



Инструкция по эксплуатации

Винтовые компрессоры
с прямым приводом
серий SLF 30,
SLF 40/51/61/75/101/125
SLDF 30, SLDF 40



Отдельные Руководства:
система управления /
частотный преобразователь

Инструкция по эксплуатации для винтовых компрессоров с прямым приводом

- SLF 30 / SLDF 30 (22 kW)**
- SLF 40 / SLDF 40 (30 kW)**
- SLF 51 (37 kW)**
- SLF 61 (45 kW)**
- SLF 75 (55 kW)**
- SLF 101 (75 kW)**
- SLF 125 (90 kW)**

BOGE KOMPRESSOREN
Postfach 10 07 13
33507 Bielefeld

Otto-Boge-Straße 1–7
33739 Bielefeld

Тел: ++49 / 52 06 / 6 01-0
Факс: ++49 / 52 06 / 6 01-200
Mail: info@boge.com
Net: www.boge.com

Издание: 12/2008

No. 596.0896.06

Номинальная стоимость: € 5,00

Содержание

Часть 1: Общее

1.1	Общие указания по технике безопасности	1.1
	Указания по технике безопасности при эксплуатации компрессора	1.1
	Указания по безопасности при техническом обслуживании и ремонте компрессора	1.2
	Предписания по предотвращению несчастных случаев	1.2
1.2	Введение	1.3
	Встречающиеся символы	1.3
	Символы на компрессоре	1.4
	Использование по назначению	1.5
	Недопустимое использование	1.5
	Повреждения при транспортировке	1.6
	Данные на фирменной табличке	1.6
	Сервис	1.6

Часть 2: Описание изделия

2.1	Технические данные	2.1
2.2	Описание работы	2.3
	Описание принципа работы компрессорной ступени	2.3
	Воздушный контур	2.3
	Масляный контур	2.4
2.3	Контролирующие устройства	2.5
	Сетевое давление	2.5
	Рабочие состояния	2.5
	Режимы работы	2.5
	Короткое время работы	2.5
2.4	Регулирующие устройства	2.6
	Трансмиссер рабочего давления	2.6
2.5	Защитные и контролирующие устройства	2.7
	Общее	2.7
	Предохранительный ограничитель температуры	2.7
	Предохранительный клапан	2.7
	Мониторинг приводного двигателя и двигателя вентилятора	2.7
	Контроль направления вращения (опция)	2.7
	Предохранительное реле давления (опция)	2.7
	Подъем системного давления (опция)	2.7
2.6	Водяное охлаждение	2.8
	Последовательное включение	2.8
	Параллельное включение	2.8

	2.7 Охлаждающая вода	2.9
	Подключение воды (при водяном охлаждении)	2.9
	Количество охлаждающей воды	2.9
Часть 3: Установка компрессора	3.1 Транспортировка	3.2
	Общее	3.1
	Возможности транспортировки	3.1
	3.2 Компрессорное помещение	3.2
	Условия установки и технического обслуживания, назначение сосудов, работающих под давлением, устанавливаемых под установкой и отдельно	3.2
	Основание	3.2
	Противопожарная защита	3.2
	Звукоизоляция	3.2
	Допустимые воздействия окружающей среды	3.3
	Защита от заморзания	3.3
	Вентиляция	3.3
	Требуемое количество охлаждающего воздуха	3.4
	Возможные варианты подвода и отвода воздуха	3.5
	Удаление собирающегося конденсата	3.5
	3.3 Монтаж	3.6
	Общее	3.6
	Проверка объема поставки	3.6
	Установка компрессора	3.6
	Подключение компрессора к сети сжатого воздуха	3.6
	Подключение охлаждающей воды (опция)	3.7
	Удаление транспортировочных предохранителей	3.7
	Проверка уровня масла	3.7
	3.4 Электрическое подключение	3.8
	3.5 Пуск в эксплуатацию	3.10
	Проверить направление вращения приводного двигателя и двигателя вентилятора	3.10
	Открыть запорные краны	3.10
	Проверить герметичность	3.10
	Проведение пробного пуска	3.10
	Пуск в эксплуатацию после продолжительного простоя	3.11
	Охлаждающий осушитель сжатого воздуха	3.11
Часть 4: Неисправности	4.1 Общее	4.1
	4.2 Общие неисправности	4.2
Часть 5: Опциональное оборудование	5.1 Безопасный теплообменник – BOGE Duotherm BSW	5.1
	Назначение	5.1
	Монтаж	5.1
	Пуск в эксплуатацию	5.2
	Техническое обслуживание	5.2

	5.2	Безопасный теплообменник – BOGE Duotherm BSW	5.3
		Назначение	5.3
		Пуск в эксплуатацию	5.3
		Техническое обслуживание	5.3
Часть 6:			
Техобслуживание	6.1	Указания по безопасности	6.1
	6.2	Общее	6.2
		Техническое обслуживание сервисной службой BOGE	6.2
		Обзор регулярных работ по техническому обслуживанию	6.2
		Интервалы технического обслуживания	6.3
		Общие указания по использованным смазочным материалам ..	6.4
		Удаление отработанных эксплуатационных материалов	6.5
		Запасные и изнашивающиеся детали	6.5
	6.3	Регулярные работы по техобслуживанию	6.6
		Очистка или замена фильтра всасывания	6.6
		Чистка картриджа фильтра всасывания	6.6
		Замена матов приточного фильтра (опция компрессора)	
		Стандартный электрошкаф	6.7
		Приводные двигатели с лубрикаторами	6.8
		Приводные двигатели с автоматическими лубрикаторами	6.8
		Проверка уровня масла, дозаправка масла	6.8
		Замена масляного фильтра	6.10
		Замена маслосепараторов	6.11
		Замена масла	6.13
		Промывка масляного контура	6.15
		Чистка радиатора для сжатого воздуха и масла (воздушное охлаждение)	6.15
		Чистка блока масляного охлаждения (водяное охлаждение) ..	6.16
		Проверка предохранительного клапана	6.16
	6.4	Запасные детали и дополнительная оснастка	6.17
		Перечень запасных и изнашивающихся деталей (для технического обслуживания)	6.17
		Перечень дополнительной оснастки (дополнительно приобретаемой)	6.17
Часть 7:			
Приложение	7.1	Технологическая схема	7.1
		Исполнение с воздушным охлаждением, частотное регулирование	7.1
		Исполнение с водяным охлаждением, стандартное исполнение – частотное регулирование	7.2
		SLDF 30 – SLDF 40	7.3
	7.2	Перечень работ по техническому и сервисному обслуживанию	7.4



Несоблюдение следующих указаний по технике безопасности может привести к телесным травмам и повреждениям компрессора.

Соблюдайте наряду с указаниями в данной инструкции по эксплуатации общепринятые правила техники безопасности!

Указания по технике безопасности при эксплуатации компрессора

1. Компрессор допускается вводить в эксплуатацию и обслуживать лишь после ознакомления с настоящей Инструкцией по эксплуатации.
2. Компрессор допускается использовать лишь по назначению, в соответствии с описанием в Инструкции по эксплуатации.
3. Пользователь несет ответственность за то, чтобы:
 - на компрессоре работал только соответственным образом проинструктированный и авторизованный персонал,
 - персонал, выполняющий обслуживание, технический уход и ремонт, был основательно ознакомлен со всеми предписаниями по технике безопасности и соблюдал их,
 - компрессор всегда эксплуатировался лишь в состоянии, обеспечивающим безопасную работу.
4. При эксплуатации компрессора следует отказываться от любого режима работы, снижающего уровень безопасности компрессора.
5. Не допускается превышение предельных значений давления сжатия, указанных на фирменной табличке.
6. Не разрешается эксплуатация компрессора без соответствующих устройств защиты и безопасности. Не допускается демонтировать или отключать встроенные защитные устройства. Перед пуском компрессора в эксплуатацию все кожухи и двери должны быть закрыты, во время работы их открывать не допускается.
7. При снятии кожухов или защитных устройств для ремонта или технического обслуживания, следует вывести компрессор из работы, в соответствии с описанием в Инструкции по эксплуатации. Непосредственно после окончания ремонтных работ или работ по техническому обслуживанию следует снова установить на место кожухи и защитные устройства.
8. Допускается эксплуатация компрессора лишь с дополнительной оснасткой (опциями), рекомендованной изготовителем или допущенной им.
9. Переоборудование и проведение изменений на компрессоре допускается лишь с разрешения фирмы BOGE при соблюдении всех соответствующих предписаний по безопасности. Самовольные изменения на компрессоре исключают ответственность изготовителя за ущерб, возникший вследствие этого.
10. Ни в коем случае не допускается пуск компрессора в работу, если повреждена одна или несколько деталей (например, кабель, штекер), если не обеспечивается безупречное функционирование, если замечены или предполагаются неисправности.
11. Соблюдайте все имеющиеся непосредственно на компрессоре указания по надежной работе и безопасности!
12. В отношении воздушного/масляного ресивера действуют соответствующие предписания (Рекомендации для компрессоров) с обязательным контролем через предписанные интервалы времени.
13. Если частотный преобразователь отключался от сети в течение длительного промежутка времени (> 12 месяцев), то, во избежание повреждений, он должен заново вводиться в эксплуатацию со специальными мерами. В этом случае, пожалуйста, свяжитесь со службой сервиса BOGE.

Указания по безопасности при техническом обслуживании и ремонте компрессора



1. Работы по техническому обслуживанию имеют право проводить лишь соответствующим образом проинструктированные лица.
2. Регулировку, устранение неисправностей и ремонт имеют право проводить лишь специалисты или соответствующим образом проинструктированные лица.
3. Перед проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту:
 - Выключите главный выключатель.
 - Примите меры для предотвращения непреднамеренного включения главного выключателя.
 - Проверьте, на всех ли деталях отсутствует напряжение.
 - Отсоедините компрессор от сети сжатого воздуха (разгрузите или перекройте линии, находящиеся под давлением).
4. При проведении работ по ремонту и техническому обслуживанию на компрессоре, который должен быть готов к работе, требуется особая осторожность.
Следует проследить за тем, чтобы в опасной зоне ни в коем случае не находились люди.
5. Работы на электрическом оборудовании компрессора имеют право проводить только квалифицированные электротехники.
6. Проведение работ на деталях и устройствах, находящихся под давлением, не допускается. Исключения регламентируются в соответствующих предписаниях, например DIN VDE 0105.

7. При ремонте и техническом обслуживании допускается использовать только оригинальные запасные детали, компрессорные масла и эксплуатационные материалы, использование которых разрешило фирмой BOGE.

8. Обслуживающее лицо обязано ежедневно проверять компрессор на наличие повреждений и неисправностей, опознаваемых внешним осмотром, и сразу же сообщать о замеченных изменениях (включая поведение компрессора в процессе работы).
9. При активированном авто-перезапуске (Auto-Restart) компрессор после исчезновения напряжения снова запускается.
Условие: сетевое давление должно быть ниже давления включения.

Предписания по предотвращению несчастных случаев

Пользователь компрессорной установки несет ответственность за надлежащее проведение монтажа, обслуживания и технического ухода.

Поэтому пользователям в Федеративной Республике Германия мы настоятельно рекомендуем перед пуском в эксплуатацию прочитать соответствующие предписания Главного объединения союза предпринимателей. Наряду с другими предписаниями действуют, в частности, постановления по безопасности и охране труда на предприятии.

Тексты предписаний можно получить в следующих организациях: Berufsgenossenschaft (Industrial Employers' Liability Insurance) Carl-Heymanns-Verlag KG, Luxemburger Straße 449, D-50939 Köln Beuth Verlag GmbH, Burggrafstraße 6, D-10787 Berlin

При эксплуатации компрессорной установки за пределами Федеративной Республики Германия наряду с указаниями настоящей Инструкции по эксплуатации следует соблюдать нормативы по безопасности и охране труда на предприятиях, действующие в стране пользователя. Если в данных нормативных документах требуется проведение мероприятий сверх изложенных в настоящей Инструкции по эксплуатации, то перед пуском компрессора в эксплуатацию их обязательно следует выполнить.

Настоящая Инструкция по эксплуатации должна служить для ознакомления с функциями компрессора и всех возможностей его эксплуатации.

В настоящей Инструкции по эксплуатации содержатся важные указания по безопасной, экономичной эксплуатации, в соответствии с его назначением.

Соблюдение указаний помогает избежать опасной эксплуатации, снижать эксплуатационные расходы и минимизировать простои, повышать надежность и срок службы компрессоров. В Инструкции по эксплуатации приведена важная информация относительно необходимых работ по техническому обслуживанию и поддержанию компрессора в исправном состоянии, в ней приведены вспомогательные сведения на случай неисправностей в работе и данные о запасных и изнашивающихся деталях.

Инструкция по эксплуатации всегда должна быть доступна для обслуживающего персонала на месте установки компрессора, в любое время.

Инструкция по эксплуатации должна быть внимательно изучена и в дальнейшем строго выполняться каждым лицом, которому поручено выполнять на компрессоре следующие работы:

- Эксплуатация, включая устранение неполадок и ежедневный уход
- Обслуживание (сервис, ревизия, ремонт)
- Ввод в эксплуатацию
- Транспортировка

Компрессор и дополнительное оборудование компрессора допускается монтировать и пускать в эксплуатацию лишь после ознакомления с Инструкцией по эксплуатации.

Инструкцию по эксплуатации можно использовать для дополнения указаний по предотвращению несчастных случаев и охране окружающей среды, основанных на национальных предписаниях.

На иллюстрациях, для лучшего обозрения, компрессор частично показан без облицовки или без защитных устройств. Однако, эксплуатация без этих конструктивных деталей запрещена!

Встречающиеся символы



В настоящей Инструкции по эксплуатации важные указания по безопасности и предложения дополнительно снабжаются следующими символами:

ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!

Этот символ предупреждает об опасности для жизни и здоровья обслуживающего персонала и других лиц.



ВНИМАНИЕ!

Этот символ предупреждает об опасностях, которые могут привести к разрушению или повреждению компрессора.



ВНИМАНИЕ: Напряжение!

Этот символ предупреждает об опасном для жизни электрическом напряжении. Он указывает на работы, которые имеют право проводить лишь квалифицированные электротехники.



Этот символ указывает на информацию и предложения по экономичной и бережной эксплуатации компрессора.

Символы на компрессоре

На компрессоре имеются следующие символы и указания:



Предупреждение:
Горячая поверхность: Не прикасаться!



