# КАСКАДНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ

## КАТАЛОГ КОМПОНЕНТОВ

30 1990 - 2020 Thermona®

Европейское качество из Чехии

# СОДЕРЖАНИЕ

**ЧТО ТАКОЕ КАСКАД КОТЛОВ? . . . . . 4**

**ПОЧЕМУ КАСКАД ИЗ КОТЛОВ THERMONA? . . . . . 5**

**ВАРИАНТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ В ОБЪЕКТЕ . . . . . 6**

**КОМПЛЕКТАЦИЯ КАСКАДНОЙ КОТЕЛЬНОЙ THERMONA . . . . . 7**

**1. КОТЛЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КАСКАДНЫХ КОТЕЛЬНЫХ. . . . . 8**

**2. THERMSET – КОЛЛЕКТОР С ГИДРОВЫРАВНИВАТЕЛЕМ. . . . . 15**

**3. УПРАВЛЕНИЕ КАСКАДНОЙ КОТЕЛЬНОЙ . . . . . 18**

3.1 Каскадные регуляторы . . . . . 19

3.2 Интерфейс для каскада электрокотлов THERM EL. . . . . 25

3.3 Регуляторы на одну зону . . . . . 26

3.4 Многозонные регуляторы . . . . . 27

**4. КОМПОНЕНТЫ ОТОПИТЕЛЬНЫХ КОНТУРОВ . . . . . 39**

**5. БЕЗОПАСНОСТЬ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ – РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК. . . . . 41**

**6. ПОДГОТОВКА ОТОПИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ. . . . . 41**

**7. ТРЕХХОДОВОЙ КЛАПАН . . . . . 42**

**8. БОЙЛЕР КОСВЕННОГО НАГРЕВА ГВС . . . . . 43**

**9. СЕПАРАТОР ШЛАМА . . . . . 44**

**10. НЕСУЩИЕ РАМЫ КОТЛОВ . . . . . 45**

**11. ОТВОД ДЫМОВЫХ ГАЗОВ . . . . . 46**

11.1 Отвод дымовых газов - классические турбокотлы . . . . . 47

11.2 Отвод дымовых газов - конденсационные котлы . . . . . 52

11.3 Дымоудаление конденсационных котлов в каскаде . . . . . 56

**12. ДРУГИЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ . . . . . 58**

# ЧТО ТАКОЕ КАСКАД КОТЛОВ?

КАСКАД КОТЛОВ - это система последовательного подключения нескольких котлов. Особенность подсоединения и конструкция котлов THERM позволяет плавно увеличивать мощность котельной от минимальной мощности наименьшего использованного котла до максимальной мощности всего каскада (порядка до 3-х МВт). Каскадная система соединения котлов имеет ряд преимуществ. Прежде всего применение котлов марки THERM DUO 50.A, DUO 50 T.A, DUO 50 FT.A, TRIO 90, TRIO 90 T и конденсационные котлы 35 KD, 45 KD.A, 65 KD и 90 KD.A очень эффективно по соотношению занятой площади котлами в помещении к установленной мощности котельной, с сохранением преимуществ каскадного подключения и плавной модуляцией мощности.

Практика подтвердила, что в отопительный сезон в 80 % случаев мощность котла используется только на 50 %. Тем самым за весь сезон котёл используется в среднем всего на 30 %. Это означает очень малую нагрузку и неэффективную работу. В противоположность этому каскадная система обеспечивает моментальную необходимую мощность, постепенно подключая один за другим нескольких «малых» котлов, вместо одного большого котла с неэффективным режимом работы при малой мощности. При помощи каскадного регулирования с программным управлением ликвидируются неприятные проблемы с определением оптимального соотношения мощности системы и потребления тепла. Широкий диапазон мощности каскада позволяет длительно работать при низких температурах отопительной воды, что уменьшает расходы на отопление и состояние системы в режиме ожидания. Повышается моментальная готовность и оптимизируются температурные условия теплоносителя, а тем самым и комфорт пользователя. Современная каскадная котельная - это действительно «умная система» с полностью автономным режимом работы без вмешательства «человеческого фактора».

Для пользователей, у которых в ТУ прописан расход газа до 15 м$^3$ предусмотрено применение 3-х котлов DUO 43 с пониженным расходом газа. Подключение 3-х котлов DUO 43.A, DUO 43 T.A, DUO 43 FT.A в каскаде мощностью 18 - 127,5 кВт достаточно для отопления объектов площадью приблизительно до 1250 м$^2$. Котлы модельного ряда DUO 43 с пониженным расходом газа также идеально подходят в объектах, у которых в ТУ прописано максимальное потребление газа до 5 м$^3$ газа.

До недавнего времени работу котельной и коммуникацию между котлами и плавное регулирование мощности всех котлов в каскаде одновременно обеспечивали коммуникационные интерфейсы.

Последняя разработка, используемая в настоящее время система контроллера TKR следует к этой проверенной системе и существенно ее усовершенствует и расширяет другие возможности в области связи, регулирования, макс. количество управляемых котлов и т. д. Таким образом, система управления позволяет не просто добиться оптимальных настроек производительности в каждом моменте работы каскада, но и немедленный доступ к актуальной информации действия и возможная диагностика каскадной котельной.

## Основные преимущества каскадных котельных из котлов THERM:

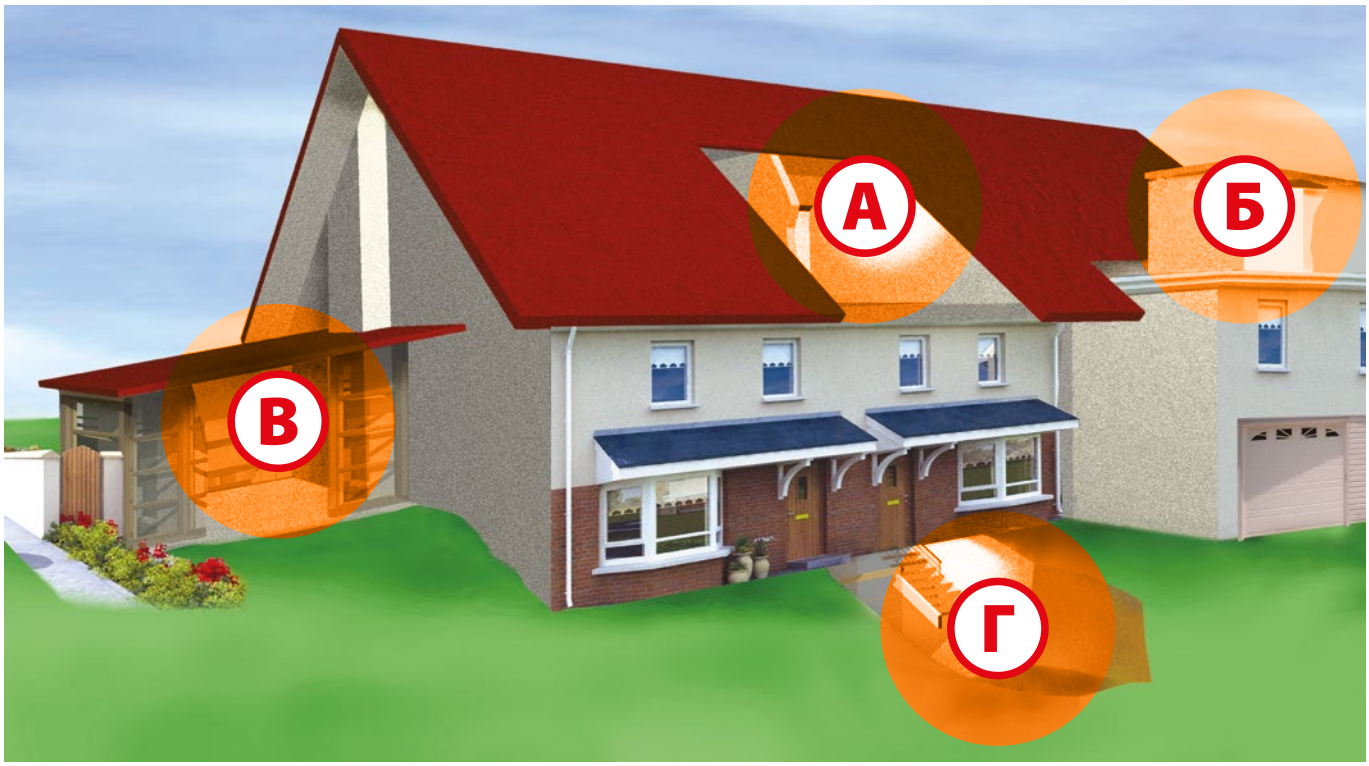
- Исключительная эффективность инвестиций
- Значительная экономия расходов по сравнению с другими источниками тепла
- Экономичность эксплуатации
- Экономичное и высокоэффективное решение коммуникации в каскаде
- Полностью автоматизированная работа
- Бережное отношение к окружающей среде (снижение выбросов до 70 % по сравнению со стандартным газовым оборудованием на рынке)
- Высокая надёжность в работе
- Широкая модуляция мощности котельной в целом (до 3040 кВт)
- Простое и наглядное техническое решение
- Простой монтаж и ввод в эксплуатацию
- Простое и наглядное управление
- Минимальная занимаемая оборудованием площадь котельной, без необходимости использования площади пола
- Оптимальная адаптация для подключения бойлера ГВС
- Диагностика и мониторинг котельных с максимальной сервисной поддержкой

# ПОЧЕМУ КАСКАД ИЗ КОТЛОВ THERMONA?

Настенные котлы THERMONA плавно регулируют свою мощность от приблизительно 25 % до 100 % мощности (в зависимости от модели котла). Каскадная котельная THERMONA дает очень простую возможность увеличить диапазон плавной модуляции от минимальной мощности одного котла до суммарной мощности всех котлов в каскаде. В каскад можно соединять до 32-х котлов THERMONA, что дает диапазон регулирования от 1,25 % до 100 % мощности. Такой способ управления обеспечивает каскадный регулятор THERMONA TKR, от которого в каждый котел заходит двухжильный провод коммуникации, и через модуль коммуникации TKR KOM подключается в автоматику котла. Все котлы работают в режиме подчиненного котла – т.е. нет необходимости сложно настраивать автоматику котлов. Датчик температуры отопительной системы подключается в разъемы регулятора THERMONA TKR и отключение любого котла не влияет на работу каскада. Пуско-наладка упрощается до простой настройки каждого котла, установкой переключателей на каждом канале коммуникации и включением регулятора THERMONA TKR. Первоначальную настройку производит сервисный специалист и дальше каскад работает автоматически. Для экономии газа (или электричества) рекомендуется подключить датчик наружной температуры, с помощью которого каскад будет приспосабливать температуру теплоносителя к изменению наружной температуры воздуха и таким образом обеспечивать комфортную температуру в помещении. При таком способе регуляции, достигается существенная экономия газа (или электричества). К регулятору THERMONA TKR можно, как опцию, подключить сенсорный дисплей, на котором можно увидеть все параметры, по которым работает регулятор и каждый котел в отдельности также с его помощью настроить дополнительные параметры регулятора. В случае, если дополнительный дисплей не нужен, сервисный специалист настроит все параметры при пуско-наладке с помощью своего сервисного дисплея, подключенного к регулятору только на время настройки.

Важное преимущество каскадной котельной THERMONA с регулятором THERMONA TKR представляет способ обогрева ГВС. В каскадной котельной THERMONA нет необходимости подключать бойлер ГВС в виде отопительного контура со своим насосом. Достаточно каждый бойлер (или теплообменник бойлера – если его мощность позволяет) подключить к котлу через трехходовой распределительный клапан, установленный на подаче от котла до коллектора THERMSET и котел автоматически греет, по необходимости, бойлер. Регулятор каскада THERMONA TKR дает возможность каждому котлу в каскаде работать на бойлер.

# ВАРИАНТЫ РАЗМЕЩЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ В ОБЪЕКТЕ




**Котельная может размещаться в различных помещениях объекта.** В зависимости от свойств и размеров объекта, необходимо определить место, наиболее подходящее для размещения каскадной котельной. Отдельные варианты размещения котельной (см. рис.) имеют свои "за" и "против". При планировании, **первоочередное внимание необходимо уделить отводу продуктов горения, вентиляции котельной, гидравлическому решению системы отопления в целом, размеру помещения и т.д.**

**Незначительные требования к размещению каскадной котельной позволяют установить её практически везде.** Установка котлов в чердачных помещениях сэкономит место и отпадает необходимость строительства высокого дымохода при недостаточных условиях рассеивания.

## А КОТЕЛЬНАЯ НА ЧЕРДАКЕ

отбор воздуха из помещения DUO 43 T.A, DUO 50 T.A, TRIO 90 T / отбор воздуха снаружи DUO 43 FT.A, DUO 50 FT.A, 24 KDN, 35 KD, 45 KD.A, 65 KD, 90 KD.A

## Б КОТЕЛЬНАЯ НА КРЫШЕ

отбор воздуха из помещения DUO 43 T.A, DUO 50 T.A, TRIO 90 T / отбор воздуха снаружи DUO 43 FT.A, DUO 50 FT.A, 24 KDN, 35 KD, 45 KD.A, 65 KD, 90 KD.A

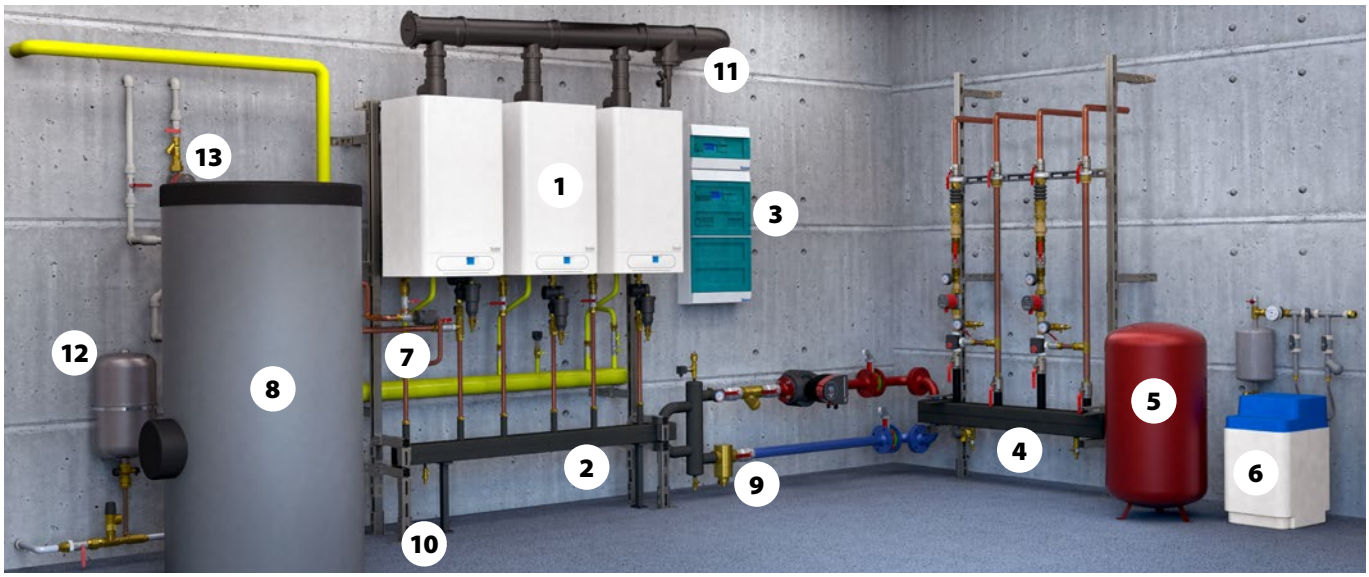
## В КОТЕЛЬНАЯ В ПРИСТРОЙКЕ

отбор воздуха из помещения DUO 43 T.A, DUO 50 T.A, TRIO 90 T / отбор воздуха снаружи DUO 43 FT.A, DUO 50 FT.A, 24 KDN, 35 KD, 45 KD.A, 65 KD, 90 KD.A

## Г КОТЕЛЬНАЯ В ЦОКОЛЕ

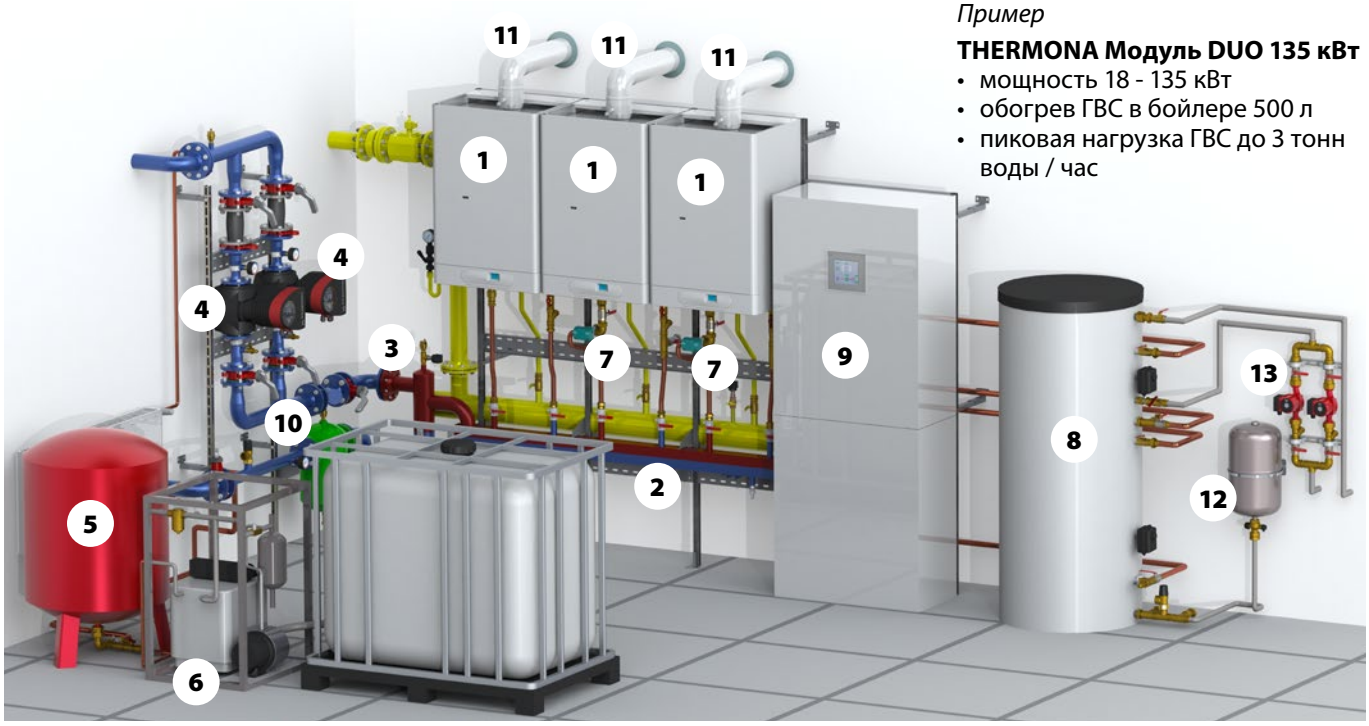
отбор из помещения DUO 43.A, DUO 50.A, TRIO 90, 24 KDN, 35 KD, 45 KD.A, 65 KD, 90 KD.A (дымоход на фасаде) / отбор из помещения DUO 43 T.A, DUO 50 T.A, TRIO 90 T

# КОМПЛЕКТАЦИЯ КАСКАДНОЙ КОТЕЛЬНОЙ THERMONA




1. Отопительные котлы THERMONA
2. Коллектор с анулоидом THERMSET LINE (для подключение в каскад)
3. Регулятор котельной (система безопасности, дистанционное управление)
4. Коллектор отопительных контуров + насосы
5. Предохранительный клапан и расширительный бак
6. Водоподготовка
7. Трехходовой клапан для подключения бойлера ГВС
8. Бойлер косвенного нагрева
9. Шламоотделитель
10. Несущая рама котлов
11. Дымоудаление каскада котлов
12. Расширительный бак для ГВС
13. Рециркуляционный насос ГВС

## СОСТАВ МОДУЛЬНОЙ КАСКАДНОЙ КОТЕЛЬНОЙ THERMONA




*Пример*

**THERMONA Модуль DUO 135 кВт**

- мощность 18 - 135 кВт
- обогрев ГВС в бойлере 500 л
- пиковая нагрузка ГВС до 3 тонн воды / час

1. Котлы THERM
2. Thermset Line (гидравлическое подключение котлов в каскад)
3. HVDT (гидрокомпенсатор динамических давлений) - составная часть Thermset Line
4. Насос отопительной системы
5. Расширительный бак отопительной системы и предохранительный клапан
6. Устройство подготовки отопительной воды
7. Трёхходовой клапан (для бойлера ГВС)
8. Бойлер косвенного нагрева
9. Система регулирования котельной (система безопасности, удаленная коммуникация и т.д.)
10. Шламоотделитель "SPIROVENT"
11. Отвод продуктов горения
12. Расширительный бак ГВС
13. Насосы рециркуляции ГВС

# 1. КОТЛЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ В КАСКАДНЫХ КОТЕЛЬНЫХ

Самыми востребованными котлами для применения в каскадных котельных являются котлы марки DUO и TRIO. В частном секторе, коттеджном строительстве успешно применяются каскады из 2 – 3-х котлов THERMONA мощностью 20 и 28 кВт. При желании можно применить конденсационные котлы - в каскадах применяются котлы THERM 45 KD.A, 65 KD и 90 KD.A, для каскадов до 50 – 80 кВт котлы THERM 24 KDN, 35 KD.

Подключение котлов в каскад THERMONA дает также большую выгоду при подготовке горячей воды в бойлере. Бойлер подключается к котлу через трехходовой распределительный клапан и только этот конкретный котел при обогреве ГВС переходит на более высокую температуру и греет бойлер. После нагрева бойлера котел переходит обратно в работу на отопление с необходимой температурой теплоносителя.

Система каскадного подключения дает возможность управлять каскадом котлов так же просто, как одним котлом.

Подобным образом работают при подключении в каскад и электрокотлы THERMONA. Если каскадом электрокотлов управляют интерфейсы REKAS 1, то могут работать на обогрев бойлера все котлы за исключением управляющего котла. Если каскадом электрокотлов управляет каскадный регулятор TKR, то на обогрев ГВС могут работать все котлы.

Для клиентов, у которых прописано в ТУ ограничение по расходу газа до 15 м³, предлагаем применить в каскад 3 котла THERM DUO 43.A, DUO 43 T.A или DUO 43 FT.A. Мощность этого каскада 18 - 127,5 кВт и потребление газа до 14,85 м³/час.

**КЛАССИЧЕСКИЕ ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ**

| Тип котла с возможностью включения в каскад | Макс. мощн. котла (кВт) | Мин. мощн. котла (кВт) | Возможность применения в каскад TKR | Нагрев ГВС во внешнем бойлере |
|---|---|---|---|---|
| THERM TRIO 90 | 90,0 | 36 | ✓ | ○ |
| THERM TRIO 90 T | 90,0 | 42,0 | ✓ | ○ |
| THERM DUO 43.A | 43,0 | 18,0 | ✓ | ○ |
| THERM DUO 50.A | 45,0 | 18,0 | ✓ | ○ |
| THERM DUO 43 T.A | 43,0 | 18,0 | ✓ | ○ |
| THERM DUO 50 T.A | 45,0 | 18,0 | ✓ | ○ |
| THERM DUO 43 FT.A | 43,0 | 18,0 | ✓ | ○ |
| THERM DUO 50 FT.A | 45,0 | 25,0 | ✓ | ○ |
| THERM 28 LX.A | 28,0 | 12,0 | ✓ | ○ |
| THERM 28 TLX.A | 28,0 | 13,0 | ✓ | ○ |
| THERM 28 LXZ.A | 28,0 | 12,0 | ✓ | ✓ |
| THERM 28 TLXZ.A | 28,0 | 13,0 | ✓ | ✓ |
| THERM 20 LX.A | 20,0 | 8,0 | ✓ | ○ |
| THERM 20 TLX.A | 20,0 | 9,0 | ✓ | ○ |
| THERM 20 LXZ.A | 20,0 | 8,0 | ✓ | ✓ |
| THERM 20 TLXZ.A | 20,0 | 9,0 | ✓ | ✓ |

**Легенда:**
✓ комбинация возможна
x комбинация невозможна
○ возможно - с принадлежностями

**ГАЗОВЫЕ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ КОТЛЫ**

| Тип котла с возможностью включения в каскад | Макс. мощн. котла (кВт) | Мин. мощн. котла (кВт) | Возможность применения в каскад TKR | Нагрев ГВС во внешнем бойлере |
|---|---|---|---|---|
| THERM 90 KD.A | 95,0 | 25,0 | ✓ | ○ |
| THERM 45 KD.A | 45,0 | 13,0 | ✓ | ○ |
| THERM 65 KD | 68,5 | 7,3 | ✓ | ○ |
| THERM 35 KD | 37,0 | 3,4 | ✓ | ○ |
| THERM 35 KDZ | 37,0 | 3,4 | ✓ | ✓ |
| THERM 24 KDN | 20,7 | 4,9 | ✓ | ○ |
| THERM 24 KDZN | 20,7 (24,0) | 4,9 | ✓ | ✓ |

**ЭЛЕКТРОКОТЛЫ**

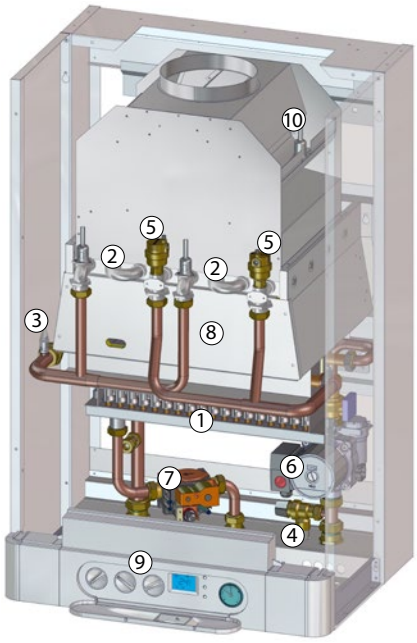
| Тип котла с возможностью включения в каскад | Макс. мощн. котла (кВт) | Мин. мощн. котла (кВт) | Возможность применения | | | Нагрев ГВС во внешнем бойлере |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | REKAS 1 | | в каскад TKR | |
| | | | управляющий котёл | управляемый котёл | | |
| THERM EL 45 | 45,0 | 5,0 | ✓ | ✓ | ✓ | ○ |
| THERM EL 38 | 37,5 | 5,0 | ✓ | ✓ | ✓ | ○ |
| THERM EL 30 | 30,0 | 5,0 | ✓ | ✓ | ✓ | ○ |
| THERM EL 23 | 22,5 | 2,5 | ✓ | ✓ | ✓ | ○ |

