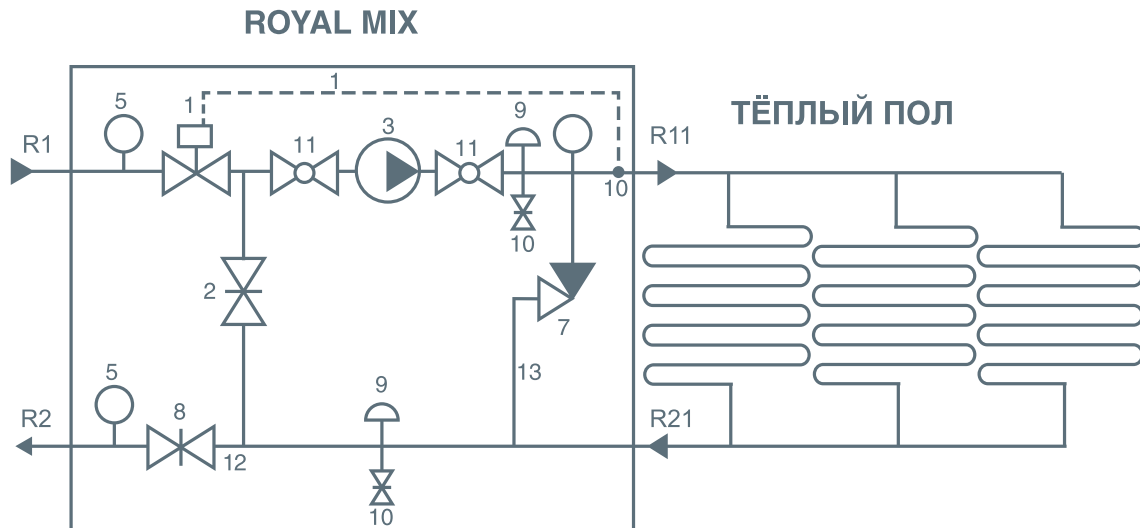
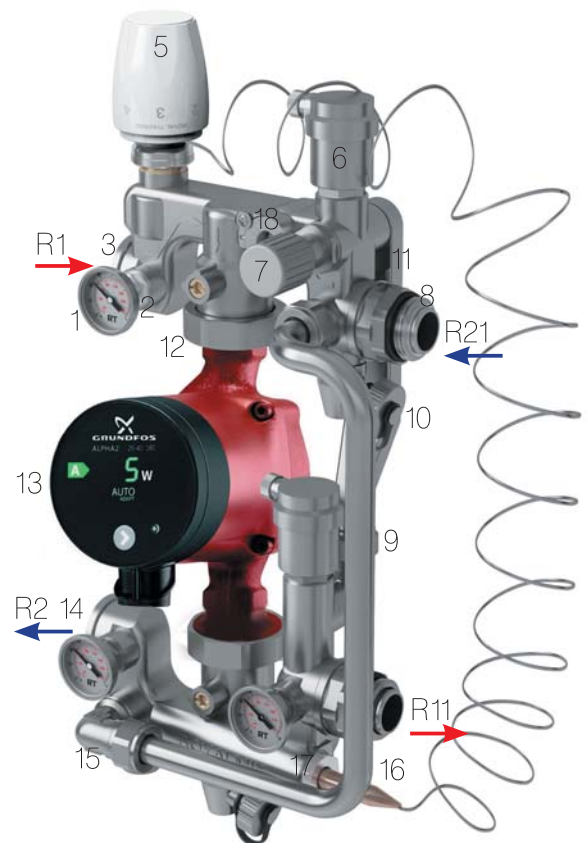


Артикул:

RTE 14.180



№ п/п	Назначение
1	Термометр погружной (Д-41 мм)
2	Гильза резьбовая для термометра (G3/8")
3	R1
4	Термостатический регулирующий вентиль
5	Термостатическая головка
6	Воздухоотводчик
7	Перепускной клапан
8	R21
9	Обратный трубопровод (D 15x1)
10	Сливной (дренажный) кран
11	Байпас
12	Накидная гайка для присоединения циркуляционного насоса
13	Насос циркуляционный
14	R2
15	Балансировочно-запорный клапан первичного контура
16	Гильза резьбовая (G1/2") для погружного датчика температуры
17	Гнездо (G1/2") для гильзы (поз. 16)
18	Балансировочный клапан вторичного контура



К узлу Royal Mix допустимо подключать неограниченное количество веток тёплого пола суммарной мощностью не более 20 кВт. При подключении нескольких петель «тёплого пола» к узлу рекомендуется использовать коллекторы в сборе т.м. Royal Thermo (арт. RTO 51.002-012, RTO 52.002-012).

