



FERNWÄRME-TECHNIK GmbH

# Решения для надёжного трубопроводного транспорта высокотемпературных и экологически опасных веществ



# FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH

Общество с ограниченной ответственностью по производству техники для теплосетей (далее FW).

**1980** г. - основание предприятия в Изернхагене под Ганновером.

**1991** г. - открытие производства в г. Целле, теперь здесь основное предприятие.

**1992** г. - открытие производства в Чернитце под Коттбусом.



Готовый к присоединению стальной смотровой колодец FW (модель)



Сварное соединение конструктивных узлов



На заводе в Целле

## Спектр нашей деятельности:

- Проектирование, расчёт и изготовление на заводе предварительно изолированных систем "стальная труба в стальной трубе" для надёжной транспортировки горячей воды, пара, конденсата, мазута, охлаждающей воды, экологически опасных жидкостей при любых давлениях и температуре до 400°C.
- Проектирование и изготовление специализированных установок, включая прочностные расчёты трубопроводов.
- Обеспечение оптимальной компенсации температурных изменений длины внутренней трубы.
- Расчёт тепловых потерь и падения давления, определение толщины изоляции и диаметров внешней трубы.
- Сопроводительная документация на FW-СИСТЕМЫ «ТРУБА В ТРУБЕ» В СТАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКЕ и на FW-БЕЗОПАСНЫЕ ТРУБЫ.
- Управление качеством, определение объёма испытаний в производстве и на строительном объекте для проектантов, застройщиков и заказчиков.
- Заводское изготовление

предварительно изолированных готовых к эксплуатации СТАЛЬНЫХ FW-СМОТРОВЫХ КОЛОДЦЕВ в виде стоящего цилиндра до  $\varnothing$  4,20 м, оборудованных всеми необходимыми задвижками и фитингами.

- Вакуум-плотное покрытие закладываемой в грунт арматуры.
- FW-СИСТЕМЫ «ТРУБА В ТРУБЕ» В СТАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКЕ в качестве несущего элемента эстакады трубопровода.
- Разработка и поставка установок контроля утечки, специально для FW-БЕЗОПАСНЫХ ТРУБ.
- Разработка и поставка сопроводительных систем подогрева труб.
- Разработка и поставка вакуумных установок (насосов, диафрагм, контрольной и предохранительной оснастки).
- Работы по вакуумированию с применением передвижных вакуум-насосов по завершении строительного монтажа или позднее в качестве сервиса.
- Проектирование и применение систем предварительного нагрева для средонесущих трубопроводов, что позволяет избежать установки

компенсаторов в трубопроводах для горячих сред (также и для трубопроводов в пластиковой оболочке).

- Локализация повреждений теплопроводов, проложенных в грунте.
  - Ремонт и реконструкция сетей централизованного теплоснабжения.
  - Работы по проверке швов просвечиванием.
  - Проектирование и установка антикоррозионной катодной защиты трубы оболочки.
  - Производство FW-Др. Шнабель-изоляторов для антикоррозионной катодной защиты.
  - Герметизация бетона подземных смотровых колодцев теплосетей (родственное предприятие BAWAX GmbH).
  - Разведка грунтов георадаром.
- Для этого в распоряжении имеются хорошо образованные инженеры с практическим опытом, с дополнительным образованием инженера-сварщика, а также мастера, монтеры и сварщики. Некоторые сотрудники FW-GmbH имеют стаж и опыт работы с трубами в стальной оболочке с 1968 года. FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH это солидная техника с профессиональным сервисом.

# Продукция

В 1906 году один француз вставил одну трубу в другую для перемещения по внутренней трубе нагретых веществ. Так родилась конструкция системы «труба в трубе»!

За последние 50 лет создано примерно 85 различных систем центрального теплоснабжения и примерно столько же технологий установки, однако примерно 80 из них не выдержало практической апробации.

Согласно опросу эксплуатантов, проведённому AGFW Франкфурта, о коррозионных повреждениях проложенных в грунте теплосетей 97% повреждений вызваны воздействиями извне, и лишь 3% - внутренними причинами. Результат столь очевидный, столь и тревожный. Внешние коррозионные повреждения трубопровода центрального теплоснабжения указывают на ошибки в проектировании или в монтаже.

На сегодня в качестве надёжных трубопроводов центрального теплоснабжения доминируют системы с пластиковыми оболочками труб для температурного диапазона до 130°C, а для диапазона до 400°C – системы труб в стальной оболочке, потому что полиэтиленовая оболочка и многослойная изоляция систем «труба в трубе» с пластиковой оболочкой и стальная оболочка в сочетании с вакуумной изоляцией труб со стальной оболочкой исключают внешнюю коррозию внутренней трубы.

**FW-СИСТЕМА «ТРУБА В ТРУБЕ» В СТАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКЕ (FW-ТСО) и её свойства:**

- Применима как для подземной, так и для наземной прокладки.
- Применима на любых грунтах.
- Проверка возможна в любое время.
- Применима для всех встречающихся условий эксплуатации.
- Надёжна в случае наводнения.



FW-ТСО для дюкера через р. Амстель в Голландии.

- Применима для всех веществ, так как материал внутренней трубы может быть приспособлен к этим веществам.
- Благодаря вакуумному разрежению в кольцевом пространстве внутри оболочки:
  - до 50% снижаются тепловые потери
  - постоянно контролируется герметичность внутренних и внешних труб
  - исключается внутренняя коррозия внешней оболочки и внешняя коррозия средонесущей трубы.
- При электрических сопротивлениях грунтов  $\leq 10.000 \text{ Ом*см}$  оборудуется катодной антикоррозионной защитой.



Роликовые опоры

- Обладает высокой степенью предварительной готовности к эксплуатации. Все фасонные изделия, такие как отводы, опоры, муфты, проходя через стену, осевые компенсаторы и комплекты для изоляции стыков, ответвления, переходы диаметров, скользящие компенсаторы и т.д., устанавливаемые через 12 и/или 16 м на трубопроводах, комплектуются на заводе.
- Внешние и внутренние трубы сварены герметично в отношении давления и разрежения.
- Опоры для системы «труба в трубе» в стальной оболочке не требуют бетонных фундаментов.
- Уложенная в грунт FW-ТСО воспринимает грунтовые и транспортные нагрузки, а внутренняя труба в зависимости от температур может свободно расширяться.
- Внутренние трубы могут быть подвержены предварительному нагреву по отношению к внешним трубам, таким образом становится возможным строительство протяжённых участков без компенсаторов.

