单线状态码输出 TWS 耳机充电仓管理芯片

特性

- 专有控制电路，支持 PCB 绕线电感
- 待机电流 7uA
- 充电电流：180mA~450mA 可设定
- 最大放电电流 600mA
- 支持 MCU 直接读取充放电状态
- 耳机入仓自动识别，轻载自动关机
- 输出过压、短路、过流保护
- 智能温度控制
- 升压效率高达 93%
- SOP8 封装

应用

- 蓝牙耳机充电仓
- 移动电源
- 充电+升压输出应用

概述

LY6369 是应用于蓝牙充电仓的全集成电源管理芯片，内部集成了锂电池充电管理、同步升压转换器、电池电量管理和保护功能模块。

LY6369 采用专有升压控制电路结构，可以完美支持 PCB 走线电感工作，极大节省方案体积和成本。

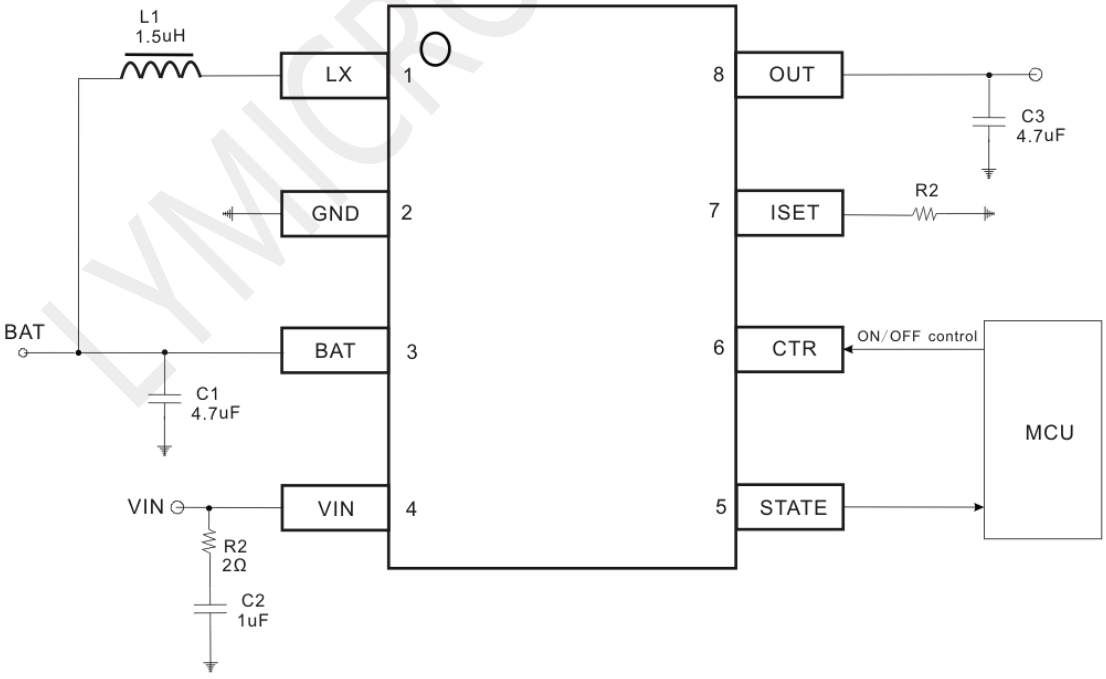
LY6369 充电电流可通过 ISET 脚电阻设定，充电电流可设定范围为 180mA~450mA，最大放电电流 600mA，并支持 MCU 直接读取充电、充满、放电、待机等状态。

丝印说明



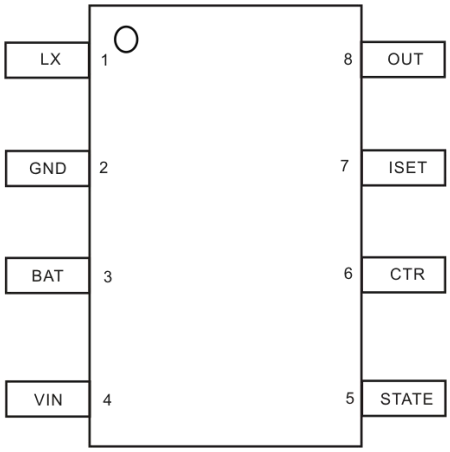
1、LYMICRO为公司标志
2、LY6369为产品型号
3、XXXXX为生产批号

