



КОНДИЦИОНЕРЫ
Compact DX
380-415/3/50

Индекс 28

Редакция 10.07

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА

ПРЕЦИЗИОННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ



ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

1. Безопасность	5
1.1 Нормативные документы	5
1.2 Используемые символы	5
1.3 Инструкции по технике безопасности	6
1.4 Правила обращения с хладагентами	6
1.5 Требования к безопасности и экологические требования	7
2. Описание	8
2.1 Типовой код	8
2.2 Назначение	11
2.3 Конструкция кондиционера	11
2.4 Основные компоненты/принцип действия контура хладагента	12
2.5 Контур охлаждающей воды (G)	13
3. Контур хладагента	14
3.1 Система охлаждения A	15
3.2 Система охлаждения G	16
4. Технические характеристики	17
4.1 Ограничения по применению	17
4.2 Технические характеристики - CSD/U ... A/G - 1-контурный	18
4.3 Технические характеристики - CSD/U ... A/G - 2-контурный	19
4.4 Электротехнические характеристики – 400 В / 3 фазы / 50 Гц	20
4.5 Чертежи в масштабе	21
4.5.1 Шкаф, типоразмер 1	21
4.5.2 Шкаф, типоразмер 2	22
4.5.3 Шкаф, типоразмер 3	24
4.5.4 Шкаф, типоразмер 4	26
4.5.5 Шкаф, типоразмер 6	28
5. Транспортировка / Хранение	30
5.1 Поставка кондиционеров	30
5.2 Транспортировка	30
5.3 Хранение	30
6. Монтаж	31
6.1 Определение местоположения	31
6.2 Подключение со стороны воздуха (по дополнительному запросу)	31
6.3 Присоединение трубопровода	33
6.3.1 Зона ввода трубы	33
6.3.2 Схема расположения штуцеров для подвода хладагента (кондиционеры A)	38
6.3.3 Трубопровод хладагента	39
6.3.3.1 Выбор пневматической и гидравлической линии	39
6.3.3.2 Трассировка труб системы трубопровода для хладагента	41
6.3.3.3 Вакуумирование систем холодоснабжения	43
6.3.3.4 Заполнение систем хладагентами R22 и R407C	45
6.3.4 Схема расположения штуцеров для подвода воды (для версии G)	47
6.3.5 Спускные патрубки для слива конденсата	49
6.4 Подключение электрической части	50
7. Пусконаладочные работы	51
8. Техническое обслуживание	53
8.1 Инструкции по технике безопасности	53
8.2 Периодичность технического обслуживания	53
8.3 Контур хладагента	54
8.4 Воздушный контур	55
8.5 Водяной контур	58

8.6 Общие указания по обращению с кондиционером	58
8.7 Сферы ответственности	58
9. Демонтаж и утилизация	59
10. Дополнительно заказываемое оборудование	60
10.1 Паровой увлажнитель	60
10.1.1 Описание	60
10.1.2 Технические характеристики	60
10.1.3 Подводящие штуцеры	61
10.1.4 Пусконаладочные работы	62
10.1.5 Эксплуатация	63
10.1.6 Техническое обслуживание	67
10.1.7 Диагностика и устранение неисправностей	68
10.2 Подогреватель	71
10.3 Съёмная напольная стойка	73
10.4 Подключение со стороны воздуха	76
10.4.1 Цоколь кондиционера	76
10.4.2 Канал	78
10.4.3 Нагнетательная камера	79
10.4.4 Мешочный фильтр верхней компоновки	80
10.4.5 Звукоизоляционная камера	82
10.4.6 Крепежная плита с регулирующим регистром или гибкой соединительной вставкой	83
10.5 Электрические дополнительные устройства	84
10.5.1 Устройство контроля трехфазной цепи	84
11. Сервисное обслуживание	85

Изменения к редакции 4.05

Серия кондиционеров дополнена двумя новыми типоразмерами, каждый из которых содержит четыре версии:

CSD 171 A, CSD 171 G, CSU 171 A, CSU 171 G

CSD 201 A, CSD 201 G, CSU 201 A, CSU 201 G

Переработана глава 1. Безопасность

Переработана и сокращена глава 6.3.3 Трубопровод хладагента

Указаны значения мощности водяных подогревателей

1. Безопасность

1.1 Нормативные документы

Директивы / Стандарты СЕЕ

- Директива по безопасности машин (СЕЕ 98/37/ЕG)
- Директива по низковольтному оборудованию (СЕЕ 73/23)
- Инструкция по подавлению электромагнитных помех (СЕЕ 89/336)
- Директива по компрессорному оборудованию (СЕЕ 97/23)

EN 378 - T1/T2/T3/T4	Холодильные установки и тепловые насосы
EN ISO 12100 - 1/2	Безопасность машин
EN 294	Безопасность машин
EN 60204-1	Электрооборудование машин
EN 61000-6-2	Стандарт на электромагнитную совместимость, помехозащищенность

1.2 Используемые символы



Опасность - угрожающая опасность, тяжелые телесные повреждения и смертельный исход



Внимание - опасная ситуация, легкая телесная травма и материальный ущерб



Информация - важная информация и указание по применению

1.3 Инструкции по технике безопасности

Общая информация

Настоящие инструкции по эксплуатации содержат основную информацию, которая должна приниматься во внимание при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому прежде чем приступить к сборке и пусконаладочным работам, необходимо прочесть их и ознакомить с ними монтажников и ответственный обученный персонал/операторов. Они постоянно должны находиться в месте эксплуатации системы.

В кондиционерах компании STULZ применяются хладагенты R407C. Хладагенты являются летучими или высоколетучими фторированными углеводородами, сжиженными под давлением. При надлежащем применении они не воспламеняются и не представляют угрозы для здоровья.



- Работы должны выполняться только компетентным персоналом.
- Соблюдайте правила техники безопасности
- Не находитесь в опасных зонах при проведении подъемно-транспортных работ с кондиционером
- Зафиксируйте кондиционер во избежание его опрокидывания
- Не игнорируйте предохранительные устройства.
- Соблюдайте соответствующие стандарты VDE, EN и IEC при электрическом подключении кондиционера и твердо придерживайтесь условий энергоснабжающих компаний
- При выполнении работ на кондиционере предварительно отключайте кондиционер от источника питания.



- Соблюдайте национальные нормы и правила той страны, в которой будет устанавливаться кондиционер.
- Контур хладагента содержит хладагент и масло для холодильных машин; соблюдайте профессиональные требования по их удалению для выполнения технического обслуживания и при выводе кондиционера из эксплуатации.
- Присадки к охлаждающей воде содержат кислоту и оказывают раздражающее воздействие на кожу и глаза. Поэтому работайте в защитных очках и перчатках.
- При работе с контуром хладагента пользуйтесь персональными средствами защиты.
- Кондиционер должен использоваться только для охлаждения воздуха в соответствии с техническими условиями компании Stulz.



- Учитывайте совместимость всех материалов, используемых в гидравлическом контуре.
- Треугольный гаечный ключ с наружной резьбой должен находиться на видном месте в непосредственной близости к кондиционеру.

1.4 Правила обращения с хладагентами

В соответствии с EN 378 по своим санитарно-гигиеническим свойствам и уровню безопасности хладагенты подразделяются на определенные категории: R407C и R134a относятся к категории L1.

- Требуется строгое соблюдение действующего законодательства и директив
- Работы должны выполняться только компетентным персоналом
- Ответственность за надлежащую утилизацию хладагента и компонентов системы возлагается на оператора.
- При попадании высоких концентраций хладагента в дыхательные пути он оказывает наркотическое воздействие.
- В случае внезапного выброса высоких концентраций хладагента необходимо немедленно покинуть помещение. Вход в помещение допускается только после его тщательного проветривания.
- При неотложной необходимости выполнения работ в условиях высокой концентрации хладагента следует непременно надевать индивидуальный дыхательный аппарат. Это подразумевает не просто обычный респиратор с фильтром. Соблюдайте указания по защите органов дыхания, приведенные в справочном листке технических данных.
- Необходимо носить защитные очки и защитные перчатки.
- Во время работы запрещается принимать пищу, пить и курить.
- Не допускайте попадания жидкого хладагента на кожу (опасность получения ожогов).
- Его применение допускается только в хорошо проветриваемых помещениях.

- Не вдыхайте пары хладагента.
- Не допускайте преднамеренного неправильного применения.
- В случае возникновения несчастных случаев принципиально важно соблюдать правила оказания первой помощи.
- Хладагенты, содержащие фторированные углеводороды, способствуют глобальному потеплению и, тем самым, изменению климата. Поэтому утилизация фторированных углеводородов должна осуществляться в соответствии с действующими регламентами, т.е. только теми компаниями, которые специально аттестованы по § 191 закона об управлении водными ресурсами, а также признанными компаниями, имеющими лицензии на утилизацию хладагентов.

1.5 Требования к безопасности и экологические требования

На территории Европейского сообщества действуют следующие требования к эксплуатации холодильных установок.

- Используемые компоненты должны соответствовать требованиям директивы по компрессорному оборудованию ЕС/97/23 и EN 378, часть 1-4.
- Независимо от конструкции, вида оборудования и инспектирования перед поставкой, оператор таких установок должен соблюдать также требования EN 378 и национальных норм и правил. Это касается монтажа, эксплуатации и периодического инспектирования:
 - Монтаж: в соответствии с EN 378
 - Эксплуатация:
 - Определение экстренных мер (при авариях, несчастных случаях, функциональных сбоях)
 - Составление краткой инструкции и извещения (страница по шаблону)
 - Необходимо вести журнал регистрации состояния кондиционера.
 - Он должен храниться рядом с кондиционером.
 - Необходимо обеспечить доступ к нему компетентного персонала в случае выполнения ремонтных работ и периодического инспектирования.
 - Периодическое инспектирование: в соответствии с EN 378
 Ответственным за выполнение является оператор.

Оператор должен обеспечить, чтобы все работы по техническому обслуживанию, контроль и сборка выполнялись уполномоченными и квалифицированными специалистами, тщательно изучившими инструкции по эксплуатации.

Принципиально важным является выполнение процедуры по отключению системы, описанной в инструкциях по эксплуатации. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию кондиционер необходимо отключить от источника питания посредством главного выключателя, после чего должен появиться предупреждающий знак, предохраняющий от непреднамеренного включения.

Меры по оказанию первой помощи

- Если во время или после работы с фторированными углеводородами возникли проблемы со здоровьем, необходимо немедленно обратиться к врачу. Врач должен быть проинформирован о том, что работы проводились с использованием фторированных углеводородов.
- В острых случаях пострадавшего необходимо как можно быстрее вынести на свежий воздух.
- Пострадавший ни в коем случае не должен оставаться без присмотра.
- Если пострадавший не дышит, необходимо незамедлительно сделать ему искусственное дыхание «изо рта в рот».
- Если пострадавший находится в обмороке или в состоянии оцепенения, ему или ей нельзя давать никакой жидкости.
- При попадании фторированных углеводородов в глаза помощник может сначала подуть на них или расширить веки пострадавшего. Затем можно промыть их водой.

Самостоятельное внесение изменений и изготовление запчастей

Изменение или модификация системы допускается только после консультации со специалистами компании STULZ. Одним из условий обеспечения безопасности является использование оригинальных запчастей или запчастей/принадлежностей, разрешенных компанией STULZ.

Неприемлемые рабочие режимы

Эксплуатационная безопасность системы может быть гарантирована только при условии, что она используется по назначению (см. Инструкции по эксплуатации, стр. 11). Ни при каких обстоятельствах не допускается превышение предельно допустимых значений, указанных в технических характеристиках.

2. Описание

2.1 Типовой код

Типовой код указывает на вариант исполнения вашего кондиционера и представлен на табличке с паспортными данными.

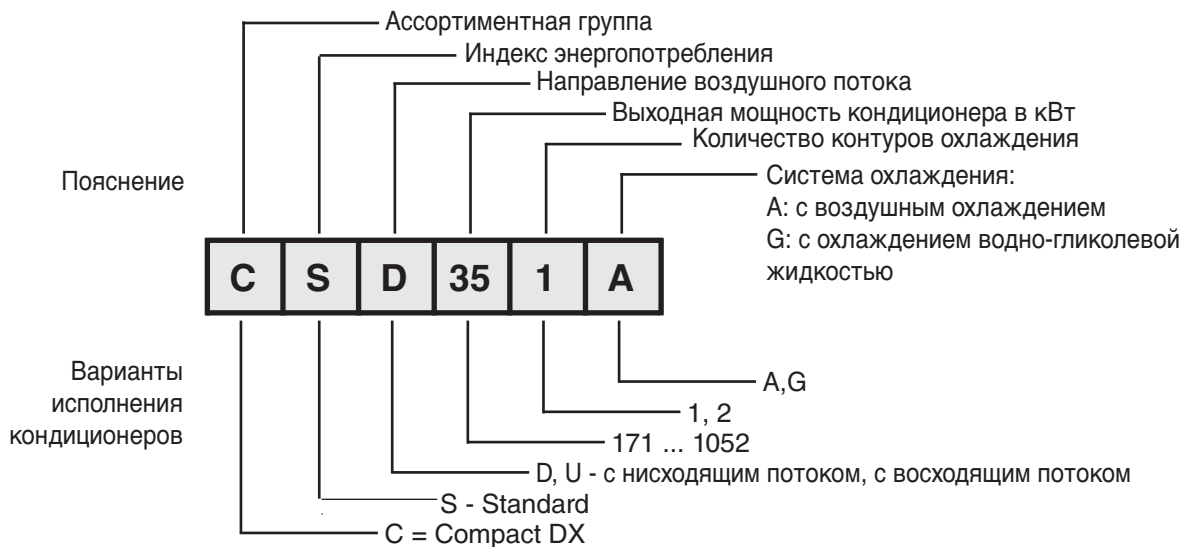
Typenschild gemäß VBG 20 § 5
type plate / plaque d'appareil

CE

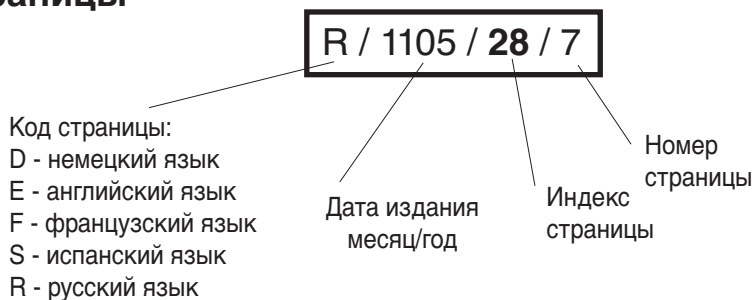
Lieferant manufacturer vendeur	STULZ GmbH Hamburg Holsteiner Chaussee 283, D-22457 Hamburg		
Baujahr model modele	Typ type type	S.Nr. s.-No. no. serie	
2004	CSD 351 A A48000	0530030123/01	
Nennleistung consumption prissance nom.	33,57 kVA	Betriebsspannung supply voltage tension de service	380-415V/3/50Hz
Max. Betriebsdruck max. operation press pression de fonction max.	25 bar	max. Füllgewicht max. filling charge chargé max.	---- kg
Kompressor / compressor / compresseur			
Volumenstrom displacement volume balayé	42,10 m ³ /h	2900	U.p.m. rpm t/min
Kompressor-Enddruck compressor limiting pressure pression limite compresseur	27 bar	Kältemittel refrigerant refrigerant	R 407c
Made in Germany			

Тип кондиционера
Серийный номер
Внутренний номер

Табличка с паспортными данными помещается на двери с передней стороны отсека под электрическую часть



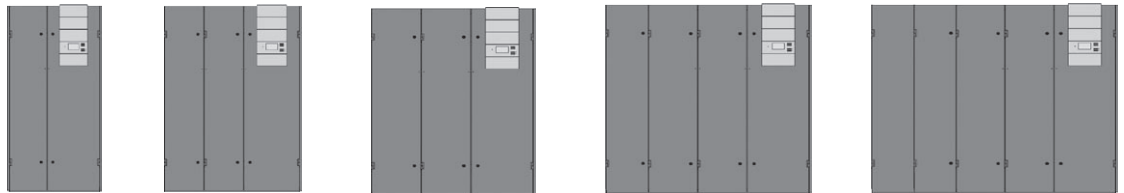
Код страницы



Варианты исполнения кондиционеров

Различные версии ассортиментной группы Compact DX определяются такими показателями, как индекс энергопотребления, направление воздушного потока, мощность кондиционера, количество схем хладагента и тип системы охлаждения.

Кондиционеры ассортиментной группы Compact DX включают в себя 5 различных типоразмеров шкафов различной ширины, включая специальные свойства, поскольку сюда относится оборудование для обогрева и увлажнения.



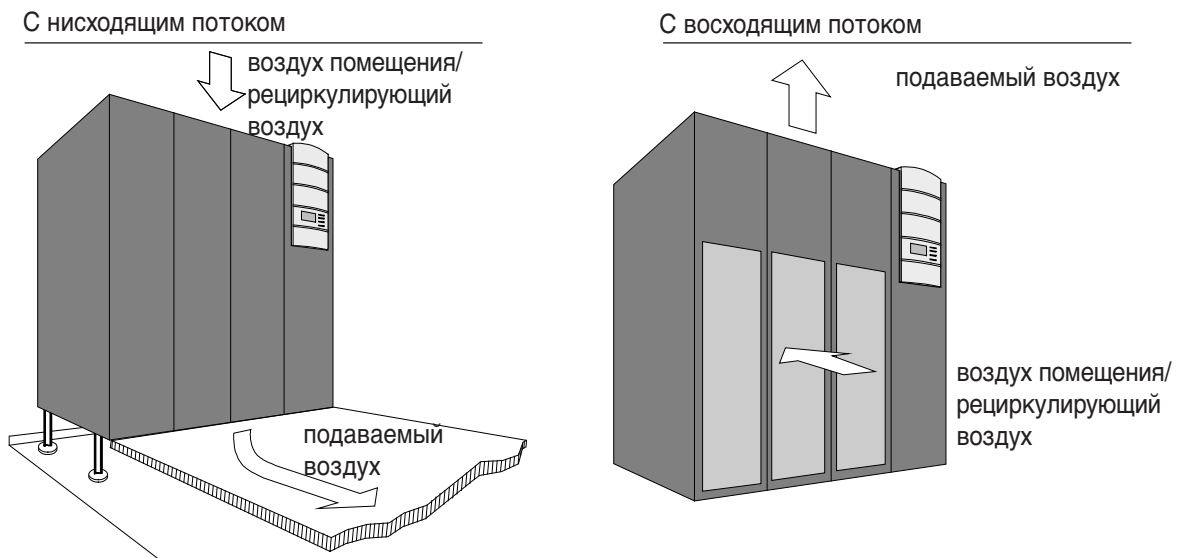
Типоразмер 1 2 3 4 6

Примечание: Шкаф типоразмера 5, который здесь не представлен, является частью ассортиментной группы CyberAir.

Типоразмер шкафа	1	2	3	4	6
1-контурный	171	271	431	-	-
	201	301	521	-	-
	-	351	-	-	-
2-контурный	-	-	352	602	702
	-	-	442	652	852
	-	-	542	-	1052

Направление воздушного потока (D/U)

С точки зрения направления воздушного потока различают кондиционеры с нисходящим и кондиционеры с восходящим потоком. В кондиционерах с нисходящим потоком воздух помещения поступает в кондиционеры сверху и направляется вниз в показанный здесь фальшпол. В кондиционерах с восходящим потоком воздух помещения поступает с передней панели кондиционера и направляется вверх.



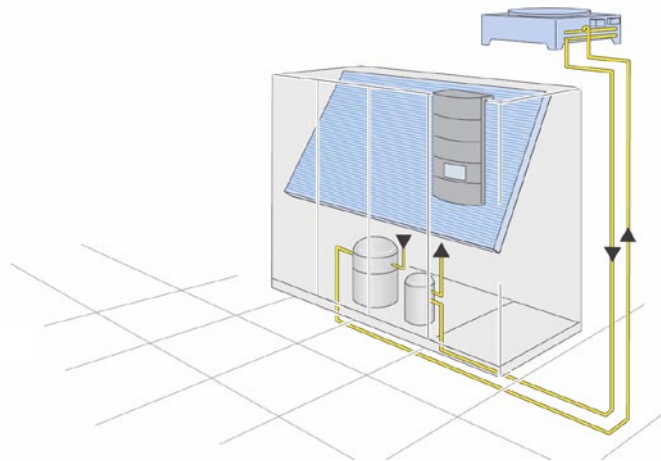
Количество контуров хладагента (1/2)

Кондиционеры Comract DX состоят из одного или двух контуров хладагента. Двухконтурные кондиционеры оснащены двумя контурами хладагента, которые почти идентичны друг другу, за исключением того лишь, что только первый контур содержит контур осушения. Кроме того, только первый контур включает в себя дополнительно заказываемый дроссельный регулятор для ограничения давления всасывания.

Двухконтурные кондиционеры G имеют параллельную схему трубной обвязки с водяной стороны и содержат то же количество компонентов, что и одноконтурная версия.

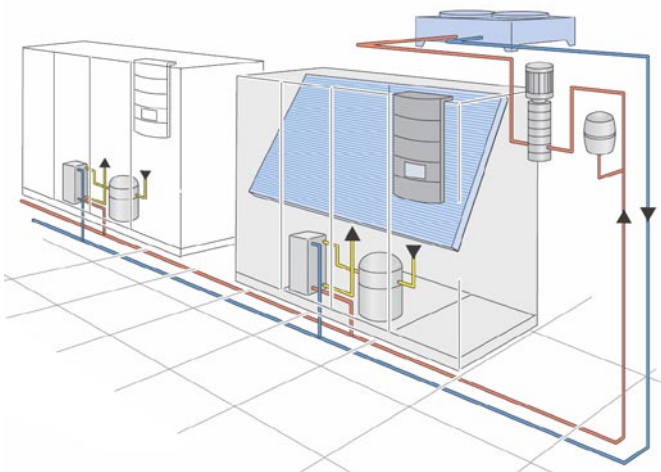
Система А

Система с воздушным охлаждением (А) с непосредственным расширением (DX) в качестве хладагента использует теплоноситель. Воздух помещения рециркулирует через встроенный модуль CyberAir, который содержит испарительный змеевик, спиральный компрессор и систему охлаждения. Выносной конденсатор с воздушным охлаждением подключается квалифицированным монтажником к внутрикомнатному кондиционеру посредством герметичного контура охлаждения таким образом, что тепловая нагрузка, поглощаемая из помещения, может стравливаться в атмосферу



Система G

Версия с охлаждением водно-гликолевой жидкостью (G) использует ту же систему охлаждения, что и версия А с модулем CyberAir, причем воздух помещения рециркулирует, проходя через испарительный змеевик. Однако для передачи тепловой нагрузки из помещения в гликолевый раствор здесь используется встроенный листотрубный конденсатор. Этот водяной конденсат работает как вторичный теплоноситель, который насосом подается в выносной сухой охладитель с воздушным охлаждением или в башенную градирню, где тепло окончательно стравливается в атмосферу. Как правило, система водяного конденсата выполнена в форме кольцевого магистрального трубопровода, параллельно подключенного к определенному числу автономных модулей CyberAir, смонтированных в критическом пространстве.



2.2 Назначение

Этот кондиционер применяется для регулирования температуры и влажности воздуха в помещениях. Кондиционер разработан для монтажа в закрытых помещениях. Любое применение, отличное от указанного выше, считается применением не по назначению. Компания STULZ не несет никакой ответственности за ущерб, который может возникнуть в результате такого неправильного обращения. Единичная ответственность за риск возлагается на оператора.

2.3 Конструкция кондиционера

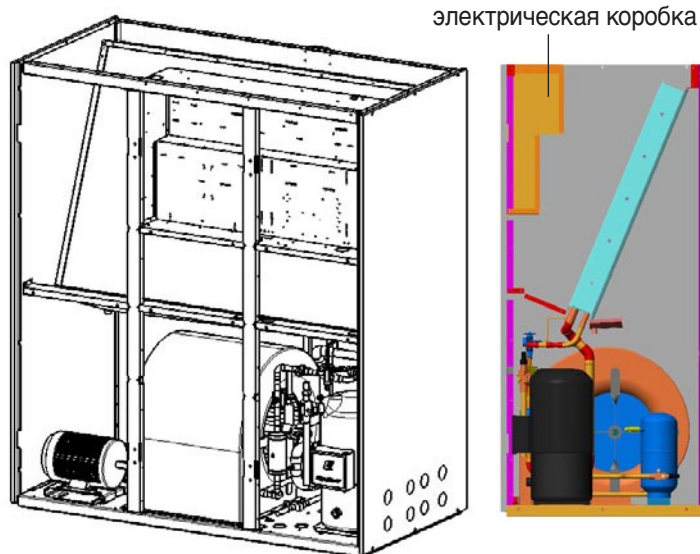
Управление кондиционером осуществляется исключительно посредством контроллера, расположенного на передней панели, и главного выключателя в электрической коробке. Все электрические компоненты для регулирования и контроля кондиционера помещаются в электрической коробке, которая находится в верхней половине передней панели кондиционера. Вся электропроводка кондиционера сведена в электрический отсек и соединена здесь.

Теплообменники выполнены на всю ширину кондиционера. Контур хладагента со всеми своими компонентами размещен в нижней части кондиционера. Компрессоры помещаются в отдельном корпусе. Радиальные вентиляторы генерируют воздушный поток.

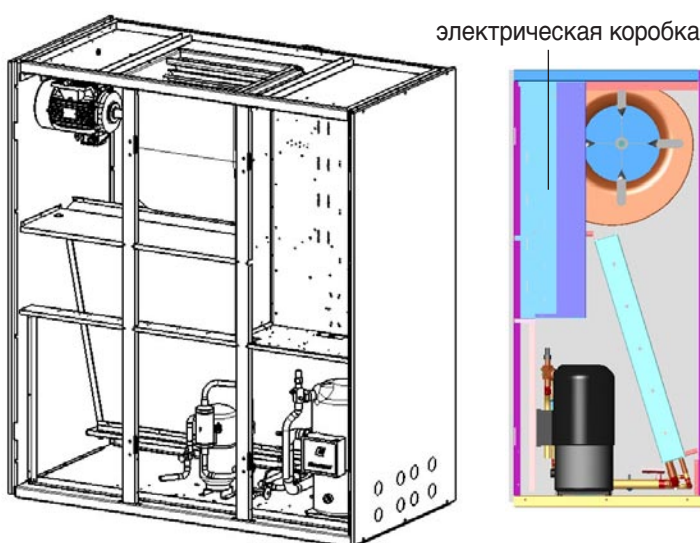
Каждый кондиционер представлен в версии с восходящим потоком и в версии с нисходящим потоком; версии принципиально отличаются друг от друга тем, что, кроме различного направления воздушного потока, имеет место различное положение теплообменника относительно вентиляторов, как это можно видеть на иллюстрациях.

Кондиционер управляется от внутривидеопанельного контроллера ввода-вывода. Рабочая концепция рассчитана таким образом, чтобы одно устройство могло контролировать несколько (до 31) устройств. Эти устройства могут быть установлены отдельно с макс. длиной шины управления 1000 м.

В соответствии со стандартом подводящие соединения (токоподводящие и трубные соединения) подводятся к нижней стороне кондиционеров с нисходящим потоком и, соответственно, к верхней стороне кондиционеров с восходящим потоком.



Кондиционер с нисходящим потоком



Кондиционер с восходящим потоком

2.4 Основные компоненты/принцип действия контура хладагента

Контур охлаждения состоит из **компрессора, конденсатора, расширительного клапана и испарителя**. В кондиционерах версии G эти компоненты присоединены к герметичному контуру хладагента посредством трубопроводов. В кондиционерах версии A внешний конденсатор с воздушным охлаждением должен подключаться к открытому контуру хладагента кондиционера.

Компрессор используется для сжатия хладагента и поддержания расхода хладагента на требуемом уровне. Газообразный хладагент сжимается в компрессоре прикл. до 20 бар при температуре прикл. 70 °C и затем поступает в конденсатор.

Конденсатор отдает поглощенное тепло и сжижает хладагент, находящийся под высоким давлением. Температура хладагента в конденсаторе падает прикл. до 40 °C. Жидкий хладагент поступает на расширительный клапан и оттуда возвращается в испаритель при низком давлении (ок. 6 бар) и низкой температуре (ок. 10 °C). В испарителе тепло из воздуха поглощается газообразным низкотемпературным хладагентом при температуре испарения ок. 10 °C. Все компоненты контура хладагента рассчитаны на максимальное рабочее давление 27,5 бар.

Контур осушения

Приблизительно одна треть испарителя разобщена соленоидным клапаном с тем, чтобы обеспечить осушение при прохождении ниже точки росы. В результате этого давление и температура испарения хладагента понижаются и воздух, проходящий по испарительному змеевику, достигает состояния ниже точки росы. Влага, содержащаяся в воздухе, конденсируется на испарителе и уносится.

Устройства контроля

В целях предотвращения функциональных сбоев кондиционеры оснащены различными предохранительными устройствами. В жидкостной линии имеются **фильтр-влагоотделитель** для сепарации влаги и **смотровое стекло** для контроля достаточности уровня хладагента. Кондиционеры A оснащены также **соленоидным клапаном на жидкостной линии**, который отсекает поток хладагента при отключении кондиционера.

Предохранительные устройства

Для защиты контура хладагента от недостаточности уровня рабочего давления служит **предохранительный ограничитель давления (реле низкого давления)**. При падении рабочего давления на дисплее появляется предупреждающий сигнал и происходит останов кондиционера. **Предохранительный выключатель давления (реле высокого давления)** срабатывает при давлении 24,5 бар и отключает компрессор. На дисплее контроллера появляется предупреждающий сигнал. В качестве других средств защиты в кондиционерах предусмотрены **ресивер жидкого хладагента** и **предохранительный клапан**, который сбрасывает хладагент при давлении 27,5 бар.

Настройка реле давления:

Реле НД:

Давление срабатывания: 1,0 бар
Автоматический сброс при давлении: 3,0 бар

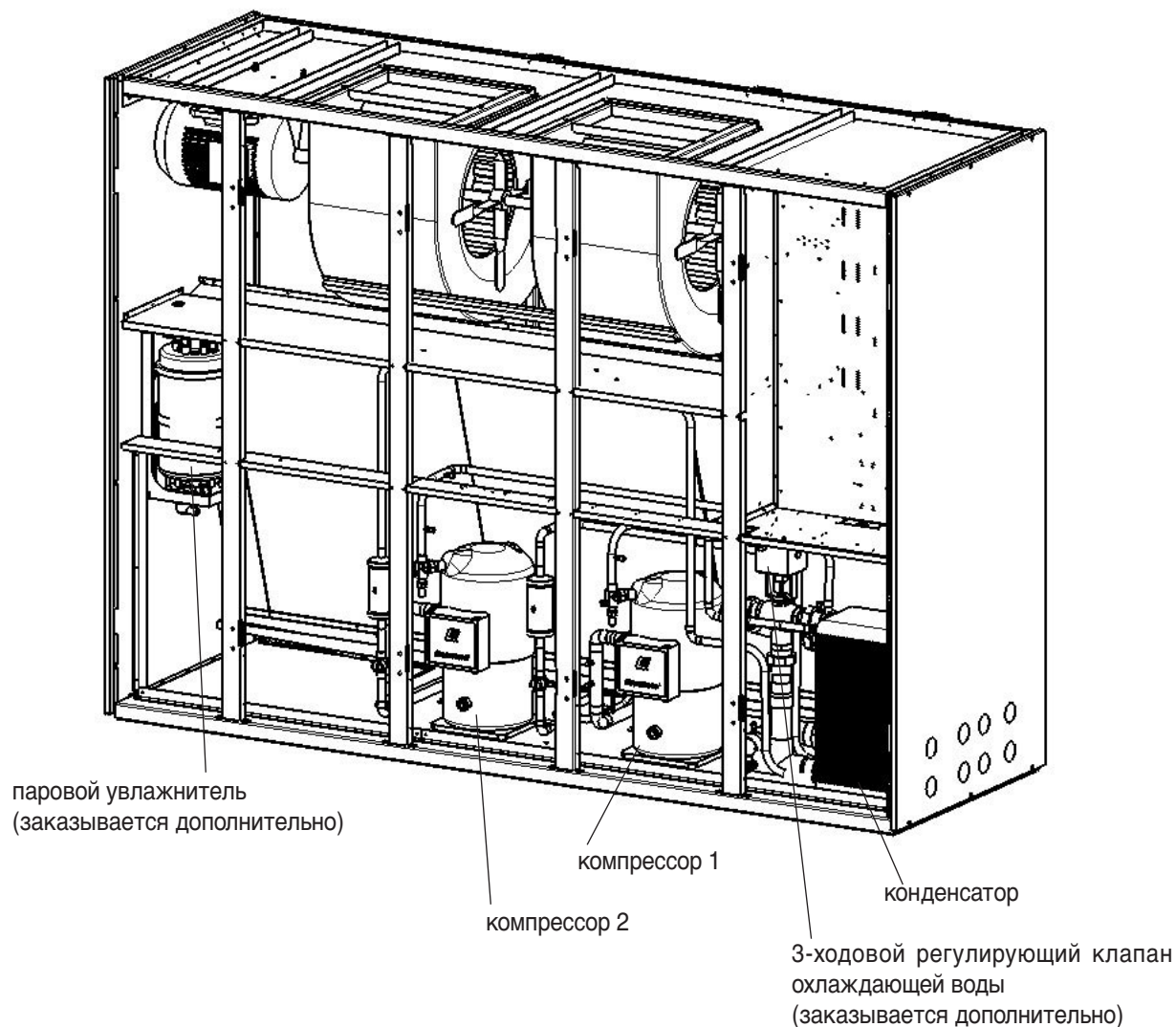
HP switch:

Давление срабатывания: 24,5 бар
Ручной сброс возможен при давлении: 18,0 бар

Предохранительный клапан: 27,5 бар

2.5 Контур охлаждающей воды (G)

В кондиционерах G контур охлаждающей воды имеет листотрубный конденсатор, служащий в качестве устройства сопряжения с контуром хладагента и питательно-выпускным клапаном.