## Наша философия



Дюкер в Дуйсбурге

Предприятие FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH на основе собственных практических экспериментов и в большинстве случаев в сотрудничестве со специализированными институтами разработало систему FW-TCO, которая на сегодняшний день относится к самым безопасным системам трубопроводов центрального теплоснабжения.

Правильно проложенная и правильно эксплуатируемая система FW-TCO может безупречно служить, как минимум, 50 лет.

Нынешний уровень техники таков, что FW-TCO длиной более 500 м подключены к стационарному вакуум-наосу с тем, чтобы посредством постоянного разрежения создать «эффект термосной колбы», благодаря которому обеспечены контроль и надёжность трубопровода, а также особенно экономичная изоляция в отношении тепловых потерь.

Высокая степень предварительной готовности продукции обеспечивает низкие строительные затраты и короткие сроки строительства, так что потребители тепла могут экономно снабжаться при низкой стоимости начального подключения.

При эксплуатации в области высоких температур до 400°C при всех встречающихся давлениях FW-TCO и FW-БЕЗОПАСНЫХ ТРУБ возможен индивидуальный выбор в зависимости от проекта. Для этого будет рассчитана толщина изоляции в зависимости от температуры перемещаемого вещества и от эксплуатации с или без постоянного разрежения в полости трубы-оболочки и тем самым определён внешний номинальный размер трубы-оболочки. В качестве сервиса эти работы предлагаются уже на начальной стадии строительства трубопровода.

FW-TCO и FW-БЕЗОПАСНЫЕ ТРУБЫ применяются во всём мире, и они безотказно выполняют свою задачу.



переходы от ТСО к трубам с пластмассовой оболочкой (ТПО) без необходимости смотровых колодцев

Строительство трубопровода для подачи и распределения централизованного тепла это разовые капиталовложения и отсутствие изнашиваемых частей.

FW-TCO с несущей внешней стальной трубой могут быть проложены в виде мостов над улицами, водоводами и т.д. шириной 30 м.

В диапазоне номинальных диаметров (Ду) от Ду 500 до Ду 1000 даже для температур менее 130°C следует рассматривать системы «труба в трубе» со стальной внешней трубой на стадии расчета затрат.

FW-FERNWÄRME-TECHNIK GmbH продаёт не трубу, а систему.



Для пара при 435°C

# Конструктивные детали

## Стандартные длины

Трубы поставляются длиной 12 или 16 м, измерено по внутренней трубе. Внутренняя труба лежит на опорах в трубе-оболочке и длиннее последней на 30 см. Внутренняя труба имеет сплошную теплоизоляцию в виде оболочки из минеральной ваты со связующей синтетической смолой. На выбор может быть поставлена также стекловата или силикат кальция. Труба оболочки с внешней стороны защищена от коррозии слоем полиэтилена (ПЭ) по ДИН 30670Н. Концы внутренней и внешней трубы поставляются с фасками для сварки по ДИН 2559. Во избежание выпадения внутренней трубы из внешней при перевозке, она закреплена. Это крепление удаляют лишь после того, как узел занял своё окончательное положение в траншее. Красные транспортные колпаки предотвращают попадание грязи и воды. Они остаются собственностью FW-GmbH.

## Отводы для FW-СИСТЕМЫ «ТРУБА В ТРУБЕ» В СТАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКЕ

Отводы для внутренней трубы соответствуют ДИН 2605. FW-GmbH рассчитывает необходимую толщину стенки и вид исполнения. Отводы для внешней трубы изготавливают из сегментов, нарезанных из участков прямой трубы. Отводы и ответвления установлены на стандартные длины на заводе.



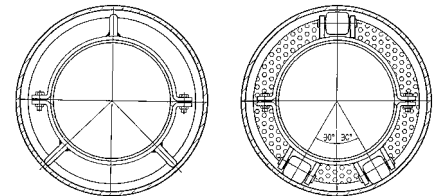
Goethe-Haus, Frankfurt

## Скользящие опоры для труб

Для внутренних труб Ду до 150 применены ползковые опоры, кроме этого применяются также роликовые опоры для больших диаметров. Интервал между опорами зависит от номинального диаметра внутренней трубы

Внутренняя труба Ду от	25	до	65	—	четыре опоры на 12 м длины
Внутренняя труба Ду от	80	до	150	—	три опоры на 12 м длины
Внутренняя труба Ду от	200	до	1000	—	две опоры на 12 или 16 м длины

FW-GmbH определяет необходимость применения радиальных опор для осевого и радиального перемещения внутренней трубы в трубе оболочки, аксиальных опор для системы «труба в трубе» (только для номинальных значений от Ду 25 до Ду 125) или сепараторов роликовых опор для передачи больших усилий на трубы оболочки и, при необходимости, устанавливает.



## Неподвижные опоры

Путём размещения неподвижных опор заранее задаётся контролируемое расширение внутренней трубы.

### Концевые узловые точки

Состоят из стального диска, герметично вваренного между внутренней и наружной трубой. Концевые узловые точки одновременно выполняют роль вакуумплотного концевого затвора. Применяются при температурах до 110°C.

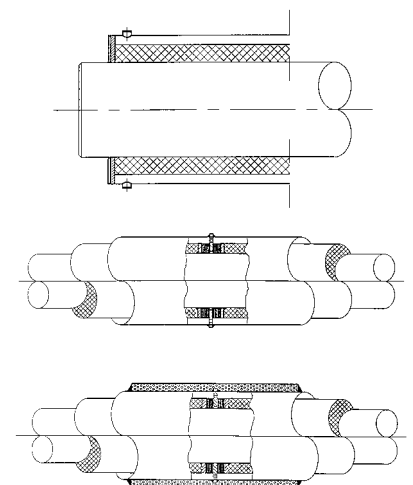
### Неподвижные опоры для FW-ТСО до 200°C

Сила трения между грунтом и внешней трубой многократно превышает силы, возникающие в месте установки неподвижной опоры, поэтому отпадает необходимость в бетонных фундаментах для восприятия усилий на неподвижных опорах.

