Szabványos vegyipari szivattyú

MegaCPK

Üzemeltetési/összeszerelési útmutató



CE

KSB

Impresszum

Üzemeltetési/összeszerelési útmutató MegaCPK

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 2022. 02. 09.

Tartalomjegyzék

Szószedet **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 Hőmérséklethatárok 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
3.3 Tárolás/állagmegóvás 15
3.4 Visszaszállítás 16
3.5 Ártalmatlanítás 16

4 A szivattyú/szivattyú gépegység leírása **17**
4.1 Általános leírás 17
4.2 Termékinformációk az 1907/2006 számú (REACH) rendelet szerint 17
4.3 Megnevezés 17
4.4 Típustábla 20
4.5 Szerkezeti felépítés 20
4.6 Felépítés és működés 22
4.7 Várható zajértékek 23
4.8 Szállítási terjedelem 23
4.9 Méretek és súlyok 24

5 Felállítás/beépítés **25**
5.1 Biztonsági rendelkezések 25
5.2 Ellenőrzés a felállítás megkezdése előtt 25
5.3 A szivattyúaggregát felállítása 25
5.3.1 Felállítás alaptestre 26
5.3.2 Alap nélküli felállítás (európai kivitel) 27
5.4 Csővezetékek 27
5.4.1 Csatlakozás a csővezetékekhez 27
5.4.2 Megengedett erők és nyomatékok a szivattyúcsonkokon 29
5.4.3 Kiegészítő csatlakozások 32
5.5 Betokozás / szigetelés 33
5.6 A tengelykapcsoló beszabályozásának az ellenőrzése 33
5.7 A szivattyú és motor beszabályozása 35
5.7.1 Motorok állítócsavarral 36

5.7.2 Motorok állítócsavar nélkül ... 36
5.8 Elektromos csatlakozás ... 37
5.8.1 Időrelé beállítása ... 38
5.8.2 Földelés ... 38
5.8.3 Motor csatlakoztatása ... 38
5.9 A forgásirány ellenőrzése ... 39

6 Üzembe helyezés / üzemen kívül helyezés ... 40
6.1 Üzembe helyezés ... 40
6.1.1 Az üzembe helyezés előfeltételei ... 40
6.1.2 Kenőanyag betöltése ... 40
6.1.3 Tengelytömítés ... 41
6.1.4 A szivattyú feltöltése és légtelenítése ... 42
6.1.5 Végellenőrzés ... 42
6.1.6 Vízhűtés ... 42
6.1.7 A csapágytartó hűtése (speciális kivitel) ... 43
6.1.8 Fűtés ... 43
6.1.9 A szivattyú/szivattyúaggregát felfűtése/melegen tartása ... 44
6.1.10 Bekapcsolás ... 44
6.1.11 A tengelytömítés ellenőrzése ... 45
6.1.12 Kikapcsolás ... 46
6.2 Az üzemi tartomány határértékei ... 47
6.2.1 Környezeti hőmérséklet ... 47
6.2.2 Kapcsolási gyakoriság ... 48
6.2.3 Szállított közeg ... 49
6.3 Üzemen kívül helyezés/beraktározás/konzerválás ... 50
6.3.1 Teendők az üzemen kívül helyezéshez ... 50
6.4 Újbóli üzembe helyezés ... 50

7 Karbantartás / fenntartás ... 51
7.1 Biztonsági rendelkezések ... 51
7.2 Karbantartás/ellenőrzés ... 52
7.2.1 Üzem közbeni felügyelet ... 52
7.2.2 Felülvizsgálati teendők ... 54
7.2.3 Kenés és a gördülőcsapágyak kenőanyagának cseréje ... 55
7.2.4 Az üzemelés ellenőrzése ... 58
7.3 Leürítés/tisztítás ... 60
7.4 A szivattyú gépegység szétszerelése ... 60
7.4.1 Általános útmutatások/biztonsági előírások ... 60
7.4.2 A szivattyúaggregát előkészítése ... 61
7.4.3 A motor leszerelése ... 61
7.4.4 A betolható egység kiszerelése ... 61
7.4.5 Járókerék kiszerelése ... 62
7.4.6 Tengelytömítés kiszerelése ... 62
7.4.7 A csapágyazás kiszerelése ... 63
7.5 A szivattyú gépegység összeszerelése ... 64
7.5.1 Általános útmutatások/biztonsági előírások ... 64
7.5.2 A csapágyazás összeszerelése ... 65
7.5.3 Tengelytömítés beszerelése ... 67
7.5.4 A járókerék beépítése ... 69
7.5.5 Betolható egység beépítése ... 70
7.5.6 Motor felszerelése ... 70
7.6 Meghúzási nyomatékok ... 70
7.6.1 Szivattyú meghúzási nyomatékai ... 70
7.6.2 Tengelytömítés csavarmeghúzási nyomatékai ... 71
7.6.3 Tengelyanya csavarmeghúzási nyomatékai ... 72
7.6.4 Szivattyú gépegység meghúzási nyomatékai ... 72
7.7 Pótalkatrészek készenlétben tartása ... 73
7.7.1 Pótalkatrészek megrendelése ... 73
7.7.2 Pótalkatrészek ajánlott készenlétben tartása kétéves üzemhez a DIN 24296 szerint ... 73

7.7.3 A szivattyúalkatrészek csereszabatossága ... 75
8 Üzemzavarok: okok és elhárításuk ... 77
9 Kapcsolódó dokumentumok ... 79
9.1 Összeállítási rajz egyedi alkatrészek jegyzékével ... 79
10 EU-megfelelőségi nyilatkozat ... 84
11 Veszélytelenségi nyilatkozat ... 85
Címszójegyzék ... 86

Szószedet

Betolható egység

Szivattyú szivattyúház nélkül; hiányos gép

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

Technológiai folyamatba építhető (processz) kivitel

A komplett betolható egység kiszerelhető, miközben a szivattyúház a csővezetékben marad

Veszélytelenségi nyilatkozat

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

2731.8/17-HU

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 tételszám van feltüntetve. A rendelési szám és a rendelési tételszám egyértelműen leírják a szivattyú gépegységet, és azonosításra szolgálnak minden további ügyletnél.

Kár esetén haladéktalanul értesíteni kell a legközelebbi KSB értékesítési képviseletet, 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 mindenkori 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 szüks., 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 mindenkori 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** Ez a jelzőszó nagy kockázattal járó veszélyre figyelmeztet, amely - ha nem sikerül elkerülni - súlyos vagy akár halálos sérüléshez vezet.
	**VIGYÁZAT** Ez a jelzőszó közepes kockázattal járó veszélyre figyelmeztet, amely - ha nem sikerül elkerülni - súlyos vagy akár halálos sérüléshez vezethet.
	**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.
	**Robbanásvédelem** Ez a szimbólum robbanásveszélyes területeken keletkező robbanások elleni védelemről szolgál információkkal, a *Robbanásveszélyes környezetbe szánt berendezésekre és védelmi rendszerekre vonatkozó irányelvek (2016)*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.

2731.8/17-HU

2 Biztonság

VESZÉLY

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 felállításra, üzemeltetésre és karbantartásra 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
  - Típustábla
- A nem tárgyalt helyi előírások betartásáért az üzemeltető felelős.

2.2 Rendeltetésszerű használat

- A szivattyút/szivattyú gépegységet csak a kapcsolódó dokumentumokban leírt alkalmazási területeken és alkalmazási határokon belül szabad üzemeltetni. (⇨ fejezet 1.4, Oldal 7)
- A szivattyút/szivattyú gépegységet csak műszakilag kifogástalan állapotban szabad üzemeltetni.
- Tilos a szivattyút/szivattyú gépegységet részben összeszerelt állapotban üzemeltetni.
- A szivattyúval/szivattyú gépegységgel csak az adatlapon vagy az érintett kivitel dokumentációjában leírt közegek szállíthatók.
- A szivattyút/szivattyú gépegységet 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 közölttől 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.

2731.8/17-HU

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 estén 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 szakszemélyzet 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 állapotában szabad végezni.

2731.8/17-HU

- 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 6.1.12, Oldal 46) (⇨ fejezet 6.3, Oldal 50)
- Az egészségre veszélyes közeget szállító szivattyúkat mentesíteni kell a szennyeződésektől. (⇨ fejezet 7.3, Oldal 60)
- 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 40)

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

VESZÉLY

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

A robbanásbiztos szivattyú gépegységekre az Egyesült Királyság *Robbanásveszélyes környezetbe szánt berendezésekre és védelmi rendszerekre vonatkozó irányelvei (2006)* szerint 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 Hőmérséklethatárok

Normális üzemi állapot mellett a szivattyú házának legmagasabb felületi hőmérséklete a tengelytömítésnél és a csapágyak 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 (az üzemi hőmérsékletnek) betartásáért.

A 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

Temperaturklasse gemäß ISO 80079-36	Maximal zulässige Fördermediumstemperatur[2)]
T1	Maximum 400 °C[3)]
T2	280 °C
T3	>185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	Csak a gyáróval történt megbeszélés alapján

T5 hőmérsékleti osztály

A gördülőcsapágyak közelében 40 °C-os környezeti hőmérséklet, valamint rendeltetésszerű karbantartási és üzemi állapot esetén a T5 hőmérsékleti osztály megtartása szavatolt. 40 °C-ot meghaladó környezeti hőmérséklet esetén egyeztessen a gyártóval.

T6 hőmérsékleti osztály

A csapágyak közelében a T6 hőmérsékleti osztály betartása csak speciális kivitel esetén lehetséges.

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

Magasabb hőmérséklettel történő üzemeltetés, adatlap hiánya, vagy „Pool-szivattyúk" esetén a maximálisan megengedett üzemi hőmérsékletet a KSB adatok között találja meg.

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 49) 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

2731.8/17-HU

2 A csúszógyűrűs tömítés hőmérséklet-emelkedésével kapcsolatos további korlátozásoktól függően

3 Függ az anyag kivitelétől

(⇨ fejezet 6.2.3.1, Oldal 49) 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 szállítást végző céget és a biztosítótársaságot.

3.2 Szállítás



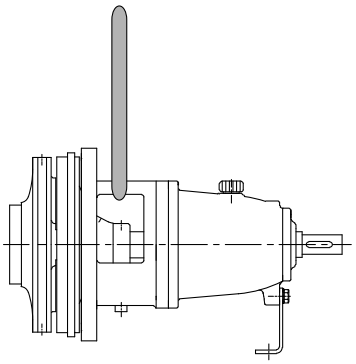
VESZÉLY

A szivattyú /szivattyú gépegység kicsúszása a felfüggesztésből

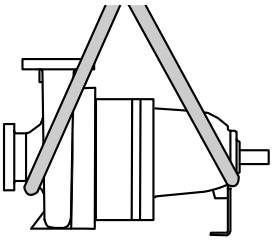
A lezuhanó alkatrészek életveszélyes sérüléseket okozhatnak!

- A szivattyút/szivattyú gépegységet kizárólag az előírt helyzetben szabad szállítani.
- A kötelet semmi esetre nem szabad a szivattyú/ szivattyú gépegység szabad tengelyvégére vagy a motor emelőfülére függeszteni.
- 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, ill. a betolható egységet a képen jelzett módon kell rögzíteni és szállítani.

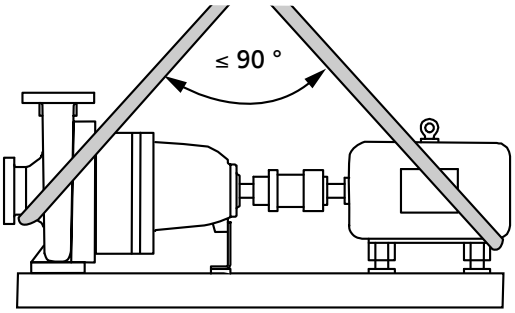


ábra 1: Betolható egység szállítása

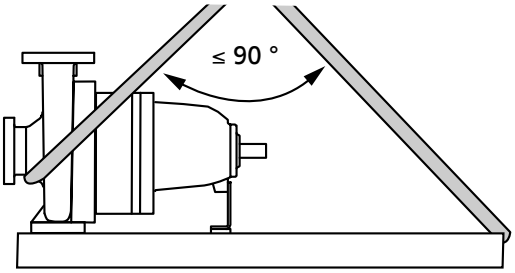


ábra 2: Szivattyú szállítása

2731.8/17-HU



ábra 3: Szivattyú gépegység szállítása



ábra 4: A szivattyú alaplemezen történő 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 beltéri tárolás esetén 12 hónapig biztosított a berendezés védelme.
Az új szivattyúkat/szivattyú gépegységeket a gyár megfelelő kezeléssel látja el.

A már üzemeltetett szivattyú/szivattyú gépegység tárolásához vegye figyelembe az üzemen kívül helyezéshez szükséges intézkedéseket. (⇨ fejezet 6.3.1, Oldal 50)

3.4 Visszaszállítás

1. A szivattyút az előírásoknak megfelelően kell leüríteni.
   (⇨ fejezet 7.3, Oldal 60)
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 85)



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.

2731.8/17-HU

4 A szivattyú/szivattyú gépegység leírása

4.1 Általános leírás

- Vegyipari normszivattyú tengelytömítéssel
- Szivattyú agresszív folyadékok szállítására vegyi- és petrokémiai üzemekben

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

Táblázat 5: Példa a megnevezésre

Pozíció																																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
M	C	P	K	0	5	0	-	0	3	2	-	1	2	5	1	C	D	H	I	X	N	C	E	D	1	3	2	0	6	A	P	D	2	E	M
A típustáblán és az adatlapon megadva																						Csak az adatlapon megadva													

Táblázat 6: Jelentés Megnevezés

Pozíció	Adat	Jelentés	
1-4	Szivattyú típusa		
	MCPK	MegaCPK	
5-16	Beépítési méret		
	200	Szívócsonk névleges átmérője [mm]	
	150	Nyomócsonk névleges átmérője [mm]	
	4001	Járókerék névleges átmérője [mm]	
17	Szivattyúház anyaga		
	C	Rozsdamentes acél	1.4408 / A743CF8M
	D	Duplex	1.4593 / 1.4517 / A995 GR1B
	E	Ötvözetlen acél	GP240GH + N / A216 GR WCB
	F	Rozsdamentes acél	1.4308 / A743 GR CF8
	G	Öntöttvas	EN-GJL-250 / A48 CL 35B
	O	Super duplex	Noriclor / 1.4573 / 1.4469.09 / ASTM 995 GR 5A
	V	Rozsdamentes acél	1.4408
	X	Speciális anyag (pl. krómacél)	A743 GR CA6NM
18	Járókerék anyaga		
	C	Rozsdamentes acél	1.4408 / A743CF8M
	D	Duplex	1.4593 / 1.4517 / A995 GR1B
	E	Ötvözetlen acél	GP240GH+N / A216 GR WCB
	F	Rozsdamentes acél	1.4308 / A743 GR CF8
	G	Öntöttvas	EN-GJL-250 / A48 CL 35B
	O	Super duplex	Noriclor / 1.4573 / 1.4469.09 / ASTM 995 GR 5A
	X	Speciális anyag (pl. krómacél)	A743 GR CA6NM
19	Fűthető kivitel és/vagy szűkítőbetét		
	-[4)]	Standard	
	D	Szűkítőbetét	
	H	Fűthető ház és fűthető házfedél (hegesztett fűtőkamra)	

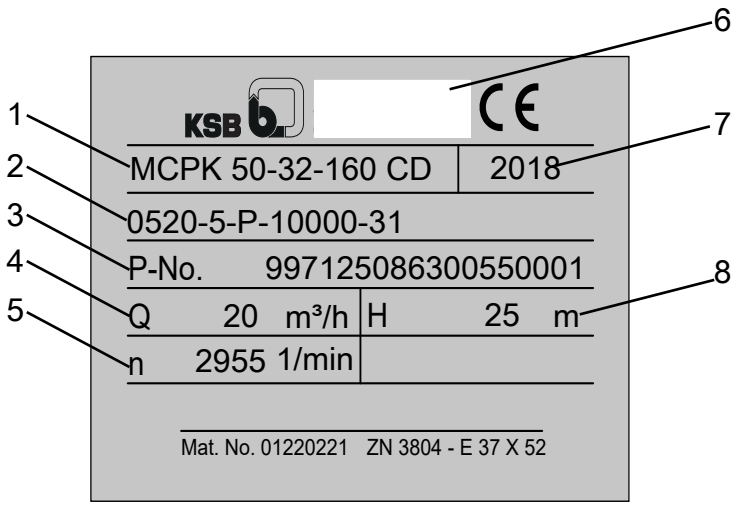
4 Nincs adat

Pozíció	Adat	Jelentés
19	K	Fűthető vagy hűthető házfedél (csavarral rögzített fűtőkamra/ hűtőkamra)
	M	Fűthető ház és fűthető házfedél (csavarral rögzített fűtőkamra)
	N	Szűkítőbetét, fűthető ház és fűthető házfedél (csavarral rögzített fűtőkamra/ hűtőkamra)
	P	Szűkítőbetét és fűthető vagy hűthető házfedél (csavarral rögzített fűtőkamra/ hűtőkamra)
	Z	Szűkítőbetét és fűthető ház és fűthető házfedél (hegesztett fűtőkamra)
20	Hidraulika	
	-[4)]	Standard
	E	Nagy teljesítményű hidraulika
	I	Segéd (inducer) járókerékkel
	L	Normál átfolyású hidraulika
21	Kivitel	
	-[4)]	Standard
	X	Nem szabványos (GT3D, GT3)
22	Csapágytartó	
	C	Normál hűthető (Medium Duty csapágyazás)
	F	Tűzoltó berendezés
	M	Normál (Medium Duty csapágyazás)
	N	Normál (Economy csapágyazás)
23-25	Tömítési típusok	
	A	Házfedél „A" (kúpos házfedéllel)
	AD	Házfedél „A" fojtóréssel a quench részére
	AQ	Házfedél „A" radiális tengelytömítő gyűrűvel a quench részére
	B	Dead-end
	BD	Dead-end, fojtóréssel a quench részére
	BQ	Dead-end, radiális tengelytömítő gyűrűvel a quench részére
	CA	Patronos csúszógyűrűs tömítés (Házfedél „A")
	CB	Dupla patron tömítés, ellátás zárónyomással
	CBA	Dupla patron tömítés, ellátás zárónyomással (Házfedél „A")
	CDA	Patronos csúszógyűrűs tömítés fojtóréssel a quench részére (Házfedél „A")
	CE	Patronos csúszógyűrűs tömítés külső keringtetéssel
	CED	Patronos csúszógyűrűs tömítés külső keringtetéssel és fojtóréssel a quench részére
	CEQ	Patronos csúszógyűrűs tömítés külső keringtetéssel és radiális tengelytömítő gyűrűvel a quench részére
	CI	Patronos csúszógyűrűs tömítés belső keringtetéssel
	CID	Patronos csúszógyűrűs tömítés belső keringtetéssel és fojtóréssel a quench részére
	CIQ	Patronos csúszógyűrűs tömítés belső keringtetéssel és radiális tengelytömítő gyűrűvel a quench részére
	CQA	Patronos csúszógyűrűs tömítés radiális tengelytömítő gyűrűvel a quench részére (Házfedél „A")
	CT	Dupla patron tömítés és nyomásmentes quench
	CTA	Dupla patron tömítés és nyomásmentes quench (Házfedél „A")
	DB	Kettős csúszógyűrűs tömítés (back-to-back elrendezés)
	DR	Kettős csúszógyűrűs tömítés (back-to-back elrendezés) szállítási menettel

