

**Общество с ограниченной ответственностью
«Челябинский компрессорный завод»**

EAC



**Установки компрессорные
винтовые переносные**

**ДЭН-4Э, ДЭН-5,5Э, ДЭН-7,5Э
«ЭКОНОМ»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
6207.00.00.000 РЭ**

Челябинск

2020

Настоящее руководство содержит сведения по устройству, работе, правилам эксплуатации и технического обслуживания установок компрессорных винтовых переносных ДЭН-4Э, ДЭН-5,5Э, ДЭН-7,5Э «ЭКОНОМ», соответствующих ТУ 28.13-357-51470687-2001, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 010/2011.

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для операторов компрессорных установок и лиц, связанных с их обслуживанием и ремонтом.

Все замечания и предложения по конструкции и обслуживанию компрессорной установки (КУ), а также по содержанию данного РЭ просим направлять на указанный почтовый адрес завода-изготовителя. В связи с постоянным совершенствованием КУ, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

Почтовый адрес:

454071, г. Челябинск, а/я 6340, Челябинский компрессорный завод

Многоканальный тел.: (351) 216-50-50

web: www.chkz.ru

email: chkz@chkz.ru

Фактический адрес:

456671, РФ, Челябинская область, Красноармейский район,

14-й километр автодороги Челябинск-Новосибирск.

Мы благодарим Вас за сделанный выбор и поздравляем с покупкой компрессорной установки серии ДЭН. Это долговечная и надежная машина, сконструированная с применением новейших технологий и использованием высококачественных комплектующих от ведущих мировых производителей.

Прежде чем запускать в работу компрессорную установку прочтите, пожалуйста, внимательно данное Руководство по эксплуатации, в дальнейшем держите его под рукой, в доступном месте для пользователя.

Сведение о сертификате соответствия (декларации соответствия):

1) Учетный номер бланка сертификат (декларации) соответствия: нет;

Номер сертификата (декларации) соответствия: ЕАЭС №RU Д-
RU.АЖ49.В.07595/20

срок действия: 28.05.2020-27.05.2025

© ООО «Челябинский компрессорный завод», 2020 г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РАБОТА	6
1.1 Назначение	6
1.1.1 Требования к воздуху, поступающему на вход в компрессор	6
1.2 Техническая характеристика установки	6
1.3 Состав изделия	9
1.3.1 Документация, поставляемая с компрессорной установкой	9
1.4 Устройство компрессорной установки	10
1.4.1 Рама	10
1.4.2 Двигатель	10
1.4.3 Винтовой компрессор	10
1.4.4 Воздухоочиститель	12
1.4.5 Клапан впускной	13
1.4.6 Клапан минимального давления	14
1.4.7 Клапан предохранительный	15
1.4.8 Фильтр масляный	16
1.4.9 Сепаратор-ловушка	17
1.4.10 Клапан-термостат и гидроплита	18
1.4.11 Блок охлаждения компрессора	19
1.4.12 Панель управления	20
1.5 Работа установки	21
1.5.1 Система регулирования производительности	22
1.6 Маркировка и пломбирование	22
1.6.1 Символы на компрессорной установке и пояснения	23
1.6.2 Расход масла компрессорными установками «ЭКОНОМ»	23
2 Инструкция по эксплуатации	24
2.1 Общие указания	24
2.2 Меры безопасности	24
2.2.1 Безопасность при техническом обслуживании и ремонте КУ:	25
2.3 Рекомендации по организации пневмосети	25
2.4 Организация вентиляции и аэрации компрессорного помещения	25
2.4.1 Расчёт поперечного сечения воздуховода:	27
2.4.2 Оценка использования вентилятора, встроенного в компрессор	27
2.5 Подключение электроэнергии	27
2.6 Подготовка к работе, пуск и остановка установки	28
2.6.1 Первый (первичный) пуск	29
2.6.2 Пуск при положительных температурах окружающей среды	30
2.6.3 Остановка	30
2.6.4 Аварийная остановка	30
3 ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	31
3.1 Мероприятия, проводимые перед началом технического обслуживания	31
3.2 Действия после проведения технического обслуживания	31
3.3 Виды работ и периодичность технического обслуживания	31
3.3.1 Ежедневное обслуживание	31
3.3.2 Техническое обслуживание № 1 через каждые 50 ч работы:	31
3.3.3 Техническое обслуживание № 2	33

3.3.4	Техническое обслуживание № 3	33
3.4	Техническое обслуживание электродвигателей	33
3.5	Замена фильтрующего элемента масляного фильтра	34
3.6	Замена масла	35
3.7	Замена фильтрующего элемента воздушного фильтра	35
3.8	Замена сепаратора-ловушки	35
3.9	Очистка охладителя	36
3.10	Проверка герметичности воздушных и масляных коммуникаций	36
3.11	Регулировка натяжения приводных ремней	36
3.12	Закрепление шкива и его установочного конуса	37
4	ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	39
5	ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ	43
5.1	Транспортирование	43
5.2	Правила хранения и консервации	43
5.3	Консервация	44
5.4	Упаковка	44
5.5	Утилизация	45
6	ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ	46
7	Гарантии изготовителя	47
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Рекомендуемые марки масел	49
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расходные материалы на установку	50
	ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Как оформить заказ на РВД	Ошибка!
		Закладка
		не
	определена.	
	ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Опросный лист качества изделия	52
	ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Рекламационный акт	53
	ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Рекламационный акт на электродвигатель	54
	ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Регулируемые параметры установок	55
	ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Сечение одной жилы медного кабеля	56
	ПРИЛОЖЕНИЕ 9 Классы подготовки сжатого воздуха	57

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее РЭ предназначено для изучения КУ, подготовки и ввода её в эксплуатацию, а также для выполнения технического обслуживания (ТО), производства монтажных работ, поиска и устранения неисправностей, соблюдения правил транспортирования, хранения и утилизации.

Структура обозначения компрессорных установок типа ДЭН-4Э, ДЭН-5,5Э, ДЭН-7,5Э «ЭКОНОМ»:

- ДЭН – установка компрессорная, винтовая с приводом от электродвигателя;
- 4, 5,5, 7,5 – мощность силовой установки, кВт;
- Э - «ЭКОНОМ» - установка изготовлена в малогабаритном исполнении, без капота;
- 6204.00.00.000, 6205.00.00.000, 6207.00.00.000 и 6211.00.00.000 – обозначение комплекта конструкторской документации.

Компрессорные установки ДЭН выпускаются с ременным приводом.

РЭ состоит из следующих основных разделов:

- технического описания изделия;
- инструкции по эксплуатации;
- инструкции по техническому обслуживанию.

Кроме настоящего РЭ необходимо дополнительно ознакомиться с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации комплектующих изделий.

В инструкции по ТО приведены основные мероприятия, необходимые для содержания установки в работоспособном состоянии. Необходимо следить за тем, чтобы ТО проводилось своевременно, согласно регламенту.

Все даты, связанные с эксплуатацией и мероприятиями по проведению ТО, настоятельно рекомендуем заносить в паспорт (Формуляр) КУ.

Актуально на 01-06-2020

1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Компрессорная установка (КУ) является технически сложным агрегатом повышенной опасности. Поэтому к обслуживанию КУ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение и имеющие допуск к работе на компрессорном оборудовании. Машинист компрессорных установок должен проходить ежегодно диспансерный медицинский осмотр.

1.1 Назначение

КУ предназначена для снабжения сжатым воздухом технологических процессов на предприятиях, использующих различное пневматическое оборудование и инструмент.

КУ предназначена для эксплуатации в условиях окружающей среды для категории климатического исполнения УХЛ1 согласно ГОСТ 15150-69, при температуре окружающей среды от плюс 1°C до плюс 35°C и атмосферном давлении не ниже 0,087 МПа (650 мм. рт. ст.).

1.1.1 Требования к воздуху, поступающему на вход в компрессор

Воздух, поступающий в компрессор, не должен содержать капельной влаги, частиц угля, абразивной пыли, паров любого вида жидкостей, взрывоопасных и легковоспламеняющихся газов, распыленных растворителей и красителей, токсичных дымов любого типа, кислот, щелочей и других веществ, которые могут вызвать разрушение деталей КУ.

Внимание! Если воздух не отвечает вышеуказанным требованиям, необходимо согласовать возможность применения компрессорной установки с ООО «ЧКЗ».

1.2 Техническая характеристика установки

Установки выпускаются в переносном варианте. Основные параметры технической характеристики установок ДЭН-4Э, ДЭН-5,5Э, ДЭН-7,5Э «ЭКОНОМ» приведены в таблице 1, а вид общий - на рис.1 и рис. 2.

Таблица 1. Техническая характеристика установок компрессорных винтовых переносных

Наименование параметра	Ед. изм.	ДЭН-4Э			ДЭН-5,5Э			ДЭН-7,5Э		
Объемная производительность, приведенная к начальным условиям	м³/мин	0,58 ± 0,03	0,45 ± 0,03	0,32 ± 0,02	0,75 ± 0,04	0,60 ± 0,03	0,47 ± 0,03	1,05 ± 0,05	0,80 ± 0,04	0,65 ± 0,03
Давление конечное, номинальное, избыточное	МПа	0,7 ± 0,04	1,0 ± 0,05	1,3 ± 0,06	0,7 ± 0,04	1,0 ± 0,05	1,3 ± 0,06	0,7 ± 0,04	1,0 ± 0,05	1,3 ± 0,06
Мощность потребляемая, на валу двигателя, не более	кВт	3,6			4,8			6,5		
Показатель энергоэффективности	г. у.т./м³	12,72	16,39	23,0	13,16	16,36	20,91	12,67	16,60	20,54
Температура окружающей среды*	°C	От плюс 1 до плюс 35								
ПРЕВЫШЕНИЕ температуры выходящего сжатого воздуха над средней температурой окружающей среды	°C	15...20								
Способ регулирования производительности		автоматический								
Марка компрессора		ЧКЗ 1 МК/03						ЧКЗ 2 МК/03		
• масса винтового блока без масла	кг	8.9						16.0		
• Типоразмер и количество ремней		SPZx2								
Марка применяемого масла		см. Приложение 1								
Количество масла, заливаемого в маслосистему	л	3,0 ±0,5						3,5±0,5		
Расход масла на унос на номинальном режиме, не более	г/ч	0,12	0,09	0,07	0,16	0,12	0,09	0,22	0,16	0,13
Содержание масла в сжатом воздухе на выходе из установки, не более	мг/м³	3,5								

Наименование параметра	Ед. изм.	ДЭН-4Э	ДЭН-5,5Э	ДЭН-7,5Э
Привод компрессора – асинхронный трехфазный электродвигатель переменного тока		A100S2	A100L2	A112M2
• мощность номинальная	кВт	4,0	5,5	7,5
• частота вращения номинальная	об/мин	2850	2870	2886
• масса двигателя	кг	22	31	38/51
• напряжение питания номинальное	В	380		
• частота тока номинальная	Гц	50		
• исполнение по способу монтажа		IM1001/IM B3 (на лапах)		
• степень защиты по ГОСТ IEC 60034-5-2011		IP54		
• способ пуска электродвигателя		жесткий тип электрического пуска		
Тип системы охлаждения		воздушная		
Марка охладителя		В 2638		В 2637
Привод вентилятора		Механический, ступица закреплена на валу компрессора		Вентилятор осевой S2E 300-BP02-31
Расход охлаждающего воздуха	м³/с	0,95		0,95
Размер раздаточного вентиля	дюйм	G1/2		
Габаритные размеры установок ДхШхВ, не более	мм	580x720x650		
Габаритные размеры наибольшего ресивера	мм	Диаметр=800, длина=2075		
Масса установки в объеме поставки, не более	кг	150		170

* - при выборе марки компрессорного масла руководствуйтесь рекомендациями Приложения 1

Установки выдерживают воздействие механических факторов внешней среды, регламентированных ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М1.

КУ оборудованы полностью автоматической системой управления. Возможна круглосуточная непрерывная работа в самых экстремальных условиях.

Выпускаются в трех исполнениях: на раме, на ресивере и на ресивере с осушителем. По заказу комплектуются группой фильтров для получения воздуха нужной чистоты.

Компрессорные установки ДЭН-4Э, ДЭН-5,5Э, ДЭН-7,5Э «ЭКОНОМ» производятся с жестким типом электрического пуска.

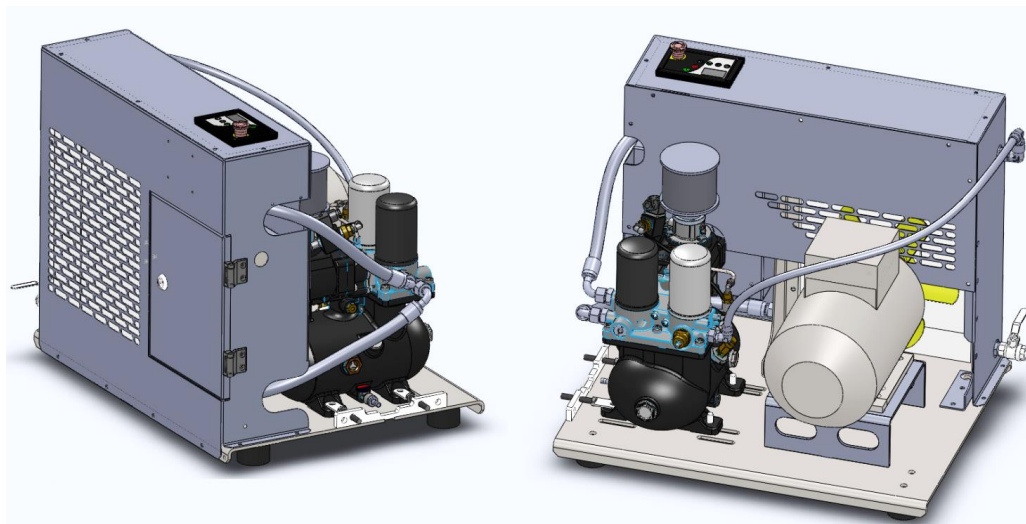


Рисунок 1 – Вид внешний установок ДЭН-4Э и ДЭН-5,5Э «ЭКОНОМ»

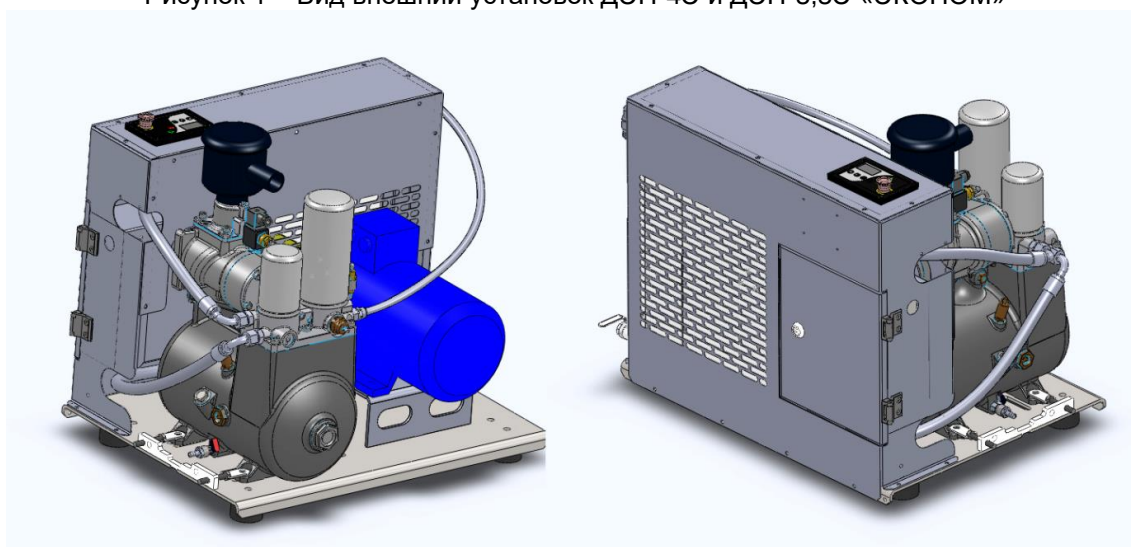


Рисунок 2 – Вид внешний установок ДЭН-7,5Э «ЭКОНОМ»

1.3 Состав изделия.

Компрессорная установка состоит из агрегатов, узлов и систем, которым присвоено следующее обозначение по конструкторской документации.

- 01 рама;
- 02 силовая установка;
- 03 компрессор винтовой;
- 04 блок охлаждения компрессора;
- 05 система маслотовоздушная;
- 06 система управления;
- 08 щит электрооборудования.

1.3.1 Документация, поставляемая с компрессорной установкой

Вместе с упаковочным листом с каждой компрессорной установкой поставляются следующие документы:

- Руководство по эксплуатации;
- Формуляр;
- Паспорт предохранительного клапана;
- Паспорт сосуда, работающего под давлением (при наличии);
- Паспорт двигателя;
- Руководство по эксплуатации на двигатель;
- Паспорт на влагоотделитель (по заказу);

- Схема электрическая принципиальная.

1.4 Устройство компрессорной установки

КУ представляет собой законченное и готовое к эксплуатации изделие. Узлы и агрегаты смонтированы на общей раме (рис.3) с учетом свободного доступа при обслуживании. Вся установка окрашена порошковым способом, гарантирующим защиту от коррозии в течение всего срока службы.