### Неподвижные опоры для FW-ТСО до 400°C

В этом случае внешняя сторона трубы оболочки дополнительно теплоизолирована на длине около 2 м.

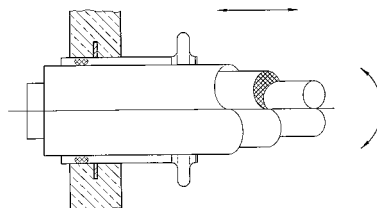
Неподвижные опоры FW-ТСО передают возникающие во внутренней трубе усилия через теплоизолированные друг от друга стальные шайбы на трубу оболочки. Шайба трубы оболочки снабжена отверстиями (для проверки давления воздуха, откачки) и не является переборкой.



## Конструктивные детали

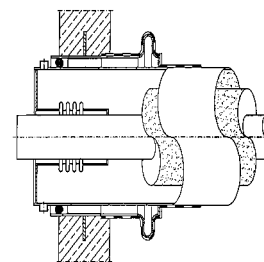
### Муфты прохода через стену для FW-TCO

Сооружения (здание-абонент, смотровой колодец, теплоэлектроцентраль) и подведённый трубопровод оседают различно. К тому же труба стальной оболочки в результате действующих температур в 20-30°C склонна к осевому удлинению. Муфты прохода через стену для FW-TCO, имеющие линзовый компенсатор, остаются герметичными по отношению к воде под давлением.



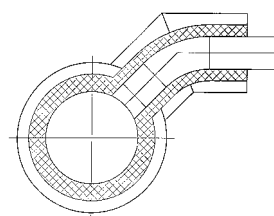
### Осевые компенсаторы с проходом через стену для FW-TCO

Осевой компенсатор надевается на внутреннюю средонесущую трубу, и приваривается герметично с одной стороны к внутренней трубе, а с другой стороны к стальному диску, установленному на трубу оболочки. Таким образом, получается гибкое и при этом герметичное соединение конца трубы оболочки.



### Ответвления для FW-TCO

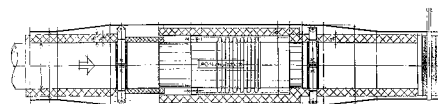
К особенностям ответвлений малого диаметра от магистрального трубопровода относится использование ввариваемых отводов, в противных случаях используются тройники по ДИН 2615. Ответвления выполняются под углами 45°, 90° идущими вверх, вниз или прямо в сторону.



### Осевые компенсаторы внутри FW-TCO

Осевые компенсаторы известных изготовителей встраиваются непосредственно в FW-TCO. Компенсаторы проходят предварительную настройку на заводе, чтобы избежать возможных ошибок настройки на строительной площадке. Конструкция нанесённой тепловой изоляции выполнена таким образом, что в любом положении компенсатора обеспечена достаточная изоляция (скользящая изоляция).

На FW-GmbH осевые компенсаторы спроектированы с 20% запасом прочности по степени расширения.



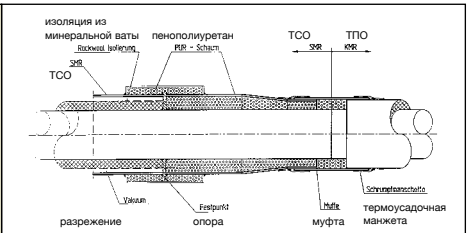
### Соединения, выполняемые на строительной площадке

За исключением дополнительных материалов, применяемых при сварке, FW-GmbH поставляет все материалы для конструктивных соединений (изоляция из минеральных волокон, стальные ленты и крепления к ним, стекловолнистая лента как защита при сварке, стальные трубы из черного проката для изготовления полуоболочек внешних труб, термоусадочный материал или обмоточная лента из ПЭ для изготовления пассивной антикоррозионной защиты внешней трубы).

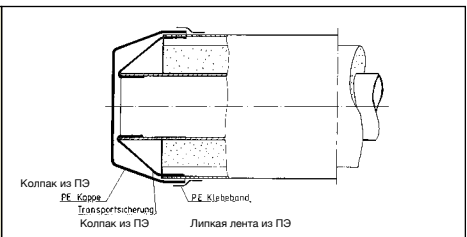
На трассовых планах FW-GmbH видно, какие соединения, выполняемые на строительной площадке, могут быть использованы (только один сварной шов внешней трубы), а какие нет (два сварных шва внешней трубы).



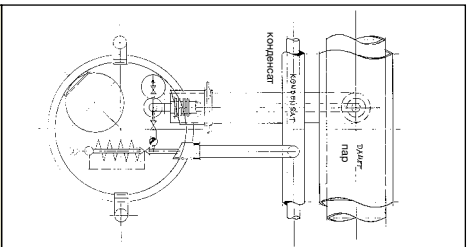
**Переходы от труб в стальной оболочке к трубам в пластмассовой оболочке без использования смотровых колодцев**  
 Сварной шов внутренней трубы на переходе от ТСО к ТПО является границей поставок FW-GmbH.  
 Узел предварительно изготовлен в расчёте на продолжение в виде ТПО.



**Транспортная защита и транспортные колпаки**  
 В целях защиты при перевозке и при прокладке на строительной площадке от попадания грязи и воды все узлы FW-ТСО с обоих концов закрыты красными ПЭ-колпаками, которые герметичны и закреплены на внешней трубе липкой лентой. Колпаки остаются собственностью FW-GmbH.

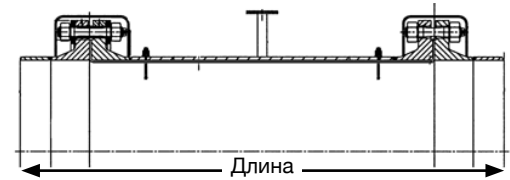


**FW-Стальные смотровые колодцы**  
 Эти колодцы являются составной частью системы и предварительно оборудованы трубами и арматурой на заводе. Оснащены герметичным входом, лестницей, насосным приемком, бетонным полом, а также шахтной приточной вентиляцией и вытяжкой. FW-стальные смотровые колодцы выполнены в виде стоящих цилиндров диаметром максимально 4,2 м. Эти смотровые колодцы поставляются также для сетей, состоящих только из ТПО. Они водонепроницаемы, защищены от наводнения и, при необходимости, устанавливаются в течение 10 часов. Вокруг основания колодцев заливаются бетонные грузы во избежание всплытия.



