Постановка задачи: разработать систему питания пары трехцветных светодиодов. Ток каждого канала диода – 350мА.

Система должна быть простой, надежной, дешевой.

Решение.

# Общее

Важно не забывать, что в любой BOOST-схеме при PWM=0 диоды будут светиться за счет имеющегося напряжения питания.

# Встроенный генератор ШИМ, Boost Mode

Плюсы: дешевизна (только транзисторы), относительная простота, высокий КПД.

Минусы. Низкая частота (максимум 250 кГц), потребуются большие катушки. Для каждого канала нужен свой дифференциальный канал АЦП, в результате имеем по (2АЦП+1ШИМ)\*3 + AREF = 10 выводов. Оставшихся выводов едва хватает на СС2500. Не говоря уже про сложность отладки при занятых SCK/MISO/MOSI.

Другие – многоногие – контроллеры использовать нельзя, поскольку у 461 есть ВЧ ШИМ.

В Boost Mode по причине высокого напряжения на выходе можно использовать только low-side current sensor, что означает необходимость подвести к плате шесть проводов.

# Встроенный генератор ШИМ, Buck Mode

Всё то же самое, плюс только в проводах: можно использовать High-side current sensor и тем сократить количество проводов до трех.

Минус – параллельное включение светодиодов. Нехорошо-с.

Можно использовать более высокое напряжение питания и включать диоды последовательно. Минус – опять много проводов.

# Три внешних ШИМ-драйвера, по одному на канал

Плюсы: высокий КПД, высокая частота (маленькие катушки), по одному выводу контроллера на канал (простота отладки), простота ПО (нет нужды изощряться с АЦП), отработанная уже технология.

Минусы: цена (три микросхемы LM3410 по 2.5 евро – это порядка 300 р только на них), шесть проводов к плате (LM3410 использует Low-side current sensor).

Еще минусы. LM3410, конечно, имеет защиту от перегрева – каковой неизбежно возникнет при разрядке батареи и входе катушки в насыщение. Чего LM не умеет отслеживать. Еще потребуется гора рассыпухи для защиты LM от сгорания при перенапряжении.

# Один программируемый трехканальный драйвер

Плюсы: одна катушка, простота отладки.

Минусы: низкий КПД (напряжение сначала повышается, а затем ток регулируется линейно), высокая цена.