

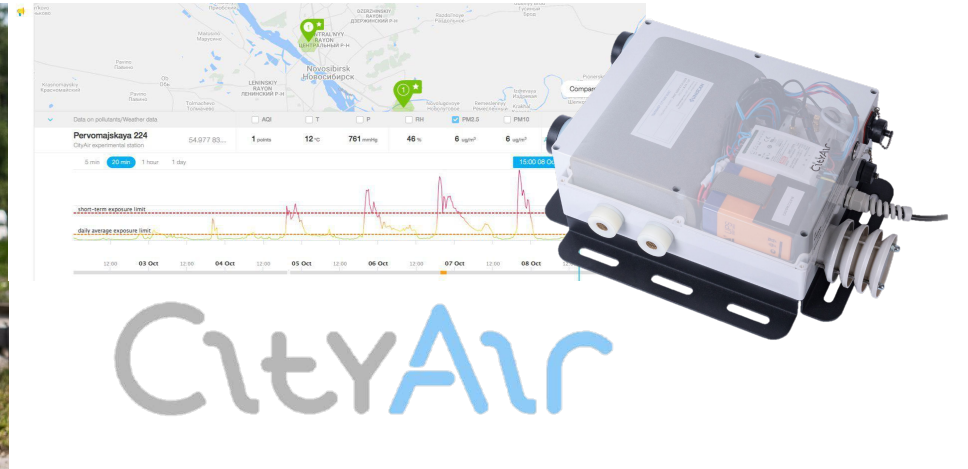
Оптимизация схемы питания автономного устройства от батареек АА



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»: $2500 \text{ мА} \cdot \text{ч}$

