



г.Москва,  
ул.Коцюбинского дом 4



**ORAPŪTĒ 3AF**  
**ВОЗДУХОДУВКА 3AF**  
**AIR BLOWER 3AF**

PASAS

2012



Parengė: “Vienybė”dpt. VK skyrius

## **DĖMESIO!**

Prieš pradėdant naudoti orapūtę, prašome atidžiai perskaityti šį pasą.

## **ATMINKITE, KAD!**

**Būtinai** turi būti vedamas orapūtės darbo laiko apskaitos žurnalas, kuriame turi būti žymima: orapūtės darbo sąlygos (darbinis slėgis, įsiurbiamo ir išmetamo oro temperatūros), orapūtės darbo laikas (nesant apskaitos, orapūtės darbo laikas skaičiuojamas nuo pardavimo dienos), žinios apie atliktus techninius aptarnavimus.

**Orapūtė turi būti tiksliai sumontuota** pagal šio paso 5-o skyriaus reikalavimus ir techniškai prižiūrima pagal šiame pase išdėstytus nurodymus.

***TIK IŠPILDŽIUS AUKŠČIAU IŠVARDINTUS  
REIKALAVIMUS, ATLIEKAMAS GARANTINIS APTARNAVIMAS***



## 14. PAŽYMA APIE PRIĖMIMĄ IR KONSERVAVIMĄ

### Справка о приемке и консервации Certificate about reception and conservation

Orapūtė 3AF .....

Воздуходувка 3AF

Air blower 3AF

gamyklinis Nr. ....

заводской No.

factory Number

atitinka ĮST 8271432-24:2002 reikalavimus ir tinkama naudojimui.

соответствует требованиям ИСТ 8271432-24:2002 и пригодна для эксплуатации

,Is in compliance with ĮST 8271432-24:2002 requirements and is fit for exploitation.

Pagaminimo data .....

Дата изготовления

Date of manufacturing:

Konservavimo data .....

Дата консервации.

Date of conservation:

Konservavimo galiojimo laikas - 1,5 metų.

Срок действия консервации - 1,5 года.

Term of conservation validity: 1.5 years

TKS darbuotojo parašas .....

Подпись работника ОТК.

Signature of Technical Control Department's employee.

A. V.

M. P.

Seal

## 1. PASKIRTIS

1.1. Orapūtės 3AF (toliau orapūtės) skirtos oro be mechaninių priemaišų ir skysčio lašelių suspaudimui ir transportavimui. Gali būti naudojamos kaip vakuminis siurblys.

1.2. Orapūtės galima naudoti stacionarinėmis sąlygomis esant aplinkos temperatūrai nuo minus 10°C iki plus 45°C. Jei aplinkos temperatūra ne aukštesnė kaip +35°C, tai slėgių skirtumas gali būti iki 80 kPa. Jei aplinkos temperatūra yra +35...45°C, tai slėgių skirtumas neturi viršyti 50 kPa.

1.3 Orapūtės žymens užrašas, pavyzdžiui: 3AF49M1-MH-50-2-1,5-3, čia:

3AF49M1-MH - kompresoriaus, naudojamo orapūtėje, tipas. Skaičius 49 reiškia, kad rotorių ilgis 100 mm. Jei šioje vietoje bus skaičiai 51 arba 53 - tai reiškia, kad rotorių ilgis atitinkamai bus 150 mm arba 250 mm. Raidė M reiškia, kad kompresorius modernizuotas (yra sumontuota labirintinė žiedų sistema, neleidžianti tepalui iš karterio patekti į darbinę kompresoriaus dalį, tuo pačiu ir į oro srautą, išmetamą iš kompresoriaus). Skaičius 1 nurodo, kad kompresoriaus varančiojo rotorius veleno išsikišančio galo ilgis yra 69 mm. Jeigu būtų skaičius 2, tai išsikišančio galo ilgis - 94 mm. Raidės MH nurodo, kad jungimas su elektros varikliu yra per movą ir kompresorius sumontuotas horizontaliam oro srauto pūtimui. Jei vietoje raidės H būtų raidė V - reiškia, kad kompresorius sumontuotas vertikaliai oro srauto pūtimui.

50 - slėgių skirtumas, kPa.

2 - našumas, m<sup>3</sup>/min.

1,5 - sinchroninis elektros variklio veleno apsisukimų skaičius, tūkst. aps/min.

3 - elektros variklio galingumas, kW.

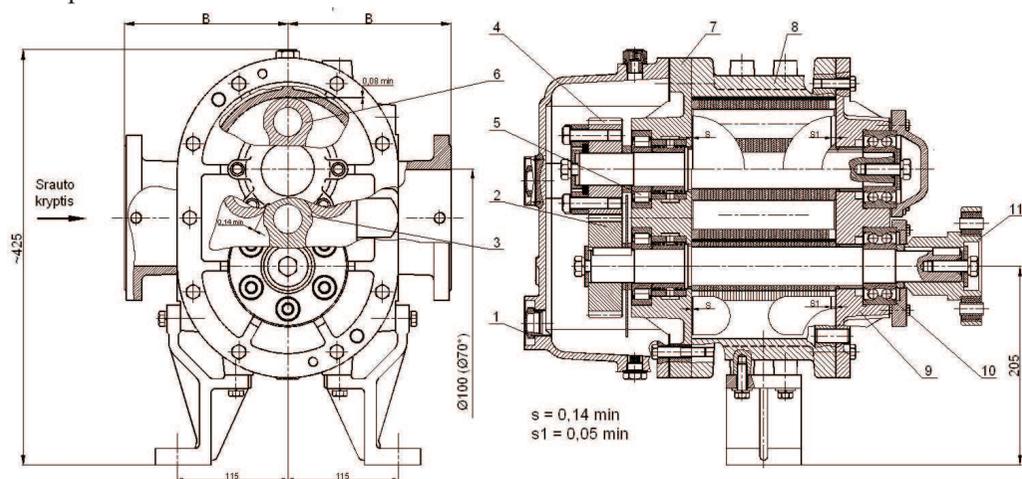
Jeigu orapūtės žymėjime nėra dviejų paskutinių skaičių, reiškia orapūtė sukomplektuota be elektros variklio.

## 2. KONSTRUKCIJOS APRAŠYMAS

2.1. Orapūtė susideda iš dviejų pagrindinių dalių: kompresoriaus ir elektros variklio, kurie tarpusavyje sujungti centruojančiu tarpiniu korpusu. Sukimo momentas perduodamas per stangrią pirštine movą. Orapūtės konstrukcija leidžia ją panaudoti tiek horizontaliam, tiek vertikaliai oro srauto pūtimui, nekeičiant detalių nomenklatūros.

2.2. Orapūtės kompresorius - tai dviejų rotorių Ruts tipo mašina (žiūr. pav.1). Du vienodo profilio rotoriai netepami sinchroniškai sukasi korpuso viduje su nedideliais tarpeliais tarp rotorių ir korpuso ir tarp pačių rotorių. Rotorių sukimasį sinchronizuoja cilindriniai įstrižakrumplių krumpliaraičių pora. Rotorių velenai vienoje pusėje remiasi į dvieilius rutulinius atraminius, kitoje pusėje į radialinius ritininius guolius.

2.3. Krumpliaraičiai ir ritininiai guoliai tepami skystu mineraliniu tepalu taškimo būdu, o dvieiliai radialiniai atraminiai guoliai - kosistenciniu. Krumpliaraičiai uždengti gaubtu, kuriame yra kiaurymės tepalo įpilimui ir išleidimui bei tepalo lygio rodiklis. Tepalo iš gaubto į kompresoriaus darbinę dalį nepraleidžia labirintinė sandarinimo žiedų sistema. Dvieiliai radialiniai atraminiai guoliai sutepti gamykloje gamintojoje ir orapūtės naudojimo metu papildomai jų tepti nereikia.



- 1 - Tepalo lygio rodiklis; 2 - Varantysis krumpliaratis;
  - 3 - Varantysis rotorius; 4 - Varantysis krumpliaratis;
  - 5 - Ritininis guolis NJ307EC; 6 - Varantysis rotorius;
  - 7 - Galinis dangtis; 8 - Korpusas; 9 - Šoninis dangtis;
  - 10 - Dvieilis rutulinis radialinis atraminis guolis 3307A-2RS1TN9/MT33;
  - 11 - Kompresoriaus pusrūvis.
- \* orapūčių tipo 3AF49.

Pav. 1

### 13. ORAPŪTĖS DUOMENŲ LAPAS

Лист данных воздуходувки

Data list of the air blower

Orapūtės žymuo .....

Обозначение воздуходувки

Air blower's indication

Gamyklinis Nr. ....

Заводской №

Factory Number

T<sub>max</sub> išmetamo oro, °C .....

T<sub>max</sub> выбрасываемого воздуха, °C

T<sub>max</sub> of discharged air, °C

Maksimalus leistinas slėgių skirtumas, kPa .....

Максимально допустимый перепад давлений, кПа

Maximum allowed pressure difference, kPa

Naudingas galingumas, kW .....

Мощность на вале, kW

Useful power, kW

Kompresoriaus gaubtas užpildytas tepalu .....

В кожух компрессора залито масло

Compressor's convex lid filled with oil

Triukšmo lygis, dB .....

Уровень шума, дБ.

Noise level, dB

## 10. List of rapidly wearing out parts

Compressor's type	Description					
	Disc spring	Roller bearing	Tooth-wheels	Two-rowed radial supportive ball-bearing	Coupling ring	Pin
3AF49...	6 psc. 804.101.053	2 psc. NJ307EC	1 pc of each	2 psc. 3307A-2RS1TN9/MT33	6 psc. 333-111.20.110	6 psc. 804.101.011-02
3AF51...			804.101.054-01			
3AF53...			333-222.01.001-01			
Usage resource (in working hours)	16000	30000	30000	30000	30000	30000

## 11. Full complement

1. Air blower
2. Instruction manual

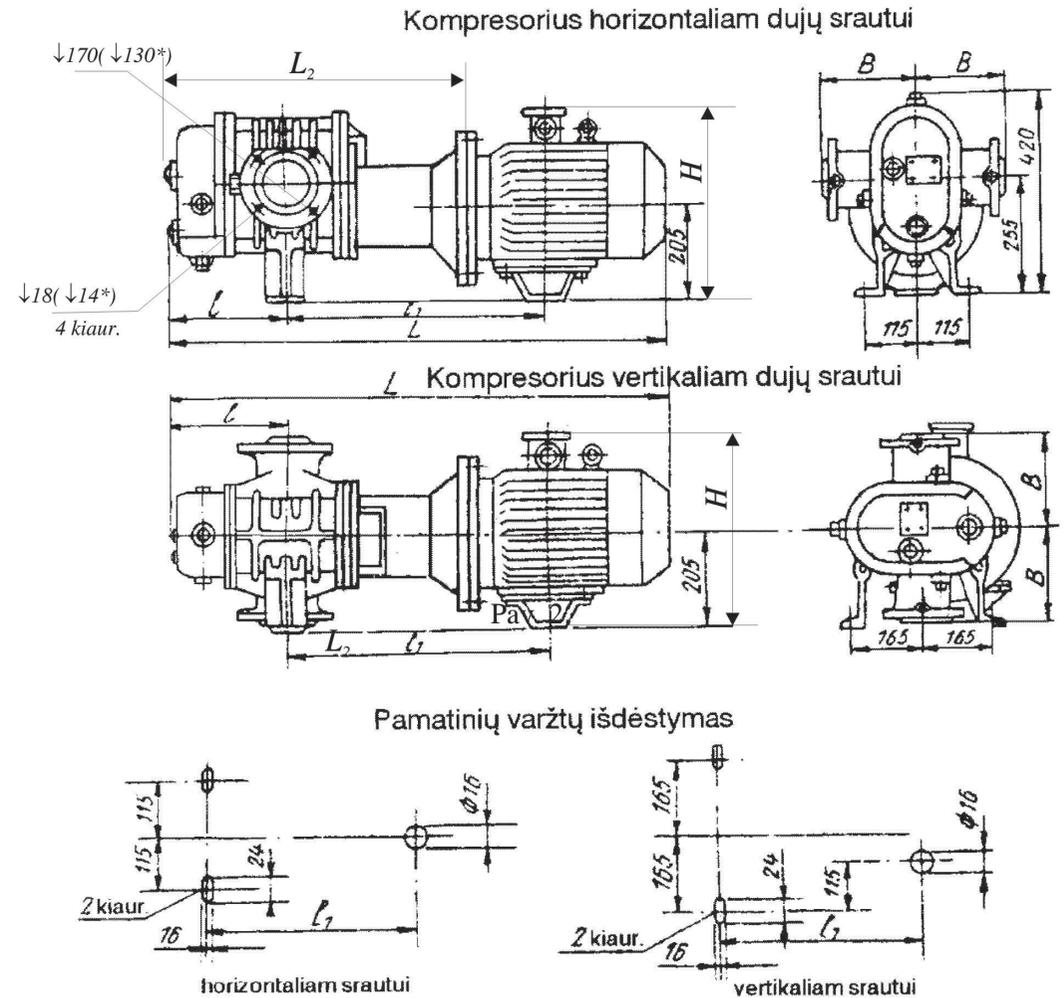
In case of purchasing air blower without electric engine, parts are completed by manufacturer.

