

1.0 BEVEZETÉS

1.1 Előszó

1.2 Bevezetés a használati útmutatóhoz

1.2.1 A használati útmutató használata

1.2.2 Szójegyzék

2.0 ÁLTALÁNOS AJÁNLÁSOK

2.1 Figyelmeztetések és óvintézkedések

3.0 SZIVATTYÚ AZONOSÍTÁSA

4.0 P SOROZATÚ ADAGOLÓSZIVATTYÚK LEÍRÁSA

4.1 Leírás

4.2 Minőség

4.3 Teljesítmény és jellemzők

4.4 Szállítási felszereltség

4.5 Szállítás és átvétel

5.0 TELEPÍTÉS

5.1 Minimális munkaterület

5.2 Hely és környezet

5.2.1 Robbanásveszélyes légkör

5.3 Körülmények

5.3.1 Csővezeték

5.3.2 Biztonsági szelep, nyomás mérő

5.3.3 Lüktetés/lengés csillapító

5.3.4 Csővezetékszigetelés

5.4 Telepítési eljárás

5.4.1 Ideális telepítés

5.4.2 Telepítés, ha a szívónyomás nagyobb, mint a kisülési nyomás

5.4.3 Telepítés elárasztott szívással.

5.4.4 Folyadékok adagolása szennyeződésekkel?

5.4.5 Telepítés befecskendező szeleppel a kisüléskor

5.5 Zárófedelek eltávolítása

5.6 Kenőolaj

5.7 A hálózati csatlakozó és a kábel kábelezése

6.0 A gép biztonsága

6.1 Mechanikai, elektromos és szivárgás elleni védelem

- 6.2 Jellemző kockázatok
- 6.3 Vészhelyzetek
- 7.0 Működési gyakorlatok
 - 7.1 Az üzembe helyezés előzetes ellenőrzése
 - 7.2 Indítási műveletek
 - 7.3 Motorirány (forgás)
 - 7.4 Beállítás és kalibrálás
- 8.0 Karbantartás
 - 8.1 Olaj felvétele és cseréje
 - 8.2 Szelep tisztítása/cseréje
 - 8.3 Tömítőgyűrűk tisztítása/cseréje
 - 8.4 Csavarok meghúzása
- 9.0 Hibaelhárítás
- 10.0 Leszerelés
- 11.0 A gép vagy hasonló gép által kibocsátott zaj
- 12.0 Elektromos vázlatos?
- 13.0 Elméleti áramlási sebesség és szabályozás

1 függelék – pótalkatrészek

- Ez a kézikönyv az adagolószivattyú részét képezi
 - A telepítés előtt figyelmesen olvassa el
 - Tartsa ezt a kézikönyvet biztonságos helyen

1.0 Bevezetés

1.1 Előszó

Ezt a használati útmutatót a 89/392 számú gépirányelv és a későbbi módosítások szerint dolgozták ki 91/368, 93/44 és 93/68.

Az angol 292 1/2 szabvány szerint állították össze.

1.2 Bevezetés a használati útmutatóhoz

A kézikönyv célja a termék helyes és biztonságos használatához szükséges információk megadása.

Ez az információ az adatok és technikai tesztek állandó, módszeres feldolgozásának eredménye gyártónak a belső biztonsági és minőségi tájékoztatási eljárásoknak megfelelően.

A következő adatok kizárólag a minősített üzemeltetőknek szántak, akik képesek a terméket biztonságos körülmények üzemeltetni a harmadik felek számára, a kapcsolódó üzemben, ahol a berendezést telepítették, a környezetvédelmi szempontokat is figyelembe veszik. Megoldják a hibákat és a szabálytalan munkakörülmények elemi diagnosztikáját egyszerű funkcionális vezérlésekkel tiszteletben tartva a követendő oldalak leírásait és az egészségügyi és biztonsági szabályokat.

A telepítéssel, összeszereléssel, szétszereléssel, karbantartással, szervizeléssel és javítással kapcsolatos információk dedikáltak -és ezért - mindig és csak, szakképzett mérnökök végezhetik, vagy közvetlenül egy hivatalos szervizközpont.

A termék sikeres működése érdekében ezt a kézikönyvet olvasható állapotban, és biztonságos helyen kell tartani. Ha sérült, vagy további műszaki és üzemeltetési részletekre kíváncsi, kérjük, lépjen kapcsolatba egy hivatalos szervizközponttal.

VIGYÁZAT: ez a dokumentum a P sorozat adagolószivattyúira vonatkozik. Mielőtt folytatná, hasonlítsa össze a kézikönyv borítójának címét a termék azonosító lemezével.

1.2.1 A használati útmutató használata

A könnyebb tájékozódás érdekében a kritikus esetek, a gyakorlati tanácsok és az egyszerű ajánlások ki vannak emelve:

!A kiemelt részekben elhelyezett információk a biztonságra vonatkoznak!

1.2.2 Szójegyzék

Kifejezés	Leírás
Szivattyúfej	A szivattyú folyadék vége. Ez a kamra tartalmazza a dugattyút és a szívó- és kisülési szelepegyégeket.
Dugattyú	Dugattyú, amely a folyadékot a szivattyúfejben elmozdítja.
Fogaskerékház	A szivattyú mechanikus része. Ez magában foglalja a hajtóművet, amely átalakítja a motorhajtás forgómozgását, dugattyús mozgássá.
Tömítő gyűrű	A dugattyú és a szivattyúfej közötti tömítő berendezés.
Szelep	Visszacsapó szelep mind a szívó-, mind a szállítónyíláson.
Állító kar	Ez állítja be a dugattyút.
Biztonsági szelep	Az adagolószivattyú és a berendezés védelme érdekében a kisülési csővezetékbe szerelhető túlnyomás alatt.
Nyomásmérő	Eszköz amely mutatja az áramkörben a nyomást.
Lengéscsillapító	Csökkenti a folyamatos dugattyús mozgás miatti nyomáskülönbséget.
DB (decibel)	Hangerő egység

2.0 Általános ajánlások

- Győződjön meg arról, hogy megértette a kézikönyv tartalmát. A leírt és / vagy hivatkozott szabványok vagy előírások be nem tartása esetén a gyártókat nem terheli felelősség a személyek és / vagy tárgyak károsodásáért.
- A P sorozat adagolószivattyúit úgy tervezték és gyártották, hogy szuszpendált szilárd részecskéktől mentes folyadékokat adagoljanak.

FONTOS: bármely konkrét anyag használatával kapcsolatos részletekért forduljon egy hivatalos szervizhez vagy a gyártóhoz közvetlenül.

- Minden más felhasználási mód ami nincs benne ebben a kézikönyvben nem megfelelő használatnak tekinthető.
- A telepítés előtt győződjön meg arról, hogy az adagolószivattyút olyan üzembe kell telepíteni, amely megfelel a biztonsági előírásoknak, a helymeghatározási és a karbantartási követelményeknek. Ha további információra van szüksége, kérjük, forduljon egy hivatalos szervizközponthoz vagy a gyártóhoz, és adja meg a modell és a sorozatszámot.
- A fenti pont értelmében a telepítést, használatát és karbantartását szakképzett személyzetnek kell teljesítenie, az itt megadott utasításoknak megfelelően, és a hatályos egészségügyi és biztonsági előírásoknak megfelelően.