Мощность потребления: 12 мВт

Ток потребления: $12 \text{ мВт} / 1.5 \text{ В} = 8 \text{ мА}$

$2500 \text{ мА} \cdot \text{ч} / 8 \text{ мА} \sim \sim 300 \text{ часов.}$

Требуемые параметры схемы

1В...4.2
В



+3.3V

4..8

мА

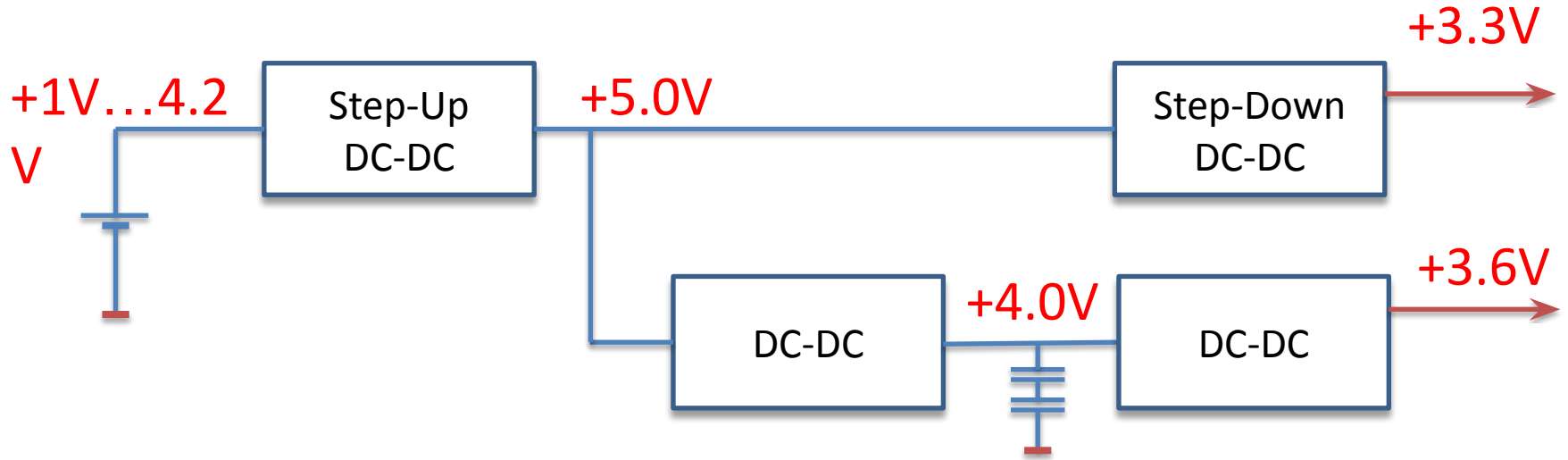
+3.6V

800м

А



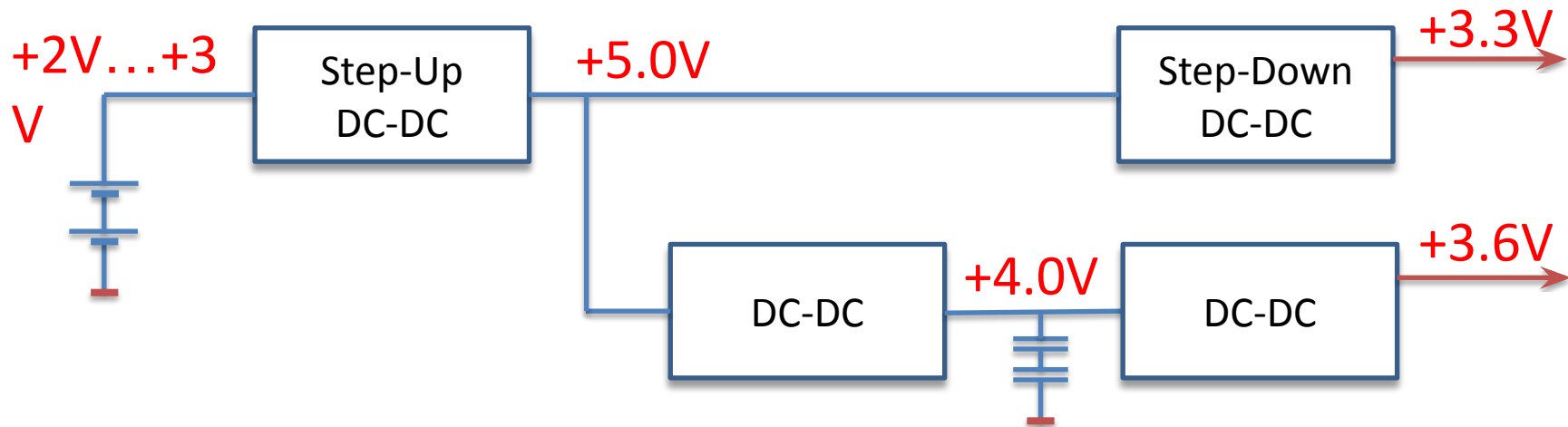
Первоначальная схема



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»



