



DAS HERZ DER FRISCHE

OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

SB-520-2 RUS

Открытые винтовые компрессоры для NH₃-применений

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

Русский..... 38

OSKA9553

OSNA9563

OSKA9563

OSNA9583

OSKA9573

OSNA9593

OSKA9583

OSNA95103

OSKA9593

OSKA95103

Dokument für Monteur
Document for installers
Для монтажников

Содержание

1 Введение	40
1.1 Соблюдайте требования следующей технической документации	40
2 Безопасность	40
2.1 Специалисты, допускаемые к работе	40
2.2 Остаточная опасность	40
2.3 Указания по технике безопасности	40
2.3.1 Общие указания по технике безопасности	40
3 Области применения	41
3.1 Циркуляция масла	41
4 Монтаж	41
4.1 Транспортировка компрессора	41
4.2 Монтаж компрессора	42
4.3 Прямой привод через муфту	42
4.4 Присоединение трубопроводов	43
4.4.1 Присоединение трубопроводов	43
4.4.2 Трубопроводы	43
4.4.3 Подключение реле высокого давления (HP)	43
4.4.4 OSKAB (версия для бустерных систем)	43
4.5 Присоединения и чертежи с указанием размеров	44
4.5.1 Дополнительные присоединения для вакуумирования	45
4.5.2 Регулирование производительности и разгрузка при пуске	45
5 Электрическое подключение	45
5.1 Определение размеров компонентов	45
5.2 Защитные устройства	46
5.2.1 Модуль управления компрессором	46
5.2.2 Защитные устройства эл. двигателя	46
5.2.3 Реле высокого давления	46
6 Ввод в эксплуатацию	46
6.1 Испытание на прочность	46
6.2 Испытание на плотность	46
6.3 Заправка маслом	47
6.4 Вакуумирование	47
6.5 Заправка хладагентом	47
6.6 Проверки перед пуском	47
6.7 Запуск компрессора	48
6.7.1 Проверка направления вращения	48
6.7.2 Запуск	48
6.7.3 Проверка уровня масла	48
6.7.4 Настройка реле высокого и низкого давления (HP + LP)	48
6.7.5 Настройка давления конденсации	48
6.7.6 Проверка рабочих параметров	48
6.7.7 Вибрации	49
6.7.8 Особые указания для надежной эксплуатации компрессора и системы в целом	49

7 Эксплуатация	49
7.1 Регулярные проверки	49
8 Обслуживание	50
8.1 Встроенный предохранительный клапан	50
8.2 Встроенный обратный клапан	50
8.3 Масляный фильтр	50
8.4 Замена масла	50
8.5 Сальниковое уплотнение вала	50
8.6 Муфта	50
8.6.1 Элементы муфты из эластомера	50
8.6.2 Проверка элементов муфты из эластомера на износ	51
9 Вывод из эксплуатации	51
9.1 Простой	51
9.2 Демонтаж	51
9.3 Утилизация компрессора	51
9.4 Демонтаж маслоотделителя и маслоохладителя	51
10 Моменты затяжки резьбовых соединений	52
10.1 Имейте в виду при монтаже или замене	52
10.2 Резьбовые соединения	52
10.3 Электромагнитные клапаны	53
10.4 Резьбовые соединения крышки клеммной коробки	53
10.5 Герметизация резьбовых соединений в отверстиях в клеммной коробке и корпусе модуля	53
10.6 Электрические контакты	53
10.7 Смотровые стекла	54
10.8 Специальные резьбовые соединения внутри компрессора	55
10.8.1 Предохранительный клапан	55
10.8.2 Крепления в клеммных коробках и корпусах модулей	55
10.8.3 Присоединительный фланец к охлаждающей плите FI на CSV	55
10.8.4 Датчик SPI	55
10.8.5 Установочные винты на уплотнении вала	55
10.8.6 Стопорные винты гаек с насечками на валах	55
10.8.7 Крепление электродвигателя	55
10.8.8 Регулятор производительности	56

1 Введение

Эти холодильные компрессоры предназначены для установки в холодильные машины согласно ЕС Machines Directive 2006/42/ЕС. Они могут быть введены в эксплуатацию только в том случае, если они были установлены в эти холодильные машины в соответствии с настоящей инструкцией и в комплексе удовлетворяют требованиям соответствующих предписаний. Применяемые нормы: см. ac-001-*.pdf на сайте www.bitzer.de.

Данные компрессоры изготовлены в соответствии с современным уровнем развития техники и действующими нормами технического регулирования. Особое внимание уделено безопасности пользователя.

Сохраняйте настоящую инструкцию в течение всего срока эксплуатации компрессора.

1.1 Также соблюдайте требования следующей технической документации:

SW-150: Модуль управления компрессором CM-SW-01.

SW-110: Интервалы проведения проверок и замен у полугерметичных и открытых винтовых компрессоров.

2 Безопасность

2.1 Специалисты, допускаемые к работе

Все (без исключения) работы на компрессорах и холодильных установках имеет право осуществлять только квалифицированный персонал, прошедший обучение и инструктаж на все виды работ. Квалификация и компетенция специалистов должны соответствовать действующим в каждой отдельной стране предписаниям и директивам.

2.2 Остаточная опасность

Компрессоры могут являться источниками неизбежной остаточной опасности. Поэтому все работающие на этом оборудовании должны внимательно изучить данную инструкцию по эксплуатации!

Обязательные для соблюдения предписания:

- соответствующие правила техники безопасности и нормы (например, EN 378-2, EN 60204, EN 60335 и EN 953),
- общие правила техники безопасности,
- предписания ЕС,
- национальные правила.

2.3 Указания по технике безопасности

Это указания, направленные на предотвращение опасных ситуаций. Указания по технике безопасности следует соблюдать неукоснительно!



ВНИМАНИЕ

Указания на потенциально опасную ситуацию, игнорирование которой может привести к повреждению оборудования.



ОСТОРОЖНО

Указание на потенциально опасную ситуацию, игнорирование которой может привести к травмам легкой тяжести персонала.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указание на потенциально опасную ситуацию, игнорирование которой может привести к серьезным травмам персонала.



ОПАСНОСТЬ

Указание на опасную ситуацию, игнорирование которой непосредственно ведет к серьезным травмам персонала.

2.3.1 Общие указания по технике безопасности

В состоянии поставки:



ОСТОРОЖНО

Компрессор наполнен защитным газом: избыточное давление от 0,5 до 1 бар. Возможно повреждение кожных покровов и глаз.



Сбросьте давление в компрессоре!
Наденьте защитные очки!

При осуществлении работ на компрессоре после того, как он был введен в эксплуатацию:



ОПАСНОСТЬ

Волосы, руки или одежда могут попасть в муфту!

