

### Обзор продукта

PB0056E - это однокристальная микросхема, предназначенная для мобильного источника питания. Это микросхема управления мобильным питанием, которая полностью интегрирует модуль управления зарядкой, модуль светодиодного дисплея питания и модуль управления синхронным повышением и разрядкой, что значительно упрощает количество периферийных схем и компонентов. Для мобильных систем электропитания с одноядерными или многоядерными параллельными литиевыми батареями большой емкости (литий-ионными или литий-полимерными) это самое простое и недорогое решение. Форма пакета, используемая PB0056E, - ESOP8.

- ◆ На выходе наддува используется интеллектуальная технология контроля температуры
- ◆ Зарядка струей / постоянным током / постоянным напряжением и имеет интеллектуальную функцию контроля температуры и регулировки тока, которая максимизирует скорость зарядки без риска перегрева.
- ◆ Зарядка C/10 завершается и заряжается автоматически
- ◆ Предустановленное зарядное напряжение 4,2 В
- ◆ Защита от перегрузки по току на выходе разряда, короткого замыкания, перенапряжения и перегрева
- ◆ 4 Светодиодный индикатор питания, индикация заряда и разряда, а также индикация аномалий, когда напряжение в направлении P меньше 1uA, утечка составляет менее 1uA)
- ◆ Дважды щелкните, чтобы включить / выключить

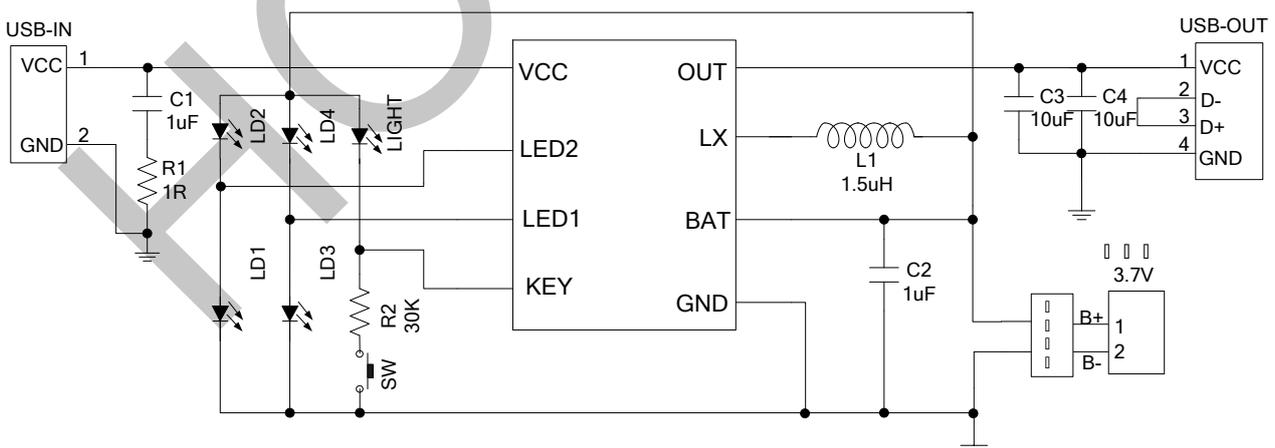
### Основные характеристики

- ◆ Линейная зарядка, синхронный наддув и разрядка, встроенный источник питания для зарядки и разрядки MOS
- ◆ Зарядный ток 1A устанавливается внутри чипа
- ◆ Синхронный наддув, максимальный выходной ток 1A

### Типичное применение

Резервный источник питания для мобильных устройств, таких как мобильные телефоны, планшеты, GPS, электроинструменты и т.д.

