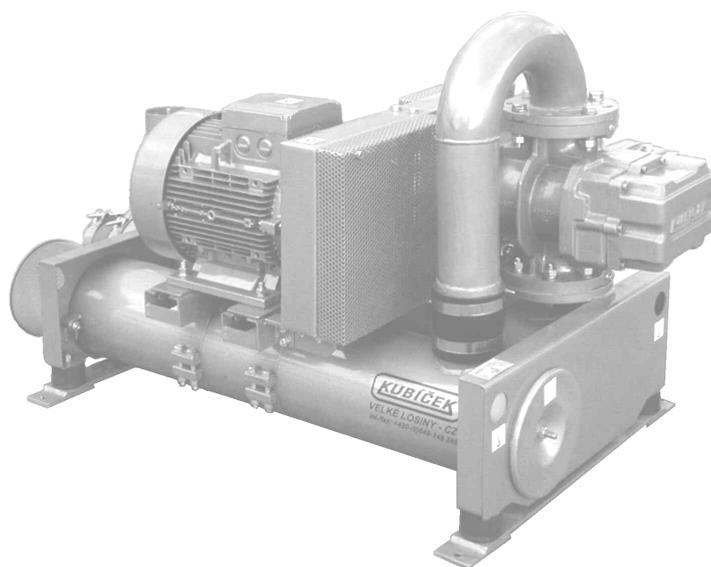




Forgótárcsás fűvókészülékek

## HASZNÁLATI ÉS SZERELÉSI ÚTMUTATÓ



**Ez a használati és szerelési útmutató fontos utasításokat és biztonsági előírásokat tartalmaz. A készülék használata előtt alaposan tanulmányozza át.**

**A 10. PONT SZERINTI KARBANTARTÁSI MŰVELETEKET DOKUMENTÁLJA A 33. OLDALON TALÁLHATÓ „KARBANTARTÁS ÉS JAVÍTÁS NYILVÁNTARTÁSA” C. 3. SZÁMÚ MELLÉKLETBEN**

## TARTALOM

<b>1.</b>	<b>ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK</b> .....	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>BIZTONSÁGI JELZÉSEK</b> .....	<b>3</b>
2.1.	BIZTONSÁGGAL KAPCSOLATOS UTASÍTÁSOK .....	3
2.2.	EGYÉB UTASÍTÁSOK .....	4
<b>3.</b>	<b>BIZTONSÁG</b> .....	<b>4</b>
3.1.	A SZAKMAI KÉPESÍTÉSSEL KAPCSOLATOS KÖVETELMÉNYEK .....	4
3.2.	A HASZNÁLATI ÉS SZERELÉSI ÚTMUTATÓ ELŐÍRÁSAINAK BETARTÁSA .....	4
3.3.	ZAJ ELLENI VÉDELEM .....	4
3.4.	MAGAS HŐMÉRSÉKLETŰ FELÜLETEK ÉRINTÉSE ELLENI VÉDELEM .....	4
3.5.	BIZTONSÁGI JELZÉSEK .....	5
3.6.	REVÍZIÓK .....	5
3.7.	TILTOTT HASZNÁLAT .....	5
3.8.	ÖNKÉNYES ÁTÉPÍTÉS ÉS ALKATRÉSZKÉSZÍTÉS .....	6
3.9.	A KOCKÁZAT MEGÍTÉLÉSÉNEK ALAPELVEI .....	6
3.10.	FELHASZNÁLT SZABVÁNYOK ÉS ELŐÍRÁSOK .....	9
<b>4.</b>	<b>FELHASZNÁLÁS</b> .....	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>LEÍRÁS</b> .....	<b>10</b>
5.1.	A FŰVŐKÉSZÜLÉK GÉPEGYSÉGE .....	10
5.2.	A FŰVŐKÉSZÜLÉK .....	11
5.3.	A TÚLNYOMÁS BIZTONSÁGI SZELEPE .....	11
5.4.	AUTOMATIKUS INDÍTÓSZELEP .....	12
5.5.	EGYESÍTETT BIZTONSÁGI ÉS INDÍTÓSZELEP .....	13
5.6.	TOLÓOLDALI NYOMÁSCSÖKKENTŐ .....	14
5.7.	RUGÓS RÖGZÍTÉS HORGOS CSAVAROKKAL .....	14
5.8.	SZŰRŐBETÉTTTEL ELLÁTOTT SZÍVÁSOLDALI LENGÉSCSILLAPÍTÓ .....	14
5.8.1.	Eddig használt típusok: 3D16, 3D19, 3D28, 3D38, 3D45, 3D55 és 3D60 .....	14
5.8.2.	Újabb típusok: 3D16, 3D19, 3D28 és a 3D16, 3D19 típusok KOMPAKT kivitelben .....	15
5.9.	ÉKSZÍJVEDŐ BURKOLAT .....	15
5.10.	A FORGATÓNYOMATÉK ÁTVITELE .....	16
5.10.1.	Ékszíjártétel .....	16
5.10.2.	Tengelykapcsoló .....	16
5.11.	VISSZACSAPO SZELEP .....	16
5.12.	KOMPENZÁLO .....	17
5.13.	A VILLANYMOTOR ELHELYEZÉSE .....	17
5.13.1.	A 3D16 típus régebbi kivitelben .....	17
5.13.2.	Eddig használt típusok: 3D19, 3D28, 3D38, 3D45, 3D55 és 3D60 .....	17
5.13.3.	Automatikus feszítéssel rendelkező típusok .....	17
5.13.4.	A 3D16, 3D19 típusok KOMPAKT kivitelben .....	18
5.14.	ZAJVEDŐ BURKOLAT .....	18
5.14.1.	Eddig használt típusok: 3D16, 3D19, 3D28, 3D38, 3D45, 3D55, 3D60 .....	18
5.14.2.	Újabb típusok: 3D16, 3D19, 3D28 és a 3D16, 3D19 típusok KOMPAKT kivitelben .....	18
5.15.	A FŰVŐKÉSZÜLÉKEK GÉPEGYSÉGÉNEK JELÖLÉSEI .....	19
5.16.	MŰSZAKI PARAMÉTEREK .....	19
<b>6.</b>	<b>SZÁLLÍTÁS, KEZELÉS ÉS TÁROLÁS</b> .....	<b>20</b>
6.1.	SZÁLLÍTÁS ÉS KEZELÉS .....	20
6.2.	TÁROLÁS .....	20
<b>7.</b>	<b>TELEPÍTÉS</b> .....	<b>21</b>
7.1.	A TERVEZÉSSEL KAPCSOLATOS AJÁNLÁSOK .....	21
7.1.1.	A gépház .....	21
7.1.2.	Vezetékrendszer .....	21
7.1.3.	Villamos részek szerelése .....	21
7.2.	RÖGZÍTÉS .....	22
7.3.	CSATLAKOZTATÁS A VEZETÉKRENDSZERHEZ .....	22
7.4.	VILLAMOS CSATLAKOZTATÁS .....	22
<b>8.</b>	<b>BEÜZEMELÉS</b> .....	<b>23</b>
8.1.	ELSŐ BEINDÍTÁS .....	23
8.2.	PRÓBAÜZEM .....	23
<b>9.</b>	<b>ÜZEMELTETÉS ÉS KEZELÉS</b> .....	<b>24</b>
<b>10.</b>	<b>KARBANTARTÁS</b> .....	<b>24</b>
10.1.	KARBANTARTÁSI TERV .....	24
10.2.	A SZÍVÁSOLDALI NYOMÁSCSÖKKENTŐ SZŰRŐJÉNEK ELLENŐRZÉSE ÉS TISZTÍTÁSA .....	25
10.3.	AZ ÉKSZÍJÁRTÉTEL ELLENŐRZÉSE ÉS BEÁLLÍTÁSA .....	25
10.4.	A TENGEYKAPCSOLÓ ELLENŐRZÉSE .....	27
10.5.	A BIZTONSÁGI SZELEP MŰKÖDÉSÉNEK ELLENŐRZÉSE .....	27
10.6.	AZ AUTOMATIKUS INDÍTÓSZELEP MŰKÖDÉSÉNEK ELLENŐRZÉSE .....	27
10.7.	AZ EGYESÍTETT BIZTONSÁGI ÉS INDÍTÓSZELEP MŰKÖDÉSÉNEK ELLENŐRZÉSE .....	28
10.8.	A FŰVŐKÉSZÜLÉK KENÉSE .....	28
<b>11.</b>	<b>ÜZEMZAVAR ÉS MEGSZÜNTETÉSE</b> .....	<b>30</b>
<b>12.</b>	<b>SZERVIZ ÉS PÓTALKATRÉSZEK</b> .....	<b>30</b>
<b>13.</b>	<b>A SZÁLLÍTMÁNY TERJEDELME</b> .....	<b>30</b>

## MELLÉKLETEK:

31

1. sz. A KUBÍČEK forgótárcsás fűvőállomások gyártási címkéi .....

2. sz. Műszaki adatok .....

3. sz. Karbantartás és javítás nyilvántartása .....

4. sz.	Feljegyzések .....	34
5. sz.	Feljegyzések a szervizellenőrzésekről .....	35

## 1. ÁLTALÁNOS INFORMÁCIÓK

A KUBÍČEK forgótárcsás fűvókészülékek fejlesztése és gyártása a legnagyobb gondossággal történik. Mielőtt a termékek elhagynák a gyártóüzemet, valamennyit gondos minőségellenőrzésnek vetik alá.

Ez a használati és szerelési útmutató részletesen ismerteti Önnel a termék tulajdonságait és paramétereit.

A használati és szerelési útmutató fontos, a biztonságos és megbízható üzemeltetéssel kapcsolatos előírásokat tartalmaz.

A kézikönyvben található biztonsági előírások betartása és az utasítások figyelembevétele a fűvókészülék biztonságos és hibamentes üzemeltetésének alapfeltétele. A termék nem megfelelő szállításáért, szakszerűtlen szereléséért, nem rendeltetésszerű felhasználásáért és kezelésért a gyártó nem vállal felelősséget, és ez esetben a garanciális szervizre vonatkozó igény sem érvényesíthető.

A kézikönyv utasításainak betartása garantálja, hogy a fűvókészülék a hatályos biztonsági szabványoknak és előírásoknak megfelelően használható.

Ez a használati és szerelési útmutató nem térhet ki a készülék helytelen használatából adódó veszélyekre és kockázatokra, sem a helyi speciális környezeti körülményekből adódó kockázatokra.

A specifikus környezeti veszélyekkel kapcsolatos információkat a helyileg érvényes biztonsági előírásoknak kell tartalmazniuk.

**AMENNYIBEN TOVÁBBI INFORMÁCIÓKRA LENNE SZÜKSÉGE A FORGÓTÁRCSÁS FŰVÓKÉSZÜLÉKEK HELYES HASZNÁLATÁVAL KAPCSOLATBAN, KÉRJÜK, FORDULJON A GYÁRTÓHOZ VAGY VALAMELYIK AUTORIZÁLT SZERVIZHEZ.**

## 2. BIZTONSÁGI JELZÉSEK

A legfontosabb utasításokat és előírásokat a használati és szerelési útmutató külön jelzésekkel látja el.

### 2.1. BIZTONSÁGGAL KAPCSOLATOS UTASÍTÁSOK

	<b>Figyelmeztető jel, amely a veszélyforrásra hívja fel a figyelmet.</b>
	<b>Figyelmeztető jel, amely az elektromos áramütés veszélyére hívja fel a figyelmet.</b>
	<b>Figyelmeztető jel, amely a magas hőmérsékletű felületre hívja fel a figyelmet.</b>
	<b>Rendelkező jel. Fülvédő használata kötelező. Ellenkező esetben halláskárosodást okozhat.</b>
	<b>Tiltó jel.</b>

## 2.2. EGYÉB UTASÍTÁSOK

<b>FIGYELEM</b>	<b>A fontos utasítások betartásának elmulasztása személyi sérüléshez vagy a fűvókészülék károsodásához vezethet.</b>
-----------------	--

## 3. BIZTONSÁG

### 3.1. A SZAKMAI KÉPESÍTÉSSEL KAPCSOLATOS KÖVETELMÉNYEK

A fűvókészülék beszerelését követő általános kezelést és karbantartást kizárólag 18 évesnél idősebb, a feladatra testileg és szellemileg alkalmas, a forgalmazó által betanított és ezen használati és szerelési útmutatót ismerő személy végezheti.

A készülék telepítését és beüzemelését kizárólag megfelelő szakmai tapasztalatokkal rendelkező cég végezheti. A telepítést és beüzemelését végző szakemberekkel ismertetni kell a használati és szerelési útmutató tartalmát.

A készülék szervizelését kizárólag a gyártó vagy az általa autorizált szerviz végezheti.

	<b>A készülék villamos részeiben kizárólag az 50/1978 Tt.sz. rendelet szerinti megfelelő szakmai képesítéssel rendelkező egyén végezhet beavatkozást.</b>
---	---

### 3.2. A HASZNÁLATI ÉS SZERELÉSI ÚTMUTATÓ ELŐÍRÁSAINAK BETARTÁSA

A kézikönyvben található biztonsági előírások betartása és az utasítások figyelembevétele a fűvókészülék biztonságos és hibamentes üzemeltetésének alapfeltétele.

További kérdések felmerülése esetén forduljon a gyártóhoz vagy valamelyik autorizált szervizhez.

	<b>A fűvókészülék telepítése, üzemeltetése és karbantartása során tilos olyan műveleteket végezni, amelyek nem következnek értelemszerűen ezen használati és szerelési útmutatóból.</b>
---	---

### 3.3. ZAJ ELLENI VÉDELEM

Bizonyos esetekben a fűvókészülék használata magas zajszinttel járhat. A készülék zajszintje a berendezésen található címkén van feltüntetve (lásd az 1. számú mellékletet).

	<b>A berendezés magas zajszintje miatt szükség esetén az üzemeltető köteles megfelelően intézkedni a berendezést kezelő személyzet védelme érdekében.</b>
---	---

### 3.4. MAGAS HŐMÉRSÉKLETŰ FELÜLETEK ÉRINTÉSE ELLENI VÉDELEM

A használat során a fűvókészülék bizonyos részei (a berendezés fémteste, nyomáscsillapító) elérhetik akár a 150 °C-os hőmérsékletet is. Ezen felületek érintése égési sérüléseket okozhat.

