



深圳市合励达科技有限公司 ASD6E255AN 移动电源 IC

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

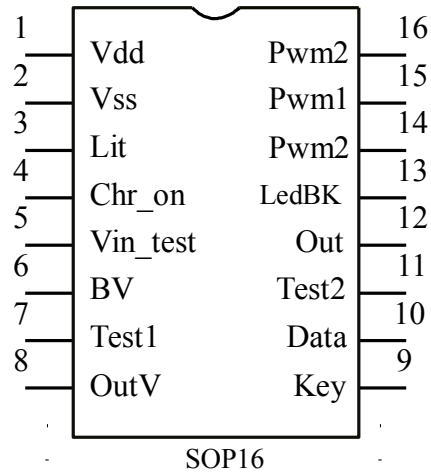
ASD6E255AN
同步整流标案应用
(2A 移动电源 IC)
V1.0

简介：

ASD6E255AN 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，93%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
- ◆ LCD 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），边充边放，空载自动关机
- ◆ 单键开机、电量查询、开关照明

引脚


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	BV	电池电压采样输入端口
7	Test1	充放电电流采样输入端口 1
8	OutV	输出电压采样输入端口
9	Key	按键输入复合端口
10	Data	液晶屏控制信号输出端口
11	Test2	充放电电流采样输入端口 2
12	Out	输出控制端口
13	LedBK	液晶屏背光板输出端口
14	Pwm2	充电和放电整流 PWM 输出端口
15	Pwm1	升压 PWM 输出端口
16	Pwm2	充电和放电整流 PWM 输出端口

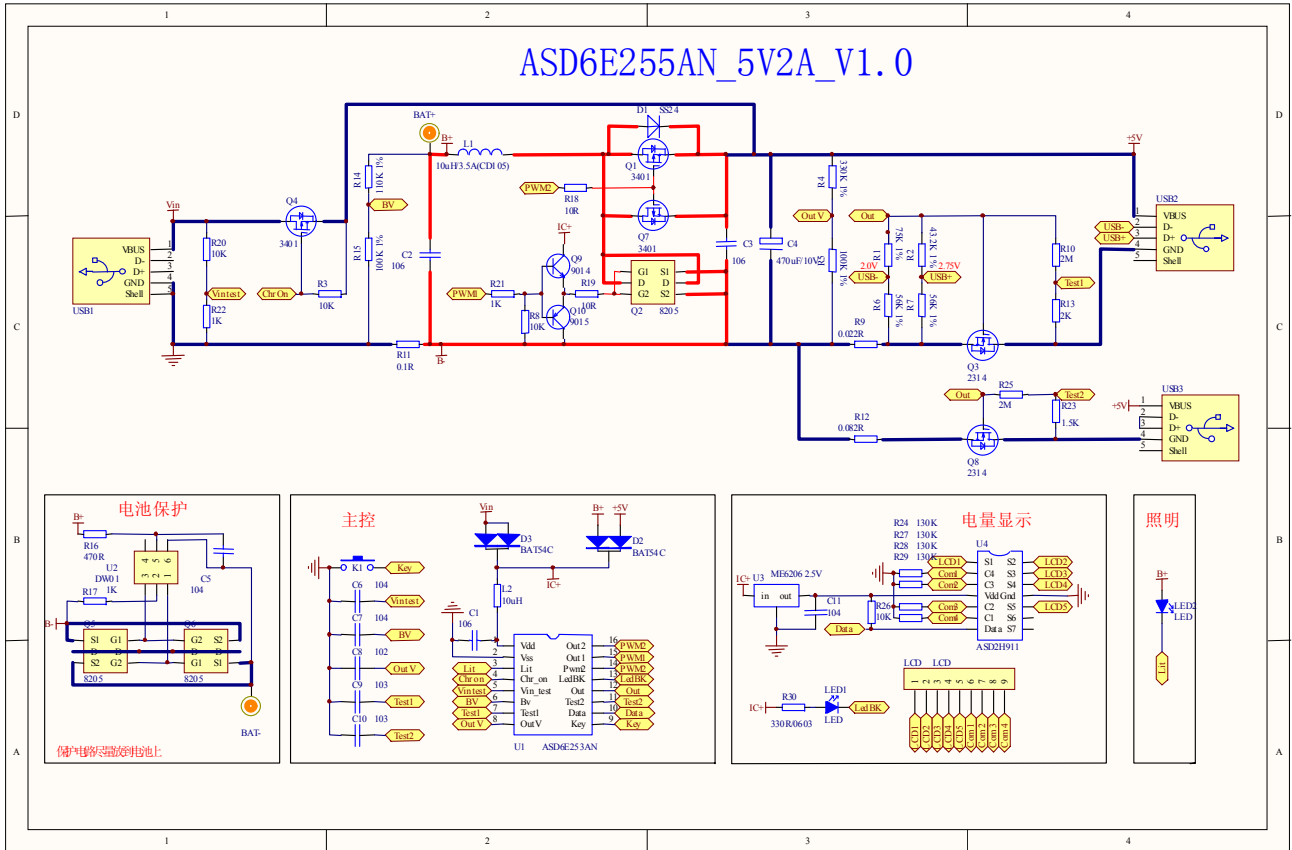
极限参数：

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		100		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：



