

## Общая инструкция по монтажу чиллеров



## Содержание

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	2
КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ УСЛОВИЙ ГАРАНТИИ .....	2
ПРИЕМКА АГРЕГАТА .....	2
ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	3
ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	3
ДОСТУП К АГРЕГАТУ .....	3
ОБЩИЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....	3
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРОТИВ ДРУГИХ ВОЗМОЖНЫХ ОПАСНОСТЕЙ.....	4
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ .....	5
МОНТАЖ .....	6
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ, ПОДЪЕМ И УСТАНОВКА.....	6
ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	7
СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КОНТУРА .....	7
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ .....	9
ПОДАЧА ПИТАНИЯ .....	9
ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ .....	9
ПРЕДПУСКОВЫЕ ПРОВЕРКИ И ПУСК .....	10
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ .....	10
ПУСК .....	10
ОСТАНОВ АГРЕГАТА НА ЗИМНИЙ СЕЗОН .....	10
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	11
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	11
ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ .....	11

Сведения, приведенные в данном документе, могут быть изменены без предупреждения, не имеют для Fläkt Woods обязательной силы и, в частности, не накладывают подразумеваемых обязательств. Данный документ и любая его часть не подлежат копированию или раскрытию третьей стороне или конкурентам.

## Общие сведения

### Краткое изложение условий гарантии

Срок гарантии на машину SPF составляет 12 месяцев от даты ввода в эксплуатацию, но не превосходит 18 месяцев от даты счета-фактуры. Датой ввода в эксплуатацию считается дата, указанная в “Форме ввода в эксплуатацию”, которая приведена в прилагающемся к машине “Журнале учёта состояния оборудования”.

Гарантия действительна только при условии, что правила монтажа (не только опубликованные, но и подразумеваемые современной практикой) соблюдены, а “Форма ввода в эксплуатацию” надлежащим образом заполнена и отправлена в отдел послепродажного обслуживания Fläkt Woods.

Гарантия относится только к неисправностям, отчет о которых был отправлен не позднее восьми дней с момента обнаружения.

Кроме того, гарантия действительна только при условии, что с момента обнаружения неисправности эксплуатация оборудования прекращается.

Гарантия действительна только при условии, что первый ввод в эксплуатацию выполнен официальным сервисным центром. Гарантия действительна только при условии регулярного и правильного технического обслуживания оборудования. Гарантия предусматривает замену дефектных частей.

Fläkt Woods не оплачивает расходы по перемещению оборудования на месте эксплуатации (расходы на подъемное оборудование, демонтаж трубопроводов и прочее, что требуется для замены насосов, клапанов и т.п. устройств), а также расходы на проезд и проживание специалистов, если их услуги требуются на месте эксплуатации машины.

### Приемка агрегата

Принимая агрегат, заказчик должен убедиться в отсутствии явных повреждений и в комплектности поставки. В случае повреждений или недостачи он должен немедленно уведомить об этом транспортную компанию, сообщив о приемке агрегата с оговорками. Если это видимые повреждения, приложите к рекламации фотографию.

# Правила техники безопасности

## Введение

Все агрегаты сконструированы, изготовлены и испытаны в соответствии с директивами ЕС 98/37 (о безопасности машин и механизмов), 89/336 (об электромагнитной совместимости), 73/23 (о низковольтном оборудовании) и 97/23, блок H1 (об оборудовании под давлением). Перед началом эксплуатации машины изучите приведенные здесь рекомендации. Компания Fläkt Woods и ее технические специалисты (см. раздел 2.2 данной инструкции) не несут ответственности за несоблюдение действующих на момент монтажа местных правил техники безопасности, относящихся к системе, в которую встраивается данный агрегат.

## Определения

**Владелец:** законный представитель компании, юридическое или физическое лицо, владеющее установкой, в которую встраивается агрегат. Это лицо отвечает за соблюдение всех правил безопасности, указанных в данной инструкции, и действующих государственных нормативных документов.

