

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИБОРОВ С ЗАРЯДОВОЙ СВЯЗЬЮ

Е.Ф. Певцов^{*)}, М.Е. Гусев^{*)}, К.А. Зинис^{*)}, И.В. Хмельницкий^{*)},
В.В. Чернокожин^{**)}

^{*)}МИРЭА (технический университет), г. Москва

^{**)}ФГУП НПП Пульсар, г. Москва,

В настоящее время отечественной промышленностью разрабатывается и выпускается широкая номенклатура приборов с зарядовой связью (ПЗС) различного назначения. Улучшение технических характеристик этих приборов обуславливает актуальность задачи модернизации имеющегося парка контрольно-измерительного оборудования и обеспечения соответствующих НИОКР специализированными измерительными стендами, обеспечивающими контроль динамических и статических параметров разрабатываемых и серийно выпускаемых приборов.

Выполненная работа решает задачу обеспечения НИР и ОКР, проводимых ФГУП «НПП «Пульсар» по направлению разработки и производства нового поколения ПЗС и оптико-электронных устройств на их основе. Целью работы является улучшение технических характеристик существующего измерительного оборудования [1], а также разработка методик, позволяющих на его базе проводить измерения динамических параметров ПЗС [2].

В состав модернизируемого измерительного стенда входят следующие модули и узлы:

- блок питания, формирующий напряжения питания электронных схем и узлов;
- генератор тактовой последовательности, служащий для задания временных режимов работы контролируемого прибора;
- блок задания импульсных и потенциальных уровней напряжения для рабочих режимов работы контролируемого прибора;
- блок высоковольтных быстродействующих ключей;
- блок контролируемого прибора;
- АЦП для преобразования выходных сигналов ПЗС в цифровой формат и передачи их в управляющий компьютер.

Программное обеспечение для управления работой измерительного комплекса обеспечивает передачу данных от персонального компьютера (ПК) типа IBM PC, работающего в ОС Windows XP по протоколам интерфейсов USB 2.0 или PCI, а также сбор данных и их представление в режиме осциллографа на экране ПК. Все настройки и параметры

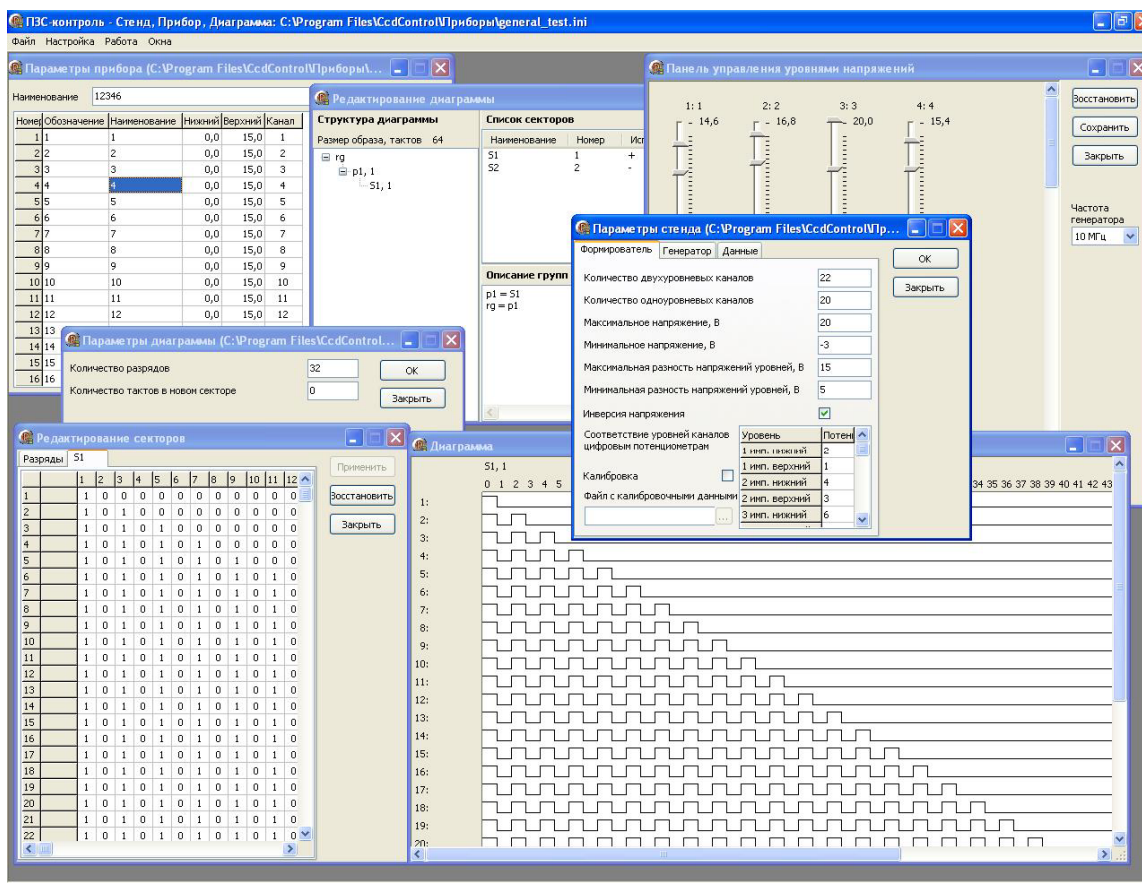
сохраняются в текстовом файле и могут быть отредактированы также внешним текстовым редактором.