2731.8/17-HU

Pozíció	Adat	Jelentés
23-25	E	Külső keringtetés
	EB	Belső keringtetés fűthető tömítőfedéllel és fojtóréssel a quench részére
	ED	Külső keringetés fojtóréssel a quench részére
	EQ	Külső keringetés radiális tengelytömítő gyűrűvel a quench részére
	ES	Belső keringtetés fűthető tömítőfedéllel
	F	Külső öblítés
	FD	Külső öblítés fojtóréssel a quench részére
	FQ	Külső öblítés radiális tengelytömítő gyűrűvel a quench részére
	I	Belső keringtetés
	ID	Belső keringetés fojtóréssel a quench részére
	IDH	Belső keringtetés fűthető házfedéllel és fojtóréssel a quench részére
	IH	Belső keringtetés fűthető házfedéllel
	IQ	Belső keringetés radiális tengelytömítő gyűrűvel a quench részére
	IQH	Belső keringtetés fűthető házfedéllel és radiális tengelytömítő gyűrűvel a quench részére
	P1	Tömítési kivitel belső zároközeggel (Na)
	P2	Tömítési kivitel zároközeg nélkül (Nb)
	P3	Tömítési kivitel külső zároközeggel (Nc)
	TM	Csúszógyűrűs tömítés tandem elrendezéssel, reteszelt, köpenyhűtéssel
	TR	Csúszógyűrűs tömítés tandem elrendezéssel, légköri oldalon szállítási menettel
	TS	Csúszógyűrűs tömítés tandem elrendezéssel, ellátás zárónyomással
26-29	Motorteljesítmény P_N [kW]	
	0007	0,75
	...	...
	1320	132
30	Motor pólusszáma	
31	Termékgeneráció	
	A	MegaCPK 2012-től
32-35	PumpDrive	
	PDA	1. generációs PumpDrive Advanced berendezéssel
	PDB	1. generációs PumpDrive Basic berendezéssel
	PDS	1. generációs PumpDrive Advanced berendezéssel és KSB SuPremE-mel
	PD2	2. generációs PumpDrive berendezéssel
	PD2E	2. generációs PumpDrive Eco berendezéssel
36	PumpMeter	
	M	Mit PumpMeter

4.4 Típustábla



ábra 5: Típustábla (példa)

1	Típus, beépítési méret, anyag	2	Vevőspecifikus adat (opcionális)
3	KSB rendelési szám és rendelési tételszám	4	Szállított közeg
5	Fordulatszám	6	Gyártó neve és címe
7	Gyártási év	8	Szállítómagasság

4.5 Szerkezeti felépítés

Építési mód

- Spirálházas szivattyú
- Vízszintes felállítás
- Technológiai folyamatba építhető (processz) kivitel
- Egyfokozatú
- Műszaki követelmények az ISO 5199 szerint
- Méretek és teljesítmény az ISO 2858 szerint kiegészítve a DN 25, DN 200 és nagyobb névleges átmérőjű szivattyúkkal

Szivattyúház

- Beépítési mérettől függően egyszeres/kettős spirál
- Radiális osztott spirálház
- Spirálház öntött szivattyúlábakkal
- Cserélhető résgyűrűk (C szivattyúházanyag esetén opcionális)

Tengelytömítés

- Tömszelence
- Egyszeres csúszógyűrűs tömítés / egyszeres csúszógyűrűs tömítés
- Patronos csúszógyűrűs tömítés
- Tengely a tengelytömítés területén cserélhető tengelyvédő hüvellyel

más megoldásként:

- Tengelyvédő hüvely nélküli kivitel "nedves tengellyel" (csak Európában és Észak-Ázsiában)

Más megoldásként:

- Tengelyvédő hüvely nélküli kivitel "nedves tengellyel" (csak Európában és Észak-Ázsiában)

2731.8/17-HU

Járókerék kialakítása

- Zárt radiális járókerék térben hajlított lapátokkal

Tárolás:

- Medium Duty
  - Mozgó csapágy: hengergörgős csapágy
  - Rögzített csapágy: páros ferde hatásvonalú golyóscsapágy / kétsoros ferde hatásvonalú golyóscsapágy
- Economy csapágyazás
  - Úszócsapágy: mélyhornyú golyóscsapágy

Kenés:

- Olajkenés
- Zsírkenés

A csapágytartó megnevezése

Példa: CS50E

Táblázat 7: A csapágytartó megnevezése

Megnevezés	Magyarázat	
CS	Csapágytartó	
50	Méret megnevezése (a tömítőtér és tengelyvég méreteire vonatkozik)	
E	A csapágy kivitele	
	E	= Economy
	-[5]	= Medium Duty

Használt csapágyak

Táblázat 8: Normál csapágyazás

Kivitel	Csapágyház	Gördülőcsapágyak	
		Szivattyúoldal	Hajtásoldal
Medium Duty (olaj- és zsírkenés)	CS40	NU208-E	3208
	CS50	NU310-E	2 x 7310[6]
	CS60	NU312-E	2 x 7312[6]
	CS80	NU216-E	2 x 7216[6]
Economy (olajkenés)	CS40E	6208 C3	6208 C3
	CS50E	6310 C3	6310 C3
	CS60E	6312 C3	6312 C3
	CS80E	6216 C3	6216 C3
Economy (zsírkenés)	CS40E	6208-2Z C3	6208-2Z C3
	CS50E	6310-2Z C3	6310-2Z C3
	CS60E	6312-2Z C3	6312-2Z C3
	CS80E	6216-2Z C3	6216-2Z C3

Automation

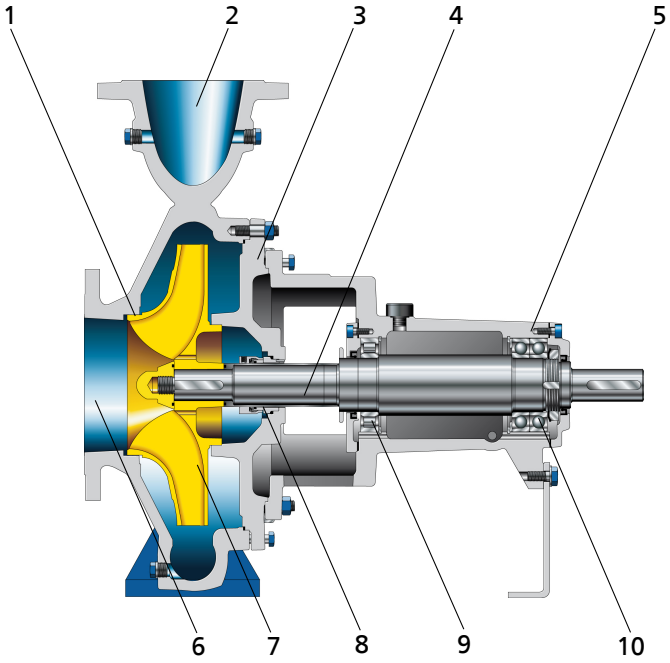
Az automatizálás lehetséges:

- PumpDrive
- PumpMeter
- KSB Guard

5 nincs adat

6 FAG-megnevezés: B-TVP-UA; SKF-megnevezés: BECBP

4.6 Felépítés és működés



ábra 6: Metszet

1	Fojtórés	2	Nyomócsonk
3	Házfedél	4	Tengely
5	Csapágyház	6	Szívócsonk
7	Járókerék	8	Tengelytömítés
9	Gördülőcsapágy, szivattyúoldali	10	Gördülőcsapágy, hajtásoldali

Kivitel A áramló közeg szivattyúba való belépése tengelyirányban, a szivattyúból való kilépése pedig radiálisan vagy tangenciálisan történik. A hidraulika megvezetését saját csapágyazás biztosítja, a motorral pedig tengelykapcsolás köti össze.

Működésmód A szállított közeg a szívócsonkon (6) keresztül tengelyirányban lép be a szivattyúba, ahol a forgó járókerék (7) kifelé gyorsítja. A szivattyúház áramlási kontúrjában a szállított közeg sebességéből származó energia nyomási energiává alakul át, amely a szállított közeget a nyomócsonkhoz (2) vezeti, melyen keresztül távozik a szivattyúból. A szállított közegnek a házból a szívócsonkba való visszaáramlását fojtórés (1) akadályozza meg. A hidraulikát a járókerék hátoldalán egy házfedél (3) határolja, melyen átvezet a tengely (4). A tengelyt a fedélen való átvezetés helyén tengelytömítés (8) választja el a környezettől. A tengelyt gördülőcsapágyak (9 és 10) támasztják meg, melyek a szivattyúházzal és/vagy a házfedéllel összekapcsolt csapágytartón (5) nyugszanak.

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

2731.8/17-HU

4.7 Várható zajértékek

Táblázat 9: Hangnyomásszint a mérési felületen L_{pA} [7) 8)]

P_N	Szivattyú			Szivattyú gépegység		
	960 min^{-1}, 760 min^{-1}	1450 rpm	2900 rpm	960 min^{-1}, 760 min^{-1}	1450 rpm	2900 rpm
[kW]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1,5	52	53	54	56	58	63
2,2	53	55	56	58	60	66
3	55	56	57	60	62	68
4	56	58	59	61	63	69
5,5	58	59	61	62	65	71
7,5	59	61	62	64	66	72
11	61	63	64	65	68	74
15	63	65	66	67	69	75
18,5	64	66	67	68	70	76
22	65	67	68	68	71	77
30	66	68	70	70	72	78
37	67	70	71	70	73	79
45	68	71	72	71	74	80
55	69	72	73	72	74	80
75	71	73	75	73	76	81
90	71	74	76	73	76	82
110	72	75	77	74	77	82
132	73	76	78	75	77	83
160	74	77	79	75	78	84
200	75	78	80	76	79	84
250	-	79	81	-	80	85

4.8 Szállítási terjedelem

Kiviteltől függően a következő tételek tartoznak a szállítási terjedelembe:

- Szivattyú

Hajtás

- Felülethűtésű IEC-váltóáram

Tengelykapcsoló

- Rugalmas tengelykapcsoló közbenső hüvellyel/hüvely nélkül

Érintésvédelem

- Tengelykapcsoló védelem

Alaplemez

- Öntött vagy hegesztett alaplemez szivattyúhoz és motorhoz csavarodásálló kivitelben
- U-profilacél vagy peremezett acéllemez

Különleges tartozék

- Esetenként különböző

7 Hangnyomásszint a mérési felületen a következők szerint: ISO 3744 és DIN EN ISO 20361 . Érvényes a szivattyú Q/Qopt = 0,8–1,1 üzemi tartományában és kavitációtól mentes üzemre. Garanciális ügyek esetén a mérési toleranciára és a beépítési játékra +3 dB kalkulálandó.

8 Növekedés 60 Hz-es üzemnél: 3500 min^{-1} +3 dB, 1750 min^{-1} 1 dB, 1160 min^{-1} ±0 dB

4.9 Méretek és súlyok

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

2731.8/17-HU

5 Felállítás/beépítés

5.1 Biztonsági rendelkezések



⚠ VESZÉLY

Túl magas hőmérsékletek a tengelytömítésnél

Robbanásveszély!

- ▷ Soha ne üzemeltesse a szivattyút/szivattyú gépegységet robbanásveszélyes területeken tömszelence tömítéssel.



FONTOS TUDNIVALÓ

A tömszelencés szivattyú gépegységek frekvenciaváltóval/fordulatszám-szabályozóval történő használata nem ajánlott.

5.2 Ellenőrzés a felállítás megkezdése előtt

A felállítás helye



⚠ FIGYELEM

Felállítás nem kellő szilárdságú, vagy nem kellő teherbírású alapra

Személyi sérülések és anyagi károk!

- ▷ Vegye figyelembe az EN 206-1 szabvány XC1 robbanási osztály szerinti C12/15 osztályú beton kielégítő 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

A szivattyú gépegységet csak vízszintesen szabad felállítani.



⚠ VESZÉLY

A szakszerűtlen felállítás túl magas hőmérséklethez vezethet

Robbanásveszély!

- ▷ Vízszintes felállítással biztosítható az, hogy a szivattyú önmagát légtelenítse.



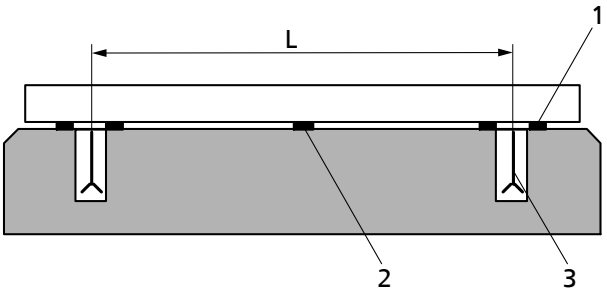
⚠ VESZÉLY

Elektrosztatikus feltöltődés nem megfelelő potenciálkiegyenlítés miatt

Robbanásveszély!

- ▷ Ügyeljen a szivattyú és az alaplemez közötti vezető csatlakozásra.

5.3.1 Felállítás alaptestre



ábra 7: Alátétlemezek elhelyezése

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

✓ Az alaptest rendelkezzen a szükséges szilárdsággal és minőséggel.

✓ Az alaptestet a méretlap/felállítási terv méretei szerint készítették elő.

1. Helyezze el a szivattyú gépegységet az alaptesten, majd vízmértékkel igazítsa a tengelyhez és a nyomócsonkhoz.
   A megengedett helyzeteltérés: 0,2 mm/m.
2. Szükség szerint helyezzen be szintkiegyenlítő alátétlemezeket (1).
   Az alátétlemezeket a bal és a jobb oldalon, közvetlenül az alapcsavarok (3) közelében kell az alaplemez/alapkeret és az alaptest közé behelyezni.
   Ha az alapcsavarok távolsága (L) > 800 mm, akkor az alaplemez közepén kiegészítő alátétlemezeket (2) kell elhelyezni.
   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 beton megkötése után az alaplemezt a helyére kell igazítani.
6. Egyenletesen és erősen húzza meg az alapcsavarokat (3).
7. Ezután az alaplemezt zsugorodásmentes, normál szemszerkezetű, ≤ 0,5 víz-cement tényezőjű betonnal ki kell önteni.
   A folyós konzisztenciát folyósító szerrel lehet előállítani.
   A beton utókezelésénél feltétlenül figyelembe kell venni a EN 206 vonatkozó előírásait.



FONTOS TUDNIVALÓ

A zajszegény üzem érdekében (előzetes egyeztetés után) a szivattyúaggregátot rezgéscsillapítóra lehet ráhelyezni.

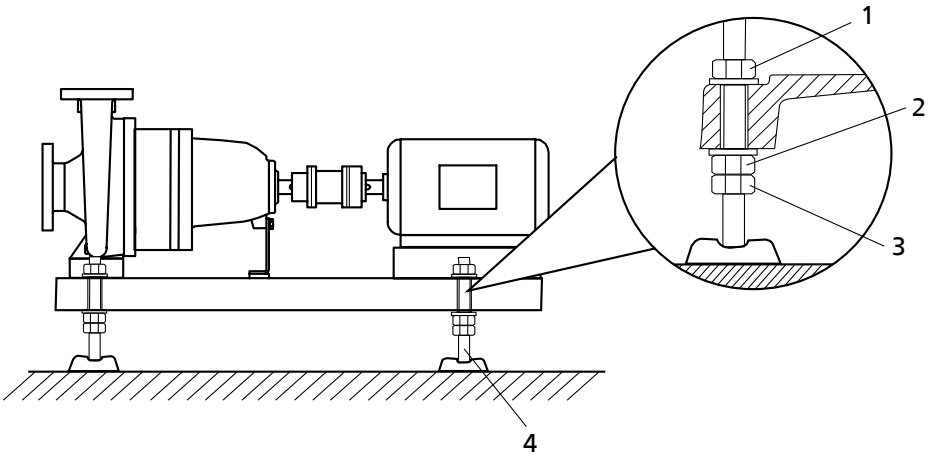


FONTOS TUDNIVALÓ

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

2731.8/17-HU

5.3.2 Alap nélküli felállítás (európai kivitel)



ábra 8: Beállító elemek beszabályozása

1, 3	Ellenanya	2	Állítóanya
4	beállító elem		

✓ Az alapfelület rendelkezzen a szükséges szilárdsággal és tulajdonságokkal.

1. A gépalapokra (4) helyezett szivattyú gépegységet (tengelyre/nyomócsonkra helyezett) vízmértékkel kell vízszintbe kell állítani.
2. Szükség szerint magasságkiegyenlítés céljából meg kell lazítani a gépalapokon (4) az ellenanyákat (1, 3).
3. Az esetleges magasságkülönbségeket az állítóanyák (2) utánszabályozásával kell kiegyenlíteni.
4. Ezután ismét meg kell húzni a gépalapokon (4) az ellenanyákat (1, 3).

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 kiszerelését.

- ✓ A szívóvezetéket/beömlővezetéket úgy helyezzék el, hogy a szivattyú felé emelkedjen, a beáramlásnál lejtsen.
- ✓ A szívóperem előtt elhelyezkedő energiacsillapító-szakasz hossza legalább a szívóperem átmérőjének kétszerese kell legyen.
- ✓ A vezetékek névleges átmérői érjék el legalább a szivattyú csatlakozási méreteit.
- ✓ A fokozott nyomásveszteség elkerülése érdekében az átmeneti idomok nagyobb névleges átmérőknél kb. 8°-os tágulási szöggel rendelkeznek.
- ✓ A csővezetékeket közvetlenül a szivattyú előtt alá kell támasztani, és feszülés mentesen kell csatlakoztatni.

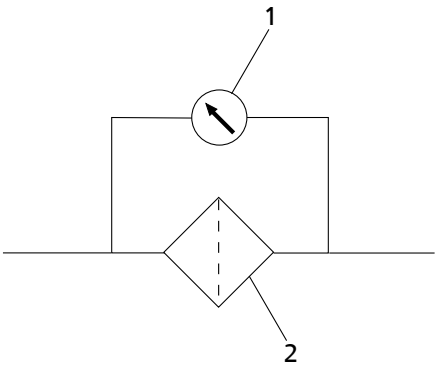
VIGYÁZAT

Hegesztési gyöngyök, salak és más szennyeződések a csővezetékekben

A szivattyú megrongálódásának veszélye!

- ▹ A szennyeződéseket el kell távolítani a vezetékekből.
- ▹ Szükség esetén szűrőket kell használni.
- ▹ Az alábbi fejezetben lévő adatokat figyelembe kell venni (⇨ fejezet 7.2.2.3, Oldal 54) figyelembe kell venni.

1. A tartályokat, csővezetékeket és csatlakozásokat alaposan meg kell tisztítani, át kell öblíteni és át kell fúvatni (mindenekelőtt új berendezéseknél).
2. A szivattyú szívó- és nyomócsonkjait takaró fedeleket a csővezetékbe való beszerelés előtt el kell távolítani.
3. Ellenőrizze, hogy vannak-e idegen testek a szivattyú belsejében, és távolítsa el azokat.
4. Szükség esetén szűrőt kell helyezni a csővezetékbe (lásd a Szűrő a csővezetékben c. ábrát).



ábra 9: 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.

5. Csatlakoztassa a csővezetéket a szivattyúcsonkra.

2731.8/17-HU

VIGYÁZAT

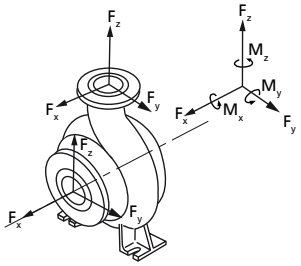
Agresszív öblítő- és maratószerek

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

Az erő- és nyomatékadatok csak a csővezetékek statikus terheléseire érvényesek. Túllépése esetén utólagos ellenőrzése szükséges.
Ha szükség van számítással végrehajtott szilárdságigazolásra, kérésre megkapható.
Az adatok teljesen kiöntött alaplemezen történt felállításra, merev felcsavarozásra és sík alaptestre vonatkoznak.