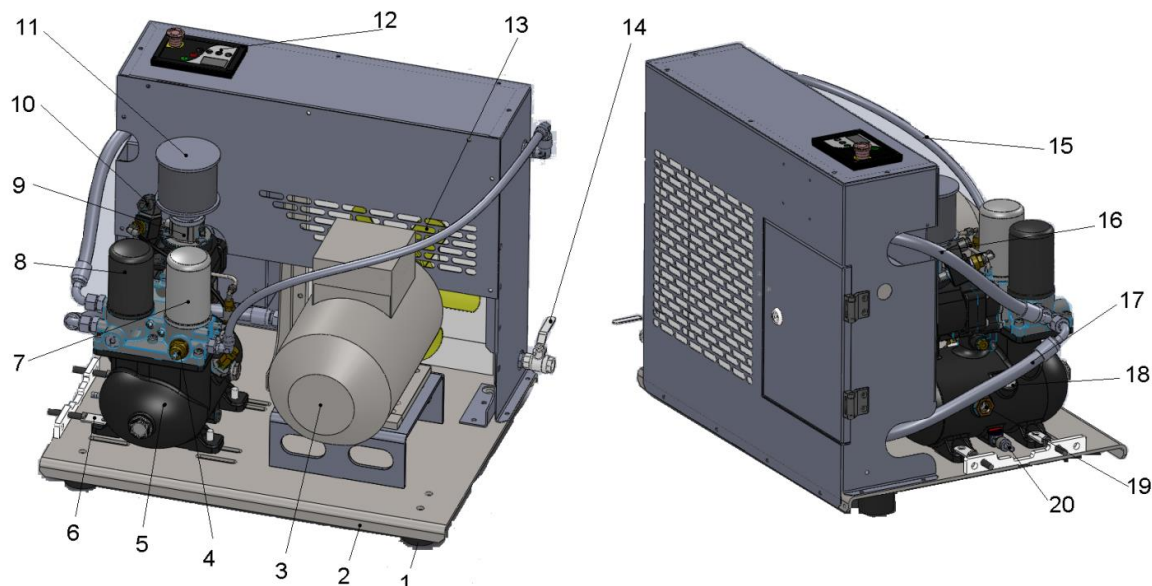


Рисунок 3 –Компрессорная установка ДЭН-4Э и ДЭН-5,5Э «ЭКОНОМ»: 1 – опора амортизационная; 2 – рама; 3 - электродвигатель приводной; 4 - клапан минимального давления; 5 – компрессорный модуль; 6 – натяжное устройство ременной передачи; 7 – сепаратор-ловушка;; 8 – фильтр масляный; 9 – клапан впускной; 10 – электроуправление впускным клапаном; 11 - фильтр воздушный; 12 – панель управления; 13 - вентилятор; 14 – кран раздаточный; 15 – рукав подачи воздуха в охладитель; 16 – подача масла в охладитель; 17 – выход масла из охладителя; 18 - пробка маслосливной горловины; 19 – смотровое окно; 20 - кран слива масла.

1.4.1 Рама

Рама выполнена в виде сварной конструкции из стального гнутого листа. На стальном листе закреплены электродвигатель 3 (рис. 3), винтовой компрессорный модуль 5, охладители масла и сжатого воздуха 18, стойка с электрошкафом 15 и панелью управления 16.

Для исключения вибраций, передающихся от компрессорной установки к обслуживающему персоналу, к нижней части рамы закреплены 4 виброизолирующие опоры 1.

1.4.2 Двигатель

В качестве силовой установки компрессора используется трехфазный асинхронный электродвигатель переменного тока, общепромышленного исполнения со степенью защиты по ГОСТ IEC 60034-5-2011 IP54.

Электродвигатель закреплен жестко болтами к стальному листу. На валу электродвигателя закреплен шкив для передачи крутящего момента компрессору посредством ременной передачи. Для натяжения ремней электродвигатель смещается по листу относительно винтового модуля.

1.4.3 Винтовой компрессор

Основным узлом КУ является винтовой компрессорный модуль, состоящий из компрессора, сепаратора, впускного клапана, воздушного и масляного фильтров.

Компрессор представляет собой винтовую машину маслоснаполненного типа, предназначенную для выработки сжатого воздуха (рис. 4).

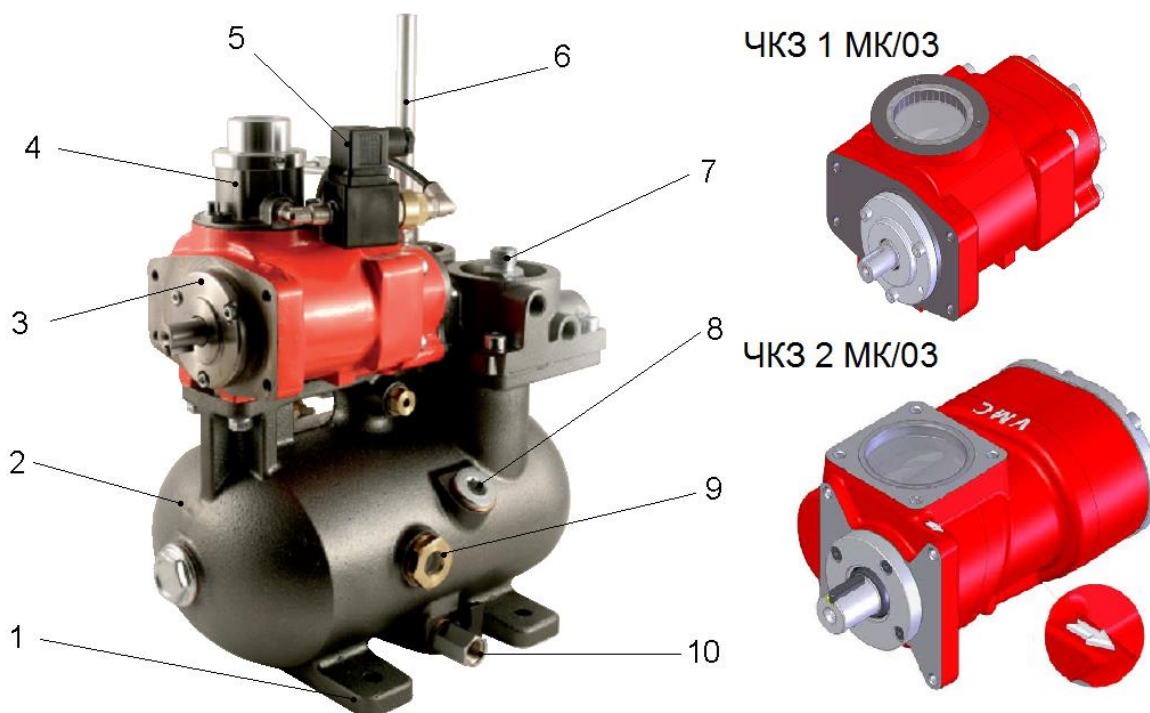


Рисунок 4 – Винтовые компрессорные модули: 1 – лапа; 2 – корпус сепаратора; 3 – компрессор; 4 – клапан впускной; 5 – электрокатушка; 6 – ниппель крепления сепаратора-ловушки; 7 – штуцер крепления фильма масляного; 8 – горловина маслосливная; 9 – смотровое окно для наблюдения за уровнем масла; 10 – место под кран для слива масла.

Ведущий вал компрессора ЧКЗ 1 МК/03 имеет диаметр 16 мм, длину цапфы 29,5 мм и шпонку 5h9x20 мм. Диаметр впускного окна равен 53 мм, окно на выходе имеет размер Rp 3/4". Габаритные размеры таковы: длина 233, ширина – 134, высота – 104 мм. Масса равна 8,9 кг.

У винтового компрессора ЧКЗ 2 МК/03 вал имеет размеры соответственно: 28 и 35 мм, шпонку 8h9x32 мм. Длина компрессора – 290, ширина – 158, высота – 132 и масса – 16 кг.

Компрессор работает по принципу объемного сжатия. Атмосферный воздух после очистки фильтром поступает на вход в компрессор. В корпусе компрессора вращаются два ротора (рис. 5) с винтовой поверхностью. Ведущий ротор имеет многозаходный винт левого вращения «с правым» направлением винтов. Ведомый ротор имеет соответствующие впадины и вершины.

При нештатных ситуациях (внезапная остановка компрессора, вращение роторов в обратную сторону, отказы в работе клапана минимального давления) масло получает возможность выхода в зону впуска и даже к воздушному фильтру.

Чтобы не допустить подобные явления применяется система разгрузки КУ от сжатого воздуха. Разгрузка КУ от сжатого воздуха необходима как в целях безопасности, так и для снижения затрат энергии при пуске. Причем разгрузка должна происходить плавно во времени, тогда исключается образование пены в масле.

Роторы вращаются на Рабочий цикл компрессора начинается, когда выступы роторов, **выходят** из впадин. С этого момента объем, образованный выступами роторов, их впадинами и корпусом компрессора, начинает расти. В объеме возникает разрежение и начинается впуск атмосферного воздуха (рис 5а).

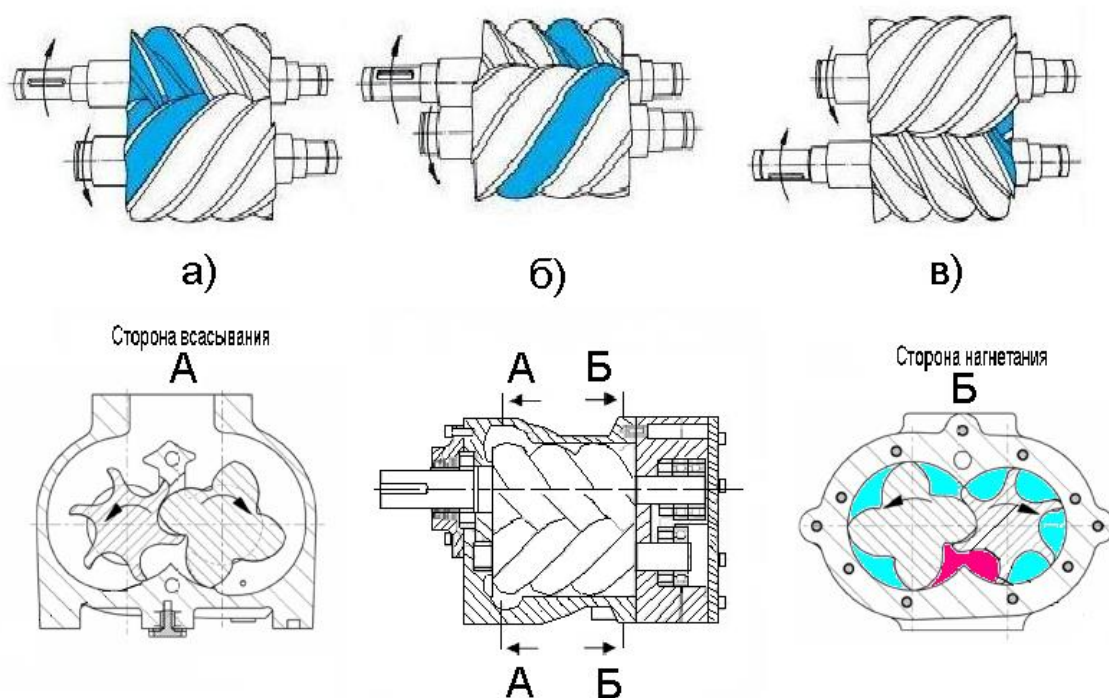


Рисунок 5 – Схема работы винтового компрессора

С момента, когда выступы роторов касаются корпуса и **входят** во впадины роторов, начинается процесс сжатия. Воздух перемещается от впускного окна к нагнетательному (рис. 5б). При этом возникают силы, стремящиеся сдвинуть роторы друг относительно друга. Это способствует плотному контакту ведущего ротора с корпусом и ведомым ротором и снижает утечки воздуха из зоны сжатия в зону впуска. Заканчивается процесс сжатия, когда одновременно выступ и впадина каждого ротора совмещаются с окном нагнетания (рис. 5в).

В ходе сжатия в рабочую полость компрессора через отверстие в корпусе подается масло. Оно необходимо для отвода тепла, уменьшения трения между роторами, уплотнения зазоров, уменьшения уровня шума, а также для смазки подшипниковых узлов.

Масло в компрессор поступает из-за разности давлений в сепараторе и в рабочей зоне винтов. Чем выше давление сжатого воздуха, тем больше масла подается в компрессор.

подшипниках качения. Выход ведущего вала из корпуса винтового модуля уплотняется двумя манжетами. В кольцевую полость между манжетами подведен канал от впускного окна компрессора. По этому каналу отводится масло, если нарушается работа уплотнения.

Компрессор и его редуктор сохраняют работоспособность в течение 40000 моточасов, после чего нуждаются в капитальном ремонте.

1.4.4 Воздухоочиститель

Воздухоочиститель сухого типа состоит (рис. 6) из корпуса, фильтрующего элемента и крышки. Воздухоочиститель отличается высокой пылевместимостью благодаря специальному фильтрующему материалу, радиальному уплотнению элемента концевыми шайбам из эластомера, надежной стабилизации складок без пакетирования в случае неблагоприятных условий.

Воздухоочиститель закреплен непосредственно на корпусе впускного клапана. Фильтрующий элемент воздушного фильтра обеспечивает тонкость очистки до 10 мкм и нуждается в периодическом техническом обслуживании.

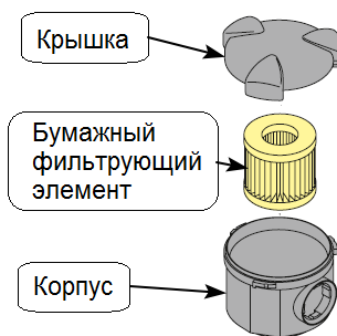


Рисунок 6 – Воздушный фильтр и индикатор засоренности фильтра

По условиям технического обслуживания фильтрующий элемент допускается очищать от пыли и грязи не более одного раза, после чего он подлежит замене на новый. Воздухоочистители необходимо обслуживать через каждые 2000 часов работы КУ. В случае снижения производительности КУ более чем на 2% необходимо произвести внеплановое техническое обслуживание воздухоочистителя.

1.4.5 Клапан впускной

Назначение. Впускной клапан закрывает проход атмосферному воздуху в компрессор при пуске и работе на холостом ходу, возобновляет его подачу в рабочем режиме и обеспечивает автоматическую разгрузку компрессорной установки от сжатого воздуха при остановках.

На установках ДЭН-4Э и ДЭН-5,5Э «ЭКОНОМ» применяются клапаны RH5, а на установках ДЭН-7,5Э «ЭКОНОМ» - клапаны RH10.

Клапан монтируется непосредственно на впускное окно компрессора. Клапаны имеют одинаковую схему управления и сходную конструкцию.

Корпус клапана выполнен из алюминиевого сплава. Внутри корпуса размещены (рис. 7) тарелка 3 с пружиной 4 и направляющая тарелки 5. Тарелка клапана прижимается пружиной к седлу, расположенному в крышке. Герметичность соединения «тарелка-седло» достигается уплотнительным кольцом, закрепленным на тарелке.

Конструкция клапана не допускает выброса масла из компрессора и отличается пониженным уровнем шума на впуске.

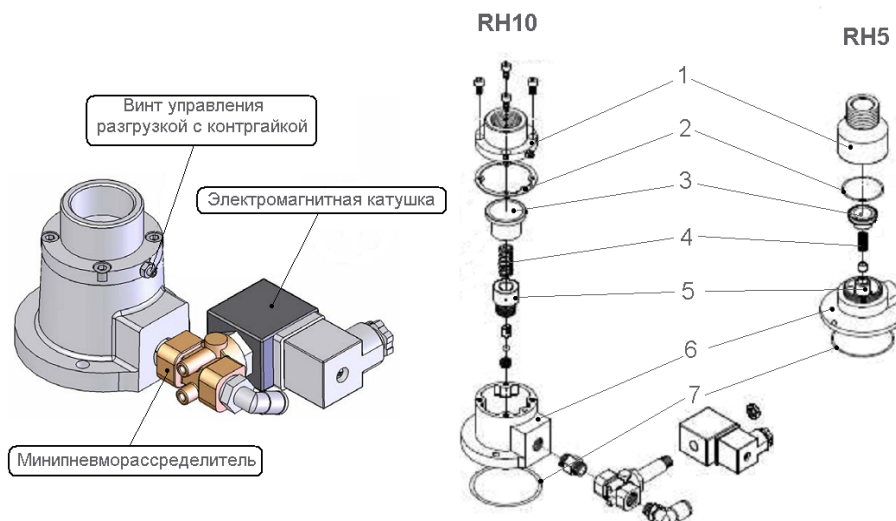


Рисунок 7 - Клапаны впускные RH5 и RH10: 1 – крышка; 2 – прокладка; 3 – тарелка; 4 – пружина; 5 – направляющая тарелки; 6 - корпус; 7 – кольцо уплотнительное.

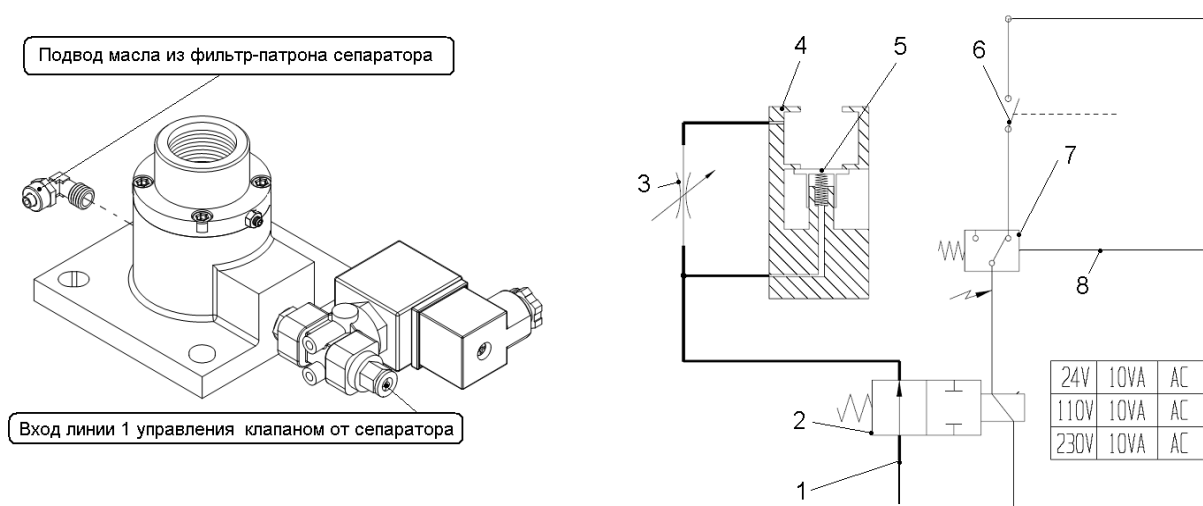


Рисунок 8 - Схема управления впускным клапаном: 1 – линия управления от сепаратора; 2 - минипневмораспределитель с электроуправлением; 3 – дроссель разгрузки; 4 – корпус клапана впускного; 5 – тарелка; 6 – выключатель; 7 – датчик давления; 8 – линия управления от потребителя.