Предупреждение:
Узел управляется дистанционно и может начать работать без предупреждения.



Указание:
Инструкции должны быть прочитаны обслуживающим персоналом.



Запрет:
Не открывать кран до подсоединения воздушного шланга (подключение к сети сжатого воздуха).

Использование по назначению

Винтовые компрессоры BOGE, вместе с дополнительным оборудованием для них, предназначены исключительно для сжатия воздуха.

Всасываемый воздух не должен содержать взрывоопасные или химически неустойчивые газы и пары.

Не допускается превышать указанную температуру сжатия.

Винтовые компрессоры BOGE рассчитаны на стационарный режим.

Их допускается устанавливать и эксплуатировать лишь в сухих и ухоженных помещениях.

Обслуживание и управление рассчитаны на эксплуатацию обученным и авторизованным персоналом.

Недопустимое использование

Вырабатываемый сжатый воздух ни в коем случае не допускается направлять на людей. Это опасно для жизни!

В камеру сжатия компрессора впрыскивается масло.

Полученный сжатый воздух допускается использовать для дыхания или приводить в соприкосновение с продуктами питания лишь после предварительной очистки.

Настоящий винтовой компрессор BOGE не является взрывозащищенным. Его не допускается использовать на взрывоопасных участках!

Компрессор не допускается использовать в помещениях с большим количеством пыли или в помещениях, в которых могут образовываться ядовитые или горючие пары или газы.

Недопустимыми являются:

- Превышение конечного давления сжатия, указанного на фирменной табличке.
- Изменение или вывод из работы защитных устройств и кожухов.
- Удаление или перекрашивание на компрессоре табличек и указательных знаков.
- Обслуживание компрессора лицами, не имеющими допуска, и непроинструктированными лицами.

Повреждения при транспортировке

BOGE не несет ответственности за повреждения и поломки при транспортировке. Пожалуйста, проверьте компрессор сразу же по получении и предъявите рекламации последней транспортной компании – даже в том случае, если упаковка не повреждена!

Для большей уверенности, мы рекомендуем при предъявлении претензий к транспортной компании оставлять машины, приборы и упаковочный материал в том состоянии, в каком они были в момент установления повреждений.

Все остальные недостатки мы просим Вас указывать нам в течение шести дней после получения товара.

Данные на фирменной табличке

Технические данные Вашего компрессора указаны на фирменной бирке. Внесите их в нижеследующую таблицу. Таким образом, при необходимости самые важные параметры у Вас всегда будут под рукой.

	
Модель	_____
Год выпуска	_____
Серийный номер	_____
Производительность	_____ м ³ /мин
Максимальное давление сжатия	_____ бар
Число оборотов двигателя	_____ min ⁻¹
Мощность двигателя	_____ кВт
 Otto-Boge-Straße 1–7 · D-33739 Bielefeld · Telefon (052 06) 601-0 Postfach 100713 · D-33507 Bielefeld · Fax (052 06) 601-200 www.boge.com · info@boge.com	

Рис. 1.1: Данные на фирменной бирке

Сервис

Если у Вас возникнут вопросы, обращайтесь в сервисный отдел BOGE. Звоните нам по телефону:

☎ ++49 / 52 06 / 6 01-0

Для ускорения ответа, всегда указывайте следующие данные Вашего компрессора:

- Модель
- Год выпуска
- Серийный номер



ВНИМАНИЕ!

В течение гарантийного периода ремонтом и модификацией компрессора могут заниматься только сервисные техники BOGE или лица, письменно уполномоченные BOGE. В противном случае гарантия теряется!

Технические данные SLF 30 – SLF 125, часть 1

Тип		SLF 30 / SLDF 30	SLF 40 / SLDF 40	SLF 51	SLF 61	SLF 75	SLF 101	SLF 125
Габариты								
– Высота (со звукоизоляцией)	[мм]	1444 / 1664	1444 / 1664	1450	1450	1450	1750	1750
– Высота (с усил. звукоизоляцией или охлад.)	[мм]	1944 / 1944	1944 / 1944	1950 / 2060	1950 / 2060	1950 / 2060	2250	2250
– Ширина (со звукоизз./ с умил. звукоиз.)	[мм]	1830	1830	2040	2040	2040	2415	2415
– Глубина	[мм]	966	966	1090	1090	1090	1335	1335
Масса (Воздушное охлаждение)								
– со звукоиз (воздуш. охлаждение)	[кг]	700 / 785	770 / 855	1020	1150	1270	2200	2250
– с усил.звукоиз. или охлаждением	[кг]	730 / 815	810 / 895	1070	1200	1320	2260	2310
Воздушное охлаждение	Макс. уровень звукового давления в соотв. с DIN 45635, часть 13	[±3 дБ(A)]						
	– со звукоиз. / с усил..звукоиз. или охлад.	[дБ (A)]	73 / 68	74 / 69	79 / 73	80 / 74	81 / 75	74 / 70
	Измеренное поверхн.. значение – со звукоиз. / с усил..звукоиз. или охлад.	[дБ (A)]	15 / 16	15 / 16	16 / 17	16 / 17	16 / 17	17 / 18
	Уровень мощности звука – со звукоиз. / с усил..звукоиз. или охлад.	[дБ (A)]	88 / 84	89 / 85	95 / 90	96 / 91	97 / 92	90 / 86
Водяное охлаждение	Макс. уровень звукового давления в соотв. с DIN 45635, часть 13	[±3 дБ (A)]						
	– со звукоиз. / с усил..звукоиз.	[дБ (A)]	72 / 66	73 / 68	78 / 72	79 / 73	80 / 74	70 / 68
	Измеренное поверхн.. значение – со звукоиз. / с усил..звукоиз.	[дБ (A)]	15 / 16	15 / 16	16 / 17	16 / 17	16 / 17	17 / 18
	Уровень мощности звука – со звукоиз. / с усил..звукоиз.	[дБ (A)]	87 / 83	88 / 84	94 / 89	95 / 90	96 / 91	86 / 84
Компрессор								
макс. конечная температура сжатия	[°C]	110	110	110	110	110	110	110
Производительность в соотв. с ISO 1217 Прил. С при:								
– $p_{max} = 8$ бар	[м³/мин]	1,06 – 3,87	1,06 – 5,05	1,51 – 6,71	1,55 – 7,87	1,55 – 9,33	4,22 – 13,64	4,22 – 15,70
– $p_{max} = 10$ бар	[м³/мин]	1,06 – 3,30	1,06 – 4,53	1,47 – 6,04	1,51 – 6,92	1,51 – 8,40	4,16 – 12,33	4,16 – 14,36
– $p_{max} = 13$ бар	[м³/мин]	1,06 – 2,68	1,06 – 3,82	1,37 – 4,98	1,42 – 5,90	1,46 – 7,26	4,00 – 10,58	4,00 – 12,56
Приводной двигатель								
Номинальная мощность	[кВт]	22	30	37	45	55	75	90
Скорость вращения – 60 Гц	[мин⁻¹]	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Тип защиты	IP	55 / 23	55 / 23	55 / 23	55 / 23	55 / 23	55 / 23	55 / 23
Исполнение	IMB	35	35	35	35	35	35	35
Класс ISO	F	F	F	F	F	F	F	F
Электрическое подключение								
Сетевое напряжение ^{1) 3)}	[В]	400	400	400	400	400	400	400
Частота ¹⁾	[Гц]	50	50	50	50	50	50	50
Мин. предохранитель на входе ^{2) 4)}	[А]	50	80	80	100	125	200	250
Рекоменд. предохранитель на входе ^{2) 4)}	[А]	63	80	100	125	160	200	250

¹⁾ Серийное оснащение. Напряжение сети и частота указаны на табличке в электрическом шкафу.

²⁾ Только для 400 В / 50 Гц. При другом сетевом напряжении и другой частоте параметры предохранителей изменяются.

³⁾ Для охлаждающего осушителя сжатого воздуха требуется напряжение 230 В / 50 Гц.

⁴⁾ С использованием фазы gL – gG или только с разомкнутым контуром с C-характеристиками.

Технические данные SLF 30 – SLF 125, часть 2

Тип		SLF 30 / SDF 30	SLF 40 / SLDF 40	SLF 51	SLF 61	SLF 75	SLF 101	SLF 125
Объем заправляемого масла								
Емкость масляного бака	[л]	46	46	71	71	71	120	120
Общий объем заправляемого масла	[л]	25	25	42	42	42	65	65
Объем дозаправляемого масла между мин. + макс.	[л]	6	6	8	8	8	10	10
Температура всасываемого воздуха								
– мин.	[°C]	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5
– макс.	[°C]	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40	+ 40
Воздуш. охлажд.	Требуемый расход охлаждающего воздуха							
	– свободная установка	[м³/ч]	9000	11000	13000	13000	16000	20000
	– с притяжным и вытяжным каналом	[м³/ч]	4500	5500	6500	6500	8000	10000
	– свободное сжатие вентилятора	[Па]	60	60	60	60	60	60
Водяное охлаждение – последовательное подключение	– свободное сжатие вентилятора	[мм рт.ст.]	6	6	6	6	6	6
	Требуемый расход охлаждающего воздуха							
	– свободная установка	[м³/ч]	2000	2000	2000	2000	3400	3400
	– с притяжным и вытяжным каналом	[м³/ч]	1000	1000	1000	1000	1700	1700
	Требуемый расход охлаждающей воды							
	– дельта t = 15 K	[м³/ч]	1,200	1,630	2,010	2,450	3,000	4,090
	– дельта t = 30 K	[м³/ч]	0,600	0,815	1,005	1,225	1,500	2,045
	Макс. расход охлаждающей воды	[м³/ч]	3,5	3,5	3,5	4,2	4,2	9,0
	Входная температура охлаждающей воды temperature							
	– мин.	[°C]	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5	+ 5
	– макс.	[°C]	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30
	Выходная температура охлаждающей воды							
	– макс.	[°C]	+ 45	+ 45	+ 45	+ 45	+ 45	+ 45
	Давление охлаждающей воды							
	– мин.	[бар]	2	2	2	2	2	2
	– макс.	[бар]	10	10	10	10	10	10
Настройки датчика рабочего давления ¹⁾ (werkseitige Einstellungen)								
– p _{max} = 8 бар: Давление выключения	p _{max}	[бар]	8	8	8	8	8	8
	Давление включения p _{min}	[бар]	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
– p _{max} = 10 бар: Давление выключения	p _{max}	[бар]	10	10	10	10	10	10
	Давление включения p _{min}	[бар]	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8
– p _{max} = 13 бар: Давление выключения	p _{max}	[бар]	13	13	13	13	13	13
	Давление включения p _{min}	[бар]	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
Предохранительный клапан								
Давление срабатывания при:								
– p _{max} = 8 бар	[бар]	11	11	11	11	11	11	11
– p _{max} = 10 бар	[бар]	11	11	11	11	11	11	11
– p _{max} = 13 бар	[бар]	14	14	14	14	14	14	14

¹⁾ Для компрессоров с другими рабочими давлениями P_{min} = P_{max} – 1 бар.

Описание принципа работы компрессорной ступени

Ступень компрессора работает по принципу вытеснения. В корпусе вращаются главный и вспомогательный роторы, имеющие привод от электродвигателя.

Оба ротора имеют винтообразные профили, которые приходят во взаимодействие, не касаясь друг друга. Они образуют камеры со стенками корпуса, которые постоянно уменьшаются по направлению потока воздуха.

При вращении роторов всасываемый воздух сжимается в камерах до конечного давления.

В процессе сжатия в компрессорную ступень постоянно впрыскивается масло. Оно служит для охлаждения, для смазки и для уплотнения.

Воздушный контур

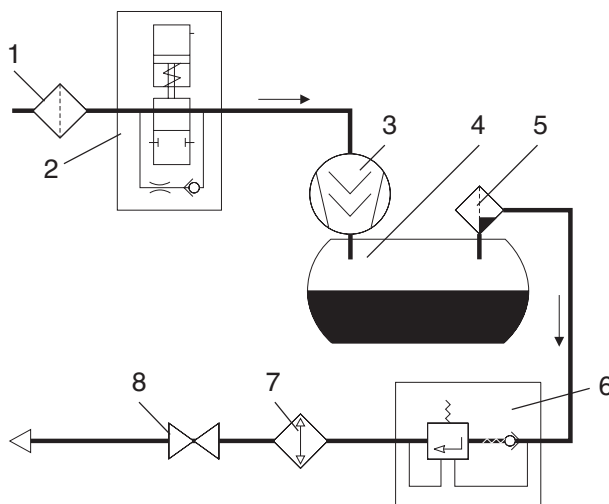


Рис. 2.1:
Узлы воздушного контура

1 = Фильтр всасывания

Фильтр всасывания очищает воздух, всасываемый компрессорной ступенью.

2 = Регулятор всасывания

Регулятор всасывания открывает (работа под нагрузкой) или закрывает (холостой ход или режим ожидания) линию всасывания в зависимости от рабочего состояния компрессора.

3 = Компрессорная ступень

Компрессорная ступень сжимает засасываемый воздух.

4 = резервуар сжатого воздуха и масла

В этом резервуаре сжатый воздух и масло отделяются друг от друга вследствие сил и тяжести.

5 = маслоотделитель

Маслоотделитель отделяет остаточное масло, содержащееся в сжатом воздухе.

6 = обратный клапан минимального давления

Обратный клапан минимального давления открывается лишь после того, как системное давление поднимется до 3,5 бар. Благодаря этому быстро создается системное давление и обеспечивается смазка во время пуска. После отключения компрессора обратный клапан предотвращает возврат сжатого воздуха из сети.

7 = дополнительный охладитель сжатого воздуха (охлаждаемый воздухом или водой)

В дополнительном охладителе сжатого воздуха сжатый воздух охлаждается. При этом содержащаяся в воздухе вода выпадает в виде конденсата.

8 = запорный клапан

При помощи запорного клапана можно отсоединить винтовой компрессор от сети.

Масляный контур

Масло, впрыскиваемое в компрессорную ступень, выполняет следующие функции:

- отвод теплоты сжатия (охлаждение).
- уплотнение зазоров между роторами и между роторами и корпусом.
- смазка подшипников.

