

1. Основные технические характеристики стальных панельных радиаторов «Kermi Therm X2» и условия их применения

1.1. Предлагаемые специалистам рекомендации по применению стальных панельных радиаторов «Kermi Therm X2» разработаны Научно-технической фирмой **ООО «Витатерм»** на основе проведённых в отделе сантехоборудования, отопительных приборов и систем ОАО «НИИСантехники» и в ООО «Витатерм» всесторонних испытаний образцов указанных радиаторов.

Образцы радиаторов «Kermi Therm X2» были представлены ООО «АФГ РУС». Адрес и контактные телефоны: 127282, Москва, Чермянский проезд, д. 7/1, оф. 2603; тел. +7(495) 646-27-19.

Реквизиты производителя радиаторов: Kermi GmbH, Pankofen-Bahnhof 1, 94447 Plattling, BRD; www.kermi.de. Tel.: +49 9931 501-0, tel/fax + 49 9931 3075.

1.2. Рекомендации разработаны по традиционной для российской практики схеме [1], разработанной с участием ведущих специалистов проектных организаций г. Москвы (ЦНИИЭПжилища, Моспроект, МНИИТЭП и др.) и МИСИ (МГСУ). При разработке рекомендаций использованы каталоги и проспекты компании «Kermi».

1.3. Стальные панельные радиаторы «Kermi Therm X2» (рис. 1.1 и 1.2) *предназначены для применения в насосных системах центрального и автономного водяного отопления жилых, административных и общественных зданий, в том числе с низкотемпературным теплоносителем [2], а также в системах отопления коттеджей.*

Для повышения эксплуатационной надёжности стальные панельные радиаторы «Kermi Therm X2» рекомендуется использовать **в системах отопления с независимой схемой подсоединения**, оборудованных, в частности, закрытыми расширительными сосудами. Качество теплоносителя (горячей воды) должно отвечать требованиям, изложенным в п. 4.8 «Правил технической эксплуатации ...» [3].

Параметры теплоносителя, заявленные изготовителем этих радиаторов, отвечают требованиям ГОСТ 31311 [4] и стандарта АВОК [5]:

- максимальная температура - **110°C**;
- максимальное рабочее избыточное давление **0,87 МПа (8,7 кг/см²)** при заводском испытательном давлении не менее **1,3 МПа (13 кг/см²)**.

Давление разрушения радиаторов - не менее **2,2 МПа (22 кг/см²)**.

1.4. Радиаторы «Kermi Therm X2» разработаны на базе широко применявшихся в России стальных панельных компактных и вентильных радиаторов ком-



Рис. 1.1. Панельный радиатор «Kermi Therm X2» профильного типа



Рис. 1.2. Панельный радиатор «Kermi Therm X2» с гладкой фронтальной панелью

пани «Kermi» [6] и представляют собой панельные отопительные приборы регистрового типа с горизонтальными коллекторами сверху и внизу каждой панели, соединёнными вертикальными каналами с шагом по длине 33 1/3 мм. По контуру панели свариваются сплошным швом, между каналами – незаметной с фронта точечной сваркой. Панели радиаторов изготавливаются из высококачественной холоднокатаной стали толщиной 1,2 мм. Оребрение из стального листа толщиной 0,4 мм приваривается точечной сваркой к внутренней стороне стенок вертикальных каналов. Углы панелей и воздуховыпускной решётки выполнены в травмобезопасном исполнении.

1.5. Гамма стальных панельных радиаторов «**Kermi Therm X2**» отвечает требованиям современного дизайна, нормам DIN EN 442 со знаком CE и включает приборы следующих модификаций:

- **Profil-K** – приборы традиционного исполнения с боковыми присоединительными патрубками, изготавливаемые на базе профильных панелей типа «Profil» с боковыми стенками и воздуховыпускной решёткой, модификация этих радиаторов с гладкой фронтальной панелью называется **Plan-K**;

- **Profil-V** – приборы на базе профильных панелей, оснащённые встроенным автоматическим терморегулирующим клапаном (термостатом), с нижними присоединительными патрубками, расположенными сбоку прибора, боковыми стенками и воздуховып
<https://kermi-fko.ru/catalog/kermi-fko-33-600/radiator-kermi-fko-33-600-2000.aspx>

от этой карточки - а все радиаторы керми "раздать"ускной решёткой, модификация этих радиаторов с гладкой фронтальной панелью называется **Plan-V**;

- **Profil-VM** – приборы на базе профильных панелей, оснащённые встроенным автоматическим терморегулирующим клапаном, с нижними присоединительными патрубками, расположенными по центру прибора, с боковыми стенками и воздуховыпускной решёткой, модификация этих радиаторов с гладкой фронтальной панелью называется **Plan-VM**;

- **Plan-K Hygiene** и **Plan-V Hygiene** – **гигиенические радиаторы** с гладкой фронтальной панелью, со встроенным автоматическим терморегулирующим клапаном или без него, без внутреннего конвективного оребрения, без боковых стенок и воздуховыпускной решётки.

Радиаторы «**Kermi Therm X2**» характеризуются широкой номенклатурой по высоте и длине:

- высота: 300 (305), 400 (305), 500 (505), 600 (605) и 900 (905) мм;
- длина: от 400 до 1400 (1405) мм с шагом 100 мм, от 1400 до 2000 (2005) мм – с шагом 200 мм, а также 2300 (2305), 2600 (2605) и 3000 (3005) мм.

Различная теплоплотность (Вт/м) радиаторов обеспечивается выпуском нескольких типов, отличающихся количеством рядов панелей по глубине радиатора (от 1 до 3) и П-образного вертикального конвективного оребрения этих панелей (от 0 до 3), приваренного к внутренним сторонам вертикальных каналов панели точечной сваркой.

Отличающиеся по глубине и исполнению радиаторы обозначаются согласно принятой в Европе практике (рис. 1.3÷1.6):

тип 10 – однорядный по глубине без конвективного оребрения, без воздуховыпускной решётки и боковых стенок (1 – одна панель, 0 – отсутствие оребрения) общей глубиной 61 мм (FK010, FTV10, FTM10) и 63 мм (PK010, PTV10 и PTM10);

тип 11 – однорядный по глубине с одним рядом конвективного оребрения, приваренного к тыльной стороне панели (1 – одна панель, 1 – один ряд оребрения) общей глубиной 61 мм (FK011, FTV11, FTM11) и 63 мм (PK011, PTV11 и PTM11);

тип 12 – двухрядный по глубине с одним рядом конвективного оребрения, приваренного к внутренней стороне тыльной панели и «зажатого» практически

вплотную примыкающей к нему тыльной стороной фронтальной неоребрённой панели (1 – один ряд оребрения у тыльной панели, 2 – две панели) общей глубиной 64 мм (FK012, FTV12, FTM12) и 66 мм (PK012, PTV12 и PTM12);

тип 20 – двухрядный по глубине без конвективного оребрения (2 – две панели, 0 – отсутствие оребрения) общей глубиной 102 мм (PH020, PTV20);

тип 22 – двухрядный по глубине с двумя рядами конвективного оребрения, расположенного между панелями и приваренного к каждой панели (2 – две панели, 2 – два ряда оребрения между панелями) глубиной 100 мм (FK022, FTV22, FTM22) и 102 мм (PK022, PTV22 и PTM22);

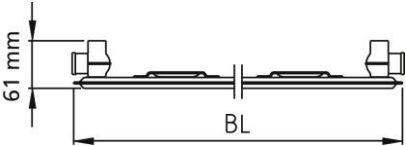
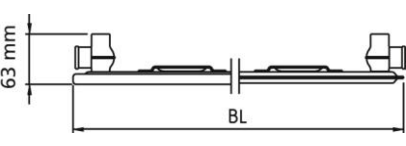
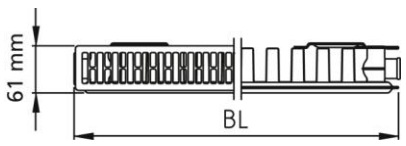
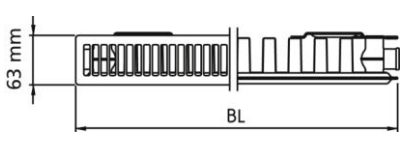
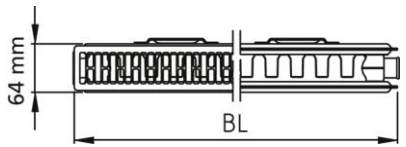
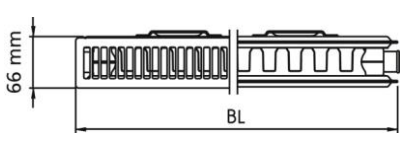
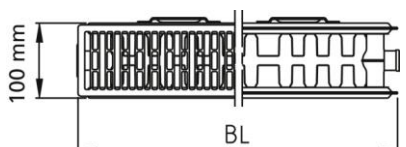
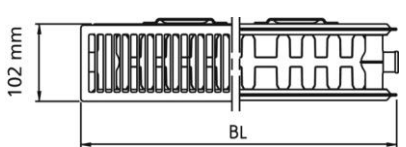
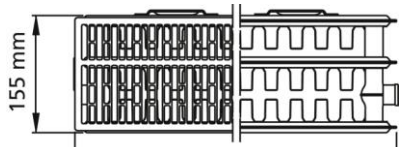
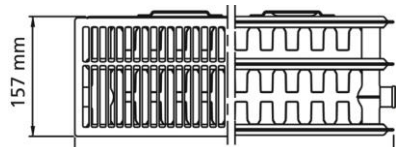
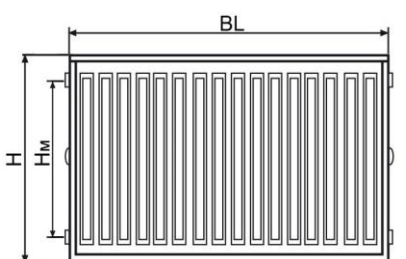
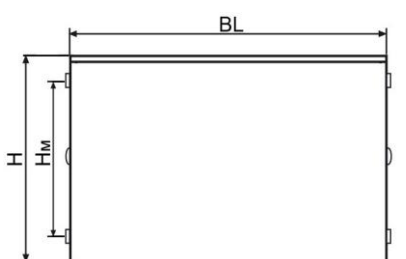
тип 30 – трёхрядный по глубине без конвективного оребрения (3 – две панели, 0 – отсутствие оребрения) общей глубиной 157 мм (PH030, PTV30);

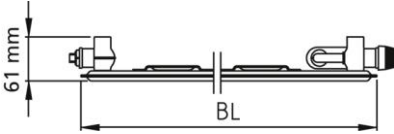
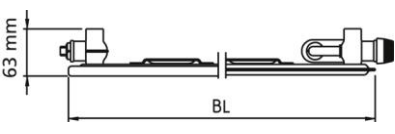
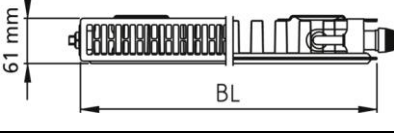
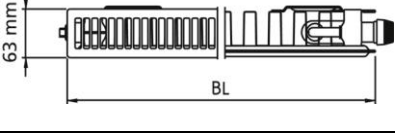
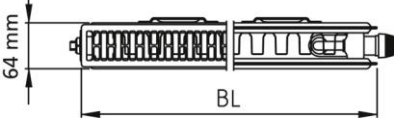
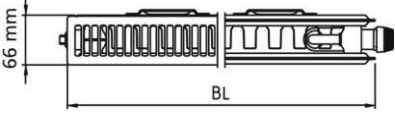

