



Дмитрий Еский

TPS40210 И TPS40211 – НОВЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПОВЫШАЮ- ЩИХ DC/DC-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

В статье описаны новые контроллеры асинхронных повышающих преобразователей TPS40210 и TPS40211 от компании Texas Instruments с настраиваемой частотой преобразования. Они могут применяться при проектировании источников вторичного электропитания во встраиваемых промышленных приложениях, а также в приложениях с батарейным питанием.

На смену линейным источникам питания в последние годы пришли импульсные источники, обладающие массой достоинств, таких как высокий КПД и малые габариты. Но разработка качественного импульсного преобразователя «с нуля» — долгий и трудоемкий процесс.

Рынок электронных компонентов реагирует на этот вызов созданием интегральных контроллеров питания, требующих минимум внешних компонентов, упрощая, таким образом, работу дизайнеров электронной аппаратуры.

В июне 2008 года в этом классе приборов произошло пополнение: фирма Texas Instruments выпустила контроллер асинхронного повышающего преобразователя для встраиваемых промышленных систем.

К особенностям TPS40210 и TPS40211 можно отнести следующие:

- изменение выходного напряжения в широких пределах (4,5...22 В);
- настраиваемая частота преобразования;
- программируемый режим мягкого старта;
- защита от перегрузки по току;
- возможность внешней синхронизации;
- возможность отключения при недостатке питания;
- низкое собственное потребление.

Параметры обеих микросхем аналогичны. Единственная разница состоит в том, что TPS40211 имеет некоторое напряжение смещения в цепи обратной связи, благодаря чему эта микросхема может быть использована в источниках тока, например, в качестве драйвера светодиода.

Данные микросхемы могут найти применение в прямоходовых, обратходовых импульсных преобразователях и DC/DC-преобразователях без гальванической развязки (рис. 1).

Частота преобразования определяется номиналами внешней RC-цепи (C1R2) — вывод RC. При использовании внутреннего генератора не рекомендуется устанавливать частоту, превышающую 1,2 МГц. Если требуется большая частота преобразования, необходимо использовать внешний генератор. Повышение частоты позволяет значительно уменьшить габариты используемой катушки индуктивности, но при этом возрастают потери на перемагничивание и потери на переключающем силовом ключе. В этом случае необходимо использовать более дорогие катушки с соответствующими частотными характеристиками. Также при повышении частоты преобразования увеличивается уровень шумов, излучаемых в окружающую среду, нейтрализация которых требует дополнительных затрат.



Микросхемы управления электропитанием для OMAP35xx

Компания Texas Instruments продолжает расширять набор микросхем электропитания встраиваемых микропроцессорных систем и представляет три новых микросхемы, соответствующие требованиям по питанию платформы **OMAP35xx**. **TPS65920**, **TPS65930** и **TPS65950** являются высокоинтегрированными системами, включающими в себя различные периферийные модули и заключенные в компактные корпуса.

TPS65950 поддерживает до 14 каналов питания. В дополнение к интегрированному 3 МГц DC/DC-преобразователю и маломощному LDO, она имеет двоиные аудиокодек и драйвер, систему управления и мониторинга, контроллер заряда батареи, LED-драйвер, 3 канала 10 разрядных АЦП, драйвер клавиатуры и вибровывода, высокоскоростной USB трансивер с интегрированным 5 В источником питания и интерфейс I²C. Вся система находится в BGA корпусе размерами 7x7 мм. TPS65920 и TPS65930 имеют часть функций TPS65950, поддерживают до 8 каналов питания и поставляются в корпусах 10x10 мм.

Новые устройства пополняют постоянно растущую номенклатуру одно- и многоканальных регуляторов напряжения для процессоров OMAP35x. В дополнение к семейству TPS659xx, TI уже отгрузил миллионы одноканальных 3 МГц DC/DC-преобразователей семейства TPS6235x и многоканальных преобразователей TPS65023. TPS659xx, TPS65023 и TPS6235x используют выделенный интерфейс I²C, позволяющий задействовать фирменную технологию управления питанием и производительностью **SmartReflex™**.

Выходной ток задается резистором R5. Стоит отметить, что схемотехника стандартного повышающего преобразователя не позволяет ограничить ток через преобразователь при возникновении короткого замыкания на выходе.