2-контурный кондиционер с
восходящим потоком, версия G

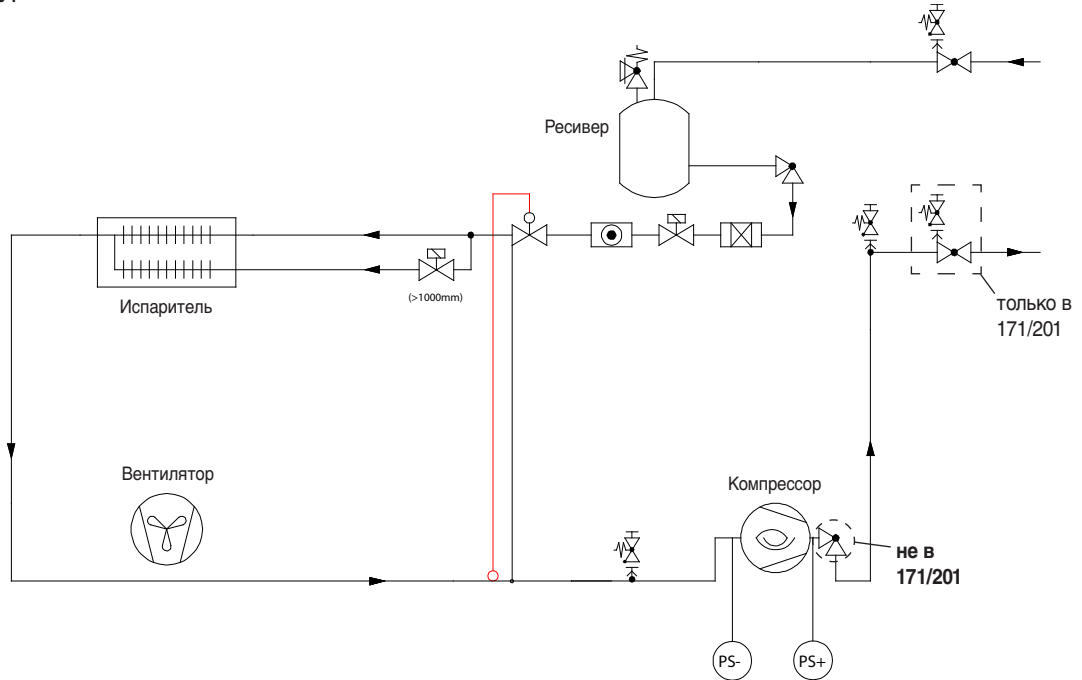
3. Контур хладагента

Условные обозначения

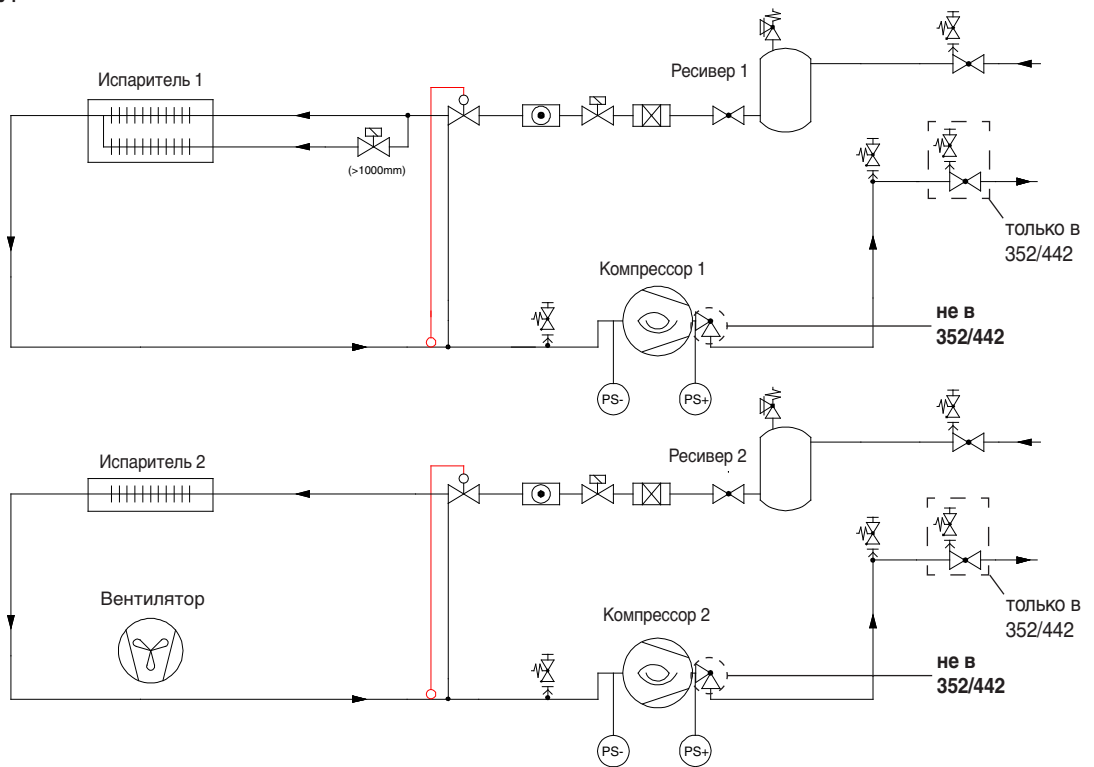
	Реле низкого давления		Расширительный клапан
	Реле высокого давления		Фильтр-влагоотделитель
	Датчик давления		Смотровое стекло
	Датчик температуры с индикатором		2-ходовой соленоидный клапан
	Датчик температуры		Угловой клапан
			Запорный клапан
			Предохранительный клапан сброса давления
			Клапан Шрадера
			3-ходовой регулирующий клапан охлаждающей воды
			Невозвратный клапан
			Питательно-выпускной клапан

3.1 Система охлаждения А

1 - контурный

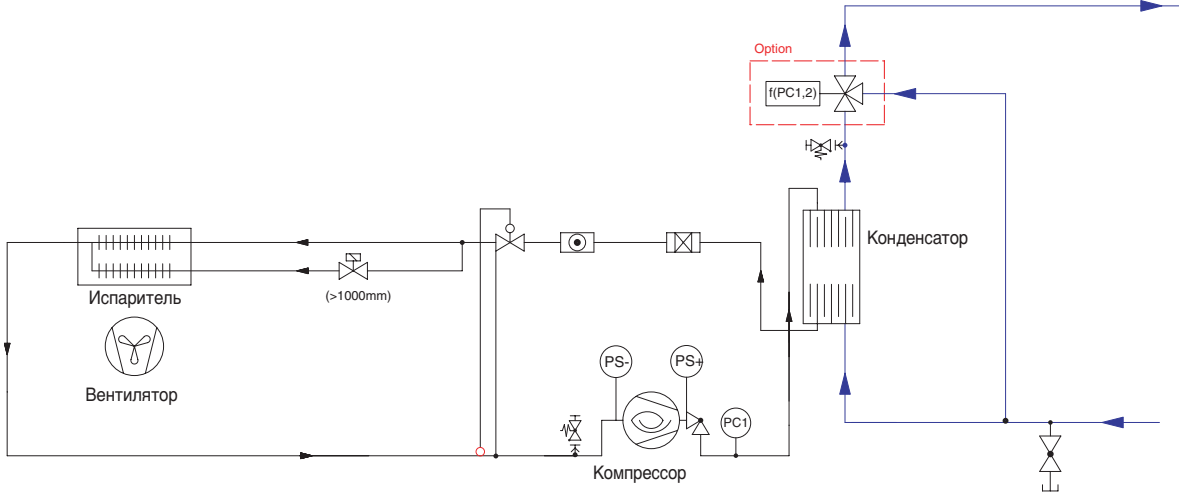


2 - контурный

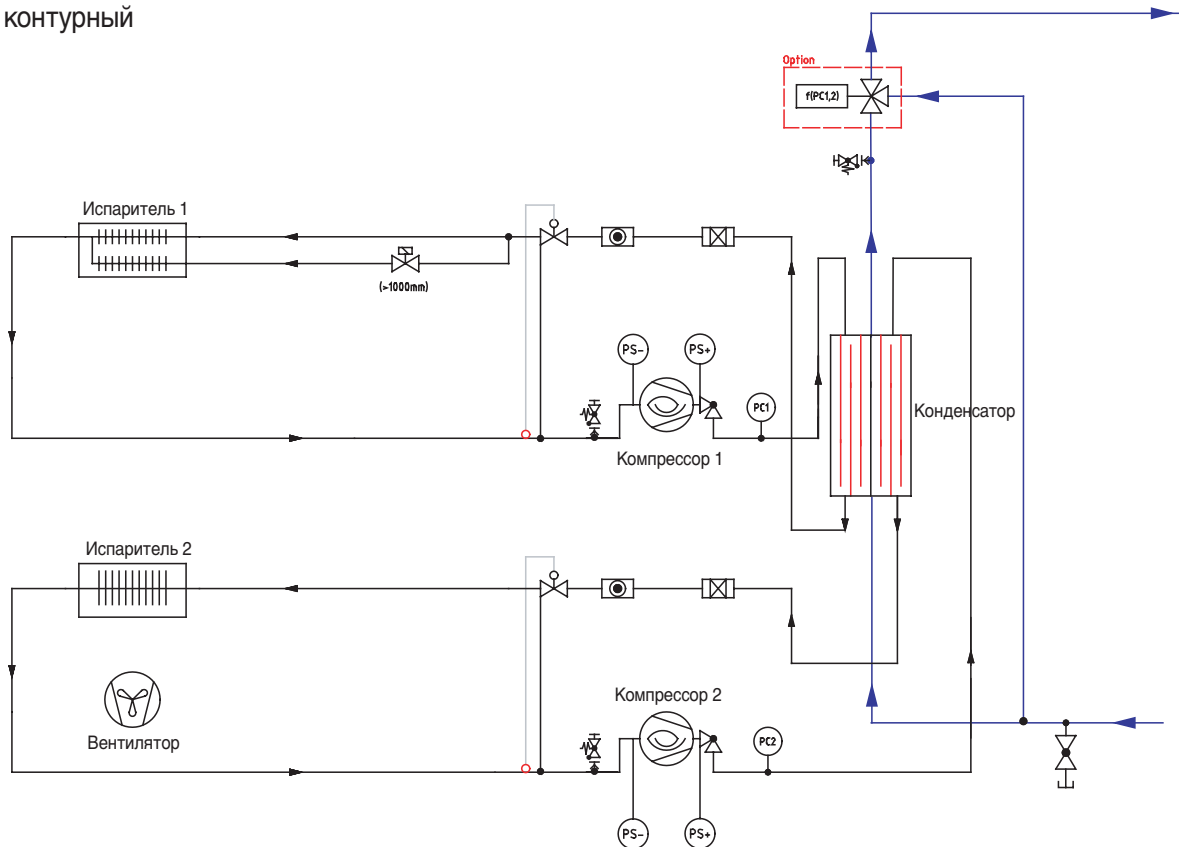


3.2 Система охлаждения G

1 - контурный



2 - контурный



4. Технические характеристики

4.1 Ограничения по применению

Кондиционеры Compact DX компании STULZ предназначены для работы в следующих условиях:

- Температурно-влажностный режим помещения:
От 18 °С, 45 % отн. влажности до 27 °С, 55 % отн. влажности
- Окружающие условия вне помещения:
нижний предел: -10°С
верхний предел: 35°С
- Напряжение: **Стандарт**

200 В / 3 фазы / 50 Гц; PE	+/- 10%
220 В / 3 фазы / 50 Гц; PE	+/- 10%
230 В / 3 фазы / 50 Гц; PE	+/- 10%
380 В / 3 фазы / 50 Гц; PE	+/- 10%
400 В / 3 фазы / 50 Гц; PE	+/- 10%
415 В / 3 фазы / 50 Гц; PE	+/- 10%
- Частота: 50 Гц +/- 1%
- Трубы охлаждающей воды:
макс. давление напорной воды: 10 бар

- Режимные параметры горячей воды для дополнительно заказываемого нагревательного змеевика:
макс. температура воды на входе: 110°С
макс. давление напорной воды: 8,5 бар
- Макс. длина трубопровода между кондиционером и конденсатором
с воздушным охлаждением: 30 м, эквивалентн.
- Макс.разность уровней конденсатора и кондиционера: 3 м (если конденсатор ниже кондиционера).
- Условия хранения:
Температура [°С]: -20 - +42
Влажность [% отн.]: 5 - 95
Атмосферное давление [кПа]: 70 - 110

Гарантия не действует в случаях возможного ущерба или функциональной неисправности, которые могут возникнуть во время или вследствие эксплуатации в условиях, выходящих за рамки указанных диапазонов.

Расчетные условия для технических характеристик:

Режимные параметры рециркулирующего воздуха для производительности испарителя (DX):	24°С, 50% отн. влажности
Температура конденсации:	45°С
Макс. температура конденсации:	60°С
Охлаждающая жидкость (DX):	с долей гликоля 30 %
Температура жидкости на входе (G):	35°С
Температура жидкости на выходе (G):	40°С
Все данные действительны для:	400 В / 3 фазы / 50 Гц
кондиционеров с нисходящим потоком с внешним статическим давлением:	20 Па
кондиционеров с восходящим потоком с внешним статическим давлением:	50 Па

Уровни звукового давления действуют при высоте 1 м и расстоянии 2 м до передней панели кондиционера в условиях поля произвольных размеров и с номинальными характеристиками. Значения учитывают воздействия всех монтажных и конструкционных деталей, содержащихся в стандартном устройстве. Эти значения для кондиционеров с восходящим потоком предполагают наличие смонтированного нагнетательного канала.

4.2 Технические характеристики - CSD/U ... A/G - 1-контурный

Тип		171	201	271	301	351	431	521			
DX-Холодопроизводительность 24°C/50% отн. влажности	общая ощутимая	кВт	17,4	19,5	27,3	31,5	35,0	45,0	53,2		
			17,4	19,5	27,3	29,9	33,2	45,0	49,5		
Соотношение ошутим./общ.			1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	1,00	0,93		
Расход воздуха		м³/час	5500	6500	8300	8500	10000	12800	14000		
Тип компрессора ¹			C3	C4	C6	C7	C8	C9	C10		
Мощность, потребляемая компрессором		кВт	3,6	4,2	5,3	6,4	7,2	9,2	11,0		
Рабочий ток компрессора		A	9,00	10,20	11,46	13,63	14,11	16,46	19,97		
EER _{макс} (CSD ... A/G)			3,41	2,95	3,79	3,80	3,24	3,52	3,39		
EER _{мин} (CSU ... A/G)			3,48	3,00	3,46	3,50	3,24	3,52	3,39		
Количество заполняющего R407C (A/G)		кг	1,0/2,4	1,0/2,8	1,0/3,9	1,0/3,9	1,0/4,1	1,0/4,6	1,0/5,1		
Расход воды G		м³/час	3,9	4,8	6,2	7,1	8,1	10,1	12,2		
Конденсатор G		кПа	32	32	47	39	50	22	32		
Конденсационный трубопровод G - D/U		кПа	16 / 8	24 / 12	26 / 10	25 / 9	32 / 12	18 / 12	20 / 7		
Размер 3-ходового клапана конденсатора G (доп.)			3/4"	1"			1 1/4"		1 1/2"		
Клапан в точке росы G (доп.)		кПа	38	36	60	78	102	40	31		
Тип вентилятора		A / G	AT12-12		AT15-15S			AT18-18S			
Макс. внешн. статич. давление			Па	450	450	460	420	170	550	480	
Уровень звукового давления			дБА	53,0	55,1	50,3	50,3	52,0	48,0	49,8	
Тип электродвигателя ¹				M2		M1		M3		M4	
Мощность, потребляемая электродвигателем			кВт	1,5	2,4	1,9	1,9	3,6	3,6	4,7	
Рабочий ток электродвигателя			A	4,7	4,7	3,36	3,36	6,21	6,21	8,87	
Тип вентилятора			C / G	AT12-12		AT15-15S			AT18-18S		
Макс. внешн. статич. давление				Па	300	300	140	130	180	260	210
Уровень звукового давления				дБА	55,2	57,0	58,1	59,7	62,9	58,4	62,4
Тип электродвигателя ¹					M2		M2		M3		M4
Мощность, потребляемая электродвигателем				кВт	1,4	2,3	2,6	2,6	3,6	3,6	4,7
Рабочий ток электродвигателя				A	4,7	4,7	4,68	4,68	6,21	6,21	8,87
Типоразмер шкафа				1		2			3		
Габариты											
Ширина		мм		1000		1400			1750		
Высота		мм		1980		1980			1980		
Глубина		мм		890		890			890		

¹ Номинальную силу тока (FLA) и тока заторможенного ротора (LRA), оборудование для обогрева и увлажнения см. на стр. 20

$P_{\text{внешн., стат}}$: 20 Па (с нисходящим потоком) / 50 Па (с восходящим потоком)

Вес [кг]

1-контурный		171	201	271	301	351	431	521
A	D	360	365	425	455	480	520	560
	U	370	375	435	465	490	540	580
G	D	380	385	485	510	537	580	620
	U	390	395	504	525	550	600	637

4.3 Технические характеристики - CSD/U ... A/G -2-контурный

Тип		352	442	542	602	652	702	852	1052		
DX-Холодопроизводительность 24°C/50% отн. влажности	общая ощутимая	кВт	36,1	46,3	54,5	63,3	69,5	72,0	87,3	104,3	
			36,1	42,9	51,3	59,3	62,0	65,1	76,7	88,7	
Соотношение оощутим./общ.			1,00	0,93	0,94	0,94	0,89	0,90	0,88	0,85	
Расход воздуха		м³/час	10000	11900	14500	17300	18000	18500	21000	24000	
Тип компрессора ¹			2 x C3	2 x C5	2 x C13	2 x C7	2 x C8	2 x C8	2 x C9	2 x C10	
Мощность, потребляемая компрессором		кВт	7,2	9,6	11,2	12,8	14,4	14,4	18,4	22,0	
Рабочий ток компрессора		А	14,72	18,9	21,7	27,26	28,22	28,22	32,92	39,94	
EER _{макс} (CSD ... A/G)			3,97	3,80	3,10	3,30	3,03	3,77	3,52	3,42	
EER _{мин} (CSU ... A/G)			3,68	3,51	3,10	3,30	3,03	3,46	3,52	3,42	
Количество заполняющего R407C (A/G) ²		кг	1,0/2,1	1,0/2,4	1,0/3,1	1,0/3,8	1,0/4,1	1,0/4,4	1,0/4,6	1,0/5,2	
Расход воды G		м³/час	8,6	10,7	12,4	14,2	15,9	16,0	19,9	23,6	
Конденсатор G		кПа	23	18	24	19	23	24	22	31	
Конденсационный трубопровод G - D/U		кПа	22 / 9	19 / 8	21 / 8	17 / 6	13 / 7	17 / 6	23 / 8	32 / 11	
Размер 3-ходового клапана конденсатора G (доп.)			1 1/4"		1 1/2"		2"				
Клапан в точке росы G (доп.)		кПа	29	44	32	41	28	28	44	61	
Тип вентилятора		A / G	С нисходящим потоком					С восходящим потоком			
			AT18-18S					AT18-13G2L			
Макс. внешн. статич. давление			Па	670	580	410	290	120	680	450	200
Уровень звукового давления			дБА	43,2	46,5	50,5	56,1	56,9	58,9	60,1	62,2
Тип электродвигателя ¹				M1	M2	M5		M6	M4	M5	M6
Мощность, потребляемая электродвигателем			кВт	1,9	2,6	6,4	6,4	8,5	4,7	6,4	8,5
Рабочий ток электродвигателя			А	3,36	4,68	11,05	11,05	14,5	8,87	11,05	14,5
Тип вентилятора			AT18-18S					AT18-13G2L			
Макс. внешн. статич. давление			Па	190	180	140	120	100	250	230	140
Уровень звукового давления			дБА	57,8	59,2	62,1	60,5	64,1	60,7	62,4	65,1
Тип электродвигателя ¹			M2	M3	M5		M6	M5		M6	
Мощность, потребляемая электродвигателем		кВт	2,6	3,6	6,4	6,4	8,5	6,4	6,4	8,5	
Рабочий ток электродвигателя		А	4,68	6,21	11,05	11,05	14,5	11,05	11,05	14,5	
Типоразмер шкафа			3			4		6			
Габариты											
Ширина		мм	1750			2150		2725			
Высота		мм	1980			1980		1980			
Глубина		мм	890			890		890			

¹ Номинальную силу тока (FLA) и тока заторможенного ротора (LRA), оборудование для обогрева и увлажнения см. на стр. 20

² загрузки на контур хладагента

p_{внешн., стат} : 20 Па (с нисходящим потоком) / 50 Па (с восходящим потоком)

Вес [кг]

2-контурный		352	442	542	602	652	702	852	1052
A	D	540	570	600	755	780	840	880	960
	U	570	600	630	780	800	910	950	1025
G	D	570	600	637	790	804	890	928	1000
	U	600	625	660	820	840	960	1002	1080

4.4 Электротехнические характеристики – 400 В / 3 фазы / 50 Гц

Мощность вентилятора	P _N [kW]	LRA [A]
M1	1,5	17,5
M2	2,2	27,5
M3	3,0	37,2
M4	4,0	52,6
M5	5,5	62,4
M6	7,5	86,4

Электрообогрев

Ном. мощность [Вт]		Ном. ток [A] L1 - L2 - L3
Ступени	Итого	
4	4	0 - 10,0 - 10,0
9	9	13,1 - 13,1 - 13,1
4 + 4	8	10,0 - 17,3 - 10,0
9 + 4	13	13,1 - 23,1 - 23,1
9 + 9	18	26,2 - 26,2 - 26,2
4 + 4 + 4	12	17,3 - 17,3 - 17,3
9 + 4 + 4	17	23,1 - 30,4 - 23,1
9 + 9 + 4	22	26,2 - 36,2 - 36,2
9 + 9 + 9	27	39,2 - 39,2 - 39,2

Компрессор	FLA [A]	LRA [A]
C3	7,4	65,5
C4	7,6	74
C5	9,5	101
C6	11,5	99
C7	13,6	123
C8	14,1	127
C9	16,5	167
C10	20,0	198
C13	10,9	95

P_N: Номинальная мощность
 FLA: Сила тока при полной нагрузке – номинальный ток
 LRA: Сила тока заторможенного ротора

Паровой увлажнитель

Производительность по увлажнению [кг/час]	Номинальный ток [A]	Номинальная мощность [кВт]
5	5,4	3,75
8	8,7	6,0
10	10,8	7,5
15	16,2	11,25

Распределение увлажнителей и устройств обогрева по типоразмерам

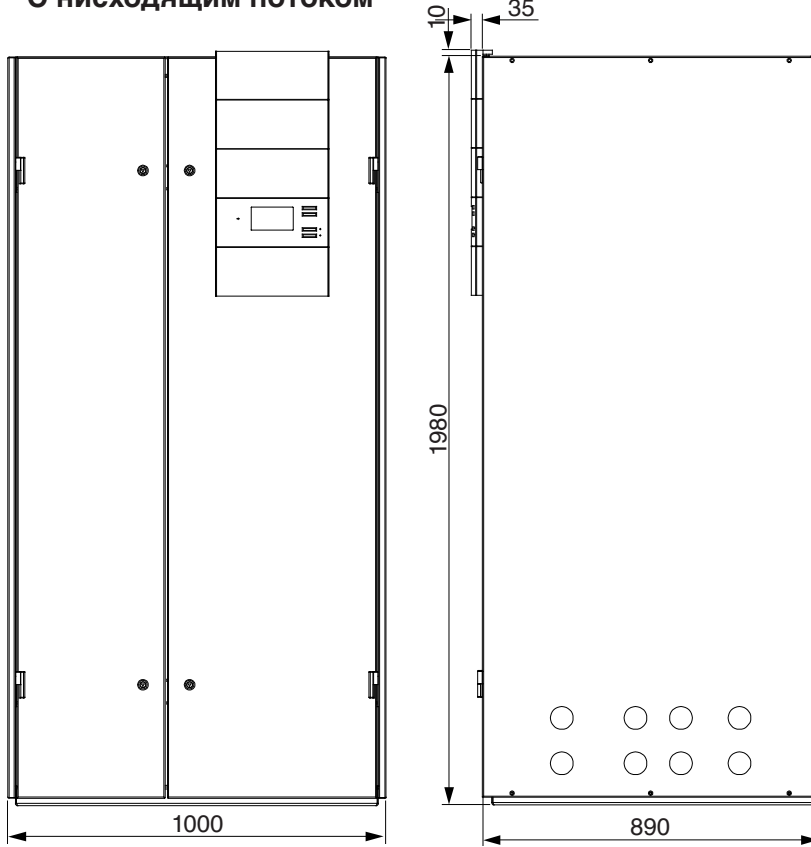
Типоразмер шкафа		1	2	3	4	6
Производительность по увлажнению	кг/час	5	5/8		5/8/10/15	
Греющая мощность Ступень 1	кВт	4/9				
Греющая мощность Ступень 2	кВт	4	4/9			
Греющая мощность Ступень 3	кВт	4			4/9	
Макс. суммарная греющая мощность	кВт	12	18		27	

Для всех устройств возможно наличие макс. 3 нагревательных ступеней.

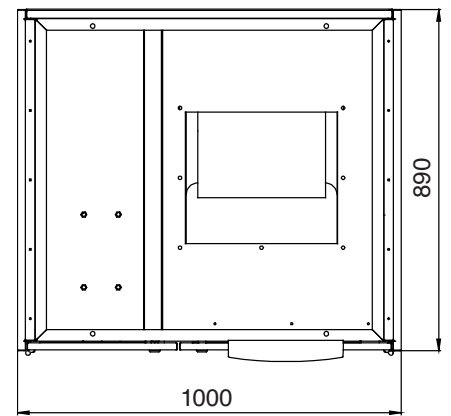
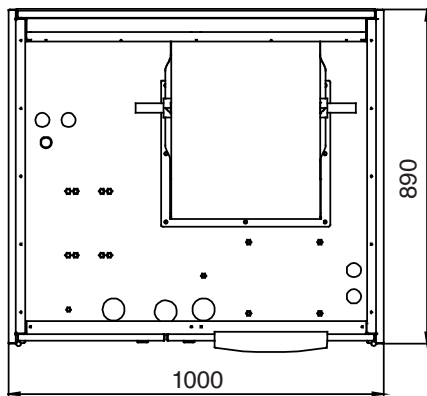
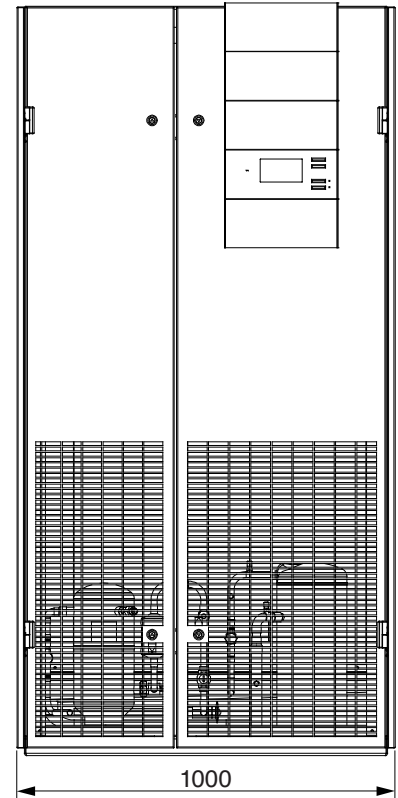
4.5 Чертежи в масштабе

4.5.1 Шкаф, типоразмер 1

С нисходящим потоком

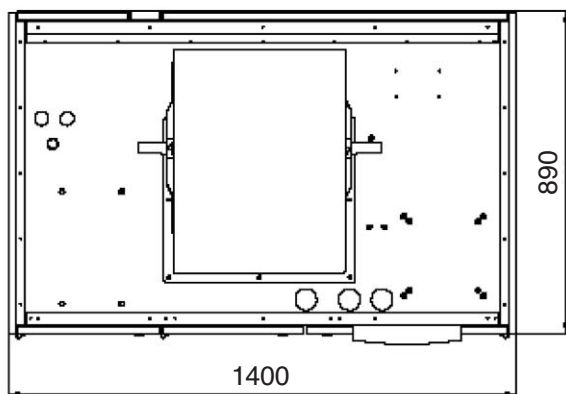
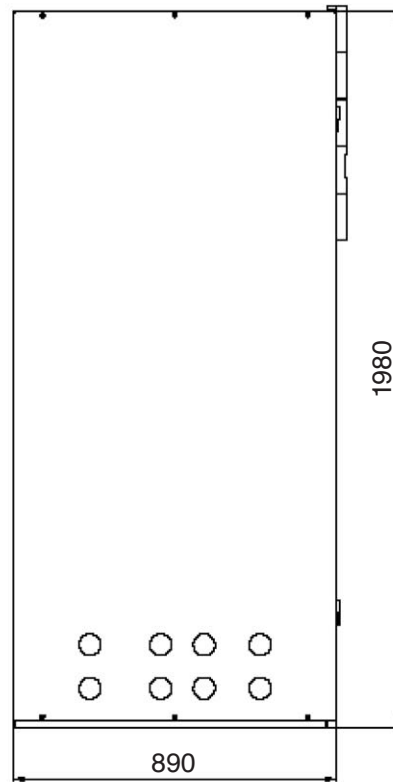
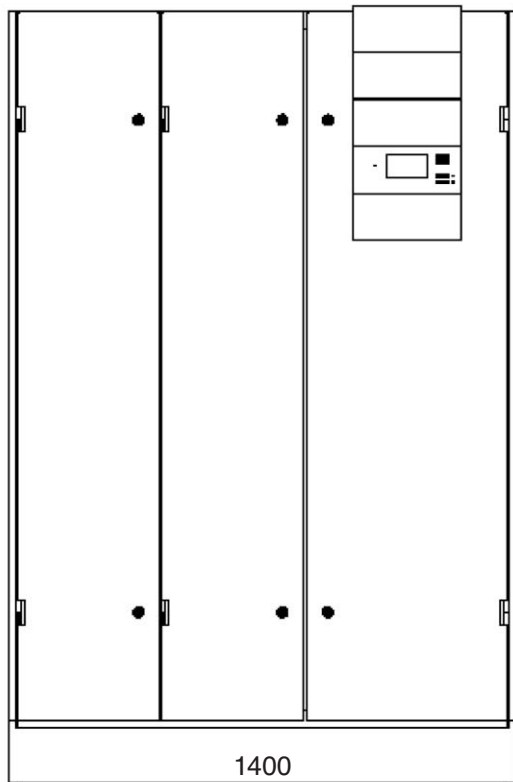