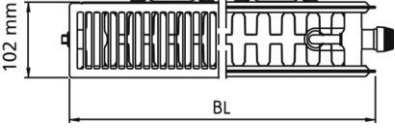
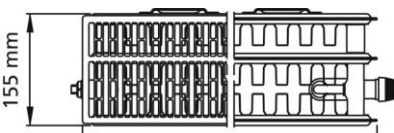
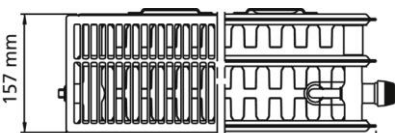
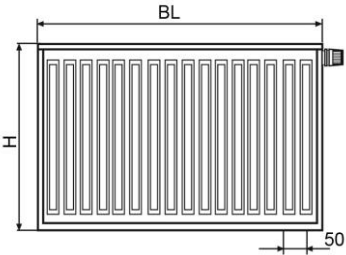
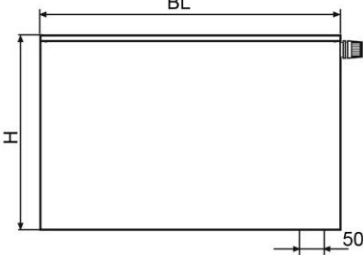
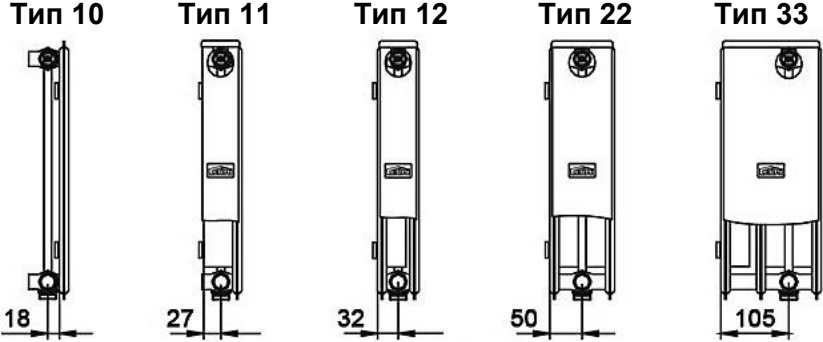
тип 33 – трёхрядный по глубине с тремя рядами конвективного оребрения между панелями (3 – три панели, 3 – три ряда оребрения) глубиной 155 мм (FK033, FTV33, FTM33) и 157 мм (PK033, PTV33 и PTM33).

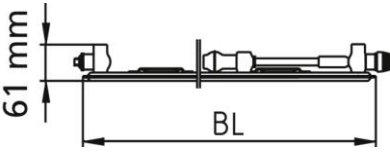
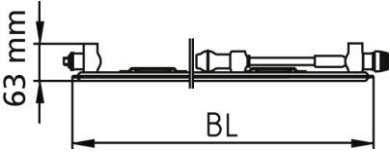
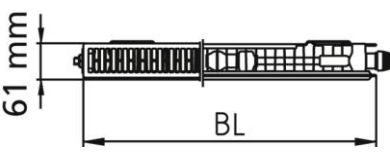
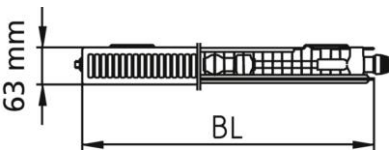
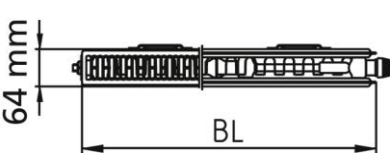
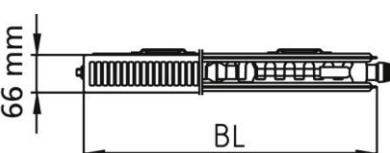
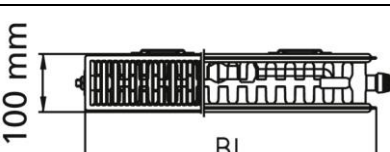
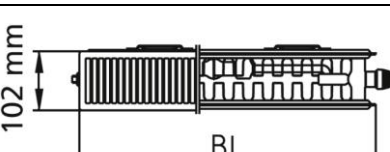
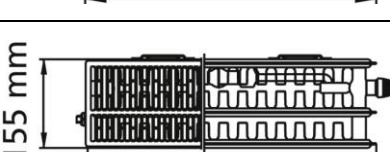
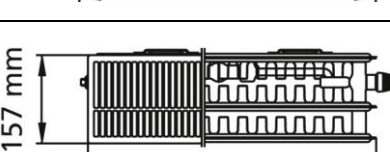
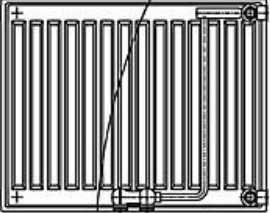
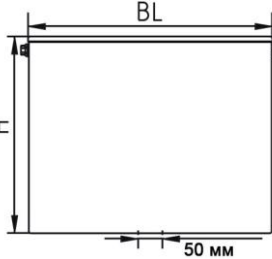
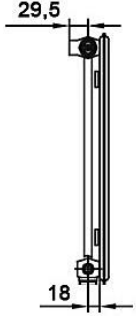

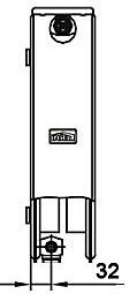
Основная номенклатура панельных радиаторов «Kermi Therm X2» с указанием заводских артикулов представлена в табл. 1.1.


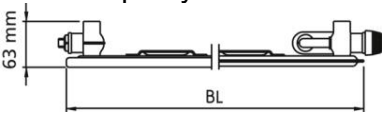
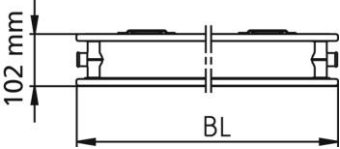
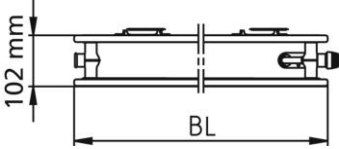
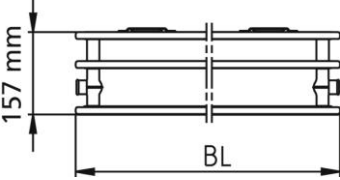
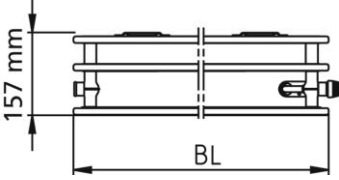
Таблица 1.1. Номенклатура радиаторов «Kermi Therm X2»

Модель радиатора		Артикул	Тип	Рис.
Therm X2 Profil-K	Профильный, компактный с четырьмя боковыми присоединительными патрубками, без встроенного термостата	FK0	10, 11, 12, 22, 33	1.3
Therm X2 Plan-K	Гладкий, компактный с четырьмя боковыми присоединительными патрубками, без встроенного термостата	PK0	10, 11, 12, 22, 33	1.3
Therm X2 Profil-V	Профильный, со встроенным терморегулирующим клапаном и нижними присоединительными патрубками, расположенными сбоку	FTV	10, 11, 12, 22, 33	1.4
Therm X2 Plan-V	Гладкий, со встроенным терморегулирующим клапаном и нижними присоединительными патрубками, расположенными сбоку	PTV	10, 11, 12, 22, 33	1.4
Therm X2 Profil-VM	Профильный, со встроенным терморегулирующим клапаном и нижними присоединительными патрубками, расположенными в центре	FTM	10, 11, 12, 22, 33	1.5
Therm X2 Plan-VM	Гладкий, со встроенным терморегулирующим клапаном и нижними присоединительными патрубками, расположенными в центре	PTM	10, 11, 12, 22, 33	1.5
Therm X2 Plan-K Hygiene	Гладкий, гигиенический, компактный с четырьмя боковыми присоединительными патрубками, без встроенного терморегулирующего клапана	PK0	10	1.6
		PH0	20, 30	
Therm X2 Plan-V Hygiene	Гладкий, гигиенический, со встроенным терморегулирующим клапаном и нижними присоединительными патрубками, расположенными сбоку	PTV	10, 20, 30	1.6

Profil-K, артикул FK0	Plan-K, артикул PK0	Тип
		10
		11
		12
		22
		33
		
<p>Рис. 1.3. Модели радиаторов «Kermi Therm X2» с боковыми присоединительными патрубками без встроенного терморегулирующего клапана: профильных Profil-K (арт. FK0) и гладких Plan-K (арт. PK0)</p>		

Profil-V, артикул FTV	Plan-V, артикул PTV	Тип
		10
		11
		12
		22
		33
		
		
<p>Рис. 1.4. Модели радиаторов «Kermi Therm X2» со встроенным терморегулирующим клапаном и нижними присоединительными патрубками, расположенными сбоку прибора: профильных Profil-V (арт. FTV) и гладких Plan-V (арт. PTV)</p>		

Profil-VM, артикул FTM	Plan-VM, артикул PTM	Тип
 <p>61 mm BL</p>	 <p>63 mm BL</p>	10
 <p>61 mm BL</p>	 <p>63 mm BL</p>	11
 <p>64 mm BL</p>	 <p>66 mm BL</p>	12
 <p>100 mm BL</p>	 <p>102 mm BL</p>	22
 <p>155 mm BL</p>	 <p>157 mm BL</p>	33
	 <p>BL H 50 mm</p>	
<p data-bbox="446 1444 550 1478">Тип 10</p>  <p data-bbox="406 1478 470 1500">29,5</p> <p data-bbox="438 1769 470 1792">18</p>	<p data-bbox="710 1444 805 1478">Тип 11</p>  <p data-bbox="694 1769 726 1792">27</p>	<p data-bbox="957 1444 1109 1478">Тип 12÷33</p>  <p data-bbox="1045 1758 1093 1780">32</p>
<p>Рис. 1.5. Модели радиаторов «Kermi Therm X2» со встроенным терморегулирующим клапаном и нижним расположением центральных присоединительных патрубков: профильных Profil-VM (арт. FTM) и гладких Plan-VM (арт. PTM)</p>		

Plan-K Hygiene	Plan-V Hygiene	Тип
артикул PK0 	артикул PTV 	10
артикул PH0 	артикул PTV 	20
артикул PH0 	артикул PTV 	30
Рис. 1.6. Модели гладких гигиенических радиаторов «Kermi Therm X2» с боковыми присоединительными патрубками без встроенного терморегулирующего клапана Plan-K Hygiene (арт. PK0, PH0) и с нижними присоединительными патрубками, расположенными сбоку прибора и со встроенным терморегулирующим клапаном Plan-V Hygiene (арт. PTV)		

Монтажная высота H_m (расстояние между осями присоединительных отверстий) радиаторов Profil-K, Plan-K и Plan-K Hygiene с боковыми присоединительными патрубками меньше общей высоты радиатора H на 54 (59) мм и составляет у представленных моделей 346, 446, 546 и 646 мм.

