

耐压28V,低电池泄漏电流,1.4A单节锂离子和锂聚合物电池线性充电电路

概要

CS4056E是面向空间受限的便携应用的高度集成锂离子和锂聚合物线性充电器器件。该器件由USB 端口或交流适配器供电。带输入过压保护的高输入电压范围支持低成本、非稳压适配器。电池充电经历以下三个阶段：调节，恒定电流和恒定电压。在所有充电阶段，内部控制环路都会监控IC 结温，当其超过内部温度阈值时，它会减少充电电流。充电器功率级和充电电流感应功能完全集成在了一起。该充电器具有高精度电流和电压调节环路功能、充电状态显示，和充电终止功能。CS4056E采用纤小的ESOP8L封装,尽可能满足客户针对产品封装体积的要求,其额定的工作温度范围为-40°C至85°C。

描述

- 充电电压精度为1%
- 10% 充电电流准确度
- 最大1.4A充电电流,充电电流外部电阻可调
- NTC功能
- 自动断电功能
- 低电池输出泄漏电流
- 28V 额定输入电压,具有6.5V 输入过压保护
- 过压保护 (OVP), 欠压保护 (UVLO)
- 电源过载保护, IREF 短路保护, 输出短路保护
- 芯片恒温自调节充电保护

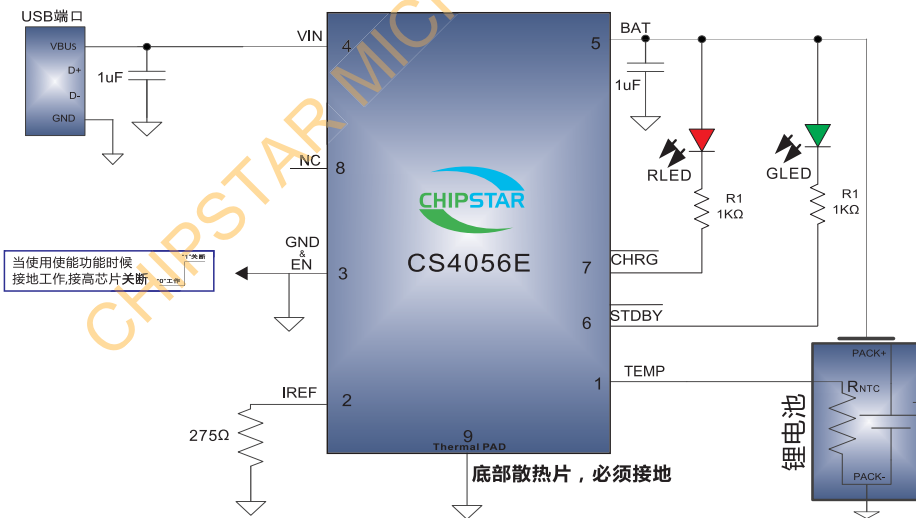
封装

- ESOP8L

应用

- 健身配件
- 手持设备
- 工具设备
- 家电产品

典型应用图



CS4056E应用电路图

引脚排列以及定义:

管脚	说明	I/O	功能
1	TEMP	输入	热敏电阻输入端, 通过外接热敏电阻检测电池温度
2	IREF	输入	恒流充电电流设定端口
3	GND(EN)	输入	地与使能复用端, 接地芯片工作, 接高电平, 芯片关断
4	VIN	输入	外部电源输入端
5	BAT	输出	充电端口输出端, 接锂电池
6	STDBY	输出	充电完成指示端
7	CHRG	输出	开漏输出充电状态指示端
8	NC	—	无连接
9 Thermal PAD	PGND	地	功率地, 必须连接到地

极限参数表¹

参数	描述	数值	单位
V_{DD}	无信号输入时供电电源	3.6~28	V
V_I	输入电压	-0.3 to $V_{DD}+0.3$	V
T_J	结工作温度范围	-40 to 150	°C
T_{SDR}	引脚温度 (焊接10秒)	260	°C
T_{STG}	存储温度范围	-65 to 150	°C


