



THE HEART OF FRESHNESS

# OPERATING INSTRUCTIONS

BETRIEBSANLEITUNG

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

SB-160-3 RUS

Полугерметичные компактные винтовые компрессоры со встроенным преобразователем частоты (FI)

Перевод оригинальной инструкции по эксплуатации

Русский ..... 48

CSVH2

CSVW2

CSCVH2

CSCVW2

CSVH3

CSVW3

CSCVH3

CSCVW3

Installer  
Monteur  
Для монтажников

## Содержание

<b>1 Введение .....</b>	<b>50</b>
1.1 Также соблюдайте требования следующей технической документации .....	50
<b>2 Безопасность .....</b>	<b>50</b>
2.1 Специалисты, допускаемые к работе .....	50
2.2 Остаточная опасность .....	50
2.3 Указания по технике безопасности .....	50
2.3.1 Общие указания по технике безопасности .....	50
<b>3 Области применения .....</b>	<b>51</b>
3.1 Использование воспламеняющихся хладагентов группы безопасности A2L (например, R1234yf) ...	52
3.1.1 Требования к компрессорам и холодильным системам .....	52
3.1.2 Общие требования к эксплуатации .....	53
<b>4 Монтаж .....</b>	<b>53</b>
4.1 Транспортировка компрессора .....	53
4.2 Монтаж компрессора .....	54
4.2.1 Организация пространства для замены .....	54
4.2.2 Виброопоры .....	55
4.3 Присоединение трубопроводов .....	55
4.3.1 Присоединение трубопроводов .....	55
4.3.2 Запорные клапаны .....	55
4.3.3 Трубопроводы .....	56
4.3.4 Трубопроводы для охлаждения FI, ECO (экономайзер) и LI (впрыск жидкости) .....	56
4.4 Присоединение для масла .....	58
4.5 Регулирование производительности, разгрузка при пуске и адаптация Vi .....	58
4.6 Присоединения и чертежи с указанием размеров .....	59
<b>5 Электрическое подключение .....</b>	<b>63</b>
5.1 Испытание высоким напряжением (испытание электрической прочности изоляции) .....	63
5.2 Защитные устройства .....	64
5.2.1 Прессостаты (HP + LP) .....	64
5.2.2 Встроенные датчики .....	64
5.2.3 Подогреватель масла .....	64
5.2.4 Изоляция маслоотделителя .....	64
<b>6 Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>65</b>
6.1 Испытание давлением на прочность .....	65
6.2 Испытание на плотность .....	65
6.3 Вакуумирование .....	65
6.4 Заправка хладагентом .....	65
6.5 Проверки перед запуском .....	66
6.6 Запуск компрессора .....	66
6.6.1 Смазка/контроль масла .....	66
6.6.2 Настройка реле высокого и низкого давления (HP + LP) .....	67
6.6.3 Настройка давления конденсации .....	67
6.6.4 Проверка рабочих параметров .....	67
6.6.5 Частота циклов между двумя пусками компрессора .....	67
6.6.6 Вибрации и частоты .....	67
6.6.7 Особые указания для надежной эксплуатации компрессора и установки .....	68

---

<b>7 Эксплуатация</b> .....	<b>68</b>
7.1 Регулярные проверки.....	68
7.2 Влага .....	69
<b>8 Обслуживание</b> .....	<b>69</b>
8.1 Замена масла .....	69
8.2 Замена масляного фильтра .....	70
8.3 Встроенный предохранительный клапан .....	70
8.4 Встроенный обратный клапан .....	70
<b>9 Вывод из эксплуатации</b> .....	<b>71</b>
9.1 Простой .....	71
9.2 Демонтаж компрессора.....	71
9.3 Утилизация компрессора .....	71

## 1 Введение

Эти холодильные компрессоры предназначены для установки в машины согласно ЕС Machines Directive 2006/42/ЕС. Они могут быть введены в эксплуатацию только в том случае, если они установлены в эти машины в соответствии с настоящей инструкцией монтажа/эксплуатации и в комплексе удовлетворяют требованиям соответствующих предписаний (применяемые нормы: см. декларацию о соответствии).

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-160: Управление компактными винтовыми компрессорами со встроенным FI.

SW-100: Моменты затяжки винтовых соединений.

SW-170: Интервалы проведения проверок и замены для компактных винтовых компрессоров.

## 2 Безопасность

### 2.1 Специалисты, допускаемые к работе

Все работы на компрессорах и холодильных системах 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 (напр., EN 378, EN 60204 и EN 60335),
- 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 по предотвращению ситуаций, которые могут привести к возможному повреждению оборудования.



### ОСТОРОЖНО

Указания по предотвращению потенциально опасных ситуаций, которые могут привести к возможным легким травмам персонала.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Указания по предотвращению потенциально опасных ситуаций, которые могут привести к возможным серьезным травмам персонала или смерти.



### ОПАСНОСТЬ

Указания по предотвращению опасных ситуаций, приводящих к серьезным травмам персонала или смерти.

### 2.3.1 Общие указания по технике безопасности

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 повреждения.



Сбросьте давление в компрессоре!  
Наденьте защитные очки!



### 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.

## Для работ с электрикой и с преобразователем частоты (FI)



### ОПАСНОСТЬ

Опасное для жизни напряжение внутри корпуса FI!



Прикосновение может привести к серьезным травмам или смерти.

Никогда не открывайте корпус FI во время работы!

Выключите главный выключатель и заблокируйте его от повторного включения.

Подождите не менее 5 минут, пока не разрядятся все конденсаторы!

Перед повторным включением закройте корпус FI.

Главный выключатель должен быть выключен во время всех работ в корпусе FI. Это также верно, если компрессор был остановлен с помощью функции «Безопасное снятие крутящего момента» (STO) или «отключение мотора». В этом случае преобразователь частоты остается под напряжением.



### ВНИМАНИЕ

Повреждение или выход из строя FI из-за повышенного напряжения!



Не подавайте напряжение на клеммные колодки с X02 по X06 платы управления, даже для проверки!

На другие клеммы платы управления и платы расширения можно подавать только защитное сверхнизкое напряжение (PELV).

Напряжение питания (230 V или 115 V) периферийных устройств подается на клеммы CN1, CN2, CN4, CN5, CN6 и CN9 платы расширения.

Никогда не подавайте напряжение на выходы напряжения, даже для проверки.

Следующее относится ко всем типам CSV...MY



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сильное магнитное поле!

Держите магнитные и намагничивающиеся предметы вдали от компрессора!



Лица с кардиостимуляторами, имплантированными сердечными дефибрилляторами или металлическими имплантатами: соблюдайте дистанцию не менее 30 см!

Типы CSV...MY оснащены моторами с постоянными магнитами. Его магниты генерируют значительное магнитное поле. Эти компрессоры снабжены следующими предупредительными знаками:



Рис. 1: Предупреждающие и запрещающие знаки на компрессоре

## 3 Области применения

Допустимые хладагенты	R134a, R450A, R513A, R1234yf, R1234ze(E)
Заправка маслом	CSVH : BSE170 CSVW : BSE170L
Области применения	CSH: смотрите проспект SP-160 и BITZER SOFTWARE начиная с версии 6.8.

Таб. 1: Области применения CSV. компрессоров



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Сильное магнитное поле!

Держите магнитные и намагничивающиеся предметы вдали от компрессора!

Лица с кардиостимуляторами, имплантированными сердечными дефибрилляторами или металлическими имплантатами: соблюдайте дистанцию не менее 30 см!

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)

#### **i** Информация

Данные, представленные в данной главе, касающиеся применения хладагентов группы безопасности AL2, 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 AL2, 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 функционировании холодильных систем с воспламеняющимися хладагентами группы безопасности AL2 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 R1234yf и R1234ze(E). Они признаются герметичными (с технической точки зрения). Для других хладагентов группы безопасности AL2 не имеется оценок источников воспламенения.

#### **i** Информация

При использовании воспламеняющегося хладагента:

Прикрепите к компрессору предупреждающий знак «Предупреждение: воспламеняющиеся материалы» (W021 в соответствии с ISO7010). Самоклеящаяся этикетка, обозначающая этот предупреждающий знак, прилагается к инструкции по эксплуатации.

Возгорание хладагента в корпусе FI может произойти только при одновременном возникновении нескольких очень редких неполадок. Вероятность этого исключительно низкая. Сжигание хладагентов на основе фтора в корпусе FI 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.

Воспламенение хладагента в FI возможно только в случае серьезной неисправности электрооборудования. Обычно при этом срабатывает предохранитель линии подачи питающего напряжения FI. При срабатывании газоанализатора или при подозрении на возгорание хладагента: Не входите в место установки и проветривайте помещение не менее 2 часов.

