

Расчётные параметры

Тепловая мощность системы отопления	100000	Вт
Температурный график системы отопления	90 / 70	° C
Расход теплоносителя в системе отопления	4.45	m³/h
Гидравлическое сопротивление системы отопления	49.1	кПа
Статическое давление в системе отопления	0.20	МПа
Максимальное рабочее давление для системы отопления	1.00	МПа
Температурный график источника тепла	130 / 70	° C
Расход теплоносителя в контуре источника тепла	1.54	m³/h
Давление в подающем и обратном трубопроводах источника тепла	0.90 - 0.60	МПа

Тепломеханические решения

Подключение системы отопления к источнику тепла выполнено по зависимой схеме с насосным смешением теплоносителя и автоматическим качественным регулированием теплотребления.

В подающем трубопроводе системы отопления установлено два циркуляционно-смесительных насоса Wilo IL 40/220-1.5/4, один из которых резервный. Насосы IL 40/220-1.5/4 на расчётном расходе теплоносителя 4.45 куб.м/ч создают напор 17.1, м.в.ст. подключаются к сети 400 В через щит управления ЩР-Б5 и потребляют 1.5 кВт. Щит управления ЩР-Б5 предназначен для включения резервного насоса в случае выхода из строя рабочего, а также для защиты насосов от сухого хода и тепловой перегрузки, а для трёхфазных моделей и для защиты от перекоса фазных напряжений.

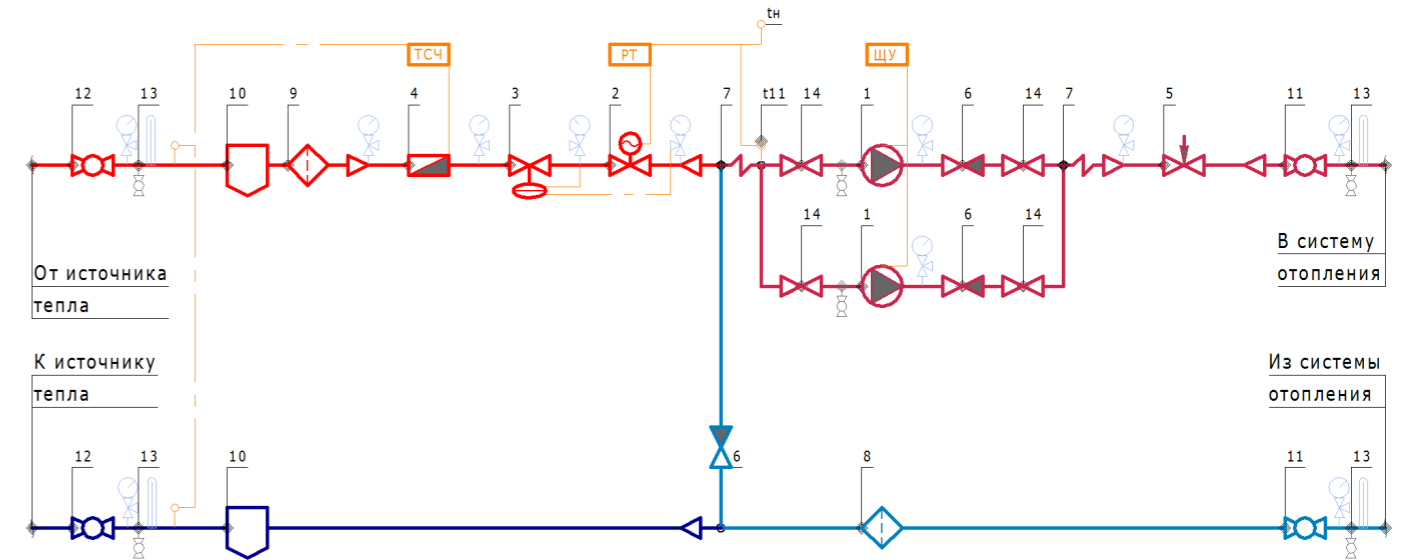
Качественное регулирование теплотребления обеспечено программируемым контроллером, который по сигналу датчика температуры наружного воздуха (tн), определяет необходимую температуру теплоносителя на входе в систему отопления, сравнивает её с фактической температурой измеренной датчиком (t11) и выдаёт управляющий сигнал регулируемому клапану Danfoss VB2 DN15 Kvs 2.50, изменяя расход первичного теплоносителя.

