

# Разработка программно-аппаратного комплекса для моделирования электронной нагрузки источников тока

Выполнил:  
инженер-конструктор АО «ОНИИП»  
Хромов Александр Евгеньевич

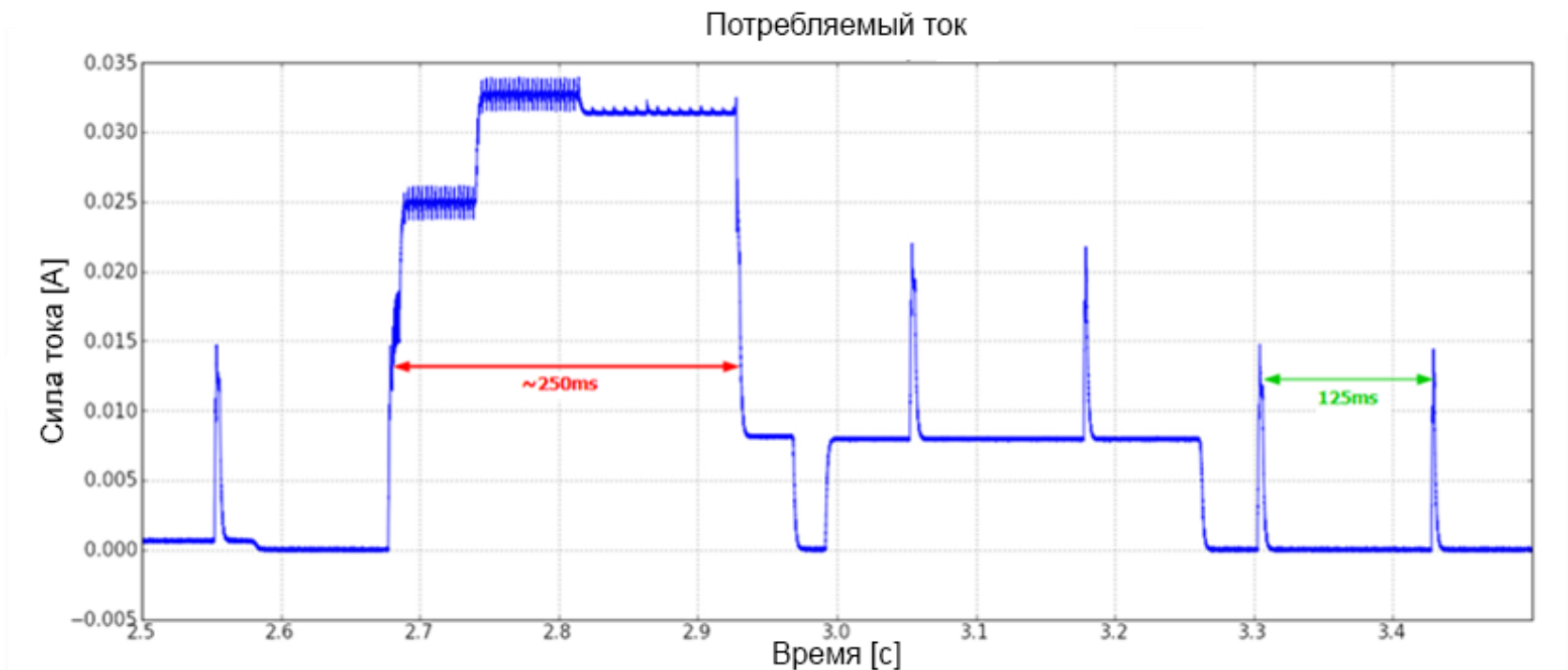
# Цели и задачи

Целью работы является разработка устройства, позволявшего проводить автоматизированные испытания источников тока с использованием моделирования профиля потребления изделий.

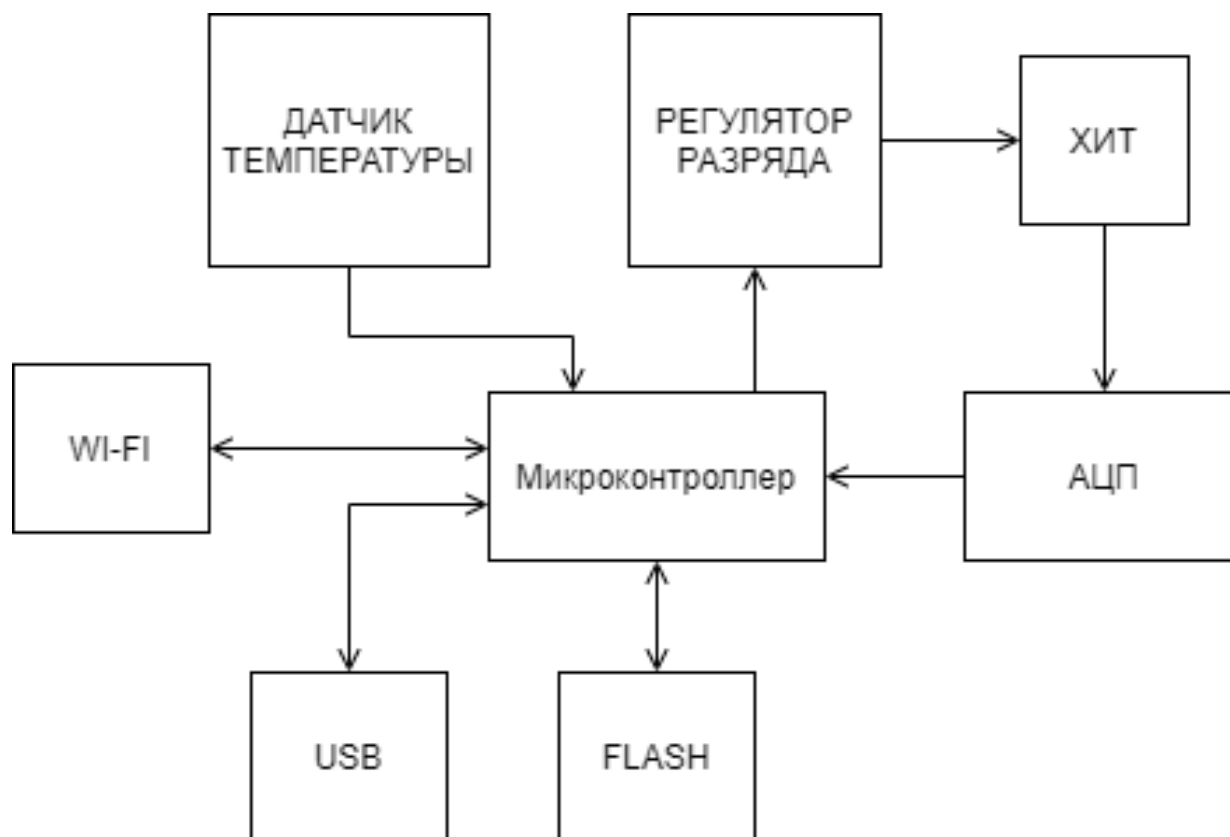
Достижение указанной цели осуществлялось путем решения следующих задач:

- 1) обосновать актуальность и практическую значимость разрабатываемого устройства;
- 2) рассмотреть модели источников тока;
- 3) разработать алгоритм работы устройства;
- 4) разработать программное обеспечение;
- 5) разработать принципиальную схему и проект печатной платы;
- 6) провести испытание химических источников тока, используя разработанное устройство.

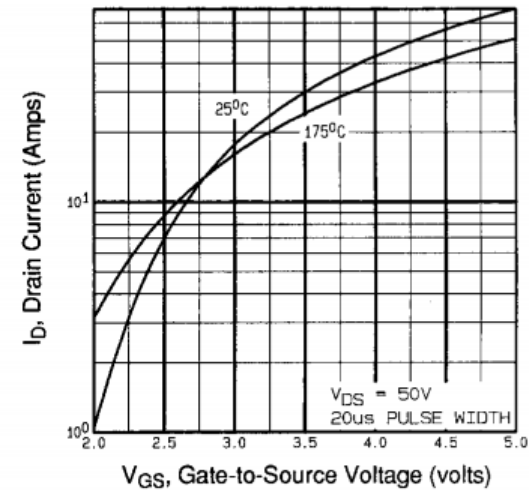
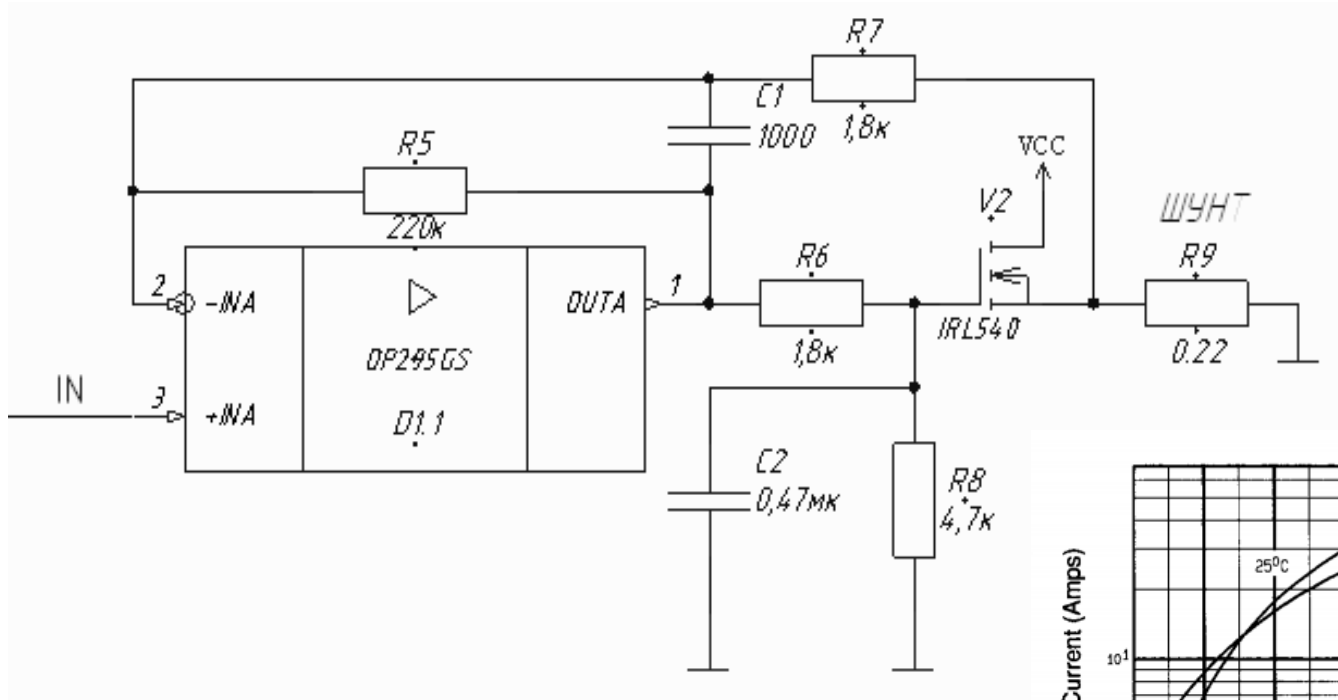
Задача устройства – повышение надежности конечных изделий с внутренним источником питания за счет автоматизации проведения испытаний по разряду химических источников питания согласно модели потребления реальных изделий при эксплуатации в различных температурных условиях.



