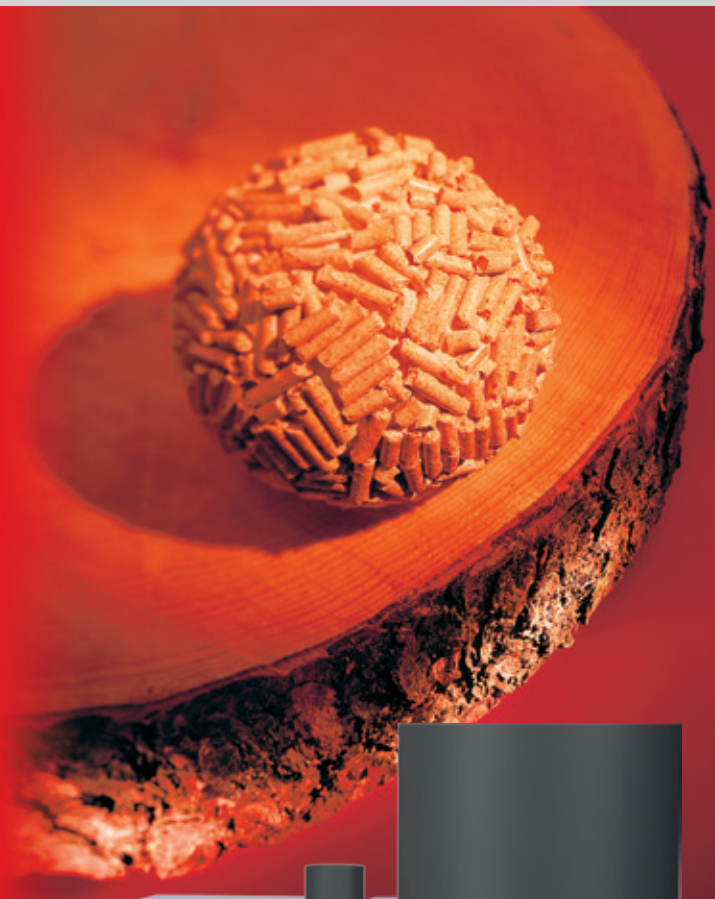


P4 Pellet





Компания Froling свыше 50 лет специализируется на эффективном использовании энергоносителей из древесины. Сегодня имя компании Froling ассоциируется с современной технологией отопления с использованием биомассы. Наши котлы для сжигания поленьев, щепы и пеллет успешно эксплуатируются по всей Европе. Все изделия производятся на собственных предприятиях компании в Австрии и Германии. Наша обширная сеть сервисных предприятий гарантирует надежность.

Экономия и комфорт при отоплении пеллетами

Рост цен на энергоносители за последние годы показывает преимущество древесных пеллет: экологически чистое топливо привлекательно и с экономической точки зрения. Древесина - возобновляемый и CO₂-нейтральный энергоноситель. Пеллеты состоят из натуральной древесины.

Стружки и опилки, которые образуются в деревоперерабатывающей промышленности в больших количествах, уплотняются и гранулируются без дальнейшей обработки. Благодаря высокой плотности энергии и простоте поставки и хранения пеллеты являются оптимальным топливом для автоматических систем отопления. Доставка пеллет осуществляется с помощью цистерн, которые выгружаются непосредственно в складское помещение.



Новое поколение котлов для сжигания пеллет

Новый котел P4 Pellet от Froling задает международные стандарты с точки зрения техники и дизайна. Продуманный автоматический принцип действия этого изделия от Froling обеспечивает идеальный комфорт.



BLAUE ENGEL (ГОЛУБОЙ АНГЕЛ) И АВСТРИЙСКИЙ ЗНАК ЭКОЛОГИЧНОСТИ за качество и безопасность

Котел для сжигания пеллет Froling P4 Pellet неоднократно отмечен международными наградами за качество в Европе и США. Среди них особо выделяются знаки Blaue Engel («Голубой ангел») и австрийский знак экологичности. Blaue Engel - и старейший знак экологичности товаров и услуг в мире, который пользуется полным доверием у покупателей. Они знают: изделия, отмеченные знаком Blaue Engel, отличаются высоким качеством.

Отопительные котлы для сжигания пеллет со знаком Blaue Engel привлекают следующими особенностями:

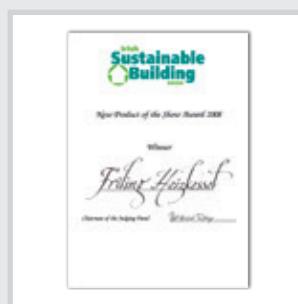
- высокая энергоэффективность;
- выбросы вредных веществ значительно ниже требований действующих стандартов DIN;
- рациональное использование возобновляемого сырья;
- автоматическая работа исключительно на древесных пеллетах.



Награда VESTA
США



**Гран-при за инновации
салона BOIS ENERGIE 2008**
Франция



**Награда «Новый
продукт на
выставке»**
Ирландия



Награда Plus X
Международная
награда

Современные котлы на биомассе перспективны и экономны. Это гарантируется различными международными требованиями к выбросам и КПД. основополагающие стандарты - ст. 15a B-VG в Австрии и Федеральный закон о защите от выбросов (BImSchV), принятый в Германии в начале 2010 г.

От энергосберегающих до многоквартирных домов

При определении отопительной нагрузки учитываются в первую очередь жилая площадь и конструкция. Котел P4 Pellet выпускается в четырех вариантах мощности и за счет широкого диапазона мощности может использоваться как в энергосберегающих домах, так и на объектах с большой потребностью в тепле. Возможна также интеграция в существующие системы отопления. Интеллектуальная система управления Froling Lambdatronic P 3200 поддерживает все функции отопления вплоть до дистанционного контроля с ПК или мобильного телефона.

P4 Pellet 15/20/25	P4 Pellet 32/38	P4 Pellet 48/60/80/100/105
		
Удобные контейнеры для золы	Автоматическое удаление золы	Автоматическое удаление золы



Удобный контейнер для золы (P4 15–25)

Система комфортного удаления золы автоматически распределяет золу в два контейнера. Транспортная крышка обеспечивает простую доставку к месту опорожнения без образования пыли.