**Монтажник:** законный представитель компании, которой владелец поручил монтаж агрегата и выполнение гидравлических, электрических и прочих соединений агрегата с установкой. Это лицо отвечает за то, чтобы перемещение и монтаж агрегата были выполнены согласно указаниям данной инструкции и действующим государственным нормативным документам.

**Оператор:** лицо, которому владелец поручил выполнение всех операций управления и проверок, прямо указанных в настоящей инструкции. Это лицо должно строго соблюдать указания данной инструкции и выполнять только те операции, которые непосредственно предписаны в инструкции.

**Технический специалист:** лицо, получившее прямо или опосредованно разрешение от Fläkt Woods на выполнение всех операций технического обслуживания и ремонта. Это лицо также выполняет все регулировки, проверки, ремонт и замену частей агрегата в процессе его эксплуатации.

## Доступ к агрегату

Агрегат должен быть установлен в зоне, куда имеют доступ только ОПЕРАТОРЫ и ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ, или же его необходимо окружить оградой, удаленной от внешней поверхности машины не менее чем на 2 метра.

ОПЕРАТОРЫ и ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ должны входить в эту зону ограниченного доступа в надлежащей одежде (защитная обувь, перчатки, каска и т.д.). Персонал МОНТАЖНИКА или иные посетители должны входить в эту зону только в сопровождении ОПЕРАТОРА. Вблизи агрегата ни в коем случае нельзя оставлять без присмотра людей, не имеющих разрешения на проведение самостоятельных работ с агрегатом.

## Общие меры предосторожности

Агрегат должен быть заземлен. Прежде чем приступать к монтажу или техническому обслуживанию, необходимо отключить и заблокировать питание и систему управления.

- Убедитесь, что параметры электросети соответствуют указанным на паспортной табличке агрегата.
- Агрегат можно применять исключительно по его прямому назначению. Изготовитель ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за использование агрегата не по назначению.
- В случае поломки или нарушений работы агрегата отключите его.
- Не заливайте в агрегат иных жидкостей, кроме воды или водного раствора этилен- или пропиленгликоля концентрацией не более 50 %. Ни в коем случае не превышайте максимальное давление водяного контура, указанное на паспортной табличке агрегата.
- Упаковочные материалы машины могут представлять опасность. Не допускайте к ним детей. Упаковочные материалы нельзя выбрасывать или сжигать. Их необходимо удалить в соответствии с действующими правилами удаления отходов.
- ОПЕРАТОР имеет право только управлять работой агрегата. Единственная панель, которую он имеет право открыть, это панель, открывающая доступ к блоку управления.
- МОНТАЖНИК может выполнять только работы по присоединению агрегата к установке.

## Правила техники безопасности

### Общие меры предосторожности - продолжение

- Не надевайте украшений, свободной одежды и ничего, что может зацепиться за части машины.
- При выполнении работ с открытым пламенем (сварка) или сжатым воздухом используйте подходящие средства индивидуальной защиты (перчатки, очки и т.д.).
- Если агрегат установлен в замкнутом помещении, возможно, необходимо использовать средства защиты слуха.
- Используйте только исправные инструменты, предварительно ознакомьтесь с инструкцией по их применению.
- Прежде чем закрыть и запустить агрегат, убедитесь, что все инструменты, кабели и прочие посторонние предметы удалены.
- Машина не подлежит установке во взрывоопасной зоне; если она предназначена для установки в помещении, ее нельзя монтировать вне помещения.
- Машину нельзя устанавливать в зонах, где электромагнитное поле превосходит пределы, предусмотренные директивой 89/339 об электромагнитной совместимости.

Агрегат должен быть установлен на опорной плите, отвечающей требованиям, указанным в настоящей инструкции. Ненадлежащая опора создает серьезную опасность для персонала.

Агрегат не рассчитан на механические нагрузки, которые могут быть созданы прилегающими агрегатами, трубопроводами или конструкциями. Любая внешняя механическая нагрузка может привести к повреждению или разрушению агрегата и представляет серьезную опасность для персонала. Такие условия эксплуатации автоматически аннулируют гарантию.