## Параметры котлов, применяемых в каскаде

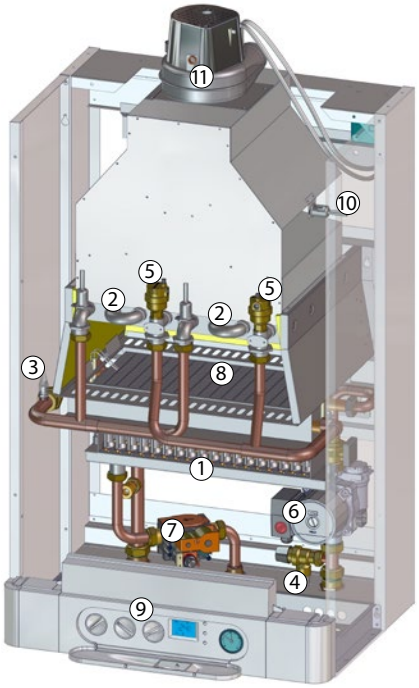
# Котлы THERM DUO 43.A, DUO 43 T.A, DUO 43 FT.A

| Техническое описание | Ед. | THERM DUO 43.A | THERM DUO 43 T.A | THERM DUO 43 FT.A |
|---|---|---|---|---|
| Топливо | - | природный газ | природный газ | природный газ |
| Макс. мощность для отопления | кВт | 42,75 | 42,75 | 42,75 |
| Мин. мощность для отопления | кВт | 18,0 | 18,0 | 25,0 |
| Расход газа | $м^3$/ч | 2,10 – 4,95 | 2,10 – 4,95 | 2,20 – 4,95 |
| Макс. давление системы отопления | бар | 3,0 (4,0) | 3,0 (4,0) | 3,0 (4,0) |
| Мин. давление системы отопления | бар | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Макс. выходная температура воды | °C | 80 | 80 | 80 |
| Эффективность котла (КПД) | % | до 94 | до 94 | 92 |
| Класс NOx котла | - | 5 | 5 | 5 |
| Номин. питание – напряж. / частота | В/ Гц | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ |
| Номин. потребляемая эл. мощность | Вт | 120 | 150 | 150 |
| Номин. ток предохр. котла | А | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| Степень защиты эл. частей | - | IP 44 | IP 44 | IP 44 |
| Диаметр дымохода / отвода | мм | 160 | 80 | 80/125 |
| Габариты: высота / ширина / глубина | мм | 900 / 570 / 430 | 900 / 570 / 430 | 900 / 600 / 475 |
| Масса котла | кг | 46 | 48 | 52 |
| Атрикул | - | | | |

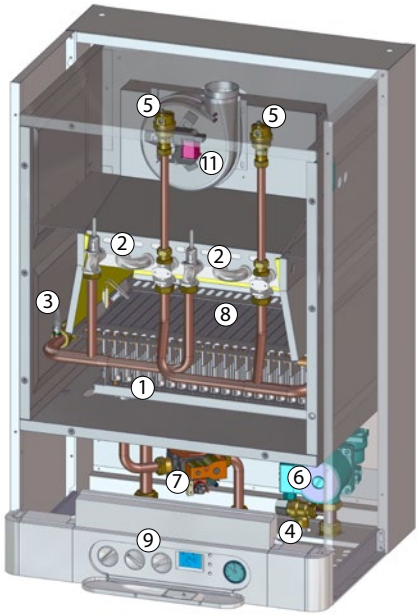
*THERM DUO 43.A, DUO 50.A*




*THERM DUO 43 T.A, DUO 50 T.A*




*THERM DUO 43 FT.A, DUO 50 FT.A*




1 - Низкоэмиссионная горелка
2 - Теплообменник (дымовые газы - вода)
3 - Термодатчик отопления
4 - Предохранительный клапан
5 - Автоматический клапан удаления воздуха
6 - Насос
7 - Газовый клапан
8 - Камера сгорания
9 - Панель управления
10 - Термостат продуктов горения
11 - Вентилятор дымовых газов

## Параметры котлов, применяемых в каскаде

# Котлы THERM DUO 50.A, DUO 50 T.A, DUO 50 FT.A

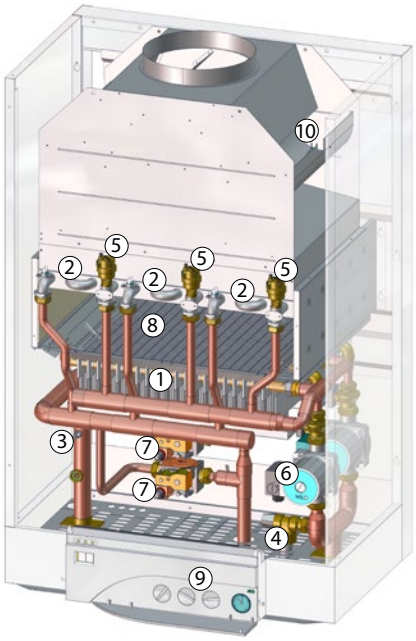
| Техническое описание | Ед. | THERM DUO 50.A | | THERM DUO 50 T.A | | THERM DUO 50 FT.A |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Топливо | - | природный газ | пропан | природный газ | пропан | природный газ |
| Макс. мощность для отопления | кВт | 44,9 | 43,0 | 44,9 | 43,0 | 44,9 |
| Мин. мощность для отопления | кВт | 18,0 | 25,0 | 18,0 | 25,0 | 25,0 |
| Расход газа | $м^3$/ч | 2,10 – 5,20 | 0,95 – 1,80 | 2,10 – 5,20 | 0,95 – 1,80 | 2,20 – 5,20 |
| Макс. давление системы отопления | бар | 3,0 (4,0) | 3,0 (4,0) | 3,0 (4,0) | 3,0 (4,0) | 3,0 (4,0) |
| Мин. давление системы отопления | бар | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Макс. выходная температура воды | °C | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Эффективность котла (КПД) | % | до 94 | до 94 | до 94 | до 94 | 92 |
| Класс NOx котла | - | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Номин. питание – напряж. / частота | В/ Гц | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ |
| Номин. потребляемая эл. мощность | Вт | 120 | 120 | 150 | 150 | 150 |
| Номин. ток предохр. котла | А | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| Степень защиты эл. частей | - | IP 44 | IP 44 | IP 44 | IP 44 | IP 44 |
| Диаметр дымохода / отвода | мм | 160 | 160 | 80 | 80 | 80/125 |
| Габариты: высота / ширина / глубина | мм | 900 / 570 / 430 | 900 / 570 / 430 | 900 / 570 / 430 | 900 / 570 / 430 | 900 / 600 / 475 |
| Масса котла | кг | 46 | 46 | 48 | 48 | 52 |
| Атрикул | - | 1004.8 | | 1007.8 | | 1048.8 |

## Параметры котлов, применяемых в каскаде

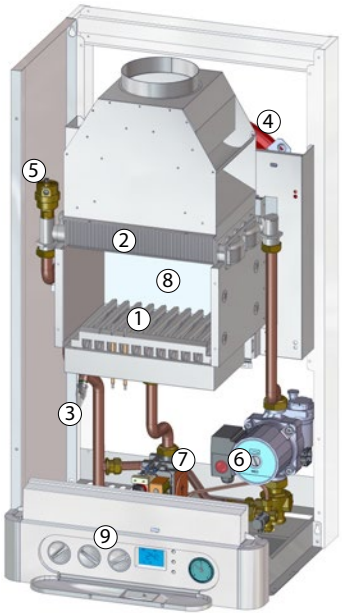
# Котлы THERM TRIO 90, TRIO 90 T

| Техническое описание | Ед. | THERM TRIO 90 | THERM TRIO 90 T |
|---|---|---|---|
| Топливо | - | природный газ | природный газ |
| Макс. мощность для отопления | кВт | 89,5 | 89,5 |
| Мин. мощность для отопления | кВт | 36,0 | 42,0 |
| Расход газа | $м^3.ч^{-1}$ | 4,26 – 10,34 | 4,97 – 10,34 |
| Макс. давление системы отопления | бар | 4,0 | 4,0 |
| Мин. давление системы отопления | бар | 0,8 | 0,8 |
| Макс. выходная температура воды | °C | 80 | 80 |
| Эффективность котла (КПД) | % | до 94 | до 94 |
| Класс NOx котла | - | 5 | 5 |
| Номин. питание – напряж. / частота | В/ Гц | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ |
| Номин. потребляемая эл. мощность | Вт | 280 | 380 |
| Номин. ток предохр. котла | А | 2 | 2 |
| Степень защиты эл. частей | - | IP 41 | IP 41 |
| Диаметр дымохода / отвода | мм | 225 | 100 |
| Габариты: высота / ширина / глубина | мм | 1070 / 700 / 500 | 1350 / 700 / 500 |
| Масса котла | кг | 84 | 88 |
| Атрикул | - | 1046.6 | 1047.6 |

*THERM TRIO 90*




1 - Низкоэмиссионная горелка
2 - Теплообменник (дымовые газы - вода)
3 - Термодатчик отопления
4 - Предохранительный клапан
5 - Автоматический клапан удаления воздуха
6 - Насос
7 - Газовый клапан
8 - Камера сгорания
9 - Панель управления
10 - Термостат продуктов горения



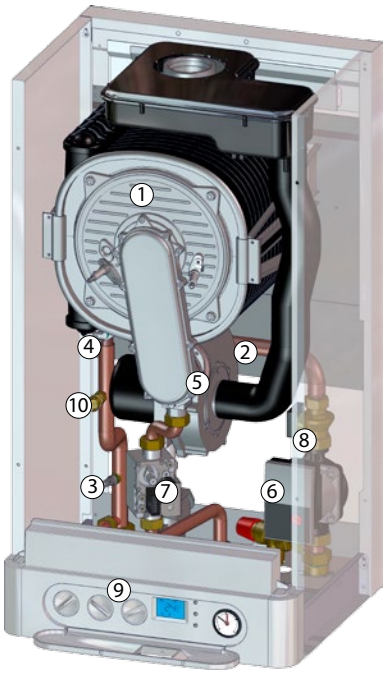

*THERM 20 LX.A*

# Котлы THERM 20 и 28 LX.A, TLX.A

| Техническое описание | | Ед. | THERM 20 LX.A | THERM 20 TLX.A | THERM 28 LX.A | THERM 28 TLX.A |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Макс. мощность для отопления | | кВт | 20,0 | 20,0 | 28,0 | 28,0 |
| Мин. мощность для отопления | | кВт | 8,0 | 9,0 | 12,0 | 13,0 |
| Расход газа | - природный газ | $м^3/ч$ | 0,90 – 2,30 | 1,00 – 2,30 | 1,40 – 3,25 | 1,50 – 3,25 |
| | - пропан | $м^3/ч$ | 0,34 – 0,85 | 0,38 – 0,85 | 0,50 – 1,20 | 0,55 – 1,20 |
| Макс. давление системы отопления | | бар | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Мин. давление системы отопления | | бар | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Макс. выходная температура воды | | °C | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Эффективность котла (КПД) | | % | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Класс NOx котла | | - | 2 | 3 | 3 | 3 |
| Номин. питание – напряж. / частота | | В / Гц | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ |
| Номин. потребляемая эл. мощность | | Вт | 120 | 150 | 120 | 150 |
| Номин. ток предохр. котла | | А | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| Степень защиты эл. частей | | - | IP 44 | IP 44 | IP 44 | IP 44 |
| Объём встроенного расширит. бака | | л | 8 | 8 | 10 | 10 |
| Диаметр дымохода / отвода | | мм | 120 | 60/100 | 130 | 60/100 |
| Габариты: высота / ширина / глубина | | мм | 830 / 430 / 370 | | 830 / 500 / 370 | |
| Масса котла | | кг | 31 / 33 | 38 / 40 | 35 / 37 | 42 / 44 |
| Атрикул | | - | 1002.7 | 1005.7 | 1003.7 | 1006.7 |

1 - Горелка
2 - Теплообменник (дымовые газы - вода)
3 - Термодатчик отопления
4 - Расширительный бак отопления
5 - Автом. клапан удаления воздуха
6 - Насос
7 - Газовый клапан
8 - Камера сгорания
9 - Панель управления

## Параметры котлов, применяемых в каскаде




*THERM 45 KD.A*

1 - Конденсационная камера
2 - Вентилятор
3 - Термодатчик отопления
4 - Аварийный термостат
5 - Смеситель
6 - Насос
7 - Газовый клапан
8 - Проточный выключатель
9 - Панель управления
10 - Датчик давления

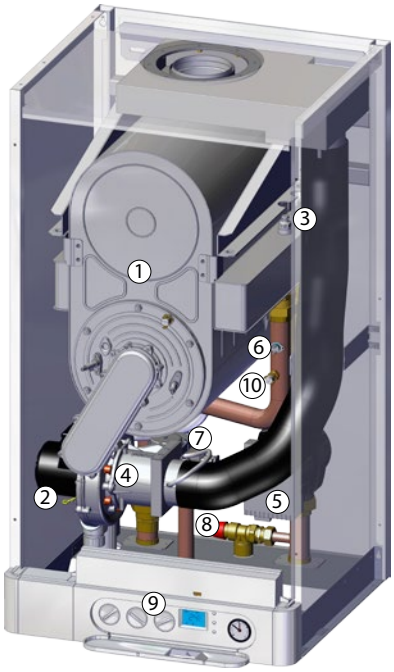
## Котлы THERM 45 KD.A

| Техническое описание | Ед. | THERM 45 KD.A |
|---|---|---|
| Топливо | - | природный газ |
| Макс. мощность для отопления | кВт | 45,00 |
| Мин. мощность для отопления | кВт | 13,00 |
| Расход газа | $м^3.ч^{-1}$ | 1,28 – 4,52 |
| Макс. давление системы отопления | бар | 3,0 |
| Мин. давление системы отопления | бар | 0,8 |
| Макс. выходная температура воды | °C | 80 |
| Эффективность котла (КПД) | % | 98 – 106 |
| Класс NOx котла | - | 6 |
| Номин. питание – напряж. / частота | В/ Гц | 230 / 50 ~ |
| Номин. потребляемая эл. мощность | Вт | 141,4 |
| Номин. ток предохр. котла | А | 2 |
| Степень защиты эл. частей | - | IP 41 (D) |
| Диаметр коакс. отвода дымовых газов | мм | 80/125, 2x 80 |
| Габариты: высота / ширина / глубина | мм | 800 / 430 / 370 |
| Масса котла | кг | 45 |
| Атрикул | - | 1065.7 |

## Котлы THERM 90 KD.A

| Техническое описание | Ед. | THERM 90 KD.A |
|---|---|---|
| Топливо | - | природный газ |
| Макс. мощность для отопления | кВт | 95,00 |
| Мин. мощность для отопления | кВт | 25,60 |
| Расход газа | $м^3.ч^{-1}$ | 2,57 – 9,52 |
| Макс. давление системы отопления | бар | 4,0 |
| Мин. давление системы отопления | бар | 0,8 |
| Макс. выходная температура воды | °C | 80 |
| Эффективность котла (КПД) | % | 98 – 106 |
| Класс NOx котла | - | 6 |
| Номин. питание – напряж. / частота | В/ Гц | 230 / 50 ~ |
| Номин. потребляемая эл. мощность | Вт | 288,0 |
| Номин. ток предохр. котла | А | 2 |
| Степень защиты эл. частей | - | IP 41 (D) |
| Диаметр коакс. отвода дымовых газов | мм | 110/160, 2x 110 |
| Габариты: высота / ширина / глубина | мм | 970 / 530 / 500 |
| Масса котла | кг | 85 |
| Атрикул | - | 1090 |

*THERM 90 KD.A*




1 - Конденсационная камера
2 - Вентилятор
3 - Термодатчик отопления
4 - Смеситель
5 - Насос
6 - Аварийный термостат
7 - Газовый клапан
8 - Предохранительный клапан
9 - Панель управления
10 - Датчик давления

## Параметры котлов, применяемых в каскаде

*THERM 65 KD*

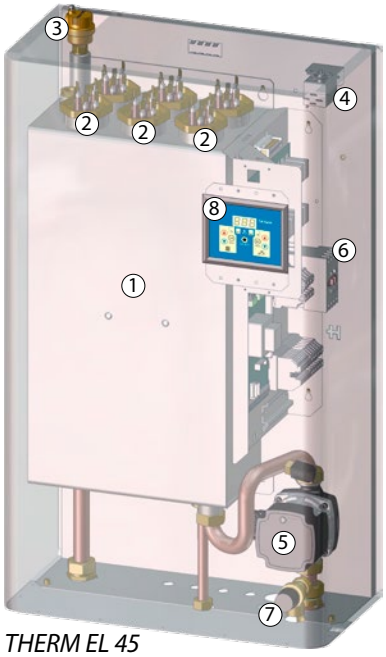
1 - Конденсационный теплообменник
2 - Вентилятор
3 - Датчик температуры
4 - Аварийный термостат
5 - Циркуляционный насос
6 - Газовый клапан
7 - Предохранительный клапан
8 - Воздуховыпускной клапан
9 - Панель управления
10 - Объединенный электрод поджигания и ионизации
11 - Манометр
12 - Противозапаховый затвор (сифон)

## Котлы THERM 65 KD

| Техническое описание | Ед. | THERM 65 KD |
|---|---|---|
| Топливо | - | природный газ |
| Макс. мощность для отопления | кВт | 68,5 |
| Мин. мощность для отопления | кВт | 8,4 |
| Расход газа | $м^3.ч^{-1}$ | 0,8 – 6,3 |
| Макс. давление системы отопления | бар | 3,0 |
| Мин. давление системы отопления | бар | 0,8 |
| Макс. выходная температура воды | °C | 80 |
| Эффективность котла (КПД) | % | 98 – 106 |
| Класс NOx котла | - | 6 |
| Номин. питание – напряж. / частота | В/ Гц | 230 / 50 ~ |
| Номин. потребляемая эл. мощность | Вт | 74,5 |
| Номин. ток предохр. котла | А | 2 |
| Степень защиты эл. частей | - | IP x1D |
| Диаметр коакс. отвода дымовых газов | мм | 80/125, 2x 80 |
| Габариты: высота / ширина / глубина | мм | 800 / 430 / 455 |
| Масса котла | кг | 42 |
| Атрикул | - | 10120 |

## Электрокотлы THERM EL 23, EL 30, EL 38, EL 45

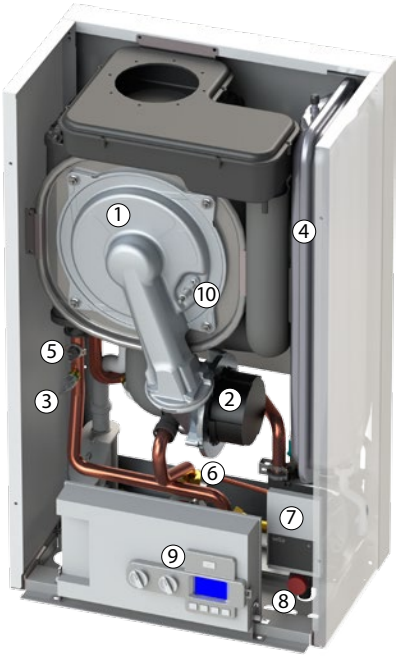
| Техническое описание | Ед. | THERM EL 23 | THERM EL 30 | THERM EL 38 | THERM EL 45 |
|---|---|---|---|---|---|
| Номинальная тепловая мощность | кВт | 22,5 | 30,0 | 37,5 | 45,0 |
| Мин. ступень регулир. мощности | Вт | 2500 | 2500/5000 | 2500/5000 | 2500/5000 |
| Кол-во ступеней регул. мощности | - | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Номинальный ток | А | 33 | 44 | 55 | 66 |
| Степень защиты эл. частей | - | IP 40 | IP 40 | IP 40 | IP 40 |
| Номин. напряжение питания / частота | В/ Гц | 3 x 400 + N + PE / 50 ~ | | | |
| Максимальный номинальный ток | А | 3 x 36 | 3 x 48 | 3 x 60 | 3 x 72 |
| Главный защ. автомат эл. оборуд. | А | 40 | 50 | 63 | 80 |
| Номин. ток предохр. управления | А | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| Эл. срок службы реле | - | $1.10^5$ циклов (16 А, 250 В / 50 Гц) | | | |
| Механический срок службы реле | - | $10.10^6$ циклов | | | |
| Вход - выход отопительной воды | G | 3/4" внеш. | G 1" внешняя | | |
| Мин. давление системы отопления | бар | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Макс. давление системы отопления | бар | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| Макс. выходная температура воды | °C | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Объём воды котла | л | 14,5 | 28,0 | 28,0 | 28,0 |
| Эффективность при ном.й мощности | % | 99,5 | 99,5 | 99,5 | 99,5 |
| Объём расширительного бака | л | 7 | - | - | - |
| Макс. кол-во котлов в каскаде | шт. | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Габариты: высота / ширина / глубина | мм | 805 / 475 / 238 | | | |
| Масса котла без воды | кг | 39 | 43 | 44 | 45 |
| Атрикул | - | 1603.1 | 1604.1 | 1605.1 | 1606.1 |




*THERM EL 45*

1 - Теплообменник котла
2 - Нагревательные элементы
3 - Автом. клапан удаления воздуха
4 - Аварийный термостат
5 - Насос
6 - Предохранительный контактор
7 - Предохранительный клапан
8 - Дисплей управления

## Параметры котлов, применяемых в каскаде




*THERM 35 KD*

1 - Конденсационный теплообменник
2 - Вентилятор
3 - Датчик температуры
4 - Расширительный бак отопления
5 - Аварийный термостат
6 - Газовый клапан
7 - Циркуляционный насос
8 - Предохранительный клапан
9 - Панель управления
10 - Объединенный электрод поджигания и ионизации

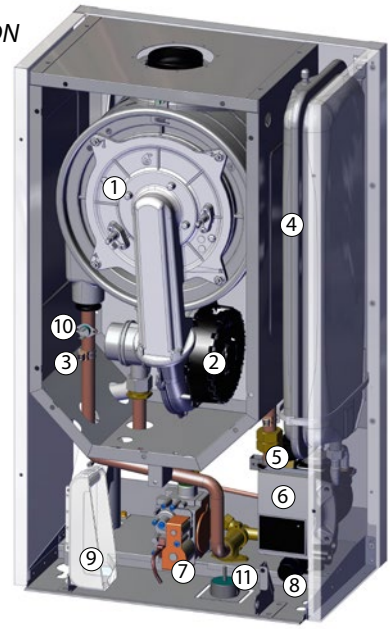
## Котлы THERM 35 KD, 35 KDZ

| Техническое описание | | Ед. | THERM 35 KD | THERM 35 KDZ |
|---|---|---|---|---|
| Макс. мощность для отопления | | кВт | 37,0 | 37,0 |
| Мин. мощность для отопления | | кВт | 3,4 | 3,4 |
| Номин. тепл. мощность на нагрев ГВС | | кВт | - | 34,0 |
| Расход газа | - природный газ | м³/ч | 0,33 – 3,50 | 0,33 – 3,50 |
| | - пропан | м³/ч | 0,14 – 1,45 | 0,14 – 1,45 |
| Макс. давление системы отопления | | бар | 3,0 | 3,0 |
| Мин. давление системы отопления | | бар | 0,8 | 0,8 |
| Макс. выходная температура воды | | °C | 80 | 80 |
| Эффективность котла (КПД) | | % | 97 – 106 | 97 – 106 |
| Класс NOx котла | | - | 6 | 6 |
| Номин. питание – напряж. / частота | | В / Гц | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ |
| Номин. потребляемая эл. мощность | | Вт | 68,2 | 68,2 |
| Номин. ток предохр. котла | | А | 2 | 2 |
| Степень защиты эл. частей | | - | IP 41 (D) | IP 41 (D) |
| Объём встроенного расширит. бака | | л | 7 | 7 |
| Диаметр коакс. отвода дымовых газов | | мм | 60/100, 80/125, 2x 80 | |
| Габариты: высота / ширина / глубина | | мм | 725 / 430 / 300 | 725 / 430 / 300 |
| Масса котла | | кг | 28 | 29 |
| Атрикул | | - | 10117 | 10118 |

## Котлы THERM 24 KDN, 24 KDZN

| Техническое описание | | Ед. | THERM 24 KDN | THERM 24 KDZN |
|---|---|---|---|---|
| Макс. мощность для отопления | | кВт | 20,7 | 20,7 |
| Мин. мощность для отопления | | кВт | 4,9 | 4,9 |
| Номин. тепл. мощность на нагрев ГВС | | кВт | - | 24,0 |
| Расход газа | - природный газ | м³/ч | 0,48 – 2,04 | 0,48 – 2,04 |
| | - пропан | м³/ч | 0,20 – 0,80 | 0,20 – 0,80 |
| Макс. давление системы отопления | | бар | 3,0 | 3,0 |
| Мин. давление системы отопления | | бар | 0,8 | 0,8 |
| Макс. выходная температура воды | | °C | 80 | 80 |
| Эффективность котла (КПД) | | % | 99 – 107 | 99 – 107 |
| Класс NOx котла | | - | 6 | 6 |
| Номин. питание – напряж. / частота | | В / Гц | 230 / 50 ~ | 230 / 50 ~ |
| Номин. потребляемая эл. мощность | | Вт | 70,0 | 70,0 |
| Номин. ток предохр. котла | | А | 2 | 2 |
| Степень защиты эл. частей | | - | IP 41 (D) | IP 41 (D) |
| Объём встроенного расширит. бака | | л | 7 | 7 |
| Диаметр коакс. отвода дымовых газов | | мм | 60/100, 80/125, 2x 80 | |
| Габариты: высота / ширина / глубина | | мм | 725 / 430 / 285 | 725 / 430 / 285 |
| Масса котла | | кг | 32 | 33 |
| Атрикул | | - | 1093 | 1092 |

*THERM 24 KDN*




1 - Конденсационный теплообменник
2 - Вентилятор
3 - Датчик температуры
4 - Расширительный бак отопления
5 - Сенсор давления
6 - Циркуляционный насос
7 - Газовый клапан
8 - Предохранительный клапан
9 - Панель управления
10 - Аварийный термостат
11 - Манометр

# 2. THERMSET – КОЛЛЕКТОР С ГИДРОВЫРАВНИВАТЕЛЕМ

Для правильной работы котлов в каскаде необходимо соблюдать некоторые правила. Одним из самых важных является правильное подключение по гидравлике – т.е. гидравлическое разделение контура котлов и контура отопления, потому что в контуре котлов меняется протекающий объем теплоносителя в зависимости от количества работающих котлов, а в контуре отопления меняется проток теплоносителя в зависимости от регулирования смесителей на отопительных контурах. Для гидравлического разделения применяется гидравлический выравниватель – так называемый анулоид.

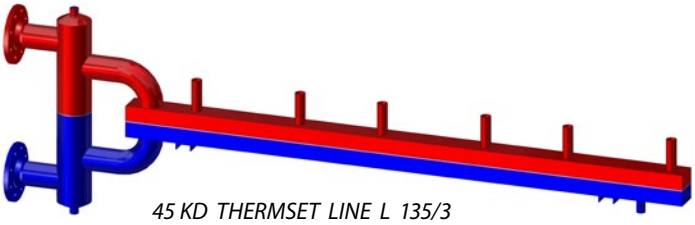
Для правильной, надежной и экономичной работы каскадной котельной всегда применяется комплект коллектора и гидравлического выравнивателя – так называемый „THERMSET". Размеры коллектора всегда подобраны под конкретную модель котлов и размеры анулоида, всегда рассчитаны, и оптимизированы под мощность каскадной котельной, и проток теплоносителя.

Производитель THERMONA предлагает коллекторы с гидровыравнивателем в разных вариантах – THERMSET с гидровыравнивателем налево от коллектора, THERMSET с гидровыравнивателем направо от коллектора и так называемое исполнение THERMSET BACK, при котором котлы размещены спина к спине на несущей раме, и коллектор THERMSET находится по середине, между ними.