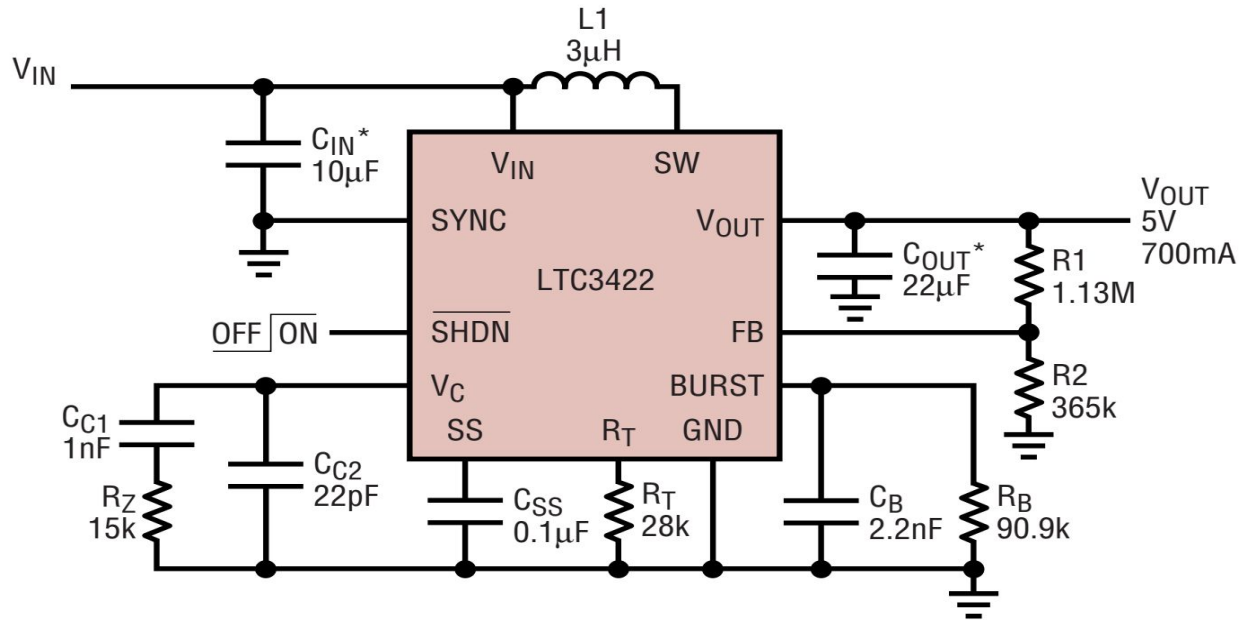
70

2 x «Energizer
Ultimate Lithium»

