

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

H6D38T

同步整流标案应用 (3.1A 移动电源 IC)

V1.0

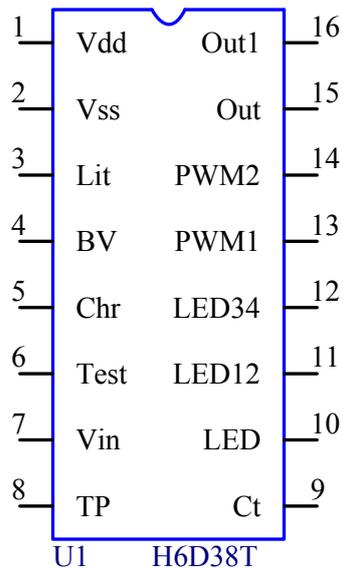
简介：

H6D38T 是我公司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，高达 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
- ◆ 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），边充边放，空载自动关机
- ◆ 温度过温保护功能
- ◆ 单键开机、电量查询、开关照明

引脚



SOP16

脚号	脚名	描述
1	VDD	电源
2	VSS	电源地
3	Lit	照明灯开关控制端口
4	BV	电池电压采样输入端口
5	Chr	输入控制端口
6	Test	放电电流采样输入端口
7	Vin	充电输入电压检测端口
8	TP	温度采样输入端口
9	Ct	充电电流采样输入端口
10	Led	电量 LED 控制公共端，按键输入复合端口
11	Led12	电量指示 LED1-2
12	Led34	电量指示 LED3-4
13	PWM1	升压 PWM 输出端口
14	PWM2	充电和放电整流 PWM 输出端口
15	Out	小电流输出控制端口
16	Out1	大电流输出控制端口

极限参数：

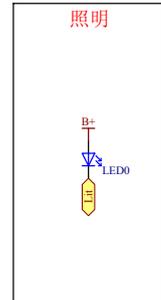
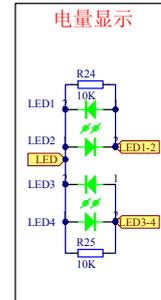
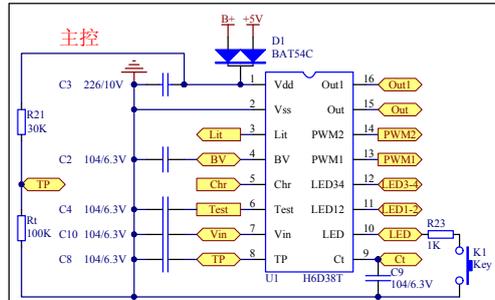
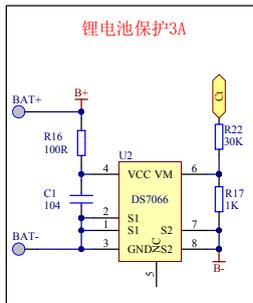
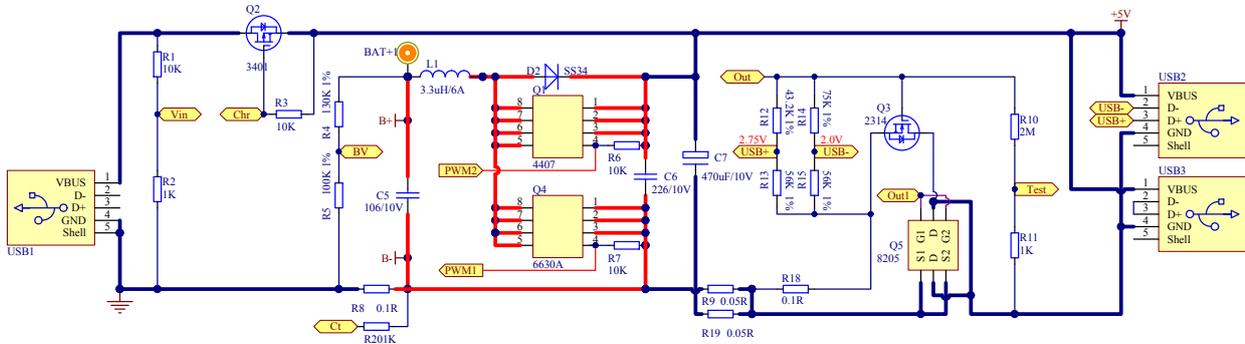
参数	标号	额定值	单位
电源电压	VDD	-0.3~+6.5	V
	VSS	-0.3~+0.3	V
IO 口电压参数	Vin	-0.3~VDD+0.3	V
IO 电流参数	IOH	10	mA
	IOL	20	mA
储存温度	TSTG	-45~+125	°C

