

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

« ____ » _____ 2014 г.

Протокол
тепловизионного обследования
отопительных приборов

Москва 2014

1. Идентификационные данные пункта контроля:

Московская область, Одинцовский район, Голицыно, Советская улица, 60

2. Время проведения испытания:

«11» апреля 2014. 10:30 – 11:30

3. Условия обследования:

- наружная температура – ($5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$);
- внутренняя температура – ($23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$);

4. Цель испытаний:

Испытания с целью выявления несоответствия температуры теплоносителя в системе отопления жилого дома температурному графику.

5. Методика испытаний:

Выборочный инструментальный контроль радиаторов.

С целью проведения контроля были обследованы отопительные приборы в помещениях второго, шестого и девятого этажей объекта обследования.

6. Перечень средств измерений:

Обследование было выполнено тепловизором Testo 875-2

Тепловизор обладает следующим техническими характеристиками.



Таблица 1.

Характеристики изображений	
Инфракрасное	
Оптическое поле зрения/мин.фокусное расстояние	32°x23° / 0.1м (стандартный объектив), 9°x7° / 0.5м (телеобъектив)
Пространственное разрешение	3,5 мрад (стандартный объектив), 1,3 мрад (телеобъектив)
Частота кадров	9 Hz
Фокусировка	ручная
Тип детектора	FPA 160 x 120 пикселей
Спектральный диапазон	от 8 до 14 нм
Визуальное	
Оптическое поле зрения/мин. фокусное расстояние	33°x25° / 0.4м
Размер изображения	640x480 пикселей
Частота кадров	-
Представление изображения	
Дисплей	3,5" LCD, 320 x 240 px
Возможность отображения	ИК, распределение поверхностной влажности, реальное видимое изображение, наложение видимого и ИК изображения
Потоковое видео	9 Hz
Цветовая палитра	8 вариантов
Измерение	
Температурный диапазон	от -20°С до +280°С
Погрешность	±2°С, ±2% от измеренного значения
Минимальный диаметр точки измерения	10мм при удалении 1м (стандартный объектив)
Время включения	40 сек
Измерение влажности и температуры воздуха	-
Функции измерения	одноточечное (стандартное)/горячая-холодная точка/отображение поверхностной влажности
Температурная компенсация	ручная
Настройка коэффициента излучения	9 материалов в памяти, один задается пользователем в диапазоне от 0,01 до 1,0
Условия окружающей среды	
Диапазон рабочих температур	от -15°С до +40°С
Температура хранения	от -30°С до +60°С
Влажность воздуха	от 20% до 80%
Класс защиты корпуса	IP54

Обработка результатов обследования проводилась с использованием программного пакета IRSoft, который позволяет по полученным термограммам определять значения температуры как в отдельных реперных точках, так и среднюю температуру по площади, выделенной на термограмме.

7. Температурный график:

С 2003 года действуют «Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда» (утв. Пост. Госстроя РФ от 27.09.2003 № 170), прил. 11.

Таблица 2.

Температура наружного воздуха С	Температура сетевой воды в подающем трубопроводе, С	Температура сетевой воды в обратном трубопроводе, С
+10	36	32
+9	38	33
+8	40	34
+7	42	35
+6	44	36
+5	45	38
+4	47	39
+3	49	40
+2	51	41
+1	52	42
0	53	43
-1	55	44
-2	57	45
-3	59	46
-4	60	47
-5	61	48
-6	63	49
-7	65	50
-8	66	51
-9	67	52
-10	68	53
-11	70	54
-12	72	55
-13	73	56
-14	74	57
-15	75	58
-16	77	58
-17	79	59
-18	81	60
-19	82	61
-20	83	62
-21	85	63
-22	87	64
-23	88	65
-24	89	66
-25	90	67
-26	92	67
-27	93	68
-28	94	69
-29	95	70

8. Результаты испытаний:

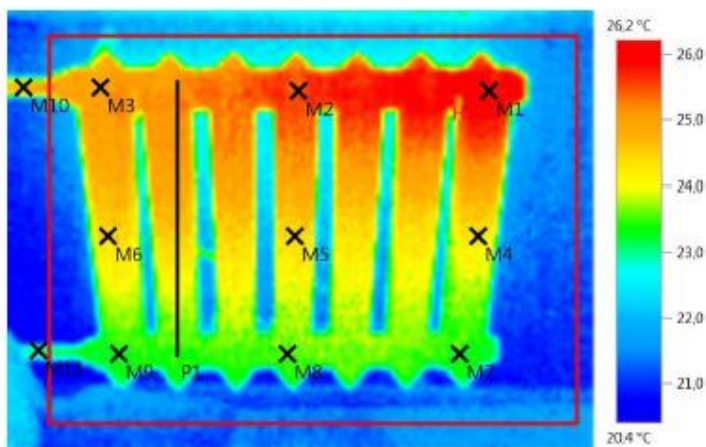
Результаты проведения выборочного инструментального контроля отопительных приборов представлены в таблице 3.

Таблица 3.

№ терм.	Место обследования			Температура поверхности отопительного прибора, °С,			Соответствие
	этаж	квартира	помещение	в начале верх/ низ	в конце верх/ низ	в середине	
1	2	70	Большая комната	25,0	23,4	24,3	не соответствует
2			Кухня	27,5	26,8	27,2	не соответствует
3			Левая комната	42,3	-	-	соответствует
4			Правая комната	42,3	42,0	-	соответствует
5	6	86	Большая комната	22,0	21,5	21,7	не соответствует
6			Кухня	30,0	28,1	28,4	не соответствует
7			Левая комната	33,8	33,2	27,5	не соответствует
8			Правая комната	34,9	33,7	26,4	не соответствует
9	9	98	Большая комната	21,8	21,4	-	не соответствует
10			Большая комната	-	-	21,8	не соответствует
11			Кухня	30,3	29,5	26,0	не соответствует
12			Левая комната	31,0	30,6	26,8	не соответствует
13			Правая комната	33,0	33,5	28,6	не соответствует

9. Термограммы:

Термограмма №1



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	26,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	25,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	25,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	24,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	24,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	24,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 7	23,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 8	23,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 9	23,4	0,95	20,0	-
Точка измерения 10	24,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 11	23,0	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	26,2	0,95	20,0	-

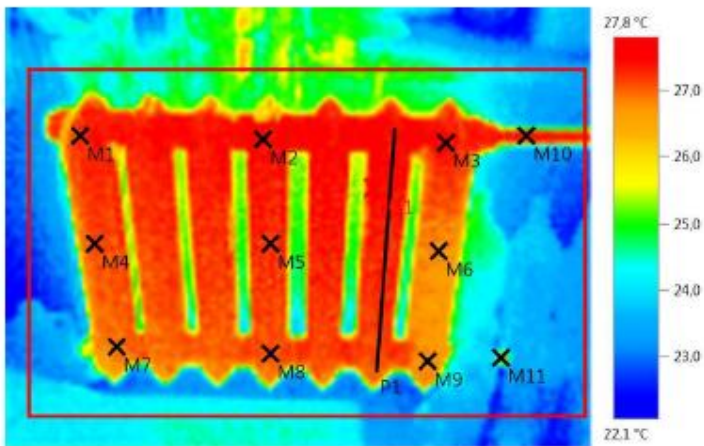
Линия
профиля:



Примечания:

Квартира 70. Большая комната

Термограмма №2



Параметры изображения:

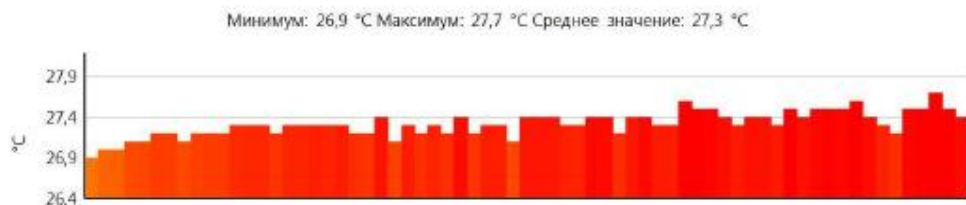
Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	27,4	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	27,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	27,5	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	27,2	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	27,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	26,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 7	27,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 8	27,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 9	26,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 10	27,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 11	26,6	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	27,8	0,95	20,0	-

