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
«01» сентября 2016г.

ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИСПЫТАНИЙ № 217/16
от 26.08.2016г.

1. Объект исследований и основание для проведения работ:
Светильник светодиодный VOLGA/38/4000/30.

1.1 Производитель: ЗАО "Центрстройсвет" (г. Москва).

1.2. Количество образцов, предоставленных для испытаний: 1 (один). Регистрационный код образца: 0385.01.ДСП-190816. (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 №11 от 19.08.2016г., техническое задание №11 от 19.08.2016г.

3. Место проведения испытаний и дата начала исследований:

- Государственное предприятие «ЦСОТ НАН Беларуси», 220090, г. Минск, Логойский тракт, 20, к. 105;
- 24.08.2016.

4. Условия проведения испытаний:

Наименование величины:	
Температура окружающего воздуха, °С	23,6-23,9
Относительная влажность воздуха, %	61,7-62,7
Атмосферное давление, кПа	99,5-99,6

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: BY 01 №338-55 от 14.06.2016
4. Тепловизор FLIR A325	№ 434000487	Свидетельства о калибровке: BY 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 дополнительных измерений теплофизических характеристик образца **Светильник светодиодный VOLGA/38/4000/30** (рег. код 0385.01.ДСП-190816) приведены в таблице 1 настоящего протокола. Результаты получены после выхода образца в тепловое равновесие с окружающей средой. Время работы светильника перед проведением измерений составило 120 мин. Непосредственно перед проведением измерений были сняты линзы. Температура воздуха рядом с образцом в начале измерений составила 24,0°С.

Положение образца во время испытаний – оптическая ось направлена вниз, угол наклона к горизонту 0°.

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 11 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 0385.01.ДСП-190816

Наименование величины	Значение величины	Излучательная способность ε	Единица измерения/ пояснение
Минимальная температура нагрева корпуса светильника	32,7	0,99	°С/ Рисунок 2
Максимальная температура нагрева корпуса светильника	40,8	0,99	°С/ Рисунки 2, 3
Минимальная температура нагрева печатной платы светильника	38,9	0,98	°С/ Рисунок 8
Максимальная температура нагрева печатной платы светильника	53,2	0,98	°С/ Рисунок 9
Максимальная температура корпуса светодиода в зоне минимального нагрева печатной платы	64,1	0,98	°С/ Рисунок 10
Максимальная температура корпуса светодиода в зоне максимального нагрева печатной платы	70,9	0,98	°С/ Рисунок 11

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.

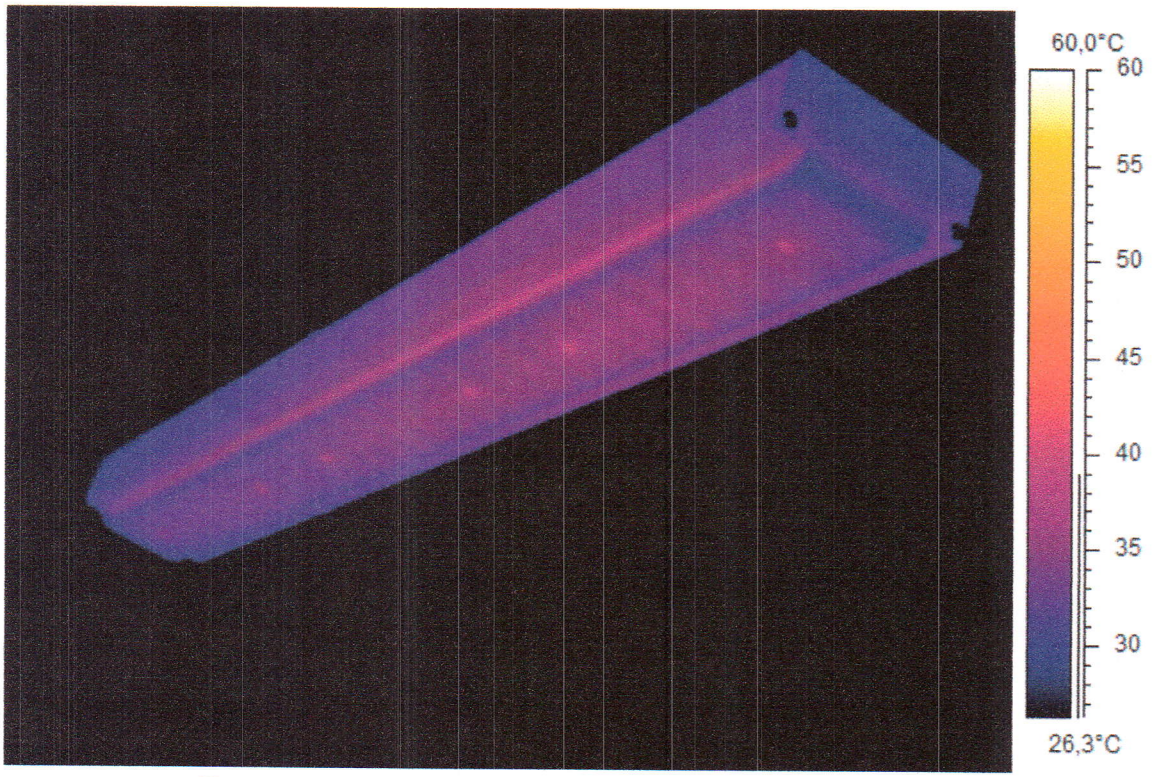
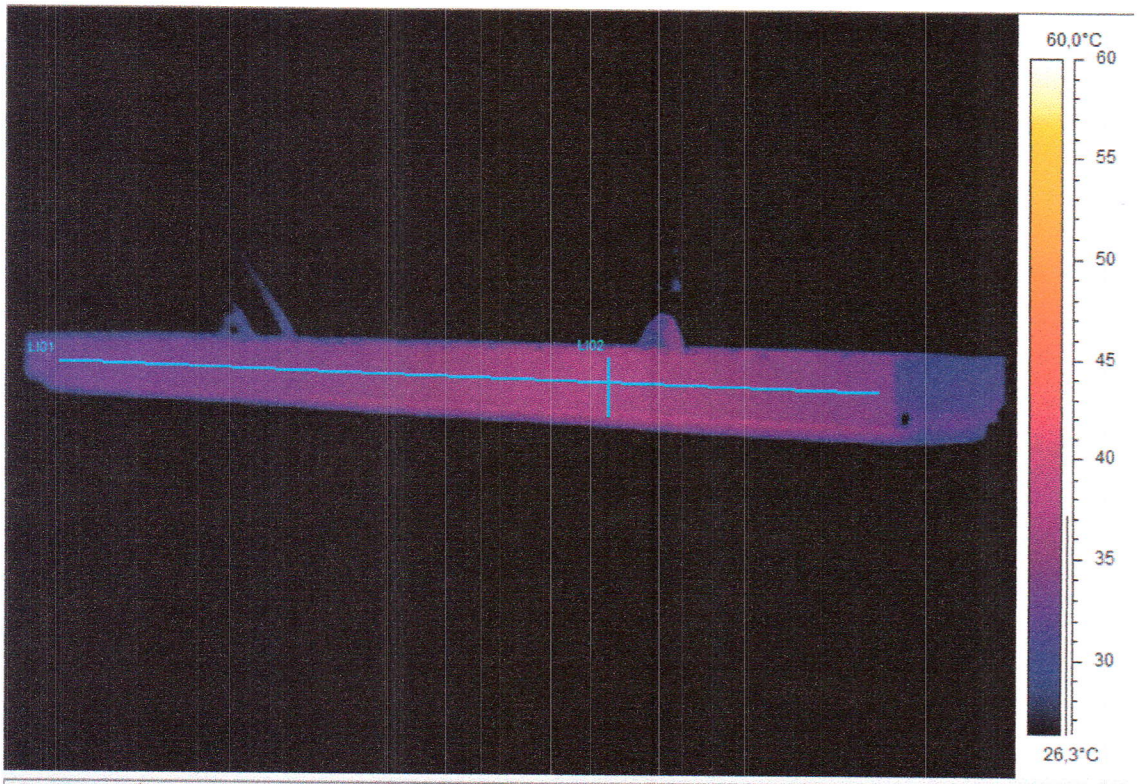