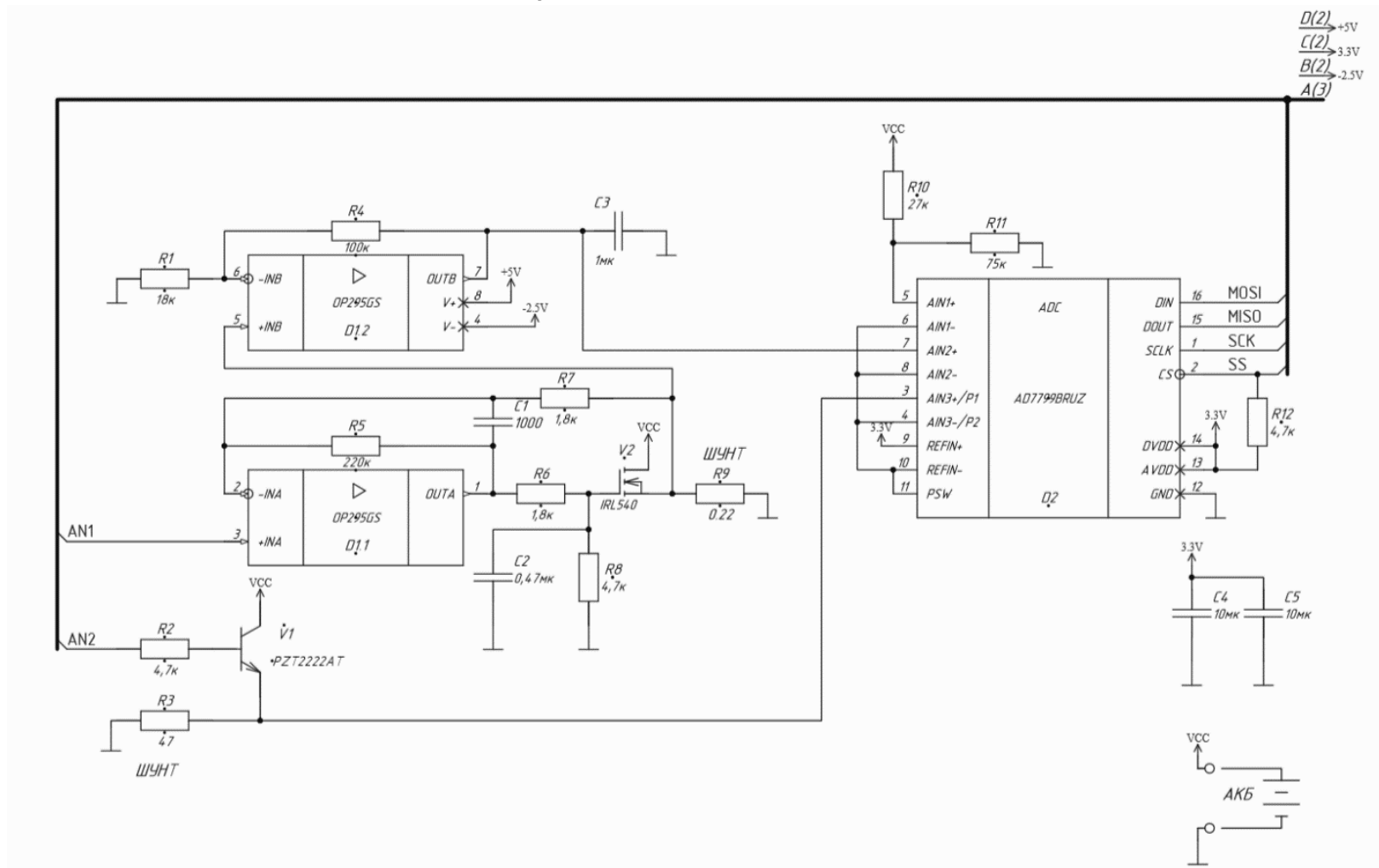
# Структурная схема анализатора



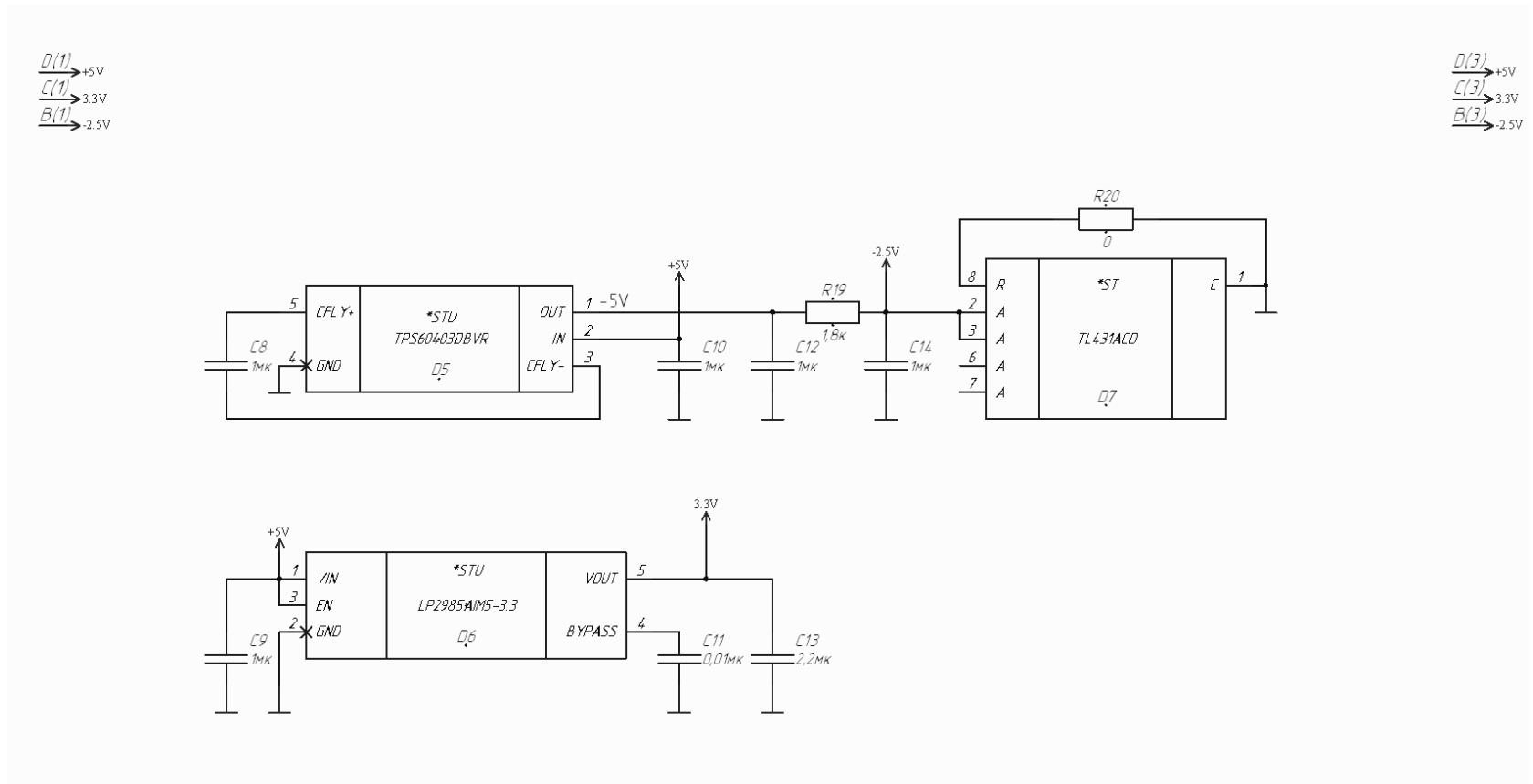