**FW - Изоляторы доктора Шнабеля**  
 Для разграничения участка с выполненной катодной защитой от других частей установки применяют изоляторы.  
 Защемлённая между двумя парами фланцев изоляция из политетрафторэтилена не пропускает защитный ток.

Номинальный диаметр, Ду	Длина	Труба	Вес в кг	Номинальный диаметр, Ду	Длина	Труба	Вес в кг
40	585	48.3 x 2.6	17	600	1561	610.0 x 6.0	679
50	597	60.3 x 2.9	20	700	1561	711.0 x 8.0	927
65	613	76.1 x 2.9	27	800	1581	813.0 x 8.0	1238
80	637	88.9 x 3.2	32	900	1601	914.0 x 10.0	1561
100	665	114.3 x 3.6	45	1000	1621	1016.0 x 10.0	1920
125	677	139.7 x 4.0	62				
150	705	168.3 x 4.5	77				
200	825	219.1 x 6.3	116				
250	990	273.0 x 7.1	173				
300	1036	323.9 x 7.1	219				
350	1111	355.6 x 8.0	315				
400	1251	406.4 x 8.8	416				
500	1561	508.0 x 6.0	570				



## Безопасные трубы FW



Парогенератор для предварительного нагрева.



Безопасная труба FW для агрессивных стоков. Опорожнение из низшей точки, внутренняя и внешняя трубы, а также линзовый компенсатор из нержавеющей стали.

Модификацией системы FW-«ТРУБА В ТРУБЕ» В СТАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКЕ является FW-БЕЗОПАСНАЯ ТРУБА для транспортировки экологически опасных веществ.

Аварии судов, при которых вытекают большие количества сырой нефти, всё учащаются. «Одно-стенные танкеры» не соответствуют более современным требованиям безопасности и наверняка скоро отойдут в прошлое. Это же относится и к трубопроводам.

Если транспортируют жидкости, которые

- загрязняют окружающую среду
- опасны
- дорогостоящие,

то утечки могут нанести большой ущерб, уничтожить ценности и, в худшем случае, угрожать жизни людей.

С помощью FW-БЕЗОПАСНОЙ ТРУБЫ этот риск сводится к минимуму или исключается. Кольцевое пространство между средонесущей внутренней трубой и трубой оболочки содержит:

- кабели от датчиков для обнаружения и фиксации местонахождения утечек
- теплоизоляцию, если транспортируются вещества с температурой, отличной от окружающей температуры
- инертный газ в качестве контрольной среды для постоянного наблюдения за внутренней и внешней трубой на герметичность (альтернативно разрежение по той же названной причине, однако, дополнительно как улучшенная теплоизоляция, эффект колбы термоса)
- осевое расширение внутренней трубы при нагретых веществах
- возможно вытекшие жидкости,

которые будут удержаны внешней трубой

- возможно необходимые нагревательные устройства

FW-БЕЗОПАСНЫЕ ТРУБЫ строятся методом «индивидуального пошива». При этом используется инженерно-технический опыт в:

- производстве труб
- гражданском строительстве
- теплотехнике
- материаловедении
- вакуумной технике
- подборе допущенных систем контроля
- обеспечении качества
- получении разрешений от органов надзора при строительстве



Хорошо образованные и ответственные в работе мастера и рабочие-специалисты, а также последовательно применяемая строгая система контроля - сварные швы на внутренних трубах проверяются в собственной рентгеновской лаборатории - обеспечивают заводское предварительное изготовление надёжной, безопасной, прочной и постоянно контролируемой трубопроводной системы.

Среди прочего транспортируются:

- жидкое топливо
- газовые выбросы
- хлор
- бензин
- молочная кислота
- сера
- дизельное топливо
- цианисто-водородная (синильная) кислота
- стирен
- сырая нефть
- серная кислота
- глицерин
- отработанное масло
- соляная кислота
- гликоль
- мазут
- муравьиная кислота
- краски
- керосин
- натровый щёлоч
- лаки
- ацетон
- азотная кислота
- растворители
- промышленные сточные воды
- уксусная кислота
- клеящие вещества
- фильтрационные воды с захоронений мусора
- бензол
- продукты питания



Ирландия, FW-БЕЗОПАСНАs ТРУБА для загрязнённых сточных вод, Ду 100/200, 150/250, 100°С, 6 бар, внутренняя и внешняя труба из нержавеющей стали



Стационарный вакуумный насос



FW-БЕЗОПАСНАs ТРУБА Ду 100/125 и Ду 300/350, 3600 м, транспортирует керосин и дизельное топливо.

# FW-FERNWÄRME-TECHNIK

Выборка выполненных тепловых трубопроводных сетей и транспортных трубопроводов с FW-СИСТЕМОЙ «ТРУБА В ТРУБЕ» В СТАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКЕ и FW-БЕЗОПАСНЫМИ ТРУБАМИ