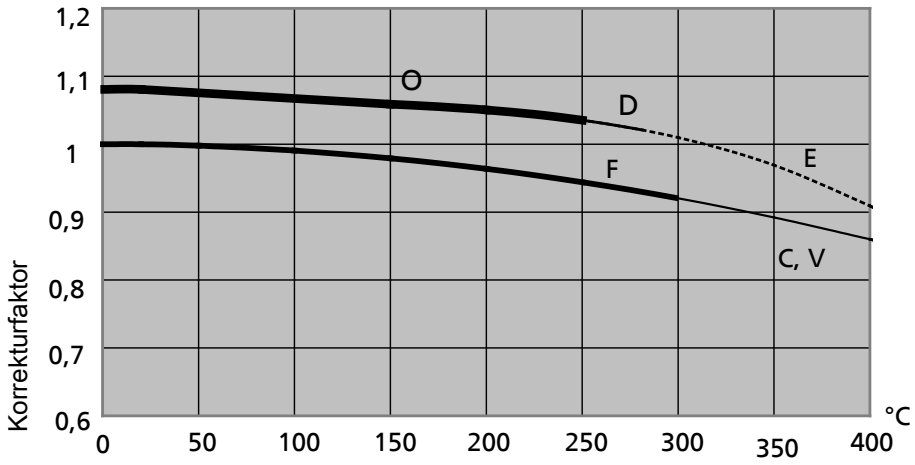
ábra 10: Erők és nyomatékok a szivattyúcsonkon

Táblázat 10: Erők és nyomatékok a szivattyúcsonkokon „C" kivitel esetén (1.4408/ A743 GR CF8M) 20 °C-nál

Beépítési méret	Szívócsonk								Nyomócsonk							
	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
040-025-160	40	970	780	650	1404	845	585	683	25	490	455	600	898	370	390	455
040-025-200	40	970	780	650	1404	845	585	683	25	460	455	600	898	370	390	455
050-032-125	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-125.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-160	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-160.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-200	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-200.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-250	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-250.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
065-040-125	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-160	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-160.1	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-200	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-200.1	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-250	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-250.1	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-315	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
080-050-125	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-160	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-160.1	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-200	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-200.1	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-250	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-250.1	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-315	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-315.1	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
100-065-125	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-160	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-200	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790

Beépítési méret	Szívócsonk								Nyomócsonk							
	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
100-065-250	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-315	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
125-080-160	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-200	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-200.1	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-250	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-315	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-400	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-315	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-400	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-500	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-200-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
250-200-315	250	9200	7350	6150	13285	6900	3350	5250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
250-200-400	250	9200	7350	6150	13285	6900	3350	5250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
250-200-500	250	9200	7350	6150	13285	6900	3350	5250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
300-250-315	300	11000	9200	7350	16114	8400	4150	6350	250	7350	6150	9150	13250	6900	3350	5250

Szerkezeti anyagtól és hőmérséklettől függő korrekciós értékek (lásd a következő diagramot).



ábra 11: Hőmérséklet-korrekciós diagram a „C-, D-, E-, F-, V-, O-kivitelhez" (1.4408/ A743 GR CF8M)

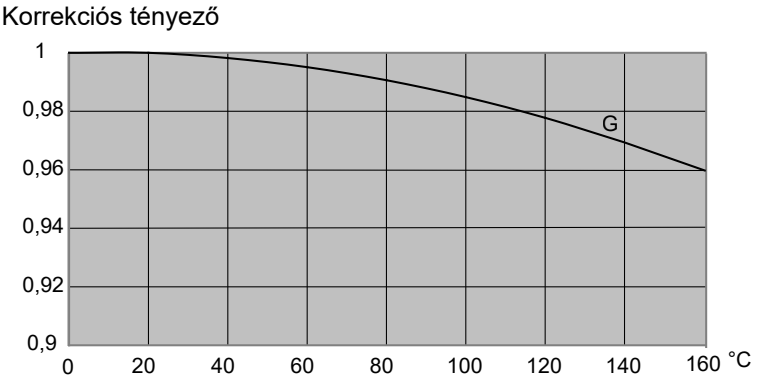
2731.8/17-HU

Táblázat 11: Erők és nyomatékok a szivattyúcsonkokon "G" kivitel esetén (JL1040/ A48CL35B) 20 °C-nál

Beépítési méret	Szívócsonk								Nyomócsonk							
	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
040-025-160	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
040-025-200	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
050-032-125	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-125.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
065-040-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160.1	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-200.1	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250.1	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
080-050-125	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-160	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-160.1	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-200.1	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-250	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-250.1	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-315	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-315.1	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
100-065-125	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-065-160	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-065-200	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-065-250	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-065-315	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	65	650	600	740	1153	530	390	420
125-080-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-080-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-080-200.1	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-080-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-080-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-080-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-100-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
150-125-200	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-250	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-315	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-400	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-200	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-315	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-400	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720

Beépítési méret	Szívócsonk								Nyomócsonk							
	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]	DN	F_x [N]	F_y [N]	F_z [N]	∑F [N]	M_x [Nm]	M_y [Nm]	M_z [Nm]
200-150-500	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-200-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	200	2100	1900	2350	3680	1150	800	930
250-200-315	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3680	1150	800	930
250-200-400	250	3340	2890	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3680	1150	800	930
250-200-500	250	3340	2890	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3680	1150	800	930
300-250-315	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3340	5227	1780	1260	1460

Szerkezeti anyagtól és hőmérséklettől függő korrekciós értékek (lásd a következő diagramot).



ábra 12: Hőmérséklet-korrekciós diagram "G" kivitelhez (JL1040/ A48CL35B)

5.4.3 Kiegészítő csatlakozások

⚠ VESZÉLY

Robbanásveszélyes légkör alakul ki, ha összeférhetetlen folyadékokat vegyítenek a segédcsövekben

Égésveszély!

Robbanásveszély!

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

⚠ 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.

2731.8/17-HU

5.5 Betokozás / szigetelés



⚠ VESZÉLY

Nem kielégítő szellőzés következtében robbanásveszélyes légkör alakulhat ki

Robbanásveszély!

- ▹ Gondoskodni kell a házfedél/nyomott fedél és a csapágyfedél közötti tér szellőzését.
- ▹ A csapágytartó érintés elleni védelmén található perforációt nem szabad lezárni vagy letakarni (pl. szigeteléssel).



⚠ FIGYELEM

A spirálház és a házfedél/nyomott fedél felveszi a szállított közeg hőmérsékletét.

Égésveszély!

- ▹ A spirálházat szigetelni kell.
- ▹ A védőberendezéseket fel kell helyezni.



VIGYÁZAT

Hőtorlódás a csapágytartóban

Csapágykár!

- ▹ A csapágytartót és a házfedelet nem szabad szigetelni.

5.6 A tengelykapcsoló beszabályozásának az ellenőrzése



⚠ VESZÉLY

Nem megengedett hőmérséklet a tengelykapcsolón vagy csapágyazáson a tengelykapcsoló hibás beszabályozása következtében

Robbanásveszély!

Égésveszély!

- ▹ A tengelykapcsoló helyes beszabályozását mindenkor biztosítani kell.

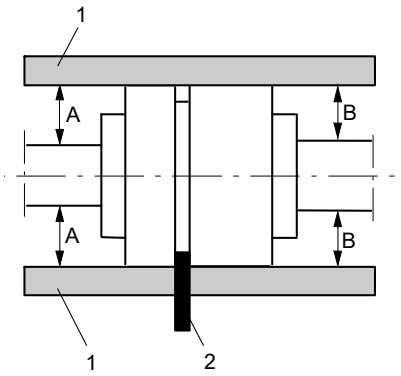


VIGYÁZAT

Szivattyú- és motortengely elmozdulása

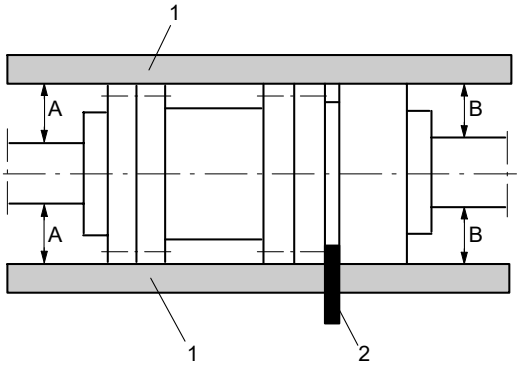
A szivattyú, a motor és a tengelykapcsoló megrongálódása!

- ▹ 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.



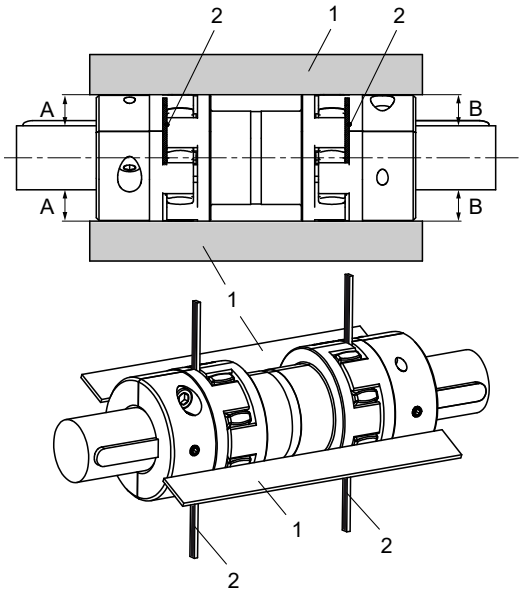
ábra 13: Közbenső hüvely nélküli tengelykapcsoló, tengelykapcsoló beszabályozásának ellenőrzése

1	Vonalzó	2	Idomszer



ábra 14: Közbenső hüvelyes tengelykapcsoló, tengelykapcsoló beszabályozásának ellenőrzése

1	Vonalzó	2	Idomszer



ábra 15: Kétkardános tengelykapcsoló közbenső hüvellyel, tengelykapcsoló beszabályozásának ellenőrzése

1	Vonalzó	2	Idomszer

2731.8/17-HU

Táblázat 12: A megengedett eltérést a tengelykapcsolófelek beszabályozásakor

Tengelykapcsoló típusa	Radiális eltérés	Axiális eltérés
	[mm]	[mm]
Közbenső hüvely nélküli tengelykapcsoló (⇨ ábra 13)	≤ 0,1	≤ 0,1
Közbenső hüvelyes tengelykapcsoló (⇨ ábra 14)	≤ 0,1	≤ 0,1
Kétkardános tengelykapcsoló (⇨ ábra 15)	≤ 0,5	≤ 0,5

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

1. A támasztólábat ki kell lazítani, majd feszüléstől mentesen ismét meg kell húzni.
2. Helyezze a vonalzót tengelyirányban a tengelykapcsoló két felére.
3. Miután felhelyezte a vonalzót, forgassa tovább kézzel a tengelykapcsolót.
   A tengelykapcsoló akkor van helyesen beszabályozva, ha vonalzó a mindenkori tengelytől a teljes kerület mentén azonos A, ill. B távolságra van.
   A tengelykapcsolófelek beszabályozás során megengedett eltérése (⇨ Táblázat 12) nyugalmi állapotban, valamint üzemi hőmérsékleten és fennálló bemeneti nyomás esetén tartsa be.
4. Folyamatosan ellenőrizze a tengelykapcsolófelek közötti távolságot (a méretet lásd a felállítási tervben).
   A tengelykapcsoló akkor van megfelelően beszabályozva, ha a két tengelykapcsolófél közötti távolság azonos.
   Megengedett eltérés a tengelykapcsolófelek beszabályozása esetén (⇨ Táblázat 12) nyugalmi állapotban, valamint üzemi hőmérsékleten és fennálló bemeneti nyomás esetén tartsa be.
5. Ha a beszabályozás helyes, akkor szerelje vissza a tengelykapcsoló-védelmet, és, ha van, a taposókeretet a tengelykapcsoló védelmére.

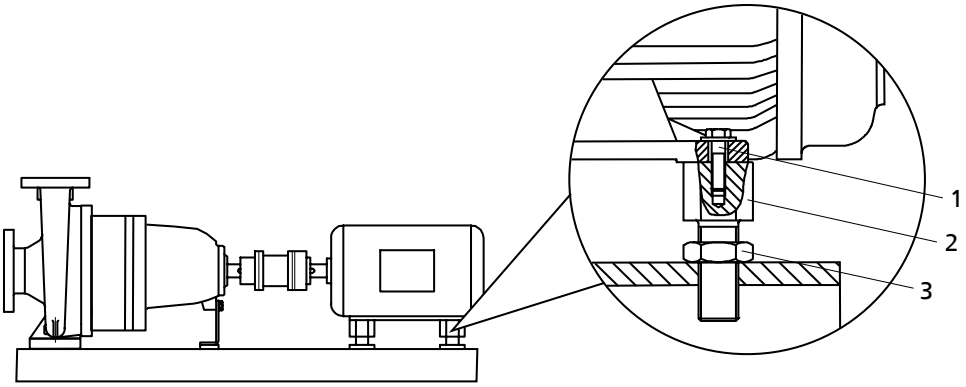
Tengelykapcsoló beszabályozásának ellenőrzése lézerrel

A tengelykapcsoló beszabályozását opcionálisan lézerrel is ellenőrizhetjük. Ehhez vegye figyelembe a mérőműszer gyártói dokumentációjában foglalt információkat.

5.7 A szivattyú és motor beszabályozása

A szivattyúaggregát felállítása és a csővezetékek csatlakoztatása után ellenőrizni kell a tengelykapcsoló beszabályozását, és szükség esetén (a motoron) újból be kell szabályozni a szivattyúaggregátot.

5.7.1 Motorok állítócsavarral



ábra 16: Motor állítócsavarral

1	Hatlapú csavar	2	Állítócsavar
3	Ellenanya		

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

1. Ellenőrizze a tengelykapcsoló beszabályozását.
2. Lazítsa meg az alaplemezen 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 alaplemezen.
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!

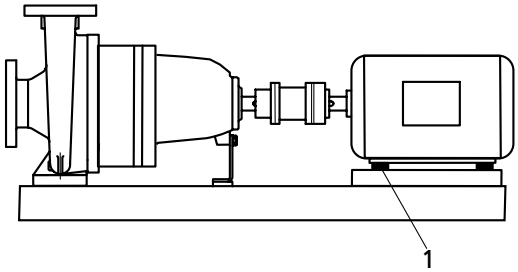
- ▹ A tengelykapcsoló védelem szerkezeti anyagát úgy kell kiválasztani, hogy mechanikai érintkezéskor ne képződjön szikracsóva.

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.

5.7.2 Motorok állítócsavar nélkül

A szivattyú és a motor közötti tengelymagasság-távolságokat alátétlemezekkel kell kiegyenlíteni.

2731.8/17-HU



ábra 17: Szivattyúaggregát alátétlemezzel

1	Alátétlemez

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

1. Ellenőrizze a tengelykapcsoló beszabályozását.
2. Lazítsa meg a hatlapú csavarokat a motoron.
3. Helyezzen a motortalpak 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.

5.8 Elektromos csatlakozás



⚠ VESZÉLY

A villamos csatlakozáson képzetlen személyzet által végzett munkák

Áramütés miatti életveszély!

- ▹ Az elektromos csatlakoztatást csak villanyszerelő 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.

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



FONTOS TUDNIVALÓ

Motorvédő kapcsoló beépítése ajánlott.

5.8.1 Időrelé beállítása



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.

Táblázat 13: Időrelé beállítása csillag-delta kapcsolásnál

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

5.8.2 Földelés



⚠ VESZÉLY

Statikus feltöltődés

Robbanásveszély!

A szivattyú gépegység megrongálódása!

- ▹ A potenciálkiegyenlítést az erre szolgáló földelés csatlakozóra kell csatlakoztatni.
- ▹ Biztosítsa a szivattyú gépegység potenciálkiegyenlítését az alaphoz.

5.8.3 Motor csatlakoztatása



FONTOS TUDNIVALÓ

A váltóáramú motorok forgásiránya az IEC 60034-8 értelmében alapvetően jobbra forgó kapcsolású (a motor tengelycsonkján látható).

A szivattyú forgásiránya a szivattyún lévő, forgásirányt mutató nyílnak felel meg.

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

2731.8/17-HU

5.9 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 fogásirány 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 visszakapcsolás ellen védve.



VIGYÁZAT

Hibás forgásirány forgásiránytól függő csúszógyűrűs tömítés esetén

A csúszógyűrűs tömítés megrongálódása és szivárgás!

- ▹ A szivattyút a fogásirány ellenőrzéséhez le kell csatlakoztatni.



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 hajtásoldal felől nézve).

1. Járassa 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 / üzemen kívül helyezés

6.1 Üzembe helyezés

6.1.1 Az üzembe helyezés előfeltételei

A szivattyú gépegység üzembe helyezése előtt ellenőrizze a következő pontokat:

- A szivattyú gépegységet elektromosan az előírásoknak megfelelően csatlakoztatták.
- A szivattyú gépegység az előírásoknak megfelelően minden védőberendezéssel elektromosan össze van kapcsolva. (⇨ fejezet 5.8, Oldal 37)
- A szivattyú szállított közeggel feltöltött és légtelenített. (⇨ fejezet 6.1.4, Oldal 42)
- Ellenőrizték a forgásirányt. (⇨ fejezet 5.9, Oldal 39)
- 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 50)

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 55)
Az olaj mennyiségét lásd (⇨ fejezet 7.2.3.1.3, Oldal 55)

Az olajszint-szabályozó feltöltése kenőolajjal (csak olajkenésű csapágyazásnál)

✓ Az olajszint-szabályozó a csapágytartó felső furatába van becsavarozva.



FONTOS TUDNIVALÓ

Ha a csapágytartón nincs olajszint-szabályozó, akkor az olajszint az oldalt elhelyezett olajszintjelző közepén is leolvasható.



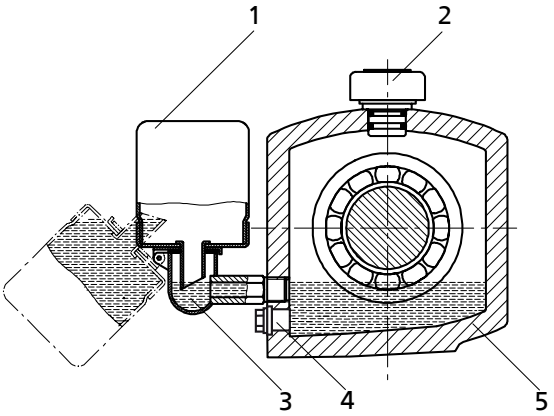
VIGYÁZAT

Túl kevés a kenőolaj az olajszint-szabályozó készenléti tartályában

A csapágy megrongálódása!

- ▹ Rendszeresen ellenőrizze az olajszintet.
- ▹ A készenléti tartályt mindig teljesen fel kell tölteni.

2731.8/17-HU



ábra 18: Csapágytartó olajszint-szabályozóval

1	Olajszint-szabályozó	2	Légtelenítő dugó
3	Az olajszint-szabályozó csatlakozó ívcsöve	4	Leürítő csavar
5	Csapágytartó		

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

FONTOS TUDNIVALÓ

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

6.1.3 Tengelytömítés

A tengelytömítéseket készen beszerelve szállítjuk.
Kiszerelési tudnivalók és az összeszerelésre vonatkozó tudnivalókat
(⇨ fejezet 7.5.3, Oldal 67) vonatkozó előírásokat.

Előtét-tartály Az előtét-tartályos kivitelnél a tartályt a felállítási terv szerint kell feltölteni.

Kettős csúszógyűrűs tömítés A szivattyú bekapcsolása előtt a felállítási terv szerint gondoskodni kell a zárónyomás alá helyezésről.

Idegen betáplálás A szivattyún az adatlapon ill. felállítási terven feltüntetett mennyiségeket és nyomásokat kell létrehozni.

6.1.4 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 szívóvezetéket 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.

6.1.5 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 5.6, Oldal 33)
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 Vízhűtés



VIGYÁZAT

Bevonatot képező, agresszív hűtővíz

A szivattyú megrongálódása!

- ▹ A hűtővíz minőségére vonatkozó adatokat figyelembe kell venni.

2731.8/17-HU

A hűtővíz minőségére vonatkozóan a következő adatokat kell figyelembe venni:

- ne legyen bevonatot képező
- ne legyen agresszív
- ne legyen benne lebegőanyag
- keménysége legyen átlagosan 5 °dH (~1 mmol/l)
- pH > 8
- legyen kondicionált és korróziós szempontból semleges hatású
- Belépési hőmérséklet: t_E=10-30 °C
  kilépési hőmérséklet: t_A= legfeljebb 45 °C

6.1.7 A csapágytartó hűtése (speciális kivitel)

Ha a szivattyú állapotában a fűtés folyamatos (meghaladja a 185 °C-ot), akkor a csapágytartót hűteni kell.