2.1 Figyelmeztetések és óvintézkedések

- Mindig győződjön meg arról, hogy a készüléket megfelelően telepítették. Győződjön meg arról, hogy betartották a munka-, szerelési és biztonsági feltételeket.
- Az adagolószivattyúk a berendezés / gép szerves részét képezhetik. Szükséges, hogy az üzem megfeleljen a jelenlegi egészségügyi, biztonsági és környezetvédelmi előírásoknak, beleértve a fő és a kiegészítő egységeket is.
- Különös figyelmet kell fordítani a figyelmeztető címkékre. Ha nem világosak, ki kell cserélni őket, lépjen kapcsolatba egy meghatalmazott szervizközponttal vagy a gyártóval.
- Előzetes műveletek előtt győződjön meg róla, hogy az üzemeltető jól ismeri és megértette a szivattyú teljesítményét.
- Az alábbi jellemzőknek nem megfelelő pótalkatrészek használata, a változások vagy a kisebb módosítások mentesítik a gyártót a személyek és / vagy tárgyak megfelelő használatával, helyes működésével és biztonságával kapcsolatos felelősség alól.
- Szigorúan tilos a vezérlőegységek és a biztonságos rendszer manipulálása.
- Tartsa meg ezt a kézikönyvet a későbbi hivatkozáshoz.

3.0 Szivattyú azonosítása

A P-sorozatú adagolószivattyúk azonosítására szolgáló alapvető adatok a termék azonosító lemezen olvashatók, amely a szivattyúfej külső részén található ahogy az 1. ábrán látható.

TIPO-TYPE		CE
PORTATA - MAX FLOW l / h	PRESSIONE - MAX PRESS. bar	
RUMOROSITÀ - NOISE db	MASSA - MASS kg	
MATRICOLA - SERIAL N°		

Magában foglalja a következőket:

- Gyártó
- Széria szám
- Model
- Gyártás éve
- Hang (DB)
- Súly (kg)
- Maximum nyomás (bar)
- Maximum átfolyás (l/ó)
- CE jelölés
- Feszültség (V)
- Frekvencia (Hz)

Megjegyzés:

(•) Szivattyúház azonosító címke

(*) Elektromos motor azonosító címke

VIGYÁZAT: szigorúan tilos az azonosító lemezek eltávolítása vagy károsítása. Ha ez bekövetkezik, forduljon egy hivatalos szervizközponthoz vagy a gyártóhoz.

Az egységre vonatkozó bármilyen információ és / vagy technikai részlet megadásához mindig ezek szükségesek:

- Model
- Széria szám
- Telepítés és tesztelés dátuma

- A használati útmutató nyomtatásának éve

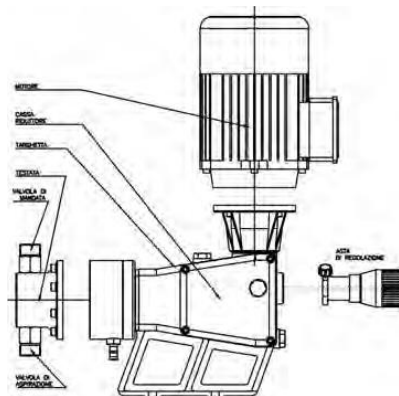
4.0 P-sorozatú adagolószivattyúk leírása

Leírás

A "P" sorozatú szivattyúkat szuszpendált szilárd részecskétől mentes folyadékok adagolására tervezték és gyártották.

4.1 Leírás

A szivattyú négy alapszakaszt tartalmaz: motorhajtás, sebességváltó, szivattyúfej és visszacsapó szelepek (lásd az 1. ábrát).



Szivattyúfej, dugattyú

A szivattyúteljesítményt egy dugattyú hajtja végre, amely a szivattyúfejen belül egy dugattyús mozgással rendelkezik. Valamennyi alkatrész közvetlenül érintkezik az elfolyó folyadékkal. A tömítő hatást a kezelt folyadékra alkalmas anyagú gyűrűkkel érjük el.

Visszacsapó szelepek

Amikor a dugattyú hátrafelé hajt, a szivattyúfejen belül nyomáscsökkenést hoz létre, ami a szivattyúfejbe a szívóoldali visszacsapó szelepen keresztül vezet be folyadékot.

Az első ütemben a folyadék összenyomódik és a szivattyú fejből áthalad a visszacsapó szelepen.

Fogaskerékház

A szivattyú mechanikus része. Ez magában foglalja a hajtóművet, amely átalakítja a motorhajtás forgómozgását egy visszafelé mozgó műveletre. Háromféle sebességváltó van a következő ütemezési frekvenciákkal: 60, 103, 120 ütés / perc. A szabványos üzemi sebesség 50 Hz, 60 Hz a megfelelő áramlási és teljesítményváltozásokkal, az I. táblázatban leírtak szerint.

Motoros hajtású

Alapvetően egy villanymotor biztosítja a hajtóműnek a tápellátását.

Lökethossz-állítás

Az is jelzi, ez a dugattyú lökethosszát állítja be, ezáltal szabályozza a szivattyú kapacitását.

4.2 Minőség

A szivattyúkat a nedves végű alkatrészek gyártásához használt anyag szerint osztályozzák. Ezek standardként az AISI 316 rozsdamentes acél és PVC.

A dugattyús szivattyúnak két szabványos modellje van, amelyek az anyagok szerint vannak osztályozva (316 STST, PVC). Tovább kérés esetén a szivattyúk készülhetnek más anyagokból, pl. Teflon, PVDF, polipropilén.

Az áramlási diagramra hivatkozva számos alternatív szivattyúmodell létezik, alapvetően megkülönbözteti a dugattyú átmérőjétől, a nyomástartó képességétől, a szelep típusától és a tömítőanyagtól. Ez a kombináció a modellek széles skáláját kínálja az ügyfeleknek.

4.3 Teljesítmény és jellemzők

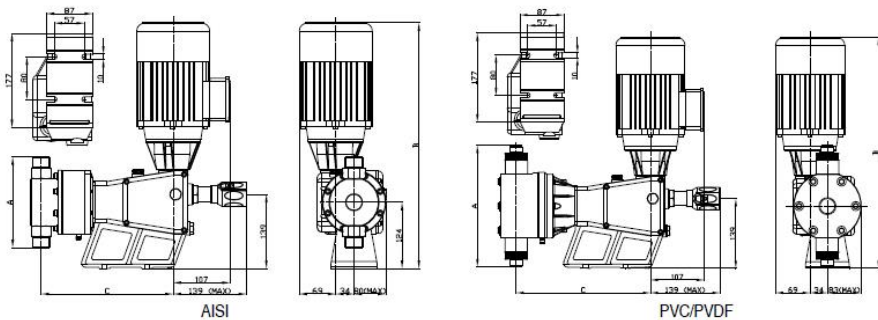
Az alábbi I, II és III táblázatok felsorolják a kódok és azok relatív specifikációi szerint osztályozott jelenlegi termékcsaládot.

Ezek jelzik:

- Ütés / frekvencia percenként 50 és 60 Hz-en
- Áramlás l / ó-ban
- Maximális üzemi nyomás bar-ban
- A használt szelepek típusai
- Motor specifikáció
- Dugattyú átmérője
- Dugattyútengely hossz

A 2. ábra szerinti táblázatokban adjuk meg az AISI 316 acélból és PVC-ből gyártott különböző modellek teljes méretét.

! VIGYÁZAT! A szivattyú károsodásának vagy a veszélyes körülmények megteremtésének elkerülése érdekében elengedhetetlen, hogy a táblázatokban szereplő műszaki adatokat betartsák!