Ограничение расхода теплоносителя, поступающего от источника тепла, достигнуто за счёт соответствующей настройки регулятора Danfoss AVP DN15 Kvs 4.00 автоматически поддерживающего перепад давления 3.9 м.вод.ст на максимально открытом, клапане VB2 регулятора теплового потока. Поддержание постоянного перепада на клапане регулятора теплового потока позволяет не только ограничить расход теплоносителя, но и создаёт оптимальный режим работы с максимально возможным «авторитетом» регулирующего клапана.

Вывод насоса в рабочую точку с расходом соответствующим расчётному расходу для системы отопления, осуществлён за счёт настройки балансировочного клапана Danfoss MSV-I DN50 Kvs 16.0, до значения при котором перепад давления между подающим и обратным трубопроводом системы отопления сравняется с гидравлическим сопротивлением системы на расчётном расходе. Выставленная настройка не подлежит пломбировке сотрудниками теплоснабжающей организации, так как не влияет на расход теплоносителя поступающего от источника тепла и может быть изменена в процессе эксплуатации системы отопления по различным причинам.

Учёт теплотребления в системе отопления осуществлён счётчиком тепла Danfoss Sonometer 2000 Infocal 5, датчик расхода которого DN20 G Qn2.5 установлен на трубопроводе подачи теплоносителя от источника тепла, а датчики температуры в подающем и обратном трубопроводе.

Принципиальная схема Теплового пункта



Условные обозначения

T1	Подающий трубопровод источника тепла		Кран шаровый
T2	Обратный трубопровод источника тепла		Дисковый затвор "Баттерфляй"
T11	Подающий трубопровод системы отопления		Обратный клапан
T21	Обратный трубопровод системы отопления		Фильтр сетчатый
	Соединительные провода (импульс. линии)		Грязевик
	Манометр + трёхходовой кран		Расходомер (датчик расхода)
	Термометр + закладная конструкция		Антивибрационная вставка
	Датчик температуры		Ручной балансировочный клапан
	Дренажный шаровый кран		Клапан с электроприводом
	Щит управления насосами		Циркуляционный насос
	Электронный регулятор		Регулятор перепада давления
	Вычислитель счётчика тепла		

						К - 1000 - ТМ			
						Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями нежилого назначения по ул. Плодородной в г. Киеве			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел управления системой отопления жилой зоны	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов И.			21.10.12		РП	3	
Разработал		Петров П.			21.10.12				
Проверил		Сидоров С.			21.10.12				
						Принципиальная схема Теплового пункта	КТТО		
Н. Контр.		Волков В.			21.10.12				

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип марка	Код оборуд.	Производитель	Ед. Изм.	Кол.	Масса	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Оборудование и изделия								
1	Насос циркуляционный с сухим ротором	IL 40/220-1.5/4		Wilo	шт	2		
	PN 25 / 16; Tmax 140°C; 1.5 кВт; 400 В; 4.5 м3/ч; 17.1 м.вод.ст;	Корпус - Чугун;		Германия				
2	Клапан регулирующий фланцевый	VB2		Danfoss	шт	1		
	DN15; PN 25; Tmax 150°C; Kvs 2.50;	Корпус - Чугун;		Дания				
3	Регулятор перепада давления	AVP		Danfoss	шт	1		
	DN15; PN 25; Tmax 150°C; Kvs 4.00; dP (0.3 - 2.0) бар;	Корпус - Медь / Чугун;		Дания				
4	Счётчик тепла теплосчётчик	Sonometer 2000 Infocal 5		Danfoss	шт	1		
	DN20 G; PN 25 / 16; QN 2.5 м3/ч; Qmin 0.01 м3/ч;			Дания				
5	Клапан балансировочный	MSV-I		Danfoss	шт	1		
	DN50; PN 16; Tmax 120°C; Kvs 16.0;			Дания				
6	Клапан обратный межфланцевый	882		Danfoss	шт	3		
	DN65; PN 16; Tmax 100°C; Kvs 136.0;	Корпус - Чугун;		Дания				
7	Антивибрационная вставка	ZKB		Danfoss	шт	2		
	DN65; PN 16; Tmax 100°C;	Корпус - EPDM;		Дания				
8	Фильтр сетчатый фланцевый	FVF		Danfoss	шт	1		
	DN65; PN 16; Tmax 150°C; Kvs 95.0;	Корпус - Чугун;		Дания				
9	Фильтр сетчатый фланцевый	FVF		Danfoss	шт	1		
	DN40; PN 16; Tmax 150°C; Kvs 33.0;	Корпус - Чугун;		Дания				
10	Грязевик абонентский	4.903-10		Теплохолодсервис	шт	2		
	DN40; PN 16; Tmax 150°C;	Корпус - Сталь;		Украина				
11	Кран шаровый фланцевый	LD-FF		Danfoss	шт	2		
	DN65; PN 25; Tmax 150°C; Kvs 150.0;	Корпус - Сталь;		Дания				

