

ВИКОРИСТАННЯ ЛОГІЧНИХ АНАЛІЗАТОРІВ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ СХЕМ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ

Вінницький Національний Технічний Університет

Анотація

В роботі проаналізовано особливості використання логічних аналізаторів для діагностування схем цифрових пристроїв. Описано основні переваги використання логічних аналізаторів.

Ключові слова

Логічний аналізатор, Діагностування, Цифрові пристрої, Технічна діагностика.

Abstract

In the work the features of the use of logic analyzers for diagnosing circuits of digital devices are analyzed. The main advantages of using logic analyzers are described.

Keywords

Logical analyzer, Diagnostics, Digital devices, Technical diagnostics.

З появою цифрових систем, зокрема, мікропроцесорів, постала задача їх від лагодження і діагностування. Для цієї мети використовувався прилад, що називається логічним аналізатором, завдання якого зводилося до фіксації цифрових послідовностей сигналів, їх візуалізації і аналізу. В даний час цифрова техніка отримала бурхливий розвиток. Аналогова апаратура практично витиснена цифровою. Традиційні цифрові пристрої, наприклад мікропроцесори, також не стоять на місці, обумовлюючи вдосконалення логічних аналізаторів. Засоби діагностування виявилися необхідними не тільки розробникові, але і користувачеві. Відповідно до цього інтерфейс логічних аналізаторів придбав більш дружній вигляд, а самі прилади стали випускатися не для конкретних цілей, а для широкого спектру завдань, збільшуючи тим самим функціональні можливості аналізаторів.

При проведенні тестової діагностики виникає складність у визначенні еталонних реакцій при діагностуванні існуючих схем, у визначенні оптимального числа контрольних точок для зняття вихідної реакції цифрової схеми, що діагностується [1].

Цю задачу можна вирішити двома шляхами:

1. Створювати прототип цифрового пристрою, що розробляється, та провести його діагностику апаратними методами

2. Здійснити моделювання на ЕОМ як цифрового пристрою, так і процесу діагностики.

Найбільш раціональним є другий підхід, який припускає створення автоматизованих систем діагностики, що дозволяють проводити діагностику цифрових схем на стадії проектування. Під час пошуку складних несправностей в дискретних пристроях виникає необхідність одночасного спостереження декількох сигналів поведінки схеми (одноразових і аперіодичних). Такі можливості надає логічний аналізатор – прилад для збору і аналізу даних про реальні умови роботи дискретних пристроїв [2].

Логічний аналізатор є комбінацією багатоканального реєстратора двійкових сигналів, побудованого на базі швидкодіючого запам'ятовуючого пристрою з розвиненою системою управління процесом

запису даних, і екранного пульта-дисплея, що відображає записану в пам'ять інформацію у формі, що є зручною для аналізу [3].

Розрізняють два типи логічних аналізаторів: а) аналізатори логічних станів (фіксують стани контрольних точок схеми під час тактових сигналів, що задаються пристроєм, і записують процес зміни станів синхронно з його роботою); б) аналізатори часових діаграм (фіксують стани контрольних точок схеми в моменти часу, які задаються незалежно працюючим тактовим внутрішнім генератором аналізатора).

Логічні аналізатори мають 2 режими роботи: а) реєстрація; б) відображення.

Логічні аналізатори, в загальному випадку представляють собою комплекс з USB-блоку аналізатора і програмного забезпечення верхнього рівня для ПК.

Принцип роботи полягає в синхронному захопленні цифрових даних по всіх вхідних каналах із заданою частотою вибірки і одночасній передачі цих даних через інтерфейс USB в ПК для подальшого аналізу [4].

Інформація з аналізатора може бути виведена на екран у формі логічних часових діаграм, логічних таблиць або графічного зображення.

У режимі відображення часових діаграм аналізатор функціонує як багатоканальний цифровий осцилограф та відображає двійкові сигнали станів.

При проведенні діагностування цифрових пристроїв або контролю цифрових потоків інформації широко використовуються логічні аналізатори та генератори логічних сигналів. Використання логічних аналізаторів і генераторів логічних сигналів дозволяють будувати комплексні системи діагностики цифрових пристроїв з можливістю активного впливу на об'єкт дослідження з аналізом швидкоплинних процесів в реальному часі. Ідеологія гнучкого виконання і легкої адаптованості до різних схем дозволяє значно розширити сферу застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Карлащук В.И. Электронная лаборатория на IBM PC. Том 2. Моделирование телекоммуникационных и цифровых систем. 6-е изд., перераб. и дополн. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2006. –640 с.
2. Основні відомості про логічні аналізатори. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.eliks.ru/upload/tektronix/12_qxd.pdf (дата звернення 19.03.2018). — Назва з екрану.
3. Основи застосування логічних аналізаторів. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://community.keysight.com/community/keysight-blogs/russia/blog/2018/01/19/%D0%BE%D> (дата звернення 19.03.2018). — Назва з екрану.
4. Огляд логічних аналізаторів Saleae Logic Pro 8 и DreamSourceLab DSLogic Pro [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://geektimes.ru/post/280100/> (дата звернення 19.03.2018). — Назва з екрану.

Перевозніков Сергій Іванович - д.т.н., професор кафедри комп'ютерних наук, ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе 95, e-mail: perevoznikov@ukr.net

Озеранський Володимир Сергійович - к.т.н., ст. викл. кафедри комп'ютерних наук, ФІТКІ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Хмельницьке шосе 95, e-mail: ozersky@ukr.net

Perevoznikov Serhiy - Doctor of Engineering, professor of the department of Computer Science, FISCE, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytsky highway 95, e-mail: perevoznikov@ukr.net

Volodymyr Ozeranskiy - candidate of technical sciences, art. off Department of Computer Science, FISCE, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Khmelnytsky highway 95, e-mail: ozersky@ukr.net