Не входите в место установки, пока полностью не выйдут горючие газы. Затем приоткройте корпус FI, чтобы газы, находящиеся в нем, могли выйти:

- Используйте подходящие кислотоупорные перчатки.
- Не прикасайтесь к остаткам сгорания.
- Осторожно выверните винты с корпуса FI.
- Потяните немного вперед крышку корпуса FI, чтобы образовался зазор примерно в 1 см.
- Немедленно покиньте место установки и проветрите его еще не менее 3 часов.

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.
- Для вскрытия трубопроводов не используйте открытое пламя, только труборез.!
- Устанавливайте компоненты, из которых может происходить утечка хладагента (например, реле низкого и высокого давления или пресостаты низкого и высокого давления) только за пределами распределительного шкафа!

Если выполняются следующие требования техники безопасности и корректировки, то стандартные компрессоры могут использоваться с хладагентами группы безопасности A2L.

- Соблюдайте макс. заправку хладагентом в зависимости от места размещения холодильной системы и зоны размещения холодильной системы! 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.

## 4 Монтаж

### 4.1 Транспортировка компрессора

Транспортируйте компрессор привинченным к поддону, либо используйте рым-болты для его подъема.



### ОПАСНОСТЬ

Подвешенный груз!  
Не стой под грузом!



### ВНИМАНИЕ

В случае сильного удара или давления корпус FI может сломаться.

Бережно обращайтесь с корпусом FI.

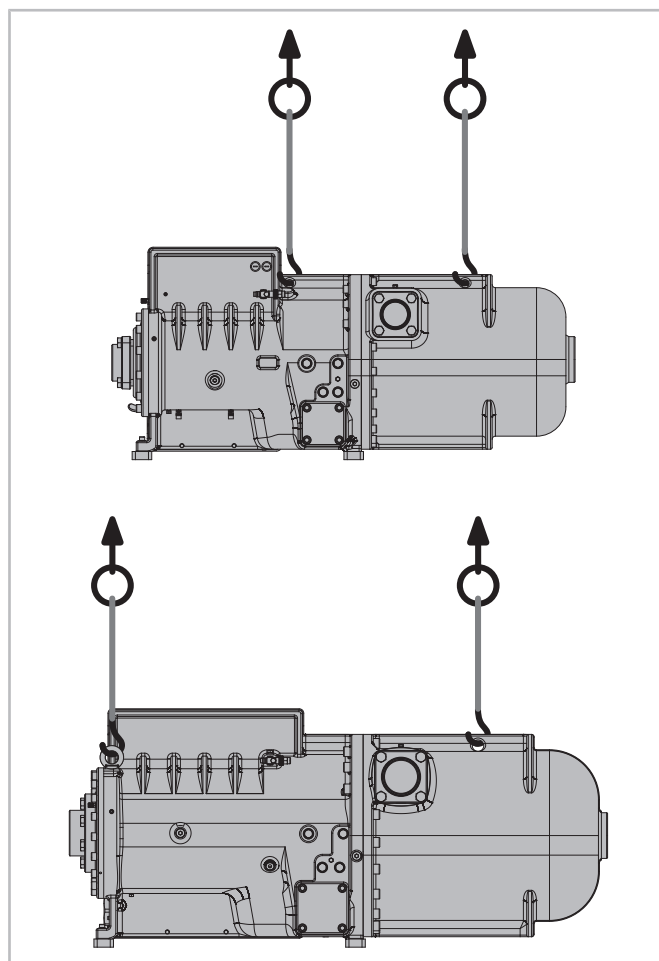


Рис. 2: Подъем CSV. компрессора; вверх: CSV.2; вниз: CSV.3

## Вес и центры тяжести

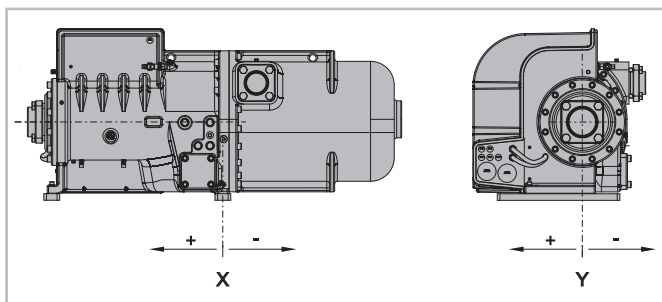


Рис. 3: Точки отсчета для центров тяжести

- ①: без запорных клапанов на всасывании и нагнетании
- ②: с запорным клапаном на всасывании
- ③: с запорным клапаном на всасывании и нагнетании

Компрессор	Вес в кг			Отклонение от центра тяжести в мм		
	①	②	③	X ①	X ②	Y
CSV.24	740	760	770	+92	+150	+30
CSV.25	750	770	780	+92	+150	+30
CSV.26	760	780	790	+92	+150	+30
CSV.37	1140	1190	1210	+150	+165	+22
CSV.38	1150	1200	1220	+150	+165	+22

Таб. 2: Вес и центры тяжести CSV-компрессоров

## 4.2 Монтаж компрессора

Устанавливайте компрессор горизонтально, предпочтительно непосредственно на опорной раме, ни в коем случае не на кожухотрубных теплообменниках.

Не устанавливайте его выше 2000 метров над уровнем моря и в экстремальных условиях (например, агрессивная среда, низкие температуры окружающей среды).

Условия для преобразователя частоты (FI) см. в ST-160, в главе Технические данные.

### Морское применение

Установите компрессор параллельно продольной оси судна и

- либо горизонтально по уровню воды
- или в наклон 10° в продольном направлении компрессора, мотором вниз  
Требование: Во время работы уровень масла должен оставаться в пределах верхнего смотрового стекла. Показано жирной серой линией на следующем рисунке.

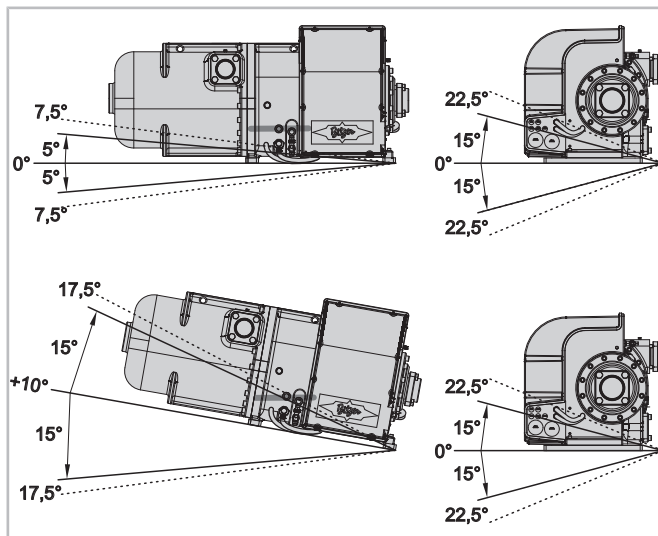


Рис. 4: Разрешенные углы наклона судна на примере CSVH2

Монтаж	Наклон в продольном направлении		Наклон в поперечном направлении	
	стат.	динам.	стат.	динам.
горизонтально	±5°	±7,5°	±15°	±22,5°
наклонен на +10°	±15°	±17,5°	±15°	±22,5°

Таб. 3: Максимальные углы наклона судна

### 4.2.1 Обеспечение пространства для демонтажа

При интеграции компрессора в систему предусмотрите достаточные отступы для демонтажа:

#### Требуемое пространство для крышки корпуса FI

Размеры отмечены знаком X, см. в главу Присоединения и габаритные чертежи, стр. 59. Крышка прилегает плотно, поэтому дополнительно предусмотрите просторную рабочую зону.

#### Требуемое пространство для масляного фильтра

Не менее 300 мм до прямоугольного фланца, позиция присоединения 18, см. главу Присоединения и габаритные чертежи, стр. 59.



#### 4.2.2 Виброопоры

Компрессор может быть жестко закреплен на раму. Однако рекомендуется применение специально приспособленных для этих компрессоров виброопор для снижения исходящих от компрессора шумов (опция).

##### Монтаж виброопор

См. следующий рисунок. Затяжку винтов производить только до начала видимой деформации круглых верхних резиновых шайб.