Возможны тяжелые травмы.
Обязательно отгородите область муфты (предохранительная решетка)!



ОСТОРОЖНО

Температура поверхностей может достигать более 60 °С или опускаться ниже 0 °С.



Возможно получение ожогов и обморожений. Оградите доступные места и пометьте их соответствующим образом.

Перед осуществлением работ на компрессоре: выключите компрессор и дайте ему остыть.



ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя компрессора! Эксплуатация компрессора только с предусмотренным направлением вращения!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением! Возможны тяжелые травмы.



Сбросьте давление в компрессоре! Наденьте защитные очки!

3 Области применения

Тип компрессора	Допустимый хладагент	Типы масел	Области применения
OS.A95	R717 (NH ₃)	Reniso KC68, Reflo 68A, SHC226E	См. проспект SP-520 и BITZER SOFTWARE

При работе компрессора на вакууме существует опасность проникновения воздуха



ВНИМАНИЕ

Возможно протекание нежелательных химических реакций, а также повышение давления конденсации и температуры газа на нагнетании.

Не допускайте проникновения воздуха!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При попадании воздуха может произойти опасное снижение точки воспламенения хладагента.

Не допускайте проникновения воздуха!

3.1 Циркуляция масла

Для работы с частотой 50 Hz соотв. 2900 грм отрегулированный впрыск масла в профили достаточен. При работе с высокими температурами конденсации и одновременно низкими температурами испарения при частоте выше 50 Hz соотв. 2900 грм необходимо открыть дополнительный впрыск масла в профили.

Для этого

- сбросьте давление в компрессоре,
- открутите пробку (см. Рис. 2, стр. 44, поз. 24),
- снимите установочный винт, установленный за заглушкой,
- повторно установите заглушку с новым алюминиевым уплотнительным кольцом,
- проверьте на плотность.

4 Монтаж

4.1 Транспортировка компрессора

Компрессор перевозится привинченным к палете. Подъем компрессора осуществляется с помощью рым-болтов (см. рис. 1, стр. 23).



ОПАСНОСТЬ

Подвешенный груз!
Не стой под грузом!

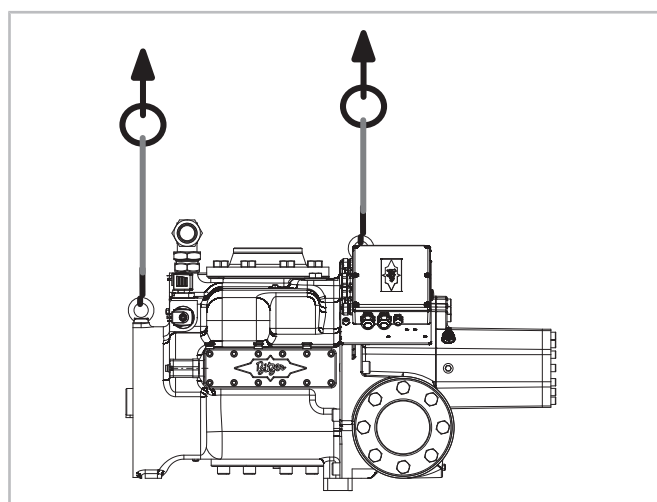


Рис. 1: Подъем компрессора

4.2 Монтаж компрессора

Компрессор должен устанавливаться/монтироваться горизонтально. При работе в экстремальных условиях (например, агрессивная среда, низкие температуры окружающей среды и т.д.) должны быть приняты соответствующие меры. При необходимости рекомендуется проконсультироваться с BITZER.



ВНИМАНИЕ

Не допускается жесткая установка компрессора на теплообменник!
Возможно повреждение теплообменника (разрушения от вибрации).



ВНИМАНИЕ

При проникновении воздуха возможны химические реакции!
Осуществляйте работы быстро. Запорные клапаны должны оставаться закрытыми до начала вакуумирования.

Под корпусом фильтра на всасывании предусмотрите достаточно свободного места для установки и снятия всасывающего фильтра (>450 мм).

4.3 Прямой привод через муфту



ОПАСНОСТЬ

Волосы, руки или одежда могут попасть в муфту!
Возможны тяжелые травмы.
Обязательно отгородите область муфты (предохранительная решетка)!



Информация!

Соблюдайте правила техники безопасности ENISO 13857/ EN 294/ EN 349, а также национальные предписания. Используйте только муфты с эластичными элементами, которые могут компенсировать небольшие смещения в осевом направлении, без воздействия какой-либо осевой силы.



ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения компрессора из-за использования неподходящих муфт!
Используйте только муфты, которые разрешены для применения BITZER!

Разрешены к применению муфты:

- KS900

Жесткое соединение компрессора с эл. двигателем через кожух муфты:

- Очистите сопрягаемые поверхности на компрессоре, эл. двигателе и кожухе муфты.
- Установите эл. двигатель на станину.
- Задвиньте полумуфту со стороны компрессора (включая шпонку) заподлицо на вал компрессора и завинтите до упора, соедините компрессор с кожухом муфты.
- Задвиньте полумуфту со стороны эл. двигателя (включая шпонку) свободно на вал эл. двигателя, соедините эл. двигатель с кожухом муфты.
- Удалите предохранительную решетку на кожухе муфты, сдвиньте полумуфту со стороны эл. двигателя до зазора 2..5 мм, потом затяните до упора.
- Обязательно установите предохранительную решетку обратно!



ВНИМАНИЕ

Неправильная центровка муфты может привести к преждевременному выходу из строя муфты, повреждению подшипников и сальника!
Точно совмещайте вал эл. двигателя с валом компрессора!



ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения компрессора и муфты!
Крепко затягивайте элементы креплений на обеих полумуфтах, чтобы избежать их ослабления во время эксплуатации!
Момент затяжки: 15 Nm

Для компрессора на станине требуется дополнительная опора.

Возможен прямой привод без кожуха муфты, но это потребует сверхжесткой станины и точной центровки валов компрессора и эл. двигателя. Концы валов не должны соприкасаться. Для выравнивания по высоте используйте жесткие материалы (ровные стальные листы).

Использование специальных приводов (например, эл. двигатели внутреннего сгорания) требует индивидуального согласования с BITZER.

4.4 Присоединение трубопроводов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!
Возможны серьёзные травмы.



Сбросьте давление в компрессоре!
Наденьте защитные очки!



ВНИМАНИЕ

При проникновении воздуха возможно протекание химических реакций!

Выполняйте работы быстро. Запорные клапаны должны оставаться закрытыми до начала вакуумирования.

4.4.1 Присоединение трубопроводов

Соединительные элементы выполнены так, что могут применяться трубы со стандартными размерами в миллиметрах и дюймах.



ВНИМАНИЕ

Не перегревайте запорные клапаны!