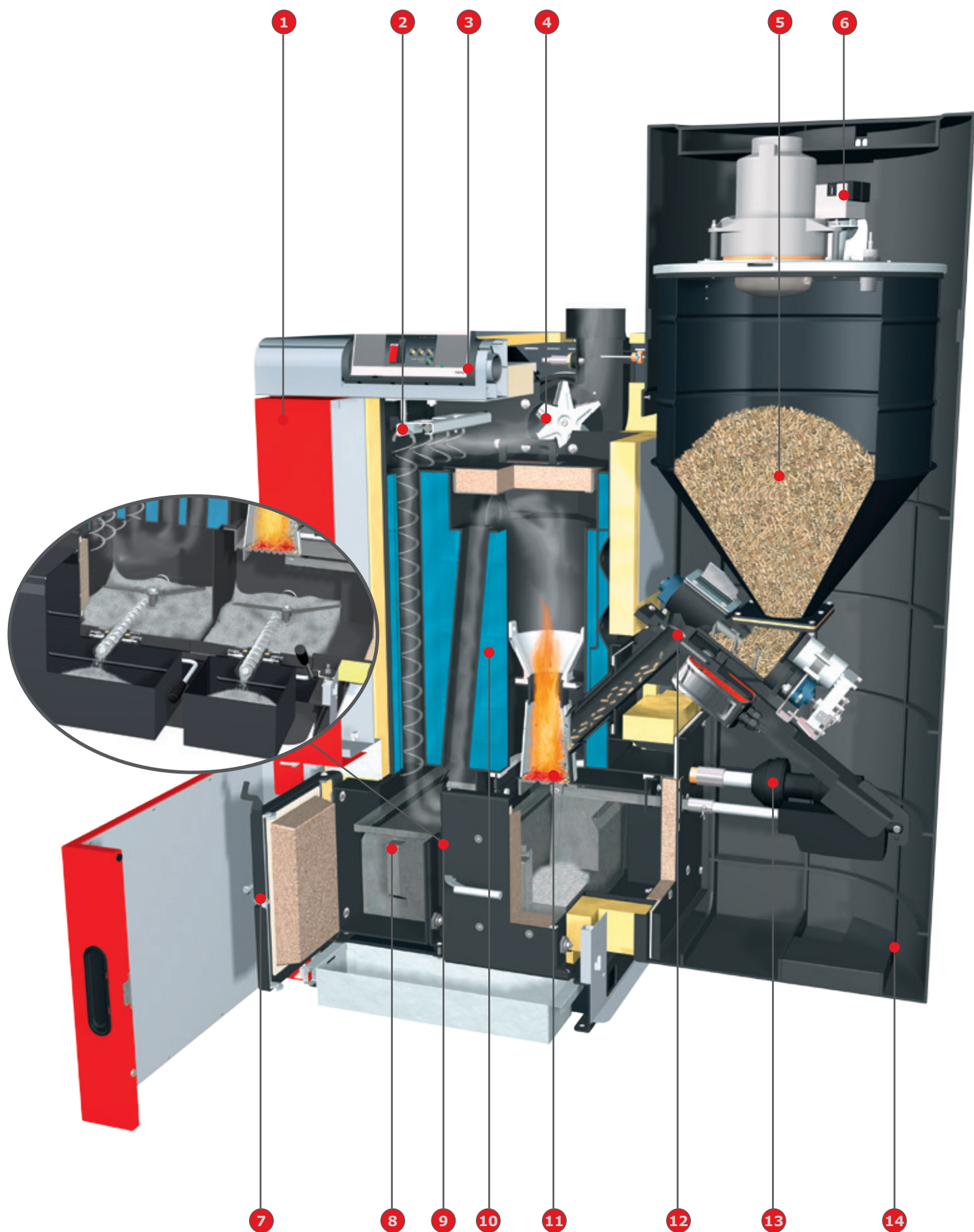


Автоматическое удаление золы (от P4 32)

Система автоматического удаления золы распределяет золу в два внешних контейнера. Продуманный запорный механизм позволяет быстро и без затруднений демонтировать контейнеры для золы.



Самая современная технология





Преимущества нового котла для сжигания пеллет:

- 1 Многослойная изоляция для максимальной тепловой защиты.
- 2 Система оптимизации КПД (WOS) в стандартной комплектации для достижения максимального КПД и автоматическая очистка теплообменника.
- 3 Система управления Lambdatronic P 3200 с сенсорным дисплеем и с инновационной информационной шиной.
- 4 Малошумный вытяжной вентилятор с регулируемой частотой вращения с функциональным контролем для максимальной эксплуатационной безопасности.
- 5 Большая емкость для пеллет с автоматической подачей пеллет и интегрированной звукоизоляцией (объем 90–280 л).
- 6 Клапан отсечки котла от бункера с топливом.
- 7 Теплоизолированная дверца контейнера обеспечивает отличное сохранение тепла.
- 8 Большие и удобные контейнеры для золы в моделях P4 Pellet 15–25.
- 9 Автоматическое удаление золы в два закрытых контейнера в моделях P4 Pellet 32–105.
- 10 Запатентованный многоконтурный теплообменник обеспечивает эффективную работу в различных режимах. P4 идеально подходит для энергосберегающих домов. Трехходовая конструкция теплообменника обеспечивает максимально возможное отделение золы. Благодаря этому внешний подогрев возвратной воды не требуется.
- 11 Автоматический сдвижной колосник для удаления золы и эксплуатации без технического обслуживания.
- 12 Высоконадежный испытанный обратный клапан защиты от возгорания гарантирует безопасную работу котла.
- 13 Автоматический розжиг с помощью горячего воздуха.
- 14 Специальная циклонная конструкция с интегрированной звукоизоляцией для практически бесшумной работы.



Удобство размещения и установки

Особенность: простота подключения

- Преимущества:
- Распакуйте, подключите, отапливайте
 - Компактность
 - Простота размещения

Уже на этапе размещения в котельной P4 Pellet демонстрирует важные преимущества. Благодаря компактности монтаж P4 Pellet в тесных котельных не вызывает затруднений. Проводка всех компонентов уже выполнена. При необходимости отдельные компоненты можно легко демонтировать. Размещение можно выполнять по отдельности. За счет этого котел P4 Pellet удобен при капитальном ремонте зданий.



Особенность: многослойный теплообменник с трехходовой конструкцией

- Преимущества:
- Максимальный КПД котла
 - Значительная экономия затрат
 - Длительный срок службы

Запатентованный многоконтурный теплообменник позволяет оптимально эксплуатировать P4 Pellet. Внешний подогрев возвратной воды не требуется. В сочетании с автоматической регулировкой мощности это дает ощутимую экономию при эксплуатации. Специальная конструкция котла предотвращает падение температуры ниже точки росы и обеспечивает очень долгий срок службы P4 Pellet. Трехходовая конструкция служит для многократного отклонения потока дымовых газов в котле и обеспечивает очень эффективное отделение золы.

Особенность: простая очистка

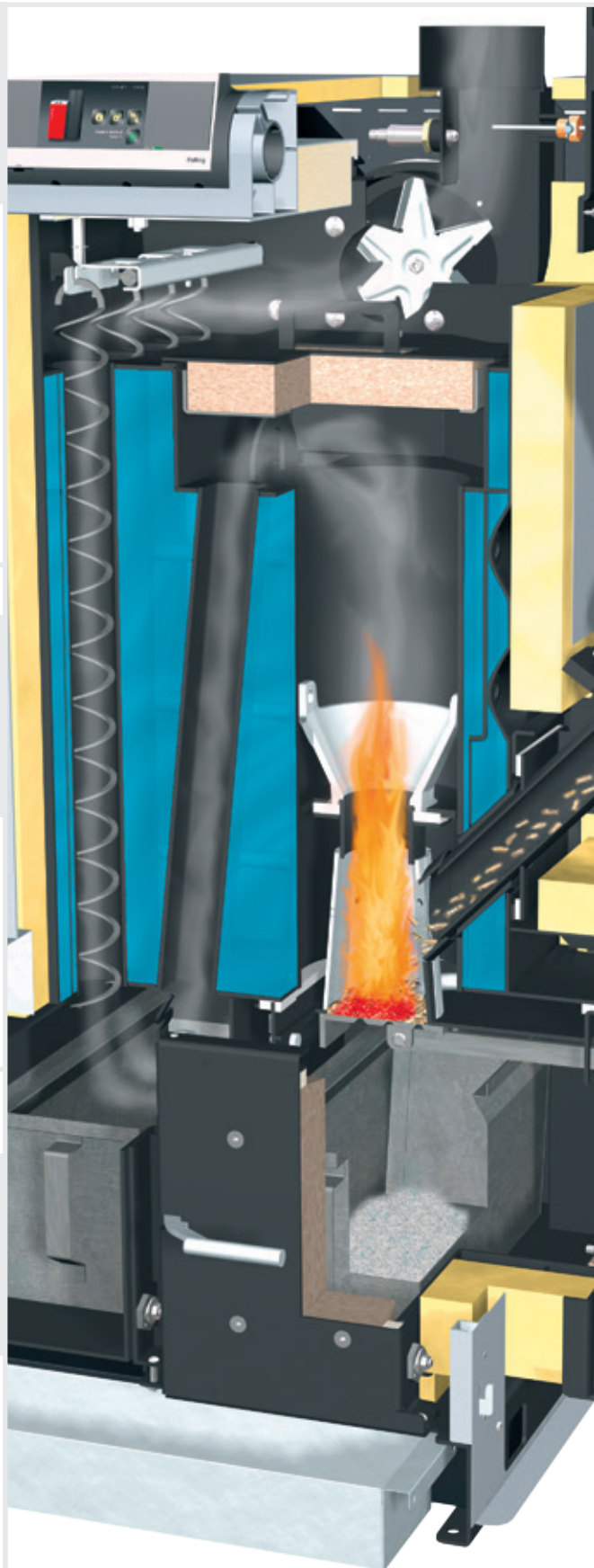
- Преимущества:
- Чистое сжигание
 - Минимальный уровень выбросов
 - Автоматическое удаление золы

Приобретая P4 Pellet, вы получаете качественное изделие. Автоматический сдвижной колосник обеспечивает удобное удаление золы и эксплуатацию без технического обслуживания. При сжигании как пеллет, так и дерева, образуется зола. В котле P4 Pellet зола автоматически транспортируется в два контейнера, которые легко и удобно опорожнять.