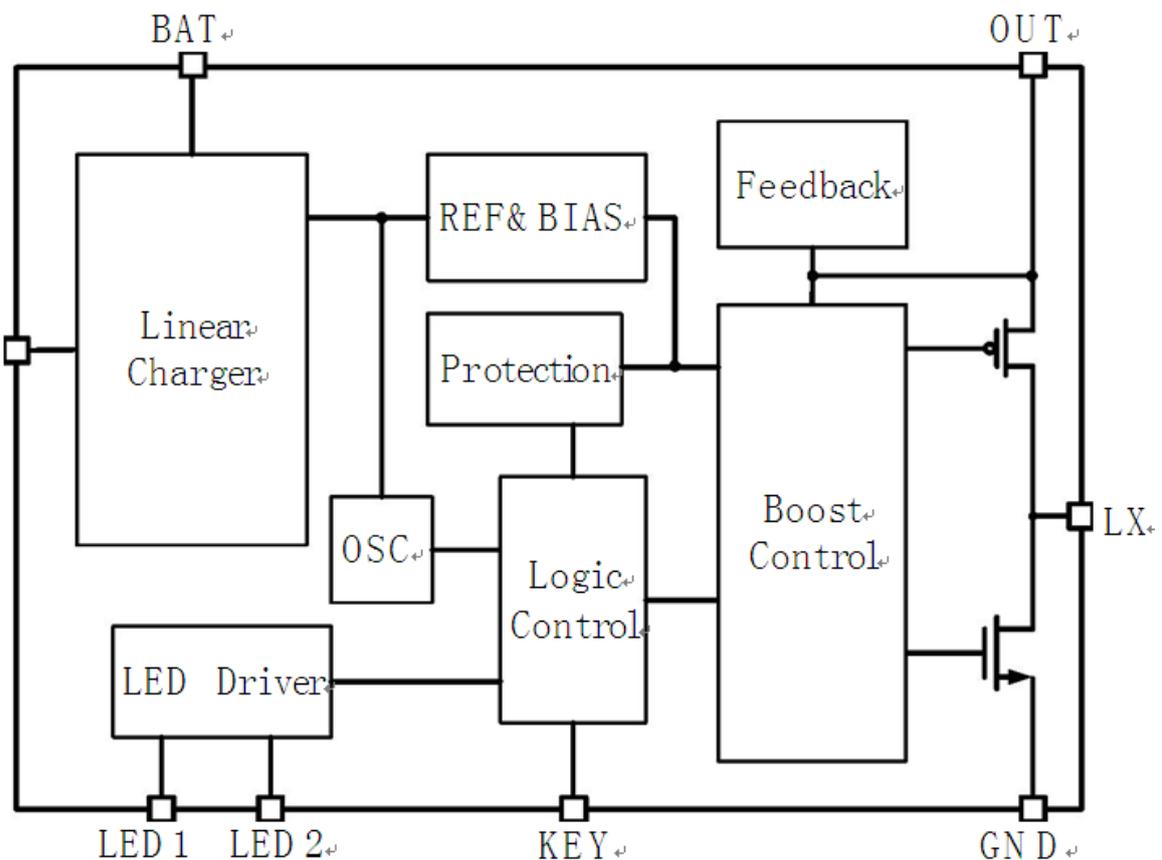
### Типичная схема применения



### Определение Pin-кода

ESOP8	Имя Pin-кода	Pin-код	Описание функции
	LX	1	Выход переключателя
	GND	2	Чиповая земля
	BAT	3	Положительная батарея
	VCC	4	Вх.клемма положит. напряжения адаптера
	LED1	5	Выходная клемма индикатора 1
	LED2	6	Выходная клемма индикатора 2
	KEY	7	Ключевой вход, мультиплексирование вых. сигн.
	OUT	8	Выход

### Структурная схема внутренней структуры схемы



**Электрические параметры**

Предельные параметры (Примечание 1)

Параметр	Минимальное значение	Максимальное значение	Единица
Напряжение на выводе	-0.3	+6	V
Температура окружающей среды при хранении	-65	150	°C
Рабочая температура окружающей среды	-40	85	°C
Диапазон рабочих температур соединения	-40	150	°C
HBM (модель разряда человеческого тела)	4К	-	V
MM (модель разгрузки машины)	400	-	V

Примечание 1. Максимальное предельное значение относится к возможности повреждения микросхемы за пределами этого рабочего диапазона.

