

УДК 621.373

А.В. Шарков (5 курс, каф. РТиТК), А.Я. Сергеев, к.т.н., доц.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ЧАСТОТЫ РАЗЛИЧНЫХ СХЕМ АВТОГЕНЕРАТОРОВ

Это исследование возникло в процессе постановки учебно-лабораторной работы для сравнительного изучения стабильности частоты автогенераторов различных типов и влияния на эту стабильность дестабилизирующих факторов. Основными из них являются изменение питающих напряжений и температуры [1].

Общая функциональная схема лабораторной установки для исследования стабильности частоты автогенераторов имеет вид, представленный на рис. 1.

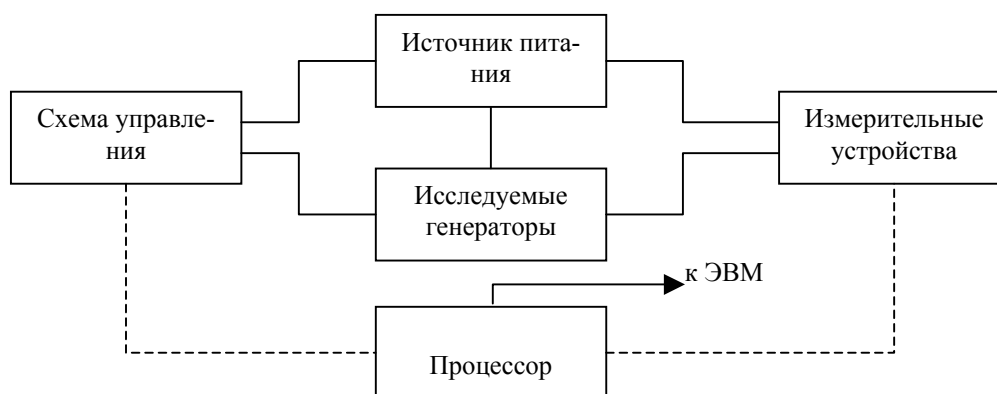


Рис. 1 Общая функциональная схема

Исходя из этих соображений, лабораторная установка содержит блок исследуемых генераторов, источник питания, схему управления, измерительные и индикаторные устройства.

Блок исследуемых генераторов состоит из семи автогенераторов, каждый из которых обладает особенностями, иллюстрирующими соответствующие их свойства. Как известно, стабильность частоты существенно зависит от добротности контурной системы. Чем выше добротность, тем более стабилен автогенератор. С целью ее значительного увеличения применяют кварцевую стабилизацию. [1] Все генераторы, кроме двух, стабилизированы кварцем. Автогенераторы, не стабилизированные кварцем, построены по единой схеме. Отличие заключается в том, что в одном из них приняты специальные меры по увеличению стабильности элементов контурной системы. Автогенераторы, стабилизированные кварцем, построены на различных активных элементах. В одном из них предусмотрены меры по стабилизации параметров схемы при изменении температуры, другой иллюстрирует возможность перестройки вблизи номинальной частоты за счет управляемой реактивности.

Основным измерительным устройством является частотомер. Относительная стабильность частоты автогенераторов без кварца составляет порядка $10^{-3} - 10^{-4}$. У автогенераторов, стабилизированных кварцем, эта величина имеет порядок 10^{-6} и выше. Средняя номинальная частота автогенераторов составляет 1МГц. Поэтому, для исследования стабильности частоты различных автогенераторов при влиянии дестабилизирующих факторов, должен быть использован измеритель частоты, фиксирующий ее значение с точностью единиц и долей герца.

Интервал изменения напряжения питания был принят равным 6...15 В. Температурная стабильность исследуется в диапазоне $20^{\circ}\text{C} \dots 60^{\circ}\text{C}$. Это изменение реализуется за счет нагре-

ва блока автогенераторов с помощью термошкафа. В работе исследуется долговременная стабильность частоты при интервале измерения порядка 10 секунд.

Экспериментальные результаты исследования показали возможность наглядной иллюстрации зависимости стабильности частоты от дестабилизирующих факторов.

В последние годы большой интерес вызывает проблема разработки систем удаленного доступа к уникальному научному и учебному лабораторному оборудованию. Такие системы могут найти применение в дистанционном обучении, а также в рамках совместных научных проектов между научными центрами. [2] Одной из таких лабораторных работ должна стать работа по сравнительному исследованию стабильности частоты различных автогенераторов. Роль процессора на рис.1 заключается в передаче соответствующих команд на схему управления и приема данных с измерительных устройств для дальнейшей обработки на ЭВМ.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Радиопередающие устройства: Учебник для ВУЗов/ В.В. Шахгильдян, В.Б. Козырев, А.А. Ляховкин и др.; под ред. В.В. Шахгильдяна - М.: Радио и Связь, 1996.
2. И.В. Копцева, В.А. Сороцкий. Автоматизированная система удаленного доступа к лабораторному оборудованию. XXIX неделя науки СПбГТУ. Ч. VI: Материалы межвузовской научной конференции. С-Пб.: Изд-во СПбГТУ, 2001.