszüntet.
- A figyelmen kívül hagyás veszélyekkel járhat, pl.:
 - villamos áramtól, hő-, mechanikai és kémiai hatásoktól eredő, vagy robbanás okozta személyi veszélyeztetés
 - A termék fontos funkciói felmondják a szolgálatot
 - Elmaradnak a karbantartás és fenntartás előírt módszerei
 - A veszélyes anyagok szivárgása veszélyezteti a környezetet

2.5 Biztonságra ügyelő munkavégzés

Az üzemeltetési útmutatóban felsorolt biztonsági előírások figyelembe vétele, valamint a rendeltetésszerű használat betartása mellett a következő biztonsági rendelkezéseket is figyelembe kell venni:

- Balesetvédelmi előírások, biztonsági és üzemeltetési rendelkezések
- Robbanásvédelmi előírások
- Veszélyes anyagok használatára vonatkozó biztonsági rendelkezések
- Érvényben lévő szabványok, irányelvek és törvények

2.6 Biztonsági útmutatások az üzemeltető és gépkezelő számára

- A gép forró, hideg és mozgó alkatrészeit a helyszínen megfelelő védőberendezésekkel (pl. érintésvédelemmel) kell ellátni, melynek működését ellenőrizni kell.
- Üzem közben nem szabad eltávolítani a védőberendezéseket (pl. érintésvédelmet).
- A személyzet részére védőfelszerelést kell biztosítani, melyet használni kell.
- A (pl. a tengelytömítésnél) szivárgó veszélyes (pl. robbanásveszélyes, mérgező, forró) szállított közegeket úgy kell elvezetni, hogy ne veszélyeztessék a közelben tartózkodókat és a környezetet. Be kell tartani a hatályos törvényi előírásokat.
- A villamos energia által előidézett veszélyeket ki kell zárni (a részletes előírásokat lásd a felhasználó országában érvényes előírások és/vagy a helyi áramszolgáltató követelményei szerint).
- A szivattyú gépegység elhelyezésekor tervezzen be egy vészleállítót is a szivattyú/szivattyú gépegység közvetlen közelében, ha a szivattyú kikapcsolása esetén nem növekszik meg a veszély kockázata.

2.7 Biztonsági utasítások a karbantartáshoz, felülvizsgálathoz és szereléshez

- A szivattyú/szivattyú gépegység átépítése vagy módosítása csak a gyártó jóváhagyásával megengedett.
- Kizárólag eredeti alkatrészek vagy a gyártó által engedélyezett alkatrészek / összetevők használhatók. A más alkatrészek / összetevők felhasználásából eredő károk nem tartoznak a garancia körébe.
- Az üzemeltetőnek kell arról gondoskodnia, hogy a karbantartást, felülvizsgálatot és szerelést olyan, arra felhatalmazott és képzett szakember végezze, amelynek tagjai az üzemeltetési útmutató figyelmes tanulmányozása után kellően tájékozottak.
- A szivattyún/szivattyúgépegységen bármilyen munka csak kikapcsolt állapotban végezhető.
- A szivattyúgépegységen bármilyen munkát csak áramtalanított állapotban szabad végezni.

- A szivattyúnak /szivattyú gépegységnek fel kell vennie a környezeti hőmérsékletet.
- A szivattyúházat nyomásmentesíteni kell, és le kell üríteni.
- A szivattyú gépegység üzemen kívül helyezésekor az üzemeltetési útmutatóban leírtakat feltétlenül be kell tartani. (⇒ fejezet 6.1.8, Oldal 49)
(⇒ fejezet 6.3, Oldal 53)
- Az egészségre veszélyes közeget szállító szivattyúkat mentesíteni kell a szennyeződésektől.
- Közvetlenül a munkák befejezése után minden biztonsági berendezést és védőberendezést ismét fel kell szerelni, és működésbe kell hozni. Az újbóli üzembe helyezés előtt az üzembe helyezéshez felsorolt pontokat figyelembe kell venni. (⇒ fejezet 6.1, Oldal 41)

2.8 Meg nem engedett üzemmódok

A szivattyú/szivattyúgépegység üzemeltetésekor az adatlapon valamint az üzemeltetési útmutatóban megadott értékeket semmi esetre sem szabad túllépni.

A gyárból kiszállított szivattyúk üzembiztossága csak rendeltetésszerű használat esetén szavatolt. (⇒ fejezet 2.2, Oldal 9)

2.9 Robbanásvédelem



Robbanásveszélyes környezetben történő üzemeltetés esetén kötelező figyelembe venni az ebben a fejezetben felsorolt robbanásvédelmi útmutatásokat.

Robbanásveszélyes területeken csak a megfelelő jelöléssel ellátott és az adatlap szerint erre alkalmas szivattyúk/szivattyú gépegységek használhatók.

A robbanásvédelem szivattyú gépegységek üzemére a 2014/34/EU (ATEX) EU irányelv szerinti különleges feltételek érvényesek.

E tekintetben külön figyelmet kell fordítani az üzemeltetési útmutatóban és a következő fejezetekben az oldalt látható jelöléssel ellátott szakaszokra, (⇒ fejezet 2.9.1, Oldal 11) eddig a részig (⇒ fejezet 2.9.4, Oldal 12)

A robbanásvédelem csak rendeltetésszerű használat esetén biztosított.

Az adatlapon és a gyári adattáblán feltüntetett határértékeket semmi esetre sem szabad sem pozitív, sem negatív irányban túllépni.

A nem megengedett üzemmódokat feltétlenül kerülni kell.

2.9.1 Jelölés

Szivattyú A szivattyún látható jelölés csak a szivattyúra vonatkozik.

Példa a jelölésre:

II 2G Ex h IIC T5-T1 Gb

A hőmérséklet-határok táblázatban közölt maximális megengedett hőmérsékletek a szivattyú mindenkori kivitelétől függenek.

A szivattyú megfelel az ISO 80079-37 szerinti „c” típusú szerkezetbiztonsági gyulladásvédelem követelményeinek.

Tengelykapcsoló A tengelykapcsoló legyen megfelelő jelölésű, valamint rendelkezésre kell állnia a gyártó nyilatkozatának.

Motor A motor saját megítélés alá tartozik.

2.9.2 Hőmérséklet határok

Normális üzemi állapot mellett a szivattyú házának legmagasabb felületi hőmérséklete a tengelytömítésnél és a csapágycsatló közelében várható.

A szivattyúházon kialakuló felületi hőmérséklet megfelel a szállított közeg hőmérsékletének. Ha a szivattyút fűtik, akkor az üzemeltető felel az előírt hőmérsékleti osztály, valamint a szállított közeg előírt hőmérsékletének (üzemi hőmérséklet) betartásáért.

Táblázat (⇒ Táblázat 4) tartalmazza a hőmérsékleti osztályokat és a szállítóközeg ebből eredő, megengedett legnagyobb hőmérsékletértékeit. Ezek az adatok az elméleti határértékeket jelentik, és csúszógyűrűs tömítés esetén csak általános biztonsági ráhagyást tartalmaznak. Egyszeres csúszógyűrűs tömítés esetén a szükséges biztonsági ráhagyás a használati körülményektől és a csúszógyűrűs tömítés típusától függően jelentősen nagyobb lehet. Az adatlapon megadottaktól eltérő használati feltételek vagy más csúszógyűrűs tömítések használata esetén a szükséges biztonsági ráhagyást egyedileg kell meghatározni. Szükség esetén forduljon a gyártóhoz.

A hőmérsékleti osztály a szivattyú gépegység működése során maximálisan elérhető felületi hőmérsékletet mutatja.

A szivattyú mindenkor megengedett üzemi hőmérsékletét az adatlap tartalmazza.

Táblázat 4: Hőmérsékleti határok

Hőmérsékleti osztály az EN 13463-1 szerint	A szállított közeg max. megengedett hőmérséklete ²⁾
T1	200 °C
T2	200 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Csak megbeszélés alapján

T4 hőmérsékleti osztály A gördülőcsapágycsapat közelében 40 °C környezeti hőmérséklet, zsírkenés, valamint rendeltetésszerű karbantartási és üzemi állapot esetén a T4 hőmérsékleti osztály megtartása szavatolt.

A következő esetekben 40 °C-nál magasabb környezeti hőmérsékletnél is kérje a gyártó tanácsát.

T5 és T6 hőmérsékleti osztály T5 és T6 hőmérsékleti osztály esetén a csapághőmérsékletekre vonatkozóan külön intézkedésekre lehet szükség.

Kezelési hibák vagy üzemzavarok, illetve az előírt intézkedések figyelmen kívül hagyása esetén lényegesen magasabb hőmérsékletek léphetnek fel.

A T6 hőmérsékleti osztály betartása csak különleges kivétel esetén lehetséges.

Magasabb hőmérséklettel történő üzemeltetés, adatlap hiánya vagy „raktári szivattyúk” esetén a maximálisan megengedett üzemi hőmérséklet tekintetében a KSB-vel konzultáljon.

2.9.3 Felügyeleti berendezések

A szivattyú/szivattyúaggregát kizárólag az adatlapon és a gyári adattáblán megadott határértékeken belül üzemeltethető.

Ha a berendezés üzemeltetője nem tudja biztosítani a szükséges üzemi határértékek betartását, akkor megfelelő felügyeleti berendezésekről kell gondoskodni.

Ellenőrizni kell azt, hogy szükségesek-e felügyeleti berendezések a működés biztosításához.

A felügyeleti berendezésekről a KSB ad további információt.

2.9.4 Az üzemi tartomány határértékei

A (⇒ fejezet 6.2.3.1, Oldal 51) alatt közölt minimális térfogatáramok vízre és hasonló szállított közegekre vonatkoznak. A megadott szállított közegek esetében ezek a mennyiségek hosszabb üzemi fázisok során sem vezetnek a szivattyú felületi hőmérsékletének a járulékos növekedéséhez. A szállított közeg eltérő fizikai paraméterei esetén azonban ellenőrizni kell, hogy fennáll-e a járulékos melegedés veszélye, és emiatt szükséges-e a minimális mennyiség növelése. A

²⁾ függ az anyag mindenkori kivitelétől

(⇒ fejezet 6.2.3.1, Oldal 51) alatt megadott számítási képlettel megállapítható, hogy a járulékos melegedés okozhatja-e a szivattyú felületi hőmérsékletének veszélyes mértékű növekedését.

3 Szállítás/tárolás/ártalmatlanítás

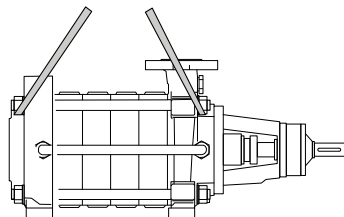
3.1 Szállítási állapot ellenőrzése

1. Az áru átadásakor ellenőrizze valamennyi csomagolási egység sértetlenségét.
2. Határozza meg pontosan és dokumentálja a szállítás során keletkezett kárt, majd haladéktalanul értesítse írásban a KSB céget vagy a szállítását végző céget és a biztosítótársaságot.

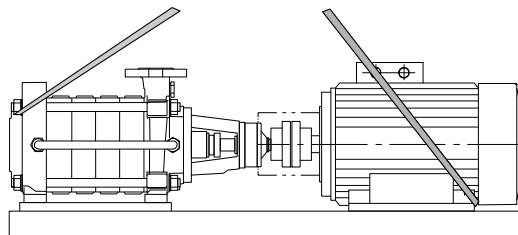
3.2 Szállítás

	 VESZÉLY
	A szivattyú/szivattyú gépegység kicsúszhat a felfüggesztésből A lezuhanó alkatrészek életveszélyes sérüléseket okozhatnak! ▷ A szivattyút/szivattyú gépegységet kizárólag az előírt helyzetben szabad szállítani. ▷ Soha ne függessze fel a szivattyút/szivattyú gépegységet a szabad tengelyvégre, illetve a motor vagy a szivattyú emelőfüleire. ▷ Vegye figyelembe a berendezés súlyára, súlypontjára és rögzítési pontjaira vonatkozó adatokat. ▷ Tartsa be a helyileg érvényes balesetvédelmi előírásokat. ▷ Használjon a célnak megfelelő és engedélyezett teheremelő eszközöket, pl. önfeszítő emelőfogókat.

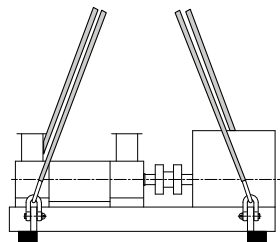
A szivattyút/szivattyú gépegységet az ábrán jelzett módon kell rögzíteni és szállítani.



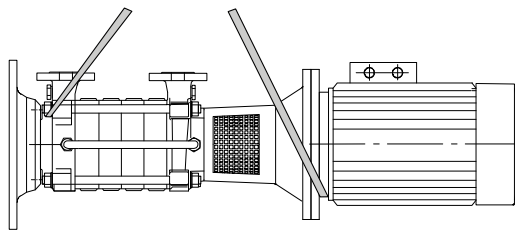
ábra 1: Szivattyú szállítása



ábra 2: Szivattyú gépegység szállítása



ábra 3: Szivattyú gépegység szállítása (alaplemez emelőszemekkel)

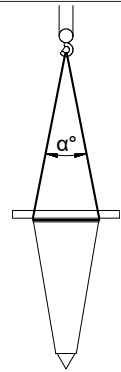
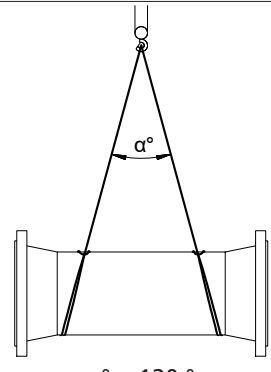
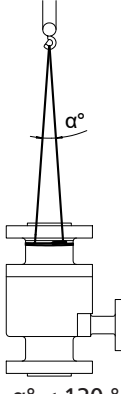
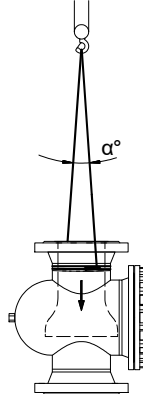


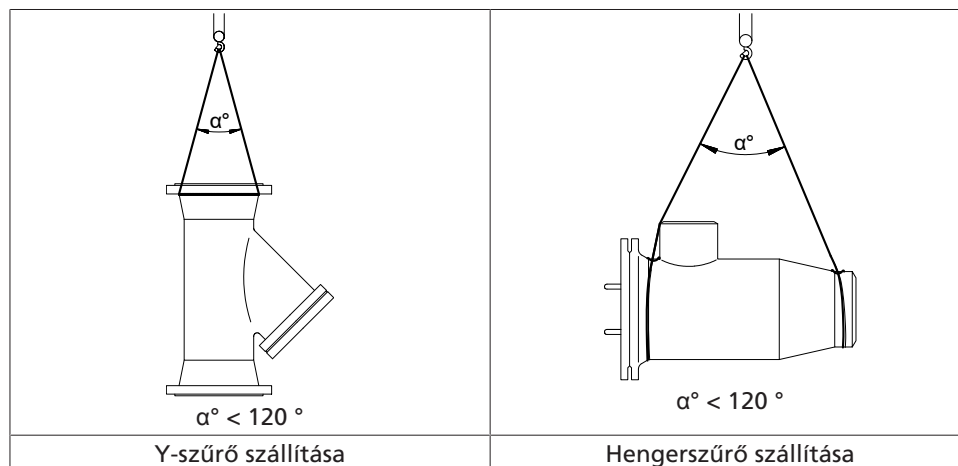
ábra 4: Blokkszivattyúk és függőleges tengelyű szivattyúk szállítása

3.2.1 Tartozékok szállítása

	VIGYÁZAT
	A szita / szűrő szakszerűtlen szállítása A szita / szűrő sérülése az emelőeszköz miatt! ▷ Ne nyomja és ne sértse meg a szűrőbetétet vagy a szűrő szövetét. ▷ A tartozékokat lehetőleg kézzel szállítsa. Ha a kézi szállítás az alkatrész súlya miatt nem lehetséges, kövesse az irányelveket.

Szerelje fel a teheremelő eszközt az ábráknak, vagy a mindenkorai gyártó dokumentációjának megfelelően.

 $\alpha^\circ < 120^\circ$	 $\alpha^\circ < 120^\circ$
Szűrőbetét (süveg alakú szűrő) szállítása	Szűrőház/távtartó szállítása
 $\alpha^\circ < 120^\circ$	 $\alpha^\circ < 120^\circ$
Minimális térfogatáram szelep szállítása	Kosárszűrő szállítása



3.3 Tárolás/állagmegóvás

	VIGYÁZAT A tárolás során a berendezés nedvesség, szennyeződések vagy kártevők következtében károsodhat A szivattyú/szivattyú gépegység korrodálódhat/szennyeződhet! ▷ Kültéri tárolás esetén a szivattyút/szivattyú gépegységet vagy a becsomagolt szivattyút/szivattyú gépegységet és tartozékait vízhatlanul le kell fedni.
	VIGYÁZAT Nedves, szennyezett vagy megrongálódott nyílások és csatlakozási helyek A szivattyú tömítetlensége vagy megrongálódása! ▷ A szivattyú nyílásait és csatlakozási helyeit raktározás előtt szükség esetén tisztítsa meg és zárja le.

Ha a szivattyút a szállítás után hosszabb idő elteltével kívánják üzembe helyezni, akkor a szivattyú/szivattyú gépegység tárolásához a következő intézkedéseket javasoljuk:

- A szivattyút / szivattyú gépegységet száraz, védett és lehetőség szerint állandó páratartalmú helyiségben tárolja.
- A tengelyt havonta egyszer kézzel meg kell forgatni, pl. a motor ventilátorával.

Szakszerű belső tárolás esetén a védelem három hónapig biztosított (ügyeljen a megrendelésre és a megrendelés-igazolásra).

Az új szivattyúkat/szivattyúaggregátokat a gyárban megfelelően kezelik.

Három hónapnál hosszabb tárolás esetén az állagmegóvást a megrendelés részletezi (ügyeljen a megrendelésre és a megrendelés-igazolásra).

3.4 Visszaszállítás

1. A szivattyút az előírásoknak megfelelően kell leüríteni.
(⇒ fejezet 7.3, Oldal 63)
2. A szivattyút át kell öblíteni és meg kell tisztítani, különösen akkor, ha káros, robbanásveszélyes, forró vagy más okból veszélyes közeget szállítottak vele.
3. Az olyan szállított közegek esetében, amelyek maradványai a levegő páratartalmával kombinálva korróziós károkat okoznak vagy oxigénnel érintkezve lángra lobbannak, külön semlegesítse a szivattyút, majd szárítsa meg vízmentes inert gáz átfúvatásával.

4. A szivattyúhoz mindig egy kitöltött veszélytelenséget igazoló nyilatkozatot kell csatolni.
Az alkalmazott biztonsági és szennyezésmentesítési intézkedéseket be kell tartani. (⇒ fejezet 11, Oldal 112)

**FONTOS TUDNIVALÓ**

Szükség esetén a veszélytelenséget igazoló nyilatkozat letölthető az internetről a következő címen: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Ártalmatlanítás**FIGYELEM**

Egészségre veszélyes és/vagy forró szállított közegek, segéd- és üzemanyagok
Személyek és a környezet veszélyeztetése!

- ▷ Az öblítőközeget, valamint adott esetben a maradék közeget fel kell fogni, és ártalmatlanítani kell.
- ▷ Szükség szerint védőruhát és védőmaszkot kell viselni.
- ▷ Az egészségre veszélyes anyagok ártalmatlanítására vonatkozó törvényi rendelkezéseket be kell tartani.

1. A szivattyút/szivattyú gépegységet szét kell szerelni.
A szétszereléskor a zsírokat és a kenőfolyadékokat össze kell gyűjteni.
2. Válogassa szét a szivattyú anyagait pl.:
 - fémek
 - műanyagok
 - elektronikai hulladék
 - zsírok és kenőfolyadékok szerint
3. Ártalmatlanítsa őket a helyi előírások szerint, vagy szállítsa ellenőrzött ártalmatlanító helyre.

4 A szivattyú/szivattyú gépegység leírása

4.1 Általános leírás

- Szétszerelhető többfokozatú örvényszivattyú szívó járókerékkel (kivéve: Multitec 32) alacsony NPSH-értékhez.

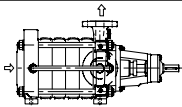
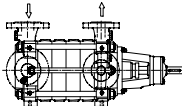
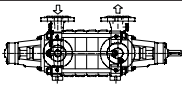
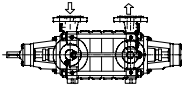
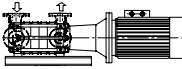
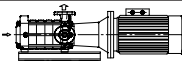
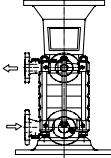
Multitec:

- Tiszta vagy olyan agresszív folyadékok szállítása, amelyek a szivattyút vegyi vagy mechanikai úton nem támadják meg

Multitec-RO:

Alapanyag kódok: 31 és 33

Szivattyú sómentesítési alkalmazásokhoz (fordított ozmózis eljárás).

Felállítási mód	Ábra	Leírás
A		vízszintes építési mód, alaplemezen csak egy tengelyátvezetéssel (hajtásoldalon) hajtásoldalon gördülőcsapágyak és szívóoldalon siklócsapágyak tengelyirányú szívócsonk a teljes Q/H-tartományban
B		hasonlóan az A felállítási módhoz, de sugárirányú a szívócsonk
C		vízszintes építési mód, alaplemezen két tengelyátvezetéssel hajtásoldalon és szívóoldalon gördülőcsapágyak nyomóoldali hajtás a teljes Q/H-tartományban
D		hasonlóan a C felállítási módhoz, de a hajtás a szívóoldalon
E		vízszintes blokkszivattyú, közös csapágyazású szivattyú és motor, merev tengelykapcsoló, sugárirányú szívócsonk Q/H tartomány: 100 m³/h, 250 m
F		hasonlóan az E felállítási módhoz, de tengelyirányú a szívócsonk
V		függőleges blokkszivattyú Q/H tartomány: 400 kW-ig

4.2 Termékinformációk az 1907/2006 számú (REACH) rendelet szerint

Információk az európai vegyi anyagokról szóló (EK) 1907/2006 számú rendelet (REACH) szerint, lásd: <https://www.ksb.com/ksb-en/About-KSB/Corporate-responsibility/reach/>.

4.3 Megnevezés

Példa: Multitec³ A 32/8E-2.1 12.167 (SP)

Táblázat 5: Magyarázat a megnevezéshez

Adat	Jelentés
Multitec	Típus
A	Felállítási mód
32	Nyomócsonk névleges átmérője [mm]
8E	Fokozatok száma/Járókerék-kombináció
2.1	Hidraulika
12	Anyagkivitel
167	Tömítéskód
SP	Különleges változatok ismertetőjele (opcionális)

4.4 Gyári adattábla



ábra 5: Típus tábla (példa) Multitec

1	Típus, beépítési méret és kivitel	2	KSB rendelési szám (tízjegyű)
3	Térfogatáram	4	Fordulatszám
5	Rendelési tételszám (hatjegyű)	6	Sorszám (kétjegyű)
7	Emelőmagasság	8	Gyártási év

4.5 Szerkezeti felépítés

Építési mód

- Többfokozatú centrifugál szivattyú osztott kivitelben
- Vízszintes felállítás alaplemezes kivitelben vagy blokk kivitelben
- Függőleges felállítás blokk kivitelben vagy kardántengellyel

³ Rövidítés MTC

Szivattyúház

- Szívóház: axiális vagy radiális
- Radiális szívóház és nyomóház: a csonkok 90°-os lépésekben elforgathatók
- Karimák az EN és az ASME szerint (furatok és tömítőléc)
- Azonos tömítésház a tömszelencében és a csúszógyűrűs tömítésben
- Tömítések a fokozatházakon, nyomóházakon és tömítésházakon szivattyúköpenybe helyezett O-gyűrűk révén

Hajtás

- 50 Hz-es és 60 Hz-es villanymotor
- Dízel vagy turbina lehetséges

Járókerék kialakítása

- Zárt radiális járókerék térben hajlított lapátokkal

Csapágy

- Rögzített csapágy, hajtásoldal, gördülőcsapágy
- Mozdó csapágy, nem hajtásoldal, siklócsapágyas vagy gördülőcsapágyas felállítástól függően
- A gördülőcsapágy zsír- vagy olajkenésű
- A siklócsapágy kenését a szállított közeg biztosítja
- Önbeálló

Tengelykapcsoló

- Alaplemezes kivitel, rugalmas tengelykapcsoló közbenső hüvellyel/hüvely nélkül
- Blokkzivattyús kivitel DN 65-ig rögzített tengelykapcsolóval, azon rugalmas tengelykapcsolóval közbenső hüvely nélkül

Tengelykapcsoló védelem

Alapeset:

- Tengelykapcsoló védelem, hengeres

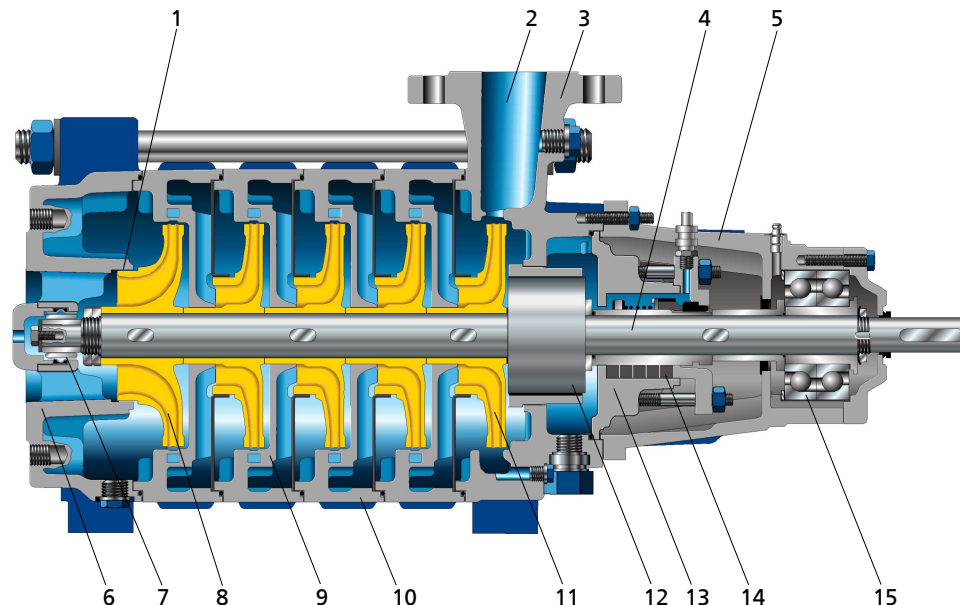
Opcionális:

- Tengelykapcsoló védelem, strapabíró

Tengelytömítés

- Hűtés nélküli tömszelence, zárófolyadék beömléssel vagy anélkül
- Normál csúszógyűrűs tömítés az EN 12756 szerint
- Patronos csúszógyűrűs tömítés

4.6 Felépítés és működés



ábra 6: Metszet

1	Fojtószelephézag	2	Nyomócsonk
3	Nyomóház	4	Tengely
5	Csapágyház	6	Szívóház
7	Siklócsapágy	8	(Szívó) járókerék
9	Vezetőkerék	10	Fokozatkapcsoló-ház
11	Járókerék	12	Tehermentesítő dugattyú
13	Tömítésház	14	Tengelytömítés
15	Gördülőcsapágy		

Kivitel Az áramló közeg szivattyúba való belépése tengelyirányban vagy sugárirányban, a szivattyúból való kilépése pedig sugárirányban történik. A hidraulika saját csapágyazással rendelkezik, a motorral pedig egy tengelykapcsoló köti össze.

Működésmód A szállított közeg a szívóházon (6) keresztül lép be a szivattyúba, ahol a (szívó) járókerék (8) kifelé gyorsítja. A fokozatház (10) áramlási kontúrjában a szállított közeg mozgási energiája nyomási energiává alakul, és a szállított közeg a vezetőkeréken (9) keresztül a következő járókerékhez (11) kerül. Ez a folyamat ismétlődik minden fokozatban az utolsó járókerékig (11), majd a közeg a nyomóházon (3) keresztül a nyomócsonkhoz (2) kerül, és ezen keresztül kilép a szivattyúból. Egy fojtórés (1) megakadályozza, hogy a szállított közeg visszaáramoljon a fokozatházból (10) a megelőző járókerék szívási zónájába. Előfordul, hogy az utolsó járókerék hátoldalán található egy tehermentesítő dugattyú (12), mellyel hidraulikus erők segítségével elérhető a tengelyirányú elmozdulások kiegyenlítődése. A hidraulikát az utolsó járókerék (11) és a tehermentesítő dugattyú (12) hátoldalán egy tömítésház (13) határolja, amin a hajtótengely (4) keresztül van vezetve. A tengelyt a tömítésházon (13) való átvezetés helyén dinamikus tengelytömítés (14) választja el a környezettől. A hajtótengely (4) gördülőcsapágyakkal (15) és siklócsapágyakkal (7) van csapágyazva, melyeket egy csapágyház (5) ill. a szívóház (6) vesz körül. A csapágyház (5) kapcsolódik a szívó- és/ vagy a nyomóházhhoz (6 ill. 3).

Tömítés A szivattyú tengelytömítéssel van ellátva (normál csúszógyűrűs tömítés vagy tömszelencés tömítés).

4.7 Zajosság várható értékei

Táblázat 6: Hangnyomásszint a mérési felületen L_{pA} ^{4) 5)}

Névleges teljesítményigény P_N [kW]	Szivattyú		Szivattyú villanymotorral	
	1450 rpm ⁻¹ [dB]	2900 rpm ⁻¹ [dB]	1450 rpm ⁻¹ [dB]	2900 rpm ⁻¹ [dB]
2,2	56	57	60	65
3,0	58	60	62	67
4,0	59	61	63	68
5,5	61	63	65	70
7,5	63	65	66	71
9	64	66	68	73
11	65	67	68	73
15	66	68	70	75
18,5	67	69	71	76
22	68	70	72	77
30	69	71	73	78
37	70	72	74	79
45	71	73	75	79
55	71	74	75	80
75	72	74	77	82
90	72	75	77	82
110	73	75	78	83
132	73	76	78	83
160	74	76	79	84
200	75	77	80	85
250	75	78	80,5	-
315	76	78	81	-
355	78	80	81	-
400	79	81	82	-
500	80	82	82	-
560	80	82	82	-
630	82	83	84	-
710	82,5	84	84	-
800	82,5	-	84	-
900	82,5	-	84	-
1000	82,5	-	84	-
1120	82,5	-	84	-
1200	82,5	-	84	-
1400-ig	83	-	84	-

Várható zajértékek más teljesítményekhez/fordulatszámokhoz: külön érdeklődésre
A zajértékek csak a gyártással történt egyeztetés után garantálhatók.

4.8 Szállítási terjedelem

Kiviteltől függően a következő tételek tartoznak a szállítási terjedelembe:

- Szivattyú

⁴ A mérést a szivattyú kontúrjától 1 m távolságban végzik (a DIN 45635 szabvány 1. és 24. része szerint)

⁵ Növelés 60 Hz-es üzemnél: 3500 min⁻¹ +3 dB, 1750 min⁻¹ +1 dB

Hajtás

- Villanymotor
- Dízelmotor
- Hidraulikus motor
- Turbina maximum 4000 min⁻¹

Tengelykapcsoló

- Rugalmas tengelykapcsoló közbenső hüvellyel/hüvely nélkül

Érintésvédelem

- Tengelykapcsoló védelem

Alaplemez

- U-profilacél

Tartozékok

- Esetenként különböző

4.9 Méretek és súlyok

A méret- és súlyadatokat a szivattyú/szivattyú gépegység felállítási terve/méretlapja tartalmazza.

5 Felállítás/beépítés

5.1 Biztonsági rendelkezések

	⚠ VESZÉLY Szakszerűtlen felállítás robbanásveszélyes területeken Robbanásveszély! A szivattyúaggregát megrongálódása! ▶ Tartsa be a helyi érvényű robbanásvédelmi előírásokat. ▶ Vegye figyelembe a szivattyú és a motor adatlapján és gyári adattábláján található adatokat.
	⚠ FIGYELEM Egészségre veszélyes konzerválószer a szivattyúknál hosszú távú állagmegóvással Mérgezésveszély! ▶ Az üzembe helyezés előtt öblítse át a berendezést és a szivattyú gépegységet. ▶ Szerelje le a szivattyút és teljes mértékben távolítsa el a konzerválószer minden, a szállított közeggel érintkező alkatrészről. ▶ Tartsa be a megrendelés-igazolásban szereplő adatokat.

5.2 Felállítás kezdete előtti ellenőrzés

A felállítás helye

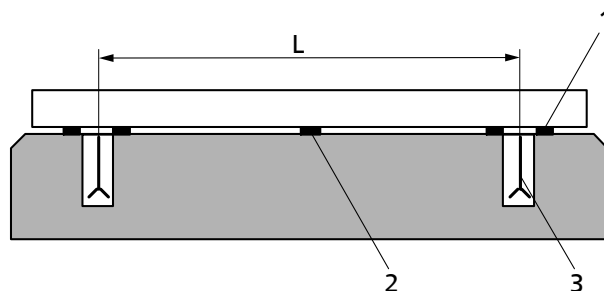
	⚠ FIGYELEM Felállítás nem kellő szilárdságú, vagy nem kellő teherbírású alagra Személyi sérülések és anyagi károk! ▶ Vegye figyelembe az EN 206-1 szabvány XC1 robbanási osztály szerinti C12/15 osztályú betonkeverék megfelelő nyomószilárdságát. ▶ Az alap legyen megkötött, egyenletes és vízszintes. ▶ Vegye figyelembe a súlyadatokat.
---	--

1. Az építmény kialakítását ellenőrizni kell.
Az építmény kialakítását a méretlap/felállítási terv méretei alapján kell előkészíteni.

5.3 A szivattyúaggregát felállítása

	⚠ VESZÉLY Elektrosztatikus feltöltődés nem megfelelő potenciálkiegyenlítés miatt Robbanásveszély! ▶ Ügyeljen a szivattyú és az alaplemez közötti vezető csatlakozásra.
	VIGYÁZAT Merevített alaplemez vagy szivattyú A szivattyú megrongálódása! ▶ Felállításkor pontosan és szakszerűen végezze az alaplemez és a szivattyú beszerelését.

5.3.1 Felállítás alaptestre



ábra 7: Alátétlemezek elhelyezése

L	Alapcsavarok távolsága	1	Alátétlemez
2	Alátétlemez > 800 mm esetén	3	Alapcsavar

A, B, C és D felállítási mód

- ✓ Az alap megfelelő szilárdságú és minőségű legyen.
 - ✓ Az alap előkészítése a méretlapnak/felállítási tervnek megfelelően történt.
1. Állítsa a szivattyú gépegyiséget az alapra, majd vízmértékkel igazítsa a tengelyhez és a nyomócsonkhoz.
A megengedett helyzeteltérés: 0,2 mm/m
 2. Helyezzen be szintkiegyenlítő alátétlemezeket (1).
Az alátétlemezeket mindig az alapcsavarok (3) közvetlen közelébe, az alaplemez/alaptestkeret és az alaptest közé balra és jobbra helyezze el. Ha az alapcsavarok távolsága (L) > 800 mm, helyezzen el további alátétlemezeket (2) az alaplemez közepére.
Minden alátétlemeznek sík felületen kell felfeküdnie.
 3. Helyezze be az alapcsavarokat (3) az erre szolgáló furatokba.
 4. Öntse ki az alapcsavarokat (3) betonnal.
 5. A betonkeverék megkötése után az alaplemezt a helyére kell igazítani.
 6. Húzza meg egyenletesen és erősen az alapcsavarokat (3).
 7. A > 400 mm szélességű alaplemezek kiöntéséhez használjon zsugorodásmentes, normál szemszerkezetű, $\leq 0,5$ víz-cement tényezőjű (V/C-érték) betont.
A folyósságot folyasztószerszerrel biztosítsa.
Végezze el a beton utókezelését az EN 206-1 szerint.
Ügyeljen rá, hogy ne keletkezzenek benne üregek.



FONTOS TUDNIVALÓ

Az U-profilacélból készült alaplemezek csavarodásállóak, és nem igényelnek kiöntést.



FONTOS TUDNIVALÓ

A zajszegény üzem érdekében (előzetes egyeztetés után) a szivattyú gépegyiséget rezgéscsillapítóra lehet ráhelyezni. Ebben az esetben az alaplemezt ne öntse ki.



FONTOS TUDNIVALÓ

A szivattyú és a szívóvezeték vagy a nyomóvezeték között csővezeték-kompenzátorok helyezhetők el.