A csapágytartó hűtéséhez a következő értékek szükségesek:

- Hűtőfolyadék nyomása: maximum 6 bar
- Hűtőfolyadék mennyisége: lásd a következő táblázatot

Táblázat 14: Hűtőfolyadék mennyisége a csapágyazás hűtésekor

Csapágytartó	Hűtőfolyadék-mennyiség [l/perc]
CS40	5
CS50	6
CS60	8
CS80	10

6.1.8 Fűtés

A szivattyú szükség esetén fűthető is. Ezért a spirálház és a házfedél fűtőkamrákkal kerül kivitelezésre. A fűtőkamrák kitehetők forró víz, gőz vagy hőközlő olaj hatásának.

Táblázat 15: Fűtőkamrával fűthető kivitel nyomáshatárai és hőmérsékleti határai

Kivitel	Maximális hőmérséklet [°C]	Maximális nyomás [bar]
Hegesztett házfedeles kivitel	300	20
Csavarral rögzített házfedeles kivitel	150	10



VESZÉLY

Túl magas felületi hőmérséklet

Robbanásveszély!

Égési sérülés veszélye!

▷ A megengedett hőmérsékleti osztályokat figyelembe kell venni.



VIGYÁZAT

Hiányzó fűtőközeg

A szivattyú megrongálódása!

▷ Elegendő mennyiségű, a célnak megfelelő fűtőközeget kell biztosítani.



VIGYÁZAT

Túl rövid felmelegedési idő

A szivattyú megrongálódása!

▷ Ügyelni kell arra, hogy a szivattyú elegendően átmelegedjen.



VIGYÁZAT

A fűtőközeg megengedett hőmérsékletének a túllépése

Kiömlő szállított ill. fűtőközeg!

- ▷ A fűtőközegek használati határértékeit figyelembe kell venni.

6.1.9 A szivattyú/szivattyúaggregát felfűtése/melegen tartása



VIGYÁZAT

A szivattyú blokkolása

A szivattyú megrongálódása!

- ▷ Üzembe helyezés előtt a szivattyút előírásszerűen fel kell fűteni.

A szivattyú/szivattyúaggregát felfűtésekor/melegen tartásakor a következőket kell figyelembe venni:

- Folyamatos felfűtés
- Felfűtési sebesség legfeljebb 10 °C/min (10 K/min)

150 °C-nál magasabb hőmérsékletű szállított közeg

150 °C-nál magasabb hőmérsékletű szállított közegnél biztosítani kell azt, hogy a szivattyú gépegység bekapcsolása előtt a szivattyú kellően átmelegedjen.

Hőmérséklet-különbség

A szivattyú felülete és a szállított közeg között hőmérséklet-különbség az üzembe helyezéskor nem lehet nagyobb mint 100 °C (100 K).

6.1.10 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.



⚠ 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 előírásszerűen fel kell tölteni. (⇨ fejezet 6.1.4, Oldal 42)
- ▷ A szivattyú csak a megengedett üzemi tartományon belül üzemeltethető.

2731.8/17-HU



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 berendezés oldali csőrendszer legyen megtisztítva.

✓ A szivattyú, a szívóvezeték és adott esetben az előtartály legyen légtelenítve és szállított közeggel feltöltve.

✓ 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 ki kell nyitni.
2. Zárja el vagy nyissa ki kis mértékben a nyomóvezetékben található elzáró szerelvényt.
3. Kapcsolja be a motort.
4. A szükséges fordulatszám elérésekor azonnal nyissa ki lassan a nyomóvezetékben lévő elzáró szerelvényt, és szabályozza a munkapontra.



VIGYÁZAT

Szivattyú- és tengelykapcsoló-tengely elmozdulása

A szivattyú, a motor és a tengelykapcsoló megrongálódása!

- ▹ Az üzemi hőmérséklet elérésekor kikapcsolt szivattyúaggregát mellett végezze el a tengelykapcsoló ellenőrzését.

5. A tengelykapcsoló beszabályozását ellenőrizni kell, illetve ha szükséges, utána kell szabályozni.

6.1.11 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 zároközeg-hőmérséklet dupla csúszógyűrűs tömítés esetén

Robbanásveszély!

Túl magas felületi hőmérséklet!

- ▹ Győződjön meg róla, hogy a zároközeg hőmérséklete dupla csúszógyűrűs tömítés esetén nem haladja meg a 60 °C-ot.

Tömszelencés tömítés

A tömszelencés tömítésnél üzem közben kis mértékű csepegésnek kell lennie.

Tiszta grafit zsinóros tengelytömítő gyűrű

Tiszta grafit tömítéses kivitelnél mindig kell lennie bizonyos szivárgásnak.

Táblázat 16: Tiszta grafit tömítés szivárgási értékei

Mennyiség	Értékek
Legkisebb	10 cm^3/perc
Legnagyobb	20 cm^3/perc

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 gépegységen 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 percig 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.

6.1.12 Kikapcsolás

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

✓ A kettős csúszógyűrűs tömítéssel ellátott szivattyúaggregátoknál a csúszógyűrűs tömítőteret a felállítási terv szerinti szükséges nyomás alá kell helyezni, akkor is, ha a szivattyú nem működik.

✓ A quench hűtőfolyadék-ellátást üzemen kívüli állapotban is biztosítani kell.

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.

2731.8/17-HU



FONTOS TUDNIVALÓ

Ha nem lehetséges az elzárás, akkor a szivattyú visszafelé forog.
A visszafelé forgás fordulatszáma alacsonyabb legyen, mint a névleges fordulatszám.

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.
   A hűtőfolyadék beömlését (ha van), csak a szivattyú lehűlése után szabad elzárni.



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.

6.2.1 Környezeti hőmérséklet



VIGYÁZAT

Üzem a megengedett környezeti hőmérsékleten kívül

A szivattyú/a szivattyúaggregát megrongálódásának a veszélye!

- ▹ Tartsa be a megengedett környezeti hőmérsékletekre vonatkozó határértékeket.

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

Táblázat 17: Megengedett környezeti hőmérsékletek

Megengedett környezeti hőmérséklet	Wert
Legnagyobb	50 °C 40 °C[9)10)]
Legkisebb	Lásd az adatlapon

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.

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 18: Kapcsolási gyakoriság

Motorteljesítmény	Kapcsolások maximális száma
[kW]	[Kapcsolás/óra]
≤ 12	15
≤ 100	10
> 100	5



VIGYÁZAT

Újbóli bekapcsolás kifutó motornál

A szivattyú/a szivattyú gépegység megrongálódásának veszélye!

- ▷ A szivattyú gépegységet csak a szivattyú forgórészének leállása után szabad ismét bekapcsolni.

2731.8/17-HU

9 Szükség esetén 2014/34/EU „ATEX termékek" irányelv szerint. Egyedi esetekben nagyobb környezeti hőmérséklet is lehetséges, lásd az adatlapot és a típustáblát.

10 Szükség esetén a *Robbanásveszélyes környezetbe szánt berendezésekre és védelmi rendszerekre vonatkozó egyesült királyságbeli irányelvek (2016) szerint* . Egyedi esetekben nagyobb környezeti hőmérséklet is lehetséges, lásd az adatlapot és a típustáblát.

6.2.3 Szállított közeg

6.2.3.1 Szállított folyadékáram

Amennyiben a jelleggörbéken vagy adatlapokon nem szerepelnek más adatok, úgy a következők érvényesek:

- Rövid üzem: Q_{min} [11] = 0,15 × Q_{opt} [12]
- Tartós üzem: Q_{min} [11] = 0,3 × Q_{opt} [12]
- 2-pólusú üzem: Q_{max} [13] = 1,1 × Q_{opt} [12]
- 4-pólusú üzem: Q_{max} [13] = 1,25 × Q_{opt} [12]
- 6-pólusú üzem: Q_{max} [13] = 1,25 × Q_{opt} [12]

Az adatok vízre és vízhez hasonló szállított közegekre érvényesek. A megadott szállított közegek esetében ezek a mennyiségek hosszabb üzemi fázisok során sem vezetnek a szivattyú felületi hőmérsékletének a járulékos növekedéséhez. Ha azonban a szállított közeg eltérő fizikai jellemzőkkel rendelkezik, abban az esetben az alábbi számítási képlettel kell ellenőrizni, hogy a szivattyú felületén nem emelkedik-e a hőmérséklet veszélyes mértékűre. Szükség esetén növelni kell a minimális szállítási áramot.

$T_O = T_f + \Delta\vartheta$

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

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 Abrazív szállított közegek

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

11 Minimális térfogatáram

12 Legjobb hatásfokú pont

13 Maximálisan megengedett térfogatáram

6.3 Üzemen kívül helyezés/beraktározás/konzerválás

6.3.1 Teendők az üzemen kívül helyezéshez

A szivattyú/szivattyú gépegység beépítve marad

✓ A szivattyú működésének indításához kellő mennyiségű folyadékbevezetés álljon rendelkezésre.

1. Hosszabb üzemszünet esetén havonta–negyedévente rendszeresen kapcsolja be a szivattyú gépegységet, és járassa kb. 5 percig.
   ⇨ Ezzel elkerülhető, hogy lerakódások keletkezzenek a szivattyú belsejében és közvetlenül a beömlés környezetében.

A szivattyú/szivattyú gépegység kiszerelve és tárolva

✓ Előírásszerűen leürítették a szivattyút. (⇨ fejezet 7.3, Oldal 60)

✓ A szivattyú leszerelésére vonatkozó biztonsági rendelkezéseket betartották. (⇨ fejezet 7.4.1, Oldal 60)

✓ A szivattyú tárolása a megengedett környezeti hőmérsékleten történik.

1. Permetezze be konzerváló folyadékkal a szivattyúház belső oldalát, különösen a járókerék melletti rések közelében.
2. A konzerváló folyadékot a szívócsonkon és a nyomócsonkon keresztül permetezze.
   Tanácsos lezárni a csonkot (pl. műanyag sapkával stb.).
3. Korrózióvédelem céljából olajozza vagy zsírozza be a szivattyú minden csupasz felületét (szilikonmentes olajjal és zsírral, amely ha szükséges, élelmiszer minőségű).
   A konzerváláshoz vegye figyelembe a további adatokat. (⇨ fejezet 3.3, Oldal 15)

Köztes csapágyazásnál csak a folyadékkal érintkező, alacsony fokban ötvözött anyagból készült alkatrészek állagmegóvását végezze el. Ehhez a kereskedelemben kapható konzerválószer használható. A felhordáshoz és eltávolításhoz vegye figyelembe a gyári előírásokat.

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 40)
(⇨ fejezet 6.2, Oldal 47)

A szivattyú/szivattyú gépegység újbóli üzembe helyezése előtt továbbá el kell végezni a karbantartási/fenntartási teendőket. (⇨ fejezet 7, Oldal 51)



⚠ 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 üzemen kívül helyezés esetén ki kell cserélni az elasztomereket.

2731.8/17-HU

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

Szikraképződés a karbantartási munkálatok közben

Robbanásveszély!

- ▹ Tartsa be a helyi biztonsági előírásokat.
- ▹ A szivattyún/szivattyú gépegységen 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.

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

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 szennyezéstől.



⚠ 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 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".

A szivattyú gépegység szétszerelésekor és összeszerelésekor mindennemű erőkifejtést kerülni kell.

7.2 Karbantartás/ellenőrzés

7.2.1 Üzem közbeni felügyelet



⚠ VESZÉLY

Túlmelegedés üzem közben felforrósodó csapágyak vagy hibás csapágytömítések miatt

Robbanásveszély!

Tűzveszély!

A szivattyú gépegység megrongálódása!

Égésveszély!

- ▹ A kenőanyagszintet rendszeresen ellenőrizni kell.
- ▹ A gördülőcsapágyak járászaját rendszeresen ellenőrizni kell.



⚠ VESZÉLY

Szakszerűtlenül karbantartott tengelytömítés

Robbanásveszély!

Forró, mérgező szállított közegek kifröccsenése!

A szivattyú gépegység megrongálódása!

Égésveszély!

Tűzveszély!

- ▹ A tengelytömítés rendszeres karbantartást igényel.



⚠ VESZÉLY

Szakszerűtlenül karbantartott zárónyomó berendezés

Robbanásveszély!

Tűzveszély!

A szivattyú gépegység megrongálódása!

Forró és/vagy mérgező szállított közegek szivárgásának veszélye!

- ▹ Rendszeresen végezze el a zárónyomás berendezés karbantartását.
- ▹ Ellenőrizze a zárónyomást.

2731.8/17-HU



⚠ 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.



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 47)

Üzem közben a következőket kell betartani és/vagy ellenőrizni:

- A szivattyúnak mindig nyugodtan, rázkódásmentesen kell járnia.
- Olajkenés esetén ügyeljen a megfelelő olajszintre. (⇨ fejezet 6.1.2, Oldal 40)
- Ellenőrizze a tengelytömítést. (⇨ fejezet 6.1.11, Oldal 45)
- Ellenőrizze a statikus tömítéseknél a szivárgást.
- Ellenőrizze a gördülőcsapágyak működési zaját.
  A rezgés, a zaj, valamint a megnövekedett áramfelvétel egyébként változatlan üzemi feltételek mellett kopásra utal.
- Az esetleges kiegészítő csatlakozások működését felügyelni kell.
- Hűtőrendszer
  Legalább évente egyszer üzemen kívül kell helyezni a szivattyút, és alaposan ki kell tisztítani a hűtőrendszert.
- A tartalékszivattyúkat felügyelni kell.
  A felszerelt tartalékszivattyúkat rendszeres időközönként, pl. hetente be kell indítani, hogy biztosítva legyen az üzemkész állapotuk.
- A csapágyak hőmérsékletét felügyelni kell.
  A csapágyhőmérséklet nem haladhatja meg a 90 °C-ot (kívül, a csapágytartón mérve).



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).

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 alkatrészektől.



⚠ 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 Résjáték ellenőrzése

A résjátékok ellenőrzéséhez a betolható egységet ki kell szerelni.
A megengedett résjáték túllépése esetén (lásd a következő táblázatot) új résgyűrűt (502.01 és/vagy 502.02) kell beépíteni.
A megadott résméretek az átmérőre vonatkoznak.

Táblázat 20: Résjáték a járókerék és a ház, ill. a járókerék és a résgyűrű között

Járókerék anyaga	Résjátékok	
	új	maximum
G, B	0,3 mm	0,9 mm
C, D, E, F, O	0,5 mm	1,5 mm

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.

2731.8/17-HU

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 21: Olajcsere-intervallumok

Hőmérséklet a csapágyhelyen	Első olajcsere	Minden további olajcsere[14)]
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

Táblázat 22: Olajminőség

Megnevezés	Tulajdonságok	
DIN 51517 szerinti CL46 vagy CLP46 típusú kenőolaj	Kinematikai viszkozitás 40 °C-on	46±4 mm²/s
	Lobbanáspont (Cleveland szerint)	+175 °C
	Dermedéspont (Pourpoint)	-15 °C
	Alkalmazási hőmérséklet[15)]	Magasabb, mint a csapágy megengedett hőmérséklete

7.2.3.1.3 Olajmennyiség

Táblázat 23: Olajmennyiség

Csapágyház	Olajmennyiség [l]
CS40	0,2
CS50	0,4
CS60	0,4
CS80	0,7

14 évente legalább egyszer

15 -10 °C alatti környezeti hőmérsékletnél más, alkalmas kenőolajtípust kell választani. Érdeklődjön a gyártónál.

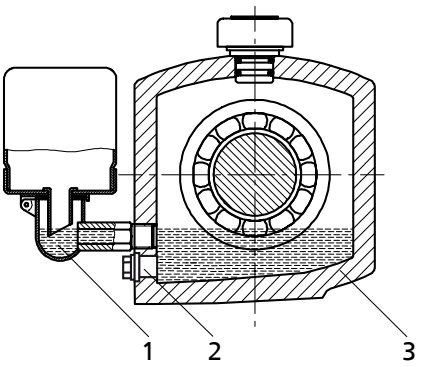
7.2.3.1.4 Olajcsere

⚠ 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 19: Olajszint-szabályozó csapágytartóval

1	Olajszint-szabályozó	2	Leürítő csavar
3	Csapágytartó		

✓ Készítsen elő egy megfelelő tartályt a fáradtolaj számára.

1. Állítsa a tartályt a leürítő csavar alá.
2. Csavarja ki a csapágytartón (3) található leürítő csavart (2) és eressze le az olajat.
3. Miután kiürült a csapágytartó (3), csavarja vissza a leürítő csavart (2).
4. Töltsön be újból olajat. (⇨ fejezet 6.1.2, Oldal 40)

7.2.3.2 Zsírkenés

A csapágyak kiszállításkor kiváló minőségű lítiumszappanos kenőzsírral vannak feltöltve.

7.2.3.2.1 Intervallumok

- Kenje meg a csapágyat évente 1x.
- Kedvezőtlen üzemi feltételek (pl. magas szobahőmérséklet, magas páratartalom, poros levegő, agresszív ipari légkör stb.) esetén a csapágyakat korábban kell ellenőrizni, és szükség esetén meg kell tisztítani, majd újra kell kenni őket.
- 25000 üzemóra vagy 2 év tartós üzem után a gördülőcsapágyakat ki kell cserélni.

7.2.3.2.2 Zsírminőség

Táblázat 24: DIN 51825 szerinti zsírminőség

Szappanosítás bázisa	NLGI-osztály	Penetráció törés után 25°C mm/10	Cseppenéspont	Alkalmazási tartomány hőmérséklete
Lítium	2-3	220-295	≥ 175°C	-30°C és 120°C között

2731.8/17-HU

7.2.3.2.3 Zsírmennyiségek

Medium Duty

Táblázat 25: Zsírmennyiségek, utánkenés

Csapágyazás	Lager + Deckel pumpenseitig [g]	Lager + Deckel antriebsseitig [g]
CS40	5	10
CS50	15	20
CS60	15	20
CS80	15	40

Táblázat 26: Zsírmennyiségek, újratöltés

Csapágyazás	Lager + Deckel pumpenseitig [g]	Lager + Deckel antriebsseitig [g]
CS40	10	20
CS50	30	40
CS60	30	40
CS80	30	80

Economy

Economy csapágyazás esetén a csapágyak tartós zsírkenéssel vannak ellátva, és nem lehet őket utánkenni. Szükség esetén cserélje ki az egész csapágyat.

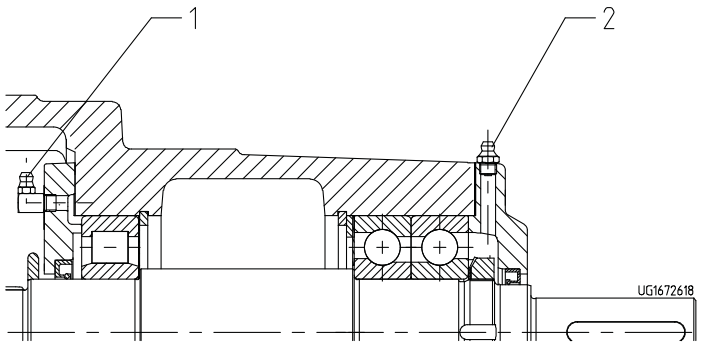
7.2.3.2.4 Utánkenés

VIGYÁZAT

Szennyezett zsírzógombok

A kenőzsír szennyeződése!

- ▹ Az utánkenés előtt meg kell tisztítani a zsírzógombokat.



ábra 20: Zsírzógomb pozíciója

1	Zsírzógomb	2	Zsírzógomb

A csapágyak utántöltése a zsírzógombon keresztül történik.

7.2.3.2.5 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.

1. A csapágy üregeit csak félig szabad zsírral feltölteni.
2. A csapágyfedél üregeit kb. 1/3-ig kell zsírral feltölteni.

7.2.4 Az üzemelés ellenőrzése



⚠ VESZÉLY

Szakszerűtlenül karbantartott tengelytömítés

Tűzveszély!

Forró szállított közegek kifröccsenése!

A szivattyú gépegység megrongálódása!

- ▹ A tengelytömítés rendszeres karbantartást igényel.



⚠ VESZÉLY

Túlmelegedés üzem közben felforrósodó csapágyak vagy hibás csapágytömítések miatt

Tűzveszély!

A szivattyú gépegység megrongálódása!