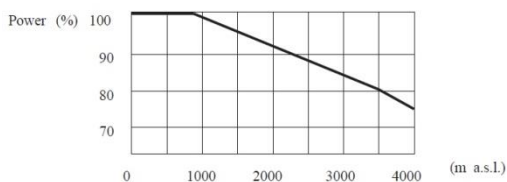
Codice	portata / flow rate l/h - (US gal/h)		Prevalenza Delivery Head bar - (psi) AISI		Prevalenza Delivery Head bar - (psi) PVC-PVDF		Colpimín. strokes/min.		Cons. Stroke Length	a Pistone o Piston	Isilanza Power	Velocità Veloc.	Dimensioni (mm) Dimensions (in)								
			50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	mm	kW		A	B	C					
	50 Hz	60 Hz												AISI	PVC PVDF	AISI	PVC PVDF				
BP 0014 ** 00000	14 (3,69)	17 (4,46)	25 (360)	25 (360)	---	---	---	---	---	103	122	20	16	0,25	1/2" Gm	151	---	461	290	---	
BP 0024 ** 00000	24 (6,34)	29 (7,66)	25 (360)	25 (360)	---	---	---	---	---	120	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0029 ** 00000	29 (7,66)	---	25 (360)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0034 ** 00000	34 (8,98)	41 (10,78)	20 (290)	20 (290)	10 (145)	10 (145)	80	72	13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0052 ** 00000	52 (13,74)	63 (16,64)	20 (290)	20 (290)	10 (145)	10 (145)	80	72	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0066 ** 00000	66 (17,44)	78 (20,60)	20 (290)	18 (261)	10 (145)	10 (145)	103	122	14,5	30	0,25	1/2" Gm	151	178	461	290	290	---	---	---	
BP 0088 ** 00000	88 (23,25)	106 (28,00)	20 (290)	18 (261)	10 (145)	10 (145)	103	122	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0102 ** 00000	102 (27,21)	---	18 (261)	---	10 (145)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
BP 0083 ** 00000	83 (21,93)	100 (26,31)	12 (174)	9,5 (136)	10 (145)	9,5 (136)	80	72	13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0128 ** 00000	128 (33,81)	153 (40,42)	12 (174)	9,5 (136)	10 (145)	9,5 (136)	80	72	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0158 ** 00000	158 (41,74)	188 (49,66)	9 (131)	7,5 (109)	9 (131)	7,5 (109)	103	122	14,5	48	0,25	1/2" Gm	141	242	461	250	290	---	---	---	
BP 0220 ** 00000	220 (58,12)	280 (69,68)	9 (131)	7,5 (109)	9 (131)	7,5 (109)	103	122	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0256 ** 00000	256 (67,63)	---	7,5 (109)	---	7,5 (109)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
BP 0163 ** 00000	163 (43,06)	196 (51,68)	6 (87)	5 (72)	6 (87)	5 (72)	80	72	13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0251 ** 00000	251 (66,31)	302 (79,78)	6 (87)	5 (72)	6 (87)	5 (72)	80	72	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0312 ** 00000	312 (82,42)	374 (98,80)	4,5 (65)	3,5 (51)	4,5 (65)	3,5 (51)	103	122	14,5	67	0,25	1" Gm	170	305	461	250	294	---	---	---	
BP 0431 ** 00000	431 (113,9)	512 (135,3)	4,5 (65)	3,5 (51)	4,5 (65)	3,5 (51)	103	122	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0503 ** 00000	503 (132,9)	---	3,5 (51)	---	3,5 (51)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
BP 0083 ** 00600	83 (21,93)	100 (26,31)	18 (262)	14,5 (210)	10 (145)	10 (145)	80	72	13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0128 ** 00600	128 (33,81)	153 (40,42)	18 (262)	14,5 (210)	10 (145)	10 (145)	80	72	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0158 ** 00600	158 (41,74)	188 (49,66)	16 (232)	13 (186)	10 (145)	10 (145)	103	122	14,5	48	0,37	1/2" Gm	141	242	461	250	290	---	---	---	
BP 0220 ** 00600	220 (58,12)	280 (69,68)	16 (232)	13 (186)	10 (145)	10 (145)	103	122	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0256 ** 00600	256 (67,63)	---	13 (189)	---	10 (145)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
BP 0163 ** 00600	163 (43,06)	196 (51,68)	9 (131)	7,5 (109)	9 (131)	7,5 (109)	80	72	13	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0251 ** 00600	251 (66,31)	302 (79,78)	9 (131)	7,5 (109)	9 (131)	7,5 (109)	80	72	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0312 ** 00600	312 (82,42)	374 (98,80)	7 (102)	5,5 (80)	7 (102)	5,5 (80)	103	122	14,5	67	0,37	1" Gm	170	305	461	250	294	---	---	---	
BP 0431 ** 00600	431 (113,9)	512 (135,3)	7 (102)	5,5 (80)	7 (102)	5,5 (80)	103	122	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0503 ** 00600	503 (132,9)	---	6 (87)	---	6 (87)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
BP 0251 ** 00700	251 (66,30)	302 (79,78)	11 (160)	8,5 (136)	10 (145)	9,5 (136)	80	72	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0431 ** 00700	431 (113,9)	512 (135,3)	9 (131)	8 (116)	9 (131)	8 (116)	103	122	20	67	0,55	1" Gm	170	305	493	250	294	---	---	---	
BP 0503 ** 00700	503 (132,9)	---	8 (116)	---	8 (116)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
BP 0513 ** 00700	513 (135,5)	614 (162,2)	5,5 (80)	4,5 (65)	5,5 (80)	4,5 (65)	80	72	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0638 ** 00700	638 (221,4)	1004 (265,2)	4 (58)	3 (44)	4 (58)	3 (44)	103	122	20	95	0,55	1 1/2" Gm	239	354	493	249	278	---	---	---	
BP1027 ** 00700	1027 (271,3)	---	3 (44)	---	3 (44)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
BP 0251 ** 00900	251 (66,30)	302 (79,78)	19 (276)	17,5 (254)	10 (145)	10 (145)	80	72	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
BP 0431 ** 00900	431 (113,9)	512 (135,3)	16,5 (239)	14,5 (210)	10 (145)	10 (145)	103	122	20	67	0,75	1" Gm	170	305	493	250	294	---	---	---	
BP 0503 ** 00900	503 (132,9)	---	14,5 (210)	---	10 (145)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
BP 0513 ** 00900	513 (135,5)	614 (162,2)	12 (174)	10 (145)	10 (145)	10 (145)	80	72	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
BP 0638 ** 00900	638 (221,4)	1004 (265,2)	8 (116)	6,5 (94)	8 (116)	6,5 (94)	103	122	20	95	0,75	1 1/2" Gm	239	354	493	249	278	---	---	---	
BP1027 ** 00900	1027 (271,3)	---	6,5 (94)	---	6,5 (94)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ha a fenti táblázatokban megadott maximális nyomást meghaladja, különböző problémák fordulhatnak elő.

A tengerszint feletti magasság befolyásolhatja az egység működését, mivel az elektromos motorok érzékenyek a magasságra.

Jegyezze meg jól 1000m tengerszint feletti magasságban az elektromos motornak a szokásos igényeknek megfelelően frissítenie kell, ahogyan azt az előírtaknak megfelelően végezték az IEC 34-1 (69) motorok gyártására vonatkozó szabványok szerint.

Az elektromos motor teljesítmény-szórásának áramlási diagramja magasság ellen.



4.4 Szállítási felszereltség

A berendezést lezáró kupakkal látják el a levegő és a közúti árutovábbításra alkalmas kartondobozban.

Az üzemeltetési és karbantartási kézikönyv - a megfelelőségi nyilatkozattal együtt - a dobozban található.

A csomagolás formája egyeztethető az ügyféllel. Abban az esetben, ha az egységeket nyirkos helyen tárolják, kerülni kell a rozsdásodást.

FONTOS: a műanyag fejű szivattyúkat száraz, jól szellőző helyen kell szállítani és tárolni. Hőforrásoktól távol tartandó, -10 °C és $+50\text{ °C}$ közötti hőmérsékleten.

VIGYÁZAT: az áru átvételekor győződjön meg róla, hogy minden pontosan megfelel a megrendelésnek, esetleges szabálytalanság esetén azonnal értesítse a hivatalos szervizközpontot. A csomagolóanyag eltávolításának meg kell felelnie a jogi követelményeknek.

4.5 Szállítás és átvétel

A termék súlya és méretei nem igényelnek emelőberendezést. A szükséglet a hely, a magasság és a telepítési / karbantartási hely függvényében merülhet fel. Ha igen, minden műveletet a jelenlegi biztonsági előírásoknak megfelelően kell végrehajtani.

