

深圳市龙岗区坂田布龙路 339 号鸿生源工业园 A 栋 901-902 室

电话: 0755-84571400 ; 28531900 传真: 0755-84571401 ; 28530909

网址 : //www.holyta.com

数据手册

ASD6E118AY

同步整流标案应用

(1A 移动电源 IC)

V1.0

简介：

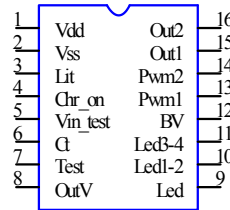
ASD6E118AY 是我公司独立自主研发的同步整流移动电源方案的主控 IC，它集充电，升压，控制功能于一体，具有外围电路简洁，高稳定性，高效率，低成本等优势，目前处于业界领先地位。针对此移动电源方案，我公司拥有 2 项电路专利。

功能特点：

- ◆ 单颗 IC 实现充电，升压，控制功能
- ◆ 同步整流升压电路，92%的转换效率，发热低
- ◆ 开关型恒流恒压充电，适合大电流充电，发热低
- ◆ 4 段电量显示功能
- ◆ 电池过充电、过放电保护，输出过流保护，短路保护
- ◆ 负载自动识别（即插即充），空载自动关机
- ◆ 单键开关机、电量查询、开关照明

产品优势对比：

市面流行方案	我司方案
只负责控制 IC 编程，软件硬件不同公司支持，衔接困难；	全套方案解决，专业团队技术支持，软件硬件完美整合；
充电，升压，和控制由 3 个 IC 组成，电路复杂；	集充电，升压，和控制 3 部分一体，电路清晰简单，成本低，便于生产；
线性充电，发热量大，发热后充电电流减小，充电时间长；	大电流快速充电，降低充电时间，电流可持续达 1A，并且不发热；
升压效率低，降低使用时间，浪费电池，需要更大容量的电池。	升压效率高，节约电池成本；

引脚


SOP16

脚号	脚名	描述
1	VDD	电源
2	VSS	电源地
3	Lit	照明控制端口
4	Chr_on	输入控制端口
5	Vin_test	输入检测端口
6	Ct	充放电电流采样输入端口
7	Test	负载和空载检测端口
8	OutV	输出电压采样输入端口
9	Led	LED 控制公共端
10	Led1-2	电量指示 LED1-2
11	Led3-4	电量指示 LED3-4
12	BV	电池电压采样输入端口
13	Pwm1	升压 PWM 输出端口
14	Pwm2	充电和放电整流 PWM 输出端口
15	Out1	输出控制端口
16	Out2	输出控制端口

极限参数：

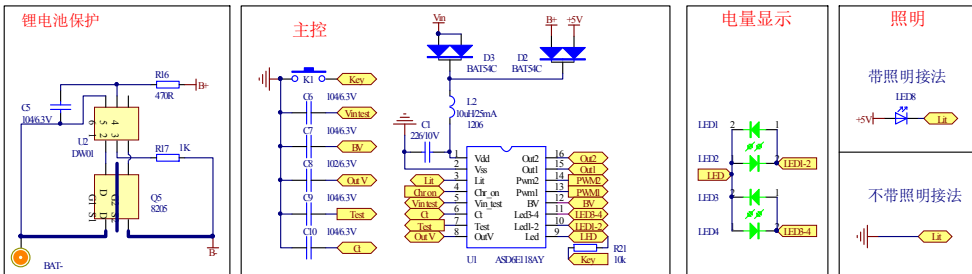
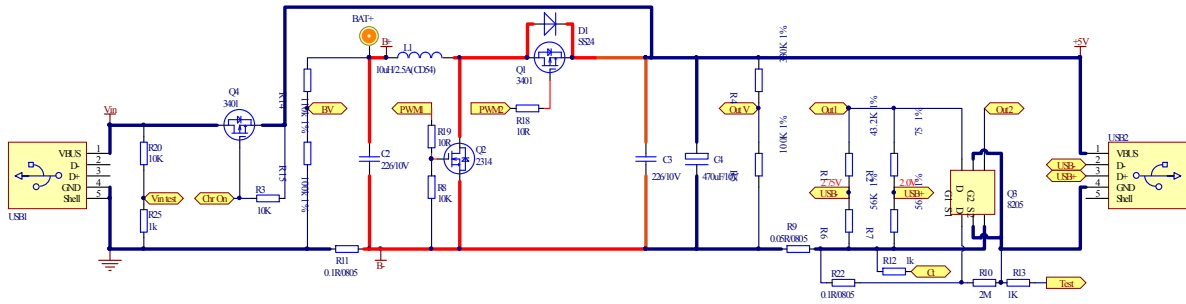
参数	标号	额定值	单位
电源电压	VDD	-0.3~+6.5	V
	VSS	-0.3~+0.3	V
IO 口电压参数	Vin	-0.3~VDD+0.3	V
	Vout	-0.3~VDD+0.3	V
IO 电流参数	IOH	10	mA
	IOL	20	mA
储存温度	TSTG	-45~+125	°C

