

# 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

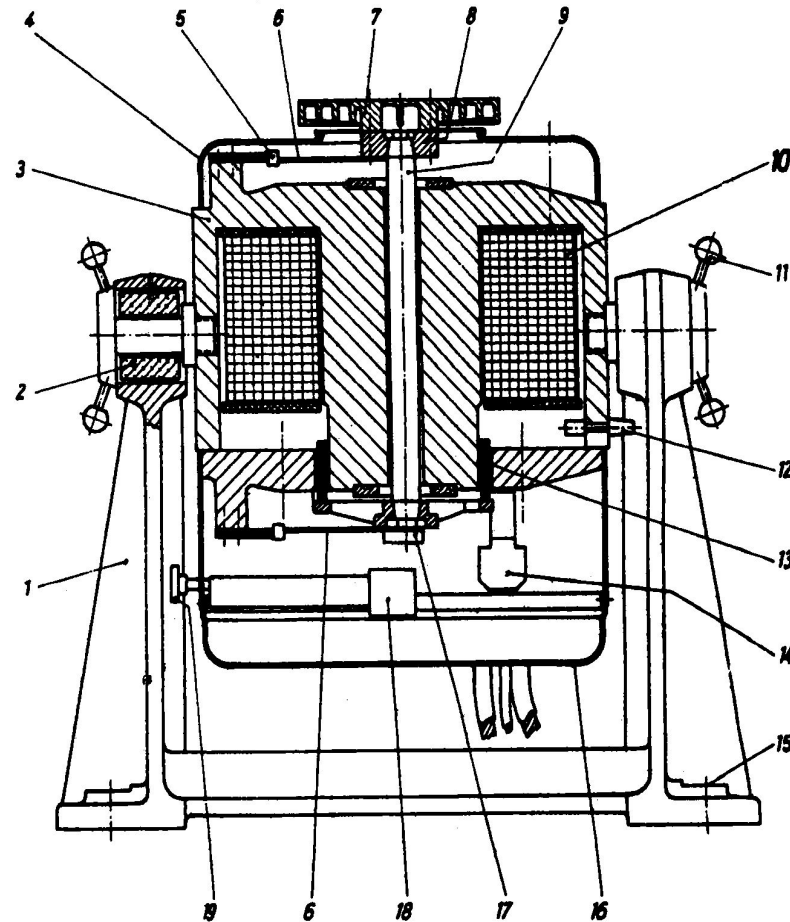
Изготовление системы цифрового управления для вибратора вибрационного стенда ST1000.

