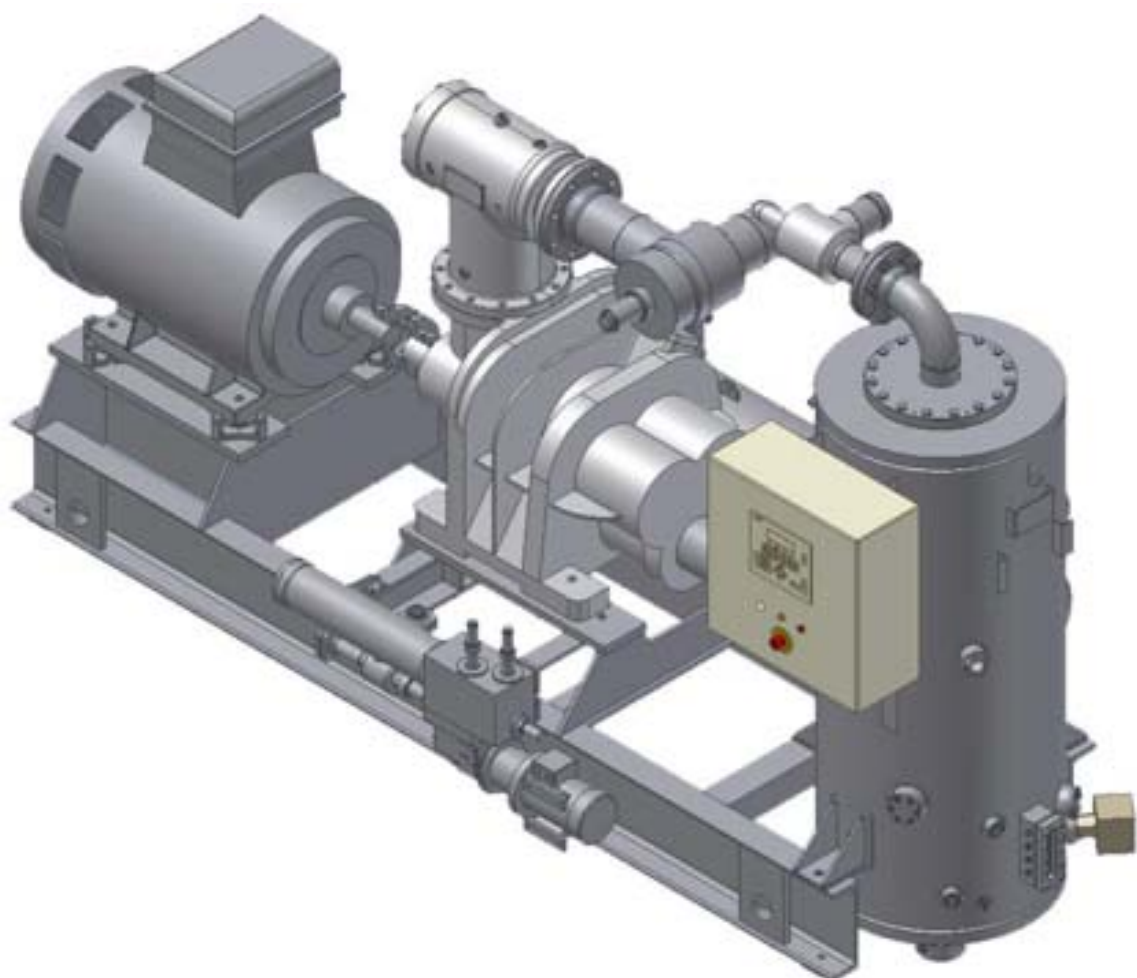


Винтовых Компрессорных Агрегатов **Grasso SP1** Серии **Large**

Руководство по эксплуатации



Авторское право

Все права защищены. Ни одна часть данной публикации не может быть скопирована или опубликована в виде печати, фотокопии, микрофильмов и т.д. без предварительного разрешения фирмы Грассо. Данное ограничение касается также чертежей и диаграмм.

Ссылка на законодательство

Настоящая инструкция написана с большим вниманием. Грассо не несет ответственности за возможные ошибки публикации, а также связанные с ними последствия.

КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	1
-----------------------------------	---

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ Управляющее устройство GSC	2
--	---

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
----------------------------	---

ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ/ ПОВТОРНЫЙ ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	4
---	---

ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ	5
----------------------------------	---

1

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ
И КОНСТРУКЦИИ**

Винтовые компрессорные агрегаты фирмы Grasso серии **LARGE** состоят из следующих основных узлов и деталей:

- 010 Винтовой компрессор
- 015 Приводной двигатель компрессора
- 020 Маслоотделитель
- 025* Масляный фильтр с многофункциональным блоком
- 030 Маслоохладитель (показан покрыто)
- 040* Маслонасос
- 045 Фильтр на стороне всасывания
- 055 Обратный клапан на стороне всасывания
- 060** Обратный клапан на стороне нагнетания
- 095 Муфта
- 180 Устройство управления Grasso System Control
- Предохранительные устройства
- Общая рама для всех узлов

- * При больших количествах масла возможно расположение как отдельный масляный фильтр с внешним маслонасосом
- ** В зависимости от условий применения и хол. агента до Ду 150 повыборочно включен в маслоотделитель или расположен на нагнетательном трубопроводе после маслоохладителя.



Нумерация изображения агрегата **LARGE** (рисунок 1) совпадает с мнемосхемами R+1 (рис.3 и 4) на стр. 6/7.

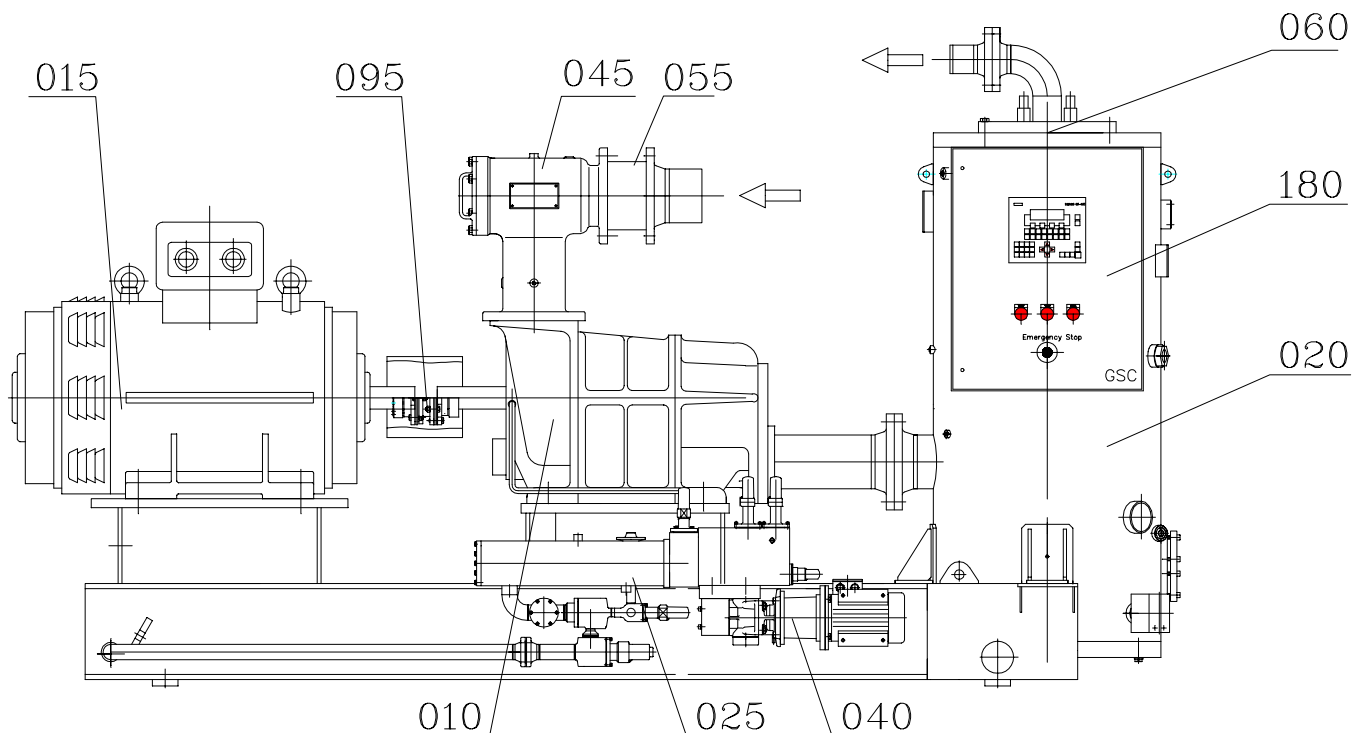


Рис. 1 . Стандартное исполнение винтового компрессорного агрегата серии **LARGE**

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Винтовые компрессорные агрегаты являются составными частями холодильных установок и служат для сжатия холодильных агентов - аммиака, R22 (и других рабочих сред как напр. R134a, R404a, R507 и пр. по запросу).

Возможно применение в качестве теплового насоса.

СИСТЕМА ЦИРКУЛЯЦИИ ХОЛОДИЛЬНОГО АГЕНТА

Винтовой компрессор засасывает пары холодильного агента через обратный клапан на стороне всасывания и фильтр на стороне всасывания и нагнетает сжатые пары через маслоотделитель и обратный клапан на стороне нагнетания в установку.

Обратный клапан на стороне всасывания компрессора предотвращает мгновенное уравнивание давления с линией всасывания после вывода винтового компрессорного агрегата из эксплуатации.

Обратный клапан на стороне нагнетания предотвращает обратную конденсацию холодильного агента в маслоотделитель.



Внимание !

Для винтовых компрессорных агрегатов с Ду 150 на нагнетании обратный клапан на нагнетании может быть установлен в маслоотделителе.

Фильтр на стороне всасывания предотвращает попадание в компрессор частиц грязи, уносимых потоком всасывания. Фильтровальный патрон отличается очень большой фильтровальной площадью, которая достигается складыванием патрона звездой. Диаметр ячеек фильтра составляет 60 мкм.

Пульсации газа, которые могут возникать в камере нагнетания компрессора при высоких соотношениях давлений в диапазоне нулевой подачи, предотвращаются защитой от пульсации газа. Эта защита состоит из линии уравнивания давления между маслоотделителем и рабочей камерой компрессора.

СИСТЕМА ЦИРКУЛЯЦИИ МАСЛА

Винтовые компрессоры работают в маслозаполненном режиме. Во время процесса сжатия в компрессор впрыскивается машинное масло с целью смазки, герметизации, уменьшения шума и отвода части тепла, образующегося в процессе сжатия. После процесса сжатия масло в маслоотделителе снова отделяется от холодильного агента.