Во время и после завершения сварки охлаждайте корпус клапанов и адаптеры под сварку.

Для сварки демонтируйте трубные соединения и втулки!

4.4.2 Трубопроводы

Используйте только трубопроводы и компоненты, которые чистые и сухие внутри (отсутствуют частицы окалина, металлической стружки, ржавчины и фосфатных покрытий) и поставляются с герметичными заглушками.

В стандартном исполнении компрессоры поставляются с заглушками на трубопроводных присоединениях. Перед проведением испытаний на прочность и на плотность, а также перед вводом в эксплуатацию их следует удалить.



ВНИМАНИЕ

В системах с трубами значительной длины, а также с трубопроводами, паянными без защитного газа: устанавливаются очистительные фильтры на всасывании (размер ячеек <math><25 \mu\text{m}</math>).



Информация!

Заглушки предназначены исключительно для защиты при транспортировке. Они не подходят для разделения отдельных участков системы при проведении испытания на прочность.



ВНИМАНИЕ

Возможно повреждение компрессора! Вакуумируйте систему и при необходимости продуйте один или несколько раз сухим азотом.

Трубопроводы должны монтироваться таким образом, чтобы исключить возможность залива компрессора маслом или жидким хладагентом в периоды простоя. Обязательно соблюдайте рекомендации руководства SH-510.

Линии экономайзера (ECO) и впрыска жидкого хладагента (LI): ECO-порт находится на верхней части корпуса компрессора, поэтому нет необходимости в S-образном колене для предотвращения миграции масла. Трубопровод от порта прокладывайте горизонтально или по направлению вниз. См. техническую информацию ST-600.

При дооснащении запорным клапаном ECO:



Информация!

Для обеспечения лучшей защиты от коррозии, рекомендуется дополнительно окрасить запорный клапан ECO.

4.4.3 Подключение реле высокого давления (НР)

Удалите внутреннюю часть клапана Шредера и латунный резьбовой ниппель Шредера из позиции 1 (НР) и подключите реле высокого давления.

4.4.4 OSKAB (версия для бустерных систем)

Для установок, в которых достаточный перепад давлений масла не создается сразу после запуска компрессора, требуется установка внешнего масляного насоса. Это касается, например, больших компаундных систем с чрезвычайно низкой температурой конденсации и бустеров.

4.5 Присоединения и чертежи с указанием размеров

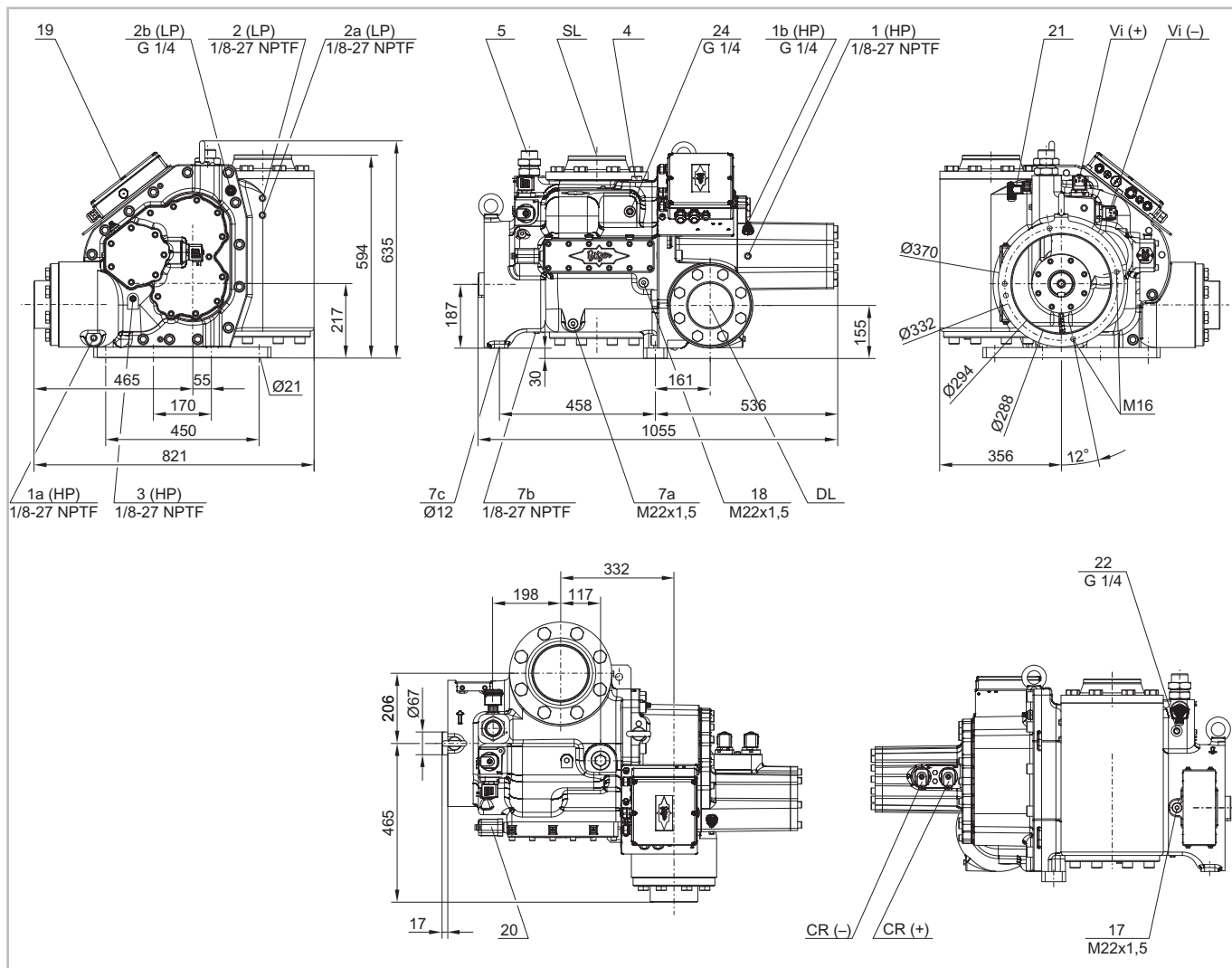


Рис. 2: Чертежи с указанием размеров для компрессоров OS.A9593 .. OS.A95103

Позиции присоединений	
1	Присоединение высокого давления (HP) Присоединение реле высокого давления (HP)
1a	Дополнительное присоединение высокого давления (HP) (не подходит для измерения давления!)
1b	Присоединение для датчика высокого давления (HP)
2	Присоединение низкого давления (LP) Присоединение для реле низкого давления
2a	Дополнительное присоединение низкого давления (LP)
2b	Присоединение для датчика низкого давления (LP)

