

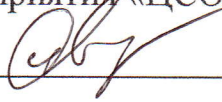


Национальная академия наук Беларуси
Республиканское научно-производственное унитарное предприятие
«Центр светодиодных и оптоэлектронных технологий
Национальной академии наук Беларуси»
(Государственное предприятие «ЦСОН НАН Беларуси»)

"УТВЕРЖДАЮ"

Начальник испытательной лаборатории

Государственного предприятия «ЦСОН НАН Беларуси»

 В.И. Цвирко
« 02 » сентября 2016г.

ПРОТОКОЛ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ИСПЫТАНИЙ № 218/16
от 31.08.2016г.

1. Объект исследований и основание для проведения работ:

Светильник светодиодный LEDA L96-N-A-W3-277.

1.1 Производитель: ООО "Интилед" (г. Санкт-Петербург).

1.2. Количество образцов, предоставленных для испытаний:
1 (один). Регистрационный код образца: 0384.01.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 «ЦСОН НАН Беларуси», 220090, г. Минск, Логойский тракт, 20, к. 191;
- 30.08.2016;

4. Условия проведения испытаний:

Наименование величины:

Температура окружающего воздуха, °C	24,1-24,9
Относительная влажность воздуха, %	45,6-45,8
Атмосферное давление, кПа	98,9

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 дополнительных измерений теплофизических характеристик образца **Светильник светодиодный LEDA L96-N-A-W3-277** (рег. код 0384.01.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. Термографии печатных плат светильника снимались непосредственно после снятия соответствующих линз. Температура воздуха рядом с образцом в начале измерений составила 27,0°C.

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 13 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 0384.01.ДСП-190816

Наименование величины	Значение величины	Излучательная способность ϵ	Единица измерения/ пояснение
Минимальная температура нагрева радиатора светильника	43,1	0,99	°C/ Рисунок 2
Максимальная температура нагрева радиатора светильника	46,6	0,99	°C/ Рисунок 4
Минимальная температура нагрева внешнего корпуса источника питания светильника	46,1	0,99	°C / Рисунок 2
Максимальная температура нагрева внешнего корпуса источника питания светильника	48,1	0,99	°C / Рисунок 3
Максимальная температура нагрева декоративной решётки светильника	47,5	0,99	°C / Рисунок 6
Максимальная температура нагрева печатной платы светильника	52,0	0,98	°C/ Рисунок 8
Минимальная температура нагрева печатной платы светильника	47,1	0,98	°C/ Рисунок 15
Максимальная температура корпуса светодиода в зоне максимального нагрева печатной платы	61,9	0,98	°C/ Рисунок 16
Максимальная температура корпуса светодиода в зоне минимального нагрева печатной платы	59,1	0,98	°C/ Рисунок 17

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.

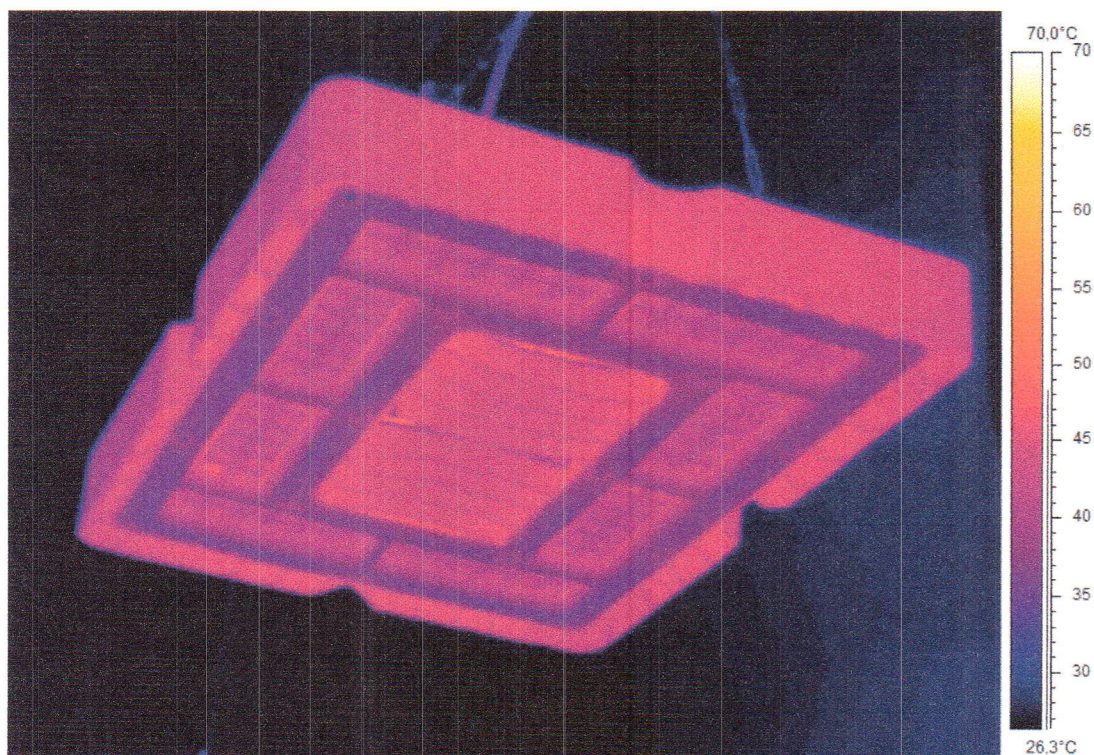
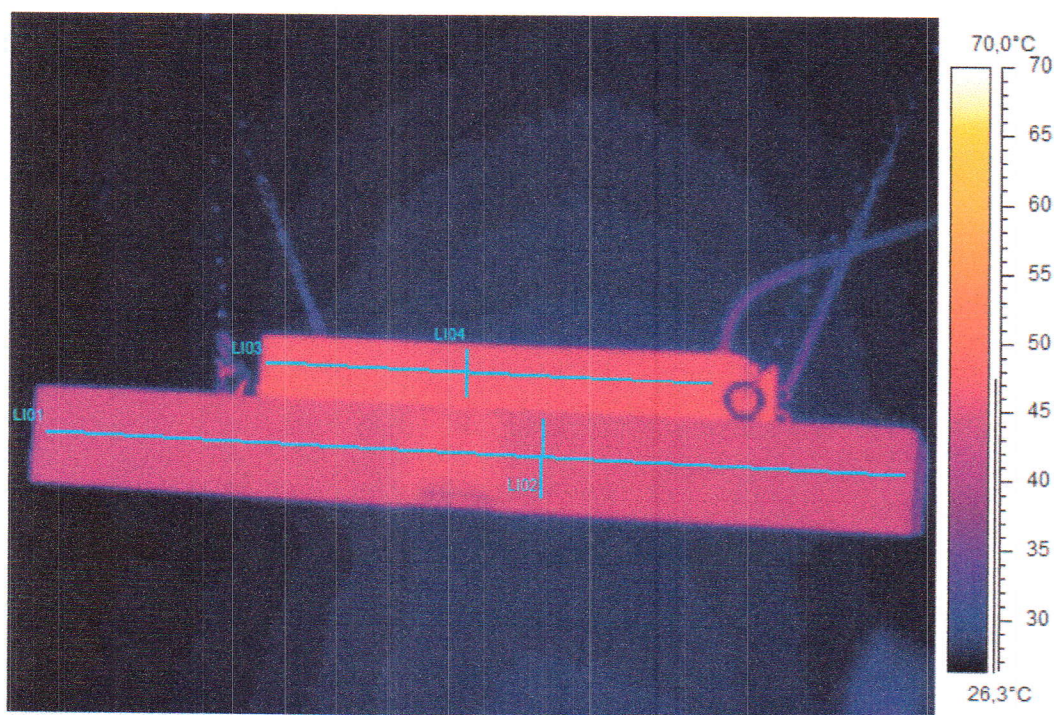