E, F, V felállítási mód

1. Állítsa fel a szivattyút az alaptestre, és vízmértékkel igazítsa a motor tömítőgyűrűjének felső pereméhez.
2. Igazítsa be a szivattyút alátétlemezekkel, a fent leírtak szerint.
3. Helyezze be az alapcsavarokat (3) az erre szolgáló furatokba.

4. Öntse ki az alapsavarakat (3) betonnal.

5.4 Csővezetékek

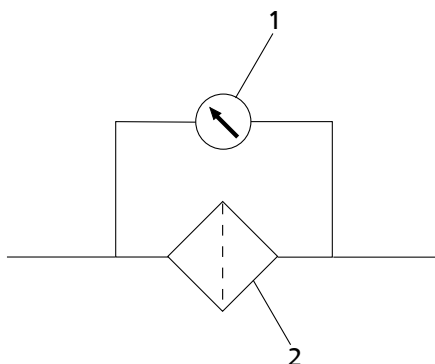
5.4.1 Csatlakozás a csővezetékekhez

	⚠ VESZÉLY A megengedett terhelés túllépése a szivattyúcsonkokon A tömítetlen helyeken kilépő forró, mérgező, maró vagy gyúlékony szállított közeg életveszélyt idézhet elő! ▷ Ne használja a szivattyút csővezetékek fix pontjaként. ▷ A csővezetékeket közvetlenül a szivattyú előtt alá kell támasztani, és feszüléstől mentesen, szabályszerűen kell csatlakoztatni. ▷ Vegye figyelembe a szivattyúcsonkokon megengedett erőket és nyomatékokat. ▷ Megfelelő intézkedésekkel kompenzálja a csővezeték hőmérséklet-növekedés által okozott tágulását.
	VIGYÁZAT Hibás földelés csővezetéken végzett hegesztési munkáknál Gördülőcsapágy roncsolódása (pitting (lyukkorróziós) hatás)! ▷ Elektromos hegesztési munkáknál soha nem szabad a szivattyút vagy az alaplemezt földelésre használni. ▷ Kerülni kell az áramnak a gördülőcsapágyon való áthaladását.
	FONTOS TUDNIVALÓ A berendezés és a szivattyú fajtájától függően ajánlott lehet visszafolyásgátlók és elzáró szerelvények beépítése. Ezeket azonban úgy kell beépíteni, hogy ne akadályozzák a szivattyú leürítését vagy kiserelését.

- ✓ A szivattyú szívóvezetékét / beömlővezetékét úgy helyezték el, hogy szívásnál emelkedjen, beömlésnél lejtson.
 - ✓ A szívóperem előtt elhelyezkedő energiacsillapító szakasz hossza legalább a szívóperem átmérőjének háromszorosa.
 - ✓ A csővezetékek névleges átmérője eléri legalább a szivattyú csatlakozási méreteit.
 - ✓ A fokozott nyomásvesztés elkerülése érdekében az átmeneti idomok nagyobb névleges átmérőknél kb. 8°-os tágulási szöggel rendelkeznek.
 - ✓ A csővezetékeket közvetlenül a szivattyú előtt alá kell támasztani, és feszüléstől mentesen kell csatlakoztatni.
1. A tartályokat, csővezetékeket és csatlakozásokat alaposan meg kell tisztítani, át kell öblíteni és át kell fúvatni (mindenekelőtt új berendezéseknél).
 2. Szerelje le a karimatakaró fedeleket a szivattyú szívócsonkjáról és nyomócsonkjáról, mielőtt beszerelné őket a csővezetékbe.
Multitec A kivitel esetén: hagyja szabadon a siklócsapágyfedél furatát.

	VIGYÁZAT Hegesztési gyöngyök, salak és más szennyeződések a csővezetékben A szivattyú megrongálódásának veszélye! ▷ A szennyeződések el kell távolítani a vezetékekből. ▷ Szükség esetén szűrőket kell használni. ▷ Az alábbi fejezetben lévő adatokat figyelembe kell venni (⇒ fejezet 7.2.2.3, Oldal 59) figyelembe kell venni.
---	--

3. Szükség esetén szűrőt kell helyezni a csővezetékbe (lásd a Szűrő a csővezetékben című ábrát).



ábra 8: Szűrő a csővezetékben

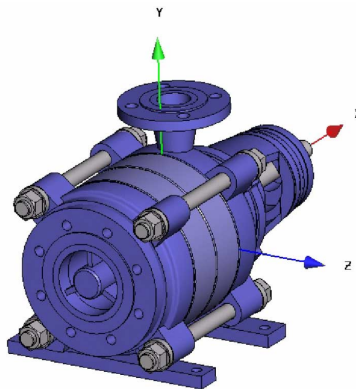
1	Nyomáskülönbség-mérő műszer	2	Szűrő
---	-----------------------------	---	-------

	FONTOS TUDNIVALÓ 0,5 mm x 0,25 mm-es (drótháló szembőség x drótátmérő), korrózióálló dróthálóból készült szűrőt használjon. A szűrő keresztmetszete a háromszorosa legyen a csővezetékének. A gyakorlatban a kalap alakú szűrők váltak be.
---	--

4. A szivattyúcsontot össze kell kötni a csővezetékkel.

	VIGYÁZAT Agresszív öblítő- és maratószer A szivattyú megrongálódásának veszélye! ▷ Öblítő és pácoló üzem esetén a tisztítás módját és időtartamát a ház és a tömítések szerkezeti anyagának megfelelően kell megválasztani.
---	--

5.4.2 Megengedett erők és nyomatékok a szivattyúcsonkokon



ábra 9: Erők és nyomatékok a szivattyúcsonkokon

Az erők hatásiránya	
F_x	vízszintes, a szivattyú tengelyével párhuzamos
F_y	függőleges a szivattyú tengelyére
F_z	vízszintes, a szivattyú tengelyére merőleges
A nyomatékok hatásiránya	
M_x	a vízszintes tengelyre, a szivattyú tengelyével párhuzamosan
M_y	a függőleges csőcsontengelyre
M_z	a vízszintes tengelyre, a szivattyú tengelyére merőlegesen

A szívó- és nyomócsontot külön vizsgálja. A megfelelő szívó- és nyomócsontátmérőt az adatlapon találja.

Erők és nyomatékok a szivattyúcsonkokon

Táblázat 7: Erők és nyomatékok a szivattyúcsonkokon (szívó- és nyomócsont szürkeöntvényből);
Alapanyag kód 10, 11, 12, 13, 14

DN	függőleges csont merőleges a tengelyre			vízszintes csont merőleges a tengelyre			tengelyirányú csont párhuzamos a tengellyel			Az egyes tengelyek nyomatékai		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
32	245	410	265	245	265	410	--	--	--	260	160	190
50	510	635	415	510	415	635	--	--	--	330	250	170
65	640	800	520	640	520	800	800	520	640	460	350	240
80	800	970	625	800	625	970	--	--	--	680	520	340
100	1015	1270	830	1015	830	1270	1270	830	1015	950	715	490
125	1470	1850	1220	1470	1220	1850	1850	1220	1470	1235	930	660
150	1780	2220	1465	1780	1465	2220	2220	1465	1780	1640	1260	840
200	2700	3490	2220	2700	2220	3490	3490	2220	2700	2520	1840	1260
250	3810	4760	3180	3810	3180	4760	4760	3180	3810	3580	1740	2710
300	4765	3815	5715	4765	5715	3815	-	-	-	4360	2130	3295

Táblázat 8: Erők és nyomatékok a szivattyúcsonkokon (szívó- és nyomócsontok acélból, rozsdamentes acélból, Duplex vagy Super-Duplex anyagból);

Alapanyag kódok 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33

DN	függőleges csont merőleges a tengelyre			vízszintes csont merőleges a tengelyre			tengelyirányú csont párhuzamos a tengellyel			Az egyes tengelyek nyomatékai		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
32	345	575	370	345	370	575	--	--	--	365	225	265
50	715	890	580	715	580	890	--	--	--	460	350	240
65	895	1120	730	895	730	1120	1120	730	895	645	490	335

DN	függőleges csomak merőleges a tengelyre			vízszintes csomak merőleges a tengelyre			tengelyirányú csomak párhuzamos a tengellyel			Az egyes tengelyek nyomatékai		
	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
80	1120	1360	875	1120	875	1360	--	--	--	950	730	475
100	1420	1780	1160	1420	1160	1780	1780	1160	1420	1330	1000	685
125	2060	2590	1710	2060	1710	2590	2590	1710	2060	1730	1300	925
150	2490	3110	2050	2490	2050	3110	3110	2050	2490	2295	1765	1175
200	3780	4885	3110	3780	3110	4885	4885	3110	3780	3530	2575	1765
250	--	--	--	--	--	--	6665	4450	5335	5010	3795	2435

5.4.3 Vákuumkiegyenlítés

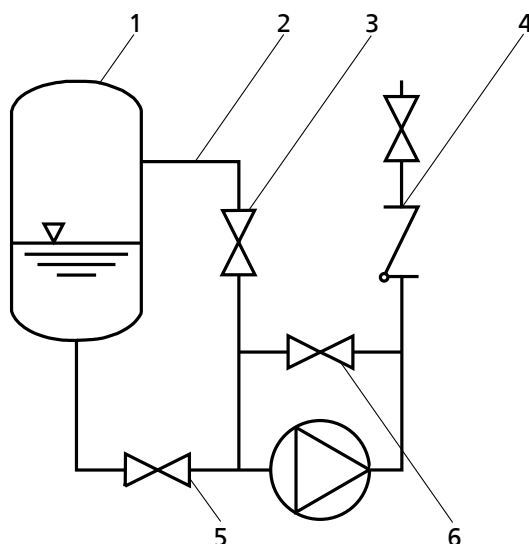


FONTOS TUDNIVALÓ

Vákuum alatt álló tartályokból történő szállításkor ajánlott vákuumkiegyenlítő vezetékről gondoskodni.

Vákuumkiegyenlítő vezetékekre a következő előírások érvényesek:

- A csővezeték minimális névleges átmérője 25 mm.
- A csővezeték torkolata a tartályban megengedett legmagasabb folyadékszint felett van.



ábra 10: Vákuumkiegyenlítés

1	Vákuumtartály	2	Vákuumkiegyenlítő vezeték
3	Elzáró szerelvény	4	Visszacsapó szelep
5	Fő elzáró szerelvény	6	Vákuumzáró elzáró szerelvény



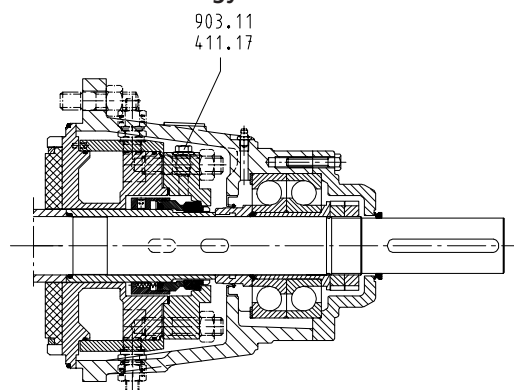
FONTOS TUDNIVALÓ

Egy kiegészítő elzárható csővezeték (szivattyú nyomócsomak tehermentesítő vezeték) megkönnyíti a szivattyú indítás előtti légtelenítést.

5.4.4 Kiegészítő csatlakozások

	⚠ VESZÉLY Robbanásveszélyes légkör alakul ki, ha összeférhetetlen folyadékokat vegyítenek a segédcsövekben Égésveszély! Robbanásveszély! ▷ Ügyeljen a zárófolyadék, a kvencsfolyadék és/vagy a hűtőfolyadék és a szállított közeg összeférhetőségére.
	⚠ VESZÉLY Túlmelegedés veszélye, ha nem tartják be a segédfolyadékok maximálisan megengedett hőmérsékletét Robbanásveszély! ▷ Tartsa be a zárófolyadék és az öblítőfolyadék legfeljebb 60 °C-os hőmérsékletét. ▷ Tartsa be a vízhűtéses csúszógyűrűs tömítések legfeljebb 30 °C-os hőmérsékletét.
	⚠ VESZÉLY A tengelytömítés kimaradása kenéshiány miatt Kiömlő forró vagy mérgező szállított közeg! A szivattyú megrongálódása! ▷ A szivattyút és a szívóvezetékét indítás előtt légteleníteni kell, és fel kell tölteni szállított közeggel.
	⚠ FIGYELEM Hiányzó vagy rosszul használt kiegészítő csatlakozások (pl. zárófolyadék, öblítőfolyadék stb.) Sérülésveszély kiömlő szállított közeg miatt! Égésveszély! A szivattyú működési zavara! ▷ Ügyeljen a felállítási tervben ill. csővezeték tervben szereplő kiegészítő csatlakozások számára, méreteire és helyére, és ahol ilyen van, a szivattyú jelzőtábláira. ▷ Az előírt kiegészítő csatlakozásokat kell használni.

Vízűtéses csúszógyűrűs tömítés

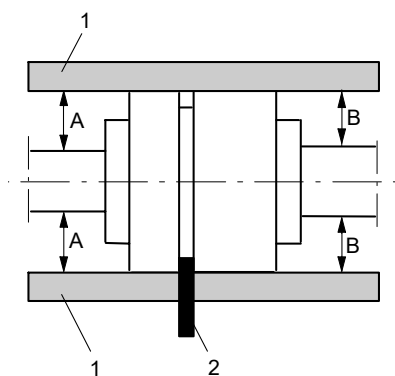


ábra 11: Vízűtéses csúszógyűrűs tömítés

A vízhűtéses csúszógyűrűs tömítésekkel ellátott kiviteleknel a hűtőkamrákat mindig egy hűtőkörhöz kell csatlakoztatni. A szivattyúzott közeg hőmérsékletétől függetlenül rendelkezésre kell állnia a hűtővízkörnek.

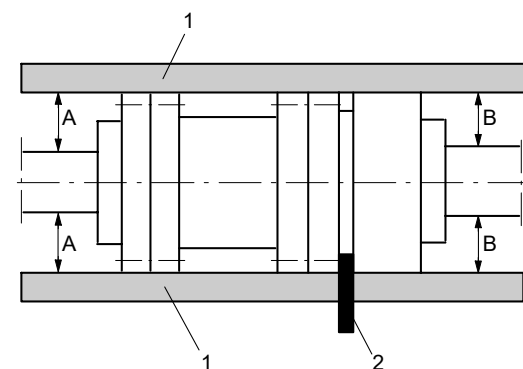
5.5 A tengelykapcsoló besabályozásának ellenőrzése

	⚠ VESZÉLY Nem megengedett hőmérséklet a tengelykapcsolón vagy csapágyazáson a tengelykapcsoló hibás besabályozása következtében Robbanásveszély! Égésveszély! ▷ A tengelykapcsoló helyes besabályozását mindenkor biztosítani kell.
	VIGYÁZAT Szivattyú- és motortengely elmozdulása A szivattyú, a motor és a tengelykapcsoló megrongálódása! ▷ A szivattyú felállítása és a csővezetékhez való csatlakoztatás után mindig ellenőrizni kell a tengelykapcsolót. ▷ A tengelykapcsoló ellenőrzését közös alaplemezen szállított szivattyúaggregátok esetében is el kell végezni.



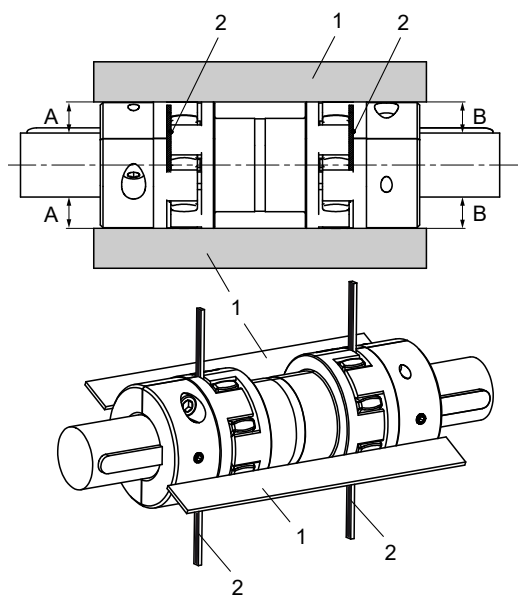
ábra 12: Közbenső hüvely nélküli tengelykapcsoló, tengelykapcsoló besabályozásának ellenőrzése

1	Vonalzó	2	Idomszer
---	---------	---	----------



ábra 13: Közbenső hüvelyes tengelykapcsoló, tengelykapcsoló besabályozásának ellenőrzése

1	Vonalzó	2	Idomszer
---	---------	---	----------



ábra 14: Kétkardános tengelykapcsoló közbenső hüvellyel, tengelykapcsoló besabályozásának ellenőrzése

1	Vonalzó	2	Idomszer
---	---------	---	----------

Táblázat 9: A megengedett eltérést a tengelykapcsolófelek besabályozásakor

Tengelykapcsoló típusa	Radiális eltérés ⁶⁾	Axiális eltérés ⁶⁾
	[mm]	[mm]
Közbenső hüvely nélküli tengelykapcsoló (⇒ ábra 12)	≤ 0,1	≤ 0,1
Közbenső hüvelyes tengelykapcsoló (⇒ ábra 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Kétkardános tengelykapcsoló (⇒ ábra 14)	≤ 0,5	≤ 0,5

✓ A tengelykapcsoló-védelmet, és, ha van, a taposókeretet le kell szerelni.

1. Helyezze a vonalzót tengelyirányban a tengelykapcsoló két felére.
2. Miután felhelyezte a vonalzót, forgassa tovább kézzel a tengelykapcsolót.
A tengelykapcsoló akkor van helyesen besabályozva, ha vonalzó a mindenkor
tengelytől a teljes kerület mentén azonos A, ill. B távolságra van.
A tengelykapcsolófelek besabályozás során megengedett eltérése nyugalmi
állapotban, valamint üzemi hőmérsékleten és fennálló bemeneti nyomás esetén
tartsa be.
3. Folyamatosan ellenőrizze a tengelykapcsolófelek közötti távolságot (a méretet
lásd a felállítási tervben).
A tengelykapcsoló akkor van megfelelően besabályozva, ha a két
tengelykapcsolófél közötti távolság azonos.
Megengedett eltérés a tengelykapcsolófelek besabályozása esetén nyugalmi
állapotban, valamint üzemi hőmérsékleten és fennálló bemeneti nyomás esetén
tartsa be.

⁶⁾ Ha a motor gyártója által megadott értékek alacsonyabbak, azokat kell betartani.

4. Ha a besabályozás helyes, akkor szerelje vissza a tengelykapcsoló-védelmet, és, ha van, a taposókeretet a tengelykapcsoló védelmére.

5.6 A szivattyú és motor besabályozása

5.6.1 Hőtágulás

	VIGYÁZAT Hossz- és magasságnövekedés > 100 °C hőmérsékletű szállított közeg esetén A szivattyú/szivattyú gépegység feszülése és deformálódása! ▷ A szivattyú alaplemezre rögzítéséhez húzza meg a talpcsavarokat az alábbi táblázatban szereplő nyomatékokkal (a hossznövekedés megakadályozása). ▷ Ügyeljen a szivattyú és a hajtómű eltérő magasságváltozására. Kiindulási pontként vegye figyelembe az alábbi képletet a magasságváltozás becsléséhez. ▷ Ellenőrizze a szivattyú és a motor besabályozását üzemmeleg állapotban és szükség esetén korrigálja azt.
	VIGYÁZAT A megengedett erők és nyomatékok túllépése a szivattyúcszonkon a csővezeték és a szivattyú hőtágulása által A szivattyú túlfeszülése és hibás működése! ▷ Minden üzemi hőmérsékleten vegye figyelembe a szivattyúcszonkokon megengedett erőket és nyomatékokat. (⇒ fejezet 5.4.2, Oldal 28)

hosszirányú lineáris hőtágulás

A hosszirányú lineáris hőtágulás megakadályozásához tartsa be az alábbi meghúzási nyomatékokat:

Táblázat 10: Csavarmeghúzási nyomatékok a szivattyú alaplemezre rögzítéséhez

Beépítési méret	Menet	Szilárdság	Meghúzási nyomaték	
			Hajtásoldal [Nm]	Ellenoldal [Nm]
32	M12	4.6	30	15
50	M12	4.6	30	15
65	M16	4.6	60	30
100	M20	4.6	120	60
125	M20	4.6	120	60
150	M30	4.6	450	200
200	M30	4.6	450	200
250	M36	4.6	780	390

magasságirányú lineáris hőtágulás

A tengelykapcsoló besabályozásakor vegye figyelembe, hogy a szivattyú és a hajtómű hőtágulása eltérő lehet.

A magasságnövekedéshez kiindulási pontként vegye figyelembe az alábbi képletet, mellyel megbecsülheti, mennyivel magasabbra kell a motort helyezni a szivattyúhoz képest:

$$\Delta H [\text{mm}] = 1/100000 * (\Delta T_p * H_p - \Delta T_m * H_m)$$

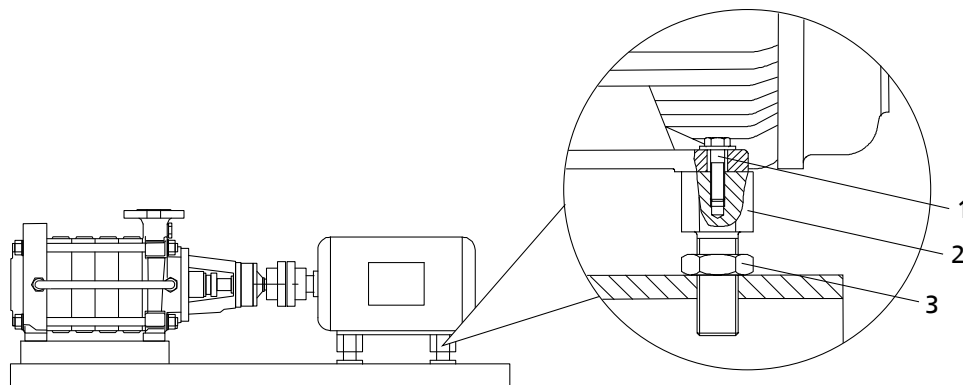
ΔT_p = A szivattyú és a környezet hőmérséklet-különbsége [°C]

H_p = A szivattyú tengelymagassága [mm]

ΔT_m = A motor és a környezet hőmérséklet-különbsége [°C]

H_m = A motor tengelymagassága [mm]

5.6.2 Motor állítócsavarral



ábra 15: Motor állítócsavarral

1	Hatlapfejű csavar	2	Állítócsavar
3	Ellenanya		

✓ A tengelykapcsoló védelmet, és, ha van ilyen akkor, a taposókeretet le kell szerelni.

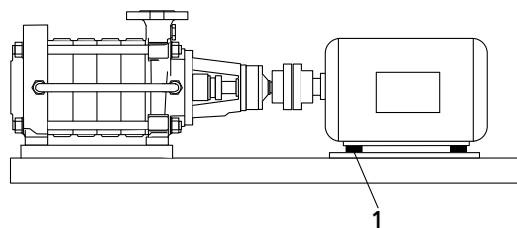
1. Ellenőrizze a tengelykapcsoló besabályozását.
2. Lazítsa meg az alapllemezen levő hatlapfejű csavarokat (1) és az ellenanyákat (3).
3. Az állítócsavarokat (2) igazítsa után kézzel vagy egy villáskulccsal, amíg a tengelykapcsoló beállítása megfelelő nem lesz, és minden motorláb teljesen fel nem fekszik.
4. Ezután húzza meg a hatlapfejű csavarokat (1) a motoron és az ellenanyákat (3) az alapllemezen.
5. Ellenőrizze a tengelykapcsoló/tengely működését.
A tengelykapcsolónak/tengelynek kézzel könnyedén elforgathatónak kell lennie.

	⚠ FIGYELEM
	Nyitott forgó tengelykapcsoló A forgó tengelyek sérülésveszélyt idézhetnek elő! ▷ A szivattyú gépegséget tengelykapcsoló védelemmel működtesse. Amennyiben a megrendelő kifejezett kérésére a tengelykapcsoló védelmet a KSB nem szállítja, akkor azt az üzemeltetőnek kell biztosítania. ▷ A tengelykapcsoló védelem kiválasztásakor figyelembe kell venni a vonatkozó irányelveket.
	⚠ VESZÉLY
	Súrlódási szikrázás miatti gyulladásveszély Robbanásveszély! ▷ A tengelykapcsoló védelem szerkezeti anyagát úgy kell kiválasztani, hogy mechanikai érintkezéskor ne képződjön szikracsóva.

6. Szerelje vissza a tengelykapcsoló védelmet és szükség esetén a tengelykapcsoló védelem taposókeretét.
7. Ellenőrizze a tengelykapcsoló és a tengelykapcsoló védelem távolságát.
A tengelykapcsoló és a tengelykapcsoló védelem nem érhet egymáshoz.

5.6.3 Motor állítócsavar nélkül

A szivattyú és a hajtómű közötti tengelymagasság-távolságokat alátétlemezekkel egyenlítse ki.



ábra 16: Szivattyúaggregát alátétlemezekkel

1	Alátétlemez		
---	-------------	--	--

- ✓ A tengelykapcsoló védelmet, és, ha van ilyen akkor, a taposókeretet le kell szerelni.

1. Ellenőrizze a tengelykapcsoló beállítását.
2. Lazítsa meg a hatlapú csavarokat a motoron.
3. Helyezzen a motortalp alá alátétlemezeket, amíg ki nem egyenlítődik a tengelymagasság-különbség.
4. Húzza meg újra a hatlapfejű csavarokat.
5. Ellenőrizze a tengelykapcsoló/tengely működését.
A tengelykapcsolónak/tengelynek kézzel könnyedén elforgathatónak kell lennie.

	FIGYELEM Nyitott forgó tengelykapcsoló A forgó tengelyek sérülésveszélyt idézhetnek elő! ▷ A szivattyú gépegységet tengelykapcsoló védelemmel működtesse. Amennyiben a megrendelő kifejezett kérésére a tengelykapcsoló védelmet a KSB nem szállítja, akkor azt az üzemeltetőnek kell biztosítania. ▷ A tengelykapcsoló védelem kiválasztásakor figyelembe kell venni a vonatkozó irányelveket.
	VESZÉLY Súrlódási szikrázás miatti gyulladásveszély Robbanásveszély! ▷ A tengelykapcsoló védelem szerkezeti anyagát úgy kell kiválasztani, hogy mechanikai érintkezéskor ne képződjön szikracsóva.

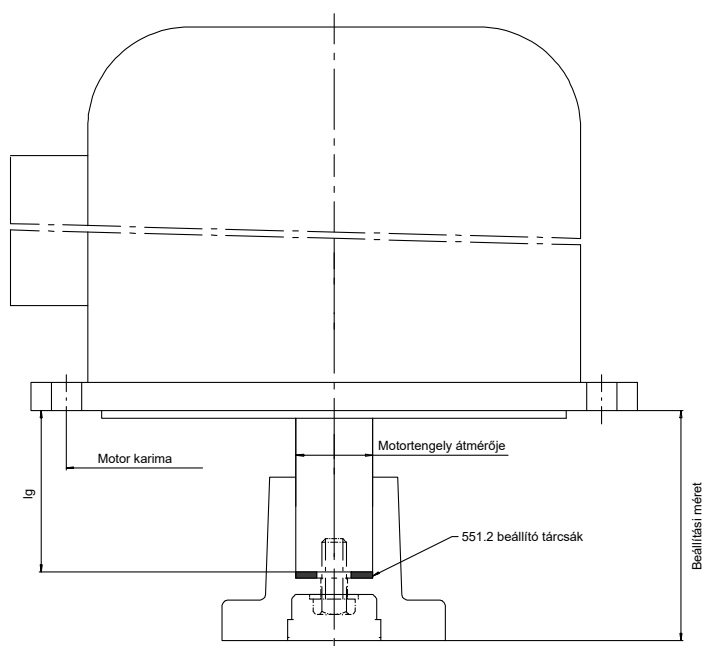
6. Szerelje vissza a tengelykapcsoló védelmet és szükség esetén a tengelykapcsoló védelem taposókeretét.
7. Ellenőrizze a tengelykapcsoló és a tengelykapcsoló védelem távolságát.
A tengelykapcsoló és a tengelykapcsoló védelem nem érhet egymáshoz.

5.6.4 Blokkshivattyúk és függőleges szivattyúk beállításai

A motor és a szivattyú egymáshoz képesti beállítását a motor és a hajtómű tömítőgyűrű-peremének központosítása biztosítja. A forgás ellenőrzésekor a tengelynek kissé el kell forognia.

A Multitec V 32 - Multitec V 65 építési méretek beállításakor ügyeljen a tengelykapcsoló-beállítás beállítási méreteire.

A tengelykapcsoló-beszabályozás beállítási méretei 32 - 65 építési méret és E, F, V felállítási mód esetén,



ábra 17: Tengelykapcsoló beállítási méretei

Táblázat 11: Tengelykapcsoló-beszabályozás beállítási méretei

Átmérő Motor perem	Beépítési méret	Motortengely		Beállítási méret $\pm 0,25$ [mm]
		Átmérő [mm]	lg [mm]	
F165	32-50	24	50	90
F215	32-50-65	28	60	100
F265	32-50-65	38	80	120
F300	32-50-65	42/48	110	150
F350	65	48/55	110	150
F350	32-50	48/55	110	153
F400	32-50-65	55	110	153
F400/F500	32-50-65	60	140	183
F500/600	65	65	140	183
F600	65	80	170	213

5.7 Elektromos csatlakozás

	⚠ VESZÉLY
	A villamos csatlakozáson képzetlen személyzet által végzett munkák Áramütés miatti életveszély! ▷ Az elektromos csatlakoztatást csak villanszerelő végezheti. ▷ Az IEC 60364 szabvány szerinti és a robbanásvédelemre vonatkozó előírásokat EN 60079 figyelembe kell venni.

	FIGYELEM Hibás hálózati csatlakoztatás Az energiaellátó hálózat megrongálódása, rövidzárlat! ▷ A helyi áramszolgáltató műszaki csatlakoztatási feltételeit figyelembe kell venni.
	FONTOS TUDNIVALÓ Motorvédő kapcsoló beépítése ajánlott.

1. Hasonlítsa össze a rendelkezésre álló hálózati feszültséget a motor típustábláján feltüntetett adatokkal.
2. Válasszon megfelelő kapcsolást.

5.7.1 Útmutató az elektromos bekötéshez

Aszinkron motor

A KSB aszinkron motoros szivattyú gépegységei közvetlen bekapcsolásra készültek. Bekapcsoláskor, és az üzemi fordulatszám eléréséig a feszültség nem csökkenthet a rendelési dokumentációban megadott érték alá. Amennyiben az elektromos hálózathoz nem megengedett ez a bekapcsolási mód, indítóberendezéssel kell ellátni az indító áram csökkentéséhez (pl. csillag-delta kontaktor (Y-Δ), indító transzformátorok, indító ellenállások, lágyindító készülékek stb.).

Szinkronmotor

A szinkronmotoros szivattyú gépegységek csak frekvenciaváltóval történő üzemeltetésre készültek. Közvetlenül az elektromos hálózatról történő üzemeltetés nem megengedett.

5.7.2 Üzemeltetés csillag-delta kontaktorral, indító transzformátorokkal és indító ellenállásokkal

	VIGYÁZAT Túl hosszú átkapcsolási idők csillag-delta kapcsolású, háromfázisú váltóáramú motoroknál A szivattyú/a szivattyú gépegység megrongálódásának veszélye! ▷ A csillag és delta közötti átkapcsolási időket a lehető legrövidebbre kell korlátozni.
---	--

Csillag-delta kontaktor

Táblázat 12: Időrelé beállítása csillag-delta kapcsolásnál

Motorteljesítmény	Beállítandó idő
[kW]	[s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

Az Y és Δ közötti átkapcsolási szünet nem lehet hosszabb 60 ms-nál. **További kísérletetés nem megengedett!**

Indítóberendezések

Az indítóberendezéseket automatikusan állítsa be, tehát a rész- és üzemi feszültség közötti átváltásnak automatikusan kell történnie. A részfeszültségen történő üzemidő nem lehet hosszabb a következő táblázatban feltüntetetté. Indító transzformátorral vagy indító ellenállással történő működtetés esetén megszakításmentes átkapcsolást kell választani (pl. Korndorfer kapcsolás).

Táblázat 13: Az indítóberendezés beállítása

Motorteljesítmény [kW]	Beállítandó idő [s]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.7.3 Működtetés lágyindító készülékkel



FONTOS TUDNIVALÓ

VdS sprinklerberendezésekben lévő szivattyú gépegységek esetén
A VdS sprinklerberendezésekben lévő szivattyú gépegységek esetén a VdS előírásokat is VdS CEA 4001 figyelembe kell venni!

A következő irányértékek tapasztalataink szerint megfelelnek a víz alatti motoros szivattyúk biztonságos üzemeltetéséhez. Az üzemeltetőnek azonban a lágyindító gyártójával tisztázni kell, hogy a víz alatti motoros szivattyúk különleges adottságait figyelembe vegyék. Ezek a gyártók termékeitől függően az általunk megadott irányértékeket meghaladhatják.

Táblázat 14: Irányértékek lágyindító készülékekhez

Paraméter / Funkció	Beállítás
Minimális feszültség	A motor névleges feszültségének 50%-a
Gyorsítási idő / Felfutási idő	$t_H < 5$ másodperc
Túláramvédelem	I_A / I_N ca. 3,5
Lefutási idő / lassítás	$t_A < 5$ másodperc
összes külön funkció, pl. ▪ indítás késleltetés, ▪ áramszabályozás, ▪ fordulatszám szabályozás ▪ Berúgás / fokozási funkció	AUS

1. A lágyindító készüléket a felfutás után egy kontaktorral kell áthidalni.
2. A gyártó üzemeltetési útmutatójában leírtakat feltétlenül be kell tartani.



FONTOS TUDNIVALÓ

A felfutás és lefutás során fellépő szokatlan zajok és rezgések a lágyindító nem megfelelő beállítási paramétereit jelzik. Ide tartoznak pl. a túl hosszú felfutási idők, a hibás üzemmód (szabályozás), a bekapcsolt különleges funkciók stb.

5.7.4 Frekvenciaváltós üzem



FONTOS TUDNIVALÓ

VdS sprinklerberendezésekben lévő szivattyú gépegységek esetén
A VdS sprinklerberendezésekben lévő szivattyú gépegységek esetén a VdS előírásokat is VdS CEA 4001 figyelembe kell venni!

A frekvenciaátalakító szabályozási és vezérlési elve

- Aszinkronmotorok esetében a szabályozási és vezérlési eljárás lineáris feszültség/frekvencia jelleggörbe-vezérlésnek kell megfeleljen.
- Szinkronmotorokhoz olyan frekvenciaátalakítót kell használni, amely érzékelő nélküli szabályozási és vezérlési eljárással működik, és így alkalmazható a forgórészbe épített mágnesekkel üzemelő motorokhoz.

Maximálisan megengedett felfutási idő és lefutási idő

Álló helyzetből a minimális $f_{\min}$ frekvenciára való felfutás nem lépheti túl az 5 másodpercet.

Minimális frekvencia

A tartós üzemben a minimális frekvencia 30 Hz.

A fordulatszám tartós üzemben soha nem eshet 900 ford./perc alá.

Maximális üzemi frekvencia

- Aszinkronmotorok esetén:
az 50 Hz, ill. 60 Hz maximális üzemi frekvenciát nem szabad túllépni.
- Szinkronmotorok esetén:
a 100 Hz maximális üzemi frekvenciát nem szabad túllépni.
- Szivattyúk esetében:
a maximálisan megengedett üzemi frekvenciát nem szabad túllépni.

5.7.5 Földelés

	⚠ VESZÉLY Statikus feltöltődés Robbanásveszély! Tűzveszély! A szivattyú gépegység megrongálódása! ▷ A potenciálkiegyenlítést az erre szolgáló földelés csatlakozóra kell csatlakoztatni.
--	--

5.7.6 Motor csatlakoztatása

	FONTOS TUDNIVALÓ A váltóáramú motorok forgásiránya az IEC 60034-8 értelmében alapvetően jobbra forgó kapcsolású (a motor tengelycsenkjén látható). A szivattyú forgásiránya a szivattyún lévő, forgásirányt mutató nyílra felel meg.
---	--

1. Állítsa be a motor forgásirányát a szivattyú forgásirányához.
2. Vegye figyelembe a motorhoz kapott gyártói dokumentációban foglaltakat.

5.8 A forgásirány ellenőrzése

	⚠ VESZÉLY Forgó és álló alkatrészek megérintése miatti hőmérséklet-növekedés Robbanásveszély! A szivattyúaggregát megrongálódása! ▷ A forgásirányt soha nem szabad olyankor ellenőrizni, amikor a szivattyú száraz. ▷ A szivattyút a forgásirány ellenőrzéséhez le kell csatlakoztatni.
	⚠ FIGYELEM Kéz a szivattyúházban Sérülésveszély, a szivattyú megrongálódásának veszélye! ▷ Soha ne nyúljon kézzel vagy tárgyakkal a szivattyúházba, amíg a szivattyú gépegység elektromos csatlakozás nincs lekötve, és visszkapcsolás ellen védve.

