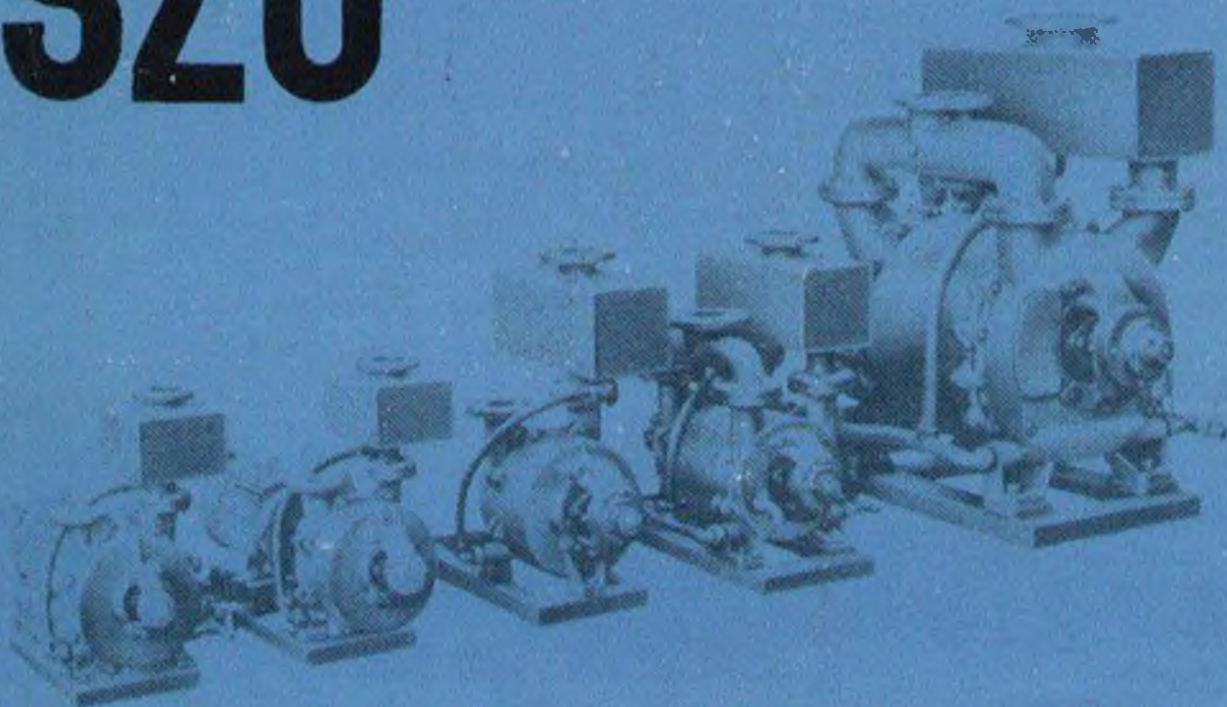




SIGMA ZÁVADKA

SZO



**Инструкция по эксплуатации и монтажу
Ротационные водокольцевые вакуумные насосы
типа SZO, исполнение 00**

Инструкция по эксплуатации и монтажу Ротационные водокольцевые вакуумные насосы типа SZO, исполнение 00

Настоящая инструкция по эксплуатации и монтажу действительная для ротационных водокольцевых вакуумных насосов согласно техническим условиям ТРЕ-0712-Е/5039/76.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Назначение

Вакуумные насосы серии SZO применяются для отсасывания воздуха, газов и паров химически активных и неактивных, механических чистых и частично загрязненных. В исполнении 00 транспортируют вакуумные насосы при номинальном абсолютном давлении всасывания 10, 132 кПа (76 тор) количество в соответствии с таблицей И. Максимально достижимое абсолютное давление всасывания у этого исполнения при полностью закрытом всасывающем патрубке равно 2,6 кПа.

Водокольцевой вакуумный насос типа SZO исполнение 00 — это ротационная машина простого действия, которая транспортирует газообразную среду с помощью вращающегося водяного кольца. Водяное кольцо приводится во вращение рабочим колесом, эксцентрически расположенным в корпусе машины. При вращении водяного кольца происходит увеличение объема пространства между лопатками 1 — 5, а этим и эффект всасывания. На клапанных распределительных щитах в этом месте сделаны всасывающие окна, рис. 1. В пространстве 5 — 1 наоборот происходит уменьшение объема между лопатками, а этим сжатие, в клапанных распределительных щитах сделаны нагнетательные окна.

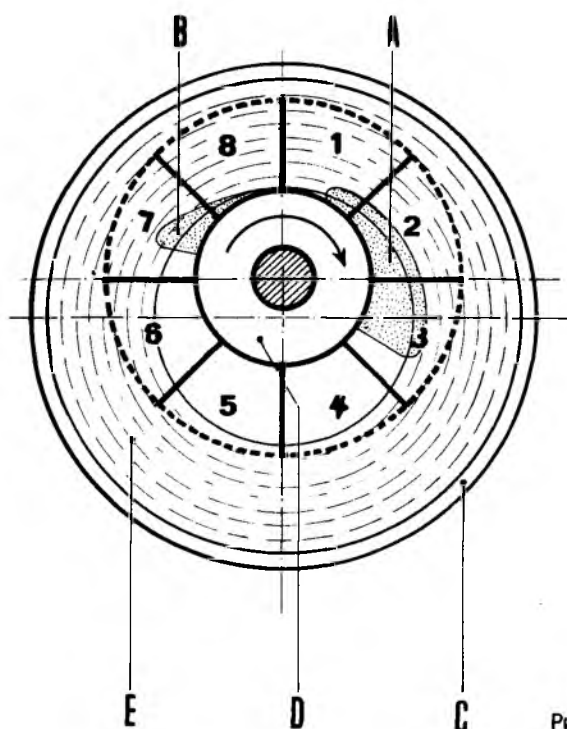
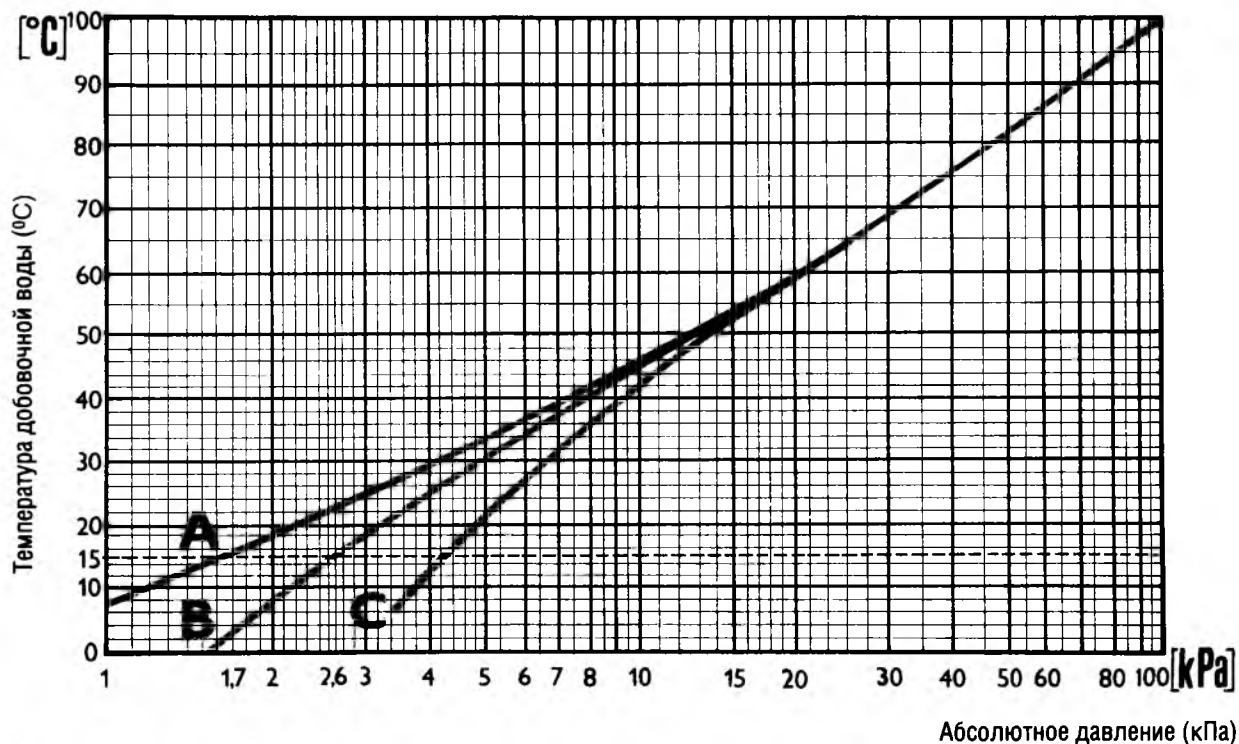


Рис. 1

А — всасывающее окно, В — нагнетательное окно, С — корпус, D — рабочее колесо, Е — водяное кольцо

Максимально достижимое абсолютное давление во всасывающем патрубке у вакуумных насосов SZO зависит от барометрического давления и от температуры добавочной воды, см. график 1.