### Меры предосторожности против других возможных опасностей

#### Предотвращение опасностей, создаваемых системой управления

- Прежде чем приступать к выполнению каких-либо операций управления, убедитесь, что полностью разобрались в инструкциях.
- При выполнении операций управления пользуйтесь руководством по эксплуатации.
- Прежде чем пускать агрегат, убедитесь, что он правильно подключен к установке.
- О любом отказе, обнаруженном системой управления машиной, необходимо сообщить ТЕХНИЧЕСКОМУ СПЕЦИАЛИСТУ.
- Сбрасывайте сигналы отказа только после того, как установите и устраните их причину, в противном случае гарантия аннулируется.

#### Предотвращение механических опасностей

- Смонтируйте агрегат согласно приведенным здесь инструкциям.
- Регулярно выполняйте все операции технического обслуживания, предусмотренные данной инструкцией.
- Прежде чем войти внутрь агрегата, наденьте защитную каску.
- Прежде чем открыть панель агрегата, убедитесь, что она закреплена на петлях.
- Не прикасайтесь к ребрам теплообменника без защитных перчаток.
- Не снимайте ограждения движущихся частей во время работы машины.
- Прежде чем пускать машину, убедитесь, что ограждения движущихся частей правильно установлены.

#### Предотвращение электрических опасностей

- Подключите машину к электросети согласно приведенным здесь инструкциям.
- Регулярно выполняйте все операции технического обслуживания, предусмотренные данной инструкцией.
- Прежде чем открыть панель управления, отключите машину от сети главным выключателем.
- Перед пуском машины убедитесь, что она правильно заземлена.
- Проверьте плотность всех электрических соединений, проверьте соединительные кабели, особенно их изоляцию; замените изношенные или поврежденные кабели.
- Периодически проверяйте кабели, расположенные внутри агрегата.
- Убедитесь, что все автоматические выключатели замкнуты.
- Не используйте кабели недостаточного сечения, а также удлинители, даже кратковременно.

## Правила техники безопасности

### Предотвращение других опасностей

- Присоедините трубопроводы к агрегату, соблюдая указания, приведенные в данной инструкции и на панелях агрегата.
- Проверьте, не изношены ли трубопроводы. Трубопроводы должны быть правильно присоединены и закреплены на несущих конструкциях. Убедитесь, что все соединения правильно затянуты.
- Антифриз, добавляемый в водяной контур, содержит вредные вещества. Не пейте воду из водяного контура и не допускайте ее попадания на кожу, в глаза и на одежду.
- Если какие-либо части установки необходимо снять, перед пуском машины убедитесь, что они правильно смонтированы.
- Не прикасайтесь к нагнетательной трубе компрессора, к компрессору и к другим трубам или деталям внутри агрегата, не надев защитные перчатки.
- Держите рядом с агрегатом огнетушитель, пригодный для электрических устройств. Проверяйте и обслуживайте огнетушитель согласно инструкции к нему.
- Если агрегат установлен в помещении, убедитесь, что срабатывание предохранительных клапанов не создает опасности.
- Устраните любые утечки в агрегате или в системе вне агрегата.
- Соберите вытекшую жидкость и удалите ветошью остатки масла и хладагента, если они вытекли. Храните ветошь в подходящем контейнере.
- Храните все смазочные материалы в правильно маркированных контейнерах.
- Удаляйте отработанные смазочные материалы согласно действующим правилам.
- Не выливайте использованный хладагент или масло.
- Периодически очищайте кожухи компрессоров и удаляйте любые загрязнения.
- Не храните воспламеняющиеся материалы вблизи агрегата.
- Прежде чем сваривать или паять трубы, из них необходимо удалить рабочие среды, не подносите пламя или иные источники тепла к трубам с хладагентом.
- Не изгибайте и не подвергайте ударам трубы с рабочей средой под давлением.

### Меры предосторожности при техническом обслуживании

Техническое обслуживание должны выполнять уполномоченные на это технические специалисты. Перед началом любых работ по техническому обслуживанию необходимо принять следующие меры:

- отключите машину от сети внешним главным выключателем;
- повесьте на этот внешний главный выключатель табличку “Не включать – ведутся работы”;
- убедитесь, что все дистанционные выключатели заблокированы;
- наденьте подходящие средства защиты (каска, перчатки, очки, обувь и т.д.).

