

Ирина Ромадина (КОМПЭЛ)

ПИТАНИЕ СВЕТОДИОДОВ ДО 1 Вт: СВЕТОДИОДНЫЕ ДРАЙВЕРЫ NSI45/50XXX



Линейный генератор тока является самым простым прибором, обеспечивающим стабильные характеристики свечения светодиода в широком диапазоне питающих напряжений и температуры окружающей среды. В статье дан обзор новинок: **линейных светодиодных драйверов серий NSI45XXX и NSI50XXX**. Их особенность – широкий диапазон входных напряжений (до 45 В) и широкий диапазон рабочих температур (-55...150°C).

Выходы линейных драйверов представляют собой генератор тока. Стабильный ток в широком диапазоне входных напряжений обеспечивает постоянную яркость и долговечность светодиодов. Линейные драйверы светодиодов используются в тех случаях, когда напряжение питания заведомо больше падения напряжения на линейке питаемых светодиодов. Основные достоинства драйверов такого типа – простота, дешевизна, а также отсутствие высокочастотных помех при работе. А в отдельных приложениях по соотношению цена/качество они сохраняют преимущество по сравнению с индуктивными и емкостными драйверами.

Линейные токовые драйверы серии NSI45\50xx

Компания Semiconductor Components Industries LLC, являющаяся подразделением ON Semi с декабря 2004 года, разработала серию линейных драйверов NSI45\50xx. Ее разработки в партнерстве имеют префиксы NSI и NCL, NUD, NLSF, NCP.

В линейных регуляторах серии NSI45\50xx используется патентованная технология Self-Biased Transistor (SBT), обеспечивающая регулировку тока в широком диапазоне входных напряжений до 45 В. В регулирующем элементе используется отрицательный температурный коэффициент, что обеспечивает защиту светодиодов от перегрева, а также повышенных напряжений и тока. Со стороны анодной цепи регулятора есть защита от импульсных бросков напряжения. Все микросхемы имеют широкий рабочий температурный диапазон -55...150°C.

Во всех микросхемах серии NSI45xx используется один и тот же кристалл.

Для драйверов с фиксированным током номинал тока задается встроенным резистором. А для драйверов с регулируемым током имеется вывод для его регулировки. Ток задается внешним резистором. Три типа корпусов (SOD-123, SOT-223, DPAK-4) обеспечивают разные уровни рассеиваемой мощности.

Цена микросхем в основном зависит от корпуса. Самые дешевые – корпуса SOD-123. Более дорогие драйверы – с возможностью регулировки тока и в корпусе DPAK-4. Уровень этих цен сопоставим с мощными SMD-резисторами, которые традиционно используются как простейший вариант генератора тока для маломощных светодиодов.

Система обозначений микросхем:

NSI – префикс разработки подразделения Semiconductor Components Industries LLC;

45/50 – название семейства линейных драйверов;

10/20/25/30/60/90 – номинальный ток драйвера;

J – наличие вывода для установки тока;

AT – корпус SOD-123;
ZT – корпус SOT-223;
DDT4 – корпус DPAK-4.

Схемы включения линейных драйверов

Семейство драйверов NSI45/50xx обеспечивает управление маломощными светодиодами с рабочими токами 10...160 мА. Драйверы всех типов семейства допускают параллельное включение для увеличения суммарного тока в цепи светодиода до 400...600 мА. С помощью мощных драйверов типа NSI45090DDT4G можно обеспечить управление светодиодами мощностью 1...3 Вт. На рис. 1 показаны типовые схемы включения линейных драйверов с регулировкой тока.

Слева – топология с несколькими цепочками светодиодов, ток в каждой из которых задается отдельным генератором тока. Справа – параллельное объединение нескольких стабилизаторов для увеличения тока в цепочке светодиодов.

В данной схеме используются сверхъяркие светодиоды **HF3-R5570** красного свечения, рассчитанные на номинальный ток 20...60 мА и имеющие яркость 1 люмен при 20 мА.

При питании цепочки из трех светодиодов с током 100 мА напряжение на драйвере будет 3...5 В. Рассеиваемая мощность на корпусе одной микросхемы – 0,3...0,5 Вт. При токе 20...30 мА – мощность рассеивания

Таблица 1. Основные параметры линейных светодиодных драйверов

Тип прибора	Регулировка тока	Диапазон тока, мА	Корпус	Рассеиваемая мощность на корпусе, Вт	Макс. напряжение, В
NSI50010YT1G	–	10 ± 10%	SOD-123	0,46	50
NSI45020AT1G	–	20 ± 10%	SOD-123	0,46	45
NSI45020JZT1G	Есть	20...40 ± 15%	SOT-223	1,50	45
NSI45025AT1G	–	25 ± 10%	SOD-123	0,46	45
NSI45025AZT1G	–	25 ± 10%	SOT-223	1,40	45
NSI45030AT1G	–	30 ± 10%	SOD-123	0,46	45
NSI45030AZT1G	–	30 ± 10%	SOT-223	1,40	45
NSI45060DDT4G	Есть	40...100 ± 15%	DPAK-4	2,70	45
NSI45090DDT4G	Есть	90...160 ± 15%	DPAK-4	2,70	45

