



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Н.Э. БАУМАНА

Учебное пособие

Методические указания
по выполнению расширенного ТЗ к курсовой работе
по единому комплексному заданию по блоку дисциплины

«Системотехника электронных средств, комплексы и сети»

МГТУ имени Н.Э. Баумана

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Н.Э. БАУМАНА

Методические указания
по выполнению домашних заданий
по единому комплексному заданию по блоку дисциплины

«Системотехника электронных средств, комплексы и сети»

Москва
МГТУ имени Н.Э. Баумана

2012

УДК 681.3.06(075.8)
ББК 32.973-018
И201

Методические указания по выполнению домашних заданий по единому комплексному заданию по блоку дисциплины «Системотехника электронных средств, комплексы и сети» / Коллектив авторов –
М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – 7 с.: ил.

В методических указаниях рассмотрены основные этапы, их последовательность и содержание по выполнению домашних заданий курсовой работы по единому комплексному заданию по блоку дисциплины «Системотехника электронных средств, комплексы и сети».

Ил. 39. Табл. 5. Библиогр. 7 назв.

УДК 681.3.06(075.8)

РАСШИРЕННОЕ ТЗ

1. НАИМЕНОВАНИЕ И ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР

1.1 Наименование работ - «Разработка двухканального цифрового осциллографа». Двухканальный цифровой осциллограф предназначен для снятия частотных характеристик электронных устройств.

1.2 Заказчик: Кафедра ИУ4 (Проектирование и технология производства электронной аппаратуры) МГТУ им. Баумана.

1.3 Исполнители: Студенты кафедры ИУ4 (Проектирование и технология производства электронной аппаратуры) МГТУ им. Баумана: Гладких А., Косолапов И.

2. ЦЕЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОКР, НАИМЕНОВАНИЕ И ИНДЕКС ОБРАЗЦА

2.1 Целью выполнения ОКР является разработка и изготовление опытного образца двухканального цифрового осциллографа (ДЦО)

3. ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБРАЗЦАМ

3.1 Требования по составу изделия

3.1.1 Опытный образец изделия состоит из:

- ДЦО;
- программного обеспечения (ПО);
- комплекта эксплуатационной документации (ЭД).

3.2. Требования по назначению

3.2.1 Двухканальный цифровой осциллограф предназначен для снятия частотных характеристик электронных устройств в режиме реального времени.

Изделие производит снятие частотных сигналов с щупов с максимальным напряжением +/-5В и интервалом дискретизации 40 нс.

3.2.1.1 ДЦО состоит из следующих компонентов:

- микросхема ATmega16-16AU TQFP44
- ПЛИС фирмы Xilinx Spartan 3E XC3S100E-5TQG144C
- ЖКИ индикатор WG16080A-YYH-V с контроллером управления LC7981
- стабилизатор напряжения питания 78L05
- аналого-цифровой преобразователь TLC5540
- буферная схема 74CBTD3861

3.2.1.2 Основной элемент ДЦО микросхема ATmega16-16AU TQFP44 с указанными характеристиками:

- Ядро AVR
- 8 разрядов
- Тактовая частота 16 МГц
- Объем ROM-памяти 16К
- Объем RAM-памяти 1К
- Внутренний АЦП, кол-во каналов - 32
- Внутренний ЦАП, кол-во каналов - 32
- 3-хканальный таймер
- Напряжение питания, В 4.5...5.5

- Температурный диапазон, -40...+85 С
- Тип корпуса TQFP44

3.2.1.3 ЖКИ индикатор WG16080A-YYH-V с указанными характеристиками:

- Количество точек в строке – 160
- Количество строк – 80
- Тип кристаллов – STN Positive
- Температурный диапазон – расширенный
- Контроллер – встроенный
- Тип контроллера – LC7981
- Напряжение питания Vdd-Vss – 5В
- Напряжение питания Vee-Vss – 8.5В

3.2.1.4 ПЛИС фирмы Xilinx Spartan 3E XC3S100E-5TQG144C

- количество конфигурируемых логических блоков – 240
- эквивалентные логические вентили – 2610
- задержка pin-to-pin – 2.66 нс
- вентилях – 100.000
- число программируемых вводов/вывод – 108
- объем внутренней оперативной памяти – 72К
- системная частота до 100МГц

3.2.1.5 ДЦО должен поддерживать программную настройку дискретизации от 40 нс до 8 мс.

3.2.1.6 ДЦО должен поддерживать представление сигнальных выборок в режиме реального времени на графическом дисплее.

