

采用 SLM6900 芯片的四节锂电池大电流充电方案

SLM6900 是一款支持多类型锂电池或磷酸铁锂电池的充电电路，它预置了三节或四节锂电池充电模式，同时也支持通过外围分压电阻调节的其它输出电压模式。它是采用 300KHz 固定频率的同步降压型转换器，因此具有很高的充电效率，自身发热量极小。当 SEL 脚接地时为三节充电模式，其充饱电压为 12.6V，当 SEL 脚接 VCC 时为四节充电模式，其充饱电压为 16.8V。充电电流 I_{BAT} 由接在 ISP 和 ISN 端的外部电流检测电阻 R_S 确定， I_{BAT} 大小可由下列公式来计算（单位为 A）：

$$I_{BAT} = 0.12 \div R_S$$

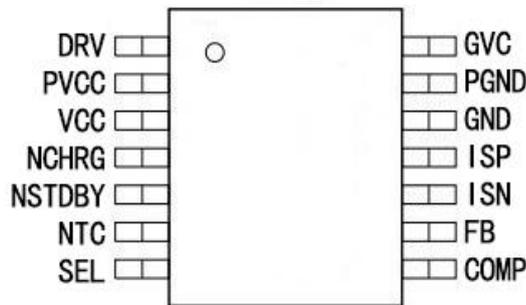


图 1 芯片引脚封装图

此次应用方案针对芯片在四节充电模式下的 5A 和 6A 两个较大的充电电流以及 2A 较小充电电流时的应用场合，其典型应用电路如图 2 所示。在该应用方案中芯片的输入电压为 20.0V。图 3—图 5 为充电电流设置为 5A、6A 和 2A 时在不同电池电压下的充电效率曲线图。

