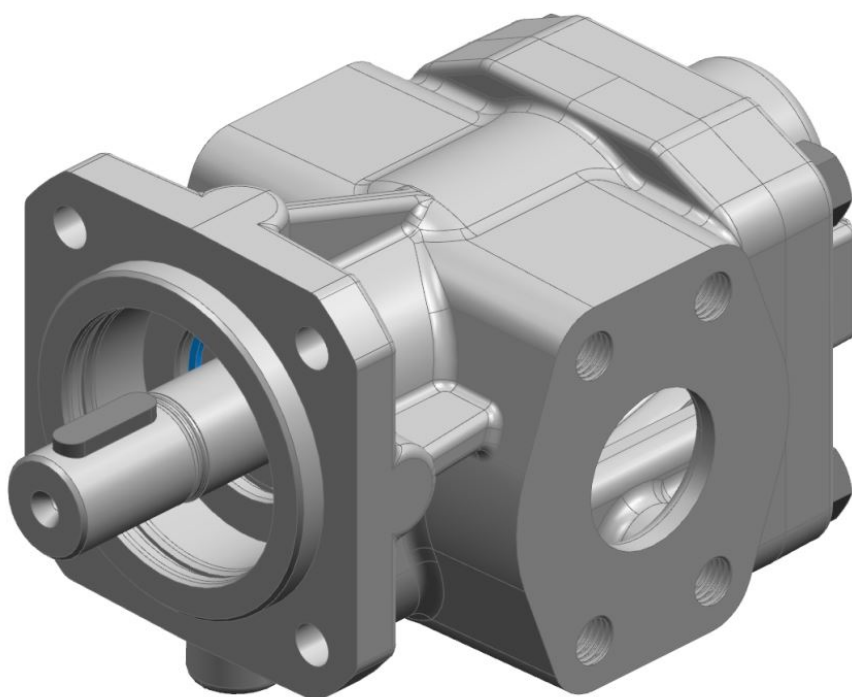


KRACHT

D.0024710010

Használati útmutató (Fordítás)



Fogaskerekes szivattyú KF 2,5-630
Hungarian

Tartalomjegyzék

1	Általános tudnivalók	5
1.1	A dokumentációról.....	5
1.2	Gyártó címe.....	5
1.3	Kapcsolódó dokumentumok.....	6
1.4	Szimbolika.....	6
2	Biztonság	7
2.1	Rendeltetésszerű használat.....	7
2.2	Személyzet képzettsége.....	7
2.3	Alapvető biztonsági utasítások.....	8
2.4	Alapvető veszélyek.....	8
3	Készülék-leírás	10
3.1	Működési elv.....	10
3.2	Kiviteli változatok.....	11
3.3	Típuskulcs.....	14
3.4	Forgás- és szállítási irány.....	16
3.5	Tömítés típusok.....	16
3.6	Folyadékszár.....	19
3.7	Speciális számok.....	19
3.8	Tengelyvégek.....	25
4	Műszaki adatok	27
4.1	Általános tudnivalók.....	27
4.2	Névleges méret.....	28
4.3	Hozzárendelés viszkozitás - sebesség.....	30
4.4	Megengedett nyomások.....	30
4.4.1	Üzemi nyomás, szívó- és nyomóoldal.....	30
4.4.2	Max. üzemi nyomás szívóoldalon 1,2, 7 és 19-es típusú tömítéshez.....	32
4.4.3	Kompresszor alkalmazás.....	32
4.5	Nyomáskülönbség - viszkozitás hozzárendelés.....	32
4.6	Megengedett hőmérsékletek.....	33
4.7	Anyag-adatok.....	34
4.7.1	Kompresszor alkalmazás.....	35
4.8	Súly.....	36
4.9	Méretek.....	36
5	Szállítás és tárolás	37
5.1	Általános tudnivalók.....	37
5.2	Szállítás.....	37
5.3	Tárolás.....	37
5.4	Tárolási feltételek.....	38

6 Szerelés.....	39
6.1 Biztonsági utasítások a szereléshez.....	39
6.2 Zajcsökkentés.....	40
6.3 Mechanikus beépítés.....	41
6.3.1 Előkészítés.....	41
6.3.2 Szabad tengelyvégű fogaskerekes szivattyúk.....	41
6.4 Csatlakozóvezetékek.....	43
6.4.1 Általános tudnivalók.....	43
6.4.2 Szívóvezeték.....	43
6.4.3 Nyomócső.....	45
6.4.4 Tartályvezeték T szelep.....	45
6.4.5 Csatlakozóvezeték szerelése.....	45
6.5 Forgásirány módosítás.....	45
6.5.1 Fogaskerekes szivattyú zajoptimalizálás nélkül.....	46
7 Üzembe helyezés.....	47
7.1 Biztonsági utasítások az üzembe helyezéshez.....	47
7.2 Előkészítés.....	47
7.3 Csillapító tér feltöltése.....	48
7.4 Nyomószelep beállítása.....	49
7.4.1 Nyomáshatároló szelep.....	49
7.5 További üzembe helyezés.....	50
8 Leszerelés.....	51
8.1 Biztonsági utasítások a leszereléshez.....	51
8.2 Leszerelés.....	52
9 Karbantartás.....	53
9.1 Biztonsági utasítások a karbantartáshoz.....	53
9.2 Karbantartási munkálatok.....	54
9.3 Karbantartási utasítások.....	54
9.4 Karbantartási táblázat.....	55
9.4.1 Karbantartási táblázat.....	55
9.4.2 Szállított folyadékáram ellenőrzése.....	56
9.4.3 Üzemi nyomás ellenőrzése.....	56
9.4.4 Közeghőmérséklet ellenőrzése.....	56
9.4.5 Készülék hőmérséklet ellenőrzése.....	56
9.4.6 Csatlakoztatott szelep működésellenőrzése.....	56
9.4.7 Potenciálkiegyenlítés ellenőrzése.....	56
9.4.8 Üzemi folyadék állapotellenőrzése.....	57
9.4.9 Szokatlan zajok füllel való ellenőrzése.....	57
9.4.10 Tisztítás.....	57
9.4.11 Szivárgás szemrevételezéses ellenőrzése.....	57
9.4.12 Zárófolyadék töltésszintjének szemrevételezéses ellenőrzése.....	57
9.4.13 Hajtómű állapotának szemrevételezéses ellenőrzése.....	57
9.4.14 Hájrészek állapotának szemrevételezéses ellenőrzése.....	57
9.4.15 Siklócsapágó állapotának szemrevételezéses ellenőrzése.....	57
9.4.16 Tengelytömítés állapotának szemrevételezéses ellenőrzése.....	58
9.4.17 Előtétcsapágó állapotának szemrevételezéses ellenőrzése.....	58

9.4.18	Előtétcsapágy cseréje.....	58
9.4.19	Siklócsapágy cseréje.....	58
9.4.20	Tengelytömítés cseréje.....	58
9.4.21	Egyéb tömítések cseréje	58
10	Javítás.....	59
10.1	Biztonsági utasítások a javításhoz.....	59
10.2	Általános tudnivalók	60
10.3	Hibatáblázat	61

1 Általános tudnivalók

1.1 A dokumentációról

Ez az üzemeltetési útmutató a következő termék szerelését, üzemeltetését és karbantartását ismerteti:

Fogaskerekes szivattyú KF 2,5-630

Ez az üzemeltetési útmutató a termék részét képezi és közvetlenül a termék közelében kell tárolni úgy, hogy mindenkor hozzáférhető legyen a személyzet számára.

A terméket különböző kivitelben gyártják. Hogy az egyes esetekben melyik kivitelről van szó, a termék típusábláján látható.

Amennyiben kérdése van ezzel az üzemeltetési útmutatóval kapcsolatban, forduljon a gyártóhoz.

1.2 Gyártó címe

KRACHT GmbH
Gewerbestraße 20
DE 58791 Werdohl
Tel: +49 2392 935-0
Fax: +49 2392 935-209
E-Mail: info@kracht.eu
Web: www.kracht.eu

1.3 Kapcsolódó dokumentumok

Ezen az útmutatón kívül vegye figyelembe a helyszíni vagy betervezett berendezések, ill. berendezésrészek adott útmutatóit is.

1.4 Szimbolika



VESZÉLY

Olyan közvetlen veszélyt jelöl, amely halállal vagy súlyos testi sérülésekkel jár, ha nem kerülik el.



FIGYELMEZTETÉS

Olyan közepes kockázatú lehetséges veszélyeztetést jelöl, amely halállal vagy súlyos testi sérülésekkel járhat, ha nem kerülik el.



VIGYÁZAT

Olyan kis kockázatú lehetséges veszélyt jelöl, amely könnyű vagy közepes személyi sérülésekkel járhat, ha nem kerülik el.

FIGYELEM

Az anyagi károk elkerülésére vonatkozó tudnivalókat jelöl.



JEGYZET

Az alapvető biztonsági utasítások jelölése. Amennyiben ezeket az utasításokat nem tartják be, az személyi sérülés és termékkárosodás veszélyével járhat.



TIPP

Speciális felhasználói tanácsok és egyéb rendkívül hasznos vagy fontos információk jelölése

2 Biztonság

2.1 Rendeltetészerű használat

1. A terméket folyadékkal történő üzemeltetésre tervezték.
A szárazon futás tilos.
2. A termék csak teljesen feltöltve üzemeltethető.
3. A folyadéknak kompatibilisnek kell lennie a termékben használt anyagokkal. Ehhez kémiai kompetencia szükséges. Vigyázat etilénoxid vagy más katalitikusan vagy exoterm módon reagáló vagy önbomló anyagok esetén. Kétségek esetén konzultáljon a gyártóval.
4. A termék csak szokványos ipari légkörben használható. Amennyiben agresszív anyagok vannak a levegőben, mindig kérdezze meg a gyártót.
5. A termék üzemeltetése csak ennek az üzemeltetési útmutatónak és a vele együtt érvényes dokumentumoknak a betartása mellett engedélyezett.
Ettől eltérő üzemi feltételekhez a gyártó kifejezett engedélye szükséges.
6. A termék nem rendeltetészerű használata esetén megszűnik bármilyen garancia.

2.2 Személyzet képzettsége

A termék szerelésével, kezelésével és karbantartásával megbízott személyzetnek rendelkeznie kell a szükséges szakképzettséggel.

Ez oktatással vagy megfelelő betanítással történhet.

A személyzetnek ismernie kell ennek az üzemeltetési útmutatónak a tartalmát.



JEGYZET

A termék használata előtt olvassa végig az üzemeltetési útmutatót.

2.3 Alapvető biztonsági utasítások



JEGYZET

Alapvető biztonsági utasítások

Amennyiben ezeket az utasításokat nem tartják be, az személyi sérülés és készülékkárosodás veszélyével járhat.

- A munkahelyen tartsa be a fennálló balesetvédelmi- és biztonsági előírásokat, valamint az üzemeltető belső rendelkezéseit.
- Ügyeljen a lehető legnagyobb tisztaságra.
- Viseljen megfelelő egyéni védőfelszerelést.
- Ne távolítsa el a típustáblákat vagy egyéb tudnivalókat a termékről, vagy ne tegye ezeket olvashatatlaná ill. felismerhetetlenné.
- Ne végezzen műszaki változtatásokat.
- A karbantartási időközöket tartsa be.
- Csak a gyártó által engedélyezett pótalkatrészeket használja.

2.4 Alapvető veszélyek



⚠ VESZÉLY

Veszélyes folyadékok

Életveszély a veszélyes folyadékok kezelésénél

- Tartsa be a veszélyes folyadékok kezeléséről szóló biztonsági adatlapokat és előírásokat.
- A veszélyes folyadékokat úgy fogja fel és ártalmatlanítsa, hogy az ne veszélyeztessen személyeket vagy a környezetet.



⚠ VESZÉLY

Veszélyes folyadékok

Életveszély veszélyes folyadékok kezelésekor.

- A sérült alkatrészeket és csatlakozóvezetékeket azonnal ki kell cserélni vagy meg kell javítani.
- Csak olyan alkatrészeket és csatlakozóvezetékeket használjon, melyek engedélyezve vannak a várható nyomástartományhoz.



⚠ VESZÉLY

Forgó alkatrészek

Életveszély testrészek, haj vagy ruhadarabok becsípésekor vagy feltekerésekor.

- Minden munkálat előtt a meglévő hajtóműveket feszültség- ill. nyomásmentesíteni kell.
- Akadályozza meg biztonságosan a munkák közbeni újraindulást.

**⚠ VESZÉLY****Forgó alkatrészek**

Életveszély testrészek, haj vagy ruhadarabok becsípésekor vagy feltekerésekor.

- a) Tegyén intézkedéseket a forgó részek akaratlan megérintése ellen.

**⚠ FIGYELMEZTETÉS****Forgó alkatrészek**

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt

- a) A forgó részeket úgy kell beburkolni, hogy a törés vagy hibás működés ne jelentsen szétrepülő darabok miatt okozott veszélyt.

**⚠ FIGYELMEZTETÉS****A nyomás alatt álló alkatrészek meghibásodása túlterhelés miatt**

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt.

Sérülésveszély a kifröccsenő folyadékok miatt.

- a) Minden munkálat előtt a terméket és valamennyi csatlakozóvezetékét nyomásmentesíteni kell.
- b) Munka közben biztonságosan akadályozza meg a nyomás újbóli felépülését.

**⚠ FIGYELMEZTETÉS****A nyomás alatt álló alkatrészek meghibásodása túlterhelés miatt**

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt.

Sérülésveszély a kifröccsenő folyadékok miatt.

- a) Csak olyan csatlakozásokat és vezetékeket használjon, amelyek engedélyezve vannak a várható nyomástartományhoz.
- b) Akadályozza meg biztonságosan a megengedett nyomások túllépését, pl. nyomáshatároló szelepek vagy hasadótárcsák használatával.
- c) A csővezetékeket úgy kell kivitelezni, hogy üzemelés közben se tevődjenek át a termékre feszültségek, pl. a hőmérsékletingadozások által okozta hosszváltozásokkal.

**⚠ FIGYELMEZTETÉS****A nyomás alatt álló alkatrészek meghibásodása túlterhelés miatt**

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt.

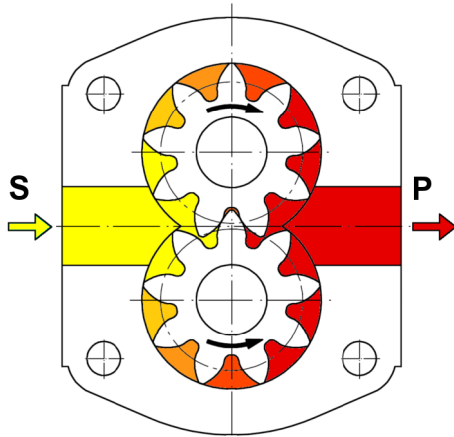
Sérülésveszély a kifröccsenő folyadék miatt.

- a) A terméket ne üzemeltesse zárt zárószervezetek ellenében.
- b) A terméket ne üzemeltesse helytelen forgásirányba.

3 Készülék-leírás

3.1 Működési elv

Jelen típusorozatú szivattyúk külső fogaskerekes szivattyúk, melyek a kiszorítás elvén működnek.



S Szívócsatlakozás

P Nyomáscsatlakozás

Két egymásba kapcsolódó fogaskerék forgatáskor a foghézagok nyitásával növeli a térfogatot szívóoldalon (S), hogy a közeg beáramolhasson, és ugyanakkor nyomóoldalon (P) a fogak bemélyedésével a megtelt foghézagokba megfelelő térfogat szorul ki. A folyadék szállítása a foghézagokba sodrással történik a kerékkamra falai mentén.

