

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 к 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 теплопотерь зданий и отдельных помещений.

Информация о всех программах доступна на сайте фирмы [www.kan.ua](http://www.kan.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 высокого стандарта, как индивидуальном, так и многоэтажном.

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

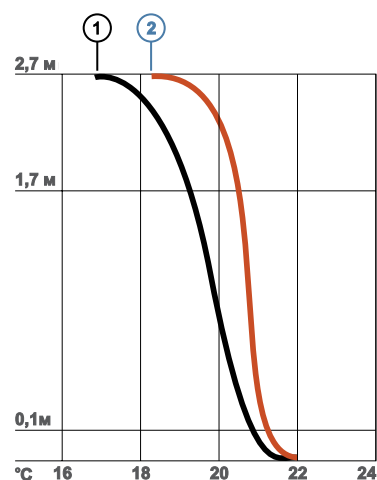
Подпольное отопление - это система обогрева, в которой преобладающее количество тепла передается путем излучения. Тепловой поток проходит через трубы, затем слой бетона, представляющий собой греющую плиту, а также через покрытие пола и передается в окружающую среду.

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.

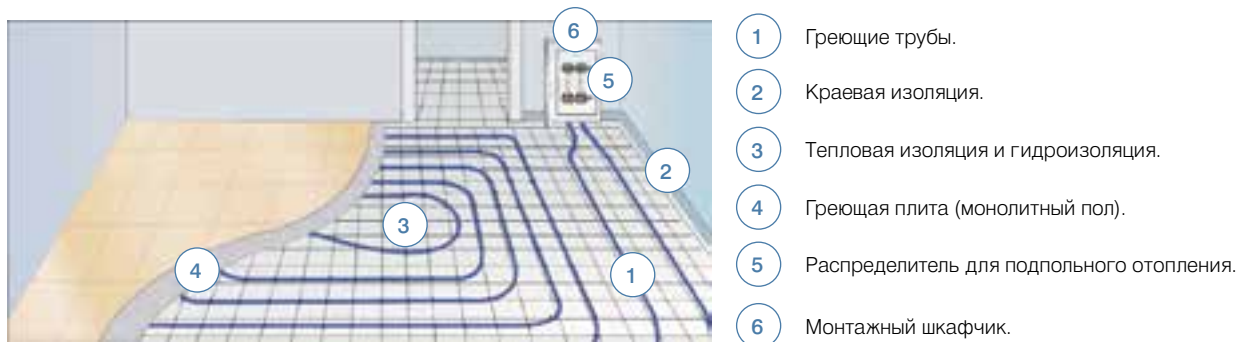
Подпольному отоплению свойственно наиболее благоприятное для человека распределение температуры в помещении - близкое к идеальному.

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 поставляет 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 PE-Xc и PE-RT с антидиффузионной защитой или многослойные трубы PE-RT/Al/PE-HD или PE-RT/Al/PE-RT с алюминиевой прослойкой. В зависимости от требуемой тепловой мощности подпольного отопления применяются трубы с диаметрами  $\varnothing 12$  -  $\varnothing 26$  мм. В случае стенового отопления используются трубы с диаметрами  $\varnothing 12$  или  $\varnothing 14$ , прикрытые специально предназначенным для этого штукатурным раствором.



Труба в бухте



Размотчик труб в бухтах

Трубы поставляются в бухтах по 100-600 м в зависимости от диаметра трубы. Использование труб в бухтах по 600 м 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 возрастанию физических усилий, необходимых для их фиксации.

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

**Материал гидроизоляции:**

- пленка PE в рулонах,
- пленка металлизированная или ламинированная на плитах Tacker,
- лист 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:

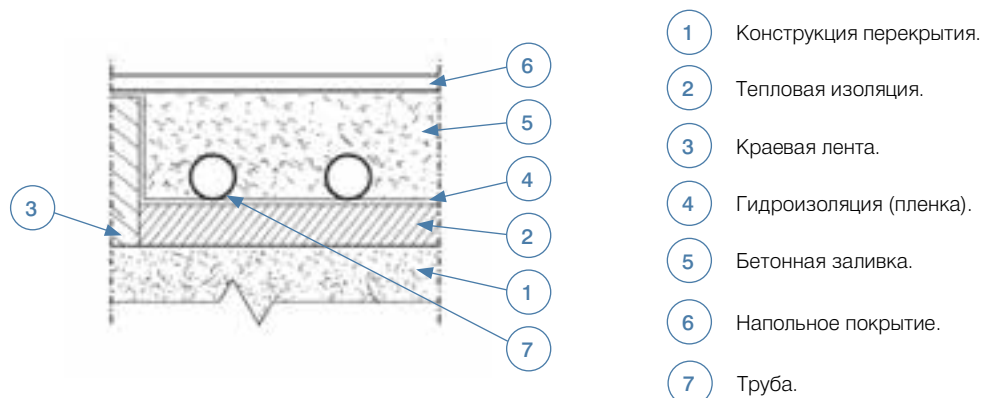
- $R = 0,75 \text{ [м}^2\text{К/Вт]}$  - требуемое сопротивление тепловой изоляции над отапливаемым помещением,
- $R = 1,25 \text{ [м}^2\text{К/Вт]}$  - требуемое сопротивление тепловой изоляции над неотапливаемым помещением или на грунте ( $T_{\text{нар}} \geq 0^\circ\text{C}$ ),
- $R = 2,00 \text{ [м}^2\text{К/Вт]}$  - 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, 35 и 50 мм,
- пенополистирольные плиты Profil 1, 2 и 4 толщиной 11 и 30 мм,
- пенополистирольные плиты TBS толщиной 25 мм.

