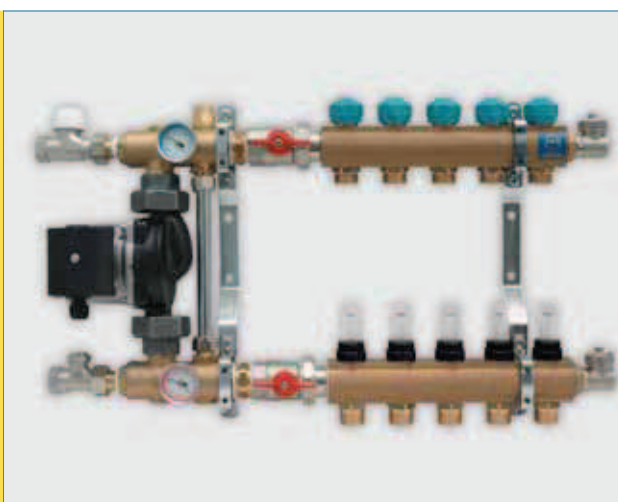




Подпольное отопление в СИСТЕМЕ **KAN-therm**

ISO 9001 : 2008



ТЕХНОЛОГИЯ
УСПЕХА



Подпольное отопление в Системе KAN-therm - техническая информация	107
Основная информация	108
Тепловой комфорт	108
Элементы подпольного отопления в Системе KAN-therm	109
Подпольное отопление в Системе KAN-therm - трубы	109
Трубы PEX70	109
Подпольное отопление в Системе KAN-therm - краевая изоляция и гидроизоляция	110
Подпольное отопление в Системе KAN-therm - тепловая изоляция	110
Подпольное отопление в Системе KAN-therm - конструкция греющей плиты	110
Подпольное отопление в Системе KAN-therm - распределители	111
Подпольное отопление в Системе KAN-therm - смесительные системы	112
Подпольное отопление в Системе KAN-therm - монтажные шкафчики	113
Подпольное отопление в Системе KAN-therm - термостаты, сервомоторы и клеммные колодки	114
Конструкция подпольных отопительных приборов - системы крепления труб	115
Система KAN-therm Tacker	115
Система KAN-therm Profil	116
Система KAN-therm TBS	117
Система KAN-therm Rail	118
Система KAN-therm NET	119
Подпольное отопление в Системе KAN-therm - монтаж подпольного отопления	120
 Подпольное отопление в Системе KAN-therm - трубы и оснастка для труб	 121
Система KAN-therm Tacker - система крепления труб	124
Система KAN-therm Rail - система крепления труб	125
Система KAN-therm Profil - система крепления труб	126
Система KAN-therm TBS - система крепления труб	127
Система KAN-therm NET - система крепления труб	128
Система KAN-therm - оснастка для подпольного отопления	129
Система KAN-therm - распределители и оснастка к ним	130
Система KAN-therm - шкафчики для подпольного отопления	136
Система KAN-therm - элементы автоматики	137

Фирма **KAN**, производитель Системы **KAN-therm**, уже много лет развивает современное и удобное для пользователей оборудование водяного панельно-лучистого отопления. Процесс выполнения подпольного отопления в Системе **KAN-therm** весьма несложен. Большой выбор технических решений, широкий ассортимент монтажной оснастки (распределители, монтажные шкафчики и элементы автоматики) позволяют правильно подобрать оборудование подпольного отопления в зависимости от специфики данного строительного объекта.

К панельному отоплению можно отнести:

- подогрев открытой поверхности, контактирующей с наружным воздухом (спортивные площадки и поля стадионов, коммуникационные трассы, ступеньки в переходах, подъездные пути и террасы).
- отопление внутри зданий со встроенными в стены, потолки и полы нагревательными элементами (стенное, потолочное и подпольное).

В случае отопления внутри зданий можно использовать различные конструкции греющих панелей (плит) в зависимости от архитектурных условий, а также предназначения объектов, например:

- спортивные залы с обогреваемыми полами типа эластичных (с воздушной прослойкой),
- деревянные полы с воздушной прослойкой,
- конструкция подпольного отопления с греющей плитой, полученной путем заливки бетоном - выполнение т. н. "мокрым методом",
- конструкция подпольного отопления с выполнением "сухим методом" - особенно пригодна при ремонте и реконструкции объектов.

Достоинство подпольного отопления в Системе **KAN-therm**:

- оптимальное распределение температуры в помещении,
- экономия энергии,
- возможность взаимодействия с экономичными источниками тепла, например, тепловыми насосами и конденсационными котлами,
- максимальное использование поверхности помещений,
- система благоприятна для аллергиков,
- оборудование может быть использовано летом для охлаждения помещений,
- высокое качество и надежность,
- конкурентная цена,
- легкий и быстрый монтаж,
- широкий выбор монтажных решений,
- тихая работа оборудования, без вибраций и шума,
- стойкость процессу коррозии,
- материалы устойчивы к отложению котлового камня,
- высокая эстетичность,
- материалы дружелюбны к окружающей среде.

