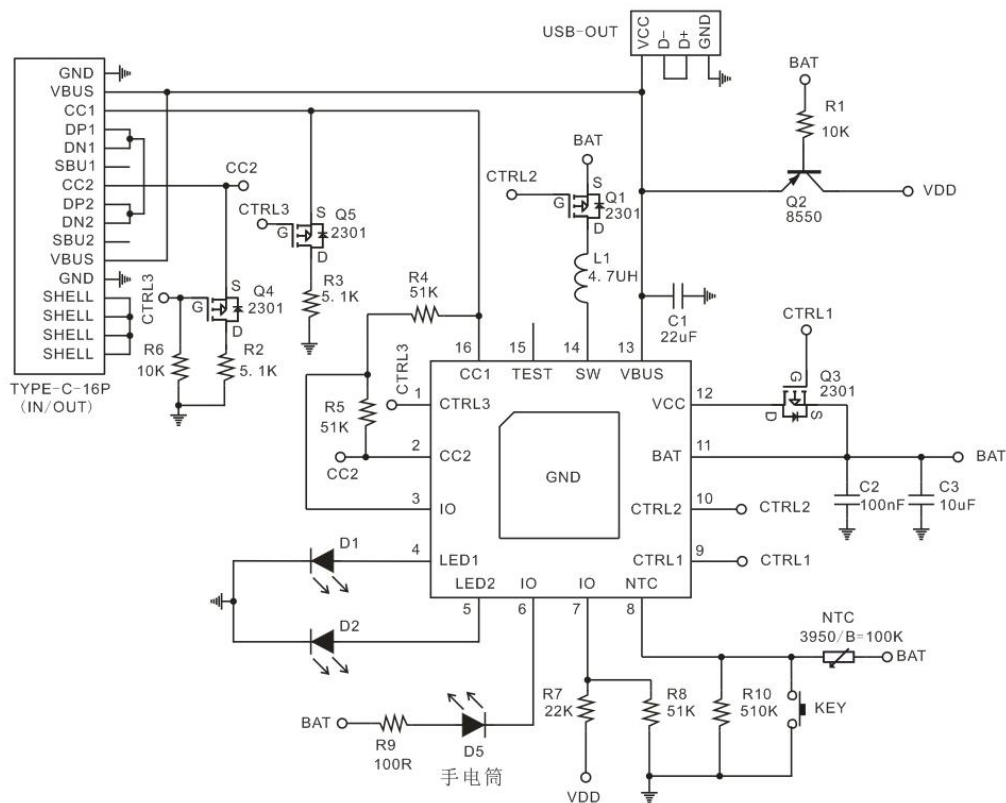
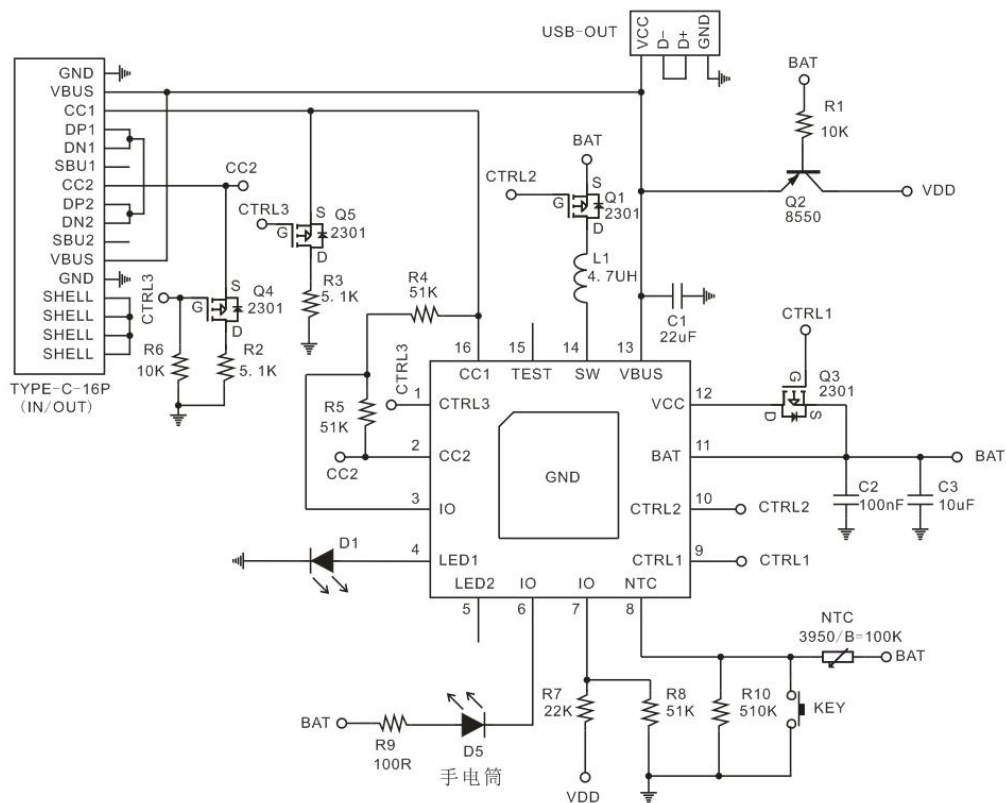