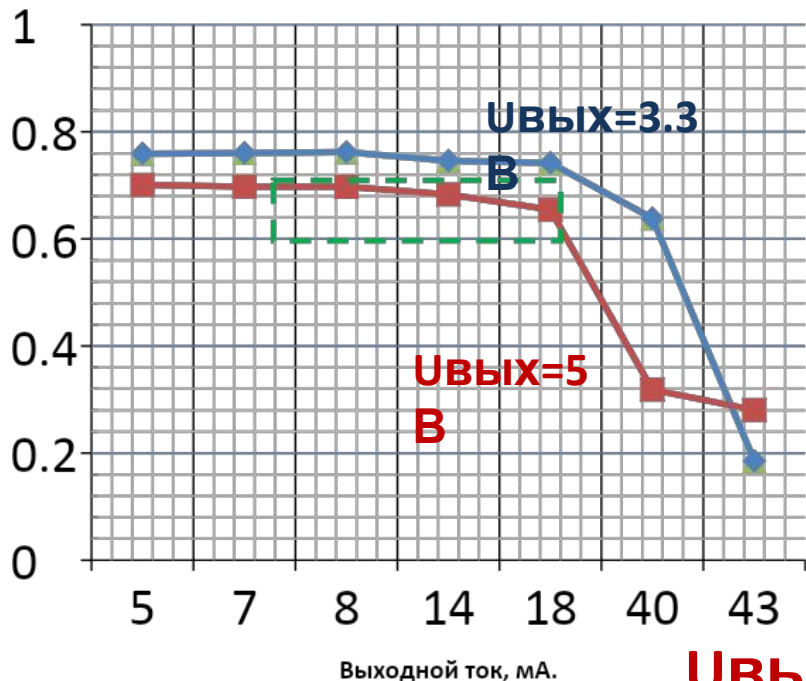


120

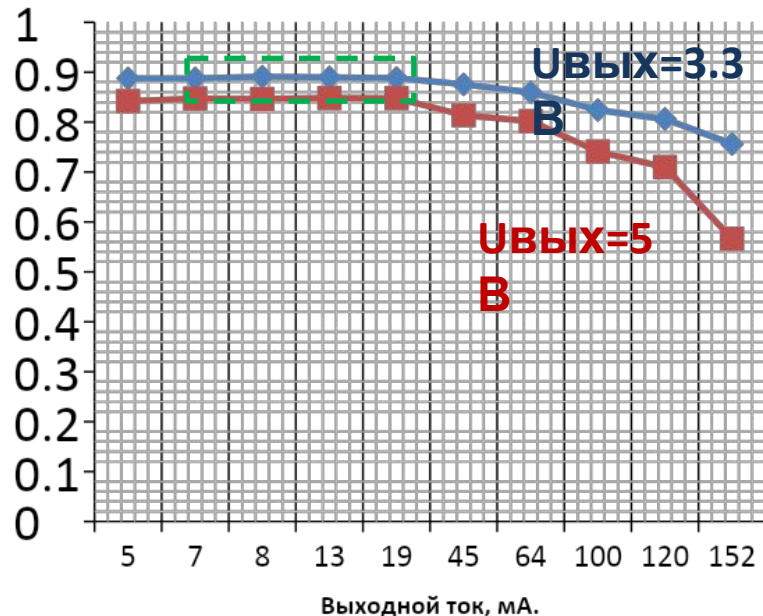
Повышающий преобразователь



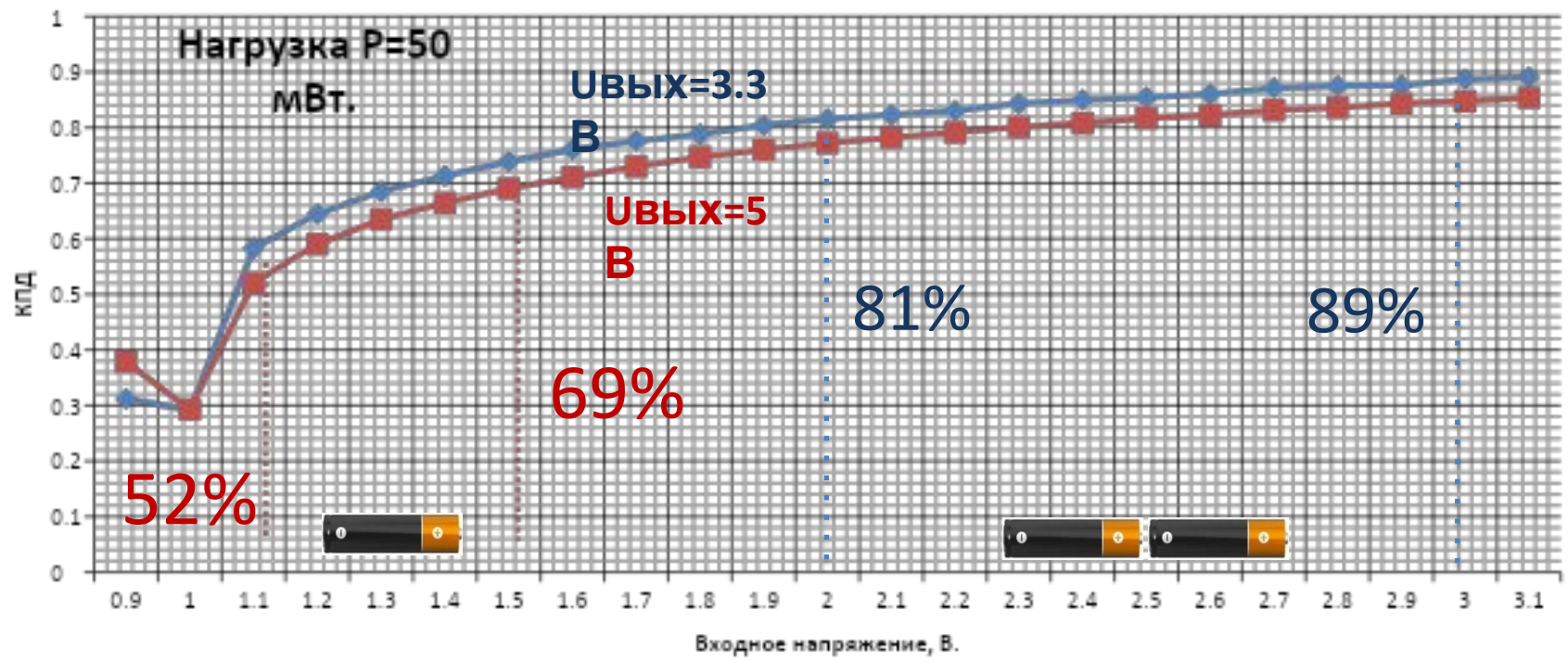
