



DAS HERZ DER FRISCHE

OPERATING INSTRUCTIONS

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

SB-110-4 RUS

Полугерметичные винтовые компрессоры

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

Русский 58

HS.8551

HS.8561

HS.8571

HS.8581

HS.8591

HS.9593

HS.95103

Содержание

1 Введение	60
1.1 Соблюдайте требования следующей технической документации.....	60
2 Безопасность	60
2.1 Специалисты, допускаемые к работе	60
2.2 Остаточная опасность	60
2.3 Указания по технике безопасности	60
2.3.1 Общие указания по технике безопасности	60
3 Области применения	61
3.1 Использование воспламеняющихся хладагентов группы безопасности A2L	62
3.1.1 Требования к компрессорам и холодильным системам	62
3.1.2 Общие требования к эксплуатации	63
4 Монтаж	63
4.1 Транспортировка компрессора	63
4.2 Монтаж компрессора	64
4.2.1 Виброопоры	64
4.3 Присоединение трубопроводов	64
4.3.1 Присоединение трубопроводов	64
4.3.2 Запорные клапаны	65
4.3.3 Трубопроводы	65
4.4 HS.85: Регулирование производительности (CR) и разгрузка при пуске (SU).....	66
4.5 HS.95: Регулирование производительности (CR) и разгрузка при пуске (SU).....	67
4.6 Присоединения и чертежи с указанием размеров	68
5 Электрическое подключение	71
5.1 Определение размеров компонентов	72
5.2 Версия мотора	72
5.3 Испытание высоким напряжением (испытание эл. прочности изоляции)	72
5.4 Защитные устройства	72
5.4.1 SE-E1.....	73
5.4.2 HS.85: Защитные устройства для работы с ПЧ.....	73
5.4.3 Защитные устройства для ограничения давления (прессостаты высокого и низкого давления).....	73
5.4.4 Система управления маслом HS.85	74
5.4.5 Система управления маслом HS.95	75
5.5 Модуль компрессора CM-SW-01	75
6 Ввод в эксплуатацию	76
6.1 Испытание на прочность	76
6.2 Испытание на плотность	76
6.3 Вакуумирование	77
6.4 Заправка маслом.....	77
6.5 Заправка хладагентом	77
6.5.1 Использование воспламеняющихся хладагентов группы безопасности A2L	77
6.6 Проверки перед пуском	78

6.7	Запуск компрессора	78
6.7.1	Проверка уровня масла/ масляной системы	78
6.7.2	Запуск	78
6.7.3	Настройка реле высокого и низкого давления (HP + LP).....	78
6.7.4	Настройка давления конденсации.....	79
6.7.5	Вибрации и частоты	79
6.7.6	Проверка рабочих параметров	79
6.7.7	Требования к логике управления	79
6.7.8	Особые указания для надежной эксплуатации компрессора и системы в целом	79
7	Эксплуатация	80
7.1	Регулярные проверки	80
8	Обслуживание	80
8.1	Использование воспламеняющихся хладагентов группы безопасности A2L	80
8.2	Обеспечение свободного пространства для демонтажа	81
8.3	Встроенный предохранительный клапан	81
8.4	Встроенный обратный клапан	81
8.5	Автоматический масляный клапан	81
8.6	Масляный фильтр	81
8.7	Замена масла	83
9	Вывод из эксплуатации	83
9.1	Простой	83
9.2	Демонтаж	83
9.3	Утилизация компрессора	84
10	Имейте ввиду при установке или замене	84
10.1	Резьбовые соединения	84
10.2	Специальные резьбовые соединения	85
10.3	Смотровые стекла	85
10.4	Электрические контакты	85
10.5	Специальные резьбовые соединения внутри компрессора	86

1 Введение

Эти холодильные компрессоры предназначены для установки в холодильные машины согласно ЕС Machines Directive 2006/42/EC. 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 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:

ST-150: Техническая информация по модулю управления компрессором CM-SW-01

DB-400: Инструкция по эксплуатации, глушитель на линии нагнетания газа.

Информацию по техническому обслуживанию и ремонту при использовании хладагентов A2L см. в A-541 (HTML)

2 Безопасность

2.1 Остаточная опасность

Компрессоры, электронные аксессуары и другие компоненты 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,
- общие правила техники безопасности,
- предписания ЕС,
- национальные правила.

Примеры стандартов: EN378, EN60204, EN60335, EN ISO14120, ISO5149, IEC60204, IEC60335, ASHRAE 15, NEC, UL стандарты.

2.2 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.

2.3 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



ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя компрессора! Эксплуатация компрессора только в предусмотренном направлении вращения!

В состоянии поставки:



ОСТОРОЖНО

Компрессор наполнен защитным газом: избыточное давление от 0,2 до 0,5 bar. Возможно повреждение кожных покровов и глаз.

Сбросьте давление в компрессоре!
Наденьте защитные очки!

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



ОСТОРОЖНО

Температура поверхностей может быть выше 60 °C или опускаться ниже 0 °C.
Возможно получение ожогов и обморожений.
Оградите доступные места и пометьте их соответствующим образом.
Перед осуществлением работ на компрессоре: выключите компрессор и дайте ему остыть.



Для работ с электрикой и / или с электроникой



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения эл. током!
Перед выполнением любых работ в клеммной коробке компрессора: выключите главный выключатель и защитите его от повторного включения!
Закройте клеммную коробку компрессора перед повторным включением!



ВНИМАНИЕ

Возможен выход из строя или повреждение модуля компрессора!
Никогда не подавайте напряжение на клеммы CN7-CN12 - даже в целях проверки!
Напряжение, подаваемое на клеммы CN13, не должно превышать 10 V!
Напряжение, подаваемое на клемму 3 CN14, не должно превышать 24 V!
Не подавайте напряжение на другие клеммы!

3 Области применения

Тип масла	Вязкость	Хладагент	t _c (°C)	t _o (°C)	Температура нагнетаемого газа (°C)	Температура впрыска масла (°C)
BSE170	170	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)	.. 70	+20 .. -20	прим. 60 .. макс. 100	макс. 100
BSE170	170	R404A, R507A	.. 60	+7,5 .. -50	прим. 60 .. макс. 100	макс. 100
BSE170	170	R407A, R407F, R448A, R449A, R454C, R455A	.. 60	+7,5 .. -45	прим. 60 .. макс. 100	макс. 100
BSE170	170	R407C	.. 60	+12,5 .. -20	прим. 60 .. макс. 100	макс. 100
B150SH	150	R22	.. 60	+12,5 .. -50	прим. 60 .. макс. 100	макс. 100
B100	100	R22	.. 45 (55)	-5 .. -50	прим. 60 .. макс. 100	макс. 80

Таб. 1: Диапазоны применения и типы масел для HS.85 и HS.95

① другие хладагенты и смеси HFO и HFO / HFC только после консультации с BITZER.

Области применения см. в проспекте SP-100, а также в BITZER SOFTWARE.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность разрыва компрессора при использовании поддельных хладагентов!
Возможны тяжёлые повреждения!
Заказывайте хладагенты только у известных производителей и проверенных дистрибьюторов!

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 Использование воспламеняющихся хладагентов группы безопасности A2L (например, R1234yf)

Информация
Данные, представленные в данной главе, касающиеся применения хладагентов группы безопасности A2L, основываются на европейских предписаниях и директивах. В регионах, находящихся за пределами ЕС, соблюдайте правила, действующие в конкретной стране.

В этой главе описываются дополнительные остаточные риски, источником которых является компрессор при применении хладагентов группы безопасности A2L, и даются пояснения к ним. Эта информация помогает производителю в проведении оценки рисков системы. Данная информация никоим образом не может заменить оценку риска системы.

При конструировании, обслуживании и работе холодильных систем с воспламеняющимися хладагентами группы безопасности A2L применяются особые правила техники безопасности.

При осуществлении монтажа в соответствии с данной инструкцией по эксплуатации и при нормальном режиме работы без сбоев, компрессоры не имеют источников воспламенений, которые могут зажечь воспламеняющиеся хладагенты группы безопасности A2L. Они признаются герметичными (с технической точки зрения). Компрессоры не предназначены для работы во взрывоопасной зоне. Компрессоры не тестировались для использования с легковоспламеняющимися хладагентами в применениях, соответствующих стандарту UL, или в агрегатах, соответствующих стандартам EN / IEC60335.

Информация
При использовании воспламеняющегося хладагента:
Приклейте предупреждающий знак «Осторожно: легковоспламеняющиеся материалы» (W021 в соответствии с ISO7010) на видном месте на компрессоре. Клейкая этикетка с этим предупреждающим знаком прилагается к инструкции по эксплуатации.

Возгорание хладагента в клеммной коробке может произойти только при одновременном возникновении нескольких очень редких неполадок. Вероятность этого исключительно низкая. Сжигание хладагентов на основе фтора может привести к выделению летального количества токсичных газов.



ОПАСНОСТЬ

Опасные для жизни газы и продукты сгорания!



Достаточно проветривайте машинное отделение не менее 2 часов.

Никогда не вдыхайте продукты сгорания. Используйте подходящие кислотоупорные перчатки.

Если возникли подозрения в воспламенении хладагента в клеммной коробке компрессора:

Не входите в место установки и проветривайте помещение не менее 2 часов. Не входите в место установки до полного выхода продуктов сгорания.

Никогда не вдыхайте продукты сгорания. Потенциально токсичный и агрессивный воздух необходимо выпустить в атмосферу.

Необходимо использовать подходящие кислотоупорные перчатки. Не прикасайтесь к влажным отложениям, дайте им высохнуть, поскольку они могут содержать растворенные ядовитые вещества.

Поручите обученному персоналу очистить соответствующие детали или, в случае появления коррозии, утилизируйте их надлежащим образом.

3.1.1 Требования к компрессорам и холодильным системам

Спецификации представлены в стандартах (например, EN 378). С учётом высоких требований и ответственности изготовителя за безопасность изделий рекомендуется производить оценку рисков в сотрудничестве с уполномоченным органом. Вместе с тем, в зависимости от конструктивного исполнения и заправки хладагентом, может потребоваться оценка в соответствии с Директивами ЕС 2014/34/ЕС и 1999/92/EG (ATEX 137).



ОПАСНОСТЬ

Опасность возникновения пожара при утечке хладагента и имеющемся источнике возгорания!



Не допускайте открытого огня и источников возгорания в машинном отделении и опасной зоне!

