

**Современные требования к
импульсным источникам питания для
светодиодов.**

**Применение микросхем Ангстрем в
свете данных требований**

**Alexey Evstifeev
Moscow 2012**

- Коэффициент мощности источника света, эффективность, продолжительность жизни регламентированы

Постановлением правительства РФ от 20 июля 2011 г. N 602 «Об утверждении требований к осветительным устройствам и электрическим лампам, используемым в цепях переменного тока в цепях освещения»

- Электромагнитная совместимость регламентируется

ГОСТ Р 51318.14.1-2006, ГОСТ Р 51317.3.2-2006, ГОСТ Р 51317.3.3-2008

- Коэффициент пульсаций регламентируется

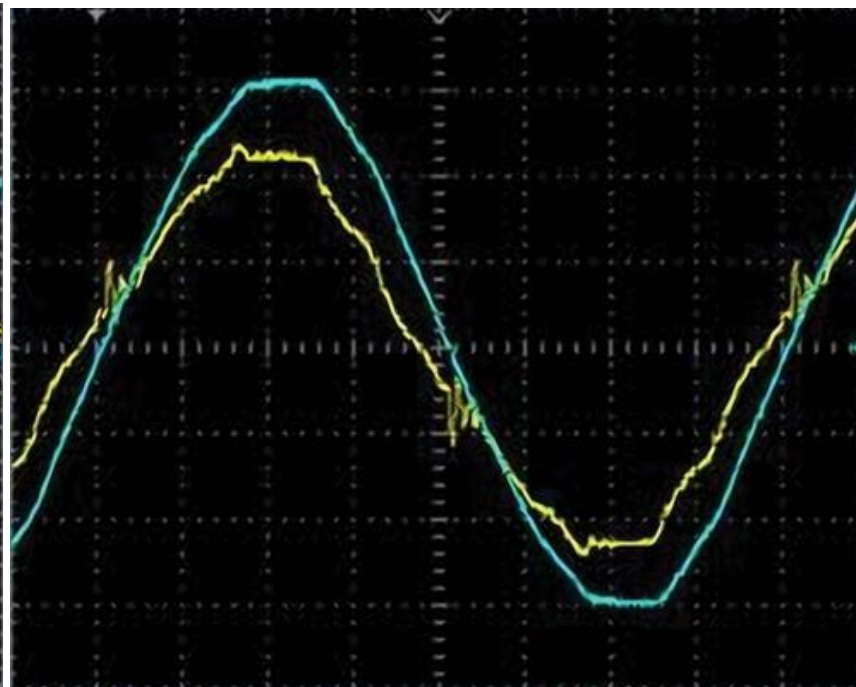
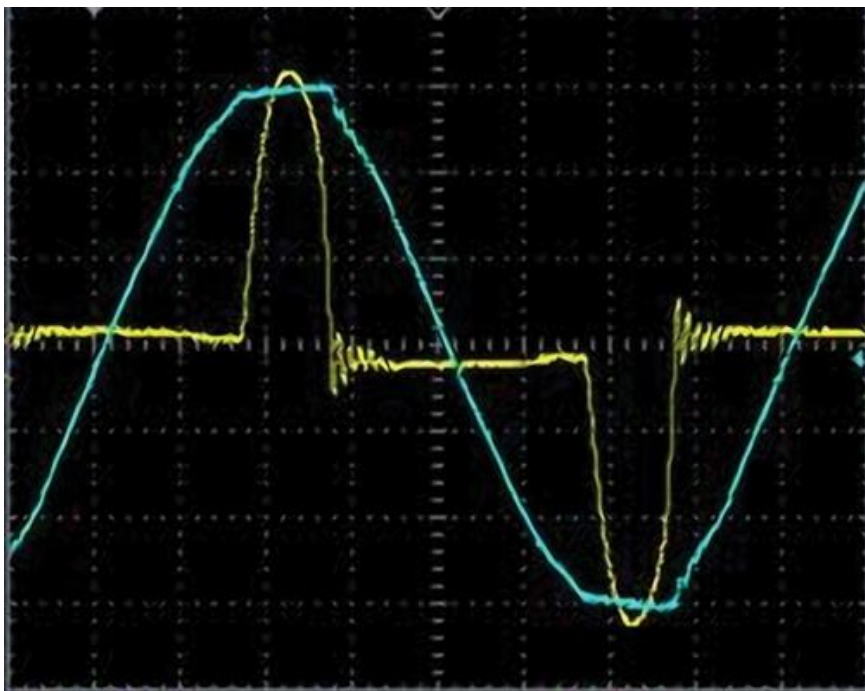
СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий» а также СП 52.13330.2011