ASD6E255AN_5V2A_BOM_V1.0

制表：深圳市合励达科技有限公司

制表日期：2013-10-17

NO.	类别	规格	名称	位号	封装	数量
1	SMD	106/10V	贴片电容	C1, C2, C3	0805C	3
2	SMD	104/10V	贴片电容	C5, C6, C7, C11	0603C	4
3	SMD	102/10V	贴片电容	C8	0603C	1
4	SMD	103/10V	贴片电容	C9,C10	0603C	2
5	SMD	SS24	贴片二极管	D1	DO-214AC	1
6	SMD	BAT54C	贴片二极管	D2, D3	SOT-23	2
7	DIP	直插轻触开关	轻触按键	K1	SW7*7	1
8	SMD	10uH/3.5A(CD105)	贴片电感	L1	L-SMD10*10	1
9	SMD	10uH/25mA	贴片电感	L2	1206	1
10	DIP	LCD 液晶显示屏	LCD	LCD	LCD-9-DIP2_1	1
11	SMD	3401	场效应管	Q1, Q4, Q7	SOT-23	3
12	SMD	8205	场效应管	Q2, Q5, Q6	SOT-23-6	3
13	SMD	2314	场效应管	Q3,Q8	SOT-23	2
14	SMD	75K 1%	贴片电阻	R1	0603	1
15	SMD	43.2K 1%	贴片电阻	R2	0603	1
16	SMD	10K	贴片电阻	R3, R8, R20, R26	0603	4
17	SMD	330K 1%	贴片电阻	R4	0603	1
18	SMD	100K 1%	贴片电阻	R5, R15	0603	2
19	SMD	56K 1%	贴片电阻	R6, R7	0603	2
20	SMD	0.022R	贴片电阻	R9	1206	1
21	SMD	0.082R	贴片电阻	R12	1206	1
22	SMD	2M	贴片电阻	R10,R25	0603	2
23	SMD	0.1R	贴片电阻	R11	1206	1
24	SMD	2.4K	贴片电阻	R13,R23	0603	2
25	SMD	110K 1%	贴片电阻	R14	0603	1
26	SMD	470R	贴片电阻	R16	0603	1
27	SMD	1K	贴片电阻	R17, R21,R22	0603	3
28	SMD	10R	贴片电阻	R18, R19	0603	2
29	SMD	ASD6E255AN	主控 IC	U1	SOP16	1
30	SMD	DW01	锂电保护 IC	U2	SOT-23-6	1
31	SMD	Micro_USB	母座	USB1	Micro_USB	1
32	DIP	USB	母座	USB2, USB3	USB-Socket-7	2
33	DIP	超高亮照明	超高亮白 LED	LED5	LED05a	1
34	SMD	9014	贴片三极管	Q9	SOT-23	1
35	SMD	9015	贴片三极管	Q10	SOT-23	1
36	SMD	130K	贴片电阻	R24, R27,R28,R29	0603	4
37	SMD	330R	贴片电阻	R30	0603	
38	SMD	ME6206 2.5V	贴片稳压管	U3	SOT-23	
39	SMD	ASD2H911	电量显示 IC	U4	SOP14	
40	DIP	470uF/10V	电解电容	C4	CE-6x8L	

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 3.3V 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 3.3V 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：

$$I=0.1V/R11$$

例如：R11=0.1R 时， $I=0.1V/0.1R=1000mA$ ，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：

$$V=(2.00V/R15) * (R14+R15)$$

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

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

⑤**充电指示**：充电过程中 LCD 屏指示当前电池的百分比电量，并随着电量增加 LCD 屏上的电量百分比值也在不断的增加，直到电池充饱，LCD 屏电量显示为 100%。

⑥**LCD 屏充电过程的显示状态如下：**

1) 当 5V 电源插头插入移动电源的充电接口时，LCD 屏的背光源点亮，LCD 屏上显示当前电量的百分比值，同时 LCD 屏的右上角的 IN 字符会闪，背光源会在 15 秒后自动关闭。

2) 当电池充饱时，LCD 屏上显示电量为 100%，同时 IN 字符不在跳动。此时拔掉充电插头，LCD 屏显示熄灭。

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：

$$V=(1.23V/R5) * (R4+R5)$$

例如：R4=330K R5=100K 时， $V=(1.23V/100K) * (330K+100K) =5.29V$

②**输出电流设定**：输出口 USB2 电流由电路中 R9 取样电阻将电流信号转换为电压信号，并第 7 脚（Test1）检测。通过设定 R9 的阻值，可设定 USB2 输出电流限定值。输出口

电流由电路中 R12 取样电阻将电流信号转换为电压信号，并送 IC 第 11 脚 (Test2) 检测。通过设定 R12 的阻值，可设定 USB3 输出口电流限定值。

