概述

TP4056是一款单节锂离子电池恒流/恒压线性充电器,采用底部带散热片的SOP8封装以及简单的外部应用电路，非常适合便携式设备应用,适合USB电源和适配器电源工作,内部采用防倒充电路，不需要外部隔离二极管。热反馈可对充电电流进行自动调节，以便在大功率操作或高环境温度条件下对芯片温度加以限制。

TP4056充电截止电压为4.2V，充电电流可通过外部电阻进行设置。当充电电流降至设定值的1/10时，TP4056将自动结束充电过程。

当输入电压被移掉后，TP4056 自动进入超低功耗待机状态，将待机电流降至 1uA 以下。TP4056 在有输入电源时也可置于停机模式，从而将工作电流降至 40uA。

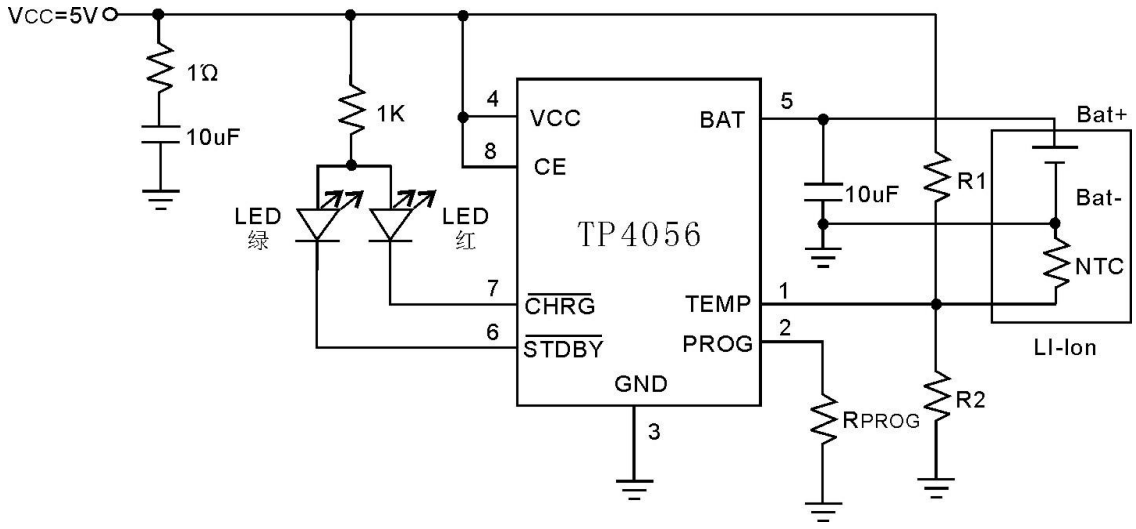
特点

- 最大充电电流：1A
- 无需 MOSFET、检测电阻器和隔离二极管
- 智能热调节功能可实现充电速率最大化
- 智能再充电功能
- 预充电压：4.2V±1%
- C/10 充电终止
- 待机电流 40uA
- BAT 超低自耗电 1uA
- 2.9V 涓流充电阈值
- 单独的充电、结束指示灯控制信号
- 封装形式：SOP8(带散热底座)