График 1



На графике 1:

- A — кривая теоретически достижимого абсолютного давления (соответствует кривой давления насыщенных водяных паров) при барометрическом давлении 101,3 кПа, в зависимости от температуры добавочной воды
- B — кривая практически достижимого абсолютного давления при $Q = 0$ (вакуумный насос кавитирует) в зависимости от температуры добавочной воды
- C — кривая наименьшего рекомендованного абсолютного давления при постоянной эксплуатации (без опасности эксплуатации вакуумного насоса с кавитацией) в зависимости от температуры добавочной воды $Q < 0$, указанной в таблице 1 при 10,132 кПа.

2. Технические данные вакуумных насосов

Значения, указанные в таблице 1, носят информационный характер. Точные технические данные отдельных машин приведены на диаграммах мощности и указываются в спецификациях заказов.

С учетом приведенного абзаца, графика 1 и таблицы 1 необходимо при температурах всасываемых газов, превышающих 20 °C или при температуре добавочной воды, превышающей 15 °C, выбирать ближайший высший типоразмер, например:

Пример: Вакуумный насос должен отсасывать $Q = 58 \text{ м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$ воздуха при абсолютном давлении 20 кПа.

Решение: Для температуры добавочной воды 15 °C прогодным является вакуумный насос 50—SZO, ее количество при 20,265 кПа равно $Q = 59 \text{ м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$. Минимально необходимое всасываемое количество, например,

$$\text{для температуры добавочной воды } t = 30 \text{ °C будет: } \frac{Q_x}{Q_{15}} = \frac{P_a - 1,7}{P_a - P_x}$$

где

P_x — давление насыщенных водяных паров для $t = 30 \text{ °C}$ равно $P_x = 4,3 \text{ кПа}$ (кривая A, график 1)

Q_{15} — всасываемое количество разреженного воздуха приведено в таблице 1

Q_x — необходимое всасываемое количество разреженного воздуха при температуре добавочной воды t_x

P_a — абсолютное давление во всасывающем патрубке (кПа) затем

$$Q_x = Q_{15} \cdot \frac{P_a - 1,7}{P_a - P_x} = 59 \cdot \frac{20 - 1,7}{20 - 4,3} = 59,1,16 = 68,5 \text{ м}^3 \cdot \text{ч}^{-1},$$

это означает, что для температуры добавочной воды 30 °C необходимо выбирать вакуумный насос, который при абсолютном давлении 20 кПа имеет максимально на 16% высшее всасываемое количество, чем вакуумный насос 50 — SZO; т. е. выбирается ближайший высший типоразмер вакуумного насоса, т. е. 65 — SZO, который удовлетворяет этому условию при абсолютном давлении 20,265 кПа.

Таблица 1

П Н	ТИПОРАЗМЕР		Всасываемое количество разреж. воздуха ($\text{м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$) потребляемая мощность (кВт) и количество добавочной воды ($\text{м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$) при абсолютном давлении				Штуцер добавочной воды	Сток воды из отделителя	Диаметр в свету всасывающего патрубка на Т-эвене	Диаметр в свету напорного патрубка на отделителе	Масса вакуумного насоса с воздухо- отделителем (кг)	GD^2 ротора без муфты ($\text{кг} \cdot \text{м}^2$)	Обороты ротора н (мин^{-1})	Максимальная потребляемая мощность (кВт)	
			10,132 кПа (76 torr)	20,265 кПа (152 torr)	30,397 кПа (228 torr)	40,530 кПа (304 torr)									
1	50—SZO—224— 45—LC—00	Q	41	59	65	67	G 3/8"	G 1"	32	50	40	0,07635	1450	2,5	
		P	2,15	2,4	2,47	2,35									
		q	0,48	0,48	0,46	0,43									
2	65—SZO—224— 80—LC—00	Q	90	110	121	127	G 3/8"	G 1"	40	65	63	0,14047	1450	3,5	
		P	3	3,3	3,4	3,25									
		q	0,54	0,54	0,53	0,51									
3	80—SZO—244— 125—LC—00	Q	180	235	260	270	G 1/2"	G 1"	65	80	136	0,31766	1450	8,4	
		P	6,7	7,4	7,5	7,6									
		q	1,1	1,1	1	0,8									
4	100—SZO—244— —245—LC—00	Q	365	440	465	475	G 1/2"	G 1 1/2"	100	100	210	0,57499	1450	14,2	
		P	11,65	13,1	13,5	13,4									
		q	1,7	1,6	1,5	1,4									
5	150—SZO—384— 290—LC—00	Q	740	890	935	950	G 1"	G 2"	150	150	505	3,4559	970	25	
		P	20,5	23,5	24,55	24,5									
		q	2,5	2,4	2,3	2,0									
6	200—SZO—500— 500—LC—00	Q	1610	1920	2010	2100	G 1"	G 2 1/2"	150	200	1035	15,4065	735	53,5	
		P	42,15	48,45	50,2	50,25									
		q	4,9	4,8	4,6	4,3									
7	250—SZO—650— 650—LC—00	Q	3495	3690	3840	3945	G 1 1/2"	G 2 1/2"	200	250	2240	66,1072	590	102	
		P	83,2	94,3	97,8	97,5									
		q	8,5	8,5	8,2	7,0									

Указанные параметры мощности действительны для температуры воздуха 20 °С, температуры добавочной воды 15 °С и барометрического давления 101,3 кПа.

3. Техническое описание

Настоящее техническое описание предназначено для обычного правовращающегося исполнения, т. е. при виде со стороны привода ротор вращается вправо по часовой стрелке.

а) Конструкция

Конструкция вакуумного насоса ясна из сечения (рис. 6). Вакуумные насосы серии SZO исполнение 00 — это горизонтальные ротационные машины простого действия. В зависимости от того, является ли рабочее пространство симметричным или несимметричным относительно оси, перпендикулярной к оси вращения вакуумного насоса, разделяются вакуумные насосы на двусторонние и односторонние (рис. 7 и 8).

Вакуумный насос состоит из двух основных функциональных частей: статора и ротора. Статор образован тонкостенным корпусом (1) цилиндрической формы, внутренность которого имеет слегка овальную форму. У двусторонних вакуумных насосов корпус закрыт с обеих сторон распределительными щитами клапанов (4, 5) и крышкой корпуса (3). Распределительный щит клапанов закреплен между колесом и крышкой корпуса, а также крепится на крышке корпуса самостоятельно винтами.

У односторонних вакуумных насосов корпус выполнен так, что он открыт только с одной стороны, на другой стороне торцевая поверхность образована прямо в корпусе. Эти вакуумные насосы имеют только один распределительный щит клапанов. Вакуумные насосы в исполнении 00 имеют распределительные щиты клапанов, оснащенные пластинчатыми клапанами. Пластинчатый клапан состоит из упора (31), пластинки (30) и ограничивающей трубки (25), совместно они соединены винтами (127), которые фиксированы шайбой (126).

