



Национальная академия наук Беларуси  
Республиканское научно-производственное унитарное предприятие  
«Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий  
Национальной академии наук Беларуси»  
(Государственное предприятие «ЦСОТ НАН Беларуси»)

"УТВЕРЖДАЮ"

Начальник испытательной лаборатории  
Государственного предприятия «ЦСОТ НАН Беларуси»



В.И. Цвирко

« 7 » августа 2016г.

## ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИСПЫТАНИЙ № 201/16

от 12.08.2016г.

### 1. Объект исследований и основание для проведения работ:

Светильник светодиодный *Bat 100W-ECO*.

1.1 **Производитель:** ООО «ЛюксОН» (г. Александров).

1.2. **Количество образцов, предоставленных для испытаний:**  
1 (один). Регистрационный код образца: 0359.01.ДКУ-180716. (Фотографии образца и его маркировки приведены в Приложении 1 к настоящему протоколу.)

2. **Заказчик и его адрес:** ООО «Эйнсоф», Российская Федерация, 127299, г. Москва, ул. Космонавта Волкова, д.5, стр.1.

2.1. **Основание для проведения работ:** Контракт №16 от 04.08.2015г., спецификация №10 от 18.07.2016г., техническое задание №10 от 18.07.2016г.

### 3. Место проведения испытаний и дата начала исследований:

- Государственное предприятие «ЦСОТ НАН Беларуси», 220090, г. Минск, Логойский тракт, 20, к. 105;

- 10.08.2016, 11.08.2016.

### 4. Условия проведения испытаний:

Наименование величины:

Температура окружающего воздуха, °С 23,1-25,5

Относительная влажность воздуха, % 55,9-61,9

Атмосферное давление, кПа 97,5-97,9

### 5. Характеристики электрического питания образцов:

- действующее значение напряжения переменного тока: 230В;

- частота переменного тока, 50 Гц.

## 6. Применяемые средства измерений (СИ) и исследовательское оборудование (ИО):

Наименование	Заводской номер	Свидетельства о поверке(калибровки)
1. Термогигрометр ИВА-6А	526Е	Свидетельство о поверке № 2890-55 от 02.06.2016
2. Зонд давления к testo 435-2	01776952/912	Свидетельство о поверке № 2465-49 от 12.01.2016
3. Термопара ШПЮГ.564265.001 №001 с Testo 435 № 01776952/912	зав № 001	Свидетельства о калибровке: ВУ 01 №338-55 от 14.06.2016
4. Тепловизор FLIR A325	№ 434000487	Свидетельства о калибровке: ВУ 01 №364-55 от 30.06.2016
5. Дальномер лазерный Leica DISTO D5	314630018	Свидетельство о поверке № 270-41 от 14.01.2016

СИ и ИО эксплуатировалось в диапазонах и в режимах, указанных в технических описаниях и руководствах по эксплуатации изготовителей, подтвержденных метрологической поверкой и аттестацией, проведенной РУП «БелГИМ».

## 7. Результаты экспериментальных исследований образца:

Результаты измерения теплофизических характеристик образца **светильник светодиодный Bat 100W-ECO** (рег. код 0359.01.ДКУ-180716) приведены в таблице 1 настоящего протокола.

Время работы светильника перед проведением измерений в обоих случаях составило 120 мин.

Положение образцы во время испытаний – оптическая ось направлена вниз, угол наклона к горизонту 15°.

Распределение температуры на поверхности печатной платы было получено после снятия групповой линзы и последующей тепловой стабилизации образца. При этом печатная плата, с которой сняли линзу, была закреплена с помощью комплектных винтов и дополнительных шайб. Температура воздуха рядом с образцом в начале измерений составила 26°С. Сквозные потоки воздуха отсутствовали.

Распределение температуры на поверхности источника питания было получено путем извлечения источника питания из корпуса светильника без его отключения. Данная операция была проведена в течение 3-4 мин.

Протокол проверил:

Начальник ИЛ

Цвирко В.И.

Исследования выполнили:

Младший научный сотрудник

Каменчук А.В.

Ведущий инженер по испытаниям

Медведев П.В.