Таблица 1. Основные параметры микросхем TPS40210 и TPS40211

Наименование	Мин. входное напряжение, В	Макс. входное напряжение, В	Мин. выходное напряжение, В	Мин. выходное напряжение, В	Макс. частота преобразования, кГц	Макс. выходной ток, А	Тип корпуса
TPS40210	4,5	52	5	260	1000	6	10MSOP, 10SON
TPS40211							

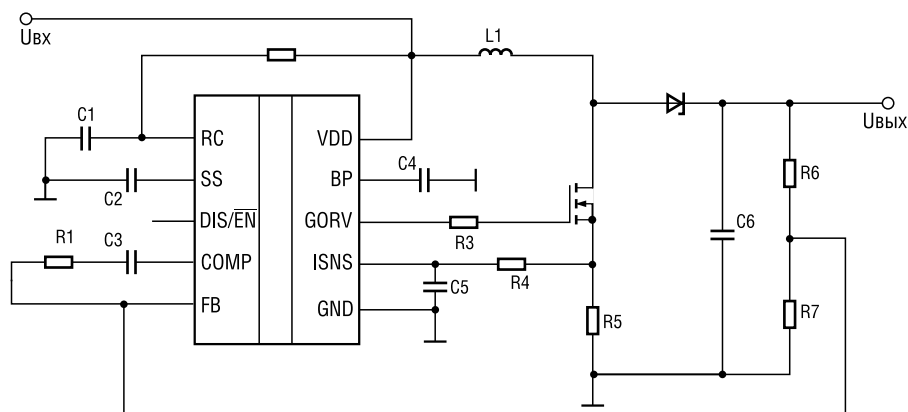


Рис. 1. Типовая схема включения микросхемы TPS40210

Если все же необходимо организовать такую защиту, следует применять дополнительные внешние схемотехнические решения.

Предусмотрен режим плавного запуска, конфигурируемый при помощи внешних компонентов. Напряжение на выходе преобразователя повторяет форму напряжения на выводе SS (C2). Это напряжение формируется внутренним резистором и внешним конденсатором, подключаемым к выводу SS. Время плавного запуска равно времени достижения напряжения 700 мВ на выводе SS. Это время должно выбираться так, чтобы не произошло перегрузки по току. Конденсатор C2 также выполняет роль времязадающей цепи при перезапуске контроллера в случае перегрузки по току. Если после перезапуска перегрузка по току не будет ликвидирована, произойдет плавный запуск с последующим перезапуском контроллера. Этот процесс будет повторяться до тех пор, пока не будет устранена перегрузка.

Для питания внутренних узлов в микросхему встроен отдельный линейный стабилизатор. Для предотвращения самовозбужде-

ния его необходимо шунтировать внешним конденсатором, подключаемым к выводу BP.

Выключение контроллера осуществляется подачей на вывод DIS/EN-сигнала высокого уровня. В этом режиме происходит отключение встроенного линейного стабилизатора. Таким образом, нагрузка оказывается отключенной от питания. Ток потребления микросхемы в этом режиме составляет 10 мкА.

Обратная связь по напряжению (вывод COMP) организуется с помощью резистивного делителя R6/R7. Цепь R1/C3 выполняет функцию фильтра, работающего на частоте переключения. При этом фильтр должен быть рассчитан таким образом, чтобы пульсации составляли не более 20%.

Компания Texas Instruments, выпускающая микросхемы TPS40210 и TPS40211, предлагает разработчикам бесплатную программу SwitcherPro™, позволяющую значительно упростить труд разработчика, проектирующего системы питания с использованием этой и других микросхем. Программу можно скачать с сайта про-

изводителя — www.ti.com. Там же доступны для скачивания видеоролики, подробно описывающие работу с программой.

С помощью SwitcherPro™ можно:


- сформировать схему устройства,
- рассчитать КПД,
- рассчитать номиналы внешних компонентов,
- определить аварийные режимы работы и «узкие места» разработки,
- получить множество примеров готовых разработок,

Как и для большинства других устройств, выпускаемых компанией TI, для данной микросхемы имеется оценочный модуль TPS40210EVM, позволяющий ознакомиться с работой микросхемы.

Модуль представляет собой преобразователь, собранный по схеме, аналогичной приведенной на рис 1.

Основные параметры модуля:

- входное напряжение 12 В;
- выходное напряжение 24 В, настраиваемое при помощи переменного резистора;
- частота преобразования 600 кГц;
- имеются точки контроля, выполненные в виде разъемов, для упрощения мониторинга параметров устройства;
- миниатюрные размеры устройства позволяют использовать его как готовую разработку.

Подробное описание данного модуля можно найти на сайте производителя. 

Получение технической информации, заказ образцов, поставка — e-mail: analog.vesti@compel.ru