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

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



Подробные требования к греющим плитам (монолитным бетонным полам) описаны в инструкции "Система **KAN-therm** - подпольное отопление, укладка мокрым методом".

## 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

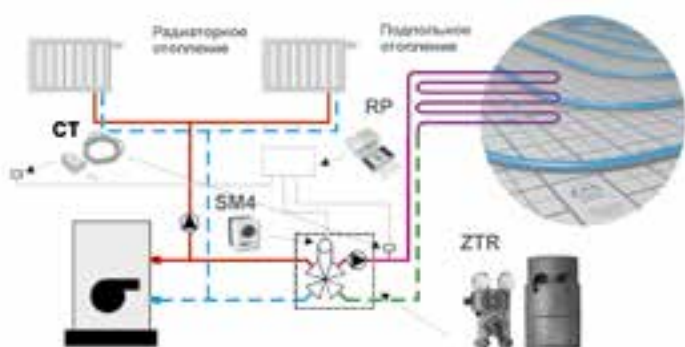


## Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - смесительные системы

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:

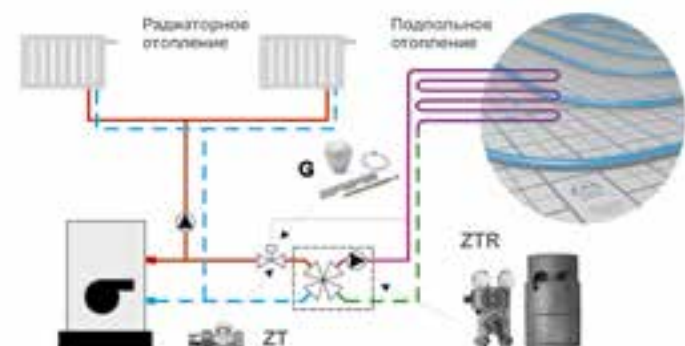
**Центральные смесительные системы:** применяются в случае, если подпольное отопление планируется на разных этажах здания. Как правило, такие установки размещаются в котельной, рядом с котлом.

### ■ с автоматическим регулированием



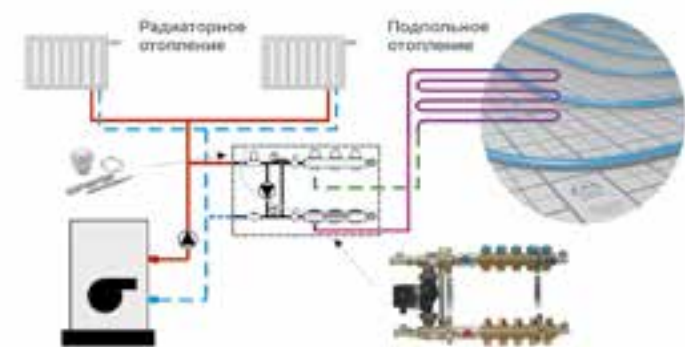
Смеситель **KANBloc** (ZTR), дополнительно оснащенный сервомотором (SM4), погодным регулятором (RP) и датчиками температуры (CT), реализуют автоматическое регулирование, например, в зависимости от наружной температуры.

### ■ с полуавтоматическим регулированием



Смеситель **KANBloc** с четырехходовым вентилем (ZTR), дополнительно оснащенный термостатическим вентилем (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 73А и 77А 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.

### **ВНИМАНИЕ!!!**

Не применять вместе с низкотемпературными источниками тепла.

## 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 подключения 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

\* требуемая глубина шкафчика минимум 140 мм

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

**Распределитель ПО + Set-P/Set-K** - распределитель для подпольного отопления серии 51А, 55А, 71А и 75А 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 73А и 77А.

## 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 5 см.



- плиты Tacker EPS 100 038 (PS20) следует применять для стандартных нагрузок перекрытия до 3,5 кН/м<sup>2</sup> в жилищном и офисном строительстве.
- плиты Tacker EPS 200 036 (PS30) следует применять для повышенных нагрузок перекрытия до 5,0 кН/м<sup>2</sup>, 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 20 мм следует применять короткие шпильки и оснастку для монтажа коротких шпилек.