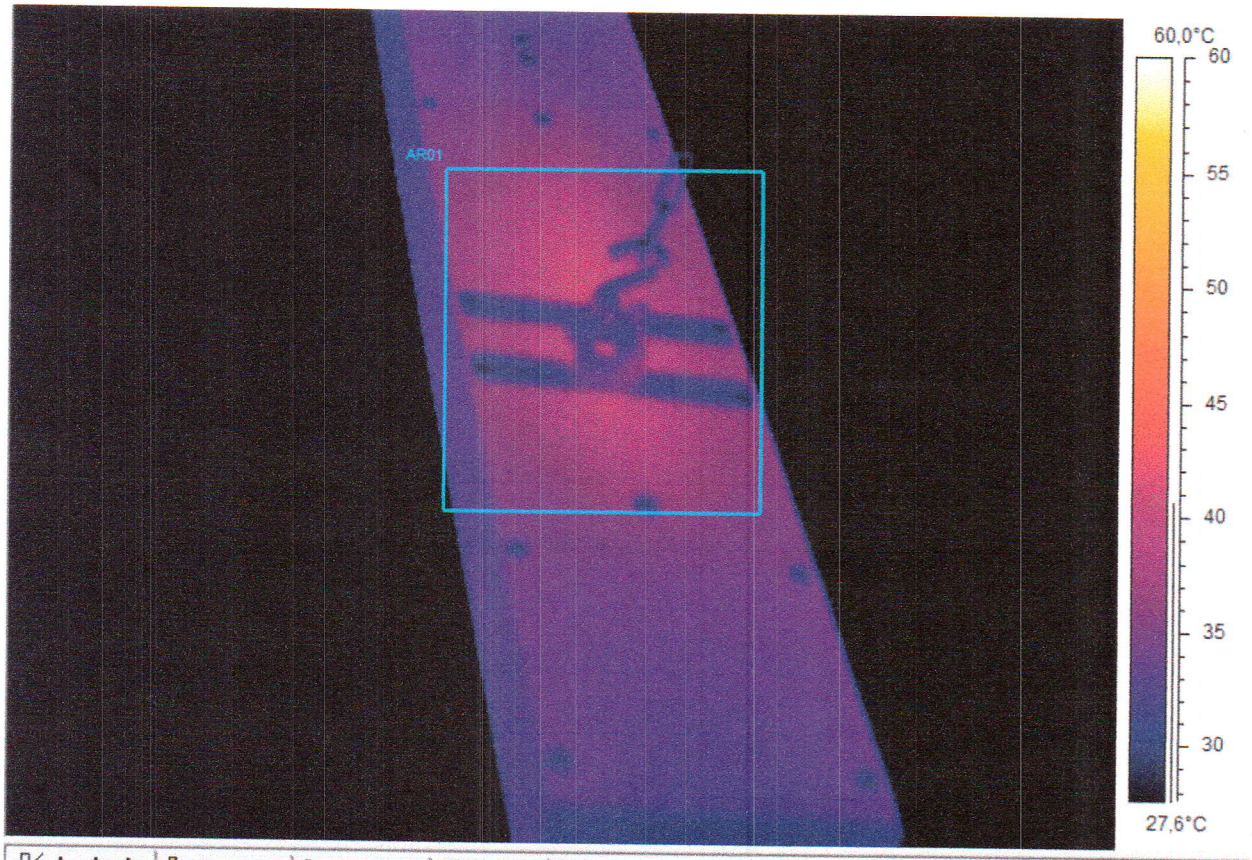
Рисунок 1 – Термография светильника, общий вид