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

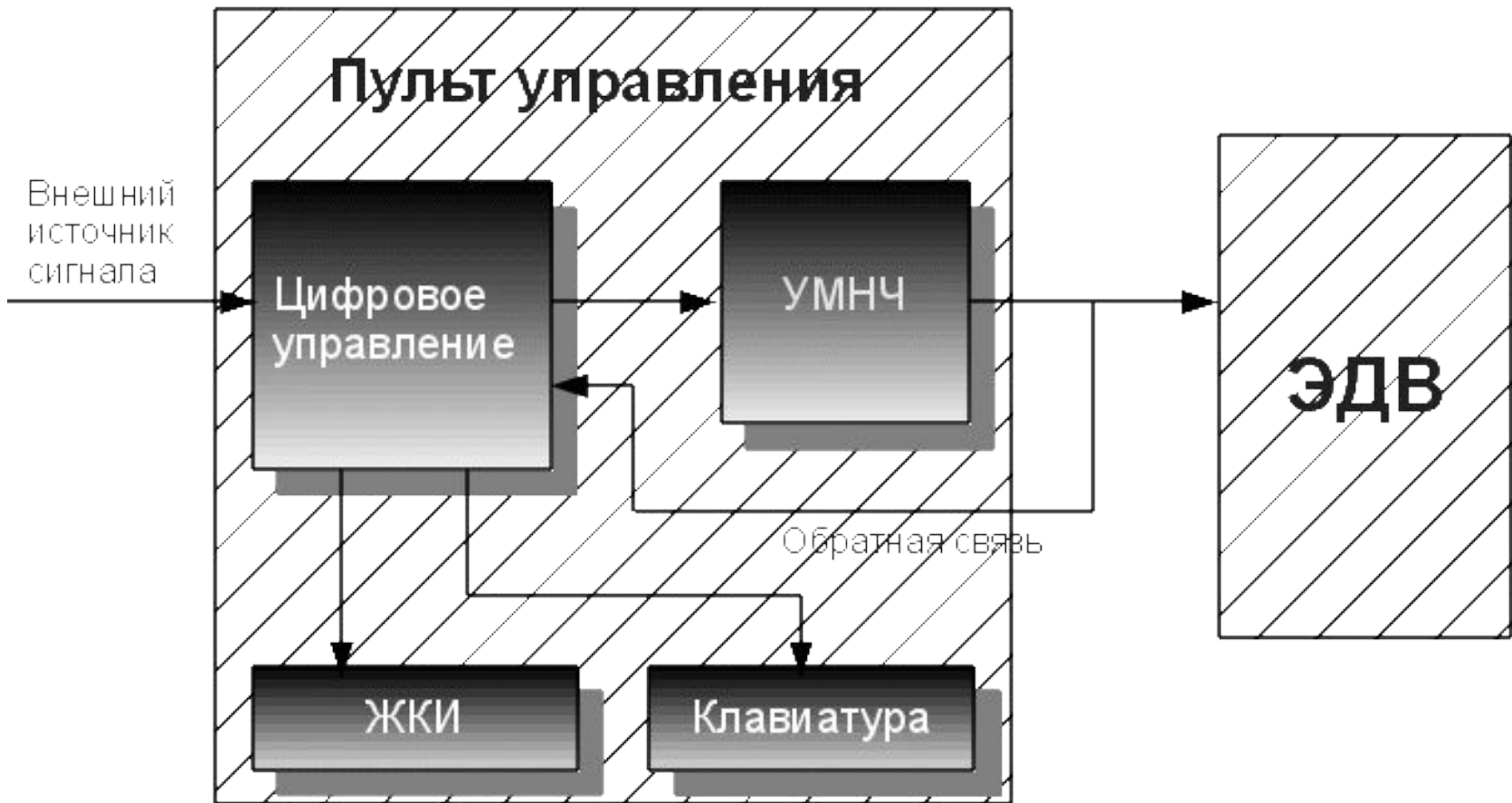
## Задачи проекта

- ❑ Установление требований к системе цифрового управления 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