КПД при питании от 1.5В и 3.0В



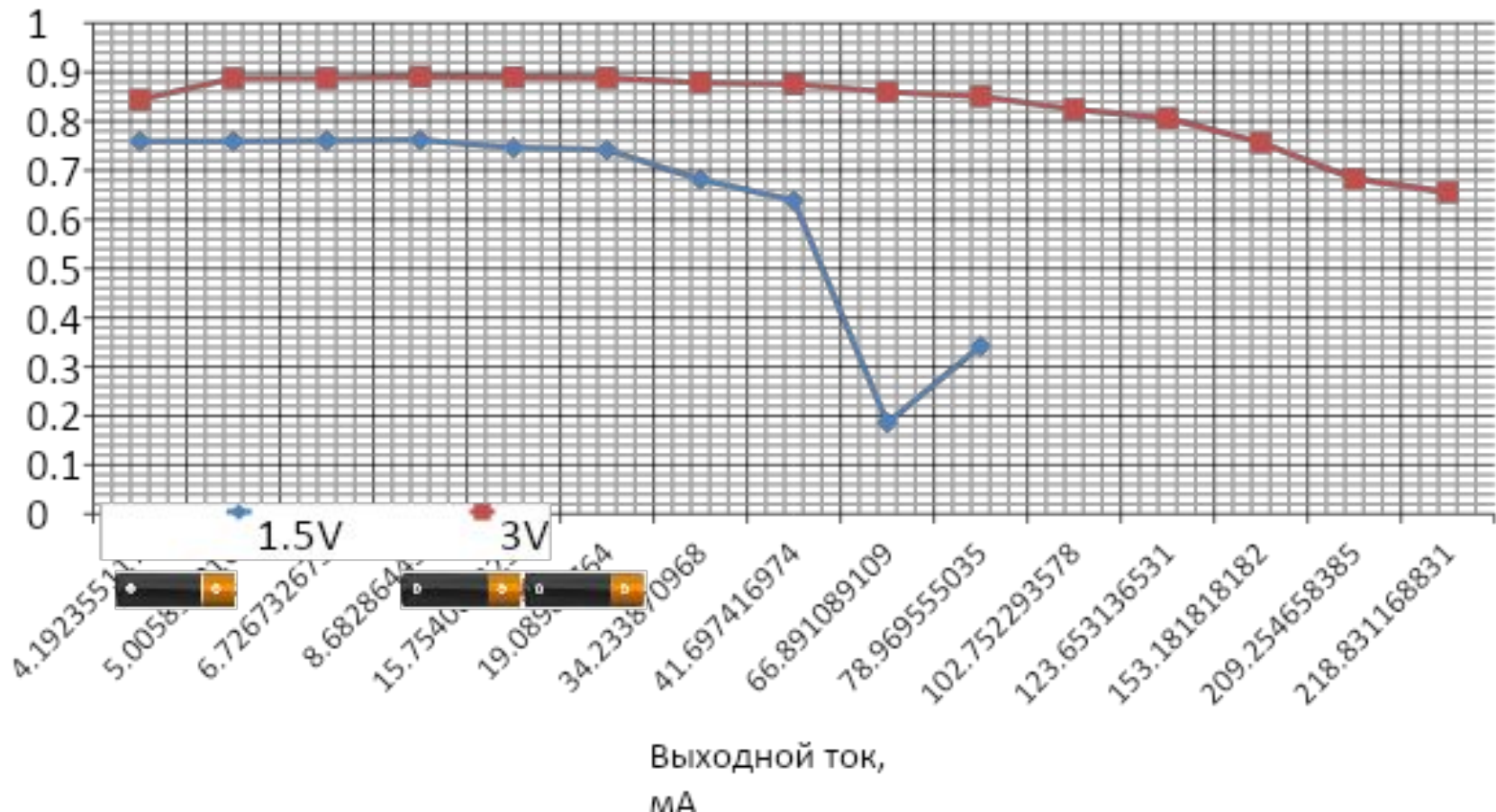
$U_{\text{вых}}=5\text{В}$
 $U_{\text{вых}}=3.3\text{В}$
В