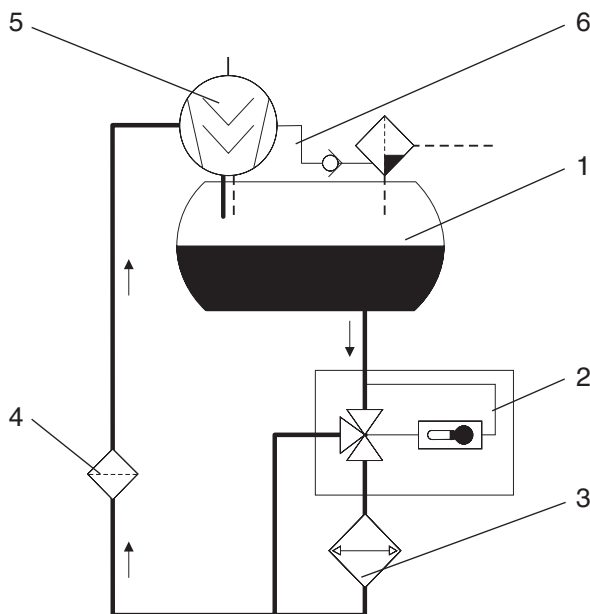


Рис. 2.2:
Узлы масляного контура

1 = резервуар сжатого воздуха и масла

В резервуаре сжатого воздуха и масла собирается масло, отделившееся от сжатого воздуха вследствие силы тяжести. Системное давление выдавливает масло из резервуара в ступень компрессора.

2 = термостатический регулировочный клапан для масла

Термостатический регулировочный клапан для масла в зависимости от температуры масла направляет его либо через масляный радиатор, либо через байпас (например, во время фазы пуска). Благодаря этому масло постоянно имеет оптимальную рабочую температуру.

3 = масляный радиатор (охлаждаемый воздухом или водой)

Масляный радиатор охлаждает горячее масло до рабочей температуры.

4 = масляный фильтр

Масляный фильтр очищает масло от загрязнений.

5 = компрессорная ступень

Впрыскиваемое масло вместе со сжатым воздухом попадает назад в резервуар для сжатого воздуха и масла. Там оно оседает вследствие силы тяжести.

6 = дренажная линия

Через дренажную линию компрессорная ступень отсасывает остаточное масло, собравшееся в маслоотделителе, назад в масляный контур.

Сетевое давление

На компрессоре давление за обратным клапаном считается сетевым. Система управления включает и выключает компрессор во время работы в зависимости от давления в сети.

Рабочие состояния

Все системы регулирования для компрессоров основываются на трех основных рабочих состояниях:.

1. Работа под нагрузкой

- компрессор поставляет максимальное количество сжатого воздуха.
- он расходует максимальное количество энергии.

2. Холостой ход

- компрессор работает, но не выдает сжатый воздух.
- компрессор потребляет при этом примерно на 75 процентов меньше энергии, чем при работе с нагрузкой.
- В потребности в сжатом воздухе он сразу же без замедления переключается на работу с нагрузкой.
- холостой ход предотвращает вредное частое включение приводного двигателя и предотвращает таким образом повышенный износ установки.

3. Остановка с готовностью к пуску

- компрессор стоит, но всегда готов к работе.
- при потребности в сжатом воздухе он автоматически включается для работы с нагрузкой.

Режимы работы

Комбинируя три рабочих состояния друг с другом, можно получить два важнейших режима работы:

1. Повторно-кратковременный режим работы

При повторно-кратковременном режиме работы баланс энергии оптимален.

- компрессор работает с нагрузкой.
- при достижении давления отключения $p_{\text{тах}}$ компрессор отключается. Он не расходует энергию.
- при падении давления до давления включения $p_{\text{мин}}$ компрессор снова включается и работает с нагрузкой.

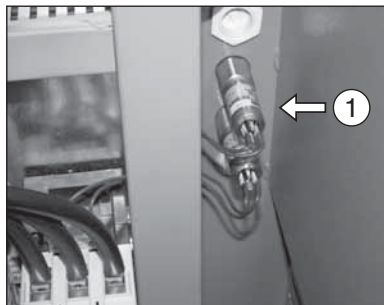
2. Непрерывный режим работы

Непрерывный режим ограничивает частоту включения приводного двигателя и уменьшает износ установки.

- компрессор работает с нагрузкой.
- при достижении давления отключения $p_{\text{тах}}$ компрессор переключается на холостой ход.
- при падении давления до давления включения $p_{\text{мин}}$ компрессор переключается с холостого хода на работу с нагрузкой.

**Короткое
время работы****ВНИМАНИЕ!**

При коротком времени работы не достигается рабочая температура компрессора. Он работает ниже точки росы. Конденсат, выпадение которого обусловлено физически, смешивается с маслом. Смазочная способность масла падает. Это вызывает повреждение компрессорной ступени. При коротком времени работы Вам обязательно следует проконсультироваться с фирмой BOGE. См. по этому вопросу руководство по эксплуатации охлаждающего осушителя сжатого воздуха.

Трансмиттер рабочего давления

Трансмиттер рабочего давления ① регулирует эксплуатацию компрессора в заданных пределах включения.

Давление включения $p_{\min}$

При снижении сетевого давления до установленного давления включения $p_{\min}$ компрессор включается.

Давление выключения $p_{\max}$

При повышении сетевого давления до давления выключения $p_{\max}$ компрессор либо отключается (повторно-кратковременный режим), либо переключается на холостой ход (непрерывный режим).

Общее

Защитные устройства совместно с системой контроля фирмы BOGE гарантируют высокую эксплуатационную надежность. При срабатывании защитного устройства система управления реагирует следующим образом:

- Компрессор сразу же отключается.
- В левой части индикатора мигающий номер неисправности указывает на причину неполадки.

**ВНИМАНИЕ!**

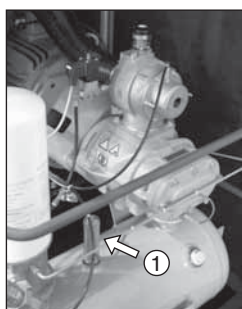
Работа компрессора без установленных защитных устройств запрещена. Защитные устройства не допускается снимать или выводить из работы. В системе управления фирмы BOGE следующие контрольные устройства устанавливаются серийным образом:

Предохранительный ограничитель температуры

Предохранительный ограничитель температуры отключает компрессор при достижении максимально допустимой температуры конечной температуры сжатия.

Если температура становится ниже минимально допустимой, то компрессор не включается.

- Выключить компрессор (клавиша OFF).
Неисправность квитируется.
- Устранить неисправность.
- Включить компрессор (клавиша ON).

Предохранительный клапан

Предохранительный клапан ① на резервуаре для сжатого воздуха и масла предотвращает превышение максимально допустимого давления. Если давление становится выше максимально допустимого (к примеру, при неправильной настройке рабочего реле давления), то он выпускает весь объем подачи компрессора

Мониторинг приводного двигателя и двигателя вентилятора

Система контроля BOGE стандартно включает следующие контрольные устройства:

Приводной двигатель контролируется при помощи позисторов.

Двигатель вентилятора контролируется при помощи расцепителей максимального тока.

Контроль направления вращения (опция)

Реле давления при каждом запуске контролирует направление вращения приводного двигателя.

Предохранительное реле давления (опция)

Предохранительное реле давления предотвращает превышение максимально допустимого системного давления. Давление выключения меньше давления срабатывания предохранительного клапана.

Подъем системного давления (опция)

Узел контроля за подъемом системного давления контролирует подъем системного давления при запуске компрессора.

Водяное охлаждение

Винтовые компрессоры BOGE по выбору поставляются с водяным или воздушным охлаждением.

В стандартном исполнении охладители масла и сжатого воздуха на стороне воды включаются последовательно. Параллельное включение возможно в виде опции.

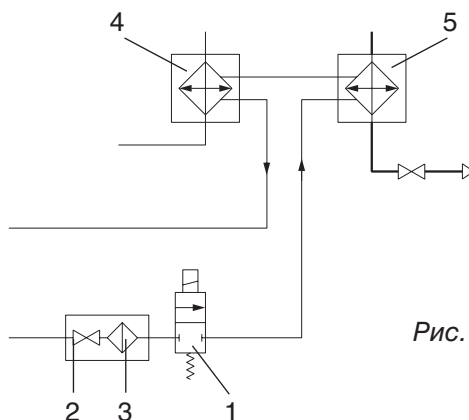
Последовательное включение

Рис. 2.3: Последовательное включение

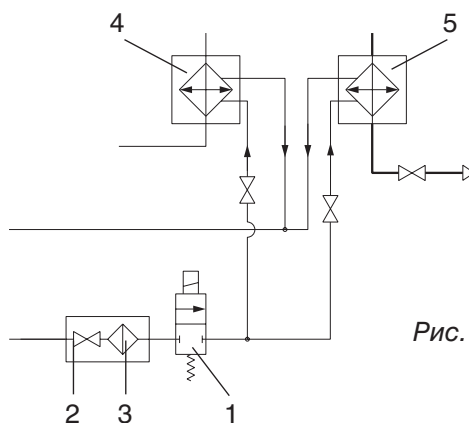
Параллельное включение

Рис. 2.4: Параллельное включение

1 = электромагнитный клапан охлаждающей воды

Электромагнитный клапан охлаждающей воды закрывает подачу охлаждающей воды при отключении компрессора.

2 = запорный клапан охлаждающей воды

При помощи запорного клапана охлаждающей воды можно отсоединить компрессор от сети охлаждающей воды (например, при проведении работ по техническому обслуживанию или ремонту).

3 = грязеуловитель (устанавливается заказчиком)

Грязеуловитель защищает охладитель от отложений грязи.

Размер ячеек: макс. 0,6 мм

4 = масляный радиатор**5 = дополнительный охладитель сжатого воздуха**

Водяные охладители рассчитаны на определенный стандартный объем охлаждающей воды, стандартную температуру и давление (см. "Технические данные").

При индивидуальных отклоняющихся параметрах они рассчитываются в соответствии с данными, указанными при заказе.

**Подключение воды
(при водяном
охлаждении)**

Охлаждающая вода должна обладать следующими свойствами:

Электрическая проводимость – 50 мксим/см при значении pH 7 – 9
 Содержание карбоната (CaCO_3) – $< 16^\circ \text{dH}$
 Давление охлаждающей воды – max. [бар] 10,0
 – min. [бар] 2,0
 Температура охлаждающей воды на выходе – min. [°C] + 5
 – max. [°C] + 30
 Макс, расход охлаждающей воды см. в "Технических данных".

**Количество
охлаждающей воды**

Компрессоры стандартным образом снабжаются теплообменниками из цветных металлов. Для предотвращения выхода этого конструктивного узла из строя и для обеспечения длительного срока службы содержание веществ в использованной охлаждающей воде не должно превышать приведенные ниже значения:

Примеси	Обознач.	макс. возмож. концентрация [мг/л]
Аммиак	NH_3	2
Хлориды $< 70^\circ\text{C}$	Cl	100
Хлор	Cl	5
Железо	Fe	2
Углекислый газ	CO_2	20
Марганец	Mn	1
Нитраты	NO_3	100
Кислород	O_2	2
Оксид кремния	SiO_2	8
Сульфаты	SO_4	60
Полностью растворенные вещества	TDS	600

Таблица: максимально допустимая концентрация примесей



Если приведенные предельные значения превышаются, то требуются охладители из другого материала.
 Вам следует проконсультироваться с сервисной службой BOGE.

**ВНИМАНИЕ!**

Если параметры охлаждающей воды изменяются, то может потребоваться перерасчет охладителя. Неправильно рассчитанные охладители могут вызывать нарушения в работе и отключение компрессора!

Вам следует проконсультироваться с BOGE.

Общее

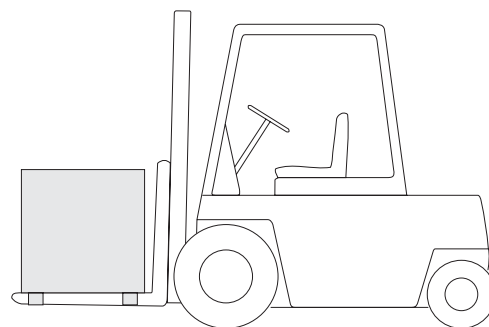
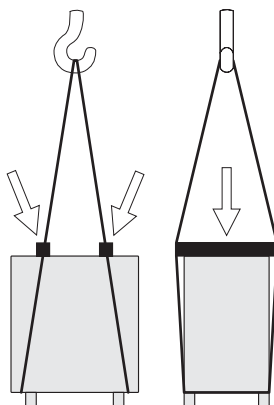
При транспортировке компрессора следует соблюдать соответствующие предписания по безопасности и предотвращению несчастных случаев. BOGE не несет ответственности за ущерб, возникший вследствие неправильной транспортировки!

**ВНИМАНИЕ!**

Компрессор поставляется комплектно заправленный маслом. Во время транспортировки компрессор наклонять не допускается!

Возможности транспортировки**Транспортировка при помощи тележки или при помощи погрузчика**

Вилы следует подвести под раму основания компрессора.

**Транспортировка при помощи крана**

Следует использовать подходящие транспортировочные ремни с минимальной длиной около 8 метров. Петли транспортировочных ремней следует завести под раму основания компрессора с головных сторон.

**ВНИМАНИЕ!**

При транспортировке не допускается прикладывать какие-либо усилия к облицовке. Компрессор следует защищать распорными брусками (см. по стрелкам). Удалите транспортные брусочки.

Условия установки и технического обслуживания, назначение сосудов, работающих под давлением, устанавливаемых под установкой и отдельно



- Сосуды, работающие под давлением, должны быть защищены от повреждений вследствие механических воздействий (к примеру, от падающих предметов).
- Должна быть обеспечена возможность работы на сосуде, работающем под давлением, и на его оснастке с безопасного места.
- Следует соблюдать защитные зоны и защитные расстояния.
- Сосуд, работающий под давлением, должен надежно стоять. Внешние воздействия также не должны смещать или наклонять его. Сюда относится также дополнительный вес при испытании под давлением!
- Подключение сжатого воздуха ресивера **не должно** быть пережато.
- К сосуду, работающему под давлением, должен иметься хороший доступ со всех сторон (для регулярных испытаний).
- Заводской щиток должен быть хорошо заметен.
- Сосуды, работающие под давлением, должны быть должным образом защищены от коррозии.
- Резервуар сжатого воздуха допускается использовать только с компрессорами в режиме включения и выключения с диапазоном колебания давления $\Delta p \leq 20 \%$ от максимального рабочего давления.