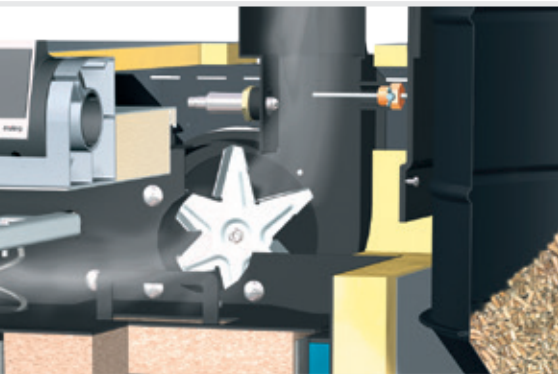
Особенность: рациональное использование энергии

- Преимущества:
- Низкое потребление электроэнергии
 - Низкие эксплуатационные затраты

В ходе разработки P4 Pellet большое внимание уделялось рациональному использованию энергии. В подтверждение этого котел отмечен знаками Blaue Engel («Голубой ангел») и австрийским знаком экологичности. Во время эксплуатации P4 Pellet потребляет небольшое количество электроэнергии, что обеспечивает низкие эксплуатационные затраты.



Совершенство в деталях

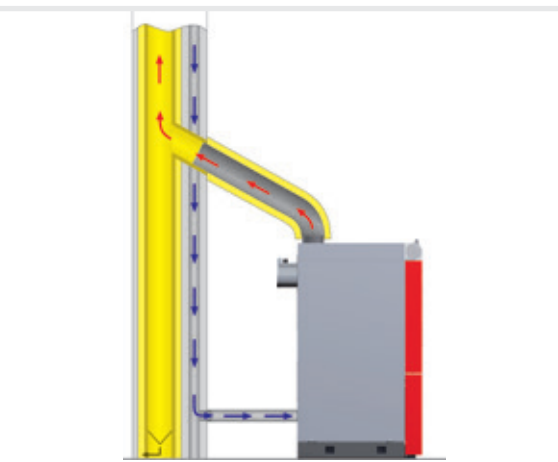


Особенность: Вытяжной вентилятор с регулируемой частотой вращения и система лямбда-регулирования

Преимущества:

- Максимальное удобство в управлении
- Непрерывная оптимизация сжигания

Входящий в стандартную комплектацию вытяжной вентилятор с регулируемой частотой вращения обеспечивает точную подачу воздуха при сжигании. В сочетании с автоматической регулировкой мощности с помощью лямбда-зонда он обеспечивает оптимальные условия сжигания.



Особенность: независимая от воздуха в помещении работа

Преимущества:

- Оптимально подходит для энергосберегающих домов
- Максимально возможная эффективность установки

Энергосберегающие дома имеют закрытую оболочку здания. В традиционных котельных из-за необходимых отверстий для притока воздуха происходят неконтролируемые потери тепла. При использовании отопительных котлов Froling такие потери предотвращаются за счет прямого подключения подачи воздуха. Кроме того, температура подаваемого воздуха для горения повышается за счет встроенной системы предварительного нагрева, что увеличивает эффективность установки.

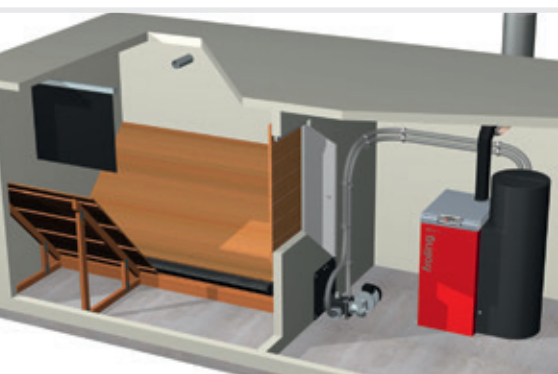


Особенность: комплексная система безопасности

Преимущества:

- Максимальная безопасность при эксплуатации
- Максимальная надежность

Наклонная загрузочная труба в сочетании с надежным и испытанным клапаном отсечки котла от бункера стопливом образует шлюз, предотвращающий распространение огня вне камеры сгорания. Самопроверка котла перед запуском и автоматическая диагностика неисправностей дополняют уникальную концепцию безопасности.



Особенность: идеально подходит для монтажа в контейнер

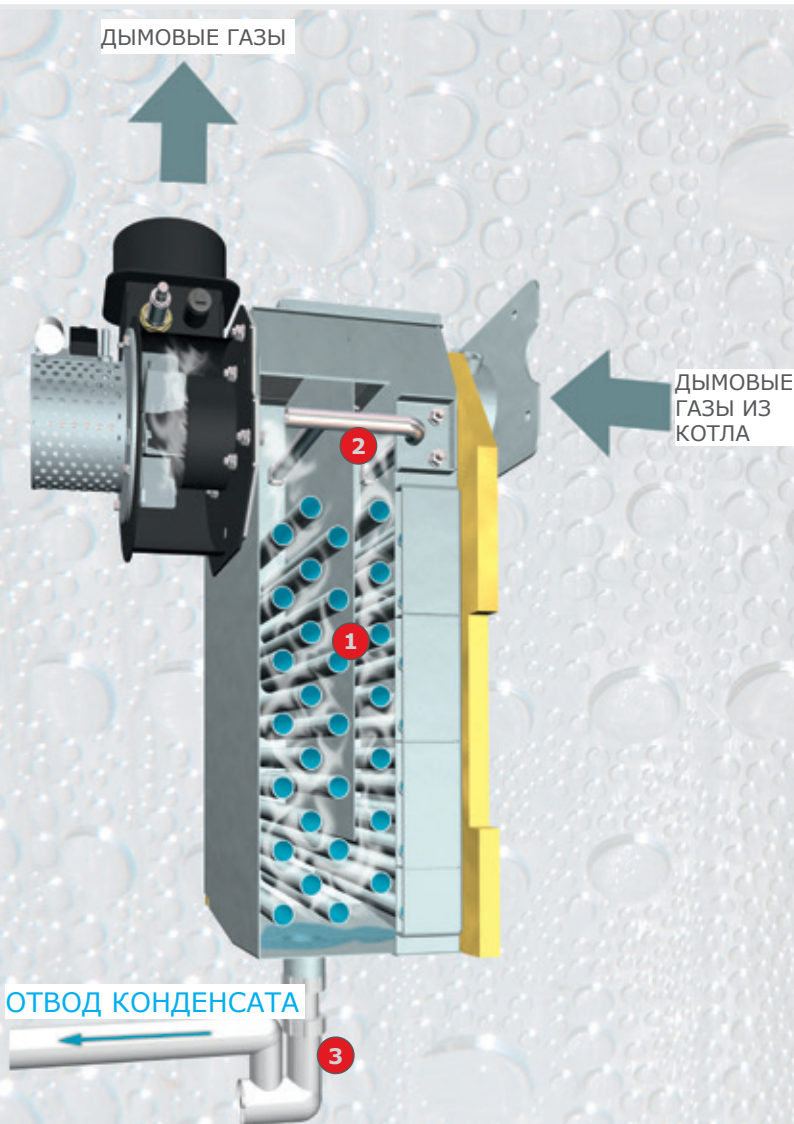
Преимущества:

- Установка топливного бункера и котельной вне здания
- Вся система от одного поставщика
- Идеально согласованные между собой компоненты

Система Froling Energy Box - комплексное решение от одного поставщика. Все компоненты идеально согласованы между собой.