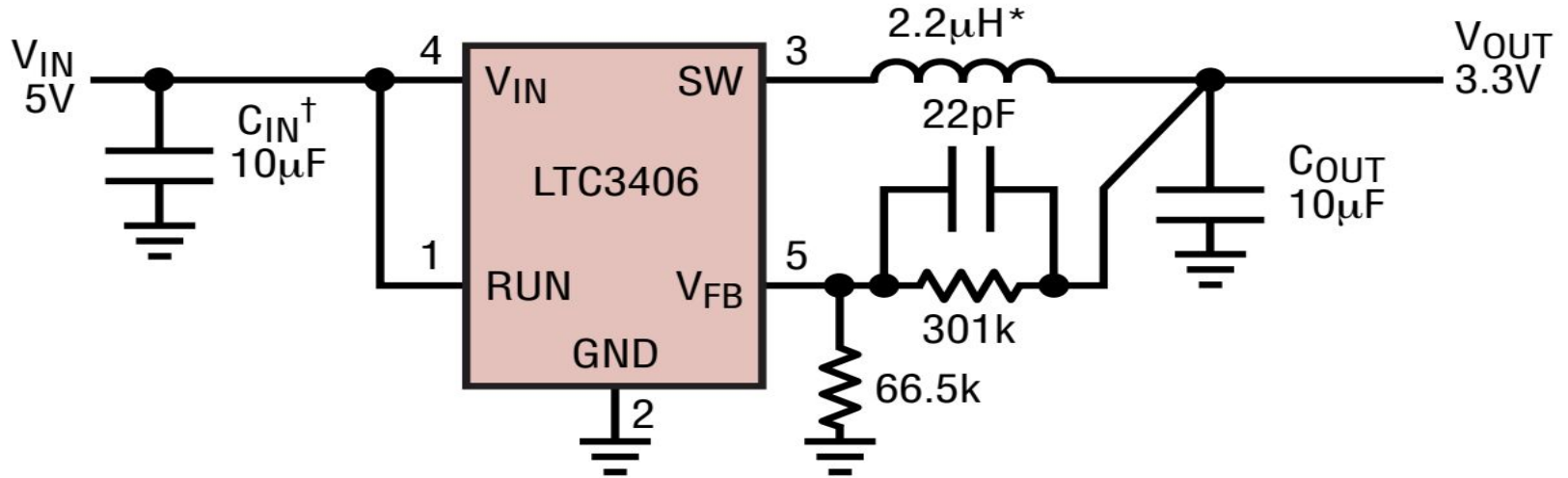
КПД от входного напряжения



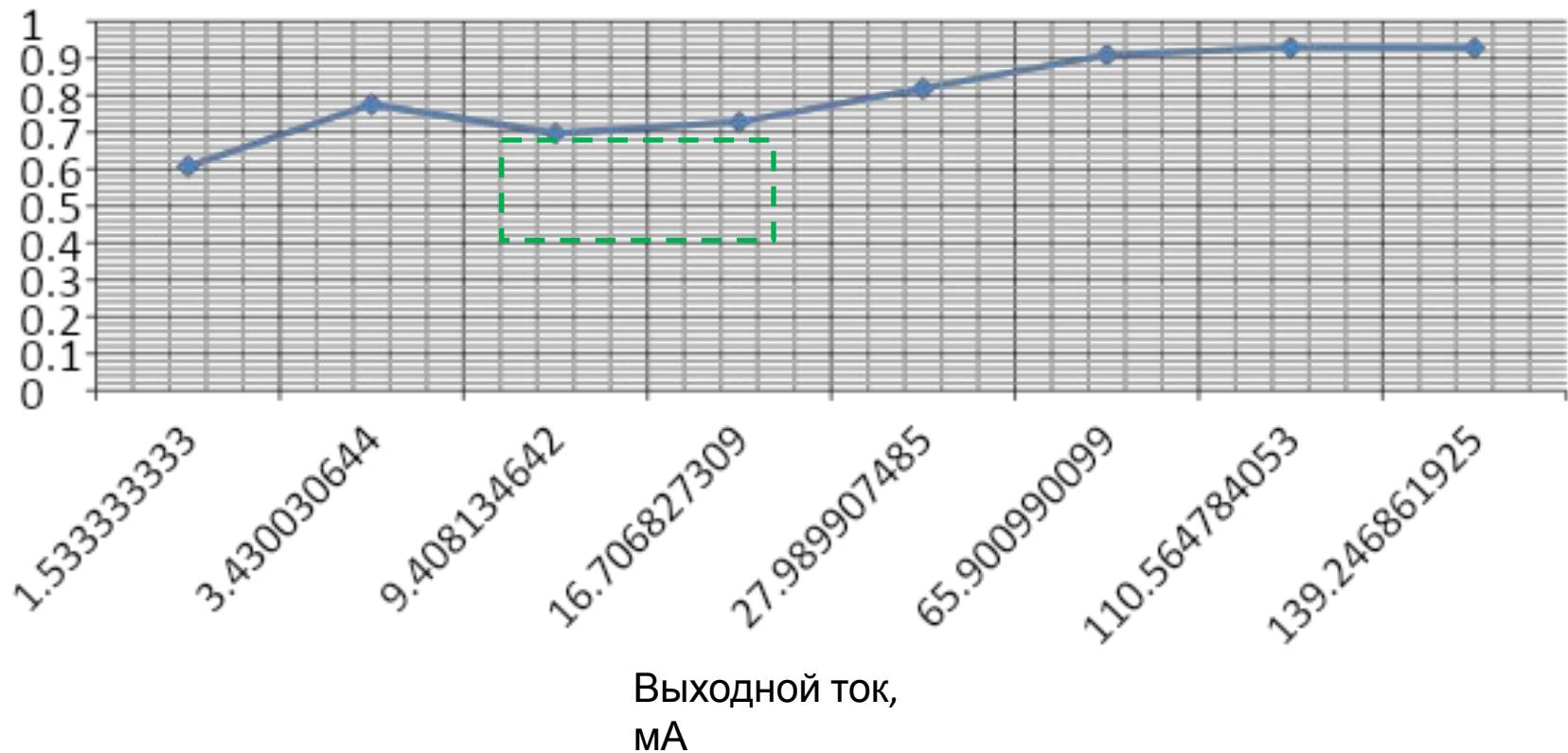
КПД для выходного напряжения 3.3В



Понижающий преобразователь на 3.3 В



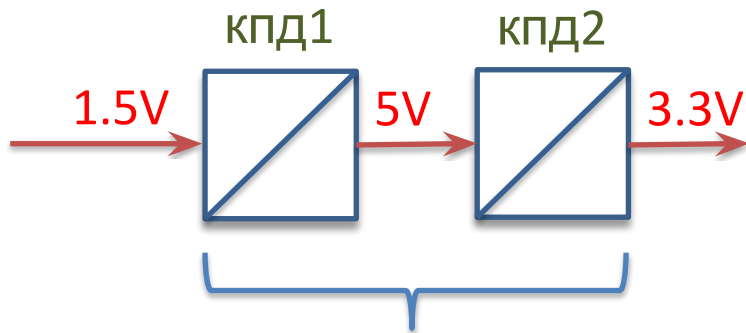
КПД от тока нагрузки



Результаты исследования

