

AQUA Link™

Интеллектуальный гидравлический модуль



Гидромодуль AQUA Link, версия LN.

Общие данные

AQUA Link - это гидравлический модуль, разработанный для оптимизации совместной работы чиллера и других элементов системы, таких, как вентагрегат (вентиляция и регулирование влажности) и климатические балки (регулирование температуры в помещении).

AQUA Link обеспечивает подготовку и распределение точного расхода воды точной температуры как для теплообменников, так и для климатических балок.

AQUA Link содержит все необходимые компоненты контура холодоснабжения между чиллером и воздухоподготовительным агрегатом Swegon. Бывший трудоемкий и дорогостоящий процесс в настоящее время заменен на подключение Plug & Play!

- ▶ Один поставщик всей системы. Это упрощает проектирование и объединение в единую систему централизованного управления всех элементов без необходимости выполнения дополнительных проектных работ, а также устраняет неудобства, связанные с определением ответственности производителей различных компонентов системы;
- ▶ Необходимо только включить модуль AQUA Link в гидравлическую схему системы и выполнить необходимые электрические подключения.
- ▶ Все оборудование и компоненты собраны в одном уникальном модуле AQUA Link, который может быть установлен вне здания.
- ▶ Высокая энергоэффективность благодаря регулированию расхода и температуры хладагента по потребности.

Swegon

Оглавление

Характеристики и принцип работы	3
Конструкция	4
Технические данные	6
Рабочий диапазон	7
Сравнение энергопотребления	10
Габариты, вес и подключения	18
Однолинейная гидравлическая схема	26
Рекомендации по монтажу	28
Преимущества	29



Характеристики и принцип работы

Принцип управления системой позволяет снизить энергопотребление за счёт контроля и управления несколькими рабочими параметрами одновременно: заданным значением температуры производства хладоносителя, производительностью насосов (отдельно для первичного и вторичного контуров) и положением клапана расхода воды.

Дополнительное преимущество - легкость монтажа: гидромодуль включает все нужные компоненты, нет необходимости в отдельной поставке, организовано единое управление всей системой.

Регулирование заданного значения температуры

Значение температуры хладоносителя, производимого чиллером, непосредственно связано с температурой испарения хладагента; эти значения, в сочетании с температурой наружного воздуха, определяют коэффициент энергоэффективности чиллера (EER или ESEER при сравнении сезонной эффективности).

В обычных системах чиллер производит хладоноситель одной температуры (обычно 7°C) для вентилатора и климатических балок. Подача хладоносителя корректной температуры организуется путем подмешивания обратной воды из контура пользователя. На практике, например, при частичной нагрузке, производство хладоносителя столь низкой температуры не требуется; температура его для климатических балок обычно составляет 14°C; глубокое осушение первичного воздуха не всегда необходимо, особенно в странах северной Европы, где часто используется свободное охлаждение.

Все это позволяет подавать пользователю хладоноситель с температурой выше 7°C, что значительно повышает энергоэффективность охлаждения.

Непрерывный обмен информацией между потребителями и чиллером с оптимизацией заданного значения температуры производимого хладоносителя и позволяют поддерживать его температуру максимально высокой, в зависимости от потребности.

Централизованное управление работой всех элементов системы холодоснабжения, кондиционирования и вентиляции позволяет оптимизировать энергопотребление и существенно снизить эксплуатационные затраты.

Управление расходом хладоносителя

Количество энергии, необходимое для циркуляции хладоносителя, связано с его расходом, необходимым потребителям в данный момент и зависит в основном от требуемой мощности охлаждения, которая может значительно меняться в зависимости, например, от количества охлаждающих балок, которые нуждаются в холодной воде.

Регулируемый расход хладоносителя, а значит, и энергопотребление для обеспечения его циркуляции, снижается, благодаря частотному регулированию двигателей насосов, управляемых по сигналу датчика давления, установленного во вторичном контуре холодоснабжения.

Регулирование положения 2-х ходовых клапанов

Первичный контур содержит два 2-х ходовых клапана, которые регулируют расход воды для вентилатора и первичного (охлаждающего) контура теплообменника (или коллектора для версии "без гликоля"). Это позволяет использовать один насос в первичном контуре, что снижает затраты на монтаж и эксплуатацию системы. Управление клапанами производится в соответствии с потребностью каждого контура в хладоносителе. Высокоскоростные приводы обеспечивают быстрое реагирование на запрос системы.

Конструкция

Модуль предназначен только для работы в режиме охлаждения и позволяет оптимизировать энергопотребление системы вентиляции и кондиционирования здания, включающей вентагрегаты и локальные доводчики, требующие различных расходов и температурных параметров хладагента.

Модуль поставляется двух версий:

- для работы с раствором в первичном контуре с содержанием гликоля от 20% до 40%;

- без гликоля в первичном контуре (AQUA Link NG).

КОРПУС

Корпус для монтажа в здании

Несущая рама изготовлена из гальванизированной стали, окрашенной полиэфирной порошковой краской (RAL 7035 светло-серый) методом напыления. Резьбовые крепления - из нержавеющей стали.

Корпус для монтажа вне здания

Несущая рама изготовлена из гальванизированной стали, окрашенной полиэфирной порошковой краской (RAL 7035 светло-серый) методом напыления при температуре 180 °С, что обеспечивает прочное погодоустойчивое покрытие. Резьбовые крепления - из нержавеющей стали.

Панели

Съемные панели выполнены из листовой стали, окрашены методом порошкового напыления (RAL 7035 светло-серый) и оснащены ручками для облегчения перемещения.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР

Гидравлический контур содержит следующие компоненты: насос первичного контура, 2-х ходовой клапан регулирования температуры воды в контуре климатических балок, запорные клапаны, а также расширительный бак для систем с объемом до 950 л.

Версия для работы с гликолем включает также: накопительный бак и пластинчатый теплообменник.

Версия "без гликоля" имеет смесительный коллектор.

ТЕПЛООБМЕННИК

(только для версии "с гликолем")

Высокотемпературно-паяный пластинчатый теплообменник из нержавеющей стали AISI 316 в термозащитном закрытом корпусе из эластичного материала.

Гидро модуль может быть оснащен одним или двумя теплообменниками. Вариант с двумя теплообменниками поставляется в комплекте с коллектором для обеспечения одного гидравлического подключения.

КОЛЛЕКТОР

(только для версии "без гликоля")

Коллектор имеет соответствующий диаметр для точного смешения необходимого расхода воды, а также перепускной и сливной клапаны.

ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС ПЕРВИЧНОГО КОНТУРА "Вентагрегат + Пластинчатый теплообменник или коллектор"

Центробежный насос с прямым приводом и хромированным валом (обрабатывает оба накопительных бака - гидромодуля и чиллера). Корпус и рабочее колесо из чугуна. Механическое уплотнение, 2-х полюсный, 3-х фазный электродвигатель, класса защиты IP54.

Производительность насоса изменяется с помощью отдельно установленного частотного преобразователя. Имеется возможность выбора версии гидромодуля с одинарным либо сдвоенным насосом. В сдвоенном насосе один из них является основным, а второй резервным. В случае аварийной остановки одного насоса, второй автоматически включается в работу. Насосы рассчитаны для работы с растворами гликоля до 40% (версия с содержанием гликоля).

ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС КОНТУРА КЛИМАТИЧЕСКИХ БАЛОК (опция)

Центробежный насос с прямым приводом и хромированным валом. Корпус и рабочее колесо из чугуна. Механическое уплотнение, 2-х полюсный, 3-х фазный электродвигатель, класса защиты IP54.

Производительность насоса изменяется с помощью отдельно установленного частотного преобразователя. с одинарным либо сдвоенными насосами. В сдвоенных насосах один из них является основным, а второй резервным. В случае аварийной остановки одного насоса, второй автоматически включается в работу.

ЧАСТОТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА

Насос (или сдвоенный насос) имеет отдельный частотный преобразователь со специальным логическим управлением.

Преобразователи частоты установлены в шкафу управления AQUA Link, который охлаждается с помощью встроенных вентиляторов и решеток.

2-ХОДОВОЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН НА СТОРОНЕ ОХЛАЖДАЮЩЕГО КОНТУРА ПЛАСТИНЧАТОГО ТЕПЛООБМЕННИКА

2-ходовой клапан с приводом регулирует расход жидкости, поступающей в пластинчатый теплообменник или коллектор. Положение клапана изменяется по сигналу датчика температуры, установленного на трубе выхода воды из теплообменника в контуре климатических балок. Если модуль имеет конфигурацию с насосом в контуре климатических балок, датчик температуры устанавливается в том же контуре. Смотрите инструкцию по монтажу и обслуживанию модуля AQUA Link.

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

Шкаф управления содержит:

- главный выключатель питания;
- автоматические прерыватели цепи насоса;
- контактор для насоса;
- 3-х фазные преобразователи частоты для каждого контура;
- автоматические защитные прерыватели цепи преобразователя/ей;
- модуль IQnotic для дополнительных сигналов модуля;
- трансформатор;
- вентилятор.

Питание 400В/3~/50Гц.

УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ

- Датчик температуры на стороне подачи хладоносителя к охлаждающим балкам (входит в комплект модуля АУС, который заказывается отдельно);
- 2 датчика давления в первичном контуре (если в контуре климатических балок установлен циркуляционный насос, также в контуре устанавливаются 2 датчика давления);
- 2-ходовой клапан с приводом для регулирования расхода жидкости поступающей в теплообменник или коллектор;
- Стандартная версия для монтажа вне здания оснащена нагревающими элементами для защиты от замерзания пластинчатого теплообменника (версия с гликолем), а также основных компонентов.

ТЕСТИРОВАНИЕ

Модули проходят заводские испытания на гидравлическую плотность (испытание на герметичность) и правильное подключение компонентов.

ВЕРСИИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Первичный контур с одним циркуляционным насосом (стандартная версия AQUALink 1P)

Эта версия имеет один насос первичного контура, который обслуживает контур охлаждающего теплообменника вентилятора и охлаждающий (первичный) контур пластинчатого теплообменника или коллектор. Циркуляционный насос имеет частотное управление; изменение его производительности происходит в зависимости от потребности в холодильной мощности.

Имеется возможность выбора напорной характеристики насоса: "стандартная" или "повышенная".

Первичный контур со сдвоенным насосом (опция - AQUALink 2P)

С данной версией поставляется сдвоенный насос в первичном контуре. Автоматическое управление позволяет чередовать работу насосов по таймеру (контроль наработки) и авторезервирование (в случае аварии работающего насоса, резервный включается вместо него). Имеется возможность выбора напорной характеристики насосов: "стандартная" или "повышенная".

Циркуляционные насосы контура климатических балок (опция - AQUALink 1P-1P/2P-2P)

Стандартная версия гидромодуля не имеет циркуляционных насосов для обслуживания климатических балок. Возможно выбрать версию с одним или сдвоенным насосом в контуре климатических балок. Так же имеется возможность выбора напорной характеристики насосов: "стандартная" или "повышенная".

Конфигурация со сдвоенным насосом в контуре климатических балок возможна только в том случае, если выбран сдвоенный насос в первичном контуре.

Возможные варианты количества насосов:

1 насос в первичном контуре (AQUALink);

1 насос в первичном контуре и

1 насос в контуре климатических балок (AQUALink 1P-1P);

Сдвоенный насос в первичном контуре (AQUALink 2P);

Сдвоенный насос в первичном контуре и сдвоенный насос в контуре климатических балок (AQUALink 2P-2P).

Версия для монтажа в помещении (стандартная)

Модуль поставляется без панелей (можно заказать как принадлежность).

Версия для монтажа вне здания (опция - AQUALink OD)

Модуль данной версии имеет защитные панели по периметру и крышу (RAL 7035 светло-серый). Шкаф управления имеет класс защиты IP55. Пластинчатый теплообменник и циркуляционный насос на стороне климатических балок (если он установлен) оснащены электрическими нагревателями для предотвращения замерзания хладоносителя в контуре. Монтажник должен организовать защиту от замерзания всех участков труб вторичного контура между гидромодулем AQUALink и зданием. Не требуется никаких дополнительных элементов защиты при содержании гликоля до 30% и минимальной температуре НВ -10 °С. Насосы, приводы 2-х ходовых клапанов и шкаф управления оснащаются нагревающими элементами при более низких температурах и версиях модуля с содержанием гликоля 30-40%.