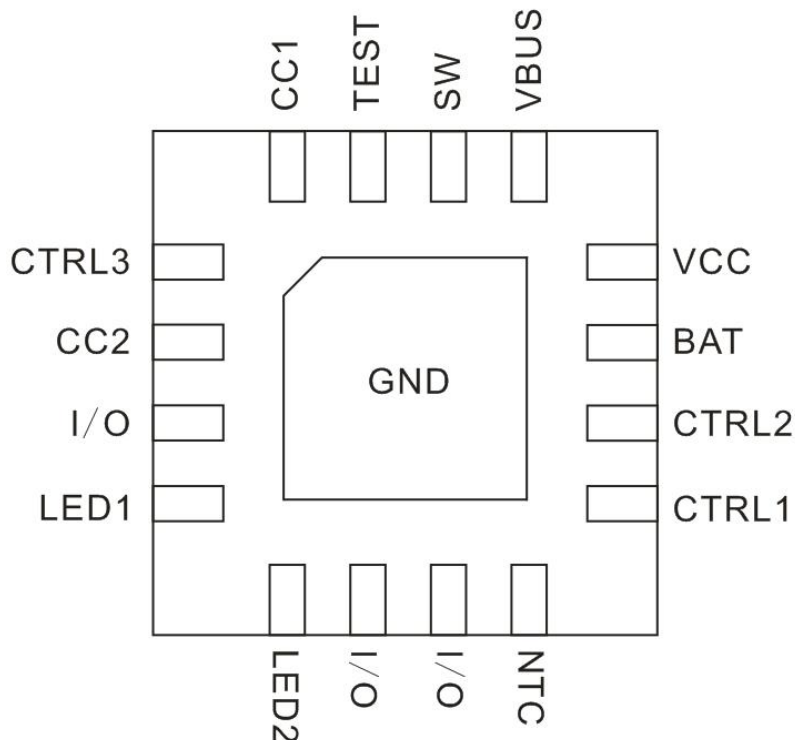


2 LED 指示灯典型应用电路



1 LED 指示灯典型应用电路

管脚



QFN3*3-16L

管脚描述

管脚号	管脚名称	描述
1	CTRL3	芯片信号控制端 CTRL3
2	CC2	USB-C 检测端 CC2
3	I/O	芯片 I/O 口
4	LED1	电量指示 LED 驱动端
5	LED2	电量指示 LED 驱动端
6	I/O	芯片 I/O 口
7	I/O	芯片 I/O 口
8	NTC	电池温度检测端，NTC 功能不用时，NTC 脚接 10K 到 BAT
9	CTRL1	芯片信号控制端 CTRL1
10	CTRL2	芯片信号控制端 CTRL2
11	BAT	锂离子电池正极
12	VCC	电源输入端
13	VBUS	双向 DC5V，输入输出端
14	SW	功率管开关端
15	TEST	芯片测试端
16	CC1	USB-C 检测端 CC1
Exposed PAD	GND	散热片，连接芯片地，必须与 PCB 地线有良好焊接