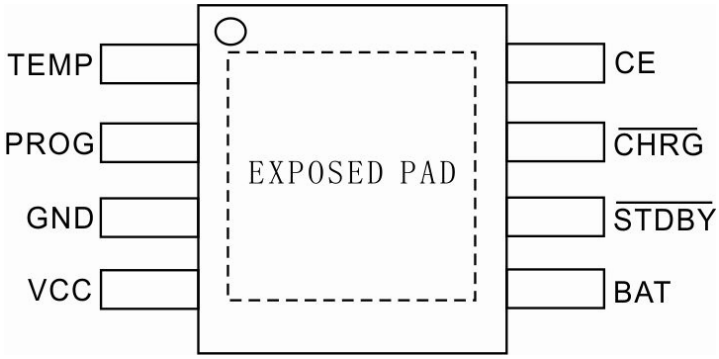
应用

- 手机、PDA、MP3/MP4
- 蓝牙耳机、GPS、电子词典
- 移动电源、充电座
- 数码相机、Mini 音响等便携式设备

典型应用电路



管脚



SOP8-PP

定购信息

封装	定购型号	包装形式	产品正印
SOP8-PP	TP4056	Tape and Reel	TP4056

极限参数（注 1）

符号	参数	额定值	单位
VCC	输入电源电压	-0.3~7	V
PROG	PROG 脚电压	-0.3~0.3	V
BAT	BAT 脚电压	-0.3~7	V
CHRG	CHRG 脚电压	-0.3~7	V
STDBY	STDBY 脚电压	-0.3~7	V
TEMP	TEMP 脚电压	-0.3~7	V
CE	CE 脚电压	-0.3~7	V
T_{BAT_SHT}	BAT 脚短路持续时间	连续	-
I_{BAT}	BAT 脚电流	1200	mA
I_{PROG}	PROG 脚电流	1200	uA
T_{OP}	工作环境温度	-40~85	℃
T_{STG}	储存温度	-65~125	℃
ESD	HBM	2000	V
	MM	200	V