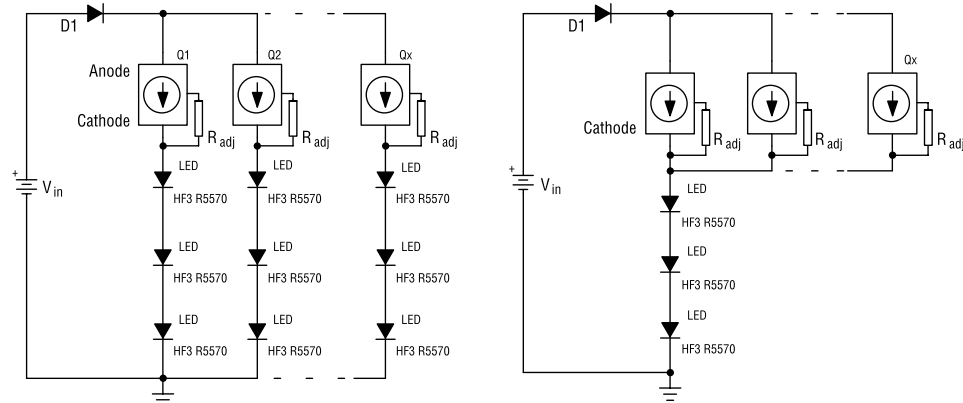


Рис. 1. Типовые схемы включения линейных драйверов с цепью установки тока

0,1...0,2 Вт. В этом случае можно использовать более дешевые драйверы в корпусе SOD-123.

Для установки требуемого значения тока регулируемых стабилизаторов следует выбрать нужный номинал токорегулирующего резистора Radj (на основании графика зависимости тока от сопротивления, представленного в описании ИС).

Применение линейных регуляторов тока NSI45\50xx

Драйверы линейки NSI45/50xx в основном ориентированы для использования в автомобильном секторе. Основное назначение — управление светодиодными индикаторами, расположенными на приборной панели автомобиля (дискретные индикаторы состояния автомобильных систем, графические полосы расходомеров, фоновая подсветка панели приборов и т.п.). Основные достоинства серии NSI45/50xxx — работа в широком

диапазоне напряжений до 45/50 В, что обеспечивает защиту от бросков тока в автомобильной сети, а также широкий температурный диапазон -55...150°C.

Диапазон рабочих напряжений автомобильной сети 9...16 В. Однако возможны и скачки напряжений до 40 В при включении индуктивных нагрузок в бортовой сети автомобиля. Это — стартер, кондиционер, электроприводы стеклоподъемников, замки дверей и т.п. В список потенциальных применений маломощных светодиодных источников света в автомобилях входят:

- Линейка светодиодов центрального заднего стоп-сигнала (CHMSL);
- Подсветка индикаторов приборной панели автомобиля (торпеды);
- Подсветка режимных кнопок и переключателей в авто, индикаторов открытых дверей и непристегнутых ремней безопасности;
- Верхний свет в салоне (Dome Lighting);
- Подсветка зеркал (Mirror Lights);
- Противотуманный свет (Fog Lights, задние противотуманки — опциональные фонари);



Рис. 2. Рекламная вывеска со светодиодными буквами



Рис. 3. Светодиодный центральный стоповый сигнальный фонарь

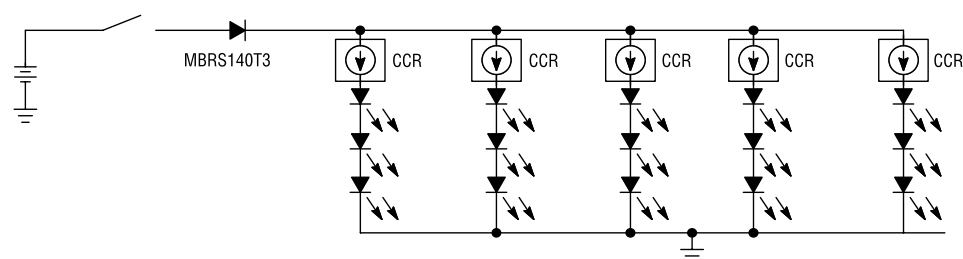


Рис. 4. Схема светодиодного сигнала CHMSL

- Подсветка порогов и гнезда ключа зажигания;
- RGB Ambient Lighting — внешняя декоративная подсветка корпуса автомобиля цветными RGB-светодиодами;
- Подсветка аварийного СТОП-сигнала;
- Светодиодная подсветка поворота на боковых зеркалах, подсветка приборной панели;
- Лампы подсветки автомобильного номера;
- Угловой или стрелочный указатель поворота на боковых зеркалах автомобиля;
- Дополнительные габаритные светодиодные огни фур, фургончиков и грузовиков.