推荐工作环境

参数	描述	数值	单位
V_{DD}	输入工作电压	4.5~6.6	V
T_A	环境温度范围	-40~85	°C
T_j	结温范围	-40~125	°C

热效应信息²

参数	描述	数值	单位
θ_{JA}	封装热阻---芯片到环境热阻	80	°C/W

订购信息

产品型号	封装形式	器件标识	包装尺寸	卷带宽度	数量
CS4056E	ESOP8L		13"	12mm	4000 units
			管装		100 units

ESD 范围

ESD 范围HBM(人体静电模式) ----- ±2kV
ESD 范围MM(机器静电模式) ----- ±200V

- 上述参数仅仅是器件工作的极限值, 不建议器件的工作条件超过此极限值, 否则会对器件的可靠性及寿命产生影响, 甚至造成永久性损坏。
- PCB板放置CS4056E的地方, 需要有散热设计。使得CS4056E底部的散热片和PCB板的散热区域相连, 并通过过孔和地相连。

极限参数表

参数	描述	最小值	最大值	单位
输入电压	VIN 输入电压范围	3.6	28	V
	VIN 输入电压工作范围	4.5	6.6	V
	输出电压	0.3	7	V
	EN, TEMP, IREF, STDBY, CHRG	0.3	7	V
IIN	最大输入电流		1.4	A
IOUT	最大输出电流		1.4	A
RREF	IREF 端对地电阻取值范围	235	1.1K	Ω

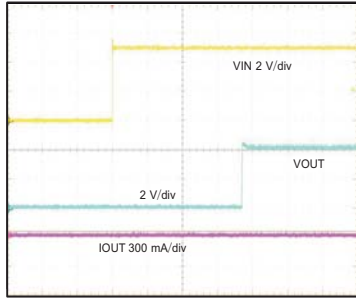
电气参数表

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入					
UVLO (欠压保护)	VIN 从 0V 到 4V		3.7		V
	VIN 从 4V 到 0V		0.1		V
OVP(过压保护)	VIN 从 5V 到 12V		6.84		V
	VIN 从 12V 到 5V		6.6		V
睡眠唤醒时间	VIN 从 0V 到 5V		20		ms
VIN-DPM(电源过载保护)	输入限流 50mA;VBAT=3.5V;RREF=3.3K Ω		4.47		V
电池端短路测试					
电池端短路电压	VBAT 从 4V 到 0V		0.8		V
电池端短路电流	VBAT=0V 时输出电流		12		mA
静态工作电流					
IBAT	输入接地时, 电池端反相漏电流		1		μ A
ISD	EN 端接高时, VIN 端的电流		27		μ A
ICC	EN 端接地 (或浮空) 时, VIN 端的电流		550		μ A
充电截止电压					
		4.16	4.2	4.23	V
V(O-HOT)	VIN=5V	4.02	4.06	4.1	V
恒流充电					
IOUT	电池快充时可编程的电流范围	300		1400	mA
	VIN=5V, RREF=660 Ω	450	500	550	mA
VDROP	调节 VIN 电压, 使 RREF=1.1k Ω , VOU=4.15V, IOU=300mA, 测量VIN 与 VOU 的压差		500		mV
KREF(恒流充电系数)	RREF=KREF/IOU		330		A Ω

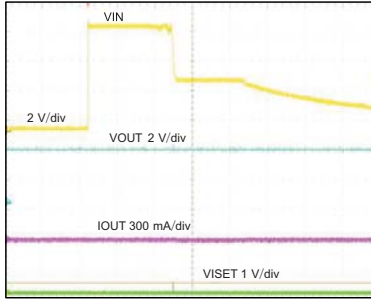
电气参数：(接上页)

