

# Модульный чиллер с воздушным охлаждением воздуха

# Модульный чиллер с воздушным охлаждением конденсатора

## Вводная часть

### Введение

---

Модульный чиллер с воздушным охлаждением является централизованной системой кондиционирования воздуха. Модульные чиллеры охлаждают или нагревают воду, либо раствор незамерзающей жидкости, которая используется в агрегатах в качестве теплоносителя. Являясь интегрированным устройством, чиллеру не требуется дополнительный теплообменник, насос для охлаждения воды, бойлер и соответствующие дополнительные детали для конденсатора, что делает систему простой в установке и удобной для обслуживания, что позволяет сэкономить пространство и энергопотребление. Устройство очень подходит для регионов, страдающих от недостатка воды.

Модульные чиллеры GD Chigo HVAC изготавливаются на основе передовых технологий в сфере кондиционирования воздуха, в них применяются высококачественные элементы автоматического управления, изготовленные всемирно известными производителями. Более того, после внесения ряда изменений в конструкцию, устройства работают более эффективно и стабильно. В модуле мощностью 30 кВт применяется независимая жесткая рама, чиллер мощностью 65 кВт выполнен из двух модульных устройств, а чиллер мощностью 130 кВт - из трех. Также несколько модулей можно объединить в интегрированный агрегат путем запараллеливания входных и выходных трубопроводов. В целом агрегат может состоять из 2-16 модулей, и максимальная производительность может достигать до 2080 кВт.

Модульные чиллеры GD Chigo HVAC широко применяются в гражданском и промышленном строительстве, таком как офисы, гостиницы, рестораны, больницы, заводы и т.д. Они дают широкие перспективы для регионов, страдающих от недостатка воды, а также где имеются жесткие требования к уровню шуму в окружающей среде.

## 2. Модели №

	Модель	Хладагент	Габариты	Вес	Электропитание
			Д×Ш×В (мм)	(кг)	
1	АСМС1 ТИМ 30WH	R410A	1160x900x2090	320	380В/3ф/50Гц
2	АСМС1 ТИМ 65WH	R410A	2000x900x2090	570	380В/3ф/50Гц
3	АСМС1 ТИМ 130WH	R410A	2000x1700x2090	1100	380В/3ф/50Гц

### 3. Внешний вид

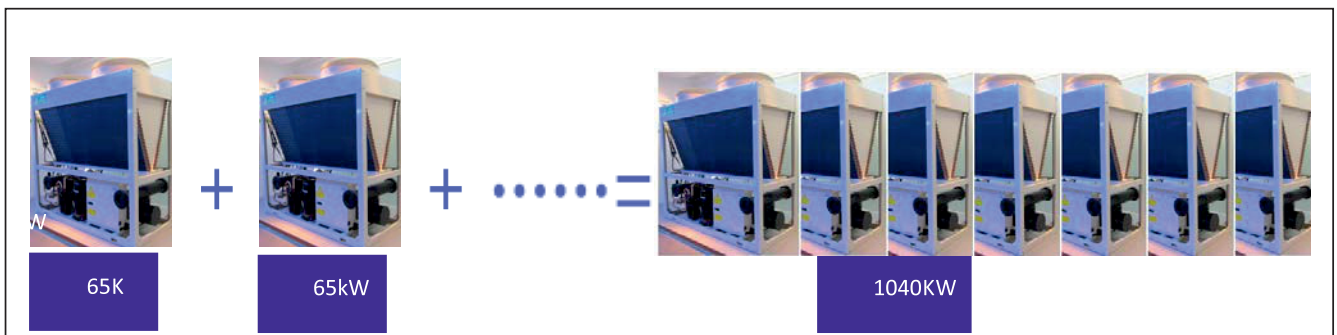
30 кВт	65 кВт
 A white Timberk outdoor unit with a single condenser coil and one fan on top. The unit is mounted on a metal frame. The Timberk logo is visible on the top panel.	 A white Timberk outdoor unit with two condenser coils and two fans on top. The unit is mounted on a metal frame. The Timberk logo is visible on the top panel.
130 кВт	
 A white Timberk outdoor unit with two condenser coils and two fans on top. The unit is mounted on a metal frame. The Timberk logo is visible on the top panel.	