### Обозначение коллекторов THERMSET

**45 KD THERMSET LINE L 180 / 4**

- 4 – Количество котлов в каскаде (4 шт)
- 180 – Суммарная мощность каскада (180 кВт)
- L – Размещение анулоида (налево )
- LINE – Размещение котлов (LINE - в одном ряду)
- 45 KD – Модель котлов в каскаде (THERM 45 KD.A)



*45 KD THERMSET LINE L 135/3*

| | Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| | **43544** | Автоматический воздухоотводчик | Устанавливается в верхней части анулоида |
| | **24229** | Сливной кран | Для каждого коллектора нужны 2 шт. |
| | **29078** | Гильза датчика температуры | Для установки датчика температуры на выходе из гидровыравнивателя |

## Варианты применяемых коллекторов THERMSET

| Атрикул | Вариант | Мощность каскада / количество котлов | Размещение анулоида |
|---|---|---|---|
| **36444** | DUO THERMSET BACK | 180 / 4 | |
| **36693** | DUO THERMSET BACK | 270 / 6 | |
| **36003** | DUO THERMSET BACK | 360 / 8 | |
| **36694** | DUO THERMSET BACK | 450 / 10 | |
| | | | |
| **36503** | DUO THERMSET LINE | 90 / 2 | P |
| **36504** | DUO THERMSET LINE | 135 / 3 | P |
| **36505** | DUO THERMSET LINE | 180 / 4 | P |
| **36506** | DUO THERMSET LINE | 225 / 5 | P |
| **36507** | DUO THERMSET LINE | 270 / 6 | P |
| **36493** | DUO THERMSET LINE | 90 / 2 | L |
| **36494** | DUO THERMSET LINE | 135 / 3 | L |
| **36495** | DUO THERMSET LINE | 180 / 4 | L |
| **36496** | DUO THERMSET LINE | 225 / 5 | L |
| **36497** | DUO THERMSET LINE | 270 / 6 | L |

| Атрикул | Вариант | Мощность каскада / количество котлов | Размещение анулоида |
|---|---|---|---|
| **36698** | TRIO THERMSET BACK | 360 / 4 | |
| **36369** | TRIO THERMSET BACK | 540 / 6 | |
| **36699** | TRIO THERMSET BACK | 720 / 8 | |
| **36259** | TRIO THERMSET BACK | 900 / 10 | |
| | | | |
| **36264** | TRIO THERMSET LINE | 180 / 2 | P |
| **36700** | TRIO THERMSET LINE | 270 / 3 | P |
| **36272** | TRIO THERMSET LINE | 360 / 4 | P |
| **36434** | TRIO THERMSET LINE | 450 / 5 | P |
| **36701** | TRIO THERMSET LINE | 540 / 6 | P |
| **36367** | TRIO THERMSET LINE | 180 / 2 | L |
| **36702** | TRIO THERMSET LINE | 270 / 3 | L |
| **36544** | TRIO THERMSET LINE | 360 / 4 | L |
| **36646** | TRIO THERMSET LINE | 450 / 5 | L |
| **36602** | TRIO THERMSET LINE | 540 / 6 | L |

| Атрикул | Вариант | Мощность каскада / количество котлов | Размещение анулоида |
|---|---|---|---|
| **37286.1** | 45 KD THERMSET BACK * | 180 / 4 | |
| **37287.1** | 45 KD THERMSET BACK * | 270 / 6 | |
| **37288.1** | 45 KD THERMSET BACK * | 360 / 8 | |
| **37289.1** | 45 KD THERMSET BACK * | 450 / 10 | |
| | | | |
| **36498.1** | 45 KD THERMSET LINE * | 90 / 2 | P |
| **36499.1** | 45 KD THERMSET LINE * | 135 / 3 | P |
| **36500.1** | 45 KD THERMSET LINE * | 180 / 4 | P |
| **36501.1** | 45 KD THERMSET LINE * | 225 / 5 | P |
| **36502.1** | 45 KD THERMSET LINE * | 270 / 6 | P |
| **36508.1** | 45 KD THERMSET LINE * | 90 / 2 | L |
| **36509.1** | 45 KD THERMSET LINE * | 135 / 3 | L |
| **36510.1** | 45 KD THERMSET LINE * | 180 / 4 | L |
| **36511.1** | 45 KD THERMSET LINE * | 225 / 5 | L |
| **36512.1** | 45 KD THERMSET LINE * | 270 / 6 | L |

| Атрикул | Вариант | Мощность каскада / количество котлов | Размещение анулоида |
|---|---|---|---|
| **37300** | 90 KD THERMSET BACK | 380 / 4 | |
| **37301** | 90 KD THERMSET BACK | 570 / 6 | |
| **37302** | 90 KD THERMSET BACK | 760 / 8 | |
| **37303** | 90 KD THERMSET BACK | 950 / 10 | |
| | | | |
| **37304** | 90 KD THERMSET LINE | 190 / 2 | P |
| **37295** | 90 KD THERMSET LINE | 285 / 3 | P |
| **37305** | 90 KD THERMSET LINE | 380 / 4 | P |
| **37306** | 90 KD THERMSET LINE | 475 / 5 | P |
| **37307** | 90 KD THERMSET LINE | 570 / 6 | P |
| **37308** | 90 KD THERMSET LINE | 190 / 2 | L |
| **37296** | 90 KD THERMSET LINE | 285 / 3 | L |
| **37309.1** | 90 KD THERMSET LINE | 380 / 4 | L |
| **37310** | 90 KD THERMSET LINE | 475 / 5 | L |
| **37311** | 90 KD THERMSET LINE | 570 / 6 | L |

*** Применяется также для электрокотлов**

| Атрикул | Вариант | Мощность каскада / количество котлов | Размещение анулоида |
|---|---|---|---|
| **37378** | 65 KD THERMSET BACK | 274 / 4 | |
| **37379** | 65 KD THERMSET BACK | 411 / 6 | |
| **37380** | 65 KD THERMSET BACK | 548 / 8 | |
| **37381** | 65 KD THERMSET BACK | 685 / 10 | |
| **37382** | 65 KD THERMSET LINE | 137 / 2 | P |
| **37383** | 65 KD THERMSET LINE | 206 / 3 | P |
| **37384** | 65 KD THERMSET LINE | 274 / 4 | P |
| **37385** | 65 KD THERMSET LINE | 343 / 5 | P |
| **37386** | 65 KD THERMSET LINE | 411 / 6 | P |
| **37387** | 65 KD THERMSET LINE | 137 / 2 | L |
| **37388** | 65 KD THERMSET LINE | 206 / 3 | L |
| **37389** | 65 KD THERMSET LINE | 274 / 4 | L |
| **37390** | 65 KD THERMSET LINE | 343 / 5 | L |
| **37391** | 65 KD THERMSET LINE | 411 / 6 | L |

**Примечание:**

P - анулоид направо от коллектора

L - анулоид налево от коллектора

LINE - котлы в одном ряду (на несущей раме)

BACK - котлы на несущей раме размещены спина к спине (с обеих сторон несущей рамы)

# 3. УПРАВЛЕНИЕ КАСКАДНОЙ КОТЕЛЬНОЙ

Для управления каскадом котлов THERMONA применяется каскадный регулятор THERMONA TKR (TKRC). К нему подключен основной датчик, по которому осуществляется регулирование (датчик температуры отопительной системы), размещенный на выходе из анулоида. Если регулятор должен работать по уличной температуре, то к нему подключается также датчик наружной температуры, установленный на северной или северо-западной стороне объекта. Каскадный регулятор THERMONA TKR (TKRC) будет подбирать требуемую температуру теплоносителя по эквитермной кривой в зависимости от наружной температуры воздуха, выбранной в меню регулятора графика и сдвига кривой.

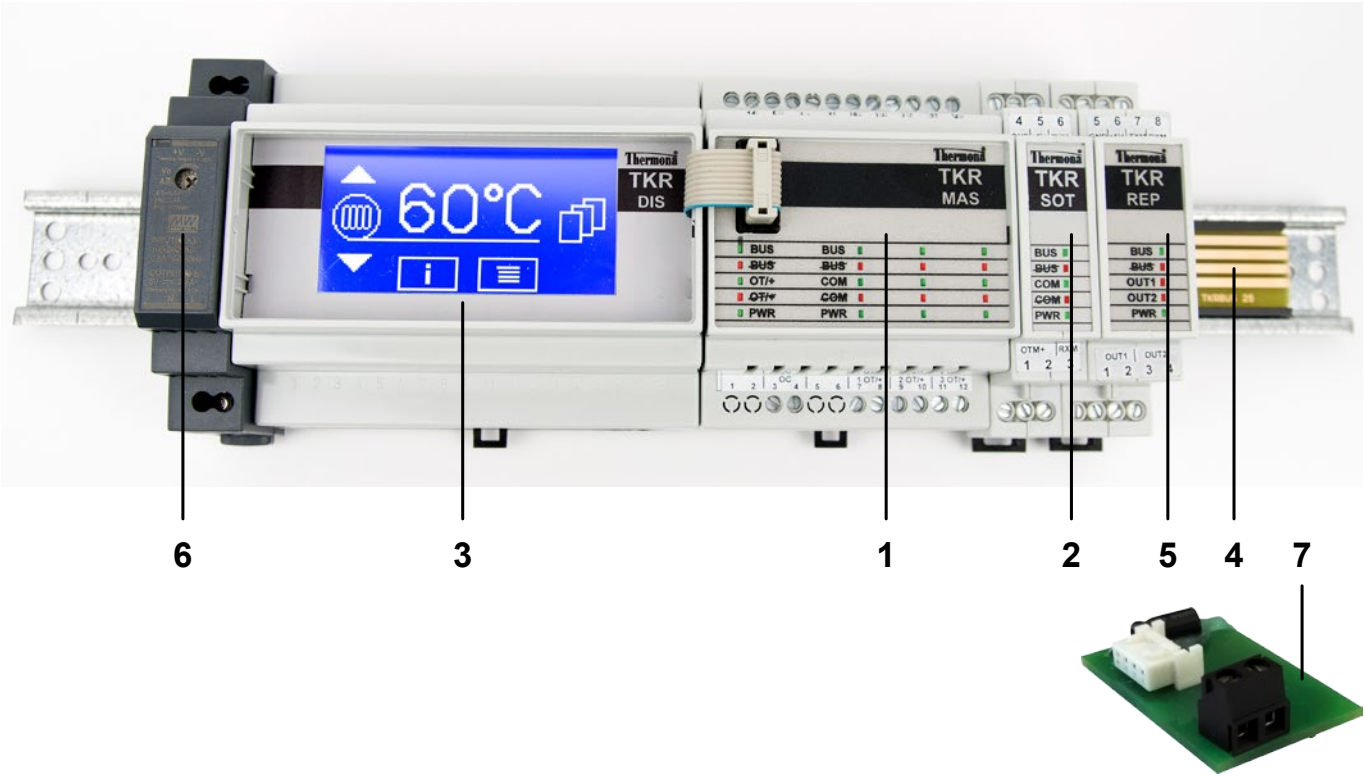
## 3.1 Каскадные регуляторы

### Управление с вышестоящим каскадным регулятором

### Каскадный регулятор THERMONA TKR

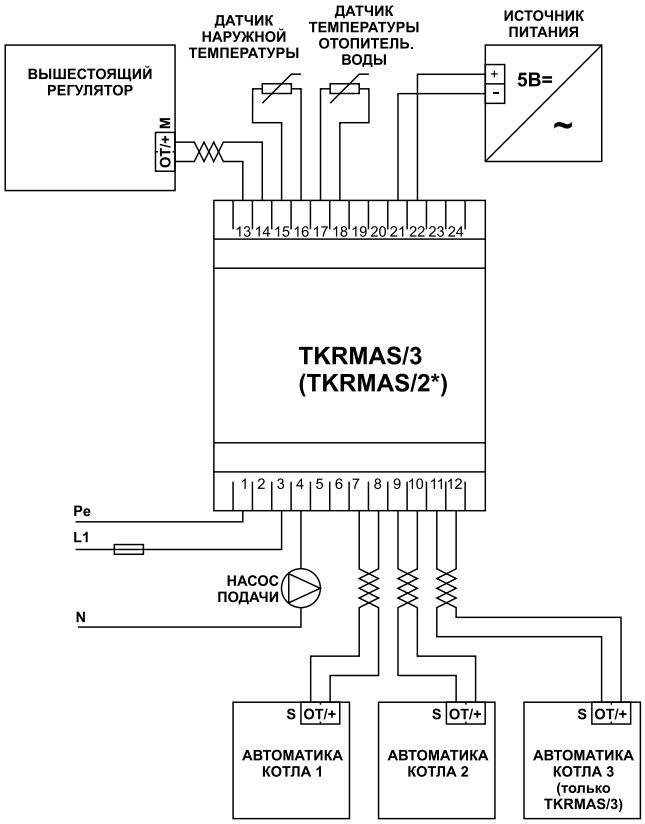
Регулятор THERMONA TKR является самым простым вариантом для подключения настенных котлов THERMONA в каскад. Регулятор способен управлять каскадом до 32-х котлов и разработан для подключения в каскад всех одноконтурных котлов THERMONA типоряда «КОМФОРТ» (с автоматиками DIMS и H-DIMS), всех конденсационных котлов THERMONA и электрокотлов THERMONA EL. Регулятор имеет вход OT+ для подключения вышестоящего регулятора по протоколу коммуникации OpenTherm и имеет вход 0 – 10 В для управления от других систем управления без коммуникации OT+.

Регулятор поставляется с основной настройкой для 2–х или 3-х атмосферных котлов в каскаде, с управлением по наружной температуре и выбегом насоса отопительной системы 60 минут. К регулятору необходим источник питания 5 В и датчик температуры отопительной системы (размещаемый на «подаче» гидравлического разделителя). Опционально регулятор имеет возможность подключения дисплея в исполнении на «DIN-рейку» для навигации по внутреннему меню, и настройки необходимых параметров.

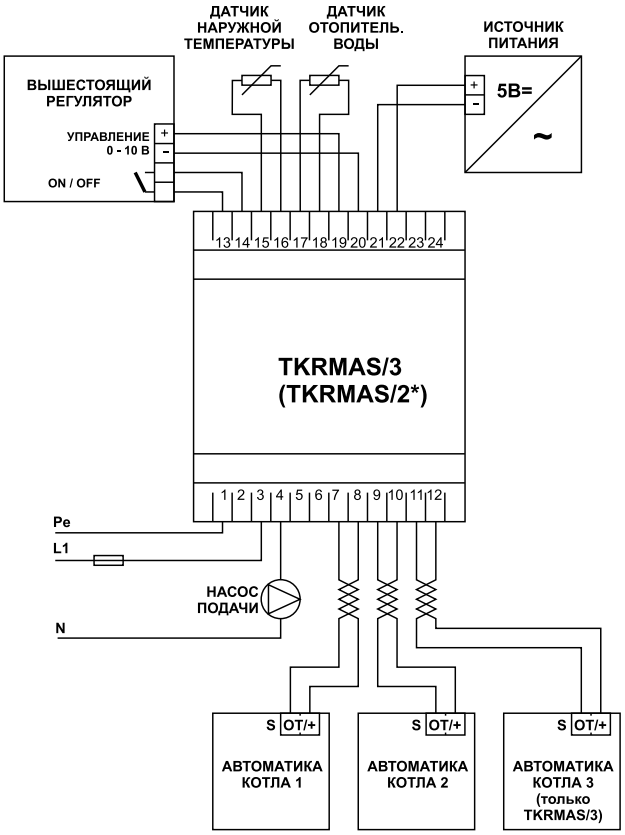



1. **TKR MAS/3** – арт. 42717 - основной блок регулятора TKR – самостоятельно управляет 3-мя котлами (**TKR MAS/2** арт. 42727 - до 2-х котлов).
2. **TKR SOT** – арт. 42718 - модуль расширения – применяется для подключения последующего котла.
3. **TKR DIS** – арт. 42719 - дисплей для настройки дополнительных функций, отображение состояния регулятора и параметров всех котлов, подключенных в каскад – нет необходимости, для настройки можно применить REK GTP-S – сервисный дисплей для настройки электрокотлов THERMONA (после его отключения регулятор будет работать по последним настройкам произведенных на дисплее до его отключения).
4. **TKR BUS** – арт. 42722 - шина для быстрого и простого соединения TKR MAS с модулями расширения TKR SOT и сигнализации TKR REP (при не большом количестве модулей можно соединить перемычками из проводов).
5. **TKR REP** – арт. 42720 - блок сигнализации неисправности любого котла или неисправности всех котлов в каскаде (аварии).
6. **Источник питания** – арт. 42721.1 - 230 В / 5 В, 2,4 А – для регулятора TKR.
7. **TKR KOM** – арт. 42728 - плата с разъемом для подключения регулятора к котлам типоряда «КОМФОРТ» (с автоматиками DIMS и H-DIMS).

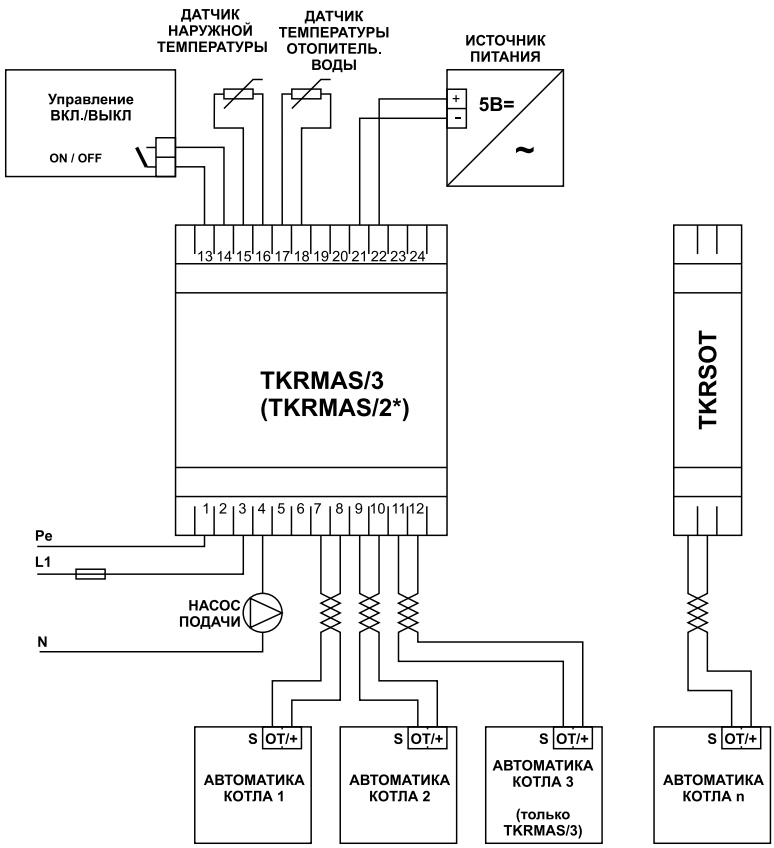
## Варианты управления



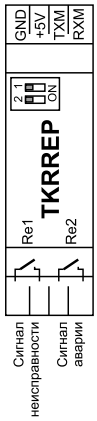

*Управление при помощи вышестоящего регулятора по протоколу OT/+*

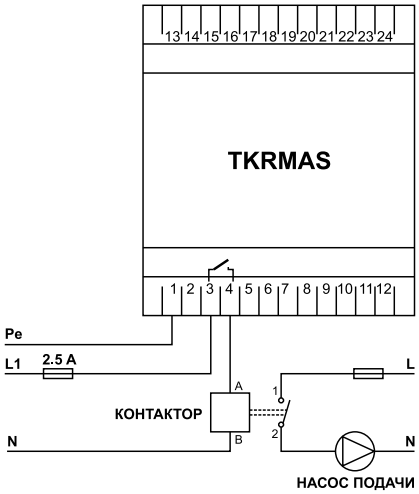



*Управление при помощи вышестоящего регулятора по сигналу 0 – 10 В*



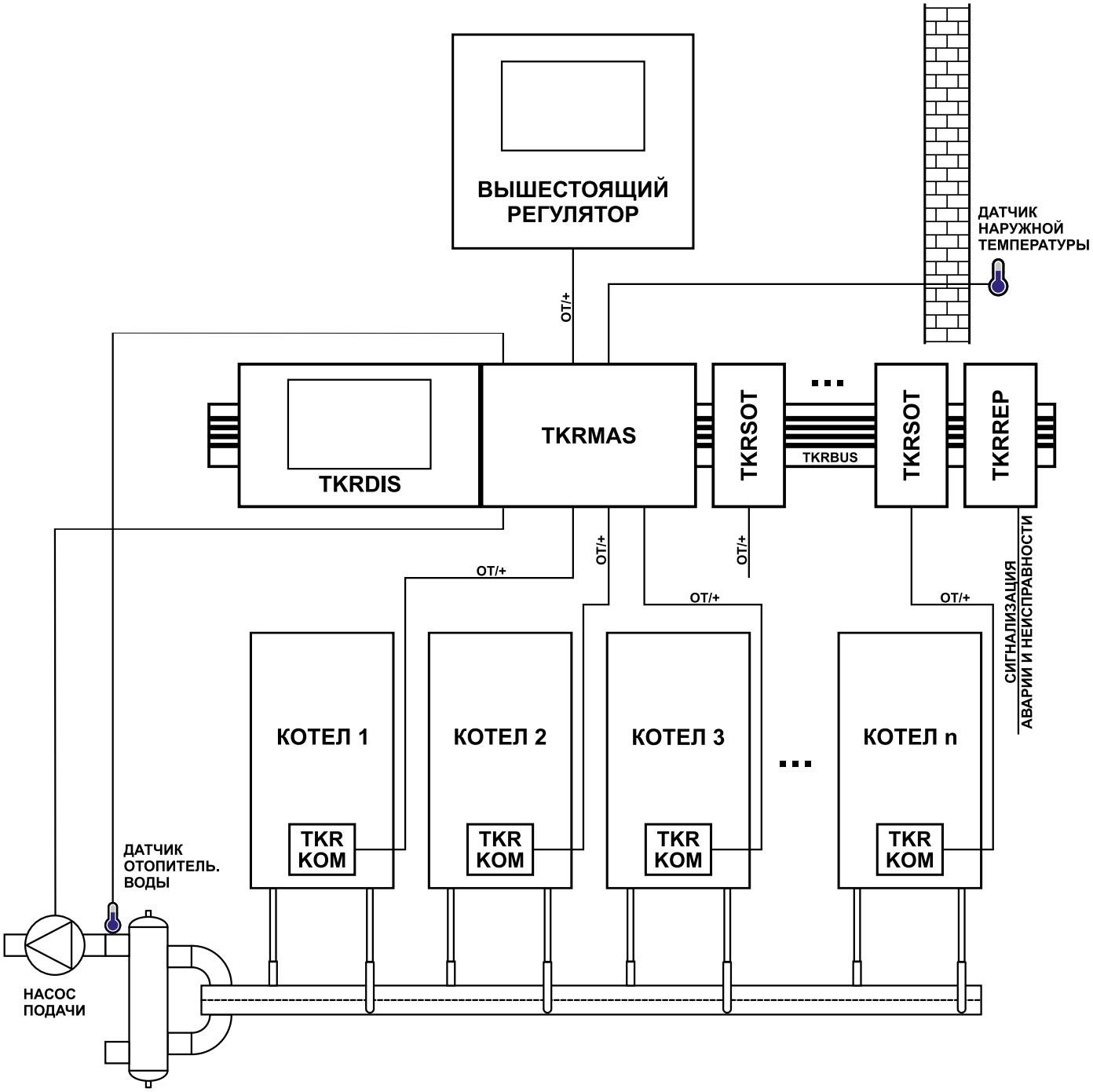

*Управление в эквитермном режиме при помощи датчика наружной температуры*



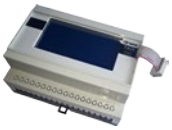

*Подключение насоса отопительного контура и провода заземления «Pe»*

**Блочная схема регулятора каскада THERMONA TKR**




К базовому блоку регулятора TKR MAS подключаются все датчики нужные для работы каскадного регулятора – обязательно датчик температуры размещенный на выходе из анулоида и по необходимости датчик наружной температуры. К нему также подключается насос (или контактор насоса) отопительной системы, вышестоящий регулятор (напр. PT59X или VPT) и выходы коммуникации для 3-х (или 2-х) котлов. При установке блока регулятора TKR MAS на DIN-рейку с шиной коммуникации TKR BUS, блоки для следующих котлов TKR SOT и блок сигнализации TKR REP соединяются с регулятором TKR MAS по шине TKR BUS. Дисплей TKR DIS для настройки параметров устанавливается всегда слева от регулятора TKR MAS и подключается плоским шлейфом с коннектором.