Компания «Kermi» предлагает также радиаторы с монтажной высотой 500 и 900 мм (с высотой 554 и 954 мм), которые могут быть использованы в период ремонта зданий с заменой старых чугунных радиаторов с упомянутыми монтажными высотами без демонтажа подводок.

Гигиенические радиаторы типа 10, 20 и 30 без конвективного оребрения, боковых стенок и воздуховыпускной решётки, с гладкой фронтальной панелью (рис. 1.7) предлагаются для использования в помещениях с повышенными требованиями к гигиене, в частности, в медицинских и детских учреждениях. При необходимости, например, для применения в медицинских учреждениях радиаторы могут иметь антибактериальное покрытие RAL 9016 Hygienic белого цвета.

1.6. Стальные панельные радиаторы «Kermi Therm X2», рассматриваемые в настоящих рекомендациях, отличаются оригинальностью конструктивного исполнения их многорядных по глубине модификаций (типов 12÷33). В этих модификациях обеспечивается последовательная обвязка панелей по ходу теплоносителя.



Рис. 1.7. Внешний вид гигиенического радиатора «Kermi Therm X2» Plan-V Hygiene тип 20

Подвод горячей воды в базовых моделях с боковым расположением присоединительных патрубков осуществляется только к верхнему патрубку. Затем через фитинг теплоноситель поступает в верхний коллектор фронтальной панели и далее по схеме «сверху-вниз» по диагонали подводится к противоположному от входа нижнему фитингу и перетекает по нему в нижние коллекторы тыльных панелей. Далее по схеме «снизу-вниз», он подводится к нижнему фитингу и через вставленную в него направляющую разделительную пробку (рис. 1.8) поступает в обратный нижний патрубок радиатора (рис. 1.9). Подробно требования к установке пробки изложены в разделе 5 настоящих рекомендаций.

Чтобы обеспечить последовательное прохождение теплоносителя через все панели многорядных модификаций, два верхних отверстия под фитинги тыльных панелей завариваются чашеобразными заглушками диаметром 13 мм с расположенными в их центре сквозными отверстиями диаметром 1,8 мм. Такая конструкция заглушек позволяет практически исключить переток горячей воды и в то же время обеспечивает удаление воздуха из всех верхних каналов панелей через верхний фитинг, оснащённый воздухоотводчиком.

У многорядных моделей со встроенным термостатом дополнительно заваривается нижнее отверстие под фитинг тыльной панели, и тем самым обеспечивается, как и при боковом подсоединении патрубков, последовательное движение теплоносителя по всем панелям.

Таким образом, достигается значительное увеличение скорости движения теплоносителя через фронтальную, а в двухрядных по глубине радиаторах и через тыльную панель. В результате обеспечивается быстрый прогрев фронтальной панели при включении радиатора, увеличение её средней температуры, а также относительное снижение температуры тыльной панели в период эксплуатации прибора по сравнению с распределением температур по наружной поверхности традиционных панельных радиаторов (рис. 1.10).

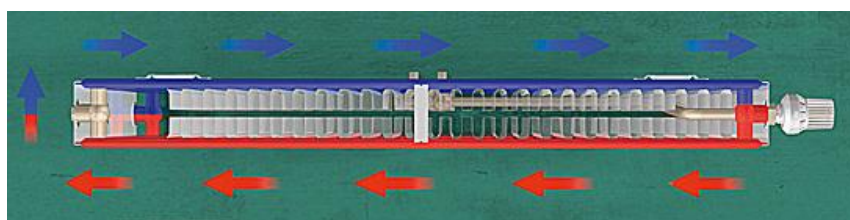


Рис. 1.10. Схема движения теплоносителя в панельном радиаторе «Kermi Therm X2»

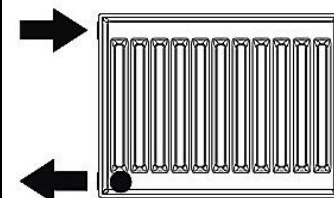
Повышенная температура фронтальной панели увеличивает эквивалентно-эффективную температуру воздуха у оконного проёма, что целесообразно при использовании низкотемпературных систем отопления для улучшения комфортных условий в отапливаемых помещениях. Снижение температуры тыльной панели уменьшает бесполезные теплотери радиаторного участка.

Движение теплоносителя по диагонали во фронтальной панели и по весьма эффективной схеме «снизу-вниз» в тыльных панелях обеспечивает равномерный прогрев панельного радиатора по всей его длине, как в коротких, так и в длинных типоразмерах. Это позволяет при подборе отопительных приборов не учитывать снижение теплового потока у типоразмеров длиной свыше 1400 мм.

Отмеченные достоинства радиаторов «Kermi Therm X2» относятся к их многорядным моделям. Радиаторы типов 10 и 11 (на базе однорядных по глубине



Рис. 1.8



Место установки резиновой пробки

Рис. 1.9

панелей) подключаются и работают как традиционные стальные панельные радиаторы.

1.7. Радиаторы «Kermi Therm X2» поставляются полной строительной готовности с боковыми стенками и воздуховыпускной решёткой (у гигиенических моделей без стенок и решётки); все элементы радиатора окрашены двухслойным лакокрасочным покрытием.

Технология окраски радиаторов соответствует самым строгим европейским стандартам (согласно DIN 55900). Поверхность радиатора очищена, обезжирена, фосфатирована, огрунтована методом катафорезного погружения, высушена при 180°C, после нанесения порошкового напыления лакокрасочное покрытие вновь высушивается при 180°C. В итоге получается блестящее лакокрасочное покрытие, не выделяющее вредных веществ в окружающую среду. Покрытие отличается высокой устойчивостью к царапинам и ударам. Цвет покрытия – белый RAL 9016 (по умолчанию) и любой цвет – по заказу из номенклатуры RAL. Возможна окраска специальных оттенков по номенклатуре компании «Kermi».

1.8. Для влажных помещений с повышенной опасностью коррозии (например, для бассейнов, саун) рекомендуются использовать оцинкованные радиаторы, поставка которых осуществляются только по требованию заказчика по специальной цене. Оцинкованные радиаторы перед поставкой потребителю окрашиваются эмалью только одного цвета - RAL 9016 (белый).

Радиаторы «Kermi Therm X2» с традиционным покрытием можно устанавливать в ванных комнатах и туалетах при условии соблюдения расстояния от источника разбрызгивания воды до радиатора не менее 60 см (по существующим нормам Германии).

1.9. Радиаторы «Kermi Therm X2» имеют надежную прочную упаковку. Радиаторы упаковывается в картон, дополнительно на углы прибора накладываются защитные уголки из плотного картона. Затем радиатор обтягивается полиэтиленовой плёнкой. На упаковку наклеивается информационная этикетка с обозначением модели радиатора, а внутрь упаковки вкладывается инструкция по эксплуатации и монтажу радиатора, а также монтажный комплект.

Для предохранения лакокрасочного покрытия от повреждений во время проведения строительных работ при работающей системе отопления термоусадочную пленку рекомендуется оставлять на радиаторах, если температура теплоносителя в приборах не превышает 60°C.

1.10. В таблице 1.2 приведён стандартный комплект поставки радиаторов «Kermi Therm X2».

Таблица 1.2. Комплектность стандартной поставки радиаторов «Kermi Therm X2»

Наименование	Количество элементов в комплекте поставки радиаторов	
	Без термостата	С термостатом
Радиатор в сборе	1 шт.	1 шт.
Пробка глухая	1 шт.	2 шт.
Воздухоотводчик	1 шт.	1 шт.
Кронштейны для настенного крепления	2 (3) шт.	2 (3) шт.
Клапан терморегулятора (вентильная вставка)	-	1 шт.
Упаковка	1 шт.	1 шт.
Паспорт	1 шт.	1 шт.
Разделительная пробка (EPDM)	1 шт.	-
Ключ для установки разделительной пробки	1 шт.	-

В стандартный комплект поставки входит комплект длинных оцинкованных кронштейнов (рис. 1.11) для настенной установки радиатора (арт. ZB02590009÷ZB02590016). Малая и большая полки этих кронштейнов (30 и 50 мм) позволяют устанавливать радиаторы с различными зазорами между ними и стеной. Также можно заказать эти же кронштейны, окрашенными в белый цвет краской RAL 9016 (арт. ZB02590001÷ZB02590008). Количество кронштейнов (2 или 3) зависит от длины радиатора.

Термостатические элементы к радиаторам со встроенным терморегулирующим клапаном (вентильной вставкой) в основной комплект поставки не входят и поставляются заводом по отдельному заказу или приобретаются потребителем самостоятельно.

По дополнительному заказу могут быть поставлены следующие фирменные принадлежности:

- комплект кронштейнов штыревых для крепления на пористых стенах;
- комплект укороченных кронштейнов для настенного крепления;
- комплект кронштейнов для быстрого монтажа радиаторов типа 10;
- комплект кронштейнов для быстрого монтажа радиаторов типов 11÷33;
- вертикальные внутренние кронштейны (стойки) для напольной установки на чистые полы;
- вертикальные внешние кронштейны (стойки) для напольной установки радиаторов на чистые и на неподготовленные полы;
- универсальные шаблоны для предварительного монтажа радиаторов;
- адаптеры-переходники для изменения монтажной высоты;
- экран теплозащитный;
- держатель для полотенца.

Заводские артикулы для заказа изделий указаны в каталоге компании.

1.11. Настоящие рекомендации разработаны на основе результатов испытаний представительных образцов радиаторов «**Kermi Therm X2**».

Значения номинального теплового потока $Q_{нy}$ определены согласно российскому национальному стандарту на методику тепловых испытаний отопительных приборов при теплоносителе воде [7], [8] при нормальных (нормативных) условиях: температурном напоре (разности среднеарифметической температуры воды в приборе и температуры воздуха в изотермической камере) $\Theta=70^{\circ}\text{C}$, расходе теплоносителя через радиатор $M_{np}=0,1$ кг/с (360 кг/ч) при его движении по схеме «сверху-вниз» и барометрическом давлении $B=1013,3$ гПа (760 мм рт.ст.).

В таблицах 1.3 и 1.4 приведены основные технические характеристики стальных панельных радиаторов «**Kermi Therm X2**»: в табл. 1.3 – для радиаторов Therm X2 Profil-K (FK0), Profil-V (FTV) и Profil-VM (FTM), в табл. 1.4 – для радиаторов Therm X2 Plan-K Hygiene и Plan-V Hygiene.

Для гладких радиаторов Therm X2 Plan-K (PK0), Plan-V (PTV) и Plan-VM (PTM), согласно исследованиям ООО «Витатерм», при вычислении тепловых характеристик следует принимать значения усреднённых понижающих коэффициентов в зависимости от типа прибора. Заметим, что чем больше количество рядов панелей и оребрения по глубине радиатора, тем меньше отличие характеристик гладких радиаторов типа «Plan» от тепловых показателей профильных радиаторов типа «Profil» (см. табл. 1.5).