## СПРАВКИ



### Дюкер Амстердам, Муидертрекваарт

2 x Ду 900/1200,  
135 градусов Цельсия,  
ПН 40

№ проекта	Заказчик	Место прокладки	Темпер., давл.	Вещество	Ду трубы для вещества
<b>Германия</b>					
4975/08	EON/Stw. Erfurt/PRT	Erfurt, Paulsborner Str.	220 °C, 16 bar	пар	500/150/900
5084/08	Stw. Würzburg	Würzburg, Uni Hubland	180 °C, 4,25 bar	пар	400/70/650
5556/08	EON/Rotus	Lauterbach, Dampfleitung Heggenstaller	220 °C, 20 bar	пар	80/60/250
5602/08	Stw. Gießen	Gießen, TREA	240 °C, 26 bar	пар	80/80/300
4846/07	Prokon Energiesysteme Nord	Weener, Anschluß Papierfabrik	320 °C, 32,7 bar	пар	300/210/800
5061/07	EnBW Stuttgart	Stuttgart, Medienleitungen Flughafen	180 °C, 8 bar	пар	200/70/400
			120 °C, 8 bar	конденсат	100/30/200
			12 °C, 7 bar	питьевая вода	110PEN/30/200
5215/07	VW Chemnitz	VW-Motorenwerk	140°C, 22 bar	горячая вода	300/80/550
					200/60/450
					150/50/300
5240/07	Pfizer Pharma	Illertissen	200 °C, PN 25	пар	150/60/350
5251/07	Stw. Würzburg	Würzburg, Gattinger Straße	220 °C, PN 16	пар	400/125/700
					80/60/250
					65/60/250
5345/07	Vattenfall Europe Berlin	Breitscheidplatz/ Gedächtniskirche	130 °C, 16 bar	горячая вода	400/70/600
					250/60/550
					65/40/250
5347/07	Vattenfall Wärme	Berlin; Spandauer Damm	130 °C, 16 bar	горячая вода	600/50/750
					400/50/550
					450/50/600
					225PEN/30/200
5372/07	Favorit	München, Olympiahalle	180 °C, 23 bar	горячая вода	125/60/350
5403/07	Dührkopp GmbH	Düsseldorf, Klärwerk	50 °C, 14,5 bar	сточные воды	100/50/250
4653/06	Vattenfall Europe Berlin/PRT	Berlin, Buch			
		Helios-Kliniken	230 °C, 13 bar	пар	80/60/250
				конденсат	25/30/125

№ проекта	Заказчик	Место прокладки	Темпер., давл.	Вещество	Ду трубы для вещества
5019/06	LAUBAG, IMO	Meuselwitz, Düker Schnauder	300 °C, 13,5 bar	пар конденсат	150/140/500 80/50/250
5070/06	Stw. Kassel/Richter	Kassel, Energiezentrale Mittelfeld	220 °C, 10 bar	пар	400/120/700-1000



## Дюкер Брауншвайг, поперечное пересечение Окера

2 x Ду 500/700,  
135 градусов Цельсия  
ПН 25

5139/06	Mainova/SWR/ Fichter	Frankfurt/M., Verbindungsstraße Goetheplatz-Kaiserstr.	220 °C, 4,8 bar	пар	500/160/900
5155/06	Mainova AG	Frankfurt/M., Nizzaleitung	400 °C, 21,3 bar	пар	450/200/900
4940/05	Energieversorgung Gera/IKR	Gera, Regenüberlauf- becken am Stadion	220 °C, 14,5 bar	пар	600/150/1000
5055/05	Flughafen Düsseldorf/LTG	Düsseldorf, Flughafen Winterdiensthalle	140 °C, 16 bar	горячая вода	150-150/40-40/600 100-100/40-40/500
4367/04	Südhessische Gas/PRT	Darmstadt, Umlegung Bundesbahn/KNELL-Gelände	350 °C, 12 bar	пар	200-250/1000-1100
4537/04	MVV Mannheim	Umlegung MARENA	130 °C, 13 bar	горячая вода	900/1000/1200-1400
4706/04	Schering AG/NOHL	Berlin, Laborgeb. S 116	250 °C, 10 bar	пар	100/40/250
3923/03	Stadtwerke Duisburg AG	Duisburg, Rheindüker	130 °C, PN 16	горячая вода	150/90/400
4100/03	Harpen EKT	Berlin, Gropiusstadt	130 °C, PN 25	горячая вода	500
4142/03	Messe Frankfurt GmbH	Frankfurt/M., Messehalle	180 °C, 9 bar	пар	600
4447/03	Mainova AG	Frankfurt/M., Anschluss Bankhaus	400 °C, 21,3 bar	пар	200, 250, 300 300
4578/03	Bewag	Berlin, Schlesische Straße	140 °C, PN 16	горячая вода	500
4601/03	August Storck KG	Halle/Westf.	205 °C, PN 16	пар	100 - 300
4656/03	Heinrich Mack Nachf.	Illertissen	135 °C, PN 16	конденсат	65
3968/02	MCE Voest, Berlin	Fürstenwalde, Reifenwerk Pneumant	200 °C, PN 25	пар	50 - 200
			200 °C, 30 bar	пар	125

# FW-FERNWÄRME-TECHNIK

Выборка выполненных тепловых трубопроводных сетей и транспортных трубопроводов с FW-СИСТЕМОЙ «ТРУБА В ТРУБЕ» В СТАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКЕ и FW-БЕЗОПАСНЫМИ ТРУБАМИ