Рисунок 1 – Термография светильника, общий вид



Analysis	Position	Obj. Par	Image	Text comment				
Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		26,3	47,6	21,3				
LI01		43,1	46,4	3,3	44,7	0,6		
LI02		44,6	44,9	0,3	44,8	0,1		
LI03		46,4	47,2	0,8	46,7	0,2		
LI04		46,1	46,7	0,6	46,5	0,2		

Рисунок 2 – Термография светильника, вид сбоку

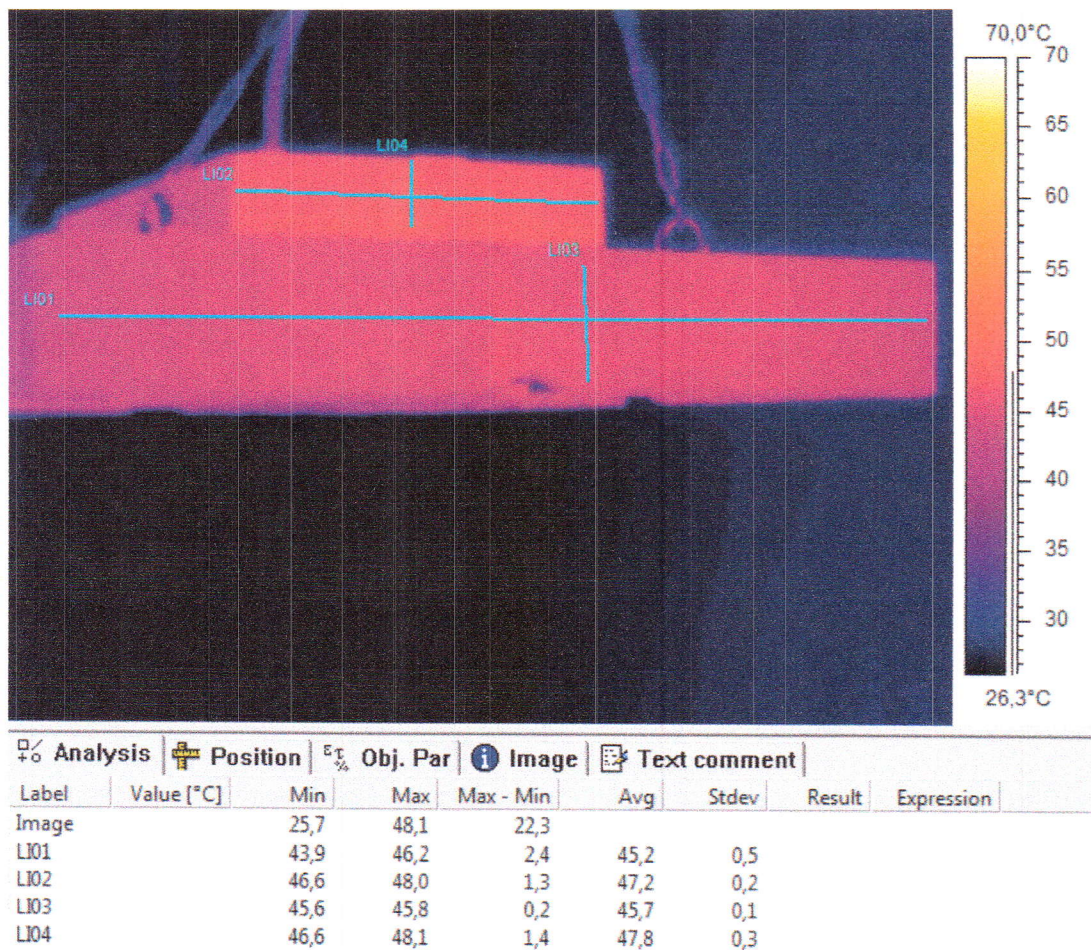


Рисунок 3 – Термография боковой поверхности светильника

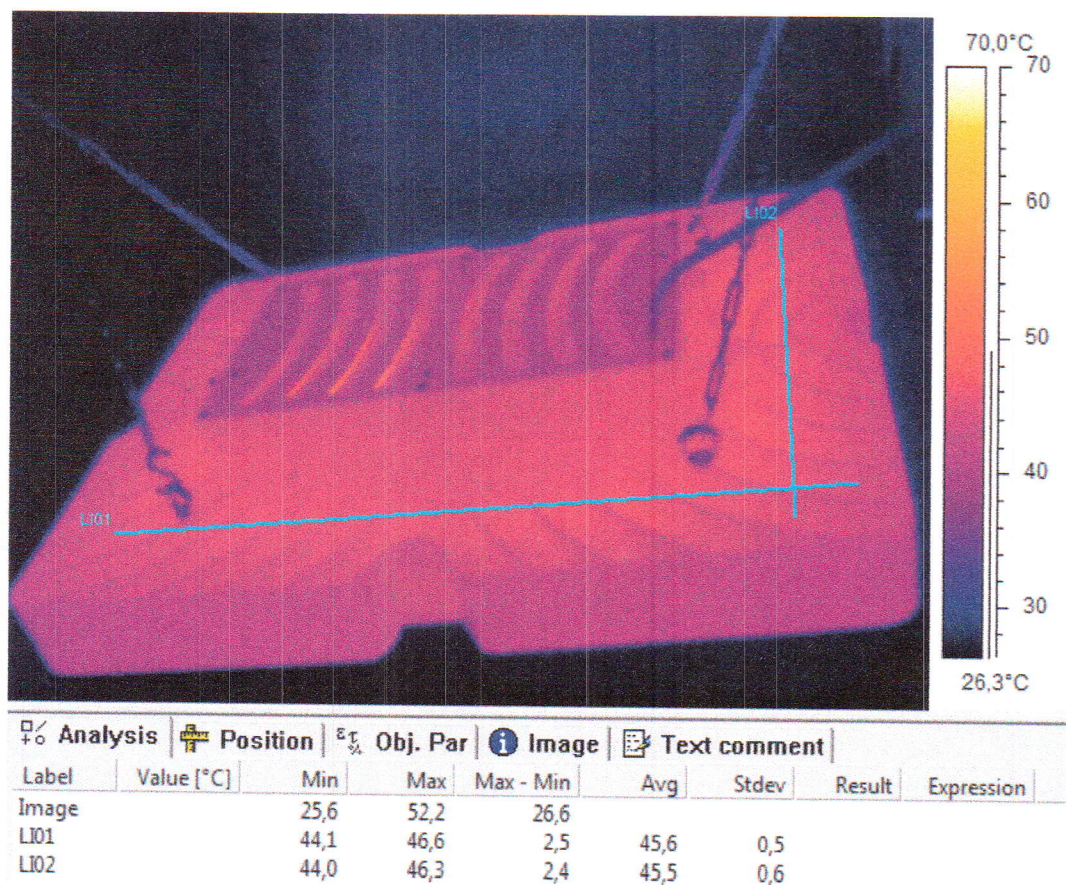


Рисунок 4 – Термография радиатора светильника (вид сверху)