- ▹ A kenőanyagszintet rendszeresen ellenőrizni kell.
- ▹ A gördülőcsapágyak járászaját rendszeresen ellenőrizni kell.



⚠ VESZÉLY

Szakszerűtlenül karbantartott zárónyomó berendezés

Robbanásveszély!

Tűzveszély!

A szivattyú gépegység megrongálódása!

Forró és/vagy mérgező szállított közegek szivárgásának veszélye!

- ▹ Rendszeresen végezze el a zárónyomás berendezés karbantartását.
- ▹ Ellenőrizze a zárónyomást.



⚠ FIGYELEM

Egészségre káros közegek

Személyek és a környezet veszélyeztetése!

- ▹ Az öblítőfolyadékot valamint az adott esetben megmaradt folyadékot össze kell gyűjteni és ártalmatlanítani kell.
- ▹ Szükség esetén védőruhát és védőmaszkot kell viselni.
- ▹ Az egészségre káros anyagok ártalmatlanítására vonatkozó törvényi rendelkezéseket be kell tartani.

2731.8/17-HU



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 47)

Üzem közben a következőket kell betartani ill. ellenőrizni:

- A szivattyúnak mindig nyugodtan, rázkódásmentesen kell járnia.
- Olajkenés esetén ügyeljen a megfelelő olajszintre.
- Ellenőrizze a tengelytömítést.
- Ellenőrizni kell a statikus tömítéseknél a szivárgást.
- Ellenőrizze a gördülőcsapágyak működési zaját
  A változatlan üzemi feltételek mellett fellépő rezgés, zaj, valamint a megnövekedett áramfelvétel kopásra utal.
- Felügyelje az esetleges kiegészítő csatlakozások működését.
- Hűtőrendszer
  Legalább évente egyszer üzemen kívül kell helyezni a szivattyút, és alaposan ki kell tisztítani a hűtőrendszert.
- Felügyelje a tartalékszivattyút.
  A felszerelt tartalékszivattyúkat hetente be kell indítani, hogy biztosítva legyen az üzemkész állapotuk.
- A csapágyak hőmérsékletét felügyelni kell.
  A csapágyhőmérséklet nem haladhatja meg a 90 °C-ot (kívül, a csapágytartón mérve).



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).

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.

Ha a szállított folyadék maradványai a levegő páratartalmával reakcióra lépve korróziós károkat okozhat vagy oxigénnel érintkezve lángra lobbannak, akkor a szivattyú gépegységet az előzőeken túlmenően közömbösíteni kell, valamint szárítás céljából vízmentes inert gázzal át kell fúvatni.

A szállított közeg leürítése céljából használja a 6B csatlakozást (lásd a csatlakozási tervet).

7.4 A szivattyú gépegység szétszerelése

7.4.1 Általános útmutatások/biztonsági előírások



⚠ 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.



⚠ 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.

Tartsa be az alapvető biztonsági előírásokat és útmutatásokat.
(⇨ fejezet 7, Oldal 51)

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

Szétszereléskor és összeszereléskor vegye figyelembe az összeállítási rajzot.

Káresemény esetén forduljon a KSB szervizhez.

2731.8/17-HU



⚠ VESZÉLY

A szivattyún/szivattyú gépegységen kellő előkészítés nélkül végzett munkák

Sérülésveszély!

- ▹ A szivattyú gépegységet előírásszerűen ki kell kapcsolni. (⇨ fejezet 6.1.12, Oldal 46)
- ▹ A szívó- és nyomóvezetékben lévő elzáró szerelvényt el kell zárni.
- ▹ A szivattyút le kell üríteni és nyomásmentesíteni kell. (⇨ fejezet 7.3, Oldal 60)
- ▹ Zárja el az esetleges kiegészítő csatlakozásokat.
- ▹ Várja meg, amíg a szivattyú gépegység lehűl a környezeti hőmérsékletre.

7.4.2 A szivattyúaggregát előkészítése

1. Szakítsa meg a feszültségellátást és biztosítsa visszakapcsolás ellen.
2. Szerelje le a meglévő kiegészítő csatlakozásokat.
3. Távolítsa el a tengelykapcsoló védelmet.
4. Szerelje ki a tengelykapcsoló közbenső hüvelyét, ha van ilyen.
5. Olajkenés esetén eressze le az olajat. (⇨ fejezet 7.2.3.1.4, Oldal 56)

7.4.3 A motor leszerelése



FONTOS TUDNIVALÓ

Közbenső hüvellyel ellátott szivattyúaggregátoknál a motor a betolható egység kiszerelésekor az alaplemezre csavarozva maradhat.



⚠ FIGYELEM

A motor lehajtása

Kéz és láb zúzódása!

- ▹ Rögzítse a motort felfüggesztéssel vagy alátámasztással.

1. Csatlakoztassa le a motort.
2. Lazítsa meg a motort az alaplemezhez rögzítő csavarokat.
3. A motort elmozdítva válassza szét a szivattyút és a motort.

7.4.4 A betolható egység kiszerelése

✓ Vegye figyelembe, ill. hajtsa végre a (⇨ fejezet 7.4.1, Oldal 60) – (⇨ fejezet 7.4.3, Oldal 61) alatt ismertetett útmutatásokat és lépéseket.

✓ Közbenső hüvelyes tengelykapcsoló nélküli kivitelnél a motort ki kell szerelni.



⚠ FIGYELEM

A betolható egység lehajtása

Kéz és láb zúzódása!

- ▹ A csapágytartó szivattyú felőli oldalát fel kell függeszteni vagy alá kell támasztani.

1. Szükség esetén pl. alátámasztással vagy felfüggesztéssel gondoskodni kell róla, hogy a 330 csapágytartó ne billenhessen le.
2. Válassza le a 183 támasztólábat az alaplemezről.
3. **Csak fűthető kivitel esetén:** oldja meg a 731.01/.02-as csavarozást.
4. **Csak fűthető kivitel esetén:** távolítsa el a 710.02-es átvezetőcsövet
5. Lazítsa meg a 920.01 hatlapú anyát a spirálházon.

6. A betolható egységet húzza ki a spirálházból.
7. Vegye ki, és ártalmatlanítsa a 411.10 tömítőgyűrűt.
8. Állítsa a betolható egységet tiszta és sima felületre.

7.4.5 Járókerék kiszerelése

✓ Vegye figyelembe, ill. hajtsa végre a (⇨ fejezet 7.4.1, Oldal 60) – (⇨ fejezet 7.4.4, Oldal 61) alatt ismertetett útmutatásokat és lépéseket.

✓ Helyezze a betolható egységet tiszta és egyenletes helyre a szereléshez.

1. Lazítsa meg a 922 járókerék-anyát (jobbmenetes!).
2. Távolítsa el a 230 járókereket lehúzó szerkezettel.
3. Helyezze a 230 járókereket tiszta és vízszintes felületre.
4. Vegye ki a 940.01 reteszeket a 210 tengelyből.
5. Vegye ki és ártalmatlanítsa a 411.31/411.32 tömítőgyűrűket.

7.4.6 Tengelytömítés kiszerelése



FONTOS TUDNIVALÓ

Csavarral rögzített fűtőkamrával ellátott házfedélkivitel esetén a tengelytömítés kiszereléséhez nem kell szétszerelni a fűtőkamrát.

7.4.6.1 Csúszógyűrűs tömítés kiszerelése hengeres házfedél

✓ Vegye figyelembe, ill. hajtsa végre a (⇨ fejezet 7.4.1, Oldal 60) – (⇨ fejezet 7.4.5, Oldal 62) alatt ismertetett útmutatásokat és lépéseket.

✓ Szereléshez helyezze a betolható egységet tiszta és sima felületre.

1. Csavarja le a 920.02 hatlapú anyákat és tolja vissza a 471 tömítőfedelet (ha van ilyen).
2. Lazítsa meg a 901.22 hatlapfejű csavarokat (ha vannak ilyenek).
3. Oldja le a 161 házfedelet a 330 csapágytartóról.
4. Húzza le a komplett 433 csúszógyűrűs tömítést az 524.01 tengelyvédő hüvellyel, a 471 tömítőfedéllel és az 507.01 szórógyűrűvel együtt a 210 tengelyről.

7.4.6.2 Csúszógyűrűs tömítés kiszerelése – kúpos házfedél

✓ Vegye figyelembe, ill. hajtsa végre a (⇨ fejezet 7.4.1, Oldal 60) – (⇨ fejezet 7.4.5, Oldal 62) alatt ismertetett útmutatásokat és lépéseket.

✓ Szereléshez helyezze a betolható egységet tiszta és sima felületre.

1. Húzza le az 524.01 tengelyhüvelyt a 433 csúszógyűrűs tömítés körbefutó egységével a tengelyről.
2. Lazítsa meg a 901.22 hatlapfejű csavarokat (ha vannak ilyenek).
3. Szerelje le a 161 házfedelet a 433 csúszógyűrűs tömítés fix gyűrűjével.
4. Szerelje ki az 507.01 szórógyűrűt.
5. Tolja ki a 433 csúszógyűrűs tömítés fix gyűrűjét a 161 házfedélből.

7.4.6.3 Tömszelencés tömítés kiszerelése

✓ Vegye figyelembe, ill. hajtsa végre a (⇨ fejezet 7.4.1, Oldal 60) – (⇨ fejezet 7.4.5, Oldal 62) alatt ismertetett útmutatásokat és lépéseket.

✓ Szereléshez helyezze a betolható egységet tiszta és sima felületre.

1. Lazítsa meg a 920.02 hatlapú anyákat a 452 tömszelence szorítóhüvelyén, majd vegye le a tömszelence szorítóhüvelyét.
2. Lazítsa meg a 901.22 hatlapfejű csavart (ha van ilyen).
3. Oldja le a 161 házfedelet a 330 csapágytartóról.

2731.8/17-HU

4. Távolítsa el a 454.01 tömszelence-gyűrűt és a 463.01 csepegésfelfogó lemezt.
5. Vegye ki a 461.01 zsinóros tengelytömítő gyűrűket és ha van, a 458.01 zárógyűrűt a tömítőtérből.
6. Húzza le az 524.01 tengelyvédő hüvelyt és az 507.01 szórógyűrűt a 210 tengelyről.

7.4.7 A csapágyazás kiszerelése

✓ Vegye figyelembe, ill. hajtsa végre a (⇨ fejezet 7.4.1, Oldal 60) és a (⇨ fejezet 7.4.6, Oldal 62) között ismertetett lépéseket és útmutatásokat.

✓ A csapágytartók tiszta és sík szerelési helyen találhatók.

1. Lazítsa meg a belső hatlapú csavart a tengelykapcsoló agyán.
2. Húzza le a tengelykapcsolófélt egy lehúzó szerkezettel a szivattyútengelyről.
3. Távolítsa el a reteszt 940.02.
4. Lazítsa meg a csavarokat 914.02, és távolítsa el a hajtásoldali csapágyfedelet 360.02 és a tömítőgyűrűt 400.02.
5. Lazítsa meg a csavarokat 914.01, és távolítsa el a szivattyúoldali csapágyfedelet 360.01 és a tömítőgyűrűt 400.01.

7.4.7.1 Medium Duty csapágyazás leszerelése

✓ A (⇨ fejezet 7.4.1, Oldal 60) és (⇨ fejezet 7.4.7, Oldal 63) között ismertetett lépéseket és útmutatásokat figyelembe vette, illetve végrehajtotta.

1. Tolja ki a 210 tengelyt a 320.02 ferde hatásvonalú golyóscsapággyal és a 322.01 hengergörgős csapágy belső gyűrűjével óvatosan egészen a meghajtó oldalig.
2. Távolítsa el a 320.02 ferde hatásvonalú golyóscsapágy 550.23 támasztó alátétét a 330 csapágytartóból.
3. Zsírkenés esetén távolítsa el az 550.25 tárcsát.
4. Vegye ki a 322.01 hengergörgős csapágyat (görgőkosár) a 330 csapágytartóból.
5. Zsírkenés esetén távolítsa el az 550.24 tárcsát.
6. Hajtsa fel a 931.01 biztosítólemezt a 920.21 koronás anya mögött a 210 tengelyre.
7. Csavarozza le a 920.21 koronás anyát (jobbmenetes!), és távolítsa el a 931.01 biztosítólemezt.



⚠ FIGYELEM

Forró felületek a fel-/leszereléshez felmelegített alkatrészek által

Égésveszély!

- ▹ Viseljen hőálló védőkesztyűt.
- ▹ Távolítsa el a gyúlékony anyagokat a veszélyzónából.
- ▹ Tartsa be a helyileg érvényes munkavédelmi és balesetvédelmi előírásokat.

8. Melegítse fel 80°C-ra a 320.02 ferde hatásvonalú golyóscsapágyat és a 322.01 hengergörgős csapágy belső gyűrűjét, és húzza le a 210 tengelyről.
9. Ártalmatlanítsa a 400.01/.02 tömítőgyűrűket.

7.4.7.2 Economy csapágyazás leszerelése

✓ A (⇨ fejezet 7.4.1, Oldal 60) és (⇨ fejezet 7.4.7, Oldal 63) között ismertetett lépéseket és útmutatásokat figyelembe vette, illetve végrehajtotta.

1. A 210 tengelyt a 321.01/.02 mélyhornyú golyóscsapággyal óvatosan üsse ki a csapágytartóból.
2. Melegítse fel 80°C-ra a mélyhornyú golyóscsapágyat, és húzza le a 210 tengelyről.
   Zsírkenés esetén hideg állapotban húzza le a 321.01/.02 mélyhornyú golyóscsapágyat a 210 tengelyről.
3. Ártalmatlanítsa a 400.01/.02 tömítőgyűrűket.

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.

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

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, grafitpaszta) használata nélkül kell beszerelni.
- **O-gyűrűk**
  - Méteráruból összeragasztott O-gyűrűk használata nem megengedett.
- **Zsinóros tengelytömítő gyűrűk**
  - Alapvetően elősajtolt zsinóros tengelytömítő gyűrűket kell használni.



VIGYÁZAT

Az O-gyűrű érintkezése grafittal vagy hasonló anyagokkal

A szállított közeg kiömlése!

- ▷ Ne kezelje az O-gyűrűt grafittal vagy hasonló szerekkel.
- ▷ Használjon állati eredetű zsírokat vagy szilikon- illetve PTFE-bázisú kenőanyagokat.

- **Szerelési segédeszközök**
  - Síktömítések felszerelésekor lehetőség szerint ne használjon szerelési segédeszközöket.
  - Ha szükség van szerelési segédeszközökre, akkor használjon kereskedelmi forgalomban kapható kontaktragasztót (pl. Pattex).

2731.8/17-HU

- A ragasztóanyagot csak néhány ponton, vékony rétegben vigye fel.
- Semmi esetre sem szabad pillanatragasztót (ciánakrilát ragasztót) használni.
- Az egyes alkatrészek illesztési pontjait, valamint a csavarkötéseket az összeszerelés előtt kenje be grafitpasztával vagy hasonló anyaggal.
- Az összeszerelés megkezdése előtt csavarjon vissza minden leszorítócsavart és beállítócsavart (ha vannak).

Meghúzási nyomatékok Az összeszerelésnél minden csavart előírás szerint meg kell húzni.

7.5.2 A csapágyazás összeszerelése

7.5.2.1 Medium Duty csapágyazás felszerelése

✓ Az egyes alkatrészeket tiszta és sík felületre helyezte a szereléshez.
✓ A kiszerelt alkatrészek tisztítása és kopottságának ellenőrzése megtörtént.
✓ A sérült vagy elhasználódott alkatrészeket kicserélték eredeti pótalkatrészekre.
✓ A tömítőfelületeket megtisztították.



⚠ FIGYELEM

Forró felületek a fel-/leszereléshez felmelegített alkatrészek által

Égésveszély!

- ▹ Viseljen hőálló védőkesztyűt.
- ▹ Távolítsa el a gyúlékony anyagokat a veszélyzónából.
- ▹ Tartsa be a helyileg érvényes munkavédelmi és balesetvédelmi előírásokat.

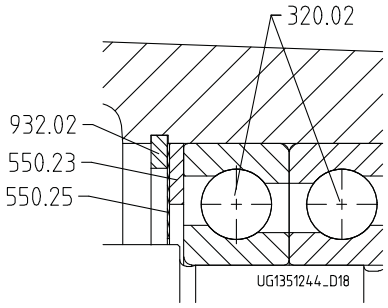
1. Olajfürdőben melegítse kb. 80 °C-ra a ferde hatásvonalú golyóscsapágyat 320.02 és a hengergörgős csapágy 322.01 belső gyűrűjét.
2. Tolja ütközésig a tengelyre 210 a ferde hatásvonalú golyóscsapágyat 320.02 és a hengergörgős csapágy 322.01 belső gyűrűjét.



FONTOS TUDNIVALÓ

A ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat O alakban elrendezve kell beépíteni. Csak ugyanattól a gyártótól származó ferde hatásvonalú golyóscsapágyakat, és csak párosával szabad beépíteni.

3. Húzza meg a barázdás anyát 920.21 a biztosítólemez 931.01 nélkül, horogkulccsal.
4. Hagyja lehűlni a ferde hatásvonalú golyóscsapágyat 320.01 a környezeti hőmérsékletnél kb. 5 °C-kal magasabb hőmérsékletre.
5. A barázdás anyát 920.21 az M1 meghúzási nyomatékkal (⇨ fejezet 7.6.3, Oldal 72) húzza után, majd lazítsa meg ismét.
6. A biztosítólemez 931.01 és a barázdás anya 920.21 közötti felfekvési felületet kenje be néhány cseppnyi megfelelő kenőanyaggal (pl. Molykote …).
7. Helyezze fel a 931.01 biztosítólemezt.
8. A barázdás anyát 920.21 az M2 meghúzási nyomatékkal (⇨ fejezet 7.6.3, Oldal 72) húzza meg.
9. Hajlítsa le a 931.01 biztosítólemezt.
10. Szerelje be a biztosítógyűrűt 932.01/932.02 a csapágytartóba.
11. Zsírkenés esetén helyezze be az 550.24 tárcsát.
12. Helyezze be a hengergörgős csapágyat (görgőkosár) 322.01 a csapágytartóba.



ábra 21: Medium Duty csapágyazás felszerelése

13. Zsírkenés esetén helyezze be az 550.25 tárcsát.
14. Helyezze be a ferde hatásvonalú golyóscsapágy 320.02 támasztó alátétét 550.23 a csapágytartóba 330.
15. Óvatosan tolja be az előszerelt tengelyt 210 a ferde hatásvonalú golyóscsapággyal 320.02 és a hengergörgős csapágy 322.01 belső gyűrűjével a hajtásoldal felől a csapágytartóba 330.
16. Zsírkenés esetén töltsön zsírt a csapágyba és a csapágyfedélbe. (⇨ fejezet 7.2.3.2, Oldal 56)
17. Szerelje fel a szivattyúoldali csapágyfedelet 360.01 a tömítőgyűrűvel 400.01, ügyeljen a radiális tengelytömítő gyűrűre 421.01.
18. Szerelje fel a 360.02 hajtásoldali csapágyfedelet a 400.02 tömítőgyűrűvel, ügyeljen a 421.02 radiális tengelytömítő gyűrűre.
19. Helyezze fel az 507.01 és 507.02 szórógyűrűket (ha vannak ilyenek), és egyenlítse ki őket a tengelyvállal.
20. Helyezze be a reteszt 940.02.
21. Húzza rá a tengelykapcsolóagyat a tengelyvégre.
22. Rögzítse állítócsavarral a tengelykapcsolóagyat.

7.5.2.2 Economy csapágyazás felszerelése

- ✓ Az egyes alkatrészeket tiszta és sík felületre helyezte a szereléshez.
- ✓ A kiszerelt alkatrészek tisztítása és kopottságának ellenőrzése megtörtént.
- ✓ A sérült vagy elhasználódott alkatrészeket kicserélték eredeti pótalkatrészekre.
- ✓ A tömítőfelületeket megtisztították.



⚠ FIGYELEM

Forró felületek a fel-/leszereléshez felmelegített alkatrészek által

Égésveszély!