Отделение масла при применении нерастворимых в хол. агенте масел (в нормальном случае аммиак)

Смесь холодильного агента и масла подается в нижнюю часть вертикального маслоотделителя. В первой степени отделение масла производится с помощью комбинированного агломератора/демистора. Одновременно нижняя часть маслоотделителя служит маслосборником.

В верхней части маслоотделителя с помощью маслоотделительных патронов производится тонкое отделение аэрозольной доли масла холодильного агента. Масло, отделенное в секции тонкого отделения маслоотделителя, через диафрагму подается обратно в компрессор.

Отделение масла при применении фреонов

При использовании фреонов в качестве холодильного агента от применения маслоотделительных патронов можно отказаться. Маслоотделение осуществляется с помощью комбинированного агломератора/демистора, как при использовании аммиака. В верхней части маслоотделителя установлен каплеотделитель.

Охлаждение масла

Нагретое в компрессоре масло перед повторным использованием в компрессоре должно быть охлаждено до температуры, гарантирующей его достаточную вязкость.

Стандартный агрегат серии LARGE всегда оснащен маслоохладителем с водяным охлаждением (для некорродирующей воды).

Масляный фильтр

После охлаждения масло подается в масляный фильтр, который задерживает из всего потока твердые частицы.

Звездообразный фильтровальный патрон из стекловолокна отличается большой поглотительной способностью и, тем самым, продолжительным сроком службы. Диаметр ячеек фильтра составляет 10-15 мкм.

Маслонасос

Маслонасос работает для предварительной смазки и во время всей эксплуатации компрессора.

Он засасывает холодильное масло из сборной части маслоотделителя через маслоохладитель и масляный фильтр и нагнетает его к подшипникам, разгрузочному поршню, сальнику, устройству регулирования производительности, а если предусмотрено, к гидравлическому устройству перестановки Vi компрессора. Маслонасос подает больше масла, чем компрессор может принимать. Лишнее количество масла через пружинный регулирующий клапан давления масла возвращается к всасывающей стороне маслонасоса. Регулирующий клапан давления масла регулирует разность давлений $\Delta p = 3,5 + 0,5$ бар между напорной и всасывающей сторонами маслонасоса.

Впрыскивание масла

Впрыскиваемое масло без насоса подается в компрессор через регулирующий клапан впрыска масла.

Посредством регулирующего клапана впрыска масла настраивается требуемая конечная температура сжатия.

В регулирующем клапане интегрирована обратная функция, предотвращающая всасывание холодильного агента маслонасосом.

Система циркуляции масла, прочие сведения

К масляному фильтру прифланцован многофункциональный блок в качестве системы распределения масла (стандартный вариант). Поток масла распределяется на соответствующие рабочие

участки компрессора через отверстия и каналы. Кроме того, на блоке укреплены вся регулирующая и запорная арматура, необходимая для регулирования системы масла. Таким образом, создан компактный узел обслуживания винтового компрессорного агрегата (см. раздел 9 - Основные узлы).

Масляный фильтр с многофункциональным блоком оснащен запорным клапаном для слива масла и заправки им, к которому можно подключать отдельный маслонасос или же маслосборник.

Для проведения работ по техобслуживанию или ремонту предусмотрены клапаны удаления воздуха на фильтре на стороне всасывания и на масляном фильтре.

Для смены масляного фильтра масло в корпусе масляного фильтра может спускаться через отдельный запорный клапан.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Следующие предохранительные устройства установлены на каждом стандартном винтовом компрессорном агрегате серии LARGE:

- **Предохранительное устройство от превышения конечного давления сжатия (преобразователь давления 105)**
При превышении предельного значения устройство управления компрессором отключает агрегат. Предельное значение $p = \text{см.}$ Техническую характеристику.
- **Предохранительное устройство от падения разности между давлением масла после маслонасоса (преобразователь давления 110) и конечным давлением сжатия (преобразователь давления 105) ниже заданной**
КОНТРОЛЬ СИСТЕМЫ МАСЛА
Если разность между давлением масла после маслонасоса и конечным давлением сжатия падает ниже заданного предельного значения, устройство управления отключает агрегат.
Предельное значение $\Delta p \leq 1 \text{ бар}$
- **Предохранительное устройство от превышения конечной температуры сжатия (термометр сопротивления 120)**
При превышении предельного значения устройство управления компрессором отключает агрегат.
Предельное значение $t = 100^\circ\text{C}$
- **Предохранительное устройство от превышения температуры масла (термометр сопротивл. 125)**
При превышении предельного значения устройство управления компрессором отключает агрегат.
Предельное значение для NH_3 $t_{\text{масла}} = 70^\circ\text{C}$
Ориентировочное значение для R22* $t_{\text{масла}} = 45 \pm 5^\circ\text{C}$
* другие хол. агенты по запросу

Минимальная вязкость масла для безопасной работы винтовых компрессоров составляет $\geq 7 \text{ сСт}$.

- Если применяются растворимые в холодильном агенте масла, необходимо соблюдать минимальную вязкость масла в зависимости от конечного давления сжатия, конечной температуры сжатия, температуры масла, а также от вида масла. Поэтому температура масла для R22 является только ориентировочным значением.
- **Предохранительные устройства приводного двигателя компрессора**
Ограничительное регулирование номинального тока (016), реализуемое соответствующим устройством управления компрессором. При превышении номинального тока двигателя перестановка регулировочных салазок в направлении МИН. производится до тех пор, пока ток двигателя не достигнет снова допустимого диапазона. Затем снова вступает в силу нормальное регулирование производительности.
Термистор (017), выключающий приводной двигатель компрессора, если температура обмоток приводного двигателя компрессора превышает допустимое значение.
- **Обратный клапан на стороне всасывания (055)** предохраняет винтовой компрессорный агрегат после вывода из эксплуатации от мгновенного уравнивания давления с линией всасывания.
- **Обратный клапан на стороне нагнетания (060)** предотвращает обратную конденсацию холодильного агента в маслоотделитель.
- **Регулировочный клапан давления масла (075)** регулирует разность давлений масла между напорной и всасывающей сторонами маслонасоса. В стандартном агрегате у. в. клапан установлен на многофункциональном блоке. При специфических условиях работы и применении отдельного масляного фильтра у. в. клапан располагается отдельно.

КОНТРОЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Следующие рабочие параметры можно постоянно контролировать на дисплее устройства управления компрессором:

- | | | | |
|--------------------------|--|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Давление всасывания | <input type="checkbox"/> | Разность между давлением масла и конечным давлением сжатия (контроль системы масла) |
| <input type="checkbox"/> | Конечное давление сжатия | <input type="checkbox"/> | Заданное значение регулируемой величины в °C |
| <input type="checkbox"/> | Давление масла - контроль системы масла | <input type="checkbox"/> | Фактическое значение регулируемой величины в °C |
| <input type="checkbox"/> | Температура всасывания | <input type="checkbox"/> | Геометрическая степень сжатия |
| <input type="checkbox"/> | Конечная температура сжатия | <input type="checkbox"/> | Использованный холодильный агент |
| <input type="checkbox"/> | Температура масла | <input type="checkbox"/> | Регулируемая величина |
| <input type="checkbox"/> | Абсолютное положение первичного золотника | <input type="checkbox"/> | Использованные опции |
| <input type="checkbox"/> | Ток двигателя | | |
| <input type="checkbox"/> | Температура насыщения давления всасывания | ⇒ | Давление масла после масляного фильтра - ОПЦИОН - |
| <input type="checkbox"/> | Температура насыщения давления конденсации | ⇒ | Разность между давлением масла после масляного фильтра и конечным давлением сжатия (контроль масляного фильтра) - ОПЦИОН - |
| <input type="checkbox"/> | Наработка | | |

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

Все винтовые компрессоры агрегатной серии оборудованы бесступенчатой системой регулирования производительности в пределах 10 - 100 %.

Регулирование производительности осуществляется укорачиванием хода в компрессоре. Длина ротора, имеющая решающее значение для процесса сжатия, изменяется гидравлически управляемыми регулировочными салазками.

Положение регулировочных салазок индицируется датчиком положения регулировочных салазок. Достижение конечных положений МИН. и МАКС. регулировочных салазок выводится на устройство

управления компрессором и сигнализируется оптически световыми диодами, а на дисплее можно показывать относительное положение регулировочных салазок в процентах.

Гидравлическая перестановка регулировочных салазок управляется с помощью 4 соленоидных клапанов, которые объединены в блок.

Для улучшения регулировочной характеристики компрессора скорости перестановки регулировочных салазок в направлениях МИН. и МАКС. должны быть по возможности одинаковыми (см. Техническую характеристику).

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

При вводе винтового компрессорного агрегата в эксплуатацию пускается маслonaсос для создания достаточного давления масла для перестановки регулирующих салазок.

Условием включения приводного двигателя компрессора является конечное положение МИН. регулировочных салазок компрессора.

Если регулировочные салазки компрессора не находятся в конечном положении МИН., то выдается команда на уменьшение производительности и регулировочные салазки перемещаются в конечное положение МИН.

Блок соленоидных клапанов может применяться для всех компрессоров с постоянной геометр. степенью сжатия V_i во всех условиях работы. Управление соленоидными клапанами осуществляется потактно и попарно от устройства управления.

Скорость перестановки регулировочных салазок в направлении МИН. определяется тонкой установкой регулировочного винта (DS6). Скорость перестановки регулировочных салазок в направлении МАКС. определяется тонкой установкой регулировочного винта (DS5). Регулировочный винт (DS7) приоткрыт примерно на два оборота и регулируется только тогда, когда скорость перемещения регулировочных салазок в направлении МАКС. мала, несмотря на полностью открытый регулировочный винт (DS6).

Клапан ограничения давления (DBV) обеспечивает при регулировании в направлении МАКС. максимальное избыточное давление $\Delta p = 6$ бар относительно давления всасывания. Путем прикрытия винтов DS5 и DS6 уменьшается скорость перестановки.

Регулировочные винты DS5, DS6 и DS7, а также клапан ограничения давления DBV являются составными частями блока соленоидных клапанов для регулирования производительности.

У компрессоров типа P, R, S, V и Y блок соленоидных клапанов расположен отдельно. У компрессоров типа W, Z, α , β , γ , δ блок соленоидных клапанов является составной частью компрессора (прифланцован к корпусу компрессора).

