Система цифрового управления вибрационным стендом ST1000

Автор: ***Леньков Сергей Андреевич***
Лицей №1580, 11 класс

Научный руководитель: ***Власов Андрей Игоревич***
Доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.т.н.

Актуальность работы

Система цифрового управления вибростендом может применяться на большинстве лабораторных вибраторов.

С ее помощью могут проводиться различные вибрационные испытания и осуществляться контроль над ними.

Цель проекта

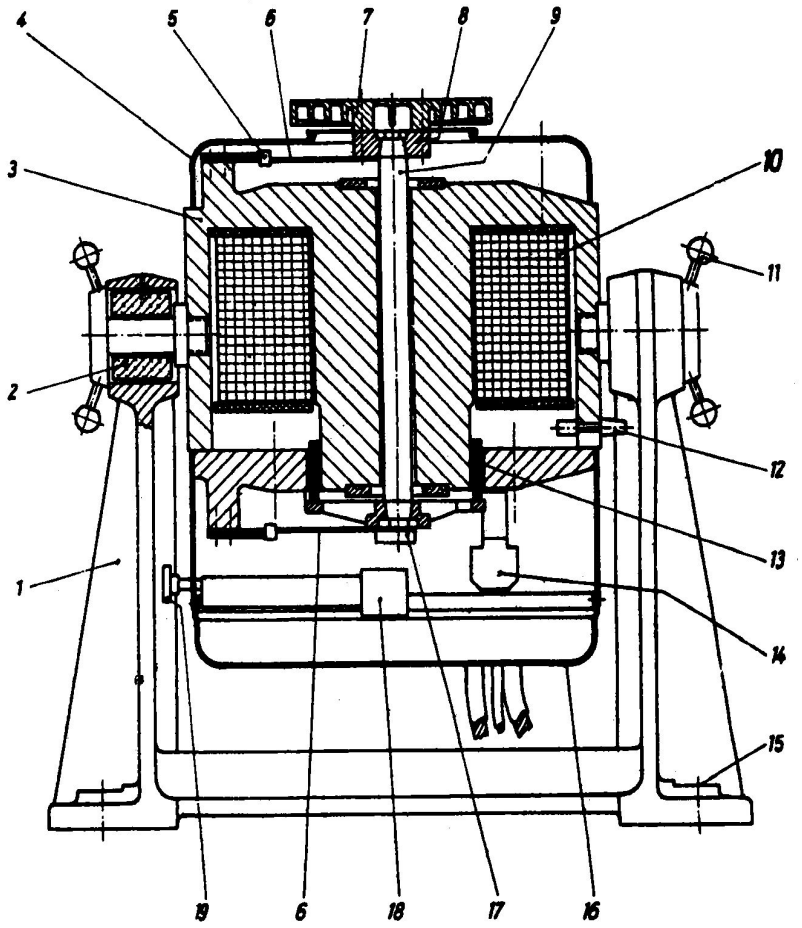
Изготовление системы цифрового управления для вибратора вибрационного стенда ST1000.

Замена сильно устаревшего устройства управления системой, изготовленной по новым технологиям и отвечающей современным требованиям.