Если не установлен дисплей на DIN-рейке, то сервисный специалист на время настройки применяет сервисный дисплей.

| | Атрикул | Обозначение | Название | Описание |
|---|---|---|---|---|
| | **43753** | TKR BOX | Регулятор TKR на 3 котла в монтажной коробке 1x 18 модулей | Каскадный регулятор TKR MAS/3 встроенный в монтажную коробку предусмотрен для установки на стену рядом с котлами. В коробке встроенный источник питания, контактор для включения насоса отопительной системы, встроенный выключатель и предохранитель для регулятора, шина соединения TKR BUS. В комплект входит датчик температуры каскада, датчик наружной температуры и 3 блока коммуникации TKR KOM. Размер коробки позволяет установить до 5-ти модулей TKR SOT и таким образом увеличить количество управляемых котлов в каскаде до 8-ми (или до 7-ми с блоком сигнализации TKR REP). |
| | **43749** | TKR BOX II | Регулятор TKR на 3 котла в монтажной коробке 2x 18 модулей | Каскадный регулятор TKR MAS/3 встроенный в монтажную коробку предусмотрен для установки на стену (или несущую раму) рядом с котлами. В коробке встроенный источник питания, контактор для включения насоса отопительной системы, встроенный выключатель и предохранитель для регулятора, шина соединения TKR BUS. В комплект входит датчик температуры каскада, датчик наружной температуры, модуль сигнализации TKR REP и 3 блока коммуникации TKR KOM. Размер коробки позволяет установить до 21-о модуля SADA TKR SOT и таким образом увеличить количество управляемых котлов в каскаде до 24-х! |
| | **42717** | TKR MAS/3 | Регулятор TKR на 3 котла | Блок регулятора TKR MAS/3 самостоятельно управляет 3-мя котлами в каскаде, для расширения на макс. 32 котла используются модули расширения. Работает или самостоятельно по наружной, или постоянной температуре, или по управлению выше стоящего регулятора по коммуникации OT+, или сигналом 0 – 10В. Питание блока 5В, установка на DIN-рейку, ширина 4 модуля. |
| | **42727** | TKR MAS/2 | Регулятор TKR на 2 котла | Блок регулятора TKR MAS/2 самостоятельно управляет 2-мя котлами в каскаде, для расширения на макс. 32 котла используются модули расширения. Работает или самостоятельно по наружной, или постоянной температуре, или по управлению выше стоящего регулятора по коммуникации OT+, или сигналом 0 – 10В. Питание блока 5В, установка на DIN-рейку, ширина 4 модуля. |
| | **42053** | SADA TKR MAS/3 | Комплект регулятора TKR на 3 котла | Комплект регулятора для управления тремя котлами в каскаде. В комплект входит регулятор TKR MAS/3, источник питания, датчик каскада и 3 блока коммуникации TKR KOM. |
| | **42729** | SADA TKR MAS/2 | Комплект регулятора TKR на 2 котла | Комплект регулятора для управления двумя котлами в каскаде. В комплект входит регулятор TKR MAS/2, источник питания, датчик каскада и 2 блока коммуникации TKR KOM. |
| | **42718** | TKR SOT | Модуль расширения | Модуль расширения – применяется для подключения последующего котла к регулятору TKR MAS/2 или TKR MAS/3, устанавливается на DIN-рейку, ширина 1 модуль, соединение с регулятором (питание и коммуникация) предусмотрено по шине TKR BUS встроенной в DIN-рейку. |
| | **42054** | SADA TKR SOT | Комплект расширения | Комплект расширения на один котел SADA TKR SOT содержит не только дополнительный модуль к регулятору TKR SOT, но и блок коммуникации с котлом TKR KOM. |
|  | **42719** | TKR DIS | Дисплей для установки на DIN-рейку | Дисплей для настройки дополнительных функций, отображение состояния регулятора и параметров всех котлов, подключенных в каскад, для настройки можно применить REK GTP-S – сервисный дисплей для настройки электрокотлов THERMONA (после его отключения регулятор будет работать по последним настройкам произведенных на дисплее до его отключения). |
| | **42722** | TKR BUS | Шина соединения для подключения модулей TKR SOT и TKR REP | Шина для быстрого и простого соединения регулятора TKR MAS с модулями расширения TKR SOT, и сигнализации TKR REP (при одном дополнительном модуле можно соединить перемычками из проводов). |
| | **42721.1** | | Источник питания | Источник питания 230 В / 5 В, 2,4 А – для питания каскадного регулятора TKR, подходит для каскада от 2-х до 32-х котлов. |

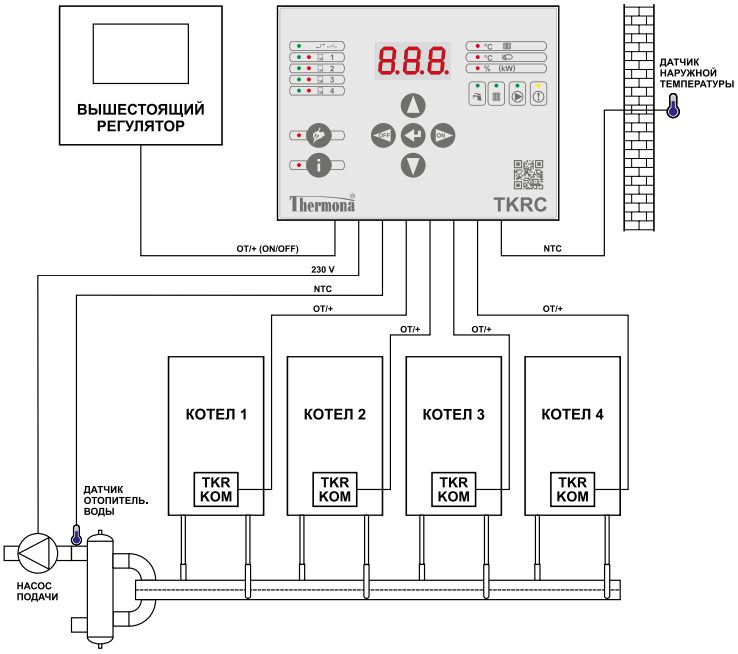
| | Атрикул | Обозначение | Название | Описание |
|---|---|---|---|---|
| | **42720** | TKR REP | Модуль сигнализации | Блок сигнализации неисправности любого котла в каскаде и сигнализации аварии всех котлов в каскаде или сигнализации включения любого котла и насоса отопительной системы. |
| | **42728** | TKR KOM | Блок коммуникации | Плата с разъемом для подключения котлов с автоматикой DIMS и H-DIMS к каскадному регулятору TKR MAS/2, или TKR MAS/3, или модулю расширения TKR SOT. |
| | **43515** | REK GTP-S | Сервисный дисплей | Применяет сервисный специалист для настройки каскадного регулятора на время пуско-наладки и сервисного обслуживания (при не установленном дисплее TKR DIS). |
| | **23657.1** | | Датчик температуры каскада | Датчик температуры с кабелем размещен на выходе из анулоида и является самым необходимым для работы каскадного регулятора. |
| | **40579.1** | | Датчик наружной температуры | Датчик наружной температуры для регулирования по наружной температуре – эквитермное регулирование. |
| | **40779.1** | | Контактор ES110A, 25A, 230В | Контактор включает насос отопительной системы в момент включения любого котла и выключает 30 – 210 мин. после выключения последнего котла в каскаде. Этот модель контактора дает возможность принудительного ручного включения или выключения. |
| | **43569** | | SV 116 – 16A | Главный выключатель регулятора TKR BOX и TKR BOX II установлен на DIN-рейке и предусмотрен для выключения всего регулятора. |

## Каскадный контроллер THERMONA TKRC

Контроллер THERM TKRC предназначен для управления каскадом до четырех котлов THERMONA. Все котлы THERMONA с автоматикой DIMS, H-DIMS могут быть подключены в каскад, все конденсационные котлы THERMONA и электрокотлы серии THERM EL.

- Подключение в каскад до четырех котлов
- Измерение температуры воды на выходе из каскада датчиком NTC
- Управление насосом отопительной системы
- Возможность подключения датчика наружной температуры
- Возможность загрузки данных о температуре наружного воздуха от одного из управляемых котлов
- Поддержка приготовления горячей воды под управлением ведомых котлов
- Возможность каскадного управления вышестоящим регулятором с протоколом OT/+
- Возможность автономной работы - включение / выключение контактом ON / OFF (бес потенциальный контакт) или эквитермическое регулирование с включением контактом ON / OFF
- Встроенный трехзначный цифровой дисплей и клавиатура с семью кнопками
- Светодиодная сигнализация работы и неисправностей
- Электропитание 120 - 230 В переменного тока, 50 - 60 Гц
- Настенный монтаж, прочная компактная коробка

**Блок – схема подключения каскадного контроллера THERM TKRC**




| | Атрикул | Обозначение | Название | Описание |
|---|---|---|---|---|
| | **43797** | SADA TKRC | Комплект контроллера TKRC для управления каскадом 2 - 4 котла | В комплект для регулирования малой котельной входит контроллер TKRC, наружный датчик и датчик температуры системы. |
| | **42728** | TKR KOM | Блок коммуникации | Плата с разъемом для подключения котлов с автоматикой DIMS и H-DIMS к каскадному контроллеру (или модулю расширения TKR SOT). |

## 3.2 Интерфейс для каскада электрокотлов THERM EL

### ИНТЕРФЕЙС REKAS 1

Для подключения электрокотлов THERM EL в каскад, возможна альтернатива, более компактного варианта подключения. Используя простые интерфейсы REKAS 1 можно подключить до 32 котлов в единый интеллектуальный каскад, способный модулировать мощность от минимальной мощности одного котла до суммы максимальной мощности всех котлов в каскаде.

Интерфейс REKAS 1 должен быть установлен на всех котлах (не входит в комплект поставки котла). К управляющему котлу также может быть подключен выше стоящий регулятор (настройка управляющего и управляемого котла выполняется в сервисном меню каждого котла). Далее подключается к управляющему котлу датчик температуры отопительной системы (на выходе из анулойда), контактор насоса системы и, по желанию, датчик наружной температуры. Управляющий котел также посредством к нему подключенного контактора включает и выключает насос отопительной системы. К каждому управляемому котлу можно подключить бойлер косвенного нагрева для подготовки ГВС (к управляющему котлу бойлер не подключается).

| | Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| | **42188** | ИНТЕРФЕЙС REKAS 1 | Коммуникационный интерфейс для подключения электрокотлов в каскад. Применяется для всех электрокотлов THERM EL в каскаде (SLAVE и MASTER). В каскад можно подключить до 32-х котлов. |
| | **23657.1** | Датчик температуры каскада | Датчик температуры с кабелем размещен на выходе из анулоида и является самым необходимым для работы каскадного регулятора. |
| | **40579.1** | Датчик наружной температуры | Датчик наружной температуры для регулирования по наружной температуре – эквитермное регулирование. |
| | **40779.1** | Контактор ES110A, 25A, 230В | Контактор включает насос отопительной системы в момент включения любого котла и выключает 30 – 210 мин. после выключения последнего котла в каскаде. Этот модель контактора дает возможность принудительного ручного включения или выключения. |

*Пример применения регулятора на один контур*

## 3.3 Регуляторы на одну зону

### Управление с вышестоящим регулятором на одну зону, наружным датчиком – для одного отопительного контура – без смесителя

Вышестоящий регулятор PT59X или CR 04 для управления одним отопительным контуром подключается к регулятору каскада TKR (или к управляющему электрокотлу). Регулятор задает каскаду требуемую температуру, и каскадная система управления уже сама включает и регулирует мощность котлов, подключенных в каскад и по возможности передает обратно информацию о состоянии каскада. В случае неисправности, система передает информацию о неисправности в каскаде.

| | Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| | **43506** | PT59X | Программируемый регулятор с коммуникацией OpenTherm управляет каскадной котельной с одним отопительным контуром по временной программе. В регуляторе встроенный датчик температуры помещения. К регулятору можно подключить отдельный SMS модуль GST и модуль сигнализации неисправности MS2, и выносной датчик температуры помещения. |
| | **43460** | GST1 | Дополнительный SMS модуль GST для регулятора PT59X. Дает возможность дистанционного управления по SMS, а так же отправляет информации о состоянии и неисправности котла или каскада. |
| | **43570** | MS2 | Дополнительный модуль для регулятора PT59X для сигнализации неисправности каскада или котла. Включает сигнализацию в случае любой неисправности. Можно применить вместе с модулем GST1. |
| | **43452** | CR 04 | Программируемый регулятор с недельной программой для управления каскадной котельной с одним отопительным контуром. |
| | **40579.1** | Датчик наружной температуры | Необходим для регулирования котельных по наружной температуре. Подходит для всех моделей котлов THERM и регуляторов VPT и TKR. |
| | **43556** | Датчик температуры помещения | Датчик температуры применяется в качестве датчика соседнего помещения к регулятору PT59X. |

## 3.4 Многозонные регуляторы

### Управление с вышестоящим регулятором по наружной температуре

Зонный регулятор, например THERM VPT, собирает информацию и требования от отопительных контуров, и на основе их запроса по температуре, отправляет в каскад (или в котел) THERMONA сигнал на включение источника тепла, и требуемую температуру. Каскадный регулятор данный запрос обрабатывает и по своему алгоритму управляет котлами, подключенными в каскад подобным образом, как одиночный котел.

### Регулятор THERMONA VPT на 1 – 4 отопительных контура

- Регулирование по наружной температуре и по температуре помещения
- Регулятор устанавливается на DIN-рейку в щит
- Регулятор напрямую управляет пропорциональными сервоприводами 24 В или трехпозиционными сервоприводами 230 В при помощи модулей VPT RSB
- Возможность подключения автоматической подпитки – модуль автоматической подпитки VPT ADS
- Дистанционное управление
  - модуль LAN
  - модуль WiFi
  - модуль GSM (при помощи SMS)
- Подключение модуля безопасности котельной VPT PSK
- Подключение выносных дисплеев - выносных комнатных пультов управления

Регулятор THERM VPT предусмотрен для управления до 4-х отопительных контуров со смесителями и насосами (или только с насосами) вместе с котлом или каскадом котлов THERMONA, а так же с выходом для подключения модуля безопасности котельной VPT PSK, и модуля автоматической подпитки VPT ADS.

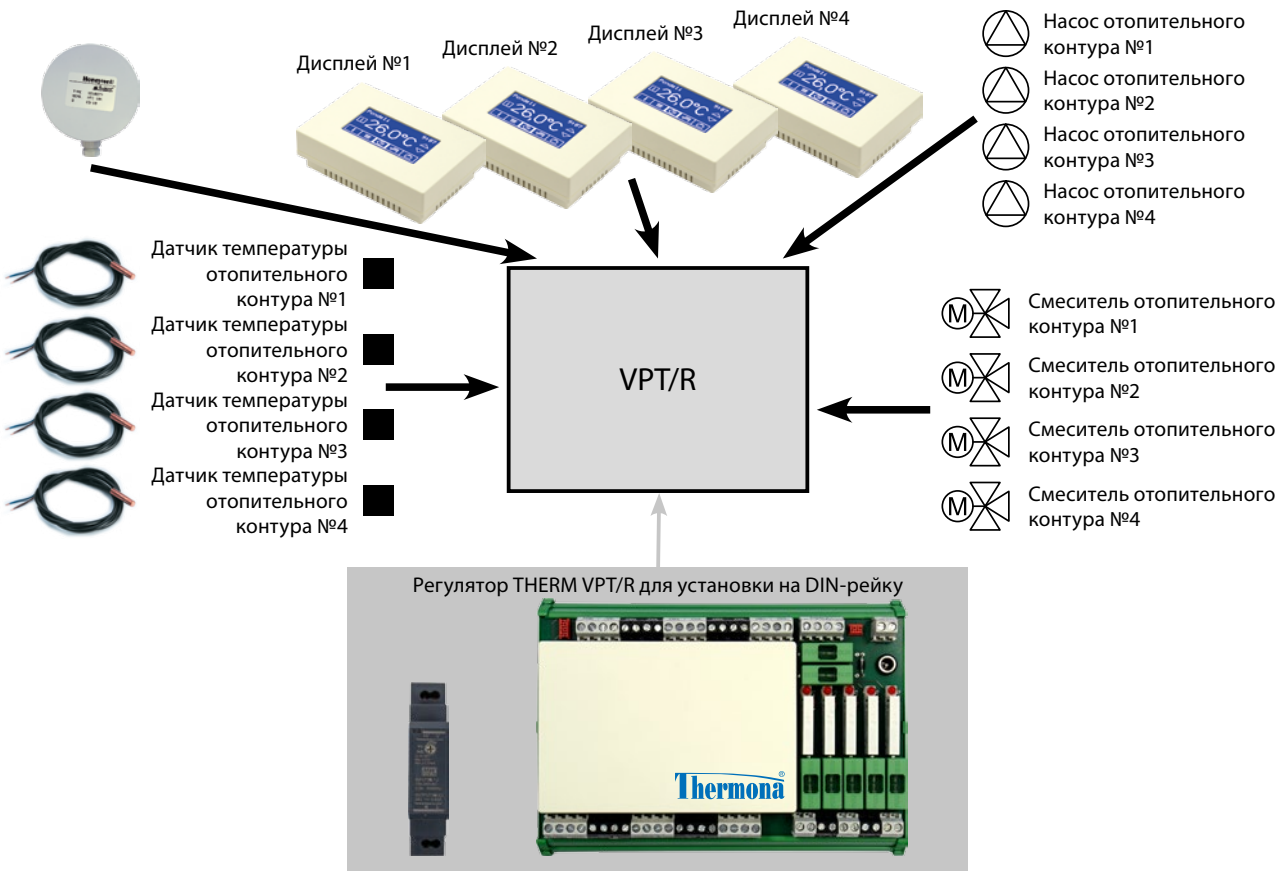
Каждый отопительный контур управляется по температуре помещения или по наружной температуре, или по постоянной температуре теплоносителя по своей временной программе и независимо от других.

Самым большим преимуществом является простая настройка и управление с помощью сенсорного дисплея (или дисплеев) с отображением текстов на нескольких языках (в том числе на русском). Богатое меню дает возможность настроить регулятор и регулирование под разные требования пользователя.

Для котельных средних и больших мощностей разработан модуль безопасности котельной VPT PSK, и так же модуль автоматической подпитки VPT ADS.

Модуль безопасности котельной THERM VPT PSK предусмотрен для подключения к регулятору THERM VPT, а так же оснащен светодиодными индикаторами для самостоятельной работы. При подключении к регулятору THERM VPT отображает на своей панели не только срабатывание любого к нему подключенного датчика по безопасности котельной или состояние реле включения котлов и газового клапана, но и передачу данных регулятору THERM VPT, который всю информацию посредством модуля LAN или WiFi, отобразит информацию на экране любого компьютера, подключенного к интернету.

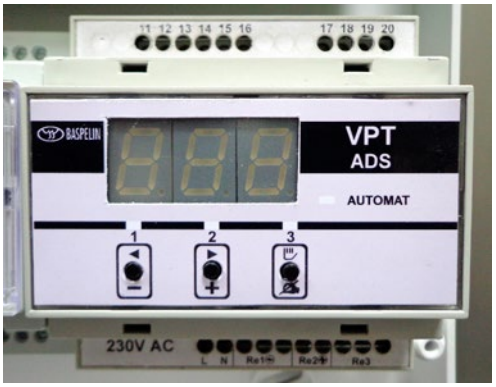
Модуль безопасности котельной THERM VPT PSK также способен управлять двумя насосами в резервном режиме с сигнализацией неисправности насоса и автоматическим переключением раз в сутки или в случае выхода из строя насоса. В случае выхода из строя насоса оснащенного контактом сигнализации неисправности модуль THERM VPT PSK отобразит состояние не только на своем светодиодном табло, но и включит сигнализацию неисправности, и передаст информацию регулятору VPT, который все фиксирует, и отображает на своем дисплее. Блок безопасности котельной оснащен кнопкой для подтверждения и разблокирования неисправности.




**Модуль безопасности котельной THERM VPT PSK**

- Утечка газа в котельной
- Утечка CO в котельной
- Минимальное давление в отопительной системе
- Аварийная температура в котельной
- Затопление котельной
- Кнопка аварийного отключения котельной
- Сигнализация открытой двери котельной
- Управление клапаном-отсекателем газа
- Выключение питания котлов
- Сигнализация неисправности котельной
- Сигнализация аварии котельной
- Управление двумя насосами в резервном режиме

*Модуль безопасности котельной THERM VPT PSK*




*Модуль автоматической подпитки THERM VPT ADS*

Модуль автоматической подпитки THERM VPT ADS измеряет и контролирует давление в отопительной системе и в случае необходимости обеспечит безопасную подпитку с контролем не только давления, но и ограничением времени подпитки и защитой от повторной подпитки в короткий срок. Модуль также оснащен реле низкого давления, которое отключит котельную в случае падения давления в отопительной системе ниже аварийного минимума.

Комплект регулятора THERM VPT, модуля безопасности котельной VPT PSK и модуля автоматической подпитки VPT ADS обеспечит регулирование, управление и безопасность котельной в комплексе. При подключении модуля коммуникации LAN или WiFi можно дистанционно управлять и следить за процессами в котельной.

**Регуляторы THERM VPT в щитах**

Для простого, быстрого и удобного монтажа регуляторов THERM VPT компания THERMONA предлагает регуляторы VPT встроенные в щите.

Выбрать можно из следующих вариантов:

| | Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| | **43650** | Щит VPT PSK ADS - RU | Щит с регулятором **VPT**, модулем безопасности **PSK** и модулем подпитки **ADS**. Его подключение предусмотрено для котельной с двумя насосами подачи в резервном режиме. |
| | **43800.1** | Щит VPT PSK ADS FI | Щит с регулятором **VPT**, модулем безопасности **PSK** и модулем подпитки **ADS**. Его подключение предусмотрено для котельной с отопительными контурами. |
| | **43801.1** | Щит VPT PSK FI | Щит с регулятором **VPT**, модулем безопасности **PSK**.<br>Его подключение предусмотрено для котельной с отопительными контурами. |
| | **43820** | Щит VPT | Щит с регулятором **VPT**, его подключение предусмотрено для котельной с отопительными контурами. |

*43650*

*43800.1*

*43801.1*

*43820*

Подходящий вариант щита со встроенным регулятором VPT и комплектующими можно выбрать по комплектации указанной в следующей таблице:

| Комплектация щитов | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Таблица комплектации щитов VPT** | **Артикул щита** | | | |
| **Компоненты** | **43650** | **43800.1** | **43801.1** | **43820** |
| Регулятор VPT, дисплей VPT-L DIS | ДА | ДА | ДА | ДА |
| Модуль безопасности котельной VPT PSK | ДА | ДА | ДА | НЕТ |
| Модуль автоматической подпитки VPT ADS | ДА | ДА | НЕТ | НЕТ |
| Источник питания 24 В | 2,5 А | 2,5 А | 2,5 А | 0,63 А |
| Главный автомат щита 20 А | ДА | ДА | ДА | ДА (16 А) |
| УЗО (для розетки и освещения котельной) | НЕТ | ДА | ДА | НЕТ |
| Автомат сервисной розетки в котельной 16 А | ДА | ДА | ДА | НЕТ |
| Автомат освещения котельной 10 А | НЕТ | ДА | ДА | НЕТ |
| Автомат питания котлов 16 А | ДА | ДА | ДА | ДА (10 А) |
| Автомат питания TKR BOX | ДА (10 А) | ДА (6 А) | ДА (6 А) | НЕТ |
| Автомат 10 А - резерв | НЕТ | НЕТ | НЕТ | ДА |
| Контактор включения питания котлов | ДА | ДА | ДА | НЕТ |
| 2 контактора насосов в резервном режиме | ДА | НЕТ (* | НЕТ (* | НЕТ |
| Контакторы насосов отопительных контуров | НЕТ (* | 4 | 4 | 4 |
| Управление клапаном-отсекателем газа | ДА | ДА | ДА | НЕТ |
| Датчик затопления котельной | ДА | ДА | ДА | НЕТ |
| Модуль коммуникации VPT-L LAN или VPT-L WiFi | (** | (** | (** | (** |
| Датчики температуры отопительных контуров | НЕТ (*** | НЕТ (*** | НЕТ (*** | НЕТ (*** |
| Датчики для модуля VPT PSK | НЕТ (*** | НЕТ (*** | НЕТ (*** | НЕТ |
| Датчик давления и соленоид для модуля VPT ADS | НЕТ (*** | НЕТ (*** | НЕТ | НЕТ |
| Размер щита (DIN-рейки x модуля) | 4 x 18 | 4 x 18 | 4 x 18 | 3 x 12 |

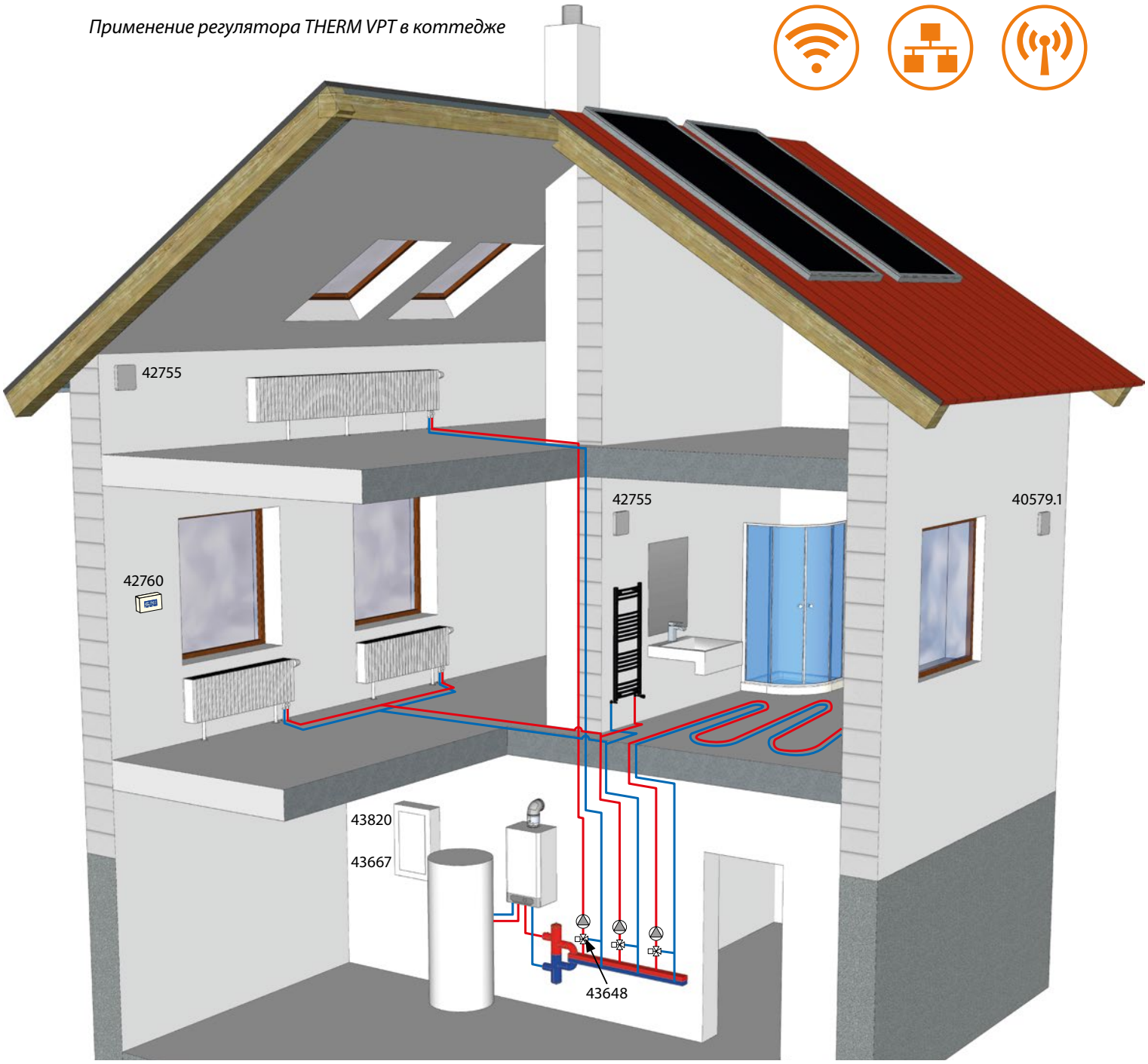
(* - можно добавить, как опцию
(** - предусмотрено место для установки
(*** - поставляется по заказу

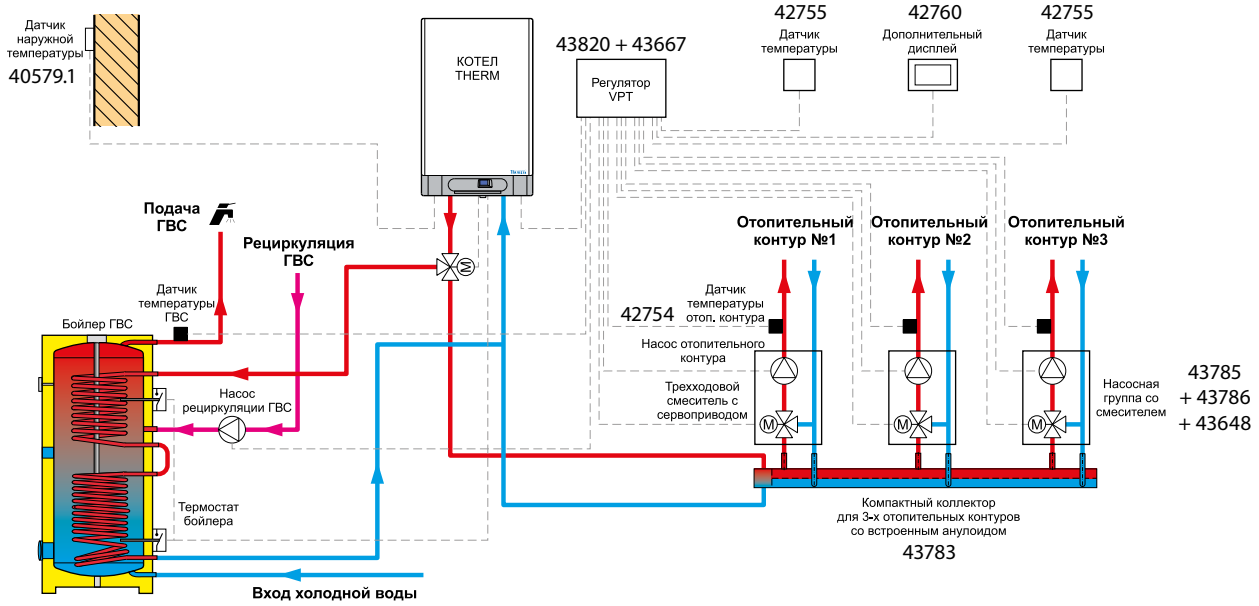
При осуществлении заказа щита, нужно заказать также необходимые принадлежности / комплектующие…

| **Таблица принадлежностей для щитов VPT** | | **Артикул щита** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **43650** | **43800.1** | **43801.1** | **43820** |
| Артикул | Название | шт | шт | шт | шт |
| 23657.1 | Датчик температуры с кабелем (для каждого контура) | 1 – 4 *) | 1 – 4 *) | 1 – 4 *) | 1 – 4 *) |
| 40579.1 | Датчик наружной температуры | 0 / 1 | 0 / 1 | 0 / 1 | 0 / 1 |
| 43648 | Сервопривод пропорциональный | 0 - 4 | 1 - 4 | 1 - 4 | 1 - 4 |
| 42755 | Датчик комнатной температуры | 0 - 4 | 0 - 4 | 0 - 4 | 0 - 4 |
| 43633 | VPT-THERM 14-01 – термостат перегрева котельной | 0 / 1 | 0 / 1 | 0 / 1 | НЕТ |
| 43625 | CENTRAL STOP – кнопка аварийного отключения | 0 / 1 | 0 / 1 | 0 / 1 | НЕТ |
| 43612 | Датчик затопления | 0 / 1 | 0 / 1 | 0 / 1 | НЕТ |
| 43632 | Светозвуковая сигнализация | 0 / 1 | 0 / 1 | 0 / 1 | НЕТ |
| 72089 | Сенсор давления 0 – 6 бар | 0 / 1 | 0 / 1 | НЕТ | НЕТ |
| 42760 | SADA VPTDIS – дисплей для установки в помещение | 0 - 4 | 0 - 4 | 0 - 4 | 0 - 4 |
| *Модуль коммуникации по заказу – поставляются отдельно, в щите выделено место для установки* | | | | | |
| 43667 | VPT-L WIFI – модуль коммуникации | (1 !) | (1 !) | (1 !) | (1 !) |
| 43668 | VPT-L LAN – модуль коммуникации | (1 !) | (1 !) | (1 !) | (1 !) |
| *Модули для трехпозиционных сервоприводов – заказываются по необходимости – поставляются отдельно* | | | | | |
| 42763 | VPT RSB – модуль управления 3-х позиционным серво. | (0 – 4) | (0 – 4) | (0 – 4) | (0 – 4) |