## 4. Технические характеристики

### 4.1 Модульная конструкция, гибкое комбинирование, удобство монтажа и транспортировки.

Модульная конструкция позволяет компоновать агрегаты различной производительности, путем соединения соответствующих модулей, получая, таким образом, требуемую хладпроизводительность. Конструкция может состоять из 16 отдельных модулей (модули 30,65,130 кВт). Каждый модуль может работать как основной блок, так и в режиме ведущий./ведомый при комбинации нескольких агрегатов. Один чиллер является ведущим, остальные чиллеры являются ведомыми. Такая конструкция удобна для монтажа и эксплуатации.

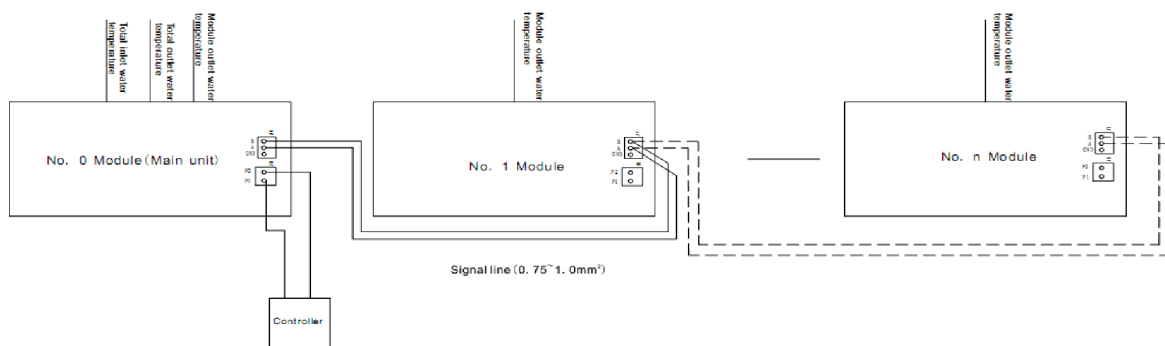
### 4.2 Максимально, система может быть укомплектована 1 основным блоком и 15 вспомогательными блоками.



### 4.3 Регулирование температуры охлаждаемой воды.

Температура охлаждаемой воды на выходе регулируется при помощи проводного контроллера в соответствии с требованиями потребителя. Диапазон регулирования от 7 - 25 °С.

### 4.4 Простое подключение между основным и вспомогательными блоками.



### 4.5 Компактная конструкция, не требуется дополнительного охлаждающего теплообменника.

### 4.6 Автоматизированное управление на базе контроллера, который управляет производительностью системы кондиционирования, и производит мониторинг параметров работы агрегатов.

### 4.7 Высокая надежность при применении высокоэффективного теплообменника нового типа.

Высокоэффективный кожухо-трубчатый теплообменник работает в широком диапазоне температур и давлений

#### 4.8 Охрана окружающей среды

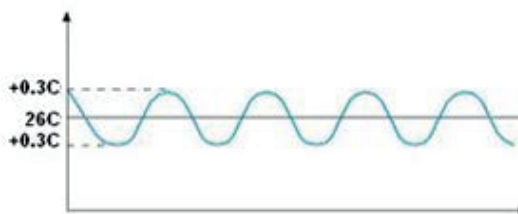
Использование экологически безопасного хладагента R410A что позволяет отвечать таким требованиям как:

- Хладоноситель без хлора с нулевым потенциалом разрушения озонового слоя .
- Высокая концентрация хладагента, следовательно, его меньше требуется
- Герметичность холодильного контура осуществляется при помощи паяных соединений.

#### 4.9 Экономичная работа

В новой конструкции применен электронный расширительный вентиль . Электронный ЭРВ обеспечивает питание испарителя в прерывистом режиме: какой-то промежуток времени вентиль полностью открыт, какой-то – закрыт. В результате хладагент поступает в испаритель порциями, благодаря чему обеспечиваются более стабильные показатели работы системы охлаждения и поддерживается одинаковая температура внутри помещения.