С восходящим потоком



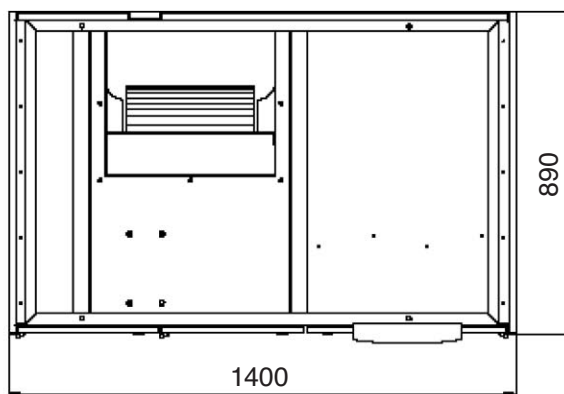
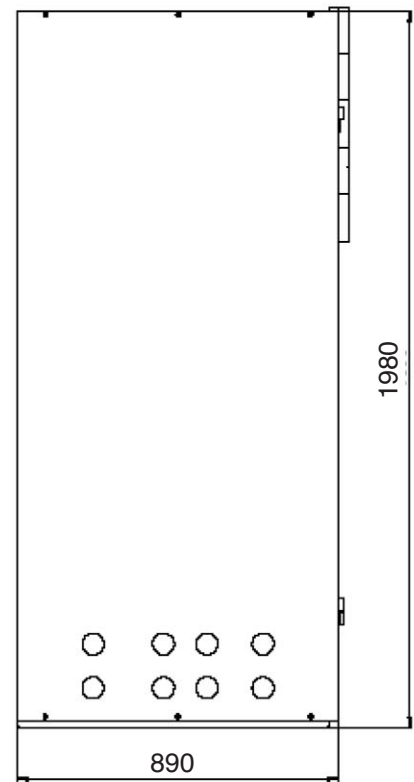
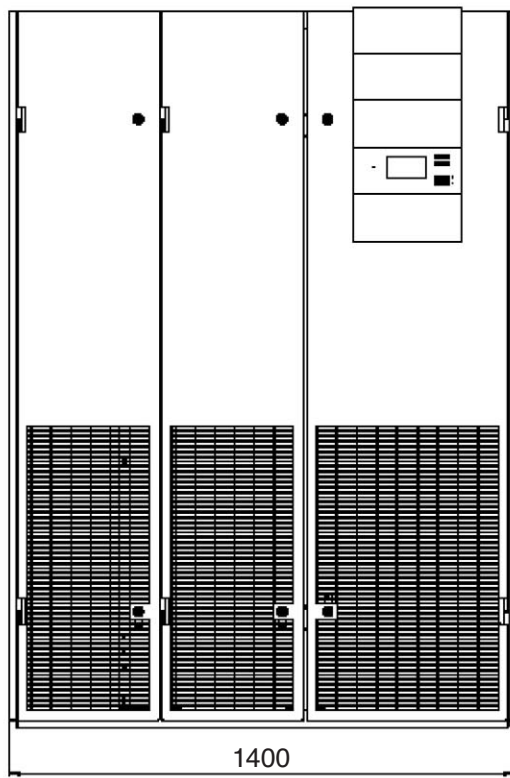
4.5.2 Шкаф, типоразмер 2

С нисходящим потоком



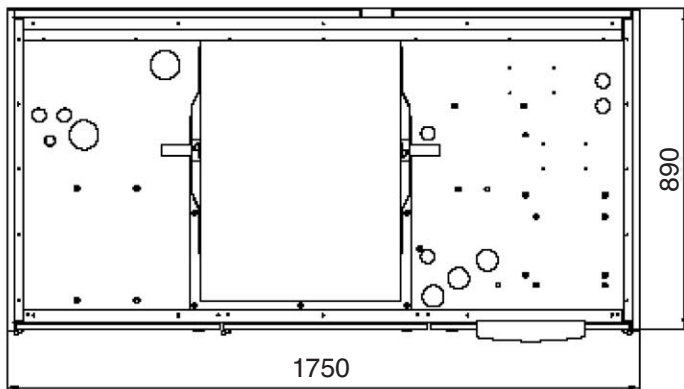
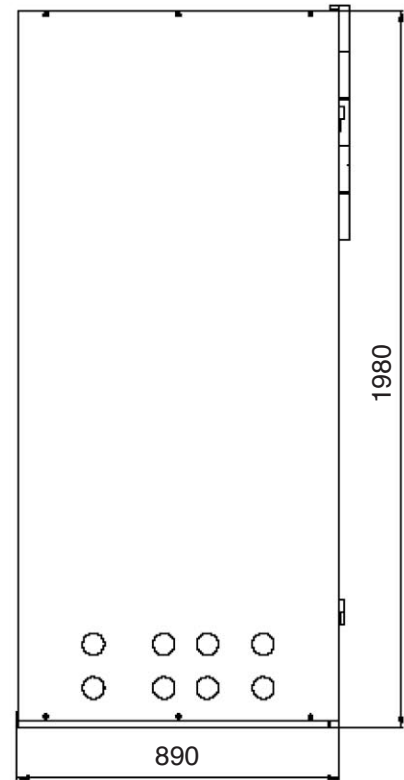
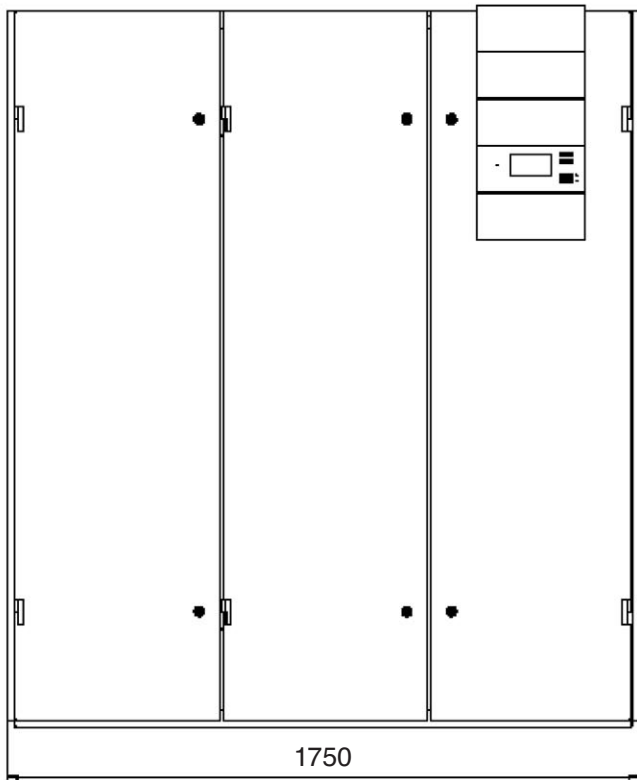
Шкаф, типоразмер 2

С восходящим потоком



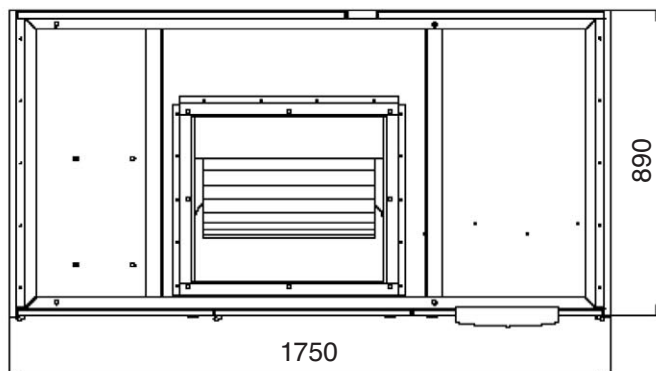
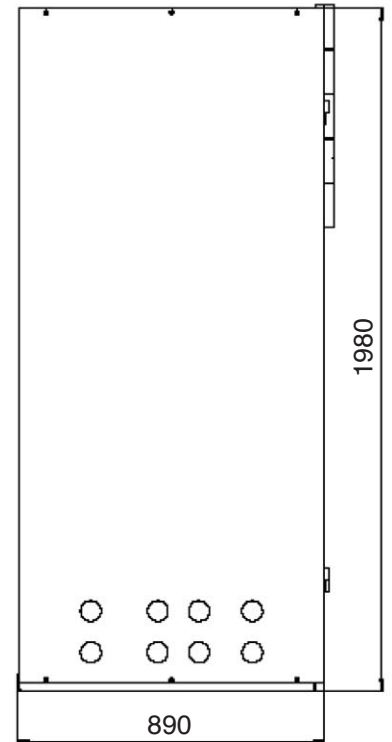
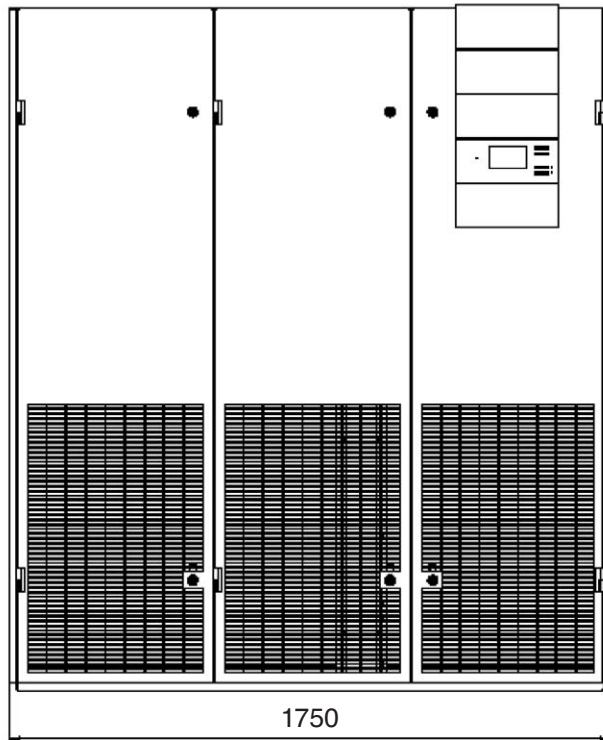
4.5.3 Шкаф, типоразмер 3

С нисходящим потоком



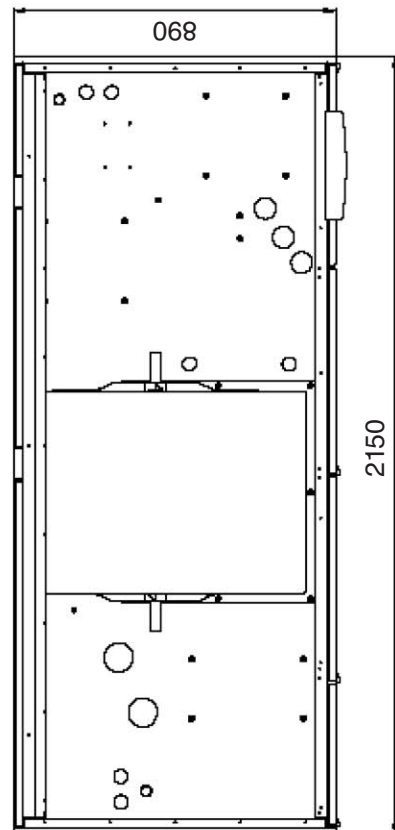
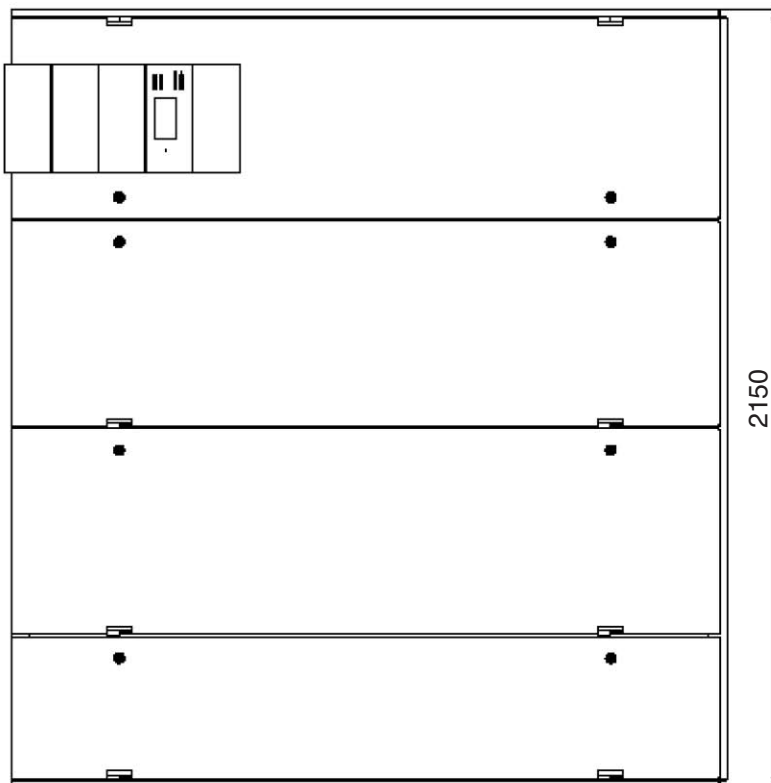
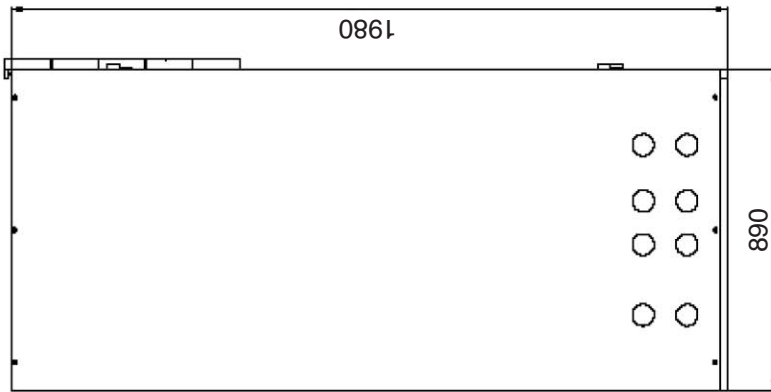
Шкаф, типоразмер 3

С восходящим потоком



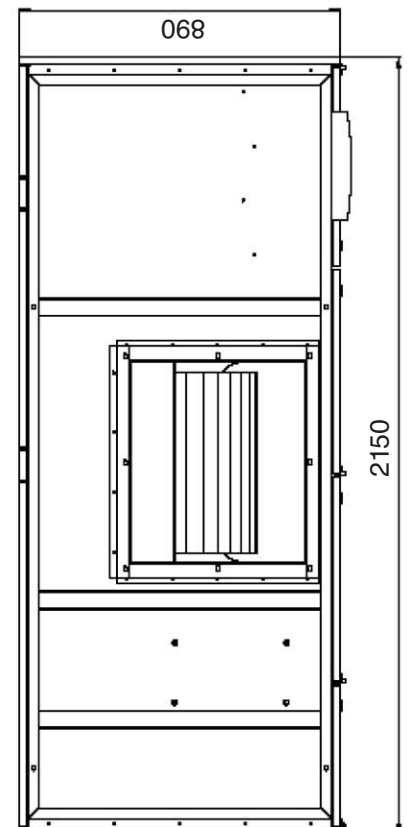
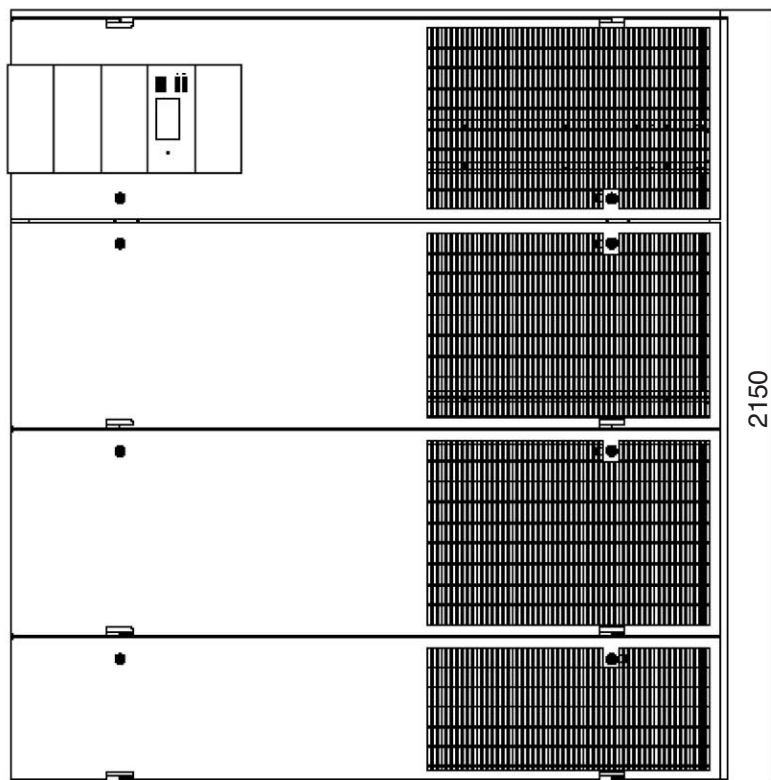
4.5.4 Шкаф, типоразмер 4

С нисходящим потоком



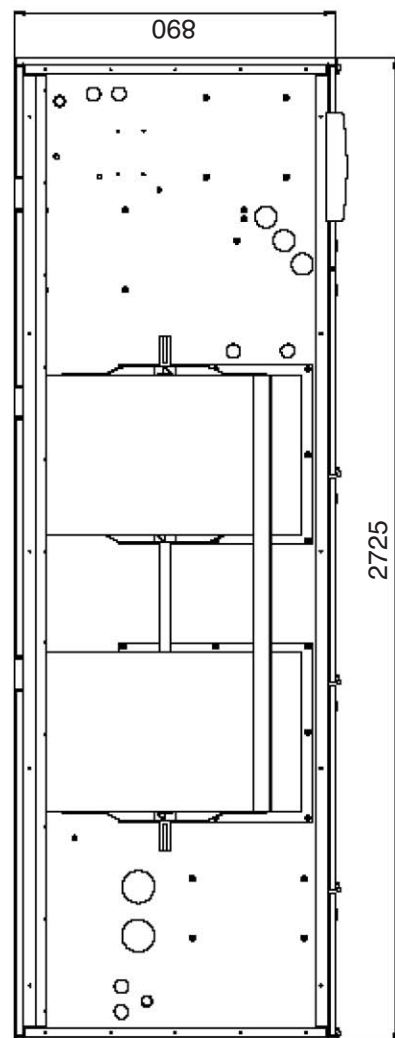
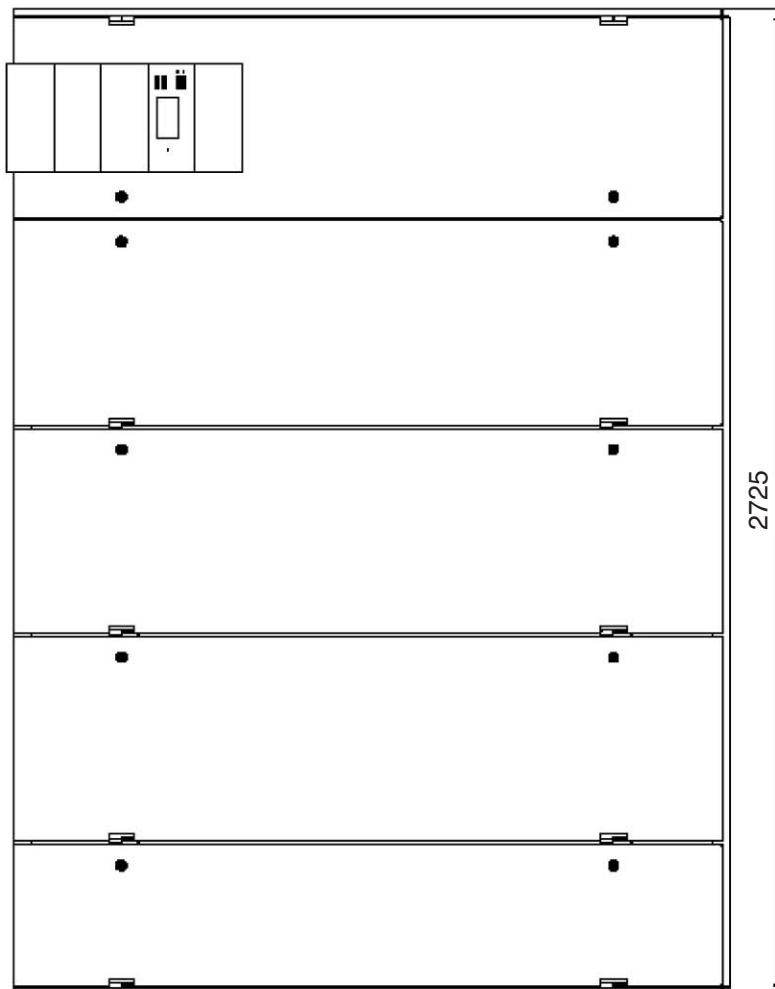
Шкаф, типоразмер 4

С восходящим потоком



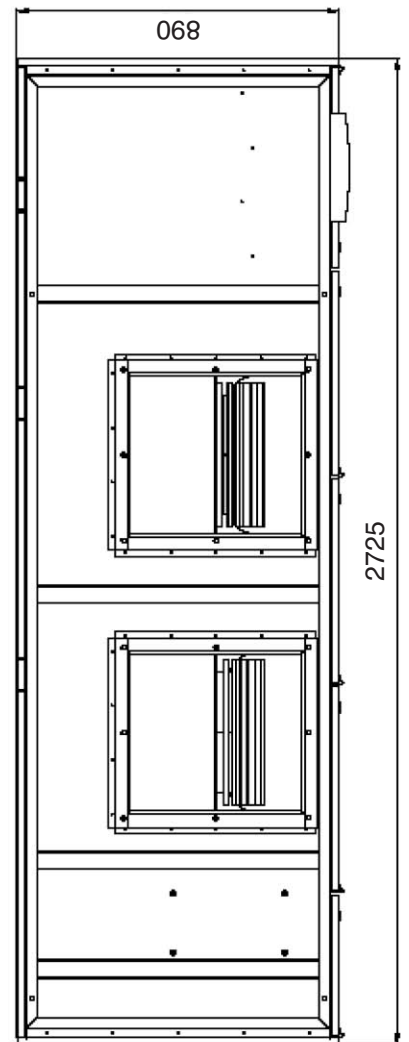
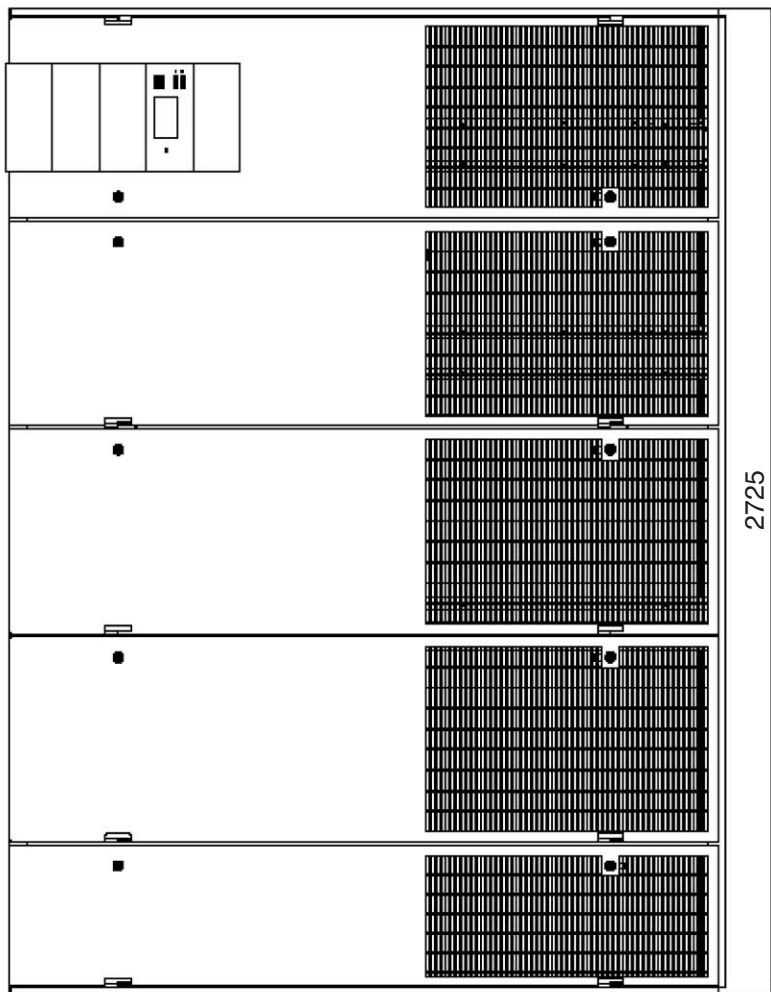
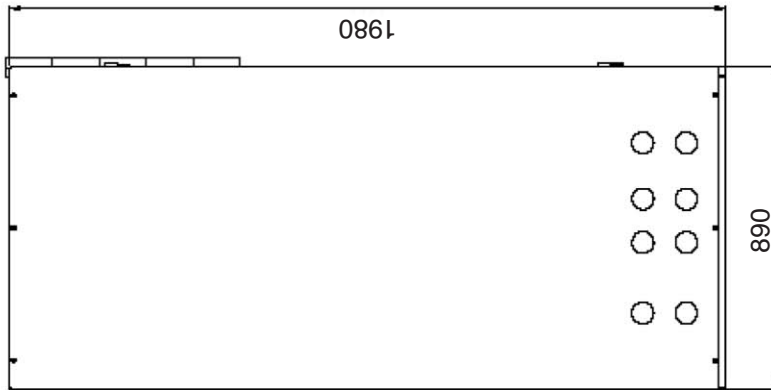
4.5.5 Шкаф, типоразмер 6

С нисходящим потоком



Шкаф, типоразмер 6

С восходящим потоком



5. Транспортировка / Хранение

5.1 Поставка кондиционеров

Кондиционеры компании Stulz устанавливаются на поддоны и упаковываются в несколько слоев пластиковой пленки. При транспортировке они всегда должны находиться на поддонах в вертикальном положении.



Кондиционеры версии А поставляются, будучи частично заполненными хладагентом в количестве 1 кг. Кондиционеры версии G полностью заполнены хладагентом.

Конструкция защитной упаковки
(в направлении изнутри наружу)

1. Неопленовая система амортизации
2. Термоусадочная пленка
3. Дополнительная обкладка при контейнерных перевозках

На упаковке указана следующая информация.

- 1) Логотип компании Stulz
- 2) Номер заказа Stulz
- 3) Тип кондиционера
- 4) Содержимое упаковки
- 5) Предупреждающие символы

Также по запросу могут указываться:

- 6) Вес брутто
- 7) Вес нетто
- 8) Размеры
- 9) Номер заказа клиента
- 10) Дополнительные требования заказчика



После получения груза необходимо сверить по транспортной накладной комплектность поставки кондиционера и осмотреть кондиционер на предмет наличия внешних повреждений, которые в случае их обнаружения должны быть зафиксированы в грузовой накладной в присутствии транспортного агента.

- Транспортная накладная при поставке прилагается к кондиционеру.
- Отгрузка осуществляется на условиях франко-завод поставщика; в случае повреждений, возникших при транспортировке, просим предъявлять претензии перевозчику.
- Скрытые дефекты и повреждения должны быть заявлены письменно **в течение 6 дней** после поставки.

5.2 Транспортировка

Перемещение кондиционеров компании Stulz может осуществляться при помощи подъемных механизмов с применением тросов; для этого тросы необходимо зачалить на поддоне, а верхние кромки устройства должны быть защищены деревянными рейками или металлическими скобами таким образом, чтобы они не могли обрушиться.

Вы можете перемещать кондиционер в упаковке прямо на поддоне при помощи вилочного автопогрузчика; при этом необходимо следить за тем, чтобы центр тяжести находился в пределах поверхности вильчатого элемента. При транспортировке необходимо следить за тем, чтобы кондиционер всегда находился в вертикальном положении.

5.3 Хранение

Если вы не намерены сразу выполнить монтаж кондиционера и помещаете его на временное хранение, необходимо принять следующие меры для защиты кондиционера от повреждений и коррозии:

- Убедитесь в том, что водяные штуцеры закрыты защитными заглушками. Если срок промежуточного хранения превышает 2 месяца, мы рекомендуем заполнить трубы азотом.
- Температура в месте хранения не должна превышать 42 °C, а сама площадка не должна подвергаться воздействию прямого солнечного света.
- Кондиционер должен храниться в упаковке во избежание возникновения риска коррозии, особенно в области ребер конденсатора.

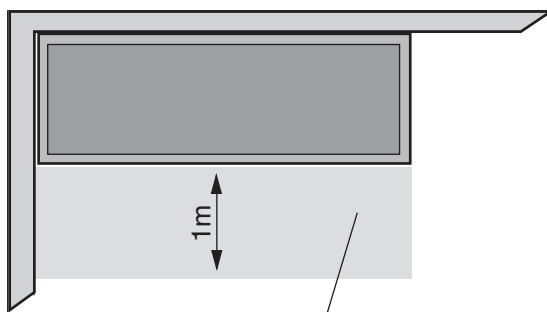
6. Монтаж

6.1 Определение местоположения

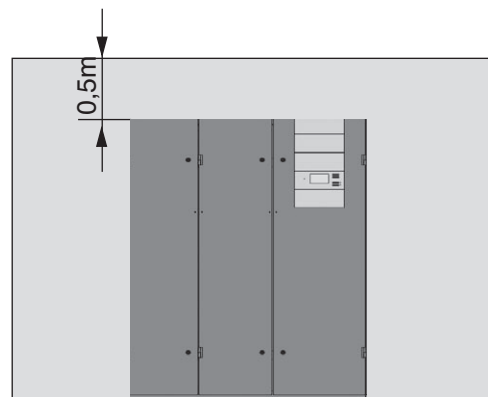
Убедитесь в том, что место для монтажа выдерживает вес кондиционера, который указан в технических характеристиках. Кондиционер должен устанавливаться на ровном основании; он рассчитан на монтаж внутри помещений. Прочная несущая рама в значительной степени способствует равномерному распределению массы. При выборе места для монтажа следует предусмотреть необходимые свободные пространства и зазоры для выполнения работ по техническому обслуживанию и для воздушного потока.



Не допускается эксплуатация кондиционера в условиях взрывоопасной атмосферы!



Свободное пространство для технического обслуживания



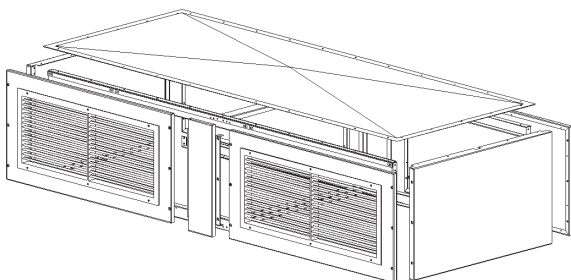
Зона перед воздухозаборником для кондиционеров с нисходящим потоком и зона выпуска воздуха для кондиционеров с восходящим потоком без соединительной вставки для подключения воздуховодного канала

6.2 Подключение со стороны воздуха (по дополнительному запросу)

Для подключения со стороны воздуха имеются различные дополнительные возможности, которые рассчитаны на одноканальную систему (SDS), которая предполагает, что они могут легко перемещаться и собираться в месте монтажа, не требуя больших затрат времени. Для каждого типоразмера имеются определенные передние и задние детали в соответствии с шириной кондиционера.