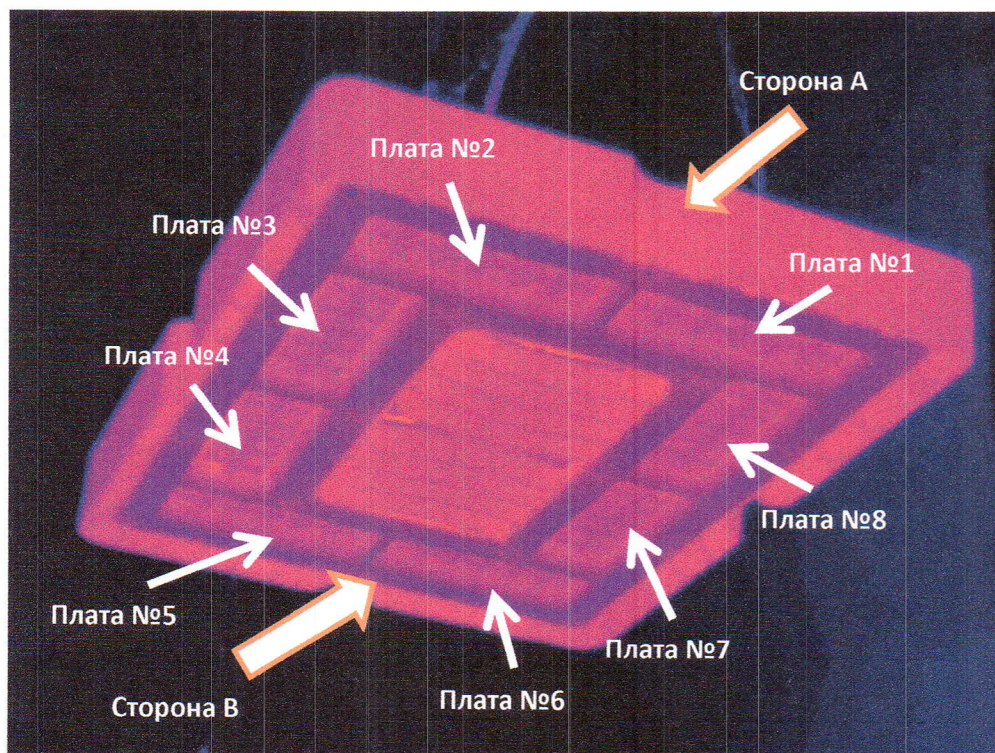


Рисунок 5 – Схема размещения объектов наблюдения

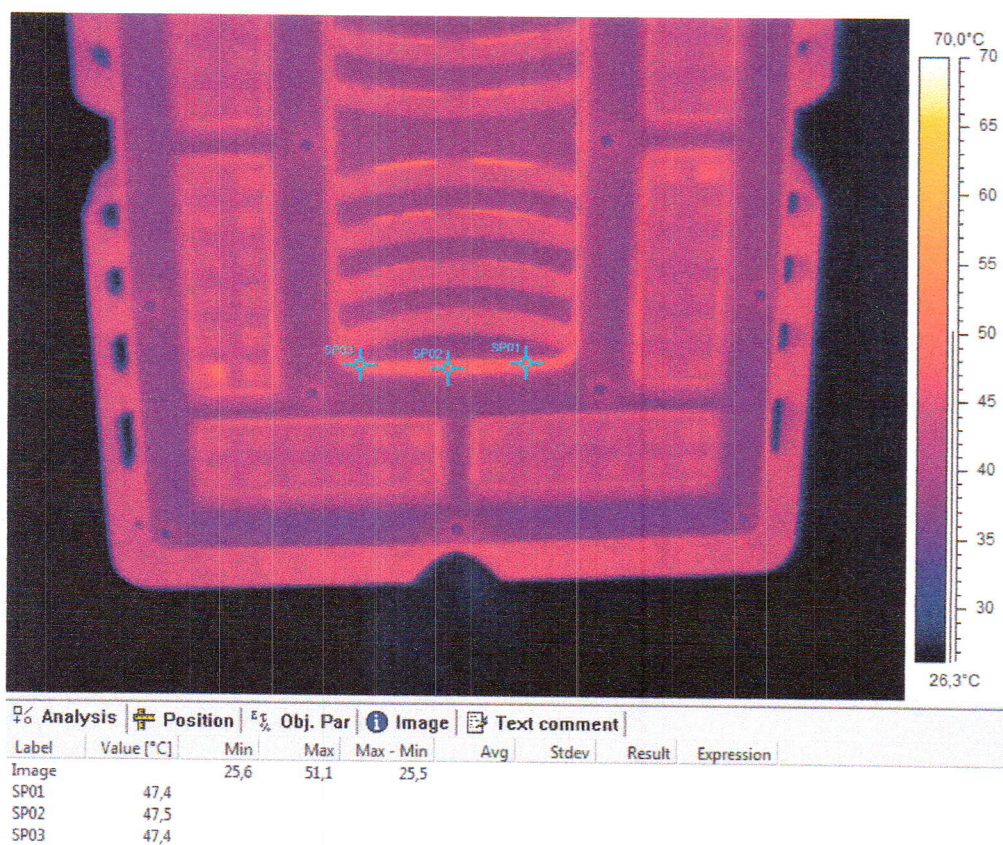


Рисунок 6 – Термография декоративной решетки светильника, сторона А (вид снизу)

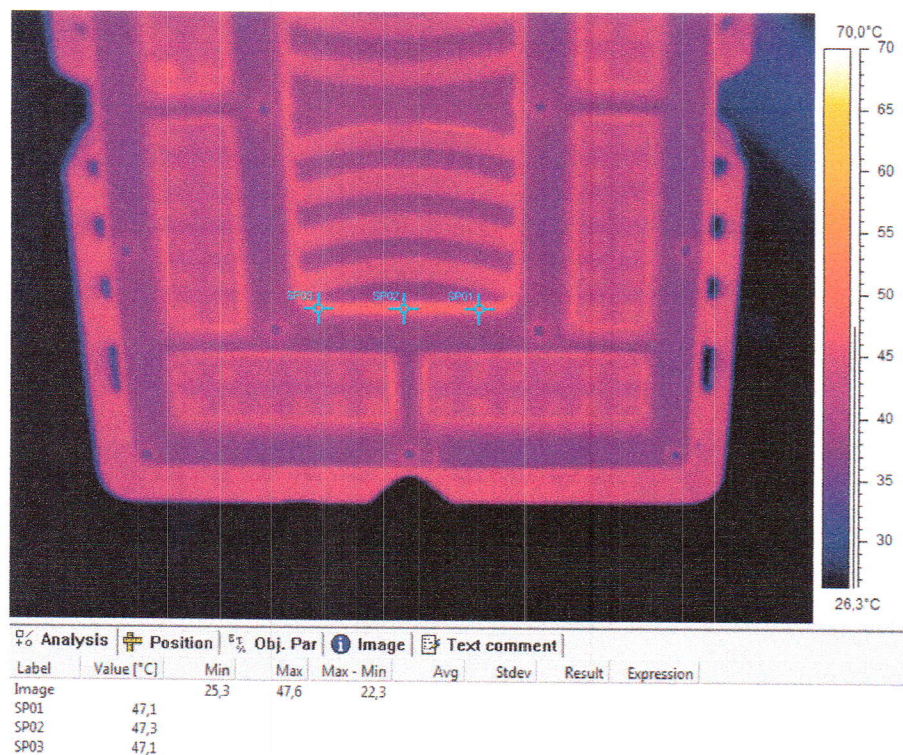


Рисунок 7 – Термография декоративной решетки светильника, сторона В (вид снизу)