- ▶ Следите за пределами воспламеняемости соответствующего хладагента в воздухе, смотрите также EN 378-1.
- ▶ Осуществляйте вентиляцию машинного отделения и/или установите вытяжное устройство в соответствии с EN 378.

- ▶ В случае утечки: вытекающий хладагент тяжелее воздуха и спускается вниз. Избегайте скопления и образования легковоспламеняющихся смесей с воздухом. Не устанавливайте в прямых или рядом с вентиляционными или дренажными отверстиями.
- ▶ Устройства не предназначены для работы во взрывоопасной зоне. Если невозможно избежать воспламенения атмосферы с помощью вентиляции, устройство необходимо безопасно выключить. Защитное отключение может быть инициировано системой предупреждения о наличии газа, которая реагирует на 20% от LFL / LEL.
- ▶ Защитите трубопроводы от повреждений.
- ▶ Устанавливайте компоненты, из которых может происходить утечка хладагента (например, реле низкого и высокого давления или прессостаты низкого и высокого давления) только за пределами распределительного шкафа!
- ▶ Используйте только инструменты и устройства, подходящие для хладагентов A2L. См. Также A-541 (HTML).

Если выполняются следующие требования техники безопасности и корректировки, то стандартные компрессоры могут использоваться с хладагентами группы безопасности AL2.

- Следите за тем, чтобы максимально допустимая величина заправки хладагентом соответствовала месту размещения элементов холодильной системы и категории помещения! Смотрите EN-378-1 и местные предписания.
- Работа на вакууме не допускается! Установите предохранительные устройства для защиты от слишком низкого, а также слишком высокого давления и используйте их в соответствии с требованиями правил техники безопасности (например, EN 378-2).
- Не допускайте проникновения воздуха в систему – также при осуществлении работ по техническому обслуживанию и после них!

3.1.2 Общие требования к эксплуатации

В отношении эксплуатации системы и защиты персонала применяются, как правило, национальные предписания, касающиеся безопасности продукции, эксплуатационной безопасности и предотвращения несчастных случаев. Кроме того, следует заключить специальные соглашения между производителем системы и конечным потребителем. При этом ответственность за проведение требуемой оценки риска для монтажа и эксплуатации системы лежит на пользователе или же его работодателе. При этом рекомендуется осуществлять взаимодействие с уполномоченным органом.

Для вскрытия трубопроводов не используйте открытое пламя, только труборез.

При использовании легковоспламеняющихся хладагентов группы безопасности A2L, дополнения, изменения и ремонт эл. системы возможны только в ограниченной степени и должны подлежать оценке риска заказчиком.

4 Монтаж

4.1 Транспортировка компрессора

Либо транспортируйте компрессор, прикрученный к поддону, либо поднимайте с помощью рым-болтов.

Вес примерно. 550 .. 1160 кг (в зависимости от модели)



ОПАСНОСТЬ

Подвешенный груз!
Не стой под грузом!

По возможности используйте двухточечную систему подвески для подъема компрессора.

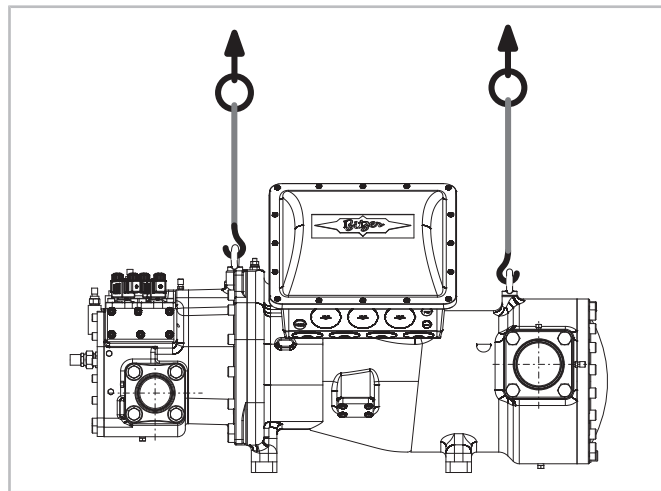


Рис. 1: Подъем компрессора

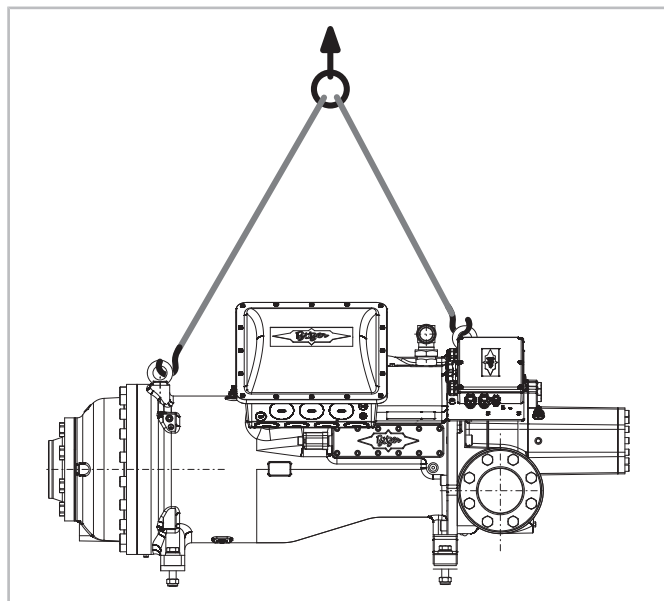


Рис. 2: Опция: подъем компрессора, однотоочная подвеска:
Пример HS.95

4.2 Монтаж компрессора

- ▶ Установите и смонтируйте компрессор горизонтально.
- ▶ При наружной установке: используйте защиту от атмосферных воздействий.
- ▶ При работе в экстремальных условиях (например, агрессивная среда, низкие температуры окружающей среды и т.д.) должны быть приняты соответствующие меры. Рекомендуется проконсультироваться с BITZER.

4.2.1 Виброопоры

Компрессор может быть жестко закреплен на раму. Тем не менее, для уменьшения шума, создаваемого конструкцией, рекомендуется использовать виброопоры, которые были специально приспособлены для этих компрессоров (опция).



ВНИМАНИЕ

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

Монтаж виброопор:

См. рис. 2. Затяжку винтов (см. рисунок 3, стр. 64) производить только до начала видимой деформации круглых верхних резиновых дисков

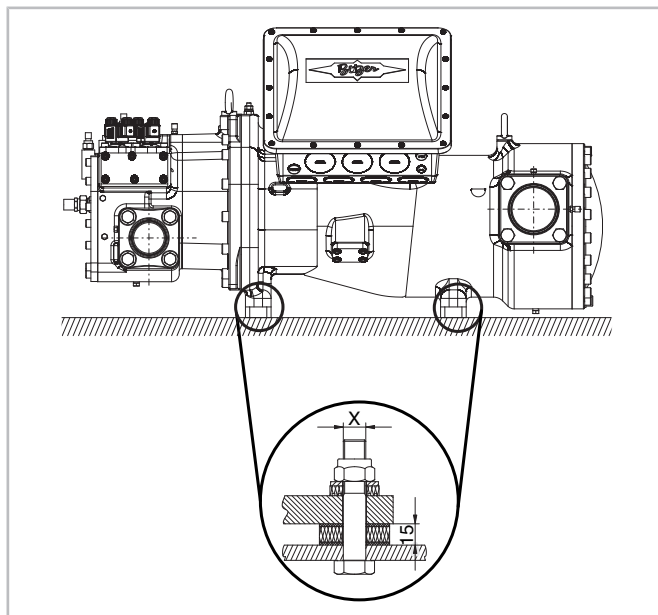


Рис. 3: Виброопоры для HS.85 и HS.95 (HS.85 представлен на рисунке)

Компрессор	X
HS.85	M16
HS.95	M20

4.3 Присоединение трубопроводов



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



ВНИМАНИЕ

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

4.3.1 Присоединение трубопроводов

Соединительные элементы выполнены так, что могут применяться трубы со стандартными размерами в миллиметрах и дюймах. Соединительные элементы под пайку имеют ступенчатые диаметры. Труба вдвигается внутрь на разную глубину в зависимости от ее диаметра. При необходимости конец патрубка с большим диаметром также можно отрезать.

4.3.2 Запорные клапаны



ОСТОРОЖНО

Во время работы температура запорных клапанов может быть очень горячей или очень холодной.



Возможны тяжелые ожоги или обморожения! Используйте соответствующее защитное снаряжение!



ВНИМАНИЕ

Не перегревайте запорные клапаны!

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

Макс. температура пайки 700 ° C.

Для сварки демонтируйте трубные соединения и втулки!

При повороте запорных клапанов или установке новых:



ВНИМАНИЕ

Возможно повреждение компрессора.

Затягивайте винты с установленным моментом затяжки крест-накрест и как минимум в два приема.

Перед вводом в эксплуатацию проведите проверку на плотность!

При дооснащении запорным клапаном ECO:



ВНИМАНИЕ

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

4.3.2 Трубопроводы

Используйте только трубопроводы и компоненты, которые

- чистые и сухие внутри (отсутствуют частицы окалины, металлической стружки, ржавчины и фосфатных покрытий) и
- поставляются с герметичными заглушками.

Компрессоры поставляются с заглушками на трубных присоединениях или запорной арматуре.

- Снимите заглушки при установке.



Информация

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



ВНИМАНИЕ

В системах с трубами значительной длины, а также с трубопроводами, паянными без защитного газа: устанавливаются фильтры очистители на всасывании (размер ячеек <25 µm).



ВНИМАНИЕ

Возможно повреждение компрессора!

Для обеспечения высокой степени осушения холодильного контура и для поддержания химической стабильности системы следует применять высококачественные фильтры-осушители большой емкости (молекулярные фильтры со специально подобранным размером ячеек).



Информация

Рекомендации по установке фильтра очистителя на стороне всасывания см. в руководстве по применению SH-110.

Трубопроводы должны монтироваться таким образом, чтобы исключить возможность залива компрессора маслом или жидким хладагентом в периоды простоя. Обязательно соблюдайте рекомендации руководства SH-110.

