

СУВОРОВ
УЛЬТРА

— КОТЛЫ ОТОПЛЕНИЯ —



**ОСОЗНАННЫЙ ВЫБОР
ПРАКТИЧНЫХ ЛЮДЕЙ**

Отопительные котлы «Суворов Ультра»

Отопительные котлы остаются востребованным продуктом на рынке теплового оборудования в силу ограниченных возможностей газификации удаленных населенных пунктов нашей страны и сравнительно низкой себестоимости получения тепловой энергии. Наша компания уделяет большое внимание разработке отопительных котлов с высокими техническими и эксплуатационными характеристиками.

Котлы «Суворов Ультра» являются наиболее совершенной разработкой компании «Тройка» и по своим характеристикам превосходят известные анало-

ги. Появлению конструкции котлов такого уровня способствовал многолетний опыт конструирования и совершенствования отопительного оборудования различного назначения, в том числе и отопительных котлов, который включал в себя проведение теоретических и экспериментальных исследований отдельных элементов и конструкций в целом с целью поиска новых инновационных решений.

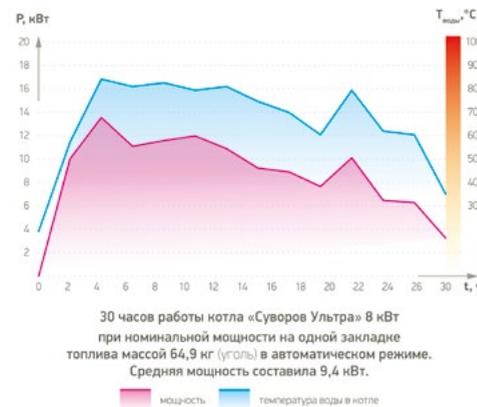
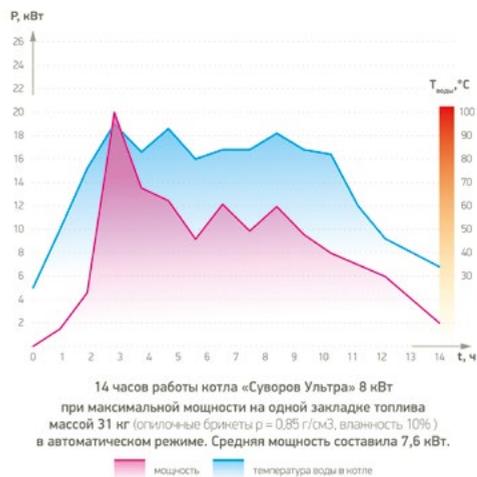
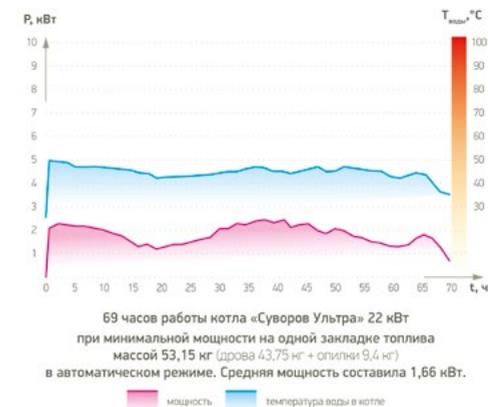
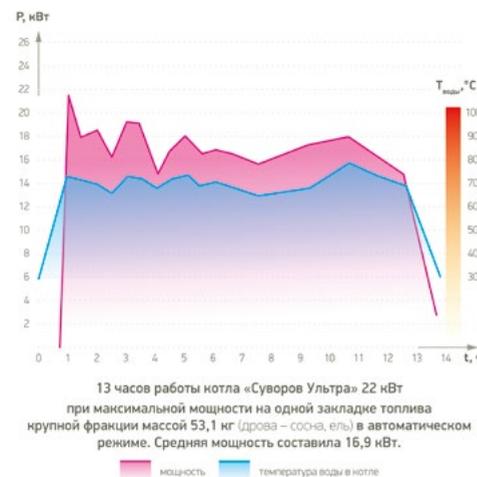
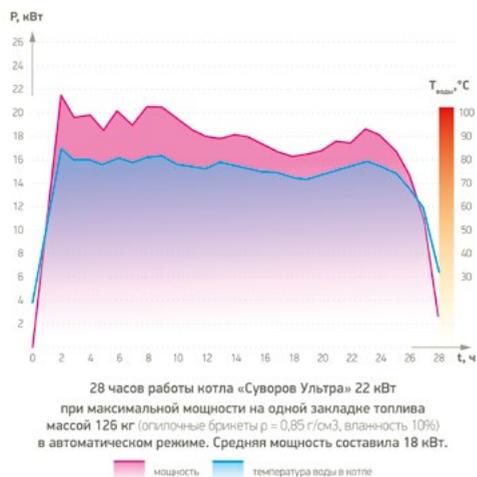
В котлах «Суворов Ультра» использованы несколько новых технических решений (четыре изобретения), имеющих мировую новизну. Конструкция котлов «Суворов Ультра» относится к котлам шахтного типа, но имеет оригинальное строение.