Позиции присоединений	
3	Присоединение для датчика температуры газа на нагнетании (HP)
4	Присоединение для экономайзера (ECO) или для впрыска жидкого хладагента (LI) HS.85: ECO-клапан с соединительным трубопроводом (опция) OS.85, OS.95 и HS.95: ECO-клапан (опция)
5	Присоединение/клапан для впрыска масла
6	Присоединение для датчика давления масла HS.85 и OS.85: слив масла (корпус компрессора)

Позиции присоединений	
7	Слив масла (сторона мотора)
7a	Слив масла (фильтр на всасывании)
7b	Слив масла из сальника (сервисное присоединение)
7c	Трубка для слива масла (сальник)
8	Резьбовое отверстие для крепления
9	Резьбовое отверстие для крепления трубопровода: (линия экономайзера (ECO) и линия впрыска жидкого хладагента (LI))
10	Сервисное присоединение для масляного фильтра
11	Слив масла (масляный фильтр)
13	Контроль масляного фильтра
14	Реле протока масла
15	Винт для заземления корпуса
16	Сброс давления (камера масляного фильтра)
17	Сервисное присоединение для сальника
18	Впрыск жидкого хладагента (LI)
19	Модуль управления компрессором
20	Индикатор положения золотника
21	Датчик уровня масла
22	Датчик давления масла
23	Присоединение для возврата масла и газа (опциональный адаптер для систем с затопленным испарителем)
24	Доступ к ограничителю циркуляции масла
SL	Линия всасывания
DL	Линия нагнетания

Таб. 1: Позиции присоединений

Размеры (если заданы) могут иметь допуски в соответствии с EN ISO 13920-B.

Условные обозначения относятся ко всем открытым и полугерметичным винтовым компрессорам BITZER и содержат информацию о расположении присоединений, которые могут не использоваться во всех моделях компрессоров.

4.5.1 Дополнительные присоединения для вакуумирования

Для систем с большим объемом, рекомендуется установка больших перекрываемых дополнительных присоединений на стороне всасывания и нагнетания. Секции, перекрытые посредством обратных клапанов, должны иметь отдельные доступные присоединения.

4.5.2 Регулирование производительности и разгрузка при пуске

OS.A95-модели компрессоров снабжены системой «плавного регулирования производительности» (золотниковое регулирование). Модуль управления компрессором регулирует работу электромагнитных клапанов.

Подробную информацию, касающуюся регулирования производительности, см. в технической информации ST-150.

Для разгрузки пуска модуль управления компрессором сдвигает золотник в положение минимальной производительности. Для этого в системе управления установки должно быть отведено время примерно 5 минут.

5 Электрическое подключение



ВНИМАНИЕ

Опасность короткого замыкания, вызванного конденсацией влаги в клеммной коробке! Используйте только кабельные вводы, соответствующие стандартам. При монтаже обратите внимание на хорошее уплотнение.

Компрессор и электрическое оборудование соответствуют предписаниям ЕС по низковольтному оборудованию 2006/95/EG и 2014/35/EU.

Подключение к эл. сети, подключение заземляющих проводов и других кабелей следует выполнять в соответствии с описанием, см. техническую информацию ST-150. Соблюдайте предписания по технике безопасности EN 60204, IEC 60364, а также национальные правила техники безопасности.

5.1 Определение размеров компонентов

- ▶ Выберите контакторы мотора, кабели и предохранители в соответствии с максимальным рабочим током компрессора и максимальной потребляемой мощностью двигателя в случае прямого пуска от сети. С другими методами пуска в зависимости от более низкой нагрузки.
- ▶ Применять контакторы категории эксплуатации AC3.
- ▶ Выбирайте устройства защиты от перегрузки в случае прямого пуска от сети в соответствии с максимальным рабочим током компрессора. С другими методами пуска в зависимости от меньшего рабочего тока.

- ▶ Необходимо сравнить данные напряжения и частоты на табличке с техническими данными эл. двигателя с данными электрической сети. Эл. двигатель можно подключать только при соответствии этих данных.
- ▶ Подключение в клеммной коробке должно выполняться в соответствии с указаниями производителя эл. двигателя.



ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя компрессора! Эксплуатация компрессора только с предусмотренным направлением вращения!

5.2 Защитные устройства

5.2.1 Модуль управления компрессором

Модуль управления компрессором осуществляет мониторинг основных рабочих параметров и защищает компрессор от работы в критических условиях, см. техническую информацию ST-150.

5.2.2 Защитные устройства эл. двигателя

Защитные устройства эл. двигателя должны устанавливаться в соответствии с указаниями производителя и предписаниями по защите приводных эл. двигателей.

5.2.3 Реле высокого давления

Реле давления и защитное реле давления необходимы для обеспечения области применения компрессора для того, чтобы избежать недопустимых рабочих условий. Защита от слишком низкого давления всасывания обеспечивается посредством интегрированного датчика низкого давления, см. техническую информацию ST-150.

6 Ввод в эксплуатацию

Компрессор на заводе-изготовителе уже тщательно высушен, испытан на плотность и заполнен защитным газом (N₂).



ОПАСНОСТЬ

Возможен взрыв!

Ни в коем случае не допускается проводить испытания компрессора кислородом (O₂) или другими промышленными газами!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва!

Может произойти опасное снижение точки воспламенения хладагента при высоком давлении!

Никогда не добавляйте хладагент в газ для испытания (N₂ или воздух) – например, как индикатор утечек.

Возможны загрязнения окружающей среды утечками хладагента при испытании контура и при откачке испытательного газа!



ВНИМАНИЕ

Опасность окисления масла!

Испытание на прочность и плотность всей системы предпочтительно проводить сухим азотом (N₂).

При использовании сухого воздуха: компрессор должен быть отсечен от системы - держите запорные клапаны закрытыми.

6.1 Испытание на прочность

Испытайте смонтированный холодильный контур согласно указанию, EN 378-2 (или другому действующему стандарту безопасности). Компрессор уже был испытан на прочность давлением на заводе-изготовителе. Поэтому достаточно провести испытание на плотность, смотрите главу Испытание на плотность, стр. 46.

Однако, если вся система испытывается давлением на прочность:



ОПАСНОСТЬ

Опасность взрыва из-за высокого давления!

Пробное давление не должно превышать максимально допустимых значений!

Пробное давление: 1,1* макс. допустимое рабочее давление (смотрите заводскую табличку). При этом разделяйте сторону высокого и низкого давления!

6.2 Испытание на плотность

Произведите испытание на плотность смонтированного холодильного контура в целом или по частям в соответствии с EN 378-2 (или другим действующим стандартом безопасности). Для этого предпочтительно использовать сухой азот.

Соблюдайте значения пробных давлений и указания по технике безопасности, смотрите главу Испытание давлением на прочность, стр. 46.