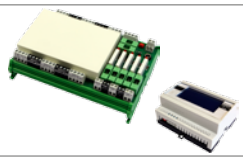
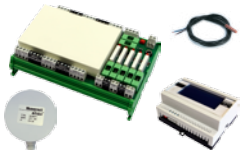
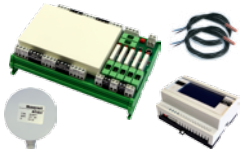
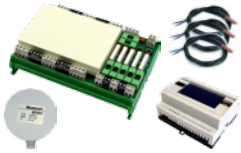
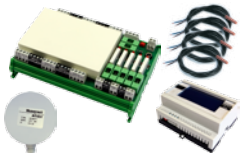
1 – 4 *) - датчик температуры заказывается для каждого отопительного контура + по проекту также для измерения температуры в бойлере
(1 !) - на выбор модуль или WiFi или LAN
(0 – 4) - в случае применения пропорциональных сервоприводов не нужны - не применяются

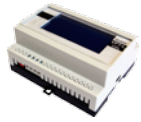
*Применение регулятора THERM VPT в коттедже*



## Компоненты регулятора VPT для установки в щит

| | Атрикул | Обозначение | Название | Описание |
|---|---|---|---|---|
| | **42736.1** | Блок питания DIN | Источник питания 24 В / 0,63 А - на DIN-рейку | Источник питания 24 В для монтажа на DIN-рейку предусмотрен к установке в электрощиток, применяется для электропитания регулятора встроенного в электрощиток. В случае подключения VPT PSK и VPT ADS или сервоприводов свыше 2 ВА необходим более мощный источник питания. Не входит в комплект - заказывается отдельной позицией. |
| | **42726.1** | Блок питания DIN | Источник питания 24 В / 2,5 А - на DIN-рейку | Источник питания 24 В, 60 ВА для монтажа на DIN-рейку предусмотрен к установке в электрощиток, применяется для электропитания регулятора встроенного в электрощиток в случае подключения VPT PSK и VPT ADS или сервоприводов свыше 2 ВА. Не входит в комплект - заказывается отдельной позицией. |
|  | **42730** | SADA VPT/R | Комплект в щит - основной | Основной комплект - клемник для монтажа в щиток для управления отопительными контурами содержит клемник с реле для монтажа на DIN-рейку и гнездо для блока управления. Необходимо укомплектовать источником питания 42736. |
|  | **42731** | SADA VPT/R - 1 | Комплект в щит - 1 отоп. контур - эквитерм | Комплект для управления 1-им отопительным контуром с аналоговым сервоприводом 0-10 В. В наборе, кроме основного комплекта добавлен 1 накладной датчик температуры отопительного контура, датчик наружной температуры и комплект дисплея. Комплект предусмотрен для монтажа на DIN-рейку в щит, который не входит в поставку. Необходимо укомплектовать источником питания 42736. |
|  | **42732** | SADA VPT/R - 2 | Комплект в щит - 2 отоп. контура - эквитерм | Комплект для управления 2-мя отопительными контурами с аналоговым сервоприводом 0-10 В. В наборе, кроме основного комплекта добавлены 2 накладных датчика температуры отопительных контуров, датчик наружной температуры и комплект дисплея. Комплект предусмотрен для монтажа на DIN-рейку в щит, который не входит в поставку. Необходимо укомплектовать источником питания 42736. |
|  | **42733** | SADA VPT/R - 3 | Комплект в щит - 3 отоп. контура - эквитерм | Комплект для управления 3-мя отопительными контурами с аналоговым сервоприводом 0-10 В. В наборе, кроме основного комплекта добавлены 3 накладных датчика температуры отопительных контуров, датчик наружной температуры и комплект дисплея. Комплект предусмотрен для монтажа на DIN-рейку в щит, который не входит в поставку. Необходимо укомплектовать источником питания 42736. |
|  | **42734** | SADA VPT/R - 4 | Комплект в щит - 4 отоп. контура - эквитерм | Комплект для управления 4-мя отопительными контурами с аналоговым сервоприводом 0-10 В. В наборе, кроме основного комплекта добавлены 4 накладных датчика температуры отопительных контуров, датчик наружной температуры и комплект дисплея. Комплект предусмотрен для монтажа на DIN-рейку в щит, который не входит в поставку. Необходимо укомплектовать источником питания 42736. |
| | **42760** | SADA VPT DIS | Комплект до-полнительного дисплея | Комплект дополнительного дисплея для настройки регулятора VPT состоит из дисплея и нижней коробки дисплея, крепится к стенке и можно установить в качестве комнатного пульта управления. К одному регулятору можно подключить до 8-ми дисплеев. |
| | **42763** | VPT RSB | Выходной модуль для 3-х позиц. сервоприв. | Модуль подключения 3-х позиц. сервоприв. - применяется при подключении более распространенных 3-х позиционных сервоприводов к аналоговым выходам 0-10 В регулятора, поддерживает все модели трехпозиц. сервоприводов с электропитанием до 230 В. |

| | Атрикул | Обозначение | Название | Описание |
|---|---|---|---|---|
| | **43667** | VPT-L WIFI | Модуль коммуникации WiFi - на DIN-рейку | Модуль коммуникации WiFi обеспечивает коммуникацию с регулятором посредством WiFi роутера локальной сети Ethernet, он не может быть использован самостоятельно как единственный, применяется только в комплекте с регулятором VPT/R. Особенно, когда установлен в щитке управления необходимо учитывать расстояние до WiFi роутера. Все настройки производятся на дисплее регулятора. |
| | **43668** | VPT-L LAN | Модуль коммуникации LAN - на DIN-рейку | Модуль коммуникации VPT-L LAN обеспечивает коммуникацию с регулятором посредством подключения к локальной сети Ethernet, он не может использоваться как отдельная единица, применяется только в комплекте с регулятором VPT/R. Все настройки производятся на дисплее регулятора. |
| | **43669** | VPT-L GSM | GSM модуль - для SMS - на DIN-рейку | Модуль коммуникации GSM обеспечивает коммуникацию с регулятором посредством SMS, применяется только в комплекте с регулятором VPT/R. Самостоятельно не работает. Все настройки производятся на дисплее регулятора. |
| | **23657.1** | | Накладной датчик температуры | Накладной датчик температуры необходимо установить на трубку подачи в каждый отопительный контур не ближе, чем 0,5 м от насоса, для уменьшения влияния нагрева насоса. Датчик крепится теплопроводной лентой, необходимо предотвратить деформацию датчика. Он также может быть установлен в гильзе диаметром 6,5 мм. |
| | **40579.1** | | Датчик наружной температуры | Датчик наружной температуры применяется для измерения наружной температуры в случае регулирования по наружной температуре и датчик температуры не подключен в котел (или котел не поддерживает протокол коммуникации OpenTherm). Он устанавливается в соответствии с правилами для монтажа наружных датчиков (север или северо-запад, на высоте от земли 3 м и больше, воздействие строительных отверстий, источников тепла, и т.д.). |
| | **42755** | VPT CTT | Комнатный датчик температуры модель «TANGO» | Комнатный датчик в дизайне «TANGO» применяется для измерения температуры в помещении, в котором не применен комнатный модуль с дисплеем. Он устанавливается на монтажную коробку в соответствии с правилами для размещения комнатных термостатов (выбор стены, высота датчика от пола, влияние внешних источников тепла, солнца и т.д.). |
|  | **43660** | VPT-L DDL | Дисплей на DIN-рейку | Дисплей VPT-L DDL предусмотрен для установки на ДИН-рейку в щиток вместе с регулятором VPT/R. Входит в комплект щита VPT PSK ADS. С регулятором соединяется плоским шлейфом или разъёмами под отвертку. |

**Комплектующие / принадлежности для щитов VPT**

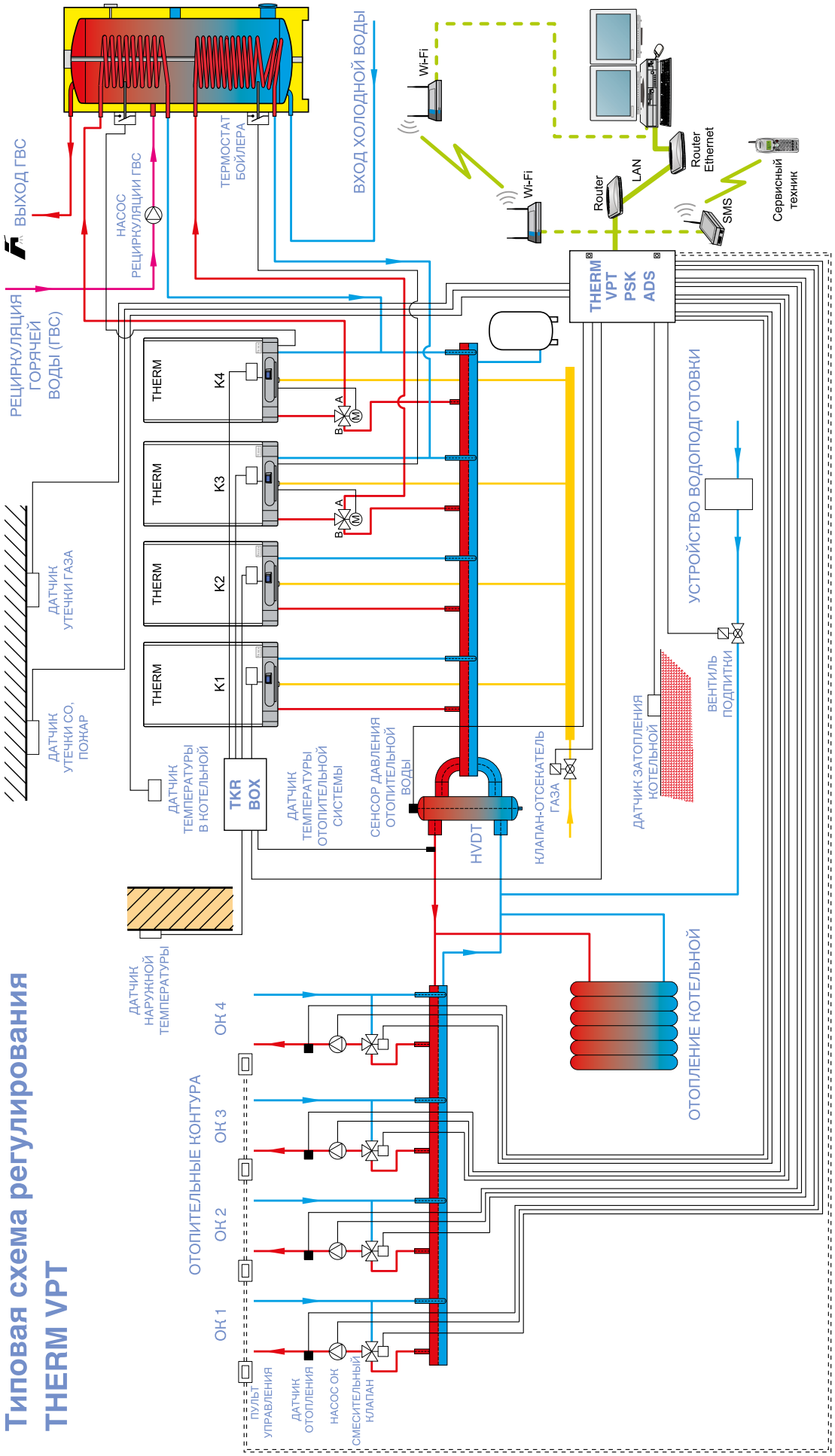
| | Атрикул | Обозначение | Название | Описание |
|---|---|---|---|---|
| | **43648** | | Сервопривод ESBE ARA600 | Сервопривод для регулирования температуры отопительного контура трехходовым смесителем. Питание 24В пост. или перем. тока, управление 0 – 10 В, время переустановки 15 – 120 сек. |
| | **43633** | VPT-THERM 14-01 | Аварийный термостат перегрева котельной | Аварийный термостат VPT-THERM 14-01 предусмотрен для подключения к модулю безопасности котельной VPT PSK, питание 24 В от модуля, диапазон настройки до 49 °C, отображение реальной температуры на дисплее термостата, сигнализация замкнутого контакта красным светодиодом и символом на дисплее. |
| | **43625** | CENTRAL STOP с разблоки-ровкой | Кнопка STOP с разблокировкой неисправности | В монтажной коробке установлена кнопка STOP для аварийного отключения технологии котельной и кнопка с замком для подтверждения и разблокировки неисправности, устанавливается ближе входной двери в котельной, подключается к модулю VPT PSK. |
| | **43612** | DS | Сенсор датчика затопления DS | Зонд электропроводности DS используется вместе с DZ 4 (который уже встроен в щитах 43800.1, 43801.1 и 43650), размещается 1 - 3 см от пола котельной, контролирует затопление котельной на основе электропроводности и сигнал передает в датчик DZ 4. |
| | **43632** | AD16-22SM/ R230V | Светозвуковой сигнал AD16-22SM/R230V | Светозвуковой сигнализатор AD16-22SM/R230V применяется для светозвуковой сигнализации аварии в котельной. Включает в себя звуковую сигнализацию аварии с дополнительным оповещением красным моргающим светом. |
| | **72089.1** | MBS-6Bar | Сенсор давления | Сенсор давления MBS-6Bar предусмотрен для подключения к модулю VPT ADS двухжильным проводом, сигнал 4 - 20 мА, резьба 1/2". |
| | **43630** | EV220W | Соленоид подпитки | Соленоид подпитки EV220W подключается к модулю VPT ADS и обеспечивает подпитку отопительной системы, катушка 220 В, резьба 1/2". |
| | **43631** | KPI 35 - 8Bar | Датчик давления KPI 35 – 8Bar, G1/4" | Датчик давления KPI 35 - 0,2 - 8 Bar применяется в случае, когда в системе нет модуля автоматической подпитки (VPT ADS - напр. щит 43801.1) и подключается к модулю VPT PSK в качестве аварийного датчика давления. Если применяется модуль VPT ADS (щит 43800.1 и 43650), то KPI 35 не используется! |
| | **43611** | DZ 4 | Датчик затопления DZ 4 | Датчик затопления котельной DZ 4 контролирует затопление котельной на основе электропроводности с применением зонда DS. В щитах VPT PSK (щит 43801.1) и VPT PSK ADS (щит 43800.1 и 43650) блок DZ 4 уже встроенный. |

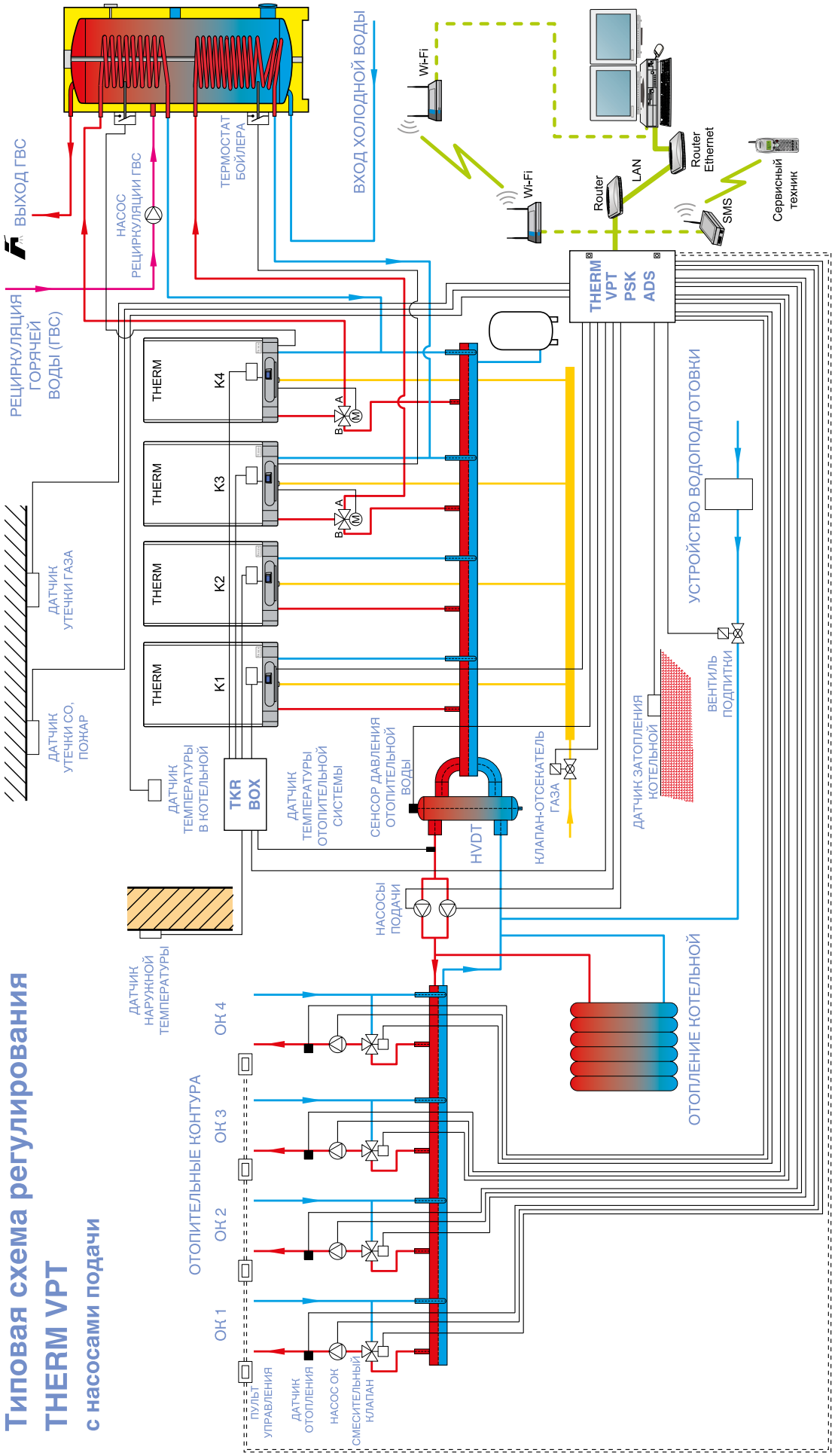
Датчик утечки газа и датчик утечки CO применяется только сертифицированный, с обеспеченным сервисом в месте установки. Поставляет монтажная организация по спецификации указанной в проекте.

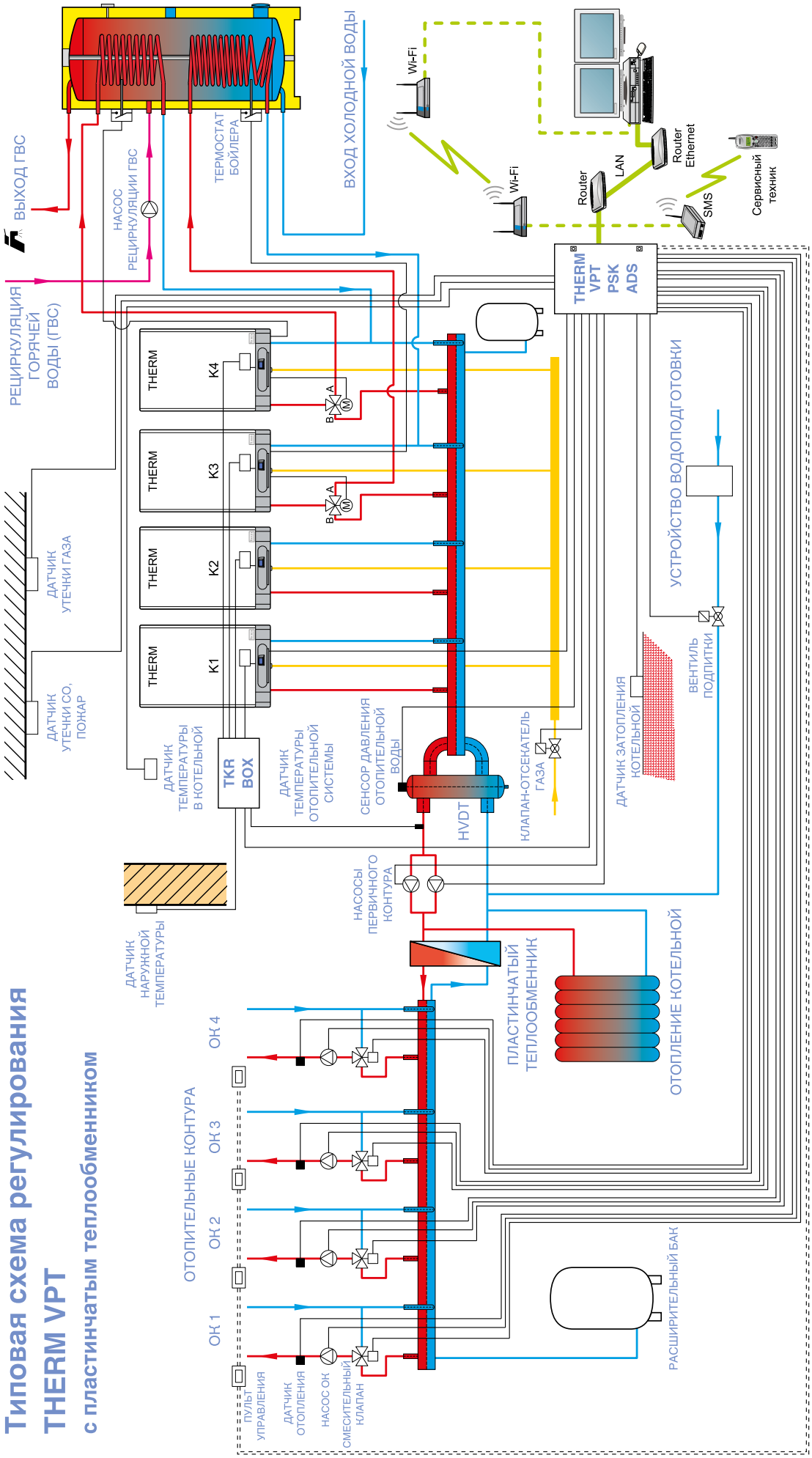
| | Атрикул | Обозначение | Название | Описание |
|---|---|---|---|---|
| | **43628** | VPT PSK | Модуль безопасности котельной VPT PSK | Модуль безопасности котельной VPT PSK предусмотрен для котельных средней мощности и решает более серьезные задачи по обеспечению безопасности котельной. Имеет 12 аварийных входов и 6 выходов, применяется самостоятельно или в комплекте с регулятором VPT, с которым соединен по шине коммуникации DIS (RS485). |
| | | Контролирует следующие параметры:<br>- Утечка газа в котельной<br>- Наличие CO в котельной<br>- Минимальное давление воды в системе отопления<br>- Сбой подпитки отопительной системы<br>- Превышения максимальной температуры в котельной<br>- Затопление котельной<br>- Неисправности 2-х сетевых насосов<br>- Кнопку аварийного отключения котельной<br>- Сбой питания котельной<br><br>Обеспечивает:<br>- Аварийное отключение котельной<br>- Сигнализация и регистрация открытой двери котельной<br>- Управление клапаном-отсекателем газа<br>- Отключение электропитания котлов<br>- Сигнализацию неисправности<br>- Сигнализацию аварии котельной<br>- Управление двумя сетевыми насосами в автоматическом резервном режиме | | |
| | **43629** | VPT ADS | Модуль автоматической подпитки VPT ADS | Модуль автоматической подпитки VPT ADS контролирует давление в отопительной системе, время подпитки (включение соленоида подпитки), промежуточное время повторной подпитки, управляет соленоидом подпитки, и передает информацию о низком давлении в отопительной системе и сбое подпитки. Применяется или самостоятельно, или в комплекте с регулятором VPT, с которым соединен по шине коммуникации DIS (RS485). Для работы ему нужен сигнал от датчика давления 4 - 20 мА. |
| | **43658** | VPT TBI | Модуль для управления контура сигналом ON/OFF | Применяется для включения и выключения отопительного контура сухим контактом – напр. контур вентиляции, контур обогрева бойлера с термостатом бойлера, контур обогрева бассейна. |

*Применение щита с регулятором THERM VPT PSK ADS в котельной*

# Типовая схема регулирования каскада THERM VPT PSK ADS




Типовая схема регулирования
THERM VPT
с насосами подачи
ВЫХОД ГВС
РЕЦИРКУЛЯЦИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ (ГВС)
НАСОС РЕЦИРКУЛЯЦИИ ГВС
ТЕРМОСТАТ БОЙЛЕРА
ВХОД ХОЛОДНОЙ ВОДЫ
Wi-Fi
Wi-Fi
Router
LAN
Router Ethernet
SMS
Сервисный техник
THERM VPT PSK ADS
THERM K4
THERM K3
THERM K2
THERM K1
ДАТЧИК УТЕЧКИ ГАЗА
ДАТЧИК УТЕЧКИ CO, ПОЖАР
ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ В КОТЕЛЬНОЙ
TKR BOX
ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
СЕНСОР ДАВЛЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ
HVDT
КЛАПАН-ОТСЕКАТЕЛЬ ГАЗА
ДАТЧИК ЗАТОПЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ
ВЕНТИЛЬ ПОДПИТКИ
УСТРОЙСТВО ВОДОПОДГОТОВКИ
НАСОСЫ ПОДАЧИ
ДАТЧИК НАРУЖНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ
ОТОПИТЕЛЬНЫЕ КОНТУРА
ОК 1
ОК 2
ОК 3
ОК 4
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ
ДАТЧИК ОТОПЛЕНИЯ
НАСОС ОК
СМЕСИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
ОТОПЛЕНИЕ КОТЕЛЬНОЙ


Типовая схема регулирования
THERM VPT
с пластинчатым теплообменником
ВЫХОД ГВС
РЕЦИРКУЛЯЦИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ (ГВС)
НАСОС РЕЦИРКУЛЯЦИИ ГВС
ТЕРМОСТАТ БОЙЛЕРА
ВХОД ХОЛОДНОЙ ВОДЫ
Wi-Fi
Wi-Fi
Router
LAN
Router Ethernet
SMS
Сервисный техник
THERM VPT PSK ADS
THERM K4
THERM K3
THERM K2
THERM K1
ДАТЧИК УТЕЧКИ ГАЗА
ДАТЧИК УТЕЧКИ СО, ПОЖАР
ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ В КОТЕЛЬНОЙ
TKR BOX
ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
СЕНСОР ДАВЛЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ
HVDT
КЛАПАН-ОТСЕКАТЕЛЬ ГАЗА
ДАТЧИК ЗАТОПЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ
ВЕНТИЛЬ ПОДПИТКИ
УСТРОЙСТВО ВОДОПОДГОТОВКИ
ДАТЧИК НАРУЖНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ
НАСОСЫ ПЕРВИЧНОГО КОНТУРА
ПЛАСТИНЧАТЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК
ОТОПЛЕНИЕ КОТЕЛЬНОЙ
ОТОПИТЕЛЬНЫЕ КОНТУРА
ОК 1
ОК 2
ОК 3
ОК 4
ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ
ДАТЧИК ОТОПЛЕНИЯ
НАСОС ОК
СМЕСИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН
РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК

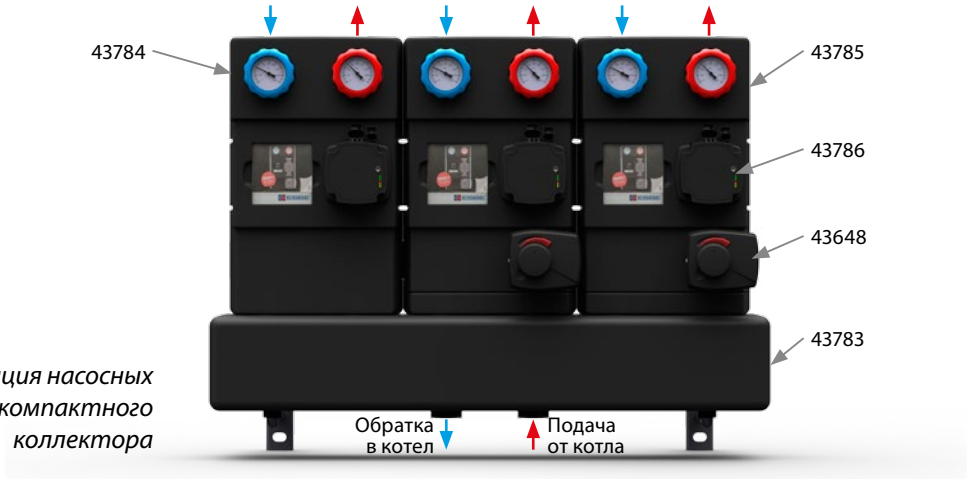
# 4. КОМПОНЕНТЫ ОТОПИТЕЛЬНЫХ КОНТУРОВ

В случае запроса на отопление нескольких отопительных контуров в котельную устанавливается коллектор с насосными группами для отдельных отопительных контуров. Заказчик получает возможность задавать различные уровни температуры теплоносителя в отдельных частях отапливаемого объекта, чтобы повысить общий комфорт отопления и получить экономию по расходу тепла – каждый контур отапливается по своему временному и температурному графику. Независимое регулирование температуры теплоносителя обеспечивают трехходовые смесители управляемые сервоприводами.

