

Нанкин Toppin Microelectronics Co., Ltd.

NanJing Top Power ASIC Corp.

техническая спецификация

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

TP5400

(Зарядка литиевой батареи 1A и микросхема управления наддувом 5В/1А)

описывать

TP5400Зарядное устройство для одноэлементного литий-ионного аккумулятора и постоянный5ВБуст-контроллер, зарядная часть объединяет такие функции, как высокоточные регуляторы напряжения и зарядного тока, предварительная зарядка, индикация состояния зарядки и отключение зарядки, и может выводить максимум1Аток перезарядки. Схема повышения используетКМОППроцесс производства с чрезвычайно низким током холостого ходаVFMтип переключателяпостоянный/постоянный ток повышающий преобразователь. Он имеет чрезвычайно низкое энергопотребление без нагрузки (менее10 мкА), а ток повышения выходного тока привода может достигать1А. Нет необходимости во внешних ключах, подключи и играй.

Зарядная часть представляет собой линейный понижающий метод, встроенныйПМОП-транзистор, плюс схема защиты от обратного потока, поэтому не требуются внешние чувствительные резисторы и блокировочные диоды. Термическая обратная связь автоматически регулирует ток заряда, чтобы ограничить температуру кристалла во время работы с высокой мощностью или в условиях высокой температуры окружающей среды, а полное напряжение фиксируется на уровне4,2 В. Ток заряда можно установить снаружи с помощью резистора. Когда батарея достигает4,2 В После этого зарядный ток постепенно снижается до установленного значения тока1/5,TP5400Зарядка будет прекращена автоматически. Часть Boost также имеет встроенную мощностьНМОП-транзистор, меньшее внутреннее сопротивление может обеспечить способность движения достигать 5В/1А. Более высокий уровень интеграции делаетTP5400Для правильной работы требуется лишь небольшое количество периферийных компонентов. TP5400Он также включает в себя защиту от температуры зарядки, контур ограничения входного тока, может динамически регулировать ток в соответствии с условиями нагрузки, а также имеет функции быстрого реагирования и отключения при перегрузке по току. В повышающем преобразователе используется метод преобразования частоты, поэтому он имеет чрезвычайно низкое энергопотребление на холостом ходу, пульсацию, более сильную управляемость и более высокую эффективность, чем аналогичные продукты в стране и за рубежом.

Функции

★ Программируемый зарядный ток до 1000 мА
типичный, до 1,2 А;

★ Увеличение выходного тока до 1 А (Vbat = 3,3 В), самые большие потери
выход 1,5 А (Vbat = 3,8 В);

★ Автоматическая регулировка частоты (VFM), адаптация к различным форсированным нагрузкам

(ток в режиме ожидания без нагрузки 5 В меньше 10 мкА), нет кнопки для запуска

Низкое напряжение батареи (менее 3 В) автоматически останавливает повышение;

• Специальная схема для питания мобильных устройств от одноэлементных литий-ионных аккумуляторов;

• Повышение эффективности:88% (тип.),максимум90%;

• Работа при постоянном токе/постоянном напряжении с терморегуляцией для максимизации скорости зарядки без опасности перегрева •

Диапазон рабочих температур окружающей среды: от -40°C до 85°C

Предустановленное зарядное напряжение 4,2В с точностью $\pm 1\%$;

Предустановленная точность форсирования 5В с погрешностью $\pm 2,5\%$;

Самый высокий вход может достигать 9 В;

2 индикатора состояния зарядки: выход с открытым стоком для управления светодиодом;

- ток окончания заряда C/5;
- Подзарядка ниже 2,9 ВC/5;
- Мягкий старт зарядки снижает пусковой ток;
- Незачем МОП-транзистор, чувствительный резистор или блокировочный диод;
- 8-контактный корпус ESOP с улучшенными термическими характеристиками.