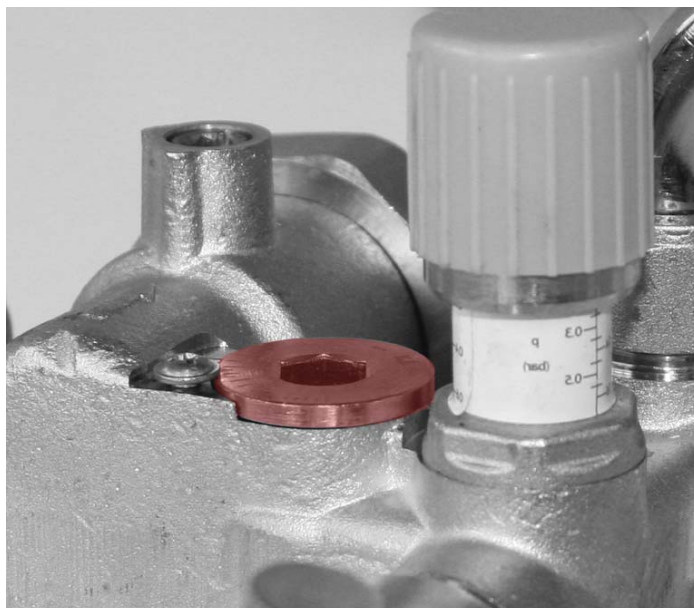
Основные элементы регулировки узла:

1. Балансировочный клапан вторичного контура (18).

Данный клапан обеспечивает смешение теплоносителя из обратного коллектора тёплого пола с теплоносителем из подающего трубопровода первичного контура в пропорции, необходимой для поддержания заданной температуры теплоносителя на выходе из узла Royal Mix.

Изменение настроек клапана осуществляется шестигранным ключом. Для предотвращения случайного поворота во время эксплуатации клапан фиксируется с помощью зажимного винта.

На клапане размещена шкала со значениями пропускной способности K_{vt} клапана от 0 до 5 м³/ч.

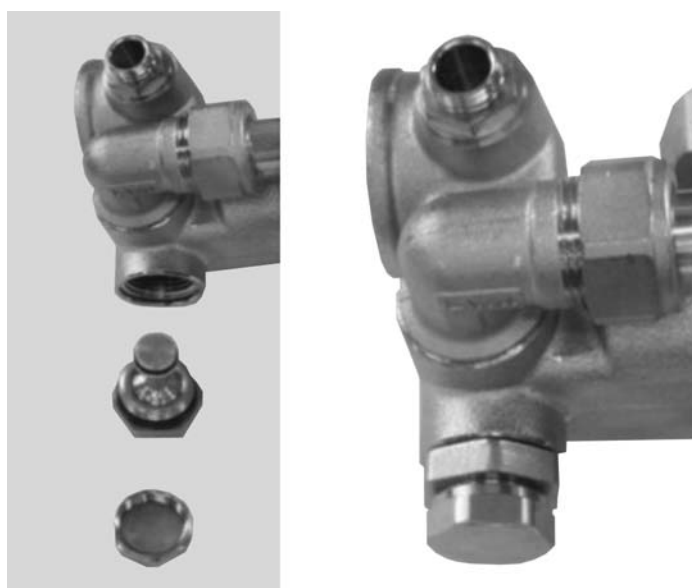


! Пропускная способность клапана хоть и измеряется в м³/ч, но не является фактическим расходом теплоносителя, проходящим через этот клапан.

2. Балансировочно-запорный клапан первичного контура (15)

С помощью данного клапана осуществляется балансировка узла, т.е. настраивается требуемое количество теплоносителя, которое будет поступать из первичного контура в узел. А так же клапан можно использовать в качестве запорного устройства для полного перекрытия потока.

Клапан имеет регулировочный винт, при помощи которого можно задавать пропускную способность клапана. Открытие и закрытие клапана осуществляется шестигранным ключом. Клапан имеет защитный шестигранный колпачок.

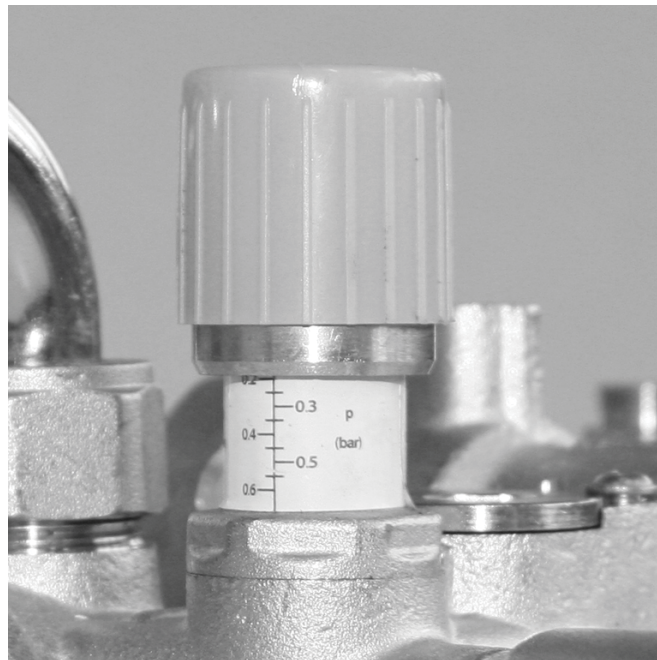


3. Перепускной клапан (7)