典型应用



注：电阻 R2 可以极大程度减小 USB 插入尖峰电压，建议保留

管脚信息



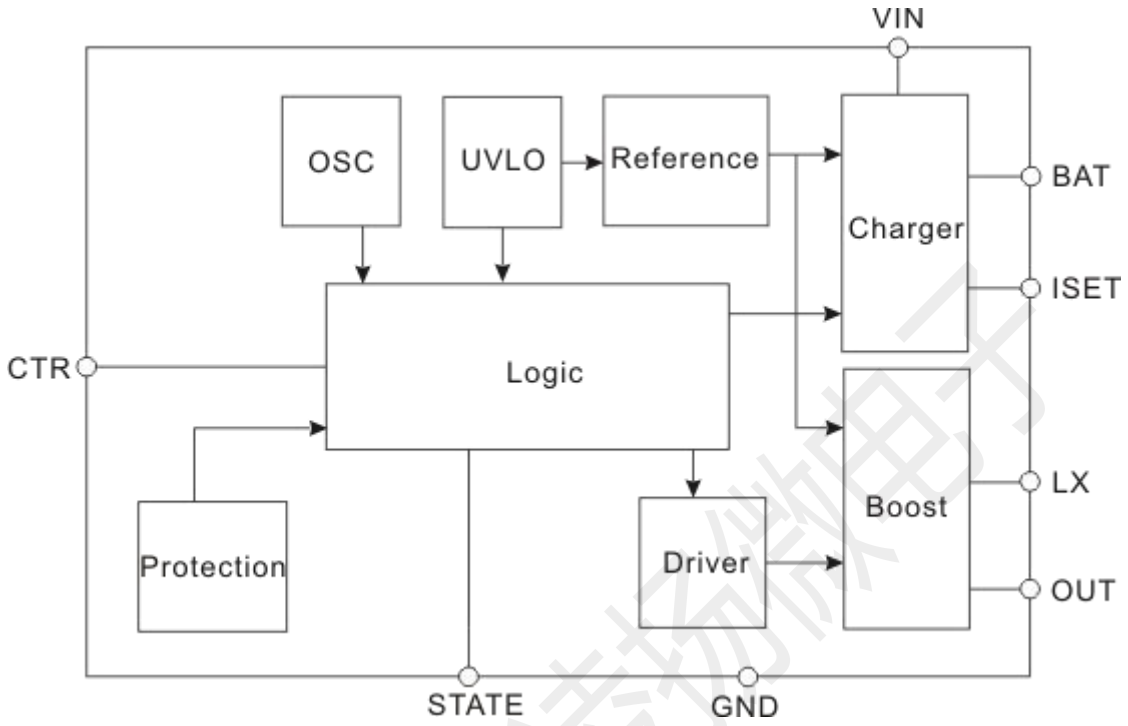
管脚号	管脚名称	管脚描述
1	LX	开关输出
2	GND	地
3	BAT	电池正极
4	VIN	适配器充电输入
5	STATE	充放电状态输出脚，充电时输出 1HZ 方波，充满后输出低电平，放电过程输出 156HZ 方波，待机时输出高电平；可以接 LED 指示灯，充电时以 1HZ 频率闪烁，充满常亮，放电常亮，待机灭。
6	CTR	充放电控制脚，CTR 输入高电平时间 30ms~50ms 可激活 5V 升压； 无论充电还是放电状态，如果 CTR 输入高电平时间大于 150ms 且持续为高则同时关闭充电和 5V 升压，关闭后 OUT 待机电压约等于电池电压。
7	ISET	充电电流设定脚，可外接电阻到地设定充电电流
8	OUT	5V 放电输出

极限参数

参数	最小值	最大值	单位
VIN	-0.3	7	V
其它引脚	-0.3	VIN+0.3	V
储存温度	-50	150	℃
工作结温	-25	125	℃
最大功耗		0.8	W
ESD（HBM）		2	KV
ESD（MM）		200	V