заявление

- мобильная сила
- Портативные устройства

Абсолютные максимальные значения

• Входное напряжение питания (Vcc): -0,3 В ~ 10 В

• ПРОГ: -0,3 В ~ Vcc+0,3 В

• ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ: 0В~7В

• LX: -2В~10В

• VOUT: -0,3 В~10В

• ЧРГ: -0,3 В~10В

• ЛЕТУЧАЯ МЫШЬПродолжительность короткого замыкания: непрерывно

• ЛЕТУЧАЯ МЫШЬКонтактный ток: 1200 мА

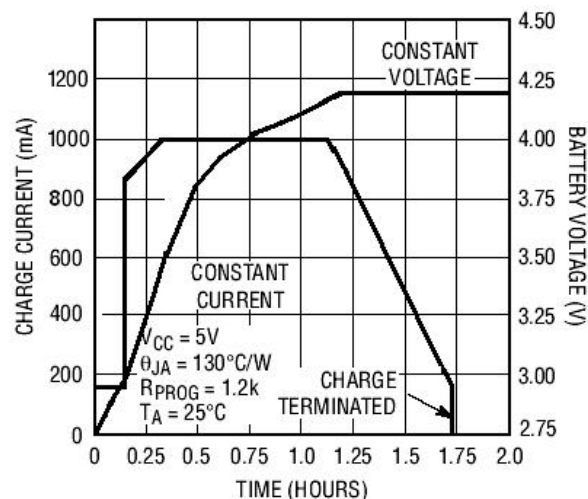
• Увеличение максимального выходного тока1,8 А/5 В

• Максимальная температура перехода: 145 °C

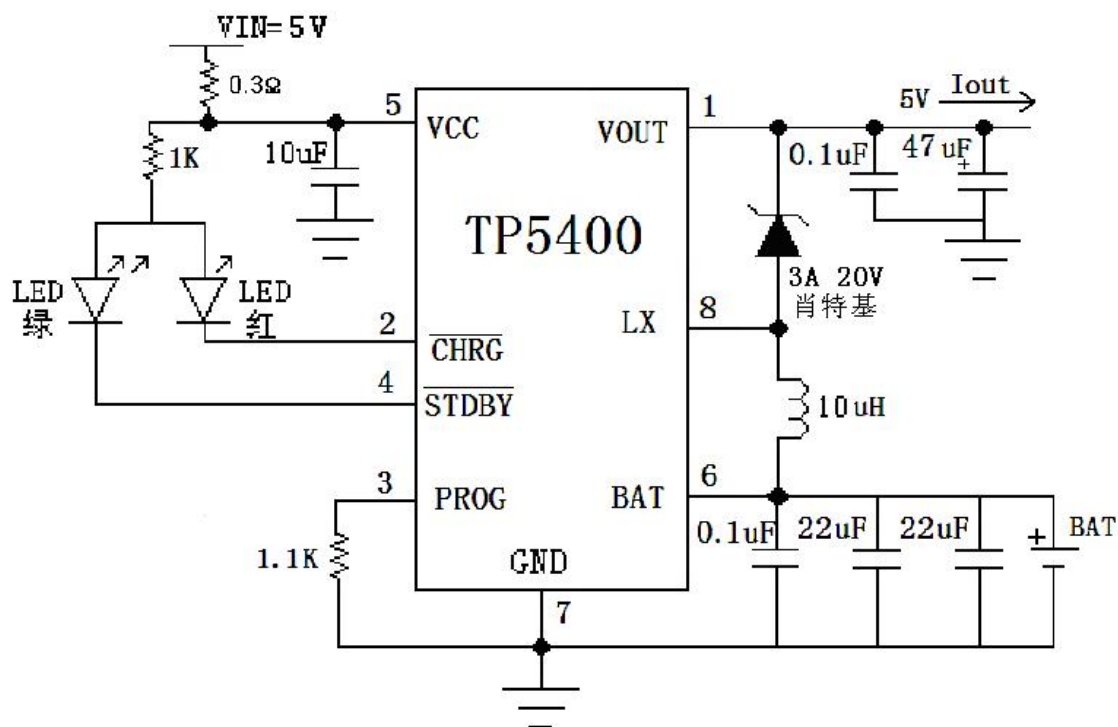
• Диапазон температур хранения: -65°C~125°C

• Температура контакта (время пайки 10 секунд) : 260 °C

полный цикл зарядки (1000 мАЧБатарея)



типичное приложение



Зарядка одноэлементного литий-ионного аккумулятора1Аи повысить5Ввыход1А контроллер

Упаковка/Информация для заказа

<p>8штырьЭСОППакет (с радиатором на дне)</p> <p>Радиатор рекомендуется заземлить)</p> <p>XXXXдата производства (год. неделя)</p>	<p>Заказать модель</p> <p>TP5400-ESOP8</p> <p>Маркировка устройства</p> <p>TP5400</p> <p>Физическая картина</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Электрические характеристики

Где примечание к таблице ● указывает, что показатель подходит для всего диапазона рабочих температур, в противном случае отклонение от нормы в 25°C, V_{CC}=5В если иное не отмечено.