输出电流设定计算公式如下：

$$I_{USB2}=0.1V/(R9+Q3Rds) \quad I_{USB3}=0.1V/(R12+Q8Rds)$$

例如： R9=0.022R, Q3 Rds=0.025R 时， $I_{USB2}=0.1V/(0.022R+0.025R) \approx 2100mA$

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。





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 and Q8、R23、R25 分别组成输出关机和负载自动检测电路。

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 40mA。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 照明功能时可取消上述元件及电路。

五 LCD 放电指示：

负载端口	USB2	USB3	USB2+USB3	空载
LCD 显示				

值得注意的是，显示屏上显示的 5.0V 2.1A 并不一定是当前输出电流值为 2.1A，只是代表了当前使用的是 2.1A 输出口。而 5.0V 1A 并不一定是当前 USB3 端口输出电流值为 1A，只是代表 1A 端口在输出。而当 USB2 和 USB3 同时使用时分别显示电流值为 5.0V 2.1A 5.0V 1A,并不是一起输出 3.1A 的电流，只代表两个端口同时在放电。此方案的是 5V2A 的，两个端口同时放电或单个端口放电的安全电流总和是 2.1A。

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，此时会关闭升压输出。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，充电后自动关闭充电。
- 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-5.25V 电压，显示对应电量百分比，无负载 20S 后 LCD 屏自动熄灭，当电池电压不足 (LCD 背光板闪烁) 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，当有电 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 LCD 屏灯灭，输出关闭，无电压输出。

④**手电照明功能**：在任意模式下，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	背光板快闪 5 次灭	LCD 指示电量 20S 灭	背光板快闪 5 次灭	背光板快闪 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 C1、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；**

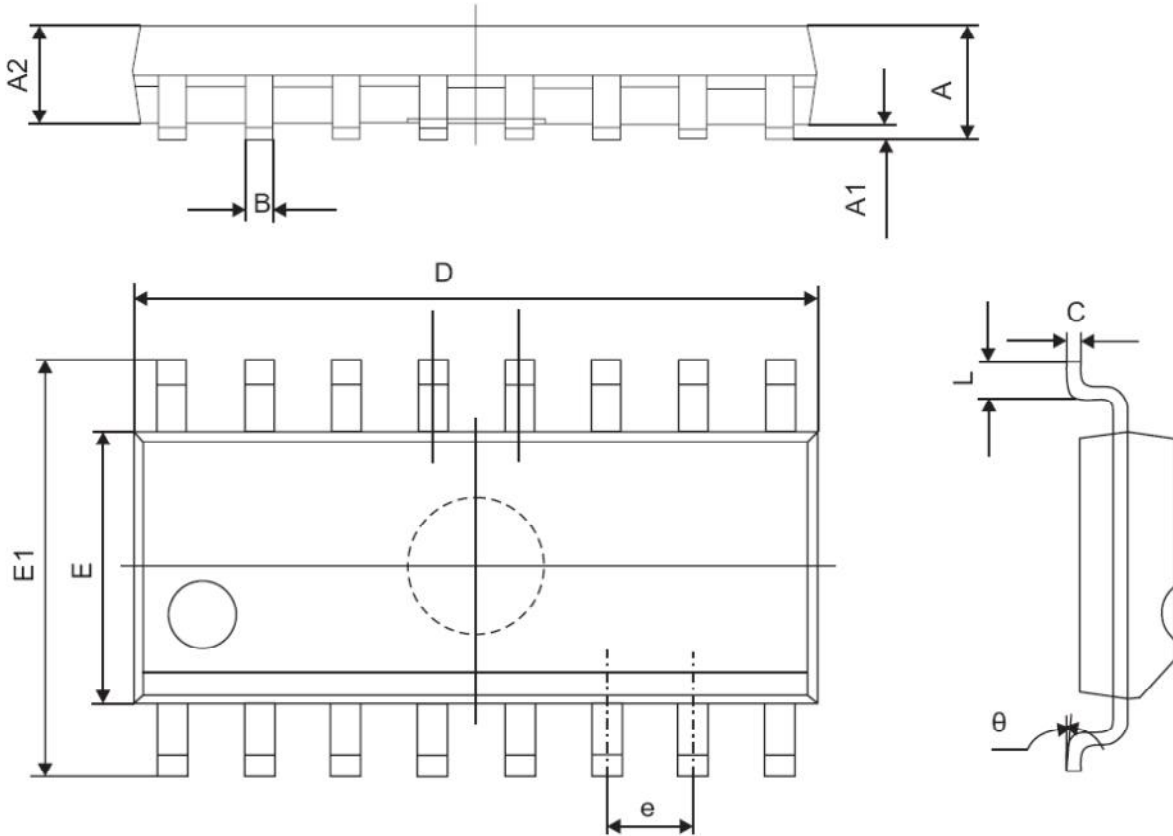
③**电流取样电阻，可预留一个电阻焊盘，以防特殊规格电阻不好购买时，采用双电阻并联来实现；**

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**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°