订购信息

订购型号	产品说明
TP4316	封装形式: QFN3*3-16L

极限参数 (注 1)

参数	额定值	单位
VCC 对 GND 电压	-0.3~+5.5	V
其他引脚对 GND 电压	-0.3~+5.5	V
储存环境温度	-40~+150	°C
工作结温范围	-40~+125	°C

推荐工作范围

符号	参数	参数范围	单位
VCC	充电输入电压	0.5~5	V
T _{OP}	工作环境温度	-40~+70	°C

注 1: 最大极限值是指超出该工作范围芯片可能会损坏。推荐工作范围是指在该范围内芯片工作正常, 但不完全保证满足个别性能指标。电气参数定义了器件在工作范围内并且在保证特定性能指标的测试条件下的直流和交流电气参数规范。对于未给定的上下限参数, 该规范不予保证其精度, 但其典型值合理反映了器件性能。

电气参数

无特殊说明，VCC=5V，BAT=3.7V，Ta=25℃

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
线性充电						
VCC	输入电压		4.5	5	5.5	V
VBAT	电池电压		2.95		4.4	V
V _{FLOAT}	稳定输出（浮充）电压			4.2		V
ΔV _{RECHRG}	再充电阈值电压			4.1		V
I _{BAT}	BAT 恒流充电电流	VCC=4.75V-5.25V		1		A
V _{TRK}	BAT 涓流充电电压	V _{BAT} 上升		2.8		V
V _{TR_HYS}	涓流充电迟滞电压			100		mV
同步升压						
V _O	升压系统输出电压		4.95	5.1	5.25	V
I _{OUT}	输出电流	BAT=3.6V V _{out} >4.8V		1		A
V _{OV}	输出过压保护			5.8		V
V _{OV_DIS}				5.4		V
V _{UVLO}	升压欠压保护	V _{BAT} 下降				
V _{UVLO_R}	升压欠压恢复	V _{BAT} 上升				
I _{BAT1}		V _{out} =5.5V No switching		1		mA
I _{BAT2}		V _{out} =4.5V switching		60		mA
I _{auto_off}	自动关机负载电流	BAT=3.6V C _{out} =20uF		60		mA
I _q	静态电流			20		uA
F _{osc}	工作频率			1		MHz
OTP	过温保护	（仅限芯片内部温度）		150		℃
OTP_HYS	迟滞	（仅限芯片内部温度）		20		℃

应用说明

充电系统

TP4316 充电电流内部设定为 1A，电池电压低于 2.8V 具有预充电功能（电流 = $I_{ch} \times 10\%$ ）支持对 0V 电池充电，三段式充电：涪流、恒流、恒压充电，充电电流随温度的升高而降低，130℃ 的时候开始降低；（仅限芯片内部温度）。

升压系统

待机状态检测负载大于 10uA（典型值）电流时自动启动升压，当输出负载小于 60mA 时（典型值）延迟 8 秒自动进入待机模式。同步整流升压，最高达 91% 的转换效率，输出电压固定 5.1V。输出电流超过 1A 后开始降低电压，输出电压大于 5.8V 后进行过压保护，当输出电压下降到 5.4V 后，自动恢复。具有输出过流保护功能，通过插拔负载自动解除。开关频率 1MHz。放电过程如果温度达到 150 度时，则过热保护自动关闭输出进入待机（仅限芯片内部温度）。