символ	параметр	условие		Мин Тип Макс			Ед. изм
V _{CC}	Входное напряжение питания		●	4.0	5	9,0	В
I _{CC}	Входной ток питания	режим зарядки, r _{prog} =10K Режим	●		150	500	мкА
		ожидания (прекращение зарядки)	●		40	100	мкА
		режим остановки (r _{prog} не подключен,	●		40	100	мкА
		V _{CC} <V _{летучая мышь} , или же V _{CC} <V _{уф})			40	100	мкА
		ускоренный старт			0		мкА
V _{ПЛАВОК}	Стабильное выходное (плавающее) напряжение	0°C ≤ T _A ≤ 85°C, ялетучая мышь=40 мА		4.158	4.2	4.242	В
ялетучая мышь	ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ контактный ток (кроме как указано V _{бат} =4.0В)	r _{prog} =1,5 К, режим зарядки r _{prog} =1,1 К	●	700	740	800	мА
		, форсированный режим зарядки без	●	950	1000	1050	мА
		нагрузки, V _{летучая мышь} =3,8 В	●		- 10	- 100	мкА
I _{ТРИКЛ}	Капельный зарядный ток	V _{летучая мышь} <V _{трикл} , R _{prog} =1,5 К	●	150	200	250	мА
V _{ТРИКЛ}	Пороговое напряжение минимального заряда	r _{prog} =1,5К, V _{летучая мышь} подниматься		2,8	2,9	3.0	В
V _{уф}	V _{CC} Порог блокировки при пониженном напряжении	из V _{CC} снизу вверх	●	3.4	3,6	3,8	В
I _{СРОК}	C/5 Пороговое значение тока завершения	r _{prog} =1,5 К	●	150	200	250	мА
V _{ПРОГ}	ПРОГ контактное напряжение	r _{prog} =1,5 К, режим зарядки	●	0,9	1,0	1.1	В
V _{ЧРГ}	ЧРГ контактный выход низкого напряжения	I _{ЧРГ} = 5 мА			0,3	0,6	В
V _{ОЖИДАНИЕ}	STDBY контактный выход низкий уровень	I _{ОЖИДАНИЕ} = 5 мА			0,3	0,6	В
ΔV _{RECHRG}	Пороговое напряжение аккумуляторной батареи	V _{ПЛАВАТЬ} -V _{RECHRG}		100	150	200	мВ
T _{ЛИМ}	Температура перехода в ограниченном температурном режиме				120		°C
Обвинение	Обвинение МОС трубка «включает» электричество сопротивление (при V _{CC} также ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ между)				450		МОм
T _{SS}	Время плавного пуска	ялетучая мышь=0 ялетучая мышь=1200В/R _{ПРОГ}			20		нас
T _{СРОК}	Завершить время фильтрации компаратора	ялетучая мышь вплоть до сн/5 следующее		0,8	1,8	4	РС
V _{OUT}	увеличить выход 5В	Сопротивление нагрузки R _L =1к		4.875	5	5.125	В
V _{BatLOW}	Защита от пониженного напряжения батареи	V _{бат} из 3,6 В отклонить	●	2,9	3	3.1	В
Влетучая мышь	Защита от пониженного напряжения батареи разблокирована	V _{бат} из 2,7 В подниматься	●	3.2	3.3	3.4	В
Фоск	Частота колебаний			300	400	500	кГц
η повысить	повысить эффективность	V _{летучая мышь} =3,8В I _{ВНЕ} =500 мА			90		%
η повысить	повысить эффективность	V _{летучая мышь} =3,8В I _{ВНЕ} =1000 мА			88		%
Дты	максимальный рабочий цикл				75		%
способствовать росту	способствовать росту NMOS внутреннее сопротивление трубки	V _{LX} =0,4 В			120		МОм
I _{LXleak}	способствовать росту NMOS ток утечки трубки	V _{LX} =6В				1	уА
I _{ЛБМТ_НМОС}	Ограничение тока импульсного переключателя				4	4,5	А

Принцип работы

TP5400 - постоянный ток/постоянное напряжение

Контроллер заряда и ускоренного разряда одноэлементных литий-ионных аккумуляторов.