Драйверы могут с успехом использоваться для управления как одиночными, так и кластерными светодиодными источниками света в других приложениях, таких как ночники, прикроватные светильники, аварийный и дежурный свет, декоративное оформление интерьеров, подсветка рекламных постеров, вывесок, светодиодных рекламных букв (Channel Lettering).

Светодиодные буквы

Световые объемные буквы используются в качестве фасадной вывески и рекламного объявления (рис. 2). Долговечность, относительно невысокая стоимость, а также возможность использования в сочетании с другими рекламными средствами делают светодиодные буквы одним из самых востребованных видов рекламы.

Буквы заполняются светодиодами и подключаются особым образом, чтобы создать феерические эффекты переливов цвета. Такая вывеска заставляет рекламу работать!

Подсветка панели приборов в автомобиле

Для подсветки индикаторов на приборной панели автомобиля могут использоваться как одиночные светодиоды, так и цепочки из них с рабочими токами 20...40 мА. В современных автомобилях используется функция адаптивного изменения яркости подсветки «ночь-день», а также смена цвета фоновой подсветки приборной панели.

Дополнительный задний стоповый фонарь — CHMSL

CHMSL (Centre High Mount Stop Lamp) — центральная полоска заднего стопового сигнала. В автомобилях размещается внутри салона в верхней или нижней части заднего стекла (рис. 3).

(В универсалах и хэчбэках — вверху стекла задней двери). Предупреждающий фонарь имеет форму вытянутой полоски длиной 15...40 см. В настоящее время он реализуется в основном на светодиодных

полосках красного свечения. На рис. 4 показана схема светодиодного сигнала CHMSL на заднем стекле автомобиля.

Дополнительные сигналы поворота для легковых автомобилей и грузовиков

Сигнал поворота дублируется на задних фонарях, боковых индикаторах на крыльях, а также на зеркалах бокового обзора (сбоку и на плоскости самих зеркал), обеспечивая индикацию предполагаемого маневра в широком угловом пространстве и всех возможных ситуациях движения. При очень плотном движении, например, в пробке, основные задние сигналы поворота могут быть закрыты корпусами соседних автомобилей. На рис. 5. показана реализация светодиодного сигнала поворота на боковых зеркалах автомобиля.

Электронные датчики внешней освещенности позволяют автоматически регулировать яркость светодиодов в боковых зеркалах обзора, что повышает комфортность вождения и обеспечивает повышение уровня безопасности движения.

Отладочные платы

Для оценки возможностей светодиодных линейных драйверов семейства NSI45/50xx компания ON Semi представляет два типа демо-плат: **DS2361** и **CCRGEVB**. DS2361 демонстрирует возможности драйвера NSI5030T1G применительно к автомобильному сектору. На

плате есть тестовые точки для контроля напряжений и токов, а также джамперы для выбора токовых режимов и конфигурации включения драйверов. CCRGEVB демонстрирует простоту, элегантность и низкую стоимость решений на основе линейных регуляторов тока компании ON Semiconductor. Плата содержит четыре отдельных схемы, в которых используются шесть типов драйверов: NSI45020AT1G, NSI45030AT1G, NSI45030AZT1G, NSI45035JZT1G, NSI45060DDT4G, NSI45090DDT4G.

Компания КОМПЭЛ является официальным дистрибьютором ON Semiconductor. Образцы всех представителей семейств драйверов NSI45xx\NSI50xx и демонстрационных плат DS2361 доступны со склада компании в Москве.

Литература

1. NSI45020AT1G Constant Current Regulator & LED Driver. Datasheet
2. NSI45020JZT1G Adjustable Constant Current Regulator & LED Driver. Datasheet
3. NSI45025AT1G Constant Current Regulator & LED Driver. Datasheet
4. NSI45025AZT1G Constant Current Regulator & LED Driver. Datasheet
5. NSI45030AT1G Constant Current Regulator & LED Driver
6. NSI45035JZT1G Adjustable Constant Current Regulator & LED Driver



Рис. 5. Дублирующие сигналы поворота на крыле, зеркале бокового обзора снаружи и внутри (подсвечиваемая стрелка)

7. NSI45060DDT4G Adjustable Constant Current Regulator & LED Driver
8. AND8349/D Automotive Applications The Use of Discrete Constant Current Regulators (CCR) For CHMSL Lighting.

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

ON Semiconductor®

Enabling Energy Efficient Solutions

NSI45XXX, NSI50XXX

ЛИНЕЙНЫЕ СВЕТОДИОДНЫЕ ДРАЙВЕРЫ

- Работа в широком диапазоне напряжений до 45/50 В
- Рабочие токи: 10...160 мА
- Три типа корпусов: - SOD-123, SOT-223, DPAK-4
- Малая рассеиваемая мощность на корпусе
- Широкий диапазон рабочих температур: -55...150°C

Москва
Тел.: (495) 995-0901
Факс: (495) 995-0902
E-mail: msk@compel.ru

Санкт-Петербург
Тел.: (812) 327-9404
Факс: (812) 327-9403
E-mail: spb@compel.ru

Компэл
www.compel.ru