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

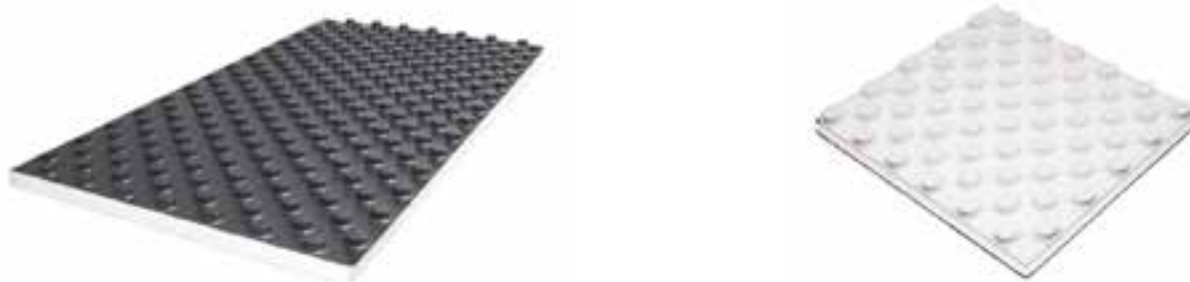


Таб. 2 Система **KAN-therm** Tacker - минимальные требования к изоляции согласно норме PN-EN 1264

Требуемая толщина изоляции над отапливаемым помещением $R=0,75$ [м <sup>2</sup> К/Вт] (PN-EN 1264)			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Tacker 30 мм	-	$R=0,775$	30
Система Tacker 20 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20 мм	$R=0,875$	40
Требуемая толщина изоляции над неотапливаемым помещением или на грунте ( $T_{нар} \geq 0^{\circ}\text{C}$ ) $R=1,25$ [м <sup>2</sup> К/Вт] (PN-EN 1264)			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Tacker 50 мм	-	$R=1,250$	50
Система Tacker 30 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20 мм	$R=1,250$	50
Система Tacker 20 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 40 мм	$R=1,375$	60
Требуемая толщина изоляции в случае контакта с наружным воздухом при температуре ( $-5^{\circ}\text{C} \geq T_{нар} \geq -15^{\circ}\text{C}$ ) $R=2,00$ [м <sup>2</sup> К/Вт] (PN-EN 1264)			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Tacker 50 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 30 мм	$R=2,000$	80
Система Tacker 30 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 50 мм	$R=2,000$	80
Система Tacker 20 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 70 мм	$R=2,129$	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-Xc, PE-RT диаметра  $\varnothing 16 \times 2$ ,  $18 \times 2$  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 30 мм** – пенополистирольная плита с листом PS толщ. 30 мм и размерами 0,8×1,4 м. Высота плиты вместе с профилированной частью составляет 50 мм, а допустимая нагрузка 50,0 кН/м<sup>2</sup>. Плита **Profil1** отвечает требованиям для перекрытий между отапливаемыми помещениями  $R=0,75$  м<sup>2</sup>К/Вт.
- **Profil2 11 мм** – пенополистирольная плита с листом PS толщ. 11 мм и размерами 0,8×1,4 м. Высота плиты вместе с профилированной частью составляет 31 мм, а допустимая нагрузка 5,0 кН/м<sup>2</sup>.
- **Profil3** – лист PS без пенополистирольной плиты толщиной 1 мм и размерами 0,8×1,4 м. Высота листа PS вместе с профилированной частью составляет 20 мм.
- **Profil4 20 мм** – пенополистирольная плита без листа PS толщиной 20 мм и размерами 0,8×0,96 м. Высота плиты вместе с профилированной частью составляет 45 мм.

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 отапливаемым помещением $R=0,75$ [м <sup>2</sup> К/Вт] (PN-EN 1264)			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Profil1 30 мм	-	$R=0,750$	30
Система Profil2 11 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20 мм	$R=0,810$	31
Система Profil4 20 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20 мм	$R=1,000$	40
Требуемая толщина изоляции над неотапливаемым помещением или на грунте ( $T_{нар} \geq 0^{\circ}\text{C}$ ) $R=1,25$ [м <sup>2</sup> К/Вт] (PN-EN 1264)			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Profil1 30 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20 мм	$R=1,250$	50
Система Profil2 11 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 40 мм	$R=1,310$	51
Система Profil4 20 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 30 мм	$R=1,250$	50
Требуемая толщина изоляции в случае контакта с наружным воздухом при температуре ( $-5^{\circ}\text{C} \geq T_{нар} \geq -15^{\circ}\text{C}$ ) $R=2,00$ [м <sup>2</sup> К/Вт] (PN-EN 1264)			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система Profil1 30 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 50 мм	$R=2,000$	80
Система Profil2 11 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 70 мм	$R=2,060$	81
Система Profil4 20 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 60 мм	$R=2,000$	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 35-45 мм. Полную информацию о застилающих плитах (допустимые расчеты) следует получить у производителя плит.