Задачи проекта

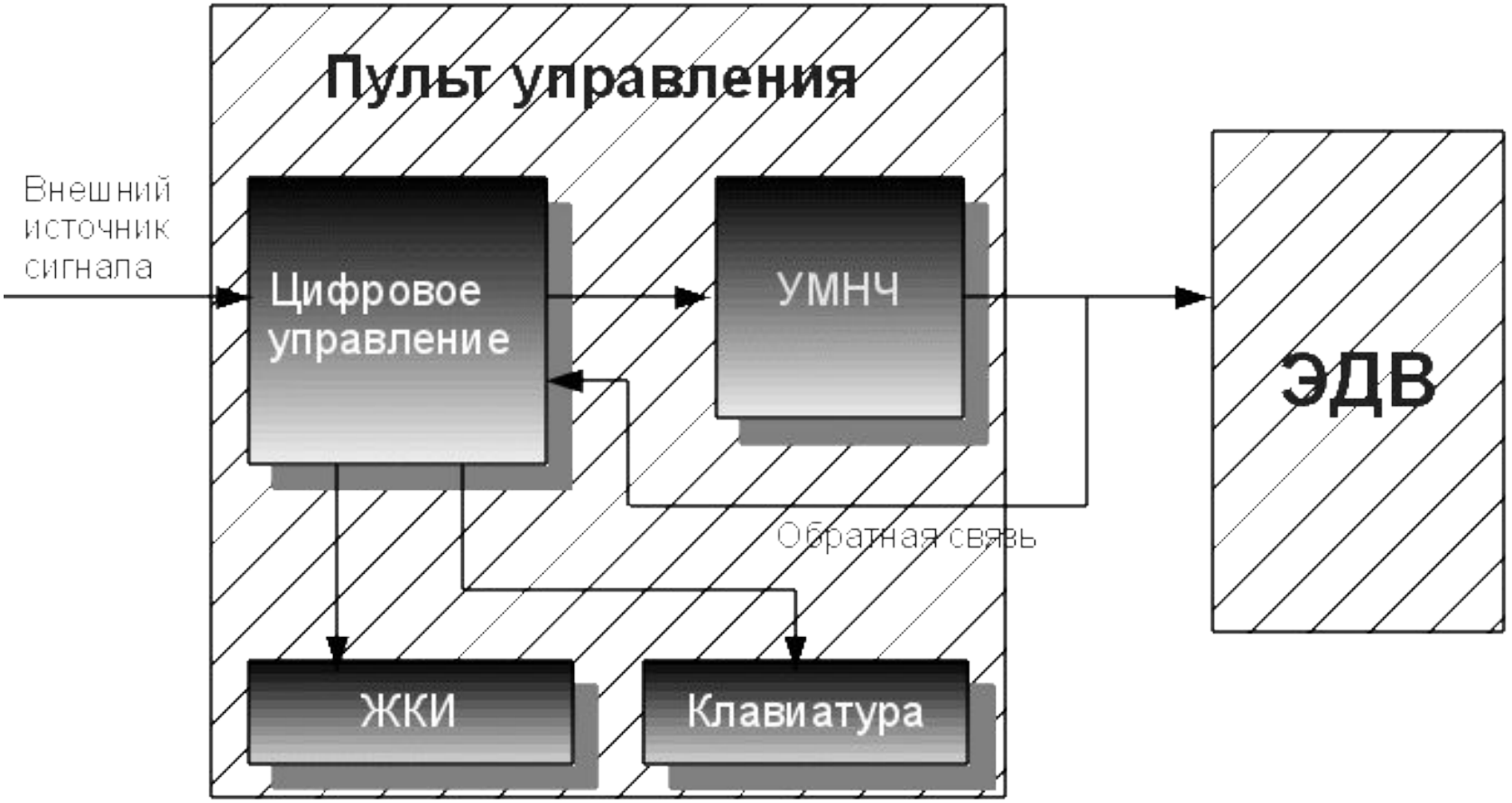
- Установление требований к системе цифрового управление вибростендом в соответствии с современными технологиями
- Разработка общих принципов работы и структуры системы цифрового управления вибростендом
- Поиск и анализ существующих решений для каждой из структурных единиц системы цифрового управления вибростендом
- Разработка принципиальной схемы
- Выбор элементной базы
- Разработка технологии изготовления и реализации
- Разработка программного обеспечения
- Сборка системы цифрового управления вибростендом
- Тестирование системы цифрового управления вибростендом

