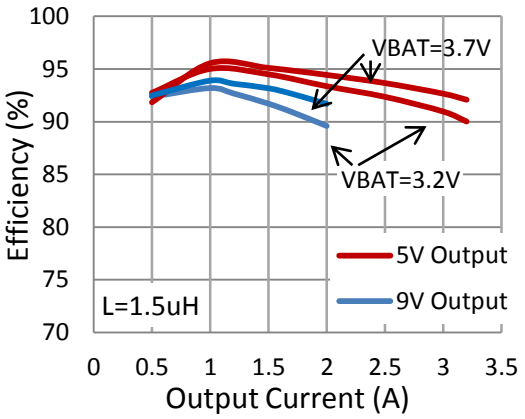
XPM6329 (文件编号：S&CIC1507) 多协议快速充放电全集成电源管理芯片

1 特性

- 高至 5A 开关模式降压充电
  - 4A 效率高至 93%；5A 效率高至 91%
  - 自适应 5/9V 输入，支持 FreeCharge™ 快速充电
  - 自动匹配 USB 端口和充电器电流能力
- 高至 21W 同步 Boost 升压放电
  - 5V/3A 效率高至 93 %；9V/2A 效率高至 92%
  - 输出恒压恒流
- 集成多种快速充电协议
  - 支持 USB Type-C™ DRP 双角色，5V/3A 充电和放电
  - 支持 QC3.0/QC2.0 快充协议
  - 支持 FCP 快充协议
  - 支持 AFC 快充协议
  - 支持 MTK PE+/PE+2.0 快充协议
  - 支持 SFCP 快充协议
  - 支持 BC1.2 充电协议
  - 支持三星手机快充协议
  - 支持 iPhone 和 iPad 2.4A 快充协议
- 待机/充电/升压三种模式自动切换
- 自动侦测充电/受电设备插入拔出
- 支持按键开关机
- 待机模式功耗低至 80μA
- 4 颗 LED 电量显示和 LED 照明灯
- 快速充放电状态指示灯
- 500K 开关频率，1.5μH电感
- 高精度
  - 充电电池饱和电压精度±0.5%
  - 充电电流精度±2%
  - 升压输出电压精度±2%
  - 升压恒流电流精度±5%
- 高灵活度
  - 电阻可配置充电限流值
  - 电阻可配置放电限流值
  - 电阻可配置电量显示阈值
  - 电阻可配置电池内阻补偿，精确电量显示
  - PIN 脚可配置电池类型
  - PIN 脚可配置 USB 端口类型
  - 支持 I²C 调压，可外扩各种快速充电协议
- 高集成度
  - 功率路径（Power Path Management）
  - 4 路 NMOSFET
  - 内部环路补偿
- 高可靠性和安全性
  - 输入耐压高至 18V
  - 温度自平衡
  - 短路、过压、过流、过温保护
  - ESD 4KV
- 6.00 mm x 6.00 mm QFN-36 Package

2 应用

- 高品质移动电源
- 手机、平板等便携式设备
- 行车记录



 Copyright © 2017，云矽半导体

3 概述

XPM6329 是一款集成度高，性能卓越，应用灵活的电源管理芯片，适用于锂离子电池和锂聚合物电池的充电管理和电源路径管理系统。XPM6329 集成电流模同步充电模块与升压模块，high-side/low-side 开关采用 20mΩ导通电阻 NMOS，从而实现非常高的转换效率。该芯片还集成了 bootstrap diode 为 high-side 开关的驱动电路供电。同步整流控制环路包含有输入电压、输入电流，输出电压、输出恒流、温度平衡等五个环路，从而为 XPM6329 提供卓越的电源性能。

XPM6329 可用外部电阻配置电池充电电流，最高可达 5A。其中，4A 充电效率高至 93%；5A 充电效率高至 91%。Boost 模块输出功率最高可达 21W，5V/3A 效率可达 93%，9V/2A 效率可达 92%，12V/1.5A 效率可达 91%。Boost 模块具有输出电流恒流的功能，并可以通过外部电阻设置恒流值。

XPM6329 内部集成了多种快充协议，能够请求 9V 电压快速充电，从而节省电池的充电时间；也能够响应外接设备的快充请求，为外接设备传输更高的功率。XPM6329 内部还集成了外接设备自动识别协议，能够自动识别苹果，三星及其他安卓设备，为各种外接设备提供最优化的充电方案。

XPM6329 可以通过外部电阻设置来补偿电池内阻，很好地解决了电池电量显示不准的问题。也可以通过外部电阻来设置电池电量显示阈值，满足各种电池应用需求。支持 4 颗 LED 显示电量，支持 LED 照明灯以及快速充放电状态指示灯。

XPM6329 支持双路 USB-A 端口或 USB-A+C 端口组合的应用。通过 PIN 脚可选择两种应用，非常简单方便。支持 USB Type-C™规范 1.2，集成完整协议，芯片配置为 Try.SRC 强供电 DRP 双角色，支持 USB Type-C 端口 5V/3A 充电和放电。