## 12. Warrantee obligations

The company warrantees that the quality of the air blower is in compliance with the IST 182714327-24, requirements in case the regulations related to its transportation, storage, assembling and usage specified in this manual are observed.

The company grants a 12-month warrantee period for the air blowers with pre-installed shaft of 3000 rpm and 18-month warrantee period for the air blowers with pre-installed shaft of 1500 rpm, calculating from date of sale (except 12-month warrantee period for the engine).

During warrantee period, AB UMEGA Vienybė dpt. commits itself of performing free elimination of defects if they occurred due to manufacturer's fault.



Pav. 2

## 3. TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS

3.1. Orapūčių techninės charakteristikos, gabaritiniai ir prijungiamieji matmenys pateikti 1-je lentelėje. Taip pat žiūrėti paveikslus 1 ir 2.

Orapūtės žymuo	Matmenys, mm						Naudingas galtingumas, kW	Masė, kg	Variklis	Orapūtės žymuo
	L	l	I <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	B	H				
3AF49M1-MH-30-1,8-1,5-1,5	749	228	351	481	170	343	1,6	AIPR80B4	3AF49M1-MV-30-1,8-1,5-1,5	
3AF49M1-MH-30-4,38-3-4	791	228	380	491	170	368	3,2	AIPR100S2	3AF49M1-MV-30-4,38-3-4	
3AF49M1-MH-50-1,62-1,5-3	791	228	380	491	170	368	2,4	AIPR100S4	3AF49M1-MV-50-1,62-1,5-3	
3AF49M1-MH-50-4,14-3-5,5	821	228	394	491	170	368	4,9	AIPR100L2	3AF49M1-MV-50-4,14-3-5,5	
3AF49M1-MH-80-1,5-1,5-4	821	228	394	491	170	368	3,7	AIPR100L4	3AF49M1-MV-80-1,5-1,5-4	
3AF49M2-MH-80-3,9-3-7,5	906	228	446	536	170	403	7,3	AIPR112M2	3AF49M2-MV-80-3,9-3-7,5	
3AF51M1-MH-30-2,7-1,5-3	841	253	405	541	170	368	2,3	AIPR100S4	3AF51M1-MV-30-2,7-1,5-3	
3AF51M1-MH-30-6,66-3-5,5	871	253	419	541	170	368	4,6	AIPR100S2	3AF51M1-MV-30-6,66-3-5,5	
3AF51M1-MH-50-2,52-1,5-4	871	253	419	541	170	368	3,5	AIPR100L4	3AF51M1-MV-50-2,52-1,5-4	
3AF51M2-MH-50-6,36-3-7,5	956	253	471	586	170	403	7,1	AIPR112M2	3AF51M2-MV-50-6,36-3-7,5	
3AF51M2-MH-80-2,4-1,5-5,5	956	253	471	586	170	403	5,4	AIPR112M4	3AF51M2-MV-80-2,4-1,5-5,5	
3AF51M2-MH-80-6,0-3-11	1033	253	508	586	170	423	10,8	AIPR132M2	3AF51M2-MV-80-6,0-3-11	
3AF53M1-MH-30-4,8-1,5-4	971	303	469	641	200	368	3,5	AIPR100L4	3AF53M1-MV-30-4,8-1,5-4	
3AF53M2-MH-30-11,16-3-7,5	1056	303	521	686	200	403	7,1	AIPR112M2	3AF53M2-MV-30-11,16-3-7,5	
3AF53M2-MH-50-4,44-1,5-5,5	1056	303	521	686	200	403	5,7	AIPR112M4	3AF53M2-MV-50-4,44-1,5-5,5	
3AF53M2-MH-50-10,68-3-11	1133	303	558	686	200	423	11,3	AIPR132M2	3AF53M2-MV-50-10,68-3-11	
3AF53M2-MH-80-4,02-1,5-11	1133	303	558	686	200	423	8,5	AIPR132M4	3AF53M2-MV-80-4,02-1,5-11	
3AF53M1-MH-80-9,72-3-18,5	1240	303	593	686	200	475	17	AHP160M2	3AF53M1-MV-80-9,72-3-18,5	
3AF49M1-MH-30-1,8		228	481	170	170	100	1,6	be variklio	3AF49M1-MV-30-1,8	
3AF49M1-MH-30-4,38		228	491	170	170	102	3,2	be variklio	3AF49M1-MV-30-4,38	
3AF49M1-MH-50-1,62		228	491	170	170	102	2,4	be variklio	3AF49M1-MV-50-1,62	
3AF49M1-MH-50-4,14		228	491	170	170	102	4,9	be variklio	3AF49M1-MV-50-4,14	
3AF49M1-MH-80-1,5		228	491	170	170	102	3,7	be variklio	3AF49M1-MV-80-1,5	
3AF49M2-MH-80-3,9		228	536	170	170	105	7,3	be variklio	3AF49M2-MV-80-3,9	
3AF51M1-MH-30-2,7		253	541	170	170	114	2,3	be variklio	3AF51M1-MV-30-2,7	
3AF51M1-MH-30-6,66		253	541	170	170	114	4,6	be variklio	3AF51M1-MV-30-6,66	
3AF51M1-MH-50-2,52		253	541	170	170	114	3,5	be variklio	3AF51M1-MV-50-2,52	
3AF51M2-MH-50-6,36		253	585	170	170	117	7,1	be variklio	3AF51M2-MV-50-6,36	
3AF51M2-MH-80-2,4		253	586	170	170	117	5,4	be variklio	3AF51M2-MV-80-2,4	
3AF51M2-MH-80-6,0		253	586	170	170	120	10,8	be variklio	3AF51M2-MV-80-6,0	
3AF53M1-MH-30-4,8		303	641	200	200	138	3,5	be variklio	3AF53M1-MV-30-4,8	
3AF53M2-MH-30-11,16		303	686	200	200	141	7,1	be variklio	3AF53M2-MV-30-11,16	
3AF53M2-MH-50-4,44		303	686	200	200	141	5,7	be variklio	3AF53M2-MV-50-4,44	
3AF53M2-MH-50-10,68		303	686	200	200	144	11,3	be variklio	3AF53M2-MV-50-10,68	
3AF53M2-MH-80-4,02		303	686	200	200	144	8,5	be variklio	3AF53M2-MV-80-4,02	

## 8. Most frequent damages and ways of their elimination

8.1. In the course of air blower's operation, there may be heard some knocking in the compressor occurring due to rotors' touching each other or their friction to the covers. This happens because of the tooth-wheels or bearings use up or driven tooth-wheel's on the shaft are not rotating properly (resulted by loosening of the central bolt, or breaking of the pressing washer or spring rings). While removing these defects, it is necessary to adjust the state of tooth-wheels or the clearance between rotors and covers.

8.2. When the clearances between rotors are adjusted, it is necessary to loosen the central bolt at the end of the rotor and afterwards uniformly release the driven tooth-wheel fixing four bolts. The clearance between rotors is adjusted, firstly, the central bolt must be tightened, afterwards uniformly the tooth-wheel fixing the bolts. Certainly, if necessary, the broken parts must be replaced before that. Moment of bolt tightening 30+4 Nm.

**The lubricants must be removed from the place of tooth-wheel's friction connection to the shaft before the assembling.**

8.3. The bearings must be replaced if the radial clearance exceeds 0,12 mm. When the radial supportive bearings are replaced, usually the height of bushing (located between shaft's side and bearing) must be changed in order to adjust the size of S1 (see fig. 2) clearance between the end cover and rotor. The size of clearance is indicated in the fig. And must be adjusted with the help of adjusting rings.

## 9. Conservation and de-conservation

9.1. The air blowers are conserved in order to protect them against corrosion during transportation and long-term storage.

9.2. The oil K-17 GOST 10877 is used for the conservation of inner working surfaces. For this purpose, some 100-200 grams of oil (depending upon compressor's size) must be poured inside the compressor of the air blower, and the rotors must be turned in order all internal surfaces of frame components and rotors would be covered with lubricant.

9.3. De-conservation is allowed under no lower temperature than plus 10°C. Internal surfaces are cleaned by switching on the engine for a short time and this way scavenging the working part.

9.4. When the conservation term expires, the air blower must be re-conserved.

6.5. When the air blower operates in a vacuum regime, the ratio between discharge and suction pressures under permissible difference of the air blower pressures of 30 kPa may not exceed 1,43, under 5 kPa 1,67, and under 80 kPa 1,82.

6.6. In the process of air blower's operation, a small amount of lubricant may be carried out through the openings located on the final cover of the flange and through the breather installed in the cork for lubricant pouring in. This is not the damage of the air blower. It is not allowed to seal these openings because then the lubricant from the convex lid of the air blower's compressor would be sucked in to the working part of compressor and would be discharged to the network of pipes alongside with the air. At the same time the pressure in the convex lid would increase and the lubricant might be discharged through the washers of lubricant level windows.

## 7. Technical service

7.1. The oil in the compressor's housing of the air blower must be replaced in due time. The first replacement of lubricant must be done after 250 working hours. Further, the lubricant must be replaced every 2500 working hours, however, at least once a year. In case the air blower operates under the conditions when the temperature of discharged gas is higher than 80°C, the oil must be replaced every 1500 working hours and at least once a year.

If it is needed to add more oil into the housing, the identical brand of oil should be used (the same brand of oil that compressor's housing was filled in at a factory-manufacturer, indicated in the data list of the air blower).

If the oil is completely replaced, another brand mark of oil may be used. Before the replacement, the housing must be thoroughly cleaned. While choosing the oil brand, working conditions of the air blower must be considered. In case the air blower's working pressure is under 75 kPa or vacuum under 40 kPa, the temperature of the sucked in gas is under 35°C and the temperature of discharged gas is under 80°C, the mineral oils of VG 150 viscosity class (e.g. Esso-H150VG, ARAL-GM150; Shell-C150) should be used. In case the values of above indicated parameters are higher, the mineral oils of ISO VG 220 viscosity class should be used (e.g. Esso-220; Shell-C220). It is essential to pay attention to the maximum allowed temperature of heating, and in case the air blower is operated outdoors to the temperature of oil's freezing.