Во время эксплуатации системы отопления может возникнуть период, когда все регулирующие клапаны «тёплого пола» закрыты. В данном случае насос будет работать в системе без расхода теплоносителя и быстро выйдет из строя.

Чтобы избежать подобных ситуаций, на узле стоит перепускной клапан, который при полном перекрытии клапанов системы тёплого пола открывает дополнительный байпас и позволяет насосу циркулировать воду по малому контуру в холостую без потери работоспособности.

Клапан срабатывает на перепад давления, создаваемый насосом. Перепад давления, при котором клапан откроется, задаётся поворотом регулятора. Сбоку клапана есть шкала с диапазоном значений 0,2–0,6 бара. Насосы, которые рекомендуется использовать совместно с Royal MIX, имеют максимальное давление от 0,22 до 0,6 бара.



После того как система отопления полностью собрана, опрессована испытательным давлением и заполнена водой, её следует настроить.

Настройка узла регулирования проводится совместно с пуско-наладкой всей системы отопления. Лучше всего производить наладку узла перед началом балансировки системы.

Алгоритм настройки узла:

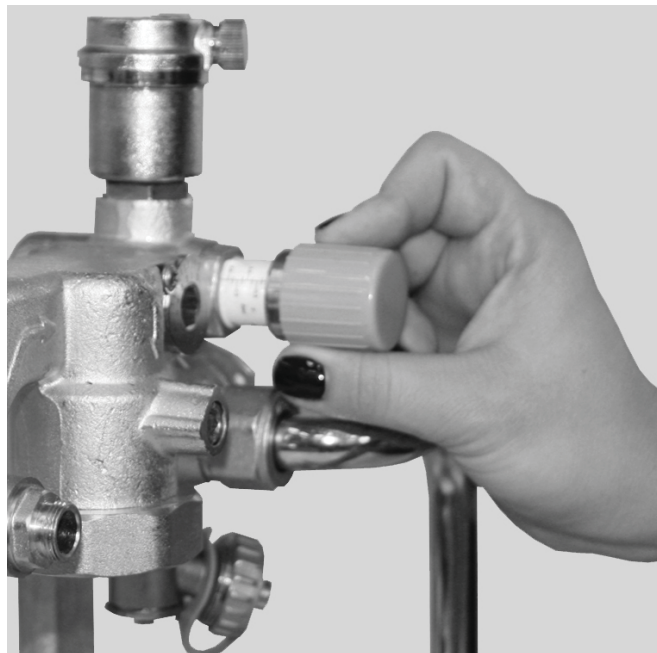
1. Снять термоголовку

Для того чтобы привод регулирующего клапана не влиял на узел во время настройки её следует снять.



2. Выставить перепускной клапан в максимальное положение (0,6 бара).

Если перепускной клапан сработает во время настройки узла, то настройка будет некорректной. Поэтому его следует выставить в положение, при котором он не сработает.



3. Настроить положение балансировочного клапана вторичного контура (поз. 2 на схеме).

Требуемую пропускную способность балансировочного клапана можно рассчитать, самостоятельно используя несложную формулу:

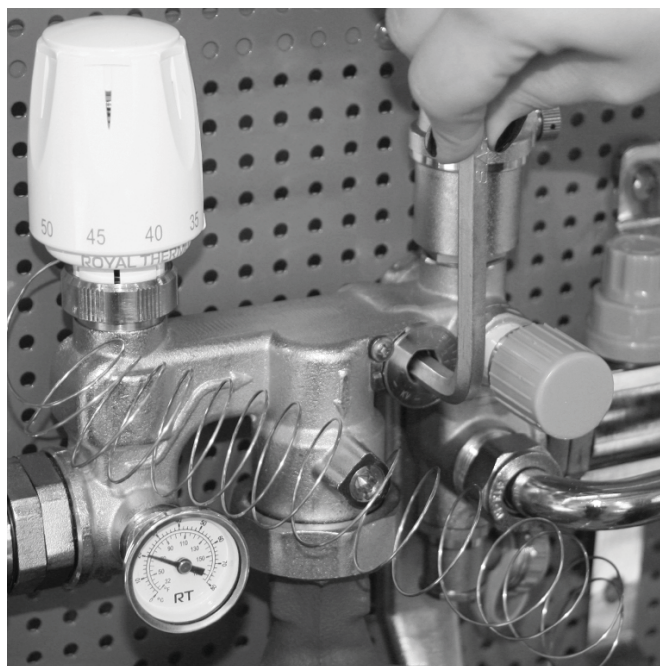
$$Kv_6 = \left(\frac{t_1 - t_{12}}{t_{11} - t_{12}} - 1 \right) \cdot Kv_\tau, \text{ где}$$