	<b>A berendezés használata során tilos a fémtest, a nyomáscsillapító, a zárszelep és a kompenzáló rész érintése.</b>
---	--

### 3.5. BIZTONSÁGI JELZÉSEK

A következő táblázat ismerteti a fűvókészülék egyes részein található figyelmeztető és rendelkező jelek jelentését:

Jel	Elhelyezése	Jelentése
	a) Szívás oldali lengéscsillapító – zajmentesítő burkolat nélküli készülék esetén b) Zajmentesítő burkolat	A kézikönyv elolvasására vonatkozó utasítás
	a) Szívás oldali lengéscsillapító – zajmentesítő burkolat nélküli készülék esetén b) Zajmentesítő burkolat	Utasítás fülvédő használatára
	a) Ékszíjt fedő burkolat – zajmentesítő burkolat nélküli készülék esetén b) Zajmentesítő burkolat	Végtagok vagy ruházat behúzása miatti sérülés veszélye
	a) Szívás oldali lengéscsillapító – zajmentesítő burkolat nélküli készülék esetén b) Zajmentesítő burkolat	Égési sérülés veszélye
	a) Szívás oldali lengéscsillapító – zajmentesítő burkolat nélküli készülék esetén b) Zajmentesítő burkolat	Végtagok vagy ruházat behúzása miatti sérülés veszélye
	Villamos berendezés burkolata	Elektromos áramütés veszélye
	Szívószűrő fedele Zajmentesítő burkolat – a szűrő hozzáférési helye	Szívás oldali szűrő elhelyezését szemléltető jel
	Függesztési pont	Függesztési pont (nyílás, bilincs) jele

	<b>A fűvókészüléken található jelek eltávolítása vagy áthelyezése szigorúan tilos. A megrongálódott jeleket fel kell újítani.</b>
---	---

### 3.6. REVÍZIÓK

A berendezés villamos részeinek revízióját a fűvókészülék végleges üzembe helyezése előtt és a további használat során rendszeres időközönként el kell végezni (ČSN 33 1500 és ČSN 33 2000-6-61 szabványok).

Az első ellenőrzés időpontját a gyártó 500 üzemórát követően írja elő. A további ellenőrzéseket 3-6 havonta egyszer kell elvégezni, de 2000 üzemórát követően minden esetben. A készülék ellenőrzését kizárólag a gyártó vagy a vele szerződéses viszonyban lévő, autorizált szervizek végezhetik. A műszaki ellenőrzés a fűvókészülék műszaki állapotának felméréséből, üzemi paramétereinek ellenőrzéséből, olajcseréből, a biztosítószelep és a zárszelep ellenőrzéséből áll.

A rendszeres revíziók eredményei alapján, vagy 30.000 üzemórát követően (ez kb. 3,5 évi használatnak felel meg) az ellenőrzést vagy a szervizt ajánlatos a gyártónál megrendelni.

### 3.7. TILTOTT HASZNÁLAT

A fűvókészülék biztonságos működését a használati és szerelési útmutató előírásainak betartása garantálja. Tilos a berendezés nem rendeltetésszerű üzemeltetése.



Amennyiben a gyártó szerződésben azt külön nem engedélyezi, tilos a fűvókészüléknek a Kubíček-féle teljesítménytáblázatokban feltüntetett értékektől eltérő használata.

Ez a figyelmeztetés, pl. a berendezés üzemi paramétereinek megváltozásával vagy a villanymotor fordulatszámának frekvenciaváltós szabályozásával kapcsolatos.



A fűvókészüléket tilos gyúlékony gázok mozgatására és sűrítésére vagy robbanógázok sűrítésére használni.

### 3.8. ÖNKÉNYES ÁTÉPÍTÉS ÉS ALKATRÉSZKÉSZÍTÉS

A fűvókészülék bármilyen átépítése illetve nem eredeti alkatrészek használata csak a gyártó beleegyezésével engedélyezett. Ellenkező esetben a gyártó a keletkezett károkért nem vállal felelősséget.

### 3.9. A KOCKÁZAT MEGÍTÉLÉSÉNEK ALAPELVEI

A ČSN EN 1050 szabvány „A” melléklete szerinti kockázat	NV 170/1997 Tt.sz. 1. sz. melléklete követelményeinek megfelelő jelölés.	ČSN EN ..../sz. szabványnak megfelelő fejezet	Kockázat-specifikáció a termékhez viszonyítva	Védelem	Elegendő a védelem?		Megjegyzések
					igen	nem	
<b>1. Mechanikus eredetű kockázatok</b>							
1.3 Megvágás vagy levágás okozta sérülés kockázata		ČSN EN 292-1/4.2.1, 4.2.2 ČSN EN 292-2/3.2	ékszj	Védőburkolat	+		ČSN EN 1012-1, ČSN EN 953
1.4 Feltekeredés kockázata		ČSN EN 292-1/4.2.1, 4.2.2	dtto	dtto	+		dtto
1.5 Behúzás vagy befogás kockázata		ČSN EN 292-1/4.2.1, ČSN EN 292-2/3.11, 4.1.1, 6.1.2	dtto	dtto	+		dtto
<b>2. Elektromos eredetű kockázatok</b>							
2.1 Élő részek érintése (közvetlen érintés)	1.5.1, 1.6.3	ČSN EN 292-1/4.3	A hajtás villanymotorja	NV 168/1997 Tt.sz. rendeletnek megfelelő kivitelezés, a kézikönyv utasításai	+		ČSN EN 60204-1, ČSN EN 1012-1
2.2 Olyan részek érintése, amelyek rossz körülmények következtében válnak élökké (közvetett érintés)	1.5.1	ČSN EN 292-1/4.3	dtto	dtto	+		dtto
2.3 Nagyfeszültségű élő részhez való közeledés	1.5.1, 1.6.3	ČSN EN 292-1/4.3	dtto	dtto	+		dtto

A ČSN EN 1050 szabvány „A” melléklete szerinti kockázat	NV 170/1997 Tt.sz. 1. sz. melléklete követelményeinek megfelelő jelölés.	ČSN EN ..../sz. szabványnak megfelelő fejezet	Kockázat-specifikáció a termékhez viszonyítva	Védelem	Elegendő a védelem?		Megjegyzések
					igen	nem	
2.4 Elektrosztatikus jelenségek	1.5.2	ČSN EN 292-1/4.3 ČSN EN 292-2/3,4	dtto	dtto	+		dtto
2.5 Hősugárzás vagy egyéb folyamatok (olvadt részek fröccsenése, zárlat során lejátszódó vegyi folyamat, túlterhelés stb.)	1.5.1, 1.5.5	ČSN EN 292-1/4.3	dtto	dtto	+		dtto
<b>3. Az alábbiakhoz vezető termikus kockázatok:</b>							
3.1 Szélsőségesen magas vagy alacsony hőmérsékletű anyagok vagy tárgyak esetleges érintése során kialakuló égési sérülések, lángok, robbanások, hősugárzás okozta sérülések	1.5.5, 1.5.6, 1.5.7	ČSN EN 292-1/4.4	a kompresszor felhevült részei	A kézikönyv utasításai	+		ČSN EN 1012-1
<b>4. Az alábbiakhoz vezető zaj okozta kockázatok:</b>							
4.1 Hallás elvesztése (süketség), egyéb fiziológiai panaszok (pl. egyensúly- vagy más összpontosítási probléma)	1.5.8	ČSN EN 292-1/4.5	Zaj az üzemeltetés során	Zajkarakterisztikák megállapítása, a kézikönyv utasításai, zajvédő burkolat	+		ČSN EN 1012-1,
4.2 A szóbeli kommunikáció vagy akusztikai jelek zavarása stb.	1.5.8	ČSN EN 292-1/4.5	dtto	dtto	+		dtto
<b>8. Ergonómiai alapelvek elhanyagolása a berendezések tervezése során</b>							
8.3 Védőeszközök használatának elmulasztása	1.1.2 e	ČSN EN 292-1/5.5	Védőeszközök használatának elmulasztása	A kézikönyv utasításai	+		ČSN EN 1012-1,
8.7 A kézi vezérlők nem megfelelő konstrukciója, elhelyezése vagy jelölése	1.2.2		Vezérlők nem megfelelő kivitelezése és	A kézikönyv utasításai	+		ČSN EN 1012-1

A ČSN EN 1050 szabvány „A” melléklete szerinti kockázat	NV 170/1997 Tt.sz. 1. sz. melléklete követelményeinek megfelelő jelölés.	ČSN EN ..../sz. szabványnak megfelelő fejezet	Kockázat-specifikáció a termékhez viszonyítva	Védelem	Elegendő a védelem?		Megjegyzések
					igen	nem	
			elhelyezés				
<b>10. Váratlan beindítás, váratlan áthaladás/átfordulás (vagy bármilyen hasonló üzemzavar)</b>							
10.1 Vezérlőrendszer zavara / meghibásodása	1.2.7, 1.6.3		Nem megfelelő vezérlőrendszer	A kézikönyv utasításai	+		ČSN EN 1012-1
10.2 Megújuló energiaellátás, megszakadás után	1.2.6		dtto	dtto	+		ČSN EN 1012-1
11. A berendezést lehetetlen megállítani, kedvezőtlen feltételek kialakulása következtében	1.2.4, 1.2.6, 1.2.7		dtto	dtto	+		dtto
13 Energiaellátási probléma	1.2.6		dtto	dtto	+		dtto
14 A vezérlőkör meghibásodása	1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.7, 1.6.3		dtto	dtto	+		dtto
16 Üzemeltetés során fellépő széthangelődés	1.3.2		Nyomás alatti részek sérülése	Dimenzionálás, nyomástűrés, max. megengedett nyomás túllépése elleni védelem	+		dtto
18 Stabilitás elvesztése /felborulás	1.3.1		Manipuláció során fellépő stabilitásvesztés	Konstrukciónak megfelelő	+		dtto

### 3.10. FELHASZNÁLT SZABVÁNYOK ÉS ELŐÍRÁSOK

A használati és szerelési útmutatóban szereplő biztonsági előírások betartása mellett a fűvókészülék konstrukciós és kivitelezési szempontból egyaránt megfelel a következő előírásoknak és szabványoknak:

**168/1997 Tt.sz. kormányrendelet** ill. annak később módosított előírásai, amely meghatározza az alacsonyfeszültségű villamos berendezésekkel szemben támasztott műszaki követelményeket.

**169/1997 Tt.sz. kormányrendelet** ill. annak később módosított előírásai, amely meghatározza az elektromágneses kompatibilitással kapcsolatban a termékekkel szemben támasztott műszaki követelményeket.

**170/1997 Tt.sz. kormányrendelet** ill. annak később módosított előírásai, amely meghatározza a gépi berendezésekkel szemben támasztott követelményeket.

**281/2000 Tt.sz. kormányrendelet**, amely módosítja a 168/1997 Tt.sz. kormányrendeletet, és amely meghatározza az alacsonyfeszültségű villamos berendezésekkel szemben támasztott műszaki követelményeket.

**282/2000 Tt.sz. kormányrendelet**, amely módosítja a 169/1997 Tt.sz. kormányrendeletet, és amely meghatározza az elektromágneses kompatibilitással kapcsolatban a termékekkel szemben támasztott műszaki követelményeket.

**015/1999 Tt.sz. kormányrendelet**, amely módosítja a 170/1997 Tt.sz. kormányrendeletet, és amely meghatározza a gépi berendezésekkel szemben támasztott követelményeket.

**283/2000 Tt.sz. kormányrendelet**, amely módosítja a 170/1997 Tt.sz. kormányrendeletet, ill. annak 015/1999 Tt.sz. kormányrendeletben módosított változatát, és amely meghatározza a gépi berendezésekkel szemben támasztott követelményeket.

**ČSN EN 1012-1: 1998** Kompresszorok és vákuumszivattyúk – Biztonsági előírások – 1. rész: Kompresszorok.

**ČSN EN 50081-1:1994** Elektromágneses kompatibilitás – Általános, kisugárzásokkal kapcsolatos szabvány. 1. rész: Lakóhelyiségek, üzleti és könnyűipari célokra használt helyiségek.

**ČSN EN 50082-1:1999** Elektromágneses kompatibilitás – ellenállás. 1. rész: Lakóhelyiségek, üzleti és könnyűipari célokra használt helyiségek.

**ČSN EN 1050:2001** Gépi berendezések biztonsági előírásai – A kockázat megítélésének alapelvei.

**ČSN EN 292-1:2000** Gépi berendezések biztonsági előírásai – Alapfogalmak, általános konstrukciós előírások – 1. rész: Terminológia, metodológia.

**ČSN EN 292-2 +A1:2000** Gépi berendezések biztonsági előírásai – Alapfogalmak, általános konstrukciós előírások – 2. rész: Műszaki alapelvek és specifikáció.

**ČSN EN 953: 1998** Gépi berendezések biztonsági előírásai. Védőburkolatok – Alapvető konstrukciós és gyártási követelmények – rögzített és elmozdítható védőburkolatok

**ČSN EN 60204-1: 2000** Gépi berendezések biztonsági előírásai – Gépi berendezések villamos részei – 1. rész: Általános követelmények.

## 4. FELHASZNÁLÁS

A fűvókészülék levegő, esetleg egyéb, nem agresszív, nem gyúlékony és nem robbanékony, mechanikus keverékektől mentes gázok mozgatását és sűrítését szolgálja. Levegőtől eltérő gázok használata előtt konzultáljon a gyártóval.

A fűvókészüléket -20°C – +40°C közötti környezeti hőmérséklet melletti és 1000m-es tengerszint feletti magasságon való felhasználásra tervezték. A berendezés ezen körülményeknek megfelelő üzemeltetése alapfeltétel. Lásd az 1. sz. Mellékletet – a gyártási címke adatai, (p<sub>1</sub> szívóoldali nyomás, p<sub>2</sub> tolóoldali nyomás

és  $\Delta p$  nyomásdifferencia). Amennyiben a környezeti feltételek eltérnek az előírt feltételektől, a berendezés üzembe helyezése előtt konzultáljon a gyártóval.