额定工作参数：

参数	标号	MIN	TYP	MAX	单位
工作电压	VDD	2.6		5.5	V
工作电流	IDD		3	15	mA
待机电流	IDD			50	uA
充电识别电压	Vin		>0.39		V
充电恒压电压	BV		1.83V		V
输出电压检测	VOut		5V		V
充电电流检测电压	CT_V		100		mV
输出电流保护电压	Test_V		150		mV
USB 自动检测	Test_V		>0.3		V
Lit 输出电流	ILit	10		20	mA
工作温度	TSTG	-40		+85	°C

推荐应用电路:

H6D38T_5V3.1A



H6D38T BOM V1.0

名称	规格	位号	封装	数量	备注
贴片电阻	0.05R 1%	R9, R19	1206R	2	
贴片电阻	0.1R 1%	R8, R18	1206R	2	
贴片电阻	100K 1%	R5	0603R	1	
热敏电阻 NTC	100K 1%	Rt	漆包线 3590	1	
贴片电阻	100R 5%	R16	0603R	1	
贴片电容	104/6.3V	C1, C2, C4, C8, C9, C10	0603C	6	
贴片电容	106/10V	C5	0805C	1	
贴片电阻	10K 5%	R1, R3, R6, R7, R24, R25	0603R	6	
贴片电感	3.3uH/6A	L1	L-6.8*6.8	1	
贴片电阻	130K 1%	R4	0603R	1	
贴片电阻	1K 5%	R2, R11, R17, R20, R23	0603R	5	
贴片电容	226/10V	C3, C6	0805C	2	
场效应管	SIS2314	Q3	SOT-23	1	
贴片电阻	2M 5%	R10	0603R	1	
贴片电阻	30K 1%	R21, R22	0603R	2	
场效应管	SIS3401	Q2	SOT-23	1	
贴片电阻	43.2K 1%	R12	0603R	1	
场效应管	SIS4407LX	Q1	SOP8	1	
电解电容	470uF/10V	C7	CE-6*12L	1	
贴片电阻	56K 1%	R13, R15	0603R	2	
场效应管	6630A	Q4	SOP8	1	
贴片电阻	75K 1%	R14	0603R	1	
场效应管	8205	Q5	SOT-23-6	1	
共阴二极管	BAT54C	D1	SOT-23	1	
锂电池保护 IC	DS7066	U2	SOP8	1	
主控 IC	H6D38T	U1	SOP16	1	
中龟按键	Key	K1	5*5*1.5mm	1	
超高亮蓝 LED	LED-B	LED1, LED2, LED3, LED4	0603D	4	
贴片二极管	SS34	D2	DO-214AC	1	
MICRO-USB	USB	USB1	MICRO-USB	1	
USB	USB	USB2, USB3	USB SMD	2	
超高亮白 LED	超高亮照明 LED	LED0	F5 插件	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。

② **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 R8）决定，电流信号转换为电压信号，并送 IC 第 16 脚（CT）检测。充电电流计算公式：

$$I=0.1V/R8$$

例如：R8=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=R8（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 R4 和 R5 来设定。恒压电压计算公式如下：

$$V=(1.83V/R5) * (R4+R5)$$

例如：R4=130K R5=100K 时， $V=(1.83V/100K) * (130K+100K) =4.209V$

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

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 5V 通过 D1 后的电压（4.75V-4.8V）送入 IC 的第 1 脚（Vdd）检测比较。

② **输出电流设定**：输出电流由电路中 Ro（R9 R19 并联后）取样电阻将电流信号转换为电压信

号，并送 IC 第 6 脚 (Test) 检测。通过设定

R_o 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：

$$I=0.150V/ (R_o+ Q3 R_{ds})$$

例如：R_o = 0.025R，Q3 R_{ds} = 0.02R 时，I = 0.15V / (0.025R + 0.02R) = 3330mA

注意：实际电流还受取样电阻和 Q3 R_{ds} 内阻的偏差、实际连接的 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：

R12、R13、R14、R15 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、R11 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 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	充电过温保护	放电过温保护
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	LED 一直闪烁	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	温度下降后自动恢复	温度下降后，按键或插负载恢复

七 PCB 设计注意事项：

- ② 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；
- ③ 意 C1、C3、C6 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 0829D。