**Рекомендуемые условия труда**

Входное напряжение-----2.9V to 5.5V

Диапазон рабочих температур соединения-----40°C to 125°C

Диапазон температур окружающей среды-----20°C to 85°C

**Типичные параметры**

(За исключением специальных инструкций, все параметры измеряются при комнатной температуре, а потенциал на клемме GND равен 0 потенциалу)

СИМВОЛ	СВОЙСТВО	Условия испытания	Min	Typ	Max	единица
<b>Зарядная часть</b>						
VCC	Входное напряжение зарядки		4.5	5	5	V
I <sub>VCC</sub>	Входной ток питания	Режим ожидания (зарядка прекращена)	-	500	-	uA
V <sub>FLOAT</sub>	Стабильное выходное напряжение (плавающий заряд)	0°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ 85°C	4.15	4.2	4.25	V
I <sub>BAT</sub>	Зарядный ток постоянного тока	V <sub>BAT</sub> = 3.7V	-	1	-	A
I <sub>TRIKL</sub>	Струйный зарядный ток	V <sub>BAT</sub> < V <sub>TRIKL</sub>	-	100	-	mA
V <sub>TRIKL</sub>	Пороговое напряжение струйного заряда	V <sub>BAT</sub> Вверх	-	2.9	-	V
V <sub>TRHYS</sub>	Напряжение гистерезиса при струйной зарядке		-	100	-	mV
V <sub>UV</sub>	Пороговое напряжение блокировки пониженного напряжения VCC	VCC От низкого к высокому	-	3.0	-	V
V <sub>UVHYS</sub>	Гистерезис блокировки пониженного напряжения VCC		-	0.2	-	V
V <sub>ASD</sub>	VCC-VBAT Пороговое напряжение блокировки		-	100	-	mV
		VCC От высокого к низкому	-	30	-	mV
I <sub>TERM</sub>	Пороговый ток завершения	GND Потенциал терминала равен 0	-	100	-	mA
ΔV <sub>RECHRG</sub>	Пороговое напряжение аккумуляторной батареи	V <sub>FLOAT</sub> - V <sub>RECHRG</sub>	-	150	-	mV
T <sub>LIM</sub>				100	-	°C
<b>Разгрузочная часть</b>						
V <sub>BAT</sub>	Рабочее напряжение батареи		2.9		4.35	V
V <sub>OUT</sub>	Номинальное выходное напряжение	V <sub>BAT</sub> = 3.7V	4.85	5.1	5.25	V
I <sub>STDB</sub>	Ток в режиме ожидания		-	120	-	μA

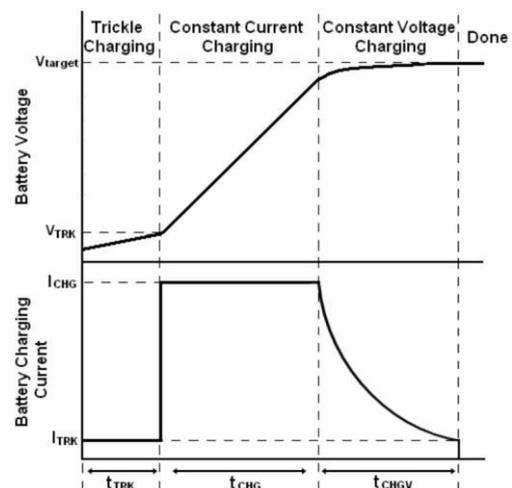
$V_{UV\_BAT}$	Пороговое напряжение блокировки пониженного напряжения батареи	$V_{BAT}$ 下降		2.9		V
$V_{HYS\_BAT}$	Гистерезис блокировки пониженного напряжения батареи	$V_{BAT}$ 上升		0.6		V
$F_{SW}$	Рабочая частота		-	1	-	MHz
$I_{OUT}$	Выходной ток	$V_{BAT}=2.9\sim 4.2V$ $V_{OUT}=5V$	-	1	-	A
$I_{LIM}$	Предел тока цикла		-	2	-	A
$\eta$	Эффективность преобразования	$V_{BAT}=4.2V$ $V_{OUT}=5.0V$ & $I_{OUT}=1A$	90	-	-	%
$D_{MAX}$	Максимальный рабочий цикл	-	-	85	-	%
$I_{END}$	Ток окончания разряда	-	-	20	-	mA
$T_{OV}$	Защита от перегрева	-	-	150	-	°C
$T_{HYS}$	Гистерезис защиты от перегрева	-	-	20	-	°C
$V_{RIPPLE}$	Выходное пульсирующее напряжение	$V_{OUT}=5.0V$ & $I_{OUT}=1A$	-	100	-	mV
$T_{SHUT}$	Время обнаружения отключения без нагрузки на выходе	-	-	16	-	S
$V_{SHORT}$	Напряжение защиты от короткого замыкания	-	-	4.25	-	V
<b>LED&amp;KEY часть</b>						
$F_{LEDx\_C}$	$LEDx$ Частота мигания зарядки / низкого заряда батареи		-	1	-	Hz
$T_{DKEY}$	Определить время двойного щелчка по КЛАВИШЕ		-	1	-	S
$I_{KEY}$	Ток подтягивания КЛЮЧЕВОГО штифта		-	5	-	$\mu A$
$V_{FLH}$	KEY вывод FLH падение напряжения привода	$I_{LED}=100mA$	-	0.9	-	V