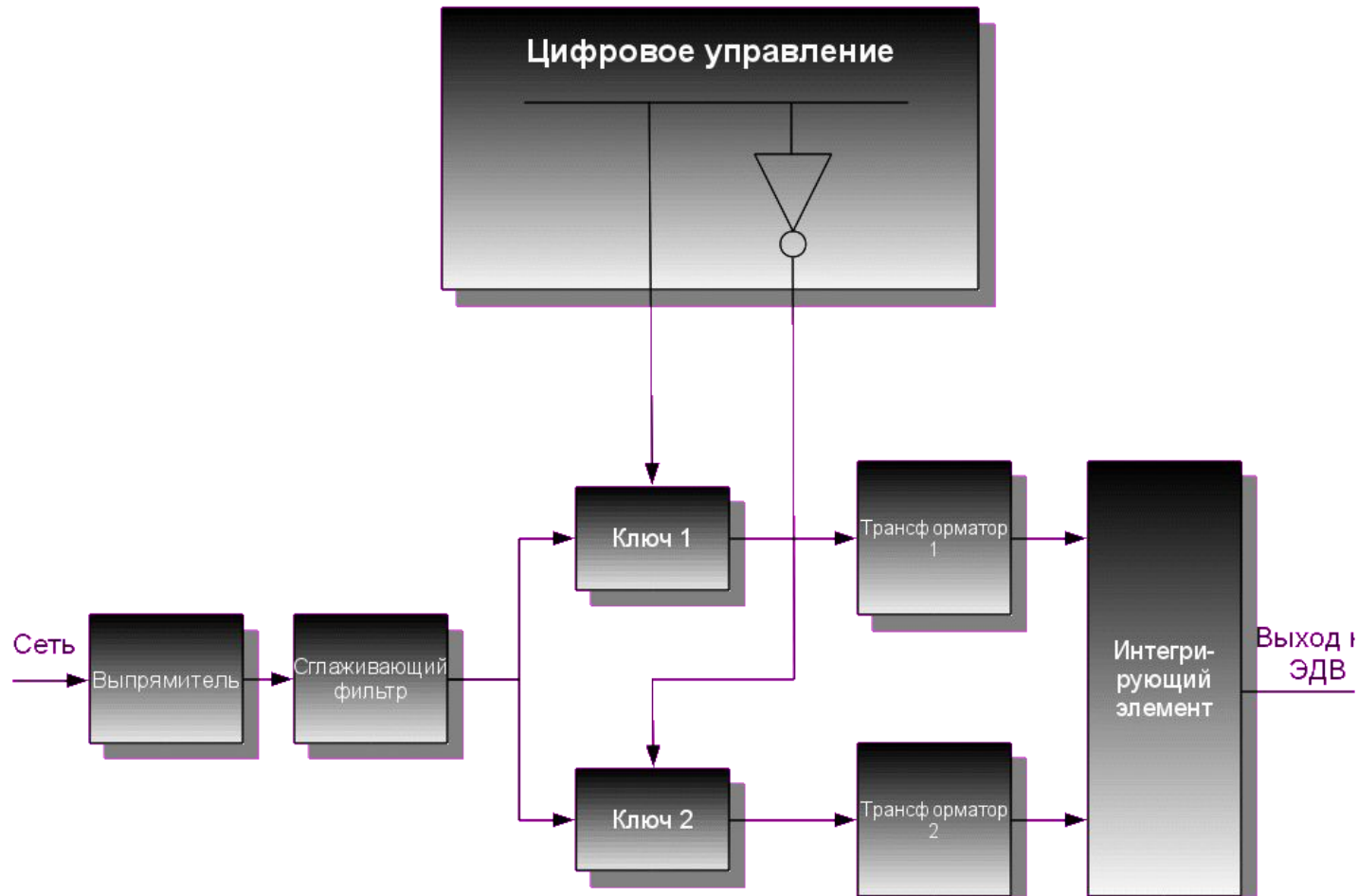
# Электродинамический возбудитель



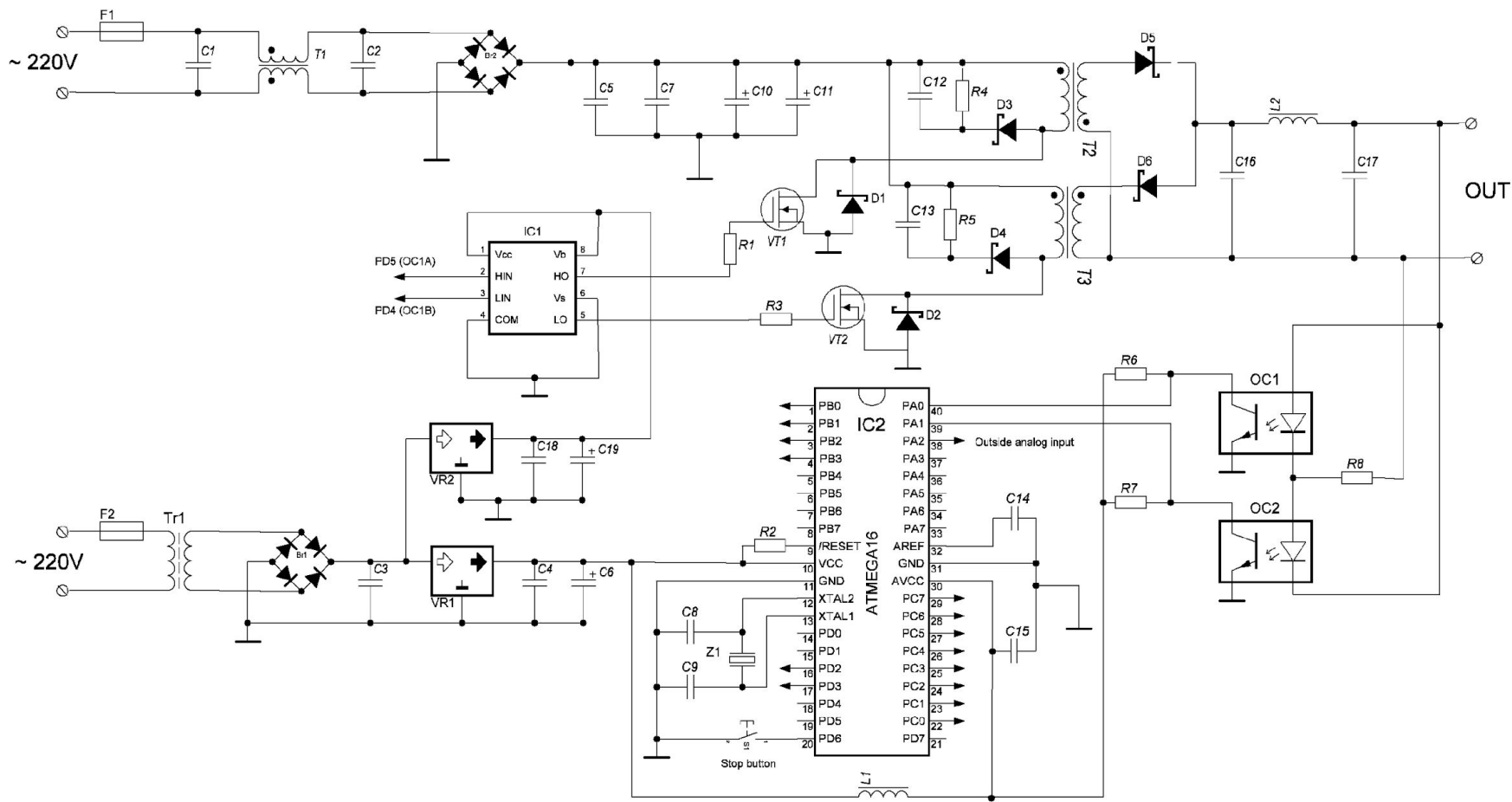
# Пульт управления



## Схемотехнические решения



# Схема