HS.85: Впрыска жидкости и/или экономайзер

Опциональные линии впрыска жидкости (LI) и/или экономайзера (ECO) должны быть направлены вертикально вверх от места присоединительного порта (смотрите следующий рисунок). Это предотвращает миграцию масла и повреждение компонентов вследствие гидравлических ударов (см. руководство SH-110). В комплект для работы с экономайзером уже входит требуемый трубопровод в виде «лебединой шеи»

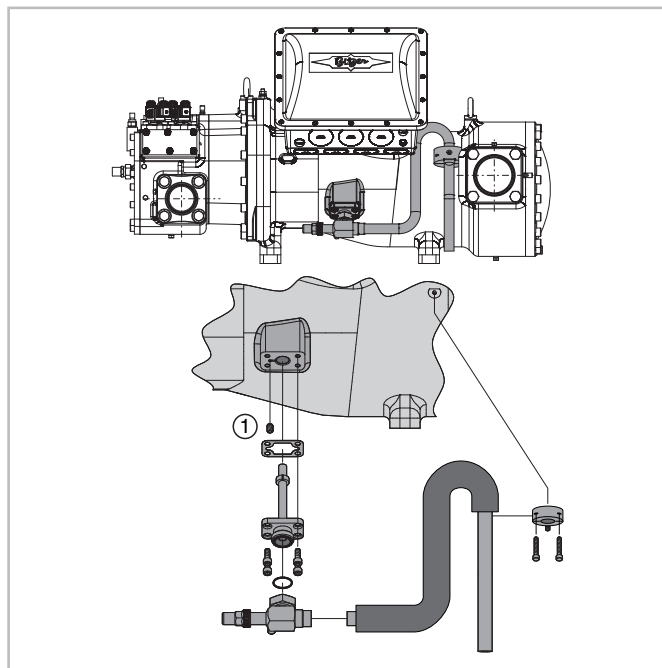


Рис. 4: HS.85: Линия всасываемого газа ECO с запорным клапаном, глушителем пульсаций и привинчиваемым соплом ①



Информация

Инфо. для подключения внешних маслоохладителей, см. в руководстве SH-110.



Информация

Другие примеры расположения труб см. в руководстве SH-110.

HS.95: ECO присоединение

Присоединение ECO расположено в верхней части корпуса компрессора; поэтому трубопровод в виде «лебединой шеи» для защиты от миграции масла не требуется. Направьте линию горизонтально или вниз от присоединения. Глушитель SD42 может быть установлен горизонтально или вертикально в трубопроводе (также см. инструкцию по эксплуатации DB-400). Модуль компрессора CM-SW-01 отвечает за работу и управление раздельным впрыском жидкости (LI) (более подробно см. в технической информации ST-150).

Бустер версия HS.85

Для установок, в которых достаточный перепад давлений масла не создается сразу после запуска компрессора, требуется установка внешнего масляного насоса. Это касается, например, больших комплектных систем с чрезвычайно низкой температурой конденсации и бустеров. Для таких применений была разработана специальная версия HS.85 без автоматического масляного клапана. Кроме того, электромагнитный клапан включен в комплект поставки и должен быть установлен на масляную линию.

Бустер версия HS.95 (в настоящее время недоступна)

Присоединение для масла

HS.85: Подключение манометра к масляному клапану для технического обслуживания

Присоединение манометра к масляному клапану для технического обслуживания поставляется с заворачивающейся крышкой (7 / 16-20 UNF, момент затяжки макс. 10 Nm). В случае каких-либо изменений действуйте очень осторожно.

4.4 HS.85: Регулирование производительности (CR) и разгрузка при пуске (SU)

В стандартном исполнении винтовые компрессоры серии HS.85 снабжены системой "DualCapacityControl" (золотник производительности). Она обеспечивает 4-х ступенчатое или плавное регулирование производительности без модификации компрессора. Выбор альтернативного режима регулирования производительности осуществляется за счет настройки логики управления электромагнитных клапанов.



Информация

Подробную информацию по регулированию производительности, разгрузке при пуске и методам управления см. в руководстве SH-110.

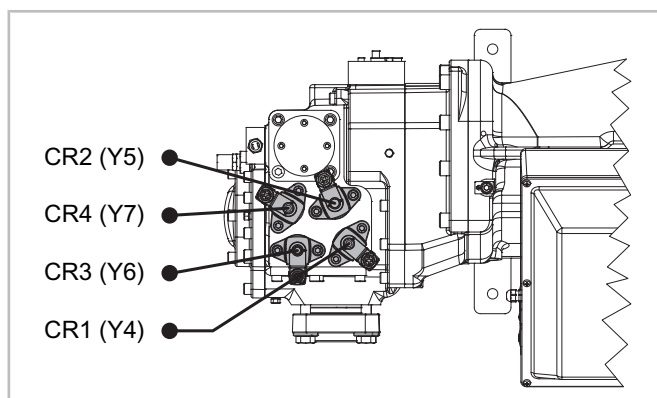


Рис. 5: HS.85: Назначение электромагнитных клапанов

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP ↑	○	○	○	●
CAP min 25 % ① ↓	○	○	●	○
CAP ⇄	○	○	○	○

Таб. 2: Плавное регулирование производительности (CR) в диапазоне от 100% до 25%

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP ↑	○	○	○	⊙
CAP min 50% ↓	○	⊙	○	○
CAP ⇔	○	○	○	○

Таб. 3: Плавное регулирование производительности (CR) в диапазоне от 100% до 50%

CR	Y1	Y2	Y3	Y4
Start / Stop	○	○	●	○
CAP 25% ①	○	○	●	◐
CAP 50%	○	●	○	◐
CAP 75%	●	○	○	◐
CAP 100%	○	○	○	◐

Таб. 4: 4-х ступенчатое регулирование производительности (CR)

CAP	Холодопроизводительность
CAP ↑	Увеличение холодопроизводительности
CAP ↓	Уменьшение холодопроизводительности
CAP ⇔	Постоянная холодопроизводительность
○	Электромагнитный клапан отключен
●	Электромагнитный клапан подключен
⊙	Электромагнитный клапан работает в пульсирующем режиме
◐	Электромагнитный клапан периодически включается (10 сек. включен / 10 сек. выключен)
①	Производительность 25% только: для пуска компрессора (разгрузка при пуске) и для моделей в диапазоне низких отношений давлений (см. области применения в SH-110)

Таб. 5: Условные обозначения

Ступени производительности 75%/50%/25% являются номинальными. Реальные значения производительности зависят от условий эксплуатации и конструкции компрессора. Данные могут быть определены с помощью BITZER SOFTWARE.



Информация

При частичной производительности области применения ограничены! Смотрите руководство SH-110 или BITZER SOFTWARE.

4.5 HS.95: Регулирование производительности (CR) и разгрузка при пуске (SU)

Компрессоры HS.95 имеют систему «плавного регулирования производительности» (золотниковое регулирование). Модуль управления компрессором регулирует работу электромагнитных клапанов. Прилагаемое электронное управление позволяет операторам выборочно активировать определенные дополнительные ступени частичной производительности по мере необходимости (в зависимости от области применения). Подробную информацию, касающуюся регулирования производительности, см. в технической информации ST-150.



Информация

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.

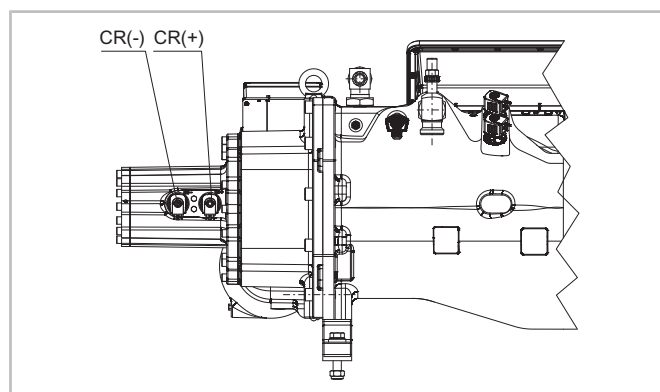


Рис. 6: HS.95: Расположение электромагнитных клапанов

4.6 Присоединения и чертежи с указанием размеров

Условные обозначения для присоединений смотрите в таблице 6, стр.70.

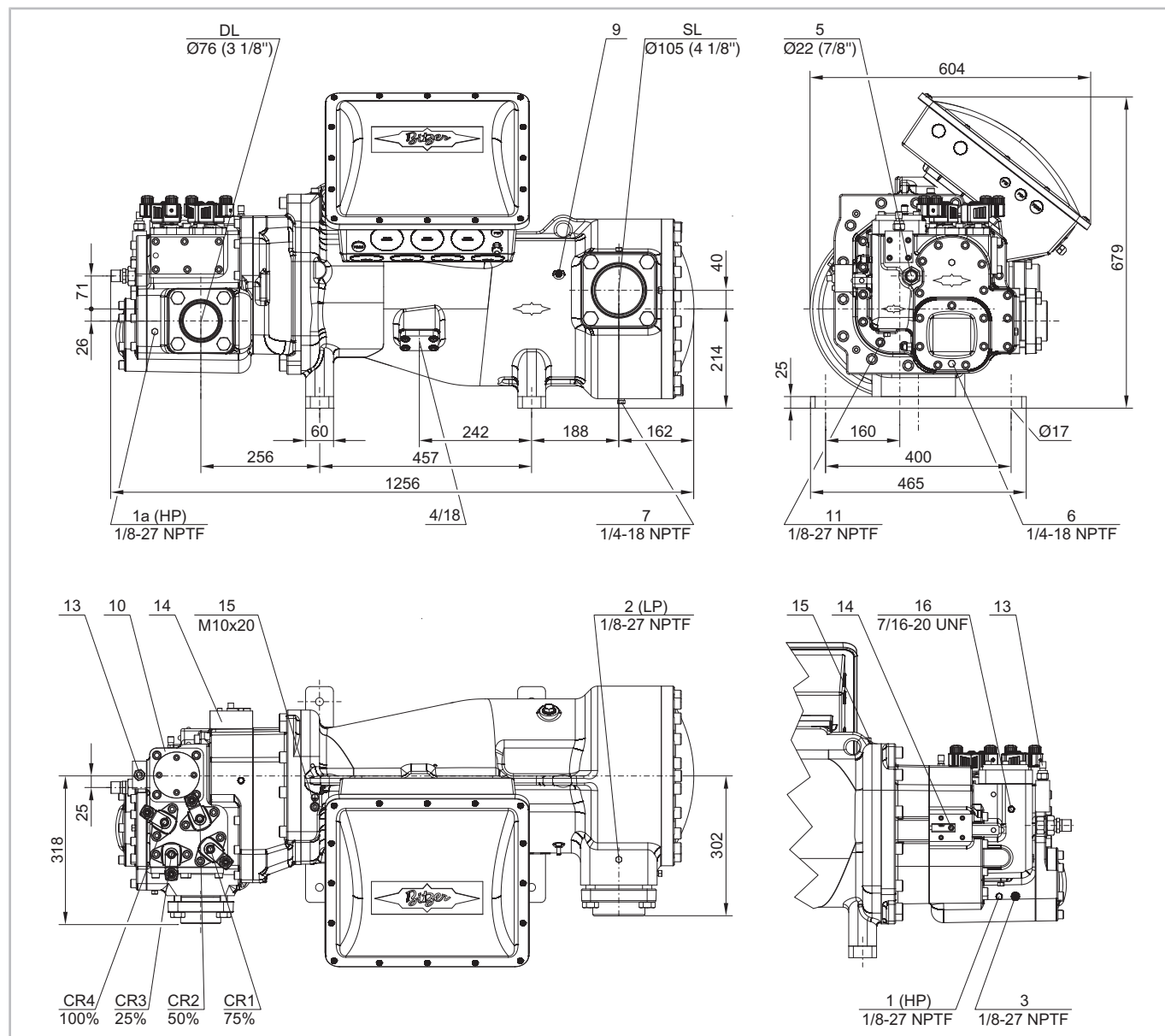


Рис. 7: Чертежи с указанием размеров HS.8551 .. HS.8571

Условные обозначения для присоединений смотрите в таблице 6, стр.70.