XPM6329 可通过 PIN 脚选择 4.2V/4.35V/4.4V 电池充饱电压。

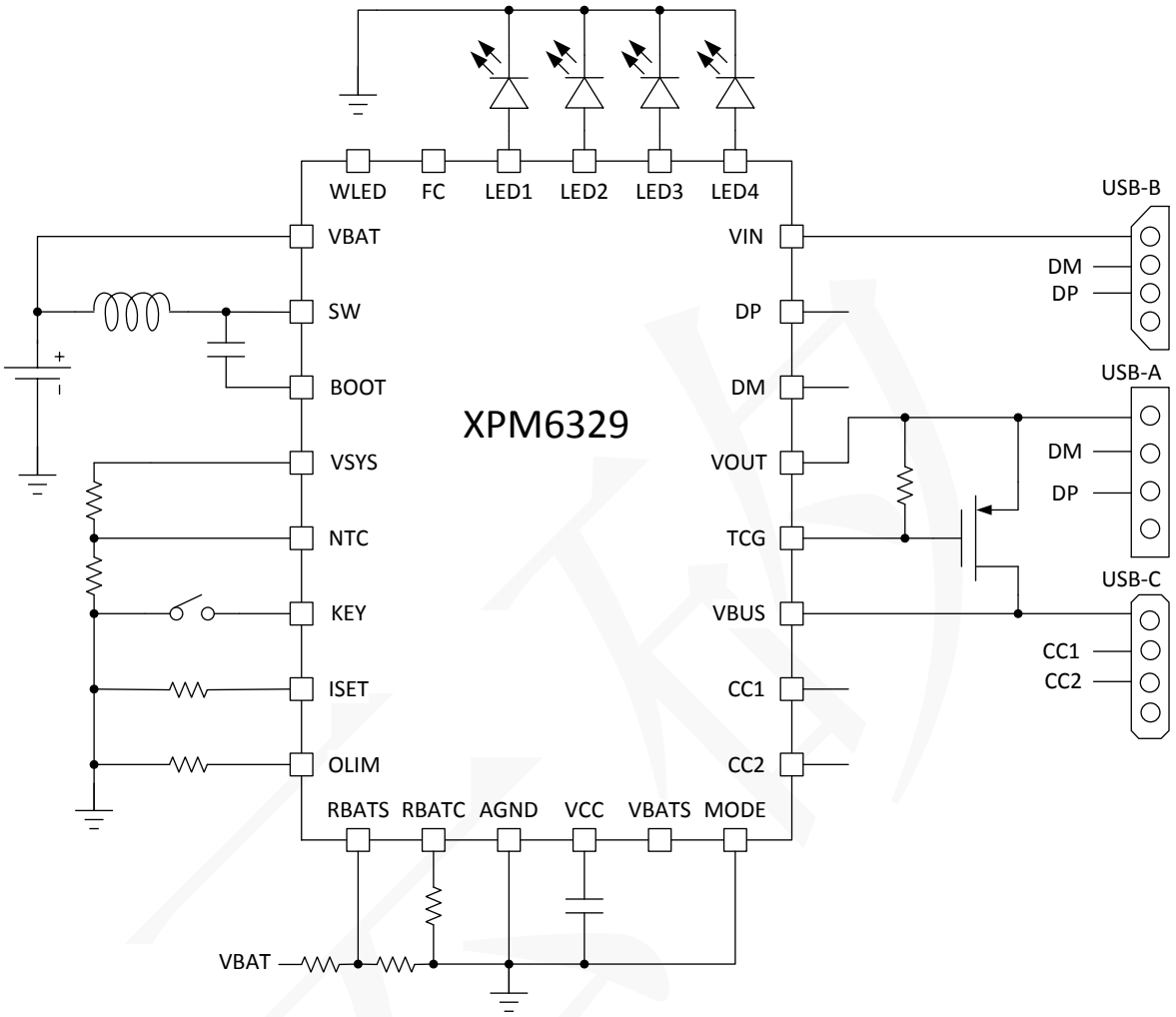
XPM6329 能够在多种工作状态之间自动切换。当芯片处于待机模式时，功耗低至 80μA；当芯片侦测到有效的输入电源时，切换到充电模式，输入电源拔出后切换到待机模式；当芯片侦测到外部设备时，切换到升压放电模式，外部设备拔出或充满电后切换到待机模式。

XPM6329 集成各种保护功能：短路、欠压、过压、过流、过温等保护，能耐高至 18V 的电压，具有良好的 ESD 防护性能，系统稳定可靠。

XPM6329 仅需极少的外围元器件，为各种便携式设备提供高性能高集成度的解决方案。

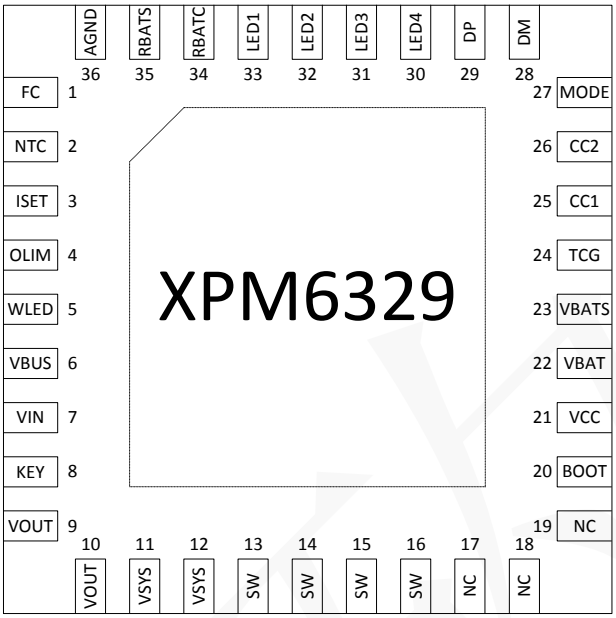
 Copyright © 2017，云矽半导体

4 应用电路



 Copyright © 2017，云矽半导体

5 引脚定义



引脚	名称	描述
1	FC	升压放电模式工作时，快速放电状态指示
2	NTC	电池温度检测
3	ISET	设置充电电流
4	OLIM	设置输出电流
5	WLED	LED 照明灯驱动端口
6	VBUS	USB Type-C 接口 VBUS 引脚
7	VIN	输入电源端口
8	KEY	开机使能按键
9,10	VOUT	输出电源端口
11,12	VSYS	系统输出电压
13,14,15,16	SW	DC-DC 电感接入端
17,18,19	NC	
20	BOOT	High-side 功率管驱动电源
21	VCC	系统内部电源
22	VBAT	电池电压检测端口
23	VBATS	电池类型选择端口，接 VCC 4.2V，悬空 4.35V，接地 4.4V
24	TCG	USB Type-C 接口 VBUS 开关管控制端口
25,26	CC1/CC2	USB Type-C 接口 CC 引脚
27	MODE	悬空配置为双 USB-A 接口，接地配置为 USB-A+Type-C 接口
28,29	DM/DP	USB 的 D-/D+接入端口，用于 USB 自动识别与快充检测
30,31,32,33	LED1~4	4 颗 LED 灯驱动端口，用于电池电量显示
34	RBATC	电池内阻补偿端口
35	RBATS	设置电池电量显示阈值
36	AGND	系统模拟地
EPAD	PGND	系统功率地

Copyright © 2017，云矽半导体

6 规格参数

6.1 极限工作参数(1)

参数		最小值	最大值	单位
耐压（对 PGND）	VIN	-0.3	18	V
	VOUT, VSYS	-0.3	18	V
	SW	-0.3	18	V
	AGND	-0.3	0.3	V
	其他	-0.3	6	V
结温		-40	150	℃
存储温度		-65	150	℃