Если после котла на отопительных контурах применяются насосы, между котлом и насосами должен быть установлен анулоид (гидравлический выравниватель). В таком случае с выгодой применяется компактный коллектор со встроенным анулоидом. Если источником тепла будет каскад котлов, и анулоид уже в составе коллектора THERMSET, установленного под котлами, и в этом случае используется компактный коллектор без встроенного анулоида.

| | Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| | **43643** | ESBE VRG132 DN20_4 | Трехходовой смесительный клапан 1", наружная резьба PN10, проток 4.0 м³/ч. |
| | **43644** | ESBE VRG132 DN20_6.3 | Трехходовой смесительный клапан 1", наружная резьба PN10, проток 6.3 м³/ч. |
| | **43645** | ESBE VRG132 DN25_6.3 | Трехходовой смесительный клапан 1 1/4", наружная резьба PN10, проток 6.3 м³/ч. |
| | **43646** | ESBE VRG132 DN25_10 | Трехходовой смесительный клапан 1 1/4", наружная резьба PN10, проток 10.0 м³/ч. |
| | **43647** | ESBE VRG132 DN32_16 | Трехходовой смесительный клапан 1 1/2", наружная резьба PN10, проток 16.0 м³/ч. |
| | **43648** | Сервопривод ESBE ARA 600, 24 В пост./перем, сигнал 0-10В | Сервопривод трехходового смесителя для отопительного контура с пропорциональным управлением 0 – 10 В, 6 Nm, время переустановки 15 – 120 сек., применение для регуляторов VPT. |
| | **43649** | Сервопривод ESBE ARA 661, 230 В 3-х позиционный | Трехпозиционный сервопривод трехходового смесителя для отопительного контура 230 В, 6 Nm, время переустановки 120 сек. |
| | - | Циркуляционный насос Grundfos Magna 3 | Предусмотрен для средних и больших отопительных систем, модель подбирается по проекту. |
| | - | Циркуляционный насос Grundfos Alpha 3 | Предусмотрен для малых и средних отопительных систем, модель подбирается по проекту. |
| | **43780** | Компактный коллектор - 2 контура | Компактный коллектор для 2-х отопительных контуров без встроенного анулоида для макс. мощности источника тепла до 70 кВт с теплоизоляцией и кронштейном для монтажа на стену. |
| | **43781** | Компактный коллектор - 3 контура | Компактный коллектор для 3-х отопительных контуров без встроенного анулоида для макс. мощности источника тепла до 70 кВт с теплоизоляцией и кронштейном для монтажа на стену. |
| | **43782** | Компактный коллектор - 2 контура со встроенным анулоидом | Компактный коллектор для 2-х отопительных контуров со встроенным анулоидом для макс. мощности источника тепла до 70 кВт с теплоизоляцией и кронштейном для монтажа на стену. |
| | **43783** | Компактный коллектор - 3 контура со встроенным анулоидом | Компактный коллектор для 3-х отопительных контуров со встроенным анулоидом для макс. мощности источника тепла до 70 кВт с теплоизоляцией и кронштейном для монтажа на стену. |
| | **43864** | Коллектор двухтрубный 1 1/2" - 3 контура | Коллектор для отопительных контуров, 3 выхода с шагом 125 мм, подключение резьбой 1 1/2". Максимальная передаваемая мощность 95 кВт при Δt = 20 °C. |
| | **43865** | Теплоизоляция коллектора 43864 | Компактная теплоизоляция для коллектора 43685 |

| | Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| | **43868** | Коллектор двухтрубный 1 1/2" - 4 контура | Коллектор для отопительных контуров, 4 выхода с шагом 125 мм, подключение резьбой 1 1/2". Максимальная передаваемая мощность 95 кВт при Δt = 20 °C. |
| | **43869** | Теплоизоляция коллектора 43868 | Компактная теплоизоляция для коллектора 43688 |
| | **43810** | Гидровыравниватель 1" | Гидравлический выравниватель (анулойд) с изоляцией, макс. рабочее давление 10 бар, максимальный проток 2,5 м³/час. Оборудован автоматическим воздухоотводчиком с обратным клапаном и сливной клапан. |
| | **43811** | Гидровыравниватель 1 1/2" | Гидравлический выравниватель (анулойд) с изоляцией, макс. рабочее давление 10 бар, максимальный проток 6,0 м³/час. Оборудован автоматическим воздухоотводчиком с обратным клапаном и сливной клапан. |
| | **43784** | Насосная группа прямая | Насосная группа ДУ25, без смесителя, предусмотрена для установки на компактные коллекторы, подача теплоносителя без подмеса (обогрев теплообменников бассейна, бойлеров ГВС, вентиляции…) – необходимо дополнить насосом Grundfos UPM3 – поставляется отдельно. |
| | **43785** | Насосная группа со смесителем | Насосная группа ДУ25, со встроенным смесителем с прогрессивной характеристикой, протоком 2 – 8 м³/ч, предусмотрена для установки на компактные коллекторы,– необходимо дополнить насосом Grundfos UPM3 и сервопривод ESBE ARA 600 – поставляется отдельно. |
| | **43786** | Циркуляционный насос Grundfos UPM3 | Электронный циркуляционный насос нового поколения, предусмотрен для применения в насосных группах и в отопительных системах, резьба 1 1/2", в комплекте кабель для подключения длиной 2м. |




*Комплектация насосных групп и компактного коллектора*

# 5. БЕЗОПАСНОСТЬ ОТОПИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ – РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК

При нагреве теплоносителя в отопительной системе происходит увеличение объема теплоносителя, что необходимо компенсировать расширительным баком достаточного объема. Выбор объема расширительного бака зависит от объема отопительной системы и от возможности размещения в котельной – применяется один или несколько расширительных баков.

| | Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| | - | Расширительный бак | По спецификации проекта поставляются расширительные баки различных моделей и объемов. |

# 6. ПОДГОТОВКА ОТОПИТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

Вода в отопительной системе должна быть не жесткая и без механический примесей. Необходимое качество воды для применения в отопительной системе обеспечивает механический фильтр и в случае жесткой воды также химводоподготовка. Качественный теплоноситель значительно увеличивает срок службы не только самого котла, но также всех компонентов в отопительной системе.

| | Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| | **72007** | Химводоподготовка BUVA 150/EM | Подходит для котельных до 0,5 МВт, оснащена встроенным соленоидом для автоматической подпитки (можно управлять блоком автоматической подпитки VPT ADS). |
| | **72006** | Химводоподготовка BUVA 150/EM | Подходит для котельных свыше 0,5 МВт, оснащена встроенным соленоидом для автоматической подпитки (можно управлять блоком автоматической подпитки VPT ADS). |
| | **72008** | Соль для регенерации (25 кг) | Применяется для регенерации химводоподготовки BUVA. |
| | **72009** | Фосфат натрия | Применяется в качестве добавки в теплоноситель (для рендеринга и подщелачивания воды при заполнении системы и подпитке). |
| | **72010** | Сульфит натрия | Дозируется в отопительные системы для предотвращения точечной коррозии стальных поверхностей в отопительных системах. |

# 7. ТРЕХХОДОВОЙ КЛАПАН

Трехходовой распределительный клапан применяется в отопительных системах для переключения подачи теплоносителя или в отопление, или в бойлер.

Трехходовой клапан применяется в двух вариантах:

- трехходовой распределительный клапан у которого время переключения составляет 6 – 8 секунд – все встроенные в котлах клапана и внешние трехходовые клапана размером ¾“ и 1“ для котлов до 45 кВт,

- трехходовой распределительный клапан 1 1/2“ у которого время переключения составляет 120 секунд и применяется у котлов мощностью 90 кВт и более.

Если не хотим терять почти 2 минуты на переключение трехходового клапана на нагрев ГВС и 2 минуты на переключение трехходового клапана обратно на отопление, применяем у котлов 90 кВт и более два трехходовых клапана 1“, которые подключены каждый к своему змеевику бойлера ГВС и обратка от обеих змеевиков бойлера сводится одной трубой достаточного диаметра в обратку котла (паралельное подключение змеевиков).

При подключении бойлера ГВС к коллектору отопительных контуров, трехходовой клапан не нужен (теплоноситель в бойлер подается отдельным насосом).

| | Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| | **43464** | Сервопривод трехходового клапана SPST с кабелем | Сервопривод для управления трехходовым клапаном ¾" и 1", управляется автоматикой котла, напряжение 230В, время переключения 6 секунд. |
| | **43465** | Корпус трехходового клапана 1" | Применяется для подключения бойлеров к котлам мощностью до 55 кВт (или к котлам 90 кВт в паре). |
| | **43466** | Корпус трехходового клапана 3/4" | Применяется для подключения бойлеров к котлам мощностью до 30 кВт. |
| | **43649** | Сервопривод трехходового клапана ESBE ARA600 – 230 В | Сервопривод для управления трехходовым клапаном 1 1/2", время переключения 120 секунд. |
| | **43647** | Корпус трехходового клапана ESBE 1 1/2" | Применяется для подключения бойлеров к котлам THERM 90 KD.A. |

# 8. БОЙЛЕР КОСВЕННОГО НАГРЕВА ГВС

Для комфортного и экономичного приготовления ГВС применяются бойлеры косвенного нагрева. В бойлерах NTR встроенный один теплообменник, который передает тепло от теплоносителя в хозяйственную воду. В бойлерах NTRR два встроенных змеевика, что дает возможность подключить котел или большой мощности, или подключить к одному бойлеру два источника тепла (напр. к бойлеру OKC 500 NTRR два котла DUO 50.A, DUO 50 T.A или 45 KD.A или котел и напр. солнечные коллектора).

| Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|
| **14314** | OKC 200 NTR | Объем 208 л, мощность теплообменника 32 кВт |
| **14315** | OKC 200 NTRR | Объем 200 л, мощность теплообменника 24/24 кВт |
| **14394** | OKC 300 NTRR/BP (* | Объем 285 л, мощность теплообменника 35/24 кВт |
| **14411** | OKC 400 NTRR/BP (* | Объем 363 л, мощность теплообменника 58/26 кВт |
| **14412** | OKC 500 NTRR/BP (* | Объем 433 л, мощность теплообменника 59/37 кВт |
| **14413** | OKC 750 NTRR/BP (* | Объем 710 л, мощность теплообменника 60/33 кВт |
| **14476** | OKC 1000 NTRR/BP (* | Объем 930 л, мощность теплообменника 76/32 кВт |

(* - для бойлеров объемом 300 л и более необходимо добавить два термостата для регулирования температуры ГВС

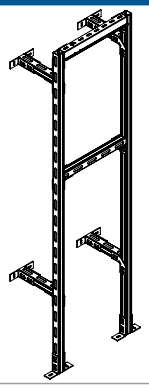
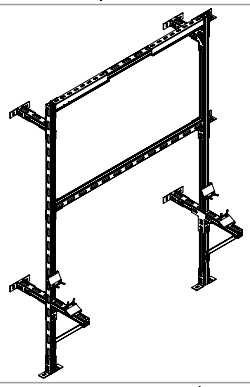
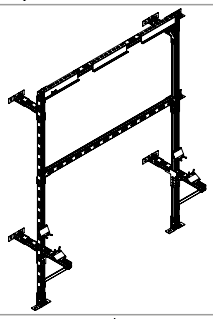
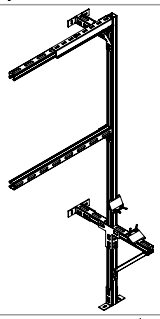
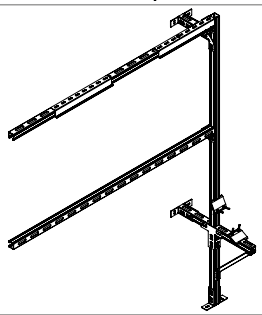
# 9. СЕПАРАТОР ШЛАМА

На обратном трубопроводе в каскадную котельную на входе в анулоид устанавливается шламоотделитель, который улавливает возможный шлам и грязь из отопительной системы, которая может засорять насосы и теплообменники котлов. Рекомендуется применять шламоотделители с магнитом для устранения возможной металлической стружки или окалин. На входе обратки в каждый котел устанавливается фильтр отопительной воды, который является последней защитой от возможного попадания грязи в насос и теплообменник котла. В случае подключения конденсационных котлов и котлов с электронным насосом необходимо применить для каждого котла шламоотделитель с магнитом и фильтром. Удаление шлама из шламоотделителя производится очень быстро и просто, только коротким открытием крана на шламоотделителе.

| | Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| | **43685** | Шламоотделитель с магнитом и фильтром 1" | Предназначен для котлов THERM 45 KD.A и EL 45, устанавливается на обратку в каждый котел в каскаде. В комплекте шламоотделителя встроенный фильтр и два крана. |
| | **43684** | Шламоотделитель с магнитом и фильтром 3/4" | Предназначен для котлов мощностью до 30 кВт, устанавливается на обратку в каждый котел. В комплекте шламоотделителя встроенный фильтр и два крана. |
| | **43567** | Шламоотделитель с магнитом 1" | Предназначен для котлов THERM 45 KD.A и EL 45, устанавливается на обратку в каждый котел в каскаде. |
| | **43566** | Шламоотделитель с магнитом 3/4" | Предназначен для котлов мощностью до 30 кВт, устанавливается на обратку в каждый котел. |
| | **43697** | Шламоотделитель с магнитом 1 1/4" | Предназначен для удаления шлама и защиты оборудования от металлической грязи. |
| | **43698** | Шламоотделитель с магнитом 1 1/2" – горизонтальный монтаж | Предназначен для котлов THERM 90 KD.A и котлов TRIO, устанавливается на обратку в каждый котел в каскаде. |
| | **43774** | Шламоотделитель с магнитом 2" – горизонтальный монтаж | |
| | **-** | Шламоотделитель | Предназначен для удаления шлама в каскадах. Поставляется по спецификации указанной в проекте. |

# 10. НЕСУЩИЕ РАМЫ КОТЛОВ

Для упрощения установки и монтажа котлов в каскаде применяются несущие рамы. Рама крепится к стене и к полу котельной. Несущая способность рамы гарантирует простую и надежную установку котлов, коллектора THERMSET и аккумулятора газа. Система рамы «конструктор» дает возможность транспортировки в разобранном виде, простое соединение и наращивание количества котлов.

| | Атрикул | Название |
|---|---|---|
|  | **72400** | Несущая рама – 1 котел THERM 45 KD.A, 35 KD, 65 KD |
| | **72506** | Несущая рама – 1 котел THERM DUO 50 |
| | **72404** | Несущая рама – 1 котел THERM 90 KD.A |
| | **72507** | Несущая рама – 1 котел THERM TRIO 90 |
|  | **72401** | Несущая рама – 2 котла THERM 45 KD.A, 35 KD, 65 KD |
| | **72508** | Несущая рама – 2 котла THERM DUO 50 |
| | **72405** | Несущая рама – 2 котла THERM 90 KD.A |
| | **72509** | Несущая рама – 2 котла THERM TRIO 90 |
|  | **72402** | Несущая рама – 3 котла THERM 45 KD.A, 35 KD, 65 KD |
| | **72510** | Несущая рама – 3 котла THERM DUO 50 |
|  | **72403** | Несущая рама – комплект расширения на один котел THERM 45 KD.A, 35 KD, 65 KD |
| | **72511** | Несущая рама – комплект расширения на один котел THERM DUO 50 |
| | **72406** | Несущая рама – комплект расширения на один котел THERM 90 KD.A |
| | **72512** | Несущая рама – комплект расширения на один котел THERM TRIO 90 |
|  | **72407** | Несущая рама – комплект расширения на два котла THERM 90 KD.A |
| | **72513** | Несущая рама – комплект расширения на два котла THERM TRIO 90 |

# 11. ОТВОД ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

| МАКС. ДЛИНА КАНАЛА ОТВОДА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ КОТЛОВ THERM В ИСПОЛНЕНИИ «TURBO» (м) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР | Ø 60/100 | | Ø 80/125 | | 2 x Ø 80 | 1 x Ø 80 | 1 x Ø 100 |
| | горизонт. | вертик. | горизонт. | вертик. | горизонтально и вертикально | горизонт. и вертик. | горизонт. и вертик. |
| THERM 20 TLX.A, TLXZ.A | 3 | 3 | 12 | 12 | 10 + 10 (воздухозабор + выхлоп) | - | - |
| THERM 28 TLX.A, TLXZ.A | 3 | 3 | 12 | 12 | 10 + 10 (воздухозабор + выхлоп) | - | - |
| THERM DUO 43 T.A, 50 T.A * | - | - | - | - | - | 5 | 8 |
| THERM DUO 43 FT.A, 50 FT.A | - | - | 3 | 2,7 | 3 + 3 (воздухозабор + выхлоп) | - | - |
| THERM TRIO 90 T * | - | - | - | - | - | - | 6 |

* Аппараты типа «Б» с принудительным отводом дымовых газов - открытая камера сгорания!

Сокращение макс. длины при применении колена: 90° = 0,75 м; 45° = 0,50 м

| МАКС. ДЛИНА КАНАЛА ОТВОДА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ КОНДЕНСАЦИОННЫХ КОТЛОВ THERM (м) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР | Ø 60/100 | | Ø 80/125 | | 2 x Ø 80 |
| | горизонт. | вертик. | горизонт. | вертик. | горизонтально и вертикально |
| THERM 24 KDN, KDZN | 6 | 6 | 11 | 11 | 11 + 11 (воздухозабор + выхлоп) |
| THERM 35 KD, KDZ | 7 | 6 | 14 | 14 | 15 + 15 (воздухозабор + выхлоп) |
| THERM 45 KD.A | - | - | 5 (10, 15)* | 5 (10, 15)* | 5 + 5 (воздухозабор + выхлоп) |
| THERM 65 KD | - | - | 5 | 5 | 5 + 5 (воздухозабор + выхлоп) |

* При удлинении пути дымовых газов до 10 м надо считаться с уменьшением максимальной мощности котла на 2 кВт, при удлинении до 15 м - еще на 2 кВт!

Сокращение макс. длины при применении колена: 90° = 0,75 м; 45° = 0,50 м

| МАКС. ДЛИНА КАНАЛА ОТВОДА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ КОНДЕНСАЦИОННЫХ КОТЛОВ THERM (м) | | | |
|---|---|---|---|
| ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР | Ø 110/160 | | 2 x Ø 110 |
| | горизонтально | вертикально | горизонтально и вертикально |
| THERM 90 KD.A | 9 | 8 | 10 + 10 (воздухозабор + выхлоп) |

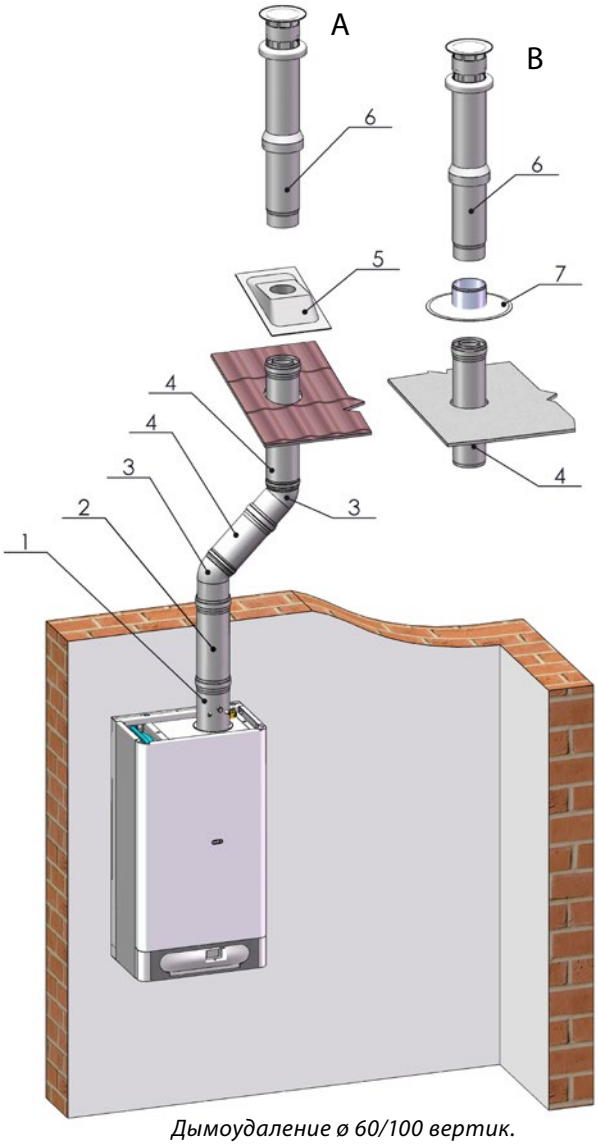
Сокращение макс. длины при применении колена: 90° = 0,75 м; 45° = 0,50 м

# 11.1 Отвод дымовых газов - классические турбокотлы

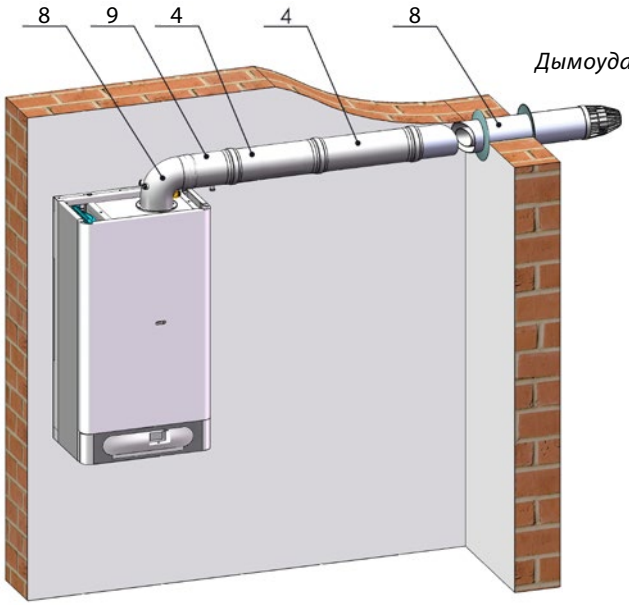
## Дымоудаление ø 60/100 - THERM 20, 28 T

A – установка на наклонной крыше
B – установка на плоской крыше

| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Фланец ø 60/100, изм. места | | **28224** |
| 2 | Ниппель для отвода конд. ø 60/100, вертикальный | | **24663** |
| 3 | Колено коаксиальное ø 60/100, 45° | | **23139** |
| 4 | Труба удлинения ø 60/100 | 0,5 м | **21888** |
| | | 1,0 м | **27636** |
| 5 | Проходной изолятор для крыши наклонный, отверстие ø 125 мм | | **28014** |
| 6 | Выхлопная труба вертикальная ø 60/100 | | **20305** |
| 7 | Проходной изолятор для крыши ровный, отверстие ø 125 мм | | **20363** |
| 8 | Базовый комплект дымоудаления коаксиальный ø 60/100, горизонтальный, изм. места | | **26386** |
| 9 | Ниппель для отвода конд. ø 60/100, горизонтальный | | **25429** |
| | Колено коаксиальное ø 60/100, 90° с фланцем, изм. места | | **27486** |
| | Колено коаксиальное ø 60/100, 90° | | **22078** |
| | Наконечник дымоудаления ø 60/100, пластм. | | **23217** |