额定工作参数：

参数	标号	MIN	TYP	MAX	单位
工作电压	VDD	2.5		5.5	V
工作电流	IDD		3	15	mA
待机电流	IDD			50	uA
充电输入电压范围	Vin	4.75		5.25	V
充电恒压电压	BV		2.000		V
电池低压报警	LBA		1.619		V
电池低压保护	LVC		1.428		V
充电电流检测电压	Ic		50		mV
输出电压检测	OutV		1.23		V
输出电流保护电压	Io		60		mV
USB 自动检测	Test_V		2/3VDD		V
工作温度	TSTG	-40		+85	°C

推荐应用电路：

ASD6E118AY_5V1A_V1.0



制作PCB要求：

红粗线是高频大电流，铜箔要宽，距离一定要短
 红细线是高频电流，距离尽量要短
 黑粗线是低频大电流，铜箔要宽
 插座外壳悬空，如果要接地的话，只能接本插座的负极

MOS管Q2选用导通电阻<30mOh@5V的
 电感电流>2A

ASD6E118AY_5V1A_V1.0_BOM						
制表：深圳市昂盛达电子有限公司					日期：2013-6-12	
NO.	类别	名称	位号	封装	规格型号	数量
1	SMD	贴片电容	C1, C2, C3	0805	226/10V	3
2	SMD	贴片电容	C5, C6, C7, C9, C10	0603	104/6.3V	5
3	SMD	贴片电容	C8	0603	102/6.3V	1
4	SMD	贴片二极管	D1	DO-214AC	SS24	1
5	SMD	贴片二极管	D2, D3	SOT-23	BAT54C	2
6	SMD	按键	K1	SW5*5	中龟按键	1
7	SMD	贴片电感	L1	L-6*6	10uH/2.5A	1
8	SMD	贴片电感	L2	1206	10uH/25mA	1
9	SMD	超高亮蓝 LED	LED1, LED2, LED3, LED4	0603	LED-B	4
10	SMD	场效应管	Q1, Q4	SOT-23	3401	2
11	SMD	场效应管	Q2	SOT-23	2314	1
12	SMD	场效应管	Q3, Q5	SOT-23-6	8205	2
13	SMD	贴片电阻	R1	0603	43.2K 1%	1
14	SMD	贴片电阻	R2	0603	75 1%	1
15	SMD	贴片电阻	R3, R8, R20, R21	0603	10K	4
16	SMD	贴片电阻	R4	0603	330K 1%	1
17	SMD	贴片电阻	R5, R15	0603	100K 1%	2
18	SMD	贴片电阻	R6, R7	0603	56K 1%	2
19	SMD	贴片电阻	R10	0603	2M	1
20	SMD	贴片电阻	R12, R13, R17, R25	0603	1k	4
21	SMD	贴片电阻	R14	0603	110k 1%	1
22	SMD	贴片电阻	R16	0603	470R	1
23	SMD	贴片电阻	R18, R19	0603	10R	2
24	SMD	贴片电阻	R9	0805	0.05R 1%	1
25	SMD	贴片电阻	R22, R11	0805	0.1R 1%	2
26	SMD	主控 IC	U1	SOP16	ASD6E118AY	1
27	SMD	锂电池保护 IC	U2	SOT-23-6	DW01	1
28	SMD	充电输入 USB	USB1	MICRO-USB	USB	1
29	DIP	放电输出 USB	USB2		USB	1
30	DIP	照明	LED8	LED05a	超高亮照明 LED	1
31	DIP	电解电容	C4	D6*7	470uF/10V	1

一 充电:

充电功能主要由 IC 加外围的 MOS 管、蓄能电感、续流二极管、滤波电容，充电电流取样电阻，电池电压取样反馈等器件组成，其中：MOS 管、蓄能电感、续流二极管、滤波电容构成最基本的由 IC 控制的 BUCK 电路，充电电路的效率主要由：MOS 的导通阻抗（越低越好）和开关性能（结电容越小越好）、蓄能电感的直流阻抗（越低越好）、续流二极管的正向压降（越低越好）等几个重要参数决定。

