АНОТАЦІЯ

Дипломний проєкт включає пояснювальну записку (51 с., 20 рис., 15 табл., 4 додатки).

Об’єктом розробки є програмно-апаратний комплекс для аналізу параметрів енергонезалежної пам’яті.

Метою даного проєкту є розробка програмно-апаратного комплексу для автоматизації тестування та верифікації основних видів енергонезалежної пам’яті в автомобільній промисловості.

Розроблений програмно-апаратний комплекс дозволяє: отримувати результати аналізу для вимірів енергонезалежної пам’яті з детальним представленням стану пам’яті; конфігурувати правила аналізу, характеристики енергонезалежної пам’яті (вид пам’яті, загальна кількість адрес, розмір слова пам’яті). Для мінімізації витрат на створення, тестування й майбутні модифікації програмного коду було використано мову програмування Python з відкритими бібліотеками numpy, pandas, seaborn, які надають зручну й надійну основу для створення програм аналізу даних.

У процесі розробки було:

* проведено аналіз методів верифікації блоків енергонезалежної пам’яті в інтегральних мікросхемах;
* сформульовані вимоги до програмно-апаратного комплексу для аналізу параметрів енергонезалежної пам’яті;
* створено структуру програмно-апаратного комплексу;
* розроблено алгоритми аналізу вимірів енергонезалежної пам’яті;
* розроблено засоби для читання вхідних даних з вимірами та генерації вихідних результатів аналізу;
* здійснено тестування програмно-апаратного комплексу на вимірах справжніх інтегральних мікросхем.

Програмно-апаратний комплекс був успішно впроваджений у ДП «МЕЛЕКСІС-УКРАЇНА» у відділі верифікації енергонезалежної пам’яті. Це дозволило суттєво зменшити витрати часу на аналіз вимірів енергонезалежної пам’яті.

Ключові слова:

Енергонезалежна пам’ять, верифікація, FGMOS, EEPROM, Flash, NVRAM, DMR, cell current, Python.

ABSTRACT

The diploma project includes an explanatory note (51 p., 20 fig., 15 tables, 1 equation, 4 additions).

The object of development is application software for non-volatile memory parameters analysis.

The purpose of this project is development of application software for testing and verification automation of most non-volatile memory in automotive industry.

The application software provides: getting analysis results for non-volatile measurements with detailed memory state representation; configuring analysis rules, non-volatile memory properties (memory type, total number of addresses, memory word size). Python programming language with open-source libraries numpy, pandas, seaborn were used to minimize costs for development, testing and future code modifications. These instruments give easy and reliable basis for data analysis software.

The development process included:

* analysis of non-volatile memory block verification methods inside integrated circuits;
* designing the application software requirements for non-volatile memory parameters analysis;
* designing the application software structure;
* development of non-volatile memory measurements analysis;
* development of input measurements data reading methods and output analysis results generation;
* testing of application software using real integrated circuits measurements.

The application software has been successfully integrated at non-volatile memory verification department of Melexis-Ukraine company. It has minimized costs for non-volatile memory measurements analysis.

Keywords:

Non-volatile memory, verification, FGMOS, EEPROM, Flash, NVRAM, DMR, cell current, Python.