Analysis | Position | Obj. Par | Image | Text comment

Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		24,3	37,3	13,1				
LI01		32,7	36,5	3,8	34,8	1,1		
LI02		36,2	37,3	1,1	36,5	0,2		

Рисунок 2 – Термография боковой поверхности светильника



Analysis | Position | Obj. Par | Image | Text comment

Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		23,1	40,8	17,6				
AR01		24,6	40,8	16,2	34,9	3,9		

Рисунок 3 – Термография верхней крышки корпуса светильника находящейся непосредственно над блоком питания

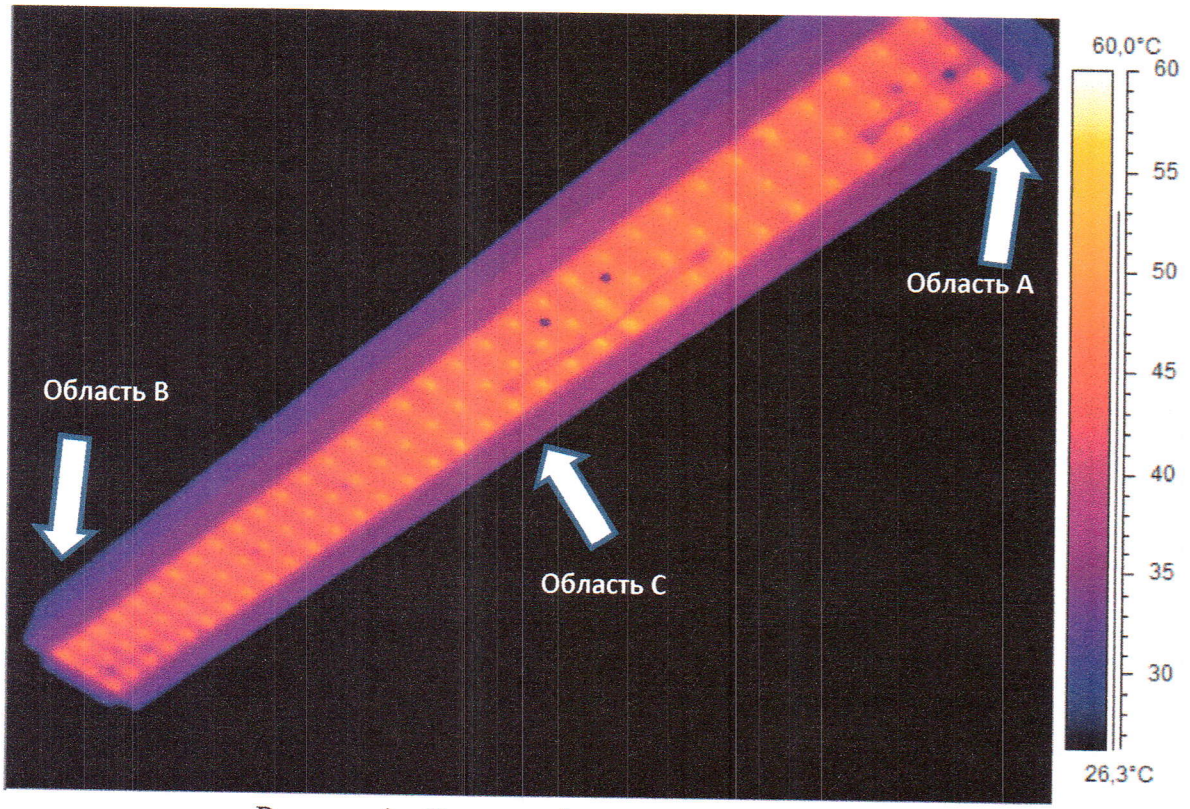
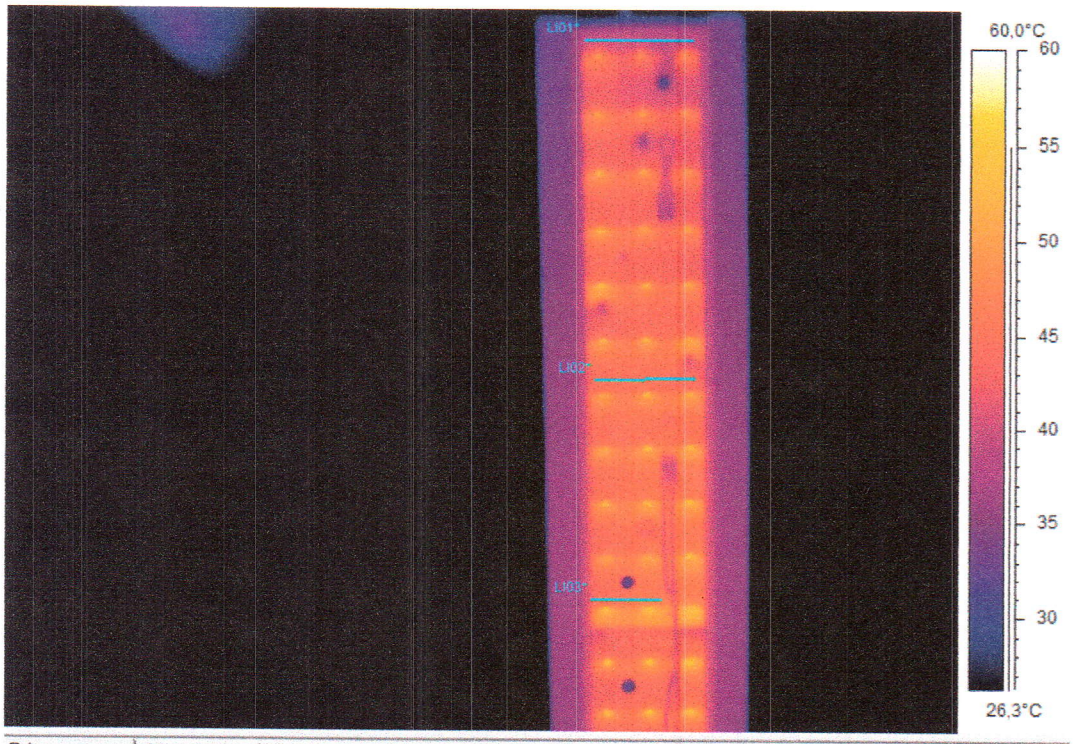