электрическая принципиальная



PB0 - PB3 & PD2 - PD3 : LCD Output  
PC0 - PC7 : Keyboard



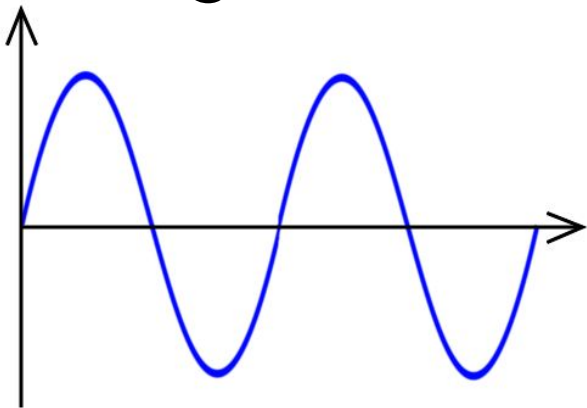
## Функции микропрограммы

- ❑ 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

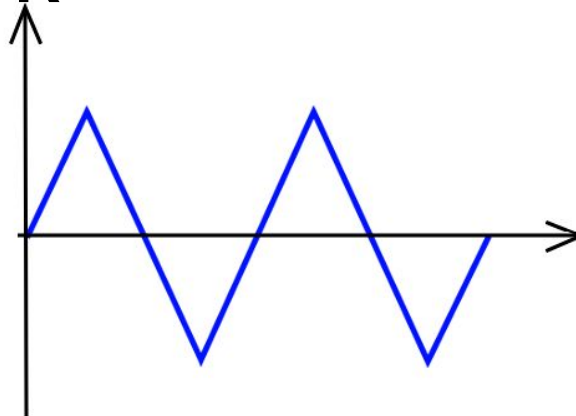
Сину

с



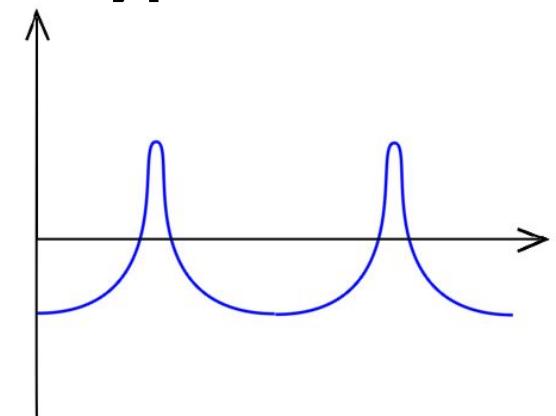
Треугольни

к

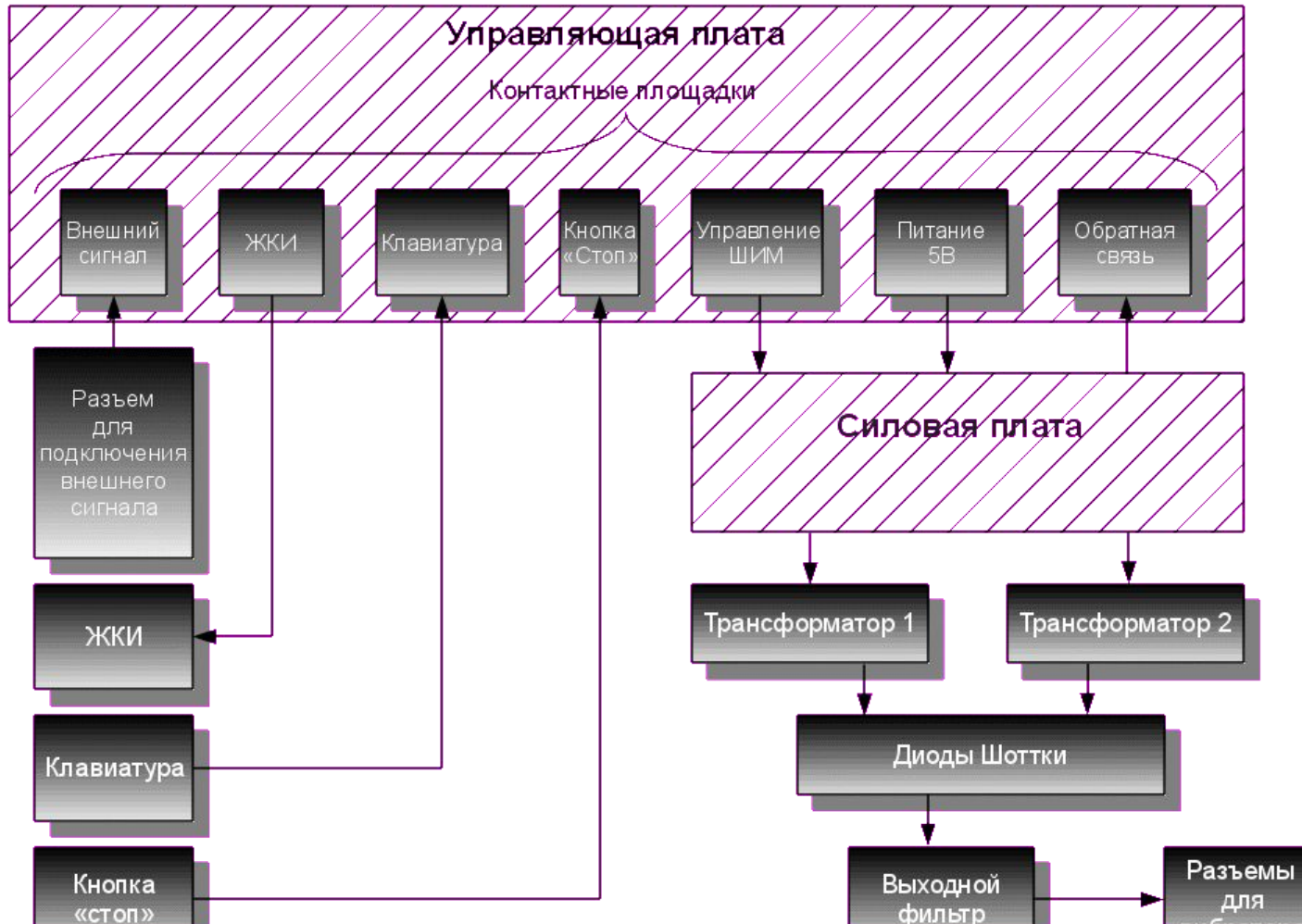


Ударны