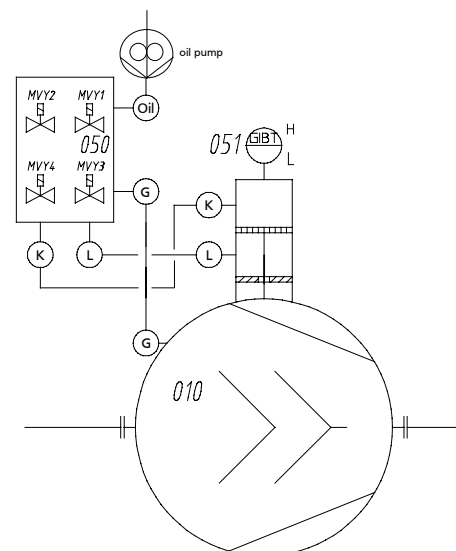


Рис. 2: Блок соленоидных клапанов

- 010 Компрессор
- 050 Блок соленоидных клапанов - регулирование производительности
- 051 Датчик положения регулировочных салазок
- (K)-(K) Подвод масла в устройство регулирования производительности направление регулирования - частичная нагрузка
- (L)-(L) Подвод масла в устройство регулирования производительности направление регулирования - полная нагрузка
- (Oil) Подключение напорного масла от маслonaсоса
- (G)-(G) Возврат масла - регулирование производительности

	MV Y1	MV Y2	MV Y3	MV Y4
Производительность ↑	открыт	закрыт	закрыт	открыт
Производительность ↓	закрыт	открыт	открыт	закрыт

ПОЯСНЕНИЯ К МНЕМΟΣХЕМЕ R+I ТИПА P, R, S, V, Y

010	Компрессор
015	Приводной двигатель компрессора
016	Ограничитель номинального тока – приводной двигатель компрессора
017	Термическая защита обмоток - приводной двигатель компрессора
020	Маслоотделитель
025	Масляный фильтр с многофункциональным блоком
030	Маслоохладитель с водяным охлаждением
036*	Фильтрующий элемент
040	Маслонасос
045	Фильтр на стороне всасывания
050	Блок соленоидных клапанов для регулирования производ.
051	Датчик положения регулировочных салазок
055	Обратный клапан на стороне всасывания
060	Обратный клапан на стороне нагнетания (в маслоотделителе)

065*	Запорный клапан на входе масляного фильтра
070*	Запир. обратный клапан, после маслонасоса
075*	Регулирующий клапан давления масла
080*	Регулировочный клапан для впрыскиваемого масла с интегрированной обратной функцией
085	Клапан для выпуска воздуха - фильтр всасывания
090	Запорный клапан - слив масла и заправка маслом
095	Муфта
100	Преобразователь давления – давл. всасывания
105	Преобразователь давления – конечн. давл. сжатия
110	Преобразователь давления - давление масла
115	Термометр сопротивления – температура всасывания
120	Термометр сопротивления - конечная температура сжатия

125	Термометр сопротивления - температура масла
130**	Диафрагма – возврат масла
135	Клапан для выпуска воздуха из масляного фильтра
140**	Фильтр для диафрагмы – возврат масла
145	Запорный клапан – возврат масла
150	Смотровое стекло – возврат масла
155	Запорный клапан – возврат масла
180	Устройство управления компрессором
365	Запорный клапан - спуск масла из маслоотделителя
405	Запорный клапан - преобразователь давления
450 – 460	Сервисные подключения
*	В стандартном варианте интегрировано в масляном фильтре с многофункциональным блоком (поз. 25)
**	Интегрировано в клапане (155)

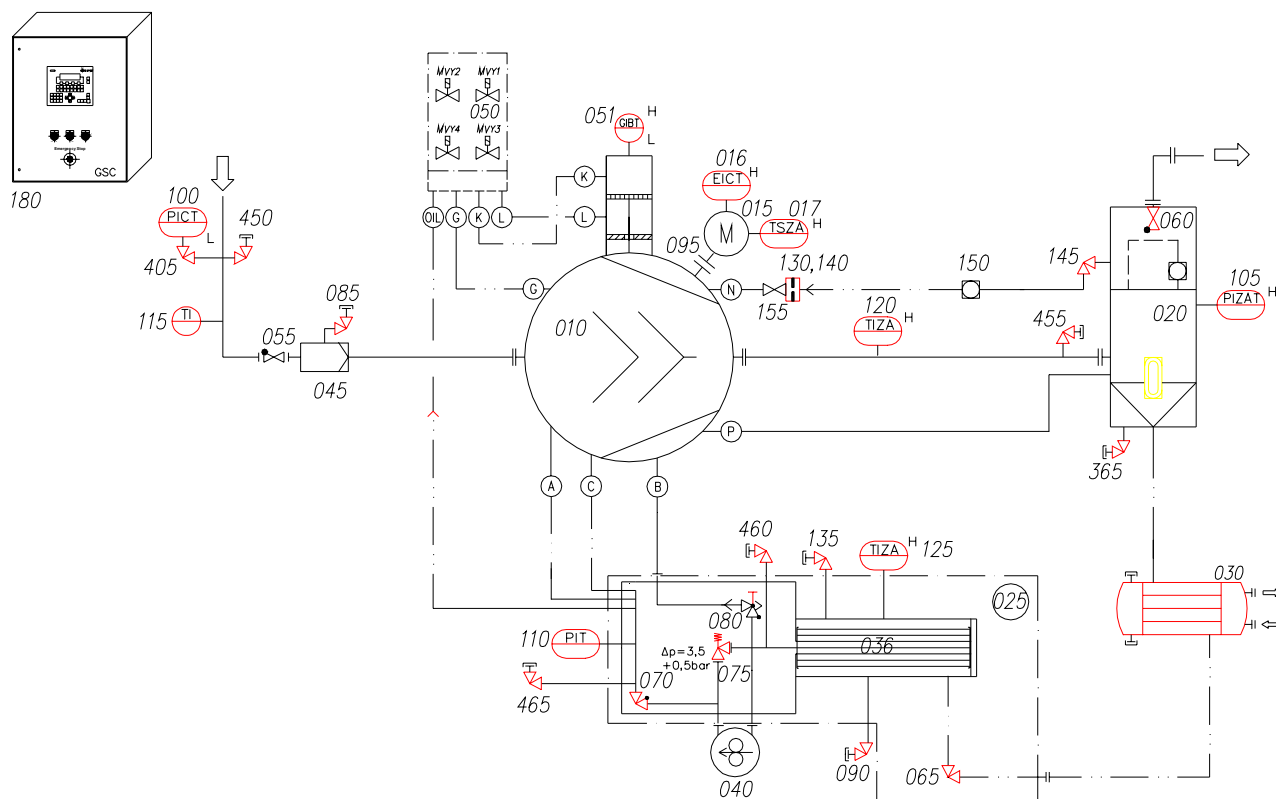


Рис. 3: Мнемосхема R+I стандартного винтового компрессорного агрегата серии LARGE с винтовыми компрессорами типа P, R, S, V, Y

ПОЯСНЕНИЯ К МНЕМОСХЕМЕ R+I ТИПА W, Z, α, β, γ, δ

010	Компрессор
015	Приводной двигатель компрессора
016	Ограничитель номинального тока – приводной двигатель компрессора
017	Термическая защита обмоток - приводной двигатель компрессора
020	Маслоотделитель
025	Масляный фильтр с многофункциональным блоком
030	Маслоохладитель с водяным охлаждением
036*	Фильтрующий элемент
040	Маслонасос
045	Фильтр на стороне всасывания
050	Блок соленоидных клапанов для регулирования производ.
051	Датчик положения регулировочных салазок
055	Обратный клапан на стороне всасывания
060	Обратный клапан на стороне нагнетания (в маслоотделителе)

065*	Запорный клапан на входе масляного фильтра
070*	Запир. обратный клапан, после маслонасоса
075*	Регулирующий клапан давления масла
080*	Регулировочный клапан для впрыскиваемого масла с интегрированной обратной функцией
085	Клапан для выпуска воздуха - фильтр всасывания
090	Запорный клапан - слив масла и заправка маслом
095	Муфта
100	Преобразователь давления – давл. всасывания
105	Преобразователь давления – конечн. давл. сжатия
110	Преобразователь давления - давление масла
115	Термометр сопротивления - температура всасывания
120	Термометр сопротивления - конечная температура сжатия
125	Термометр сопротивления - температура масла

130**	Диафрагма – возврат масла
135	Клапан для выпуска воздуха из масляного фильтра
140**	Фильтр для диафрагмы – возврат масла
145	Запорный клапан – возврат масла
150	Смотровое стекло – возврат масла
155	Запорный клапан – возврат масла
180	Устройство управления компрессором
365	Запорный клапан - спуск масла из маслоотделителя
405	Запорный клапан - преобразователь давления
450 – 460	Сервисные подключения
*	В стандартном варианте интегрировано в масляном фильтре с многофункциональным блоком (поз. 25)
**	Интегрировано в клапане (155)

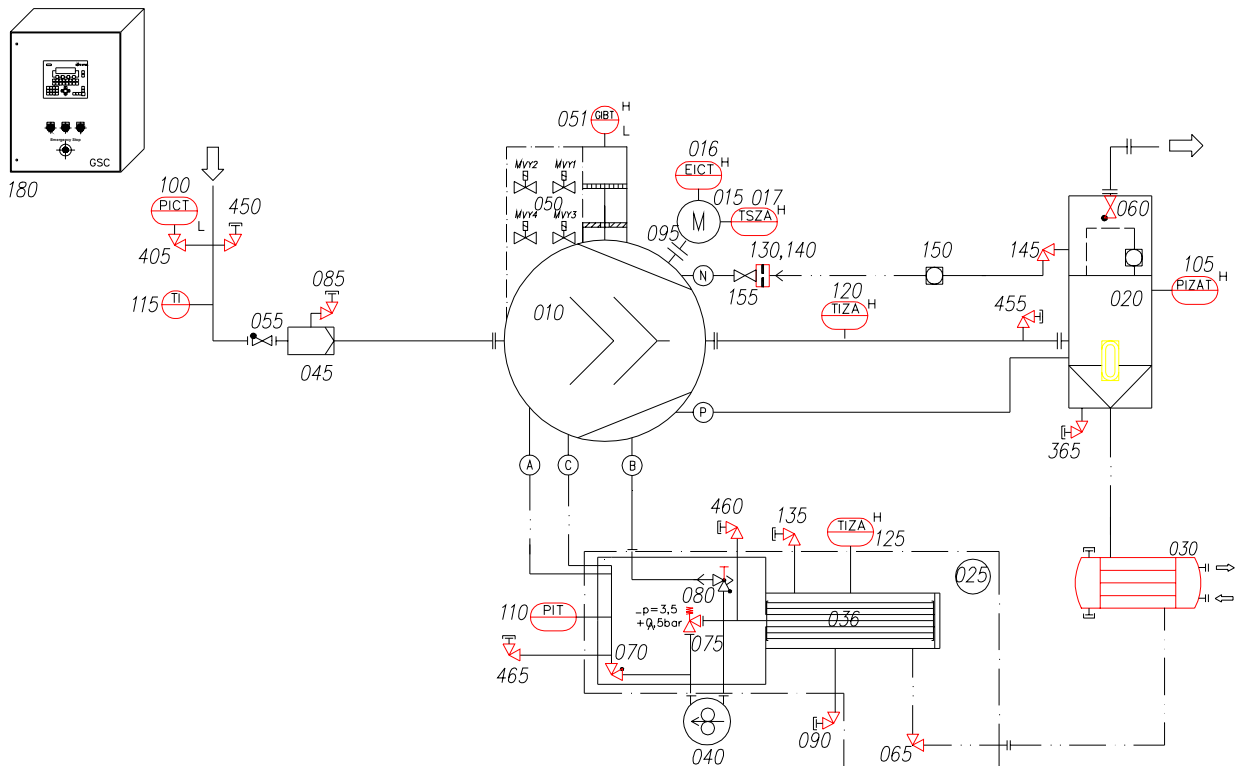


Рис. 4: Мнемосхема R+I стандартного винтового компрессорного агрегата серии LARGE с винтовыми компрессорами типа W, Z, α, β, γ, δ

2




Перед включением компрессорного агрегата / холодильной машины следует прочитать инструкцию по эксплуатации.