7.2. The required level of oil in the housing must be maintained. The oil level must be visible in the window of oil level indicator. The optimum oil level up to half of oil level indicator when the air blower is at a standstill. It should not be poured too much oil because its removal from the air blower will increase.

The optimum oil level in the air blower with horizontal air flow is 0.5 liter, and in the air blowers with vertical air flow 0.65 liter.

7.3 The state of the coupling must be regularly checked. In case of strange noise in the coupling pecking, knock or some other noise the coupling pins must be checked. If worn out they must be replaced.

## 4. SAUGOS REIKALAVIMAI

4.1. Naudoti, aptarnauti ir remontuoti orapūtę leidžiama tik tiems asmenims, kurie yra susipažinę su "Kompresorių įrengimo ir saugios eksploatacijos taisyklėmis", "Saugos taisyklėmis eksploatuojant elektros įrenginius" bei su šia instrukcija ir kurių žinios yra patikrintos.

4.2. Naudoti orapūtę leidžiama tik tuomet, jei ji yra sumontuota pagal visus šios instrukcijos 5-o skyriaus reikalavimus.

4.3. Atliekant pakrovimo-iškrovimo darbus ar montuojant orapūtę, naudoti tvarkingus kėlimo įrengimus, kurių kėlimo galia yra ne mažesnė kaip 0,5 tonos. Orapūtę stropuoti pagal 3 pav. parodytą schemą.

4.4. Remontuojant, keičiant tepalą ar vykdant kitus techninio aptarnavimo darbus, orapūtė turi būti sustabdyta ir atjungta nuo elektros tinklo.

4.5. Negalima leisti dirbti orapūtei, jei darbo sąlygos neatitinka duomenų lape nurodytų parametrų. Pastebėjus orapūtės darbo sutrikimą, būtina ją tuojau išjungti. Tolesnis orapūtės darbas galimas tik pašalinus gedimą.

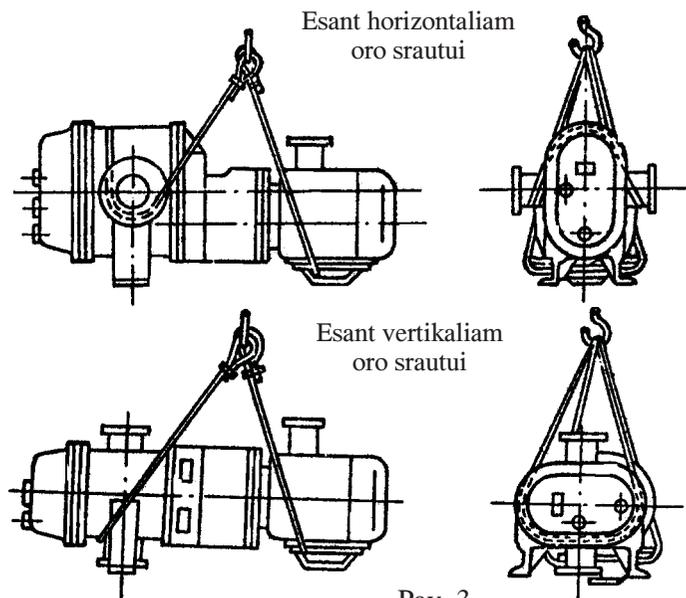
4.6. Jeigu orapūtė sumontuota tokioje vietoje, kur galioja triukšmą ribojančios sanitarinės normos, tai turi būti sumontuoti triukšmą slopinantys įrenginiai (išmetimo duslintuvai, įsiurbimo duslintuvai, triukšmą slopinantis gaubtas ir pan.), sumažinantys orapūtės skleidžiamą triukšmą iki leistinos ribos. Orapūtę aptarnaujantis personalas, jei orapūtė dirba be triukšmą slopinančių įrenginių, ją aptarnaujant turi naudoti individualias saugos priemones nuo triukšmo.

4.7. Orapūtę konservuojant, ją iškonservuojant, valant valikliais, griežtai laikytis priešgaisrinės apsaugos taisyklių, naudoti individualias saugos priemones, vykdyti valiklių naudojimo instrukcijų reikalavimus.

4.8. Orapūtei veikiant, nestovėti priešais išpūtimo angas (apsauginį vožtuvą, apkrovos mažinimo vožtuvą ir pan.), nes oro srovė gali išmesti į orapūtę patekusias kietas daleles.

4.9. Orapūtės elektros variklio išvadų dėžutė turi būti uždaryta dangteliu, o variklis, valdymo pultas ir pati orapūtė turi būti izoliuoti, naudojant tam tikslui skirtus varžtus.

4.10. Dėl darbinio slėgio orapūtės paviršius ir oro išmetimo vamzdynas įkaista. Naudoti saugos priemones (izoliuoti vamzdyną, naudoti individualias saugos priemones), kad aptarnaujant nebūtų galima nusideginti.



Pav. 3

## 5. MONTAVIMAS

5.1. Orapūtės pastatymo vieta turi būti apsaugota nuo kritulių ir saulės radiacijos. Pagrindu orapūtei gali būti tarpaukštinis perdengimas, plieninis rėmas, betono grindys ar specialus pamatas.

5.2. Vamzdynas neturi sukelti įtempimų kompresoriaus korpuse. Rekomenduojama vamzdyną prie orapūtės jungti panaudojant guminių kompensatorių. Prieš galutinai prijungiant vamzdyną, jis turi būti išvalytas nuo visų galimų nešvarumų. Įsiurbimo linijoje būtina turi būti pastatytas filtras, sulaukantis visas daleles didesnes kaip 0,05 mm. Išmetimo linijoje būtina turi būti sumontuoti atbulinis ir apsauginis vožtuvai. Jeigu yra sumontuotas išmetimo duslintuvas, tai vožtuvus montuoti tuoj už duslintuvo, jei duslintuvo nėra, tai vožtuvus montuoti išmetimo vamzdyne atstumu 1...1,5m nuo kompresoriaus. Apsauginį vožtuvą sureguliuoti 10% auštesniam slėgiui negu darbinis. Jeigu orapūtė naudojama kaip vakuomo siurblys, įsiurbimo linijoje tarp filtro ir orapūtės turi būti sumontuotas ribinio vakuomo vožtuvas, praleidžiantis orą į orapūtės įsiurbimą užsikimšus filtriui.

5.3. Norint sumažinti orapūtės skleidžiamą triukšmą, rekomenduojame sumontuoti įsiurbimo ir išmetimo duslintuvus bei triukšmą izoliuojantį gaubtą. Mažinant išmetimo vamzdyno skleidžiamą triukšmą bei apsaugai nuo jo įkaitimo, vamzdyną reikia izoliuoti 30...50 mm storio izoliacinės medžiagos (pvz., akmens vatos) sluoksniu.

5.5. The electric engine must be connected to and controlled through automatic control and protective block which must prevent its overheating and possible deviations of electrical parameters.

5.6. The necessity to install cooling equipment (ventilators, coolers etc.) for sucked-in air will be determined on the condition that the temperature of the sucked-in air would not exceed 45°C at pressure difference of 50 kPa, and 35°C at pressure difference of 80 kPa. The temperature of the discharged air should not exceed 115°C.

5.7. In case it is necessary to regulate the productivity of the air blower, it is possible to install devices for discharging part of the air into the atmosphere or transmitting the air from discharge area to the suction area. It is forbidden to adjust the output installation of throttling devices in the discharge or suction lines of the air

## 6. Preparation for operation and maintenance during air blower's operation

6.1. Before initially setting the air blower for operation, it is essentially important to:

- check the level of lubricant. The lubricant must be visible in the window of lubricant level (indicator);
- check if the slide valves of the network of pipes are open;
- check if the protective valve is not stuck;
- switch on the air blower for no longer period than 5 seconds and check the direction of rotation. The rotation direction of the compressor's drive valve clockwise from the side of the convex lid (is marked on the convex lid). If necessary, it must be changed. **During operation the reverse rotation of compressor's valve is strictly forbidden.**

-switch on the air blower and let it work in idling for 2 hours. Afterwards, the air blower must be gradually loaded up to the working pressure.

-observe air blower's operation for 2 hours. The working parameters must be entered in the register.

6.2. During regular usage, while setting the air blower for operation, it is necessary to perform check-ups according to the first three requirements set forth in paragraph 6.1.

6.3. After starting the air blower when the temperature is below zero it should work in idling for 30 minutes and afterwards it should be gradually loaded.

6.4. During air blower's operation, the suction and discharge pressures and temperatures must be regularly checked and their values introduced into the register. The working pressure difference may not exceed the one indicated in compressor's indication table and data list. The temperature of bearings may not exceed 115°C. A special socket in the bearings' cover has been installed to take the temperature. The pressure of sucked-in gas may not exceed the atmospheric by more than  $(50-p/2)$  kPa, where  $p$  - difference of working pressures in kPa.

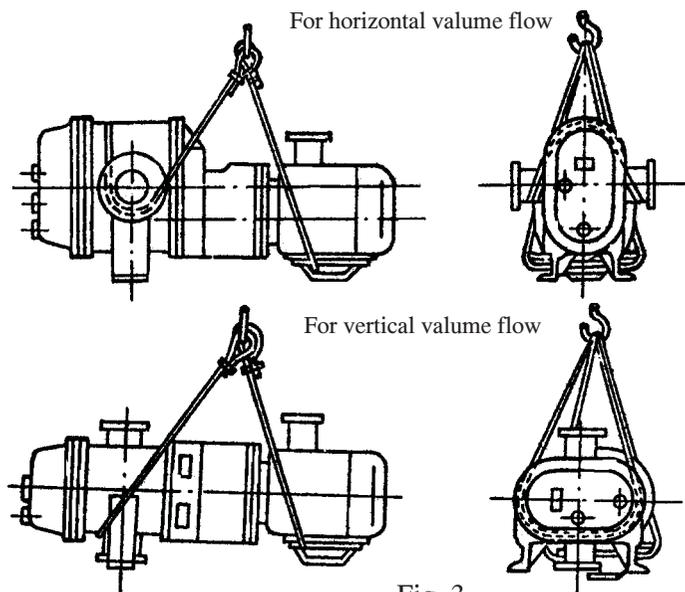


Fig. 3

5.2. The pipes must not cause tension in the compressor's case. It is recommended to connect pipes to the air blower by using rubber compensator. Before the final connection of the network of pipes it must be thoroughly cleaned. A filter catching all the particles larger than 0.05 mm must be installed in the suction-in line. The reverse and protective valves must be necessarily installed in the discharge line. In case the discharge silencer has been installed, these valves must be fitted just behind the silencer; if such silencer is absent, these valves must be assembled in the network of discharge pipes in 1...1.5 m distance from compressor. The protective valve must be set for 10 percent higher pressure than the working pressure. In case the air blower is used in a function of a vacuum pump, a limiting vacuum valve (letting the air into the air blower's intake system when the filter has been clogged) must be fitted in the suction-in line between the filter and the air blower.

5.3. In order to reduce the noise of the air blower, it is recommended to install suction-in and discharge silencers and noise-insulating convex lid. In order to reduce the noise of a network of discharge pipes and protect it from heating too much, it is necessary to insulate the pipes by 30...50 mm thickness layer of insulation materials (e.g. rock wool).

5.4. A manometer and thermometer must be installed in the network of discharge pipes in order to control the working regime of the air blower. Another thermometer for measuring the temperature of the sucked-in air must also be installed. The devices for measuring suction-in and discharge pressures or pressure differences may be connected to openings intended for this purpose and located in compressor flanges which have the screwed in corks.