Если требуется выполнить какие-либо измерения или проверки в процессе работы машины, сделайте следующее:

- сведите к минимуму время работы с открытым распределительным щитом;
- как только любое отдельное измерение или проверка выполнены, закройте распределительный щит;
- если агрегат установлен вне помещения, не работайте при неблагоприятных погодных условиях, т.е. при дожде, снеге, тумане и т.п.

Кроме того, всегда принимайте следующие меры предосторожности:

- при выпуске воздуха из системы примите меры персональной защиты от рабочих сред, имеющих опасную температуру;
- если требуется изменить гидравлическую или электрическую схему агрегата или логику управления, предварительно свяжитесь с Fläkt Woods;
- если требуется выполнить особенно сложную операцию демонтажа или монтажа, предварительно свяжитесь с Fläkt Woods;
- используйте только оригинальные запасные части, приобретенные непосредственно у Fläkt Woods или у ее официальных агентов по продаже;
- если после года нахождения на месте агрегат требуется передвинуть или если его необходимо демонтировать, свяжитесь с Fläkt Woods.

## Монтаж

### Перемещение, подъем и установка агрегата

Агрегаты рассчитаны на подъем сверху с использованием рым-болтов или труб, вставленных в специальные отверстия в основании машины. Соблюдайте требования руководства ЕС.

Используйте только исправное оборудование надлежащей грузоподъемности, поручите работы специализированной фирме.

При перемещении машины не наклоняйте ее больше чем на 15°. Перед перемещением агрегата убедитесь, что все его панели закреплены. Используйте грузовые траверсы, чтобы защитить агрегат от давления строп.

Прежде чем перемещать агрегат, убедитесь, что выбранная для установки площадка выдержит его вес и другие механические нагрузки.

Ни в коем случае не перемещайте агрегат на катках или посредством вилочного погрузчика. Для подъема и перемещения агрегата сделайте следующее:

- Ввинтите рем-болты в соответствующие отверстия рамы.
- Зацепите стропы за рым-болты.
- Установите траверсы между стропами.
- Примите меры к тому, чтобы подъемный крюк располагался над центром тяжести груза.
- Стropы должны быть такой длины, чтобы они натягивались под углом не менее 45° к горизонту.

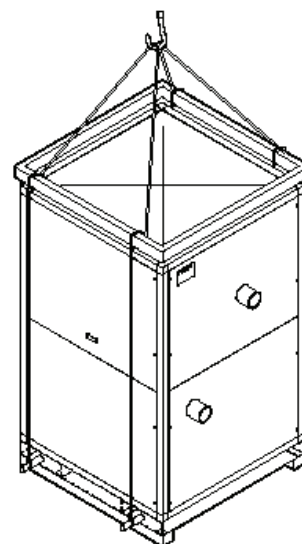
При подъеме и перемещении агрегата соблюдайте осторожность. В противном случае вы можете повредить оборудование.

Боковые поверхности агрегата закрыты листами картона или фанеры. Пока агрегат не будет подготовлен к эксплуатации, не снимайте эту защиту теплообменников и пластиковую упаковку, которая предотвращает попадание пыли, грязи и посторонних предметов внутрь агрегата и предохраняет панели от царапин.

Агрегаты группы SPF имеют опорные рамы с 18 мм отверстиями для установки резиновых виброизоляторов. Агрегат не требуется анкеровать в опорной плите, кроме тех случаев, когда он устанавливается в сейсмоопасной зоне, или на большой высоте, или на раме из металлического профиля. Прежде чем монтировать агрегат, убедитесь, что выбранная для установки конструкция или опорная площадка выдержит его вес. Сведения о массах агрегатов приведены в Приложении.

Эти агрегаты рассчитаны на установку вне помещения на уровне грунта. Если агрегат требуется установить на грунт, используйте бетонную опорную плиту, которая обеспечит равномерное распределение веса. Выбирая место установки агрегата, учитывайте следующее:

- Агрегат нельзя устанавливать в таких местах, где он может подвергнуться затоплению, окажется под водосточной трубой и т.п.
- Вокруг агрегата должно оставаться свободное пространство, достаточное для вентиляции и технического обслуживания.