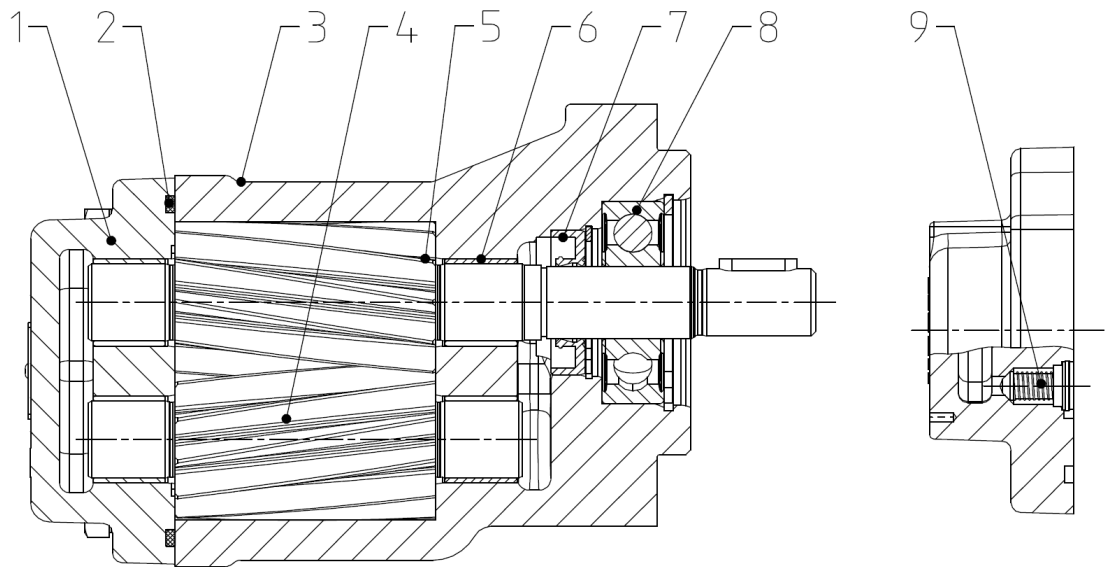
Minden kerékfordulatonál kiszorításra kerül az úgynevezett geometriai szállított hozam V_g . A műszaki dokumentumokban névleges térfogatként V_{gn} a szivattyú méret azonosítására használt érték.

A leírt kiszorító folyamat eleinte észlelhető nyomásnövekedés nélkül történik. Csak a külső terhelések, pl. szállítási magasságok, áramlási ellenállások, vezeték elemek stb. megadása után áll be az akadályok leküzdéséhez szükséges munkanyomás.

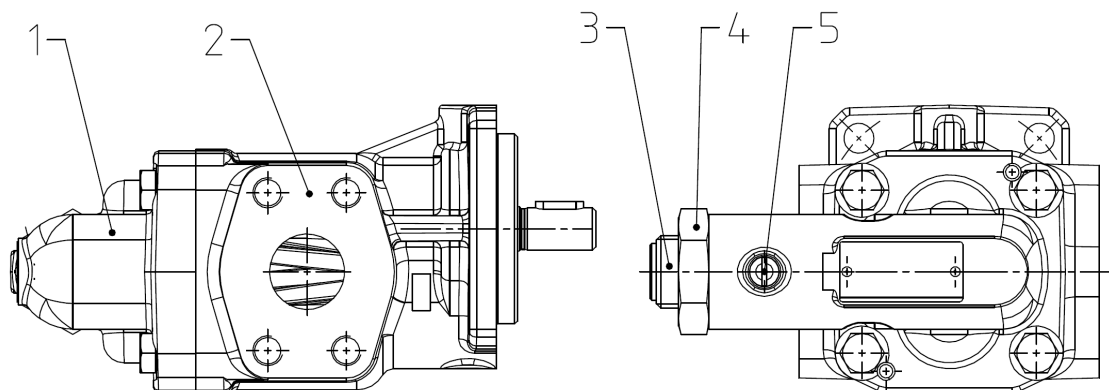
A tengelytömítésnél fennálló nyomás megfelel a készülék szívócsatlakozásánál lévő nyomás-nak. A megengedett nyomást a tömítés típusa határozza meg.

3.2 Kiviteli változatok

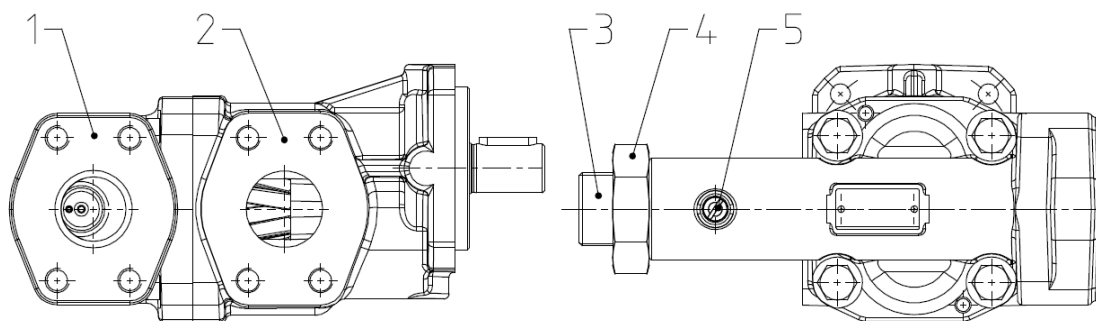
Fogaskerekes szivattyú



- | | | | |
|---|---------------------------------|---|--------------------------------|
| 1 | Zárófedél | 2 | O-gyűrű |
| 3 | Ház | 4 | Csaposkerék |
| 5 | Tengelykerék | 6 | Siklócsapágó |
| 7 | Tengelytömítés | 8 | Gördülőcsapágó |
| | (Tömítés típusok [▶ 16]) | | (Rögzítés típusa: G; X) |
| 9 | Szelep | | |
| | (csak forgásirány: B) | | |

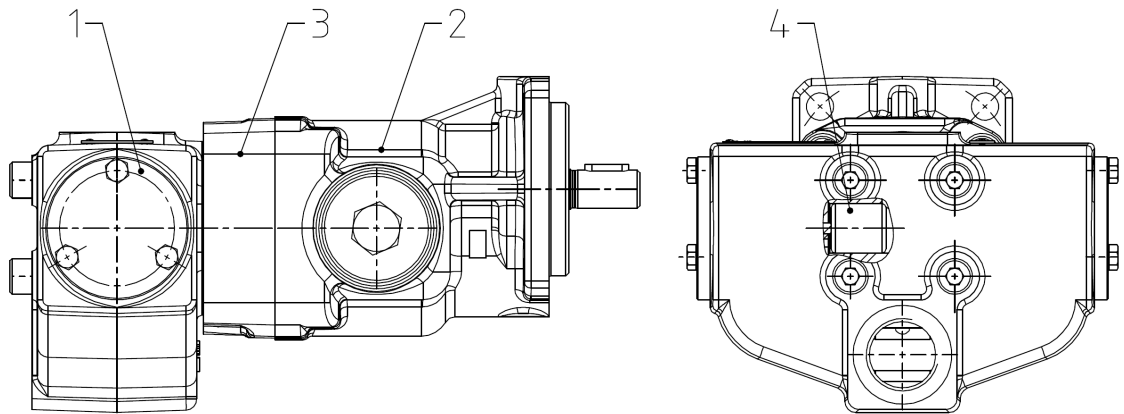
Fogaskerekes szivattyú nyomáshatároló szeleppel

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1 Nyomáshatároló szelep | 2 Fogaskerekes szivattyú |
| 3 Beállító csavar | 4 Hatlapú anya |
| 5 Biztosítócsavar | |

Fogaskerekes szivattyú nyomáshatároló szeleppel (T-Ventil)

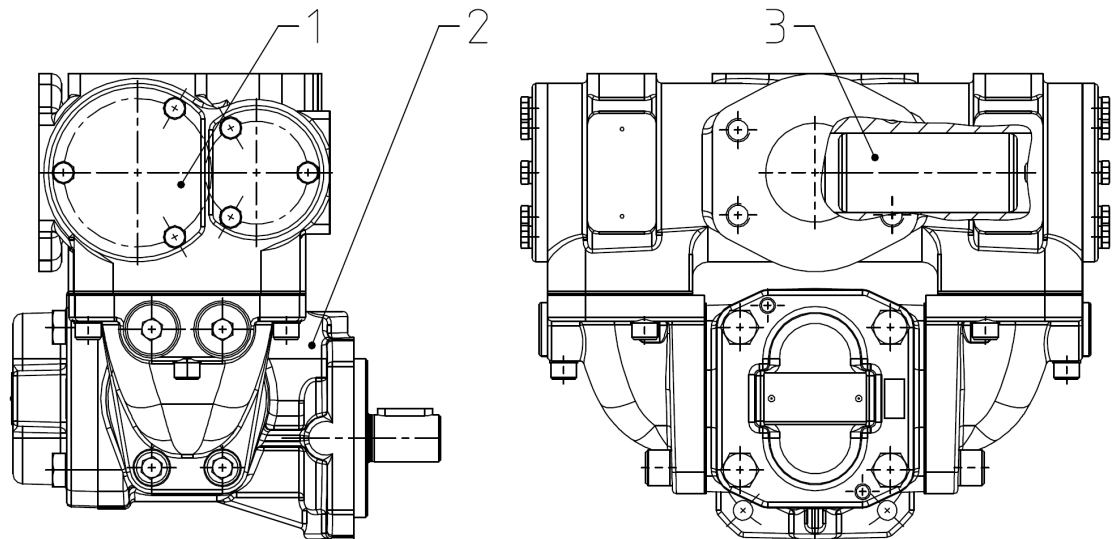
- | | |
|--|--------------------------|
| 1 Nyomáshatároló szelep tartálycsatlakozóval | 2 Fogaskerekes szivattyú |
| 3 Beállító csavar | 4 Hatlapú anya |
| 5 Biztosítócsavar | |

Fogaskerekes szivattyú KF 2,5-25 univerzális szeleppel



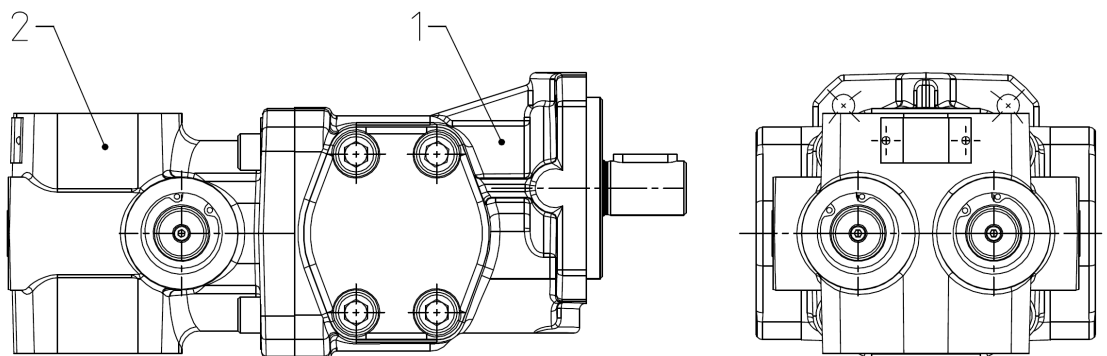
- | | | | |
|---|--------------------|---|------------------------|
| 1 | Univerzális szelep | 2 | Fogaskerekes szivattyú |
| 3 | Illesztődarab | 4 | Nyomódugattyú |

Fogaskerekes szivattyú KF 32-80 univerzális szeleppel



- | | | | |
|---|--------------------|---|------------------------|
| 1 | Univerzális szelep | 2 | Fogaskerekes szivattyú |
| 3 | Nyomódugattyú | | |

Fogaskerekes szivattyú KF 32-112 2-es verziójú univerzális szeleppel



- | | | | |
|---|------------------------|---|--------------------|
| 1 | Fogaskerekes szivattyú | 2 | Univerzális szelep |
|---|------------------------|---|--------------------|

3.3 Típuskulcs

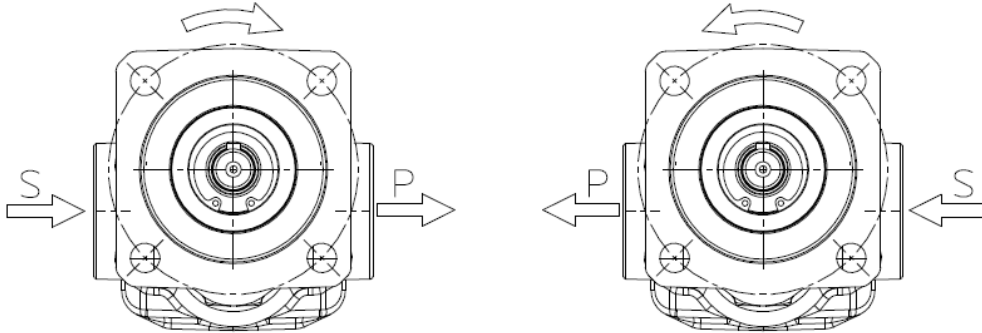
Rendelési példa												
KF		40		R	F		2	/197	-	D15	-	GJS
1.		2.		3.	4.		5.	6.		7.		8.
Típuskulcs magyarázata												
1. Termék neve												
2. Névleges méret												
V_{gn}	Szerelési méret 1: 2,5; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25											
	Szerelési méret 2: 32; 40; 50; 63; 80											
	Szerelési méret 3: 100; 112; 125; 150; 180; 200											
	Szerelési méret 4: 250; 315; 400; 500; 630											
3. Forgásirány												
R	Jobbra forgás					B	Jobbra-/ Balra forgás váltakozó szállítási irány esetén					
L	Balra forgás					U	Jobbra-/ Balra forgás azonos szállítási irány esetén					
4. Rögzítés típusa												
F	DIN-karima gördülőcsapágy nélküli					W	Sarokláb gördülőcsapágy nélkül					
G	DIN-karima gördülőcsapággal					X	Sarokláb gördülőcsapággal					
5. Tömítés típusa												
1	Radiális tengelytömítő gyűrű NBR (BABSL)					23	Radiális tengelytömítő gyűrű FKM (MSS1) (Alacsony hőmérséklet)					
2	Radiális tengelytömítő gyűrű FKM (BABSL)					30	tengelytömítés nélkül O-gyűrű FKM					
3	Radiális tengelytömítő gyűrű PTFE (HN2390)					31	Radiális tengelytömítő gyűrű FKM (BABSL) (Alacsony hőmérséklet) (KF 32-200)					
4	Dupla radiális tengelytömítő gyűrű PTFE (HN2390)					32	Dupla radiális tengelytömítő gyűrű EPDM (R02-R) (nem ásványolajálló)					
5	Csúszógyűrű tömítés FKM melléktömítésekkel (AX30) C2S2V1G3G1 (KF 2,5-200) B10SV1G3G1 (KF 250-630)					33	Csúszógyűrű tömítés CR melléktömítésekkel Q3ANFE (KF 32-80) (Kompresszor alkalmazásokhoz)					
6	FFKM melléktömítésekkel (AX30) Q2Q2K1G3 (KF 2,5-80) Q2B2K1G3 (KF 32-200)					34	Csúszógyűrű tömítés HNBR melléktömítésekkel Q3AP1FE (KF 32-630) (Kompresszor alkalmazásokhoz)					