	VIGYÁZAT Hajtómű és szivattyú hibás forgásiránya A szivattyú megrongálódása! ▷ A szivattyún lévő, forgásirányt mutató nyilat figyelembe kell venni. ▷ Ellenőrizze a forgásirányt és ha szükség az elektromos csatlakozást, majd helyesbítse a forgásirányt.
---	---

A motor és a szivattyú helyes forgásiránya megegyezik az óramutató járásával (a motor felől nézve).

Kivétel: D felállítási mód - Ekkor a forgásirány ellentétes az óramutató járásával

1. Járássa a motort be- majd azonnal kikapcsolva rövid ideig. Közben figyelje meg a motor forgásirányát.
2. Ellenőrizze a forgásirányt.
A motor forgásirányának meg kell egyeznie a szivattyún lévő, forgásirányt mutató nyíllal.
3. Hibás forgásirány esetén ellenőrizze a motor csatlakozását és szükség esetén a kapcsolóberendezést.

6 Üzembe helyezés / üzemben kívül helyezés

6.1 Üzembe helyezés

6.1.1 Az üzembe helyezés előfeltétele

A szivattyú gépegység üzembe helyezése előtt ellenőrizze a következő pontokat:

- A szivattyú gépegység az előírásoknak megfelelően minden védőberendezéssel elektromosan össze van kapcsolva. (⇒ fejezet 5.7, Oldal 36)
- A szállítóközeget gáztalanították.
- A szivattyú szállított közeggel feltöltött és légtelenített. (⇒ fejezet 6.1.3, Oldal 43)
- Ellenőrizték a forgásirányt.
- Minden kiegészítő csatlakozás csatlakoztatva van és működőképes.
- A kenőanyagok ellenőrzése megtörtént.
- Hosszabb leállítás után a szivattyú / szivattyú gépegység átesett az ismételt üzembe helyezés lépésein. (⇒ fejezet 6.4, Oldal 54)
- A csővezeték csatlakoztatása a szivattyúcsonkok feszülése nélkül történt.
- A forró, hideg és mozgó alkatrészek megérintését akadályozó burkolatok fel vannak szerelve.
- A betonlap minősége megfelel az előírásoknak.
- A gépegység rögzítése és beállításuk a megadott tűréseknek megfelelően történt.

	VIGYÁZAT
	Rossz minőségű kazántápvíz és kondenzvíz Szilárdság elvesztése helyi korrózió miatt (szivacsosság)! ▷ Minden üzemi körülmény esetén tartsa be a lent megadott határértékeket. ▷ A vízelőkészítésnek meg kell felelnie a legfeljebb 64 bar nyomású gőzgenerátorok tápvíz- és kazánvíz-minőségére vonatkozó VdTÜV-előírásoknak. ▷ Kerülje a levegő bejutását a rendszerbe.

Táblázat 15: Kazántápvíz és kondenzvíz határértékei öntöttvas alkalmazása esetén

	Határértékek
pH-érték	≥ 9,0 (célérték ≥ 9,3)
O ₂ -tartalom	≤ 0,02 ppm
Frissvíz aránya	≤ 25 %

6.1.2 Kenőanyag betöltése

Zsírkenésű csapágyak

A zsírkenésű csapágyak gyárilag fel vannak töltve.

Olajkenésű csapágyak

Töltse fel a csapágytartót kenőolajjal.

Az olaj minőségét lásd (⇒ fejezet 7.2.3.1.2, Oldal 60)

Az olaj mennyiségét lásd (⇒ fejezet 7.2.3.1.3, Oldal 60)

Az olajsint-szabályozó feltöltése kenőolajjal (csak olajkenésű csapágyazásnál)



FONTOS TUDNIVALÓ

Ha a csapágytartón nincs olajsint-szabályozó, akkor az olajsint az oldalt elhelyezett olajsintjelző közepén is leolvasható.

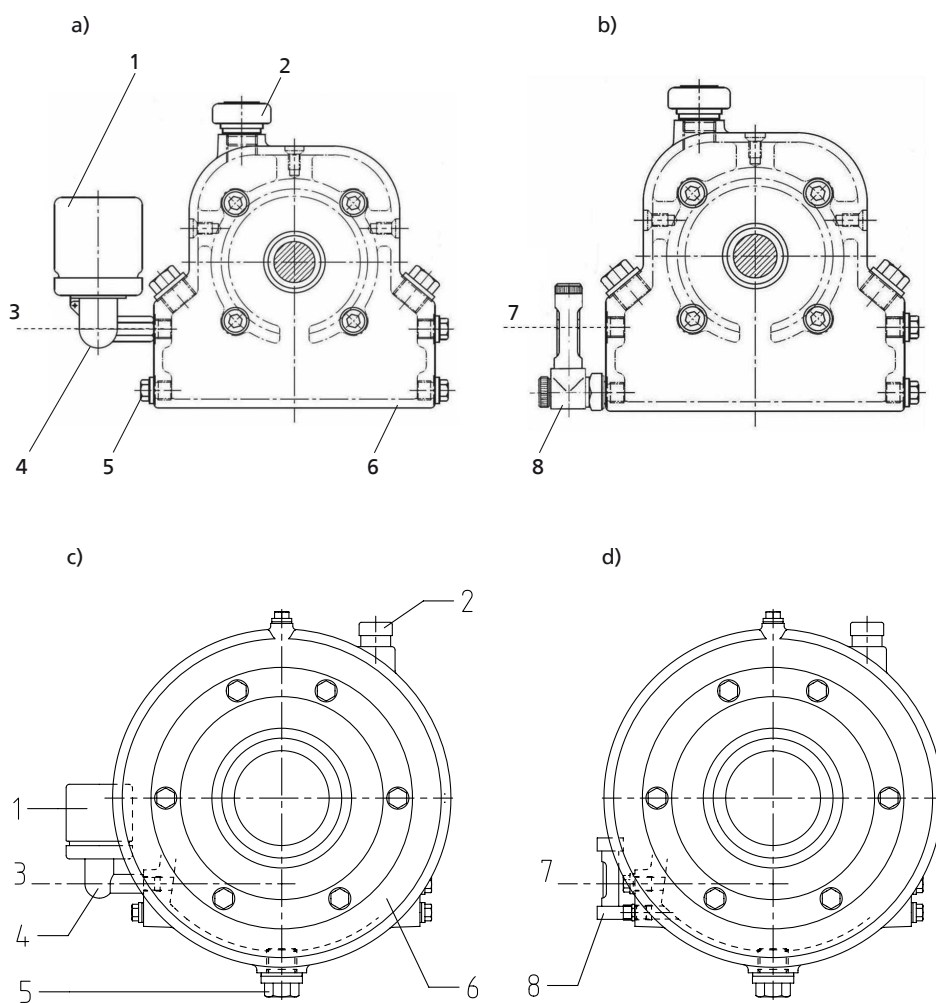


VIGYÁZAT

Túl kevés a kenőolaj az olajsint-szabályozó készenléti tartályában

A csapágy megrongálódása!

- ▷ Rendszeresen ellenőrizze az olajsintet.
- ▷ A készenléti tartályt mindig teljesen fel kell tölteni.



ábra 18: a) Csapágytartó olajsint-szabályozóval- b) Csapágytartó olajsintjelzővel - c) Csapágytartó olajsint-szabályozóval (250-es beépítési méret) - d) Csapágytartó olajsintjelzővel (250-es beépítési méret)

1	Olajsint-szabályozó	2	Légtelenítő dugó
3	Olajsint Olajsint-szabályozó	4	Az olajsint-szabályozó csatlakozó ívcsove
5	Leürítő csavar	6	Csapágyfedél
7	Olajsint Olajsintjelző	8	Olajsintjelző

**FONTOS TUDNIVALÓ**

A túl magas olajsztint hőmérséklet-növekedéshez, tömítetlenséghez vagy olajszivárgáshoz vezet.

Csapágytartó olajsztint-szabályozóval

- ✓ Olajsztint-szabályozó fel van szerelve.
- ✓ A zárócsavar be van csavarva.
 1. Húzza ki a légtelenítő dugót (2).
 2. Hajtsa le az olajsztint-szabályozót (1) a csapágyfedélről (6), és tartsa ebben a helyzetben.
 3. A légtelenítő dugó furatán keresztül töltsön be olajat addig, amíg az olaj be nem folyik az olajsztint-szabályozó (4) csatlakozó ívcsővébe.
 4. Az olajsztint-szabályozó (1) készletléti tartálya legyen teljesen feltöltve.
 5. Hajtsa vissza az olajsztint-szabályozót (1) alaphelyzetbe.
 6. Tegye vissza a légtelenítő dugót (2).
 7. Kb. 5 perc múlva ellenőrizze, hogy az olaj lesüllyedt-e az olajsztint-szabályozó (1) (olaj) tartályában.
A készletléti tartály legyen mindig feltöltve, hogy az olajsztint kiegyenlített legyen. Szükség esetén ismételje az 1-6. lépéseket.
 8. Az olajsztint-szabályozó (1) működésének ellenőrzéséhez lassan folyasson ki a leürítő csavaron (5) keresztül olajat, míg az olajsztint-szabályozó működésbe nem lép, vagyis légbuborékok nem kezdenek felszállni benne.

Csapágytartó olajsztintjelzővel

Olajkenés esetén alapesetben egy olajsztint-szabályozó van a csapágyfedélre szerelve. Előfordulhat, hogy helyette egy olajsztintjelző van a csapágyfedél alsó furatába helyezve.

Olajsztintjelzős kivitel esetén az olajsztintnek az olajsztintjelző két piros jelölése között kell lennie. Szükség esetén húzza ki a légtelenítő dugót és töltsön be olajat.

6.1.3 A szivattyú feltöltése és légtelenítése**⚠ VESZÉLY**

Robbanásveszélyes légkör alakul ki, ha összeférhetetlen folyadékokat vegyítenek a segédcsövekben

Égésveszély!

Robbanásveszély!

- ▷ Ügyeljen a zárófolyadék, vagy Quench-folyadék és a szállított közeg összeférhetőségére.

**⚠ VESZÉLY**

Robbanásveszélyes légkör kialakulása a szivattyú belsejében

Robbanásveszély!

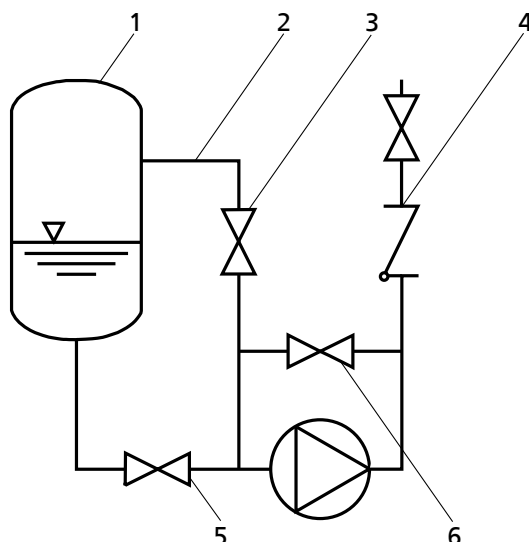
- ▷ A szivattyúnak a szállított közeggel érintkező belső tere, beleértve a tömítőteret és a segédrendszereket is, mindig legyen feltöltve szállított közeggel.
- ▷ Elegendően nagy szívási nyomást kell biztosítani.
- ▷ Gondoskodni kell a megfelelő felügyeleti intézkedésekről.

	⚠ VESZÉLY A tengelytömítés kimaradása kenéshiány miatt Kiömlő forró vagy mérgező szállított közeg! A szivattyú megrongálódása! ▷ A szivattyút és a szívóvezetékét indítás előtt légteleníteni kell, és fel kell tölteni szállított közeggel.
---	---

1. A szivattyú és a szívóvezeték legyen légtelenítve és szállított közeggel feltöltve.
2. Teljesen nyissa ki a szívóvezetékben lévő elzáró szerelvényt.
3. Minden kiegészítő csatlakozást (zárófolyadék, öblítő folyadék stb.) teljesen ki kell nyitni.

6.1.4 A szivattyú feltöltése és légtelenítése

	⚠ VESZÉLY Robbanásveszélyes légkör kialakulása a szivattyú belsejében Robbanásveszély! ▷ A szivattyút, a csúszógyűrűs tömítés házát és a szívóvezetékét indítás előtt légteleníteni kell, és fel kell tölteni szállított közeggel.
	⚠ VESZÉLY A tengelytömítés kimaradása kenéshiány miatt Kiömlő forró vagy mérgező szállított közeg! A szivattyú megrongálódása! ▷ A szivattyút és a szívóvezetékét indítás előtt légteleníteni kell, és fel kell tölteni szállított közeggel.
	VIGYÁZAT Szárazonfutás miatti fokozott kopás A szivattyúaggregát megrongálódása! ▷ A szivattyúaggregátot soha ne szabad feltöltés nélkül üzemeltetni. ▷ Üzem közben semmi esetre sem szabad elzárni a szívóvezetékben és/vagy az ellátóvezetékben lévő elzáró szerelvényt.



ábra 19: Vákuumkiegnyelés

1	Vákuumtartály	2	Vákuumkiegnyelő vezeték
3	Elzáró szerelvény	4	Visszacsapó szelep
5	Fő elzáró szerelvény	6	Vákuumzáró elzáró szerelvény

1. Légtelenítse a szivattyút és a szívóvezetékét, majd töltsen meg a szállított közeggel.
A légtelenítéshez használjon különböző, leürítő dugóval ellátott furatokat vagy a csővezetékbe helyezett megfelelő berendezéseket.
2. Teljesen nyissa ki a szívóvezetékben lévő elzáró szerelvényt.
3. Minden meglévő kiegészítő csatlakozást (zárófolyadék, öblítő folyadék stb.) teljesen nyisson ki.
4. Nyissa ki az elzáró szerelvényt (3) a vákuumkiegnyelő vezetékben (2) (ha van), és zárja el a vákuumzáró elzáró szerelvényt (6) (ha van).



FONTOS TUDNIVALÓ

Konstruktív okokból nem zárható ki, hogy az üzembe helyezést megelőző, szállított közeggel való feltöltés után a térfogat egy része feltöltetlen marad. Ez a térfogat a motor bekapcsolása után fellépő szivattyúhatás következtében azonnal feltöltődik szállított közeggel.

A tömítőkamra légtelenítése hűtött csúszógyűrűs tömítés esetén (tömítéskód 64)

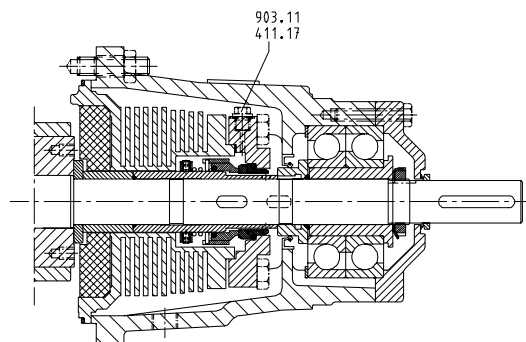


FIGYELEM

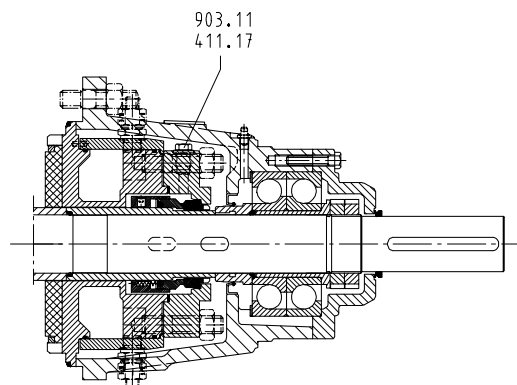
A tömítőkamra légtelenítése forró állapotban

A kilépő forró gőz forrázásveszélyt okoz!

- ▷ A tömítőkamrát lehetőség szerint csak hideg állapotban légtelenítse.
- ▷ Ha a forró állapotban történő légtelenítés elkerülhetetlen, szerelje fel a csővezeték a szeleppel a légtelenítő furatra, és vezesse el az áramló gőzt a veszélyzónából.
(nem KSB-szállítmány)
- ▷ Biztosítsa, hogy a szelepet ne lehessen kinyitni üzem közben.



ábra 20: Tömítőkamra légtelenítő csavarja (léghűtéses tömítésház) - beépítési méret: 32 - 100



ábra 21: Tömítőkamra légtelenítőcsavarja (vízhűtéses tömítésház) - beépítési méret 125-150 (szükség esetén 32-100-as beépítési méretekhez speciális kivitelként)

1. Csavarozza fel a 903.11 légtelenítő csavart negyed fordulattal.

⇒ A tömítőkamra légtelenítve

2. Újra húzza meg a 903.11 légtelenítő csavart.

6.1.5 Végellenőrzés

1. Távolítsa el a tengelykapcsoló védelmet és szükség esetén a tengelykapcsoló védelem taposókeretét.
2. Ellenőrizze, és szükség esetén végezze el újra a tengelykapcsoló beszabályozását. (⇒ fejezet 5.5, Oldal 31)
3. Ellenőrizze a tengelykapcsoló/tengely működését.
A tengelykapcsolónak/tengelynek kézzel könnyedén elforgathatónak kell lennie.
4. Szerelje vissza a tengelykapcsoló védelmet és szükség esetén a tengelykapcsoló védelem taposókeretét.
5. Ellenőrizze a tengelykapcsoló és a tengelykapcsoló védelem közötti távolságot.
A tengelykapcsoló és a tengelykapcsoló védelem nem érhet egymáshoz.

6.1.6 Bekapcsolás

 	 VESZÉLY A megengedett nyomás-/hőmérséklet-határok túllépése a csatlakoztatott szívó- és/vagy nyomóvezetéken keresztül Robbanásveszély! Forró vagy mérgező szállított közegek kifröccsenése! ▷ A szivattyút soha nem szabad a szívó- és/vagy nyomóvezeték elzáró szerelvényeinek zárt helyzetében üzemeltetni. ▷ A szivattyú gépegységet csak a nyomóoldali elzáró szerelvény enyhe vagy teljes nyitása mellett szabad elindítani.
--	--

1777.8/17-HU

 	⚠ VESZÉLY Túl magas hőmérsékletek szárazonfutás vagy a szállított közeg túl nagy gáztartalma következtében Robbanásveszély! A szivattyú gépegység megrongálódása! ▷ A szivattyú gépegységet soha ne üzemeltesse feltöltetlen állapotban. ▷ A szivattyút előírászerűen fel kell tölteni. (⇒ fejezet 6.1.3, Oldal 43) (⇒ fejezet 6.1.4, Oldal 44) ▷ A szivattyú csak a megengedett üzemi tartományon belül üzemeltethető.
	⚠ FIGYELEM A szívóház, a nyomóház, a fokozatház, a tömítésház és a tömítőfedél átveszi a szállított folyadék hőmérsékletét Égésveszély! ▷ Ne érintse meg a forró részeket!
	⚠ FIGYELEM A csapágytartó hőmérséklete üzem közben nagyobb mint 60 °C. Égésveszély! ▷ Ne érintse meg a forró részeket!
	VIGYÁZAT Szokatlan zaj, rezgés, hőmérséklet vagy szivárgás A szivattyú megrongálódása! ▷ A szivattyút/szivattyúaggregátot azonnal ki kell kapcsolni. ▷ A szivattyúaggregátot csak az okok elhárítása után szabad ismét üzembe helyezni.
✓ A berendezésoldali csőrendszer legyen megtisztítva. ✓ A szivattyút, a szívóvezetékét és adott esetben az előtartályt légtelenítették és szállított közeggel feltöltötték. ✓ A feltöltő és légtelenítő vezetékek legyenek zárva.	
	VIGYÁZAT Indítás nyitott nyomóvezeték mellett A motor túlterhelése! ▷ A motor számára elegendő teljesítménytartalékot kell biztosítani. ▷ Lágy indítást kell alkalmazni. ▷ Fordulatszám-szabályozást kell alkalmazni.

1. A beömlő-/szívóvezeték elzáró szerelvényét teljesen nyissa ki.
2. Zárja el vagy nyissa ki kis mértékben a nyomóvezetékben található elzáró szerelvényt.
3. Indítsa el a motort.
Az indítási folyamatnak rendellenes rezgések és zajok nélkül kell történnie.
4. A fordulatszám elérése után közvetlenül lassan nyissa ki a nyomóvezetékben található elzáró szerelvényt és szabályozza be a munkapontra.
Egy automatikus visszafolyásgátlónak az üzemi fordulatszám elérésekor mindig nyitnia kell - rendellenes zaj, rezgések vagy a szivattyú gépegység megnövekedett áramfelvétele nélkül.

5. A munkapont elérését követően ellenőrizze a hajtás teljesítményfelvételét és a csapágyhőmérsékletet.
6. A tengelykapcsoló beszabályozását ellenőrizni kell, illetve ha szükséges, utána kell szabályozni.
7. Ha a zsírkénésű csapágyak szokatlan zajokat idéznek elő az indítás során, szükség esetén további, a megengedett mennyiség legfeljebb 1/3-ának megfelelő mennyiségű zsír adható hozzá. (⇒ fejezet 7.2.3.2.3, Oldal 63)

6.1.7 A tengelytömítés ellenőrzése

Csúszógyűrűs tömítés Csúszógyűrűs tömítés esetén az üzem során csekély vagy láthatatlan (gőz alakú) a szivárgási veszteség.
A csúszógyűrűs tömítések nem igényelnek karbantartást.

Dupla csúszógyűrűs tömítés

	⚠ VESZÉLY Túl magas záróközeg-hőmérséklet dupla csúszógyűrűs tömítés esetén Robbanásveszély! Túl magas felületi hőmérséklet! ▷ Győződjön meg róla, hogy a záróközeg hőmérséklete dupla csúszógyűrűs tömítés esetén nem haladja meg a 60 °C-ot.
---	--

Tömszelencés tömítés A tömszelencés tömítésnél üzem közben kis mértékű csepegésnek kell lennie.
(kb. 20 csepp percenként)

	FONTOS TUDNIVALÓ Fordulatszám-szabályozásos tömszelencés tömítés üze me esetén a szivárgás beállítását a szállított közeg minimális nyomása mellett végezze; egyéb üzemi állapotok esetén számíts on nagyobb mértékű szivárgásra.
--	---

Előkészítés

1. Távolítsa el a csapágyház 350.1 nyílásairól a megérintést akadályozó burkolatokat.

Szivárgás beállítása

Üzembe helyezés előtt

1. A tömszelence szorítóhüvelyének az anyáit csak finoman, kézzel szabad meghúzni.
 2. Vezetővonalzóval ellenőrizze a tömszelence szorítóhüvelyének derékszögű és központos illeszkedését.
- ⇒ A szivattyú feltöltés után szivárgást kell tapasztalnia.

Öt perc járás után

	⚠ FIGYELEM Szabadon hozzáférhető, forgó alkatrészek Sérülésveszély! ▷ Ne érintse meg a forgó alkatrészeket! ▷ A működő szivattyú gépe gységen végzett munkák során mindig különösen elővigyázatosan járjon el.
---	---

A szivárgás csökkenthető.

1. Húzza meg a tömszelence szorítóhüvelyének az anyáit 1/6 fordulattal.
2. Ezután öt percg figyelje a szivárgást.

Túl nagy szivárgás:

Ismételje meg az 1. és 2. lépéseket, amíg minimálisra nem csökken az érték.

Túl kicsi a szivárgás:

Lazítsa meg kissé az tömszelence szorítóhüvelyének az anyáit.

Nincs szivárgás:

Azonnal kapcsolja ki a szivattyú gépegységet!

Lazítsa meg a tömszelence szorítóhüvelyét és ismételje meg az üzembe helyezést.

szivárgásellenőrzés

A szivárgás beállítása után mintegy két órán át figyelje a szivattyút a szállított közeg maximális hőmérséklete mellett.

A szállított közeg minimális nyomása mellett ellenőrizze a tömszelencés tömítésnél, hogy elegendő-e a szivárgás.

A munkálatok befejezését követően szerelje vissza a csapágyház 350.1 nyílásaira a megérintést akadályozó burkolatokat.

6.1.8 Kikapcsolás

	VIGYÁZAT Hőtörlődés a szivattyún belül A tengelytömítés megrongálódása! ▷ Berendezéstől függően a fűtés forrásának a kikapcsolása után kellő utánjárási időt kell biztosítani a szivattyú számára, amíg a szállított közeg hőmérséklete lecsökken.
---	--

	VIGYÁZAT A szállított közeg visszaáramlása nem megengedett A motor, ill. a tekercselés károsodhat! A csúszógyűrűs tömítés megsérült! ▷ Zárja el az elzáró szerelvényeket.
--	---

✓ A szívóvezeték elzáró szerelvénye nyitva van, és nyitva kell maradnia.

1. Zárja el a nyomóvezeték elzáró szerelvényét.
2. Kapcsolja ki a motort, és figyelje meg, hogy egyenletes-e a kifutása.

	FONTOS TUDNIVALÓ Ha visszafolyásgátlót építettek a nyomóvezetékbe, akkor az elzáró szerelvény nyitva is maradhat, amennyiben a berendezés használati körülményeit és a berendezésre vonatkozó előírásokat betartják.
---	--

Hosszabb állásidő esetén:

1. Zárja el a szívóvezeték elzáró szerelvényét.
2. Zárja el a kiegészítő csatlakozásokat.
Vákuum alatt beömlő szállított közegeknél a tengelytömítést álló helyzetben is el kell látni zárófolyadékkal.

	VIGYÁZAT Befagyás veszélye a szivattyú hosszabb állásánál A szivattyú megrongálódása! ▷ A szivattyút és a meglevő hűtőtereket/fűtőtereket ürítse le, illetve biztosítsa befagyás ellen.
---	---

6.2 Az üzemi tartomány határértékei

 	⚠ VESZÉLY A használati határértékek túllépése a nyomás, hőmérséklet, a szállított közeg és a fordulatszám tekintetében Robbanásveszély! Kiömlő forró vagy mérgező szállított közeg! ▷ Tartsa be az adatlapon megadott üzemi adatokat. ▷ Soha ne szivattyúzzon olyan közeget, amelyre a szivattyú nem alkalmas. ▷ Kerülni kell a zárt elzárószerelvénnyel szembeni hosszabb ideig tartó üzemeltetést. ▷ Ne működtesse a szivattyút az adatlapon, illetve a típustáblán megadottnál magasabb hőmérsékleten, nyomáson vagy fordulatszámon, kivéve, ha ahhoz a gyártó írásban hozzájárult.
	⚠ VESZÉLY Robbanásveszélyes légkör kialakulása a szivattyú belsejében Robbanásveszély! ▷ A tartályok és/vagy edények leürítésekor megfelelő intézkedésekkel (pl. töltésszint-felügyelet) óvja a szivattyút a szárazonfutástól.
	⚠ VESZÉLY Túl magas hőmérsékletek a tengelytömítésnél Robbanásveszély! ▷ Soha ne üzemeltesse a szivattyút/szivattyú gépegyiséget robbanásveszélyes területeken tömszelence tömítéssel.

6.2.1 Környezeti hőmérséklet

Az üzem közben be kell tartani a következő paramétereket és értékeket:

Táblázat 16: Megengedett környezeti hőmérsékletek

megengedett környezeti hőmérséklet	Érték ⁷⁾
maximum	40 °C
minimum	-10 °C

	VIGYÁZAT Üzem a megengedett környezeti hőmérsékleten kívül A szivattyú/a szivattyúaggregát megrongálódásának a veszélye! ▷ Tartsa be a megengedett környezeti hőmérsékletekre vonatkozó határértékeket.
---	--

⁷ Eltérés esetén egyeztessen a KSB-vel

6.2.2 Kapcsolási gyakoriság

	⚠ VESZÉLY A motor túl magas felületi hőmérséklete Robbanásveszély! A motor megrongálódásának veszélye! ▷ Robbanásvédett motoroknál a kapcsolási gyakoriság tekintetében a gyártó dokumentációjában foglaltakat kell figyelembe venni.
	VIGYÁZAT Újbóli bekapcsolás kifutó motornál A szivattyú/a szivattyú gépegység megrongálódásának veszélye! ▷ A szivattyú gépegységet csak a szivattyú forgórészének leállása után szabad ismét bekapcsolni.

A kapcsolások lehetséges gyakoriságát a motor maximális hőmérsékletnövekedése határozza meg. A kapcsolási gyakoriság nagyban függ a motor folyamatos üzemű teljesítménytartalékától és az indítási viszonyoktól (direktindítás, csillag-delta indítás, tehetetlenségi nyomatékok stb.). Ha az indítások az adott időtartamon belül egyenletes időközönként következnek, kis mértékben nyitott nyomóoldali elzáró szerelvény mellett a következő irányértékek érvényesek:

Táblázat 17: Kapcsolási gyakoriság

Motorteljesítmény [kW]	A kapcsolások maximális száma [Kapcsolás/óra]
≤ 3	20
4 - 11	15
12 - 45	10
> 45	5

	FONTOS TUDNIVALÓ Azon szivattyúk esetén, amelyek tengelye a tengelykapcsolónál két retesszel van felszerelve, a max. kapcsolási gyakoriság 30 kapcsolás/hónap, a felvett teljesítménytől függetlenül, kivéve akkor, ha lágyindító vagy frekvenciaátalakító van használatban.
---	---

A motor túlzott igénybevétele általában az alábbi következményekkel járhat:

- rendellenes hőmérséklet-növekedés, ami a tekerceselés vagy a csapágyzsír határértékeit is túllépi.
- a tengelykapcsoló idő előtti kopása.
- a szivattyú részeinek végleges tönkremenetele.
- Rendellenességek vagy áramlások a berendezésben.

6.2.3 Szállított közeg

6.2.3.1 Szállított folyadékáram

Egyszivattyús üzem esetén a következő minimális mennyiségek érvényesek, melyek megakadályozzák a szivattyú túlzott termikus és mechanikus igénybevételét. Azonos építésű vagy más szivattyúk párhuzamos üzemű esetén részben magasabb szállított folyadékáramra is szükség lehet a stabil üzemi viselkedés biztosításához.

Táblázat 18: Térfogatáram

Beépítési méret	Hőmérsékleti tartomány (t)	Minimális térfogatáram	Maximális térfogatáram
32	-10 és +100 °C között	$\approx Q\ 15\%-a_{opt}^{8)}$	Lásd a hidraulikus jelleggörbéket és az adatlapot
50	> 100 és +140 °C között	$\approx Q\ 20\%-a_{opt}^{8)}$	
65	>140 és +200 °C között	$\approx Q\ 25\%-a_{opt}^{8)}$	
100	hőmérséklet-független	$\approx Q\ 35\%-a_{opt}^{8)}$	
125			
150			
200			
250			

100, 125, 150, 200 és 250 beépítési méret esetén egy további, rövid idejű minimális szállított folyadékáram is meg van határozva: a $Q_{opt}^{8)}$ 25%-a. Ez az érték egy órányi folyamatos üzemhez és évente kb. 200 órára van engedélyezve.

Az alább ismertetett számítási képlet alapján megállapítható, hogy a járulékos melegedés a szivattyú felületi hőmérsékletének a veszélyes mértékű növekedéséhez vezethet-e.

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Táblázat 19: Jelmagyarázat

A képletben alkalmazott jelölések	Jelentés	Egység
c	fajlagos hőkapacitás	J/kg K
g	nehézségi gyorsulás	m/s ²
H	szivattyú szállítómagassága	m
T _f	szállított közeg hőmérséklete	°C
T _O	szivattyúház felületi hőmérséklete	°C
η	szivattyú hatásfoka az üzemi munkaponton	-
$\Delta \vartheta$	Hőmérséklet-különbség	K

6.2.3.2 A szállított közeg sűrűsége

A szivattyú gépegység teljesítményfelvétele a közeg sűrűségével arányosan változik.

	VIGYÁZAT
	A szállított közeg megengedett sűrűségének túllépése A motor túlterhelése! ▶ Az adatlapon feltüntetett sűrűségi adatokat figyelembe kell venni. ▶ A motor számára elegendő teljesítménytartalékot kell biztosítani.

6.2.3.3 Koptató hatású közegek

A szilárd anyagok aránya nem haladhatja meg az adatlapon közölt értéket. Abrázív alkotórészeket tartalmazó szállított közegek szállítása alkalmával megnő a hidraulika és a tengelytömítés kopása. Az inspekciós intervallumokat ennek megfelelően kell megszabni.

⁸ Legjobb hatásfokú pont

A szivattyú gépegység nem használható keverőként a közegkezelő berendezésekbe való termékekhez. A teljes elkeveredés érdekében a termékek adagolását a szivóperemtől legalább 5 m-re kell elvégezni. Szükség esetén ellenőrizze, hogy a szivattyú anyaga alkalmas-e a tervezett használatra. A KSB céggel történő konzultáció szükséges.

6.2.4 Fordulatszám

A minimális fordulatszám 900 ford./perc. A vezetéktől függően indításkor ezt a fordulatszámot 5 másodpercen belül el kell érni. A maximális fordulatszám az alapanyagoktól és a szivattyú beépítési méretétől függ.

6.3 Üzemben kívül helyezés/beraktározás/konzerválás

6.3.1 Teendők az üzemben kívül helyezéshez

A szivattyú/szivattyú gépegység beépítve marad

Multitec

- ✓ A szivattyú működésének indításához kellő mennyiségű folyadékbevezetés álljon rendelkezésre.
- 1. Hosszabb üzemszünet esetén havonta rendszeresen kapcsolja be a szivattyú gépegységet és járassa kb. öt percig.
Ezzel elkerülhető a lerakódások képződése a szivattyú belsejében és a szivattyú beömlésének közvetlen környezetében.

	FONTOS TUDNIVALÓ 10, 13, 17, 20, 21, 27 és 28 (szürkeöntvény hidraulika) anyagból készült szivattyúk és különösen agresszív vízminőség (magas oxigéntartalom) esetén kerülje a hosszabb állásidőket. Ez esetben a szivattyú maradjon megtöltve, és az indítást legalább kétszer végezze el.
	FONTOS TUDNIVALÓ Vízszintes szivattyúk fokozatházának teljes leürítése csak a ház leürítő dugóin keresztül lehetséges (opcionális). Ha erre nincs mód, járjon el a következő fejezetben leírtak szerint.

Multitec-RO:

- ✓ A szivattyú működésének indításához kellő mennyiségű folyadékbevezetés álljon rendelkezésre.
- 1. A szivattyú sótartalmú szállított közeggel feltöltve:
Max. üzemszünet 48 óra.
Ennyi idő eltelte után a szivattyút legalább 30 percig jártni kell.
Ajánlott: Öblítés nem sótartalmú közeggel.
- 2. Szivattyú nem sótartalmú szállított közeggel van feltöltve:
Nem szükséges további konzerválási vagy egyéb intézkedés.
Szükséges: A szivattyú rövid ideig tartó üzemeltetése vagy a forgórész megforgatása 30 naponként

A szivattyút / szivattyú gépegységet kiserelték és betárolták

- ✓ A szivattyút előírászerűen leürítették, (⇒ fejezet 7.3, Oldal 63) a szivattyú szétszerelésére vonatkozó biztonsági rendelkezéseket pedig betartották. (⇒ fejezet 7.4.1, Oldal 64)
- 1. Töltse fel a szivattyút víztaszító konzerválószerrel (pl. RUSTELO DEWATERING 924, gyártó: CASTROL; OSYRIS DW, gyártó: TOTAL; vagy ezekkel egyenértékű).
- 2. Többször forgassa meg kézzel a szivattyút, így oszlassa el a konzerválószeret.

	VIGYÁZAT Glikol bázisú konzerválószer (pl. KLÜBERTOP K 01-601) Korróziós károk konzerválószerrel nem bevont felületeken ▷ A konzerválószeret ne engedje le hosszabb tárolás esetén. ▷ A szivattyút konzerválószerrel teljesen feltöltve tárolja. ▷ A konzerválószeret csak az újbóli üzembe helyezés előtt engedje le. (A konzerválószer továbbra is használható, ha annak víztartalma < 20%.)
---	---

3. Üritse le a szivattyút, és zárja el a szívó- és nyomócsonkot.
4. Korrózióvédelem céljából olajozza, ill. zsírozza be a szivattyú minden csupasz felületét (szilikonmentes olajjal és zsírral).
Vegye figyelembe az egyéb útmutatásokat és adatokat.
(⇒ fejezet 3.3, Oldal 16)
5. Havonta forgassa meg kézzel a szivattyútengelyt a csapágyazás sérülésének elkerülése érdekében. Amennyiben ez nem lehetséges, cserélje ki a csapágyat az újbóli üzembe helyezés előtt.

