Оптимизация схемы питания автономного устройства от батареек АА

Аборнев Антон
Uniscan Research

Делаем наукоёмкие приборы серийным продуктом

Исходные требования

- Любой элемент питания АА
- Минимальные габаритные размеры
- Минимальный вес
- Время автономной работы 10 дней
- Радиоканал

Оценка реализуемости

Емкость «батарейки»: 2500 мА*ч

Мощность потребления: 12мВт

Ток потребления: 12мВт/1.5В=8мА

2500мА*ч/8мА ~~ 300 часов.

Требуемые параметры схемы

1В…4.2 В

Схема питания

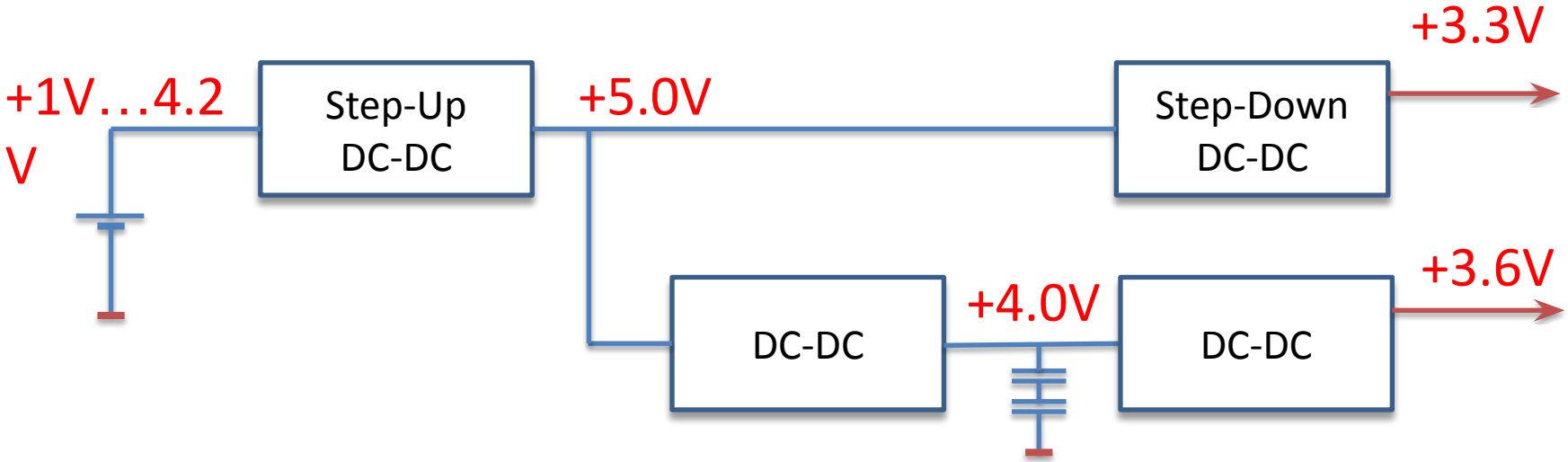
+3.3V

4..8 мА

+3.6V

800мА

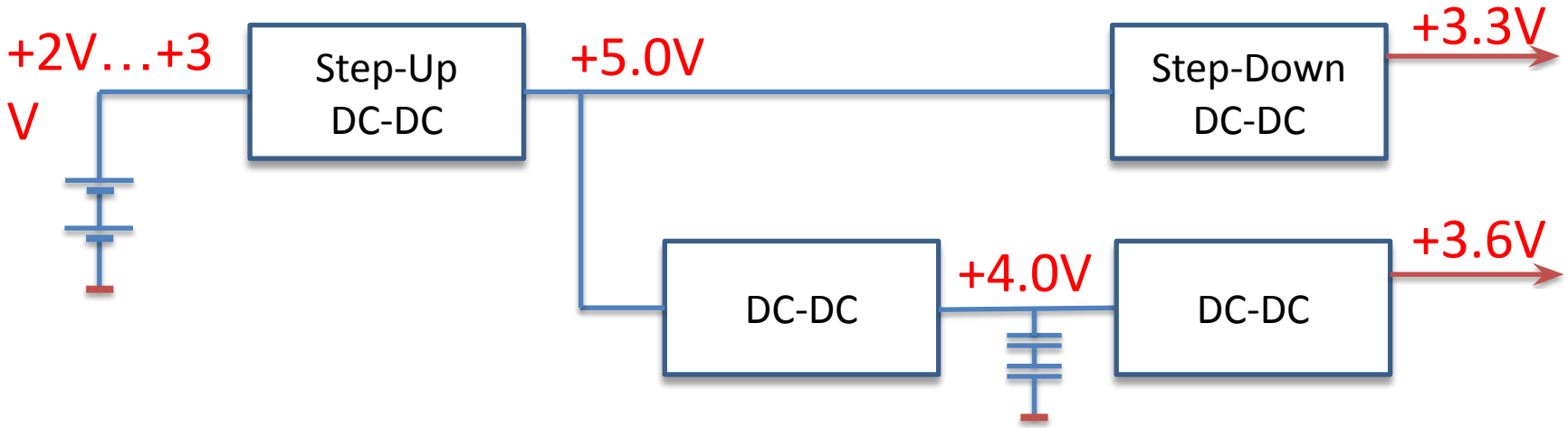
Первоначальная схема



Результаты тестирования

Необходимое время работы: 240 ч		
AA «DuraCell TurboMAX»		33 ч
«Energizer Ultimate Lithium»		55 ч