Típuskulcs magyarázata			
7	Dupla radiális tengelytömítő gyűrű FKM (BABSL)	35	Csúszógyűrű tömítés FKM mellék-tömítésekkel Q3AVFE (KF 32-630) (Kompresszor alkalmazásokhoz)
9	Radiális tengelytömítő gyűrű EPDM (R02-R) (nem ásványolajálló)	36	tengelytömítés nélkül O-gyűrű NBR
18	Radiális tengelytömítő gyűrű FKM (BAUMX7)	37	Radiális tengelytömítő gyűrű FKM (BABSL) O-gyűrű FKM (Alacsony hőmérséklet) (KF 100-112)
19	Dupla radiális tengelytömítő gyűrű NBR (BABSL)	40	Csúszógyűrű tömítés FKM mellék-tömítésekkel (L4) AQ2VFF
6. Speciális szám			
Speciális számok [▶ 19]			
7. Szelepopció			
Nyomáshatároló szelep			
D15	Nyomásbeállítási tartomány 0-15 bar	D25	Nyomásbeállítási tartomány 15-25 bar
D30	Nyomásbeállítási tartomány 15-30 bar		
Univerzális szelep			
U2	Verzió 2		
Nyomáshatároló szelep tartálycsatlakozóval			
T15	Nyomásbeállítási tartomány 0-15 bar	T25	Nyomásbeállítási tartomány 15-25 bar
Viszkozitási tartomány nyomáshatároló szelep tartálycsatlakozással [mm²/s]			
Nincs megadva	12-300	B	1000-5000
A	300-1000		
8. Ház- és fedél anyaga			
Nincs megadva	EN-GJL-250	GJS	EN-GJS-400-15

3.4 Forgás- és szállítási irány

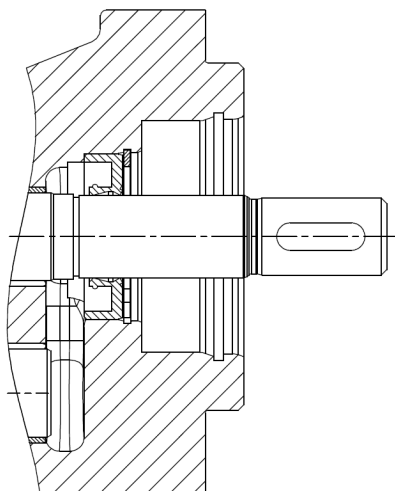
A forgásirányt az ívelt nyíl jelzi, a hajtótengely végét tekintve. A szivattyúcsatlakozók a hajtótengely alatt vannak.

A szállítási irányt az egyenes nyilak jelzik.

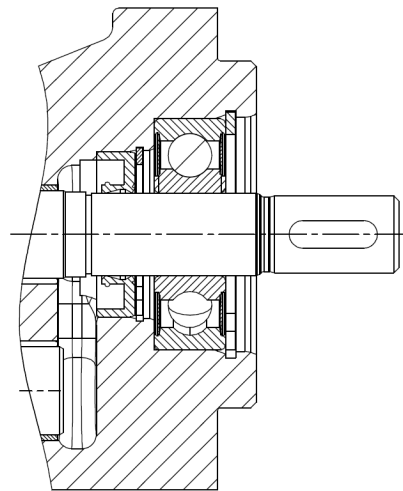


S = Szívócsatlakozás
P = Nyomáscsatlakozás

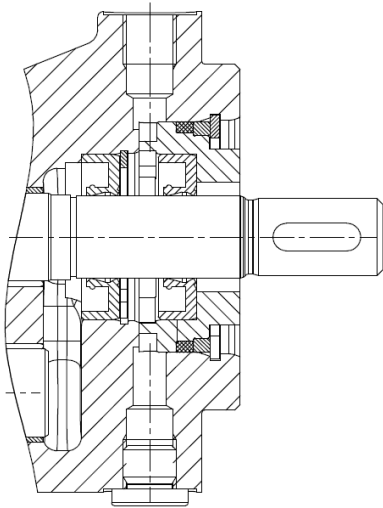
3.5 Tömítés típusok



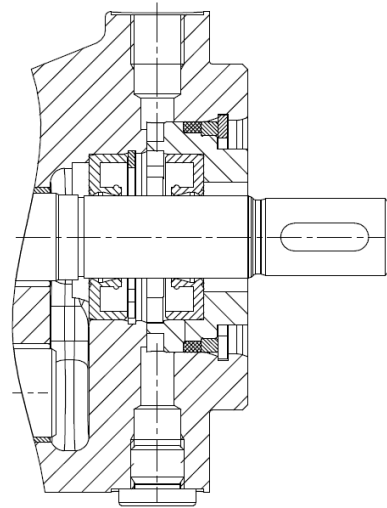
Radiális tengelytömítő gyűrű
Tömítés típusa: 1; 2; 3; 9; 18; 23; 31



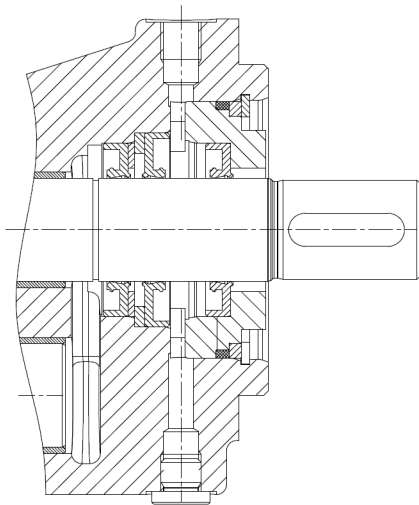
Radiális tengelytömítő gyűrű gördülőcsapágy-
gyal
Tömítés típusa: 1; 2; 3; 9; 18; 31; 37



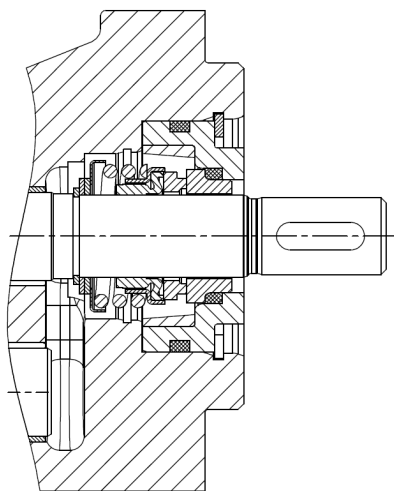
Dupla radiális tengelytömítő gyűrű
Csatlakozó furat G 1/8
(a folyadékszárhoz)
Tömítés típusa: 4; 7; 19; 32



Dupla radiális tengelytömítő gyűrű
(vákuum üzemmódhoz)
Csatlakozó furat G 1/8
(a folyadékszárhoz)
Tömítés típusa: 4; 7; 19; 32
Speciális szám: 74

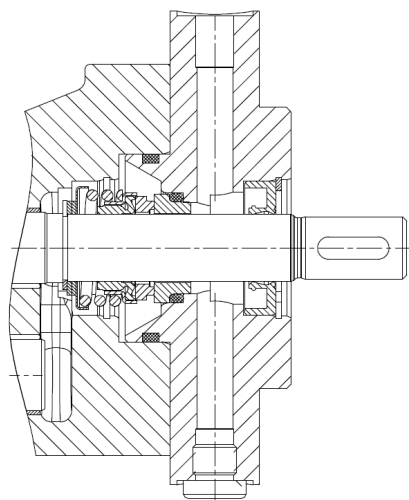


Tripla radiális tengelytömítő gyűrű
(vákuum üzemmódhoz + normál üzemmódhoz)
Csatlakozó furat G 1/8
(a folyadékszárhoz)
Tömítés típusa: 7
Speciális szám: 322 (KF 100-112)



Csúszógyűrű tömítés

Tömítés típusa: 5; 6; 33; 34; 35; 40



Csúszógyűrű tömítés folyadékzárrel

KF 2,5-25: Csatlakozó furat G 1/8

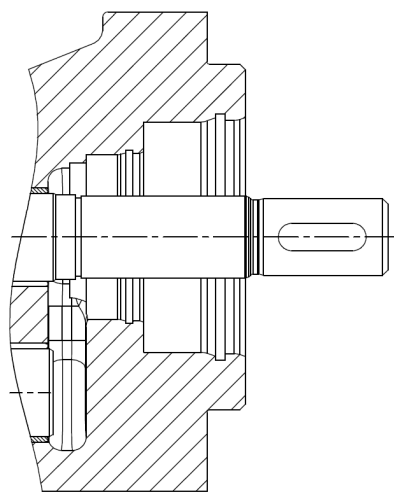
(a folyadékzárhoz)

KF 32-80: Csatlakozó furat G 1/4

(a folyadékzárhoz)

Tömítés típusa: 5

Speciális szám: 198



tengelytömítés nélkül

(Szivargó olaj elvezetése a tengelytömítő kamrán keresztül)

Tömítés típusa: 30; 36

3.6 Folyadékzár

Zárfolyadékös kivitelek akkor kerülnek alkalmazásra, amikor abszolút tömítettség szükséges
Zárfolyadékös kivitelek akkor kerülnek alkalmazásra, amikor abszolút tömítettség szükséges.

- amelyek levegővel történő érintkezéskor megkeményednek.
- amelyek légnedvességgel történő érintkezéskor kristályosodnak.
- amelyek szivárgása nem kerülhet a környezetbe.
- amelyek vákuum alatt állnak, és amelyek tömítése gázzáró kell legyen.

A beszerelési pozíciót úgy kell megválasztani, hogy a folyadékzár csatlakozása fent legyen.

3.7 Speciális számok

Speciális szám	Leírás
45	Tengelyvég hengeres - -val/vel Központosító furat DIN 332-2 Typ D típus
51	Tengelyvég hengeres - -val/vel Központosító furat DIN 332-2 Typ D típus
74	Dupla radiális tengelytömítő gyűrű ehhez: Vákuum-üzem
156	Kompresszor alkalmazásokhoz O-gyűrű: CR Műanyag siklócsapágy (színesfémmentes)
158	Házcsatlakozás KF 2,5-12: Peremes csatlakozás SAE 3/4" KF 16-25: Peremes csatlakozás SAE 1"
166	tengelytömítés nélkül O-gyűrű: CR Műanyag siklócsapágy (színesfémmentes)
168	tengelytömítés nélkül Előtétcsapággal és plusz előtétkarimával Laposcsapos kivitel tengelykapcsolóval Tengelyvég M12x1,25 finommenettel
173	Házcsatlakozás KF 2,5-12: Peremes csatlakozás 3/4-14 NPT KF 16-25: Peremes csatlakozás 1-11-1/2 NPT
175	A szelepen keresztüli áramlás fordítva történik
182	Csúszógyűrűs tömítés és eléhelyezett radiális tengelytömítő gyűrű
191	Radiális tengelytömítő gyűrű ehhez: Vákuum-üzem + Speciális szám 197
197	Zajoptimalizált kivitel pneumatikus olajokhoz

Speciális szám	Leírás
198	Speciális szám 182 KF 100-150 Csúszógyűrű tömítés : AX 15 S-015 Q2Q2V1G3G1 (5) KF 100-150 Csúszógyűrű tömítés : L4BD015DINA10Q20VFF-B4CC (40) KF 100-112 Csúszógyűrű tömítés : AX 15 SL025 Q2Q2V1G3G1 (5)
206	Kompresszor alkalmazásokhoz Speciális szám 156 O-gyűrű: HNBR
232	Házcsatlakozás KF 50-80 Peremes csatlakozás SAE 2" KF 100-112 Peremes csatlakozás SAE 2 1/2" KF 125-150 Peremes csatlakozás SAE 3" KF 180-200 Peremes csatlakozás SAE 3 1/2" KF 250-315 Peremes csatlakozás SAE 3 1/2" KF 400-630 Peremes csatlakozás SAE 5"
236	Speciális szám 168 Előtétkarima nélkül Laposcsapos kivitel
245	Dupla radiális tengelytömítő gyűrű BAUMX7 zsírtöltéssel
251	Speciális szám 166 O-gyűrű FKM
252	Speciális szám 166 Nitrokarburált ház/csapágyfedél
255	Használat víz alatt Dupla radiális tengelytömítő gyűrű BABSL + Zsírtöltés Rögzítőcsavarok: Nemesacél (A4) + Speciális szám 197
271	Speciális szám 74 O-gyűrű CR Műanyag siklócsapágy (színesfémmentes)
289	Radiális tengelytömítő gyűrű BAUM X
291	Rozsdamentes acél típustábla és szegecsek
297	Belső Turcon Roto Variseal radiális tengelytömítő gyűrű ($p_{max}=10$ bar bei 700 1/perc esetén) Külső radiális tengelytömítő gyűrű BABSL Műanyag siklócsapágy (színesfémmentes) Hennecke – Típustábla
304	Műanyag siklócsapágy (színesfémmentes)
306	Műanyag siklócsapágy (színesfémmentes) Hennecke – Típustábla + Speciális szám 197

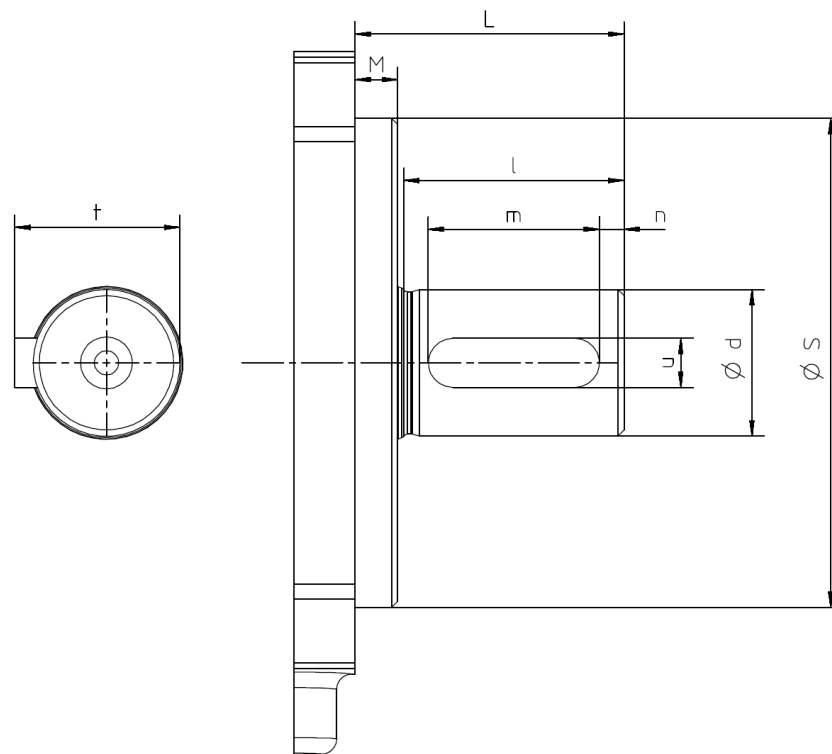
Speciális szám	Leírás
307	tengelytömítés nélkül Öblítés nélkül Fedél elszívó furattal
309	Kombináció összetétele Speciális szám 74+197
313	tengelytömítés nélkül O-gyűrű CR Műanyag siklócsapágó (színesfémmmentes) Nitrokarburált ház/csapágófedél Tengelyvég laposcsappal
316	Kombináció összetétele Speciális szám 197 + 232 Tengelyvég Fogastengelyprofilal
317	Kombináció összetétele Speciális szám 197 + 304
318	Tengelyvég Fogastengelyprofilal + Speciális szám 197
322	Tripla radiális tengelytömítő gyűrű Műanyag siklócsapágó (színesfémmmentes) + Speciális szám 232
326	Kombináció összetétele Speciális szám 45 + 197 KF 150 + KF 200: Tengelyvég furat M8 / 19 mm mély.
331	Speciális szám 198 Ház elszívó furattal a szívóoldalhoz
332	Speciális szám 304
343	Univerzális szeleppel A fogaskerekes szivattyú az univerzális egység csatlakozóperemei között „0 fok” pozícióban van beszerelve. U2 univerzális szeleppel ellátott kivitel esetén a szivattyú 180°-kal elfordítva van beépítve. (Vízszintes fogaskerekes szivattyú, tengelyvég a csatlakozók alatt!)
344	Tengelyvég Fogastengelyprofilal + Speciális szám 197
345	tengelytömítés nélkül O-gyűrű CR Műanyag siklócsapágó (színesfémmmentes)
353	Többrétegű siklócsapágó (ólommentes) + Speciális szám 197
358	Speciális szám 297 Ügyfélspecifikus típus tábla nélkül
359	Kombináció összetétele Speciális szám 158 + 197
363	Műanyag siklócsapágó (színesfémmmentes) + Speciális szám 158