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

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



Плита TBS



Металлический профиль



Пленка PE

Система **KAN-therm TBS** позволяет укладывать трубы PE-RT, PE-Xc или PE-RT/Al/PE-HD и PE-RT/Al/PE-RT диаметра  $\varnothing 16 \times 2$  мм на расстоянии 167 - 250 - 333 мм. Принимая во внимание термическое удлинение труб, следует придерживаться условия, чтобы длина прямого отрезка трубы не превышала 10 м. 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 250 мм, за счет отламывания которых легко регулируется длина профиля. Металлический профиль должен вставляться таким образом, чтобы его край заканчивался за 50 мм 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 <b>KAN-therm</b> TBS - минимальные требования к изоляции согласно норме PN-EN 1264			
Требуемая толщина изоляции над отапливаемым помещением $R=0,75$ [м <sup>2</sup> К/Вт] (PN-EN 1264)			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система TBS 25 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 20 мм	$R=1,210$	45
Требуемая толщина изоляции над неотапливаемым помещением или на грунте ( $T_{нар} \geq 0^{\circ}\text{C}$ ) $R=1,25$ [м <sup>2</sup> К/Вт] (PN-EN 1264)			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система TBS 25 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 30 мм	$R=1,460$	55
Требуемая толщина изоляции в случае контакта с наружным воздухом при температуре ( $-5^{\circ}\text{C} \geq T_{нар} \geq -15^{\circ}\text{C}$ ) $R=2,00$ [м <sup>2</sup> К/Вт] (PN-EN 1264)			
Система подпольного отопления	Дополнительная изоляция	Сопротивление изоляции	Толщина изоляции [мм]
Система TBS 25 мм	пенополистирол EPS100 (PS20) 60 мм	$R=2,210$	85

## Система **KAN-therm** Rail

Основным элементом Системы **KAN-therm** Rail являются шины Rail для крепления труб. Можно применять трубы PE-Xc, 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 самоклеющейся 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.

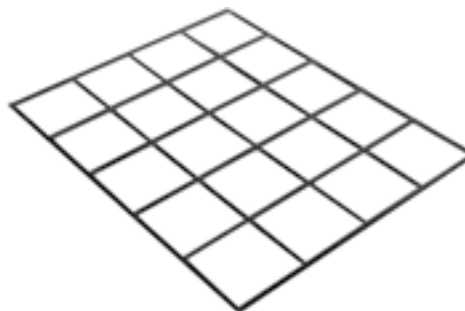
## Система **KAN-therm NET**

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

- пленка PE с размерами 2,0 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 скрепления сетки,
- клипса из PE с размерами 80 мм - Ø8 мм для крепления пленки,
- кронштейн для крепления труб Ø16-18 мм и Ø20 мм.



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 17 мм.

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

## Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** – выполнение стяжки

Уложенные трубопроводы греющего контура подпольного отопления необходимо закрыть бетонной или ангидридной стяжкой («мокрый» метод). В случае выполнения ангидридной стяжки следует придерживаться предписаний производителя / поставщика.

В процессе выполнения подпольного отопления следует придерживаться следующих правил:

- на фазе устройства стяжки, в проложенных трубопроводах должно поддерживаться давление min 3 бара (рекомендовано 6 бар),
- трубопроводы должны быть защищены от механических повреждений во время строительных работ,
- необходимо наметить пути для прохода, например, с помощью раскладки досок,
- за стяжкой нужно наблюдать,
- время затвердевания цементной стяжки составляет 21-28 дней, после этого срока можно запускать отопление,
- пуск системы в эксплуатацию начинается с температуры воды 20°C с последующим ежедневным повышением ее на 5 °C до достижения проектного значения,
- после пуска стяжка должна быть соответствующим образом прогрета - минимум в течение 4 дней при максимальном значении (проектном) температуры воды с целью удаления излишка влаги,
- покрытие на пол должно укладываться при температуре пола 18-20°C после запуска системы и прогрева стяжки,
- следует обращать внимание на соответствующее выполнение швов расшивки между керамическими плитками (они должны совпадать с разделительными швами),
- все связывающие растворы и клеи должны иметь постоянно высокую эластичность при температуре 55°C (иметь сертификат производителя для применения в подпольном отоплении).

Требования к стяжке:

- минимальная толщина стяжки над трубой 4,5 см (6,5 см - от поверхности тепловой изоляции),
- при использовании пластификаторов для бетона **ВЕТOKAN Plus** можно уменьшить толщину стяжки над трубой до 2,5 см (4,5 см - от поверхности тепловой изоляции),
- при выполнении стяжки большой поверхности, ее необходимо делить на меньшие разделительными швами (минимальная толщина шва 0,5 см - профильная прокладка или краевая лента) так, чтобы длина однородной плиты не превышала 8 м, ее площадь 30 м<sup>2</sup>, а отношение длин ее сторон составляло 1:2,
- в случае напольного покрытия в виде облицовки керамической плиткой или камнем, а также перекрытий, несущих большие нагрузки, рекомендуется армировать плиту путем укладки на трубы сетки из стекловолокна с ячейками 40 x 40 см. Армирование стяжки не имеет принципиального влияния на прочность перекрытия, но в случае появления трещин ограничивает их размер. Такое армирование должно прерываться в зоне разделительных швов. Для перекрытий, несущих большие нагрузки (по сравнению с жилищным строительством), необходимо подбирать соответствующую высоту бетонной стяжки и тип изоляции так, чтобы ее прогиб не превышал 5 мм,
- следует применять бетон класса В20 с добавкой пластификатора **ВЕТOKAN** или **ВЕТOKAN Plus**,
- бетонная плита при термическом расширении не должна оказывать давление на элементы конструкций здания (применять краевую ленту).