Работа клапана. В режиме ожидания электромагнитный клапан 2 (рис. 8) обесточен. Тарелка всасывающего клапана 5 в режиме ожидания слегка приоткрыта.

По команде «ПУСК» начинается вращение винтовых роторов. БУК (блок управления компрессором) на определенное программируемое время (устанавливается оператором) задерживает подачу напряжения к пневмораспределителю 2. Через приоткрытую тарелку впускного клапана 5 воздух поступает к винтовым роторам. Этот воздух сжимается и через обесточенный открытый электромагнитный пневмораспределитель 2 открывает проход сжатому воздуху под тарелку 5 и клапан впускной закрывается. В этом дросселированном положении давление воздуха поднимается до 0,16 МПа и начинается работа системы смазки.

По истечении времени задержки подачи напряжения к пневмораспределителю 2 тарелка 5 опускается и открывает проход воздуху в компрессор, переводя КУ в рабочий режим

Настройка пределов регулирования по давлению производится специалистами сервисного центра.

При холостом ходе КУ разгружается от сжатого воздуха до уровня остаточного давления (0,16 МПа), а после остановки разгружается полностью.

Впускной клапан не требует специального обслуживания, кроме замены резинотехнических изделий через 4000 часов работы.

1.4.6 Клапан минимального давления

Клапан минимального давления расположен на сепараторе. Он не пропускает воздух потребителям из сепаратора до тех пор, пока компрессор не создаст давление сжатого воздуха величиной 0,55 МПа.

Такое давление необходимо, чтобы обеспечить смазку и отвод тепла при любом количестве выработанного компрессором сжатого воздуха.

Кроме этого клапан минимального давления предотвращает обратный поток сжатого воздуха из пневмосети или ресивера в сепаратор (работает как обратный клапан). Это дает возможность полностью разгружать сепаратор от сжатого воздуха при остановках КУ с помощью предохранительного клапана или через жиклер разгрузки и тем самым облегчить пуск.

Работа клапана происходит следующим образом. При давлениях сжатого воздуха в сепараторе меньших, чем 0,55 МПа, клапан закрыт усилием пружин 2 и 5 (рис. 9). При давлениях воздуха близких к величине 0,55 МПа клапан находится в

равновесном, неустойчивом положении. Но как только клапан приоткрывается, то сжатый воздух, действуя на поршень 3, создает силу, которая сдвигает поршень вниз (по схеме на рис. 9) до упора.

Клапан получает возможность быть в открытом или закрытом положениях в зависимости от давления в сети. Это становится возможным за счет подвижного соединения клапана 1 с поршнем. Если давление в сети больше чем перед клапаном, то воздух проходит по каналам в корпусе клапана 1 и смещает его от поршня 3 на свое седло.

Клапан работает автоматически и не требует специального обслуживания кроме замены резинотехнических изделий через 4000 часов работы.

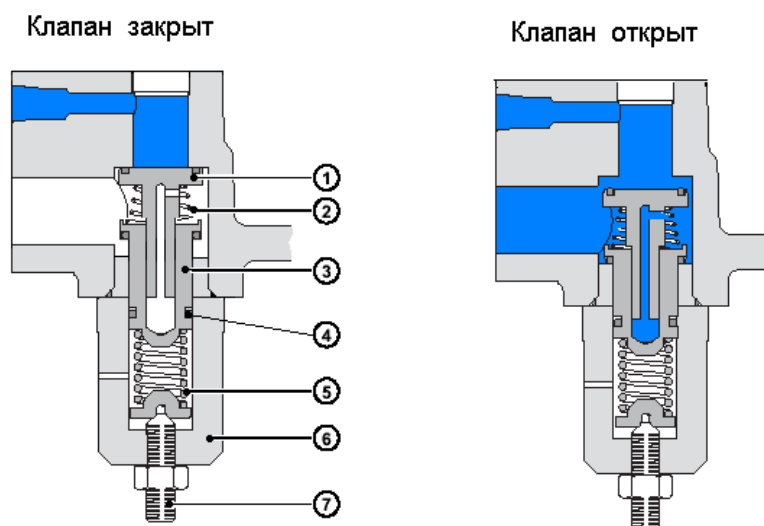


Рисунок 9 – Схема клапана минимального давления: 1 – тарелка обратного клапана; 2 – пружина обратного клапана; 3 – поршень; 4 – кольцо уплотнительное; 5 – пружина клапана минимального давления; 6 - корпус; 7 – винт регулировочный.

1.4.7 Клапан предохранительный

Предохранительный клапан служит для защиты установки от разрушения при повышении давления выше допустимого. Клапан устанавливается на сепараторе рядом с пробкой маслосливной горловины.

На установках применяются клапаны с неорганизованным дренажом с выходом сжатого воздуха непосредственно в атмосферу.

Устройство клапана приведено на рис. 10. Клапаны изготовлены из коррозионностойких материалов. Так, корпус изготовлен из бронзы, седло изготовлено из латуни (желтая медь), пружина – из нержавеющей стали, материал уплотнения – силикон, витон, эластомер или нитрил.

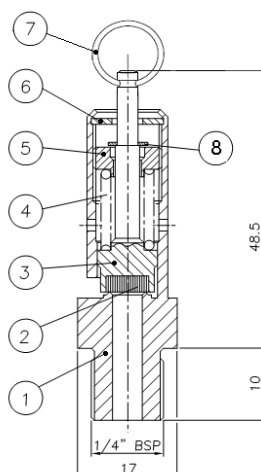


Рисунок 10 - Клапан предохранительные типа RA 81806: 1 – корпус; 2 – уплотнение; 3 – шток; 4 – пружина; 5 - регулятор; 6 - проволока и пломба; 7 – подъемное устройство; 8 - кольцо стопорное; 9 – выход организованного дренажа.

Параметры клапана RA 81806 таковы: рабочее давление – от 0,28 до 3,6 МПа, отрегулирован на начало открытия - 1,495 МПа. Температурный режим – от минус 40 до плюс 120 °С. Проходное сечение – 50,27 мм². Пропускная способность воздуха при давлении 1,495 МПа – 6,6 м³/мин. Масса равна 0,3 кг. Расстояние между параллельными гранями - 17 мм. Впускное соединение - 1/4" BSP (британская трубная резьба параллельная, длиной 10 мм).

Работа клапана. При достижении давления определенной величины шток 3 преодолевает усилие пружины 4 и открывает проход сжатому воздуху или по рукаву РВД с условным диаметром 12 мм или непосредственно в атмосферу.

На основании Правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов (ПБ 03-581-03) все предохранительные клапаны КУ общепромышленного назначения, работающие на давлении до 1,2 МПа, следует ежедневно проверять путем принудительного их открытия под давлением.

Принудительное открытие предохранительного клапана RA 81806 производится оттягиванием штока 3 за кольцо 7 (рис. 10). Открытие клапана должно сопровождаться сбросом воздуха в атмосферу с характерным шумом. После закрытия клапан должен сохранять герметичность. Регулировка клапана во время проверки не нарушается.

Обратите внимание на то, что подъемное устройство должно работать при давлении не менее 75% от установленного, обеспечивая при этом свободное и легкое движение внутренних деталей.

Периодичность ревизии, ремонта и регулировки предохранительного клапана зависит от условий эксплуатации КУ. При отсутствии механических повреждений, а также нареканий в работе предохранительного клапана, ревизию следует производить **не реже одного раза в год**.

1.4.8 Фильтр масляный

Масляный фильтр обеспечивает очистку масла в компрессоре от загрязнений. Фильтрующий элемент объемного типа задерживает 50% частиц размером до 20 мкм, а частицы размером более 50 мкм задерживаются на 99%.

Фильтр установлен на гидроплите в доступном месте, рядом с сепаратором-ловушкой. Фильтр выполнен в виде неразборной конструкции (рис.11), в которую помещены фильтрующий элемент, перепускной и обратный клапаны.

Перепускной клапан пропускает неочищенное масло в компрессор при грязном фильтре и при холодном масле. Клапан открывается при перепаде давлений 0,25 МПа.

Обратный клапан (клапан блокировки обратного хода) предотвращает вытекание масла из сменного фильтра после остановки КУ при давлении до 0,12 кПа. В результате после старта установки масло быстрее достигает необходимые места.

На установках ДЭН-4Э и ДЭН-5,5Э «ЭКОНОМ» применяются масляные фильтры ФМ93/20. Фильтр закреплен штуцером с резьбой 3/4 дюйма. Диаметр корпуса фильтра – 76, а высота – 93 мм. Расход масла через фильтр при вязкости до 40 сантистоксах равен 20 л/мин. Максимальное рабочее давление в фильтре – до 1,4 МПа. Перепускной клапан открывается при перепаде давлений 0,25 МПа. На днище фильтра закреплено уплотнительное кольцо с внутренним диаметром 62, и наружным – 71 мм.

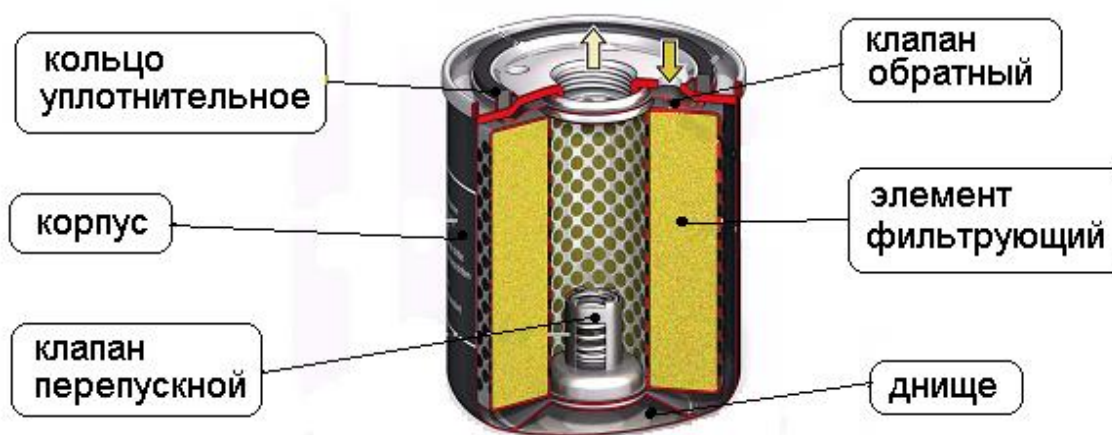


Рисунок 11 – Фильтр масляный

На установках ДЭН-7,5Э применяются масляные фильтры ФМ123/30. Фильтр закреплен штуцером с резьбой 3/4 дюйма. Диаметр корпуса фильтра – 76, а высота – 123 мм. Расход масла через фильтр при вязкости до 40 сантистоксах равен 30 л/мин. Максимальное рабочее давление в фильтре – до 1,40 МПа. Перепускной клапан открывается при перепаде давлений 0,25 МПа. На днище фильтра закреплено уплотнительное кольцо с внутренним диаметром 62, и наружным – 71 мм.

Масляный фильтр необходимо менять **через 2000 рабочих часов**, но не реже одного раза в год.

1.4.9 Сепаратор-ловушка

Сепаратор-ловушка винтового компрессора предназначен для первичной очистки сжатого воздуха от масла и для хранения масла. Он представляет собой изделие цилиндрической формы (рис. 4), на котором закреплены компрессор и гидروплита с масляным фильтром и сепаратором-ловушкой.

Маслово-воздушная смесь, поступающая из компрессора в сепаратор, ударяется в расположенный под оптимальным углом отбойник и приобретает вращательное движение. Крупные частицы масла под действием центробежных сил отбрасываются к стенке корпуса, и стекают на дно сепаратора. Частицы масла, не отделившиеся в поле центробежных сил, улавливаются сепаратором-ловушкой.

Воздушно-масляный сепаратор-ловушка (рис. 12) отделяет капельки масла от сжатого воздуха с помощью фильтрующих волокон. Мелкие капельки масла, проходящие через слой стекловолокна, объединяются в более крупные капли. Под действием силы тяжести они стекают вниз и накапливаются в ловушке. Из ловушки масло выталкивается сжатым воздухом по каналу во впускной клапан для смазки винтовых роторов. Очищенный от масла сжатый воздух направляется к клапану минимального давления и далее к потребителю.

Номинальная пропускная способность сепаратора СР-0/1 при давлении 0.7 МПа равна 1.0 м³/мин, а у сепаратора СР-2/1 – 2,0 м³/мин. Высота корпуса равна соответственно – 127 и 212 мм, диаметр d5=80 и 96 мм, d4=76 и 93 мм, d2=62 мм, d3=71 мм. Резьба – М22х1,5 и М24х1,5. Размер под ключ равен соответственно 27 и 32 мм.

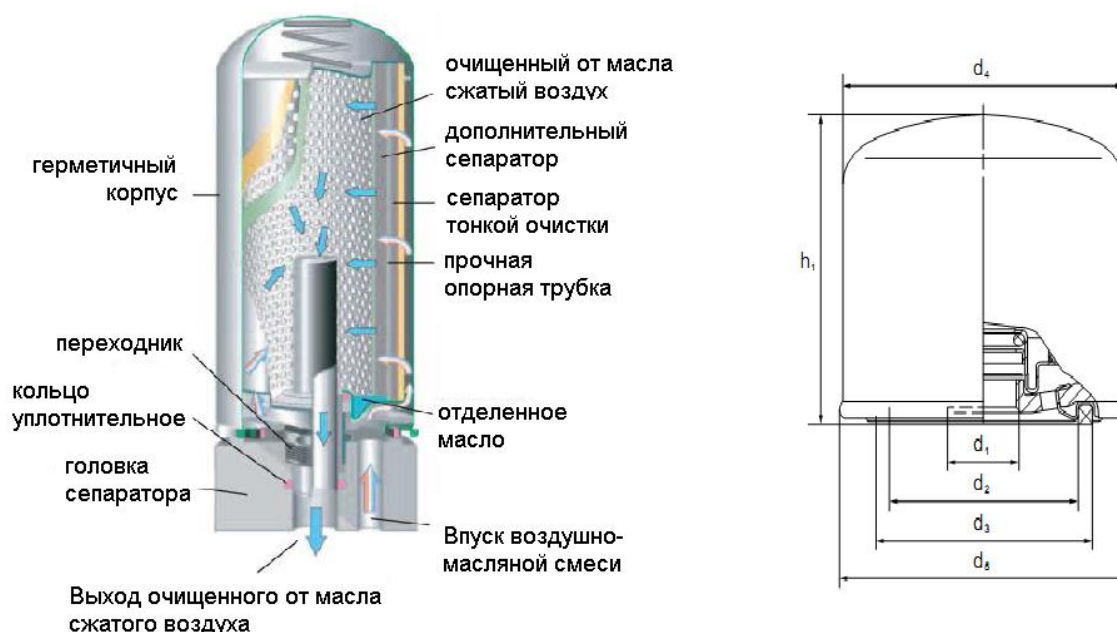


Рисунок 12 – Сепаратор-ловушка

Корпуса сепараторов-ловушек (СР-0/1) и (СР-2/1 ЧКЗ) рассчитаны на рабочие избыточные давления до 2,0 МПа. Встроенные фильтрующие элементы сохраняют работоспособность при перепадах давления до 0,5 МПа. Замена производится при достижении сопротивления течения среды – 0,1 МПа. Применение такой двухступенчатой технологии очистки воздуха от масла обеспечивает высокое качество сжатого воздуха с содержанием масла не более 3,5 мг/м³. Конкретная величина масла в воздухе зависит от рабочей температуры, рабочего давления, качества и вязкости масла, скорости потока и качества предварительной очистки.

Сепаратор-ловушка подлежит замене **через каждые 4000 рабочих часов**, но не реже одного раза в год

1.4.10 Клапан-термостат и гидроплита

Клапан-термостат служит для поддержания температуры масла в компрессоре не ниже 65...71°C во избежание образования конденсата.

Конденсат в масле образуется за счет влаги, присутствующей в атмосферном воздухе. Конденсат способствует ускоренному старению масла, ухудшению его смазывающих свойств и увеличению количества масла в сжатом воздухе. При работе компрессора с температурой масла выше 80°C выпадение конденсата практически отсутствует.

Основой клапана являются: термоэлемент 2 с твердым наполнителем, подвижный стакан 3 и пружина 1. При нагреве термоэлемента выше 65 – 71 °C твердый наполнитель резко увеличивается в объеме и выдвигает шток 4 из своего корпуса.

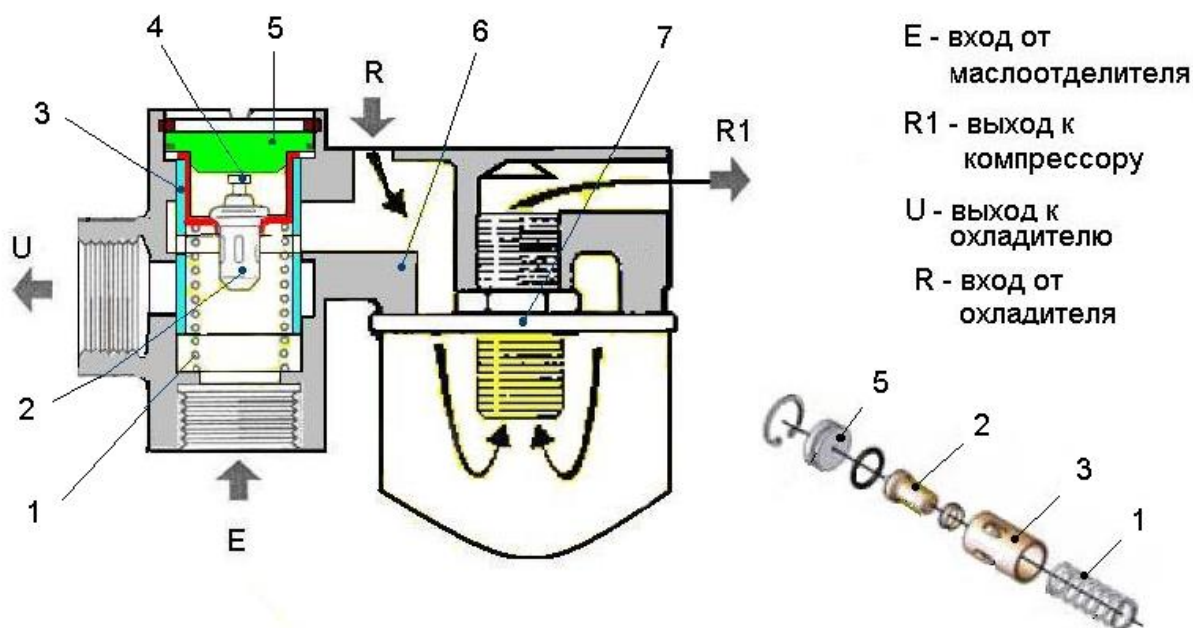


Рисунок 13 – Схема потоков масла через клапан – термостат: 1 – пружина 2 - термоэлемент; 3 - стакан; 4 – шток; 5 – заглушка; 6 – корпус гидроплиты; 7 – фильтр масляный.