5.0 Telepítés

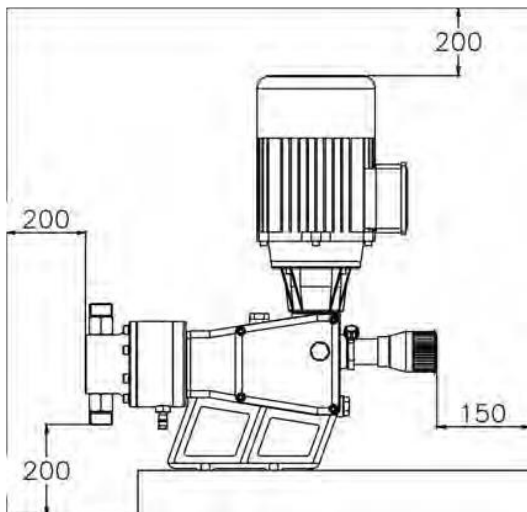
A telepítést szakképzett személyzetnek vagy egy hivatalos szervizközpontnak kell elvégeznie, teljes mértékben tiszteletben tartva az itt leírt utasításokat és a jelenlegi egészségügyi és biztonsági előírásokat.

Biztosítsa a környezet és a termelési létesítmények, a méretek és a munkaterületek helyes előfeltételeit.

5.1 Minimális munkaterület

A méretek előzetes kiszámítása és elrendezése lényeges tényező a helymeghatározás, a munka, a karbantartás és az esetleges vészhelyzeti intézkedések biztonsága érdekében.

Elegendő helyet biztosítson a szivattyú vezérléséhez és szétszereléséhez, különösen a hidraulikus oldalon (a szivattyúfejen) és a beállító gomb körül.



5.2 Hely és környezet

Mindig győződjön meg arról, hogy a munkakörülmények a következő tartományokon belül vannak:

Környezeti hőmérséklet:

Típus	Minimum °C	Maximum °C
Rozsdamentes acél szivattyúfej	0	40
PVC szivattyúfej	0	40

Folyadék hőmérséklet:

Típus	Minimum °C	Maximum °C
Rozsdamentes acél szivattyúfej	0	40
PVC szivattyúfej	0	40

! FONTOS: PVC szivattyúfej esetén, ha a hőmérséklet aggodalomra ad okot, a berendezést hőmérséklet-ellenőrző rendszerrel kell felszerelni!

VIGYÁZAT: ne helyezze a hőforrás mellé vagy közvetlen napfényre. Kültéri berendezéseknél ajánlott menedéket biztosítani.

5.2.1 Robbanásveszélyes légkör

Alapvető fontosságú, hogy a megrendeléskor az üzemeltető meghatározza, hogy milyen légkörben legyen a berendezés található. Ha a gyártó egy olyan motort szállít, amely a robbanásveszélyes területre telepítve van, a gyártó nem vállal felelősséget az esetleges személyi és / vagy üzemkárosító forrásokért.

Kérjük, vegye figyelembe, hogy az elektronikus automata vezérlőegységeket nem lehet robbanásveszélyes területekre telepíteni.

5.3 Körülmények

Minden szerelési / szétszerelési műveletet mindig képzett szakember végezhet, vagy közvetlenül egy hivatalos szervizközpont.

5.3.1 Csővezeték

A felhasználónak tiszteletben kell tartania a következő rendelkezéseket a berendezés megfelelő telepítéséhez és működéséhez:

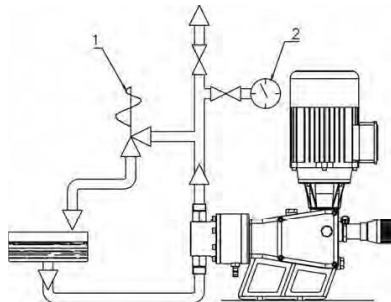
- Általában a csővezetéseket (elsősorban a szívó és a viszkózus folyadékok esetében) egy átmérővel nagyobboknak kell lennie, mint a szivattyúk csatlakozásai.
- Az átlagos folyadéksebesség a csővezetékben nem haladhatja meg a 0,7 m / s értéket a folyadék viszkozitása esetén 100 cP-ig
- a szivattyú karbantartásának és szétszerelésének megkönnyítése érdekében megfelelő szívárgási pontot kell biztosítani a kiszívási csőben a szivattyúfej közelében.
- a szívócső hosszát a minimumon kell tartani. Használjon széles íveket.

5.3.2 Biztonsági szelep, nyomás mérő

Ha az adagolószivattyú kisülési oldalán el van látva az elválasztó szelepek, vagy ha a csővezeték nyomás alatt van, akkor elengedhetetlen, hogy a biztonsági csővezeték (Ref.1 - 7. ábra) beépüljön a kisülési csőbe. Ez a biztonsági (csökkentő) szelep megvédi az adagolószivattyút és a csővezetékét a túlnyomástól. A biztonsági (domborító) szelep elvezetését vissza kell vinni a szívó tartályba vagy egy megfelelő vízvezető rendszerbe.

A nyomásmérő (2. ábra - 7. ábra) a biztonsági (csökkentő) szelep mellett lehetővé teszi a kezelő számára, hogy ellenőrizze, hogy az üzem megfelelően működik-e és a nyomás normális.

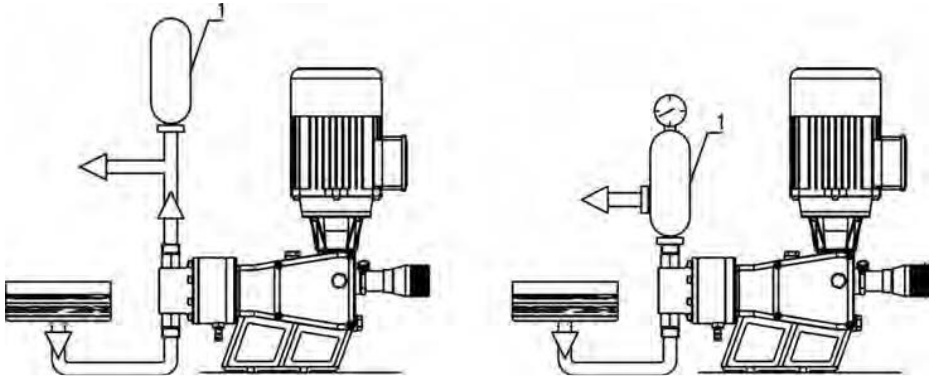
Kívánság szerint biztonsági (relé) szelep és a nyomásmérő opcionális tartozékként szállítható a gyártótól.



A biztonsági szelepet mindig az adagolószivattyú és az első zárószelep közé kell helyezni a kisülési csővezetékben, a lehető legközelebb a szivattyúfejhez. Javasoljuk továbbá a biztonsági szelep melletti nyomásmérőt.

5.3.3 Lüktetés/lengés csillapító

Pozitív elmozdulású dugattyús szivattyúknál, különösen nagy áramlási sebességgel, ajánlott pulzáló csappantyú beszerelése a kisülési csővezetékbe. A pulzáló csappantyú használata ajánlott, mivel növeli a szivattyú élettartamát és megszünteti az egész tehetetlenséget.



5.3.4 Csővezetékszigetelés

! Ha a kezelt folyadék hőmérséklete elég magas ahhoz, hogy veszélyt okozzon, a csővezeték megfelelő lemaradását mindenekelőtt a járdák közelében kell elhelyezni, vagy ahol egy üzemeltető tartózkodik!