Основание

Для установки компрессора достаточен ровный промышленный пол без фундамента. Специальных крепежных элементов не требуется.

Противопожарная защита



Для помещений, в которых устанавливаются компрессоры с охлаждением впрыскиванием масла, имеют силу следующие предписания:

- Для компрессоров с мощностью двигателя **свыше 40 кВт** в компрессорном помещении должна в особой степени обеспечиваться противопожарная защита.
- Компрессоры с мощностью двигателя **свыше 100 кВт** должны устанавливаться в отдельных помещениях, в которых обеспечена противопожарная защита.

Требования к производственным помещениям с противопожарной защитой:

- Стены, потолки, полы и двери должны соответствовать **классу противопожарной защиты не ниже F30**.
- Не допускается хранение горючих жидкостей в производственном помещении.
- Пол вокруг компрессора должен быть выполнен из невоспламеняющегося материала.
- Утечки масла не должны разливаться по полу.
- В радиусе трех метров вокруг компрессора не должны находиться воспламеняющиеся материалы.
- Над компрессором не должны проходить воспламеняющиеся части установки, например кабельные трассы.

Звукоизоляция

Компрессоры допускается устанавливать в рабочей зоне лишь в том случае, если их уровень звукового давления на измерительной поверхности меньше 85 дБ (А).

Допустимые воздействия окружающей среды



Компрессорное помещение должно быть чистым, сухим, свободным от пыли и прохладным.

Допустимая температура окружающей среды

Максимальная температура окружающей среды
(при воздушном охлаждении):

+ 40°C

Минимальная температура окружающей среды: + 5°C

ВНИМАНИЕ!

При несоответствии температуры окружающей среды допустимым температурам могут возникнуть следующие проблемы:

- Компрессор отключается, если конечная температура сжатия становится больше максимальной или меньше минимально допустимой.
- При температуре ниже предельно допустимой замерзают клапаны и трубопроводы.
- Повреждения вследствие уменьшения смазочной способности компрессорного масла.

Мероприятия по выполнению требований относительно допустимой температуры окружающей среды:

- Не следует планировать вблизи компрессора трубопроводы или агрегаты, излучающие тепло, или их следует хорошо изолировать.
- Не следует устанавливать компрессор в потоке охлаждающего воздуха других машин.
- Отверстия притока воздуха следует снабдить регулируемые жалюзи, для предотвращения снижения температуры зимой ниже минимально допустимой.
- Установка устройства фирмы BOGE для защиты от замерзания.

Защита от замрзания

Компрессор должен быть установлен с защитой от замерзания. Устройство для защиты от замерзания фирмы BOGE поставляется в качестве дополнительной оснастки. Оно предотвращает замерзание защитных устройств при температурах окружающей среды до минус 10°C.

Вентиляция



При несоблюдении следующих указаний конечная температура сжатия может оказаться слишком высокой.

Компрессор в этом случае автоматически отключается.

Внимание!

Входные отверстия или каналы компрессора следует располагать таким образом, чтобы была исключена возможность засасывания опасных примесей (например, взрывоопасных или химически неустойчивых веществ).

Вентиляционные отверстия (свободная установка)

- Приточные отверстия следует предусматривать вблизи пола.
- Отверстия для отработанного воздуха следует предусматривать в потолке или в верхней части стены.
- Требуемые поперечные сечения приточных отверстий (также и заслонок и решеток для защиты от непогоды) приведены в таблице.

Каналы для подвода и отвода воздуха

- Скорость потока в каналах не должна быть выше 4 м/сек.
- Каналы для охлаждающего воздуха никогда не следует устанавливать непосредственно на компрессоре. Обязательно следует предусматривать компенсатор, для предотвращения механических напряжений и передачи колебаний.

Вентиляторы

Не допускается повторное засасывание нагретого воздуха. В случае необходимости следует отсасывать нагретый воздух вентиляторами. Для обеспечения достаточного охлаждения при высоких летних температурах вентиляторы должны быть рассчитаны следующим образом:

- Производительность вентилятора должна быть примерно на 10 - 15% больше количества охлаждающего воздуха, требующегося для всех работающих в помещении машин (Лист стандартизации VDMA 4363 "Вентиляция производственных помещений").
- При свободной установке указанное в таблице количество охлаждающего воздуха соответств.

Фильтр приточного воздуха

- При большом количестве пыли в производственном помещении компрессор должен быть снабжен приточным фильтром (фильтрами) для приточного воздуха (опция).

Требуемое количество охлаждающего воздуха

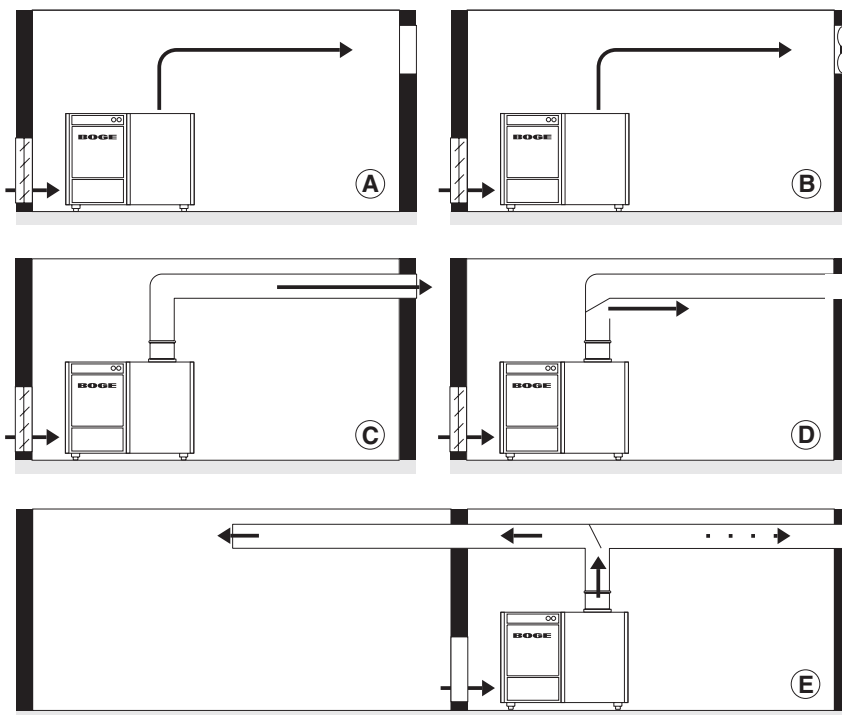
По следующей таблице Вы можете определить требуемое количество охлаждающего воздуха и размер отверстий для притока воздуха для Вашего компрессора. Обратите внимание на то, чтобы заслонки и решетки для защиты от непогоды тоже обладали необходимым свободным сечением. В общем случае мы рекомендуем Вам для установки каналов и их расчета обратиться к организации, строящей каналы.

Модель	Мощность привода [кВт]	Воздушное охлаждение				Водяное охлаждение*	
		Необх. кол-во охлажд. воздуха при свободной установке [м³/ч]	Необх. приточн. отверстие при свободн. установке [м²]	Необх. кол-во охлажд. воздуха при установке с каналом [м³/ч]	Необх. свободн. поперечное сечение канала [м²]	Необх. кол-во охлажд. воздуха при свободной установке [м³/ч]	Необх. приточн. отверстие при свободн. установке [м²]
SLF 30 / SLDF 30	22	9.000	1,10	4.500	0,35	2.000	0,25
SLF 40 / SLDF 40	30	11.000	1,40	5.500	0,42	2.000	0,25
SLF 51	37	11.000	1,40	5.500	0,51	2.000	0,25
SLF 61	45	13.000	1,60	6.500	0,54	2.000	0,25
SLF 75	55	14.000	1,80	7.000	0,64	2.000	0,25
SLF 101	75	20.000	2,60	10.000	0,92	3.400	0,43
SLF 125	90	32.000	4,15	15.000	1,37	3.400	0,43

Таблица 1: необходимое количество охлаждающего воздуха, требуемые сечения проемов и каналов

* Для определения количества охлаждающего воздуха за основу была принята разница между температурой воздуха в помещении и снаружи, равная 4°C

Возможные варианты подвода и отвода воздуха



A: Проемы для притока и оттока воздуха в наружных стенах (свободная установка)

B: Со вспомогательным вытяжным вентилятором

C: Канал для вывода отработанного воздуха наружу

D: Канал для отработанного воздуха с циркуляционной заслонкой
Теплый отработанный воздух в случае необходимости подмешивается к холодному воздуху окружающей среды. Таким образом предотвращается замерзание установки при температурах ниже нуля.

E: Использование теплого отработанного воздуха для отопления
Зимой теплый отработанный воздух используется для отопления помещений. Летом он выводится наружу.

Удаление собирающегося конденсата



Во всасываемом воздухе содержится вода в виде пара, который при сжатии выпадает в виде конденсата.

ВНИМАНИЕ!

Выпадающий конденсат содержит масло. Конденсат не допускается без очистки спускать в общественную канализационную сеть. Вам следует соблюдать национальные нормативы по сливу сточных вод.

Масло-водо-сепаратор конденсата

Масло-водо-сепаратор конденсата BOGE отделяет масло от конденсата. Очищенную воду можно отводить в общественную канализационную сеть.

Масло собирается в собственном резервуаре. Его следует удалять в соответствии с правилами охраны окружающей среды.

Если масло вследствие особых производственных условий эмульгируется, то следует использовать дезэмульгатор.

Общее



Винтовые компрессоры BOGE поставляются готовыми к подключению. При монтаже следует провести лишь работы, перечисленные в приведенных ниже разделах.

ВНИМАНИЕ!

Все монтажные работы имеют право проводить лишь соответствующим образом проинструктированные лица или специалисты.

Каждый компрессор перед выходом с завода подвергается пробному пуску. Он тщательно проверяется и настраивается. Не исключаются, однако, неполадки при позднейшей транспортировке.

- Сразу же по поступлении следует проверить компрессор и предъявить претензии на недостатки последней транспортной организации – даже в том случае, если упаковка не повреждена! Для обеспечения претензий в отношении транспортной организации мы рекомендуем временно оставить машины, приборы и упаковочные материалы в том состоянии, в котором они были при обнаружении недостатка.
- Перед пуском компрессора в эксплуатацию проверьте компрессор на наличие внешних повреждений при транспортировке.
- Наблюдайте за компрессором при пуске в эксплуатацию и при последующей пробной работе.
- Сразу же отключайте компрессор при неправильной работе или появлении неполадок. Поставьте в известность сервисную службу фирмы BOGE.

Проверка объема поставки

Объем поставки зависит от Вашего заказа.

Перед пуском в эксплуатацию следует проверить наличие всех необходимых деталей. Указания о возможно имеющемся дополнительном оборудовании приведены в подтверждении заказа.

В отдельности в объем поставки входят следующие конструктивные узлы:

- Инструкция по эксплуатации
- Ключи
- Электрическая схема (в отсеке электрического шкафа)
- Перечень электрического оборудования (в отсеке электрического шкафа)

Установка компрессора

- Удалить все упаковочные материалы на компрессоре и в компрессоре.
- Установить компрессор и выставить в горизонтальном положении. Все опоры компрессора должны твердо стоять на земле.

Подключение компрессора к сети сжатого воздуха



- Соединить компрессор с сетью сжатого воздуха или с ресивером сжатого воздуха.
Для этой цели используйте гибкий шланг высокого давления BOGE.

Не следует устанавливать обратный клапан в напорной линии. Компрессор уже оснащен обратным клапаном.

Подключение охлаждающей воды (опция)

На заводе производится комплектный монтаж труб контура охлаждающей воды компрессора.

При монтаже компрессора следует выполнить лишь следующие работы:

- Проверить, соответствуют ли параметры водопроводной сети необходимым и достаточно ли качество охлаждающей воды (см. "Качество охлаждающей воды").
- Подключить прямую и обратную линию охлаждающей воды к водопроводной сети (см. технологическую схему)

При монтаже водяного охлаждения заказчик дополнительно должен установить следующие узлы

- **Грязеуловитель**

Грязеуловитель на входе охлаждающей воды защищает охладитель от отложений грязи. Размер ячеек: макс. 0,6 мм

- **Расширительный сосуд и предохранительный клапан**



ВНИМАНИЕ!

Если в закрытой системе охлаждения одновременно закрыть запорные клапаны на прямой и обратной линии, то возникает закрытая зона. Если вода в этой зоне нагревается, то она расширяется и давление возрастает.

Для предотвращения повреждений охладителя следует установить **расширительный сосуд и предохранительный клапан**.

Удаление транспортировочных предохранителей

Рама приводного узла для транспортировки соединена винтами с рамой основания.

Удалить четыре красным цветом обозначенных винта с транспортными предохранителями ① и ② (по два на каждой длинной стороне).

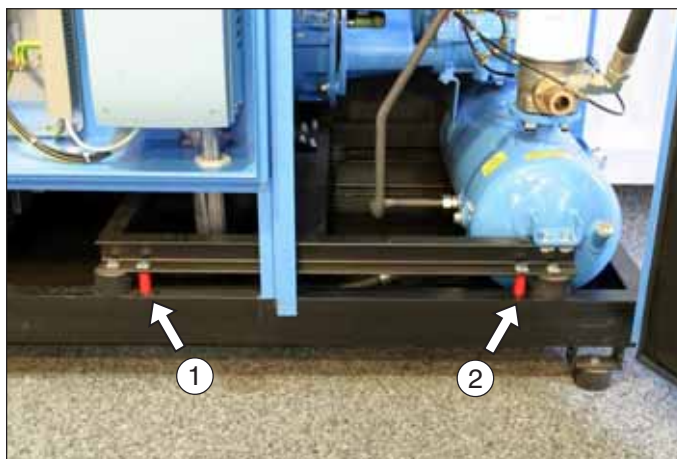


Рис. 3.1: Удалить транспортировочные предохранители

Проверка уровня масла

Компрессоры фирмы BOGE поставляются комплектно заправленными маслом.

Перед вводом в эксплуатацию проверить уровень масла по описанию в главе "Техническое обслуживание".

**Электрическое
подключение****ВНИМАНИЕ: Напряжение!**

Все работы на электрическом оборудовании компрессора имеют право проводить лишь авторизованные электроспециалисты.