Благодаря ЭРВ достигается наименьшие колебания комнатной температура



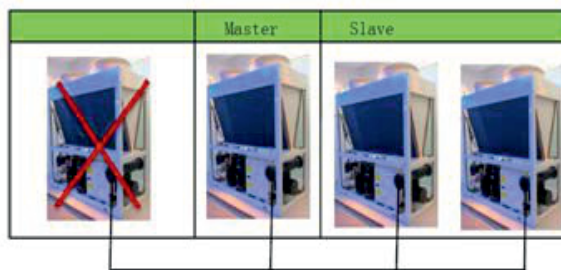
#### 4.10 Функция резервной работы

##### Устройство неисправно:

- Если неисправен ведущий модуль, то останавливаются все ведомые агрегаты.
- Если неисправен один из ведомых агрегатов, он останавливается, а остальные продолжают работу в непрерывном режиме.
- Если неисправен ведущий модуль, то посредством ручной настройки любой дополнительный агрегат настраивается на работу в качестве ведущего модуля.

##### Когда срабатывает защита

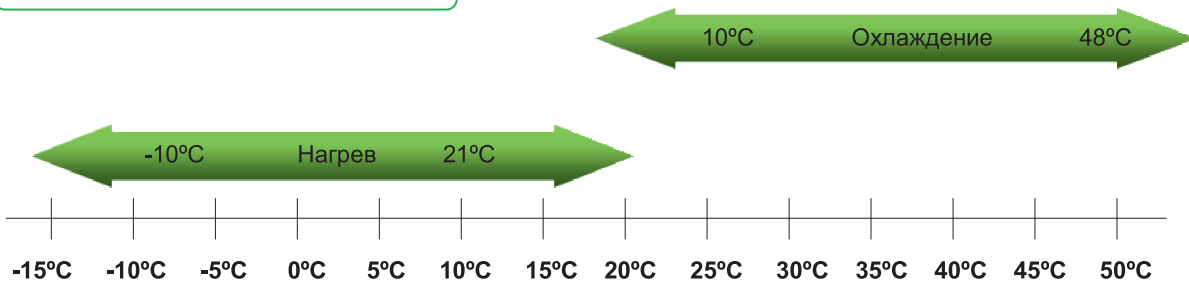
- Если срабатывает защита ведущего модуля, система прекращает работу.
- Если срабатывает защита ведомого модуля, он прекращает работу, а остальные продолжают работу в непрерывном режиме.



#### 4.11 Диапазон рабочих температур

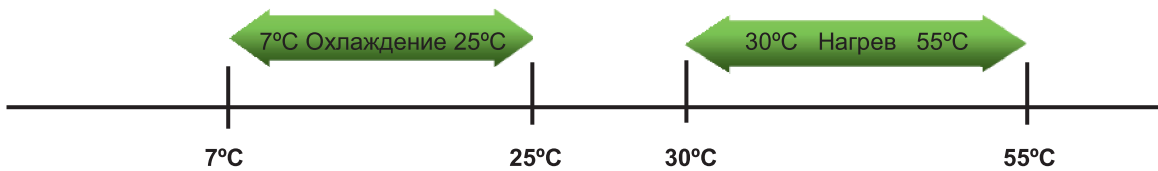
Режим	Температура наружного воздуха	Температура воды на входе
Охлаждение	10°C ~48°C	7°C ~25°C (12°C заводское значение)
Нагрев	-10°C ~21°C	30°C ~55°C (40°C заводское значение)

Температура наружного воздуха



Температура воды на входе регулируется контроллером в соответствии с требованиями потребителя

Температура воды на входе



#### 4.12 Характеристики системы

Модель	Режим	Кол-во компрессоров	Хладагент	Система охлаждения (кол-во вентиляторов)	Контроллер	Максимальная комбинация блоков
CLS-F30HW/ZR1	охлаждение/нагрев	1	R410A	1	1	16
CLS-F65HW/ZR1	охлаждение/нагрев	2	R410A	2	1	16
CLS-F130HW/ZR1	охлаждение/нагрев	4	R410A	4	1	16