## Гидравлические соединения

Если вы отключаете систему на зиму, но не сливаете из нее воду, заправьте водяной контур антифризом. При необходимости слейте воду из теплообменников.

Трубопроводы должны иметь надлегающую опору, чтобы не создавать механическую нагрузку на агрегат. Кроме того, сделайте следующее:

- Установите запорные клапаны на входе и выходе агрегата.
- Проведите линию в обвод агрегата и оборудуйте ее запорным клапаном.
- Установите воздуховыпускные клапаны в верхних точках водяного контура.
- Установите сливы с пробками, кранами и т.п. в нижних точках водяного контура.
- Изолируйте водяные линии, чтобы исключить потери теплоты.

Прежде чем заполнять установку водой, удалите из нее загрязнения, такие как песок, каменная крошка, окалина, обрывки упаковки и другие посторонние предметы, которые могут повредить испаритель.

При промывке контура рекомендуется пропускать воду в обвод агрегата.

Вода, которой заполняется контур, должна быть обработана, в частности, иметь правильный pH.

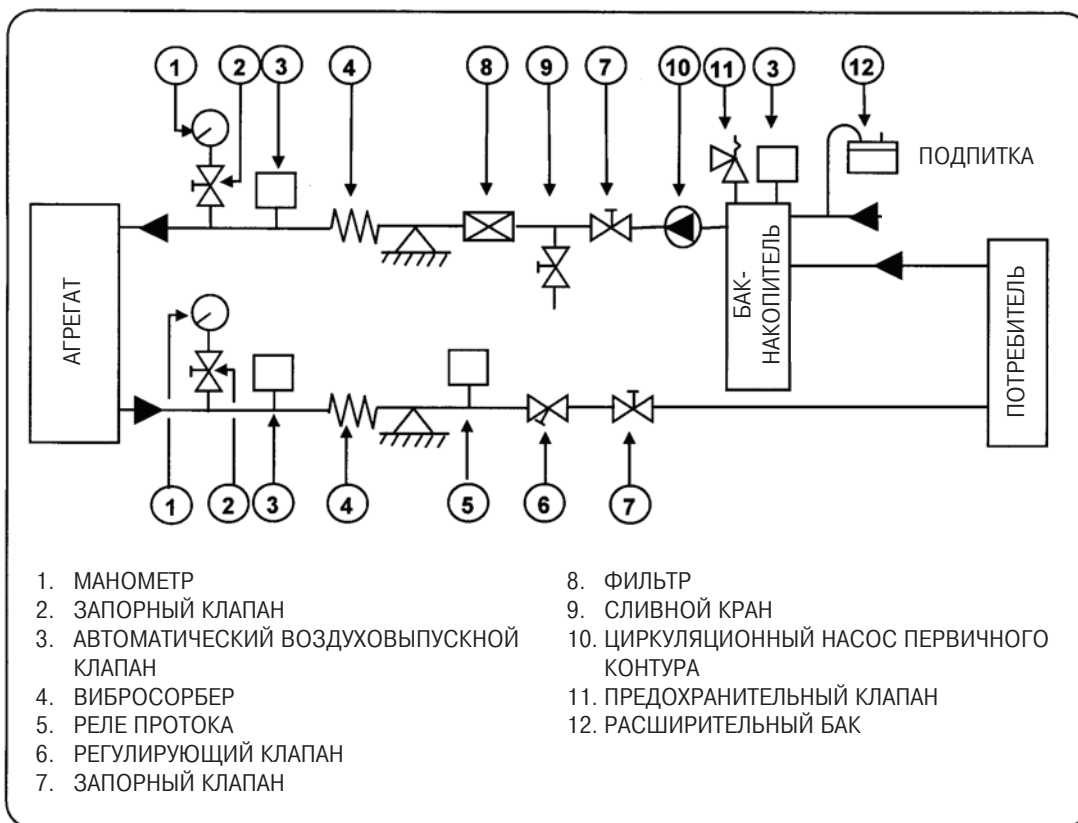
Соединения агрегата с водяным контуром должны быть выполнены согласно инструкциям на наклейках, помещенных рядом с местами присоединения.