При подключении к электрической сети следует соблюдать соответствующие предписания VDE-, DIN- и EVU или имеющие силы местные предписания.

Следует соблюдать также предписания Вашего предприятия по электроснабжению в отношении допустимой нагрузки Вашей электрической сети.

Главный выключатель

Пользователь компрессорной установки в соответствии с предписанием по предотвращению несчастных случаев VBG 5, § 12 обязан предпринять следующие меры безопасности:

Компрессорные установки с приводным двигателем мощностью больше 3 кВт и силой тока свыше 16 А следует снабжать закрываемым на ключ главным выключателем и входными предохранителями, в соответствии с EN 60204 -1.

Расчет предохранителя приведен в технических данных.

Номинальное напряжение

Параметры Вашей сети (рабочее напряжение, напряжение цепей управления, род тока, частота, ...) должны соответствовать данным на фирменной табличке на электрическом шкафу.

При отклонениях Вам следует обратиться в сервисную службу BOGE или к Вашему поставщику.

Подключение питающих проводов

- Проверить затяжку всех присоединительных зажимов в электрическом шкафу.
В случае необходимости подтянуть винты.
- Провести питающий кабель через резьбовое соединение типа PG.
- Подключить провода L1, L2, L3, N, Pe (PEN) к клеммной колодке.
Должно обеспечиваться правовращающееся поле.
- После первых 50 рабочих часов подтянуть электрические соединения.

**Двигатель с преобразователем частоты**

В соответствии с условиями эксплуатации в электросхеме частотного преобразователя заземление преобразователя может быть выше 10 мА. Поэтому необходимы соответствующие предосторожности в соответствии с EN 60204-1:2006 и EN 50178:1997 при электрическом подключении компрессора.

Необходимо создавать надежные подсоединения.

Должны быть выполнены следующие рекомендации по безопасности:

1. Провод заземления должен иметь минимальное поперечное сечение 10 мм² медного провода по всей длине.
2. Если у провода заземления минимальное поперечное заземление меньше 10 мм² медного провода, должен быть подключен второй провод заземления, компенсирующий недостаточный минимум до 10 мм².

3. Автоматическое автоотключение должно быть настроено на потерю подключения заземления.

Пожалуйста, также соблюдайте действующие национальные нормы и предписания.



ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!

Перед началом работ на компрессоре:

- Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного включения.
- Проверить отсутствие напряжения на всех частях установки.
- Снять нагрузку со всех участков, находящихся под давлением.

Никогда не следует пропускать какое-либо мероприятие по безопасности! Этим вы рискуете получением травмы вследствие повторного запуска, от удара тока или от самоосвобождающихся деталей.



ВНИМАНИЕ!

При активированном автоматическом повторном включении (Auto-Restart) компрессор автоматически запускается после исчезновения напряжения. Условие: сетевое давление выше давления включения, установленного на рабочем реле давления

Проверить направление вращения приводного двигателя и двигателя вентилятора



ВНИМАНИЕ!

Перед первым пуском в работу обязательно следует проверить направление вращения приводного двигателя.

Даже кратковременная работа при неправильном направлении вращения (больше 5 секунд) может вызвать полный выход компрессора из строя!

Направление вращения должно соответствовать стрелке направления вращения на компрессорной ступени.

- Включить главный выключатель.
- Для проверки направления вращения компрессор следует включить и сразу же выключить.

Изменение направления вращения:



ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного повторного включения.

- Поменять две фазы (L1, L2 или L3) данного кабеля двигателя.

Открыть запорные краны

Открыть шаровый кран на выходе компрессора.

При водяном охлаждении:

Открыть заорный кран на сливной линии для воды.

Проверить герметичность

Для предотвращения неплотных мест и утечек:

- Проверить резьбовые соединения трубопроводов и в случае необходимости подтянуть.
- Проверить, затянуты ли масляный фильтр и маслосепаратор от руки.

Проведение пробного пуска

Включить главный выключатель.

- Включить компрессор при помощи клавиши ВКЛ (ON). Компрессор запускается.
- При достижении давления выключения, установленного на заводе на рабочем реле давления, компрессор автоматически отключается.
- Проверить сетевое давление по манометру сетевого давления. В случае необходимости подрегулировать рабочее реле давления (значения диапазона давления).
- Компрессор готов к работе.

Пуск в эксплуатацию после продолжительного простоя

Если планируется остановка на очень продолжительное время, заранее свяжитесь со службой сервиса BOGE.

После перерыва в работе, продолжавшегося больше двух месяцев, следует перед пуском компрессора заправить в регулятор всасывания некоторое количество масла.



ВНИМАНИЕ!

Для заправки регулятора всасывания используйте масло только того сорта, с которым работает компрессор.

Никогда не смешивайте масла различных сортов и изготовителей.



ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного включения.

- Вывернуть пробку на регуляторе всасывания?.
- Заправить в регулятор всасывания следующее количество компрессорного масла:
 - прим. 0,5 л для моделей SLF 30 – SLF 51
 - прим. 2,5 л для моделей SLF 61 – SLF 75
 - прим. 5,0 л для моделей SLF 101 – SLF 125
- Снова завернуть пробку.
- **От руки провернуть компрессорную ступень за ременной шкив на 5-10 оборотов, для равномерного распределения масла.**

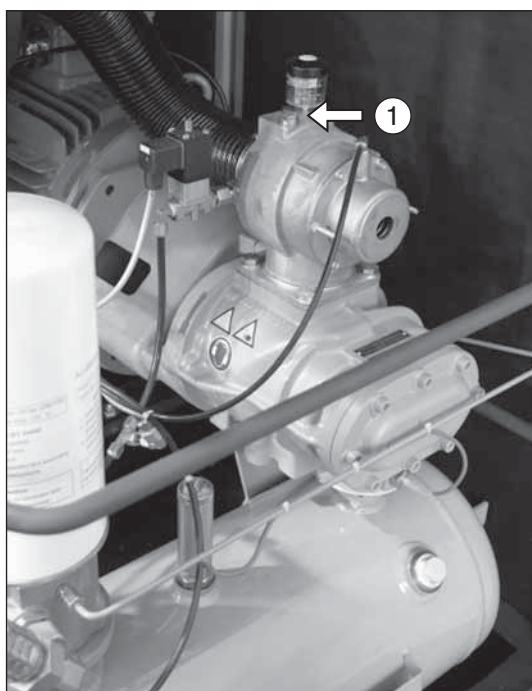


Рис. 3.2: Регулятор всасывания

Охлаждающий осушитель сжатого воздуха

Перед вводом в эксплуатацию охлаждающего осушителя сжатого воздуха прочитайте, пожалуйста, прилагаемую к осушителю инструкцию.

Общее

Таблицы на следующих страницах содержат информацию о возможных причинах неисправностей и мерах по их устранению (пожалуйста, также обратите внимание на инструкции по системе управления компрессора).

**ВНИМАНИЕ!**

Все работы по устранению неисправностей должны проводиться только обученным персоналом или специалистами.

Детали, предназначенные для обеспечения безопасности, могут настраивать, ремонтировать и заменять только сервисные техники фирмы BOGE!

Если у Вас появятся вопросы, звоните в сервисный отдел фирмы BOGE по следующему номеру.

① ++49 / 52 06 / 6 01-0

Неисправность	Возможная причина	Устранение
Отсутствует подача, не поднимается давление, максимальное давление 0,5 бар	Негерметичность системных компонентов компрессора	Проверить линии масла и сжатого воздуха внутри компрессора, при необходимости подтянуть резьбовые соединения или дополн. уплотнить
	Неисправность клапана минимального давления	Закрыть шаровой кран и проверить, поднимается ли давление, если да, то сразу же снова открыть кран, заменить клапан мин. давления
	Электромаг. разгрузочный клапан не закрывается	Проверить электромагнитный клапан и в случае необходимости заменить
	Регулятор всасывания не открывается	Регулятор всасывания или электромагн. клапан дефектны. проверить и при необход. заменить
Компрессорная установка не запускается 	На компрессоре отсутствует электр. напряжение	Проверить электрическое подключение
	Неисправны предохранители	Проверить и при необходимости заменить предохранители сети и цепей управления
	Из установки не полностью выпущен воздух	Проверить и при необходимости заменить продувочный электромагнитный клапан
	Колебания напряжения в электрической сети	Обеспечить постоянство напряжения в соответствии с IEC 38
	Компр. масло очень густое из-за слишком низкой окружающей температуры	Отапливать компрессорную установку. (Дополнительный нагреватель поставляется за дополнительную оплату)
Масло в фильтре всасывания 	Обратный клапан мин. давления не герметичен	Проверить и при необходимости заменить обратный клапан минимального давления
	Негерметичен регулятор всасывания	Проверить и при необходимости заменить регулятор всасывания
	Сработал автоматический выключатель из-за отключения питания	Привести выключатель в нормальное положение нажатием кнопки 
Слишком высокий расход масла 	Забита дренажная линия	Снять и прочистить дренажную линию
	Неисправен элемент маслосепаратора	Проверить маслосепаратор и при необходимости заменить
	Заправлено слишком много масла	Слить масло
Предохранительный клапан выпускает воздух 	Разрегулировано рабочее реле давления	Рабочее реле давления отрегулировать на макс. допустимое давление винтового компрессора
	Неисправен предохран. клапан	Заменить предохранительный клапан
Системное давление при отключении не уменьшается 	Не открывается продувочный клапан	Проверить продувочный клапан и при необходимости заменить
	Негерметичен обратный клапан	Проверить обратный клапан и при необходимости заменить

Назначение

Система регенерации тепла **BOGE-Duotherm BPT** использует при сжатии выделяющуюся тепловую энергию для бесплатного получения теплой воды (например, для производственных установок или для целей отопления).

Пластинчатый теплообменник включается в главный поток горячего компрессорного масла. Он состоит из пластин из легированной стали, соединенных друг с другом пайкой. Они образуют две системы каналов, разделенные друг от друга. По каналам проходит компрессорное масло и в противотоке вода. Горячее масло через пластины передает свое тепло более холодной воде.

Монтаж

Пластинчатый теплообменник, как правило, встроен уже на заводе и снабжен трубопроводами.

При монтаже следует еще провести лишь следующие работы:

- Подключить вход и выход воды к сети трубопроводов.
Прокладывайте трубопроводы таким образом, чтобы механические напряжения и вибрации не передавались на теплообменник.
- Следует предусмотреть возможность выпуска воздуха и опорожнения.

При монтаже заказчику следует предусмотреть следующие узлы:

- Запорные клапаны
Запорные клапаны на входе и выходе воды обеспечивают возможность простого снятия теплообменника.
- Расширительный сосуд и предохранительный клапан.



ВНИМАНИЕ!

Если одновременно перекрыть запорные клапаны на входе и выходе воды, то появляется закрытая зона. Если воду в этой зоне нагреть, то она расширится, что вызовет подъем давления.

Для предотвращения повреждения теплообменника следует установить расширительный сосуд и предохранительный клапан.

- Грязеуловитель (размер ячеек: макс. 0,6 мм)
При высокой степени загрязнения воды грязеуловитель на входе воды защищает пластинчатый теплообменник от отложений грязи.
- Промывочные штуцеры
Промывочные штуцеры служат для чистки пластинчатого теплообменника.

Отдельная установка

Пластинчатый теплообменник Вы можете установить также отдельно или произвести дооснащение.

Обычно теплообменник удерживается трубопроводами. Для моделей большого размера следует в случае необходимости в качестве опоры предусмотреть консоль.

Пуск в эксплуатацию

- Проверить уровень масла в масляном контуре.
В случае необходимости произвести дозаправку.
- Медленно открыть запорные клапаны на линиях входа и выхода воды.
- Избегать гидравлических ударов!
- Выпустить воздух из трубопроводов.

Техническое обслуживание

В каналах пластинчатого теплообменника в процессе работы откладываются соли кальция, оксиды, а также отложения жиров и масел. Регулярная чистка предотвращает забивание отдельных каналов пластинчатого теплообменника отложениями грязи.

Интервалы чистки

Сильно загрязненная вода или вода с содержанием солей кальция: 6 месяцев

Вода средней загрязненности, поверхностная вода: 1 год

Слабо загрязненная вода: 3 года

Рекомендуемые средства для чистки

Жировые или масляные отложения: жеросин

Отложения окислов или солей кальция: муравьиная кислота, уксусная кислота или лимонная кислота



При использовании этих средств обязательно обращайтесь внимание на указания изготовителей средств для чистки!

Методы чистки

Промывка:

- Вначале закрыть все запорные клапаны на подводящих линиях.
- Закрыть все запорные клапаны на отводящих линиях.
- Дождаться охлаждения пластинчатого теплообменника.
- Открыть промывочные штуцеры и опорожнить пластинчатый теплообменник.
- Произвести промывку пластинчатого теплообменника.
Для этого пропускать одно из приведенных выше средств для чистки через пластинчатый теплообменник при помощи насоса в течение некоторого времени.
- После промывки пластинчатый теплообменник следует дополнительно тщательно промыть водой (например, при помощи устройства для чистки под высоким давлением).

Следующие мероприятия увеличивают эффективность чистки:

- Поток массы больше, чем при нормальной эксплуатации.
- Средство для чистки пропускать через пластинчатый теплообменник в направлении, обратном направлению при нормальном режиме.

Замачивание (при трудно удаляющихся загрязнениях):

- Снять пластинчатый теплообменник.
- Заполнить пластинчатый теплообменник одним из приведенных выше средств для чистки.
- Дать средству для чистки действовать минимум шесть часов.
Штуцеры для подключения при этом направить вверх, чтобы могли выходить собирающиеся газы.
- После чистки пластинчатый теплообменник следует дополнительно тщательно промыть водой (например, при помощи устройства для чистки под высоким давлением).



Если названные меры окажутся недостаточными, то Вы можете поручить чистку пластинчатого теплообменника сервисному предприятию. По запросу сервисная служба BOGE выдаст Вам рекомендации в отношении организаций, имеющих соответствующие договоры.

Назначение

Безопасный теплообменник **BOGE-Duotherm-Plus** BSW допущен для питьевой воды. Он устанавливается в главном потоке горячего компрессорного масла. Дополнительная безопасность по сравнению с пластинчатым теплообменником обеспечивается проведением следующих мероприятий:

– **Разделение контуров**

На этом теплообменнике контуры масла и воды полностью разделены затворной жидкостью.