Электродинамический возбудитель



Леньков Сергей Андреевич, Лицей №1580

Пульт управления



Схемотехнические решения

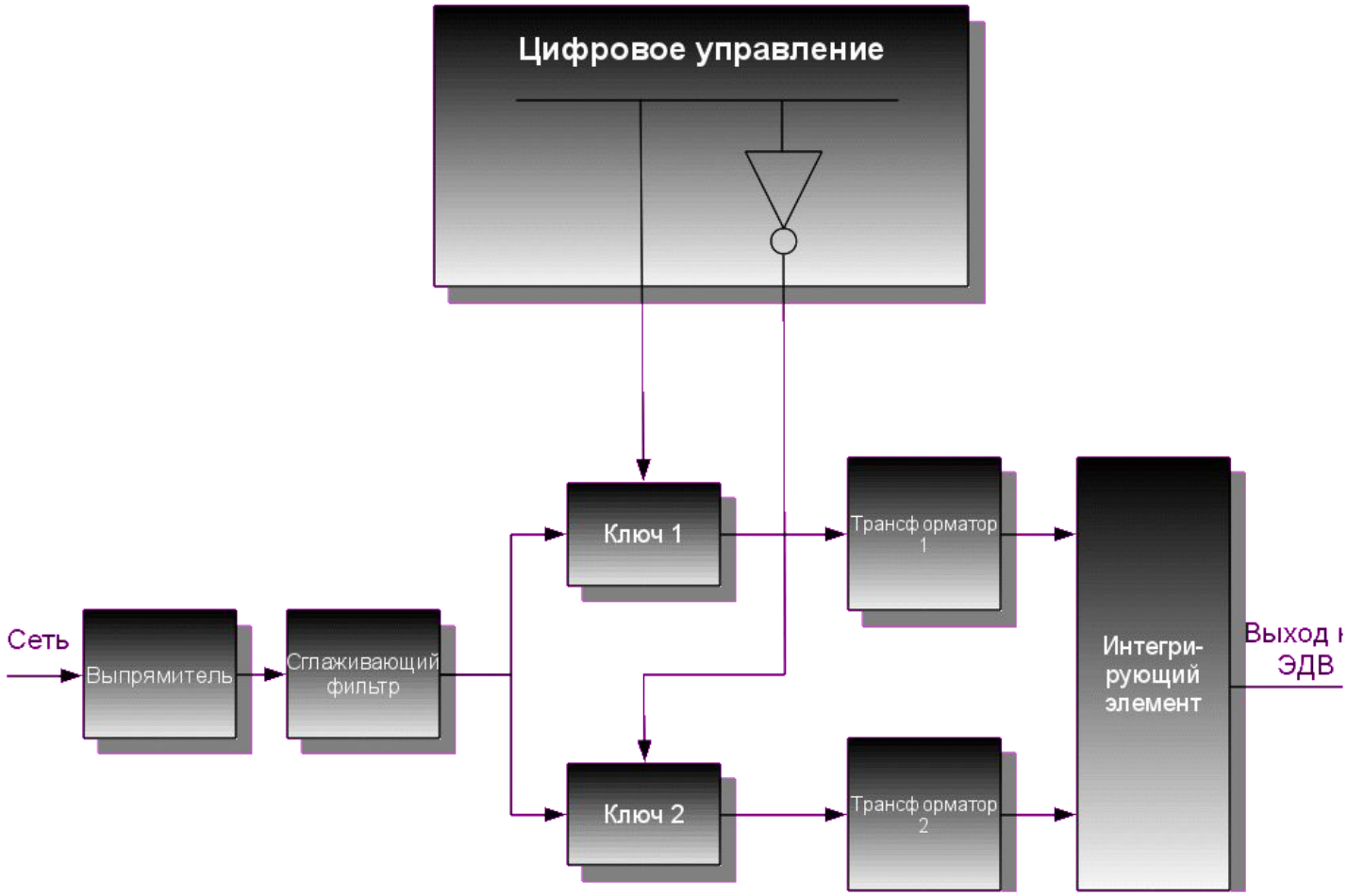
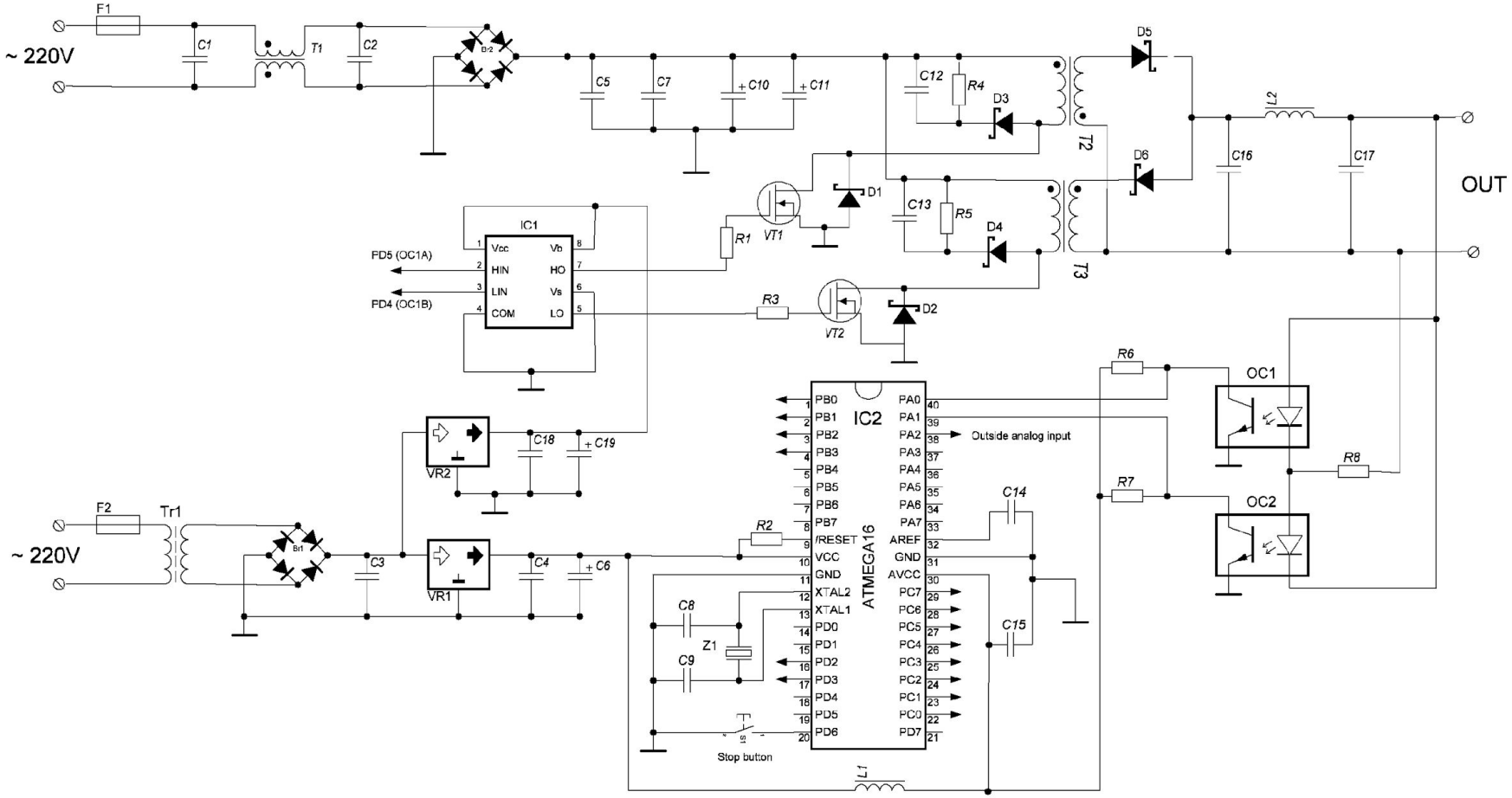