The electric engine must be connected to and controlled through automatic control and protective block which must prevent its overheating and possible deviations of electrical parameters.

5.4. Išmetimo vamzdyne turi būti sumontuoti manometras ir termometras, leidžiantys kontroliuoti orapūtės darbo režimą. Taip pat turi būti sumontuotas termometras matuojantis įsiurbiamo oro temperatūrą. Prietaisus, skirtus matuoti įsiurbimo ir išmetimo slėgius ar slėgių skirtumą, galima prijungti prie tam tikslui skirtų kiaurymių, esančių kompresoriaus flanšuose, į kurias yra įsukti kamščiai.

5.5. Elektros variklis turi būti pajungtas ir valdomas per automatinį valdymo ir apsaugos bloką, kuris turi apsaugoti jį nuo perkaitimo ir galimų elektros parametrų nukrypimų.

5.6. Būtinumas montuoti įsiurbiamą orą aušinančius įrenginius (ventiliatorius, aušintuvus ir pan.) nustatomas iš sąlygos, kad įsiurbiamo oro temperatūra neviršytų 45°C, esant slėgių skirtumui 50 kPa, ir 35°C, esant slėgiui skirtumui 80kPa. Išmetamo oro temperatūra neturi viršyti 115°C.

5.7. Esant būtinumui reguliuoti orapūtės našumą, galima sumontuoti įtaisus, išleidžiančius dalį oro į atmosferą arba perleidžiančius orą iš išmetimo pusės į įsiurbimo pusę. ***Draudžiama reguliuoti našumą sumontavus droseliavimo įtaisus orapūtės įsiurbimo ar išmetimo linijose.***

## 6. ORAPŪTĖS PARUOŠIMAS DARBUI IR PRIEŽIŪRA DARBO METU.

6.1. Prieš pirmą kartą paleidžiant orapūtę, būtina atlikti:

- patikrinti tepalo lygį. Tepalas turi matytis tepalo lygio langelyje (rodiklyje);

- patikrinti, ar atidarytos vamzdyno sklendės;

- patikrinti, ar neužstrigęs apsauginis vožtuvas

- įjungti orapūtę ne ilgesniam kaip 5 sekundžių laiko tarpui ir patikrinti sukimosi kryptį. Kompresoriaus varančiojo veleno sukimosi kryptis pagal laikrodžio rodyklę, žiūrint nuo gaubto pusės (yra pažymėta ant gaubto). Jei reikia - pakeisti. **Naudojimo metu kompresoriaus veleno sukimasis atbuline kryptimi griežtai draudžiamas;**

- įjungti orapūtę ir leisti jai padirbti tuščia eiga 2 valandas. Po to orapūtę palaipsniui apkrauti iki darbinio slėgio.

- 2 valandas stebėti orapūtės darbą. Darbo parametrus surašyti į apskaitos žurnalą.

6.2. Naudojimo metu, paleidžiant orapūtę, reikia atlikti patikrinimą pagal pirmus tris 6.1. punkto reikalavimus.

6.3. Paleidus orapūtę, esant minusinei oro temperatūrai, leisti jai padirbti tuščia eiga 30 minučių ir po to palaiptiškai apkrauti.

6.4. Darbo metu periodiškai tikrinti įsiurbimo ir išmetimo slėgius ir temperatūras, tepalo lygį ir vesti darbo apskaitos žurnalą. Darbinis slėgių skirtumas neturi viršyti nurodyto kompresoriaus žymens lentelėje ir duomenų lape. Guolių temperatūra neturi viršyti 115°C. Šiai temperatūrai pamatuoti yra specialus lizdas guolių dangtelyje. Įsiurbiamų dujų slėgis neturi viršyti atmosferinio daugiau negu (50-p/2) kPa, kur p- darbinis slėgių skirtumas, kPa.

6.5. Orapūtei dirbant vakuomo režimu išmetimo ir įsiurbimo slėgių santykis esant leistinam orapūtės slėgių skirtumui 30 kPa neturi viršyti 1,43, esant 50 kPa - 1,67 ir esant 80 kPa - 1,82.

6.6. Orapūtės darbo metu, pro kiaurymes, esančias galinio dangčio flanše ar pro alsuoklį, esantį tepalo įpylimo kamštyje, gali būti išnešamas nedidelis kiekis tepalo. Tai nėra orapūtės gedimas. Užsandarinti kiaurymes draudžiama, nes tuomet tepalas iš orapūtės kompresoriaus gaubto bus siurbiamas į darbinę kompresoriaus dalį ir kartu su oru išmetamas į vamzdyną. Tuo pačiu padidės slėgis gaubte ir tepalas gali būti išmetamas pro tepalo lygio langelių tarpines.

## 7. TECHNINIS APTARNAVIMAS.

7.1. Savalaikiai keisti tepalą orapūtės kompresoriaus karteryje. Pirmą kartą tepalą karteryje pakeisti po 250 darbo valandų. Toliau tepalą keisti kas 2500 darbo valandų, bet ne rečiau kaip kartą per metus. Jei orapūtė 70 % darbo laiko dirba sąlygomis, kai išmetamų dujų temperatūra yra auštesnė negu 80°C, tai tepalą keisti kas 1500 darbo valandų, bet ne rečiau kaip kartą per metus.

Papildant karteryje tepalo kiekį - naudoti tą pačią tepalo markę (koku tepalu užpildytas kompresoriaus karteris gamykloje-gamintojoje, nurodyta orapūtės duomenų lape).

Tepalą keičiant, galima naudoti kitą tepalo markę. Prieš tai karterį reikia švariai išplauti. Pasirenkant tepalo markę, reikia atsižvelgti į orapūtės darbo sąlygas. Jeigu orapūtės darbinis slėgis iki 75 kPa arba vakuumas iki 40 kPa, jei įsiurbiamų dujų temperatūra iki 35°C arba išmetamų dujų temperatūra iki 80°C, tai naudoti ISO VG 150 klampumo klasės mineralinius tepalus (pvz. Esso-H150VG; ARAL-GM150; Shell-C150). Esant didesniems aukščiau nurodytiems parametrams - naudoti ISO VG 220 klampumo klasės mineralinius tepalus (pvz. Esso-220; ARAL-HP220; Shell-C220). Būtina atsižvelgti į pasirinkto tepalo maksimaliai leistiną įkaitimo temperatūrą, o naudojant orapūtę lauke ir į tepalo stingimo temperatūrą.

## 4. Safety Requirements

4.1. Only the persons who have got acquainted with “The Rules on Compressor Installation and Safe Maintenance”, “Safety Rules on Operating Electric Equipment” and the present instructions and whose knowledge has been examined, are allowed to use, service and repair the air blower.

4.2. It is allowed to use the air blower only after its has been fitted observing all the requirements set forth in section 5 of the present instruction manual.

4.3. While performing loading-unloading works or assembling the air blower, it is mandatory to use lifting equipment which are in good working order and having minimum lifting capacity of 0.5 ton. The air blower may be slung only following the scheme shown in fig. 3.

4.4. When the air blower is being repaired, the lubricants replaced or other technical maintenance performed, it must be stopped and disconnected from the main source of power supply.

4.5. It is forbidden to operate the air blower if operating conditions do not correspond to the parameters in the data list. The air blower must be switched off immediately after noticing some operation derangement. The air blower may be further operated only after elimination of the damage.

4.6. If the air blower is installed in such a location where noise suppression sanitation standards are applied, the noise silencers must be installed (outlet silencer, suction-in silencer, noise reducing cover etc.) which would reduce the noise generated by the air blower to a permissible limit. In case the air blower has not been installed with noise reducing equipment, the service staff must use individual safety means against the noise.

4.7. When the air blower is conserved, de-conserved, cleaned with detergents, fire prevention rules should be strictly observed, individual safety devices must be used and the instructions for using detergents must be followed.

4.8. When the air blower is operating, people are not allowed to stand in front of air outlet openings (protective valve, load reduction valve etc.) because the air flow may discharge out the solid particles which got into it.

4.9. The box of air blower's electric engine connections (wires) must be covered, and the electric engine, control panel and the air blower itself must be ground using the bolts intended for such purpose.

4.10. Due to working pressure, the surface of the air blower and the outlet pipes get hot. The safety measures (insulation of pipes, individual safety means) must be employed in order to prevent the staff from burning themselves.

## 5. Assembling

5.1. The location of putting the air blower must be protected against precipitation and solar radiation. Inter-floor partition, steel frame, concrete flooring or a special base may be used as a bottom for the air blower.

Table 1. Technical Characteristics of Air Blowers

Air blower's indication	Dimensions, mm						Useful power, kW	Mass, kg	Engine	Air blower's indication
	L	l	I <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	B	H				
3AF49M1-MH-30-1,8-1,5-1,5	749	228	351	481	170	343	1,6	122	A1P80B4	3AF49M1-MV-30-1,8-1,5-1,5
3AF49M1-MH-30-4,38-3-4	791	228	380	491	170	368	3,2	140	A1P100S2	3AF49M1-MV-30-4,38-3-4
3AF49M1-MH-50-1,62-1,5-3	791	228	380	491	170	368	2,4	140	A1P100S4	3AF49M1-MV-50-1,62-1,5-3
3AF49M1-MH-50-4,14-3-5,5	821	228	394	491	170	368	4,9	146	A1P100L2	3AF49M1-MV-50-4,14-3-5,5
3AF49M1-MH-80-1,5-1,5-4	821	228	394	491	170	368	3,7	146	A1P100L4	3AF49M1-MV-80-1,5-1,5-4
3AF49M2-MH-80-3,9-3-7,5	906	228	446	536	170	403	7,3	165	A1P112M2	3AF49M2-MV-80-3,9-3-7,5
3AF51M1-MH-30-2,7-1,5-3	841	253	405	541	170	368	2,3	152	A1P100S4	3AF51M1-MV-30-2,7-1,5-3
3AF51M1-MH-30-6,66-3-5,5	871	253	419	541	170	368	4,6	152	A1P100S2	3AF51M1-MV-30-6,66-3-5,5
3AF51M1-MH-50-2,52-1,5-4	871	253	419	541	170	368	3,5	158	A1P100L4	3AF51M1-MV-50-2,52-1,5-4
3AF51M2-MH-50-6,36-3-7,5	956	253	471	586	170	403	7,1	177	A1P112M2	3AF51M2-MV-50-6,36-3-7,5
3AF51M2-MH-80-2,4-1,5-5,5	956	253	471	586	170	403	5,4	177	A1P112M4	3AF51M2-MV-80-2,4-1,5-5,5
3AF51M2-MH-80-6,0-3-11	1033	253	508	586	170	423	10,8	220	A1P132M2	3AF51M2-MV-80-6,0-3-11
3AF53M1-MH-30-4,8-1,5-4	971	303	469	641	200	368	3,5	182	A1P100L4	3AF53M1-MV-30-4,8-1,5-4
3AF53M2-MH-30-11,16-3-7,5	1056	303	521	686	200	403	7,1	201	A1P112M2	3AF53M2-MV-30-11,16-3-7,5
3AF53M2-MH-50-4,44-1,5-5,5	1056	303	521	686	200	403	5,7	201	A1P112M4	3AF53M2-MV-50-4,44-1,5-5,5
3AF53M2-MH-50-10,68-3-11	1133	303	558	686	200	423	11,3	244	A1P132M2	3AF53M2-MV-50-10,68-3-11
3AF53M2-MH-80-4,02-1,5-11	1133	303	558	686	200	423	8,5	244	A1P132M4	3AF53M2-MV-80-4,02-1,5-11
3AF53M1-MH-80-9,72-3-18,5	1240	303	593	686	200	475	17	292	A1P160M2	3AF53M1-MV-80-9,72-3-18,5
3AF49M1-MH-30-1,8		228		481	170		1,6	100	without engine	3AF49M1-MV-30-1,8
3AF49M1-MH-30-4,38		228		491	170		3,2	102	without engine	3AF49M1-MV-30-4,38
3AF49M1-MH-50-1,62		228		491	170		2,4	102	without engine	3AF49M1-MV-50-1,62
3AF49M1-MH-50-4,14		228		491	170		4,9	102	without engine	3AF49M1-MV-50-4,14
3AF49M1-MH-80-1,5		228		491	170		3,7	102	without engine	3AF49M1-MV-80-1,5
3AF49M2-MH-80-3,9		228		536	170		7,3	105	without engine	3AF49M2-MV-80-3,9
3AF51M1-MH-30-2,7		253		541	170		2,3	114	without engine	3AF51M1-MV-30-2,7
3AF51M1-MH-30-6,66		253		541	170		4,6	114	without engine	3AF51M1-MV-30-6,66
3AF51M1-MH-50-2,52		253		541	170		3,5	114	without engine	3AF51M1-MV-50-2,52
3AF51M2-MH-50-6,36		253		585	170		7,1	117	without engine	3AF51M2-MV-50-6,36
3AF51M2-MH-80-2,4		253		586	170		5,4	117	without engine	3AF51M2-MV-80-2,4
3AF51M2-MH-80-6,0		253		586	170		10,8	120	without engine	3AF51M2-MV-80-6,0
3AF53M1-MH-30-4,8		303		641	200		3,5	138	without engine	3AF53M1-MV-30-4,8
3AF53M2-MH-30-11,16		303		686	200		7,1	141	without engine	3AF53M2-MV-30-11,16
3AF53M2-MH-50-4,44		303		686	200		5,7	141	without engine	3AF53M2-MV-50-4,44
3AF53M2-MH-50-10,68		303		686	200		11,3	144	without engine	3AF53M2-MV-50-10,68
3AF53M2-MH-80-4,02		303		686	200		8,5	144	without engine	3AF53M2-MV-80-4,02
3AF53M1-MH-80-9,72		303		686	200		17	144	without engine	3AF53M1-MV-80-9,72