- ▹ Viseljen hőálló védőkesztyűt.
- ▹ Távolítsa el a gyúlékony anyagokat a veszélyzónából.
- ▹ Tartsa be a helyileg érvényes munkavédelmi és balesetvédelmi előírásokat.

1. **Olajkenésnél:** Melegítse fel a mélyhornyú golyóscsapágyat 321.01/.02 olajfürdőben kb. 80 °C-osra, majd tolja fel a tengelyre 210 ütközésig. **Zsírkenésnél:** Nyomja rá a mélyhornyú golyóscsapágyat 321.01/.02 hidegen a tengelyre 210 ütközésig. Erő bevezetése csak a mélyhornyú golyóscsapágy belső gyűrűjére szükséges.
2. Tolja be óvatosan a 210 előszerelt tengelyt a 321.01/02 mélyhornyú golyóscsapággyal együtt a 330 csapágytartóba.
3. Szerelje fel a 360.01 szivattyúoldali csapágyfedelet a 400.01 tömítőgyűrűvel együtt, és közben ügyeljen a 421.02 radiális tengelytömítő gyűrűre.
4. Szerelje fel a 360.02 hajtásoldali csapágyfedelet a 400.02 tömítőgyűrűvel, ügyeljen a 421.02 radiális tengelytömítő gyűrűre.

2731.8/17-HU

5. Helyezze fel az 507.01 és 507.02 szórógyűrűket (ha vannak ilyenek), és egyenlítse ki őket a tengelyvállal.
6. Helyezze be a reteszt 940.02.
7. Húzza rá a tengelykapcsolóagyat a tengelyvégre.
8. Rögzítse állítócsavarral a tengelykapcsolóagyat.

7.5.3 Tengelytömítés beszerelése

7.5.3.1 A csúszógyűrűs tömítés beszerelése

A csúszógyűrűs tömítés beszerelésekor 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.
- A csúszógyűrűs tömítés rögzített gyűrűjének behelyezése után ellenőrizze a házrésszel való párhuzamosságot.
- A tengelyvédő persely felületének kifogástalanul tisztának és simának kell lennie, és a szerelőéleknek illeszkedniük kell.
- A forgó egységnek a tengelyvédő hüvelyre való feltolásánál megfelelő módszerrel el kell kerülni a tengelyvédő hüvely sérülését.

7.5.3.1.1 Egyszeres működésű csúszógyűrűs tömítés beszerelése – hengeres házfedél

✓ Vegye figyelembe, ill. hajtsa végre a (⇨ fejezet 7.5.1, Oldal 64) – (⇨ fejezet 7.5.2, Oldal 65) alatt ismertetett útmutatásokat és lépéseket.

✓ Az összeszerelt csapágyazás, valamint a 433 csúszógyűrűs tömítés alkatrészeit tiszta és sima felületre helyezték.

✓ Megtisztították a kiszerelt alkatrészeket és ellenőrizték a kopásukat.

✓ A sérült vagy kopott alkatrészeket kicserélték eredeti pótalkatrészekre.

✓ A tömítőfelületek tiszták.

1. Helyezze fel az 507.01 szórógyűrűt (ha van ilyen), és állítsa szintbe a tengelyvállal.
2. Csavarozza rá a 920.02 hatlapú anyával szorosan a 471 tömítőfedelet a behelyezett O-gyűrűvel, a csúszógyűrűs tömítés rögzített gyűrűjével és a 411.05 síktömítéssel együtt a 161 házfedélre.
3. Szerelje be a 161 házfedelet a 330 csapágytartó illesztésébe.
4. Helyezze fel, és húzza meg a 901.22 hatlapfejű csavart (ha van ilyen).
5. Szerelje fel a 433 csúszógyűrűs tömítés forgó egységét az 524.01 tengelyvédő hüvelyre (ügyeljen a B távolságméretre , lásd a csúszógyűrűs tömítés pótlapját).
6. Tolja rá a 433 előszerelt csúszógyűrűs tömítést és az 524.01 tengelyvédő hüvelyt a 210 tengelyre.

7.5.3.1.2 Kettős működésű csúszógyűrűs tömítés beszerelése – hengeres házfedél

- ✓ A (⇨ fejezet 7.5.1, Oldal 64) és (⇨ fejezet 7.5.2, Oldal 65) között ismertetett lépéseket és útmutatásokat figyelembe vette, illetve végrehajtotta.
- ✓ Az összeszerelt csapágyazás, valamint a 433 csúszógyűrűs tömítés alkatrészei tiszta és sík szerelőhelyen vannak.
- ✓ A kiszerelt alkatrészek tisztítása és a kopásuk ellenőrzése megtörtént.
- ✓ A sérült vagy kopott alkatrészek cseréje eredeti pótalkatrészekre megtörtént.
- ✓ A tömítőfelületek tiszták.

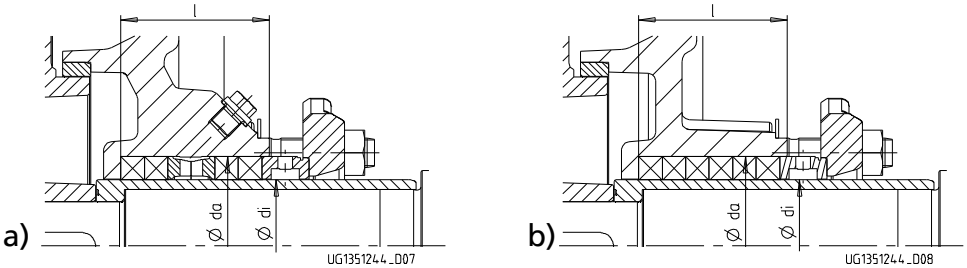
1. Helyezze fel az 507.01 szórógyűrűt (ha van ilyen), és egyenlítse ki a tengelyvállal.
2. Szerelje fel a 433.01 és 433.02 csúszógyűrűs tömítések forgó egységét az 524.01 tengelyvédő hüvelyre (ügyeljen a B távolságértékre – lásd a csúszógyűrűs tömítés kiegészítő lapján).
3. Helyezze be a 433.01 csúszógyűrűs tömítés rögzített gyűrűjét az O-gyűrűvel együtt a 161 házfedélbe. Szerelje fel a gyűrűt és a biztosítógyűrűt (ha van ilyen).
4. Szerelje be a 433.02 csúszógyűrűs tömítés rögzített gyűrűjét az O-gyűrűvel együtt a 471.01 tömítőfedélbe.
5. Helyezze be a 433.01 és 433.02 előszerelt csúszógyűrűs tömítéseket és az 524.01 tengelyvédő hüvelyt a házfedélbe.
6. Szerelje fel a 471.01 tömítőfedelet a 411.15 síktömítéssel együtt a házfedélre. Ügyeljen a csatlakozófuratok megfelelő helyzetére.

7.5.3.1.3 Csúszógyűrűs tömítés beszerelése – kúpos házfedél

- ✓ Vegye figyelembe, ill. hajtsa végre a (⇨ fejezet 7.5.1, Oldal 64) – (⇨ fejezet 7.5.2, Oldal 65) alatt ismertetett útmutatásokat és lépéseket.
- ✓ Az összeszerelt csapágyazás, valamint a 433 csúszógyűrűs tömítés alkatrészeit tiszta és sima felületre helyezték.
- ✓ Megtisztították a kiszerelt alkatrészeket és ellenőrizték a kopásukat.
- ✓ A sérült vagy kopott alkatrészeket kicserélték eredeti pótalkatrészekre.
- ✓ A tömítőfelületek tiszták.

1. Helyezze fel az 507.01 szórógyűrűt (ha van ilyen), és állítsa szintbe a tengelyvállal.
2. Tolja be óvatosan a 433 csúszógyűrűs tömítés fix gyűrűjét az O-gyűrűvel a 161 házfedélbe.
3. Helyezze be a 161 házfedelet a csúszógyűrűs tömítés rögzített gyűrűjével együtt a 330 csapágytartóba.
4. Helyezze fel, és húzza meg a 901.22 hatlapfejű csavart (ha van ilyen).
5. Szerelje fel a 433 csúszógyűrűs tömítés forgó egységét, és ha van, a távtartó gyűrűt az 524.01 tengelyvédő hüvelyre (ügyeljen a B távolságméretre lásd a csúszógyűrűs tömítés pótlapját).
6. Tolja rá a 433 előszerelt csúszógyűrűs tömítést és az 524.01 tengelyvédő hüvelyt a 210 tengelyre.

7.5.3.2 Tömszelencés tömítés beszerelése



ábra 22: Tömszelence tömítőtér a) zárógyűrűvel és b) zárógyűrű nélkül

2731.8/17-HU

Táblázat 27: Tömszelence tömítőtér (méretek mm-ben)

Csapágytartó	Tömszelence tömítőtér			Tömítés keresztmetszete	Zsinóros tengelytömítő gyűrűk
	Ø d_i	Ø d_a	l		
CS40	35	51	53	8×8	4 gyűrű és 1 zárógyűrű vagy 6 gyűrű
CS50	45	65	64	10×10	
CS60	55	75	64	10×10	
CS80	70	95	79	12,5×12,5	

Tiszta grafit tömítések esetén lásd a kiegészítő üzemeltetési útmutatót.

Alapvetően elősajtolt zsinóros tengelytömítő gyűrűket kell használni.

- ✓ Vegye figyelembe, ill. hajtsa végre a (⇨ fejezet 7.5.1, Oldal 64) – (⇨ fejezet 7.5.2, Oldal 65) alatt ismertetett útmutatásokat és lépéseket.
- ✓ Helyezze az összeszerelt csapágyazást és az egyes alkatrészeket tiszta és sima felületre a szereléshez.
- ✓ Megtisztították a kiszerelt alkatrészeket és ellenőrizték a kopásukat.
- ✓ A sérült vagy kopott alkatrészeket kicserélték eredeti pótalkatrészekre.
- ✓ A tömítőfelületek tiszták.

1. Rögzítse satuval a 161 házfedelet.
2. Helyezze be az első tömítőgyűrűt úgy, hogy vízszintes legyen a vágott felület.
3. Fogja meg a tömítőgyűrűt, és tolja rá az 524.01 tengelyvédő hüvelyt leélezett oldalával a szivattyúoldal felőli tömítőtérbe.
4. Tágítsa ki kissé a tengelyvédő hüvelyt tartalmazó tömítőgyűrű belső átmérőjét annak oda-vissza húzogatásával, majd húzza ki az 524.01 tengelyvédő gyűrűt. Ha van, helyezze be a 458 zárógyűrűt (lásd a fenti ábrát). Minden további zsinóros tengelytömítő gyűrűt az előző zsinóros tengelytömítő gyűrűhöz képest 90°-kal elfordítva helyezzen be. A tágítást ismételni kell. Az utolsó tömítőgyűrű behelyezése után az 524.01 tengelyvédő hüvely a tömítőtérben marad.
5. Helyezze be a 454.01 tömszelence-gyűrűt, a furatnak lefelé kell nézni.
6. Tolja fel a 452 tömszelence szorítóhüvelyét, majd finoman, kézzel húzza meg a két 920.02 hatlapú anyával, közben ügyeljen az 550.01 alátétekre.
7. Szerelje be a komplett 161 házfedelet az 524.01 tengelyvédő hüvellyel együtt a 330 csapágytartó illesztésébe.
8. Helyezze fel, és húzza meg a 901.22 hatlapfejű csavarokat (ha vannak ilyenek).

7.5.4 A járókerék beépítése

- ✓ A (⇨ fejezet 7.5.1, Oldal 64) és (⇨ fejezet 7.5.3, Oldal 67) között ismertetett lépéseket és útmutatásokat figyelembe vette, illetve végrehajtotta.
- ✓ Helyezze az összeszerelt csapágyazást/a csúszógyűrűs tömítést és az alkatrészeket tiszta és sík felületre a szereléshez.
- ✓ A kiszerelt alkatrészek tisztítása és kopottságának ellenőrzése megtörtént.
- ✓ A sérült vagy elhasználódott alkatrészeket kicserélték eredeti pótalkatrészekre.
- ✓ A tömítőfelületeket megtisztították.
- ✓ A járókerék furata, a tengely és a reteszhornyok tiszták és sorjamentesek.

1. Helyezze a reteszeket 940.01 a tengelyhoronyba.
2. Helyezze be a 411.32 tömítőgyűrűt az 524.01 tengelyvédő hüvelybe.
3. Kenje be a járókerék illesztési felületét megfelelő kenőanyaggal.
4. Tolja rá a járókereket 230 a tengelyre 210.
5. Csavarja rá szorosan a 922 járókerékanyát a behelyezett 411.31 tömítőgyűrűvel együtt a 210 tengelyre (⇨ fejezet 7.6.4, Oldal 72) .

7.5.5 Betolható egység beépítése

FIGYELEM

A betolható egység lehajtása

Kéz és láb zúzódása!

▹ A csapágytartó szivattyú felőli oldalát fel kell függeszteni vagy alá kell támasztani.

✓ Vegye figyelembe, ill. hajtsa végre a (⇨ fejezet 7.5.1, Oldal 64) - (⇨ fejezet 7.5.4, Oldal 69) alatt ismertetett útmutatásokat és lépéseket.

✓ A sérült vagy kopott alkatrészek cseréje eredeti pótalkatrészekre megtörtént.

✓ A tömítőfelületek tiszták.

✓ Betolható egység tengelykapcsoló nélkül: szerelje fel a tengelykapcsolót a gyártó utasításait követve.

1. A betolható egységet szükség esetén biztosítsa lehajlás ellen, pl. alátámasztással vagy felfüggesztéssel, és tolja be egy új síktömítéssel (411.10) a spirálházba (102).
2. Húzza meg a 920.01 anyát a spirálházon.
3. Rögzítse a 183 támasztólábat rögzítőcsavarokkal az alaplemezhez.
4. **Csak fűthető kivitel esetén:** Szerelje fel a 731.01/02 csavarzatú átvezetőcsövet 710.02.

7.5.6 Motor felszerelése

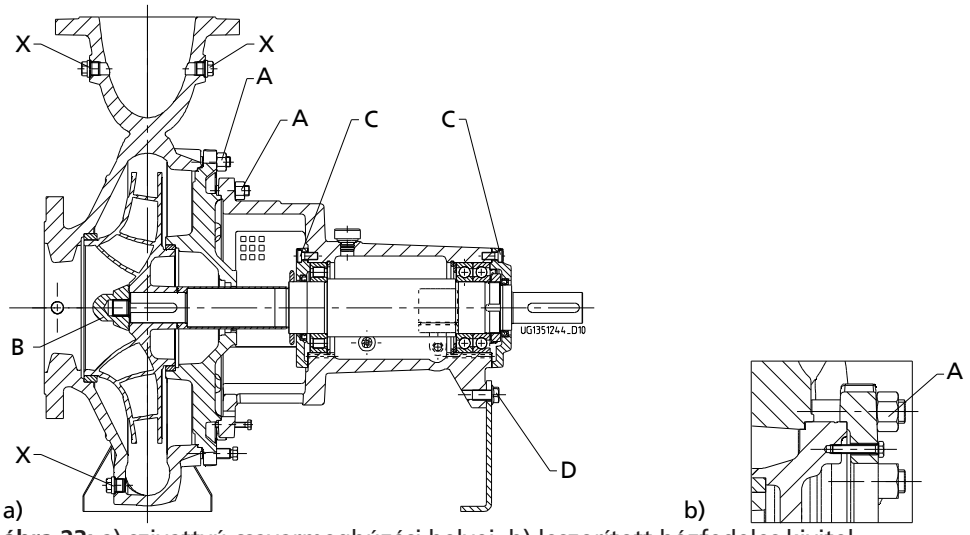
FONTOS TUDNIVALÓ

Közbenső hüvelyes kiviteleknél 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 beszabályozása. (⇨ fejezet 5.7, Oldal 35)
4. Csatlakoztassa a motort (lásd a gyártó dokumentációját).

7.6 Meghúzási nyomatékok

7.6.1 Szivattyú meghúzási nyomatékai



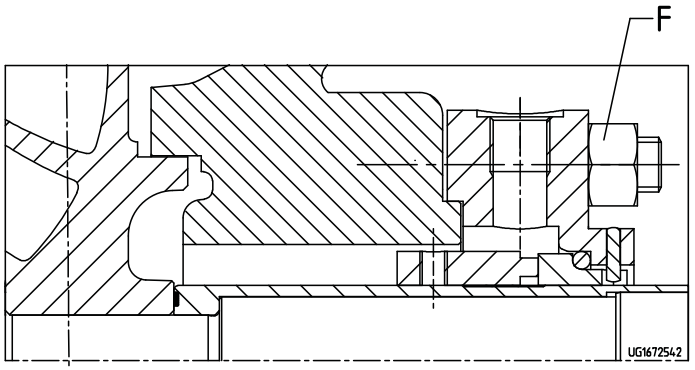
ábra 23: a) szivattyú csavarmeghúzási helyei, b) leszorított házfedeles kivitel

Nyomatékkulccsal húzza meg a spirálház és a csapágytartó közötti csavarkötéseket (902.01/920.01).

Táblázat 28: Meghúzási nyomatékok

Pozíció	Menet mérete	Névleges értékek [Nm]	
		PN16 (G, C, V)[16)]	PN25 (E, D)[16)]
A	M12	50	65
	M16	125	165
B	M14x1,5 SW21 (CS40)	60	
	M16x1,5 SW24 (CS50)	125	
	M20x1,5 SW30 (CS60)	200	
	M24x1,5 SW36 (CS80)	300	
C	M8	20	
	M10	38	
	M12	55	
D	M12	90	
	M16	210	
X	1/8	25	
	1/4	55	
	3/8	80	
	1/2	130	
	3/4	220	

7.6.2 Tengelytömítés csavarmeghúzási nyomatékai



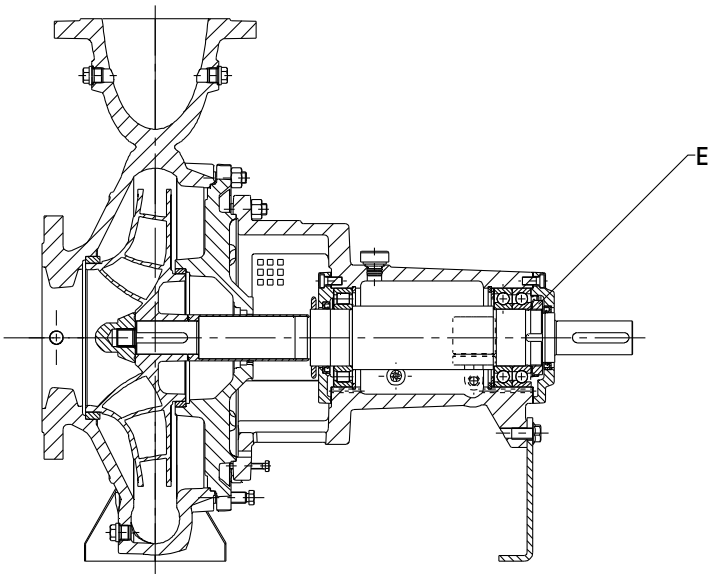
ábra 24: Pozíció

Táblázat 29: Tengelytömítés csavarmeghúzási nyomatékai

Pozíció	Menet	Meghúzási nyomaték [Nm]
F	M 12	50
	M 16	125

16 Ház anyaga: G=öntöttvas; C,V=rozsdamentes acél; E=ötvözetlen acél; D=duplex acél

7.6.3 Tengelyanya csavarmeghúzási nyomatékai

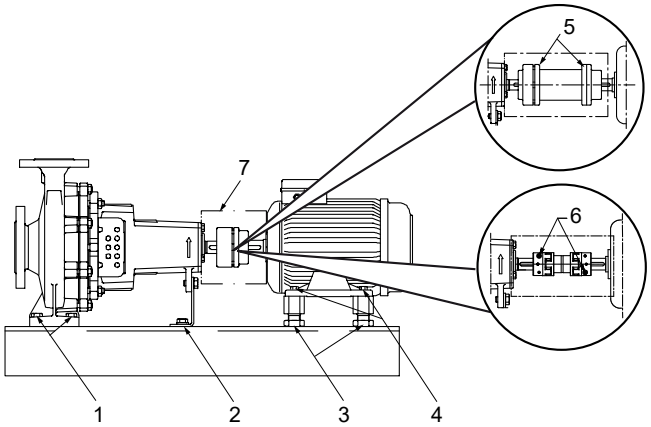


ábra 25: Tengelyanya pozíciója

Táblázat 30: Tengelyanya csavarmeghúzási nyomatékai

Pozíció	Csapágytartó	Barázdás anya	Menet	Meghúzási nyomatékok [Nm]	
				M1[17)]	M2[18)]
E	CS 40	KM 8	M 40x1,5	100	65
	CS 50	KM 10	M 50x1,5	150	90
	CS 60	KM 12	M 60x2	200	120
	CS 80	KM 16	M 80x2	200	120