## СПРАВКИ

№ проекта	Заказчик	Место прокладки	Темпер., давл.	Вещество	Диу трубы для вещества
<b>Германия</b>					
4133/02	Mainova AG	Frankfurt/M.	220 °C, 3,5 bar	пар	400
4187/02	Stadtwerke Würzburg AG	Würzburg, Langgasse	180 °C, 4,25 bar	пар	300
4261/02	Volkswagen AG	Wolfsburg, K-QS-Technikzentrum	175 °C, 25 bar	горячая вода	65
4436/02	Stadtwerke Chemnitz AG	Chemnitz, Stolberger Straße	140 °C, 22 bar	горячая вода	500
4485/02	Stadtwerke München GmbH	München, Georg-Brauchle-Ring	200 °C, 32 bar	пар	50, 80, 250
3762/01	Bewag	Berlin, Spandauer Straße	140 °C, PN 16	горячая вода	250, 300, 500
3787/01	Volkswagen AG Wolfsburg	Wolfsburg, KGQ-Gebäude	175 °C, 25 bar	горячая вода	150, 250
3876/01	TICONA	Kelsterbach	300 °C, 18 bar	пар	100
3934/01	Siemens AG	Minden, Knoll AG	300 °C, 18 bar	пар	65, 200
4093/01	Braunschweiger Versorgungs AG	Braunschweig, Okerdüker	135 °C, PN 25	горячая вода	500
4094/01	Mainova AG	Frankfurt/M., Bankhaus	220 °C, 3,5 bar	пар	400
4108/01	Stadtwerke Würzburg AG	Würzburg, Schießhausstraße	200 °C, 5 bar	пар	200
4129/01	Stadtwerke Chemnitz AG	Chemnitz, Kasbergstraße	140 °C, 23 bar	горячая вода	250
4215/01	Volkswagen AG Mosel	Mosel, Halle 11	180 °C, 15 bar	горячая вода	30, 400
3389/00	FHW Märkisches Viertel	Berlin, Techowpromenade	140 °C, 17 bar	горячая вода	150
3818/00	Anton Meyer GmbH + Co. KG	Münster, Domagkstraße	250 °C, 10 bar	пар	40, 300
3887/00	Mainova AG	Frankfurt/M., Tiefgarage am Theater	220 °C, 3,5 bar	пар	500
3900/00	Kraftanlagen München GmbH	Pfaffenhofen, Biomasse HKW	250 °C, PN 25	пар	200, 250
3961/00	STEAG	Essen, Umlegung Ruhrschiene	200 °C, 32 bar	горячая вода	500
4030/00	Samson AG	Frankfurt/M.	280 °C, 12 bar	пар	100
3534/99	Pirelli	Höchst/Odenwald	230 °C, 23 bar	пар	150
			90 °C, PN 16	конденсат	50
3761/99	Bewag	Berlin, Unter den Linden 1. BA	140 °C, PN 16	горячая вода	500
2807/98	Wuppertaler Stadtwerke AG	Wuppertal, Unterdörnen	180 °C, PN 16	пар	400
3440/98	Kraftanlagen Saarbrücken	Freiburg, Fraunhofer Institut	180 °C, PN 16	пар	125
3016/97	Knoll AG	Ludwigshafen	300 °C, PN 40	пар	150
3076/97	Stadtwerke München GmbH	München, Westspange	200 °C, PN 25	пар	500
3437/97	Bewag	Berlin, Rohrdammweg	140 °C, PN 25	горячая вода	800
2875/96	Daimler-Benz AG	Bremen	130 °C, PN 16	горячая вода	150
2879/96	Fernwärmeverbund Saar	Völklingen, Saarschiene, Los 2	180 °C, PN 40	горячая вода	600
2942/96	MVV Mannheim AG	Mannheim-Waldhof	250 °C, PN 25	пар	500
2991/96	Energieversorgung Gera GmbH	Gera	210 °C, PN 16	пар	700
2756/95	Bewag	Berlin, Rad- und Schwimmsportstadion	140 °C, PN 25	горячая вода	600, 800
2033/94	Bewag	Berlin, Wolfener Straße	140 °C, PN 25	горячая вода	800, 1000, 1200
2291/94	Bewag	Berlin, Hotel Adlon	140 °C, PN 16	горячая вода	600
2294/94	Bewag	Berlin, Blumberger Damm	140 °C, PN 25	горячая вода	800
2488/94	Neckarwerke Stuttgart AG	Altbach-Deizisau, HKW 2	130 °C, PN 25	горячая вода	700
2057/93	Bewag	Berlin, Straße der Pariser Kommune 38	140 °C, PN 25	горячая вода	400, 500
1443/91	BASF AG	Ludwigshafen	250 °C, PN 25	пар	400
980/88	Höchst AG	Frankfurt/M.	200 °C, PN 16	пар	450
777/87	LKW Kitzingen	Kitzingen	170 °C, PN 25	горячая вода	250
779/87	Stadtwerke Würzburg AG	Würzburg	250 °C, PN 25	пар	350
811/87	Stadtwerke Kassel	Kassel	140 °C, PN 25	горячая вода	550
735/86	Stadtwerke Heidelberg AG	Heidelberg	140 °C, PN 40/25	горячая вода	300
657/85	Plenarsaal Bonn, Altes Wasserwerk (Ersatzparlament)	Bonn	5 °C, PN 16	охлаждающая вода	125
659/85	Daimler-Benz AG	Stuttgart	160 °C, PN 25	пар	250, 350
483/84	Stadtwerke Hannover AG	Hannover, Los 97//VI	140 °C, PN 25	горячая вода	500
496/84	Glaswerk Schuller	Wertheim/M.	200 °C, PN 25	пар	200, 300
430/83	US Army/NATO	Friedberg/Hessen	170 °C, PN 25	пар	25
170/79	Saarberg-Fernwärme GmbH	Völklingen, Saarschiene	180/100 °C, PN 40	горячая вод	600



## Страсбург, надземное поперечное пересечение канала

2 x Ду 300/600,  
180 градусов Цельсия,  
PN 25 (Отопление)  
1 x Ду 125/400,  
250 градусов Цельсия,  
PN 25 (Стерилизация)  
Межосевое расстояние 32 м

№ проекта	Заказчик	Место прокладки	Темпер., давл.	Вещество	Ду трубы для вещества
<b>Франция</b>					
5589/08	SOGECA	Chambéry	228 °C, 25 bar	пар	200/90/450
5346/08	SOGECA	Montbéliard, Heizleitung	220 °C, 25 bar	горячая вода	150/80/550
5236/07	CPCU Paris	Quai Stalingrad, President Roosevelt, Point du Jour	250°C, 20 bar	пар	400/170/800 500/170/900
5032/06	UEM/SOGECA	Metz, Route de Gheneau	180 °C, 25 bar	горячая вода	400/75/600
4325/03	Dalkia/SETE SOGECA	Strasbourg, Rue de Palerme	180 °C, 25 bar	горячая вода	125
4350/02	Dalkia/SOGECA	Reims, Rémyval 2. BA	180 °C, 19 bar	горячая вода	200
4341/02	SOGECA	Strasbourg, Lilly France	210 °C, 8 bar	пар конденсат	150 100
3951/00	ALSTOM	Belfort, Geb. 33	160 °C, 8 bar	горячая вода	80
3832/00	Dalkia/SETE SOGECA	Strasbourg	180 °C, PN 40	горячая вода	125
2601/00	Dalkia/SOGECA	Reims, Rémyval 1. BA	180 °C, 19 bar	горячая вода	200
3687/99	Dalkia/SETE SOGECA	Strasbourg	180 °C, 28 bar	горячая вода	200, 250, 300
3453/98	UGINE	Isbergues	180 °C, PN 25	горячая вода	150
2255/94	BGR	Montpellier	180 °C, PN 25	горячая вода	250
1912/93	UGINE	Isbergues	180 °C, PN 16	горячая вода	250
div.	SETE/SOGECA	Strasbourg	180 °C, 28 bar	горячая вода	50 bis 200
<b>Нидерланды</b>					
5491/08	ENECO/NUON/VSH/Logstor NL	Utrecht, Leidsche Rijn	150 °C, PN 25	горячая вода	400/70/600
5262/07	ENERCO;Logstor NL	Apeldoorn	100 °C, PN 25	горячая вода	300/60/500
5232/06	NUON/ Logstor	Utrecht, Rabobank	150 °C, 25 bar	горячая вода	600/110/900-1000
5123/06	NUON/VSH/Logstor	Amsterdam, Düker Haarlemmerweg	140 °C, 23 bar	горячая вода	300/60/500
4205/04	NUON/Logstor	Amsterdam, Düker IJburg	130 °C, 23 bar	горячая вода	450/60/650
4415/02	Visser & Smit Hanab (ALSTOM, Hoofddorp)	Utrecht, Reliant Power station	150 °C, PN 25	горячая вода	600
3208/98	REMU (ABB Hoofddorp)	Utrecht, Leidsche Rijn	150 °C, PN 25	горячая вода	400
3041/97	EWR Leiden (ABB Hoofddorp)	Düker - Zeijl	120 °C, PN 25	горячая вода	300
1667/92	AKZO (ABB Hoofddorp)	Arnhem	160 °C, PN 10	пар	350
1814/92	Energieproductiebedrijf UNA, Utrecht/NL (ABB Hoofddorp)	Amsterdam, Düker Rijnkanaal Gaasp und Muidertrekvaart	135 °C, PN 40	горячая вода	900
1087/89	AKZO	Arnhem	140 °C, PN 16	пар	250