Крышка корпуса — это отливка круговой формы, оснащенная всасывающим и напорным патрубками, опорами для крепления вакуумного насоса на раму. В крышке сделаны овальные смотровые люки, через которые имеется доступ рукой к пластинчатым клапанам и к торцевой поверхности лопаток рабочего колеса. Смотровые люки закрыты сегментами (12, 13). Они предназначены главным образом для проведения контроля правильной функции клапанов, для потребности их чистки без демонтажа вакуумного насоса и для симметричной настройки зазора между торцом лопаток рабочего колеса и торцом распределительного щита клапанов при монтаже вакуумного насоса. Сегменты-заглушки уплотнены плоской прокладкой (32) и закреплены винтами (119). В крышке корпуса сделана одновременно проводка рабочей воды, необходимой для захлебывания сальников и правильной функции вакуумного насоса. Штуцеры для подачи воды в вакуумный насос сделаны в месте опор. Для частичного дренажа вакуумного насоса при их частичном выведении из эксплуатации, служит автоматический дренажный вентиль (80), который размещен на крышке корпуса или на сегменте. Для полного дренажа вакуумного насоса служит пробка, находящаяся в нижней части корпуса, а также пробки, находящиеся на крышке корпуса. Всасывающие патрубки на крышках корпусов соединены Т-элементом (6) в один общий патрубок. На Т-элементе одновременно сделано отверстие для отбора давления при всасывании. Напорные патрубки соединены воздухоотделителем (36), из которого выходит также один патрубок. Воздухоотделитель — это сосуд призматической формы, предназначенный для отделения воздуха или другого отсасываемого газа от рабочей воды. Конструктивно он решен так, что его можно присоединить прямо к трубопроводу, что особенно пригодно для отсасывания ядовитых газов. У односторонних вакуумных насосов по причине другого конструктивного расположения вакуумного насоса также по форме изменен и воздухоотделитель. На крышки корпусов крепятся корпуса подшипников, в которых расположен ротор на подшипниках качения. У типоразмеров 50 — SZO — 224 и 65 — SZO — 224 по причине другого конструктивного расположения ротора различаются корпуса подшипников передние и задние. Корпуса подшипников закреплены на крышках корпусов с помощью винтов. У односторонних вакуумных насосов корпус подшипника крепится на крышку корпуса и корпус. У типоразмера 250 — SZO — 650 и у всех высших размеров вакуумных насосов корпус подшипника совместно с крышкой корпуса решены как одно целое.

Ротор вакуумного насоса состоит из набочего колеса (2), расположенного на валу (16). Крутящий момент с вала на рабочее колесо передается пружиной.

В сальниковом пространстве он защищен втулками (17), которыми рабочее колесо также с двух сторон установлено по оси. Втулки при поворачивании относительно вала защищены пружинами (18) и стянуты через внутреннее кольцо подшипника гайками (94).

Ротор вакуумного насоса расположен на подшипниках качения, которые посажены в корпусах подшипников. Осевое усилие, которое может возникнуть, улавливается упорным подшипником качения (93), который расположен в корпусе подшипника (148).

Корпус подшипника завинчен на промежуточном элементе и закрыт крышкой (149). Поворачиванием корпуса подшипника настраивается необходимый зазор между распределительным щитом клапанов и торцом рабочего колеса.

Типоразмеры 50 — SZO — 224 и 65 — SZO — 224 без упорного подшипника. Эту функцию выполняет подшипник, расположенный в заднем корпусе подшипника.

Зазор между рабочим колесом и распределительным щитом настраивается с помощью винтов на заднем корпусе подшипника путем перемещения всего ротора. Перемещение ротора возможно в обоих направлениях. Настройка зазора должна производиться только после надвигания полумуфты на вал вакуумного насоса. Сальники применены мягкие.

Вакуумный насос поставляется с трубопроводом (51) с мановакуумметром, приспособленным для присоединения к водопроводной сети, по которому подается добавочная вода. Размер штуцера указан в таблице 1. Вакуумный насос поставляется с воздухоотделителем (36), который постоянно входит в состав вакуумного насоса. Вакуумные насосы 50 и 65 — SZO не имеют автоматического дренажного вентиля.

6) Материал

Стандартное исполнение чугунное, вал из конструкционной стали. Для химически активных газов пригоден выбор материала, определенный изготовителем в соответствии со свойствами перекачиваемой среды. Например, при всасывании водорода рабочее колесо, распределительные щиты клапанов и предохранительные втулки изготовлены из бронзы, чтобы не происходило искрение.

ц) Рабочая вода

Рабочая вода в вакуумном насосе разделяется на добавочную и циркуляционную. Добавочная вода, которая подается из внешнего источника (водопровода) служит для захлебывания сальников, охлаждения и дополнения циркуляционной воды. Циркуляционная вода — это такая часть рабочей воды, которая нагнетается с отсасываемым воздухом или газом в отделитель. Часть этой воды свободно вытекает в сток, а оставшаяся часть возвращается по сливным трубкам (68) обратно в вакуумный насос. Добавочная вода должна подаваться в вакуумный насос с кислотностью 6,5 — 7,5 pH, должна быть механически чистой, с максимальной температурой 15°C в количестве, указанном в таблице 1, которому соответствует абсолютное давление около 150 кПа. Для соблюдения параметров мощности вакуумного насоса важно количество добавочной воды, которое потребитель может контролировать, например, по истечению из воздухоотделителя, давление добавочной воды это ориентировочное данное.

4. Компоновка машины, трубопроводов и арматур

На стороне всасывания в трубопровод вмонтирован обратный клапан и плоский толкатель. Все соединения должны быть как следует уплотнены, чтобы у вакуумного насоса не происходило подсосывание из атмосферы. Машина не должна нагружаться весом и расширением трубопроводов. Присоединительные размеры фланцев выбраны для J_t 10 ЧСН 13 1223, ЧСН 13 1202, у размеров 50 — SZO — 224 и 65 — SZO — 224 выбрано давление J_t 6 ЧСН 13 1222 и ЧСН 13 1201. Схема соединения вакуумного насоса с системой трубопроводов показана на рис. 7 и 8. У размера 50 — 60 и 65 SZO обратный клапан монтируется между вакуумным насосом и трубопроводом, у остальных размеров он размещен в Т-элементе.

5. Уплотнение сальника

В сальниковое пространство вкладываются уплотнительные кольца (104) так, что их соединения перекладываются на 180°, рис. 2. Захлебывающее кольцо (103), образующее гидравлический затвор, расположено всегда в центре количества уплотнений. Сальниковый фланец (100) необходимо равномерно подтянуть и при эксплуатации постепенно подтягивать.

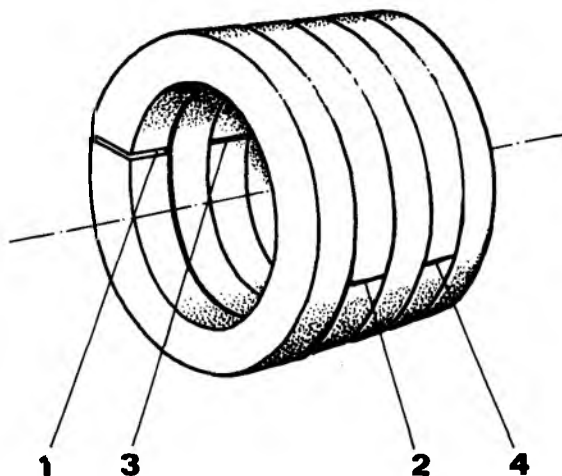


Рис. 2 Плоскости сечения сальниковых колец

II. МОНТАЖ

6. Установка машины

Фундамент необходимо располагать в соответствии с размерным эскизом так, чтобы к машине имелся удобный доступ. Вся машина устанавливается на сухой фундамент и выравнивается по ватерпасу. Размеры вакуумных насосов 50, 65, 80 поставляются с электродвигателем на общей фундаментной раме, которая сварная, остальные размеры вакуумных насосов на полураме, которая выполнена в форме подкладок. Фундаментные болты заливаются бетоном и оставляются для затвердевания в бетоне. После этого они подтягиваются и машина проверяется на соответствие горизонтальному положению. При затягивании фундаментных болтов не должен произойти „перекос машины“. После этой проверки фундаментная рама заливается бетоном. После оснащения машины необходимо проверить снова муфту по рис. 3. Основные размеры фундамента показаны на рис. 9 и 10.