注 1：最大极限值是指超出该工作范围芯片可能会损坏。

电气参数（注 2，3）

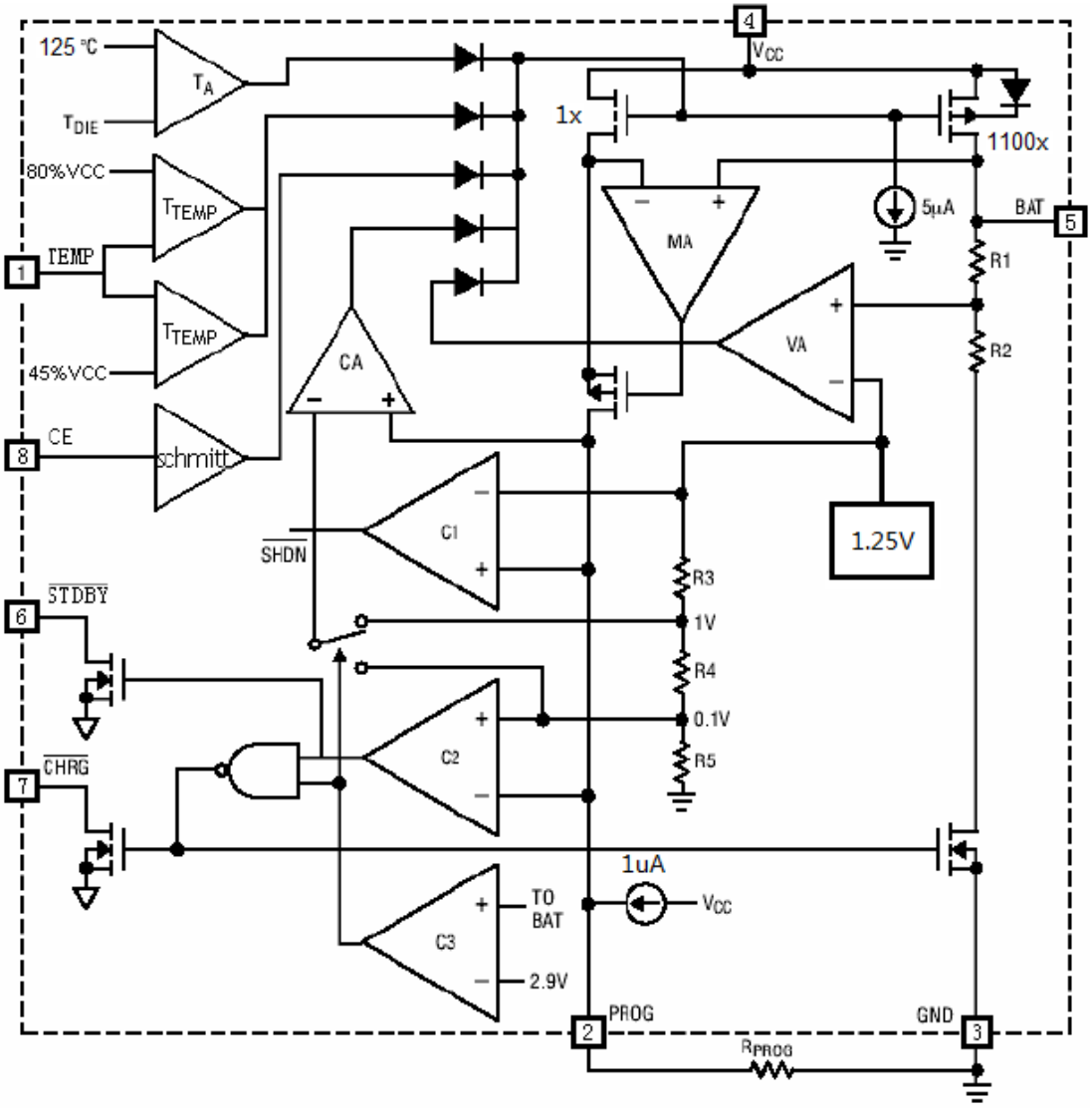
如无特殊说明， VIN=12V，Ta=25℃

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{CC}	输入电源电压		4	5	6	V
I_{CC}	输入电源电流	充电模式，R_{PROG}=1.2K		130	300	uA
		待机模式(充电终止)		50	100	uA
		停机模式(R_{PROG} 未连接，$V_{CC}<V_{BAT}$,$V_{CC}<V_{UV}$,V_{CE}=0V)		40	80	uA
V_{FLOAT}	输出浮充电压	0℃≤T_A≤85℃	4.158	4.2	4.242	V
I_{BAT}	BAT 引脚电流	R_{PROG}=2K，电流模式	500	550	600	mA
		R_{PROG}=1 K，电流模式	1000	1100	1200	mA
		待机模式(V_{CC}=5V,V_{BAT}=4.2V)	0	2	4	μA
		停机模式（R_{PROG} 未连接或 V_{CE}=0V）		0	2	μA
		睡眠模式，V_{CC}=0		0	2	μA
I_{TRIKL}	涓流充电电流	$V_{BAT}<V_{TRIKL}$,R_{PROG}=1.2K	100	120	150	mA
V_{TRIKL}	涓流充电阈值电压	R_{PROG}=1K，VBAT 上升	2.8	2.9	3.0	V
V_{TRHYS}	涓流充电迟滞电压	R_{PROG}=1K	60	80	100	mV
V_{UV}	V_{CC} 欠压保护阈值电压	V_{CC} 上升	3.5	3.7	3.9	V
V_{UVHYS}	V_{CC} 欠压保护迟滞电压	V_{CC} 下降	0.15	0.2	0.3	V
V_{ASD}	V_{CC}-V_{BAT} 阈值电压	V_{CC} 上升	60	100	140	mV
		V_{CC} 下降	5	30	50	mV
I_{TERM}	C/10 终止电流阈值	R_{PROG}=2K	50	60	80	mA
		R_{PROG}=1K	100	120	150	mA
V_{PROG}	PROG 引脚电压	R_{PROG}=1K，电流模式	0.9	1.0	1.1	V
V_{CHRG}	CHRG引脚输出低电压	I_{CHRG}=5mA		0.3	0.6	V
V_{STDBY}	STDBY 引脚输出低电压	I_{STDBY}=5mA		0.3	0.6	V
ΔV_{RECHRG}	再充电电池阈值电压	V_{FLOAT}-V_{RECHRG}	70	100	150	mV
V_{TEMP-H}	TEMP 引脚高翻转电压			80	82	%V_{CC}
V_{TEMP-L}	TEMP 引脚低翻转电压		43	45		%V_{CC}
T_{LIM}	限定温度模式结温			125		℃
R_{ON}	功率 FET 导通电阻			500		mΩ
T_{SS}	软启动时间	I_{BAT}=0 至 I_{BAT}=1200V/R_{PROG}		20		uS
T_{RECHRG}	再充电比较器滤波时间	V_{BAT} 下降	1	2	3	mS
T_{TERM}	结束比较器滤波时间	I_{BAT} 降至 C/10 以下	1	2	3	mS
I_{PROG}	PROG 引脚上拉电流			1		uA
V_{CE-H}	CE 逻辑使能高电平电压			0.9		V