Speciális szám	Leírás
375	Kompresszor alkalmazásokhoz Műanyag siklócsapágy (színesfémmentes) Speciális tengelyvég Speciális karima
376	Kombináció összetétele Speciális szám 375 Zárófedél mint adapterlappal ellátott szívócsatlakozó
380	Rögzítőcsavarok: Nemesacél
387	Univerzális szeleppel Szívócsatlakozó alul a szelepházon
391	Kombináció összetétele Speciális szám 197 + 232
397	Használat víz alatt Univerzális szeleppel Rögzítőcsavarok: Nemesacél
398	Használat víz alatt Rögzítőcsavarok: Nemesacél + Speciális szám 197
401	-val/vel SAE B 2-lyukú karima Tengelyvég Fogastengelyprofilal Műanyag siklócsapágy (színesfémmentes) + Speciális szám 197
402	Kombináció összetétele Speciális szám 74 + 158 vagy 232
408	Speciális hornyok a házban (KF 2,5)
409	Kiegészítő adapterkarima Tengelyvég hengeres - -val/vel Központosító furat DIN 332-2 Typ D típus
414	tengelytömítés nélkül + Speciális szám 197 Megadott előnyös forgásiránnyal
424	Fogaskerekes szivattyú polírozott csapágyhelyekkel Ház anyaga: EN-GJS-400-15
429	Biztosítógyűrű a tengelyvégen
430	Tengelyvég -val/vel Fogastengelyprofil
433	Csapágyvég M25x1,5 csappal + Speciális szám 197
437	Kompresszor alkalmazásokhoz O-gyűrű FKM Műanyag siklócsapágy (színesfémmentes)
441	Speciális szám 424 Műanyag siklócsapágy (színesfémmentes)

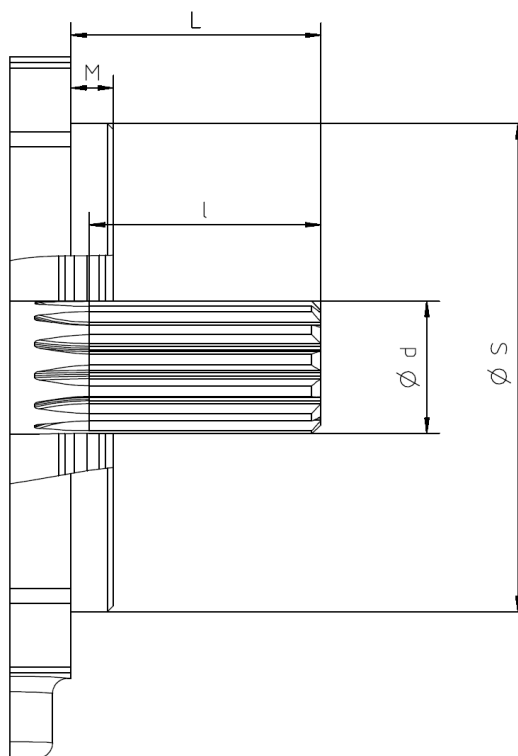
Speciális szám	Leírás
442	-val/vel SAE B 2-lyukú karima Tengelyvég Fogastengelyprofillal
443	Kombináció összetétele Speciális szám 156 + 158
444	-val/vel SAE B 2-lyukú karima Tengelyvég Fogastengelyprofillal + Speciális szám 197
450	Tengelyvég illesztőcsaphoz való furattal
452	Menetes furat 4x M8 / 16 mély a házban KF 125-150: Szívócsatlakozás 3"; Nyomáscsatlakozás 2 1/2" KF 180-200: Szívócsatlakozás 3 1/2"; Nyomáscsatlakozás 3" + Speciális szám 197
453	Műanyag siklócsapágó (színesfémmentes) + Speciális szám 158
458	Standard KF 12 Speciális méretekkkel és speciális tengelyvéggel
459	Kombináció összetétele Speciális szám 74 + 197 + 158 vagy 232
460	Kombináció összetétele Speciális szám 206 + 158
464	Kombináció összetétele Speciális szám 401 + 232
466	Formaleválasztás a házon sorjátlanítva
468	tengelytömítés nélkül Tengelyvég -val/vel Fúvóka + Speciális szám 197
471	B-Fedél + Speciális szám 197 Az előnyös forgásirány megadása
473	Speciális lakkozás
475	Kombináció összetétele Speciális szám 401 + 232
477	Tengelyvég Fogastengelyprofillal
478	-val/vel SAE D 2-lyukú karima Tengelyvég Fogastengelyprofillal + Speciális szám 197
481	Ház rácsavarozható utánkenési nyílással és kenőolaj furattal
482	Speciális szám 481 + 158
483	Speciális szám 481 KF 32-80: Szabványszerűen kenőolaj furat
485	Speciális szám 444 Külső tengelytömítő gyűrű tömítőajakkal a tengelyvégre szerelve + biztosítógyűrű
488	-val/vel SAE C 2-lyukú karima Tengelyvég Fogastengelyprofillal

Speciális szám	Leírás
492	SAE B 2-lyukú karimával 90°-ban elfordítva felszerelve Tengelyvég Fogastengelyprofillal
496	Kombináció összetétele Speciális szám 444 + 232
497	Kombináció összetétele Speciális szám 477 + 197
503	Nyomókenéssel + Speciális szám 197
505	Speciális szám 444 Nélkül Speciális szám 197
506	-val/vel SAE A 4-lyukú karima Tengelyvég Fogastengelyprofillal
510	O-gyűrű CR Fehérfém siklócsapágy + Speciális szám 158
511	Univerzális szelep + Speciális szám 197 Előnyös fogásirány: jobb
512	Speciális szám 511 Előnyös fogásirány bal
513	Speciális szám 511 Tengelyvég beragasztott fúvókával
514	Speciális szám 391 Menetes furatok M6 / 15 mm mély a házban (fűtéshez)
515	-val/vel SAE B 2-lyukú karima Tengelyvég Fogastengelyprofillal
517	Kombináció összetétele Speciális szám 255 + 391
518	Radiális tengelytömítő gyűrű ehhez: Vákuum-üzem + Speciális szám 158
521	Kombináció összetétele Speciális szám 391 + 503
523	Speciális szám 468 Rögzítőcsavarok: Nemesacél
526	-val/vel SAE B 2-lyukú karima Tengelyvég Fogastengelyprofillal
529	Dupla radiális tengelytömítő gyűrű Külső radiális tengelytömítő gyűrű tömítőajakkal a tengelyvégre szerelve! Olajszivárgás furat lent nyitva -val/vel SAE C 2-lyukú karima Tengelyvég Fogastengelyprofillal + Speciális szám 197

3.8 Tengelyvégek



Névleges méret	Speciális szám	L	S _{h8}	M	d _{j6}	l	m	n	t	u
KF 2,5-25	-	33	63	7	14	25	16	4	16	5
	156/206/437									
KF 32-80	-	44	80		24	36	28	4	27	8
	156/206	40								
	375				20	30	20	5	22,5	6
KF 100-200	-	60	110		8	28	50	40	5	31
KF 125-200	375									
KF 100-112	375									
KF 100-150 Tömítés típusa: 31	-	46	24	36		28	4	27	8	
KF 250-630	-	90	160	38		80	63	8	41	10
KF 400-630	375									
KF 250-315	375			32	35					



Névleges méret	Speciális szám	L	S _{h8}	M	Profil	Átmérő felosztás (DP)	Fogak száma	d _{h11}	l	
KF 32	506	31,75	82,157	7	SAE A	16/32	9	15,26	16	
KF 32-80	401/464/475/526/515	421,2	101,6							38
KF 32-50	442/492	46								45
KF 63-80	316/318/477	41	80							38
KF 63-150	444/505/485/496	41,15	101,6							33,3
KF 100-112	344	41	110							38
KF 112	430	73	110							16
KF 200	442	41,15	101,6	8				15		
KF 200	477/497	41	110						38	
KF 100; KF 200	488	46	127		SAE B-B		15	24,98	20	
KF 250-630	477/497	55	160		SAE C-C	12/24	17	37,58	38	
KF 250	478/529	55,4	152,4		SAE C	12/24	14	31,23	47,5	

4 Műszaki adatok

4.1 Általános tudnivalók

Általános adatok					
Házcsatlakozás ⁽¹⁾	KF 2,5-12		Whitworth csőmenet	G 3/4	
	KF 2,5-12 .../158		Peremes csatlakozás	SAE 3/4"	
	KF 16-25		Whitworth csőmenet	G 1	
	KF 16-25 .../158		Peremes csatlakozás	SAE 1"	
	KF 32-80			SAE 1 1/2"	
	KF 32-80		Tartálycsatlakozás	SAE 1 1/2"	
	KF 50-80 .../232		Peremes csatlakozás	SAE 2"	
	KF 100-112				
	KF 50-80 .../232		Tartálycsatlakozás	SAE 1 1/2"	
	KF 100-112 .../232		Peremes csatlakozás	SAE 2 1/2"	
	KF 125-150				
	KF 125-150 .../232				
	KF 180-200			SAE 3"	
	KF 180-200 .../232			SAE 3 1/2"	
	KF 250-315			SAE 3"	
	KF 400-630			SAE 4"	
	KF 2,5-25 univerzális szeleppel		Szívócsatlakozás	Whitworth csőmenet	G 3/4
			Nyomáscsatlakozás		G 1/2
	KF 32-80 univerzális szeleppel		Peremes csatlakozás	SAE 2"	
	KF 32-80 2-es verziójú univerzális szeleppel			SAE 1 1/2"	
KF 100-112 2-es verziójú univerzális szeleppel		SAE 2"			
Beszerelési helyzet		KF folyadékszár nélkül		Tetszés szerint	
		KF 2-es verziójú univerzális szeleppel			
		KF folyadékszárrel		Tengelyvég vízszintes, folyadékszár csatlakozása fent	
		KF univerzális szeleppel		Vízszintes nyomódugattyú, nyomáscsatlakozó fent	
Külső erők a tengelyvégen		F_{axial}	Axiális erők nem megengedettek		
		F_{radial}	Radiális erők csak gördülőcsapággal megengedettek Névleges méret [▶ 28]		
Fordulatszám		n	Névleges méret [▶ 28] + Hozzárendelés viszkozitás - sebesség [▶ 30]		

Általános adatok			
Üzemi nyomás	p_e	Megengedett nyomások [▶ 30]	
	p_b		
Viszkozitás	v_{min}	Nyomáskülönbség - viszkozitás hozzárendelés [▶ 32]	
	v_{max}	20000 mm ² /s	
		Nyomáshatároló szelep tartály-csatlakozóval	5000 mm ² /s
Közeghőmérséklet	ϑ_m	Megengedett hőmérsékletek [▶ 33]	
Környezeti hőmérséklet	ϑ_u	Megengedett hőmérsékletek [▶ 33]	
Szűrő finomsága	β	≤ 60 μm	
Anyagok		Anyag-adatok [▶ 34]	
Megengedett közegek		Kenőképes folyadékok abrazív összetevők nélkül Benzinek, oldószerek stb. nem megengedettek Kompresszor alkalmazásokhoz : Hűtőgép olaj (max. 5% gázarány); Hidraulikaolaj; Ásványolaj	
⁽¹⁾ Csőmenet : DIN EN ISO 228-1; Peremes csatlakozás : DIN ISO 6162-1 (SAE J518)			



TIPP

Függőleges beszerelési helyzet esetén (tengelyvég fent) esetleg a tengelytömítés rövidebb élettartamára kell számítani.

4.2 Névleges méret

Névleges méret	Geometriai szállítóképesség	Fordulatszám		Megengedett radiális erő	Hangnyomásszint	Tömegtehet-lenségi nyomatók
		n_{min}	$n_{max}^{(2)}$			
V_{gn}	V_g	[1/min]		F_{radial} [N]	$L_{pA}^{(1)}$	$\times 10^{-6}$
	[cm ³ /U]			(n= 1500 1/min)	[dBA]	J [kg m ²]
2,5	2,55	200	3600	700	≤ 67	14,0
4	4,03					15,9
5	5,05					17,8
6	6,38					20,5
8	8,05					24,0
10	10,11					28,4
12	12,58					33,7
16	16,09					42,3
20	20,1					50,8
25	25,1					61,7
32	32,12			1500	≤ 68	217

Névleges méret	Geometriai szállítóképesség	Fordulatszám		Megengedett radiális erő	Hangnyomásszint	Tömegtehetetlenségi nyomaték			
V_{gn}	V_g	n_{min}	$n_{max}^{(2)}$	F_{radial} [N]	$L_{pA}^{(1)}$	$\times 10^{-6}$			
	[cm ³ /U]	[1/min]		(n= 1500 1/min)	[dBA]	J [kg m ²]			
40	40,21					254			
50	50,2					299			
63	63,18					368			
80	80,5					443			
100	101,5					3000	≤ 69	741	
112	113,5							806	
125	129,4							≤ 65	1418
150	155,6								1637
180	186,6								1911
200	206,2								2072
250	245,1					2500	2500	≤ 75	4133
315	312,9					2000		≤ 77	5011
400	399,5							6618	
500	496,5							7830	
630	622,5	9591							
32	2-es verziójú univerzális szeleppel	3000	1500	≤ 68	32,12	217			
40					40,21	254			
50					50,2	299			
63					63,18	368			
80					80,5	443			
100					101,5	2200	≤ 69	741	
112					113,5			806	

⁽¹⁾ n= 1500 1/min; v= 34 mm²/s; p= 5-25 bar

⁽²⁾ Ügyeljen a viszkozitásra

4.3 Hozzárendelés viszkozitás - sebesség

Kinematikus viszkozitás ν [mm ² /s]	Ajánlott fordulatszám n [1/min]
100	3600
200	2900
300	2300
500	1800
1000	1200
2000	800
3000	650
6000	450
10000	300
20000	200



TIPP

A fordulatszámot úgy kell megválasztani, hogy biztosítva legyen a szivattyú teljes feltöltése. Ez akkor adott, amikor a $p_{e \text{ min.}}$ nyomás szívóoldalon elérésre kerül.