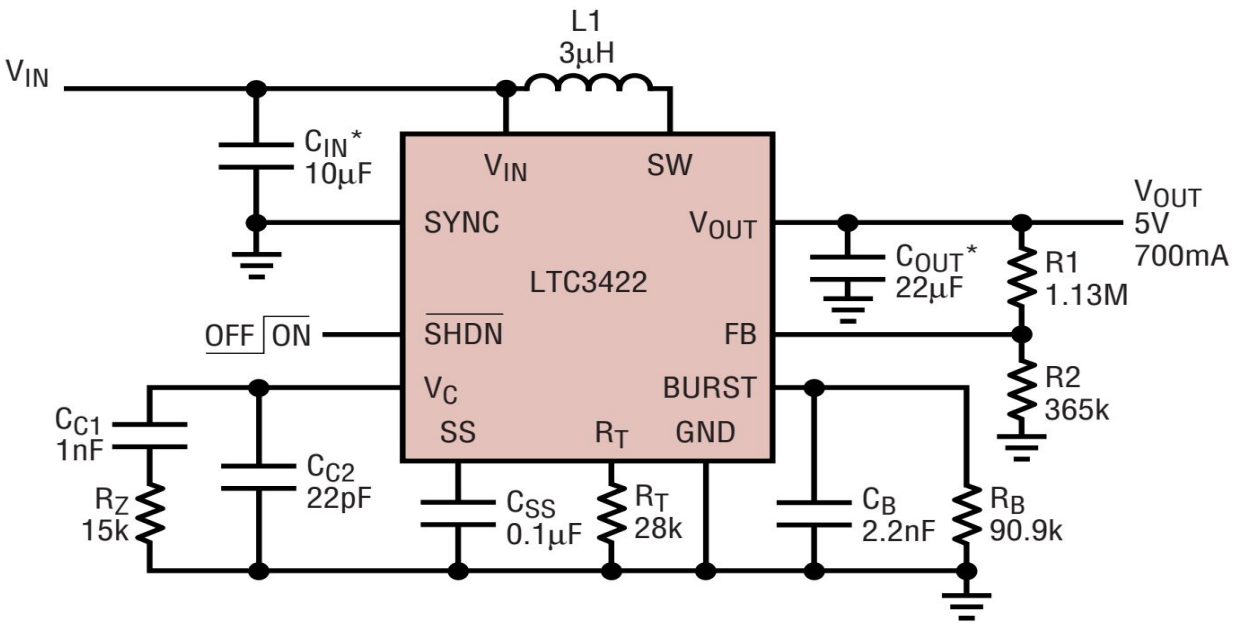
Два элемента питания



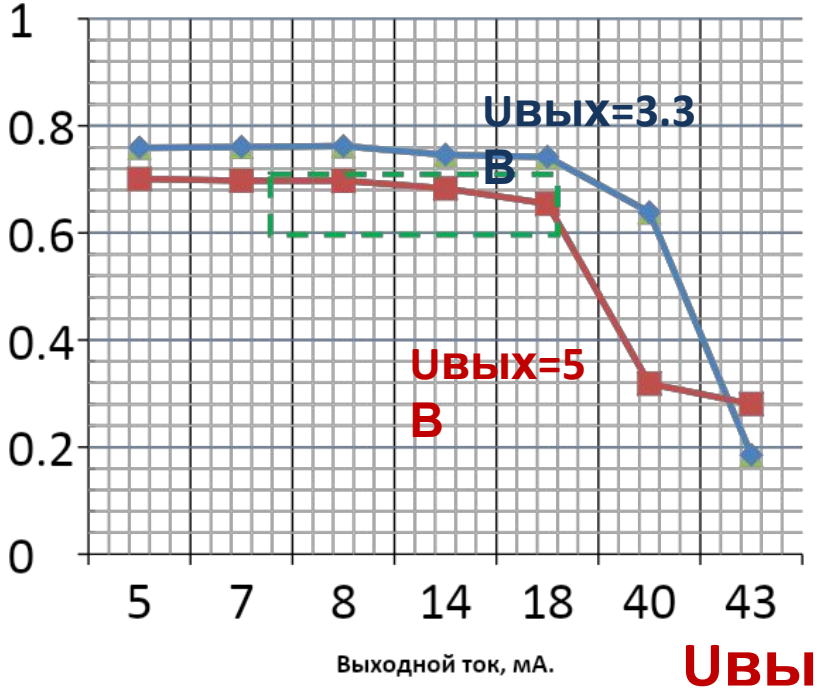
Результаты тестирования