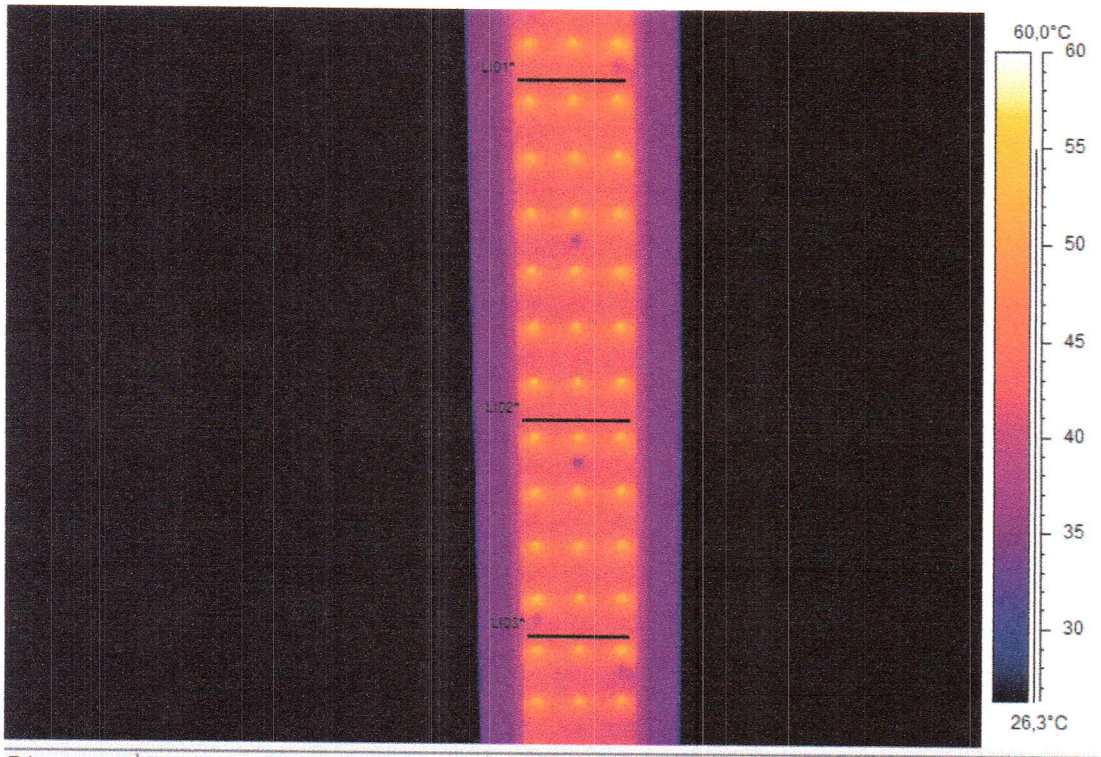
Рисунок 4 – Термография печатной платы светильника



Analysis | Position | Obj. Par | Image | Text comment

Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		24,2	57,1	32,9				
LI01*		39,5	41,0	1,5	40,2	0,4		
LI02*		43,9	45,0	1,1	44,7	0,3		
LI03*		43,2	46,9	3,7	45,9	0,9		

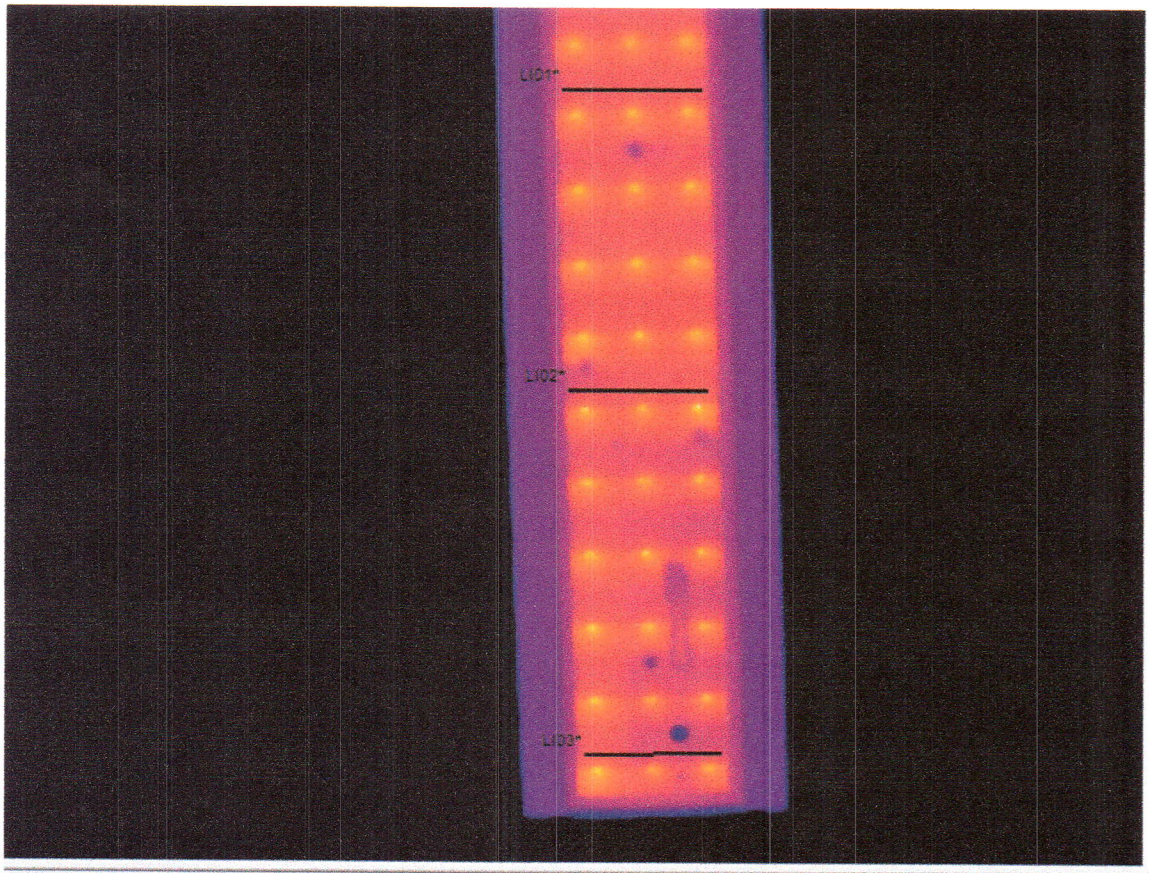
Рисунок 5 – Термография печатных плат светильника (область А)