# FW-FERNWÄRME-TECHNIK

Выборка выполненных тепловых трубопроводных сетей и транспортных трубопроводов с FW-СИСТЕМОЙ «ТРУБА В ТРУБЕ» В СТАЛЬНОЙ ОБОЛОЧКЕ и FW-БЕЗОПАСНЫМИ ТРУБАМИ

## СПРАВКИ

№ проекта	Заказчик	Место прокладки	Темпер., давл.	Вещество	Диаметр трубы для
<b>Великобритания</b>					
5270/07	RAF/PPSL	Menwith, Part III	40 °C, 6 bar	лёгкое нефтяное топливо	80-80/40-40/400 80/40/200
4978/05	PPSL	Raleigh, HMS Raleigh Payd	150 °C, 16 bar	горячая вода	100-100/50-50/500
4555/03	Perma-Pipe Services Ltd (PPSL)	John Radcliffe Hosp.	150 °C, 6 bar	горячая вода	150
4488/03	Perma-Pipe Services Ltd (PPSL)	Mildenhall, RAF	140 °C, PN 16	горячая вода	100
4092/02	Perma-Pipe Services Ltd (PPSL)	Aberdeen	170 °C, 8 bar	пар	100
4257/01	Perma-Pipe Services Ltd (PPSL)	Newcastle, Byker	163 °C, 15 bar	горячая вода	100, 150
3285/97	ABB	Nottingham	200 °C, PN 16	пар	100, 150
1252/90	Hoesch AG, Hamm	Eurotunnel	48 bar	напорный трубопровод стоков	400
			35 bar	пожарный водопровод	250
966/ 88	RAF	Fairford	150 °C, PN 16	горячая вода	200
<b>Австрия</b>					
5276/07	Stw. Klagenfurt	Klagenfurt, Klinikum	210 °C, 19 bar	пар	150/90/400
5325/06	EVN	Leitung Schichtenspeicher	130 °C, PN 10	горячая вода	300/50/450
4926/06	EVN/ Bohr&Rohr	Dürrrohr, Bioethanolanlage	210 °C, 17,6 bar	пар	350/100/600 500/120/800
5182/06	Salzburg AG	Salzburg, Wallnergasse	200 °C, 16 bar	пар	350/90/600-700
4501/02	Salzburg AG/AMRO	Salzburg, Austria	200 °C, 16 bar	пар	65, 150, 250, 350, 400
<b>Швейцария</b>					
4531/03	Lögstör	Buchs	180 °C, 25 bar	горячая вода	200
2258/94	KVA Buchs	Buchs	160 °C, PN 24	горячая вода	250
955/ 88	Hermitage	Lausanne	180 °C, PN 25	горячая вода	40
420/ 83	NOK Baden - REFUNA	Würenlingen	130 °C, PN 16	горячая вода	250
<b>Чехия</b>					
2531/95	IPS, Karlovy Vary	Nejdek	270 °C, PN 40	пар	300
2779/95	Teplarna	Ceske Budejovice, Manesova	260 °C, PN 16	пар	350
2010/93	ABB, Tábor	Liberec	240 °C, PN 16	пар	350
1471/91	Plynostav, Pardubice	Ledvice	220 °C, PN 40	пар	250
<b>Польша</b>					
4239/01	KELVIN	Poznan, Waste water treatment plant	180 °C, 6 bar	пар	65
3438/98	ENERGOINWEST	Bialystok, BiaforM	225 °C, PN 25	пар	150
3214/97	ENER GOINWEST	Bialystok, Brewery	225 °C, PN 25	пар	300
2414/94	ABB, Zamech	Poznan	200 °C, PN 16	пар	125
1661/92	ABB, Zamech	Bielsko-Biala	300 °C, PN 25	пар	600, 500
<b>Южная Корея</b>					
3896/00	Moksan	Taejon 3.4 extension	210 °C, 15 bar	пар	200
3799/00	Moksan	Sangmoodae	230 °C, 20 bar	пар	100, 150
3488/00	Moksan	Sangpyung extension	240 °C, 20 bar	пар	350
3257/97	Moksan	Taejon	240 °C, PN 16	пар	600
3068/97	Moksan	Chinju, Sangpyung	240 °C, PN 16	пар	600, 700
<b>другие страны</b>					
4711/08	KE, Dänemark	Kopenhagen, Dampfleitung	300 °C, 30 bar	пар	500/210/1000
5228/08	Pori, Finland	Dampfleitung	280 °C, 16,5 bar	пар	300/160/700
5486/07	Power Solutions	Malpensa Airport	180 °C, 16 bar	горячая вода	65/40/200

