

# LESSAR

системы кондиционирования

с е р и я **PROF**



1.01- 30.06

мини-чиллеры Lessar

## LUC-FHAA

**УКАЗАННЫЕ В НАСТОЯЩЕЙ ИНСТРУКЦИИ РАБОТЫ ПО УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ В СТРОГОМ СООТВЕТСТВИИ С ДЕЙСТВУЮЩИМИ ТРЕБОВАНИЯМИ СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ И ПРАВИЛ, ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ И ИНЫХ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ. СОБЛЮДАЙТЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ПОЛУЧЕНИЯ ТРАВМ И НАНЕСЕНИЯ УЩЕРБА ДРУГИМ ЛЮДЯМ И ИМУЩЕСТВУ.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения.....	4
1.1 Маркировка мини-чиллеров.....	4
1.2 Внешний вид.....	4
2. Техническая информация.....	5
2.1 Спецификация.....	5
2.2 Диапазон эксплуатации мини-чиллера.....	7
2.3 Гидравлическая схема мини-чиллера.....	7
2.4 Общие предупреждения.....	8
3. Описание мини-чиллера.....	9
4. Подготовка и монтаж мини-чиллера.....	10
4.1 Перемещение мини-чиллера.....	10
4.2 Выбор места для монтажа мини-чиллера.....	10
4.3 Монтаж мини-чиллера.....	10
4.4 Габаритные размеры мини-чиллеров.....	11
4.5 Пространство для сервиса мини-чиллеров.....	11
4.6 Устройство контура хладоносителя.....	12
4.7 Подключение электропитания.....	15
5. Система управления мини-чиллера.....	18
5.1 Микроконтроллер Eliwell ST542.....	18
5.2 Коды ошибок.....	30
6. Пусковая настройка и эксплуатация.....	31
6.1 Предварительные мероприятия перед пуском чиллера.....	31
6.2 Пробный пуск и наладка.....	31
7. Техническое обслуживание.....	32
8. Уровень звукового давления.....	33
9. Таблицы холодо- и теплопроизводительности.....	34
9.1 Таблицы холодопроизводительности.....	34
9.2 Таблицы теплопроизводительности.....	34
10. Схема электрических соединений.....	38
11. Гарантийные обязательства.....	44

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

## 1.1 Маркировка мини-чиллеров

**LUC - FHAA 12 CA**  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- |   |  |    |  |
|---|--|----|--|
| 1 | L – торговая марка LESSAR  | 7  | охлаждение конденсатора<br>A – воздушное                             |
| 2 | U – наружный блок  | 8  | холодопроизводительность,<br>кВт                                     |
| 3 | C – чиллер   | 9  | тип электропитания<br>C – 3 фазы/~380В/50Гц<br>D – 1 фаза/~220В/50Гц |
| 4 | компрессор<br>F – спиральный с постоянной<br>производительностью | 10 | тип фреона<br>A – R410A  |
| 5 | тип компрессора<br>H – герметичный                               |    |  |
| 6 | количество компрессоров<br>A – один компрессор                   |    |  |

## 1.2 Внешний вид



LUC-FHAA10DA LUC-FHAA12CA  
LUC-FHAA10CA LUC-FHAA14CA  
LUC-FHAA16CA



LUC-FHAA5DA  
LUC-FHAA7DA

## 2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 2.1 Спецификация

Модель		LUC-FHAA5DA	LUC-FHAA7DA	LUC-FHAA10DA
Холодопроизводительность, кВт		5	7.2	10.5
Теплопроизводительность, кВт		5.5	7.7	12
Потребляемая мощность при охлаждении, кВт		1.94	2.76	3.61
Потребляемая мощность при нагреве, кВт		1.99	2.83	4.0
Напряжение электропитания		~ 220В / 1Ф / 50 Гц		
Защитные устройства		Пресостат высокого/низкого давления, тепловое реле защиты компрессора, защита от перегрузки, защита от отсутствия фазы, контроль последовательности фаз, защита от разморозки, дифференциальное реле разности давления.		
Хладагент		R410A		
Заправка хладагентом, кг		1.6	2.1	4.1
Компрессор	Тип	Спиральный		
	Количество	1	1	1
Водяной теплообменник	Тип	Пластинчатый		
	Макс. рабочее давление (сторона хладоносителя), МПа	0.5		
	Диаметр патрубков вход/выход, дюйм	1"	1"	1 1/4"
Водяной насос	Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	0.86	1.24	1.74
	Напор, м вод. ст.	5.5	5.5	8.5
	Максимальная потребляемая мощность, Вт	93	93	210
Воздушный теплообменник	Тип	трубчатый из меди с алюминиевым оребрением		
	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	5563	5624	6500
Уровень звукового давления, дБ(А)		55	56	60
Габаритные размеры	Длина, мм	1012	1012	962
	Ширина, мм	396	396	400
	Высота, мм	966	966	1245
Упаковка (ДхШхВ), мм		1120x1100x435	1120x1100x435	1058x1380x438
Масса без упаковки, кг		83	94	138
Масса с упаковкой, кг		89	100	145

#### Примечание:

1. Холодопроизводительность и теплопроизводительность определены при следующих условиях:  
Охлаждение: температура воды на входе/выходе водяного теплообменника 12/7°C; температура наружного воздуха 35°C (DB) / 24°C (WB).  
Обогрев: температура воды на входе/выходе водяного теплообменника 40/45°C; температура наружного воздуха: 7°C (DB) / 6°C (WB)
2. Коэффициент загрязнения: 0.086 м<sup>2</sup>°C/кВт.
3. Уровень звукового давления измерен на расстоянии 1 м в свободном поле на уровне вентилятора.

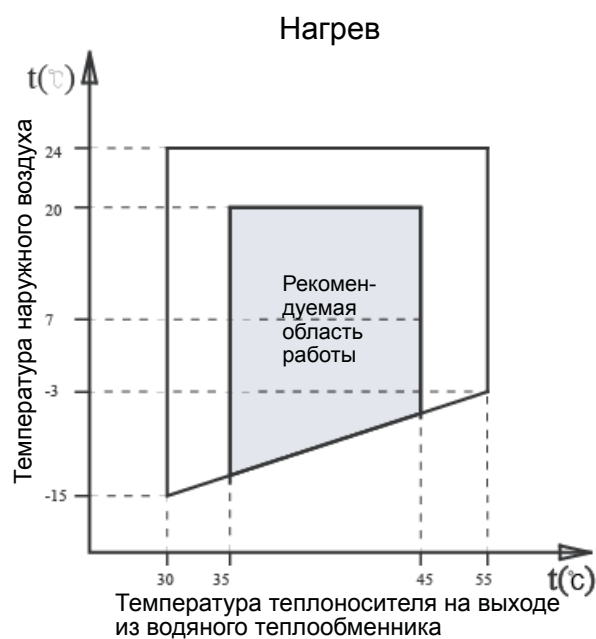
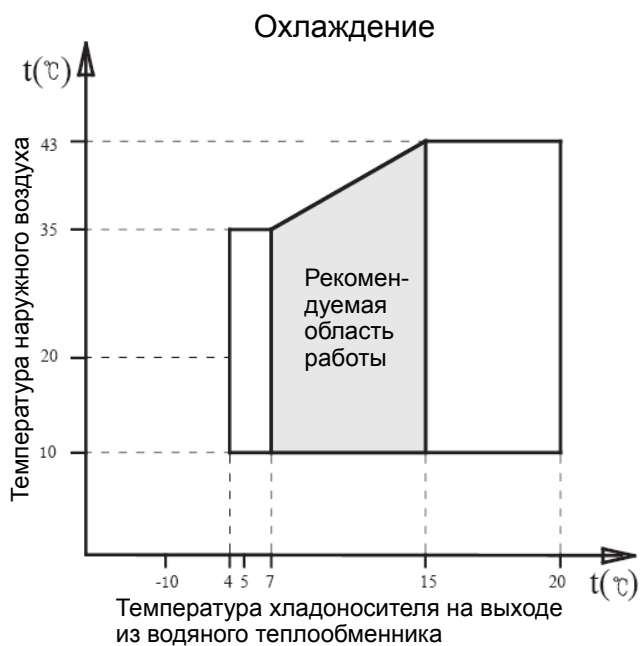
Модель		LUC-FHAA10CA	LUC-FHAA12CA	LUC-FHAA14CA	LUC-FHAA16CA
Холодопроизводительность, кВт		10.5	12	14	16
Теплопроизводительность, кВт		12	14	16.1	18
Потребляемая мощность при охлаждении, кВт		3.93	4.41	4.86	6.43
Потребляемая мощность при нагреве, кВт		4.24	4.64	5.22	6.44
Напряжение электропитания		~ 380В / 3Ф / 50 Гц			
Защитные устройства		Пресостат высокого/низкого давления, тепловое реле защиты компрессора, защита от перегрузки, защита от отсутствия фазы, контроль последовательности фаз, защита от разморозки, реле протока, дифференциальное реле разности давления.			
Хладагент		R410A			
Заправка хладагентом, кг		2.7	3.0	3.6	4.2
Компрессор	Тип	Спиральный			
	Количество	1	1	1	1
Водяной теплообменник	Тип	Пластинчатый			
	Макс. рабочее давление (сторона хладоносителя), МПа	0.5			
	Диаметр патрубков вход/выход, дюйм	1"	1"	1 1/4"	1 1/4"
Водяной насос	Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	1.72	2.0	2.4	2.8
	Напор, м вод. ст.	8.5	8.5	8.5	8.5
	Максимальная потребляемая мощность, Вт	210	210	210	210
Воздушный теплообменник	Тип	трубчатый из меди с алюминиевым оребрением			
	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	6465	6470	6500	6550
Уровень звукового давления, дБ(А)		58	59	60	60
Габаритные размеры	Длина, мм	962	1092	1092	1092
	Ширина, мм	400	460	460	460
	Высота, мм	1245	1249	1249	1249
Упаковка (ДхШхВ), мм		1058x1380x438	1188x1385x498	1188x1385x498	1188x1385x498
Масса без упаковки, кг		131	137	145	151
Масса с упаковкой, кг		139	145	160	165

**Примечание:**

1. Холодопроизводительность и теплопроизводительность определены при следующих условиях:  
Охлаждение: температура воды на входе/выходе водяного теплообменника 12/7°C; температура наружного воздуха 35°C (DB) / 24°C (WB).  
Обогрев: температура воды на входе/выходе водяного теплообменника 40/45°C; температура наружного воздуха: 7°C (DB) / 6°C (WB)
2. Коэффициент загрязнения: 0.086 м<sup>2</sup>°C/кВт.
3. Уровень звукового давления измерен на расстоянии 1 м в свободном поле на уровне вентилятора.

## 2.2 Диапазон эксплуатации мини-чиллера

Режим работы	Температура наружного воздуха, °C
Охлаждение	10~43
Нагрев	-15~24



## 2.3 Гидравлическая схема мини-чиллера

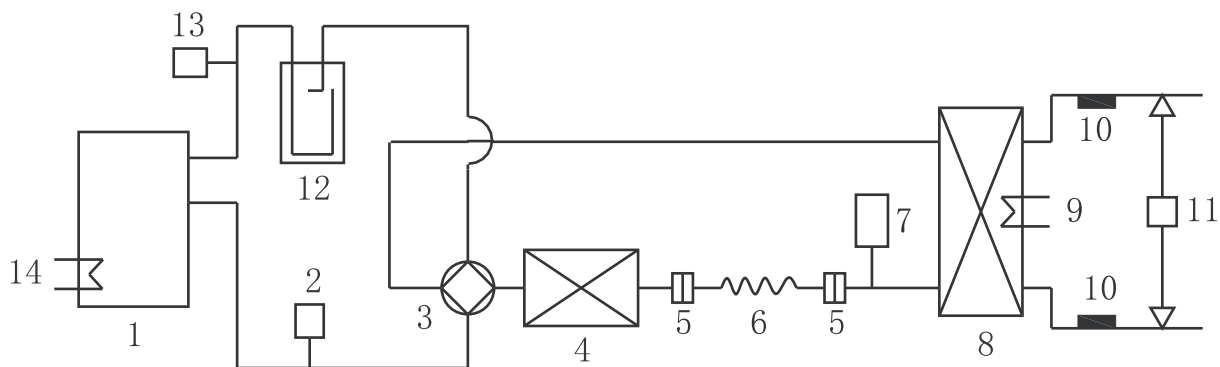


Рис. 2.3.1 Принципиальная гидравлическая схема контура хладагента.

1. Компрессор	8. Водяной теплообменник
2. Реле высокого давления	9. Нагреватель для защиты от разморозки
3. Четырехходовой клапан	10. Датчик температуры
4. Воздушный конденсатор	11. Дифференциальное реле давления
5. Фильтр	12. Отделитель жидкости
6. Капиллярная трубка	13. Реле низкого давления
7. Ресивер	14. Нагреватель картера компрессора

## 2.4 Общие предупреждения

1. Данная холодильная машина (чиллер) предназначена для охлаждения или нагрева воды в квартирах, коттеджах, мини-гостиницах, торговых павильонах, офисных зданиях небольшой площади и др. аналогичных помещениях и должна эксплуатироваться на режимах в соответствии с заявленным диапазоном работы.
2. Неправильный монтаж, наладка, эксплуатация либо использование оборудования не по назначению лишает гарантии.
3. Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации. Все работы по монтажу, наладке и пуску оборудования должны быть выполнены квалифицированным персоналом.
4. Бережно обращайтесь с данной инструкцией и сохраняйте ее на протяжении всего срока эксплуатации оборудования для внесения отметок о проведенных работах по сервисному обслуживанию или ремонту.
5. Все работы по сервисному обслуживанию или ремонту оборудования должны проводиться квалифицированным персоналом. Обратитесь в сервисный центр для проведения работ по сервисному обслуживанию или ремонту оборудования.