(1) 超出极限工作范围值可能会造成器件永久性损坏。长期工作在极限额定值下可能会影响器件的可靠性。

6.2 ESD 性能

符号	参数	值	单位
V_{ESD}	人体放电模式 (HBM)	±4000	V

6.3 推荐工作条件

参数			最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN}	输入电压		4.3		10.8	V
I_{OUT}	输出电流	V_{OUT}=5V		3	4	A
		V_{OUT}=9V		2	2.3	
		V_{OUT}=12V		1.5	1.7	
V_{BAT}	电池电压		2.5		4.8	V
I_{BAT}	电池充电电流				5.2	A
L	电感		1.5	1.5	2.2	μH
C_{OUT}	输出电容		44	66		μF
T_A	工作环境温度		-40		85	℃

6.4 热阻值

符号	参数	值	单位
$R_{\theta JA}$	结温和周围温度之间的热阻(1)	26	℃/W
$R_{\theta JCtop}$	结温和封装外壳表面温度之间的热阻	29	
$R_{\theta JCbot}$	结温和封装外壳底部温度之间的热阻	2	

(1) 4 层 PCB 电路板, 室温 28℃条件下测得。

Copyright © 2017, 云矽半导体

6.5 电气特性

没有特别注明情况下，以下参数为T_J = 25℃，L = 1.5μH 条件下测得。

Parameters	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Unit
静态电流 Quiescent Currents						
待机模式电流	I_{BAT_STD}	V_{BAT}=3.2V		80		μA
		V_{BAT}=3.7V		90		
充电模式静态电流	I_{IN_CHG}	V_{IN}=5V, No Battery	14		23	mA
升压模式静态电流	I_{BAT_BOOST}	V_{BAT}=3.7V, V_{OUT}=5.1V	5		9	mA
充电系统 Battery Charger						
VIN 工作电压范围	V_{IN_RANGE}		4.3		10.8	V
电池充电饱和电压	V_{BAT_FULL}	VBATS 悬空	4.18	4.2	4.22	V
		VBATS 接地	4.38	4.4	4.42	
		VBATS 接 VCC	4.33	4.35	4.37	
电池回充电压阈值	V_{BAT_RECHG}	VBATS 悬空	4.03	4.05	4.07	V
		VBATS 接地	4.15	4.20	4.25	
		VBATS 接 VCC	4.10	4.15	4.20	
电池回充迟滞电压				150	200	mV
电池过压阈值	V_{BAT_OVP}	V_{BAT}=4.2V /4.35V		103%		V_{BAT}
恒流充电范围	I_{CHG_RANGE}	V_{IN}=5V, R_{ISET}=20kΩ~5.1kΩ	1.0		4.0	A
		V_{IN}=9V, R_{ISET}=20kΩ~5.1kΩ	1.0		4.5	A
恒流充电电流	I_{CHG}	R_{ISET} = 10kΩ	1.8	2	2.2	A
		R_{ISET} =6.2kΩ	2.7	3	3.3	A
		R_{ISET} =5.1kΩ	3.8	4.1	4.5	A
涓流充电电流	I_{PRECHG}		5%	10%	15%	I_{CHG}
涓流充电电池电压阈值	V_{PRECHG}	涓流充电到恒流充电	2.9	3	3.1	V
		恒流充电到涓流充电	2.8	2.9	3.0	V
涓流充电阈值迟滞电压				200		mV
涓流充电截止时间	T_{PRECHG}			60		Min
恒压充电截止电流	I_{TERM}		5%	10%	15%	I_{CHG}
充电截止时间	T_{TERM}			24		H
充电自适应电压阈值	V_{IN_TRACK}	V_{IN}=5V	4.55	4.6	4.65	V
		V_{IN}=9V	8.35	8.4	8.45	V
充电自适应温度阈值				120		℃
升压系统 Boost Mode						
电池工作电压	V_{BAT}		2.8		4.5	V
VOUT 电压范围	V_{OUT}	V_{BAT}=2.8V~4.5V, V_{OUT}=5V	5.10	5.15	5.20	V

Copyright © 2017，云矽半导体

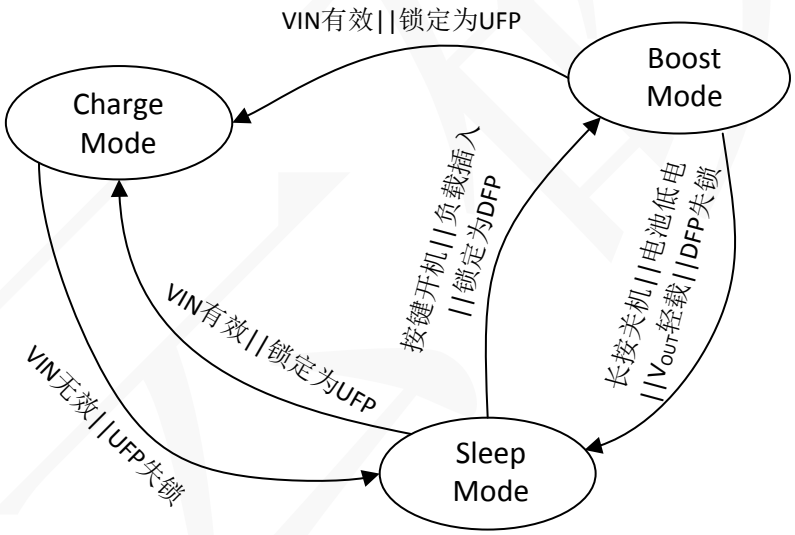
		V_{BAT}=2.8V~4.5V, V_{OUT}=9V		8.95	9.05	9.15	
		V_{BAT}=2.8V~4.5V, V_{OUT}=12V		11.88	12	12.12	
输出电流	I_{OUT}	V_{BAT}=3.7V, R_{OLIM}=5.1kΩ	V_{OUT}=5V	2.8	3	3.2	A
			V_{OUT}=9V	1.8	2	2.2	
			V_{OUT}=12V	1.3	1.5	1.7	
输出电压纹波	ΔV_{OUT}	V_{BAT}=3.7V, V_{OUT}=5V, C_{OUT}=66μF			100		mV
负载过流检测时间		V_{OUT}<2V			120		μs
过流恢复检测时间		V_{OUT}<2V			2		s
轻载进入待机电流		V_{BAT}=2.8V~4.5V, V_{OUT}=5V		60	80	100	mA
轻载检测时间		V_{BAT}=2.8V~4.5V			16		s
低电池电压阈值	V_{BAT_LOW}	V_{BAT} 下降过程			2.85		V
		V_{BAT} 上升过程			3.2		V
控制和电源路径系统							
开关频率	F_{SW}				500		KHz
VSYS 到 SW 导通电阻	R_{ON_HS}	VGS=6V			20		mΩ
SW 到 PGND 导通电阻	R_{ON_LS}	VGS=6V			20		mΩ
按键开机时间					100		ms
按键关机时间					2		s
LED 驱动电流	I_{LED}	4 颗 LED 显示灯			2		mA
VCC 输出电压	VCC	待机模式		2.5		3.8	V
		V_{IN}/ V_{OUT} =5V			4.8		V
		V_{IN}=9V, V_{OUT}=9/12V			5.5		V
电池短路保护电流	I_{BAT_SHORT}	V_{IN}=5V/9V，输入端电流				400	mA
过温保护阈值					135		°C
过温保护迟滞					20		°C