注：超出极限参数范围芯片可能会损坏。

功能框图



LYMICRO 凌扬微电子

电气特性

如无特殊说明， VIN=5V，Ta=25℃

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{OUT_OFF}	输出轻载关机电流	BAT=3.7V		4		mA
T_{SD}	输出轻载关机延时	I_{LOAD}<4mA		8		S
T_{CONST}	恒温模式结温			110		℃
充电部分						
VIN	VIN 工作电压		4.6	5	5.5	V
V_{FULL}	预设电池充满电压			4.2		V
V_{TRK}	涓流充电阈值电压			2.9		V
V_{TRK_HYS}	涓流充电迟滞电压			100		mV
I_{CC}	恒流充电电流	V_{BAT}=3.7V，ISET 悬空		180		mA
I_{TRK}	涓流充电电流	V_{BAT}<2.8V		0.15*I_{CC}		mA
I_{FULL}	截止充电电流			0.2*I_{CC}		mA
△V_{RECHRG}	再充电阈值电压	V_{BAT}-V_{RECHRG}		200		mV
放电部分						
V_{BAT_ON}	BAT 开启电压	VBAT 上升		3.2		V
V_{BAT_LOW}	BAT 低电提示电压			3.1		V
V_{BAT_OFF}	BAT 关机电压	VBAT 下降		2.8		V
I_{SDBY_BAT}	BAT 待机电流	V_{BAT}=3.7V		7		uA
I_{ST}	最小负载识别电流	V_{BAT}=3.7V		15		uA
T_{ON_MIN}	最小导通时间			150		nS
D_{MAX}	最大占空比			90		%
Frequency	升压开关频率		1	1.2	1.4	MHz
V_{OUT}	升压输出电压	I_{LOAD}=0.1A		5		V
V_{OCP}	输出短路保护电压			3.0		V
V_{HL}	输出重载保护电压			4.1		V

功能说明

充电模式

LY6369 支持涓流、恒流、恒压充电，当电池电压低于 2.9V 时，芯片工作在涓流充电模式，涓流充电电流为恒流充电电流的 0.15 倍，当电池电压大于 2.9V，芯片采用恒流模式对电池充电，当电池电压接近 4.2V，充电电流逐渐减小，当充电电流减小到恒流充电电流的 0.2 倍时，充电过程结束。

当充电完成后，芯片会持续监测电池电压，如果电池电压降低到再充电阈值 4.0V 以下时，芯片重新开启新的充电周期，从而确保电池始终处于满电状态。

LY6369 充电电流可通过 ISET 脚电阻设置，当 ISET 脚悬空时充电电流为 180mA，ISET 接电阻到地可设置充电电流，范围为 180mA~450mA 之间，若所设置的充电电流大于 400mA，则

在 BAT 电压大于 3.7V 之后充电电流会随着电池电压升高而逐渐减小。常用充电电流 I_{CC} 与 ISET 电阻对应关系参考下表所示：

R_{ISET}	悬空	7.5K	2K	1K	470R	240R	接地
I_{CC}	180mA	200mA	250mA	300mA	350mA	400mA	450mA

开关机和自动检测

LY6369 可以自动检测耳机入仓并开机，自动识别最小负载电流为 15uA，若耳机入仓不能激活充电仓，可以将耳机端软件设定为耳机入仓时打开下拉电流（大于 50uA 档位）或者打开下拉电阻(小于 100K 档位)，耳机入仓激活充电仓芯片升压后关闭上述下拉，或者待耳机充满电后关闭上述下拉，采用此方式既可以保证耳机入仓检测的灵敏性，又可以将耳机的待机电流降低到最低值。

当负载电流小于 4mA 且持续 8S 后自动关机，关机后，若耳机不在仓待机电流仅 7uA。

升压启动时内置软启动电路，防止启动瞬间电池对输出电容充电而出现较大的冲击电流，工作时开关工作频率为 1.2MHZ，最大输出电流为 0.6A，轻载时，芯片进入间歇性工作模式，以降低损耗。

电感选择

LY6369 采用专有升压控制电路结构，完美支持 PCB 绕线电感。输出电流小于 200mA 时采用 PCB 绕线电感即可，绕线电感建议采用我司提供的参考画法；输出电流在 200mA~400mA 之间，建议选择 1.5uH~2.2uH 的贴片电感；输出电流大于 400mA 时，选择 3.3uH 的贴片电感。