Характеристики котлов «Суворов Ультра»

К числу наиболее важных для потребителя характеристик отопительного котла относятся продолжительность горения от одной заправки топлива (в автоматическом режиме), экономичность, стабильность генерации заданной тепловой мощности в течение длительного времени, надежность и безопасность котла при эксплуатации в различных условиях, срок службы, простота и удобство обслуживания котла. Немаловажными характеристиками являются энергонезависимость котла при его работе (в условиях ненадежного энергоснабжения) и возможность использования всего спектра твердого топлива (дрова, опилочные и торфяные брикеты, пеллеты, опилки, уголь).

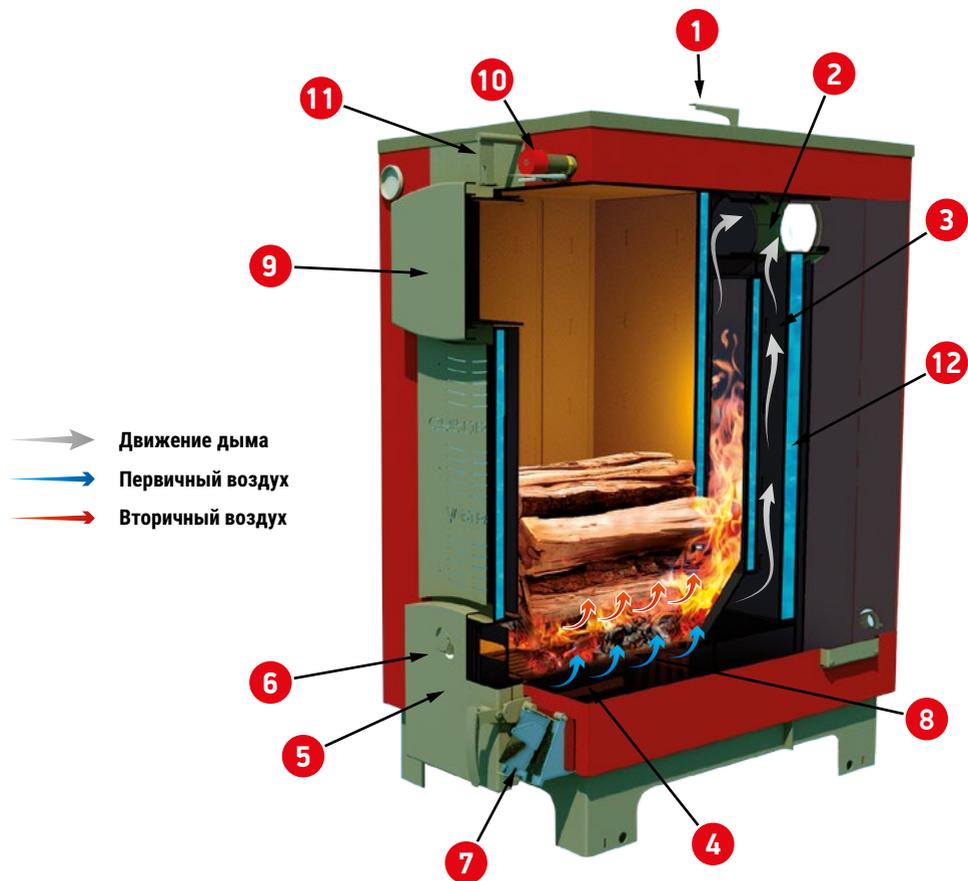
В тестовых топках на серийных образцах котлов с различными видами топлива достигнута продолжительность горения (для дров и опилочных брикетов) от 10 до 158 часов (в зависимости от генерируемой мощности). Это в несколько раз больше, чем у аналогов, имеющих на рынке отопительного оборудования. Для иллюстрации на рисунках 1–8 показаны экспериментально полученные зависимости генерируемой мощности от времени (для двух номиналов котлов, работающих на номинальной и минимальной мощности на дровах и опилочных брикетах).

