

# Aqu@Logic

Реверсивные тепловые насосы  
с передачей теплоты от воздуха к воде

Модели AQH 20 - 130  
Холодопроизводительность от 20 до 131 кВт  
Теплопроизводительность от 23 до 141 кВт



Техническое описание

TM AQH-W.1GB

Издано: май 2003 г.

Заменяет: TM 02 AQH.1GB -W/06.02

**Wesper**<sup>®</sup>

## Преимущества ILTC технологии

---

Новая серия реверсивных тепловых насосов с передачей теплоты от воздуха к воде состоит из 14 моделей, имеющих номинальную холодопроизводительность от 20 до 131 кВт и номинальную теплопроизводительность от 23 до 141 кВт.

Тепловые насосы новой конструкции изготовлены из компонентов, разработанных с использованием самых передовых технических разработок.

Благодаря этому тепловые насосы обладают значительными преимуществами по сравнению с аналогичными агрегатами других фирм. Тепловые насосы новой серии компактны, высокоэффективны и надежны в работе.

Все тепловые насосы Aqu@Logic оснащены микропроцессорной системой управления, оптимизирующей работу агрегатов во всем рабочем диапазоне.

Все агрегаты стандартно комплектуются двумя параллельно соединенными компрессорами, что позволяет эффективно регулировать производительность в зависимости от нагрузки на систему.

Электронная система управления оптимизирует работу агрегата в зависимости от текущих значений рабочих параметров, измеряемых датчиками давления и температуры.

Микропроцессорная система управления поддерживает температуру воды в заданном диапазоне, обеспечивая эффективную работу агрегата при небольшой вместимости водяного контура (2,5 л/кВт), что в большинстве случаев применения кондиционеров позволяет создавать необходимые комфортные условия без использования бака-накопителя.

## Конструктивные особенности и возможности

---

### Максимальное использование новых технических разработок

Новая серия реверсивных тепловых насосов с передачей теплоты от воздуха к воде создана с использованием передовых технических разработок. В состав агрегатов этой серии входят следующие компоненты:

- Спиральные компрессоры.
- Паяные пластинчатые теплообменники из нержавеющей стали.
- Высокоэффективные осевые вентиляторы с внешнероторными двигателями.
- Микропроцессорная система управления ILTC - Intelligent Liquid Technology Control.
- Не загрязняющий окружающую среду и не разрушающий озоновый слой хладагент R407-C типа HFC.

### Быстрый и легкий монтаж при минимальных затратах

- Компактные агрегаты не требуют больших площадей для монтажа.
- Благодаря встроенному гидромодулю легко подключаются при минимальных затратах.
- Легкий доступ ко всем узлам агрегата через панели, закрепленные быстродействующими зажимами или винтами, значительно сокращает продолжительность технического обслуживания.

### Высокие эксплуатационные характеристики

- Агрегаты обладают высокой эффективностью благодаря применению во всех моделях параллельно соединенных спиральных компрессоров с большим кпд.
- Все модели в стандартном исполнении оснащены системой автоматической регулировки давления конденсации, что позволяет эксплуатировать агрегаты в широком темпера-

турном диапазоне от -10 °C до +46 °C.

- Агрегаты обладают низким уровнем шума, благодаря применению двухскоростных вентиляторов, являющихся самыми малощумными вентиляторами из всех представленных в настоящее время на рынке, и использованию малощумных спиральных компрессоров с низким уровнем вибрации.

### Длительный срок службы

- Система управления ILTC автоматически выравнивает время работы компрессоров (а следовательно и их износ), увеличивая тем самым срок службы компрессоров.
- Трубопроводы холодильного контура и все, соединенные с ним устройства, герметизированы при помощи пайки, поэтому возможность образования утечки сведена к минимуму. Реле высокого и низкого давления, подключаемые к холодильному контуру через капиллярные трубки (являющиеся частой причиной утечек), заменены датчиками давления. Экономия электроэнергии

### Система управления ILTC:

- Регулирует продолжительность включения компрессоров.
- Позволяет в большинстве случаев применения кондиционеров создавать необходимые комфортные условия без использования бака-накопителя.
- Осуществляет непрерывный контроль и регулировку рабочих параметров системы.

