

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ НА ОСНОВЕ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Скороделов В.В., Лавриненко О.С.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

В работе, на примере измерителей частоты (ИЧ) на основе персональных компьютеров (ПК), рассматриваются особенности создания виртуальных приборов (ВП), предназначенных для использования в научных, учебных и домашних лабораториях.

Сформулированы требования, предъявляемые к виртуальным измерительным приборам и, в частности, к измерителям частоты, а так же задачи, которые необходимо решать при разработке таких ВП. Приводится их обобщенная структура, а так же взаимодействие аппаратных и программных средств. Показаны основные достоинства использования открытой архитектуры программного обеспечения таких ВП.

Проводится сравнительный анализ различных методов измерения частоты с точки зрения точности, который показывает, что рассматриваемые методы не позволяют обеспечить одинаковую точность во всем диапазоне измерений. Рассматриваются различные пути увеличения точности и диапазона измерений.

Показывается, что при реализации измерителей частоты на основе ПК (интеллектуальных частотомеров) лучше всего использовать адаптивный метод, так как он позволяет обеспечить заданную пользователем точность во всем диапазоне измерения частоты входного сигнала. Предлагается один из вариантов алгоритма реализации этого метода. Основное преимущество данного варианта состоит в его быстродействии – всего один цикл измерения и получаем значение частоты входного сигнала с заданной точностью.

Анализируются так же существующие средства для построения аппаратной части таких ИЧ. Приводится краткий обзор и анализ существующих ВП аналогичного назначения с точки зрения использования их в учебных лабораториях.

Предлагается концепция создания виртуальных измерительных приборов с минимальными аппаратными затратами, в которой для реализации аппаратной части ВП можно использовать такие же средства, которые используются для обучения: персональные компьютеры, различного типа стартовые комплекты и программно-отладочные стенды для разработки и программирования микроконтроллерных (МК) устройств. Это позволит существенно уменьшить затраты на реализацию ВП и упростить их обслуживание в процессе эксплуатации.

Приводятся примеры реализации аппаратной части измерителя частоты на основе универсальных программно-отладочных стендов типа «PIC Easy» и «STM32VL Discovery» а так же результаты разработки программных средств как для верхнего (ПК), так и для нижнего (МК) уровня.

Показаны преимущества и недостатки такого способа реализации виртуальных приборов в целом и измерителя частоты в частности.