

**ООО «ЭНЕРГОАУДИТ-М»**

---

Свидетельство о регистрации электролаборатории  
Регистрационный №6106-2 от 5.10.18 г.  
Зарегистрирована в Межрегиональном Технологическом Управлении  
Федеральной службы по экологическому, технологическому  
и атомному надзору (Ростехнадзор)  
Свидетельство действительно до 5.10.2021 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ №1**  
**по проведению тепловизионного обследования**  
**электрощитовых**

Заказчик: Государственное бюджетное образовательное учреждение города  
Москвы «Школа №1596»  
Объект: Школа  
Адрес: г.Москва, ул.Приречная, д.1

Начальник электролаборатории:

О.В. Минеев

Москва 2021 г.

# СВИДЕТЕЛЬСТВО



Федеральная служба  
по экологическому, технологическому и атомному надзору  
(Ростехнадзор)  
**МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ**

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ ЭЛЕКТРОЛАБОРАТОРИИ

Регистрационный № 6106-2 от «05» октября 2018г.

Настоящее свидетельство удостоверяет, что электроизмерительная лаборатория стационарная, с переносным комплектом приборов **Общество с ограниченной ответственностью «Энергоаудит-М»**

**Краснодарская ул., д.13, стр.2, пом.19, Москва, 109387** зарегистрирована в Межрегиональном технологическом управлении Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору с правом выполнения приемо-сдаточных испытаний, профилактических испытаний и измерений электрооборудования и электроустановок напряжением до 10 кВ.

### Перечень разрешённых видов испытаний и измерений:

1. Проверка соответствия смонтированной электроустановки требованиям нормативной - технической документации (визуальный осмотр).
2. Измерения сопротивления заземляющих устройств.
3. Измерения удельного сопротивления грунта.
4. Проверка цепи между заземлителями и заземляемыми элементами; проверка наличия цепи между заземлёнными установками и элементами заземлённой установки.
5. Измерения сопротивления изоляции электрических аппаратов, вторичных цепей и электропроводки напряжением до 1 кВ.
6. Проверка срабатывания защиты при системе питания с заземлённой нейтралью (непосредственное измерение тока однофазного к.з. или измерение полного сопротивления петли фаза-ноль с последующим определением тока к.з.).
7. Проверка действия расцепителей автоматических выключателей.
8. Проверка устройств АВР.
9. Измерения напряжения прикосновения и шага.
10. Проверка фазировки РУ и их присоединений.
11. Испытание масляных выключателей, в ЭУ напряжением до 10 кВ.
12. Испытание воздушных выключателей, в ЭУ напряжением до 10 кВ.
13. Испытание элегазовых выключателей, в ЭУ напряжением до 10 кВ.
14. Испытание вакуумных выключателей, в ЭУ напряжением до 10 кВ.
15. Испытание выключателей нагрузки, в ЭУ напряжением до 10 кВ.
16. Испытание измерительных трансформаторов тока, в ЭУ напряжением до 10 кВ.
17. Испытание измерительных трансформаторов напряжения, в ЭУ напряжением до 10 кВ.
18. Испытание силовых трансформаторов, напряжением до 10 кВ и мощностью до и выше 1,6 МВА.
19. Испытание силовых кабельных линий напряжением до 10 кВ.
20. Испытание воздушных линий электропередач напряжением выше 1 кВ.



21. Испытание электродвигателей переменного тока.
22. Испытание разъединителей, короткозамыкателей и отделителей.
23. Испытание КРУ и КРУН в ЭУ напряжением до 10 кВ.
24. Испытание комплектных токопроводов (шинопроводов).
25. Испытание подвесных и опорных изоляторов.
26. Испытание сборных и соединительных шин.
27. Испытание вводов и проходных изоляторов.
28. Испытание предохранителей, предохранителей-разъединителей напряжением выше 1 кВ.
29. Испытание вентильных разрядников и ограничителей перенапряжений.
30. Испытание трубчатых разрядников.
31. Испытание аккумуляторных батарей.
32. Испытание электротехнических средств.
33. Испытание машин постоянного тока напряжением до 440 В.
34. Тепловизионный контроль состояния электрооборудования.
35. Проверка устройств релейной защиты, автоматики и телемеханики.
36. Испытание (проверка) устройств защитного отключения (УЗО).
37. Проверка устройств молниезащиты.

