


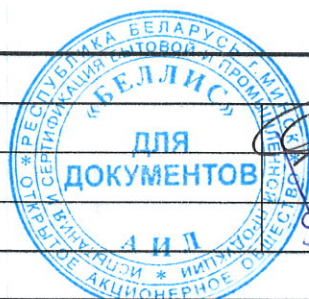
# ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

**КТ**

На соответствие  
ГОСТ ИЕС 62471-2013

Фотобиологическая безопасность ламп и ламповых систем

Номер протокола	101-20-2657
Испытания провел	Машедо Н.В.
Протокол проверил	
Протокол утвердил	Савченко В.В.
Дата утверждения	10.11.2020 г.
Результат испытания	Светильник светодиодный стационарный относится к Группе не подлежащей контролю, Группе риска 1 (Синий свет)
Замечания по испытаниям	Нет
Испытательная лаборатория	Аккредитованная испытательная лаборатория «БЕЛЛИС» ОАО «Испытания и сертификация бытовой и промышленной продукции «БЕЛЛИС»
Адрес лаборатории	220029, г. Минск, ул. Красная, 7Б, тел. (017) 284-80-46, факс (017) 243-16-41
Аттестат аккредитации	№ ВУ/112 1.0001, действует до 24.11.2021 г.
Заявитель и его адрес	ООО «Центр сертификации электрических ламп и светотехнических изделий», 430034, Российская Федерация, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Лодыгина, д. 3, офис 109
Изготовитель	ООО «Техника», Российская Федерация, 432011, г. Ульяновск, ул. Гончарова, д.23/11, помещение 53
Акт отбора образцов, количество образцов и их номера	Акт отбора ООО «Центр сертификации электрических ламп и светотехнических изделий» № 27 от 28.09.2020 г.
	Регистрационный № 1821
	Серийный № Условный №1
Дата получения образцов	14.10.2020 г.
Дата проведения испытаний	с 05.11.2020 г. по 10.11.2020 г.
Основание проведения испытаний	Письмо ООО «Центр сертификации электрических ламп и светотехнических изделий» № ЦС-1-42 от 28.09.2020 г.
ТНПА, устанавливающие требования и методы испытаний	ТР ТС 004/2011: ГОСТ ИЕС 62471-2013
Данные о нестандартных методах испытаний:	Не применялись
Условия проведения испытаний	Испытания проводились в климатических условиях в соответствии с требованиями стандарта
Форма протокола №	АИЛ.ЭПБ.ФП.352.01-15
Форма разработана	АИЛ «БЕЛЛИС»
Наименование испытываемого образца	Светильник светодиодный стационарный
Торговая марка/бренд	 FAROS
Модель/тип	FG 595 44W IP65 B





### Общие примечания:

Результаты испытаний настоящего протокола относятся только к представленному образцу.

Используются следующие сокращения в столбце «Вывод»:

**С** – образец соответствует требованиям

**Н** – образец не соответствует требованиям

**НО** – требования к образцу не относятся

Размножение или перепечатка протокола испытаний разрешается только в полном объеме и только с письменного разрешения АИЛ «БЕЛЛИС».

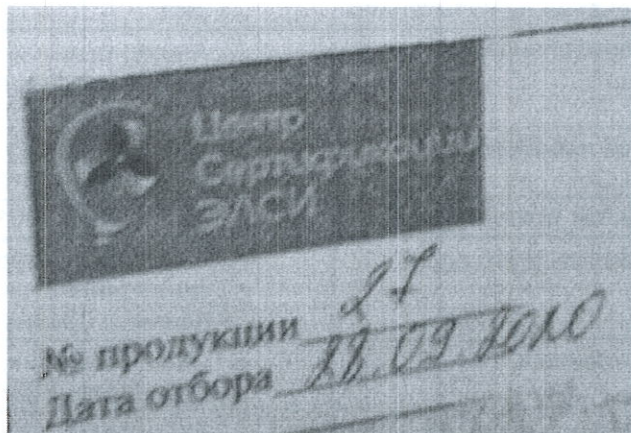
В данном протоколе запятая используется для отделения десятичной дроби

Для всех приведенных в протоколе измеренных величин рассчитаны неопределенности измерений.