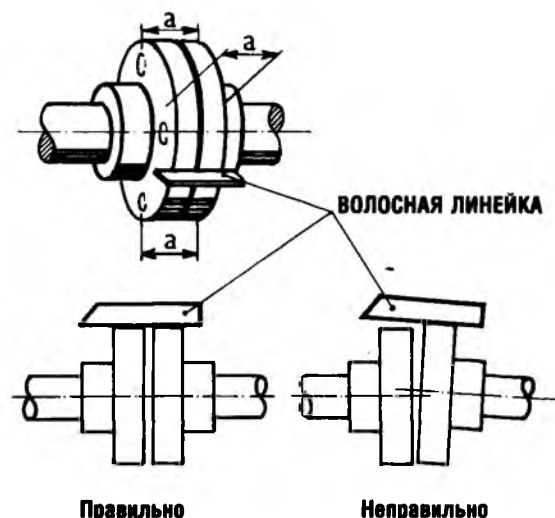


Рис. 3

III. ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД

7. Подготовка к вводу в эксплуатацию

Если после поставки был вакуумный насос вне эксплуатации, его необходимо демонтировать и проверить. При кратковременном включении электродвигателя проверить направление вращения, которое обозначено на вакуумном насосе табличкой с направлением или стрелкой, отлитой на корпусе.

8. Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию вакуумного насоса производится при закрытом толкателе на всасывании. Порядок следующий. Включить электродвигатель и мгновенно открыть подачу добавочной воды. После достижения полного числа оборотов создается в течение короткого времени высокий вакуум, который проявляется сильным шумом и треском в вакуумном насосе. После достижения этого звукового эффекта необходимо сразу же настроить требуемое абсолютное давление на всасывании, для чего открывается толкатель во впускном трубопроводе. Дополнительно отрегулировать количество добавочной воды, указанное в таблице 1. При закрытом толкателе вакуумный насос может работать только весьма кратковременно, т. к. при высоком вакууме (треск в вакуумном насосе) возникают кавитационные явления, нестабильность хода, вибрация машины, а также может произойти перегрузка электродвигателя.

9. Эксплуатация

Давление добавочной воды должно быть постоянным. Сальники должны во время эксплуатации слегка пропускать воду. Этим гарантировано достаточное охлаждение, захлебывание, а также смазка сальников. Изношенные уплотнения необходимо вовремя заменить, чтобы излишне не повреждались втулки на валу. Вакуумный насос при номинальных режимах работы, т. е. при абсолютном давлении 10,132 кПа (76 торр) и соответствующем всасываемом количестве ($\text{м}^3 \cdot \text{ч}^{-1}$), работает безшумно. Если он работает при низшем абсолютном давлении; чем 10,132 кПа, то необходимо при отсасывании воздуха или паров, которые отводятся в атмосферу, вмонтировать во впускной трубопровод вентиль, которым подсасывание настраивается так, чтобы абсолютное давление не понизилось ниже 4 кПа. У водорода или других газов и паров, которые отводятся для дальнейшего процесса, необходимо соединить напорный трубопровод с всасывающим перепускным трубопроводом с регулирующим клапаном.

10. Остановка машины

Как только прекратится подача добавочной воды, закрывается толкатель на всасывании и тут же отключается электродвигатель. С помощью дренажного вентиля происходит дренаж вакуумного насоса до тех пор, пока не перестанет вытекать вода из вентиля. При длительном перерыве в эксплуатации вакуумного насоса и в случаях, когда может замерзнуть вода в вакуумном насосе, необходимо вакуумный насос полностью обезводить. Это выполняется с помощью пробок в корпусе и в крышке корпуса. Повторный пуск вакуумного насоса возможен только после прекращения вытекания воды из дренажного вентиля.

11. Смазка

Подшипники смазываются пластичной смазкой — жиром У — 2 ЧСН 65 6915. Если в подшипниках имеется много жира, подшипник греется, поэтому необходимо в подшипниковое пространство дать только такое количество смазки, как это указано в таблице 3. При каждой замене жира необходимо пространство корпуса и подшипник очистить от отработанной смазки, а затем заполнить свежим смазочным веществом. Период замены смазки для отдельных размеров вакуумных насосов указан в таблице 3.

В затрудненных условиях, при работе в пыльной среде необходимо сократить период замены смазки даже на 50%. Температура подшипников может быть выше температуры окружающей среды, в которой работает вакуумный насос, максимально на 50 °С, но не должна превысить 75 °С.

КАРТА СМАЗКИ ПОДШИПНИКОВ ВАКУУМНЫХ НАСОСОВ SZO

Т и п	Тип радиального подшипника	Количество смазки для 1 подшипника (гр)	Замена смазки (после ч)	Тип упорного подшипника	Количество смазки для подшипника (гр)	Замена смазки (после ч)
50-SZO-224-45	6303	7	20 000	3303	10,5	20 000
65-SZO-224-80	6304	9	19 000	3304	11,5	18 000
80-SZO-224-125	309B	25	5 800	2304	11	19 000
100-SZO-224-245	309B	25	5 800	2304	11	19 000
150-SZO-384-290	314B	53	6 800	52 208	17	2 600
200-SZO-500-500	317B	74	8 000	52 208	17	4 000
250-SZO-650-650	417	109	1 000	22 208 A	19	3 500

12. Хранение

Если сразу же после поставки не может быть выполнен монтаж машины на фундамент, необходимо предохранять машину с двигателем и измерительными приборами от влаги, пыли и повреждения. Патрубки необходимо оставить закрытыми заглушками (находятся на вакуумном насосе), чтобы предохранить их от проникания пыли, загрязнений и других предметов. Части машины без защиты поверхности должны консервироваться от коррозии.

13. Демонтаж и монтаж вакуумного насоса

а) Демонтаж

Описываемый порядок работы с цифровым обозначением отдельных частей в скобках, можно следовать по сечению машины на рис. 6. При демонтаже и монтаже вакуумного насоса, при замене запасных деталей необходимо демонтировать впускной и напорный трубопроводы.

- 1) Демонтировать посводящие трубки.
- 2) Полностью отвинтить винты с опор электродвигателя и переместить его на такое расстояние, чтобы муфта полностью разъединилась и можно было отделить крышку корпуса, вывинтить также винт, крепящий вакуумный насос, однако только на той стороне, где будет сниматься крышка корпуса.
- 3) Снять полумуфту с вала вакуумного насоса.
- 4) Демонтировать перепускные трубки с крышек корпусов.
- 5) Демонтировать воздухоотделитель.
- 6) Демонтировать Т-элемент
- 7) Ослабить винты (87) и отвинтить крышку (149)
- 8) Расконтрить и вывинтить гайку (90)
- 9) Вывинтить винт (85) и снять промежуточный элемент (147) вместе с упорным подшипником и остальными деталями.
- 10) Вывинтить винты (112) и снять крышку подшипника (113)
- 11) Расконтрить и отвинтить гайки (94)
- 12) Вывинтить винты (120) и надавливанием отвертку снять корпус подшипника (7) вместе с подшипником
- 13) Вывинтить гайки, крепящие сальниковые фланцы (99) и фланцы вместе с кольцами (100, 101) вынуть
- 14) Ослабить винты и гайки, соединяющие крышку корпуса с корпусом, и надавливая отверткой очень осторожно снять крышку корпуса вместе с распределительным щитом клапанов с одной или другой стороны вакуумного насоса

- 15) Осторожно выдвинуть комплектный ротор вакуумного насоса
- 16) Если необходима замена распределительного щита клапанов (4,5) следует произвести демонтаж и второй крышки корпуса, это выполняется снова полным разъединением винтов и гаек и надавливанием отвертки снимается корпус (крышка корпуса прикреплена к фундаментной раме). На этой крышке можно оставить и корпус подшипника с подшипником
- 17) Распределительный щит клапанов центрируется самостоятельным кольцом (24) в крышке корпуса и демонтируется вывинчиванием винтов (84)
- 18) Расконтрировать и ослабить винты на внутренней стороне распределительного щита клапанов и снять пластинчатый клапан
- 19) Ослабить винты (119) и демонтировать сегменты-заглушки (12, 13) на крышке корпуса
- 20) В случае закупоривания канала в крышке корпуса для подачи воды, предназначенной для захлебывания сальника, чистка производится только после вывинчивания винтов (102) и демонтажа сальниковой втулки (8).

б) М о н т а ж

- 1) Собрать распределительные щиты клапанов, т. е. смонтировать пластинчатые клапаны. Перед монтажом необходимо очистить отверстия от загрязнений.
- 2) Закрепить распределительные щиты клапанов на обе крышки корпусов так, чтобы всасывающие окна (т. е. большие окна) при виде со стороны привода находились с правой стороны на обоих распределительных щитах клапанов, см. рис. 4. Распределительные щиты клапанов крепятся винтами к крышке корпуса. Опорные поверхности между распределительным щитом клапанов и противоположные поверхности на крышке корпуса необходимо уплотнить жидкой шпаклевкой — герметичной.