6.4 Újbóli üzembe helyezés

Az újbóli üzembe helyezésnél figyelembe kell venni az üzembe helyezésnél leírtakat, valamint az üzemi tartomány határait. (⇒ fejezet 6.1, Oldal 41)
(⇒ fejezet 6.2, Oldal 50)

A szivattyú/szivattyú gépegység újbóli üzembe helyezése előtt továbbá el kell végezni a karbantartási/fenntartási teendőket. (⇒ fejezet 7, Oldal 55)

	FIGYELEM Hiányzó védőberendezések Mozgó alkatrészek vagy kiömlő szállított közeg miatti sérülésveszély! ▷ Közvetlenül a munkák befejezése után minden biztonsági- és védőberendezést ismét szakszerűen fel kell szerelni, illetve működésbe kell hozni.
	FONTOS TUDNIVALÓ Egy évnél hosszabb ideig tartó üzemben kívül helyezés esetén ki kell cserélni az elasztomereket.

7 Karbantartás / fenntartás

7.1 Biztonsági rendelkezések

	⚠ VESZÉLY Festett szivattyúfelületek szakszerűtlen tisztítása Robbanásveszély elektrosztatikus kisülés miatt! ▶ Ha a festett szivattyúfelületek tisztítását IIC osztályú légkörrel rendelkező területeken végzik, használjanak megfelelő antisztatikus segédeszközt.
	⚠ VESZÉLY Szikkaképződés a karbantartási munkálatok közben Robbanásveszély! ▶ Tartsa be a helyi biztonsági előírásokat. ▶ A szivattyún/szivattyú gépegyesén csak úgy végezzen karbantartási munkákat, hogy előzőleg minden esetben megtette a szükséges intézkedéseket a gyúlékony légkör kizárására.
 	⚠ VESZÉLY Szivattyúaggregát szakszerűtlen karbantartása Robbanásveszély! A szivattyúaggregát megrongálódása! ▶ A szivattyúaggregát rendszeres karbantartást igényel. ▶ Karbantartási tervet kell készíteni, külön ügyelve a kenőanyagokra, a tengelytömítésre és a tengelykapcsolóra.
	⚠ FIGYELEM A szivattyúaggregát véletlen bekapcsolása Sérülésveszély a mozgó szerkezeti elemek és veszélyes testáramok miatt! ▶ A szivattyúaggregátot biztosítani kell a véletlen bekapcsolás ellen! ▶ A szivattyúaggregáton bármilyen munkát csakis lekapcsolt elektromos csatlakozások mellett szabad végezni.
	⚠ FIGYELEM Egészségre veszélyes és/vagy forró szállított közegek, segéd- és üzemanyagok Sérülésveszély! ▶ A törvényben előírtakat be kell tartani. ▶ A szállított közeg leeresztésénél ügyelni kell a közelben tartózkodók és a környezet védelmére. ▶ Az egészségre veszélyes közeget szállító szivattyúkat mentesíteni kell a szennyezésről.

Az üzemeltetőnek kell arról gondoskodnia, hogy az összes karbantartási, felülvizsgálati és szerelési munkát olyan, arra felhatalmazott és képzett szakszemélyzet végezze, amelynek tagjai az üzemeltetési útmutató figyelmes tanulmányozása után kellően tájékozottak.

	⚠ FIGYELEM Csökkent stabilitás Kéz és láb zúzódása! ▷ A fel- és leszerelés alatt biztosítsa a szivattyút/szivattyú gépegységet/ szivattyúrészeket a felbillenés, illetve feldőlés ellen.
---	--

Karbantartási terv készítésével minimális karbantartási ráfordítással elkerülhetők a drága javítások, és elérhető a szivattyú, a szivattyú gépegység és a szivattyú alkatrészek zavartalan és megbízható üzeme.

	FONTOS TUDNIVALÓ A KSB szervíz vagy a KSB által feljogosított műhelyek minden karbantartási, fenntartási és szerelési munkához rendelkezésre állnak. Az elérhetőségeket a mellékelt „Addresses” füzetben, vagy az interneten a következő címen találja: „www.ksb.com/contact”.
---	--

A szivattyú gépegység szétszerelésekor és összeszerelésekor mindennemű erőfelfejtést kerülni kell.

7.2 Karbantartás/ellenőrzés

7.2.1 Működés ellenőrzése

	⚠ VESZÉLY Robbanásveszélyes légkör kialakulása a szivattyú belsejében Robbanásveszély! ▷ A szivattyúnak a szállított közeggel érintkező belső tere, beleértve a tömítőteret és a segédrendszereket is, mindig legyen feltöltve szállított közeggel. ▷ Elegendően nagy szívási nyomást kell biztosítani. ▷ Gondoskodni kell a megfelelő felügyeleti intézkedésekről.
 	⚠ VESZÉLY Szakszerűtlenül karbantartott tengelytömítés Robbanásveszély! Forró, mérgező szállított közegek kifröccsenése! A szivattyú gépegység megrongálódása! Égésveszély! Tűzveszély! ▷ A tengelytömítés rendszeres karbantartást igényel.
 	⚠ VESZÉLY Túlmelegedés üzem közben felforrósodó csapágys vagy hibás csapágytömítések miatt Robbanásveszély! Tűzveszély! A szivattyú gépegység megrongálódása! Égésveszély! ▷ A kenőanyagszintet rendszeresen ellenőrizni kell. ▷ A gördülőcsapágys járászaját rendszeresen ellenőrizni kell.

	VIGYÁZAT Szárazonfutás miatti fokozott kopás A szivattyúaggregát megrongálódása! ▷ A szivattyúaggregátot soha ne szabad feltöltés nélkül üzemeltetni. ▷ Üzem közben semmi esetre sem szabad elzárni a szívóvezetékben és/vagy az ellátóvezetékben lévő elzáró szerelvényt.
	VIGYÁZAT Szállított közeg megengedett hőmérsékletének túllépése A szivattyú megrongálódásának veszélye! ▷ Tilos a berendezést lezárt elzáró szerelvényekkel hosszabb ideig üzemeltetni (a szállított közeg felmelegszik). ▷ Figyelembe kell venni az adatlapon közölt hőmérsékletadatokat és az üzemi tartomány határait. (⇒ fejezet 6.2, Oldal 50)

Üzem közben a következőket kell betartani, ill. ellenőrizni:

- A szivattyúnak mindig nyugodtan, rázkódásmentesen kell járnia.
- Olajkenés esetén ügyelni kell a megfelelő olajszintre. (⇒ fejezet 6.1.2, Oldal 41)
- Ellenőrizni kell a tengelytömítést. (⇒ fejezet 6.1.7, Oldal 48)
- Ellenőrizni kell a statikus tömítéseknek a szivárgást.
- A gördülőcsapágyak járászaját ellenőrizni kell.
A változatlan üzemi feltételek mellett fellépő rezgés, zaj, valamint a megnövekedett áramfelvétel kopásra utal.
- Felügyelje az esetleges kiegészítő csatlakozások működését.
- Felügyelje a tartalékszivattyút.
A felszerelt tartalékszivattyúkat rendszeres időközönként, pl. hetenként be kell indítani, hogy biztosítva legyen az üzemkész állapotuk.
- Felügyelje a csapágyak hőmérsékletét.
A csapágyak hőmérséklete nem haladhatja meg a 90 °C-ot (a csapágytartó külső felületén mérve).
- Olajkenés esetén a csapágy hőmérsékletét az olajszapban lehet mérni. A riasztás hőmérsékleti határértéke 100 °C. Soha ne lépje túl a 110 °C-ot (a szivattyú kikapcsolása).

	VIGYÁZAT Üzem a megengedett csapágyhőmérsékleten kívül A szivattyú megrongálódása! ▷ A szivattyú/szivattyúaggregát hőmérséklete soha nem haladhatja meg a 90 °C-ot (kívül a csapágytartón mérve).
	FONTOS TUDNIVALÓ Az első üzembe helyezést követően zsírkenésű gördülőcsapágyaknál megnövekedhet a hőmérséklet, ami a bejáratási folyamatokra vezethető vissza. A végleges csapágyhőmérséklet csak meghatározott üzemidő elteltével áll be (a körülményektől függően ez akár 48 óra is lehet).

Tartsa be a csapágyhőmérséklettel kapcsolatosan az alábbiakat:

- **Kézi hőmérséklet-ellenőrzés nem elegendő.**
- A csapágy vagy a hidraulika kiszerezését, illetve a kenőanyagcserét követően is növekedhet a hőmérséklet.
- Ha üzembe helyezéskor a csapágyhőmérséklet túllépi a 100 °C-ot, kapcsolja ki a szivattyút, és végezze el a következő ellenőrzéseket:
 - Ellenőrizze a gépegység besabályozását.
 - Ellenőrizze a csapágytípust és a csapágyelrendezést.
(⇒ fejezet 7.5.4, Oldal 87)
 - Szerelje ki a gördülőcsapágyakat.
 - Ellenőrizze a zsír mennyiségét a csapágyban (csak zsírkenés esetén).
A túl sok zsír túl magas hőmérséklethez vezet.
 - A visszaszerelést követően biztosítsa a csapágy külső gyűrűjének megfelelő rögzítését a fedéllel (rögzített csapágy).

7.2.2 Felülvizsgálati teendők

 	⚠ VESZÉLY Súrlódás, ütés, súrlódási szikrázás miatti túl magas hőmérséklet Robbanásveszély! Tűzveszély! A szivattyúaggregát megrongálódása! ▷ A tengelykapcsoló védelmet, a műanyag alkatrészeket és a forgó alkatrészek egyéb burkolatait rendszeresen ellenőrizni kell, nem deformálódtak-e el, és kellő távolságban vannak-e a forgó alkatrészekről.
	⚠ VESZÉLY Elektrosztatikus feltöltődés nem megfelelő potenciálkiegyenlítés miatt Robbanásveszély! ▷ Ügyeljen a szivattyú és az alaplemez közötti vezető csatlakozásra.

7.2.2.1 Tengelykapcsoló ellenőrzése

A tengelykapcsoló rugalmas elemeit ellenőrizni kell. Ha az adott elemeken a kopás jelei mutatkoznak, időben cserélje ki őket, és ellenőrizze a beállításukat.

7.2.2.2 Részjáték ellenőrzése

A megnövekedett hézagok befolyásolják a szivattyú teljesítményét. Csökkentik a hatásfokot és a szállítómagasságot.

Megengedett legnagyobb részjátékok

A megadott részméretek az átmérőre vonatkoznak.

Táblázat 20: Megengedett legnagyobb részjátékok

Átmérő	Részjáték [mm]
230 és 231 járókerék	
Szívóoldali részjáték	0,8
Részjáték az agynál	0,8

Átmérő	Résjáték [mm]
Tehermentesítő dugattyú (59.4)	0,8
Szívóház (106.1) és távtartó persely (525.2) (csak C és D felállítási módnál)	1,0, ha a szállítás vákuumtartályból történik 2,5 minden egyéb üzemi körülmény esetén

A fent megadottaktól eltérő résjátékok bizonyos beépítési méreteknél és kiviteleknel a következő táblázat szerint:

Táblázat 21: maximálisan megengedett résjátékok 31-es és 33-as alapanyagkódok esetén

Beépítési méret	Hidraulika	Frekvencia	Fokozatszám korlátozott résjátékkal	Résjáték [mm]		
				Szívóoldali résjáték	Résjáték az agynál	Tehermentesítő dugattyú (59.4)
65	5.1	50 Hz-2p	12-16	0,6	0,7	0,6
		60 Hz-2P	9-12			
	6.1	50 Hz-2p	12-13			
		60 Hz-2P	8-9			
100	7.1	50 Hz-2p	10			
		60 Hz-2P	7			
	8.1	50 Hz-2p	10			
		60 Hz-2P	6-7			



FONTOS TUDNIVALÓ

A megadott maximális résjátékok túllépése esetén cserélje ki az érintett alkatrészeket, illetve résgyűrű alkalmazásával állítsa vissza az eredeti résjátékot. Egyeztetni kell a KSB-vel.

7.2.2.3 Szűrőtisztítás



VIGYÁZAT

Nem elegendő szívási nyomás a szívóvezeték eltömődött szűrője miatt

A szivattyú megrongálódása!

- ▷ A szűrő szennyezettségét megfelelő intézkedésekkel (p. nyomáskülönbség-mérő műszerrel) kell felügyelni.
- ▷ A szűrőt megfelelő időközönként meg kell tisztítani.

7.2.2.4 Tengelytömítés ellenőrzése



⚠ VESZÉLY

Túl magas hőmérséklet kialakulása mechanikus érintkezés miatt

Robbanásveszély!

A szivattyúaggregát megrongálódása!

- ▷ A tengelyre szerelt axiális tömítőgyűrűk megfelelő felfekvését ellenőrizni kell. A tömítőajkak csak enyhén feküdhetnek fel.

7.2.3 Kenés és a gördülőcsapágyak kenőanyagának cseréje

 	 VESZÉLY
	Túl magas hőmérséklet üzem közben felforrósodó csapágyak vagy hibás csapágytömítések miatt Robbanásveszély! Tűzveszély! A szivattyúaggregát megrongálódása! ► A kenőanyagszintet rendszeresen ellenőrizni kell.

7.2.3.1 Olajkenés

A gördülőcsapágyak rendszerint ásványolaj kenésűek.

7.2.3.1.1 Intervallumok

Táblázat 22: Olajcsere-intervallumok

Hőmérséklet a csapágyhelyen	Első olajcsere	Minden további olajcsere ⁹⁾
70 °C-ig	300 üzemóra után	8500 üzemóra után
70 °C - 80 °C	300 üzemóra után	4200 üzemóra után
80 °C - 90 °C	300 üzemóra után	2000 üzemóra után

7.2.3.1.2 Olajminőség

Minőség: ISO VG 46

Táblázat 23: Olajminőség

Megnevezés	Tulajdonságok	
ISO VG 46	Kinematikai viszkozitás 40 °C-on	46±4,6 mm ² /s
	Lobbanáspont (Cleveland szerint)	+180 °C
	Dermedéspont (Pourpoint)	-12 °C
	Használati hőmérséklet ¹⁰⁾	Magasabb, mint a csapágy megengedett hőmérséklete

7.2.3.1.3 Olajmennyiség

Táblázat 24: Olajmennyiség

Beépítési méret	Olajmennyiség kb. ¹¹⁾	
	[ml]	
	Hajtásoldal	Ellenoldal
32	330	330
50	500	330
65	490	510
100	880	920
125	880	920
150	1000	1040
200	1000	1040
250	940	1000

⁹ évente legalább egyszer

¹⁰ -10 °C alatti környezeti hőmérsékletnél más, alkalmas kenőolajtípust kell választani. Érdeklődjön a gyártónál.

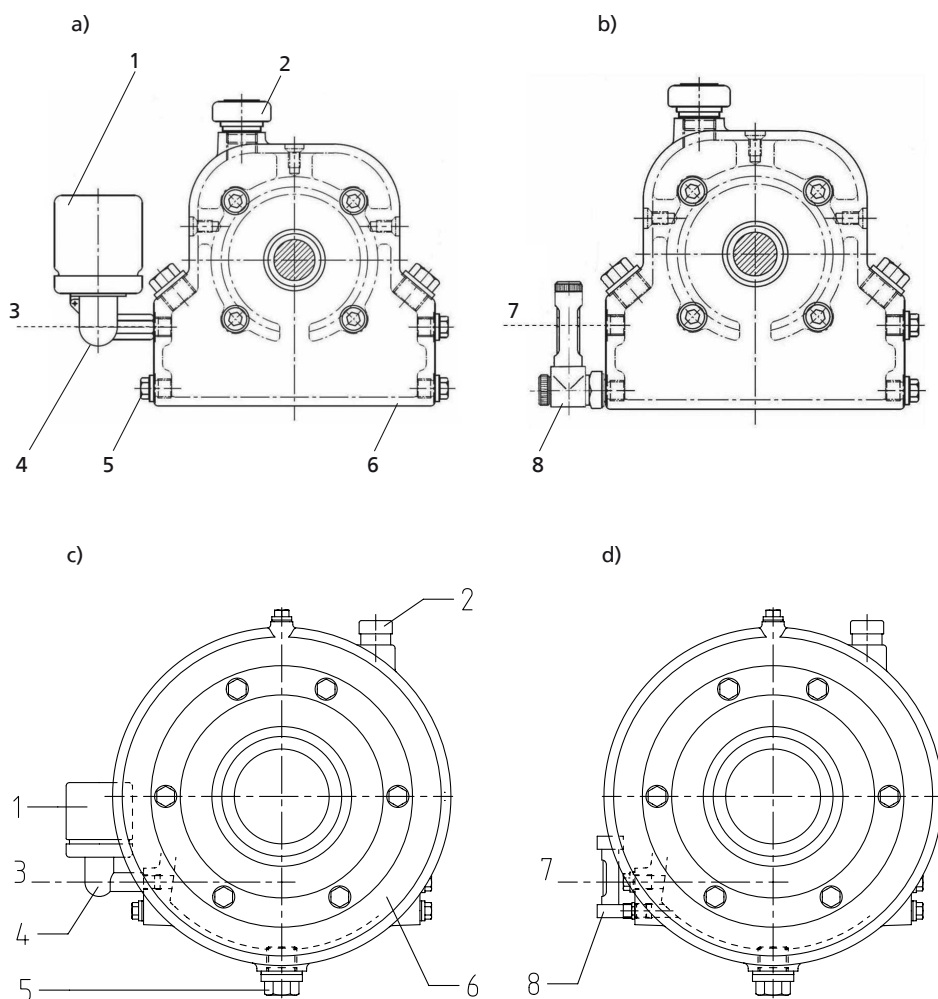
¹¹ Olajmennyiség az olajszintszabályozó-tartályban lévő olaj nélkül

7.2.3.1.4 Olajcsere


FIGYELEM
Egészségre káros és/vagy forró kenőfolyadékok

Környezet és személyek veszélyeztetése!

- ▷ A kenőfolyadék leeresztésénél ügyelni kell a közelben tartózkodók és a környezet védelmére.
- ▷ Szükség szerint védőruhát és védőmaszkot kell viselni.
- ▷ Fogja fel és ártalmatlanítsa a kenőfolyadékot.
- ▷ Az egészségre káros folyadékok ártalmatlanítására vonatkozó törvényi rendelkezéseket be kell tartani.



ábra 22: a) Csapágytartó olajszint-szabályozóval- b) Csapágytartó olajszintjelzővel - c) Csapágytartó olajszint-szabályozóval (250-es beépítési méret) - d) Csapágytartó olajszintjelzővel (250-es beépítési méret)

1	Olajszint-szabályozó	2	Légtelenítő dugó
3	Olajszint Olajszint-szabályozó	4	Az olajszint-szabályozó csatlakozó ívcsőve
5	Leürítő csavar	6	Csapágyfedél
7	Olajszint Olajszintjelző	8	Olajszintjelző

✓ Készítsen elő alkalmas tartályt a fáradtolaj számára.

1. Állítsa a tartályt a leürítő csavar alá.
2. Csavarja ki a leürítő csavart (5) a csapágyfedélen (6), és engedje le az olajat.

3. Miután kiürült a csapágyház (3), csavarja vissza a leürítő csavart (5).
4. Töltsön be újból olajat. (⇒ fejezet 6.1.2, Oldal 41)

7.2.3.2 Zsírkenés

A csapágyak kiszállításkor kiváló minőségű lítiumszappanos kenőzsírral vannak feltöltve.

7.2.3.2.1 Intervallumok

A szivattyú méretétől és a fordulatszámától függően adott időközönként kenje utána a gördülőcsapágyakat, ill. cserélje ki a gördülőcsapágyakban a zsírt.

Kivétel: élethosszig tartó kenéssel ellátott csapágy (Multitec 32, valamint nem hajtásoldali gördülőcsapágyak a Multitec 50 és 65 esetén)



FONTOS TUDNIVALÓ

Egyes kiviteleknel élethosszig tartó kenéssel ellátott gördülőcsapágyakat alkalmaznak. Ezekben az esetekben a csapágytartón nincs zsírzógomb.

Táblázat 25: Zsírcsere időközei

Beépítési méret	Zsírcsere időköz		
	< 1800 ford./perc	≈ 2950 ford./perc	≈ 3550 ford./perc
32	10000 h	7200 h	5700 h
50			
65			
100	9000 h	5700 h	3900 h
125			
150	8300 h	4000 h	3100 h
200	8300 h	-	-
250	7100 h	-	-



FONTOS TUDNIVALÓ

Rövid utánkenési időközök esetén javasoljuk, hogy évente egyszer teljesen cserélje le a zsírt.
Egyéb esetben kétfévente végezze el a teljes cserét. Ehhez szerelje ki, tisztítsa meg, és újból töltsen fel zsírral a gördülőcsapágyakat.

7.2.3.2.2 Zsírmínőség

Optimális kenési tulajdonságok a gördülőcsapágyak számára

Táblázat 26: DIN 51825 szerinti zsírmínőség

Szappanosítás bázisa	NLGI-osztály	Penetráció törés után 25°C mm/10	Cseppenéspont
Lítium	2-3	220-295	≥ 175°C

- Gyanta- és savmentes
- Nem szabad töredeznie
- Rozsdavédő

A csapágyak szükség esetén ettől eltérő szappanalapú zsírokkal is kenhetőek. Ebben az esetben ügyeljen rá, hogy a csapágyakat alaposan tisztítsa meg a régi zsírtól, majd mossa is ki azokat.

7.2.3.2.3 Zsírmennyiség

Táblázat 27: Zsírmennyiség

Beépítési méret	Csapágyankénti mennyiség [g]	
	Hajtásoldal	Ellenoldal
32	-	-
50	46	-
65	46	-
100	94	45
125	94	45
150	162	80
200	162	80
250	180	90

7.2.3.2.4 Zsírcsere

	VIGYÁZAT
	Különböző szappanbázisú zsírok keverése A kenési tulajdonságok megváltozása! ▷ A csapágyakat tisztára le kell mosni. ▷ Az utánkenési határidőket az alkalmazott zsírhoz kell igazítani.

✓ A szivattyút a zsírcseréhez szét kell szerelni. (⇒ fejezet 7.4.4.2, Oldal 67)

1. A csapágy üregeit csak félig szabad zsírral feltölteni.

7.3 Leürítés/tisztítás

	FIGYELEM
	Egészségre veszélyes és/vagy forró szállított közegek, segéd- és üzemanyagok Személyek és a környezet veszélyeztetése! ▷ Az öblítőközeget, valamint adott esetben a maradék közeget fel kell fogni, és ártalmatlanítani kell. ▷ Szükség szerint védőruhát és védőmaszkot kell viselni. ▷ Az egészségre veszélyes anyagok ártalmatlanítására vonatkozó törvényi rendelkezéseket be kell tartani.

Függőleges tengelyű szivattyúk

Távolítsa el a szívóház leürítő dugóit.

Vízszintes szivattyúk

Távolítsa el a leürítő dugókat a fokozatházról (opcionális), a szívóházról (ha van) és a nyomóházról.

Más megoldásként:

1. Állítsa a szivattyút függőleges helyzetbe egy daruval - szívócsonkkal lefelé.
2. Forgassa meg kézzel a forgórészt.
3. Távolítsa el a leürítő dugókat a tömítésházról, a szívóházról (ha van) és a nyomóházról.

Ha a teljes leürítés nem lehetséges, javasoljuk, hogy szerelje le a szivattyút és szárítsa meg az alkatrészeit.

7.4 A szivattyú gépegység szétszerelése

7.4.1 Általános tudnivalók/biztonsági rendelkezések

	FIGYELEM Képzetlen személyek által a szivattyún ill. szivattyú gépegységen végzett munkák Sérülésveszély! ▷ A javítási/karbantartási munkákat szakképzett személyre kell bízni.
	FIGYELEM Forró felület Sérülésveszély! ▷ Meg kell várni, amíg a szivattyúaggregát lehűl a környezeti hőmérsékletre.
	VIGYÁZAT Kiálló siklócsapágyak 32, 50 és 100-as beépítési méreteknél A szívóvezeték leszerelésénél megsérülhet a siklócsapágy! ▷ A szívóvezeték és a szívócsonk leválasztásakor tengelyirányban legalább 20 mm-rel tolja el a szívóvezetékét a szivattyútól.

A biztonsági előírásokat és tudnivalókat alapvetően be kell tartani.
(⇒ fejezet 7.1, Oldal 55)

A motoron végzett munkák során vegye figyelembe a mindenkor motorgyártó rendelkezéseit.

Szétszerelésnél és összeszerelésnél figyelembe kell venni a robbantott ábrákat illetve az összeállítási rajzot. (⇒ fejezet 9.1, Oldal 102)

	FONTOS TUDNIVALÓ A KSB szerviz vagy a KSB által feljogosított műhelyek minden karbantartási, fenntartási és szerelési munkához rendelkezésre állnak. Az elérhetőségeket a mellékelt „Addresses” füzetben, vagy az interneten a következő címen találja: „www.ksb.com/contact”.
	VESZÉLY A szivattyún/szivattyú gépegységen kellő előkészítés nélkül végzett munkák Sérülésveszély! ▷ A szivattyú gépegységet előírászerűen ki kell kapcsolni. (⇒ fejezet 6.1.8, Oldal 49) ▷ A szívó- és nyomóvezetékben lévő elzáró szerelvényt el kell zárni. ▷ A szivattyút le kell üríteni és nyomásmentesíteni kell. (⇒ fejezet 7.3, Oldal 63) ▷ Zárja el az esetleges kiegészítő csatlakozásokat. ▷ Várja meg, amíg a szivattyú gépegység lehűl a környezeti hőmérsékletre.
	FONTOS TUDNIVALÓ Hosszabb üzemidő elteltével bizonyos esetekben előfordulhat, hogy egyes alkatrészeket nehezen lehet lehúzni a tengelyről. Ilyenkor valamilyen közismert rozsdoldó szert illetve – lehetőség szerint – a célnak megfelelő lehúzó szerkezeteket kell igénybe venni.

7.4.2 A szivattyú gépegység előkészítése

1. Szakítsa meg a feszültségellátást és biztosítsa visszakapcsolás ellen.
2. Szerelje le a meglévő kiegészítő csatlakozásokat.
3. Távolítsa el a tengelykapcsoló védelmet. A 200-as függőleges beépítési méretű és 250 kW-nál nagyobb teljesítményű motor esetén a hengeres tengelykapcsoló-védelem 2 részből áll. Mindkét csavart meg kell lazítani a tengelykapcsoló-védelem eltávolításához.
4. Szerelje ki a tengelykapcsoló közbenső hüvelyét, ha van ilyen.
5. Olajkenés esetén eressze le az olajat.

7.4.3 A motor leszerelése

	FONTOS TUDNIVALÓ Közbenső hüvellyel felszerelt tengelykapcsoló esetén a csapágyazás és a tengelytömítés kiszérésekor a motor az alaplemezre csavarozva maradhat.
	FIGYELEM A motor lehajtása Kéz és láb zúzódása! ▷ Rögzítse a motort felfüggesztéssel vagy alátámasztással.

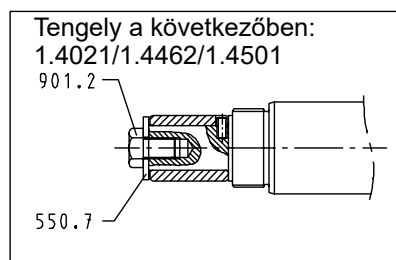
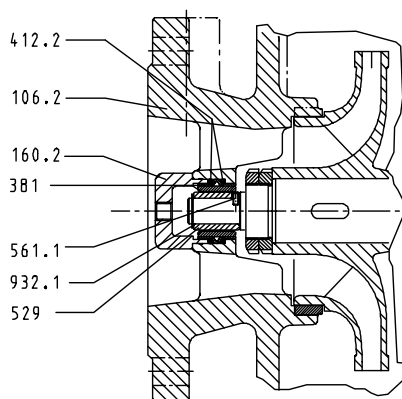
1. Csatlakoztassa le a motort.
2. Oldja le a motor rögzítőcsavarjait az alaplemeztől vagy a hajtás közdarabról.
3. **Csak az E, F és V felállítási módok és 32-65 beépítési méretek esetén:** lazítsa meg a hatlapú csavart 901.5.
4. A motort elmozdítva, ill megemelve válassza szét a szivattyút és a motort.
5. **Csak V felállítási mód, 200-as beépítési méret és 250 kW-nál nagyobb motorméret esetén:** Távolítsa el az imbuszcsavart 914, az alátétet 554, a tengelykapcsoló-védelmet 280 és a csatlakozódugót 145.

7.4.4 Csapágyazás leszerelése

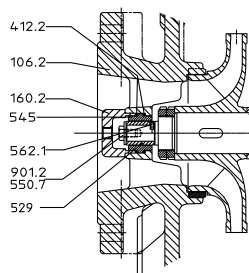
7.4.4.1 Siklócsapágy leszerelése (a hajtással szemközi)

A siklócsapágy kiszérése a szivattyú hidraulikus részének leszerelése nélkül elvégezhető.

Tengelyirányú szívócsonk



ábra 23: Siklócsapágy leszerelése - tengelyirányú szívócsonk



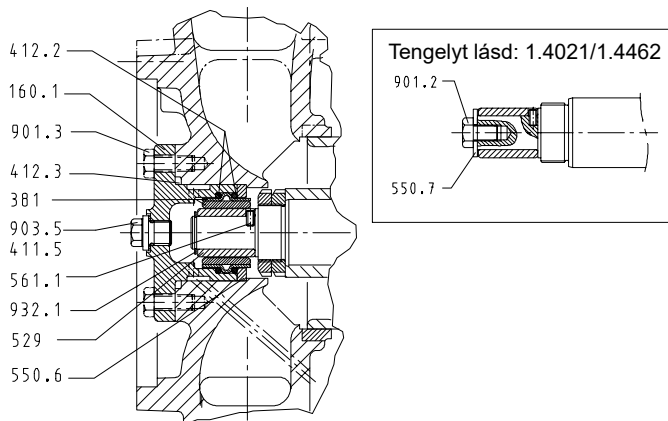
ábra 24: Siklócsapágó leszerelése - tengelyirányú szívócsonk

1. Húzza le a fedelet 160.2 egy szorítócsavarral (M10 Multitec 32 és M12 Multitec 50-150 esetén).
2. **Tengely C45+N-ben**
Távolítsa el a biztosítógyűrűt 932.1.
Tengely 1.4021/1.4462/1.4501-ben
Távolítsa el a csavart 901.2 és az alátétet 550.7.
3. Vegye le a csapágyperselyt SiC 529.
4. Húzza ki a csapágybetétet 381, ill. a csapágyperselyt 545 mindkét O-gyűrűvel 412.2 együtt.

Megjegyzés:

A horonycsap 561.1, ill. a hengeres szeg 562.1 változatlan marad.

Sugárirányú szívócsonk



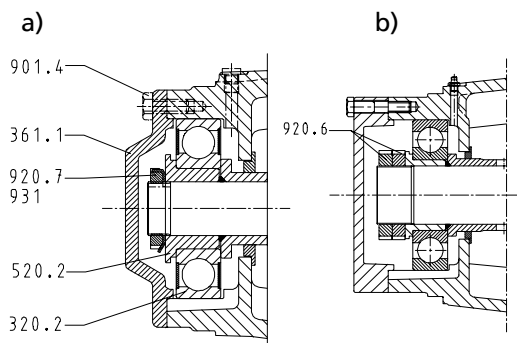
ábra 25: Siklócsapágó leszerelése - sugárirányú szívócsonk

1. Lazítsa meg a 901.3 hatlapfejű csavarokat.
2. Távolítsa el a fedelet 160.1 az O-gyűrűvel 412.3.
3. Húzza ki a csapágybetétet 381 mindkét O-gyűrűvel 412.2.
4. **Tengely, C45**
Távolítsa el a biztosítógyűrűt 932.1.
Tengely, 1.4021/1.4462
Távolítsa el a csavart 901.2 és az alátétet 550.7.
5. Vegye le a csapágyperselyt SiC 529.
6. Vegye ki az alátétet 550.6.

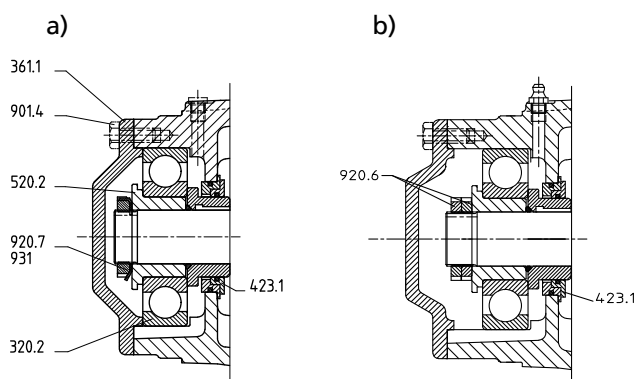
Megjegyzés:

A hasított szeg 561.1 változatlan marad.

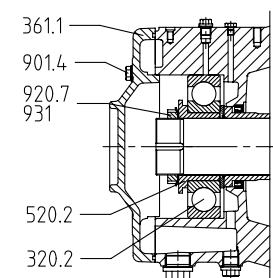
7.4.4.2 Gördülőcsapágy leszerelése (a hajtással szemközti)



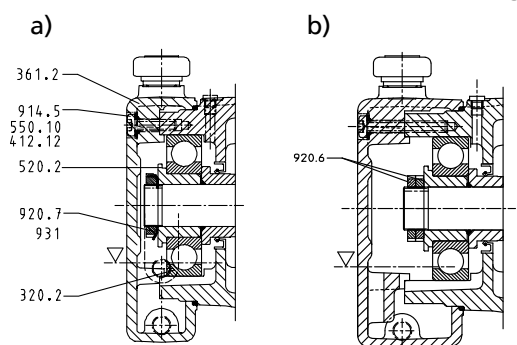
ábra 26: Zsírkenés radiális tengelytömítő gyűrűvel: a) Multitec 32-125 és b) Multitec 150-200



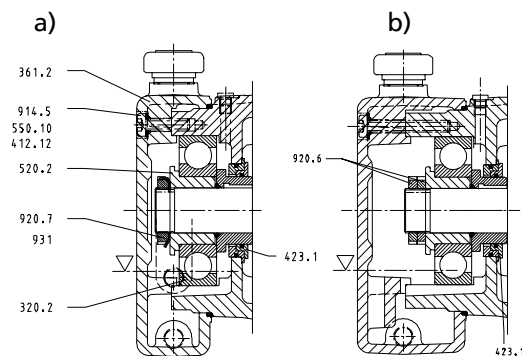
ábra 27: Zsírkenés labirintttömítéssel: a) Multitec 32-125 és b) Multitec 150-200



ábra 28: Zsírkenés a Multitec 250 radiális tengelytömítő gyűrűvel



ábra 29: Olajkenés radiális tengelytömítő gyűrűvel: a) Multitec 32-125 és b) Multitec 150-200



ábra 30: Olajkenés labirinttömítéssel: a) Multitec 32-125 és b) Multitec 150-200

✓ Olajkenés esetén: az olaj le van eresztve.

1. Lazítsa meg a hatlapfejű csavarokat (901.4) ill. belső hatlapú csavarokat (914.5).
2. Csavarja le a csapágy végénél a fedelet 361.1 ill. 361.2.
3. Lazítsa meg az anyát (920.7) a biztosítólemezzel (931), ill. az anyákat (920.6).
4. Húzza ki a perselyt (520.2) a gördülőcsapággal (320.2).

7.4.4.3 Gördülőcsapágy leszerelése (hajtás oldalon)

A hajtásoldali gördülőcsapágyak kiserelése a szemközti siklócsapágy leszerelése nélkül elvégezhető.