t_1 – температура теплоносителя на подающем трубопроводе первичного контура;

t_{11} – температура теплоносителя на подающем трубопроводе вторичного контура;

t_{12} – температура теплоносителя на обратном трубопроводе (у обоих контуров совпадает);

Kv_τ – коэффициент пропускной способности регулирующего клапана, для Royal Mix принимается 0,9.



Полученное значение Kv выставляем на клапане.

Пример расчета

Исходные данные: расчётная температура подающего теплоносителя – 90 °С; расчётные параметры контура тёплого пола 45–35 °С.

$$Kv_6 = \left(\frac{t_1 - t_{12}}{t_{11} - t_{12}} - 1 \right) \cdot Kv_\tau = \left(\frac{90 - 35}{45 - 35} - 1 \right) \cdot 0,9 = 4,05$$

Полученное значение Kv выставляем на клапане.

4. Настроить насос на требуемую скорость.

Для этого требуется рассчитать расход воды во вторичном контуре и потери давления в контурах после узла по формулам:

$$G_2 = 3600 \cdot Q / c \cdot (t_{11} - t_{12}), \text{ кг/ч};$$

$$\Delta P_H = \Delta P_c + 1, \text{ м вод. ст.},$$

где:

Q – сумма тепловой мощности всех петель, подключённых к Royal MIX;

c – теплоёмкость теплоносителя (для воды – 4,2 кДж/кг·°C; если используется иной теплоноситель, значение следует взять из технического паспорта для этой жидкости);

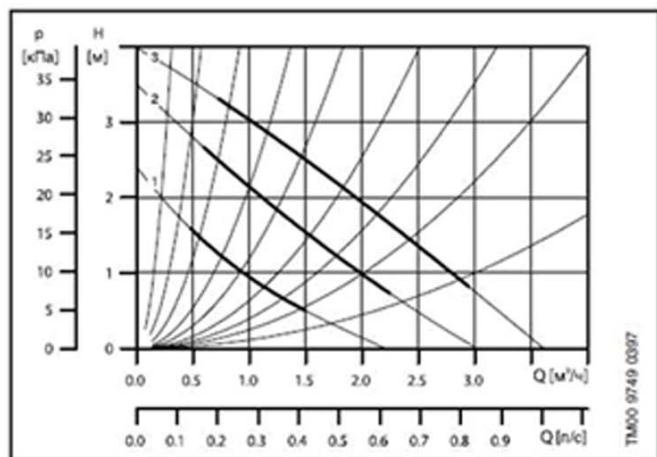
t₁₁, t₁₂ – температура теплоносителя на подающем и на обратном трубопроводе контура после узла Royal MIX;

ΔP_c – потери давления в расчетном контуре теплого пола (включая коллекторы). Данную величину можно получить, выполнив гидравлический расчёт системы «тёплого пола».

На номограммах насосов, представленных ниже, определяем скорость насоса. Для определения скорости насоса на характеристике отмечается точка с соответствующим напором и расходом. Далее определяется ближайшая кривая выше данной точки, она и будет соответствовать требуемой скорости.