Версия "без гликоля" (опция - AQUALink NG)

Версия гидромодуля "без гликоля" требует наличия насосов в первичном контуре и контуре климатических балок.

Гидромодуль предназначен для использования в условиях среднего климата или в помещении, где температура окружающей среды не вызывает риск замерзания. При монтаже гидромодуля вне здания электрическими нагревателями оснащаются основные компоненты: насосы, коллектор, а также трубы внутри гидромодуля.

ВАЖНО! Монтажник берет на себя ответственность за организацию защиты от замерзания трубопроводов (к чиллеру и климатическим балкам) гидромодуля, а также накопительного и расширительного (если установлен дополнительный) баков.

Технические данные

AQUALink версия "с гликолем"			Размер AQUA Link			
			110	140	220	300
			от 90 до 110	от 111 до 143	от 144 до 224	от 225 до 293
НАСОС ПЕРВИЧНОГО КОНТУРА СТАНДАРТНЫЙ*	Мощность чиллера	[кВт]				
	Номинальная мощность	[кВт]	2,2	2,2	4	5,5
	Максимальная мощность (4)	[кВт]	2,21	2,37	4,06	5,52
НАСОС ПЕРВИЧНОГО КОНТУРА ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ*	Номинальная мощность	[кВт]	3	3	5,5	7,5
	Максимальная мощность (4)	[кВт]	3,2	3,02	5,52	7,57
	Номинальный ток	[А]	6,2	6,2	10,6	14,7
НАСОС КОНТУРА КЛИМАТ. БАЛОК СТАНДАРТНЫЙ*	Номинальная мощность	[кВт]	2,2	2,2	4	5,5
	Максимальная мощность (4)	[кВт]	2,37	2,37	4,06	5,52
	Номинальный ток	[А]	4,7	4,7	7,9	10,6
НАСОС КОНТУРА КЛИМАТ. БАЛОК ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ*	Номинальная мощность	[кВт]	3	4	5,5	7,5
	Максимальная мощность (4)	[кВт]	3,02	4,06	5,52	7,57
	Номинальный ток	[А]	6,2	7,9	10,6	14,7
ГАБАРИТЫ И ВЕС	Длина	[мм]	3304	3304	3304	3304
	Высота	[мм]	1773	1773	1773	1773
	Ширина	[мм]	872	872	872	872
	Вес	[кг]	512	522	572	602
ЕМКОСТЬ НАКОПИТЕЛЬНОГО БАКА	(3)	[л]	500	500	500	500

* Значения в таблице указаны для содержания гликоля в первичном контуре от 20% до 40%

* Значения в таблице указаны для распределения мощности между АНУ и климатическими балками (20%-80%; 30%-70%; 40%-60%)

(1) (2) Вес указан для стандартной версии AQUA Link IN 1P

(3) Чиллер в комбинации с AQUA Link необходимо выбирать с насосом(ами) + накопительным баком (опция)

(4) Превышение номинальной потребляемой мощности в указанных пределах допускается производителем насосов

AQUALink версия "без гликоля"			Размер AQUA Link			
			110	140	220	300
			от 90 до 110	от 111 до 143	от 144 до 224	от 225 до 293
НАСОС ПЕРВИЧНОГО КОНТУРА СТАНДАРТНЫЙ*	Мощность чиллера	[кВт]				
	Номинальная мощность	[кВт]	1,5	1,5	2,2	3
	Максимальная мощность (4)	[кВт]	1,52	1,59	2,37	3,01
НАСОС ПЕРВИЧНОГО КОНТУРА ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ*	Номинальная мощность	[кВт]	2,2	2,2	3	4
	Максимальная мощность (4)	[кВт]	2,21	2,37	3,01	4,06
	Номинальный ток	[А]	4,7	4,7	6,2	7,9
НАСОС КОНТУРА КЛИМАТ. БАЛОК СТАНДАРТНЫЙ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ МОЩНОСТИ: 20%-80%; 30%-70%; 40%-60%	Номинальная мощность	[кВт]	0,75	1,1	1,5	1,5
	Максимальная мощность (4)	[кВт]	0,815	1,1	1,58	1,59
	Номинальный ток	[А]	1,7	2,4	3,2	3,2
НАСОС КОНТУРА КЛИМАТ. БАЛОК ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ: 50%-50%	Номинальная мощность	[кВт]	1,5	1,5	1,85	2,2
	Максимальная мощность (4)	[кВт]	1,5	1,5	2,07	2,37
	Номинальный ток	[А]	3,2	3,2	4,65	4,7
ГАБАРИТЫ И ВЕС	Длина	[мм]	1986	1986	1986	1986
	Высота	[мм]	1773	1773	1773	1773
	Ширина	[мм]	872	872	872	872
	Вес	[кг]	281	287	297	310
ЕМКОСТЬ СИСТЕМЫ	(3)	[л]	(3)	(3)	(3)	(3)

* Значения в таблице указаны для распределения мощности между АНУ и климатическими балками (80%-20%; 70%-30%; 60%-40%)

(1) (2) Вес указан для стандартной версии AQUA Link IN 1P NG

(3) Минимальное кол-во воды в комбинированной системе считается вручную в зависимости от типа и размеров чиллера. Используется только кол-во воды в первичном контуре (кол-во воды во вторичном контуре климатических балок в расчете не используется)

(4) Превышение номинальной потребляемой мощности в указанных пределах допускается производителем насосов

РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН

ВЕРСИЯ "С ГЛИКОЛЕМ"

Гидромодуль с содержанием раствора гликоля в первичном контуре разработан для эксплуатации в помещении при температуре окружающей среды от +3°C до +45°C.

Минимальные рабочие температуры гидромодуля для монтажа вне здания зависят от содержания гликоля в гидравлическом контуре.

Содержание гликоля 20%: минимальная температура наружного воздуха -5 °C

Содержание гликоля 30%: минимальная температура наружного воздуха -10 °C

Содержание гликоля 40%: минимальная температура наружного воздуха -20 °C

Максимально допустимая температура НВ +45°C.

Пластинчатый теплообменник на стороне воды оснащен электрическим нагревателем.

Насосы в контуре климатических балок гидромодуля для монтажа вне здания оснащены электрическими нагревателями.

Монтажник должен обеспечить защиту от замерзания трубопровода между наружной системой и AQUA Link.

Гидромодуль комплектуется электрическими нагревателями основных частей (моторы насосов и приводы клапанов), а также щита управления в случае эксплуатации при температуре ниже -15°C (с содержанием гликоля от 30% до 40%).

Свяжитесь с нашим представителем при необходимости эксплуатации гидромодуля при других температурах.

ВЕРСИЯ "БЕЗ ГЛИКОЛЯ"

Гидромодуль без содержания гликоля в первичном контуре разработан для эксплуатации при температуре окружающей среды от +3°C до +45°C. При монтаже гидромодуля вне здания электрическими нагревателями оснащаются основные компоненты модуля: насосы, коллектор, а также трубы контура климатических балок внутри гидромодуля.

ВАЖНО! Монтажник берет на себя ответственность за организацию защиты от замерзания трубопроводов от гидромодуля к чиллеру и климатическим балкам, а также накопительного и расширительного (если установлен дополнительный) баков.

Свяжитесь с нашим представителем при необходимости эксплуатации гидромодуля при других температурах.

AQUALink версия "с гликолем"						Размер AQUA Link				
						110	140	220	300	
Максимальная охлаждающая мощность чиллера						[кВт]	110,7	143,5	224,5	293,1
НАСОС ПЕРВИЧНОГО КОНТУРА СТАНДАРТНЫЙ	100% мощности (12/7°C) - 40% этиленгликоль	Максимальный напор	(1) (2)	[кПа]	118,9	98,3	96,6	117,8		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(3)	[кВт]	1,7	1,78	3,47	4,39		
	100% мощности (12/7°C) - 30% этиленгликоль	Максимальный напор	(1) (2)	[кПа]	132,7	106,8	119,7	131,8		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(3)	[кВт]	1,65	1,72	3,38	4,22		
	100% мощности (12/7°C) - 20% этиленгликоль	Максимальный напор	(1) (2)	[кПа]	144,1	113,8	128,2	143,1		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(3)	[кВт]	1,59	1,65	3,28	4,07		
НАСОС ПЕРВИЧНОГО КОНТУРА ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ	100% мощности (12/7°C) - 40% этиленгликоль	Максимальный напор	(1) (2)	[кПа]	186,6	154,9	175,2	168,9		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(3)	[кВт]	2,41	2,59	4,02	5,98		
	100% мощности (12/7°C) - 30% этиленгликоль	Максимальный напор	(1) (2)	[кПа]	201,3	163,5	182,4	185,6		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(3)	[кВт]	2,33	2,49	3,86	5,76		
	100% мощности (12/7°C) - 20% этиленгликоль	Максимальный напор	(1) (2)	[кПа]	213,7	170,6	188,2	199,1		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(3)	[кВт]	2,24	2,4	3,7	5,55		
НАСОС КОНТУРА КЛИМАТ. БАЛОК СТАНДАРТНЫЙ	60% мощности (14/17°C) - вода	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	185,3	161,1	161,4	200,5		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	1,98	2,14	3,37	5,07		
	70% мощности (14/17°C) - вода	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	163,7	131,3	132,2	151,8		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	2,08	2,23	3,57	5,3		
	80% мощности (14/17°C) - вода	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	139,1	97,1	96,1	93,4		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	2,16	2,3	3,74	5,44		
НАСОС КОНТУРА КЛИМАТ. БАЛОК ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ	60% мощности (14/17°C) - вода	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	251,4	293,9	231,2	283,4		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	2,47	3,44	4,59	6,5		
	70% мощности (14/17°C) - вода	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	228,9	261,9	196,7	237,3		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	2,61	3,64	4,88	6,87		
	80% мощности (14/17°C) - вода	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	202,8	224,6	155,8	181,5		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	2,73	3,79	5,11	7,17		
ПАДЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ЖИДКОСТИ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ВОДЯНОМ ТЕПЛООБМЕННИКЕ	60% мощности (14/17°C)	Падение давления в теплообменнике на стороне климатических балок		[кПа]	24,3	23,7	36,9	24,6		
	70% мощности (14/17°C)			[кПа]	32,6	31,9	49,9	33,2		
				[кПа]	42,1	41,2	64,7	42,9		

(1) Максимально допустимая частота: 50 Гц

(2) Максимальный напор при передаче потребителю максимальной допустимой мощности для данного размера с температурой в/из чиллера 12 / 7 °С

(3) Потребляемая мощность насоса при передаче потребителю максимальной мощности для данного размера с температурой в/из чиллера 12 / 7 °С и максимальным статическим давлением при тех же условиях

(4) Статдавление, создаваемое насосом, при передаче определенной мощности балкам с температурой хладоносителя в/из 14/17 °С

(5) Потребляемая мощность насоса при передаче балкам определенной мощности с температурой в/из 14/17 °С и максимальным статическим давлением при тех же условиях.

AQUALink версия "без гликоля"						Размер AQUA Link				
						110	140	220	300	
Максимальная охлаждающая мощность чиллера						[кВт]	110,7	143,5	224,5	293,1
НАСОС ПЕРВИЧНОГО КОНТУРА СТАНДАРТНЫЙ	100% мощности (12/7°C)	Максимальный напор	(1) (2)	[кПа]	156	122	123	115		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(3)	[кВт]	1,47	1,48	2,35	2,9		
НАСОС ПЕРВИЧНОГО КОНТУРА ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ	100% мощности (12/7°C)	Максимальный напор	(1) (2)	[кПа]	239	184	174	164		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(3)	[кВт]	2,06	2,14	3,01	3,71		
НАСОС КОНТУРА КЛИМАТ. БАЛОК СТАНДАРТНЫЙ	20% мощности (12/7°C) - СВ	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	149,0	172,0	169,0	152,0		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	0,53	0,77	1,08	1,27		
	30% мощности (12/7°C) - СВ	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	134	149	140	121		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	0,63	0,94	1,34	1,49		
	40% мощности (12/7°C) - СВ	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	110	114	97	78		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	0,72	1,06	1,51	1,57		
НАСОС КОНТУРА КЛИМАТ. БАЛОК ПОВЫШЕННОЙ МОЩНОСТИ	20% мощности (12/7°C) - СВ	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	231,0	223,0	207,0	212,0		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	0,85	0,98	1,34	1,91		
	30% мощности (12/7°C) - СВ	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	216	198	179	183		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	1,06	1,21	1,62	2,15		
	40% мощности (12/7°C) - СВ	Максимальный напор	(1) (4)	[кПа]	195	161	139	143		
		Потребляемая мощность при максимальном давлении	(5)	[кВт]	1,23	1,39	1,87	2,31		

(1) Максимально допустимая частота: 50 Гц

(2) Максимальный напор при передаче потребителю максимально допустимой мощности для данного размера с температурой в/из чиллера 12 / 7 °С

(3) Потребляемая мощность насоса при передаче потребителю максимальной мощности для данного размера с температурой в/из чиллера 12 / 7 °С и максимальным статическим давлением при тех же условиях

(4) Статдавление, создаваемое насосом, при передаче определенной мощности балкам с температурой хладоносителя в/из 14/17 °С

(5) Потребляемая мощность насоса при передаче балкам определенной мощности с температурой в/из 14/17 °С и максимальным статическим давлением при тех же условиях.