### Оптимизированный процесс оттаивания

Система ILTC осуществляет также управление циклами оттаивания. Включение и отключение циклов оттаивания осуществляется в зависимости от текущих значений давления и температуры.

## Конструктивные особенности

---

### Корпус

- Изготовлен из оцинкованных стальных листов с эпоксидным покрытием горячей сушки. Цвет: RAL 9001.
- Доступ ко всем узлам агрегата осуществляется через панели, закрепленные быстродействующими зажимами или винтами.

### Компрессоры

- Все агрегаты оснащены высокопроизводительными герметичными спиральными компрессорами с высоким кпд.
- Компрессоры соединены параллельно, благодаря чему уменьшился пусковой ток, и снизилось потребление электроэнергии при работе агрегата на неполной нагрузке.

- Компрессоры имеют превосходные акустические характеристики при довольно низком уровне шума и незначительных вибрациях.
- Высокопрочные и надежные компрессоры имеют только 3 вращающихся узла, обладают высокой стойкостью к гидравлическим ударам, низким пусковым моментом и защищены от высоких температур на стороне нагнетания.
- Электродвигатель компрессора оснащен внутренней защитой от перегрева с автоматическим возвратом в исходное состояние. Охлаждение производится всасываемым газом.
- Для уменьшения уровня шума и снижения передачи вибрации все узлы компрессора виброизолированы прокладками.

# Конструктивные особенности (продолжение)

## Испаритель

- Испаритель непосредственного охлаждения представляет собой паянный пластинчатый теплообменник из нержавеющей стали.
- Защищен от обмерзания электрическим нагревателем и теплоизоляцией из пористого полиуретана и может работать при температуре окружающего воздуха до  $-20^{\circ}\text{C}$ .

## Воздушный конденсатор

- Конденсатор состоит из медных труб, механически соединенных с алюминиевым оребрением (на ребре в месте соединения с трубой имеется воротничок (буртик) для плотного контакта ребра с трубой).

## Вентиляторный узел

- Осевые вентиляторы с непосредственным закреплением на валу двухскоростного электродвигателя (степень защиты IP 54) оснащены встроенной защитой от перегрева с автоматическим возвратом в исходное состояние.
- Модели типоразмеров 20 – 35 оснащены двумя вентиляторами с горизонтальным нагнетанием (диаметр рабочего колеса 610 мм); модели типоразмеров 40 – 80 оснащены одним вентилятором с вертикальным нагнетанием (диаметр рабочего колеса 800 мм); модели типоразмеров 90 – 130 оснащены двумя вентиляторами с вертикальным нагнетанием (диаметр рабочего колеса 800 мм).  
Каждый вентилятор оборудован защитной решеткой.

## Холодильный контур

Холодильный контур включает в себя все необходимые компоненты: фильтр-осушитель, смотровое стекло с индикатором влажности, 4-ходовой клапан реверсирования цикла и терморегулирующий вентиль, а также датчики высокого и низкого давления, датчики температуры воды на входе и выходе и датчик температуры нагнетания.

Для облегчения технического обслуживания на стороне высокого и низкого давления установлены штуцеры для измерения давления.

Трубопроводы холодильного контура и все соединенные с ним устройства надежно герметизированы при помощи пайки, поэтому возможность образования утечки сведена к минимуму.

Реле высокого и низкого давления, подключаемые к холодильному контуру через капиллярные трубки (являющиеся частой причиной утечек), заменены датчиками давления.

Холодильный контур предназначен для работы с хладагентом R407C.

## Шкаф с электроаппаратурой

Встроенный шкаф с электроаппаратурой расположен за съемными панелями корпуса, закрепленными быстродействующими зажимами или винтами. Шкаф с электроаппаратурой моделей 90 – 130 поворачивается на шарнире, обеспечивая удобный доступ к внутренним компонентам агрегата.