Инструкция по эксплуатации составлена на базе «Справочника пользователя - GSC», которая является важной информацией при эксплуатации компрессорного агрегата / холодильной машины.

Классификация точек идентична со «Справочником- GSC».

Более подробную информацию можно получить из «Справочника - GSC» или при помощи

клавиши  запросить информацию по соответствующему тексту дисплея..

GSC – поставляется на языке страны .

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРАССО	2
1.1.1. Общий вид	2
1.1.2. Лампы/ Клавишный выключатель	2
1.2 Терминал пользователя	2
1.2.1. Функции клавиш	3
1.2.3. Вызов содержания	4
1.3. Система контрольной сигнализации	5
4. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ GSC	7
4.1. Пояснения к системе- LED	7
6. НЕИСПРАВНОСТИ	8
6.1.3 Просмотр не активных неисправностей и предупреждений	8
6.5 Отсутствие сигналов неисправностей, компрессор не запускается	8
7.2 Ввод в эксплуатацию после устранения неисправности	9

1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРАССО

1.1.1. Общий вид

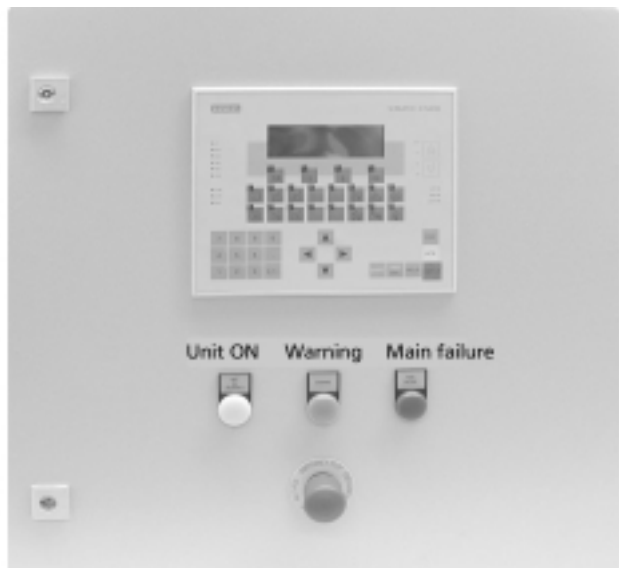


Рисунок 1.1: Общий внешний вид распределительного шкафа

1.1.2. Лампы/ Клавишный выключатель



Белые сигнальные лампочки (Режим работы)

После включения агрегата и команды «Готово» сигнальная лампочка мигает с медленной частотой прерывания.



Желтые сигнальные лампочки (Предупреждение)

При достижении режима работы критического значения (предупреждение-предварительный сигнал), мигает эта лампочка.



Красная сигнальная лампочка (Неисправность)

При превышении режима работы допустимого значения, происходит аварийное выключение.



Аварийный выключатель (Emergency Stop)

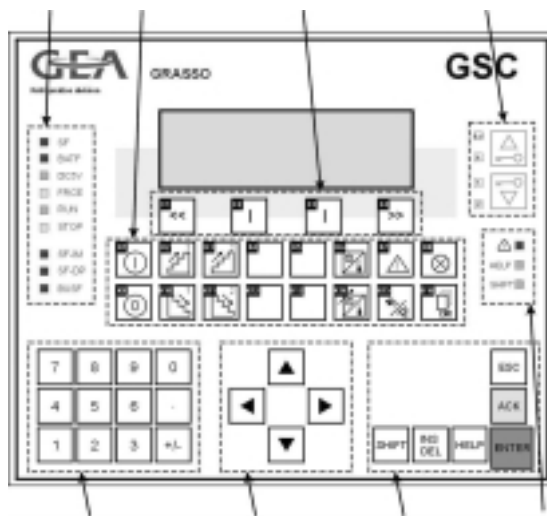
В случае аварии при помощи красной кнопки можно в любое время выключить компрессорный агрегат. Управление при помощи «терминала пользователя» при этом остается в режиме работы.

1.2 Терминал пользователя

Терминал пользователя является интерфейсом между обслуживающим персоналом и машиной.

Включение, обслуживание, контроль и другие операции осуществляются через этот терминал.


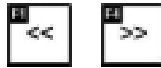



















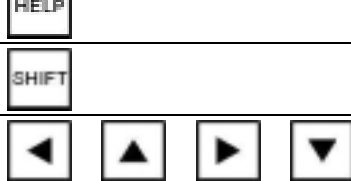
Система LED's Функциональные клавиши Softkeys Выбор CPU Modus



Цифровой блок Курсорные клавиши Системные клавиши Системные клавиши LED's









Рис. 1.3: GSC Терминал пользователя

1.2.1. Функции клавиш

Клавиша	Функция
	Переход к описанному пункту меню
	Возврат к прежнему рисунку Переход к следующему рисунку
	Готовность к включению компрессорного агрегата
	Старт 1. Компрессор (нажатие кнопки вручную в течение 5 сек.) Увеличение мощности 1. компрессор (ручное управление только в системе регулирования мощности)
	Старт 2. Компрессор (нажатие кнопки вручную в течение 5 сек.) Увеличение мощности 2. Компрессор (ручное управление только в системе регулирования мощности)
	Без функций
	Вызов: Показание фактического значения
	Вызов: Сигнализация неисправностей
	Тестирование ламп
	Выключение и снятие команды «Готовность компрессорного агрегата к включению»
	Выключение 1. Компрессор (нажатие кнопки вручную в течение 5 сек.) Уменьшение мощности 1. Компрессор (ручное управление только в системе регулирования мощности)
	Выключение 2. Компрессор (нажатие кнопки вручную в течение 5 сек.) Уменьшение мощности 2. Компрессор (ручное управление только в системе регулирования мощности)
	Без функций
	Вызов: Регулировки - Настройки
	Вызов: Режимы работ - Настройки
	Вызов: Меню – Общий вид
	Возврат или аннулирование ввода
	Acknowledge, Квитирование сигналов неисправностей и предупреждений
	Подтверждение ввода
	Показ вспомогательного текста
	Переключение на 2. клавиатуру
	Курсорные клавиши





Специальная функция клавиши «Shift»

 + 	Изменение показаний в «Режим работы»
 + 	Переход в меню „Выбор языка + Контраст“
 + 	Рисунок: Входы и Выходы
 + 	Переход в меню „Дата, Время“

1.2.3. Вызов содержания



Чтобы открыть содержание нажмите, пожалуйста, эту кнопку . После этого появится список доступного меню.

Номер	Заголовки	Вспомогательные тексты 
05	Фактическое значение	Здесь имеются все фактические значения агрегата
10	Регулировка	Здесь можно изменить все параметры системы регулирования
15	Режимы работ	Выбор возможных видов режимов работ
20	Предельные значения	Ввод параметров предельных значений
25	Неисправности	Сигнализация неисправностей + Гистограмма
30	Временные значения	Здесь можно изменить все временные параметры
35	Опции	Здесь осуществляется выбор всех опций окон
50	Конфигурация	Ввод: - Хладагент - Тип винтового компрессора - Показатели - с / без экономайзера - Шкалирование датчиков
90	Главное меню системы	



Чтобы вызвать одну из этих рисунков, нажмите курсором на эту картину (клавишу  или ) и подтвердите






с помощью клавиши



Изменение параметров в пунктах меню 20, 30, 35, 50 может привести к серьезным ошибкам при эксплуатации компрессорного агрегата / холодильной машины!

1.3. Сообщения режимов работ

Чтобы открыть рисунок «Сообщения режимов работ» следует многократно нажать на клавишу , или на  и в заключении на .

На этом рисунке наряду с самыми содержательными фактическими значениями будет показан статус агрегата.

Ist	□□□□	Soll	□□□□
Pos	□□□□	Imot	□□□□
Tk	□□□□	dPöI	□□□□
Статус режима работ			

Ist: Фактическое значение (давление или температура) Показание всегда в °C
Заданное значение: Показание заданного значение в °C
Pos: Актуальная положение золотника в %
Imot: Ток мотора в А
Tk: Температура конденсации в °C
dPöI: Разность в давлении масла в бар



Смотри меню 05 Фактические значения





Статус дает справку об актуальном состоянии режима работ агрегата.

Возможны следующие сигналы статуса:

Начало процесса управления	Система управления начинает работать после подключения напряжения или сохранения установок (RAM → ROM)
ЕНВ 01	Ограничитель частоты включения приводного электродвигателя компрессора пока еще активен.
Блокировка подачи масла 01	Блокировка против включения активен, масляный насос работал слишком долго. (Не достигнута минимальная положение процесса включения и выключения)
Готово 01	Агрегат готов к включению, но пока не выполнены одно или несколько условий включения, например, температура включения в автоматическом режиме пока не достигнута.
Размыкание Старт 01	Управление ждет наружного сигнала разблокировки против включения.
Мин. позиция 01	Дается команда- «Включение»: Золотник занимает минимальное положение.
Пуск 01	Электродвигатель компрессора запущен, но не включен переключатель «Треугольник» или не завершён пуск.
Режим 01	Электродвигатель компрессора работает в «Треугольнике», или завершён пуск, агрегат в режиме работы.
Ограничение всасывающего давления 01	Ограничение мощности в состоянии активности (Всасывающее давление слишком низкое), Открытие соленоидного клапана “Уменьшение мощности”.
Огранич. конечного давления 01	Ограничение мощности находится в режиме работы (Конечное давление слишком высокое). Открытие соленоидного клапана “Уменьшение мощности”.
Ограничени. Imot 01	Ограничение мощности в состоянии активности (Ток электромотора слишком высокое). Открытие соленоидного клапана “Уменьшение мощности”.
Огранич. наружной температуры 01	Ограничение мощности в состоянии активности (наружная темп. слишком низкая). Открытие соленоидного клапана “Уменьшение мощности”.
Ограничение температуры масла. 01	Температура масла слишком высокая, Размыкание “Впрыск хладагента” (по опциям).
Останов 01	Агрегат получил команду «останов», золотник занимает минимальную позицию

Компрессор отключен 01	Выключение компрессора
Вынужденная пауза 01	Пауза перед включением после каждого выключения
Неисправность 01	Появление неисправности на работающем агрегате
Курсивный шрифт	Показание текста мигает
Нормальный шрифт	Текст появляется как статический.