### Основные правила безопасности

Данное оборудование подключается к источнику электропитания и контуру хладоносителя, поэтому необходимо соблюдать ряд основных правил безопасности.

Запрещается:

1. Данное оборудование не предназначено для использования людьми (включая детей) с ограниченными физическими, тактильными или ментальными способностями или людьми с недостатком знаний и опыта до тех пор, пока не будет проведен необходимый инструктаж по работе с оборудованием.
2. Не прикасайтесь к оборудованию оголенными влажными, мокрыми руками или другими частями тела.
3. Не проводите работы по очистке оборудования до тех пор, пока не отключено электропитание от оборудования.
4. Не модифицируйте защитные или регулирующие устройства чиллера самостоятельно.
5. Не натягивайте и не скручивайте электрические кабели чиллера даже при выключенном электропитании.
6. Не открывайте дверцы или панели чиллера, через которые осуществляется доступ к внутренним частям чиллера, предварительно не убедившись в том, что главный выключатель переведен в положение выключено.
7. Не допускайте попадания посторонних предметов через решетки забора и выброса воздуха.
8. Не препятствуйте доступу и циркуляции воздуха через воздушный теплообменник чиллера.

Внимание!

1. В комплект поставки чиллера не входит главный выключатель. Электропитание чиллера должно отключаться от чиллера посредством главного выключателя, который необходимо приобрести и установить отдельно.
2. При монтаже учитывайте расстояние между чиллером и другим оборудованием или строительными конструкциями, а также расстояние, требующееся для его сервисного обслуживания или ремонта.
3. Электропитание: сечение кабелей электропитания должно соответствовать потребляемой мощности оборудования, напряжение электропитания должно соответствовать требованиям завода изготовителя. Оборудование должно быть заземлено согласно действующим Правилам устройства и безопасной работы электроустановок.
4. Присоединение чиллера к контуру хладоносителя должно быть выполнено согласно рекомендациям данной инструкции.



### 3. ОПИСАНИЕ МИНИ-ЧИЛЛЕРА

Мини-чиллеры серии LUC-FHAAxxD(C)A с воздушным охлаждением конденсатора осевыми вентиляторами и реверсированием холодильного цикла предназначен для наружной установки.

#### Конструкция корпуса:

Рама мини-чиллера и защитные панели изготовлены из оцинкованной стали и окрашены порошковой эмалью для защиты от атмосферных явлений. Поддон для сбора конденсата стандартного исполнения.

#### Компрессоры:

Спиральный компрессор с электрическим нагревателем картера и тепловой защитой.

#### Испаритель:

Пластинчатый испаритель из нержавеющей стали AISI 316 в комплекте с электрическим нагревателем и дифференциальным реле давления. Кожух испарителя выполнен из неопрена с закрытыми порами.

#### Насос:

Насос с рабочим колесом из коррозионностойкого материала, встроенным конденсатором для высокого пускового момента и автоматически вентилируемым корпусом импеллера.

#### Обвязка насоса:

Насос укомплектован расширительной емкостью, предохранительным клапаном, устройством для подпитки водой, манометром.

#### Конденсатор:

Конденсатор состоит из медных труб оребренных алюминиевыми lamелями. Защитная решетка конденсатора стандартного исполнения.

#### Вентиляторы:

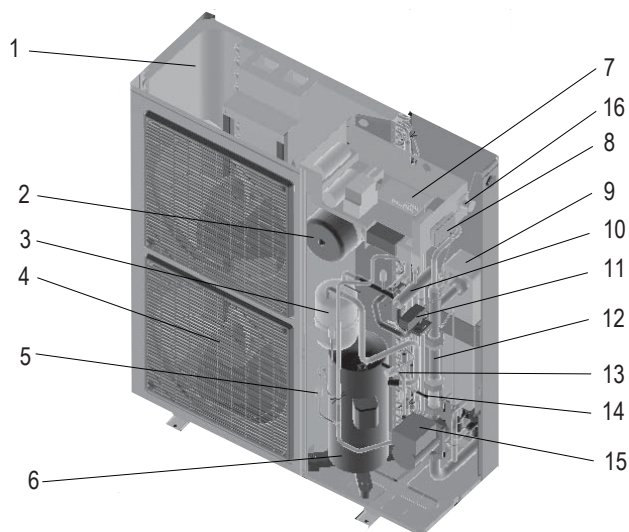
Осевые вентиляторы с шести полюсными электромоторами со встроенной тепловой защитой расположены в кожухе с защитной решеткой.

#### Электропитание и электрическая панель управления:

Электропитание и электрическая панель управления разработаны в соответствии с IEC 204-1/EN60335-2-40 в комплекте контактором компрессора. Класс защиты электрооборудования мини-чиллеров IP24. Дистанционное управление мини-чиллером возможно с проводного пульта управления LZ-CEPW2 (в комплект поставки не входит).

#### Кнопка аварийного останова:

Для аварийного останова мини-чиллера нажмите кнопку аварийного останова. Для перезапуска чиллера после устранения неполадок поверните кнопку по часовой стрелке.



1. Конденсатор;	9. Пластинчатый теплообменник;
2. Расширительная емкость;	10. Четырехходовой вентиль;
3. Отделитель жидкости;	11. Дифференциальное реле давления;
4. Осевой вентилятор;	12. Труба для подключения насоса (для моделей на 12/14/16 кВт);
5. Реле высокого навления;	13. Реле низкого давления;
6. Компрессор;	14. Капиллярная трубка;
7. Электрическая панель;	15. Насос;
8. Панель управления;	16. Кнопка аварийного останова.

## 4. ПОДГОТОВКА И МОНТАЖ МИНИ-ЧИЛЛЕРА

Перед монтажом мини-чиллера согласуйте с заказчиком место установки, учитывая следующее:

- Проверьте, что крепление (стальная рама либо фундамент) выдерживает мини-чиллер;
- Соблюдайте безопасное расстояние между мини-чиллером и другим оборудованием и строительными конструкциями для обеспечения свободного доступа и циркуляции воздуха через воздушный теплообменник чиллера.

### 4.1 Перемещение мини-чиллера

После транспортировки мини-чиллера внимательно осмотрите упаковку и оборудование.

В случае обнаружения повреждений оборудования при транспортировке немедленно свяжитесь с поставщиком оборудования.

Выгрузку оборудования проводите осторожно, не допуская повреждения оборудования.

Перед тем, как перемещать оборудование проверьте грузоподъемность используемого подъемного оборудования, учитывая нанесенные на упаковку инструкции.

При перемещении чиллера по горизонтали используйте погрузчик либо другое подобное оборудование, учитывая центр тяжести мини-чиллера.

При использовании строп или ремней учитывайте массу поднимаемого оборудования, защитив от мини-чиллер от повреждения стропами.

### 4.2 Выбор места для монтажа мини-чиллера

При выборе места для установки мини-чиллера руководствуйтесь следующим:

- Чистое и хорошо проветриваемое место, такое, как крыша, терраса или внутренний двор.
- Вдали от источников сажи, строительной и производственной пыли, пара или тепла, легковоспламеняющихся жидкостей, взрыво- и пожароопасных газов.
- В местах, где удобно монтировать трубопроводы и дренаж воды, с минимальным влиянием окружающей среды, холодным или теплым ветром.
- В местах с минимальным влиянием шума от работающего чиллера на окружающих.
- Близко к источнику электропитания.
- Учитывайте расстояние между чиллером и другим оборудованием или строительными конструкциями, а также расстояние, требующееся для его сервисного обслуживания или ремонта.

### 4.3 Монтаж мини-чиллера

Для защиты от вибрации монтаж мини-чиллера необходимо выполнить, используя 10 мм резину в качестве виброизолятора, проложив ее между фундаментом и основанием чиллера.

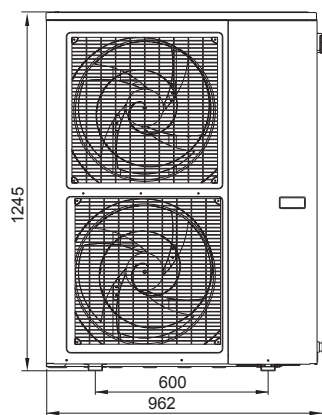
Закрепите мини-чиллер на стальной раме либо фундаменте, проверьте горизонтальность установленного оборудования.

Если оборудование располагается на сильном ветре, то используйте при необходимости тяги для дополнительного крепления рамы мини-чиллера.

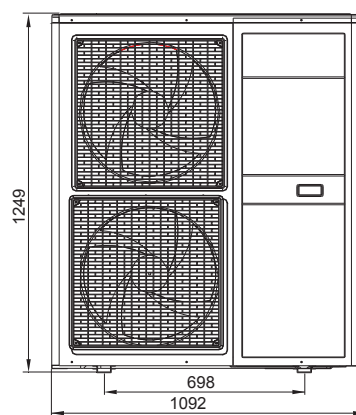
Проложите дренажный шланг и проверьте правильность слива конденсата, если чиллер будет работать в режиме теплового насоса.

Предотвратите скопление и попадание листьев, веток или снега в оборудовании.

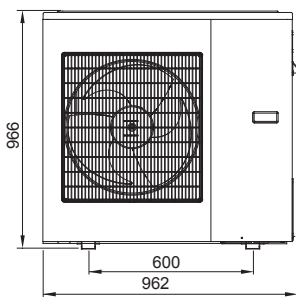
## 4.4 Габаритные размеры мини-чиллеров



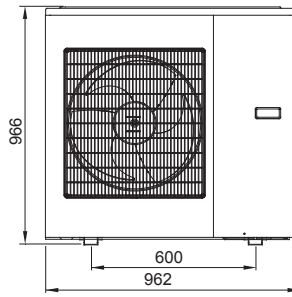
LUC-FHAA10DA  
LUC-FHAA10CA



LUC-FHAA12CA  
LUC-FHAA14CA  
LUC-FHAA16CA

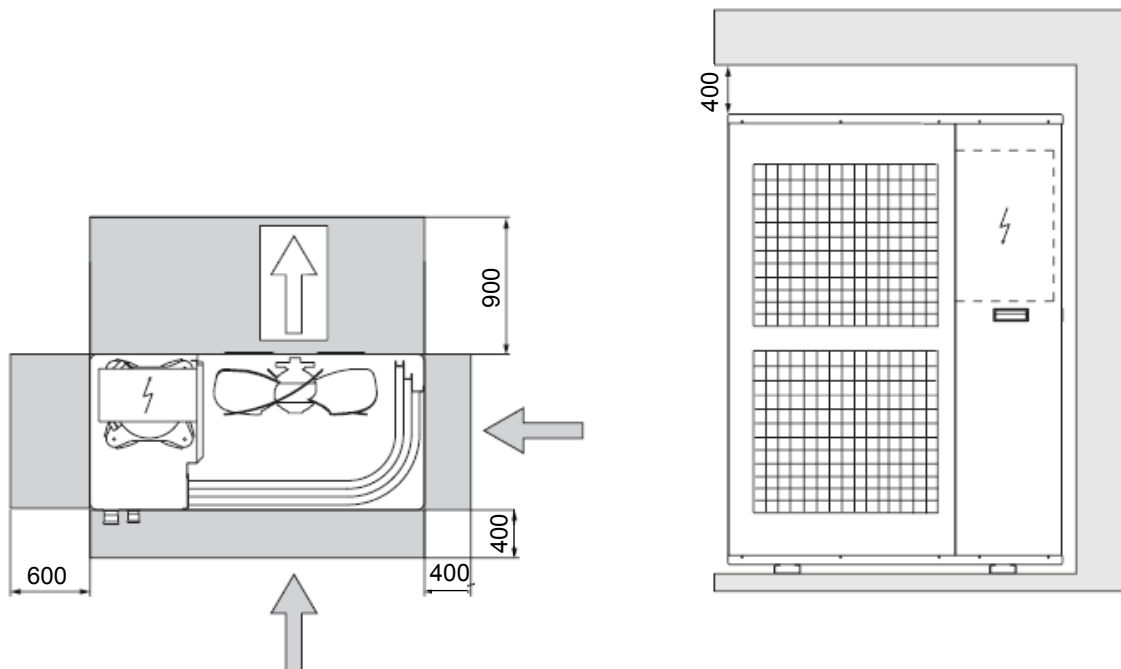


LUC-FHAA5DA



LUC-FHAA7DA

## 4.5 Пространство для сервиса мини-чиллеров



## 4.6 Устройство контура хладоносителя

Монтаж подающего и обратного трубопроводов хладоносителя должен быть выполнен квалифицированным персоналом в соответствии с действующими нормами и правилами по устройству водяных трубопроводов.

4.6.1 Удалите ржавчину, окалину, песок и др. посторонние частицы с внутренней поверхности трубопровода хладоносителя и убедитесь в чистоте контура хладоносителя перед пуском чиллера. Во время промывки труб контура хладоносителя пластинчатый испаритель должен быть отсечен от контура хладоносителя во избежание загрязнения внутренней теплообменной поверхности испарителя. Для этого в контуре хладоносителя должен быть предусмотрен байпас.

4.6.2 Установите виброгасители в местах присоединения прямого и обратного трубопроводов к чиллеру.