Tengelykapcsoló fél leszerelése

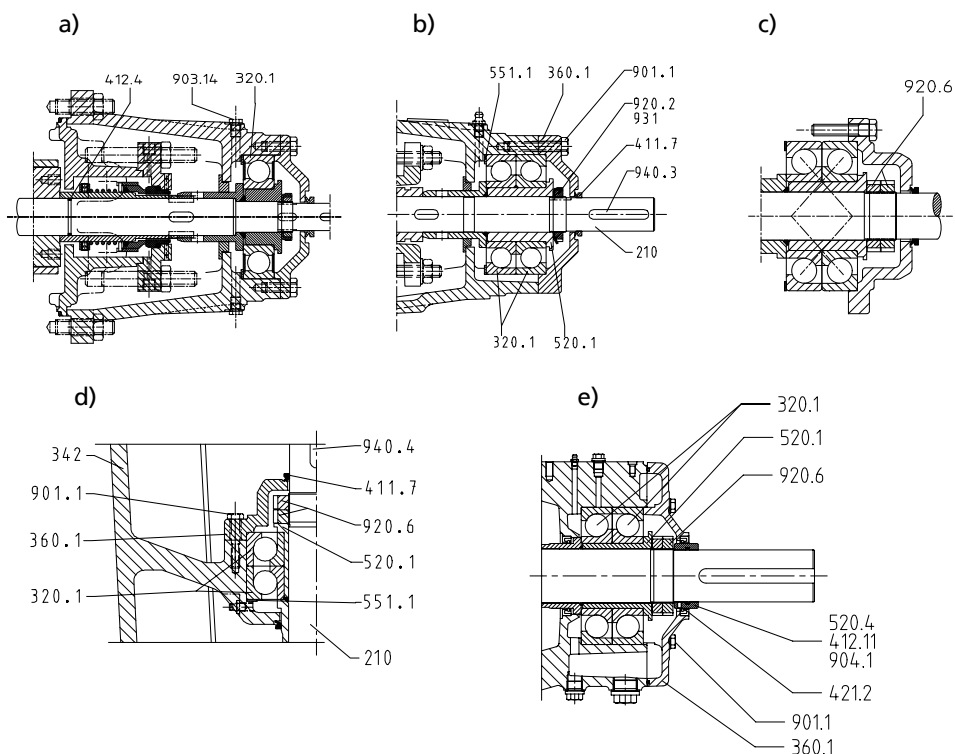
A hajtásoldali gördülőcsapágyak csak akkor szerelhetők le, ha előtte leszereli a tengelykapcsoló feleket.

1. Lazítsa meg a menetes stiftet a tengelykapcsolóágyon.
2. Húzza le a tengelykapcsoló felet.

3. Húzza ki a reteszt (940.3).

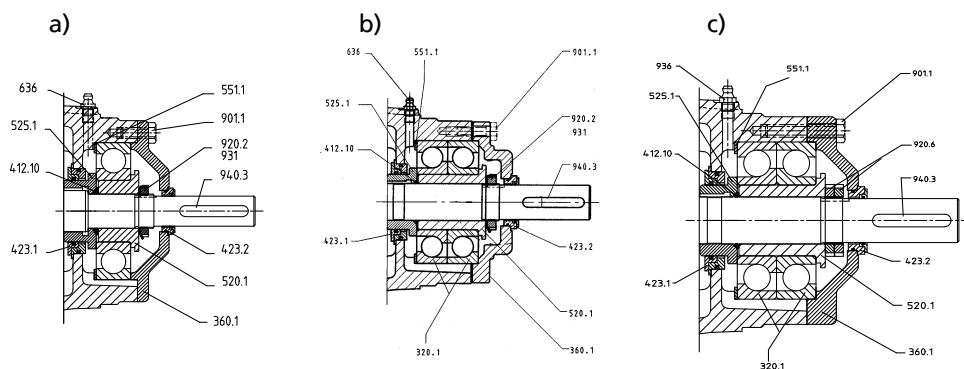
A gördülőcsapágyszerelésének előkészítése

Zsírkenés



ábra 31: Zsírkenés: a) 32-es beépítési méret és b) 50-65-ös beépítési méret és c) 100-200-as beépítési méret és d) V felállítási mód, 100-150-es beépítési méret és e) 250-es beépítési méret esetén

1. Távolítsa el a tömítőgyűrűt 411.7 (V-gyűrű, 250-es beépítési méret esetén ne).
2. Lazítsa meg a 901.1 hatlapú csavarokat.
3. Szerelje ki a csapágyszeret 360.1.
250-es beépítési méret esetén: szerelje ki a csapágyszeret 360.1 a tengelytömítő gyűrűvel 421.2.
4. 250-es beépítési méret esetén: oldja ki a menetes csavart 904.1 és húzza le a perselyt 520.4.

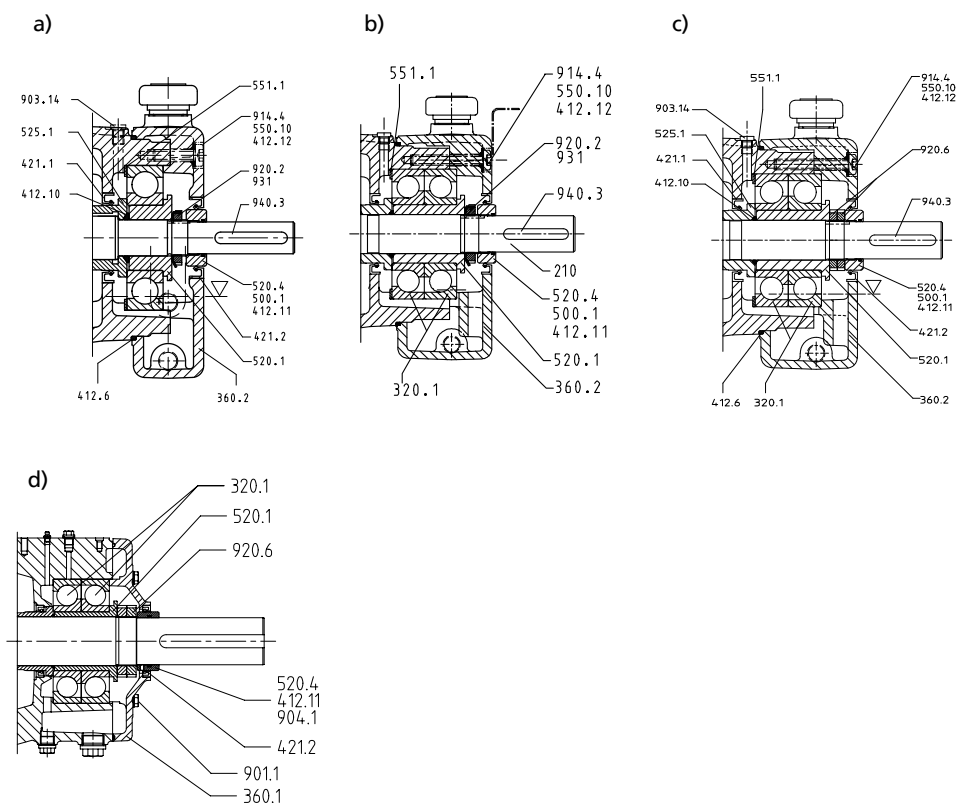


ábra 32: Zsírkenés labirinttömítéssel: a) 32-es beépítési méret és b) 50-65-ös beépítési méret és c) 100-200-as beépítési méret

1. Húzza ki a labirinttömítőt (423.2).
2. Lazítsa meg a hatlapú csavart 901.1.

3. Szerelje ki a csapágýfedelet (360.1).

Olajkenés radiális tengelytömítõ gyûrûvel



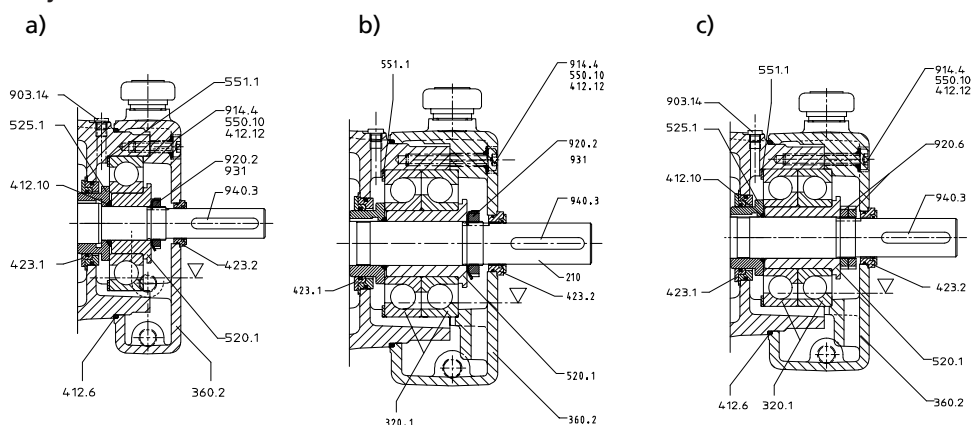
ábra 33: Olajkenés radiális tengelytömítõ gyûrûvel: a) 32-es beépítési méret és b) 50-65-ös beépítési méret és c) 100-200-as beépítési méret és d) 250-es beépítési méret

✓ Olajkenés esetén: az olaj le van eresztve.

1. Oldja ki a belső hatlapú csavarokat 914.4, majd az alátétet 550.10 és az O-gyûrûvel 412.12, vagy a hatlapú csavarokat 901.1 a tömítõgyûrûvel 411.26 húzza ki.
2. Szerelje ki a csapágýfedelet (360.2).

3. Húzza le a perselyt 520.4 a gyűrűvel 500.1 (kiegyenlítő gyűrű) és az O-gyűrűvel 412.11.
250-es beépítési méret esetén: oldja ki a menetes csavarokat 904.1 és húzza le a perselyt 520.4 az O-gyűrűvel 412.11.

Olajkenés labirinttömítéssel



ábra 34: Olajkenés labirinttömítéssel: a) 32-es beépítési méret és b) 50-65-ös beépítési méret és c) 100-200-as beépítési méret

✓ Olajkenés esetén: az olaj le van eresztve.

1. Húzza ki a labirintgyűrűt (423.2).
2. Lazítsa meg az imbuszcsavarokat (914.4) és húzza ki az alátétet (550.10) és O-gyűrűvel (412.12).
3. Szerelje ki a csapágyfedelelet (360.2).

Gördülőcsapágy kiszérése



FONTOS TUDNIVALÓ

A koronás anya 920.6 leszerelésekor minden vonatkozó pozíciónak (a felfekvő felületek sorrendje és beszábozása) megfelelően jelölve kell lennie, hogy a leszerelés előtti állapot visszaállítható legyen.

1. Lazítsa meg az anyát 920.2 a biztosítólemezzel 931, ill. az anyát 920.6. Ehhez tartsa meg a tengelyt 210.
2. Húzza le a perselyt 520.1 a gördülőcsapágyakkal 320.1 (a csapágygal).
A tengely-persely központozása feszülés nélkül történik.



VIGYÁZAT

A forgórész helytelen tengelyirányú beállítása

- ▷ A csapágy vagy a tömítés változtatásakor helyezzen fel ugyanolyan távtartó alátéteket a csapágy oldalára.
- ▷ A beállításokat mindig a változtatások előttivel megegyezően végezze.

3. Vegye ki a távtartó alátétet 551.1 (250-es beépítési méret esetén nincs).



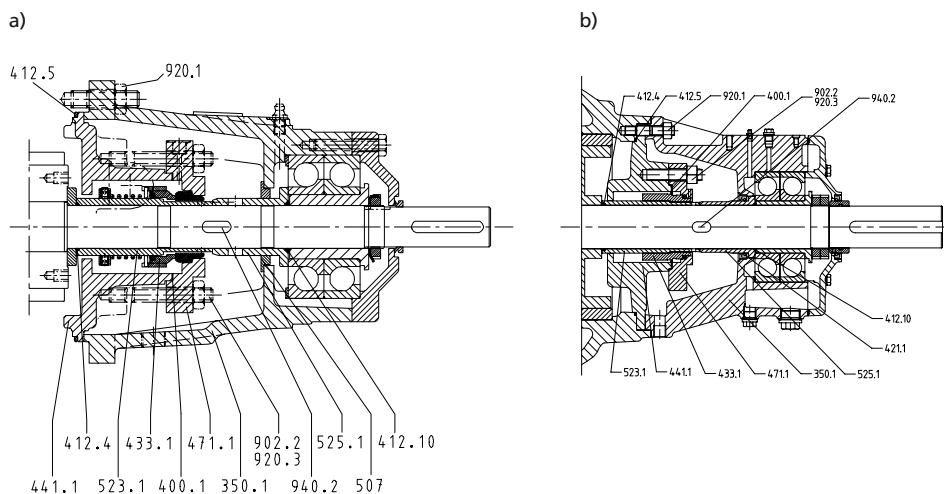
FONTOS TUDNIVALÓ

V, E és F felállítási mód, valamint 32, 50 és 65 beépítési méret esetén a szivattyúnak nincs rögzített csapágya, mivel ezeket a funkciókat a motorcsapágyak veszik át.
V felállítási mód, valamint 100, 125 és 150 beépítési méret esetén a rögzített csapágy a tartócsapágy-közdarabban (342) található. A ki- és beszerelés a vízszintes felállítási módokhoz hasonlóan történik.

7.4.5 A tengelytömítést leszerelése

7.4.5.1 A csúszógyűrűs tömítés kiszerelése

7.4.5.1.1 Standard csúszógyűrűs tömítés kiszerelése



ábra 35: A csúszógyűrűs tömítés kiszerelése: a) 32-200-as beépítési méret - b) 250-es beépítési méret

- ✓ A szivattyú leürítve.
- ✓ A csapágyak ki vannak szerelve. (⇒ fejezet 7.4.4.3, Oldal 68)
- 1. Távolítsa el a csapágyház (350.1) nyílásairól a megérintést akadályozó burkolatokat.
- 2. Szerelje ki az O-gyűrűt (412.10).
- 3. Húzza le a távtartó hüvelyt (525.1).
- 4. Szerelje le a keringtetővezeték (kivittől függően).
- 5. Lazítsa meg az anyát (920.3) a tömítőfedélen (471) annyira, hogy a csúszógyűrűs tömítés rugója már ne feszüljön.
- 6. Lazítsa meg az anyát (920.1), és szerelje le a csapágyházat (350.1) a hozzá tartozó tömítéssel együtt.
- 7. Vegye le a tömítőfedele (471.1) a rögzített gyűrűvel és a síktömítéssel (400.1).
- 8. Távolítsa el a reteszt (940.2).
- 9. Húzza le a tengelyhüvelyt 523.1 a csúszógyűrűs tömítés 433.1, ill. 523.2 433.2-vel (tömítéskódtól függően) forgó alkatrészeivel együtt.
Lehúzó szerkezet felhelyezéséhez a tengelyhüvely 2 furata használható.
- 10. Vegye le a tömítésházat (441.1) az O-gyűrűvel (412.5) és a két töcsavarral (902.2).
- 11. Távolítsa el az O-gyűrűt 412.4.

7.4.5.1.2 Léghűtéses csúszógyűrűs tömítés kiszerelése (tömítéskód 64)

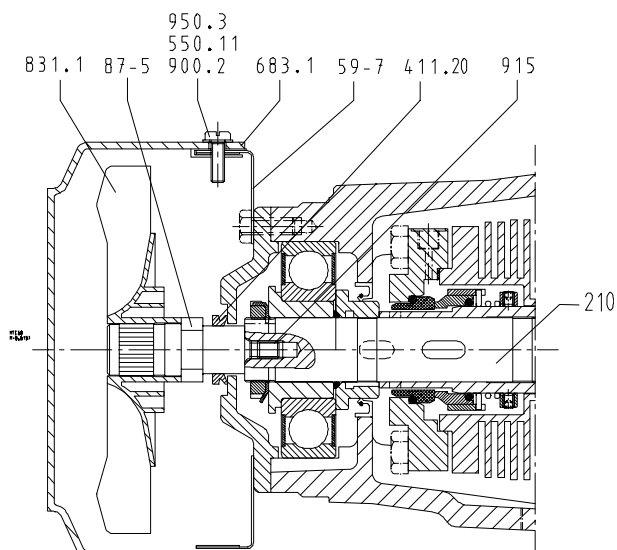
Alkalmazási terület

Üzemi hőmérséklet: 140-200 °C

Beépítési méretek: Multitec 32 - 100

A szivattyút csak IP55 védelmi osztályú motorral szabad összekapcsolni.

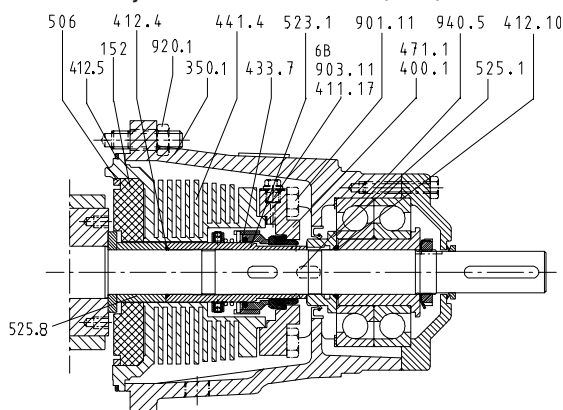
A leszerelés további lépései C és D felállítási mód esetén



ábra 36: Léghűtéses csúszógyűrűs tömítés kiszerelése - további leszerelési lépések

C és D felállítási mód

1. Lazítsa meg a csavart (900.2) és távolítsa el a fedelet (683.1).
2. Csavarozza le a tengelyt (87-5) a szellőztetőkerékkel (831.1).
A menetbetét (915) a tengelyben (210) marad.
3. Szerelje le a támasztótestet (59-7).



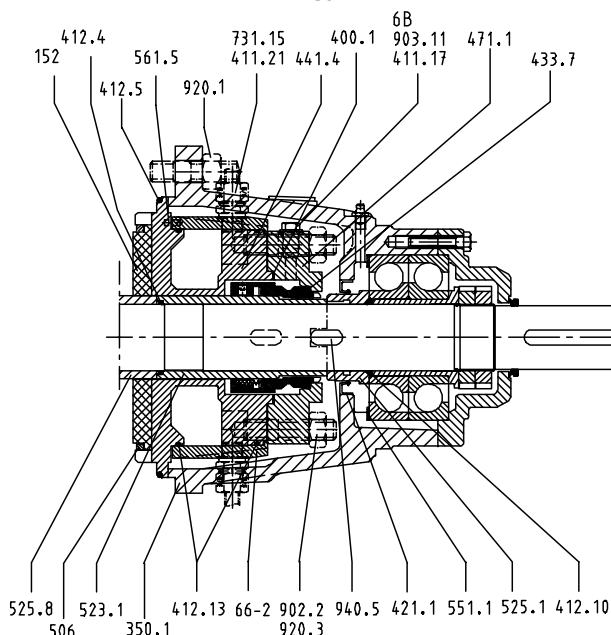
ábra 37: Léghűtéses csúszógyűrűs tömítés kiszerelése

A csúszógyűrűs tömítés
leszerelési lépései

- ✓ A szivattyú leürítve.
 - ✓ A csapágyak ki vannak szerelve. (⇒ fejezet 7.4.4.3, Oldal 68)
1. Szerelje ki az O-gyűrűt (412.10).
 2. Húzza le a távtartó hüvelyt (525.1).
 3. Lazítsa meg a hatlapú csavart (901.11).
 4. Lazítsa meg az anyát (920.1), és szerelje le a csapágyházat (350.1) a hozzá tartozó tömítéssel együtt.
 5. Vegye le a tömítőfedelet (471.1) a rögzített gyűrűvel és a síktömítéssel (400.1).
 6. Távolítsa el a reteszt (940.5).
 7. Húzza le a tengelyhüvelyt (523.1) a csúszógyűrűs tömítés (433.7) forgó részeivel.
A lehúzó szerkezet felerősítéséhez használhatja a tengelyhüvely 2 furatát.
 8. Vegye le a tömítésházat (441.4) a hőzárral (152), az O-gyűrűvel (412.5) és a két tőcsavarral (902.2).
 9. Távolítsa el az O-gyűrűt (412.4).

10. Távolítsa el a távtartó hüvelyt (525.8).

7.4.5.1.3 Vízhűtéses csúszógyűrűs tömítés kiszérése (tömítéskód 64)



ábra 38: Vízhűtéses csúszógyűrűs tömítés kiszérése

Alkalmazási terület

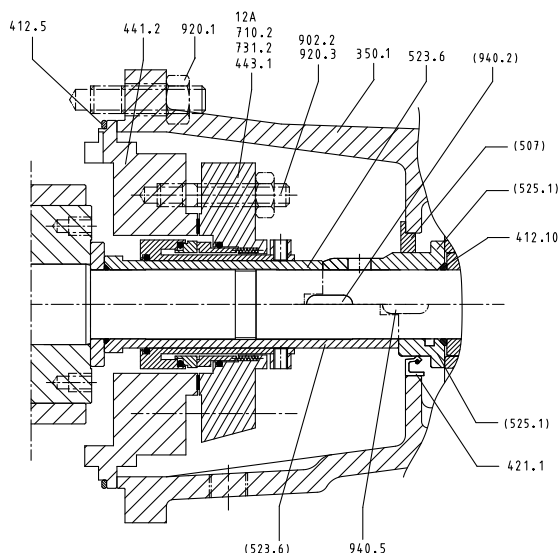
Üzemi hőmérséklet: 140-200 °C

Beépítési méretek: Multitec 125 - 150
(választható Multitec 32 - 100 beépítési méretek esetén)

- ✓ A szivattyú leürítve.
 - ✓ A hűtőkamra leürítve.
 - ✓ A csapágycsukló ki van szerelve. (⇒ fejezet 7.4.4.3, Oldal 68)
1. Lazítsa meg a csavaros csőkötetést (731.15) és csavarozza le a hűtővezetékeket.
 2. Szerelje ki az O-gyűrűt (412.10).
 3. Húzza le a távtartó hüvelyt (525.1).
 4. Lazítsa meg az anyát (920.3) a tömítőfedélen (471.1).
 5. Lazítsa meg az anyát (920.1), és szerelje le a csapágycsuklót (350.1) a hozzá tartozó tömítéssel együtt.
 6. Vegye le a tömítőfedelelet (471.1) a rögzített gyűrűvel és a síktömítéssel (400.1).
 7. Távolítsa el a reteszt (940.5).
 8. Húzza le a tengelyhüvelyt (523.1) a csúszógyűrűs tömítés (433.7) forgó részeivel. A lehúzó szerkezet felerősítéséhez használhatja a tengelyhüvely 2 furatát.
 9. Vegye le a hűtőköpenyt (66-2).
 10. Vegye le a tömítésházat (441.4) a hőzárral (152), az O-gyűrűvel (412.5) és a két töcsavarral (902.2).
 11. Távolítsa el az O-gyűrűt (412.4).
 12. Távolítsa el a távtartó hüvelyt (525.8).

7.4.5.1.4 Patrontömítéses csúszógyűrűs tömítés kiszérése

A csúszógyűrűs tömítés elhelyezése "patrontömítéses" kivitel esetén az ügyfél igényei szerint történik. Sokféle változat, típus és gyártmány létezik. A csúszógyűrűs tömítések ezen változatainak kiszérése az összeállítási rajz és a mellékelt dokumentáció érvényes. Kétség esetén érdeklődjön a gyártónál.



ábra 39: Patrontömítéses csúszógyűrűs tömítés kiserelése

Az általános eljárás a következő:

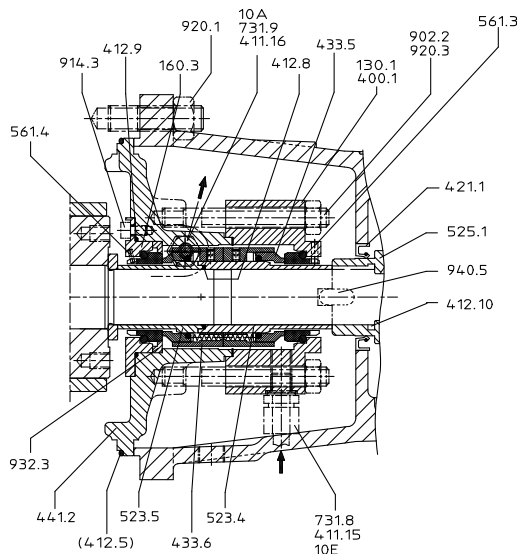
- ✓ A szivattyú leürítve.
- ✓ A csapágycsúszógyűrűs tömítés ki van szerelve. (⇒ fejezet 7.4.4.3, Oldal 68)
 1. Távolítsa el a csapágyház (350.1) nyílásairól a megérintést akadályozó burkolatokat.
 2. Szerelje ki az O-gyűrűt (412.10).
 3. Húzza le a távtartó hüvelyt (525.1).
 4. Szerelje le a segédcsővezést (köráramlás stb., kivittől függően).
 5. Lazítsa meg az anyákat (920.3) a patronokon.
 6. Lazítsa meg az anyát (920.1), és szerelje le a csapágyházat (350.1) a hozzá tartozó tömítéssel.
 7. Vegye le a patronokat (443.1) és a síktömítést (400.1).
 8. Távolítsa el a reteszt (940.2), ill. (940.5).
 9. Húzza le a tengelyhüvelyt (523.6).
A lehúzó szerkezet felerősítéséhez használhatja a tengelyhüvely 2 furatát.
 10. Vegye le a tömítésházat (441.2) az O-gyűrűvel (412.5) és a két töcsavarral (902.2).
 11. Távolítsa el az O-gyűrűt (412.4).

7.4.5.1.5 Kettős csúszógyűrűs tömítés kiserelése

A csúszógyűrűs tömítés elhelyezése "tandem" és "back-to-back" kivitel esetén az ügyfél igényei szerint történik. Sokféle változat, típus és gyártmány létezik. A csúszógyűrűs tömítések ezen változatainak kiserelésére az összeállítási rajz és a mellékelt dokumentáció érvényes. Kétség esetén érdeklődjön a gyártónál.

Az általános eljárás a következő:

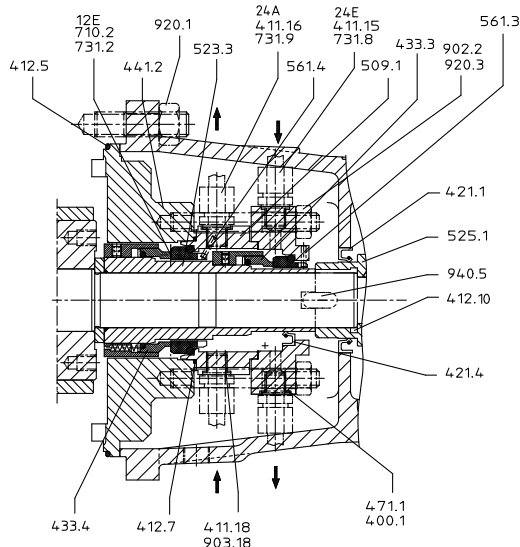
Back-to-back kivitel



ábra 40: Kettős csúszógyűrűs tömítés kiszerelése "back-to-back" kivitel esetén

- ✓ A szivattyú leürítve.
- ✓ A csapágycsukló ki vannak szerelve. (⇒ fejezet 7.4.4.3, Oldal 68)
 1. Távolítsa el a csapágyház (350.1) nyílásairól a megérintést akadályozó burkolatokat.
 2. Szerelje ki az O-gyűrűt (412.10).
 3. Húzza le a távtartó hüvelyt (525.1).
 4. Szerelje le a segédcsövezést (termoszifon esetén).
 5. Lazítsa meg a csavaros csőkötések (731.8) és (731.9).
 6. Lazítsa meg az anyákat (920.3) a tömítőfedél (130.1) annyira, hogy a csúszógyűrűs tömítés rugója már ne feszüljön.
 7. Lazítsa meg az anyát (920.1), és szerelje le a csapágyházat (350.1) a hozzá tartozó tömítéssel.
 8. Vegye le a tömítőfedét (130.1) a síktömítéssel (400.1) és a második csúszógyűrűs tömítés (433.5) ellengyűrűjét.
 9. Távolítsa el a reteszt (940.5).
 10. Húzza le a tengelyhüvelyt (523.4) a második csúszógyűrűs tömítés (433.5) ellengyűrűjével és a csúszógyűrűs tömítés (433.6) menesztőjével.
 11. Távolítsa el az O-gyűrűt (412.8, kivétel Multitec 32: 412.4 O-gyűrű).
 12. Húzza le a tengelyhüvelyt (523.5, kivétel Multitec 32: 523.4 tengelyhüvely) az első csúszógyűrűs tömítés (433.6) csúszógyűrűjével.
 13. Vegye le a tömítésházat (441.2) az O-gyűrűvel (412.5), az első csúszógyűrűs tömítés (433.6) ellengyűrűjét és mindkét töcsavart (902.2).

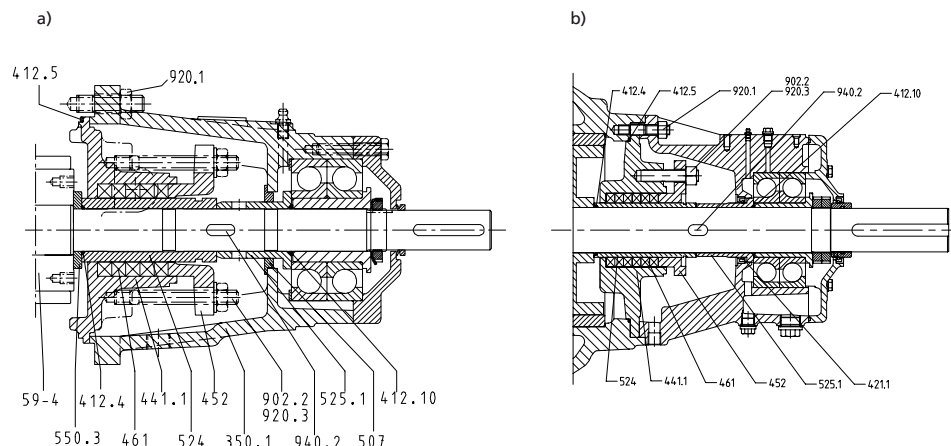
14. Távolítsa el az O-gyűrűt (412.4).

Tandem-kivitel vagy Quench-kivitel

ábra 41: Tandem-kivitel vagy Quench-kivitel kiszerelése

- ✓ A szivattyú leürítve.
- ✓ A csapágyak ki vannak szerelve. (⇒ fejezet 7.4.4.3, Oldal 68)
- 1. Távolítsa el a csapágyház (350.1) nyílásairól a megérintést akadályozó burkolatokat.
- 2. Szerelje ki az O-gyűrűt (412.10).
- 3. Húzza le a távtartó hüvelyt (525.1).
- 4. Szerelje le a segédcsővezéseket (köráramlás stb.) (kivittől függően).
- 5. Szerelje le a csavaros csőköteket (731.8) és (731.9).
- 6. Lazítsa meg az anyákat (920.3) a tömítőfedélen (130.1) annyira, hogy a csúszógyűrűs tömítés rugója már ne feszüljön.
- 7. Lazítsa meg az anyát (920.1), és szerelje le a csapágyházat (350.1) a hozzá tartozó tömítéssel.
- 8. Vegye le a tömítőfedelet (130.1) a síktömítéssel (400.1) és a második csúszógyűrűs tömítés (433.3, tandem esetén) rögzített gyűrűjét vagy a radiális tömítőgyűrűt (421.4, Quench esetén).
- 9. Távolítsa el a reteszt (940.5).
- 10. Lazítsa meg a zárócsavart (903.18).
- 11. Csavarozza le a második csúszógyűrűs tömítés (433.5) forgó részeinek menetes stiftjét a közgyűrű nyílásán át (kivéve Quench típusnál). Szükség esetén ehhez forgassa a tengelyt, amíg a menetes stift láthatóvá nem válik.
- 12. Távolítsa el a második csúszógyűrűs tömítés (433.3) forgó részeit (kivéve Quench típusnál).
- 13. Szerelje le a közgyűrűt (509.1) és az O-gyűrűt (412.7).
- 14. Távolítsa el az első csúszógyűrűs tömítés (433.4) rögzített gyűrűjét.
- 15. Húzza le a tengelyhüvelyt (523.3) az első csúszógyűrűs tömítés (433.4) forgó részeivel.
- 16. Vegye le a tömítésházat (441.2) az O-gyűrűvel (412.5) és a két töcsavarral (902.2).

17. Távolítsa el az O-gyűrűt (412.4).

7.4.5.2 Tömszelencés tömítés kiszérése



ábra 42: Tömszelence kiszérése: a) 32-200-as beépítési méret - b) 250-es beépítési méret

Tömítőgyűrűk kiszérése

A tömítőgyűrűk a csapágyszorító részének leszerelése nélkül is kiszerezhetők.

- ✓ Távolítsa el a csapágyszorító (350.1) nyílásairól a megérintést akadályozó burkolatokat.
- 1. Lazítsa meg az anyákat 920.3.
- 2. Húzza ki a tömszelence szorítóhüveljét 452 a tömítőházból 441.1.
- 3. Ha van, távolítsa el a záróvezetékét.
- 4. Távolítsa el a tömítőgyűrűket 461 és szükség esetén a zárógyűrűt is.

A tömítőház leszerelése

- ✓ A csapágyszorító ki van szerelve. (⇒ fejezet 7.4.4.3, Oldal 68)
- ✓ Szerelje ki a tömítőgyűrűket 461.
- 1. Szerelje ki az O-gyűrűt (412.10).
- 2. Húzza le a távtartó hüvelyt (525.1).
- 3. Lazítsa meg az anyát 920.1, és szerelje le a csapágyszorítót 350.1 a hozzá tartozó tömítéssel.
- 4. Húzza ki a tömítőházat 441.1 a tömszelence szorítóhüveljével 452.
- 5. Távolítsa el a reteszt (940.2).
- 6. Vegye le a tengelyvédő hüvelyt 524 a lehúzó szerkezettel. Ehhez használja a tengelyvédő hüvely hornyát.
- 7. Távolítsa el az O-gyűrűt 412.4.

Megjegyzés:

Ha leszereléskor nehézségek adódnak, a tengelyvédő hüvely 524 a tehermentesítő dugattyú 59-4 segítségével is lehúzható (ha van).

1. Rögzítse a lehúzó szerkezetet a tehermentesítő dugattyú menetes furataiba.
2. Húzza ki a tehermentesítő dugattyút 59-4, az alátétet 550.3 és a tengelyvédő hüvelyt 524.

7.4.6 Hidraulika leszerelése

Nyomóház kiszerelése

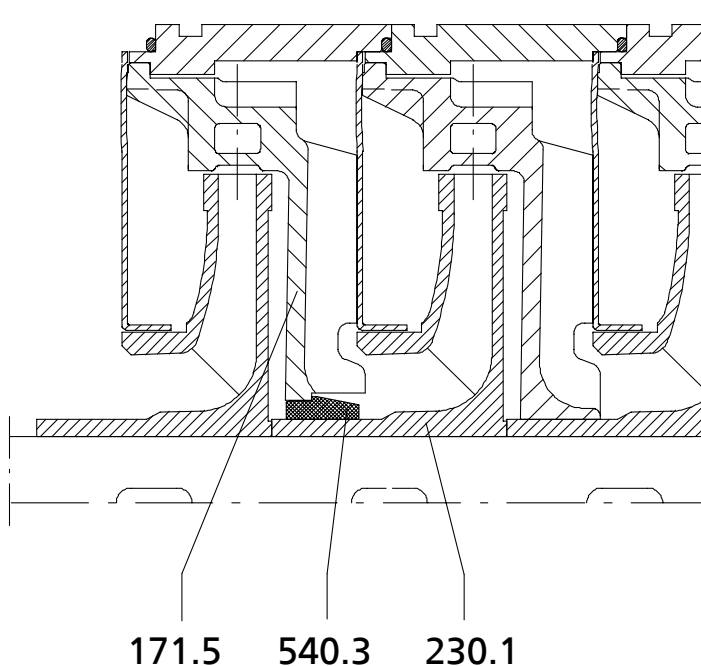
- ✓ Szerelje ki a gördülőcsapágyakat (320.1).
- ✓ Szerelje ki a tengelytömítést.
- ✓ A hidraulika függőleges helyzetben van (amennyire lehetséges).
 1. Csak A és B kivitel esetén: Szerelje ki a siklócsapágyat.
(⇒ fejezet 7.4.4.1, Oldal 65)
 2. Állítsa a szivattyút függőleges helyzetbe - a szabad tengelyvég álljon felfelé.
 3. Támassza alá a szivattyút az ellenkező oldalon (szívóoldalon).
 4. Kezdje a leszerelést felül (a nyomóoldalon).
 5. Számozza meg a házak homlokoldalait és jelölje össze a pozíciókat, hogy az újbóli felszerelés azonos módon történhessen.
 6. Szerelje le a tehermentesítő vezetékét (csövet, 710.1, ha van).
 7. Biztosítsa a nyomóházat 107 emelőszerkezettel.
 8. Lazítsa meg a 4 vagy 8 összekötő csavart (905).
 9. Emelje meg kissé a nyomóházat 107 és a szívóház utolsó fokozatára mért laza gumikalapács-ütésekkel válassza le a nyomóházat.
 10. Húzza le a nyomóházat (107).
 11. Szerelje ki a tehermentesítő dugattyút 59-4 (vagy a távtartó perselyt 525.4) és az alátétet 550.3 (250-es beépítési méret esetén nincs).
 12. Távolítsa el a reteszt (420.2).
 13. Húzza le a járókereket (230.3 vagy 230.1) és távolítsa el a hozzá tartozó reteszt.
 14. Távolítsa el és ártalmatlanítsa az O-gyűrűt 412.1.