Требования к LED светильникам и лампам

- Коэффициент мощности для светильников 5 – 25Вт не должен быть хуже чем 0.7, для светильников свыше 25Вт не должен быть хуже чем 0.85 (в диапазоне 0,85-0,99)

Требование определяет необходимость применения схем коррекции коэффициента мощности

- Коэффициент световой пульсаций не нормируется для жилых зданий, для административных зданий 15%, помещения для работы с дисплеями 10%, работа с ЭВМ 5% (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)
- Время жизни не менее 25тыс. часов
- «Источники питания для LED: не стойте перед выбором, делайте его!», Сергей Миронов (КОМПЭЛ), *Новости Электроники 2011 №2*



- Осциллограмма тока потребления источника питания LED без коррекции коэффициента мощности (ККМ)

- Осциллограмма тока потребления источника питания LED с коррекцией коэффициента мощности (ККМ)

Наличие мощного всплеска тока в первом случае приводит к появлению большой реактивной составляющей, дополнительной нагрузке на силовые линии и подстанции, искажению питающей формы напряжения

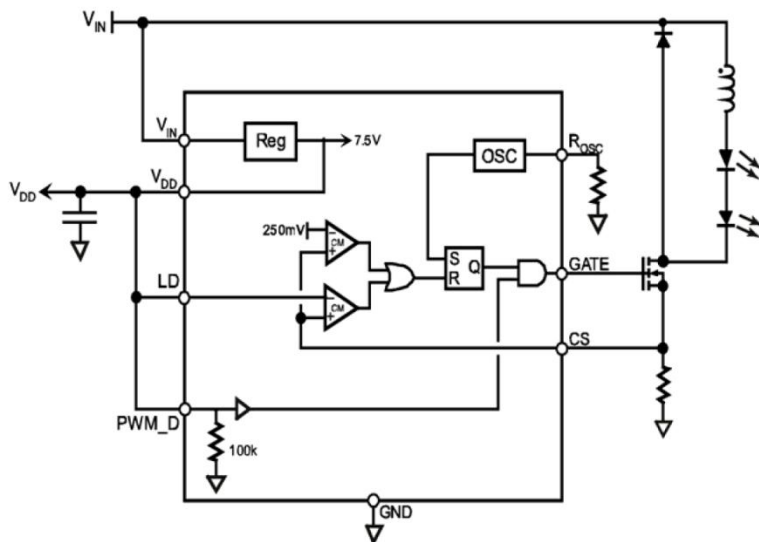
Современные топологии в питании светодиодов