Протокол оформлен на 8 страницах в 2 экземплярах: один для Заказчика и один для Исполнителя. Результаты испытаний относятся только к испытываемому образцу. Размножение или перепечатка протокола испытаний разрешается только в полном объеме с письменного разрешения начальника Испытательной лаборатории.

Таблица 1 – Результаты теплофизических исследований образца 0359.01.ДКУ-180716

Наименование величины	Значение величины	Излучательная способность $\epsilon$	Единица измерения/ пояснение
Максимальная температура нагрева корпуса светильника	57,1	0,99	°С/ Рисунки 2
Минимальная температура нагрева корпуса светильника	52,4	0,99	°С/ Рисунки 2
Максимальная температура нагрева линз светильника	61,8	0,99	°С/ Рисунки 3
Минимальная температура нагрева линз светильника	34,2	0,99	°С/ Рисунки 3
Максимальная температура нагрева печатной платы светильника	63,8	0,99	°С/ Рисунки 4,5
Минимальная температура нагрева печатной платы светильника	59,2	0,99	°С/ Рисунки 4,5
Максимальная температура нагрева светодиодов светильника	95,8	0,98	°С/ Рисунок 6
Максимальная температура нагрева блока питания светильника	75,4	0,99	°С/ Рисунок 7
Минимальная температура нагрева блока питания светильника	71,4	0,99	°С/ Рисунок 7

В Приложении к протоколу приведены термографии исследуемого образца светильника.

Примечание – Термографии в целом носят иллюстративный характер. Распределение температуры различных поверхностей образца представлено в условных цветах согласно шкале справа от термографии. При этом возможны локальные различия между действительным значением температуры и условным цветом, обусловленные локальным изменением коэффициента излучения поверхности или изменением типа поверхности. Поэтому для количественного анализа величины нагрева различных поверхностей образца следует руководствоваться данными из таблицы 1.