Опция: конденсационный теплообменник для максимального использования теплоты сгорания топлива

Модели котлов Froling P4 Pellet от 15 до 25 кВт могут оснащаться инновационным блоком рекуперации тепла для максимального использования теплоты сгорания топлива. Энергия из отработанного воздуха, который при использовании стандартных решений выходит напрямую через дымовую трубу, отбирается дополнительным теплообменником, расположенным с обратной стороны котла, и возвращается в систему отопления. За счет этого **коэффициент полезного действия котла составляет свыше 104% (η_н)**. Froling - первая компания, предложившая использовать конденсационный теплообменник в pelletных котлах, что подтверждается призом за инновации в области использования биомассы, полученным в 1996 году на ярмарке технологий энергосбережения в г.Велс (Австрия). Теплообменник выполнен из высококачественной нержавеющей стали. Очистка осуществляется с помощью системы промывки водой. Модуль рекуперации устанавливается в качестве опции.



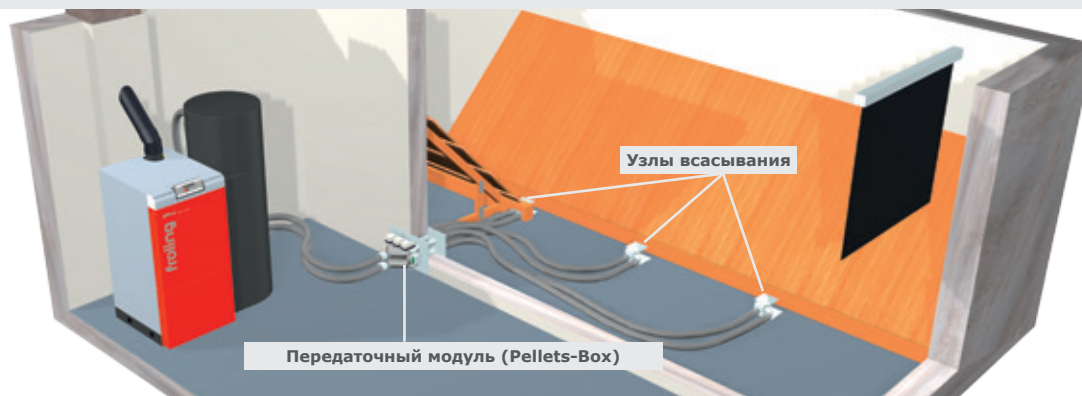
Конденсационный теплообменник для использования теплоты сгорания:

- 1 Теплообменник из нержавеющей стали
- 2 Автоматическая система промывки
- 3 Отвод с сифоном для удаления конденсата

Необходимые условия для оптимального применения конденсационной технологии:

- Обеспечение максимально низкой температуры воды в возвратной линии котла за счет применения низкотемпературной системы отопления (например, теплые полы или стены)
- Нечувствительный к влажности и возгоранию сажи дымоход
- Подключение сливного канала для отвода конденсата и промывочной воды

Универсальная пневматическая система подачи топлива



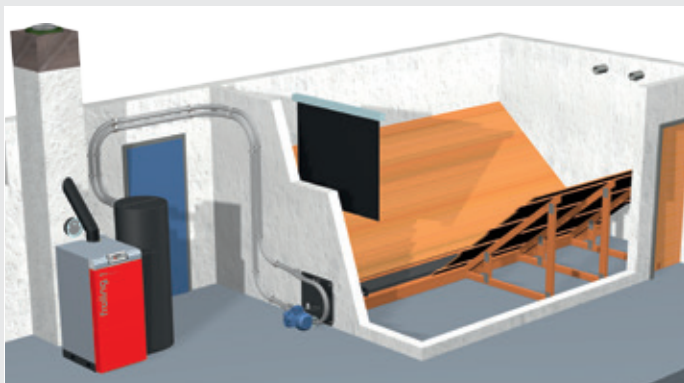
Эта система подкупает простотой монтажа и высокой гибкостью. Универсальная пневматическая система подачи позволяет транспортировать пеллеты даже на большое расстояние от бункера с топливом до котельной. Расположение узлов всасывания или передаточного модуля (Pellets-Box) можно индивидуально адаптировать к условиям складского помещения.



НОВИНКА: Узлы всасывания Carving

Разработанные компанией Froling узлы всасывания Carving распределяются в складском помещении и служат для надежного и равномерного опорожнения. Переключение между отдельными узлами в передаточном модуле осуществляется вручную (Pellets-Box Eco) или автоматически (Pellets-Box Komfort).

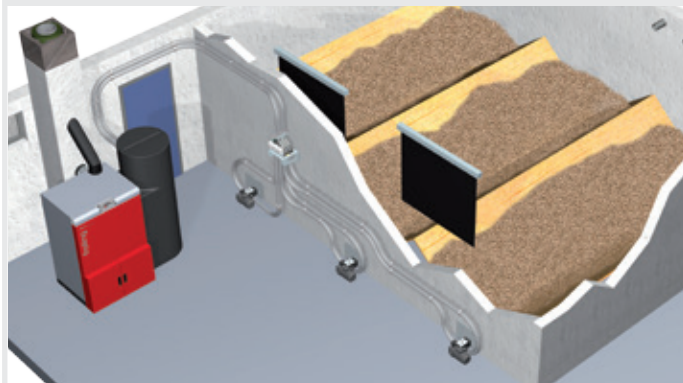
Пневмо-шнековая система



Пневмо-шнековая система Froling представляет собой идеальное решение для прямоугольных помещений с отбором топлива с торцевой стороны.

Благодаря глубоко расположенному горизонтальному загрузочному шнеку объем помещения используется оптимально и обеспечивается полное опорожнение бункера. Сочетание шнека с пневматической системой Froling позволяет гибко размещать котел.

Пневмо-шнековая система 1-2-3

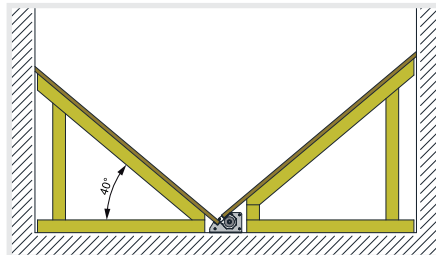
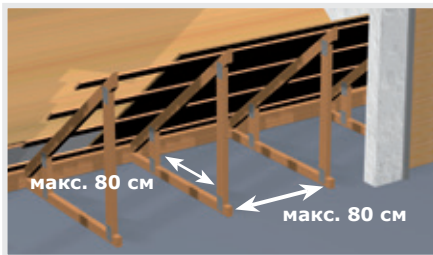


Пневмо-шнековая система 1-2-3 от Froling является оптимальным решением для больших складских помещений.

В зависимости от размера склада два или три разгрузочных шнека устанавливаются параллельно друг другу и интегрируются в пневматическую систему подачи топлива. Автоматический выбор шнека переключает шнеки в соответствии с заданным циклом и обеспечивает равномерное опорожнение складского помещения.

Общие указания по оборудованию топливного склада

Все стены и несущие конструкции должны выдерживать статические нагрузки. Перекрытия и стены должны исключать загрязнение или повреждение пеллет. Конструктивные решения необходимо согласовать со специалистом. Соблюдайте местные противопожарные нормы.



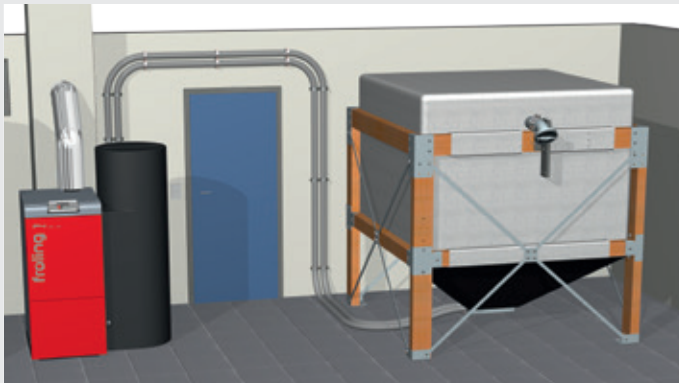
Вес пеллет должен распределяться на несущую конструкцию, а не на разгрузочный канал. Необходимо оборудовать наклонный пол под углом 30–45° с гладкой поверхностью, чтобы обеспечить оптимальное сыпание пеллет. В зависимости от статической нагрузки может потребоваться установка промежуточных подкосов.