Масса гладких радиаторов типа «Plan» увеличена за счёт лицевой стальной фронтальной панели толщиной 0,5 мм (около 4 кг на 1 м² фронта прибора).

Таблицы 1.3 и 1.4 представлены в конце настоящего раздела.

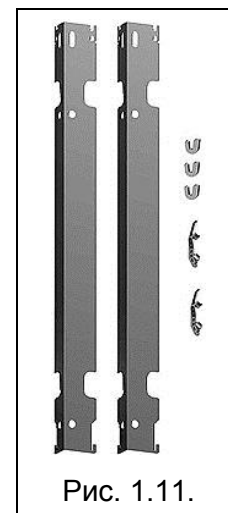


Рис. 1.11.

Таблица 1.5. Усреднённые значения понижающих коэффициентов, вводимых на тепловые показатели радиаторов Profil-K, Profil-V и Profil-VM при определении номинального теплового потока радиаторов Plan-K, Plan-V и Plan-VM

Тип радиатора	10	11	12	22	33
Значения понижающего коэффициента	0,864	0,872	0,927	0,932	0,96

Тепловые характеристики радиаторов Plan-K Hygiene и Plan-V Hygiene типа 10 совпадают с тепловыми характеристиками радиатора Plan-K и Plan-V типа 10.

Приведённые в табл. 1.3 и 1.4, значения номинального теплового потока действительны для радиаторов длиной до 1400 мм с боковым односторонним расположением присоединительных патрубков при условии движения теплоносителя по схеме «сверху-вниз». При длине радиаторов 1500÷3000 мм для типов 10 и 11 данные табл. 1.3 и 1.4 относятся только к случаям диагонального присоединения радиаторов при той же схеме движения теплоносителя (рис. 1.12). Если диагональное присоединение выполнить не удаётся, то при длине радиаторов от 1500 до 2000 мм впредь до уточнения необходимо вводить на значения номинального теплового потока усреднённый понижающий коэффициент 0,95, а при длине от 2200 до 3000 мм – коэффициент 0,9. Эти же понижающие коэффициенты следует учитывать при любом варианте нижнего (донного) подсоединения вентильных радиаторов типов 10 и 11, если длина прибора свыше 1400 мм.

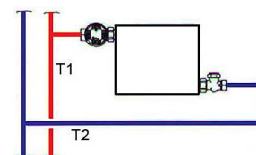


Рис.1.12

Для радиаторов типов 12÷33 с последовательным движением теплоносителя по панелям радиатора понижающий коэффициент на теплоотдачу при длине приборов более 1400 мм вводить не требуется.

1.12. Представленные в табл. 1.3 и 1.4 тепловые показатели несколько отличаются от европейских [9]. Различие определяется рядом причин, из которых отметим лишь основные. Согласно европейским нормам EN 442-2 испытания отопительных приборов проводятся в изотермической камере с пятью охлаждаемыми ограждениями без утепления зарадиаторного участка. Отечественные же нормы [7] запрещают охлаждать пол и противоположную прибору стену и требуют утепления зарадиаторного участка, что ближе к реальным условиям эксплуатации отопительных приборов, но снижает лучистую составляющую теплоотдачи от прибора к ограждениям помещения. Нормативные тепловые показатели зарубежных отопительных приборов определяются при перепаде температур теплоносителя 75-65°C (ранее при перепаде 90-70°C), характерном для двухтрубных систем отопления. При этом расход теплоносителя является вторичным параметром, т.е. зависит от тепловой мощности прибора и при испытаниях представительных образцов (около 1,0÷1,5 кВт) обычно находится в пределах 60÷100 кг/ч. В то же время согласно отечественной методике [7] расход горячей воды через прибор нормируется (360 кг/ч). При испытаниях представительных образцов приборов мощностью 0,8÷1,2 кВт и особенно малых типоразмеров по отечественной методике перепад температур теплоносителя в приборе составляет 1,5÷3,0°C, что практически приводит к изотермичности наружной поверхности нагрева по высоте прибора и даёт несколько меньший эффект наружной теплоотдачи по сравнению со случаем омывания поверхности с возрастающей по высоте температурой (примерно от 65 до 75°C в расчётном режиме). С другой стороны, очевидно, что при большем расходе воды и соответственно большей её скорости в каналах прибора

возрастает эффективность внутреннего теплообмена. Взаимосвязь этих и ряда других факторов определяет различие тепловых показателей отопительных приборов, испытанных по отечественной и европейской (EN 442-2) методикам. Особенности теплопередачи радиаторов при различных схемах движения теплоносителя, применяемых в российской практике, рассмотрены в третьем разделе настоящих рекомендаций.

1.13. При заказе панельных радиаторов «Kermi Therm X2» условные обозначения должны соответствовать схеме, приведенной на рис. 1.13.

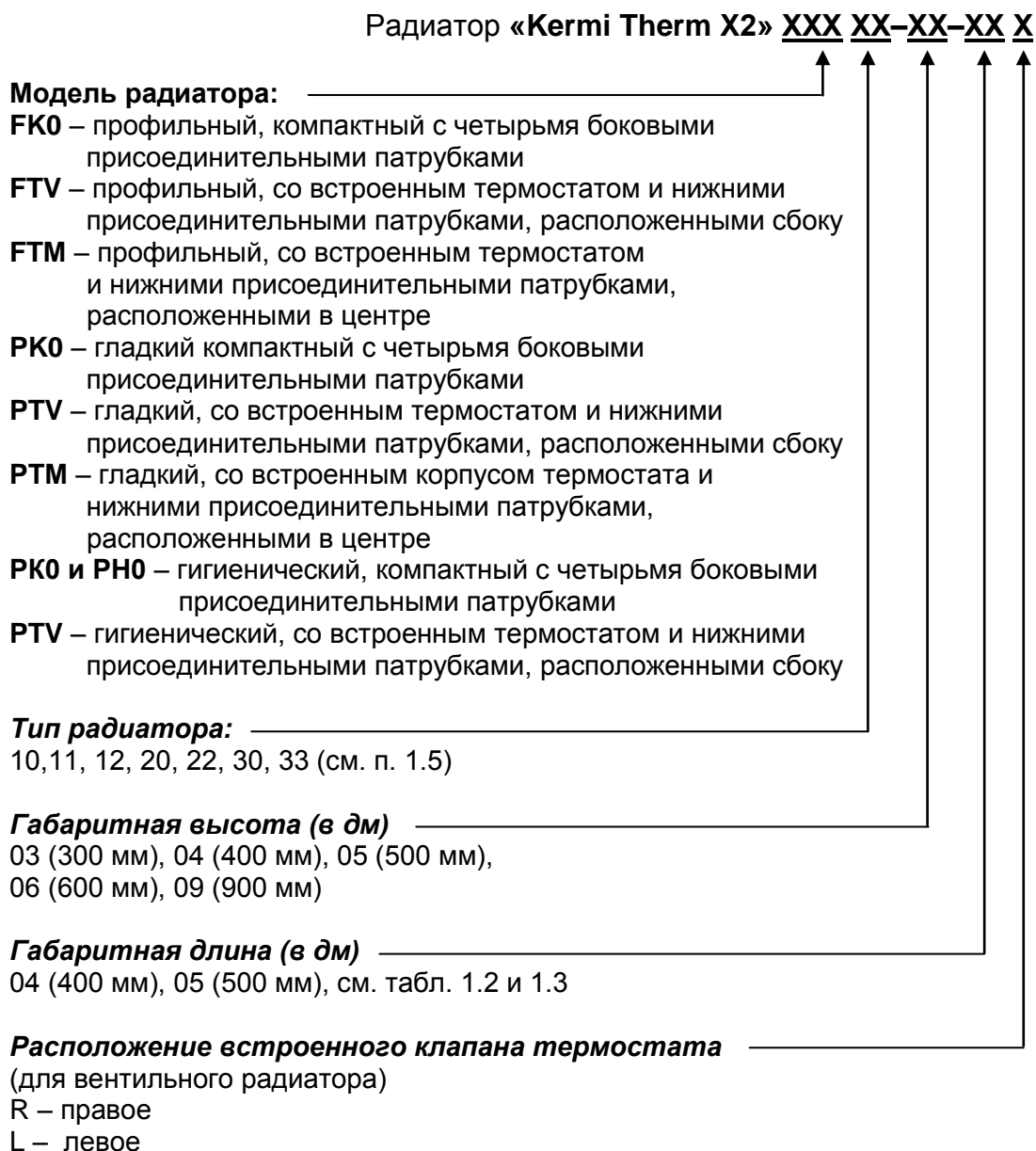


Рис. 1.13. Схема условных обозначений радиаторов «Kermi Therm X2», используемых при заказе

Следует отметить, что завод по умолчанию поставляет радиаторы FTV с нижними присоединительными патрубками, расположенными с правой стороны.

При заказе радиаторов «Kermi Therm X2» следует исходить из номенклатуры, представленной в табл. 1.3 и 1.4, с учётом разъяснений в п. 1.5 настоящих рекомендаций. Согласно схеме, представленной на рис. 1.13, ниже приведены примеры условных обозначений радиаторов «Kermi Therm X2», принятых заводом-изготовителем и используемых при заказе.

Примеры условного обозначения радиаторов «Kermi Therm X2»:

радиатор отопительный стальной панельный «Kermi Therm X2», модель FK0, тип 11, высотой 400 мм, с одной панелью и одним рядом конвективного оребрения, длиной 1000 мм:

радиатор «Kermi Therm X2» FK0 11–04–10 ;

радиатор отопительный стальной панельный «Kermi Therm X2», модель FTV, тип 22, высотой 500 мм, с двумя панелями и двумя рядами конвективного оребрения между ними, длиной 1200 мм, со встроенным терморегулирующим клапаном для двухтрубных систем отопления, с правым нижним расположением присоединительных патрубков:

радиатор «Kermi Therm X2» FTV 22–05–12.R .

1.14. Стальные панельные радиаторы «Kermi Therm X2» рекомендуется, как указывалось, использовать в **независимых системах отопления**, оборудованных закрытыми расширительными сосудами и качественными насосами, обеспечивающими стабильную работу системы отопления без ухудшения качества теплоносителя.

Помимо использования в системе отопления традиционных воздухоотводчиков, необходимо оснащать каждый радиатор **воздухогазоотводчиком** (рис.1.14).

1.15. Панельные радиаторы «Kermi Therm X2» всех типоразмеров предусмотрены для установки только в один ряд по высоте и глубине. В помещении они размещаются, как правило, под окном на стене или на стойках у стены (окна). Длина радиатора по возможности должна подбираться из расчёта перекрытия не менее 75% длины светового проёма, поэтому для лучшего распределения теплоты в помещении выбор радиаторов желательно начинать с типоразмеров малой глубины (например, с типа 10, 11 или 12).

1.16. Радиаторы «Kermi Therm X2» можно устанавливать как при левом, так и при правом размещении подводок, причём обеспечена возможность любого подсоединения теплопроводов - бокового, диагонального, а также донного при наличии вентильной вставки.

