

Как известно, конденсационные котлы умеют отбирать скрытую теплоту парообразования, выделяющуюся во время конденсации водяного пара, за счет чего их эффективность увеличивается на 15–20% по сравнению с низкотемпературными котлами. Температура, при которой начинает образовываться конденсат, называется точкой росы.

# Повышение эффективности конденсационного котла с помощью насосных групп

## Физические основы

Водяные пары, содержащиеся в дымовых газах, будучи смешанными с другими газообразными соединениями, конденсируются при температуре, отличной от 100 °С, поскольку они являются частью смеси, свойства которой зависят от состава топлива и некоторых других параметров. В среднем для продуктов сгорания метана точка росы находится в районе 55–57 °С.

На рис. 1 представлен комплексный график, отражающий различные параметры работы отопительной системы. На шкале слева отложена температура подающего и обратного котельных контуров, на нижней шкале — температура наружного воздуха, на шкале справа — загруженность отопительной системы: при 100% котел работает на полную мощность. Нахождение температурного графика котельного контура под линией, обозначающей точку росы, означает, что в этот момент происходит конденсация. Выше линии конденсация не происходит.

Из представленного на рис. 1 графика видно, что, чем ниже удастся опустить температуру теплоносителя, тем чаще будет происходить конденсатообразование.

Следовательно, отопительная система должна быть организована таким образом, чтобы температура обратной линии понижалась как можно сильнее. Этим требованиям удовлетворяет панельное отопление, в первую очередь «теплый пол» с подающей линией 40 °С и обратной линией 30 °С — в этом случае конденсат образуется постоянно.

Но такая возможность по разным причинам имеется не всегда: тепловой расчет показывает, что при описанном способе не будет достигаться необходимая температура в помещении; демон-

тировать полы для укладки труб дорого и неудобно; назначение или конструкция помещения не допускает размещения в нем «теплых полов»; конденсационный котел ставится в уже имеющуюся систему вместо обыкновенного.

В этом случае следует заменить обычные радиаторы на радиаторы с большей поверхностью теплоотдачи, а температуру подающей линии снизить до 60 °С. Так или иначе, переделки системы избежать не удастся.

Ведь если всю систему оставить как есть (основное отопление — высокотемпературные радиаторы 80/60 °С, до-

полнительный источник обогрева — водяное напольное отопление 40/30 °С), конденсат в котле будет образовываться в слишком незначительном количестве, чтобы оправдать затраты на замену термоблока.

Рассмотрим этот стандартный вариант с двумя независимыми отопительными контурами. Традиционно используют коллектор на два контура: прямой и смесительный (рис. 2а). Обратная вода смешивается в коллекторе и возвращается в котел, охладившись до температуры около 40–45 °С. Расчеты таковы — см. врезку 1.

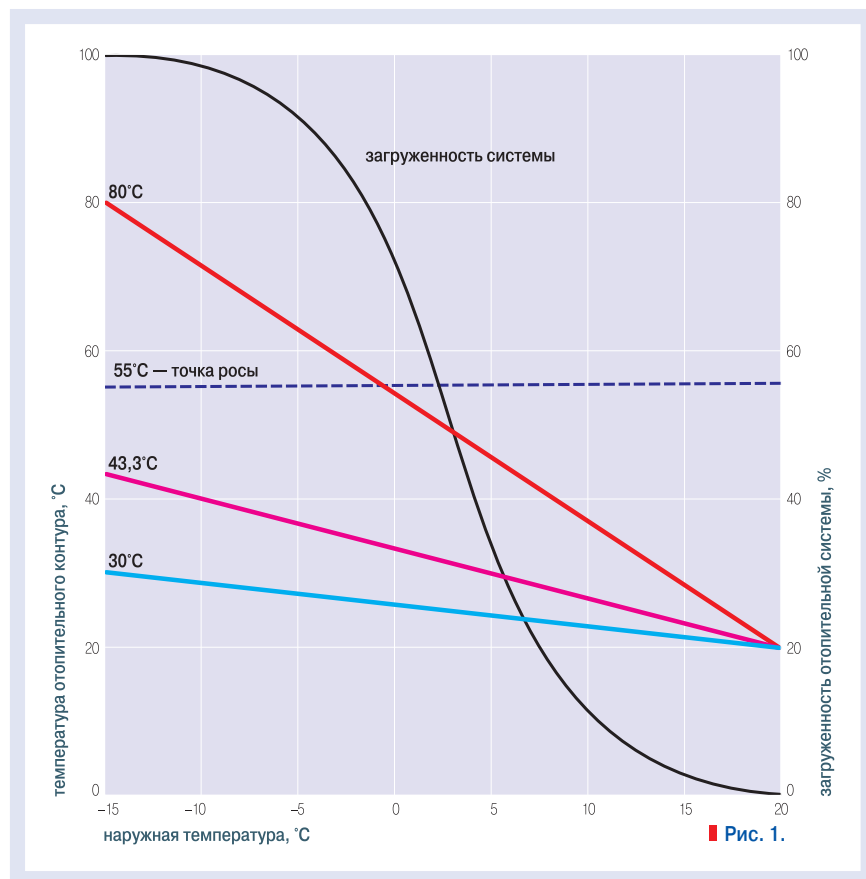


Рис. 1.