#### 4.13 Технические характеристики

### R410A/50Hz

Модель			АСМС1 TIM 30WH	АСМС1 TIM 65WH	АСМС1 TIM 130WH	
Холодопроизводительность	кВт		30	65	130	
	БТЕ/ч		8,5	18,5	37	
Нагрев	кВт		32	69	140	
Электропотребление		В/фаза/Гц	380Вт/3Ф/50Гц			
Питание	Стартовый ток	А	100	150	250	
	Максимальный ток	А	50	100	200	
Компрессор	Тип		Спиральный	Спиральный	Спиральный	
	Марка		Copeland	Copeland	Copeland)	
	Модель		ZP144KCE-TFD-522	ZP144KCE-TFD-522	ZP144KCE-TFD-522	
	Количество	шт	1	2	4	
Потребляемая мощность	Охлаждение	кВт	11,1	22	44	
	Номинальный ток в режиме охлаждения	А	19	38	78	
	Нагрев	кВт	10,8	21,3	43	
	Номинальный ток в режиме нагрева	А	18	37	76	
Макс. потребляемая мощность		кВт	16	28	56	
Макс.ток		А	29	51	102	
	Тип		R410A	R410A	R410A	
Хладагент	Управление хладагентом		ЭТРВ + капелярная трубка	ЭТРВ + капелярная трубка	ЭТРВ + капелярная трубка	
	Масса	кг	7.0	7.042	7.544	
Конденсатор	Теплообменник		трубчатый с оребрением из меди			
	Вентиляторы	кол-во	1	2	4	
	Расход воздуха	10i mi/h	12	24	48	
	Модель вентилятора			YDK550-6S01	YDK550-6S01	YDK550-6S01
	Номинальный ток вентилятора	А	4,2	4,2	4,2	
	Мощность вентилятора	кВт	0,911	0,911	0,911	
Испаритель	Теплообменник		кожухо - трубчатый			
	Номинальное давление	кПа	30	30	40	
	Диаметр трубопроводов вход/выход	мм	DN40	DN100	DN65	
	Расход воды	м3/h	5,16	11,8	22,36	
	Макс. давление	МПа	1,1/2,75	1,1/2,75	1,1/2,75	
	Соединение трубопровода			фланцевое		
Габариты	без упаковки	мм	1160420904900	2000420904900	20004209041700	
	в упаковке	мм	1240422504950	2080422504950	20804225041740	
Вес	нетто	кг	320	570	1100	
	брутто	кг	330	600	1120	
Электропровод	Силовой	мм <sup>2</sup> *No	16мм <sup>2</sup> *3+10мм <sup>2</sup> *2	16мм <sup>2</sup> *3+10мм <sup>2</sup> *2	25мм <sup>2</sup> *3+10мм <sup>2</sup> *2	
	Сигнальный	мм <sup>2</sup> *No	(0.5~1) mmIЧ2	(0.5~1) mmIЧ2	(0.5~1) mmIЧ2	

# R410/50Hz

Модель		АСМС1 TIM 30WH	АСМС1 TIM 65WH	АСМС1 TIM 130WH
Контроллер		проводной		
Система защиты чиллера		Устойчивость к короткому замыканию (отсутствие фазы, напряжения и т.д)		
		Защита от перегрузки водяного насоса		
		Защита от перебоев в подаче воды		
		Защита компрессора от перегрева		
		Защита компрессора от низкого давления хладагента		
		Защита компрессора от высокого давления хладагента		
		Защита по разности температур на входе выходе		
		Защита компрессора от перегрузке по току		
		Защита от высокой/низкой температуре окружающего воздуха		
		Защита от обмерзания испарителя		
Уровень звукового давления	дБ(А)	62	65	68
Температура воды на входе С°	охлаждение	7-25	7-25	7-25
	нагрев	30-55	30-55	30-55
Температура наружного воздуха С°	охлаждение	10-48	10-48	10-48
	нагрев	-10-21	-10-21	-10-21
<b>Примечание:</b> Технические характеристики базируются на следующих условиях:				
Охлаждение : вода на входе/выходе: 12°С / 7°С, и наружная температура 35°С по сухому термометру.				
Нагрев теплая вода на входе/выходе: 40°С / 45°С, и наружная температура 7°С по сухому термометру ,6° по влажному термометру.				
Коэффициент сопротивления водного контура: 0.086м <sup>2</sup> С /кВт.				