Copyright © 2017，云矽半导体

7 功能描述

7.1 系统

XPM6329 有三种工作状态：待机、充电、放电。电池接入时芯片默认进入待机模式；当①芯片侦测到有效的输入电源，或者②Type-C 接口锁定为 UFP 角色时，切换到充电模式；当①输入电源拔出，或者②Type-C 接口 UFP 失锁后，芯片由充电模式回到待机模式。当①芯片侦测到受电设备插入，或者②Type-C 接口锁定为 DFP 角色，或者③按 KEY 键时，芯片由待机模式切换到升压放电模式；当①受电设备拔出或充满电，或者②Type-C 接口 DFP 失锁，或者③按 KEY 键时，芯片由放电模式回到待机模式。芯片设定充电模式优先，当同时有输入电源和受电设备接入时，优先给电池充电。芯片的状态转换图如下所示。



图(1) XPM6329 工作状态转换图

7.2 USB Type-C 协议

XPM6329 实现了 USB Type-C™规范 1.2 的完整协议。当 MODE 引脚下拉至地时，XPM6329 开启 USB Type-C 协议。USB Type-C 系统由支持正反向连接的连接器和线缆构成。由于这个特性，协议需要检测连接器方向和 USB 设备的角色。根据 USB Type-C 协议，XPM6329 通过 CC 引脚来完成插拔检测，方向识别，角色识别以及电流能力通讯。

XPM6329 配置为 Try.SRC 角色（强供电 DRP 设备）。芯片上电后即开始周期性在 DFP 和 UFP 之间切换角色。当配置为 DFP 角色时，芯片检测是否有 UFP 设备插入，一旦检

 Copyright © 2017，云矽半导体

测到 UFP 设备插入则锁定自身为 DFP 角色，同时提供 5V/3A 供电能力。当配置为 UFP 角色时，芯片检测是否有 DFP 设备插入，如果检测到 DFP 设备插入，会强行切换自身为 DFP 角色以确认对方是否为 DRP 设备。如果切换到 DFP 角色后检测到对方为 UFP 设备，则锁定自身为 DFP 角色；如果切换为 DFP 角色后未检测到对方为 UFP 设备，则再次配置为 UFP 角色，检测对方 DFP 设备是否插入，一旦检测到则锁定自身为 UFP 角色，最大可接受 5V/3A 供电能力。

7.3 待机模式

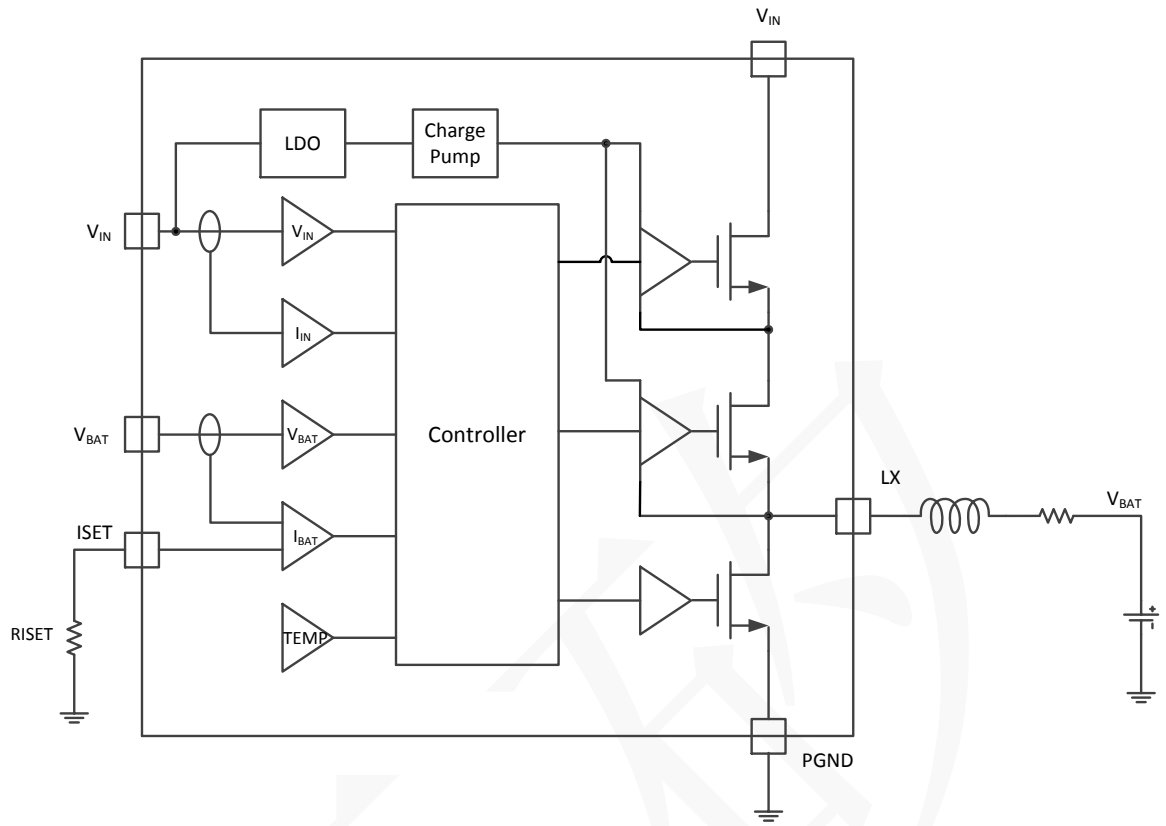
XPM6329 处于待机模式时，只有输入、输出和按键唤醒电路在工作，其功耗低至 80μA，大大增强电池的待机时间。当检测到输入电源大于 4.3V 且小于 10.8V 时，芯片退出待机模式进入充电模式。当检测到受电设备插入且电池电压高于 2.8V 时，芯片退出待机模式进入放电模式。当按下 KEY 键持续 30ms，芯片会进入放电模式。