*Дымоудаление ø 60/100 вертик.*

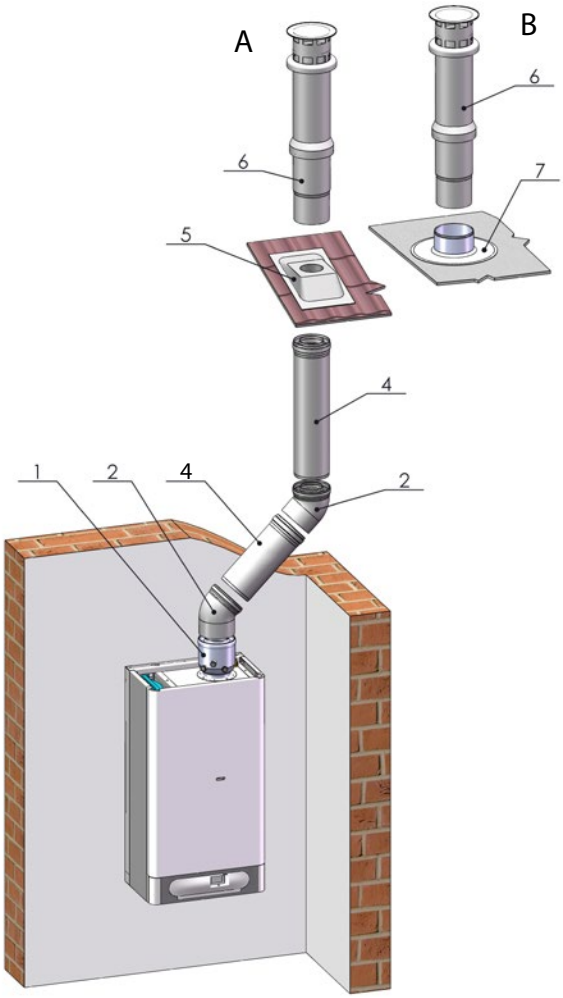



*Дымоудаление ø 60/100 горизонт.*

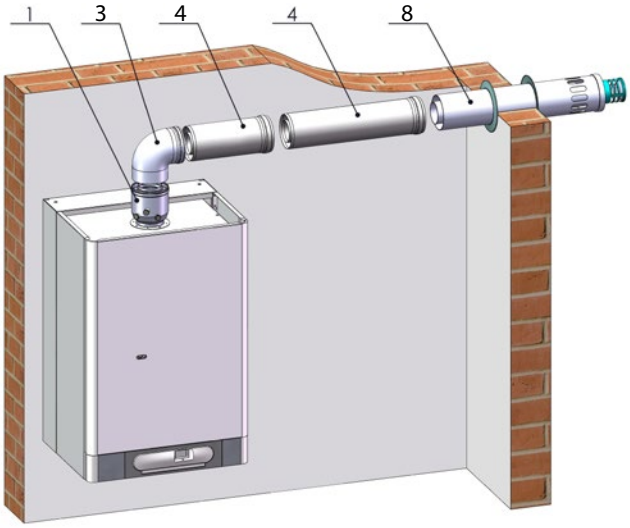
# Дымоудаление ø 80/125 - THERM 20, 28 T и DUO 43 FT.A, 50 FT.A

A – установка на наклонной крыше
B – установка на плоской крыше

| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Фланец - переходник с ø 60/100 на ø 80/125 с изм. местами и отводом конденсата | | **26006** |
| 2 | Колено коаксиальное ø 80/125, 45° | | **26007** |
| 3 | Колено коаксиальное ø 80/125, 90° | | **25583** |
| 4 | Труба удлинения ø 80/125 | 0,5 м | **27002** |
| | | 1,0 м | **21698** |
| 5 | Проходной изолятор для крыши наклонный, отверстие ø 125 мм | | **28014** |
| 6 | Выхлопная труба вертикальная ø 80/125 | | **211795** |
| 7 | Проходной изолятор для крыши ровный, отверстие ø 125 мм | | **20363** |
| 8 | Труба воздухозабор - выхлоп ø 80/125, 1 м | | **25585** |
| | Ниппель для отвода конд. ø 80/125, вертикальный | | **26010** |
| | Ниппель для отвода конд. ø 80/125, горизонтальный | | **26008** |



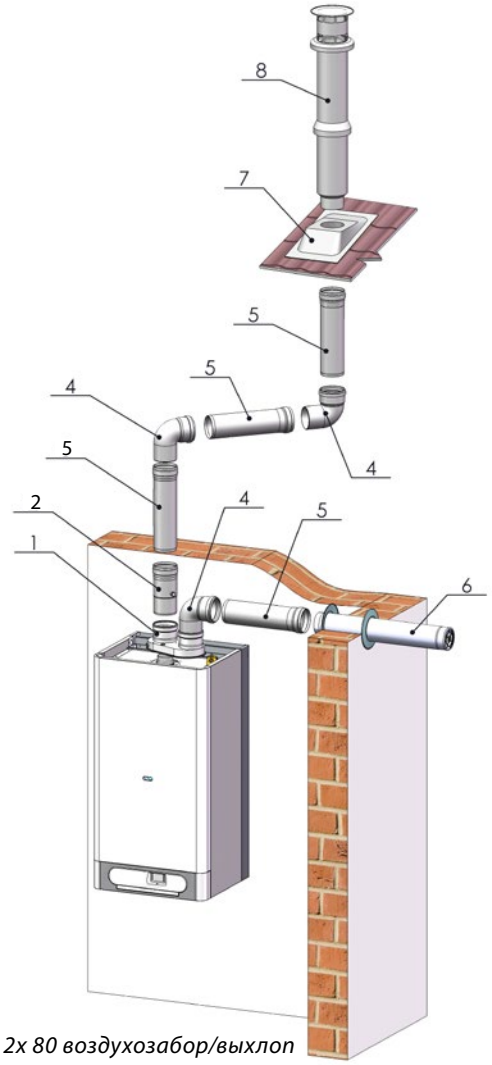

*Дымоудаление ø 80/125 вертик.*



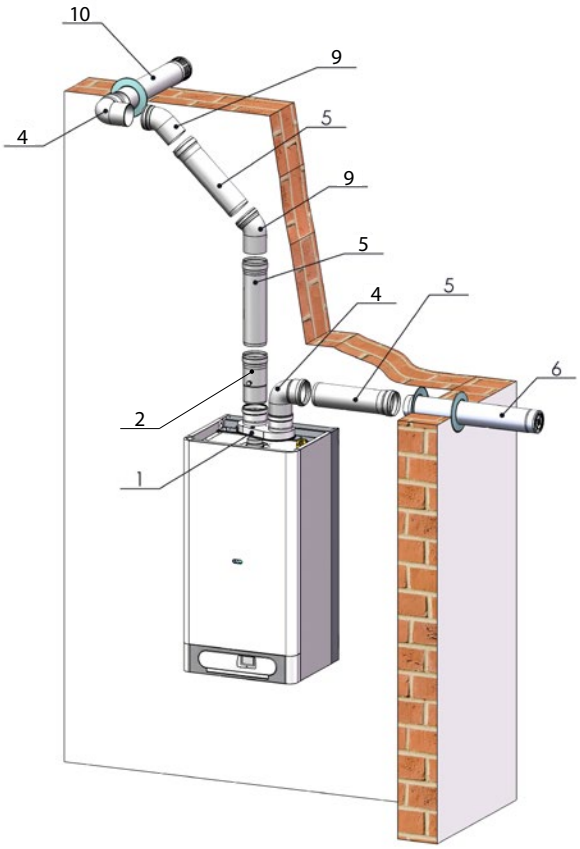

*Дымоудаление ø 80/125 горизонт.*

# Дымоудаление 2x ø 80 (воздухозабор/выхлоп) - THERM 20, 28 T и DUO 43 FT.A, 50 FT.A

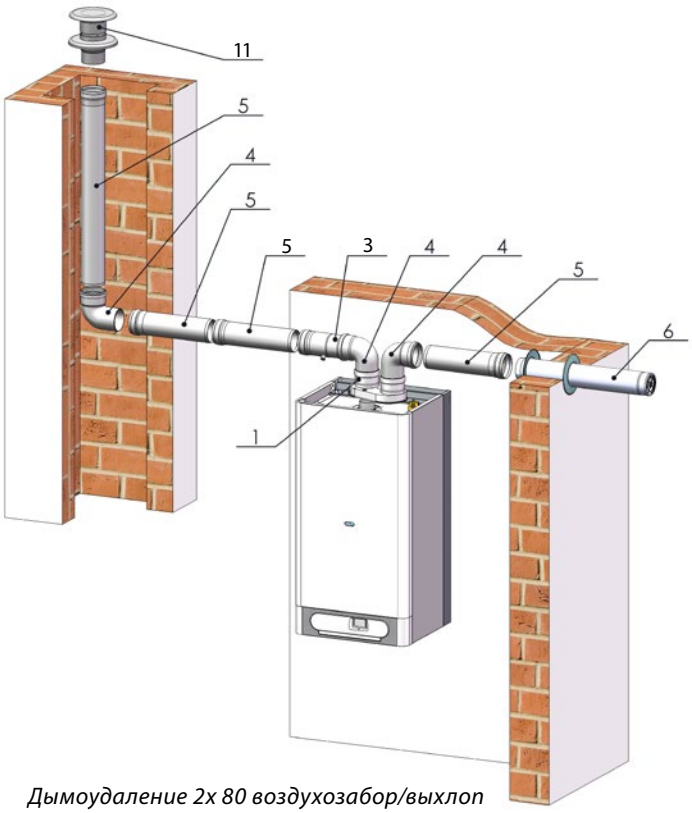
| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Распределитель из ø 60/100 на 2x ø 80, изм. места | | **22098** |
| 2 | Ниппель для отвода конд. ø 80, вертикальный | | **23691** |
| 3 | Ниппель для отвода конд. ø 80, горизонтальный | | **22197** |
| 4 | Колено ø 80, 90° | | **22096** |
| 5 | Труба удлинения ø 80 | 0,5 м | **21991** |
| | | 1,0 м | **21990** |
| 6 | Всасывающая труба ø 80, 1 м | | **22101** |
| 7 | Проходной изолятор для крыши наклонный, отверстие ø 125 мм | | **28014** |
| 8 | Выхлопная труба вертикальная ø 80 (внешний ø 125 мм) | | **21303** |
| 9 | Колено ø 80, 45° | | **22095** |
| 10 | Труба выхлопная ø 80, 1 м | | **22100** |
| 11 | Наконечник на выхлоп ø 80 | | **28167** |




*Дымоудаление 2x 80 воздухозабор/выхлоп*



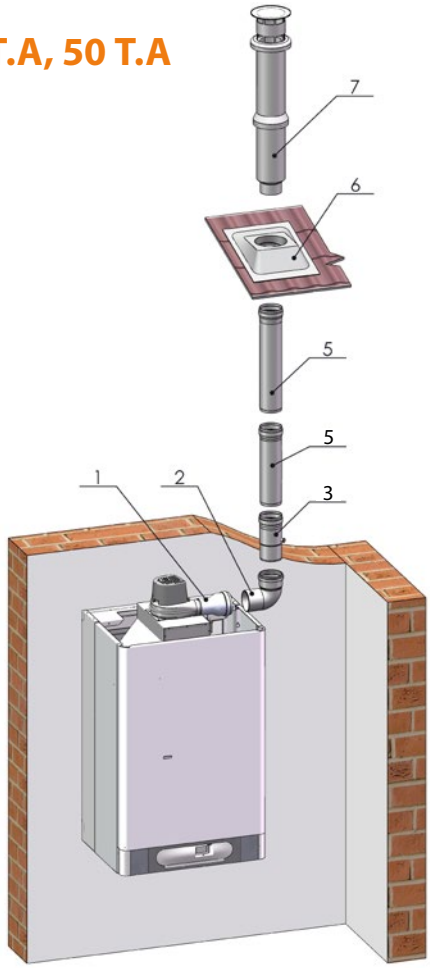

*Дымоудаление 2x 80 воздухозабор/выхлоп*



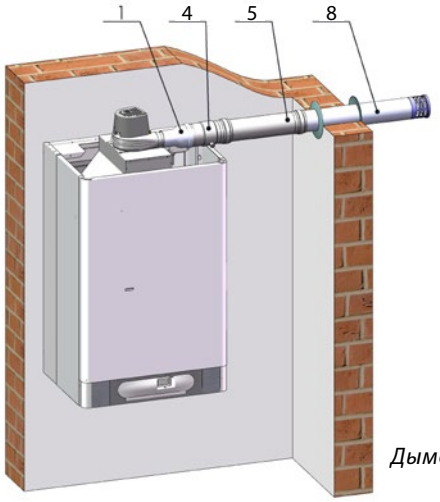

*Дымоудаление 2x 80 воздухозабор/выхлоп*

## Дымоудаление 1x ø 80 (выхлоп) - THERM DUO 43 T.A, 50 T.A

| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Редукция из ø 60 на ø 80 (только для DUO 43 T.A, 50 T.A) | | **27307** |
| 2 | Колено ø 80, 90° | | **22096** |
| 3 | Ниппель для отвода конд. ø 80, вертикальный | | **23691** |
| 4 | Ниппель для отвода конд. ø 80, горизонтальный | | **22197** |
| 5 | Труба удлинения ø 80 | 0,5 м | **21991** |
| | | 1,0 м | **21990** |
| 6 | Проходной изолятор для крыши наклонный, отверстие ø 125 мм | | **28014** |
| 7 | Выхлопная труба вертикальная ø 80 (внешний ø 125 мм) | | **21303** |
| 8 | Труба выхлопная ø 80, 1 м | | **22100** |
| | Колено ø 80, 45° | | **22095** |



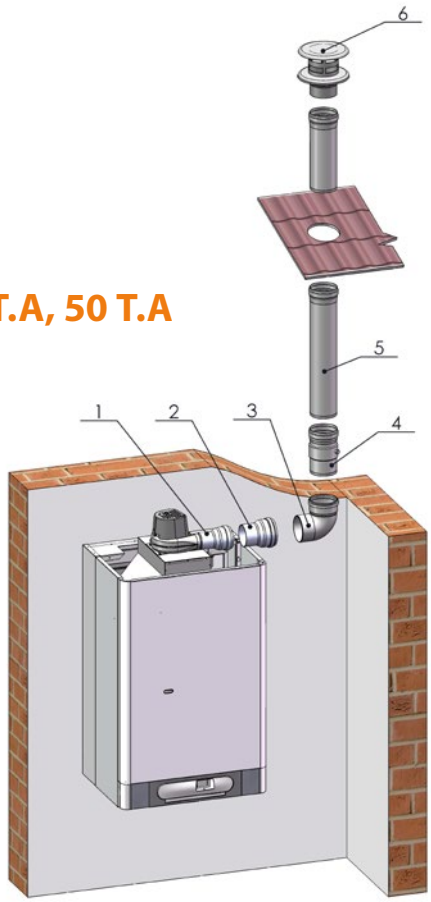

*Дымоудаление 1x 80 выхлоп (вертик.)*



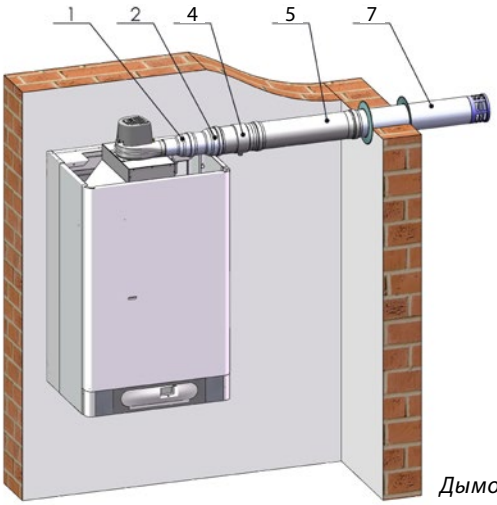

*Дымоудаление 1x 80 выхлоп (горизонт.)*

## Дымоудаление 1x ø 100 (выхлоп) - THERM DUO 43 T.A, 50 T.A

| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Редукция из ø 60 на ø 80 (только для DUO 43 T.A, 50 T.A) | | **27307** |
| 2 | Редукция из ø 80 на ø 100 | | **28003** |
| 3 | Колено ø 100, 90° | | **22088** |
| 4 | Ниппель для отвода конд. ø 100, горизонт. / вертикал. | | **23663** |
| 5 | Труба удлинения ø 100 | 0,5 м | **22090** |
| | | 1,0 м | **22092** |
| 6 | Наконечник на выхлоп ø 100 | | **28001** |
| | Колено ø 100, 45° | | **24214** |




*Дымоудаление 1x 100 выхлоп (вертик.)*

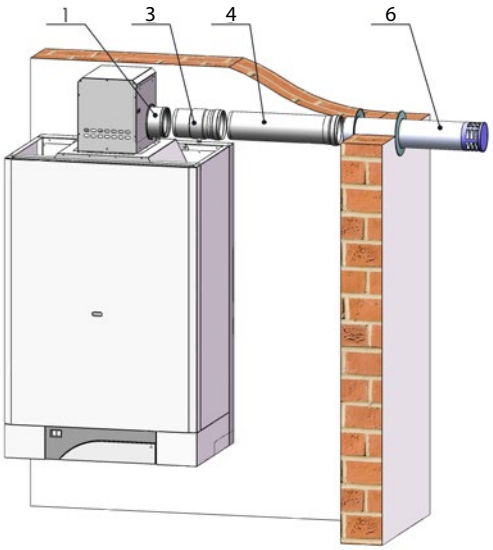



| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Редукция из ø 60 на ø 80 (только для DUO 43 T.A, 50 T.A) | | **27307** |
| 2 | Редукция из ø 80 на ø 100 | | **28003** |
| 4 | Ниппель для отвода конд. ø 100, горизонт. / вертикал. | | **23663** |
| 5 | Труба удлинения ø 100 | 0,5 м | **22090** |
| | | 1,0 м | **22092** |
| 7 | Труба выхлопная ø 100, 1 м | | **28000** |

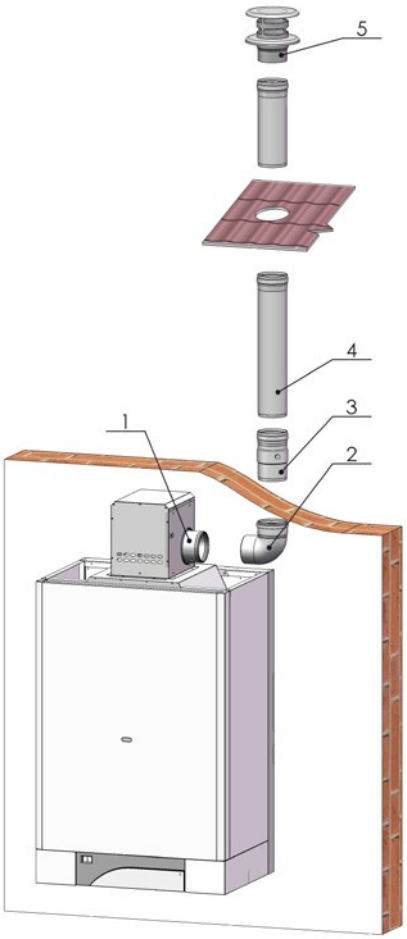
*Дымоудаление 1x 100 выхлоп (горизонт.)*

## Дымоудаление 1x ø 100 (выхлоп) - THERM TRIO 90 T

| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Фланец ø 100, изм. места | | **27120** |
| 2 | Колено ø 100, 90° | | **22088** |
| 3 | Ниппель для отвода конд. ø 100, горизонт. / вертикал. | | **23663** |
| 4 | Труба удлинения ø 100 | 0,5 м | **22090** |
| | | 1,0 м | **22092** |
| 5 | Наконечник на выхлоп ø 100 | | **28001** |
| 6 | Труба выхлопная ø 100, 1 м | | **28000** |
| | Колено ø 100, 45° | | **24214** |
| | Наконечник дымоудаления ø 100, нерж. | | **28002** |




*Дымоудаление 1x 100 выхлоп (горизонт.)*



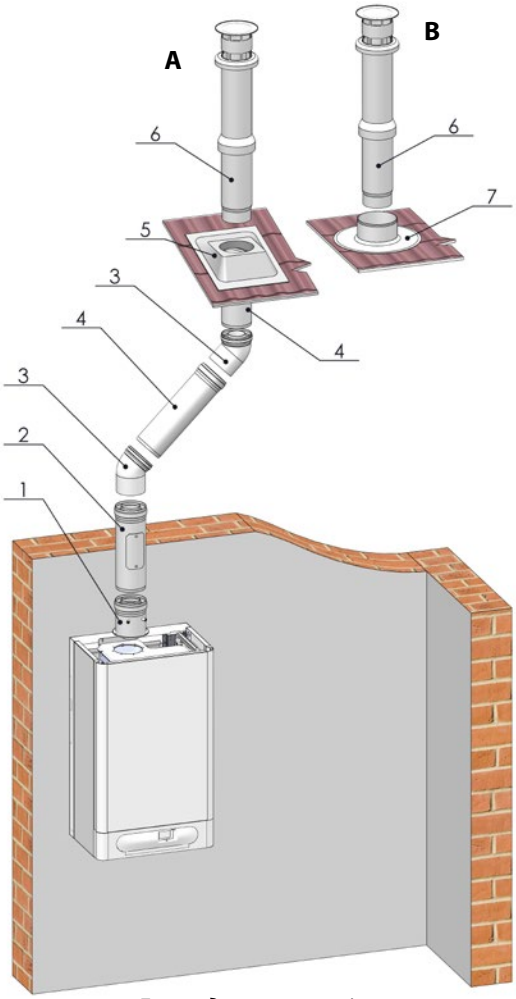

*Дымоудаление 1x 100 выхлоп (вертик.)*

# 11.2 Отвод дымовых газов - конденсационные котлы

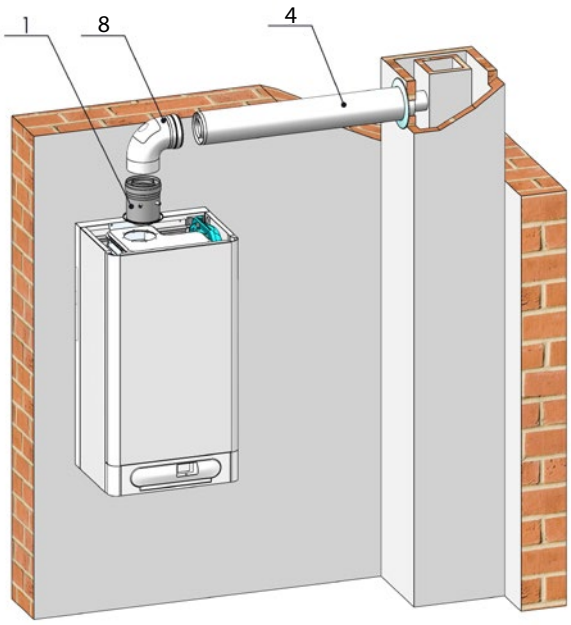
## Дымоудаление ø 60/100 - THERM 24, 35 KD...

A – установка на наклонной крыше
B – установка на плоской крыше

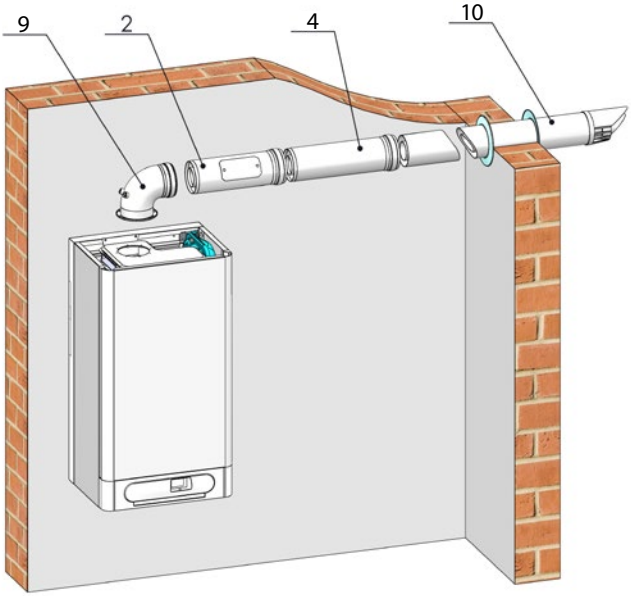
| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Фланец ø 60/100, измерит. места | | **24673** |
| 2 | Элемент с контрольным окошком ø 60/100 | | **213835** |
| 3 | Колено коаксиальное ø 60/100, 45° | | **26140** |
| 4 | Удлинитель коаксиальный ø 60/100 | 0,5 м | **29596** |
| | | 1,0 м | **29597** |
| 5 | Проходной изолятор для крыши наклонный, отверстие ø 125 мм | | **28014** |
| 6 | Дымоходная труба вертикальная ø 60/100 | | **211253** |
| 7 | Проходной изолятор для крыши плоский, отверстие ø 125 мм | | **20363** |
| 8 | Колено коаксиальное ø 60/100, 90° с контрольным окошком | | **212756** |
| 9 | Колено коаксиальное ø 60/100, 90° с фланцем и точками измерения | | **27216** |
| 10 | Выхлопная труба ø 60/100 горизонтальная | | **24677** |
| | Колено коаксиальное ø 60/100, 90° | | **26653** |
| | Фланец из ø 60/100 на 80 мм дымоотвод, воздух-из помещения | | **27471** |




*Дымоудаление ø 60/100 вертик.*




*Дымоудаление ø 60/100 горизонт.*

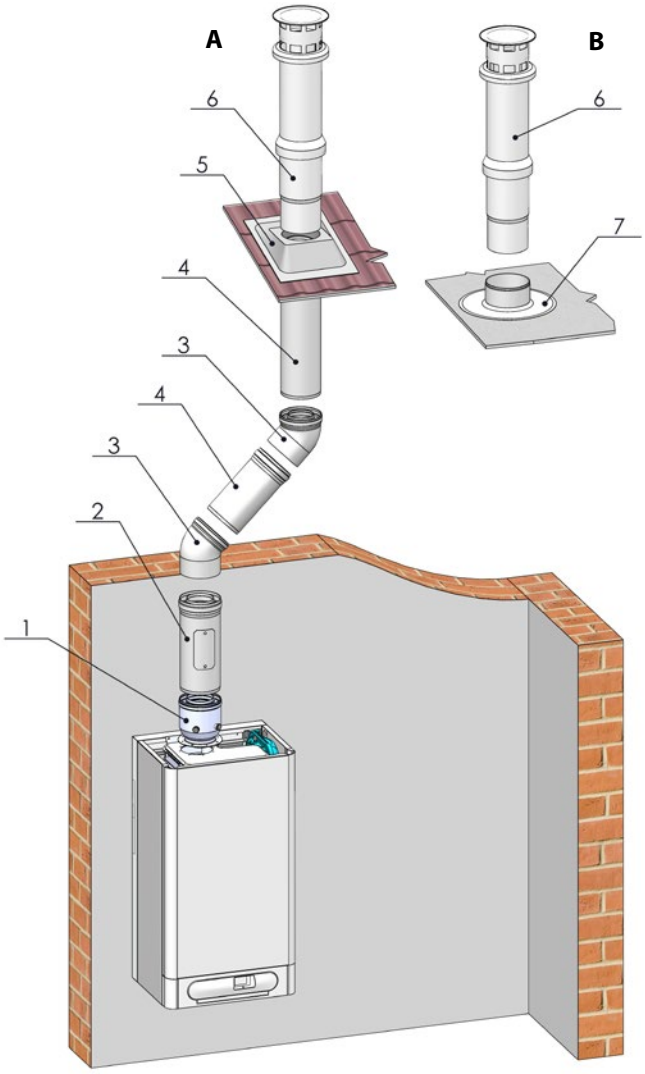



*Дымоудаление ø 60/100 горизонт.*

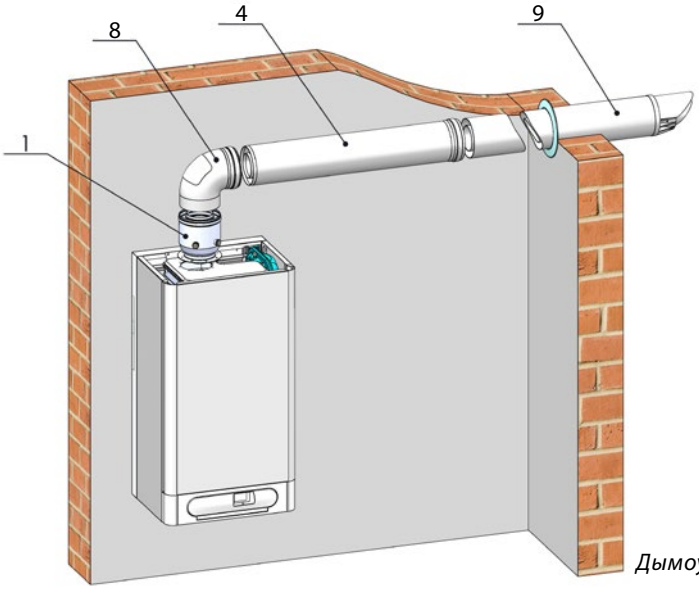
# Дымоудаление ø 80/125 - THERM 24, 35, 65 KD... и 45 KD.A