①**预充模式**：当电池电压低于 3.1V 时，充电按设定的预充电流小于 400mA 充电。

②**恒流模式**：当电池电压高于 3.1V 时，充电按设定的恒流值对电池进行充电，充电电流由取样电阻（附图中的 R11）决定，充电电流计算公式：

$$I=0.05V/R11$$

例如：R11=0.05R 时， $I=0.05V/0.05R=1000mA$ ，当然取样电阻会有偏差，而且之际连接的 PCB 铜皮也有一定的阻抗，因此实际的取样电阻=R11（真实值）+铜皮阻抗。

③**恒压模式**：当电池电压上升到设定恒压值（通常锂电设定为 4.2-4.25V 之间）后转为恒压充电，充电恒压值由推荐电路中的 R14 和 R15 来设定。恒压电压计算公式如下：

$$V=(2.00V/R15) * (R4+R5)$$

例如：R14=110K R15=100K 时， $V=(2.00V/100K) * (110K+100K) =4.2V$

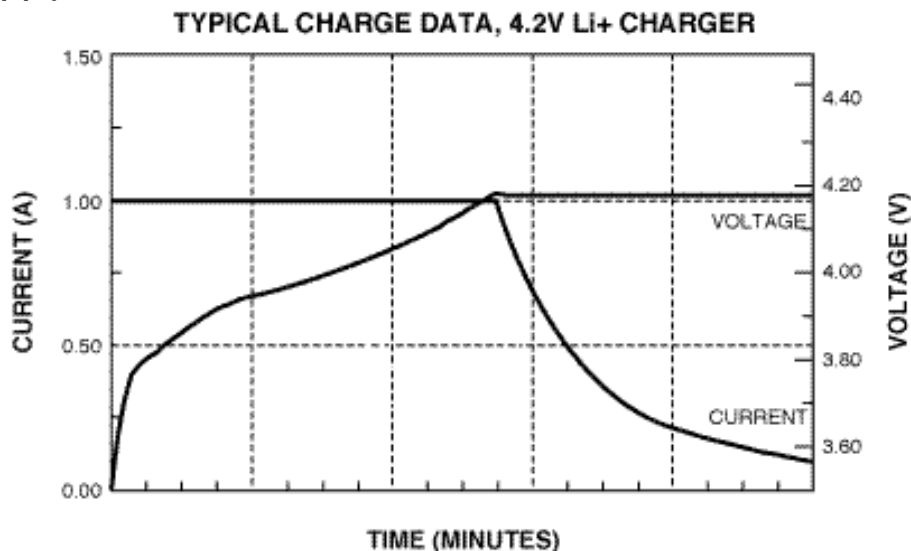
④**充饱检测**：在恒压充电模式下若充电电流下降到 160mA，则判断电池已经充饱，约 30 分钟后停止充电。

⑤**充电指示**：充电过程中 4 个电量指示灯指示电量，并随着电量增加递进闪烁，直到电池充饱，4 个电量指示灯全亮。4 个电量指示灯对应指示状况见附表：

4 个电量指示灯充电电量指示

电量	0-25%	25-49%	50-74%	75-99%	100%
LED1	闪	亮	亮	亮	亮
LED2	灭	闪	亮	亮	亮
LED3	灭	灭	闪	亮	亮
LED4	灭	灭	灭	闪	亮

⑤ 电池充电曲线：



⑥充电效率：

电池电压	4.2V	4.0V	3.7V	3.5V	3.2V
充电电流	454mA	1065mA	1077mA	1084mA	1104mA
USB 输入电压	5.03V	5.00V	5.00 V	5.01V	5.03V
USB 输入电流	436mA	1008mA	956mA	921mA	873mA
充电电路效率	86.94%	84.52%	83.37%	82.22%	80.45%

二 升压：

DC_DC 升压输出功能主要由 IC 加外围的升压 MOS 管、蓄能电感、整流二极管、整流 MOS 管，滤波电容，输出电压取样，输出电流取样，等器件组成，其中：升压 MOS 管、蓄能电感、续流二极管、整流二极管，滤波电容构成最基本的由 IC 控制的同步整流 BOOST 电路，充电电路的效率主要由：MOS 的导通阻抗(越低越好)和开关性能(结电容越小越好)、蓄能电感的直流阻抗(越低越好)、等几个重要参数决定。