Затворная жидкость передает тепло. При повреждении теплообменника она предотвращает перемешивание масла и воды.

Загрязнение питьевой воды таким образом исключается.

– **Реле контроля давления**

При прорыве трубы внутри системы реле контроля давления сразу же срабатывает. Выдаваемый импульс допускает индивидуальную дальнейшую обработку (например, для выдачи сигнала тревоги, отключения установки).

Реле контроля давления должно быть настроено на значение, которое минимум на 20 процентов меньше минимального давления использованного вещества.



Условия эксплуатации:

Минимальное давление воды: 0,5 бар

Максимальное давление воды: 16 бар

Максимальное давление масла: 16 бар

Максимальное давление затворной жидкости: 10 бар

Максимальная температура (масла и воды): 100°C



Превышение максимально допустимой температуры ведет к нарушениям в работе. Выдается сигнал неисправности.

Пуск в эксплуатацию

- Проверить уровень масла в масляном контуре.
- Медленно открыть запорные клапаны на стороне воды.
Избегать гидравлических ударов!
- Выпустить воздух из трубопроводов.
- Воздух, остающийся в теплообменнике, захватывается соответствующим агентом и выходит через систему.

Техническое обслуживание

Контур безопасности с реле контроля давления и с компенсационным сосудом представляют собой закрытую систему, не требующую технического обслуживания.



ВНИМАНИЕ!

Систему ни в коем случае нельзя открывать.

Открытие системы ставит под угрозу работоспособность и надежность теплообменника!

При выходе затворной жидкости вследствие повреждений Вам следует отправить теплообменник фирме BOGE на ремонт.

**ВНИМАНИЕ!**

Техническое обслуживание имеют право проводить лишь специалисты или соответствующим образом проинструктированные лица.

- При демонтаже кожухов или защитных устройств с целью проведения технического обслуживания следует вывести компрессор из работы, в соответствии с описанным в настоящем руководстве по эксплуатации. Сразу же после окончания работ по техническому обслуживанию следует произвести монтаж кожухов и защитных устройств.
- При техническом обслуживании допускается использовать лишь оригинальные запасные детали, компрессорные масла и эксплуатационные материалы, допущенные фирмой BOGE.
- При активированном автоматическом повторном включении (Auto-Restart) компрессор автоматически запускается при появлении напряжения после его исчезновения.

Условие: сетевое давление ниже давления включения, установленного на рабочем реле давления.

**ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!**

При всех работах по техническому обслуживанию соблюдайте описанный ниже порядок работы. Никогда не выпускайте какой-либо шаг безопасности!

Иначе вы рискуете получить травмы вследствие повторного запуска, удара тока или от самостоятельно освобождающихся деталей.

Перед всеми работами по техническому обслуживанию:

1. Выключить компрессор при помощи клавиши ВЫКЛ.
2. Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного включения.
3. Проверить, действительно ли со всех частей установки снято напряжение.
4. Отсоединить компрессор от сети сжатого воздуха.
Для этого закрыть шаровый кран на выходе сжатого воздуха.
5. Выпустить воздух из компрессора.
Для этого открыть предохранительный клапан на комбинированном резервуаре для сжатого воздуха и масла следующим образом:
 - Гайку с накаткой вращать против часовой стрелки, пока не станет ощутимым сопротивление пружины.
 - Гайку с накаткой медленно вращать дальше. Возможно имеющийся остаточный воздух выходит. Манометр системного давления должен показывать давление 0 бар.
 - После полного выхода остаточного воздуха из системы гайку с накаткой следует снова затянуть.
6. Удалить кожухи для проведения работ по техническому обслуживанию.

После окончания работ по техническому обслуживанию:

7. Снова установить на место все удаленные кожухи.
8. Открыть шаровый кран на выходе сжатого воздуха.
9. Перед повторным включением убедиться в том, что никто из персонала на компрессоре больше не работает!

Техническое обслуживание сервисной службой BOGE



Через каждые 3000 часов работы или раз в году поручайте сервисной службе BOGE полностью проверить Ваш компрессор.

Договор технического обслуживания

Заключите с фирмой BOGE договор технического обслуживания. Сервисная служба BOGE проводит регулярное и компетентное обслуживание Вашего компрессора. Это гарантирует высокую степень безопасности и надежности Вашей системы обеспечения сжатым воздухом.

Обзор регулярных работ по техническому обслуживанию



Рис. 6.1: SLF 30 – SLF 40

Интервалы технического обслуживания



Интервалы технического обслуживания, приведенные в таблице, относятся к обычным производственным условиям и условиям окружающей среды. При экстремальных условиях могут потребоваться более короткие интервалы технического обслуживания.

Каждую работу по техническому обслуживанию вносите в таблицу на последних страницах. Этим Вы можете облегчить сервисной службе фирмы BOGE поиск неисправностей.

Замена масла

Пожалуйста, смените масло и замените масляный фильтр с прокладкой после первых 500 часов работы!

Работы по техническому обслуживанию	Интервал техобслуживания в часах работы ¹⁾					Стр.
	Раз в нед./ месяц	1000 или ежегодно	1500 или ежегодно	3000 или ежегодно	9000 или раз в 2 года	
Общие работы по техническому обслуживанию						
Провер.конеч.темп.сжатия (задан.знач: 70–100°C)	н					Контроль
Проверить компрессор на герметичность				X		–
Проверить загрузку системы по индикации давления в системе (задан.значение: 0 – 1.5 бар)	н					Контроль
Проверить работу АВАРИЙНОГО выключателя	м					–
Проверить пане.фильтр прит.возд, при необх.заменить	н					6.7
Прочистить масляный охладитель			X			6.15
Проверить плотность электрических соединений			X			–
Воздушный контур						
Проверить фильтр на всасе и при необх.заменить	м					6.6
Заменить картридж фильтра на всасе				X		6.6
Заменить изнаш.детали регулятора всасывания (ремкомплект)				X		–
Проверить / настроить реле давления				X		Контроль
Заменить изнаш.детали клапана миним.давления (ремкомплект)				X		–
Заменить соленоидный клапан					X	–
Проверить предохранительный клапан				X		6.16
Масляный контур						
Проверить уровень масла и при необх.дозаправить ²⁾		X				6.9
Заменить изнаш.детали масляного регулятора (ремкомплект)				X		–
Заменить прокладку при образовании грязи				X		–
Заменить маслосепаратор ²⁾				X		6.11
Заменить масляный фильтр ²⁾				X		6.10
Заменить масло ²⁾					X	6.13
Привод						
Смазать подшипники приводного двигателя	См. данные на фирменной табличке приводного двигателя или внимательно прочитайте прилагаемые инструкции по эксплуатации для приводных двигателей с автом. лубрикаторами!					
Заменить смазку подшипников двигателя	Зависит от частоты сети: 50 Гц 10000 часов работы 60 Гц 8000 часов работы					

¹⁾ Если компрессор мало используется, то независимо от числа часов работы следует производить техническое обслуживание в соответствии с указанным интервалом (раз в неделю/ месяц/ ежегодно).

²⁾ Указанные интервалы действительны только при использовании компрессорного масла **Syprem 8000 S** фирмы BOGE! В зависимости от температуры окружающей среды возможны другие сроки. В этом случае поручите сервисной службе BOGE произвести анализ масла!

Общие указания
по использо-
ванным
смазочным
материалам



ОСТОРОЖНО: опасность получения травмы!

Масла могут представлять опасность для здоровья и окружающей среды, что обусловлено добавками к ним.

- Не допускайте контакта с кожей и глазами. Носите защитные рукавицы из стойкой пластмассы. После контакта с маслом следует тщательно помыться.
- Не вдыхайте газы и пары.
- Защищайте окружающую среду. Следите за тем, чтобы не пролить масло.
- При обращении с маслом огонь, открытые источники света и курение строго запрещены.

Мы рекомендуем использовать только масло, соответствующее следующим параметрам:

- Вязкость 55 mm²/s при 40°C.
- Минимальная вязкость при 100°C 8 mm²/s.
- Максимальная вязкость при 0°C 1.000 mm²/s.
- Исполнение с силой 10, FZG-Тест, DIN 51 354-02/ ISO DIS 14 635-1.
- Тест метод A/8,3/90 10.
- Устойчивость старения: Исполнение требований теста Pneurop-Oxidation.
- Дополнения для уменьшения образования пены.
- Дополнения для отделения отложений.
- Нейтральное поведение материала по отношению к примененным прокладкам из Neoprene, FPM, PTFE, FKM (Viton) и покрытиям на основе акриловой и эпоксидной смолы, нейлона (полиамид) и PVC.
- Точка воспламенения (DIN ISO 2592) >230°C.
- Дополнения для легкого отделения воды.
- Дополнения для достаточной антикоррозионной защиты металлических поверхностей.
- Устойчивость старения: Согл. Rotating Bomb Oxydation Test (ASTM D 2272) > 2.400 минут.
- Исполнение требований согл. DIN 51 506 для VDL смазывающие масла (содержит тест Pneurop-Test).
- Или использование компрессорного масла фирмы BOGE **Syprem 8000 S**. Указанные интервалы для техухода относятся только к **маслу Syprem 8000 S**.
- **Syprem 8000 S** можно купить у авторизованных партнеров.
- Никогда не смешивайте масла разных сортов и разных производителей. Они могут быть несовместимы. Это может привести к образованию пены, преждевременному старению или уменьшению смазочной способности.

**Удаление
отработанных
эксплуата-
ционных
материалов****ВНИМАНИЕ!**

Обращение с минеральными маслами и их удаление подлежат определенным положениям закона. Удаление отработанного масла ненадлежащим образом является уголовно наказуемым!

Поручайте удаление использованных эксплуатационных материалов соответствующему сервисному предприятию или отдавайте их авторизованному приемному предприятию.

При удалении отработанного масла соблюдайте следующие пункты:

- Не смешивайте накапливаемое отработанное масло с другими веществами или жидкостями.
- Использованные масляные фильтры и элементы маслоотделителя относятся к специальным отходам, а не к обычным!

Запасные и изнашивающиеся детали**ВНИМАНИЕ!**

При ремонте или техническом обслуживании допускается использовать лишь оригинальные запасные детали, компрессорные масла и эксплуатационные материалы, допущенные фирмой BOGE.

Фирма BOGE не несет ответственности за ущерб, возникающий при использовании других запасных деталей и эксплуатационных материалов.

**ВНИМАНИЕ!**

Если на прокладках образуется грязь, это может привести к повышенному расходу масла!

**Очистка или замена
фильтра всасывания**

- Чистка:**
- 1 раз в месяц,
не реже однако, чем через каждые 500 часов работы
 - При сильном загрязнении всасываемого воздуха
соответствующим образом чаще
- Замена:**
- При повреждениях
 - После двукратной чистки



- Отключить компрессор клавишей OFF.

ОПАСНО: Риск получения травмы!

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного включения.

Снятие картриджа фильтра

- Снять кожух на стороне обслуживания.
- Снять крышку ① корпуса фильтра.
- Ослабить гайку ③ и вынуть фильтровальную вставку ②.

**Чистка картриджа
фильтра всасывания**

ВНИМАНИЕ! Картридж фильтра не допускается чистить в жидкостях. Для чистки не допускается использовать твердые предметы для предотвращения повреждения фильтровальной бумаги.

При повреждениях или после второй чистки фильтровальную вставку следует заменить на новую.

- Выбить картридж фильтра поверхностью руки, для удаления грубой пыли.
- Тонкую пыль выдуть сухим сжатым воздухом (максимальное давление 5 бар) **в направлении изнутри наружу.**
- Очистить уплотнительную поверхность картриджа фильтра.

Установка картриджа фильтра

- Вставить картридж в корпус фильтра.
- Затянуть гайку.
- Установить на место крышку корпуса фильтра.
- Установить на место кожух на стороне обслуживания.

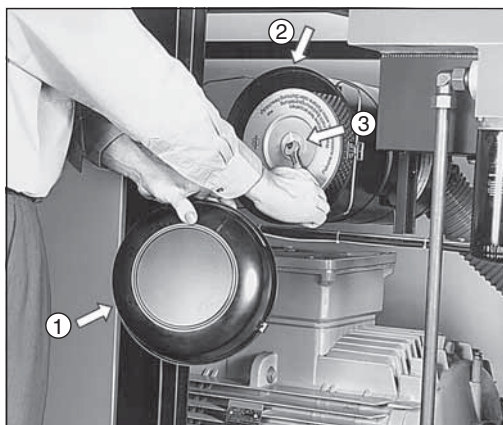


Рис. 6.2: Замена картриджа фильтра всасывания

**Замена матов
приточного фильтра
(опция компрессора)
Стандартный электро-
шкаф**

- Контроль:**
- 1 раз в неделю,
не реже однако, чем через каждые 500 часов работы
 - При сильном загрязнении всасываемого воздуха
соответствующим образом чаще
- Замена:**
- Если на фильтровальном мате отложилась корочка
грязи
 - Если конечная температура сжатия поднялась на 4 – 5°C
выше заданного значения
- Корочка грязи на фильтровальном мате в этом случае
препятствует достаточному подводу охлаждающего
воздуха

- Отключить компрессор клавишей OFF.



ОПАСНО: Риск получения травмы!

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного включения.

- Фильтровальный мат ① вынуть из держателя вверх.
- Вставить в держатель новый фильтровальный мат.

Замена панельного фильтра



Рис. 6.3a: Электрошкаф

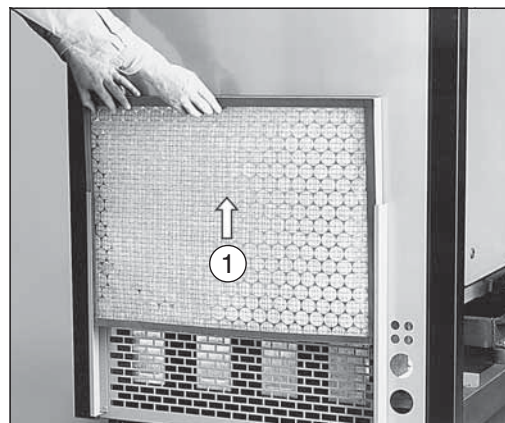


Рис. 6.3b: Замена панельного фильтра
(опция)

Приводные двигатели с лубрикаторами

Двигатели с лубрикаторами легко можно опознать по двум смазочным ниппелям в верхней стороне корпуса. Определите, пожалуйста, тип установленного на Вашем компрессоре двигателя и производите его техническое обслуживание в соответствии с инструкцией.