7.4 充电模式

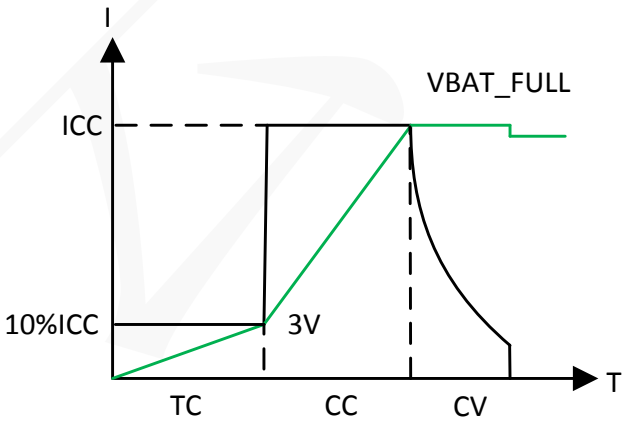
XPM6329 内置同步开关架构的锂电池充电管理系统。该系统由 5 套独立的控制环路组成，如图 2 所示，通过采样输入电压、输入电流、电池电压、电池充电电流和芯片温度共 5 个参数对功率开关管进行 PWM 调制，从而形成高性能的充电系统。开关充电系统工作在 500KHz 频率，采用电流模控制，具有快速的响应速度，此外还有逐周期过流过压保护功能。

电池充电过程分为三个阶段：涓流充电，恒流充电，恒压充电，如图 3 所示。当 V_{BAT} <3V 时系统进行涓流充电，涓流充电电流为 10% I_{CHG}。当 3V< V_{BAT} < V_{BAT_FULL} 是系统进行恒流充电，充电电流为 I_{CHG}。当 V_{BAT} = V_{BAT_FULL} 时系统进行恒压充电，直到充电电流小于 10% I_{CHG} 时结束充电。当电池充饱电后，由于系统自身的功耗一直存在，如果电池电压 V_{BAT} 下降到 V_{BAT_FULL}-150mV，则开始新的充电周期。

 Copyright © 2017，云矽半导体



图(2) XPM6329 充电管理系统原理图



图(3) XPM6329 充电过程示意图

 Copyright © 2017，云矽半导体

7.3.1 设置恒流充电电流

XPM6329 支持使用外部电阻 R_{ISET} 配置恒流充电电流 I_{CHG}。当恒流充电电流 I_{CHG} 改变时，相应的涓流值和充电截止电流值也会跟随改变。I_{CHG} 是系统能够达到的最大恒流充电电流值，它会匹配输入电源而改变，也会响应芯片温度而改变。

7.3.2 快速充电

XPM6329 支持高功率快速充电，并且集成了快速充电请求协议，通过 DP、DM 端口申请 5V/9V(1)电压，自适应各类供电源，抽取供电源能够提供的最大功率对电池充电，从而大大节省充电时间。

7.3.3 电池短路保护

当电池电压超过 V_{BAT_FULL} 的 103%时，关闭充电过程，并且在芯片内部对 V_{BAT} 下拉一个电流来保护电池。

7.3.4 温度自平衡与过温保护

XPM6329 处于充电模式工作时，具有温度自平衡功能。当芯片内部结温到达 120°C，充电电流将会减小，保持结温在 120°C 以内。当结温超过 135°C，将触发过温保护，停止充电；当结温下降到 120°C 以内，系统再次进入充电模式。

7.3.5 电池温度保护功能(NTC)

XPM6329 内置电池温度保护功能模块。该模块通过 NTC 电阻检测电池温度并保护电池。如果电池温度在 0°C ~50°C 之间，系统会正常充电，否则系统不会对电池进行充电。

电池温度保护功能模块原理参见图(4)。负温度系数热敏电阻 R_{NTC} 与 R_1、R_2 组成电池温度检测网络。R_{NTC} 随着电池温度的升高而降低，V_{NTC} 相应会减小。模块内部设定：

1. 当电池温度为 0°C 时，对应 V_{NTC}(0°C)/ V_{SYS}=0.2
2. 当电池温度为 50°C 时，对应 V_{NTC}(50°C) / V_{SYS} =0.1。

于是有下列计算公式：

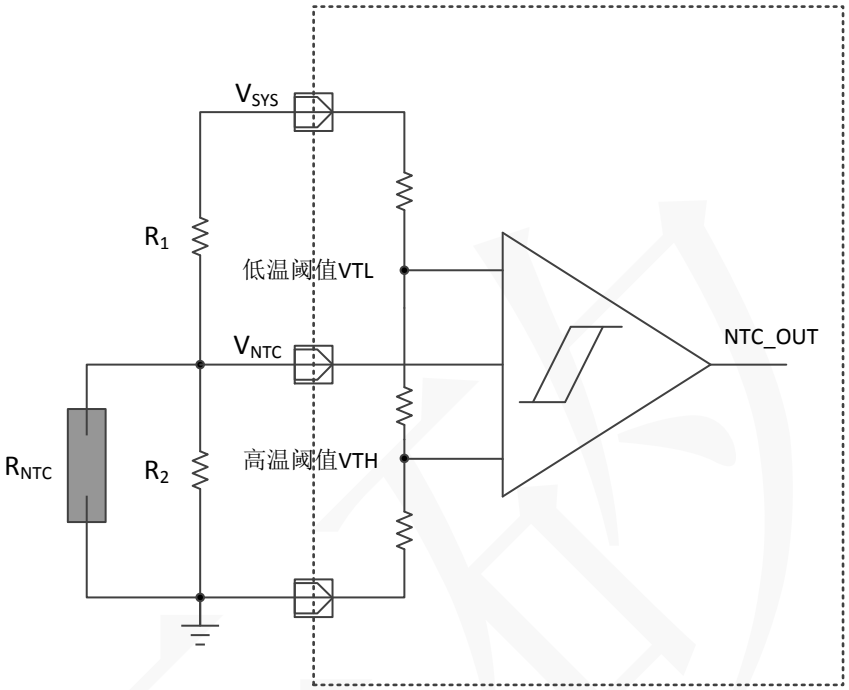
$$\frac{V_{NTC}(0°C)}{V_{SYS}} = \frac{R_{NTC}(0°C)//R_2}{R_1 + R_{NTC}(0°C)//R_2} = 0.2$$

$$\frac{V_{NTC}(50°C)}{V_{SYS}} = \frac{R_{NTC}(50°C)//R_2}{R_1 + R_{NTC}(50°C)//R_2} = 0.1$$