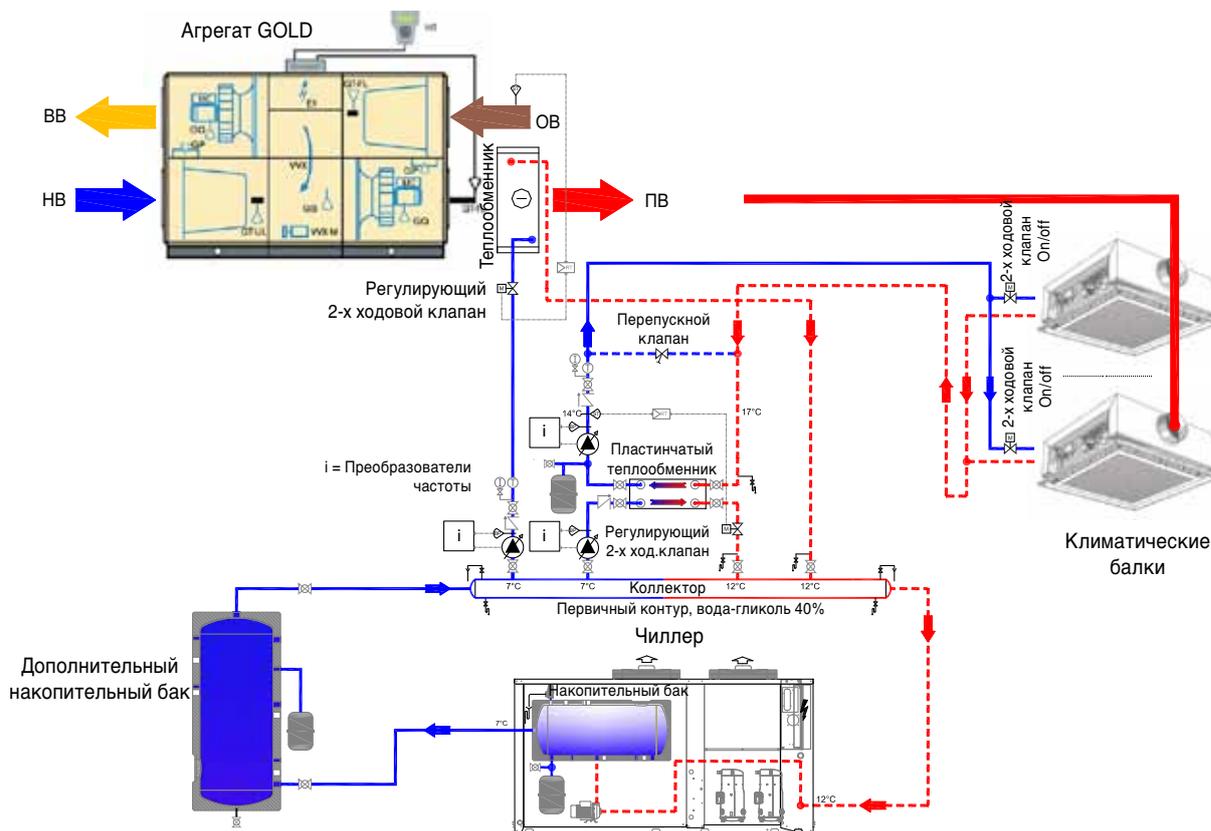
Сравнение энергопотребления

AQUA Link в сочетании с технологией SMART Link и расширенными возможностями управления элементами системы позволяет добиться значительного снижения энергопотребления.

Для оценки преимуществ выполнена имитация двух различных вариантов системы с содержанием гликоля для Северо-Европейского климата и без гликоля для Южно-Европейского климата.

СИСТЕМА С ГЛИКОЛЕМ, СЕВЕРНАЯ ЕВРОПА (СТОКГОЛЬМ)

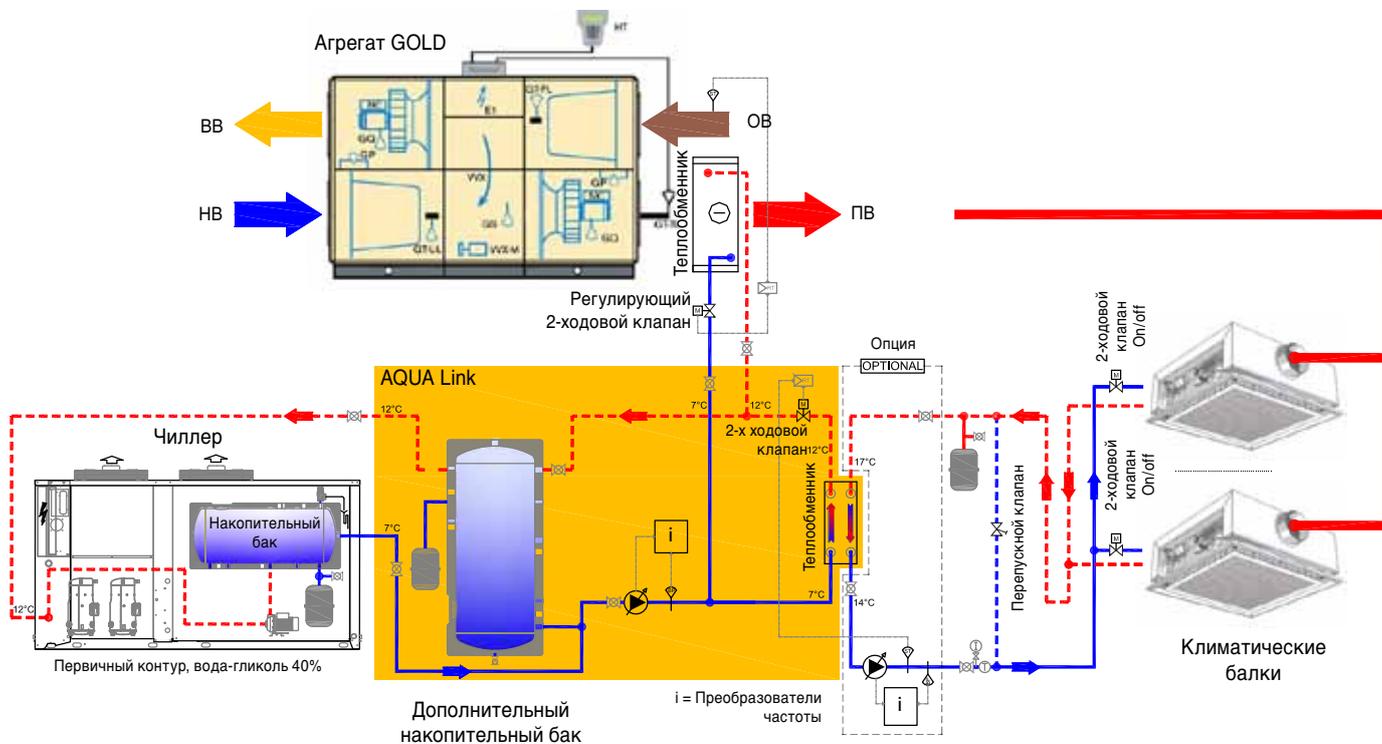
1. Традиционная система



Система содержит следующие компоненты:

1. Чиллер с постоянным заданным значением температуры хладоносителя. Чиллер поставляется для работы с раствором вода-гликоль, циркуляционным насосом, накопительным баком небольшой емкости и расширительным баком. Кроме того, чиллер имеет шаговое управление компрессорами, что дает возможность регулировать холодопроизводительность по потребности, при этом обеспечивая постоянную температуру хладоносителя;
2. Накопительные и расширительный баки, суммарная емкость которых соответствуют минимально необходимой емкости системы холодоснабжения и шагам регулирования холодопроизводительности чиллера.
3. Коллектор, предназначенный для обслуживания потребителей с различными расходами хладоносителя;
4. Насос переменной производительности в контуре охлаждающего теплообменника вентилатора;
5. Насос переменной производительности в первичном (охлаждающем) контуре теплообменника;
6. Пластинчатый теплообменник для разделения контуров охлаждающего (раствор этиленгликоля) и охлаждаемого (вода) контуров хладоносителя;
7. Насос переменной производительности в контуре климатических балок;
8. Вентилатор с роторным утилизатором и теплообменником в сочетании с 2-ходовым регулирующим клапаном;
9. Климатические балки оснащены 2-ходовыми клапанами для регулирования подачи хладоносителя;
10. Запорно-регулирующая арматура.

2. Система с гидромодулем AQUA Link



Система содержит следующие компоненты:

1. Чиллер с переменным заданным значением температуры хладоносителя. Чиллер поставляется для работы с раствором вода-гликоль, циркуляционным насосом (постоянного расхода) и накопительным баком небольшой емкости. Кроме того, чиллер имеет несколько компрессоров, что позволяет снижать энергопотребление пропорционально снижению холодопроизводительности при снижении общей потребности в мощности охлаждения. Температура хладоносителя может непрерывно, по потребности, изменяться в диапазоне между двумя заданными значениями;

2. Гидромодуль AQUA Link включает в себя:

- Дополнительный накопительный бак, емкость которого в сумме с емкостью расширительного бака соответствуют минимально необходимой емкости системы холодоснабжения и шагам регулирования холодопроизводительности чиллера;
- Насос переменной производительности в первичном (охлаждающем) контуре теплообменника;

- Датчики давления для управления производительностью насоса;
 - Пластинчатый теплообменник для разделения охлаждающего (раствор этиленгликоля) и охлаждаемого (вода) контуров хладоносителя;
 - 2-ходовой клапан с приводом для регулирования расхода хладоносителя контура климатических балок;
 - Запорно-регулирующая арматура;
3. Вентагрегат с роторным утилизатором и теплообменником в сочетании с 2-ходовым регулирующим клапаном;
4. Насос переменной производительности в контуре хладоносителя климатических балок;
5. Климатические балки оснащены 2-ходовыми клапанами для регулирования подачи хладоносителя.