注 2：典型参数值为 25℃条件下测得的标准参数值。

注 3：规格书的最小、最大规范范围由测试保证，典型值由设计、测试或统计分析保证。

内部框图



工作原理

TP4056是专门为一节锂离子电池或锂聚合物电池而设计的线性充电器，芯片集成功率晶体管，充电电流可以用外部电阻设定，最大持续充电电流可达1A，不需要另加阻流二极管和电流检测电阻。TP4056包含两个漏极开路输出的状态指示端，充电状态指示输出端CHRG和充电完成指示输出端STDBY 。充电时管脚CHRG输出低电平，表示充电正在进行。如果电池电压低于2.9V，TP4056用小电流对电池进行预充电。当电池电压超过2.9V时，采用恒流模式对电池充电，充电电流由 PROG管脚和GND之间的电阻R_{PROG}确定。当电池电压接近4.2V电压时，充电电流逐渐减小，TP4056进入恒压充电模式。当充电电流减小到充电结束阈值时，充电周期结束，CHRG端输出高阻态，STDBY端输出低电位。 充电结束阈值是恒流充电电流的10%。

当电池电压降到再充电阈值4.1V以下时，TP4056自动开始新的充电周期。芯片内部的高精度电压基准源、误差放大器和电阻分压网络确保电池端调制电压的精度在1%以内，满足锂离子电池和锂聚合物电池的要求。当输入电压低于欠压锁定阈值电压或者输入电压低于电池电压时，充电器进入低功耗的睡眠模式，此时电池端消耗的电流小于 2uA。

TP4056 内部的智能温度控制电路在芯片的结温超过125℃时自动降低充电电流，这个功能可以使用户最大限度的利用芯片的功率处理能力，不用担心因为过热而损坏芯片或者外部元器件。这样，用户在设计充电电流时，可以不用考虑最坏情况，而只是根据典型情况进行设计因为在最坏情况下，TP4056会自动减小充电电流。

如果将使能输入端 CE 接低电平，充电器停止充电。

引脚功能

TEMP(PIN1):电池温度检测输入端

将TEMP管脚接电池的NTC传感器的输出端.如果TEMP管脚的电压小于输入电压的45%或者大于输入电压的80%，意味着电池温度过低或过高，则充电被终止。如果不需要电池温度检测功能，则可以将TEMP直接接GND，电池温度检测功能无效，但其他充电功能正常。

PROG(PIN2):恒流充电电流设置端

从PROG管脚连接一个电阻到GND可以对充电电流进行设定。设定电阻器和充电电流采用下列公式来计算：

$R_{PROG}=1100V/I_{BAT}$

根据需要的充电电流I_{BAT}来确定电阻器R_{PROG}的阻值。在涓流充电阶段，此管脚的电压被调制在 0.1V，在恒流充电阶段，此管脚的电压被固定在1V。

GND(PIN3):电源地

V_{CC}(PIN4):输入电压正端

此管脚的电压为内部电路的工作电源。V_{CC}输入电压必须大于欠压锁定阈值且同时大于BAT电压100mV时，充电才会开始。当VCC输入电压低于欠压锁定阈值或V_{CC}与BAT 管脚的电压差小于30mV时，TP4056将进入低功耗的停机模式，此时BAT管脚的消耗电流小于2uA。