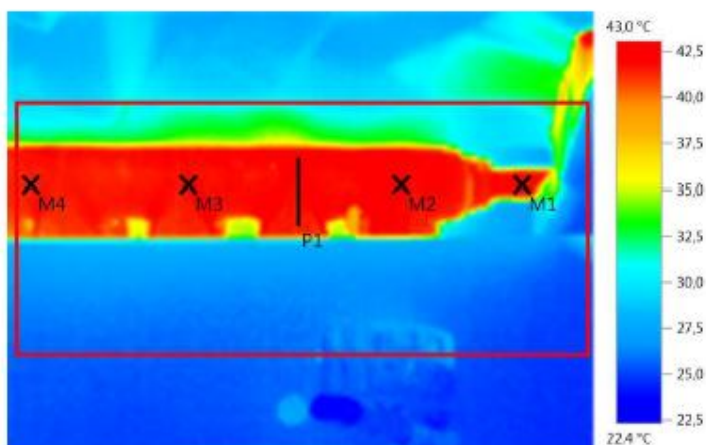
Линия
профиля:



Примечания:

Квартира 70. Кухня

Термограмма №3



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95
 Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	41,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	42,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	41,9	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	41,4	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	42,6	0,95	20,0	-

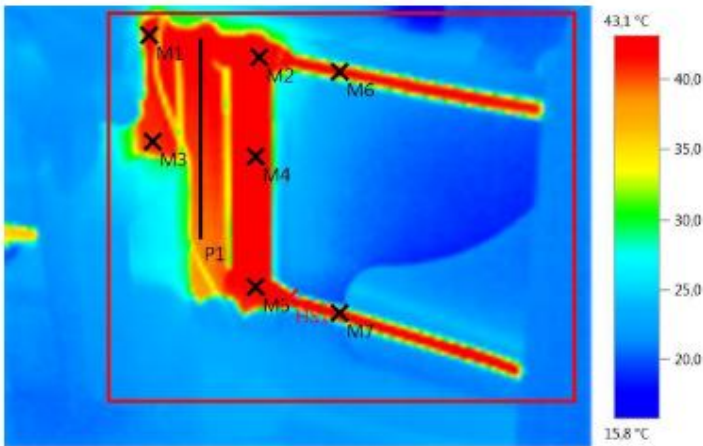
Линия профиля:



Примечания:

Квартира 70. Левая комната

Термограмма №4

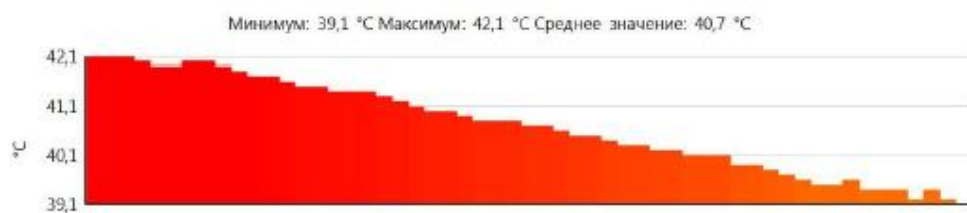


Параметры изображения:
 Коэффициент излучения: 0,95
 Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