Моделирование выполнено при одинаковых для обеих систем рабочих условиях, приведенных ниже:

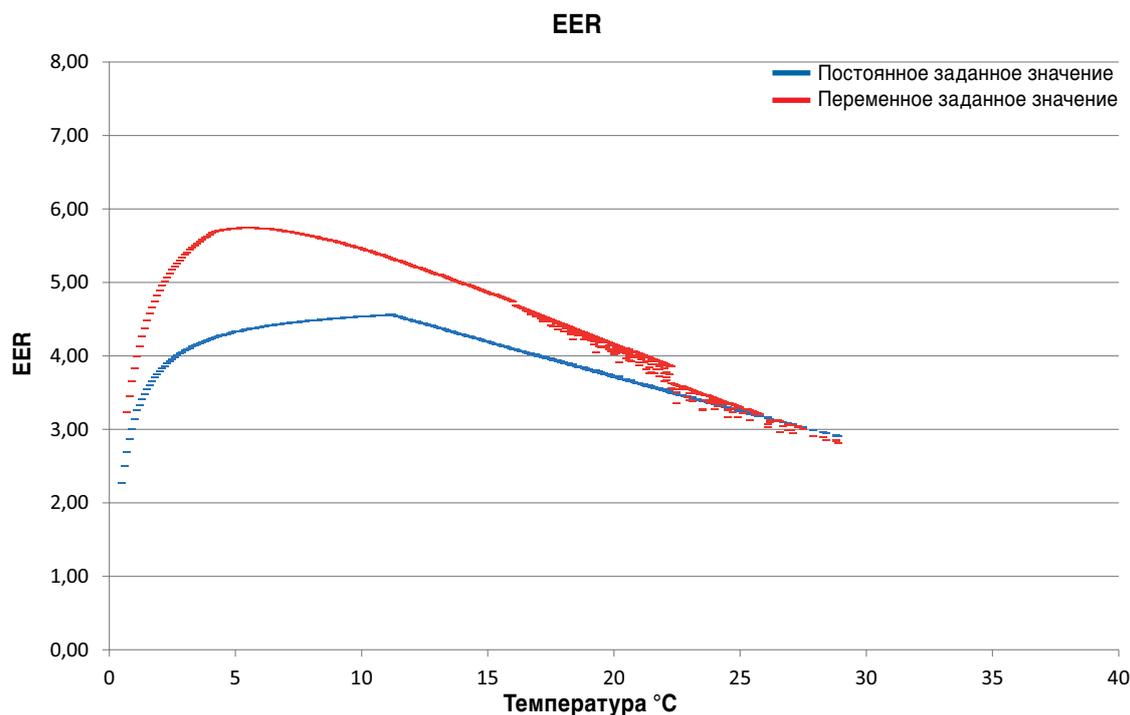
Месторасположение	Стокгольм
Макс. общая необходимая мощность	200 кВт
Разделение мощности на 2 контура:	
Воздухоподготовительный агрегат	60 кВт (30%)
Климатические балки	140 кВт (70%)
Температура воздуха, ниже которой не требуется холодная вода для климатических балок	0°C
Температура, ниже которой воздухоподготовительный агрегат работает в режиме free cooling	16°C
Температура подачи воздуха к климатическим балкам	16°C
Температура наружного воздуха	среднестатистическое значение в течении 8760 часов
Энтальпия наружного воздуха	среднестатистическое значение в течении 8760 часов
Расход наружного воздуха	3,6 м ³ /с (13 000 м ³ /ч)
Количество климатических балок	241

Использован итерационный метод расчета значений, приведенных ниже, для каждого часа работы чиллера, обслуживающего систему:

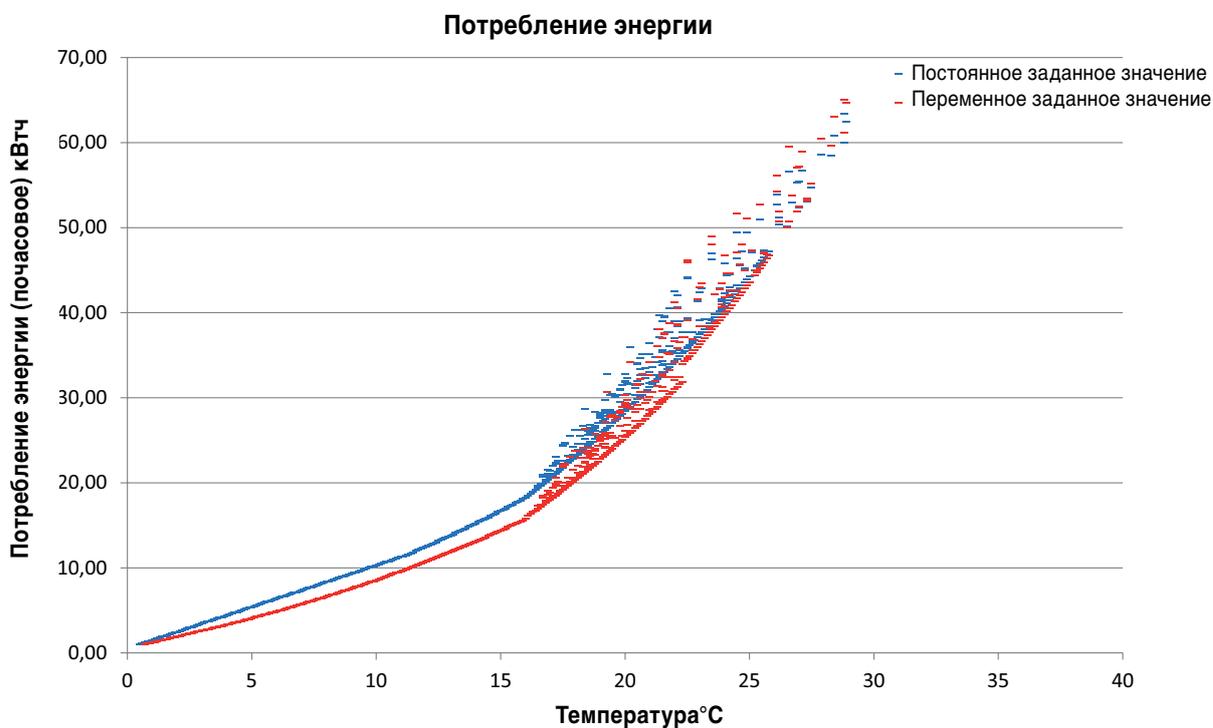
- Почасовое значение EER;
- Мощность, потребляемая в течении часа, и, как следствие, потребление энергии.

Результаты анализа позволили определить:

- Потребление энергии системой с переменным, изменяемым по потребности в охлаждении, заданным значением температуры хладоносителя;
- Потребление энергии системой с постоянным заданным значением (7°C) температуры хладоносителя для агрегата GOLD и климатических балок, независимо от нагрузки.
- График значения EER, измеренного каждый час на протяжении 8760 часов, показан ниже.

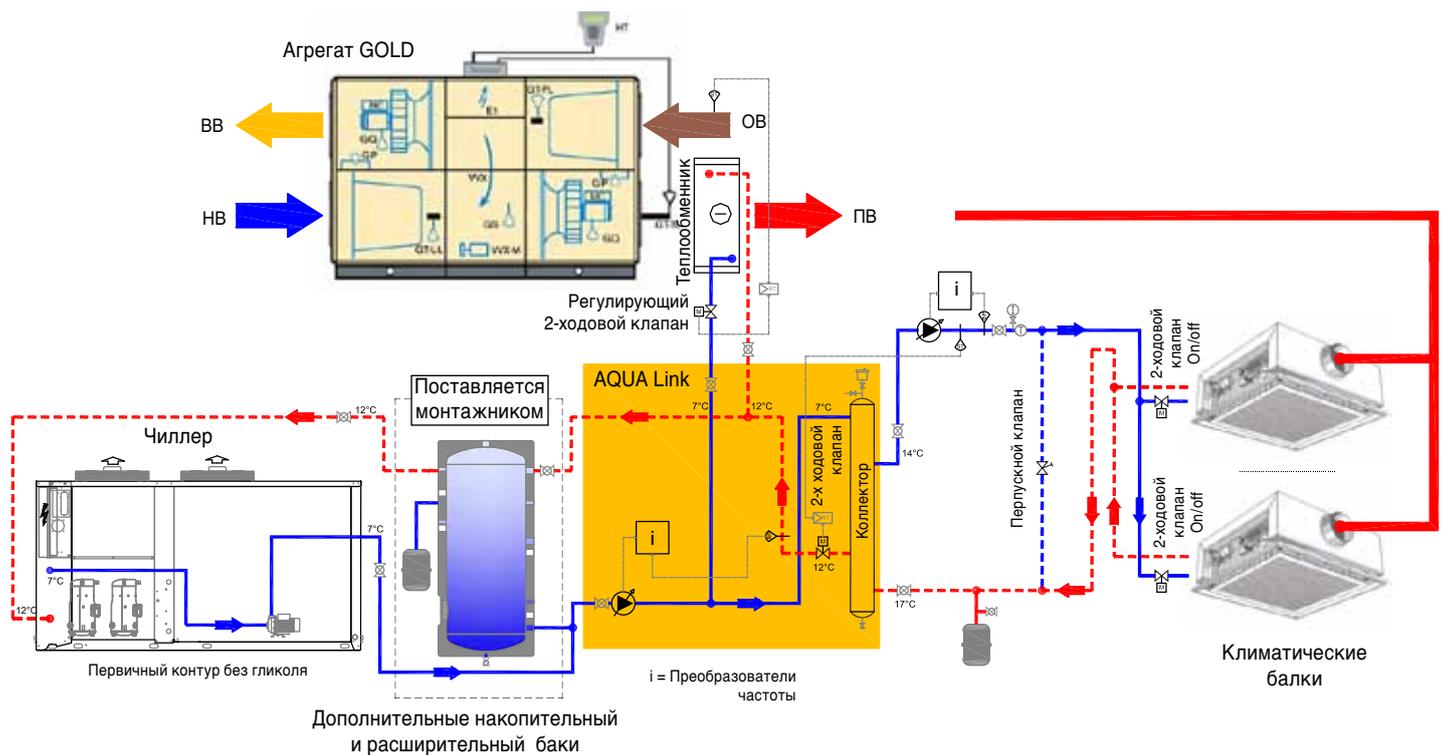


Анализ энергопотребления проводился с учетом реальных условий эксплуатации чиллера, с фактическим потреблением энергии осевыми вентиляторами, обслуживающими секцию конденсатора.



Снижение потребления энергии вентиляторами		Чиллер с постоянным заданным значением	Чиллер с переменным заданным значением
Потребление энергии (годовое)	[кВтч]	81,913	71,027
Снижение потребления	[кВтч]	0	10,886
Снижение потребления	%	0,0%	13,3%
Стоимость энергии	[€/kWh]	0,07	0,07
Экономия	[€]	0	805,5

2. Система с гидромодулем AQUA Link



Система содержит следующие компоненты:

1. Чиллер с переменным заданным значением температуры хладоносителя; поставляется с циркуляционным насосом. Кроме того, чиллер имеет несколько компрессоров, что позволяет снижать энергопотребление пропорционально снижению холодопроизводительности при снижении общей потребности в мощности охлаждения. Температура хладоносителя может непрерывно, по потребности, изменяться в диапазоне между двумя заданными значениями;

2. Гидромодуль AQUA Link включает в себя:

- Насос переменной производительности в первичном контуре;
- Датчики давления для управления производительностью насоса;

- Расширительный бак для системы объемом до 950 л;
- Смесительный коллектор контура климатических балок;
- 2-ходовой клапан с приводом для регулирования расхода хладоносителя через коллектор;
- Запорно-регулирующая арматура;

3. Вентаагрегат с роторным утилизатором и теплообменником в сочетании с 2-ходовым регулирующим клапаном;
4. Насос переменной производительности и датчиком давления в контуре хладоносителя климатических балок;
5. Климатические балки оснащены 2-ходовыми клапанами для регулирования подачи хладоносителя.

Моделирование выполнено при одинаковых для обеих систем рабочих условиях, приведенных ниже:

Месторасположение	Рим
Макс. общая необходимая мощность	200 кВт
Макс. общая необходимая мощность:	
Воздухоподготовительный агрегат	140 кВт (70%)
Климатические балки	60 кВт (30%)
Температура воздуха, ниже которой не требуется холодная вода для климатических балок	0°C
Температура, ниже которой воздухоподготовительный агрегат работает в режиме free cooling	16°C
Температура подачи воздуха к климатическим балкам	16°C
Температура наружного воздуха	среднестатистическое значение в течении 8760 часов
Энтальпия наружного воздуха	среднестатистическое значение в течении 8760 часов
Расход наружного воздуха	(11 000 м ³ /ч)
Количество климатических балок	70

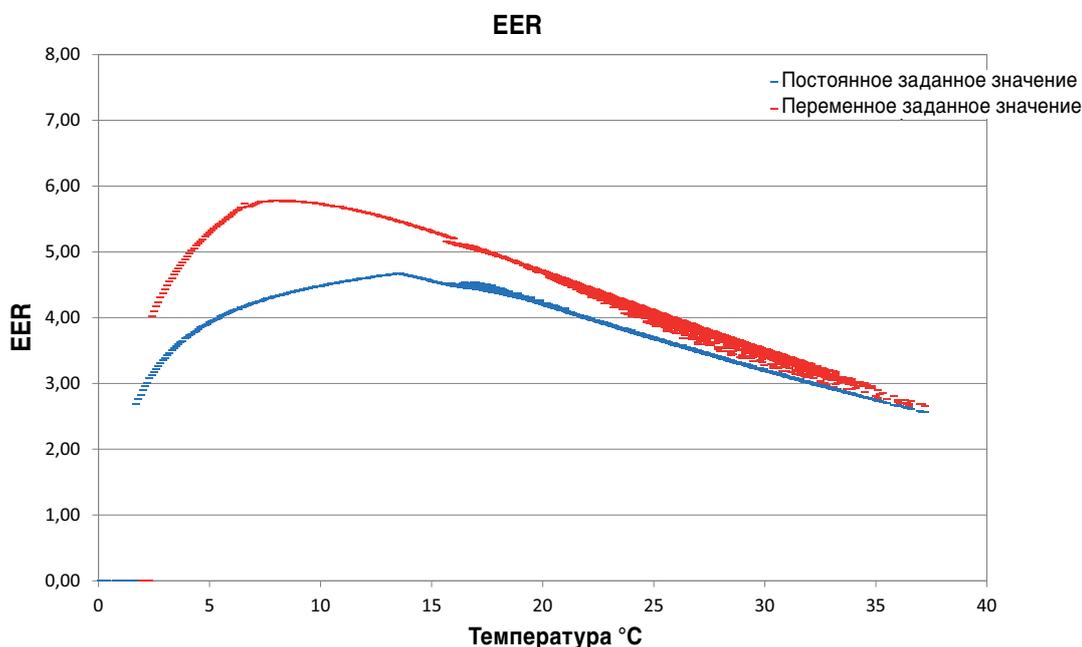
С точки зрения предыдущего анализа, проведенного в Стокгольме, максимальная общая мощность не изменилась. Соответственно, здания имеют разные размеры. Распределение мощности между воздухоподготовительным агрегатом и климатическими балками изменилось из-за требования более глубокого осушения воздуха в условиях Южно-Европейского климата.