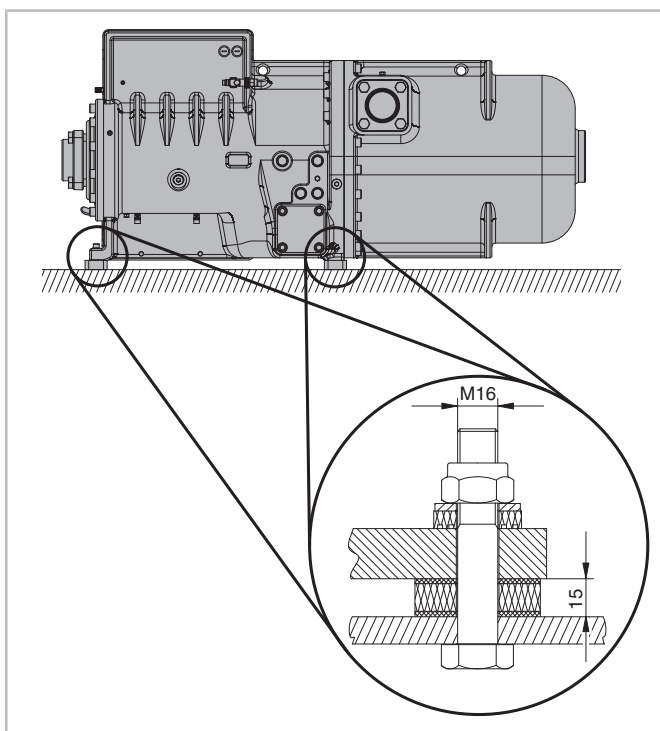


Рис. 5 Виброопоры

#### 4.3 Присоединение трубопроводов



##### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!  
Возможны серьезные повреждения.  
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.

#### 4.3.1 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

В зависимости от эксплуатации запорные клапаны могут становиться очень холодным или очень горячими.



Опасность получения ожогов и обморожений!

Используйте соответствующее защитное снаряжение!



##### ВНИМАНИЕ

Не перегревайте запорные клапаны!  
Во время и после завершения пайки охлаждайте корпус клапанов и адаптеры.  
Максимальная температура пайки 700 ° C!  
Демонтируйте трубные соединения и втулки при сварке!

При повороте запорных клапанов или установке новых:



##### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения 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:



##### Информация

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

### 4.3.3 Трубопроводы

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

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

В зависимости от варианта исполнения компрессоры поставляются с заглушками на трубопроводных присоединениях или с запорными клапанами. Перед проведением испытаний на прочность давлением и на плотность, а также перед вводом в эксплуатацию их следует удалить.



#### Информация

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

Трубопроводы должны монтироваться таким образом, чтобы исключить возможность залива компрессора маслом или жидким хладагентом во время стоянки. Соблюдайте рекомендации руководства SH-170.

#### Фильтры тонкой очистки и фильтры осушители



#### ВНИМАНИЕ

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

Фильтр тонкой очистки на стороне всасывания должен удовлетворять следующим критериям:

- Размер ячейки 25 мкм
- Фильтр с перфорированными металлическими трубками по внутреннему и внешнему диаметру.
- Подходит для двунаправленной работы



#### 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).

### Дополнительные присоединения для вакуумирования

Для оптимальной пропускной способности рекомендуется устанавливать большие запираемые дополнительные присоединения на стороне нагнетания и всасывания. Секции, запираемые обратными клапанами, должны иметь отдельные присоединения.

#### Соблюдайте следующее для всех присоединений доустановленных на компрессоре.



#### ВНИМАНИЕ

Существует опасность утечки хладагента! Проверьте резьбу. Аккуратно завинтите адаптер в соответствии с требуемым моментом затяжки. Перед вводом в эксплуатацию проведите испытание на плотность!

### 4.3.4 Трубопроводы для охлаждения FI, ECO (экономайзер) и LI (впрыск жидкости)

#### Монтаж фильтров тонкой очистки

Эти присоединения ведут непосредственно в зону компрессора с чувствительной механикой. Поэтому, если система не выпускается серийно, на каждом трубопроводе необходимо монтировать фильтр.

#### Надежное крепление трубопроводов

Неправильный монтаж может привести к очень сильной вибрации трубопроводов.



#### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждений из-за вибрации! Надежно закрепите каждую трубу. Проверьте уровень вибрации во время работы!

Закрепите каждую трубу на компрессоре с помощью холодильного хомута. Для этого используйте монтажные отверстия на компрессоре, см. присоединения на следующих страницах:

14a: Линия ECO

14b: Жидкостная линия для охлаждения FI (стандартный комплект поставки) и для опционального подключения LI



#### ВНИМАНИЕ

Существует опасность утечки хладагента! Проверьте резьбу. Аккуратно завинтите адаптер в соответствии с требуемым моментом затяжки. Перед вводом в эксплуатацию проведите испытание на плотность!

Если соответствующий присоединительный клапан монтируется позднее или снимается при монтаже трубы:

### ВНИМАНИЕ

Существует опасность утечки хладагента!  
Проверьте резьбу.  
Аккуратно завинтите адаптер в соответствии с требуемым моментом затяжки.  
Перед вводом в эксплуатацию проведите испытание на плотность!

### Подключение для FI охлаждения

Подключение этого трубопровода абсолютно необходимо. Он подводит жидкий хладагент к плите охлаждения преобразователя частоты. Проведите трубу вниз от горизонтального участка трубопровода, чтобы обеспечить подачу жидкости без пузырьков. См. следующий рисунок, светло-серый трубопровод. Дополнительно смонтируйте на линии смотровое стекло и, при необходимости, фильтр тонкой очистки.

### Присоединение для впрыска жидкости (LI)

Компрессоры CSVH могут поставляться с LI присоединением в качестве опции. Электромагнитный клапан LI затем подключается и управляется с помощью FI. Смонтирован трубопровод, с имеющимся отводом от компрессора к FI охлаждению. См. темно-серый трубопровод на следующем рисунке. Дооснащение см. в Инструкции по техническому обслуживанию SW-160. Дополнительную информацию о работе впрыска жидкости и по конструкции системы см. в SH-170.

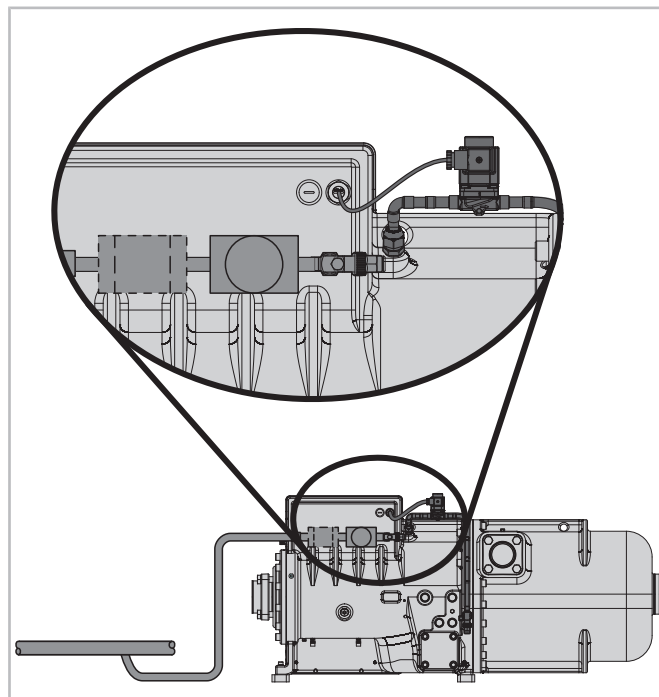


Рис. 6: Светло-серый: Схема трубопровода охлаждения FI (жидкий хладагент) со смотровым стеклом и фильтром (фильтр в зависимости от типа системы)

Темно-серый: дополнительное подключение LI к CSVH.

### Экономайзер (ECO)

ECO доступен в качестве опции. Поставляется в комплекте (клапан, патрубок, прокладки, трубопроводы и гаситель пульсаций, хомут и монтажный чертеж).

### ВНИМАНИЕ

Существует опасность утечки хладагента!  
Проверьте резьбу.  
Аккуратно завинтите адаптер в соответствии с требуемым моментом затяжки.  
Перед вводом в эксплуатацию проведите испытание на плотность!