Он способен отдавать ток заряда 1000 мА (при хорошем тепловом исполнении разводки печатной платы). Схема повышения имеет встроенную силовую лампу NMOS, и для нее требуется только внешний индуктор и два датчика Шоттки.

Полусная трубка и небольшое количество конденсаторов могут дополнить выходное напряжение 5 В.

Когда клемма VOUT подключена к нагрузке, TP5400 может обеспечить

Регулируемый источник 5В с мощностью привода 1А.

цикл заряда

Когда напряжение на выводе Vcc поднимается выше порогового уровня UVLO, а настройка подключается между выводом PROG и землей резистор и при подключении аккумулятора к выходу зарядного устройства

, начинается цикл зарядки. Если уровень контакта BAT

ниже 2,9 В зарядное устройство переходит в режим непрерывной предварительной зарядки.

В этом режиме TP5400 обеспечивает постоянный ток, составляющий 1/5 от установленного зарядного тока, чтобы повысить текущее напряжение до безопасного уровня для зарядки полным током.

Когда напряжение на контакте BAT превышает 2,9 В, зарядное устройство переходит в режим постоянного тока, который обеспечивает постоянную подачу тока на аккумулятор.

фиксированный зарядный ток. Когда напряжение на выводе BAT достигает конечного поплавка

При зарядном напряжении (4,2В) TP5400 переходит в режим постоянного напряжения, и зарядный ток начинает уменьшаться. Когда зарядный ток падает до

1/5 установленного значения цикл зарядки заканчивается.

Настройка зарядного тока

Ток заряда снимается с помощью соединения вПРОГбулавка с резистор между землей установить. Установите резистор и зарядите

Электрический ток рассчитывается по следующим приблизительным формулам.

зарядный ток для определения номинала резистора,

$$R_{\text{ПРОГ}} = \frac{1100}{I_{\text{ПРОГ}}}$$

ЯЛЕТУЧАЯ МЫШЬ

В клиентских приложенияхrprog Соотношение с зарядным током можно определить, обратившись к следующей таблице:

рПРОГ(Ом)	ЯЛЕТУЧАЯ МЫШЬ
10к	130 мА
5к	245 мА
2к	560 мА
1,5к	740 мА
1,1к	1000 мА

Плата прекращена

Когда зарядный ток достигает конечного плавающего напряжения

Цикл заряда прекращается, когда он падает до 1/5 от установленного значения. Должен

условие достигается за счет использования компаратора с внутренним фильтром для

Вывод PROG контролируется для обнаружения. Когда контакт PROG напряжение падает ниже 200 мВ в течение более чем $T_{\text{срок}}$ (Обычно 1,8 мс), зарядка прекращается. Ток заряда заблокирован

выключен, TP5400 переходит в режим ожидания, в это время входная мощность

ток до 40 мкА. Примечание: C/5 завершается на непрерывном заряде и

сбой в режиме теплового ограничения) •

Во время зарядки переходные нагрузки на вывод BAT могут вызвать

Напряжение на выводе PROG падает до установленного значения при постоянном токе заряда

1/5 кратковременно падает ниже 200 мВ. Завершить сравнение

Время фильтрации 1,8 мс на $T_{\text{срок}}$ для обеспечения того, чтобы переходные нагрузки такого рода не приводили к преждевременному прекращению цикла заряда

конец. Как только средний ток заряда упадет ниже 1/5 установленного значения

, TP5400 завершает цикл зарядки и прекращает подачу

тока через контакт BAT. В этом состоянии БАТ ведет

Все нагрузки на ноги должны питаться от аккумуляторов.