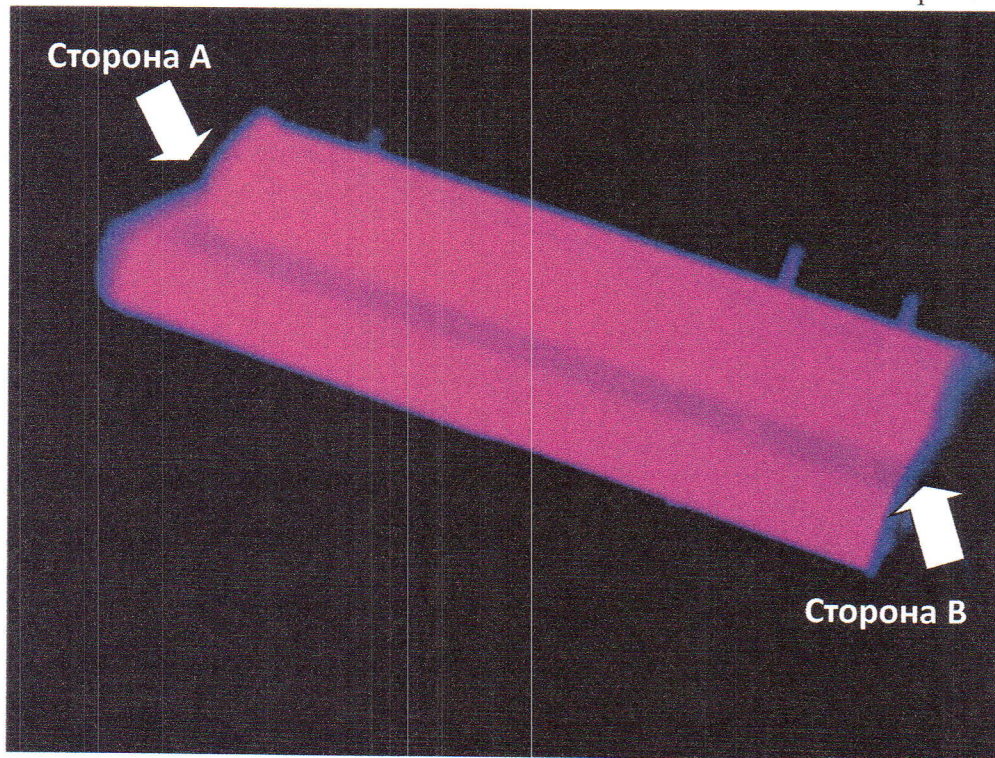


Рисунок 1 – Термография светильника

