ИжГТУ

Кафедра «Радиотехника»

Отчет по лабораторной работе №3

по дисциплине «РКиМ»

на тему: «Влияние дестабилизирующих, технологических и эксплуатационных факторов на радиоэлемент »

Выполнил: студент гр. 4-33-1

Шабалин Д.А.

Проверил: преподаватель

Демаков Ю.П.

Ижевск

2007 г

Цель работы: Применить метод статических испытаний (метод Монте-Карло) для прогнозирования электро-радиоэлементов (конденсаторов); оценить влияние дестабилизирующих, технологических эксплуатационных факторов на радиоэлемент.

Описание установки:

 Измеритель емкости

Тип исследуемого конденсатора:

К10-17-М1500-0,47нФ±5%

ОЖО.460.107.ТУ.

n49JV

Ход работы: Определим паразитную емкость

Сп=13 пФ

Выборка конденсаторов:

С1’=483 пФ С10’=480 пФ

С2’=500 пФ С11’=485 пФ

С3’=490 пФ С12’=500 пФ

С4’=500 пФ С13’=494 пФ

С5’=494 пФ С14’=485 пФ

С6’=502 пФ С15’=495 пФ

С7’=496 пФ С16’=480 пФ

С8’=490 пФ С17’=476 пФ

С9’=495 пФ С18’=478 пФ

Определим истинное значение емкости:

Си=C’-Cп

Си1=470 пФ Си10=467 пФ

Си2=487 пФ Си11=472 пФ

Си3=477 пФ Си12=487 пФ

Си4=487 пФ Си13=481 пФ

Си5=481 пФ Си14=472 пФ

Си6=489 пФ Си15=482 пФ

Си7=483 пФ Си16=467 пФ

Си8=477 пФ Си17=463 пФ

Си9=482 пФ Си18=465 пФ

Построим гистограмму для полученных значений:

Р

0,5

 0 463 469.5 476 482.5 489 С, пФ

Длина интервала: ∆К=6,5 пФ

Среднее значение: Сср=477,72 пФ

Границы половины поля допуска: δС=5%

Исследуем влияние дестабилизирующих факторов на конденсаторы при:

Температуре эксплуатации: 0°

Число непрерывной работе: t=1000 часов

ТКЕ: αС,Т= - 1500\*1Е-6 1/град

Максимальное отклонение ТКЕ: δα=100\*1Е-6 1/град

КСЕ: βС=0

Максимальное отклонение КСЕ: δβ=150\*1Е-6 1/час

Коэффициент влажности: αβ=0,1

Максимальное отклонение коэффициента влажности: δα=0,2

Значение емкостей конденсаторов, получившиеся в результате действия дестабилизирующих факторов:

С1=502,58 пФ С10=529,72 пФ

С2=530,44 пФ С11=527,87 пФ

С3=499,42 пФ С12=680,10 пФ

С4=464,26 пФ С13=661,14 пФ

С5=489,72 пФ С14=403,14 пФ

С6=576,34 пФ С15=469,36 пФ

С7=540,16 пФ С16=586,61 пФ

С8=519,58 пФ С17=552,49 пФ

С9=496,78 пФ С18=557,51 пФ

Построим гистограмму для полученных значений:

Р

0,5

 0 403,14 453,83 477,72 501,62 680,1 С, пФ

Длина интервала: ∆К=69,2 пФ

Среднее значение: Сср=529,84 пФ

Границы половины поля допуска: δС=39%

Таким образом, по гистограмме видно, что после влияния дестабилизирующих факторов увеличились границы половины поля допуска δС, длина интервала ∆К, среднее значение Сср, вследствие чего осталось только 5 конденсаторов(С3, С4, С5, С15,), удовлетворяющих первоначальным условиям, что составляет 27% из всей выборки.

Исследуем влияние дестабилизирующих факторов на конденсаторы при:

Температуре эксплуатации: 50°

Число непрерывной работы: t=1000 часов

ТКЕ: αС,Т= - 1500\*1Е-6 1/град

Максимальное отклонение ТКЕ: δα=100\*1Е-6 1/град

КСЕ: βС=0

Максимальное отклонение КСЕ: δβ=150\*1Е-6 1/час

Коэффициент влажности: αβ=0,1

Максимальное отклонение коэффициента влажности: δα=0,2

Значение емкостей конденсаторов, получившиеся в результате действия дестабилизирующих факторов:

С1=592,31 пФ С10=445,05 пФ

С2=481,46 пФ С11=467,69 пФ

С3=521,79 пФ С12=584,79 пФ

С4=512,31 пФ С13=400,61 пФ

С5=488,72 пФ С14=489,28 пФ

С6=618,93 пФ С15=456,35 пФ

С7=471,49 пФ С16=433,56 пФ

С8=599,65 пФ С17=348,62 пФ

С9=582,29 пФ С18=495,83 пФ

Построим гистограмму для полученных значений:

Р

0,5

 0 348,6 453,83 477,72 501,62 618,93 С, пФ

Длина интервала: ∆К=67,6 пФ

Среднее значение: Сср=499,48 пФ

Границы половины поля допуска: δС=44,1%

Таким образом, по гистограмме видно, что при увеличении температуры эксплуатации конденсаторов, еще больше увеличиваются границы половины поля допуска δС, но, однако, уменьшилось среднее значение конденсатора Сср и длина интервала ∆К. Также можно отметить, что после действия данных дестабилизирующих факторов осталось 7 конденсаторов (С2, С5, С7, С11, С14, С15, С18,), удовлетворяющих первоначальным условиям, что составляет 38% из всей выборки.

Вывод:

В результате проведенной лабораторной работы, мы изучили влияние дестабилизирующих, технологических и эксплуатационных факторов на кремниевый конденсатор К10-17, изготовленный в соответствии с ОЖО.460.107.ТУ, который предназначен для работы в цепях постоянного, переменного токов и в импульсных режимах.

Применив метод статических испытаний (метод Монте-Карло) с помощью ЭВМ для прогнозирования электро-радиоэлементов (конденсаторов) после влияния дестабилизирующих, технологических и эксплуатационных факторов, были получены гистограммы. Анализируя их, мы выяснили, что дестабилизирующие факторы увеличивают границы половины поля допуска δС, длину интервала ∆К, среднее значение Сср, по сравнению с номинальными значениями, в результате чего, часть выборки конденсаторов уже не входит в номинальное допустимое значение емкости, исследуемого электро-радиокомпонента. Также, необходимо отметить, что с увеличением температуры эксплуатации конденсатора (при постоянных других дестабилизирующих факторах) еще больше увеличиваются границы половины поля допуска δС.