Az egyes fokozatok leszerelése

Fokozatház kiszerelése

1. Távolítsa el az alátétet 550.1 (125-250 beépítési méret esetén nincs).
2. Húzza le a fokozatházat 108.1 és a vezetőkereket 171.1 (beépítve vagy külön). Ehhez használja a külső átmérő kiemelkedését vagy a hornyot, és szükség esetén lazítsa meg kis kalapácsütésekkel.
3. Húzza le a járókereket (230.1) és távolítsa el a hozzá tartozó reteszt.
4. Távolítsa el és ártalmatlanítsa az O-gyűrűt 412.1.
5. A tengelyt lehetőleg tartsa függőleges helyzetben.
6. Ismételje meg az 1-5. lépéseket a szívó járókerékig (231).

FONTOS TUDNIVALÓ A 22, 23, 30, 31 és 33 anyagból készült A, B, C és D kivitelek 32-150 beépítési méretben középső fokozatban egy közbenső csapággal vannak ellátva. A következő táblázat mutatja az érintett beépítési méreteket és fokozatszámokat:



171.5 540.3 230.1
 ábra 43: Persely (közbenső csapágy)

171.5	Vezetőkerék (közbenső csapágy)	230.1	Járókerék
540.3	Persely (közbenső csapágy)		

Táblázat 28: Beépítési méretek és fokozatszámok közbenső csapággal

Beépítési méret	Fokozatszám
32	8
50	7
65	6
100	6
125	5
150	6

7.5 A szivattyú gépegység összeszerelése

7.5.1 Általános útmutatások/biztonsági előírások

	FIGYELEM Nehéz részegységek vagy alkatrészek szakszerűtlen emelése és mozgatása Személyi sérülések és anyagi károk ! ▶ Nehéz részegységek vagy alkatrészek mozgatásához használjon megfelelő szállítóeszközt, emelőszerkezetet és rögzítőeszközöket.
	VIGYÁZAT Szakszerűtlen összeszerelés A szivattyú megrongálódásának veszélye! ▶ A szivattyút/szivattyú gépegységet a gépgyártásban érvényes szabályok figyelembe vételével kell összeszerelni. ▶ Mindig eredeti pótalkatrészeket használjon.

	VIGYÁZAT
	Elasztomerek érintkezése olajjal vagy zsírral A tengelytömítés meghibásodása! ▷ Szerelési segédeszközként használjon vizet. ▷ Soha ne használjon szerelési segédeszközként olajt vagy zsírt.

Sorrend A szivattyú összeszerelését a mindenkori összeállítási rajz szerint kell végrehajtani.

Cserélje újakra a sérült alkatrészeket.

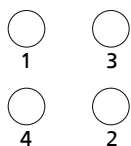
- Tömítések**
- **Síktömítések**
 - Alapvetően új síktömítéseket kell használni, a vastagságnak pedig pontosan meg kell egyeznie a régi tömítés vastagságával.
 - Az azbesztmentes anyagokból vagy grafitból készült síktömítéseket általában kenőanyag (pl. rézbázisú kenőzsír, szerelőpaszta) használata nélkül kell beszerelni.
 - **O-gyűrűk**
 - Méteráruból összeragasztott O-gyűrűk használata nem megengedett.
 - Alapvetően új O-gyűrűket alkalmazzon.
 - **Szerelési segédeszközök**
 - Síktömítések felszerelésekor lehetőség szerint ne használjon szerelési segédeszközöket.
 - Ha mégis szükség lenne szerelési segédeszközökre, akkor használjon kereskedelmi forgalomban kapható kontaktragasztót (pl. Pattex).
 - A ragasztót csak néhány ponton, vékony rétegben vigye fel.
 - Semmi esetre se használjon pillanatragasztót (ciánakrilát ragasztót).
 - Az egyes alkatrészek illesztési pontjait, valamint a csavarkötéseket az összeszerelés előtt kenje be szerelőpasztával.

Meghúzási nyomatékok Az összeszerelésnél minden csavart előírás szerint meg kell húzni.
(⇒ fejezet 7.6, Oldal 93)

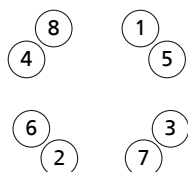
7.5.2 Hidraulika felszerelése

- ✓ A felszerelést a szívóoldalon kezdje.
- ✓ A felszerelést lehetőleg függőleges helyzetben végezze.
- ✓ Az utolsó járókerék (230.1 vagy 230.3) és a tehermentesítő dugattyú (59-4, vagy a távtartó persely, 525.4) közötti holtjáték értéke 0,7 és 1,2 mm közötti. 200-as beépítési méret esetén a holtjáték értéke 1,3 és 2,9 mm, 250-es esetén pedig 1,7 és 2,6 mm közötti.
- ✓ Nemesacélból készült alkatrészekhez (járókerek, dugattyúk) használjon szerelési segédeszközöket. Ügyeljen az ivóvízzel való összeegyeztethetőségre.
- ✓ A szívóház (106.1 vagy 106.2), a rés gyűrű (502.1) és a talp (ha van) alkotta egység rendelkezésre áll.
- ✓ **A, B, V felállítási mód:**
A tengely (210), a hasított szeg (561.1) vagy a hengeres csap (562.1) és a tengelyanyák (920.5) alkotta egység be van építve.
- ✓ **C, D felállítási mód:**
A tengelyből (210) és a távtartó perselyből (525.2) álló egység rendelkezésre áll.
 1. Szerelje fel a reteszt (940.1) és a szívó járókereket (231) a tengelyre.
 2. Szerelje be a tengely - szívó járókerék egységet a szívóházba (106.1) vagy (106.2).
 3. Helyezze be a reteszt 940.1.

4. Szerelje fel a fokozatházat 108.1 a vezetőkerékkel (beépített vagy különálló) 171.1 és az O-gyűrűvel 412.1 a tengelyre.
125-250-es beépítési méret esetén: részgyűrűk a fokozatházakba
200-250-es beépítési méret esetén: részgyűrűk a vezetőkerékekbe
5. Szerelje fel az alátétet 550.1 (125-250 beépítési méret esetén nincs).
6. Szerelje fel a fokozatház járókerékét (230.1) a tengelyre.
7. Ismételje meg a 3-6. lépéseket az utolsó járókerékig.
8. Közberső csapágó (540.3) jelenléte esetén: A közberső csapágó a vezetőkerékbe (171.1) van építve. Az elrendezés megőrzéséhez ügyeljen a fokozatszámokra.
A hidraulika 9.2, 10.2, 11.1, 12.1, 13.1, 14.1 és 15.2 esetén a 230.3 az utolsó járókerék.
9. Szerelje fel a tengelyre a reteszt 940.2, a tehermentesítő dugattyút 59-4 (vagy távtartó perselyt 525.4) és az alátétet 550.3.
10. Szerelje fel a nyomóházat 107 (O-gyűrűvel, 412.1, talppal (ha van), dugattyúpersellyel 540.1 (ha van) és négy töcsavarral, 902.1).
11. Helyezze be az összekötő csavarokat (905) alátétekkel (550.4) és anyákkal (920.4).
12. Lazán húzza meg az összekötő csavarokat 905.
13. Fordítsa a szivattyút vízszintes helyzetbe és állítsa a lábait sima felületre (pl. szerelőasztalra).
14. Húzza meg 2 lépésben az összekötő csavarokat 905.
Első lépésben húzza meg a meghúzási forgónyomaték 50%-ával; második lépésben annak 100%-ával. (⇒ fejezet 7.6.1, Oldal 93)
Közben tartsa be a sorrendet.
15. Csatlakoztassa a tehermentesítő vezetékét (710.1, ha van tehermentesítő dugattyú).



ábra 44: 32-150 beépítési méretek:
Összekötő csavarok meghúzása - sorrend



ábra 45: 200-250 beépítési méret:
Összekötő csavarok meghúzása - sorrend

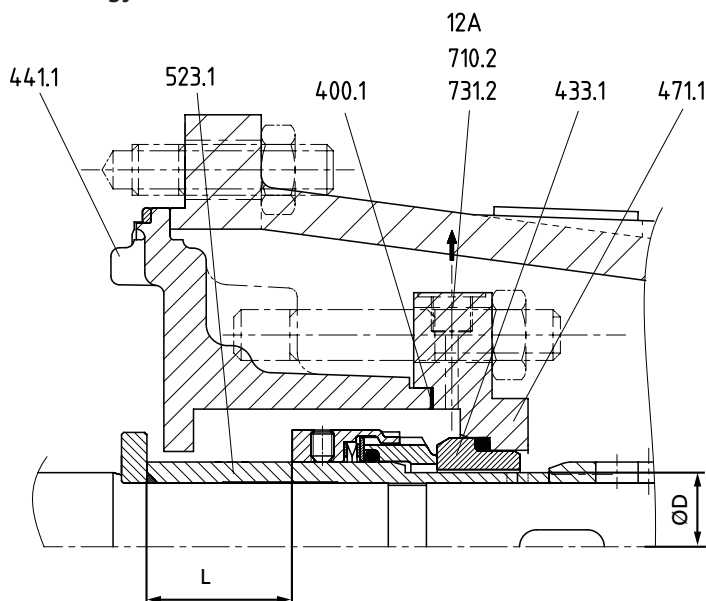
7.5.3 Tengelytömítés beszerelése

7.5.3.1 Csúszógyűrűs tömítés beszerelése

Az ábrákat és alkatrészszámokat lásd a Csúszógyűrűs tömítés kiszerelése fejezetben.

Alaplemezre szerelt vízszintes szivattyú gépegységeknél (C és D felállítási mód) ügyeljen a forgásirányfüggő rugókkal rendelkező csúszógyűrűs tömítések forgásirányára.

A csúszógyűrűs tömítés beszerelése



ábra 46: Csúszógyűrűs tömítés L beállítási mérete

Táblázat 29: L beállítási méret H7N csúszógyűrűs tömítéshez (tömítéskódok 55, 63, 64, 67, 68, 81), 57B esetén (tömítéskódok 42, 43, 45) és 5B esetén (tömítéskódok 155, 163, 164, 167, 168, 181)

Beépítési méret	Átmérő D Csúszógyűrűs tömítés [mm]	Beállítási méret L [mm]
32	35	31
50	35	31
65	40	43,5
100	50	51,5
125	60	58
150	70	70,5
200	70	70,5
250	85	70,5



FONTOS TUDNIVALÓ

Az 55, 62, 63, 67 és 68 tömítéskódú, 2011. február 28. előtt megrendelt szivattyúk bizonyos esetben eltérő csúszógyűrűs tömítéstípusokat is tartalmazhatnak (H12N és H17GN), amelyek más beállítási méreteket tehetnek szükségessé. A KSB-vel folytatott egyeztetés szükséges a beépített típus és a betartandó beállítási méretek meghatározása céljából.

Eltérő csúszógyűrűs tömítéstípusok esetén a KSB-vel folytatott egyeztetés szükséges.



FONTOS TUDNIVALÓ

Ezekről eltérő tömítéskódú csúszógyűrűs tömítések beállítási méret nélkül beszerelhetők.

A csúszógyűrűs tömítés beszereléskor a következőket kell figyelembe venni:

- A csúszógyűrűs tömítés beépítését a beépítési rajz szerint kell végrehajtani.
 - A munkát tisztán és gondosan kell elvégezni.
 - A csúszó felületek érintésvédelmét közvetlenül a szerelés előtt kell eltávolítani.
 - Ügyelni kell arra, hogy ne sérüljenek meg az O-gyűrűk tömítőfelületei.
 - Az ellengyűrű behelyezése után ellenőrizni kell a házrésszel való párhuzamosságot.
 - A tengelyhüvely felületének kifogástalanul tisztának és simának kell lennie, és a szerelőelemeknek illeszkedniük kell.
 - A forgó egységnek a tengelyhüvelyre való feltolásánál megfelelő módszerrel el kell kerülni a tengelyhüvelyek felületének sérülését.
 - ✓ A (⇒ fejezet 7.5.1, Oldal 80) és (⇒ fejezet 7.5.2, Oldal 81) között ismertetett lépéseket és útmutatásokat figyelembe vette, illetve végrehajtotta.
 - ✓ Az összeszerelt csapágyazás és a csúszógyűrűs tömítés alkatrészei tiszta és sík szerelési felületen vannak.
 - ✓ A kisserelt alkatrészek tisztítása és a kopásuk ellenőrzése megtörtént.
 - ✓ A sérült vagy kopott alkatrészek cseréje eredeti pótalkatrészekre megtörtént.
 - ✓ A tömítőfelületek tiszták.
1. A csúszógyűrűs tömítés kivitelétől függően járjon el a következők szerint:

7.5.3.1.1 Standard csúszógyűrűs tömítés beszerelése

1. Szerelje fel az O-gyűrűt 412.4 a tengelyre.
2. Szerelje fel a tengelyre a tömítésházat 441.1 az O-gyűrűvel 412.5 és a két töcsavarral 902.2.

3. Szerelje fel a csúszógyűrűs tömítés 433.1, ill. 433.2 forgó részeit a tengelyhüvelyre 523.1, ill. 523.2 (vegye figyelembe az L beépítési méretet).
4. Tolja rá a tengelyre a tengelyvédő hüvelyt 523.1 a csúszógyűrűs tömítés előre felszerelt forgó részeivel 433.1, vagy a tengelyhüvelyt 523.2 a csúszógyűrűs tömítés forgó részeivel 433.2 (tömítéskódtól függően).
5. Helyezze be a reteszt 940.2.
6. Óvatosan tolja be a csúszógyűrűs tömítés 433.1 vagy 433.2 rögzített ellengyűrűjét a tömítőfedélbe 471.1.
7. Helyezze fel a tömítőfedelet 471.1 a siktömítéssel 400.1.
8. Helyezze fel és húzza meg az anyákat 920.3.
9. Szerelje fel az anyát 920.1 és a csapágház 350.1 a hozzá tartozó tömítéssel, távtartó hüvellyel 525.1 és O-gyűrűvel 412.10.
10. Csatlakoztassa a keringtető vezetékét 710.2 (tömítéskód alapján).
11. Rögzítse a csapágház 350.1 nyílásaira a megérintést akadályozó burkolatokat.

7.5.3.1.2 Léghűtéses csúszógyűrűs tömítés beszerelése (tömítéskód 64)

A szivattyút csak IP55 védelmi osztályú motorral szabad összekapcsolni.

1. Szerelje fel a távtartó perselyt (525.8) és az O-gyűrűt (412.4) a tengelyre.
2. Szerelje fel a tengelyre a tömítésházat (441.4) az O-gyűrűvel (412.5) és a hővédő fallal (152).
3. Szerelje fel a csúszógyűrűs tömítés (433.7) forgó részét a tengelyhüvelyre (523.1). (Ügyeljen az L beállítási méretre).
4. Tolja fel a tengelyhüvelyt (523.1) a tengelyre.
5. Helyezze be a reteszt (940.5).
6. Óvatosan tolja be a csúszógyűrűs tömítés (433.7) rögzített ellengyűrűjét a tömítőfedélbe (471.1).
7. Helyezze fel a tömítőfedelet (471.1) a siktömítéssel (400.1).
8. Helyezze fel és húzza meg a hatlapú csavarokat (901.11).
9. Szerelje fel az anyát (920.1) és a csapágházat (350.1) a hozzá tartozó tömítéssel, távtartó hüvellyel (525.1) és O-gyűrűvel (412.10).

A felszerelés további lépései C és D felállítási mód esetén

A csapágyszerelését követően fel kell szerelni a ventilátorkereket:

1. Helyezze a támasztóttestet (59-7) a csapágházra.
2. Csavarozza be a tengelyt (87-5) a ventilátorkerékkel (831.1) a menetbetétbe (915) (a tengelyen, 210).
3. Szerelje fel a fedelet (683.1) és húzza meg a csavarokat (900.2).

7.5.3.1.3 Vízhűtéses csúszógyűrűs tömítés beszerelése (tömítéskód 64)

1. Szerelje fel a távtartó perselyt (525.8) és az O-gyűrűt (412.4) a tengelyre.
2. Szerelje fel a tengelyre a tömítésházat (441.4) O-gyűrűvel (412.5), a hővédő falat (152), a hűtőköpenyt (66-2) O-gyűrűvel (412.13) és a két töcsavarral (902.2).
3. Szerelje fel a csúszógyűrűs tömítés (433.7) forgó részét a tengelyhüvelyre (523.1, ügyeljen az L beállítási méretre).
4. Tolja fel a tengelyhüvelyt (523.1) a tengelyre.
5. Helyezze be a reteszt (940.5).
6. Óvatosan tolja be a csúszógyűrűs tömítés (433.7) rögzített ellengyűrűjét a tömítőfedélbe (471.1).
7. Helyezze fel a tömítőfedelet (471.1) a siktömítéssel (400.1).
8. Helyezze fel és húzza meg az anyákat (920.3).
9. Szerelje fel az anyát (920.1) és a csapágházat (350.1) a hozzá tartozó tömítéssel, távtartó hüvellyel (525.1) és O-gyűrűvel (412.10).

10. Helyezze fel a csavaros csőkötések (731.15) tömítőgyűrűkkel (411.21).
11. Kösse vissza a hűtővezetékeket.

7.5.3.1.4 Patrontömítéses kivitelű csúszógyűrűs tömítés beépítése

A csúszógyűrűs tömítés elhelyezése "patronos" kivitel esetén az ügyfél igényei szerint történik. Sokféle változat, típus és gyártmány létezik. A csúszógyűrűs tömítések ezen változatainak beszerelésére az összeállítási rajz és a mellékelt dokumentáció érvényes. Kétség esetén érdeklődjön a gyártónál.

Tartsa be a következő általános érvényű lépéseket:

1. Szerelje fel az O-gyűrűt (412.4) a tengelyre.
2. Szerelje fel a tengelyre a tömítésházat (441.2) az O-gyűrűvel (412.5) és a két töcsavarral (902.2).
3. Tolja fel a tengelyhüvelyt (523.6) és a patrontömítést (443.1) a tengelyre (tartsa be a gyártó előírásait).
4. Helyezze be a reteszt (940.2).
5. Helyezze fel és húzza meg az anyákat (920.3).
6. Szerelje fel az anyát (920.1) és a csapágyházat (350.1) a hozzá tartozó tömítéssel, távtartó hüvellyel (525.1) és O-gyűrűvel (412.10).
7. Csatlakoztassa a keringtető vezetéket (710.2).
8. Rögzítse a csapágyház (350.1) nyílásaira a megérintést akadályozó burkolatokat.

7.5.3.1.5 Kettős csúszógyűrűs tömítés beépítése

A csúszógyűrűs tömítés elhelyezése "Tandem" vagy "back to back" kivitel esetén az ügyfél igényei szerint történik. Sokféle változat, típus és gyártmány létezik. A csúszógyűrűs tömítések ezen változatainak beszerelésére az összeállítási rajz és a mellékelt dokumentáció érvényes. Kétség esetén érdeklődjön a gyártónál.

Tartsa be a következő általános érvényű lépéseket:

Back-to-back kivitel

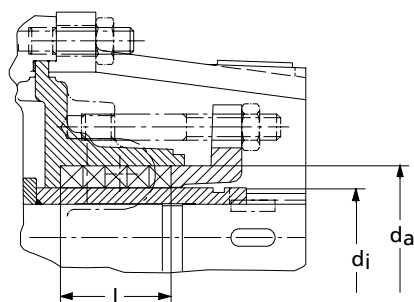
1. Szerelje fel az O-gyűrűt (412.4).
2. Szerelje a tengelyre a tömítésházat (441.2) az O-gyűrűvel (412.5), az első csúszógyűrűs tömítés (433.6) ellengyűrűjét és mindkét töcsavart (902.2).
3. Szerelje a tengelyhüvelyt a tengelyre (523.5, kivétel Multitec 32: 523.4 tengelyhüvely) az első csúszógyűrűs tömítés (433.6) csúszógyűrűjével.
4. Helyezze be az O-gyűrűt (412.8, kivétel Multitec 32: 412.4 O-gyűrű).
5. Szerelje fel a tengelyre a tengelyhüvelyt (523.4) az első csúszógyűrűs tömítés (433.6) menesztőjével és a második csúszógyűrűs tömítés (433.5) csúszógyűrűjével.
6. Szerelje be a reteszt 940.5.
7. Szerelje fel a tengelyre a tömítőfedelelet 130.1 a síktömítéssel 400.1 és a második csúszógyűrűs tömítés 433.5 ellengyűrűjét.
8. Helyezze fel és húzza meg az anyákat (920.3).
9. Szerelje fel az anyát (920.1) és a csapágyházat (350.1) a hozzá tartozó tömítéssel, távtartó hüvellyel (525.1) és O-gyűrűvel (412.10).
10. Helyezze be a csavaros csőkötések (731.8) és (731.9) és a segédcsövezést (termoszifonhoz).
11. Rögzítse a csapágyház (350.1) nyílásaira a megérintést akadályozó burkolatokat.

Tandem- vagy Quench-kivitel

1. Szerelje fel az O-gyűrűt 412.4 a tengelyre.
2. Szerelje fel a tengelyre a tömítésházat 441.2 az O-gyűrűvel 412.5 és a két töcsavarral 902.2.

3. Szerelje fel a tengelyre a tengelyhüvelyt 523.3 az első csúszógyűrűs tömítés 433.4 forgó részeivel.
4. Szerelje az első csúszógyűrűs tömítés 433.4 rögzített gyűrűjét a közgyűrűre 509.1.
5. Helyezze be az O-gyűrűt 412.7, és tolja a közgyűrűt 509.1 a tömítészázra 441.2.
6. Szerelje a második csúszógyűrűs tömítés 433.3 (tandem típusnál) forgó részeit a tengelyhüvelyre 523.3.
7. Csavarozza fel szorosan a menetes stiftet a második csúszógyűrűs tömítés 433.4 forgó részeit a közgyűrű nyílásán keresztül (kivéve Quench típusnál).
8. Csavarozza be a zárócsavart 903.18.
9. Helyezze be a 940.5 reteszt.
10. Tolja fel a közgyűrűre 509.1 a tömítőfedelelet 130.1 a síktömítéssel 400.1 és a második csúszógyűrűs tömítés 433.4 (tandem esetén) rögzített gyűrűjét vagy a radiális tömítőgyűrűt 421.4 (Quench esetén).
11. Helyezze fel és húzza meg az anyákat 920.3.
12. Szerelje fel az anyát 920.1 és a csapágyházat 350.1 a hozzá tartozó tömítéssel, távtartó hüvellyel 525.1 és O-gyűrűvel 412.10.
13. Helyezze fel a csavaros csőkötések 731.8 és 731.9 (termoszifon vagy hasonló esetén).
14. Csatlakoztassa a keringtető vezetéket 710.2.
15. Rögzítse a csapágyház 350.1 nyílásaira a megérintést akadályozó burkolatokat.

7.5.3.2 Tömszelencés tömítés beszerelése



ábra 47: Tömszelence tömítőtér

Táblázat 30: Tömszelencés tömítés méretei

Beépítési méret	Tömszelence tömítőtér			Tömítés keresztmetszete	Sortömítés hossza	Tömítőgyűrűk száma
	Ø d _i	Ø d _a	l			
32	45	65	50	□ 10	≈ 181	5
50	45	65	50			
65	45	65	50			
100	56	80	60	□ 12.5	≈ 223	6
125	66	90	72		≈ 254	
150	78	110	96	□ 16	≈ 306	
200	78	110	96		≈ 346	
250	90	122	96			

Ha a szívócsonknál a belépési nyomás abszolút 1 bar alatti, akkor a tömszelencés tömítést zárógyűrűvel kell ellátni.

A megfelelő zárófoliadék tiszta idegen folyadék.

Szükséges adatok:

- Mennyiség: 1 l/perc
- A zárónyomásnak 0,5 barral nagyobbak kell lennie a tömítőtér nyomásánál.
- A relatív zárónyomásnak mindig legalább 0,1 bar-nak kell lennie.



ábra 48: vágott, zsinóros tengelytömítő gyűrű

Vágott, zsinóros tengelytömítő gyűrű

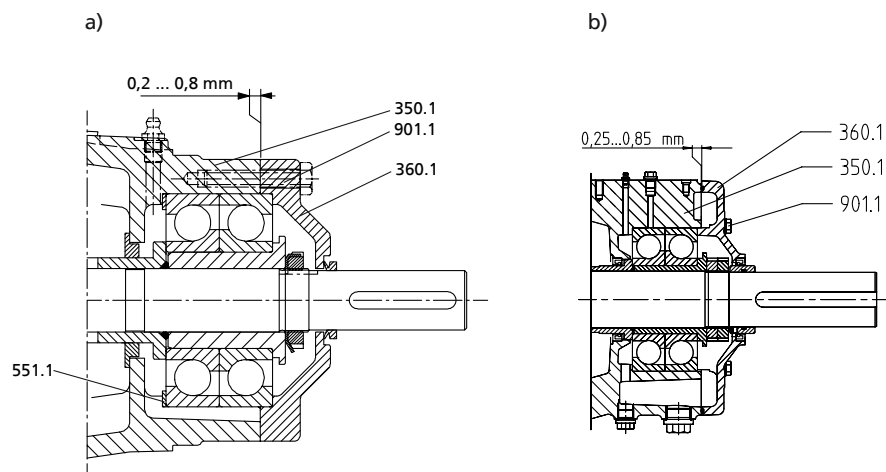
Tiszta grafit tömítések esetén lásd a kiegészítő üzemeltetési útmutatót.

- ✓ A (⇒ fejezet 7.5.1, Oldal 80) és (⇒ fejezet 7.5.2, Oldal 81) között ismertetett lépéseket és útmutatásokat figyelembe vette, illetve végrehajtotta.
- ✓ Helyezze az összeszerelt csapágyazást és az egyes alkatrészeket tiszta és egyenletes helyre a szereléshez.
- ✓ A kiszerelt alkatrészek tisztítása és a kopásuk ellenőrzése megtörtént.
- ✓ A sérült vagy kopott alkatrészek cseréje eredeti pótalkatrészekre megtörtént.
- ✓ A tömítőfelületek tiszták.
 1. Tisztítsa meg a tömítőteret.
 2. Helyezze be az O-gyűrűt 412.4.
 3. Szerelje fel a tengelyvédő hüvelyt 524 a tengelyre.
 4. Helyezze be a reteszt 940.2.
 5. Tolja fel a tömítésházat 441.1.
 6. Szerelje fel az anyát 920.1 és a csapágyházat 350.1 a hozzá tartozó tömítéssel, távtartó hüvellyel 525.1 és O-gyűrűvel 412.10.
 7. Tolja fel az előre összenyomott zsinóros tengelytömítő gyűrűt a tengelyvédő hüvelyre 524 és a tömszelence szorítóhüvelyével 452 nyomja a helyére. Minden további zsinóros tengelytömítő gyűrűt az előzőhöz képest 90°-kal elforgatva helyezzen el és egyesével tolja be azokat a tömszelence szorítóhüvelyével 452 a tömítőterbe.
 8. Zárógyűrűs tömszelencés tömítés esetén (vákuumos üzem) a zárógyűrűt szerelje fel az utolsó előtti tömítőgyűrű helyett. Az utolsó zsinóros tengelytömítő gyűrű a tömítőházba kerül, a szivattyúoldalra.
 9. Helyezze a tömszelence szorítóhüvelyét 452 a töcsavarokra 902.2 és lazán és egyenletesen húzza meg hatlapú anyákkal 920.2. A tömítőgyűrűk ekkor még ne legyenek összenyomva.
 10. Hézagmérővel ellenőrizze a tömszelence szorítóhüvelyének 452 derékszögű és központos illeszkedését.
 11. Lazán és egyenletesen húzza meg a tömszelence szorítóhüvelyét 452. A forgórésznek könnyen el kell forognia.
 12. Rögzítse a csapágyház 350.1 nyílásaira a megérintést akadályozó burkolatokat.

7.5.4 A csapágyazás összeszerelése

	FONTOS TUDNIVALÓ
	Ha hengeres tengelykapcsoló-védelem van beszerelve: - zsírkenésű csapágyak: Az összekötő darabot a 901.1 hatlapfejű csavar rögzíti a csapágyfedélen - olajkenésű csapágyak: A csapágyfedél a 914.4 imbuszcavarokkal van beszerelve. Az összekötő darabot három kiegészítő 901.15 hatlapfejű csavar rögzíti a csapágyfedélen.

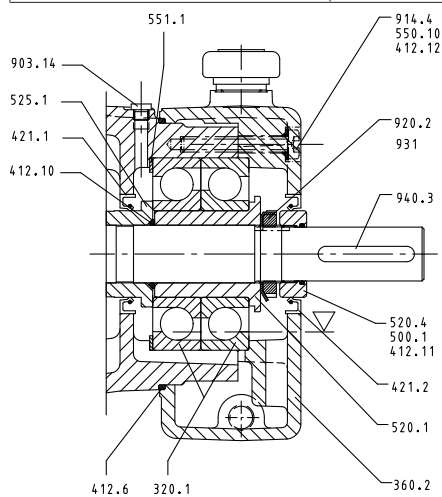
Gördülőcsapágó méretek



ábra 49: zsírkenésű csapágó: a) beépítési méret 32-200 és b) beépítési méret 250

Táblázat 31: Gördülőcsapágó méretek - zsírkenésű csapágók

Beépítési méret	Rögzített csapágó (320.1)	Mozgó csapágó (320.2)
32	6309 ZZ C3-HT	6309 ZZ C3-HT
50	2 x 7309 BUA	6309 ZZ C3-HT
65	2 x 7309 BUA	6309 ZZ C3-HT
100	2 x 7312 BUA	6312 C3
125	2 x 7312 BUA	6312 C3
150	2 x 7315 BUA	6315 C3
200	2 x 7315 BUA	6315 C3
250	2 x 7318 BUA	6318 C3



ábra 50: Olajkenésű csapágók

Táblázat 32: Gördülőcsapágó méretek - olajkenésű csapágók

Beépítési méret	Rögzített csapágó (320.1)	Mozgó csapágó (320.2)
32	6309 C3	6309 C3
50	2 x 7309 BUA	6309 C3
65	2 x 7309 BUA	6309 C3
100	2 x 7312 BUA	6312 C3
125	2 x 7312 BUA	6312 C3
150	2 x 7315 BUA	6315 C3
200	2 x 7315 BUA	6315 C3
250	2 x 7318 BUA	6318 C3

7.5.4.1 Rögzített csapágyszerelése

A rögzített csapágyszerelés a hajtásoldali csapágyszerelés.

32-es beépítési méret esetén mélyhornyú golyóscsapágyszerelések vannak beszerelve. Más beépítési méretek X alakban elrendezett, ferde hatásvonalú golyóscsapágyszerelésekkel vannak felszerelve.

Az E és F, illetve V felállítási módú, blokkszerkezetű gépegységek 32, 50 és 65 beépítési méretek esetén nem rendelkeznek rögzített csapágyszereléssel.

(⇒ fejezet 7.5.4.2, Oldal 90)

A távtartó alátétek 551.1 (250-es beépítési méret esetén nincs) a forgórész tengelyirányú beszabályozására szolgálnak.

A forgórész tengelyirányú helyzete

A forgórészt tengelyirányban nem kell beállítani. 32-200-as beépítési méret esetén a forgórész helyes tengelyirányú pozícióját távtartó alátétek (551.1) biztosítják a csapágyszerelés (vagy a ferde hatásvonalú golyóscsapágyszerelés) oldalán a csapágyszerelésben (350.1). A távtartó alátétek teljes vastagsága 1,6 mm. 250-es beépítési méret esetén a forgórész megfelelő helyzete közvetlenül a csapágyszerelésen keresztül érhető el.

Fedélsavak meghúzási nyomatéka

A fedélsavakat (901.1, olajkenésű csapágyszerelések esetén 914.4) keresztként kell meghúzni, a következő meghúzási nyomatékok betartása mellett:

Táblázat 33: Fedélsavak meghúzási nyomatékai

Beépítési méret	Meghúzási nyomaték [Nm]
32/50/65	30
100/125/150/200/250	40

- ✓ Vegye figyelembe, ill. hajtja végre a (⇒ fejezet 7.5.1, Oldal 80) – (⇒ fejezet 7.5.3, Oldal 82) alatt ismertetett útmutatásokat és lépéseket.

1. 100-150 beépítési méretű, függőleges blokkszerkezetű gépegységek:

Szerelje fel a tartócsapágyszerelés közdarabját (342) csavarok segítségével (902.1).

2. A zsírkenésű csapágyszereléseket mindkét oldalon kenje meg zsírral. (6309-es típusú és olajkenésű csapágyszerelésnél ne!)

3. X-elrendezésben tolja fel a gördülőcsapágyszereléseket egy présszel a csapágyszerelésre 520.1 vagy 520.2.

Ha nincs kéznél prés, fektesse a gördülőcsapágyszerelés(ka)t puha felületre és anélkül, hogy megdöntené, tolja be a csapágyszerelésre egy puha ütőszerszámmal a csapágyszerelés furatába.

4. Helyezze be a távtartó alátéteket (551.1) a csapágyszerelésbe (350.1). (A távtartó alátétek teljes vastagsága = 1,6 mm). 250-es beépítési méret esetén nincs.

5. Húzza rá az O-gyűrűt (412.10) a tengelyre.

6. Tolja be az előre felszerelt csapágyszerelést a csapágyszerelésbe (350.1). Szükség esetén emelje meg kissé a tengelyt.

7. A tengelyanya 920.2/6/7 segítségével húzza meg a gördülőcsapágyszerelést. 2 tengelyanyás kivétel esetén először húzza meg erősen a belső tengelyanyát, (⇒ fejezet 7.6.2, Oldal 93) aztán kissé lazítsa meg. Ezután a külső tengelyanyával rögzítse.

8. Hajlítsa be az erre a célra kialakított horonyba a biztosító lemezt 931, ha van.

Végző ellenőrzés A csapágyszerelés beszerelését követően végezze el a következő ellenőrzéseket:

Zsírkenésű csapágycsapatok

✓ Hatlapú csavarok 901.1 meghúzása.

1. Ellenőrizze a játékot a fedél (360.1) és a csapágyház (350.1) között.
A fedél nem feküdhöz a csapágyházon.
A játék értékének 0,2 mm és 0,8 mm között kell lennie.
32-200-as beépítési méret esetén a játék 0,2 mm és 0,8 mm között, 250-es beépítési méret esetén 0,25 mm és 0,85 mm között legyen.

Olajkenésű csapágycsapatok

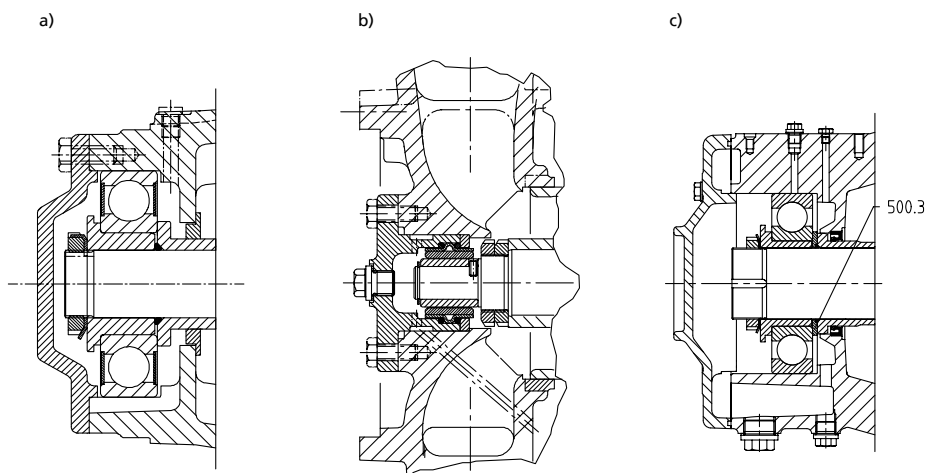
1. Játék ellenőrzése a fedél (360.2) és a csapágyház (350.1) között.

7.5.4.2 32, 50 és 65 beépítési méretű E, F, V blokkszivattyúk készre szerelése

1. Szerelje fel a tengelykapcsolófelet 861.1.
2. Húzza meg a tengelyanyát 920.9. (⇒ fejezet 7.6.2, Oldal 93)
3. Hajlítsa be az erre a célra kialakított horonyba a biztosítólemezt 931.4.
4. Rögzítse a hajtás közdarabot 341 töcsavarok segítségével 902.1.