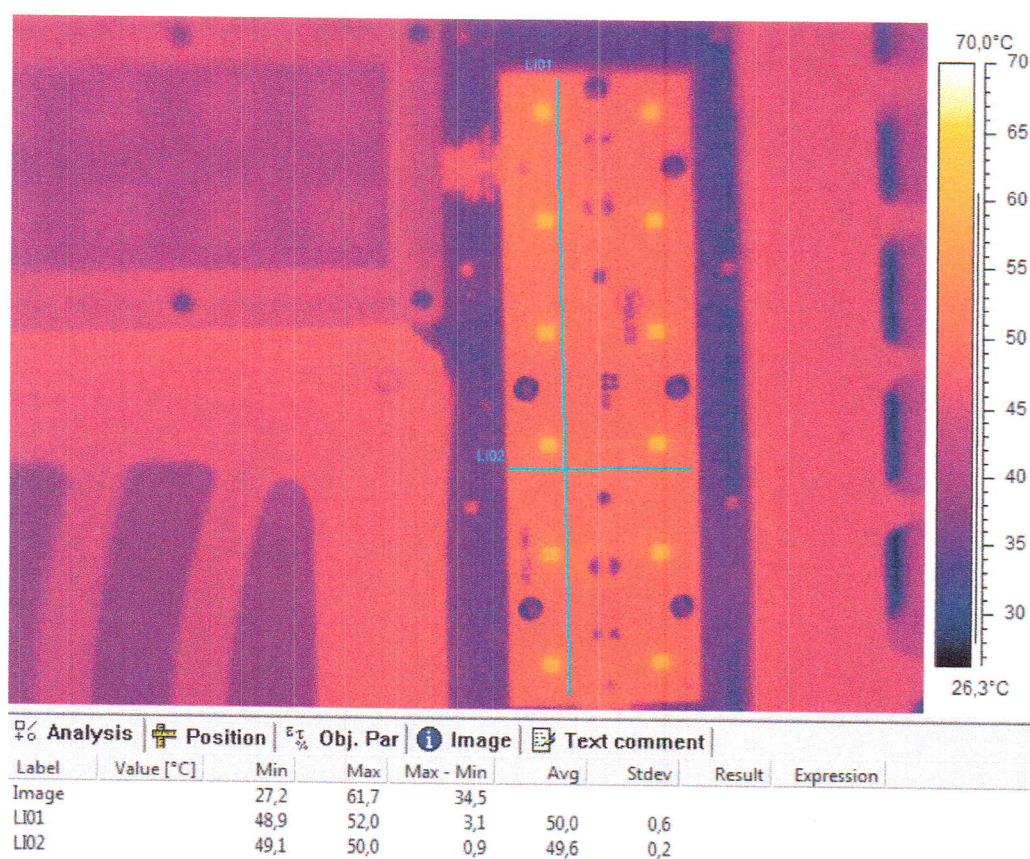
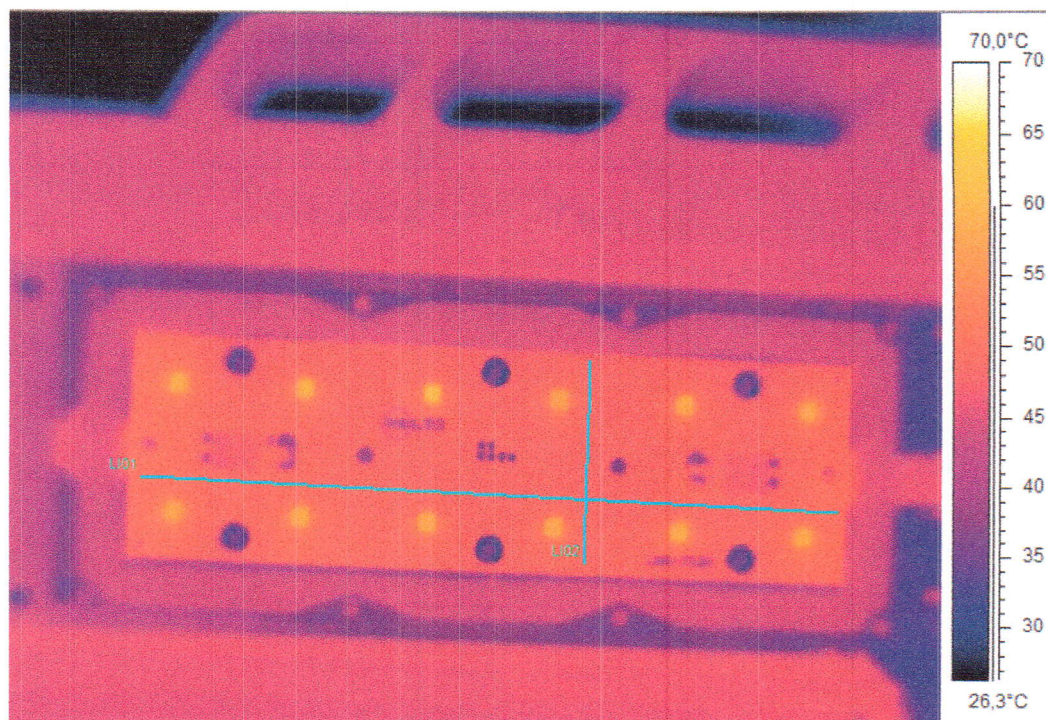
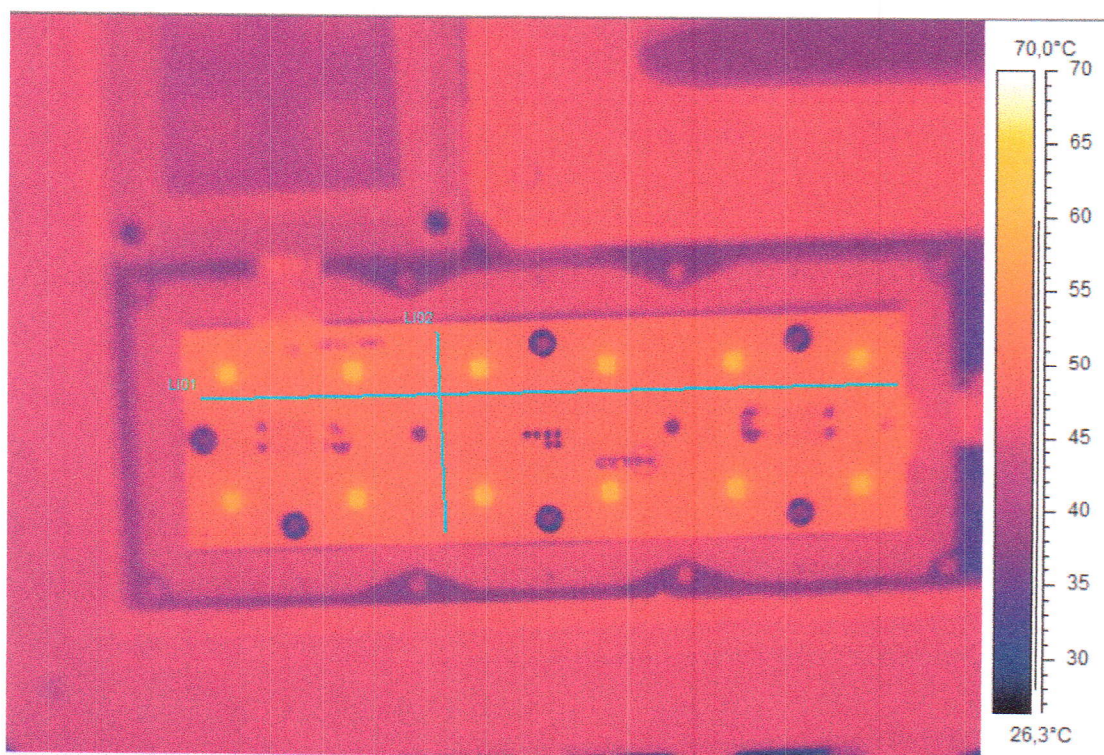


