

锂电池充电/放电全集成控制芯片

特性

- 支持边充边放
- 负载接入自动识别
- 无负载 16S 自动关机
- 支持按键开关机
- 7uA 超低待机电流
- 充电电流: 0.22A
- 放电电流: 最大 0.8A
- 预设电池充满电压 4.2V
- 智能温度控制
- 输出过压、短路、过流保护
- SOP8 封装

概述

GR3004AL 是一款应用于锂电池充电与放电管理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。

GR3004AL 支持负载接入自动识别以及轻载自动关机，自动关机后芯片待机电流仅 7uA。

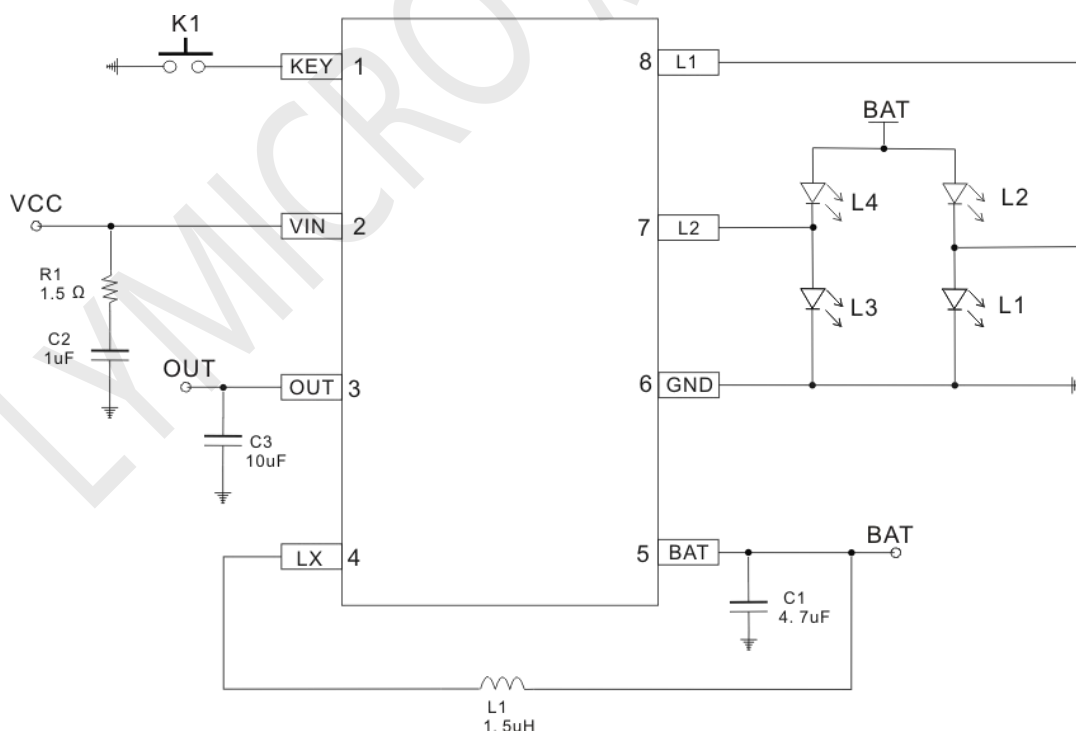
GR3004AL 充电电流为 0.22A，同步升压输出电流 0.8A。

GR3004AL 内置电源路径管理，支持边充边放功能，内置过流和短路保护。

应用

- 移动电源
- TWS 充电仓
- 锂电池充电/放电应用

典型应用



管脚



管脚号	名称	功能描述
1	KEY	按键脚，短按开机，长按 2S 关机
2	VIN	适配器 5V 输入端口
3	OUT	升压 5V 输出端口
4	LX	升压开关输出
5	BAT	电池正极输入
6	GND	芯片地
7	L2	LED 指示灯驱动脚
8	L1	LED 指示灯驱动脚

极限参数

参数	最小值	最大值	单位
VIN	-0.3	8	V
其它引脚	-0.3	VIN+0.3	V
储存温度	-50	150	°C
工作结温	-25	125	°C
最大功耗		0.8	W
ESD (HBM)		3	KV