(1) 如需要支持 12V 输入电压快速充电，请咨询供应商。

 Copyright © 2017, 云矽半导体

以村田的热敏电阻 NCP03WF104J05RL 举例来说明其参数为：R_{NTC}(25°C)=100KΩ，B 常数(25/85°C)=4311K。根据热敏电阻特性可得知 R_{NTC}(0°C)=375.6KΩ，R_{NTC}(50°C)=32.7KΩ。代入上述计算公式可得 R_1=179 KΩ，R_2=51 KΩ。



图(4) 电池温度保护工作原理图

7.4 放电模式

XPM6329 集成 500KHz 工作频率的同步开关升压转换系统，采用电流模控制环路，具有快速的响应速度和低输出电压纹波特性。升压转换系统具有输出恒定电流的功能，支持 5V/9V/12V 的输出电压，高至 20W 输出功率。系统集成了导通电阻 20 mΩ 的 High-side 和 Low-side NMOSFET，以及驱动 High-side NMOSFET 的 Charge Pump 电路，从而实现高转换效率。在电池工作电压范围（3.2V< V_{BAT} <4.35V）内，系统输出 5V/3A 时，能保持 89%以上的转换效率。

7.4.1 Key 键开关机及 WLED 控制(1)

当按下 KEY 持续 30ms 释放后，系统软启动电路开始工作，进入 DCDC 升压放电模式，同时开启 LED 电量显示功能。

当双击 KEY 后，系统关闭，进入待机模式。

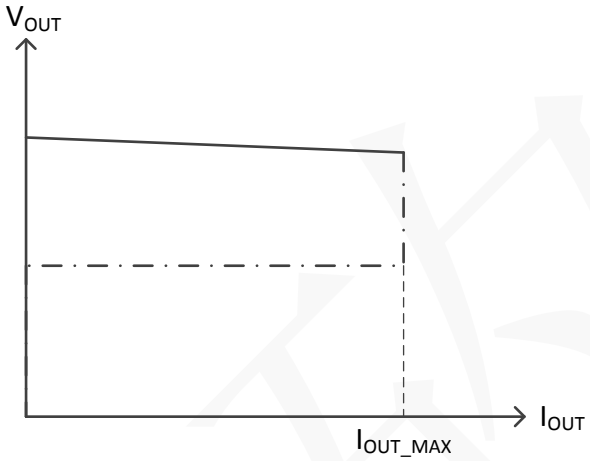
长按 KEY 持续 2S 后，开启 WLED。再次长按 KEY 持续 2S 后，关闭 WLED。

(1) 如需要定制 KEY 建，请咨询供应商。

 Copyright © 2017, 云矽半导体

7.4.2 恒定电流输出

XPM6329 的升压转换系统能够输出恒定电流。当输出电流 I_{OUT} 未达到设定值时，输出电压 V_{OUT} 保持恒定；当输出电流 I_{OUT} 达到设定值时，输出电流 I_{OUT} 保持恒定，输出电压 V_{OUT} 下降。当输出电压 V_{OUT} 下降到低于电池电压 V_{BAT}+100mV 时，升压转换系统关闭，V_{OUT} 被下拉到 0；2S 后升压转换系统会尝试重新启动。输出 VI 特性曲线如图(5)所示。



图(5) 升压转换系统的输出 VI 特性曲线图

7.4.3 设置恒流放电电流

XPM6329 支持使用外部电阻 R_{OLIM} 配置恒流放电电流 I_{OUT}。R_{OLIM} 与 I_{OUT} 的对应关系请参考电气特性描述。

7.4.4 快速放电

XPM6329 能够智能识别受电设备类型，并支持多种快充响应协议，通过 DP、DM 端口响应受电设备的快速充电请求。XPM6329 在下列四种模式之间智能切换：

1. 给 DP、DM 加载 2.7V，为苹果设备提供最大 2.4A 电流；
2. 短接 DP、DM，符合 BC1.2 协议，设定自身为 DCP，为安卓设备提供最大所需电流；
4. 通过 DP、DM 握手成功后，为 QC 设备提供 5-12V 输出电压，高至 21W 输出功率。

QC 协议握手成功后通过 DP、DM 的电压值来设定输出电压 V_{OUT}，表格如下：

DP	DM	V_{OUT} 电压值
0.6V	GND	5V
3.3V	0.6V	9V
0.6V	0.6V	12V
0.6V	3.3V	每档 200mV 微调

 Copyright © 2017, 云矽半导体

3.3V	GND	5V

XPM6329 仅有一组 DP/DM 端口，自动切换申请协议和响应协议。在握手成功后请求电压的过程中，如果 DP 被下拉到 GND，将强制退出 QC 快充模式，输出电压 V_{OUT} 回到默认值 5V。

7.4.5 过温保护

当结温超过 135°C，将触发过温保护，关闭升压转换系统；当结温下降到 120°C 以内，系统再次开启升压转换系统。

7.5 LED 电量显示

XPM6329 内置电池电量计模块，支持 4 颗 LED 灯显示电池电量。在充电模式和放电模式下，LED 灯以不同的方式来显示电量和状态，详情参考下面表格。通过设置外部电阻 R_{BATC} 来补偿电池内阻，很好地解决了电池电量显示不准的问题。通过设置外部电阻 R_{BATS} 来调节电池电量显示阈值，满足各种电池应用需求。