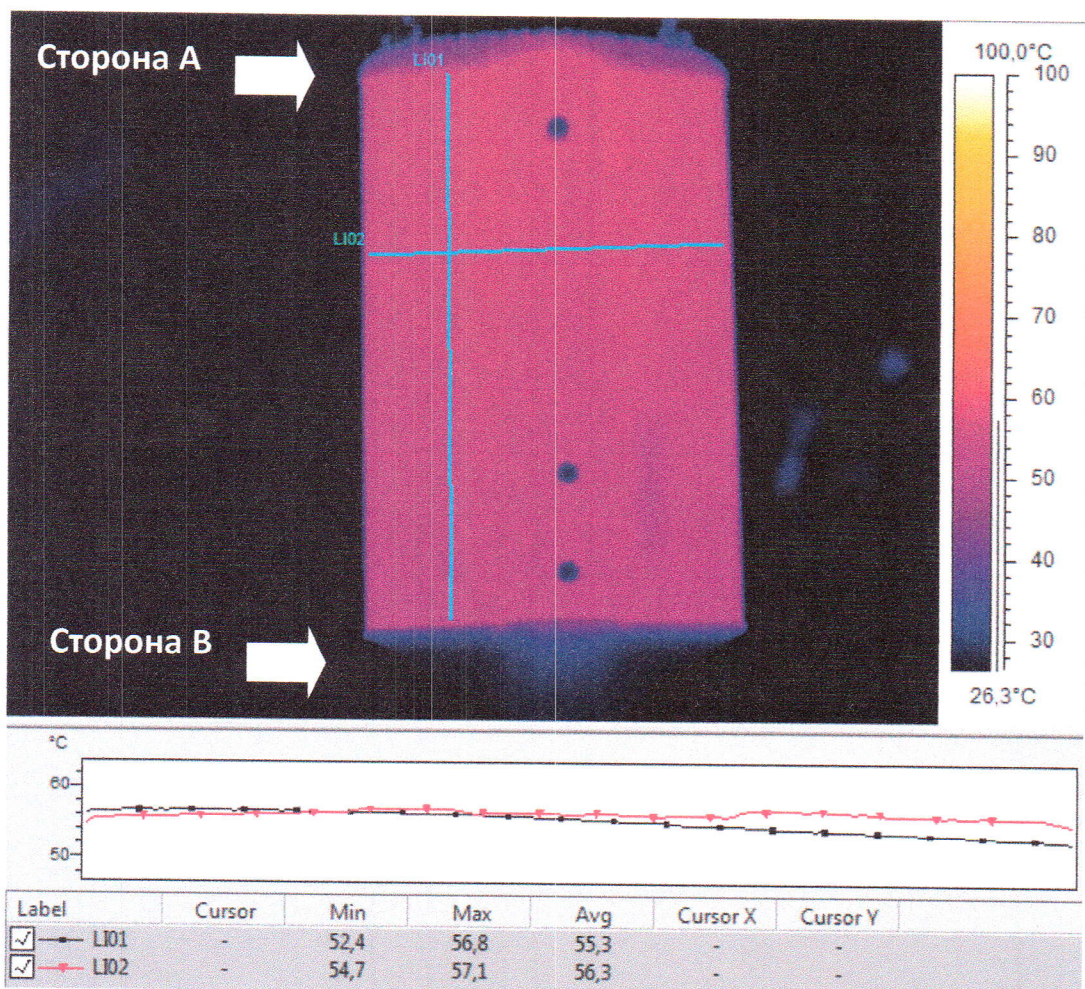
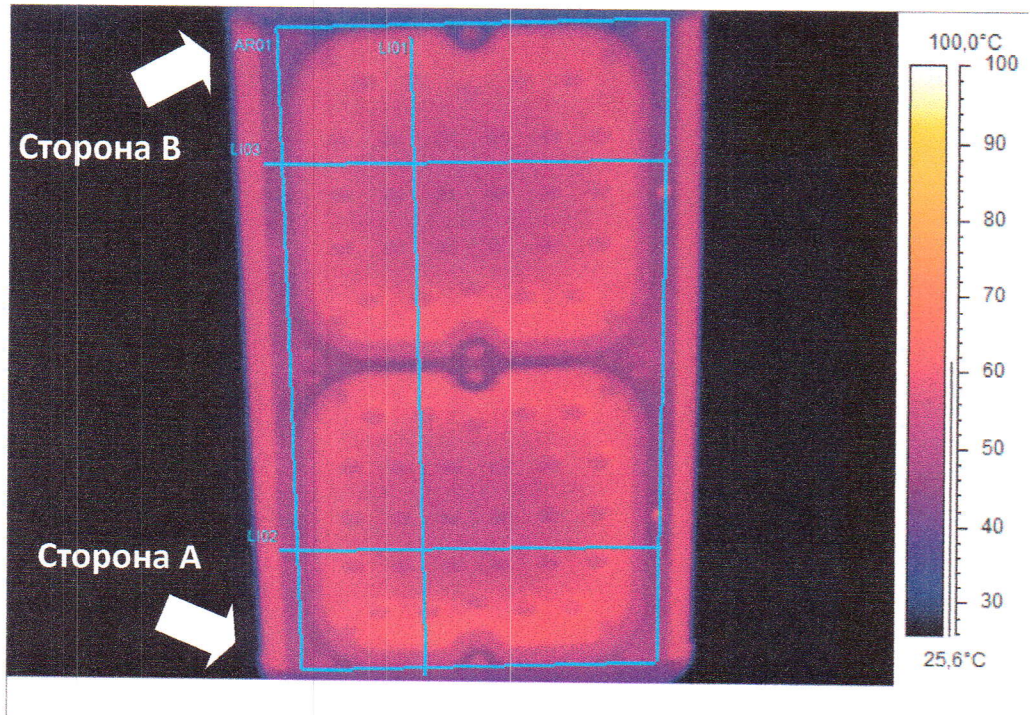