На приведенных графиках наглядно демонстрируется стабильная работа котла на заданной мощности в течение длительного периода времени. Котлы «Суворов Ультра» наиболее эффективны (оптимизированы) при использовании дров и опилочных брикетов.



- 1 – Узел управления температурой дымовых газов
- 2 – Выход дыма
- 3 – Восходящий канал $t=1100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 4 – Ящик зольника
- 5 – Растопочная дверца
- 6 – Глазок

- 7 – Двухступенчатая заслонка подачи воздуха
- 8 – Керамическая горелка
- 9 – Загрузочная дверь
- 10 – Ручка управления температурой котла
- 11 – Клапан сброса пиролизных газов
- 12 – Водяная рубашка



Для других видов твердого топлива эффективность котлов снижается, а продолжительность горения уменьшается. Котлы «Суворов Ультра» обладают большим запасом мощности (не менее 10–15%), однако следует иметь в виду, что с увеличением генерируемой мощности выше номинальной эффективность котлов снижается из-за роста тепловых потерь, уносимых дымовыми газами.

Оценка экономичности котлов «Суворов Ультра» показала, что стоимость 1 кВт тепловой энергии может быть ниже, чем в котлах, работающих на природном газе – всего 54 копейки.

Конструктивные особенности котлов «Суворов Ультра»

В конструкции котлов «Суворов Ультра» использованы несколько инновационных технических решений, что позволило существенно улучшить их технические и эксплуатационные характеристики.

Котел состоит из бункера, в котором осуществляется постепенное сжигание большого объема загруженного топлива и теплообменной части, где в основном происходит передача полученной тепловой энергии теплоносителю. Одной из важных особенностей описываемых котлов является конфигурация газового тракта.

В ограниченном объеме теплообменной части удалось разместить камеру дожига и газовый тракт с динамически изменяющейся эффективной длиной. Камера дожига имеет вертикальное расположение. В нее поступают образующиеся в результате экзотермической реакции в топливе (в нижней части бункера) дымовые газы, содержащие в том числе несгоревшие пиролизные газы, частицы топлива в жидкой и твердой фазах, а также дополнительный воздух. Наличие несгоревших частиц топлива и пиролизных газов обусловлено неоднородностью температур в топке, недостаточным перемешиванием газов с кислородом воздуха и периферийными холодными зонами в топке,



где температура существенно ниже необходимой для их воспламенения (менее $600\text{ }^{\circ}\text{C}$). Дожигание пиролизных газов и частиц топлива (в том числе сажи) в камере дожига позволяет извлечь дополнительную тепловую энергию, содержащуюся в топливе, и тем самым повысить эффективность котла. Чтобы добиться наиболее полного сгорания поступающих в нее газов и частиц топлива, камера дожига выполнена из тепло-



изолирующего материала, что позволяет минимизировать тепловые потери через ее стенки и обеспечить сохранение высоких температур во всем объеме камеры сгорания. В результате температура на выходе камеры может достигать $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Из камеры дожига раскаленные газы поступают в газовый тракт, состоящий из параллельно расположенных короткого и длинного участков. Соотношение объемов газовых потоков через короткий и длинный участки изменяется устройством регулировки температуры дымовых газов. Для достижения максимально возможной экономичности котла это устройство обе-



спечивает охлаждение (извлечение тепловой энергии) дымовых газов до предельно низкой температуры, при которой не происходит выпадение конденсата и сажи в дымоходе. Кроме того, указанное устройство позволяет существенно расширить диапазон генерируемых мощностей при сохранении высокой эффективности котла. Управление указанным устройством может осуществляться в ручном режиме и с помощью электронно-механического блока, который с высокой





точностью может поддерживать температуру дымовых газов на минимально допустимом уровне.

Для дополнительного увеличения теплосъема из дымовых газов на больших мощностях в теплообменной полости котла установлен турбулизатор газового потока. Это позволяет увеличить коэффициент теплопередачи через стенки котла теплоносителю и тем самым извлекать больше тепловой энергии, обеспечивая более высокую его эффективность.