6.3 Заправка маслом

Тип масла: смотрите главу Области применения, стр. 23. Соблюдайте рекомендации Руководства SH-510.

Количество заправляемого масла: Рабочий объем маслоотделителя и маслоохладителя плюс объем масляных трубопроводов. Дополнительное количество для циркуляции масла в холодильном контуре составляет 1-2% заправки хладагента; для систем с затопленными испарителями возможен более высокий процент.

Чтобы при запуске компрессора не допустить работу сальника без смазки, залейте в присоединение для впрыска масла примерно 1 литр масла (см. рис. 2, стр. 44, поз. 5).

Перед вакуумированием залейте масло непосредственно в маслоотделитель и маслоохладитель. Откройте запорные клапаны маслоотделителя/маслоохладителя. Уровень масла в маслоотделителе должен находиться в пределах смотрового стекла.



Информация!

Управление электромагнитным клапаном на линии впрыска масла осуществляется модулем управления компрессором, смотрите техническую информацию ST-150.

6.4 Вакуумирование

Включите подогреватель масла на маслоотделителе.

Откройте запорные клапаны. Запорный клапан на линии впрыска масла продолжайте держать закрытым. Произведите вакуумирование всей системы, включая компрессор, подсоединив вакуум-насос к стороне высокого и низкого давления.

При выключенном вакуумном насосе "устойчивый вакуум" должен удерживаться на уровне менее 1,5 mbar. При необходимости повторите эту процедуру несколько раз. После вакуумирования откройте запорный клапан на линии впрыска масла.

6.5 Заправка хладагентом



ОПАСНОСТЬ

Опасность разрыва компонентов и трубопроводов из-за избыточного гидравлического давления при заправке жидким хладагентом. Возможны серьезные травмы. Избыточная заправка хладагентом абсолютно недопустима!



ВНИМАНИЕ

Опасность влажного хода при заправке жидким хладагентом!
Заправку производите малыми дозами!
Температура газа на нагнетании должна быть значительно выше температуры конденсации:
для NH₃ минимум на 30 К.



ВНИМАНИЕ

Недостаточная заправка хладагентом влечет за собой снижение давления всасывания и высокий перегрев!
Соблюдайте границы области применения.

- Перед заправкой хладагента:
 - Используйте только разрешенные хладагенты (смотрите главу Области применения, стр. 41).
 - Включите подогреватель масла.
 - Проверьте уровень масла в маслоотделителе.
 - Не включайте компрессор!
- Заправляйте жидкий хладагент непосредственно в конденсатор или ресивер, для систем с затопленным испарителем также в испаритель или отделитель жидкости.
- После ввода в эксплуатацию может потребоваться дополнительная заправка хладагентом: во время работы компрессора заправляйте хладагент со стороны всасывания, лучше всего заправлять на входе в испаритель или в отделитель жидкости.

6.6 Проверки перед пуском

- Уровень масла в маслоотделителе (в пределах смотрового стекла).
- Температура масла в маслоотделителе (должна превышать температуру окружающей среды примерно на 15 .. 20 К).
- Настройка и функционирование устройств защиты и безопасности.
- Настройки реле временных задержек.
- Значения давлений отключения реле высокого и низкого давления.
- Значения давлений отключения реле давления. Настройки запишите.
- Проверьте, открыты ли запорные клапаны на линии впрыска масла.



ВНИМАНИЕ

Не запускайте компрессор в случае, если он ошибочно был затоплен маслом! Оно должно быть обязательно слито!

Возможно повреждение внутренних компонентов.

Закройте запорные клапаны, сбросьте давление в компрессоре и слейте масло через заглушку для слива масла на компрессоре.

6.7 Запуск компрессора

6.7.1 Проверка направления вращения



ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя компрессора! Эксплуатация компрессора только с предусмотренным направлением вращения!

Проверка правильности направления вращения при первом пуске компрессора:

- Подключите манометр к запорному клапану на всасывании. Закройте шпindelь клапана и снова откройте, осуществив один оборот.
- Запустите компрессор на короткое время (прим. 0,5 .. 1 сек.).
- Правильное направление вращения: давление всасывания должно немедленно упасть.
- Неправильное направление вращения: давление всасывания растёт.
Поменяйте местами подключение проводов питания на двух соседних клеммах.

6.7.2 Запуск

Снова запустите компрессор. При этом медленно открывайте запорный клапан на всасывании и наблюдайте в смотровое стекло на линии впрыска масла. В случае, если в течение 5 сек. не будет замечен поток масла, сразу же отключите компрессор. Проверьте систему снабжения маслом!

6.7.3. Проверка уровня масла

Непосредственно после ввода в эксплуатацию осуществите следующие проверки:

- Максимальный и рекомендуемый уровень масла во время работы компрессора находится в пределах смотрового стекла маслоотделителя (минимальный уровень масла контролируется реле уровня масла).
- Во время запуска может образовываться масляная пена, которая должна уменьшиться через 2-3

минуты. Если она не уменьшается, то это может указывать на избыточное содержание жидкого хладагента во всасываемом газе.



ВНИМАНИЕ

Опасность влажного хода при заправке жидкостью!

Заправляйте небольшое количество за один раз!

Температура нагнетания должна быть значительно выше температуры конденсации:

при использовании NH₃ как минимум на 30 К.

Если во время фазы пуска срабатывает система контроля смазки или по истечении времени задержки (120 с) срабатывает датчик уровня масла, то это указывает на острый недостаток масла. Возможная причина - это слишком высокое содержание хладагента в масле. Проверьте перегрев газа на всасывании.



ВНИМАНИЕ

Опасность гидравлического удара!

Прежде чем осуществлять дозаправку большого количества масла: проверьте систему возврата масла!

6.7.4 Настройка реле высокого и низкого давления (HP + LP)

Экспериментально проверьте давление включения и отключения в соответствии с областью применения.

6.7.5 Настройка давления конденсации

- ▶ Давление конденсации должно быть отрегулировано таким образом, чтобы минимальный перепад давлений достигался в течение 20 секунд после пуска компрессора.
- ▶ Быстрое падение давления должно устраняться чувствительным регулятором давления.

6.7.6 Проверка рабочих параметров

- Температура испарения
- Температура газа на всасывании
- Температура конденсации
- Температура газа на нагнетании
 - минимум на 30К (NH₃) выше температуры конденсации
 - максимум 100°C
- Температура масла:
 - Reniso KC68, Reflo 68A, SHC226E: максимум 60°C

- Частота включений
- Ток эл. двигателя
- Напряжение эл. двигателя
- При работе с экономайзером:
 - Давление экономайзера
 - Температура на присоединении экономайзера
- Составьте протокол данных.