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
T _{OTP}	恒温模式结温			120		℃
I _L	LED 显示驱动电流	BAT=3.7V		1.5		mA
充电部分						
V _{IN}	VIN 电源电压		4.5	5	5.5	V
V _{IN_OVP}	VIN 过压保护电压			6		V
V _{IN_OVP_REC}	VIN 过压恢复电压			5.8		V
I _{CHG}	恒流充电电流	V _{BAT} =3.8V		0.22		A
I _{TRK}	涓流充电电流	V _{BAT} =2.6V		25		mA
I _{FULL}	BAT 截止充电电流			25		mA
V _{BAT}	预设充电电压			4.2		V
△V _{RECHRG}	再充电阈值电压	V _{BAT} -V _{RECHRG}		150		mV
V _{TRK}	涓流充电阈值电压			2.9		V
V _{TRK_HYS}	涓流充电迟滞电压			150		mV
R _{ON_P}	VIN 到 OUT 路径内阻			730		mΩ
放电部分						
V _{UV_BAT}	BAT 开启电压	V _{BAT} 上升		3.2		V
V _{BAT_SD}	BAT 关机电压			2.8		V
BAT _{OVP}	BAT 过压保护电压			5.1		V
BAT _{OVP_REC}	BAT 过压恢复电压			4.9		V
V _{BAT_LOW}	BAT 低电提示电压			3.1		V
I _{SDBY_BAT}	BAT 待机电流	V _{BAT} =4.2V, 耳机不在仓		7		uA
T _{ON_MIN}	最小导通时间			150		nS
D _{MAX}	最大占空比			90		%
F _{OP}	Boost 工作频率		0.7	1	1.3	MHz
V _{OUT}	升压输出电压	I _{LOAD} =0.5A		5.0V		V
V _{OUT_OVP}	输出电压过压保护			5.2V		V
V _{OCP}	输出短路保护电压			3.0		V
V _{HL}	输出重载保护电压			4.2		V
I _{LOAD_DET}	最小负载识别电流			12		uA
I _{OUT_OFF}	自动关机负载电流	BAT=3.7V, C _{OUT} =10uF		4		mA
T _{SD}	输出无负载关机延时			16		S
T _{KEYS}	短按按键时间				0.5	S
T _{KEYL}	长按按键时间		2			S

功能说明

充电模式

VIN 接入且 VIN 电压在工作电压范围内的情况下，GR3004AL 工作于充电模式，由于内置电源路径管理，可以支持边充边放。GR3004AL 支持涓流、恒流、恒压充电，同时支持 0V 电池充电，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 25mA，当电池电压大于 2.9V，芯片采用恒流模式对电池充电，恒流充电电流为 0.22A，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 25mA 时，充电过程结束。

升压输出模式

GR3004AL 可以自动检测负载接入并开机，自动识别最小负载电流为 6uA。当负载电流小于 4mA 时延时 16S 后自动关机；同时也支持按键单击开机和长按关机，单击时按键时间须小于 500mS，长按时按键时间须大于 2S。关机后，若耳机不在仓待机电流仅 7uA。

内部 BAT 与 OUT 之间有一个 160KΩ 的上拉电阻，芯片自动关机之后，若输出空载，则 OUT 电压等于电池电压，若输出接有耳机，则根据耳机待机电流输出电压会不一样。若耳机放入后不能自动识别开机，可能是耳机待机电流小于 6uA 而导致不能识别，这种情况可以在 OUT 脚到地额外增加一颗电阻，保证在最低电池电压情况下，额外增加的电阻所消耗的电流与耳机电流之和大于 6uA。如果耳机电流较大，导致 GR3004AL 关机后输出电压很低而不能满足电压要求，可以在 BAT 和 OUT 之间额外增加一颗上拉电阻，阻值大小根据实际情况调整。

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 1MHZ，最大支持输出电流为 0.8A，轻载时，芯片进入间歇性工作模式，以降低损耗。