Клапан смонтирован в гидроплите. Рядом расположен масляный фильтр и сепаратор-ловушка (рис 14).

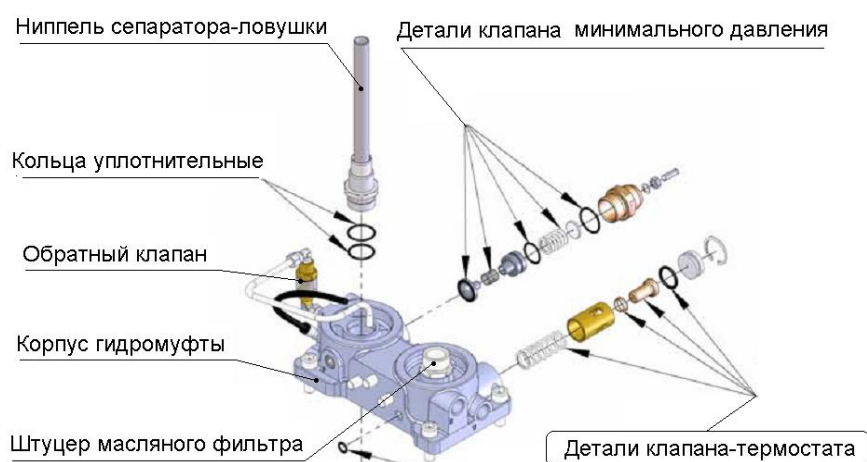


Рисунок 14 – Гидроплита, клапан-термостат и клапан минимального давления

Шток, упираясь одной стороной в заглушку 5 гидроплиты, вынужден сдвигать корпус термоэлемента 2 вместе с подвижным стаканом 3, преодолевая усилия пружины 1. При этом, подвижный стакан перекрывает каналы в гидроплите.

В зависимости от температуры поток масла (рис. 13) автоматически направляется полностью или частично либо по каналу U в блок охлаждения, затем через масляный фильтр в компрессор R1, либо через масляный фильтр напрямую в компрессор.

Термостат не требует специального обслуживания.

1.4.11 Блок охлаждения компрессора

В систему охлаждения установок ДЭН «ЭКОНОМ» входят масляный охладитель (рис. 15), охладитель сжатого воздуха, вентилятор с кожухом и датчик температуры воздушно-масляной смеси. Для увеличения теплопередающей поверхности трубки блока охлаждения имеют пластины.

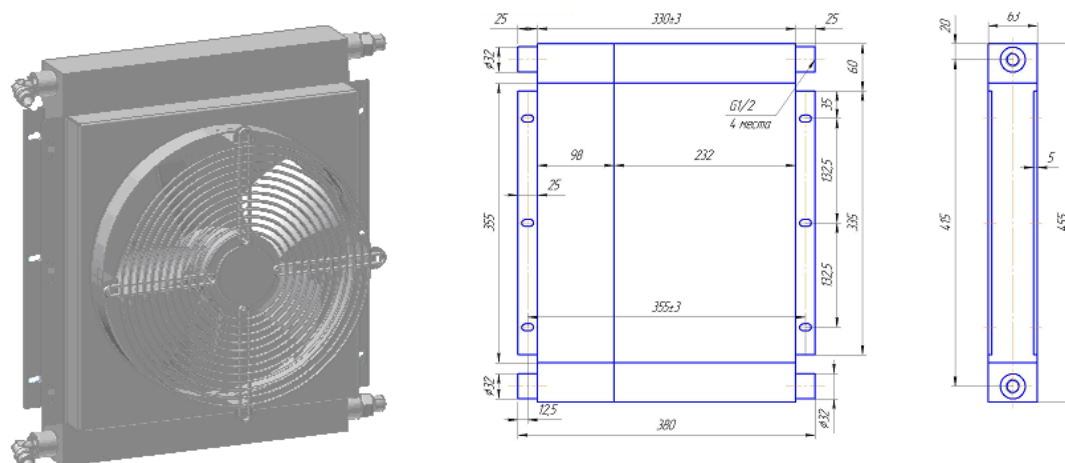


Рисунок 15 – Блок охлаждения В 2638

Блок охлаждения В 2638 имеет теплорассеивающую мощность 7,5 кВт, высота блока – 455, ширина – 415, толщина – 63 мм. На охлаждение масла отведено 70,3 %, а на охлаждение воздуха приходится 29,7 %. Расчетное рабочее давление составляет 1,5 МПа, при испытаниях должно быть на 15% большим.

Ступица вентилятора закреплена непосредственно на валу компрессора.

Температура сжатого воздуха на выходе из КУ не более, чем на 15 – 20 °С выше температуры окружающей среды.

При работе компрессорной установки нужно поддерживать в чистоте поверхность блока, для чего необходима продувка охладителя каждые 50 часов работы.

1.4.12 Панель управления

На КУ устанавливаются панели управления с микропроцессорным блоком Air Masters P1.. Вид панели и расположение приборов приведены на рис. 16.

Блок управления расположен в верхней части передней панели КУ. Рядом расположена кнопка «Аварийная остановка». Дисплей блока отображает информацию о рабочем давлении, температуре масловоздушной смеси и многих других параметрах.

Подробно работа и настройка БУК описана в руководстве, которое прилагается вместе с сопроводительной документацией на КУ.

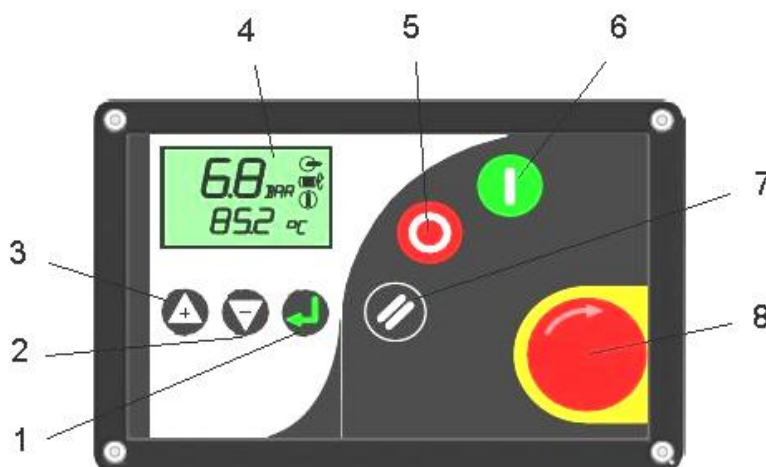


Рисунок 16 –Панель управления блока Air Masters P1: 1 – ввод (ENTER); 2 – шаг вниз (DOWN); 3 – шаг вверх (UP); 4 – информационный экран (дисплей); 5 — кнопка «СТОП»; 6 - кнопка «СТАРТ» (STARTED); 7 – сброс, незамедлительный выход из меню (RESET); 8 –кнопка «Аварийная остановка».

С помощью блока управления компрессором настраиваются следующие параметры (см. Приложение 7):

- давление ($P_{\max}$), при достижении которого компрессор переходит в режим «холостой ход»;
- давление ($P_{\min}$), при котором компрессор переходит из режима «холостой ход» в рабочий;
- время работы компрессора в режиме «холостой ход» перед остановкой;
- максимально допустимая (аварийная) температура масловоздушной смеси ($t_{0C \max}$), при которой установка отключится от электрической сети;
- минимально допустимая (аварийная) температура масловоздушной смеси ($t_{0C \min}$), при которой установка не включится в работу.

1.5 Работа установки

Движение потоков воздуха, масла и масловоздушной смеси представлены на схеме пневмогидравлической принципиальной (рис. 17).

Атмосферный воздух через фильтр воздушный 1 и клапан впускной 3 за счет разрежения, создаваемого на входе в компрессор 4, поступает к роторам, где осуществляется его сжатие.

Одновременно в рабочую полость компрессора через охладитель 14 и фильтр 15 подается масло. Оно необходимо для смазки роторов, отвода тепла, выделяющегося в процессе сжатия, и уменьшения внутренних перетечек сжимаемого воздуха.

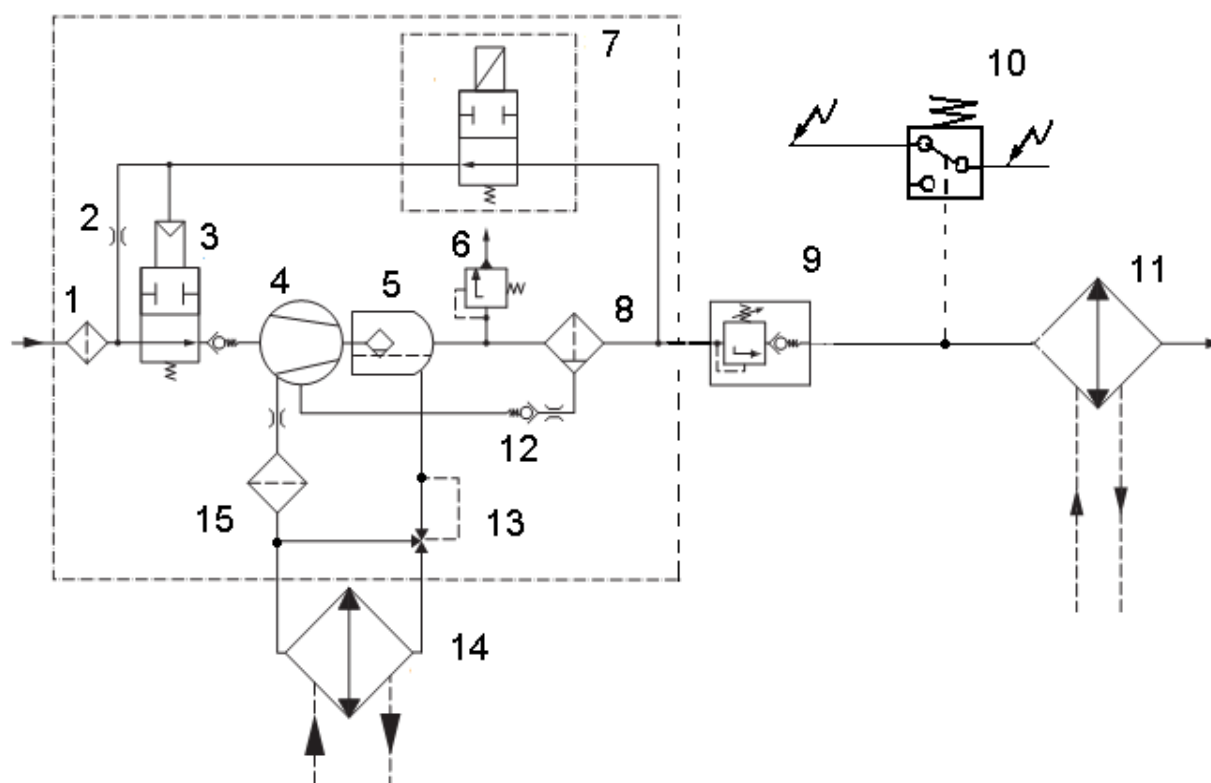


Рисунок 17 – Схема пневмогидравлическая установок ДЭН-4Э, ДЭН-5,5Э, ДЭН-7,5Э «ЭКОНОМ»: 1 – воздухоочиститель; 2 - дроссель; 3 - клапан впускной с пневмоуправлением; 4 – компрессор; 5 – сепаратор; 6 – клапан предохранительный; 7 - пневмораспределитель с электроуправлением; 8 – сепаратор-ловушка; 9 – клапан минимального давления; 10 - датчик давления; 11 – охладитель воздуха; 12 – клапан обратный; 13 – клапан-термостат; 14 – охладитель масла; 15 – фильтр масляный.

Из компрессора масловоздушная смесь поступает в сепаратор 5 для первичной сепарации, где происходит отделение основной части масла от сжатого

воздуха за счет вращательного движения смеси. Далее масловоздушная смесь направляется к сепаратору-ловушке 8 для окончательной очистки воздуха от масла.

Остатки масла по внутренней поверхности сепаратора-ловушки стекают на дно и по каналу через обратный клапан 12 поступают в компрессор для смазки винтовых роторов. Обратный клапан 12 препятствует попаданию масла в сепаратор после остановки компрессора.

Установка защищена предохранительным клапаном 6 от разрушения при появлении сверхдопустимых давлений в пневмосети. Клапан открывается, когда сжатый воздух достигает определенной величины (см. Паспорт), и сбрасывает его в атмосферу с характерным шумом.

Очищенный от масла сжатый воздух через клапан минимального давления 9 и раздаточный кран поступает к потребителю.

Масло циркулирует в системе под воздействием разности давлений в сепараторе и на входе в компрессор. Из сепаратора масло поступает к клапану-термостату 13, который, в зависимости от температуры, направляет масло полностью или частично или в блок охлаждения 14, или минуя его в масляный фильтр 15. Температура начала открытия термостатического клапана составляет 65...71 °С, а полное открытие происходит на 15 градусов выше.

Из масляного фильтра очищенное масло поступает в компрессор 4. Фильтр имеет перепускной клапан, который пропускает неочищенное масло в компрессор при грязном фильтре и при **холодном** масле. В этой связи не следует допускать длительной работы компрессорной установки на холостом ходу, без нагрузки.

Компрессорная установка имеет пробку для заливки масла, кран для слива масла, датчик температуры масловоздушной смеси, индикатор засоренности воздушного фильтра, датчик давления воздуха после клапана минимального давления, раздаточные краны.

1.5.1 Система регулирования производительности

Компрессорная установка оборудована системой непрерывного автоматического регулирования производительностью по схеме: «работа» – «остановка» - «работа».

При увеличении расхода воздуха **в сети** давление падает, и наоборот. Эту ситуацию воспринимает датчик давления, который подключен в пневмосеть потребителя (после клапана минимального давления).

При достижении верхнего предела установленного давления впускной клапан перекрывает поступление воздуха в компрессор. Процесс сжатия воздуха прекращается, нагрузка на электродвигатель резко снижается, но он не отключается сразу от сети, а продолжает работать минимум 2 минуты в режиме холостого хода.

В это же время начинается процесс разгрузки сепаратора от сжатого воздуха. Это необходимо для снижения нагрузки на электродвигатель, подготовки КУ к остановке и последующему пуску. Если потребление сжатого воздуха за время работы на холостом ходу не возобновилось, то БУК переводит установку в режим «ожидание».

Режим «ожидание» прекращается после нажатия кнопки «СТОП» и при достижении нижнего предела регулирования (например, 0,5 МПа). В первом случае КУ отключается от сети, а во втором - контакты датчика давления замыкаются, подключается к сети электродвигатель, если он был отключен БУКом на режиме холостого хода, открывается впускной клапан и компрессор возобновляет выработку сжатого воздуха.

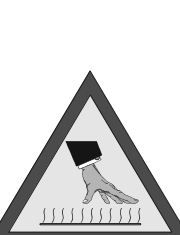
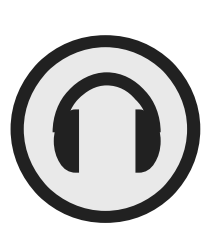
1.6 Маркировка и пломбирование

Табличка на установке содержит следующие данные:

- товарный знак завода-изготовителя;
- страна-изготовитель (для установок, поставляемых на экспорт);
- заводской порядковый номер;

- производительность, м3 /мин;
 - давление рабочее, избыточное, МПа;
 - масса (нетто), кг;
 - знак соответствия продукции;
 - месяц и год выпуска;
 - обозначение технических условий.
- Пломбируются следующие узлы:
- клапан предохранительный;
 - клапан минимального давления.

1.6.1 Символы на компрессорной установке и пояснения

	Прочти руководство по эксплуатации (РЭ) перед началом работы		Берегись вращающихся частей КУ
	Осторожно: горячие поверхности		Работай в наушниках

1.6.2 Расход масла компрессорными установками «ЭКОНОМ»

Наименование параметра	ДЭН-4Э			ДЭН-5,5Э			ДЭН-7,5Э		
Объемная производительность, м³/мин	0,58	0,45	0,32	0,75	0,60	0,47	1,05	0,80	0,65
Расход масла через 1000 часов работы, грамм	122	94	67	157	126	98	220	168	136



2 Инструкция по эксплуатации

2.1 Общие указания

Эксплуатация и обслуживание КУ должны проводиться согласно инструкции, в которой указана последовательность действий, направленных на производительную работу установки, предупреждение травмирования обслуживающего персонала и повреждение оборудования.

В месте расположения КУ окружающий воздух должен быть по возможности прохладным и чистым. Воздухозаборные отверстия должны быть открытыми, количество пыли и влаги во всасываемом воздухе – минимальное.

КУ следует устанавливать на твердой поверхности с наклоном не более 10 градусов. Установка должна быть зафиксирована упорами, анкерами и т. п. от случайных перемещений. Наклонное положение КУ следует учитывать при контроле уровня масла и проводить контроль особенно тщательно.

Если компрессорная установка устанавливается в помещении, то при выборе помещения необходимо руководствоваться следующими документами:

- СНиПами;
- нормами и правилами СЭС;
- настоящим РЭ.

Проходы должны обеспечивать возможность обслуживания КУ и быть не менее 1500 мм, а расстояние между КУ и стенами, до их выступающих частей, не менее 1000 мм.

К эксплуатации КУ допускаются лица, изучившие настоящее РЭ. При эксплуатации КУ необходимо дополнительно руководствоваться сопроводительной документацией, поставляемой с КУ (см. п. 1.3.1).

