



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

*Сборник статей по материалам
XLV международной научно-практической конференции*

№ 15 (40)
Сентябрь 2019 г.

Издается с августа 2017 года

Новосибирск
2019

Председатель редколлегии: д-р психол. наук, канд. мед. наук **Дмитриева Наталья Витальевна**.

Редакционная коллегия:

канд. юрид. наук **Л.А. Андреева**,
д-р юрид. наук, проф. **Л.И. Антонова**
канд. техн. наук **Р.М. Ахмеднабиев**,
д-р техн. наук **С.М. Ахметов**,
канд. юрид. наук **О.А. Бахарева**,
канд. мед. наук **В.П. Волков**,
канд. пед. наук **М.Е. Виговская**,
канд. тех. наук, д-р пед. наук **О.В. Виштак**,
канд. филос. наук **Т.А. Гужавина**,
д-р филол. наук **Е.В. Грудева**,
канд. техн. наук **Д.В. Елисеев**,
канд. юрид. наук **В.Н. Жамулдинов**,
канд. физ.-мат. наук **Т. Е. Зеленская**,
канд. хим. наук **Ж.А. Ибатаев**,
канд. пед. наук **С.Ю. Иванова**,
канд. филос. наук **В.Е. Карпенко**,
канд. филос. наук **Т.М. Карпенко**,
д-р психол. наук **В.С. Карапетян**,
канд. экон. наук **В.Л. Ковнер**,
д-р хим. наук **В.О. Козьминных**,
канд. геол.-минерал. наук **Н.Г. Корвет**,
канд. физ.-мат. наук **В.С. Королев**,
канд. экон. наук, канд. филол. наук
С.Ю. Костылева,
канд. ист. наук **К.В. Купченко**,

д-р культурологии, проф. **И.А. Купцова**
д-р биол. наук, проф. **М.В. Ларионов**,
канд. мед. наук **Е.А. Лебединцева**,
канд. пед. наук **Т.Н. Ле-ван**,
канд. филол. наук **Ж. Н. Макушева**,
д-р мед. наук **О.Ю. Милушкина**,
канд. филол. наук **Т.В. Павловец**,
д-р социол. наук **И.В. Попова**,
канд. техн. наук **А.А. Романова**,
д-р техн. наук, канд. физ.-мат. наук
П.П. Рымкевич,
канд. биол. наук **Г.М. Рысмамбетова**,
канд. психол. наук **Н.В. Сидячева**,
д-р ист. наук **И.С. Соловенко**,
канд. ист. наук **А.Н. Сорокин**,
д-р филос. наук, канд. хим. наук
Е.М. Сүлеймен,
PhD по специальности «Физика»
Р.Н. Сүлеймен,
д-р филос. наук **Я.В. Тарароев**,
канд. биол. наук **В.Е. Харченко**,
д-р пед. наук, проф. **Н.П. Ходакова**,
д-р филол. наук **Л.Н. Чурилина**,
канд. ист. наук **В.Р. Шаяхметова**,
канд. пед. наук **С.Я. Якушева**.

Э41 **Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке /**
Сб. ст. по материалам XLV междунар. науч.-практ. конф. № 15 (40).
Новосибирск: Изд. ООО «СибАК», 2019. 44 с.

Учредитель: ООО «СибАК»

Статьи сборника «Экспериментальные и теоретические исследования в современной науке» размещаются в полнотекстовом формате на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

При перепечатке материалов издания ссылка на сборник статей обязательна.

Оглавление

Секция «Информационные технологии»	4
НЕЙРОННАЯ СЕТЬ ВЕКТОРНОГО КВАНТОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИСХОДОВ СПОРТИВНЫХ СОБЫТИЙ Крутиков Александр Константинович	4
Секция «История»	9
ЖЕНСКИЕ СУДЬБЫ В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА) Кашаку Гульжан	9
Секция «Политология»	14
ЭКСТРЕМИЗМ И ТЕРРОРИЗМ КАК ЭЛЕМЕНТЫ ГИБРИДНОЙ ВОЙНЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ Морозов Борис Петрович	14
Секция «Психология»	20
СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВЬСБЕРЕГАЮЩЕГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ Петрова Лариса Витальевна	20
Секция «Технические науки»	28
РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАКЕТА МИКРОМОДУЛЯ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ Матвеев Виктор Михайлович	28
Секция «Экономика»	34
РОЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ГОСУДАРСТВА Адилходжаев Эльзод Шухратович	34
Секция «Юриспруденция»	39
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ “E-GOVERNMENT” В МИРЕ Адилходжаева Сурайё Махкамовна Содиков Санжар	39

СЕКЦИЯ

«ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАКЕТА МИКРОМОДУЛЯ ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Матвеев Виктор Михайлович

*инженер НПК «Технологический центр»,
РФ, г. Зеленоград*

E-mail: viktormatveev1212@gmail.com

Введение

Модули хранения информации, разработанные в НПК «Технологический центр» [1], выполнены по технологии 3D-интеграции и предназначены для использования в условиях повышенного радиационного воздействия на окружающую среду.