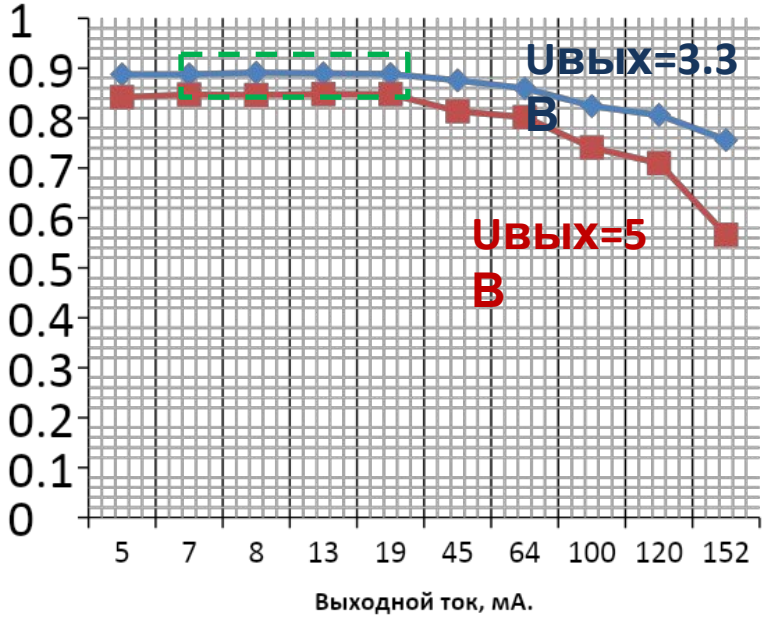
Необходимое время работы: 240 ч		
2 x AA «DuraCell TurboMAX»		**70**
2 x «Energizer Ultimate Lithium»		**120**