7.2. Palaikyti reikiamą tepalo lygį karteryje. Tepalo lygis turi matytis apatiniame tepalo lygio rodiklio langelyje. Optimalus tepalo lygis yra iki pusės tepalo lygio rodiklio orapūtei esant rimties būsenoje. Negalima pripilti tepalo per daug, nes padidės jo išnešimas iš orapūtės.

Optimalus tepalo kiekis orapūtėse su horizontaliu oro srautu yra 0,5 litro, o orapūtėse su vertikaliu oro srautu - 0,65 litro.

7.3. Periodiškai tikrinti movos būklę. Jeigu movoje girdėti pašalinis triukšmas- kalimas, bildesys ar kitokie garsai - patikrinti movos pirštus ir įvorės. Jei jie sudilę, pakeisti naujais.

## 8. PASITAİKANTYS GEDIMAI IR JŲ PAŠALINIMO BŪDAI.

8.1. Orapūtės darbo metu gali atsirasti bildesys kompresoriuje dėl rotorių lietimosi tarpusavyje ar jų trinimosi į dangčius. Tai atsitinka dėl krumpliaraičių ar guolių išdilimo, ar dėl varomojo krumpliaraičio prasisukimo ant veleno (dėl centrinio varžto atspalaidavimo, prispaudžiamosios poveržlės ar spyruoklinių žiedų sulužimo). Šalinant šiuos gedimus reikia sureguliuoti krumpliaraičių padėtį ar tarpelius tarp rotorių ir dangčių.

8.2. Reguluojant tarpelius tarp rotorių, reikia atleisti centrinį varžtą ant rotoriaus galo, po to tolygiai atleisti 4-ius varžtus tvirtinančius varomąjį krumpliaraičių. Sureguliuoti tarpelius tarp rotorių ir užveržti iš pradžių centrinį varžtą, po to tolygiai varžtus tvirtinančius krumpliaraičių, prieš tai, jei reikia pakeitus sulūžusias detales. Varžtų užveržimo momentas - 30+4 Nm.

**Krumpliaraičio frikcinio sujungimo vietą su velenu prieš surinkimą reikia nuriebalinti.**

8.3. Guolius reikia keisti, jeigu radialinis tarpelis viršija 0,12 mm. Keičiant radialinius atraminius guolius, paprastai tenka pakeisti įvorės, esančios tarp veleno bortelio ir guolio aukštį, kad būtų galima atreguluoti tarpelio S1 (žiūr. pav.1), tarp galinio dangtelio ir rotoriaus, dydį. Tarpelio dydis nurodytas 1 pav. ir keičiamas reguliavimo žiedais.

## 9. KONSERVAVIMAS IR IŠKONSERVAVIMAS

9.1. Orapūtės konservuojamos apsaugojimui nuo korozijos pervežimo ir ilgalaikio saugojimo metu.

9.2 Vidinių darbinių paviršių konservavimui naudojamas tepalas K-17 GOST 10877. Tam į orapūtės kompresoriaus vidų, priklausomai nuo kompresoriaus dydžio, įpilama 100-200 gramų tepalo ir yra pasukami rotorai taip, kad susitepaluotų visi vidiniai korpusinių detalių ir rotorijų paviršiai.

9.3. Iškonservuojama esant ne mažiau kaip plus 10° C temperatūrai. Vidiniai paviršiai išvalomi trumpam įjungiant variklį ir taip prapučiant darbinę dalį.

9.4 Pasibaigus konservavimo galiojimo laikui, orapūtę reikia perkonservuoti.

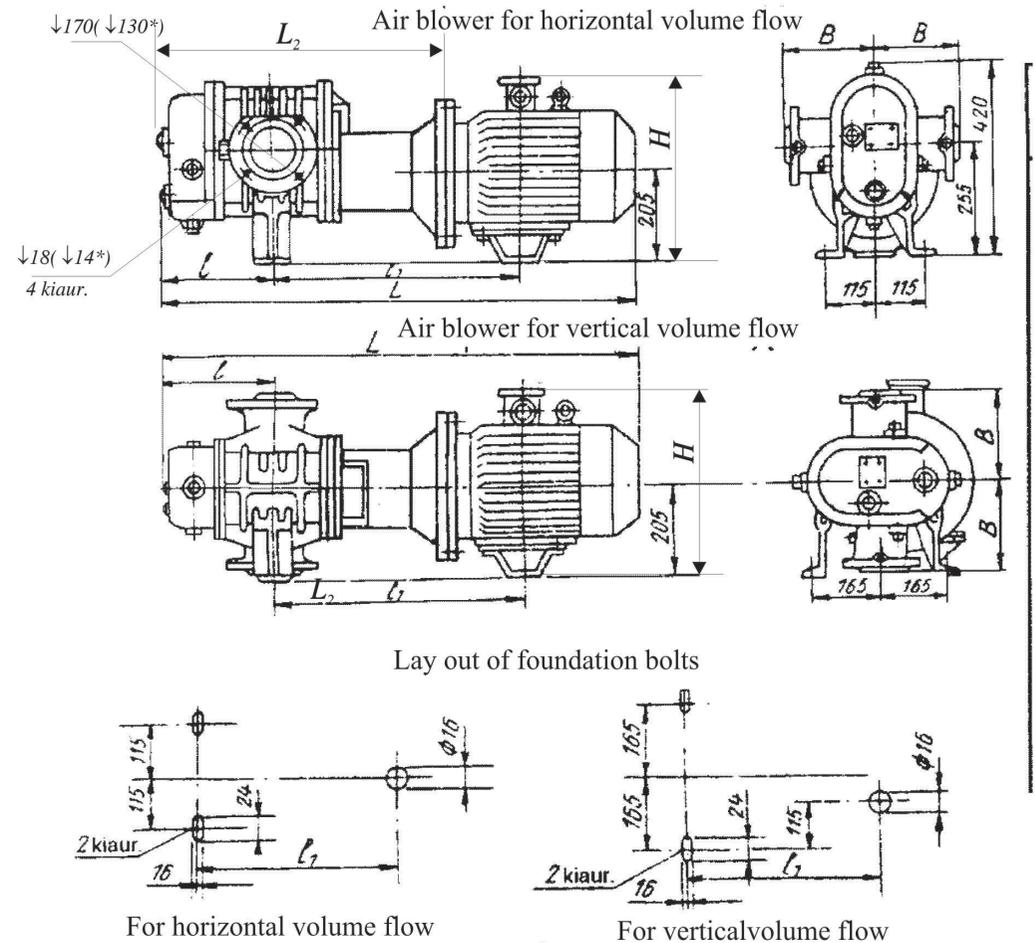
## 10. GREITAI SUSIDĖVINČIŲ DETALIŲ SĄRAŠAS

Kompresoriaus tipas	Detalės pavadinimas					
	Lėkštinė spyruoklė	Ritininis guolis	Krumpliaraičiai	Dvieilis rutulinis radialinis atraminis guolis	Įvorė	Pirštas
3AF49 ...	6vnt. 804.101.053	2vnt. NJ307EC	Po 1 vnt. 804.101.054-01 333-222.01.001-01	2 vnt. 3307A-2RSITN9/MT33	6 vnt. 333-111.20-110	6 vnt. 804.101.011-02
3AF51 ...						
3AF53 ...						
Naudojimo resursas (darbo valandomis)	16000	30000	30000	30000	30000	30000

## 11. KOMPLEKTIŠKUMAS

1. Orapūtė.
2. Pasas.

Perkant orapūtę be elektros variklio, komplektiškumą nustato gamykla - gamintoja.



\* For air blower 3AF49

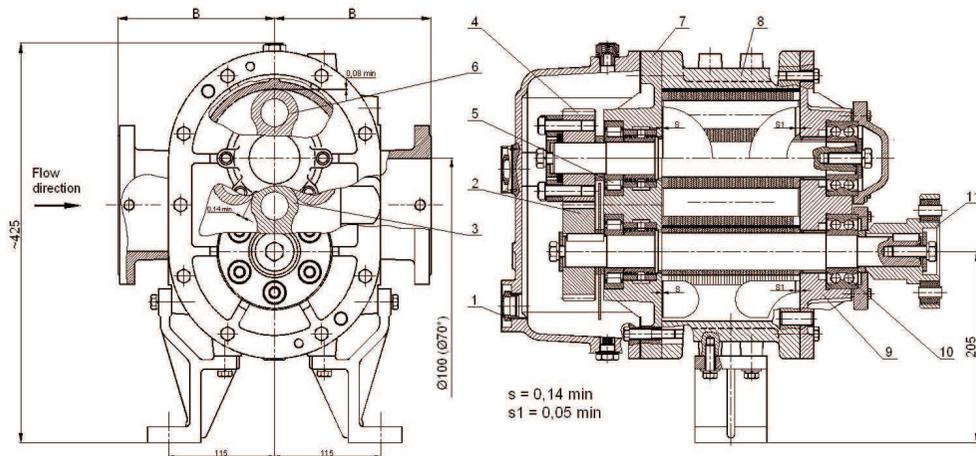
Fig. 2

## 3. Technical characteristics

4.

