

## ПОРТАТИВНЫЙ ГЕНЕРАТОР СИНХРОНИЗИРУЮЩИХ ИМПУЛЬСОВ

Смольникова Е.Н.<sup>1</sup>, Осипенко Е.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Уральский Федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург

<sup>2</sup>) Институт электрофизики УрО РАН, Екатеринбург  
E-mail: eli2ave7a@yandex.ru

## PORTABLE GENERATOR OF SYNCHRONIZING PULSES

Smolnikova E.N.<sup>1</sup>, Osipenko E.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>) Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin ,  
Yekaterinburg

<sup>2</sup>) Institute of electrophysics, Yekaterinburg

A portable digital generator of synchronizing (delayed) pulses has been developed. This device is compact and battery powered, which simplifies the tuning of experimental setups and allows them to be used outside the laboratory.

Для работы установок, состоящих из двух и более импульсных устройств, требуется взаимная синхронизация составных частей. Синхронизация осуществляется с помощью импульсных управляющих сигналов, включающих устройства в заданное время. Такие последовательности импульсов формируются с помощью специальных приборов – генераторов задержанных или синхронизирующих импульсов (ГСИ). Многоканальные ГСИ могут быть отдельным прибором в настольном или стоечном исполнении или состоять из нескольких последовательно соединенных генераторов импульсов. Стационарные, а тем более состоящие из нескольких приборов, ГСИ не всегда удобны в условиях эксперимента или при выездных работах, так как не обладают необходимой мобильностью. В связи с этим стала необходимостью разработка переносного портативного ГСИ с автономным питанием.

Все устройства задержки электромагнитных сигналов можно разделить на линии задержки (пассивные устройства) и формирователи задержанных импульсов (активные устройства) [1]. Отсчет временных интервалов в активных устройствах формирования импульсов может осуществляться с помощью, как аналоговых цепей, так и цифровых схемотехнических решений. В разработанном ГСИ применен принцип счета тактовых импульсов от высокочастотного тактового генератора.

Портативный ГСИ собран в пластиковом корпусе размерами 190x140x40 мм и питается от 4 элементов типоразмера АА. Прибор основан на микроконтроллере фирмы Microchip - Atmega88, который является как времязадающим, так и управляющим устройством ГСИ. Собранный ГСИ имеет 3 входных канала. Импульсные сигналы каждого канала имеют положительную

полярность и амплитуду  $12\pm 3$  В, а их длительность и задержки между каналами задаются пользователем в интервалах от 10 до 50 мкс и от 10 мкс до 10 мс соответственно. Дискретность установки, как длительности выходных импульсов, так и задержек между каналами составляет 0,5 мкс. Настройки прибора вводятся с помощью органов управления (кнопок), расположенных на лицевой панели прибора, и отображаются на экране 4-х строчного жидкокристаллического индикатора.

Разработанный ГСИ имеет практическую ценность и позволяет, в частности, упростить настройку экспериментальных установок.

1. Ерофеев Ю. Н. Импульсные устройства. - М.: Высшая школа, 1989. - 526 с.
2. Ревич Ю. В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера. – 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 352 с. ил.: – (Электроника).