UPS 25-40 / UPS 32-40

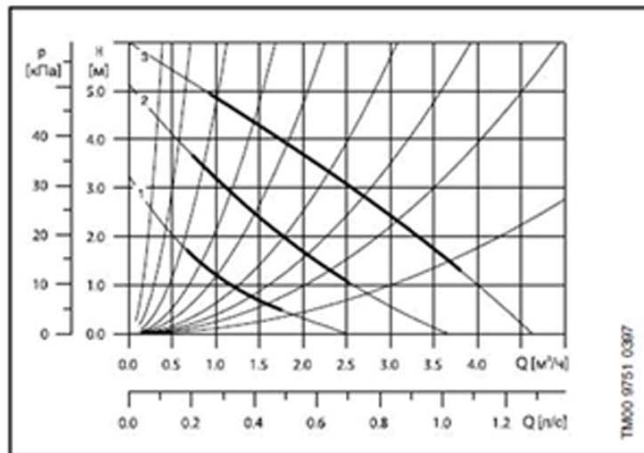
180



Скорость	P _i [Вт]	I _a [А]
3	45	0.20
2	35	0.16
1	25	0.12

UPS 25-60 / UPS 32-60

180



Скорость	P _i [Вт]	I _a [А]
3	70	0.30
2	60	0.27
1	50	0.22

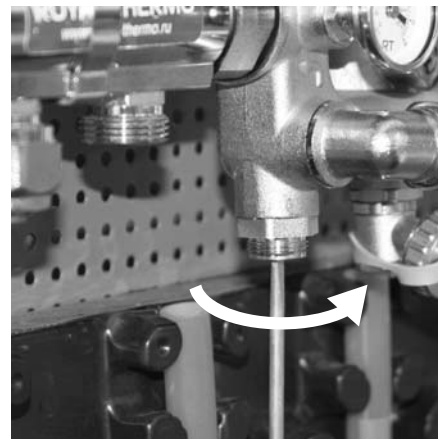
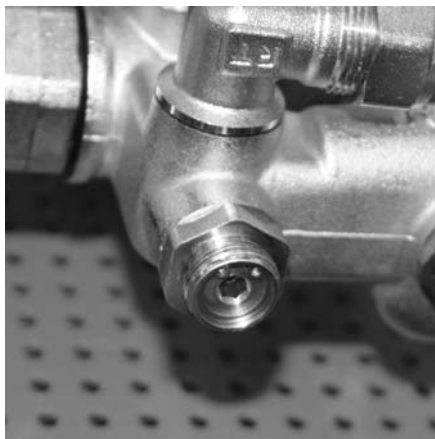
! Если нет возможности рассчитать насос, то данный этап можно пропустить и сразу приступить к следующему. Насос при этом выставить в минимальное положение. Если в процессе балансировки выяснится, что давления насоса не хватает, нужно переключить насос на более высокую скорость.



5. Балансировка веток теплого пола.

Закрываем балансировочно-запорный клапан первичного контура (15).

Для этого откидываем крышку клапана и шестигранным ключом поворачиваем клапан против часовой стрелки до упора.



Задача балансировки веток тёплого пола сводится к созданию в каждой ветке требуемого расхода теплоносителя и как следствие равномерного прогрева.

Ветки между собой балансируются балансировочными клапанами или регуляторами расхода (в комплект Royal MiX не входят, регуляторы расхода включает в себя коллектор в сборе с расходомерами арт. RTO 52.002-012). Если после Royal MiX только один контур, то ничего увязывать не нужно.

Ход балансировки следующий: балансировочные клапаны/расходомеры на всех ветках тёплого пола открываются на максимум, далее выбирается ветка, у которой отклонение фактического расхода от проектного максимально. Клапан на этой ветке закрывается до нужного расхода. Таким образом, надо отрегулировать все ветки тёплого пола.



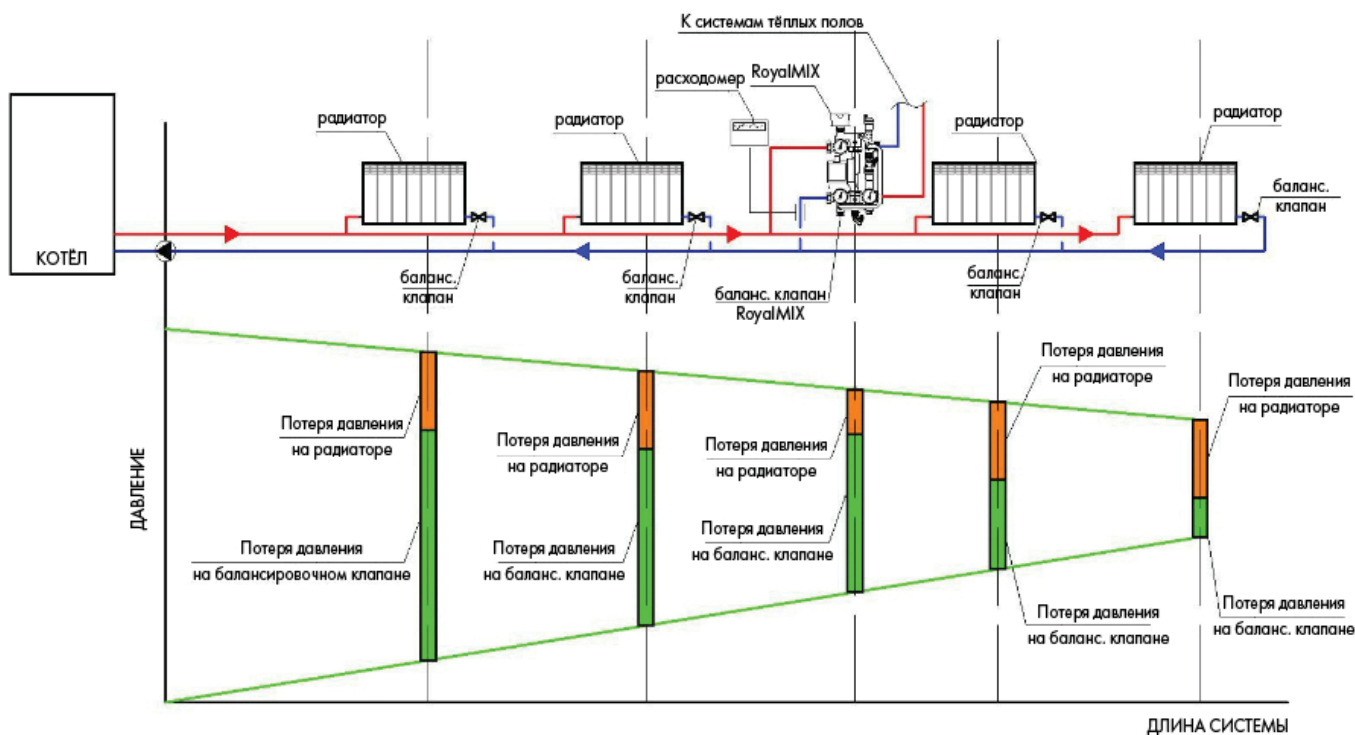
При настройке расходомерами на арт. RTO 52.002-012 достаточно просто выставить нужный расход на шкале в л/мин поворотом ручки. Если нет возможности использовать индикатор расхода, то отбалансировать ветки можно приблизительно по прогреву полов либо по температуре обратного теплоносителя.