Использован итерационный метод расчета значений, приведенных ниже, для каждого часа работы чиллера, обслуживающего систему:

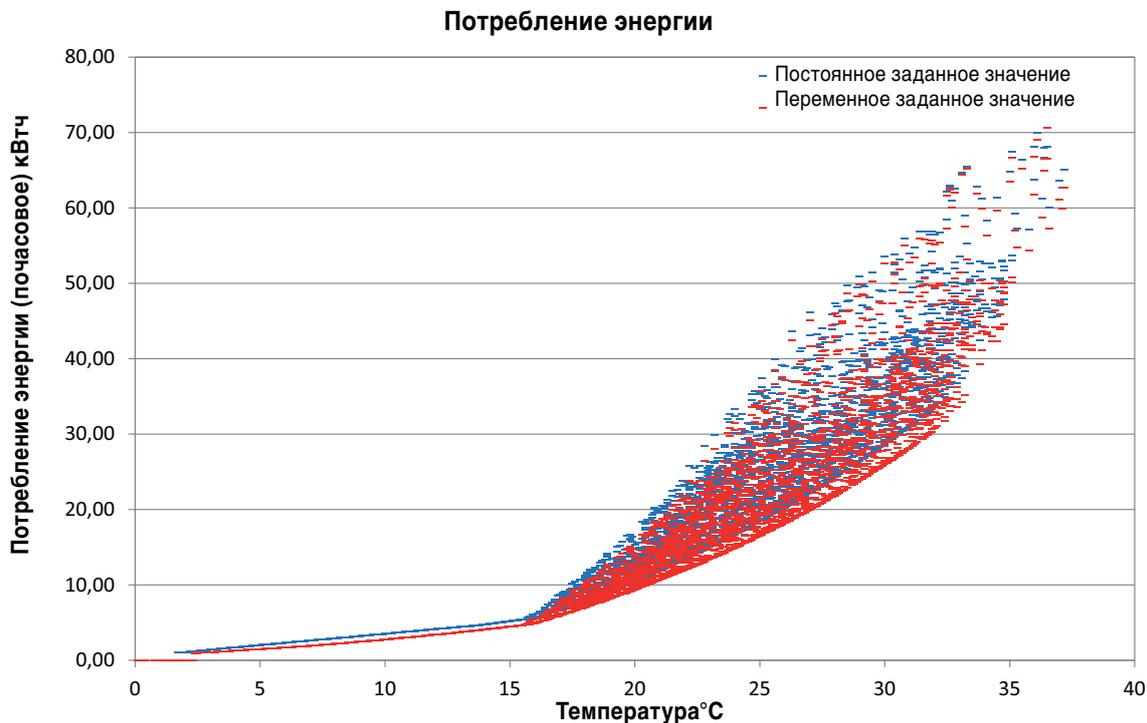
- Почасовое значение EER;
- Мощность, потребляемая в течении часа, и, как следствие, потребление энергии.

Результаты анализа позволили определить:

- Потребление энергии системой с переменным, изменяемым по потребности в охлаждении, заданным значением температуры хладоносителя;
- Потребление энергии системой с постоянным заданным значением (7°C) температуры хладоносителя для агрегата GOLD и климатических балок, независимо от нагрузки.
- График значения EER, измеренного каждый час на протяжении 8760 часов, показан ниже.

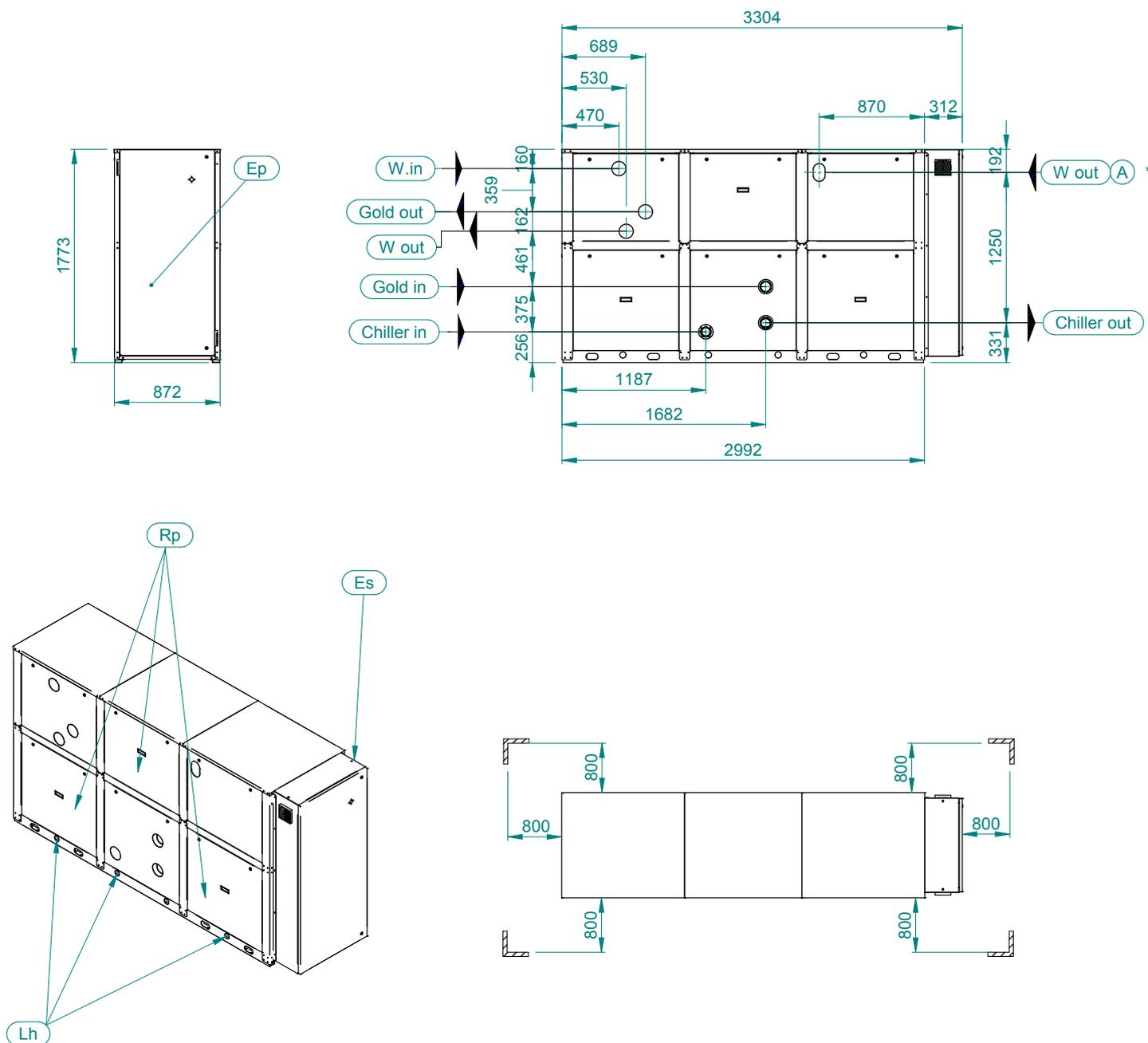


Анализ энергопотребления проводился с учетом реальных условий эксплуатации чиллера, с фактическим потреблением энергии осевыми вентиляторами, обслуживающими секцию конденсатора.



Снижение потребления энергии вентиляторами		Чиллер с постоянным заданным значением	Чиллер с переменным заданным значением
Потребление энергии (годовое)	[кВтч]	104,260	93,674
Снижение потребления	[кВтч]	0	10,586
Снижение потребления	%	0,0%	10,2%
Стоимость энергии	[€/kWh]	0,15	0,15
Экономия	[€]	0	1587,8

Габариты, вес и подключение гидравлических контуров AQUA Link 100/140



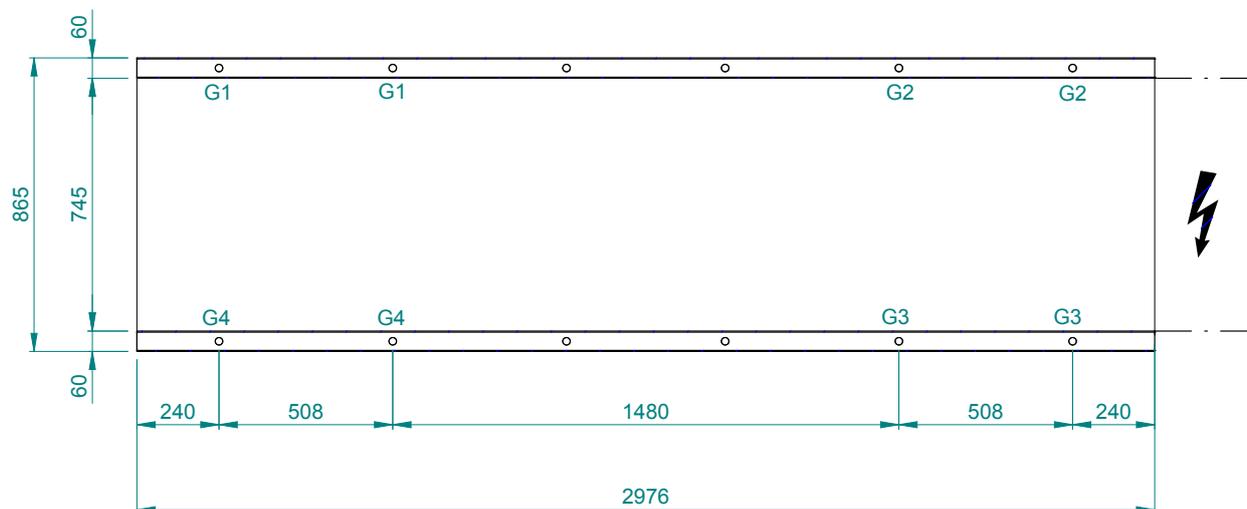
(A) С дополнительным насосом контура хладоносителя

* Опция

Chiller in	G 2"1/2 F
Chiller out	G 3" F
W in	G 2"1/2 F
W out	G 2"1/2 F
GOLD in	G 3" F
GOLD out	G 2"1/2 F

Ep	Шкаф управления
Es	Ввод электропитания
Rp	Съемная панель
Lh	Подъемные отверстия