Схема электрическая принципиальная



PB0 - PB3 & PD2 - PD3 : LCD Output

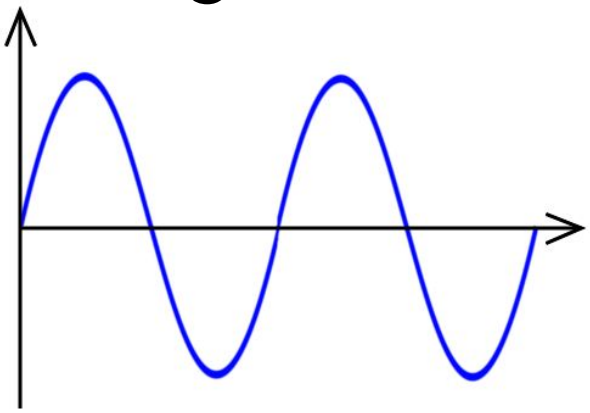
PC0 - PC7 : Keyboard

Функции микропрограммы

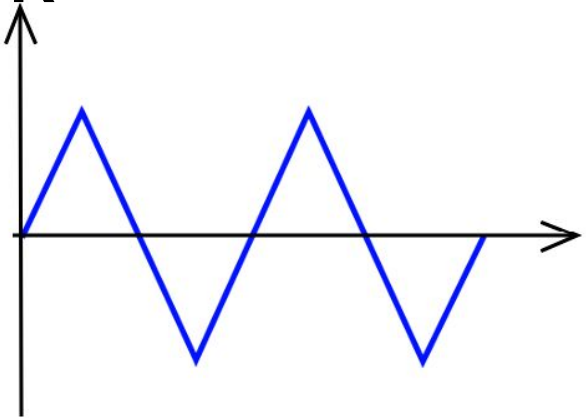
- Пользователь последовательно вводит данные с помощью цифровой клавиатуры: форма колебаний, частота, амплитуда и время работы.
- Вводимые данные отображаются на индикаторе в реальном времени.
- Захват сигнала в внешнего источника.
- Воспроизведение колебаний с заданными параметрами с помощью ШИМ в течение заданного времени.
- Корректировка управляющего сигнала с помощью обратной связи.
- Экстренная остановка по нажатию кнопки.