	充电模式				放电模式			
电池电量 C	LED1	LED2	LED3	LED4	LED1	LED2	LED3	LED4
C=100%	ON	ON	ON	ON	Flash			
75%≤C	ON	ON	ON	Flash	Flash			
50% ≤C<75%	ON	ON	Flash	OFF	Flash			OFF
25% ≤C<50%	ON	Flash	OFF	OFF	Flash		OFF	OFF
15% ≤C<25%	Flash	OFF	OFF	OFF	Flash	OFF	OFF	OFF
C<15%	Flash	OFF	OFF	OFF	Flash	OFF	OFF	OFF

7.5.1 电池内阻补偿

XPM6329 提供引脚 R_{BATC}，通过设置相应阻值对不同应用场景的电池内阻进行补偿，从而能够在各种工作状态下精确显示电池电量。电池内阻 R_{BAT} 与补偿电阻 R_{BATC} 的计算公式和对应关系如下：

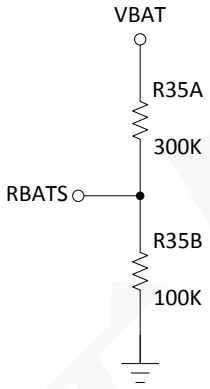
$$R_{BAT} = \frac{5K\Omega}{R_{BATC}}$$

电池内阻 R_{BAT}	补偿电阻 R_{BATC}
25 mΩ	200 KΩ
30 mΩ	167 KΩ
40 mΩ	125 KΩ

 Copyright © 2017, 云矽半导体

7.5.2 设置电量显示阈值

XPM6329 提供引脚 RBATS，通过设置不同的电阻分压比例对电池电量显示阈值进行调节，从而满足各种类型电池的应用需求。RBATS 的连接电路如下图(6)所示。设定 R35B 为 100K，通过调节 R35A 电阻值，可以设定电池电量显示阈值电压，具体关系如下表：

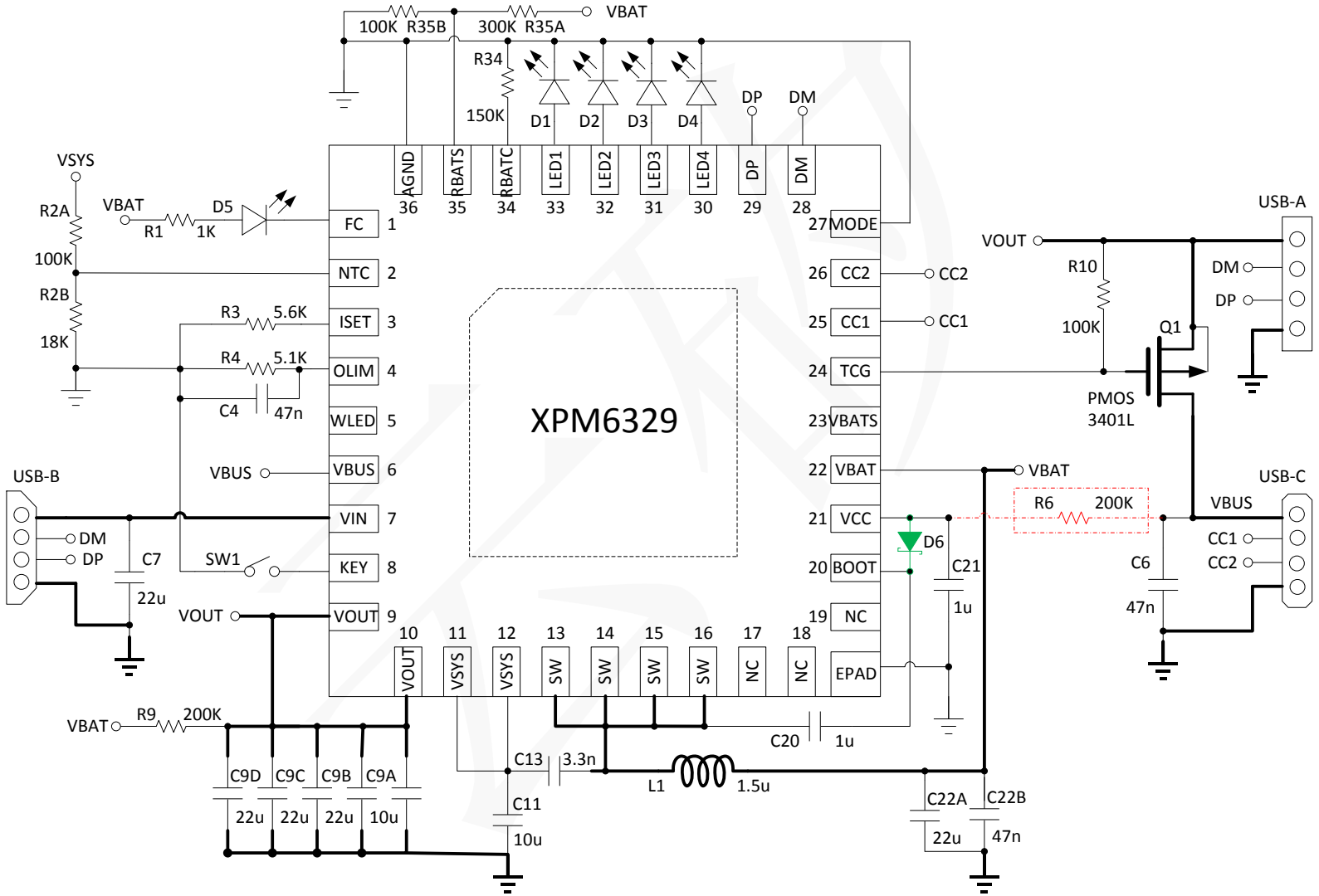


图(6) 引脚 RBATS 配置电路原理图

	R35A				
电池电量 C	1.8M	560K	300K	180K	120K
C=5%	3.35	3.35V	3.35V	3.35V	3.35
C=25%	3.475	3.55V	3.55V	3.625V	3.675
C=50%	3.6	3.675V	3.7V	3.75V	3.85
C=75%	3.8	3.85V	3.9V	3.95V	4.0