A – установка на наклонной крыше
B – установка на плоской крыше

| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Фланец-редукция из ø 60/100 на ø 80/125 с измер. местами, для 24 и 35 KD... | | **24678** |
| 1 | Фланец-редукция из ø 80/105 на ø 80/125 с измер. местами, для 45 KD.A и 65 KD | | **27468** |
| 2 | Элемент с контрольным окошком ø 80/125 | | **211265** |
| 3 | Колено коаксиальное ø 80/125, 45° | | **26432** |
| 4 | Удлинитель коаксиальный ø 80/125 | 0,5 м | **24675** |
| | | 1,0 м | **27004** |
| 5 | Проходной изолятор для крыши наклонный, отверстие ø 125 мм | | **28014** |
| 6 | Дымоходная труба вертикальная ø 80/125 | | **211255** |
| 7 | Проходной изолятор для крыши плоский, отверстие ø 125 мм | | **20363** |
| 8 | Колено коаксиальное ø 80/125, 90° с контрольным окошком | | **27648** |
| 9 | Труба воздухозабор-выхлоп ø 80/125, 1 м | | **27003** |
| | Колено коаксиальное ø 80/125, 90° | | **24676** |



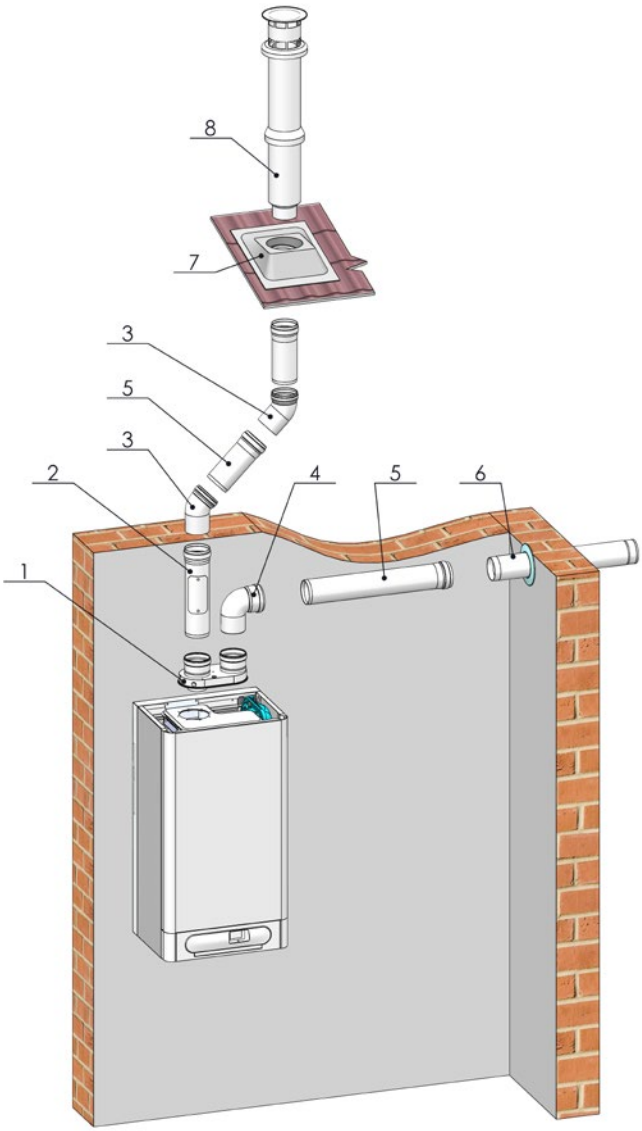

*Дымоудаление ø 80/125 вертик.*



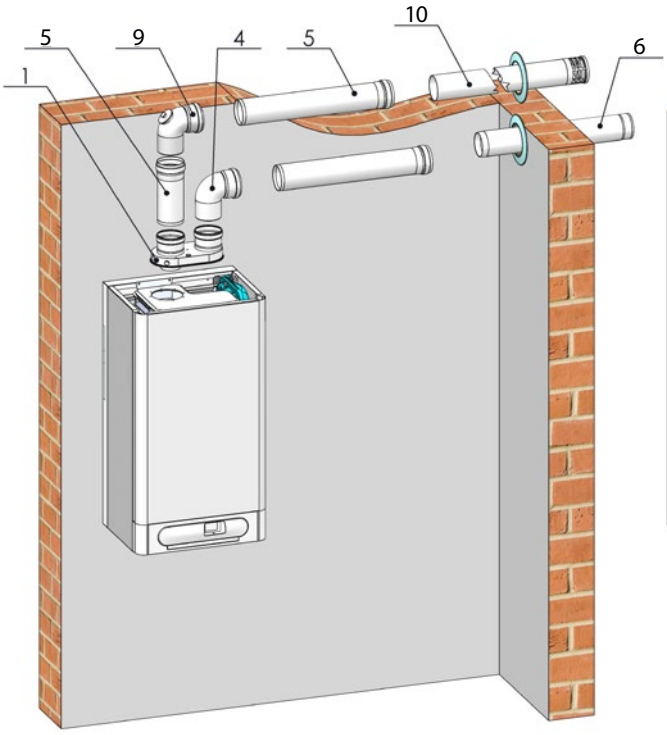

*Дымоудаление ø 80/125 горизонт.*

# Дымоудаление 2x ø 80 (воздухозабор/выхлоп) - THERM 24, 35, 65 KD... и 45 KD.A

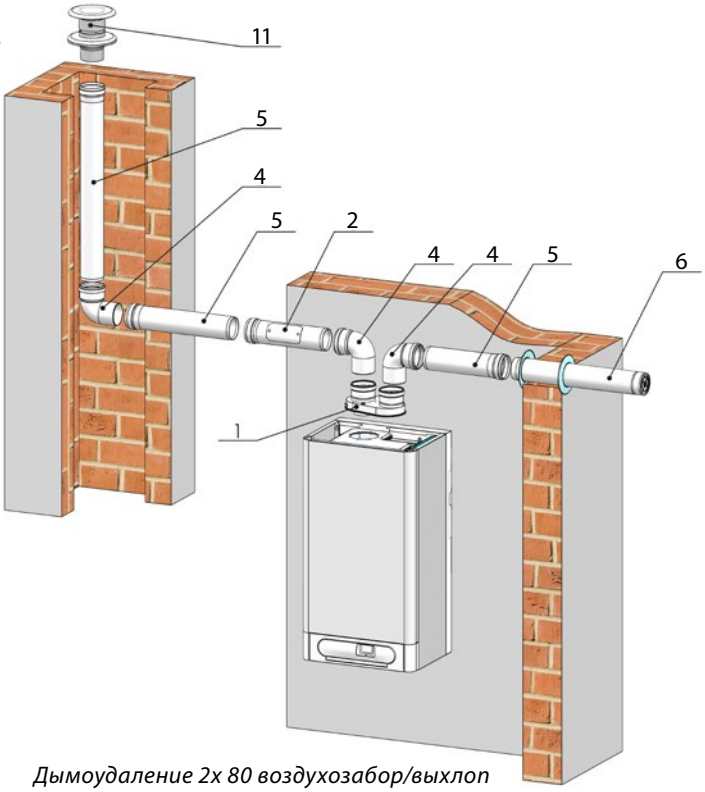
| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Разделитель из ø 60/100 на 2x ø 80, для 24 и 35 KD... | | **212109** |
| 1 | Разделитель из ø 80/125 на 2x ø 80, для 45 KD.A и 65 KD | | **212110** |
| | + Фланец-редукция из ø 80/105 на ø 80/125 для 45 KD.A и 65 KD | | **27468** |
| 2 | Элемент с круговым контрольным окошком ø 80 | | **211511** |
| 3 | Колено ø 80, 45° | | **26142** |
| 4 | Колено ø 80, 90° | | **26143** |
| 5 | Удлинитель ø 80 | 0,5 м | **24666** |
| | | 1,0 м | **26141** |
| 6 | Трубка воздухозабора ø 80, 1 м | | **26435** |
| 7 | Проходной изолятор для крыши наклонный, отверстие ø 125 мм | | **28014** |
| 8 | Дымоходная труба вертикальная ø 80 (внешний ø 125 мм) | | **211258** |
| 9 | Колено ø 80, 90° с контрольным окошком | | **212755** |
| 10 | Труба выхлоп ø 80, 1 м | | **26144** |
| 11 | Дымоходная головка, ø 80 | | **28167** |
| | Редукция ø 80, (для воздухозабора) | | **43771** |
| | Удлинитель гибкий, 1,5 м | | **26874** |
| | Держак дымохода с коленом 90° | | **28201** |
| | Центрирующий элемент для дымохода | | **21961** |




*Дымоудаление 2x 80 воздухозабор/выхлоп*



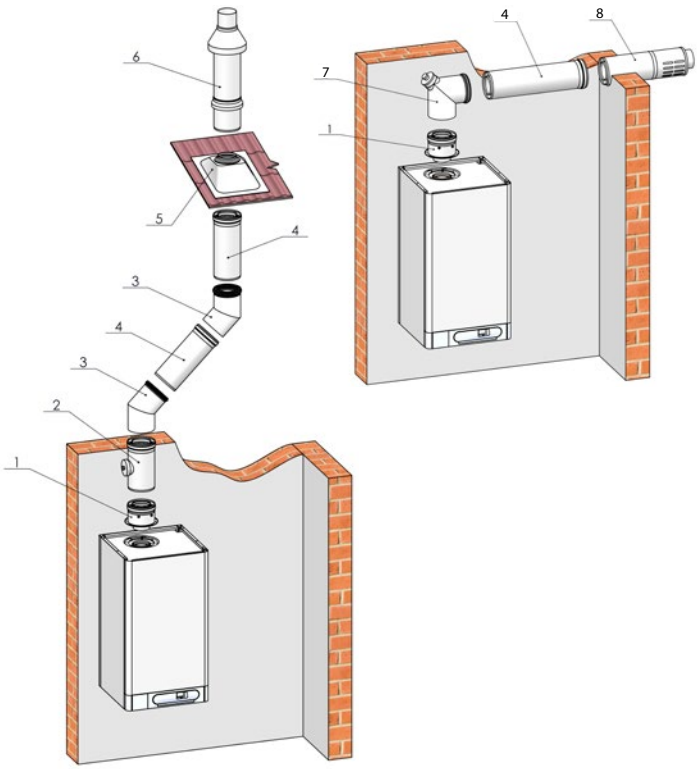

*Дымоудаление 2x 80 воздухозабор/выхлоп*




*Дымоудаление 2x 80 воздухозабор/выхлоп*

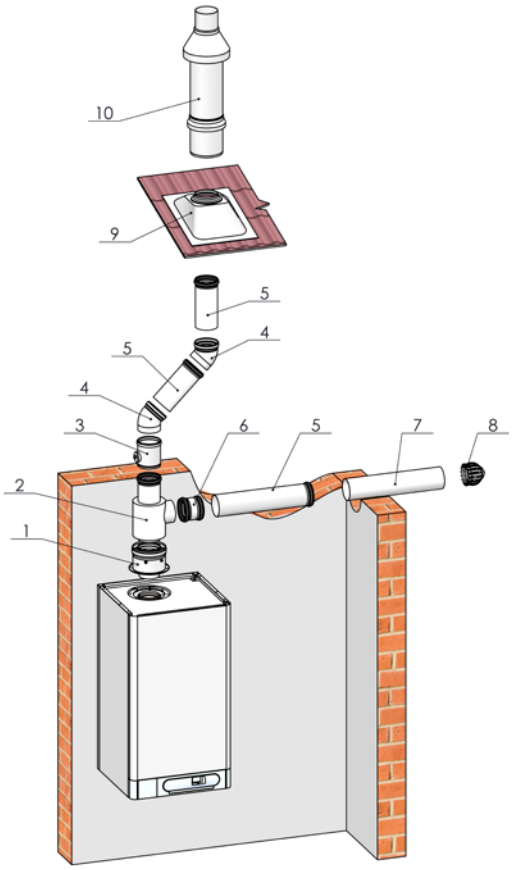
## Дымоудаление ø 110/160 - THERM 90 KD.A

| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Фланец на котел | | **43707** |
| 2 | Элемент контрольный Т-образн. ø 110/160 мм с отводом конденсата | | **43710** |
| 3 | Колено коаксиальное ø 110/160 мм, 45° | | **43701** |
| 4 | Удлинитель коаксиальный ø 110/160 мм | 0,5 м | **43713** |
| | | 1,0 м | **43703** |
| 5 | Проходной изолятор для крыши 25-45° | | **43715** |
| 6 | Дымоход крышный вертикальный ø 110/160 мм | | **43714** |
| 7 | Колено ревизионное ø 110/160 мм, 87° | | **43709** |
| 8 | Труба выхлопная ø 110/160 мм, через стену | | **43706** |
| | Элемент ø 110/160 мм с отводом конденсата | | **43711** |
| | Колено коаксиальное ø 110/160 мм, 87° | | **43704** |



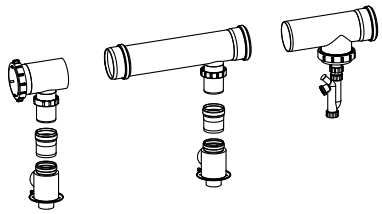
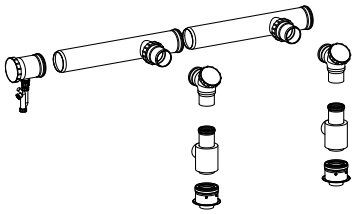
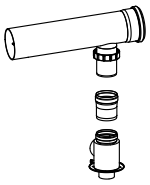
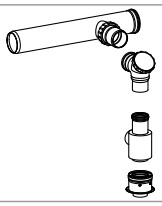
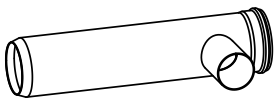

## Дымоудаление 2x ø 110 (воздухозабор/выхлоп) - THERM 90 KD.A

| | Название детали | | Атрикул |
|---|---|---|---|
| 1 | Фланец на котел | | **43707** |
| 2 | Разделитель из ø 110/160 мм на 2x ø 110 мм | | **43712** |
| 3 | Элемент контрольный Т-образн. ø 110 мм | | **43719** |
| 4 | Колено ø 110, 45° | | **43716** |
| 5 | Удлинитель ø 110 мм | 0,5 м | **43722** |
| | | 1,0 м | **43721** |
| 6 | Редукция ø 110 мм, (воздухозабор) | | **43723** |
| 7 | Трубка оконечная ø 110 мм (воздухозабор), 0,5 м | | **43724** |
| 8 | Защитная сетка (воздухозабор) | | **43725** |
| 9 | Проходной изолятор крышный 25-45° | | **43715** |
| 10 | Дымоход крышный вертикальный ø 110/160 мм | | **43714** |
| | Колено ø 110, 87° | | **43717** |
| | Колено ревизионное ø 110 мм, 87° | | **43718** |
| | Элемент ø 110 мм с отводом конденсата | | **43720** |
| | Труба выхлопная ø 110/160 мм, через стену | | **43706** |



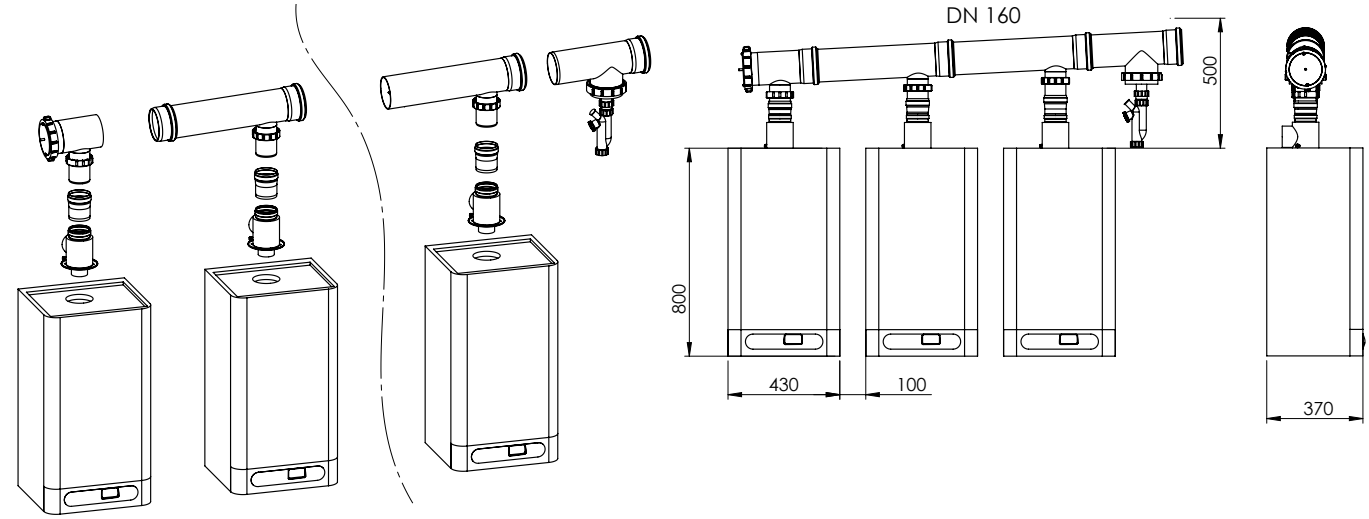
## 11.3 Дымоудаление конденсационных котлов в каскаде

Дымоудаление конденсационных котлов в каскаде можно сделать отдельно для каждого котла в каскаде (напр. через стену или крышу котельной) или коаксиальными трубами, или раздельной системой дымоудаления – выхлопные трубы и всасывающие трубы отдельно. Другим вариантом является применение комбинированной системы дымоудаления – все котлы подключены к общему комплекту дымоудаления с обязательным применением обратных дымовых клапанов на каждом котле, которые препятствуют попаданию дыма от работающих котлов через выключенные котлы в помещение. Приток воздуха для сгорания можно обеспечить или из котельной, или также комбинированной системой приточного воздуха из улицы.

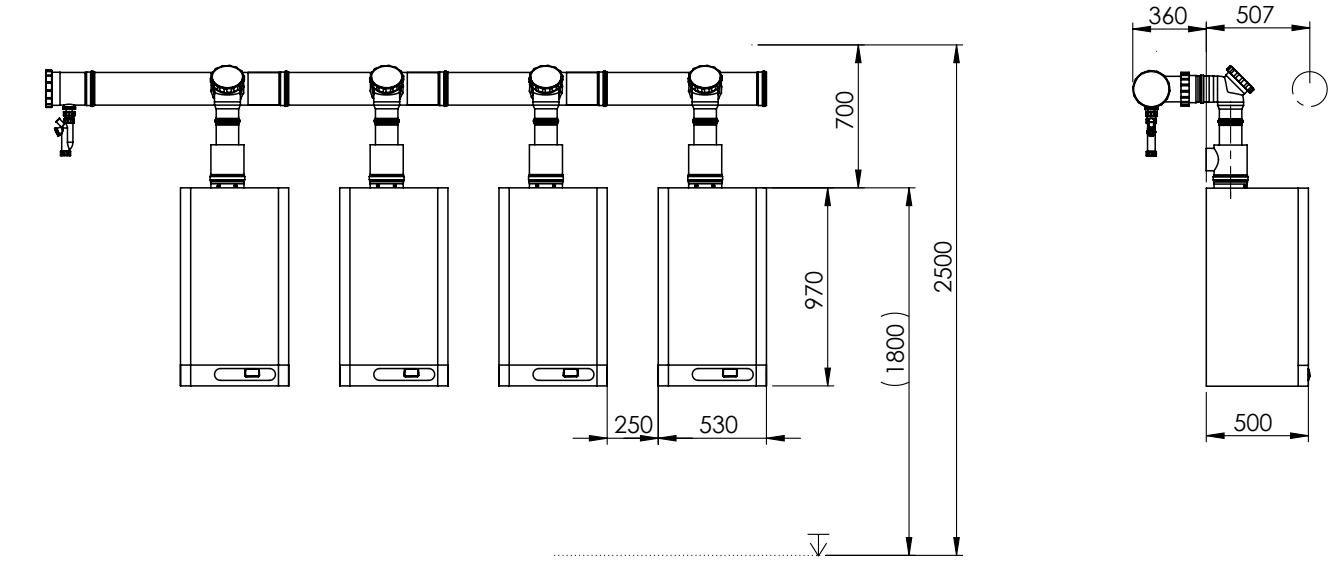
| | Атрикул | Название |
|---|---|---|
|  | **43760.1** | Комплект UV STABIL для 2-х котлов, диам. 125 мм (всего макс. 2 котла) |
| | **43761.1** | Комплект UV STABIL для 2-х котлов 45 KD.A, 65 KD, диам. 160 мм |
|  | **43763.1** | Комплект UV STABIL для 2-х котлов 90 KD.A, диам. 160 мм (всего макс. 2 котла) |
| | **43764.1** | Комплект UV STABIL для 2-х котлов 90 KD.A, диам. 200 мм |
|  | **43759.1** | Расширение UV STABIL на один котел, диам. 125 мм |
| | **43762.1** | Расширение UV STABIL на один котел 45 KD.A, 65 KD, диам. 160 мм |
|  | **43765.1** | Расширение UV STABIL на один котел 90 KD.A, диам. 200 мм |
| | **43766.1** | Колено 87 гр. с редукцией 160/80 UV STABIL (подача воздуха 45 KD.A, 65 KD) |
| | **43768.1** | Колено 87 гр. с редукцией 160/110 UV STABIL (подача воздуха 90 KD.A) |
|  | **43767.1** | Труба с тройником 160/80, 0,63 м UV STABIL (подача воздуха 45 KD.A, 65 KD) |
| | **43769.1** | Труба с тройником 160/110, 1,0 м UV STABIL (подача воздуха 90 KD.A) |
| | **43771.1** | Переходник 80 мм - вставка труба – труба UV STABIL (подача воздуха 45 KD.A, 65 KD) |
| | **43723.1** | Переходник 110 мм - вставка труба – труба UV STABIL (подача воздуха 90 KD.A) |

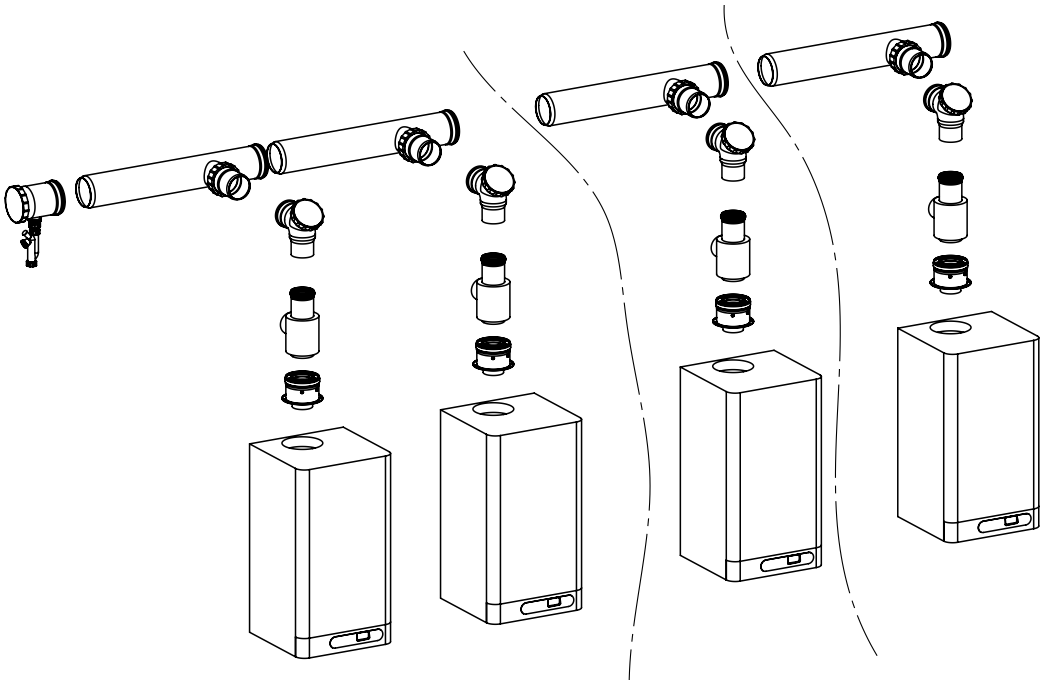
Примечание:
К одному дымоходу можно подключит макс. 4 котла, диам. 160 мм или диам. 200 мм (THERM 90 KD.A)

## Основной комплект дымоудаления для котлов THERM 45 KD.A, 65 KD в каскаде

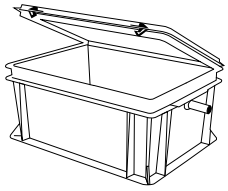
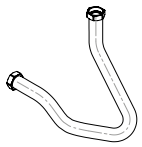



## Основной комплект дымоудаления для котлов THERM 90 KD.A в каскаде



# 12. ДРУГИЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

| | Атрикул | Название | Описание |
|---|---|---|---|
| | - | Расширительный бак ГВС | Расширительный бак ГВС компенсирует расширение воды в бойлере при нагреве. Модель и объем указан в проекте. |
| | - | Насос рециркуляции ГВС | Рециркуляционный насос ГВС для комфортного обогрева ГВС. |
| | **36522** | Насосная установка конденсата CONLIFT1 | Насосная установка предусмотрена для перекачки конденсата в случае, если котельная находится ниже, чем уровень канализации. |
| | **43799** | Оборудование для нейтрализации CONLIFT pH+ Box | Устройство нейтрализации подходит для применений, требующих нейтрализации конденсата с более низким pH (обязательно нужно в случае слива конденсата в очистительное сооружение). Блок нейтрализации может использоваться отдельно или вместе с насосной станцией перекачки конденсата CONLIFT1.<br>В комплект входит одна доза - 1,2 кг нейтрализующих гранул. |
| | **43798** | Гранулы CONLIFT - 6 кг для замены | Упаковка хватит для 5-и загрузок по 1,2 кг. |
|  | **43907** | Ящик нейтрализации с принадлежностями до 350 кВт | В коробке нейтрализации с аксессуарами находятся: комплект трубок и уплотнения для подключения к канализации, полоски бумаги для измерения pH, специальная известняковая крошка. |
| | **43908** | Ящик нейтрализации с принадлежностями до 1500 кВт | В коробке нейтрализации с аксессуарами находятся: комплект трубок и уплотнения для подключения к канализации, полоски бумаги для измерения pH, специальная известняковая крошка. |
| | **43909** | Сменная заправка для блока нейтрализации до 350 кВт – 10 кг | Специальная известняковая крошка для блока нейтрализации. |
| | **43910** | Сменная заправка для блока нейтрализации до 1500 кВт – 25 кг | Специальная известняковая крошка для блока нейтрализации. |
|  | **72548** | Гибкая труба из нержавеющей стали для подключения газа к котлу 90 (95) кВт | Гибкая труба из нержавеющей стали ДУ32, G 1 1/4“ – G 1 1/4“, длина 800 мм. |

**THERMONA, spol. s r.o.**

Stará osada 258
664 84 Zastávka u Brna
Чехия

+420 544 500 511
thermona@thermona.cz
www.thermona.ru

Версия KK RU 2021/03-1

Компания Thermona, spol. s r.o. оставляет за собой право внесения изменений без предварительного оповещения и не несет ответственности за типографские опечатки. Данный материал не является технической и проектной документацией. Изображения только для иллюстрации.