

Функции

- $\leq 75\text{mW}$ Энергопотребление в режиме ожидания, отвечающее требованиям энергоэффективности уровня 6
- Квазирезонансный рабочий механизм для повышения эффективности системы
- Встроенный силовой транзистор
- Постоянное напряжение и постоянный ток с высокой точностью
- Регулируемая компенсация потерь в выходной линии
- Встроенная компенсация напряжения входной линии
- Выходная разомкнутая цепь, защита от короткого замыкания
- Зажим напряжения VCC
- Защита от перегрева

Назначение

- Адаптеры и зарядные устройства для мобильных телефонов, беспроводных телефонов, КПК, MP3 и других портативных устройств
- Светодиодный блок питания привода
- Модернизированы линейные источники напряжения и импульсного питания RCC
- Вспомогательные источники питания, используемые ПК, телевизорами и т.д.

Типичная схема включения

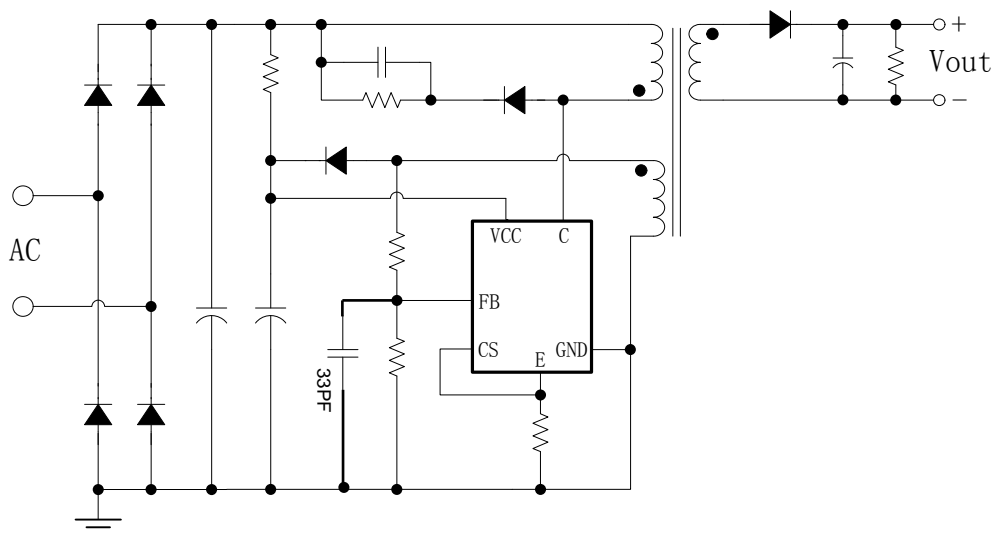


Рис.1 ATC9201B. Схема включения.

Основное описание

ATC9201B - это высокопроизводительный контроллер обратной связи постоянного тока и постоянного напряжения, подходящий для различных маломощных зарядных устройств переменного / постоянного тока и адаптеров. Контроллер использует механизм управления обратной связью на первичной стороне для достижения высокоточного выходного напряжения без оптопар и TL431.

В режиме управления постоянным током выходной ток можно регулировать, изменяя значение сопротивления R_{cs} , подключенное к контакту CS. В режиме управления постоянным напряжением ATC9201B использует различные режимы работы для достижения высокой эффективности преобразования и небольшого звукового резонанса. ATC9201B встроенная компенсация потерь выходной линии и может быть отрегулирована путем изменения значения сопротивления обратной связи для корректировки коэффициента компенсации для удовлетворения требований различных потерь выходной проводной линии, может эффективно компенсировать выходной ток в выходной линии, вызванный падением напряжения потерь линии. ATC9201B работает на PPM в режиме постоянного тока и большой нагрузки, одновременно снижая как I_{peak} , так и рабочие частоты при легких и умеренных нагрузках, чтобы оптимизировать эффективность преобразования и избежать аномалий звука.

ATC9201B имеет несколько функций защиты, включая выходную разомкнутую цепь, защиту от короткого замыкания, защиту от перенапряжения VCC, защиту от перегрева и т.д.

ATC9201B выпускается в корпусе SOP-7.