Воспроизводимые формы сигнала

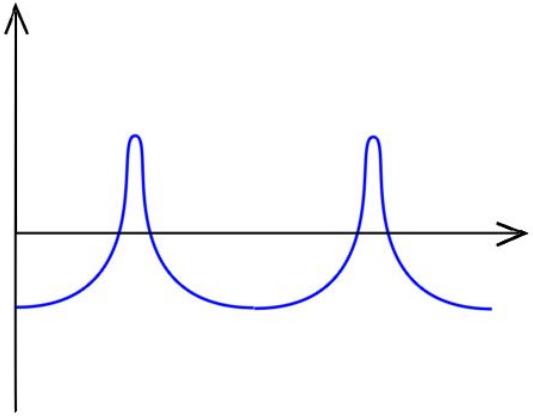
Синусоидальный



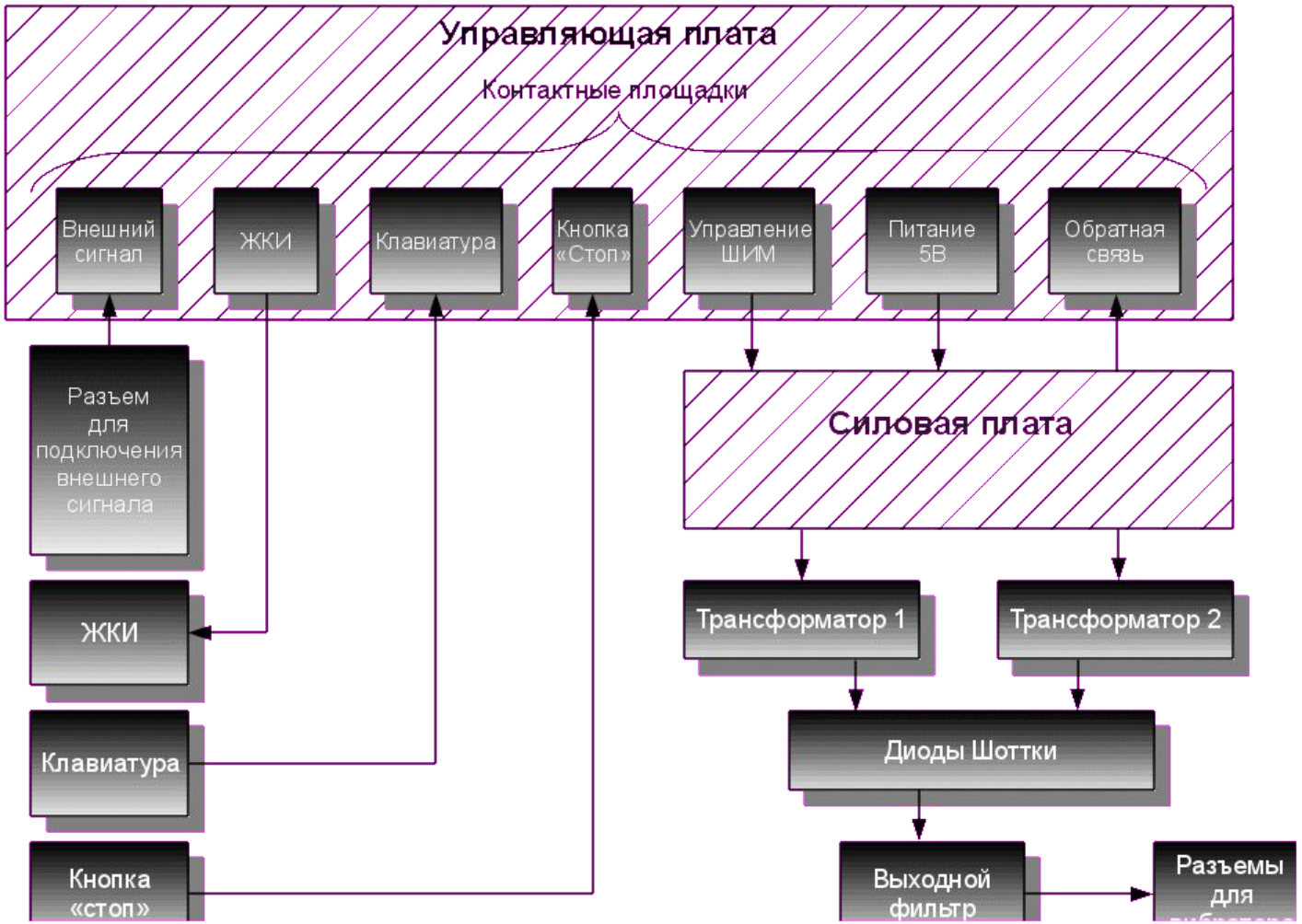
Треугольник



Ударный



Сборочная схема



Леньков Сергей Андреевич, Лицей №1580

Плата блока питания

Рисунок ПП из программы Sprint Layout со стороны деталей (прозрачно дорожки)