Свидетельство выдано на основании протокола № 44-ЭЛ от «05» октября 2018г., комиссии, назначенной приказом руководителя Межрегионального технологического управления Ростехнадзора от 02.04.2015г. № 158.

Срок действия Свидетельства установлен до «05» октября 2021г.

Заместитель председателя комиссии  
М.П.



Н.В. Телегин

## СПИСОК ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

№п/п	Наименование документа	№ стр.
1	Титульный лист	1
2	Свидетельство о регистрации электротехнической лаборатории	2
3	Список технической документации	4
4	Пояснительная записка	5
5	Протокол №1. Тепловизионное обследование электрооборудования	7

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Заказчик:	Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы «Школа №1596»
Объект:	Школа
Адрес:	г.Москва, ул.Приречная, д.1
Цель работы:	Проверка электроустановки на пригодность к эксплуатации и соответствие требований ПУЭ, ПТЭЭП, СНиП, ГОСТ 26629-85, ВСН 43-96, РД 34.45-51.300-97 и другой нормативной документации.
Объем работ:	1) Тепловизионное обследование электрооборудования
Техническая характеристика объекта:	Защита проводов кабелей и электрооборудования от токов короткого замыкания и перегрузок, возникающих в электросети осуществляется автоматическими выключателями типа ППНИ-37, ВА47-29, ВА57Ф35 АЕ2066, ВА47-100, -, ШН201, ВА67-29, iK60N, ВМ63-1, ВА63 и др. с расцепителем типа С. Электропроводка выполнена кабелями и проводами марок: ААБ , АПВ , ПВЗ , ПВС , ПВ , ВВГнг. Электросеть с рабочим напряжением 380/220В, с глухозаземленной нейтралью, система заземления TN-C-S.
Результаты испытания и проверки:	1) По тепловизионному обследованию электрооборудования. В целом состояние контактов, болтовых соединений и электрооборудования распределительных устройств удовлетворяет требованиям РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования» (приложение 3) (см. протокол №1)

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**      **Электроустановка Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы «Школа №1596», Школа, расположенная по адресу: г.Москва, ул.Приречная, д.1 соответствует ПУЭ, ПТЭЭП, СНиП, ГОСТ 26629-85, ВСН 43-96, РД 34.45-51.300-97 и пригодна к дальнейшей эксплуатации после устранения замечаний**

Начальник  
электролаборатории

О.В. Минеев

Свидетельство о регистрации электролаборатории №6106-2 от 5.10.18 г. Действительно до 5.10.2021 г.	Заказчик: ГБОУ «ШКОЛА №1596» Объект: Школа Адрес: г.Москва, ул.Приречная, д.1
--	---

**ПРОТОКОЛ №1**  
**тепловизионного обследования электрооборудования**

*Климатические условия при проведении измерений:*

Температура воздуха: +20<sup>0</sup>С    Влажность воздуха: 58%    Атмосферное давление: 749 мм.рт.ст.

*Цель измерений (испытаний):*

**контрольные**

(приемо-сдаточные, сличительные, контрольные испытания, контрольные, для целей сертификации)

*Нормативная и техническая документация на соответствие требованиям  
которой проведены измерения (испытания)*

РД 34.45-51.300-97 прил.3

1. Перечень средств измерений:

Наименование характеристики	Диапазон измерений
Наименование прибора	FLUKE Ti32
Угловое поле	24оx18о
Пространственное разрешение	1,1 мрад
Разрешение по температуре	0,05 К
Тип детектора	Неохлаждаемая микроболометрическая матрица
Разрешение матрицы	320x240
Частота смены кадров	50 Гц PAL/ 60 Гц NTSC
Диапазон измеряемых температур	-20...+600
Предел допускаемой погрешности абсолютной $\leq 100\text{oC}$ относительной $\geq 100\text{oC}$	$\pm 2\text{oC}$ $\pm 2\%$
Поправка на окружающую температуру	автоматическая
ЖК-дисплей	3,6 дюйма, цветной
Температура работы	-20 <sup>0</sup> С до + 60 <sup>0</sup> С
Дата очередной поверки	21.08.21

2. Методика испытаний:

Метод тепловизионного контроля основан на дистанционном измерении и регистрации тепловизором FLUKE Ti32 температурных полей наружных поверхностей элементов электрооборудования, аппаратов и устройств, находящихся в эксплуатации под рабочим напряжением.