4.6.3 Для избежания разморозки пластинчатого испарителя из-за отсутствия в нем протока хладоносителя необходимо установить реле протока воды на выходе из пластинчатого испарителя. Установку реле протока воды на прямом трубопроводе произведите в соответствии с рекомендациями производителя, а электрическое подключение реле протока воды необходимо выполнить последовательно с установленным дифференциальным реле разности давления воды.

4.6.4 Трубопровод хладоносителя должен быть изолирован теплоизоляцией для уменьшения теплопритока от наружного воздуха к хладоносителю, а также исключения конденсации влаги из окружающего воздуха на поверхности трубопровода.

4.6.5 Запорные вентили на трубопроводе хладоносителя следует также теплоизолировать.

4.6.6 Установите манометры и термометры на прямом и обратном трубопроводе хладоносителя. Термометры и др. измерительные датчики разместите в гильзах на трубопроводе.

4.6.7 Установите предохранительный клапан в контуре хладоносителя для предотвращения повышения давления хладоносителя выше 0.5 МПа и разрыва пластинчатого испарителя.

4.6.8 Предусмотрите опоры под трубопровод хладоносителя для исключения передачи его массы на чиллер.

4.6.9 Количество хладоносителя в контуре должно поддерживаться постоянным. Трубопровод должен быть полностью заполнен хладоносителем, поскольку нехватка хладоносителя в контуре может вызвать коррозию и появления отложений на внутренней поверхности трубопровода.

Рекомендуемая обвязка контура хладоносителя представлена на рис. 4.

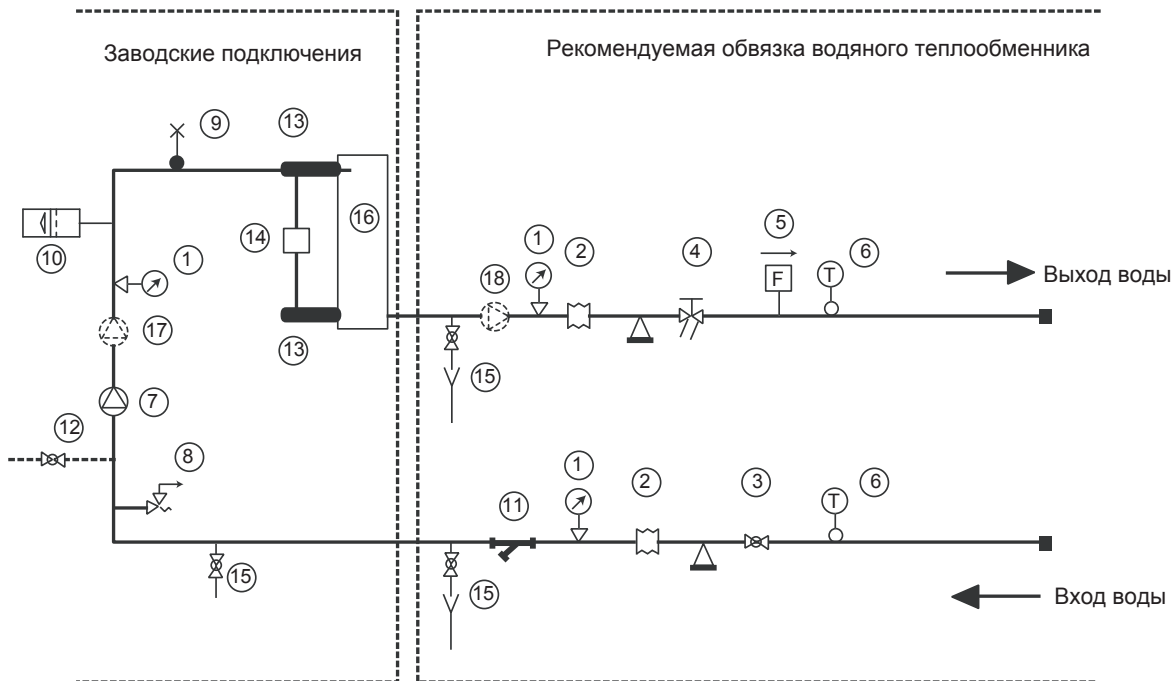


Рис. 4 Рекомендуемая обвязка контура хладоносителя

1	Манометры	7	Насос	13	Датчик температуры
2	Виброгасители	8	Предохранительный вентиль	14	Дифференциальное реле давления
3	Вентиль запорный	9	Выпуск воздуха	15	Дренажный вентиль
4	Вентиль регулирующий	10	Расширительная емкость	16	Пластинчатый теплообменник
5	Реле протока	11	Сетчатый фильтр	17	Дополнительный насос
6	Термометр	12	Подпитка	18	Дополнительный насос

Вода, используемая в качестве хладоносителя должно отвечать требованиям стандарта качества воды.

Стандарт качества воды:

РН	6-8
Электропроводность	< 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (при 25 °C)
Cl <sup>-</sup>	< 50 ppm
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	< 50 ppm
Общее железо	< 50 ppm
Щелочность М	< 50 ppm
Общая жесткость	< 50 ppm
S <sup>2-</sup>	отсутствуют
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	отсутствуют
SiO <sub>2</sub> <sup>2-</sup>	< 30 ppm

#### 4.6.10 Заполнение контура хладоносителя водой

- Перед заполнением контура хладоносителя водой убедитесь, что дренажный вентиль закрыт.
- Откройте запорные вентили на прямом и обратном трубопроводах, а также вентиль для удаления воздуха из системы хладоносителя.
- Медленно открывайте вентиль подпитки для заполнения контура хладоносителя водой.
- Заполнение контура хладоносителя водой проводите до его полного заполнения.
- При появлении воды в вентилях для удаления воздуха закройте их и продолжите заполнение контура хладоносителя водой до тех пор, пока давление воды на манометре чиллера не достигнет 1.5 бар.

**Внимание!** Для избежания частых пусков компрессора мини-чиллера и поломки компрессора необходимо предусмотреть бак аккумулятора, если объем контура хладоносителя меньше минимального объема контура хладоносителя для мини-чиллеров, указанного в таблице:

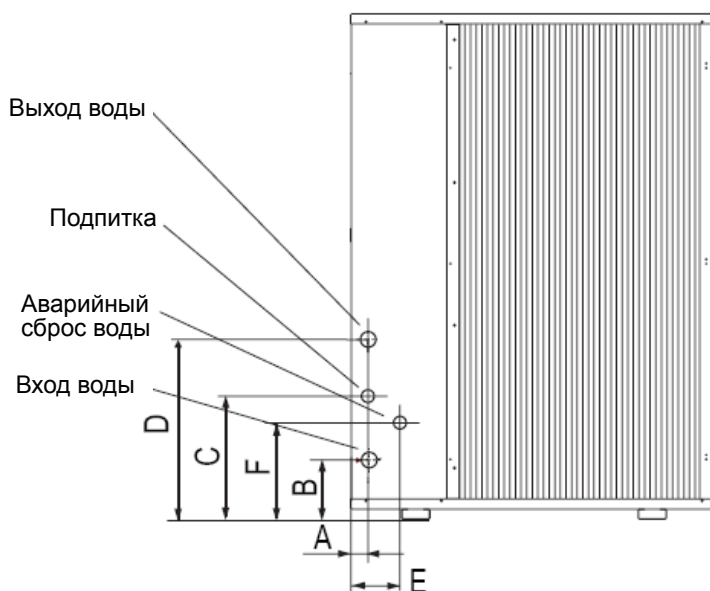
Модель	LUC-FHAA5DA	LUC-FHAA7DA	LUC-FHAA10DA
Минимальный объем контура хладоносителя, л	21	30	43

Модель	LUC-FHAA10CA	LUC-FHAA12DA	LUC-FHAA14CA	LUC-FHAA16CA
Минимальный объем контура хладоносителя, л	43	50	60	68

#### 4.6.11 Дренаживание контура хладоносителя

- Перед дренаживанием воды из контура хладоносителя отключите чиллер от электропитания.
- Убедитесь в том, что вентиль подпитки водой контура хладоносителя закрыт.
- Откройте дренажные вентили и вентиль для удаления воздуха.
- Слейте всю воду из контура хладоносителя.
- Закройте дренажные вентили и вентиль для удаления воздуха после полного удаления воды из контура хладоносителя.

## Расположение и размер патрубков чиллера.



Модель	A мм	B мм	C мм	D мм	E мм	F мм	Вода вход/выход Ø дюйм	Подпитка водой Ø дюйм	Аварийный сброс Ø дюйм
LUC-FHAA5DA	70	118	196	328	122	170	1"	G1/2	G1/2
LUC-FHAA7DA	70	118	196	328	122	170	1"	G1/2	G1/2
LUC-FHAA10DA	76	107	217	305	145	107	1 1/4"	G1/2	G1/2
LUC-FHAA10CA	76	107	217	305	145	107	1 1/4"	G1/2	G1/2
LUC-FHAA12CA	78	84	174	297	148	148	1 1/4"	G1/2	G1/2
LUC-FHAA14CA	78	84	174	297	148	148	1 1/4"	G1/2	G1/2
LUC-FHAA16CA	78	84	174	297	148	148	1 1/4"	G1/2	G1/2

### Внимание!

- Контур хладоносителя должен быть заполнен водой под давлением от 1 до 2 бар.
- Регулярно проверяйте давление воды в контуре хладоносителя по манометру, установленному на чиллере. При снижении давления воды в контуре хладоносителя ниже 1 бар дозаправьте систему водой.
- Регулярно проверяйте плотность соединений и отсутствие утечки воды из контура хладоносителя.
- Запрещается сливать водный раствор гликолей в канализацию при удалении его из контура хладоносителя.
- Подготовьте емкости для слива водного раствора гликолей для его повторного использования либо утилизации.
- Будьте осторожны при сливе воды из контура хладоносителя сразу после окончания работы чиллера в режиме теплового насоса, так как вода может быть горячей (до 50 °C).

## 4.7 Подключение электропитания к мини-чиллеру

Работы по подключению электропитания и заземлению оборудования должны быть выполнены квалифицированным персоналом с учетом требований Правил устройства и безопасной эксплуатации электрооборудования, действующих на территории РФ. Неправильное выполнение монтажа, подключения, наладки и эксплуатации может привести к возгоранию, поражению электротоком, нанесению травмы или ущербу.

### Требования к параметрам электропитания мини-чиллера:

- При работе оборудования электропитание должно оставаться стабильным. Допустимо колебание напряжения в пределах  $\pm 10\%$  от номинального, указанного в спецификации. Слишком высокое или низкое напряжение может привести к повреждению оборудования.
- Разница напряжения по фазам не должна превышать 2%, максимально допустимая разница тока по фазам для предотвращения перегрева компрессора должна быть менее 3%.
- Частота тока должна быть 50Гц  $\pm 2\%$ .
- Если длина питающего кабеля слишком большая, то компрессор может не запускаться. Падение напряжения на концах кабеля не должно превышать 2%. Если питающий кабель нельзя сделать достаточно коротким, то увеличьте его сечение.
- Все электрические кабели должны соответствовать российским стандартам и иметь высокую степень защиты. Сопротивление изоляции должно быть замерено напряжением 500В и быть не менее 10МΩ.
- Оборудование должно быть надежно заземлено.
- Запрещается использовать трубопровод хладоносителя для заземления оборудования.
- Используйте для каждого чиллера индивидуальный автомат токовой защиты.

Для подбора индивидуального автомата токовой защиты и выбора сечения кабеля электропитания и заземления воспользуйтесь ниже приведенной таблицей:

Модель	LUC-FHAA5DA	LUC-FHAA7DA	LUC-FHAA10DA
Электропитание	~220 В/1 ф/50 Гц		
Автоматический выключатель/ плавкий предохранитель, А	25/20	30/25	40/35
Сечение кабеля электропитания, мм <sup>2</sup>	3x2.5	3x2.5	3x4.0
Сечение кабеля заземления, мм <sup>2</sup>	2.5	2.5	4.0

Модель	LUC-FHAA10CA	LUC-FHAA12DA	LUC-FHAA14CA	LUC-FHAA16CA
Электропитание	~380 В/3 ф/50 Гц			
Автоматический выключатель/ плавкий предохранитель, А	25/15	25/15	25/15	30/20
Сечение кабеля электропитания, мм <sup>2</sup>	5x2.5	5x2.5	5x2.5	5x4.0
Сечение кабеля заземления, мм <sup>2</sup>	2.5	2.5	2.5	4.0

Электрическая панель расположена внутри чиллера. Для доступа к электрической панели необходимо открутить винты и снять лицевую защитную панель.