## 5. LEÍRÁS

### 5.1. A FÚVÓKÉSZÜLÉK GÉPEGYSÉGE

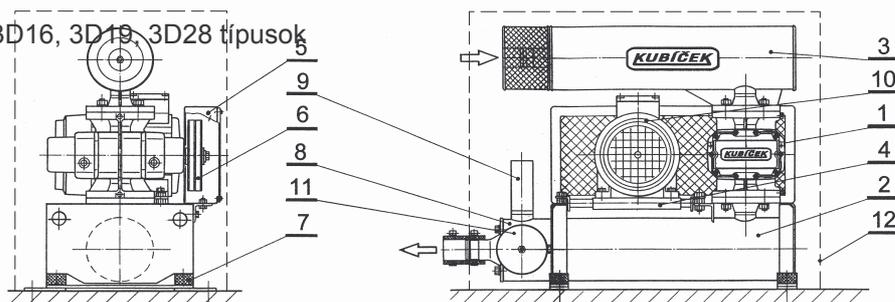
A fúvókészülék gépegysége kompakt berendezés, amely a következő részekből áll (1. ábra):

1. Fúvókészülék
2. Tolóoldali nyomáscsökkentő
3. Szívótorokkal, szívókosárral és szűrőbetéttel ellátott szívóoldali lengéscsillapító
4. A feszítőcsavarokkal elhelyezett villanymotor
5. Ékszíjvédő burkolat
6. Ékszíj
7. Rugós rögzítés horgos csavarokkal
8. Nyomásoldali torokkal és kompenzációval ellátott zárószelep
9. Túlnyomás biztonsági szelepe
10. Villanymotor
11. Automatikus indító szelep
12. Zajvédő burkolat

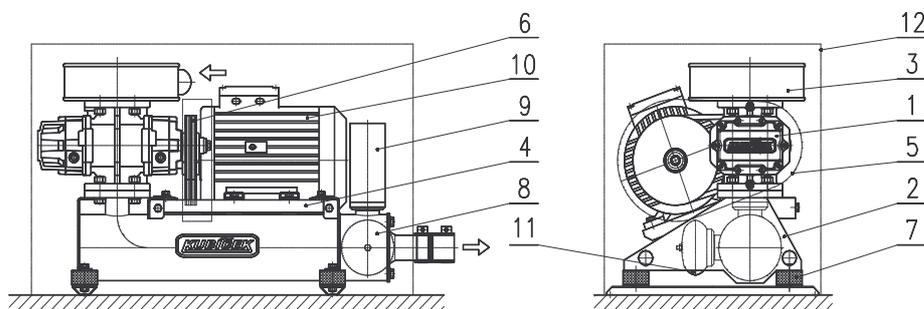
A zajvédő burkolat (belső vagy külső) és az automatikus indító szelep külön megrendelhető tartozékok.

1. ábra : A fúvókészülék gépegysége

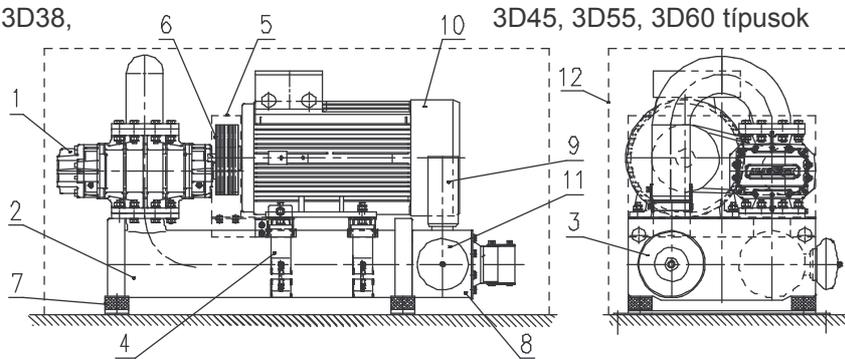
a) 3D16, 3D19, 3D28 típusok



b) 3D16, 3D19, 3D28 típusok (automatikus ékszíjfestítővel ellátott modellek)



c) 3D38, 3D45, 3D55, 3D60 típusok



## 5.2. A FÚVÓKÉSZÜLÉK

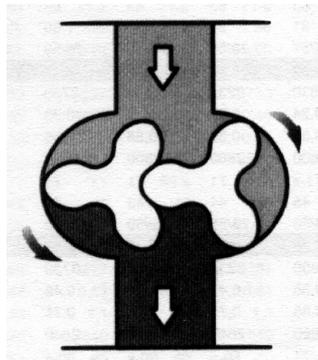
### LEÍRÁS

A fúvókészülék mozgó és nem mozgó részekből áll. A nem mozgó részekhez pl. a szekrény, elülső fedél, hátsó fedél és két csapágytest tartozik. A mozgó részeket a két darab háromfogú forgótárcsás tengely, a csapágyak és a fogaskerekek alkotják. A tengelyek gördülőcsapágyakban helyezkednek el – a rotor fogainak megfelelő kölcsönös helyzetét a fogaskerékrendszer biztosítja.

### MŰKÖDÉSI ELV

A fúvókészülék a Roots-féle fúvókészülék elvén működik. A forgódugattyúk egymással ellenirányban forognak a szekrényben (2. ábra). Forgás közben a fogak fokozatosan lezárják a szekrény szívóoldalának egy részét, és a lezárt térben levő levegőt átjuttatják a szekrény tolóoldalára. A fúvókészülék tolóoldali nyomását a fúvókészülékhez csatolt berendezés nyomásellenállása határozza meg.

2. ábra: A forgótárcsás fúvókészülék működési elve



## 5.3. A TÚLNYOMÁS BIZTONSÁGI SZELEPE

### LEÍRÁS

A túlnyomás biztonsági szelepeének lényege egy stabil szeleprúd, amelyen kúp alakú tányér (a szelepkúp) mozog. A szelepkúp belsejét a szeleprúdon elhelyezkedő rezgéscsillapító alkotja – ez csökkenti a szelepkúpnak a szelep megnyitásakor keletkező rezgését. A szelepkúp a nyeregrészen és a szeleprúd mentén egyaránt „O” alakú tömítésekkel van ellátva. A szelepkúpot egy henger alakú rugótest nyomja a szelep nyergéhez. A rugót a szeleprúdon található anya tolja a megfelelő irányba. A szelepet címkével ellátott, plombával lezárt, henger alakú borító védi. Két rúd alakú tárgy (csavarhúzó) segítségével letesztelhető a szelep működése, illetve a szelepkúp mozgása.

### MŰKÖDÉSI ELV

A túlnyomás biztonsági szelepe (funkcionálisan közvetlen hatású biztonsági szelep, rugós, alacsony emelésű) a fúvót és a villanymotort védi a túlterheléstől, amit a megnövekedett, a névleges értéket meghaladó  $p_2$  nyomás okoz (a  $p_2$  nyomás névleges értéke a berendezés gyártási címkéjén és a biztonsági szelepen is fel van tüntetve). Amennyiben a nyomás a biztonsági szelepen beállított szint felé emelkedik, a szelepkúp elmozdul nyergéből, és kiengedi a levegőt a környezetbe. A szelep a fúvó és a villanymotor alapvédelmét biztosítja. Tulajdonságaiból kifolyólag szabályozásra nem alkalmas.



**A biztonsági szelep beállítását a gyártó végzi a berendezés gyártása során. A felhasználó általi átállítása tilos. Az átállítás elvégzésére kizárólag a gyártó vagy a vele szerződéses viszonyban levő szervizek hivatottak.**

<b>FIGYELEM</b>	<b>A biztonsági szelep a túlterhelés ellen védi a fűvókészüléket. Szabályozóként ezért nem használható.</b>
-----------------	---

## A SZELEP CSATLAKOZTATÁSA

Standard esetben a szelepek rögzítése a szeleprúdon található horog segítségével történik (PVK típus). A szelepnycsavar csavaranyaként funkcionálva közvetlenül csatlakozik a rendszerhez. Ebben az esetben – mint ahogyan az a szelep leírásában is olvasható – a szelep nem szerelhető szét, és nem ellenőrizhető külön elemként. Nem standard esetben a szelepek menettel vagy menettel ellátott illesztőelem segítségével vannak rögzítve (PVG és PVD típus). Az ilyen szelepek külön elemként történő eltávolítása és ellenőrzése is lehetséges.

## 5.4. AUTOMATIKUS INDÍTÓSZELEP

### LEÍRÁS

A túlnyomás biztonsági szelepeinek lényege egy stabil szeleprúd, amelyen kúp alakú tányér (a szelepkúp) mozog. A szelepkúp belsejét a szeleprúdon elhelyezkedő rezgéscsillapító alkotja – ez csökkenti a szelepkúpnak a szelep lezárásakor keletkező rezgését, és irányítja a levegő áramlását. A szelepkúp mind a nyeregrészen, mind a szeleprúd mentén „O” alakú tömítésekkel van ellátva. A szelepkúphoz egy membrán illeszkedik, amely a kipufogó és nyomáskamra közé van zárva. A nyomáskamrát megtöltő levegő egy speciális csatornán halad át, amelyet a belépő oldalon a szeleprúd alján levő rés alkot, a kilépő oldalon pedig a szeleprúd tetején levő rés. A szelep adatait tartalmazó címke a nyomáskamrán található – a szelep plombával van lezárva.

### MŰKÖDÉSI ELV

Az automatikus indítószelep a fűvó és villanymotor tehermentesítését szolgálja, különösen a villanymotor indítása során. Használata főleg abban az esetben szükséges, amikor a berendezésnek ellennyomásban kell felfutnia. (Az ellennyomást pl. más futó berendezés okozhatja, vagy a berendezés kikapcsolását követően a visszacsapószelep tartja a nyomást). Az indítószelep használata feltétlenül szükséges, amennyiben az említett feltételek mellett a motor Y/D indítóval van ellátva.

Az automatikus indítószelep alapállapotban nyitva van. A berendezés elindítását követően a levegő a nyitott szelepen keresztül távozik a környezetbe. A légellenállással rendelkező szelep túlnyomást idéz elő, amelynek köszönhetően az áteresztő csatornán keresztül a nyomáskamra megtelik levegővel. Ennek a túlnyomásnak minimálisan 5 kPa-nak kell lennie. A nyomáskamrában kialakult túlnyomás fokozatosan lezárja a szelepkúp membránját – ezáltal a szelep fokozatosan lezáródik. A lezárási időt a gyártó állítja be. Ez az idő nagyban függ az üzemeltetés körülményeitől. A berendezés leállítását követően a túlnyomás az átvezetőcsatornán keresztül távozik az alacsonyabb nyomású részbe, és a szelep kinyílik. Ez a folyamat kb. 1 percig tart. Az elv betartása főleg a gyakori vagy ismételt indítások során ajánlatos.



**Az automatikus indítószelep beállítását a gyártó végzi a berendezés gyártása során. A felhasználó általi átállítása tilos. Az átállítás elvégzésére kizárólag a gyártó vagy a vele szerződéses viszonyban levő szervizek hivatottak.**

## A SZELEP CSATLAKOZTATÁSA

Az automatikus indítószelepek csatlakoztatására az 5.3. fejezetben már említett szabályok vonatkoznak. Standard esetben az automatikus indítószelepek rögzítése a szeleprúdon található horog segítségével történik (RVK típus), ezért külön elemként történő leszerelésük nem lehetséges. Nem standard esetben az indítószelepek menettel vagy menettel ellátott illesztőelem segítségével vannak rögzítve (RVG és RVD típus). Az ilyen szelepek külön elemként történő eltávolítása és ellenőrzése is lehetséges.

## 5.5. EGYESÍTETT BIZTONSÁGI ÉS INDÍTÓSZELEP

### LEÍRÁS

A szelepet két membránszelep alkotja – a főszelep és a vezérlőszelep. A főszelep a levegő kiengedéséért felelős, míg a vezérlőszelep a főszelepet vezéri.

A főszelep lényege a stabil szeleprúd, amelyen kúp alakú tányér (a szelepkúp) mozog. A szelepkúp belsejét a szeleprúdon elhelyezkedő rezgéscsillapító alkotja – ez csökkenti a szelepkúpnak a szelep lezárásakor keletkező rezgését, és irányítja a levegő áramlását. A szelepkúp mind a nyeregábrán, mind a szeleprúd mentén „O” alakú tömítésekkel van ellátva. A szelepkúphoz egy membrán illeszkedik, amely a kipufogó és nyomáskamra közé van zárva. Konstruktív szempontból a főszelep az indítószeleppel hasonlítható – és leszámítva a hiányzó átvezető csatornát – meg is egyezik azzal. A főszelep nagyságától függően vagy menetes résszel van ellátva, vagy a vezérlőszeleppel történő rögzítése egy menettel ellátott köztes elem segítségével történik. A szelep adatait tartalmazó címke a nyomáskamrán található – a főszelep és a vezérlőszelep plombával van ellátva.

A vezérlőszelepet egy csatlakozórész, a kamra és a főszelep töltését, valamint a szelep nyomásérzékelését biztosító csapó alkotja. A szelep belsejében rugóval ellátott tányértest, és egy kontraanyával ellátott beállítócsavar található. A beállítócsavart plombázott fedél védi. A beépített kamrában csapó zárja a membránt. A csapót biztosítógyűrű rögzíti. A membrán közepében fojtóelemmel ellátott kúptest van, amelyet speciális biztosítógyűrű rögzít. A vezérlőszelep egy cső segítségével csatlakozik a biztonsági rendszerhez – a visszacsapó szeleppel.

### MŰKÖDÉSI ELV

Az egyesített biztonsági és indítószelep (proporcionális, impulzus- vagy membrános szelep) a fűvó és a villanymotor tehermentesítését szolgálja, különösen a villanymotor indítása során. Egyúttal védi a fűvót és a villanymotort a túlterheléstől, amit a megnövekedett, a névleges értéket meghaladó  $p_2$  nyomás okoz (a névleges érték a berendezés gyártási címkéjén és a biztonsági szelepen is fel van tüntetve). Az egyesített szelep helyettesíti az önálló biztonsági és indító szelepeket. Az indítási funkció a konstrukció által adott, és akkor is működésbe lép, ha a szelep csak biztonsági feladatot fog ellátni.