Радиаторы Profil-K (FK0), Plan-K (PK0) и Plan-K Hygiene (PK0, PH0) с четырьмя боковыми присоединительными отверстиями соединяются с теплопроводами по традиционным схемам:

- одностороннее – для типов 12÷33 только «сверху-вниз» с установкой разделительных пробок (левое или правое);
- разностороннее (диагональное) – для типов 12÷33 с разделительными пробками только «сверху-вниз» (левое или правое), а также «снизу-вниз» без установки разделительных пробок.
- одностороннее и разностороннее – для типов 10 и 11 (без разделительных пробок) применяется любая схема, т.е. «сверху-вниз», «снизу-вниз» и «снизу-вверх»;

На рисунках в табл. 1.6 показаны варианты присоединений радиаторов «Kermi Therm X2» к теплопроводам системы отопления.

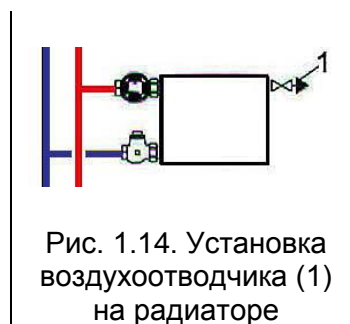
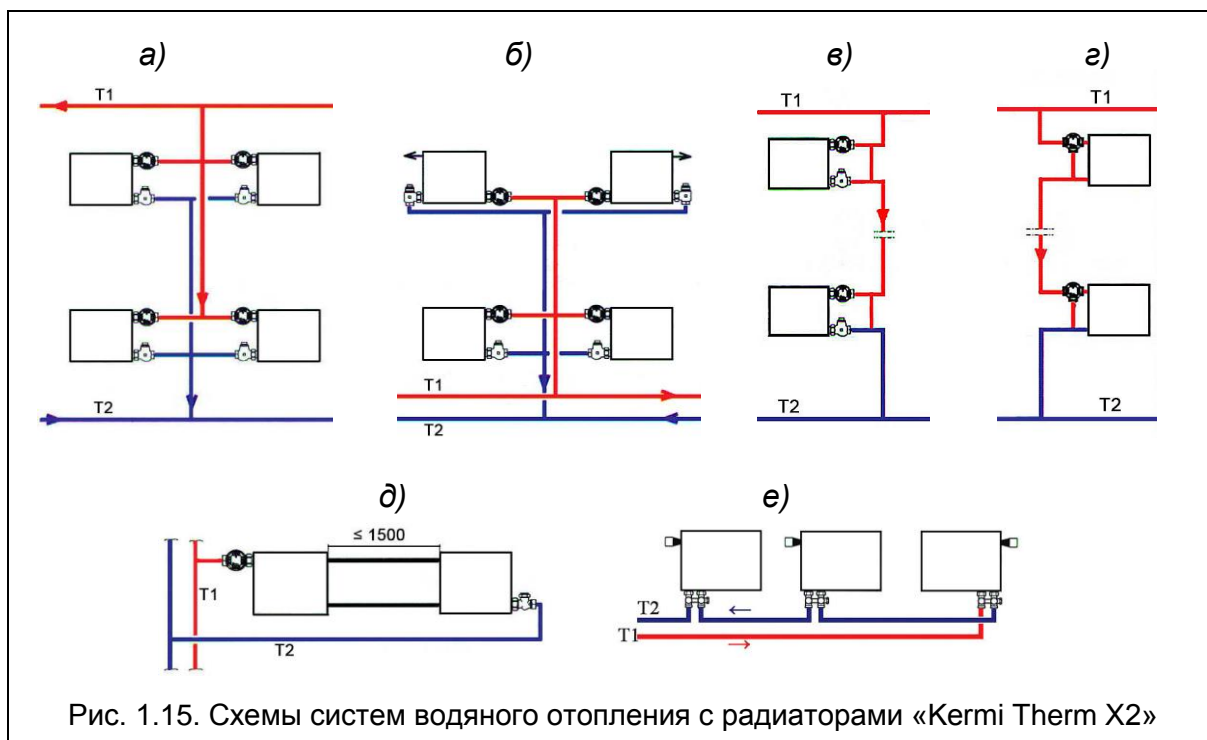


Рис. 1.14. Установка воздухоотводчика (1) на радиаторе

Таблица 1.6. Рекомендуемые схемы присоединений радиаторов «Kermi Therm X2» к системе отопления

Схема		Характеристика схемы
<i>Радиаторы Profil-K, Plan-K типа 12÷33 (без встроенных термостатов)</i>		
		Одностороннее (левое или правое), движение теплоносителя по схеме «сверху-вниз», с разделительной пробкой
		Разностороннее, диагональное (левое или правое), движение теплоносителя по схеме «сверху-вниз», с разделительной пробкой
		Разностороннее (левое или правое), движение теплоносителя по схеме «снизу-вниз», без разделительной пробки
		Одностороннее (левое или правое), на сцепке, движение теплоносителя по схеме «сверху-вниз», с разделительными пробками
		Разносторонне (левое или правое), на сцепке, движение теплоносителя по схеме «снизу-вниз», без разделительных пробок
		Разносторонне, диагональное (левое или правое), на сцепке, движение теплоносителя по схеме «сверху-вниз». Один радиатор с разделительной пробкой, другой без пробки
<i>Радиаторы Profil-V (VM), Plan-V (VM) типа 10÷33</i>		
<p>Profil-V, Plan-V</p>	<p>Profil-VM, Plan-VM</p>	Нижнее боковое и центральное присоединение. При нижнем боковом присоединении подающий теплопровод всегда второй от боковой стенки, где установлен термостат
<p>Условные обозначения: ➔ - направление движения теплоносителя; • - разделительная пробка</p>		
<p>Внимание! Радиаторы с разделительными пробками присоединяются только по схеме «сверху-вниз». Радиаторы Profil-K, Plan-K типов 10 и 11 не имеют разделительных пробок и могут присоединяться к системе отопления по любой схеме, т.е. «сверху-вниз», «снизу-вниз» и «снизу-вверх».</p>		

На рис. 1.15 представлены наиболее распространённые в отечественной практике схемы систем отопления и присоединений к ним радиаторов, как с боковыми, так и с нижними подводками.



При соединении приборов на сцепках (рис. 1.15) рекомендуется применять разностороннюю схему присоединения теплопроводов. Для сцепок целесообразно использовать теплопроводы условным диаметром 20 мм.

Отметим, что вентильные радиаторы являются универсальными отопительными приборами. Они могут быть подключены как снизу, так и, подобно компактным радиаторам, сбоку, если из встроенного корпуса термостата предварительно удалить вентильную вставку. Для подключения радиатора к боковым подводкам системы отопления можно использовать адаптеры-переходники, которые предлагает компания «Kermi». Адаптеры можно использовать в случае ремонтных работ и замены старых отопительных приборов на радиаторы «Kermi Therm X2». Предлагается два вида адаптеров (рис. 1.16): с переменными размерами 300÷700 мм и 900÷1000 мм (адаптер D) и с фиксированным монтажным размером 26 мм (адаптер KD).



1.17. Регулирование теплового потока радиаторов в системах отопления осуществляется с помощью индивидуальных регуляторов (ручного или автоматического действия), устанавливаемых на подводках к приборам или встроенных в отопительный прибор.

Согласно СНиП [10] отопительные приборы в жилых помещениях должны, как правило, оснащаться термостатами, т.е. при соответствующем обосновании

возможно применение ручной регулирующей арматуры. Отметим, что МГСН 2.01-99 [11] более жёстко требуют установку термостатов у отопительных приборов.

Характерная для части отечественной справочной и учебной литературы схема обвязки отопительного прибора без встроенного термостата предусматривает установку регулирующей арматуры только на горячей подводке. При такой схеме обвязки, по данным ООО «Витатерм», при полном закрытии регулирующей арматуры, остаточная теплоотдача радиатора с номинальным тепловым потоком около 1 кВт при условном диаметре подводящих теплопроводов 15 мм составляет 25÷35%. Это объясняется тем, что по верхней части нижней подводки горячий теплоноситель попадает в прибор, а по нижней части той же подводки заметно охлаждённый возвращается в стояк или разводящий теплопровод. Поэтому ООО «Витатерм» рекомендует на нижней подводке к радиатору «Profil K» устанавливать дополнительно циркуляционный тормоз или специальную запорно-регулирующую арматуру (рис. 1.14 и 1.15).

У радиаторов «Profil K» на нижних подводках могут монтироваться, в частности, запорные клапаны типа RLV фирмы «Данфосс», RL-1 фирмы «HERZ Armaturen» или их аналоги других фирм. Такие клапаны позволяют отключать отопительные приборы для их демонтажа или технического обслуживания без опорожнения всей системы. Они могут быть укомплектованы спускным краном.

1.18. Для моделей радиаторов со встроенным термостатом и нижними присоединительными патрубками можно рекомендовать, например, присоединительные узлы типа «Multiflex V» фирмы «Oventrop» (с широкими функциональными возможностями) или запорно-присоединительные клапаны Н-образного типа других фирм (рис. 1.17), которые могут быть использованы в однотрубных и в двухтрубных системах отопления. С их помощью можно также отключить радиатор для его демонтажа или технического обслуживания без опорожнения всей системы отопления. Клапан может присоединяться к штуцерам радиатора G $\frac{3}{4}$ " AG. Универсальные Н-образные клапаны или их аналоги поставляются с завода-изготовителя настроенными для применения в двухтрубной системе отопления, т.е. с закрытым встроенным байпасом. Переключение клапана для работы в однотрубной системе производится простым вращением затвора байпаса, при котором обеспечивается возможность регулирования доли теплоносителя, затекающего в радиатор.



Рис. 1.17. Стандартные узлы для донного подключения вентильного радиатора

1.19. В случае размещения термостатических элементов (термостатических головок) в нишах для отопительных приборов или перекрытия их декоративными экранами (занавесками) необходимо предусматривать установку термостатической головки с выносным датчиком (рис.1.18). На схеме 1.18а показана головка термостата с выносным датчиком и капиллярной трубкой, на схеме 1.18б – головка термостата с выносной регулировкой и на схеме 1.18в – электронная термостатическая головка (термопривод).

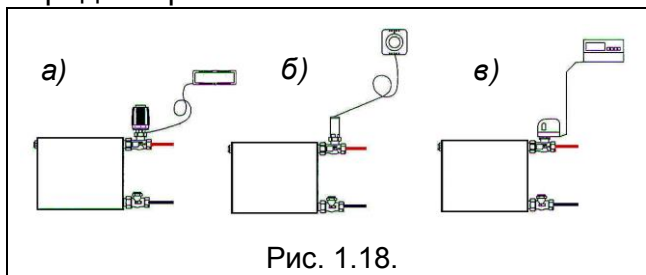


Рис. 1.18.

1.20. Для нормальной работы системы отопления стояки должны быть оснащены запорно-регулирующей арматурой, обеспечивающей необходимые расходы теплоносителя по стоякам в течение всего отопительного периода и спуск воды из них при необходимости. Для этих целей могут быть использованы, например, регуляторы перепада давления или расхода.