Рисунок 8 – Термография печатной платы №1 светильника



Analysis	Position	Obj. Par	Image	Text comment				
Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stddev	Result	Expression
Image		26,2	61,1	35,0				
LI01		48,1	50,0	1,9	48,9	0,5		
LI02		47,9	48,9	1,0	48,3	0,2		

Рисунок 9 – Термография печатной платы №2 светильника



🔍 Analysis	📍 Position	📊 %	Obj. Par	🖼 Image	📝 Text comment			
Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stddev	Result	Expression
Image		27,2	62,0	34,8				
LI01		48,8	50,8	2,0	49,6	0,5		
LI02		49,2	50,3	1,1	49,6	0,3		

Рисунок 10 – Термография печатной платы №3 светильника

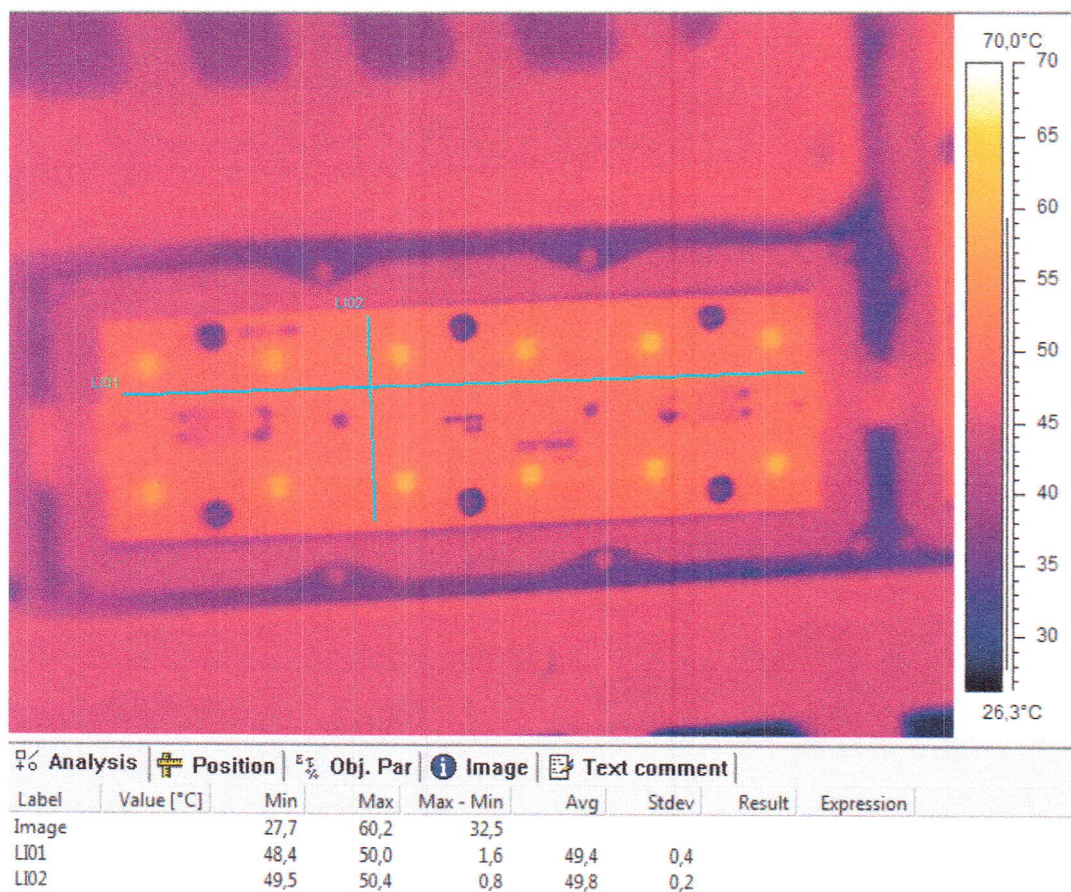


Рисунок 11 – Термография печатной платы №4 светильника

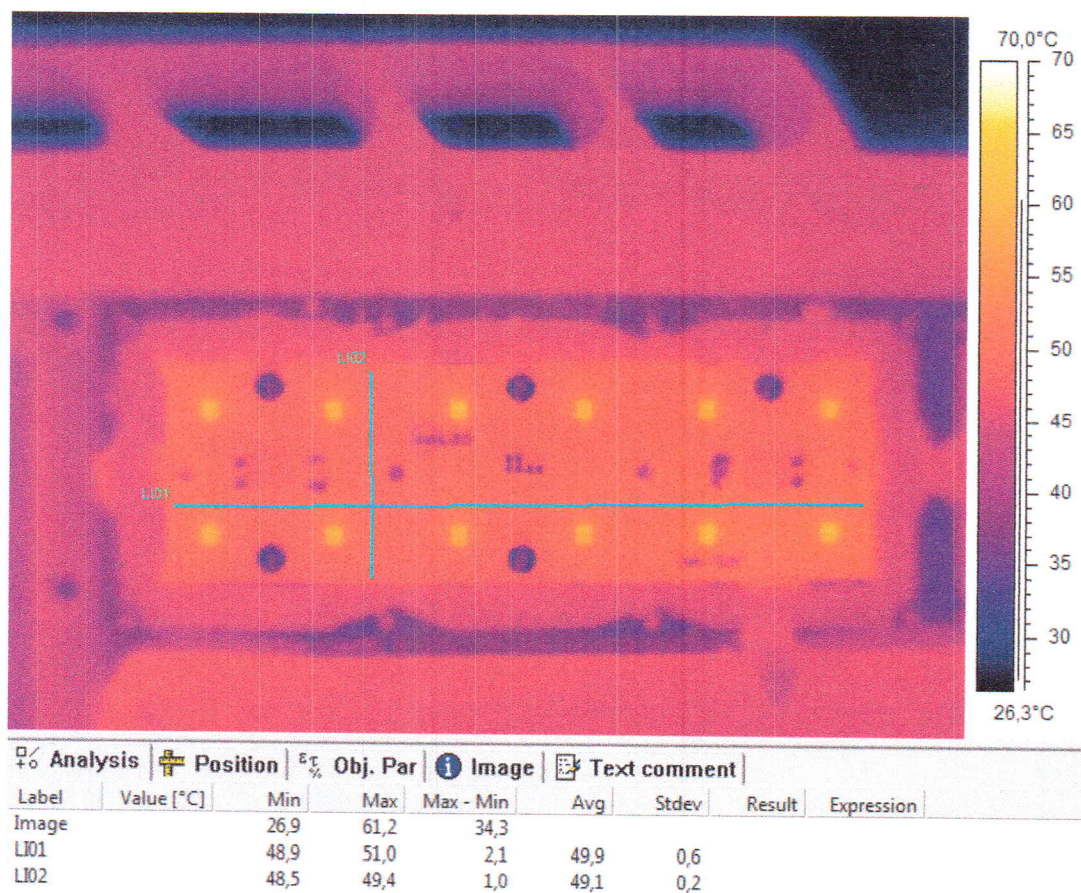


Рисунок 12 – Термография печатной платы №5 светильника

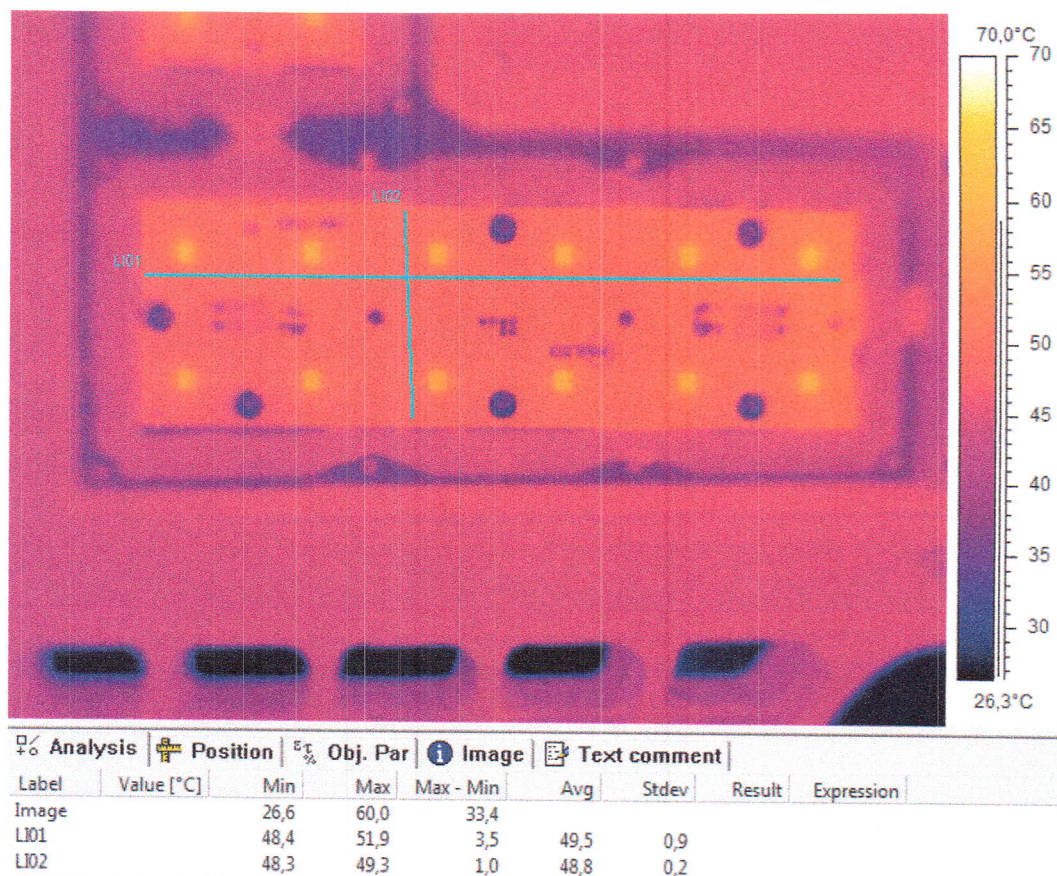


Рисунок 13 – Термография печатной платы №6 светильника