Оценка теплового состояния электрооборудования осуществляется по следующим критериям:

- При токовых нагрузках  $[60\%-100\%]\times I_{\text{НОМ}}$ . определяется значением превышения температуры при  $I_{\text{НОМ}}$ . (разность между измеренной температурой нагрева и температурой окружающей среды, пересчитанное на  $I_{\text{НОМ}}$ ):

от 20 <sup>0</sup> С до 40 <sup>0</sup> С	Начальная степень неисправности
от 40 <sup>0</sup> С до 60 <sup>0</sup> С	Развитый дефект
более 60 <sup>0</sup> С	Аварийный дефект

- При токовых нагрузках  $[30\%-60\%]\times I_{\text{НОМ}}$ . определяется значением избыточной температуры при  $0,5I_{\text{НОМ}}$  (превышение измеренной температуры контролируемого узла и температурой аналогичных узлов других фаз, пересчитанное на  $0,5I_{\text{НОМ}}$ ):

от 5 <sup>0</sup> С до 10 <sup>0</sup> С	Начальная степень неисправности
от 10 <sup>0</sup> С до 30 <sup>0</sup> С	Развитый дефект
более 30 <sup>0</sup> С	Аварийный дефект

- Наибольшая допустимая температура нагрева составляет:

Контакты из меди и медных сплавов:	
- без покрытий	75 <sup>0</sup> С
- с покрытием оловом	90 <sup>0</sup> С
Болтовые контактные соединения:	
- без покрытия	90 <sup>0</sup> С
- с покрытием оловом	105 <sup>0</sup> С
Токоведущие жилы силовых кабелей:	
- из полиэтилена	70 <sup>0</sup> С
- из вулканизирующегося полиэтилена	90 <sup>0</sup> С
- из резины	65 <sup>0</sup> С
Токоведущие (за исключением контактов и контактных соединений):	120 <sup>0</sup> С
- не изолированные и не соприкасающиеся с изоляционными материалами	

### 3. Расчеты:

1) Пересчет превышения измеренного значения температуры к нормированному при токовых нагрузках  $[60\%-100\%]\times I_{\text{НОМ}}$ . осуществляется исходя из соотношения:

$$\frac{\Delta T_{\text{НОМ}}}{\Delta T_{\text{раб}}} = \left( \frac{I_{\text{НОМ}}}{I_{\text{раб}}} \right)^2,$$

где  $\Delta T_{\text{НОМ}}$  - превышение температуры при токе нагрузки  $I_{\text{НОМ}}$ ;

-  $\Delta T_{\text{раб}}$  - превышение температуры, при токе нагрузки  $I_{\text{раб}}$ .

2) Пересчет избыточного измеренного значения температуры к нормированному при токовых нагрузках  $[30\%-60\%]\times I_{\text{НОМ}}$ . осуществляется исходя из соотношения:

$$\frac{\Delta T_{0,5}}{\Delta T_{\text{раб}}} = \left( \frac{0,5I_{\text{НОМ}}}{I_{\text{раб}}} \right)^2,$$

где  $\Delta T_{0,5}$  - избыточная температура при токе нагрузки  $0,5I_{\text{НОМ}}$ ;

-  $\Delta T_{\text{раб}}$  - избыточная температура, при токе нагрузки  $I_{\text{раб}}$ .

Количественная оценка технического состояния объекта характеризует суммарное количество его автоматических и вынужденных отключений, которое можно ожидать в предстоящем году.

Количественная оценка технического состояния объекта определяется по данным перечня дефектов его элементов. Количественные показатели вероятных отключений объекта определяются по формуле:

$$BO_{\text{III}j} = \sum_{i=1}^m n_{i\text{III}j} \times ВД_i$$

где  $BO_{\text{III}j}$  - число вероятных отключений  $j$ -го объекта, совокупности объектов, откл/(объект · год);

$ВД_{i\text{III}j}$  — число вероятных отключений  $j$ -го объекта от проявления одного  $i$ -го дефекта, откл/(объект · год);

$n_{i\text{III}j}$  — количество проявлений  $i$ -го дефекта на  $j$ -м объекте, шт.;

$m$  — количество типов дефектов на  $j$ -м объекте, шт.