边充边放

TP4316 支持边充边放，即外部充电器同时给手机充电，也给移动电源充电。在升压的过程中，自动侦测外部充电器是否插入，侦测到充电器插入后，根据外部电流大小自动分配电流给移动电源、手机进行充电，如果移除充电器，则自动启动升压。

NTC 功能

TP4316 集成 NTC 功能，可检测电池温度。充电时，当温度低于 0 度，或者高于 45 度。则停止充电。放电时，当温度低于 -10 度或者高于 60 度，则停止放电。

按键方式

TP4316 可识别长按键和短按键操作。

短按：单击按键，LED 指示灯显示电池电量。2 秒后熄灭。

长按：长按 2 秒，开手电筒，再次长按 2 秒，关手电筒。

单端口放电检测

手机充电过程中，系统会在输出端产生一个周期 2 秒，脉宽 4mS 的充电器检测信号；当没有充电器插入时，在 4mS 脉冲处，输出电压降低到 4.7V，判别外部未插入充电器。当充电器插入时，在 4mS 脉冲处，输出电压大于 4.7V 时，判别充电器插入，系统自动进入边充边放状态。

元件选择

- 1、OUT 输出电容选择质量较好的低 ESR 的贴片电容，否则会影响输出纹波。
- 2、电感 L1 需采用功率电感且饱和电流满足应用要求，否则因电感饱和可能会导致芯片工作不正常。

PCB 设计参考

- 1、IC 下面需敷铜接 GND，地线铺开面积要尽量大，其它不重要的线都可以绕开以满足地线需要。
- 2、BAT 电容既要靠近芯片 BAT 脚又要靠近电感；BAT 电容的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、VCC 电容靠近芯片 VCC 脚，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。

工作状态与电量指示

四灯模式

放电

电量 C (%)	D1	D2	D3	D4
$C \geq 75\%$	亮	亮	亮	亮
$50\% \leq C < 75\%$	亮	亮	亮	灭
$25\% \leq C < 50\%$	亮	亮	灭	灭
$3\% \leq C < 25\%$	亮	灭	灭	灭
$0\% < C < 3\%$	2HZ 闪烁	灭	灭	灭

充电

电量 C (%)	D1	D2	D3	D4
充满	亮	亮	亮	亮
$75\% \leq C$	亮	亮	亮	1HZ 闪烁
$50\% \leq C < 75\%$	亮	亮	1HZ 闪烁	灭
$25\% \leq C < 50\%$	亮	1HZ 闪烁	灭	灭
$C < 25\%$	1HZ 闪烁	灭	灭	灭

