

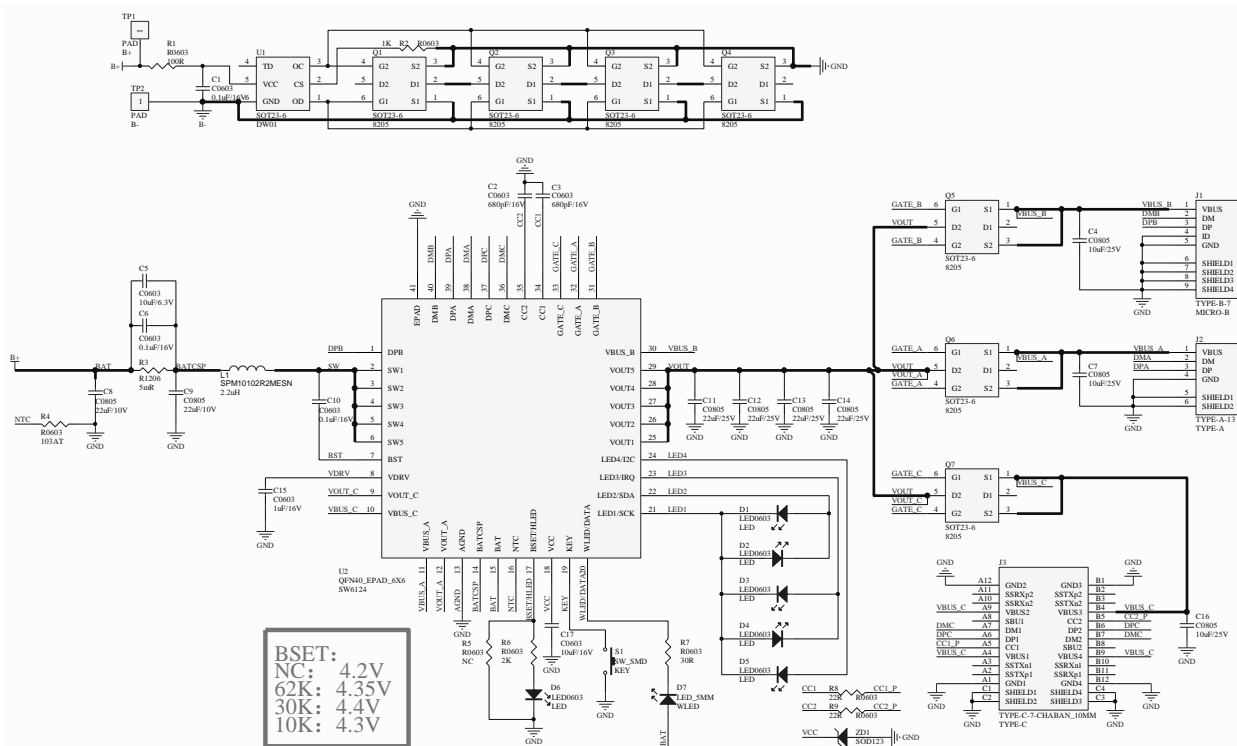
## SW6124 原理图设计指南

### 1. 版本历史

- V1.0 初始版本;  
V2.0 增加 Lightning 口解密、Type-C 口轻载检测等功能描述;