Расчетные температурные показатели теплового состояния контактов, болтовых соединений электрооборудования распределительных устройств представлены в расчетных таблицах.

#### 4. Результаты испытаний:

Диспетчерское наименование	Месторасположение объекта измерения	Вид дефекта	Вер. откл. ед/г	№ тер.
ВРУ. Ввод №1	Перегрев болтового соединения ввода на предохранитель. Фаза В	Аварийный дефект	0,4	1
ВРУ. Ввод №2	Перегрев болтового соединения ввода на рубильник. Фаза В	Развившийся дефект	0,4	2
ЩР-1 (пищевблок)	Перегрев болтового соединения ввода на автомат №3. Фаза А	Развившийся дефект	0,4	3
ЩО-1-1	Перегрев контактного соединения выхода с автомата №7	Развившийся дефект	0,4	4

#### Заключение:

В целом состояние контактов, болтовых соединений и электрооборудования распределительных устройств соответствует требованиям РД 34.45-51.300-97 прил.3, за исключением дефектов (указано в таб. результаты испытаний).

Исполнители:

Начальник электролаборатории

О.В. Минеев

Производитель работ

\_\_\_\_\_

подпись

Ю.В. Минеев

\_\_\_\_\_

подпись



г.Москва, ул.Приречная, д.1

ВРУ. Ввод №1. Болтовое соединение ввода на предохранитель. Фаза В

Термограмма 1



Изображение в видимом свете

IR001416.IS2

15.04.2021 11:35:28

### Информация об изображении

Время изображения	15.04.2021 11:35:28
-------------------	---------------------

### Маркеры основного изображения

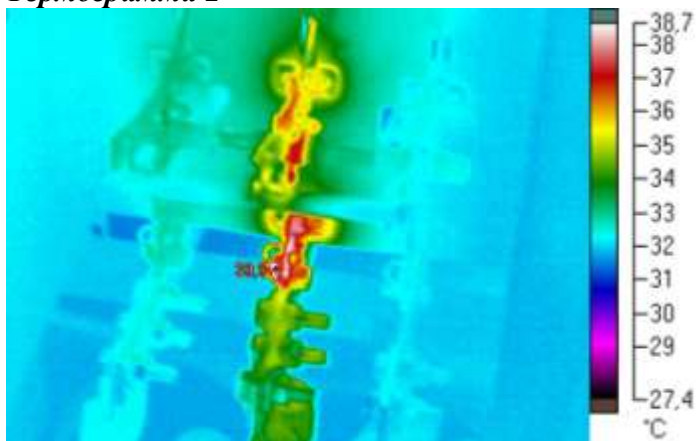
Имя	Температура
Температура окружающей среды:	20,0°C
Температура однородной поверхности:	25,0°C
Температура дефектного участка:	63,8°C
<b>Величина отклонения:</b>	<b>38,8°C</b>
<b>Анализ:</b>	<b>Перегрев болтового соединения ввода на предохранитель. Фаза В</b>

Начальная степень неисправности:	
Развившийся дефект:	
Аварийный дефект:	<b>X</b>