Analysis | Position | Obj. Par | Image | Text comment

Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		24,0	56,9	33,0				
LI01*		42,6	43,7	1,1	43,3	0,3		
LI02*		42,4	43,2	0,8	42,8	0,1		
LI03*		42,4	43,7	1,3	43,0	0,3		

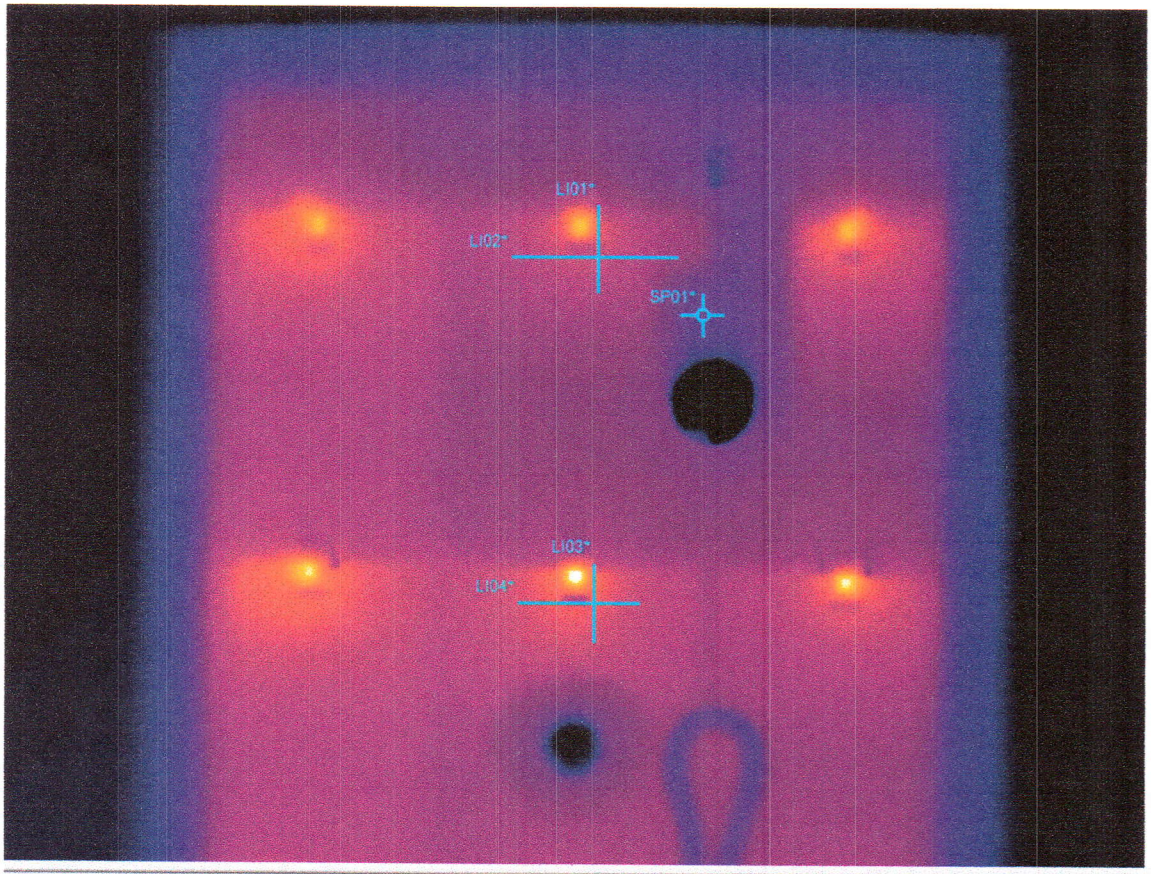
Рисунок 6 – Термография печатных плат светильника (область С)



Analysis | Position | Obj. Par | Image | Text comment

Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		24,1	59,1	34,9				
LI01*		42,3	43,2	0,9	42,9	0,2		
LI02*		41,7	43,7	2,0	42,8	0,5		
LI03*		41,3	44,2	3,0	42,4	0,9		