В режиме ожидания TP5400 постоянно контролирует напряжение на

контакте BAT. Если напряжение на этом выводе упадет до 4,1 В

Порог перезарядки ($RECHRG$) Вслед за этим начинается еще

один цикл заряда, и на батарею снова подается ток. когда в

При ручном перезапуске цикла зарядки в режиме ожидания

входное напряжение должно быть удалено, а затем снова подано или должно быть отключено

Отключите зарядное устройство и перезапустите, используя контакт PROG.

Индикатор состояния зарядки (CHRG ОЖИДАНИЕ)

TP5400Имеется два выхода индикации состояния с открытым стоком

конец, ЧРГ также ОЖИДАНИЕ. Когда зарядное

устройство заряжается, ЧРГ тянут низко, в других штатах

государство, ЧРГ в высокоимпедансном состоянии. Когда аккумулятор не подключен к

зарядному устройству, ЧРГ Выходной импульсный сигнал указывает на отсутствие

Установите батарею. Когда подключение батареиИЛЕТУЧАЯ МЫШЬВнешняя

емкость вывода равна10 мкФВремяЧРГПериод мигания ок.0,5-2второй.

Когда функция индикации состояния не используется, неиспользуемый статус

Указывает, что выход подключен к земле.

Состояние светового индикатора можно посмотреть в следующей таблице:

зарядка	красный свет	зеленый свет
	ЧРГ	ОЖИДАНИЕ
состояние зарядки	Яркий	гасить
батарея полностью заряжена	гасить	Яркий
нет состояния батареи	мерцание	Яркий
Когда буст работает	гасить	гасить

Блокировка при пониженном напряжении заряда

Внутренняя схема блокировки пониженного напряжения регулирует входное напряжение линия контролируется, и до того, как Vcc превысит порог блокировки при пониженном напряжении прежде чем оставить зарядное устройство в выключенном режиме. Схема UVLO сделает Зарядное устройство остается в режиме отключения. Если компаратор UVLO срабатывает, Vcc поднимается на 50 мВ выше напряжения батареи.

Зарядное устройство не выйдет из режима отключения раньше.

В случае блокировки зарядки, если напряжение литиевой батареи выше 3 В автоматически включается схема повышения напряжения.

автоматический перезапуск

После завершения цикла зарядки TP5400 берет со временем фильтрации 1,8 мс (ТРЕЗАРЯДИТЬ) для постоянного контроля напряжения на выводе BAT контроль. Когда напряжение батареи падает до 4,1 В (примерно от 80% до 90% емкости), цикл зарядки тяжелый Новый старт. Это гарантирует, что батарея поддерживается на уровне (или близком к) полностью заряженное состояние и исключает необходимость периодической подзарядки

Необходимость запуска цикла. Во время цикла перезарядки

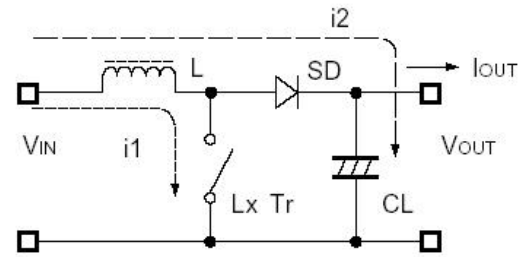
ЧРГ вывод булавки повторно входит в состояние сильного понижения государство, ОЖИДАНИЕ выходной контакт снова входит в состояние высокого импеданса государство.

Плавный пуск зарядного тока

TP5400 включает в себя схема плавного пуска, минимизирующая пусковой ток при Когда цикл заряда инициирован, ток заряда будет Подъем от 0 до значения полной шкалы примерно за 20 мс. Во время запуска это максимизирует Уменьшить влияние переходных токовых нагрузок на блок питания.

