

**ПАСПОРТ УСЛУГИ**  
**тепловизионное обследование**  
**многоквартирных домов, производственных и административных зданий, индивидуаль-**  
**ных домов, построек и электрооборудования**

**Заявитель:** физические лица, юридические лица и индивидуальные предприниматели.

**Прием заявки** на имя директора МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»  
 Игоря Леонидовича Бондарчука  
 424003РМЭ, г. Йошкар-Ола, ул. Лобачевского, 12  
 Факс (8362) 41 26 69; teplo@yolatec1.ru


**Исполнитель услуги** Лаборатория энергоаудита ОТЭК МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1»  
 Начальник ОТЭК - Самаев Сергей Станиславович  
 Тел. (8362) 45 20 18

**Порядок оказания услуг** в соответствии с ГК РФ, Внутренним регламентом МУП «Йошкар-Олинская ТЭЦ-1», Свидетельством подтверждающим право осуществлять деятельность по проведению энергетических обследований.

**Заказчику предоставляются** Отчет и термограммы проведенного тепловизионного обследования объекта на бумажном носителе и/или в электронной форме.

№ п/п	Этап	Форма предоставления	Содержание/ условия этапа	Срок исполнения
1	Прием заявки на оказании услуг	Подается заявка в письменном виде (включая эл. почту, факс). Для юр. лиц и ИП – заявка на офиц. бланке; для физ. лиц в заявке указываются паспортные данные заявителя и телефоны для связи	Указывается местоположение объекта обследования, технические характеристики (для электрооборудования) и причины, вызвавшие необходимость обращения	Передача заявки исполнителю в течение 1-го рабочего дня
2	Оформление договора	Согласно типовому договору	Приложение к договору – калькуляция стоимости услуг	Не более 3-х рабочих дней
3	Оплата	Счет на оплату (наличный или безналичный расчет)	Предоплата -50%	Предоплата –до выполнения работ. Остаток - после подписания Акта выполненных работ
4	Проведение обследования	С выездом на место обследования	Обследование: -зданий при отрицательных температурах наружного воздуха; -электрооборудования работающего под нагрузкой	В соответствии с договором
5	Составление отчета	На бумажном носителе, в электронном виде	Термограммы с описанием мест дефектов и величин отклонений. Рекомендации по устранению выявленных дефектов.	В соответствии с договором
6	Окончание работы	Подписание акта выполненных работ	Предоставление Отчета после оплаты	В день передачи Отчета

**Разработал:**  
 начальник ОТЭК

  
 С.С. Самаев

**Согласовано:**  
 Главный инженер –зам.  
 директора по техническому развитию

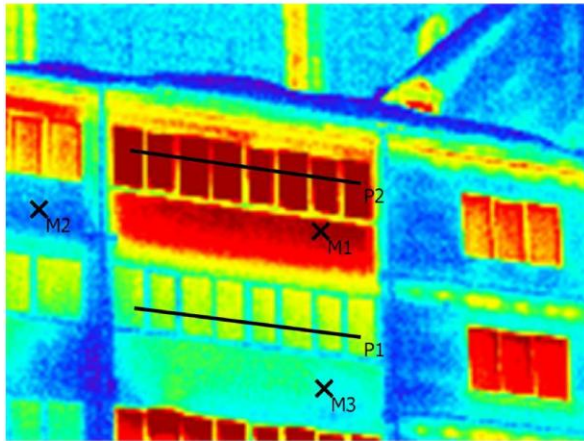
  
 И.Н. Пакин

Пример тепловизионного обследования ограждающих конструкций зданий.