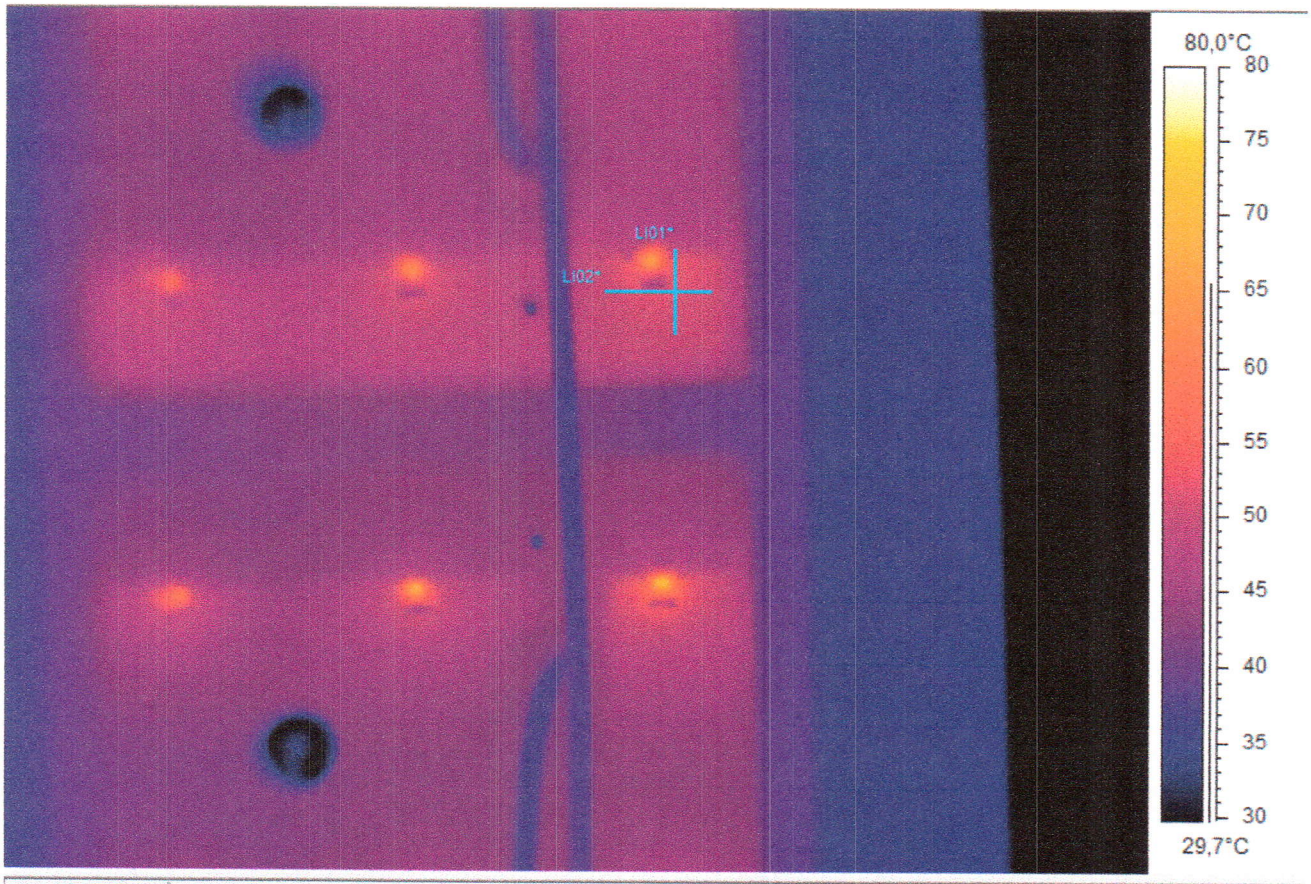
Рисунок 7 – Термография печатных плат светильника (область В)



Analysis | Position | Obj. Par | Image | Text comment

Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		27,0	62,8	35,8				
SP01*	38,9							
LI01*		42,8	46,7	3,9	44,6	1,2		
LI02*		41,4	44,8	3,3	43,5	1,0		
LI03*		44,6	48,3	3,8	46,3	1,2		
LI04*		43,9	46,7	2,8	45,4	0,8		