до
оптимизации

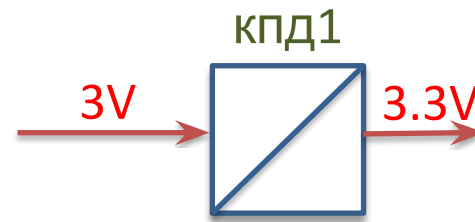
после
оптимизации



$$\text{КПД} = \text{кпд1} * \text{кпд2} = 0,7 * 0,7$$

$$\text{КПД} =$$

$$0.49$$

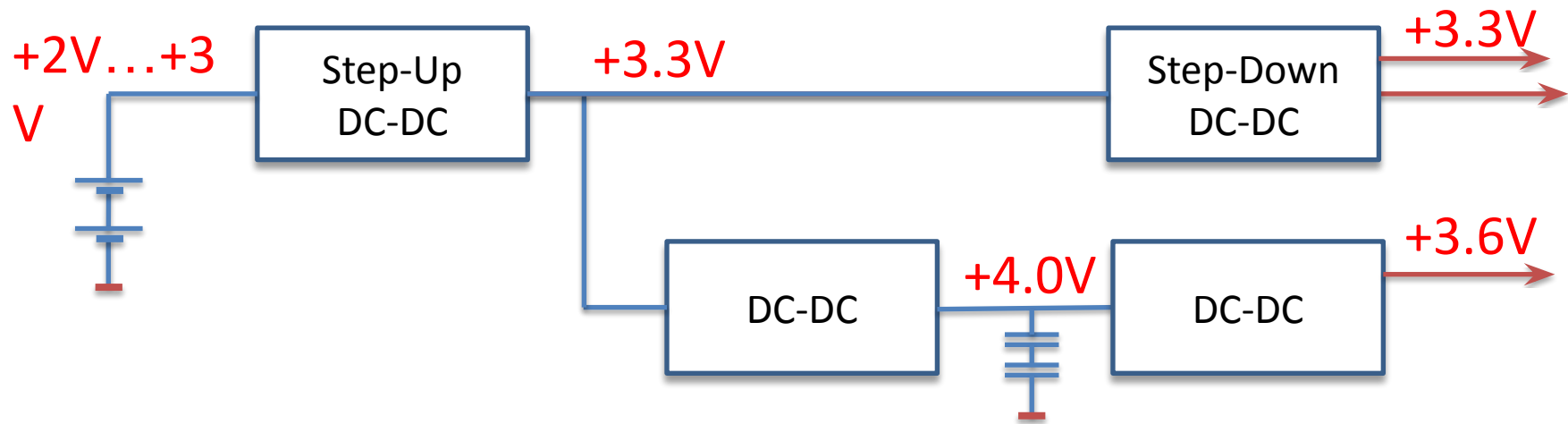


$$\text{КПД} = \text{кпд1}$$

$$\text{КПД} =$$