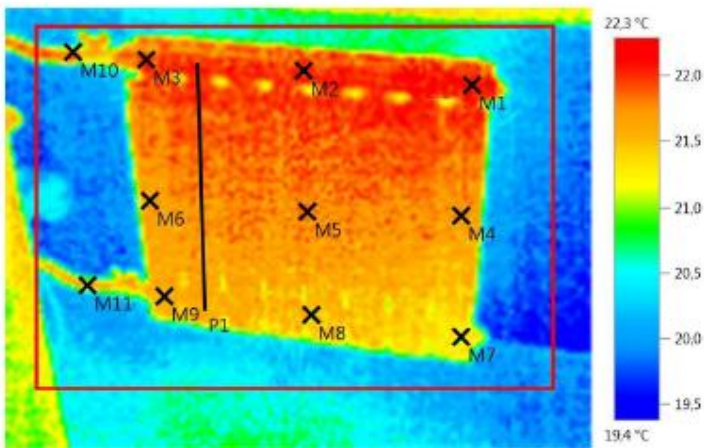
Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	41,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	42,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	40,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	41,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	42,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	41,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 7	42,5	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	43,1	0,95	20,0	-

Линия профиля:



Примечания:
 Квартира 70. Правая комната

Термограмма №5



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	22,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	22,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	22,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	21,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	21,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	21,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 7	21,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 8	21,5	0,95	20,0	-
Точка измерения 9	21,5	0,95	20,0	-
Точка измерения 10	21,9	0,95	20,0	-
Точка измерения 11	21,6	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	22,3	0,95	20,0	-

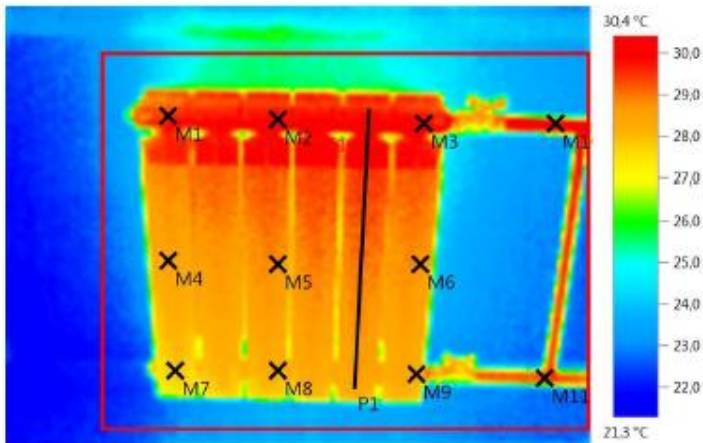
**Линия
профиля:**



Примечания:

Квартира 86. Большая комната

Термограмма №6



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95
 Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	29,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	29,9	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	30,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	28,4	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	28,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	28,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 7	27,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 8	28,2	0,95	20,0	-
Точка измерения 9	28,1	0,95	20,0	-
Точка измерения 10	29,9	0,95	20,0	-
Точка измерения 11	29,3	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	30,4	0,95	20,0	-

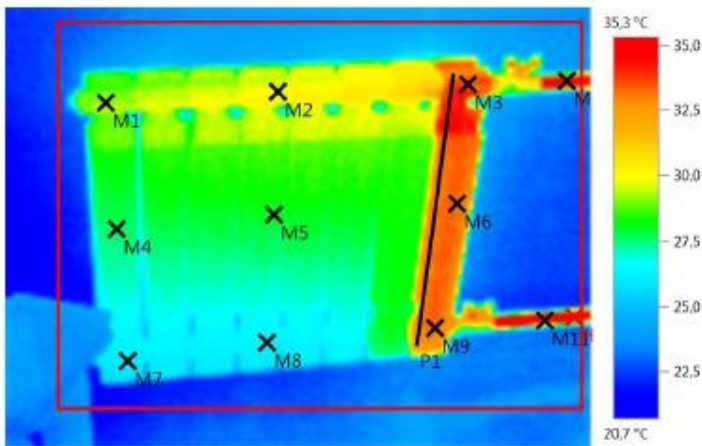
Линия профиля:



Примечания:

Квартира 86. Кухня

Термограмма №7



Параметры изображения:

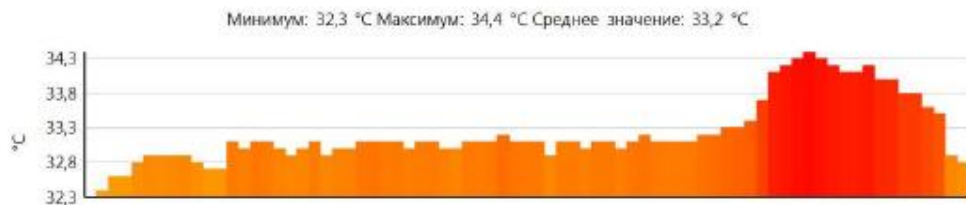
Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	29,2	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	29,9	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	33,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	27,5	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	28,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	33,2	0,95	20,0	-
Точка измерения 7	26,2	0,95	20,0	-
Точка измерения 8	26,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 9	33,2	0,95	20,0	-
Точка измерения 10	34,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 11	35,0	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	35,3	0,95	20,0	-

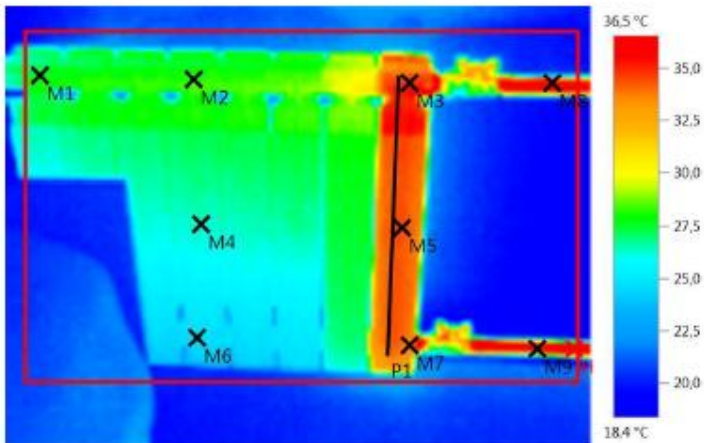
**Линия
профиля:**



Примечания:

Квартира 86. Левая комната

Термограмма №8



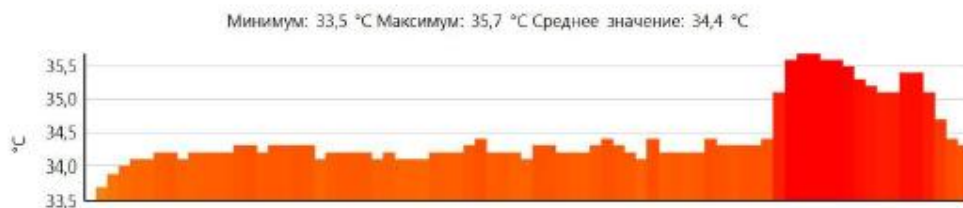
Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95
 Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	27,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	28,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	34,9	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	26,4	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	34,5	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	24,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 7	33,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 8	35,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 9	36,4	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	36,5	0,95	20,0	-

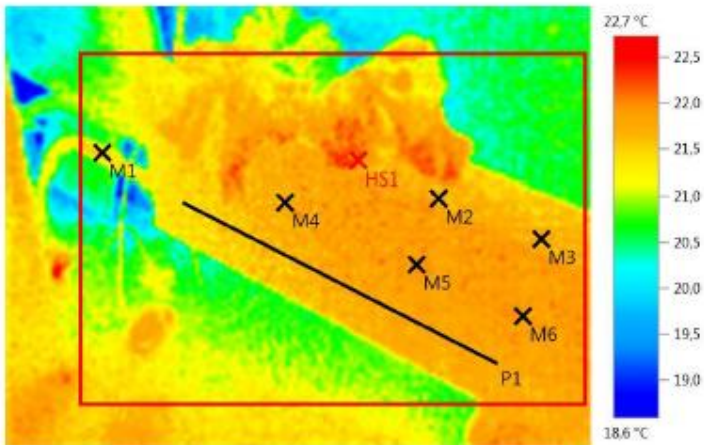
Линия профиля:



Примечания:

Квартира 86. Правая комната

Термограмма №9



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95
 Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	21,4	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	21,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	21,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	21,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	22,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	21,7	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	22,4	0,95	20,0	-

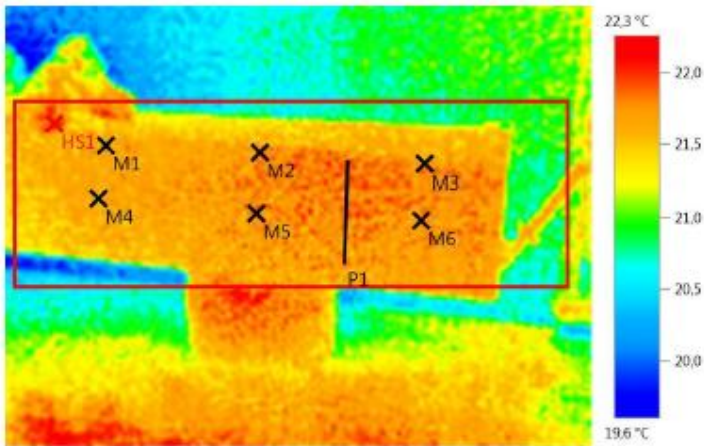
Линия профиля:



Примечания:

Квартира 98. Большая комната

Термограмма №10



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	21,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	21,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	21,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	21,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	21,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	21,8	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	22,1	0,95	20,0	-

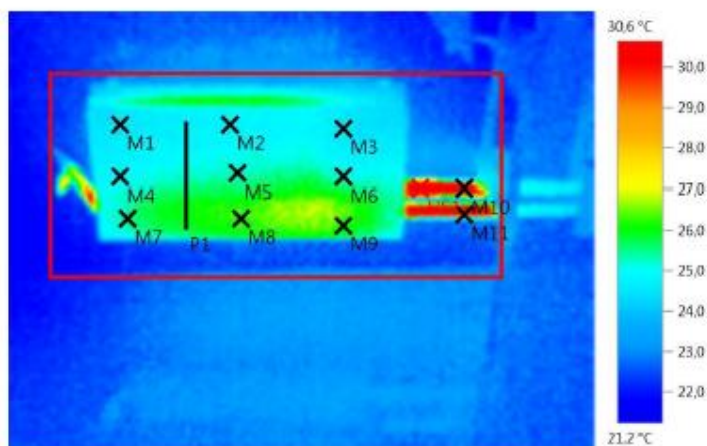
Линия
профиля:



Примечания:

Квартира 98. Большая комната

Термограмма №11



Параметры изображения:

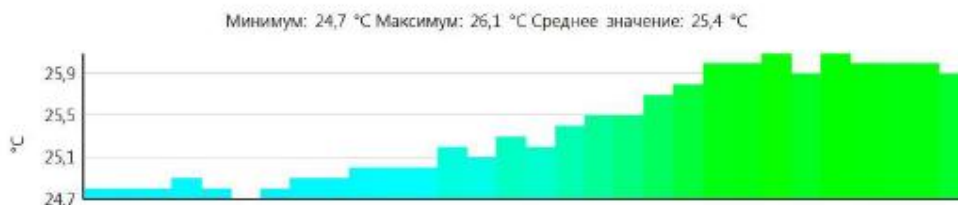
Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	24,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	24,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	24,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	24,9	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	25,4	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	25,4	0,95	20,0	-
Точка измерения 7	25,4	0,95	20,0	-
Точка измерения 8	26,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 9	26,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 10	30,3	0,95	20,0	-
Точка измерения 11	29,5	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	30,6	0,95	20,0	-