Расчеты основаны на Перечне измеряемых величин АИЛ.ЭПБ.РИ.045. Дополнительная информация может быть предоставлена по дополнительному запросу.

Результат испытаний признается соответствующим при получении значения измеряемой величины, не выходящей за пределы требований стандартов, независимо от величины неопределенности измерения.

### Фото маркировки изделия



### Информация об изделии

Тип лампы:	<input checked="" type="checkbox"/> непрерывной волны <input type="checkbox"/> импульсная
Тип ламповой системы:	Светильник светодиодный стационарный
Группа риска:	<input checked="" type="checkbox"/> Не подлежащая контролю <input checked="" type="checkbox"/> Группа риска 1 (Синий свет) <input type="checkbox"/> Группа риска 2 <input type="checkbox"/> Группа риска 3
Тип цоколя лампы:	—
Тип колбы лампы:	—
Номинальная мощность и напряжение:	44 Вт, 220 В, 50 Гц
Дополнительная информация:	—
Старение ламп согласно:	—
Используемое оборудование:	Bentham IDR300-PSL
Температура при измерениях:	25,1 °C
Информация о безопасности:	—

### Информация о приложениях, входящих в состав протокола

Приложение 1	Фотографии

Используемые средства измерений (СИ) и испытательное оборудование (ИО)			
№ п/п	Наименование	Заводской номер (ин- вентарный или учет- ный)	Дата очередной по- верки (калиб- ровки)
1.	Калибровочная лампа Bentham CL7	16647	08.2021 г.
2.	Калибровочная лампа Bentham CL6	16384/1	08.2021 г.
3.	Калибровочная лампа Bentham SRS12	16326/1	08.2021 г.
4.	Источник питания Extech 6720	1490099	12.2020 г.
5.	Анализатор мощности ПРИЗМА 551/3	166-04848	02.2021 г.
6.	Регистратор температуры и влажности testo 175H1	44610170/909	01.2021 г.



**Результаты испытаний:**

ГОСТ ИЕС 62471-2013			
Пункт	Требования	Результат / Комментарий	Вывод
<b>4</b>	<b>ПРЕДЕЛЬНЫЕ ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ</b>		
4.1	Общие положения		
	Пределные дозы облучения в настоящем стандарте применяются к источникам непрерывного излучения при длительности воздействия не менее 0,01 мс и не более 8 ч и используются в качестве руководства для контроля облучения		С
	Детальные спектральные данные источника света обычно требуются, только если яркость источника превышает $10^4 \text{ кд} \cdot \text{м}^{-2}$	см. п.4.3	С
4.3	Дозы опасного излучения		
4.3.1	Опасная доза актиничного УФ излучения для кожи и глаз		С
	Пределное значение для эффективной энергетической экспозиции составляет $30 \text{ Дж} \cdot \text{м}^{-2}$ в течение любого восьмичасового периода		С
	Для защиты от вредного воздействия на глаза или кожу ультрафиолетового излучения от широкополосного источника, эффективная интегральная спектральная энергетическая освещенность $E_s$ не превышает уровень, определенный как:		С
	$E_s \cdot t = \sum_{200}^{400} \sum_t E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S_{UV}(\lambda) \cdot \Delta t \cdot \Delta \lambda \leq 30 \quad \text{J} \cdot \text{м}^{-2}$		С
	Допустимое время воздействия ультрафиолетового излучения, попадающего на незащищенные кожу или глаз, рассчитывается по формуле:		С
	$t_{\max} = \frac{30}{E_s} \quad \text{с}$		С
4.3.2	Опасная для глаз доза ближнего ультрафиолетового излучения		
	В спектральной области от 315 нм до 400 нм (УФ-А) общая энергетическая экспозиция для глаз не превышает $10000 \text{ Дж} \cdot \text{м}^{-2}$ при времени воздействия менее 1000 с. При времени воздействия более 1000 с (примерно 16 мин) энергетическая освещенность $E_{UVA}$ для незащищенного глаза не превышает $10 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-2}$		С
	Допустимое время воздействия ультрафиолетового излучения, попадающего на незащищенные глаза, за время менее чем 1000 с рассчитывается следующим образом:		С
	$t_{\max} \leq \frac{10\,000}{E_{UVA}} \quad \text{с}$		С
4.3.3	Опасная для сетчатки доза излучения синего света		