3.2.2 Объем программы контроллера не должен превышать 16 Кб объема внутренней памяти контроллера

3.2.3 Электропитание ДЦО должно осуществляться через соединитель внешнего источника питания с номинальным значением вторичного напряжения +10В и предельным допустимым отклонением от номинального не более 20%.

3.2.4 Максимальная потребляемая мощность ДЦО должна быть не более 300мВт.

3.2.5 Требования к программному обеспечению.

3.2.5.1 Программное обеспечение должно быть разработано на языке программирования СИ

3.2.5.2 Программирование ПЛИС должно осуществляться при помощи САПР Xilinx WebPack ISE.

3.3 Требования по радиоэлектронной защите
Не предъявляются.

3.4 Требования по живучести и стойкости к внешним воздействиям

3.4.1 ДЦО должен соответствовать следующим требованиям эксплуатации:

- предельной пониженной рабочей температурой среды: 5С;
- предельной повышенной рабочей температурой среды: плюс 50С.

3.5 Требования по надежности

3.5.1 Средняя наработка на отказ ДЦО должна быть не менее 500 часов. Проверка наработки на отказ осуществляется расчетным путем.

3.5.2 Ресурс ДЦО должен быть не менее 500 час в течение срока службы в 1 год с вероятностью наработки на отказ $P(t)$ не менее 0,90.

3.6 Требования по эргономике и технической эстетике

Не предъявляются.

3.7 Требования эксплуатации, хранению, удобству технического обслуживания и ремонта.

3.7.1 ДЦО должен обеспечивать непрерывную работу не менее восьми часов ежедневно.

3.7.2 Вышедший из строя в процессе эксплуатации ДЦО должен заменяться на исправный предприятием-производителем.

3.7.3 Гарантийный срок хранения ДЦО должен быть 1,5 года с момента приемки.

3.7.4 Гарантийный срок эксплуатации ДЦО – 3 года с момента ввода в эксплуатацию в составе системных изделий.

3.7.5 Гарантийный и послегарантийный ремонт ДЦО должен производиться заводом-изготовителем. Послегарантийный ремонт производится по отдельному договору.

3.7.6 ДЦО не должен требовать при эксплуатации работ по настройке и регулировке.

3.8 Требования по транспортабельности

3.8.1 Требования по транспортабельности не предъявляются

3.9 Требования по безопасности и экологической защите

3.9.1 Требования по безопасности не предъявляются

3.10 Требования по стандартизации и унификации

3.10.1 Доработка, изготовление и испытания должны осуществляться на основе действующей нормативно-технической документации, государственных стандартов ЕСКД, ЕСПД.

3.10.2 Требования по проверке патентной чистоты не предъявляются.

3.10.3 Доработка ДЦО должна проводиться с учетом руководящих указаний по конструированию Заказчика.

3.11 Требования по технологичности

3.11.1 Конструкция ДЦО должна быть технологически пригодной для мелкосерийного производства.

3.12 Конструктивные требования

3.12.1 Конструктивно ДЦО должен быть выполнен в виде модуля размерами не более 150ммх300ммх100мм.

3.12.2 Габаритный и сборочный чертежи печатной платы, а также размещение компонентов должны быть согласованы с заказчиком.

4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 Цена ОКР определяется договором.

5. ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И КОМПЛЕКТУЮЩИМ ИЗДЕЛИЯМ МЕЖОТРАСЛЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ

5.1 При проектировании изделия должны использоваться ЭРЭ и материалы, разрешенных для применения в изделиях. В опытных образцах ДЦО допускается применение комплектующих изделий иностранного производства, согласование применения производится в установленном порядке.

6. ТРЕБОВАНИЯ К КОНСЕРВАЦИИ, УПАКОВКЕ И МАРКИРОВКЕ

6.1 ДЦО в тарной упаковке должен быть устойчив к хранению в отапливаемых хранилищах в течение 5 лет.

6.2 Состав маркировки согласовывается с заказчиком. Маркировка должна быть устойчива в течение всего срока службы изделия.

7. ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫМ СРЕДСТВАМ

Не предъявляются.

8. ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

8.1 Этап I. Разработка конструкторской документации на ДЦО, изготовление, настройка макетного образца.

8.2 Этап II. Поставка опытного образца ДЦО, разработка и отладка ПО опытного образца. Проведение расчетов надежности, потребляемой мощности, создание технического описания ДЦО, разработка и отладка управляющего ПО.

8.3 Форма окончания работ

Комиссии по приемке работ предъявляются:

на этапе I:

- макетный образец;
- комплект КД и ПД изделия в согласованном объеме.

на этапе II:

- опытный образец;
- комплекты КД и ЭД;
- расчет показателей надежности ДЦО и потребляемой мощности;
- протоколы и акт ПИ.