**ВРЕЗКА 1**

$$1/4 \times 80^\circ\text{C} + 3/4 \times 30^\circ\text{C} + 1/3 \times 30^\circ\text{C} + 2/3 \times 60^\circ\text{C} = 43,3^\circ\text{C}$$

(подающая линия)    в смесителе (обратная линия)    (обратная линия «теплого пола»)    в коллекторе (обратная линия радиаторного контура)    (обратная линия котла)

**ВРЕЗКА 2**

$$2/4 \times 60^\circ\text{C} + 2/4 \times 30^\circ\text{C} = 4/4 \times 40^\circ\text{C} + 2/4 \times 30^\circ\text{C}$$

(обратная линия радиаторного контура)    (обратная линия «теплого пола»)    (подающая линия «теплого пола»)    (обратная линия котла)

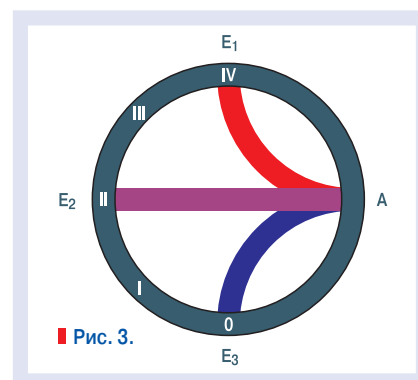


Рис. 3.

Внимательный читатель без труда заметит, что температура обратной линии прямого контура, как правило, превышает требуемую температуру подающей линии регулируемого контура. Так зачем же охлаждать более горячий теплоноситель из котла?

Этим же вопросом задались и конструкторы не имеющей аналогов в мире насосной группы Uni-Block rendeMIX от Unitherm. Запатентованная четырехходовая смесительно-распределительная система Uni-Block R+4F rendeMIX использует теплоноситель из обратной линии радиаторного контура в качестве теплоносителя для «теплого пола» (рис. 2б). Таким образом, теплоноситель в обратной линии конденсационного котла охлаждается сильнее, чем при использовании стандартных смесителей, и в нашем примере достигает 30°C — см. врезку 2. То есть уменьшается не только температура, но и на 1/4 (с 3/4 до 2/4) проток в обратной линии котла.

Увеличение эффективности работы конденсационного котла составля-

ет до 5% за счет более продолжительного отбора скрытой теплоты парообразования. При этом можно отказаться от обычной практики использования гидравлического разделителя (в насосной группе есть собственная балансировочная система), а также одного из циркуляционных насосов (для радиаторного контура), что дает дополнительное повышение эффективности на 4%. Причем не требуется вносить какие-либо изменения в саму систему отопления.

**Принцип работы**

Насосная группа Uni-Block R+4F rendeMIX имеет три входа (горячо, тепло, холодно) и один выход. Горячий теплоноситель поступает напрямую от котла, теплый — из обратной линии радиаторного контура, холодный — из обратной линии контура «теплого пола». Смесительный модуль с сервоприводом соединяет, по потребности, два из трех входов

с выходом так, что происходит смешивание теплоносителя либо горячего с теплым (для повышения температуры), либо теплого с холодным (для понижения температуры). Затем смешанный теплоноситель направляется в подающую линию контура «теплого пола».

В зависимости от положения смесительного вентиля с выходом А соединяются либо входы E1 и E2 в любой смесительной пропорции (рис. 3, от IV до II), либо входы E2 и E3 (рис. 3, от II до 0); соответствующий третий вход остается закрытым.

