**Пояснительная записка**

**к курсовой работе по дисциплине**

**«Методы и средства измерений, испытаний и контроля»**

**На тему: «Оценка числовых характеристик случайной погрешности на основе эксперимента»**

**Вариант 4**

Москва 2008

**Аннотация**

В пояснительной записке к курсовой работе сделана оценка числовых характеристик случайных погрешностей результатов измерений на основе эксперимента. Рассчитаны СКО, относительная погрешность и дисперсия сопротивлений партии резисторов.

# **Содержание**

1. Задание
2. Теоретическая часть
3. Практическая часть
   1. Расчёт относительной погрешности сопротивления резисторов
   2. Оценка математического ожидания относительной погрешности сопротивлений резисторов
   3. Оценка дисперсии относительных погрешностей сопротивлений резисторов
   4. Оценка СКО сопротивлений резисторов
   5. Выводы

4. Список использованной литературы

1. **Задание**

Рассчитать относительные погрешности, оценить математическое ожидание и СКО погрешностей резисторов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер резистора | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Результат измерений  Ri,кОм | 147,0 | 152,3 | 144,0 | 145,5 | 153,0 | 154,5 | 148,5 | 157,5 | 147,0 | 154,5 |

1. **Краткие теоретические сведения**

Измерение – совокупность операций по применению технического средства, хранящего единицу физической величины, обеспечивающих нахождение соотношения (в явном и неявном виде) измеряемой величины с ее единицей и получение значения этой величины.

Погрешность измерения — оценка отклонения измеренного значения величины от её истинного значения. Погрешность измерения является характеристикой (мерой) точности измерения.

Абсолютная погрешность измерения - погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины.

Относительная погрешность измерения - погрешность средства измерений, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерений к действительному значению измеряемой физической величины в пределах диапазона измерений. Относительная погрешность является безразмерной величиной.

Математическое ожидание — понятие среднего значения случайной величины в теории вероятностей.

Дисперсией случайной величины x называется среднее значение отклонения случайной величины от ее математического ожидания.

Квадратный корень из дисперсии называется среднеквадратичным отклонением, стандартным отклонением или стандартным разбросом.

1. **Практическая часть**

**3.1 Расчёт относительной погрешности сопротивления резисторов**

Результаты занесёны в соответствующую строку таблицы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер резистора | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Результат измерений  Ri,Ом | 147,0 | 152,3 | 144,0 | 145,5 | 153,0 | 154,5 | 148,5 | 157,5 | 147,0 | 154,5 |
| Относительная погрешность δR,% | -2 | 1,53 | -4 | -3 | 2 | 3 | -1 | 5 | -2 | 3 |

δR =() \* 100%,



где: δR – относительная погрешность измерения сопротивления резисторов; Ri – сопротивление резисторов;

Rн – номинальное сопротивление резисторов.

* 1. **Оценка математического ожидания относительной погрешности сопротивлений резисторов**

М(δR) = \* ∑ δRi = \* (-2+1,53-4-3+2+3-1+5-2+3) = 0,25%,



где: М(δR) – математическое ожидание

3.3 Оценка дисперсии относительных погрешностей сопротивлений резисторов

Результаты занесёны в соответствующую строку таблицы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер резистора | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| δR - М(δR),% | -2,25 | 1,28 | -4,25 | -3,25 | 1,75 | 2,75 | -1,25 | 4,75 | -2,25 | 2,75 |
| [δR - М(δR)]2,% | 5,0625 | 1,6384 | 18,0625 | 10,5625 | 3,0625 | 7,5625 | 1,5625 | 22,5625 | 5,0625 | 7,5625 |

D(δR) = \* ∑ [δR - М(δR)]2 = 82,7009/9 = 9,19%,



**3.4 Оценка СКО сопротивлений резисторов**

σ(δR) = √ D(δR) = √9,19 = 3,03%,

**3.5 Выводы**

Номинальное сопротивление резистора 150 кОм. Партия резисторов имеет отклонение от номинала +0,25%. А среднее квадратическое отклонение составляет 3,03%. С учетом правила трёх сигм исследованные резисторы могут быть отнесены к классу точности 10%.

**4. Список использованной литературы**

1. Лекции по дисциплине «Методы и средства измерений, испытаний, контроля»
2. Электронный источник: «Википедия», свободная энциклопедия.