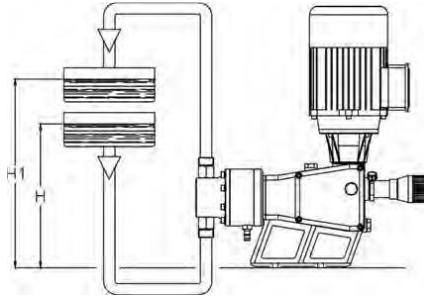
5.4 Telepítési eljárás

- Győződjön meg róla, hogy az alap szilárd és egyenletes.
- Rögzítse a szivattyút a csavarokkal, mint a 2. ábrán látható 2,3,4,5-ös csavarokkal.
VIGYÁZAT! A művelet során ne feszítse meg az adagoló egység tengelyét.
- Ellenőrizze, hogy a berendezés csővezetéke nem tartalmaz-e idegen anyagot a szivattyú csatlakoztatása előtt. Öblítse ki a csővezetékét.
- A csővezetékek mindegyik részét külön kell támogatni és rögzíteni. A feszültséget nem szabad átadni a szivattyúnak.
- Az illesztéseket úgy kell kialakítani, hogy azok kiegyenlítsék a hő hatására bekövetkező expanziót, amely nyomást vagy feszültséget okozhat az adagolófejre.
- A külső perem után a „T” ágakat csatlakoztassa a nyomásmérő és a biztonsági szelepek és a pulzáló csappantyú csatlakoztatásához.
- Ellenőrizze a csővezeték szivárgását. Győződjön meg róla, hogy a szivóvezeték jól fecskendezett, ellenkező esetben a szivattyú nem töltődik be.

5.4.1 Ideális telepítés

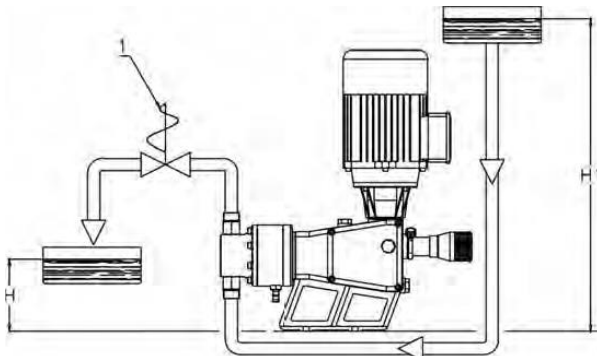
Az ideális telepítés érdekében kövesse az alábbi egyszerű ajánlásokat:

- elárasztott szívás (következő ábra)
- pozitív kisülési fej (következő ábra)



5.4.2 Telepítés, ha a szívónyomás nagyobb, mint a kisülési nyomás

Abban az esetben, ha a szívótartály folyadékfelülete (következő ábra) magasabb, mint a kisülési tartály, a gravitáció a folyadéknak a szívótartályból a kisülési tartályba (szifon) áramlik. Ennek megakadályozása érdekében a visszacsapó szelepet (következő ábra) a szívónyomásnál nagyobb nyomáson kalibrált kisülési csővezetékbe kell szerelni.



5.4.3 Telepítés elárasztott szívással.

Ha az adagolószivattyúk NPSH-ja a szivattyúfej kialakításának megfelelően változik meg, akkor a jó működés érdekében az alábbi feltételeket kell figyelembe venni:

NPSH üzem> NPSH szivattyú

Ahol az NPSH-t úgy definiáljuk, mint a szívás pozitív töltését.

Az NPSH üzem a következő egyenlet segítségével nyerjük:

$$\text{NPSH üzem} = P_b + P_c / \gamma - T_v - P_l$$

Ahol:

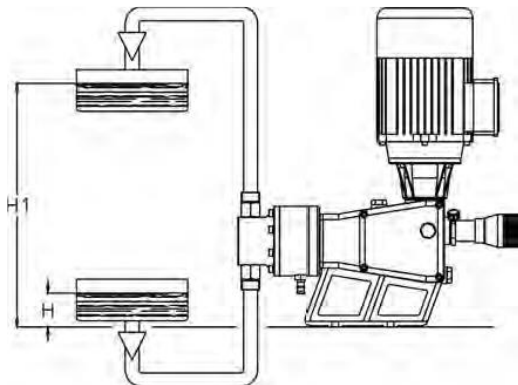
P_b = légköri nyomás

P_c = a folyadékoszlop nyomása pozitív (+), negatív (-) \ t

T_v = folyékony gőzfeszültség

P_l = nyomáscsökkenés a szívócsövekben

γ = fajsúly



FONTOS: alacsony áramlású berendezéseknél mindig vegye figyelembe, hogy a szivattyú tölti be a szívócsöveket az alapozás során.

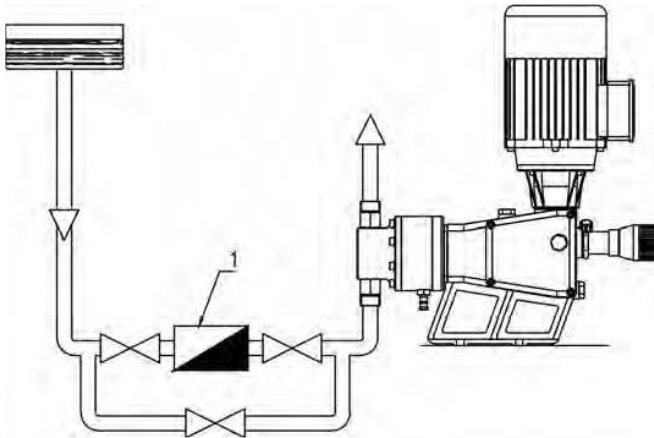
5.4.4 Folyadékok adagolása szennyeződésekkel ?

Ebben az esetben a kielégítő telepítéshez a következő intézkedéseket kell tenni. A szivattyú méretétől és a szívócső területének 10 vagy 20-szorosát meghaladó szűrőfelületet biztosítson egy megfelelő szűrővel (következő ábra). A folyadékban lévő nagy mennyiségű szennyeződések, vagy nagy viszkozitású, kemény szűrési körülmények között a kosárszűrők előnyösebbek, mivel nagy a szűrőfelülete (a szívócső területének 100-szorosa) növeli az üzemiidők közötti időt.

A nagy szűrőfelület csökkenti a nyomásesést, amely pozitív hatással van a szivattyú teljesítményére.

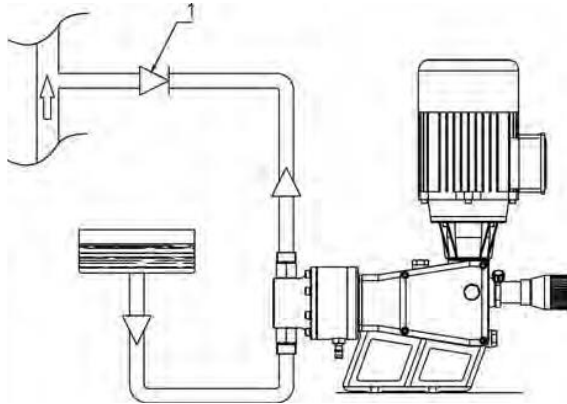
Ha folyadékokat szuszpendált részecskékkel adagol, a csővezetékrendszert úgy kell megtervezni, hogy az üledéket elkerüljék, különösen a szivattyú közelében. Ezért kerülni kell a vízvezeték csővezeték függőleges metszeteit.

Ezenkívül a szivattyúfejet és a csővezetékét minden leállítás után azonnal ki kell öblíteni.



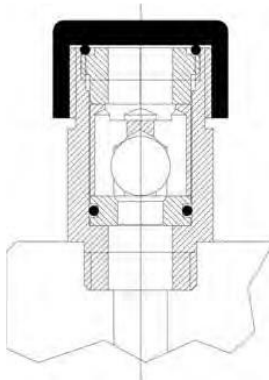
5.4.5 Telepítés befecskendező szeleppel a kisüléskor

Ha az adagolószivattyú kiömlése állandó áramlású / nyomású csővezetékbe kerül, akkor a csővezeték bemeneti nyílásán egy visszacsapó szelepet (befecskendező szerelvényt) kell biztosítani. (következő ábra).



5.5 Záró fedelek eltávolítása

A szivattyú telepítése előtt el kell távolítani a záró fedeleket (következő ábra), ezek a szívó- és nyomószelepekre vannak helyezve. (következő ábra)



5.6 Kenőolaj

Minden szivattyút kenőolaj nélkül szállítanak, így az egység üzembe helyezése előtt a hajtóművet olajjal kell feltölteni. Szivattyúinknak kb. 0,75 liter olajra van szükségük.