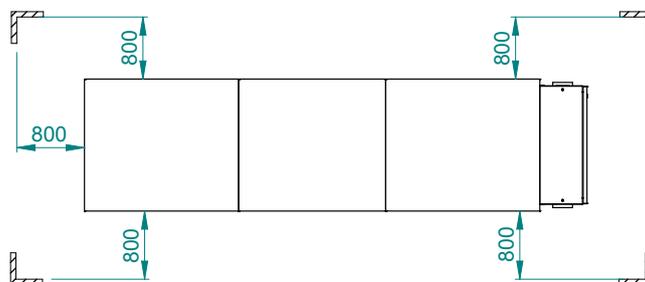
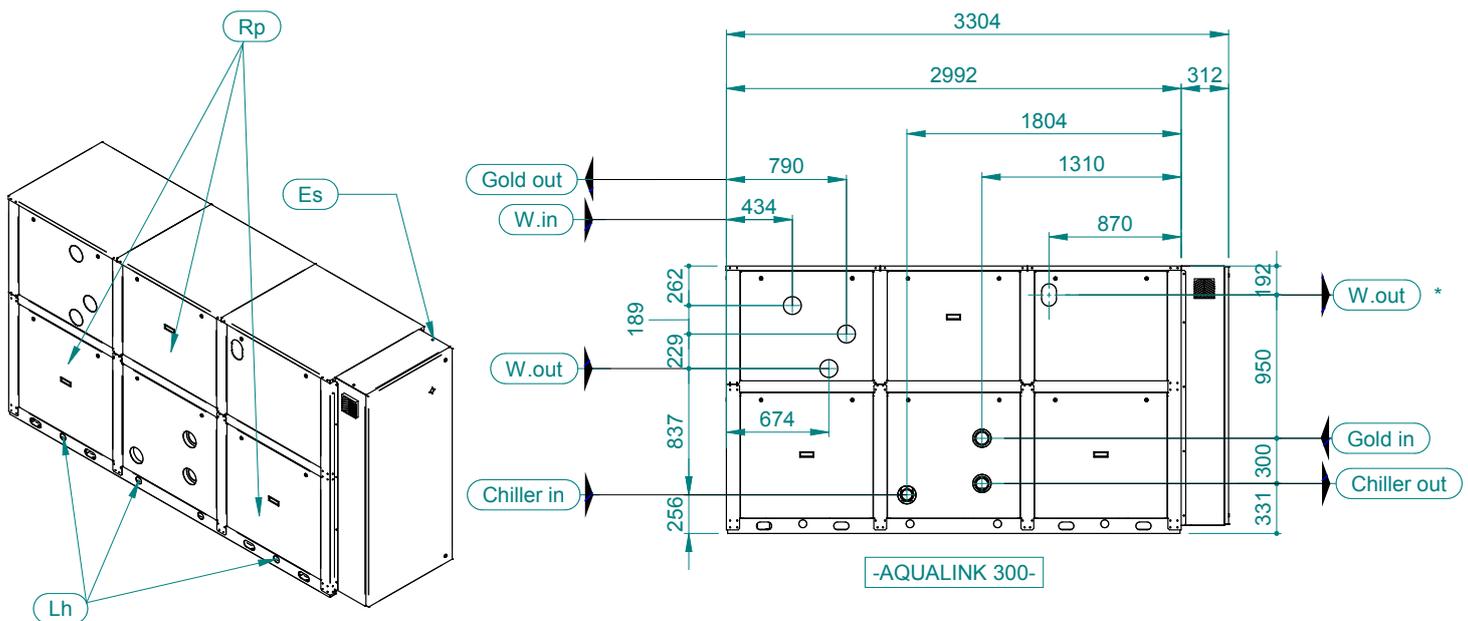
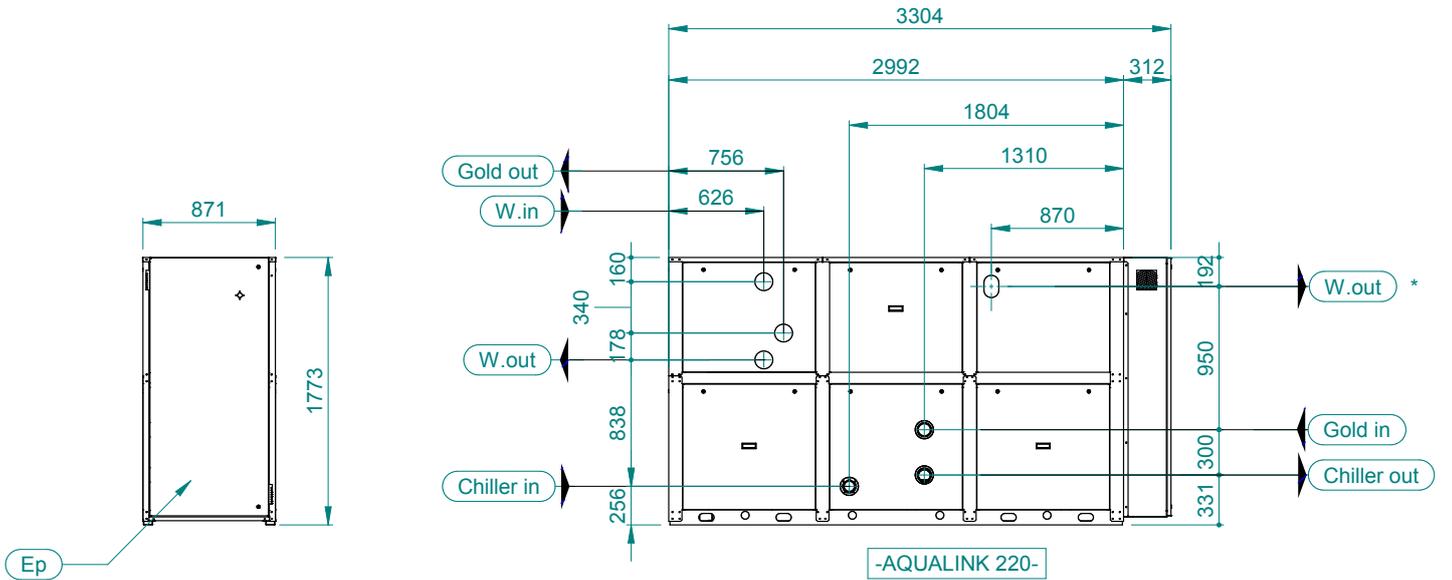
Габариты, вес и подключение гидравлических контуров AQUA Link 100/140



Модель/размер/версия	Вес (кг)	Рабочий вес (кг)	G1 (кг)	G2 (кг)	G3 (кг)	G4 (кг)
AQUALINK 110 2P2P	654	1154	65	218	226	68
AQUALINK 140 2P2P	666	1166	68	217	227	71
AQUALINK 110 2P2P_LN	840	1340	85	256	247	82
AQUALINK 140 2P2P_LN	854	1354	88	255	248	86
AQUALINK 110 1P	512	1012	54	188	205	59
AQUALINK 140 1P	522	1022	56	187	206	62
AQUALINK 110 1P_LN	700	1200	74	226	226	74
AQUALINK 140 1P_LN	710	1210	76	225	227	77
AQUALINK 110 1P1P	568	1068	58	211	208	57
AQUALINK 140 1P1P	580	1080	59	205	214	62
AQUALINK 110 1P1P_LN	756	1256	78	249	229	72
AQUALINK 140 1P1P_LN	770	1270	80	243	235	77
AQUALINK 110 2P	554	1054	61	196	206	64
AQUALINK 140 2P	564	1064	63	195	207	67
AQUALINK 110 2P_LN	740	1240	81	234	227	78
AQUALINK 140 2P_LN	754	1254	84	233	228	82

Fh	Отверстия для крепления (Ø16 мм)
G	Опоры виброизоляторов

Габариты, вес и подключение гидравлических контуров AQUA Link 220/300

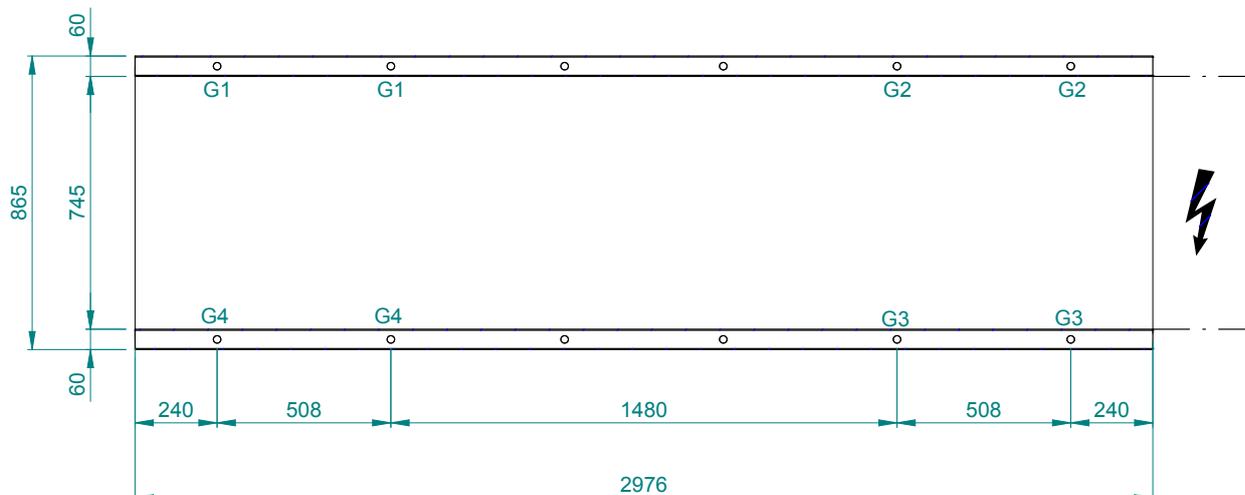


Chiller in	G 2" 1/2 F
Chiller out	G 3" F
W in	G 3" F
W out	G 3" F
GOLD in	G 3" F
GOLD out	G 3" F

Lh	Подъемные отверстия
Ep	Шкаф управления
Es	Ввод электропитания
Rp	Съемная панель

* С дополнительным насосом контура хладоносителя (Опция)

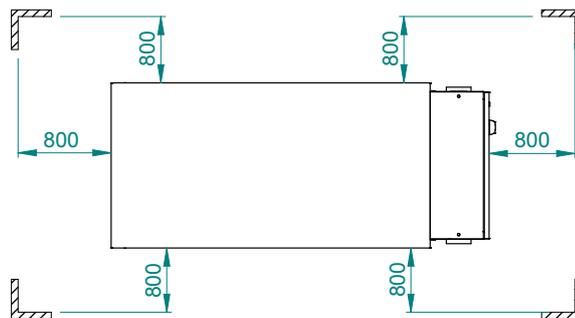
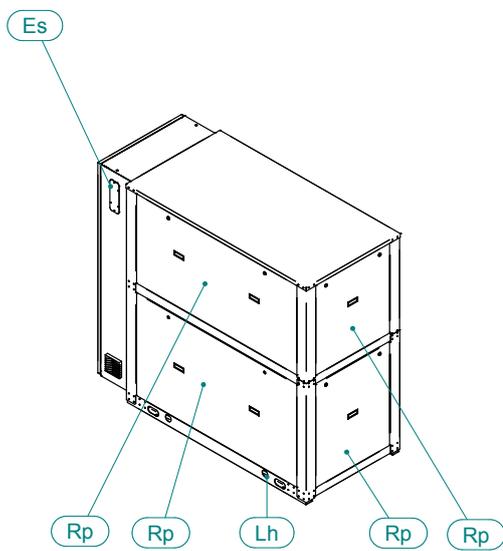
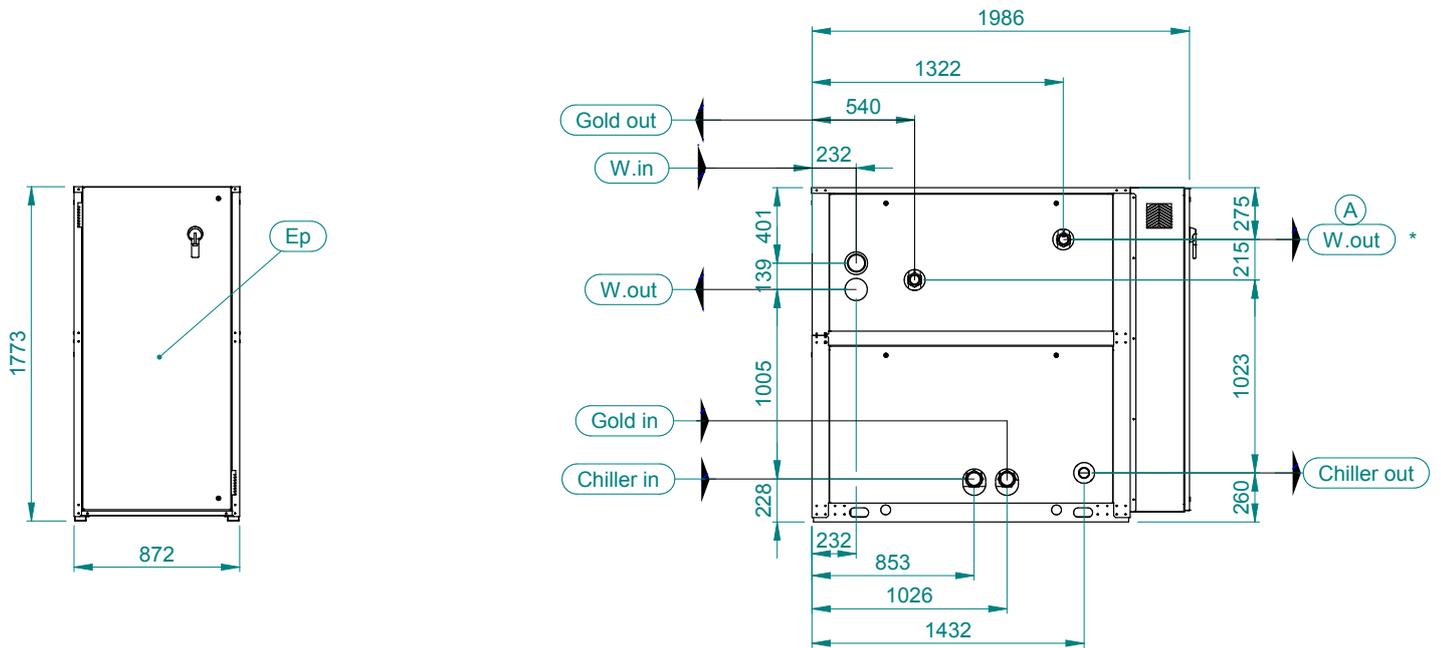
Габариты, вес и подключение гидравлических контуров AQUA Link 220/300



