**Приложение 2** ЗАДАЧА № 1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕСТА ПОВРЕЖДЕНИЯ В КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ СЕТЕВОГО РАЙОНА

Для определения расстояния до места повреждения кабельной линии 6 кВ был использован импульсный рефлектометр фирмы FLUKE. С его помощью получено ***n*** результатоводнократных измерений (результатов наблюдений) расстояния до места повреждения.

Считая, что случайная составляющая погрешности рефлектометра распределена по нормальному закону, определить:

1. Результат измерения с многократными наблюдениями расстояния до места повреждения кабеля .



2. Оценку среднего квадратического отклонения (СКО) погрешности результата наблюдений (стандартную неопределенность единичного измерения) **S;**

3. Границы максимальной неопределенность случайной составляющей погрешности результата наблюдений **Δ макс**;

4. Оценку среднего квадратического отклонения погрешности случайной составляющей результата измерения (стандартную неопределенность результата измерения) **S**();

5. Границы доверительного интервала (расширенную неопределенность) для результата измерения расстояния до места повреждения **ε** при заданной доверительной вероятности **α**;

6. Записать результат измерения расстояния до места повреждения в соответствии с нормативными документами.

7.Систематическую составляющую погрешности измерения рефлектометра θ, если после обнаружения места повреждения было установлено. что действительное расстояние до него составляло **** метров. Сравните ее с доверительным интервалом случайной составляющей погрешности результата измерения, и сделать вывод;

8.Предложить способ уменьшения оценки СКО случайной составляющей погрешности результата измерения в **D** раз.

Исходные данные задачи определяют в соответствии с табл. 1.1, 1.2 и 1.3 по номеру варианта. Во второй строке табл. 1.1 и 1.2, обозначенной буквой **i** , указаны номера результатов однократных измерений (наблюдений) , которые входят в качестве исходных данных в соответствующий вариант контрольного задания. Таким образом, число единичных измерений и их числовые значения определяются обеими цифрами шифра

Таблица 1.1

Выбор варианта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предпоследняя цифра шифра | 0 | I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| i | 1-5 | 5-10 | 10-15 | 15-20 | 20-25 | 25-30 | 30-35 | 35-40 | 40-45 | 45-50 |
| ,м | 275.4 | 272,3 | 278.1 | 272,8 | 278,4 | 272,7 | 279,0 | 271,5 | 279,0 | 274,4 |
| D | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 |

Таблица 1.2

Выбор варианта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Последняя цифра шифра | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| i | 51-57 | 55-62 | 60-68 | 65-73 | 70-77 | 75-84 | 80-89 | 85-94 | 90-96 | 92-99 |
| α | 0,90 | 0,95 | 0,98 | 0,95 | 0,99 | 0,90 | 0,98 | 0,90 | 0,99 | 0,95 |

Таблица 1.3

Данные по вариантам

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | ,м | i | ,м | i | ,м | i | ,м | i | ,м |
| 1 | 274.35 | 21 | 273.95 | 41 | 273.92 | 61 | 275.30 | 81 | 277.78 |
| 2 | 274.57 | 22 | 274.23 | 42 | 274.95 | 62 | 275.23 | 82 | 273.91 |
| 3 | 276.68 | 23 | 274.32 | 43 | 276.10 | 63 | 275.52 | 83 | 275.75 |
| 4 | 276.17 | 24 | 273.38 | 44 | 272.67 | 64 | 276.03 | 84 | 276.48 |
| 5 | 275.81 | 25 | 278.03 | 45 | 274.07 | 65 | 276.56 | 85 | 273.43 |
| 6 | 273.50 | 26 | 274.72 | 46 | 273.02 | 66 | 273.75 | 86 | 274.60 |
| 7 | 276.65 | 27 | 276.87 | 47 | 274.65 | 67 | 274.76 | 87 | 273.03 |
| 8 | 275.81 | 28 | 277.00 | 48 | 275.52 | 68 | 274.24 | 88 | 272.71 |
| 9 | 273.28 | 29 | 275.34 | 49 | 275.47 | 69 | 277.07 | 89 | 274.94 |
| 10 | 275.30 | 30 | 275.98 | 50 | 276.72 | 70 | 274.56 | 90 | 275.28 |
| 11 | 276.86 | 31 | 275.61 | 51 | 275.15 | 71 | 277.37 | 91 | 274.31 |
| 12 | 274.95 | 32 | 276.41 | 52 | 275.40 | 72 | 275.25 | 92 | 271.99 |
| 13 | 275.73 | 33 | 274.50 | 53 | 275.09 | 73 | 276.89 | 93 | 274.09 |
| 14 | 274.91 | 34 | 273.64 | 54 | 273.35 | 74 | 274.90 | 94 | 273.24 |
| 15 | 277.92 | 35 | 274.85 | 55 | 273.86 | 75 | 275.89 | 95 | 276.75 |
| 16 | 274.53 | 36 | 276.56 | 56 | 275.66 | 76 | 276.40 | 96 | 274.73 |
| 17 | 272.91 | 37 | 275.18 | 57 | 273.83 | 77 | 276.08 | 97 | 274.69 |
| 18 | 276.70 | 38 | 274.37 | 58 | 277.08 | 78 | 274.00 | 98 | 274.92 |
| 19 | 275.35 | 39 | 277.17 | 59 | 276.20 | 79 | 274.92 | 99 | 275.08 |
| 20 | 275.30 | 40 | 274.74 | 60 | 274.63 | 80 | 274.33 | 100 | 274.49 |

**ЗАДАЧА №2 РАСЧЕТ СРОКА СЛУЖБЫ**

# ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТЕРМИНАЛА ИНТЕР 27-5.

Рассчитать вероятность безотказной работы и срок службы интеллектуального терминала ИНТЕР 27,5 с учетом реальной загрузки элементов, если известны параметры надежности его элементов с учетом температуры окружающей среды.

Количество элементов, их типы и технические данные по вариантам приведены в таблицах 2.1 - 2.3. В интеллектуальных терминалах ИНТЕР 27,5 количество элементов зависит от количества подключенных фидеров, и количества выполняемых функций. Зависимости увеличения частоты отказов от загрузки элементов показаны на рис. 2 –5.

Таблица 2.1

Элементы интеллектуального терминала

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование элемента | Тип | Кол-во | Коэф. загрузки,  *к*н | Поправо-чный коэф-т,  *α* | Интенсивность отказов  1/ч | |
| при номинальной нагрузке  *λ*ном | при реальной нагрузке  *λ*р |
| Транзистор | КТ |  |  |  | 0,5·10-6 |  |
| Резистор | МЛТ |  |  |  | 0,005·10-6 |  |
| Диод | ИД |  |  |  | 0,056·10-6 |  |
| Конденсатор | МБМ |  |  |  | 0,025·10-6 |  |
| Трансформатор |  |  |  | 1 | 0,009·10-6 |  |

Поправочный коэффициент *α* определяется из диаграмм рис. 2 – 5 в зависимости от температуры окружающей среды *t*оС и коэффициента нагрузки *к*н, для трансформаторов принимается *α* = 1.