A szelep használata főleg abban az esetben szükséges, amikor a berendezésnek ellennyomásban kell felfutnia. Az indító szelep használatára feltétlenül szükség van, amennyiben az említett feltételek mellett a motor Y/D indítóval van ellátva. A biztonsági funkció előnye a maximális átfolyás melletti alacsony nyomáskülönbség – max. 5kPa. Ezáltal a fűvó és a villanymotor védelme tökéletesebb. Tulajdonságainak köszönhetően nyomásszabályzó (de nem térfogatszabályzó) szerep betöltésére is alkalmas. Ez a nyomásszabályozás veszteséges, általános üzemi feltételek mellett energetikai szempontból kedvezőtlen.

Az egyesített biztonsági és indító szelep alapállapotban nyitva van. A berendezés elindítását követően a levegő a nyitott szelepen keresztül távozik a környezetbe. A légellenállással rendelkező szelep túlnyomást idéz elő (min. 5 kPa-t) a berendezés kipufogó részében, megtöltve ezzel a főszelep nyomáskamráját. A vezérlőszelepen, az állítható folyótölelemmel keresztül átáramló levegő a főszelep nyomáskamrájába hatol. Ez a nyomáskamrában kialakult túlnyomás fokozatosan lezárja a szelepkúp membránját – ezáltal a szelep fokozatosan lezáródik. A lezárási időt a gyártó állítja be. Ez az idő nagyban függ az üzemeltetés körülményeitől.

A tolóoldali légnyomást csőrész érzékeli (ez a főszelep nyomáskamráját alkotja egyben), amely hat a membrán részére. Amennyiben a túlnyomás a vezérlőszelep rugóján beállított erőt meghaladja, a membrán megemeli a szelepkúpot, és a főszeleppel levő túlnyomás távozik a környezetbe. A nyomás (névleges értékre való) csökkenését követően a vezérlőszelep rugója helyére tolja a szelepkúpot, lezárva ezzel a főszelepet.

A berendezés leállítását követően a túlnyomás az átvezető csatornákon keresztül távozik az alacsonyabb nyomású részbe, és a szelep kinyílik. Ez a folyamat kb. 1 percig tart. Ennek betartása főleg a gyakori vagy ismételt indítások során ajánlatos.



**Az egyesített biztonsági és automatikus indítószелеp beállítását a gyártó végzi a berendezés gyártása során. A felhasználó általi átállítása tilos. Az átállítás elvégzésére kizárólag a gyártó vagy a vele szerződéses viszonyban levő szervizek hivatottak.**

## A SZELEP CSATLAKOZTATÁSA

Az egyesített biztonsági és automatikus indítószелеpek csatlakoztatására az 5.3. és 5.4. fejezetekben már említett szabályok vonatkoznak. Standard esetben az egyesített biztonsági és automatikus indítószелеpek rögzítése a szeleprúdon található horog segítségével történik (PRVK típus), ezért külön elemként nem szerelhetők le. Nem standard esetben az egybeépített biztonsági és automatikus indítószелеpek menettel vagy menettel ellátott illesztőelem segítségével vannak rögzítve (PRVG és PRVD típus). Az ilyen szelepek külön elemként történő eltávolítása és ellenőrzése is lehetséges. A vezérlőszелеp külön elemként távolítható el a vezérlőszелеpről. A vezérlőszелеp M 10x1 menetű csatlakozóval van ellátva.

## 5.6. TOLÓOLDALI NYOMÁSCSÖKKENTŐ

### LEÍRÁS

A tolóoldali nyomáscsökkentő belseje körkeresztmetszetű, és két homlokrésszel végződik. Az elülső homlokrészben horony található a fűvőberendezés tolóoldalának csatlakoztatásához. A hátsó homlokrészhez visszacsapószелеp vagy indítószелеp van csavarozva. A nyomáscsökkentő bemeneti és kimeneti része lyukacsos betéttel van átkötve. A betét és a belső köpeny közötti részt kedvező abszorpciós tulajdonságokkal rendelkező anyag tölti ki.

### MŰKÖDÉSI ELV

A tolóoldali nyomáscsökkentő a benne levő kedvező abszorpciós tulajdonságokkal rendelkező anyag segítségével elnyeli a nyomásimpulzusokat és a fűvőkészülék keltette zajokat. Egyúttal a fűvőkészülék konstrukciójának összetartó elemeként is szolgál.

## 5.7. RUGÓS RÖGZÍTÉS HORGOS CSAVAROKKAL

### LEÍRÁS

A rugós rögzítés két, gumírozott rugókkal ellátott saroktalpból áll (silentblokkok). Főlerősítésük az alapokhoz a saroktalpakban található nyílásokon keresztül – horgos csavarokkal történik. Amennyiben a berendezés már eleve zajvédő burkolattal van ellátva, a silentblokkok beépítése közvetlenül a keret főelemeibe történik, és a horgos csavarok nyílásai a zajvédő burkolat keretében találhatóak.

### MŰKÖDÉSI ELV

A rugós rögzítés nagymértékben csökkenti a rezgések és zajok továbbterjedését a fűvőkészülékből.

## 5.8. SZŰRŐBETÉTTTEL ELLÁTOTT SZÍVÁSOLDALI LENGÉSCSILLAPÍTÓ

### LEÍRÁS

#### 5.8.1. Eddig használt típusok: 3D16, 3D19, 3D28, 3D38, 3D45, 3D55 és 3D60

A szívásoldali nyomáscsökkentő belseje körkeresztmetszetű, és egy akadály által két részre van osztva (szűrő és lengéscsillapító részekre). A lengéscsillapító hátsó végén szívócső és szívókosár van, az elülső része pedig a szűrőbetétes rész fedelével végződik. Az elülső részén egy csavarmenetes (3D16, 3D19 és 3D28 típusok) vagy kompenzálót is tartalmazó csavarmenetes csővel van ellátva (3D38, 3D45, 3D55 és 3D60 típusok – a szívásoldali lengéscsillapító és a tolóoldali nyomáscsökkentő a fűvőállomás konstrukcióösszetartó elemének is számít) a fűvőkészülék szívóoldali részének csatlakoztatása végett. A

szűrőrészben egy excentrikusan beágyazott hengeralakú kosár található. A 3D16, 3D19 és 3D28 típusok esetében az excentricitás kampókkal (amelyeken függ a kosár) van megoldva, esetleg más rögzítési módszerrel. A 3D38, 3D45, 3D55 és 3D60 típusok esetében a kosár mindenféle rögzítés nélkül van behelyezve a szűrőtérbe. A szűrőszövet mindig a szűrőkosár belső felére illeszkedik.

### 5.8.2. Újabb típusok: 3D16, 3D19, 3D28 és a 3D16, 3D19 típusok KOMPAKT kivitelben

A szívásoldali lengéscsillapító körkeresztmetszetű, tengelyük függőleges. A lengéscsillapító közvetlenül a fúvóra van erősítve – aljánál fogva. A szűrőhöz felülről lehet hozzáférni – a fenti fedél eltávolítását követően. A bevezető cső a lengéscsillapító palástján horizontális helyzetben van.

A lengéscsillapító alsó fedélből áll (szűrőkosár behelyezését megkönnyítő vezetősávval és központi csavarral), amely közvetlenül a fúvóra van felerősítve. A körkeresztmetszetű köpeny, amelyben centrikusan helyezkedik el az akadály, az alsó részre illeszkedik. A szűrőbetétes (amely ennek a típusnak az esetében a szűrőkosár külső falára illeszkedik) szűrőkosár behelyezése a vezetősáv segítségével történik. Beerősítése a központi csavar segítségével van megoldva, amely a felső fedélhez erősíti a kosarat. A belső falak kiváló abszorpciós tulajdonságú anyaggal vannak bevonva.

A 3D16, 3D19 KOMPAKT típusok esetében a szűrőkosár felfogása felülről történik egy segédfedél beiktatásával.

A különböző konstrukciók között minimális eltérések vannak, de az alapelv mindig azonos.

## MŰKÖDÉSI ELV

A szívásoldali lengéscsillapító a benne levő kedvező abszorpciós tulajdonságokkal rendelkező betétnek köszönhetően elnyeli a nyomásimpulzusokat és a fúvó keltette zajokat. A szűrőbetét a beszívott levegő szűrésére szolgál, és tisztasága befolyásolja a fúvókészülék üzemi paramétereit. Nagy mértékű szennyeződés esetén növekszik az alulnyomás a fúvókészülék szívóoldalán, csökken a beszívott levegő mennyisége, növekszik a felvett teljesítmény és a berendezés hőmérséklete.

A 3D38, 3D45, 3D55 és 3D60 típusok esetében a szívásoldali lengéscsillapító egyben a fúvókészülék konstrukcióösszetartó elemének is számít.

## 5.9. ÉKSZÍJVÉDŐ BURKOLAT

### LEÍRÁS

Az ékszíjvédő burkolatot acélból gyártják, felerősítése a konzolokra csavarok segítségével történik. Az ékszíjvédő burkolat alapját egy keret képezi. Fala, amelynek nyílásán a fúvóállomás tengelye is áthalad, perforált fémlemezről készül. A szemközti falat perforált fémlemez ajtók alkotják, amelyek csavarral felerősített zsanírok segítségével nyithatóak. A burkolat nem osztott és osztott kiserelésben készül. Az osztott burkolat eltávolítható az ékszíj eltávolítása nélkül.

A burkolat eltávolításához el kell távolítani az ajtókat, a konzolok és a burkolat csavarjait, majd a burkolatot oldalra kell húzni. Az osztott burkolatok a 3D38, 3D45, 3D55 és 3D60 típusok esetében találhatóak meg, de gyakorlatilag bármelyik típusra telepíthetőek.

A gyártó fenntartja a burkolatok különböző kivitelezéséhez való jogát.

### MŰKÖDÉSI ELV

A burkolat megakadályozza az ékszíj véletlenszerű, akaratlan érintését, az ékszíjas áttétel üzemzavara esetén védi az annak környezetében tartózkodókat. Amennyiben a fúvókészülék zajvédő burkolattal van ellátva, külön ékszíjvédő burkolat felszerelése már nem lehetséges – annak szerepét a zajvédő burkolat veszi át, amely megfelelő biztonsági jelzésekkel is el van látva.



**A zajvédő burkolattal rendelkező fúvókészülékek nincsennek ellátva ékszíjvédő burkolattal!**

## 5.10. A FORGATÓNYOMATÉK ÁTVITELE

### 5.10.1. Ékszíjártétel

#### LEÍRÁS

Az ékszíjártétel hajtó és hajtott ékszíjtárcsából és ékszíjból áll. A hajtó és hajtott tengelyek ki vannak egyensúlyozva, tengelyirányban alátétekkel és csavarokkal vannak rögzítve a tengelyek végeiben.

Nem standard esetben az ékszíjtárcsa záró kúpbetéttel van ellátva. A motor tengelyén, az áttétel beállítását követően az ékszíjtárcsák axiális biztosítása nem szükséges – tetszőleges helyzetben lehetnek. A fúvó tengelyén található kúpbetétes ékszíjtárcsák helyzete stabil, ezért speciális távtartó alátéteket alkalmaznak. A tengelyben található csavar segítségével csakis a következő sorrendben húzhatók be: 1. távtartó alátétek, kúpbetét; 2. ékszíjtárcsa a kúpbetéttel.

A fúvókészülékeken használt ékszíjak keskeny, az iparban használatos ékszíjak. Az ékszíjártétel mindig a motor legnagyobb igénybevételére van tervezve. Amennyiben azt nem a gyártó teszi, nem ajánlatos az eredeti ékszíjtípusoktól eltérő, más mintázatú, más szélességű stb. típusok használata.

Az újabb típusú (3D16, 3D19, 3D28), valamint az összes automatikus ékszíjlesztővel ellátott fúvókészülékek esetében feltétlenül fontos, hogy ékszíjcsere esetén ugyanolyan hosszúságú ékszíjat szereljenek a berendezésre. Az áttétel geometriájának beállítása egy adott ékszíjhosszra a gyártás során történik – lásd az 5.13., 10.3. fejezeteket.

#### MŰKÖDÉSI ELV

Az ékszíjártétel a forgatónyomaték villanymotorról fúvóra történő átvitelét szolgálja.

### 5.10.2. Tengelykapcsoló

A KOMPAKT kivitelezésű, 3D16, 3D19 típusú berendezések esetében a forgatónyomaték átvitelét tengelykapcsoló biztosítja. A tengelykapcsoló két, a tengelygyűrűkkel együtt tengelyre helyezett menesztőből áll, melyek alátétekkel és csavarokkal axiálisan (tengelyirányban) vannak biztosítva. A menesztők üregeiben műanyag betétek vannak, amelyek összekötik a menesztőket. A fúvó és a villanymotor közöstengelyűsége a gyártó által pontosan be van állítva. Ez a beállítás alapvető feltétele a berendezés csendes, zajmentes működésének. A gyártó fenntartja a különböző típusú tengelykapcsolók használatának jogát.

## 5.11. VISSZACsapÓ SZELEP

#### LEÍRÁS

A visszacsapó szelep egy speciális szelep, amely a tolóoldali nyomáscsökkentő kimenetére épül, és menetes nyílással van ellátva. A szelepet csavarok erősítik a nyomáscsökkentő hátsó falára. A visszacsapószelep konstrukciója nem okoz rezgéseket. A szelepek nyílásai a visszacsapó belsejében vannak csatlakoztatva.

#### MŰKÖDÉSI ELV

A visszacsapó szelep a fúvón visszafele áramló levegő mozgását hivatott korlátozni, tehát a leállítását követő reverz hatást. Hasonló hatás alakulhat ki a több fúvókészülékkel ellátott rendszer esetében is, amennyiben sor kerül az egyik fúvókészülék kikapcsolására.

A szelepen található nyílás segítségével a fúvókészülék csatlakoztatható a vezetérendszerre.

A visszacsapó szelep biztonsági, indító és egyesített biztonsági és indító szelepek csatlakoztatását szolgálja.