Схемы	Преимущества	Недостатки
<p>Двухкаскадные классические схемы (ККМ + преобразователь стабилизатор тока)</p> <p>Свыше 40Вт</p>	<ul style="list-style-type: none"> • широкий диапазон питающих напряжений • низкий уровень НЧ пульсаций на выходе 	<ul style="list-style-type: none"> • высокая цена • высоковольтные эл. конденсаторы не работают на отриц. температурах.
<p>Однокаскадные схемы с совмещённой функцией корректора коэффициента мощности</p> <p>До 40Вт</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Существенно ниже цена • Меньше габариты • Высокий коэффициент мощности • применяется низковольтный выходной конденсатор, обеспечивающий работу при отрицательной температуре. 	<ul style="list-style-type: none"> • Высокий уровень НЧ пульсаций на выходе напрямую зависящий от величины выходных конденсаторов • Высокое значение тока пульсации, что ведет к преждевременному выходу из строя эл. конденсатора.
<p>Двухкаскадные схемы (Однокаскадный Flyback с функцией ККМ + Активный фильтр (в импульсном или линейном режиме))</p>	<ul style="list-style-type: none"> • низкий уровень НЧ пульсаций на выходе • более дешевое решение чем классическая двухкаскадная схема 	<ul style="list-style-type: none"> • Высокое значение тока пульсации на вых. эл конденсаторе, что ведет к преждевременному выходу из строя
<p>Однокаскадная схема PSR (с регулированием по первичной цепи)</p> <p>Изолированные решения до 40Вт</p>	<ul style="list-style-type: none"> • низкая цена • высокая точность регулирования • высокий коэффициент мощности 	<ul style="list-style-type: none"> • те же недостатки что у однокаскадной схемы

Работа микросхем Ангстрем в однокаскадных топологиях с функцией ККМ

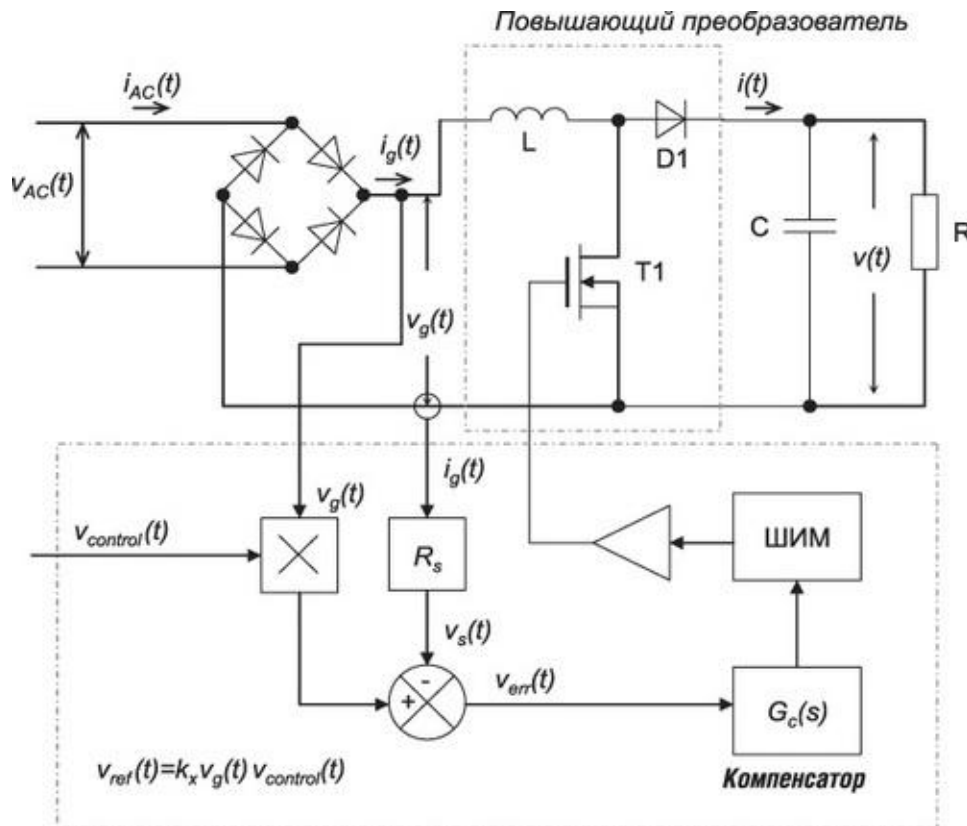
Однокаскадная топология с функцией ККМ может быть основана на любой топологии (Flyback, Boost, Sepic, Ćuk, Zeta, Buck, Half bridge и т.д.)

Рассмотрим работу микросхем An9910(B) в однокаскадном режиме, Вuck преобразователь с функцией ККМ.



