Громов А.А, ИКТЗ-83

Протокол к лабораторной работе №5

ИССЛЕДОВАНИЕ

ЭЛЕКТРОННО-СЧЕТНОГО (ЦИФРОВОГО) ЧАСТОТОМЕРА

Цель работы:

* Изучить метрологические характеристики, принципы работы, структурную схему, источники погрешностей электронно-счетного частотомера, способы нормирования суммарной погрешности.
* Научиться оценивать абсолютные и относительные погрешности результатов измерения частоты и периода, обусловленные погрешностями частотомера.
* Получить практические навыки работы с частотомером.

Таблица 5.1 – Основные метрологические характеристики частотомера Ч3-33

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристики | Нормируемые  значения |
| Режимы измерения: | Синусоидальный сигнал, импульсы любой полярности |
| Диапазон измеряемых частот в режиме измерения частоты, Гц | 10 – 10^7 |
| Пределы установки времени измерения Δ*t*0, с | 0.01; 0.1; 1; 10 |
| Пределы установки периода меток времени *Т*0*,* мкс | 0.1; 1; 10; 100; 1000 |
| Основная относительная погрешность измерения частоты δ*f* |  |
| Основная относительная погрешность измерения периода синусоидального сигнала, δ*Т* |  |
| Основная относительная погрешность частоты внутреннего опорного генератора, δ0 | ±1\*10^6 |

Таблица 5.2 – Результаты проверки работы частотомера в режиме самоконтроля

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Частота (период) меток времени,  кГц (с) | Показания частотомера, кГц при Δ*t*0, с | | |
| 0,01 | 0,1 | 1,0 |
| 100 (10–5) |  |  |  |
| 1000 (10–6) |  |  |  |
| 10000 (10–7) |  |  |  |

Таблица 5.3 – Результаты исследования зависимости показаний и погрешности частотомера в режиме измерения частоты от времени измерения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Время  измерения Δ*t*0 , с | Расчет | | | Эксперимент | |
| Δ0, Гц | Δкв, Гц | Δ*f*Σ, кГц | *fx*, кГц | Δ*f* экс, кГц |
| 10 | ±0.15 | ±0.1 | ±0.00025 |  |  |
| 1,0 | ±0.15 | ±1 | ±0.0012 |  |  |
| 10–1 | ±0.15 | ±10 | ±0.01 |  |  |
| 10–2 | ±0.15 | ±100 | ±0.1 |  |  |