ГОСТ IEC 62471-2013			
Пункт	Требования	Результат / Комментарий	Вывод
	Для защиты сетчатки от фотохимического повреждения, вызванного длительным воздействием синего света, интегральная спектральная энергетическая яркость, взвешенная с функцией опасности синего света $B(\lambda)$ , т.е., взвешенная энергетическая яркость $L_B$ , не превышает уровень, определенный как:		С
	$L_B \cdot t = \sum_{300}^{700} \sum_t L_{\lambda}(\lambda, t) \cdot B(\lambda) \cdot \Delta t \cdot \Delta \lambda \leq 10^6 \quad \text{J} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$	для $t \leq 10^4 \text{ c}$ $t_{\max} = \frac{10^6}{L_B}$	С
	$L_B = \sum_{300}^{700} L_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta \lambda \leq 100 \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$	для $t > 10^4 \text{ c}$	С
4.3.4	Опасная для сетчатки доза излучения синего света малого источника		
	Спектральная энергетическая освещенность $E_{\lambda}$ , взвешенная с спектральной весовой функцией опасности синего света $B(\lambda)$ , не превышает предел, определенный как:	(смотри таблицу 4.2)	НО
	$E_B \cdot t = \sum_{300}^{700} \sum_t E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot B(\lambda) \cdot \Delta t \cdot \Delta \lambda \leq 100 \quad \text{J} \cdot \text{m}^{-2}$	для $t \leq 100 \text{ c}$	НО
	$E_B = \sum_{300}^{700} E_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta \lambda \leq 1 \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	для $t > 100 \text{ c}$	НО
4.3.5	Термически опасная для сетчатки доза излучения		
	Для защиты сетчатки от термического повреждения интегрированная спектральная энергетическая яркость, $L_{\lambda}$ , взвешенная со спектральной весовой функцией термической опасности для сетчатки $R(\lambda)$ (из рисунка 4.2 и таблицы 4.2), т.е., термически опасная взвешенная энергетическая яркость источника излучения не превышает уровень, определенный как:		С
	$L_R = \sum_{380}^{1400} L_{\lambda} \cdot R(\lambda) \cdot \Delta \lambda \leq \frac{50\,000}{\alpha \cdot t^{0,25}} \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$	$(10 \text{ мкс} \leq t \leq 10 \text{ c})$	С
4.3.6	Термически опасная для сетчатки доза излучения – слабый визуальный стимул		
	Для инфракрасной нагревательной лампы или любого источника ближней ИК области, у которого слабый визуальный стимул недостаточен для активизации ответной реакции, энергетическая яркость $L_{IR}$ в области ИК-А (от 780 нм до 1400 нм), воздействующая на глаз в течении времени более 10 с, ограничивается значением:		НО
	$L_{IR} = \sum_{780}^{1400} L_{\lambda} \cdot R(\lambda) \cdot \Delta \lambda \leq \frac{6\,000}{\alpha} \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{sr}^{-1}$	$t > 10 \text{ c}$	НО
4.3.7	Опасная для глаз доза инфракрасного излучения		
	Для предотвращения теплового повреждения роговицы и возможных замедленных эффектов на хрусталик глаза (катарактогенез), энергетическая освещенность от воздействующего на глаза инфракрасного излучения $E_{IR}$ в диапазоне длин волн от 780 нм до 3000 нм для времени воздействия меньше, чем 1000 с не превышает:		С