## Модуль управления зарядкой функций и параметров

PB0056E интегрирует полный зарядный модуль, который использует силовую трубку внутри чипа для зарядки аккумулятора с помощью струйки, постоянного тока и постоянного напряжения. Зарядный ток устанавливается внутри микросхемы, а непрерывный зарядный ток составляет 1,0 А. Нет необходимости добавлять дроссельный диод и измерительный резистор тока. Схема управления питанием внутри чипа автоматически уменьшает зарядный ток, когда температура соединения чипа превышает 100 °C, до тех пор, пока ток не уменьшится до 0 выше 150 °C. Эта функция позволяет пользователям максимально использовать мощность и вычислительную мощность чипа, не беспокоясь о перегреве чипа и повреждении чипа или внешних компонентов.

Когда входное напряжение VCC превышает 3,0 В и превышает напряжение батареи, зарядный модуль начинает заряжать аккумулятор. Если напряжение батареи ниже 2,9 В, модуль зарядки использует режим "струйка" (малый ток) для предварительной зарядки аккумулятора. Когда напряжение батареи превышает 2,9 В, зарядный модуль использует режим постоянного тока для зарядки батареи. Когда напряжение батареи близко к 4,2 В, зарядный ток постепенно уменьшается, и система переходит в режим зарядки с постоянным напряжением. Когда зарядный ток уменьшается до порогового значения окончания заряда, цикл зарядки заканчивается. Полный процесс зарядки - это постоянный ток - постоянное напряжение.

Порог окончания зарядки составляет 10% от зарядного тока постоянного тока. Когда напряжение батареи упадет ниже порога зарядки, автоматически начнется новый цикл зарядки.



## Модуль наддува

PB0056E обеспечивает один синхронный выход усиления, встроенный MOS питания, может обеспечить выход 5,1 В / 1 А, а КПД достигает 90%. PB0056E использует частоту переключения 1 МГц, что позволяет эффективно уменьшить размер внешних компонентов. Когда адаптер зарядки не подключен, система работает в режиме повышающего выхода с током холостого хода 100 мА.

Когда микросхема находится в состоянии без зарядки, выходное напряжение усиления составляет 5,1 В, установленное внутри микросхемы. В условиях номинальной нагрузки PB0056E работает на фиксированной частоте 1 МГц, а ток ограничен циклом за циклом; когда ток нагрузки постепенно уменьшается, PB0056E работает на фиксированной частоте 1 МГц, а ток ограничен циклом за циклом. Когда оно постепенно уменьшится и перейдет в режим малой нагрузки, PB0056E перейдет в режим прерывистого вывода, чтобы обеспечить возможность регулировки выходного напряжения. Когда ток нагрузки продолжает уменьшаться и падает ниже 20 мА (типичное значение) в течение более 16 секунд, выходное напряжение остается на уровне 5,1 В, а светодиодный индикатор гаснет, напоминая пользователю, что зарядка внешнего устройства закончилась.