С помощью LED в  и  показывается весь статус агрегата:

Клавиша	Цвет	Статус	Пояснения
	зеленый	мигание	Агрегат включен. Компрессор может быть запущен в любой момент.
	зеленый	Продолжительный свет	Агрегат включен. Компрессор в режиме работы.
	без	Выкл.	Агрегат неисправен. Компрессор не работает. Сигнальная лампочка (красная) "Общая неисправность" мигает или светится продолжительное время.
	красный	Продолжительный свет	Агрегат выключен. Компрессор не работает.

4. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ GSC

На фронтальной стороне GSC находятся системы LED. Эти системы LED дают справку об актуальном состоянии системы управления.

4.1. Пояснение к системе- LED


В главе 1.2, рис.1.3 видна позиция системы LED.



Значение показаний статуса и ошибок

Индикация	Значение	Пояснение
SF (красная)	C7-CPU-Общая помеха	Светится при: <ul style="list-style-type: none"> - Неисправности техники - Ошибке ПЗУ - Ошибке программы - Ошибке параметрирования - Ошибке процесса вычисления - Ошибке во времени - Ошибке внутренней памяти - Отказе батареи или буферирования - Ошибка при выполнении внутренних периферийных функций Точное установление ошибки происходит при использовании программного блока для считывания диагностических файлов.
BATF (красная)	Ошибка батареи	светится, <ul style="list-style-type: none"> - При слишком низком напряжении на батарее - Дефекте батареи, - Отсутствии батареи
DC5V (зеленая)	Подача напряжения на C7	светится, если внутренний источник постоянного напряжения в порядке DC 5V.
FRCE (желтая)	Резерв	светится, если работает резервное поручение.
RUN (зеленая)	Режим работы RUN C7-CPU	светится, если в C7 CPU-отрабатывается программа пользователя. мигает (с частотой 2Гц) во время пуска C7-CPU (светится светодиод; после того, как светодиод STOP погаснет, разблокируются выходы.
STOP (желтая)	Режим работы STOP C7-CPU	светится, если в C7 не обрабатывается CPU-программа пользователя. Мигает с интервалом 1 сек., если ЦПУ запрашивает полного удаления.
SF-IM (красная)	Группа включения Общая неисправность	светится, если нарушена связь между C7 и расширением.
 (красная)	Неисправность активна	светится, если активны «неисправность и предупреждение». мигает, если появилась очередная неисправность.
Help (зеленая)	Наличие вспомогательного текста	светится, при наличии вспомогательного текста.
Shift (зеленая)	Функция переключения активна	светится, если функция переключения активна.

6. НЕИСПРАВНОСТИ


6.1.3 Просмотр пока ещё активных неисправностей и предупреждений

Путем многократного нажатия на  можно вызвать „Сообщение о режиме работ-Модус“. В первых трёх строках указаны наиболее важные фактические значения, а в четвёртой - актуальное сообщение о режиме работы.

Путем нажатия на курсорную клавишу  или клавишу  можно посмотреть пока еще активные неисправности (scrollen).

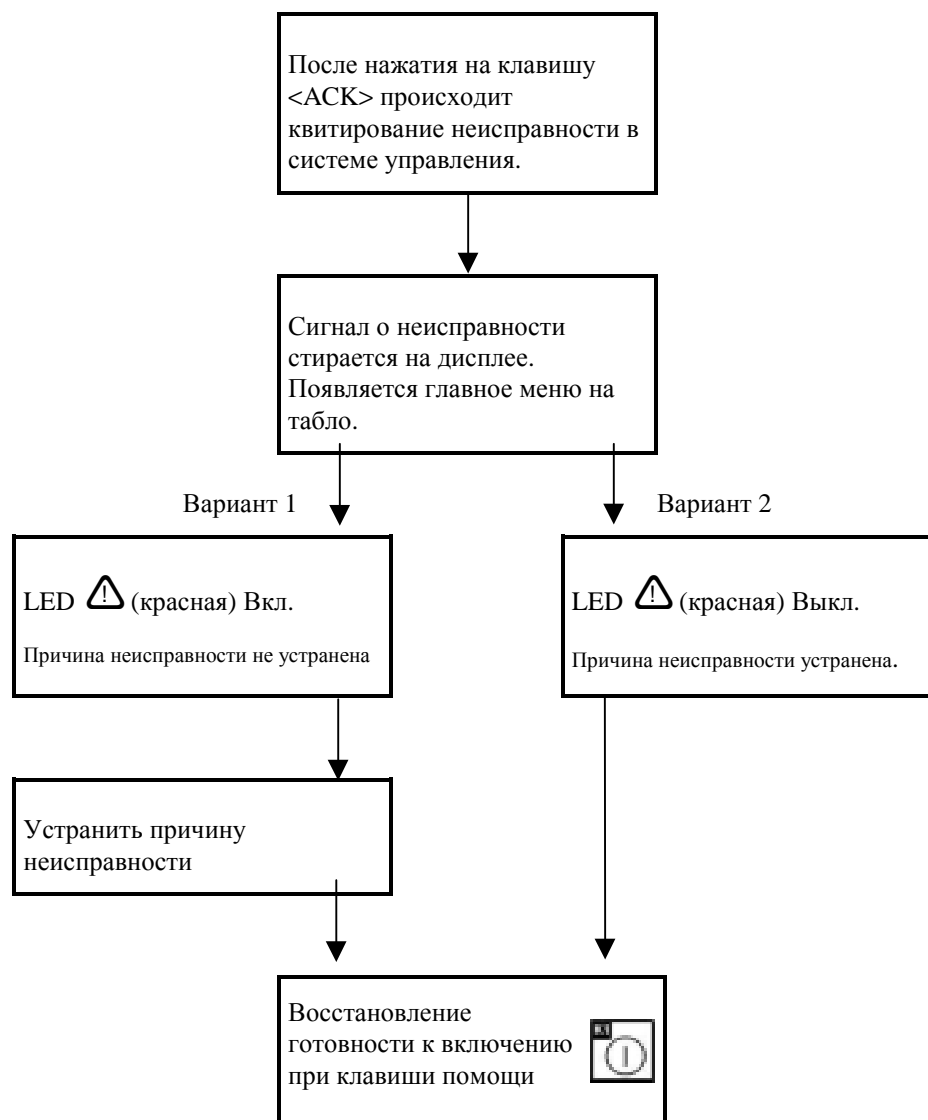
6.5 Отсутствие сигнала неисправностей, а компрессор не запускается

Компрессор не запускается, несмотря на то, что отсутствует сигнал неисправности.


Клавиша  „EIN“ приведена в действие, LED-K1 „EIN“ мигает.



Причина		Помощь
Отсутствие внешнего сигнала о размыкании	Вход „Размыкание пуска“ не закрыт.	Закрытие контакта или установка перемычки
Задержка старта активна	Время задержки в пункте „Временные значения“ пока не истекло.	Подождать время задержки или уменьшить.
Ограничение частоты включения (ЕНВ) активно	ЕНВ-Время в пункте меню „Временные значения“ пока не истекло.	Подождать время задержки или уменьшить.
Фактическое значение < (Заданное значение + ½ NZ) NZ = нейтральная зона		Необходимо контролировать предписанную величину для заданного значения и нейтральной зоны в пункте меню „Регулирование“. Важно: Ввод заданного значения при регулировке всасывающего давления также при °С.

7.2 Повторный ввод в эксплуатацию после устранения неисправности



Важно! Последующий ввод в эксплуатацию не возможен, пока не будет устранена причина неисправности!

Индикация имеющихся неисправностей после стирания показаний на дисплее (Нажатие на клавишу ) или при многочисленных одновременных неисправностях:

Шаг	Процесс
1	Путем нажатия на клавишу  вызвать меню „Сигналы о неисправностях“.
2	Путем нажатия на клавишу  выбрать пункт меню „Просмотр“ неисправностей. Неисправности можно посмотреть здесь с указанием даты и времени.



Более подробные пояснения по считыванию сигналов неисправностей смотрите в главе 1.2.2.2. в Справочнике пользователя – GSC.

3

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К обслуживанию компрессорного агрегата допускается только квалифицированный персонал, который ознакомлен с содержанием руководства по эксплуатации винтовых компрессорных агрегатов Grasso.

При этом в любом случае необходимо строгое соблюдение инструкции по технике безопасности для холодильных установок с целью обеспечения защиты от ущерба обслуживающего персонала и винтового компрессорного агрегата.

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Винтовые компрессорные агрегаты – высококачественные изделия, транспортировка которых требует наивысшей осторожности. Обязательно избегать ударов и жесткой посадки.

Транспортировка винтового компрессорного агрегата краном разрешается только в положении эксплуатации. Использовать при этом только точки зачаливания, специально предусмотренные для этой цели.



Зачаливание винтового компрессорного агрегата за арматуру или трубопроводы запрещается!

Размещать винтовой компрессорный агрегат на транспортном средстве таким образом, чтобы скольжение или опрокидывание были исключены. Ответственность за крепление агрегата на время перевозки несет сотрудник, которому было дано соответствующее поручение или само предприятие.

Винтовые компрессорные агрегаты хранить под навесом, на ровной уплотненной поверхности и предохранять от вмешательства посторонних лиц. Защищать агрегат от рывков и ударов.

Не реже раза в месяц проворачивать вал компрессора (приблизительно 10 оборотов).

Одновременно проверять заправку азотом и в случае необходимости производить дозаправку до предписанного избыточного давления 2 бар. Использовать для этого сухой азот остаточной влажностью ≤ 300 мг/кг.

УСТАНОВКА

Жёсткая установка

Рама винтового компрессорного агрегата устанавливается на подготовленном фундаменте, оснащённом фундаментными болтами. Нивелировать раму подкладочными шайбами таким образом, чтобы обеспечить предварительную выверку на муфте (радиальное и угловое смещение $\leq 0,25$ мм).

Затем затянуть фундаментные болты.

Установка с изоляцией от корпусного шума

Раму винтового компрессорного агрегата выверять выверочными винтами до тех пор, пока не будет достигнута предварительная выверка на муфте (радиальное и угловое смещение $\leq 0,25$ мм).

МОНТАЖ

При подключении всех трубопроводов и присоединительных электрокабелей следует исключить механические напряжения.

Присоединение трубопроводов

Перед присоединением трубопроводов следует удалить азот из винтового компрессорного агрегата путем открывания кранов для выпуска воздуха.

Присоединить все трубопроводы таким образом, чтобы свести к минимуму теплопередачу и передачу вибраций на винтовой компрессорный агрегат.

