

ЦИФРОВОЙ ФАЗОМЕТР

Панькив Владимир Владимирович

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник Хливнюк Николай Григорьевич

Житомирский военный институт им. С. П. Королева Национального авиационного университета

Адрес: 10004, г. Житомир, проспект Мира, 22, Телефон:(0412) 25-03-60,
e - mail: pk@zvir.zt.ua, zvir@zvir.zt.ua

The advanced study is devoted development of digital measuring device of phase change.

The perspective method of creation of digital phase meter which consists in programming of microcontroller in the environment of program development for the microcontrollers of Algorithm Builder is in-process offered. Based on the method of creating digital phasemeter the method of direct assessment to measure the phase shift and developed a device for measuring the phase shift of two harmonic oscillations, thereby simultaneously increase the resolution to $0,1^\circ$ and reduce to 2 - 3 times the error of measuring the phase shift at low levels input signals over analog electronic phase meter.

Based on software and hardware Algorithm Builder by computer modeling, programming microcontroller and practical implementation scheme digital phase shift. Resolution to measure the phase shift developed phasemeter on microcontroller of firm "ATMEL" makes a $0,1$ degrees, and error a not more than 1 deg.

General characteristics of scientific work. Work includes: an introduction, four chapters, conclusions, list of sources used. Number of pages - 27, the number of pictures - 10, the number of used scientific sources - 10.

Keywords: digital phase meter, phase shift, microcontroller, algorithm, phase shift meter.

Известно, что передача информации цифровыми и аналоговыми средствами связи на определенные расстояния сопровождается возникновением сдвигов фаз между разными типами сигналов, предопределенными разными причинами.

Для устранения разницы фаз между сигналами в системах связи, их необходимо контролировать, а потом устранять аппаратными или программными методами.

На данное время известно много схемных реализаций построения контрольно- измерительных устройств измерения сдвига фаз между сигналами, построенных на аналоговой и цифровой структурах, однако реализация этих устройств на основе интегральных микросхем средней степени интеграции не является рациональной с точки зрения надежности и потребительской возможности.

В работе предложена схемная реализация фазометра построенного по принципу измерения среднего значения на основе микроконтроллера (МК) ATmega 8 фирмы ATMEL.

Для этого проанализированы методы измерения разницы фаз и избран оптимальный по критерию точность/надежность/потребительская возможность.

Установлена структура цифрового фазометра среднего значения, которая состоит из двух формирователей импульсов; генератора счетных импульсов; прибора управления; двух часовых селекторов; делителя частоты; счетчика импульсов.

В процессе реализации фазометра на базе МК AtMega 8 было разработано и воплощено в реальную физическую схему алгоритм и программу работы, которые обеспечили прямопоказывающий режим работы устройства.

Программа разрабатывалась в среде Algorithm Builder.

Цифровой фазометр среднего значения реализован в физическом выполнении и проверены его технические параметры. Они оказались такими, которые позволяют использовать данный прибор для измерения сдвига фаз между двумя гармоническими сигналами с точностью 0,1 градуса. Этого достаточно для использования при налаживании многих элементов аппаратуры связи.

За материалами работы созданый и испытанный опытный образец прибора. Результаты испытаний подтвердили обоснованность решений, принятых при проектировании.

На данном этапе прибор применяется как элемент лабораторной установки для измерения ФЧХ, а также может найти свое применение в современных

светодальномерах, в электроустановках для определения коэффициента реактивной мощности и других сферах.