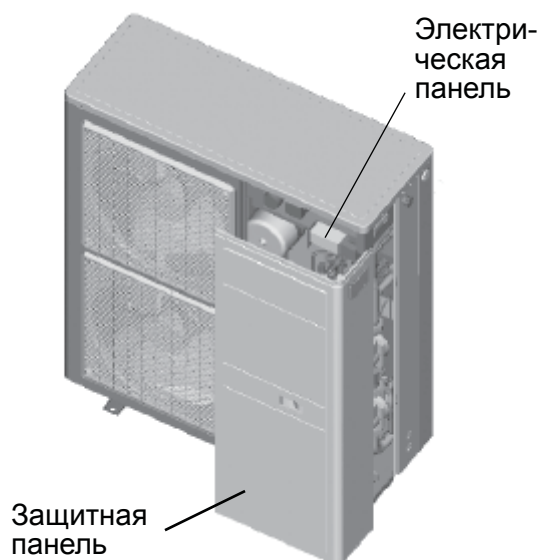


Рис. 5.1 Расположение электрической панели

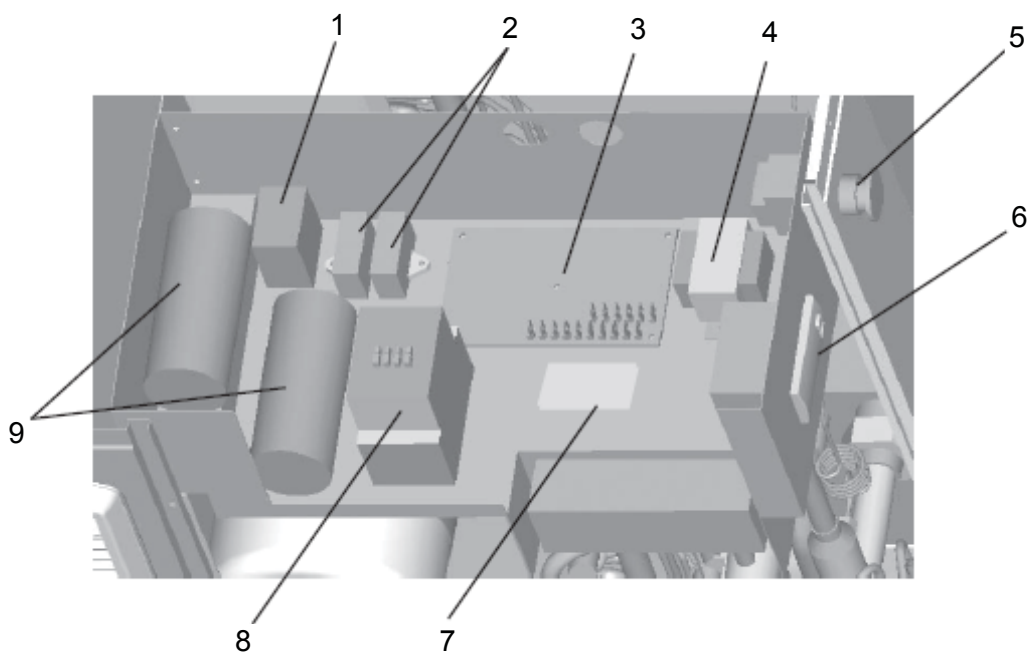


Рис. 5.2 Расположение элементов на электрической панели

1	RY	Пусковое реле компрессора	6	A2	Микроконтроллер
2	САР1-2	Конденсатор вентилятора	7	A3	Фильтр
3	A1	Плата управления питанием	8	КМ	Пускатель компрессора
4	ТС1	Конденсатор	9	С1-2	Конденсатор компрессора
5	SA1	Кнопка аварийного останова			



### Подключение кабеля электропитания и внешних сигнальных кабелей.

- Подключите кабель электропитания и кабель заземления к клеммной колодке мини-чиллера с соответствующей маркировкой контактов.

Маркировка контактов клеммной колодки:

Тип электропитания: ~220 В/1 ф/50 Гц

L - фаза;

N - нейтраль;

 - заземление;

Тип электропитания: ~380 В/3 ф/50 Гц

L1 - фаза1;

L2 - фаза2;

L3 - фаза3;

N - нейтраль;

 - заземление;

- Электрическое подключение реле протока воды необходимо осуществить последовательно с дифференциальным реле протока воды.

Примечание: реле протока воды в комплект поставки мини-чиллера не входит и приобретается отдельно.

- Для управления удаленным пуско/остановом мини-чиллера необходимо заменить перемычку на клеммах 4-5, расположенных на клеммной колодке электрической панели, на переключатель SA2.

### Подключение проводного пульта управления LZ-CEPW2 к мини-чиллеру.

При необходимости возможно управление работой мини-чиллера дистанционно с проводного пульта управления LZ-CEPW2.

Подключение проводного пульта LZ-CEPW2 необходимо проводить при полностью отключенном электропитании от мини-чиллера в соответствии с электросхемой мини-чиллера.

Максимальная длина сигнального провода проводного пульта LZ-CEPW2 составляет 100 м. Используйте трехжильный экранированный провод с сечением **0.75** мм<sup>2</sup>.

Примечание: проводной пульт управления LZ-CEPW2 в комплект поставки мини-чиллера не входит и приобретается отдельно.



Рис. 5.3 Внешний вид проводной пульт управления LZ-CEPW2.

## 5. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МИНИ-ЧИЛЛЕРОМ

### 5.1. Микроконтроллер Eliwell ST542

#### Внешний вид и описание кнопок управления



На лицевой панели микроконтроллера расположены 4 кнопки. Каждая кнопка имеет:

- Прямое назначение, обозначенное кнопке
- Совмещенное назначение, обозначенное рядом с кнопкой на панели
- Комбинированное назначение при нажатии двух кнопок

Кнопка	Назначение	Нажать один раз	Совмещенные функции	Нажать и удерживать около 3 секунд
	Вверх (Вверх)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличение значения</li> <li>• Переход к следующему параметру</li> </ul>		Ручная оттайка
	Вниз (Вниз)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уменьшение значения</li> <li>• Переход к предыдущему параметру</li> </ul>		Вкл./Выкл
	Esc /Выход/ (Выход без сохранения изменений)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выход без сохранения изменений</li> <li>• Возврат к предыдущему уровню</li> </ul>	mode	Изменение режима
	Set /Установка/ Подтверждение (Сохранение новых изменений)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подтверждение значения/ выход и сохранение новых изменений</li> <li>• Переход к следующему уровню (открыть меню, подменю, параметр, значение)</li> <li>• Открыть меню статуса</li> </ul>	disp	Основное меню

- **Типы меню**

Программируемые меню

PAr	CF	Ui	St	.....	Al	Параметры	
FnC	dEF	tA	St	CC	Eur	Функции	см. раздел функций (меню FnC)
PASS						Пароль	
EU	EU00	.....	.....	.....	.....		

Статусные меню



Наименование							Fn	Описание	Изменение
Ai	Ai1	Ai2	Ai3	Ai4	//	//	Динамич.	Аналоговые входы	//
di	di1	di2	di3	di4	di5	//	Динамич.	Цифровые входы	//
AO	AO1	AO2	AO3	//	//	//	Динамич.	Аналоговые выходы	//
dO	dO1	dO2	dO3	dO4	dO5	dO6	Динамич.	Цифровые выходы	//
CL	HOUr /час/	dAtE /дата/	year /год/					Часы	Да
AL	Er00	.....	.....	.....	.....	Er99	Динамич.	Аварии	//
Sp	Значение	//	//	//	//	//		Уставка	Да
Sr	Значение	//	//	//	//	//		Действительная уставка	//
Hr	CP01	CP02	PU01	PU02	//	//	Динамич.	Наработка (часы x 10) компрессора/насосов	Да

- **Уставки сервисных параметров**

Параметр	Описание
CnF*	параметры конфигурации чиллера
CP	параметры компрессора
FAn	параметры вентилятора
ALL	аварийные параметры
PUP	параметры насоса
Fro	параметры разморозки
dFr	параметры оттайки

1) Пуск/останов (локальный) чиллера с панели микроконтроллера

- Пуск мини-чиллера

	<p>На дисплее отображается "OFF" /Выкл./ во время останова чиллера. Для пуска чиллера нажмите кнопку "Вниз" и удерживайте в течение 3 сек.</p>
	<p>Контроллер ST542 отобразит главное меню.</p>

- Останов мини-чиллера

	<p>Для останова чиллера нажмите кнопку «Вниз» и удерживайте в течение 3 сек. из главного меню.</p>
	<p>На дисплее отобразится «OFF» /Выкл./ после останова чиллера. Все остальные индикаторы на дисплее погаснут.</p>

Внимание:

Локальный пуск/останов чиллера не активен, если чиллер остановлен дистанционно или цифровой вход сконфигурирован на дистанционный пуск/останов.

- Дистанционный пуск чиллера/ режим ожидания и дистанционный выбор режима охлаждения/нагрев  
Мини-чиллер имеет возможность дистанционного управления контактом без потенциала.

В зависимости от заданного режима на микроконтроллере чиллер может работать в режиме охлаждения либо нагрева.

Состояние контактов при различных режимах работы чиллера при дистанционном управлении:



Примечание:

1. Дистанционное управление имеет приоритет и управляет пуском/остановом и переключением режима работы чиллера на охлаждение/нагрев.
2. Если требуется изменять режим работы чиллера на охлаждение/нагрев с контроллера ST542, то необходимо изменить параметр CF26 с "14" на "0".


## 2) Выбор режима работы

В мини-чиллере предусмотрены три режима работы:

- Режим ожидания /StbY/
- Режим нагрева /HEAT/
- Режим охлаждения /COOL/

	<p>Для перехода чиллера из режима ожидания / StbY/ в режим охлаждения /COOL/ либо нагрева / HEAT/ необходимо нажать и удерживать кнопку ESC /Выход/ из главного меню, на котором должно отображаться текущее время.</p>
	<p>Перехода навигации по меню воспользуйтесь кнопками "вверх" / "вниз". При отображении на дисплее обозначения режимов работы чиллера будут мигать.</p>
	<p>Выберите требующийся режим работы чиллера и подтвердите его нажав кнопку Set /Установить/.</p>
	<p>В зависимости от выбранного режима работы чиллера на дисплее отобразится значок работы чиллера в режиме охлаждения "❄️" либо нагрева "☀️".</p>
	<p>В зависимости от выбранного режима работы чиллера на дисплее отобразится значок работы чиллера в режиме охлаждения "❄️" либо нагрева "☀️".</p>

### 3) Изменение текущего времени (CL)

	<p>Для изменения текущего времени на контроллере необходимо нажать кнопку set /установить/ из главного меню.</p>
	<p>Для навигации по подменю воспользуйтесь кнопками "вверх" / "вниз" для поиска подменю CL/Время/</p>
	<p>Нажмите кнопку Set /Установить/ для входа в подменю CL/Время/.</p>
	
	<p>Для навигации по подменю воспользуйтесь кнопками "вверх" / "вниз". Например, для изменения текущего времени нажмите и удерживайте кнопку Set /Установить/ в течение 3 сек на меню HOuR /Время/. Затем установите правильное время. Подтвердите установленное время, нажав на кнопку Set / Установить/. Аналогично устанавливается дата и год в соответствующем меню.</p>
	

4) Изменение параметров мини-чиллера  
 Пример изменения параметра CF26 приведен ниже.

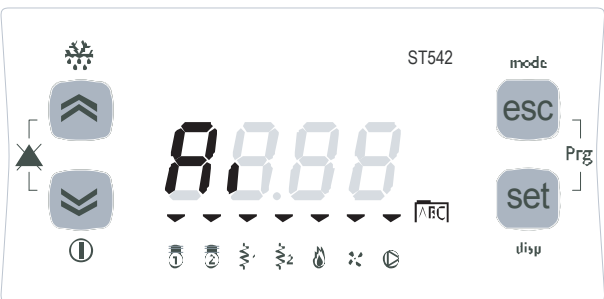
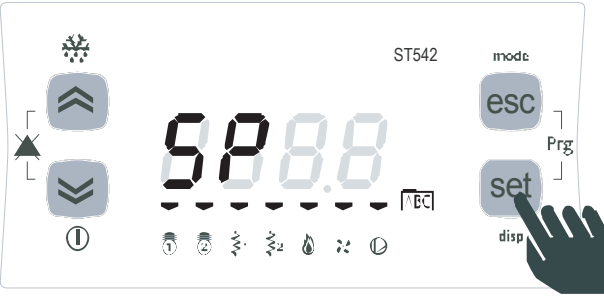

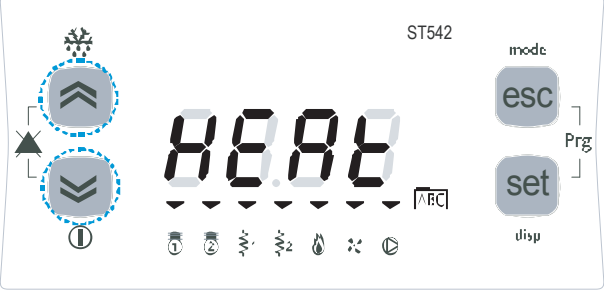


<p>The control panel displays '08:45' on the digital display. A hand is pointing to the 'esc' button on the right side of the panel.</p>	<p>Нажмите одновременно кнопки esc /Выход/ и set /Установить/ для входа в меню PAr /Параметры/.</p>
<p>The control panel displays '88.88'. A hand is pointing to the 'set' button on the right side of the panel.</p>	<p>Для входа и просмотра содержащихся подменю нажмите кнопку set /Установить/</p>
<p>The control panel displays '88.88'. A hand is pointing to the 'set' button on the right side of the panel.</p>	<p>Для входа в подменю CF /Конфигурация/ еще раз нажмите кнопку set /Установить/.</p>
<p>The control panel displays '88.00'. Blue dashed circles and arrows around the up and down arrow buttons indicate navigation directions.</p>	<p>Для навигации по подменю, содержащихся в меню CF, воспользуйтесь кнопками "вверх"/"вниз". При этом подменю будут отображаться в следующей последовательности: CF00-&gt;CF01-&gt;CF02-&gt;.....-&gt;CF47-&gt;CF00 CF47&lt;-CF00&lt;-CF01&lt;-.....&lt;-CF46&lt;-CF47 "-&gt;" означает нажатие на кнопку "вверх" "&lt;-" означает нажатие на кнопку "вниз"</p>