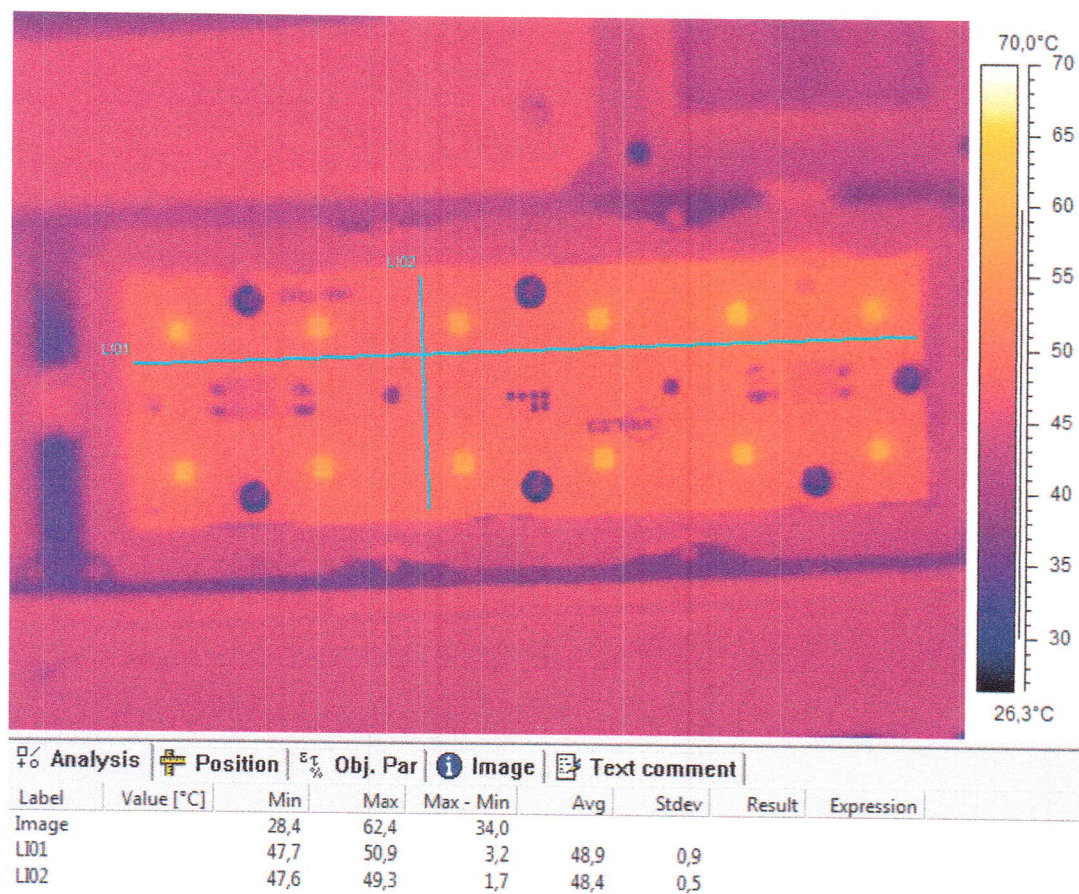


Рисунок 14 – Термография печатной платы №7 светильника

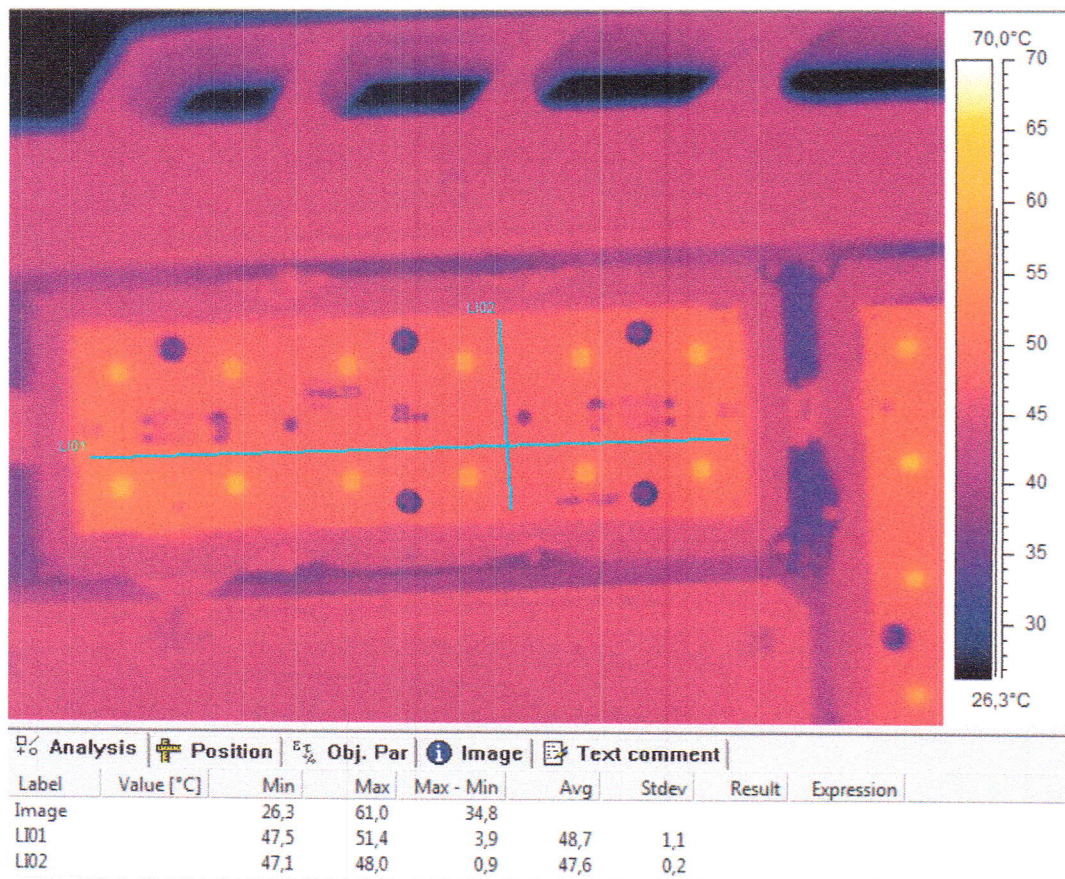
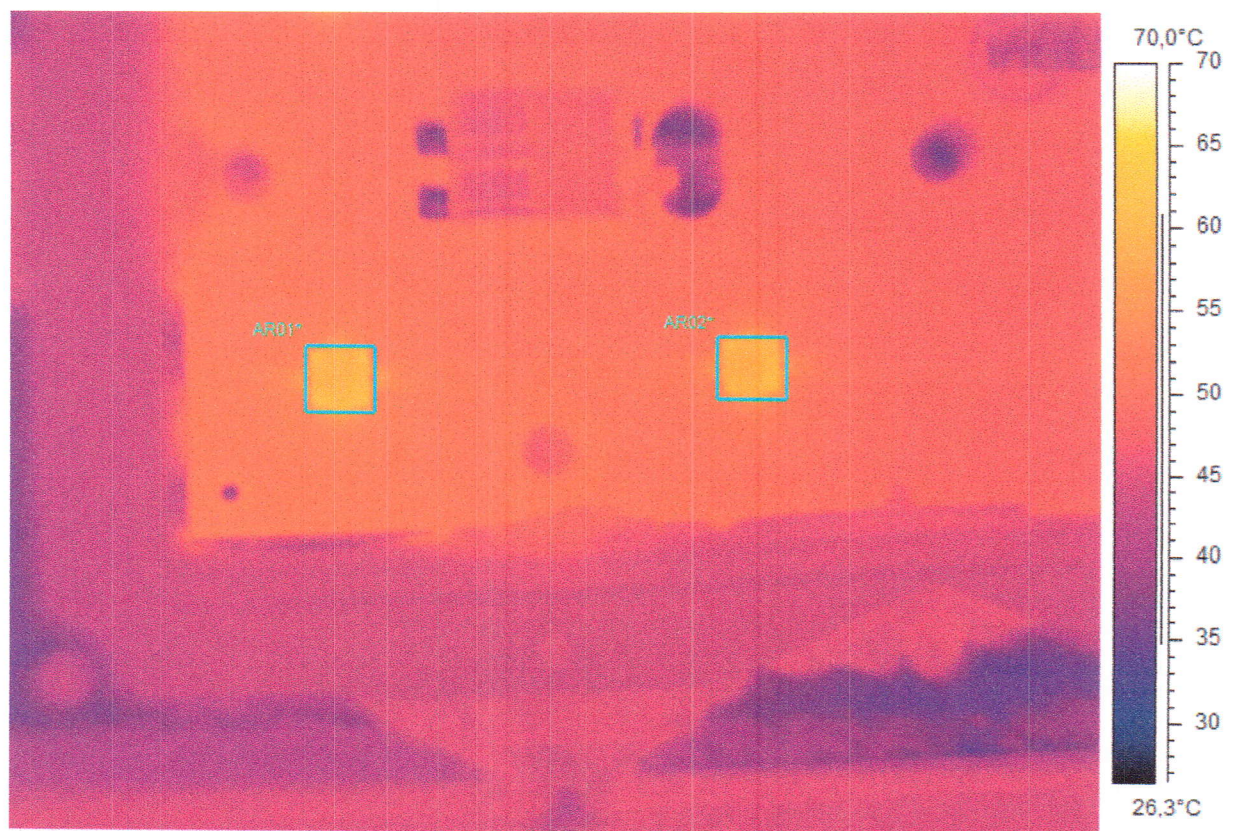


Рисунок 15 – Термография печатной платы №8 светильника



Analysis		Position	Obj. Par	Image	Text comment			
Label	Value [°C]	Min	Max	Max - Min	Avg	Stdev	Result	Expression
Image		34,7	61,5	26,9				
AR01*		52,3	61,9	9,7	58,6	2,5		
AR02*		48,9	60,9	12,0	57,6	2,8		