7.5.4.3 Mozgó csapágy felszerelése

Mozgó csapágy



ábra 51: a) Mélyhornyú golyóscsapágy mozgó csapágyként, 32-200-as beépítési méret - b) siklócsapágy mozgócsapágyként - c) Mélyhornyú golyóscsapágy mozgó csapágyként, 250-es beépítési méret

A C és D felállítási típusok radiális csapágyként mélyhornyú golyóscsapággal vannak felszerelve (a) vagy (c). Minden egyéb felállítási mód esetén egy szilíciumkarbid siklócsapágy található a szívóházban (b).

A gyűrűs golyóscsapágy külső gyűrűje tengelyirányban el tud mozdulni. A felszereléshez nincs szükség távtartó alátétekre 551.1.

7.5.4.3.1 Siklócsapágy felszerelése (a hajtással szemközt)

Tengelyirányú szívócsapk

✓ A horonycsap 561.1, ill. a hengeres szeg 562.1 már be van szerelve.

1. Szerelje be a csapágybetétet 381, ill. a csapágyperselyt 545 a két O-gyűrűvel 412.2.
2. Tolja a tengelyre a csapágyperselyt SiC 529.
3. **Tengely C45+N típusban**
Helyezze be a biztosítógyűrűt 932.1
Tengely 1.4021/1.4462/1.4501 típusban
Csavarozza az alátétet 550.7 és a csavart 901.2 a tengelybe.

- Szerelje be a fedelet 160.2 laza kalapácsütésekkel.

Sugárirányú szívócsonk

- ✓ A horonycsap 561.1, ill. a hengeres szeg 562.1 már be van szerelve.

- Helyezze be az alátétet 550.6.
- Tolja a tengelyre a csapágyperselyt SiC 529.
- Tengely C45+N típusban**
Helyezze be a biztosítógyűrűt 932.1
Tengely 1.4021/1.4462/1.4501 típusban
Csavarozza az alátétet 550.7 és a csavart 901.2 a tengelybe.
- Szerelje be a csapágybetétet 381 mindkét O-gyűrűvel 412.2.
- Szerelje be a fedelet 160.1 az O-gyűrűvel 412.3.
- Húzza meg a hatlapú csavarokat 901.3.

7.5.4.3.2 Gördülőcsapágy felszerelése (a hajtással szemkösti)

- 250-es beépítési méret esetén helyezze be a gyűrűt 550.3.
- A zsírkenésű csapágyakat kenje meg zsírral.
(6309-es típusú és olajkenésű csapágyaknál ne!)
- Prés segítségével tolja fel a gördülőcsapágyat a csapágyperselyre 520.2. Ha nem áll rendelkezésre prés, fektesse a gördülőcsapágyat puha felületre, és anélkül hogy az élét kicsorbítaná tolja a csapágyperselyt egy puha ütőszerszám segítségével a gördülőcsapágy furatába.
- Húzza meg az anyát (920.7) a biztosítólemezzel (931), ill. az anyákat (920.6).
Tartsa be a csavarmeghúzási nyomatékot. (⇒ fejezet 7.6.2, Oldal 93)
- Csavarja be a csapágy végénél a fedelet 361.1 vagy 361.2.
- Húzza meg a hatlapfejű csavarokat (901.4) vagy a belső hatlapú csavarokat (914.5).

7.5.5 Tengelykapcsolóagyak felszerelése

	VIGYÁZAT Szakszerűtlen leszerelés A csapágyazás és a tengelykapcsoló részeinek megrongálódását okozhatja! ▷ A tengelykapcsolóagyat csak lehúzó szerkezet segítségével húzza le. ▷ Soha ne üssön rá a tengelykapcsolóagyakra.
---	--

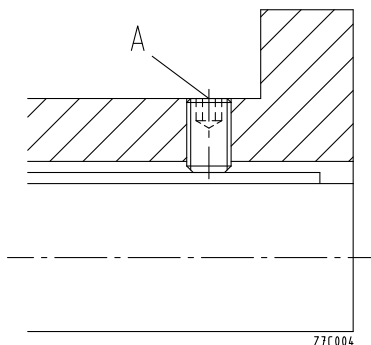
Szereljen fel minden még fel nem szerelt tengelykapcsolóagyat.
Közben ügyeljen az összekötésre váró tengelykapcsolórészek jelöléseinek megfelelésére.

- Alaposan tisztítsa meg a tengelykapcsolóagyak tengelyvégeit és furatait, és ellenőrizze a mérettartásukat.
- Kissé sorjázza le az agy hornyait, majd helyezze be a reteszt.

	FIGYELEM Forró felületek a fel-/leszereléshez felmelegített alkatrészek által Égésveszély! ▷ Viseljen hőálló védőkesztyűt. ▷ Távolítsa el a gyúlékony anyagokat a veszélyzónából.
---	---

- A könnyebb felhúzás érdekében egyenletesen felmelegítheti a tengelykapcsolóagyakat legfeljebb 80 °C-ra. Előbb távolítsa el az elasztomereket. Az egyszer már felmelegített elasztomerek nem használhatók újra.

4. Húzza fel a tengelykapcsolóagyakat, amíg a tengelyvég és az agy homlokoldala egybeesik
A 32-65-ös beépítési méretű, E, F és V blokkszerkezetű gépegységek merev tengelykapcsolói esetén: vegye figyelembe a merev tengelykapcsoló beállítási méreteit. (⇒ fejezet 5.6.4, Oldal 35)



ábra 52: Tengelykapcsolóagy menetes stifttel

A	Hernyócsavar
---	--------------

5. Húzza meg szorosan a hernyócsavarokat.
6. Szerelje fel a tartógyűrűt a tengelykapcsolóagyra, ha van.



FONTOS TUDNIVALÓ

Egyes kivitelek tengelyekkel vagy 2 retesztes tengelykapcsolókkal vannak ellátva. A 2 reteszt a fent leírt módon újra be kell szerelni.

7.5.6 A motor felszerelése

7.5.6.1 A motor felszerelése (alaplemezes gépegység)



FONTOS TUDNIVALÓ

Közbenső hüvelyes kiviteleknel az 1. és 2. lépések kimaradnak.

1. A motort elmozdítva válassza szét a szivattyút és a motort.
2. Rögzítse a motort az alaplemezen.
3. A szivattyú és motor beállítás.
4. Csatlakoztassa a motort (lásd a gyártó dokumentációját).

7.5.6.2 A motor felszerelése (blokkyszerkezetű gépegység)

1. Helyezze fel a motort, és a csavarok 901.7 és anyák 920.10 segítségével rögzítse a hajtás, ill. a tartócsapág közdarabjára 341, ill. 342.
2. A szivattyú és motor beállítás. (⇒ fejezet 5.6.4, Oldal 35)

3. Csatlakoztassa a motort.

7.6 Meghúzási nyomatékok

7.6.1 Összehúzó csavar meghúzási nyomatékai

Táblázat 34: Összehúzó csavar meghúzási nyomatékai (Nm)¹²⁾

Beépítési méret	Anyagminőség kód					
	10-11-12-13-14	15-16-17	20-21-22-23-25-26-30-31-33	27-31-33	28	31-33
	megengedett legnagyobb nyomás					
			40 [bar]	63 [bar]	80 [bar]	100 [bar]
32	85	95	150		-	-
50	140	170	240		-	-
65	250	330	430		550	640
100	400	500	680		865	990
125	600	1070	1370		1620	1650
150	700	1750	1500	2000	-	-
200	700	-	-	-	-	-
250	1000	-	-	-	-	-

7.6.2 Tengelyanyák meghúzási nyomatékai

Táblázat 35: Tengelyanyák meghúzási nyomatékai (Nm) - hajtásoldal

Beépítési méret	A, B, C, D				E, F, V			
	Any	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾	Any	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾
32	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	-	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
50	M 30x1,5	80	40 ¹⁷⁾	-	M 25x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
65	M 35x1,5	100	50 ¹⁷⁾	-	M 30x1,5	80	40 ¹⁷⁾	--
100	M 42x1,5 (2x)	150	75	150	M 42x1,5 (2x)	150	75	150
125	M 52x1,5 (2x)	200	100	200	M 52x1,5 (2x)	200	100	200
150	M 62x1,5 (2x)	250	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
200	M 62x1,5 (2x)	250	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
250	M 75x1,5 (2x)	315	160	315	-	-	-	-

Táblázat 36: Tengelyanyák meghúzási nyomatékai (Nm) - ellenoldal

Beépítési méret	A, B, E, F, V				C, D			
	Any	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾	Any	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾
32	M 25x1,5	-	40	100	M 25x1,5	80	40	--
50	M 30x1,5	-	40	120	M 30x1,5	80	40	--
65	M 35x1,5	-	50	150	M 35x1,5	100	50	--
100	M 42x1,5	-	75	150	M 42x1,5	150	75 ¹⁷⁾	--
125	M 50x1,5	-	100	200	M 52x1,5	200	100 ¹⁷⁾	--
150	M 60x1,5	-	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250

¹²⁾ Vegye figyelembe a típustábla és a kapcsolódó dokumentumok eltérő adatait.

¹³⁾ az első meghúzást követően újból lazítás

¹⁴⁾ az első anya végleges meghúzási nyomatéka

¹⁵⁾ a második anya meghúzási nyomatéka (ha van ilyen)

¹⁶⁾ a meghúzásnál az első anyát blokkolni kell

¹⁷⁾ Hajlítsa le a biztosítólemezt

Beépítési méret	A, B, E, F, V				C, D			
	Anyá	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾	Anyá	M1 ¹³⁾	M2 ¹⁴⁾	M3 ¹⁵⁾¹⁶⁾
200	M 60x1,5	-	125	250	M 62x1,5 (2x)	250	125	250
250	-	-	-	-	M 75x2,0	315	160	-

Eljárás a tengelyanyák nyomatékkulccsal történő meghúzásakor

A tengelyanyát biztosítsa alacsony szilárdságú csavarbiztosítással (pl. Loctite 222).

Anyá biztosító lemezzel - hajtásoldal (és ellenoldal C és D felállítási mód esetén)

1. A biztosító lemez még nincs felszerelve. Húzza meg az anyát M1 nyomatékkal, majd teljesen lazítsa ki.
2. Szerelje fel a biztosító lemezt.
3. Húzza meg az anyát M2 nyomatékkal és hajlítsa le a biztosító lemezt.

Anyá ellenanyával - hajtásoldal (és ellenoldal C és D felállítási mód esetén)

1. Húzza meg az első anyát M1 nyomatékkal, majd lazítsa meg.
2. Húzza meg az első anyát M2 nyomatékkal.
3. Húzza meg az ellenanyát M3 nyomatékkal, közben tartsa ellen az első anyát.

Anyá ellenanyával - ellenoldal (kivéve a C és D felállítási módot)

1. Húzza meg az első anyát M1 nyomatékkal.
2. Húzza meg az ellenanyát M2 nyomatékkal, közben tartsa ellen az első anyát.

Eljárás a tengelyanyák nyomatékkulcs nélkül történő meghúzásakor

Ha a tengelyanyák meghúzásához nem áll rendelkezésre megfelelő nyomatékkulcs, kiviteltől függően az alábbiak szerint járjon el:

Anyá biztosító lemezzel - hajtásoldal (vagy ellenoldal C és D felállítási mód esetén)

1. Húzza meg a tengelyanyát a biztosító lemez nélkül.
2. Lazítsa meg a tengelyanyát.
3. Építse a be a biztosító lemezt.
4. Húzza meg finoman a tengelyanyát.
5. Hajlítsa le a biztosítólemezt.

Anyá ellenanyával - hajtásoldal (vagy ellenoldal C és D felállítási mód esetén)

1. Húzza meg erősen az első tengelyanyát.
2. Lazítsa meg az első tengelyanyát.
3. Húzza meg finoman az első tengelyanyát.

4. Húzza meg erősen az ellenanyát az első tengelyanya ellenében, közben tartsa ellen az első anyát.

Anya ellenanyával - ellenoldal (kivéve a C és D felállítási módot)

1. Húzza meg finoman az első tengelyanyát.
2. Húzza meg erősen az ellenanyát az első tengelyanya ellenében, közben tartsa ellen az első anyát.

7.7 Pótalkatrészek készenlétben tartása**7.7.1 Pótalkatrészek megrendelése**

Tartalék és pótalkatrészek megrendeléséhez a következő adatok szükségesek:

- Rendelési szám
- Rendelési tételszám
- Sorszám
- Típus
- Beépítési méret
- Anyagkivitel
- Tömítéskód
- Gyártási év

Minden adat megtalálható az adattáblán. (⇒ fejezet 4.4, Oldal 19)

További szükséges adatok:

- Alkatrészszám és megnevezés (⇒ fejezet 9.1, Oldal 102)
- Pótalkatrészek darabszáma
- Szállítási cím
- Szállítási mód (árufuvar, posta, expressz küldemény, légi fuvar)

7.7.2 Pótalkatrészek ajánlott készenlétben tartása kétéves üzemhez a DIN 24296 szerint

Javasoljuk, hogy a lehetséges problémák gyors kiküszöbölése érdekében tartson készleten pótalkatrészeket.

A következő lehetőségek állnak rendelkezésre:

- A szükséges pótalkatrész-választék egyéni egyeztetése
- Előre konfigurált javítókészletek a legfontosabb pótalkatrészekkel

**FONTOS TUDNIVALÓ**

Ha teljesen kissereli a hidraulikát, javasoljuk, hogy egyszerre több gyorsan kopó alkatrészt cseréljen ki, pl. gördülőcsapágyak, tömítések, biztosítógyűrűk stb. (vö. a következő táblázattal)

Táblázat 37: Pótalkatrészek ajánlott darabszáma az alkatrészkészletben

Alkatrészsza m	Alkatrész megnevezése	Szivattyúk száma (tartalékszivattyúkkal együtt)						
		2	3	4	5	6 és 7	8 és 9	10 és több
Zsírkénés esetén								
210	Tengely (kisalkatrészekkel együtt)	1	1	2	2	2	3	30 %
230	Járókerék (készlet)	1	1	1	2	2	3	30 %
231	Szívó járókerék	1	1	1	2	2	3	30 %
412.1	O-gyűrű (készlet)	4	8	8	8	9	12	150 %
433	Komplett csúszógyűrűs tömítés	2	3	4	5	6	7	90 %
461 ¹⁸⁾	Tömszelence (készlet)	4	6	8	8	9	12	150 %
502.1 ¹⁹⁾	Szívóház részgyűrű (készlet)	2	2	2	3	3	4	50 %
502.2 ²⁰⁾	Fokozatház részgyűrű (készlet)	2	2	2	3	3	4	50 %
502.3 ²¹⁾	Vezetőkerék resgyűrű (készlet)	2	2	2	3	3	4	50 %
523	Tengelyhüvely	2	2	2	3	3	4	50 %
524 ¹⁸⁾	Tengelyvédő hüvely	2	2	2	3	3	4	50 %
525	Távtartó persely	2	2	2	3	3	4	50 %
550.1 ²²⁾	Lemeztárcsa (készlet)	2	2	2	3	3	4	50 %
99-20.1 ²³⁾	Siklócsapágó javítókészlet (beleértendők a köv. alkatrészsza- mok: 381, ill. 545, 412.2/.3, 529, 550.7, 561.1, ill. 562.1, 901.2, 931.1)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-20.2	Tehementesítő dugattyú javítókészlet (beleértendők a köv. alkatrészsza- mok: 540.1, 59-4, 940.2)	1	1	1	2	2	3	30 %
99-20.4 ²³⁾	Hajtóoldali golyóscsapágó javítókészlet (beleértendők a köv. alkatrészsza- mok: 320.1, 412.10, 520.1, 551.1)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-20.4 ²⁴⁾	Ellenoldali golyóscsapágó javítókészlet (beleértendők a köv. alkatrészsza- mok: 320.2, 412.10, 520.2)	1	1	2	2	3	4	50 %
99-9.1	Tömítéskészlet (beleértendők a köv. alkatrészsza- mok: 400.1, 411.7, 412.2/.3/.4/.5/.10, 507)	4	8	8	8	9	12	150 %
Kiegészítés olajkenéshez								
421 ²⁵⁾	Radiális tengelytömítő gyűrű	4	8	8	8	9	12	150 %
423 ²⁵⁾	Labirintgyűrű	2	3	4	5	6	7	90 %
99-9.2	Tömítéskészlet (beleértendők a köv. alkatrészsza- mok: 411.10/.11, 412.6/.10/.11/.12)	4	8	8	8	9	12	150 %

- ¹⁸⁾ A következő tömítéskódoknál: 65 és 66 (tömszelencés tömítés); a 433 és 523 alkatrészsza-
m kiesik
- ¹⁹⁾ 32 - 100 beépítési méretek esetén 15, 16, 17, 20 és 33 közötti alapanyagkóddal; 125-200 beépítési méret esetén
minden alapanyagkódnál
- ²⁰⁾ csak 125-200 beépítési méret esetén
- ²¹⁾ csak 200 beépítési méret esetén
- ²²⁾ Csak 32-100 közötti beépítési méretben
- ²³⁾ A és B felállítási mód esetén
- ²⁴⁾ Kiegészítés C és D felállítási mód esetén; a 99-20.1 alkatrészsza-
m kiesik
- ²⁵⁾ Kivitteltől függően

8 Üzemzavarok: Okok és elhárításuk

	 FIGYELEM
	Szakszerűtlen üzemzavar-elhárítási munkák Sérülésveszély! ► Az üzemzavar-elhárítás során mindig vegye figyelembe a jelen kezelési útmutató utasításait és/vagy a tartozékok gyártói dokumentációját.

Ha olyan probléma lép fel, amelynek a leírása nem szerepel a következő táblázatban, akkor lépjen kapcsolatba a KSB ügyfélszolgálatával.

Táblázat 38: Zavarelhárítás

Probléma	Lehetséges ok	Hibaelhárítás
A szivattyú térfogatárama < előírt érték	A szivattyú túl nagy nyomással szemben szállít	Nyissa ki jobban a nyomóvezetékben lévő elzáró szerelvényt a munkapont eléréséig.
	Túl nagy az ellennyomás	Nagyobb járókerék, ill. járókerekek beépítése Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával Növelje a turbina, ill. a belső égésű motor fordulatszámát Ellenőrizze a berendezést szennyeződések tekintetében
	A szivattyú ill. csővezeték nincs teljesen légtelenítve, illetve nincs feltöltve	Légtelenítse, illetve töltse fel azokat
	A beömlővezeték vagy a járókerék/járókerekeltömődtek	Távolítsa el a lerakódásokat a szivattyúból, ill. a csővezetékekből
	Légbuborék-képződés a csővezetékben	Módosítsa a csővezeték helyzetét Szerelje fel a légtelenítőszelepet
	A _{berendezés} NPSH-értéke túl alacsony (hozzáfolyás)	Korrigálja a folyadékszintet Nyissa ki teljesen az elzáró szerelvényt a beömlővezetékben. Szükség esetén a beömlővezeték megváltoztatása, ha túl nagy a beömlési ellenállás Ellenőrizze a beépített szűrőket
	A nyomáskereső sebessége túl nagy	Tartsa be a megengedett nyomáskereső sebességet
	A szívómagasság túl nagy	Tisztítsa meg a szűrőbetétet és a beömlővezetékét Korrigálja a folyadékszintet Módosítsa a beömlővezeték helyzetét Ellenőrizze a beépített szűrőket
	Hibás forgásirány	2 fázis felcserélése az áram bevezetésnél
	Túl kicsi a fordulatszám	Fordulatszám növelése Növelje a feszültséget Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	Belső alkatrészek kopása	Cserélje ki a hibás alkatrészeket Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	Két fázissal való járás	Cserélje ki a hibás biztosítékokat Ellenőrizze az elektromos vezetéksatlakozásokat
	Szivattyúnyomás _{pd} > előírt érték	Módosítsa a járókerék átmérőjét Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	Hozzáfolyási nyomás _{ps} < előírt érték	A mérőműszer sérült Cserélje ki a mérőműszert A szűrőbetétben túl nagy a nyomáskülönbség Szerelje ki és tisztítsa meg a szűrőbetétet

Probléma	Lehetséges ok	Hibaelhárítás
Hozzáfolyási nyomás p_s < előírt érték	A beömlővezetékben lévő elzáró szerelvény nincs teljesen nyitva	Nyissa ki az elzáró szerelvényt
	Túl alacsony a nyomás az előtétartályban	Ellenőrizze az előtétartályt, ill. fokozza a nyomást
Szivattyúnyomás p_d < előírt érték	A mérőműszer sérült	Cserélje ki a mérőműszert
	Túl alacsony fordulatszám	Ellenőrizze a hajtást
	A hozzáfolyási nyomás túl alacsony	Ellenőrizze a hozzáfolyási nyomást és az előtétartályt
	A szállított folyadék hőmérséklete túl alacsony vagy túl magas	Növelje vagy csökkentse a hőmérsékletet
	A minimális folyadékáramot szállító berendezés hibás	Ellenőrizze a minimális folyadékáramot szállító berendezést.
Szivárgás a tengelytömítésben	A tengelytömítés hibás	Ellenőrizze, szükség esetén cserélje ki.
	A tengelyvédő hüvely (524), ill. tengelyhüvely (523) barázdásodása vagy érdessé válása	Ellenőrizze a tengelyvédő hüvelyt (524), ill. a tengelyhüvelyt (523), szükség esetén cserélje ki
	A szivattyú gépegység beigazítása	Ellenőrizze a tengelykapcsolót, ha szükséges, újra állítsa be
	A szivattyú túl van feszítve	Ellenőrizze a csővezetékek csatlakozását és a szivattyú rögzítését
	Túl kevés hűtőfolyadék	Növelje a hűtőfolyadék mennyiségét
	Szennyezett hűtőfolyadéktér, ill. hűtő	Tisztítsa meg a hűtőfolyadéktérrel ill. a hűtőt Ellenőrizze a hűtőfolyadékot, ha szükséges, tisztítsa meg
	Hiba a keringtetett folyadék vezetékekben	Növelje a szabad keresztmetszetet Ellenőrizze a csővezetékeket
	Túl nagy a felületi nyomás a tömítőhézagban, hiányzó kenő-, ill. keringtetett folyadék	Ellenőrizze a beépítési méreteket Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	A csapágy hibás	Ellenőrizze, szükség esetén cserélje ki.
	Olajmennyiség	Ellenőrizze az olajmennyiséget, ha szükséges, töltsen utána vagy cserélje ki
Túl meleg a csapágy	Olajminőség	Ellenőrzés
	Megnövekedett tengelyirányú elmozdulás	Ellenőrizze a hégaggyűrűket/tehermentesítő alkatrészeket, ha szükséges, cserélje ki Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	Belső alkatrészek kopása	Cserélje ki a hibás alkatrészeket Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	A szivattyú forgórészének kiegyensúlyozatlansága	Tisztítsa meg a szivattyú forgórészét Egyensúlyozza ki a szivattyú forgórészét
	Hibás a szivattyú gépegység beállításai	Ellenőrizze a tengelykapcsolót, és szükség esetén állítsa be
	A szivattyú túl van feszítve	Ellenőrizze a csővezetékek csatlakozását és a szivattyú rögzítését
	Tengelykapcsolóagyak távolsága	A felállítási terv alapján ellenőrizze a tengelykapcsolóagyak távolságát, ha szükséges, korrigálja

Probléma	Lehetséges ok	Hibaelhárítás
Szivattyú hőmérséklete > előírt érték	A szivattyú ill. csővezeték nincs teljesen légtelenítve, illetve nincs feltöltve	Légtelenítse, illetve töltsse fel azokat
	A _{berendezés} NPSH-értéke túl alacsony (beömlés)	Korrigálja a folyadékszintet Nyissa ki teljesen az elzáró szerelvényt a beömlővezetékben. Szükség esetén a beömlővezeték megváltoztatása, ha túl nagy a beömlési ellenállás Ellenőrizze a beépített szűrőket
	A nyomásesés sebessége túl nagy	Tartsa be a megengedett nyomásesési sebességet
	Térfogatáram < előírt érték	Térfogatáram $\geq Q_{\min}$
Szivárgás, szivattyú	O-gyűrűk, illetve fémes tömítőfelületek hibásak	Cserélje ki az O-gyűrűket, illetve javítsa utómegmunkálással a fémes tömítőfelületeket Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	Az összekötő csavarok meglazultak	Húzza meg Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
A szivattyú futása egyenetlen	A szivattyú ill. csővezeték nincs teljesen légtelenítve, illetve nincs feltöltve	Légtelenítse, illetve töltsse fel azokat
	A _{berendezés} NPSH-értéke túl alacsony (beömlés)	Korrigálja a folyadékszintet Nyissa ki teljesen az elzáró szerelvényt a beömlővezetékben. Szükség esetén a beömlővezeték megváltoztatása, ha túl nagy a beömlési ellenállás Ellenőrizze a beépített szűrőket
	A nyomásesés sebessége túl nagy	Tartsa be a megengedett nyomásesési sebességet
	Belső alkatrészek kopása	Cserélje ki a hibás alkatrészeket Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	A szivattyú ellennyomása kisebb a rendelésben megadott értéknél	A nyomóvezetékben lévő elzáró szerelvény segítségével végezze el a munkapont pontos beállítását Állandó túlterheltség esetén esetleg csavarozza le a járókereke(ke)t Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	A szivattyú gépegység beigazítása	Ellenőrizze a tengelykapcsolót, ha szükséges, újra állítsa be
	A szivattyú túl van feszítve	Ellenőrizze a csővezetékek csatlakozását és a szivattyú rögzítését
	Olajmennyiség	Ellenőrizze az olajmennyiséget, ha szükséges, töltsse után vagy cserélje ki
	Olajminőség	Ellenőrizze az olajminőséget, szükség esetén cserélje le
	A szivattyú forgórészének kiegyensúlyozatlansága	Tisztítsa meg a szivattyú forgórészét Egyensúlyozza ki a szivattyú forgórészét
	A csapágycsiga hibás	Cserélje ki a csapágycsigit
	Térfogatáram < előírt érték	Térfogatáram $\geq Q_{\min}$
Kavitációs zajok a szivattyúban, ill. a csővezetékben	A beömlővezeték megsérült	Ellenőrizze a beömlővezetékét

Probléma	Lehetséges ok	Hibaelhárítás
Kavitációs zajok a szivattyúban, ill. a csővezetékekben	A beömlővezetékben lévő elzáró szerelvény nincs teljesen nyitva	Nyissa ki az elzáró szerelvényt
	Túl alacsony a nyomás az előtétartályban	Ellenőrizze az előtétartályt, ill. fokozza a nyomást
	NPSH _{berendezés} /NPSH _{szivattyú} túl alacsony	Ellenőrizze a beömlővezetékét Módosítsa a beömlővezeték helyzetét
	A nyomásesés sebessége túl nagy	Tartsa be a megengedett nyomásesési sebességet
	Levegőbeszívás a tömítéseknel, szerelvényeknél és a tengelytömítésnél	Ellenőrizze a csővezetékeket; ellenőrizze a tengelytömítést tömítetlenség tekintetében
	A szivattyú, ill. a csővezeték nincs megfelelően légtelenítve	Légtelenítse, illetve töltsse fel azokat
	A szállított közeg hőmérséklete túl magas	Csökkentse a hőmérsékletet
A szivattyú hirtelen leáll	A forgórész mechanikus elakadása	Szakítsa meg az energiaellátást; reteszelve és nyomásmentesítse a szivattyút; Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
A tehermentesítő folyadék nyomása ill. mennyisége ingadozik	A szivattyú ill. csővezeték nincs teljesen légtelenítve, illetve nincs feltöltve	Légtelenítse, illetve töltsse fel azokat
	A _{berendezés} NPSH-értéke túl alacsony (beömlés)	Korrigálja a folyadékszintet Nyissa ki teljesen az elzáró szerelvényt a beömlővezetékben. Szükség esetén a beömlővezeték megváltoztatása, ha túl nagy a beömlési ellenállás Ellenőrizze a beépített szűrőket
	A nyomásesés sebessége túl nagy	Tartsa be a megengedett nyomásesési sebességet
	Belső alkatrészek kopása	Cserélje ki a hibás alkatrészeket Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	Megnövekedett tengelyirányú elmozdulás	Ellenőrizze a hézaggyűrűket/tehermentesítő alkatrészeket, ha szükséges, cserélje ki Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	A tehermentesítő folyadék vezetékének keresztmetszete megváltozott; túl nagy ellenállások; több vezeték találkozási pontja a szivattyú közelében	Ellenőrizze a szállítási módját. Ellenőrizze a visszavezető vezetékét Ellenőrizze a szivattyú nyomásértékeit
	A tehermentesítő hajtott tárcsa hátsó öblítése	Ellenőrizze a forgórész játékát és a tehermentesítő berendezést
	A tehermentesítő berendezés kopása	Ellenőrizze a forgórész játékát és a tehermentesítő berendezést
A hajtás túlterhelt	Belső alkatrészek kopása	Cserélje ki a hibás alkatrészeket Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	A szivattyú ellennyomása kisebb a rendelésben megadott értéknél	A nyomóvezetékben lévő elzáró szerelvény segítségével végezze el a munkapont pontos beszabályozását Állandó túlterheltség esetén esetleg csavarozza le a járókereke(ke)t Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
	Nagyobb a sűrűség vagy a viszkozitás, mint amit a rendelésben megadtak	Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával

Probléma	Lehetséges ok	Hibaelhárítás
A hajtás túlterhelt	Túl magas a fordulatszám	Módosítsa a járókerék átmérőjét
		Vegye fel a kapcsolatot a KSB szervizszolgálatával
		Csökkentse a hajtás fordulatszámát
	A szivattyú túl van feszítve	Ellenőrizze a csővezetékek csatlakozását és a szivattyú rögzítését
	Túl alacsony üzemi feszültség	Ellenőrizze az elektromos vezetéksatlakozásokat
	Két fázissal való járás	Cserélje ki a hibás biztosítékokat
		Ellenőrizze az elektromos vezetéksatlakozásokat

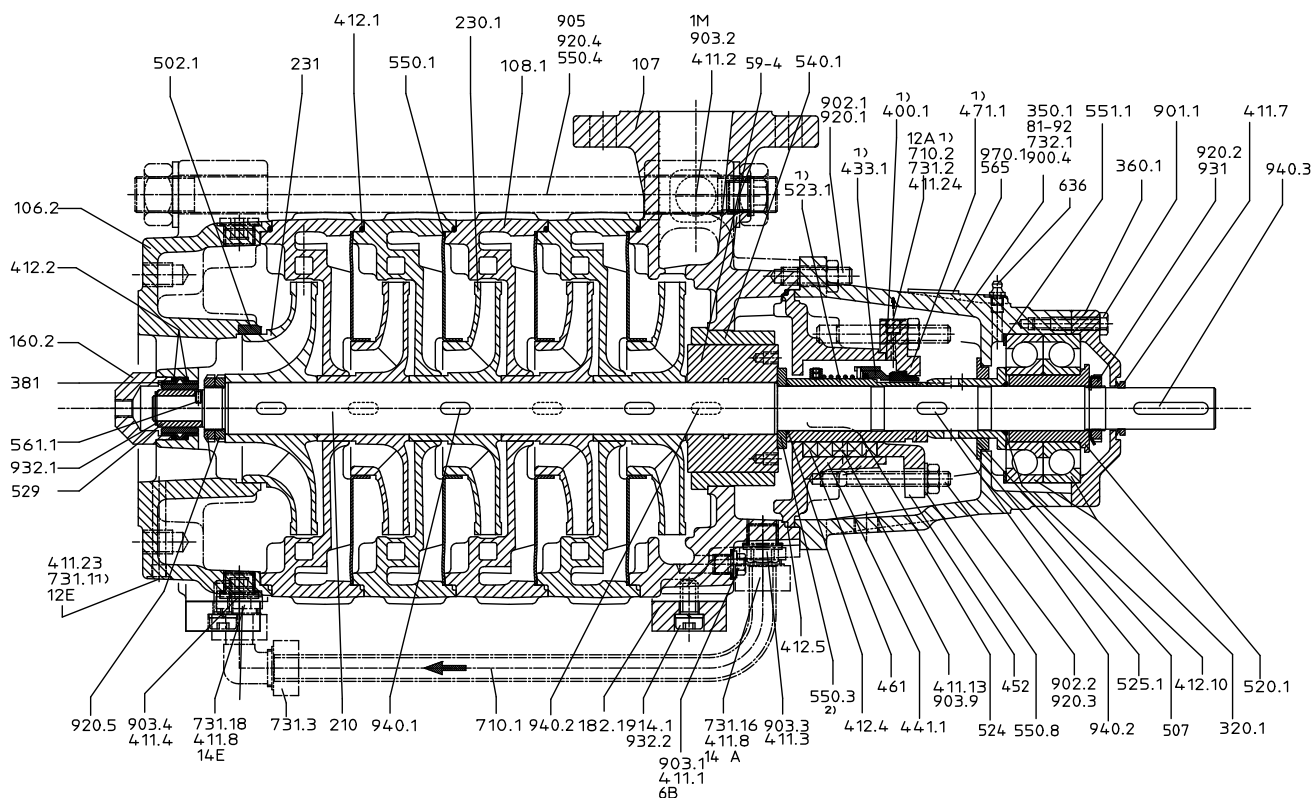
9 Kapcsolódó dokumentumok

9.1 Összeállítási rajz alkatrészjegyzékkel

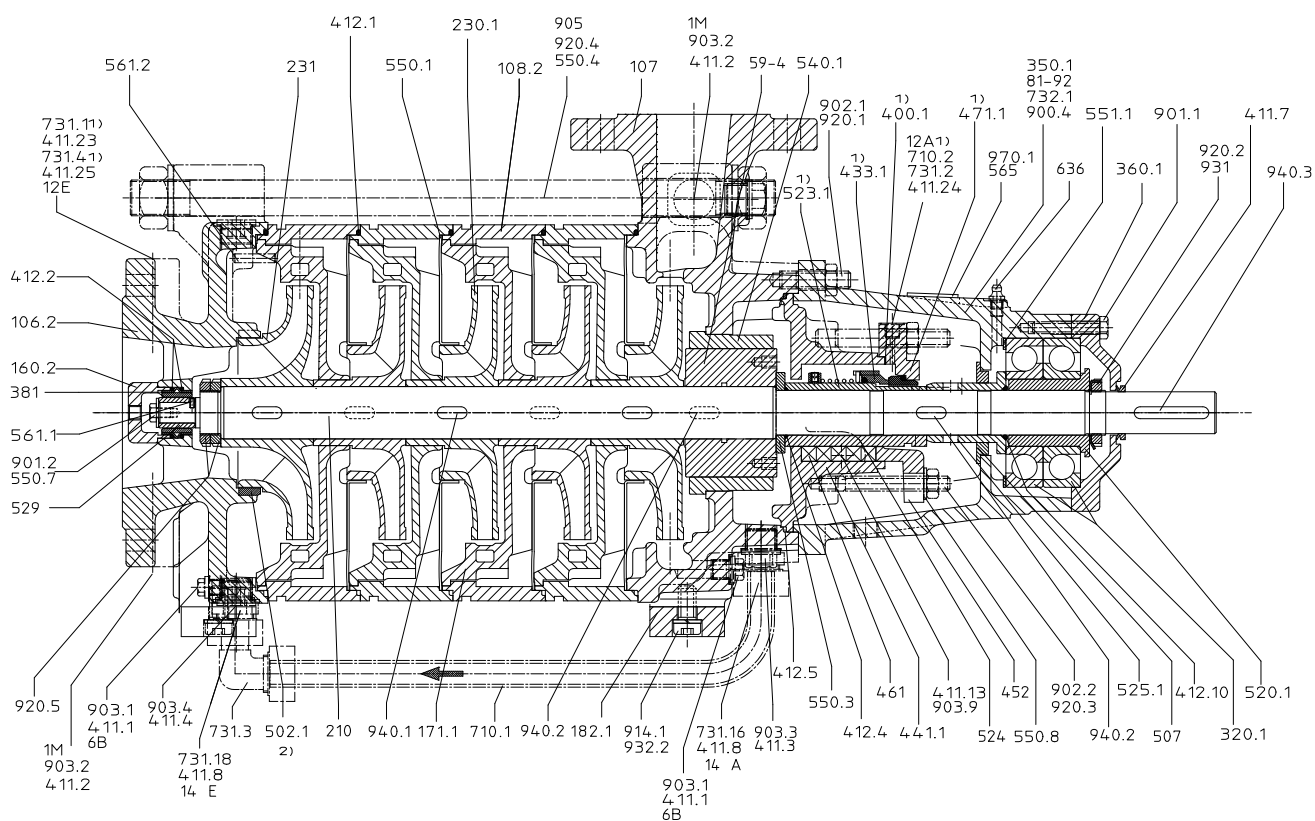
Az alábbi információk adott alkatrészszámokra érvényesek:

- 1) csak csúszógyűrűs tömítéssel rendelkező kivitelek esetén
- 2) kivéve a 32-es beépítési méretet
- 3) csak 125...150/4-pólusú beépítési méret
- 4) 65, 100, 125 és 150/4-pólusú beépítési mérethez
- 5) Multitec 50 ASME
- 6) csak 150/2-pólusú beépítési méret
- 7) csak a 9.2/10.2/11.1/12.113.1 és 14.1 hidraulika esetén