Фирма **KAN** предоставляет также компьютерные программы, помогающие проектировать системы подпольного отопления:

- **KAN co-Graf** служит для проектирования систем отопления, имеет опцию проектирования подпольного отопления,
- **KAN Quick Floor** - эта Интернет-программа служит для быстрого расчета подпольного отопления на основании нормы PN-EN1264, с возможностью создания полных ведомостей материалов.
- **KAN ozc** служит для расчета тепловых потерь зданий и отдельных помещений.

Информация обо всех программах доступна на сайте фирмы **KAN** www.kan.net.ua

Основная информация

Подпольное отопление, выполненное мокрым методом, основано на непосредственной заливке труб цементным раствором в толще пола. Таким способом получается подпольный отопительный прибор, греющим элементом которого является монолитный пол - бетонная плита.

Отопление такого типа широко распространено и успешно применяется в жилищном строительстве, как индивидуальном, так и многоэтажном высокого стандарта.

Система подпольного отопления также является оптимальным решением для поддержания соответствующего теплового комфорта на объектах:

- культовых (костелы, церкви),
- общественного назначения (спортивные залы, выставочные залы),
- промышленных.



Подпольное отопление, выполненное мокрым методом - греющие трубы замоноличены в полу

Тепловой комфорт

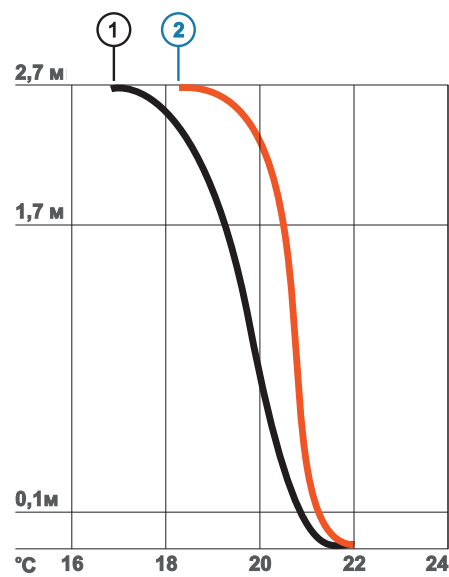
Подпольное отопление - это система обогрева, в которой преобладающее количество тепла передается путем излучения. Тепловой поток проходит через трубы, затем слой бетона, представляющий собой греющую плиту, а также через покрытие пола и передается в окружающую среду.

Поверхность пола характеризуется повышенной температурой, благодаря чему уже есть преграда холоду (не охлаждаются стопы ног), и одновременно нет отрицательного воздействия на комфортные теплоощущения человека, на которые, в основном, оказывают влияние температура воздуха, его подвижность, температура ограждающих конструкций помещения.

В связи с вышесказанным, температура воздуха в помещении 20°C обеспечивает такой же тепловой комфорт, как и температура от 21°C до 22°C при использовании традиционных отопительных приборов (радиаторов и конвекторов), а колебания внутренней температуры на 1°C практически не ощутимы человеческим организмом.

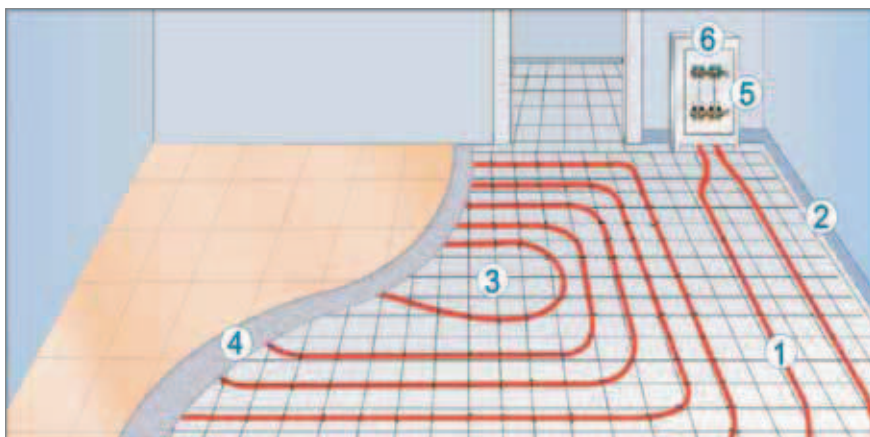
Подпольному отоплению свойственно наиболее благоприятное для человека распределение температуры в помещении - близкое к идеальному.

Немаловажное значение имеет тот факт, что при подпольном отоплении наблюдается существенное уменьшение конвекционного перемещения воздуха по сравнению с радиаторным (конвективным) отоплением, которое вызывает перенос пыли и т.п.



- ① Идеальное распределение температуры
- ② Распределение температуры в помещении с подпольным отоплением

Элементы подпольного отопления в Системе **KAN-therm**



1. Греющие трубы.
2. Краевая изоляция.
3. Тепловая изоляция и гидроизоляция.
4. Греющая плита (монолитный пол).
5. Распределитель для подпольного отопления.
6. Монтажный шкафчик.

Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - трубы

Нагревательным элементом в подпольном отоплении Системы **KAN-therm** являются полимерные трубы, которые крепятся к пенополистирольным плитам. Система **KAN-therm** для подпольного отопления предоставляет весьма широкий ассортимент труб, как в диапазоне диаметров, так и типов. Это позволяет подобрать оптимальным способом техническое и экономическое решение, удовлетворяющее всем требованиям клиентов.

Для выполнения подпольного отопления в Системе **KAN-therm** можно применять два вида полимерных труб: полиэтиленовые трубы РЕ-Хс и РЕ-RT с антидиффузионной защитой или многослойные трубы РЕ-RT/Al/РЕ-НD или РЕ-RT/Al/РЕ-RT с алюминиевой прослойкой. В зависимости от требуемой тепловой мощности подпольного отопления применяются трубы с диаметрами Ø12 - Ø26мм. В случае стенового отопления используются трубы с диаметрами Ø12 или Ø14, прикрытые специально предназначенным для этого штукатурным раствором.



Труба в бухте



Труба на бобине и подставка под бобину

Трубы поставляются в бухтах по 100-200м или на бобинах 600-1000м в зависимости от диаметра трубы. Использование труб на бобинах позволяет быстро и легко формировать греющий контур без перекручивания труб вдоль оси. Перекручивание труб ведет к росту упругих деформаций, к отставанию трубы от пола и к росту физических усилий, необходимых для их фиксации. С целью надежного закрепления бобин следует применять подставки.

Трубы PEX70

Труба PEX70 состоит из базовой трубы РЕ-Хс диаметра Ø12×2мм в защитной гофрированной оболочке из РЕ с размерами 18/14мм (диаметр нар./диаметр внутр.).



Благодаря такой конструкции, между трубой РЕ-Хс и защитной трубой из РЕ присутствует воздушная прослойка, которая ограничивает теплоотдачу. Трубы PEX70 можно использовать для прокладки контура подпольного отопления, непосредственно подключенного к радиаторной системе отопления, в которой температура подающей воды не превышает 70°C. Трубы PEX70 поставляются в бухтах.

Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - краевая изоляция и гидроизоляция**Материал гидроизоляции:**

- пленка РЕ в рулонах,
- пленка металлизированная или ламинированная на плитах Tacker,
- жесткая пленка PS на плитах Profil.

Краевая изоляция:

- ограничивает потери тепла через стены,
- играет роль разрыва, отделяя греющую бетонную плиту от наружных стен и конструкций здания,
- укладывается до высоты бетонной заливки (напольное покрытие в виде керамической плитки также должно быть отделено от стен и конструкций здания).

Материал краевой изоляции:



Краевая лента с насечкой,



Краевая лента с насечкой и фартуком,

Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - тепловая изоляция

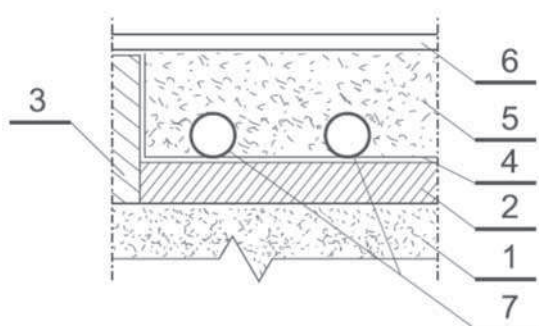
Требования к тепловой изоляции в соответствии с нормами PN-EN 1264:

- $R = 0,75 \text{ [м}^2\text{К/Вт]}$ - требуемое сопротивление тепловой изоляции над отапливаемым помещением,
- $R = 1,25 \text{ [м}^2\text{К/Вт]}$ - требуемое сопротивление тепловой изоляции над неотапливаемым помещением или на грунте ($T_{\text{нар}} \geq 0^\circ\text{C}$),
- $R = 2,00 \text{ [м}^2\text{К/Вт]}$ - требуемое сопротивление тепловой изоляции на грунте ($-5^\circ\text{C} \geq T_{\text{нар}} \geq -15^\circ\text{C}$).

Материал тепловой изоляции:

- пенополистирольные плиты Tacker с металлизированной или ламинированной пленкой толщиной 20, 30 и 50мм,
- пенополистирольные плиты Profil 1, 2 и 4 толщиной 35, 11 и 20мм,
- пенополистирольные плиты TBS толщиной 30мм.

В случае укладки пенополистирола на битумный слой необходимо использовать разделительную пленку РЕ.

Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - конструкция греющей плиты

1. Конструкция перекрытия.
2. Тепловая изоляция.
3. Краевая лента.
4. Гидроизоляция (пленка).
5. Бетонная заливка.
6. Напольное покрытие.
7. Труба.

Подробные требования к греющим плитам (монолитным бетонным полам) описаны в инструкциях:

- "Система **KAN-therm** подпольное отопление, укладка мокрым методом", а также
- "Система **KAN-therm** справочник проектировщика и производителя работ".

Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - распределители

Основное регулирование подпольного отопления состоит в выравнивании сопротивлений потока через отдельные контуры с целью достижения требуемого расхода воды.

Такое регулирование можно выполнить при помощи:

- регулирующих вентилей на нижнем коллекторе распределителя серии 51A и 71A,



Распределитель серии 51A



Распределитель серии 71A

- измерительно-регулирующих вентилей (расходомеров) на нижнем коллекторе распределителя серии 55A и 75A.



Распределитель серии 55A



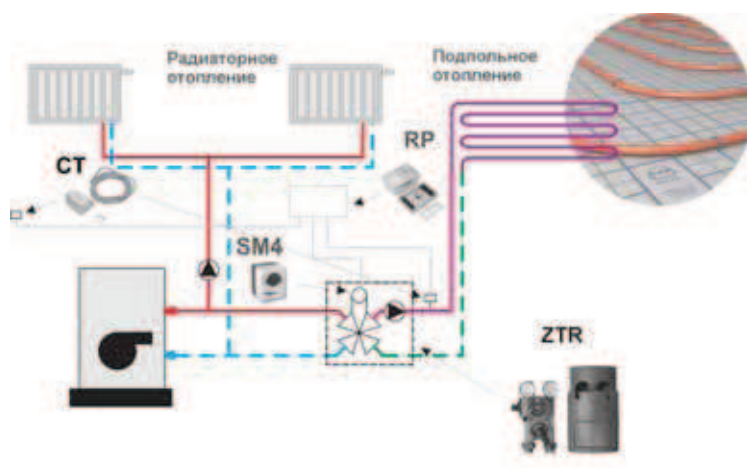
Распределитель серии 75A

Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - смесительные системы

Подпольное отопление является низкотемпературной системой отопления. Максимальная температура подачи теплоносителя не должна превышать 55°C. Если подача на подпольное отопление будет осуществляться с того же источника тепла, что и на традиционное радиаторное отопление, то необходимо применять местные или центральные смесительные системы:

Центральные смесительные системы: применяются в случае, если подпольное отопление планируется на разных этажах здания. Как правило, такие установки размещаются в котельной, рядом с котлом.

■ с автоматическим регулированием



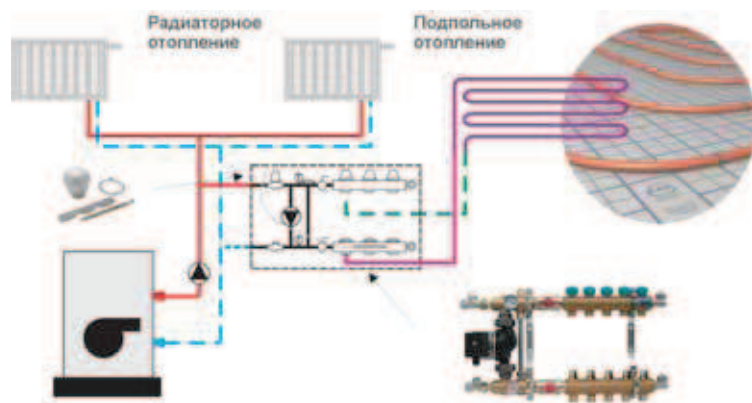
Смеситель **KANBloc** (ZTR), дополнительно оснащенный сервомотором (SM4), погодным регулятором (RP) и датчиками температуры (CT), реализуют автоматическое регулирование, например, в зависимости от наружной температуры.

■ с полуавтоматическим регулированием



Смеситель **KANBloc** с четырехходовым клапаном (ZTR), дополнительно оснащенный термостатическим клапаном (ZT) и головкой с контактным датчиком (G), реализуют полуавтоматическое регулирование.

Местные смесительные системы: применяются в случае, если подпольное отопление планируется на одном этаже здания. Установку следует размещать в монтажных шкафчиках, вблизи системы подпольного отопления.



Распределители серии 73A и 77A подключаются непосредственно к радиаторному отоплению и представляют собой местную смесительную систему. Термостатическая головка с капиллярной трубкой играет роль защиты перед возможным ростом температуры, а также позволяет регулировать температуру, понижая ее от величины 55°C.

Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - монтажные шкафчики

Распределители для подпольного отопления необходимо монтировать в специальных монтажных шкафчиках, которые доступны в трех основных версиях: наружной, встраиваемой и под отделку керамической плиткой.



Конструкция шкафчиков для подпольного отопления позволяет монтировать распределители со смесительной системой и без смесительной системы. В шкафчиках также предусмотрено место под электрическую клеммную колодку. Клеммные колодки прикручиваются винтами к монтажной шине в верхней части шкафчика (в специально подготовленные отверстия).

Быстрый подбор шкафчиков в зависимости от типа распределителя, основного оснащения, а также способа подсоединения представлен в Таб. 1.

