

# Микросхема LTC3530 – идеальное решение для устройств с батарейным питанием

**John Canfield**

перевод **Артема Козлова**, инженера НТО БИС-Электроник

E-mail: artem\_kozlov@bis-el.kiev.ua

**LTC3530** производства **Linear Technologies** – это **синхронный Buck-Boost DC/DC преобразователь с широким входным диапазоном напряжений, с помощью которого можно создать миниатюрное устройство с высоким КПД**

Множество современных электронных устройств должны работать от различных источников питания: USB, выносные адаптеры, батарейки, аккумуляторы и др. Схема преобразования напряжения в таких устройствах должна справиться с этой задачей. Изящно выйти победителем из этой ситуации поможет микросхема LTC3530 от компании Linear Technologies. Этот синхронный конвертер напряжения, который отлично справится с задачами повышения и понижения напряжения при входном напряжении от 1.8 до 5.5 В. При его использовании схема преобразователя получается простой, без отдельных схематических узлов для различных уровней входного напряжения.

LTC3530 функционирует по собственному алгоритму, который позволяет плавно переходить между повышающим и понижающими режимами

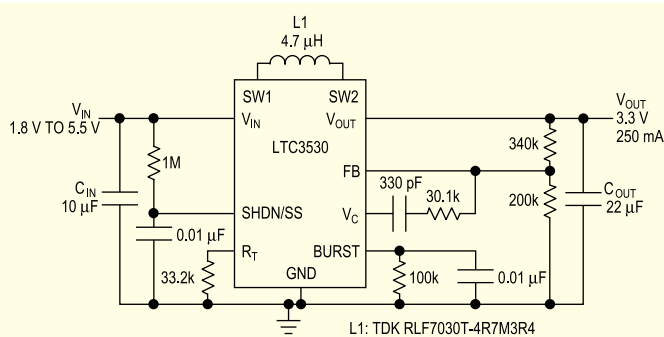
и одновременно повысить КПД схемы при всех условиях работы. Используя усовершенствованный механизм управления и всего одну индуктивность, микросхема LTC3530 способна работать с большой эффективностью на фиксированной частоте с входными напряжениями, которые могут быть выше, ниже или такими же, как и выходное. С такими возможностями это изделие отлично подходит для приложений с питанием от Li-Ion, NiMH или щелочных батареек, где уровень их заряда не должен влиять на уровень напряжения питания всей схемы. Высокий КПД и широкий диапазон входных напряжений микросхемы LTC3530 позволяют существенно продлить время эксплуатации батареек. Если сравнивать это изделие с альтернативными решениями от других производителей, то и здесь Linear

Technologies во многих случаях может превзойти конкурентов на 25%.

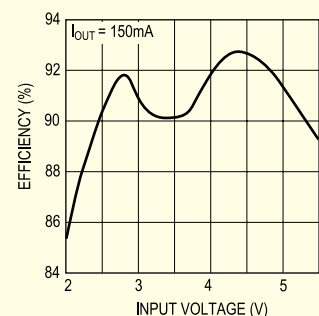
При работе на выходное напряжение 3.3 В, нагрузочный ток величиной до 600 мА будет поддерживаться независимо от изменения входного напряжения от Li-Ion батареи. Когда входное напряжение достигнет нижнего предела 1.8 В, величина тока на выходе составит 250 мА. Уровень выходного напряжения можно с помощью внешнего резистивного делителя устанавливать в пределах от 1.8 до 5.25 В.

Микросхема LTC3530 имеет на борту схему «плавного» запуска для уменьшения пульсаций тока при включении прибора. Продолжительность периода «плавного» запуска также можно самостоятельно устанавливать через постоянную времени внешней RC цепочки.

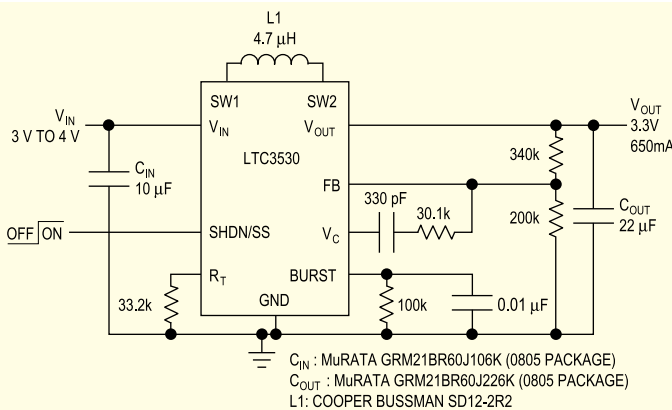
Операционную частоту можно задать с помощью одного внешнего резистора, что позволяет подогнать проект устройства под требуемые параметры КПД или габариты, в зависимости от его применения. Еще одна внешняя RC цепочка служит для организации ком-



**Рисунок 1** DC/DC преобразователь на 3.3 В (250 мА) и входом 1.8–5.5 В



**Рисунок 2** Зависимость КПД от входного напряжения схемы на рис. 1



**Рисунок 3** DC/DC преобразователь с оптимизированной площадью платы и низким профилем (1.27 мм)

пенсационной обратной связи, которая нужна для оптимизации частотной характеристики устройства. Это нужно для согласования крутых переходных характеристик выходного напряжения с параметрами индуктивности и выходного конденсатора в схеме устройства.