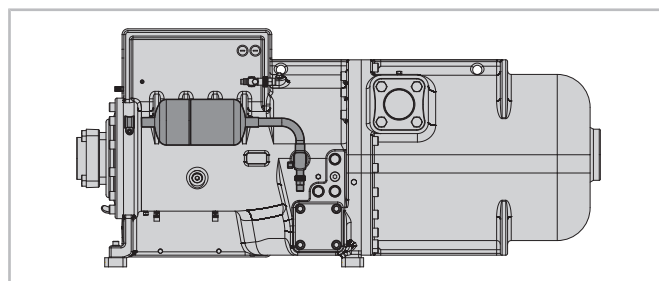


Рис. 7: Опциональный монтажный комплект ECO

Устанавливайте ECO только после монтажа компрессора. Обязательно направляйте трубопровод вертикально сверху к клапану ECO. См. следующий рисунок. Это позволяет избежать миграции масла и повреждения компонентов из-за пиков гидравли-

ческого давления. Контролируйте массовый расход подаваемого хладагента с помощью электромагнитного клапана непосредственно в начале ECO трубопровода. Активируйте электромагнитный клапан ECO с помощью системного контроллера. Для получения дополнительной информации по схеме трубопроводов ECO см. в SH-170.

#### 4.4 Присоединение для масла

Соблюдайте следующее для всех дооснащенных присоединений:



##### **ВНИМАНИЕ**

Существует опасность утечки хладагента! Проверьте резьбу. Аккуратно завинтите адаптер в соответствии с требуемым моментом затяжки. Перед вводом в эксплуатацию проведите испытание на плотность!

#### Присоединение для манометра на сервисном масляном клапане

Присоединение для манометра на сервисном масляном клапане исполнено с навинчивающимся колпачком (7/16-20 UNF). В случае какой-либо модификации, действуйте очень осторожно.

#### **CSVH:**

##### **Подключение внешнего маслоохладителя**

Внешнее охлаждение масла позволяет работать при высокой тепловой нагрузке. Для подключения внешнего маслоохладителя необходим специальный комплект переходников. Он закрывает внутренние маслопроводы и обеспечивает эффективный поток масла в маслоохладитель. См. следующий рисунок для монтажа.

Дополнительные указания по подключению внешнего маслоохладителя см. в руководстве SH-170.

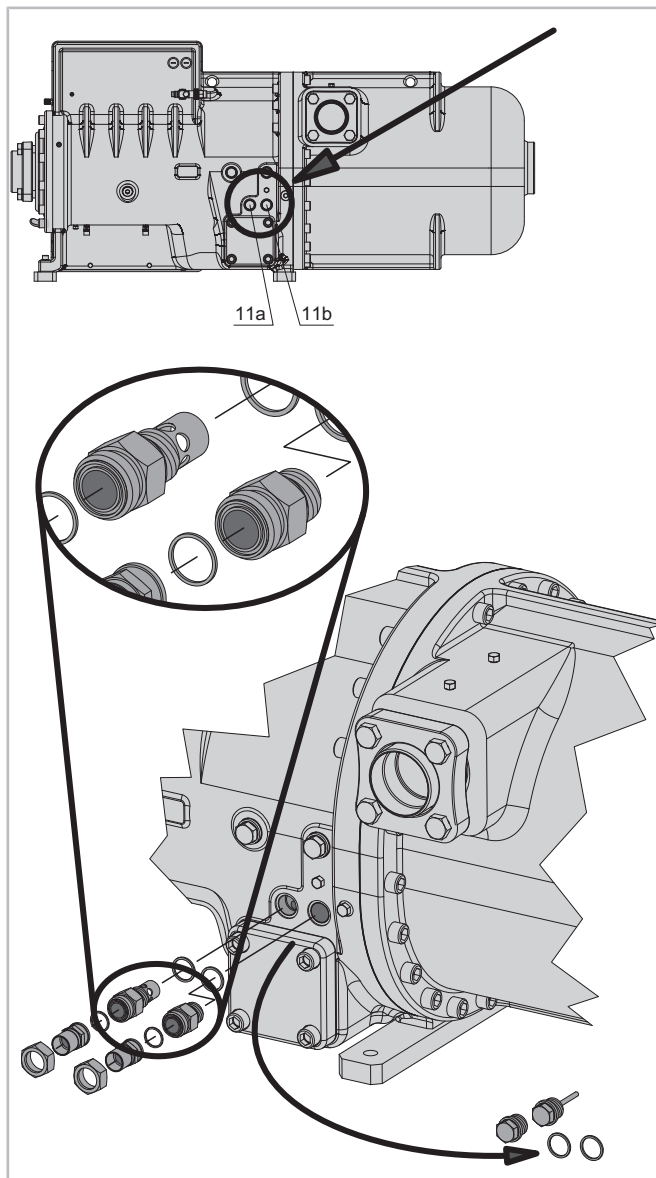


Рис. 8: Специальный комплект переходников для подключения внешнего маслоохладителя для CSVH2 и CSVH3

#### **CSVW:**

##### **Присоединение для возврата масла и газа**

Присоединения см. в главе Присоединения и габаритные чертежи, на стр. 59, позиция 17.

#### 4.5 Регулирование производительности, разгрузка при пуске и адаптация Vi

Эти функции выполняются автоматически системой управления FI.

#### 4.6 Присоединения и габаритные чертежи

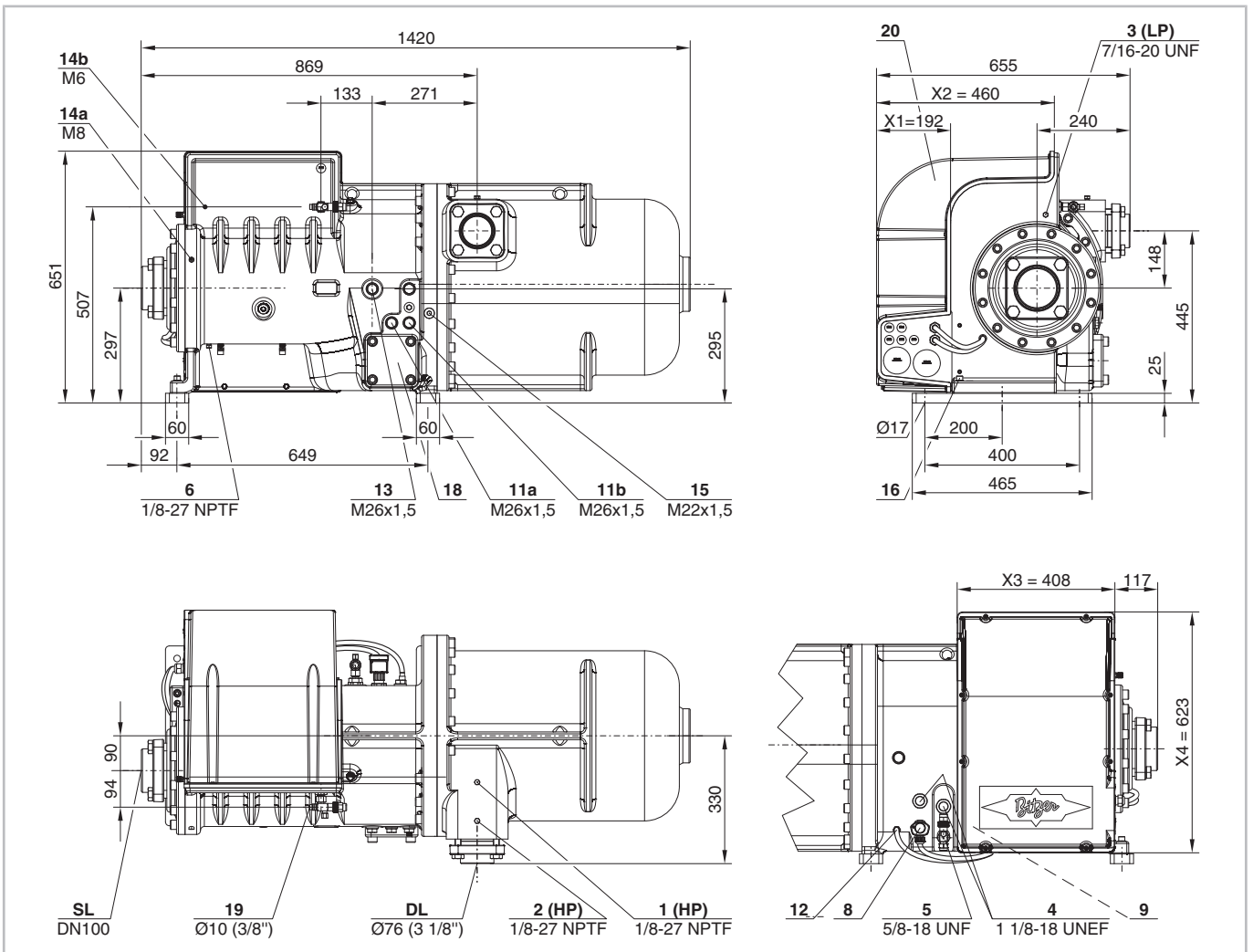


Рис. 9: Габаритный чертеж CSVH2, опциональное альтернативное подключение всасываемого газа: DN125