Производите регулярную смазку подшипников приводного двигателя с предписанными интервалами, для предотвращения повреждений вследствие недостаточной смазки.

Дополнительно на смазку двигателя указывают таблички, наклеенные на компрессор. Для двигателей с устройством дополнительной смазки регулярное проведение смазки относится к объему технического обслуживания.

Предписанные интервалы смазки, количество и сорт смазки приведены на фирменной табличке двигателя или на отдельном щитке. Для проведения смазки в подшипники через ниппели запрессовывается консистентная смазка при помощи смазочного шприца при работающем компрессоре.

Приводные двигатели с автоматическими лубрикаторами



Перед вводом в эксплуатацию прочтите приложенное руководство для автоматического лубрикатора.

Осторожно: Опасность получения травмы!

Смазку подшипников при работающем компрессоре следует производить с максимальной осторожностью и с соблюдением всех предписаний по безопасности! Не следует вводить руки в зону с движущимися узлами и крыльчатки вентилятора. Не допускается удалять имеющиеся защитные устройства и кожухи.

Проверка уровня масла, дозаправка масла



Проверка:

- перед первым пуском в эксплуатацию
- затем через каждые 1000 часов работы, но не реже одного раза в году

Дозаправка: – если уровень масла упал ниже отметки "мин." (см. эскиз)

ВНИМАНИЕ!

Для дозаправки всегда используйте одинаковый сорт масла. Никогда не смешивайте масла различных сортов и изготовителей.

- Отключить компрессор клавишей OFF.

**ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!**

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного включения.

- Закрыть шаровый кран на выходе сжатого воздуха.
- Выпустить воздух из компрессора (в соответствии с описанным в начале главы).
Манометр системного давления должен показывать давление **0 бар**.
- Подождать примерно 3 минуты, чтобы масло могло стечь.
- Удалить кожух на стороне обслуживания.

**ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!**

Опасность получения ожога от горячего масла!

- Вывернуть пробку маслозаливного штуцера ①.
- Проверить уровень масла.
Уровень масла не должен быть ниже отметки "мин." (см. эскиз).
- При необходимости дозаправить масло до нижнего края резьбы (отметка "макс.") маслозаливного штуцера.
- Снова закрутить пробку.
- Снова установить на место кожух на стороне обслуживания.
- Открыть шаровой кран на выходе сжатого воздуха.

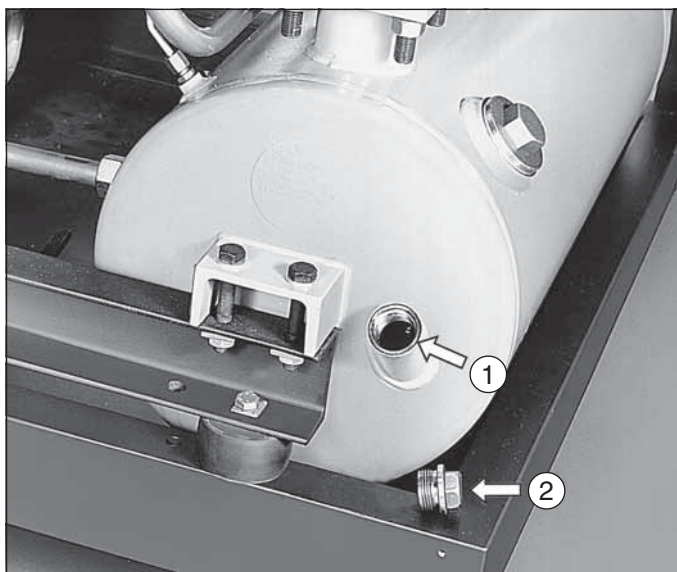
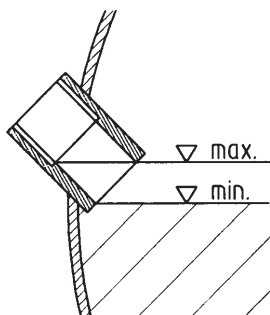


Рис. 6.4: Проверка уровня масла, доливка масла

Замена масляного фильтра

- Замена:**
- через 3000 часов работы, но не реже одного раза в год
 - При каждой замене масла!

- Отключить компрессор клавишей OFF (ВЫКЛ).

**ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!**

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного повторного включения.

- Закрыть шаровой кран на выходе сжатого воздуха.
- Выпустить воздух из компрессора (см. описание в начале главы). Манометр системного давления должен показывать давление **0 бар**.
- Подождать примерно 3 минуты, чтобы масло могло стечь.
- Удалить кожух на стороне обслуживания.

**ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!**

Опасность получения ожога от горячего масла!

- Открутить загрязненный масляный фильтр ③ от руки или при помощи ленточного ключа против часовой стрелки.
- Принять вытекающее при этом масло и удалить с соблюдением правил охраны окружающей среды.
- Новый фильтр наполнить компрессорным маслом.
- Слегка смазать маслом уплотнительное кольцо нового масляного фильтра.
- Новый масляный фильтр ③ ввернуть от руки по часовой стрелке.

**ВНИМАНИЕ!**

Для прикручивания нового масляного фильтра не следует использовать какой-либо инструмент!

Вы можете повредить масляный фильтр или его уплотнительное кольцо. Затяжки масляного фильтра от руки вполне хватает.

- Вновь нанести облицовку со стороны техобслуживания и закрыть предохранительный изоляционный кожух.
- Открыть шаровой кран на выходе сжатого воздуха.
- Включить компрессор и дать ему разогреться до рабочей температуры.
- Затем еще раз проверить герметичность масляного фильтра и в случае необходимости подтянуть от руки.

**ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!**

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного повторного включения.

- Проверить герметичность масляного фильтра и в случае необходимости подтянуть от руки.
- Проверить уровень масла.
В случае необходимости восполнить потери масла.

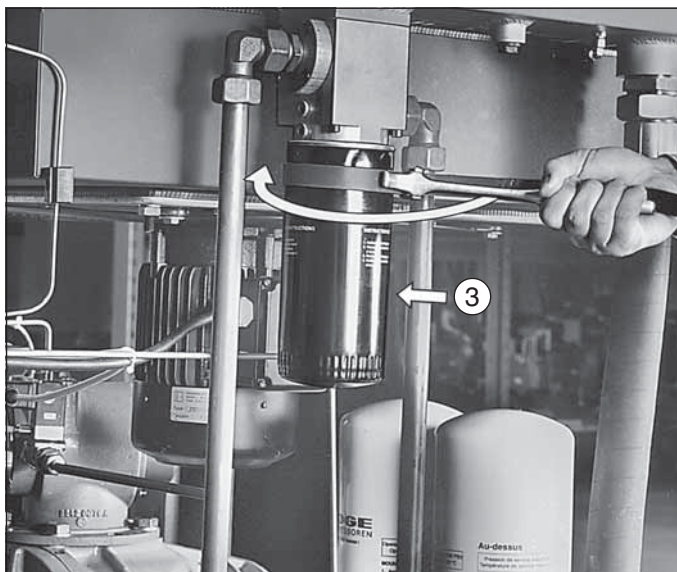


Рис. 6.5: Замена масляного фильтра

Замена маслосепараторов

- Замена:**
- Если разница значений сетевого и системного давлений станет выше 0,8 бар
 - При появлении на сегментном индикаторе сигнала технического обслуживания "8" (если опция установлена)
 - Через 3000 часов работы, не реже, однако, одного раза в год



Если Вы не будете соблюдать предписанные интервалы технического обслуживания, то маслоотделители могут забиться. Тогда перепад давлений может стать таким большим, что сработает предохранительный клапан.

- Отключить компрессор клавишей OFF (ВЫКЛ).



ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного повторного включения.

- Выпустить воздух из компрессора (см. описание в начале главы). Манометр системного давления должен показывать давление **0 бар**.
- Подождать примерно 3 минуты, чтобы масло могло стечь.



ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!

Опасность получения ожога от горячего масла!

- Удалить кожух на стороне обслуживания.
- Открутить загрязненный маслоотделитель ④ от руки или при помощи ленточного ключа против часовой стрелки.
- Принять вытекающее при этом масло и удалить с соблюдением правил охраны окружающей среды.
- Слегка смазать маслом уплотнительное кольцо нового масляного фильтра.
- Новый масляный фильтр ④ вернуть от руки по часовой стрелке.

**ВНИМАНИЕ!**

Для прикручивания новых маслосепараторов фильтра не следует использовать какой-либо инструмент!

Вы можете повредить маслосепараторы или их уплотнительные кольца. Затяжки маслосепараторов от руки вполне хватает.

- Снова установить на место кожух на стороне обслуживания.
- Открыть шаровой кран на выходе сжатого воздуха.
- Включить компрессор и дать ему разогреться до рабочей температуры.
- Затем еще раз проверить герметичность маслосепараторов, на отсутствие утечек.

**ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!**

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного повторного включения.

- Проверить герметичность маслосепараторов и в случае необходимости подтянуть от руки.



Рис. 6.6: Замена маслосепараторов

Замена масла

- Замена:**
- Через 9000 часов работы, но не реже одного раза в два года
 - При использовании других сортов масла интервалы смены масла будут меняться



При следующих условиях сроки службы масла, масляного фильтра и маслосепараторов уменьшаются:

- Эксплуатация компрессора при экстремальных температурах окружающей среды.
- При сильном загрязнении всасываемого воздуха.

Создание подушки давления

Комбинированный ресивер сжатого воздуха и масла находится на самом низком месте системы. Для спуска масла необходима небольшая подушка давления (прим. 2 бар системного давления). Воздушная подушка давит масло через спусковой шланг в подходящий сборный сосуд. При необходимости используйте сжатый воздух из ресивера сжатого воздуха (в сети сжатого воздуха), для того, чтобы давление в компрессоре достигло нужного уровня.

- Выключите питание кнопкой Аварийного отключения / OFF, когда системное давление повысится до нужного уровня.



ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного повторного включения.



ВНИМАНИЕ!

Для накручивания колпачковой гайки не следует использовать какой-либо инструмент!

Вы можете повредить электромагнитный клапан.

Колпачковая гайка (M8) находится в отсеке принадлежностей электрического шкафа.



ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного повторного включения.

- Навернуть колпачковую гайку ⑤ от руки на продувочное отверстие электромагнитного клапана на регуляторе всасывания (см. Рис. 6.7).
- Медленно откручивайте колпачковую гайку ⑤, чтобы стал выходить сжатый воздух.
- Выпускайте сжатый воздух до тех пор, пока манометр системного давления не покажет остаточное давление ок. 2 бар.
- Затяните колпачковую гайку ⑤ от руки.



ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!

Опасность получения ожога от горячего масла!

Слив старого масла

- Установите маслосливной шланг в подходящий сосуд ⑥.
- Медленно откройте шаровый кран. Воздушная подушка выдавливает масло в сосуд.

- После полного опорожнения комбинированного резервуара для сжатого воздуха и масла закрыть шаровый кран.
- Скрутите колпачковую гайку с электромагнитного клапана.
- Вывернуть заглушку ⑦ радиатора для сжатого воздуха и масла и выпустить остаточное масло (максимум 5 литров) в подходящую емкость.
- Снова ввернуть заглушку с новым медным уплотнительным кольцом.
- Сменить масляный фильтр (см. как описано выше).
- Сменить масляные сапараторы (см. как описано выше).

Заправка нового масла:

- Заправить масло до края резьбы маслосаливного штуцера (макс.) (см. как описано выше).



ВНИМАНИЕ!

После каждой смены масла Вы должны доливать немного масла в регулятор всасывания до запуска компрессора. Объемы доливки и описания см. в разделе 3.5 "Пуск в эксплуатацию после продолжительного простоя".



ВНИМАНИЕ!

Для заправки используйте масло только того сорта, который Вы использовали раньше.

Никогда не смешивайте масла различных сортов и изготовителей.

Перед переходом на другой сорт масла следует промыть масляный контур.

- Снова установить на место кожух на стороне обслуживания.
- Произвести пробный пуск.



ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного повторного включения.

- Проверить герметичность масляного фильтра и маслосепараторов и в случае необходимости подтянуть от руки.
- Проверить уровень масла.

В случае необходимости восполнить потери масла.

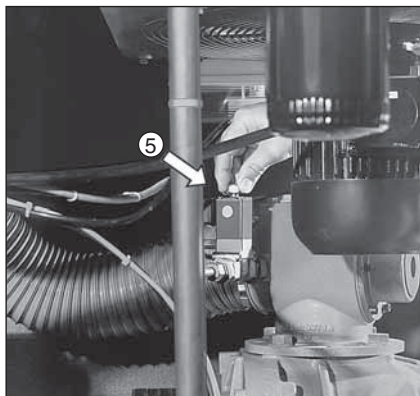


Рис. 6.7: Электромагнитный клапан регулятора всасывания с открученной гайкой



Рис. 6.8: Слить старое масло и ресивера сж.воздуха и масла

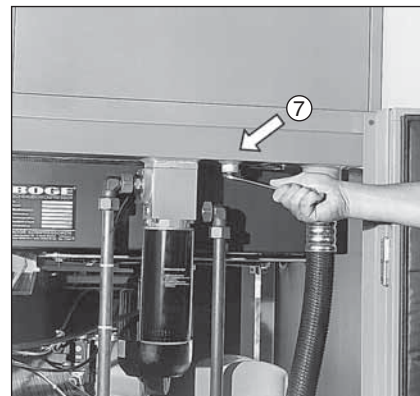


Рис. 6.9: Слить старое масло из радиатора сж.воздуха и масла

Промывка масляного контура



Промывка масляного контура чистым маслом требуется в следующих случаях:

- При сильном загрязнении масла.
- При переходе на другой сорт масла.

ВНИМАНИЕ!

Точную информацию для промывки при применении масла фирмы BOGE Вы получите под ниже указанным телефоном сервиса.

① ++49 / 52 06 / 6 01-0

Чистка радиатора для сжатого воздуха и масла (воздушное охлаждение)



Чистка: – Через 1500 часов работы, но не реже одного раза в год.

Срок службы радиатора для сжатого воздуха и масла зависит от степени загрязнения (пыль, масляные пары) всасываемого охлаждающего воздуха. Сильное внешнее загрязнение радиатора ведет к чрезмерно высокой температуре в масляном контуре.