В силовой цепи шкафа агрегатов типоразмеров 20 – 35 установлены следующие компоненты: силовой клеммный блок для подключения электропитания 400 В; 3 фазы+N; 50 Гц, вводной выключатель, контакторы и тепловые реле защиты компрессоров и водяного насоса (при наличии). В цепи управления имеется электронная печатная плата системы ILTC с клеммами для подключения питания 230 В, 1 фаза.

В силовой цепи шкафа агрегатов типоразмеров 40 – 130 установлены следующие компоненты: силовой клеммный блок

для ввода электропитания 400 В, 3 фазы+N; 50 Гц (для типоразмеров 40 – 80) или электропитания 400 В, 3 фазы; 50 Гц (для типоразмеров 90 – 130), вводной выключатель, силовой клеммный блок, клеммный блок цепи управления, контакторы компрессоров, тепловые реле и контакторы вентиляторов и водяного насоса (при наличии). В цепи управления шкафа имеется электронная печатная плата системы ILTC с клеммами для подключения питания 230 В, 1 фаза.

## Встроенный гидромодуль

Все реверсивные тепловые насосы воздух-вода серии Aqu@Logic оснащены встроенными гидромодулями, благодаря чему сокращается продолжительность и стоимость монтажа агрегатов. Гидромодуль включает в себя следующие компоненты:

**Типоразмеры 20 – 35:** автоматический воздуховыпускной клапан, дифференциальное реле давления, сливной клапан, расширительный бак, предохранительный клапан, манометр, циркуляционный насос и водяной фильтр (не установлен на заводе, входит в комплект поставки).

**Типоразмеры 40 – 130:** автоматический воздуховыпускной клапан, регулятор расхода воды, реле протока, сливной клапан, расширительный бак, предохранительный клапан, манометр, водяной насос и водяной фильтр (установлен на заводе).

Все агрегаты стандартно комплектуются насосами с располагаемым давлением не менее 100 кПа. При дополнительном заказе возможна поставка насосов с располагаемым давлением более 150 кПа.

## В стандартный комплект поставки входят также:

### Комплект виброизолирующих прокладок

В стандартную комплектацию агрегатов типоразмеров 20 – 130 входят резиновые виброизолирующие прокладки, которые устанавливаются на месте монтажной организацией.

### Реле протока воды или дифференциальное реле давления

Для агрегатов серии Aqu@Logic, не оснащенных встроенным гидромодулем. В агрегаты типоразмеров 20 – 35 на заводе устанавливается дифференциальное реле давления, в агрегаты типоразмеров 40 – 130 – лопастное реле протока.

### Защитная решетка батареи теплообменника

Все агрегаты серии Aqu@Logic в стандартном исполнении оснащены защитной решеткой батареи теплообменника.

## Специальные исполнения и дополнительные принадлежности

### Комплект виброизолирующих прокладок

Для агрегатов типоразмеров 40 – 130. Открытые пружинные виброизолирующие опоры поставляются отдельно и монтируются заказчиком на месте эксплуатации.

### Защитное покрытие батареи конденсатора

Два исполнения. Гидрофильное защитное покрытие для эксплуатации в неагрессивной среде и эпоксидное покрытие для эксплуатации в агрессивной или загрязненной среде.

### Вентиляторы высокого давления

Канальные вентиляторы с располагаемым статическим давлением 80 Па для агрегатов типоразмеров 40 – 60 и 100 Па для агрегатов типоразмеров 70 – 120.

## Конструктивные особенности (продолжение)

---

### Понижающий трансформатор 400 В / 230 В

Для агрегатов типоразмеров 40 – 80, питающихся от сети без нейтрали.

### Бак-накопитель (комплект)

Если вместимости водяного контура (2,5 л/кВт) не достаточно для эффективной работы агрегата, то необходимо дополнительно установить бак-накопитель. В комплект входит устанавливаемый на заводе модуль (в нижней части агрегата) и внешний водяной трубопровод с необходимой арматурой (устанавливается на месте). Модуль состоит из бака-накопителя, теплоизолированного пористым полиуретаном (с плотностью 30 кг/м<sup>3</sup>), и корпуса из оцинкованного стального листа (цвет покрытия такой же, как у корпуса агрегата). В стандартном исполнении бак-накопитель для защиты от замораживания оснащается электрическим нагревателем погружного типа.