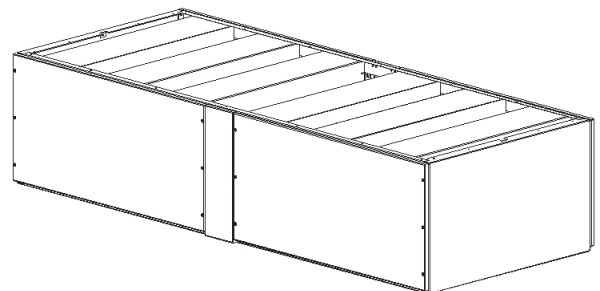
Нагнетательная камера

ширина: в соответствии с шириной кондиционера
глубина: в соответствии с глубиной кондиционера
высота: 500 мм



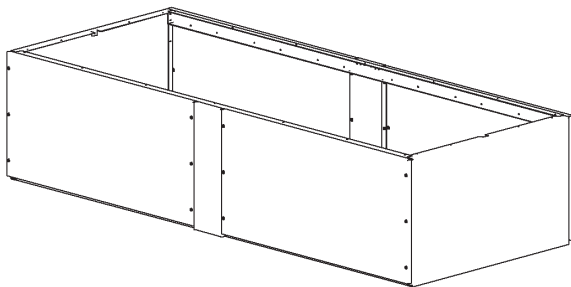
Звукоизоляционная камера

ширина: в соответствии с шириной кондиционера
глубина: в соответствии с глубиной кондиционера
высота: 500/800 мм



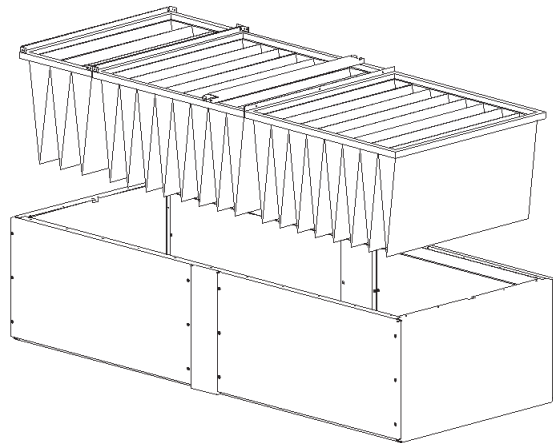
Канал

ширина: в соответствии с шириной кондиционера
 глубина: в соответствии с глубиной кондиционера
 высота: 500/800 мм



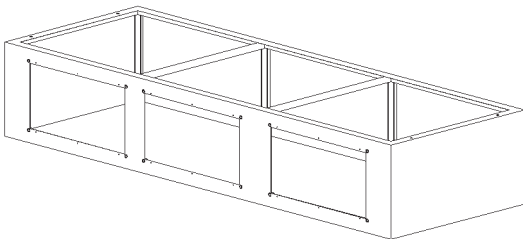
Канал в комплекте с системой мешочного фильтра

ширина: в соответствии с шириной кондиционера
 глубина: в соответствии с глубиной кондиционера
 высота: 400 мм



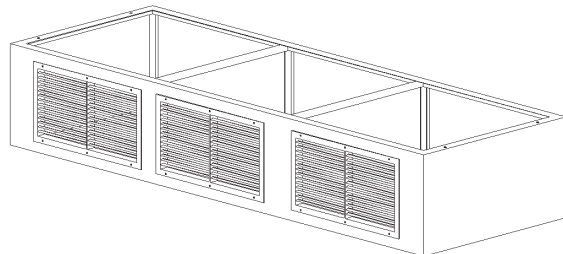
Цоколь кондиционера

ширина: ширина кондиционера минус 40 мм
 глубина: 865 мм
 высота: 450 мм



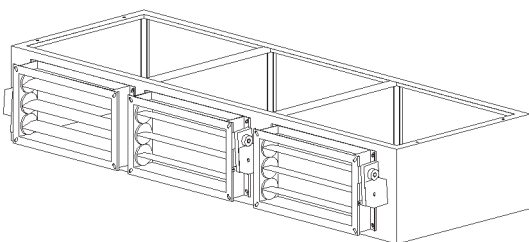
Цоколь кондиционера с вентиляционными решетками

ширина: ширина кондиционера минус 40 мм
 глубина: 865 мм
 высота: 450 мм



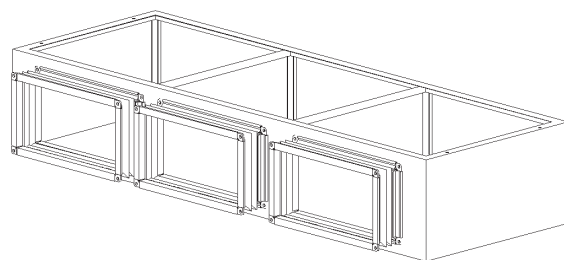
Цоколь кондиционера с регулирующим регистром

ширина: ширина кондиционера минус 40 мм
 глубина: 865 мм
 высота: 450 мм



Цоколь кондиционера с гибкой соединительной вставкой

ширина: ширина кондиционера минус 40 мм
 глубина: 865 мм
 высота: 450 мм



6.3 Присоединение трубопровода

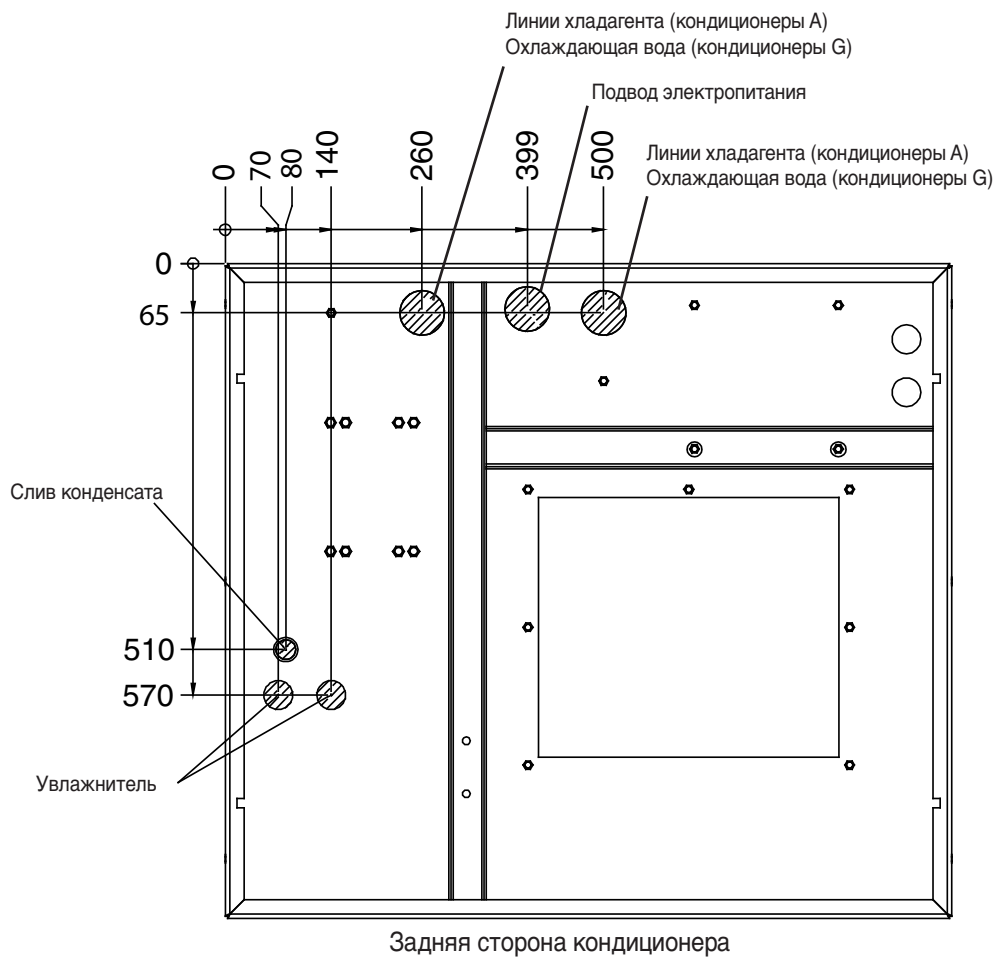
6.3.1 Зона ввода трубы

Кондиционеры с нисходящим потоком

В кондиционерах с нисходящим потоком подводные трубы и кабели вводятся снизу через отверстия в плите основания.

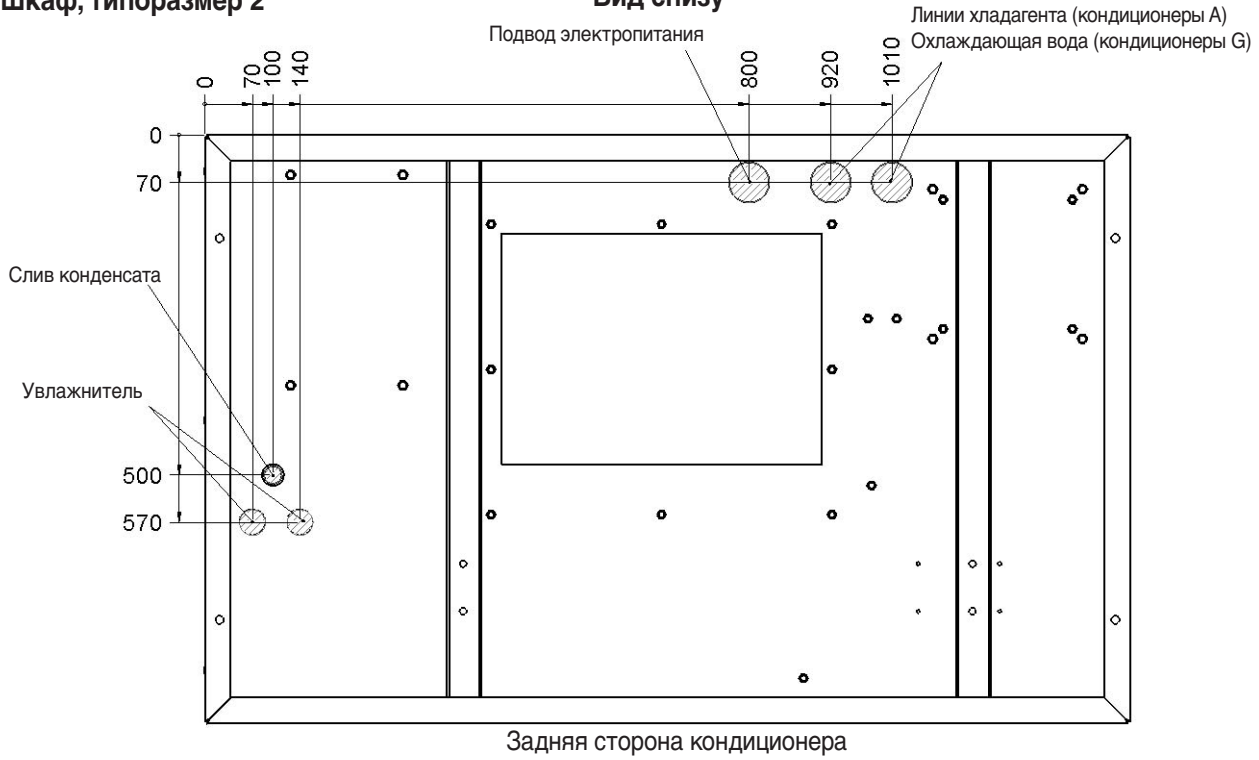
Шкаф, типоразмер 1

Вид снизу



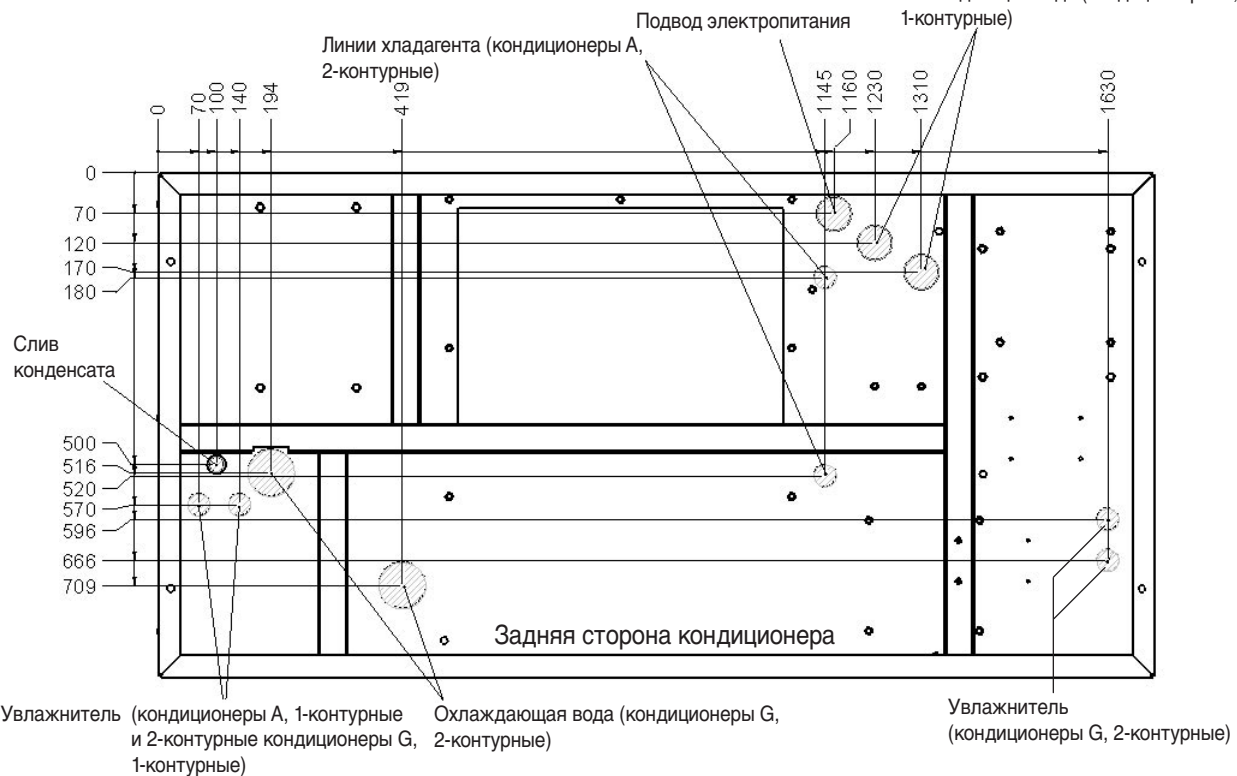
Шкаф, типоразмер 2

Вид снизу



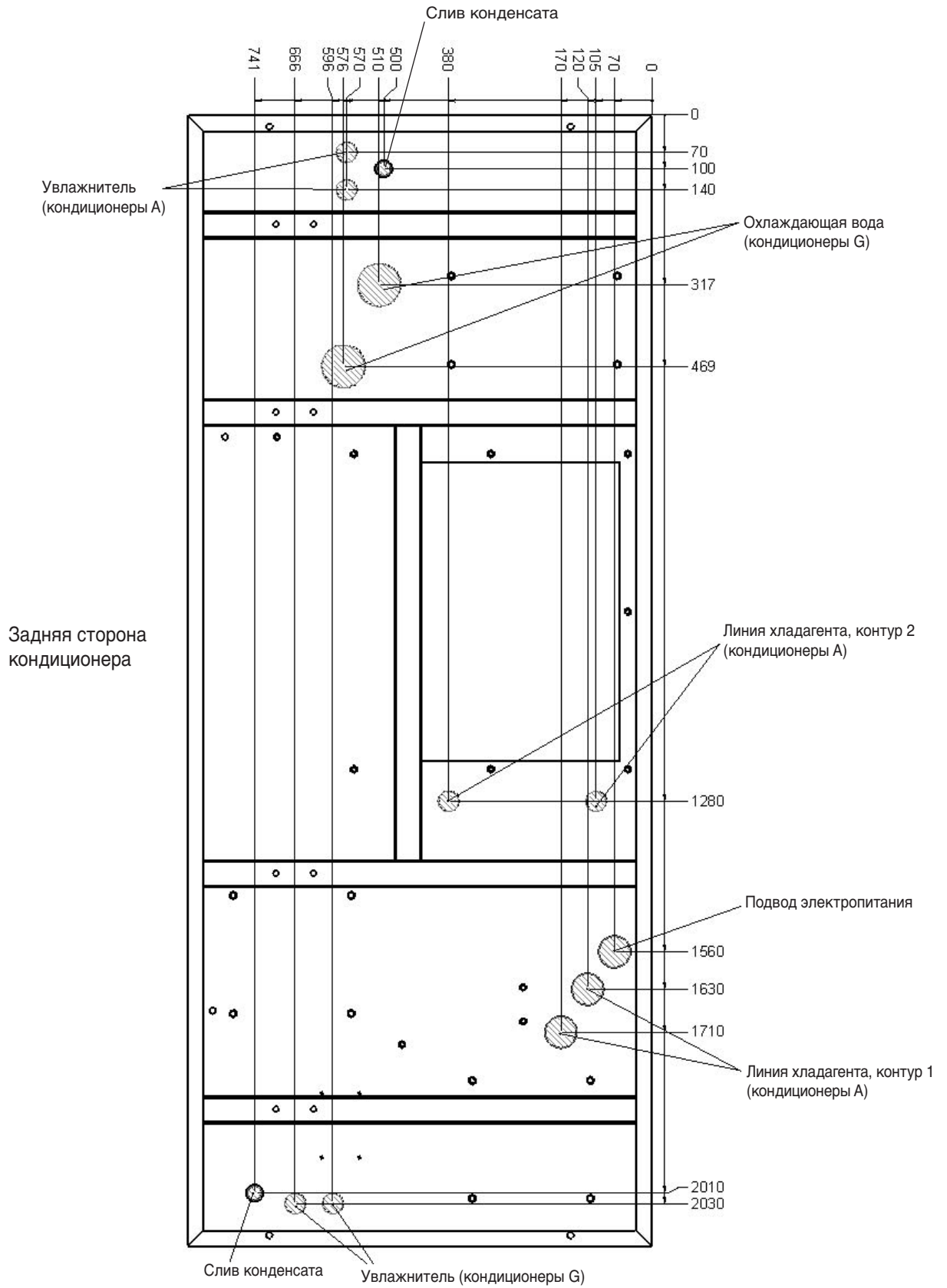
Шкаф, типоразмер 3

Линии хладагента (кондиционеры А,
1-контурные и 2-контурные)
Охлаждающая вода (кондиционеры G,
1-контурные)



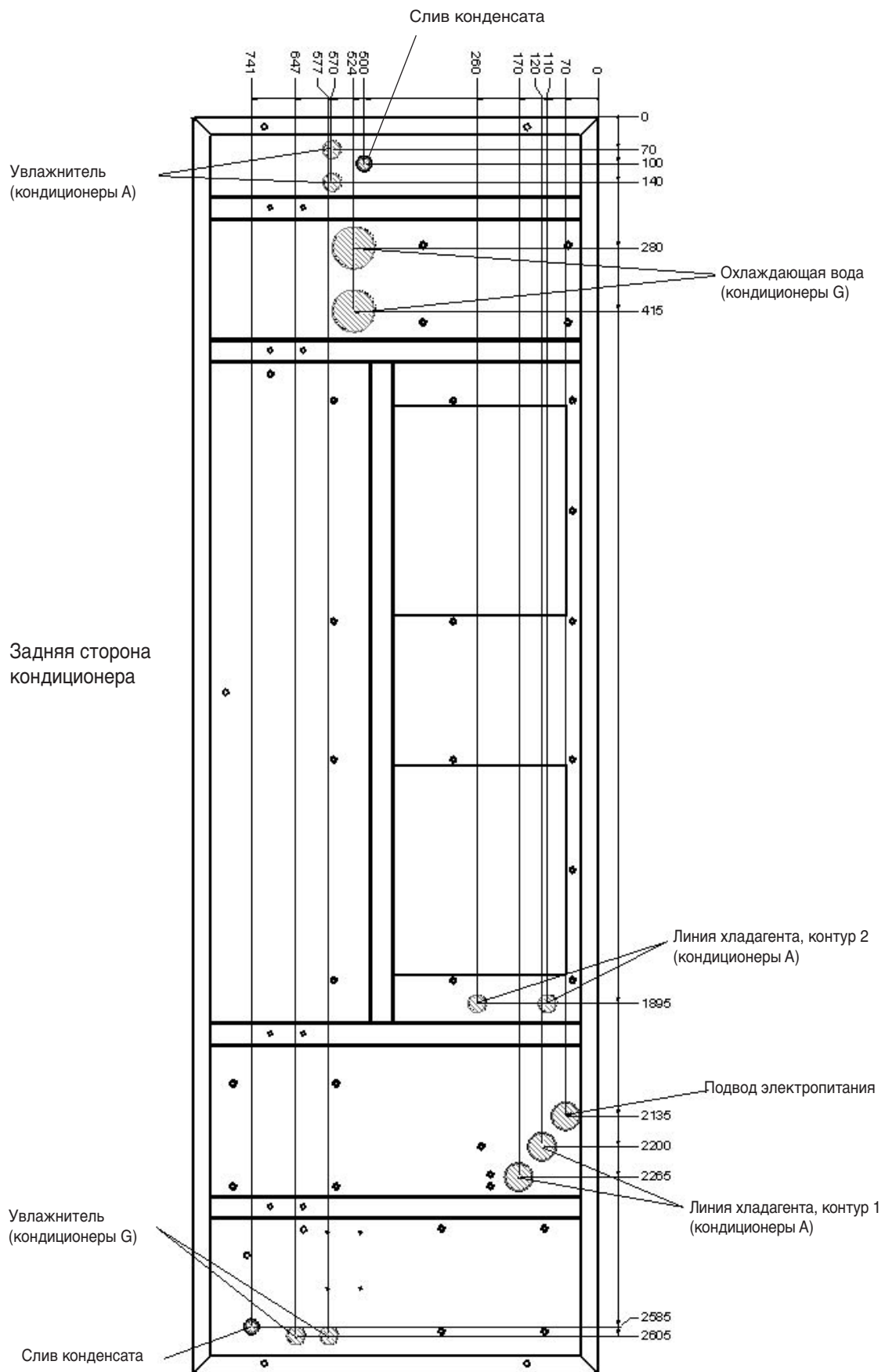
Вид снизу

Шкаф, типоразмер 4



Шкаф, типоразмер 6

Вид снизу

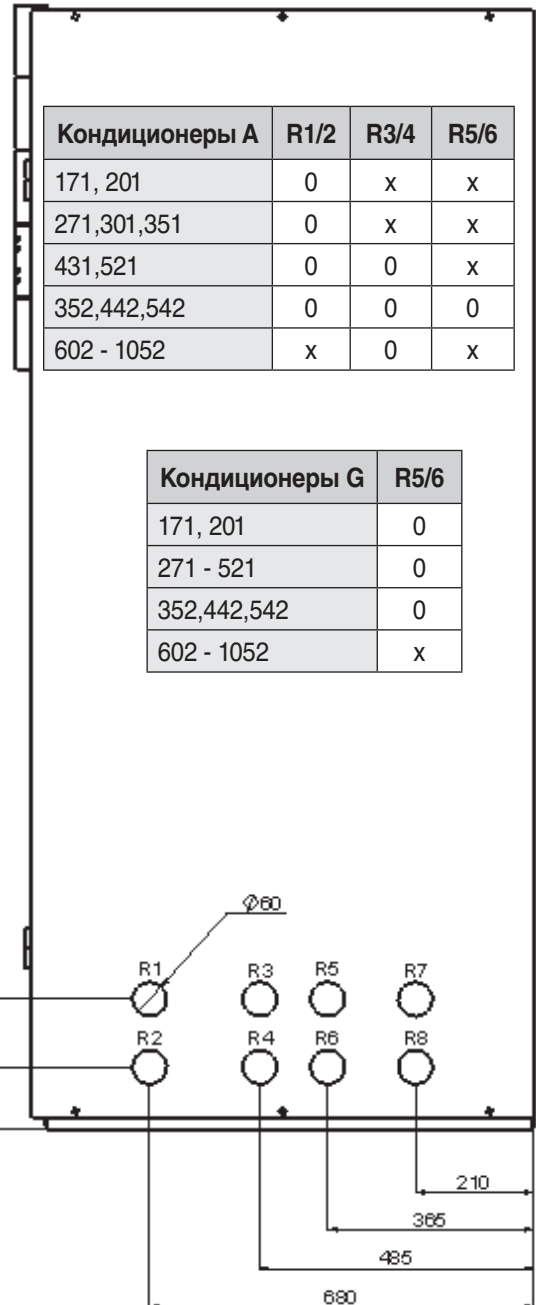


Кондиционеры с восходящим потоком

В кондиционерах с восходящим потоком подводящие трубопроводы и кабели вводятся с левой или с правой стороны через отверстия в боковой стенке.

подключение слева

подключение справа



Все размеры указаны в миллиметрах

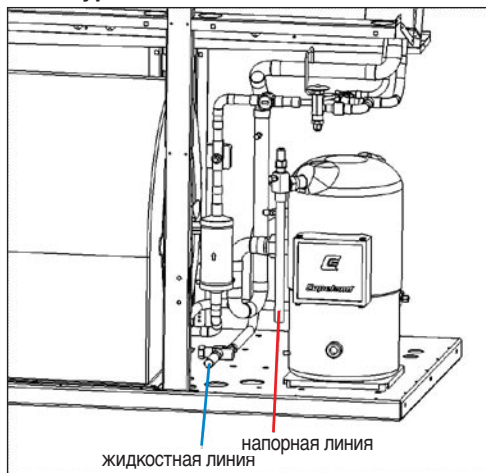
В приведенных выше таблицах указано, какие отверстия могут использоваться для линий хладагента (кондиционеры А) и линий охлаждающей воды (кондиционеры G) в зависимости от типоразмера кондиционера.

x = могут использоваться

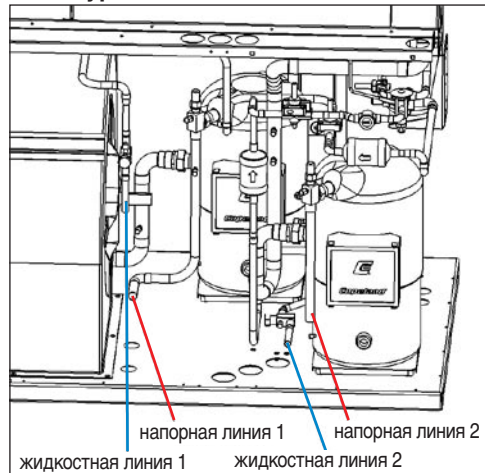
0 = невозможно

6.3.2 Схема расположения штуцеров для подвода хладагента (кондиционеры А)

1-контурный



2-контурный



Диаметр линий хладагента (1-контурный)

Кондиционер	171	201	271	301	351	431	521
Напорная линия	16	16	16	22	22	22	28
Жидкостная линия	16	16	16	16	16	22	22

Диаметр линий хладагента (2-контурный)

Кондиционер	352	442	542	602	652	702	852	1052
Напорная линия	16	16	22	22	22	22	22	28
Жидкостная линия	16	16	16	16	16	16	22	22

Штуцеры для подвода хладагента находятся рядом с компрессором и отмечены маркировкой "pressure pipe" («напорная линия») и "liquid pipe" («жидкостная линия») и, соответственно, "pressure pipe 1" («напорная линия 1») и "pressure pipe 2" («напорная линия 2»), и т.д. для 2-контурных кондиционеров.

Подключаемые линии должны быть паяными.

Информация о подключении внешней системы трубопроводов приведена в разделе «Зона ввода трубы» на стр. 33–37.



В отличие от предшествующей серии Compact-Line, в соответствии со стандартом в кондиционерах А серии Compact DX до ресивера жидкого хладагента невозвратный клапан не устанавливается.

Только в случае очень большой протяженности трубопровода от конденсатора до кондиционера и при низкой наружной температуре может оказаться целесообразным установить рядом с конденсатором невозвратный клапан с тем, чтобы предотвратить обратный поток хладагента в конденсатор при останове кондиционера, а также чтобы предотвратить возможные сбои, возникающие вследствие низкого давления при пуске кондиционера. Такой невозвратный клапан поставляется компанией Stulz по дополнительному запросу. (Контроллер С7000 позволяет регулировать выдержку времени при пуске в зимний период в диапазоне 0–255 секунд. На это время мониторинг низкого давления приостанавливается.) Длинная линия хладагента, идущая от невозвратного клапана к ресиверу, обеспечивает дополнительный буферный эффект, защищая систему от возможного избыточного давления в неблагоприятных условиях эксплуатации.

6.3.3 Трубопровод хладагента



Все работы, связанные с системой охлаждения, должны проводиться только компетентным персоналом или специалистами сервисной службы STULZ

6.3.3.1 Выбор пневматической и гидравлической линии

- Проложите кратчайшую трассу для трубопровода от кондиционера до конденсатора. Следует избегать исключений, если только не имеется настоятельной необходимости в установке колен.
- Определите требуемые фитинги / специальную арматуру между кондиционером и конденсатором.
- С помощью таблицы № 1 переведите потери давления в отдельных фитингах в эквивалентные значения длины труб, найдите эквивалентные значения длины труб для специальной арматуры и прибавьте их к фактической длине труб.
- Выберите размеры трубы по диаграмме № 1, представленной на следующей странице, в соответствии с общей расчетной длиной трубы и холодопроизводительностью.

Меры предосторожности в отношении напорной линии, если конденсатор расположен выше, чем кондиционер.

- Чтобы обеспечивался возврат масла в восходящих линиях горячих паров хладагента, в частности, при частичной нагрузке, минимальная холодопроизводительность не должна падать ниже значения, указанного в таблице 2 на следующей странице для соответствующего размера трубы.
- В системах с длиной трубы свыше 25 м должен быть установлен маслоотделитель.
- Через каждые 5-6 м должны устанавливаться маслоуловители (даже если установлен масляный сепаратор). (Илл. 3, р. 42).
- Трассировка горизонтальных линий всегда должна выполняться с уклоном в сторону конденсатора.

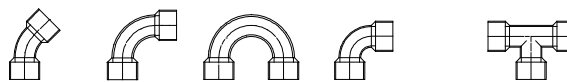
Рекомендации по жидкостным линиям:

В случае жидкого хладагента на участке до расширительного клапана могут образовываться пузыри. Это происходит всегда, когда температура окружающей среды выше температуры жидкостной линии (прибл. +30 °С) до расширительного клапана. В этом случае для линий за пределами кондиционера рекомендуется выполнить изоляцию из армафлекса или эквивалентного материала с толщиной стенки 9 мм. Более толстая изоляция не требуется, т.к. при увеличении толщины изоляционный эффект повышается лишь в незначительной степени.

Меры предосторожности в отношении напорных линий:

Напорные линии могут достигать температуры до +80 °С и должны быть изолированы внутри здания в тех местах, где существует возможность контакта (риск получения ожогов!).

Таблица 1: Падение давления в фитингах/специальной арматуре в метрах эквивалентной длины труб



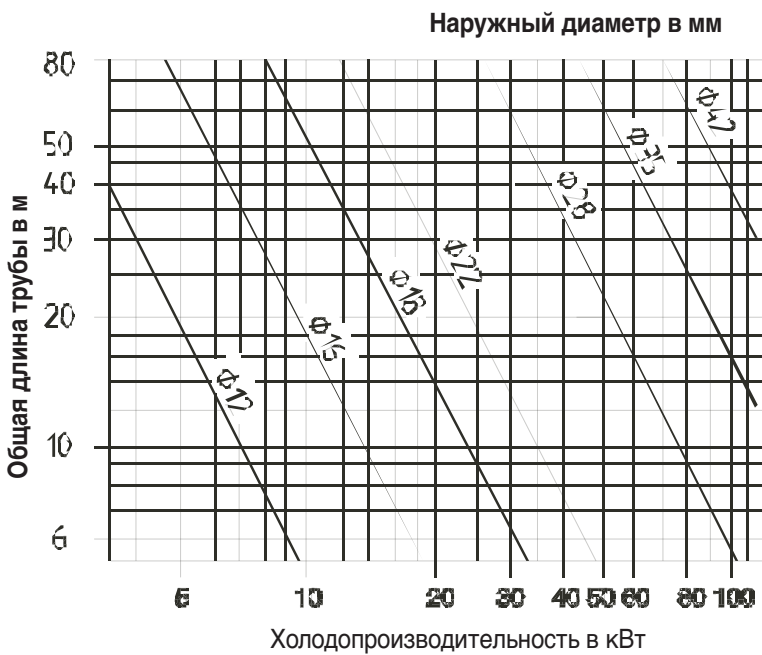
Медная труба	Колено			Угольник	Тройник
Наружный - Ø mm	45°	90°	180°	90°	
10	0,16	0,20	0,53	0,32	0,20
12	0,21	0,27	0,70	0,42	0,27
15	0,24	0,30	0,76	0,48	0,30
18	0,26	0,36	0,87	0,54	0,36
22	0,27	0,42	0,98	0,61	0,42
28	0,39	0,51	1,20	0,79	0,51
35	0,51	0,70	1,70	1,00	0,70
42	0,64	0,80	1,90	1,20	0,80

Выбор диаметров труб

Диаграммы расчета линий хладагента R407C/R22



Жидкостные линии в зависимости от общей длины труб и значений холодопроизводительности.