- Отключить компрессор клавишей OFF (ВЫКЛ).



ОСТОРОЖНО: Опасность получения травмы!

Выключить главный выключатель и принять меры по предотвращению непреднамеренного повторного включения.

- Удалить кожух на стороне обслуживания.
- Открутить заслонку для технического обслуживания на направляющем ящике для воздуха.
- Удалить собравшуюся грязь при помощи волокнистой щетки.



ВНИМАНИЕ!

Не используйте для чистки острые предметы! Они могут повредить радиатор.

- Отставшую грязь следует сдуть сжатым воздухом ① против нормального направления потока воздуха. Отделившуюся при продувке грязь можно непосредственно отсосать промышленным пылесосом ②.

Если радиатор очень загрязнен (чистка сжатым воздухом больше невозможна), то следует поручить сервисной службе BOGE снять его и прочистить.

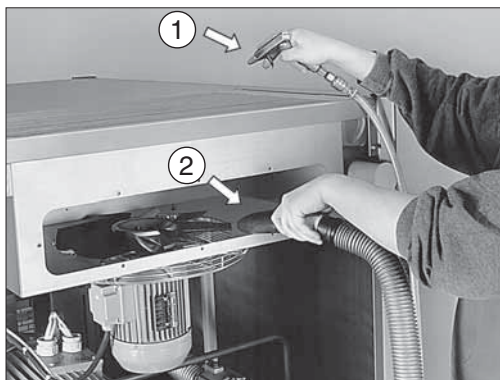


Рис. 6.10: Чистка радиатора для сжатого воздуха и масла

Чистка блока масляного охлаждения (водяное охлаждение)

- Чистка:**
- Через 1500 часов работы, не реже, однако, одного раза в год
 - При сильных отложениях солей кальция или грязи

Срок службы радиаторов зависит от степени загрязнения и количества солей кальция в охлаждающей воде. При сильном загрязнении следует соответствующим образом чаще проверять радиатор.

Чистка производится в соответствии с порядком, описанным в главе для пластинчатых теплообменников.

Проверка предохранительного клапана

- Контроль:**
- Примерно через 3000 часов работы, не реже, однако, одного раза в год

Проверить предохранительный клапан наворачиванием резьбовой заглушки ①.

ОПАСНОСТЬ: Риск получения травмы!

Проверять предохранительный клапан при работающем двигателе допускается лишь с максимальной осторожностью при выполнении всех мероприятий по безопасности.

Опасность получения ожога от горячего масла!

- Полностью навернуть резьбовую заглушку ① по часовой стрелке. Сжатый воздух выходит.
- Затянуть резьбовую заглушку, вращая ее против часовой стрелки.

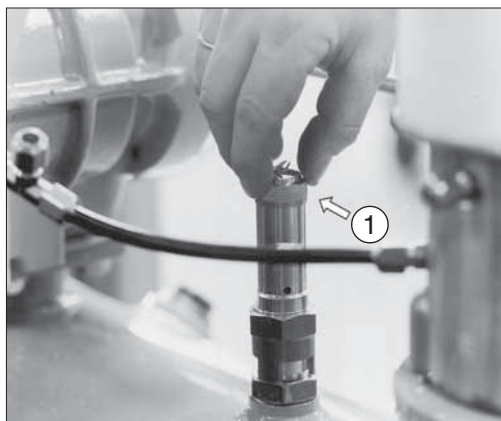


Рис. 6.11: Проверка предохранительного клапана

**Перечень запасных
и изнашивающихся
деталей
(для технического
обслуживания)**

Наименование
Панельный фильтр фильтра приточного воздуха (опция)
Компрессорное масло синтетическое Syprem 8000 S
Комплект клиновых ремней
Консистентная смазка для подшипников приводного двигателя
Ремкомплект технического обслуживания в составе: масляный фильтр, масляные сепараторы, картридж воздушного фильтра, прокладки, грязевой фильтр
Ремкомплект изнашивающихся деталей обслуживания: масляного регулятора, регулятора всасывания, клапана минималь- ного давления
Электромагнитный клапан

**Перечень
дополнительной
оснастки
(дополнительно
приобретаемой)**

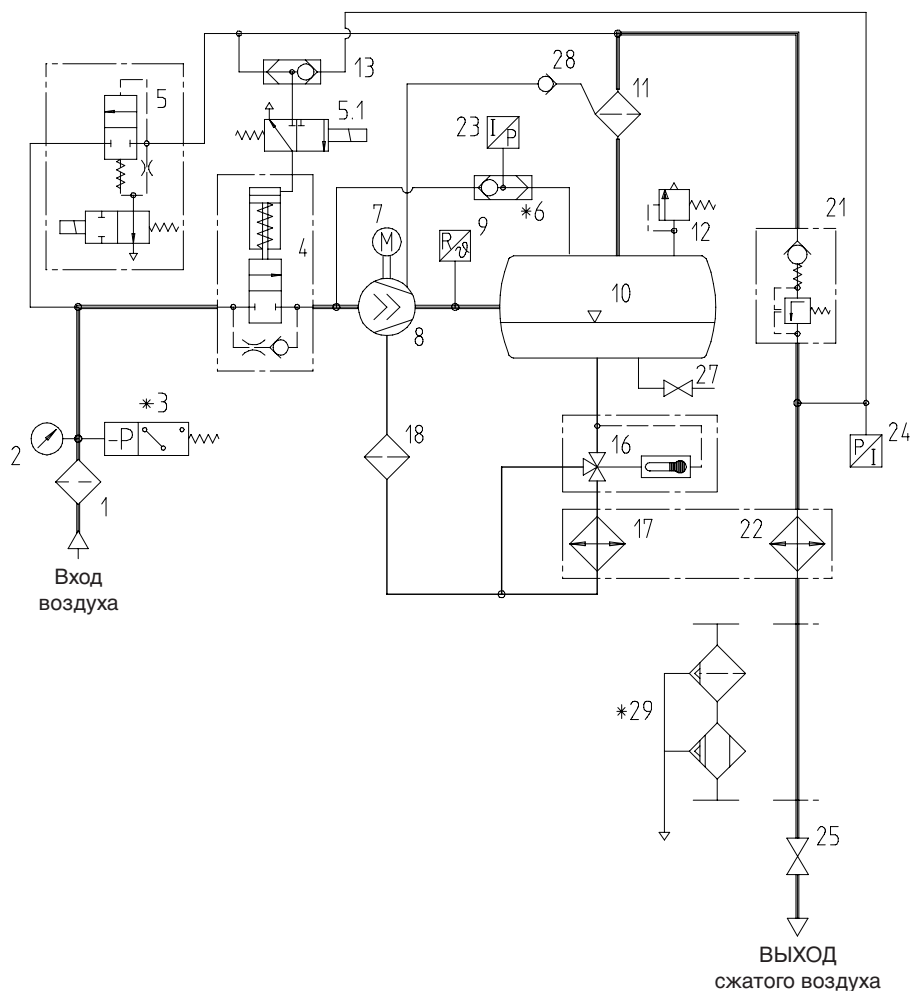
Наименование
Опциональное оборудование для подготовки сжатого воздуха
Масло/вода- сепаратор конденсата
Устройство защиты от замерзания
Автоматический конденсатоотводчик по уровню Bekomat
BOGE-DUOTHERM BPT Пластинчатый теплообменник
BOGE-DUOTHERM-PLUS BSW Безопасный теплообменник



При всех заказах, пожалуйста, сообщайте данные, находящиеся на фирменной табличке:

- Модель
- Год выпуска
- Серийный номер компрессора

Исполнение с воздушным охлаждением, частотное регулирование

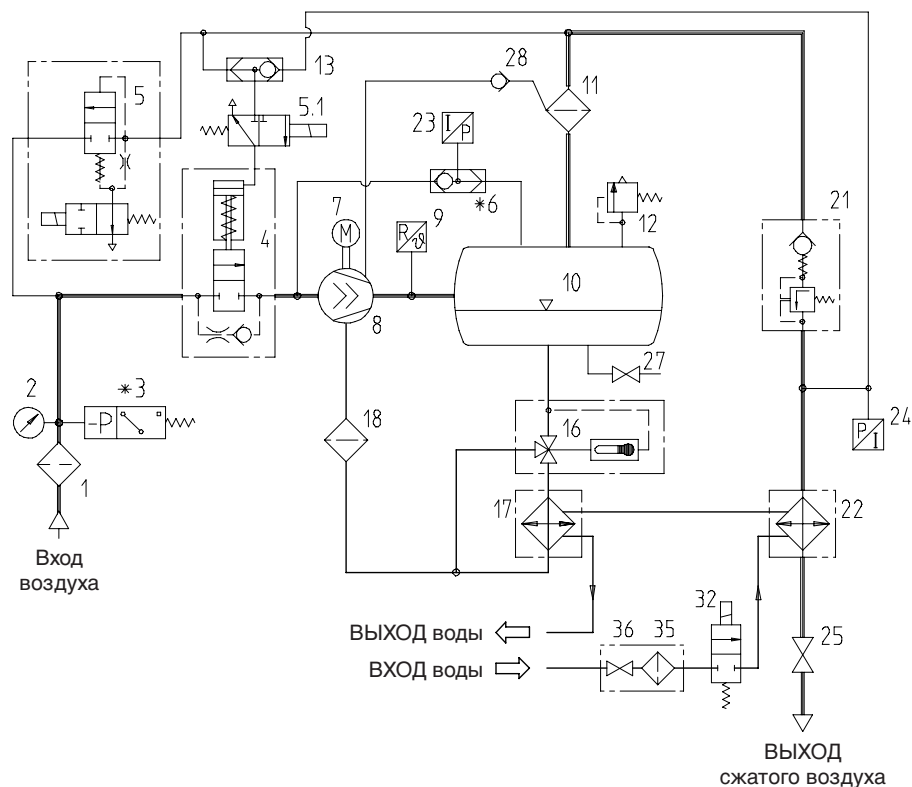


- 1 = Фильтр всасывания
- 2 = Индикатор техобслуживания
- 3 = Мониторинг фильтра всасывания *
- 4 = Регулятор всасывания
- 5 = Клапан продувки и управления регулятором
- 5.1 = Клапан регулятора всасывания
- 6 = Мониторинг направления вращения с двойным контрольным клапаном *
- 7 = Приводной двигатель
- 8 = Компрессорная ступень
- 9 = Датчик конечной температуры сжатия
- 10 = Комбинированный резервуар сж. воздуха /масла
- 11 = Масляные сепараторы
- 12 = Предохранительный клапан
- 13 = Клапан быстрого запуска

- 16 = Термостатический регулировочный клапан для масла
- 17 = Масляный радиатор
- 18 = Масляный фильтр
- 21 = Обратный клапан минимального давления
- 22 = Дополнительный охладитель сжатого воздуха
- 23 = Датчик системного давления
- 24 = Датчик сетевого давления
- 25 = Запорный кран, выход сжатого воздуха
- 27 = Дренажная линия масла
- 28 = Обратный клапан, дренажная линия
- 29 = Циклонный сепаратор со сливом конденсата и осушитель сжатого воздуха со сливом конденсата *

* = Опция

**Исполнение с водяным охлаждением,
стандартное исполнение – частотное регулирование**



- 1 = Фильтр всасывания
- 2 = Индикатор техобслуживания
- 3 = Мониторинг фильтра всасывания *
- 4 = Регулятор всасывания
- 5 = Клапан продувки и управления регулятором
- 5.1 = Клапан регулятора всасывания
- 6 = Мониторинг направления вращения с двойным контрольным клапаном *
- 7 = Приводной двигатель
- 8 = Компрессорная ступень
- 9 = Датчик конечной температуры сжатия
- 10 = Комбинированный резервуар сж. воздуха / масла
- 11 = Масляные сепараторы
- 12 = Предохранительный клапан
- 13 = Клапан быстрого запуска
- 16 = Термостатический регулировочный клапан для масла

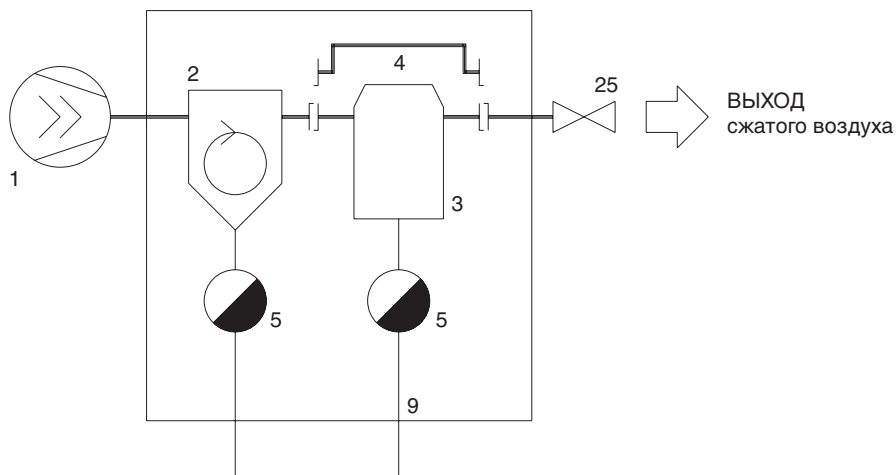
- 17 = Масляный радиатор
- 18 = Масляный фильтр
- 21 = Обратный клапан минимального давления
- 22 = Дополнительный охладитель сжатого воздуха
- 23 = Датчик системного давления
- 24 = Датчик сетевого давления
- 25 = Запорный кран, выход сжатого воздуха
- 27 = Дренажная линия масла
- 28 = Обратный клапан, дренажная линия
- 32 = 2/2-ходовой соленоидный клапан (водяной клапан)

Устанавливается Заказчиком:

- 35 = Грязеуловитель
- 36 = Запорный кран

* = Опция

SLDF 30
SLDF 40



- 1 = Винтовой компрессор (см.также технологическую схему)
- 2 = Циклонный сепаратор
- 3 = Охлаждающий осушитель сжатого воздуха
- 4 = Байпас
- 5 = Отводная линия
- 9 = Конденсат
- 25 = Обратный клапан на выходе сжатого воздуха

[illegible]

К = Контроль
З = Замена

* Ч = Чистка
З = Замена

[illegible]

К = Контроль
З = Замена

* Ч = Чистка
З = Замена

[illegible]

К = Контроль
З = Замена

* Ч = Чистка
З = Замена