7.6.4 Szivattyú gépegység meghúzási nyomatékai



ábra 26: Csavarok pozíciója a szivattyú gépegységen

Táblázat 31: Meghúzási nyomatékok

Pozíció	Menet	Meghúzási nyomatékok	Megjegyzés
		[Nm]	
1	M12	60	Szivattyú alaplemezen
	M16	150	
	M20	250	

2731.8/17-HU

17 A csavarkötést az első meghúzást követően újból lazítsa meg.

18 végső meghúzási nyomatékok

Pozíció	Menet	Meghúzási nyomatékok	Megjegyzés
		[Nm]	
1	M24	400	Szivattyú alaplemezen
2	M12	60	
3	M24 × 1,5	140	Állítócsavarok az alaplemezben
	M36 × 1,5	140	
4	M8	18	Motor állítócsavarokon vagy alátéteken
	M10	30	
	M12	60	
	M16	150	
	M20	250	
	M24	400	
5	M6	10	Tengelykapcsoló védelem

7.7 Pótalkatrészek készenlétben tartása

7.7.1 Pótalkatrészek megrendelése

Tartalék és pótalkatrészek megrendeléséhez a következő adatok szükségesek:

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

Minden adat megtalálható az adattáblán. (⇨ fejezet 4.4, Oldal 20)

További szükséges adatok:

- Alkatrészszám és megnevezés
- 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

Táblázat 32: Javasolt pótalkatrészek darabszáma

Alkatrészszám	Alkatrész megnevezése	Szivattyúk száma (tartalékszivattyúkkal együtt)						
		2	3	4	5	6 és 7	8 és 9	10 és több
210	Tengely	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Járókerék	1	1	1	2	2	2	20 %
320.02	Gördülőcsapágyak (készlet)	1	1	2	2	2	3	25 %
321.01	Radiális golyóscsapágy	1	1	2	2	2	3	25 %
321.02	Radiális golyóscsapágy	1	1	2	2	2	3	25 %
322.01	Radiális görgőscsapágy	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01/.02	Résgyűrű	2	2	2	3	3	4	50 %
503.01/.02	Futógyűrű	2	2	2	3	3	4	50 %
524.01	Tengelyvédő hüvely	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Tömítések a szivattyúházhoz (készlet)	4	6	8	8	9	12	150 %
-	Tengelykapcsoló erőátviteli elemei (készlet)	1	1	2	2	3	4	30 %

Alkatrészszám	Alkatrész megnevezése	Szivattyúk száma (tartalékszivattyúkkal együtt)						
		2	3	4	5	6 és 7	8 és 9	10 és több
Csúszógyűrűs tömítéssel rendelkező kivitelnél:								
433	Komplett csúszógyűrűs tömítés	1	1	2	2	2	3	25 %
Zsinóros tömítéssel rendelkező kivitelnél:								
461.01	Tömszelence (készlet)	4	4	6	6	6	8	100 %

2731.8/17-HU

7.7.3 A szivattyúalkatrészek csereszabatossága

Egy oszlopon belül az azonos számú alkatrészek egymással felcserélhetők.

Táblázat 33: A szivattyúalkatrészek csereszabatossága

Beépítési méret	Csapágytartó	Alkatrész megnevezése																									
		Házfedél	Támasztóláb	Medium Duty tengely	Economy tengely	Gördülőcsapágy	Radiális golyóscsapágy	Radiális golyóscsapágy	Radiális görgőscsapágy	Csapágytartó	Résgyűrű[19]	Résgyűrű[19]	Résgyűrű[20]	Futógyűrű[20]	Résgyűrű[20]	Futógyűrű[20]	Szórógyűrű	Szórógyűrű	Tengelyvédő hüvely[21]	Járókerékanya	Csúszógyűrűs tömítés	Tömítőfedél	Tömszelence szorítóhüvelye	Tömszelence-gyűrű	Zárógyűrű	Zsinóros tömítés
		Alkatrészszám																									
		161	183	210	210	320.01	321.01	321.02	322.01	330	502.01	502.02	502.01	503.01	502.02	503.02	507.01	507.02	524.01	922	433	471.07	452.01	454.01	458.01	461.01
040-025-160	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
040-025-200	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-125	CS40	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	-	3	3	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-125.1	CS40	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	-	2	2	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-160	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	-	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-160.1	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	-	2	2	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-200	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-200.1	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-125	CS40	1	3	1	1	1	1	1	1	1	5	-	4	4	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-160	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-160.1	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-200	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-200.1	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
080-050-125	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	7	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
080-050-160	CS40	1	2	1	1	1	1	1	1	1	6	1	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
080-050-160.1	CS40	1	2	1	1	1	1	1	1	1	22	1	27	27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
080-050-200	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	6	1	7	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
080-050-200.1	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	22	1	27	27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
100-065-125	CS40	1	2	1	1	1	1	1	1	1	7	1	9	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-250	CS50	3	4	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
050-032-250.1	CS50	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
065-040-250	CS50	3	4	2	2	2	2	2	2	2	9	2	11	11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
065-040-250.1	CS50	3	4	2	2	2	2	2	2	2	8	2	10	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
065-040-315	CS50	4	5	2	2	2	2	2	2	2	9	3	11	11	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
080-050-250	CS50	3	4	2	2	2	2	2	2	2	6	2	7	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
080-050-250.1	CS50	3	4	2	2	2	2	2	2	2	23	2	28	28	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
080-050-315	CS50	4	6	2	2	2	2	2	2	2	11	3	13	13	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
080-050-315.1	CS50	4	6	2	2	2	2	2	2	2	10	3	12	12	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
100-065-160	CS50	5	7	2	2	2	2	2	2	2	11	4	13	13	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
100-065-200	CS50	6	4	2	2	2	2	2	2	2	11	4	14	14	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
100-065-250	CS50	7	5	2	2	2	2	2	2	2	7	3	9	9	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
125-080-160	CS50	5	4	2	2	2	2	2	2	2	12	4	15	15	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
125-080-200	CS50	8	4	2	2	2	2	2	2	2	12	3	16	16	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
125-080-200.1	CS50	8	4	2	2	2	2	2	2	2	24	3	29	29	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

19 csak résgyűrűvel ellátott kivitel esetén

20 csak rés- és futógyűrűvel ellátott kivitel esetén

21 a csúszógyűrűs tömítéstől függ

Beépítési méret	Csapágytartó	Alkatrész megnevezése																								
		Házfedél	Támasztóláb	Medium Duty tengely	Economy tengely	Gördülőcsapágy	Radiális golyóscsapágy	Radiális golyóscsapágy	Radiális görgőscsapágy	Csapágytartó	Résgyűrű[19]	Résgyűrű[19]	Résgyűrű[20]	Futógyűrű[20]	Résgyűrű[20]	Futógyűrű[20]	Szórógyűrű	Szórógyűrű	Tengelyvédő hüvely[21]	Járókerékanya	Csúszógyűrűs tömítés	Tömítőfedél	Tömszelence szorítóhüvelye	Tömszelence-gyűrű	Zárógyűrű	Zsinóros tömítés
		Alkatrészszám																								
		161	183	210	210	320.01	321.01	321.02	322.01	330	502.01	502.02	502.01	503.01	502.02	503.02	507.01	507.02	524.01	922	433	471.07	452.01	454.01	458.01	461.01
125-080-250	CS50	7	6	2	2	2	2	2	2	2	12	3	16	16	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
125-100-160	CS50	8	5	2	2	2	2	2	2	2	13	3	17	17	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
125-100-200	CS50	8	5	2	2	2	2	2	2	2	13	3	17	17	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
100-065-315	CS60	9	6	3	3	3	3	3	3	3	12	3	16	16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
125-080-315	CS60	9	8	3	3	3	3	3	3	3	12	3	16	16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
125-080-400	CS60	10	9	3	3	3	3	3	3	3	13	5	17	17	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
125-100-250	CS60	11	6	3	3	3	3	3	3	3	13	3	17	17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
125-100-315	CS60	9	8	3	3	3	3	3	3	3	13	3	17	17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
125-100-400	CS60	10	9	3	3	3	3	3	3	3	14	5	18	18	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
150-125-200	CS60	12	8	3	3	3	3	3	3	3	14	6	18	18	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
150-125-250	CS60	13	8	3	3	3	3	3	3	3	14	6	18	18	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
150-125-315	CS60	14	9	3	3	3	3	3	3	3	14	5	18	18	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
150-125-400	CS60	10	10	3	3	3	3	3	3	3	14	5	18	18	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
200-150-200	CS60	12	9	3	3	3	3	3	3	3	15	6	19	19	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
200-150-250	CS60	13	9	3	3	3	3	3	3	3	16	6	20	20	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
200-150-315	CS80	15	11	4	4	4	4	4	4	4	16	5	20	20	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
200-150-400	CS80	16	11	4	4	4	4	4	4	4	16	5	20	20	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
200-150-500	CS80	17	12	4	4	4	4	4	4	4	17	7	21	21	7	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
200-200-250	CS80	18	13	4	4	4	4	4	4	4	16	8	22	22	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
250-200-315	CS80	19	13	4	4	4	4	4	4	4	18	9	23	23	9	9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
250-200-400	CS80	20	13	4	4	4	4	4	4	4	19	9	24	24	9	9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
250-200-500	CS80	17	14	4	4	4	4	4	4	4	20	7	25	25	7	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
300-250-315	CS80	19	15	5	5	4	4	4	4	4	21	9	26	26	9	9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

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 ügyfélszolgálattal.

A Kevés a szivattyú által szállított folyadék

B a motor túlterhelése

C Túl nagy a szivattyú nyomása

D Túl meleg a csapágy

E szivárgás a szivattyún

F Erősen szivárgó tengelytömítés

G nyugtalanul jár a szivattyú

H A szivattyú nem megengedett hőmérséklet-emelkedése

Táblázat 34: Üzemzavar elhárítása

A	B	C	D	E	F	G	H	Lehetséges ok	Elhárítás[22)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	A szivattyú túl nagy nyomással szemben szállít	Szabályozza be újra a munkapontot Ellenőrizze a berendezés szennyezettségét Szereljen be nagyobb járókereket [23)] Növelje a fordulatszámot (turbina, belsőégésű motorral működő gép)
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	A szivattyú ill. csővezetékek nincsenek teljesen légtelenítve ill. nincsenek feltöltve	Légtelenítse, illetve töltse fel ezeket
✗	-	-	-	-	-	-	-	Eldugult a vezeték, vagy eltömődött a járókerék	Távolítsa el a lerakódásokat a szivattyúból és/vagy a csővezetékekből
✗	-	-	-	-	-	-	-	Légbuborék-képződés a csővezetékben	Változtassa meg a csővezetéket Szereljen fel légtelenítőszelepet
✗	-	-	-	-	-	✗	✗	Túl nagy a szívómagasság / $NPSH_{berendezés}$(hozzáfolyás) túl kevés	Korrigálja a folyadékszintet Építse be alacsonyabbra a szivattyút Nyissa ki teljesen a beömlővezetékben lévő elzárószerelvényt Szükség esetén változtassa meg a beömlővezetéket, ha túl nagy a beömlési ellenállás Ellenőrizze a beépített szűrőt/szívónyílást Tartsa be a megengedett nyomáscsökkenési sebességet
✗	-	-	-	-	-	-	-	Légbeszívás a tengelytömítésnél	Zárófolyadék-csatorna tisztítása, esetleg külső zárófolyadék bevezetése, illetve nyomásának növelése Tengelytömítés cseréje
✗	-	-	-	-	-	-	-	Hibás forgásirány	Ellenőrizze a motor elektromos csatlakozását és szükség esetén a kapcsolóberendezést.

22 Nyomás alatt álló alkatrészek üzemzavarának megszüntetéséhez a szivattyút nyomásmentesíteni kell.

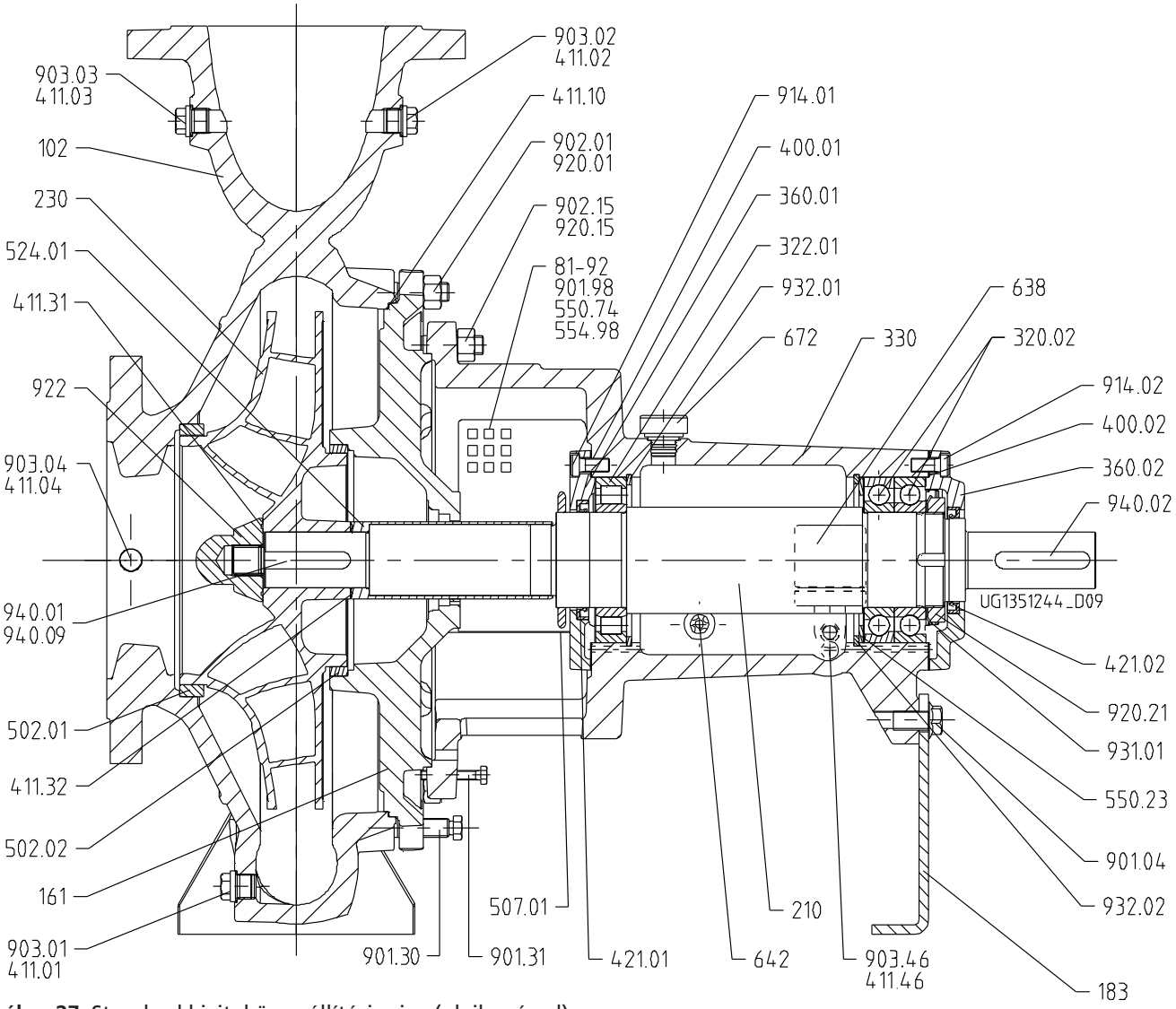
23 Érdeklődjön a gyártónál.

A	B	C	D	E	F	G	H	Lehetséges ok	Elhárítás[22)]
✗	-	-	-	-	-	-	-	Túl alacsony fordulatszám [23)] - frekvenciaátalakítós üzemnél - frekvenciaátalakító nélküli üzemnél	 - Növelje a feszültséget/frekvenciát a megengedett tartományon belül a frekvenciaátalakítón - Ellenőrizze a feszültséget
✗	-	-	-	-	-	✗	-	Járókerék	Cserélje ki a kopott alkatrészeket
-	✗	-	-	-	-	✗	-	A szivattyú ellennyomása kisebb a rendelésben megadott értéknél	Szabályozza be pontosan a munkapontot Folytonos túlterhelésnél esetleg esztergálja le a járókereket [23)]
-	✗	-	-	-	-	-	-	A szállított sűrűsége vagy viszkozitása nagyobb a rendelésben megadott értéknél	Egyeztessen a gyártóval
-	✗	-	-	-	✗	-	-	A tömszelence szorítóhüvelye túl szorosan vagy ferdén lett meghúzva	Módosítsa
-	✗	✗	-	-	-	-	-	Túl magas a fordulatszám	Csökkentse a fordulatszámot [23)]
-	-	-	-	✗	-	-	-	Hibás a tömítés	Cserélje ki a spirálház és a házfedél közötti tömítést.
-	-	-	-	-	✗	-	-	Kopott a tengelytömítés	Cserélje ki a tengelytömítést Ellenőrizze az öblítő- /zárófolyadékot
✗	-	-	-	-	✗	-	-	Barázdaképződés vagy érdesség a tengelyvédő hüvelynél/a tengelyhüvelynél	Cserélje ki a tengelyvédő hüvelyt/ tengelyhüvelyt Cserélje ki a tengelytömítést
-	-	-	-	-	✗	-	-	A szivattyú futása egyenetlen	Szívóviszonyok korrigálása Szivattyú beszabályozása Járókerék kiegyensúlyozása Nyomás növelése a szivattyú szívócsonkján
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	A gépegység beállítása hibás	Szabályozza be
-	-	-	✗	-	✗	✗	-	A szivattyú megfeszül vagy rezonancia-rezgések tapasztalhatók a csővezetékekben	Csővezetékek csatlakozásainak és a szivattyú rögzítésének ellenőrzése, adott esetben a csőbilincsek távolságainak csökkentése Csővezetékek rezgéscsillapító anyaggal való rögzítése
-	-	-	✗	-	-	✗	-	Túl kevés, túl sok vagy nem megfelelő a kenőanyag	Növelje vagy csökkentse a mennyiséget, ill. cserélje ki a kenőanyagot
-	-	-	✗	-	-	-	-	Tengelykapcsoló térköze nincs betartva	Korrigálja a térközt a felállítási terv szerint
✗	✗	-	-	-	-	-	-	Két fázissal való járás	Cserélje ki a hibás biztosítékot Ellenőrizze az elektromos vezetékcsatlakozásokat
-	-	-	-	-	-	✗	-	Kiegyensúlyozatlan forgórész	Tisztítsa meg a járókereket Egyensúlyozza ki a járókereket
-	-	-	-	-	-	✗	-	Megrongálódott csapágy	Cserélje ki
-	-	-	-	-	-	✗	✗	Túl kicsi a térfogatáram	Növelje a minimális térfogatáramot
-	-	-	-	-	✗	-	-	Hiba a keringtetett folyadék beömlésénél	Növelje a szabad keresztmetszetet