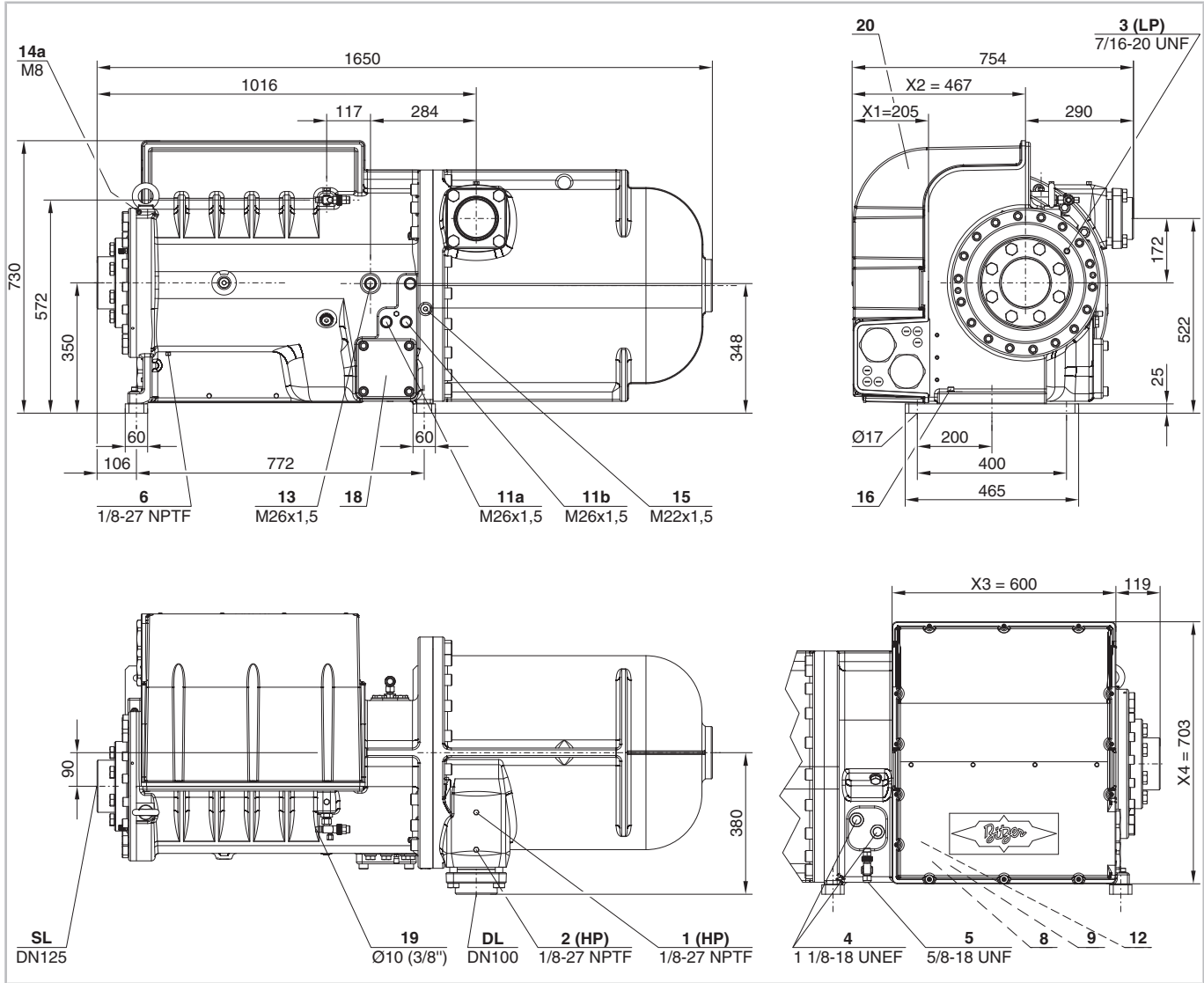


Рис. 10: Габаритный чертеж CSVH3

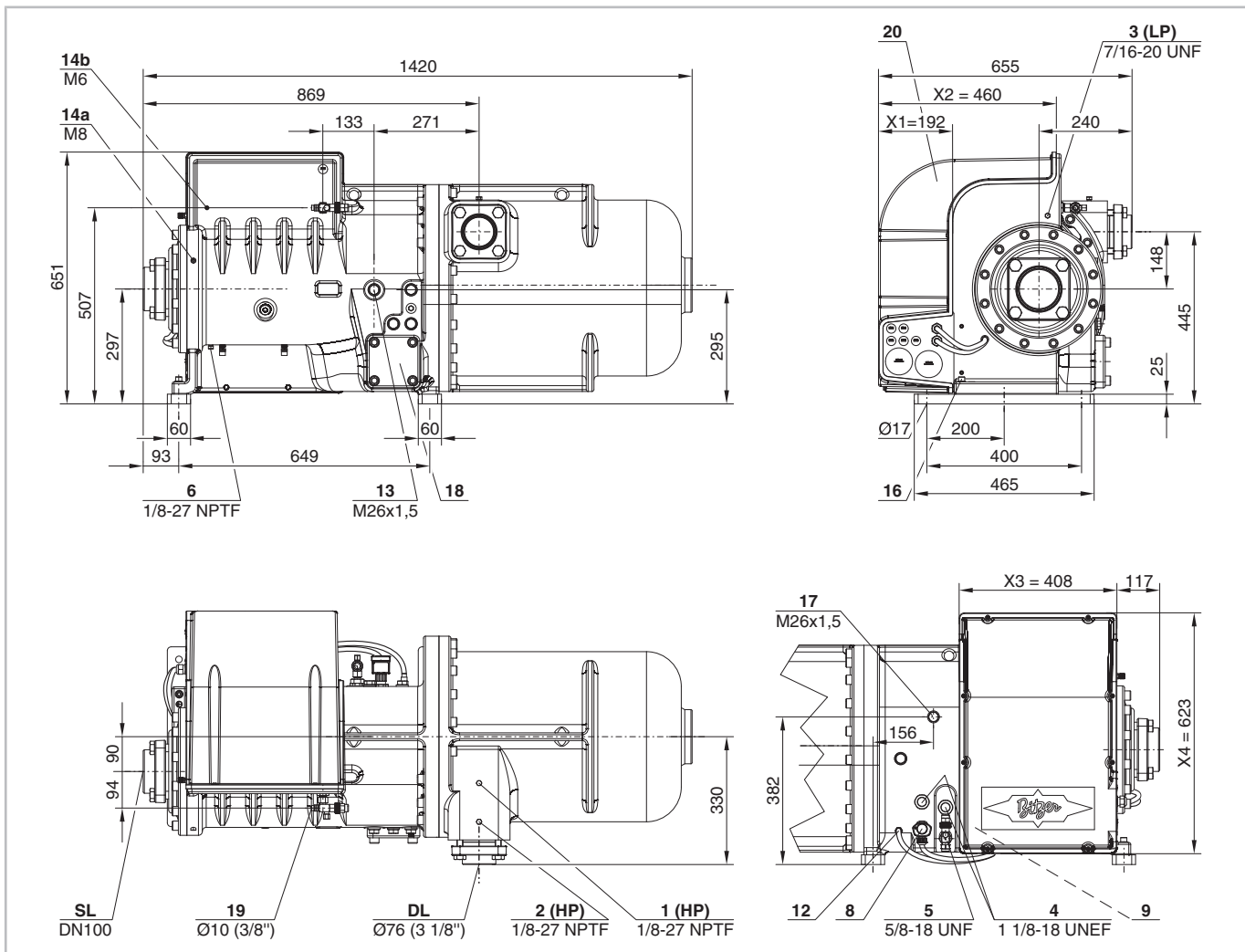


Рис. 11: Габаритный чертеж CSVW2, опциональное альтернативное подключение всасываемого газа: DN125