КУ должна быть обеспечена соответствующими эксплуатационными материалами (ГСМ). Количество и качество эксплуатационных материалов должны отвечать требованиям технической документации на КУ.

При заказе запчастей необходимо указывать модель КУ, ее заводской номер, фактическую наработку и номер (код) запчасти.

2.2 Меры безопасности

К обслуживанию КУ допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие допуск к работе на компрессорном оборудовании.

Персонал, допущенный к обслуживанию установки, должен тщательно изучить:

- инструкцию по технике безопасности, действующую на предприятии, эксплуатирующем установку;
- «Правила устройства электроустановок»;
- настоящее РЭ.

Трубопроводы сжатого воздуха, должны быть в исправном состоянии и соответствующим образом соединены. Перед началом работы КУ необходимо убедиться, что окончания гибких трубопроводов прочно закреплены.

Перед началом работы необходимо проверить:

- отсутствие внешних повреждений КУ;
- целостность и надежность крепления узлов и агрегатов;
- целостность электрооборудования, компрессора, предохранительного клапана, органов управления и контроля;
- правильность подключения электрооборудования к питающей сети и наличие заземления.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

- вносить какие-либо изменения в конструкцию КУ без согласования с заводом-изготовителем. В частности, нельзя изменять максимальное

давление сжатого воздуха и изменять настройку предохранительного клапана;

- эксплуатировать установку при наличии утечек масла и воздуха;
- эксплуатировать КУ при открытых боковых панелях.

2.2.1 Безопасность при техническом обслуживании и ремонте КУ:

- не прикасаться к сильно нагревающимся деталям, (охладитель, детали нагнетательного воздухопровода и маслопровода) как во время работы, так и непосредственно после отключения установки;
- пользоваться только предназначенным для этих целей инструментом;
- все работы по ТО проводить только на выключенной КУ. Убедиться, что КУ не может быть случайно включена;
- перед демонтажем какой-либо части, находящейся под давлением, изолировать установку от источников давления. Для получения видимого разрыва сети отсоединить РВД от раздаточного крана, и обеспечить разгрузку масловоздушных систем путем принудительного открытия предохранительного клапана;
- не проводить сварочных или других работ, связанных с открытым пламенем, вблизи масляных систем;
- по завершению ремонтных работ установить на свои места узлы и детали;
- при включении КУ соблюдать те же меры предосторожности, что и при первом (первичном) пуске.

Перед подъемом установки необходимо убедиться в исправности подъемных механизмов. Все незакрепленные части до подъема установки должны быть закреплены.

Во время подъема не допускается стоять под грузом!

2.3 Рекомендации по организации пневмосети

Подсоединение КУ к пневмосети должно быть осуществлено с помощью компенсатора (рис. 18а), гибкого трубопровода (рис. 18б), и т.п., чтобы исключить передачу колебаний от КУ к пневмосети.

Рекомендуется применять промежуточные запорные вентили или напорные клапаны, с тем, чтобы при ремонте не требовалось разгружать всю внешнюю пневмосеть от сжатого воздуха.

Диаметры трубопроводов пневмосети не должны быть меньше, чем условный диаметр раздаточного вентиля.

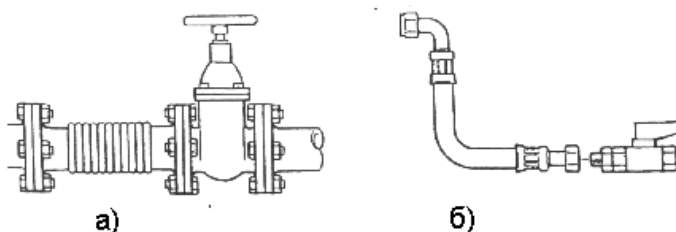


Рисунок 18 - Пример организации пневмосети

2.4 Организация вентиляции и аэрации компрессорного помещения

При установке компрессора в помещении необходимо учитывать, что холодный воздух тяжелее тёплого воздуха и, следовательно, он остаётся внизу, а тёплый воздух, как более лёгкий, поднимается вверх. Таким образом, при работе компрессора, в помещении возникает поток восходящего воздуха.

В помещении компрессор должен располагаться на воображаемой линии течения потока от входного к выходному отверстию. При этом, компрессор должен быть расположен как можно ближе к входному отверстию; не должно быть «короткого пути» потока воздуха от входного к выходному отверстию.

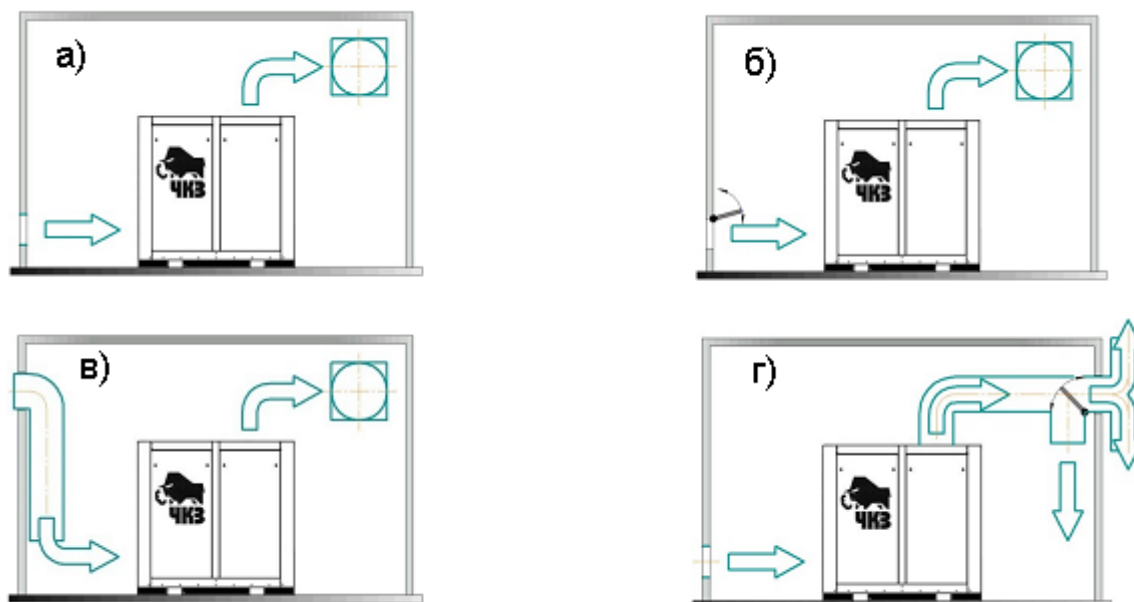


Рисунок 19 – Варианты компрессорного помещения с естественной циркуляцией воздуха: а) – естественная вентиляция; б) – с закрывающейся заслонкой; в) – с аэрационным коробом; г) – с прямым удалением нагретого воздуха.

Естественную аэрацию применяют для охлаждения компрессоров с двигателями мощностью до 16 кВт. Для компрессоров с большей мощностью применяют искусственную аэрацию.

В зависимости от местных условий искусственная аэрация может проектироваться для различных способов:

- простая вытяжка с помощью вентилятора с установкой аэрационного воздуховода с дополнительным вентилятором или без него;
- установкой аэрационного воздуховода с закрывающейся заслонкой и дополнительным вентилятором;
- установкой аэрационного воздуховода для обогрева помещения.

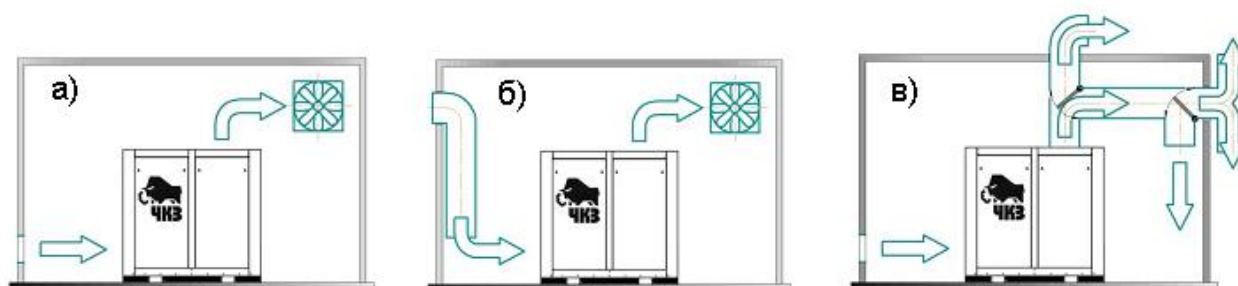


Рисунок 20 – Варианты компрессорного помещения с искусственной аэрацией воздуха: а) – с использованием вентилятора; б) – с использованием вентиляционного короба и вентилятора; в) – с использованием воздуховода и системы заслонок.

Типовые схемы организации вентиляции и аэрации компрессорного помещения приведены на рис. 19 и 20. По желанию Заказчика «ЧКЗ» может предложить комбинированную систему воздуховодов, учитывающую индивидуальные особенности помещения.

Правильный воздухообмен в помещении предотвращает перегрев компрессоров и дополнительного оборудования, позволяет использовать тепло, выделяемое в воздушной системе охлаждения компрессора для обогрева помещения в холодные периоды года. Это позволяет существенно повысить КПД компрессорной установки и сократить затраты на обогрев помещения.

2.4.1 Расчёт поперечного сечения воздуховода:

Для того, чтобы вычислить размер поперечного сечения воздуховода (F) нужно знать скорость потока в воздуховоде (V) и потребность компрессора в охлаждающем воздухе (Q).

Формула для приблизительного вычисления площади поперечного сечения воздуховода имеет вид:

$$F=Q/V,$$

где F - площадь поперечного сечения, m^2 ;

Q – расход воздуха, $m^3/сек$;

V - скорость воздуха, $m/сек$.

Расход воздуха компрессором приведен в технической характеристике на КУ.

Рекомендуемые скорости потока в воздуховоде составляют 3 -5 м/сек. Верхний предел скорости не должен превышать 10 м/сек. Тогда рекомендуемая площадь поперечного сечения воздуховода при скорости 5 м/сек определится из уравнения:

$$F=Q/V=0,95 / 5,0=0,19 \text{ м}^2.$$

2.4.2 Оценка использования вентилятора, встроенного в компрессор

Давление, создаваемое вентилятором встроенным в компрессор, составляет около 50 Па. Это означает, что вентилятор должен преодолеть противодействие более 5 мм водяного столба или 0,5 мбар. Если расчетное противодействие превышает данное давление, то в воздуховоде необходима установка дополнительного вентилятора.

Примем следующие допущения для расчёта значений противодействия:

- увеличение длины воздуховода на 1 метр соответствует противодействию 0,1 бар (10 Па) при скорости потока 5 м/с;
- изгиб воздуховода на угол 90° соответствует противодействию около 0,4 мбар (40 Па) при скорости потока 5 м/с.

Получается, что воздуховод длиной 1 м с изгибом на угол 90° или прямой воздуховод максимальной длины 5 метров соответствуют максимальному разрешённому значению в 50 Па. Если воздуховод длиннее 5 м или имеет несколько изгибов, то в нём должен быть установлен дополнительный вентилятор.

2.5 Подключение электроэнергии

Подключение электропитания должен производить только обученный и аттестованный специалист-электрик, имеющий группу допуска по электробезопасности не ниже третьей! Подключение электроэнергии производить в соответствии с требованиями Правил Устройства Электроустановок (ПУЭ).

ВНИМАНИЕ! Установка собрана для использования пяти проводной системы заземления TN-S. Использование четырехпроводной системы заземления TN-C, без соединения нулевой шины с шиной заземления - **ЗАПРЕЩЕНО!** (см. ПУЭ, глава 1.7).

Соблюдайте следующую последовательность действий **при каждом подключении** электропитания:

- убедитесь, что напряжение, подводимое к КУ, соответствует требованиям ПУЭ;
- проверьте, соответствует ли материал кабеля, его сечение и длина потребляемой мощности КУ (см. п.1.2) и ее удаленности от источника электроснабжения. Сечение одной жилы медного кабеля для компрессорных установок ДЭН, в зависимости от длины кабеля приведено в Приложении 8.

В частности, сечение медной токопроводящей жилы питающего кабеля длиной до 20 метров для компрессорной установки ДЭН-4, ДЭН-5,5 и ДЭН-7,5 с электродвигателями мощностью 4,0, 5,5 и 7,5 кВт должно быть не менее 2,5 мм². Если источник электроснабжения находится на расстоянии до 200 метров, то необходимо применять медный провод сечением для одной фазы величиной в 10 мм² или его алюминиевый аналог;

- подключите питающий кабель к главному автоматическому выключателю и закрепите его должным образом;
- проверьте направление вращения электродвигателя. Направление вращения указано на корпусе винтового компрессора в виде стрелки. **Вращение в обратном направлении более 2 секунд ведет к разрушению винтового компрессора.**

При неправильном подключении фаз компрессорная установка не запустится. Блокировка запуска выполнена специальным реле контроля фаз со светодиодами. В этом случае необходимо поменять местами любые два фазных провода питающего кабеля на вводном автомате. При правильном подключении фаз светодиод реле контроля фаз излучает свет в постоянном или периодическом режимах.

2.6 Подготовка к работе, пуск и остановка установки

ВНИМАНИЕ! Если Вы будете вводить компрессорную установку в действие самостоятельно, то можете допустить ошибки и нарушить ваши права на гарантию. В целях предотвращения возможного повреждения компрессорной установки неквалифицированными действиями, поставьте в известность своего дилера о намерении первого (первичного) пуска

ВНИМАНИЕ! Перед пуском установки обязательно ознакомьтесь с Руководством по эксплуатации БУК!

ВНИМАНИЕ! Если пуск компрессорной установки осуществляется после длительного отключения (более чем на три месяца), то перед запуском необходимо обеспечить смазкой роторы компрессора.

Для этого:

- фильтр впускного клапана и залейте 0.5 литра масла. Будьте внимательны! Не повредите уплотнительное кольцо на тарелке впускного клапана (рис. 21);
- проверните приводной вал компрессора от руки в направлении вращения на 3 – 4 оборота;
- снимите снова проверните приводной вал компрессора от руки на 3-4 оборота.

Масло необходимо взять из сепаратора

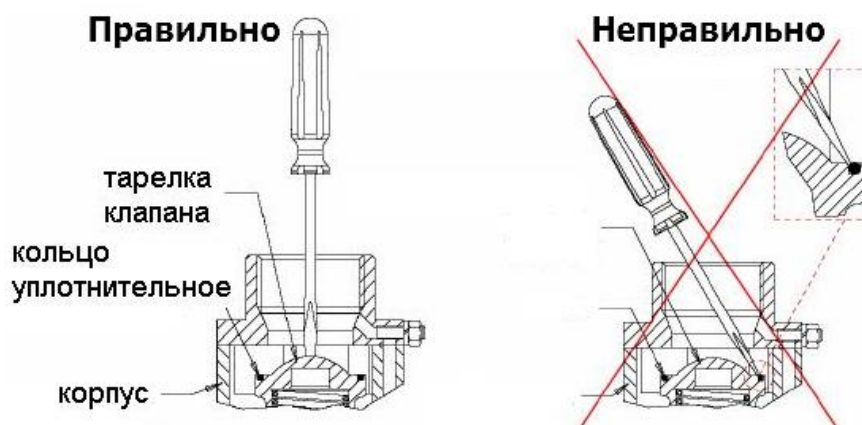


Рисунок 21 - Действия при отжати тарелки клапана

2.6.1 Первый (первичный) пуск.

Перед пуском установки выполните следующие действия:

- 1) Проверьте соответствие электроснабжения КУ по пункту 2.5.
- 2) Проверьте состояние всех электрических соединений КУ. Произведите протяжку контактов.
- 3) Убедитесь, что температура окружающей среды, находится в интервале от плюс 1°C до плюс 35 °C.
- 4) Проверьте уровень масла, при необходимости долейте (см. п.3.6).
- 5) Откройте раздаточный кран примерно на 2/3 хода.
- 6) Переведите главный автоматический выключатель в положение «включено».
- 7) 7). Убедитесь, что направление вращения валов соответствует указаниям. Для этого нужно произвести **кратковременный пуск** установки на 2-3 секунды. При кратковременном пуске **остановку осуществлять кнопкой «Аварийная остановка»**. После остановки кнопку вернуть в исходное положение.
- 8) Убедитесь, что компрессор технически исправен и может производить сжатый воздух. Для этого нужно через 2-3 минуты после первого кратковременного пуска произвести второй **кратковременный пуск** на 10-15 сек. Принудительное открытие предохранительного клапана позволит оценить состояние компрессора.
- 9) Позаботьтесь об удалении воздуха из системы смазки. Для этого нужно произвести **кратковременный пуск** на 20-30 секунд. За это время в сепараторе появится сжатый воздух, из-за аварийной остановки его давление останется высоким и начнется циркуляция холодного масла по малому контуру, минуя охладитель.
- 10) Убедитесь в отсутствии воздушных пробок в большом контуре циркуляции масла (через охладитель). Для этого нужно произвести пуск КУ, прогреть масло до рабочей температуры, и за 30 минут оценить положение по разности температур на входе в фильтр, на входе и выходе из охладителя. Должен быть ощутим перепад температур, маслопроводы и рукава высокого давления должны быть неподвижными. Остановите КУ нажатием кнопки **«СТОП»**.
- 11) Проверьте исправность системы автоматического регулирования производительности. Для этого надо **аккуратно почти прикрыть** раздаточный кран на работающей КУ. После достижения верхнего предела регулируемого давления БУК вначале переведет установку в режим холостого хода. Электродвигатель отработает на холостом ходу то время, которое установлено программой (обычно 120 секунд), и отключится от электрической сети, перейдя в режим «ожидание». Режим «ожидание» не ограничен по времени.

После снижения давления **в сети** ниже нижнего регулируемого предела, БУК автоматически подключит электродвигатель к сети, начнут вращаться роторы компрессора, но выработка сжатого воздуха не начнется, так как закрыт впускной клапан.

Время закрытого положения впускного клапана при пуске КУ (обычно равно 1 секунде) задано программой БУК с учетом того, что после остановки происходит полная разгрузка сепаратора от сжатого воздуха. В первые секунды вращения роторов компрессора отсутствует циркуляция масла. Если при пуске не ограничивать поступление воздуха в компрессор, то при открытом впускном клапане нагрузка на роторы станет максимальной, да еще и при отсутствии смазки. А это недопустимо!