Если в процессе балансировки не удалось получить требуемый расход по веткам даже при открытых клапанах, это означает, что гидравлический расчёт выполнен неверно и следует переключить насос на высшую скорость.

Настройка балансировочного клапана первичного контура (15)

Настройка балансировочного клапана первичного контура производится совместно с балансировкой всей остальной системы отопления. Суть балансировки системы отопления заключается в том, чтобы настроить расход теплоносителя через каждый отопительный прибор, включая Royal MiX, точно по проекту. Если неправильно выполнить балансировку систем отопления, то возможна работа системы, когда часть отопительных приборов перегрета, а часть недостаточно прогрета.

Рассмотрим следующую схему системы отопления с подключённым узлом Royal MiX. Это двухтрубная тупиковая система отопления с горизонтальной разводкой.



Под схемой изображен пьезометрический график. На графике зелёными наклонными линиями изображено падение давления в системе отопления. Прибор, находящийся ближе всего к котлу (или индивидуальному тепловому пункту), имеет больший перепад давления между прямым и обратным трубопроводом (вертикальные линии), нежели прибор, находящийся в конце системы. Оранжевым цветом на вертикальных линиях показано падение давления на приборах без учёта балансировочных клапанов, зелёным цветом показан перепад давления, который необходимо создать на клапане для того, чтобы сбалансировать систему. Чем выше перепад давления на приборе, тем больший расход при одинаковой пропускной способности через него проходит. Для того чтобы выровнять расходы теплоносителя в системе, необходимо при помощи балансировочных клапанов или регулирующих вентилей добавить сопротивление приборам, которые находятся ближе к котлу. Чем ближе прибор находится к котлу, тем большее сопротивление необходимо добавлять при помощи клапана (большее закрытие клапана). На графике видно, что клапан у первого прибора закрыт настолько, что его сопротивление в несколько раз превышает сопротивление радиатора. У последнего прибора клапан практически открыт и его сопротивление невелико.

Балансировка, как правило, сводится к поиску нужной настройки балансировочных клапанов. Существуют три основных способа проведения балансировки.

Расчётный способ заключается в том, что при гидравлическом расчёте системы отопления составляется подобный пьезометрический график для проектируемой системы отопления. Во время гидравлического расчёта определяются требуемые потери давления на каждом балансировочном клапане. Далее по следующей формуле определяется пропускная способность клапана:

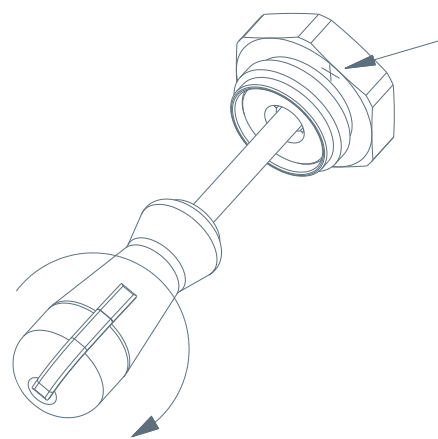
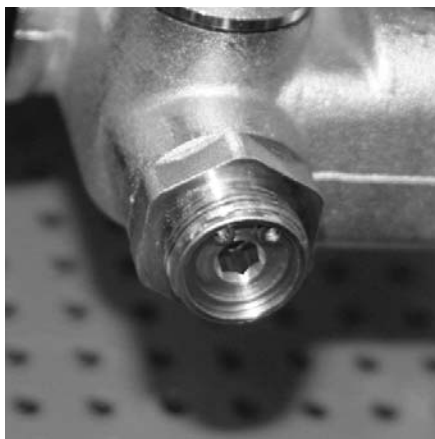
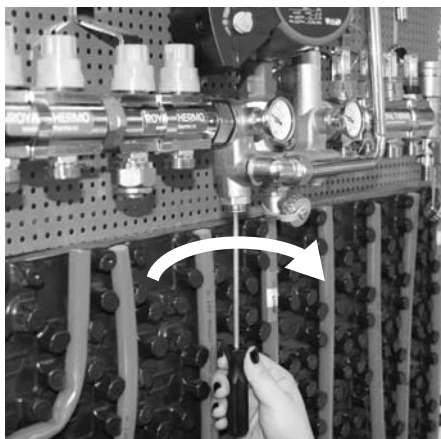
$$k_v = V / \sqrt{\Delta P}, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где V – объёмный расход теплоносителя, $\text{м}^3/\text{ч}$; ΔP – требуемая потеря давления на клапане, бар. После расчёта пропускной способности по указаниям производителей балансировочной арматуры необходимо выставить на каждом клапане проектное значение пропускной способности.

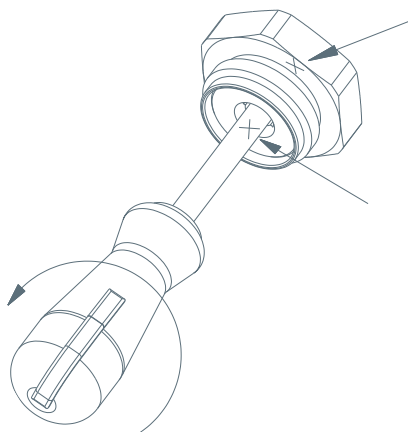
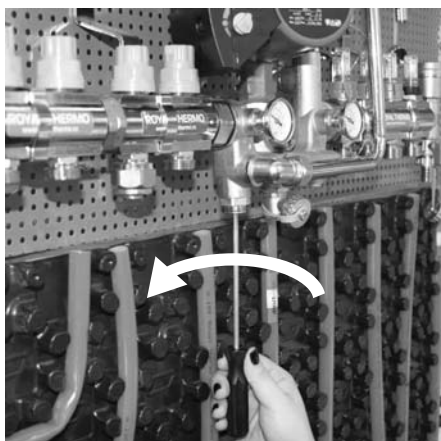
! Гидравлический расчёт должен производить квалифицированный специалист «в ручную» или при помощи специализированных программ.

Выставление оборотов на клапане:

Правильная настройка клапана должна идти от положения полного закрытия клапана, при помощи тонкой отвёртки с плоским шлицем закручиваем регулировочный винт до упора и ставим метку на клапане и на отвёртке.



По таблице настройки клапана, поворачиваем винт на требуемое количество оборотов. Для фиксации оборотов использовать метки на клапане и отвёртке. (по примеру необходимо сделать 2 и $\frac{1}{4}$ оборота).



При помощи шестигранного ключа открыть клапан до упора. Клапан откроется ровно настолько, насколько сколько вы сделали оборотов отвёрткой. После настройки клапан при помощи шестигранного ключа можно открывать и закрывать, настройка пропускной способности при этом сохраниться. Таким же образом производится расчёт всех остальных балансировочных клапанов системы отопления. Количество оборотов клапанов (или настроечная позиция определяются по методикам производителей балансировочной арматуры).

Второй способ балансировки системы заключается в том, что настройки всех клапанов выставятся «по месту». При этом настроечные значения определяются исходя из реально замеренных расходов теплоносителя по отдельным веткам или системам.

Данный способ используют, как правило, при настройке больших или ответственных систем отопления. Во время балансировки используются специальные приборы – расходомеры, при помощи которых можно замерять расход по отдельным направлениям, не вскрывая трубопровод. Также часто

используются балансировочные клапаны со штуцерами и специальные манометры для замера перепада давления, по которому также можно определить расход на отдельных участках. Недостаток данного метода заключается в том, что приборы, предназначенные для замеров расхода слишком дороги для разового или нечастого использования. Для маленьких систем стоимость приборов может превышать стоимость самой системы отопления.

При балансировке данным методом Royal MiX настраивается следующим образом:

Зафиксировать расходомер на трубопроводе, через который Royal MiX подключён к системе отопления. Откалибровать и настроить расходомер согласно инструкции на расходомер.

