

Системы электропитания для СБИС программируемой логики — без компромиссов!

Боб БЛЕЙК (Bob BLAKE)
BBLAKE@altera.com
Перевод:
Ирина ПАПЕНКОВА
piu@efo.ru
Роман ЗОЛУХО
roman@efo.ru

При создании современного электронного оборудования разработчики сталкиваются с необходимостью улучшения его функциональности, роста производительности, повышения скоростей системных шин, увеличения объемов используемой памяти. Для решения этих задач приходится создавать устройства с высокой плотностью монтажа и использовать новые малогабаритные электронные компоненты, как правило, имеющие несколько напряжений питания. В результате этого возрастает сложность систем вторичного электропитания электронной аппаратуры. Кроме того, над разработчиками постоянно довлеют экономические требования — снижение себестоимости разрабатываемого оборудования и сокращение времени его выхода на рынок.

При проектировании систем вторичного электропитания часто приходится идти на компромисс, выбирая оптимальное соотношение между различными параметрами — эффективностью, уровнем шумов, переходными характеристиками, тепловыми режимами, стоимостью, габаритными размерами и сложностью проектирования. При этом разработчик может принять решение о том, что в том или ином случае более выгодным будет применение линейных регуляторов напряжения вместо

импульсных или дискретных компонентов вместо интегрированных модулей.

Для облегчения процесса создания систем электропитания для СБИС программируемой логики (СБИС ПЛ) корпорация Altera предлагает новый продукт: семейство мощных высокочастотных интегральных импульсных преобразователей напряжения со встроенным дросселем — PowerSoC. Это семейство было разработано фирмой Enpirion, которая с нынешнего года является подразделением корпорации Altera.

Импульсные преобразователи напряжения PowerSoC отличаются высокой частотой преобразования и низкими потерями. Этого удалось достичь за счет применения передовых технологий полупроводников (что позволило создать МОП-ключи малой площади) и магнетиков (что позволило достичь высокой частоты преобразования за счет использования материалов с низкими потерями и встроенных дросселей особой конструкции). Применение новых технологий дало возможность создать устройства, габариты которых на порядок меньше, чем у дискретных преобразователей напряжения той же мощности. Эффективность стабилизаторов PowerSoC достигает 96%, что сравнимо с дискретными импульсными преобразователями напряжения со значительно большими габаритами. В то же время в PowerSoC лучше подавляются помехи, возникающие при работе импульсного стабилизатора. Интегральное исполнение PowerSoC (рис. 1) — это объединение ключей, дросселей, высокочастотных фильтров, цепей управления и компенсации в одном корпусе специальной конструкции. Таким образом удалось создать высокоэффективное компактное устройство с малым уровнем создаваемых наводок и хорошими тепловыми характеристиками.

Altera уделяет большое внимание вопросам схемотехники силовых каскадов и цепей компенсации импульсных преобразователей напряжения. Результаты всех этих исследований позволяют пользователям достичь оптимальных характеристик системы вторичного электропитания, упростить процесс ее разработки и создать работающий прототип с первой попытки. Другими словами, это предоставляет разработчикам возможность

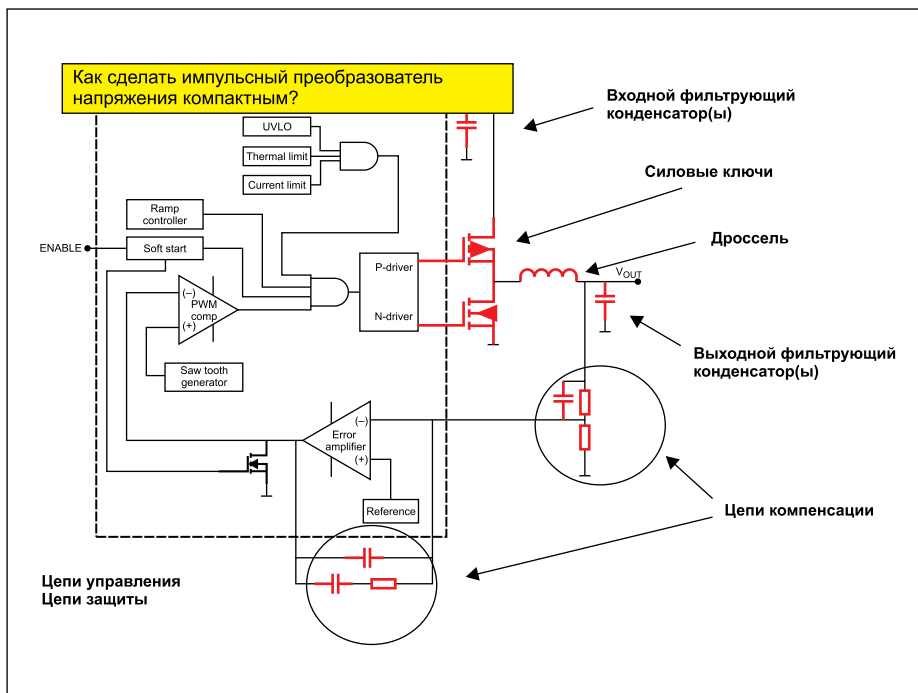


Рис. 1. Интегральное исполнение позволяет уменьшить габариты импульсных преобразователей напряжения