4.4 Megengedett nyomások

4.4.1 Üzemi nyomás, szívó- és nyomóoldal

Tömítés típusa	Speciális szám	Üzemi nyomás			
		Szívóoldal		Nyomóoldal	
		$p_{e \text{ min}}^{(1)}$ [bar _{abs.}]	$p_{e \text{ max}}$ [bar _{rel.}]	p_b [bar _{rel.}]	
				(Megengedett folyamatos nyomás)	(Nyomáscsúcsok)
1	-	0,6 ⁽²⁾	Max. üzemi nyomás szívóoldalon 1,2, 7 és 19-es típusú tömítéshez [▶ 32]	25	40
2	-				
3	-		2		
4	-				
4	74	0,1	0,2		
5	-	0,6 ⁽²⁾	10	35	-
6	-		25		
7	-		Max. üzemi nyomás szívóoldalon 1,2, 7 és 19-		

Tömítés típusa	Speciális szám	Üzemi nyomás				
		Szívóoldal		Nyomóoldal		
		$p_{e \min}^{(1)}$ [bar _{abs.}]	$p_{e \max}$ [bar _{rel.}]	p_b [bar _{rel.}]		
				(Megengedett folyamatos nyomás)	(Nyomáscsök)	
			es típusú tömítéshez [▶ 32]			
	74	0,1	0,2			
9	-	0,6 ⁽²⁾	0,5			
18	-					
19	-		Max. üzemi nyomás szívóoldalon 1,2, 7 és 19-es típusú tömítéshez [▶ 32]			
	74	0,1	0,2			
23	-	0,6 ⁽²⁾	0,5	25 ⁽³⁾	-	
30	-		25	25	40	
31	-		0,5	25 ⁽³⁾	-	
32	-		74	0,2	25	40
	36			-		
37	-		0,5	16 ⁽⁴⁾		
40	-		10	25		

bar_{abs.} = Abszolút nyomás ; **bar_{rel.}** = Relatív nyomás

⁽¹⁾ univerzális szeleppel $p_{e \min} = 0,65$ bar abs.

⁽²⁾ Indulási állapot: 0,4 bar absz. (max. 30 perc)

⁽³⁾ $\vartheta_M < -20$ °C; Ház anyaga GJL: 16 bar

⁽⁴⁾ Ház anyaga GJS: 25 bar

4.4.2 Max. üzemi nyomás szívóoldalon 1,2, 7 és 19-es típusú tömítéshez

Fordulat- szám n [1/min]	$p_{e \max}$ [bar]					
	KF 2,5-63	KF 80	KF 100-180	KF 200	KF 250-315	KF 400-630
≤ 750	6	6	6	6	5,5	5
≤ 1000	5	5	5	5	4,5	4
≤ 1500	4	4	3,5	3,5	3	2,5
≤ 2000	3	3	2,5	2,5	2	1,5
≤ 2500	2,5	2,5	2	2	-	-
≤ 3000	2	2	1,5	-	-	-
≤ 3600	1,5	-	-	-	-	-

4.4.3 Kompresszor alkalmazás

Tömítés típusa	Speciális szám	Üzemi nyomás			
		Szívóoldal		Nyomóoldal	
		$p_{e \min}$ [bar _{abs.}]	$p_{e \max}$ [bar _{rel.}]	p_b [bar _{rel.}]	p_b [bar _{rel.}]
				(Megengedett folyamatos nyomás)	(Nyomáscsúcsok)
6	156	0,6 ⁽¹⁾	10	25	40
	206				
	437				
33	375		25	35	-
34					
35					

bar_{abs.} = Abszolút nyomás ; **bar_{rel.}** = Relatív nyomás

⁽¹⁾ Indulási állapot: 0,4 bar absz. (max. 30 perc)

4.5 Nyomáskülönbség - viszkozitás hozzárendelés

Siklócsapágó	Δp_{\max} [bar]		
	$v = 1,4 \text{ mm}^2/\text{s}$	$v = 6 \text{ mm}^2/\text{s}$	$v = 12 \text{ mm}^2/\text{s}$
Többrétegű siklócsapágó (ólomtartalmú) (Standard)	3	12	25
Többrétegű siklócsapágó (ólommentes)			
Műanyag siklócsapágó	-	6	10 ⁽¹⁾
Fehérfém siklócsapágó			

⁽¹⁾ Kompresszor alkalmazásokhoz $v \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$

4.6 Megengedett hőmérsékletek

Tömítés anyaga	Közeghőmérséklet ϑ_m	
	$\vartheta_{m \min}$ [°C]	$\vartheta_{m \max}$ [°C]
CR	-20	100
EPDM		120
FEP FKM-maggal		200
FFKM / FEP FKM-maggal		200
FKM		150
HNBR		90
NBR		200
PTFE / FEP FKM-maggal		200
FKM (Alacsony hőmérséklet)		-30

Tömítés anyaga	Környezeti hőmérséklet ϑ_u	
	$\vartheta_{u \min}$ [°C]	$\vartheta_{u \max}$ [°C]
CR	-20	60
EPDM		
FEP FKM-maggal		
FFKM / FEP FKM-maggal		
FKM		
HNBR		
NBR		
PTFE / FEP FKM-maggal		
FKM (Alacsony hőmérséklet)		



JEGYZET

Közegspecifikus tulajdonságok figyelembe vétele.

4.7 Anyag-adatok

Tömítés típusa	Anyagok				
	Tengelytömítés	O-gyűrű	Ház / Zárófedél / Szelepház	Hajtómű	Siklócsapágy
1	NBR		EN-GJL-250 - - - EN-GJS-400-15	Nemesacél 16MnCrS5 - 1.7139	Többrétegű siklócsapágy (ólom-tartalmú) (Acél (St), CuSn, PTFE, Pb) - - - Műanyag siklócsapágy színes-fémmentes Iglidur® - - - Többrétegű siklócsapágy (ólommentes) (Acél (St), CuSn, PTFE) - - - Fehérfém siklócsapágy (Acél (St), SnSb12Cu5Cd vagy SnSb12Cu6)
2	FKM				
3	PTFE	FEP FKM-maggal			
4	PTFE	FEP FKM-maggal			
5	C2S2V1G3G 1 (KF 2,5-200)	FKM			
	B10SV1G3G 1 (KF 250-630)				
6	Q2Q2K1G3 (KF 2,5-25)	FEP FKM-maggal			
	Q2B2K1G3 (KF 32-200)				
7	FKM				
9	EPDM				
18	FKM				
19	NBR				
23	FKM (Alacsony hőmérséklet)				
30	-	FKM			
31	FKM (Alacsony hőmérséklet)				
32	EPDM				
36	-	NBR			
40	AQ2VFF	FKM			

4.7.1 Kompresszor alkalmazás

Tömítés típusa	Speciális szám	Anyagok				
		Tengelytömítés	O-gyűrű	Ház / Zárófedél / Szelepház	Hajtómű	Siklócsapágy
6	156	Q2Q2K1G3	CR	EN-GJL-250 - - - EN-GJS-400-15	Nemes- acél 16MnC rS5 - 1.7139	Műanyag sikló- csapágy színes- fémmentes Iglidur® X
	206		HNBR			
	437		FKM			
33	375	Q3ANFE	CR			
34	375	Q3AP1FE	HNBR			
35	375	Q3AVFE	FKM			

Hűtőanyag		Olaj							
		M	M*	M*- PAO	AB	E	PAO	AB- PAO	PAG
R717 (NH3)	Ammónia	CR / HNBR	CR / HNBR	CR / HNBR	CR	-	CR ⁽¹⁾ / HNBR	CR	CR / HNBR
R290 (C3H8)	Propán	-	-	-	-	-	HNBR	-	HNBR
R1270 (C3H6)	Propilén	-	-	-	-	-	HNBR	-	HNBR
R744 (CO2)	Széndioxid	-	-	-	-	CR	HNBR	-	HNBR
R22	H-FCKW	CR	-	-	CR	CR	-	CR	-
R134a, R404a, R407C, R410A, R507, R23	H-FKW	-	-	-	-	HNBR	-	-	-

⁽¹⁾ csak az alábbi olajokhoz: Fuchs Reniso Synth 68, Klüber Summit R100/R150/R200

M= Ásványolaj

M*= Speciális kezelésű ásványolaj (hidrokrakkolt olaj)

AB= Alkilbenzolok

E= Poliészter

PAO= Polialfa-olefin

PAG= Polialkil-glikol

4.8 Súly

Névleges méret V_{gn}	Fogaskerekes szivattyú -val/vel [kg]					Kiegészítő súly
	Zárófedél	Nyomáshatároló szelep	Nyomáshatároló szelep tartálycsatlakozóval	univerzális szeleppel	2-es verziójú univerzális szeleppel	Sarokláb
2,5	2,9 ⁽¹⁾	3,7 ⁽¹⁾	-	6,9	-	1,3
4						
5						
6						
8						
10						
12	3,5 ⁽¹⁾	4,3 ⁽¹⁾	-	7,5	-	1,6
16						
20						
25	7,7	9,5	12,4	27,5	15,5	1,6
32						
40	9,4	11,2	14,3	29,5	17,5	1,6
50						
63	16,0	18,7	-	-	21,6	3,3
80						
100	22,2	26,5	-	-	-	-
112						
125	24,8	29,1	-	-	-	-
150						
180	44,2	47,2	-	-	-	-
200						
250	54,7	57,9	-	-	-	-
315						
400	60,8	64,0	-	-	-	-
500						
630						

⁽¹⁾ Speciális szám 158: +1,3 kg

4.9 Méretek

A termék méreteit a műszaki adatlapokon találja.

5 Szállítás és tárolás

5.1 Általános tudnivalók

- A terméket a szállítmány kézhezvétele után a szállítási károkra vonatkozóan ellenőrizni kell.
- Amennyiben szállítási kárt tapasztal, ezt azonnal kell jelenteni a gyártónak és a szállító cégnek. Ekkor a terméket ki kell cserélni vagy meg kell javítani.
- A csomagolóanyagokat és elhasználódott alkatrészeket a helyi rendelkezések szerint kell ártalmatlanítani.

5.2 Szállítás



⚠ FIGYELMEZTETÉS

Leeső vagy felboruló terhek

Sérülésveszély nagy és nehéz terhek szállításakor.

- Csak megfelelő, elegendő teherbírással rendelkező szállítóeszközöket és emelőeszközöket használjon.
- Az emelőeszközöket csak a megfelelő helyeken tegye a teherre.
- Az emelőeszközöket úgy helyezze oda, hogy ne csúszhassanak el.
- Figyeljen a teher súlypontjára.
- Kerülje a hirtelen mozdulatokat, lökéseket és erős rázkódásokat a szállítás során.
- Ne álljon vagy dolgozzon függő teher alatt.



JEGYZET

A termék szállításához szemescsavarokat lehet a karimás csatlakozások menetébe csavarni.

5.3 Tárolás

A termék működését gyárilag ásványi hidraulikus olajjal tesztelik. Utána zárják a csatlakozásokat. Az ottmaradó maradék olaj konzerválja a belső részeket egészen 6 hónapig.

A fémesen csupasz külső részek megfelelő korrózióvédő intézkedésekkel úgyszintén 6 hónapig védettek a korrózió ellen.

A tárolásnál ügyelni kell a száraz, pormentes és rezgésszegény környezetre. Óvja a terméket az időjárási befolyásoktól, nedvességtől és erős hőmérsékletingadozásoktól. Tartsa be az ajánlott tárolási feltételeket.

A ϑ_u megengedett környezeti hőmérséklet alatt az elasztomer tömítések elvesztik rugalmasságukat és mechanikus terhelhetőségüket, mivel az üvegesedési hőmérséklet nem kerül elérésre. Ez a folyamat megfordítható. A termékre gyakorolt erőhatást kerülni kell, amikor a tárolás a megengedett ϑ_u környezeti hőmérséklet alatt történik.

Az EPDM tömitésekkel rendelkező termékek nem ásványolajállóak és működésük nem kerül ellenőrzésre. Nem jön létre a belső részek konzerválása. Amennyiben a terméket nem helyezi azonnal üzembe, minden korrózió által veszélyeztetett felületet megfelelő konzerváló intézkedésekkel kell óvni. Ugyanez érvényes azokra a termékekre is, melyek más okokból nem kerülnek ellenőrzésre.

Hosszabb időn keresztüli tároláskor (> 6 hónap) valamennyi korrózió által veszélyeztetett felületet megfelelő konzerválószerrel kell utókezeln.

Amennyiben magas páratartalomra vagy agresszív légkörre lehet számítani, kiegészítő megfelelő korróziógátló intézkedéseket kell tenni.



JEGYZET

Tárolás korrózióvédő tasakban (VCI) maximum 6 hónapig.

⚠ FIGYELEM

Korrózió/kémiai rongáló hatás

A nem szakszerű tárolás használhatatlanná teheti a terméket.

- a) Óvja a veszélyeztetett felületet megfelelő konzerváló intézkedésekkel.
- b) Tartsa be az ajánlott tárolási feltételeket.

5.4 Tárolási feltételek



TIPP

Ajánlott tárolási feltételek

- a) Tárolási hőmérséklet: 5 °C – 25 °C
- b) Relatív páratartalom: < 70 %
- c) Óvja az elasztomer alkatrészeket a fénytől, különösen a közvetlen napfénytől.
- d) Óvja az elasztomer alkatrészeket az oxigéntől és ózontól.
- e) Tartsa be az elasztomer alkatrészek maximális tárolási idejét:
 - ⇒ 5 év: AU (poliuretán-kaucsuk)
 - ⇒ 7 év: NBR, HNBR, CR
 - ⇒ 10 év: EPM, EPDM, FEP/PFTE, FEPM, FKM, FFKM, VMQ, FVMQ

6 Szerelés

6.1 Biztonsági utasítások a szereléshez



⚠ VESZÉLY

Veszélyes folyadékok

Életveszély a veszélyes folyadékok kezelésénél

- Tartsa be a veszélyes folyadékok kezeléséről szóló biztonsági adatlapokat és előírásokat.
- A veszélyes folyadékokat úgy fogja fel és ártalmatlanítsa, hogy az ne veszélyeztessen személyeket vagy a környezetet.



⚠ VESZÉLY

Forgó alkatrészek

Életveszély testrészek, haj vagy ruhadarabok becsípésekor vagy feltekerésekor.

- Minden munkálat előtt a meglévő hajtóműveket feszültség- ill. nyomásmentesíteni kell.
- Akadályozza meg biztonságosan a munkák közbeni újraindulást.



⚠ VESZÉLY

Forgó alkatrészek

Életveszély testrészek, haj vagy ruhadarabok becsípésekor vagy feltekerésekor.

- Tegyen intézkedéseket a forgó részek akaratlan megérintése ellen.



⚠ FIGYELMEZTETÉS

Forgó alkatrészek

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt

- A forgó részeket úgy kell beburkolni, hogy a törés vagy hibás működés ne jelentsen szétrepülő darabok miatt okozott veszélyt.



⚠ FIGYELMEZTETÉS

Szabadon levő fogaskerekek

A fogaskerekek behúzhatják és szétzúzhatják az ujjakat és kezét.

- Ne nyúljon a fogaskerekek közé.

**⚠ FIGYELMEZTETÉS****A nyomás alatt álló alkatrészek meghibásodása túlterhelés miatt**

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt.

Sérülésveszély a kifröccsenő folyadékok miatt.

- a) Minden munkálat előtt a terméket és valamennyi csatlakozóvezetékét nyomásmentesíteni kell.
- b) Munka közben biztonságosan akadályozza meg a nyomás újbóli felépülését.

**⚠ FIGYELMEZTETÉS****A nyomás alatt álló alkatrészek meghibásodása túlterhelés miatt**

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt.

Sérülésveszély a kifröccsenő folyadékok miatt.