Повышающий преобразователь



КПД при питании от 1.5В и 3.0В

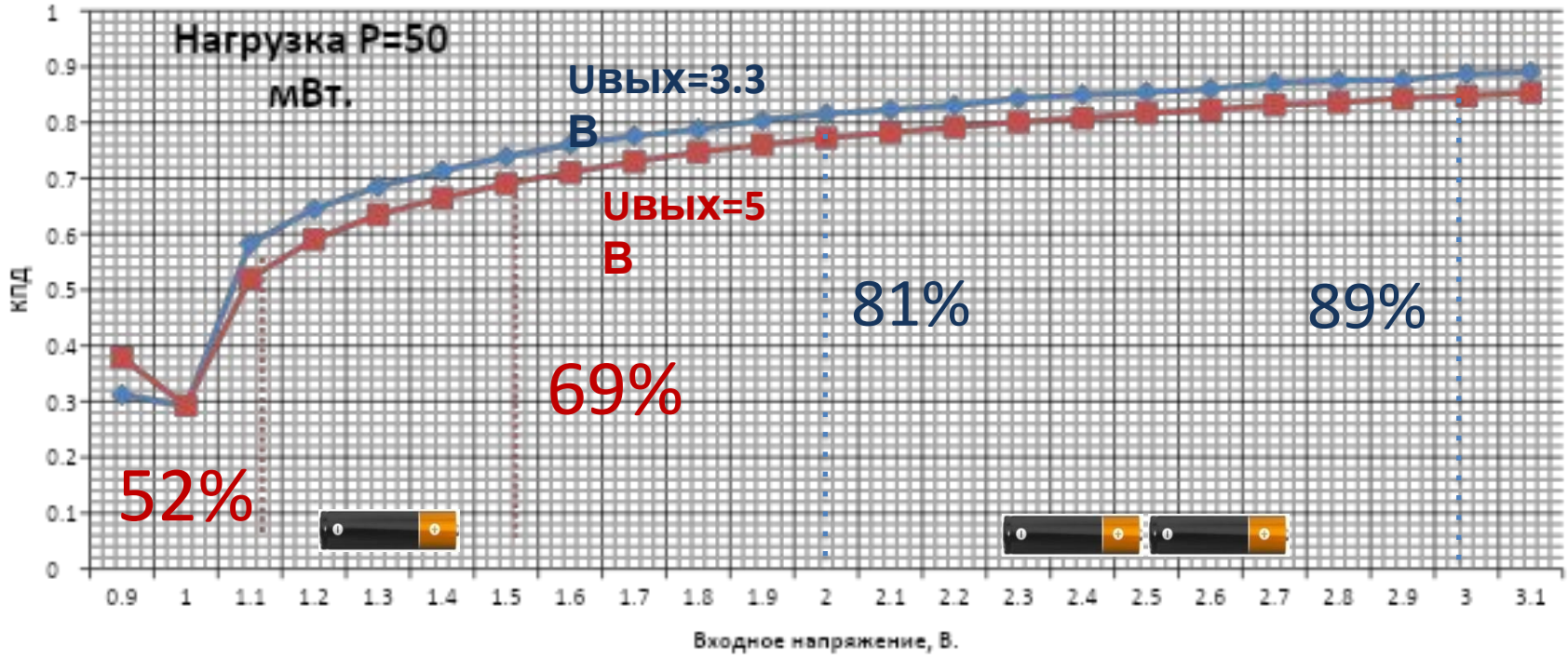




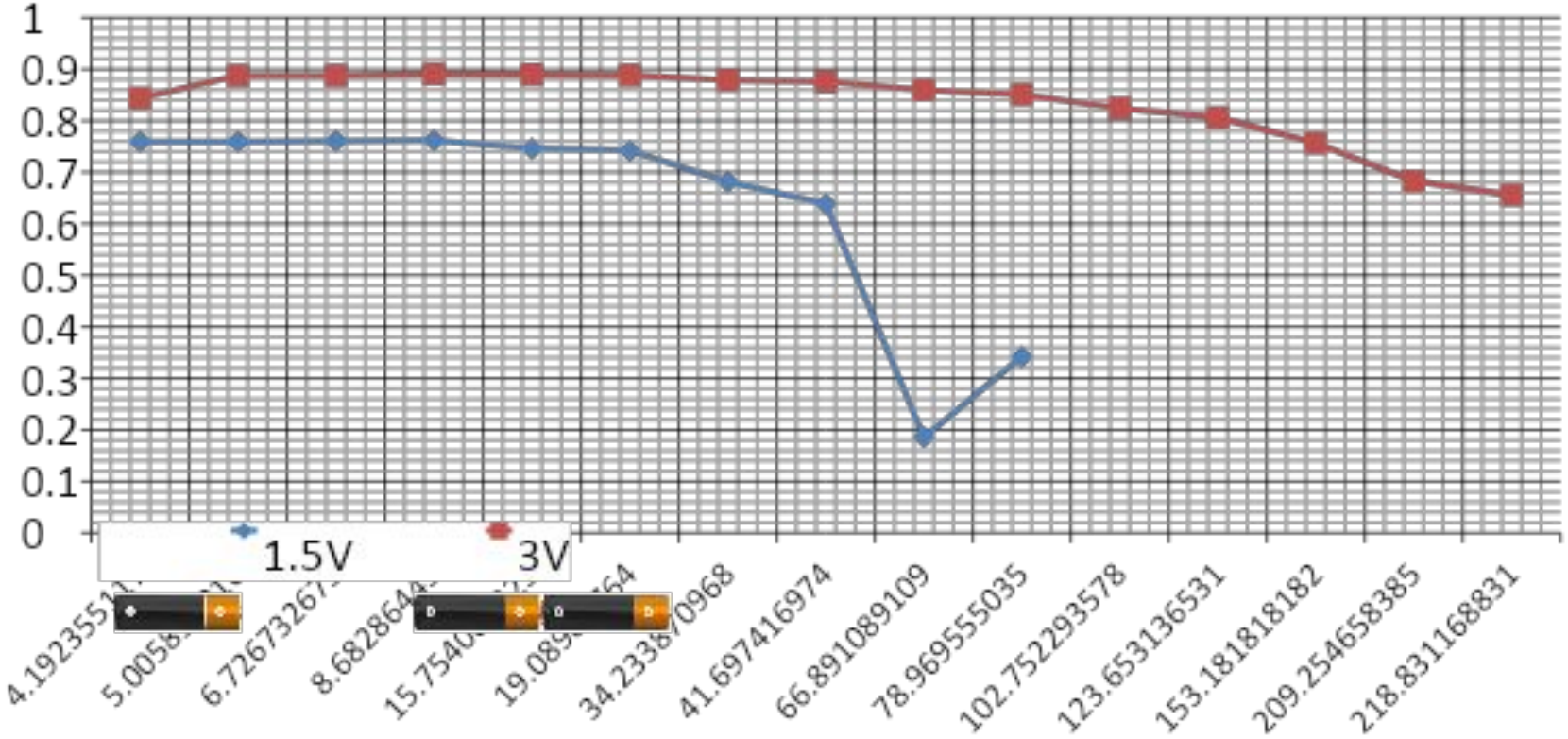
Uвых=5В

Uвых=3.3 В

КПД от входного напряжения

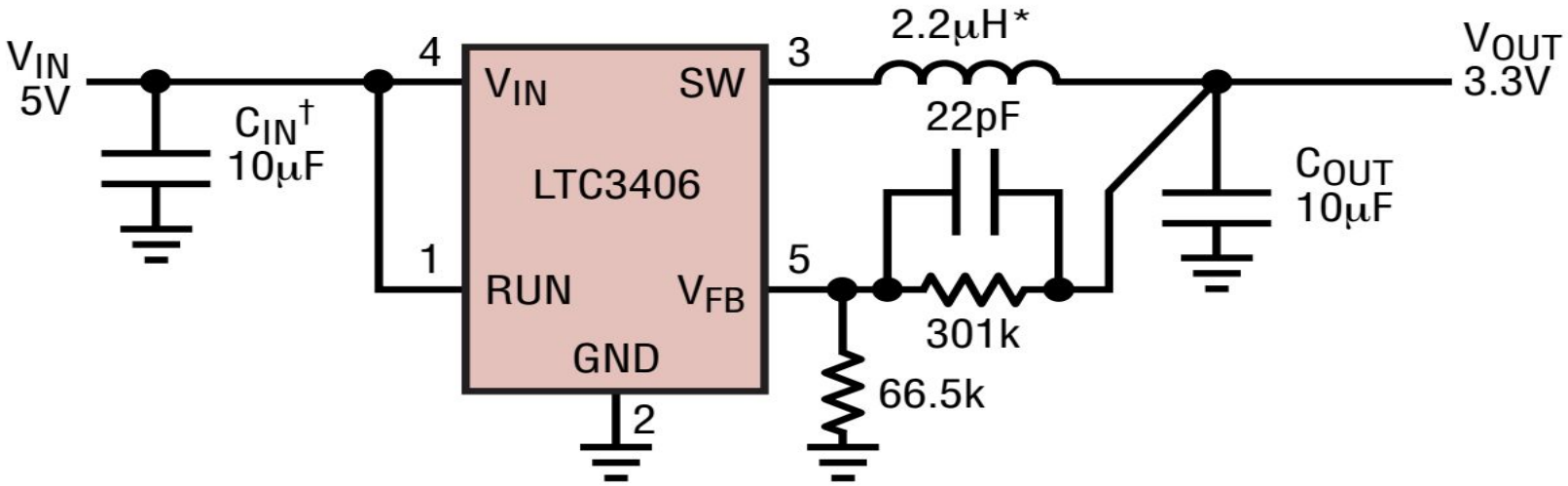


КПД для выходного напряжения 3.3В