Между обратными линиями контуров имеется байпасная перемычка, способствующая гидравлической балансировке системы: если в обратной линии радиаторного контура теплоносителя больше, чем необходимо для контура «теплого пола», избыточный теплый теплоноситель будет напрямую поступать в обратную линию котла; если же

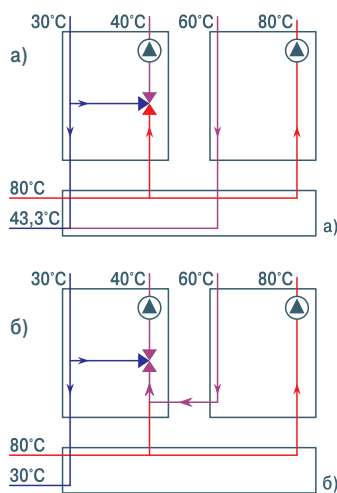
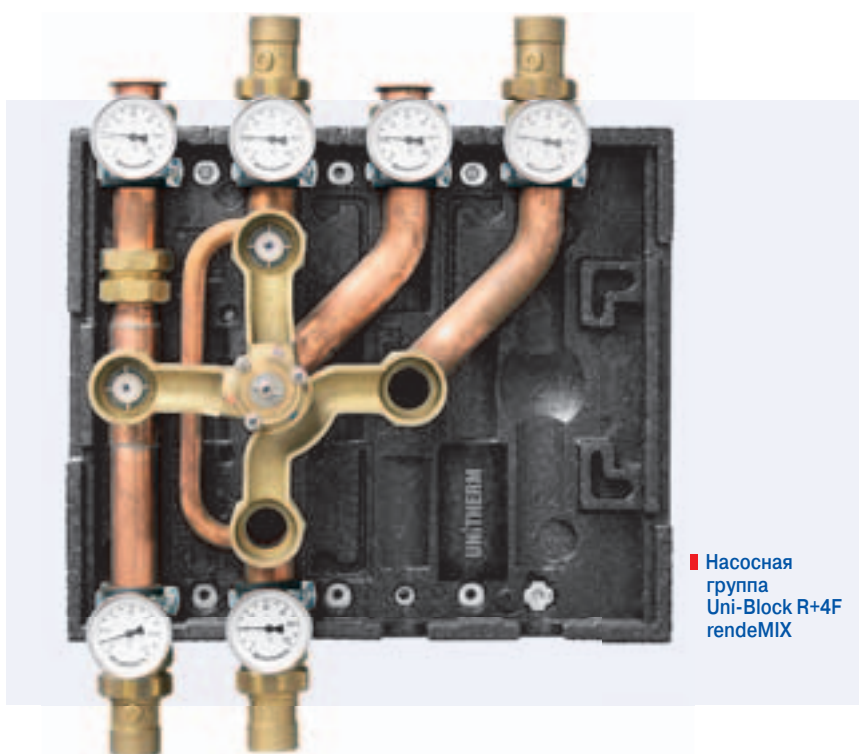


Рис. 2.



Насосная группа Uni-Block R+4F rendeMIX

Фото компании-производителя.

■ Насосные группы Unitherm Uni-Block rendeMIX

табл. 1

СЕРИЯ	Uni-Block R+4F rendeMIX-TRs	Uni-Block R+4F rendeMIX-TLs	Uni-Block R+4F rendeMIX-KRs	Uni-Block R+4F rendeMIX-KLs	Uni-Block R+4F rendeMIX-TR	Uni-Block R+4F rendeMIX-TL	Uni-Block R+4F rendeMIX-KR	Uni-Block R+4F rendeMIX-KL
DN (резьба)	25	25	25	25	25	25	25	25
Межосевое расстояние	100 мм	100 мм	100 мм	100 мм	100 мм	100 мм	100 мм	100 мм
Для типа конденсационных котлов	настенных	настенных	напольных	напольных	настенных	настенных	напольных	напольных
Для котлов мощностью	до 100 кВт	до 100 кВт	до 100 кВт	до 100 кВт	до 50 кВт	до 50 кВт	до 50 кВт	до 50 кВт
Циркуляционный насос (поставляется отдельно)	130 мм (1 шт.)	130 мм (1 шт.)	любой (2 шт.)	любой (2 шт.)	130 мм (1 шт.)	130 мм (1 шт.)	любой (2 шт.)	любой (2 шт.)
Корпус	латунь, теплоизоляция, присоединительный комплект, термометры							
Макс. кол-во контуров	2 (один радиаторный и один «теплый пол»)							

для подающей линии «теплого пола» требуется больше теплого теплоносителя, чем поступает из обратной линии радиаторного контура, к нему через пере-

мычку будет дополнительно поступать холодный теплоноситель.

Кроме того, контур «теплого пола» может быть совсем отключен. В этом случае теплый теплоноситель обратной линии радиаторного контура будет в полном объеме через перемычку поступать напрямую в обратный контур котла. В каком положении может находиться смеситель, и что при этом происходит в насосной группе и в системе отопления (рис. 4).