3.1 Technical characteristics, size and connection measurements have been submitted in Table 1. Also see figs. 1 and 2.

2.3. Tooth-wheels and roller-bearings are lubricated by mineral liquid lubricants by way of sprinkling, and two-rowed radial supportive bearings by consistent lubricant. The tooth-wheels are covered with convex lid having openings for pouring in and outlet of lubricants, and a lubricant level indicator. The system of labyrinth sealing rings does not let the lubricant get from convex lid to the working part of compressor. The two-rowed radial supportive bearing are pre-lubricated at the factory-manufacturer and they do not need additional lubrication during operation of the air blower.



- 1 - lubricant level indicator; 2 - Drive gear;
  - 3 - Main rotor; 4 - Driven gear;
  - 5 - Roller bearing NJ307EC; 6 - Secondary rotor;
  - 7 - End cover; 8 - Case; 9 - Side cover;
  - 10 - Two-rowed radial supportive ball-bearing 3307A-2RS1TN9/MT33;
  - 11 - Half coupling of a compressor.
- \* For air blower 3AF49

Fig. 1

## 12. GARANTINIAI ĮSIPAREIGOJIMAI.

Orapūtei, išskyrus perkamus ir greitai susidėvinčius gaminius, detales bei medžiagas, suteikiama 24 mėnesių trukmės garantija, kuri skaičiuojama nuo orapūtės pardavimo dienos. Gamintojas garantuoja, kad orapūtė atitinka ĮST 182714327-24:2008 reikalavimus, jeigu yra laikomasi gabenimo, saugojimo, montavimo ir naudojimo reikalavimų.

Orapūtėje sumontuotiems perkamiems gaminiams, tokiems kaip elektros varikliui, apsauginiam vožtuvui, atbuliniam vožtuvui, kompensatoriui, antivibracinėms pagalvėlėms, skriemuliams, movoms, orapūtės darbo parametrų matavimo prietaisams ir indikatoriums yra taikoma jų gamintojų suteikta garantija.

Greitai susidėvintiems gaminiams, detalėms ir medžiagoms, tokiems kaip diržams, movos elastiniams elementams, oro filtro filtruojančiai medžiagai, tepalams garantija netaikoma.

Garantijos taikymo sąlygos. Aukščiau išvardinti garantiniai įsipareigojimai yra taikomi jeigu buvo laikomasi visų šios instrukcijos reikalavimų ir pirmas privalomas tepalo pakeitimas buvo atliktas autorizauto serviso specialisto.

Atsiradus nesklandumams aptarnavimo metu teirautis  
tel: +7 (495) 995-90-92

## **ВНИМАНИЕ!**

Перед началом эксплуатации воздуходувки просим внимательно прочитать этот паспорт.

### **ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ НА ТО, ЧТО:**

Обязательно должен вестись журнал учета времени работы воздуходувки, в котором необходимо указывать режим работы (рабочее давление, температуру всасываемого и выбрасываемого воздуха), отработанное воздуходувкой время (если учет не ведется, то отработанное воздуходувкой время считается со дня продажи), сведения о проведенных технических обслуживаниях.

Воздуходувка должна быть смонтирована по требованиям 5-ого раздела и технически обслуживаться по указаниям этого паспорта.

### **ТОЛЬКО ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВЫШЕУКАЗАННЫХ ТРЕБОВАНИЙ БУДЕТ ПРОВОДИТЬСЯ ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

## **1. Designation**

1.1. The 3AF air blowers (hereinafter referred to as air blowers) are intended for the compression and transportation of air free of mechanical admixtures and droplets of liquid. They may also be used as vacuum pumps.

1.2. The air blowers may used under stationary conditions at the ambient temperature from minus 10<sup>0</sup>C to plus 45<sup>0</sup>. If the ambient temperature is no higher than 35<sup>0</sup>, the maximum allowed pressure difference is 80 kPa. If the ambient temperature its 35...45<sup>0</sup>C, the pressure difference may not exceed 50 kPa.

1.3. Here is an example of the air blower's indication record: 3AF49M1-MH-50-2-1,5-3, where:

3AF49M1-MH a type of compressor used in the air blower.

The figure 49 shows that the length of rotors is 100 mm. If the numbers 51 or 53 are instead, this means that the length of rotors is 150 mm or 250 mm, accordingly. The letter M means that compressor has been modernized (i.e. the labyrinth system of rings preventing the lubricant from getting to the working part of compressor from the housing as well as to the air flow discharged from compressor, has been installed). The figure 1 shows that the length of the protruding end of driven shaft of compressor rotor is 69 mm. The figure 2 instead, would indicate this length to be 94 mm. The letters MH show that connection to the electric engine is performed through the coupling and the compressor has been assembled for the horizontal air flow blowing. The letter V instead of H would indicate that compressor is assembled for vertical air flow blowing.

50 pressure difference, kPa.

2 output, m<sup>3</sup>/min,

1,5 synchronic number of electric engine shaft resolutions, in thousands rpm.

3 motor power, kW

In case the indication lacks the last two figures, this means that the air blower has no pre-installed electric engine.

## **2. Description of Design**

2.1. The air blower consists of two main parts: a compressor and electric engine interconnected by centering intermediary case. The rotation moment is transferred through the resilient pin coupling. The design of the air blower enables to use it both for vertical and horizontal volume flows without changing the nomenclature of its components.

2.2. Compressor of the air blower is a two-rotor Ruts type machine (see fig. 1). Two non lubricated rotors of identical profile synchronically rotate inside the case in a short interval from rotors and case and the rotors themselves. A pair of cylinder diagonally-toothed tooth-wheels synchronize the rotation of rotors. On one side, shafts of rotors rest on two-rowed supportive ball-bearings, and on the other side on radial roller-bearings.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Воздуходувки ЗАФ (далее воздуходувки) предназначены для сжатия и транспортирования воздуха, очищенного от механических примесей и капельной жидкости. Они могут быть применены и как вакуумнасосы.

1.2. Воздуходувки можно эксплуатировать в стационарных условиях при температуре окружающей среды от минус 10 °С до плюс 45 °С. Если температура окружающей среды превышает +35 °С, то перепад давлений не должен превышать 50 кПа.

1.3. Обозначение воздуходувки:

например **ЗАФ49М1-МН-50-2-1,5-3**, где **ЗАФ49М1-МН** - тип компрессора, примененного в воздуходувке. Число **49** обозначает, что длина рабочей части поршней роторов 100 мм. Если в этом месте будут написаны числа **51** или **53**, то соответственно длина поршней роторов будет 150 мм или 250 мм. Буква **М** обозначает, что компрессор модернизирован (имеет лабиринтную систему колец, препятствующую попаданию масла из кожуха в рабочую часть компрессора, а тем самым и в выбрасываемый воздух). Цифра **1** указывает, что длина выступающего конца вала ведущего ротора 69 мм. Если будет написана цифра **2**, то длина выступающего конца вала будет 94 мм. Буквы **МН** обозначают, что привод от электродвигателя через муфту и компрессор смонтирован для подачи воздуха в горизонтальной плоскости. Если вместо буквы **Н** будет буква **В**, то компрессор смонтирован для подачи воздуха в вертикальной плоскости. **50** - перепад давлений, кПа. **2** - производительность, м<sup>3</sup>/мин. **1,5** - синхронное число оборотов вала электродвигателя, тыс. об/мин. **3** - мощность электродвигателя, кВт.

Если в обозначении воздуходувки нет двух последних цифр, значит воздуходувка укомплектована без электродвигателя.

## 2. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

2.1. Воздуходувка состоит из двух основных частей: компрессора и электродвигателя, соединенных между собой центрирующим промежуточным корпусом.

Конструкция воздуходувок дает возможность устанавливать их по желанию либо для горизонтальной, либо для вертикальной подачи воздуха без изменения номенклатуры составных частей (см.рис.2).

2.2. Компрессор воздуходувки является двухроторной машиной объемного действия типа “Рутс” (см. рис. 1). Два ротора одинакового профиля вращаются без смазки синхронно внутри корпуса с небольшими зазорами между корпусами и роторами и самими роторами. Вращение роторов синхронизирует пара косозубых шестерен. Валы роторов с одной стороны опираются на шариковые радиально-упорные, с другой стороны на радиальные роликовые подшипники.

### ATTENTION

Please, carefully read this instruction manual before using the air blower.

### REMEMBER THAT

Keeping of the register of air blower's operation time is **indispensable** and the following items must be included in it: operating conditions of the air blower (working pressure, temperature of sucked-in and discharged air), working time of the air blower (in the absence of records, working time of the air blower is calculated from the date of sale), data about technical services performed.

**The air blower must be assembled** strictly following the requirements set forth in section 5 of the present instruction manual. Technical maintenance should also be performed observing the directions contained in these instructions.

**ONLY AFTER FULFILLMENT OF THE ABOVE REQUIREMENTS, WARRANTEE SERVICE IS PERFORMED**

## 11. КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.3. Шестерни и роликовые подшипники смазываются жидким минеральным маслом путем разбрызгивания, радиально-упорные подшипники - консистентной смазкой. Шестерни закрыты кожухом, в котором имеются отверстия для залива и слива масла, а также маслоуказатель. Попаданию масла из кожуха в рабочую часть компрессора препятствует система лабиринтного уплотнения. Радиально-упорные подшипники смазаны заводом-изготовителем на весь срок службы.

Компрессор - 1 шт.  
Паспорт - 1 шт.

---

---

---

---

---

---

---

---

При покупке воздуходувки без электродвигателя, комплектность устанавливает завод-изготовитель.

## 12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

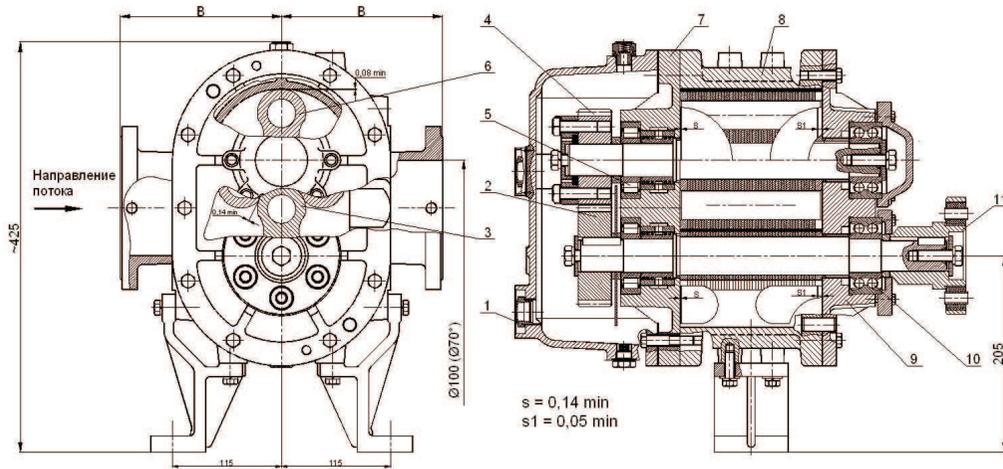
Гарантийный срок воздуходувки 24 месяца и исчисляется со дня продажи, кроме покупных и быстро изнашивающихся изделий, деталей и материалов. Производитель гарантирует, что воздуходувка соответствует требованиям СТП 182714327-24:2008 при соблюдении условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

В воздуходувке применяемым покупным изделиям, таким как: электродвигатель, предохранительный клапан, обратный клапан, компенсатор, амортизационные подушки, шкивы, муфты, приборы и индикаторы контроля параметров работы воздуходувки применяются сроки гарантий их изготовителей.

Быстро изнашивающимся изделиям, деталям и материалам, таким как: ремни, эластичные элементы муфты, фильтрующий материал воздушного фильтра, масло - гарантии не применяются.