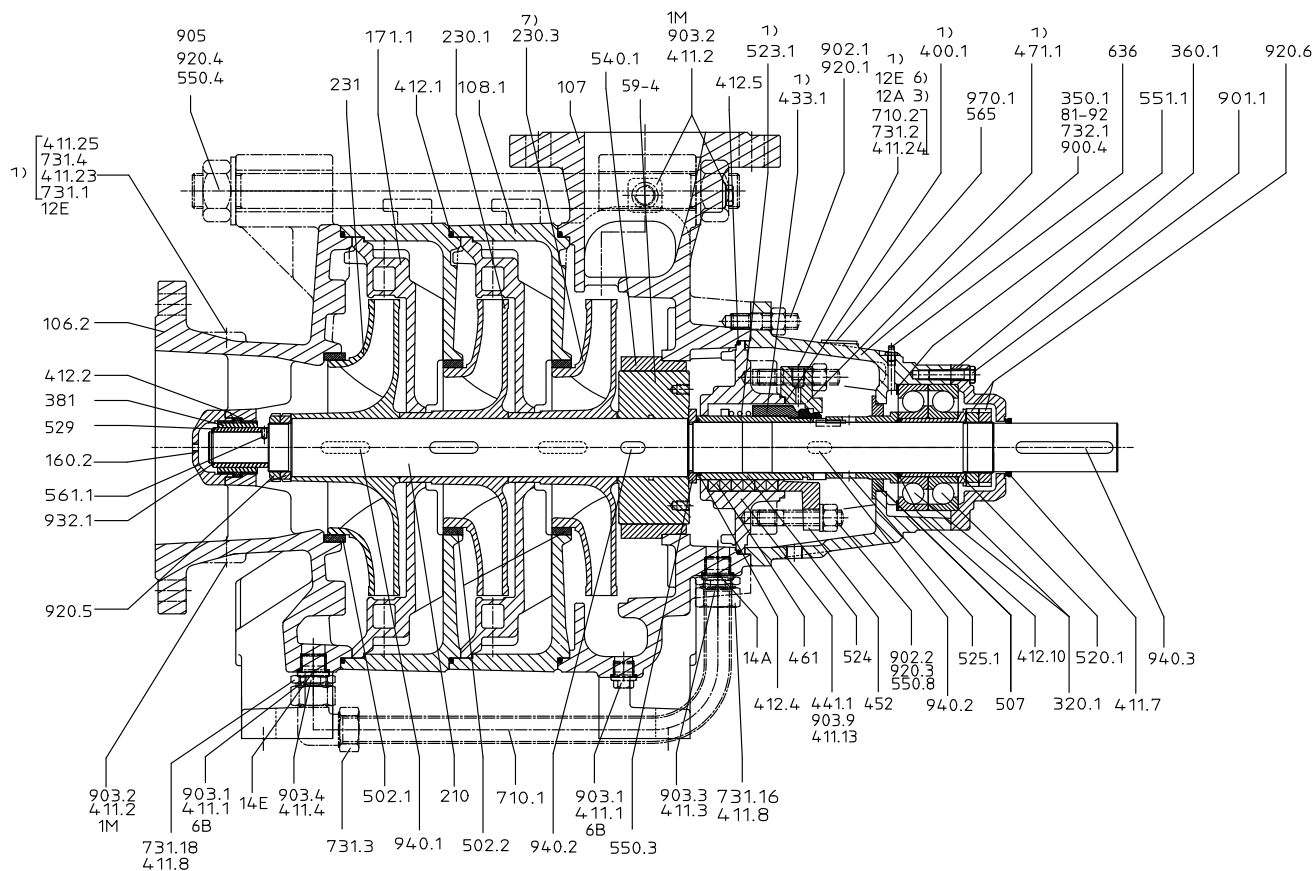
9.1.1 Axiális szivócsonk



ábra 53: Multitec - A felállítási mód - 32-50 beépítési méret

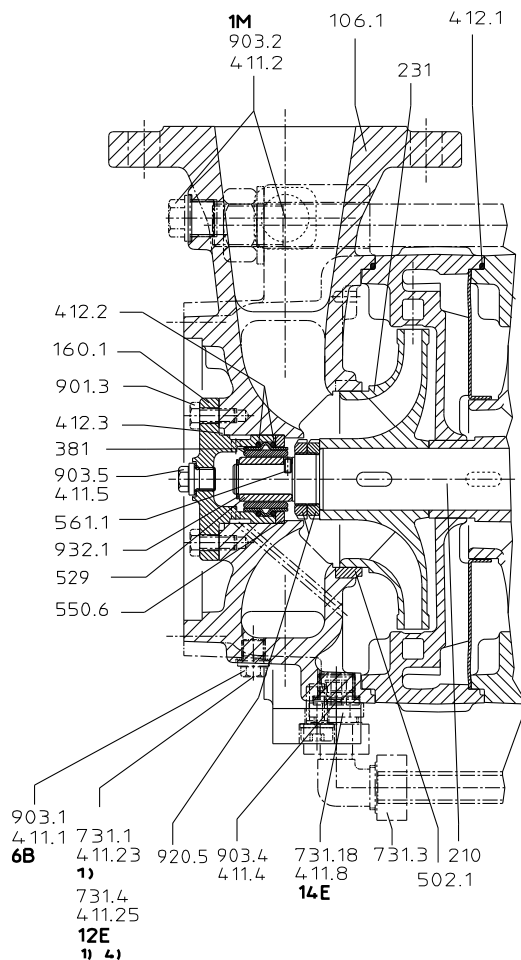


ábra 54: Multitec - A felállítási mód - 65-100 beépítési méret

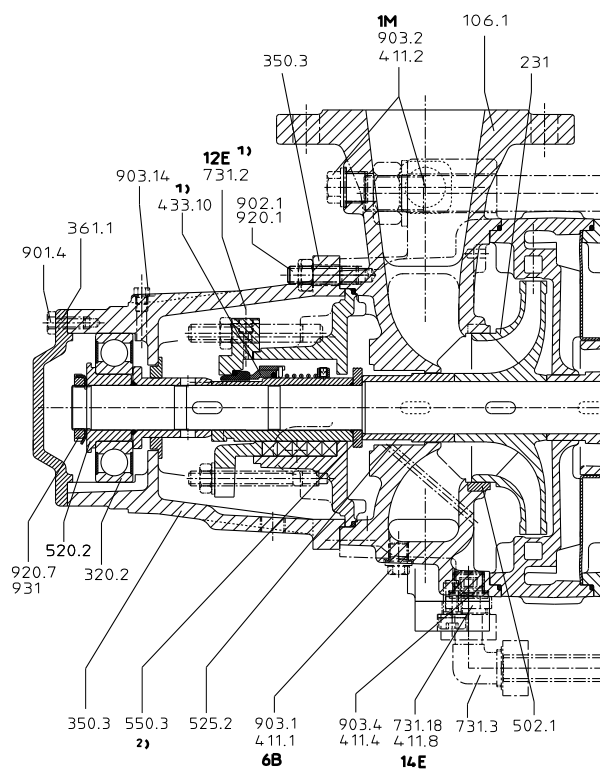


ábra 55: Multitec - A felállítási mód - 125-150 beépítési méret

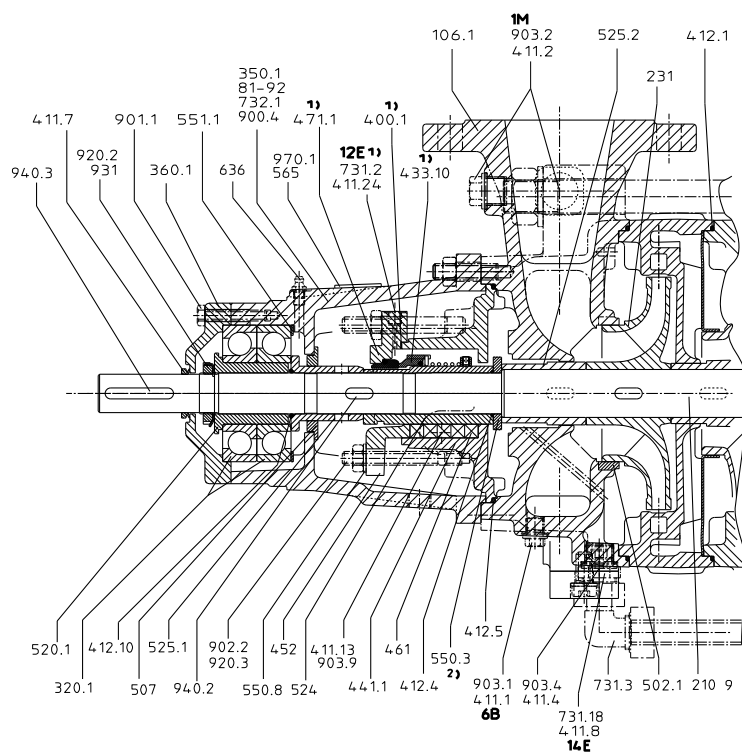
9.1.2 Radiális szivócsónk



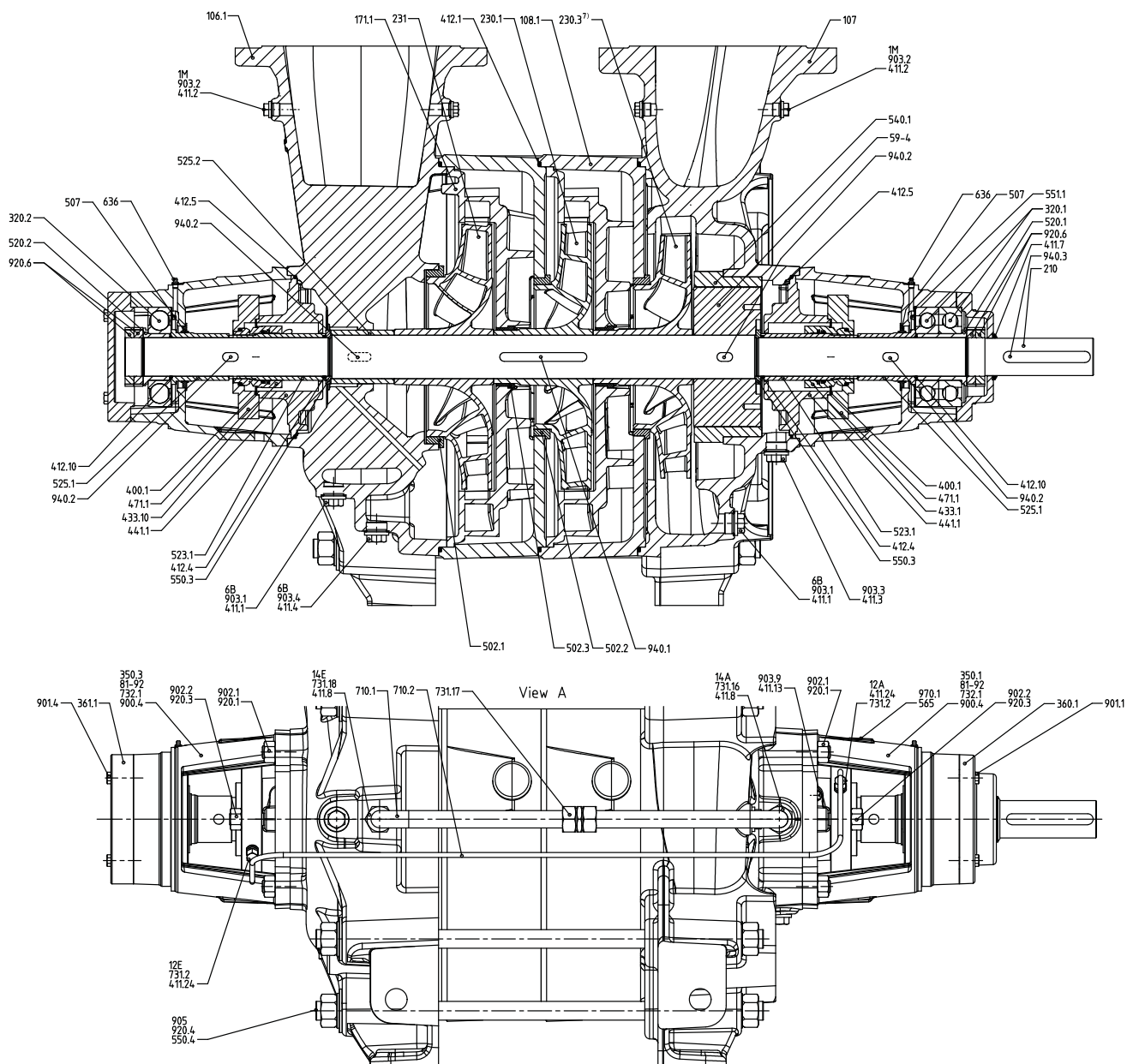
ábra 56: B és E felállítási mód



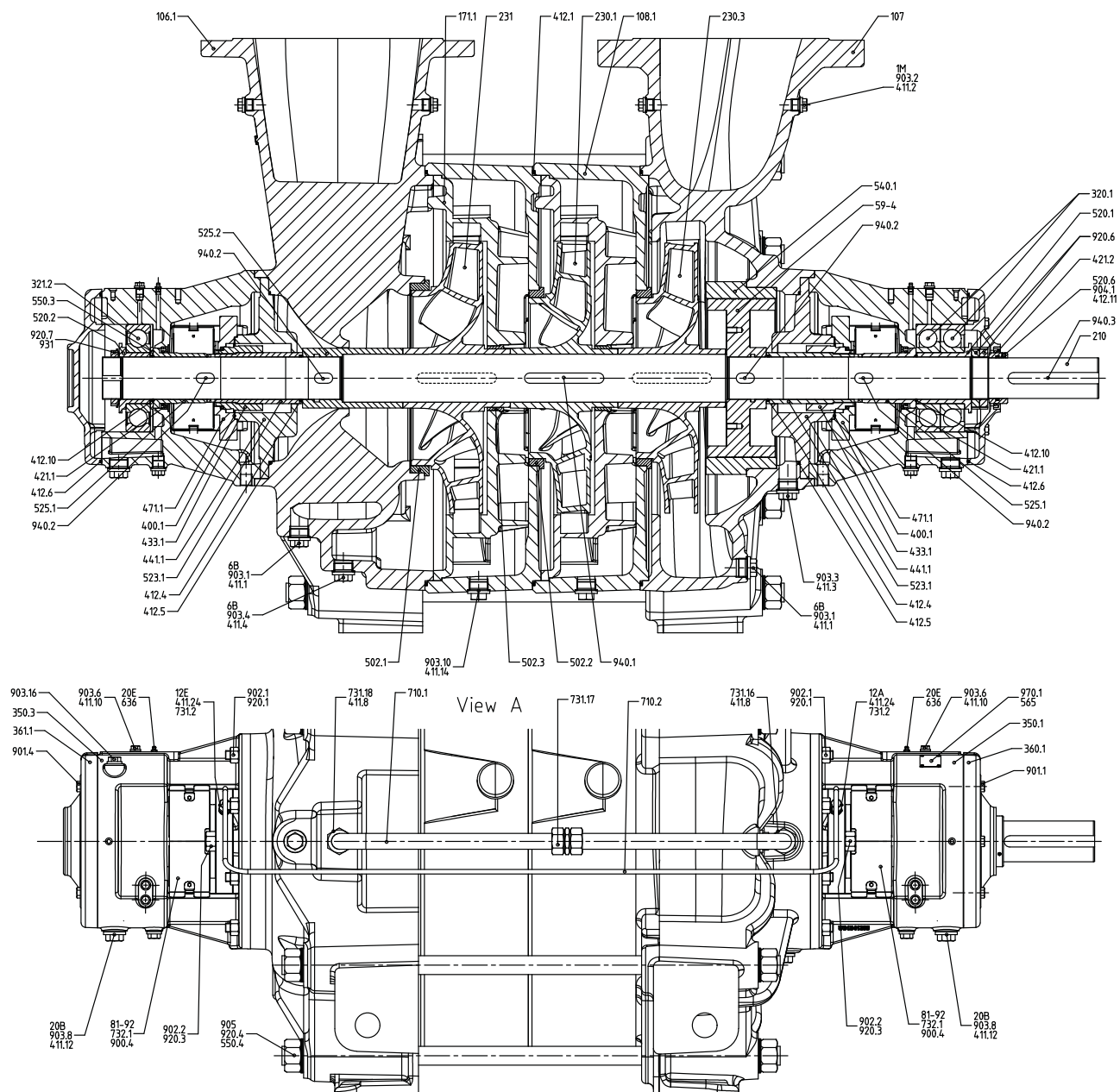
ábra 57: C felállítási mód (szívóoldal)



ábra 58: D felállítási mód (szívóoldal)

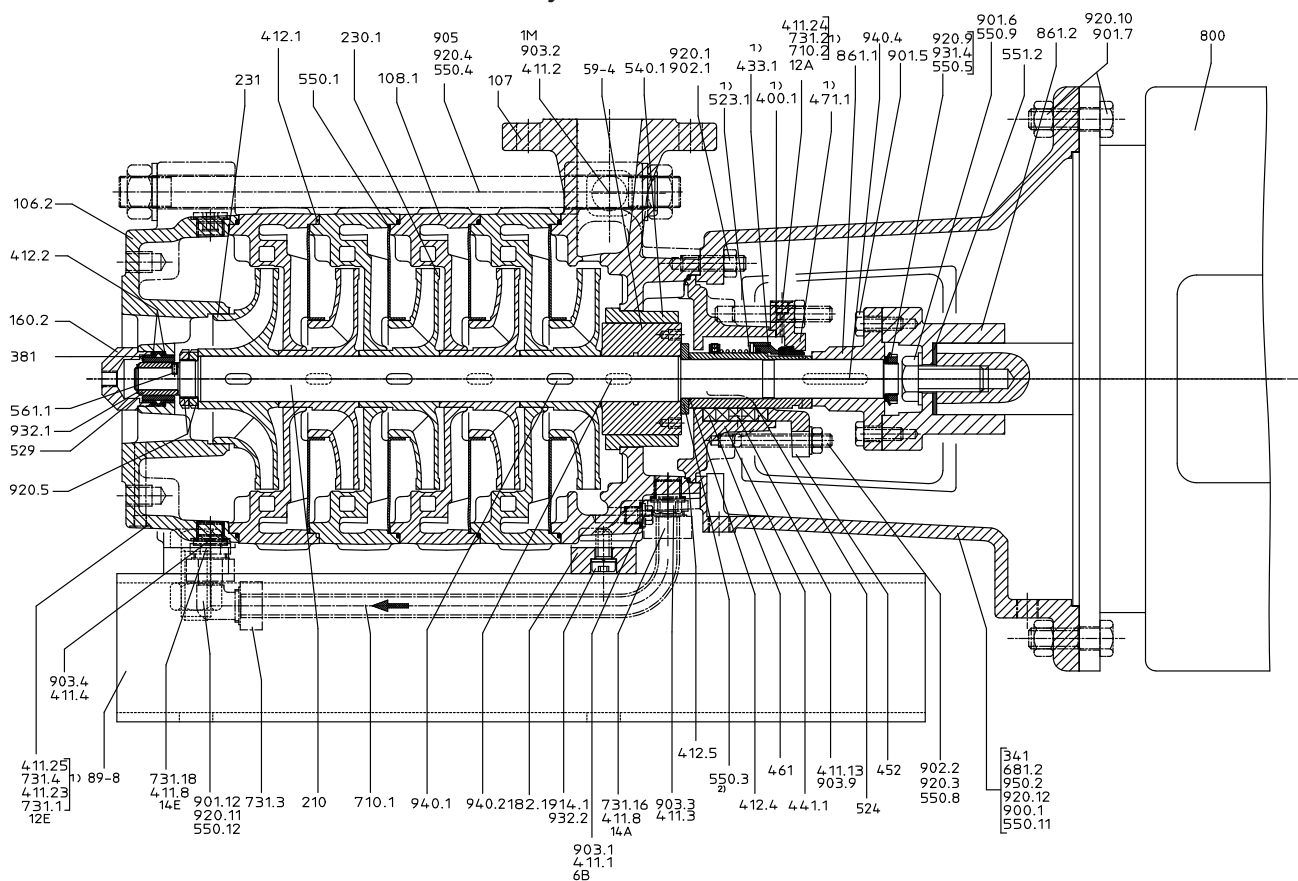


ábra 59: C felállítási mód - Multitec 200



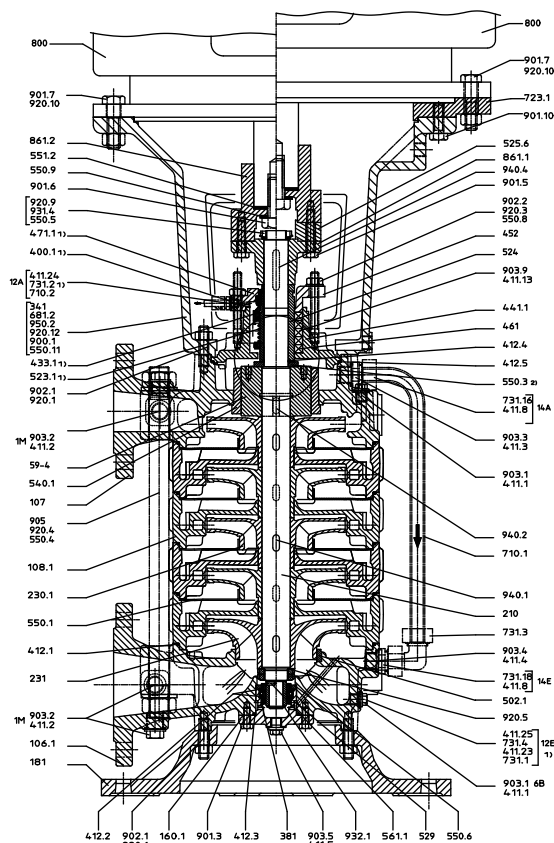
ábra 60: C felállítási mód - Multitec 250

9.1.3 Blokkszivattyú

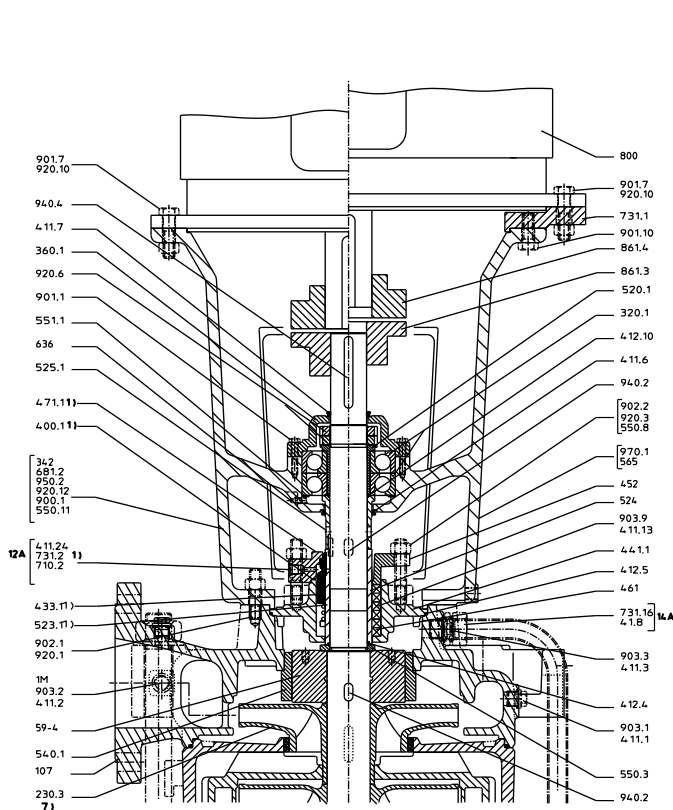


ábra 61: Felállítási mód F

a)

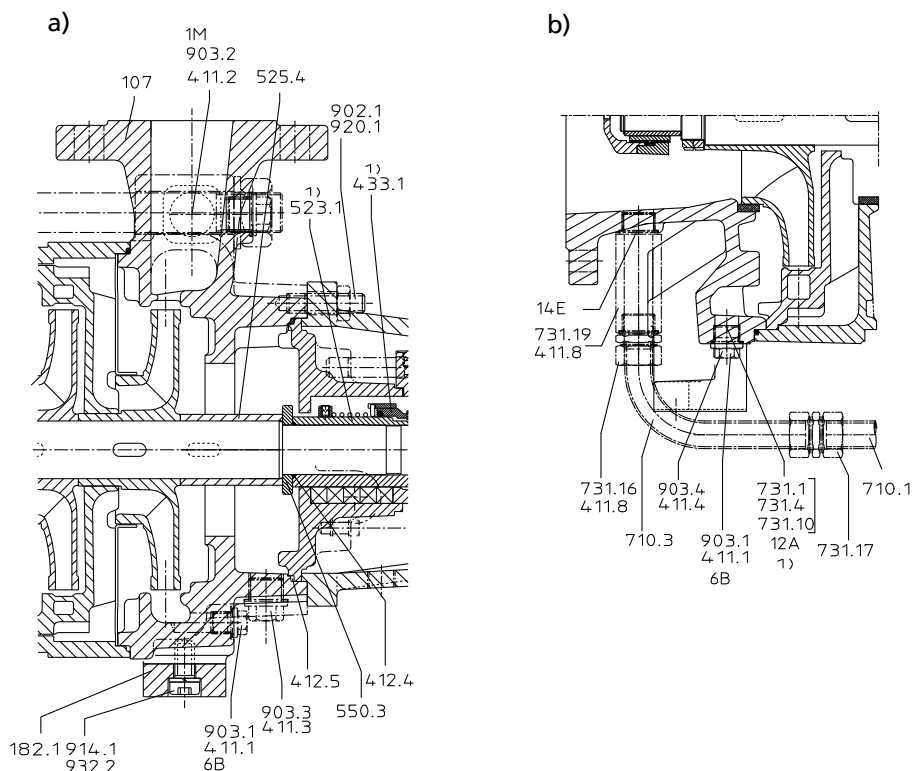


b)

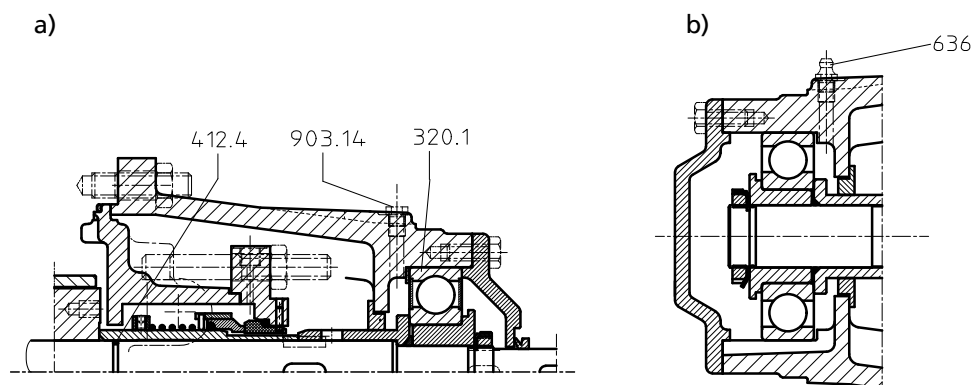


ábra 62: Felállítási mód V - a) 32-65 beépítési méret - b) 100-200 beépítési méret

9.1.4 Változatok



ábra 63: a) változat dugattyú nélkül - b) tehermentesítő vezeték visszavezetése, Multitec 150/2-pólusú



ábra 64: a) hajtásoldali csapágyazás, Multitec 32 - b) zsírkenés zsírzógommbal, nem hajtásoldali, beépítési méretek 100 és 125

9.1.5 Egyedi alkatrészek jegyzéke

Táblázat 39: Alkatrészjegyzék

Alkatrészszám	Alkatrész megnevezése	Alkatrészszám	Alkatrész megnevezése
106.1/2	Szívóház	540.1/3	Persely
107	Nyomóház	545	Csapágyersely
108.1/2	Fokozatház	550.1	Lemeztárcsa
160.1/2	Fedél	550.2/3/4/6/7/8/9/10/11	Alátét
171.1/5	Vezetőkerék	551.1/2	Távtartó alátét
181	Szivattyútartó	561.1/2	Hasított csapszeg
182.1	Talp	562.1/2	Hengeres csap
210	Tengely	565	Szegecs
230.1/3	Járókerék	59-4	Tehermentesítő dugattyú
231	Szívó járókerék	59-7	Támasztóelem
320.1/2	Gördülőcsapág	636	Zsírógomb
341	Hajtás közdarab	638	Olajszint-szabályozó
342	Tartócsapág-közdarab	681.2	Tengelykapcsoló védelem
350.1	Csapágyház	683.1	Fedél
360.1/2	Csapágyfedél	710.1/2/3	Cső
361.1/2	Végcsapágyfedél	723.1	Karima
381	Csapágybetét	731.1/2/3/4/16/17/18	Csavaros csőkötés
400.1	Síktömítés	732.1	Tartó
411.1/2/3/4/5/6/7/8/13/23/24/25	Tömítőgyűrű	800	Motor
412.1/2/3/4/5/10/11/12	O-gyűrű	81-92	Borítólemez
421.1/2/3	Radiális tengelytömítő gyűrű	831.1	Ventilátorkerék
423.1/2	Labirintgyűrű	861.1/2/3/4	Tengelykapcsolófé
433.1/2/3/4/5/6/7/10	Csúszógyűrűs tömítés	87-5	Tengely
441.1/4	Tömítésház	89-9	Alaptest sín
452	Tömszelence szorítóhüvelye	900.2/4	Csavar
461	Tömszelencés tömítés	901.1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12	Hatlapfejű csavar
471.1/2	Tömítőfedél	902.1/2	Tőcsavar
500.1	Gyűrű	903.1/2/3/4/5/9/10/11/14	Leürítő csavar
502.1/2	Résgyűrű	905	Összekötő csavar
502.3	Vezetőkerék résgyűrű	914.1	Belső hatlapú csavar
507	Szórógyűrű	920.1/2/3/4/5/6/7/9/10/11	Any
520.1/2/3/4	Hüvely	931	Biztosítólemez
523.1/2/3/5/6	Tengelyhüvely	932.1/2	Biztosítógyűrű
524	Tengelyvédő hüvely	940.1/2/3/4/5	Retes
525.1/2/4	Távtartó persely	950.2/3	Rugó
529	Csapágyersely SiC	970.1	Tábla

10 EU-megfelelőségi nyilatkozat

Gyártó:

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal (Németország)

A gyártó ezennel kijelenti, hogy a következő termék:

Multitec/Multitec-RO

KSB rendelési szám:

- megfelel az alábbi irányelvek és rendeletek aktuális szövegváltozatában foglalt minden előírásnak:
 - Szivattyú/ szivattyú gépegység: 2006/42/EK gépekről szóló irányelv

A gyártó továbbá kijelenti, hogy

- a következő harmonizált nemzetközi szabványok kerültek alkalmazásra:²⁶⁾
 - ISO 12100
 - EN 809

A műszaki dokumentáció összeállításával megbízott személy:

Név

Beosztás

Cím (cég)

Cím (utca, házszám)

Cím (irányítószám, helység) (ország)

Az EU-megfelelőségi nyilatkozat kiállítva:

Kelt:

.....²⁷⁾.....

Név

Funkció

Cég

Cím

²⁶⁾ Az itt feltüntetett és a Gépek irányelvre vonatkozó szabványok mellett robbanásbiztos kivitel (ATEX-irányelv) esetén további szabványokat is alkalmaztunk és ezeket feltüntettük a jogilag érvényes EU Megfelelőségi nyilatkozaton.

²⁷⁾ Az aláírt és ezzel jogilag érvényes EU-megfelelőségi nyilatkozatot a termékkel együtt szállítjuk.

11 Veszélytelenségi nyilatkozat

Típus:
Rendelési szám/
Rendelési tételszám²⁸⁾:
Szállítás dátuma:
Felhasználási terület:
Szállított közeg²⁸⁾:

Jelölje meg a megfelelőt²⁸⁾:



maró hatású



oxidáló



gyúlékony



robbanásveszélyes



egészségre veszélyes



egészségre káros hatású



mérgező



radioaktív



környezetre veszélyes



ártalmatlan

Visszaküldés oka²⁸⁾:

Megjegyzések:
.....
.....

A termék/tartozékok gondos leürítése, valamint külső és belső megtisztítása a szállítás/átadás előtt megtörtént.

Ezúton kijelentjük, hogy ez a termék mentes veszélyes vegyi, biológiai és radioaktív anyagoktól.

Mágneses tengelykapcsolóval ellátott szivattyú esetén a belső forgórész egységet (járókerék, házfedél, csapágygyűrű-tartó, siklócsapág, belső forgórész) ki kell szerelni a szivattyúból és meg kell tisztítani. Az elválasztóedény tömítetlensége esetén a külső forgórész, csapágytartó idomtest, szivárgásgátló és csapágytartó, ill. közdarab tisztítása is megtörtént.

Réscsőmotoros szivattyúk esetén a forgórész és a siklócsapág el lett távolítva a szivattyú tisztításához. Az állórész réscső tömítetlensége esetén ellenőrizték a szállított közeg állórészterbe jutását, és ezt szükség esetén eltávolították.

- ☐ A további kezelés során nem szükségesek különleges biztonsági óvintézkedések.
- ☐ Az öblítőközegek, maradék folyadékok és az ártalmatlanítás tekintetében a következő biztonsági óvintézkedések szükségesek:

.....
.....

Kijelentjük, hogy a fent közölt adatok helyesek és hiánytalanok, és hogy a szállítás a törvényben előírtaknak megfelelően történik.

.....
Hely, dátum és aláírás

.....
Cím

.....
Cégbélyegző

²⁸⁾ Kötelezően kitöltendő mező

Címszójegyzék

Á

A tengelykapcsoló beszállítása 31, 32
A termék leírása 18
Alkalmazási területek 9
Alkatrész-készletezés 96
Ártalmatlanítás 17

B

Bekapcsolás 47
Beszerelés 81
Biztonság 9
Biztonságos munkavégzés 10

Cs

Csapággy 20
Csapágghőmérséklet 57, 58
Csővezetékek 26
Csúszógyűrűs tömítés 48

É

Építési mód 19
Érintésvédelem 23

F

Felállítás
 Felállítás az alpra 25
Felállítás/beépítés 24
Felépítés 21
Feltöltés és légtelenítés 44, 45
Felügyeleti berendezések 12
Figyelmeztető utasítások 8
Figyelmeztető utasítások jelölései 8
Fordulatszám 53
Forgásirány 40
Futási zajok 56

H

Hajtás 20, 23
Hőmérsékleti határok 12

J

Járókerék kialakítása 20

K

Kapcsolási gyakoriság 51
Kapcsolódó dokumentumok 7
Karbantartás 56
Káresemény 7
 Pótalkatrészek megrendelése 95
Kiegészítő csatlakozások 30
Konzerválás 53
Koptató hatású szállított közegek 52

M

Megengedett erők a szivattyúcszonkon 28
Meghúzási nyomaték 93
Megnevezés 19
Működés 21

Ó

Olajkenés
 Időközök 60
 Olajminőség 60
Olajszint-szabályozó 43

Ő

Összeállítási rajz 102

P

Pótalkatrész
 Pótalkatrészek megrendelése 95

R

Rendelési szám 7
Rendeltetésszerű használat 9
Részjáték 58
Részben kész gépek 7
Robbanásvédelem 11, 24, 31, 34, 35, 39, 43, 44, 46, 47, 50, 51, 55, 56, 58, 59, 60

Sz

Szállítás 14
Szállítási terjedelem 22
Szállított közeg
 Sűrűség 52
Szavatossági igény 7
Szerelés 64
Szétszerelés 64
Szivattyúház 20
Szűrő 27, 59

T

Tárolás 53

Tengelykapcsoló 20, 23, 58

Tengelykapcsoló védelem 20

Tengelytömítés 20

Típustábla 19

Tömszelencés tömítés 48

Ú

Újbóli üzembe helyezés 54

Ü

Üzembe helyezés 41

Üzemen kívül helyezés 53

Üzemi tartomány határértékei 50

Üzemzavarok

Hibaokok és elhárításuk 97

V

Várható zajértékek 22

Végső ellenőrzés 46

Veszélytelenségi nyilatkozat 112

Visszaküldés 16

Zs

Zsírkenés

Időközök 62

Kenőzsír minősége 62

Zsírminőség 62



KSB S.A.S.

Allée de Sagan – B.P. 189 • 36004 Châteauroux Cedex (France)

Tél. 09 69 39 29 79

www.ksb.fr

1777.8/17-HU (01357963)