Модель/размер/версия	Вес (кг)	Рабочий вес (кг)	G1 (кг)	G2 (кг)	G3 (кг)	G4 (кг)
AQUALINK220 1P	572	1072	73	203	191	69
AQUALINK300 1P	602	1102	85	209	183	74
AQUALINK220 1P_LN	762	1262	100	235	208	88
AQUALINK300 1P_LN	792	1292	112	241	200	93
AQUALINK220 2P2P	762	1262	92	223	224	92
AQUALINK300 2P2P	844	1344	107	239	225	101
AQUALINK220 2P2P_LN	948	1448	118	255	240	111
AQUALINK300 2P2P_LN	1032	1532	134	271	242	119
AQUALINK220 1P1P	644	1144	72	212	215	73
AQUALINK300 1P1P	698	1198	86	216	213	84
AQUALINK220 1P1P_LN	832	1332	98	244	231	93
AQUALINK300 1P1P_LN	884	1384	112	248	229	103
AQUALINK220 2P	626	1126	84	194	199	86
AQUALINK300 2P	668	1168	99	200	191	94
AQUALINK220 2P_LN	814	1314	111	226	215	105
AQUALINK300 2P_LN	862	1362	126	232	209	114

Fh	Отверстия для крепления (Ø16 мм)
G	Опоры виброизоляторов

Габариты, вес и подключение гидравлических контуров AQUA Link "без гликоля" 100/140



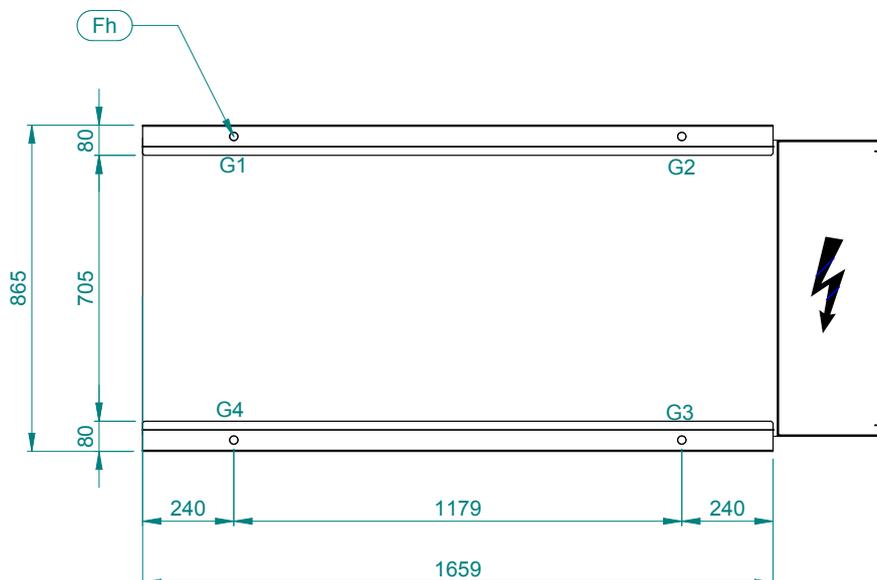
Chiller in	G 2"1/2 F
Chiller out	G 3" F
W in	G 2"1/2 F
W out *	G 2" F
W out	G 3" F
GOLD in	G 2"1/2 F
GOLD out (110)	G 2" F
GOLD out (140)	G 2"1/2 F

Ⓐ С дополнительным насосом контура хладоносителя

* Опция

Ep	Шкаф управления
Es	Ввод электропитания
Rp	Съемная панель
Lh	Подъемные отверстия

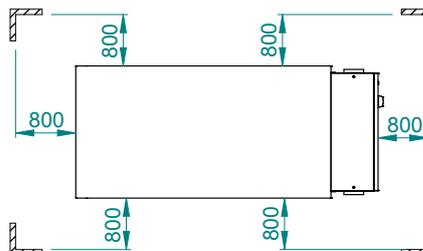
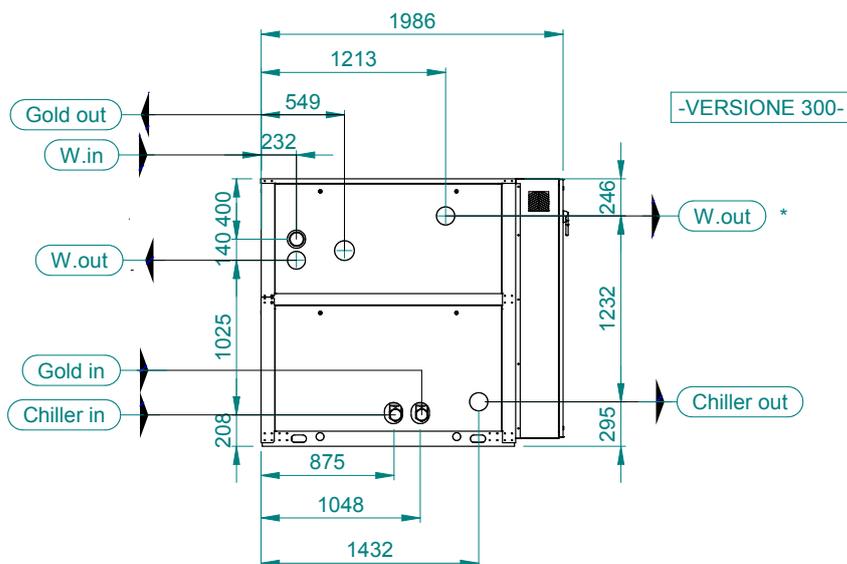
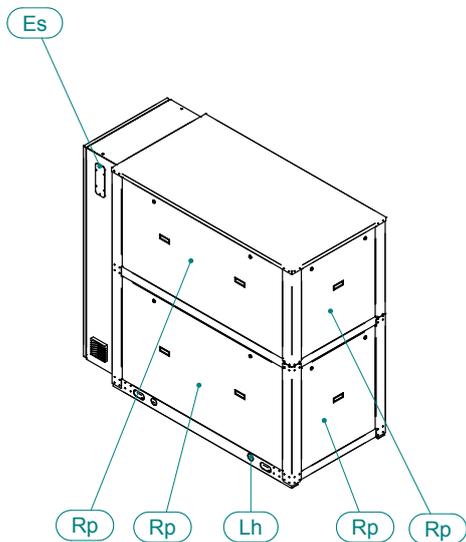
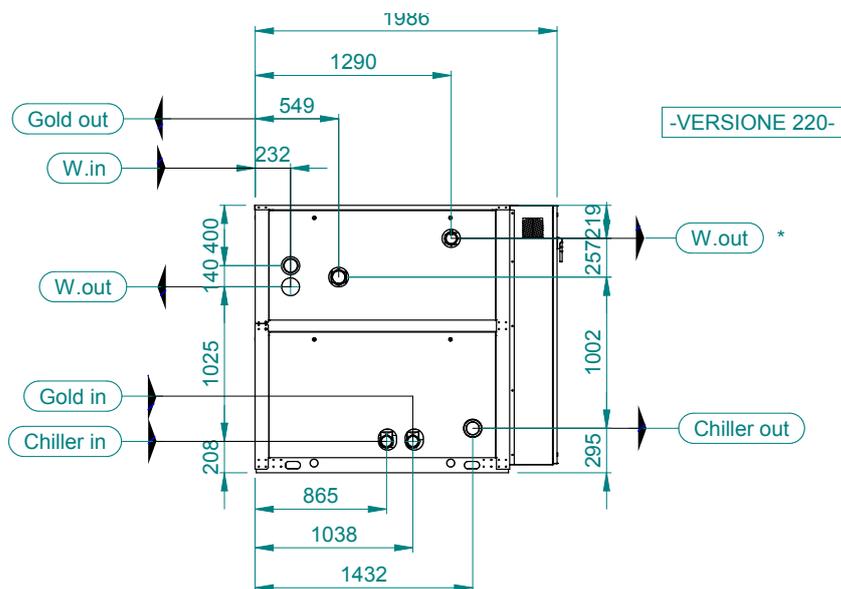
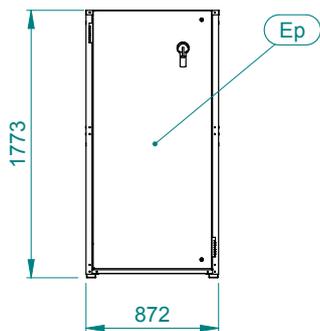
Габариты, вес и подключение гидравлических контуров AQUA Link "без гликоля" 100/140



Модель/размер/версия	Вес (кг)	Рабочий вес (кг)	G1 (кг)	G2 (кг)	G3 (кг)	G4 (кг)
AQUALINK NG 110 2P2P	383	415	137	50	38	102
AQUALINK NG 140 2P2P	386	418	138	51	38	102
AQUALINK NG 110 2P2P_LN	475	507	172	56	44	135
AQUALINK NG 140 2P2P_LN	482	514	173	58	45	135
AQUALINK NG 110 1P	281	309	119	37	22	72
AQUALINK NG 140 1P	287	315	121	37	23	74
AQUALINK NG 110 1P_LN	375	403	154	43	29	105
AQUALINK NG 140 1P_LN	381	409	156	43	30	107
AQUALINK NG 110 1P1P	306	336	119	42	28	77
AQUALINK NG 140 1P1P	320	350	121	44	30	81
AQUALINK NG 110 1P1P_LN	400	430	154	48	35	110
AQUALINK NG 140 1P1P_LN	414	444	156	50	37	114
AQUALINK NG 110 2P	331	361	135	37	27	98
AQUALINK NG 140 2P	331	361	135	37	27	98
AQUALINK NG 110 2P_LN	425	455	170	43	34	131
AQUALINK NG 140 2P_LN	425	455	170	43	34	131

Fh	Отверстия для крепления (Ø16 мм)
G	Опоры виброизоляторов

Габариты, вес и подключение гидравлических контуров AQUA Link "без гликоля" 220/300

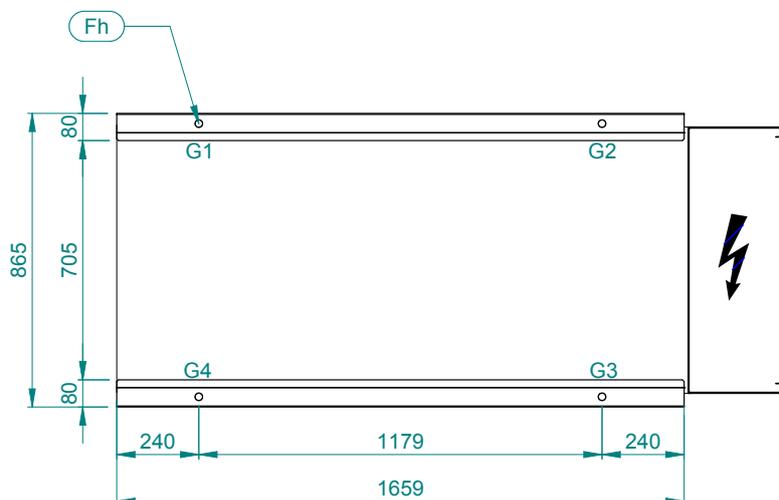


Chiller in	G 2" 1/2 F
Chiller out	G 3" F
W in	G 3" F
W out	G 3" F
GOLD in	G 2"1/2 F
GOLD out	G 3" F

