

КОД ОКПД2 27.90.70.000

ОКС 29.020

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор  
ООО «Сигнал Свет»

Г. С. Мазманян

«11» апреля 2018 г.

**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМ  
СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ:  
АЭРОНАВИГАЦИОННЫЕ  
ЗАГРАДИТЕЛЬНЫЕ ОГНИ СРЕДНЕЙ  
ИНТЕНСИВНОСТИ ТИПОВ А, В, С ДЛЯ  
ВЫСОТНЫХ И ПРОТЯЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ  
СЕРИИ «ЗОС-АВИА»**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
ТУ 27.90.70-005-20383233-2018**

(Вводятся впервые)

Дата введения в действие: «11» апреля 2018 г.

Без ограничения срока действия

**РАЗРАБОТАНО**

ООО «Сигнал Свет»

МОСКВА

2018 г.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

# 1 Область применения

1.1 Настоящие технические условия распространяются на электрооборудование систем световой сигнализации:

аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА» (далее — изделия), предназначенные для обозначения высотных и протяжённых наземных объектов в целях обеспечения безопасности воздушной навигации.

1.2 Изделия относятся к специализированным световым сигнальным устройствам аэронавигационного назначения, применяемым в системах световой маркировки препятствий для воздушного движения.

1.3 Изделия не предназначены для освещения прилегающей территории, не создают нормируемой освещённости и не относятся к осветительным приборам, светильникам или источникам света общего освещения.

1.4 Изделия применяются для световой маркировки объектов, представляющих потенциальную опасность для воздушного движения, включая, но не ограничиваясь:

- башни связи и радиомачты;
- антенные сооружения;
- дымовые трубы;
- нефтяные и газовые вышки;
- опоры линий электропередачи;
- высотные здания и сооружения;
- мостовые и инженерные конструкции;
- иные аналогичные высотные или протяжённые объекты.

1.5 Изделия предназначены для стационарной установки на неподвижных объектах и эксплуатации в составе систем световой маркировки препятствий.

1.6 Требования к применению и световым характеристикам изделий соответствуют положениям:

❖ Приказ Минтранса России от 25 августа 2015 года № 262 Федеральные авиационные правила «Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов»;

❖ Приказ Минтранса России от 16 ноября 2023 года № 381 Федеральные авиационные правила «Требования к светосигнальному и метеорологическому оборудованию, устанавливаемому на сертифицированных аэродромах, предназначенных для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов»;

❖ ICAO Annex 14, Volume I — medium intensity type A/B/C; (Международная организация гражданской авиации) тип определяется в зависимости от установленного источника света.

1.7 Изделия относятся к продукции промышленного назначения и применяются в системах сигнализации и обеспечения безопасности воздушной навигации.

1.8 По классификации продукции изделия относятся к электрооборудованию систем сигнализации в соответствии с ОКПД2 27.90.70.

Подп. и дата								
Инв. № дубл.								
Взам. Инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
ТУ 27.90.70-005-20383233-2018								
ИЗМ.    ЛИСТ    №докум    Подп.    Дата								
Инв. № подл.	Разраб.					ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	Пров.							
	Н. контр					ООО «Сигнал Свет»		
	Утв.	Мазманян						
<b>Электрооборудование систем световой сигнализации:</b> <b>Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»</b>								

## 2 Общие технические положения

2.1 Изделия рассчитаны на эксплуатацию в электрических сетях:

- переменного тока номинальным напряжением 220 В частотой 50 Гц,
  - постоянного тока номинальным напряжением 48 В,
- в зависимости от исполнения изделия.

2.2 Допустимые отклонения параметров питающей сети — в соответствии с требованиями ГОСТ 13109.

2.3 Климатическое исполнение изделий — УХЛ, категория размещения 1 по ГОСТ 15150.

2.4 Конструктивное исполнение изделий обеспечивает формирование светового сигнала требуемого цвета, интенсивности и режима работы в соответствии с требованиями аэронавигационного применения.

2.5 В зависимости от типа огня изделие формирует световой сигнал:

**тип «А»** - проблесковый огонь с излучением белого цвета и эффективной интенсивностью 20000/2000 кд. Применение: для объектов высотой от 45 до 150 метров. Обеспечивает максимальную дневную и ночную видимость с проблесковым режимом.

**тип «В»** - проблесковый огонь с излучением красного цвета и эффективной интенсивностью 2000 кд. Применение: для объектов высотой от 45 до 150 метров, особенно в ночное время. Красное проблесковое свечение, используется только ночью.

**тип «С»** - огонь с постоянным излучением красного цвета и эффективной интенсивностью 2000 кд. Применение: для объектов высотой от 45 до 150 метров, где проблесковый свет не требуется. Постоянное красное свечение, подходит для объектов с непрерывной маркировкой.

2.6 В зависимости от типа заградительного огня применяются различные источники светового излучения.

2.7 Для заградительных огней типа А в составе изделия используется специализированный светодиодный модуль, обеспечивающий формирование проблескового светового сигнала требуемой интенсивности. Модуль оснащается системой GPS-синхронизации, обеспечивающей синхронную работу нескольких огней на объекте.

2.8 Для заградительных огней типа В и типа С в конструкции изделия применяется сменный источник света (специализированная светосигнальная светодиодная лампа), устанавливаемый в корпус заградительного огня. Тип и исполнение сменного источника света могут отличаться в зависимости от исполнения изделия и его комплектации.

2.9 Расположение огней должно учитывать высоту, ширину и форму объекта, чтобы они обеспечивали чёткую маркировку.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ТУ 27.90.70-005-20383233-2018		
	ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата			
						Электробоорудование систем световой сигнализации: Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»		
						ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
							3	
						ООО «Сигнал Свет»		

### **Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типа «А»:**

Заградительные огни средней интенсивности типа «А» светят в проблесковом режиме с минимальной силой света 20 000 кандел днём и 2000 кандел ночью. Оба режима используют белое свечение. Эти огни применяются для обозначения высоких объектов, таких как мачты связи, башни и высотные здания, с целью предотвращения авиационных происшествий. Погрешность допускается в пределах  $\pm 25\%$  от номинального значения.

### **Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типа «В»:**

тип «В» отличается от типа «А» с минимальной силой света — 2000 кд, но применяется в проблесковом режиме частотой 20-60 вспышек в минуту. Используется только в ночное время, когда необходимо привлечь внимание к объекту, который может представлять опасность для воздушных судов. Погрешность силы света допускается в пределах  $\pm 10\%$ .

### **Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типа «С»:**

Огни типа «С» постоянного красного свечения предназначены исключительно для ночного времени суток. Минимальная сила света составляет 2000 кд. Они устанавливаются на объектах, которые менее заметны днём, но требуют обязательной маркировки ночью. Погрешность допускается до  $\pm 20\%$ .

## **3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

### **3.1 Общие требования**

Изделия должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, требованиям действующих нормативных документов, а также комплекту конструкторской документации, утверждённой в установленном порядке.

### **3.2 Основные параметры и характеристики**

Изделия предназначены для эксплуатации в условиях воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150 и должны сохранять работоспособность после воздействия следующих факторов:

- ❖ температура окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- ❖ относительная влажность воздуха до 100 % при температуре 25 °С;
- ❖ атмосферные осадки в виде дождя интенсивностью до 3 мм/мин;
- ❖ воздействие солнечной радиации с верхним значением интегральной плотности теплового потока до 1125 Вт/м<sup>2</sup>.
- ❖ воздействие солнечной радиации с верхним значением интегральной плотности теплового потока до 1125 Вт/м<sup>2</sup>;
- ❖ воздействие инея с последующим оттаиванием;
- ❖ воздействие коррозионно-активных агентов, тип атмосферы I и II по ГОСТ 15150.

3.3 Изделия рассчитаны для работы в электрических сетях переменного тока номинальным напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

3.4 Допустимые отклонения параметров питающей сети — по ГОСТ 13109.

3.5 Источник света является сменным элементом и может отличаться в зависимости от исполнения изделия и комплектации.

3.6 Изделия не предназначены для освещения прилегающей территории, не относятся к осветительным приборам или светильникам и не создают нормируемой освещённости.

Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

						<b>ТУ 27.90.70-005-20383233-2018</b>		
ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата				
					<b>Электрооборудование систем световой сигнализации: Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»</b>			
					ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ	
						4		
					<b>ООО «Сигнал Свет»</b>			

3.7 Изделия не содержат звуковых излучателей, зуммеров и сирен и не предназначены для подачи звуковых сигналов.

3.8 Изделия являются световыми сигнальными устройствами аэронавигационного назначения и предназначены исключительно для обозначения высотных и протяжённых объектов в целях обеспечения безопасности воздушной навигации.

#### 4 Основные параметры и характеристики

4.1 Основные параметры и характеристики изделий устанавливаются настоящими техническими условиями и определяются конструктивным исполнением и вариантом комплектации.

4.2 Габаритные размеры и масса изделий определяются конструктивным исполнением и не превышают значений, установленных в конструкторской документации на конкретное изделие.

4.3 Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов — по ГОСТ 17516.1 для группы механического исполнения М2.

4.4 Конструкция изделий по классу защиты от поражения электрическим током должна соответствовать классу I по ГОСТ Р МЭК 60598-1.

4.5 Степень защиты изделий от воздействия окружающей среды — IP65 по ГОСТ 14254.

4.6 Внутренний монтаж изделий должен выполняться проводом сечением, соответствующим требованиям конструкторской документации, но не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

4.7 Присоединение изделий к электрической сети должно производиться при помощи клеммной колодки, рассчитанной на присоединение сетевых проводов сечением до 2,5 мм<sup>2</sup>.

Контакты клеммной колодки должны быть промаркированы или обозначены иным способом символами L, N и PE.

4.8 Металлические детали изделий должны быть защищены от коррозии методами и средствами, обеспечивающими сохранение эксплуатационных характеристик в течение установленного срока службы.

4.9 Материалы и комплектующие компоненты, применяемые при изготовлении изделий, должны соответствовать требованиям действующих стандартов и (или) технической документации изготовителя и обеспечивать выполнение требований настоящих технических условий.

4.10 Источник света является сменным элементом и не относится к составной части изделия как устройства электрической световой сигнализации.

4.11 Конструкция изделий разработана с учётом требований Федеральных авиационных правил Российской Федерации и Приложения 14 к Конвенции о международной организации гражданской авиации (ICAO Annex 14) в части цветовых характеристик, режима работы и кругового распределения силы света для заградительных огней средней интенсивности.

4.12 Число и расположение изделий на каждом уровне должно быть таким, чтобы объект был обозначен со всех направлений в горизонтальной плоскости

4.13 Если в каком-либо направлении изделие затеняется другой частью объекта или близко расположенным объектом, должны предусматриваться дополнительные изделия на этом объекте и располагаться таким образом, чтобы дать общее представление об объекте, подлежащем световому ограждению. Если затененное изделие не способствует определению общего очертания объекта, подлежащего светоограждению, он может не устанавливаться.

4.14 Максимальная сила света изделий должна быть направлена под углом 7-15° над горизонтом.

Подп. и дата						ТУ 27.90.70-005-20383233-2018	ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	Инв. № дубл.	Взам. Инв. №	Подп. и дата	ИЗМ.	ЛИСТ				
Инв. № подл.						<b>Электрооборудование систем световой сигнализации:</b> <b>Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»</b>			

<b>Таблица 1</b>				
Типы изделий	Максимальная сила света, не менее кд	Режим работы	Угол рассеивания в вертикальной плоскости, при 0,1 I(макс)	Цвет
ЗОС-АВИА тип А	20000/2000кд	Проблесковый	6°	Белый
ЗОС-АВИА тип В	2000кд	Проблесковый	15°	Красный
ЗОС-АВИА тип С	2000кд	Постоянный	15°	Красный

**ЗОС-АВИА тип А** — Изделие формирует импульсное световое излучение повышенной интенсивности для обозначения высотных объектов в дневное и сумеречное время. В составе огня применяется специализированный светодиодный модуль с системой GPS-синхронизации, обеспечивающей синхронную работу нескольких огней, установленных на одном объекте. Синхронизация исключает взаимное затенение световых сигналов и обеспечивает соответствие требованиям международных рекомендаций ICAO Annex 14.

**ЗОС-АВИА тип В** — Изделие формирует периодические световые импульсы установленной интенсивности и частоты, обеспечивающие визуальное обозначение высотных и протяжённых объектов в условиях сумерек и ночного времени. Работа осуществляется в проблесковом режиме, параметры которого определяются конструкцией изделия и требованиями авиационных нормативных документов.

**ЗОС-АВИА тип С** — Изделие формирует непрерывное световое излучение установленной интенсивности, предназначенное для постоянного обозначения высотных объектов в ночное время. Режим постоянного свечения обеспечивает стабильную визуальную идентификацию препятствий для воздушных судов.

Настоящие технические условия распространяются на устройства электрической световой сигнализации — аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности, изготавливаемые в различных типах и исполнениях. Перечень типов и обозначений устройств приведён в **Таблице 1**.

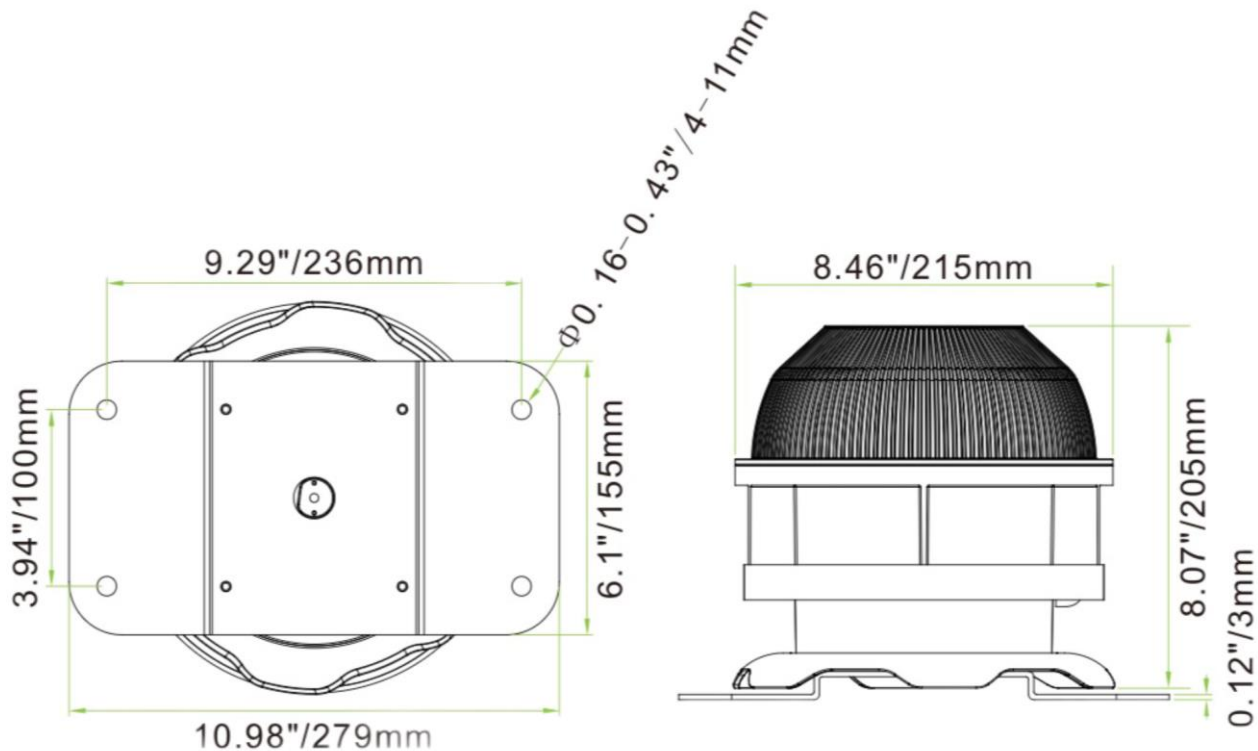
Изделия могут применяться как в одиночном исполнении, так и в составе групповой системы световой маркировки высотных и протяжённых объектов, включая мачты, башни, трубы, здания, линии электропередачи и иные сооружения, представляющие потенциальную опасность для воздушной навигации.

Размещение и количество изделий на объекте определяется проектной документацией объекта в соответствии с требованиями нормативных документов, регулирующих обеспечение безопасности воздушной навигации

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018					
ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата	
<b>Электрооборудование систем световой сигнализации:</b> <b>Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»</b>					
			ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
				6	
ООО «Сигнал Свет»					

# ЗОС-АВИА тип А



Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

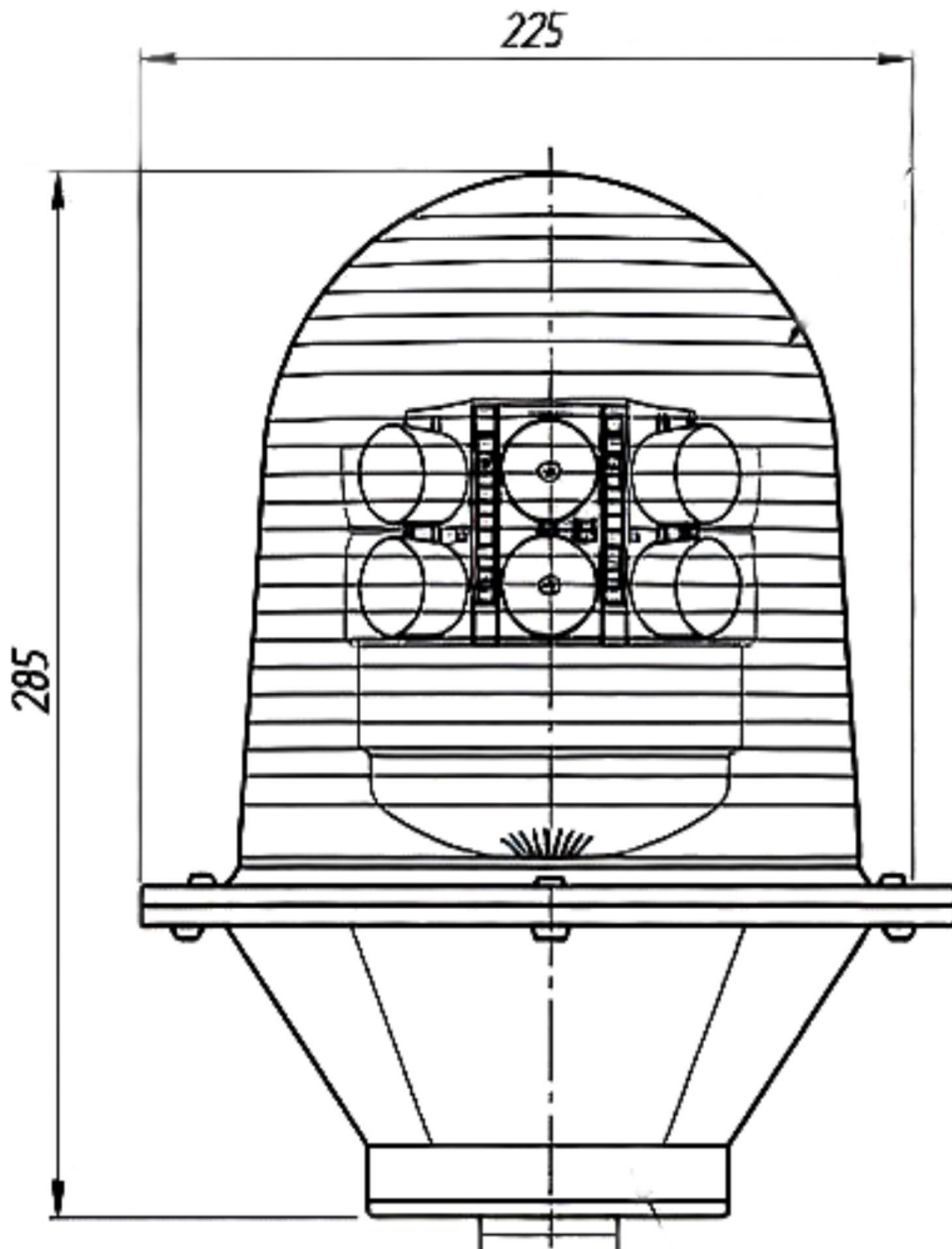
ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018

Электрооборудование систем световой сигнализации:  
 Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»

ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	7	
ООО «Сигнал Свет»		

ЗОС-АВИА тип В и С



ТУ 27.90.70-005-20383233-2018

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата

Электрооборудование систем световой сигнализации:  
Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»

ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	8	
ООО «Сигнал Свет»		

Подп. и дата	
Взам. Инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

## 5 Надёжность и срок службы

Средний срок службы изделий должен быть не менее 8 лет при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

## 6 Комплектность

В комплект поставки входит:

Изделие в сборе — 1 шт.;

Паспорт, руководство по эксплуатации — 1 шт.

Упаковка — 1 шт.

6.1 Источник света может входить в комплект поставки либо устанавливаться потребителем самостоятельно в зависимости от исполнения изделия и условий поставки.

6.2 Защитные элементы и дополнительные комплектующие поставляются по требованию заказчика на основании договорных документов.

## 7 Маркировка

7.1 Маркировка изделий должна соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 60598-1 в части требований, применимых к устройствам электрической световой сигнализации, и содержать:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение типа (исполнения) изделия;
- номинальное напряжение питания, В;
- номинальную частоту, Гц;
- номинальную потребляемую мощность, Вт;
- класс защиты от поражения электрическим током;
- степень защиты от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254;
- обозначение настоящих технических условий;
- месяц и год изготовления (допускается указывать две последние цифры года).

Наименование проверки и испытания	Испытания			Номер пункта технических условий или ссылка на пункт стандарта		Конт прие сдато испыт
	Приемо-сдаточные	Периодические	Типовые	Технические требования	Методы испытаний	
1. Проверка размеров, наличия и правильности маркировки	+	-	+	1.2.3; 1.3; 1.4.1; 1.4.3	7.3; 7.6.1; ГОСТ 17677	Выбо
2. Проверка конструкции	-	-	+	1.6 ГОСТ Р МЭК 598-2-1		-

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата

Электрооборудование систем световой сигнализации:  
Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»

ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	9	

ООО «Сигнал Свет»

Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

3. Проверка прочности маркировки	-	+	+	1.4.2	3.4 ГОСТ Р МЭК 60598-1	-
4. Светотехнические измерения	-	+	+	1.2.2	7.9 ГОСТ 17677	-
5. Проверка правильности сборки электромонтажной схемы	-	+	+	1.1	4.3	-
6. Проверка путей утечки и воздушных зазоров	-	-	+	1.7	ГОСТ Р МЭК 598-2-1	-
7. Проверка заземления	-	+	+	1.8	ГОСТ Р МЭК 598-2-1	-
8. Проверка контактных зажимов	-	-	+	1.9	ГОСТ Р МЭК 598-2-1	-
9. Проверка проводов внутреннего зажима	-	-	+	1.10	ГОСТ Р МЭК 598-2-1	-
10. Проверка присоединения к сети	-	+	+	1.10	ГОСТ Р МЭК 598-2-1	-
11. Проверка защиты от поражения электрическим током	-	+	+	1.11	ГОСТ Р МЭК 598-2-1	-
12. Испытание на старение и тепловые испытания	-	+	+	1.13	ГОСТ Р МЭК 598-2-1	-

Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата	

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018			
<b>Электрооборудование систем световой сигнализации:</b> <b>Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»</b>	ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
		10	
ООО «Сигнал Свет»			

13. Проверка степени защиты оболочек	-	+	+	1.2.10	1.3 ГОСТ Р МЭК 598-2-1	-
14. Измерения сопротивления при нормальных климатических условиях	+	+	+	1.14	ГОСТ Р МЭК 598-2-1	Выбороч.
15. Испытание электрической прочности изоляции при нормальных климатических условиях испытаний	-	+	+	1.14	ГОСТ Р МЭК 598-2-1	-
16. Проверка теплостойкости, огнестойкости и сопротивления токам поверхностного разряда	-	-	+	1.15	ГОСТ Р МЭК 598-2-1	-
17 Проверка защитных покрытий	-	-	+	1.2.9	ГОСТ Р МЭК 60598-1	-
18 Испытание на воздействие внешних механических факторов	-	-	+	1.2.4	4.4; 4.5	-

Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	

Подл. и дата	
--------------	--

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата	

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018

Инв. № подл.	
--------------	--

--	--	--	--	--	--

**Электрооборудование систем световой сигнализации:**  
Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»

ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	11	
ООО «Сигнал Свет»		

19. Испытание на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации	-	-	+	1.2.1	4.6	-
20. Испытание на воздействие верхнего значения температуры среды при транспортировании и хранении	-	-	+	5.1	4.7	-
21. Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при эксплуатации	-	-	+	1.2.1	4.8	-
22. Испытание на воздействие нижнего значения температуры среды при транспортировании и хранении	-	-	+	1.2.1	4.8	-
23. Испытание на воздействие инея	-	-	+	1.2.1	4.11	-
24. Испытания на воздействие солнечного излучения	-	-	+	1.2.1	4.12	-
25. Испытания на воздействие солнечного излучения	-	-	+	5.1	4.13	-

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	

Подп. и дата	
Инв. № подл.	

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата	

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018			
<b>Электрооборудование систем световой сигнализации:</b> <b>Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»</b>	ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
		12	
ООО «Сигнал Свет»			

## 8 Правила приёмки

### 8.1 Периодические испытания

8.2 Периодические испытания проводят один раз в два года на изделиях, отобранных из одной партии, изготовленной за контролируемый период и выдержавшей приёмо-сдаточные испытания.

8.3 Объём выборки для проведения периодических испытаний устанавливается изготовителем в зависимости от объёма партии.

8.4 Периодические испытания проводят в объёме и последовательности, установленных программой и методикой испытаний, утверждённой изготовителем.

8.5 Поставку изделий допускается осуществлять на основании положительных результатов приёмо-сдаточных испытаний до получения результатов периодических испытаний.

8.6 В случае перерыва в выпуске изделий сроком более 24 месяцев перед возобновлением приёмки и поставки изделий проводят периодические испытания.

8.7 Результаты периодических испытаний считают положительными при выполнении требований настоящих технических условий.

8.8 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний приёмку и поставку изделий приостанавливают до получения положительных результатов повторных испытаний.

8.9 Повторные испытания проводят после устранения выявленных несоответствий в объёме периодических испытаний либо в объёме требований, по которым были получены неудовлетворительные результаты. Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию изделий.

### 9 Методы контроля и испытаний

9.1 Контроль и испытания изделий проводят с целью подтверждения соответствия требованиям настоящих технических условий.

9.2 Испытания проводят по программам и методикам, утверждённым изготовителем.

9.3 При проведении испытаний допускается применение средств измерений и испытательного оборудования, обеспечивающих требуемую точность и прошедших поверку в установленном порядке.

9.4 Испытания проводят в условиях, соответствующих нормальным климатическим условиям, если иное не установлено программой испытаний

### 10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортирование изделий допускается всеми видами транспорта в крытых

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата

Электрооборудование систем световой сигнализации:  
Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»

ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	13	

ООО «Сигнал Свет»

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими для данного вида транспорта.

10.2 Условия транспортирования и хранения изделий — по группе условий хранения 2 (Ж2) по ГОСТ 15150.

10.3 При транспортировании и хранении изделия должны быть защищены от механических повреждений и воздействия атмосферных осадков.

### 11 Указания по эксплуатации

11.1 Эксплуатацию изделий следует осуществлять в соответствии с требованиями настоящих технических условий и руководства по эксплуатации.

11.2 Монтаж изделий должен выполняться квалифицированным персоналом с соблюдением требований электробезопасности.

11.3 Изделия предназначены для стационарной эксплуатации на неподвижных объектах.

### 12 Гарантии изготовителя

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации изделий устанавливается 36 месяцев со дня продажи, или со дня отгрузки потребителю.

12.3 Результаты периодических испытаний считают положительными, если количество дефектных изделий не превышает приёмочного числа, установленного изготовителем.

12.4 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний приёмку и поставку изделий, изготовленных, но не поставленных за контролируемый период, приостанавливают до получения положительных результатов повторных испытаний.

12.5 Повторные испытания проводят в полном объёме периодических испытаний на изделиях, изготовленных после устранения выявленных несоответствий.

12.6 В технически обоснованных случаях допускается проведение повторных испытаний только по тем пунктам, по которым были получены неудовлетворительные результаты.

План одноступенчатого контроля					
Уровень контроля		Объём предъявляемой партии			
		От 26 до 90	От 91 до 150	От 151 до 280	От 281 до 500
Нормальный контроль	Объём выборки	5	8	13	20
	Приемочное число	0	0	1	1
	Браковочное число	1	1	2	2

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата

Электрооборудование систем световой сигнализации:  
Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»

ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	14	
ООО «Сигнал Свет»		

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

**Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию изделий.**

Облегченный контроль	Объем выборки	2	3	5	8
	Приемочное число	0	0	0	0
	Браковочное число	1	1	2	2

План одноступенчатого контроля						
Уровень контроля	Выборка	Объем предъявляемой партии				
		От 26 до 90	От 91 до 150	От 151 до 280	От 281 до 500	
Нормальный контроль	Объем выборки	1-я	3	5	8	13
		2-я	3	5	8	13
	Приемочное число	1-я	0	0	0	0
		2-я	1	1	1	1
	Браковочное число	1-я	2	2	2	2
		2-я	2	2	2	2
Облегченный контроль	Объем выборки	1-я	2	2	3	5
		2-я	2	2	3	5
	Приемочное число	1-я	0	0	0	0
		2-я	0	0	0	1
	Браковочное число	1-я	2	2	3	4
		2-я	2	2	4	5

**12 Типовые испытания**

12.1 Типовые испытания проводят с целью проверки соответствия изделий требованиям настоящих технических условий при внесении изменений в конструкцию, технологию изготовления или применяемые материалы, если такие изменения могут оказать влияние на качество и безопасность изделий.

12.2 Типовые испытания проводят на трёх изделиях. Объём и перечень типовых испытаний определяет изготовитель в соответствии с таблицей 2 настоящих технических условий, исходя из степени возможного влияния предлагаемых изменений на характеристики и качество изделий.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					ТУ 27.90.70-005-20383233-2018		
ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата			
					ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
						15	
					ООО «Сигнал Свет»		
					Электрооборудование систем световой сигнализации: Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»		

12.3 По результатам типовых испытаний принимается решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию и изготовления изделий по изменённой документации.

12.4 Результаты типовых испытаний оформляют протоколом, в котором должно быть приведено заключение о соответствии изделий требованиям настоящих технических условий и рекомендации по внедрению проверяемых изменений.

Протокол типовых испытаний предъявляют потребителю по его требованию.

### 13 Периодические испытания

13.1 Результаты периодических испытаний считают положительными, если количество дефектных изделий не превышает приёмочного числа, установленного в таблицах 3 или 4 настоящих технических условий.

13.2 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний приёмку и поставку изделий, изготовленных, но не поставленных за контролируемый период, приостанавливают до получения положительных результатов повторных испытаний.

13.3 Повторные испытания проводят в полном объёме периодических испытаний на изделиях, изготовленных после устранения выявленных недостатков.

13.4 В технически обоснованных случаях допускается проведение повторных испытаний только по тем пунктам требований, по которым были получены неудовлетворительные результаты.

Результаты повторных испытаний распространяются на всю партию изделий.

### 14 Методы испытаний

14.1 Испытания изделий на соответствие требованиям настоящих технических условий проводят по ГОСТ Р МЭК 60598-1 и ГОСТ Р МЭК 598-2-1 с учётом требований, изложенных в настоящем разделе.

14.2 Оборудование, применяемое при испытаниях изделий, должно соответствовать требованиям ГОСТ 17677 и обеспечивать необходимую точность измерений.

Испытания проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, если в методиках испытаний не указаны иные условия.

Метрологическое обеспечение испытаний должно обеспечивать достоверность и воспроизводимость результатов измерений.

14.3 Проверку правильности сборки электромонтажной схемы изделия проводят путём подключения изделия к электрической сети с номинальным напряжением, указанным в маркировке изделия, при этом должно быть подтверждено наличие тока в электрической цепи.

14.4 Результаты проверки считают удовлетворительными, если изделие функционирует в соответствии с требованиями настоящих технических условий.

14.5 Испытания изделий на виброустойчивость проводят по ГОСТ 16962.2, метод 102-1.

14.6 Испытание изделий на вибропрочность

14.7 До и после испытаний проводят внешний осмотр изделий, при котором проверяют отсутствие механических повреждений, а также надёжность крепления отдельных деталей, узлов и проводов. Изделие закрепляют на платформе испытательного стенда с использованием специального приспособления и подвергают испытанию во включённом состоянии при номинальном напряжении.

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018					
ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата	

Инв. № подл.	Электрооборудование систем световой сигнализации: Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»			ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
					16	
				ООО «Сигнал Свет»		

Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

14.8 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если отсутствуют механические повреждения, ослабление крепления деталей и узлов, нарушения крепления проводов в контактных зажимах, и изделие сохраняет работоспособность.

14.9 Испытание изделий на вибропрочность проводят по ГОСТ 16962.2, метод 103-2.1, без электрической нагрузки. Изделия должны быть жёстко закреплены в рабочем положении.

Испытание на вибропрочность рекомендуется совмещать с испытанием на виброустойчивость по п. 4.4 настоящих технических условий.

14.10 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если отсутствуют механические повреждения, ослабление крепления деталей и узлов изделия, и изделие остаётся работоспособным.

14.11 Испытание изделий на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации

14.12 Испытание изделий на воздействие верхнего значения температуры окружающей среды при эксплуатации проводят по ГОСТ 16962.1, метод 201-1.2. Перед началом испытаний проводят внешний осмотр и проверку работоспособности изделия. Изделие помещают в камеру тепла, в которой температуру повышают до плюс  $(50 \pm 1) ^\circ\text{C}$ , и выдерживают изделие в выключенном состоянии в течение 1 ч до достижения теплового равновесия. После этого изделие включают и выдерживают в камере тепла в течение 2 ч при температуре плюс  $(50 \pm 1) ^\circ\text{C}$ . По истечении указанного времени изделие выключают.

14.13 Испытание изделий на воздействие верхнего значения температуры среды при транспортировании и хранении

14.14 Испытание изделий на воздействие верхнего значения температуры окружающей среды при транспортировании и хранении проводят по ГОСТ 16962.1, метод 202-1.

14.15 Испытание изделий на вибропрочность проводят по ГОСТ 16962.2, метод 103-2.1, без электрической нагрузки.

14.16 Изделия должны быть жёстко закреплены в рабочем положении.

14.17 Испытание на вибропрочность рекомендуется совмещать с испытанием на виброустойчивость по п. 4.4 настоящих технических условий.

14.18 Результаты испытаний считают удовлетворительными, если отсутствуют механические повреждения, ослабление крепления деталей и узлов изделия, и изделие остаётся работоспособным.

14.19 Испытание изделий на воздействие верхнего значения температуры среды при эксплуатации  
Испытание изделий на воздействие верхнего значения температуры окружающей среды при эксплуатации проводят по ГОСТ 16962.1, метод 201-1.2.

14.20 Перед началом испытаний проводят внешний осмотр и проверку работоспособности изделия. Изделие помещают в камеру тепла, в которой температуру повышают до плюс  $(50 \pm 1) ^\circ\text{C}$ , и выдерживают изделие в выключенном состоянии в течение 1 ч до достижения теплового равновесия. После этого изделие включают и выдерживают в камере тепла в течение 2 ч при температуре плюс  $(50 \pm 1) ^\circ\text{C}$ . По истечении указанного времени изделие выключают.

14.21 Испытание изделий на воздействие верхнего значения температуры среды при транспортировании и хранении. Испытание изделий на воздействие верхнего значения температуры окружающей среды при транспортировании и хранении проводят по ГОСТ 16962.1, метод 202-1.

Подп. и дата						ТУ 27.90.70-005-20383233-2018			
	ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата		ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
Инв. № подл.						<b>Электрооборудование систем световой сигнализации:</b> <b>Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»</b>	ООО «Сигнал Свет»		
								17	

14.22 Испытание изделий совмещают с испытанием на воздействие повышенной температуры окружающей среды при эксплуатации (п. 8.6).

По окончании указанного испытания изделие выключают и продолжают выдерживать в камере тепла при температуре плюс  $(60 \pm 1)^\circ\text{C}$  в течение 2 ч, по истечении которых изделие извлекают из камеры.

14.23 После этого изделие выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 1 ч. Результаты испытаний считают удовлетворительными, если не произошло деформации пластмассовых деталей, повреждения защитных покрытий, разрушения изоляции проводов, и изделие работоспособно.

14.24 Испытание изделий на воздействие нижнего значения температуры среды при эксплуатации. Испытание изделий на воздействие нижнего значения температуры окружающей среды при эксплуатации проводят по ГОСТ 16962.1, ГОСТ 20.57.406, метод 203-1.

14.25 Перед началом испытаний проводят внешний осмотр и проверку работоспособности изделия. Изделие помещают в камеру холода, температуру в которой понижают до минус  $(50 \pm 1)^\circ\text{C}$ , и выдерживают изделие в выключенном состоянии в течение 1 ч до достижения теплового равновесия.

14.26 После этого изделие включают и выдерживают в камере холода в течение 2 ч при температуре минус  $(50 \pm 1)^\circ\text{C}$ . По истечении указанного времени изделие выключают.

14.27 Испытание изделий на воздействие нижнего значения температуры среды при транспортировании и хранении

Испытание изделий на воздействие нижнего значения температуры окружающей среды при транспортировании и хранении проводят по ГОСТ 16962.1, ГОСТ 20.57.406, метод 204-1.

14.28 Испытание совмещают с испытанием на воздействие пониженной температуры окружающей среды при эксплуатации (п. 9.8). По окончании указанного испытания изделие выключают и понижают температуру в камере до минус  $(60 \pm 1)^\circ\text{C}$ . После этого изделие выдерживают в камере холода в течение 2 ч, по истечении которых температуру в камере повышают до нормальной, и изделие извлекают из камеры. Затем изделие выдерживают в нормальных климатических условиях в течение 1 ч.

14.29 Испытание изделий на воздействие изменения температуры окружающей среды  
Испытание изделий на воздействие изменения температуры окружающей среды проводят по ГОСТ 16962.1, ГОСТ 20.57.406, метод 205-1.

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если не произошло деформации пластмассовых деталей, повреждения защитных покрытий, разрушения изоляции проводов, и изделие работоспособно.

14.30 Испытание изделий на воздействие солнечного излучения  
Испытание изделий на воздействие солнечного излучения проводят по ГОСТ 16962.1, метод 211-1. После окончания испытания проводят внешний осмотр изделия и сравнение его с образцами, не подвергавшимися излучению. Результаты испытаний считают удовлетворительными, если отсутствуют трещины, вспучивания, отслаивания, изменение цвета, появление пятен на лакокрасочных покрытиях.

14.31 Испытание изделий на прочность при транспортировании  
Испытание изделий на прочность при транспортировании проводят по ГОСТ 23216. Результаты испытаний считают удовлетворительными, если не обнаружено механических

повреждений.

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата

**Электрооборудование систем световой сигнализации:**  
**Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»**

ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	18	

ООО «Сигнал Свет»

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

повреждений изделий и не произошло нарушения целостности упаковки, определяемых визуально.

### 15 Фотометрические параметры и методы их проверки

15.1 Фотометрические параметры изделий должны обеспечивать визуальное обнаружение обозначаемых препятствий воздушными судами и соответствовать требованиям действующих нормативных документов в области светосигнального оборудования для маркировки препятствий.

15.2 Максимальная сила света и параметры пространственного распределения светового излучения устанавливаются в соответствии с требованиями настоящих технических условий и конструкторской документации на конкретное изделие.

15.3 Сила света изделий должна измеряться в канделах (кд).

15.4 Распределение силы света в пространстве характеризуется кривой силы света (КСС).

15.5 Фотометрические параметры изделий должны обеспечивать требуемые значения силы света в пределах углов рассеивания, указанных в таблице 2 настоящих технических условий.

### 16 Методы фотометрических испытаний

16.1 Измерение силы света изделий проводят в фотометрической лаборатории с использованием фотометрических установок, обеспечивающих измерение силы света в заданных направлениях.

16.2 Измерения выполняются в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ❖ ГОСТ 8.332 — Государственная система обеспечения единства измерений. Фотометрия. Термины и определения;
- ❖ ГОСТ 17677 — Светотехнические изделия. Общие технические требования;
- ❖ ГОСТ Р МЭК 60598-1 — Светильники. Общие требования и методы испытаний (в части фотометрических испытаний);
- ❖ ГОСТ 34819 — Методы измерения фотометрических характеристик световых приборов.

16.3 Измерение силы света выполняют в направлении максимального светового излучения, а также в пределах углов рассеивания, установленных настоящими техническими условиями.

### 17 Проверка силы света

17.1 Проверку силы света изделий проводят путём измерения фотометрических характеристик на фотометрическом стенде.

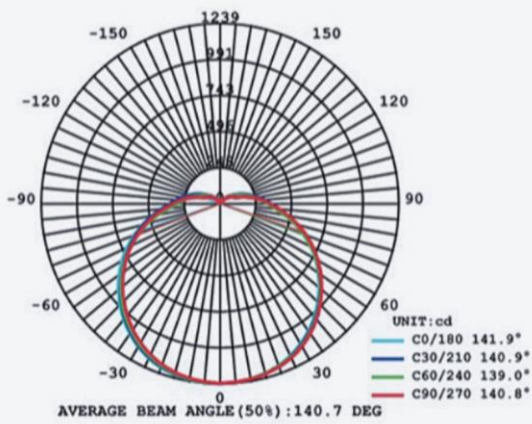
17.2 Изделие считается выдержавшим испытание, если измеренное значение силы света не ниже минимального значения, установленного в таблице 1 настоящих технических условий.

17.3 Допускается отклонение фотометрических параметров в пределах, установленных конструкторской документацией изготовителя.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

					ТУ 27.90.70-005-20383233-2018		
ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата			
					Электрооборудование систем световой сигнализации: Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»		
					ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
						19	
					ООО «Сигнал Свет»		

## Таблица 2



Height	AVR E	CENTER E	Diameter
1.50m	72.37lx	546.06lx	820.22cm
2.00m	40.71lx	307.16lx	1093.62cm
4.00m	10.18lx	76.79lx	2187.24cm
4.50m	8.04lx	60.67lx	2460.65cm
6.00m	4.52lx	34.13lx	3280.86cm

Angle: 139.8deg

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата	

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018

Электрооборудование систем световой сигнализации:  
Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»

ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	20	
ООО «Сигнал Свет»		



Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

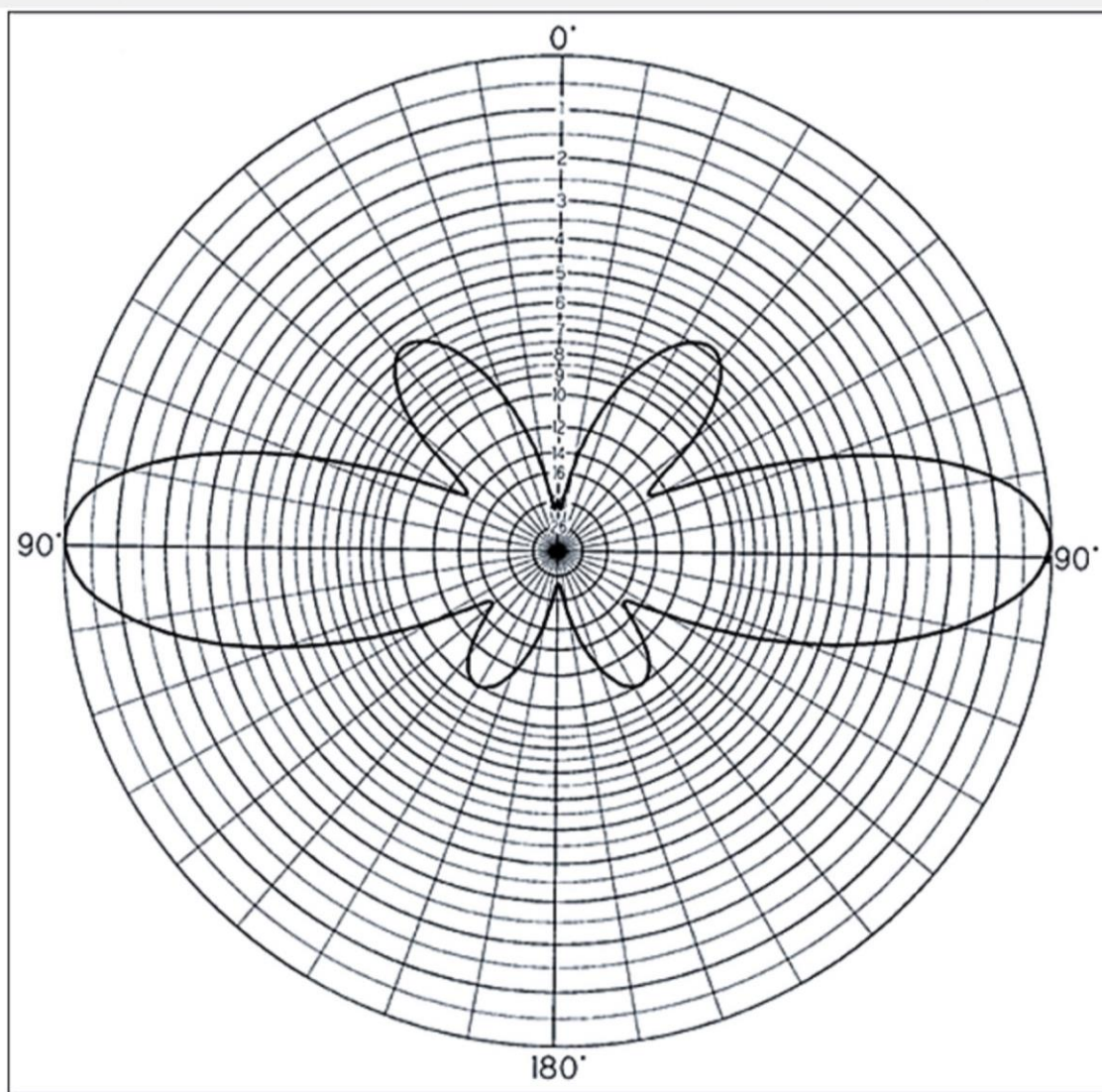
ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата	

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018

Электрооборудование систем световой сигнализации:  
Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»

ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	21	
ООО «Сигнал Свет»		

# Диаграмма направленности света (кривая силы света, КСС)



Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата	

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018

**Электрооборудование систем световой  
сигнализации:  
Аэронавигационные заградительные огни  
средней интенсивности типов А, В, С для  
высотных и протяжённых объектов серии  
«ЗОС-АВИА»**

ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
	22	
ООО «Сигнал Свет»		



**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В  
НАСТОЯЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 20.57.406-81	КСКК. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний
ГОСТ 7933-89	Картон гофрированный. Общие технические условия
ГОСТ 8273-75	Бумага оберточная. Технические условия
ГОСТ 13109-97	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Испытания для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 16962.1-89	Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018			
Электроборудование систем световой сигнализации: Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»	ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
		24	
ООО «Сигнал Свет»			

**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В  
НАСТОЯЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 16962.2-90	Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита и упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ Р 52901-2007-89	Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия
ГОСТ 8.332	Значения относительной спектральной световой эффективности монохроматического излучения для дневного зрения. Общие положения
ГОСТ Р 59649-2021	Огни аэродромные светосигнальные на основе светодиодов. Методы измерений светотехнических характеристик
ГОСТ Р 54350-2015	<b>ПРИБОРЫ ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ</b> Светотехнические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 5 4 1 1 9 - 2010	<b>СУДОВАЯ МНОГОСИСТЕМНАЯ, МНОГОКАНАЛЬНАЯ АППАРАТУРА ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ГНСС ГЛОНАСС/GPS/ГАЛИЛЕО</b>

Подл. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подл. и дата	
Инв. № подл.	

ИЗМ.	ЛИСТ	№докум	Подп.	Дата

ТУ 27.90.70-005-20383233-2018			
Электробоорудование систем световой сигнализации: Аэронавигационные заградительные огни средней интенсивности типов А, В, С для высотных и протяжённых объектов серии «ЗОС-АВИА»	ЛИТ.	ЛИСТ.	ЛИСТОВ
		25	
ООО «Сигнал Свет»			