2.6.2 Пуск при положительных температурах окружающей среды.

- Переведите главный автоматический выключатель в положение «включено»;
- Закройте на 60-80 % раздаточные краны к потребителю;
- Нажмите кнопку «пуск». После прогрева КУ до температуры масловоздушной смеси 60 – 70 °С можно полностью открыть краны потребителю.
- Убедитесь, что система смазки исправна и масло циркулирует по большому контуру. Оцените положение по разности температур на входе в фильтр, на входе и выходе из охладителя.

2.6.3 Остановка

- Нажать кнопку «СТОП». По этой команде не сразу происходит отключение силового электродвигателя от сети. Вначале закроется впускной клапан. Установка продолжит работать без нагрузки не менее 60 секунд. Начнется разгрузка сепаратора от сжатого воздуха и только потом КУ автоматически отключится электронным блоком управления компрессора от сети.
- Выключить главный автоматический выключатель.
- Произвести контрольный осмотр соединений. Убедиться в отсутствии потеков масла.
- Закрыть раздаточный кран.

2.6.4 Аварийная остановка

Останавливать установку кнопкой «Аварийная остановка» допускается в исключительных случаях, когда есть угроза жизни и здоровью людей или возможность повреждения оборудования.

- Нажать кнопку «Аварийная остановка».
- Перевести главный автоматический выключатель в положение «выключено».
- Убедиться, что произошла полная разгрузка системы от сжатого воздуха путем принудительного открытия предохранительного клапана.
- Устранить неисправность.

Кнопку «Аварийная остановка» вернуть в исходное положение.

Пояснение. При внезапной остановке КУ продолжается подача масла в компрессор.

Одновременно масловоздушная смесь, двигаясь из сепаратора в компрессор, заставляет роторы вращаться в обратном направлении, выбрасывая масловоздушную смесь в сторону воздушного фильтра. Замасленный фильтр теряет работоспособность и подлежит замене.

Масло во время вращения роторов в обратную сторону заполняет впадины между роторами компрессора. Так как жидкости не сжимаются, то при пуске КУ роторы будут заблокированы и возникнет опасность разрушения компрессора.

Чтобы не допустить разрушений потребуется повернуть приводной вал компрессора от руки в направлении вращения на 3 – 4 оборота для вытеснения масла в зазоры.

3 ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Обслуживание КУ людьми, не имеющими навыков работы при проведении ТО, может отразиться как на работоспособности, так и на гарантийных обязательствах завода-изготовителя. Внимательно прочтите эту инструкцию, перед тем, как приступить к техническому обслуживанию КУ.

Инструкцией предусматривается четыре вида технического обслуживания КУ:

- Ежедневное;
- Техническое обслуживание №1 через каждые 50 часов работы.
- Техническое обслуживание № 2 через каждые 2000 часов работы.
- Техническое обслуживание №3 через каждые 4000 часов работы.

3.1 Мероприятия, проводимые перед началом технического обслуживания

- Закрыть раздаточный кран;
- Остановить КУ и убедиться путем принудительного открытия предохранительного клапана, что произошла полная разгрузка сепаратора от сжатого воздуха;
- Подождать, пока КУ остынет во избежание получения ожогов;

3.2 Действия после проведения технического обслуживания

- Запустите КУ согласно п. 2.3.4 или п. 2.3.5 и убедитесь в ее исправном состоянии;
- Сделайте запись о проведенных работах в Формуляре.

3.3 Виды работ и периодичность технического обслуживания

Виды работ и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 3.

3.3.1 Ежедневное обслуживание

- выполнить требования п.3.1;
- очистить установку от пыли и грязи;
- проверить состояние и комплектность электрооборудования;
- проверить уровень масла в сепараторе;
- произвести осмотр узлов и деталей КУ;
- проверить предохранительный клапан путем принудительного открытия под давлением;
- проверить состояние индикатора засоренности воздушного фильтра (барабан красного цвета на индикаторе является сигналом смены фильтрующего элемента воздушного фильтра).
- визуально убедиться в отсутствии утечек масла.

3.3.2 Техническое обслуживание № 1 через каждые 50 ч работы:

- выполнить все операции ежедневного технического обслуживания;
- проверить крепление узлов и деталей, включая крепление воздушной заслонки к оси, и при необходимости подтянуть;
- произвести планово- предупредительный осмотр ременной передачи (см. п. 3.11);
- продуть охладитель (см. п. 3.9);
- произвести проверку всех электрических соединений КУ. Выполнить протяжку контактов (**через каждые 1000 часов работы**).

Таблица 3. Виды работ и периодичность технического обслуживания

Вид обслуживания	Периодичность, в часах работы			
	Ежемен но	ТО №1, 50	ТО № 2, 2000	ТО №3, 4000
Проверка работы предохранительного клапана				
Проверка уровня масла				
Проверка герметичности пневмогидросистем				
Проверка крепления узлов и деталей, включая крепление воздушной заслонки к оси				
Очистка охладителя (продувка)				
Планово- предупредительный осмотр ременной передачи				
Замена фильтрующего элемента воздухоочистителя*				
Замена масла**				
Замена масляного фильтра**				
Проверка всех электрических соединений КУ. Протяжка контактов (через каждые 1000 часов работы)				
Очистка охладителя (промывка)				
Замена сепаратора-ловушки (фильтр-патрона)				
Замена РТИ ремкомплекта впускного клапана				
Замена РТИ ремкомплекта клапана минимального давления				
Ревизия и при необходимости замена РВД				
Ревизия предохранительного клапана – не реже одного раза в год				

* - **техническое обслуживание воздухоочистителя следует проводить во внеплановом порядке при снижении производительности КУ более чем на 2 %.**

** - если Вы используете синтетическое масло, интервал замены составит 3000 часов (см. Приложение 1), интервал замены минерального масла может быть увеличен по результатам лабораторного анализа.

Обязательно делайте записи о проведенных работах в Формуляре!

3.3.3 Техническое обслуживание № 2

через каждые 2000 ч работы:

- выполнить все операции технического обслуживания № 1;
- заменить масло (см. п. 3.6);
- заменить масляный фильтр компрессора (см. п. 3.5);
- заменить фильтрующий элемент воздухоочистителя компрессора (см. п. 3.7).

3.3.4 Техническое обслуживание № 3

через каждые 4000 ч работы:

- выполнить требования п.3.1;
- выполнить все операции технического обслуживания № 2;
- очистить и промыть блок охлаждения (см. п. 3.9);
- заменить сепаратор-ловушку (см. п. 3.8);
- произвести ревизию впускного клапана и заменить РТИ, входящие в состав ремкомплекта (поставляется отдельно);
- произвести ревизию клапана минимального давления и заменить РТИ, входящие в состав ремкомплекта (поставляется отдельно);
- произвести ревизию рукавов высокого давления (РВД) и заменить РВД при наличии повреждений в виде пузырей, оголенных участков навивки, отслоении резины, глубоких продольных и поперечных рисок, вздутий, изгибов, меньших минимально допустимого радиуса изгиба, смятии резьбовой части крепёжной гайки или ниппеля, невозможности повернуть гайку от руки вокруг оси.

3.4 Техническое обслуживание электродвигателей

Техническое обслуживание электродвигателей необходимо проводить согласно руководству по их эксплуатации. В основном оно заключается в пополнении смазкой переднего и заднего подшипниковых узлов.

Если двигатели оснащены подшипниками с долговременной смазкой (подшипники с обозначением EZ или RS), то их замену производят примерно через 10000 часов работы у двухполюсных двигателей, через 20000 часов с числом полюсов больше 4, но не позднее, чем через три года.

Для двигателей производства ОАО «ELDIN», оснащенных «открытыми» шариковыми подшипниками, пополнение смазки произвести через ниппели с помощью шприца через интервалы, указанные ниже.

Значения таблицы указаны для работы двигателя при температурах подшипника +70 °С. Интервалы смазывания двигателей должны быть сокращены вдвое, если температура повышается на 15 °С. Если температура подшипника (температура щита в зоне подшипника плюс 15 °С) ниже +70 °С, то интервал смазывания может быть увеличен, но не более чем в два раза.

Завод-изготовитель «ELDIN» не рекомендует закладывать в подшипниковые узлы смазку Литол-24 (ГОСТ 21150-2017). Смазка Литол-24 работоспособна при температуре -40 °С+120 °С, кратковременно сохраняет работоспособность при температуре +130 °С. Верхний температурный предел смазки, равный +120 °С, находится на верхней границе предельно допустимой температуры для стандартных «открытых» подшипников с заложенной смазкой или с пополнением смазки.

Таблица периодичности смазки подшипников электродвигателя

Габарит корпуса	Количество смазки на подшипник, г	Интервалы смазывания в моточасах при эксплуатации на номинальной частоте вращения в об/мин	
		3000	1500
160	70	9000	12000
180	90	7000	11000
200	120	6000	11000
225	170	5000	9000
250	230	4000	9000
280	300	3500	8500
315	400	3500	7000
355	400	2000	5500

Смазывание, как правило, производят при вращающемся двигателе.

Внимание! Берегись вращающихся деталей!

Процесс смазывания:

- на время смазывания снимите уплотнительные пробки из отверстий выпуска смазки;
- выжимайте из шприца новую смазку в подшипник до полного выхода старой смазки;
- дайте двигателю возможность вращаться 1 – 2 часа без пробок, чтобы убедиться в удалении лишней смазки;
- закройте выпускные отверстия уплотнительными пробками.

Рекомендуется пополнить подшипники смазкой даже у нового двигателя после длительного хранения, так как вследствие загустения смазки обычно появляются шумы, создаваемые сепаратором подшипника. Шумы в подшипнике не представляют опасности, если не была достигнута рабочая температура.

При обнаружении неисправностей составляется акт обследования электродвигателя по форме, приведенной в приложении 6.

3.5 Замена фильтрующего элемента масляного фильтра

- Выполнить требования п. 3.1.
- Поместить защитный материал под фильтр, так как при демонтаже из фильтра вытекает масло.
- Снять масляный фильтр (см. рис. 22).
- Смазать маслом уплотнитель нового масляного фильтра. Завернуть новый фильтр до касания резиновым кольцом плоскости корпуса фильтра, после чего окончательно затянуть рукой на 1/2...3/4 оборота.
- Утилизировать старый масляный фильтр, руководствуясь правилами по утилизации вредных отходов.



Рисунок 22 – Последовательность операций при замене фильтра масляного

3.6 Замена масла

- Выполнить требования п.3.1.
- Медленно открутить пробку маслоналивной горловины (в пробке имеется боковое отверстие, из которого возможна разгрузка сепаратора от остаточного давления).
- Слить масло. Для этого, не открывая шарового крана для слива масла, вывернуть из него заглушку G1/2. Установить из ЗИПа взамен заглушки G1/2 цанговый фитинг G1/2 – 14/12 (наружный и внутренний диаметры трубки для слива масла). Закрепить в цанге фитинга трубку 14/12 из ЗИПа. Открыть сливной кран и слить масло. Закрыть кран. Убрать трубку. Заменить цанговый фитинг заглушкой G1/2.
- Залить масло до максимального уровня, после чего закрутить пробку.
- Произвести пуск установки, дать ей проработать около 3 мин для удаления воздушных пробок. Проверить уровень масла, при необходимости долить до максимального уровня.
- Утилизацию отработанного масла произвести в соответствии с действующими нормативами.

ВНИМАНИЕ!

Используйте только рекомендуемые марки масел (см. Приложение 1).
Не смешивайте масла разных марок между собой.

3.7 Замена фильтрующего элемента воздушного фильтра

Выполнить требование п. 3.1.

Снять фильтрующий элемент с впускного клапана.

Очистить фильтрующий элемент от пыли и грязи.

Установить новый фильтрующий элемент, либо старый после чистки. Старый фильтрующий элемент подлежит чистке не более одного раза.

Чистка фильтрующего элемента проводится двумя способами.

1. Выбить пыль встряхиванием, не прилагая больших усилий, чтобы не повредить фильтрующий элемент.

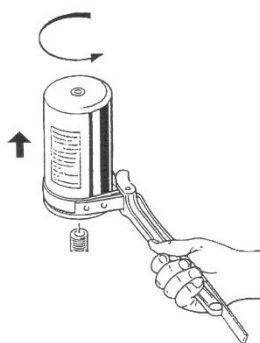
2. Продуть фильтрующий элемент сухим сжатым воздухом давлением 0.4 – 0.5 МПа, направляя струю воздуха под острым углом к фильтрующей поверхности.

При замене фильтрующего элемента не допускать попадания пыли и грязи вовнутрь компрессора!

Утилизацию использованного фильтрующего элемента произвести в соответствии с действующими нормативами.

Марка фильтрующего элемента воздушного фильтра указана в Приложении 2.

3.8 Замена сепаратора-ловушки



- Выполнить требования п.3.1.
- Открутить фильтр-патрон, вращая его против часовой стрелки специальным ключом.

- Смазать маслом уплотнительное кольцо. Установить новый фильтр-патрон, вращая его рукой по часовой стрелке до касания уплотнительного кольца с плоскостью корпуса. После этого окончательно затянуть рукой еще на $1/2 \dots 3/4$ оборота.
- Утилизировать фильтр-патрон, руководствуясь правилами по утилизации вредных отходов.

ВНИМАНИЕ! Закручивание сепаратора-ловушки производить только усилием рук, не применяя инструмент.

3.9 Очистка охладителя

ВНИМАНИЕ! Засорившийся охладитель повышает рабочую температуру масла в компрессоре и может привести к аварии. Температура масла в компрессоре не должна превышать 110°C .

При техническом обслуживании охладителя:

- Выполнить п. 3.1.
- Особо загрязненный охладитель снять с установки и промыть наружную поверхность слабым моющим средством (рис. 23).

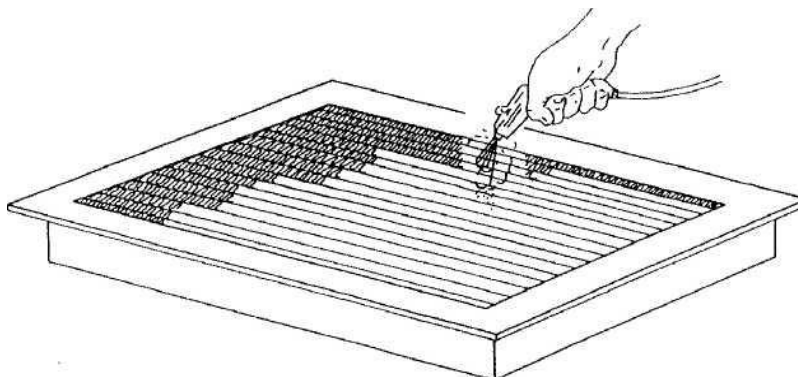


Рисунок 23 – Очистка блока охлаждения

3.10 Проверка герметичности воздушных и масляных коммуникаций

Проверка герметичности воздушных и масляных коммуникаций проводится визуально. При обнаружении утечек масла или воздуха, необходимо установить причину утечки и устранить ее. Поврежденные рукава высокого давления (РВД) подлежат замене. Как оформить заказ на РВД см. Приложение 3.

ВНИМАНИЕ! Запрещается работа установки при наличии утечек масла или воздуха. При появлении утечек немедленно остановить компрессорную установку и устранить неисправность.

3.11 Регулировка натяжения приводных ремней

В компрессорных установках натяжение ремней осуществлять следующим образом (см. рис. 24):

- ослабить гайки 1 крепления винтового компрессорного модуля к плите;
- ослабить гайки 2 и вращая гайки 3 добиться необходимого натяжения ремней; затянуть гайки 2 и закрепить винтовой компрессорный модуль гайками 1.
- Контроль натяжения ремней типа XPZ осуществлять следующим образом:
- определять прогиб ремня под действием известной силы. При усилии $K=15\text{ Н}$ (рис. 25) прогиб каждого нового ремня «б» не должен превышать 3,6 мм. После первых 30 минут работы ремни надо подтянуть и повторить операцию через 2 часа работы. После усадки прогиб ремня величиной 3,6 мм должен происходить при силе прогиба 10 Н.

- можно воспользоваться прибором “Optikrig” согласно прилагаемой к нему инструкции. Показания прибора “Optikrig” для одного нового ремня должно быть 250 Н, а для ремня после усадки – 200 Н.

Прогиб ремня измерять на середине ведущей ветви. Срок службы ремней - 25000 рабочих часов. Периодичность планово-предупредительного контроля – 50 рабочих часов.