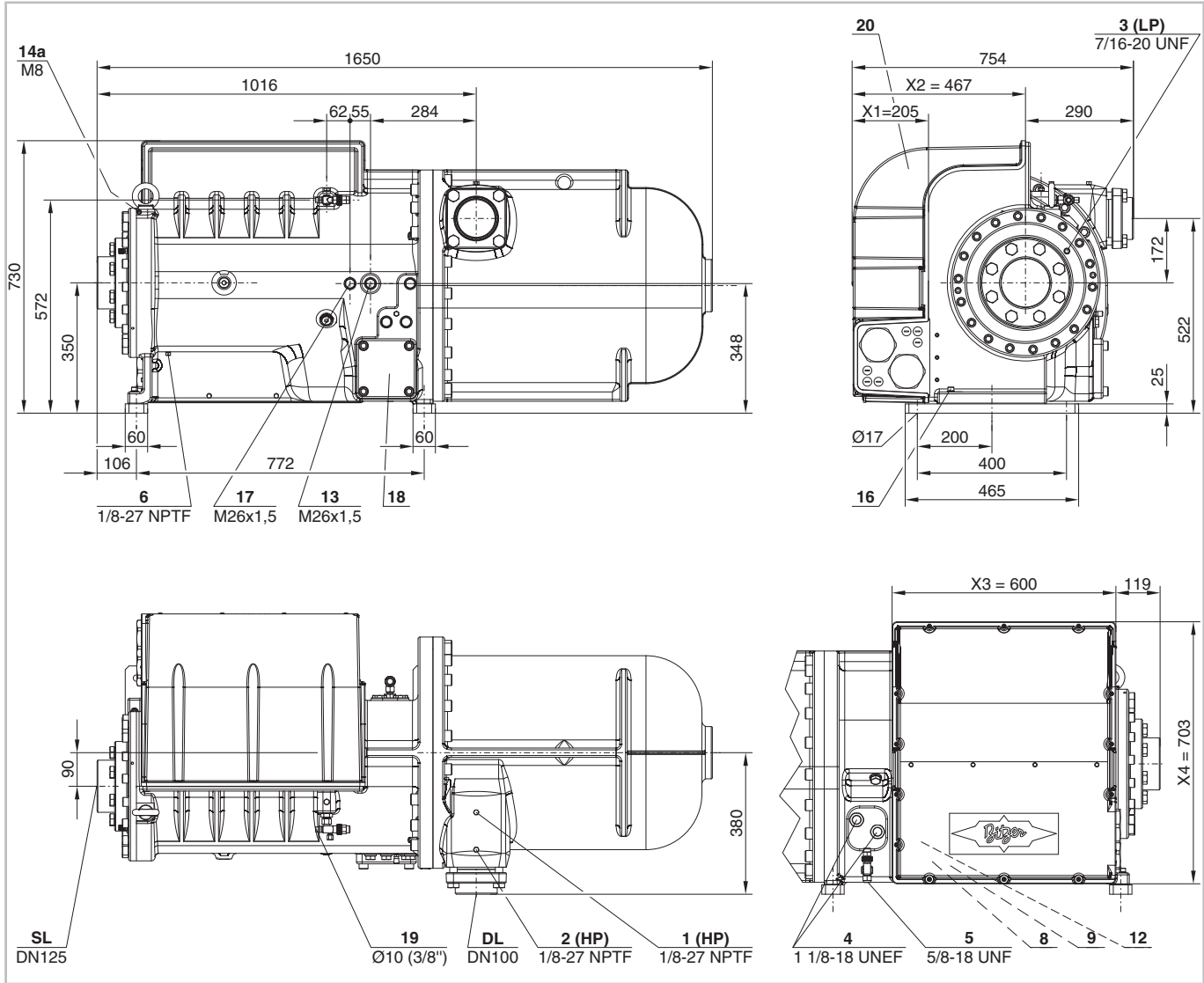


Рис. 12: Габаритный чертеж CSVW3

Позиции присоединений	
1	Присоединение высокого давления (HP)
2	Дополнительное присоединение высокого давления (HP)
3	Присоединение низкого давления (LP)
4	Смотровое стекло уровня масла
5	Сервисный масляный клапан (стандарт)/ присоединение для выравнивания уровня масла при параллельном соединении компрессоров
6	Пробка штуцер для слива масла (сторона мотора)
8	Присоединение для опико-электронного датчика (OLC-D1-S), интегрированный в систему управления FI
9	Нагреватель масла с погружной гильзой (стандарт), интегрированный в систему управления FI

Позиции присоединений	
11	Присоединение для внешнего маслоохладителя (адаптер является опцией)
11a	Выход на маслоохладитель
11b	Вход/возврат масла из маслоохладителя
12	Датчик температуры масла, интегрированный в систему управления FI
13	Присоединение для экономайзера (ECO, запорный клапан с гасителем пульсаций является опцией)
14a	Резьбовое отверстие для крепления трубопровода линии ECO
14b	Резьбовое отверстие для крепления трубопровода охлаждения FI
15	Присоединение для впрыска жидкого хладагента (LI, опциональный монтажный комплект)



Позиции присоединений	
16	Винт для заземления корпуса
17	Присоединение для возврата масла и газа (для систем с затопленным испарителем, адаптер является опцией)
18	Масляный фильтр (сервисное присоединение)
19	Охлаждение FI (жидкий хладагент)
20	Преобразователь частоты (FI)
SL	Линия всасывания
DL	Линия нагнетания

Таб. 4: Позиции присоединений

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

Легенда относится ко всем CSV-компрессорам и содержит позиции присоединений, которые существуют не во всех сериях компрессоров.

## 5 Электрическое подключение



### ОПАСНОСТЬ

Опасное для жизни напряжение внутри корпуса FI!



Прикосновение может привести к серьезным травмам или смерти.

Никогда не открывайте корпус FI во время работы!

Выключите главный выключатель и заблокируйте его от повторного включения.

Подождите не менее 5 минут, пока не разрядятся все конденсаторы!

Перед повторным включением закройте корпус FI.

Привод, управляемый преобразователем частоты, разработан в соответствии с требованиями EU Directive for Electromagnetic Compatibility 2014/30/EU. Электрооборудование соответствует EU Low Voltage Directive 2014/35/EU.

Подключения для подачи напряжения и для управления FI см. в ST-160. Принципиальная эл. схема по подключениям находится на внутренней стороне крышки корпуса FI.

### Монтаж крышки корпуса FI.

Крышка корпуса FI прилегает очень плотно. Поэтому при монтаже:

- Вдавите периферийный паз крышки в предусмотренное положение.

- Вставьте винты и немного затяните их. Вставьте винт внизу справа последним. При необходимости поднимите край крышки корпуса.
- Затяните винты крест-накрест с предписанным крутящим моментом.

### Дополнительно, заземлите корпус компрессора



### ОПАСНОСТЬ

Возможен электростатический разряд с высоким напряжением!



Опасность электрического удара!

Дополнительно заземляйте корпус компрессора!

Позицию присоединения 16, см. на чертежах с указанием размеров.

### 5.1 Испытание высоким напряжением (испытание электрической прочности изоляции)

Компрессор и FI уже были испытаны высоким напряжением на заводе, в соответствии с EN 12693 или при UL-исполнении согласно UL984 или UL60335-2-34.



### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения изоляции и выхода из строя мотора!

Возможное повреждение электроники FI!

Не повторяйте испытание высоким напряжением таким же образом!

Повторный тест с высоким потенциалом может проводиться только с макс. напряжением 1,500 V.

Подготовительные работы и испытания должны выполняться только специально обученным и квалифицированным персоналом!



### ОПАСНОСТЬ

Опасное для жизни напряжение внутри корпуса FI!



Прикосновение может привести к серьезным травмам или смерти.

Никогда не открывайте корпус FI во время работы!

Выключите главный выключатель и заблокируйте его от повторного включения.

Подождите не менее 5 минут, пока не разрядятся все конденсаторы!

Перед повторным включением закройте корпус FI.

Испытание компрессора пониженным напряжением:

- Снимите крышку корпуса FI.
- Соедините все 3 токопроводящих шины мотора (в верхней части FI) со всеми 3 клеммами на входе FI (L1, L2, L3).
- Проведите тест.
- Отсоедините тестовые кабели и закройте крышку корпуса FI.

## 5.2 Защитные устройства

### 5.2.1 Прессостаты (HP + LP)

Прессостат высокого давления в позиции присоединения 1 (HP) необходим для защиты компрессора по мониторингу области применения системой управления FI, чтобы можно было избежать любых неприемлемых рабочих условий, см. Техническую информацию ST-160, в главе Прессостаты давления (F5 и F6).

Прессостат низкого давления в позиции присоединения 3 (LP) не требуется, зависит от местных правил.

Позиции присоединений на компрессоре см. в главе Присоединения и габаритные чертежи, на стр. 59.

Никогда не подключайте реле давления к запираемому сервисному штуцеру запорного клапана! Соблюдайте местные правила.