Жидкостные линии в зависимости от общей длины труб и значений холодопроизводительности.

Таблица 2: Выбор трубопроводов

Минимальные значения холодопроизводительности, требуемые для транспортировки масла в стояках напорных линий для R407C/R22 при температуре 48 °C (точка росы).

Диаметр трубы	мм	15	18	22	28	35	42
Холодопроизводительность	кВт	4,41	5,17	7,14	10,0	16,58	25,9

6.3.3.2 Трассировка труб системы трубопровода для хладагента



Никогда не прокладывайте трубопроводы через такие помещения, как конференц-залы, помещения для отдыха, офисы и т.п.

Опоры для труб монтируются не менее чем через каждые 2 м. Опоры для труб должны быть оснащены виброизоляцией. Первая трубная опора за кондиционером и до конденсатора должна быть упругой. Чтобы напорные линии могли расширяться, трубные опоры должны монтироваться на расстоянии не менее 1 м от колена, в соответствии с эскизом № 1, представленном на следующей странице.

- Все медные трубы, которые проходят через каменную кладку, должны быть изолированы на этом участке с тем, чтобы обеспечить защиту труб от повреждений и добиться определенной гибкости.
- Для трассировки должны использоваться только медные трубы, отвечающие требованиям национальных норм и правил. Используются уплотнительные крышки или герметичные концевые элементы, т.к. поток должен быть безукоризненно чистым и отвечать требованиям холодильной техники.
- Прежде чем приступить к трассировке трубопроводов, необходимо позаботиться о том, что трубы были сухими и чистыми внутри. Для этого необходимо проверить, установлены ли уплотнительные крышки на концах труб, и продуть трубы азотом. Если уплотнительные крышки были сняты с концов труб, трубы следует очистить с помощью мягкой ветоши и спирального приспособления, а затем продуть их азотом с целью удаления остатков грязи. Кроме того, необходимо следить за тем, чтобы после отрезки концов трубы, остальная труба всегда была герметично закрыта заглушкой.
- Трубы для хладагента всегда отрезают по длине с помощью трубореза, а затем доводят до нужного внутреннего диаметра, слегка расширяя их, или путем калибровки.



Распиловка труб для хладагента не допускается, т.к. мелкая металлическая стружка не удаляется полностью, в результате чего могут возникать засоры, приводящие к блокировке элементов системы управления или к необратимым повреждениям компрессора. То же самое может возникнуть в результате загрязненных труб.

- Если трубы развальцовываются, на конус вальцовочного инструмента необходимо нанести небольшое количество охлаждающего масла с тем, чтобы предотвратить образование грата на поверхности медной трубы при развальцовке, который может попасть внутрь трубы. В соответствии с EN 378 трубы диаметром < 9 мм и > 19 мм не подлежат развальцовке.
- Трубы в системе трубопровода для хладагента могут паяться твердым припоем только в среде азота во избежание образования окислов на внутренних поверхностях труб, которые также загрязняют трубопроводы.

Прежде чем выполнить пайку последнего соединения твердым припоем, необходимо ослабить резьбовое соединение в соответствующей точке с тем, чтобы предотвратить формирование давления в системе труб.

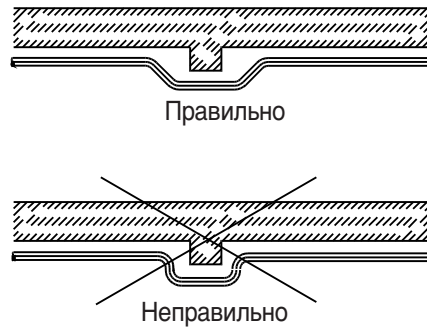
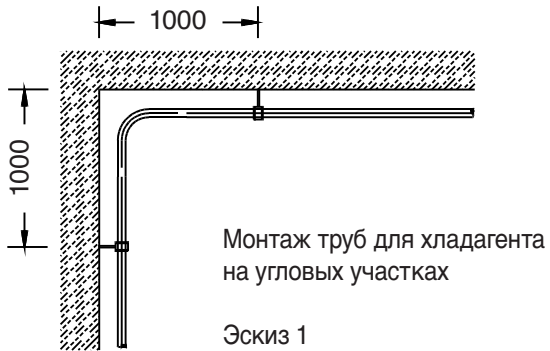


После пайки твердым припоем не забудьте снова затянуть резьбовое соединение, которое было ослаблено.

После того как будет завершен монтаж, обязательно следует проверить систему на наличие неплотностей и сопротивление давления. Эта процедура должна выполняться следующим образом:

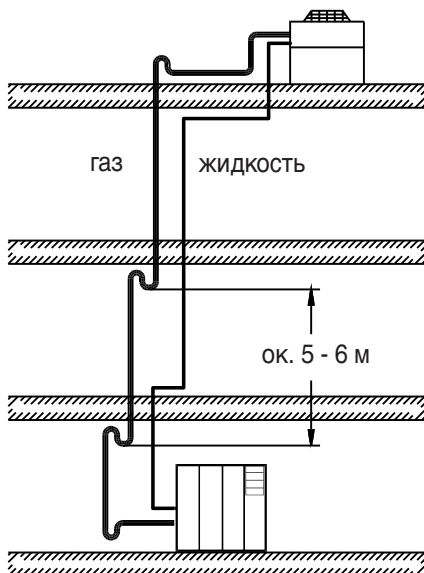
- Систему заполняют сухим азотом до получения максимального номинального давления.
- Систему отключают, клапан в системе закрывают и снимают баллон с азотом.
- Каждое соединение (включая резьбовые соединения) проверяют на наличие неплотностей путем нанесения кистью жидкости. Во время проведения этой операции подключают манометр, показания которого позволяют определить, насколько герметична система. Давление, которое показывает манометр, контролируют в течение необходимого периода в соответствии с размерами системы.

Инструкции по трассировке труб системы трубопровода для хладагента



Образ действий в случае препятствий

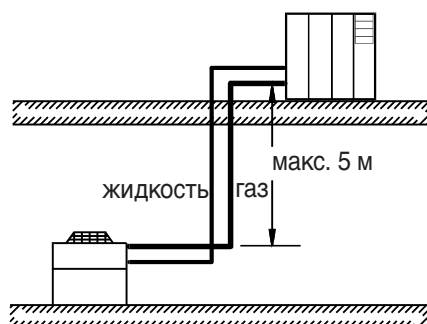
Эскиз 2



Трассировка напорных линий в случаях, когда конденсатор находится выше, чем компрессор.

Для стояка длиной более 25 м устанавливают маслоотделитель.

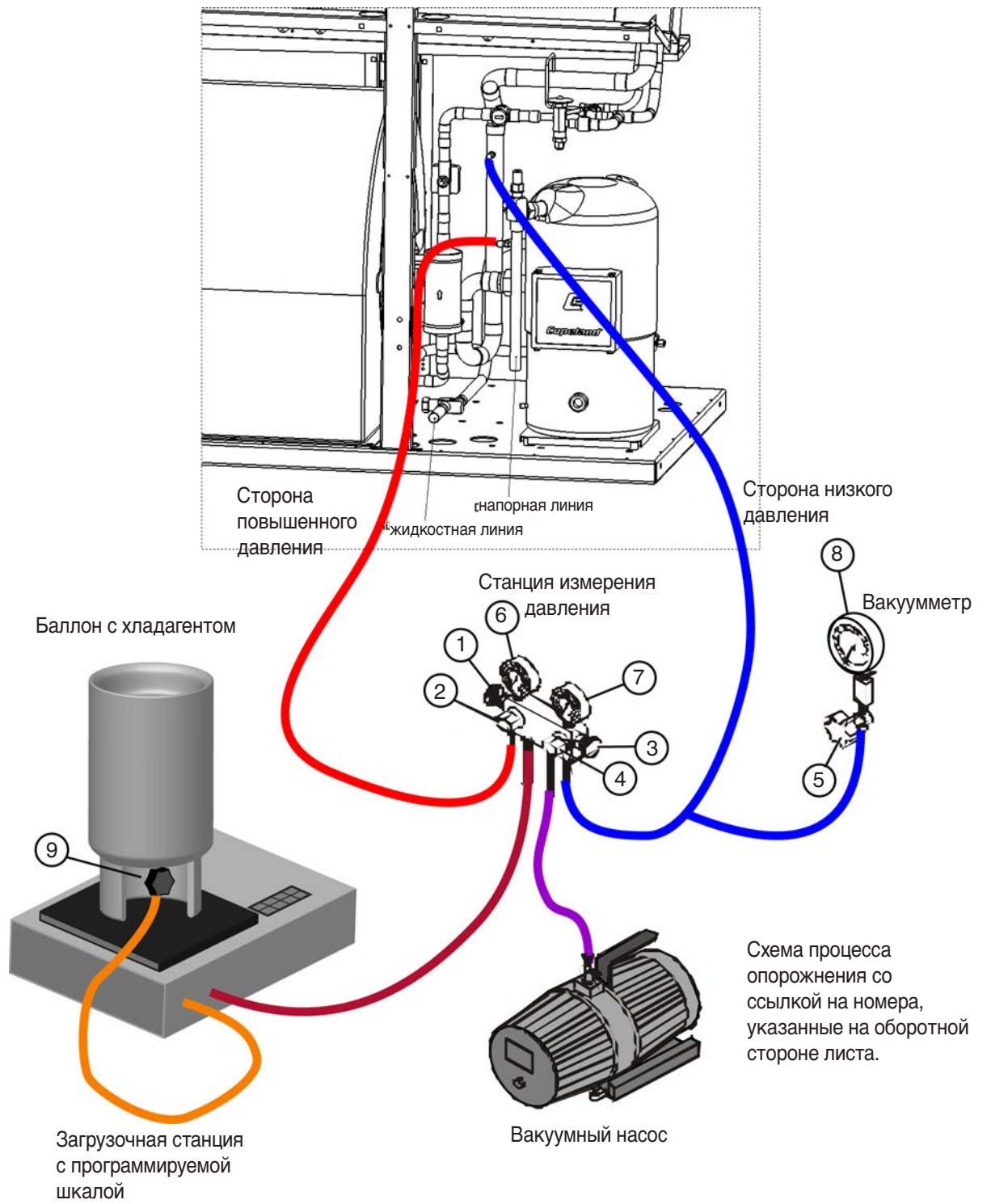
Эскиз 3



При разности высотных отметок более 5 м систему необходимо рассчитать таким образом, чтобы обеспечить дополнительное переохлаждение (проконсультируйтесь со специалистами компании STULZ).

Эскиз 4

6.3.3.3 Вакуумирование систем холодоснабжения

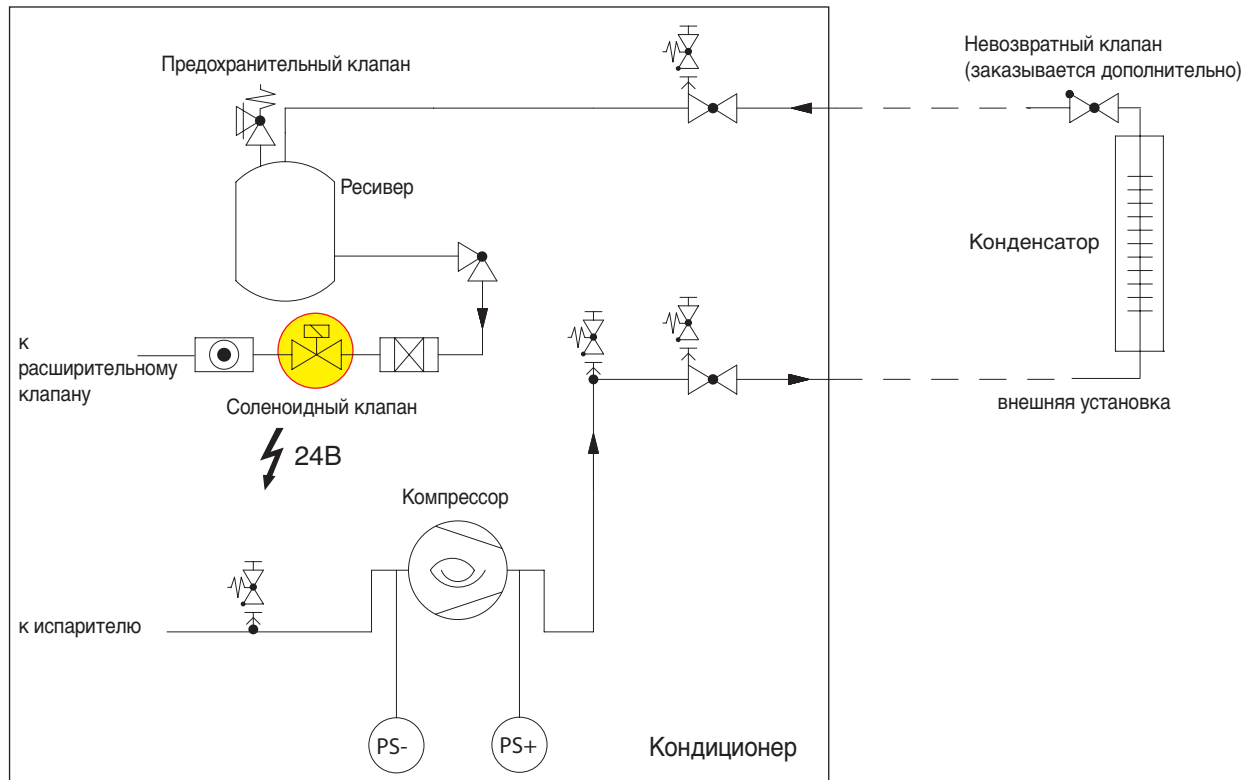


Процесс	Значения	Операция
1. Подготовка	— — —	Открыть клапаны (1) to (5). Закрыть клапан (9).
2. Вакуумирование	70 мбар	Включить вакуумный насос и работать с ним до тех пор, пока на манометре не появится значение 70 мбар. После разрежения отключить вакуумный насос.
3. Снятие вакуума	0,98 бар	Закрыть клапаны (3), (4) и (5). Открыть клапан (9) и загрузить хладагент, следя за показаниями манометра высокого давления (6) и манометра низкого давления (7). Когда будет достигнуто значение 0,98 бар, закрыть клапан (9).
4. Период ожидания	5 минут	— — —
5. Утилизация	— — —	Утилизация хладагента осуществляется в соответствии с действующим законодательством соответствующей страны
6. Повторить шаги 2. - 5.	1 x	В соответствии с вышеописанными шагами
7. Последний этап вакуумирования	1-2 мбар	В соответствии с шагом 2
8. Завершающий этап	— — —	Закрыть клапаны (3), (4) и (5) на стороне низкого давления. Отключить вакуумный насос.
9. Загрузка хладагента	В соответствии с требованиями системы	Открыть клапан (9). Резервуар жидкого хладагента предварительно заполнить хладагентом. Нужное количество загрузки должно определяться в ходе эксплуатации компрессора. После завершения процесса загрузки закрыть все клапаны

См. иллюстрацию на предыдущей странице.

6.3.3.4 Заполнение систем хладагентами R22 и R407C

- Открыть запорные клапаны и заполнить контур хладагента хладагентом. Для этого необходимо запитать соленоидный клапан на жидкостной линии (24 В перем. тока); хладагент будет равномерно распределен по контуру.



- Системы без ресивера хладагента или смотрового стекла всегда должны заполняться в соответствии с заданной нагрузкой по массе.
- Системы с ресивером хладагента или смотровым стеклом должны заполняться в соответствии с заданной нагрузкой по массе, но могут также заполняться в условиях контроля смотрового стекла.



Если вы используете хладагент R407C, просим учесть, что R407C является трехкомпонентной смесью. Следите за тем, чтобы хладагент вводился в жидком состоянии, т.к. соотношение компонентов в составе хладагента изменяется, если один из трех компонентов переходит в газовую фазу.

- Прежде чем заполнить систему хладагентом, необходимо очистить и осушить её внутренние части. (См. инструкции по вакуумированию.) Затем действуют следующим образом:

Стационарный баллон с хладагентом подключен к стороне низкого давления через станцию измерения давления на базе манометра. Требуемая масса загрузки указывается незадолго до заполнения. После этого заданное количество хладагента добавляется во время эксплуатации системы. Во время заполнения давление в баллоне хладагента выравнивается под давление системы. После этого заполнение больше не требуется.

Это можно увидеть по заиндевению баллона или по показаниям манометра. При этом клапан баллона должен быть закрыт до тех пор, пока давление не увеличится до значения, превышающего давление на всасывании системы. Данный процесс может быть ускорен, если обернуть баллон горячими влажными полотенцами или поместить в водяную баню при температуре макс. 50 °C.



Никогда не нагревайте баллон на открытом огне, т.к. это сопряжено с опасностью взрыва.

Для R134a: См. специальные требования изготовителя хладагента.

Опасности, связанные с неправильно заполненными системами

Избыточная загрузка

Избыточная загрузка системы неизбежно ведет к формированию высокого давления конденсации. В результате может срабатывать реле высокого давления.

Недостаточная загрузка

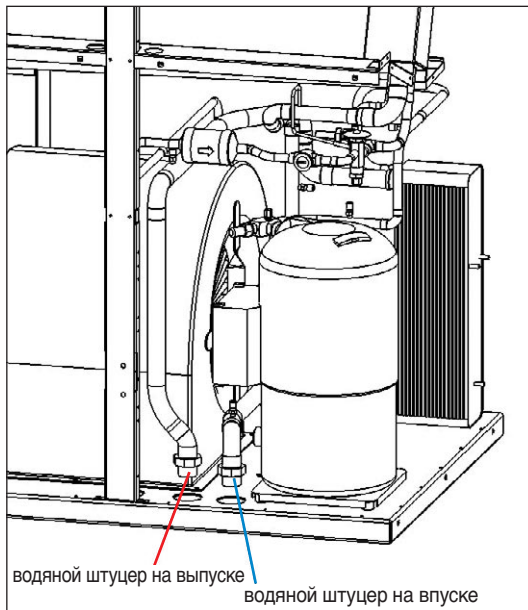
Система, которая загружена в недостаточной степени, может обнаруживать следующее:

Сокращение холодопроизводительности вследствие слишком низких температур испарения, что ведет к срабатыванию реле низкого давления. Избыточная температура перегрева, которая может привести к повреждению компрессора.



Рекомендуемая температура перегрева:	7 - 10 K
Рекомендуемая температура переохлаждения:	> 2 K

6.3.4 Схема расположения штуцеров для подвода воды (для версии G)



В одноконтурных и двухконтурных кондиционерах имеется только один водяной контур. Поэтому требуется только один водяной штуцер на впуске и, соответственно, один водяной штуцер на выпуске.

Пример:
Кондиционер с нисходящим потоком



Информация о подключении внешней системы трубопроводов приведена в разделе «Зона ввода трубы» на страницах 33 - 37. Для кондиционеров с восходящим потоком типоразмеров 171-521 и 352-542 подключение выполняют с левой стороны кондиционера. Для кондиционеров с восходящим потоком типоразмеров 602-1052 подключение выполняют с правой стороны кондиционера.

Диаметр линий охлаждающей воды (1-контурный)

Кондиционер	171	201	271	301	351	431	521
Впуск/Выпуск	28	35	35	42	42	54	54

Диаметр линий охлаждающей воды (2-контурный)

Кондиционер	352	442	542	602	652	702	852	1052
Впуск/Выпуск	42	54	54	54	54	54	70*	70*

*Внимание: Применительно к кондиционерам типоразмеров 852 и 1052 система трубопровода от резьбового соединения 70 мм должна выполняться в виде труб диаметром 64 мм.

Контур охлаждающей воды (только для версии G)

Подключить кондиционер к сухому охладителю или к башенной градирне с тем, чтобы обеспечить герметичность контура охлаждающей воды, который должен быть оснащен насосом и расширительным резервуаром с предохранительным клапаном для транспортировки охлаждающей воды. Если качество воды является неудовлетворительным, мы рекомендуем дополнительно установить сетчатый фильтр тонкой очистки.

Для эффективной защиты от коррозии в большинстве случаев достаточно использовать антифризную присадку, которая должна применяться, если температура воды падает ниже 5 °С или если наружная температура ниже 0 °С. Мы рекомендуем добавлять этиленгликоль в следующих количествах (значения указаны в весовых процентах от массы воды):

температура воды или наружного воздуха	этиленгликоль
от -5 до -10 °С	20%
от -10 до -30 °С	30%

- Для подключения кондиционера к внешней системе удалить защитные заглушки с резьбовых водяных штуцеров.



Вода, оставшаяся после пробного пуска испытаний, может быть слита после удаления защитных заглушек.

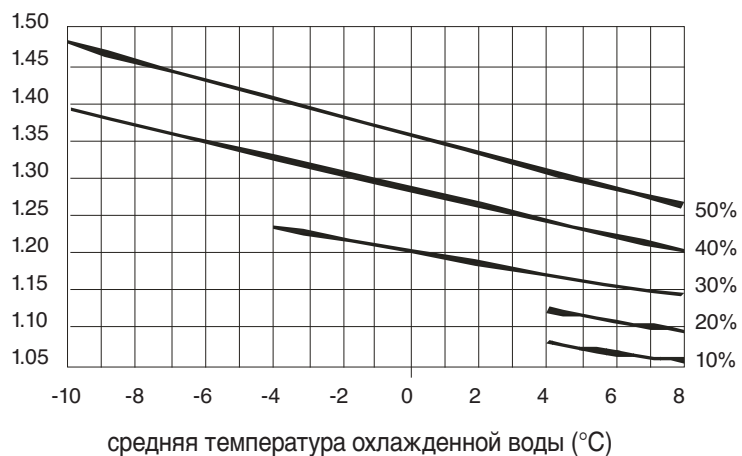
- Водяные штуцеры выполнены в виде резьбового штуцера с паяным соединением. Припаять штуцерную деталь с наружной резьбой к внешним трубам и привинтить линии внешней системы к линиям кондиционера, учитывая маркировку на кондиционере.



Если не хватает уплотнений, можно использовать взамен только стойкие к действию гликоля резиновые уплотнения.

Заполнить воздухом контур охлаждающей воды и стравить воздух посредством питательных штуцеров и стравливающих клапанов типа Шрадер (см. схему контура хладагента).

поправочный коэффициент на падение давления в водяном контуре при применении этиленгликоля



6.3.5 Спускные патрубки для слива конденсата

Монтаж сифона

Убедитесь в том, что имеется достаточная разность между высотными отметками поддона вентилятора и нижнего колена сифона или самой высокой части сливной трубки, чтобы предотвратить наличие водяного столба в сливном сифоне, которое может быть обусловлено присутствием в зоне низкого давления кондиционера давления, препятствующего сливу конденсата

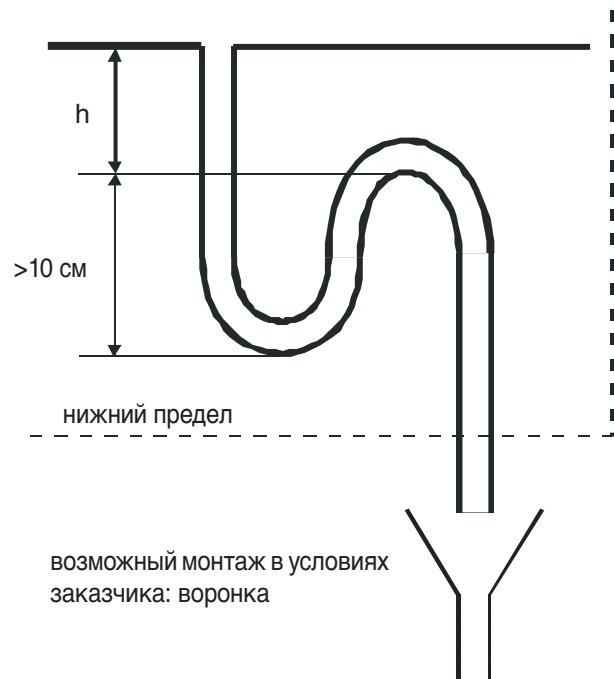
Пример: Статическое давление в зоне низкого давления (на всосе) : -300Па

$$h = p / (\rho \cdot g)$$

$$h = -300\text{Па} / (1000\text{кг/м}^3 \cdot 10\text{м/с}^2)$$

$$h = -3 \text{ см}$$

Если высота составляет менее 3 см с давлением 300 Па в зоне низкого давления, то водяной столб будет оставаться на участке слива, вода не сможет транспортироваться и будет заполнять поддон вентилятора. Если поддон окажется полным, эта вода может по каплям поступать в вентилятор или попадать в кондиционер.



Подсоединить штуцеры для слива конденсата к местной системе сточных вод.



Соблюдать нормы и правила местных органов водообеспечения.

В комплект поставки кондиционеров включены пластиковые втулки и сифон, прилагающиеся в дополнительной упаковке.

6.4 Подключение электрической части



- Убедитесь в том, что электрические кабели отключены от источника питания.
- Электрические кабели должны подключаться только уполномоченным специалистом.
- Кондиционер должен быть надлежащим образом заземлен.

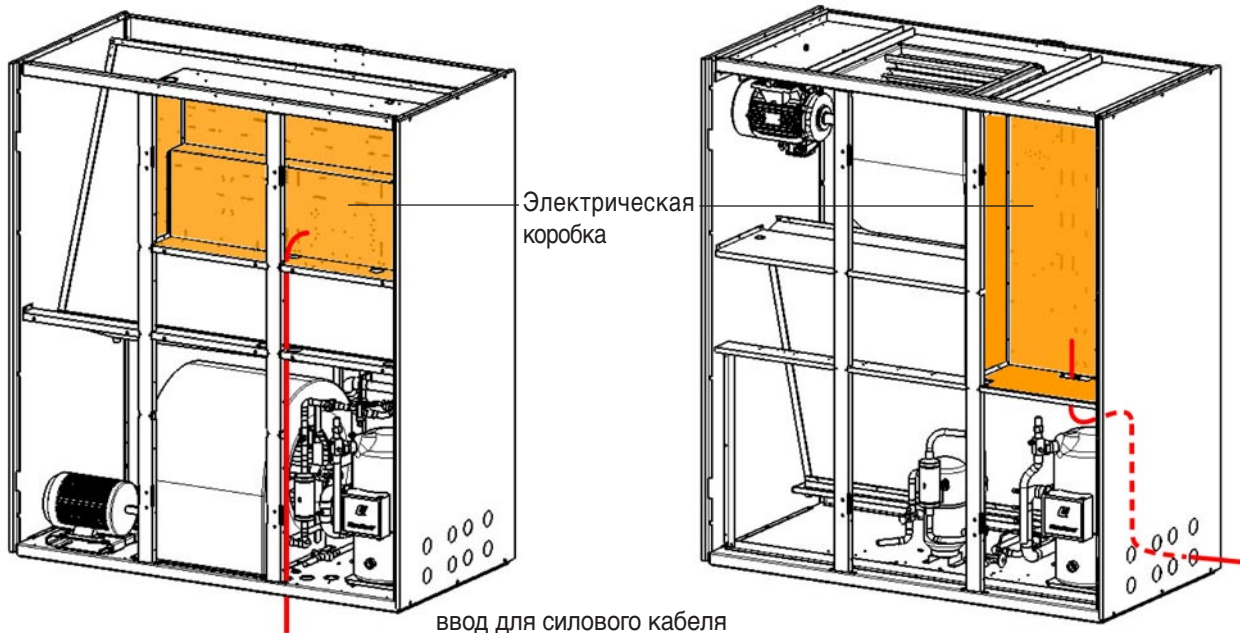
Система энергоснабжения на объекте и входные предохранители должны быть рассчитаны на суммарную силу тока кондиционера (см. технические характеристики).

Вывести электрический кабель в электрическую коробку снизу и подключить три фазы к главному выключателю, РЕ-проводнику и РЕ-шине на нулевом зажиме в соответствии с монтажной схемой (является частью документации кондиционера).



- Убедитесь в правильном чередовании фаз, магнитное поле должно вращаться вправо!

Работа спирального компрессора и работа вентилятора зависит от правильности чередования фаз. Направление вращения проверяется на заводе перед отгрузкой. Если в месте установки на объекте выяснится, что вращающееся магнитное поле компрессора неправильное, его следует откорректировать; для этого необходимо поменять местами две фазы источника питания на разъединителе. Противоположно вращающееся магнитное поле можно определить по возросшему уровню шума компрессора. В результате этой неправильности возникает перегрев и происходит разрушение компрессора спустя несколько часов работы.



Кондиционер с нисходящим потоком

Кондиционер с восходящим потоком



- При использовании автоматических предохранительных выключателей, действующих при появлении тока утечки (FI), следует соблюдать требования EN 50178 5.2.11.2. К применению разрешены только автоматические выключатели импульсного тока, тип В. Автоматические предохранительные выключатели, действующие при появлении тока утечки, не обеспечивают защиту от телесных повреждений во время эксплуатации кондиционера или преобразователей частоты.

Убедитесь в том, что источник электропитания соответствует параметрам, указанным на табличке с паспортными данными, и в том, что не превышены допуски, предусмотренные в разделе «Ограничения по применению».

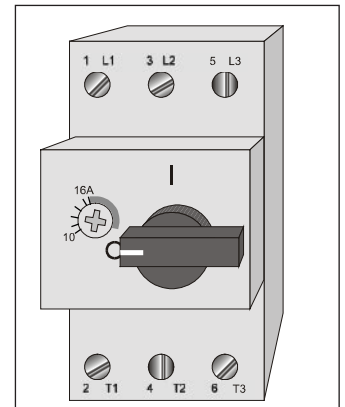
Кроме того, **фазовая асимметрия** между проводами может составлять **макс. 2 %**. Фазовая асимметрия определяется путем измерения разности напряжений на фазовых проводах. Среднее значение разности напряжений не должно превышать 8 В.

7. Пусконаладочные работы



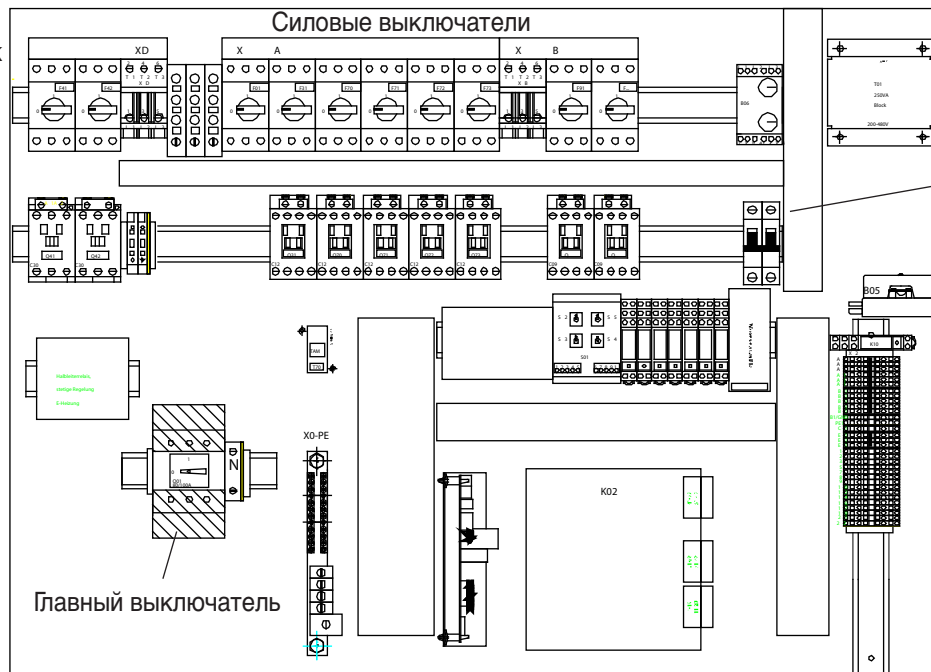
Перед проведением пусконаладочных работ необходимо выполнить монтаж и подключение кондиционера в соответствии с описанием, приведенным в главе «Монтаж».