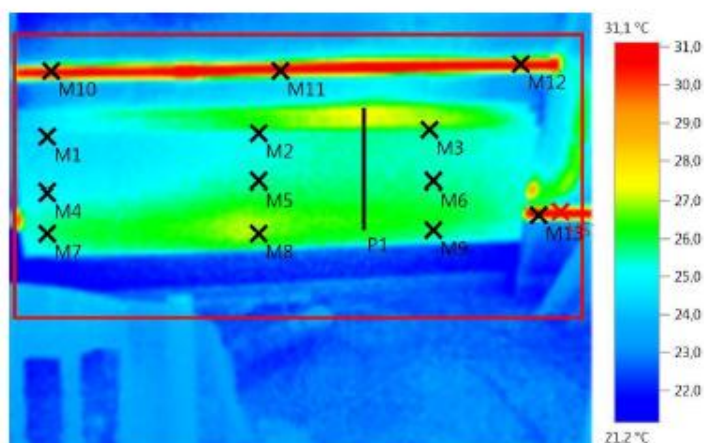
Линия
профиля:



Примечания:

Квартира 98. Кухня

Термограмма №12



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95

Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	24,5	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	25,4	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	25,9	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	25,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	25,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	25,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 7	25,7	0,95	20,0	-
Точка измерения 8	26,8	0,95	20,0	-
Точка измерения 9	26,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 10	30,5	0,95	20,0	-
Точка измерения 11	30,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 12	31,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 13	30,6	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	31,1	0,95	20,0	-

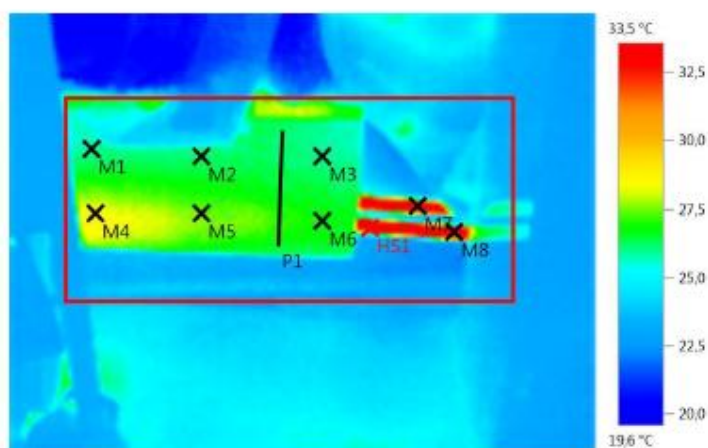
Линия
профиля:



Примечания:

Квартира 98. Левая комната

Термограмма №13



Параметры изображения:

Коэффициент излучения: 0,95
 Отраж. темп. [°C]: 20,0

Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	25,9	0,95	20,0	-
Точка измерения 2	26,2	0,95	20,0	-
Точка измерения 3	26,1	0,95	20,0	-
Точка измерения 4	28,6	0,95	20,0	-
Точка измерения 5	27,5	0,95	20,0	-
Точка измерения 6	26,9	0,95	20,0	-
Точка измерения 7	33,0	0,95	20,0	-
Точка измерения 8	33,5	0,95	20,0	-
Самая теплая точка 1	33,5	0,95	20,0	-

Линия профиля:



Примечания:

Квартира 98. Правая комната

10. Выводы:

Температура наружного воздуха на момент обследования составляла пять градусов тепла. Согласно температурному графику температура воды в подающем трубопроводе должна оставлять +45°C, в обратном - +38°C.

Было проведено инструментальное обследование трех трехкомнатных жилых квартир на разных этажах (второй, шестой, девятый).

Из двенадцати отопительных приборов, находящихся в этих квартирах, лишь два были соответствующей температуры. Температура остальных не соответствовала норме.

Три отопительных прибора, подключенных к одному стояку, вообще были комнатной температуры. Циркуляция теплоносителя в них полностью отсутствовала.

Причин плохой циркуляции теплоносителя в стояках и отопительных приборах может быть несколько:

1. Засор в какой либо части контура отопления;
2. Недостаток давления в контуре отопления.

В качестве рекомендации по улучшению циркуляции теплоносителя можно порекомендовать установку повысительного насоса в тепловом узле на подающем трубопроводе соответствующего контура отопления.