# Схема регулировки силы тока



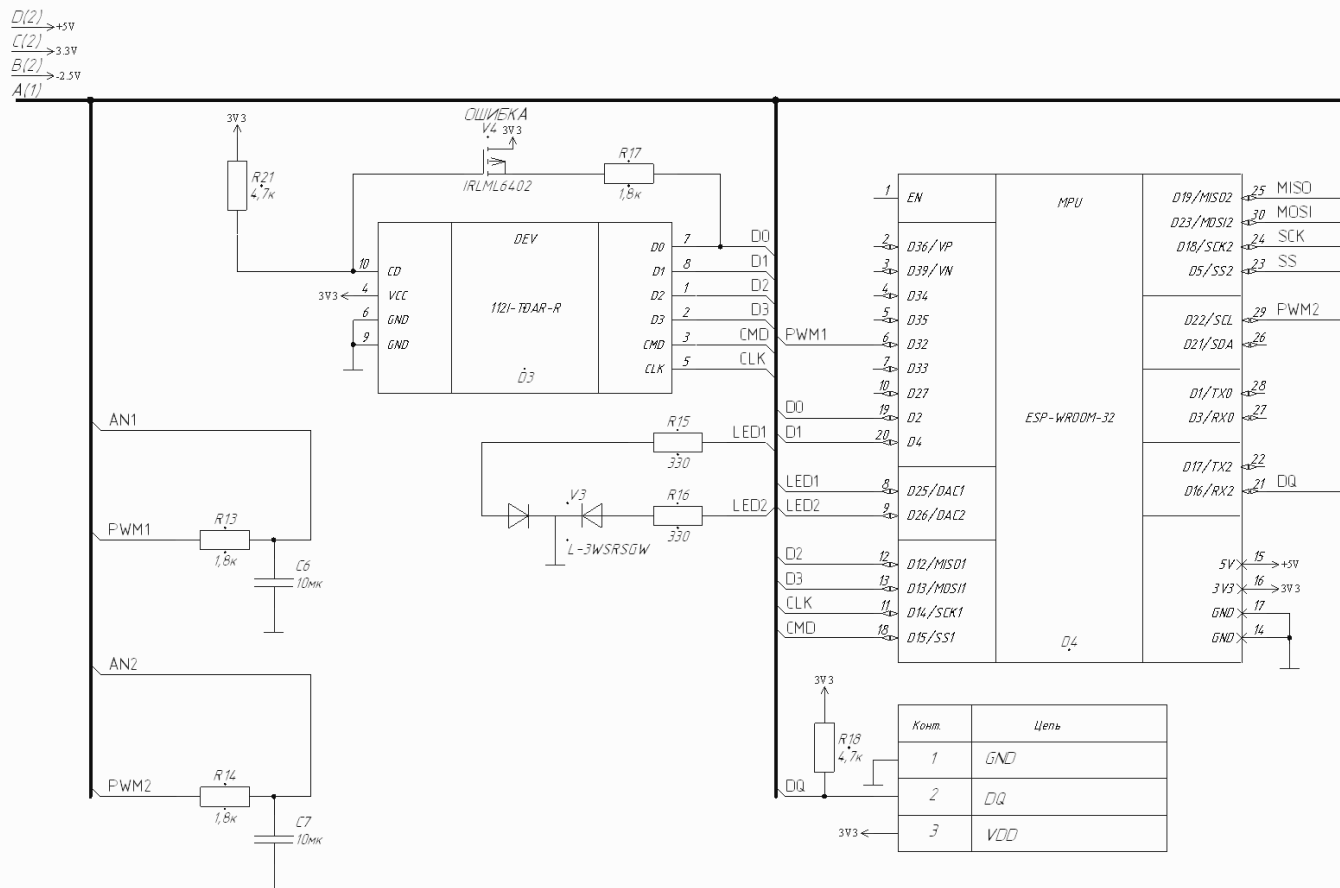
# Принципиальная схема аналоговой части анализатора