- a) Csak olyan csatlakozásokat és vezetékeket használjon, amelyek engedélyezve vannak a várható nyomástartományhoz.
- b) Akadályozza meg biztonságosan a megengedett nyomások túllépését, pl. nyomáshatároló szelepek vagy hasadótárcsák használatával.
- c) A csővezetékeket úgy kell kivitelezni, hogy üzemelés közben se tevődjenek át a termékre feszültségek, pl. a hőmérsékletingadozások által okozta hosszváltozásokkal.

6.2 Zajcsökkentés

**TIPP****Zajcsökkentő intézkedések**

- a) Szívó- és nyomótömlők használata.
- b) Magas csillapító tulajdonságokkal rendelkező szivattyútartók alkalmazása (műanyag vagy szürkeöntvény)
- c) Csillapító gyűrűk- és sínek alkalmazása a testhang elszigeteléséhez.

6.3 Mechanikus beépítés

6.3.1 Előkészítés

-
- a) Ellenőrizze a terméket szállítási károk és szennyeződések szempontjából.
 - b) Ellenőrizze a terméket könnyű járás szempontjából.
 - c) Távolítsa el a meglévő konzerválószeret.
 - d) Valamennyi vezetékét tisztítsa meg.
 - ⇒ Csak olyan tisztítószeret használjon, amelyek kompatibilisek a termékben használt anyagokkal.
 - ⇒ Ne használjon tisztítógyapjút.
 - e) Az alkalmazás helyén hasonlítsa össze a környezeti- és helyi feltételeket a megengedett feltételekkel.
 - ⇒ Ügyeljen a megfelelően stabil és sík alagra.
 - ⇒ A terméket csak kevés rezgésnek szabad kitenni, lásd IEC 60034-14.
 - ⇒ Biztosítani kell elegendő hozzáférést karbantartás és javítás céljából.
 - f) Helyezze el a terméket és rögzítse a csúszás ellen.
 - ⇒ Tartsa be a gyártó utasításait.
 - ⇒ Ne alkalmazzon olyan tömítőanyagokat, mint pl. kender, teflonszalag vagy kitt.
 - g) Távolítsa el a meglévő védődugókat.
-

6.3.2 Szabad tengelyvégű fogaskerekes szivattyúk

A zavarmentes üzemelés előfeltétele a megfelelő erőátvitel a szivattyú és a hajtás között. Erre a célra szabványszerűen rugalmas forgású körmös tengelykapcsoló kerül használatra.

-
- a) A tengelykapcsoló részek előszerelése a gyártó utasításai szerint történik.
 - b) Pozícionálja a szivattyút és a hajtást egymáshoz képest.
 - ⇒ Tartsa be a megengedett beszerelési helyzetet.
 - ⇒ Tartsa be a megengedett forgásirányt.
 - c) Húzza meg a rögzítőcsavarokat a megadott forgatónyomatékkal.
-



⚠ VESZÉLY

Forgó alkatrészek

Életveszély testrészek, haj vagy ruhadarabok becsípésekor vagy feltekerésekor.

- a) Tegyen intézkedéseket a forgó részek akaratlan megérintése ellen.
-



⚠ VIGYÁZAT

Forró felületek

Bőr megégése érintés esetén.

- a) ≥ 48 °C hőmérsékletek esetén viseljen védőkesztyűt.

Meghúzási nyomaték [Nm]							
Menet mérete	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Alumínium ellenmenet	4,6	11	22	39	95	184	315
Ötöttvas/acél ellenmenet	10	25	49	85	210	425	730

Min. 8.8/8 szilárdsági osztályú csavarok/anyák



JEGYZET

- a) Tartsa be a tengelykapcsoló megengedett tárolási értékeit.
 b) Zárja ki a termék megfeszülését.
 c) Ügyeljen a rögzítőcsavarok megfelelő becsavarási mélységére.



JEGYZET

- a) Tengelytömítés nélküli termékeknél meg kell bizonyosodni arról, hogy a kiszivárgó olaj a tengelytömítő téréből célzottan kerül elvezetésre és nem jut a környezetbe..
 b) Bizonyosodjon meg róla, hogy nem juthatnak idegen testek a termékbe.
 c) Folyadékzárrel ellátott termékeknél be van szerelve egy tartály a zárófolyadék felfogásához.
 ⇒ A tartályt a termék fölé kell szerelni.
 ⇒ A csatlakozásnak a készüléknél felfelé kell mutatnia.
 ⇒ A folyadékszint ellenőrzésének mindenkor lehetségesnek kell lennie.

6.4 Csatlakozóvezetékek

6.4.1 Általános tudnivalók



FIGYELMEZTETÉS

A nyomás alatt álló alkatrészek meghibásodása túlterhelés miatt

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt.

Sérülésveszély a kifröccsenő folyadékok miatt.

- a) Csak olyan csatlakozásokat és vezetékeket használjon, amelyek engedélyezve vannak a várható nyomástartományhoz.
- b) Akadályozza meg biztonságosan a megengedett nyomások túllépését, pl. nyomáshatároló szelepek vagy hasadótárcsák használatával.
- c) A csővezetékeket úgy kell kivitelezni, hogy üzemelés közben se tevődjenek át a termékre feszültségek, pl. a hőmérsékletingadozások által okozta hosszváltozásokkal.



JEGYZET

Kiegészítő csatlakozások

- a) A pontos mérési értékek érdekében lehetőleg a készülékhez közel helyezzen el mérőcsatlakozókat a nyomáshoz és hőmérséklethez.
- b) Szükség esetén lehetőséget kell teremteni a készülék és a vezetérendszer feltöltésére ill kiürítésére.
- c) Szükség esetén lehetőséget kell teremteni a készülék és a vezetérendszer szellőztetésére.

6.4.2 Szívóvezeték

Egy nem optimálisan tervezett szívóvezeték megnövekedett zajkibocsátást, kavitációt, valamint (a szivattyú csökkentett töltésének függvényében) a szállított mennyiség csökkenését okozhatja.

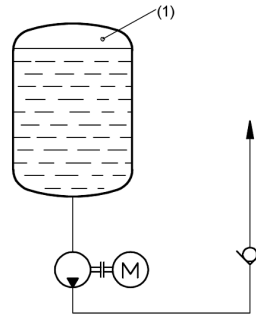
A vezeték megtervezésénél a következő pontokra kell figyelni:

- A szívóvezetékét lehetőleg röviden és egyenesen kell lefektetni.
- A szívóvezeték névleges átmérőjét úgy kell meghatározni, hogy a megengedett üzemi nyomás pe min szívóoldalon elérésre kerüljön.
- Kerülje a nagy szívómagasságokat.
- Kerülje a vezetékellenállások, mint szerelvények, csavarzatok, idomrészek vagy szívószűrők/szívókosarak miatti plusz nyomásveszteségeket. A műszakilag szükséges szívószűrőket/szívókosarakat megfelelően méretezze.
- Ügyeljen a szívónyílás megfelelő távolságára a talajtól és a közegetartály falaitól.
- Bizonyosodjon meg róla, hogy a szívónyílás minden üzemi helyzetben a legalacsonyabb folyadéktükör alatt van.
- Tömlővezetékek alkalmazásakor ügyelni kell a tömlők megfelelő stabilitására, hogy a szívóhatás ne szűkítse le ezeket.
- Tartsa be az ajánlott áramlási sebességet a szívóvezetékben (max. 1,5 m/s).

Szívóvezeték vákuumüzem esetén

Amennyiben vákuum alatt lévő tartályból történik a szívás, a szivattyút kb. 1 méterrel a tartály alá kell elhelyezni. A szívócsövet egyenesen és ellenállásmentesen kell lefektetni.

A tartályra csak akkor alkalmazható vákuum, amikor a vezetékrendszer és a szivattyú tele van folyadékkal. Ehhez az alkalmazáshoz csak vákuumos üzemelésre alkalmas szivattyúk használhatók.



JEGYZET

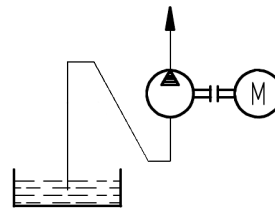
Kavitációs károk

A megengedett szívóoldali nyomás el nemérése kavitációt okoz

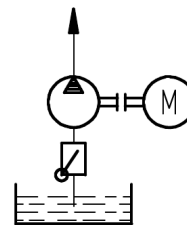
- A szívócsövet úgy kell megtervezni, hogy az üzemben beálló nyomás szívóoldalon mindig magasabb legyen mint a szállítóközeg gőznyomása. Ügyeljen a készülék alapszintet meghaladó felállítási magasságára.
- Víz tartalmú folyadékok esetén szerelje a készüléket a folyadéktükör alá, és korlátozza a hőmérsékletet 50 °C-ra és a fordulatszámot 1500 1/percre.

Szívási problémák elkerülése

Amennyiben fennáll a lehetőség, hogy a szívócső a nyugalmi állapotban kiürül, kerülni kell a szívási problémákat azáltal, hogy a szívócsövet szifoncsőként fektetjük le. Ezáltal a szivattyú első üzembevétele után mindig töltve marad.

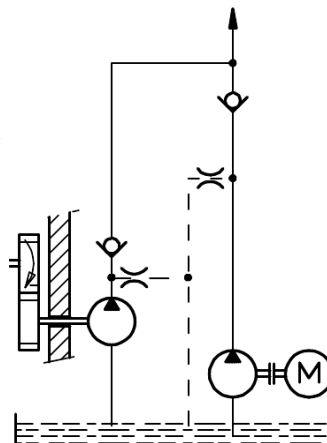


Hosszabb szívócsövek esetén, melyek nyugalmi állapotban kiürülhetnek, célszerű egy talpszelep ill. visszacsapó szelep alkalmazása. Ezeket szívócsövekben történő használatra kell tervezni és lehetőleg alacsony átfolyási ellenállást kell tanúsítsanak..



Egy olyan szivattyú üzemeltetésekor, amelynek visszacsapó szelepen keresztül kell szállítania a nyomás alatt levő körforgásban (pl. tartalékszivattyú kenési körforgásban), szívási nehézségek adódhatnak, amikor a szívóvezeték megtelik levegővel. Ebben az esetben a nyomócsövet közvetlenül a visszacsapó szelep előtt kell szellőztetni.

Amennyiben nem használ szellőztető fúvókát, a nyomócső térfogatának a szivattyú és a visszacsapó szelep között minimum a szívócső térfogatának a 75%-ának kell lennie.



6.4.3 Nyomócső

A vezeték megtervezésénél a következő pontokra kell figyelni:

- A nyomócső névleges átmérőjét úgy kell megválasztani, hogy a maximálisan megengedett nyomások ne legyenek túllépve.
- Szükség esetén szellőztető fúvóka szerelhető fel a szívási problémák elkerülése érdekében.

6.4.4 Tartályvezeték T szelep

A tartályvezeték névleges átmérőjét úgy határozza meg, hogy a teljes szállított mennyiség csekély nyomással/nyomásmentesen legyen elvezethető. A tartályvezetéket közvetlenül a készlet-tartályba kell vezetni.

6.4.5 Csatlakozóvezeték szerelése

- Valamennyi vezetékét tisztítsa meg.
 - ⇒ Ne használjon tisztítógyapjút.
 - ⇒ A hegesztett csöveket marassa és mossa le.
- Távolítsa el a meglévő védődugókat.
- Szerelje be a vezetékeket.
 - ⇒ Tartsa be a gyártó utasításait.
 - ⇒ Ne alkalmazzon olyan tömítőanyagokat, mint pl. kender, teflonszalag vagy kitt.



TIPP

Készülékcsatlakozók helyzete: **Forgás- és szállítási irány** [▶ 16]

6.5 Forgásirány módosítás

A kivitelől függően forgásirány módosítás lehetséges.

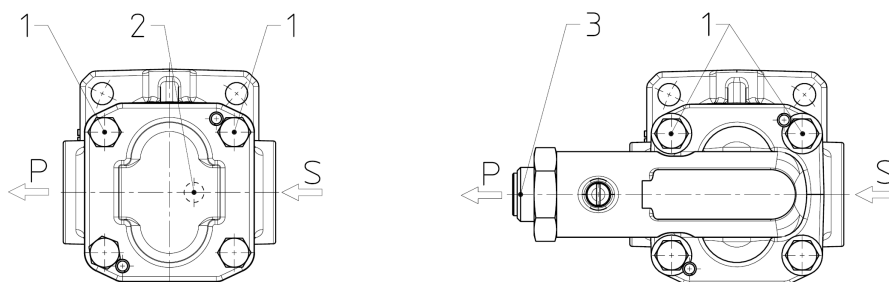
Az átszerelést általában a gyártó végzi és csak kivételes esetekben az ügyfél. Ehhez konzultáljon a gyártóval.



JEGYZET

A zajoptimalizált kivitelű fogaskerekes szivattyúkat nem lehet átépíteni.

6.5.1 Fogaskerekes szivattyú zajoptimalizálás nélkül



S	= Szívócsatlakozás	1	Rögzítőcsavarok
P	= Nyomáscsatlakozás	2	Olajszivárgás furat
		3	Beállító csavar

Ha a fogaskerékszivattyú forgásirányát megváltoztatják, a zárófedelelet vagy a nyomáscsökkentő szelepet 180°-kal el kell fordítani.

- Lazítsa meg a rögzítőcsavarokat.
- Lazítsa le a végfedelelet vagy a nyomáscsökkentő szelepet a szivattyúháizról, és 180°-kal elforgatva tegye vissza.
- Húzza meg a rögzítőcsavarokat a megadott nyomatékkal.

Fogaskerekes szivattyú	Meghúzási nyomaték [Nm]	Rögzítőcsavarok	Végzáró sapka
KF 2,5-25		25	
KF 32-80		49	
KF 100-200		85	
KF 250-630		215	



JEGYZET

Az ellenőrzés során a következő pontokat kell betartani:

- A nyomáscsökkentő szelep nélküli fogaskerékszivattyúk esetében a szivárgóolaj-nyílásnak a szivattyú szívóoldalán lévő végfedélben kell lennie.
- Nyomáscsökkentő szeleppel ellátott fogaskerekes szivattyúk esetén a nyomáscsökkentő szelep beállítócsavarjának a szivattyú nyomásoldala felé kell mutatnia.

7 Üzembe helyezés

7.1 Biztonsági utasítások az üzembe helyezéshez



⚠ VESZÉLY

Veszélyes folyadékok

Életveszély a veszélyes folyadékok kezelésénél

- Tartsa be a veszélyes folyadékok kezeléséről szóló biztonsági adatlapokat és előírásokat.
- A veszélyes folyadékokat úgy fogja fel és ártalmatlanítsa, hogy az ne veszélyeztessen személyeket vagy a környezetet.



⚠ FIGYELMEZTETÉS

A nyomás alatt álló alkatrészek meghibásodása túlterhelés miatt

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt.

Sérülésveszély a kifröccsenő folyadék miatt.

- A terméket ne üzemeltesse zárt zárószervezetek ellenében.
- A terméket ne üzemeltesse helytelen forgásirányba.



⚠ VIGYÁZAT

Forró felületek

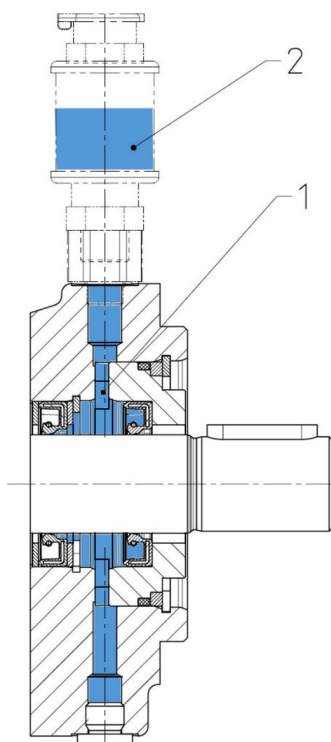
Bőr megégése érintés esetén.