## 5.12. KOMPENZÁLÓ

### LEÍRÁS

A kompenzáló textilborítással ellátott gumírozott cső, amely ellenáll a magas hőmérsékleti és nyomásviszonyoknak. A kompenzálóhoz két speciális csőrögzítő tartozik.

### MŰKÖDÉSI ELV

A kompenzáló a fúvó tolóoldali részét köti össze a vezetékrendszerrel. Tulajdonságainak köszönhetően korlátozza a vibrációk vezetékrendszerbe való áttérjedését, és korlátozott mértékben alkalmas a visszacsapó szelep és a vezetékrendszer nem közöstengelyűségének kompenzálására is.

A speciális csőrögzítők a kompenzáló vezetékrendszerre történő légmentes rögzítését hivatottak megoldani.

## 5.13. A VILLANYMOTOR ELHELYEZÉSE

### LEÍRÁS

A fúvókészülék kapcsán az elhelyezések többféle típusát alkalmazzák. Az elhelyezés módja a berendezés típusától és a villanymotor elhelyezésétől függ. A villanymotor optimális elhelyezésével egyszerűbbé válik az ékszíj karbantartása.

#### 5.13.1. A 3D16 típus régebbi kivitelben

A motor a tolóoldali nyomáscsillapítóra csavarral felfogott két sín segítségével erősíthető fel. Az ékszíjnál található sín menettel és beállítást szolgáló anyával van ellátva. A síneken egy tolható „U” profil van – ehhez van rögzítve a motor. A beállítási folyamat során az „U” profil nem mozdítható ki a helyéről. Szilárd rögzítését arretációs rögzítő biztosítja, amely a profil alsó felén található, és egyszerre mindkét sínhez rögzít.

Az ékszíj állítása vagy cseréje esetén elegendő kilazítani az arretációs rögzítő két csavarját. Ezt követően a motor helyzete anyákkal vagy kézi elmozdítással (a fúvó felé) is állítható. A motor csavarjait nem szabad meglazítani, és mivel az ékszíj feszülését a gyártó a gyártás során beállítja, és a motor a síneken belül mozgatható, a hajtó és hajtott tengelyek párhuzamosságának beállítása szükségtelen. Az ékszíjfeszülés beállítását követően elég behúzni az arretációs rögzítőt. A motor elhelyezésének ellenőrzése a csavarkötések ellenőrzéséből és utánhúzásából áll.

#### 5.13.2. Eddig használt típusok: 3D19, 3D28, 3D38, 3D45, 3D55 és 3D60

A motor két hordozósín segítségével erősíthető fel. A hordozósínek belsejében mozgatható anyabetétek vannak – ezekhez erősíthető a motor. A motor hajtótengelyénél lévő hordozósínekben az anyabetét pontosan illeszkedik. Az anyabetétekhez tartórudak erősíthetők, amelyek rögzítése biztosítóanyákkal történik. A másik hordozósínekben az anyabetét szabadabban helyezkedik el. A hordozósínek csavarral vannak rögzítve a tolóoldali nyomáscsökkentőre (3D19 és 3D28 típusok), vagy pedig kengyellel (3D38, 3D45, 3D55 és 3D60 típusok esetében). Nagyobb motorok esetében rögzített alátét biztosítja, hogy az ékszíj feszítőerejét a motor valamennyi rögzítőcsavarja átvegye.

Az ékszíj állítása vagy cseréje esetén elegendő meglazítani a hordozósínek anyabetéteit. Ezt követően a motor mozdíthatóvá válik. A motor csavarjait nem szabad meglazítani, és mivel az ékszíj feszülését a gyártó a gyártás során beállítja, és a motor a síneken belül mozgatható, a hajtó és hajtott tengelyek párhuzamosságának beállítása szükségtelen. Az ékszíjfeszülés beállítását követően elég behúzni az anyákat. A motor elhelyezésének ellenőrzése a csavarkötések ellenőrzéséből és utánhúzásából áll.

#### 5.13.3. Automatikus feszítéssel rendelkező típusok

A motor a tolóoldali nyomáscsillapítóra csavarral felfogott két hordozósín segítségével erősíthető fel. A motor helyzetét az ékszíjállítással határozza meg.

A hordozósínekre elfordítható csapok vannak erősítve – a villanymotor ezekre a csapokra van felfogva. A csapok helyzete a használt villanymotor típusától és az ékszíj beállításától függ. Az elfordítható csapok biztosítják a motor pozícióját, és feleslegessé teszik az ékszíjállítással utólagos állítását. Az ékszíj megfelelő feszülését a motor súlya és az ékszíjállítással geometriája garantálja.

Az ékszíj cseréjéhez elegendő megemlíteni a motort, hogy a tengelytáv elegendő legyen az ékszíj cseréjéhez. A csavarkötések meglazítása egyáltalán nem szükséges. Az új ékszíjak hosszának meg kell

egyeznie a régi ékszíj hosszával, lásd az 5.10., 10.3. fejezeteket. A motor elhelyezésének karbantartása a csavarkötések ellenőrzésére és a csavarok behúzására korlátozódik.

#### 5.13.4. A 3D16, 3D19 típusok KOMPAKT kivitelben

A motor két egymáshoz rögzített hordozósínen fekszik, amelyek négy függőleges csavarral és anyákkal vannak felerősítve. A motor tengelymagasságának pontos beállítása az anyák beállításával történik. Karbantartás egyáltalán nem szükséges – a biztonsági anyák elállítása tilos.



**Bármilyen motorbeállítással kapcsolatos tevékenység csak kizárólag a motor kikapcsolt állapotában végezhető.**

### MŰKÖDÉSI ELV

A motor elhelyezése során megtörténik az ékszíj feszítésének beállítása és a motor rögzítése.

## 5.14. ZAJVÉDŐ BURKOLAT

### LEÍRÁS

#### 5.14.1. Eddig használt típusok: 3D16, 3D19, 3D28, 3D38, 3D45, 3D55, 3D60

A zajvédő burkolatot kétféle kivitelezésben gyártják:

- belső - beltéri alkalmazásokhoz
- külső - kültéri alkalmazásokhoz.

A zajvédő burkolat eltávolítható és merev, a berendezés szekrényéhez erősített panelekből áll. A burkolatban használt zajvédő anyag egyben öntöltő anyag is. A műszerpanel, szívó és szellőztető rács csavarokkal van felfogva. A burkolaton belüli osztófal két részre osztja a burkolatot – elkülönítve ezzel a szívórészt a berendezés egyéb részeitől. A szívórészhez a motor és a fúvókészülék szívóventilátora csatlakozik. A szívórész labirintusa elkülöníti a motor és a fúvó szívótérét, csökkentve ezáltal a szívásoldali nyomáscsökkentő zaját. A motor és a fúvókészülék szívótérét a motor különíti el a burkolat belterétől. A motor ventilátora által beszívott levegő hűti a motort és a fúvót a burkolat belsejében. A felmelegedett levegő a szellőztetőrácsra keresztül távozik a környezetbe. Fontos, hogy a szabad légmozgás ne legyen korlátozva, hogy a szellőztetők nyílásait ne takarják be. A zajvédő burkolat karbantartása a szellőzőnyílások ellenőrzésére és tisztítására korlátozódik.

A berendezés burkolaton belüli hűtésére külön ventilátor is használható.

#### 5.14.2. Újabb típusok: 3D16, 3D19, 3D28 és a 3D16, 3D19 típusok KOMPAKT kivitelben

A zajvédő burkolat kerete a védő burkolat alsó részében helyezkedik el. Az első és hátsó panelek silentblokkokon keresztül vannak felerősítve erre a keretre. A tolóoldal kimenőcsöve és az átvezetőkkel védett motorvezeték és földelés a hátsó panelen keresztül vannak kivezetve. A tolóoldali kimenőcső standard esetben manométerrel van ellátva. Ugyanez a panel tartalmazza azt a rácsot, amelyen keresztül a motor és a fúvókészülék ventilátora szív (a megfelelő terelőkön keresztül). A motor ventilátora által beszívott levegő hűti a motort és a burkolat belső terét magával a fúvóval együtt. A meleg levegő a burkolat alatti szellőzőkön keresztül távozik a környezetbe. A szívórácsot és a szellőzőnyílást nem szabad betakarni, hogy ne legyen korlátozva a levegő védőburkolatból védőburkolatba történő szabad mozgása. A leszerelhető oldalpanelek csapokkal és a felső részükben horgokkal vannak rögzítve. A tetőpanel a keretre épül. A panelek zajcsillapítását speciális, öntöltő tulajdonsággal rendelkező anyag biztosítja. A zajvédő burkolat karbantartása a szellőzőnyílások ellenőrzésére és tisztítására korlátozódik.

### MŰKÖDÉSI ELV

A zajvédő burkolat a fúvóállomás okozta zajokat hivatott csökkenteni. Ezen felül a külső burkolat véd a külső környezeti hatások ellen is.

**FIGYELEM**

**A szellőzőnyílások elszennyeződése vagy letakarása a fúvókészülék meghibásodásához vezethet.**

## 5.15. A FÚVÓKÉSZÜLÉKEK GÉPEGYSÉGÉNEK JELÖLÉSEI

### FÚVÓKÉSZÜLÉKEK ÚJ GENERÁCIÓJA

(3D16 - 3D28)

(kisebb helyigény, automatikus ékszíjfeszítés, ...)

	3	D	28	B	-	080	P	K
<b>FÚVÓ</b>								
2	kétfoóú rotorok							
3	háromfoóú rotorok							
D	standard (levegő)							
DPx	gázbiztos (robbanó, lobbanékony és nemesgázok)							
XX	méret ( $\phi$ bemeneti tengely)							
X	berend. szélessége							
<b>GÉPEGYSÉG</b>								
DN	tartozék (nyomáscsillapító), belmérettől függő variáns							
V	biztonsági szelep, PVK típus							
P	biztonsági indító vagy egyesített szelep, PRVK típus							
R	biztonsági szelep + indító szelep, PVK + RVK típusok							
K	zaivédő burkolat - belső							
E	zaivédő burkolat - külső							

### FÚVÓKÉSZÜLÉKEK RÉGEBBI GENERÁCIÓJA

(3D16 - 3D60)

	3	D	38	B	-	S	P	K
<b>FÚVÓ</b>								
2	kétfoóú rotorok							
3	háromfoóú rotorok							
D	standard (levegő)							
DPx	gázbiztos (robbanó, lobbanékony és nemesgázok)							
XX	méret ( $\phi$ bemeneti tengely)							
X	berend. szélessége							
<b>GÉPEGYSÉG</b>								
M	kisebb kivitelezés							
S	standard kivitelezés							
L	meghosszabbított kivitelezés							
K	kompakt kivitelezés							
-	biztonsági szelep, PVK típus							
P	biztonsági indító vagy egyesített szelep, PRVK típus							
R	biztonsági szelep + indító szelep, PVK + RVK típusok							
K	zaivédő burkolat - belső							
E	zaivédő burkolat - külső							

## 5.16. MŰSZAKI PARAMÉTEREK

A fűvőkészülék műszaki paraméterei a gyártási címkén (lásd az 1. sz. mellékletet) illetve a „műszaki adatok” címmel ellátott 2. sz. mellékletben vannak feltüntetve.

## 6. SZÁLLÍTÁS, KEZELÉS ÉS TÁROLÁS

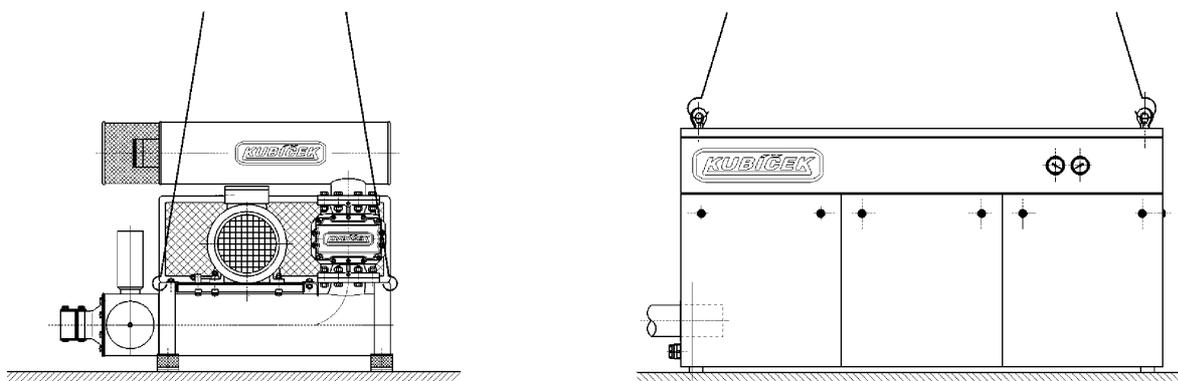
### 6.1. SZÁLLÍTÁS ÉS KEZELÉS

A fűvőkészüléket a gyártó szereli össze, és az üzemeltetéshez szükséges olajmennyiséggel szállítja a megrendelőnek. A csomag tartalmaz 4 db, a telepítés során felhasználható rögzítőcsavart is, továbbá tartalmazza a kompenzálót.

A berendezés szállítása során ajánlatos az ütésektől, esésektől, szennyeződésektől és kedvezőtlen környezeti hatásoktól védeni a berendezést. A berendezés daruval vagy targoncával is mozgatható.

A berendezés felfüggesztése kizárólag az azt szolgáló fülek segítségével történhet (3. ábra).

3. ábra: A berendezés mozgatása daruval – felfüggesztési pontok



**A fűvőkészülék kizárólag a meghatározott felfüggesztési pontokban függeszthető fel. Ellenkező esetben a berendezés stabilitása könnyen felborulhat. Más felfüggesztési pontok használata tilos.**

Targoncával történő mozgatás esetén a targonca villáit a rugalmas felfüggesztés alá kell betolni.

### 6.2. TÁROLÁS

Tárolása során a berendezés nem lehet kitéve az időjárás közvetlen viszontagságainak (a külső zajvédő burkolaton kívül). Ideiglenes tárolás esetén ajánlott a berendezést fedett és száraz helyen tartani.

