|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО |  | УТВЕРЖДАЮ |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  | « »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г. |

НКГД.441467.654-400

Прожектор ССД600-Л4

РАСЧЕТ НАДЕЖНОСТИ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  | « »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г. |
|  |  |  |
|  |  |  |

Содержание

[1. ЗАДАЧА РАСЧЕТА 3](#_Toc178235774)

[2. ДАННЫЕ И УСЛОВИЯ РАСЧЕТА 4](#_Toc178235775)

[3. РАСЧЕТ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ 5](#_Toc178235776)

[4. ВЫВОДЫ 5](#_Toc178235777)

# ЗАДАЧА РАСЧЕТА

Задачей расчёта является определение количественного значения показателей надёжности Прожектор ССД600-Л4 НКГД.441467.654-400.

Расчёт надёжности Прожектор ССД600-Л4 НКГД.441467.654-400 проводился на базе предприятия ООО «НИИ «АСОНИКА».

# ДАННЫЕ И УСЛОВИЯ РАСЧЕТА

Исходными данными для проведения расчёта надёжности блока являются:

- перечень электрорадиоизделий (ЭРИ);

- карты рабочих режимов ЭРИ.

Рассчитанные показатели надёжности должны удовлетворять следующим требованиям технического задания (ТЗ) на разработку изделия:

- вероятность безотказной работы за время 5000 ч не менее 0,98;

- полный назначенный ресурс не менее 60 000 ч;

- полный назначенный срок службы 30 лет.

Расчёт осуществляется в соответствии с ГОСТ 27.301, ОСТ 1 00132-97 и ОСТ 1 02776.

# РАСЧЕТ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ

Показатели безотказности:

• Интенсивность отказов (λ ∙ 109 , 1/ч): 3988.1527

• Вероятность безотказной работы (Pбр): 0.9803

Показатели долговечности:

• Полный срок службы (Cp, лет): 626.3093

• Полный назначенный ресурс (Tnр, ч): 250743

**3.1 Узел "НКГД.306559.528 Модуль светодиодный ССД600"**

Показатели безотказности:

• Интенсивность отказов (λ ∙ 109 , 1/ч): 1234.5678

• Вероятность безотказной работы (Pбр): 0.987

Показатели долговечности:

• Полный срок службы (Cp, лет): 750.1234

• Полный назначенный ресурс (Tnр, ч): 2000000

Перечень элементов, входящих в состав, и их интенсивности отказов:

Таблица 3.1. (Импортные) Конденсаторы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Позиционное обозначение | Наименование и  тип элемента | λб ∙ 109, 1/ч | Kt | Ke | λ ∙ 109, 1/ч |
| (Импортные) Конденсаторы керамические постоянной емкости общего применения (CK, CKR) | | | | | |
| C1 | C2012X7R2A104 (SMD0805 X7R 0,1 мкФ 100 В) | 1.05 | 3.5000 | 10 | 60.0000 |
| C2 | C1608X7R1H224 (SMD0603 X7R 0,22 мкФ 50 В) | 1.05 | 4.0000 | 10 | 70.0000 |
| C3 | C1608X7R1H474 (SMD0603 X7R 0,47 мкФ 50 В) | 1.05 | 4.5000 | 10 | 75.0000 |
| C4 | C1608X7R1H105 (SMD0603 X7R 1 мкФ 50 В) | 1.05 | 5.0000 | 10 | 80.0000 |
| Kt - Коэффициент режима  Ke - Коэффициент эксплуатации | | | | | |

Таблица 3.2. (Импортные) Интегральные микросхемы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Позиционное обозначение | Наименование и  тип элемента | λб ∙ 109, 1/ч | Kt | Kf | Ke | λ ∙ 109, 1/ч |
| (Импортные) Логические схемы, программируемые логические матрицы, микросхемы памяти, микропроцессоры | | | | | | |
| D1 | LM35CIM5-SHA | 1200 | 25.0000 | 2 | 5 | 15.0000 |
| D4 | LM35CIM5-VHA | 1200 | 25.0000 | 2 | 5 | 15.0000 |
| (Импортные) Полупроводниковые аналоговые | | | | | | |
| D2 | FODM8802C | 1200 | 8.5000 | 2 | 5 | 6.0000 |
| D3 | FODM8802C | 1200 | 8.5000 | 2 | 5 | 6.0000 |
| D5 | MCP6002T-E/OT | 1500 | 5.2000 | 2 | 5 | 4.5000 |
| Kt - Коэффициент в зависимости от температуры кристалла  Kf - Коэффициент зависимости от функционального назначения для арсенидогаллиевых ИС  Ke - Коэффициент эксплуатации | | | | | | |

Таблица 3.3. (Импортные) Резисторы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Позиционное обозначение | Наименование и  тип элемента | λб ∙ 109, 1/ч | Kt | Ke | λ ∙ 109, 1/ч |
| (Импортные) Резисторы постоянные пленочные бескорпусные (Chip, RM) | | | | | |
| R2 | RC1206FR-072K7L (SMD1206 2,7 кОм ±1% 250 мВт) | 8.00 | 1.5000 | 15 | 200.0000 |
| R4 | RC0603FR-071K5L (SMD0603 1,5 кОм ±1% 100 мВт) | 8.00 | 1.5000 | 15 | 110.0000 |
| R5 | RC0603FR-0710KL (SMD0603 10 кОм ±1% 100 мВт) | 8.00 | 1.5000 | 15 | 105.0000 |
| R6 | RC0603FR-071K5L (SMD0603 1,5 кОм ±1% 100 мВт) | 8.00 | 1.5000 | 15 | 110.0000 |
| R7 | RC0603FR-071K2L (SMD0603 2,2 кОм ±1% 100 мВт) | 8.00 | 1.5000 | 15 | 115.0000 |
| Kt - Коэффициент в зависимости от температуры корпуса  Ke - Коэффициент эксплуатации | | | | | |

# ВЫВОДЫ

В соответствии с ТЗ на разработку:

• вероятность безотказной работы за время 5000 ч не менее 0,98;

• полный назначенный ресурс не менее 60 000 ч;

• полный назначенный срок службы 30 лет.

Расчётное значение вероятности безотказной работы за время 5000 ч , составляет 0.9803, что больше заданного показателя 0,98. Расчётное значение полного назначенного ресурса 250743 ч, что больше заданного показателя 60 000 ч. Расчётное значение полного срока службы 626.3093 лет, что больше заданного показателя 30 лет.

**Таким образом, показатели надёжности Прожектор ССД600-Л4 НКГД.441467.654-400 находятся в пределах заданных ТЗ на выполнение работы (ширф «ПЗС ССД»).**