STATE 输出信号

STATE 是充电和放电状态指示脚，可以输出充放电状态到 MCU，不同状态输出相应波形，充电时 STATE 输出 1HZ 频率方波，充满后 STATE 输出低电平；放电时 STATE 输出为 156HZ 频率方波，关机后待机时 STATE 输出高电平。STATE 脚也可以接 LED 指示灯(需接限流电阻)，充电时以 1HZ 频率闪烁，充满常亮，放电过程常亮，关机后灭。

CTR 开关机控制

（1）CTR 脚默认电压为 0V；
（2）如果 CTR 输入高电平时间 30ms~50ms 则激活 5V 升压；
（3）无论充电还是放电状态，如果 CTR 输入高电平时间大于 150ms 且持续为高则同时关闭充电和 5V 升压，关闭后 OUT 待机电压约等于电池电压。注意要保持关闭状态必须 CTR 脚一直持续为高，当 CTR 脚变低后会恢复充电和升压。

保护功能

LY6369 提供全方位保护功能，以保证芯片在各种条件下能够稳定安全的工作，包括：

1、温度保护：无论充电还是放电状态，若芯片结温升高到 110℃，则充电或放电电流开始减小，芯片进入温度限制模式，若结温继续升高到 140℃，则电流减小到 0，由于温度限制，不用担心芯片温度过高而损坏。

2、短路保护/重载保护：如果输出短路，或者触发输出重载保护，芯片关闭输出并锁定，这时需要移除短路条件后，重新接入负载或者插入 USB 充电器后自动恢复到正常工作状态。

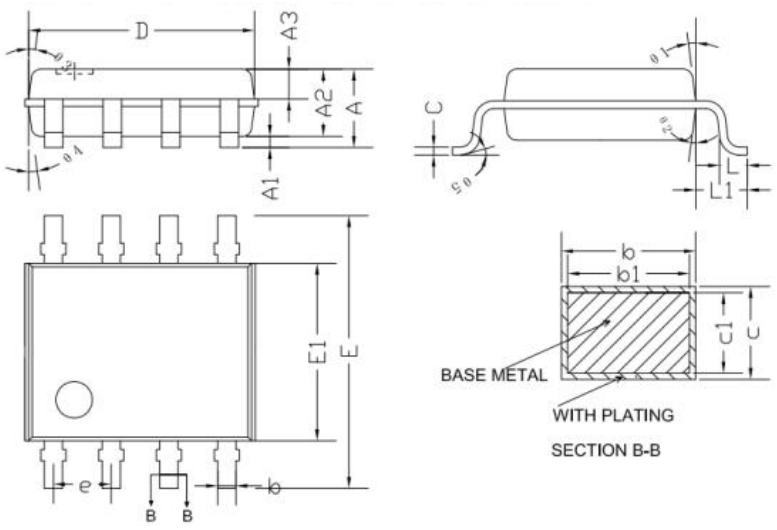
3、电池欠压保护：放电时，若电池电压低于 2.8V，则关闭输出，需要重新给电池充电至 3.2V 以上时，才可以再次放电。

PCB LAYOUT 注意事项

1、BAT 电容尽量靠近芯片并与芯片放在 PCB 的同一面；电容与 BAT 和地线的接触走线尽量宽；
2、OUT 电容尽量靠近芯片，其地线尽量接在大面积地线上，不要经过较小的地线再到芯片和大面积地；
3、PCB 走线电感建议采用我司提供的参考画法；
4、根据不同耳机待机电流，建议在 BAT 和 OUT 之间预留一电阻位，OUT 与地之间预留一电阻位，用于调节自动检测电流和待机输出电压。

封装信息

SOP8



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	--	--	1.65
A1	0.10	0.14	0.20
A2	1.40	1.42	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	--	0.46
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	--	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.90	6.00	6.20
E1	3.85	3.90	4.00
e	1.27(BSC)		
L	0.50	0.60	0.70
L1	1.05(REF)		
θ1	6°	~	12°
θ2	6°	~	12°
θ3	5°	~	10°
θ4	5°	~	10°
θ5	0°	~	6°

注：本公司有权对该产品提供的规格进行更新、升级和优化，客户在试产或下订单之前请与本公司销售人员获取最新的产品规格书。