Huzamosabb tárolás esetén (több mint 30 nap) a fűvő kompressziós terét konzerváló anyaggal kell bevonni (a tengely forgatása mellett). A szívóoldali nyomáscsökkentő rácsát, a tolóoldali kivezetőcsövet, a biztonsági szelepet és az automatikus indítószelepet be kell vonni és szigetelni kell (pl. PE fóliával vagy viaszpapírral). A belső felületeket konzerváló anyaggal kell bevonni.

**FIGYELEM**

**12 havi tárolás után a konzerválást fel kell újítani.**

Dekonzerválás esetén a fűvő kompressziós terét nem kell megtisztítani. Meg kell viszont tisztítani a konzerválószerrel a külső felületeket, és el kell távolítani a szigetelést biztosító csomagolást.

## 7. TELEPÍTÉS

### 7.1. A TERVEZÉSEL KAPCSOLATOS AJÁNLÁSOK

#### 7.1.1. A gépház

A megfelelő üzemeltetési feltételek nagyban befolyásolják a fűvókészülék élettartamát és megbízhatóságát. A berendezést (amennyiben nincs ellátva zajvédő burkolattal, nem kinti viszonyok közt is üzemeltethető típusról van szó) a gépházban kell elhelyezni.

#### A GÉPHÁZ TERVEZÉSÉVEL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

- Zárt, pormentes, száraz helység.
- Elengedhetetlen a kellő, főleg a nyári hónapokban megfelelő szellőzés biztosítása (a villanymotor, a fűvó és a levegőt szállító vezetékek meleget bocsátanak ki). Az átlagosan terhelt fűvókészülékek esetében (40°C feletti  $t_2$  kimeneti hőmérséklet) aktív ventilációt kell kialakítani. Ajánlatos a szellőzőrácsot a padlón, a szívó részhez minél közelebb elhelyezni, az elszívó ventilátort pedig az ellenkező oldalon, a plafonon felszerelni. Kevésbé terhelt fűvókészülékek esetében (40°C alatti  $t_2$  kimeneti hőmérséklet) elegendő a gépterem természetes szellőzése. Ehhez a helyiséget szellőzőnyílásokkal kell ellátni. Az egyik szellőzőnyílás megfelelő helye a padló (minél közelebb a szívó részhez), míg a másik nyílás ajánlott helye a szemközti falon, a plafon alatt van.
- A berendezés körül legyen elegendő hely a kezeléshez és karbantartáshoz (ajánlott táv: 1m).
- Megfelelő zajcsökkentő intézkedések.
- Megfelelő megvilágítás.
- A villamos elosztószekrény gépházon belüli elhelyezése.

#### 7.1.2. Vezetékrendszer

#### A VEZETÉKRENDSZER TERVEZÉSÉVEL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

- A vezetérendszer belső átmérőjének megválasztásakor vegye figyelembe a 15-25 m/s-os áramlási sebességet. A csőrendszer átmérője ne legyen kisebb, mint a tolóoldali kivezetőcső átmérője.
- A vezetérendszer tervezésénél és anyagának kiválasztásánál számoljon a szállított levegő maximális hőmérsékletével (elérheti a 150°C-ot is), a korrózióval és dilatációval.
- A könyökcsövek esetében törekedjen minél nagyobb sugarú hajlatok kialakítására (a nyomásveszteségek csökkentése végett).
- A csatolóvezetékét lássa el lezáróelemmel és a  $p_2$  nyomás mérésére alkalmas manométerrel.
- A vezetérendszer a kompenzáló segítségével rugalmasan csatlakoztassa a fűvókészülék kimenetéhez (a két csatlakoztatandó objektum vezetékai azonos átmérőjűek legyenek).

#### 7.1.3. Villamos részek szerelése

A berendezés villamos részeinek szerelését (beleértve a vezérlőelemekét is) a ČSN EN 60204-1 szabvány, valamint a ČSN EN 1012-1 szabvány 5.2, 5.6.1, 5.7.1.1, 5.8.1.1 és 5.8.9 sz. előírásaival összhangban kell elvégezni.

A vezérlőrendszer az elektromágneses kompatibilitás szempontjából feleljen meg a ČSN EN ČSN EN 50081-1 és ČSN EN 50082-1 szabványokban foglalt előírásoknak.



**A villamos részek szerelésének tervezetét kizárólag az 50/1978 Tt.sz. rendelet értelmében megfelelő szakmai képesítéssel rendelkező egyén készítheti el.**

## 7.2. RÖGZÍTÉS

A fűvőkészülék a talprendszerén található furatok segítségével rögzíthető. A rögzítéshez nem szükséges speciális felület – egyetlen feltétel a vízszintes padlózat (akár beton is lehet).

A berendezést állítsa a kívánt helyre. A talpazati nyílásokon keresztül fúrjon  $\varnothing$  12 mm-es, 70 mm mély furatokat a padlózatba. A furatokba helyezze bele a tipliket és az alátétet,  $\varnothing$  8 mm-es csavarok segítségével rögzítse a berendezést a padlóhoz (a csavarok, alátétek és tiplik a szállítmány részét képezik).

## 7.3. CSATLAKOZTATÁS A VEZETÉKRENDSZERHEZ

A vezetékrendszer a kompenzáló (textilborítással ellátott gumírozott cső két speciális rögzítővel – a szállítmány része) segítségével csatlakozik a fűvő tolóoldali kivezetéséhez. A tolóoldali kivezetés és a vezetékrendszer közötti rést állítsa be 5-8 mm-re.

A vezetékrendszert erősen kell rögzíteni – a tolóoldali csővel azonos tengelyben –, hogy a kompenzálót ne terheljék főlegesen radiális és axiális irányú erők.

Zajvédő burkolat esetén a vezetékrendszer a burkolatban húzódik és halad a kompenzálóba a tolóoldali kivezetésen (5-8 mm-res rés) át. A régebbi típusok esetében a vezetékrendszer a berendezés burkolatáig van behúzva, csőbilincseket használva, kiegyenlítve így a kimeneti és bemeneti csövek tengelyeinek szintkülönbségét, és csökkentve a kompenzáló leterheltségét. A bilincs nem tekinthető rezgéscsillapítónak – a vezetékrendszer biztos rögzítése mindenképpen szükséges.

Az újabb típusok esetében a kompenzáló a zajvédő burkolaton belül van – csőbilincs nélkül. A fűvő ugyanúgy csatlakozik, mint a zajvédő burkolat nélküli fűvő.

## 7.4. VILLAMOS CSATLAKOZTATÁS

A villamos hálózathoz való csatlakoztatás legyen összhangban a tervezettel és a 7.1.3. fejezetben feltüntetett követelményekkel.



**A villamos részek szerelését és villamos hálózathoz való csatlakoztatásukat kizárólag az 50/1978 Tt.sz. rendelet értelmében megfelelő szakmai képesítéssel rendelkező egyén végezheti.**

A fűvő forgásirányának meg kell egyeznie a fűvő burkolatán feltüntetett nyíl irányával.

**FIGYELEM**

**Nem megfelelő forgásirány esetében nem érhető el a fűvőkészülék rendeltetésszerű működése.**

## 8. BEÜZEMELÉS

Az üzembe helyezés feltétele a 7. fejezetben ismertetett, telepítéssel szemben támasztott feltételek betartása, valamint a fűvókészülék revíziójának elvégzése.

### 8.1. ELSŐ BEINDÍTÁS

A fűvókészülék első beindítását ajánlatos az alábbi módon elvégezni:

1. Ellenőrizze mindkét olajtartály olajszintjét.
2. Ellenőrizze kézi meghajtással a berendezés akadálytalan forgását.
3. Ellenőrizze az ékszíjtételt.
4. Nyissa meg a vezetékrendszer összes elzáró elemét.

<b>FIGYELEM</b>	<b>A fűvókészülék nem indulhat zárt vezetékrendszer mellett.</b>
-----------------	--

5. Ellenőrizze vizuálisan a biztosítóelemeket (biztonsági szelep, automatikus indító szelep).
6. Indítsa el, majd azonnal állítsa le a villanymotort. Ellenőrizze a motor és a fűvó tengelyeinek forgásirányát (a fűvó burkolatán található jel alapján).

<b>FIGYELEM</b>	<b>A fűvó nem foroghat ellentétes irányban.</b>
-----------------	---

7. A változtatható fordulatszámú motorok esetében mindkét fordulatszámra ellenőrizze a forgásirányt. Magasabb fordulatszámról alacsonyabb fordulatszámra kapcsolva csak akkor indítsa be ismét a villanymotort, ha annak fordulatszáma a kisebb fordulatszám alá csökken (vagy akkor kapcsolja be ismét a motort a kisebb fordulatszámon, ha az már leállt).

### 8.2. PRÓBAÜZEM

A próbaüzem minimálisan 2 óra hosszat tartson. A próbaüzem során minden 20 percben ellenőrizze a berendezést:

- Az üzemi paramétereknek meg kell egyezniük a gyártási címkén és az 1. sz. mellékletben feltüntetett értékekkel. Nem lehet differencia a  $\Delta p$  nyomáskülönbség, ill. a  $p_2$  nyomásértékek között. A pontos mérések elvégzése érdekében a fűvókészülék több helyen is el van látva nyomásmérő szeleppel (5. ábra), amelyek M10x1-es menettel ellátott dugóval vannak lezárva.
- Ellenőrizze a berendezés zajszintjét (monoton hang).
- Ellenőrizze a berendezés üzemi hőmérsékletét. Mindkét oldal (a hajtótengely oldalán és a hajtófogaskerék oldalán) hőmérsékleti adatára szükség van. A hőmérsékletnek nagyjából meg kell egyeznie a  $t_2$  kimeneti hőmérséklettel, amely a katalógusban van feltüntetve.
- Ellenőrizze a hajtótengelyt és a fűvó burkolatát.
- Ellenőrizze az ékszíjtételt (zaj és rezgésmentes üzem).

Amennyiben a próbaüzem során nem jelentkezik hiba, a berendezés üzemeltethetőnek tekinthető.

<b>FIGYELEM</b>	<b>2 óra próbaüzem és 24 óra üzemeltetés után ellenőrizni kell, vagy szükség esetén be kell állítani az ékszíjakat – lásd a 10.3. fejezetet.</b>
-----------------	--

## 9. ÜZEMELTETÉS ÉS KEZELÉS

Az üzemeltetés a berendezés igény szerinti be és kikapcsolásából áll. Az üzemeltetés során be kell tartani a 3. fejezetben foglalt követelményeket.

	<b>A berendezés üzemeltetése tilos, amennyiben nem végezték el a 3.6. fejezetben feltüntetett revíziós ellenőrzéseket, nem végezték el a karbantartást, nem ellenőrizték a biztonsági elemeket (10. fejezet), és nem helyezték el rajta az összes védőburkolatot (ékszíjáltétel-burkolat, zajvédő burkolat – amennyiben ez a berendezés részét képezi).</b>
---	---

## 10. KARBANTARTÁS

### 10.1. KARBANTARTÁSI TERV

Sorszám	Intervallum				Karbantartás tárgya	Elvégzendő tevékenység
	naponta	havonta	¼ évente	egyéb		
1	X				fűvőkészülék	a fűvőkészülék akusztikai úton történő ellenőrzése (monoton, szagatás nélküli hang)
2		X			fűvőkészülék	$\Delta p$ nyomásdifferencia ellenőrzése ill. $p_2$ nyomás ellenőrzése
3	X				fűvőkészülék	a fűvőkészülék üzemi hőmérséklete nagyjából egyezzen meg a $t_2$ kimeneti (táblázati) hőmérséklettel
4		X			fűvőkészülék	csavarkötések vizuális úton történő ellenőrzése
5	X				fűvő	a fűvő tömítéseinek vizuális ellenőrzése
6	X				fűvő, olajsint-indikátorok	az olajtartály tartalmának ellenőrzése (ki kell kapcsolni a berendezést, és 1 perc letelte után ellenőrizni kell az olajsintet – olajsintindikátorok közepe) – lásd. 10.6
7		X			szűrőbetét a szíváscsökkentőben	szűrőbetét ellenőrzése és tisztítása a szíváscsillapítóban, vagy csere (nagyobb porszint esetén gyakrabban ellenőrizendő) – lásd. 10.2
8		X			ékszíjáltétel	kikapcsolt állapotban ellenőrizni kell az ékszíjak műszaki állapotát és feszülését – lásd. 10.3.
9			X		biztosítószелеp	működés ellenőrzése – lásd. 10.4.
10			X		automatikus indítószелеp	működés ellenőrzése – lásd. 10.5.
11				az első 500, a továbbiakban 2000 üzemórát követően *) vagy 1 x évente	fűvőkészülék	szervizellenőrzés olajcsere - lásd. 10.6.

\*) 2000 üzemórának nagyjából 3 hónap állandó üzemeltetés felel meg. Amennyiben a fűvőkészülék nem üzemel 2000 órát az egész év folyamán, az olajcserét évente kell elvégezni.

## 10.2. A SZÍVÁSOLDALI NYOMÁSCSÖKKENTŐ SZŰRŐJÉNEK ELLENŐRZÉSE ÉS TISZTÍTÁSA



**A szűrőbetét ellenőrzése során a fűvőkészüléket áramtalanítani kell a főkapcsolóval.**

A szűrők kivitelezése típusfüggő. A lényeg a szűrőbetét szűrőkosáron belüli elhelyezésében rejlik. A régebbi típusokban (5.8.1.) a szűrőszövet a szűrőkosár belsejében van. A 3D16, 3D19, 3D28 újabb típusok és 3D16, 3D19 KOMPAKT (5.8.2.) típusok esetében a szűrőszövet a szűrőkosár külsején van.