Стандартная схема включения An9910(B)

Стандартная схема повышающего ККМ



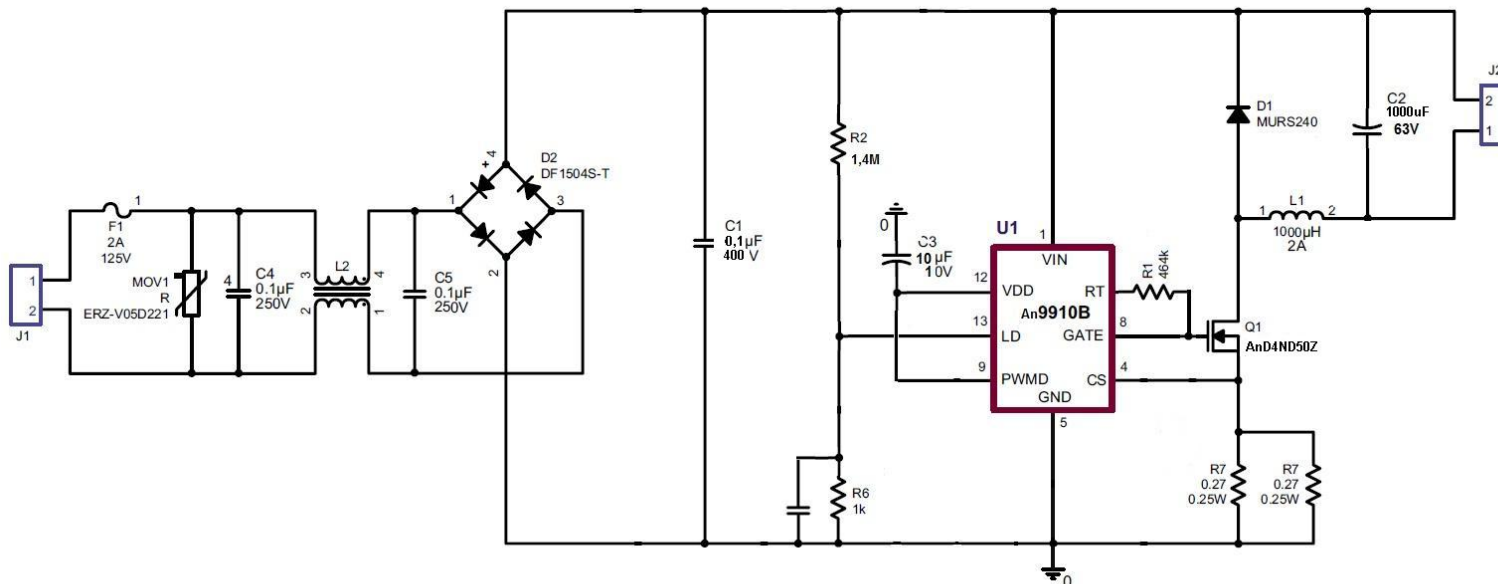
Пунктирной линией выделена внутренняя схема контроллера коэффициента мощности

В основе контроллера:

- Блок умножения (выходное напряжение на входное выпрямленное синусоидальное)
- Блок сложения – вычитания
- ШИМ преобразователь