Патрубки для загрузки пеллет

Пеллеты доставляются с помощью цистерн и подаются в складское помещение через патрубки для загрузки. Второй патрубок служит для контроля и удаления вытесняемого воздуха без образования пыли.

Выгрузка из силосного хранилища



Системы силосных хранилищ обеспечивают возможность простого и гибкого хранения пеллет. Они поставляются в девяти различных вариантах полезной площади (от 1,5 x 1,25 до 2,9 x 2,9 м) вместимостью в зависимости от насыпной плотности от 1,6 до 7,4 т.

Использование силосных хранилищ предоставляет несколько преимуществ: простой монтаж, пыленепроницаемость и при необходимости возможность установки снаружи соответствующей защитой от дождя и УФ-излучения.

Pellet-Maulwurf®



Эта система выгрузки пеллет подкупает простотой монтажа и оптимальным использованием объема.

Pellet-Maulwurf® всасывает пеллеты сверху и обеспечивает оптимальную подачу топлива в котел. Maulwurf автоматически перемещается между углами складского помещения и гарантирует оптимальное опорожнение.

Опция: очистка топлива с помощью пылеуловителя PST



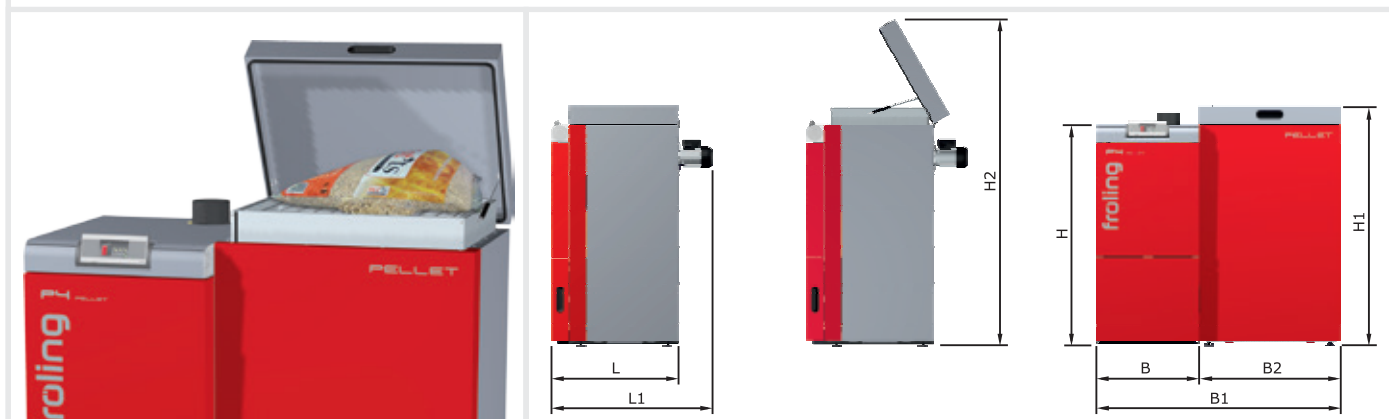
Это устройство гарантирует чистоту и высокое качество пеллет. Возможные остатки древесной пыли отделяются от топлива с помощью пылеуловителя PST. Это обеспечивает эффективную работу камеры сгорания. Пылеуловитель PST устанавливается в произвольном месте на линии обратного воздуха системы пневмоподачи топлива.

Благодаря циклонной конструкции частицы пыли отделяются от воздуха и осаживаются в контейнере. Контейнер легко извлекается и транспортируется к месту опорожнения. Система может быть установлена в любое время и не требует технического обслуживания.



Емкость для запаса топлива

Если нет возможности построить склад топлива, в качестве оптимальной альтернативы можно использовать емкости для запаса топлива. Благодаря модульной конструкции в любое время можно установить автоматическую систему загрузки.



Размеры и характеристики		P4 Pellet 15	P4 Pellet 20	P4 Pellet 25	
L	Высота котла	(мм)	740	740	740
L1	Длина с вытяжным вентилятором	(мм)	940	940	940
B	Ширина котла	(мм)	600	770	770
B1	Ширина с емкостью для запаса топлива	(мм)	1425	1595	1595
B2	Ширина емкости для запаса топлива	(мм)	825	825	825
H	Высота котла	(мм)	1280	1280	1280
H1	Высота емкости для запаса топлива	(мм)	1400	1400	1400
H2	Высота емкости для запаса топлива в открытом положении	(мм)	1890	1890	1890
	Вместимость	(л)	235	235	235
	Общий вес с котлом	(кг)	406	470	480

Особенность: система управления Lambdatronic P 3200

- Преимущества:
- Точное управление сгоранием благодаря входящей в стандартную комплектацию системе лямбда-регулирования
 - Большой интуитивно понятный блок управления с регулируемым углом обзора
 - Управление системой отопления из жилого помещения
 - Новая панель управления с сенсорным дисплеем



Новая система управления котлом Lambdatronic P 3200 от Froling - это шаг в будущее. Оптимизированная к потребностям панель управления и индивидуальное регулирование угла обзора гарантируют наглядное представление всех рабочих состояний. Точное автоматическое регулирование сгорания благодаря входящему в стандартную комплектацию **лямбда-зонду**. Оптимальная структура меню обеспечивает простоту в управлении. Важнейшие функции удобно выбрать с помощью кнопок.

Информационная шина Froling позволяет выполнять независимый монтаж модулей расширения. Локальные элементы управления можно монтировать на котле, накопителе, в жилом помещении или в соседнем здании, то есть там, где это необходимо. Система регулирования P 3200 поддерживает до 18 отопительных котлов с погодозависимым регулированием, до 8 водогрейных баков и до 4 систем управления с буферными накопителями. Кроме того, она может управлять произвольно выбираемыми дифференциальными регуляторами, котлом на жидком/газообразном топливе, гелиоустановкой и циркуляционным насосом. Дополнительное преимущество - минимальное количество электрической проводки. Для управления с комнатной панели управления необходим только шинный кабель.



Датчик температуры в помещении Froling FRA позволяет быстро и просто настраивать и выбирать основные режимы работы выбранного контура отопления. Поворотный регулятор позволяет изменять температуру в помещении до ± 3 °C.

Комнатная панель управления RBG 3200 и новая панель **RBG 3200 Touch** обеспечивают еще больший комфорт. Навигация в системе управления осуществляется из жилого помещения. Все основные значения и сообщения можно считывать и осуществлять настройку нажатием на кнопки.



Комфортная система

Комнатная панель управления с сенсорным дисплеем



Комнатная панель управления RBG 3200 Touch привлекает новым сенсорным экраном. Благодаря структурированному меню комнатная панель управления очень проста в использовании и интуитивно понятна. Цветной 4,3-дюймовый дисплей отображает все важнейшие функции и в зависимости от освещенности автоматически изменяет подсветку.



НОВИНКА: Онлайн-управление froeling-connect.com

Новый сервис онлайн-управления froeling-connect.com для котлов Froling с сенсорными дисплеями позволяет осуществлять управление и контроль круглосуточно из любой точки. Важнейшие показатели и настройки можно удобно считывать или изменять через Интернет (с ПК, смартфона, планшетного ПК и т. п.). Кроме того, клиент может настроить оповещение по электронной почте или с помощью СМС. Новый сервис froeling-connect.com позволяет владельцам системы отопления назначить дополнительных пользователей, благодаря чему к системе управления котлом может получить доступ, например, специалист по монтажу, сосед и т. д., в частности, на время отпуска.