г.Москва, ул.Приречная, д.1

ВРУ. Ввод №2. Болтовое соединение ввода на рубильник. Фаза В

**Термограмма 2**



**Изображение в видимом свете**

**IR001417.IS2**

15.04.2021 11:35:48

**Информация об изображении**

Время изображения	15.04.2021 11:35:48
-------------------	---------------------

**Маркеры основного изображения**

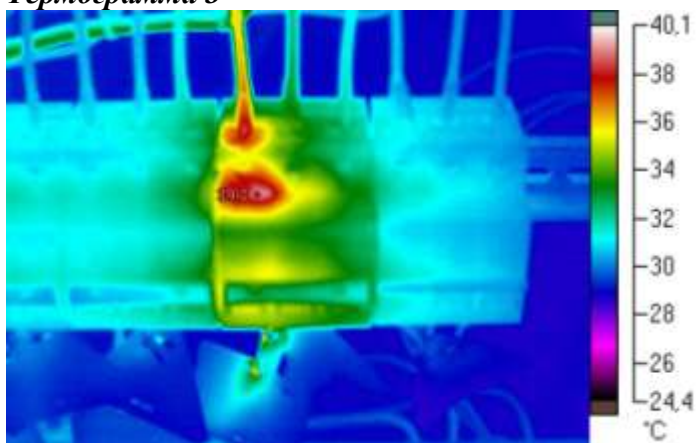
Имя	Температура
Температура окружающей среды:	20,0°C
Температура однородной поверхности:	25,0°C
Температура дефектного участка:	39,9°C
<b>Величина отклонения:</b>	<b>14,9°C</b>
<b>Анализ:</b>	<b>Перегрев болтового соединения ввода на рубильник. Фаза В</b>

Начальная степень неисправности:	
Развившийся дефект:	X
Аварийный дефект:	

г.Москва, ул.Приречная, д.1

ЩР-1 (пищевблок). Болтовое соединение ввода на автомат №3. Фаза А

Термограмма 3



Изображение в видимом свете

IR001418.IS2

15.04.2021 11:46:34

### Информация об изображении

Время изображения	15.04.2021 11:46:34
-------------------	---------------------

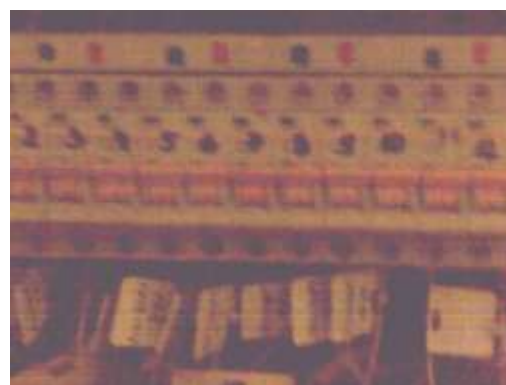
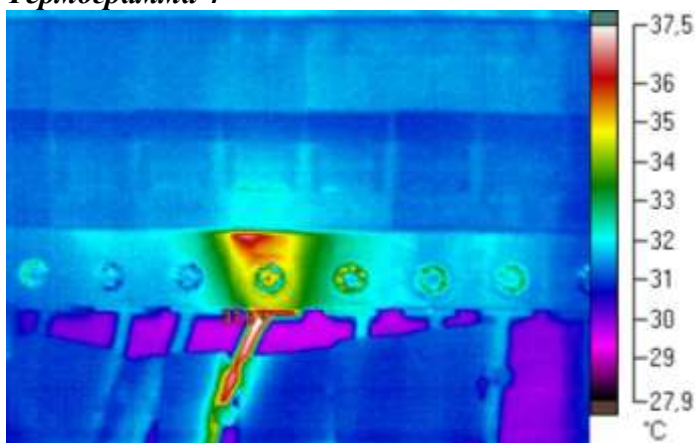
### Маркеры основного изображения

Имя	Температура
Температура окружающей среды:	20,0°C
Температура однородной поверхности:	25,0°C
Температура дефектного участка:	39,0°C
<b>Величина отклонения:</b>	<b>14,0°C</b>
<b>Анализ:</b>	<b>Перегрев болтового соединения ввода на автомат №3. Фаза А</b>

Начальная степень неисправности:	
Развившийся дефект:	X
Аварийный дефект:	

г.Москва, ул.Приречная, д.1  
ЩО-1-1. Контактное соединение выхода с автомата №7

Термограмма 4



Изображение в видимом свете

IR001419.IS2

15.04.2021 12:21:59

**Информация об изображении**

Время изображения	15.04.2021 12:21:59
-------------------	---------------------

**Маркеры основного изображения**

Имя	Температура
Температура окружающей среды:	20,0°C
Температура однородной поверхности:	25,0°C
Температура дефектного участка:	37,6°C
<b>Величина отклонения:</b>	<b>12,6°C</b>
<b>Анализ:</b>	<b>Перегрев контактного соединения выхода с автомата №7</b>

Начальная степень неисправности:	
Развившийся дефект:	X
Аварийный дефект:	