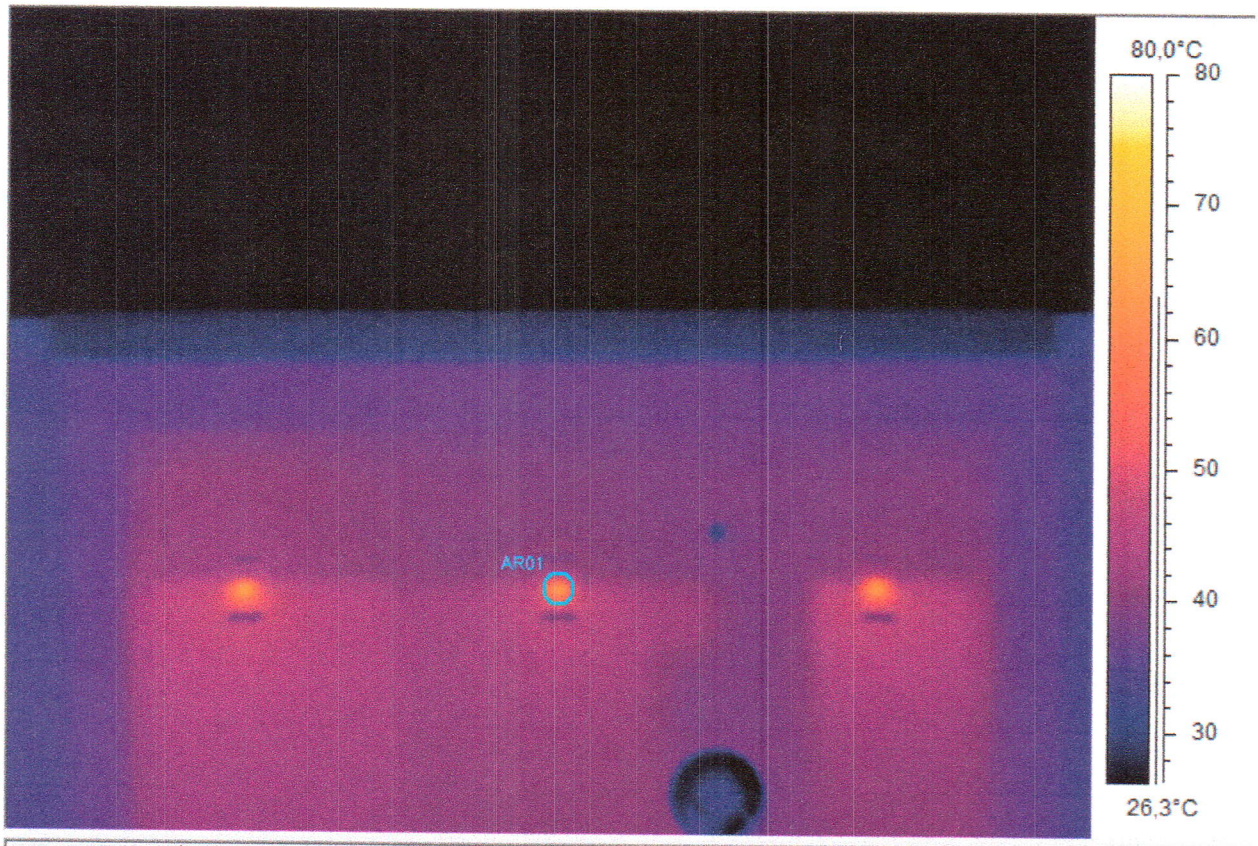
Рисунок 8 – Термография зоны минимального нагрева печатной платы светильника



Analysis | Position | Obj. Par | Image | Text comment

Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		24,4	72,6	48,2				
LI01*		49,1	53,2	4,0	51,7	1,0		
LI02*		50,5	52,7	2,2	51,8	0,6		

Рисунок 9 – Термография зоны максимального нагрева печатной платы светильника



Analysis | Position | Obj. Par | Image | Text comment

Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		24,0	65,4	41,5				
AR01		43,9	64,1	20,2	53,1	4,9		

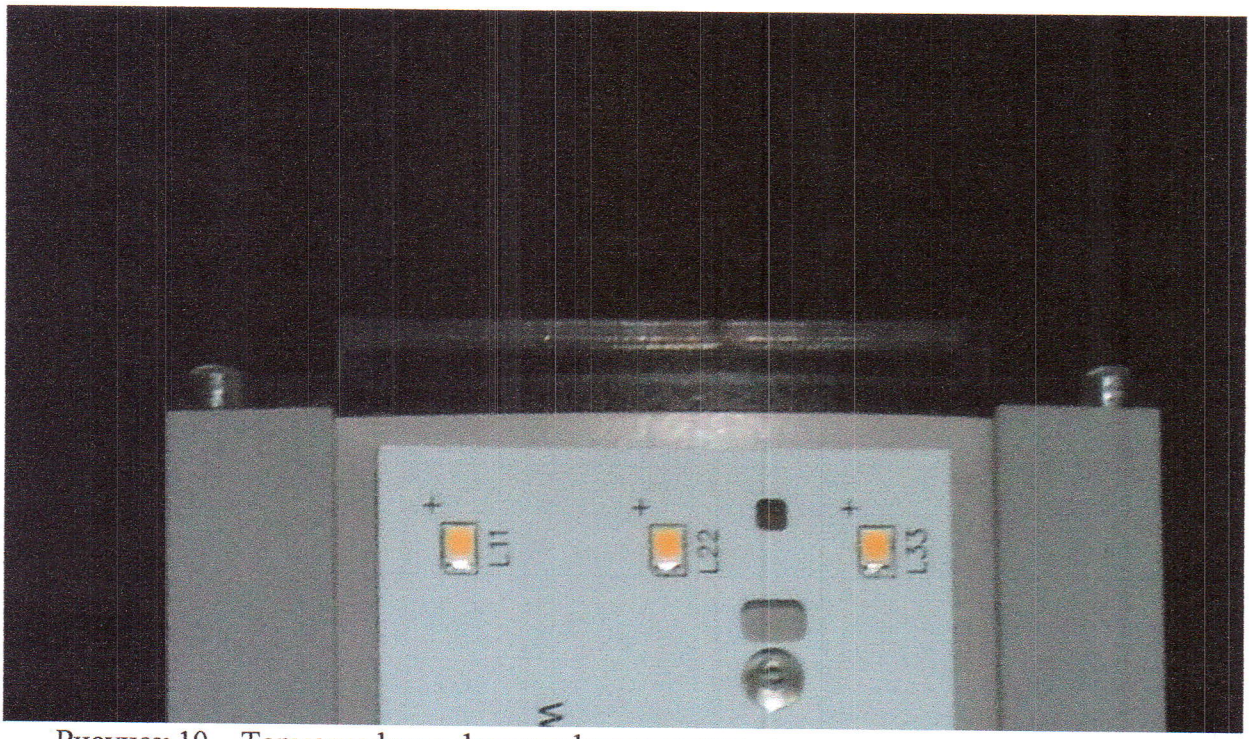
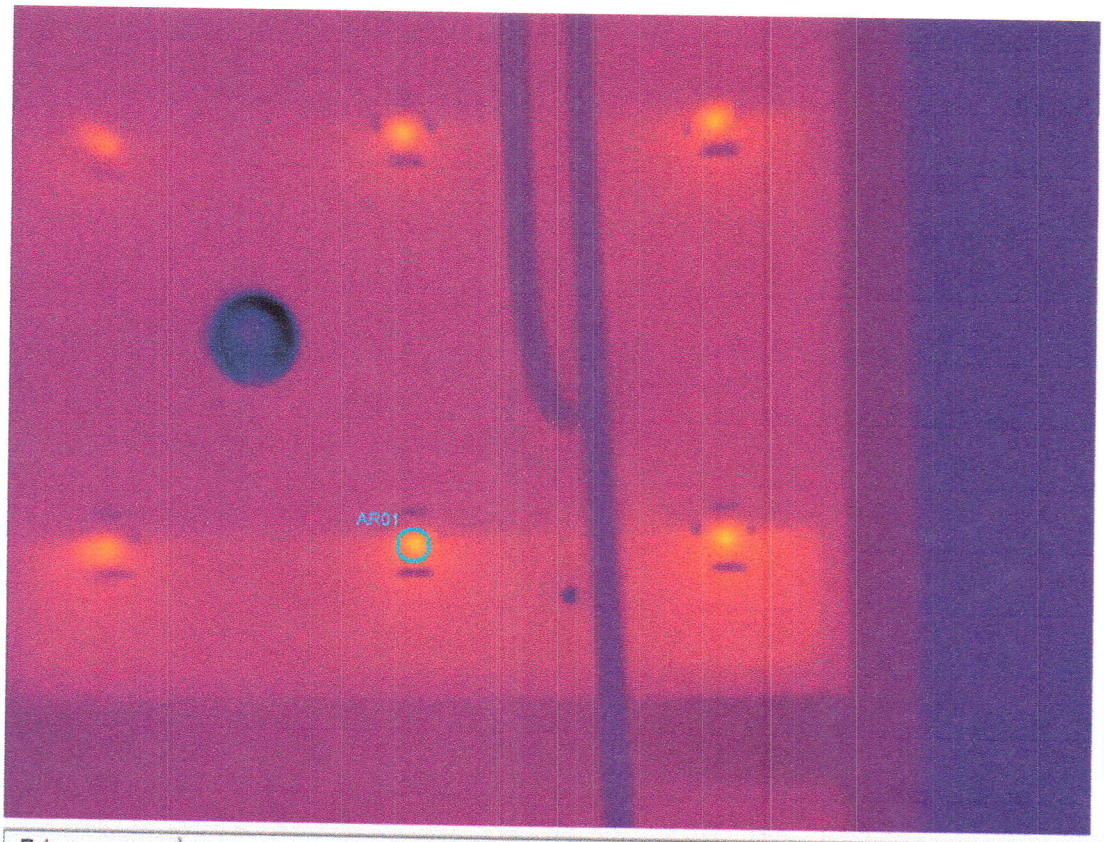