ГОСТ IEC 62471-2013			
Пункт	Требования	Результат / Комментарий	Вывод
	$E_{IR} = \sum_{780}^{3000} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda \leq 18\,000 \cdot t^{-0,75} \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	$t \leq 1000 \text{ c}$	C
	Для времени воздействия больше, чем 1000 с этот предел определяется:		C
	$E_{IR} = \sum_{780}^{3000} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda \leq 100 \quad \text{W} \cdot \text{m}^{-2}$	$t > 1000 \text{ c}$	C
4.3.8	Опасная для кожи доза термического воздействия		
	Значение энергетической экспозиции для видимой и инфракрасной областей (от 380 нм до 3000 нм) ограничивается значением:		C
	$E_H \cdot t = \sum_{380}^{3000} \sum_t E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot \Delta\lambda \leq 20\,000 \cdot t^{0,25} \quad \text{J} \cdot \text{m}^{-2}$		C

<b>5</b>	<b>ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЛАМП И ЛАМПОВЫХ СИСТЕМ</b>		
5.1	Условия измерений		
	Условия измерений приведены как часть оценки предельных доз облучения и классификации риска		C
5.1.1	Отжиг ламп (выдержка)		
	Выдержка ламп проводится, как указано в соответствующем стандарте IEC на лампу		НО
5.1.2	Окружающая среда при испытании		
	Особые условия испытаний указываются в соответствующих стандартах IEC на лампы или при отсутствии таких стандартов – в соответствующих государственных стандартах или рекомендациях изготовителей		C
5.1.3	Постороннее излучение		
	Проведена тщательная проверка того, что побочные источники излучения и отражения не вносят существенные изменения в результаты измерений		C
5.1.4	Работа лампы		
	Работа испытываемой лампы регламентируется:		НО
	- соответствующим стандартом IEC на лампу, или		НО
	- рекомендациями изготовителя		НО
5.1.5	Работа ламповой системы		
	Источник питания для работы с испытываемой лампой имеет характеристики, указанные в		C
	- соответствующим стандартом IEC на лампу, или		НО
	- рекомендациях изготовителя		C
5.2	Метод измерения		
5.2.1	Измерение энергетической освещенности		C
	Минимальная входная апертура – 7 мм		C
	Максимальная входная апертура – 50 мм		C



ГОСТ IEC 62471-2013			
Пункт	Требования	Результат / Комментарий	Вывод
	Измерения выполняются при положении пучка лучей, обеспечивающем максимальные показания		С
	Измерительный прибор откалиброван		С
5.2.2	Измерение энергетической яркости		
5.2.2.1	Стандартный метод		
	Измерение энергетической яркости производится соответствующей оптической системой		С
	Измерительный прибор откалиброван в абсолютных значениях мощности падающего излучения на единицу облучаемой площади и на единицу телесного угла приема, усредненного по полю обзора измерительного прибора		С
5.2.2.2	Альтернативный метод		
	Измерение энергетической яркости представляется как измерение энергетической освещенности с точно определенным полем обзора, при этом измеренное значение энергетической освещенности делится на измерительное поле обзора для получения значения энергетической яркости		НО
5.2.3	Измерение размеров источника		
	Для определения стягиваемого источником угла $\alpha$ , необходимо определить 50 % точек излучения источника	2,8 x 3,5 мм Стягиваемый угол 15,7 мрад	С
5.2.4	Измерение ширины импульса импульсных источников		
	Номинальная длительность импульса источника $\Delta t$ требует определения времени, в течение которого излучение превышает 50 % своего пикового значения		НО
5.3	Методы анализа		
5.3.1	Интерполяция взвешивающих кривых		
	При нормировании интерполированных значений используется линейная интерполяция логарифмов приведенных значений для определения промежуточных точек в желаемых интервалах диапазона длин волн	см. таблицу 4.1	С
5.3.2	Расчеты		
	Расчет значений опасности источника производится путем взвешивания по спектру с соответствующей весовой функцией и расчетом общей взвешенной энергии		С
5.3.3	Неопределенность измерений		
	Качество всех измеренных результатов оценивается анализом неопределенностей	см. Приложение С стандарта	С
6	КЛАССИФИКАЦИЯ ЛАМП		
	В целях настоящего стандарта значения представляются следующим образом:	см. таблицу 6.1	С