1.21. Если загрязнения в теплоносителе превышают нормы [3], то для стабильной работы термостатов и регулирующей арматуры необходимо оснащать систему отопления фильтрами, в том числе и постоянными, и обеспечивать их нормальную эксплуатацию. В системах отопления с независимой схемой подключения для поддержания требуемого качества теплоносителя целесообразно применять сепараторы.

1.22. На рис. 1.19 показана схема поквартирной системы отопления с плинтусной разводкой теплопроводов. В отечественной практике используется также и лучевая разводка теплопроводов от общего для квартиры коллектора. Поквартирные системы позволяют наиболее объективно определять расход тепловой энергии с помощью теплосчётчиков и регулировать теплоотдачу отдельных приборов.

Разводящие теплопроводы в этих системах, как правило, теплоизолированные, при лучевой схеме прокладывают в оболочках из гофрированных полимерных труб или термоизоляции толщиной не менее 9 мм и заливают цементом высоких марок с пластификатором с толщиной слоя цементного покрытия не менее 40 мм по специальной технологии по всей площади пола.

При плинтусной прокладке могут использоваться специальные декорирующие плинтусы заводского изготовления (обычно из полимерных материалов).

1.23. При использовании распределителей стоимости теплоты [12] для учёта расхода тепловой энергии на отопление они устанавливаются на середине фронтальной панели, на высоте 1/4 от её верха.

1.24. Компания «Kermi» предлагает для специалистов по проектированию систем отопления программу «**Kermi Xcalc**», ориентированную на применение собственного оборудования. В данной программе приведены также сведения для подбора панельных радиаторов серии «**Kermi Therm X2**».

1.25. Стальные панельные радиаторы «**Kermi Therm X2**» сертифицированы согласно DIN EN ISO 9001:2008, DIN EN ISO 14001:2004, DIN EN ISO 50001:2011 и ГОСТ Р, а также отвечают требованиям BAGUV.

1.26. Сведения о стоимости радиаторов «**Kermi Therm X2**» на отечественном рынке с учётом гибкой системы скидок заказчик может получить на заводе-изготовителе или в его российском представительстве (реквизиты указаны в п. 1.1).

1.27. Компания «Kermi» постоянно работает над совершенствованием своих отопительных приборов и оставляет за собой право на внесение изменений в конструкцию изделий и технологический регламент их изготовления в любое время без предварительного уведомления, если только они не меняют основных тепловых, гидравлических и прочностных характеристик продукции.

1.28. ООО «Витатерм» не несёт ответственности за какие-либо ошибки в каталогах, брошюрах или других печатных материалах, из которых заимствованы материалы настоящих рекомендаций без согласования с их разработчиками.

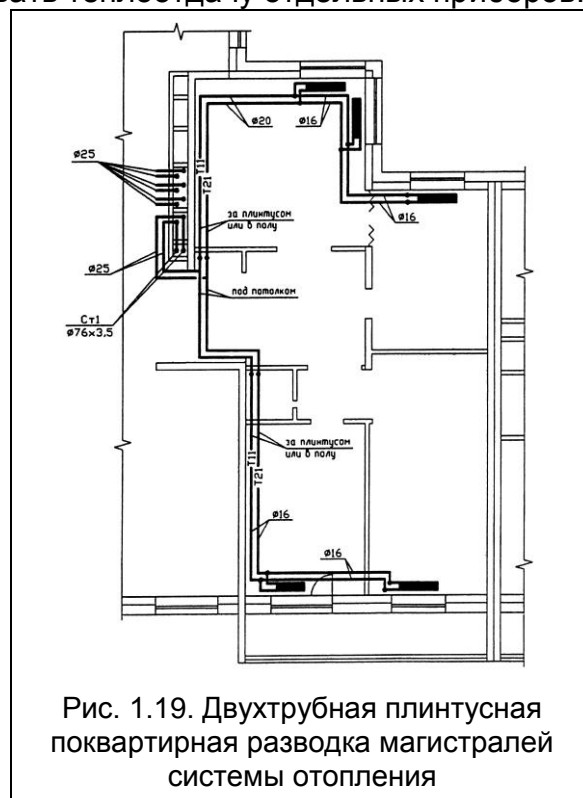


Таблица 1.3. Номенклатура и технические характеристики стальных панельных радиаторов «Therm X2 Profil-K» (FK0), «Therm X2 Profil-V» (FTV) и «Therm X2 Profil-VM» (FTM) компании «Kermi»

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{н\text{у}}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объём воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
10-05-04	323	500	400	4,6	0,46	1,08
10-05-05	404		500	5,5	0,58	1,35
10-05-06	484		600	6,5	0,70	1,62
10-05-07	565		700	7,4	0,81	1,89
10-05-08	646		800	8,4	0,93	2,16
10-05-09	726		900	9,3	1,04	2,43
10-05-10	807		1000	10,3	1,16	2,70
10-05-11	888		1100	11,2	1,28	2,97
10-05-12	968		1200	12,2	1,39	3,24
10-05-13	1049		1300	13,1	1,51	3,51
10-05-14	1130		1400	14,1	1,62	3,78
10-05-16	1291		1600	16,0	1,86	4,32
10-05-18	1453		1800	17,9	2,09	4,86
10-05-20	1614		2000	19,8	2,32	5,40
10-05-23	1856		2300	22,7	2,67	6,21
10-05-26	2098		2600	25,5	3,02	7,02
10-05-30	2421		3000	29,3	3,48	8,10
10-06-04	374	600	400	5,3	0,56	1,26
10-06-05	468		500	6,5	0,70	1,57
10-06-06	562		600	7,6	0,83	1,89
10-06-07	655		700	8,7	0,97	2,20
10-06-08	749		800	9,9	1,11	2,52
10-06-09	842		900	11,0	1,25	2,83
10-06-10	935		1000	12,2	1,39	3,15
10-06-11	1030		1100	13,3	1,53	3,46
10-06-12	1123		1200	14,4	1,67	3,78
10-06-13	1217		1300	15,6	1,81	4,10
10-06-14	1310		1400	16,7	1,95	4,41
10-06-16	1498		1600	19,0	2,22	5,04
10-06-18	1685		1800	21,3	2,50	5,67
10-06-20	1872		2000	23,6	2,78	6,30
10-06-23	2153		2300	27,0	3,20	7,24
10-06-26	2434		2600	30,4	3,61	8,19
10-06-30	2808		3000	35,0	4,17	9,45

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{н\text{т}}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объем воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
11-03-04	326	300	400	4,6	0,94	0,72
11-03-05	408		500	5,5	1,17	0,90
11-03-06	490		600	6,3	1,40	1,08
11-03-07	571		700	7,2	1,64	1,26
11-03-08	653		800	8,1	1,87	1,44
11-03-09	734		900	9,0	2,11	1,62
11-03-10	816		1000	9,9	2,34	1,80
11-03-11	898		1100	10,8	2,57	1,98
11-03-12	979		1200	11,7	2,81	2,16
11-03-13	1061		1300	12,6	3,04	2,34
11-03-14	1142		1400	13,5	3,28	2,52
11-03-16	1306		1600	15,3	3,74	2,88
11-03-18	1469		1800	17,2	4,21	3,24
11-03-20	1632		2000	19,0	4,68	3,60
11-03-23	1877		2300	21,7	5,38	4,14
11-03-26	2122		2600	24,4	6,08	4,68
11-03-30	2448		3000	28,0	7,02	5,40
11-04-04	415	400	400	5,9	1,28	0,90
11-04-05	518		500	7,1	1,60	1,12
11-04-06	622		600	8,3	1,92	1,35
11-04-07	726		700	9,4	2,24	1,57
11-04-08	830		800	10,7	2,56	1,80
11-04-09	933		900	11,9	2,88	2,02
11-04-10	1037		1000	13,1	3,20	2,25
11-04-11	1141		1100	14,3	3,52	2,48
11-04-12	1244		1200	15,6	3,84	2,70
11-04-13	1348		1300	16,8	4,16	2,93
11-04-14	1452		1400	18,0	4,48	3,15
11-04-16	1659		1600	20,4	5,12	3,60
11-04-18	1867		1800	23,0	5,76	4,05
11-04-20	2074		2000	25,4	6,40	4,50
11-04-23	2385		2300	29,1	7,36	5,18
11-04-26	2696		2600	32,8	8,32	5,85
11-04-30	3111		3000	37,6	9,60	6,75

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{н\text{т}}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объем воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
11-05-04	503	500	400	7,2	1,62	1,08
11-05-05	628		500	8,7	2,03	1,35
11-05-06	754		600	10,2	2,44	1,62
11-05-07	880		700	11,7	2,84	1,89
11-05-08	1006		800	13,3	3,25	2,16
11-05-09	1131		900	14,8	3,65	2,43
11-05-10	1257		1000	16,3	4,06	2,70
11-05-11	1383		1100	17,9	4,47	2,97
11-05-12	1508		1200	19,4	4,87	3,24
11-05-13	1634		1300	21,0	5,28	3,51
11-05-14	1760		1400	22,5	5,68	3,78
11-05-16	2011		1600	25,6	6,50	4,32
11-05-18	2263		1800	28,8	7,31	4,86
11-05-20	2514		2000	31,9	8,12	5,40
11-05-23	2891		2300	36,5	9,34	6,21
11-05-26	3268		2600	41,1	10,56	7,02
11-05-30	3771	3000	47,3	12,18	8,10	
11-06-04	591	600	400	8,5	1,97	1,26
11-06-05	739		500	10,4	2,46	1,57
11-06-06	887		600	12,2	2,95	1,89
11-06-07	1035		700	14,0	3,44	2,20
11-06-08	1182		800	15,8	3,94	2,52
11-06-09	1330		900	17,7	4,43	2,83
11-06-10	1478		1000	19,6	4,92	3,15
11-06-11	1626		1100	21,4	5,41	3,47
11-06-12	1774		1200	23,3	5,90	3,78
11-06-13	1921		1300	25,2	6,40	4,10
11-06-14	2069		1400	27,0	6,89	4,41
11-06-16	2365		1600	30,7	7,87	5,04
11-06-18	2660		1800	34,6	8,86	5,67
11-06-20	2956		2000	38,3	9,84	6,30
11-06-23	3399		2300	43,9	11,32	7,24
11-06-26	3843		2600	49,5	12,79	8,19
11-06-30	4434	3000	56,9	14,76	9,45	