Файл: IV\_04480.BMT

Дата: 10.02.2014

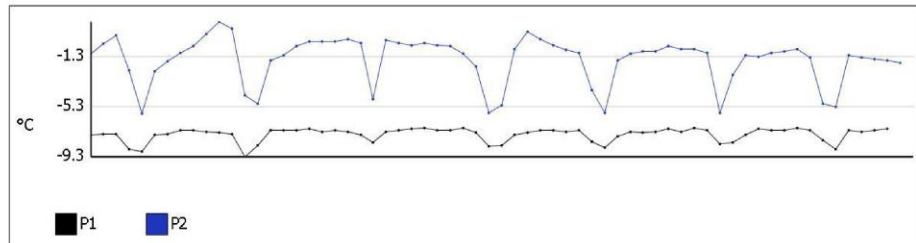
Время: 10:10:51



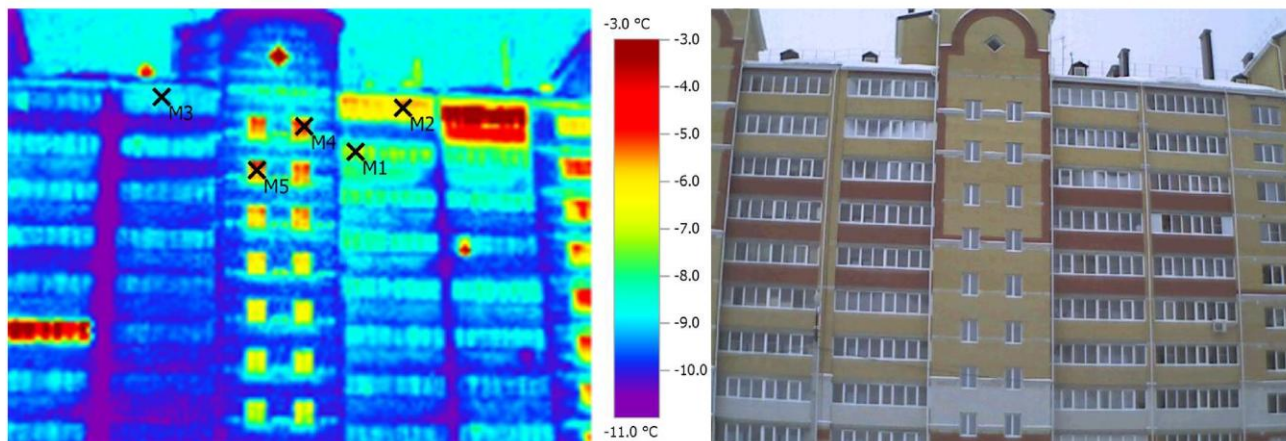
Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-3.6	0.93	-9.6	-
Точка измерения 2	-9.5	0.93	-9.6	-
Точка измерения 3	-8.5	0.93	-9.6	-

Линия профиля:



Тепловизионный снимок лоджии 10-го этажа при увеличении. Средняя температура выделенного элемента -1,5 °C, что больше на 6,0 °C аналогичного элемента этажом ниже. Точкой М1 выделены поверхности с температурами выше, чем температура поверхности аналогичного элемента нижнего этажа.



## Выделение изображений:

Измеряемые объекты	Темп. [°C]	Излуч.	Отраж. темп. [°C]	Примечания
Точка измерения 1	-7.8	0.93	-9.6	-
Точка измерения 2	-5.7	0.93	-9.6	-
Точка измерения 3	-8.9	0.93	-9.6	-
Точка измерения 4	-5.1	0.93	-9.6	-
Точка измерения 5	-5.5	0.93	-9.6	-

Тепловизионная съемка фасада со стороны двора. Точками М1, М2, на 9-м и 10-м этажах отмечены места с отклонением температуры поверхности от средней температуры лоджии в других местах равной  $-8,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  точка М3. Из анализа регистрируемых температур можно заявить, что температура в помещении лоджии соизмерима с температурой внутри отапливаемого помещения. Это может быть: открытые двери, окна между отапливаемым помещением и лоджией, либо их отсутствие.

Оконные проемы как элементы с низким сопротивлением теплопередаче имеют более высокие температуры (точки М4, М5) и следовательно более высокие тепловые потери.

## Пример тепловизионного обследования электрооборудования

### 1.1. ТТ на вводе

На рисунке 1.1 приведена термограмма нагрева болтового контактного соединения ТТ на вводе.

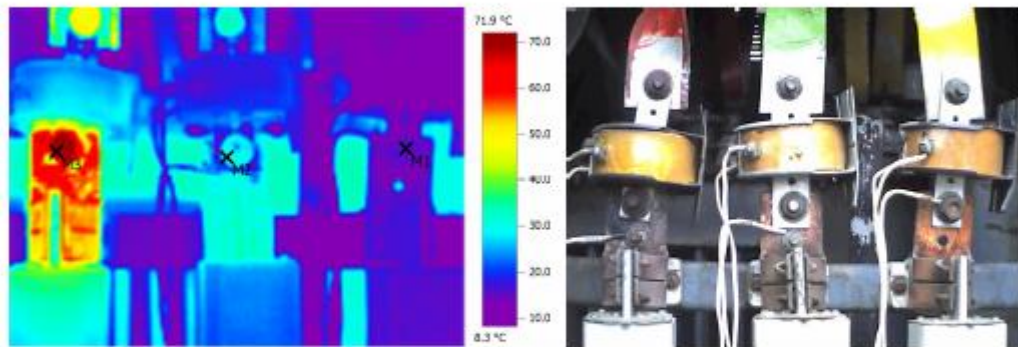


Рисунок 1.1

Температуры на термограмме	
Точка на термограмме	Температура, °C
M1	15.2
M2	30.7
M3	71.9

Для оценки состояния контактного соединения при данных температурах, принимая нагрузку симметричной, произведен расчет при следующих известных параметрах:

$$I_{\text{раб}} = 0.72 I_{\text{ном}}$$

$$T_{\text{воздуха}} = 6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Отношение рабочего и номинального токов  $I_{\text{раб}} / I_{\text{ном}} = 0.72$ , т. е. лежит в пределах (0,6-1,0)  $I_{\text{ном}}$ . Согласно Инструкции №1/ЛЭА, при данных токах нагрузки для данного контактного соединения используем критерии «температура нагрева» и «превышение температуры».