Lh	Подъемные отверстия
Ep	Шкаф управления
Es	Ввод электропитания
Rp	Съемная панель

* С дополнительным насосом контура хладоносителя (Опция)

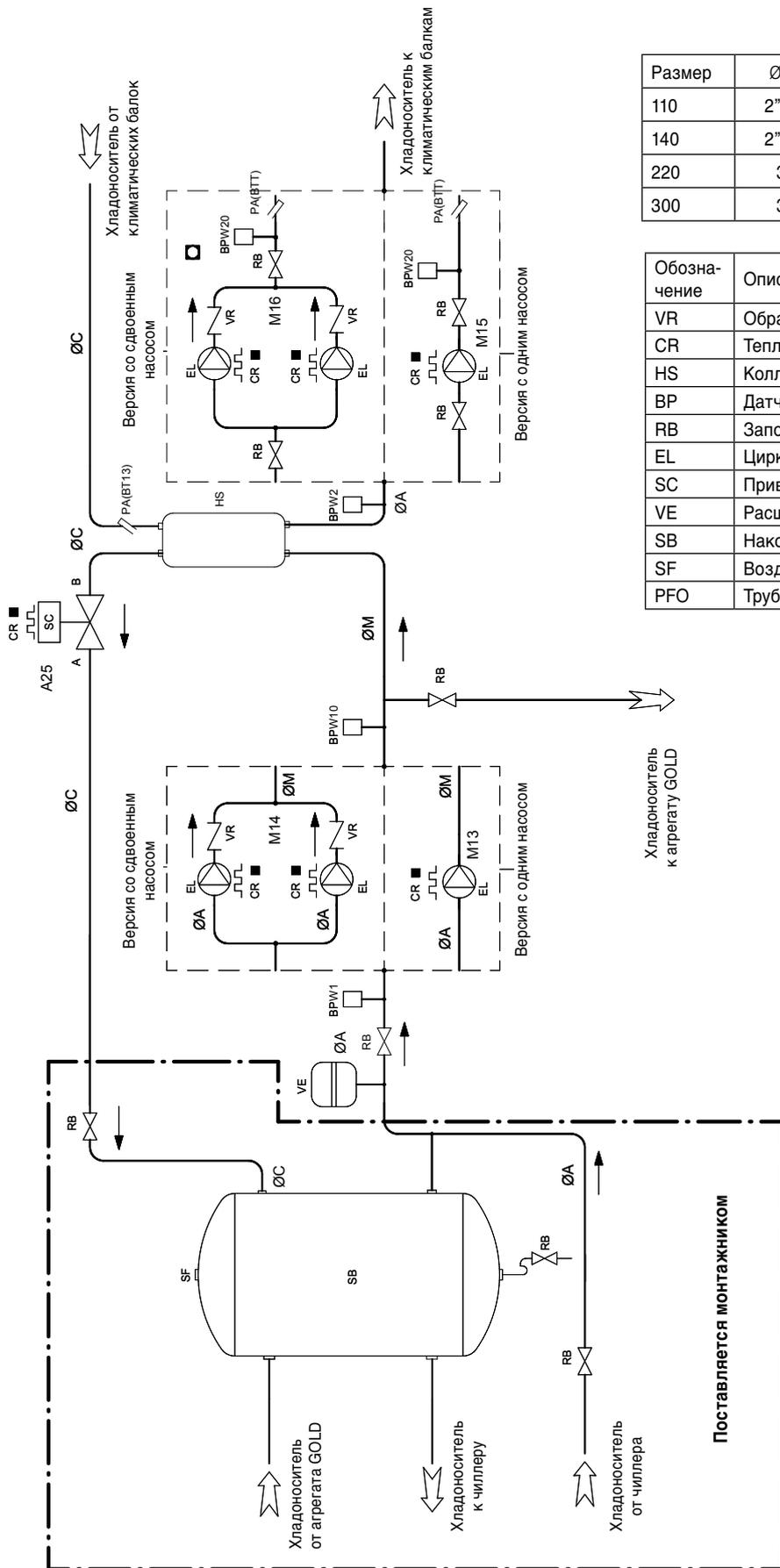
Габариты, вес и подключение гидравлических контуров AQUA Link "без гликоля" 220/300



Модель/размер/версия	Вес (кг)	Рабочий вес (кг)	G1 (кг)	G2 (кг)	G3 (кг)	G4 (кг)
AQUALINKNG220 2P2P	407	444	141	55	42	109
AQUALINKNG300 2P2P	463	500	150	66	51	116
AQUALINKNG220 2P2P_LN	501	526	172	60	48	138
AQUALINKNG300 2P2P_LN	557	594	185	72	58	149
AQUALINKNG220 1P	297	330	121	40	26	77
AQUALINKNG300 1P	310	343	127	41	26	82
AQUALINKNG220 1P_LN	390	423	157	46	32	110
AQUALINKNG300 1P_LN	404	437	162	47	33	115
AQUALINKNG220 1P1P	323	358	121	46	31	83
AQUALINKNG300 1P1P	363	398	126	52	38	92
AQUALINKNG220 1P1P_LN	417	452	157	52	38	115
AQUALINKNG300 1P1P_LN	457	492	161	58	45	125
AQUALINKNG220 2P	346	381	138	40	30	103
AQUALINKNG300 2P	360	395	143	41	31	108
AQUALINKNG220 2P_LN	442	477	172	47	37	137
AQUALINKNG300 2P_LN	458	493	179	47	38	144

Fh	Отверстия для крепления (Ø16 мм)
G	Опоры виброизоляторов

Однолинейная схема гидравлического контура AQUALink, версия "без гликоля"



Размер	Ø М	Ø А	Ø С
110	2"1/2	2"1/2	2"1/2
140	2"1/2	2"1/2	2"1/2
220	3"	2"1/2	3"
300	3"	2"1/2	3"

Обозначение	Описание
VR	Обратный клапан
CR	Теплый кабель
HS	Коллектор
BP	Датчик давления
RB	Запорные клапаны
EL	Циркуляционный насос
SC	Привод 2-ходового клапана
VE	Расширительный бак
SB	Накопительный бак
SF	Воздушный клапан
PFO	Трубка для датчика температуры

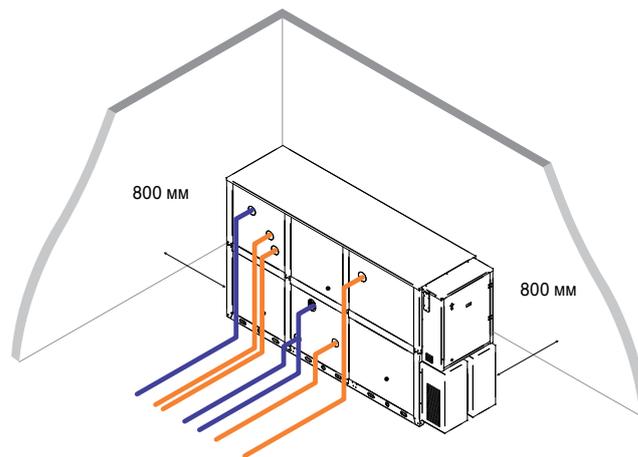
Рекомендации по монтажу

Убедитесь, что место установки гидромодуля обеспечивает свободное подключение гидравлических трубопроводов от чиллера и конечных аппаратов. Чертежи с размерами и местами подключения имеются в данной инструкции.

Разместите гидромодуль таким образом, чтобы расстояние до препятствия было не меньше, чем указано на рисунке.

Разместите гидромодуль таким образом, чтобы обеспечить минимальное его воздействие на окружающую среду (распространение шума, взаимодействие с расположенными рядом препятствиями и т.д.).

Более подробную информацию смотрите в инструкции по монтажу гидромодуля, а также в инструкции "Применение функции SMART Link/AQUA Link (Blue Box)".



Выводы

Преимущества для проектировщика и монтажника

Конструкция гидравлической системы, обслуживающей аппараты кондиционирования воздуха в здании, безусловно, является сложной с точки зрения подключения гидравлических компонентов, а также организации системы управления и контроля. В первую очередь потому, что основные компоненты системы (чиллер, вентагрегат, климатические балки) должны быть подобраны, а затем соединены в единую работоспособную и энергоэффективную систему.

Помимо основных компонентов, гидравлическая система содержит множество принадлежностей, таких как насосы, баки, запорные и регулирующие клапаны, устройства заполнения, коллекторы и т.д., которые должны быть правильно выбраны, установлены в отдельном месте (распределительная коробка) и связаны между собой.

Возможность логического управления может быть нарушена еще на стадии проектирования, при выборе компонентов, особенности или мощность которых не обеспечивают должного реагирования на сигналы управления.

AQUA Link разработан с целью максимального упрощения наладки системы и снижения затрат на ее монтаж и эксплуатацию.

Именно поэтому он содержит все необходимые компоненты гидравлического контура, которые обычно исключены из состава основных компонентов и должны быть предоставлены монтажником.

Предоставление всех компонентов в едином корпусе на ранней стадии разработки проекта дает множество преимуществ:

- Один поставщик всей системы. Это устраняет возможные неудобства, связанные с распределением ответственности и сложной коммуникацией между производителями различных компонентов;
- Точные размеры системы, имеющиеся в документации;
- Быстрая наладка по сравнению с другими системами: необходимо только гидравлическое и электрическое подключение между чиллером, потребителем и AQUA Link;
- Один стандартизированный протокол коммуникации между компонентами системы;
- Хорошо организованное, компактное и удобное расположение компонентов;
- Не требуется дополнительного отсека для компонентов системы (при монтаже вне здания);
- Гидро модуль AQUALink можно адаптировать для любых требований системы (высокий напор, различные первичные и вторичные контуры, для монтажа в помещении и вне здания и т.д.);
- Программа выбора AQUALink с проверкой его производительности и в соответствии с особенностями системы.

Преимущества для клиента

После внедрения, система должна работать плавно, без простоев и с минимальным потреблением энергии, отвечая потребностям клиента.

Высокая производительность чиллера и конечных аппаратов не гарантирует энергоэффективности, особенно, если это вариант стандартной системы, в которой на стадии проектирования определено постоянное значение температуры хладоносителя, соответствующее максимальной нагрузке системы.

На практике, условия работы системы зависят от различных параметров:

- температура воздуха помещения;
- температура наружного воздуха;
- влажность наружного воздуха;
- количество людей в помещении(-ях);
- воздействие солнечного излучения;
- возможность использовать свободный холод;
- и т.д.

При этом важно, чтобы система имела возможность реагировать по потребности в реальном времени, плавно изменяя расход хладоносителя и значение его температуры.

Такая система потребляет максимальное количество энергии только при максимальной теплонагрузке, и ее суммарное энергопотребление значительно ниже за счет повышения энергоэффективности чиллера и снижения количества энергии, необходимой для циркуляции хладоносителя.

Снижение энергопотребления очевидно и неоспоримо. AQUA Link играет важную роль в этом, благодаря тому, что:

- снижено косвенное потребление: количество энергии, потребляемой чиллером для производства хладоносителя, снижается за счет постоянной корректировки заданного значения температуры хладоносителя в зависимости от потребности;
- снижено прямое потребление: потребление энергии для циркуляции хладоносителя в первичном и вторичном контурах (версии 1P-1P или 2P-2P) снижено благодаря частотному управлению насосами, потребляющими минимальное количество энергии, работая по потребности системы;
- снижено косвенное потребление; потребление энергии, требуемой для циркуляции хладоносителя, снижено, благодаря использованию одного насоса в первичном (коротком) контуре для обслуживания двух потребителей;
- сокращена площадь, занимаемая оборудованием: все необходимые компоненты собраны в едином модуле AQUA Link, который, кроме того, можно установить вне здания.