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{нв}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объём воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
12-03-04	438	300	400	6,4	0,98	1,44
12-03-05	548		500	7,8	1,23	1,80
12-03-06	657		600	9,2	1,48	2,16
12-03-07	766		700	10,5	1,72	2,52
12-03-08	876		800	11,9	1,97	2,88
12-03-09	986		900	13,2	2,21	3,24
12-03-10	1095		1000	14,7	2,46	3,60
12-03-11	1204		1100	16,0	2,71	3,96
12-03-12	1314		1200	17,4	2,95	4,32
12-03-13	1424		1300	18,8	3,20	4,68
12-03-14	1533		1400	20,2	3,44	5,04
12-03-16	1752		1600	23,0	3,94	5,76
12-03-18	1971		1800	25,8	4,43	6,48
12-03-20	2190		2000	28,5	4,92	7,20
12-03-23	2518		2300	32,6	5,66	8,28
12-03-26	2847		2600	36,7	5,98	9,36
12-03-30	3285	3000	42,2	7,38	10,80	
12-04-04	550	400	400	8,4	1,34	1,80
12-04-05	688		500	10,2	1,67	2,25
12-04-06	825		600	12,0	2,00	2,70
12-04-07	962		700	13,9	2,34	3,15
12-04-08	1100		800	15,7	2,67	3,60
12-04-09	1238		900	17,6	3,01	4,05
12-04-10	1275		1000	19,5	3,34	4,50
12-04-11	1512		1100	21,3	3,67	4,95
12-04-12	1650		1200	23,1	4,01	5,40
12-04-13	1788		1300	25,0	4,34	5,85
12-04-14	1925		1400	26,9	4,68	6,30
12-04-16	2200		1600	30,6	5,34	7,20
12-04-18	2475		1800	34,4	6,01	8,10
12-04-20	2750		2000	38,0	6,68	9,00
12-04-23	3162		2300	43,6	7,68	10,35
12-04-26	3575		2600	49,1	8,68	11,70
12-04-30	4125	3000	56,5	10,02	13,50	

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{н\text{ч}}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объем воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
12-05-04	654	500	400	10,3	1,69	2,16
12-05-05	818		500	12,6	2,11	2,70
12-05-06	981		600	15,0	2,53	3,24
12-05-07	1144		700	17,3	2,95	3,78
12-05-08	1308		800	19,6	3,38	4,32
12-05-09	1472		900	21,9	3,80	4,86
12-05-10	1635		1000	24,3	4,22	5,40
12-05-11	1798		1100	26,6	4,64	5,94
12-05-12	1962		1200	28,9	5,06	6,48
12-05-13	2126		1300	31,2	5,49	7,02
12-05-14	2289		1400	33,6	5,91	7,56
12-05-16	2616		1600	35,2	6,75	8,64
12-05-18	2943		1800	42,9	7,60	9,72
12-05-20	3270		2000	47,6	8,44	10,80
12-05-23	3760		2300	54,5	9,71	12,42
12-05-26	4251		2600	61,5	10,97	14,04
12-05-30	4905	3000	70,8	12,66	16,20	
12-06-04	763	600	400	12,3	2,04	2,52
12-06-05	954		500	15,1	2,55	3,15
12-06-06	1145		600	17,8	3,06	3,78
12-06-07	1336		700	20,6	3,57	4,41
12-06-08	1526		800	23,4	4,08	5,04
12-06-09	1717		900	26,2	4,59	5,67
12-06-10	1908		1000	29,0	5,10	6,30
12-06-11	2099		1100	31,8	5,61	6,93
12-06-12	2290		1200	34,6	6,12	7,56
12-06-13	2480		1300	37,4	6,63	8,19
12-06-14	2671		1400	40,3	7,14	8,82
12-06-16	3053		1600	45,9	8,16	10,08
12-06-18	3434		1800	51,5	9,18	11,34
12-06-20	3816		2000	57,1	10,20	12,60
12-06-23	4388		2300	65,5	11,73	14,49
12-06-26	4961		2600	73,9	13,26	16,39
12-06-30	5724	3000	85,1	15,30	18,90	

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{нв}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объём воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
22-03-04	572	300	400	7,5	1,41	1,44
22-03-05	715		500	9,1	1,76	1,80
22-03-06	858		600	10,6	2,11	2,16
22-03-07	1001		700	12,2	2,46	2,52
22-03-08	1144		800	13,8	2,82	2,88
22-03-09	1287		900	15,4	3,17	3,24
22-03-10	1430		1000	17,0	3,52	3,60
22-03-11	1573		1100	18,6	3,87	3,96
22-03-12	1716		1200	20,2	4,22	4,32
22-03-13	1859		1300	21,7	4,58	4,68
22-03-14	2002		1400	23,5	4,93	5,04
22-03-16	2288		1600	26,6	5,63	5,76
22-03-18	2574		1800	29,8	6,34	6,48
22-03-20	2860		2000	33,0	7,04	7,20
22-03-23	3289		2300	37,7	8,10	8,28
22-03-26	3718		2600	42,5	9,15	9,36
22-03-30	4290	3000	48,8	10,56	10,80	
22-04-04	720	400	400	9,9	1,93	1,80
22-04-05	900		500	12,0	2,41	2,25
22-04-06	1080		600	14,1	2,89	2,70
22-04-07	1260		700	16,3	3,37	3,15
22-04-08	1440		800	18,4	3,86	3,60
22-04-09	1620		900	20,6	4,34	4,05
22-04-10	1800		1000	22,8	4,82	4,50
22-04-11	1980		1100	24,9	5,30	4,95
22-04-12	2160		1200	27,1	5,78	5,40
22-04-13	2340		1300	29,2	6,27	5,85
22-04-14	2520		1400	31,5	6,75	6,30
22-04-16	2880		1600	35,8	7,71	7,20
22-04-18	3240		1800	40,2	8,68	8,10
22-04-20	3600		2000	44,4	9,64	9,00
22-04-23	4140		2300	50,9	11,09	10,35
22-04-26	4680		2600	57,4	12,53	11,70
22-04-30	5400	3000	66,0	14,44	13,50	

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{н\text{ч}}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объем воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
22-05-04	870	500	400	12,2	2,45	2,16
22-05-05	1088		500	14,9	3,06	2,70
22-05-06	1305		600	17,6	3,67	3,24
22-05-07	1522		700	20,3	4,28	3,78
22-05-08	1740		800	23,0	4,90	4,32
22-05-09	1958		900	25,8	5,51	4,86
22-05-10	2175		1000	28,6	6,12	5,40
22-05-11	2392		1100	31,3	6,73	5,94
22-05-12	2610		1200	34,0	7,34	6,48
22-05-13	2828		1300	36,7	7,96	7,02
22-05-14	3045		1400	39,6	8,57	7,56
22-05-16	3480		1600	45,0	9,79	8,64
22-05-18	3915		1800	50,5	11,02	9,72
22-05-20	4350		2000	55,9	12,24	10,80
22-05-23	5002		2300	64,1	14,08	12,42
22-05-26	5655		2600	72,3	15,91	14,04
22-05-30	6525	3000	83,2	18,36	16,20	
22-06-04	1013	600	400	14,6	2,97	2,52
22-06-05	1266		500	17,8	3,71	3,15
22-06-06	1520		600	21,1	4,45	3,78
22-06-07	1773		700	24,4	5,19	4,41
22-06-08	2026		800	27,7	5,94	5,04
22-06-09	2280		900	31,0	6,68	5,67
22-06-10	2533		1000	34,3	7,42	6,30
22-06-11	2786		1100	37,6	8,16	6,93
22-06-12	3040		1200	40,9	8,90	7,56
22-06-13	3293		1300	44,2	9,65	8,19
22-06-14	3546		1400	47,6	10,39	8,82
22-06-16	4053		1600	54,2	11,87	10,08
22-06-18	4559		1800	60,8	13,36	11,34
22-06-20	5066		2000	67,4	14,84	12,60
22-06-23	5826		2300	77,2	17,07	14,49
22-06-26	6586		2600	87,2	19,29	16,38
22-06-30	7599	3000	100,4	22,26	18,90	

Краткое условное обозначе- ние радиа- тора	Номи- нальный тепловой поток $Q_{н\tau}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашен- ного ради- атора, кг	Площадь наружной поверхно- сти нагрее- ва F , м ²	Объём воды в радиа- торе, л
		Высота H	Длина BL			
33-03-04	784	300	400	11,2	2,11	2,16
33-03-05	980		500	13,5	2,64	2,70
33-03-06	1176		600	15,9	3,17	3,24
33-03-07	1372		700	18,2	3,70	3,78
33-03-08	1568		800	20,6	4,22	4,32
33-03-09	1764		900	22,9	4,75	4,86
33-03-10	1960		1000	25,4	5,28	5,40
33-03-11	2156		1100	27,8	5,81	5,94
33-03-12	2352		1200	30,2	6,34	6,48
33-03-13	2548		1300	32,4	6,86	7,02
33-03-14	2744		1400	35,1	7,39	7,56
33-03-16	3136		1600	39,8	8,45	8,64
33-03-18	3528		1800	44,6	9,50	9,72
33-03-20	3920		2000	49,3	10,56	10,80
33-03-23	4508		2300	56,4	12,14	12,42
33-03-26	5096		2600	63,6	13,73	14,04
33-03-30	5880	3000	73,1	15,84	16,20	
33-04-04	989	400	400	14,5	2,89	2,70
33-04-05	1236		500	17,9	3,62	3,38
33-04-06	1483		600	21,1	4,34	4,05
33-04-07	1730		700	24,3	5,06	4,73
33-04-08	1978		800	27,5	5,78	5,40
33-04-09	2225		900	30,7	6,51	6,07
33-04-10	2472		1000	34,1	7,23	6,75
33-04-11	2719		1100	37,3	7,95	7,42
33-04-12	2966		1200	40,5	8,68	8,10
33-04-13	3214		1300	43,6	9,40	8,77
33-04-14	3461		1400	47,2	10,12	9,45
33-04-16	3955		1600	53,6	11,57	10,80
33-04-18	4450		1800	60,1	13,01	12,15
33-04-20	4944		2000	66,5	14,46	13,50
33-04-23	5686		2300	76,1	16,63	15,52
33-04-26	6427		2600	85,9	18,80	17,54
33-04-30	7416	3000	98,9	21,69	20,24	

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{н\text{ч}}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объём воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
33-05-04	1198	500	400	18,2	3,67	3,24
33-05-05	1497		500	22,2	4,59	4,05
33-05-06	1796		600	26,3	5,51	4,86
33-05-07	2096		700	30,4	6,43	5,67
33-05-08	2395		800	34,4	7,34	6,48
33-05-09	2695		900	38,5	8,26	7,29
33-05-10	2994		1000	42,7	9,18	8,10
33-05-11	3293		1100	46,8	10,10	8,91
33-05-12	3593		1200	50,9	11,02	9,72
33-05-13	3892		1300	54,8	11,93	10,53
33-05-14	4192		1400	59,3	12,85	11,34
33-05-16	4790		1600	67,4	14,69	12,96
33-05-18	5389		1800	75,6	16,52	14,58
33-05-20	5988		2000	83,7	18,36	16,20
33-05-23	6886		2300	95,9	21,11	18,63
33-05-26	7784		2600	108,3	23,87	21,06
33-05-30	8982		3000	124,7	27,54	24,30
33-06-04	1378	600	400	21,7	4,45	3,78
33-06-05	1722		500	26,6	5,56	4,72
33-06-06	2066		600	31,5	6,68	5,67
33-06-07	2411		700	36,5	7,79	6,61
33-06-08	2755		800	41,4	8,90	7,56
33-06-09	3100		900	46,3	10,02	8,50
33-06-10	3444		1000	51,4	11,13	9,45
33-06-11	3788		1100	56,3	12,24	10,40
33-06-12	4133		1200	61,3	13,36	11,34
33-06-13	4477		1300	66,1	14,47	12,29
33-06-14	4822		1400	71,4	15,58	13,23
33-06-16	5510		1600	81,2	17,81	15,12
33-06-18	6199		1800	91,1	20,03	17,01
33-06-20	6888		2000	101,0	22,26	18,90
33-06-23	7921		2300	115,8	25,60	21,73
33-06-26	8954		2600	130,6	28,94	24,57
33-06-30	10033		3000	150,5	33,39	28,35