Согласно Инструкции №1/ЛЭА, температура нагрева болтовых контактных соединений из меди, алюминия и их сплавов без покрытий в воздухе не должна превышать 90 °C, а допустимое превышение температуры – 50 °C.

Превышение температуры при  $I_{\text{ном}}$

$$\Delta T_{\text{ном}} = (T - T_{\text{воздуха}}) * (I_{\text{ном}} / I_{\text{раб}})^2$$

$$\Delta T_{\text{ном}} \text{ в точке M1} = 17.7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{\text{ном}} \text{ в точке M2} = 47.6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_{\text{ном}} \text{ в точке M3} = 127.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

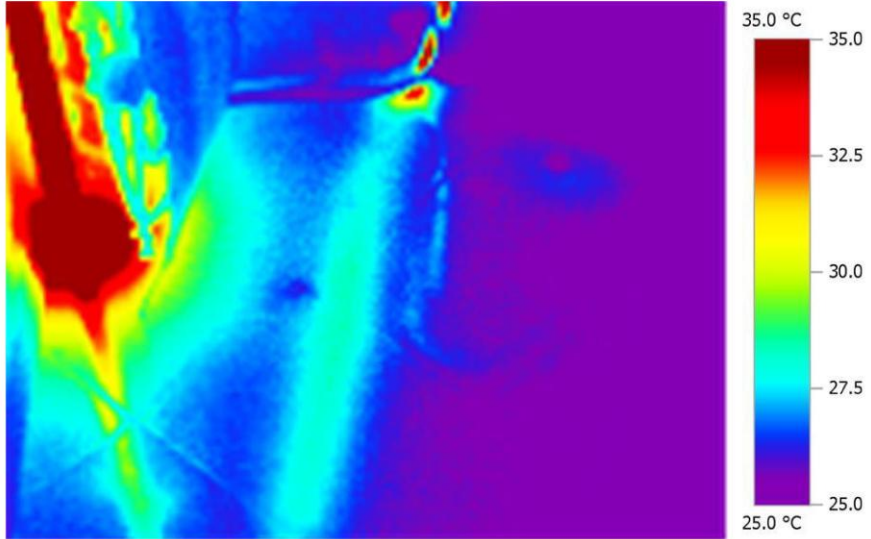
**Вывод:**

1. Все контактные соединения соответствуют требованиям по температуре нагрева.
2. Контактное соединение в точке M3 не соответствует требованиям по превышению температуры.

# Пример обнаружения скрытых трубопроводов под плиткой

Дата: 20.02.2015

Время: 13:01:41



## Дополнительная информация о тепловизионном обследовании

Тепловизионные обследования проводят обученные специалисты-энергоаудиторы с использованием современного тепловизора Testo-881-2.

Благодаря использованию камеры с матрицей (160x120 точек), с высокой температурной чувствительностью (50мК) и современному программному обеспечению возможно получение качественных термограмм, как на экране дисплея, так и на обычных цветных фото.

Тепловизионные обследования позволяют в режиме реального времени в присутствии заказчика, выявить: недостаточное утепление строительных конструкций, дефекты теплоизоляции стыков между панелями, мостики холода, дефекты кирпичной кладки, нарушения в швах и стыках между сборными конструкциями, утечки тепла через системы вентиляции, окна и остекленные участки, места возможного запотевания стен, недоработки в разводке отопительной системы, засоренность батарей, места протеканий в кровле, места прокладки труб или электрических нагревателей в обогреваемых полах.

### **Когда и как проводится тепловизионное обследование?**

Тепловизионное обследование зданий и сооружений проводится только в холодное время года при температуре наружного воздуха ниже 0°C, при включенной системе отопления. Необходимый перепад температур между уличным и внутренним воздухом не менее 20°C. В ряде случаев необходимо производить тепловизионное обследование ночью или ранним утром (до восхода солнца).

Тепловизионное обследование зданий и сооружений проводится с внутренней и наружной стороны ограждающих конструкций. Внутренняя съёмка проводится каждой стены (кроме внутренних перегородок), каждого окна и двери, системы отопления и электроразводки (распределительные коробки, блоки предохранителей и т.п.). Внешняя съёмка, нужна в основном для выявления дефектов кровли, дымовых труб и для обнаружения дефектов утеплённых фасадов.

После компьютерной обработки термограмм на них отчётливо видны места дефектов, их качественные и количественные характеристики.

Тепловизионные обследования завершаются созданием отчёта с полным набором цветных фотоснимков, расшифрованных термограмм объекта и прилагаемым анализом дефектов и их причин. Количество страниц отчёта, фотографий и термограмм не регламентируется и определяется, исходя из количества проблемных мест объекта и необходимости их детализированной съёмки.

Заказ на тепловизионные обследования принимаются по телефонам  
(8362) 45-20-18, м.30-52-13 Самаев С.С. начальник ОТЭЖ