# Принципиальная схема питания анализатора



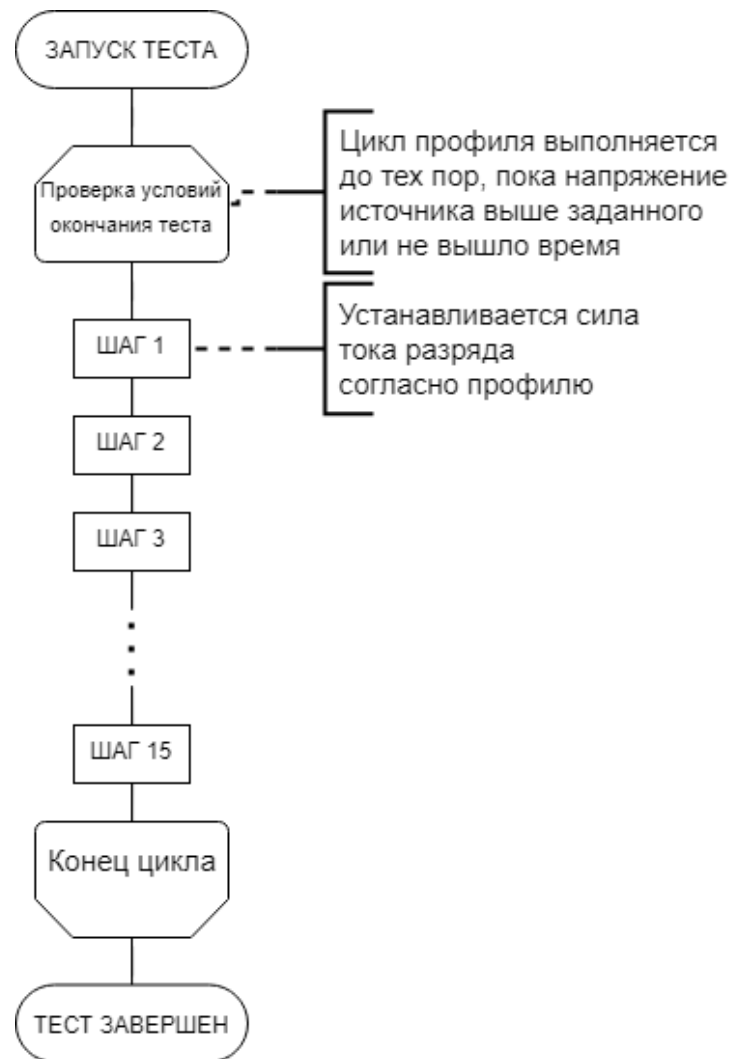
# Принципиальная схема цифровой части анализатора