Для трубопроводов холодильного агента и масла можно применять стальные компенсаторы и металлические шланги, для водопроводных линий – резиновые компенсаторы.

Для всех присоединений трубопроводов непосредственно на агрегате должны быть обеспечены опорные точки.

Присоединению подлежат:

- трубопровод всасывания
- трубопровод нагнетания
- присоединительный водопровод маслоохладителя

кроме того, для агрегатов с приёмкой Службой технадзора TÜV:

- установить перепускной клапан в трубопроводе всасывания

при применении предохранительного клапана на маслоотделителе

- подключить предохранительный клапан к выпускной линии

В случае работы с маслоохладителем с охлаждением холодильным агентом

- линию подачи холодильного агента из ресивера высокого давления (соблюсти геодезическую отметку над маслоохладителем)
- трубопровод пара холодильного агента, ведущий к конденсатору

в случае работы с экономайзером

- подключить трубопровод всасывания экономайзера к патрубку дозарядки

Присоединительные кабели

Подключению подлежат:

- приводной двигатель компрессора
- питание устройства управления компрессором если имеется
- маслоподогреватель.

ПЕРВЫЙ ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Провести нижеследующие работы в указанной последовательности:

Испытание давлением, проверка герметичности

Перед испытанием давлением принять соответствующие меры безопасности. Испытание давлением производится сухим, свободным от масла воздухом или сухим азотом.

Для проверки герметичности проводится 3-часовое испытание сухим воздухом или сухим азотом под любым, но не превышающим допустимого рабочего давления винтового компрессорного агрегата избыточным давлением.

В течение этих трех часов допускается падение давления на 2 %. При этом учитывать колебания температуры окружающей среды.

☝ Регулирующие и управляющие устройства, которые при указанном испытательном давлении могут быть повреждены, перед испытанием давлением снять или запереть.

По ходу испытания давлением ведется протокол с ежеминутной регистрацией давления в испытуемых трубопроводах, температуры окружающей среды и температуры наружного воздуха в тени.

По окончании испытания давлением и подтверждения герметичности винтового компрессорного агрегата снятые измерительные, управляющие и регулировочные устройства установить на место.

Сушка, вакуумирование

По окончании испытания давлением установка вакуумируется и в течение 3 часов испытывается вакуумом.

Вакуумирование служит, с одной стороны, для удаления воздуха а, с другой стороны, для удаления влаги из установки.

Допускается увеличение достигнутого вакуума не более чем на 5 торр в течение 6 часов.

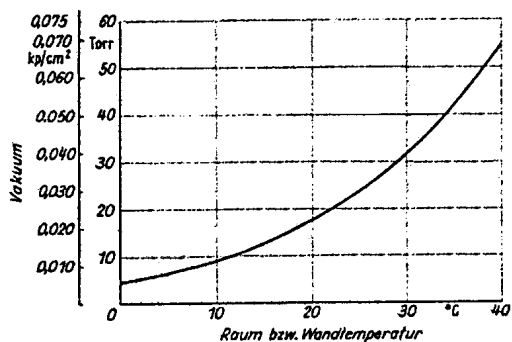


Рис. 1 Необходимый вакуум для удаления влаги из холодильных установок

По достижении заданного вакуума компрессоры следует запереть, измеренные значения каждый час регистрировать в протоколе. После значения вакуума занести в протокол температуры в машинном отделении и температуры наружного воздуха в тени. После испытания вакуумом произвести уравнивание давления с помощью аммиака.

☝ **Запереть маслонасос при вакуумировании!**

Заправка маслом

Для первой заправки маслом можно использовать вакуум ВКА перед уравниванием давления. После уравнивания давления и для дозаправки маслом требуется отдельный маслоподкачивающий насос.

☝ **Контролировать сорт заправляемого масла! Смотри контракт, проект или рекомендации фирмы Grasso.**

Патрубок запорного клапана для спуска масла и заправки маслом (090) соединить с сосудом для доливания масла.

Перед дозаправкой маслом клапаны привести в рабочее положение.

Открывать запорный клапан (090) до тех пор, пока уровень масла не достигнет верхней трети продолговатого смотрового стекла в отстойнике маслоотделителя.

Маслоотделитель вообще заполняется маслом через маслоохладитель.

Проверка системы контроля неисправностей

Система контроля неисправностей проверяется в соответствии с инструкцией по эксплуатации устройства управления компрессором Grasso System Control (GSC) (см. Руководство по системе управления 634787).

Проверка направления вращения двигателя маслонасоса

Пуск маслонасоса производится при электрически заблокированном приводном двигателе. Запорные клапаны находятся в рабочем положении.

Указанное на маслонасосе направление стрелки должно совпадать с направлением вращения электродвигателя.

☝ Так как уплотнение с кольцами трения маслонасоса зависит от направления вращения, а при неправильном направлении вращения может повреждаться, проверка направления вращения должна проводиться очень быстро (длительностью меньше двух секунд).

При правильном направлении вращения маслососа проверяется настроенная на регулирующем клапане давления масла разность давлений между напорной и всасывающей сторонами маслососа. Она не должна быть ниже предписанного значения $3,5 + 0,5$ бар.

При стоянке компрессора и если масло еще не достигло рабочей температуры, разность давлений может незначительно превышать указанное значение.

Путем вращения шпинделя на регулирующем клапане давления масла можно изменять разность давлений (вращением шпинделя вовнутрь достигается повышение разности давлений и наоборот).

Проверка перестановки регулирующих салазок

Перестановка регулирующих салазок проверяется в соответствии с инструкцией по эксплуатации устройства управления компрессором Grasso System Control (GSC) (см. Руководство по системе управления 634787).

Проверка контроля системы смазки при работающем маслососе

Контроль системы смазки при работающем маслососе проверяется в соответствии с инструкцией по эксплуатации устройства управления компрессором Grasso System Control (GSC) (см. Руководство по системе управления 634787).

Проверка аварийного отключения в случае превышения температур

Аварийное отключение в случае превышения температур проверяется в соответствии с инструкцией по эксплуатации устройства управления компрессором Grasso System Control (GSC) (см. Руководство по системе управления 634787).

Проверка направления вращения приводного двигателя



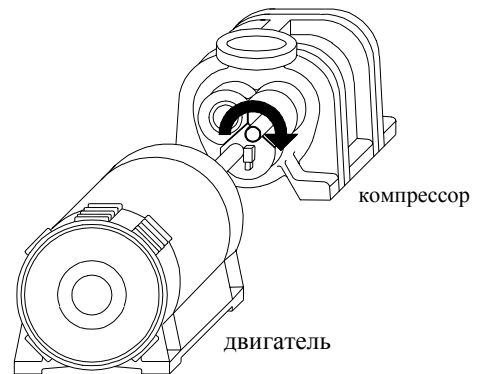
Муфта еще не должна соединять двигатель и компрессор.

Электрораспределительное устройство следует предохранять от непреднамеренного включения приводного двигателя компрессора.

В положениях Мин. и Макс. регулировочных салазок вал компрессора должен свободно и равномерно проворачиваться от руки. При проверке направления вращения приводного двигателя компрессора обязательно соблюдать условия включения компрессора.



Направление вращения двигателя



В ручном режиме разгон приводного двигателя компрессора производится по схеме переключений со звезды на треугольник, а затем двигатель снова отключается.

В случае неправильного направления вращения двигателя оно корректируется с предохранением электрораспределительного устройства от непреднамеренного включения. Затем двигатель в течение не менее 1 часа должен работать без нагрузки.

С целью соблюдения условий безопасности труда ограждение муфты в это время должно быть смонтировано.

По окончании проверки направления вращения приводного двигателя можно соединить муфту с электродвигателем.

Монтаж муфты

Электрораспределительное устройство предохраняется от непреднамеренного включения. Монтаж муфты производится с учетом отдельной документации.

Приведенные в документации на муфту значения радиального и углового смещения следует проверить, а в случае необходимости их поправить.

Значения выверки занести в формуляр 631632 (см. раздел 9, Основные узлы). Копию заполненного формуляра просьба вернуть по адресу:

**Grasso GmbH Refrigeration Technology
Holzhauser Straße 165**

13509 Berlin

тел.: **+49 (0)30 - 43 592 766**

факс: **+49 (0)30 - 43 592 759**

Рабочее положение клапанов

В нижеследующей таблице приведены установки арматуры с ручным управлением для эксплуатации винтового компрессорного агрегата.

Поз.	Наименование	Раб. положение
065	Запорный клапан вход масляного фильтра	открыт
070	Запираемый обратный клапан - рабочее масло	открыт
080	Регулировочный клапан впрыскиваемого масла	отрегулирован в зависимости от конечной температуры сжатия
085	Клапан для выпуска воздуха из фильтра на стороне всасывания	закрыт
090	Запорный клапан для спуска масла/заправки маслом	закрыт
135	Клапан для выпуска воздуха из масляного фильтра	закрыт
145	Запорный клапан – возврат масла	открыт
155	Запорный клапан – возврат масла	открыт
365	Запорный клапан – спуск масла из маслоотделителя	закрыт
405-415	Запорный клапан – преобразователь давления	открыт
450-465	Запорный клапан – для сервиса	закрыт

В нижеследующей таблице приведены установки арматуры с ручным управлением для эксплуатации винтового компрессорного агрегата, которые могут встречаться в предлагаемых для поставки вариантах исполнения.

Поз.	Наименование	Раб. положение
210	Запорный клапан на спуске масла из маслоохладителя со стороны холодильн. агента	закрыт
220	Запорный клапан байпаса маслоохладителя	открыт
240	Запорный клапан на впрыске холодильного агента	открыт
245	Запорный клапан на впрыске холодильного агента перед грязеуловителем	открыт
250	Запираемый обратный клапан на стороне нагнетания	открыт
255	Запорный клапан на байпасае запираемого обратного клапана на стороне нагнетания	закрыт
260	Запорный клапан на стороне нагнетания	открыт
265	Запорный клапан на байпасае запорного клапана на стороне нагнетания	закрыт
270	Запорный клапан на байпасае обратного клапана на стороне нагнетания	закрыт
280	Запорный клапан на стороне всасывания	открыт
285	Запорный клапан на байпасае обратного клапана на стороне всасывания	закрыт
290	Запираемый обратный клапан на стороне всасывания	открыт
295	Запорный клапан на байпасае запираемого обратного клапана на стороне всасывания	закрыт
300, 305, 310	Запорные клапаны на сменном фильтре	всегда попарно открывать и закрывать относящиеся к одному масляному фильтру клапаны
420	Запорный клапан – преобразователь давления после масляного фильтра	открыт
435	Запорный клапан - впрыскивание в экономайзер	открыт
500	Запорный клапан для сервиса	закрыт
545	Запорный клапан	открыт
550	Запорный клапан	открыт
555	Регулирующий клапан давления	отрегулирован
560	Игольчатый клапан	отрегулирован
565	Запорный клапан – контрольный манометр	закрыт
570	Водяной вентиль, управляемый температурой масла	
600	Запорный клапан – дозарядка	открыт
680	Запорный клапан – маслоохладитель с охладж. холод. агентом, сухое кипение	открыт

Проверка системы циркуляции охлаждающей воды и установка регулятора охлаждающей воды

Проверить, работают ли насосы охлаждающей воды и находится ли ручная запорная арматура системы циркуляции охлаждающей воды в рабочем положении. Если имеется водорегулирующий вентиль, то при работе компрессорного агрегата в проектных условиях он должен быть отрегулирован таким образом, чтобы температура масла находилась в допустимых пределах.