Условия применения гарантий. Выше изложенные гарантийные обязательства применяются если выполняются все требования настоящей инструкции и если первая замена масла была выполнена специалистом авторизованного сервиса.

В случае неполадки в процессе монтажа и эксплуатации обращайтесь по телефону: +7 (495) 995-90-92



- 1 - Маслоуказатель; 2 - Шестерня ведущая;
  - 3 - Ротор ведущий; 4 - Шестерня ведомая;
  - 5 - Роликоподшипник NJ307EC; 6 - Ротор ведомый;
  - 7 - Крышка задняя; 8 - Корпус; 9 - Крышка боковая задняя;
  - 10 - Двухрядный шарикоподшипник 3307A-2RS1TN9/MT33;
  - 11 - Полумуфта компрессора.
- \* Для воздуходувок типа 2AF49

Рис. 1

## 9. КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ

9.1. Консервация воздухоудвки проводится с целью защиты ее от коррозии при перевозках и длительном хранении.

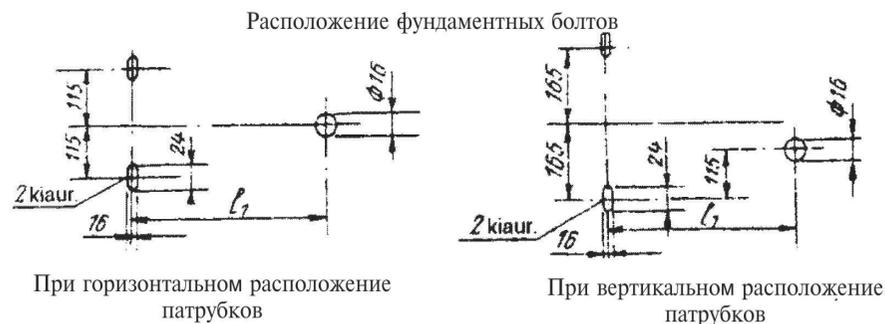
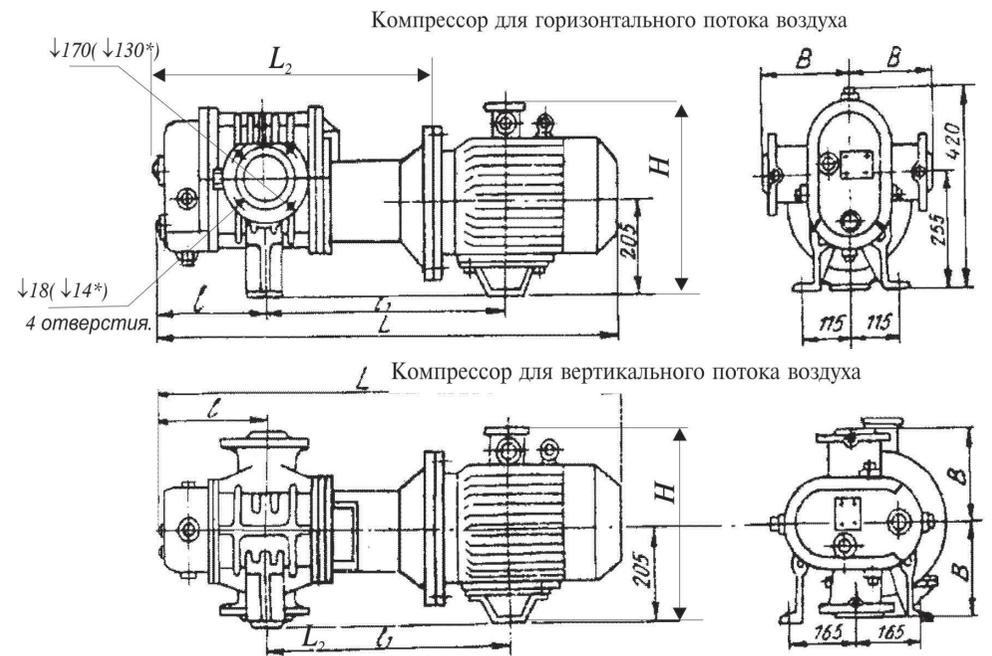
9.2. Рабочая полость компрессора воздухоудвки консервируется маслом К17 ГОСТ 10877. Для консервации, в зависимости от размера компрессора, в его рабочую полость через патрубок залить 100...200 г масла и прокрутить роторы, чтобы смазать все внутренние поверхности роторов и корпусных деталей.

9.3. Расконсервация производится при температуре окружающей среды не менее плюс 10 °С. Рабочие полости расконсервируются кратковременным включением воздухоудвки для продувки рабочей полости компрессора.

9.4. По истечении срока действия консервации, воздухоудвку надо переконсервировать.

## 10. СПИСОК БЫСТРОИЗНАШИВАЮЩИХ ДЕТАЛЕЙ

Тип компрессора	Обозначение					
	Тарелчатая пружина	Роликоподшипник	Шестерни	Двухрядный радиально упорный шарико подшипник	Втулка	Палец
3AF49...	6 шт. 804.101.053	2 шт. NJ307EC	По 1 шт. 804.101.054-01 333-222.01.001-01	2 шт. 3307A-2RS1TN9MT33	6 шт. 333-111.20.110	6 шт. 804.101.011-02
3AF51...						
3AF53...						
Ресурс (рабочие часы)	16000	30000	30000	30000	30000	30000



При горизонтальном расположении патрубков

При вертикальном расположении патрубков

\* Для воздухоудвок типа 3AF49

Рис. 2

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Технические характеристики воздухоудвок, габаритные и присоединительные размеры указаны в таблице 1. Также смотреть рисунки 1 и 2.

Таблица 1. Технические характеристики воздушных компрессоров

Обозначение воздуходувки	Размеры, мм						Мощность на валу, кВт	Масса, кг	Электроинвентарь	Обозначение воздуходувки
	L	l	l <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	B	H				
3AF49M1-MH-30-1,8-1,5-1,5	749	228	351	481	170	343	1,6	122	АИР80В4	3AF49M1-MV-30-1,8-1,5-1,5
3AF49M1-MH-30-4,38-3-4	791	228	380	491	170	368	3,2	140	АИР100S4	3AF49M1-MV-30-4,38-3-4
3AF49M1-MH-50-1,62-1,5-3	791	228	380	491	170	368	2,4	140	АИР100S2	3AF49M1-MV-50-1,62-1,5-3
3AF49M1-MH-50-4,14-3-5,5	821	228	394	491	170	368	4,9	146	АИР100L2	3AF49M1-MV-50-4,14-3-5,5
3AF49M1-MH-80-1,5-1,5-4	821	228	394	491	170	368	3,7	146	АИР100L4	3AF49M1-MV-80-1,5-1,5-4
3AF49M2-MH-80-3,9-3-7,5	906	228	446	536	170	403	7,3	165	АИР112M2	3AF49M2-MV-80-3,9-3-7,5
3AF51M1-MH-30-2,7-1,5-3	841	253	405	541	170	368	2,3	152	АИР100M4	3AF51M1-MV-30-2,7-1,5-3
3AF51M1-MH-30-6,66-3-5,5	871	253	419	541	170	368	4,6	152	АИР100S2	3AF51M1-MV-30-6,66-3-5,5
3AF51M1-MH-50-2,52-1,5-4	871	253	419	541	170	368	3,5	158	АИР100L4	3AF51M1-MV-50-2,52-1,5-4
3AF51M2-MH-50-6,36-3-7,5	956	253	471	586	170	403	7,1	177	АИР112M4	3AF51M2-MV-50-6,36-3-7,5
3AF51M2-MH-80-2,4-1,5-5,5	956	253	471	586	170	403	5,4	177	АИР112M2	3AF51M2-MV-80-2,4-1,5-5,5
3AF51M2-MH-80-6,0-3-11	1033	253	508	586	170	423	10,8	220	АИР132M2	3AF51M2-MV-80-6,0-3-11
3AF53M1-MH-30-4,8-1,5-4	971	303	469	641	200	368	3,5	182	АИР100L4	3AF53M1-MV-30-4,8-1,5-4
3AF53M2-MH-30-1,16-3-7,5	1056	303	521	686	200	403	7,1	201	АИР112M4	3AF53M2-MV-30-1,16-3-7,5
3AF53M2-MH-50-4,44-1,5-5,5	1056	303	521	686	200	403	5,7	201	АИР112M2	3AF53M2-MV-50-4,44-1,5-5,5
3AF53M2-MH-50-10,68-3-11	1133	303	558	686	200	423	11,3	244	АИР132M2	3AF53M2-MV-50-10,68-3-11
3AF53M2-MH-80-4,02-1,5-11	1133	303	558	686	200	423	8,5	244	АИР132M4	3AF53M2-MV-80-4,02-1,5-11
3AF53M1-MH-80-9,72-3-18,5	1240	303	593	686	200	475	17	292	АИР160M2	3AF53M1-MV-80-9,72-3-18,5
3AF49M1-MH-30-1,8		228	481	481	170		1,6	100	без эл. двигателя	3AF49M1-MV-30-1,8
3AF49M1-MH-30-4,38		228	491	491	170		3,2	102	без эл. двигателя	3AF49M1-MV-30-4,38
3AF49M1-MH-50-1,62		228	491	491	170		2,4	102	без эл. двигателя	3AF49M1-MV-50-1,62
3AF49M1-MH-50-4,14		228	491	491	170		4,9	102	без эл. двигателя	3AF49M1-MV-50-4,14
3AF49M1-MH-80-1,5		228	491	491	170		3,7	102	без эл. двигателя	3AF49M1-MV-80-1,5
3AF49M2-MH-80-3,9		228	536	536	170		7,3	105	без эл. двигателя	3AF49M2-MV-80-3,9
3AF51M1-MH-30-2,7		253	541	541	170		2,3	114	без эл. двигателя	3AF51M1-MV-30-2,7
3AF51M1-MH-30-6,66		253	541	541	170		4,6	114	без эл. двигателя	3AF51M1-MV-30-6,66
3AF51M1-MH-50-2,52		253	541	541	170		3,5	114	без эл. двигателя	3AF51M1-MV-50-2,52
3AF51M2-MH-50-6,36		253	585	585	170		7,1	117	без эл. двигателя	3AF51M2-MV-50-6,36
3AF51M2-MH-80-2,4		253	586	586	170		5,4	117	без эл. двигателя	3AF51M2-MV-80-2,4
3AF51M2-MH-80-6,0		253	586	586	170		10,8	120	без эл. двигателя	3AF51M2-MV-80-6,0
3AF53M1-MH-30-4,8		303	641	641	200		3,5	138	без эл. двигателя	3AF53M1-MV-30-4,8
3AF53M2-MH-30-1,16		303	686	686	200		7,1	141	без эл. двигателя	3AF53M2-MV-30-1,16
3AF53M2-MH-50-4,44		303	686	686	200		5,7	141	без эл. двигателя	3AF53M2-MV-50-4,44
3AF53M2-MH-50-10,68		303	686	686	200		11,3	144	без эл. двигателя	3AF53M2-MV-50-10,68
3AF53M2-MH-80-4,02		303	686	686	200		8,5	144	без эл. двигателя	3AF53M2-MV-80-4,02
3AF53M1-MH-80-9,72		303	686	686	200		17	144	без эл. двигателя	3AF53M1-MV-80-9,72

3AF (11.09) V2 LT, RU, EN

7.2. Поддерживать нужный уровень масла в кожухе. Уровень масла в кожухе должен быть виден в нижнем окошке маслоуказателя. Оптимальный уровень - до половины окошка маслоуказателя при неработающей воздушной компрессии. Более высокий уровень масла не рекомендуется, так как повышается его унос из кожуха.