### 2. SW6124 原理图参考设计

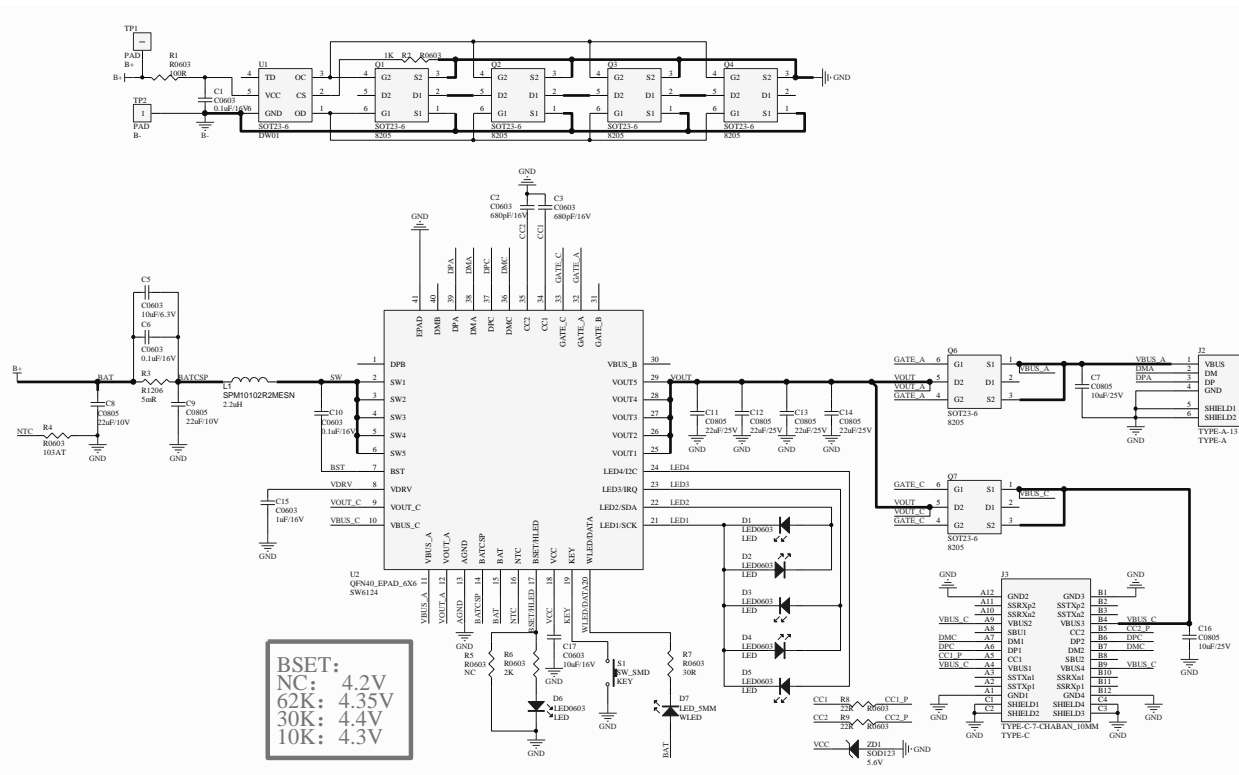
#### 2.1 SW6124+A+B+C+LED



- (1)、电池端采样电阻采用 5mΩ 合金电阻, 封装 1206, 精度 1% 以内, 温度系数小于 100PPM;
- (2)、电池端采样电阻两边接 22uF/10V 陶瓷电容, 封装 0805; 采样电阻并联 0.1uF/16V 及 10uF/6.3V 陶瓷电容, 0.1uF/16V 靠近采样电阻摆放, 10uF/6.3V 靠近芯片 BAT/BATCSP Pin 端摆放;
- (3)、电感采用 2.2uH 感值, 要求饱和电流 10A 以上, DCR 小于 8mΩ;
- (4)、VOUT 端要求 4 颗封装 0805 以上、容值 22uF/25V 的陶瓷电容, 如果要求输出电压纹波足够小, 可以根据需求增加滤波电容的数量;
- (5)、通路管使用 NMOS, 可采用 8205 里的两颗 NMOS 并联使用, 减小通路内阻;
- (6)、Type-A/Type-C 轻载检测采用检测通路管 NMOS 压降来实现, 轻载电流为 60mA@10mΩ, 选用不同通路管时需考虑对轻载检测电流门限的影响;
- (7)、VOUT\_A/VBUS\_A、VOUT\_C/VBUS\_C 为 Type-A、Type-C 的轻载检测采样点, 需直接从 Type-A、Type-C 的通路管的 D/S 端连接, 不能有任何共用电流路径;