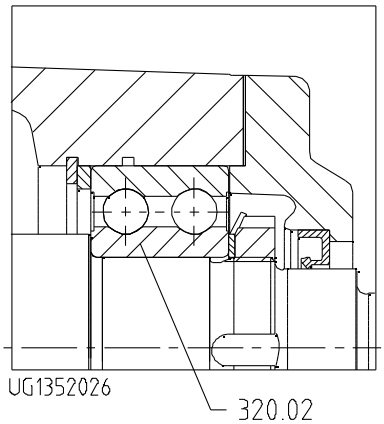
2731.8/17-HU

9 Kapcsolódó dokumentumok

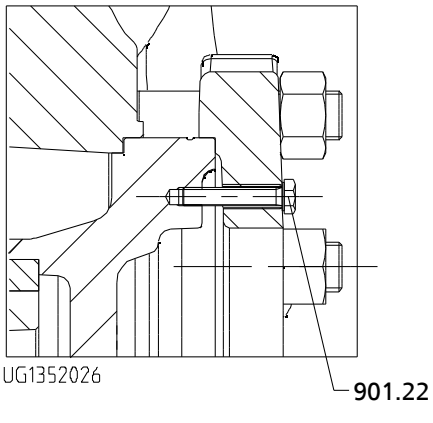
9.1 Összeállítási rajz egyedi alkatrészek jegyzékével



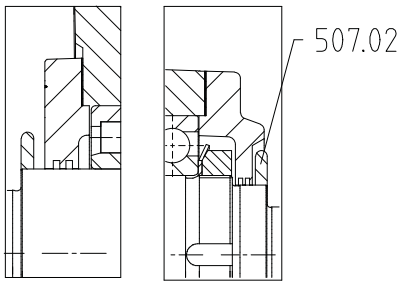
ábra 27: Standard kivitel összeállítási rajza (olajkenéssel)



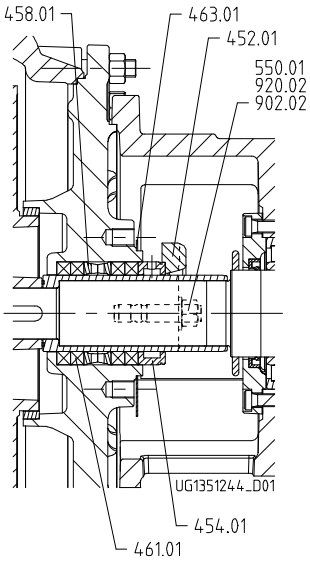
CS40 csapágytartós kivitel



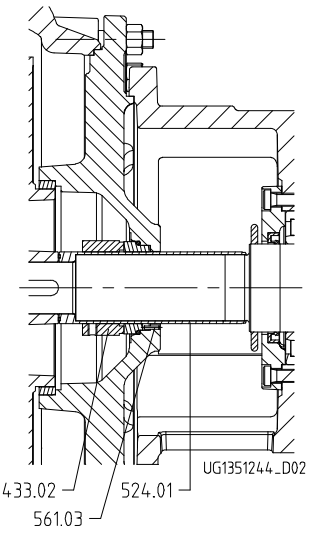
Kapoccsal rögzített házfedeles kivitel



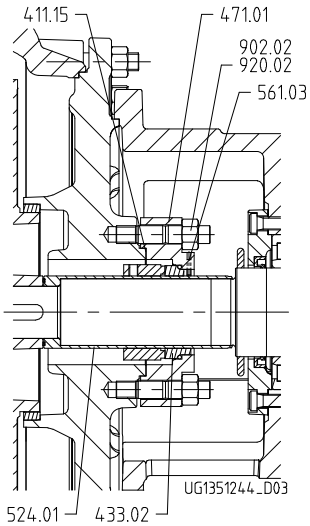
Labirintustömítéses kivitel



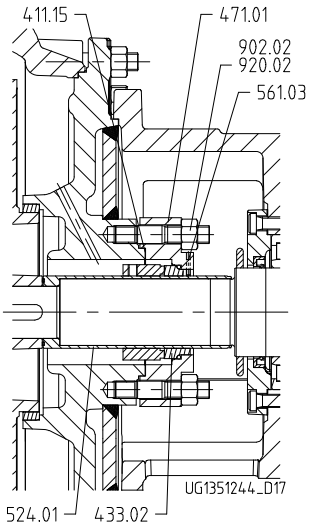
Kivitel tömszelencés tömítésessel



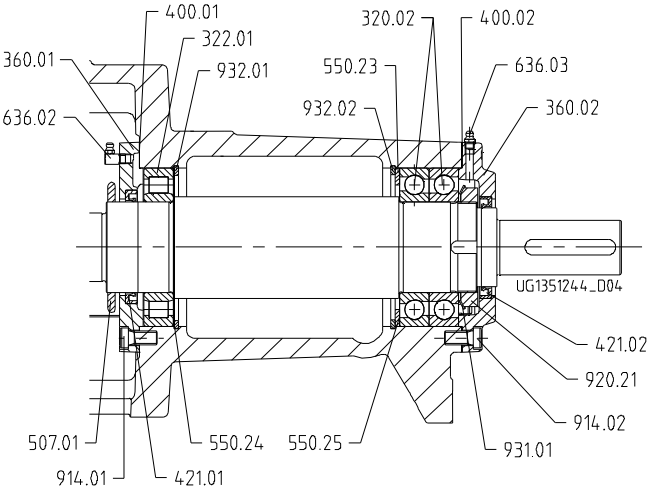
Csúszógyűrűs tömítés kúpos házfedéllel



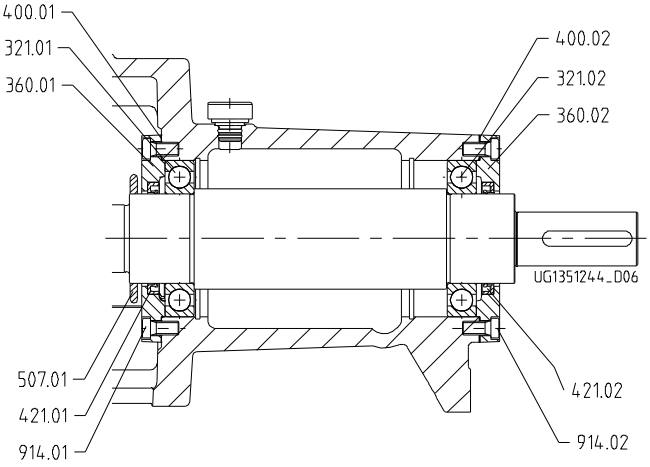
Csúszógyűrűs tömítés hengeres házfedéllel



Csúszógyűrűs tömítés hengeres házfedéllel (fűthető kivitel, hegesztett házfedéllel)

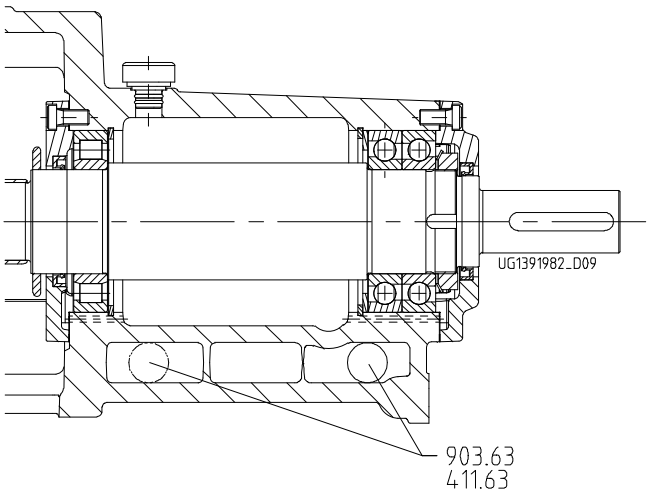


Zsírkenéses kivitel (Medium Duty csapágyazás)

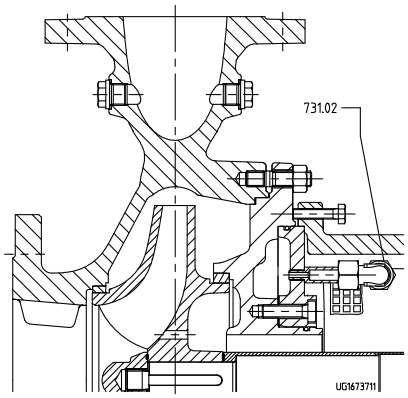


Olajkenéses kivitel (Economy csapágyazás)

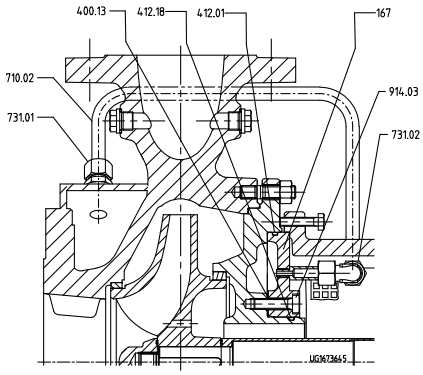
2731.8/17-HU



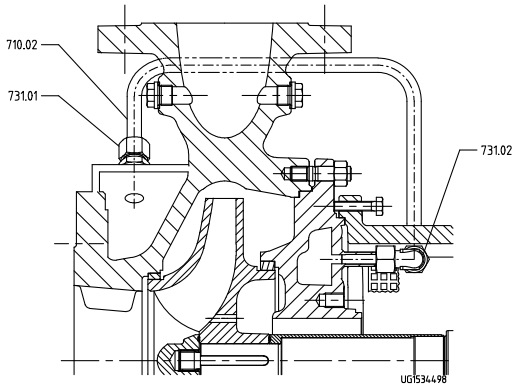
Hűthető csapágytartós kivitel



Fűthető kivitel, csak a házfedél hűtött/ fűtött



Fűthető kivitel csavarral rögzített házfedéllel



Fűthető kivitel hegesztett házfedéllel

Táblázat 35: Egyedi alkatrészek jegyzéke

Alkatrész-sz.	Részei:	Alkatrész megnevezése
102	102	Spirálház
	411.01/.02[24]/03[24]/.04[24]/.10[25]	Tömítőgyűrű
	502.01[24]	Résgyűrű
	902.01	Tőcsavar
	903.01/.02[24]/.03[24]/.04[24]	Leürítő csavar
	920.01	Hatlapú anya
161	161	Házfedél
	167[26]	Fedőbetét
	400.13[26]	Síktömítés
	412.01/.18[26]	O-gyűrű
	502.02[24]	Résgyűrű
	901.22 [27]/31	Hatlapfejű csavar
	902.02	Tőcsavar
	914.03[26]	Belső hatlapú csavar
	920.02	Hatlapú anya
183	183	Támasztóláb

24 Nem minden kivitelnél

25 Tömítőgyűrű 411.10 és 411.15 (a 411.15-ös csak csúszógyűrűs tömítéssel és tömítőfedéllel ellátott kivitelnél), az alkalmazási hőmérséklettől függően. Pótalkatrész-szállítás esetén külön kell rendelni.

26 Csak csavarral rögzített házfedeles kivitelnél

27 Csak leszorított házfedél esetén

Alkatrész-sz.	Részei:	Alkatrész megnevezése
210	210	Tengely
	920.21[28)]	Barázdás anya
	931.01[28)]	Biztosítólemez
	940.01/.02/.09[29)]	Retesz
230	230	Járókerék
	503.01/.02[24)]	Futógyűrű
321.01 [30)]/.02[30)]	321.01/.02	Mélyhornyú golyóscsapágy
322.01 [28)]	322.01	Hengergörgős csapágy
330	330	Csapágytartó
360.01	360.01	Csapágyfedél
360.02	360.02	Csapágyfedél
400.01	400.01	Síktömítés
400.02	400.02	Síktömítés
411.15[25)]	411.15	Tömítőgyűrű
411.31	411.31	Tömítőgyűrű
411.32	411.32	Tömítőgyűrű
421.01	421.01	Radiális tengelytömítő gyűrű
421.02	421.02	Radiális tengelytömítő gyűrű
433.02	433.02	Csúszógyűrűs tömítés (komplett)
452.01	452.01	Tömszelence szorítóhüvelye
454.01	454.01	Tömszelence-gyűrű
458.01	458.01	Zárógyűrű
461.01	461.01	Zsinóros tömítés
463.01	463.01	Csepegésfelfogó lemez
471.01	471.01	Tömítőfedél
502.01[24)]	502.01	Résgyűrű
502.02[24)]	502.02	Résgyűrű
503.01[24)]	503.01	Futógyűrű
503.02[24)]	503.02	Futógyűrű
507.01	507.01	Szórógyűrű
507.02[31)]	507.02	Szórógyűrű
524.01	524.01	Tengelyvédő hüvely
550.01	550.01	Alátét
550.23	550.23	Alátét
550.24[32)]	550.24	Alátét
550.25[32)]	550.25	Alátét
550.74	550.74	Alátét
554.98	554.98	Alátétlemez
561.03	561.03	Hornyolt csapszeg
636.02[32)]	636.02	Zsírzógomb
636.03[32)]	636.03	Zsírzógomb
638[33)33)]	638	Olajszint-szabályozó
642[33)]	642	Olajszintjelző

28 Economy csapágyazásnál elmarad.
29 CS 60-tól
30 Csak Economy csapágyazás esetén
31 Csak labirintustömítéses kivitel esetén
32 Csak zsírkenés esetén
33 Zsírkenés esetén elmarad.

2731.8/17-HU

Alkatrész-sz.	Részei:	Alkatrész megnevezése
672[33)]	672	Légtelenítő dugó
81-92	81-92	Borítólemez
99-9	411.01/.02/.03/.04/.10/.15/31/.32/.46	Tömítőgyűrű
	400.01 /.02	Síktömítés
901.04	901.04	Hatlapfejű csavar
901.30	901.30	Hatlapfejű csavar
901.31	901.31	Hatlapfejű csavar
901.32	901.32	Hatlapfejű csavar
901.98	901.98	Hatlapfejű csavar
902.15	902.15	Tőcsavar
903.46	903.46	Leürítő csavar
914.01	914.01	Belső hatlapú csavar
914.02	914.02	Belső hatlapú csavar
920.15	920.15	Hatlapú anya
922	922	Járókerékanya
932.01	932.01	Biztosítógyűrű
932.02	932.02	Biztosítógyűrű

A megfelelő kivitelt a mellékelt dokumentáció tartalmazza.

10 EU-megfelelőségi nyilatkozat

Gyártó:

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

67227 Frankenthal (Németország)

A gyártó ezennel kijelenti, hogy a következő **termék**::

MegaCPK (MCPK)

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 termék gyártása során a következő harmonizált nemzetközi szabványok[34)35)] kerültek alkalmazásra:
  - ISO 12100
  - EN 809
- Alkalmazott nemzeti műszaki szabványok és specifikációk, különösen a következők:
  - DIN EN ISO 5199

A műszaki dokumentáció összeállításával megbízott személy:

Név
Beosztás
Cím (cég)
Cím (utca, házszám)
Cím (irányítószám, helység) (ország)

Az EU-megfelelőségi nyilatkozat kiállítva:

Kelt:

.....[36)37)].....

Név

Funkció

Cég
Cím

34 Az itt feltüntetett szabványok és a *Gépek szállításával kapcsolatos (biztonsági) irányelvek (2008)* mellett a robbanásbiztos kivitelek (*Robbanásveszélyes környezetbe szánt berendezésekre és védelmi rendszerekre vonatkozó irányelvek, 2016*) esetén további szabványokat is alkalmaztunk, és ezeket feltüntettük a jogilag érvényes egyesült királyságbeli megfelelőségi nyilatkozaton.

35 Az itt feltüntetett szabványok és a Gépekre vonatkozó irányelvek mellett a robbanásbiztos kivitelek (ATEX irányelvek) esetén további szabványokat is alkalmaztunk, és ezeket feltüntettük a jogilag érvényes EU-megfelelőségi nyilatkozaton.

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

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

11 Veszélytelenségi nyilatkozat

Típus: .....

Rendelési szám/
Rendelési tételszám[38]: .....

Szállítás dátuma: .....

Felhasználási terület: .....

Szállított közeg[38]: .....

Jelölje meg a megfelelőt[38]:

				
☐ maró hatású	☐ oxidáló	☐ gyúlékony	☐ robbanásveszélyes	☐ egészségre veszélyes
				
☐ egészségre káros hatású	☐ mérgező	☐ radioaktív	☐ környezetre veszélyes	☐ ártalmatlan

Visszaküldés oka[38]: .....

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, siklócsapágy, 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 siklócsapágy el lett távolítva a szivattyú tisztításához. Az állórész réscső tömítetlensége esetén ellenőrizték a szállított közeg állórésztérbe 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

2731.8/17-HU

38 Kötelezően kitöltendő mező

Címszójegyzék

Á

A szivattyúalkatrészek csereszabatossága 75
A tengelykapcsoló beszabályozása 34
A termék leírása 17
Alkalmazási területek 9
Ártalmatlanítás 16
Aufheizgeschwindigkeit 44
Automation 21

B

Bekapcsolás 45
Biztonság 9
Biztonságos munkavégzés 10

Cs

Csapágyazás 15
Csapágyhőmérséklet 53, 59
Csővezetékek 28
Csúszógyűrűs tömítés 45

É

Építési mód 20
Érintésvédelem 23

F

Felállítás
  alap nélküli 27
  Felállítás alaptestre 26
Felállítás/beépítés 25
Felépítés 22
Felfűtés 44
Feltöltés és légtelenítés 42
Felügyeleti berendezések 12
Fettmengen 57
Figyelmeztető utasítások 8
Figyelmeztető utasítások jelölései 8
Forgásirány 39
Futási zajok 52
Fűtés 43
Fűtőkamra 43

H

Hajtás 23
Hőmérsékleti határok 43
Hőmérséklet-különbség 44

J

Járókerék kialakítása 21

K

Kapcsolási gyakoriság 48
Kapcsolódó dokumentumok 7
Karbantartás 52
Káresemény 7
  Pótalkatrészek megrendelése 73
Kenés 21
Kiegészítő csatlakozások 32
Kikapcsolás 46
Konzerválás 15, 50
Koptató hatású szállított közegek 49
Különleges tartozék 23

M

Megengedett erők és nyomatékok a szivattyúcsonkokon 29
Meghúzási nyomatékok 71, 72
  Tengelyanya 72
  Tengelytömítés 71
Megnevezés 17
Melegen tartás 44
Működés 22
Működési zajok 53, 59

Ny

Nyomáshatárok 43

Ó

Olajkenés
  Időközök 55
  Olajmennyiség 55
  Olajminőség 55
Olajszint-szabályozó 40

Ő

Összeállítási rajz 79

P

Pótalkatrész
  Pótalkatrészek megrendelése 73
Pótalkatrészek 73

R

Rendelési szám 7
Rendeltetésszerű használat 9
Résjáték 54
Résjátékok 54
Részben kész gépek 7
Robbanásvédelem 11, 25, 33, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 47, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 58

2731.8/17-HU

Sz

Szállítás 14
Szállítási terjedelem 23
Szállított folyadékáram 49
Szállított közeg
    Sűrűség 49
Szavatossági igény 7
Szétszerelés 60
Szivárgási értékek 46
Szivattyúház 20
Szűrő 28, 54

T

Tárolás 50
Temperaturgrenzen 12
Tengelykapcsoló 23, 54
Tengelytömítés 20
Típustábla 20
Tiszta grafit zsinóros tengelytömítő gyűrű 45
Tömszelencés tömítés 45

Ú

Újbóli üzembe helyezés 50

Ű

Üzembe helyezés 40
Üzemen kívül helyezés 50
Üzemi tartomány határértékei 47
Üzemzavarok
    Okok és elhárításuk 77

V

Várható zajértékek 23
Végső ellenőrzés 42
Veszélytelenségi nyilatkozat 85
Visszaküldés 16
Vízhűtés 43

Zs

Zsírkenés
    Zsírminőség 56

2731.8/17-HU

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0
www.ksb.com

KSB Bombas Hidráulicas S/A
Rua José Rabello Portella, 638
CEP: 13.220-540 - Jardim Maria de Fátima
Várzea Paulista (Brasil)
Tel.: +55 11 4596 8500 • Fax Fax: +55 11 4596 8580
www.ksb.com

KSB Pumps Limited
Plot no. E3 & E4, MIDC, Sinnar, (Malegaon) • Nashik 422 113
Tel. +91 2551 230252
Tel. +91 2551 230253
Tel. +91 2551 229700
Fax +91 2551 230254
www.ksbindia.co.in

2731.8/17-HU (01362350)