- ① **输出电压设定：**输出电压由电路中的 R4 和 R5 分压后送入 IC 的第 8 脚 (OutV) 检测。通过设定 R4 和 R5 的阻值，可设定输出电压。输出电压设定计算公式如下：

$$V = (1.19V/R5) * (R4+R5)$$

例如：R4=330K R5=100K 时， $V = (1.19V/100K) * (330K+100K) = 5.11V$

- ② **输出电流设定：**输出电流由电路中 R9 取样电阻将电流信号转换为电压信号，并送 IC 第 6 脚 (Ct) 检测。通过设定 R9 的阻值，可设定输出电流限定值。输出电流设定计算公式如下：

$$I = 0.06V/R9$$

例如：R9=0.05R 时， $I = 0.06V/0.05R = 1200mA$

注意：实际电流还受取样电阻会偏差、际连接的 PCB 铜皮阻抗影响，应根据实际情况适当调整取样电阻阻值，以达到实际需要的电流。

- ③**升压效率：**在不同电池电压下输出带满载时的测试参数详见附表：

含锂电保护板的测试参数：

电池电压	4.2V	4.0V	3.6V	3.5V	3.2V
电池输出电流	1.307	1.391	1.571	1.63	1.805
USB 输出电压	4.991	5.02	5.025	5.039	5.005
USB 输出电流	1	1	1	1	1
升压效率	90.9%	90.2%	88.8%	88.32%	86.7%

不含锂电保护板的测试参数：

电池电压	4.2V	4.0V	3.6V	3.5V	3.2V
电池输出电流	1.295	1.36	1.53	1.585	1.755
USB 输出电压	5.014	4.998	5.02	5.039	5.038
USB 输出电流	1	1	1	1	1
升压效率	92.2%	91.9%	91.1%	90.8%	89.7%

三 输出：

R1、R2、R6、R7 组成手机识别电路，Iphone，Ipad，三星，HTC 等都有不同的分压，可以灵活调整。Q3、R10、R13、R22 组成输出关机和负载自动检测电路。

(空载关机电流设定：空载关机电流由电路中 R22 取样电阻将电流信号转换为电压信号，并送 IC 第 7 脚 (Test) 检测。通过设定 R22 的阻值，可设定空载关机电流限定值。输出电流设定计算公式如下：
 $I=0.005V/R22$

例如：R22=0.1R 时， $I=0.005V/0.1R=50mA$)

四 LED 照明：

LED 照明由 IC 的第 3 脚直接驱动 LED 实现。由 IC 的第 3 脚直接驱动照明 LED，LED 电流最大约为 30mA。降低照明 LED 电流可以在 LED 上串一个限流电阻，电阻可使用 4.7R-10R 电阻。当不需要 LED 照明功能时必须将 IC 第 3 脚接地。

五 LED 指示电路：

LED1-LED4 构成电量指示电路，注意各序号 LED 的引脚方向不能接反，否则会导致电量指示混乱。4 个电量指示灯非充电状态下对应指示状况见附表：

4 灯电量指示对应电量

电量	5%	25%	50%	75%	100%
LED1	闪	亮	亮	亮	亮
LED2	灭	灭	亮	亮	亮
LED3	灭	灭	灭	亮	亮
LED4	灭	灭	灭	灭	亮

六 功能模式介绍：

①**充电模式**：在任意模式下，当充电（USB）输入端口接入 5V 电源，IC 即进入充电状态。显示对应的充电状态和对应电量，此时会关闭（USB）输出。充电初始阶段采用恒流充电方式，当电池电压上升到 4.2V 后转为恒压充电，充饱后自动关闭充电。

②**输出工作模式**：在非充电模式下，当负载插入输出 USB 端口或触按启动按键，输出使能，输出 5V-5.3V 电压，显示对应电量，无负载 5S 后电量指示 LED 自动熄灭，当电池电压不足（LED1 闪烁）输出短路或输出电流大于设定值时自动关机。在输出工作模式下，当充电 USB 端口有接入 5V 电源时，IC 会关闭输出，切换到充电模式。

③**待机模式**：当 IC 不充电且输出空载时，IC 进入待机状态，此时所有指示灯灭，输出关闭，没有电压输出。

④**手电照明功能**：在任意模式下，长按 2 S 或双击按键即可开启手电照明功能。在手电照明开启的情况下再次长按 2 S 或双击按键即可关闭手电照明。

⑤**保护**：

名称	电池过放	空载	输出超载	输出短路
状态	LED 快闪 5 次灭	LED 指示电量 5S 灭	LED 快闪 5 次灭	LED 快闪 5 次灭
恢复	进行充电	按键开机或插负载	按键或插负载恢复	按键或插负载恢复