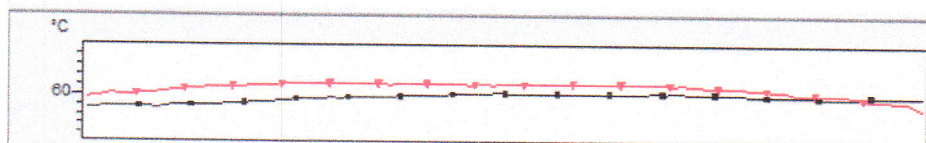
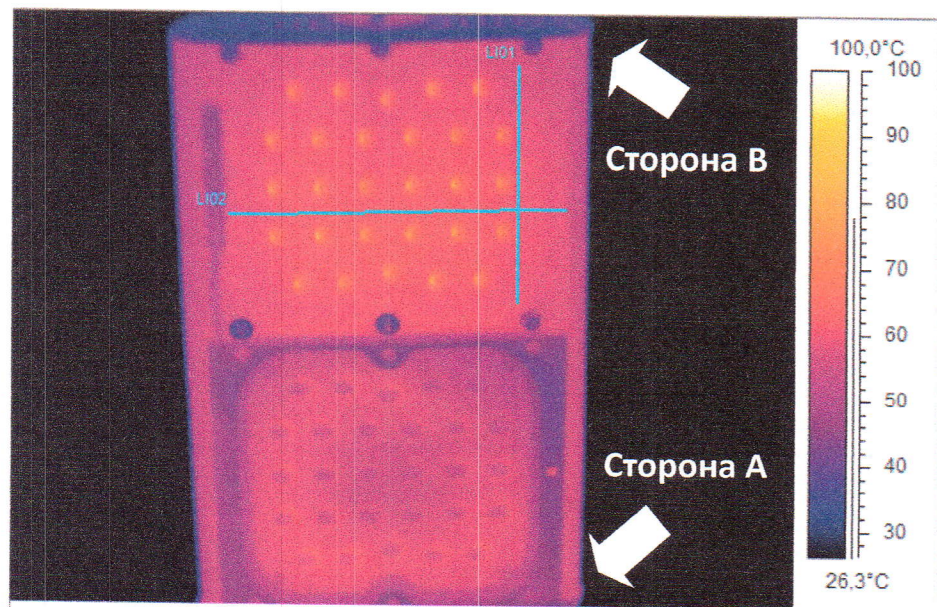