Состав цементно-песчаного раствора (при массовом соотношении цемента и заполнителя как 1:4,5):

- 50 кг цемента СЕМ I (DIN 1164),
- 225 кг заполнителя (60% песка с размером частиц до 4 мм и 40% гравия с размером зерен 4 - 8 мм), в случае использования пластификатора **ВЕТOKAN**:
  - 16 - 18 литров воды,
  - 0,5 кг добавки **ВЕТOKAN**,
  - средний расход равен: 1 кг на 5,0 м<sup>2</sup> пола, при толщине плиты 6,5 см, что составляет от 3,0 до 3,5 кг на 1 м<sup>3</sup> бетона.
- в случае использования пластификатора **ВЕТOKAN Plus**:
  - 8 - 10 литров воды,
  - 5 кг добавки **ВЕТOKAN Plus**,
  - средний расход равен: 10 кг на 7,5 м<sup>2</sup> пола, при толщине плиты 4,5 см, что составляет от 30 до 35 кг на 1 м<sup>3</sup> бетона

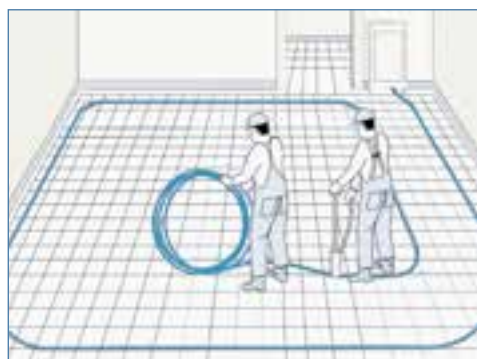
## Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - монтаж подпольного отопления



Разложить краевую ленту под стеной.



Уложить пенополистирол с наружным слоем из пленки PE.



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 инструкции "Система **KAN-therm** - подпольное отопление, укладка мокрым методом".



## Подпольное отопление в Системе **KAN-therm** - управляющая автоматика

В настоящее время управляющая автоматика, даже самая простая, является неотъемлемым элементом систем отопления, смонтированных в многоэтажных жилых домах и коттеджах, в зданиях общественного назначения, на промышленных объектах, а также в любых системах обогрева открытых площадок.

Использование популярных смесительных систем для панельного (подпольного, стенового и т.п.) отопления в сочетании с традиционным радиаторным отоплением без применения соответствующих управляющих элементов может привести к большому дискомфорту. Он обычно связан с перегревом, недогревом или с неравномерной температурой в отдельных помещениях.

Отсутствие оптимально сконфигурированной автоматики, управляющей отдельными отопительными системами, может привести к значительным потерям энергии (перегрев помещений), и тем самым увеличить эксплуатационные расходы на отопление.

Ассортимент автоматики панельного отопления Системы **KAN-therm** позволяет оптимизировать систему отопления, исходя из нужд и потребностей конкретного объекта за счет применения соответствующего оборудования.

Элементы автоматики панельного отопления Системы **KAN-therm** присутствуют в трех версиях:

- клеммные колодки и термостаты в версии **Basic**



- клеммные колодки, расширительные модули, термостаты, а также дополнительные элементы в версии **Premium**



Элементы автоматики в версии **Basic** и **Premium** представлены в проводной и беспроводной версии (радиоуправляемая автоматика).

- клеммные колодки, термостаты и сервоприводы в версии **SMART**



## Клеммные колодки Basic



**Клеммная колодка Basic 230 В или 24 В, в версии с насосным модулем или без насосного модуля** - позволяет подключить термостаты и сервоприводы в одном месте (например, в монтажном шкафчике над распределителем). Можно подключить максимально 6 термостатов и 12 сервоприводов.

Колодка с насосным модулем позволяет подключить циркуляционный насос, входящий в состав распределителя серии 73А, 77А, а также насосную группу К-803000, К-803001, К-803002.

Колодка позволяет реализовать функцию отопления.

**Насосный модуль** - останавливает работу насоса в случае, когда все сервоприводы системы панельного отопления будут закрыты через термостат при достижении требуемой температуры в помещении. Насос снова начинает работать, если открывается хотя бы один из сервоприводов.

Клеммные колодки версии 24 В продаются без трансформатора



**Клеммная колодка Basic для отопления и охлаждения, с насосным модулем, в версии 230 В и 24 В** - позволяет подключить термостаты и сервоприводы в одном месте (например, в монтажном шкафчике над распределителем). Можно подключить максимально 6 термостатов и 12 сервоприводов.

Колодка стандартно реализует функцию отопления, с помощью специальных термостатов можно реализовать функцию охлаждения. Оба варианта колодок (230 В и 24 В) оснащаются насосным модулем. Колодка в версии 230 В поставляется без кабеля питания, версия 24 В поставляется без трансформатора.

**Клеммная колодка Basic 230 В, для беспроводных термостатов 868 МГц, 2-х или 6-ти канальная** - позволяет подключить сервоприводы, а также беспроводные термостаты. К 2-х канальной колодке можно подключить максимально 2 термостата и 4 сервопривода, к 6-ти канальной колодке можно подключить максимально 6 термостатов и 12 сервоприводов.

Оба варианта колодок (2-х или 6-ти канальная) оснащаются насосным модулем. С целью увеличения дальности радиосигнала имеется возможность для дополнительного подключения наружной антенны. Колодка стандартно реализует функцию отопления, с помощью специальных термостатов можно реализовать функцию охлаждения. Колодка поставляется без кабеля питания.