Таб. 1 Подбор монтажных шкафчиков для подпольного отопления в зависимости от типа распределителя и основного оснащения

Тип шкафчика	Код	Высота [мм]	Ширина [мм]	Глубина [мм]	Количество отводов		
					Распределитель ПО	Распределитель ПО + Set-P/Set-K	Распределитель ПО со смесительной системой
SWN-OP - 10/3	1100-OP	710	580	140	2-10	2-7/2-6	2-3
SWN-OP - 11/7	1110-OP	710	780	140	11-13	8-11/7-10	4-7
SWN-OP - 15/10	1120-OP	710	930	140	14-15	12-14/11-13	8-10
SWPG-OP - 10/3	1300G-OP	710	580	110-165	2-10	2-7/2-6	2-3
SWPG-OP - 11/7	1310G-OP	710	780	110-165	11-13	8-11/7-10	4-7
SWPG-OP - 15/10	1320G-OP	710	930	110-165	14-15	12-14/11-13	8-10
SWP-OP - 10/3	1300-OP	750-850	580	110-165	2-10	2-7/2-6	2-3
SWP-OP - 11/7	1310-OP	750-850	780	110-165	11-13	8-11/7-10	4-7
SWP-OP - 15/10	1320-OP	750-850	930	110-165	14-15	12-14/11-13	8-10

Распределитель ПО - распределитель для подпольного отопления серии 51A, 55A, 71A и 75A,

Распределитель ПО + Set-P/Set-K - распределитель для подпольного отопления серии 51A, 55A, 71A и 75A с угловыми узлами Set-K или прямыми узлами Set-P (2-7/2-6 - количество отводов с узлами Set-K / количество отводов с узлами Set-P),

Распределитель ПО со смесительной системой - распределитель со смесительной системой серии 73A и 77A.

Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - термостаты, сервомоторы и клеммные колодки

Термостаты и электрические сервомоторы

Вентили, установленные на верхнем коллекторе в распределителях серии 71A, 75A, 77A и 73A, позволяют монтировать электрические сервомоторы, которые эффективно управляют температурой в помещении при помощи регулятора комнатного термостата. Сервомоторы монтируются при помощи специальных адаптеров:



Электрический сервомотор 24 и 230В



Электронный комнатный термостат 24 и 230В



Адаптер M28x1,5 для электрического сервомотора
■ (цвет красный) используется для вентилей на верхнем коллекторе распределителя 71A, 75A, 73A и 77A



Адаптер M30x1,5 для электрического сервомотора
■ (серый цвет) - используется для термостатических вентилей, например, на подаче распределителя со смесительной системой серии 73A и 77A

Электронные комнатные термостаты имеют встроенные в корпус светодиоды, сигнализирующие о состоянии работы термостата.

Клеммные колодки

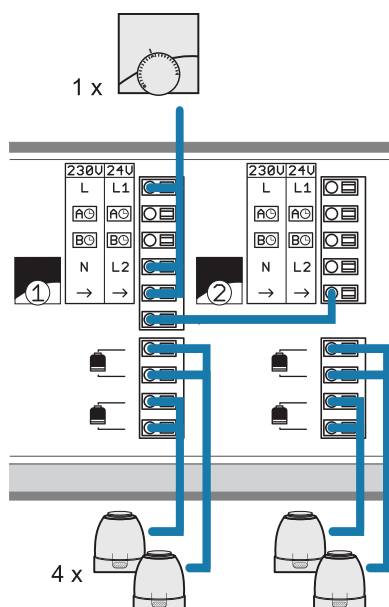
Для соединения сервомоторов с термостатами служат клеммные колодки:



Клеммная колодка 230В в версии с насосным модулем и без



Клеммная колодка 24В в версии с насосным модулем и без

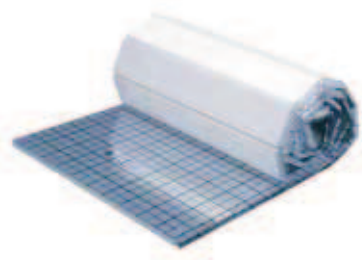


Клеммные колодки с насосным модулем дают возможность подключить дополнительно циркуляционный насос, входящий в состав распределителя серии 73A и 77A.

Конструкция подпольных отопительных приборов - системы крепления труб

Система **KAN-therm** Tacker

Система **KAN-therm** поставляет изоляционные плиты EPS, покрытые металлизированной или ламинированной пленкой с нанесенной сеткой с шагом 10 см.



- плиты Tacker EPS 100 038 (PS20) следует применять для стандартных нагрузок перекрытия до 3,5 кН/м² в жилищном и офисном строительстве.
- плиты Tacker EPS 200 036 (PS30) следует применять для повышенных нагрузок перекрытия до 5,0 кН/м², например, конференц-залы, лекционные залы.
- плиты Tacker EPS T-30 dB (звукопоглощающие) следует применять в помещениях с повышенными требованиями к звукоизоляции, например, студии звукозаписи.

Наклеенная на плиту пленка играет роль гидроизоляции согласно DIN 18560, а имеющаяся закладка позволяет плотно уложить плиты.