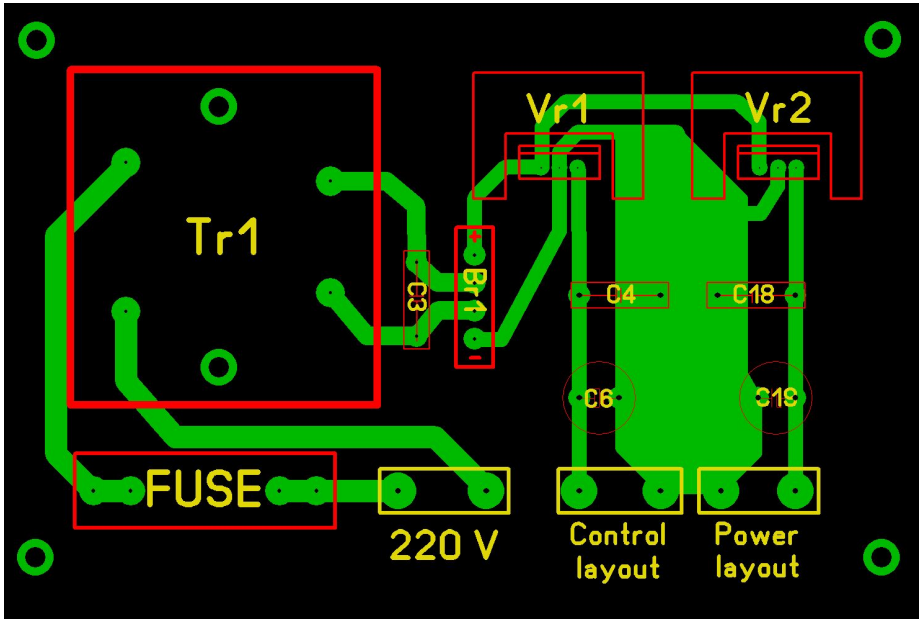


Фото со стороны дорожки

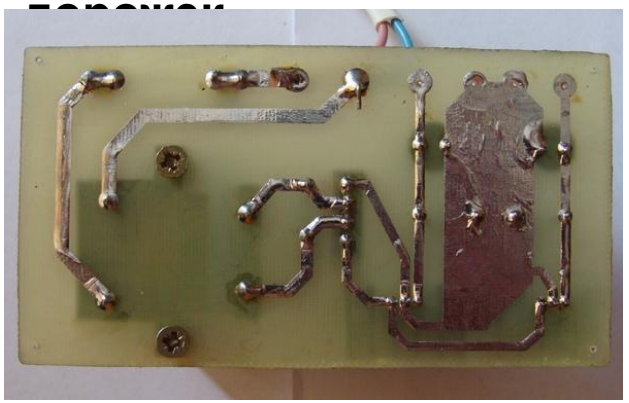
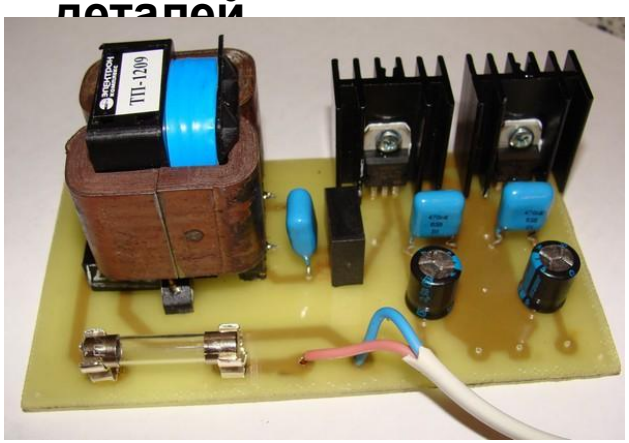


Фото со стороны деталей



Плата силовой схемы

Рисунок ПП из программы Sprint Layout со стороны деталей (прозрачно дорожки)