Присоедините трубы водяного контура к разъемам агрегата.

Диаметры и местоположение разъемов приведены в приложении.

Соблюдение вышеприведенных указаний по монтажу является обязательным условием действия гарантии.

### Схема гидравлического контура





## Гидравлические соединения

Схема с баком-накопителем в обратной линии

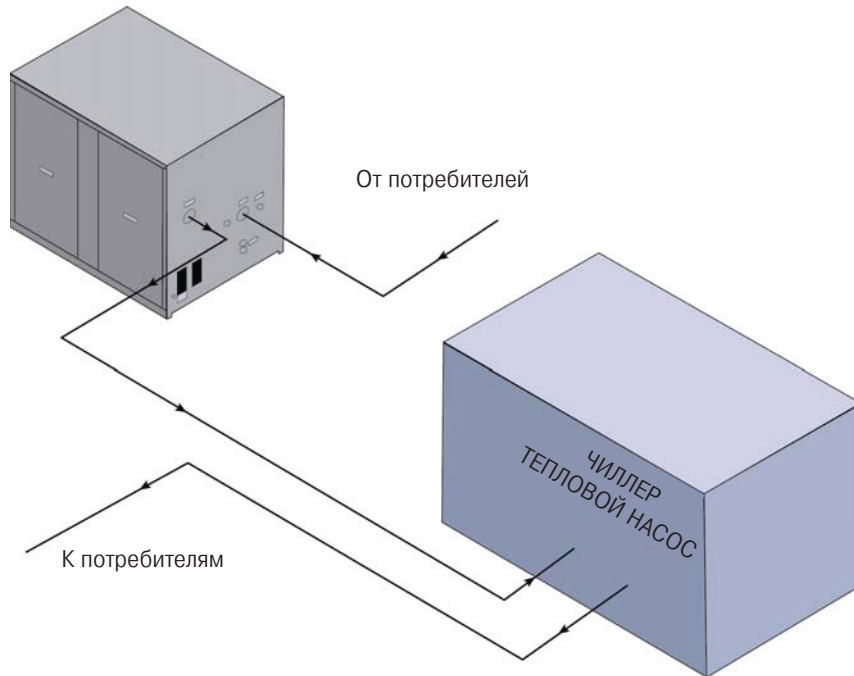
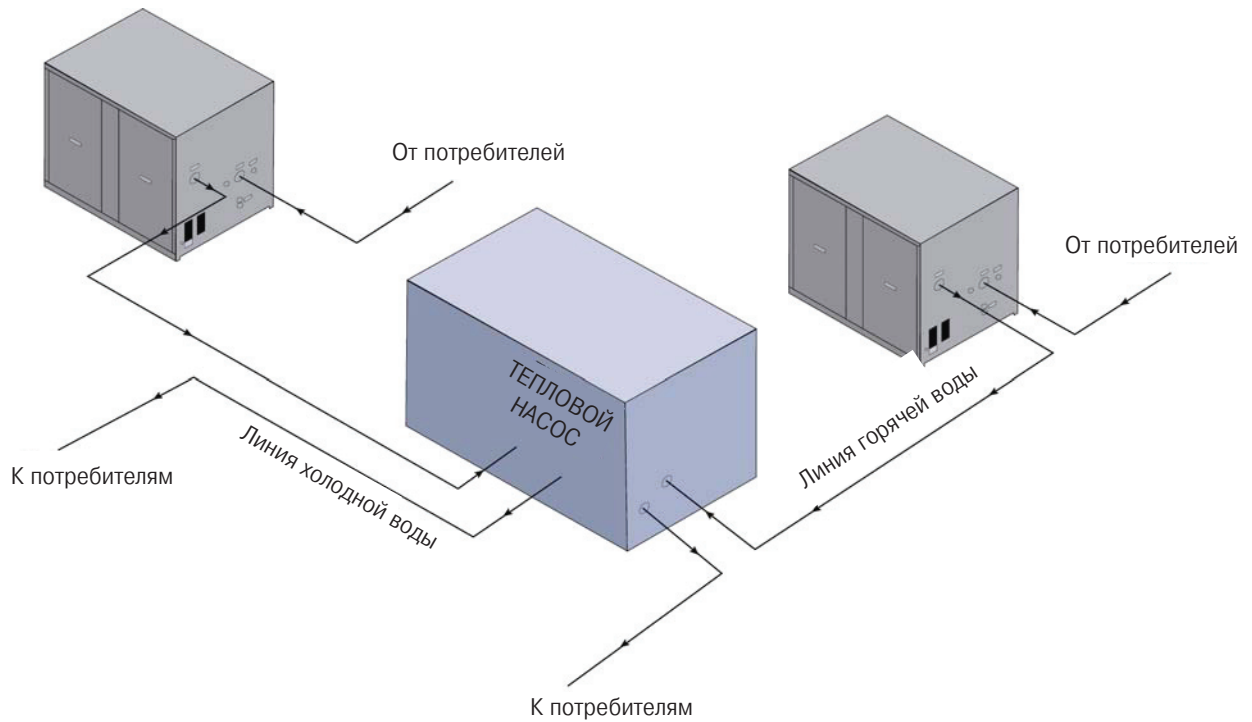