Для герметизации места соединения плит необходимо использовать клейкую ленту на ручном размотчике (диспенсере)..

Трубы крепятся к плитам Tacker с использованием шпилек, вбиваемых с помощью оснастки для монтажа шпилек (анг. tacker). Для пенополистирольных плит толщиной 20мм следует применять короткие шпильки и оснастку для монтажа коротких шпилек.



Оснастка для монтажа шпилек (анг. tacker)



Шпильки для пенополистирола: скрепленные в обоймы, а также "поштучно"

Нанесенная на пленку сетка облегчает укладку труб с определенным шагом. Можно применять трубы диаметра Ø14×2, 16×2, 18×2, 20×2мм с шагом 10-30 см.

Крепление труб к пенополистирольным плитам Tacker можно также выполнить при помощи шин Rail, имеющих самоклеющуюся ленту, или сеток NET с крепежными ремешками (см.: Система **KAN-therm** Rail и Net).

В процессе укладки плит Tacker с пленкой следует придерживаться требований нормы PN-EN 1264 относительно минимального термического сопротивления перекрытия с подпольным отоплением. Для полов на грунте и перекрытий, контактирующих с наружным воздухом, системные плиты EPS с пленкой необходимо доукомплектовывать снизу дополнительной изоляцией. Требования и варианты использования многослойных системных плит EPS с пленкой и с дополнительной изоляцией показаны в таблице 2.

Таб. 2 Система **KAN-therm** Tacker - минимальные требования к изоляции согласно норме PN-EN 1264

Требуемая толщина изоляции над отопляемым помещением $R=0,75 \text{ [м}^2\text{K/Вт] (PN-EN 1264)}$			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Tacker 30мм	-	$R=0,775$	30
Система Tacker 20мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20мм	$R=0,875$	40
Требуемая толщина изоляции над неотапливаемым помещением или на грунте ($T_{\text{нар}} \geq 0^\circ\text{C}$) $R=1,25 \text{ [м}^2\text{K/Вт] (PN-EN 1264)}$			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Tacker 50мм	-	$R=1,250$	50
Система Tacker 30мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20мм	$R=1,250$	50
Система Tacker 20мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 40мм	$R=1,375$	60
Требуемая толщина изоляции в случае контакта с наружным воздухом при температуре ($-5^\circ\text{C} \geq T_{\text{нар}} \geq -15^\circ\text{C}$) $R=2,00 \text{ [м}^2\text{K/Вт] (PN-EN 1264)}$			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Tacker 50мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 30мм	$R=2,000$	80
Система Tacker 30мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 50мм	$R=2,000$	80
Система Tacker 20мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 70мм	$R=2,129$	90

Система **KAN-therm** Profil

Система **KAN-therm** поставляет системные плиты **Profil**, в которых трубы крепятся за счет фиксации их в специально профилированной верхней части плиты. Можно применять трубы PE-Xs, PE-RT диаметра $\varnothing 16 \times 2$, 18×2 мм или PE-RT/Al/PE-HD и PE-RT/Al/PE-RT $\varnothing 16 \times 2$. Возможные расстояния между укладываемыми трубами 5-30 см с шагом 5 см.



Пенополистирольные плиты **Profil**

Основные виды плит **Profil**:

- **Profil1** 35мм - пенополистирольная плита с жесткой пленкой PS толщ. 30мм и размерами 0,8×1,4м. Высота плиты вместе с профилированной частью составляет 50мм, а допустимая нагрузка 50,0 кН/м². Плита **Profil1** отвечает требованиям для перекрытий между отопляемыми помещениями $R=0,75 \text{ м}^2\text{K/Вт}$.
- **Profil2** 11мм - пенополистирольная плита с пленкой PS толщ. 11мм и размерами 0,8×1,4м. Высота плиты вместе с профилированной частью составляет 31мм, а допустимая нагрузка 5,0 кН/м².
- **Profil3** - пленка PS без пенополистирольной плиты толщ. 1мм и размерами 0,8×1,4м. Высота жесткой пленки PS вместе с профилированной частью составляет 20мм.
- **Profil4** 20мм - пенополистирольная плита без пленки PS толщ. 20мм и размерами 0,8×0,96м. Высота плиты вместе с профилированной частью составляет 45мм.

Во время укладки плит **Profil1**, **Profil2** и **Profil4** следует придерживаться требований нормы PN-EN 1264 относительно минимального термического сопротивления перекрытия с подпольным отоплением. Требования и варианты использования плит **Profil** даны в Таб. 3.