Расположение контактов

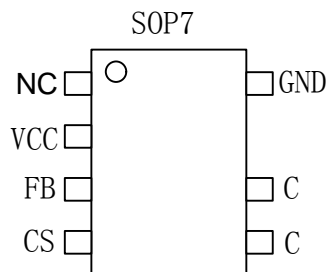


Рис.2 脚位图

Назначение выводов

| № вывода | Обозначение | Назначение |
|----------|-------------|-----------------------------------|
| 1 | NC | Ноль |
| 2 | VCC | Питание |
| 3 | FB | Входное напряжение обратной связи |
| 4 | CS | Контакт обнаружения тока |
| 5, 6 | C | Силовой выход |
| 7 | GND | Контакт обнаружения тока |

Предельные режимы ^(Note1)

| Параметр | Диапазон |
|---------------------------------------|--------------------------|
| VCC – GND | -0.3V ~ 20V |
| CS–GND | -0.3V ~ 7V |
| FB - GND | -0.3V ~ 7V |
| Рабочая температура | -40°C to +125°C |
| Температура перехода | -40°C to +150°C |
| Температура хранения | -60°C to +150°C |
| защита от электростатического разряда | 2000V ^(Note2) |

Note1 : Максимальное предельное значение относится к превышению этого диапазона в практических приложениях, что, скорее всего, приведет к необратимому повреждению микросхемы.

Note2 : Модель человеческого тела при определении электростат.разряда: конденсатор 100 пФ разряжен через резистор 15 кОм.



Электрические характеристики

(Если не указано иное, VCC=9В и T=25С.)

| Параметр | Обозначение | Условие | Min | Typical | Max | Единицы |
|---|-------------------|---------|-----|---------|-----|---------|
| Силовая часть | | | | | | |
| VCC Коллектор-пусковое напряжение | <i>Vcc_on</i> | | | 15 | | V |
| Vcc Защита от пониженного напряжения | <i>Vcc_off</i> | | | 4.5 | | V |
| VCC Пусковой ток | <i>Istart</i> | | | 3 | | uA |
| Ток в режиме ожидания | <i>I_standby</i> | | | 0.5 | | mA |
| VCC Напряжение зажима | <i>VCC_clamp</i> | 5mA | | 18 | | V |
| VCC Порог защиты от перенапряжения | | | | 20 | | V |
| Текущий участок | | | | | | |
| Максимальное пороговое значение обнаружения тока | <i>Vcs_th1</i> | | | 500 | | mV |
| Минимальное пороговое значение для обнаружения тока | <i>Vcs_th0</i> | | | 250 | | mV |
| Порог защиты от перегрузки по току | <i>Vcs_ocr</i> | | | 1 | | V |
| Время гашения переднего фронта | <i>T_LEB</i> | | | 400 | | ns |
| FB Обратная связь | | | | | | |
| FB Опорное напряжение ОС | <i>Vfb_ref</i> | | | 2.5 | | V |
| Максимальный ток компенсации потерь в линии | <i>Icable_max</i> | | | 23 | | uA |
| Минимальная рабочая частота | <i>F_min</i> | | | 250 | | Hz |
| Функции защиты | | | | | | |
| FB Напряжение защиты от перенапряжения | <i>Vfb_OVP</i> | | | 3.6 | | V |
| Напряжение защиты от КЗ | <i>Vfb_SCP</i> | | | 1.5 | | V |
| FB Ток ХХ | <i>IFB_OPEN</i> | | | 10 | | uA |
| Температура защиты от перегрева | <i>Tsd</i> | | | 150 | | °C |
| 功率管三极管部分 | | | | | | |
| Напряжение пробоя коллектор-база | <i>VCBO</i> | | | 700 | | V |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Функциональная блок-схема