Цепь ускоренного разряда

Схема повышения использует запас энергии катушки индуктивности и пропускает Благодаря общему эффекту прокачки с входным источником питания, выходное напряжение выше входного. Как показано ниже:



Цепь надува не подключена к источнику питания зарядки и литиевой батареи

Когда напряжение батареи составляет 3-4,2 В, схема повышения напряжения запускается автоматически, Непрерывный выходной источник постоянного напряжения 5 В. Кроме того, когда напряжение BAT составляет 3-4,2 В, а входное напряжение питания Vcc меньше 3,8 В или Vcc < Vbat + 50 мВ, а клемма PROG плавают, усиление также будет работать. Бустерная схема с функцией защиты от низкого напряжения литиевой батареи

Да, когда напряжение литиевой батареи составляет всего 3 В, TP5400 автоматически Автоматически отключать ускорение.

Бустерная схема имеет функцию нормального режима ожидания без нагрузки. Имеет очень низкий ток холостого хода, средний ток холостого хода примерно меньше 10 мкА, что гарантирует длительное бездействие литиевой батареи

Он по-прежнему может эффективно поддерживать собственную мощность, расширяя внешний аккумулятор. Время ожидания системы.

Литиевая батарея под напряжением автоматическое отключение

Цепь форсирования имеет функцию защиты от низкого напряжения литиевой батареи, когда Когда напряжение литиевой батареи составляет всего 3 В, TP5400 автоматически отключается. способствовать росту. Когда литиевая батарея восстановится до уровня выше 3,3 В, остановите Состояние отменяется, и бустер возобновляет работу.

Соединения радиатора и тепловые соображения

потому что ESOP8 Размер упаковки маленький, большой Плохое рассеивание тепла в текущих приложениях может привести к зарядке Поток уменьшается за счет защиты от перегрева. Рекомендуемый радиатор в нижней части чипа а также печатная плата Медные соединения, нижний радиатор можно заземлить или Он остается плавающим и не может быть подключен к другим потенциалам. с использованием теплового дизайна

Сложный ПК компоновка платы для максимизации доступного Зарядный ток не менее важен. для рассеивания C Тепло, выделяемое на пути отвода тепла от матрицы к выводной раме стойке и через провод пиковой стойки (особенно провод заземления) прибыть ПК Пластинчатая медная поверхность. ПК Медная поверхность платы является радиатором. Область медной фольги, соединенная с выводами, должна быть как можно шире и вытнута наружу. Доберитесь до большей медной области, чтобы распределить тепло вокруг Окружающая среда. когда проводится ПК При проектировании компоновки платы также должны учитываться другие источники тепла на плате, не относящиеся к зарядному устройству. Учитывая, что они будут иметь общее повышение температуры и максимальный заряд Влияет ток.

В.Шунтирующий конденсатор

Шунтирование входа может использовать конденсаторы многих типов.

Однако следует соблюдать осторожность при использовании многослойных керамических конденсаторов.

Поскольку некоторые типы керамических конденсаторов обладают собственным резонансом и