# R410A/60Hz

Модель		АСМС1 Т1М 30WH	АСМС1 Т1М 65WH	АСМС1 Т1М 130WH		
Холодопроизводительность	кВт	30	65	130		
	БТЕ/ч	8,5	18,5	37		
Нагрев	кВт	32	69	140		
Электропотребление		В/фаза/Гц	380Вт/3Ф/60Гц			
Питание	Стартовый ток	А	100	150	250	
	Максимальный ток	А	50	100	200	
Компрессор	Тип		Спиральный	Спиральный	Спиральный	
	Марка		COPELAND	COPELAND	COPELAND	
	Модель		ZP120KCE-TFD-522	ZP120KCE-TFD-522	ZP120KCE-TFD-522	
	Количество	шт	1	2	4	
Потребляемая мощность	Охлаждение	кВт	11,1	22	44	
	Номинальный ток в режиме охлаждения	А	19	38	78	
	Нагрев	кВт	10,8	21,3	43	
	Номинальный ток в режиме нагрева	А	18	37	76	
Макс. потребляемая мощность		кВт	16	28	56	
Макс.ток		А	29	51	102	
	Тип		R410A	R410A	R410A	
Хладагент	Управление хладагентом		ЭТРВ + капелярная трубка	ЭТРВ + капелярная трубка	ЭТРВ + капелярная трубка	
	Масса	кг	7.0	7.042	7.544	
Конденсатор	Теплообменник		трубчатый с оребрением из меди			
	Вентиляторы	кол-во	1	2	4	
	Расход воздуха	10i mi/h	12	24	48	
	Модель вентилятора			YDK550-6G09	YDK550-6G09	YDK550-6G09
	Номинальный ток вентилятора	А	4,5	4,5	4,5	
	Мощность вентилятора	кВт	0,95	0,95	0,95	
Испаритель	Теплообменник		кожухо - трубчатый			
	Номинальное давление	кПа	30	30	40	
	Диаметр трубопроводов вход/выход	мм	DN40	DN100	DN65	
	Расход воды	м3/h	5,16	11,8	22,36	
	Макс. давление	МПа	1,1/2,75	1,1/2,75	1,1/2,75	
	Соединение трубопровода			фланцевое		
Габариты	без упаковки	мм	1160420904900	2000420904900	20004209041700	
	в упаковке	мм	1240422504950	2080422504950	20804225041740	
Вес	нетто	кг	320	570	1100	
	брутто	кг	330	600	1120	
Электропровод	Силовой	мм <sup>2</sup> *No	16мм <sup>2</sup> *3+10мм <sup>2</sup> *2	16мм <sup>2</sup> *3+10мм <sup>2</sup> *2	25мм <sup>2</sup> *3+10мм <sup>2</sup> *2	
	Сигнальный	мм <sup>2</sup> *No	(0.5~1) mmIЧ2	(0.5~1) mmIЧ2	(0.5~1) mmIЧ2	