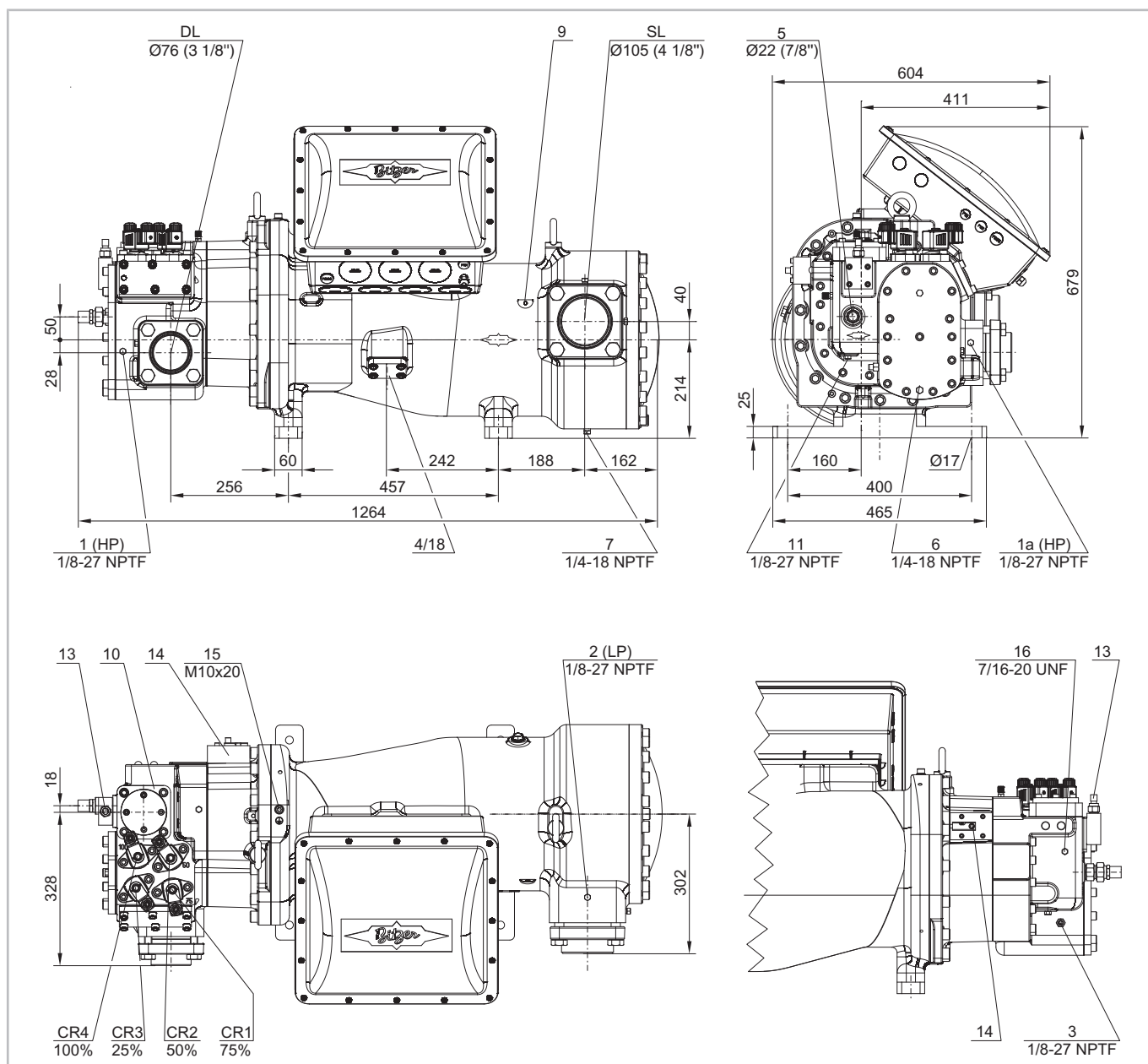


Рис. 8: Чертежи с указанием размеров HS.8581 и HS.8591

Условные обозначения для присоединений смотрите в таблице 6, стр.70.

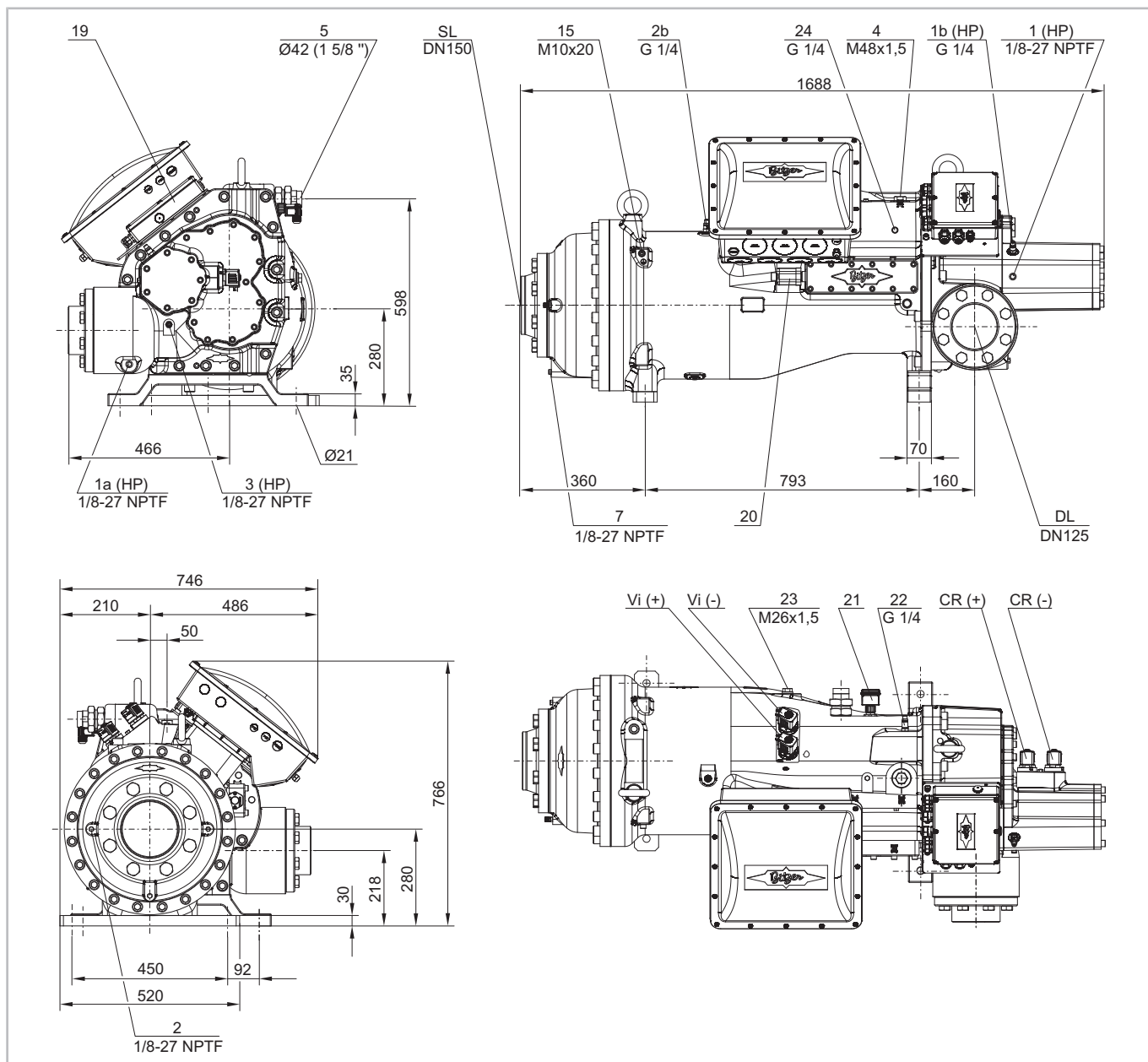


Рис. 9: Чертежи с указанием размеров для компрессоров HS.9593 и HS.95103

Позиции присоединений	
1	Присоединение 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)
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) HS.85: ECO-клапан с соединительным трубопроводом (опция) OS.85 и OS.95, 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 ЕСО и линия впрыска 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	Реле уровня масла
22	Датчик давления масла
23	Подключение для возврата масла и газа (для систем с затопленным испарителем, опциональный адаптер)
24	Доступ к ограничителю циркуляции масла
SL	Линия всасывания
DL	Линия нагнетания

Таб. 6: 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.

5 Электрическое подключение

В соответствии с Директивой ЕС по машинному оборудованию 2006/42 / ЕС, приложение I, компрессоры и их электрические аксессуары подпадают под цели защиты Директивы ЕС по низковольтному оборудованию 2014/35 / EU. При выполнении любых работ с электрической системой: необходимо соблюдать стандарты безопасности EN60204-1, серию стандартов IEC60364 и национальные правила техники безопасности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения электрическим током! Перед выполнением любых работ в клеммной коробке компрессора: выключите главный выключатель и предохраните его от повторного включения! Перед повторным включением закройте клеммную коробку компрессора!