Клиент
Специалист по монтажу
Сервисная служба
Администратор

Индивидуальные
права доступа



Кросс-платформенность
Управление системой
отопления онлайн



Требования к системе:

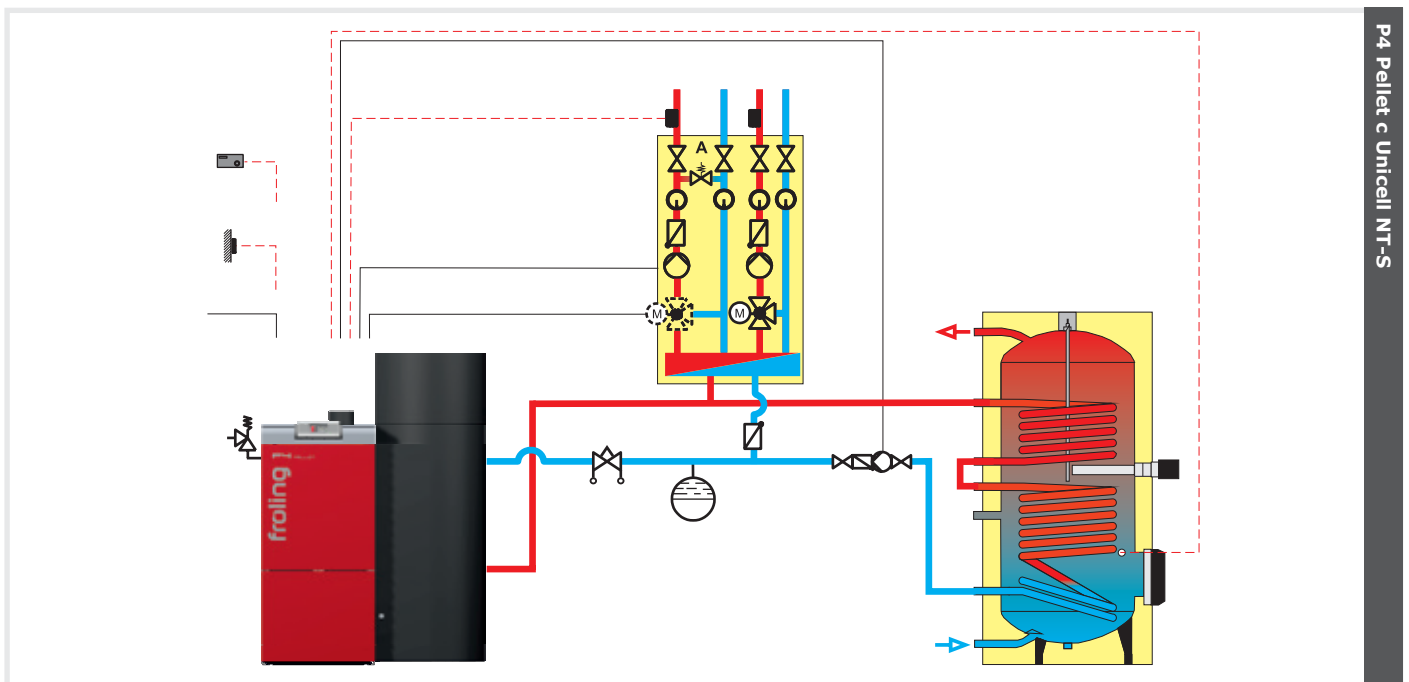
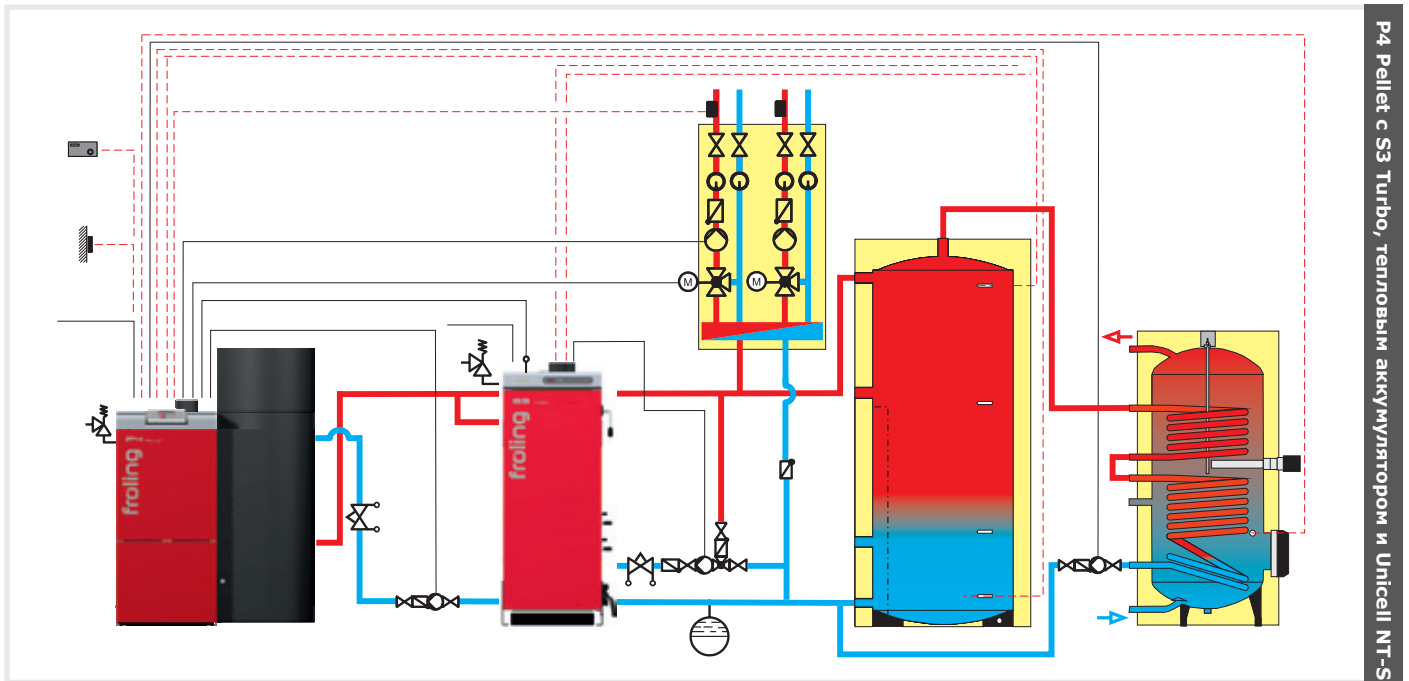
- Отопительный котел Froling с сенсорным дисплеем
- Подключение к сети Интернет (желательно широкополосное)
- Интернет-подключение отопительного котла Froling через сеть
- Конечное устройство с выходом в Интернет (смартфон/планшетный ПК/ноутбук/ПК) с веб-браузером

Особенность: системотехника для оптимального расхода энергии

Преимущества:

- Комплексные решения для любых потребностей

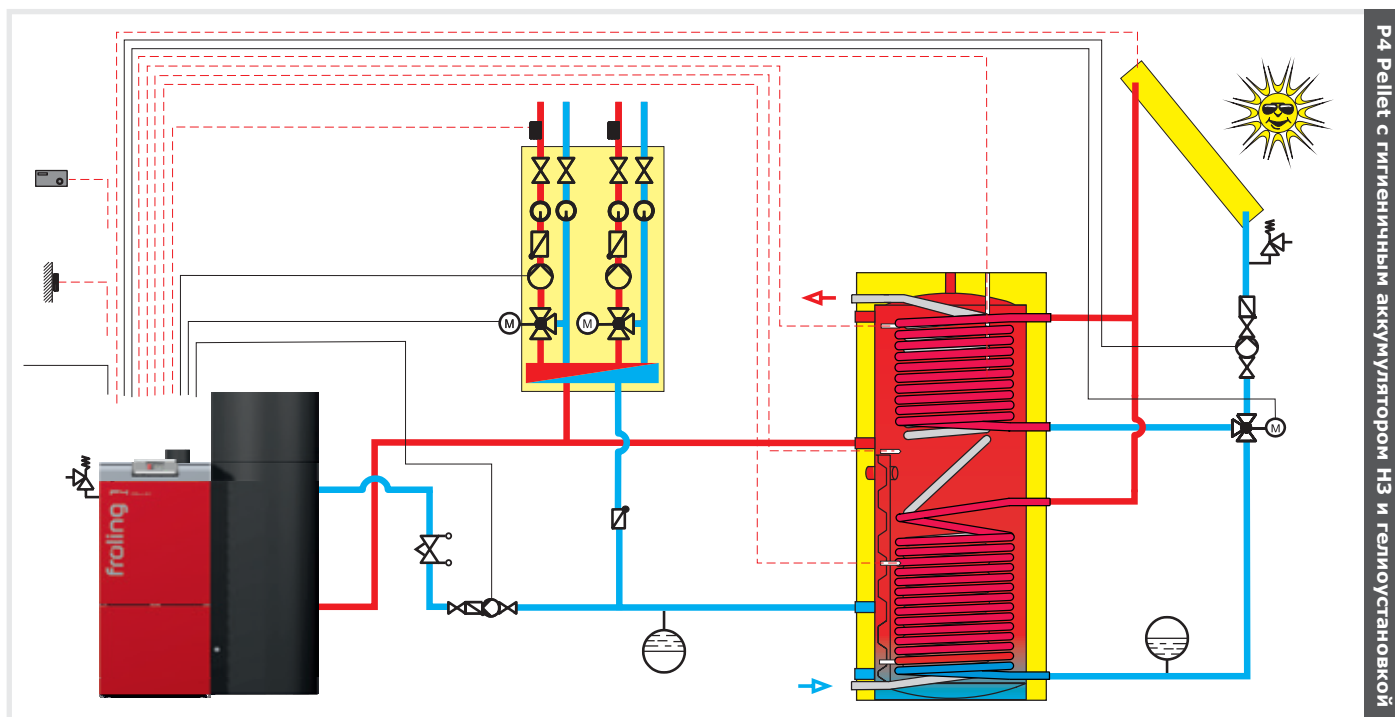
- Оптимально согласованные между собой компоненты
- Использование солнечной энергии



Системотехника Froling для оптимального управления энергией. При этом под ее опекой могут находиться до 4 буферных накопителей, до 8 накопителей горячей воды и до 18 отопительных контуров.

Идеальная интеграция

Системотехника Froling позволяет подключать альтернативный источник энергии, например, гелиоустановку.



Пакет для гелиоустановок WMZ (опция)

Установив комплект для расчета количества тепла, пользователь получает отправную точку для определения экономичности гелиоустановки. Lamdatronic P 3200 анализирует и наглядно представляет температуру в подающей и возвратной линиях, а также суточную и общую производительность гелиоустановки.

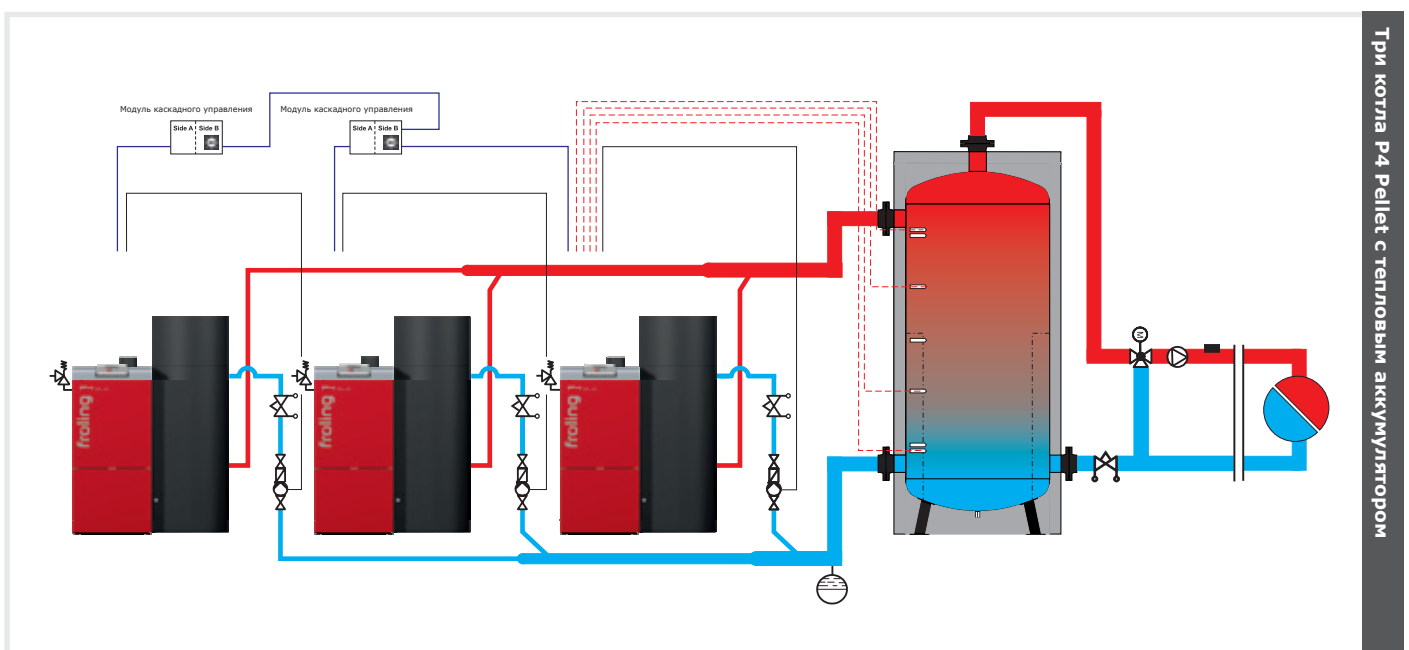
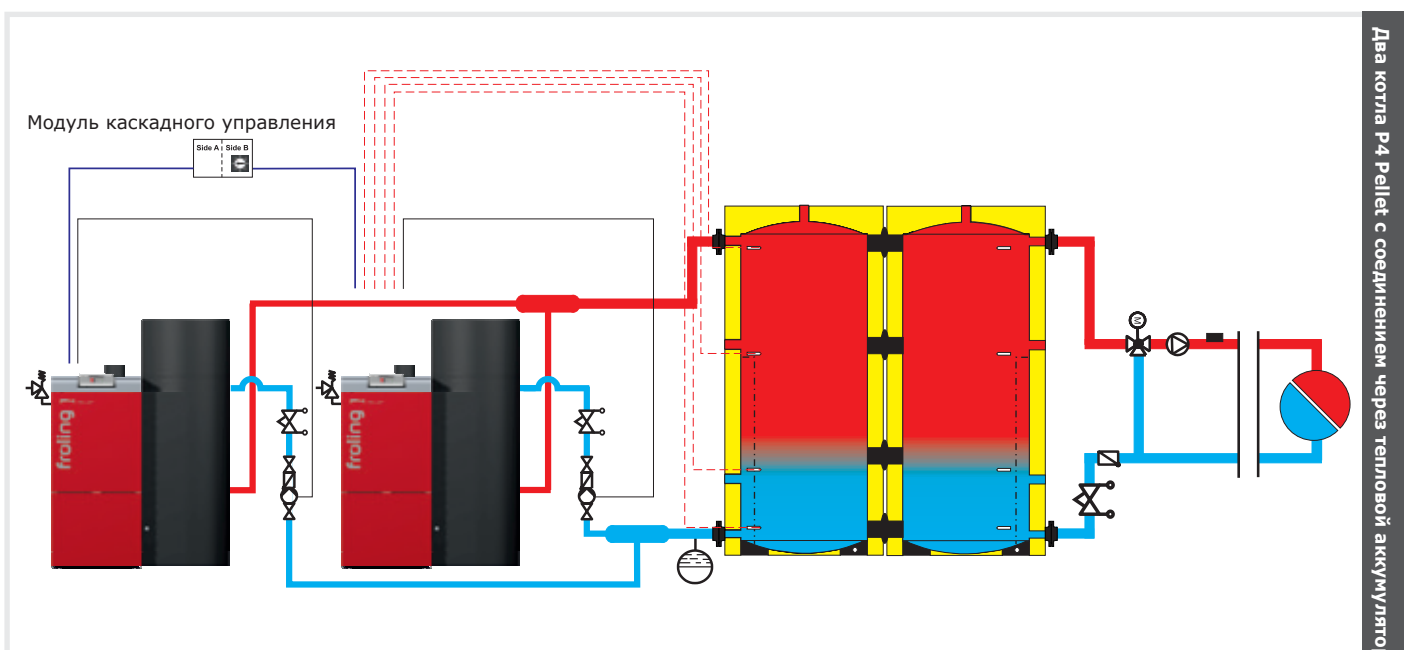
Особенность: плавная регулировка мощности