Изготовление тепловых пунктов в планшетном и блочном исполнении, индивидуально разработанных под ваше помещение, с предоставлением детальных монтажных чертежей и инструкций. От вас необходимы лишь листы данного проекта и план помещения.

Возможна поставка крупных монтажных узлов по вашим чертежам.

OTOS Отопительные системы +38 050 388 40 20 - www.otos.com.ua

						К - 1000 - ТМ.С				
						Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями нежилого назначения по ул. Плодородной в г. Киеве				
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата					
ГИП		Иванов И.			21.10.12	Узел управления системой отопления жилой зоны		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Петров П.			21.10.12			РП	1	2
Проверил		Сидоров С.			21.10.12					
						Спецификация оборудования		КТТО		
						Изделий и материалов				
Н. Контр.		Волков В.			21.10.12					

Порядок пуска и настройки Теплового пункта

Предварительные условия: шаровые краны П1, О2 и П11, О4 – закрыты; дренажные краны и краны спуска воздуха – закрыты; запорная арматура в обвязке насосов П3, П5, П7, П9 – открыта; балансировочный клапан БК и регулирующий клапан РК – открыты; давление в обратном трубопроводе источника тепла перед шаровым краном О2 - превышает статическое давление системы отопления 2.0 бар.

1. Заполнение. - Медленно откройте шаровый кран О2 и дождитесь пока теплоноситель заполнит трубопроводы теплового пункта, а через автоматические воздухоотводчики установленные в верхних точках выйдет воздух. Заполните систему отопления в соответствии с инструкцией по её эксплуатации.

2. Настройка гидравлического режима вторичного контура. - Включите насос и убедитесь, что все циркуляционные кольца системы отопления открыты. Дождитесь, пока из системы отопления будут вытеснены остатки воздуха, при этом сработают автоматические воздухоотводчики. Установите на балансировочном клапане БК позицию, при которой разница давлений между подающим и обратным трубопроводом системы отопления станет равна 5.0 м.вод.ст.

3. Настройка гидравлического режима первичного контура. - Откройте шаровый кран П1. В ручном режиме выведите регулирующий клапан РК в полностью открытое положение. Вращением настроечного винта, регулятора перепада давления РД, установите перепад на клапане РК равный 3.9 м.вод.ст. По показаниям счётчика тепла определите расход теплоносителя и в случае его отклонения от расчётного 1.54 куб.м/ч, настройкой регулятора РД приведите расходы в соответствие.

4. Настройка теплового режима. - Убедитесь, что система отопления прогрелась и в ней установился стабильный тепловой режим, а температура теплоносителя в подающем трубопроводе источника тепла соответствует графику 130-70, при фактической температуре наружного воздуха. Проверьте зависимость между температурой теплоносителя и температурой наружного воздуха заданную контроллеру на соответствие графику качественного регулирования 90-70 С. При необходимости выполните настройку контроллера руководствуясь комплектной инструкцией.

Сравните температуру теплоносителя в подающем трубопроводе с заданной контроллеру, для фактической температуры наружного воздуха. Зависимость температуры теплоносителя от температуры наружного воздуха, для температурного графика 90-70 можно рассчитать на сайте: www.ktto.com.ua/calculation/temperaturnyy_grafik.