A hajtóműolaj az alábbi nemzetközi kódolással rendelkezik:

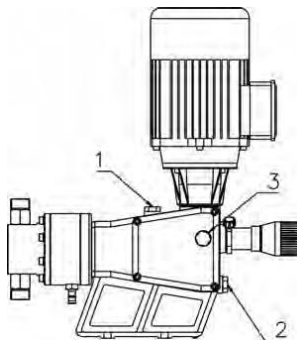
SAE 140, 23 ° C viszkozitású (kb. 160 mpa)

Ez a fajta olaj különböző benzinipari cégektől szerezhető be:

- Shell Spirax HD 85W 140
- Esso Gear Oil GX 85 W 140
- Agip Rofra MP 85W 140
- Mobil Mobilube HD85W 140
- BP Hypogear EP 85W 140
- IP Pontiax HD 140

A kenőolajat az első 500 munkaidő után, majd ezt követően 3000 óránként meg kell változtatni.

A következő ábra az olajfeltöltést, a leeresztést és az olajsint sapkát mutatja.



5.7 A hálózati csatlakozó és a kábel kábelezése

! VIGYÁZAT: az összes kábel- és hálózati csatlakozást szakképzett villanyszerelőnek vagy közvetlenül egy hivatalos szervizközpontnak kell elvégeznie!

- Kapcsolja be a szivattyút egy megfelelő méretű tűzálló elektromos kábelrel a motor, azonosító lemezén megadott feszültségadatoknak megfelelően.
- Ellenőrizze, hogy a szivattyú feszültségigénye megfelel-e a hálózati tápellátásnak (+/- 5%)
- Ellenőrizze, hogy a hálózati berendezés védett-e a túlterhelés és az elektromágneses zavarok ellen.
- Az elektromos árammal és kábelezéssel kapcsolatos összes műveletet kövesse a mellékelt bekötési rajzon. Ha bármilyen kétség merül fel, forduljon egy hivatalos szervizhez vagy a gyártóhoz.

Mindenesetre:

- helyezze el a tápkábeleket és a hálózati / szivattyúvezetékét úgy, hogy teljesen védett és biztonságos legyen.
- a vezetékek áthaladnak, a kábel töm szelencein, és rögzítik őket a kapocslécekre.
- az előzetes műveletek során ellenőrizze a földkábel csatlakozását és hatékonyságát.
- Csatlakoztassa a motort a hálózathoz egy termikus kapcsolóval (háromfázisú vagy egyfázisú), amely a szivattyú motorja szerint kalibrálva van.

FONTOS: Győződjön meg róla, hogy a berendezés / szivattyú tápkábeli biztonsági megszakítóval vannak ellátva. Minden elektromos bekötést és karbantartást le kell kapcsolni.

6.0 A gép biztonsága

Minden tesztet elvégeztek annak érdekében, hogy megakadályozzák a szivattyú működésének és karbantartásának során felmerülő kockázatokat.

Bármilyen manipuláció szigorúan tilos, mivel veszélyt jelenthet a kezelőkre vagy a létesítményekre.

6.1 Mechanikai, elektromos és szivárgás elleni védelem

Mechanikai védelem

A mozgó alkatrészek nagy része a hajtóműben (1. ábra) található. A motorventilátor és a dugattyú, mindkettő védőburkolattal van ellátva.

Elektromos védelem

A tápcsatlakozások és az elektromos kapcsok a motoros kapocslécben (1. ábra) vannak elhelyezve, és védve vannak a közvetlen és közvetett elektromos érintkezés ellen.

Szivárgási jelzés

A szivattyú lefolyócsőcsonkkal van ellátva, hogy összegyűjtse a folyadék szivárgását.

6.2 Jellemző kockázatok

- Kiseb szivárgások léphetnek fel a dugattyútömítésekből. Ezért 4x6 csőcsatlakozó található az esetleges szivárgások leeresztéséhez.
- Ha a szivattyút le kell szerelni az áramkörrel, ne felejtse el leválasztani a tápegységet.
- Ha a szivattyúfejet szét kell szerelni, ne feledje elengedni a nyomást, és húzza ki a szivattyúfejet a berendezésből.
- A kezelőnek a kezelt folyadéknak megfelelően védő ruhát (azaz kesztyűt, szemüveget, csizmát, overallt stb.) kell használnia.

6.3 Vészhelyzetek

Vészhelyzet esetén a vegyi adagolószivattyút azonnal le kell állítani.

7.0 Működési gyakorlatok

VIGYÁZAT! Az alábbiakban ismertetett előkészületek és minden egyéb művelet olyan információ, amely a mellékelt modelltől függően változhat.

Ezért ennek a fejezetnek az összes tartalmát alaposan el kell olvasni, és a gyártó ajánlásait teljesen meg kell érteni.

7.1 Az üzembe helyezés előzetes ellenőrzése

Győződjön meg róla, hogy a kémiai adagolószivattyú üzembe helyezésével kapcsolatos veszélyek nem keletkeznek az üzemeltetők és / vagy az üzem számára. A biztonsági paraméterek megfelelő használatához és betartásához minden munkaműveletet az alábbiakban felsorolt vezérlésekkel és műveletekkel kell megelőzni:

- Távolítsa el minden olyan csomagolást amely megakadályozza a szállítás és beszerelés során keletkező mozgást és sérülést.
- az alapot megfelelően rögzíteni kell.
- tartsa be a gyártó által megjelölt összes műszaki és környezetvédelmi korlátozást.
- szabad hozzáférést kell biztosítani az összes ellenőrző és kalibráló egységhez.
- Ellenőrizze az olajsintet a rendelkezésre álló szintfedél segítségével. Minden szivattyú olaj nélkül szállítható.
- Ellenőrizze, hogy nincsenek-e szivárgás a csővezeték csőcsonkjából és szelepeiből, a figyelmeztetések és az azonosító címkék sértetlenek és olvashatók.

7.2 Indítási műveletek

A beszerelési és üzemi / tápellátás csatlakozási eljárások előkészítik a szivattyút. Az egység indításához a következő műveleteket kell végrehajtani:

- ellenőrizze az összes elektromos csatlakozást
- győződjön meg róla, hogy az adagolandó folyadék nem csiszolt vagy fagyott a csővezetékben
- győződjön meg arról, hogy az elválasztó szelepek a csővezeték nyitva / zárva vannak a folyadékáram követelményeinek megfelelően.
- az első üzembe helyezést a legalacsonyabb kisülési nyomáson kell elvégezni, a szivattyú nulla áramlási sebességgel, fokozatosan növelve a maximális áramlási sebességig, hogy a csővezetékeket gyorsan és biztonságosan fűjják.
- annak ellenére, hogy a legtöbb esetben az adagolószivattyúk önmagukkal töltődnek be, a kis dugattyús átmérőjű szivattyúknál, a nagy kiömlő nyomásnál és a visszacsapó szelepen belül problémák jelentkezhetnek.

Előfordulhat, hogy a szivattyút elő kell tölteni úgy, hogy folyadékot vezet be a szívókörbe.

VIGYÁZAT! Ha bármilyen hibát vagy szabálytalanságot tapasztal, húzza ki a szivattyút az áramforrásból, és lépjen kapcsolatba egy hivatalos szervizközponttal.

VIGYÁZAT: soha ne használja a szivattyút a gyártó által előírtaktól eltérően.

Használati, tisztítási és / vagy karbantartási tevékenység megkezdése előtt viseljen védőruházatot - teljes mértékben tiszteletben tartva a baleset megelőzési előírásokat.

7.3 A motor forgásirányának vezérlése

Az elektromos telepítés után győződjön meg róla, hogy a motorhajtás a megfelelő irányban forog, lásd a motor ventilátorán vagy a sebességváltó karimáján látható irányt.