ВНИМАНИЕ

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



ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя мотора! Неверное эл. подключение или работа компрессора при другом напряжении или частоте могут привести к перегрузке мотора. Соблюдайте технические характеристики, указанные на заводской табличке. Правильно подключайте и протягивайте соединения.



ОПАСНОСТЬ

Опасность поражения электрическим током из-за спонтанного электростатического разряда при высоком напряжении. Тщательно проектируйте систему защитного заземления.



Подогрев клеммной коробки

Для критических применений (низкотемпературных применений) и, в частности, для сред с высокой влажностью воздуха, клеммная коробка может потребовать подогрева. Нагреватель может быть установлен в качестве аксессуара.

Покрытие клеммной плиты и клемм

При низкотемпературных применениях с низким перегревом всасываемого газа может образовываться конденсат как на стороне мотора, так и частично в клеммной коробке. Чтобы предотвратить пробой (дуговые разряды) из-за влаги, мы рекомендуем покрыть клеммную плиту и клеммы контактной смазкой (например, Shell Vaseline 8401, контактная смазка 6432 или аналогичная).

5.1 Определение размеров компонентов

- ▶ Выбирайте контакторы мотора, кабели и предохранители в соответствии с максимальным рабочим током компрессора и максимальной потребляемой мощностью мотора в случае прямого пуска от сети. С другими методами пуска в зависимости от более низкой нагрузки.
- ▶ Используйте контакторы мотора в соответствии с категорией применения AC3.
- ▶ Выбирайте устройства защиты от перегрузки в случае прямого пуска от сети в соответствии с максимальным рабочим током компрессора. С другими методами пуска в соответствии с более низким рабочим током.

5.2 Версия мотора

Мотор с разделенными обмотками

Компрессоры HS.85 серии стандартно оснащаются моторами с разделенными обмотками (Part Winding «PW») с подключением по схеме $\Delta/\Delta\Delta$.

Временная задержка подключения второй разделенной обмотки составляет: максимум 0,5 сек.!

Правильно подключайте соединения! Неправильное подключение разделенных обмоток может привести к изменению направления или ослаблению вращающегося поля за счет изменения межфазовых углов. Это приведет к блокировке ротора.

Разделение обмоток 50% / 50%.

Выбор контактора мотора:

1-й контактор (PW 1): 60% от максимального рабочего тока.

2-й контактор (PW 2): 60% от максимального рабочего тока.

Мотор «звезда-треугольник»

Компрессоры HS.95 серии стандартно оснащаются моторами «звезда-треугольник».

Активация контакторов и временная задержка между включением компрессора и переключением с работы в «звезде» в работу в «треугольнике» интегрированы в электронику компрессора (CM-SW-01). Правильно подключайте соединения!

Неправильное подключение обмоток может привести к короткому замыканию!

Главный контактор и контактор для включения обмотки «треугольником» подбирайте из расчета не менее 60% от максимального рабочего тока, контактор для включения обмотки «звездой» на 33% от максимального рабочего тока.

5.3 Испытание высоким напряжением (испытание эл. прочности изоляции)

Компрессор уже был испытан высоким напряжением на заводе, согласно EN12693 или согласно UL984 или UL60335-2-34 для UL моделей.



ВНИМАНИЕ

Имеется опасность повреждения изоляции и выхода из строя мотора!

Не повторяйте испытание высоким напряжением таким же образом!

Повторное тестирование высоким напряжением возможно только с макс. 1000 V AC.

5.4 Защитные устройства

В компрессорах HS.95 все упомянутые здесь защитные функции выполняются модулем компрессора CM-SW-01 с подключенными к нему (OLC-D1-S, HP, LP и т. д.). Пожалуйста, обратитесь к технической информации ST-150 для получения информации о всех подключениях на модуле компрессора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность поражения эл. током!

Перед выполнением любых работ в клеммной коробке компрессора: выключите главный выключатель и защитите его от повторного включения!

Закройте клеммную коробку компрессора перед повторным включением!



ВНИМАНИЕ

Защитное устройство компрессора может выйти из строя после подачи слишком высокого напряжения. Возможная последующая неисправность: отказ компрессора.

Кабели и клеммы цепи контроля температуры не должны соприкасаться с управляющим или рабочим напряжением!

Предупреждающая табличка в крышке клеммной коробки. Соблюдайте примечания.



ВНИМАНИЕ

Возможен выход из строя или повреждение модуля компрессора!!

Никогда не подавайте напряжение на клеммы CN7-CN12 - даже в целях тестирования! Напряжение, подаваемое на клеммы CN13, не должно превышать 10 V!

Напряжение, подаваемое на клемму 3 CN14, не должно превышать 24 V!

Не подавайте напряжение на другие клеммы!

5.4.1 SE-E1

Защитное устройство стандартно устанавливается в клеммной коробке всех HS. и CS, компрессоров, кроме компрессоров с CM-SW-01.

Функции контроля:

- Контроль температуры
- Контроль направления вращения
- Контроль потери фазы

Защитное устройство компрессора контролирует направление вращения и последовательность фаз в первые пять секунд после подачи напряжения на компрессор.

SE-E1 немедленно блокируется в случае перегрева или изменения направления вращения / чередования фаз, а также после трех фазных сбоев в течение 18 минут или десяти фазных сбоев в течение 24 часов. Прервите подачу напряжения минимум на пять секунд, чтобы сбросить защитное устройство компрессора.

- ▶ Подключите эл. питание к защитному устройству компрессора к клеммам L и N. Требуемое напряжение см. на заводской табличке защитного устройства компрессора.
- ▶ Установите кнопку сброса на кабель источника напряжения на клемме L.
- ▶ Подключите защитное устройство компрессора с клеммами 11 и 14 в цепь безопасности компрессора.
- ▶ Клемма 12 является сигнальным контактом неисправности компрессора.

Технические данные

- допустимая температура окружающей среды: -30 °C .. + 60 °C
- Допустимая относительная влажность: 5% .. 95%, без конденсации (EN60721-3-3 класс 3K3 и 3C3)
- Максимально допустимая высота: 2000 м.
- Дополнительную информацию см. в Технической информации ST-120.

5.4.2 HS.85: Защитные устройства для работы с ПЧ

SE-i1 или SE-E2 требуется для работы с преобразователем частоты (ПЧ) и устройством плавного пуска (при времени разгона <1 с). Принципиальные эл. схемы для работы ПЧ с SE-i1 см. в технической информации ST-110. Принципиальные эл. схемы для работы ПЧ с SE-E2 см. в технической информации ST-122.

5.4.3 Защитные устройства для ограничения давления (прессостаты высокого и низкого давления)

- Требуются для обеспечения диапазона применения компрессора во избежание недопустимых условий эксплуатации.
- Позиции подключения см. на схемах подключения.
- и выполните тест, чтобы точно их проверить.
- ▶ Позиции подключения см. на чертежах с указанием размеров.
- ▶ Не подключайте реле давления к сервисному штуцеру на запорном клапане!
- ▶ Настройте давление включения и выключения в соответствии с областью применения.
- ▶ Точно проверьте настроенное давление включения и выключения.

Реле высокого давления

Реле давления и защитное реле давления необходимы для обеспечения области применения компрессора таким образом, чтобы недопустимые рабочие условия не могли возникнуть.

- HS.85: Подключение реле высокого давления к позиции 1 (HP), подключение реле низкого давления к позиции 2 (LP), см. главу Присоединения и чертежи с указанием размеров, стр. 41.
- HS.95: Подключение реле высокого давления к позиции 1 (HP). В зависимости от местных правил установка реле низкого давления может не потребоваться. Модуль компрессора обладает функцией автоматического отключения при низком давлении.

5.4.4 Система управления маслом HS.85

Встроенная система управления маслом HS.85

ВНИМАНИЕ
Недостаток масла приводит к слишком высокому повышению температуры.
Опасность повреждения компрессора!

Компрессоры HS.85 оборудованы встроенной системой управления маслом. Это избавляет от необходимости установки дополнительных компонентов и защитных устройств на масляной линии, ведущей к компрессору (масляный фильтр, реле протока масла, электромагнитный клапан), тем самым уменьшая количество паяных соединений на масляной линии – и как, следствие, риск утечки. Кроме того, схема системы упрощается. Система включает в себя:

- Контроль подачи масла
- Контроль масляного фильтра

Присоединения см. на рис. 10, стр.74

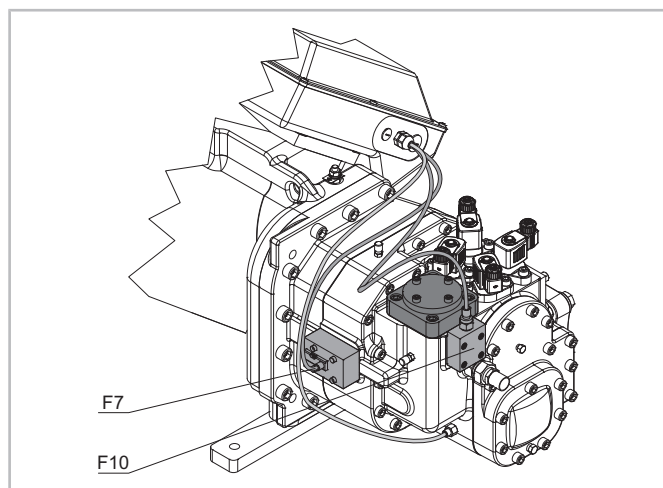


Рис. 10: HS.85: Присоединения для встроенной системы управления маслом

F7	Контроль подачи масла
F10	Контроль масляного фильтра

Реле уровня масла и масляный термостат поставляются упакованными отдельно.

Поз. монтажа см. на рис.11, стр.74.