Általában érvényes – a levegő áramlásának irányában – a szűrőbetét (szűrőszövet) a következő sorrendben helyezkedik el:

1. Szűrőbetét (szűrőszövet).
2. Szűrőkosár
3. Fűvő

Az ellenőrzés és tisztítás folyamata:

1. Szívásoldali nyomáscsökkentő fedelének eltávolítása (szűrőjel).
2. Szűrő fedelének eltávolítása (amennyiben van).
3. Szűrőkosár eltávolítása.
4. Szűrőszövet eltávolítása a kosárról.
5. Szűrőszövet kirázása, esetleges kimosása (víz + szaponát).
6. Szűrőszövet megfelelő visszahelyezése a kosárra (lásd a 5.8.1., 5.8.2. fejezeteket).
7. Szűrőkosár megfelelő felhelyezése (lásd a 5.8.1., 5.8.2. fejezeteket).
8. Szűrő fedelének visszahelyezése (amennyiben van), és megfelelő rögzítése.
9. Szívásoldali nyomáscsökkentő fedelének visszahelyezése és anyával történő rögzítése.

Amennyiben a szűrőszövet sérült vagy túl piszkos, cserélje ki másra. A szűrőbetét max. nyomásvesztése 5 kPa.

Amennyiben a helyiségben nagyobb a por, ellenőrizze gyakrabban a szűrőrendszert.

## 10.3. AZ ÉKSZÍJÁTTÉTEL ELLENŐRZÉSE ÉS BEÁLLÍTÁSA

Az ékszíjättétel megfelelő beállítása a berendezés és az áttétel biztonságos és hibamentes üzemeltetésének alapfeltétele.



**Az ékszíjättétel ellenőrzése és beállítása során a fűvőkészüléket áramtalanítani kell a főkapcsolóval.**

Az ellenőrzés előtt el kell távolítani az ékszíjättétel védőburkolatát. Az ellenőrzés folyamatát követően ezt vissza kell szerelni. A zajvédő burkolattal ellátott berendezések nem rendelkeznek külön ékszíjburkolattal.



**A fűvőkészülék nem üzemeltethető ékszíjat védő burkolat nélkül.**

Az ékszíjättétel ellenőrzésénél ellenőrizze az ékszíjak műszaki állapotát (elhasználódottságát) és a feszességüket



**Az ékszíjak túlzott megfeszítése túlterheli a csapágyakat és a fúvó ill. villanymotor üzemzavarát okozhatja.**

## BEÁLLÍTÁS

A villanymotor helyzetének módosításával változik:

a – az ékszíjak feszülése

b – a hajtó és hajtott tengelyek ékszíjtárcsáinak kölcsönös helyzete (párhuzamossága).

Az egyes fúvókészülékek egymástól eltérhetnek – pl. a motorjaik pozíciójában stb. Az ékszíjtárcsák szintén típusfüggő – a fejlesztések célja az ékszíj minél könnyebb kezelhetősége. A típusfüggő ékszíjcsereleírások az 5.13. fejezetben találhatók.

Az összes típusra vonatkozik viszont, hogy az ékszíj feszességének beállításához szükségtelen a motort rögzítő csavarok meglazítása. A motorok pozíciója pontosan be van állítva (sínek és a bennük csúsztatható csavarok segítségével) – az ékszíj beállítása egyéb beállítóelemekkel történik. Az ékszíjtárcsák beállítása nem változik – a gyártó állítja be azokat. Ékszíjcsere esetén megegyező hosszúságú ékszíjat kell használni, hogy ne lépjen fel nagyobb változás a tengelytávolságokban. Az automatikus ékszíjfeszítésű modellek esetében (5.13.3.) az egész művelet az ékszíj ellenőrzésére és esetleges cseréjére korlátozódik. Feltétlenül szükséges, hogy ékszíjcsere esetén megegyező hosszúságú ékszíjat használjunk. Ellenkező esetben a motor helyzete nem lenne megfelelő. Az áttétel geometriáját a gyártó állítja be a gyártás során – az ékszíj hossza szerint, lásd az 5.10.1., 5.13.3. fejezeteket.

**Az ékszíjak feszességét** úgy állítsa be, hogy egyenként minden ékszíjat **F** próbaerővel terheljen (ez  $m = F/10$  [kg ;N] tömegű nehezéknek felel meg) a hajtó és a hajtott tengely távolságának közepében. Az ékszíj  $E_a$  behajlását állítsa be úgy, hogy az egységnyi behajlás megfeleljen a 4. ábra 1. táblázatának.

Amennyiben az egyes ékszíjak behajlása egymástól nagyban eltér, cserélje le az összes ékszíjat.

<b>FIGYELEM</b>	<b>Több ékszíjas áttétel esetében cserélje le az összes ékszíjat.</b>
-----------------	---

Az ékszíjtárcsák részleteit az 5.9. fejezetben találja meg.

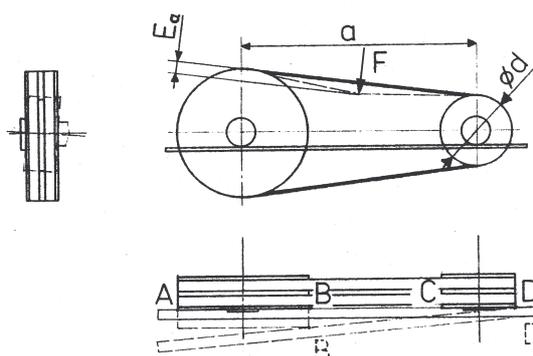
<b>FIGYELEM</b>	<b>Az új ékszíjakat 2 óra és 24 óra használat után ellenőrizni kell, és amennyiben szükséges, feszességüket be kell állítani.</b>
-----------------	---

**Az ékszíjtárcsák közöstengelyűsége és tengelyeik párhuzamossága** az ékszíjtárcsák oldalán állítható be és akkor garantált, ha a vonalzó egyenes mentén érinti az A,B,C és D pontokat.

### 4. ábra: Az ékszíjtárcsák beállítása

Táblázat: 1

Ékszíjtípus [mm]	F próbaerő [N]	Ékszíjtárcsa átmérője [mm]	100mm-es tengelytávra eső E egységnyi behajlás [mm]
XPZ (9,5)	25	71 – 90 90 – 125 > 125	2,20 2,05 1,90
XPA (12,5)	50	71 – 100 100 – 140 140 – 200 > 200	3,20 2,75 2,55 2,45
XPB (16,3)	75	112 – 160 160 – 224 224 – 355 > 355	3,00 2,55 2,22 2,10



a - tengelytáv (mm)  
 E - 100mm-es tengelytávra eső egységnyi behajlás  
 $E_a$  - behajlás – mért (mm)  
 F - próbaerő (N)  
 $E_a = E \times a / 100$  (mm)

## 10.4. A TENGELYKAPCSOLÓ ELLENŐRZÉSE

A tengelykapcsolós áttétel beállítását a gyártó végzi. Ellenőrzése a tengelykapcsolón belüli játék ellenőrzésére és az akusztikai ellenőrzésre korlátozódik (vibrációk, zaj, stb.). A tengelykapcsoló beállításának ellenőrzése nagyon egyszerűen elvégezhető egy szögmérő vagy vonalzó segítségével – a két menesztőre helyezve őket, és megállapítva a köztük levő rés nagyságát. Nagy rés vagy szögbeli kilengés esetén szükség van a tengelykapcsoló beállítására. Hasonlóan kell eljárni nagyobb vibráció és zajok esetén is.



**A tengelykapcsoló javítását, betétcseréjét kizárólag a gyártó, vagy a vele szerződéses viszonyban levő szerviz végezheti.**

## 10.5. A BIZTONSÁGI SZELEP MŰKÖDÉSÉNEK ELLENŐRZÉSE



**A biztonsági szelep működésének ellenőrzése során fokozott elővigyázatossággal járjon el.**

### ELLENŐRZÉS

**A működőképesség ellenőrzése** üzem közben történik. A szelep fedelét nem szükséges eltávolítani, amennyiben az alsó részükben két furat található. Ezekbe a furatokba helyezzenek be pl. két csavarhúzó, és akassza be azokat a szelepkúpba. Lágy mozdulattal próbálják megemelni a szelepkúpokat és engedjék ki a levegőt. Amennyiben a szelepkúp nem arányos légellenállást fejt ki vagy akadozik, a szelep javításra, beállításra vagy cseréjére szorul.

**A beállítás (nyomás, amelynél a szelep kinyit) ellenőrzése** üzem közben történik, a  $p_2$  kimeneti nyomás nyitónyomás értékére történő növelésével (a vezetérendszer fokozatos elzárásával – lásd a 2. sz. mellékletet). Amennyiben a szelep helyesen van beállítva, kinyit és engedni kezd. Ha a szelep nem nyit ki, javításra, beállításra vagy cseréjére szorul.



**Amennyiben a biztonsági szelep nem rendeltetésszerűen működik, tilos a berendezés üzemeltetése. A biztonsági szelep beállítását vagy cseréjét kizárólag a gyártó, vagy a vele szerződéses viszonyban levő szerviz végezheti.**

## 10.6. AZ AUTOMATIKUS INDÍTÓSZELEP MŰKÖDÉSÉNEK ELLENŐRZÉSE



**Az automatikus indító szelep működésének ellenőrzése során fokozott elővigyázatossággal járjon el.**

### ELLENŐRZÉS

Az ellenőrzést a berendezés indítása során kell elvégezni. Az indítás előtt a szelepkúpnak teljes mértékben nyitva kell lennie. Indítsa el a fűvókészüléket és figyelje, mennyi idő alatt zár be a szelep. Ennek az időnek az indítás pillanatától nagyjából 10 - 60 mp között kell lennie. A leállást követő nagyjából 1 percen belül a szelepnak újra teljesen nyitva kell lennie.

FIGYELEM

**Amennyiben az automatikus indító szelep nem teljes mértékben működőképes, a fűvókészülék megsérülhet.**



**Az automatikus indító szelep cseréjét kizárólag a gyártó, vagy a vele szerződéses viszonyban levő szerviz végezheti.**

Az automatikus indítószelep nem állítható, csak tisztítható vagy részben/egészben cserélhető.

## 10.7. AZ EGYESÍTETT BIZTONSÁGI ÉS INDÍTÓSZELEP MŰKÖDÉSÉNEK ELLENŐRZÉSE



**Az egyesített biztonsági és indítószelep működésének ellenőrzése során fokozott elővigyázatossággal járjon el.**

### AZ INDÍTÁSI FUNKCIÓ ELLENŐRZÉSE

Az ellenőrzést a berendezés indítása során kell elvégezni. Az indítás előtt a szelepkúpnak teljes mértékben nyitva kell lennie. Indítsa el a fűvókészüléket és figyelje, mennyi idő alatt zár be a szelep. Ez az indítás pillanatától nagyjából 10 - 60 mp között következik be. A leállást követő nagyjából 1 percen belül a szelepnak újra teljesen nyitva kell lennie.

FIGYELEM

**Amennyiben a szelep nem teljes mértékben működőképes, a fűvó vagy a motor megsérülhet.**

### A BIZTONSÁGI FUNKCIÓ ELLENŐRZÉSE

A működőképesség és a biztonsági funkció ellenőrzése üzem közben történik. A működőképesség (a szelepkúp mozgása) a berendezés indítása közben történik, amikor a szelep kinyit és bezár. A biztonsági nyomás ellenőrzése a  $p_2$  kimeneti nyomás nyitónyomás értékére való növelésével (a vezetékrendszer fokozatos elzárásával) történik (lásd a 2. sz. mellékletet). Amennyiben a szelep helyesen van beállítva, kinyit és engedni kezd. Ha a szelep nem nyit ki, javításra, beállításra vagy cserére szorul.



**Amennyiben az egyesített biztonsági és indítószelep nem rendeltetésszerűen működik, tilos a berendezés üzemeltetése. Az egyesített biztonsági és indítószelep beállítását vagy cseréjét kizárólag a gyártó, vagy a vele szerződéses viszonyban levő szerviz végezheti.**

## 10.8. A FŰVÓKÉSZÜLÉK KENÉSE

A megfelelő kenőanyag, a megfelelő mennyiségű olaj használata és az oljacsere elsősorban a csapágyak és a fogaskerekek miatt fontos. Megfelelő kenéssel meghosszabbítható a berendezés élettartama.

A fűvókészülék két olajtartállyal van ellátva. Az egyik tartály a hajtótengely, a másik a fogaskerékáttétel oldalán van. A csapágyak kenése fecskendezéssel történik.

Berendezéstípus	Olajtartály	Ajánlott olajfajta
3D16	Kb. 0,4 l	Madit Turbo Plus vagy M7 ADS III (SAE 15W/40) és ekvivalenseik
3D19	Kb. 0,6 l	
3D28	Kb. 0,75 l	
3D38	Kb. 0,9 l	
3D45	Kb. 1,2 l	
3D55	Kb. 3,0 l	
3D60	Kb. 6,5 l	

A gyártó a gyártás során Madit TURBO PLUS, vagy M7 ADS III típusú olajjal tölti fel a berendezés tartályait.

## OLAJCSERE



**Az olajcsere során a fűvóállomást áramtalanítani kell a főkapcsolóval.**

Az olajkiengedés lépései:

1. a beeresztő oldali dugó kicsavarása.
2. a kieresztő oldali dugó kicsavarása, az olaj edénybe történő kiengedése.

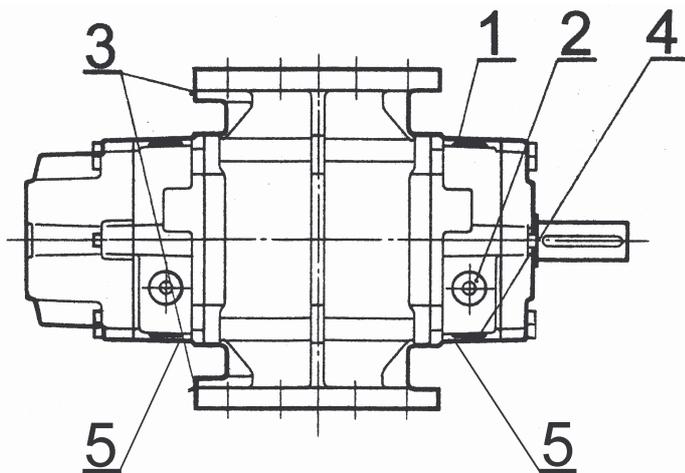


**A fáradtolajat környezetvédelmi szempontokat figyelembe véve kell kezelni.**

Az olajbetöltés lépései :

1. a beeresztő oldali dugó kicsavarása és a kieresztő dugó ellenőrzése
2. az olaj lassú beöntése, amíg az olajsint el nem éri az indikátor közepe alatti kb. 3-4 mm-es szintet.
3. várni kell 2 percet, amíg a szint megállapodik
4. amennyiben az olajsint nem megfelelő, utántöltés szükséges, lásd a 6. ábrát
5. beeresztő oldali dugó becsavarása és a kieresztő dugó ellenőrzése.