ITERM	截止充电电流	10XIOUT	%
再充电			
再充电电压	VIN=5V,TEMP 室温	VOUT-0.14	V
电池温度监测 (NTC)			
INTC (TEMP 端偏置电流)	VTEMP=0V	44	uA
VTEMP:0°C 低温充电截止	VTEMP 从 1V 到 1.5V	1210	mV
VHYS:0°C 迟滞	VTEMP 从 1.5V 到 1V	60	mV
VTEMP:45°C 高温充电	VTEMP 从 0.5V 到 0.2V	220	mV
VHYS:45°C 迟滞	VTEMP 从 0.2V 到 0.5V	21	mV
TDGL (TEMP)	TEMP 端切换延时	20	ms
恒温调节功能			
TJ (REG) 恒定温度		125	°C
TJ (OFF) 热关断温度		155	°C
TJ (HYS) 温度迟滞		30	°C

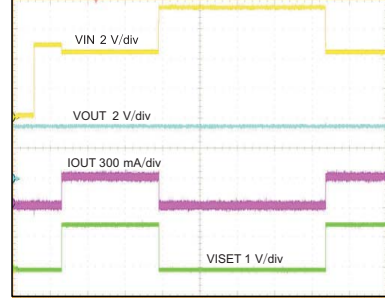
特征曲线 Typical Applications Schematic; $V_{IN} = 5\text{ V}$, $V_{BAT} = 3.6\text{ V}$ (unless otherwise noted)



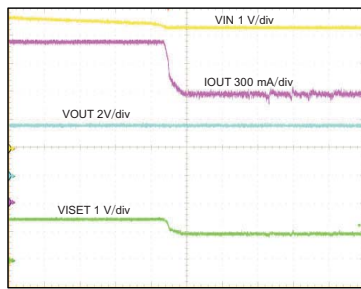
No Battery, No Load
Power Up Timing



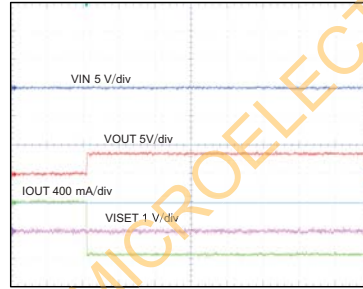
Hot Plug
OVP7-VAdaptor



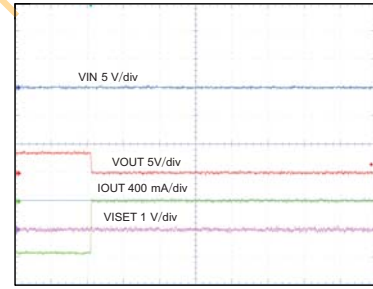
$V_{IN} 0\text{V}-5\text{V}-7\text{V}-5\text{V}$
OVP from Normal Power-Up Operation



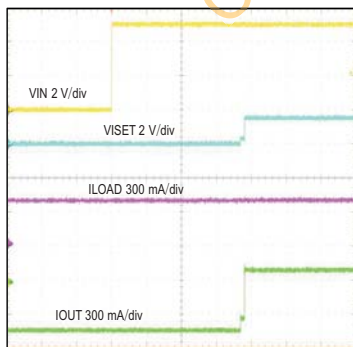
V_{IN} Regulated
DPM-Adaptor Current Limits



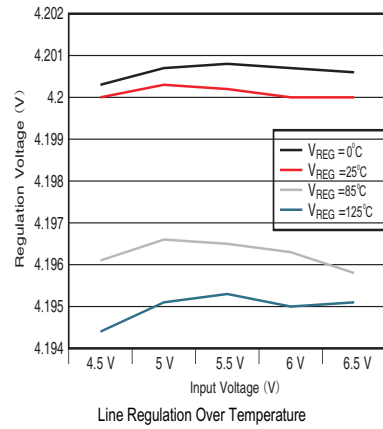
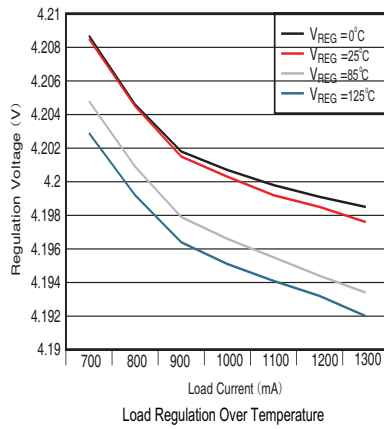
6- Ω resistor at OUT, No input, $V_{BAT}=3.7\text{V}$
Battery Plug In