Границы области применения смотрите в Проспекте SP-520 или в BITZER Software.

Для предотвращения выхода из строя эл. двигателя установлены следующие требования:

- Максимальная частота включений, ток эл. двигателя, напряжение эл. двигателя: соблюдайте значения, указываемые производителем эл. двигателя.
- Минимальное время работы, желательно: 5 минут!

ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя эл. двигателя! Необходимо обеспечить выполнение установленных требований с помощью логики управления!

6.7.7 Вибрации

При работе с преобразователем частоты проверяйте систему на отсутствие повышенного уровня вибрации во всем диапазоне частот. Частоты, при которых всё же возникают резонансные вибрации, следует заблокировать путем программирования частотного преобразователя. В случае необходимости, примите дополнительные защитные меры.

ВНИМАНИЕ

Возможны разрушения труб и утечки на компрессоре, а также других компонентах системы! Не допускайте значительных вибраций!

6.7.8 Особые указания для надежной эксплуатации компрессора и системы в целом

Анализ показывает, что подавляющее большинство отказов компрессоров происходит из-за недопустимых условий эксплуатации. Это в особенности относится к повреждениям, возникающим вследствие недостатка смазки:

- Подогреватель масла в маслоотделителе во время стоянки компрессора должен быть постоянно включен. Это относится ко всем применениям.

При установке в районах с низкой температурой окружающей среды может потребоваться теплоизоляция маслоотделителя. При запуске компрессора температура масла, измеренная под смотровым стеклом, должна на 15 .. 20 К превышать температуру окружающей среды.

- Автоматическое переключение последовательно в системах с несколькими контурами хладагента (примерно каждые 2 часа).
- Если в течение долгих периодов простоя не достигается выравнивание температуры и давления, то установите дополнительный обратный клапан на линию нагнетания.
- При необходимости примените регулируемую по времени и давлению систему откачки – особенно для систем с большой заправкой хладагентом и/или, если испаритель может стать теплее, чем линия всасывания или компрессор.

Дополнительную информацию – в том числе в отношении прокладки труб см. в руководстве SH-510.

7 Эксплуатация

7.1 Регулярные проверки

Регулярно проводите проверки системы в соответствии с национальными предписаниями. Проверяются следующие позиции:

- Рабочие параметры, смотрите главу Проверка рабочих параметров, стр. 48.
- Подача масла.
- Защитные устройства и все компоненты, предназначенные для контроля работы компрессора, смотрите главу Защитные устройства, стр. 27 и главу Проверка рабочих параметров, стр. 48.
- Герметичность встроенного обратного клапана.
- Элементы муфты из эластомера проверяйте по истечении времени обкатки и далее ежегодно.
- Проверка надежности подключения электрических кабельных соединений и винтовых соединений.
- Моменты затяжки смотрите, см. главу Моменты затяжки резьбовых соединений, стр. 52.
- Проверка заправки хладагентом.
- Проверка на плотность.
- Ведите протокол данных.

8 Обслуживание



ОПАСНОСТЬ

Волосы, руки или одежда могут попасть в муфту!

Возможны тяжелые травмы.

Обязательно отгородите область муфты (предохранительная решетка)!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!

Возможны тяжелые травмы.

Сбросьте давление в компрессоре!

Наденьте защитные очки!



8.1 Встроенный предохранительный клапан

Данный клапан обслуживанию не подлежит.

Однако, многократное повторное срабатывание данного клапана в результате ненормальных условий эксплуатации может привести к постоянным протечкам. Следствием этого будет являться падение производительности и рост температуры нагнетания.

8.2 Встроенный обратный клапан

При дефекте или загрязнении обратного клапана, в течение некоторого времени после выключения компрессор работает в обратном направлении. В этом случае необходимо заменить клапан.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!

Возможны серьезные травмы.

Сбросьте давление в компрессоре!

Наденьте защитные очки!



8.3 Масляный фильтр

Первую замену масляного фильтра рекомендуется осуществить после 50..100 часов эксплуатации.

8.4 Замена масла

Масла, перечисленные в главе Области применения, страница 23, характеризуются особенно высокой степенью стабильности. При работе с хладагентом NH₃ рекомендуется производить замену масла ежегодно или после каждых 5.000 часов работы.

Загрязнения от компонентов системы или работа за пределами области применения могут привести к появлению осадка в смазочном масле и окраши-

ванию его в темный цвет. В этом случае следует поменять масло. При этом также заменить масляный фильтр. Необходимо выявить причину работы за пределами области применения и устранить её.

Тип масла: смотрите главу Области применения, стр. 23



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Маслоотделитель и маслоохладитель находятся под давлением!

Возможны тяжелые травмы.

Сбросьте давление в маслоотделителе и

маслоохладителе!

Наденьте защитные очки!

Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом.

8.5 Сальниковое уплотнение вала

Выполнять регулярную проверку сальникового уплотнения вала не требуется.

Все же в целях повышения надежности эксплуатации рекомендуется осуществлять проверку при замене масла или неполадках в контуре смазки.

При этом особое внимание следует уделять:

- Отвердеваниям и растрескиваниям колец круглого сечения
- Износу
- Задирам
- Отложениям материала
- Нагару от смазки
- Омеднению поверхности

Утечка масла в объёме примерно 0,2 см³ находится в пределах допустимого диапазона. Любую возможную утечку масла можно слить через дренажную трубку на фланце сальника.

В период приработки нового сальникового уплотнения вала (примерно 250 часов) может иметь место повышенный уровень утечки масла.

8.6 Муфта

8.6.1 Элементы муфты из эластомера

Элементы муфты, выполненные из эластомера, следует проверять по истечении времени приработки, а затем ежегодно, смотрите рис. 3, стр. 51.

8.6.2 Проверка элементов муфты из эластомера на износ

- Обе полумуфты без крутящего момента поверните до упора по направлению друг против друга.
- Нанесите метки на обеих полумуфтах
- Также без крутящего момента поверните полумуфты в обратном направлении.
- Измерьте радиальное расстояние между двумя метками.
- Замените все элементы муфты из эластомера, если расстояние превышает 4 мм.