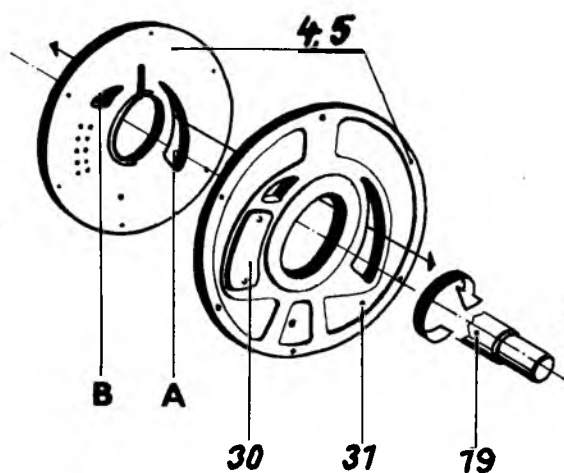


Рис. 4

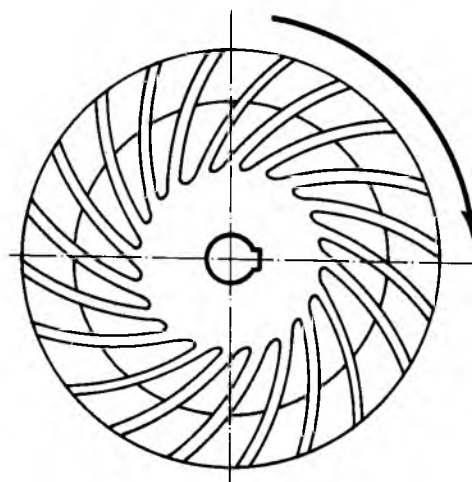


Рис. 5

- 3) Надвинуть рабочее колесо (2) на вал (16), надеть втулки (17) с уплотнением, надвинуть внутреннее кольцо подшипника и стянуть его через предохранительную шайбу (95) гайкой (94). Рабочее колесо смонтировать так, чтобы при виде со стороны привода искривление лопаток было направлено вправо (по часовой стрелке, см. рис. 5). Запрессовать также внутренние кольца подшипников качения (подшипники разборные)
- 4) Нанести жидкую шпаклевку — герметичную на торцевую опорную поверхность корпуса и противоположную поверхность на торцах распределительного щита клапанов. Надвинуть на пояс распределительного щита клапанов корпус. (Взаимное положение определено бобышками, которые находятся на самом высоком месте вертикальной оси симметрии) и совместно стянуть винтами и гайками
- 5) Осторожно вложить смонтированный ротор, на который надвинута захлебывающее кольцо и дальниковый фланец.
- 6) Аналогично как в пункте 4 смонтировать вторую крышку корпуса, на корпус прикрепить примерно 4 винта и повернуть ротор. Ротор не должен заедать, т. к. общий осевой зазор между шириной рабочего колеса и шириной внутренней части вакуумного насоса равен 0,2–0,8 мм в зависимости от размера вакуумного насоса
- 7) Надеть с обеих сторон корпуса подшипников, в которые уже вставлены подшипники, смазанные жиром.
- 8) Закрепить на задней стороне (сторона, противоположная стороне муфты) промежуточный элемент (147) и ввинтить в него корпус подшипника (148)
- 9) На вал надвинуть упорный подшипник, закрепить его гайкой и контрировать. Вывинтить корпус подшипника, чтобы он соприкасался с торцом упорного подшипника
- 10) Корпус подшипника закрыть крышкой, в которой находится шайба (150)

- 11) Поворачиванием корпуса подшипника и шаблонами зазоров через окна в крышках корпусов настроить симметричный зазор между торцом рабочего колеса и торцом распределительного щита клапанов.
- 12) Передний подшипник и окна в крышках корпусов закрыть. Корпус подшипника закрепить винтами, а этим фиксирована и крышка.
- 13) На всасывающие патрубки корпусов положить плоскую прокладку и смонтировать Т-элемент
- 14) На напорные патрубки крышек корпусов положить плоские прокладки и смонтировать воздухоотделитель
- 15) В сальниковое пространство вложить половину необходимого количества уплотнений из заданного количества. Затем надвинуть захлебавающее кольцо и оставшееся количество уплотнений. В сальниковый фланец задвинуть разъемное кольцо и слегка подтянуть фланец гайками.
- 16) Надвинуть муфту на вал. Муфту необходимо надвигать без большого усилия и без толчков.
- 17) Небольшим поворотом ротора выбрать шаблоны зазоров и монтажные отверстия закрыть сегментами-заглушками
- 18) Смонтировать подводящие и перепускные трубки.

Описанный порядок монтажа и демонтажа действителен для размеров 100-SZO, 150-SZO и 200-SZO.

Для размеров 50-SZO, 65-SZO, 250-SZO порядок монтажа и демонтажа по существу полностью аналогичный. Разница заключается только в различной конструкции односторонних и двусторонних вакуумных насосов. У размера 250-SZO-650 и у всех высших размеров корпус подшипника для радиального подшипника отлит вместе с крышкой корпуса.

Привод вакуумного насоса осуществляется, как правило, пружинной муфтой PNS 02 6430 или PNS 02 6432.

Правильная настройка муфты производится измерением длины А по всему периметру муфты; при правильной настройке эта величина должна быть всюду одинаковой. Более точный контроль производится прикладыванием волосной линейки в разных местах периметра муфты. Линейка должна прилегать по всей длине периметра. Если соединение вакуумного насоса выполнено пружинной муфтой, то и в этом случае оси валов вакуумного насоса и электродвигателя должны быть точно выравнены, т. е. состедоточены. Неправильная настройка муфты вызывает ее быстрый износ, нагрев, износ подшипников (повышенная температура) и снижение коэффициента полезного действия машины в целом. Между полумуфтами должен быть осевой зазор у типа LKNO, 5-1 у типа BKH 4-10 мм в соответствии с размером муфты, чтобы вал имел возможность осевого перемещения.

14. Стандартные принадлежности

С каждым вакуумным насосом поставляется:

Воздухоотделитель с перепускными трубками, подводящие трубки с регулирующим вентилем и мановакуумметром с краном, а также 1 уплотнение сальников. Дальнейшие принадлежности (обратный клапан) поставляются по специальному заказу. Вакуумметр с присоединительными принадлежностями для измерения давления всасывания, также поставляется по специальному заказу.

15. Неполадки и их устранение

Сначала необходимо подчеркнуть, что направление вращения вакуумного насоса должно быть по направлению, обозначенному на вакуумном насосе. Достигнутое абсолютное давление при закрытом толкателе на всасывании является и критерием для всасываемого количества при данном абсолютном давлении.

Неполадка	Причина	Устранение
Насос не достигает требуемого абсолютного давления	<ol style="list-style-type: none"> 1. Насос должен отсасывать большее количество воздуха, паров или газов, чем количество, для которого он был заказан 2. Неполадка в эксплуатируемом оборудовании 3. Недостаток рабочей воды 4. Подсасывание большого количества жидкости с нагнетаемым воздухом (свыше 10% количества добавочной воды) 5. Высокая температура рабочей воды 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить отсасываемое количество, при увеличенном количестве вакуумный насос заменить высшим размером или ввести в эксплуатацию следующий вакуумный насос 2. Проверить оборудование, устранить неполадку, устранить негерметичность трубопроводов, арматур и оборудования 3. Регулирующим вентилем приспособить количество воды так, чтобы стрелка вакуумметра достигала максимального отклонения 4. а) Неполадка на оборудовании (например, на циклонах, фильтрах, конденсации и т. п.) б) Малая статическая высота перепада у барометр. конденсации, также происходит подсасывание только в некоторых периодах при повышении барометрического давления 5. Необходимо добавить рабочую воду. При прямом подключении к водопроводу и всасывании горячих паров или воздуха необходимо более интенсивное охлаждение, чтобы не произошло нагревание рабочей воды выше 25°C. Заглушить подачу циркуляционной воды.