- (8)、通路管驱动采用 Chargepump，驱动能力很弱，需要选用 GS 漏电 (IGSS) 100nA 的 NMOS 管；
- (9)、NTC 引脚接 NTC 电阻 103AT，可通过串并联电阻的方式调整保护温度，通过并联大电阻可将低温值调低，通过串联小电阻可将高温值调高；如果不使用 NTC 功能，NTC 引脚直接接地；
- (10)、BSET/HLED 引脚为复用引脚，可通过 BSET 设置充电目标电压；快充指示灯的限流电阻 R6 取值采用 2K $\Omega$ ，过小会影响 Boost 效率及发热；
- (11)、通路管到各接口母座需接 10uF 或 22uF/耐压 16V 以上的滤波电容，尤其是 Type-A 母座，不接会影响负载接入检测功能；
- (12)、CC1/CC2 需要接 680pF 陶瓷电容；CC1/CC2 串联 22R 到 Type-C 母座，同时 VCC 对地接 5.6V 稳压管，可增强耐压；
- (13)、VCC 为内部供电电源，滤波电容 10uF/16V，关机时输出电压为电池电压，开机时输出 5V，负载能力 60mA；如需给外部器件供电尽量不要超过 20mA，避免芯片效率降低及发热；
- (14)、VDRV 为功率管驱动电源，滤波电容 1uF/16V，关机时关闭，开机时输出 5V；
- (15)、电池保护板至少接 4 颗 8205，或使用其他低内阻的保护板，尽量做到总内阻低于 10m $\Omega$ ；
- (16)、支持 3~5 颗 LED 灯，按照 D1~D5 的顺序连接；
- (17)、不使用手电时，D7 及 R7 悬空即可。