# R410/60Hz

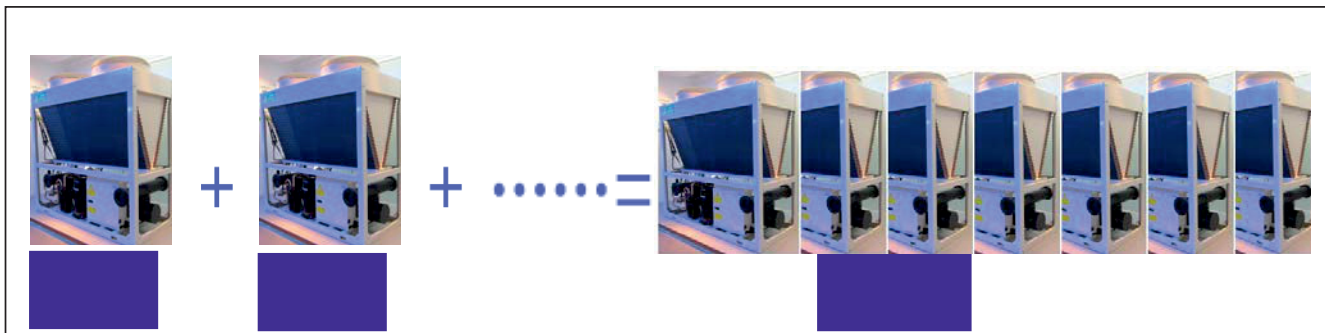
Система защиты чиллера		Устойчивость к короткому замыканию (отсутствие фазы, напряжения и т.д)		
		Защита от перегрузки водяного насоса		
		Защита от перебоев в подаче воды		
		Защита компрессора от перегрева		
		Защита компрессора от низкого давления хладагента		
		Защита компрессора от высокого давления хладагента		
		Защита по разности температур на входе выходе		
		Защита компрессора от перегрузке по току		
		Защита от высокой/низкой температуре окружающего воздуха		
		Защита от обмерзания испарителя		
<b>Уровень звукового давления</b>	<b>дБ(А)</b>	62	65	68
Температура воды на входе С°	<b>охлаждение</b>	7-25	7-25	7-25
	<b>нагрев</b>	30-55	30-55	30-55
Температура наружного воздуха С°	<b>охлаждение</b>	10-48	10-48	10-48
	<b>нагрев</b>	-10-21	-10-21	-10-21
<b>Примечание:</b> Технические характеристики базируются на следующих условиях:				
Охлаждение : вода на входе/выходе: 12°C / 7°C, и наружная температура 35°C по сухому термометру.				
Нагрев теплая вода на входе/выходе: 40°C / 45°C, и наружная температура 7°C по сухому термометру ,6° по влажному термометру.				
Коэффициент сопротивления водного контура: 0.086м <sup>2</sup> С /кВт.				

#### 4.13 Электрические характеристики

Модель	Внешний блок			Application		Power Supply		Compressor			OFM		
	Hz	VOL	Ph	Min.	Max.	TOCA	MFA	LRA	RLA	Qty	KW	FLA	Qty
<b>АСМС1 ТИМ 30WH</b>	50	380	3	342	418	31	50	107	19	1	550	5.06	1
<b>АСМС1 ТИМ 65WH</b>	50	380	3	342	418	53	100	107	19	2	550	5.06	2
<b>АСМС1 ТИМ 130WH</b>	50	380	3	342	418	105	200	107	19	4	550	5.06	4

#### 4.14 Назначение чиллера

Благодаря модульной конструкции агрегаты можно комбинировать непосредственно на объекте для достижения необходимой хладагентной производительности. Они соединяются между собой с помощью гидравлических магистралей, а также электрических коммуникаций управления. Управление всеми модулями в группе осуществляет ведущий модуль. Модульный подход в организации системы кондиционирования позволяет в зависимости от функциональных особенностей здания в дальнейшем расширять ее с учетом требований потребителей. Использование нескольких модулей малой и средней производительности вместо одного большого позволяет повысить надежность и эксплуатационные характеристики.



Агрегаты спроектированы для использования в системах кондиционирования общественных и административных зданий. Они выполняют функцию охлаждения/нагрева воды или антифриза, используемых в воздухообрабатывающих агрегатах - фанкойлах и центральных кондиционерах.

#### 4.15 Способ установки модульного чиллера

Модульные чиллеры спроектированы для установки снаружи здания: на крыше или прилегающей территории.