- ≥ 48 °C hőmérsékletek esetén viseljen védőkesztyűt.

7.2 Előkészítés

- A berendezés elindítása előtt bizonyosodjon meg, hogy elegendő mennyiségű üzemi közeg van, a szárazon futás elkerülése érdekében. Ezt főleg a nagy vezetékterfogatnál kell figyelembe venni.
- Ellenőrizzen minden rögzítőcsavart a terméken.
- Die Pumpe und die Saugleitung mit Medium befüllen.

7.3 Csillapító tér feltöltése



- 1 Csillapító tér
2 Előtétfolyadék tartály

- a) A folyadékzáras kivitelek esetén a csillapító teret megfelelő zárófolyadékkal kell feltölteni.
 ⇒ A feltöltés az erre tervezett tartályon keresztül történik.
 ⇒ Annyi folyadékot töltsön be, amennyivel a csillapító tér teljesen és a tartály félig megtelik.
 b) Ne alkalmazzunk nyomást vagy vákuumot az edzőkamrára.



JEGYZET

Tömítés meghibásodása szárazfutás miatt

A zárófolyadék hiánya a tömítés meghibásodásához vezethet.

- a) A szivattyút ne üzemeltesse zárófolyadék nélkül.

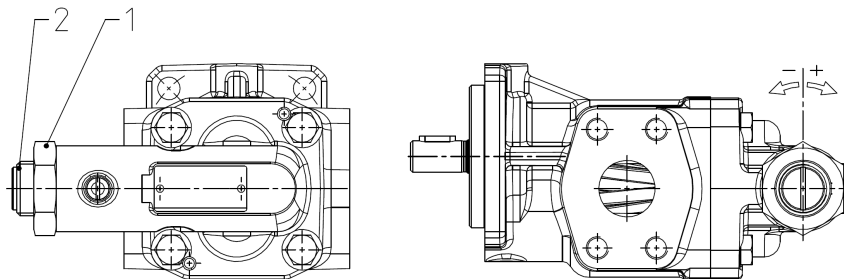


TIPP

Egy második csatlakozás a terméken lehetővé teszi a csillapító tér öblítését és az zárófolyadék leengedését.

7.4 Nyomószelep beállítása

A szelepek gyárilag be vannak állítva a mindenkori nyomásfokozat névleges nyomására. Ettől eltérő beállítási nyomások a típustáblán vannak feltüntetve.



- | | | | |
|---|---------------------------------|---|-----------------|
| - | Megszólalási nyomás alacsonyabb | 1 | Hatlapú anya |
| + | Megszólalási nyomás magasabb | 2 | Beállító csavar |

- Oldja ki a hatlapú anyát.
- A beállító csavarral állítsa be a megszólalási nyomást.
- A beállító csavart biztosítsa hatlapú anyával.



⚠ FIGYELMEZTETÉS

A nyomás alatt álló alkatrészek meghibásodása túlterhelés miatt

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt.

Sérülésveszély a kifröccsenő folyadék miatt.

- Tartsa be a szelep megengedett nyomásbeállítási tartományát.
- Ellenőrizze a nyomás beállítását (a szelepnek nem szabad blokkolnia).

7.4.1 Nyomáshatároló szelep

A közvetlenül felszerelt "D" típusorozatú nyomáshatároló szelepek kizárólag a fogaskerekes szivattyú biztosítását szolgálják és csak rövid ideig léphetnek működésbe.



JEGYZET

A fogaskerekes szivattyú kiesése

A szelep hosszabb ideig tartó működésbe lépése a szivattyú túlmelegedését idézheti elő.

- A szelepet csak rövid időre hagyja működésbe lépni.

A T gyártási sorozatú, közvetlenül csatlakoztatott nyomáshatároló szelepek a fogaskerekes szivattyú biztosítására szolgálnak. A szelep a fogaskerekes szivattyú nyomásszabályozására is használható, ez lehetővé teszi a rendszernyomás állandó beállítását.



JEGYZET

A fogaskerékes szivattyú túlmelegedése

A szívóvezetékbe való közvetlen visszafolyás a fogaskerékes szivattyún túl magas hőmérséklet-hez vezethet.

- a) A hő elvezetéséhez a T-szelepen át kiáramló szállított közeget közvetlenül a készlettartályba kell vezetni.

7.5 További üzembe helyezés

- a) Nyissa ki a termék előtt és után található záróelemeket.
- b) A rendszerbe szerelt nyomáshatároló szelepeket állítsa a legalacsonyabb nyitási nyomásra.
- c) A terméket indítsa nyomásterhelés nélkül, ill. alacsony nyomásterheléssel (léptető üzem).
 - ⇒ Max. 30 s múlva be kellett állnia az áramlásnak..
- d) Üzemeltesse a terméket pár percig nyomás nélkül vagy alacsony nyomáson.
- e) A rendszert lehetőség szerint a legmagasabban lévő ponton szellőztesse.
- f) Növelje a nyomásterhelést fokozatosan a kívánt üzemi nyomásig.
- g) Addig üzemeltesse a rendszert, míg a végleges üzemi állapotot el nem éri.
- h) Ellenőrizze az üzemi adatokat.
 - ⇒ **Karbantartási táblázat [▶ 55]**
- i) Dokumentálja az első üzembe helyezés üzemi adatait későbbi összehasonlítás céljából.
- j) Ellenőrizze az üzemi közeg szintjét a berendezésben.
- k) Ellenőrizze a zárófolyadék szintjét (ha van).
- l) Ellenőrizze a terméket tömítetlenség szempontjából.
- m) Ellenőrizze valamennyi csavarkötést szivárgás szempontjából és szükség esetén húzza meg.

8 Leszerelés

8.1 Biztonsági utasítások a leszereléshez



⚠ VESZÉLY

Veszélyes folyadékok

Életveszély a veszélyes folyadékok kezelésénél

- Tartsa be a veszélyes folyadékok kezeléséről szóló biztonsági adatlapokat és előírásokat.
- A veszélyes folyadékokat úgy fogja fel és ártalmatlanítsa, hogy az ne veszélyeztessen személyeket vagy a környezetet.



⚠ VESZÉLY

Forgó alkatrészek

Életveszély testrészek, haj vagy ruhadarabok becsípésekor vagy feltekerésekor.

- Minden munkálat előtt a meglévő hajtóműveket feszültség- ill. nyomásmentesíteni kell.
- Akadályozza meg biztonságosan a munkák közbeni újraindulást.



⚠ FIGYELMEZTETÉS

Szabadon levő fogaskerekek

A fogaskerekek behúzzhatják és szétzúzhatják az ujjakat és kezét.

- Ne nyúljon a fogaskerekek közé.



⚠ FIGYELMEZTETÉS

A nyomás alatt álló alkatrészek meghibásodása túlterhelés miatt

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt.

Sérülésveszély a kifröccsenő folyadékok miatt.

- Minden munkálat előtt a terméket és valamennyi csatlakozóvezetékét nyomásmentesíteni kell.
- Munka közben biztonságosan akadályozza meg a nyomás újbóli felépülését.



⚠ VIGYÁZAT

Forró felületek

Bőr megégése érintés esetén.

- $\geq 48\text{ °C}$ hőmérsékletek esetén hagyja a terméket először lehűlni.

 **FIGYELEM****A kikeményedő közeg blokkolja a terméket**

A kikeményedő közeg mechanikusan blokkolhatja és használhatatlanná teheti a terméket.

- a) Kikeményedő közeggel történő üzemelés után azonnal tisztítsa meg a terméket.

8.2 Leszerelés

- a) Tegye a rendszert nyomásmentessé és feszültségmentessé.
- b) Zárja el a termék előtt és után található záróelemeket.
- c) Nyissa ki a meglévő leeresztő elemeket és oldja le a csatlakozóvezetékeket. A kifolyó közeget úgy fogja fel és ártalmatlanítsa, hogy ne veszélyeztessen személyeket vagy a környezetet.
- d) Szerelje le a terméket.
- e) Tisztítsa meg a terméket.
- f) Zárja le a folyamatcsatlakozókat és a vezetékeket a szennyeződések behatolása ellen.

**JEGYZET**

A konkrét tisztítás az alkalmazott közegtől függ.

- a) Lásd ehhez az alkalmazott közeg biztonsági adatlapját.

9 Karbantartás

9.1 Biztonsági utasítások a karbantartáshoz



⚠ VESZÉLY

Veszélyes folyadékok

Életveszély a veszélyes folyadékok kezelésénél

- Tartsa be a veszélyes folyadékok kezeléséről szóló biztonsági adatlapokat és előírásokat.
- A veszélyes folyadékokat úgy fogja fel és ártalmatlanítsa, hogy az ne veszélyeztessen személyeket vagy a környezetet.



⚠ VESZÉLY

Forgó alkatrészek

Életveszély testrészek, haj vagy ruhadarabok becsípésekor vagy feltekerésekor.

- Minden munkálat előtt a meglévő hajtóműveket feszültség- ill. nyomásmentesíteni kell.
- Akadályozza meg biztonságosan a munkák közbeni újraindulást.



⚠ FIGYELMEZTETÉS

A nyomás alatt álló alkatrészek meghibásodása túlterhelés miatt

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt.

Sérülésveszély a kifröccsenő folyadékok miatt.

- Minden munkálat előtt a terméket és valamennyi csatlakozóvezetéket nyomásmentesíteni kell.
- Munka közben biztonságosan akadályozza meg a nyomás újbóli felépülését.



⚠ VIGYÁZAT

Forró felületek

Bőr megégése érintés esetén.

- ≥ 48 °C hőmérsékletek esetén hagyja a terméket először lehűlni.

9.2 Karbantartási munkálatok



TIPP

Az üzemi adatok ellenőrzése és dokumentálása

Az összes üzemi adat rendszeres ellenőrzése és dokumentálása hozzájárul az üzemzavarok időben történő felismeréséhez.

- A karbantartási munkálatokat az előírások szerint kell elvégezni.
- Cserélje ki a hibás ill. kopott alkatrészeket.
- Szükség esetén kérni kell a gyártótól pótalkatrészlistát és összeszerelési rajzokat.
- A karbantartási munkálatok típusát és terjedelmét, valamint az üzemeltetés adatait dokumentálni kell.
- Hasonlítsa össze az üzemi adatokat az első üzembe helyezés értékeivel. Nagyobb eltérések (> 10%) esetén ki kell deríteni az okot.
- A csomagolóanyagokat és elhasználdott alkatrészeket a helyi rendelkezések szerint kell ártalmatlanítani.



JEGYZET

Védőberendezések és utasítások

Karbantartás és/vagy javítás után tegyen vissza minden közben eltávolított védőberendezést és utasítást az eredeti helyére.

9.3 Karbantartási utasítások

A lenti adatok javaslatok az alkalmazott termék karbantartási munkálatait és karbantartási intervallumait illetően.

Az üzem közben ténylegesen fellépő terhelések függvényében a karbantartási munkálatok típusa, terjedelme és intervalluma eltérhet a javasoltaktól. A szerelő/üzemeltetőnek egy kötelező karbantartási tervet kell készítenie.



TIPP

Egy megelőző karbantartás keretén belül ajánlott a gyorsan kopó alkatrészek cseréje a kopási határértékek elérése előtt.

Megfelelő know-how és elegendő felszerelés esetén a javítást a szerelő/üzemeltető is elvégezheti.

Szükség esetén kérni kell a gyártótól pótalkatrészlistát és összeszerelési rajzokat. Ehhez konzultáljon a gyártóval.



JEGYZET

Szavatosság

Nem szakszerű kivitelezés esetén minden jótállás érvényét veszti.

9.4 Karbantartási táblázat

9.4.1 Karbantartási táblázat

		Először: max. 24 h után	Naponta	3000 Üzemórák	6000 Üzemórák	Szükség szerint	További információ
9.4.2	Szállított folyadékáram ellenőrzése	2					
9.4.3	Üzemi nyomás ellenőrzése	2					
9.4.4	Közeghőmérséklet ellenőrzése	2					
9.4.5	Készülék hőmérséklet ellenőrzése	2					
9.4.6	Csatlakoztatott szelep működésellenőrzése	2					
9.4.7	Potenciálkiegyenlítés ellenőrzése	2					
9.4.8	Üzemi folyadék állapotellenőrzése	2					
9.4.9	Szokatlan zajok füllel való ellenőrzése		1				
9.4.10	Tisztítás		1				
9.4.11	Szivárgás szemrevételezéses ellenőrzése		1				
9.4.12	Zárófolyadék töltésszintjének szemrevételezéses ellenőrzése		2				
9.4.2	Szállított folyadékáram ellenőrzése			2			
9.4.3	Üzemi nyomás ellenőrzése			2			
9.4.4	Közeghőmérséklet ellenőrzése			2			
9.4.5	Készülék hőmérséklet ellenőrzése			2			
9.4.6	Csatlakoztatott szelep működésellenőrzése			2			
9.4.7	Potenciálkiegyenlítés ellenőrzése			2			
9.4.8	Üzemi folyadék állapotellenőrzése			2			
9.4.13	Hajtómű állapotának szemrevételezéses ellenőrzése				3		
9.4.14	Házrészek állapotának szemrevételezéses ellenőrzése				3		
9.4.15	Siklócsapágy állapotának szemrevételezéses ellenőrzése				3		
9.4.16	Tengelytömítés állapotának szemrevételezéses ellenőrzése				3		
9.4.17	Előtétcsapágy állapotának szemrevételezéses ellenőrzése				3		
9.4.18	Előtétcsapágy cseréje					3	
9.4.19	Siklócsapágy cseréje					3	

		Először: max. 24 h után	Naponta	3000 Üzemórák	6000 Üzemórák	Szükség szerint	További információ
9.4.20	Tengelytömítés cseréje					3	
9.4.21	Egyéb tömítések cseréje					3	

1 - 0,1 h; 2 - 0,2 h; 3 - 0,75 h

9.4.2 Szállított folyadékáram ellenőrzése

A szállított folyadékáram az áramlási térfogatszámolóval mérhető.

A beépített vezérlő megjeleníti az értékeket az elektromos vezérlésben.

- Hiányzó folyadékáram esetén a termék egyes komponenseit ellenőrizni kell.
- A termékspecifikus adatlapokat/üzemeltetési útmutatókat figyelembe kell venni.

9.4.3 Üzemi nyomás ellenőrzése

Az üzemi nyomást a manométer mutatja.

- Hiányzó üzemi nyomás esetén a termék egyes komponenseit ellenőrizni kell.
- A termékspecifikus adatlapokat/üzemeltetési útmutatókat figyelembe kell venni.

9.4.4 Közeghőmérséklet ellenőrzése

A közeghőmérsékletet a hőmérsékletérzékelő méri.

A beépített vezérlő megjeleníti az értékeket az elektromos vezérlésben.

- Túl magas vagy túl alacsony közeghőmérséklet esetén a termék egyes komponenseit ellenőrizni kell.
- A termékspecifikus adatlapokat/üzemeltetési útmutatókat figyelembe kell venni.

9.4.5 Készülék hőmérséklet ellenőrzése

Mérje meg a felületi hőmérsékletet a csapágy tartományában.

9.4.6 Csatlakoztatott szelep működésellenőrzése

A csatlakoztatott szelepeket rendszeres időközönként működtetni kell. Csak így biztosított a kifogástalan működés.