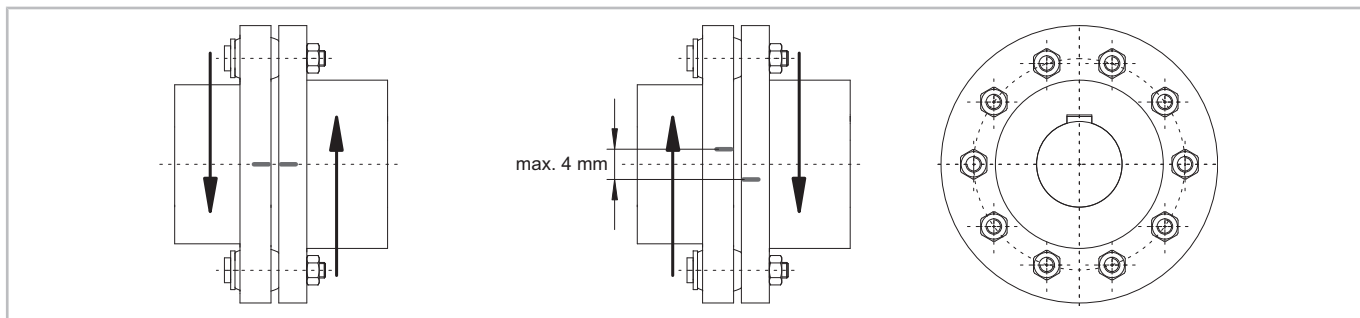


Рис.3: Проверка элементов муфты из эластомера

9 Вывод из эксплуатации

9.1 Простой

Оставляйте включенным подогреватель картера до демонтажа компрессора. Это предотвращает повышенное растворение хладагента в масле.

9.2 Демонтаж компрессора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!
Возможны тяжелые травмы.
Сбросьте давление в компрессоре!
Наденьте защитные очки!

При проведении ремонта, при котором требуется осуществлять демонтаж компрессора, или при выводе его из эксплуатации:

Закройте запорные клапаны на компрессоре. Откачайте хладагент. Не выпускайте хладагент в атмосферу, утилизируйте хладагент надлежащим образом!

Откройте резьбовые соединения или фланцы клапанов компрессора. Извлеките компрессор из установки, используя подъемное оборудование.

9.3 Утилизация компрессора

Слейте масло из компрессора. Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом!

Направьте компрессор в ремонт или утилизируйте надлежащим образом.

9.4 Демонтаж маслоотделителя и маслоохладителя



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Маслоотделитель и маслоохладитель находятся под давлением!
Возможны серьезные травмы.
Сбросьте давление в маслоотделителе и маслоохладителе!
Наденьте защитные очки!

При проведении ремонта или при выводе из эксплуатации маслоотделителя и маслоохладителя слейте масло.

Если это возможно, закройте трубопроводы для хладагента и масла перед и за маслоотделителем и маслоохладителем.

Подготовьте масляный поддон: слейте масло, соберите масло и утилизируйте надлежащим образом.

В случае неисправности маслоотделитель или маслоохладитель необходимо отключить от холодильной установки и заменить. Перед этим следует удалить хладагент и охлаждающую жидкость.

Загрязненную жидкость утилизируйте надлежащим образом!

10 Моменты затяжки резьбовых соединений

10.1 Имейте в виду при монтаже или замене



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!
Возможны серьезные травмы.
Наденьте защитные очки!

Оцените риск вмешательства и примите соответствующие меры, например: наденьте дополнительные средства индивидуальной защиты, отключите систему или закройте клапаны до и после соответствующей части системы и сбросьте давление.

Перед монтажом

- ▶ Тщательно очистите резьбу и резьбовые отверстия.
- ▶ Используйте только новые прокладки!
- ▶ Не смазывайте металлизированные прокладки.
- ▶ Плоские прокладки можно слегка смачивать маслом.

Допустимые способы завинчивания

- Затяните с помощью откалиброванного динамометрического ключа до указанного момента.
- Затяните пневматическим ударным гайковертом и затяните с помощью откалиброванного динамометрического ключа до указанного момента.
- Затяните с помощью углового ключа с электронным управлением до указанного момента.

Диапазон допуска моментов затяжки: $\pm 6\%$ от номинального значения

Фланцевые соединения

- ▶ Затяните их крест-накрест, как минимум в два приема (50/100%).

10.2 Резьбовые соединения

Метрические винты

Размер	Случай А	Случай В
M5	7 Nm	
M6	9 Nm	16 Nm
M8	23 Nm	40 Nm

Размер	Случай А	Случай В
M10	42 Nm	80 Nm
M12	80 Nm	125 Nm
M16	150 Nm	220 Nm
M20	220 Nm	220 Nm
M20 для CS.105		400 Nm

Случай А: Винты без плоской прокладки, класс прочности 8.8 или 10,9

Случай В: Винты с плоской прокладкой или с металлизированной прокладкой, класс прочности 10.9

Метрические винты запорных клапанов и контр-фланцев

Размер	Случай С	Случай D
M10		50 Nm
M12	36 Nm	100 Nm
M16	98 Nm	150 Nm
M18	136 Nm	200 Nm
M20	175 Nm	200 Nm
M24		320 Nm

Случай С: Винты класса прочности 5.6

Случай D: Винты класса прочности 8.8. Их также можно использовать для приварных фланцев.

Заглушки без прокладки

Размер	Латунь	Сталь
1/8-27 NPTF	35 .. 40 Nm	15 .. 20 Nm
1/4-18 NPTF	50 .. 55 Nm	30 .. 35 Nm
3/8/18 NPTF	85 .. 90 Nm	50 .. 55 Nm
1/2-14 NPTF	95 .. 100 Nm	60 .. 65 Nm
3/4-14 NPTF	120 .. 125 Nm	80 .. 85 Nm

Обмотайте резьбу уплотнительной лентой перед монтажом.

Винтовые соединения с алюминиевой прокладкой: уплотнительные винты, заглушки и резьбовые nipples

Размер	
M10	30 Nm
M18 x 1,5	60 Nm
M20 x 1,5	70 Nm
M22 x 1,5	80 Nm
M26 x 1,5	110 Nm
M30 x 1,5	120 Nm

Размер	
M48 x 1,5	300 Nm
G1/4	40 Nm ①
G1 1/4	180 Nm

①: Резьбовой ниппель датчика давления: 35 Nm

Уплотнительные винты или заглушки с кольцевой прокладкой

Размер	
1 1/8-18 UNF	50 Nm
M22 x 1,5	40 Nm
M52 x 1,5	100 Nm

Уплотнительные гайки с кольцевой прокладкой

Размер	Резьба	
3/4-16 UNF	22	50 Nm
1-14 UNS	30	85 Nm
1 1/4-12 UNF	36	105 Nm
1 3/4-12 UN	50	150 Nm
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

AF: ширина «под ключ» в миллиметрах

10.3 Электромагнитные клапаны

Гайки крепления катушки соленоида

Размер	
M10	5 Nm
M14	15 Nm

Резьбовое соединение эл. разъема M3: 1 Nm

10.4 Резьбовые соединения крышки клеммной коробки

Размер	Случай А	Случай В
M6	5 Nm	4 Nm

► Вкручивать все винты с шайбами.