## Клеммные колодки Premium



### Клеммная колодка Premium, в версии 230 В или 24 В

- позволяет подключить термостаты, а также сервоприводы в одном месте (например, в монтажном шкафчике над распределителем). Можно подключить максимально 6 термостатов и 14 сервоприводов. Колодка имеет возможность расширения функций за счет дополнительных модулей (например, расширительный модуль сервоприводов, расширительный модуль термостатов и т.п.). Колодки в версии 230 В и 24 В стандартно реализуют функцию отопления. Колодка в версии 24 В за счет применения расширительного модуля отопления/охлаждения, а также с помощью специальных термостатов может реализовать функцию охлаждения. Колодка в версии 230 В поставляется без кабеля питания, колодка в версии 24 В имеет встроенный трансформатор.

### Клеммная колодка Premium 24 В, для беспроводных термостатов 868 МГц

- позволяет подключить беспроводные термостаты, а также сервоприводы в одном месте (например, в монтажном шкафчике над распределителем). Можно подключить максимально 6 беспроводных термостатов и 13 сервоприводов. Колодка имеет возможность расширения функций за счет дополнительных модулей (например, расширительный модуль сервоприводов, расширительный модуль термостатов и т.п.). Колодка 24 В стандартно реализует функцию отопления. За счет применения расширительного модуля отопления/охлаждения, а также с помощью специальных термостатов можно реализовать функцию охлаждения.

## Расширительные модули для колодки Premium

**Все представленные ниже расширительные модули могут взаимодействовать исключительно с клеммными колодками в версии Premium!!!**



### Расширительный модуль отопление/охлаждение 24 В

- позволяет расширить клеммные колодки функцией охлаждения. Клеммная колодка в сочетании с модулем отопления/охлаждения может реализовать функцию отопления или охлаждения.

### Расширительный насосный модуль 230 В или 24 В

- позволяет включать и отключать циркуляционный насос системы отопления (например, в распределителях серии 73А, 77А, а также в насосных группах **KAN-therm**) и тем самым экономить электроэнергию. Модуль может также управлять другим электрооборудованием, например, электрическим нагревателем. Управление электрооборудованием может происходить с помощью отдельно выбранного термостата или через все термостаты.

### Расширительный модуль термостатов 230 В или 24 В

- позволяет расширить систему управления на два дополнительных комнатных термостата, каждый из которых может управлять максимально 4-мя сервоприводами.



**Расширительный модуль сервоприводов 230 В или 24 В** - позволяет расширить систему управления дополнительным сервоприводом. Модуль дает возможность дополнительного подключения максимально до 8 сервоприводов. Сервоприводы через конфигурацию настроек модулей могут быть зарегистрированы к одному или двум комнатным термостатам, подключенным к клеммной колодке. В случае регистрации модуля к одному термостату имеется возможность управлять максимум 12 сервоприводами с помощью одного термостата.



**Расширительный управляющий модуль с таймером** - интегрированный с клеммной колодкой, сервоприводами, а также комнатными термостатами – создает комфортную энергосберегающую систему контроля температуры в отдельных помещениях. Двухканальный таймер модуля позволяет индивидуально программировать время обогрева в зарегистрированных зонах отопления.

### Комнатные термостаты Basic



**Электронный комнатный термостат Basic со светодиодом, 230 В или 24 В** - позволяет индивидуально регулировать температуру в каждом помещении. Светодиод, вмонтированный под корпус термостата, сигнализирует о текущем состоянии работы системы отопления – горящий светодиод указывает на актуальную работу системы.



**Электронный комнатный термостат Basic, беспроводной 868 МГц** - при взаимодействии с клеммной колодкой Basic для беспроводных термостатов представляет собой систему радиоуправления температурой в каждом помещении.



**Электронный комнатный термостат Basic для отопления/охлаждения, 230 В или 24 В** - позволяет управлять температурой в помещении в системах панельного отопления и охлаждения. Взаимодействует с клеммной колодкой Basic для отопления/охлаждения.

## Комнатные термостаты Premium



**Электронный термостат Premium, 230 В или 24 В** - позволяет индивидуально регулировать температуру в каждом помещении. Установка термостата на стене возможна только с помощью монтажного цоколя для термостатов Premium – монтажный цоколь не входит в состав комплекта термостата, необходимо заказать его отдельно. Чтобы избежать повреждения термостата на этапе монтажа оборудования (строительных работ), рекомендуется монтировать только сам монтажный цоколь (без термостата) – термостат устанавливается в цоколь, благодаря специальной конструкции гнезда, по окончании строительных работ.

**Электронный программируемый термостат Premium, 230 В или 24 В** - позволяет индивидуально регулировать температуру в каждом помещении. Термостат имеет функцию ручного понижения температуры (переключатель). Дополнительно соединяется с таймером, реализующим функцию автоматического понижения температуры в помещении – таймер может регулировать работу одного или целой группы термостатов. Установка термостата на стене возможна только с помощью монтажного цоколя для термостатов Premium – монтажный цоколь не входит в состав комплекта термостата, необходимо заказать его отдельно. Чтобы избежать повреждения термостата на этапе монтажа оборудования (строительных работ), рекомендуется монтировать только сам монтажный цоколь (без термостата) – термостат устанавливается в цоколь, благодаря специальной конструкции гнезда, по окончании строительных работ.