Когда напряжение батареи ниже 2,9 В, модуль повышения будет заблокирован в закрытом состоянии, чтобы предотвратить перезапуск модуля повышения после скачка виртуального напряжения. В это время блокировку можно разблокировать, только вставив адаптер или нажав клавишу. В то же время напряжение батареи должно быть больше 3,2 В. Модуль ПОВЫШЕНИЯ перезагрузится.

PB0056E обеспечивает различные ненормальные защиты, такие как перегрузка по току на выходе, перенапряжение на выходе, короткое замыкание на выходе, перегрев микросхемы и пониженное напряжение батареи, которые могут эффективно защитить батарею и безопасность системы. В случае перегрузки по току на выходе, короткого замыкания на выходе и перегрева микросхемы PB0056E автоматически отключает выход усиления и ожидает перезапуска в течение 200 мс. Если исключение не устранено, микросхема будет продолжать выключаться и перезапускаться (так называемый режим сбоя) до тех пор, пока исключение не будет устранено и микросхема не перейдет в нормальное рабочее состояние. PB0056E может эффективно предотвращать обратное изменение выходного тока, управляя PMOS свободного хода.

## Зарядать во время надевания

Приоритет отдается зарядке PB0056E. Если подключены как нагрузка, так и источник питания для зарядки, система будет просто работать в режиме зарядки без наддува. Только при отключении источника питания для зарядки система перейдет в режим повышения мощности.

## Ключевая функция

PB0056E обеспечивает многофункциональный ключевой ключ, а ключевой ключ представляет собой ручную Мультиплексор фонарика. В режиме без зарядки нажмите ключевую кнопку, LED1~

LED4 показывает уровень заряда батареи и выключается через 16 секунд. Нажмите клавишу KEY, чтобы разблокировать UVLO модуля boost. Дважды щелкните по клавише в течение 1 секунды, чтобы включить фонарик и сохранить его; дважды щелкните по клавише еще раз, чтобы выключить фонарик.

## Индикатор заряда и разряда

Два контакта LED1 и LED2 соединены с 2 внешними светодиодными лампами для индикации состояния заряда и разряда и уровня мощности. Как показано в типичной схеме, вывод LED2 (PIN6) подключен к двум внешним светодиодам LD1 и LD2; вывод LED1 (PIN5) подключен к двум внешним светодиодам LD3 и LD4. повел. Во время зарядки LD1 ~ LD4 работают для индикации состояния зарядки, индикатор, который достигает уровня мощности, всегда горит, а светодиод с текущим наивысшим уровнем мощности мигает с частотой 1 Гц. ;

- (1) LD1~LD4 всегда включается после полной зарядки аккумулятора ;
- (2) После отключения источника питания для зарядки LD1~LD4 выключен ;
- (3) В режиме ожидания, если вы нажмете клавишу KEY, LD1 ~ LD4 отобразит уровень заряда батареи и выключится через 16 секунд ;

(4) Во время нормальной разрядки LD1 ~ LD4 показывает текущий уровень заряда батареи в соответствии с напряжением батареи, и индикатор, который показывает уровень заряда батареи, всегда горит. Если напряжение батареи ниже 3,2 В и превышает 2,9 В, LD1 мигает с частотой 1 Гц, а LD2 ~ LD4 гаснет, чтобы напомнить пользователю, что уровень заряда батареи слишком низкий; когда напряжение батареи ниже 2,9 В, модуль повышения отключается и переходит в режим защиты от низкого напряжения, LD1 ~ LD4 выключен. Напряжение батареи может быть снова разряжено только после возврата к значению выше 3,2 В. ;

(5) Разряд завершен, то есть после того, как ток разряда составляет менее 20 мА (типичное значение) в течение 16 секунд, LD1 ~ LD4 отключается, а выход остается на уровне 5 В. ;

(6) Во время процесса зарядки, если произойдет сбой и устройство не сможет быть заряжено, LD1 ~ LD4 будет отключен. Во время процесса разряда, если происходит защита от короткого замыкания, защита от перегрузки по току и защита от перегрева, LD1 ~ LD4 отключаются, и микросхема переходит в режим выхода с прерыванием.