- Откройте дверцу электрического отсека кондиционера при помощи ключа, входящего в комплект поставки.
- Убедитесь в том, что главный выключатель разомкнут, а кондиционер отключен от источника питания.
- Проверьте, все ли силовые выключатели и предохранители цепи управления в электрическом отсеке разомкнуты.
- Подтяните все винтовые соединения в электрическом шкафу.
- Проверьте плавность работы контакторов.



Силовой выключатель разомкнут

Электрический отсек



Предохранители цепи управления

Главный выключатель



Не поворачивайте регулировочный винт за пределы диапазона калиброванной шкалы, т.к. это может привести к перегреву и короткому замыканию на потребителе.

- Включите кондиционер с помощью главного выключателя.
- Последовательно включите предохранители цепи управления и силовые выключатели вентилятора и компрессора.

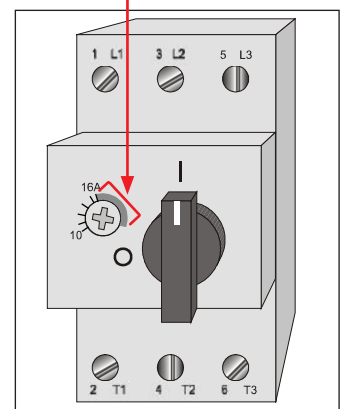
Теперь контроллер запитан, и вы можете использовать его для выполнения настроек.

Убедитесь в том, что система отвода тепла работает.

A - конденсатор с воздушным охлаждением

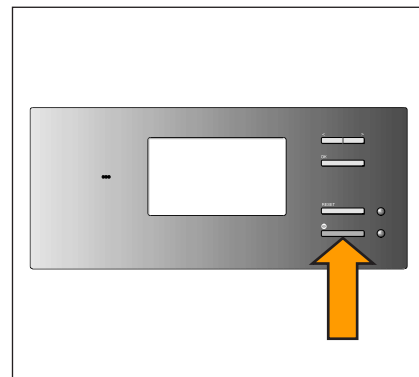
G - сухой охладитель

некалиброванный диапазон

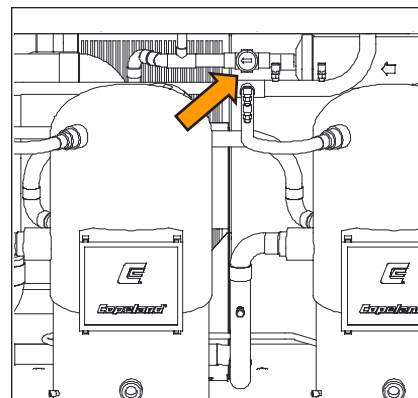


Включение силового выключателя

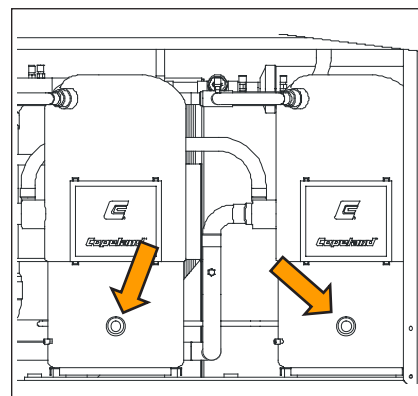
- С помощью контроллера задайте требуемую температуру рециркулирующего воздуха.
- Произведите пуск кондиционера, нажав на двухпозиционный клавишный выключатель на контроллере (кнопку пуска-останова).
- Через 20 минут работы проверьте через смотровое стекло наличие пузырьков в жидкостной линии. Наличие пузырьков может указывать на неплотности в контуре хладагента. Проверьте контур на наличие неплотностей, устраните их и долейте хладагент R407C в контур, соблюдая указания, приведенные в главе «Техническое обслуживание».
- Проверьте уровень масла в системе компрессора на соответствие требуемым значениям.
Уровень масла должен находиться между нижней четвертью и серединой смотрового стекла.
- Проверьте потребление тока компрессорами и вентиляторами путем сопоставления фактических значений со значениями, указанными в технических характеристиках.
- Проведите инструктаж обслуживающего персонала по вопросам обращения с контроллером (см. руководство по контроллеру).



Контроллер C7000,
клавиша пуска-останова



Смотровое стекло



Уровень масла в системе
компрессора

8. Техническое обслуживание

8.1 Инструкции по технике безопасности

Работы по техническому обслуживанию должны выполняться в строгом соответствии с правилами техники безопасности, действующими в соответствующей стране. В частности, должны соблюдаться правила техники безопасности, предусмотренные для монтажа электрооборудования, холодильных машин и холодильного оборудования. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к травмам персонала и возникновению угрозы окружающей среде.

Работы по техническому обслуживанию кондиционеров должны выполняться только уполномоченным и квалифицированным персоналом.



Инструкции по выполнению процедуры

Техническое обслуживание системы должно выполняться только после её отключения. Для этого необходимо отключить систему с помощью контроллера и главного выключателя. На дисплее должен появиться предупреждающий сигнал DO NOT SWITCH ON («НЕ ВКЛЮЧАТЬ»).

Электрические компоненты, находящиеся под напряжением, должны быть отключены от источника питания. Необходимо проверить, находятся ли они в отключенном состоянии.

Некоторые параметры должны проверяться во время работы кондиционера (измерение значений силы тока, давления, температуры). В этом случае кондиционер отключают с помощью главного выключателя только после того, как будут выполнены все механические соединения. Кондиционер должен быть отключен сразу после завершения измерений.

Предупреждения!

Если главный выключатель включен, а контроллер остановлен, силовые контакторы остаются под напряжением, даже если компоненты не работают.

Вентиляторы отключаются с выдержкой времени после останова кондиционера! (Опасность получения травм.)

8.2 Периодичность технического обслуживания

Компонент	Периодичность технического обслуживания			
	Ежемесячно	Один раз в квартал	Один раз в полгода	Ежегодно
Контур хладагента				
Загрузка хладагента			x	
Реле НД/ВД				x
Смотровое стекло			x	
Компрессор				x
Расширительный клапан		x		
Воздушный контур				
Теплообменник		x		
Вентилятор				x
Воздушный фильтр		x		
Водяной контур				
Герметичность	x			
Конденсатор		x		
Кондиционер в целом				
Электрическая часть				x
Механическая часть				x

8.3 Контур хладагента

Загрузка хладагента – Количество и степень чистоты

Количество - Проверить **смотровое стекло** и **реле НД**.

Недостаточная загрузка может привести к образованию пузырьков в зоне смотрового стекла, а в экстремальных случаях – к срабатыванию реле НД. Работа в условиях недостаточной загрузки хладагента в течение длительного периода времени ведет к сокращению холодопроизводительности и к высоким температурам перегрева, отрицательно влияющим на срок службы компрессора.

Если обнаружена неплотность:

- Стравить хладагент в сборник коллектор до падения давления до 1 бар_{абс}.
- Подключить вакуумный насос с помощью станции измерения давления на базе манометра со стороны высокого и низкого давления.
- Откачать хладагент с помощью вакуумного насоса (не компрессора!) до получения давления приibl. 0 бар_{абс}.
- Выполнить утилизацию хладагента в соответствии требованиями национального законодательства.
- Заполнить контур азотом до получения давления 1 бар_{абс}.
- Устранить неплотность.
- Контур следует запустить «всухую». Для этого следует несколько раз заполнить его азотом (не менее 3-х раз), а затем стравить азот; при этом может потребоваться замена фильтра-влагоотделителя.
- Заполнить контур хладагентом R407C в соответствии с заданной массой загрузки (см. технические характеристики).



Хладагент R407C должен загружаться в жидком состоянии с тем, чтобы не допустить изменения в составе хладагента.

Количество – Проверить **реле ВД**

Перепополнение контура ведет к росту давления конденсации и увеличению потребления энергии компрессором. В экстренном случае срабатывает реле ВД.

Степень чистоты - Проверить **смотровое стекло** и **фильтр-влагоотделитель**.

Наличие пузырьков в зоне смотрового стекла указывает на то, что контур недостаточно заполнен хладагентом, или на то, что фильтр-влагоотделитель засорен.

На загрязненность фильтра-влагоотделителя, исходное назначение которого состоит в очистке хладагента от загрязняющих включений и влаги, может указывать перепад температуры до фильтра-влагоотделителя и за ним.

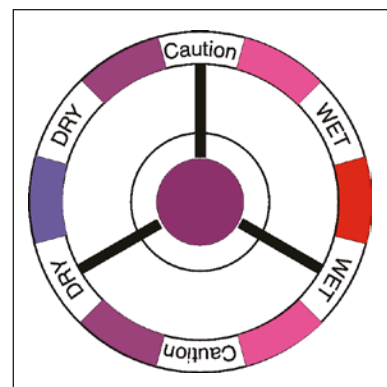
Сравнить показание цветового индикатора в центре смотрового стекла с маркировкой на внешнем лимбе.

от пурпурного до синего ---> в норме.

от розового до красного ---> критическое содержание влаги.

Слишком высокое содержание влаги в контуре может привести к замерзанию расширительного клапана. Кроме того, масло в компрессоре, содержащее сложные эфиры и контактирующее с хладагентом, поглощает влагу и утрачивает смазывающую способность.

В этом случае хладагент необходимо полностью удалить из системы, а затем снова загрузить в соответствии с приведенными выше указаниями по вакуумированию



Смотровое стекло

Компрессор

В компрессоре имеется определенное количество масла, содержащего сложные эфиры. В нормальных условиях оно не требует замены или восстановления, будучи рассчитано на весь срок службы компрессора. Однако, ввиду своей гигроскопичности, масло на основе сложных эфиров может поглощать влагу из воздуха после повторной загрузки хладагента, обусловленной проведением работ по техническому обслуживанию. Взаимодействие между маслом, содержащим сложные эфиры, и водой может привести к образованию кислоты. Это, в свою очередь, ведет к повышенной кислотности и, соответственно, к коррозионным процессам в системе компрессора. В этом случае масло, содержащее сложные эфиры, необходимо заменить.

Уровень масла может контролироваться через смотровое стекло компрессора.

Расширительный клапан

Контур хладагента оснащен термостатическим расширительным клапаном с уравнивающей линией, которая регулирует перегрев в испарителе.

Установка температуры перегрева, выполненная на заводе, составляет 7 К и не должна изменяться.

Расширительный клапан может замерзнуть, если в системе содержится избыточное количество влаги.



Запрещается оттаивать его у паяльного огня, т.к. это сопряжено с опасностью взрыва. Оттайку производят с помощью влажной теплой ткани. В завершение следует проверить смотровое стекло.

8.4 Воздушный контур

Теплообменник (испаритель)

Теплообменник состоит из медных труб и алюминиевого оребрения. Если обнаружены утечки хладагента, их следует искать в зоне теплообменника. Кроме того, теплообменник подвержен загрязнению из воздуха; загрязняющие частицы оседают на оребрении и понижают способность к переносу тепла, а также способствуют увеличению сопротивления воздуха. На последнее указывает повышенное потребление тока вентилятором.

Теплообменник может очищаться сжатым воздухом, который вдувается в направлении, противоположном нормальному направлению воздушного потока вдоль оребрения.



Не допускайте деформации оребрения во время чистки, т.к. это также способствует увеличению сопротивления воздуха!

Вентилятор

Подшипники вентиляторов имеют постоянную смазку, предусмотренную на весь срок службы, и не требуют технического обслуживания. Следует проверить рабочий ток. Повышенное значение рабочего тока указывает либо на повышенное сопротивление воздуха как следствие засорения входного фильтра, либо на короткое замыкание на обмотке электродвигателя вентилятора.

На следующих страницах вы найдете указания по техническому обслуживанию вентилятора и замене клиновидного ремня.

Воздушный фильтр

Состояние фильтра контролируется специальным монитором. Как только потери давления превысят установленное значение, контроллер формирует сигнал засорения фильтра. Контроллер можно настроить таким образом, чтобы компенсировать потери давления путем увеличения скорости вращения вентилятора, однако это не позволяет отложить замену фильтра на слишком длительный срок. Доступ к фильтрам предусмотрен через передние дверцы, причем число фильтрующих элементов зависит от типоразмера кондиционера.

Нельзя чистить засоренные фильтрующие элементы сжатым воздухом ввиду опасности разрушения структуры фильтра. При установке сменных фильтрующих элементов позаботьтесь о том, чтобы сторона с цветной меткой ("грязная" сторона) была обращена от теплообменника.

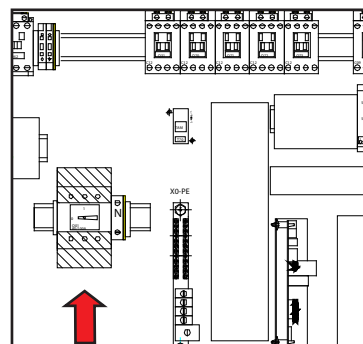
Контроль удовлетворительного состояния вентилятора

- Отключить кондиционер с помощью контроллера.
- Активировать предупреждающий сигнал DO NOT SWITCH ON (не включать).
- Подождать, пока вентилятор не остановится.
- Открыть электрический отсек с помощью устройства открывания дверей компании STULZ, входящего в комплект поставки кондиционера.
- Выключить кондиционер с помощью главного выключателя.
- Выключить силовой выключатель вентилятора.
- Открыть двери воздушного отсека.
- Проверить вентилятор на наличие повреждений и коррозии и на притирку.
- Провернуть вентилятор вручную, проверить легкость его хода, обращая внимание на рабочие шумы, генерируемые подшипниками.
- Проверить клиновидный ремень на наличие износа. При необходимости заменить его.
- Проверить, выровнены ли шкивы клиновидного ремня.
- Проверить натяжение клиновидного ремня.

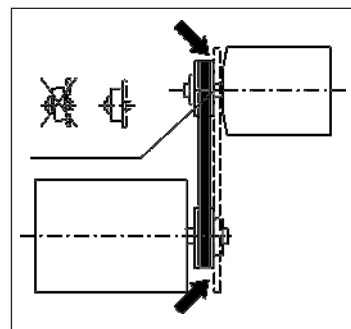


Клиновидный ремень может растягиваться не более чем на одну толщину клиновидного ремня. Натяжение клиновидного ремня регулируется посредством шестигранной рукоятки на суппорте электродвигателя.

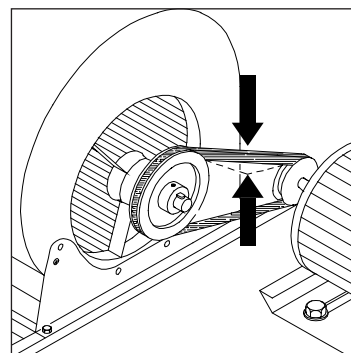
- Закрыть двери воздушного отсека.
- Включить силовой выключатель вентилятора.
- Включить главный выключатель и закрыть электрический отсек.
- Деактивировать предупреждающий сигнал и включить кондиционер в работу.



Главный выключатель



Выровнять шкивы клиновидного ремня



Натяжение клиновидного ремня

Замена клиновидного ремня

- Отключить кондиционер с помощью контроллера.
- Активировать предупреждающий сигнал DO NOT SWITCH ON («Не включать»).
- Открыть дверцу электрического отсека кондиционера.
- Выключить кондиционер с помощью главного выключателя.
- Подождать, пока вентилятор не остановится.
- Открыть двери воздушного отсека.
- Вручную проверить легкость хода вентилятора.
- Ослабить натяжение клиновидного ремня, повернув рукоятку на суппорте электродвигателя.
- Заменить клиновидный ремень.
- Отрегулировать натяжение клиновидного ремня, вращая рукоятку на суппорте электродвигателя.
- Проверить натяжение клиновидного ремня.



Клиновидный ремень может растягиваться не более чем на одну толщину клиновидного ремня.

- Проверить, выровнены ли шкивы.



Удалить все инструменты и ремонтное оборудование с кондиционера.

- Включить кондиционер с помощью главного выключателя.

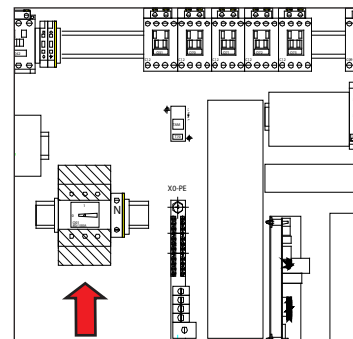


Предупреждение: Не прикасайтесь к вентилятору во время работы крыльчатки вентилятора.

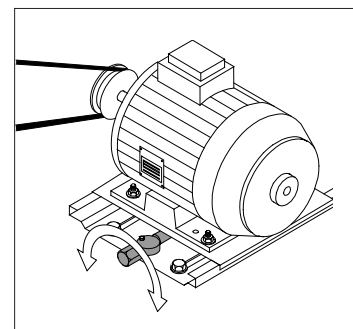
! Предупреждение: вращающиеся детали. Не прикасайтесь к клиновидному ремню во время его работы.

Предупреждение: Токопроводящие кабели и электрические компоненты кондиционера находятся под напряжением.

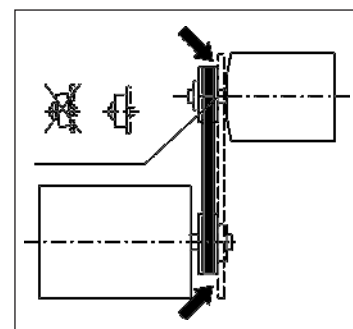
- Включить кондиционер с помощью контроллера.
- Проверить вентилятор на удовлетворительную работоспособность. Особое внимание следует обратить на рабочие шумы, генерируемые вентилятором и подшипниками.
- Отключить кондиционер с помощью контроллера.
- Закрыть двери воздушного отсека.
- Закрыть дверцу электрического отсека кондиционера.
- Деактивировать предупреждающий сигнал и включить кондиционер в работу.



Главный выключатель



Ослабление/натяжение клиновидного ремня



Выравнивание шкивов

8.5 Водяной контур

Герметичность

Выполнить визуальный контроль герметичности водяного контура. Индикатор уровня в баке-накопителе, если таковой имеется, может указывать на изменения качества воды. Недостающая вода в контуре замещается воздухом, который уменьшает теплоемкость охлажденной воды и оказывает разрушительное воздействие на насос.

Конденсатор (только в случае G)

Проверить загрязненность листотрубного конденсатора с водяной стороны путем сопоставления температуры охлаждающей воды на входе с температурой на выходе. Если разность составляет менее 3 К, это указывает на ограниченный теплоперенос и, соответственно, на загрязненность.

Другая возможность проверить это заключается в сопоставлении температуры на выходе с температурой конденсации рабочей среды (путем измерения давления конденсации на стороне высокого давления компрессора).

Если эта разность превышает 7 К, конденсатор, вероятно, засорен.

В этом случае требуется химическая очистка конденсатора.

8.6 Общие указания по обращению с кондиционером

Электрическая часть

Плотность фиксации соединительных зажимов проверяют после монтажа кондиционера, а затем вновь – после 30-ти дней эксплуатации.

Механическая часть

С помощью пылесоса очистить внутреннюю часть кондиционера. Чистые трубы облегчают поиск неплотностей. Проверить трубы, компрессор и конденсатор на плотность посадки. Вибрации труб и компонентов контура могут являться причиной неплотностей. Проверить также изоляцию трубопровода. Влажность воздуха, вызывающая образование конденсата на трубах холодной воды, означает потерю холодопроизводительности.

8.7 Сферы ответственности

Выполнение ремонтных работ на контуре хладагента (герметичность, замена фильтра-влагоотделителя)	Квалифицированный специалист по холодильной технике
Ремонт основных компонентов контура хладагента (компрессор, расширительный клапан, конденсатор, испаритель)	Специалист сервисной службы компании Stulz
Ремонт водяного контура (герметичность)	Квалифицированный специалист по холодильной технике
Ремонт электрических компонентов	Квалифицированный электрик

9. Демонтаж и утилизация

Демонтаж кондиционера должен выполняться только квалифицированными специалистами.

Выключить кондиционер с помощью контроллера и главного выключателя. Отключить токопроводящие кабели от кондиционера и заблокировать их от повторного подключения. Отсоединить кондиционер от незапитанной сети.

Хладагент, используемый в кондиционере, утилизируют в соответствии с требованиями по утилизации и правилами техники безопасности, действующими на объекте.



Хладагент запрещается стравливать в атмосферу. Если он не используется повторно, его следует вернуть фирме-изготовителю.

Содержащееся в компрессоре масло на базе сложных эфиров также подлежит утилизации. Поскольку оно содержит растворенный хладагент, оно не может утилизироваться подобно обычным маслам и должно быть возвращено фирме-изготовителю.

После стравливания давления отсоединить трубы для хладагента от внешней системы (вариант А).



Если использовались гликоль или аналогичные присадки, такая жидкость должна отводиться в сборник и утилизироваться соответствующим образом. Ни при каких обстоятельствах она не должна сбрасываться в местную систему сточных вод.

Отсоединить кондиционер от внешнего водяного контура. Для этого закрыть отсечные клапаны и слить содержимое из водяного контура кондиционера (версия G).

Стравить давление из труб охлаждающего воздуха кондиционера и отсоединить их от внешней системы.

Транспортировка кондиционера осуществляется в соответствии с описанием, данным в главе «Транспортировка», при помощи подъемных механизмов с достаточной грузочной способностью.

Кондиционер утилизируют в соответствии с требованиями по утилизации и правилами техники безопасности, действующими на объекте. Мы рекомендуем обратиться к компании, специализирующейся на вопросах рециклинга. В основном кондиционер содержит такое сырье, как алюминий (теплообменник), медь (трубопроводы, провода) и железо (конденсатор, панели, монтажная панель).

10. Дополнительно заказываемое оборудование

10.1 Паровой увлажнитель

Паровой увлажнитель не входит в комплект поставки вашего кондиционера. Он монтируется в сборе и с привязкой к функциональному назначению и режиму работы кондиционера. Подробная информация о разводке электрических соединений содержится в прилагаемых электросхемах.



На водоподводящей линии увлажнителя мы рекомендуем установить стопорный клапан для отсечки воды. Дополнительно к этому, помещение, в котором устанавливается кондиционер с увлажнителем, должно быть оснащено системой обнаружения воды.

10.1.1 Описание

Для выработки пара увлажнители, как правило, используют водопроводную воду. Электропроводность воды должна находиться в пределах диапазона от мин. 300 до макс. 1250 мкСм/см. Вода непосредственно преобразовывается в пар за счет электроэнергии в паровом цилиндре с электродным нагревом. Пар вводится в воздушный поток через паровой дроссель.

Вследствие испарения уровень воды в цилиндре понижается. Потребление тока сокращается, т.к. электроды в меньшей степени погружены в воду. По мере падения уровня воды концентрация минеральных составляющих в цилиндре возрастает, поскольку минералы не испаряются. Регулятор поддерживает ток на уровне, находящемся между двумя предельными значениями (IN+10%, IN-5%). При достижении нижнего предельного значения впускной клапан открывается. После этого к оставшейся воде с высокой концентрацией минералов подмешивается свежая вода. После нескольких циклов испарения и заполнения концентрация минералов возрастает таким образом, что за короткий срок достигается сокращение потребления тока вследствие испарения, а также понижение уровня воды. Если превышено определенное предельное значение применительно к сокращению потребления тока, сливной клапан открывается в тот момент, когда достигается также нижнее предельное значение по току, а затем цилиндр полностью опорожняется.

Стадия заполнения автоматически прерывается, если происходит контакт с электродом датчика вследствие высокого уровня воды в паровом цилиндре. Это может произойти на стадии пуска при наличии нового парового цилиндра.

10.1.2 Технические характеристики

На кондиционерах компании STULZ устанавливаются увлажнители четырех типоразмеров. Вы можете увидеть, какой увлажнитель устанавливается на вашем кондиционере, из данных следующей таблицы.

Типоразмер шкафа		1	2	3	4	6
Производительность по увлажнению	кг/час	5	5/8			5/8/10/15

Паровой увлажнитель

Производительность по увлажнению [кг/час]	Ном. ток [А]	Ном. мощность [кВт]
5	5,4	3,75
8	8,7	6,0
10	10,8	7,5
15	16,2	11,25

Подводимая вода – ограничения по применению

Температура	С°	макс. 40
Давление	бар	1 - 8

Характеристики и составляющие воды			МИН	МАКС
Ионы водорода			7	8,5
Удельная проводимость (при 20 °С)	$\sigma_{R, 20^{\circ}C}$	мкСм/см	300	1250
Полностью растворенные твердые вещества	TDS	мг/л	*	*
Сухой остаток при 180°С	R_{180}	мг/л	*	*
Общая жесткость		мг/л CaCO ₃	100 ²	400
Железо +марганец		мг/л Fe + Mn	0	0,2
Хлориды		частей на миллион Cl	0	30
Кремний		мг/л SiO ₂	0	20
Остаточный хлор		мг/л Cl _Г	0	0,2
Сульфат кальция		мг/л CaSO ₄	0	100
Металлические включения		мг/л	0	0
Растворители, разбавители, мыло, смазки		мг/л	0	0

* значения в зависимости от удельной проводимости, как правило: $TDS \cong 0,93 \cdot \sigma_{20}$; $R_{180} \cong 0,65 \cdot \sigma_{20}$

² не менее 200 % от содержания хлоридов в мг/л Cl_Г

10.1.3 Подводящие штуцеры

Паровой увлажнитель монтируется и подключается к источнику питания в составе кондиционера. При гидравлическом подключении должны соблюдаться местные нормы и правила компаний водоснабжения.

Подвод воды

Водоподвод подключают от магистрального трубопровода холодной воды и оснащают отсечным клапаном. Рекомендуется установить фильтр для улавливания твердых загрязняющих частиц. Увлажнитель может подключаться непосредственно к водопроводу с помощью резьбового шипа 3/4" при давлении воды от 1 до 8 бар. Диаметр трубы должен составлять не менее 6 мм. Если давление на линии превышает 8 бар, соединение выполняется посредством редукционного клапана (установленного на 4-6 бар). В каждом случае необходимо позаботиться о том, чтобы готовая водяная труба до места подключения к увлажнителю была надлежащим образом промыта. Мы рекомендуем использовать только медные трубы. Температура подводимой воды не должна превышать 40 °С.



При приготовлении воды не используйте умягчители воды!

Это может привести к коррозии электродов и образованию пены с серьезными нарушениями рабочего процесса.

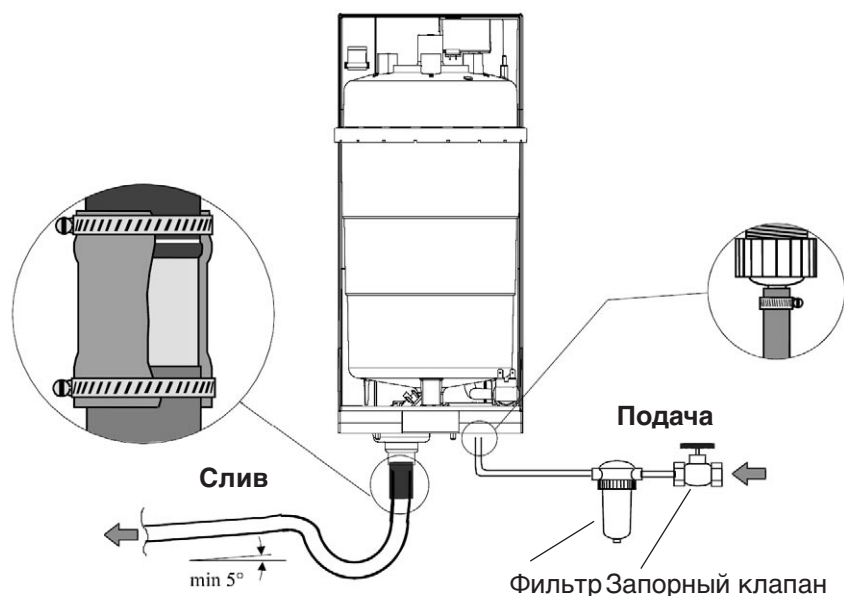
Избегайте:

1. Использовать воду из скважин, технологическую воду или воду из контуров охлаждения, а также (это принципиально) не используйте воду, содержащую химические или бактериологические загрязнения.
2. Вводить дезинфицирующие или антикоррозионные жидкие присадки, т.к. они очень сильно раздражают дыхательные пути.

Слив воды

Слив обеспечивается за счет пластикового шланга и прокладывается из кондиционера через отверстия в кондиционере, предусмотренные для этой цели (см. раздел 6.3.1 «Зона ввода трубы»).

При выполнении слива необходимо соблюдать требования к чистоте. После стравливания давления из водослива мы рекомендуем выводить сливной шланг непосредственно в открытую сборную воронку с тем, чтобы обеспечить свободный слив. Сливная труба должна быть проложена от системы сточных вод с достаточным градиентом (не менее 5 %) и должна находиться ниже увлажнителя на расстоянии прилб. 30 см от него. При использовании пластмассовых труб необходимо учитывать температурное сопротивление. Если используются медные трубы, они должны быть заземлены. Для сливной трубы рекомендуется внутренний диаметр 32 мм, однако минимальный внутренний диаметр должен составлять не менее 25 мм.



10.1.4 Пусконаладочные работы

Как только контроллер подает команду на активирование увлажнителя, включается ток нагрева; приблизительно через 30 секунд вода поступает в пар в паровой цилиндр через впускной клапан, который открывается, и начинается работа в полностью автоматическом режиме. Условием для этого является открытый отсечной клапан на линии подачи воды.

ВАЖНО:

После того как будет выполнено подключение водяных труб, подводящий трубопровод должен промываться в течение прилб. 30 минут, причем вода подводится непосредственно к сливному устройству, в обход парового увлажнителя. Таким образом удаляются отходы и вещества, оставшиеся после монтажа, которые могут засорить наполнительный клапан и быть причиной пенообразования во время флотации с кипячением.

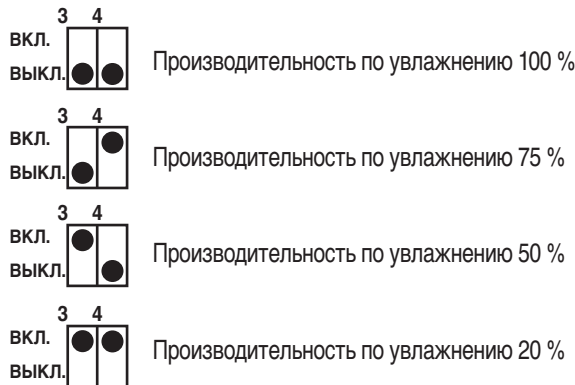
Вывод увлажнителя из эксплуатации

Паровой цилиндр должен быть опорожнен, если увлажнитель выведен из эксплуатации на длительный период времени (например, летом, при выводе из эксплуатации системы кондиционирования воздуха и т.п.) (см. раздел 10.1.6 «Техническое обслуживание – Слив»).

10.1.5 Эксплуатация

Регулирование и текущий контроль парового увлажнителя осуществляется от контроллера. Другие средства управления для обеспечения непрерывной эксплуатации не требуются.

Однако вы всегда можете регулировать производительность увлажнителя с помощью DIP-переключателей A3/4, которые находятся на печатной плате увлажнителя в электрическом отсеке кондиционера.



На включенное состояние увлажнителя указывает зеленый светодиод. Желтый светодиод указывает на работоспособность увлажнителя (см. диаграмму 1.2). Красный светодиод указывает на то, что активен аварийный сигнал (см. таблицу аварийных сигналов). Дренаж парового цилиндра можно также выполнить вручную (см. раздел 10.1.6 «Техническое обслуживание»). Положение TA RATE-переключателей 1-4, DIP-переключателей A2 и B2 не должно меняться ни при каких обстоятельствах. С этой целью переключатели пломбируются.