высокодобротные характеристики, поэтому при определенных условиях пуска (чем

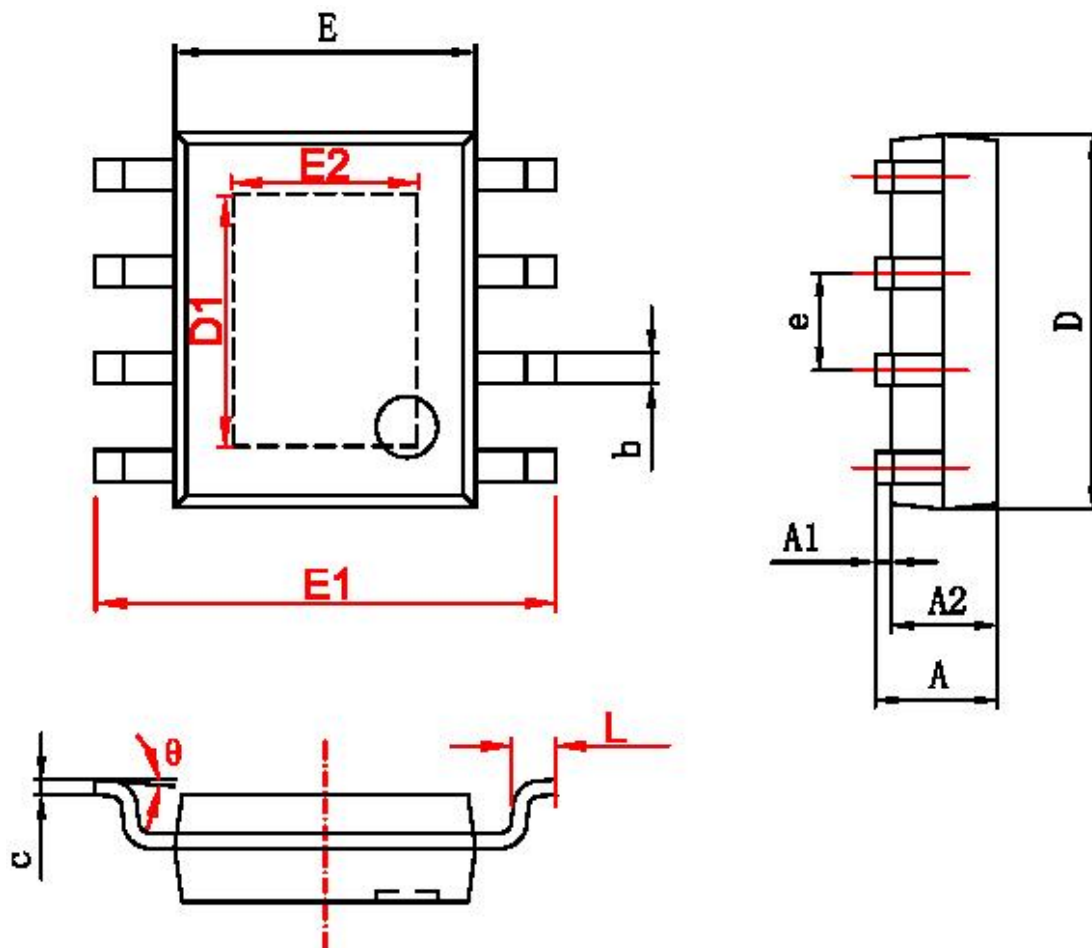
например, подключение входа зарядного устройства к работающему источнику питания)

Можно генерировать переходные сигналы высокого напряжения, рекомендуется использовать электрические

растворные конденсаторы или танталовые конденсаторы.

Описание пакета

8штырьЭСОПпакет (единицамм)



字符	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	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
D1	3.202	3.402	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

TP5400 Меры предосторожности при использовании теста

1, Чтобы обеспечить надежное использование в различных ситуациях и предотвратить надежность чипа, вызванную всплесками и сбоями

падение, предложил TP5400 в приложении Вкк, ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ также VOUT Конденсатор, требуемый клеммой, желательно располагать близко к выводу

чипа, не слишком далеко, и настоятельно рекомендуется подключать его параллельно 0,1 мкФ керамических конденсаторов близко к контактам. 2,

ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ Значение емкости терминала рекомендуется использовать два параллельных 22 мкФ емкость, VOUT Значение емкости клеммы должно быть не менее

47 мкФ (Если значение емкости слишком мало, это приведет к нестабильной работе чипа, и это настоятельно требуется. VOUT Для выводов

используются танталовые конденсаторы или электролитические конденсаторы), которые имеют хорошие частотные характеристики. Кроме того,

поскольку LX Когда транзистор привода переключателя выключен, будет генерироваться пиковое напряжение, а значение емкости конденсатора

должно быть не менее расчетного выходного напряжения. 3 раз.

3, значение индуктивности 3,3-22 мкГн рекомендуется 10 мкГн. Кроме того, полное сопротивление постоянного тока внешней катушки индуктивности должно быть небольшим, а допустимая токовая

высоким и не достигнет магнитного насыщения во время работы.

4, В качестве внешнего диода следует выбрать диод Шоттки с более высокой скоростью переключения, рекомендуется использовать SS32. 5, Чип

рассчитан на большую нагрузку, поэтому чем меньше расстояние между периферийными компонентами и чипом, тем лучше.

Короче лучше. особенно получил VOUT Компоненты в конце должны минимизировать длину соединения с конденсатором. 6, ЗАЗЕМЛЕНИЕ Клемма должна

быть полностью заземлена, в противном случае нулевой потенциал внутри микросхемы изменится с током переключения, что приведет к

Рабочее состояние нестабильно.