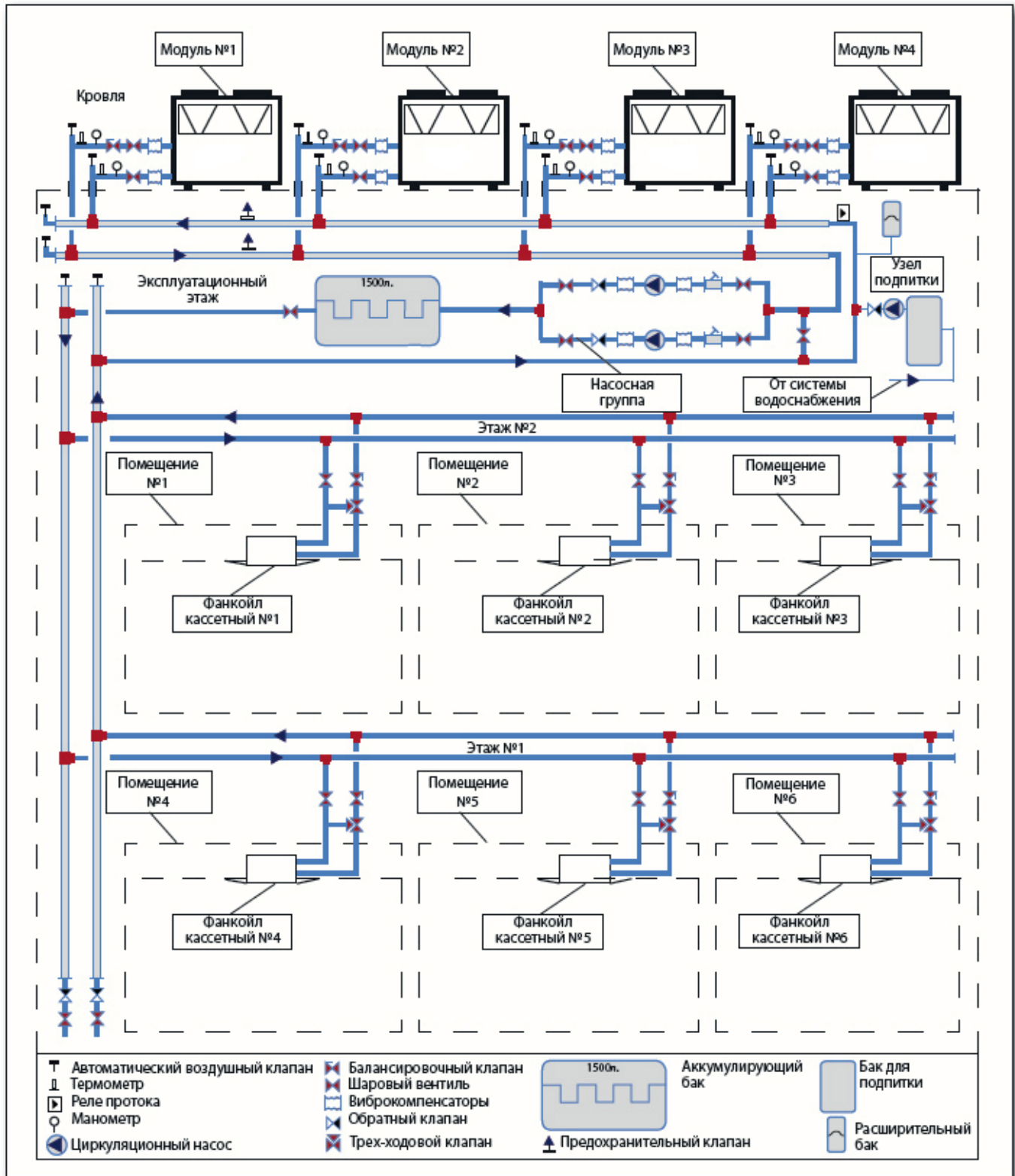
Агрегаты комплектуются полнофункциональным холодильным контуром, в состав которого входит компрессор, электронный расширительный клапан, водяной теплообменник. Система автоматизированного управления включает контроллер, устройства защиты и автоматики

#### 4.16 Опции и аксессуары модульных чиллеров (плавная регулировка холодопроизводительности)

Пульт дистанционного управления предназначен для установки в эксплуатационном помещении. Используя интуитивный интерфейс пользователь может включать и выключать агрегат, изменять параметры и режимы работы, просматривать журнал аварийных ситуаций.

#### 4.17 Схема системы центрального кондиционирования модульных чиллеров производительностью 130 кВт с воздушным охлаждением конденсатора и фанкойлов Timberk

Модульные чиллеры подключены к гидравлическому контуру параллельно и работают в режиме ведущий/ведомый. Главный чиллер управляет работой ведомых в зависимости от изменения тепловой нагрузки. Каждый чиллер оснащен 6-ю контурами циркуляции хладагента и 6-ю компрессорами производства Copeland или SANYO.