### Устройство дистанционного управления

Жестко (неподвижно) монтируемое устройство для дистанционного включения и отключения агрегата.

### Контроль напряжения питания

Устройство устанавливается на заводе. Контролирует направление вращения компрессора и уровень напряжения питания. При падении напряжения ниже допустимого значения отключает агрегат.

### Комплект для работы при низкой температуре окружающей среды (до –18 °С)

Дополнительная принадлежность для моделей типоразмеров 40 – 130 (устанавливается на заводе-изготовителе).

### Контроллер-диспетчер

Позволяет управлять сетью, состоящей из 4-х агрегатов. Поставляется отдельно.

### Манометры высокого и низкого давления. Поставляются отдельно

### Запорные клапаны для водяного контура. Поставляются отдельно.

### Упаковка

Тара для морских перевозок или деревянный ящик.

### Система управления ILTC

Микропроцессорная система управления ILTC представляет собой интеллектуальную систему цифрового управления, оптимизирующую работу агрегатов серии Aqu@Logic и обеспечивающую поддержание максимально комфортных условий в помещении.

Перед включением агрегата система ILTC проводит полную проверку работоспособности всех узлов. Во время работы теплового насоса система непрерывно отслеживает и регулирует значения параметров и состояние защитных устройств. Система также оптимизирует расход энергии, потребляемой компрессорами и вентиляторами, и управляет работой циркуляционного насоса.

### Панель управления и индикации

Система ILTC имеет удобную панель управления и индикации, включающую в себя четыре 7-сегментных индикатора красного цвета и расположенные под ними 3 кнопки для управления индикацией. Правая кнопка служит для включения режима проверки, центральная кнопка – для прокручивания меню вверх или вниз, левая кнопка – для выбора параметров и отображения его значения.

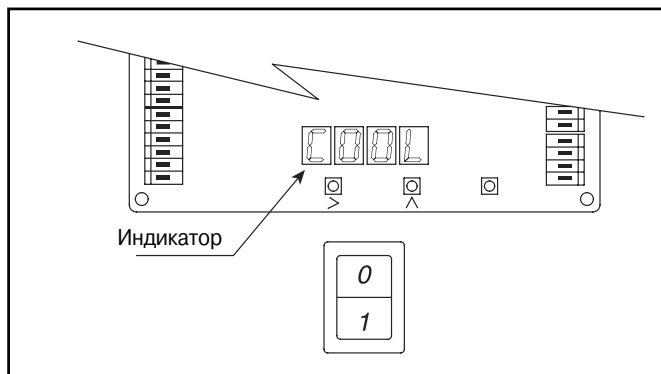
### Меню панели управления и индикации состоит из 6 пунктов:

- Параметры.
- Датчики температуры и давления.
- Поступившие сигналы неисправности.
- Время работы компрессоров.
- Журнал сигналов неисправности (регистрируются последние 10 сигналов).
- Режим работы агрегата.

С помощью этого меню можно провести полную диагностику агрегата серии Aqu@Logic и просмотреть текущие настройки.