В системе присутствуют три обратных клапана, не допускающих неправильного направления движения теплоносителя, и шесть термометров 0–120 °С, позволяющих всесторонне контролировать температуру на входах и выходах. Имеющийся в комплекте особый сервопривод (1,3 ВА, 5 Н·м, 240°, 200 сек) может управляться любой подходящей автоматикой с трехпозиционным сигналом 230 В/50 Гц. При этом накладной датчик регулятора должен быть помещен на подающую линию контура «теплый пол».

Важным преимуществом насосной группы Uni-Block R+4F rendeMIX является ее компактность. Блок, объединяющий четырехходовую смесительно-распределительную систему, сервопривод, термометры и запорную арматуру, размещен на площади 45×45 см, а глубина насосной группы немногим более 20 см.

#### Ассортимент

Uni-Block R+4F rendeMIX изготавливается в двух вариантах: для настенных конденсационных котлов, имеющих встроенный циркуляционный насос (тип Uni-Block R+4F rendeMIX-T...) и для напольных конденсационных котлов, не имеющих встроенного циркуляционного насоса (тип Uni-Block R+4F rendeMIX-K...). Каждый из вариантов может поставляться в правом (для котельного контура с протоком теплоносителя слева направо, по часовой стрелке — тип Uni-Block R+4F rendeMIX-...R) или в левом исполнении (для котель-

ного контура с протоком теплоносителя справа налево, против часовой стрелки — тип Uni-Block R+4F rendeMIX-...L). Каждый тип имеет модификации для малой (до 50 кВт) и для средней (до 100 кВт) системы отопления, они различаются конструкцией шаровых кранов, а также заказным артикулом, кроме того, Uni-Block R+4F rendeMIX для средних систем имеют индекс «s» в конце.

В заключении еще раз отметим основные плюсы насосной группы Uni-Block R+4F rendeMIX:

- разработана специально для конденсационных котлов;
- повышает КПД котла за счет понижения температуры обратной линии;
- имеет компактные размеры и надежную запатентованную конструкцию;
- полностью готова к работе: запорная арматура, термометры, сервопривод, теплоизоляция и крепеж на стену в комплекте;
- позволяет отказаться от гидравлического разделителя и насоса радиаторного контура;
- потери давления в трубах и смесительном вентиле очень низкие благодаря большому диаметру труб;
- управляется любой автоматикой;
- разные варианты для конкретных монтажных ситуаций.

Более подробную информацию на русском языке можно найти на официальном сайте представительства компании [www.unitherm.ru](http://www.unitherm.ru) или на сайтах авторизованных дилеров. □



Unitherm Haustechnik GmbH

Berliner Chaussee 2,

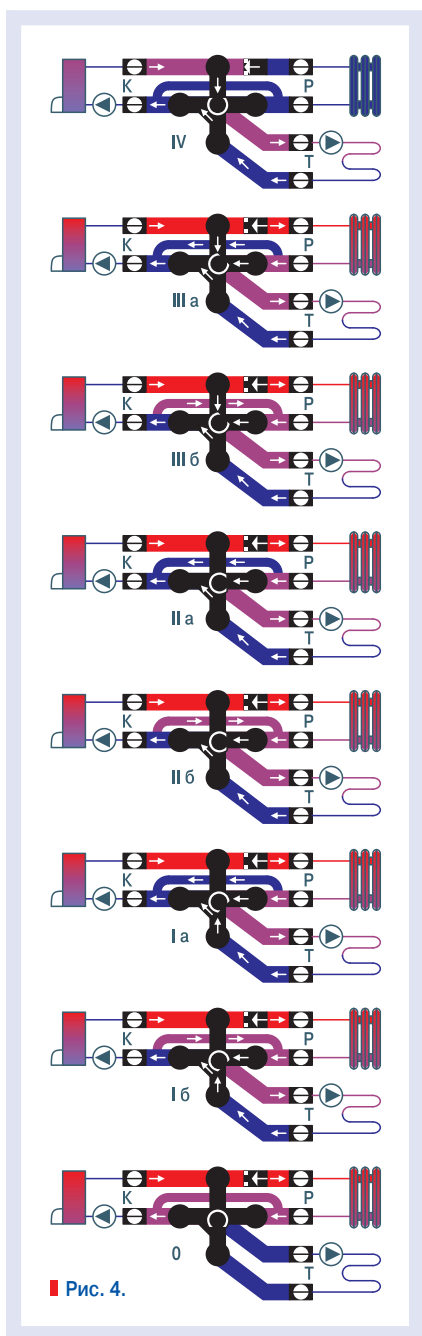
D-15749 Mittenwalde/Germany

Fon: +49 (0) 33-764-25-040

Fax: +49 (0) 33-764-25-041

[www.unitherm-haustechnik.de](http://www.unitherm-haustechnik.de)

[www.unitherm.ru](http://www.unitherm.ru)



■ Рис. 4.