	<p>Для просмотра установленного значения параметра CF26 необходимо нажать кнопку set / Установить/.</p>
	<p>Для изменения установленного значения нажмите кнопку "вверх" или "вниз".</p>
	<p>Для подтверждения введенного значения нажмите кнопку set /Установить/. Для выхода из этого подменю нажмите кнопку esc /Выход/. Для выхода из подменю без сохранения изменений необходимо нажать кнопку esc /Выход/.</p>





5) Просмотр и изменение уставки охлажденной воды на выходе из чиллера

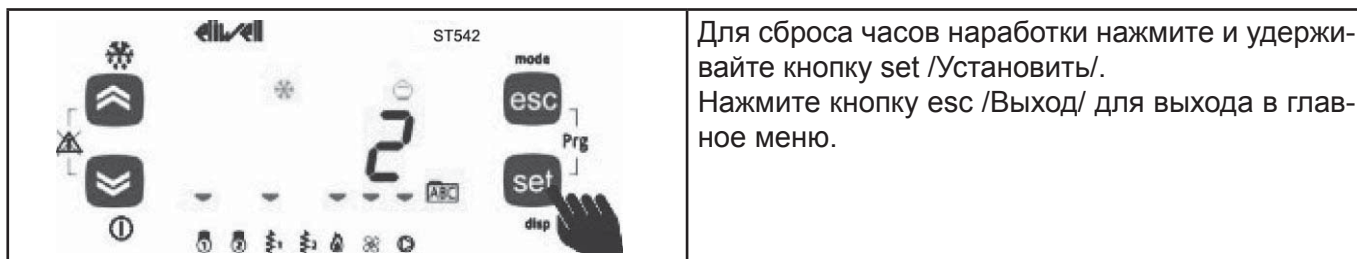
	<p>Нажмите кнопку set /Установить/ в главном меню.</p>
---	--

	<p>Для поиска меню SP /Уставки/ воспользуйтесь кнопками "вверх" или "вниз".</p>
	<p>Для входа в меню SP /Уставки/ нажмите кнопку set /Установить/.</p>
	<p>Выберите подменю COOL/Охлаждение/, нажимая на кнопки «вверх» или «вниз».</p>
	<p>Для входа в меню COOL/Охлаждение/ нажмите на кнопку set /Установить/.</p>
	<p>На дисплее отобразится заданная уставка охлажденной воды на выходе из chillера. В данном примере уставка равна 12 °С. Нажмите на кнопку "вверх" или "вниз" для увеличения или изменения уставки. Например, для введения нового значения уставки равной 12,5 °С нажмите и удерживайте кнопку "вверх" до тех пор, пока на дисплее не отобразится требуемое значение уставки.</p>
	<p>На дисплее отобразится заданная уставка охлажденной воды на выходе из chillера. В данном примере уставка равна 12 °С. Нажмите на кнопку "вверх" или "вниз" для увеличения или изменения уставки. Например, для введения нового значения уставки равной 12,5 °С нажмите и удерживайте кнопку "вверх" до тех пор, пока на дисплее не отобразится требуемое значение уставки.</p>

	<p>Для подтверждения нового значения уставки нажмите на кнопку set /Установить/.</p>
	<p>Для возврата в главное меню нажмите кнопку esc /Выход/ или подождите 15 сек. для автоматического возврата в главное меню.</p>

6) Просмотр и сброс времени наработки компрессора и насоса

	<p>Нажмите кнопку set /Установить/ в главном меню.</p>
	<p>Найдите меню Hr /Час/ в перечне подменю, используя для навигации кнопки "вверх" или "вниз". Нажмите кнопку set /Установить/ для входа в меню Hr /Час/.</p>
	<p>Нажмите кнопку set /Установить/ для отображения часов наработки компрессора 1.</p>
	<p>Найдите подменю PU 02 и нажмите кнопку set /Установить/ для отображения часов наработки насоса 2.</p>



### 7) Сброс аварийных сообщений

Нажмите одновременно кнопки [Esc /Выход/+set /Установить/] из главного меню. В меню PAr /Параметры/ найдите подменю FпС /Функция/, используя для навигации кнопки "вверх" или "вниз". Затем нажмите кнопку set /Установить/. Найдите подменю EUr, используя для навигации кнопки "вверх" или "вниз".





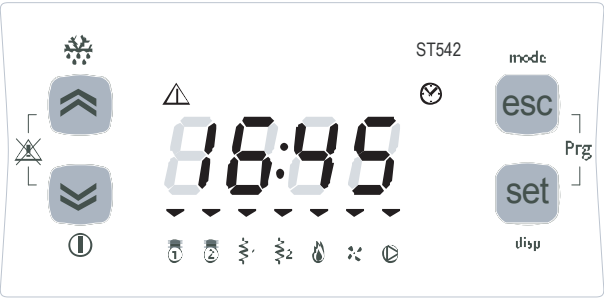

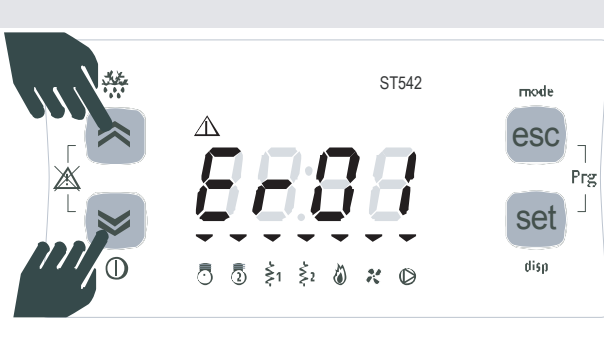
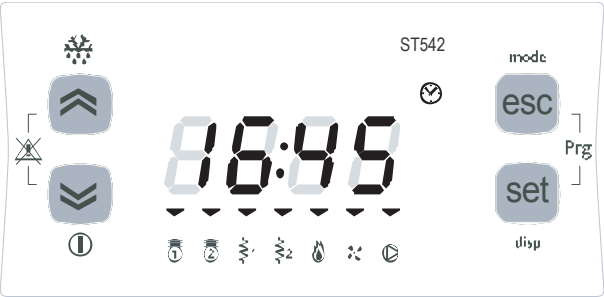
Назначение комбинации кнопок на панели управления контроллером ST542

Отображаемый символ на дисплее	Сочетание кнопок	Действие	Комбинированная функция	Примечание		
		<p>Одновременное нажатие на кнопку Верх и кнопку Вниз.</p>	<p>Ручной сброс аварии контроллера.</p>	<p>см. раздел аварийные предупреждения.</p>		
		<p>Одновременное нажатие на кнопку Верх и кнопку Вниз.</p>	<p>Вход в меню программирования контроллера.</p>	<p>см. раздел программирование контроллера.</p>		

## 8) Ручное подтверждение и сброс аварии

При возникновении неисправности чиллера на дисплее контроллера мигает код ошибки.

Все коды ошибок можно просмотреть в меню AL.

 <p>The image shows the control panel of a chiller controller. The display shows '88:08' with a warning triangle icon above it. The panel includes buttons for 'mode', 'esc', 'set', and 'disp', and a 'Prg' label. The model number 'ST542' is visible in the top right.</p>	<p>Код ошибки мигает на дисплее. На дисплее отображается значок аварии. </p>
 <p>The image shows the control panel with the display showing '88:45' and a warning triangle icon. The panel layout is identical to the previous image.</p>	<p>Для подтверждения кода ошибки необходимо нажать на любую из кнопок на панели управления контроллера.</p>
 <p>The image shows the control panel with the display showing '88:08' and a warning triangle icon. Dashed circles highlight the 'mode', 'esc', 'set', and 'disp' buttons, as well as the 'Prg' label.</p>	<p>Выясните и устраните причину возникновения данного кода ошибки.</p>
 <p>The image shows the control panel with the display showing '88:08' and a warning triangle icon. Two hands are shown pointing to the 'Up' and 'Down' buttons on the left side of the panel.</p>	<p>Для ручного снятия кода ошибки необходимо одновременно нажать на кнопку Верх и кнопку Вниз.</p> <p>Примечание: После снятия аварии код ошибки записывается в реестр аварийных сообщений, просмотр которых возможен в меню AL.</p>
 <p>The image shows the control panel with the display showing '88:45' and a warning triangle icon. The panel layout is identical to the previous images.</p>	<p>После снятия аварии контроллер отображает главное меню.</p>

## 9) Просмотр аварийных сообщений

	<p>Нажмите на кнопку set /установить/ из главного меню.</p>
	<p>В подменю Ai найдите меню реестра аварийных сообщений AL, воспользовавшись кнопкой Вверх или вниз для поиска.</p>
	<p>Для входа в реестр аварийных сообщений нажмите на кнопку set /установить/.</p>
	<p>После нажатия на кнопку set /установить/ возможен просмотр кодов ошибок, записанных в реестр аварийных сообщений. Для просмотра кодов ошибок воспользуйтесь кнопкой Вверх или Вниз. Коды ошибок будут отображаться в следующей последовательности: Er1-&gt;Er2-&gt;Er3... при нажатии на кнопку Вверх и в обратной последовательности при нажатии на кнопку вниз. Для выхода в главное меню нажмите кнопку esc /выход/.</p>

## 5.2 Коды ошибок

Код ошибки	Описание ошибки
STY	Удаленный переключатель в режиме ожидания (автоматический сброс аварии)
Er01	Защита по высокому давлению хладагента (ручной сброс аварий)
Er05	Защита по низкому давлению хладагента
Er41	Защита от неправильного чередования фаз, защита от перегрузки компрессора, защита от высокой температуры в конденсаторе (ручной сброс аварии)
Er30	Защита от разморозки теплообменника (ручной сброс аварии)
Er61	Неисправность датчика температуры воды T02 на выходе водяного теплообменника (автоматический сброс аварии)
Er62	Неисправность датчика температуры змеевика воздушного конденсатора (автоматический сброс аварии)
Er60	Неисправность датчика температуры воды T01 на входе водяного теплообменника (автоматический сброс аварии)
Er20	Защита от отсутствия протока воды в водяном теплообменнике
Er47	Ошибка связи проводного пульта управления
Er45/ Er46	Ошибка часов / Ошибка при установке часов
Er90	Количество записей в архиве событий превышает 99. (ручной сброс аварии)

## 6. ПУСКОВАЯ НАСТРОЙКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### ВНИМАНИЕ!

ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ НЕОБХОДИМО ПРОВОДИТЬ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ И СПЕЦИАЛЬНО ОБУЧЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ НЕОБХОДИМО ЗАПОЛНИТЬ ПУСКОВОЙ ЛИСТ, ПРИЛАГАЕМЫЙ В КОМПЛЕКТЕ К ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОТОСЛАТЬ ЗАПОЛНЕННЫЙ ПУСКОВОЙ ЛИСТ ПО ФАКСУ +7 (812) 327 83 91.

### 6.1 Предварительные мероприятия перед пуском чиллера

- После промывки и опрессовки водяных трубопроводов полностью заполните трубопровод хладоносителем, удалив воздух из системы.

### ВНИМАНИЕ!

При температурах близких к 0°C вода в трубах и водяном теплообменнике может замерзнуть, что приведет к их разморозке и разрушению. Для избежания разморозки водяного теплообменника необходимо слить всю воду из водяного теплообменника. Если чиллер используется при температурах наружного воздуха близких к 0°C или ниже, то необходимо использовать водный раствор этиленгликоля или пропиленгликоля.

Разморозка водяного теплообменника не относится к гарантийному случаю.

Температура замерзания и кипения водного раствора этиленгликоля:

Концентрация, %	5	10	15	20	25	30	35	40
Температура замерзания, °C	-1.4	-3.2	-5.4	-7.8	-10.7	-14.1	-17.9	-22.3
Температура кипения (100.7 кПа), °C	100.6	101.1	101.7	102.2	103.3	104.4	105.0	105.6

**Примечание: Запрещается использовать растворы солей, т.к. они вызывают коррозию.**

Если в качестве хладоносителя используется вода, то необходимо использовать подготовленную воду в соответствии с требованиями завода к качеству воды. Запрещается использовать в качестве хладоносителя загрязненную воду, в которой содержится песок, ил, окалина и др. загрязняющие вещества.

- Включите электропитание за 12 часов до запуска чиллера, чтобы прогреть масло в картере компрессора. Если этого не сделать, компрессор может выйти из строя.
- Перед запуском проверьте напряжение электросети и правильность соединения силовых и сигнальных проводов. Параметры электросети должны соответствовать требованиям завода изготовителя.
- Давление воды в контуре хладоносителя должно быть 1.5 бар.
- Проверьте целостность компонентов системы, отсутствие деформаций и повреждений.

### 6.2 Пробный пуск и наладка

- Откройте запорные краны на трубопроводах хладоносителя.
- Включите мини-чиллер. Если отобразился код ошибки - устраните причину; удостоверьтесь, что больше ошибок нет.
- Проверьте правильность направления вращения вентиляторов и крыльчатки насоса.
- Проверьте правильность срабатывания реле протока воды.
- После 30 минут работы, когда температура воды стабилизируется, отрегулируйте расход воды в водяном теплообменнике для обеспечения нормальной работы чиллера.
- Измерьте давление воды, температуру воды на входе/выходе из водяного теплообменника.
- После остановки чиллера, повторный запуск возможен через 3 мин.