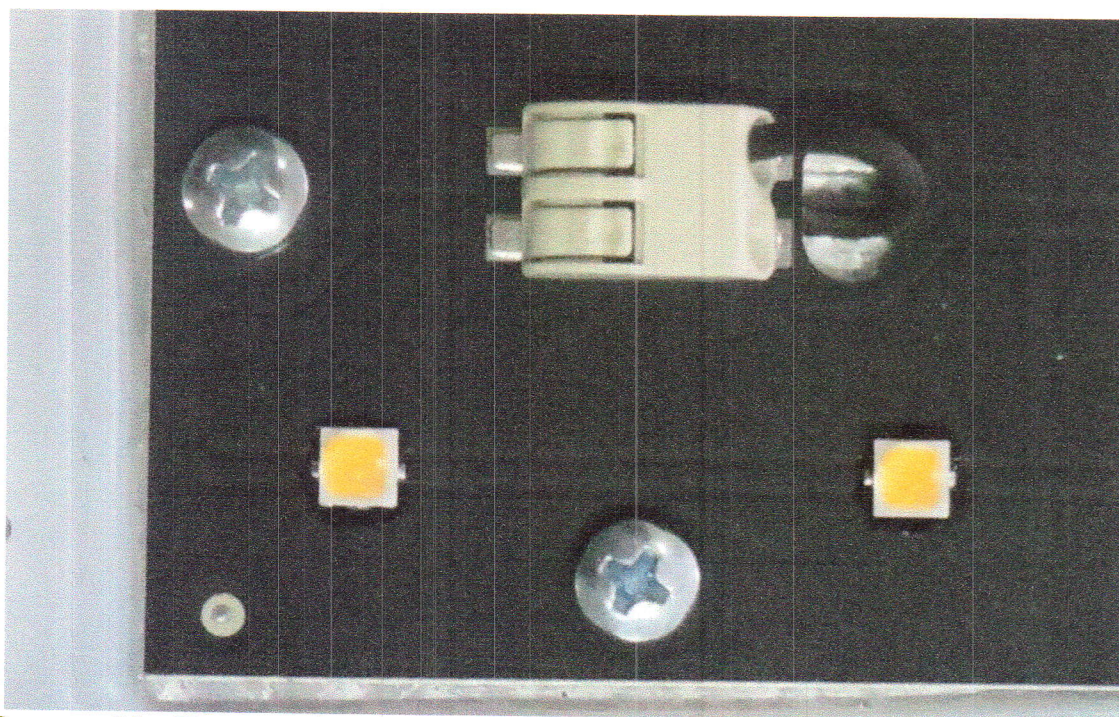


Рисунок 16 – Термография и фотография светодиода в зоне максимального нагрева печатной платы светильника

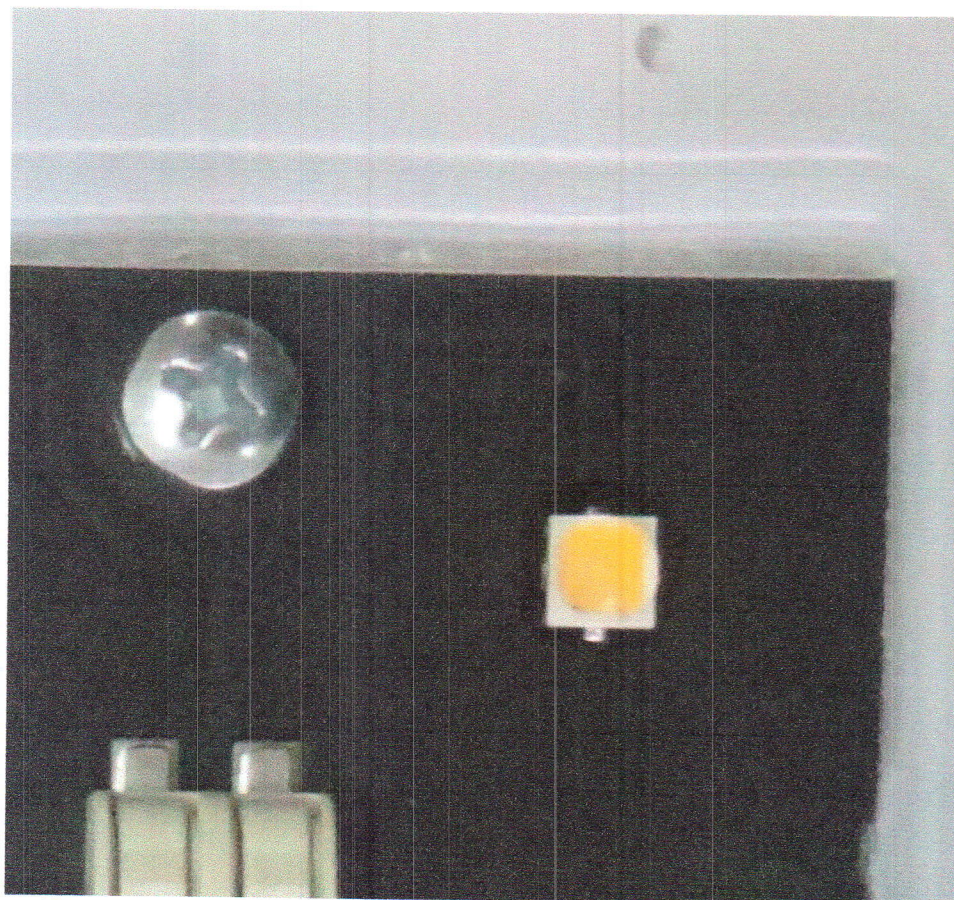
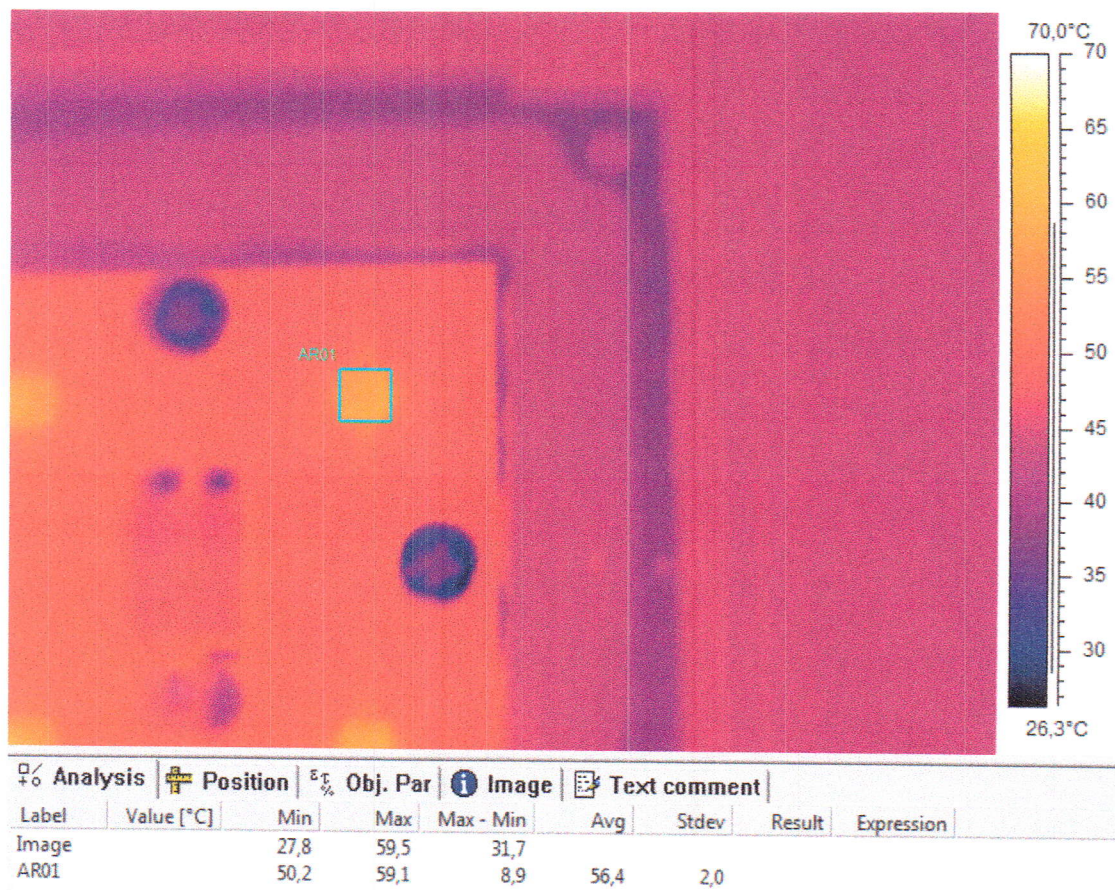


Рисунок 17 – Термография и фотография светодиода в зоне минимального нагрева печатной платы светильника