**Электронный термостат Premium отопление/охлаждение 24 В** - позволяет индивидуально регулировать температуру в каждом помещении. Термостат может реализовать функции отопления и охлаждения. Оснащен переключателем экономичного режима работы: ВКЛ., ВЫКЛ. или AUTO. Установка термостата на стене возможна только с помощью монтажного цоколя для термостатов Premium – монтажный цоколь не входит в состав комплекта термостата, необходимо заказать его отдельно.

**Электронный термостат Premium беспроводной 868 МГц** - позволяет индивидуально регулировать температуру в каждом помещении. При взаимодействии с беспроводной клеммной колодкой Premium 24 В и сервоприводами 24 В представляет собой систему радиоуправления температурой в помещении. Термостат оснащен переключателем выбора режима работы: ДЕНЬ, НОЧЬ или AUTO. Установка термостата на стене возможна только с помощью монтажного цоколя для термостатов Premium – монтажный цоколь не входит в состав

**Настенный монтажный цоколь для термостатов Premium** - предназначен для настенного монтажа термостатов Premium. Цоколь оснащен клеммником, к которому подключаются электрические провода (для проводных термостатов), а также имеет специальное гнездо, в которое вставляется термостат. Чтобы избежать повреждения термостата на этапе выполнения монтажа оборудования, рекомендуется устанавливать термостат по окончании строительных работ.

Чтобы избежать повреждения термостата на этапе монтажа оборудования (строительных работ), рекомендуется монтировать только сам монтажный цоколь (без термостата) – термостат устанавливается в цоколь, благодаря специальной конструкции гнезда, по окончании строительных работ.

комплекта термостата, необходимо заказать его отдельно. Чтобы избежать повреждения термостата на этапе монтажа оборудования (строительных работ), рекомендуется монтировать только сам монтажный цоколь (без термостата) – термостат устанавливается в цоколь, благодаря специальной конструкции гнезда, по окончании строительных работ.

## Термостаты с еженедельным программатором



**Беспроводной термостат с еженедельным программатором** - это электронный комнатный термостат, предназначенный для управления оборудованием водяного панельного отопления и охлаждения.

Применяется с клеммными колодками Basic 868 МГц. Термостат оснащен современной и безопасной системой радиопередачи данных.

Термостат содержит радиопередатчик, работающий от батарейки на частоте 868 МГц. Радиопередатчик осуществляет передачу данных, касающихся фактической и заданной температуры, на работающие с ним клеммные колодки Basic, что обеспечивает контроль и экономию энергии системы. Термостат оснащен функцией переключения режима работы ДЕНЬ, НОЧЬ, АВТОМАТИЧЕСКИЙ, а также часами и таймером, позволяющим запрограммировать индивидуальное время работы.



**Термостат с еженедельным программатором с датчиком температуры пола 230 В** - позволяет индивидуально регулировать температуру в каждом помещении. Термостат имеет функцию еженедельного программирования. Оснащен датчиком температуры пола. Термостат имеет опцию ручной и автоматической регулировки. Может взаимодействовать с клеммными колодками Basic, а также Premium в версии 230 В.



**Термостат с еженедельным программатором 230 В или 24 В** - позволяет индивидуально регулировать температуру в каждом помещении. Термостат имеет функцию еженедельного программирования. Термостат позволяет регулировать температуру в ручном и автоматическом режиме. Термостат может взаимодействовать с клеммной колодкой Basic 230 В или 24 В.



## Дополнительные элементы



**Контроллер системы антиобледенения открытых площадок с датчиком снега и льда** - при взаимодействии с системой подогрева открытых поверхностей защищает от обледенения, а также от залегания снега на коммуникационных трассах (лестницы в уличных переходах, тротуары, автостоянки, подъездные пути и т.п.).

Датчик снега и льда поставляется с электрокабелем длиной 15 м.



**Управляющий цифровой таймер Basic, 2-х канальный, 230 В** - дает возможность для программирования системы управления температурой в определенном помещении при взаимодействии с клеммными колодками Basic в зависимости от времени, и тем самым позволяет настроить температуру согласно личным требованиям. Понижение температуры помещения в течение нужного периода, например, отсутствие жильцов во время отпуска или ночное время, повышает энергоэффективность системы отопления и снижает расходы на отопление.



**Трансформатор напряжения 230 В – 24 В к клеммной колодке Basic** - дополнительный элемент для клеммной колодки Basic в версии 24 В.



**Наружная антенна к беспроводной клеммной колодке Premium 868 МГц** - дополнительный элемент для беспроводной клеммной колодки Premium. Используется в случае возникновения проблем с приемом радиосигнала на пути комнатный термостат – клеммная колодка.



**Сервопривод 230 В или 24 В** - исполнительный элемент, устанавливаемый на запорных вентилях в распределителях Системы **KAN-therm** для панельного отопления серии 71А, 75А, 73А, 77А, а также в насосных группах **KAN-therm**. Сервоприводы устанавливаются на вентилях через адаптеры М28х1,5 или М30х1,5 (в зависимости от типа распределителя).