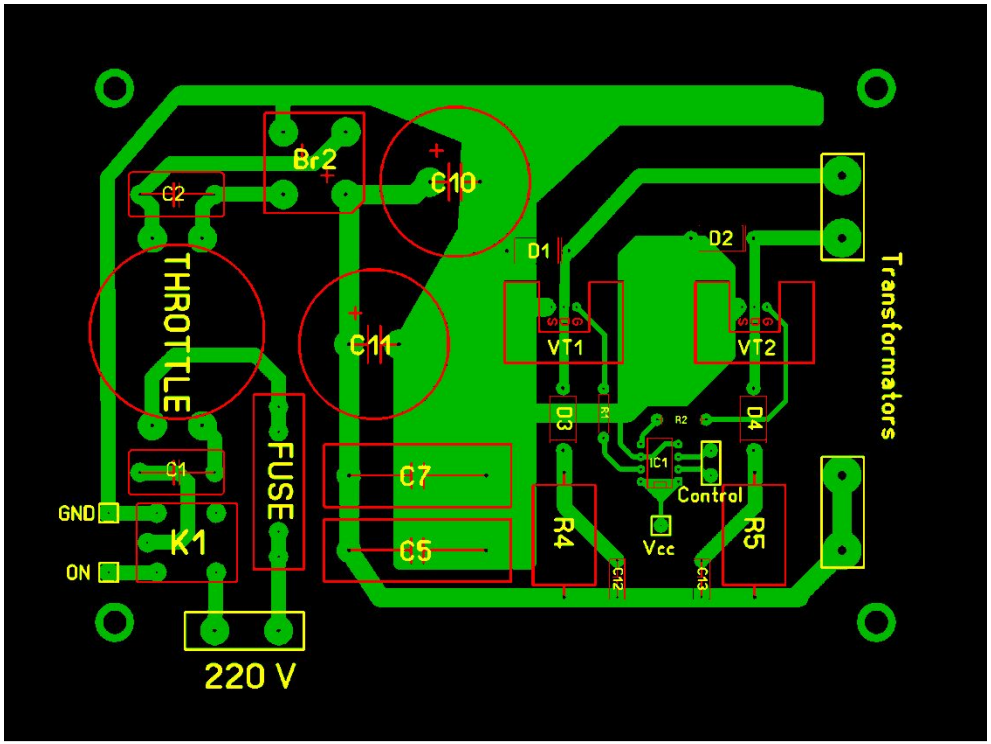


Фото со стороны

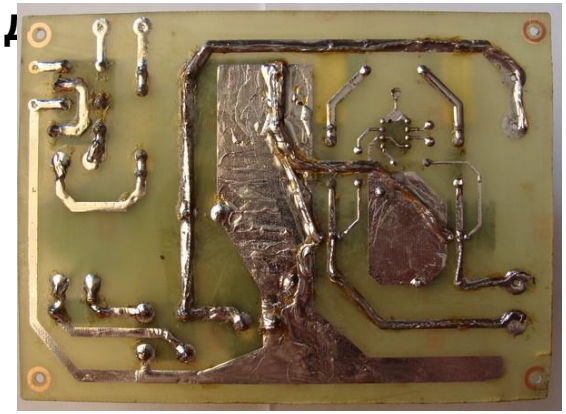


Фото со стороны

Леньков Сергей Андреевич, Лицей №1580

Плата управляющей схемы

Рисунок ПП из программы Sprint Layout со стороны деталей (прозрачно дорожки)

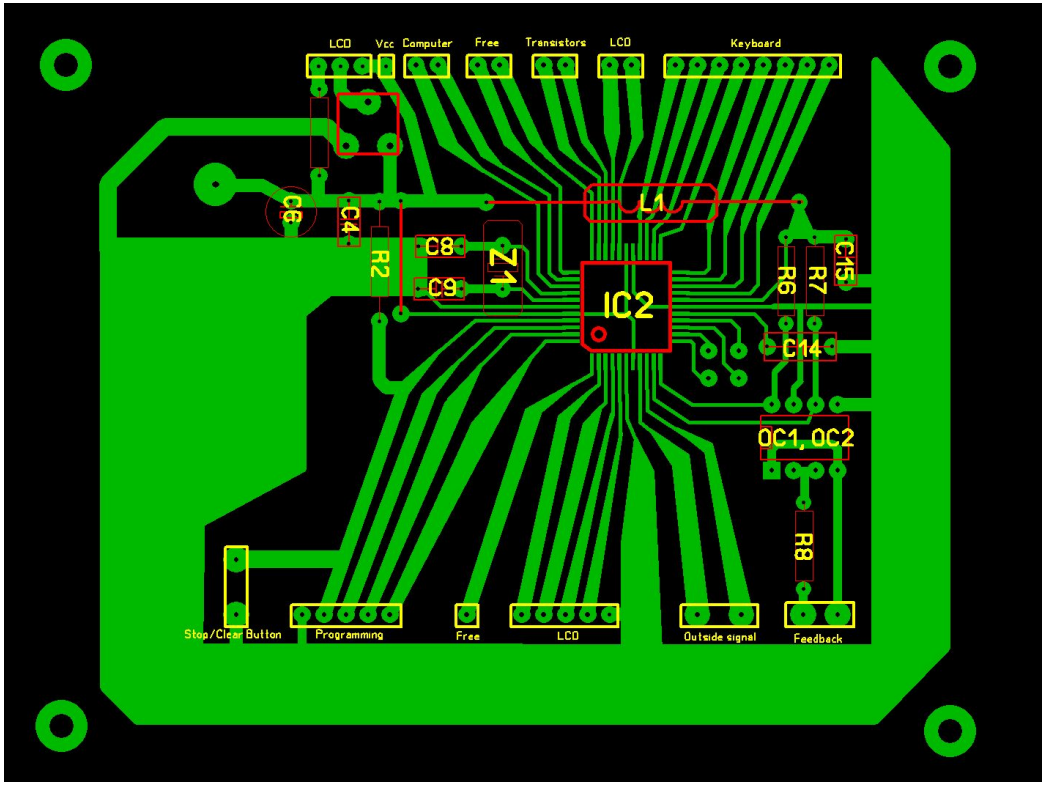


Фото со стороны дорожек

Леньков Сергей Андреевич, Лицей №1580

Трансформаторы

Исходный материал
(эмалированный провод и сердечник)

Намотана первичная обмотка

Намотана вторичная обмотка

Готовый трансформатор

Леньков Сергей Андреевич, Лицей №1580

Устройство в сборе

Тут будут фото

Леньков Сергей Андреевич, Лицей №1580

Результаты работы

- Создан базовый вариант системы цифрового управления вибростендом.
- С помощью сконструированной системы возможно производить все основные испытания на вибростенде.
- Данную систему можно использовать на большинстве лабораторных вибростендов.
- Основной план работы выполнен.