七 PCB 设计注意事项：

①**推荐电路中连接线段用粗线的表示大电流线路，PCB 布板时要尽量增加铜皮宽度，缩短环路距离；**

②**注意 C2、C3 退偶电容尽可能使用高频瓷片电容，且靠近其对应的放电环路；**

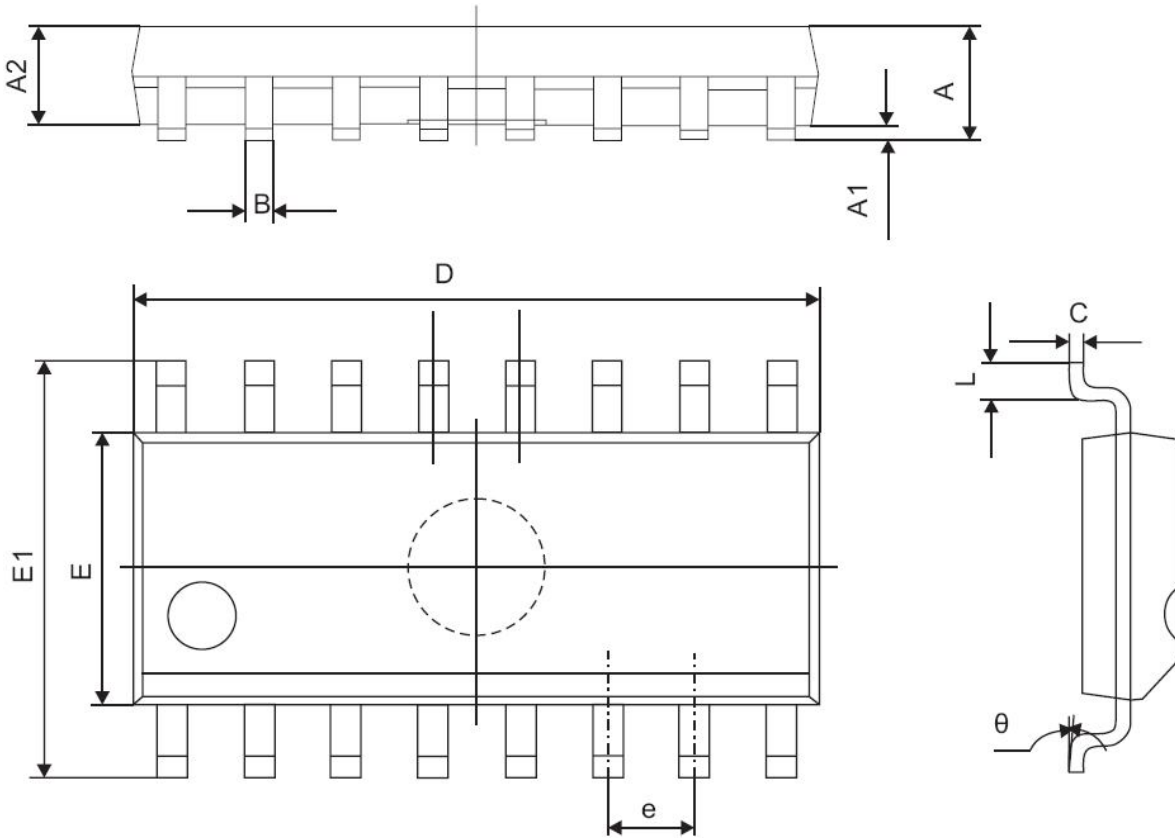
③**电流取样电阻，可预留一个电阻焊盘，以防特殊规格电阻不好购买时，采用双电阻并联来实现；**

④**各采样端的滤波电容尽可能靠近相应的输入引脚，以减少干扰；**

⑤**大电流 GND 网络和信号要妥善处理，以防线路压降影响各取样电路的信号检测；**

八 封装：

IC 为标准 SOP-16 封装，丝印为 0829A。



Symbol	Dimensions Millimeters	
	Min	Max
A	1.350	1.750
A1	0.100	0.250
A2	1.350	1.550
B	0.330	0.510
C	0.190	0.250
D	9.800	10.000
E	3.800	4.000
E1	5.800	6.300
e	1.270(TYP)	
L	0.400	1.270
θ	0°	8°