Неполадка	Причина	Устранение
Вакуумный насос не достигает требуемого абсолютного давления	6. Подсасывание сальниками	6. Недостаток добавочной воды в сальнике или мало подтянутый сальник, или же отсутствует уплотнение
	7. Низкие обороты	7. Проверить электрическую часть и устранить неполадку, вызывающую сниженное число оборотов.
	8. Большой зазор между распределительными щитами клапанов и рабочим колесом	8. Распределительные щиты клапанов или рабочее колесо опотребовано, в соответствии с тем, что более изношено заменить индивидуально, или же рабочее колесо и распределительные щиты клапанов.
	9. Неправильно смонтированное рабочее колесо на валу	9. Направление вращения согласно рис. 5 и 6.
	10. Неправильно смонтированные распределительные щиты клапанов	10. Щиты должны быть смонтированы согласно рис. 4.
Вакуумный насос достигает абсолютного давления, на вакуумном приборе абсолютное давление существенно выше	11. Рабочее колесо на торцевых поверхностях повреждено, т. е. отломаны части лопаток	11. Рабочее колесо заменить
	1. Мало открыт всасывающий толкатель	1. Толкатель открыть полностью или устранить неполадку на нем
	2. Неполадка на обратном клапане	2. После повторного быстрого закрывания обратного клапана произошло изгибание шпинделя, в результате чего клапан открывает недостаточно и ограничивает протекание. Выполнить демонтаж и ремонт.
Вакуумный насос достигает низшего абсол. давления, чем это требуется	3. Засоренный впускной трубопровод	3. Трубопровод демонтировать и вычистить
	1. Насос ограничен по размерам	1. Закривание всасывающего толкателя происходит так, чтобы на устройстве понизилось до требуемой величины, вакуум на патрубке вакуумного насоса настолько выше, несколько это соответствует сопротивлению устройства всасывания.
Насос после утягивания всасывающим толкателем начинает шуметь	1. Вышие размеры вакуумного насоса и регулировка всасывающим толкателем недостаточна	1. Во впускной трубопровод необходимо вмонтировать клапан для подсасывания воздуха для частичного снижения вакуума или применить низший размер вакуумного насоса.
Вакуумный насос работает шумно	1. Высокая температура рабочей воды	1. Добавить добавочную воду при подключении к водопроводу, отрегулировать вентилем на подводе добавочной воды. Более интенсивно охлаждать всасываемую горячую среду.
	2. В результате коррозии произошла напрессовка рабочего колеса на вал	2. Заменить вал или кратковременно использовать вставку втулки в рабочее колесо
	3. Перекос оси вакуумного насоса	3. Проверить соосность валов
	4. Отраборанные подшипники	4. Заменить подшипники
	5. Крепежные винты вакуумного насоса или двигателя ослаблены	5. Подтянуть винты

Неполадка	Причина	Устранение
Насос работает шумно с опокидыванием	1. Поврежденный ротор, отломленные лопадки	1. Необходимо тут же вывести из эксплуатации и заменить рабочее колесо
Насос при медленном открывании требует больше времени для достижения вакуума	1. Поврежденные вентили или засоренные отверстия	1. Демонтировать сегменты-заглушки, проверить или заменить вентили
Повышенная потребляемая мощность электродвигателя	1. Большое количество рабочей воды 2. Осаждение минералов из рабочей воды или затвердевание осадка отсасывающей установки на распределительных щитах клапанов 3. Вращающиеся части заедают	1. Прижатие вентилем на трубопроводе добавочной воды 2. Демонтаж и тщательная очистка вакуумного насоса, трубопроводов и воздухоотделителя 3. Вакуумный насос необходимо разобрать и исправить заевшие места
Нагревание подшипников	1. Много жира в подшипниках 2. Мало масла в подшипниках	1. Демонтаж крышек, излишний жир устранить 2. Дополнить жир в подшипниковых камерах
Вакуумный насос при запуске не вращается	1. Прекращение тока в цепи или другая электрическая неполадка 2. Вакуумный насос после длительного перерыва в эксплуатации не вращается 3. В зимний период может и при обезвоживании вакуумного насоса замерзнуть остаток воды, так что насос не будет вращаться	1. Проверить электрическую часть и неполадку устранить 2. Вакуумный насос необходимо перед каждым вводом в эксплуатацию после длительного перерыва проверить вручную 3. Вакуумный насос без усилия проверить вручную или перед пуском двигатель обогреть.