Ha nem:

- kapcsolja ki a főkapcsolót és a biztonsági megszakítót
- konzultáljon szakképzett villanyszerelővel
- ismétlje meg az ellenőrzés

7.4 Beállítás és kalibrálás

Az egység áramlását a mikrométer beállításának elforgatásával lehet beállítani. (következő ábra)

A mikrométer tíz teljes fordulatszámának elforgatásával a nulláról a maximális áramlási értékre állítható.

A beállító karral párhuzamosan beállított skála jelzi a hajtómű belsejében lévő kar helyzetét, és ugyanúgy adja meg a maximális áramlási arányt.

Ebből adódóan:

$$D = 100 Q_r / Q_m$$

Ahol:

$D = \text{a fokozatok száma}$

$Q_r = \text{szükséges áramlás (l / ó)}$

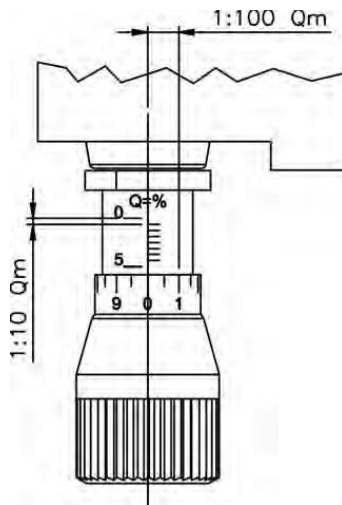
$Q_m = \text{maximális áramlás (l / ó)}$

Egy tipikus példa:

Annak érdekében, hogy a beállítási potenciál gombja megfeleljen a 132 l / h követelménynek egy olyan szivattyúval, amelynek maximális áramlása 220 l / óra.

$$D = 100 \times Q_r / Q_m \quad D = 100 \times 132 / 220 = 60\%$$

Ezért a mikrométert a hatodik fokozatba kell állítani, amint azt a következő ábra mutatja



A mikrométer beállításakor felszerelt szivattyúknál rögzítse a beállító rudat azáltal, hogy meghúzza a hatszögletű karima tartó csavarját.

8.0 Karbantartás

Az egységek és / vagy alkatrészek cseréjét és telepítését a lehető legegyszerűbben kell elvégezni a telepítés során biztosított munkaterületeken.

Minden karbantartási munkát szakképzett szakembernek kell elvégeznie a gyártási ajánlásoknak megfelelően, és a jelenlegi balesetmegelőzési előírásoknak megfelelően.

Bármely, a jelen fejezetben nem kifejezetten megfogalmazott kérdés esetén kérjük, forduljon közvetlenül egy hivatalos szervizközpontoz.

A valódi pótalkatrészek bármilyen változása vagy akár csekély meghibásodása és használatának elmulasztása visszavonja a garanciát, és mentesíti a gyártót az egység üzemeltetésével és üzemeltetőivel és / vagy üzemével kapcsolatos felelősség alól.

A következő szabályokat be kell tartani a szivattyú karbantartási munkái előtt:

- Győződjön meg róla, hogy a szivattyú nem működik, és le van választva minden tápegységről
- Győződjön meg róla, hogy a szivattyúhoz csatlakoztatott üzemet leürítették-e bármilyen feldolgozott folyadékból, vagy hogy az elkülönült.
- Ellenőrizze, hogy a szivattyúfej nincs nyomás alatt.
- Mindig viseljen védő ruhát a szivattyún végzett munka során, amely a következőket tartalmazza:

arcmaszk, szemüveg, csizma és bármi más szükséges ahhoz, hogy megakadályozzák a folyadék érintkezését a test bármely részével.

A műszaki jellemzők, a biztonság és a hatékonyság hosszú távú fenntartása érdekében a szivattyú rendszeres karbantartást és ellenőrzést igényel.

Az ellenőrzés vizuális ellenőrzéseket tartalmaz, mely során megállapítja, hogy a hidraulikus alkatrészek, különösen a műanyag részek, nem mutatnak kopás- vagy rongálás jeleit külső szerektől. Nem lehetnek repedések jelei.

Az időszakos ellenőrzést igénylő anyagok és alkatrészek az alábbi táblázatban találhatóak:

Összetevőhely	Név	Tétel
Hajtómű szerelvény	Olajtömítés gyűrű	121
Hajtómű szerelvény	Nyomó kar rugó	119
AISI és PVC fej	Dugattyú	206/308
AISI és PVC fej	Tömítőgyűrű	202-205-207 / 304-305-307
Szelep	Szívószelep szerelvény	Mind
Szelep	A kiszűrészelep szerelvénye	Mind

Bizonyos hibák vagy meghibásodások a kopás vagy bizonyos munkakörülmények miatt keletkezhetnek, javítást igényelhetnek a jó működéshez és beállításhoz.

Ezek a főbb meghibásodások:

- szennyeződéssel blokkolt szelepek
- kopott szelepek
- kopott dugattyúk és tömítőgyűrűk
- eltömődött szűrők

Ha a fenti feltételek bármelyike felmerül, a felhasználónak a szűrők és az összes alkatrész időszakos tisztítását kell ütemeznie. Minden karbantartási és javítási munka után az üzembe helyezés előtt végezze el a 7. szakaszban előírt üzembe helyezési műveleteket.

Minden karbantartást szakképzett személyzetnek kell elvégeznie. Ha nem ez a helyzet, kérjük, forduljon a gyártóhoz vagy a hivatalos Európai Uniói forgalmazóhoz.

Javasoljuk a rutin karbantartást, amikor az olajcsere esedékes (3000 óra) vagy évente legalább.

A karbantartás és ellenőrzés során a folyadék típusától függően előfordulhatnak olyan helyzetek, amelyek potenciális veszélyt jelentenek az üzemeltető számára, így az alábbiakat kell figyelembe venni:

- magas hőmérsékletek tapasztalhatók nemcsak a motorházon, hanem a hidraulikus alkatrészekben is. Ebben az esetben védőkesztyűt kell viselni.

- győződjön meg arról, hogy a folyadék szivárgása megfelelő gyűjtőrendszerrel ellátott szakaszokban történik.

8.1 Olaj felvétele és cseréje

Rendszeresen ellenőrizze az olajsintet az olajsint-sapkával. Az olaj feltöltése és módosítása az 5.6. pontban található

8.2 Szelep tisztítása/cseréje

A II. Függelékre való hivatkozás esetén, ha a kezelt folyadék olyan sok szennyeződést tartalmaz, amely befolyásolja a berendezés működését, szedje szét a szívó- és kiszűrőszelepeket, és alaposan mossa le azokkal az adagolóanyagokkal kompatibilis tisztítószerekkel.

8.3 Tömítőgyűrűk tisztítása/cseréje

A II. Függelékre való hivatkozással a tömítőgyűrűket rendszeresen szerelje szét és tisztítsa meg. Ha kopás jeleit mutatják, azonnal cserélje le őket.

8.4 Csavarok meghúzása

Rutin karbantartás közben ellenőrizze, hogy minden csavar és retesz szoros-e.

9.0 Hibaelhárítás

Probléma	Ok	Lehetséges megoldások
Hibás adagolás	Eltömődött szívósűrők	a – szűrők tisztítása b - szűrők cseréje
	Blokkolt szelep	c – szelep megtisztítása d – szelep cseréje
Az elektromos motor nem működik	Nincs áramellátás Motor túlterhelés	a - ellenőrizze az áramellátást b - ellenőrizze, hogy be van-e kapcsolva a hővédelem
Egyáltalán nem folyik	Blokkolt szelepek Beállítási áramlás 0%	a - ellenőrizze a motorvédelmet b - Ellenőrizze a szivattyút

Kis mennyiségű folyadék szivárgás	Túlzott nyomás	a - ellenőrizze a tömítőgyűrűket b - rendszeresen húzza meg a csavarokat
-----------------------------------	----------------	---

10.0 Leszerelés

A szétszerelés előtt az egységet alaposan ki kell öblíteni egy kompatibilis mosóoldattal, mivel mérgező, maró vagy savmaradványok jelenhetnek meg.