# Описание системы ILTC



- Микропроцессорная система управления поддерживает температуру воды на входе и измеряет температуру воды на выходе.
- Система ILTC автоматически управляет последовательностью пуска компрессоров и продолжительностью работы каждого из них, выравнивая время их работы. Система непрерывно отслеживает параметры рабочего цикла включенного компрессора, оптимизирует рабочий цикл и минимизирует количество включений. Таким образом обеспечивается эффективная работа агрегатов серии Aqi@Logic при небольшом объеме воды в контуре, и в большинстве случаев применения кондиционеров возможно создание необходимых комфортных условий без использования бака-накопителя.
- В зависимости от текущего значения тепловой нагрузки система ILTC включает один или два компрессора и определяет оптимальное значение продолжительности включения.
- Стандартно в систему управления включена функция регулирования давления конденсации, что позволяет агрегатам серии Aqi@Logic работать при температуре окружающей среды от  $-10$  до  $+46$  °C. Регулирование давления конденсации осуществляется автоматически путем изменения скорости вращения вентиляторов. При снижении тепловой нагрузки и / или уменьшении температуры окружающей среды вентилятор автоматически переключается на низкую скорость вращения, значительно понижая при этом уровень шума.
- Стандартно в систему управления ILTC включена также функция «Ночной режим работы».
- Система управляет работой циркуляционного насоса, устанавливая режим его работы: непрерывный режим работы при включенном и отключенном агрегате или работа насоса только при включенном агрегате.  
При активизации функции «Ночной режим работы» возможен выбор одного из 4 режимов работы агрегата:  
1-й режим: режим экономии электроэнергии (используется при отсутствии людей в помещении) путем изменения уставки температуры.  
2-й режим: режим уменьшенной уставки температуры.  
3-й режим: режим уменьшенной уставки давления конденсации, приводящий к уменьшению скорости вращения вентилятора и, как следствие, к снижению уровня шума в ночной период.  
4-й режим: режим работы, являющийся комбинацией 1-го и 3-го режимов.
- Стандартно в систему управления ILTC включена также функция автоматического изменения (компенсации) уставки температуры в зависимости от температуры наружного воздуха.
- Автоматический выбор режима охлаждения или нагревания при достижении температурой наружного воздуха одного из двух предельных значений, задаваемых пользователем.

## Защитные устройства

Система следит за значениями параметров компрессора (температурой, давлением и т.д.) и соответствующим образом регулирует эти значения в пределах допустимого диапазона.

Если значение какого-либо параметра выходит за пределы допустимого рабочего диапазона, то система генерирует аварийный сигнал и отключает агрегат.

Отключение агрегата производится при возникновении следующих аварийных состояний:

- Слишком низкое давление всасывания.
- Слишком высокое давление нагнетания.
- Температура воды на выходе ниже допустимого предельного значения.
- Слишком высокая температура нагнетания.
- Перегрузка компрессора, вентилятора и водяного насоса.
- Неправильное направление вращения компрессора.
- Неисправен датчик давления или температуры.
- Включена система защиты от замораживания.

При срабатывании аварийной сигнализации система управления ILTC выдает соответствующий аварийный код. Всего существует 33 аварийных кода, что позволяет легко определить причину неисправности.

Все агрегаты оснащены следующими защитными устройствами:

- Реле протока воды или дифференциальное реле давления.
- Реле температуры для включения вентилятора на высокой и низкой скорости вращения.
- Встроенная защита от перегрева для обоих компрессоров.
- Тепловое реле защиты циркуляционного насоса.
- Реле высокого давления.