№ проекта	Заказчик	Место прокладки	Темпер., давл.	Вещество	Диаметры труб для
5041/07	Power Solutions	Sondalo, Hospital	200 °C, 19 bar	горячая вода	200/870/400 150/70/350 125/60/300 100/50/250
4850/06	IVAGO/FABRICOM	Gent, Belgien Universität Ziekenhuis	215 °C,	пар конденсат	200/120/500-800 80/40/200
5134/06	Fortuna/Konwell	Helsinki, Finnland Huttisten Lämpö Oy	204 °C, 12 bar	пар	150/70/350
4726/05	SAIDI	Cádiz, Spanien Security Complex	265 °C, 45,85 bar	горячая вода	100/80/300-500
4063/02	Sunlight Tianjin	Tianjin-Meijiang, China	295 °C, PN 25	пар	600
4119/01	Fulton Enterprise	Antwerpen, Belgium Dampf- u. Kondensatltg. Indaver-Phenolchemie	435 °C, 46 bar 130 °C, 16 bar	пар конденсат	300 150
3861/00	Tianjin Machinery & Electric Equipment Sunlight	Guangzhou, China	300 °C, PN 16	пар	200
2781/95	Pan-Isovit Minsk	Kobrin, Belarus	164 °C, PN 16	пар	40, 200
1469/91	Büro Kubetschek	Perm Ural, GUS	150 °C, PN 16	горячая вода	150
1316/90	Linde AG, München	Triest, Italy	250 °C, PN 16	пар	125
835/ 87	Ph. Holzmann	Kreta, Greece	180 °C, PN 16	пар	200
833/ 87	Ph. Holzmann	Greece	151/180°C, PN 25	пар	150
573/ 85	ROM, Düsseldorf	Egypt	220 °C, PN 25	пар	250
<b>FW-безопасная труба</b>					
5403/07	Dührkopp	Düsseldorf	50 °C, 14,5 bar	сточные воды	100-25-25/50/250
5483/07	NAMSA	Capellen, Belgien	PN 100	топливо	
5447/07	SOGECA	Strasbourg, Frankreich	20 °C	нефтепровод	40/50
5120/06	Stadt Dresden, York	Kälteleitung	-20 °C/+ 30 °C 13 bar	аммиак	200/60/400 80/50/250
4841/06	Frankfurt/ Main	Propanolleitung	20 °C, 10 bar	пропанол	65/100
5047/05	Gmach & Lausser	Pöding, Holzwerke Gmach	210 °C; PN 16	мазут	80-80/50-50/450-600
8619/04	GEW Köln/ VAM	Köln Niehl	50°C, 6 bar	жидкое топливо	250/300 200/250
4744/04	Mainova AG/Südwestdt. Rohr	Frankfurt/M., MAB	220 °C, 4,8 bar	пар	100/50/250 250/110/550
8609/02	Perma-Pipe Services Ltd (PPSL)	Newbridge, Irland	100 °C, 6 bar	загрязнённые сточные воды	100, 150
8601/02	MVL Heinersdorf	Schwedt	0 - 20 °C, 10 bar	сырая нефть,	600
8600/02	Perma-Pipe Services Ltd	Mildenhall, RAF	20 °C, PN 10	нефтепровод	25, 32
8587/01	Staatshochbauamt Köln	Würselen/Tanklager	5-25 °C 10 bar	керосин/ дизельное топливо	100
8546/00	Höchst AG	Frankfurt/M.	0 - 50 °C, 13 bar	метанол	150
8550/99	Jakob Hein Lack- und Dispersionfabrik	Walsdorf	10 °C, PN 10	растворитель	80
8541/99	Fernwärmeversorgung Niederrhein GmbH	Moers	20 °C, PN 16	жидкое топливо	50, 65
8529/97	Grisard AG	Basel, Schweiz	200 °C, PN 16	мазут	80
8519/97	Bewag	Berlin 80 °C PN 16 50 °C PN 10 120 °C PN16	95 °C, PN 10	сточные воды кислый конденсат NaOH маточный раствор	40/80 50/80 25/50 40/80
2202/94	Bayer AG	Leverkusen	300 °C, PN 25	внутри хим. продукты, снаружи пар	25/100
2162/94	LAUBAG	Schwarze Pumpe	-40 bis+60 °C PN16	некондиционные продукты, орган. вещества тяжёлое жидкое топливо	50/100, 125/200
1986/93	HKW Marienehe	Rostock	60 °C, PN 16	нефтепровод	150/200
1982/93	Rhenus AG	Hannover	60 °C, PN 16	некондиционные продукты, орган. вещества	50/100, 125/200
1810/92	LAUBAG	Schwarze Pumpe	-40 bis+60 °C PN10	некондиционные продукты, орган. вещества	150/200, 200/250
1475/91	Bosold, Kalbach	Großenlüder	300 °C, PN 25	клей для ковров	100
1253/90	Kantonsspital	Zug, Schweiz	250 °C, 2 bar	мазут	100
3376/98	Luxemburg	Ölhochdruckleitung	20 °C, PN 150	керосин	150, 300



Южная Корея



Народная Республика Китай



Дуйсбург

Одобрено:

Герметизация конструкции  
посредством кристаллизации



Для Франции:	CSTB Avis Technique 14/99-543
Для Чешской Республики:	ZUS C1-97-0010
Для Европы:	CE-обозначение согласно директиве по приборам под давлением модуля A 1
Для Германии:	§ 19 I Закона водного хозяйства Сертификация по DIN EN 729-2/3 AD HPO

Член AGFW Франкфурт-на-Майне FFI Ганновера



FW-FERNWÄRME-TECHNIK Общество с ограниченной ответственностью

Grafftring 6  
D-29227 Celle  
Абонементный почтовый  
ящик 3565  
D-29235 Celle  
Тел. 1049 5141 88888-0  
Факс 1049 5141 88888-22  
www.fw-gmbh.de  
info@fw-gmbh.de

BAWAX GmbH

Grafftring 6  
D-29227 Celle  
Абонементный почтовый  
ящик 3565  
D-29235 Celle  
Тел. 1049 5141 88888-0  
Факс 1049 5141 88888-22  
www.bawax.de  
info@bawax.de