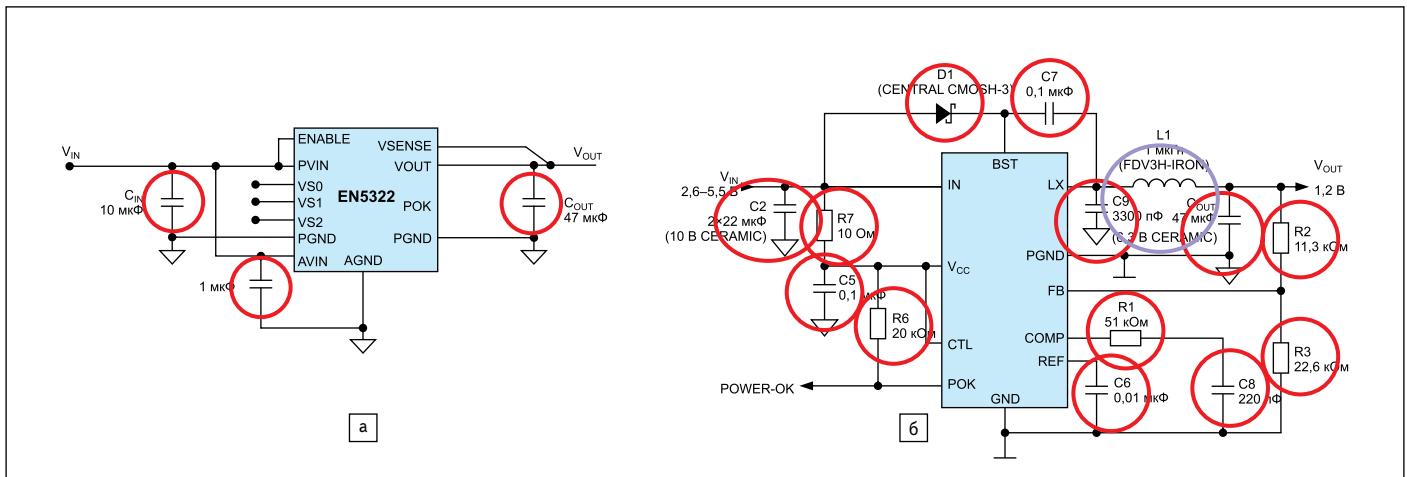


Рис. 2. Количество внешних компонентов при использовании: а) PowerSoC; б) дискретных импульсных преобразователей напряжения

сокращения времени выхода новых изделий на рынок.

При создании систем вторичного электропитания большое внимание уделяется вопросам оптимизации расположения компонентов на печатной плате, достижения низкого уровня шумов, уменьшения входных и выходных пульсаций напряжения, улучшения переходных режимов при изменении нагрузки и стабильности параметров. Для разработчиков, планирующих использовать PowerSoC, Altera предоставляет готовые варианты проектов систем вторичного электропитания, в том числе списки рекомендуемых внешних пассивных компонентов и примеры разводки печатных плат. Это позволяет использовать в процессе разработки принцип plug-and-play и достигать требуемых параметров с наименьшим количеством внешних компонентов. Следовательно, создаваемая система будет иметь наименьшие габариты и стоимость (рис. 2).

Поскольку PowerSoC представляют собой интегральные изделия, их применение позволяет также в 8–10 раз повысить надежность системы по сравнению с использованием дискретных преобразователей напряжения с большим количеством внешних компонентов (особенно дросселей). Среднее время наработки на отказ для PowerSoC составляет более 21 800 лет. Для расчета надежности PowerSoC используется методика квалификации для интегральных схем в соответствии со стандартами JESD.

Применение PowerSoC, кроме всего прочего, позволяет улучшить тепловые характеристики системы электропитания и обеспечить ее надежную работу в широком диапазоне температур. За счет особой конструкции корпуса регуляторы PowerSoC дают возможность минимизировать внутреннее рассеивание мощности и эффективно отводить тепло по пути низкого термосопротивления. В отличие от общепринятой практики, изделия PowerSoC при работе в индустриаль-

ном температурном диапазоне (до +85 °C) не требуют снижения нагрузки, применения радиаторов или систем принудительного охлаждения.

Таким образом, исследования в области высокочастотных полупроводников, магнетиков с низким уровнем потерь и технологий создания энергоэффективных корпусов интегральных схем позволили получить малогабаритные интегральные импульсные преобразователи напряжения с очень хорошими характеристиками. Семейство PowerSoC является результатом инноваци-

онных разработок, которые изменили традиционные подходы к построению систем вторичного электропитания. С помощью PowerSoC разработчики электронного оборудования смогут достичь высокой эффективности преобразования напряжения, низкого уровня шумов, высокой надежности и низкой стоимости создаваемого оборудования для различных приложений. И при этом процесс разработки становится значительно проще. Другими словами, достигается бескомпромиссная оптимизация систем вторичного электропитания. ■