#### 4.18 Требования к соединениям трубопроводов охлажденной воды

- a. Все трубопроводы охлажденной воды должны быть очищены от загрязнений и промыты перед вводом блока в эксплуатацию. В теплообменник блока не должны попадать какие-либо загрязнения.
- b. Вода должна поступать в теплообменник через подводящую трубу.
- c. На входном трубопроводе теплообменника-испарителя необходимо установить регулятор расхода воды с целью обеспечения требуемого расхода. Регулируемая заслонка устанавливается на прямом горизонтальном участке трубы длиной не менее 5 диаметров трубы. Регулятор расхода воды устанавливается в соответствии с действующей инструкцией по установке и наладке регулятора расхода. Электропроводка регулятора расхода прокладывается экранированным кабелем. Рабочее давление регулятора расхода 1 МПа и проходное сечение имеет диаметр в 1 дюйм. После монтажа трубопроводов регулятор расхода должен быть настроен на номинальный расход воды через блок.
- d. Водяной насос, установленный в системе водоснабжения, необходимо оборудовать контактором. Водяной насос создает давление в водяном контуре теплообменника.
- e. Трубопроводы и соединительные штуцеры должны иметь опоры, независимые от блока.
- f. Трубопроводы и соединительные штуцеры теплообменника должны легко демонтироваться для очистки и контроля состояния трубок теплообменника.
- g. Перед теплообменником-испарителем необходимо установить сетчатый фильтр, имеющий не менее 40 ячеек на 1 дюйм.
- h. В обход теплообменника необходимо установить обводную линию с запорным вентилем, как показано на рисунке «Схема соединительных трубопроводов системы», для возможности промывки внешней водяной сети, минуя теплообменник. В процессе монтажа расход воды через теплообменник может быть ограничен, без ограничений расхода через другие теплообменники.
- i. Между штуцерами теплообменника и внешними трубопроводами надо установить гибкие демпфирующие вставки, снижающие передачу вибрации к конструкциям здания.
- j. Для удобства эксплуатации подающий и отводящий трубопроводы должны быть оборудованы термометрами и манометрами. Блоки не оснащаются термометрами и манометрами, поэтому они приобретаются пользователями.
- k. Во всех приводимых схемах трубопроводной системы необходимо предусмотреть дренажные устройства для слива воды из теплообменника-испарителя и из системы в целом. В верхней точке следует установить вентиль для удаления воздуха из трубопроводной системы. Воздухоудаление и дренаж предусматриваются для удобства эксплуатации.
- l. Все трубопроводы холодной воды и входные патрубки, соединительные фланцы теплообменника должны быть теплоизолированы.
- m. Внешние трубопроводы системы покрываются тепловой изоляцией, в качестве материала тепловой изоляции применяется лента толщиной 20 мм с электронагревателем типа PE, EDPM и т.д. Тепловая изоляция защищает трубопроводы от разрушения при низких температурах. В сети электропитания нагревателей изолирующей ленты устанавливается отдельный плавкий предохранитель.
- n. Если система не эксплуатируется при наружной температуре ниже 2 °С, то вода из внутренней системы блока сливается. Если зимой вода не сливается, то электропитание блока не выключается, а в системе фанкойлов необходимо предусмотреть установку трехходовых клапанов для обеспечения циркуляции воды с небольшим расходом при работе насоса защиты от обмерзания.

о. В коллекторных выходных трубопроводах системы из множества блоков устанавливается датчик температуры смешанной воды.

Предупреждение:

В сетях, имеющих в составе теплообменники, грязь и отложения могут существенно повлиять на эффективность теплообменников и пропускную способность трубопроводов.

Персонал по монтажу и эксплуатации системы должен убедиться в качестве охлаждаемой воды. Из системы необходимо удалить воздух. Не допускается применение соляных растворов в качестве антифриза, которые способствуют коррозии внутренних поверхностей теплообменника.