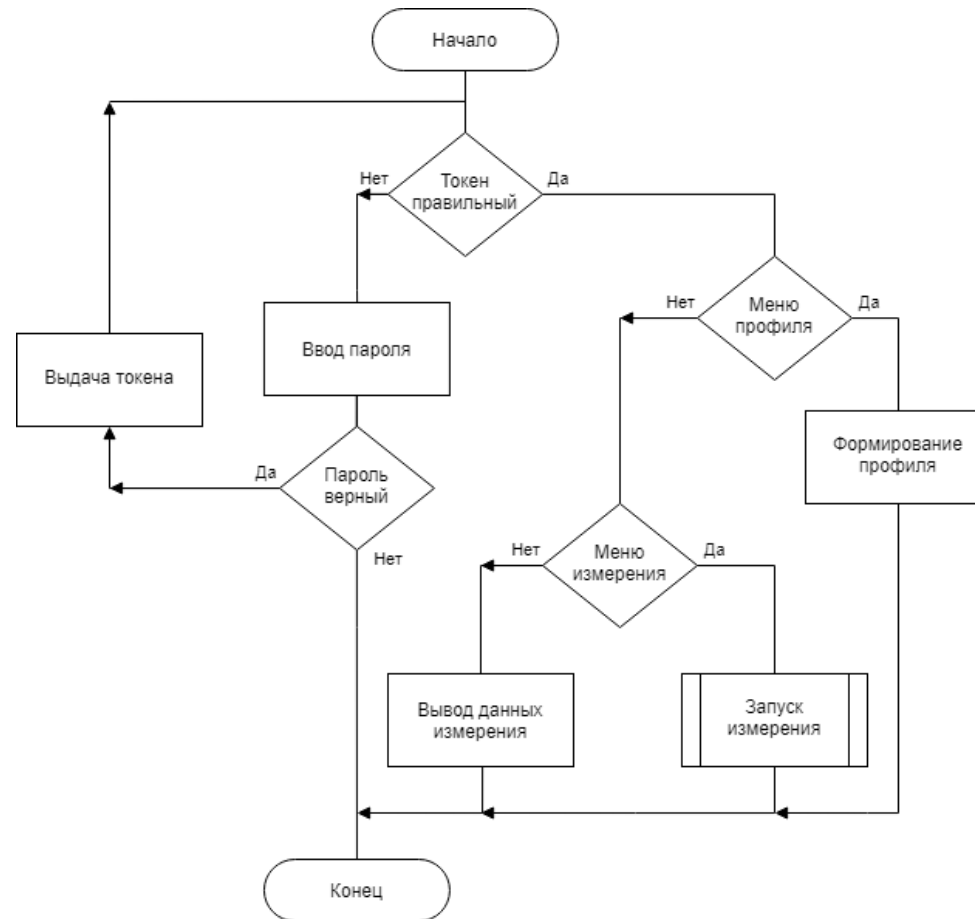




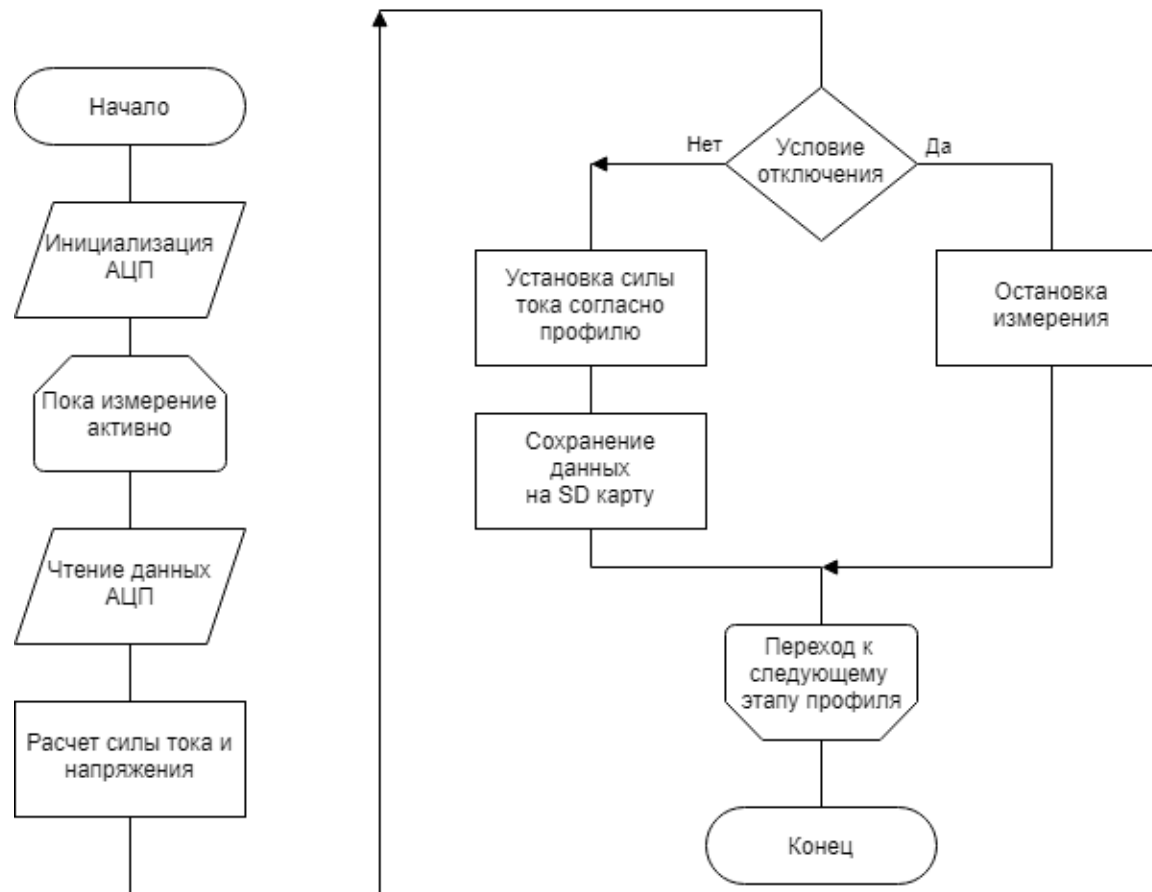
# Алгоритм работы профиля



# Алгоритм работы веб интерфейса



# Алгоритм моделирования электронной нагрузки



# Веб-интерфейс



Состояние Измерения Профили разряда Настройки

## Текущее состояние

Время работы: 0 д. 2:23:48.510

Температура, С: 27.375

Измеренное  
напряжение, В: 0.002282

Измеренный ток,  
мА: 0.004717

Состояние  
измерения: MSMNT\_IDLE

Продолжительнос  
ть измерения: 0 д. 0:0:0.0

Потребленная  
емкость: 0

# Создание профиля

## Создать профиль потребления

Название профиля  
разряда:

Введите название

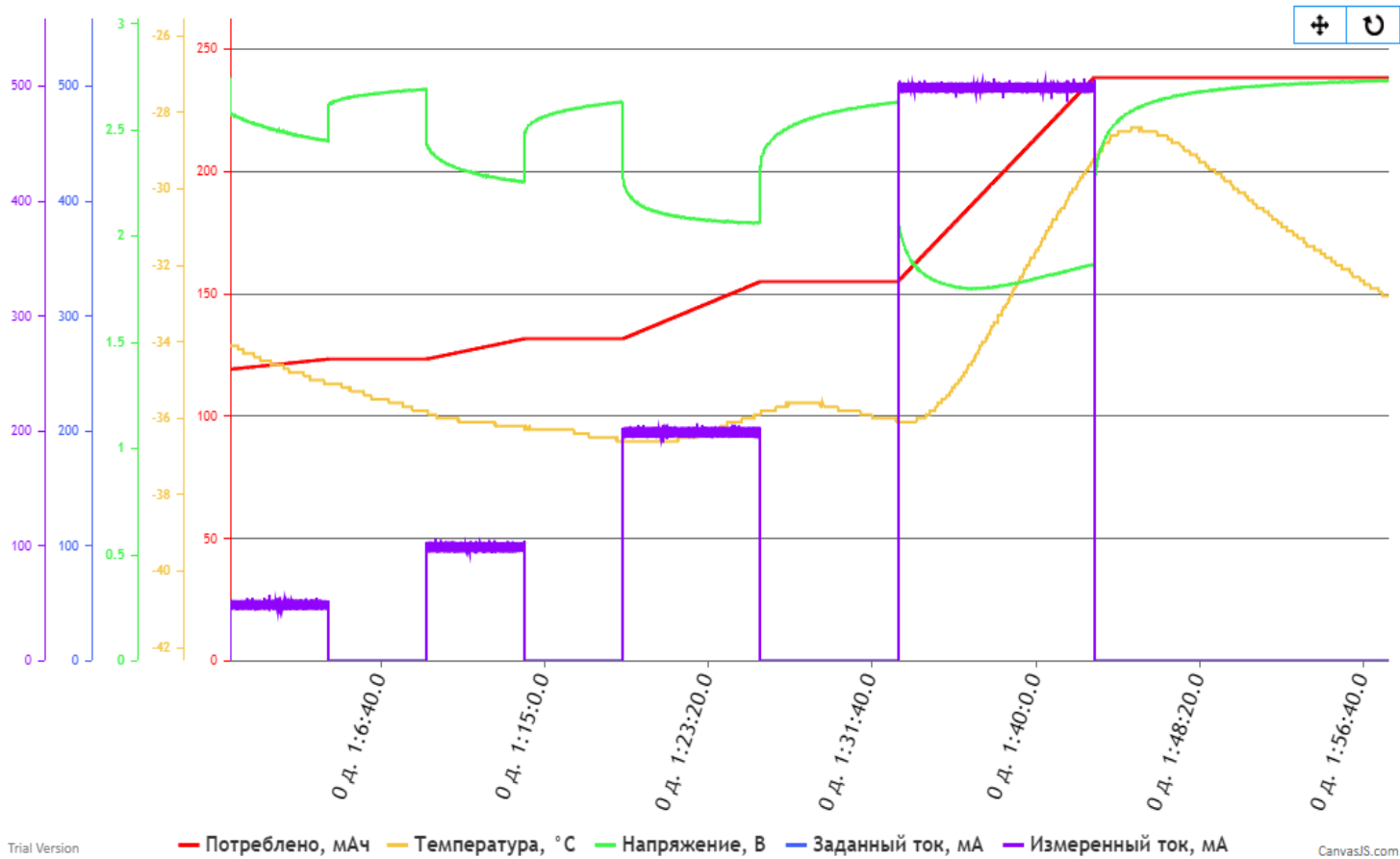
Единицы измерения  
потребления:

Миллиамперы ▾

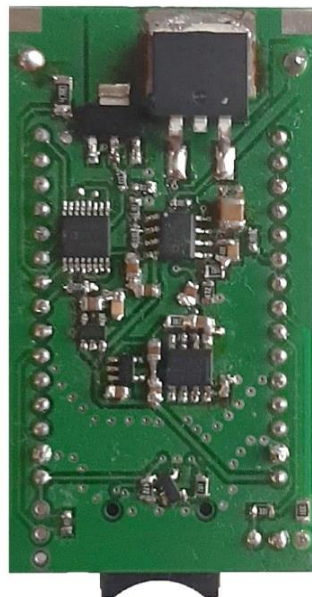
#	Длительность, мс	Потребление, мА	Действие
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	✓
	<input type="checkbox"/> Завершение этапа по стабилизации напряжения		
1	200	0	

Создать

# График разряда элемента



# Характеристики измерителя



Максимальное напряжение исследуемого источника питания: 5 В.

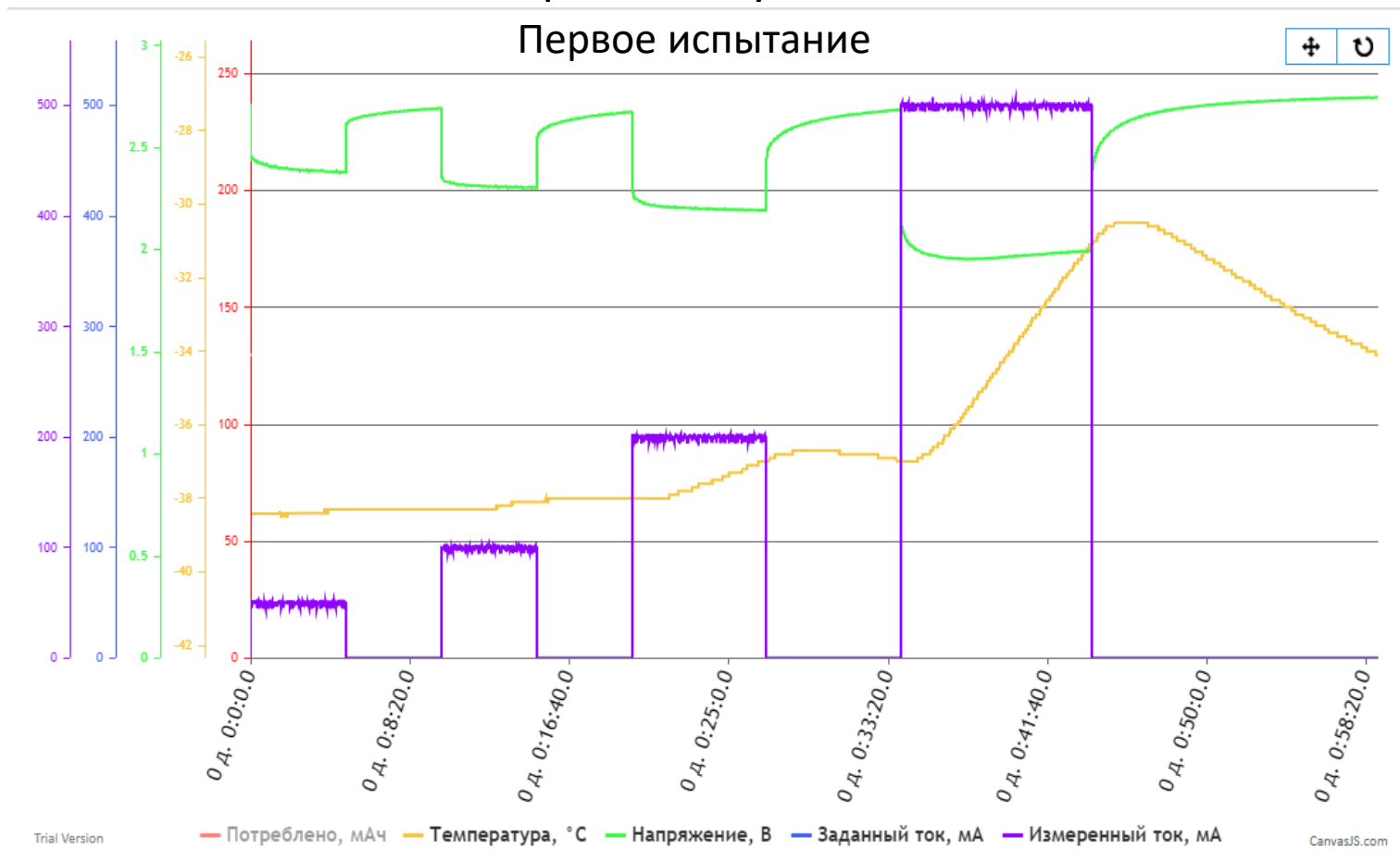
Максимальный ток разряда: 1.5А.