- Преимущества:
- Минимальные потери тепла
 - Максимальная эффективность
 - Внешний подогрев возвратной воды не требуется

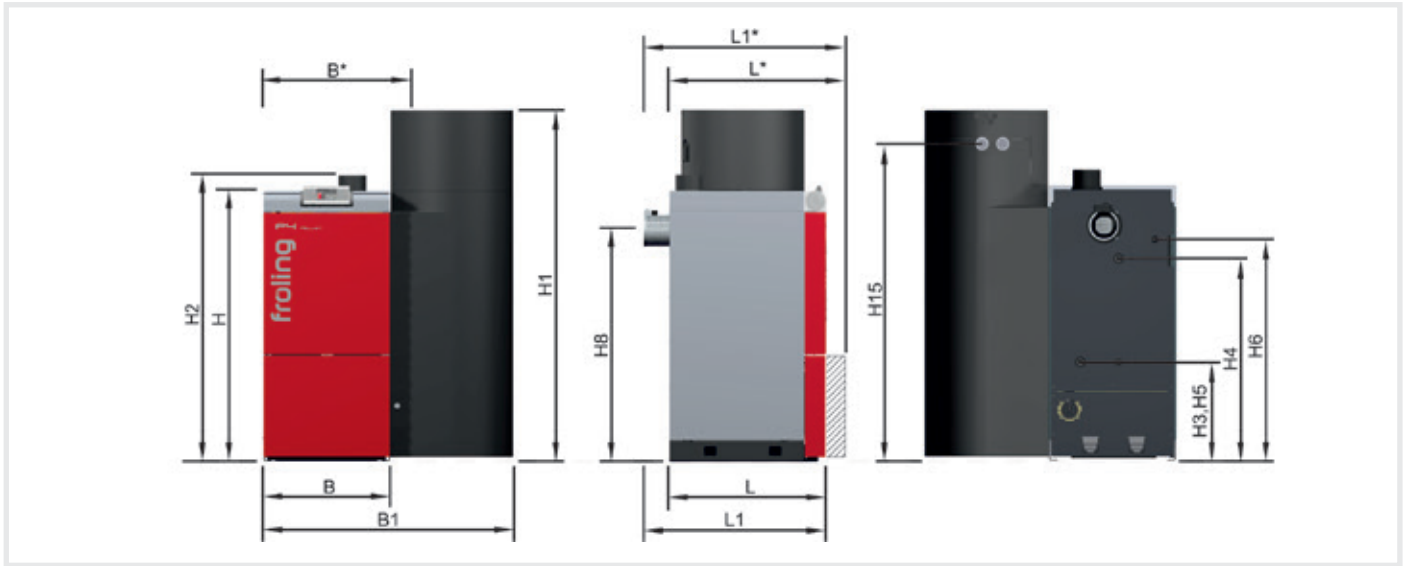
В режиме переменной мощности котел Froling P4 Pellet нагревается только до температуры, требуемой для системы отопления (накопителя горячей воды, контура радиаторов). Это предотвращает ненужные потери при излучении. Эта особенность гарантирует максимальную эффективность. Кроме того, сокращаются затраты на внешний подогрев возвратной воды.

НОВИНКА! Каскадная система управления Froling

Потребность в тепле особенно у крупных объектов, например гостиниц или общественных зданий, существенно колеблется. Так называемая каскадная система управления от Froling обладает необходимой гибкостью для решения этой проблемы. Это продуманное решение позволяет безопасно объединять до четырех котлов P4 Pellet общей мощностью до 420 кВт. Преимущества каскадного управления проявляются даже в теплое время года. При низкой потребности в тепле нередко достаточно одного котла для подогрева воды. Таким образом создается очень эффективное и экономичное решение для отопления. Еще одно преимущество - повышенная надежность при эксплуатации, поскольку тепловая мощность распределяется на несколько котлов.



Технические данные



Размеры P4 Pellet (мм)	P4 15	P4 20	P4 25	P4 32	P4 38	P4 48	P4 60	P4 80	P4 100	P4 105
L Длина котла ¹⁾	740	740	740							
L* Длина котла ¹⁾				820	820	900	900	1000	1000	1000
L1 Общая длина, включая блок принудительной тяги	860	860	860							
L1* Общая длина, включая блок принудительной тяги				940	940	1020	1020	1070	1070	1070
B Ширина котла	600	770	770	860	860	1030	1030	1235	1235	1235
B* Ширина котла включая крепление для установочного блока ²⁾	705	875	875	965	965	1275	1275	1480	1480	1480
B1 Общая ширина включая циклонный пылеуловитель	1185	1355	1355	1445	1445	1790	1790	2085	2085	2085
H Высота котла ³⁾	1280	1280	1280	1430	1430	1585	1585	1710	1710	1710
H1 Общая высота включая циклонный пылеуловитель	1660	1660	1660	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
H2 Высота присоединения дымовой трубы	1350	1350	1350	1530	1530	1685	1685	1785	1785	1785
H3 Высота присоединения подающей линии	460	460	460	460	460	515	515	520	520	520
H4 Высота присоединения возвратной линии	940	955	955	1085	1085	1240	1240	1360	1360	1360
H5 Высота присоединения разгрузочного устройства	460	460	460	460	460	515	515	520	520	520
H6 Высота присоединения вентиляционного патрубка	1030	1030	1030	1155	1155	1310	1310	1430	1430	1430
H8 Высота присоединения блока принудительной тяги	1090	1090	1090	1215	1215	1375	1375	1495	1495	1495
H15 Высота присоединения пневматической системы	1480	1480	1480	1720	1720	1720	1720	1720	1720	1720
Диаметр дымовой трубы	130	130	130	150	150	150	150	200	200	200

1) Все котлы можно перемещать через дверь шириной 88 см.

2) Ширина котла с креплением для установочного блока. Соответствует минимальной ширине установки после демонтажа крепления стокера, циклонного пылеуловителя и блока стокера.

3) Соответствует минимальной высоте установки после демонтажа крепления стокера, циклонного пылеуловителя и блока стокера.

Технические данные P4 Pellet	P4 15	P4 20	P4 25	P4 32	P4 38	P4 48	P4 60	P4 80	P4 100	P4 105
Номинальная тепловая мощность (кВт)	14,9	20	25	32	38	48	58,5	80	100	105
Диапазон тепловой мощности (кВт)	3,1-14,9	6,0-20,0	7,5-25,0	8,9-32,0	8,9-38,0	14,4-48,0	17,3-58,5	24-80	24-100	24-105
Электрическая мощность [(Вт)	55	71	87	110	110	120	120	115	112	112
Вместимость (л)	70	80	80	125	125	170	170	280	280	280
Вес котла (кг)	355	425	435	525	535	755	765	1090	1100	1110

Ваш партнер Froling:



Heizkessel- und Behälterbau GesmbH
A-4710 Grieskirchen, Industriestr. 12
 Австрия: Тел. +43 (0) 7248 606 • Факс +43 (0) 7248 606-600
 Германия: Тел. +49 (0) 89 927 926-0 • Факс +49 (0) 89 927 926-219
 Эл. почта: info@froeling.com • Веб-сайт: www.froeling.com

P0190813 - Все изображения являются символическими! Возможны технические изменения, а также ошибки печати и набора! Источники изображений: www.propellets.at, www.aboutpixel.de