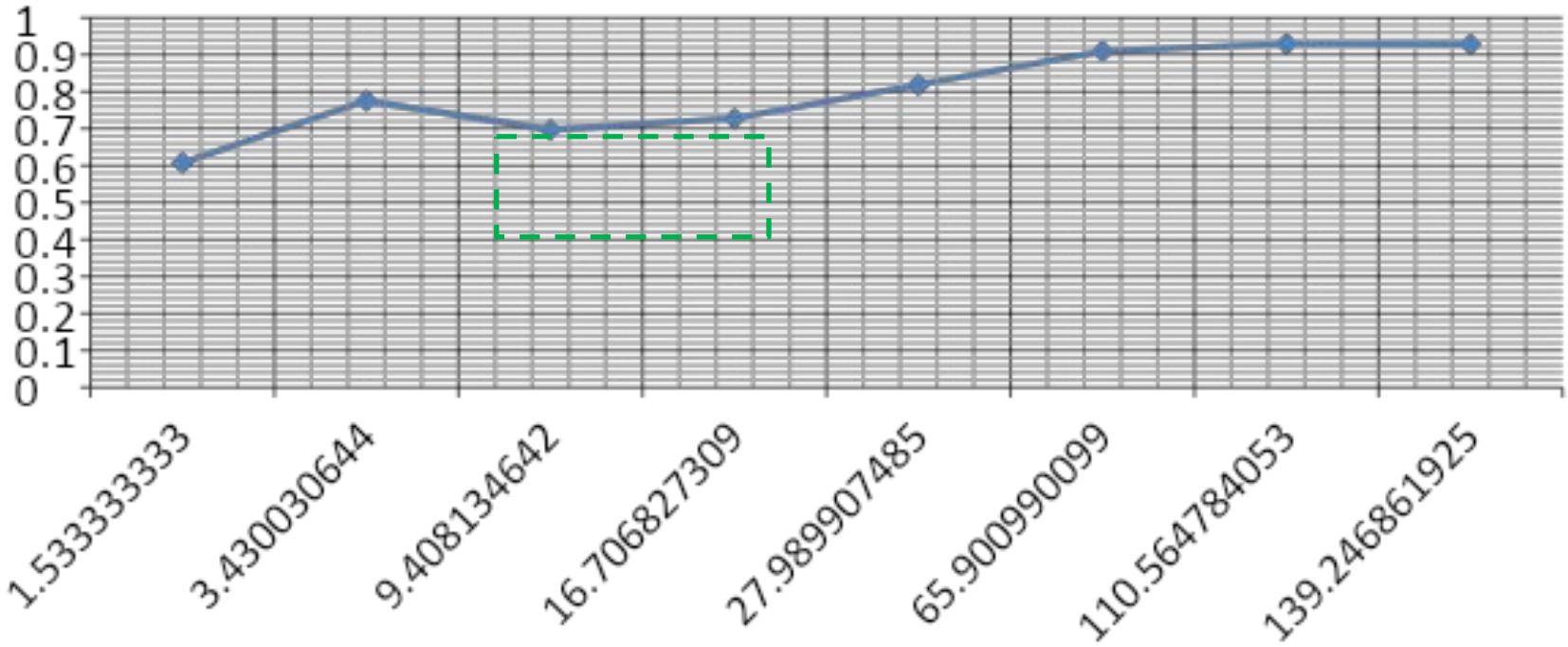


Выходной ток, мА

Понижающий преобразователь на 3.3 В



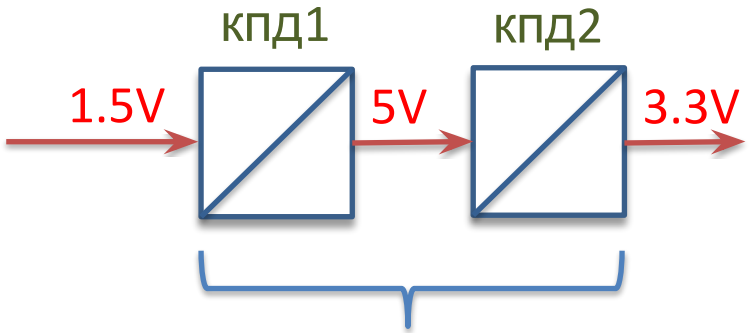
КПД от тока нагрузки



Выходной ток, мА

Результаты исследования

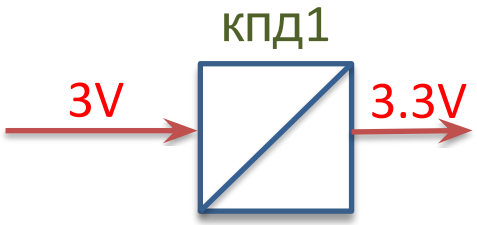
до оптимизации