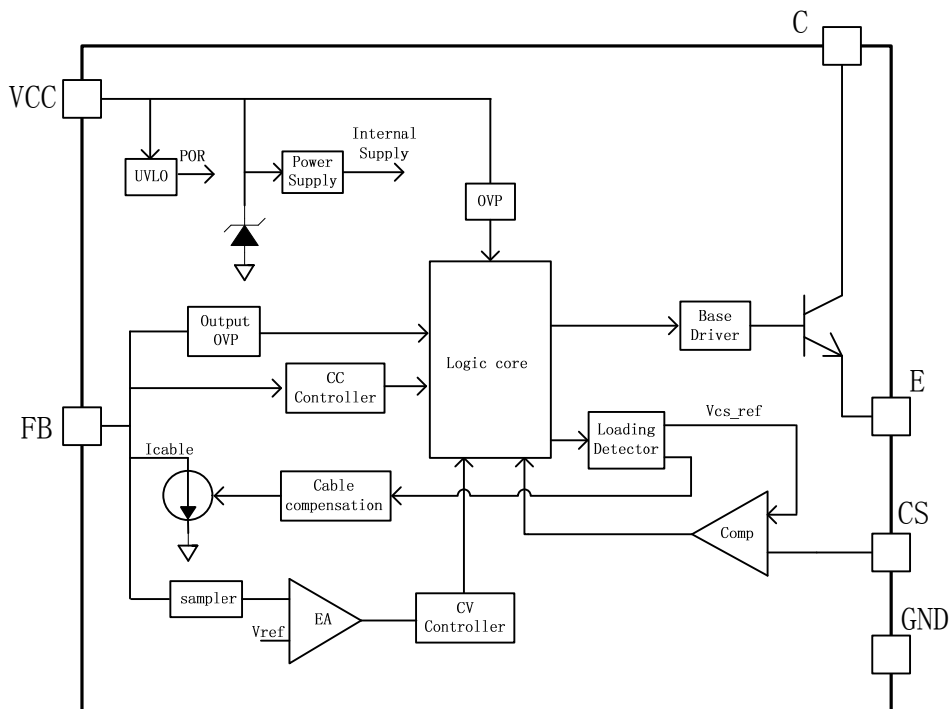


Рис.3 ATC9201B Блок-схема внутренней структуры

Применение

ATC9201B - микросхема управления с обратной связью по первичной стороне постоянного напряжения и постоянного тока. Система работает в прерывистом режиме. Он может обеспечить высокоточный выход напряжения без оптопары и TL431. Он подходит для зарядных устройств, адаптеров и другого вспомогательного оборудования.

1.Начало

Пусковой ток чипа составляет всего 3 мкА, что позволяет системе использовать большее сопротивление запуска для уменьшения потерь пускового сопротивления. После включения питания системы емкость VCC заряжается пусковым резистором, когда напряжение VCC достигает пускового напряжения чипа. Конструкция должна учитывать использование достаточно большого конденсатора VCC, чтобы избежать падения VCC ниже напряжения отключения чипа до того, как вспомогательная обмотка начнет подавать питание, что приведет к сбою запуска.

2.Настройка выходного постоянного тока

Чип использует поцикловое детектирование пикового тока индуктора, а вывод CS подключен к внутреннему входу компаратора пикового тока для сравнения с внутренним опорным напряжением для управления переключателем силового транзистора. Величина резистора датчика тока Rcs, подключенного к CS к земле, может быть изменена, чтобы ограничить пиковый ток и в конечном итоге отрегулировать максимальный выходной ток системы. Чип имеет встроенную функцию компенсации входного напряжения линии, так что выходной ток в основном не изменяется с входным напряжением.

3.Настройка постоянного напряжения на выходе

Микросхема отбирает напряжение вспомогательной обмотки, делит напряжение через резистор делителя напряжения, а затем образует замкнутый контур с внутренним эталоном для регулировки выходного напряжения Vo.

$$V_O = \frac{2.5 \times (R_{FBL} + R_{FBH})}{R_{FBL}} \times \frac{N_S}{N_{aux}}$$

где,

R_{FBL} - подтягивающий резистор FBL,

R_{FBH} - подтягивающий резистор FBH,

N_S и N_{aux} - число витков первичной и вспомогательной обмоток трансформатора.

4. Расчет индуктивности

Частота переключения этой микросхемы будет меняться в зависимости от режима работы и условий нагрузки. Для обратноходовой системы, работающей в DCM, максимальная рабочая частота определяется следующей формуле:

$$F_{max} = \frac{2 \times P_{O_MAX}}{\eta \times L_P \times I_{pk}^2}$$

где: P_{O_MAX} — максимальная выходная мощность системы;

η — эффективность преобразования системы;

L_P — индуктивность первичной обмотки;

I_{pk} — пиковый ток индуктивности первичной обмотки:

$$L_P = \frac{2 \times P_{O_MAX}}{\eta \times F_{max} \times I_{pk}^2}$$

5. Компенсация потерь в выходном проводе

Для обеспечения хорошей стабилизации нагрузки преобразователь частоты ATC9201B имеет встроенную функцию компенсации потерь в выходном проводе. Ток, пропорциональный току нагрузки I_{cable} втекает в микросхему от вывода FB, на резисторе делителя FB. Напряжение смещения, пропорциональное току нагрузки, генерируется для компенсации падения напряжения потери линии, вызванного выходным током на выходной линии. Максимальный коэффициент компенсации определяется по следующей формуле:

$$\frac{\Delta V}{V_{out}} \approx \frac{I_{cable_max} \times (R_{FBL} + R_{FBH})}{V_{FB_REF}} \times 100\%$$

где, $R_{FBL}=10K \Omega$, $R_{FBH}=24K \Omega$,

Коэффициент компенсации :

$$\frac{\Delta V}{V_{out}} \approx \frac{23\mu A \times (10K + 24K)}{2.5} \times 100\% = 6.5\%$$

6. Защита от перенапряжения на выходе и защита от короткого замыкания

Когда FB обнаруживает, что напряжение достигает установленного внутри порога защиты от обрыва цепи 3,6 В, система переходит в режим защиты от обрыва цепи.

$$V_{OVP} = \frac{3.6 \times (R_{FBL} + R_{FBH})}{R_{FBL}} \times \frac{N_S}{N_{aux}}$$

где, V_{OVP} - пороговое значение напряжения защиты от перенапряжения

$$V_{SCP} = \frac{1.5 \times (R_{FBL} + R_{FBH})}{R_{FBL}} \times \frac{N_S}{N_{aux}}$$

Когда FB обнаруживает, что напряжение постоянно ниже установленного внутри порога защиты от короткого замыкания 1,5 В, система включает защиту от короткого замыкания. где V_{SCP} – порог выходного напряжения защиты от короткого замыкания.