Különös figyelmet kell fordítani annak biztosítására, hogy az üzem ne tartalmazzon nyomás alatt álló folyadékot, ezért először el kell különíteni a szivattyúhoz legközelebb eső csöveket.

Tiszteletben kell tartani a nyersanyagok és fémrészek újrafeldolgozására és ártalmatlanítására vonatkozó jelenlegi szabályokat.

Ha a készüléket hosszabb ideig le kell állítani, különösen az indítás előtt, a hajtóművet speciális védőolajjal kell feltölteni, ezáltal a hajtóművet, a működtető szerkezeteket és a szivattyúfejet bélelve.

11.0A gép vagy hasonló gép által kibocsátott zaj

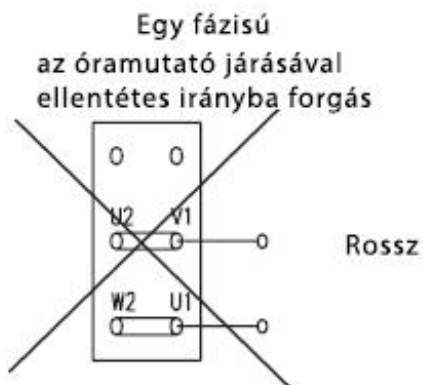
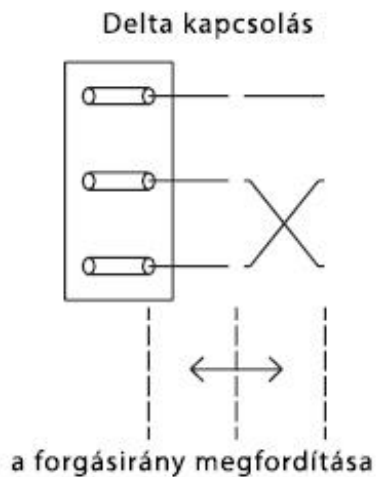
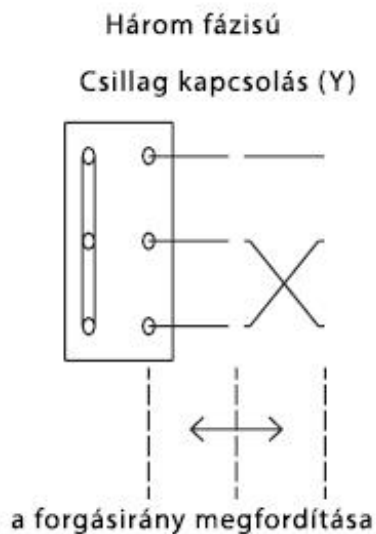
Az alábbi eredmények az azonos gépen a különböző üzemi körülmények között szállított hangszintekre vonatkoznak. Az eredmények a tesztek során kapott legmagasabb értékek. A vizsgálatokat az ISO 3741 - IEC 704-1 - UNI EN 23741 CENELEC HD 423.1 S1 szerint végeztük.

Működési szintek és eredmények a dBA-ban

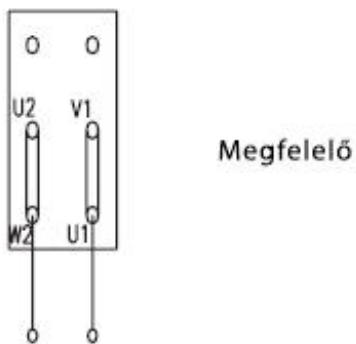
LWA (médiá)

10% áramlás	70,5	70,5	70,7	70,6
50% áramlás	75,1	75,2	75,2	75,2
100% áramlás	65,7	66,0	66,0	65,9

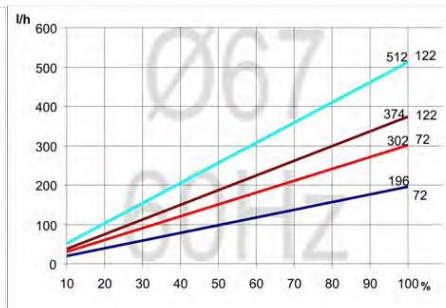
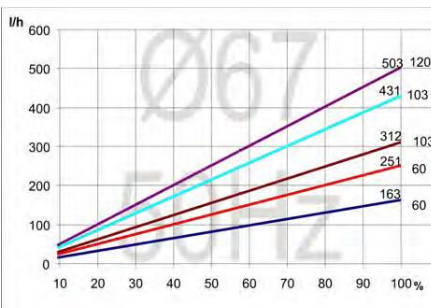
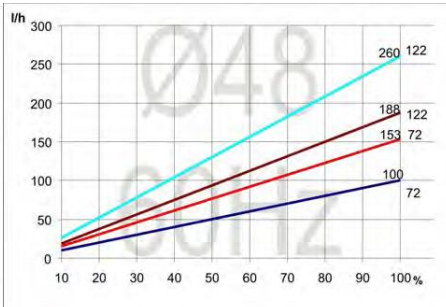
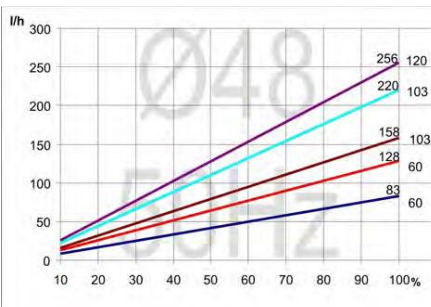
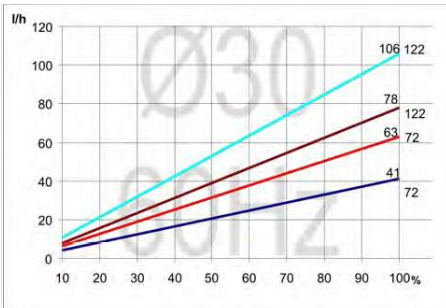
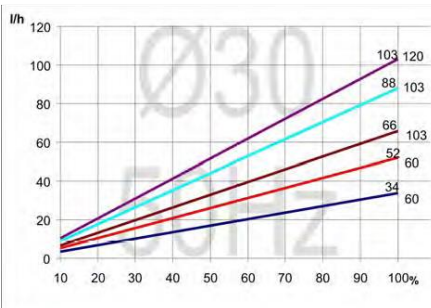
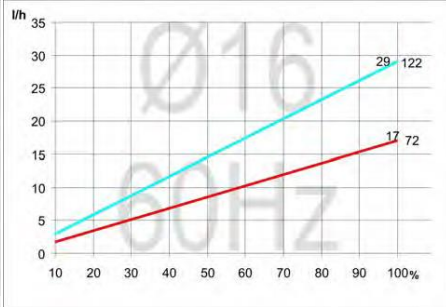
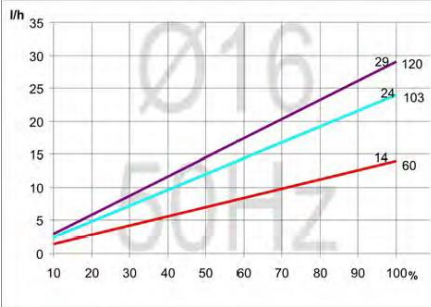
12.0 Elektromos vázlatos

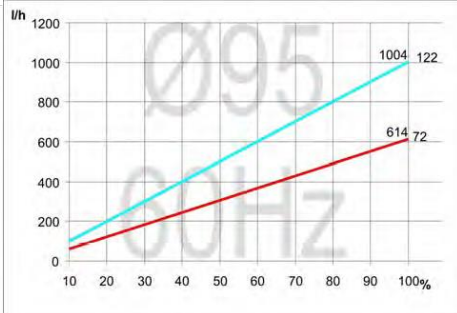


az óramutató járásával
megegyező irányba forgás



13.0 Elméleti áramlási sebesség és szabályozás





Bővítés

A diagramokban megadott számértékek