Рисунок 2 – Термография корпуса образца (вид сверху) и распределения температуры вдоль линий LI01\* и LI02\* (темное пятно на термографии корпуса это регистрационная бирка испытательной лаборатории)



Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		25,5	61,8	36,3				
LI01		42,6	61,1	18,4	54,7	3,3		
LI02		44,9	60,1	15,2	54,1	3,7		
LI03		43,8	57,2	13,4	52,3	3,5		
AR01		34,2	61,8	27,5	53,8	4,9		

Рисунок 3 – Термография линз светильника



Label	Cursor	Min	Max	Avg	Cursor X	Cursor Y
<input checked="" type="checkbox"/> LI01	-	57,3	60,5	59,5	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> LI02	-	57,0	62,3	61,3	-	-

Рисунок 4 – Термография печатной платы светильника (одна линза снята)

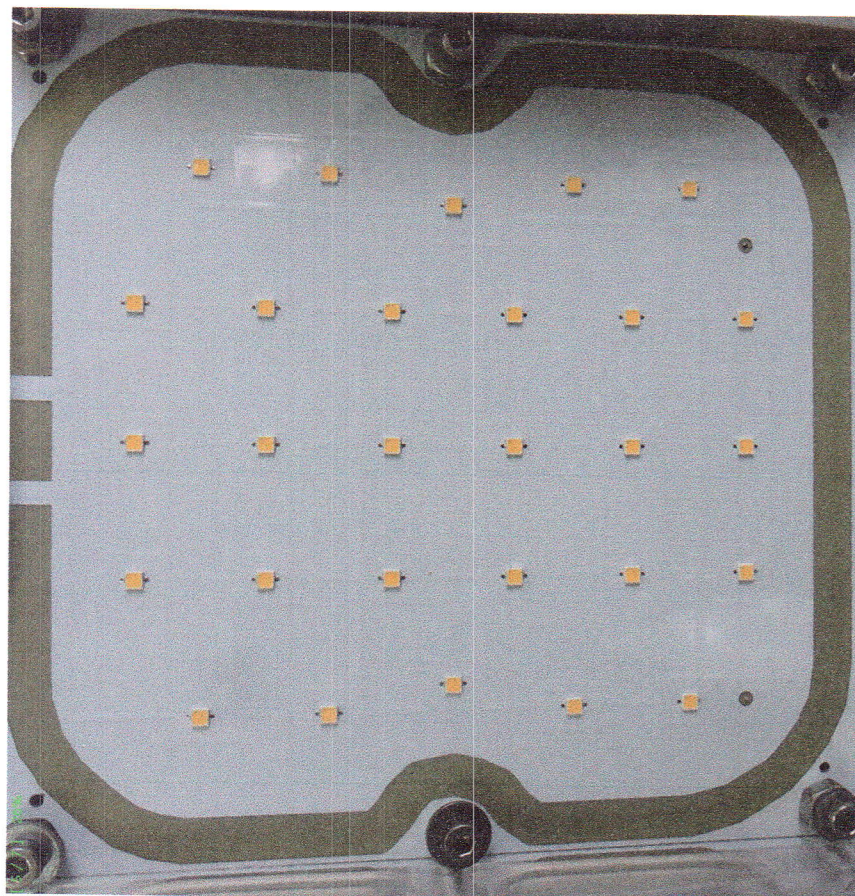
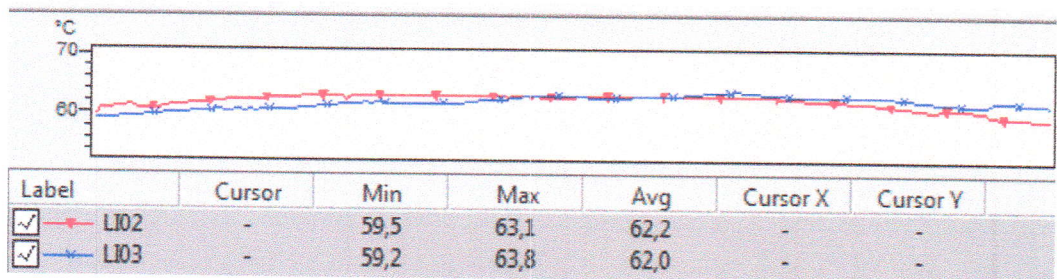
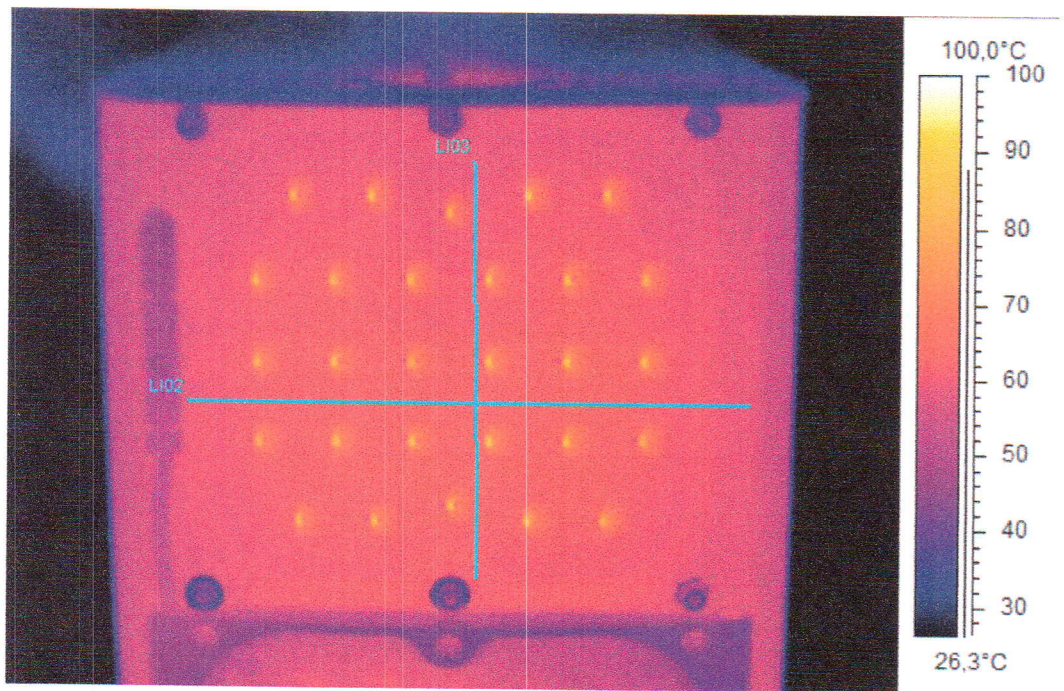
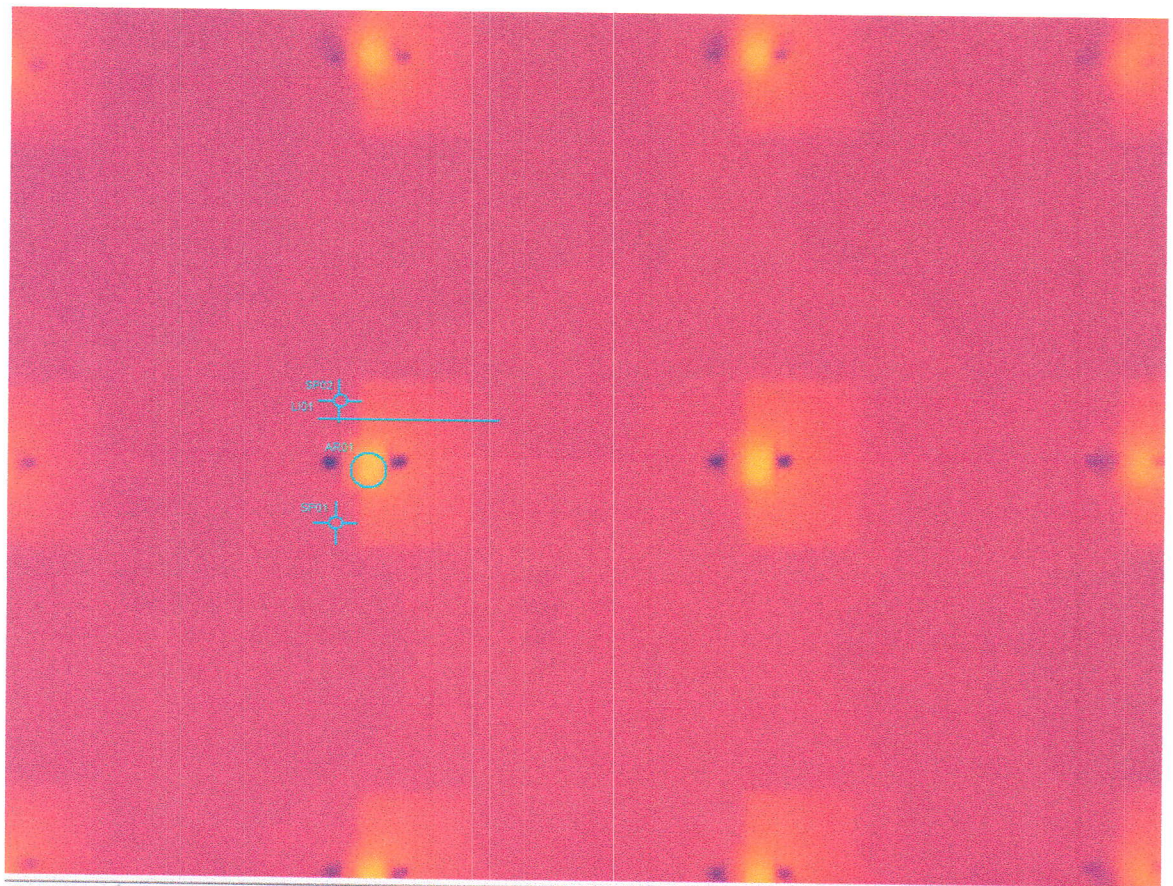