Схема с баком-накопителем в обратной линии



## Электрические соединения

### Подача питания

Характеристики линии питания должны соответствовать стандарту EN 60204-1 и потребляемой мощности агрегата, указанной в приложении. Напряжение питания не должно отличаться от номинального более чем на +/- 10 %, максимальный небаланс напряжений 2 %. См. местные нормы и правила. Линия питания должна соответствовать потребляемой мощности машины. Разъединители и комбинированные автоматические выключатели должны соответствовать максимальному току машины.

Кабели питания должны вводиться через сальники в передней панели агрегата и далее через отверстия в нижней стенке ящика с электрооборудованием.

В линии питания, идущей к агрегату от распределительного щита, установите устройство защиты от перегрузки (не входит в комплект поставки) в соответствии с действующими правилами устройства электроустановок.

Сечение питающего кабеля должно соответствовать потребляемой мощности машины (см. схему подключений в Приложении). Линия питания цепей управления прокладывается отдельно от силовой линии.

### Проверка электрических соединений

Подключение производится согласно схеме, приведенной в Приложении и на стенке чиллера.

Прежде чем подключать линии питания, убедитесь, что напряжение укладывается в пределы, указанные на приведенной в Приложении схеме электрических подключений.

Не включайте электродвигатели, если небаланс фаз превышает 2 %. Рассчитайте небаланс фаз по следующей формуле:

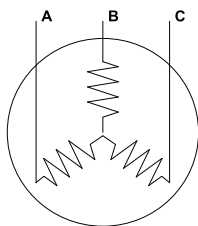
$$\text{небаланс, \%} = \frac{\text{макс. отклонение напряжения от среднего}}{\text{среднее напряжение}} \times 100$$

Например: номинальное напряжение питания 400 В, 3 ф, 50 Гц

AB = 409 В, BC = 398 В, AC 396 В

среднее напряжение = (409 + 398 + 396) / 3 = 401 В

$$\text{небаланс, \%} = \frac{(409 - 401)}{401} \times 100 = 1,99$$



#### ВНИМАНИЕ

Если небаланс напряжений многофазной системы превышает 2 %, свяжитесь с электрической компанией. Если машина работает при небалансе напряжений более 2 %, ГАРАНТИЯ АННУЛИРУЕТСЯ.

Прежде чем пускать машину, рекомендуется убедиться, что электрические системы соответствуют директиве об электромагнитной совместимости.

Если машина питается от линии, в которой небаланс напряжений превышает допустимое значение, гарантия аннулируется.

Обязательно убедитесь, что насосы вращаются в правильном направлении (обозначенном стрелками на корпусе насоса).

В случае неверного направления поменяйте местами любые два фазных провода, подключенных к двигателю насоса.