(7) Дважды щелкните по клавише в течение 1 секунды, чтобы включить и выключить фонарик. Для управления фонариком можно использовать клемму ключа чипа. Максимальный ток возбуждения составляет 50 мА.

Дважды щелкните клавишу еще раз, чтобы выключить фонарик.

Режим работы	Состояние встроенной батареи 4.2V	LD1	LD2	LD3	LD4
Режим разрядки	$3.9 \leq V_{BAT}$	горит	亮	亮	亮
	$3.7 \leq V_{BAT} < 3.9$	亮	亮	亮	не горит
	$3.5 \leq V_{BAT} < 3.7$	亮	亮	亮	灭
	$3.2 \leq V_{BAT} < 3.5$	亮	亮	灭	灭
	$2.9 \leq V_{BAT} < 3.2$	1Hz	灭	灭	灭
	$V_{BAT} < 2.9$	灭	灭	灭	灭
Режим зарядки	$V_{BAT} \geq 4.2$	亮	亮	亮	亮
	$3.9 \leq V_{BAT} < 4.2$	亮	亮	亮	1Hz
	$3.7 \leq V_{BAT} < 3.9$	亮	亮	1Hz	灭
	$3.5 \leq V_{BAT} < 3.7$	亮	1Hz	灭	灭
	$V_{BAT} < 3.5$	1Hz	灭	灭	灭
Режим ожидания	-	灭	灭	灭	灭

亮 - горит      亮 - не горит

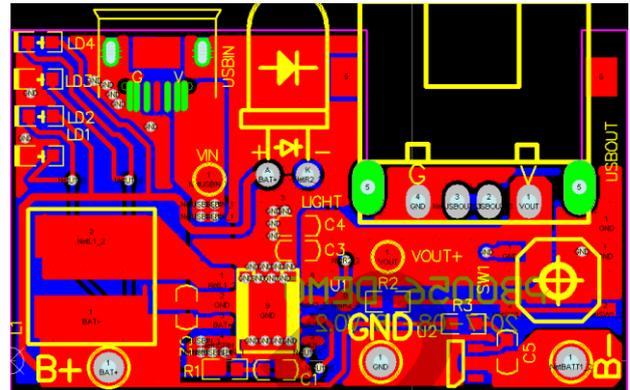
(Обратите внимание на значение напряжения в таблице выше, которое относится к напряжению микросхем VTP и GND во время зарядки или разрядки)

## Меры электростатической защиты

КМОП-схемы являются устройствами, чувствительными к электростатическому воздействию. Во время производства и транспортировки необходимо принять следующие превентивные меры, чтобы эффективно предотвратить повреждение КМОП-схем из-за электростатического разряда. ;

1. Оператор должен заземлить электростатический браслет ;
2. Корпус производственного оборудования должен быть заземлен ;
3. Инструменты, используемые в процессе сборки, должны быть заземлены ;
4. Для упаковки или транспортировки необходимо использовать полупроводниковую упаковку или антистатические материалы.