й



# Сборочная схема



## Плата блока питания

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

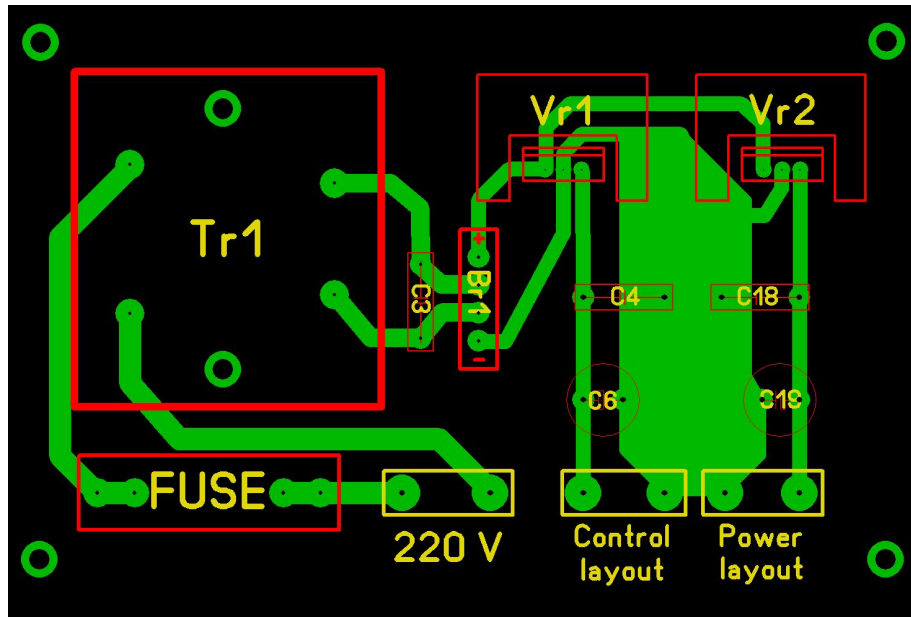
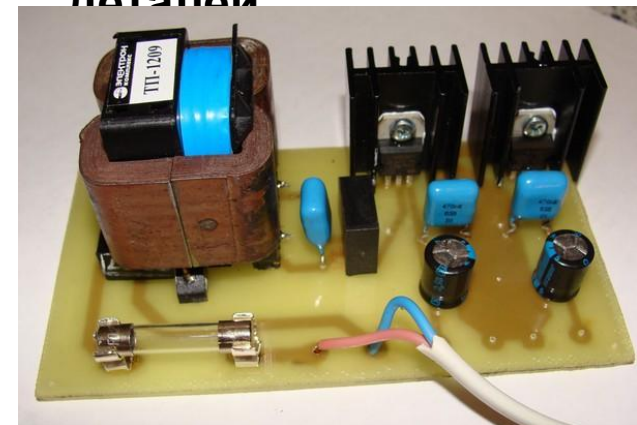