6- Ω resistor at OUT, No input, $V_{BAT}=3.7\text{V}$
Battery Removal



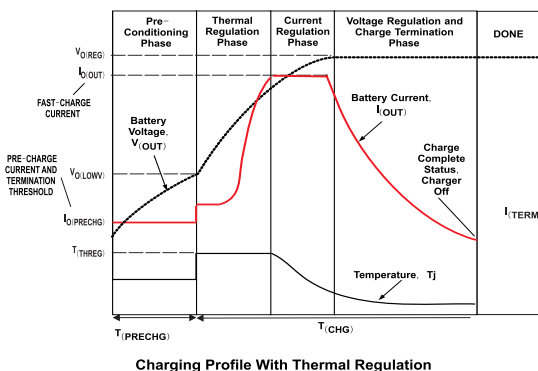
400-mA Load, 500-mA ICHG
Power Up



CS4056E应用要点

功能简介

CS4056E是一种高集成度的单节锂电池充电芯片。电池充电经历三个阶段：涪流充电、恒流充电、恒压充电，通过设置IREF和IMIN引脚对地的电阻阻值，可以很方便的编程恒流电流和涪流电流（或截止充电电流），该芯片适用于USB（100mA电流限制）或DC电源。该芯片具有以下安全充电的特征：符合JETA锂离子充电规范，过压保护（OVP），欠压保护（UVLO），电源过载保护，IREF短路保护，输出短路保护，芯片恒温自调节充电保护。CS4056E在输入没有电源或者输入电源电压降低到比输出端电池电压低时，具有自动断电功能，防止电池端向芯片和电源端倒灌电流，极大地延长电池的使用寿命。



恒流,涪流充电电流的设定

通过在IREF端加对地电阻R_{REF}来设置恒流充电电流（I_{OUT}），该电阻取值为：

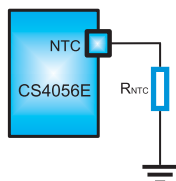
$$R_{REF} = 330 / I_{OUT} \text{ (A)}$$

恒流电流的可设定范围300mA~1.4A, R_{REF}的取值范围为0.235~1.1K。默认涪流充电为恒流充电电流的20%，截止充电电流为恒流充电电流的10%。

温度监测功能（TEMP）

CS4056E在电池充电时支持NTC保护功能，通过NTC引脚检测电池温度的高低，其具体应用如下图所示。当检测温度超过设定的窗口值时，系统会停止充电。如果不需要NTC功能，TEMP管脚浮空即可。其工作方式为从NTC引脚输出恒定44μA电流，NTC上外接电阻到GND，通过该电流在电阻上产生的压降来判断电池的温度范围，其内部温度过低判断点为0.22V，温度过高判断点为1.21V。以下取值可供参考：R_{NTC} = 10KΩ 热敏电阻（B = 3435），对应的温度和NTC端的电压如下所示：

温度（℃）	内部判断电压(V)
0	1.21
45	0.22



充电状态显示

STDBY管脚为充电完成指示端，当充电完成时，STDBY管脚被内部开关拉至低电平，表示充电完成。除此之外，STDBY管脚处于高阻态。CHRG管脚为开漏输出充电状态指示端，当充电器向电池充电时，CHRG管脚被内部开关拉至低电平，表示充电正在进行，除此之外，CHRG管脚处于高阻态。