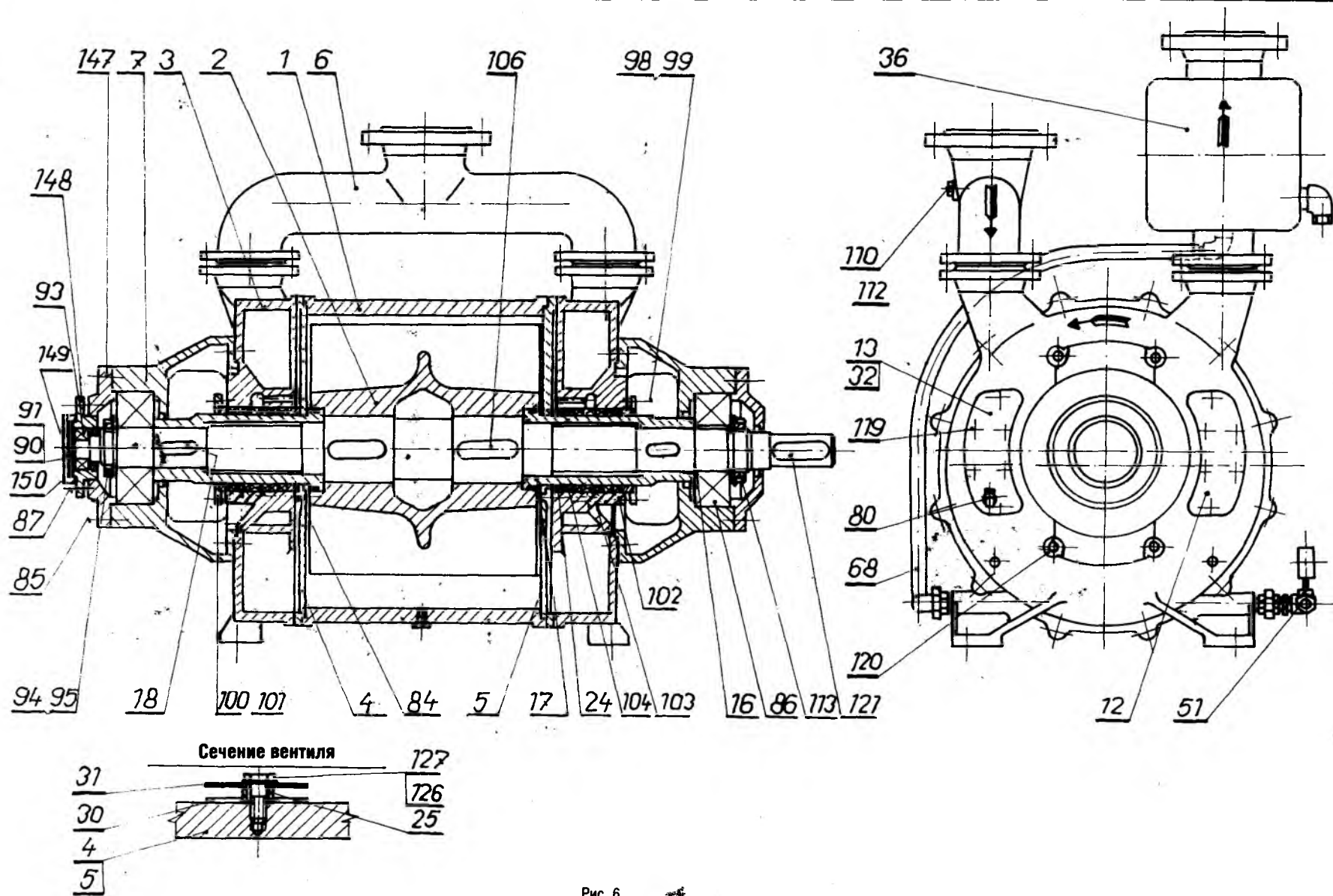


Рис. 6

**Схема включения вакуумного насоса в систему трубопроводов
(вакуумные насосы двусторонние)**

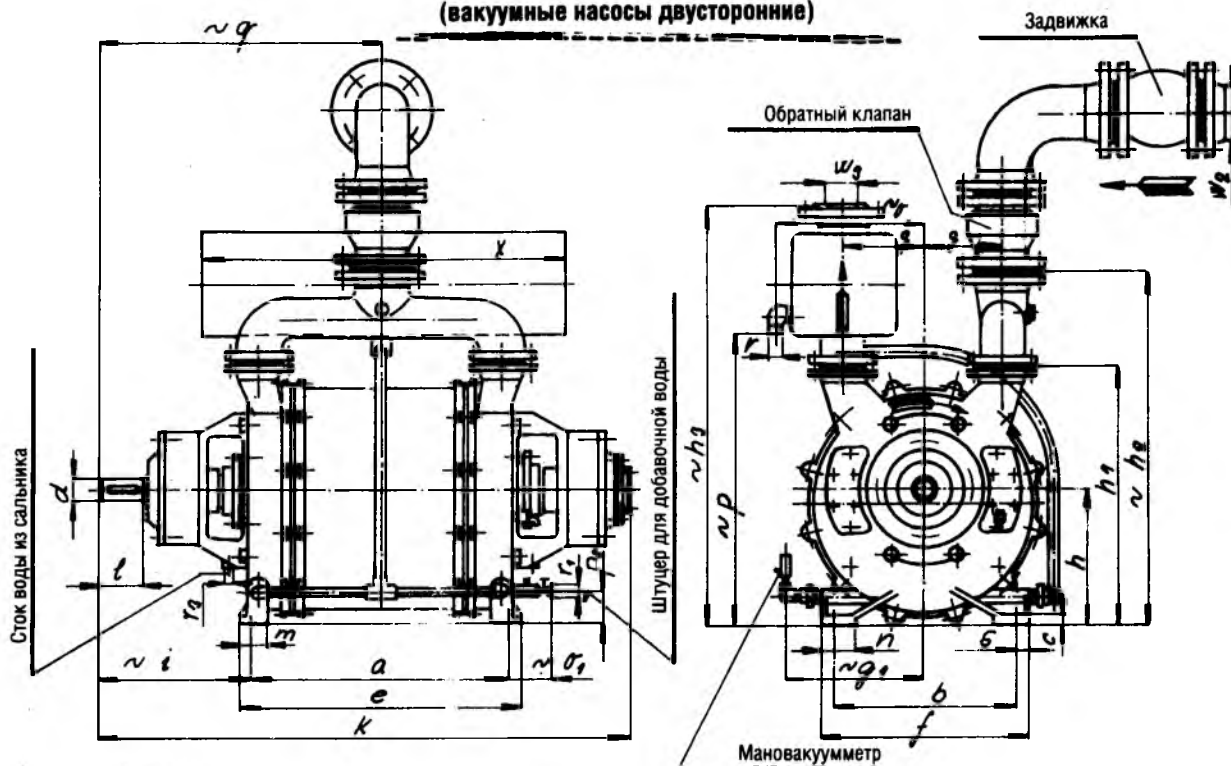


Рис. 7

W_2, W_3 — номинальные диаметры в свету

Размер	a	b	c	d	e	f	g	g ₁	h	h ₁	h ₂	h ₃	i	k	t
100-520-244-245	416	280	16	32	470	350	114	270	200	420	612	790	218,5	850	58
150-520-384-290	496	320	17	55	556	420	180	329	315	605	867	1062	276	1046	82
200-520-500-500	728	490	30	70	816	610	225	418	425	795	1097	1287	338	1386	105
250-520-630-630	990	600	40	80	1080	750	262,5	518	530	970	1352	1577	340	1620	130

Размер	m	n	σ	σ ₁	p	p ₁	q	r	r ₁	r ₂	s	x	W ₂	W ₃
100-520-244-245	745	70	280	77	506	65	422	G1 1/2"	G 1/2"	G 1/2"	18	520	100	100
150-520-384-290	82	110	383	118	703	105	524	G 2"	G 1"	G 1/2"	24	660	150	150
200-520-500-500	108	140	440	126	906	130	702	G 2 1/2"	G 1"	G 1/2"	35	940	150	200
250-520-630-630	150	170	552,5	138	1087	140	840	G 2 1/2"	G 1/2"	G 1"	35	1210	200	250

Рашмр	a	b	c	d	e	f	g	g ₁	h	h ₁	h ₂	i	k	l	m
50-520-224-45	/	240	16	16	/	290	98	232,5	180	360	602	93,5	340	28	60
65-520-224-80	/	240	16	19	/	290	98	232,5	180	360	616	108	397	28	80
80-520-244-125	245,6	280	16	32	292,5	350	114	270	200	420	702	118,5	690	58	74,5

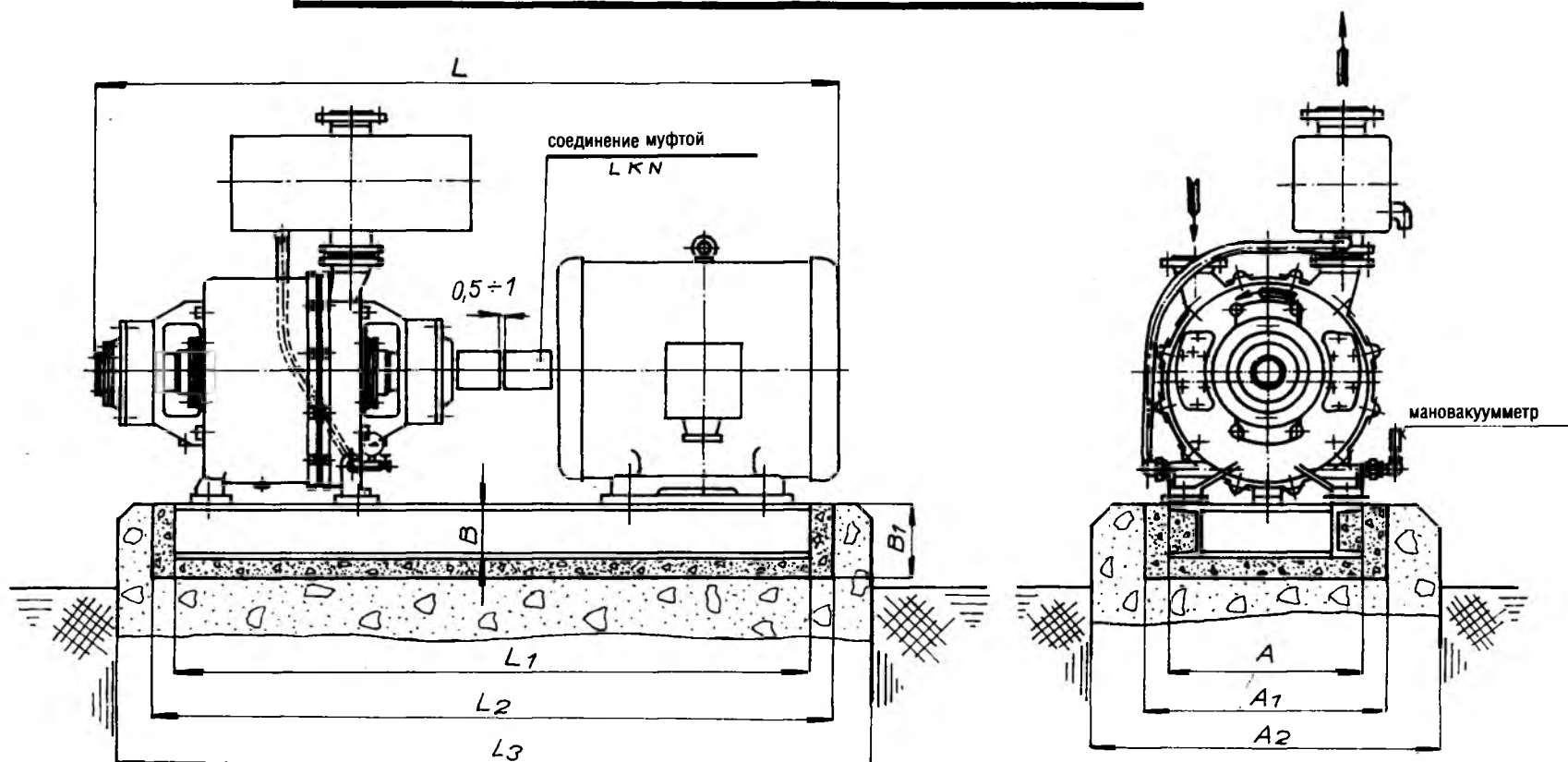
Рашмр	m ₁	n	n ₁	o	p	p ₁	q	r	r ₁	r ₂	s	s ₂	w ₁	w ₂	x
50-520-224-45	/	50	/	250	430	55	130,5	61'	6 ³ / ₈ '	6 ¹ / ₄ '	14	/	32	50	260
65-520-224-80	/	60	/	250	439	55	147,5	61'	6 ³ / ₈ '	6 ¹ / ₄ '	14	/	40	65	260
80-520-244-125	60	70	70	265	508	65	244	61'	6 ¹ / ₂ '	6 ¹ / ₂ '	18	18	65	80	320