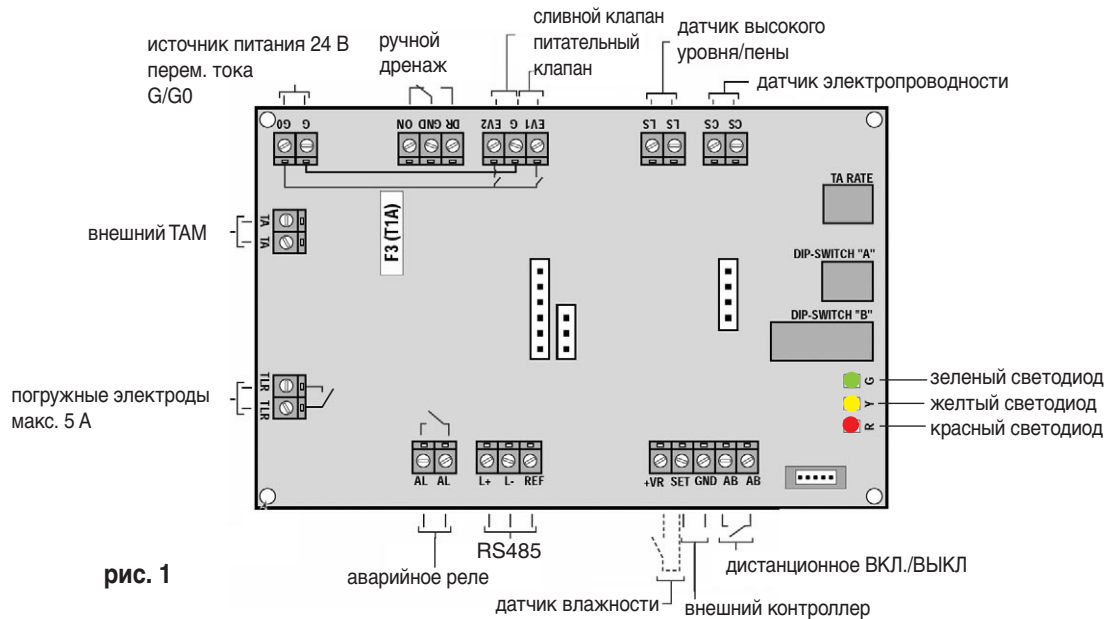


рис. 1

DIP A2: Состояние аварийного реле

Вкл. Реле запитано (контакт замкнут), если активен как минимум 1 аварийный сигнал. В противном случае реле не запитано (контакт разомкнут).

Вкл. Реле не запитано (контакт разомкнут), если активен как минимум 1 аварийный сигнал. В противном случае реле запитано (контакт замкнут).

DIP A5-6: регулировка периода бездействия, по истечении которого цилиндр полностью освобожден от воды.

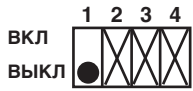
Вкл. 3 дней

Вкл. 2 дней

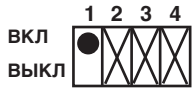
Вкл. 3 дней

Вкл. 7 дней

DIP-переключатель В1: установка счетчика часов и сигнала технического обслуживания



ВЫКЛ (по умолчанию): счетчик часов и сигнал технического обслуживания разрешены



ВКЛ: счетчик часов и сигнал технического обслуживания запрещены (только в том случае, если DIP-переключатель В1 уже находится в положении ВКЛ. до включения платы увлажнителя).

Предупреждение о техническом обслуживании

После 2000 часов работы увлажнителя выдается предупреждение в виде мигания красного светодиода (7 коротких вспышек) и периодического срабатывания сигнального реле (если только не подаются другие аварийные сигналы). Этот сигнал указывает на необходимость проведения технического обслуживания цилиндра. Однако работа увлажнителя еще возможна.

Аварийный сигнал технического обслуживания

После 3000 часов работы подается аварийный сигнал в виде мигания красного светодиода (8 коротких вспышек) и устойчивого возбуждения сигнального реле. Этот сигнал указывает на необходимость замены парового цилиндра. Работа увлажнителя блокируется.

Сброс счетчика часов и аварийных сигналов технического обслуживания

1. Установите DIP-переключатель В1 в положение ВКЛ, через 5 секунд загорятся на 3 секунды аварийный светодиод (красный) и светодиод рабочего состояния (желтый) (аварийные сигналы еще активны, и счетчик часов еще работает).
2. Установите DIP-переключатель В1 в положение ВЫКЛ, счетчик часов начнет отсчет от 0, аварийные сигналы отменяются.
Работа увлажнителя снова разрешена.

Обратите внимание на часы работы

Отсчитываемое число часов работы пропорционально выработке пара, поскольку количество извести, накапливающееся в цилиндре (является критерием для замены цилиндра), зависит от выработки пара.

Пример:

После 100 часов работы с 100 % выработкой пара счетчик часов экономит 100 часов.

После 100 часов работы с 75 % выработкой пара счетчик часов экономит 75 часов.

DIP-переключатель В2-8: дополнительные функции и автоматическая регулировка времени слива



Вкл.
Выкл.

DIP В2: автоматический дренаж с запитанными / незапитанными электродами
Вкл. электроды запитаны во время автоматического слива
Выкл. (по умолчанию): электроды не запитаны



Вкл.
Выкл.

DIP В3: автоматический слив, когда требуемый объем сокращен не менее чем на 25 %
Вкл. новая производительность по увлажнению, достигнутая за счет паровых циклов
Выкл. (по умолчанию):

1. Новая производительность по увлажнению достигается за счет паровых циклов, если требуемый объем сокращен не менее чем на 25 %.
2. автоматический слив, когда требуемый объем сокращен не менее чем на 25 %



Вкл.
Выкл.

DIP В4: блокировка входного аварийного сигнала и предупреждение об износе цилиндра (см. таблицу аварийных сигналов № 2)

Вкл. предупреждения никогда не выводятся на дисплей
Выкл. (по умолчанию): предупреждения выводятся на дисплей, если цилиндр изношен

DIP В5-6:

время автоматического слива



Вкл.
Выкл.

время = по умолчанию



Вкл.
Выкл.

время = по умолчанию - 30%



Вкл.
Выкл.

время = по умолчанию + 33%



Вкл.
Выкл.

время = по умолчанию + 66%

DIP В7-8:

пороговое значение времени испарения



Вкл.
Выкл.

пороговое значение = по умолчанию



Вкл.
Выкл.

пороговое значение = по умолчанию - 30%



Вкл.
Выкл.

пороговое значение = по умолчанию + 33%



Вкл.
Выкл.

пороговое значение = по умолчанию + 66%



Изменение настроек по умолчанию может выполняться только после согласования со службой технической поддержки компании STULZ. Dip-переключатели служат для приведения дренажных циклов в соответствие с граничными режимными параметрами воды в пределах описанных выше предельно допустимых значений.

Диаграмма 1: Выработка пара: желтый светодиод – переходный режим «кратковременное мигание»

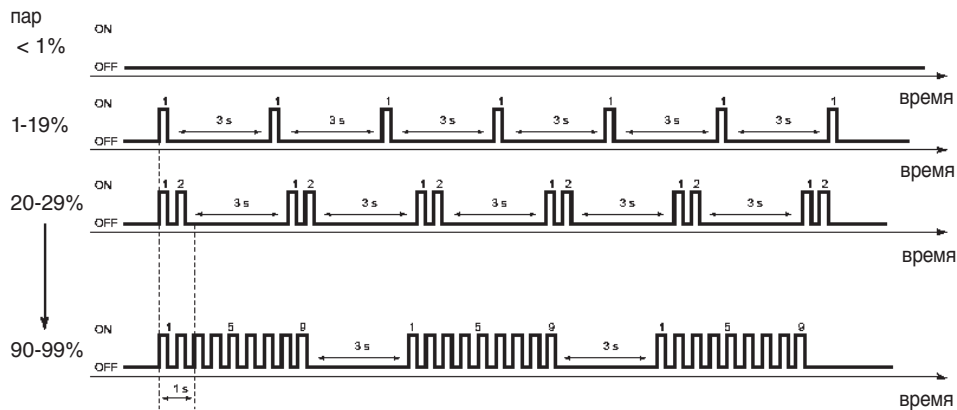
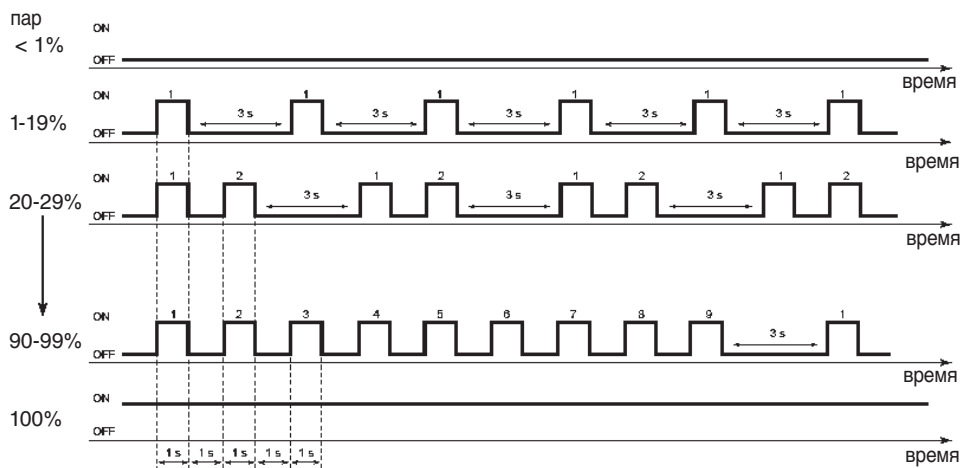


Диаграмма 2: Выработка пара: желтый светодиод – постоянный режим «продолжительное мигание»



Желтый светодиод не горит, когда пар не вырабатывается, причем что он горит постоянно при 100 % номинальной производительности.

Если выработка пара осуществляется в переходных условиях, приближающихся к установившемуся режиму, желтый светодиод быстро включается и выключается, генерируя последовательности импульсов частотой 2 Гц, которые относятся к фактической выработке пара, как это показано на диаграмме 1.

Если достигнут установившийся режим, светодиод медленно включается и выключается, генерируя последовательности импульсов частотой 0,5 Гц, которые относятся к фактической выработке пара, как показано на диаграмме 2.

Каждая серия последовательных импульсов отделена от следующей серии с выдержкой 3 секунды. Таким образом, пользователь может сосчитать количество последовательных импульсов в одной серии и, исходя из диаграммы, определить фактическую производительность по увлажнению.

10.1.6 Техническое обслуживание



Перед тем как приступить к работе и установить силовой выключатель F70 в электрической коробке в положение 0, просим выключить кондиционер с помощью контроллера и главного разъединителя!

Должны быть выполнены следующие работы и проверки:

- Проверить паровые шланги, шланги для конденсата, водяные шланги и другие части увлажнителя на внешние повреждения или износ.
- Промыть водослив.

Замена парового цилиндра

Паровой цилиндр требует замены, если электроды настолько сильно заблокированы вследствие повышенной кальцификации или образования накипи, что уровень воды в паровом цилиндре постоянно соприкасается с электродом датчика.

Водоналивной сосуд специальной конструкции обеспечивает здесь дополнительный уровень безопасности, направляя избыток воды в перепускное устройство и обеспечивая дренаж на этом участке.



Предупреждение!

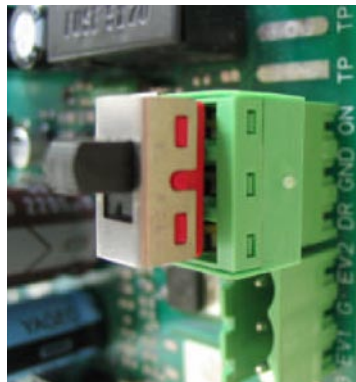
Температура выпускаемой воды составляет прибл. 60 °С в нормальных условиях эксплуатации, но на короткое время может достигать отметки 100 °С, если паровой цилиндр опорожняется вручную во время выполнения работ по техническому обслуживанию.

Перед демонтажом паровой цилиндр должен быть остужен.

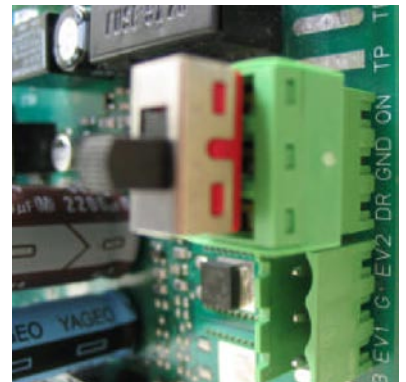
Если повторяется аварийный 11-кратный продолжительный сигнал на печатной плате увлажнителя в электрическом отсеке (см. также таблицу аварийных сигналов № 2), это указывает на то, что паровой цилиндр изношен и требует замены. Срок службы парового цилиндра зависит от периода эксплуатации и жесткости воды.

Ручной дренаж

С помощью выключателя на плате увлажнителя можно осуществлять дренаж цилиндра вручную. После дренажа выключатель должен быть снова установлен в положение ON («ВКЛ.»). В противном случае увлажнение не происходит.



Положение ON («ВКЛ.»)



Положение DR («Дренаж»)



Прежде чем продолжить работу, необходимо отключить цепи электропитания от увлажнителя!

Паровой цилиндр может быть вывинчен из держателя после расфиксации зажима для шланга, снятия парового шланга и отсоединения электрического штекера на цилиндре.

Новый паровой цилиндр устанавливается в обратной последовательности. Повторный пуск увлажнителя осуществляется в соответствии с рекомендациями, изложенными в главе 10.1.4 «Пусконаладочные работы».

10.1.7 Диагностика и устранение неисправностей

Аварийный сигнал: Увлажнитель неисправен

Аварийный сигнал с увлажнителя поступает на контроллер и может запрашиваться в соответствии с типом оборудования.

Система управления C7000-control system:	без дисплея (возможен лишь выносной дисплей)
Система управления C7000 plus-terminal:	индикация на дисплее
Система управления C7000 advanced terminal:	индикация на дисплее

В случае поступления этого сигнала на контроллер просим произвести тщательную диагностику неисправностей на печатной плате увлажнителя в электрическом отсеке кондиционера. В случае возникновения аварийного сигнала красный светодиод выдает соответствующий мигающий сигнал. Значения аварийных сигналов приведены в таблице аварийных сигналов № 2.

Диаграмма 3: Аварийные сигналы: красный светодиод – «кратковременное мигание»

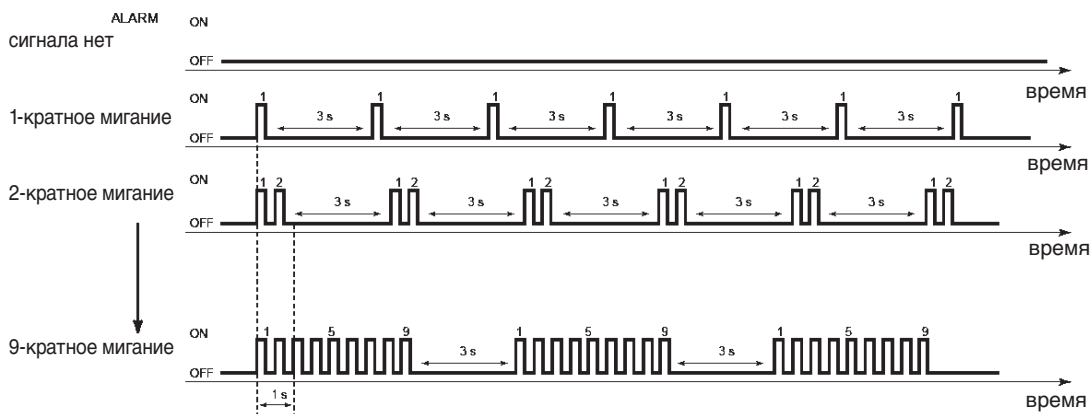
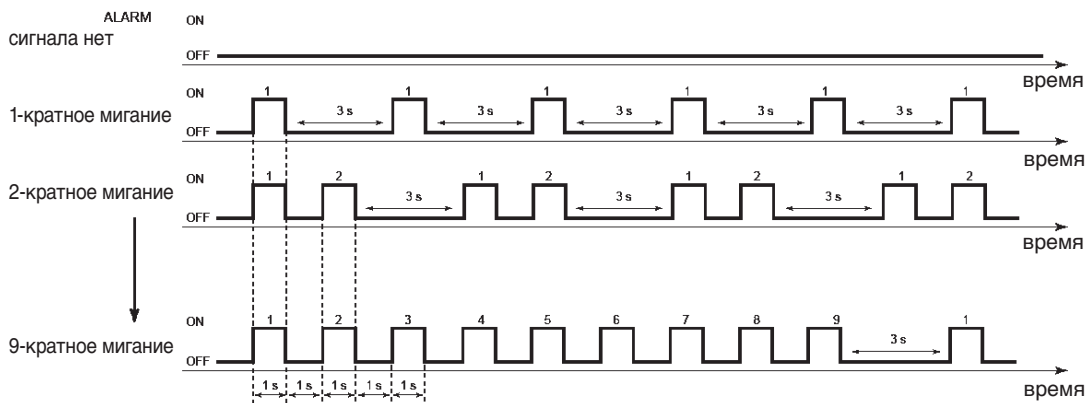


Диаграмма 4: Аварийные сигналы: красный светодиод – «продолжительное мигание»



Перечень аварийных сигналов

Таблица 1 – Типы сигналов

Тип	Описание	Сброс (если устранена причина)	Красный светодиод	Аварийное реле
Блокировка	Плата ЦП активирует останов увлажнителя.	Для повторного пуска отключить плату ЦП, а затем снова включить.	Коды сигналов: Каждый сигнальный код последовательно представляется на дисплее. Коды выводятся на дисплей даже в том случае, если причины аварийных сигналов устранены. Чтобы остановить их вывод на дисплей, отключите плату ЦП, а затем снова включите.	Это реле, как правило, является нормально-открытым или нормально-закрытым, в зависимости от DIP A2. Действие реле носит кумулятивный характер: • Контакт замкнут (разомкнут), если активен как минимум 1 аварийный сигнал. • Контакт разомкнут (замкнут), если: - Все причины аварийных сигналов устранены. - Все аварийные сигналы сброшены либо вручную, либо автоматически. Примечание: Ни один аварийный сигнал не привязан к реле (см. таблицу ниже)
Запрет	Плата ЦП активирует останов увлажнителя.	<ul style="list-style-type: none"> • автоматический • ручной: Для повторного пуска отключить плату ЦП, а затем снова включить. Примечание: Различие между автоматическим и ручным сбросом показано в таблице ниже.		
Предостережение	Плата ЦП не активирует останов увлажнителя.	<ul style="list-style-type: none"> • автоматический 		

Таблица 2 – Аварийные сигналы

Мигают красные светодиоды	Описание и причины	Устранение	Тип	Сброс	Аварийное реле
2-кратное быстрое мигание	Сверток на электродах 1. Электропроводность воды слишком высокая (как правило, при пуске после кратковременного останова) 2. Высокий уровень воды вследствие функционального сбоя сливного клапана 3. Высокий уровень воды вследствие неплотности питательного клапана 4. Функциональный сбой электрода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слить часть воды и выполнить повторный пуск. 2. Проверить правильность функционирования сливного клапана. 3. Проверить питательный клапан на наличие неплотностей при отключенном увлажнителе. 	блокировка	ручной	активно
3-кратное быстрое мигание	Отсутствие напряжения на электродах. При включенном кондиционере пар не вырабатывается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить внешний управляющий сигнал: тип (В или мА)? Значение? Соединения? 2. Выключить кондиционер и отсоединить его от питающей сети. Проверить внутренние электрические соединения. 	блокировка	ручной	активно
4-кратное быстрое мигание	Внутренняя ошибка ЗУ.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загрузить соответствующую конфигурацию по умолчанию посредством HumiSet. 2. Если проблема не устранена, обратиться в сервисную службу компании STULZ. 	блокировка	ручной	активно
5-кратное быстрое мигание	Высокая электропроводность питательной воды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выключить кондиционер и выполнить очистку электродов датчика проводимости; 2. Если проблема не устранена, поменять источник питательной воды или установить соответствующую систему водоподготовки (деминерализация, в т.ч. частичная). Примечание: Проблема не может быть устранена за счет ввода умягчителей питательной воды	блокировка	ручной	активно

Таблица 2 – Аварийные сигналы (продолжение)

Мигают красные светодиоды	Описание и причины	Устранение	Тип	Сброс	Аварийное реле
2-кратное продолжительное мигание	Ресурс цилиндра исчерпан	Выполнить техническое обслуживание и/или заменить цилиндр.	предупреждение	ручной	не активно
3-кратное продолжительное мигание	Нехватка питательной воды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить, не засорена / не изогнута ли питательная труба, идущая от магистрального водопровода к увлажнителю, и внутренняя труба, а также имеется ли достаточное давление в линии нагнетания (1-8 бар). 2. Проверить правильность функционирования питательного клапана. 3. Проверить, не превышает ли противодавление на паровом шланге максимально допустимое значение, препятствуя поступлению подаваемой воды в цилиндр самотеком. 4. Проверить, не перекрыта ли выпускная паровая труба, а также отсутствие конденсата внутри. 	запрет	ручной	активно
4-кратное продолжительное мигание	Избыточное сокращение выработки пара	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цилиндр полностью исчерпал свой ресурс или обнаруживает чрезмерное количество пены. Выполнить техническое обслуживание цилиндра. 	запрет	ручной	активно
5-кратное продолжительное мигание	Функциональный сбой системы слива	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить сливной контур и надлежащее функционирование сливного клапана. 	запрет	ручной	активно
6-кратное продолжительное мигание	Ошибка параметра пользователя	<ol style="list-style-type: none"> 1. Загрузить соответствующую конфигурацию по умолчанию посредством HumiSet. 2. Если проблема не устранена, обратиться в сервисную службу компании STULZ. 	блокировка	ручной	активно
7-кратное продолжительное мигание	Входной аварийный сигнал высокой электропроводности питательной воды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Высокая электропроводность питательной воды. 2. При необходимости установить подходящую опреснительную установку. <p>Примечание: Проблема не может быть устранена за счет ввода умягчителей питательной воды.</p>	предупреждение	дисплей: автомат. сброс	активно
8-кратное продолжительное мигание	Внешний управляющий сигнал подключен неправильно (только 2/10 В)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить подключение к (внешнему) контроллеру. 	запрет	аварийный сигнал: автомат.	активно
9-кратное продолжительное мигание	Цилиндр не вырабатывает пар	<p>при выключенном увлажнителе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить наличие неплотностей на участке питательного клапана или возвратной трубы конденсата. 2. Проверить, чисты ли датчики уровня. 	запрет	ручной	активно
10-кратное продолжительное мигание	Пена внутри цилиндра	<p>Как правило, пенообразование вызвано присутствием в воде поверхностно-активных веществ (смазок, растворителей, детергентов, присадок для водоподготовки, умягчителей) или избыточной концентрацией растворенных солей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Слить воду из труб для подачи воды и выполнить их очистку. 2. Выполнить очистку цилиндра. 3. Проверить на наличие умягчителей. (в случае их наличия следует воспользоваться другим типом питательной воды или уменьшить содержание умягчителей). <p>Выполнить техническое обслуживание и/или заменить цилиндр.</p>	предупреждение	дисплей: ручной сброс	активно
11-кратное продолжительное мигание	Цилиндр полностью исчерпал свой ресурс		предупреждение	дисплей: ручной сброс	активно

Примечание: «Ручной сброс» предполагает одно из следующих действий:

- Выдернуть и вставить штепсельную вилку G/G0 (см. раздел 10.1.5 «Эксплуатация», рис. 1)
- Выключить и включить предохранители цепи управления F02 (предостережение: кондиционер отключен)

10.2 Подогреватель

Подогреватель не входит в комплект поставки вашего кондиционера. Он монтируется в сборе и с привязкой к функциональному назначению и режиму работы кондиционера. Он используется для нагрева воздуха. Предлагаются следующие версии подогревателя:

- Электрический подогреватель
- Водяной подогреватель (HW)
- Подогреватель на базе хладагента (RF)

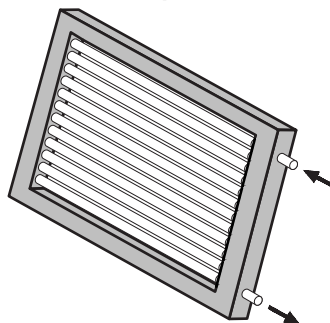
Описание

Электрический подогреватель



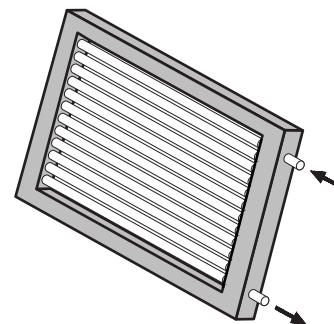
Подогреватель подключается в соответствии со схемой электрических соединений (см. Приложение). Управление им и текущий контроль осуществляются от контроллера. Значения для включения и отключения установлены в меню «operate module functions/heating» («управление функциями модулей/нагревом») на контроллере. См. инструкции по эксплуатации контроллера C7000.

Водяной подогреватель



Водяной подогреватель должен подключаться к внешнему контуру горячей воды. Подача воды регулируется электроприводным клапаном горячей воды. Клапан горячей воды управляется от контроллера. Управляющие параметры устанавливаются в меню «operate module functions/heating/HW valve» («управление функциями модулей/нагревом/клапаном горячей воды») контроллера. См. инструкции по эксплуатации контроллера C7000.

Подогреватель на базе хладагента



Подогреватель на базе хладагента встроен в контур хладагента в соответствии со схемой контура хладагента (см. Приложение). Подача хладагента регулируется электроприводным трехходовым соленоидным клапаном. Соленоидный клапан управляется от контроллера. Управляющие параметры устанавливаются в меню «operate module functions/heating» («управление функциями модулей/нагревом») контроллера. См. инструкции по эксплуатации контроллера C7000.

Эксплуатация

Управление подогревателем и текущий контроль осуществляются от контроллера. Другие средства управления для обеспечения эксплуатации не требуются.

Техническое обслуживание

Ежегодно очищать подогреватель от загрязнений и проверять его на наличие повреждений.

Монтаж

Подогреватели монтируются и подключаются в составе кондиционера. Водяной подогреватель должен подключаться к внешнему контуру горячей воды на объекте. Трубопроводы прокладываются от кондиционера. Диаметры соединительных трубопроводов для подключения водяного подогревателя указаны в следующей таблице.

Технические характеристики водяного подогревателя

Температуры: Глицоль: 0%
Водяной штуцер на впуске: 60°C
Выпускной водяной штуцер: 40°C
Воздушный впускной штуцер: 13°C

Типоразмер шкафа	1	2	3	4	6
Ø трубы [мм]	16	22			

Тип		171	201	271	301	351	431	521
Греющая мощность	кВ	12,6	13,5	20,2	20,4	21,9	23,0	24,2
Расход воздуха	м³/час	5500	6500	8300	8500	10000	12800	14000
Расход воды	м³/час	0,54	0,59	0,88	0,89	0,95	1,00	1,05

Тип		352	442	542	602	652	702	852	1052
Греющая мощность	кВ	20,1	22,1	24,6	33,3	34,5	36,5	39,1	42,0
Расход воздуха	м³/час	10000	11900	14500	17300	18000	18500	21000	24000
Расход воды	м³/час	0,87	0,96	1,07	1,45	1,50	1,59	1,70	1,82

Пусконаладочные работы

Управление подогревателями и текущий контроль осуществляются от контроллера вашего кондиционера. Другие средства управления для обеспечения пусконаладочных работ не требуются.

Причины функциональных сбоев

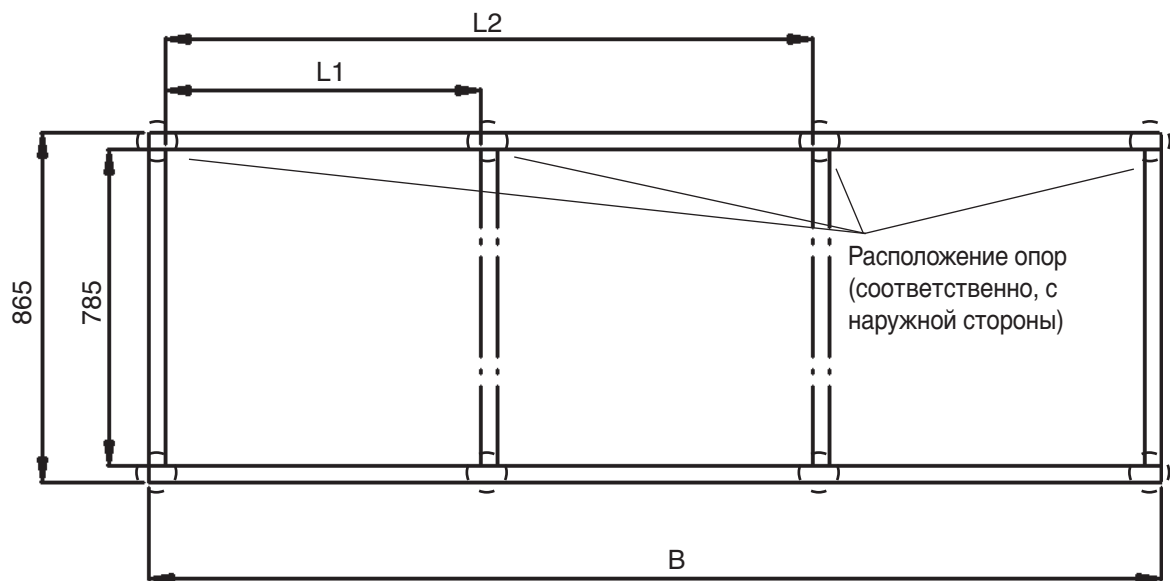
Аварийный сигнал: Неисправен подогреватель

Все аварийные сигналы перегрева с подогревателя поступают на контроллер и могут запрашиваться в соответствии с оборудованием.

Контроллер C7000-control system: без дисплея (возможен лишь выносной дисплей)
 Контроллер C7000 plus-terminal: индикация на дисплее
 Контроллер C7000 advanced terminal: индикация на дисплее

10.3 Съемная напольная стойка

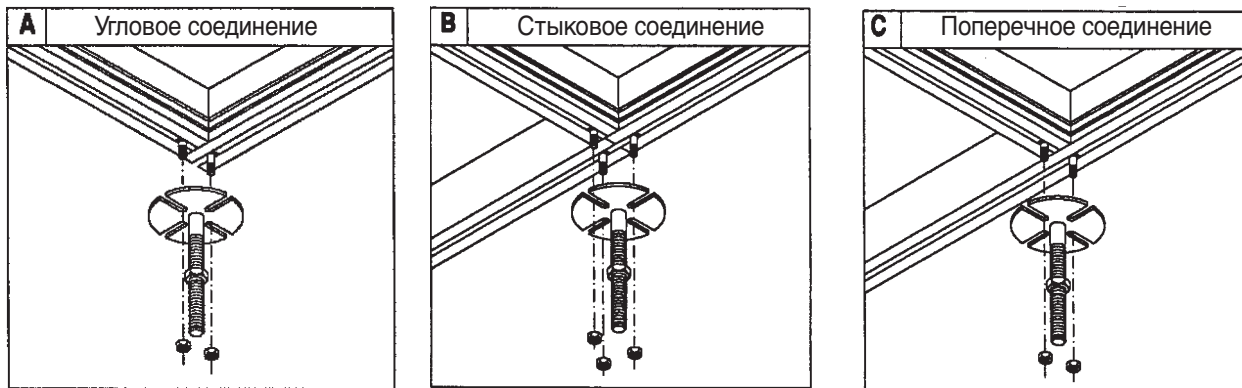
Напольная стойка используется для регулировки высоты кондиционера относительно имеющегося фальшпола и выполнена из охватывающего профиля прямоугольного сечения из оцинкованной стали с отверстиями под установочные винты. Между бетонным полом и фундаментной плитой рекомендуется использовать виброгасители.