Таб.3 Система **KAN-therm** Profil - минимальные требования к изоляции согласно норме PN-EN 1264

Требуемая толщина изоляции над отопляемым помещением $R=0,75 \text{ [м}^2\text{K/Вт] (PN-EN 1264)}$			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Profil1 30мм	-	$R=0,750$	30
Система Profil2 11мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20мм	$R=0,810$	31
Система Profil4 20мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20мм	$R=1,000$	40
Требуемая толщина изоляции над неотапливаемым помещением или на грунте ($T_{\text{нар}} \geq 0^\circ\text{C}$) $R=1,25 \text{ [м}^2\text{K/Вт] (PN-EN 1264)}$			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Profil1 30мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20мм	$R=1,250$	50
Система Profil2 11мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 40мм	$R=1,310$	51
Система Profil4 20мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 30мм	$R=1,250$	50
Требуемая толщина изоляции в случае контакта с наружным воздухом при температуре ($-5^\circ\text{C} \geq T_{\text{нар}} \geq -15^\circ\text{C}$) $R=2,00 \text{ [м}^2\text{K/Вт] (PN-EN 1264)}$			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Profil1 30мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 50мм	$R=2,000$	80
Система Profil2 11мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 70мм	$R=2,060$	81
Система Profil4 20мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 60мм	$R=2,000$	80

Система **KAN-therm** TBS

Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** TBS выполняется "сухим" методом, т.е. после укладки плит TBS и труб, все полностью покрывается застилающими плитами сухого пола (специальными напольными панелями). Монтаж системы укладки труб может происходить только на полностью сухих и выровненных поверхностях перекрытия. После раскладки плит TBS и труб, все полностью покрывается пленкой PE для защиты и избежания возможных последствий от термических перемещений конструкций. Затем укладываются застилающие плиты сухого пола толщиной 35-45мм. Полную информацию о застилающих плитах (допустимые расчеты) следует получить у производителя плит.

В состав Системы **KAN-therm** TBS входят:

- профилированная изоляционная плита TBS 25мм EPS200 (PS30) с размерами $0,5 \times 1,0 \text{ м}$,
- изоляционная плита, дополняющая TBS 25мм EPS200 (PS30) с размерами $0,5 \times 1 \text{ м}$,
- прямой металлический профиль TBS с размерами $1 \text{ м} \times 0,12 \text{ мм}$,
- пленка PE в рулонах.



Плита TBS



Металлический профиль



Пленка PE

Система **KAN-therm** TBS позволяет укладывать трубы PE-RT, PE-Xs или PE-RT/Al/PE-HD и PE-RT/Al/PE-RT диаметра $\varnothing 16 \times 2 \text{ мм}$ на расстоянии 167 - 250 - 333мм. Принимая во внимание термическое удлинение труб, следует придерживаться условия, чтобы длина прямого отрезка трубы не превышала 10м. В связи с термическим удлинением рекомендуется применять трубы PE-RT/Al/PE-HD или PE-RT/Al/PE-RT.

Сначала вставляется металлический профиль в изоляционные профилированные плиты TBS, а затем труба вкладывается внутрь металлического профиля. Металлический профиль имеет поперечные насечки через каждые 250мм, за счет отламывания которых легко регулируется длина профиля. Металлический профиль должен вставляться таким образом, чтобы его край заканчивался за 50мм до начала изменения направления труб (чтобы избежать трения труб о профиль в результате термического удлинения).

При раскладке профилированных плит TBS необходимо учитывать предполагаемую форму греющего контура (рекомендуется форма меандра). Изоляционная плита, дополняющая TBS, используется в ситуации, когда профиль основных плит не позволяет подойти трубами к распределителю (сгущение труб). В таком случае электрическим терморезаком вырезается желаемый профиль (канавки) в дополняющей плите.



Терморезак TBS



Наконечник для терморезака TBS

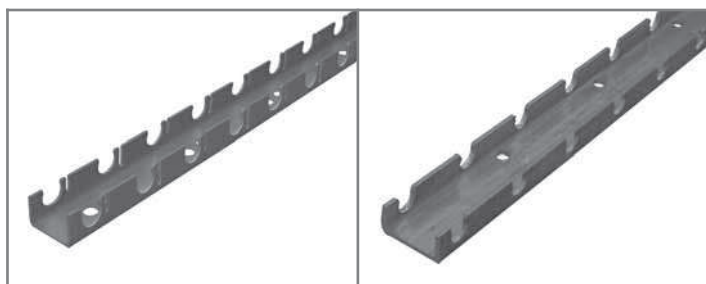
Во время укладки плит TBS следует придерживаться требований нормы PN-EN 1264 относительно минимального термического сопротивления перекрытия с подпольным отоплением. Требования и варианты использования плит TBS приведены ниже в таблице 4.