#### **Адаптер М28х1,5 для электрического сервопривода**

- (цвет красный) используется для вентилях на верхнем коллекторе распределителя 71А, 75А, 73А и 77А.

#### **Адаптер М30х1,5 для электрического сервопривода**

- (серый цвет) - используется для термостатических вентилях, например, на подаче распределителя со смесительной системой серии 73А и 77А.

## Управляющая автоматика – конфигурация устройств

С целью оптимальной конфигурации устройств управляющей автоматики следует ознакомиться с содержанием таблицы, расположенной ниже:



Совместимость выбора модуля

Клеммная колодка Premium 230 В K 800 300	Клеммная колодка Basic 24 В K 800 301	Клеммная колодка Premium 24 В беспроводная K 800 900	Клеммная колодка Basic 230 В B2012	Клеммная колодка Basic 230 В с насосным модулем B2022	Клеммная колодка Basic 24 В B4012
---	--	---	---------------------------------------	--	--------------------------------------

	Комнатный термостат Premium 230 В K 800 002	■		■	■	
	Комнатный термостат Premium 24 В K 800 003		■			■
	Комнатный программируемый термостат Premium 230 В K 800 210	■		■		
	Комнатный программируемый термостат Premium 24 В K 800 211		■			■
	Комнатный термостат Premium 24 В отопление/охлаждение K 800 102		■ <sup>1</sup>			■
	Комнатный термостат Premium беспроводной 868 МГц K 800 800			■ <sup>2</sup>		
	Модуль отопление/охлаждение для колодки Premium K 800 702		■	■		
	Модуль насосный Premium 230 В K 800 400	■			интегрированный	
	Модуль насосный Premium 24 В K 800 401		■	■		
	Модуль сервоприводов Premium 230 В K 800 600	■				
	Модуль сервоприводов Premium 24 В K 800 601		■			
	Модуль термостатов Premium 230 В K 800 700	■				
	Модуль термостатов Premium 24 В K 800 701		■			
	Управляющий модуль с таймером Premium 230 В/24 В K 800 500	■	■	■		
	Трансформатор Basic 24 В K 800 310					■
	Комнатный термостат Basic 230 В K 800 100	■		■		
	Комнатный термостат Basic 24 В K 800 101		■			■
	Комнатный термостат Basic 230 В отопление/охлаждение K 800 035					
	Комнатный термостат Basic 24 В отопление/охлаждение K 800 036					
	Комнатный термостат Basic Funk K 802 200			■ <sup>2</sup>		

■<sup>1</sup> Отопление и охлаждение возможно только в сочетании с модулем отопления/охлаждения  
 ■<sup>2</sup> Отопление и охлаждение возможно в сочетании с модулем отопления/охлаждения

					Совместимость выбора модуля
Клеммная колодка Basic 24 В с насосным модулем <b>B4022</b>	Клеммная колодка Basic 230 В отопление/охлаждение <b>K 800 030</b>	Клеммная колодка Basic 24 В отопление/охлаждение <b>K 800 031</b>	Клеммная колодка Basic беспроводная 868 МГц 6-ти канальная <b>K 802 100</b>	Клеммная колодка Basic беспроводная 868 МГц 2-х канальная <b>K 802 000</b>	Комнатный термостат Premium 230 В <b>K 800 002</b> 
■					Комнатный термостат Premium 24 В <b>K 800 003</b> 
					Комнатный программируемый термостат Premium 230 В <b>K 800 210</b> 
■					Комнатный программируемый термостат Premium 24 В <b>K 800 211</b> 
■		■			Комнатный термостат Premium 24 В отопление/охлаждение <b>K 800 102</b> 
			■	■	Комнатный термостат Premium беспроводной 868 МГц <b>K 800 800</b> 
	интегрированный	интегрированный	интегрированный	интегрированный	Модуль отопление/охлаждение для колодки Premium <b>K 800 702</b> 
			интегрированный	интегрированный	Модуль насосный Premium 230 В <b>K 800 400</b> 
интегрированный					Модуль насосный Premium 24 В <b>K 800 401</b> 
					Модуль сервоприводов Premium 230 В <b>K 800 600</b> 
					Модуль сервоприводов Premium 24 В <b>K 800 601</b> 
					Модуль термостатов Premium 230 В <b>K 800 700</b> 
					Модуль термостатов Premium 24 В <b>K 800 701</b> 
					Управляющий модуль с таймером Premium 230 В/24 В <b>K 800 500</b> 
■	■				Трансформатор Basic 24 В <b>K 800 310</b> 
					Комнатный термостат Basic 230 В <b>K 800 100</b> 
■					Комнатный термостат Basic 24 В <b>K 800 101</b> 
	■				Комнатный термостат Basic 230 В отопление/охлаждение <b>K 800 035</b> 
		■			Комнатный термостат Basic 24 В отопление/охлаждение <b>K 800 036</b> 
			■	■	Комнатный термостат Basic Funk <b>K 802 200</b> 

■ 1 Отопление и охлаждение возможно только в сочетании с модулем отопления/ охлаждения  
 ■ 2 Отопление и охлаждение возможно в сочетании с модулем отопления/ охлаждения