## Предпусковые проверки и пуск

### Предварительные проверки

Приведенные ниже проверки выполняются до прибытия наших специалистов, которые будут производить пуск агрегата.

- Проверьте сечение кабелей питания, заземляющий проводник, контактные зажимы (предварительно разомкните разъединитель линии питания).
- Убедитесь, что небаланс напряжений в линии питания не превышает указанного предела.
- Убедитесь, что насосы вращаются в правильном направлении.
- Убедитесь, что входные и выходные линии водяного контура присоединены правильно и что компоненты внешней части водяного контура соответствуют требованиям изготовителя.
- Убедитесь, что водяные контуры заполнены и рабочие среды циркулируют.
- Убедитесь, что в водяном контуре нет воздуха.

### Пуск

Последовательность операций пуска:

- Убедитесь, что все внешнее оборудование работает нормально и устройства управления установки правильно калиброваны.
- Замкните разъединитель линии питания агрегата.
- Включите чиллер (тепловой насос), чтобы запустить водяной насос. Убедитесь, что расход циркулирующей воды соответствует требованиям.
- Перед пуском убедитесь, что гидравлический контур полностью заполнен водой.

### Остановка агрегата на зимний сезон

Для останова агрегата сделайте следующее:

- Установите главный выключатель агрегата в положение OFF, чтобы отключить машину.

Перед наступлением холодов необходимо слить воду из гидравлического контура или заменить ее раствором гликоля, чтобы предотвратить повреждение трубопроводов льдом.

Если машина оборудована дополнительным нагревателем для защиты от замораживания, убедитесь, что запорные клапаны в этом контуре открыты, а цепь нагревателя запитана.

В этом случае при снижении наружной температуры до заданного уровня нагреватель и водяной насос включаются, защищая систему от замораживания.

## Техническое обслуживание

### Общие сведения

Если не указано иное, перечисленные ниже операции технического обслуживания может выполнить любой техник по обслуживанию, получивший соответствующую подготовку.

Агрегаты SPF рассчитаны на постоянную эксплуатацию при условии регулярного технического обслуживания и строгого соблюдения данной инструкции. Каждый агрегат должен обслуживаться и регулярно проверяться квалифицированным персоналом.

Пользователь отвечает за выполнение требований по техническому обслуживанию и (или) заключает соглашение с сервисным центром о регулярном техническом обслуживании машины.

Если в течение гарантийного периода оборудование выходит из строя из-за ненадлежащего технического обслуживания, Fläkt Woods не возмещает расходы на ремонт.

### Порядок технического обслуживания

Проверки технического состояния выполняются квалифицированным специалистом согласно приведенному ниже плану. Однако пользователь не имеет права непосредственно ремонтировать агрегаты SPF.

#### Порядок технического обслуживания

Операции	Ежедневно	Еженедельно	Ежемесячно	В начале сезона	В конце сезона
Проверка рабочего давления		■			
Проверка потребляемой мощности			■		
Проверка работы предохранительного клапана				■	
Проверка состояния изоляции				■	
Проверка плотности контактных зажимов				■	
Чистка внешних поверхностей агрегата мыльным раствором				■	
Проверка концентрации антифриза (если контур заполняется антифризом)				■	■
Слив и очистка устройства					■

# *We Bring Air to Life*



**Группа Fläkt Woods** поставляет полную номенклатуру продуктов и услуг для вентиляции зданий, обработки воздуха и промышленной транспортировки воздуха

## **Офис в России**

ООО “Флект Индастриал & Билдинг Системз”  
Россия, Москва, 117418  
ул. Профсоюзная, 23  
тел. (+7-495)411-6198,  
факс (+7-495) 411-6207  
Email: info.ru@flaktwoods.com

Наши торговые представительства есть во всем мире – смотрите наш сайт

**[www.flaktwoods.com](http://www.flaktwoods.com)**

В связи с политикой постоянной разработки и совершенствования продукции, поставленные изделия могут отличаться от изображенных и описанных в настоящей публикации. По запросу или при принятии заказа мы сообщаем заверенные размеры.