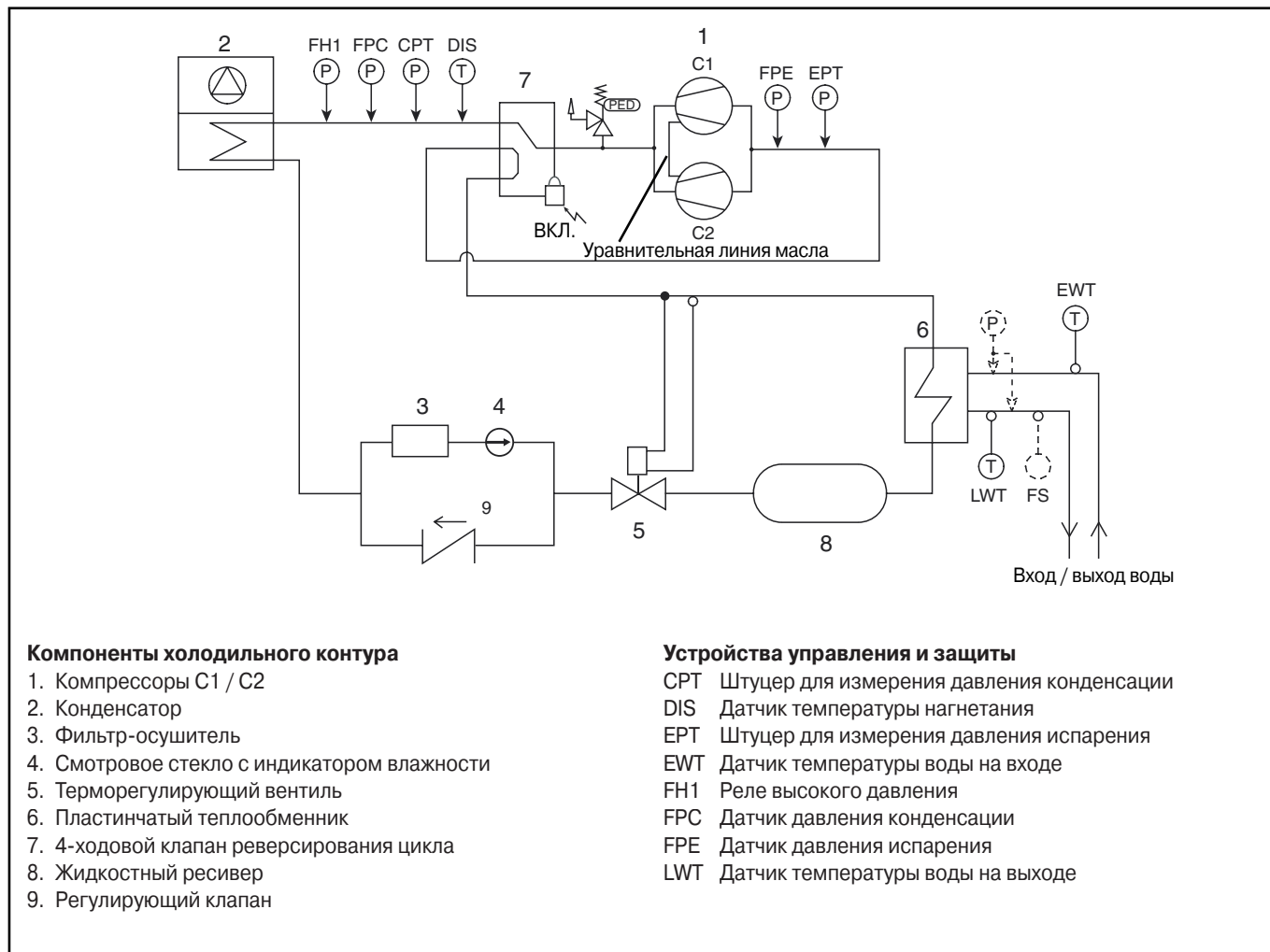
## Дистанционное управление и контроль

Система управления через сухие контакты реализует следующие функции:

- Дистанционное включение / отключение агрегата.
- Дистанционное включение дневного / ночного режима работы.
- Дистанционный сброс нагрузки.
- Дистанционная индикация аварийных сигналов.
- Дистанционный выбор режима охлаждения и нагрева.

# Схема холодильного контура

## Модели типоразмеров 20 - 80



### Режим охлаждения

Жидкий хладагент низкого давления поступает в водяной теплообменник, где испаряется и перегревается, отбирая теплоту от охлаждаемой воды. Пар низкого давления проходит через 4-ходовой клапан в компрессор, где его давление и перегрев повышаются. Перегретый пар хладагента снова проходит через 4-ходовой клапан и поступает в воздушный теплообменник. Здесь теплота передается наружному воздуху, поток которого создается вентилятором. Переохлажденный конденсат хладагента проходит через терморегулирующий вентиль, где его давление и температура снижаются. Отсюда хладагент вновь поступает в водяной теплообменник.

### Режим теплового насоса

Жидкий хладагент поступает в воздушный теплообменник, где полностью испаряется и перегревается за счет теплоты наружного воздуха. Пар низкого давления проходит через 4-ходовой клапан в компрессор, где его давление и перегрев повышаются. Перегретый пар высокого давления снова проходит 4-ходовой клапан и поступает в теплообменник хладагент-вода, где конденсируется, отдавая теплоту воде. Затем жидкий хладагент высокого давления проходит через терморегулирующий клапан, где его давление и температура снижаются. Отсюда хладагент вновь поступает в воздушный теплообменник. Когда на наружном теплообменнике нарастает снеговая шуба, агрегат временно переключается в режим охлаждения для оттаивания.