Рисунок 5 – Термография и фотография печатной платы светильника



Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		35.4	98.7	63.4				
SP01	63.6							
SP02	63.4							
LI01		63.3	71.0	7.7	66.4	2.6		
AR01		72.9	95.8	22.9	86.6	6.6		

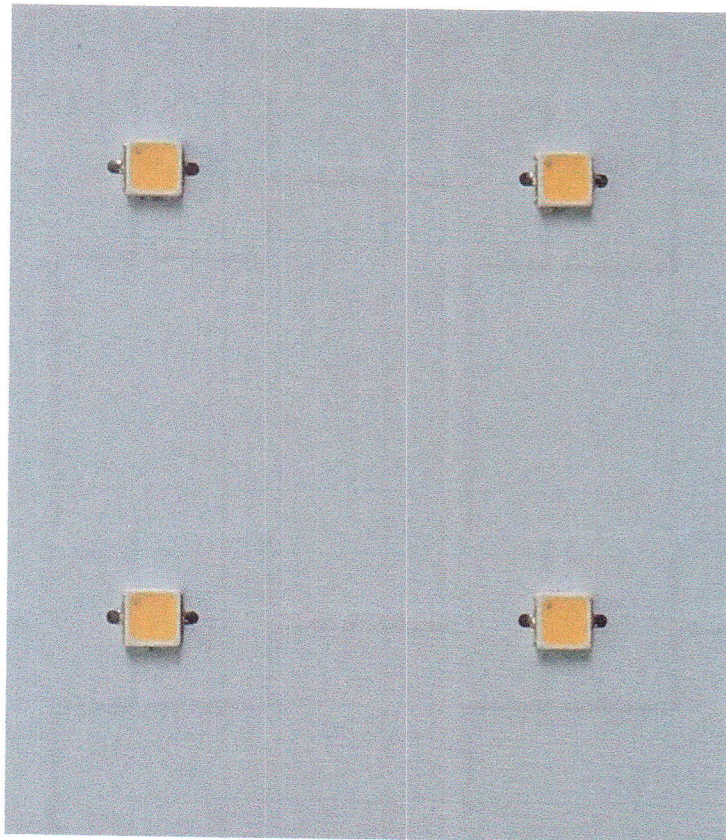


Рисунок 6 – Термография и фотографии участка печатной платы светильника

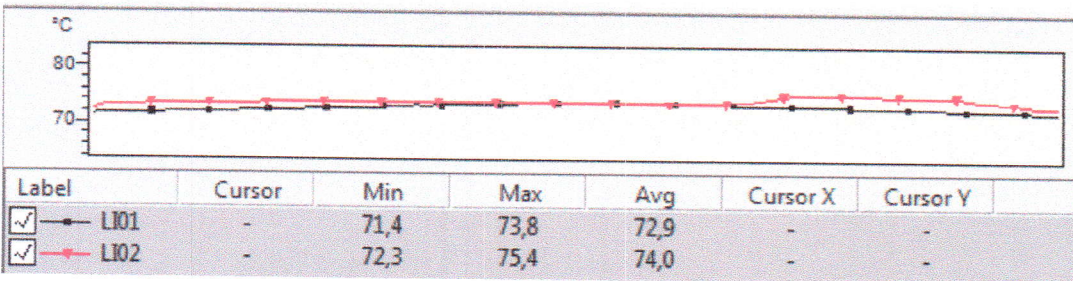
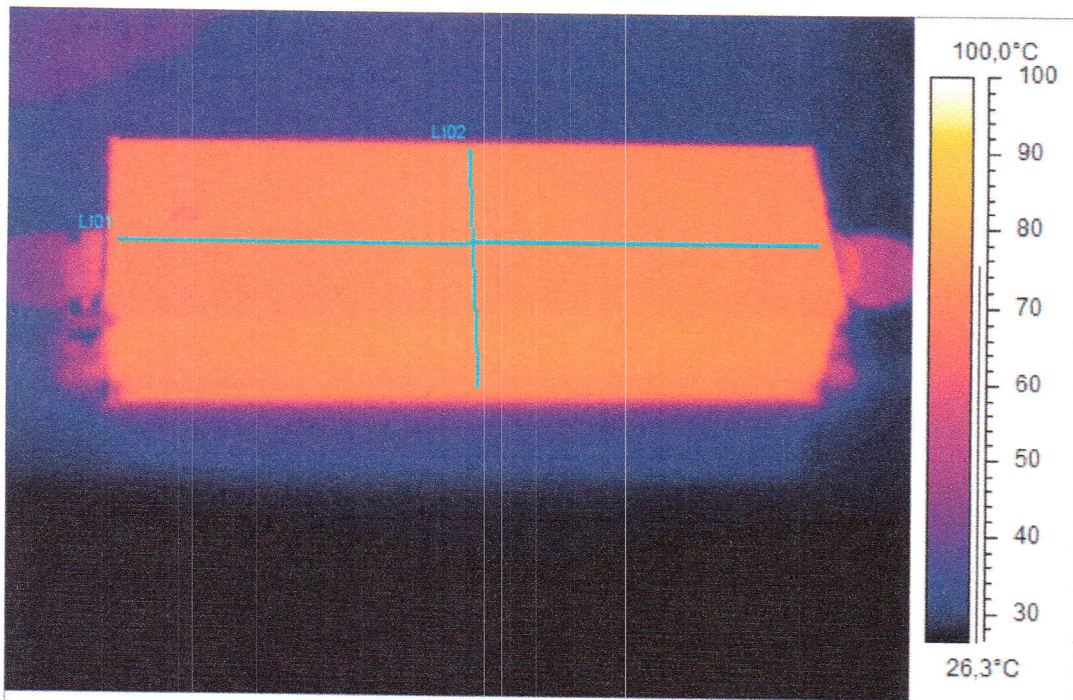


Рисунок 7 – Термография блока питания образца и распределения температуры вдоль линий LI01 и LI02