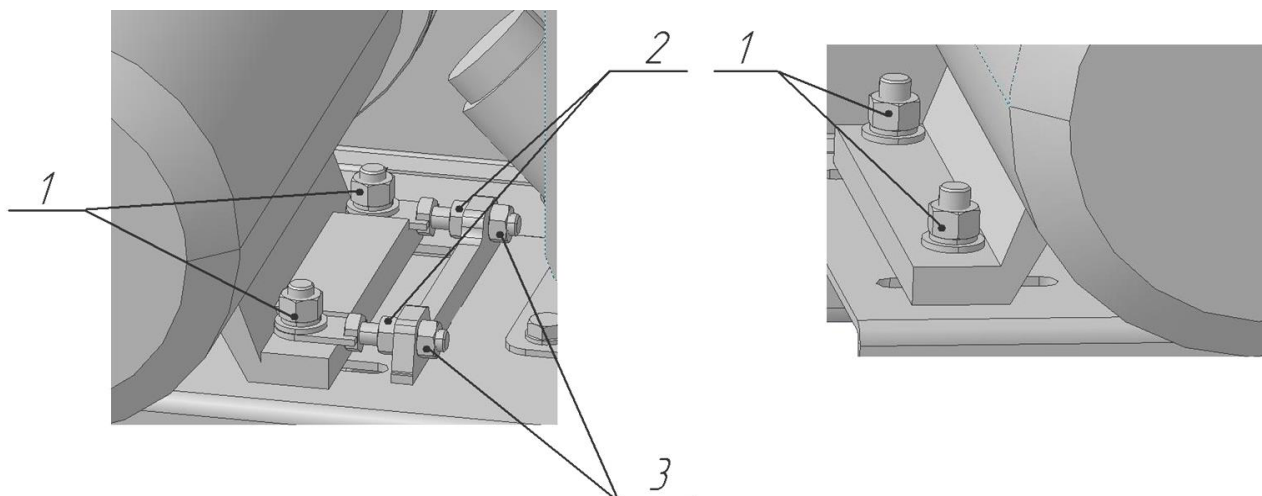


Рисунок 24 - Натяжение приводных ремней

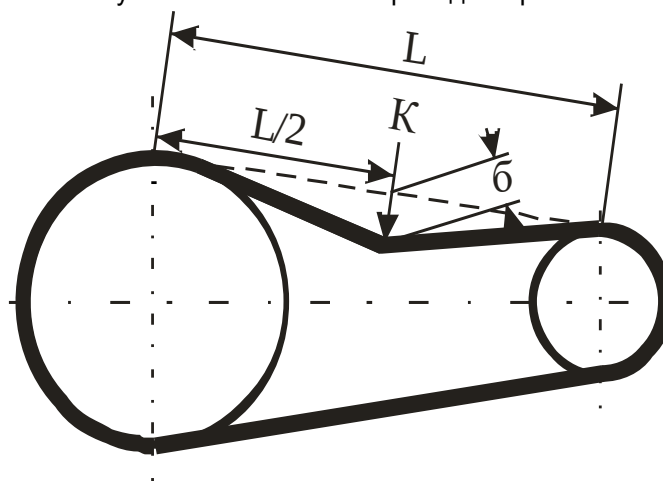


Рисунок 25 – Контроль натяжения приводных ремней

3.12 Закрепление шкива и его установочного конуса

- Выключить КУ, переведя главный автоматический выключатель в положение «выключено». Разгрузить КУ путем принудительного открытия предохранительного клапана.
- Вставить конус 2 в ступицу и завернуть без усилия два установочных болта 1 (расположение установочных болтов показано на рис. 26). Используйте винтовую нарезку для болтов, которая находится на посадочной поверхности шкива.
- Очистить вал, установить на него шкив с конусом. При установке шкива конус фиксируется на валу первым, после этого обычно шкив еще немного смещается относительно конуса.
- Проверить, чтобы наружные торцы шкивов были в одной плоскости.
- Затянуть болты 1 с равным усилием (момент затяжки - см. табл. ниже).
- Подтянуть болты, ударя по конусу через оправку. Повторить это несколько раз для того, чтобы конус был посажен достаточно плотно. Периодически проверяйте затяжку болтов.
- Заполнить отверстия для демонтажа шкива смазкой (в целях защиты от попадания грязи).
- При демонтаже шкива и его установочного конуса необходимо:

- отвернуть установочные болты;
- один из болтов ввернуть в отверстие, у которого винтовая нарезка для болта находится на посадочной поверхности конуса;
- снять установочный конус, а затем шкив.

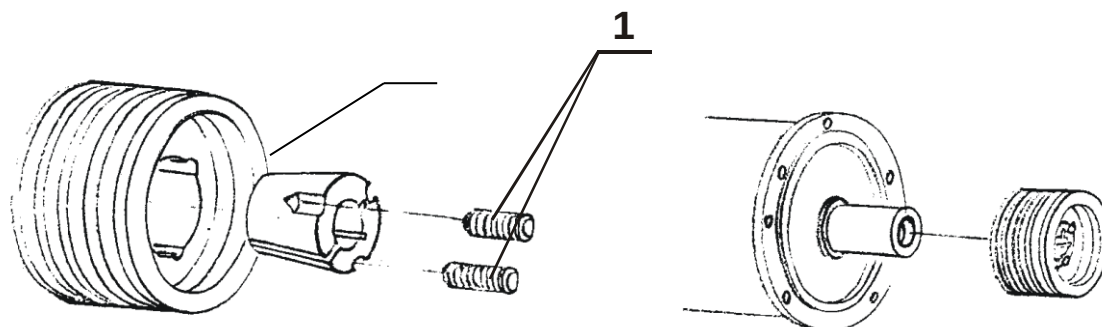


Рисунок 26 – Схема закрепления шкива на валу

4 ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности в работе установки и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3. Возможные неисправности и способы их устранения

№ п/п	Признаки неисправности	Возможная причина	Действия по устранению
1	КУ не включается индикация БУК отсутствует	Нет питания.	Проверить наличие напряжения на входе в КУ.
		Отключен вводной автоматический выключатель.	Включить.
		Отключен автоматический выключатель схемы управления.	Включить.
		Неправильное чередование фаз питающей сети (не горит светодиод на реле контроля фаз).	Поменять местами любые два фазных провода питающего кабеля на вводном автомате.
		Неисправен предохранитель в цепи питания БУК (24 В).	Заменить предохранитель
		Неисправен БУК.	Обратиться в сервисную службу завода-изготовителя.
2	КУ не включается индикация БУК присутствует	Низкая температура окружающего воздуха (менее 1°C).	Обеспечьте выполнение п. 2.3.1.
		Сигнал о какой-либо неисправности препятствует запуску.	Проверить сигналы БУК (см. РЭ БУК).
		Нажата кнопка «аварийная остановка».	Вернуть кнопку в исходное положение.
		Неисправность электрооборудования.	Проверить контакты контакторов, пускателей.
		Не завершена разгрузка сепаратора.	Подождать пока не снизится давление (заводская установка – 2 мин).
3	КУ тяжело разгоняется	Сечение питающего кабеля недостаточно.	Измерьте питающее напряжение на входе в КУ перед запуском и во время
		Низкое напряжение (напряжение ниже номинального более чем на 5%).	Измерьте напряжение. Устранить неисправность.
		Сечение питающего кабеля недостаточно.	Измерьте питающее напряжение на входе в КУ перед запуском и во время работы. Если напряжение падает более чем на 5%, сечение кабеля недостаточное. Заменить кабель на соответствующий.

№ п/п	Признаки неисправности	Возможная причина	Действия по устранению
		Низкое напряжение сети (напряжение ниже номинального более чем на 5%).	Измерьте напряжение. Устранить неисправность.
		Впускной клапан неисправен.	Остановите КУ. Снимите воздушный фильтр. Убедитесь, что впускной клапан закрыт.
		Неисправность в электродвигателе или винтовом блоке.	Остановить КУ. Обесточить. Проверить вращение винтового блока вручную. При обнаружении затруднений при вращении вала сообщить в сервисную службу завода-изготовителя.
4	КУ не поднимает давление в системе.	Утечка воздуха в системе.	Проверить герметичность соединений.
		Клапан минимального давления неисправен	Сообщить в сервисную службу завода-изготовителя.
		Впускной клапан неисправен.	Сообщить в сервисную службу завода-изготовителя
5	Давление сжатого воздуха на выходе из КУ превышает максимально установленное (см. Приложение 7).	Изменены установки давления в БУК.	Изменить установки.
		Неисправен впускной клапан.	Визуально проверьте закрытие впускного клапана в режиме «холостого хода». Сообщите в сервисную службу завода-изготовителя.
6	Недостаточная производительность	Засорился воздушный фильтр.	Заменить фильтрующий элемент воздухоочистителя, см. п.3.6.
		Засорился сепаратор-ловушка	Заменить, см. п.3.7.
		Ослабли ремни привода.	Отрегулировать натяжение согласно п. 3.10.
		Неисправен впускной клапан.	Исправить (при согласовании с заводом-изготовителем) или заменить.
		Утечки в пневмосети.	Проверить, устранить.
		Неверно установлены граничные значения давления.	Настроить при помощи БУК (согласовать с заводом-изготовителем).
7	Перегрев компрессора	Не исправен термостатический клапан.	Заменить термоэлемент.
		Не исправен датчик температуры.	Заменить.
		Загрязнен фильтрующий элемент воздушного фильтра.	Заменить, см. п.3.6.

№ п/п	Признаки неисправности	Возможная причина	Действия по устранению
8	Повышенный расход масла	Закончился срок службы масла.	Заменить, см. п.3.5.
		Неправильные настройки максимальной температуры БУК.	Исправить согласно Приложение 7.
		Засорился, либо не исправен сепаратор-ловушка.	Заменить, см. п.3.7.
		Работа при повышенной температуре масла.	Обеспечьте нормальную температуру охлаждающего воздуха. Проверьте состояние охладителя и вентилятора.
8	Повышенный расход масла	Неисправна система отвода масла из сепаратора.	Визуально во время работы проверьте возврат масла по трубке. Масло небольшими порциями должно поступать в компрессор.
		Высокий уровень масла.	Проверьте уровень масла.
		Залито масло, не соответствующее данному типу КУ	Заменить, см. п.3.5
9	Утечка масла через манжету вала	Износ манжеты.	Заменить.
10	Тепловое реле двигателя останавливает КУ	Загрязнен сепаратор-ловушка	При работе КУ в режиме полной нагрузки сравните давление внутри сепаратора с показаниями БУК. Если разница более чем 0,1 МПа, то необходима замена сепаратора-ловушки.
11	Слишком частый переход в холостой режим.	Слишком узкий диапазон давлений.	Расширить диапазон давлений при помощи БУК (согласовать с заводом-изготовителем).
		Низкое потребление сжатого воздуха	Установить ресивер в пневмосети (согласовать с заводом-изготовителем).
		Заужено сечение трубопровода на выходе сжатого воздуха из КУ	Подобрать трубопровод согласно п. 2.3.2.
12	Срабатывает предохранительный клапан	Неправильные настройки максимального давления БУК.	Исправить согласно Приложению 1.
		Засорился сепаратор.	Заменить, см. п.3.7.
		Неисправен либо неправильно отрегулирован предохранительный клапан	Заменить либо отрегулировать (согласовать с заводом-изготовителем)

№ п/п	Признаки неисправности	Возможная причина	Действия по устранению
		Неисправен впускной клапан.	Впускной клапан должен быть закрыт после перехода КУ в режим «холостого хода». Сообщите в сервисную службу завода-изготовителя.
13	Повышенный шум КУ	Ослабли соединения.	Проверить затяжку всех соединений (крепление электродвигателей, шкивов, вентилятора).
		Неправильная установка шкивов.	Проверить правильность установки шкивов.
		Неисправность подшипников электродвигателя.	Сообщите в сервисную службу завода-изготовителя.
		Неисправность компрессора.	Обратитесь в сервисную службу завода-изготовителя.
14	Повышенный шум при достижении максимального давления	Приводные ремни изношены или ослаблены.	Отрегулируйте натяжение ремней (см. п.3.10) или замените.
		Неисправность подшипников электродвигателя.	Сообщите в сервисную службу завода-изготовителя.
		Неисправность компрессора.	Сообщите в сервисную службу завода-изготовителя.
15	Интенсивный износ ремней привода.	Неправильная установка шкивов.	Отрегулируйте установку шкивов, см. п. 3.9.
		Неправильно отрегулировано натяжение ремней.	Отрегулируйте натяжку ремней, см. п. 3.10.
		Продолжительная работа при повышенной температуре. Или работа в сильно запыленной или химически активной среде.	Сообщите в сервисную службу завода-изготовителя. Заменить.
16	Интенсивный износ контактов пускателей (подгорание).	Низкое напряжение сети.	Обратитесь к поставщику электроэнергии.
		Недостаточное сечение кабеля.	Замените на требуемое сечение.
		Частые остановки и запуски КУ.	Максимально допустимое количество пусков в час – 6. Более частые запуски приводят к сокращению срока службы контактов пускателей и обмоток электродвигателей.
		Неисправна система разгрузки.	Обратитесь в сервисную службу.

ВНИМАНИЕ! При любом аварийном отключении, либо при обнаружении неполадки **остановите компрессорную установку, устраните неисправность**, и только после этого продолжайте работать.

5 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

5.1 Транспортирование

При транспортировании КУ должна быть защищена от механических повреждений и деформаций.

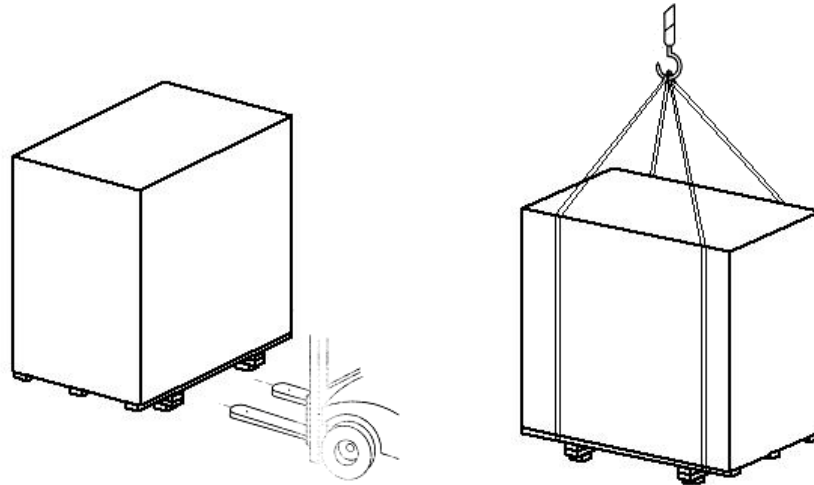


Рисунок 27 – Схема строповки компрессорной установки

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать группе 5ОЖ4 согласно ГОСТ 15150-69.

Транспортирование КУ возможно любым видом транспорта.

Погрузка установки ведется вилочным погрузчиком или краном (рис. 27)

При транспортировании КУ должна быть надежно закреплена на платформе транспорта. Перевозить КУ только в вертикальном положении.

Перед подъемом КУ необходимо убедиться в исправности подъемных механизмов.

Во время подъема не допускается стоять под грузом!

Избегать любых перемещений и столкновений, которые могут вызвать повреждение КУ.

5.2 Правила хранения и консервации

При хранении КУ должна быть защищена от механических повреждений и деформаций.

КУ может ставиться на кратковременное или длительное хранение.

Хранение считается кратковременным, если продолжительность нерабочего периода установки составляет от 10 дней до 3 месяцев; длительным - если перерыв в использовании КУ продолжается более 3 месяцев.

Подготовку к кратковременному хранению установки проводить непосредственно после окончания работы, а к длительному - не позднее 10 дней с момента окончания работы.

Перед установкой на хранение проверить техническое состояние КУ и при необходимости устранить неисправности.

Хранить КУ в специально отведенном для этого месте (на площадке под навесом или в помещении), соответствующем правилам пожарной безопасности.

При длительности нерабочего периода до 10 дней допускается хранить КУ на открытой площадке, не зачехляя и не снимая с КУ агрегатов, узлов и деталей.

При длительности нерабочего периода до 3 месяцев можно хранить КУ на открытой площадке в зачехленном виде, под навесом или в помещении с влажностью воздуха не выше 80%.

ЗИП КУ (при его наличии) следует хранить в отапливаемом и вентилируемом помещении на стеллажах. Допускается хранить ЗИП в полевых условиях не более 2 месяцев, не подвергая действию прямых солнечных лучей.

Если работа КУ останавливается более чем на три месяца, то для защиты роторов от коррозии, в компрессор необходимо залить 4,0 литра компрессорного

масла. Для этого снять рукав с патрубка впускного клапана и, отжав тарелку, залить масло во впускное отверстие компрессора (масло необходимо взять из сепаратора).

Во время хранения не реже одного раза в 6 месяцев пускать установку в работу на 30-60 минут.

Консервация и упаковка обеспечивают сохранность оборудования от коррозии в течение 6 месяцев и ЗИПа в течение одного года (срок защиты без переконсервации) с момента отгрузки заводом-изготовителем при условии транспортирования и хранения изделия согласно требованиям, изложенным в настоящем руководстве.

При более длительном нерабочем периоде необходимо выполнить консервацию установки для защиты от коррозии.

5.3 Консервация

Внутренние поверхности компрессора, трубопроводов масляной и газовой систем должны быть законсервированы в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для изделий группы II-1 по варианту защиты ВЗ-2, комплекты ЗИП - для изделий группы I-2 по варианту защиты ВЗ-4.

Перед консервацией установки слить конденсат из конденсатоотводчика (при его наличии) и из винтового модуля.

Отверстия патрубков, фланцев, штуцеров должны быть заглушены пробками, полиэтиленовой пленкой и т.п.

Перед повторным вводом в эксплуатацию выполнить расконсервацию. Рекомендуемое чистящее средство – петролейный эфир. Класс опасности АЗ.

5.4 Упаковка

Установка четырьмя болтами крепится к деревянному поддону и сверху закрывается гофроящиком (рис. 28). Материал поддона – доска обрезная из сосны толщиной 25-30 мм и брус 80х80 мм. Гофроящик изготовлен из картона толщиной 6 мм. Габаритные размеры упаковки таковы: длина Д=950 мм, ширина Ш=650 мм, высота В=750 мм.

В левом верхнем углу гофроящика на двух соседних стенках наносятся наклейки "Манипуляционные знаки" поз. 2 и 5. Допускается наносить манипуляционные знаки по центру гофроящика окраской по трафарету. Покрытие - нитроэмаль НЦ-132 ГОСТ 6631-74 (цвет черный).

На ярлыке "Транспортная маркировка", поз. 3, четко и разборчиво, от руки, наносится заводской номер установки и наименование грузополучателя.

На поле Б окраской по трафарету наносится знак "Место строповки" (ГОСТ 14192-96). Покрытие - нитроэмаль НЦ-132 ГОСТ 6631-74 (цвет черный). Знак наносится на гофроящик с двух противоположных сторон.

Штуцер выхода сжатого воздуха обернут в 2 слоя парафинированной бумагой БП-3-35 ГОСТ 9569-2006, с последующим креплением клеевой лентой ГОСТ 9438-85.