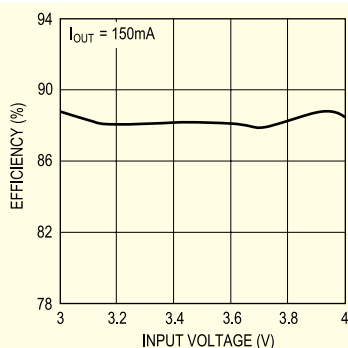
У LTC3530 есть функция программируемого автоматического перехода в пакетный режим (Burst Mode) для повышения КПД прибора при работе на малых токах.

При работе с приложениями, чувствительными к шумам, LTC3530 может функционировать на одной постоянной операционной частоте при всех нагрузочных токах.

LTC3530 имеет встроенную схему защиты от короткого замыкания и схему термозащиты. Встроенная схема ограничения обратного тока защищает систему от несанкционированных бросков выходного напряжения выше заданного.

## КПД

На рис.1 показана типичная схема применения LTC3530. Схема настроена на операционную частоту 1 МГц,



**Рисунок 4** Зависимость КПД от входного напряжения схемы на рис.3

которая является оптимальным решением-компромиссом между минимальным размером платы и высоким КПД для большинства приложений. Зависимость КПД от входного напряжения для этой схемы показана на рис. 2. Эффективность микросхемы превосходит уровень 85% при входном напряжении выше 2 В. Микросхема «убивает двух зайцев», когда высокий КПД достигается при работе с широким входным диапазоном напряжений. Таким образом, LTC3530 является превосходным решением для устройств с батарейным питанием и других, требовательных к КПД, приборов.

## ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ПАКЕТНЫЙ РЕЖИМ

Микросхема LTC3530 может автоматически переходить в пакетный режим работы (Burst Mode), который повышает КПД схемы на малых токах. В этом режиме величина рабочего тока опускается до уровня 40 мкА и позволяет значительно продлить жизнь батарейки. Переход в пакетный режим работы происходит, когда средний выходной ток упадет ниже установленного пользователем уровня, который задается с помощью одного внешнего резистора. Когда ток нагрузки превысит этот порог, система автоматически выходит из пакетного режима и возвращается в стандартный ШИМ-режим с постоянной частотой работы.

Прецизионная схема контроля микросхемы LTC3530 позволяет устанавливать порог перехода в пакетный режим работы при токах меньше, чем 20 мА. К тому же, LTC3530 непосредственно отслеживает средний ток нагрузки для перехода в пакетный режим независимо от уровней входного и выходного напряжения, размера индуктивности, в то вре-

мя как подобные микросхемы полагаются на уровень пикового тока индуктивности.

В устройствах, чувствительных к шумам, LTC3550 может обеспечить постоянную работу схемы на фиксированной частоте в режиме ШИМ, независимо от уровня тока на выходе. Для этого нужно просто соединить выводы BURST и  $V_{IN}$ . К тому же, во многих приложениях выводом BURST можно управлять динамически, чтобы обеспечить бесшумную производительность на критических фазах работы или чтобы уменьшить броски напряжения во время переходов на большие нагрузки.

## НИЗКОПРОФИЛЬНЫЙ LI-ИОН РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ 3.3 В

Высокая операционная частота и усовершенствованный алгоритм buck-boost микросхемы LTC3530 позволяют применить миниатюрные внешние компоненты в схеме устройства. На рис. 3 показана схема, оптимизированная под минимальные общие габариты. В результате высота получаемого конвертора составляет 1.27 мм, а площадь платы — 0.87 см<sup>2</sup>, что идеально подходит для решений с ограничением по высоте, таких как компьютерные карты. На рис. 4 показана зависимость КПД этой схемы от уровня входного напряжения. Этот конвертер может поддерживать ток в нагрузке 600 мА при напряжениях выше 2.4 В с уровнем КПД выше 86% на всем диапазоне входных напряжений для Li-Ion аккумуляторов.

## ВЫВОД

Приложения на микросхеме LTC3530 имеют высокий КПД, широкий входной диапазон напряжений и являются очень миниатюрными, что делает их выгодным решением для использования в различных приборах с батарейным питанием и других устройствах с требованиями по минимальному потреблению. Работу микросхемы можно самостоятельно настроить под требования практически любого проекта с минимальными габаритными размерами.

**Для получения более детальной информации, а также заказа электронных компонентов Linear Technologies, Вы можете обратиться в компанию БИС-Электроник: тел./факс: 044 4903599, www.bis-el.com**