### 5.2.2 Встроенные датчики

В систему управления FI интегрированы следующие датчики:

- Датчик низкого давления
- Датчик высокого давления
- Температура мотора (NTC)
- Датчик температуры масла (NTC)
- Оптоэлектронный датчик уровня масла для минимального уровня масла (OLC-D1-S)
- Несколько датчиков температуры для мониторинга FI

Система управления FI также контролирует:

- Частоту пусков компрессора
- Эл. питание FI

Логика управления анализирует сигналы датчиков и сообщает системному контроллеру о критических условиях работы. Он автоматически адаптирует Vi к конкретным условиям эксплуатации и активирует подогреватель масла. Однако, если достигается критическое рабочее состояние, система управления FI автоматически выключает компрессор. Дополнительную информацию см. в технической информации ST-160 в главе Защитные функции.

### 5.2.3 Подогреватель масла

Подогреватель масла размещен в нижней левой части корпуса FI. Он монтируется, подключается и интегрируется на заводе в систему управления FI. При необходимости система управления включает или выключает подогреватель масла. Дополнительный подогрев компрессора не требуется.

### 5.2.4 Изоляция маслоотделителя

При эксплуатации при низких температурах окружающей среды или при высоких температурах на стороне высокого давления во время останова (например, тепловые насосы) требуется дополнительная изоляция маслоотделителя.

## 6 Ввод в эксплуатацию

Компрессор на заводе-изготовителе уже тщательно высушен, испытан на плотность и заполнен защитным газом (N<sub>2</sub>).



### ОПАСНОСТЬ

Возможен взрыв!



Ни в коем случае не допускается проводить испытания компрессора кислородом (O<sub>2</sub>) 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 (N<sub>2</sub> 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 (N<sub>2</sub>).

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

### 6.1 Испытание давлением 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, страница 65. Если вы все же хотите провести испытание на прочность всей системы:



### ОПАСНОСТЬ

Опасность взрыва из-за высокого давления!

Пробное давление не должно превышать максимально допустимых значений!

Пробное давление: 1,1\*максимально 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. 65.

### 6.3 Вакуумирование

- Откройте имеющиеся запорные и электромагнитные клапаны.

- Произведите вакуумирование всей установки, 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.



### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения мотора и компрессора!

Не запускайте компрессор под вакуумом! Не подключать напряжение, в том числе и для целей проверки!

### 6.4 Заправка хладагентом

Заправляйте только разрешенные хладагенты, смотрите Области применения.



### ОПАСНОСТЬ

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



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность взрыва 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 как минимум на 20 К выше температуры конденсации.

Перед заправкой хладагентом:

- Не включайте компрессор!
- Включите главный выключатель (Q1). Убедитесь, что компрессор не включен.
- Теперь на FI подается питание, нагреватель масла активен.
- Проверьте уровень масла в компрессоре.
- Заправляйте жидкий хладагент непосредственно в конденсатор или ресивер. Для систем с затопленным испарителем, возможна также заправка в испаритель.
- Смеси изымайте из заправочного цилиндра в виде сплошной (без 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 Проверки перед пуском

- Уровень масла (между серединой нижнего смотрового стекла и верхней областью верхнего смотрового стекла).
- Настройки и функционирование устройств защиты и безопасности.
- Настройки реле временных задержек.
- Значения давлений отключения реле высокого и низкого давления.
- Проверьте, открыты ли запорные клапаны.

#### 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!

В случае если производится замена поршневого компрессора:

- Полностью удалите масло из системы. Новое масло не только имеет более высокую вязкость. Это полиэфирное масло с другими химическими и физическими свойствами.

### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения компрессора!  
Новое масло является высокоэффективным очистителем холодильного контура. На стороне всасывания установите фильтр очиститель, пригодный для работы с любым направлением потока!  
Размер ячеек: 25 µm.

- Используйте фильтр с перфорированными метал. 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, смотрите главу Замена масла, страница 69.

### 6.6 Запуск компрессора

Подробное описание см. в ST-160, главу Быстрый ввод в эксплуатацию.

#### Проверка направления вращения

Винтовые компрессоры CSV. запускаются автоматически в заданном направлении вращения. Обычное испытание направления вращения для винтовых компрессоров не требуется.

#### 10-секундная задержка

При включении компрессора первым открывается электромагнитный клапан охлаждения FI. Компрессор запускается с временной задержкой 10 секунд.

#### 6.6.1 Смазка/контроль масла

- Сразу после запуска проверьте работу системы смазки компрессора.

Уровень масла должен быть виден в зоне обоих смотровых стёкол.

- В первые часы работы компрессора проверьте уровень масла снова!

Во время запуска может образовываться масляная пена, которая должна уменьшиться при выходе на стабильный режим работы. 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 К.



### ВНИМАНИЕ

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

#### 6.6.2 Настройка реле высокого и низкого давления (HP + LP)

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

#### 6.6.3 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.

Границы области применения смотрите в проспекте SP-160и в BITZER SOFTWARE начиная с версии 6.8.

#### 6.6.4 Проверка рабочих параметров

- Температура испарения
- Температура газа на всасывании
- Температура конденсации
- Температура газа на нагнетании
  - минимум на 20 К выше температуры конденсации
  - максимум 120°C снаружи на линии нагнетания
- Температура масла непосредственно под смотровым стеклом
- Частота включений
- Значения тока
- Напряжение
- Составьте протокол данных.

Информацию по автоматическому журналу данных и считываемым в нем данным см. в ST-160.

Границы области применения смотрите в проспекте SP-160и в BITZER SOFTWARE начиная с версии 6.8.

#### 6.6.5 Частота циклов между двумя пусками компрессора

Система управления FI обеспечивает временную задержку не менее 5 минут между двумя пусками компрессора. Также соблюдайте эту временную задержку во время пробных запусков и работ по техническому обслуживанию!



### ВНИМАНИЕ

Опасность выхода из строя мотора!  
Необходимо обеспечить выполнение следующих условий с помощью логики управления!

- Минимальное время работы, желательно: 5 минут!
- Уменьшите частоту циклов после ввода в эксплуатацию на столько на сколько это возможно. См. ST-160

#### 6.6.6 Вибрации и частоты

**Проверьте систему во всем диапазоне скоростей, чтобы обнаружить любые ненормальные вибрации.**

Частота импульсов газа на линии нагнетания газа и частота возбуждения на лапах компрессора и на трубопроводах изменяются в зависимости от скорости компрессора. Это может привести к возникновению резонанса в трубопроводах и других компонентах системы.

Тщательно проверьте весь агрегат на отсутствие повышенного уровня вибрации, особенно трубопроводы и капиллярные трубки. При наличии сильных вибраций примите соответствующие меры: например, установите скобы для крепления труб или гасители вибраций.



### ВНИМАНИЕ

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

Во время работы также неоднократно проверяйте наличие ненормальной вибрации.

При программировании преобразователя частоты пропускайте скорости, которые по-прежнему приводят к резонансу. Смотрите ST-160.

### 6.6.7 Особые указания для надежной эксплуатации компрессора и системы

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

- Функционирование расширительного клапана - соблюдайте указания производителя!
  - Правильно располагайте и закрепляйте термобаллон на линии всасывания.
  - При использовании внутреннего теплообменника располагайте датчик как обычно за испарителем, но ни в коем случае не за теплообменником.
  - Достаточно высокий перегрев, при этом также учитывайте минимальную температуру газа на нагнетании.
  - Стабильный рабочий режим при всех рабочих состояниях и нагрузках (также при частичной нагрузке, в летнем и зимнем режимах).
  - Сплошная (без пузырьков) жидкость на входе расширенного клапана; при работе с экономайзером, уже на входе в переохладитель жидкости.
- При длительных периодах простоя избегайте миграции хладагента со стороны высокого давления на сторону низкого давления или в компрессор!
  - Компрессор всегда должен находиться под напряжением даже во время стоянки, для того чтобы подогреватель масла продолжал работать (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 последовательности в системах с несколькими контурами хладагента (примерно каждые 2 часа).
  - Установите дополнительный обратный клапан на линию нагнетания, если в течение долгих периодов простоя не достигается выравнивание температуры и давления.
  - При необходимости примените регулируемую по времени и давлению систему откачки или установите отделитель жидкости на линии всасывания – 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 смотрите в руководстве SH-170.



#### Информация

При использовании хладагентов, имеющих низкие показатели изоэнтропии (например, R134a), применение теплообменника между линией всасывания и жидкостной линией может положительно сказаться на режиме эксплуатации и энергоэффективности системы. Расположите датчик температуры расширительного клапана, как описано выше.