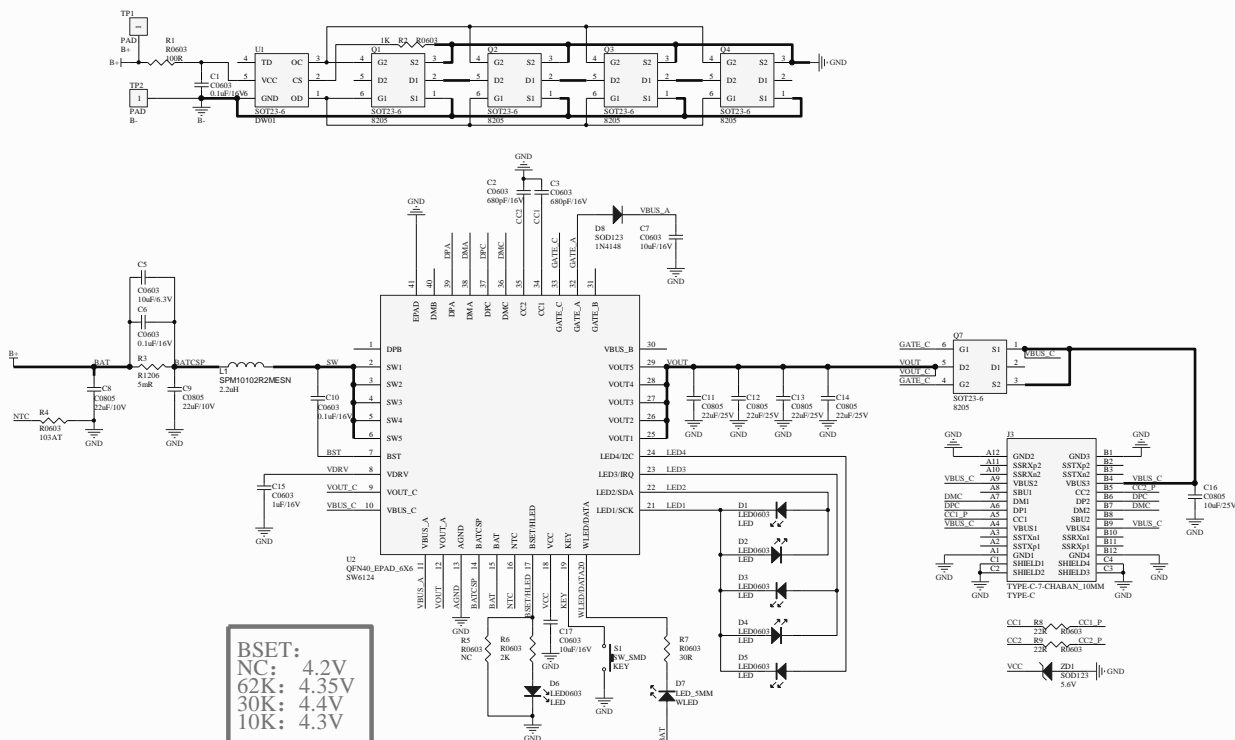
## 2.2 SW6124+A+C+LED



相比 SW6124+A+B+C+LED 方案，

- (1)、VBUS\_B/GATE\_B/DPB/DMB 悬空，去掉 Micro-B 母座及输入滤波电容；
- (2)、其他参照 SW6124+A+B+C+LED 参考设计。