Таб.4 Система **KAN-therm** TBS - минимальные требования к изоляции согласно норме PN-EN 1264

Требуемая толщина изоляции над отопляемым помещением $R=0,75 \text{ [м}^2\text{K/Вт] (PN-EN 1264)}$			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система TBS 25мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20мм	$R=1,210$	45
Требуемая толщина изоляции над неотапливаемым помещением или на грунте ($T_{\text{нар}} \geq 0^\circ\text{C}$) $R=1,25 \text{ [м}^2\text{K/Вт] (PN-EN 1264)}$			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система TBS 25мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 30мм	$R=1,460$	55
Требуемая толщина изоляции в случае контакта с наружным воздухом при температуре ($-5^\circ\text{C} \geq T_{\text{нар}} \geq -15^\circ\text{C}$) $R=2,00 \text{ [м}^2\text{K/Вт] (PN-EN 1264)}$			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система TBS 25мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 60мм	$R=2,210$	85

Система **KAN-therm** Rail

Основным элементом Системы **KAN-therm** Rail являются шины Rail для крепления труб. Можно применять трубы PE-Xs, PE-RT и PE-RT/Al/PE-HD или PE-RT/Al/PE-RT диаметра $\varnothing 12 \times 2$, $\varnothing 14 \times 2$, $\varnothing 16 \times 2$, $\varnothing 18 \times 2$, $\varnothing 20 \times 2$, $\varnothing 25$, $\varnothing 26$ мм. Трубы могут быть уложены на расстоянии 10-30 см с шагом через каждые 5 см.



Шины Rail снабжены самоклеящейся лентой, поэтому могут крепиться к пенополистирольным плитам Tacker или непосредственно к полу.

Применение труб диаметра $\varnothing 12 \times 2$ и $\varnothing 14 \times 2$ мм, закрепленных на шинах Rail, превосходно оправдывает себя в конструкциях системы стенового отопления, в которых греющие трубы, встроенные в стену, прикрываются слоем специальной штукатурки.

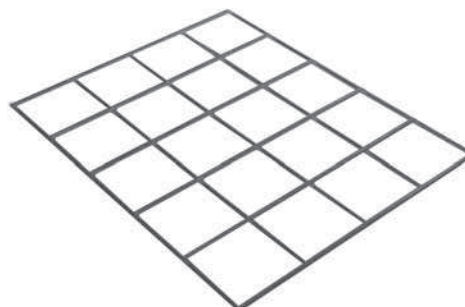
Система **KAN-therm NET**

Система **KAN-therm NET** - это система укладки труб на сетках из проволоки, она представлена в следующем ассортименте:

- пленка PE с размерами 2,0м × 50м × 0,8мм,
- сетка из проволоки 3мм с размерами 1,2 × 2,1м и ячейками 150 × 150мм,
- проволоочная скрутка для скрепления сетки,
- клипса из PE с размерами 80мм - Ø8мм для крепления пленки,
- кронштейн для крепления труб Ø16-18мм и Ø20мм.



пленка PE с размерами 2,0 м × 50 м × 0,8 мм



сетка из проволоки 3 мм с размерами 1,2 × 2,1 м и ячейками 150 × 150 мм



проволоочная скрутка для сшивки сетки



клипса из PE с размерами 80 мм - Ø8 мм для крепления пленки



кронштейн для крепления труб Ø16-18 мм и Ø20 мм

На теплоизоляцию, выполненную из плит EPS 100 038 или EPS 200 036, укладывается гидроизоляция из пленки PE, а затем проволоочная сетка. На проволоочной сетке на заданных расстояниях фиксируются кронштейны для труб (на самой проволоке или в местах ее переплетения), в которые вставляются трубы. Зазор между трубой и поверхностью изоляции составляет 17мм.

Систему **KAN-therm NET** можно успешно применять с целью фиксации труб к пенополистирольным плитам Tacker с металлизированной или ламинированной пленкой. В таких случаях не следует применять дополнительную пленку.

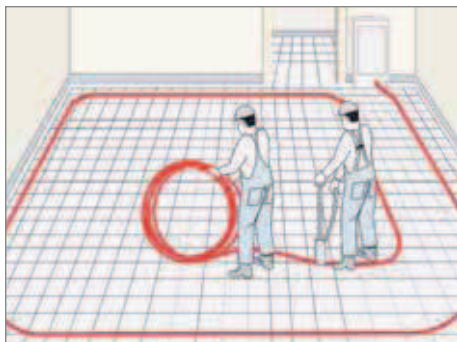
Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - монтаж подпольного отопления



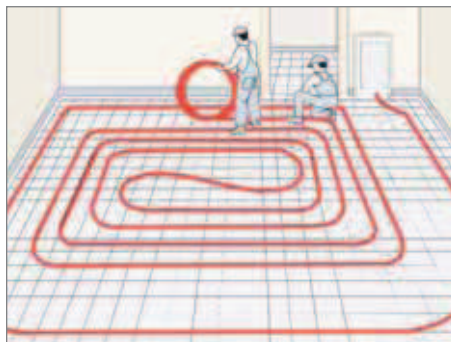
Разложить краевую ленту под стеной.



Уложить пенополистирол с наружным слоем из пленки РЕ.



Подающую часть трубы подсоединить к распределителю, укладывать с требуемой плотностью (с удвоенным шагом), шпильками крепить трубы в соответствующих местах.



Обратную часть трубы укладывать "с поворотом" между витками подводящей части трубы.

Подробные указания по монтажу подпольного отопления в Системе **KAN-therm**, а также способ запуска оборудования описаны в инструкциях:

- "Система **KAN-therm** подпольное отопление, укладка мокрым методом"
- "Система **KAN-therm** справочник проектировщика и производителя работ".