Типоразмер шкафа		1	2	3	4	6
B	мм	960	1360	1710	2110	2685
L1	мм	-	-	-	1370	500
L2	мм	-	-	-	-	1945
Опоры	шт.	4	4	4	6	8
Профили прямоугольной конструкции 70 x 40	шт.	4	4	4	5	6
Полосовой материал	шт.	4	4	4	6	8
Винты М8 x 30	шт.	8	8	8	12	16

Присоединение балок

(вид снизу)



Минимальные расстояния и указания по монтажу

- Выемка под фальшпол (отметка) должна быть выполнена с уклоном не менее 15° и не должна соприкасаться со съемной напольной стойкой. В противном случае может возникнуть костная звукопроводимость.
- Длина отверстий в фальшполу (X и Y) на 10 мм превышает длину отверстий в съемной напольной стойке. Стыковое соединение должно быть закрыто сплошным уплотнением, которое выполняется силами заказчика.
- В зоне опорных конструкций фальшпола рекомендуется выполнить бетонный фундамент.
- Опорные конструкции фальшпола должны устанавливаться на виброгасительном материале (не ввинчивать в опорные конструкции!).

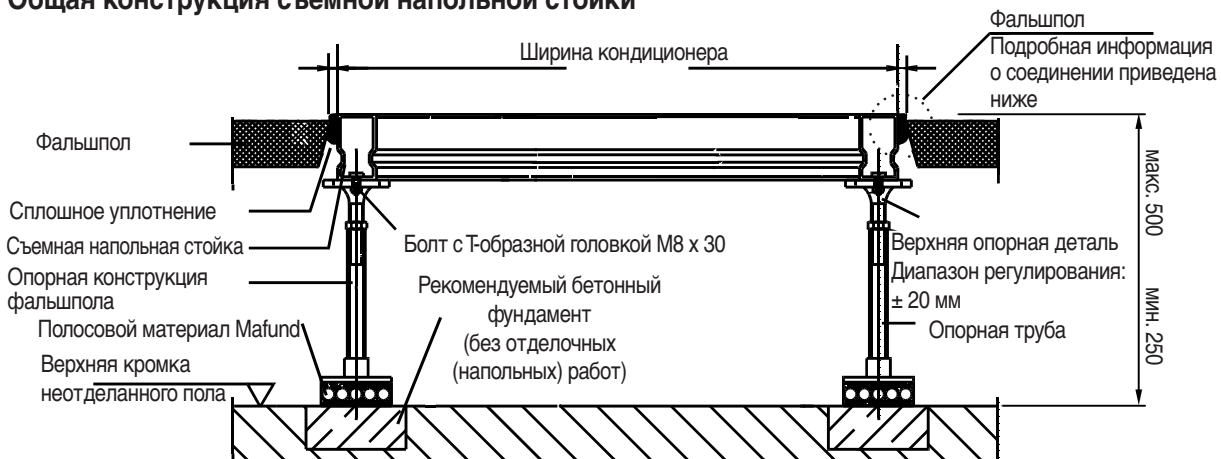


X/Y = Отверстие в фальшполу

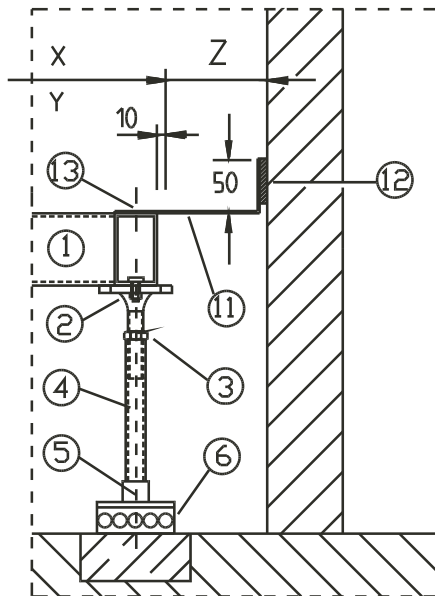
Z = Предельное расстояние

- Перед монтажом кондиционера необходимо выполнить монтаж фальшпола таким образом, чтобы он был выше уровня плит фальшпола на 7 мм, т.к. плиты mafund сжимаются под весом кондиционера.

Общая конструкция съемной напольной стойки

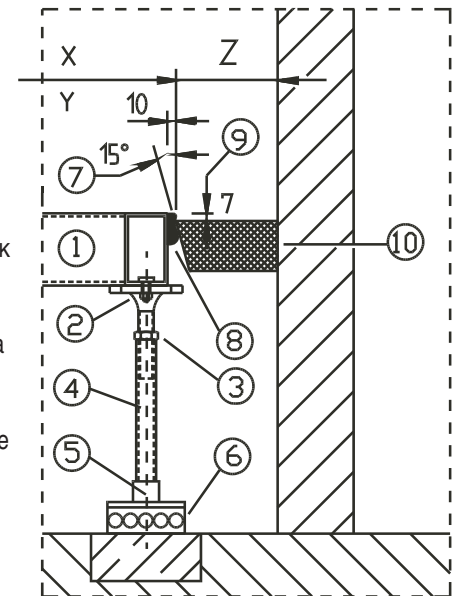


Деталь соединения фальшпола



1. Съемная напольная стойка
2. Регулируемая опорная плита
3. Регулировочная гайка
4. Опорная труба
5. Несущая опора
6. Полосовой материал Mafund
7. Выемка под фальшпол Угольник
8. Сплошной уплотнительный профиль
9. Перед монтажом кондиционера
10. Плита фальшпола
11. Угловой кронштейн
12. Постоянное упругое уплотнение
13. Фиксация

Уплотнительная деталь
при расстоянии $Z < 100$ мм

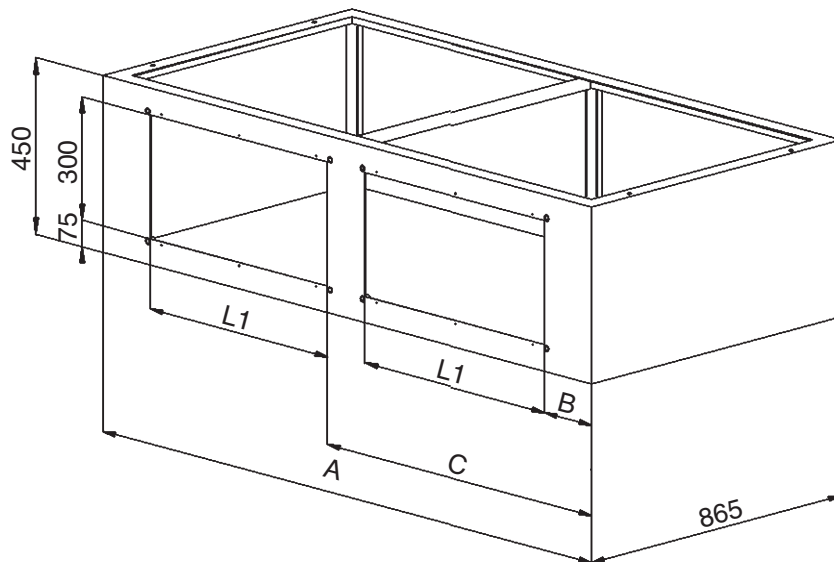


Уплотнительная деталь
при расстоянии $Z \geq 100$ мм

10.4 Подключение со стороны воздуха

10.4.1 Цоколь кондиционера

Цоколь кондиционера предлагается в следующих версиях: открытая конструкция, с регулирующим регистром, с гибкой соединительной вставкой или с решетками приточной вентиляции.

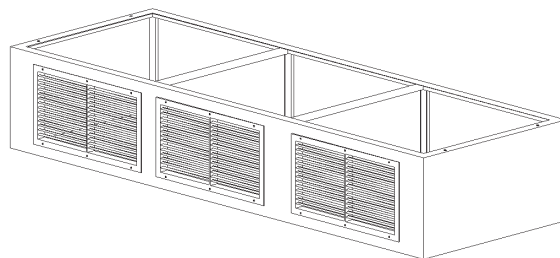


Типоразмер шкафа		1	2	3	4	6
A	мм	960	1360	1710	2110	2685
B	мм	80/130*	210	182	182	228
C	мм	-	-	927	1127	1458
L1	мм	800/700*	1000	600	800	1000

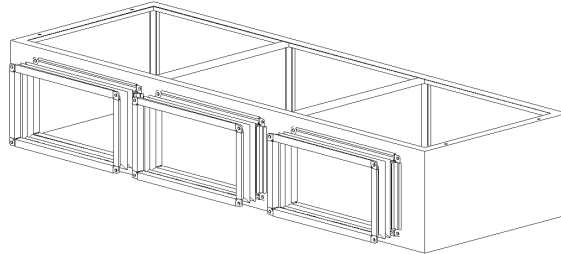
* версия с вентиляционными решетками



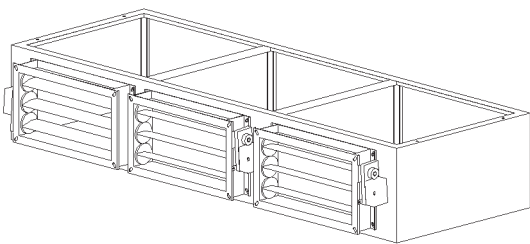
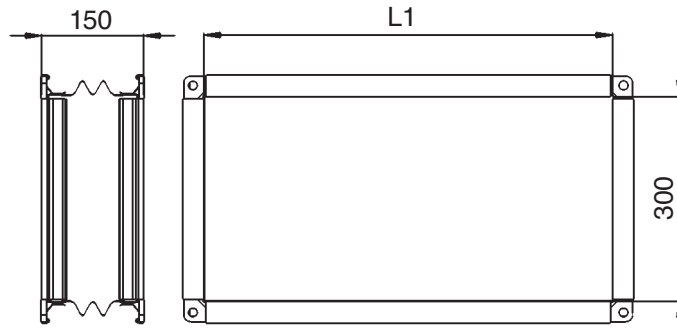
Предупреждение! Цоколь любой версии должен привинчиваться к кондиционеру!



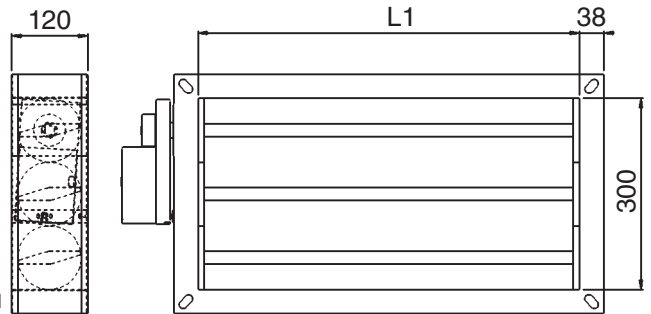
Цоколь кондиционера с вентиляционными решетками



Цоколь кондиционера с гибкой соединительной вставкой



Цоколь кондиционера с регулирующим регистром

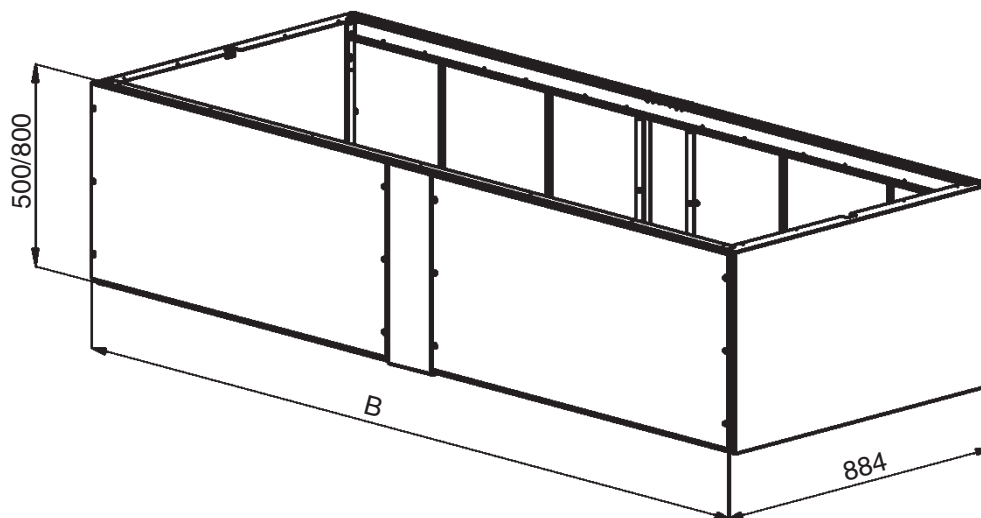


Для подключения со стороны воздуха в **верхней части** имеются различные дополнительные возможности, рассчитанные на одноканальную систему (SDS), которая предполагает, что она может легко перемещаться и устанавливаться в месте монтажа, не требуя больших затрат времени.

10.4.2 Канал

Канал предлагается в двух различных исполнениях по высоте (500 или 800 мм) для всех кондиционеров с нисходящим и восходящим потоком.

Канал устанавливается в верхней части кондиционера и крепится к кондиционеру резьбовыми соединениями. Подробные инструкции по сборке прилагаются к деталям канала.



Типоразмер шкафа		1	2	3	4	6
B	мм	1000	1400	1750	2150	2725
C*	мм	100	100	45	100	144
D*	мм	-	-	905	1250	1581
L1*	мм	800	1200	2 x 800	2 x 800	2 x 1000

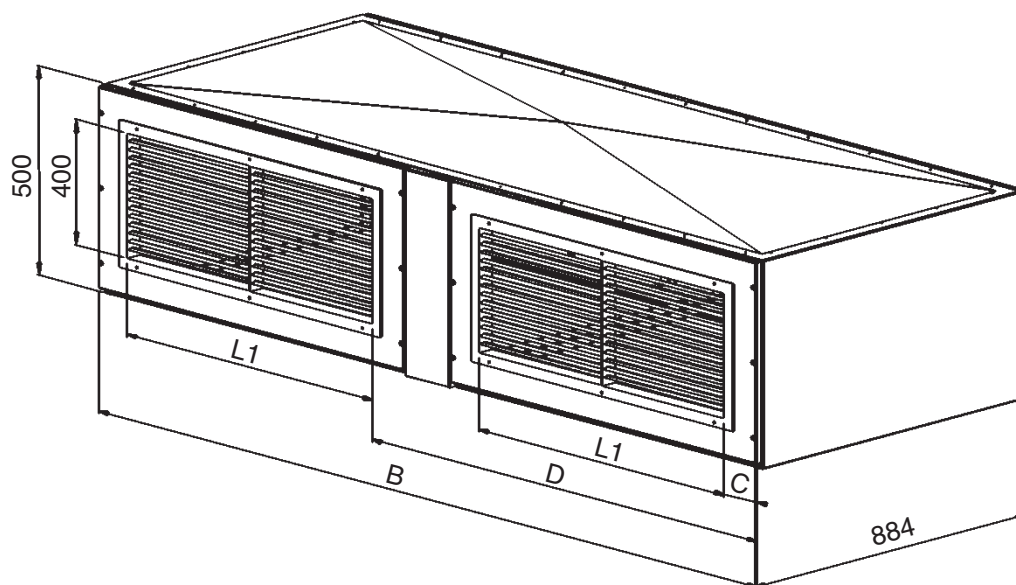
*только для напорной камеры (см. следующую страницу)

10.4.3 Нагнетательная камера

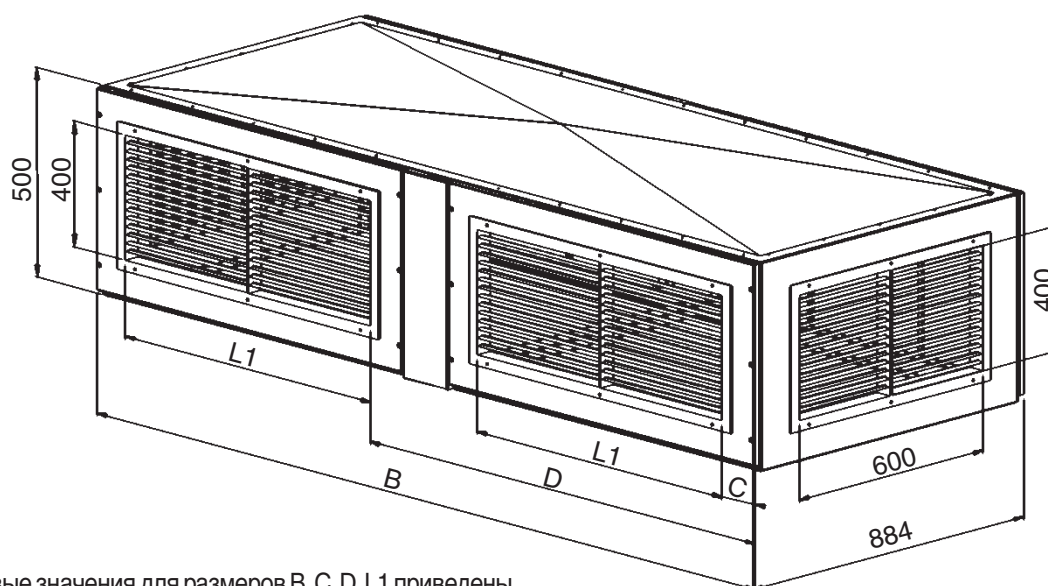
Напорная камера предлагается в двух различных версиях для всех кондиционеров с нисходящим /восходящим потоком. Напорная камера устанавливается в верхней части кондиционера и крепится к кондиционеру резьбовыми соединениями.

Подробные инструкции по сборке прилагаются к деталям напорной камеры.

Напорная камера с вентиляционными решетками



Напорная камера с передними и боковыми вентиляционными решетками



Числовые значения для размеров В, С, D, L1 приведены в таблице на предыдущей странице.

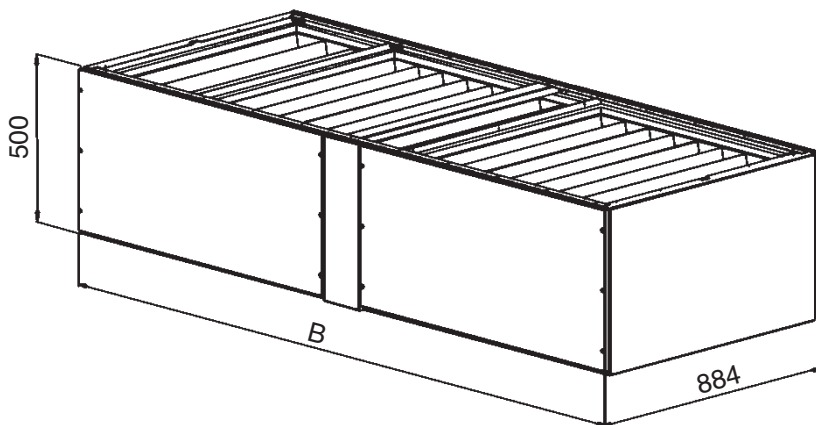
Только одна передняя вентиляционная решетка для типоразмеров 1,2

10.4.4 Мешочный фильтр верхней компоновки

Мешочный фильтр предлагается для всех кондиционеров с нисходящим потоком. Мешочный фильтр служит для предварительной фильтрации всасываемого воздуха, качество которого может обеспечиваться на уровне F6, F7 и F9 (в соответствии с EN779).

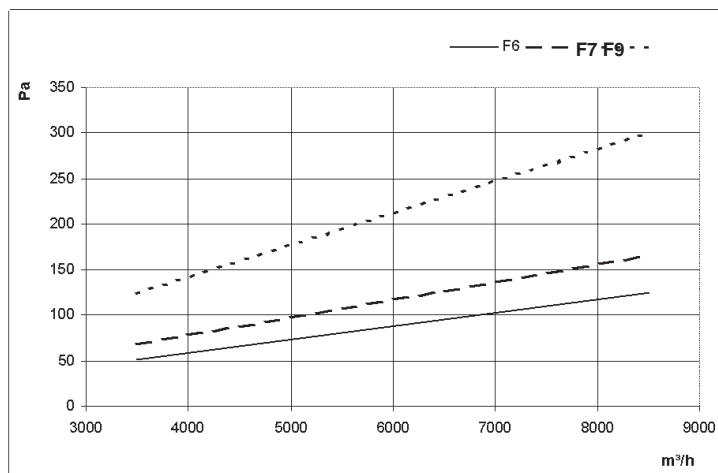
Мешочный фильтр верхней компоновки устанавливается в верхней части кондиционера и крепится к кондиционеру резьбовыми соединениями.

Подробные инструкции по сборке прилагаются к деталям.



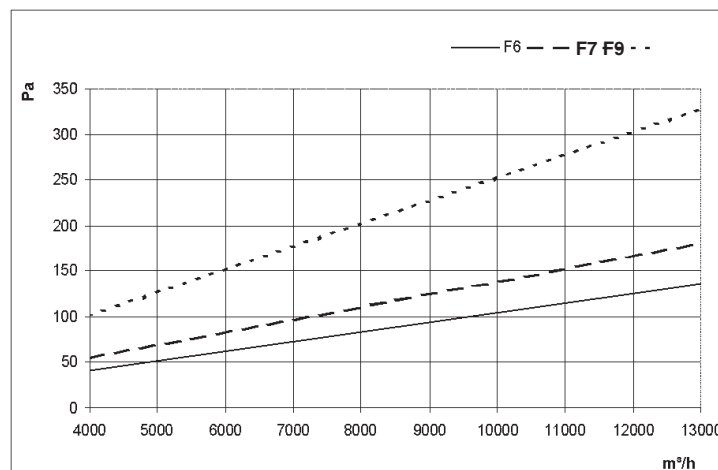
Шкаф, типоразмер 1

потери давления в зависимости от расхода воздуха при различном качестве фильтров



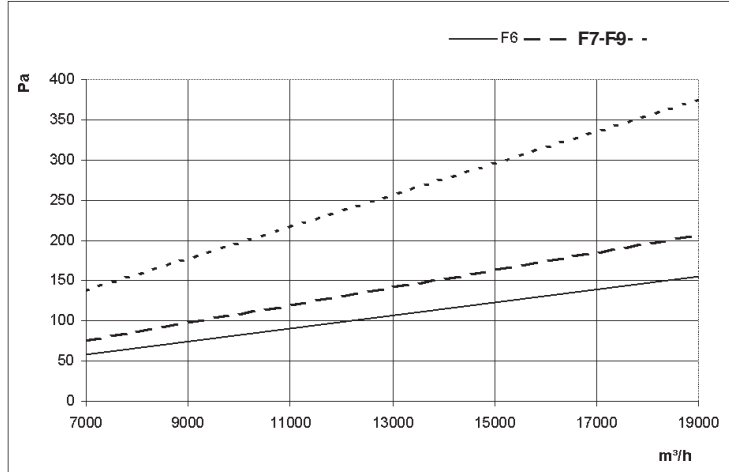
Шкаф, типоразмер 2

потери давления в зависимости от расхода воздуха при различном качестве фильтров



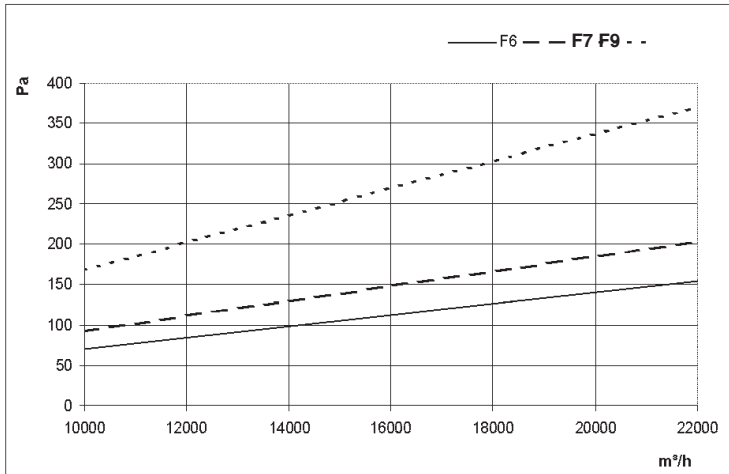
Шкаф, типоразмер 3

потери давления в зависимости от расхода воздуха при различном качестве фильтров



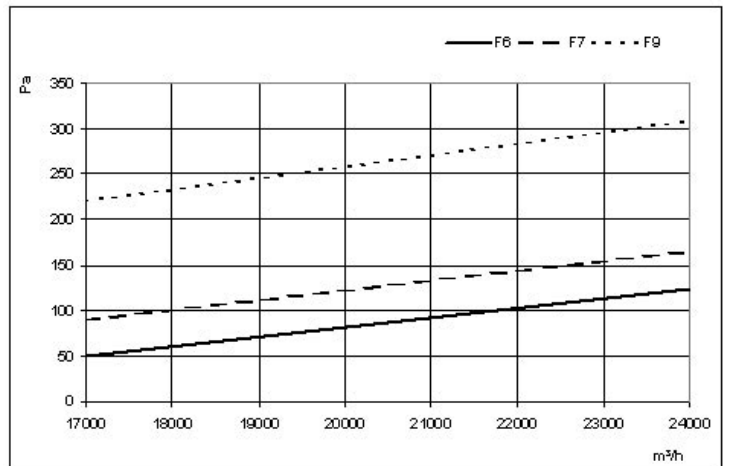
Шкаф, типоразмер 4

потери давления в зависимости от расхода воздуха при различном качестве фильтров



Шкаф, типоразмер 6

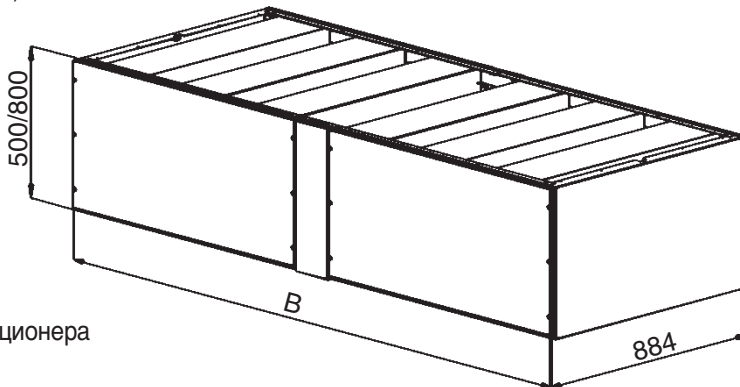
потери давления в зависимости от расхода воздуха при различном качестве фильтров



10.4.5 Звукоизоляционная камера

Звукоизоляционная камера предлагается как для кондиционеров с восходящим потоком, так и для кондиционеров с нисходящим потоком. Камера устанавливается в верхней части кондиционера и крепится к кондиционеру резьбовыми соединениями. Подробные инструкции по сборке прилагаются к деталям.

При монтаже звукопоглощающего материала обеспечивается затухание звука, которое представлено в приведенной ниже таблице в акустическом спектре с октавными интервалами. Указанные значения частоты представляют средние частоты октав, к которым относятся значения затухания (например, 500 Гц для октавы от 375 Гц до 750 Гц).



B = ширина кондиционера

Высота: 500 мм

Типоразмер шкафа	V_L м³/час	dp Па	Вносимые потери [дБ] при средней частоте октавы (в соответствии с VDI 2567)							
			63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц
1	7200	22	2	4	8	11	16	16	12	11
2	10200	10	1	3	6	8	13	13	9	7
3	13500	29	2	5	11	11	14	13	10	8
4	20500	23	2	6	14	15	18	17	13	11
6	24000	22	1	3	9	9	12	9	7	6

Высота: 800 мм

Типоразмер шкафа	V_L м³/час	dp Pa	Вносимые потери [дБ] при средней частоте октавы (в соответствии с VDI 2567)							
			63 Гц	125 Гц	250 Гц	500 Гц	1 кГц	2 кГц	4 кГц	8 кГц
1	7200	24	2	6	11	14	22	24	16	13
2	10200	11	2	5	8	11	17	17	11	8
3	13500	30	2	8	15	16	20	16	12	10
4	20500	24	3	10	19	20	25	22	16	13
6	24000	22	2	7	15	14	17	13	10	8

10.4.6 Крепежная плита с регулирующим регистром или гибкой соединительной вставкой

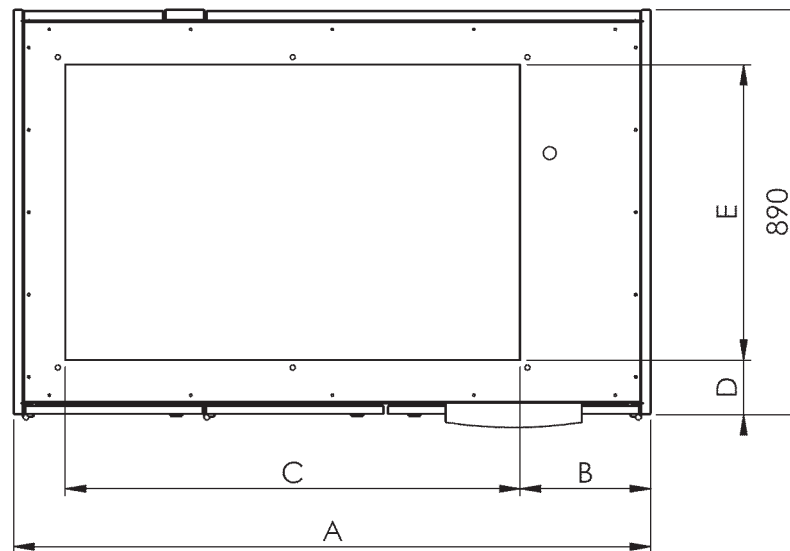
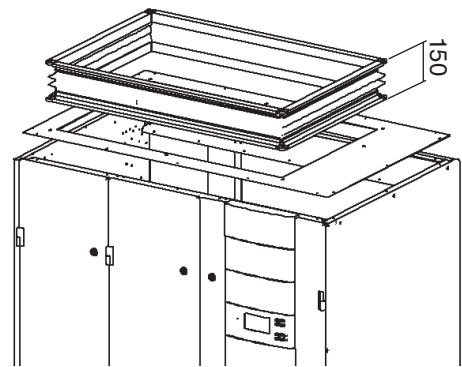
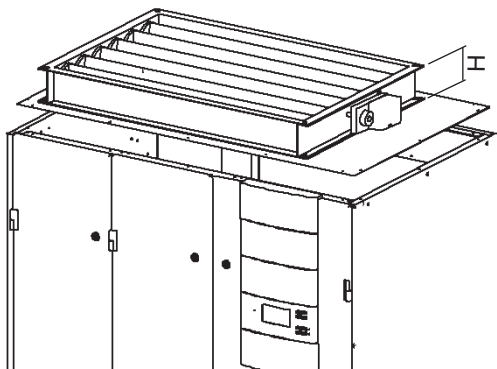
- Версия с нисходящим потоком

Крепежная плита служит для монтажа регулирующего регистра или гибкой соединительной вставки в верхней части кондиционера или воздухоподводящего канала. Крепежная плита свинчивается с регулирующим регистром /гибкой соединительной вставкой и кондиционером/каналом.

Исполнительный механизм регулирующего регистра, который управляется посредством сигнала 24 В, должен монтироваться на регулирующем регистре и подключаться к источнику электропитания. Для этого кабель, который уже подключен к электродвигателю, должен быть выведен в кондиционер через отверстие в крепежной плите, а затем подключен к контроллеру в электрической коробке в соответствии с электросхемой.

Крепежная плита с регулирующим регистром

Крепежная плита с гибкой соединительной вставкой



Типоразмер шкафа		1	2	3	4	6
A	мм	1000	1400	1750	2150	2725
B	мм	237	287	237	237	343
C	мм	650	1000	1400	1800	2000
D	мм	107	107	107	107	107
E	мм	650	650	675	675	675
H	мм	120	120	175	175	175

10.5 Электрические дополнительные устройства

10.5.1 Устройство контроля трехфазной цепи

Модуль контроля фаз проверяет наличие всех фаз. В случае отказа одной из фаз модуль отключает кондиционер и защищает его от чрезмерных токов в имеющихся фазах. После восстановления неисправной фазы кондиционер автоматически перезапускается, не требуя ручного включения. Предусмотрено регулирование времени, в течение которого модуль контроля фаз должен обнаружить отказ фазы как ошибку.

11. Сервисное обслуживание

Отдел сервисного обслуживания компании STULZ обеспечивает оптимальную эксплуатационную надежность за счет предоставления услуг в области профилактического техобслуживания и ремонта в течение всего срока службы Ваших кондиционеров. Сервисная служба доступна в круглосуточном режиме. Вы можете обращаться в сервисную службу по месту расположения Вашего регионального отделения компании STULZ.



Свои пожелания и запросы просим направлять по адресу, указанному на обороте.

Предложений по совершенствованию наших руководств направляйте по следующему адресу:
dokumentation@stulz.de.