После плавного приоткрывания балансировочного клапана при помощи шестигранного ключа, фиксируя при этом изменение расхода теплоносителя. Как только расход теплоносителя будет соответствовать проекту зафиксировать положение клапана при помощи настроечного винта. После того, как регулировочный винт зафиксирован клапан можно открывать и закрывать при помощи шестигранника, настройка при этом не собьётся.

Для маленьких систем при отсутствии проекта и сложных приборов измерения допустим следующий способ балансировки:

В готовой системе включают котёл и центральный насос (или другой источник теплоснабжения), далее закрывают все балансировочные краны на всех отопительных приборах или ветках. После этого определяется отопительный прибор, который установлен дальше всего от котла (источника теплоснабжения). Балансировочный клапан в этом приборе открывается полностью, после того, как прибор полностью прогреется необходимо замерить перепад температур теплоносителя до и после прибора. Условно можно принять, что температура теплоносителя равна температуре трубопровода. После переходим к следующему отопительному прибору и плавно открываем балансировочный клапан пока перепад температур прямого и обратного трубопровода не будет совпадать с первым прибором. Данную операцию повторить со всеми отопительными приборами. Когда очередь дойдёт до узла Royal MiX, то его наладку следует проводить следующим образом: Если температура теплоносителя в подающем трубопроводе равна проектной то следует плавно открывать балансировочный клапан первичного контура до тех пор, пока показания на термометрах подающего и обратного трубопровода вторичного контура не станут равны проектным ± 5 °С.

Если температура теплоносителя в подающем трубопроводе во время наладки системы отличается от проектной, то можно использовать следующую формулу для пересчёта:

$$t_{11}^H = \frac{t_1^H \cdot t_{11}^П}{t_1^П}; t_{11}^H = \frac{t_1^H \cdot t_{12}^П}{t_1^П}$$

где температуры с индексом «П» – проектные, а температуры с индексом «Н» – настроечные (используемые для настройки) значения.

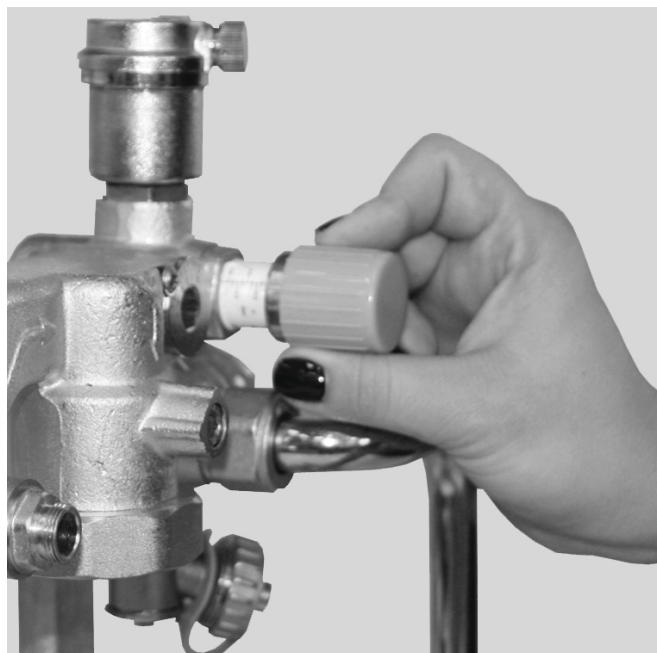
Настройка перепускного клапана (7)

Настроить перепускной клапан можно двумя способами:

1. Если известно сопротивление самой нагруженной ветки тёплого пола, то это значение следует выставить на перепускном клапане.
2. Если потеря давления на самой нагруженной ветке неизвестна, то можно определить установку перепускного клапана по характеристике насоса.

Значение давления клапана выставляется на 5–10 % меньше, чем максимальное давление насоса при выбранной скорости. Максимальное давление насоса определяется по характеристике насоса.

Перепускной клапан должен открываться при приближении работы насоса к критической точке, когда отсутствует расход воды и насос работает только на нагнетание давления. Давление в данном режиме можно определить по характеристике.



6. Завершающий этап

После настройки всех основных деталей узла Royal MIX следует одеть обратно термоголовку терморегулирующего вентиля и убедиться в его работоспособности. Закрывать крышку балансирующего клапана первичного контура. Узел готов к эксплуатации.

Наладка систем отопления является одной из самых сложных инженерных задач. Насосно-смесительный узел Royal MIX позволяет упростить данную задачу. Royal MIX - это готовое решение для организации контура «тёплого пола» в системах отопления. Гибкость настройки узла позволяет производить наладку систем тёплого пола без использования специальных приспособлений, а продуманная комплектация узла - исключить ошибки при конструировании той или иной системы.