Проверка электрических параметров происходит после завершения всех технологических операций по изготовлению макетных образцов микромодулей. Объектом исследования является: напряжение питания, потребляемая мощность, время доступа, входное напряжение высокого уровня, входное напряжения низкого уровня, время срабатывания защиты от ТЗЧ, емкость нагрузки.

Так как измерения электрических характеристик макетных образцов микросборок могут занимать весьма продолжительное время, было принято решение создать специализированное программное обеспечение (СПО) для исследования электрических характеристик экспериментального образца.

Специализированное программное обеспечение (СПО) позволяет проводить испытания и контроль созданных макетных образцов микромодуля для выявления брака при изготовлении. СПО обеспечивает измерения электрических характеристик в автоматическом режиме и ручном режиме, сбор и сохранение данных измерения, формирование и вывод отчетов о результатах тестирования.

Обзор

Основными компонентами микро модуля хранения информации являются контроллер NAND-Flash, как наиболее устойчивый к радиации [2, 3], и микросхема защиты от тиристорного эффекта 1469TK035 производства НПК «Технологический центр», работающая по принципу ограничения тока. потребления [4]. Особое внимание уделяется противодействию эффекту защёлкивания, так как этот эффект является основной причиной катастрофических отказов электронных устройств в условиях повышенного радиационного воздействия [5, 6].

К СПО предъявляются следующие технические требования:

- наличие интерфейса пользователя с возможностью задания параметров и измерения характеристик в реальном времени;
- возможность подключения внешней измерительной аппаратуры;
- возможность сохранения результатов измерений в отдельный файл;
- поддержка операционной системы Windows 7.

В рамках проекта разработан стенд для исследования электрических характеристик микро модуля, в состав, которого вошли контрольно-измерительные приборы

- программируемый источник питания,
- инструментальная ЭВМ,
- специальная измерительная оснастка.

Для управления составными частями стенда было разработано специализированное программное обеспечение в среде LabVIEW, которое устанавливается на инструментальную ЭВМ входящую в состав стенда. Разработанное программное обеспечение работает с контрольно-измерительным оборудованием через интерфейс GPIB, USB, RS-232. Программа способна работать в ручном и автоматическом режимах

Интерфейс разработанного программного обеспечения стенда представлен на рисунке 1. После измерения всех электрических характеристик макета микросборки при разных режимах работы, СПО создает полный протокол испытаний, который можно вывести на печать.

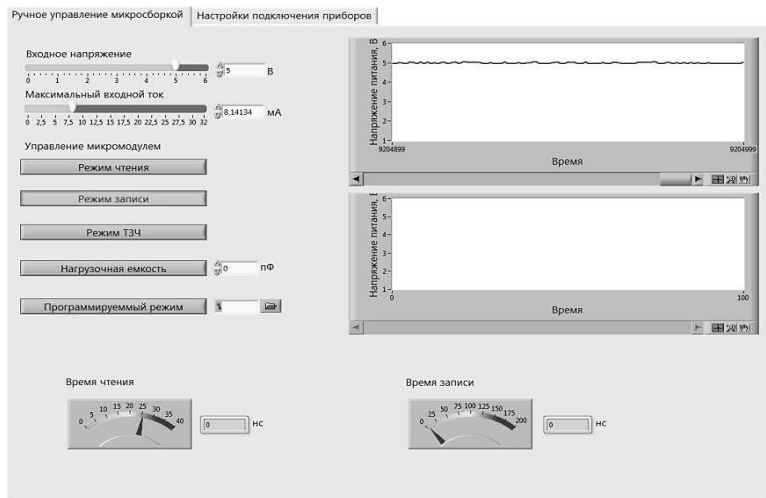


Рисунок 1. Интерфейс пользователя специализированного программного обеспечения для исследования электрических характеристик макетного образца микромодуля. Вкладка «управления микросборкой и измерение»

СПО работает с программируемым источником питания используя цифровой интерфейс GPIB IEEE-488. Команды GPIB всегда передаются с использованием классического протокола IEEE-488.1. Стандарт задает формат команд, посылаемых инструментам, и формат и кодировку откликов. Команды, как правило, являются аббревиатурами соответствующих слов английского языка. Команды-запросы снабжаются на конце вопросительным знаком. Все обязательные команды фиксируются астериском. Стандарт определяет минимальный набор возможностей, которыми должен обладать каждый инструмент, а именно: принимать и передавать данные, посылать запрос на обслуживание и реагировать на сигнал. Все команды и большинство данных используют 7-битный набор ASCII, в котором 8-й бит не используется или используется для четности.