Перечень запасных деталей для вакуумных насосов серии 0 исполнение 00

Пор. ном.	Название детали	50 — SZO — 224 65 — SZO — 224			80 — SZO — 244			100, 200, 150 250 — SZO		
		Количество штук для эксплуатации								
		1 год	3 года	5 лет	1 год	3 года	5 лет	1 год	3 года	5 лет
1.	Рабочее колесо	1	1	2	1	1	2	1	1	2
2.	Втулка	2	4	6	2	4	6	2	4	6
3.	Бал	1	1	2	1	1	2	1	1	2
4.	Зажимная гайка правая	1	1	2	—	—	—	—	—	—
5.	Зажимная гайка левая	1	1	2	—	—	—	—	—	—
6.	Кольцо ЧСН 02 9281	2	4	6	—	—	—	—	—	—
7.	Кольцо ЧСН 02 9281	—	—	—	2	4	6	2	4	6
8.	Кольцо Гуфери ЧСН 02 9401	2	4	6	2	4	6	2	4	6
9.	Кольцо Гуфери Чсн 02 9401	1	2	3	1	2	3	1	2	3
10.	Прокладка ЧСН 02 3640	—	—	—	2	4	6	2	4	6
11.	Прокладка ЧСН 02 3640	—	—	—	1	2	3	1	2	3
12.	Пружина рабочего колеса ЧСН 02 2562	1	1	2	1	1	2	2	2	4
13.	Пружина муфты ЧСН 02 2562	1	1	2	1	1	2	1	1	2
14.	Распределительный щит клапанов правый	—	—	—	—	—	—	1	1	2
15.	Распределительный щит клапанов левый	1	1	2	1	1	2	1	1	2
16.	Центрирующее кольцо распе- делительного щита клапанов	1	2	3	1	2	3	2	4	6
17.	Захлебывающее кольцо	—	2	4	—	2	4	—	2	4
18.	Шнуровая набивка	8	24	40	10	30	50	12	36	60
19.	Пластина	1	3	5	1	3	5	2	6	10
20.	Распорная втулка	—	2	2	—	2	2	—	4	4
21.	Шайба ЧСН 02 1745 или ЧСН 02 1753	—	2	4	—	2	4	—	4	8
22.	Радиальный подшипник	—	2	4	—	2	4	—	2	4
23.	Упорный подшипник	—	—	—	—	1	2	—	1	2

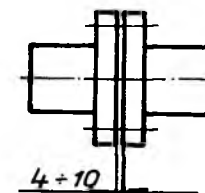
Шайба ЧСН 02 1745 действительна только для размера 250 — SZO — 650 и всех высших размеров. Для отечественных поставок детали по ЧСН в качестве запасных деталей не поставляются.

Основные размеры фундаментов для вакуумных насосов односторонних



Размер	A	A ₁	A ₂	B	B ₁	L	L ₁	L ₂	L ₃	электро- двигатель
50-S20-224-45	270	330	330	65	95	779	515	575	775	AP 100L 4
65-S20-224-80	270	330	530	65	95	864	540	600	800	AP 112 M-4
80-S20-244-125	305	365	565	80	110	1291	985	1045	1245	F 160 M 04

соединение муфтой ВКН



согласно размеру муфты

Рис. 9

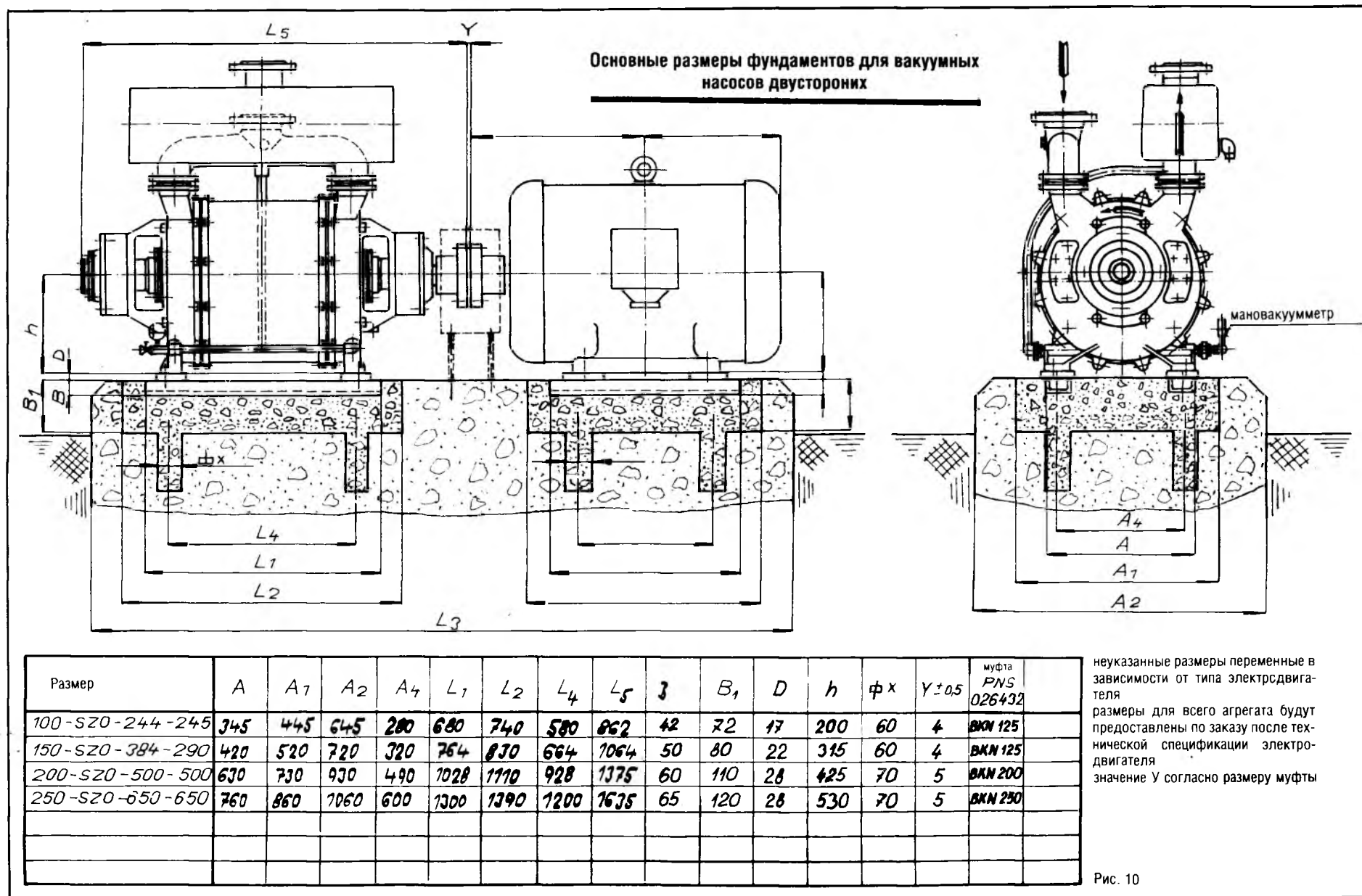


Рис. 10

ЗАВОД-ИЗГОТОВИТЕЛЬ

SIGMA ZÁVADKA

ЧЕХОСЛОВАКИЯ

ЭКСПОРТИРУЕТ



INTERSIGMA

ПРАГА • ЧЕХОСЛОВАКИЯ