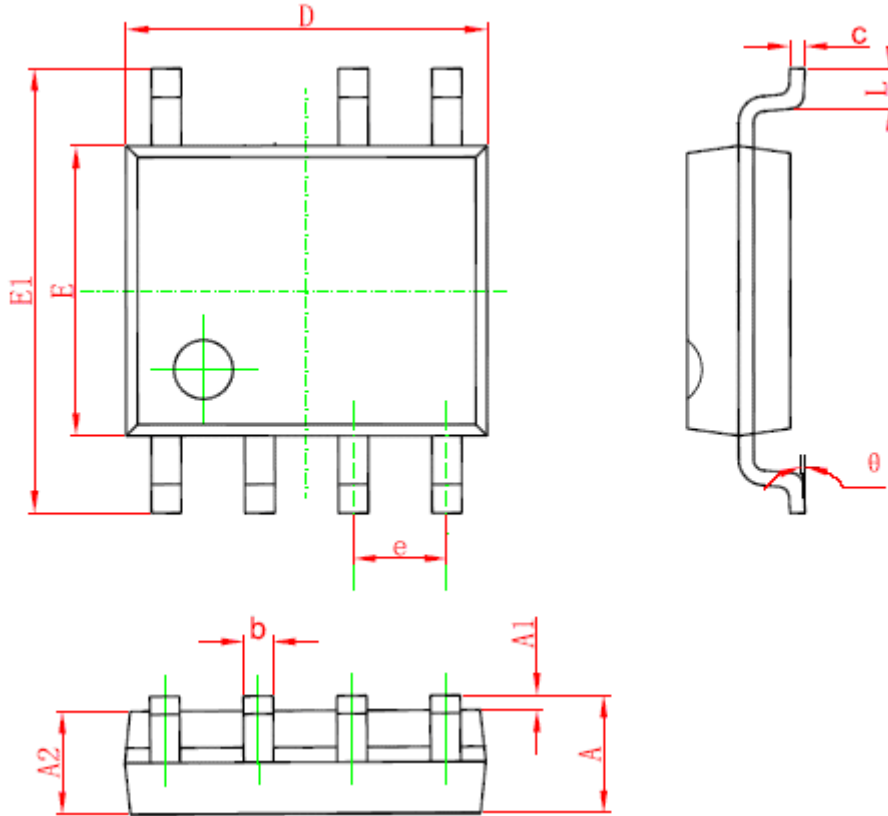
7. Защитная функция

ATC9201B имеет несколько встроенных функций защиты, включая защиту выхода от обрыва/короткого замыкания, пониженное напряжение VCC, защиту от перенапряжения, защиту от перегрева и т. д.

8. Дизайн печатной платы

При проектировании печатной платы ATC9201B необходимо соблюдать следующие принципы: Обходной конденсатор VCC должен быть как можно ближе к контактам VCC и GND микросхемы. Резистор делителя напряжения, подключенный к FB, должен быть близко к выводу FB, а узел должен быть удален от подвижной точки первичной обмотки трансформатора. Силовой заземляющий провод резистора выборки тока должен быть как можно короче и должен быть подключен к заземляющему концу шинного конденсатора отдельно от заземляющего провода микросхемы и других заземляющих проводов слабого сигнала. Уменьшение площади силового контура, например площади контура основного каскада трансформатора, силового транзистора и шинного конденсатора, а также площади контура вторичной обмотки трансформатора, выпрямительного диода и выходного конденсатора, может уменьшить электромагнитное излучение. Увеличение медной площади вывода C может улучшить рассеивание тепла чипа.

SOP-7 封装说明



| Symbol | Dimensions In Millimeters | | Dimensions In Inches | |
|--------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
| | Min | Max | Min | Max |
| A | 1.350 | 1.750 | 0.053 | 0.069 |
| A1 | 0.100 | 0.250 | 0.004 | 0.010 |
| A2 | 1.350 | 1.550 | 0.053 | 0.061 |
| b | 0.330 | 0.510 | 0.013 | 0.020 |
| c | 0.170 | 0.250 | 0.006 | 0.010 |
| D | 4.700 | 5.100 | 0.185 | 0.200 |
| E | 3.800 | 4.000 | 0.150 | 0.157 |
| E1 | 5.800 | 6.200 | 0.228 | 0.244 |
| e | 1.270 (BSC) | | 0.050 (BSC) | |
| L | 0.400 | 1.270 | 0.016 | 0.050 |
| θ | 0° | 8° | 0° | 8° |