Первый ввод в эксплуатацию

По окончании вышеприведенных операций компрессорный агрегат можно вводить в эксплуатацию в соответствии с инструкцией по эксплуатации устройства управления компрессором Grasso System Control GSC (см. Руководство по системе управления 634787).

КОНТРОЛЬ ВРЕМЕНИ ПЕРЕСТАНОВКИ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ САЛАЗОК

Во время работы винтового компрессорного агрегата определить время перестановки, необходимое регулировочным салазкам для постоянного перемещения от конечного положения „МАКС.“ до конечного положения „МИН.“ и обратно. Для нормального автоматического регулирования требуется, чтобы время перестановки в обоих направлениях было приблизительно одинаковым.

Минимальное время перестановки	30 секунд
Оптимальное время перестановки	60 секунд

Выравнивание осуществляется с помощью дроссельных винтов, установленных на панели соленоидных клапанов.

Ввинчивание	Время перестановки ↑
Вывинчивание	Время перестановки ↓
Регулирование в направлении максимума	DS5
Регулирование в направлении минимума	DS6

ПРОВЕРКА МАСЛООХЛАДИТЕЛЯ С ОХЛАЖДЕНИЕМ ХОЛОДИЛЬНЫМ АГЕНТОМ

При помощи клапана в трубопроводе подачи холодильного агента из сборника систему отрегулировать таким образом, чтобы температура масла не выходила за пределы допустимого. Ориентировочное значение дано в Технической характеристике (раздел 3).

РЕГУЛИРОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ВПРЫСКИВАЕМОГО МАСЛА И ТЕМПЕРАТУРЫ МАСЛА

Компрессорные агрегаты без впрыскивания холодильного агента

Количество впрыскиваемого масла и температура масла оказывают непосредственное влияние на конечную температуру сжатия. В проектных условиях количество впрыскиваемого масла регулируется регулировочным клапаном впрыскиваемого масла.

- Ориентировочные значения конечной температуры сжатия

	t	t _{макс.}
NH ₃ / ВД	$t \geq t_{\text{масла}} + 15 \text{ K}$	95°C
NH ₃ / НД	$t \geq t_{\text{масла}}$ ок. 45...60°C	80°C
R22/ ВД	ок. 80°C	95°C
R22/ НД	ок. 45...60°C	80°C

см. Техническую характеристику, раздел 3.

Компрессорные агрегаты с впрыскиванием холодильного агента

Температура масла изменяется установкой регулировочного клапана впрыскиваемого масла. Более сильное дросселирование клапана снижает температуру масла. В случае, если температура масла опускается до слишком низкого значения или достигает низшего предела, рекомендуется установить соответственно высшее заданное значение конечной температуры сжатия. При первом регулировании системы масла регулировочный клапан впрыскиваемого масла открыть примерно наполоборота.

Затем регулирование конечной температуры сжатия на указанное в "Технической характеристике" значение производится терморегулирующим вентилем.

- Ориентировочные значения конечной температуры сжатия

	t
NH ₃	50 + 5 °C
R22	50 + 5 °C

другие холодильные агенты по запросу.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОМПРЕССОРА

Производительность компрессоров можно регулировать автоматически или вручную независимо друг от друга. Давление всасывания или внешняя температура служит регулируемой величиной.

Уменьшение производительности означает повышение давления всасывания и наоборот. При этом по амперметру следить за тем, чтобы приводной двигатель не перегружался. В случае слишком высокого потребления тока срабатывает ограничитель номинального тока. Перегруженный компрессор при этом регулируется в направлении МИН, пока не установится допустимый потребляемый ток. Затем регулирование производительности снова производится без ограничений.

НОРМАЛЬНЫЙ ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- Установить клапаны в рабочее положение.
- Уровень масла в маслоотделителе должен находиться в пределах допустимого.
- Проверить снабжение маслоохладителей охлаждающей водой или соответственно холодильным агентом.
- В нерабочем состоянии компрессорного агрегата можно включить маслоподогреватель в маслоотделителе. Он автоматически выключается при включении агрегата и включается при его остановке. Если температура окружающей среды падает ниже 5°C, маслоподогреватель включить не позднее чем за час до ввода компрессорного агрегата в эксплуатацию (если имеется маслоподогреватель).
- Установить ограничитель номинального тока в соответствии с номинальными данными двигателя.
- Ввод компрессорного агрегата в эксплуатацию в соответствии с руководством по эксплуатации устройства управления компрессором.

НОРМАЛЬНЫЙ ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

При отключении на короткое время управление клапанами не требуется; они остаются в рабочем положении. В случае возможности установки в испарителе температуры, превышающей температуру охлаждающей воды следует закрыть подачу охлаждающей воды или запорный клапан на стороне всасывания компрессора.

В случае возможности установки в испарителе температуры, превышающей температуру окружающей среды компрессорного агрегата, следует также закрыть запорный клапан на стороне всасывания компрессора.



При выводе из эксплуатации винтового компрессорного агрегата на более длительный период следует обязательно соблюдать указания в инструкции 636277, раздел 6.

4

УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВИНТОВЫХ КОМПРЕССОРНЫХ АГРЕГАТОВ НА ДЛИТЕЛЬНЫЙ СРОК

- Выключение компрессора с учетом инструкции по эксплуатации электрораспределительного устройства.
- Закрывать запорный клапан на стороне всасывания и запорный клапан на стороне нагнетания (или же запираемые невозвратные клапаны).
- Закрывать запорные клапаны (или запираемые невозвратные клапаны) во всасывающем трубопроводе экономайзера. *)
- Запереть подачу холодильного агента на маслоохладитель, работающий по принципу термосифона. *)
- Закрывать ручной запорный клапан на впрыскивании холодильного агента. *)
- Выключить маслоподогреватель.

МЕРЫ ВО ВРЕМЯ СТОЯНКИ ВИНТОВЫХ КОМПРЕССОРНЫХ АГРЕГАТОВ

- При более длительных стоянках, превышающих полгода, требуется контролировать содержание влаги в холодильном агенте и холодильном масле, несмотря на наличие избыточного давления в агрегате. Содержание влаги не должно существенно отклоняться от исходных значений.

ЕЖЕМЕСЯЧНО

- Обеспечить, чтобы в агрегате было постоянно избыточное давление. Раз в месяц течеискателем проверить герметичность агрегата.
- Пустить маслосос примерно на 5 минут.
- Проворачивать вал компрессора от руки (не менее 10 оборотов).

МЕРЫ, ПРИНИМАЕМЫЕ ЗА 4 НЕДЕЛИ ДО ПОВТОРНОГО ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ВИНТОВЫХ КОМПРЕССОРНЫХ АГРЕГАТОВ

- Проверить содержание влаги и состояние старения холодильного масла. Для этой цели провести анализ масла с сопоставлением значений с данными свежего масла. Рекомендуется сменить масло через год (при аммиаке) и через 2 года (при R22) (см. инструкцию по техобслуживанию).
- Проверить сопротивление изоляции приводных электродвигателей (см. руководство по электродвигателям).
- Пустить маслонасос.
- Проверить герметичность агрегата.

ПОВТОРНЫЙ ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ВИНТОВЫХ КОМПРЕССОРНЫХ АГРЕГАТОВ ПРИМЕРНО ЧЕРЕЗ ГОД

- Сменить элементы масляных фильтров (см. инструкцию по техобслуживанию).
- Включить маслоподогреватель не позднее чем за час до пуска агрегата.
- Открыть запорный клапан на стороне всасывания и запорный клапан на стороне нагнетания (или же запираемые невозвратные клапаны).
- Открыть запорные клапаны (или запираемые невозвратные клапаны) во всасывающем трубопроводе экономайзера. *)
- Открыть подачу холодильного агента на маслоохладитель, работающий по принципу термосифона. *)
- Открыть ручной запорный клапан на впрыскивании холодильного агента. *)
- Устранить все неконденсирующиеся газы путем удаления воздуха. Для этой цели контролировать давление и температуру конденсации (см. Техническую характеристику).
- Контролировать маслоуловительную чашу, в случае надобности опорожнить ее.
- Включить компрессор с учетом инструкции по эксплуатации электрораспределительного устройства. Пробный запуск агрегата с целью проверки сенсорных и исполнительных элементов (работа и точность индикации).

*) **если имеется в комплекте поставки**

5

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К техобслуживанию компрессорного агрегата должен допускаться только квалифицированный обслуживающий персонал. При проведении всех работ по техобслуживанию соблюдать настоящую инструкцию по техобслуживанию. Кроме того, соблюдению подлежат указания по охране труда и противопожарной защите и правила по технике безопасности для холодильных установок.

В случае необходимости проведения ремонтных работ поставить в известность сервисную службу фирмы **Grasso GmbH Refrigeration Technology**.



С целью сохранения работоспособности ВКА все работы по техобслуживанию проводить с особой тщательностью. В случае несоблюдения инструкции по техобслуживанию гарантия теряет свою силу.



См. Журнал по техобслуживанию !!!