## 7 Эксплуатация

### 7.1 Регулярные проверки

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

- Рабочие параметры, смотрите главу Пуск компрессора, стр. 66.
- Ознакомление с данными, зарегистрированными системой управления FI.
- Смазка/контроль масла, смотрите главу Запуск компрессора, стр. 66.
- Защитные устройства и все компоненты, предназначенные для контроля работы компрессора (обратные клапаны, датчик температуры газа на нагнетании, реле перепада давления масла, реле давления и т.д.).
- Проверка надежности подключения электрических кабельных соединений и винтовых соединений.
- Моменты затяжки см. в SW-100.
- Заправка хладагентом.
- Проверка на плотность.
- Проверка системы во всем диапазоне скоростей, для обнаружения ненормальных вибраций.
- Ведите протокол данных.

## 7.2 Влага

В условиях повышенной влажности, низкого перегрева всасываемого газа и/или недостаточной герметизации кабельных вводов в корпусе FI может образовываться влага. В этом случае есть возможность слить влагу, сняв сливные пробки.

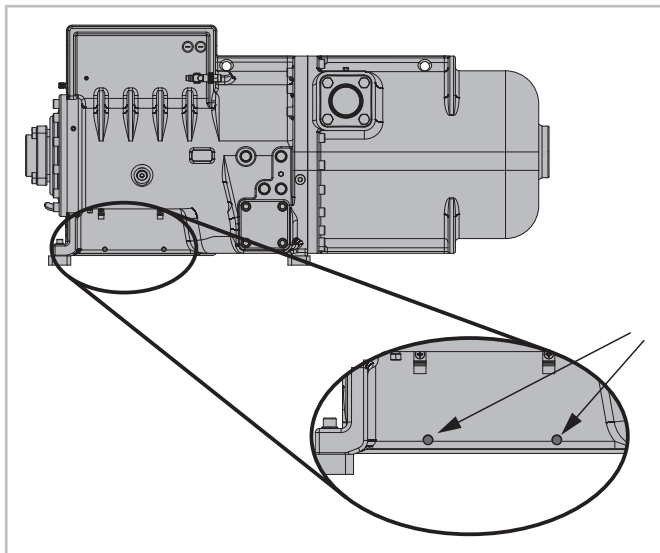


Рис. 13: Пробки для слива влаги на корпусе FI

При снятии сливных пробок класс защиты корпуса FI меняется с IP54 на IP22.

## 8 Обслуживание

Соблюдайте рекомендации документации производителя используемых компонентов!

### 8.1 Замена масла



#### ВНИМАНИЕ

Возможны повреждения компрессора в результате разложения полиэфирного масла. Влага химически связывается в этом масле, и удалить её вакуумированием невозможно. При работе с полиэфирными маслами необходимо соблюдать особую осторожность: Исключите возможность проникновения воздуха в установку и в ёмкость с маслом. Используйте только оригинальные закрытые ёмкости с маслом!

Масла, перечисленные в главе Области применения, стр. 51 характеризуются особенно высокой степенью стабильности. Поэтому, если система собрана надлежащим образом, а точнее, если установлены фильтры тонкой очистки на стороне всасывания, то замена масла, как правило, не требуется. Если имело место повреждение компрессора или мотора, то необходимо произвести проверку на кислотность. При необходимости следует предпринять меры по очистке: Установите на линии всасывания антикислотный фильтр (двунаправленный) и замените масло. Удалите воздух в наивысшей точке на стороне нагнетания в утилизационный резервуар. При необходимости после нескольких часов эксплуатации снова замените фильтр и масло.

#### Замена масла

Если требуется замена масла, рекомендуется также заменить масляный фильтр, см. ниже.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компрессор находится под давлением!  
Возможны серьезные травмы.



Сбросьте давление в компрессоре!  
Наденьте защитные очки!

- Слейте масло из корпуса компрессора и корпуса мотора. Расположение присоединений для слива масла на компрессоре смотрите в главе Присоединения и чертежи с указанием размеров, стр. 59, позиции 5 и 6.
- Залейте новое масло.
- Утилизируйте отработанное масло надлежащим образом.

## 8.2 Замена масляного фильтра

- Подготовьте новый масляный фильтр.

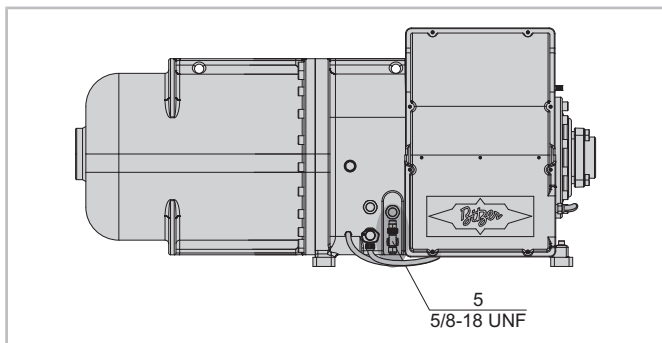


Рис. 14: Слив масла через масляный клапан для технического обслуживания (5)

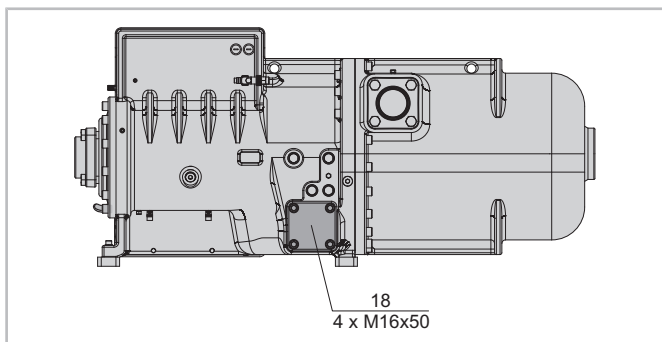


Рис. 15: Фланец масляного фильтра (18)

- Поместите плоскую подкладку под масляный клапан для технического обслуживания (5) и фланец масляного фильтра (18).

- Слейте масло и утилизируйте его должным образом.

- Откройте фланец масляного фильтра и снимите его, потянув его вперед.

Встроенный масляный фильтр, установленный на тыльной стороне фланца.

- Отвинтите масляный фильтр от фланца.
- Установите новый масляный фильтр на фланец.
- Замените уплотнительное кольцо в отверстии в верхней части фланца.
- Вставьте фланец с новым масляным фильтром, новой плоской прокладкой. Направьте отверстие уплотнительным кольцом вверх. Винты: M16x50



### ВНИМАНИЕ

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

- Заправьте новое масло.

- Перед вводом в эксплуатацию проведите проверку на плотность

## 8.3 Встроенный предохранительный клапан

Данный клапан обслуживанию не подлежит. Его давление срабатывания составляет 21 bar.

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.

## 8.4 Встроенный обратный клапан

После выключения компрессор в течение короткого промежутка времени работает в обратном направлении (примерно 5 сек, до достижения выравнивания давления в маслоотделителе). При дефекте или загрязнении обратного клапана этот период удлиняется. В этом случае необходимо заменить клапан.

### Замена встроенного обратного клапана



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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



- Демонтируйте запорный клапан на нагнетании или трубное присоединение.

Обратный клапан находится под ним.

- Замените обратный клапан и обе прокладки.
- Аккуратно смонтируйте запорный клапан на нагнетании или трубное присоединение.

При повороте или монтаже запорных клапанов:



#### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения компрессора. Затягивайте винты и гайки с установленным моментом затяжки крест-накрест и как минимум в два приема. Перед вводом в эксплуатацию проведите проверку на плотность!



## 9 Вывод из эксплуатации

### 9.1 Простой

Подайте напряжение на компрессор даже во время простоя, пока он не будет демонтирован, чтобы сохранить в работе подогреватель масла! Это предотвращает повышенное растворение хладагента в масле.

Если планируется более длительный простой без подачи эл. питания: Закройте запорные клапаны.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность выпаривания хладагента из масла.



Имеется повышенный риск в результате воспламеняемости хладагента (в зависимости от хладагента)!

Неработающий компрессор или отработанное масло всё еще могут содержать относительно высокую долю растворенного хладагента.

Закройте запорные клапаны на компрессоре и откачайте хладагент!

### 9.2 Демонтаж компрессора



#### ОПАСНОСТЬ

Опасное для жизни напряжение внутри корпуса FI!



Прикосновение может привести к серьезным травмам или смерти.

Никогда не открывайте корпус FI во время работы!

Выключите главный выключатель и заблокируйте его от повторного включения.

Подождите не менее 5 минут, пока не разрядятся все конденсаторы!

Перед повторным включением закройте корпус FI.

- Отключите компрессор от источника питания.



#### 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!

- Ослабьте резьбовые соединения или фланцы клапанов компрессора.
- При необходимости извлеките компрессор из системы; при необходимости используйте подъемное оборудование, см. главу Транспортировка компрессора, стр. 53.

### 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.

---

**04.2022**

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