Таблица 1.4. Номенклатура и технические характеристики стальных панельных радиаторов «Therm X2 Plan-K Hygiene» (PK0, PH0) и «Therm X2 Plan-V Hygiene» (PTV) фирмы «Kermi»

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{н\text{у}}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объём воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
10-05-04	282	505	405	6,3	0,44	1,08
10-05-05	352		505	7,7	0,54	1,35
10-05-06	421		605	9,1	0,65	1,62
10-05-07	491		705	10,5	0,76	1,89
10-05-08	561		805	11,9	0,87	2,16
10-05-09	630		905	13,3	0,98	2,43
10-05-10	700		1005	14,6	1,09	2,70
10-05-11	770		1105	16,0	1,20	2,97
10-05-12	839		1205	17,4	1,31	3,24
10-05-13	909		1305	18,8	1,42	3,51
10-05-14	979		1405	20,2	1,53	3,78
10-05-16	1118		1605	22,9	1,74	4,32
10-05-18	1257		1805	25,8	1,96	4,86
10-05-20	1396		2005	25,6	2,17	5,40
10-05-23	1605		2305	32,7	2,50	6,21
10-05-26	1814		2605	36,9	2,82	7,02
10-05-30	2093		3005	42,4	3,26	8,10
10-06-04	329	605	405	7,4	0,52	1,26
10-06-05	411		505	9,1	0,65	1,57
10-06-06	492		605	10,7	0,78	1,89
10-06-07	573		705	12,4	0,91	2,20
10-06-08	654		805	14,0	1,04	2,52
10-06-09	736		905	15,7	1,17	2,83
10-06-10	817		1005	17,3	1,30	3,15
10-06-11	898		1105	19,0	1,43	3,46
10-06-12	980		1205	20,7	1,56	3,78
10-06-13	1061		1305	22,3	1,69	4,10
10-06-14	1142		1405	24,0	1,82	4,41
10-06-16	1305		1605	27,3	2,08	5,04
10-06-18	1467		1805	30,7	2,33	5,67
10-06-20	1630		2005	34,0	2,59	6,30
10-06-23	1874		2305	38,9	2,98	7,24
10-06-26	2118		2605	43,9	3,37	8,19
10-06-30	2443		3005	50,5	3,89	9,45

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{нв}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объем воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
20-03-04	347	305	405	6,8	0,54	1,44
20-03-05	432		505	8,2	0,68	1,80
20-03-06	518		605	9,7	0,81	2,16
20-03-07	603		705	11,1	0,95	2,52
20-03-08	689		805	12,5	1,08	2,88
20-03-09	774		905	13,9	1,22	3,24
20-03-10	860		1005	15,5	1,35	3,60
20-03-11	946		1105	16,9	1,49	3,96
20-03-12	1031		1205	18,3	1,62	4,32
20-03-13	1117		1305	19,8	1,76	4,68
20-03-14	1202		1405	21,4	1,89	5,04
20-03-16	1373		1605	24,3	2,16	5,76
20-03-18	1545		1805	27,2	2,43	6,48
20-03-20	1716		2005	30,1	2,69	7,20
20-03-23	1972		2305	34,4	3,09	8,28
20-03-26	2229		2605	38,8	3,50	9,36
20-03-30	2571		3005	44,6	4,04	10,80
20-04-04	426	405	405	8,6	0,72	1,80
20-04-05	532		505	10,5	0,90	2,25
20-04-06	637		605	12,4	1,08	2,70
20-04-07	742		705	14,3	1,26	3,15
20-04-08	847		805	16,2	1,44	3,60
20-04-09	953		905	18,1	1,62	4,05
20-04-10	1058		1005	20,1	1,80	4,50
20-04-11	1163		1105	22,0	1,98	4,95
20-04-12	1269		1205	23,9	2,16	5,40
20-04-13	1374		1305	25,8	2,34	5,85
20-04-14	1479		1405	27,8	2,52	6,30
20-04-16	1690		1605	31,6	2,88	7,20
20-04-18	1900		1805	35,5	3,24	8,10
20-04-20	2111		2005	39,3	3,59	9,00
20-04-23	2421		2305	44,9	4,12	10,35
20-04-26	2737		2605	50,7	4,66	11,70
20-04-30	3158		3005	58,4	5,37	13,50

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{н\text{т}}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объем воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
20-05-04	508	505	405	10,5	0,91	2,16
20-05-05	633		505	12,8	1,13	2,70
20-05-06	759		605	15,2	1,36	3,24
20-05-07	884		705	17,5	1,58	3,78
20-05-08	1009		805	19,9	1,80	4,32
20-05-09	1135		905	22,2	2,02	4,86
20-05-10	1260		1005	24,7	2,25	5,40
20-05-11	1385		1105	27,0	2,47	5,94
20-05-12	1511		1205	29,4	2,69	6,48
20-05-13	1636		1305	31,7	2,92	7,02
20-05-14	1762		1405	34,3	3,14	7,56
20-05-16	2012		1605	39,0	3,59	8,64
20-05-18	2263		1805	43,8	4,03	9,72
20-05-20	2514		2005	48,5	4,48	10,80
20-05-23	2890		2305	55,5	5,15	12,42
20-05-26	3266		2605	62,6	5,82	14,04
20-05-30	3767		3005	72,1	6,71	16,20
20-06-04	589	605	405	12,3	1,09	2,52
20-06-05	735		505	15,2	1,36	3,15
20-06-06	880		605	18,0	1,63	3,78
20-06-07	1026		705	20,8	1,89	4,41
20-06-08	1171		805	23,6	2,16	5,04
20-06-09	1317		905	26,4	2,43	5,67
20-06-10	1462		1005	29,3	2,70	6,30
20-06-11	1607		1105	32,1	2,97	6,93
20-06-12	1753		1205	34,9	3,23	7,56
20-06-13	1898		1305	37,7	3,50	8,19
20-06-14	2044		1405	40,7	3,77	8,82
20-06-16	2335		1605	46,3	4,31	10,08
20-06-18	2626		1805	52,0	4,84	11,34
20-06-20	2917		2005	57,6	5,38	12,60
20-06-23	3353		2305	66,1	6,18	14,49
20-06-26	3790		2605	74,6	6,99	16,38
20-06-30	4371		3005	85,9	8,06	18,90



Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{н\text{ч}}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объем воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
30-03-04	485	305	405	9,6	0,82	2,16
30-03-05	605		505	11,6	1,02	2,70
30-03-06	725		605	13,6	1,23	3,24
30-03-07	845		705	15,6	1,44	3,78
30-03-08	964		805	17,6	1,64	4,32
30-03-09	1084		905	19,7	1,84	4,86
30-03-10	1204		1005	21,8	2,05	5,40
30-03-11	1324		1105	23,9	2,26	5,94
30-03-12	1444		1205	25,9	2,46	6,48
30-03-13	1563		1305	27,9	2,66	7,02
30-03-14	1683		1405	30,2	2,87	7,56
30-03-16	1923		1605	34,2	3,27	8,64
30-03-18	2162		1805	38,4	3,68	9,72
30-03-20	2402		2005	42,4	4,09	10,80
30-03-23	2761		2305	48,5	4,71	12,42
30-03-26	3121		2605	54,7	5,32	14,04
30-03-30	3600		3005	62,9	6,13	16,20
30-04-04	601	405	405	12,2	1,10	2,70
30-04-05	750		505	14,9	1,37	3,38
30-04-06	898		605	17,5	1,64	4,05
30-04-07	1047		705	20,2	1,92	4,73
30-04-08	1195		805	22,9	2,19	5,40
30-04-09	1344		905	25,5	2,46	6,07
30-04-10	1492		1005	28,3	2,73	6,75
30-04-11	1640		1105	31,0	3,00	7,42
30-04-12	1789		1205	33,7	3,27	8,10
30-04-13	1937		1305	36,3	3,55	8,77
30-04-14	2086		1405	39,3	3,82	9,45
30-04-16	2383		1605	44,6	4,36	10,80
30-04-18	2680		1805	50,1	4,90	12,15
30-04-20	2977		2005	55,4	5,45	13,50
30-04-23	3422		2305	63,4	6,26	15,52
30-04-26	3867		2605	71,6	7,08	17,54
30-04-30	4461		3005	82,4	8,16	20,24

Краткое условное обозначение радиатора	Номинальный тепловой поток $Q_{н\text{ч}}$, Вт	Габаритные размеры, мм		Масса окрашенного радиатора, кг	Площадь наружной поверхности нагрева F , м ²	Объем воды в радиаторе, л
		Высота H	Длина BL			
30-05-04	717	505	405	14,8	1,38	3,24
30-05-05	894		505	18,1	1,72	4,05
30-05-06	1072		605	21,4	2,06	4,86
30-05-07	1249		705	24,7	2,40	5,67
30-05-08	1426		805	28,1	2,74	6,48
30-05-09	1600		905	31,4	3,08	7,29
30-05-10	1780		1005	34,8	3,42	8,10
30-05-11	1957		1105	38,2	3,76	8,91
30-05-12	2134		1205	41,5	4,10	9,72
30-05-13	2311		1305	44,8	4,44	10,53
30-05-14	2488		1405	48,4	4,78	11,34
30-05-16	2842		1605	55,0	5,46	12,96
30-05-18	3197		1805	61,8	6,14	14,58
30-05-20	3551		2005	68,4	6,82	16,20
30-05-23	4082		2305	78,3	7,84	18,63
30-05-26	4614		2605	88,4	8,86	21,06
30-05-30	5322		3005	101,9	10,22	24,30
30-06-04	836	605	405	17,4	1,65	3,78
30-06-05	1042		505	21,4	2,06	4,72
30-06-06	1249		605	25,3	2,47	5,67
30-06-07	1455		705	29,3	2,87	6,61
30-06-08	1661		805	33,3	3,28	7,56
30-06-09	1868		905	37,2	3,69	8,50
30-06-10	2074		1005	41,4	4,10	9,45
30-06-11	2280		1105	45,3	4,51	10,40
30-06-12	2487		1205	49,3	4,91	11,34
30-06-13	2693		1305	53,2	5,32	12,29
30-06-14	2899		1405	57,5	5,73	13,23
30-06-16	3312		1605	65,4	6,55	15,12
30-06-18	3725		1805	73,5	7,36	17,01
30-06-20	4138		2005	81,4	8,18	18,90
30-06-23	4757		2305	93,3	9,40	21,73
30-06-26	5376		2605	105,3	10,63	24,57
30-06-30	6201		3005	121,3	12,26	28,35