ГОСТ IEC 62471-2013			
Пункт	Требования	Результат / Комментарий	Вывод
	— для ламп общего назначения опасные значения указываются или в значениях энергетической освещенности или энергетической яркости при расстоянии, на котором освещенность составляет 500 лк, но не менее 200 мм	200 мм	С
	— для всех других источников света, включая импульсные лампы, опасные значения указываются на расстоянии 200 мм		НО
6.1	Лампы непрерывного излучения		
6.1.1	Группа, не подлежащая контролю	см. таблицу 6.1	—
	К данной группе относятся лампы, не представляющие никакой фотобиологической опасности. Это требование удовлетворяется для любой из ламп, которая не является источником:		
	— актиничной ультрафиолетовой опасности ( $E_s$ ) при 8-ми часовом воздействии (30000 с), и		С
	— опасности ближнего УФ излучения ( $E_{UVA}$ ) при длительности воздействия 1000 с (примерно 16 мин), и		С
	— опасного для сетчатки излучения синего света ( $L_b$ ) при длительности воздействия 10000 с (примерно 2,8 ч), и		НО
	— термически опасного для сетчатки излучения ( $L_R$ ) при длительности воздействия 10 с, и		С
	— опасного для глаз инфракрасного излучения ( $E_{IR}$ ) при длительности воздействия 1000 с.		С
6.1.2	Группа риска 1 (Малый риск)	см. таблицу 6.1	—
	К данной группе относятся лампы, излучение которых превышает пределы для Группы, не подлежащей контролю, но не является источником:		
	— актиничной ультрафиолетовой опасности ( $E_s$ ) при длительности воздействия 10000 с, и		НО
	— опасности ближнего УФ излучения ( $E_{UVA}$ ) при длительности воздействия 300 с, и		НО
	— опасного для сетчатки излучения синего света ( $L_b$ ) при длительности воздействия 100 с, и		С
	— термически опасного для сетчатки излучения ( $L_R$ ) при длительности воздействия 10 с, и		НО
	— опасного для глаз инфракрасного излучения ( $E_{IR}$ ) при длительности воздействия 100 с.		НО
	Лампы, которые являются источником инфракрасного излучения без сильного визуального стимула и не являются источниками опасного для сетчатки ближнего ИК излучения ( $L_{IR}$ ) при длительности воздействия 100 с относятся к группе риска 1		НО
6.1.3	Группа риска 2 (Средний риск)		—
	К данной группе относятся лампы, излучение которых превышает пределы для Группы Риска 1, но не является источником:		
	— актиничной ультрафиолетовой опасности ( $E_s$ ) при длительности воздействия 1000 с, и		НО



ГОСТ IEC 62471-2013			
Пункт	Требования	Результат / Комментарий	Вывод
	– опасности ближнего УФ излучения ( $E_{UVA}$ ) при длительности воздействия 100 с, и		НО
	– опасного для сетчатки излучения синего света ( $L_B$ ) при длительности воздействия 0,25 с (отсутствие реакции), и		НО
	– термически опасного для сетчатки излучения ( $L_R$ ) при длительности воздействия 0,25 с (отсутствие реакции), и		НО
	– опасного для глаз инфракрасного излучения ( $E_{IR}$ ) при длительности воздействия 10 с.		НО
	Лампы, которые являются источником инфракрасного излучения без сильного визуального стимула и не являются источниками опасного для сетчатки ближнего ИК излучения ( $L_{IR}$ ) при длительности воздействия 10 с относятся к группе риска 2		НО
6.1.4	Группа риска 3 (Большой риск)		—
	К данной группе относятся лампы, излучение которых превышает пределы для Группы Риска 2		НО
6.2	Импульсные лампы		
	Указанные критерии для импульсных ламп применяются к одиночному импульсу и к любой группе импульсов в пределах 0,25 с		НО
	Импульсная лампа оценивается при наибольшей номинальной энергетической нагрузке, установленной изготовителем		НО
	Определение группы риска испытываемой лампы проводится следующим образом:		
	– лампы, излучение которых превышает предельное значение экспозиции, должны быть классифицированы, как принадлежащие к Группе Риска 3 (Большой риск),		НО
	– для ламп с одним импульсом, у которых взвешенная энергетическая экспозиция или взвешенная энергетическая яркость ниже предельных значений, должны быть классифицированы, как принадлежащие к Группе, не подлежащей контролю,		НО
	– для ламп с повторяющимися импульсами, у которых взвешенная энергетическая экспозиция или взвешенная энергетическая яркость ниже предельных значений, должны оцениваться по критериям, указанным в пункте 6.1 для ламп непрерывного излучения с использованием усредненных по времени параметров импульсного излучения.		НО