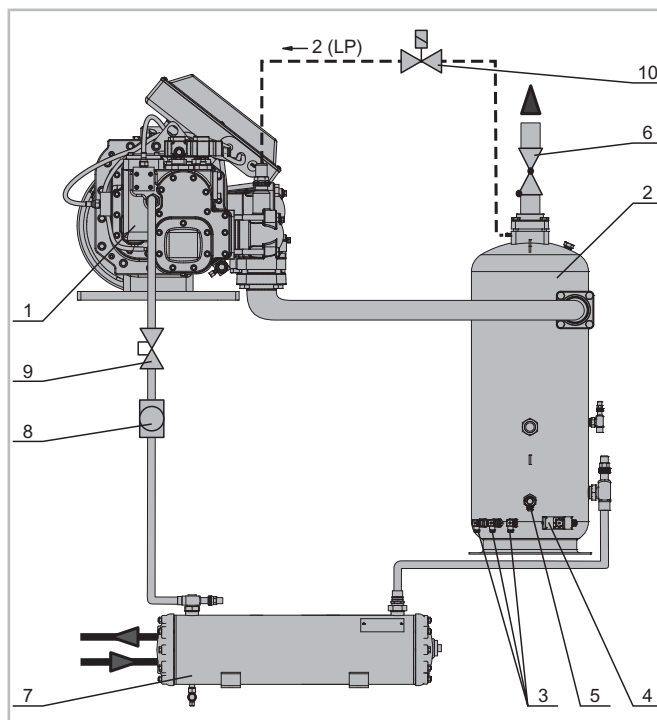


Рис. 11: Масляный контур (пример для HS.85)

1	Контроль подачи масла	2	Маслоотделитель
3	Подогреватель масла	4	Масляный термостат
5	Реле уровня масла	6	Обратный клапан
7	Маслоохладитель (если необходимо)	8	Смотровое стекло
9	Сервисный клапан (или клапан Rotalock на компрессоре (аксессуар))	10	Электромагнитный клапан (байпас по время стоянки) (если требуется)

Маслоотделитель

Установите подогреватель масла в маслоотделитель в соответствии с эл. схемой. При длительных периодах простоя компрессора он предохраняет от повышения концентрации хладагента в масле и таким образом от снижения его вязкости. Подогреватель масла должен быть включен в периоды простоя компрессора.

Изолируйте маслоотделитель:

- при работе с низкой температурой окружающей среды или
- при высоких температурах на стороне высокого давления во время стоянки (например, тепловые насосы).

Подогреватель масла

Подогреватель масла обеспечивает смазывающую способность масла даже после длительных периодов простоя компрессора. Он предохраняет от повышения концентрации хладагента в масле и таким образом от снижения его вязкости.

Подогреватель масла должен быть включен в периоды простоя компрессора, при:

- установке компрессора вне помещения,
- длительных периодах простоя,
- большой заправке хладагентом,
- опасности конденсации хладагента в компрессоре.

5.4.5 Система управления маслом HS.95

Оптико-электронный датчик уровня масла OLC-D1-S

OLC-D1-S – это оптико-электронный датчик для бесконтактного контроля уровня масла с помощью инфракрасного излучения. В зависимости от места монтажа и электрического подключения одно и то же устройство может использоваться для контроля как минимального, так и максимального уровня масла.

Это устройство защиты состоит из двух частей: блока призм и оптико-электронного блока:

- Блок призм – стеклянный конус устанавливается непосредственно в корпус компрессора.
- Оптико-электронный блок обозначается как OLC-D1. Он не имеет прямого контакта с контуром хладагента. Он навинчивается на блок призм и интегрируется в систему управления установки. Внешний модуль управления не требуется. Поставка в предустановленном состоянии

Внешняя масляная система

Оптимизированная масляная система состоит из:

- Масляный фильтр
- Масляный электромагнитный клапан
- Оптико-электронный датчик уровня масла (Оптико-электронный датчик уровня масла OLC-D1-S) - подключен к модулю компрессора.
- Датчик давления масла - подключен к модулю компрессора.

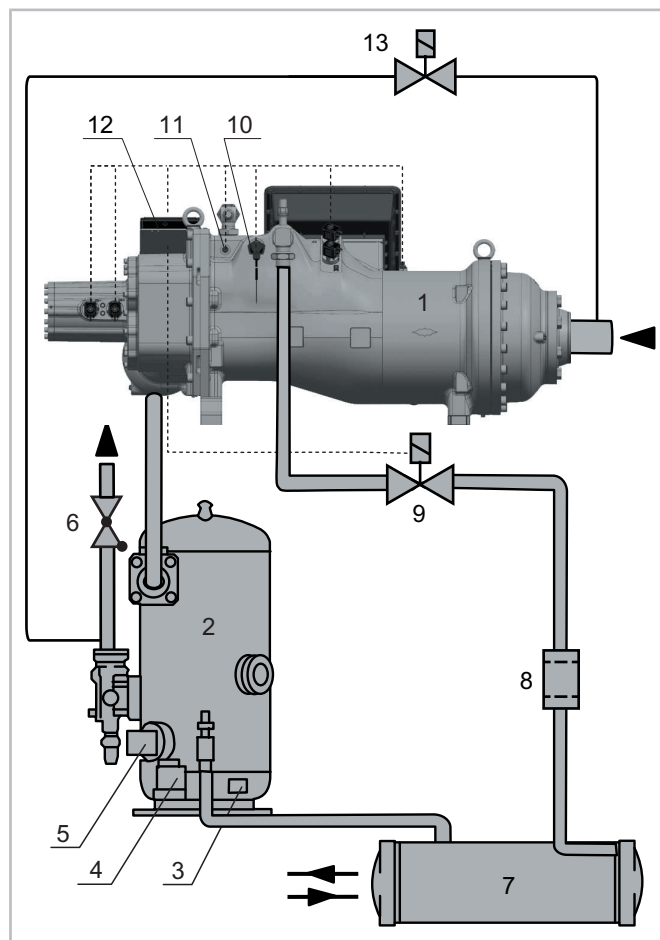


Рис. 12: Схема внешнего масляного контура HS.95

1	Компрессор	2	Маслоотделитель
3	Подогреватель масла	4	Масляный термостат
5	Датчик уровня масла	6	Обратный клапан
7	Маслоохладитель (если требуется)	8	Масляный фильтр
9	Электромагнитный клапан	10	Оптико-электронный контроль уровня масла (OLC-D1-S)
11	Датчик давления масла	12	Модуль компрессора
13	Электромагнитный клапан (стояночный байпас)	---	Подключен к модулю компрессора

5.5 Модуль компрессора CM-SW-01

Стандарт для всех компрессоров HS.95

Модуль компрессора объединяет всю электронную периферию компрессора: позволяет контролировать основные рабочие параметры компрессора:

температуру мотора и газа на нагнетании, мониторинг фаз и направления вращения, область применения и подачу масла и, таким образом, защищает компрессор от работы в критических условиях. Дополнительную информацию см. в технической информации ST-150.

Следующие компоненты полностью установлены и подключены на заводе:

- Индикатор положения золотника.
- Электромагнитные клапаны для регулирования производительности и Vi.
- Датчик низкого и высокого давления.
- Контроль масла (OLC-D1-S).
- Датчик температуры газа на нагнетании.
- Датчик давления масла.
- Контроль температуры мотора.
- Мониторинг фаз.
- Мониторинг направления вращения.

Модификация этих компонентов или их подключение не требуется и не должна выполняться без консультации с BITZER.

Модуль компрессора самостоятельно подает напряжение на периферийные устройства (электромагнитные клапаны, датчик контроля масла и индикатор положения золотника) и на клеммные колодки CN7 - CN12.

Информацию о всех подключениях см. в технической информации 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 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. 19. 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. 76.

6.3 Вакуумирование

- Включите подогреватель масла.
- Откройте запорные клапаны и электромагнитные клапаны.
- 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 процедуру несколько раз.



ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения мотора и компрессора!
Не запускайте компрессор под вакуумом!
Не подключайте напряжение, в том числе и для целей проверки!

6.4 Заправка маслом

Тип масла: смотрите главу Области применения, стр. 61. Соблюдайте рекомендации Руководства SH-110.

Количество заправляемого масла: Рабочий объем маслоотделителя и маслоохладителя (см. технические данные в руководстве SH-110) 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.

Перед вакуумированием залейте масло непосредственно в маслоотделитель и маслоохладитель. Не заправляйте масло напрямую в компрессор! Откройте запорные клапаны маслоотделителя/маслоохладителя. Закройте сервисный клапан (см. рис. 74, стр. 11) на линии впрыска масла! Уровень масла в маслоотделителе должен находиться в пределах смотрового стекла. Для систем с затопленными испарителями добавьте дополнительное количество, необходимое непосредственно в хладагент.

6.5 Заправка хладагентом

Используйте только разрешенные хладагенты, см. Области применения.



ОПАСНОСТЬ

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность разрыва компрессора при использовании поддельных хладагентов! Возможны тяжёлые повреждения! Заказывайте хладагенты только у известных производителей и проверенных дистрибьюторов!



ВНИМАНИЕ

Опасность влажного хода при заправке жидким хладагентом! Заправку производите малыми дозами! Температура газа на нагнетании должна быть значительно выше температуры конденсации минимум на 20 K.

Перед заправкой хладагентом:

Не включайте компрессор!

Включите подогреватель масла.

Проверьте уровень масла в компрессоре.

- Заправляйте жидкий хладагент непосредственно в конденсатор или ресивер, для систем с затопленным испарителем также в испаритель.
- Смеси из заправочного цилиндра должны быть взяты в виде свободной от пузырьков 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. При этом смеси из заправочного цилиндра должны быть взяты в виде сплошной (без пузырьков) жидкости.

6.5.1 Использование легковоспламеняющихся хладагентов группы безопасности A2L



ОПАСНОСТЬ

Опасность возгорания в случае утечки хладагента и при наличии источника возгорания!



Ввод в эксплуатацию должен выполняться только персоналом, обученным обращению с хладагентами A2L.

Используйте только устройства и инструменты, подходящие для A2L.



Информация

При использовании легковоспламеняющегося хладагента:

Прикрепите предупреждающий знак «Осторожно: легковоспламеняющиеся материалы» (W021 согласно ISO7010) на видном месте в системе.

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 K).
- Настройка и функционирование устройств защиты и безопасности.
- Настройки реле временных задержек.
- Значения давлений срабатывания реле высокого и низкого давления.
- Значения давлений срабатывания прессостатов. 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.

При замене компрессора

В контуре уже имеется масло. Поэтому может потребоваться слив части масла.



ВНИМАНИЕ

При большом количестве масла в контуре при запуске компрессора существует опасность гидравлического удара!

Уровень масла поддерживайте в пределах отметок на смотровом стекле!

- Используйте фильтр с перфорированными металлом, обечайками, огибающими внутренний и наружный диаметр фильтрующего элемента - пригодный для работы с любым направлением потока.
- ▶ После нескольких часов работы: замените масло и фильтр очиститель.
- ▶ Повторите процедуру, если это необходимо, замените масло.