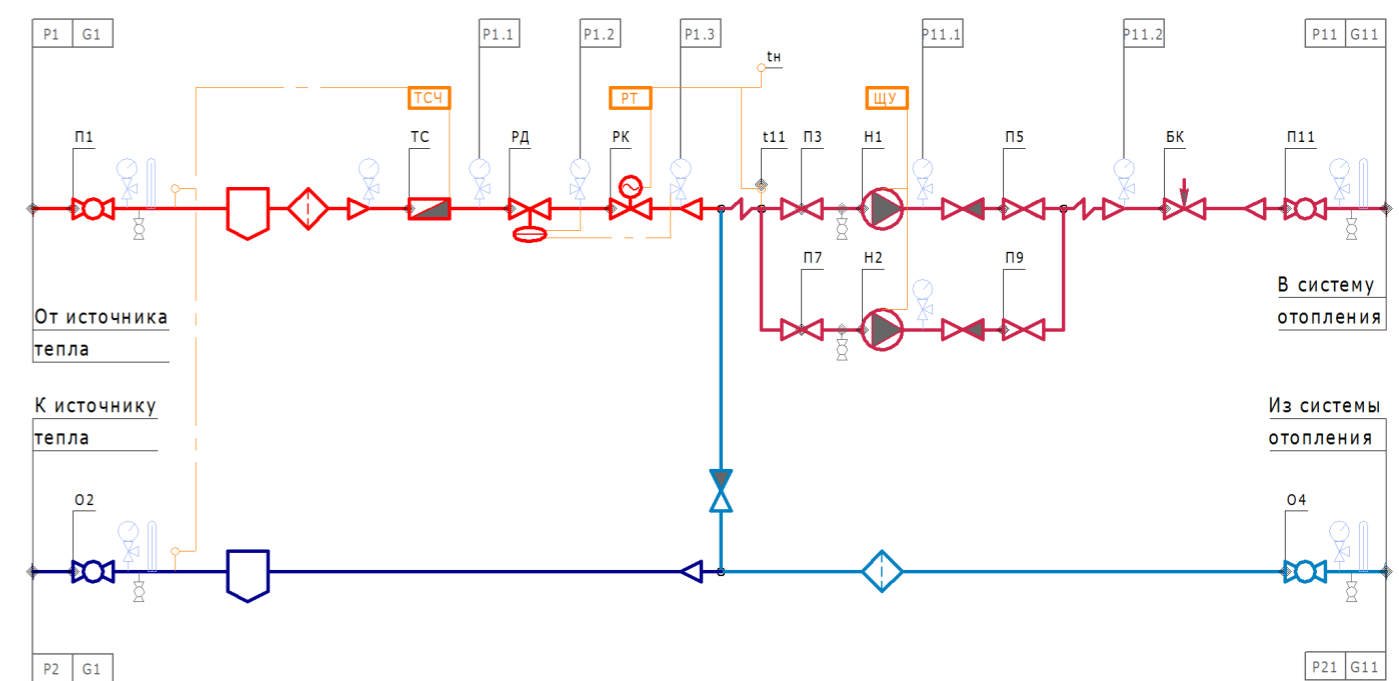
Причиной превышения фактической температуры теплоносителя поступающего в систему отопления над заданной может быть неисправность связки датчик температуры – контроллер – регулирующий клапан.

Причиной снижения температуры теплоносителя относительно заданной может быть:

- неисправность связки датчик температуры – контроллер – регулирующий клапан;
- низкая температура теплоносителя поступающего от источника тепла;
- недостаточный расход теплоносителя поступающего от источника тепла;
- температура теплоносителя возвращаемого из системы отопления ниже температуры определённой температурным графиком 90-70.

Тепловой режим системы отопления считается настроенным, если температура теплоносителя возвращаемого из системы отопления соответствует температурному графику.

Режимная карта Теплового пункта



%	G1	P1	P1.1	P1.2	P1.3	%	G11	P11.1	P11.2	P11	P21	P2
нагр.	м3/ч	бар	бар	бар	бар	нагр.	м3/ч	бар	бар	бар	бар	бар
50%	0.77	9.000	8.984	6.378	5.999	50%	2.225	7.659	7.659	6.124	6.001	6.000
100%	1.54	9.000	8.936	6.375	5.996	100%	4.45	7.672	7.671	6.495	6.005	6.000
120%	1.85	9.000	8.908	6.537	5.991	150%	6.68	7.664	7.662	7.114	6.011	6.000

						К - 1000 - ТМ				
						Многоэтажный жилой дом со встроенными помещениями нежилого назначения по ул. Плодородной в г. Киеве				
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Узел управления системой отопления жилой зоны		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванов И.			21.10.12			РП		
Разработал		Петров П.			21.10.12					
Проверил		Сидоров С.			21.10.12					
						Режимная карта Теплового пункта		КТТО		
Н. Контр.		Волков В.			21.10.12					