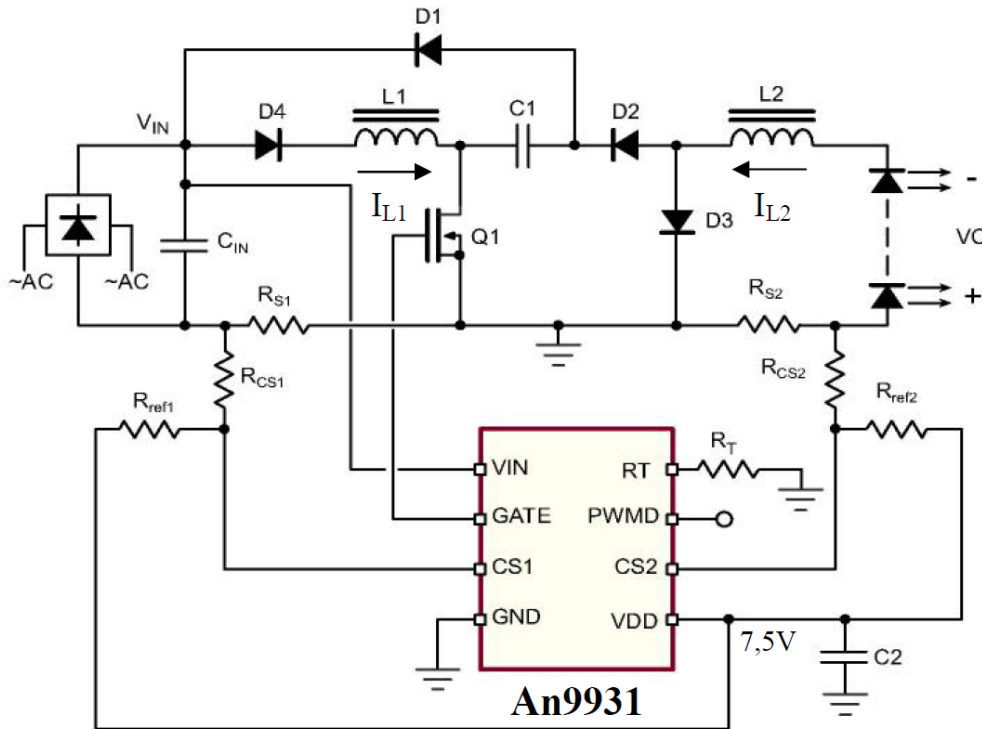
Если сравнить внутреннюю схему An9910(V) она полностью идентична внутренней схеме стандартного контроллера ККМ (исключая наличие умножителя в последней)

Преобразованная схема буст конвертера на основе An9910(B) с функцией PFC



- Применение – Low cost решения (Лампы, трубки).
- Схема может быть модернизирована для более дорогих решений с применением An9961 (стабилизация по действующему току), защитой от КЗ, в схему может быть добавлена функция защиты от обрыва нагрузки

AN9931 – контроллер управления однокаскадным преобразователем с объединённой функцией ККМ (модифицированная схема Чука)



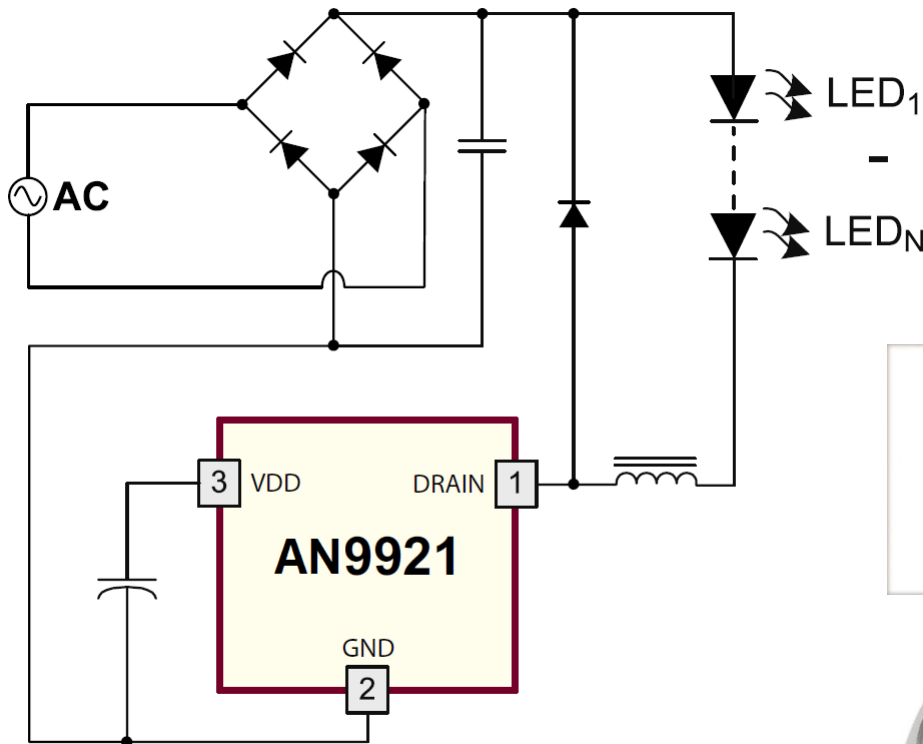
Особенности:

- Схема работает как повышающий и понижающий преобразователь одновременно
- Объединённая функция ККМ и стабилизатора тока в одном каскаде
- Низкий уровень гармоник в сеть
- Постоянная частота или постоянное время выключения
- Встроенный регулятор для собственного питания
- Контроль входного и выходного тока
- Возможность избавиться от электролитических конденсаторов!
- Поддерживает функции включение, ШИМ и фазовый димминг

Применения:

- Энергосберегающие LED лампы и светильники
- Уличное освещение
- Светофоры
- Декоративное освещение

AN9921, AN9922, AN9923, AN9920 – 3-выводной импульсный стабилизатор тока для светодиодов 20, 30, 50, 100mA



Особенности:

- Постоянный ток: 20, 30, 50, 100 mA
- Возможность работы в широком диапазоне 85-264VAC с длинной цепочкой светодиодов
- Постоянное время выключения
- Встроенный 475В MOSFET и токовый датчик

Применение:

- декоративная подсветка
- Энергосберегающие LED лампы, светильники



Наименование	Корпус	Описание	Максимально допустимое напряжение (В)	Выходной ток (мА)	Особенности	Статус
An9910	SO-8/SO-16/DIP-8	DC/DC / AC/DC Контроллер управления LED балластом	450	±300	Режим управления по току, постоянная частота/постоянное время выключения, встроенный регулятор напряжения, возможность линейного и ШИМ димминга	в производстве
An9910B	SO-8/SO-16/DIP-8	DC/DC / AC/DC Контроллер управления LED балластом (улучшенная версия AN9910)	450	±300	Режим управления по току, постоянная частота/постоянное время выключения, встроенный регулятор напряжения, возможность линейного и ШИМ димминга	в производстве
An9911	SO16	Прецизионный контроллер управления LED балластом	250	+200/-400	Режим управления по току, постоянная частота/постоянное время выключения, встроенный регулятор напряжения, программируемый наклон пилы, защита от перенапряжения, защита от КЗ, синхронизация, широкий диапазон ШИМ димминга	в производстве
An9961	SO-8/SO-16	DC/DC / AC/DC Контроллер управления LED балластом с управлением по среднему току	450	±200	Контроль по среднему току, постоянное время выключения, встроенный регулятор напряжения 7.5V, возможность линейного и ШИМ димминга, защита от КЗ	в производстве
An9931	SO-8/SO-16/DIP-8	Контроллер управления LED балластом с объединённой функцией ККМ	450	±165	Объединённая функция корректора мощности, постоянная частота/ постоянное время выключения, встроенный регулятор напряжения, ШИМ и фазовый димминг	в производстве
An9921	SOT-89/TO-92	3-выводной импульсный контроллер управления LED балластом со встроенным ключом	450	20	Встроенный MOSFET, постоянное время выключения	ожидаются
An9923	SOT-89/TO-92	3-выводной импульсный контроллер управления LED балластом со встроенным ключом	450	30	Встроенный MOSFET, постоянное время выключения	ожидаются
An9922	SOT-89/TO-92	3-выводной импульсный контроллер управления LED балластом со встроенным ключом	450	50	Встроенный MOSFET, постоянное время выключения	ожидаются
An9920	SOT-89/TO-92	3-выводной импульсный контроллер управления LED балластом со встроенным ключом	450	100	Встроенный MOSFET, постоянное время выключения, управление по среднему току	ожидаются



angstrom

Thank you!