6.7 Запуск компрессора

6.7.1 Проверка уровня масла/ масляной системы

- ▶ Проверьте смазку компрессора сразу после запуска компрессора.
- Уровень масла должен быть виден в зоне обоих смотровых стекол.
- ▶ Проверяйте уровень масла повторно в течение первых часов работы!
- На начальном этапе может образовываться масляная пена, но ее уровень должен уменьшаться при стабильных условиях эксплуатации. Если она не уменьшается, то это может указывать на избыточное содержание жидкого хладагента во всасываемом газе.



ВНИМАНИЕ

Опасность влажного хода!

Температура нагнетания должна быть значительно выше температуры конденсации: как минимум на 20 K.

Как минимум на 30 K для R407A, R407F и R22.



ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения компрессора из-за гидравлического удара!

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

HS.85: Если во время фазы запуска срабатывает система контроля смазки (F7) , см. рис. 10, стр. 74 или по истечении времени задержки (120 s) срабатывает датчик уровня масла, то это указывает на острый недостаток масла. Возможные причины - недостаточный перепад давления или избыточное количество хладагента в масле. Проверьте перегрев газа на всасывании.

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 Настройка реле высокого и низкого давления (HP + LP)

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

6.7.4 Настройка давления конденсации

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

6.7.5 Вибрации и частоты

Тщательно проверяйте систему, чтобы обнаружить любую ненормальную вибрацию, особенно проверяйте трубы и капиллярные трубки. В случае сильных вибраций примите механические меры: например, используйте хомуты для труб или установите вибрационные демпферы.



ВНИМАНИЕ

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

6.7.6 Проверка рабочих параметров

- Температура испарения
- Температура газа на всасывании
- Температура конденсации
- Температура газа на нагнетании
 - минимум на 20K выше температуры конденсации
 - минимум на 20K выше температуры конденсации для R407C, R407F и R22
 - максимум 100°C снаружи на линии нагнетания
- Температура масла: см. главу Области применения, стр. 61
- Частота включений
- Значения тока
- Напряжение
- ▶ Составьте протокол данных.

Границы области применения смотрите в BITZER SOFTWARE и в Проспекте SP-100.

6.7.7 Требования к логике управления



ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя мотора!
Необходимо обеспечить выполнение установленных требований с помощью логики управления!

- Минимальное время работы, желательно: 5 минут!
 - Минимальное время стоянки: - 5 минут
Это время необходимо для того, чтобы регулирующий золотник достиг оптимального начального положения.
 - 1 минута
Только в том случае, если компрессор был отключен на ступени регулирования производительности CR = 25%.
 - Также соблюдайте минимальное время простоя во время технического обслуживания!
- Максимальная частота включений:
 - от 6 до 8 пусков в час
- Время переключения контакторов мотора:
 - Разделённые обмотки: 0.5 сек.
 - «Звезда-треугольник»: от 1 до 2 сек.

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:

- Работа расширительного клапана- соблюдайте указания производителя!
 - Правильная установка и крепление термобаллона на всасывающей линии.
 - При использовании регенеративного теплообменника: Располагайте датчик как обычно за испарителем – ни в коем случае не за теплообменником.
 - Достаточно высокий перегрев; также учитывайте минимальную температуру нагнетаемого газа.
 - Стабильный рабочий режим при всех рабочих состояниях (также при неполной нагрузке, в летнем и зимнем режиме).
 - Свободная от пузырьков жидкость на входе расширенного клапана; при работе экономайзера на входе в переохладитель жидкости.

- Избегайте миграции хладагента со стороны высокого давления на сторону низкого давления и в компрессор при длительных периодах простоя!
 - 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 K превышать температуру окружающей среды.
 - Автоматическое переключение последовательности 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-110.

Информация

i Применение регенеративного теплообменника между жидкостной линией и линией всасывания может повысить эффективность холодильной установки при работе компрессора на HFC-хладагентах с низким показателем изохронности (R134a, R404A, R507A). Размещайте температурный датчик TPВ как указано выше.

7 Эксплуатация

7.1 Регулярные проверки

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

- Рабочие параметры, смотрите главу Эксплуатация, стр. 80.
- Смазка, смотрите главу Эксплуатация, стр. 80.
- Защитные устройства и все компоненты, предназначенные для контроля работы компрессора (обратные клапаны, ограничители температуры нагнетаемого газа, дифференциальные реле давления масла, ограничители давления и т. д.).
- Проверка надежности подключения электрических кабельных соединений и винтовых соединений.
- Моменты затяжки резьбовых соединений.
- Проверка заправки хладагентом.
- Проверка на плотность.
- Ведите протокол данных.

8 Обслуживание

8.1 Использование легко воспламеняющихся хладагентов группы безопасности A2L

- При замене компонентов используйте только идентичные оригинальные запасные части от производителя.
- Уплотнения следует заменять только оригинальными запасными частями.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность из-за токсичных продуктов сгорания из-за недостаточной вентиляции в устройстве!

Регулярно очищайте фильтрующую прокладку в передней части силового шкафа или заменяйте ее.

Информацию по техническому обслуживанию и ремонту при использовании хладагентов A2L см. в A-541 (HTML)

- При выполнении работ по техническому обслуживанию, требующих вмешательства в холодильный контур, отключите эл. питание системы.
- При добавлении или удалении хладагента избегайте проникновения воздуха в систему или в баллон с хладагентом и избегайте образования воспламеняющихся смесей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность из-за токсичных остатков горения в случае пожара!



Не вдыхать дымовые газы.

При тушении пожара соблюдайте данные паспорта безопасности хладагента.

8.2 Обеспечение свободного пространства для демонтажа

При установке компрессора в систему обеспечьте достаточное свободное пространство для демонтажа и технического обслуживания:

- HS.95: для демонтажа крышки для технического обслуживания золотника при замене всего блока золотника обеспечьте минимальный зазор 70 мм для отвинчивания винтов вперед!
- HS.85: перед камерой масляного фильтра, для замены внутреннего масляного фильтра (см. рис. 13, стр. 81).

8.3 Встроенный предохранительный клапан

Данный клапан не требует технического обслуживания.

Однако, многократное повторное срабатывание данного клапана в результате ненормальных условий эксплуатации может привести к постоянным перетечкам. Следствием этого будет являться падение производительности и рост температуры нагнетания. Проверьте клапан и при необходимости замените его.

8.4 Встроенный обратный клапан

Если обратный клапан неисправен или загрязнен, компрессор работает некоторое время в обратном направлении после его выключения. В этом случае необходимо заменить клапан.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением! Возможны тяжелые травмы.



Сбросьте давление в компрессоре! Наденьте защитные очки!

8.5 Автоматический масляный клапан

В случае повреждения или загрязнения в компрессор может попадать масло в течение длительного периода отключения (залив маслом).

HS.85: Клапан установлен на компрессоре как часть масляной системы.

HS.95: Внешний электромагнитный клапан.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением! Возможны тяжелые травмы.



Сбросьте давление в компрессоре! Наденьте защитные очки!

8.6 Масляный фильтр

HS.85: Масляный фильтр встроен в компрессор и установлен на заводе.

HS.95: Масляный фильтр доступен в качестве дополнительного аксессуара, устанавливается снаружи (без интегрированного датчика контроля падения давления).

HS.85: Замена внутреннего масляного фильтра (см. рис. 13, стр. 81)

Первую замену масляного фильтра рекомендуется осуществить после 50..100 часов эксплуатации. Во время работы система контроля масляного фильтра постоянно проверяет степень загрязнения. Во время работы система контроля масляного фильтра постоянно проверяет степень загрязнения. При загорании сигнальной лампы системы контроля масляного фильтра (F10, см. рисунок 10, стр. 74), требуется проверить масляный фильтр на засорение и заменить его, при необходимости.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением! Возможны тяжелые травмы.



Сбросьте давление в компрессоре! Наденьте защитные очки!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Камера масляного фильтра и компрессор являются независимыми камерами давления и находятся под давлением!



Возможны тяжелые травмы. При сервисных работах, сбросьте давление в компрессоре и в камере масляного фильтра!! Наденьте защитные очки!