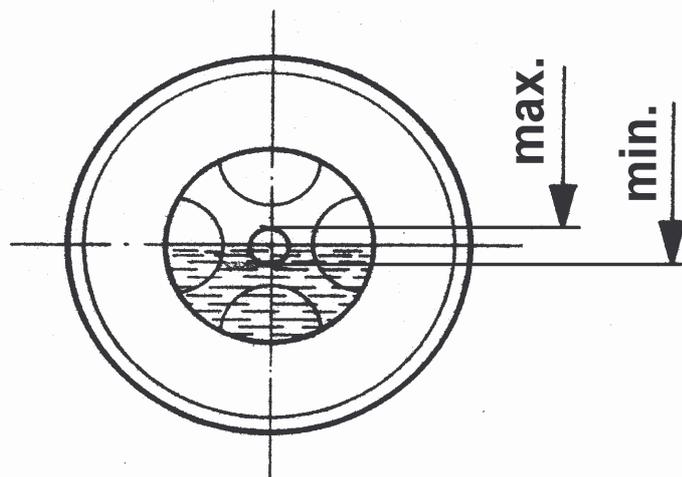
5. ábra: A fűvó kenése



1. Beeresztőoldali dugó
2. Olajsintjelző
3. Csatlakozási hely – nyomásm. (szívás / tolás)
4. Kieresztőoldali dugó
5. Szellőzőnyílás

Az olajsint az olajsintjelző segítségével olvasható le (6. ábra):

5. ábra: Olajsintmérő



## 11. ÜZEMZAVAR ÉS MEGSZÜNTETÉSE

Az üzemzavar specifikációja	A zavar lehetséges oka	Eltávolítási lehetőség
Zajosság	elhasználódott csapágyak	csapágycsere – a gyártónál
	elhasználódott szinkronizációs fogaskerék	fogaskerékcseré – a gyártónál
	lerakódások miatt kiegyensúlyozatlan rotorok	rotortisztítás – gyártó vagy szerződéses szerviz
A fűvő magas hőmérséklete	a maximális nyomás túllépése	csökkenteni kell a légellenállást és ellenőrizni kell a visszacsapó szelepet
	magas olajsztint	megfelelő szintre kell csökkenteni az olajsztintet – lásd a 10.6-os fejezetet
	magas hőmérsékletű a beszívott gáz	csökkenteni kell a beszívott gáz hőmérsékletét
	magas környezeti hőmérséklet	javítani kell a gépház szellőzését
	nagyobb rotorjáték, térfogati hatások csökkenése	javítás – a gyártónál
Nem megfelelő szigetelés – olaj a szállított levegőben	magas olajsztint	megfelelő szintre kell csökkenteni az olajsztintet – lásd a 10.6-os fejezetet
Olaj a hajtótengelyen	elhasználódott tengelytömítés	tömítéscsere – gyártó vagy szerződéses szerviz
A szállított légmennyiség túl kevés	a fűvő nagymértékű elhasználódása, térfogati hatások csökkenése	javítás – a gyártónál
	szennyezett a szívószűrő – nagy szívásoldali ellenállás	szűrőtisztítás – lásd a 10.2. fejezetet
	a biztonsági vagy indító szelep állandóan szelel	beállítás, javítás – gyártó vagy szerződéses szerviz
Magasabb felvett teljesítmény	az üzemi paraméterek nagyban eltérnek a gyártási címkén feltüntetett értékektől	javítani kell az üzemi feltételeken
	magas olajsztint	megfelelő szintre kell csökkenteni az olajsztintet – lásd a 10.6-os fejezetet
Bemelegedett ékszíjak, túl nagy ékszíjjáték, fűtőlő hang	rosszul beállított ékszíjjáték	be kell állítani az ékszíj feszességét, az ékszíjtárcsák közöstemengelyűségét, párhuzamosságát – lásd a 10.3 fejezetet
	elhasználódott ékszíj	az összes ékszíj cseréje

<b>FIGYELEM</b>	<b>A berendezés eladásától számított 24 hónapon belül a nem a gyártó vagy vele szerződéses viszonyban levő szerviz által végzett javítások okot adhatnak a garanciális jog elvesztéséhez!</b>
-----------------	---

## 12. SZERVIZ ÉS PÓTALKATRÉSZEK

A berendezések garanciális és a garancia letelte utáni szervizelését a gyártó és a vele szerződéses viszonyban álló szervizek végzik. Pótalkatrészek a gyártótól rendelhetők: (szűrőbetét, kompenzáló, ékszíjak, tömítőgyűrűk, olajsztintmérők, dugók).

Javítás vagy pótalkatrész megrendelése során tüntesse fel a berendezés típusát és gyártási számát.

## 13. A SZÁLLÍTMÁNY TERJEDELME

A fűvőkészülék szállítmánya a következőket tartalmazza:

1. komplett fűvőkészülék
2. horgos csavarok és tiplik – 4 db
3. részletes műszaki dokumentáció

- használati és szerelési útmutató
- érvényesített garancialevél
- átadási, üzembe helyezési és a kezelő személyzet betanítását igazoló protokoll

### 1. sz. melléklet

#### A KUBÍČEK-féle forgótárcsás fúvókészülékek gyártási címkéi :

### 1. Štítek malý 45 x 30 mm

 	
KUBÍČEK VHS, s.r.o., Maršíkovská 615 CZ-788 15 Velké Losiny, tel./fax: +420 583 248 285	
Typ	
Výr. č.	
Rok výr.	Hmot. kg

#### 1. Kis méretű címke 45x30 mm

Típus

Gyártási szám

A gyártás év

Tömege kg

### 2. Štítek střední 75 x 30 mm

 	
KUBÍČEK VHS, s.r.o. Maršíkovská 615 CZ-788 15 Velké Losiny tel./fax: +420 583 248 285	
Typ	
Výr. č.	
Rok výr.	Hmot. kg

#### 2. Közepes méretű címke 75x30 mm

Típus

Gyártási szám

A gyártás év

Tömege kg

### 3. Štítek velký 75 x 45 mm

 	
KUBÍČEK VHS, s.r.o. Maršíkovská 615 CZ-788 15 Velké Losiny tel./fax: +420 583 248 285	
Typ	
Výr. č.	Q m <sup>3</sup> /min
Rok výr.	p <sub>1</sub> kPa
Hmot. kg	p <sub>2</sub> kPa
n <sub>2</sub> ot/min	Δp kPa
P <sub>2</sub> kW	L <sub>p</sub> (A) dB

#### 3. Nagy méretű címke 45x30 mm

Típus

Gyártási szám

Q m<sup>3</sup>/min

P1 kPa

<i>A gyártás év</i>	<i>P2</i>	<i>kPa</i>
<i>Tömege kg</i>	$\Delta p$	<i>kPa</i>
<i>n2 ford./perc</i>	$L_p(A)$	<i>dB</i>
<i>p2 kW</i>		

## 2. sz. melléklet

## MŰSZAKI ADATOK

Típus:	Beszívott Q levegőmennyiség: m <sup>3</sup> /min
Gyártási szám:	$\Delta p$ nyomáskülönbség: kPa
Gyártás éve:	P <sub>2</sub> felv. telj. kW
Tömeg: kg	n <sub>2</sub> fúvó fordszám: n/min
Biztonsági szelep beállítása: kPa	Zajosság L <sub>p</sub> (A) dB
Munkaüzem:	<input type="checkbox"/> alulnyomásos <input type="checkbox"/> túlnyomásos
Megj.	

Első olajtartály - olajfajta: Madit Turbo Plus vagy M7 ADS III ( viszkozitás SAE 15 W/40 )

Mennyiség literben:

Ékszj – típus:

Darabszám:

Villanymotor – típus:

Gyártási szám:

## Gyártás és javítás:

KUBÍČEK VHS, s.r.o.  
 Maršíkovská 615,  
 788 15 Velké Losiny  
 Telefon: + 420 583 248 285  
 Fax : + 420 583 248 285, + 420 583 248 286  
 Servis : + 420 583 248 031  
 e-mail: obchod@kubicekvhs.cz , servis@kubicekvhs.cz  
 web: www.kubicekvhs.cz

## 3. sz. melléklet

## Karbantartás és javítás nyilvántartása

Dátum	Elvégzett művelet – javítás	Végrehajtotta





## FELJEGYZÉSEK A SZERVIZELLENŐRZÉSEKRŐL:

A 24 hónapot meghaladó garanciális szervíz elismerésének feltételei:

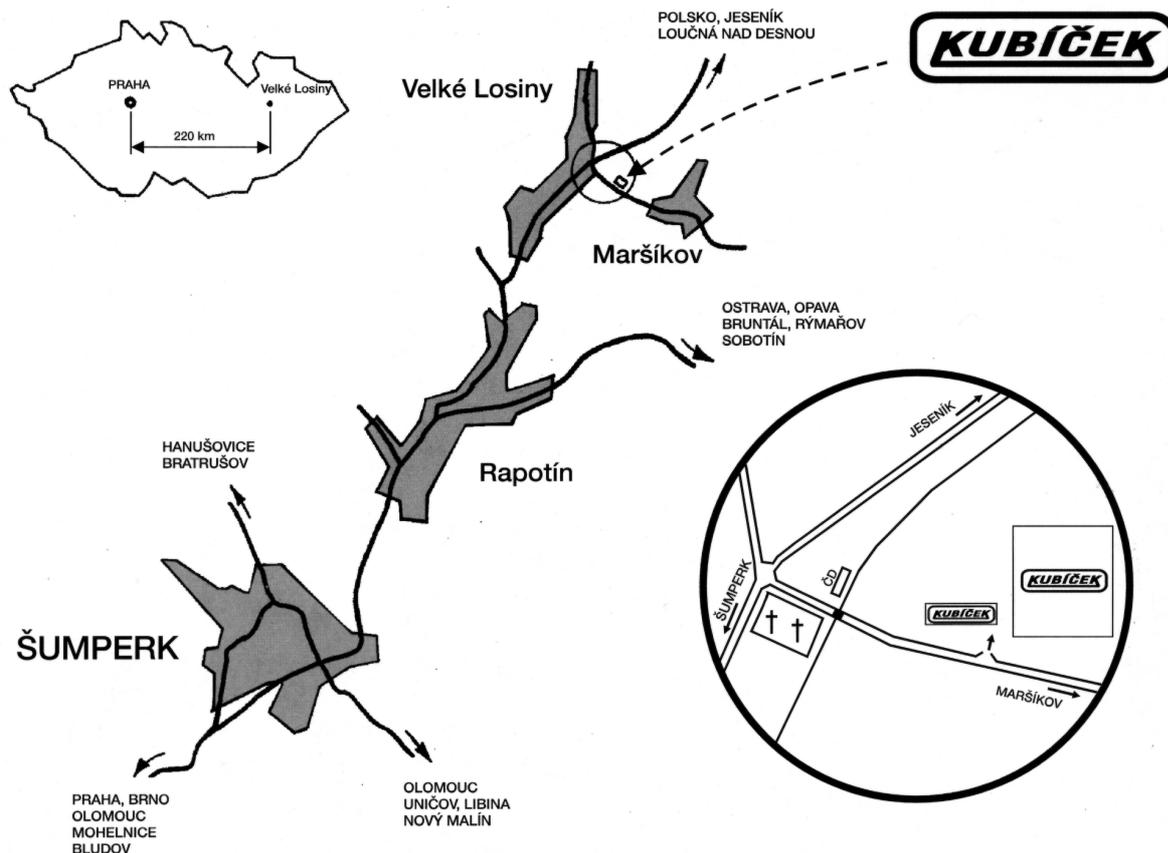
- gyártó vagy gyártóval szerződéses viszonyban levő szervíz általi beüzemelés.
- gyártó vagy gyártóval szerződéses viszonyban levő szervíz általi szervizelés.

Fűvóállomás-típus:	Gyártási szám:
--------------------	----------------

<b>Elvégzett javítás terjedelme:</b> <i>*a szerviztechnikus tölti ki</i>	az első 500 órát követően	az első 2000 órát követően	a köv. 2000 órát követően						
olajcsere									
szűrőtisztítás									
szűrőcsere									
ékszíjellenőrzés									
ékszíjbeállítás									
ékszíjcsere									
áttétel egytengelyűség. ellenőrzése									
áttétel egytengelyűség. beállítása									
visszacsapószelep ellenőrzése									
indítószelep ellenőrzése									
biztonsági szelep ellenőrzése									
biztonsági szelep beállítása									
csavarkötések ellenőrzése									
környezeti körülmények ellenőrzése									
csapágydiagnosztika									
fogaskerekek ellenőrzése									
rotorok ellenőrzése									
funkcionális ellenőrzés									
nyomásellenőrzés (szívás / tolás)									
szervizellenőrzési jegyzet	dátum:	dátum:	dátum:	dátum:	dátum:	dátum:	dátum:	dátum:	dátum:
	szereelő:	szereelő:	szereelő:	szereelő:	szereelő:	szereelő:	szereelő:	szereelő:	szereelő:

Szerviz:

KUBÍČEK VHS, s.r.o.  
 Maršíkovská 615, 788 15 Velké Losiny  
 tel./fax.: 583 248 031  
 e-mail: servis@kubicekvhs.cz



Itt bármikor megtalál bennünket – készségesen állunk rendelkezésére:



VODOHOSPODÁŘSKÉ STROJÍRNY, VELKÉ LOSINY

KUBÍČEK VHS, s.r.o.  
 Maršíkovská 615, 788 15 Velké Losiny, CZ  
 tel/fax: +420-583 248 285  
 e-mail: obchod@kubicekvks.cz,  
 servis@kubicekvhs.cz

<http://www.kubicekvhs.cz>

2005-05-16