Минимальный детектируемый ток: 10мкА.

Минимальная продолжительность этапа профиля: 6 мс.



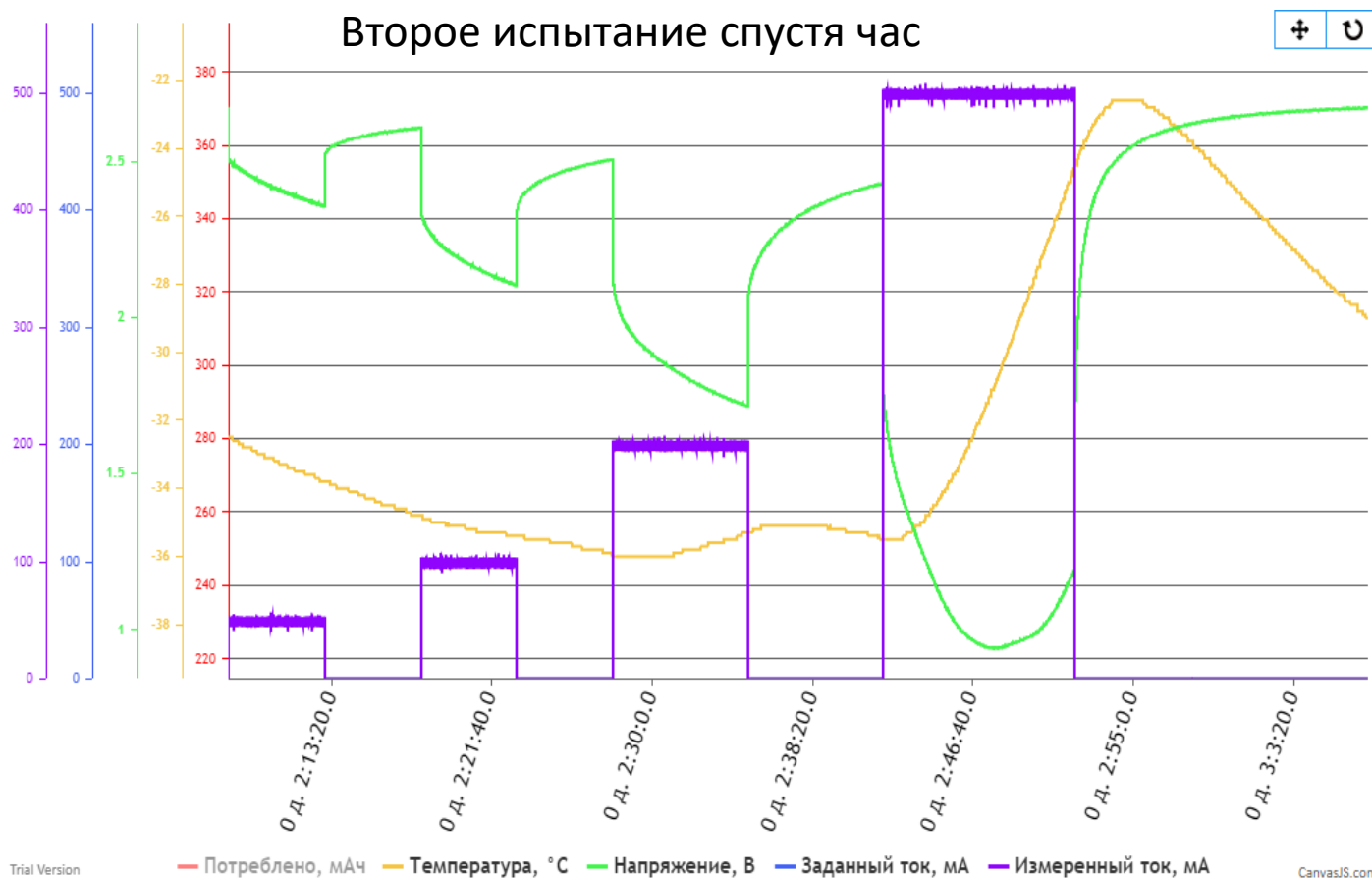
# Исследование батарейки VARTA professional 3V при минус 40



Номер цикла	Падение напряжения, В	Восстановление напряжения, В	Потреблено, мАч
1	0,514	0,176	119,171
2	0,611	0,123	238,343
3	0,659	0,071	357,515

# Исследование батарейки VARTA professional 3V при минус 40

Второе испытание спустя час



Номер цикла	Падение напряжения, В	Восстановление напряжения, В	Потреблено, mAh
1	0,56	0,510	630
2	0,633	0,516	634
3	0,567	0,526	697

# Заключение

В ходе данной работы было разработано устройство и веб-интерфейс. Были получены навыки разработки электронного устройства, программного обеспечения для микроконтроллера, веб-сайтов и приложений, взаимодействия их компонентов.

Были выполнены следующие задачи:

- обоснована актуальность и практическую значимость разрабатываемого устройства;
- рассмотрены модели источников тока, упрощающие поиск зависимостей между экспериментальными данными;
- разработан алгоритм формирования и моделирования профилей разряда, алгоритм измерения, обработки и логирования данных проведенных испытаний;
- разработано программное обеспечение веб-сервера, реализующего веб интерфейс для удаленного управления;
- разработана принципиальная схема и проект печатной платы;
- проведены испытания химических источников тока, используя разработанное устройство.

Спасибо за внимание!