边充边放

GR3004AL 内置电源路径管理，支持边充边放功能，外部有适配器插入且 OUT 有负载接入时，适配器在给 BAT 充电的同时给 OUT 负载提供电源，为提高安全性，边充边放路径也提供重载和短路保护，边充边放时若 OUT 发生重载或短路保护，边充边放路径关闭，须将负载全部移除后保护将会自动恢复，保护发生时电池充电的路径仍然正常给电池充电而不受影响。

智能温度控制

GR3004AL 内部集成了智能温度控制功能，当芯片温度高于 120℃ 时，会自动减小充电或放电电流，从而控制芯片温度。

电池低压保护与低电提醒

工作时如果电池电压低于 3.1V，则 L1 会以 2HZ 频率快闪提醒电池电量较低，当电池电压低于 2.8V 则将输出关闭，GR3004AL 进入待机模式。

保护功能

GR3004AL 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 125℃，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。

4、VIN 欠压保护，当 VIN 电压低于 3.5V 时，关闭充电通路，防止电池倒灌电流到充电器。

充电状态指示灯

输入USB插入电源时L1~L4会依次跑马点亮，然后再根据电池电量指示充电状态，达到电量的指示灯常亮，当前电量的指示灯以1Hz频率闪烁，充满电后L1~L4全亮。

VBAT	L1	L2	L3	L4
4.2V	亮	亮	亮	亮
4.0V-4.2V	亮	亮	亮	1HZ闪烁
3.8V-4.0V	亮	亮	1HZ闪烁	灭
3.6V-3.8V	亮	1HZ闪烁	灭	灭
<3.6V	1HZ闪烁	灭	灭	灭

放电状态指示灯

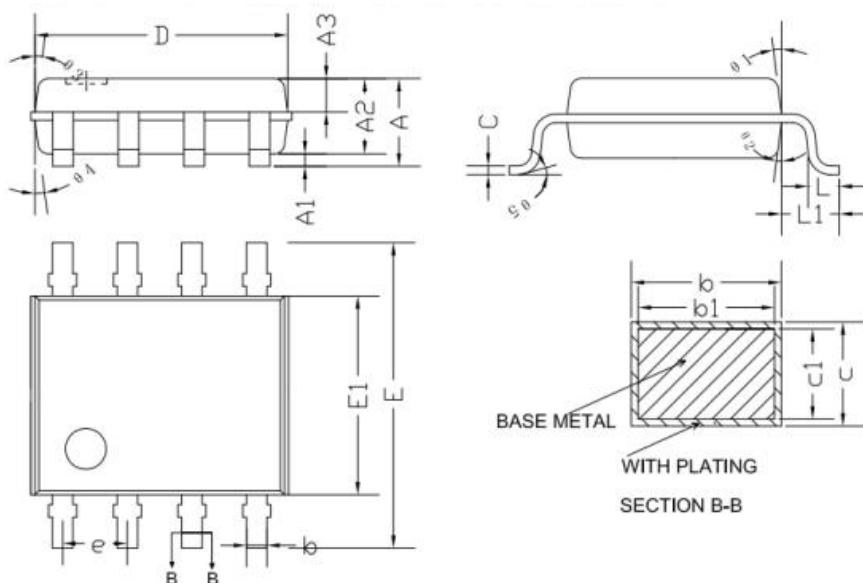
升压启动后，L1~L4 会根据电池电压状况实时指示电池电量，当电池电压低于 3.1V 时，L1 会以 2HZ 频率快闪进行低电提示。

VBAT	L1	L2	L3	L4
4.0V-4.2V	亮	亮	亮	亮
3.8V-4.0V	亮	亮	亮	灭
3.8V-3.6V	亮	亮	灭	灭
3.1V-3.6V	亮	灭	灭	灭
2.8V-3.1V	2HZ闪烁	灭	灭	灭
<2.8V	灭	灭	灭	灭

PCB LAYOUT 注意事项

- 1、BAT 电容尽量靠近芯片；电容与 BAT 和地线的接触走线尽量宽，走线先经过电容再到芯片 BAT 脚；
- 2、OUT 电容尽量靠近芯片，电容与 OUT 和地线的接触走线尽量宽；
- 3、电感靠近 SW 引脚，芯片和其它器件不要放置于电感正背面，以避免耦合干扰。

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。