Таблица 4.1		Спектральная весовая функция актиничной ультрафиолетовой опасности		—
Длина волны <sup>1</sup> , λ, нм	Функция УФ опасности $S_{UV}(\lambda)$	Длина волны, λ, нм	Функция УФ опасности $S_{UV}(\lambda)$	
200	0,030	313*	0,006	
205	0,051	315	0,003	
210	0,075	316	0,0024	
215	0,095	317	0,0020	
220	0,120	318	0,0016	
225	0,150	319	0,0012	
230	0,190	320	0,0010	
235	0,240	322	0,00067	
240	0,300	323	0,00054	
245	0,360	325	0,00050	
250	0,430	328	0,00044	
254*	0,500	330	0,00041	
255	0,520	333*	0,00037	
260	0,650	335	0,00034	
265	0,810	340	0,00028	
270	1,000	345	0,00024	
275	0,960	350	0,00020	
280*	0,880	355	0,00016	
285	0,770	360	0,00013	
290	0,640	365*	0,00011	
295	0,540	370	0,000093	
297*	0,460	375	0,000077	
300	0,300	380	0,000064	
303*	0,120	385	0,000053	
305	0,060	390	0,000044	
308	0,026	395	0,000036	
310	0,015	400	0,000030	

<sup>1</sup> Выбранные длины волн являются репрезентативными: другие значения могут быть рассчитаны логарифмической интерполяцией на промежуточных длинах волн.  
 \* Линии излучения в спектре ртутного разряда.



Таблица 4.2		Спектральные весовые функции для оценки опасности для сетчатки от широкополосных оптических источников		—
Длина волны $\lambda$ , нм		Функция опасности синего света $B(\lambda)$	Функция ожоговой опасности $R(\lambda)$	
300		0,01		
305		0,01		
310		0,01		
315		0,01		
320		0,01		
325		0,01		
330		0,01		
335		0,01		
340		0,01		
345		0,01		
350		0,01		
355		0,01		
360		0,01		
365		0,01		
370		0,01		
375		0,01		
380		0,01		0,1
385		0,013		0,13
390		0,025		0,25
395		0,05		0,5
400		0,10		1,0
405		0,20		2,0
410		0,40		4,0
415		0,80		8,0
420		0,90		9,0
425		0,95		9,5
430		0,98		9,8
435		1,00		10,0
440		1,00		10,0
445		0,97		9,7
450		0,94		9,4
455		0,90		9,0
460		0,80		8,0
465		0,70		7,0
470		0,62		6,2
475		0,55		5,5
480		0,45		4,5
485		0,40		4,0
490		0,22		2,2
495		0,16		1,6
500-600		$10^{[(450-\lambda)/50]}$		1,0
600-700		0,001		1,0
700-1050				$10^{[(700-\lambda)/500]}$
1050-1150				0,2
1150-1200				$0,2 \cdot 10^{0,02(1150-\lambda)}$
1200-1400				0,02



Таблица 5.4		Суммарные значения предельных доз для кожи или роговицы (значения, базирующиеся на энергетической освещенности)				—
Наименование опасности	Соответствующее уравнение	Диапазон длин волн, нм	Длительность воздействия, с	Ограничивающая апертура, рад (град)	Предельные дозы при постоянной энергетической освещенности, Вт·м <sup>-2</sup>	
Активное УФ воздействие на кожу и глаза	$E_S = \sum E_\lambda \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	200 – 400	<30000	1,4 (80)	30/t	
УФ-А воздействие на глаза	$E_{UVA} = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	315 – 400	≤1000 >1000	1,4 (80)	10000/t 10	
Синий свет от малого источника	$E_B = \sum E_\lambda \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	300 – 700	≤100 >100	<0,011	100/t 1,0	
ИК воздействие на глаза	$E_{IR} = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	780 – 3000	≤1000 >1000	1,4 (80)	18000/t <sup>0,75</sup> 100	
Термическое воздействие на кожу	$E_H = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	380 – 3000	<10	2π ср	20000/t <sup>0,75</sup>	

Таблица 5.5		Суммарные значения предельных доз для сетчатки (значения, базирующиеся на энергетической яркости)				—
Наименование опасности	Соответствующее уравнение	Диапазон длин волн, нм	Длительность воздействия, с	Поле обзора, рад	Предельные дозы при постоянной энергетической яркости, Вт·м <sup>-2</sup> ·ср <sup>-1</sup>	
Синий свет	$L_B = \sum L_\lambda \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	300 – 700	От 0,25 до 10 От 10 до 100 От 100 до 10000 ≥ 10000	0,011·√(t/10) 0,011 0,0011·√t 0,1	10 <sup>6</sup> /t 10 <sup>6</sup> /t 10 <sup>6</sup> /t 100	
Термическое воздействие на сетчатку	$L_R = \sum L_\lambda \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	380 – 1400	<0,25 От 0,25 до 10	0,0017 0,011·√(t/10)	50000/(α·t <sup>0,25</sup> ) 50000/(α·t <sup>0,25</sup> )	
Термическое воздействие на сетчатку (слабый визуальный стимул)	$L_{IR} = \sum L_\lambda \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	780 – 1400	>10	0,011	6000/α	

Таблица 6.1		Нормы излучения для групп рисков продолжительно работающих ламп										С	
Риск	Спектральное действие	Символ	Единицы	Предельные значения излучения								Средний риск	
				Не подлежащие контролю		Малый риск		Результат		Результат			
				Предел	Результат	Предел	Результат	Предел	Результат	Предел	Результат	Предел	Результат
Активный УФ	$S_{UV}(\lambda)$	$E_S$	Вт·м <sup>-2</sup>	0,001	0,000166	0,003	НО	0,03	НО	0,03	НО		
Ближний УФ		$E_{UVA}$	Вт·м <sup>-2</sup>	10	0,000526	33	НО	100	НО	100	НО		
Синий свет	$B(\lambda)$	$L_B$	Вт·м <sup>-2</sup> ·ср <sup>-1</sup>	100	947,7411	10000	2050	4000000	2050	4000000	НО		
Синий свет, малый источник	$B(\lambda)$	$E_B$	Вт·м <sup>-2</sup>	1,0*	0	1,0	0	400	0	400	НО		
Термический для сетчатки	$R(\lambda)$	$L_R$	Вт·м <sup>-2</sup> ·ср <sup>-1</sup>	28000/α = 1777815,89	26600	28000/α = 1777815,89	26600	71000/α = 4508033,14	26600	71000/α = 4508033,14	НО		
Термический для сетчатки, слабый визуальный стимул**	$R(\lambda)$	$L_{IR}$	Вт·м <sup>-2</sup> ·ср <sup>-1</sup>	6000/α = 380960,55	НО	6000/α = 380960,55	НО	6000/α = 380960,55	НО	6000/α = 380960,55	НО		
ИК излучение для глаз		$E_{IR}$	Вт·м <sup>-2</sup>	100	0,17	570	0,17	3200	0,17	3200	0,17		

\* Малый источник определяется углом α < 0,011 рад. Усредняющее поле обзора при длительности воздействия 10000 с – 0,1 рад.

\*\* Включая оценку источника не для общего назначения.

\* Малый источник определяется углом  $\alpha < 0,011$  рад. Усредняющее поле обзора при длительности воздействия 10000 с – 0,1 рад.

\*\* Включая оценку источника не для общего назначения.



## Приложение 1

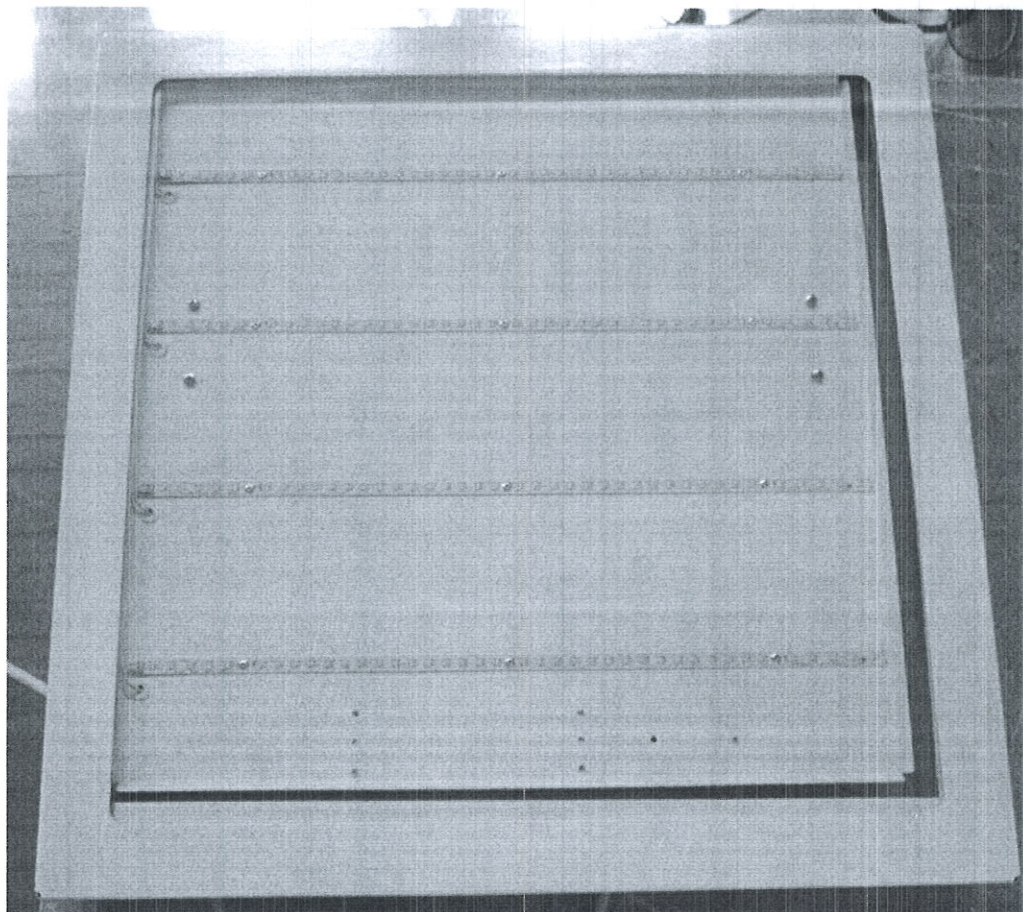


Фото 1: Общий вид

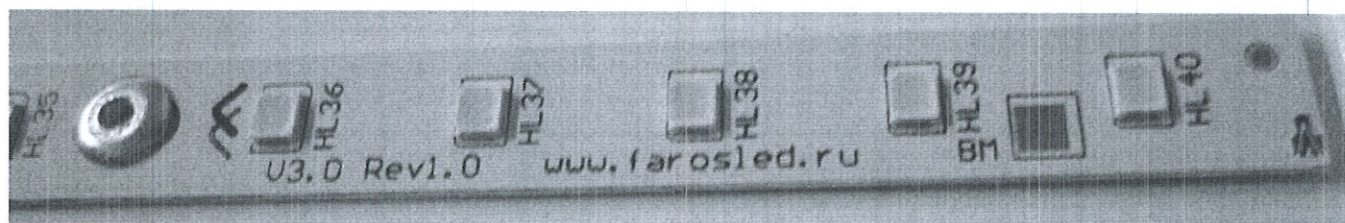


Фото 2: Светодиодный модуль

Исполнено в 3 экз.  
Рассылка: 1 экз. в архив ОАО "БЕЛЛИС".  
2 экз. заказчику.