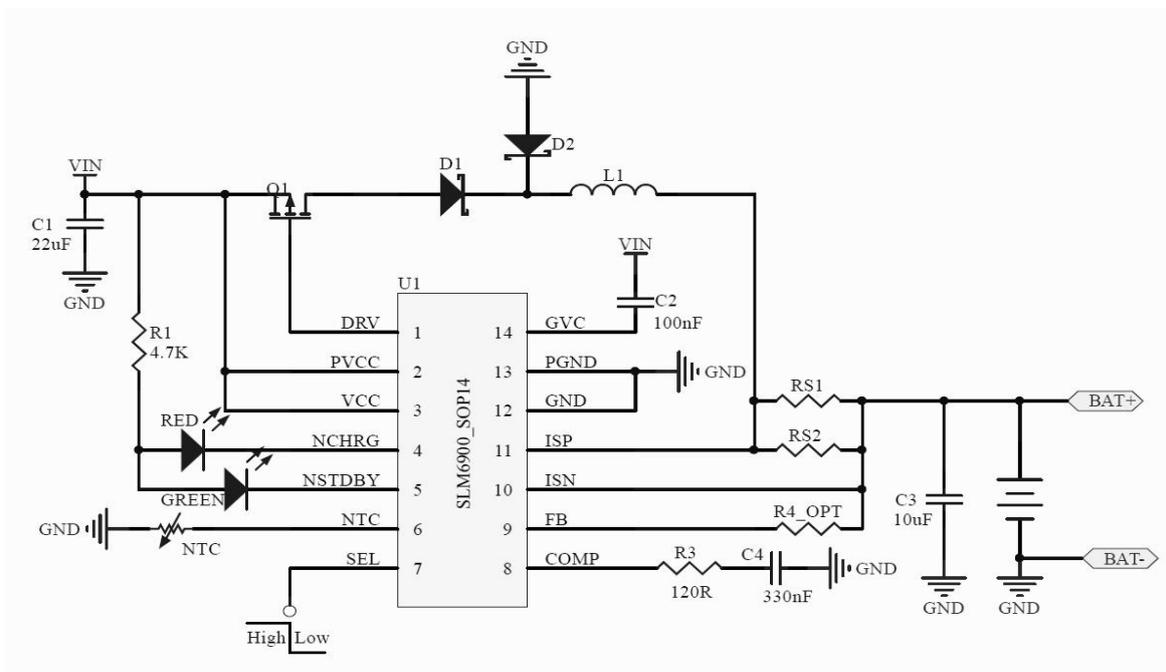


图 2 典型应用电路

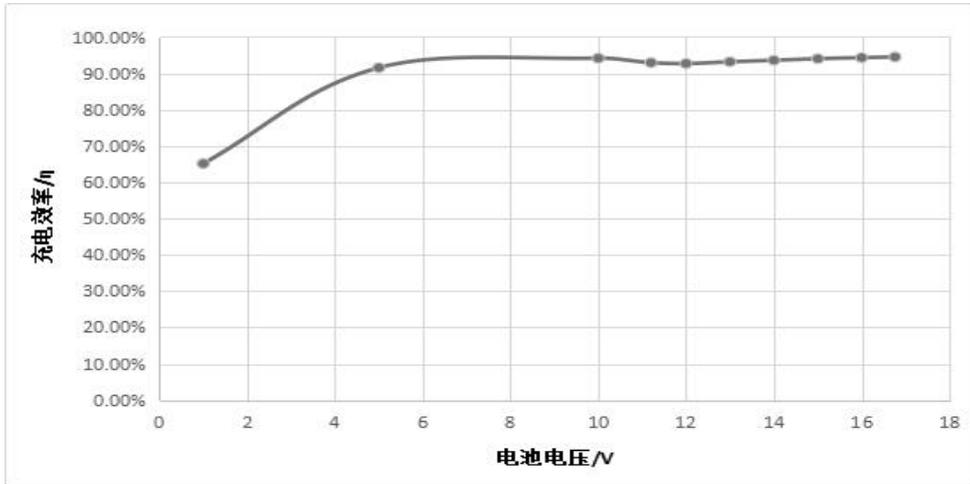


图 3 I_{BAT} 为 5A 时的充电效率曲线

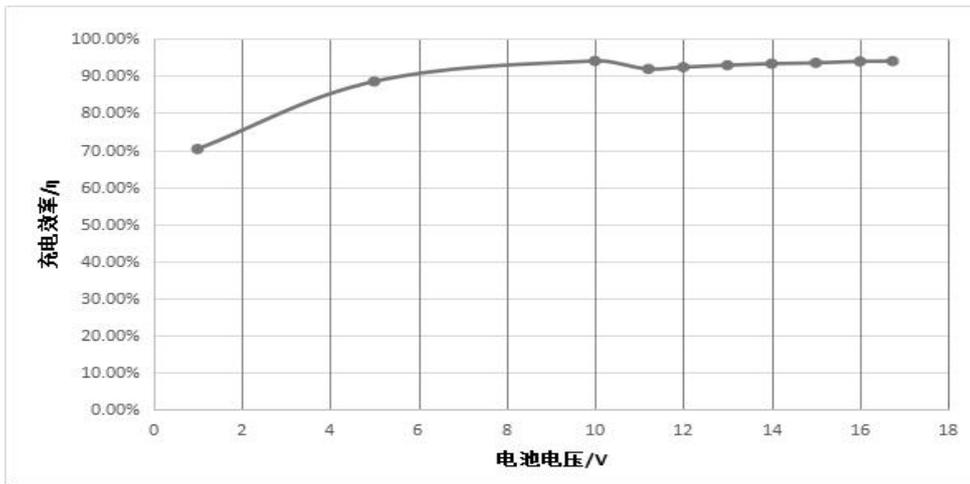


图 4 I_{BAT} 为 6A 时的充电效率曲线

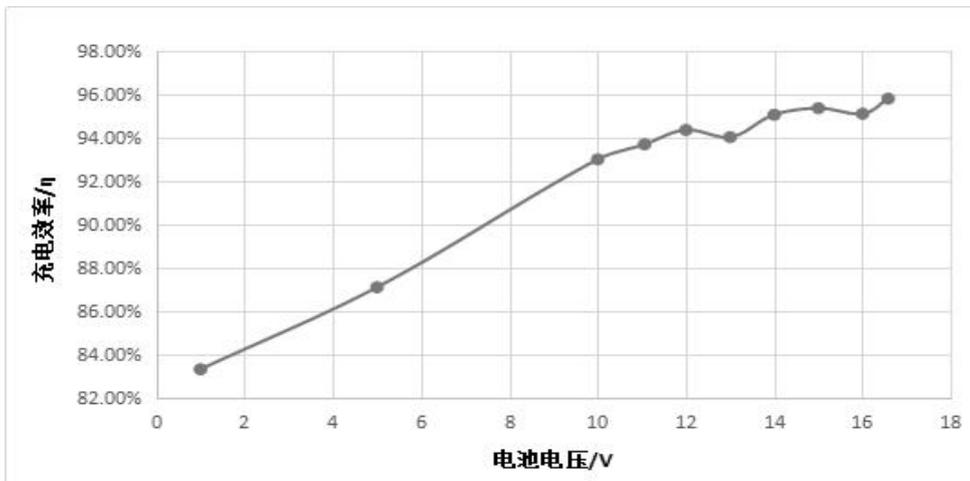


图 5 I_{BAT} 为 2A 时的充电效率曲线

从图 3 和图 4 可以看出，当电池电压大于等于 11.2V 左右（图中为 10—12V 之间那一点，即涓流充电门限电压）以后，充电效率都保持在 90% 以上，在充电电流 I_{BAT} 设置为 5A 时，实验室实测其效率最大可达 94.5%，在 I_{BAT} 为 6A 时，最大效率可达 94%。从图 5 可以看出，当 I_{BAT} 设置为 2A 时，电池电压越过涓流门限电压后，充电效率可以始终保持在 94% 以上，实测时最大可达 95.7%。该应用方案中所使用的 DEMO 板和 BOM 见表 1 和表 2。

实际测量中，某些参数的测量值与设定值存在误差，但误差都在允许范围内且电路在 3 个电流下均能稳定工作，使用的 MOS 管和二极管仅作为参考，实际应用中还需要根据实际条件选定。

序号	规格	用料位置	数量
1	贴片电容 22uF	C1	2
2	贴片电容 100nF	C2	1
3	贴片电容 10uF	C3	1
4	贴片电容 330nF	C4	1
5	贴片电阻 4.7KOhm	R1	1
6	贴片电阻 120Ohm	R3	1
7	贴片电阻 0.024Ohm (5A)	Rs	视情况而定
	贴片电阻 0.020Ohm (6A)		
8	电感 10uH (磁环线圈)	L1	1
9	肖特基二极管 SS54	D1	2
10	肖特基二极管 SS54	D2	2
11	PMOS 管 AO6435	Q1	1
备注	实测如 PMOS 采用的 AOD417 在 I_{BAT} 为 5A 时的最大充电效率可达 93.7%，在 I_{BAT} 为 6A 时的最大充电效率可达 92.3%，其性能要略差于 AO6435。		