$$0.89$$

Оптимизация схемы



Результаты тестирования

Необходимое время работы: **240 ч**

2 x AA «DuraCell
TurboMAX»



120

2 x «Energizer
Ultimate Lithium»

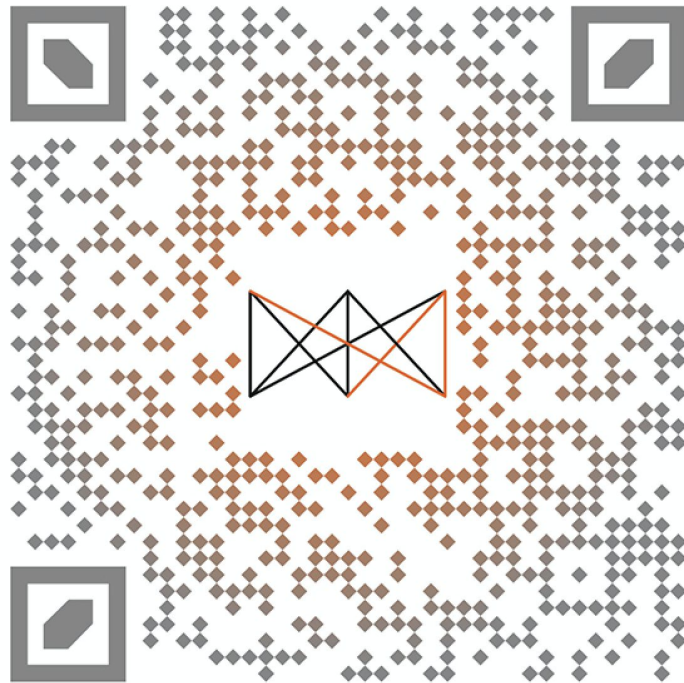


190

- 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/