电源过载保护（IN-DPM）

当电源端电压出现过载并达到CS4056E过载保护点的时候，CS4056E通过限制自身的充电电流，减少电源的耗电，避免电源电压被拉跨而影响其他的用电设备。

使能输入（EN）

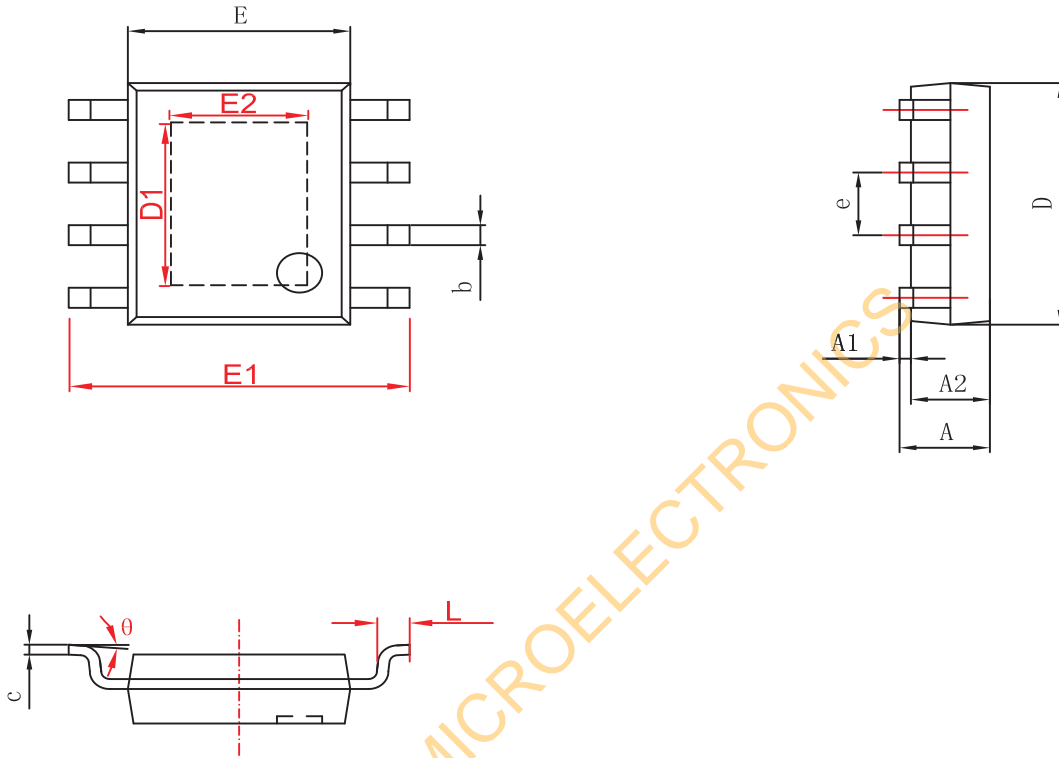
CS4056E的使能管脚在管脚3,与GND复用,当系统不用EN功能，直接接地即可，当系统需要使能的时候，外接逻辑型号可以通过该管脚实现对芯片的使能控制。EN端内置250KΩ下拉电阻。EN端接地或者浮空时，可使CS4056E开启充电；EN端置高，可使CS4056E关闭充电。EN端最大输入电压不可超过7V。

PGND

CS4056E的功率地为芯片底部散热片,在使用CS4056E的时候，必要保证底部散热片与系统地有良好的焊接，这样才能保证CS4056E具备优越的充电性能以及散热。

封装信息

CS4056E ESOP8 PACKAGE INFORMATION



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°	9°

Notes:

- (1) 所有尺寸都为毫米
- (2) 参考JEDEC MO-187标准



MOS电路操作注意事项：

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止MOS电路由于受静电放电影响而引起的损坏：

- 操作人员要通过防静电腕带接地。
- 设备外壳必须接地。
- 装配过程中使用的工具必须接地。
- 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。

CHIPSTAR MICROELECTRONICS

声明:

- 上海智浦欣微电子有限公司保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在使用前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整和最新。
- 任何半导体产品在特定条件下都有一定的失效或发生故障的可能，买方有责任在使用上海智浦欣产品进行系统设计和整机制造时遵守安全标准并采取安全措施，以避免潜在失败风险可能造成人身伤害或财产损失情况的发生！
- 产品品质的提升永无止境，上海智浦欣微电子有限公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！