Одним из основных элементов котла является система подачи воздуха в топку с устройством управления объемом этого воздуха, поскольку от правильности распределенной подачи воздуха в топку и точности управления объемом этого воздуха зависят почти все характеристики котла. Распределенная подача воздуха в топку необходима для обеспечения одновременного выгорания топлива по всему основанию бункера и равномерного оседания вышележащих слоев топлива.

В ходе эксплуатации котлов у покупателей, в условиях отличающихся от стендовых испытаний в лаборатории предприятия, выявился недостаток, связанный с выпадением конденсата в воздухопроводах первичного воздуха. Проведенный анализ возможных причин указанного явления позволил найти техническое решение (изменена конфигурация воздухопроводов первичного воздуха), устраняющее указанный недостаток во всех условиях эксплуатации.

Главным элементом системы подачи воздуха является устройство управления объемом подаваемого в котел воздуха, выполненное в виде двухступенчатой заслонки. Указанное техническое решение позволило качественно повысить точность механической системы управления котлом и приблизить ее по характеристикам к электронным системам управления. Еще большей точности управления котлом удалось добиться, уменьшив специальными методами (в стадии патентования) тепловую инерционность механического терморегулятора, составного элемента контура управления. Двухступенчатая заслонка обеспечивает не только одновременное управление объемом первичного и вторичного воздуха, но и позволяет изменять их соотношения в зависимости от генерируемой мощности. Это необходимо для поддержания коэффициента избытка воздуха на близком к оптимальному уровню, поскольку его величина существенно влияет на экономичность котла.

Достигнутая высокая точность управления тепловой мощностью котла позволила реализовать в нем новые функциональные возможности. Так в котле может быть реализована работа в ждущем режиме с возможностью дистанционного электронного управ-

ления тепловой мощностью. В ждущий режим котел автоматически переходит практически на любой мощности при прекращении циркуляции теплоносителя из-за выхода из строя циркуляционного насоса или отключения электричества. При этом в котле происходит генерация небольшой мощности, примерно равной тепловым потерям котла и тепловой энергии, рассеиваемой системой отопления при наличии в ней остаточной естественной циркуляции теплоносителя. С возобновлением циркуляции теплоносителя котел автоматически переходит в режим генерации ранее установленной мощности.

При наличии циркуляционного насоса с электронным управлением и плавным изменением производительности открывается возможность реализовать в системе отопления новый способ управления тепловой мощностью (запатентован в нашей компании) путем программного или дистанционного изменения скорости прокачки теплоносителя, меняя производительность циркуляционного насоса.

Способность котлов «Суворов Ультра» автоматически переходить в ждущий режим в экстремальных условиях и автоматически выходить из него обеспечивает высокую надежность и безопасность эксплуатации котла и системы отопления в целом. Повышению надежности и увеличению срока службы также способствует изготовление его корпуса из 5-миллиметровой стали.

Все новые режимы работы котлов в экстремальных условиях проверяются на специально изготовленном стенде в ходе тестовых испытаний, в том числе при отключении циркуляционного насоса при работе котла на максимальной мощности. При этом следует подчеркнуть, что, кроме указанных, в программу испытаний каждой модели котлов входят испытания опытного, затем предсерийного и в заключении серийного образцов. На каждом этапе выявляются и устраняются обнаруженные недоработки или недостатки или реализуются новые технические решения с повторными испытаниями. В целом программа испытаний может составлять от нескольких месяцев до полугода, что позволяет уверенно утверждать о достоверности заявляемых характеристик котлов.

Для того чтобы обеспечить правильную и наиболее эффективную эксплуатацию котла, в его комплектацию введены механический накладной термометр для контроля температуры теплоносителя на обратном трубопроводе и электронный термометр для измерения температуры дымовых газов в дымоходе. В комплектацию также входят инструмент для чистки котла и транспортные колеса, на которых он может вручную транспортироваться на необходимое расстояние при монтаже.



 v-ryzhov@mail.ru KOTEL-SUVOROV.RU 8 (800) 500-15-92

Звонок по России бесплатный

8 (903) 694-23-95

8 (904) 011-10-10

170518, Россия, Тверская область, Никулинское сельское поселение,
дер. Кривцово, ул. Индустриальная, 15,
каб. 1, ООО «Кортек»