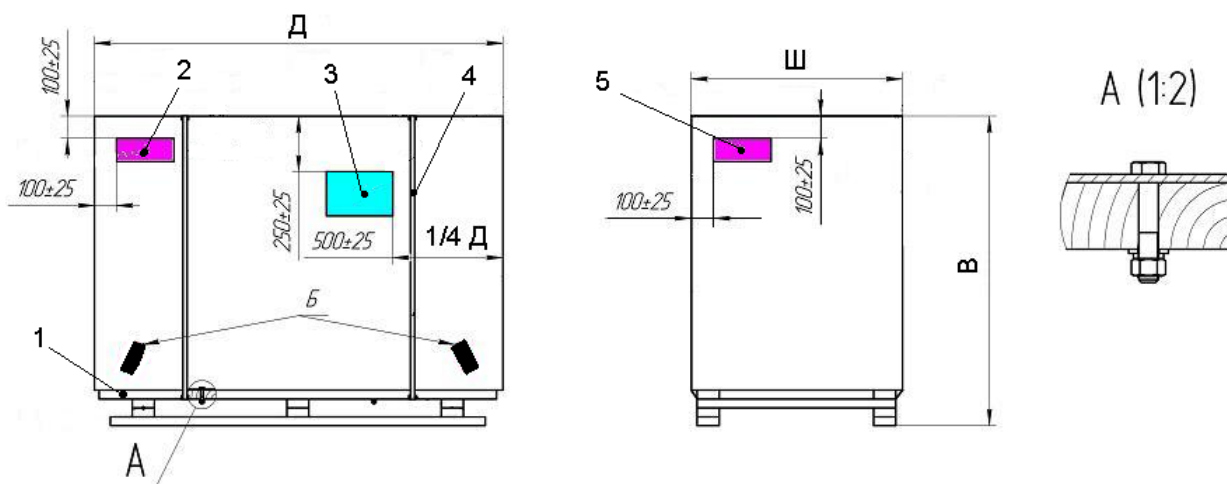


Рисунок 28 – Упаковочный гофроящик установки: 1 – поддон; 2 и 5 – наклейки «Манипуляционные знаки»; 3 – наклейка «Транспортная маркировка»; 4 – клеевая лента; Б – наклейка «Места строповки».

Чтобы исключить попадание влаги, вся установка оборачивается парафинированной бумагой с последующим креплением клеевой лентой ГОСТ 9438-85 (4). Допускается замена парафинированной бумаги на пленку ПВД 158-03-020 (окрашенную, с нанесением фирменного рисунка).

Установки и комплекты ЗИП, поставляемые на экспорт, должны быть упакованы в тару, изготовленную с учетом требований ГОСТ 24634-81.

Сопроводительная документация упаковывается во влагозащитную пленку.

5.5 Утилизация

Для утилизации КУ после окончания срока службы (срока эксплуатации) необходимо:

- Слить масло из компрессора и отправить его в установленном порядке на переработку;
- Произвести полную разборку компрессорной установки на детали, рассортировав их на стальные, чугунные, алюминиевые, из цветных и драгоценных металлов, резины, пластмассы и отправить в установленном порядке на повторную переработку.

При проведении технического обслуживания и текущего ремонта КУ, подлежащие замене детали и сборочные единицы также отправить на повторную переработку, разобрав при этом сборочные единицы на детали и рассортировав по виду материалов.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ

Средняя наработка на отказ - 4200 часов.

Ресурс до капитального ремонта по КУ должен быть не менее 40000 часов.

Назначенный срок службы до списания должен быть не менее 10 лет.

По истечении указанного срока КУ не должна представлять опасности для жизни, здоровья людей, имуществу граждан. Срок службы может быть продлен в установленном порядке.

Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в составную часть КУ, определяются в соответствии с индивидуальными паспортами на них.

Показатели надежности дополнительного оборудования, устанавливаемого по требованию заказчика, должны соответствовать индивидуальному формуляру (паспорту) на это оборудование.

Примечание: показатели надежности компрессорных установок уточняются по результатам трехлетней эксплуатации.

Критерии отказов:

- отклонение основных параметров от норм, указанных в таблице 1;
- прекращение работоспособности отдельных узлов, не связанное с заменой деталей, отработавших свой ресурс.

Критерии предельного состояния до капитального ремонта:

- прекращение работоспособности установки в целом, не связанное с нарушением "Руководства по эксплуатации" (РЭ) установки, приводящее к необходимости ее полной разборки;
- замена или ремонт всех основных узлов установки в условиях специальных ремонтных организаций.

7 Гарантии изготовителя

Гарантия на продукцию распространяется при условии обслуживания оборудования специалистами сервисной службы ООО "ЧКЗ" или авторизованных сервисных центров с использованием оригинальных запасных частей и расходных материалов ООО "ЧКЗ".

Завод-изготовитель гарантирует:

Соответствие КУ требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки со склада завода-изготовителя, при условии, что наработка не превысила 4200 часов.

Безвозмездное устранение дефектов и неисправностей в гарантийный период, если выход из строя установки произошел по вине предприятия-изготовителя. Гарантийный срок и наработка исчисляются со дня продажи установки первому покупателю. При продаже установки непосредственно с завода-изготовителя гарантийный срок исчисляется с момента передачи установки потребителю. Гарантийные сроки и ресурс до первого капитального ремонта электрооборудования, установленного в КУ, определяется заводами-поставщиками этих изделий.

В течение гарантийного срока завод бесплатно устраняет дефекты или заменяет пришедшие в негодность по его вине детали и сборочные единицы. В случае преждевременного выхода деталей из строя их замена должна быть подтверждена записью в Формуляре.

При выходе из строя деталей до истечения гарантийного срока составляется рекламационный акт по установленной форме (Приложение 5), к которому прилагается копия страницы Формуляра с записью о замене.

Гарантии не распространяются на повреждения, произошедшие вследствие невнимательного или неправильного обслуживания, неумелого использования или неправильного хранения изделия, эксплуатации изделия или его составных частей при наличии заведомо известных дефектов.

Завод также не отвечает за повреждение изделия и недостатки в его комплектности, произошедшие при транспортировке. Претензии по этим дефектам следует предъявлять организациям, производившим транспортирование.

При предъявлении претензий заводу на недостатки в комплектности потребитель обязан высылать упаковочные листы и пломбы, которыми были опломбированы изделия. При обнаружении в период гарантийного срока дефектов потребитель, не разбирая и не снимая детали и сборочные единицы с изделия, обязан в трехдневный срок вызвать представителя завода для определения причин и характера дефекта и составления рекламационного акта.

Для исключения простоев потребителю разрешается замена дефектного изделия, при условии обеспечения его сохранности до приезда представителя завода. Завод высылает детали и узлы по гарантийному письму потребителя с разрешением их замены при гарантии отправки потребителем на завод дефектных деталей и узлов для исследования, а также оплаты самих исследований в случае вины потребителя.

Вызов, посылаемый заводу, должен содержать следующее:

- Когда, по какому документу и у кого получена компрессорная установка;
- Точный адрес потребителя;
- Характер обнаруженного дефекта;
- Тип и заводской номер установки;
- Количество часов наработки.

Получив вызов, завод в четырехдневный срок сообщает свое решение о командировании представителя или дает разрешение на составление одностороннего рекламационного акта (форма акта – см. Приложение 5).

Общий срок для составления рекламационного акта не должен превышать 30 суток со дня обнаружения дефекта. Все записи в акте должны быть написаны разборчиво. Акты, оформленные по приведенной форме, с сопроводительным письмом и дефектными изделиями должны высылаться в адрес завода.

Потребитель обязан принять меры для защиты пересылаемых деталей или сборочных единиц от коррозии и повреждения при транспортировке.

Детали, предъявляемые заводу по рекламации, подвергаются исследованию и потребителю не возвращаются.

Рекламации не подлежат удовлетворению заводом в следующих случаях:

- Рекламации составлены с нарушением вышеизложенных требований, не содержат полной информации по вопросам, указанным выше или после истечения гарантийного срока.
- Рекламации предъявлены юридическим лицом, не состоящим с ООО «Челябинский компрессорный завод» в договорных отношениях (в этом случае рекламации следует предъявлять фирме, реализовавшей установку).
- На рекламацию представлены детали, отремонтированные без согласия завода.
- Рекламация предъявлена без высылки на завод поврежденных деталей.
- Претензии на некомплектность предъявлены без предоставления упаковочных листов и акта приемки.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Рекомендуемые марки масел

Перед использованием масла следует учесть следующие обстоятельства, влияющие на работу КУ:

- продолжительная работа при температуре масла более 90°C вдвое сокращает интервал замены;
- высокая рабочая температура масла ускоряет образование смол и засоряет фильтр - патрон сепаратора.

Специально для винтовых компрессоров разработаны высококачественные масла.

Рекомендуемые марки масел в зависимости от условий эксплуатации			
Минеральное масло	При температуре окружающей среды от минус 5 °C до плюс 35 °C	Синтетическое масло	При температуре окружающей среды от минус 35 °C до плюс 35 °C
	CHKZ Compressol 46 Mobil Rarus 425 GHH RAND Primecool FUCHS Renolin SC 46 Shell Corena S3 R46 MOL Compressol R46AL Gazpromneft Compressor OIL 46 Лукойл Стабио 46		Mobil Rarus 1025 Texaco Cetus Pao 46 GHH RAND Primecool Plus Shell Corena S4 R46 MOL Compressol RS 46 FUCHS Renolin Uniysyn OL 46

ВНИМАНИЕ!

- Используйте только рекомендуемые марки масел
- Не смешивайте масла разных марок между собой. Входящие в состав масла присадки могут вступить между собой в реакцию и приведут масла в негодность.
- Не открывайте пробку горловины для залива масла, если установка находится под давлением сжатого воздуха. Возможен внезапный выброс масла!

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Расходные материалы на установку

Периодически при техническом обслуживании КУ возникает необходимость в замене эксплуатационных материалов. Перечень запасных частей на гарантийный период эксплуатации, специальный инструмент, принадлежности и материалы, поставляемые с каждой установкой, указаны в упаковочном листе.

Замену материалов производите согласно данного руководства.

Установки ДЭН-4Э и ДЭН-5,5Э «ЭКОНОМ»

Наименование	Марка	Количество
Сепаратор-ловушка	CP0/1	1
Фильтрующий элемент воздушного фильтра	SA 6972 «SOTRAS»	1
Фильтр масляный	ФМ93/20	1

Установки ДЭН-7,5Э «ЭКОНОМ»

Наименование	Марка	Количество
Сепаратор-ловушка	CP2/1	1
Фильтрующий элемент воздушного фильтра	SA 6663 «SOTRAS»	1
Фильтр масляный	ФМ123/30	1

Использование материалов других производителей и других марок, не указанных в выше приведенной таблице, дает право заводу-изготовителю снять с себя гарантийные обязательства за поставленное оборудование.

Завод-изготовитель не несёт ответственности за все возможные последствия, которые могут возникнуть в результате использования не рекомендуемых расходных материалов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Как оформить заказ на РВД

Как оформить заказ на РВД

Для заказа рукава высокого давления требуется указать артикул, который размещен на муфте РВД.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Опросный лист качества изделия
Опросный лист качества изделия

После заполнения настоящий опросный лист направить в адрес завода-изготовителя (454071, г. Челябинск, а/я 6340, Челябинский компрессорный завод, тел/факс (351) 216-50-50).

Вопрос	Ответ (заполняется потребителем)
Модель компрессорной установки	
Заводской номер и год выпуска	
Условия работы (климат, запыленность окружающего воздуха, режим работы)	
Дата начала эксплуатации установки	
Оценка удобства обслуживания установки	
Наиболее часто встречающиеся неисправности	
Ваши предложения и пожелания по конструкции компрессорной установки	
Адрес Вашей организации	
Фамилия, должность, подпись и число	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Рекламационный акт

Рекламационный акт по качеству и комплектности промышленного оборудования	
№	
Дата	

Общие сведения			
Поставщик (завод, дилер, иное лицо):			
Наименование оборудования:			
Заводской номер:		Дата приобретения:	
Место эксплуатации (точный адрес):			
Дата ввода в эксплуатацию:		Время наработки (м/ч):	

Выявленные дефекты	
Дата выхода из строя:	
Описание:	
Предполагаемая причина:	

Контактное лицо эксплуатирующей организации, подрядчика	
ФИО:	
Телефон:	
Электронная почта:	

Гарантии, заверения
Направляя настоящий акт, действуя добросовестно, заверяем, что акт, возникший по результату обследования установки, будет подписан уполномоченными лицами. В случае, если будет установлено, что неисправность возникла в результате неправильной эксплуатации, транспортировки или хранения установки, гарантируем возместить ваши фактические затраты по данному мероприятию, а также оплатить работы по устранению недостатков, из расчета: 1. Работа сервисного инженера – 1 600 руб./нормо-час, в т.ч. НДС 20%. 2. Суточные – 885 руб./нормо-час в т.ч. НДС 20%. 3. Компенсация за время нахождения в пути – 145 руб./час, в т.ч. НДС 20 %. 4. Авиаперелет, проезд железной дорогой, другое транспортное сообщение – по фактическим затратам. 5. Компенсация личного (служебного) транспорта – 7,80 руб./км, в т.ч. НДС 20%; 6. Простой работ по вине Заказчика оплачивается по ставке стоимости работ сервисного инженера. 7. Проживание сервисного инженера – по тарифу гостиницы. Для выполнения работ сервисному инженеру будет предоставлено отапливаемое помещение, необходимое подъемно-транспортное оборудование, 1-2 слесаря (по необходимости).

Приложения – фотоматериалы (обязательно!)	
Общее количество файлов, страниц, документов:	

Подпись, реквизиты			
Наименование:			
ИНН:			
ФИО:		Подпись:	



Запросить указанный акт в электронной форме Вы можете по указанному ниже адресу электронной почты.

Круглосуточная консультация специалистов службы сервиса по тел.: 8-912-89-20-888.

Заполненный рекламационный акт отправьте в Департамент сервисного обслуживания на адрес электронной почты service@chkz.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Рекламационный акт на электродвигатель

Акт обследования № _____

201_

_____ предприятие

_____ город

_____ дата

_____ тип заводской номер дата изготовления кол. мощность монтажное исполнение

_____ напряжение

_____ дата

_____ предприятие, на котором приобретен двигатель

1) Сведения об изделии, на котором установлен двигатель:

_____ наименование, тип

_____ заводской номер

_____ дата изготовления

_____ дата ввода в эксплуатацию

_____ способ соединения двигателя
с изделием

_____ разработчик и изготовитель
изделия

2) Описание работ, выполненных с электродвигателем до его ввода в эксплуатацию, и условий эксплуатации двигателя в составе изделия (температура, влажность, наличие пыли, ее характер, источники питания, защита двигателя):

Дата выхода из строя _____

Наработка _____

3) Описание неисправности (изложение всех работ, проведенных с двигателем после получения до обнаружения неисправности):

4) Предполагаемый дефект двигателя с обоснованием, в т.ч. описание технического состояния приводимого механизма и пускозащитной аппаратуры на момент выхода из строя двигателя:

5) Заключение комиссии:

Члены комиссии:

_____ Должность

_____ Ф.И.О

_____ подпись

_____ Должность

_____ Ф.И.О

_____ подпись

_____ Должность

_____ Ф.И.О

_____ подпись

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Регулируемые параметры установок

Регулируемые параметры установок ДЭН-4Э, ДЭН-5,5Э, ДЭН-7,5Э

Регулируемая величина	Заводская установка		
Давление перехода в режим «холостой ход»*, МПа	0,7	1,0	1,3
Давление перехода в рабочий режим (автозапуск)*, МПа	0,5	0,8	1,1
Длительность режима "холостой ход" КУ перед остановкой, мин	2		
Давление срабатывания предохранительного клапана*, МПа	0,805	1,15	1,49
Максимальная аварийная температура масловоздушной смеси, при которой установка отключится, °С	+110 ⁰		
Минимальная аварийная температура масловоздушной смеси, при которой установка не включится, °С	+1 ⁰		

* - указанные величины давлений являются избыточными

Регулировку параметров производит эксплуатирующая организация.

Режим «холостого хода» должен быть отрегулирован таким образом, чтобы период после остановки перед запуском КУ был не менее 2 мин. Максимальное количество пусков – 6 пусков в час.

В случаях, когда количество потребляемого воздуха максимально приближено к производительности КУ, необходимо увеличить длительность режима «холостого хода» до 600 сек.

Для обеспечения эффективной работы КУ разница между давлением перехода в режим «холостого хода» и давлением перехода в рабочий режим должна составлять не менее 0,15 МПа.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Сечение одной жилы медного кабеля

Сечение одной жилы медного кабеля (в мм ²) при температуре окружающей среды +25 °С, проложенного в воздухе открыто, в зависимости от длины кабеля для подключения компрессорных установок ДЭН, работающих под напряжением 380 В.						
Компрессорная установка	Марка двигателя	Длина кабеля, п. м.				
		до 20	до 50	до 100	до 150	до 200
ДЭН-4 Эконом	A100S	1,5	1,5	4	6	6
ДЭН-5,5 Эконом	A100L	1,5	2,5	6	8	10
ДЭН-7,5 Эконом	A112M	2,5	4	6	10	16
ДЭН-5,5Ш	A112M	1,5	2,5	6	8	10
ДЭН-7,5Ш	A112M	2,5	4	6	10	16
ДЭН-11Ш	A132M	4	4	8	16	16
ДЭН-15Ш	AIP160M	6	6	10	16	25
ДЭН-18Ш	A180S	10	10	10	16	25
ДЭН-22Ш	A180M	16	16	16	25	35
ДЭН-30Ш	A180M	16	16	16	25	35
ДЭН-30Ш+	A200M	16	16	25	35	35
ДЭН-37Ш	A200L	25	25	25	35	50
ДЭН-45ШМ	A200L	25	25	25	35	50
ДЭН-45Ш	A225M	35	35	35	50	70
ДЭН-55Ш	A250S	50	50	50	70	95
ДЭН-75Ш	A250S	50	50	50	70	95
ДЭН-75Ш+	A250M	70	70	70	70	95
ДЭН-90Ш	A250M	70	70	70	70	95
ДЭН-90Ш+	A280S	95	95	95	95	120
ДЭН-110Ш	A280M	120	120	120	120	150
ДЭН-132ШМ	A280M	120	120	120	120	150
ДЭН-132ШМ+	A315S	150	150	150	150	185
ДЭН-160ШМ	A315M	150	150	150	150	240
ДЭН-200ШМ	A315MB	240	240	240	240	300
ДЭН-250ШМ	A355SMB	300	300	300	300	400
ДЭН-315ШМ	A355SMC	370	370	370	370	500
ДЭН-355ШМ	A355MLB	360	360	360	400	500

ПРИЛОЖЕНИЕ 9 Классы подготовки сжатого воздуха

СХЕМЫ ПОДГОТОВКИ СЖАТОГО ВОЗДУХА