Случай А: клеммная коробка и крышка клеммной коробки из металла

Случай В: клеммная коробка и крышка клеммной коробки из пластика

10.5 Герметизация резьбовых соединений в отверстиях в клеммной коробке и корпусе модуля

Размер	
M16 x 1,5	2,0 Nm
M20 x 1,5	2,0 Nm
M25 x 1,5	2,5 Nm
M63 x 1,5	2,5 Nm
PG16	4,0 Nm

Резьбовое соединение состоит из винта и контргайки.

Заглушка: 2,5 Nm

Светодиодное смотровое стекло

Размер	
M20 x 1,5	2,5 Nm

Газопроницаемые заглушки

Размер	
M20 x 1,5	10 Nm

10.6 Электрические контакты



ОПАСНОСТЬ

Опасность удара током!

Отключить напряжение питания компрессора.



Размер	Гайка	Винт
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	
M6	6 Nm	
M8	10 Nm	
M10	30 Nm	40 Nm ①
M12		40 Nm ①
M16		40 Nm ①

①: Монтируйте с помощью пары клиновых стопорных шайб.

- ▶ Затяните все резьбовые соединения на клеммной плите вручную с помощью откалиброванного динамометрического ключа до указанного момента.
- ▶ Не используйте инструмент с пневматическим приводом.

ПЧ токовые шины на CSV.

Размер	
M10	56 Nm

- ▶ Монтируйте резьбовые соединения в следующем порядке: винт, шайба, ПЧ подключение, токовая шина, пара клиновых стопорных шайб, гайка.

Крепление проводов на клеммных колодках

Шаг расстояния	
3,81 mm	0,25 Nm
5,08 mm	0,5 Nm

Эти моменты затяжки действительны с кабелями и без них.

Провод защитного заземления на клеммной колодке заземления

Размер	
M5	1,3 Nm

- ▶ Монтируйте резьбовое соединение на клеммную колодку в следующем порядке: кабельный наконечник, шайба, пружинная шайба с одной спиралью, винт с крестообразным шлицем.

Провод защитного заземления крышки корпуса внизу корпуса модуля

Размер	Гайка
M5	1,3 Nm

- ▶ Установить кабельный наконечник с зубчатой шайбой.

Провод защитного заземления на пластине подключения экрана

Размер	Гайка
M6	5 Nm

- ▶ Монтируйте резьбовое соединение в следующем порядке: зубчатая шайба, кабельный наконечник, шайба, упорная шайба, гайка.

10.7 Смотровые стекла

Также имейте в виду при монтаже или замене:

- ▶ Затягивайте смотровые стекла только с помощью динамометрического гаечного ключа с требуемым крутящим моментом.
- ▶ Не используйте пневматический ударный ключ.
- ▶ Затяните фланцы смотровых стекол в несколько приемов до требуемого момента.
- ▶ Тщательно визуально проверяйте смотровое до и после монтажа.
- ▶ Испытайте замененный компонент на плотность.

Смотровые стекла с уплотнительным фланцем

Размер винта	
M8	14 Nm
M10	18 Nm

Смотровые стекла с накидной гайкой

Размер	Гайка	Винт
1 3/4-12 UN	50	150 Nm ①
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

AF: ширина под ключ в mm

①: также блок призмы OLC-D1

Резьбовое смотровое стекло

Размер	Гайка	Винт
1 3/4-12 UN	50	150 Nm ①
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

②: также блок призмы OLC-D1-S

Винтовой колпачок опико-электронного блока OLC максимум 10 Nm

10.8 Специальные резьбовые соединения внутри компрессора

Перед любым вмешательством в компрессор оцените риск переоборудования и примите соответствующие меры.

Перед повторным вводом в эксплуатацию: Проверьте компрессор в зависимости от оцениваемого риска, на прочность и герметичность или только на герметичность.

10.8.1 Предохранительный клапан

Размер	
3/4-14 NPTF	15 .. 20 Nm

Этот клапан перепускает газ со стороны нагнетания (HP) на сторону всасывания (LP) внутри компрессора, если давление HP превышает максимально допустимое давление.

10.8.2 Крепления в клеммных коробках и корпусах модулей

Крепление устройств защиты и модулей CM

- ▶ Затяните винты с усилием не более 1.3 Nm.

Крепление клеммной колодки заземления

Размер	
M4	2,0 Nm

- ▶ Монтируйте резьбовое соединение в следующем порядке: клеммная колодка заземления, шайба, внутренний шестигранный винт.

Крепление самой клеммной коробки

Размер	Случай А	Случай В
M6	5 Nm	4 Nm

- ▶ Вверните все винты с шайбами.

Случай А: металлическая клеммная коробка

Случай В: клеммная коробка из пластика

10.8.3 Присоединительный фланец к охлаждающей плите FI на CSV.

Размер	
M6	16 Nm
M8	23 Nm

Это соединение для входа и выхода хладагента из охлаждающей плиты FI.

10.8.4 Датчик SPI

60 Nm, резьба на корпусе датчика. Крепление с алюминиевой прокладкой.

SPI (индикатор положения золотника) устанавливается на компрессоры, начиная с типоразмеров HS.95, OS.95 и CS.105.

10.8.5 Установочные винты на уплотнении вала

Размер	
M5	3 .. 5 Nm
M6	5 .. 9 Nm
M8	10 Nm ①
M8	12 .. 18 Nm

①: только для OS.95

10.8.6 Стопорные винты гаек с насечками на валах

Стопорные винты представляют собой установочные винты или винты с цилиндрической головкой в зависимости от конструкции компрессора.

Размер	
M4	3,5 Nm
M6	3 .. 5 Nm
M8	5 .. 9 Nm

10.8.7 Крепление электродвигателя

Ротор электродвигателя зафиксирован на валу ведущего ротора.

Центральный винт на конце вала

Размер	
M10	15 .. 20 Nm
M16	15 .. 20 Nm ①

①: Используйте только винты с покрытием Loctite или Precote85.

Гайки с канавками на валу

Размер	
M40 x 1,5	15 Nm
M50 x 1,5	15 Nm

10.8.8 Регулятор производительности

Резьба на штоке поршня

Размер	
M12	40 Nm
M16	100 Nm
M20	150 Nm
M25	220 Nm

- ▶ Нанесите на резьбу Loctite 648 и затяните калиброванным динамометрическим ключом до указанного момента.

Крепление к поршню или штоку

Размер	
M10	40 Nm
M16	100 Nm ①
M16	150 Nm

- ▶ Затяните откалиброванным динамометрическим ключом до указанного момента.

①: только для CS.7551, CS.7561 и CS.7571.

80450902 // 01.2021

Änderungen vorbehalten
Subject to change
Изменения возможны

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH
Peter-Schaufler-Platz 1 // 71065 Sindelfingen // Germany
Tel +49 7031 932-0 // Fax +49 7031 932-147
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de