BAT(PIN5):电池正连接端

将电池的正端连接到此管脚。在芯片被禁止工作或者睡眠模式, BAT管脚的漏电流小于2uA,BAT管脚向电池提供充电电流和4.2V的限制电压。

STDBY(PIN6):充电完成指示端

当电池充电完成时,STDBY被内部开关拉到低电平，表示充电完成。除此之外，STDBY管脚将处于高阻态。

CHRG(PIN7):充电状态指示端

当充电器向电池充电时, CHRG引脚被内部开关拉到低电平，表示充电正在进行；否则CHRG管脚处于高阻态。

CE(PIN8):芯片始能输入端

输入高电平时，TP4056处于正常工作状态；输入低电平时,TP4056处于被禁止充电状态。CE管脚可以被TTL电平或者CMOS电平驱动。

应用说明

充电终止

当充电电流在达到最终浮充电压之后降至设定值的1/10时，充电过程结束。该条件是通过采用一个内部滤波比较器对PROG引脚进行监控来检测的，当PROG引脚电压降 至100mV以下的时间超过2ms时，充电终止，TP4056进入待机模式,此时输入电源电流降至50μA。

智能再充电

在待机模式中， TP4056 对 BAT 引脚电压进行监控，只有当BAT 引脚电压低于再充电阈值电压 4.1V 时 (对应电池容量 80%～90%)，才会开始新的充电循环，重新对电池进行充电，这就避免了对电池进行不必要的反复充电,有效延长电池的使用寿命。

充电状态指示器

TP4056有两个漏极开路状态指示输出端，CHRG和STDBY, 当充电器处于充电状态时，CHRG被拉到低电平，充电结束后，CHRG为高阻态，STDBY被拉到低电平。

如果不使用状态指示功能时，将不用的状态指示输出端接地。下表示装态指示功能总结：

充电状态	红灯(CHRG)	绿灯(STDBY)
正在充电	亮	灭
充电完成	灭	亮
欠压、温度过高或过低	灭	灭
BAT接10uF电容	闪烁（T≈3S）	亮

智能温度控制

TP4056内部集成了智能温度控制功能，当芯片温度高于125℃时,会自动减小充电电流。该功能允许用户提高给定电路板功率处理能力的上限而没有损坏 TP4056 的风险。在保证充电器将在最坏情况条件下自动减小电流的前提下，可根据典型（而不是最坏情况）环境温度来设定充电电流。

电池温度监测

为了防止温度过高或者过低对电池造成的损害，TP4056内部集成有电池温度监测电路。电池温度监测是通过监测TEMP管脚的电压实现的，TEMP管脚的电压由电池内的 NTC热敏电阻和一个电阻分压网络实现,如典型应用电路所示。TP4056将TEMP管脚的电压同芯片内部的两个阈值 V_{TEMP-H}和 V_{TEMP-L}相比较,以确认电池的温度是

否超出正常范
围。V_{TEMP-L}=45%×V_{CC}，V_{TEMP-H}=80%×V_{CC}。如果TEMP管脚的电

压V_{TEMP}<V_{TEMP-L}或 者V_{TEMP}>V_{TEMP-H},则表示电池的温度太高或者太低，充电过程将被终止；如果不需要电池温度监测功能，则须将TEMP管脚接到地。

增加热调节电阻

降低IC的V_{CC}与BAT两端的压降能够显著减少IC中的功耗。在热调节时，这具有增加充电电流的作用。实现方式可以在输入电源与V_{CC}之间串联一个0.3Ω的功率电阻或正向导通压降小于0.5V的二极管，从而将一部分功率耗掉。