Оптимальное количество масла в воздушных компрессорах с горизонтальным расположением патрубков - 0,5 л, а с вертикальным расположением патрубков - 0,65 л.

7.3. Периодически проверять техническое состояние муфты. Если в муфте слышен посторонний шум (стук, треск и т.п.), проверить состояние пальцев и втулок. Если они изношены, заменить.

## 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1. Стук в компрессоре воздушной компрессии появляется из-за соприкосновения роторов или трения их торцевых поверхностей о боковые крышки. Это происходит из-за износа шестерен или подшипников, а также из-за изменения положения ведомой шестерни (освободился центральный болт на конце ведомого вала, поломались пружинные кольца или прижимная шайба). Для устранения этих неисправностей надо отрегулировать положение синхронизирующих шестерен и зазоры между роторами и крышками.

8.2. Для регулировки зазора между роторами (регулировка положения шестерен) следует ослабить затяжку сначала центрального болта на конце вала, затем четырех болтов на ведомой шестерни. Отрегулировать зазор между роторами (если надо, поменять неисправные детали) и сначала затянуть болт на конце вала, а затем равномерно болты на шестерне. Момент затяжки болтов - 30+4 Nm.

**Место фрикционного соединения перед сборкой необходимо обезжирить.**

8.3. Подшипники необходимо менять если радиальный зазор превышает 0,12 мм. При замене радиально-упорных подшипников обычно приходится подбирать высоту втулки между буртом вала и внутренним кольцом подшипника, чтобы отрегулировать величину зазора S1 между торцевой крышкой и торцом ротора. Величина этого зазора указана на рис. 1 и изменяется с помощью регулировочных колец.

3AF (11.09) V2 LT, RU, EN

6.4. Периодически проверять разницу давлений и температуры, уровень масла и вести журнал учета. Рабочий перепад давлений не должен превышать указанный в таблице обозначения воздухоудвки и в листе данных (в паспорте). Температура подшипников не должна превышать +115 °С. Для этого предусмотрено специальное гнездо в крышке подшипников. Давление всасываемого воздуха не должно превышать атмосферное более чем  $(50 - p/2)$  кПа, где  $p$  - рабочий перепад давлений, кПа.

6.5. При работе воздухоудвки в вакуумном режиме отношение давлений нагнетания и всасывания при допустимой разнице давлений 30 кПа не должно превышать 1,43, при 50 кПа - 1,67 и при 80 кПа - 1,82.

6.6. Во время работы воздухоудвки через отверстия во фланце задней крышки или через сагун в пробке залива масла из кожуха может уноситься небольшое количество масла. **Это не является неисправностью.** Заглушить отверстия запрещается, так как в этом случае масло из кожуха будет засасываться в рабочую полость компрессора и вместе с воздухом уноситься в трубопровод. Тем самым повысится давление в кожухе и масло может просачиваться через прокладку указателя масла.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Своевременно менять масло в кожухе компрессора воздухоудвки. Первый раз масло в кожухе менять после 250 часов работы. Далее - через каждые 2500 часов работы, но не реже одного раза в год. Если воздухоудвка 70% рабочего времени работает в условиях когда температура выбрасываемого воздуха выше 80 °С, то масло надо менять через каждые 1500 часов работы, но не реже одного раза в год.

Дополняя количество масла в кожухе, использовать ту же самую марку масла (каким маслом заправлен кожух на заводе-изготовителе указано в листе данных).

При замене масла можно использовать другую марку. Перед этим надо чисто вымыть кожух компрессора. При выборе марки масла надо обратить внимание на рабочие условия воздухоудвки. Если перепад давлений до 75 кПа или вакуум до 40 кПа, температура всасываемого воздуха до 35 °С или нагнетаемого воздуха до 80 °С, то применять ISO VG150 класса вязкости минеральные масла (например, ESSO-H150VG, ARAL-GM150, SHELL-C150). Если вышеуказанные параметры более высокие, то применять ISO VG220 класса вязкости минеральные масла (например, ESSO-220, ARAL-HP220, SHELL-C220). Необходимо также обратить внимание на максимально допустимую температуру нагрева масла, а при эксплуатации воздухоудвки при температуре окружающей среды ниже нуля - на температуру застывания масла.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Эксплуатировать, обслуживать и ремонтировать воздухоудвку разрешается только тем лицам, которые ознакомлены с “Правилами установки и безопасной эксплуатации компрессоров”, с “Требованиями безопасности при эксплуатации электрических устройств”, а также с требованиями, изложенными в этом паспорте, и знания этих лиц проверены.

4.2. Начать эксплуатацию воздухоудвки разрешается только тогда, когда она смонтирована по всем пунктам 5-ого раздела настоящего паспорта.

4.3. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ и при монтаже воздухоудвки необходимо использовать исправные средства грузоподъемностью не менее 0,5 тонны. Строповку воздухоудвки производить согласно схеме, показанной на рис. 3.

4.4. При ремонте, замене масла или выполнении других работ технического обслуживания, воздухоудвка должна быть остановлена и отключена от электросети.

4.5. Не разрешается эксплуатировать воздухоудвку, если режим ее работы не соответствует данным, указанным в листе данных. Для устранения неисправности в работе воздухоудвки, ее необходимо остановить. Дальнейшая работа воздухоудвки разрешается только после устранения неисправности.

4.6. Если воздухоудвка смонтирована в таком месте, где распространяются санитарные нормы, ограничивающие уровень звука, то должны быть смонтированы уровень звука подавляющие устройства (глушители всасывания и нагнетания, звукоподавляющий кожух и т.п.), снижающие уровень шума до допустимого уровня. Если воздухоудвка работает без шумоподавляющих устройств, то при ее обслуживании необходимо использовать средства индивидуальной защиты от шума.

4.7. Консервацию и расконсервацию, чистку очистителями проводить с соблюдением мер противопожарной безопасности, использовать средства индивидуальной защиты и выполнять требования по использованию очистителей.

4.8. Во время работы воздухоудвки не стоять перед окнами выдувки (предохранительного клапана, клапана снижения нагрузки и т.п.), так как струя воздуха может выбросить попавшие в воздухоудвку твердые частички.

4.9. Коробка выводов электродвигателя должна быть закрыта крышкой, а двигатель, пульт управления и сама воздухоудвка должны быть заземлены, используя предусмотренные для этого болты заземления.

4.10. Из-за рабочего давления поверхности воздухоудвки и трубопровод нагнетания нагреваются. Использовать средства защиты (индивидуальные, изолировать нагнетательный трубопровод и т.п.), чтобы при обслуживании не обжечься.

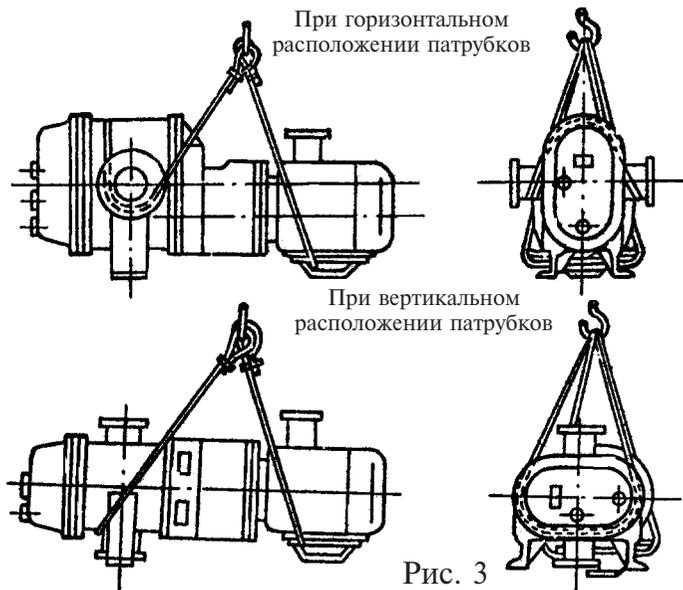


Рис. 3

## 5. МОНТАЖ

5.1. Место установки воздухоудвки должно быть защищено от атмосферных осадков и солнечной радиации. Основанием для установки воздухоудвки может служить межэтажное перекрытие, стальная рама, бетонный пол или специальный фундамент.

5.2. Трубопровод не должен вызывать напряжений в корпусе компрессора воздухоудвки. Рекомендуем трубопровод воздухоудвки подсоединить через резиновый компенсатор. Перед окончательным подсоединением трубопровод должен быть очищен от возможных загрязнений. На линии всасывания обязательно должен быть установлен воздушный фильтр, задерживающий все твердые частицы размером более 0,05 мм. На линии нагнетания обязательно должны быть смонтированы обратный и предохранительный клапаны. Если есть глушитель нагнетания, то клапаны должны быть смонтированы сразу за глушителем. Если глушителя нагнетания нет, то клапаны монтируются на трубопроводе на расстоянии 1...1,5 метра от компрессора. Предохранительный клапан отрегулировать на давление на 10% выше рабочего.

Если воздухоудвка используется как вакуум-насос, то на линии всасывания между воздушным фильтром и воздухоудвкой должен быть смонтирован клапан предельного вакуума.

5.3. Для уменьшения шума при работе воздухоудвки рекомендуем смонтировать глушители всасывания и нагнетания, а также шумоподавляющий кожух. Для уменьшения шума, издаваемого трубопроводом, а также для защиты его от нагрева, трубопровод надо изолировать слоем изолирующего материала (например, стекловатой) толщиной 30... 50 мм.

5.4. На трубопроводах должны быть установлены манометр (на нагнетательном) и термометры для измерения температуры всасываемого и нагнетаемого воздуха. Приборы, предназначенные для измерения давления или разницы давлений всасывания и нагнетания, можно подсоединить к отверстиям на фланцах компрессора, в которые вкручены заглушки.

5.5. Электродвигатель должен быть подсоединен через пульт защиты и управления, обеспечивающий его отключение при перегрузках и отклонениях параметров электросети (например, нет одной фазы).

5.6. Необходимость охлаждения всасываемого воздуха (монтаж вентиляторов, охладителей и т.п.) определяется из условия, что температура всасываемого воздуха не превышает +45 °С при перепаде давлений 50 кПа и 35 °С при перепаде давлений 80 кПа. Температура воздуха в нагнетательном трубопроводе не должна превышать 115 °С.

5.7. При необходимости регулировки производительности воздухоудвки, можно монтировать оборудование, позволяющее выпустить часть воздуха в атмосферу или пропускающее часть воздуха со стороны нагнетания в сторону всасывания.

**Регулировать производительность дросселированием со стороны всасывания или нагнетания запрещается.**

## 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Перед первым пуском смонтированной воздухоудвки нужно:

- проверить уровень масла. Уровень масла должен быть виден в окошке маслоуказателя;
- проверить открыты ли вентили трубопровода;
- проверить работоспособность предохранительного клапана;
- кратковременно (не более 5 сек) включить воздухоудвку и проверить направление вращения. Если надо - изменить. Направление вращения вала ведущего ротора компрессора воздухоудвки, смотря со стороны кожуха, - по часовой стрелке (указано на кожухе). **Вращение в обратном направлении во время эксплуатации строго воспрещается;**
- включить воздухоудвку и дать ей поработать на холостом ходу не менее 2 часов. Постепенно нагружать воздухоудвку до рабочего давления;
- в течение 2 часов наблюдать за работой воздухоудвки. Данные записать в журнал учета времени работы воздухоудвки.

6.2. При каждом повторном пуске воздухоудвки проверять по первым трем требованиям пункта 6.1.

6.3. Включив воздухоудвку при температуре окружающей среды ниже нуля, дать ей поработать 30 мин. на холостом ходу.