### Предупреждение!

- **Не включайте чиллер, если слита вся вода из водяного контура.**
- **При частом использовании чиллера не выключайте электропитание при останове, в противном случае картер компрессора не подогревается, что может привести к выходу компрессора из строя при запуске.**
- **После длительного простоя без электропитания, запитайте установку на 12 часов перед самым запуском для прогрева картера компрессора.**

### **Параметры заводских уставок мини-чиллера:**

Режим охлаждения:

Температура воды на выходе из водяного теплообменника + 10 °С, дифференциал 3 °С;

Режим нагрева:

Температура воды на выходе из водяного теплообменника + 45 °С, дифференциал 3 °С;

### **Задержка пуска компрессора:**

- после последнего останова 180 секунд;

- после последнего запуска 360 секунд.

### **Насос:**

Электронная плата управления контролирует пуск/останов встроенного в мини-чиллер водяного насоса. Пуск насоса происходит за 120 сек. до запуска компрессора и насос продолжает работу в течение 120 сек. после останова компрессора. Активация защитных функций дифференциального реле давления и реле протока происходит после первых 120 сек работы насоса.

### **Вентилятор:**

Для правильной работы мини-чиллера при различных температурах наружного воздуха микропроцессор управляет работой скоростью вращения вентиляторов в зависимости от давления хладагента, измеряемого датчиком давления, для поддержания давления конденсации практически постоянным.

### **Защита от размораживания водяного теплообменника:**

Для избежания замерзания воды, разморозки и повреждения водяного теплообменника микропроцессор отключает компрессор, если температура воды на выходе из водяного теплообменника меньше 3 °С. При срабатывании защиты от размораживания водяного теплообменника происходит останов компрессора, водяной насос продолжает работать. Повторный запуск чиллера возможен только после достижения температуры охлажденной воды больше 15 °С. Необходим ручной сброс данной аварии на микроконтроллере.

### **Защита от отсутствия протока воды**

Микропроцессор контролирует наличие протока воды через водяной теплообменник с помощью установленного дифференциального реле давления воды. Задержка активации защитных функций дифференциального реле давления воды происходит с течение первых 120 сек. работы насоса. При срабатывании защиты от отсутствия протока воды происходит останов компрессора, насос продолжает работать некоторое время.

Останов чиллера также происходит при срабатывании токовой защиты компрессора и/или при превышении температуры конденсации более 65 °С. Повторный пуск чиллера возможен только после снижения температуры конденсации до 52 °С и ниже.

## **7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Для обеспечения безотказной работы оборудования необходимо ежегодно проводить техническое обслуживание квалифицированным персоналом.

Мероприятия по ежегодному техническому обслуживанию:

- Пополнение водяного контура используемым хладоносителем;
- Удаление воздуха из контура хладоносителя;
- Работоспособность защитных устройств;
- Контроль параметров электропитания;
- Плотность контура хладоносителя;
- Протяжка электрических соединений;
- Состояние контактора компрессора;
- Эффективность пластинчатого теплообменника;
- Проверка рабочего давления, перегрева и переохлаждения хладагента;
- Состояние нагревателя картера компрессора;
- Очистка воздушного теплообменника от пыли, грязи, пуха и т.д.;
- Очистка решеток вентиляторов;
- Очистка дренажного поддона.



Внимание! Все работы по техническому обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом при отключенном оборудовании от электропитания.

Применчание: при использовании чиллера в режиме теплового насоса очистку воздушного конденсатора следует проводить ежеквартально.

#### **Дополнительное техническое обслуживание мини-чиллера:**

Необходимо проводить один раз в три года химическую очистку водяного теплообменника от водяного камня и др. отложений.

В случае утечки хладагента R410A из холодильного контура необходимо найти, устранить утечку и заново заправить чиллер хладагентом.

Внимание!

1. Запрещается заправлять чиллер другим хладагентом, не соответствующим указанному на шильде чиллера.
2. Запрещается использовать кислород, ацетилен и др. взрывоопасные и воспламеняющие газы для проверки контура хладагента на утечку из-за возможного взрыва и пожара.

#### **Останов чиллера на длительный период.**

- Остановите чиллер с панели управления микроконтроллером ST542 либо с удаленного терминала;
- Отключите электропитание от чиллера;
- Закройте запорные вентили на трубопроводе хладоносителя
- Полностью слейте воду из водяного теплообменника и контура хладоносителя, если температура наружного воздуха ниже +5 °C для избежания разморозки и поломки водяного теплообменника.

## **8. УРОВЕНЬ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ**

Схема измерения уровня звукового давления мини-чиллера представлена на рис. ниже.

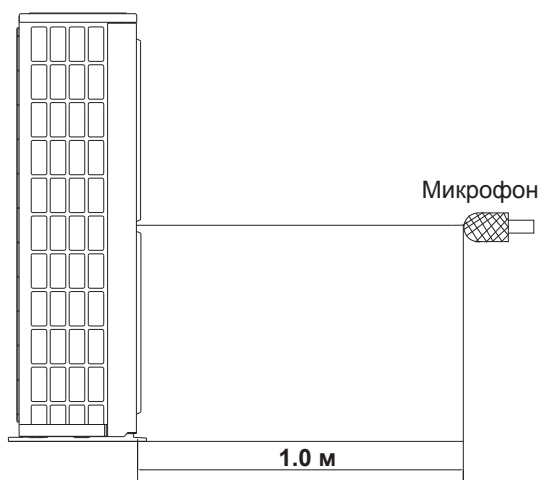


Рис. 8.1 Схема измерения уровня звукового давления мини-чиллера.

Модель	Уровень звукового давления, дБА
LUC-FHAA5DA	55
LUC-FHAA7DA	56
LUC-FHAA10DA	60
LUC-FHAA10CA	58
LUC-FHAA12CA	59
LUC-FHAA14CA	60
LUC-FHAA16CA	60

# 9. ТАБЛИЦЫ ХОЛОДО- И ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

## 9.1 Таблицы холодопроизводительности

LUC-FHAA5DA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C						
		5	6	7	8	9	10	
Температура наружного воздуха, °C	25	Pf	5.1	5.2	5.4	5.5	5.6	5.8
		Pa	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6
		Pat	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9
		Qev	0.88	0.89	0.93	0.95	0.96	1
		ΔPev	21.6	23	24.6	26.3	27.8	29.5
	30	Pf	4.9	5	5.1	5.3	5.4	5.5
		Pa	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9
		Pat	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2
		Qev	0.84	0.86	0.88	0.91	0.93	0.95
		ΔPev	18.4	19.7	22.1	23.6	25.1	26.6
	35	Pf	4.8	4.9	5	5.1	5.2	5.3
		Pa	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9
		Pat	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2
		Qev	0.83	0.84	0.86	0.88	0.89	0.91
		ΔPev	18.5	19.8	21	22.5	24	25.5
	40	Pf	4.6	4.7	4.9	5	5.1	5.2
		Pa	1.9	1.9	1.9	2	2	2
		Pat	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3
		Qev	0.79	0.81	0.84	0.86	0.88	0.89
		ΔPev	17.1	18.3	19.6	20.9	22.3	23.7
43	Pf	4.3	4.5	4.6	4.7	4.9	5	
	Pa	2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	
	Pat	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	
	Qev	0.74	0.77	0.79	0.81	0.84	0.86	
	ΔPev	14.8	15.9	17.1	18.3	19.5	20.8	

LUC-FHAA7DA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C						
		5	6	7	8	9	10	
Температура наружного воздуха, °C	25	Pf	7.3	7.4	7.6	7.7	7.8	8
		Pa	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4
		Pat	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7
		Qev	1.26	1.27	1.31	1.32	1.34	1.38
		ΔPev	35.6	37	38.6	40.3	41.8	43.5
	30	Pf	7.1	7.2	7.3	7.5	7.6	7.7
		Pa	2.6	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7
		Pat	2.9	2.9	2.9	2.9	3	3
		Qev	1.22	1.24	1.26	1.29	1.31	1.32
		ΔPev	32.4	33.7	36.1	37.6	39.1	40.6
	35	Pf	7	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5
		Pa	2.6	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7
		Pat	2.9	2.9	2.9	3	3	3
		Qev	1.2	1.22	1.24	1.26	1.27	1.29
		ΔPev	32.5	33.8	35	36.5	38	39.5
	40	Pf	6.8	6.9	7.1	7.2	7.3	7.4
		Pa	2.7	2.7	2.7	2.8	2.8	2.8
		Pat	3	3	3	3.1	3.1	3.1
		Qev	1.17	1.19	1.22	1.24	1.26	1.27
		ΔPev	31.1	32.3	33.6	34.9	36.3	37.7
43	Pf	6.5	6.7	6.8	6.9	7.1	7.2	
	Pa	2.9	2.9	2.9	3	3	3	
	Pat	3.2	3.2	3.2	3.3	3.3	3.3	
	Qev	1.12	1.15	1.17	1.19	1.22	1.24	
	ΔPev	28.8	29.9	31.1	32.3	33.5	34.8	

**Pf** — холодопроизводительность, кВт;

**Pa** — потребляемая мощность компрессора, кВт;

**Pat** — общая потребляемая мощность, кВт;

**Qev** — расход воды в водяном теплообменнике, м³/ч;

**ΔPev** — гидравлическое сопротивление водяного теплообменника, кПа;

**ΔTw** — разность температур воды на входе и выходе водяного теплообменника принята равной 5 °C.

## Таблицы холодопроизводительности (продолжение)

LUC-FHAA10DA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C						
		5	6	7	8	9	10	
Температура наружного воздуха, °C	25	Pf	10.9	11.2	11.5	11.8	12.1	12.4
		Pa	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.8
		Pat	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3
		Qev	1.9	1.9	2	2	2.1	2.2
		ΔPev	31.5	31.7	33	33.5	36	38
	30	Pf	10.4	10.8	11.1	11.5	11.8	12.1
		Pa	2.9	2.9	3	3.1	3.1	3.1
		Pat	3.4	3.4	3.5	3.6	3.6	3.6
		Qev	1.8	1.8	1.9	2	2	2
		ΔPev	29.8	30.4	31.8	33.2	33.6	33.9
	35	Pf	9.9	10.2	10.5	10.7	11	11.3
		Pa	3.3	3.3	3.4	3.4	3.5	3.5
		Pat	3.8	3.8	3.9	3.9	4	4
		Qev	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2
		ΔPev	27	27.5	30	32	32.4	34
	40	Pf	9.4	9.7	10	10.3	10.6	11
		Pa	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8
		Pat	4.1	4.1	4.2	4.2	4.3	4.3
		Qev	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8
		ΔPev	24	24.4	27.2	27.6	30.3	30.5
43	Pf	9	9.3	9.5	9.8	10	10.3	
	Pa	3.8	3.8	3.9	3.9	4	4	
	Pat	4.3	4.3	4.4	4.4	4.5	4.5	
	Qev	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	
	ΔPev	21	23.8	24.4	27	27.5	31	

LUC-FHAA10CA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C						
		5	6	7	8	9	10	
Температура наружного воздуха, °C	25	Pf	10.9	11.2	11.5	11.8	12.1	12.4
		Pa	2.6	2.6	2.7	2.7	2.7	2.8
		Pat	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3
		Qev	1.9	1.9	2	2	2.1	2.2
		ΔPev	31.5	31.7	33	33.5	36	38
	30	Pf	10.4	10.8	11.1	11.5	11.8	12.1
		Pa	2.9	2.9	3	3.1	3.1	3.1
		Pat	3.4	3.4	3.5	3.6	3.6	3.6
		Qev	1.8	1.8	1.9	2	2	2
		ΔPev	29.8	30.4	31.8	33.2	33.6	33.9
	35	Pf	9.9	10.2	10.5	10.7	11	11.3
		Pa	3.3	3.3	3.4	3.4	3.5	3.5
		Pat	3.8	3.8	3.9	3.9	4	4
		Qev	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2
		ΔPev	27	27.5	30	32	32.4	34
	40	Pf	9.4	9.7	10	10.3	10.6	11
		Pa	3.6	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8
		Pat	4.1	4.1	4.2	4.2	4.3	4.3
		Qev	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.8
		ΔPev	24	24.4	27.2	27.6	30.3	30.5
43	Pf	9	9.3	9.5	9.8	10	10.3	
	Pa	3.8	3.8	3.9	3.9	4	4	
	Pat	4.3	4.3	4.4	4.4	4.5	4.5	
	Qev	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	
	ΔPev	21	23.8	24.4	27	27.5	31	

**Pf** — холодопроизводительность, кВт;

**Pa** — потребляемая мощность компрессора, кВт;

**Pat** — общая потребляемая мощность, кВт;

**Qev** — расход воды в водяном теплообменнике, м³/ч;

**ΔPev** — гидравлическое сопротивление водяного теплообменника, кПа;

**ΔTw** — разность температур воды на входе и выходе водяного теплообменника принята равной 5 °C.

## Таблицы холодопроизводительности (продолжение)

LUC-FHAA12CA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C						
		5	6	7	8	9	10	
Температура наружного воздуха, °C	25	Pf	12.4	12.7	13	13.3	13.9	14.2
		Pa	3.5	3.5	3.5	3.6	3.6	3.6
		Pat	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2
		Qev	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4
		ΔPev	29.1	29.9	31	32.4	34.1	37.5
	30	Pf	11.9	12.2	12.5	12.8	13.1	13.4
		Pa	3.8	3.8	3.8	3.9	3.9	3.9
		Pat	4.4	4.4	4.4	4.5	4.5	4.5
		Qev	2	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3
		ΔPev	23.1	23.2	25.4	27	28.8	30
	35	Pf	11.4	11.7	12	12.3	12.6	12.9
		Pa	4.2	4.2	4.2	4.3	4.3	4.3
		Pat	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9
		Qev	2	2	2.1	2.1	2.2	2.2
		ΔPev	21.1	23.2	25.4	27	28.8	30
	40	Pf	10.9	11.2	11.5	11.8	12.1	12.4
		Pa	4.5	4.5	4.5	4.6	4.6	4.6
		Pat	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	5.2
		Qev	1.9	2	2	2	2.1	2.1
		ΔPev	20.2	21.9	22.7	24	25.6	28.2
43	Pf	10.5	10.8	11.1	11.4	11.7	12	
	Pa	4.7	4.7	4.7	4.8	4.8	4.8	
	Pat	5.3	5.3	5.3	5.4	5.4	5.4	
	Qev	1.8	1.9	1.9	2	2	2	
	ΔPev	17.5	18.8	21.1	23.4	24.1	25.3	