充电电流软启动

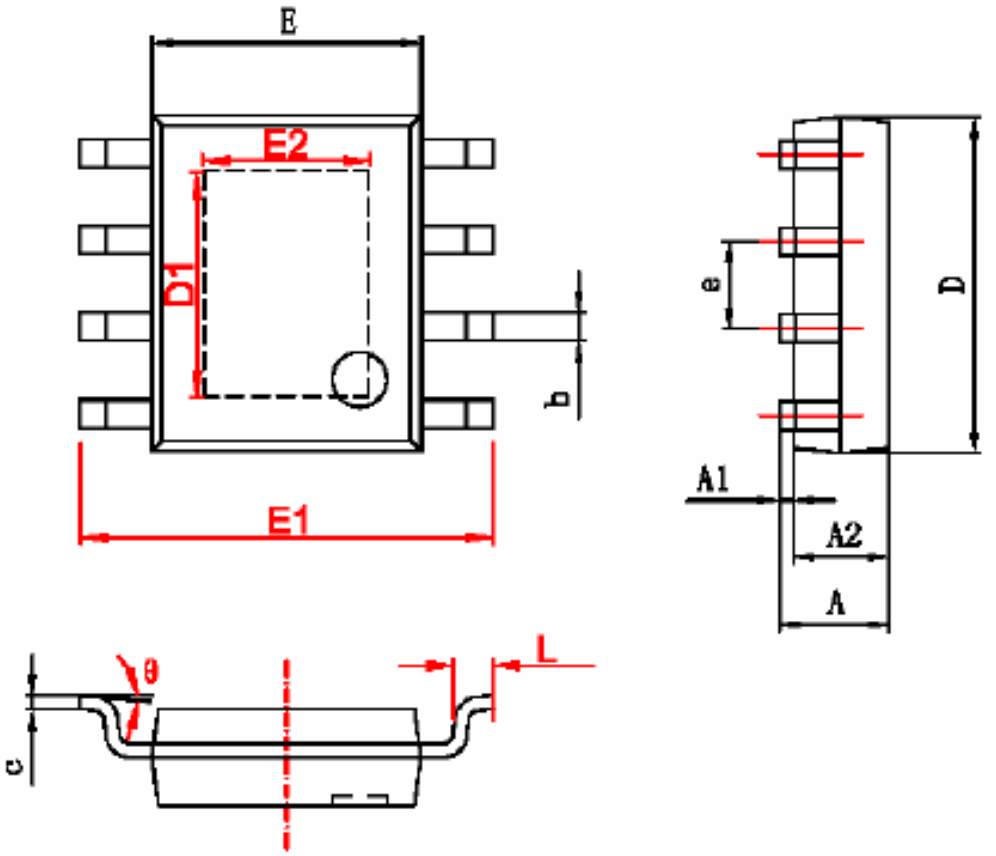
TP4056 内置了软启动路。当一个充电循环被启动时,充电电流将在20uS的时间从零逐渐上升至恒流充电电流。

手动停机

如果将CE端置为低电位或使 PROG 引脚浮空，TP4056即被置于停机模式。电池漏电流将降至1μA以下，且电源电流降至40μA以下。

封装外形尺寸

SOP8-PP



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°

ENTEGRECİ

Bu belge www.entegreci.com üzerinden sunulmaktadır.

Elektronik komponent tedarikinde Entegreci

Entegreci, Eskişehir merkezli, Türkiye geneline satış yapan bir elektronik komponent mağazasıdır. Entegreler (IC), mikrodenetleyiciler, transistörler, diyotlar, pasif elemanlar, konnektörler, modüller ve geliştirme kartları tek adetten seri üretim adetlerine kadar satılır. Ürün sayfalarında güncel stok durumunu, fiyatı ve datasheet bağlantısını bulabilirsiniz.

Parça koduyla arama

Üretici parça numarasını yazın; stok ve fiyatı hemen görün.

www.entegreci.com

Ürün kategorileri

Entegreden kapasitöre tüm elektronik komponent kategorileri.

Kategorilere göz atın

Üreticiler

Aradığınız üreticinin ürünlerini tek sayfada inceleyin.

Üreticileri görün

Toplu alım ve teklif

Listede olmayan ya da yüksek adetli parçalar için teklif isteyin.

Teklif isteyin

www.entegreci.com | **destek@entegreci.com** | **0850 305 90 34**

Entegreci is an online electronic components store based in Türkiye. Search by manufacturer part number to see stock, prices and datasheets for integrated circuits, microcontrollers, transistors, passive components and connectors, or request a quote for parts that are not listed.

Bu sayfa Entegreci tarafından eklenmiştir. Belgenin önceki sayfaları asıl yayıncısına aittir ve içeriği değiştirilmemiştir; en güncel sürüm için belgenin yayıncısına başvurun.