

Пояснительная записка к проекту "Настольные часы на ИВ-12 и STM32"

Манжос Дмитрий, Аксёнов Арсений
Группа Б01-301

23 мая 2025

1 Состав проектной команды и распределение ролей

• Манжос Дмитрий

- Роль: Проектирование верхней платы, фрезеровка плат, сборка и пайка компонентов, отчётность
- Вклад:
 - * Разводка и фрезеровка плат
 - * Подбор компонентов (ИВ-12, ULN2003а)
 - * сборка и пайка

• Аксёнов Арсений

- Роль: Программная часть, проектирование нижней части, моделирование корпуса, сборка и пайка
- Вклад:
 - * Написание прошивки для STM32
 - * Разработка корпуса в Solidworks, его печать
 - * Сборка и пайка

2 Причины выбора проекта

- Интерес к ретро-технологиям (винтажный эффект ламп ИВ-12)
- Практическое применение (полезное устройство для повседневного использования)
- Обучающий аспект (работа с STM32, схемотехникой и 3D-моделированием)

3 Цель и задачи проекта

3.1 Цель

Создать настольные часы на базе STM32 и индикаторных ламп ИВ-12.

3.2 Задачи

1. Разработать принципиальную схему и печатную плату
2. Реализовать прошивку с функционалом отображения времени
3. Изготовить корпус методом 3D-печати
4. Изготовить плату на фрезере
5. Провести тестирование и отладку

4 Описание продукта

4.1 Аппаратная часть

- Микроконтроллер: STM32 Blue Pill
- Индикация: 4 x ИВ-12 (часы:минуты)
- Драйвер: ULN2003а для управления лампами
- Блок питания: DC-DC преобразователь ($12V \rightarrow 25V/3.3V/1.5V$)

5 Процесс решения задач

5.1 Этапы работы

1. Аппаратный прототип:
 - Сборка схемы на макетной плате
 - Репозиторий: <https://github.com/dmitrymanzhos/PCP>
2. Печатная плата:
 - Разводка в EasyEDA + FlatCAM
 - Фрезеровка на станке Charly4U
3. Корпус:
 - Модель в Solidworks

5.2 Проблемы и решения

- Проблема: Некорректная работа DC-DC преобразователя
- Проблема: Хрупкость дорожек

6 Анализ аналогов

6.1 Существующие аналоги

- Часы на Nixie-лампах:
 - Дорогие компоненты (лампы IN-14)
- Часы на светодиодах:
 - Дешёвые, но менее эффектные

6.2 Отличия нашего проекта

- Использование доступных ламп ИВ-12
- Компактный корпус с современным дизайном
- Открытый исходный код и документация

6.3 Результаты

- Изготовлены комплектующие, возникли проблемы, проект требует доработки

7 Заключение

Проект частично выполнен. Для финальной версии требуется доработка корпуса и стабилизация питания.