LUC-FHAA14CA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C						
		5	6	7	8	9	10	
Температура наружного воздуха, °C	25	Pf	15.5	15.7	16	16.3	16.5	16.8
		Pa	5	5	5	5.1	5.1	5.1
		Pat	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6
		Qev	2.7	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9
		ΔPev	30.5	32	33	34.5	36.2	37.6
	30	Pf	14.8	15	15.3	15.6	15.8	16.1
		Pa	4.5	4.5	4.5	4.6	4.6	4.6
		Pat	5	5	5	5.1	5.1	5.1
		Qev	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8
		ΔPev	28.3	29.4	28.3	30.4	33.3	35
	35	Pf	14.9	15.2	15.5	15.8	16.1	16.4
		Pa	6	6	6	6.1	6.1	6.1
		Pat	6.5	6.5	6.5	6.6	6.6	6.6
		Qev	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8
		ΔPev	28.2	29.5	31	32.3	34	35.1
	40	Pf	14.2	14.5	14.8	15.1	15.4	15.7
		Pa	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6
		Pat	6	6	6	6.1	6.1	6.1
		Qev	2.5	2.5	2.6	2.6	2.7	2.7
		ΔPev	26	27.3	28.6	29.5	31	33
43	Pf	13.5	13.8	14.1	14.4	14.7	15	
	Pa	5	5	5	5.1	5.1	5.1	
	Pat	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6	
	Qev	2.4	2.4	2.5	2.5	2.6	2.6	
	ΔPev	23	24.6	26.1	27.3	28.6	30	

**Pf** — холодопроизводительность, кВт;

**Pa** — потребляемая мощность компрессора, кВт;

**Pat** — общая потребляемая мощность, кВт;

**Qev** — расход воды в водяном теплообменнике, м³/ч;

**ΔPev** — гидравлическое сопротивление водяного теплообменника, кПа;

**ΔTw** — разность температур воды на входе и выходе водяного теплообменника принята равной 5 °C.

## Таблицы холодопроизводительности (окончание)

LUC-FHAA16CA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C						
		5	6	7	8	9	10	
Температура наружного воздуха, °C	25	Pf	14.8	15.1	15.4	15.7	16.1	16.4
		Pa	3.6	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7
		Pat	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2
		Qev	2.6	2.6	2.7	2.7	2.8	2.8
		ΔPev	29	29.4	30.4	31.2	33	34
	30	Pf	14.1	14.4	14.7	15	15.3	15.6
		Pa	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2
		Pat	4.6	4.6	4.7	4.7	4.7	4.7
		Qev	2.4	2.5	2.5	2.6	2.6	2.7
		ΔPev	25.8	28.2	28.4	28.9	29.5	31
	35	Pf	13.4	13.7	14	14.3	14.6	14.9
		Pa	4.6	4.6	4.6	4.7	4.7	4.7
		Pat	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	5.2
		Qev	2.3	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5
		ΔPev	24	25.6	26	27.6	28.1	28.4
	40	Pf	12.5	12.8	13.1	13.4	13.7	14
		Pa	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	5.2
		Pat	5.6	5.6	5.6	5.7	5.7	5.7
		Qev	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4
		ΔPev	19.6	20.3	21.6	23.4	25.7	26.4
43	Pf	12	12.3	12.6	12.9	13.2	13.5	
	Pa	5.5	5.5	5.5	5.6	5.6	5.6	
	Pat	6	6	6	6.1	6.1	6.1	
	Qev	2.1	2.1	2.2	2.2	2.3	2.3	
	ΔPev	18	19.1	20.7	21.3	23	23.8	

**Pf** — холодопроизводительность, кВт;

**Pa** — потребляемая мощность компрессора, кВт;

**Pat** — общая потребляемая мощность, кВт;

**Qev** — расход воды в водяном теплообменнике, м<sup>3</sup>/ч;

**ΔPev** — гидравлическое сопротивление водяного теплообменника, кПа;

**ΔTw** — разность температур воды на входе и выходе водяного теплообменника принята равной 5 °C.

## 9.2 Таблицы теплопроизводительности

LUC-FHAA5DA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C				
		35	40	45	50	
Температура наружного воздуха, °C при относительной влажности 87%	-5	Pt	4.2	4.2	4.1	-
		Pa	1.3	1.5	1.6	-
		Pat	1.5	1.7	1.8	-
		Qc	0.72	0.72	0.71	-
		ΔPc	14.6	14.5	14.1	-
	0	Pt	4.8	4.8	4.7	4.7
		Pa	1.3	1.5	1.7	1.9
		Pat	1.6	1.8	2	2.2
		Qc	0.83	0.83	0.81	0.81
		ΔPc	18.5	18.4	18.1	18.1
	7	Pt	5.6	5.5	5.5	5.4
		Pa	1.4	1.5	1.7	1.9
		Pat	1.7	1.8	2	2.2
		Qc	0.96	0.95	0.95	0.93
		ΔPc	23.9	23.4	23	22.9
	10	Pt	6.1	6.1	6	6
		Pa	1.4	1.5	1.7	1.9
		Pat	1.7	1.8	2	2.2
		Qc	1.05	1.05	1.03	1.03
		ΔPc	27.8	27.5	27.1	27
15	Pt	6.5	6.5	6.5	6.4	
	Pa	1.4	1.6	1.7	1.9	
	Pat	1.7	1.9	2	2.2	
	Qc	1.12	1.12	1.12	1.1	
	ΔPc	33.2	33	32.9	32.5	

LUC-FHAA7DA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C				
		35	40	45	50	
Температура наружного воздуха, °C при относительной влажности 87%	-5	Pt	6.4	6.4	6.3	-
		Pa	2.2	2.4	2.5	-
		Pat	2.5	2.7	2.8	-
		Qc	1.1	1.1	1.08	-
		ΔPc	27.6	27.5	27.1	-
	0	Pt	7	7	6.9	6.9
		Pa	2.2	2.4	2.6	2.8
		Pat	2.5	2.7	2.9	3.1
		Qc	1.2	1.2	1.19	1.19
		ΔPc	31.5	31.4	31.1	31.1
	7	Pt	7.8	7.7	7.7	7.6
		Pa	2.3	2.4	2.6	2.8
		Pat	2.6	2.7	2.9	3.1
		Qc	1.34	1.32	1.32	1.31
		ΔPc	36.9	36.4	36	35.9
	10	Pt	8.3	8.3	8.2	8.2
		Pa	2.3	2.4	2.6	2.8
		Pat	2.6	2.7	2.9	3.1
		Qc	1.43	1.43	1.41	1.41
		ΔPc	40.8	40.5	40.1	40
15	Pt	8.7	8.7	8.7	8.6	
	Pa	2.3	2.5	2.6	2.8	
	Pat	2.6	2.8	2.9	3.1	
	Qc	1.5	1.5	1.5	1.48	
	ΔPc	46.2	46	45.9	45.5	

**Pf** — теплопроизводительность, кВт;

**Pa** — потребляемая мощность компрессора, кВт;

**Pat** — общая потребляемая мощность, кВт;

**Qc** — расход воды в водяном теплообменнике, м<sup>3</sup>/ч;

**ΔPc** — гидравлическое сопротивление водяного теплообменника, кПа;

**ΔTw** — разность температур воды на входе и выходе водяного теплообменника принята равной 5 °C.

## Таблицы теплопроизводительности (продолжение)

LUC-FHAA10DA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C				
		35	40	45	50	
Температура наружного воздуха, °C при относительной влажности 87%	-5	Pt	8.3	8.3	8.3	-
		Pa	3	3.2	3.5	-
		Pat	3.5	3.7	4	-
		Qc	1.4	1.4	1.4	-
		ΔPc	19.6	18.9	18	-
	0	Pt	9.4	9.4	9.4	9.2
		Pa	3.1	3.3	3.6	3.8
		Pat	3.6	3.8	4.1	4.3
		Qc	1.7	1.6	1.6	1.6
		ΔPc	27.5	25.6	24.8	23.2
	7	Pt	11.4	11.3	11.2	11.1
		Pa	3.3	3.6	3.8	4.1
		Pat	3.8	4.1	4.3	4.6
		Qc	2	2	2	1.9
		ΔPc	37.2	35.8	34.5	33.1
	10	Pt	12.3	12.2	12.1	12
		Pa	3.4	3.7	3.9	4.2
		Pat	3.9	4.2	4.4	4.7
		Qc	2.1	2.1	2.1	2.1
		ΔPc	40.5	40	39.2	38.8
10	Pt	13.8	13.7	13.6	13.5	
	Pa	3.5	3.8	4	4.3	
	Pat	4	4.3	4.5	4.8	
	Qc	2.4	2.4	2.3	2.3	
	ΔPc	45.8	45.1	43.6	42.9	

LUC-FHAA10CA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C				
		35	40	45	50	
Температура наружного воздуха, °C при относительной влажности 87%	-5	Pt	8.3	8.3	8.3	-
		Pa	3	3.2	3.5	-
		Pat	3.5	3.7	4	-
		Qc	1.4	1.4	1.4	-
		ΔPc	19.6	18.9	18	-
	0	Pt	9.4	9.4	9.4	9.2
		Pa	3.1	3.3	3.6	3.8
		Pat	3.6	3.8	4.1	4.3
		Qc	1.7	1.6	1.6	1.6
		ΔPc	27.5	25.6	24.8	23.2
	7	Pt	11.4	11.3	11.2	11.1
		Pa	3.3	3.6	3.8	4.1
		Pat	3.8	4.1	4.3	4.6
		Qc	2	2	2	1.9
		ΔPc	37.2	35.8	34.5	33.1
	10	Pt	12.3	12.2	12.1	12
		Pa	3.4	3.7	3.9	4.2
		Pat	3.9	4.2	4.4	4.7
		Qc	2.1	2.1	2.1	2.1
		ΔPc	40.5	40	39.2	38.8
15	Pt	13.8	13.7	13.6	13.5	
	Pa	3.5	3.8	4	4.3	
	Pat	4	4.3	4.5	4.8	
	Qc	2.4	2.4	2.3	2.3	
	ΔPc	45.8	45.1	43.6	42.9	

**Pf** — теплопроизводительность, кВт;

**Pa** — потребляемая мощность компрессора, кВт;

**Pat** — общая потребляемая мощность, кВт;

**Qc** — расход воды в водяном теплообменнике, м<sup>3</sup>/ч;

**ΔPc** — гидравлическое сопротивление водяного теплообменника, кПа;

**ΔTw** — разность температур воды на входе и выходе водяного теплообменника принята равной 5 °C.

## Таблицы теплопроизводительности (продолжение)

LUC-FHAA12CA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C				
		35	40	45	50	
Температура наружного воздуха, °C при относительной влажности 87%	-5	Pt	9.9	9.8	9.8	-
		Pa	3.7	4	4.3	-
		Pat	4.3	4.6	4.9	-
		Qc	1.7	1.7	1.7	-
		ΔPc	26	25.6	25.2	-
	0	Pt	11.1	11	11	11
		Pa	3.8	4.1	4.4	4.6
		Pat	4.4	4.7	5	5.2
		Qc	1.9	1.9	1.9	1.9
		ΔPc	33	32.6	32.1	31.8
	7	Pt	13.4	13.3	13.2	13.1
		Pa	3.9	4.2	4.5	4.8
		Pat	4.5	4.8	5.1	5.4
		Qc	2.3	2.3	2.3	2.3
		ΔPc	44	43.6	43.1	42.8
	10	Pt	14.4	14.3	14.2	14.1
		Pa	4	4.3	4.6	4.9
		Pat	4.6	4.9	5.2	5.5
		Qc	2.5	2.5	2.5	2.5
		ΔPc	38	37.6	37.2	37
15	Pt	15.9	15.8	15.7	15.6	
	Pa	4.1	4.4	4.7	5	
	Pat	4.7	5	5.3	5.6	
	Qc	2.8	2.8	2.8	2.8	
	ΔPc	45	44.8	44.6	44.2	