9.4.7 Potenciálkiegyenlítés ellenőrzése

Ellenőrizze a potenciálkiegyenlítés szoros illeszkedését és működését.

9.4.8 Üzemi folyadék állapotellenőrzése

Ekkor figyelni kell a színre (sötét szín), szagra és tejszerű zavarosságra.

- Az üzemi folyadékot bizonyos változás esetén ki kell cserélni.

9.4.9 Szokatlan zajok füllel való ellenőrzése

Ekkor figyelni kell a fokozott zajokra vagy egyenetlen működésre (szivattyúegység).

- Szokatlan zajok esetén a termék egyes komponenseit és a vezetékrögzítéseket felül kell vizsgálni, valamint ellenőrizni kell az üzemi közeget habképződésre vonatkozóan.
- A termékspecifikus adatlapokat/üzemeltetési útmutatókat figyelembe kell venni.

9.4.10 Tisztítás

A porlerakódásokat és szennyeződéseket nedves kendővel távolítsa el.

9.4.11 Szivárgás szemrevételezéses ellenőrzése

Itt figyelni kell a csatlakozások szivárgására.

- A csatlakozások tömítetlensége esetén a csavarozásokat után kell húzni és szükség esetén a tömítéseket ki kell cserélni.

9.4.12 Zárófolyadék töltésszintjének szemrevételezéses ellenőrzése

Itt figyelni kell a zárófolyadék töltésszintjére. Szükség esetén el kell végezni a zárófolyadék után-töltését.

Ha nincs automatikus felügyelet, a töltésszintet legalább minden műszakkezdet előtt ellenőrizni kell.

Ha a töltésszint rövid időn belül szokatlanul gyorsan lesüllyed, esetleg a külső vagy a belső tengelytömítés tömítetlen lehet.

Ha a töltésszint növekszik, valószínűleg a belső tengelytömítés tömítetlen és a záróközeg keveredett a szállított közeggel.

- A berendezést mindkét esetben azonnal üzemem kívül kell helyezni.

9.4.13 Hajtómű állapotának szemrevételezéses ellenőrzése

A tengely- és csapkerék a kopóalkatrészek közé tartozik. Túlzott kopás esetén az alkatrészek vagy a szivattyú cseréje szükséges.

Fontos ellenőrzési pontok a tengelytömítő gyűrű és a csapágyperselyek szembefutó felületei, a tengely- és csapágykerék homlokoldalai, valamint a fogoldalak.

9.4.14 Hájrészek állapotának szemrevételezéses ellenőrzése

Fontos ellenőrzési pontok a kerékkamra elülső oldalai.

9.4.15 Siklócsapágy állapotának szemrevételezéses ellenőrzése

A siklócsapágyak a kopóalkatrészekhez tartoznak. Túlzott kopás esetén az alkatrészek vagy a szivattyú cseréje szükséges.

Többrétegű siklócsapágyak esetén a kopási határ elérésre kerül, ha a csapágy bronzrétege 50-70%-ban szabadon van.

A tengely- és csapkerék a szívóoldali csapágyakban terhelés alatt támasztja egymást, így először ott látható a kopás.

9.4.16 Tengelytömítés állapotának szemrevételezéses ellenőrzése

Itt figyeljen a szivárgó mennyiségekre és a nem megengedett hőmérsékletnövekedésekre.

- A csekély szivárgások elengedhetetlenek a tömítés működéséhez.
- Túlzott szivárgási mennyiségek vagy nem megengedett hőmérsékletnövekedés esetén a szivattyút azonnal üzemben kívül kell helyezni. A tömítést ki kell cserélni.

9.4.17 Előtétcsapágy állapotának szemrevételezéses ellenőrzése

Az előtétcsapágy a kopóalkatrészekhez tartozik.

A csapágyak élettartama elsősorban az üzemeltetési feltételektől függ.

Legkésőbb 4000 ó után ezért sérülésekre vonatkozóan ellenőrizni kell. Nem elfogadható elhasználódás esetén a csapagyat ki kell cserélni.

A kezdődő kopást vagy a küszöbön álló meghibásodást jelezheti a csapágy növekvő felmelegedése, a megnövekedett áramfelvétel, a nem megfelelő futási viselkedés vagy a zajfejlődés.

9.4.18 Előtétcsapágy cseréje

Megfelelő know-how és elegendő felszerelés esetén a javítást a szerelő/üzemeltető is elvégezheti.

Ehhez szükség esetén kérni kell a gyártótól pótalkatrészlistát és összeszerelési rajzokat.

Csak a gyártó által engedélyezett pótalkatrészeket szabad használni.

9.4.19 Siklócsapágy cseréje

A cserét kizárólag a gyártó végezheti.

Konzultáció a gyártóval.

9.4.20 Tengelytömítés cseréje

Megfelelő know-how és elegendő felszerelés esetén a javítást a szerelő/üzemeltető is elvégezheti.

Ehhez szükség esetén kérni kell a gyártótól pótalkatrészlistát és összeszerelési rajzokat.

Csak a gyártó által engedélyezett pótalkatrészeket szabad használni.

9.4.21 Egyéb tömítések cseréje

Megfelelő know-how és elegendő felszerelés esetén a javítást a szerelő/üzemeltető is elvégezheti.

Ehhez szükség esetén kérni kell a gyártótól pótalkatrészlistát és összeszerelési rajzokat.

Csak a gyártó által engedélyezett pótalkatrészeket szabad használni.

10 Javítás

10.1 Biztonsági utasítások a javításhoz



⚠ VESZÉLY

Veszélyes folyadékok

Életveszély a veszélyes folyadékok kezelésénél

- Tartsa be a veszélyes folyadékok kezeléséről szóló biztonsági adatlapokat és előírásokat.
- A veszélyes folyadékokat úgy fogja fel és ártalmatlanítsa, hogy az ne veszélyeztessen személyeket vagy a környezetet.



⚠ VESZÉLY

Forgó alkatrészek

Életveszély testrészek, haj vagy ruhadarabok becsípésekor vagy feltekerésekor.

- Minden munkálat előtt a meglévő hajtóműveket feszültség- ill. nyomásmentesíteni kell.
- Akadályozza meg biztonságosan a munkák közbeni újraindulást.



⚠ FIGYELMEZTETÉS

A nyomás alatt álló alkatrészek meghibásodása túlterhelés miatt

Sérülésveszély a szétrepülő darabok miatt.

Sérülésveszély a kifröccsenő folyadékok miatt.

- Minden munkálat előtt a terméket és valamennyi csatlakozóvezetéket nyomásmentesíteni kell.
- Munka közben biztonságosan akadályozza meg a nyomás újbóli felépülését.



⚠ VIGYÁZAT

Forró felületek

Bőr megégése érintés esetén.

- ≥ 48 °C hőmérsékletek esetén hagyja a terméket először lehűlni.

10.2 Általános tudnivalók

A javítás magában foglalja:

1. Hibakeresés
Kár megállapítása, a kár okának kiderítése és lokalizálása.
2. Kárelhárítás
Az elsődleges okok megszüntetése és a hibás alkatrészek cseréje vagy javítása. A javítást általában a gyártó végzi.

Javítás a gyártó által

A termék visszaküldése előtt a visszaküldési űrlapot ki kell tölteni. Az űrlap online letölthető és PDF formátumban áll rendelkezésre, vagy kérhető a gyártótól.



JEGYZET

A készülék veszélyes anyagot tartalmaz

Amennyiben a készüléket veszélyes folyadékokkal üzemeltette, visszaküldés előtt meg kell tisztítani. Amennyiben ez nem lehetséges, elő kell készíteni a veszélyes anyag biztonsági adatlapját.

Javítás a szerelő/üzemeltető által

Megfelelő know-how és elegendő felszerelés esetén a javítást a szerelő/üzemeltető is elvégezheti. Ehhez konzultáljon a gyártóval.

- a) Szükség esetén kérni kell a gyártótól pótalkatrészlistát és összeszerelési rajzokat.
- b) Csak a gyártó által engedélyezett pótalkatrészeket használja.
- c) A csomagolóanyagokat és elhasználdott alkatrészeket a helyi rendelkezések szerint kell ártalmatlanítani.



JEGYZET

Szavatosság

Nem szakszerű kivitelezés esetén minden jótállás érvényét veszti.



JEGYZET

Védőberendezések és utasítások

Karbantartás és/vagy javítás után tegyen vissza minden közben eltávolított védőberendezést és utasítást az eredeti helyére.

10.3 Hibatáblázat

Zavar	Lehetséges okok	Lehetséges intézkedések
Megnövekedett zaj		
Szivattyú kavitációja	Túl nagy vákuum (szivattyú csökkentett töltése)	A szívóvezeték megtervezésének ellenőrzése Zajoptimalizált szivattyú használata
	Szívóvezeték eltömődött	Szívócső tisztítása
	Szívószűrő eldugult vagy túl kicsire van méretezve	Szívószűrő tisztítása vagy nagyobb szűrő használata A szűrőelem cseréje
	Szívókosár eldugult vagy túl kicsire van méretezve	Szívókosár tisztítása vagy nagyobb méretezése
	A közeghőmérséklet túl alacsony	Közeg temperálása
	Habképződés vagy levegő a közegben	A szivattyú levegőt szív
A tengelytömítés hibás		Tengelytömítés cseréje
A szívócsatlakozás tömítetlen		Csavarkötések utánhúzása ill. cseréje A tömítések cseréje
A rendszer nincs légtelenítve		A rendszer légtelenítése
A visszatérőági vezeték a folyadékszint fölött végződik		A visszatérőági vezeték meghosszabbítása
Erős felhabzás a rendszerben, pl. hajtóművek esetén		Zajoptimalizált szivattyú használata
Mechanikus rezgések		Hibásan beigazított és/vagy laza tengelykapcsoló
	Hibás és/vagy elégtelen vezeték rögzítés	Vezetékek rögzítése megfelelő rögzítőanyagokkal (pl. csőbilincs)
	Ütő nyomáshatároló szelep	A szelepnnyitási nyomás növelése
	Nem zajcsökkentett szerkezet	Csillapítóelemek használata

A szivattyú nem szív		
	Szárazfutás	Töltse fel a szivattyút és a szívócsövet közeggel
	A tárolótartályban a minimális töltésszint nincs elérve	Közeg utántöltése
	Helytelen forgásirány	A forgásirány korrigálása
	Folytott/zárt záróelem a szívóvezetékben	A záróelem nyitása
	Szívóvezeték eltömődött	Szívócső tisztítása
	A szívócsőben található levegőt nem lehet a nyomócsőben sűríteni	A kezdő nyomás csökkentése
		A nyomócső légtelenítése
		A nyomócső térfogatának növelése
	A szivattyú fordulatszáma túl alacsony	A szivattyúkialakítás ellenőrzése
		Frekvencia-átalakítós üzem esetén: Munka-/hálózati frekvencia ellenőrzése
	A geodéziai szívómagasság túl nagy	Beszerelési hely ellenőrzése
		Előtöltő szivattyú előirányozása
Elégtelen nyomás		
Elégtelen szállított folyadékáram		
	Túl nagy vákuum (szivattyú csökkentett töltése)	A szívóvezeték megtervezésének ellenőrzése
	Túl magas közegviszkózitás	Előtöltő szivattyú előirányozása
	A szivattyú fordulatszáma túl alacsony	A szivattyúkialakítás ellenőrzése
		Frekvencia-átalakítós üzem esetén: Munka-/hálózati frekvencia ellenőrzése
	Folytott/zárt záróelem a szívóvezetékben	A záróelem nyitása
	Szívóvezeték eltömődött	Szívócső tisztítása
	Szívószűrő eldugult vagy túl kicsire van méretezve	Szívószűrő tisztítása vagy nagyobb szűrő használata
		A szűrőelem cseréje
	Szívókosár eldugult vagy túl kicsire van méretezve	Szívókosár tisztítása vagy nagyobb méretezése
	Egy közvetlenül felszerelt nyomáshatároló szelep folytonos működésbe lépése (ha van)	A szelepnitási nyomás növelése
	A szivattyú levegőt szív	Olajsztint ellenőrzése a tartályban
		Szívócső ellenőrzése
		Tengelytömítés ellenőrzése
	Kopás	Termék cseréje

Túl nagy üzemi hőmérséklet		
	A hűtés és hőelvezetés elégtelen	A hűtési teljesítmény növelése
	Túl kevés olajtarték a rendszerben	Tartálméretezés ellenőrzése
	A felesleges folyadékot a nyomáshatároló szelepek szállítják terhelés alatt a tárolótartályba	A szivattyúkialakítás ellenőrzése
Nem megengedett szivattyúmelegedés		
	Egy közvetlenül felszerelt nyomáshatároló szelep folytonos működésbe lépése (ha van)	A szelepnitási nyomás növelése
	Túl nagy nyomás túl alacsony közegviszkozitással kombinálva	Rendszerkialakítás ellenőrzése
	Túl nagy fordulatszám túl nagy közegviszkozitással kombinálva	Rendszerkialakítás ellenőrzése
	A tömítőpersely túl erősen van meghúzva (tömszelence tömítés esetén)	A tömítőpersely meglazítása és a szivárgás ismételt beállítása
	Túl nagy előnyomás	Nyomás csökkentése
	Kopás	Termék cseréje
Szivárgás		
A tömítések meghibásodása	Hiányos karbantartás	A karbantartási intervallumok betartása A tömítések cseréje
	Mechanikai sérülés	A tömítések cseréje
	Termikus túlterhelés	Az üzemi adatok ellenőrzése A tömítések cseréje
	A nyomás túl nagy	Az üzemi adatok ellenőrzése A tömítések cseréje
	Gázarány a közegben túl magas	Az üzemi adatok ellenőrzése A tömítések cseréje
	Korrózió/kémiai rongáló hatás	Az anyagösszeférhetőség ellenőrzése A tömítések cseréje
	Helytelen forgásirány	A forgásirány korigálása A tömítések cseréje
	Szennyezett közeg	A szűrés előirányzása A tömítések cseréje
	A tömítőpersely nincs megfelelően meghúzva (tömszelence tömítés esetén)	Tömítőpersely utánhúzása
	Laza csavarkötés	Csavarkötések utánhúzása ill. cseréje

Tengelykapcsoló		
Tengelykapcsoló kopás	Kiigazítási hiba	A tengelykapcsoló beigazításának korrigálása és a tengelykapcsoló-felek biztosítása
	Fogaskoszorú túlterhelve	Az üzemi adatok ellenőrzése Keményebb fogaskoszorú használata
Bütyöktörés	Fogaskoszorú kopás, nyomtécátvitel fémérintkezés miatt	A karbantartási intervallumok hozzáigazítása A tengelykapcsoló cseréje
Idő előtti fogaskoszorú-kopás	Kiigazítási hiba	A tengelykapcsoló beigazításának korrigálása és a tengelykapcsoló-felek biztosítása A fogaskoszorú cseréje
	Fogaskoszorú meghibásodása kémiai rongáló hatás miatt	Az anyagösszeférhetőség ellenőrzése A fogaskoszorú cseréje
Motorvédő kapcsoló kiold		
	Hajtásteljesítmény túl kicsi	Hajtáskialakítás ellenőrzése
	Motor helytelenül csatlakoztatva	Motorcsatlakozás ellenőrzése
	Fáziskiesés	Betáplálás/ellátás ellenőrzése
	Áramfogyasztás túl nagy	Az üzemi adatok ellenőrzése Forgásirány ellenőrzése
	Motorvédő kapcsoló rosszul van méretezve	Az üzemi adatok ellenőrzése
Nem azonosítható zavarok esetén konzultáljon a gyártóval		