Контроль				Примечание
	через 24-72 ч	еженедельно	ежемесячно	
Конечная температура сжатия	●			не допускать снижения минимального перегрева ниже 25 К, максимальная конечная температура сжатия - 100°C
температура масла	●			см. „Техническая характеристика“, должна быть обеспечена минимальная вязкость 7 сСт при 3000 мин ⁻¹
Давление масла	●			давление масла должно превышать конечное давление сжатия не менее чем на 1 бар, нарушение режима давления масла может быть обусловлено засорением масляного фильтра
Конечное давление сжатия	●			ср. с проектным параметром, путем сравнения с конечной температурой сжатия определить перегрев на стороне нагнетания
Уровень масла в маслоотделителе	●			уровень масла постоянно должен быть видным в смотровом стекле, в случае падения уровня масла ниже нижней трети смотрового стекла произвести дозаправку масла
Масло-подогреватель			●	если имеется; в случае простоя ВКА подогреватель должен автоматически включаться; отключение подогревателя реле указывает на недостаток масла
Установка предохранительных устройств			●	сравнить с установочными параметрами в разделе „Техническая характеристика“
Устройство регулирования производительности		●		при регулировании производительности должен быть слышен звук переключения соленоидных клапанов, проверка в "Ручном режиме"
Колво часов работы		●		сравнить с планом техобслуживания относительно требуемых работ по техобслуживанию
Маслоуловительная чашка уплотнения с кольцами трения		●		опорожнить маслоуловительную чашку уплотнения с кольцами трения
Маслоуловительная чашка маслонасоса		●		опорожнить маслоуловительную чашку маслонасоса

РАБОТЫ ПО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЮ

ЗАМЕНА ФИЛЬТРА НА СТОРОНЕ ВСАСЫВАНИЯ

1. Закрыть запорный клапан со стороны нагнетания винтового компрессорного агрегата.
2. Открыть запорный клапан на стороне всасывания и запорный клапан в байпасной линии обратного клапана на стороне всасывания и обеспечить таким образом уравнивание давления со стороны низкого давления.
3. Закрыть запорный клапан на стороне всасывания и байпасный клапан обратного клапана.
4. Откачать остаточное избыточное давление через клапан удаления воздуха или сбросить его при соблюдении правил по технике безопасности
5. Отвинтить крышку корпуса.
6. Вынуть фильтрующий элемент фильтра всасывания.
7. Прочистить фильтрующий элемент фильтра всасывания, промыть его соответствующим жирорастворяющим средством и затем продуть сжатым воздухом.
8. Заменить кольцо круглого сечения на фильтрующем элементе фильтра всасывания и вставить элемент.
9. Заменить кольцо круглого сечения на крышке, плотно закрыть крышку.
10. Вакуумировать ВКА вакуумным насосом.



Внимание! Запереть маслонасос.

В случае невозможности вакуумирования, воздух из ВКА удаляют при следующей операции через клапан удаления воздуха на фильтре всасывания. Выходящий при этом холодильный агент собирать и обезвреживать в соответствии с требованиями закона.

11. Через запорный клапан на байпасе обратного клапана на стороне нагнетания на ВКА подать незначительное избыточное давление.
12. Затем следует проверить герметичность всех узлов. По окончании проверки обеспечить полное уравнивание давления с линией нагнетания, а затем провести повторную проверку герметичности ВКА.



Указание!

Проведение работ на фильтре всасывания, кроме обычной чистоты, требует особой тщательности, поскольку в процессе этих работ компрессор не защищен от попадания грубых частиц грязи.

СМЕНА МАСЛА

Значение:

В процессе старения масло в растущей мере утрачивает свои смазочные свойства. Вследствие этого все вращающиеся узлы компрессора подвергаются риску повреждения. Фильтрующие элементы масляных фильтров преждевременно загрязняются и требуют очистки или замены через все более короткие промежутки времени.

Работы по техобслуживанию:

Периодический отбор проб масла для анализа и сравнения с данными свежего масла. Визуальная оценка окраски масла и загрязненности.

Проведение смены масла:

1. Перед проведением смены масла не менее чем на полчаса включить ВКА для доведения его до рабочей температуры.
2. Сначала в соответствии с инструкцией по эксплуатации вывести ВКА из эксплуатации.
3. Открыть запорный клапан в байпасной линии обратного клапана на стороне всасывания и запорный клапан на стороне всасывания для уравнивания давления между ВКА и линией всасывания. В случае параллельно работающих ВКА по возможности откачивать холодильный агент до тех пор, пока не будет достигнуто давление, прибл. на 1...3 бар превышающее атмосферное. Затем закрыть запорные клапаны на байпасе и запорный клапан на стороне всасывания. С другой стороны, снижения давления можно достичь путем открытия клапана удаления воздуха на фильтре всасывания и последующего обезвреживания холодильного агента в соответствии с требованиями закона.
4. Затем спустить отработавшее масло через клапан спуска масла/ заправки маслом и удалить его. (Внимание! Старое масло квалифицируется как вредные отходы). По окончании данной операции закрыть клапан и по возможности параллельно включенным компрессором продолжить откачку холодильного агента до достижения почти атмосферного давления.
5. В другом случае давление из ВКА можно сбросить путем открытия клапана удаления воздуха фильтра всасывания при соблюдении положений по технике безопасности холодильных установок.
6. Для спуска остатка масла открыть сливные пробки на маслоохладителе, маслоотделителе и масляном фильтре с многофункциональным блоком. Затем опять закрыть сливные пробки или же клапаны.
7. Заменить или очистить фильтрующие элементы масляного фильтра и фильтра всасывания (см. раздел „Замена масляного фильтра и фильтра всасывания“).

8. Вакуумировать ВКА вакуум-насосом.



Внимание! Запереть маслонасос.

В случае невозможности вакуумирования воздух из ВКА удаляют при следующей операции через клапан удаления воздуха на фильтре всасывания. Выходящий при этом холодильный агент собирать и обезвреживать в соответствии с требованиями закона.

9. Через запорный клапан на байпасе обратного клапана на стороне нагнетания на ВКА подать незначительное избыточное давление.
10. Затем следует проверить герметичность всех узлов. По окончании проверки обеспечить полное уравнивание давления с линией нагнетания, а затем провести повторную проверку герметичности ВКА. Заправку маслом и ввод в эксплуатацию ВКА провести в соответствии с инструкцией по эксплуатации.



УКАЗАНИЕ ПО ПЕРИОДИЧНОСТИ СМЕНЫ МАСЛА:

Процесс старения масла в холодильных установках контролировать путем анализа масла и сравнения с данными свежего масла. Старение масла узнается также по темной окраске масла и наличию осадков в масляных фильтрах. В случае невозможности лабораторной оценки старения и недостоверности визуальной оценки обязательно соблюдать рекомендуемые сроки смены масла (см. План техобслуживания).



Смена масла для ВКА, работающих на фреонах в качестве холодильного агента, через каждые 10000 часов эксплуатации или не реже, чем через 2 года.



Смена масла для ВКА, работающих на аммиаке в качестве холодильного агента, через каждые 5000 часов эксплуатации или не реже, чем через 1 год.

ЗАМЕНА МАСЛЯНОГО ФИЛЬТРА

1. Вывод агрегата из эксплуатации.
2. Замена масляного фильтра может стать необходимой также вне обычного цикла в связи с сильным его засорением.
3. Для замены фильтрующего элемента масляного фильтра необходимо закрыть следующие клапаны согласно схеме R+I, 634049, лл. 6 до 8, а также согласно документации на масляный фильтр с многофункциональным блоком, 634127.doc, лл. 4 до 6:
 - 065 Запорные клапаны перед масляным фильтром
 - 070 Запорный клапан рабочего масла
 - 080 Регулировочный клапан впрыскиваемого масла с интегрированной обратной функцией *
 - 220 Запорный клапан на байпасе маслоохладителя (имеется только как опцион)

* При закрывании клапана (080) следует записать количество произведенных оборотов. При открывании клапана он должен быть установлен в свое исходное положение (см. п. 10). Это требуется с тем, чтобы поддержать значение конечной температуры неизменным, а следовательно исключать возможные вибрации в маслопроводе.

4. Создать уравнивание давления с атмосферой.
5. Спустить масло.
6. Снять крышку масляного фильтра многофункционального блока.
7. Вынуть фильтрующий элемент масляного фильтра и в случае сильного засорения удалить его надлежащим образом.
8. Осторожно вставить новый фильтрующий элемент.
9. Закрыть крышку масляного фильтра многофункционального блока.
10. Снова открыть клапаны согл. п. 3. Клапан (080) установить в исходное положение.
11. После уравнивания давления выпустить воздух из масляного фильтра через клапан выпуска воздуха.

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ МАСЛОНАСОСА

Утечка масла до 1 капли в минуту требуется для смазки уплотнения с кольцами трения и считается допустимой.

Уплотнение с кольцами трения не требует техобслуживания. При повышенной утечке масла его следует заменить согласно документации на маслонасос.

Упорный радиальный шарикоподшипник невозможно регулировать. Осевой зазор задан процессом изготовления и неизменный.

После 10000 часов работы упорный радиальный шарикоподшипник должен подвергаться визуальному контролю, а в случае необходимости его заменить согласно документации на маслонасос.

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ МУФТЫ

1. Вывод ВКА из эксплуатации
2. Предохранение электродвигателя от непреднамеренного включения
3. Визуальный контроль комплектов дисков
4. Проверка моментов затяжки призонных винтов
5. Проверка выверки и в случае необходимости поправка электродвигателя в соответствии с документацией на стальную многодисковую муфту.

ЗАМЕНА ПАТРОНОВ МАСЛОУДЕЛИТЕЛЯ ТОНКОГО ОТДЕЛЕНИЯ

1. Закрытие запорной арматуры на сторонах нагнетания и всасывания
2. Откачка холодильного агента и сброс давления с ВКА
3. Контроль давления на контрольном дисплее устройства управления или подключением контрольного манометра
4. Демонтаж колена трубы на маслоотделителе
5. Демонтаж установленного в маслоотделителе обратного клапана, данная операция отпадает, если на стороне нагнетания имеется запираемый обратный клапан
6. Удаление предохранительной проволоки [3]
7. Ослабление винтов с шестигранной головкой [2] для крепления патронов маслоотделителя тонкого отделения
8. Снятие патрона [1]
9. Установка нового патрона в обратной последовательности

- Не забывать устанавливать предохранительную проволоку [3]!

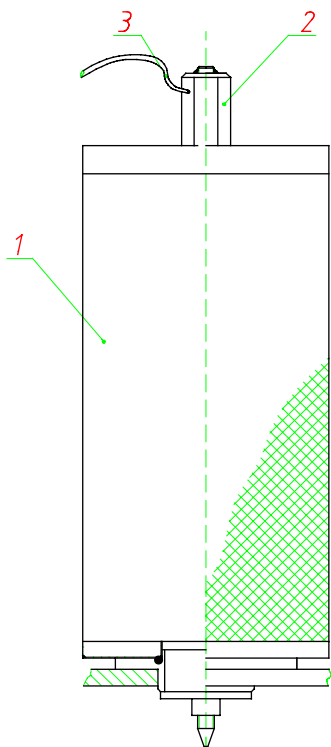


Рис. 1

Grasso Products b.v. • Parallelweg 27 • P.O. Box 343 • 5201 AH 's-Hertogenbosch • The Netherlands
Phone: +31 (0)73 - 6203 911 • Fax: +31 (0)73 - 6214 320 • E-Mail: products@grasso.nl

Grasso GmbH Refrigeration Technology • Holzhauser Straße 165 • 13509 Berlin • Germany
Phone: +49 (0)30 - 43 592 6 • Fax: +49 (0)30 - 43 592 777 • E-Mail: info@grasso.de



Find out more
on our homepage
www.grasso-global.com



GEA Grasso
Refrigeration Division

A company of mg technologies group

Please contact your office: