**МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

**В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ**

1. Вариант 4
2. Прежде чем привести какой-либо расчет, укажите его цель, напиши- те (а в необходимом случае выведите) соответствующую формулу**. *Обяза- тельно укажите литературный источник, откуда взята исходная фор- мула, номер страницы или номер формулы. Тщательным образом пояс- ните каждое условное обозначение, которое Вы используете****.*

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

**Задание 1. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ПОГРЕШНОСТЕЙ**

**Вариант 4**

При исследовании источника опорного напряжения с номинальным значением 4,000 В, получен ряд независимых измерений.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| *U,* В | 4,043 | 4,015 | 4,096 | 4,008 | 4,051 | 4,043 | 4,027 |

Определите систематическую и случайную (среднее квадратическое значение) составляющие погрешности этого источника опорного напряжения по данному ряду наблюдений. Найдите доверительный интервал для случай- ной погрешности определения среднего значения напряжения при довери- тельной вероятности 0,8. Можно ли считать доказанным наличие системати- ческой погрешности этого источника по данному ряду наблюдений, если принять, что случайная составляющая погрешности измерения напряжения распределена по нормальному закону?

**Задание 2. ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА И НАРЯЖЕНИЯ**

**Указание: Задания этого раздела предполагают, что измеряемые сигналы – периодические. Для получения правильного результата следует по соответствующе- му рисунку определить период измеряемого сигнала. Вспомните или найдите в учеб- нике определение термина «период сигнала».**

.

**Вариант 4**

Определите показания электронных вольтметров, в которых использу- ются пиковые детекторы с открытым входом и с закрытым входом, при из- мерении напряжения, форма которого показана на рис. 4.

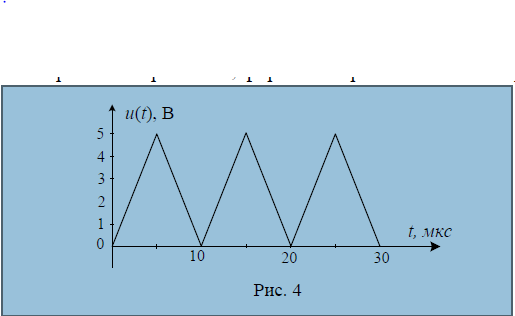


Рис. 4

Выберите нужны поддиапазоны измерения из ряда 1, 3, 10 или 30 В, оцените абсолютные погрешности измерения, запишите в соответствии с правилами результаты измерений. Нормируемые приведенные погрешности этих приборов ± 2,0 %.

**Задание 3. ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОГО ОСЦИЛЛОГРАФА**

**Вариант 4**

С помощью осциллографа измеряют размах пилообразного сигнала ме- тодом сравнения с размахом (двойной амплитудой) регулируемого синусои- дального сигнала. В момент равенства размахов измеряемого и эталонного сигналов вольтметр класса точности 1,5 , измеряющий эталонный сигнал, показал 10 В. Определите размах пилообразного сигнала и погрешность из- мерения размаха. Проиллюстрируйте процедуру измерения соответствую- щими осциллограммами.

**Задание 4. ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ И ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ**

**Вариант 4**

Постройте график зависимости суммарной относительной погрешно- сти электронно-счетного частотомера в режиме измерения периода от перио- да измеряемого синусоидального сигнала в диапазоне от 10–6 с до 0,01 с. На- пишите соответствующую формулу, расшифруйте все обозначения, назовите составляющие суммарной погрешности. Частоту меток времени, формируе- мых из сигнала опорного генератора, примите равной 100 МГц. Значение от- носительной погрешности частоты опорного генератора примите равным

5·10–7, отношение сигнал-шум в измеряемом сигнале - 60 дБ. При построе-

нии графика используйте логарифмический масштаб по осям координат. Оцените диапазон измерений, в котором относительная погрешность измере- ния периода не превосходит 10–4.

**Задание 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И**

**СЕРТИФИКАЦИЯ**

Для выполнения этого задания Вам потребуется иметь под рукой ос- новополагающие отечественные нормативные документы : Федеральные за- коны

1. «Об обеспечении единства измерений» , текст которого можно найти в Интернете по ссылке <http://www.rsk-k.ru/zak.html>

и

1. «О техническом регулировании» [(http://www.consultant.ru/popular/techreg/).](http://www.consultant.ru/popular/techreg/))

**Указание: Засчитываются только формулировки, строго соответ- ствующие определениям терминов, содержащихся в вышеперечислен- ных федеральных законах! Определения терминов, приводимых в неко- торых учебниках, не принимаются!**

**Вариант 4**

Перечислите не менее пяти международных организаций, занимаю- щихся вопросами стандартизации**.** Приведите их международные и русские названия.