Фото со стороны



Фото со стороны  
деталей



## Плата силовой схемы

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

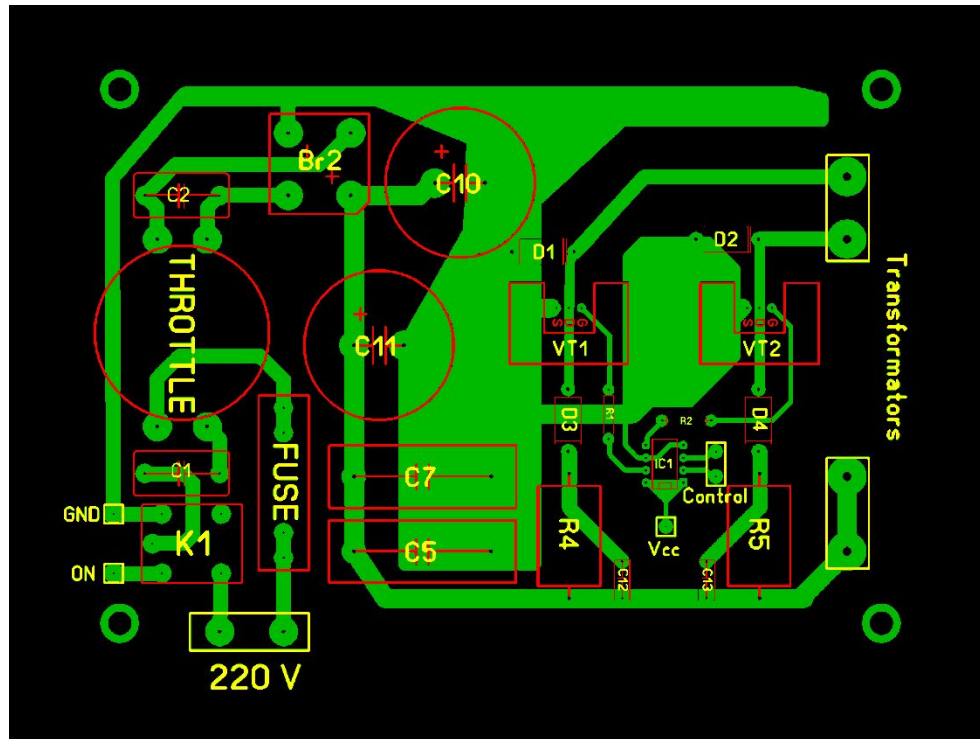


Фото со стороны

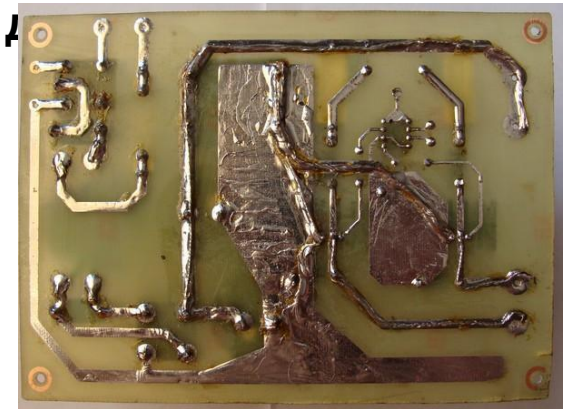


Фото со стороны



# Плата управляющей схемы

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

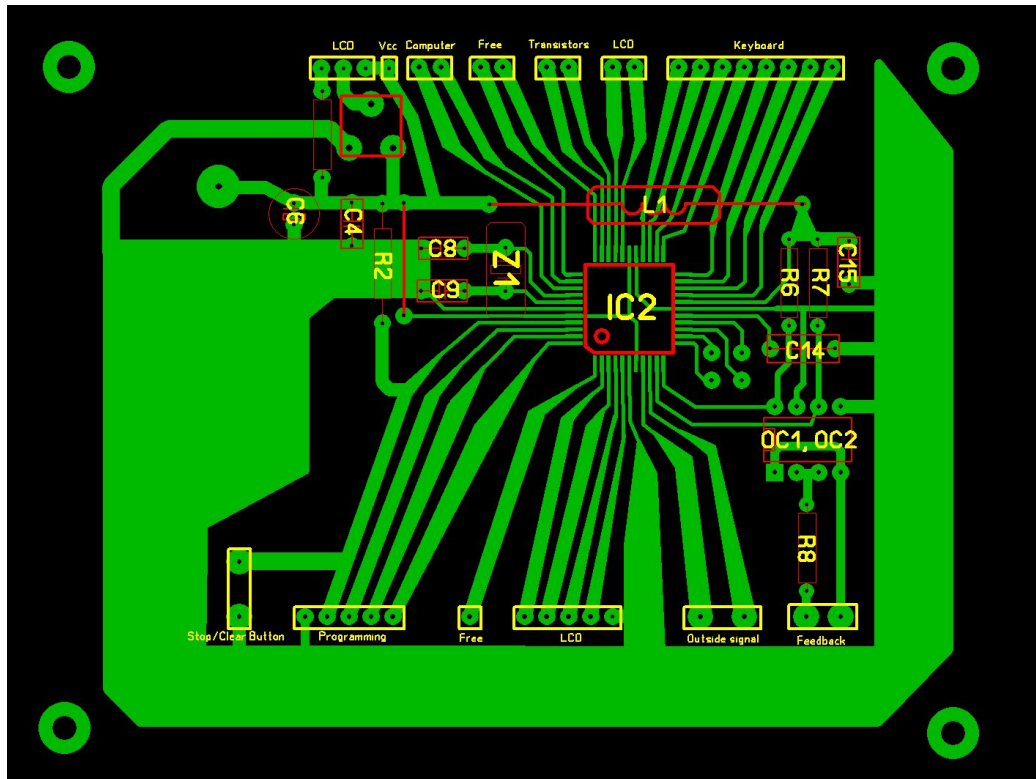
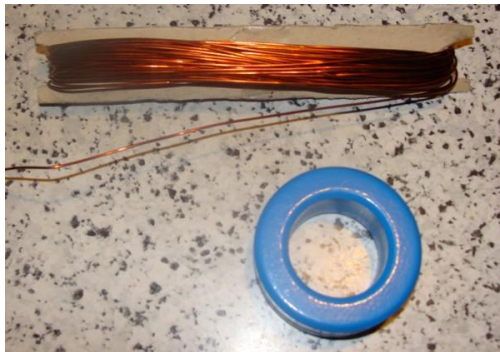


Фото со стороны дорожки



# Трансформаторы

Исходный материал  
(эмалированный провод и сердечник)



Намотана первичная обмотка



Намотана вторичная обмотка



Готовый трансформатор



# Устройство в сборе

Тут будут фото



## 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.