## PCB LAYOUT Меры предосторожности



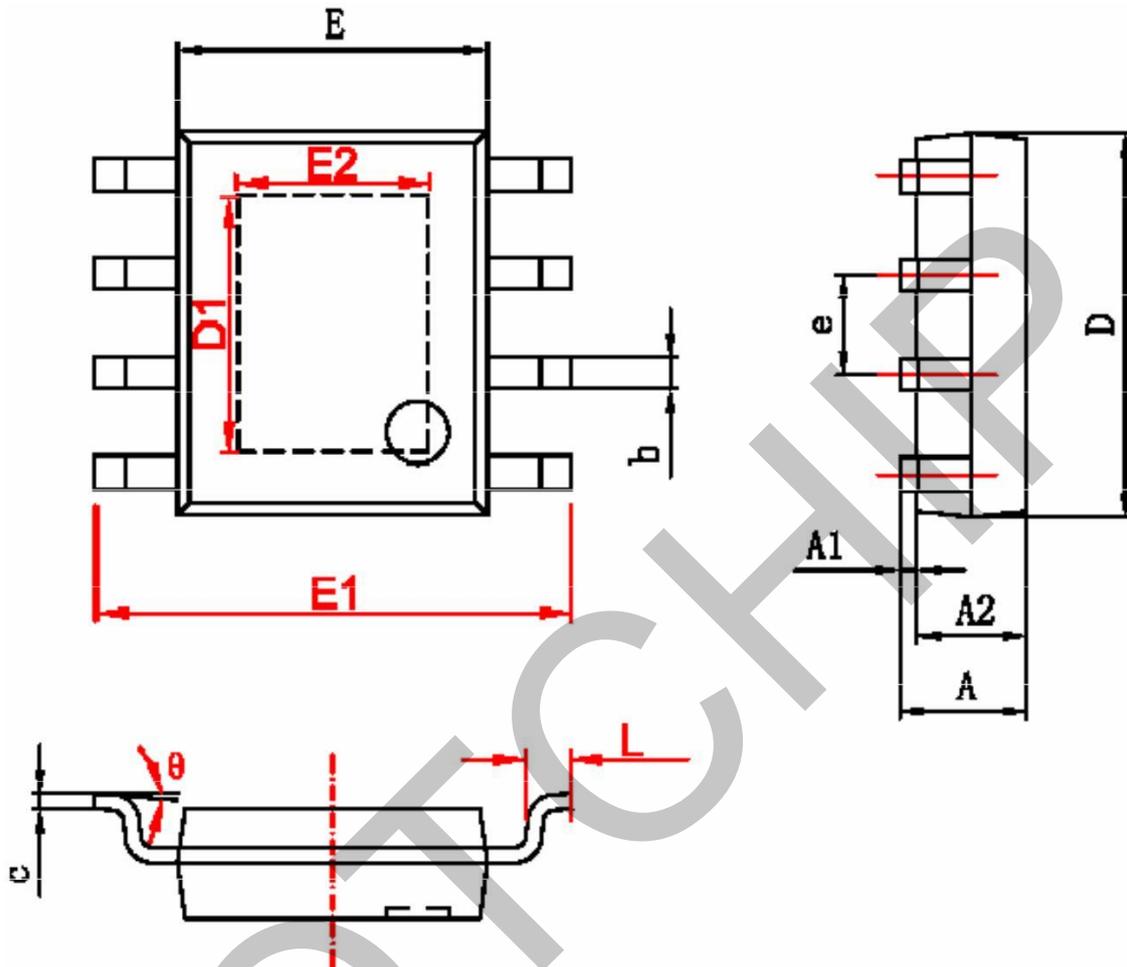
1. C1 находится как можно ближе к контакту VCC, а C2 - как можно ближе к летучей мыши.

Контакты, C3 и C4 расположены близко к выводу OUT и проходят через конденсатор к выводу IC при прокладке.

2. Между индуктивностью L1 и выводом LX возникают высокочастотные колебания, и площадь проводки должна быть близка друг к другу и сведена к минимуму; другие чувствительные устройства должны находиться на расстоянии от индуктивности, чтобы уменьшить эффект связи.
3. Необходимо проходить через переходные отверстия, и рекомендуется использовать несколько переходных отверстий для уменьшения импеданса.
4. GND нескольких конденсаторов соединены большой медной фольгой в нижней части чипа. Подключенная медная фольга должна быть короткой, толстой и как можно более неповрежденной, чтобы ее не отрезали другие следы.
5. Конденсаторы, используемые в приложении, должны быть изготовлены из материалов выше X5R.

**Информация о пакете**

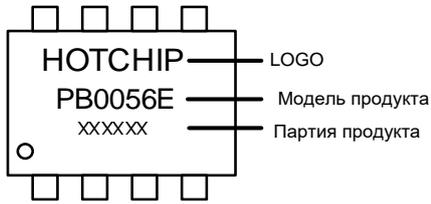
Внешний вид упаковки ESOP8



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°

## Информация об идентификации устройства и заказе

Информация об идентификации устройства и заказе



Форма упаковки	Идентификация чипа	Имя приобретенного устройства	упаковка	Мин.кол-во в упаковке
ESOP8 Pb-free	PB0056E	PB0056E	Установ ленная пластина	4000PCS