Рисунок 10 – Термография и фотография светодиода в зоне минимального нагрева печатной платы светильника



Analysis | Position | Obj. Par | Image | Text comment

Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		27,1	70,9	43,8				
AR01		51,9	70,9	19,1	58,7	5,0		

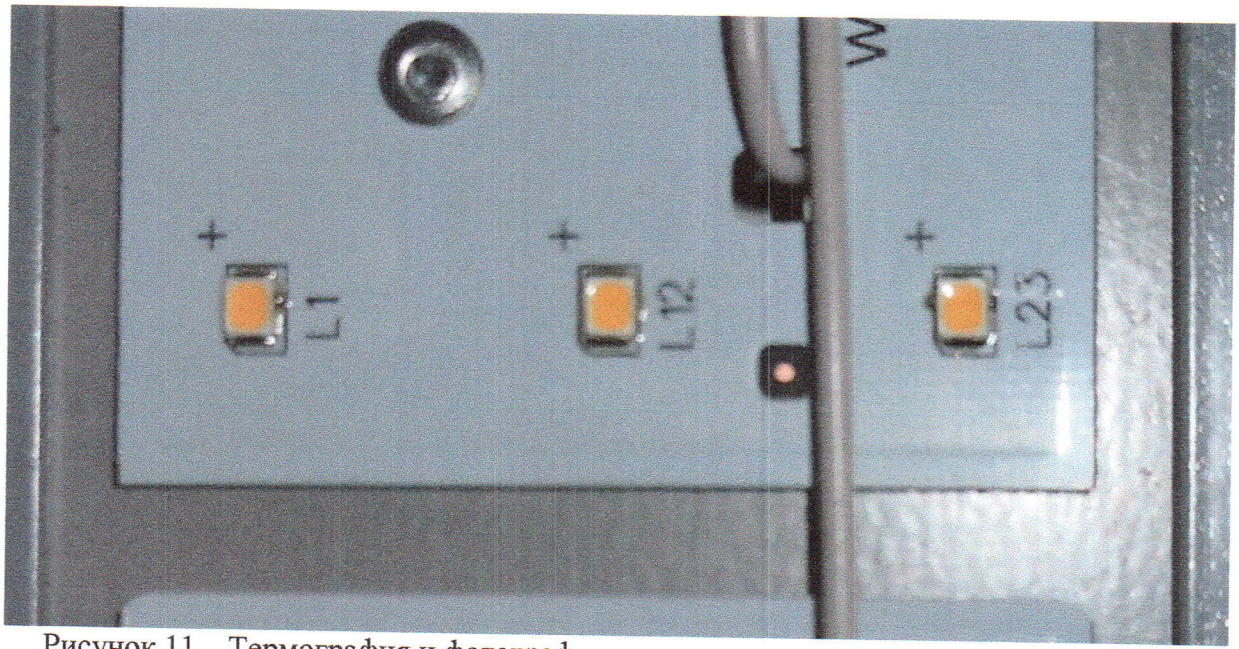


Рисунок 11 – Термография и фотография светодиода в зоне максимального нагрева печатной платы светильника