

ЦИФРОВОЙ ОСЦИЛЛОГРАФ С USB ИНТЕРФЕЙСОМ

Студент гр. 11303113 Микитевич В. А

Канд. физ.-мат. наук, доцент Тявловский К. Л.

Белорусский национальный технический университет

На современном этапе развития техники в большинстве случаев затруднительно проводить ремонт, наладку, контроль качества электронной аппаратуры без возможности визуального наблюдения формы сигнала с помощью осциллографа. При этом электронные осциллографы довольно громоздки, что ограничивает их область применения. На смену электронным осциллографом пришли цифровые. Цифровой осциллограф позволяет реализовать дополнительные функции, такие как запоминание осциллограммы, расчет периода и амплитуды сигнала и др. Однако цифровые осциллографы обладают высокой стоимостью. Появление новых микроконтроллеров позволяет разрабатывать малогабаритные дешевые осциллографы.

Цифровой осциллограф разработан на основе микроконтроллера STM32F405VGT6, обладающий следующими характеристиками: тактовая частота 168 МГц, объем ОЗУ 196 кБ., USB интерфейс, АЦП разрядностью 12 бит и частотой дискретизации 2 млн. выборок/с. При этом реализованы следующие параметры: число каналов – 2; диапазон развертки: 5 мс/дел. – 10 мкс/дел.; диапазон делителя напряжения: 10 мВ/дел. – 2 В/дел.; сопротивление входного делителя напряжения 1 МОм; максимальное входное напряжение: 10 В. Увеличение диапазона входных напряжений возможно при использовании внешнего делителя напряжения (например, щуп со встроенным делителем напряжения).

Цифровой осциллограф подключается к персональному компьютеру (ПК) через USB HID интерфейс, что значительно упрощает работу с интерфейсом и позволяет передавать данные со скоростью 640 кБ/с.

Программное обеспечение для ПК разработано в среде программирования Visual Studio на языке программирования C# и позволяет в реальном времени осуществлять построение осциллограммы в автоматическом, ждущем и однократном режимах. Предусмотрена возможность анализа параметров сигнала (амплитуды и периода) с помощью маркеров. Также реализован алгоритм быстрого преобразования Фурье (FFT), что позволяет проводить спектральный анализ сигналов. Предусмотрена возможность сохранения осциллограммы в память ПК.

Цифровой осциллограф с USB интерфейсом может быть не только самостоятельным измерительным прибором, но и использоваться при построении различных измерительных систем и комплексов.