

Княгинин Д.А.

*Научный руководитель: к. т. н., доц. каф. ЭРЭиЭС Школин А.Н.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Брянский государственный технический университет»
241035, г. Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7
kniaginin.dmitrij@yandex.ru*

Разработка программного обеспечения для автоматизации процесса периодической аттестации тестера микросхем ШИМ-контроллеров

Эксплуатация автоматизированных измерительных (тестовых) комплексов требует регулярного контроля. Одним из наиболее часто применяемых его видов – это периодическая аттестация, которая проводится в целях проверки работоспособности, метрологических характеристик и выполнения калибровки. При этом, сложность измерительных средств на прямую влияет на объем манипуляций, выполняемых в процессе проверки адекватности проведения измерения и отработки функциональных возможностей системы в целом.

Большинство измерительных комплексов, применяемых для контроля параметров микросхем ШИМ-контроллеров, содержат в своем составе многофункциональные источники-измерители, каналы осциллографов, программируемые реле, аналоговые компараторы [1] и др. В связи с выше сказанным, существует необходимость в автоматизации операций, предназначенных для подтверждения работоспособности измерительных комплексов различных конфигураций.

В рамках данной работы разработана и передана в эксплуатацию программа проверки автоматизированных средств измерения «АТоМ-93 verification.exe». Данная программа обеспечивает проверку автоматизированной системы для измерения электрических параметров микросхем ШИМ-контроллеров типов 1290ЕУх «АТоМ-93», который разработан в ФГБОУ ВО «БГТУ» и успешно применяется при тестировании микросхем как на этапе изготовления полупроводниковых пластин, так и на этапе выполнения финишных операций сборки и корпусирования микроэлектронных изделий на предприятии АО «ГРУППА КРЕМНИЙ ЭЛ», г. Брянск [2-4]. На рисунке 1 приведен фрагмент графического интерфейса программы «АТоМ-93 verification.exe».

Программа «АТоМ-93 verification.exe» выполнена с помощью среды визуального программирования NI LabVIEW 2018. Разработанная программа позволяет в автоматическом режиме выполнить проверку метрологических характеристик измерительных модулей и блоков, входящих в тестер «АТоМ-93», а именно:

- проверка пределов погрешности режимов задания и измерения токов и напряжений, в которых задействованы модули, входящие в состав PXIe-шасси тестера «АТоМ-93» (PXIe-4139, PXIe-4137, PXIe-41342);
- проверка характеристик тестера, формируемых при активации модулей осциллографа (PXIe-5114) и многофункционального модуля DAQ (PXIe-6230);
- проверка параметров пассивных компонентов (прецизионных резисторов и конденсаторов), входящих в состав основного адаптера и тест-адаптера;
- проверка погрешности измерения динамических параметров (измерение длительности и частоты импульсного сигнала), в том числе времени нарастания и времени спада импульсного выходного напряжения с точностью до единиц наносекунд.

Последняя из перечисленных возможностей была достигнута в том числе и за счет применения разработанного алгоритма программной обработки записываемых в память осциллограмм напряжений. В соответствии с этим алгоритмом в программе выполняется статистическая обработка последовательности импульсов, записанных в память тестера, а также линейная интерполяция кривой переднего и заднего фронта импульса на основе метода наименьших квадратов.

В результате работы программы формируется xls-файл протокола, содержащий результаты измерений, согласно формы, применимой сотрудниками метрологической службы предприятия.

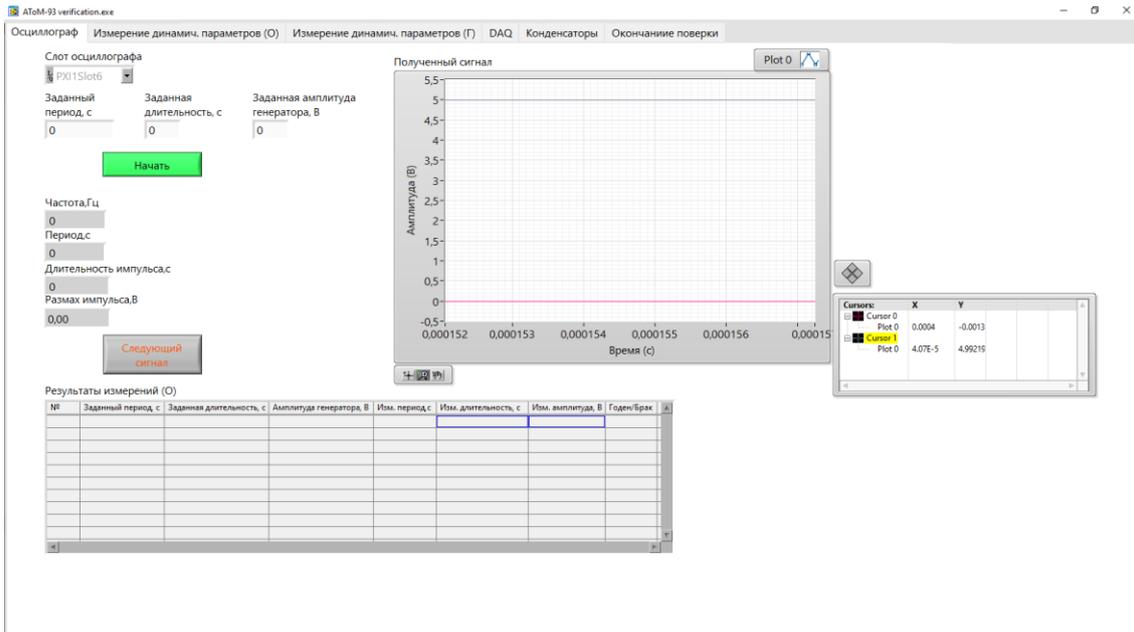


Рис. 1. Фрагмент графического интерфейса программы «АТоМ-93verification.exe»

Литература

1. Дракин, А.Ю. Контроль параметров аналоговых микросхем, силовых диодов и транзисторов / А.Ю. Дракин, А.Н. Зотин В.Ф., Потапов Л.А. – СПб.: Лань, 2018. – 284 с.
2. Дракин, А.Ю. Разработка автоматизированных измерительных комплексов для испытаний микросхем высокочастотных импульсных преобразователей напряжения / А.Ю. Дракин, А.Н. Школин // Электронные средства и системы управления – Ч. 1. – Томск: В-Спектр, 2017. – С. 168-172.
3. Патент RU185532. Тестер микросхем высокочастотных импульсных преобразователей напряжения / Дракин А.Ю., Зотин В.Ф., Потапов Л.А., Школин А.Н., Бутарев И.Ю.; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО БГТУ (RU). - 185532U1; заявл. 12.02.2018; опубл. 07.12.2018 бюл. № 34. – 1 с.
4. Shkolin, A.N. Development of automated measurement systems for testing integrated circuits of switching converters / A.N. Shkolin, A.Y. Drakin, V.F. Zotin // 2018 Moscow Workshop on Electronic and Networking Technologies (MWENT). – IEEE, 2018. – P. 1-4.