 Copyright © 2017, 云矽半导体

8 参考方案



Copyright © 2017，云矽半导体

方案 BOM 表

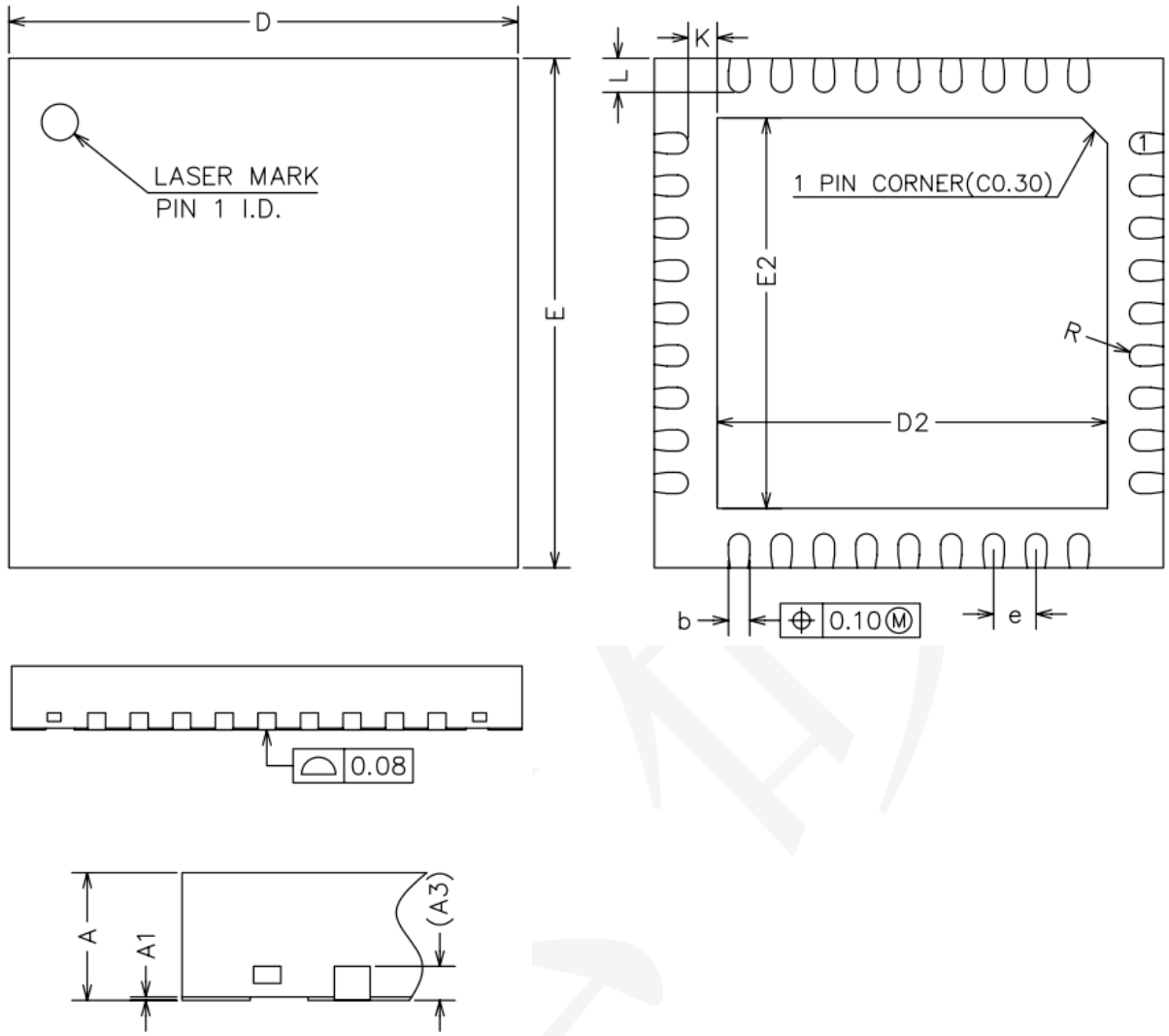
序号	元件名称	型号&规格	用量	位置	备注
1	IC	QFN36 XPM6329	1	U1	
2	贴片电阻	0603 1K/5%	1	R1	
3	贴片电阻	0603 5.1K/1%	1	R4	
4	贴片电阻	0603 5.6K/1%	1	R3	
5	贴片电阻	0603 18K/5%	1	R2B	根据应用需求选择对应阻值
6	贴片电阻	0603 100K/5%	3	R2A, R10, R35	根据应用需求选择对应阻值
7	贴片电阻	0603 150K/5%	1	R34	根据电池内阻选择对应阻值
8	贴片电阻	0603 200K/5%	1/2	R9, R6	仅双 USB-A 口方案接入 R6
9	贴片电容	0603 3.3nF/25V/10%	1	C13	
10	贴片电容	0603 0.1uF/25V/10%	1	C6, C22B	
11	贴片电容	0603 1uF/25V/10%	2	C20, C21	
12	贴片电容	0805 10uF/25V/10%	3	C9A, C11	
13	贴片电容	0805 22uF /25V/10%	5	C7, C9B, C9C, C9D, C22A	
14	功率电感	CD105 1.5uH	1	L1	DCR<8mΩ,饱和电流大于 7A
15	贴片 LED		5	D1, D2, D3, D4, D5	2mA 驱动电流
16	肖特基二极管	SS12 或 SS13	1	D6(Optional)	加上 D6 可提升效率
17	PMOS	3401L	1-2	Q1	并联两个 3401L 可以提升效率
18	按键	SMT 4*4*1.5	1	W1	
19	输入 USB	Micro USB 5S B 型 5.9	1	U2	
20	输出 USB	全贴	1	U3	快充输出口
21	USB-C	Type-C USB	1	U4	

PCB layout 注意事项

1、芯片 PIN 21 脚电容 C21 靠近芯片，且电容接地端到芯片 EPAD 回路尽量短；
2、芯片 PIN 22 脚电容 C22B 靠近芯片；
3、芯片 PIN11 与 PIN12 脚电容 C11 靠近芯片，且电容接地端到芯片 EPAD 回路尽量短；
4、AGND 不与 EPAD 直接连接，而是通过过孔与整个 PCB 的 GND 连通；
5、VIN 输入的地线回路尽量短，即电容接地端到芯片 EPAD 回路短；
6、大电流回路（参考方案中黑色加粗走线）保证 80mil 以上；
7、尽量保证地平面完整。

Copyright © 2017，云矽半导体

9 封装尺寸



COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
A3		0.20REF	
b	0.20	0.25	0.30
D	5.90	6.00	6.10
E	5.90	6.00	6.10
D2	4.50	4.60	4.70
E2	4.50	4.60	4.70
e	0.40	0.50	0.60
K	0.20	–	–
L	0.35	0.40	0.45
R	0.09	–	–

Copyright © 2017，云矽半导体