两灯模式

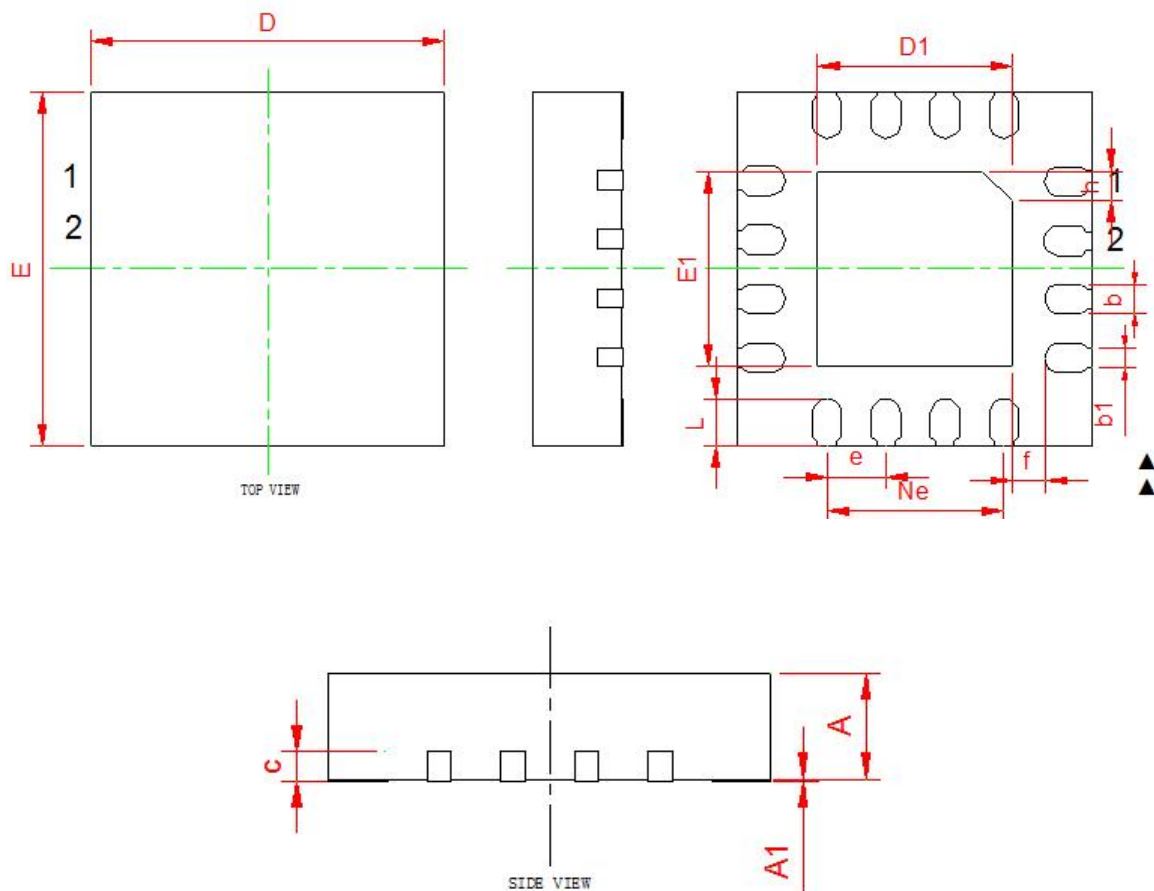
	状态	D1	D2
充电	充电过程	闪烁	灭
	充满	亮	灭
放电		灭	亮
	低电	灭	闪烁

一灯模式

	状态	D1
充电	充电过程	闪烁
	充满	亮
放电	正常放电	亮
	低电	闪烁

封装外形尺寸

QFN3*3-16L



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.700	0.750	0.800
A1	0.000	0.020	0.050
b	0.200	0.250	0.300
b1	0.160REF		
c	0.180	0.210	0.240
D	2.900	3.000	3.100
E	2.900	3.000	3.100
D1	1.600	1.650	1.700
E1	1.600	1.650	1.700
e	0.500BSC		
Ne	1.500BSC		
f	0.225	0.275	0.325
h	0.200	0.250	0.300
L	0.350	0.400	0.450

责任与版权声明

本产品最终解释权归我司所有，如有更新，恕不另行通知。请在使用该产品前自行更新规格书至有效的最新版本。我司可随时更正、修改、改进产品规格，客户必须确认所获取的相关信息是否最新且完整，我司并不保证当前产品参数与本文档相符。对于我司的产品手册或数据表，仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。我司对篡改过的文件不承担任何责任或义务，复制第三方的信息可能需要服从额外的限制条件。我司会不定期更新本文档内容，产品实际参数可能因型号或者其他事项不同而有所差异，产品手册不作为任何明示或暗示的担保或授权。

产品手册中所得的测试数据均为我司实验室测试所得，与客户端应用的实际结果可能略有差异，本产品手册仅作为使用指导，我司不承担任何关于应用支援或客户产品设计的义务，客户必须自行负责使用我司产品和应用，并提供充分的设计与操作安全验证。

客户应提供充分的设计与操作安全验证，以减小与其产品和应用相关的风险，客户将独立负责满足与其产品及其应用中使用的我司产品相关的所有现行有效的法律、法规和安全相关要求。