LUC-FHAA14CA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C				
		35	40	45	50	
Температура наружного воздуха, °C при относительной влажности 87%	-5	Pt	10.4	10.5	10.6	-
		Pa	4	4.4	4.9	-
		Pat	4.5	4.9	5.4	-
		Qc	1.9	1.9	1.9	-
		ΔPc	15.2	15.1	15	-
	0	Pt	13.1	13	13	12.9
		Pa	4	4.4	4.9	5.4
		Pat	4.5	4.9	5.4	5.9
		Qc	2.3	2.3	2.3	2.3
		ΔPc	21.1	21.1	21	20.9
	7	Pt	16.2	16.2	16.1	16
		Pa	4.1	4.5	5	5.5
		Pat	4.6	5	5.5	6
		Qc	2.8	2.8	2.8	2.8
		ΔPc	31.2	31.1	31	31
	10	Pt	17.6	17.5	17.4	17.4
		Pa	17.6	17.5	17.4	17.4
		Pat	17.6	17.5	17.4	17.4
		Qc	3.1	3.1	3.1	3.1
		ΔPc	36.4	36.2	36	35.9
15	Pt	19.8	19.7	19.6	19.4	
	Pa	4.3	4.5	5.2	5.7	
	Pat	4.8	5	5.7	6.2	
	Qc	3.5	3.5	3.5	3.5	
	ΔPc	45.4	45.2	45	44.9	

**Pf** — теплопроизводительность, кВт;

**Pa** — потребляемая мощность компрессора, кВт;

**Pat** — общая потребляемая мощность, кВт;

**Qc** — расход воды в водяном теплообменнике, м<sup>3</sup>/ч;

**ΔPc** — гидравлическое сопротивление водяного теплообменника, кПа;

**ΔTw** — разность температур воды на входе и выходе водяного теплообменника принята равной 5 °C.



## Таблицы теплопроизводительности (окончание)

LUC-FHAA16CA		Температура воды на выходе из водяного теплообменника, °C				
		35	40	45	50	
Температура наружного воздуха, °C при относительной влажности 87%	-5	Pt	10.5	10.4	10.3	-
		Pa	3.6	4	4.5	-
		Pat	3.9	4.3	4.8	-
		Qc	1.8	1.8	1.8	-
		ΔPc	13.9	13.9	13.8	-
	0	Pt	12.8	12.7	12.6	12.5
		Pa	3.7	4.1	4.6	5.1
		Pat	4	4.4	4.9	5.4
		Qc	2.2	2.2	2.2	2.2
		ΔPc	20.2	20.1	20	19.9
	7	Pt	15.6	15.5	15.5	15.4
		Pa	3.8	4.2	4.7	5.3
		Pat	4.1	4.5	5	5.6
		Qc	2.7	2.7	2.7	2.7
		ΔPc	30.2	30.1	30	30
	10	Pt	16.9	16.8	16.7	16.6
		Pa	3.9	4.3	4.8	5.3
		Pat	4.2	4.6	5.1	5.6
		Qc	3	3	3	3
		ΔPc	35.4	35.2	35	34.8
15	Pt	19	18.9	18.8	18.7	
	Pa	4	4.4	4.9	5.5	
	Pat	4.3	4.7	5.2	5.7	
	Qc	3.2	3.2	3.2	3.2	
	ΔPc	46.2	45.6	45	44.4	

**Pf** — теплопроизводительность, кВт;

**Pa** — потребляемая мощность компрессора, кВт;

**Pat** — общая потребляемая мощность, кВт;

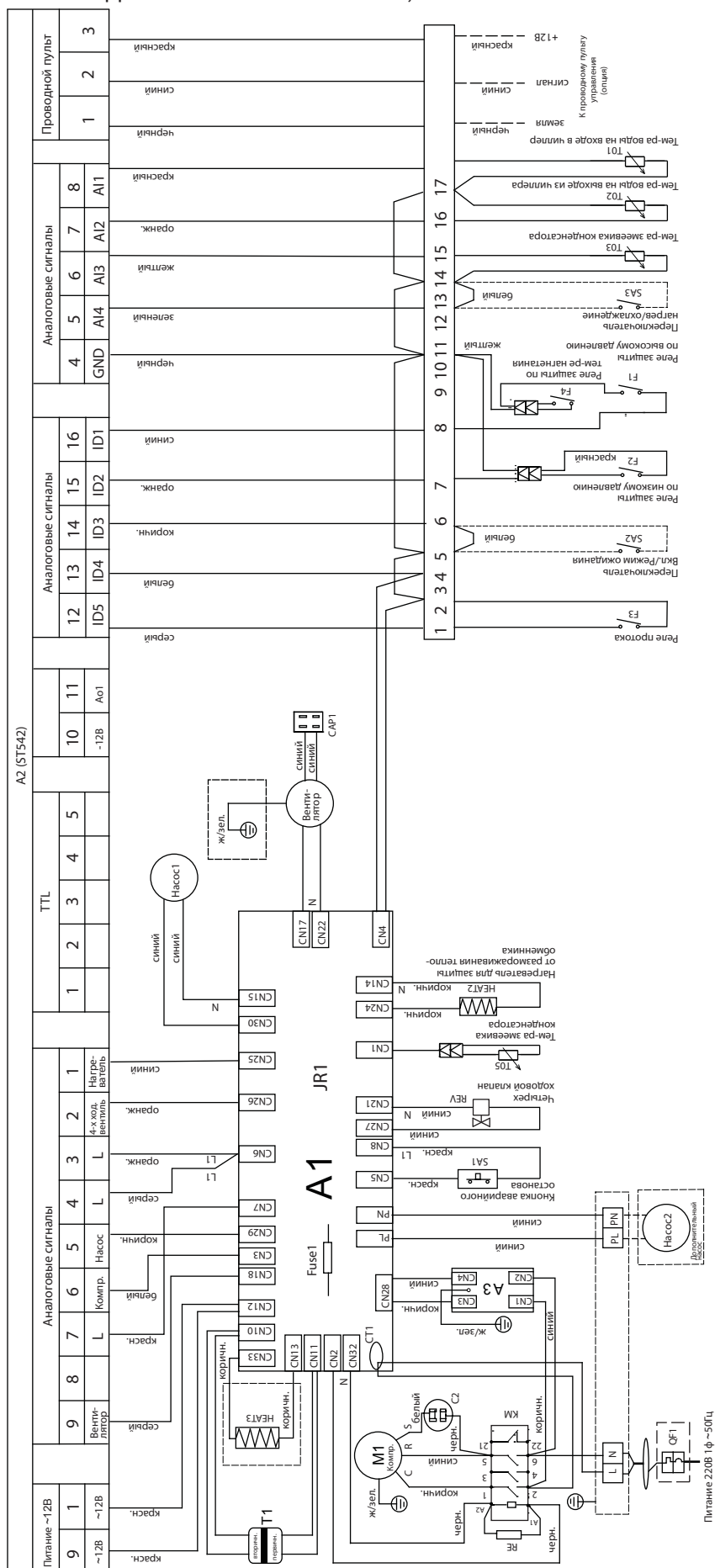
**Qc** — расход воды в водяном теплообменнике, м<sup>3</sup>/ч;

**ΔPc** — гидравлическое сопротивление водяного теплообменника, кПа;

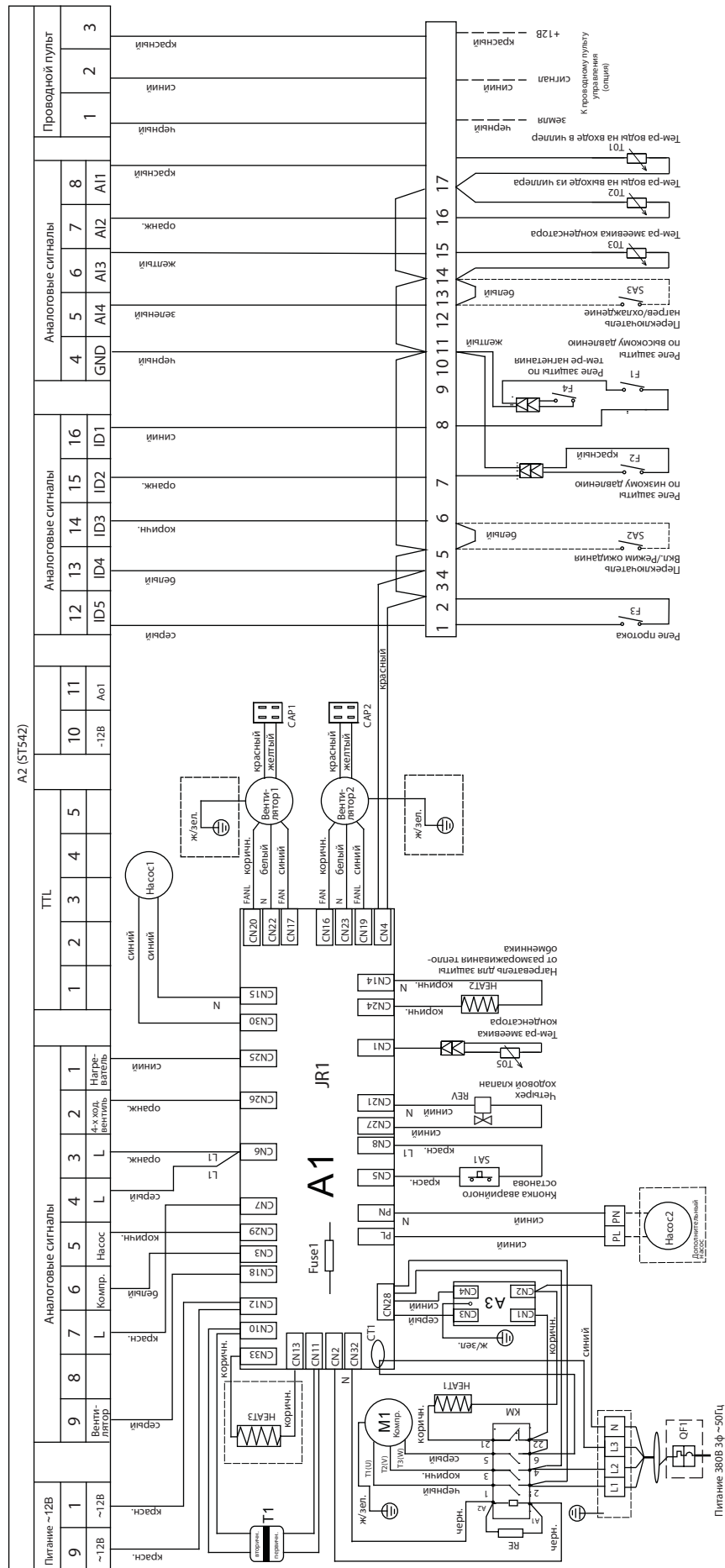
**ΔTw** — разность температур воды на входе и выходе водяного теплообменника принята равной 5 °C.

# 10. СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

## Электрическая схема соединений LUC-FHAA5DA, LUC-FHAA7DA.



# Электрическая схема соединений LUC-FHAA10/12/14/16CA



## 11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

### УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

Настоящая гарантия выдаётся изготовителем в дополнение к конституционным и иным правам потребителей и ни в коем случае не ограничивает их.

Завод-изготовитель установил гарантийный срок на само изделие и его комплектующие **один год** с даты приобретения и действует в случае, если товар будет признан неисправным в связи с материалами или сборкой при соблюдении следующих условий:

1. Товар должен быть приобретён только на территории стран СНГ и использован в строгом соответствии с инструкциями по эксплуатации и использованием технических стандартов и/или требований безопасности.
2. Обязательства по настоящей гарантии, а также работы по демонтажу/монтажу оборудования или одного из его блоков для проведения гарантийного ремонта исполняются фирмой, установившей Вам данное изделие.
3. В гарантийном талоне должно быть указано наименование модели, серийный номер, дата продажи, название, адрес и печать фирмы, установившей Вам данное изделие.
4. Настоящая гарантия не действительна в случае, когда повреждение или неисправность вызваны пожаром, молнией или другими природными явлениями; механическим повреждением, неправильным использованием, в том числе и подключением к источникам питания, отличным от упомянутых в инструкции по эксплуатации; износом, халатным отношением, включая попадание в изделие посторонних предметов и насекомых; ремонтом или наладкой, если они произведены лицом, которое не имеет сертификата на оказание таких услуг, а также установкой, адаптацией, модификацией или эксплуатацией с нарушением технических условий и/или требований безопасности.
5. В том случае, если в течение гарантийного срока часть или части товара были заменены частью или частями, которые не были поставлены или санкционированы изготовителем, а также были неудовлетворительного качества и не подходили для товара, то потребитель теряет все и любые права настоящей гарантии, включая право на возмещение.
6. Действие настоящей гарантии не распространяется на детали отделки, фильтры, батареи и прочие детали, обладающие ограниченным сроком использования.

#### **Внимательно прочитайте инструкцию по эксплуатации!**

Гарантийные обязательства не включают в себя проведение работ по техническому обслуживанию, необходимость которых предусматривает инструкция по эксплуатации.

Модель мини-чиллера:	Серийный номер:	Ф.И.О. Покупателя:
Дата приобретения:		Дата установки:
Название и юридический адрес продающей организации:	Название и юридический адрес установщика:	
Подпись продавца:	Подпись установщика:	
Печать продающей организации:	Печать установщика:	

ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

Номер гарантийного ремонта	Дата поступления аппарата в ремонт	Дата выполнения ремонта	Описание ремонта	Список заменённых деталей	Название и печать сервисного центра	Ф.И.О. мастера, выполнившего ремонт

Данная таблица заполняется представителем уполномоченной организации или обслуживающим центром, проводящим гарантийный ремонт изделия.

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

Продажу, установку и сервисное обслуживание представленного  
в настоящей инструкции оборудования производит \_\_\_\_\_  
Тел. \_\_\_\_\_, факс \_\_\_\_\_, www. \_\_\_\_\_

Изготовитель оборудования оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию,  
внешний вид, технические характеристики оборудования, а также соответствующую  
техническую документацию без предварительного уведомления.