КПД = кпд1*кпд2 = 0,7*0,7

КПД = 0.49

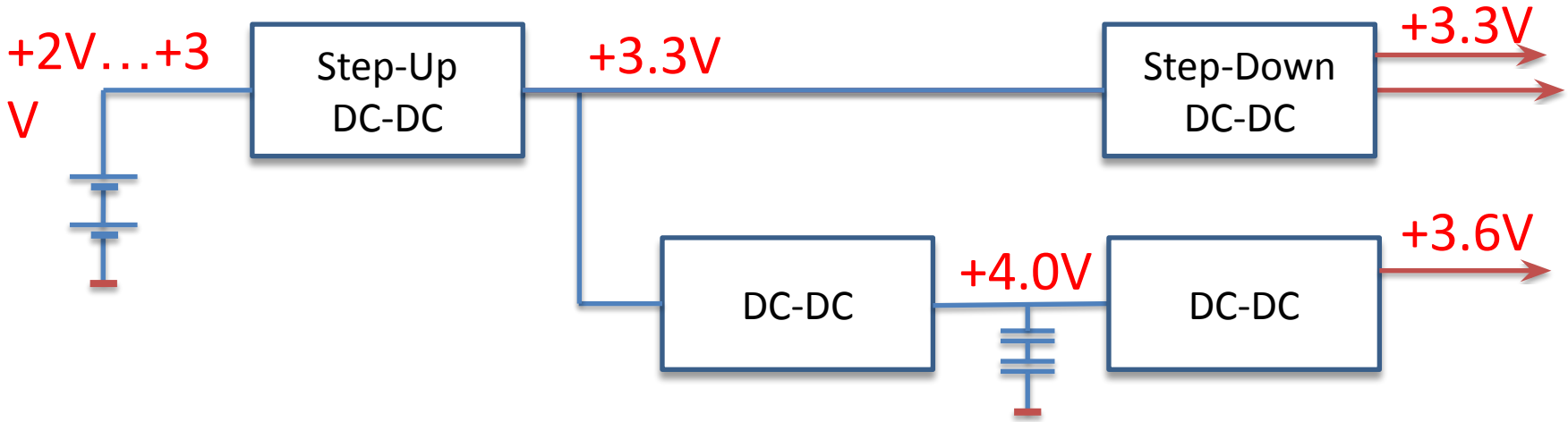
после оптимизации



КПД = кпд1

КПД = 0.89

Оптимизация схемы



Результаты тестирования

Необходимое время работы: 240 ч		
2 x AA «DuraCell TurboMAX»		120
2 x «Energizer Ultimate Lithium»		190

- Уточнение требований и оснований для этих требований.
- Компромисс между временем работы, габаритами, весом и удобством использования.
- Отказ от универсальности в пользу улучшения характеристик.

Спасибо.

Давайте дружить.

facebook.com/groups/UniscanResearch/