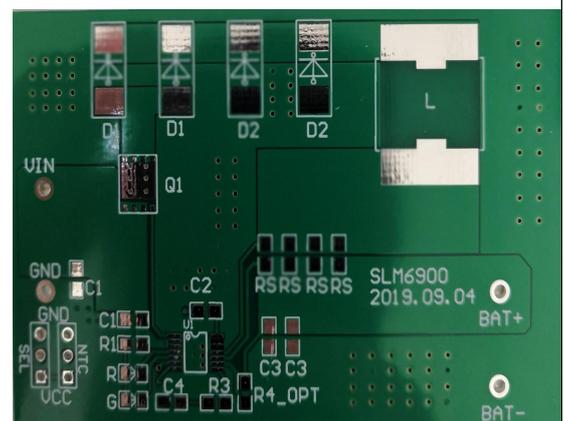
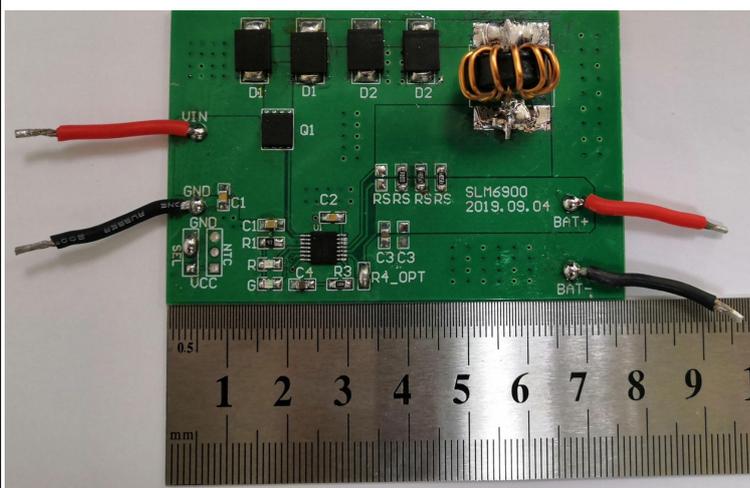


表 1: 5A、6A 大电流应用 BOM 表

序号	规格	用料位置	数量
1	贴片电容 22uF	C1	1
2	贴片电容 100nF	C2	1
3	贴片电容 10uF	C3	1
4	贴片电容 330nF	C4	1
5	贴片电阻 4.7KOhm	R1	1
6	贴片电阻 120Ohm	R3	1
7	贴片电阻 0.06Ohm	Rs	视情况而定
8	电感 10uH (磁环线圈)	L1	1
9	肖特基二极管 SS54	D1	1
10	肖特基二极管 SS54	D2	1
12	PMOS 管 AO4459	Q1	1

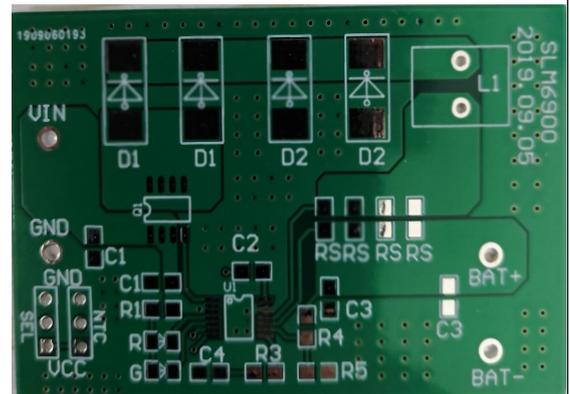
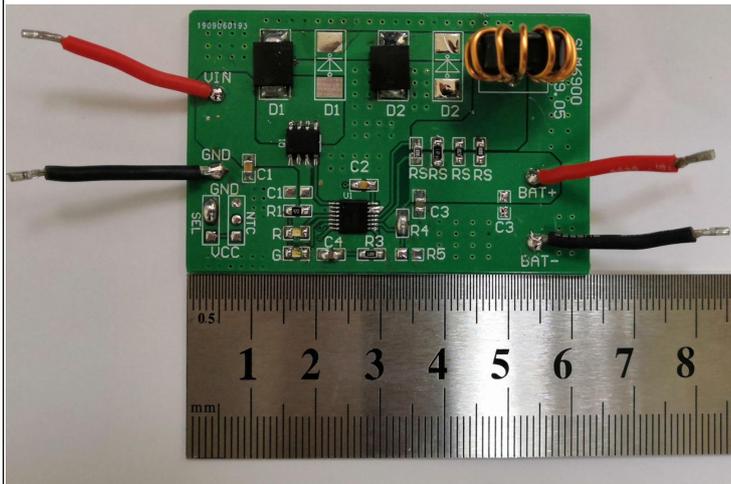


表 2: 2A 应用 BOM 表