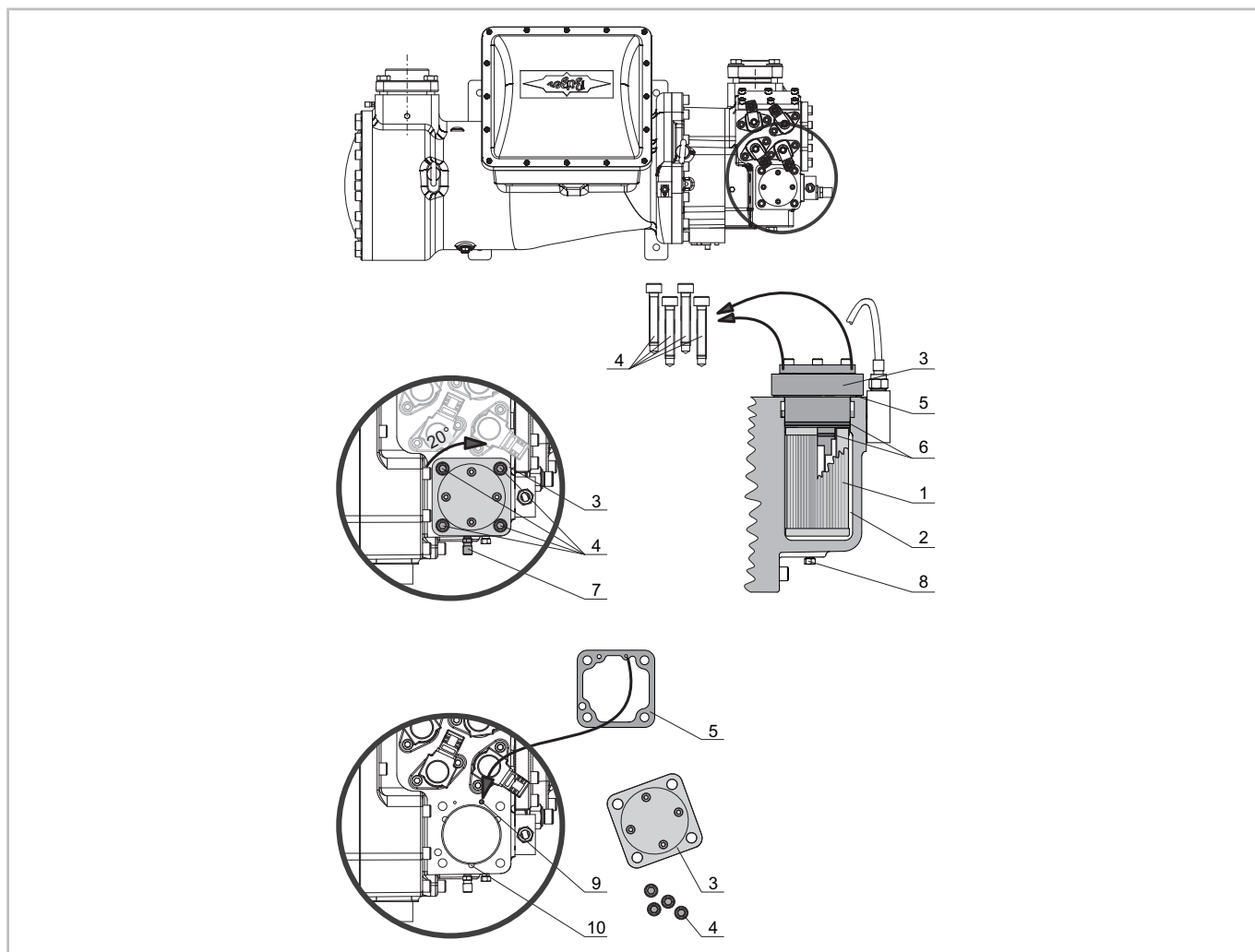


Рис. 13: HS.85: Замена масляного фильтра

1	Масляный фильтр	2	Камера масляного фильтра
3	Фланец сервисного присоединения масляного фильтра	4	Болт (4 xM12)
5	Плоская прокладка	6	Кольцо круглого сечения
7	Сброс давления (камера масляного фильтра)	8	Слив масла из масляного фильтра
9	Направляющий штифт	10	Паз

Замена масляного фильтра

- ▶ Закройте сервисный клапан на трубопроводе впрыска масла (9)
- ▶ Закройте ECO-клапан.
- ▶ Перекройте линию всасывания и нагнетания.

- ▶ Сбросьте давление в компрессоре.
- ▶ Отдельно сбросьте давление в камере масляного фильтра (2)! Для этого выпустите масло и хладагент из камеры масляного фильтра (2) через клапан сброса давления (7).
- ▶ Слейте масло через слив масла (8).
- ▶ Отдайте четыре болта (4) на фланце сервисного присоединения масляного фильтра (3). Поднимите фланец на 15 мм вверх и поверните его на 20 градусов по часовой стрелке. Вытяните весь блок. Извлеките масляный фильтр (1).
- ▶ Очистите камеру масляного фильтра.
- ▶ Вставьте новую плоскую прокладку (5), кольца круглого сечения (6) и установите новый масляный фильтр (1). Разместите плоскую прокладку в соответствии с направляющим штифтом (9) в корпусе.
- ▶ Разместите весь блок в три паза (10), поверните на 20 градусов против часовой стрелки и опустите вниз. Утопите соответствующее углубление в нижней части фланца на направляющий штифт (9).

- ▶ Вставьте четыре болта (4) во фланец (3) и затяните крест-накрест (80 Nm).
- ▶ Свакумируйте компрессор и камеру масляного фильтра.

8.7 Замена масла



ВНИМАНИЕ

Полиэфирные масла сильно гигроскопичны. Влага химически связывается с этими маслами. Полностью удалить ее вакуумированием невозможно, только лишь в небольшом количестве.

Обращайтесь очень осторожно:

Исключите возможность проникновения воздуха в установку и в банку с маслом. Используйте только оригинальные закрытые банки с маслом!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Маслоотделитель и маслоохладитель находятся под давлением!

Возможны тяжелые травмы.

Сбросьте давление в маслоотделителе и маслоохладителе!

Наденьте защитные очки!

Масла, перечисленные в главе Области применения, страница 33, характеризуются особенно высокой степенью стабильности. Если установлены фильтры очистители на стороне всасывания, замена масла обычно не требуется.

- Если имело место повреждение компрессора или мотора, необходимо произвести проверку на кислотность.

При необходимости следует произвести очистку.

- Установите антикислотный фильтр на линию всасывания и замените масло.
- Очистите систему с самой высокой точки на стороне нагнетания в утилизационный цилиндр.
- После нескольких часов эксплуатации может потребоваться замена фильтра, масла и повторная очистка системы.

Тип масла: смотрите главу Области применения, стр. 61

Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом.

9 Вывод из эксплуатации

9.1 Простой

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риск возгорания из-за испарения хладагента.



Закройте запорные клапаны на компрессоре и удалите хладагент. Держите емкости с маслом закрытыми.

Остановленные компрессоры или отработанное масло все еще могут содержать довольно большое количество растворенного хладагента. В зависимости от хладагента это способствует повышенному риску воспламенения.

9.2 Демонтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением! Возможны серьезные травмы.



Сбросьте давление в компрессоре! Наденьте защитные очки!

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.

При использовании легковоспламеняющихся хладагентов группы безопасности A2L.



ОПАСНОСТЬ

Опасность возгорания в случае утечки хладагента и при наличии источника возгорания!



Избегать открытого огня и источников возгорания в машинном отделении и во взрывоопасной зоне!

- ▶ Обратите внимание на точку воспламенения используемого хладагента в воздухе, см. также EN378-1.
- ▶ Проветрите машинное отделение в соответствии с EN378 или установите вытяжное устройство.
- ▶ В случае утечки: вытекающий хладагент тяжелее воздуха и спускается вниз. Избегайте скопления и образования легковоспламеняющихся смесей

с воздухом. Не устанавливайте в канавах или рядом с вентиляционными или дренажными отверстиями.

- ▶ Устройства не предназначены для работы во взрывоопасной зоне. Если невозможно избежать воспламенения атмосферы с помощью вентиляции, устройство необходимо безопасно выключить. Защитное отключение может быть инициировано системой предупреждения о наличии газа, которая реагирует на 20% от LFL / LEL.
- ▶ Защищайте трубопроводы от повреждений.
- ▶ Устанавливайте компоненты, из которых возможна утечка хладагента (например, прессостаты низкого и высокого давления или реле низкого и высокого давления), только за пределами распределительного шкафа!
- ▶ Используйте только инструменты и устройства, подходящие для хладагентов A2L. См. также A-541 (HTML).

9.3 Утилизация компрессора

Слейте масло из компрессора. Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом! Направьте компрессор в ремонт или утилизируйте надлежащим образом.

При возврате компрессоров, которые эксплуатировались с горючим хладагентом, на компрессоре сделайте отметку «Осторожно, горючий газ», поскольку в масле все ещё может содержаться хладагент.

10 Имейте в виду при установке или замене



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Система находится под давлением!
Возможны серьезные травмы.
Надевайте 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 очищайте резьбу и резьбовые отверстия.
- ▶ Используйте только новые прокладки!
- ▶ Не смазывайте маслом металлизированные прокладки.

- ▶ Плоские прокладки можно слегка смачивать маслом.

Допустимые методы ввинчивания

- Затянуть с помощью динамометрического гаечного ключа с требуемым крутящим моментом.
- Затянуть пневматическим ударным ключом и затянуть с помощью динамометрического гаечного ключа с требуемым крутящим моментом.
- Затянуть динамометрическим ключом с электронным управлением с требуемым крутящим моментом.

Допуск момента затяжки: $\pm 6\%$ от номинального значения

Фланцевые соединения

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

10.1 Резьбовые соединения

Метрическая резьба

Размер	Случай А	Случай В
M5	7 Nm	
M6	9 Nm	16 Nm
M8	23 Nm	40 Nm
M10	42 Nm	80 Nm
M12	80 Nm	125 Nm
M16	150 Nm	220 Nm
M20	220 Nm	220 Nm
M20 с 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

Болты с метрической резьбой для запорной арматуры и ответных фланцев

Размер	Случай А	Случай В
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.

Уплотняющие пробки 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

Перед монтажом оберните резьбу уплотнительной лентой.

Резьбовые соединения с алюминиевой прокладкой: уплотнительные винты, заглушки и резьбовые ниппели

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
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 UNEF	50 Nm
M22 x 1,5	40 Nm
M52 x 1,5	100 Nm

Уплотнительные гайки с кольцевой прокладкой

Резьба	AF	
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

10.2 Специальные резьбовые соединения

10.3 Смотровые стекла

Также имейте ввиду 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	AF	
1 3/4-12 UN	50	150 Nm ①
2 1/4-12 UN	65	180 Nm

AF: ширина «под ключ» в миллиметрах

①: также блок призмы OLC-D1

Резьбовое смотровое стекло

Размер	AF	
1 1/8-18 UNEF	36	50 Nm ②

②: также блок призмы OLC-D1-S

Винтовой колпачек оптико-электронного блока OLC

максимум 10 Nm

10.4 Электрические контакты



ОПАСНОСТЬ

Опасность поражения электрическим током! Отключите эл. питание компрессора.

Размер	Гайка	Винт
M4	2 Nm	
M5	5 Nm	
M6	6 Nm	14 Nm
M8	10 Nm	25 Nm
M10	30 Nm ①	40 Nm ②
M12		40 Nm ②
M16		40 Nm ②

①: с поршневыми компрессорами 20 .. 30 Nm

②: Монтируйте с парой клиновых стопорных шайб.

- ▶ Затяните все резьбовые соединения на клеммной колодке вручную калиброванным динамометрическим ключом с указанным крутящим моментом.
- ▶ Не используйте инструменты с пневматическим приводом.

Токовые шины FI на CSV.

Размер
M10

- ▶ Монтируйте резьбовое соединение в следующем порядке: винт, шайба, подключение FI, токовая шина, пара клиновых стопорных шайб, гайка.

Крепление кабеля на клеммных колодках

Шаг расстояния
3,81 mm
5,08 mm

Эти моменты затяжки действительны с кабелями и без них.

Провод защитного заземления на клеммной колодке заземления

Размер
M5

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

Провод защитного заземления крышки корпуса в нижней части корпуса модуля

Размер
M6

- ▶ Монтируйте кабельный наконечник с зубчатой шайбой.

Провод защитного заземления на пластине для подключения экрана

Размер
M6

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

10.5 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 риска, давлением на прочность и плотность, или только на плотность.

80440204 // 02.2022

Toutes modifications réservées

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