Основные технические характеристики аппаратно-программного комплекса для контроля ПЗС приведены в таблице:

№ п.п.	Наименование параметра	Значение
1	Количество каналов с импульсными уровнями напряжения	22
2	Максимальное количество возможных логических состояний каждого импульсного канала	65534
3	Количество каналов с постоянными уровнями напряжения	20
4	Диапазон перестройки уровней напряжений в каждом канале, В	-5 ...+20
5	Максимальное значение выходного тока в каждом потенциальном канале, мА	100
6	Значение дискретного шага изменения уровней по всем каналам, В	0,2
7	Погрешность задания напряжения в каждом импульсном канале, В	0,5
8	Погрешность задания напряжения в каждом потенциальном канале, В	0,1
9	Максимальное значение тактовой частоты в каждом импульсном канале, МГц	0.5, 1.0, 2.5, 5.0 и 10
10	Время нарастания и время спада импульсов при работе на нагрузку с активным сопротивлением 1 МОм и емкостью 500 пФ, мкс	50

Описание измеряемого ПЗС содержит перечень электродов с их обозначениями и начальными напряжениями на электродах. В отдельном окне программы отображается панель управления регуляторами уровней импульсных и потенциальных каналов. Управление уровнями напряжений по каждому импульсному и потенциальному каналу осуществляется независимо.

Временные характеристики режима работы описываются тактовой диаграммой. Для просмотра и редактирования элементов этой иерархической структуры предоставляются соответствующие инструменты пользовательского интерфейса. По описанию тактовой диаграммы строится ее графическое представление, отображаемое в отдельном окне просмотра. Пример интерфейса программы управления работой измерительного стенда, задающей тактовую диаграмму и уровней в потенциальных и импульсных каналах, ПЗС приведен на рисунке.



Интерфейс пользователя программы управления работой автоматизированного стенда контроля параметров ПЗС.

На примерах измерений параметров типового ПЗС-коммутатора разработаны и апробированы методики, демонстрирующие, что разработанные оборудование и программное обеспечение — эффективный инструмент научных исследований, например, для оптимизации условий работы приборов, изучения разбросов пороговых напряжений, характеристик выходных цепей, регистров переноса заряда, входных устройств и цепей антиблуминга.

1. Колчин Г.С., Певцов Е.Ф., Петровский В.И. Универсальный стенд для контроля ПЗС-коммутаторов // Приборы с зарядовой связью и системы на их основе: Тез. докл. IV научно-технич. конф. с международным участием "ПЗС-92", 27 сент.-2 окт. 1992 г., Краснодарский край, г.Геленджик, Россия.- Москва, 1992.- С. 69.

2. Брашеван Ю.В., Зинис К.А., Певцов Е.Ф., Чернокожин А.В. Оптимизированная программа для задания режимов работы измерительного комплекса контроля динамических характеристик приборов с зарядовой связью многоэлементных оптоэлектронных приборов // Научная конференция молодых специалистов «Твердотельная электроника, комплексированные изделия, экономика и управление производством изделий электронной техники («Пульсар-2005»)» 14-15 декабря 2005 г, Москва. Тез. докл. ФГУП НПП «Пульсар» М.:, 2005 г. – С.16-17.