В интерфейсе GPIB используется побайтовая асинхронная схема передачи данных, то есть байты целиком последовательно передаются через шину на скорости, определяемой скоростью самого медленного участника передачи. Передача сообщений производится с помощью строк, содержащих символы ASCII. Магистраль приборного интерфейса GPIB представляет 24-проводную параллельную шину, состоящую из восьми линий данных, пяти линий управления шиной, трех линий синхронизации и восьми заземляющих линий.

Результаты

Таким образом, после подключения контрольно-измерительного оборудования к интерфейсу были получены результаты напряжения питания и потребления тока микро модуля образца. Результаты представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

Результаты напряжения питания и потребления тока микро модуля

T=-50 °C			
Режим работы	Ток потребления Iпот (мА)		
	Vdd = +3.0V	Vdd = +3.3V	Vdd = +3.6V
1 запись	35	36	35
2 чтение	36	37	36
3 стирание	37	37	36
4 пассивный	0.01	0.01	0.01
T=+25 °C			
Режим работы	Ток потребления Iпот (мА)		
	Vdd = +3.0V	Vdd = +3.3V	Vdd = +3.0V
1 запись	34	35	35
2 чтение	36	35	35
3 стирание	36	35	36
4 пассивный	0.01	0.01	0.015
T=+70 °C			
Режим работы	Ток потребления Iпот (мА)		
	Vdd = +3.0V	Vdd = +3.3V	Vdd = +3.0V
1 запись	35	36	35
2 чтение	35	36	35
3 стирание	37	37	36
4 пассивный	0.015	0.02	0.02

Результаты проверки времени срабатывания защиты от ТЗЧ показана в Таблице 2 .

Таблица 2.

Проверка времени срабатывания защиты от ТЗЧ

Режим работы	времени срабатывания t (с)		
	T=-50 °C	T=+25 °C	T=+70 °C
C2= 0.01 мкФ	0.008	0.010	0.015
C2= 0.1 мкФ	0.10	0.12	0.17
C2= 1 мкФ	1.2	1.5	1.7
C2= 2 мкФ	2.5	2.8	3.5

Заключение

В статье представлено разработанное специализированное программное обеспечение для измерения электрических характеристик макета микромодуля хранения информации бортовой ЭКБ космических аппаратов с повышенной радиационной стойкостью, разработанное программное обеспечение позволяет проводить испытания и контроль созданных макетных образцов для выявления брака при изготовлении. Автоматизация процесса измерения электрических характеристик позволила существенно сократить время проведения лабораторных испытаний макетных образцов микромодулей хранения информации.

СПО позволяет проводить проверку следующих параметров: напряжение питания, потребляемая мощность, время доступа, входное напряжение высокого уровня, входное напряжения низкого уровня, время срабатывания защиты от ТЗЧ, емкость нагрузки. В ходе эксперимента контрольно-измерительное оборудование было подключено к интерфейсу разработанного программного обеспечения, и после, были получены результаты проверки напряжение питания, тока потребления и время срабатывания защиты от ТЗЧ, полученные результаты соответствуют ТЗ. Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках государственного контракта № 14.574.21.0155 (уникальный идентификатор прикладных научных исследований RFMEFI57417X0155).

Список литературы:

1. R.S. Litvinenko, I.V. Prokofiev Development of the information storage micromodule for spacecrafts with latch-up effect protection // International journal of engineering and technology. 7 (4.7) (2018) 184-187.
2. Z. Wang, M. Karpovsky, A. Joshi Reliable MLC NAND Flash Memories Based on Non-Linear t-error Correcting Codes // Proceedings of International Conference on Dependable Systems and Networks. 2010

3. Wang, X. Error Correction Codes and Signal Processing in Flash Memory / X. Wang, G. Dong, L. Pan, R. Zhou // Ch.3 in «Flash Memories», Prof. Igor Stievano (Ed.), ISBN: 978-953-307-272-2. 2010.
4. V.V. Konyahin, A.N. Denisov, R.A. Fedorov, A.L. Vilson, S.S. Braghnikov, V.S. Konovalov, N.I. Malashevich, A.S. Roslyakov Chips for space equipment. Practical guide, under edition A.N. Saurov – M.: Technosphere, 2016. P. 388.
5. Holmes_Siedle A., Adams L. Handbook of Radiation Effects. N.Y.: Oxford university press, 1993. P. 479.
6. Messenger G.C., Ash M.S. Single Event Phenomena. N.Y.: Chapman&Hall, 1997. P. 368.

Научное издание

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

Сборник статей по материалам
XLV международной научно-практической конференции

№ 15 (40)
Сентябрь 2019 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 21.09.19. Формат бумаги 60x84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 2,75. Тираж 550 экз.

Издательство ООО «СибАК»
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 5.
E-mail: mail@sibac.info

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 3

16+