## 2.3 SW6124+C+LED

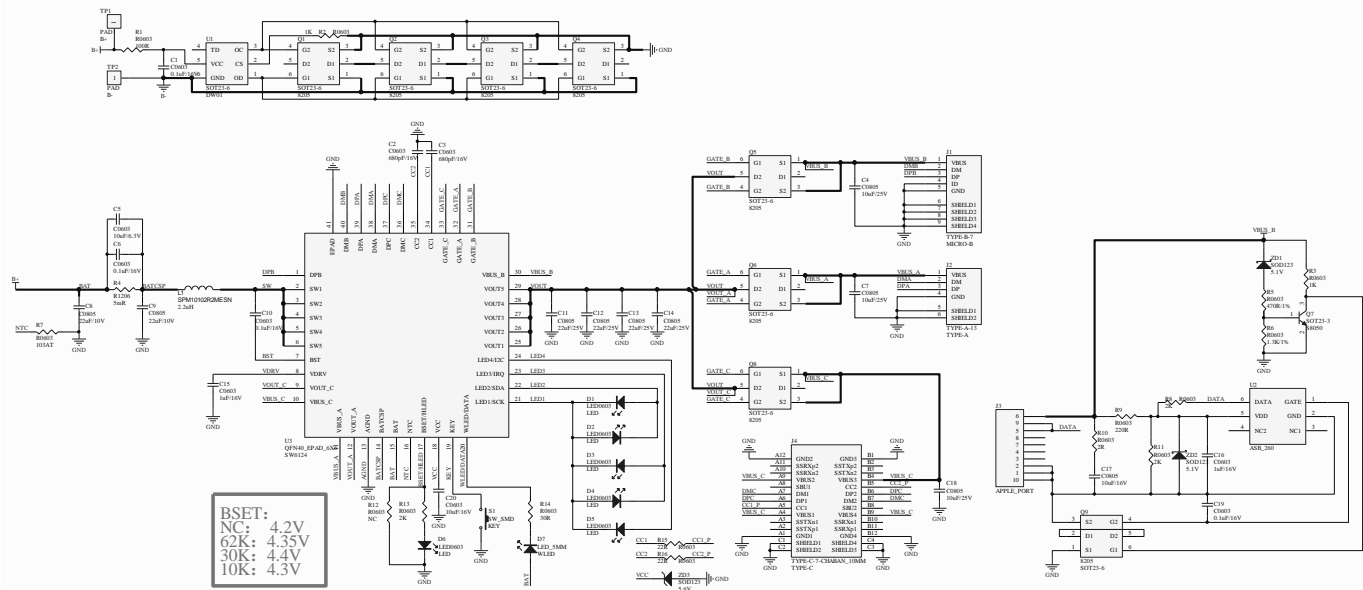


相比 SW6124+A+B+C+LED 方案，

- (1)、VOUT\_A 必须接 VOUT, VBUS\_A 必须接 10uF/16V 陶瓷电容, GATE\_A 通过二极管 1N4148 连接到 VBUS\_A, 去掉 Type-A 母座; 选择的二极管需要反向漏电小, 否则会导致静态电流增大, 推荐 1N4148;
- (2)、VBUS\_B/GATE\_B/DPB/DMB 悬空, 去掉 Micro-B 母座及输入滤波电容;
- (3)、其他参照 SW6124+A+B+C+LED 参考设计。

## 2.4 SW6124+A+B+C+Lighting+LED

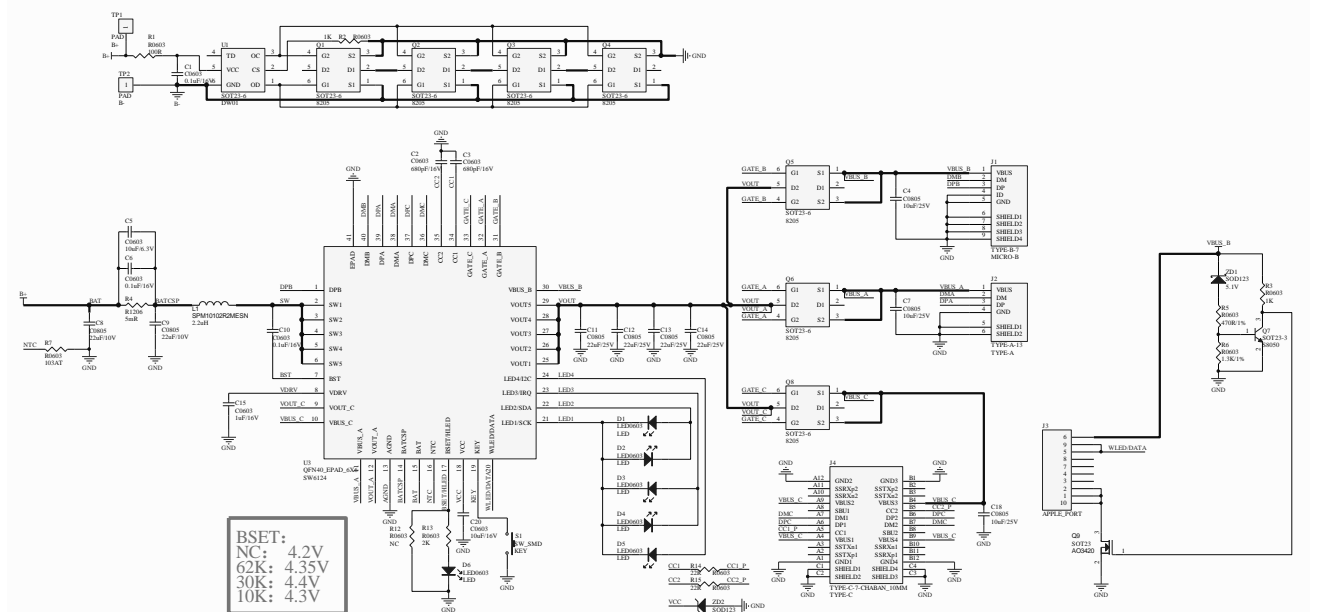
使用外部解密芯片时，



相比 SW6124+A+B+C+LED 方案，使用外部解密时，

- (1)、增加 Lighting 口外部解密相关电路；
- (2)、其他参照 SW6124+A+B+C+LED 参考设计。

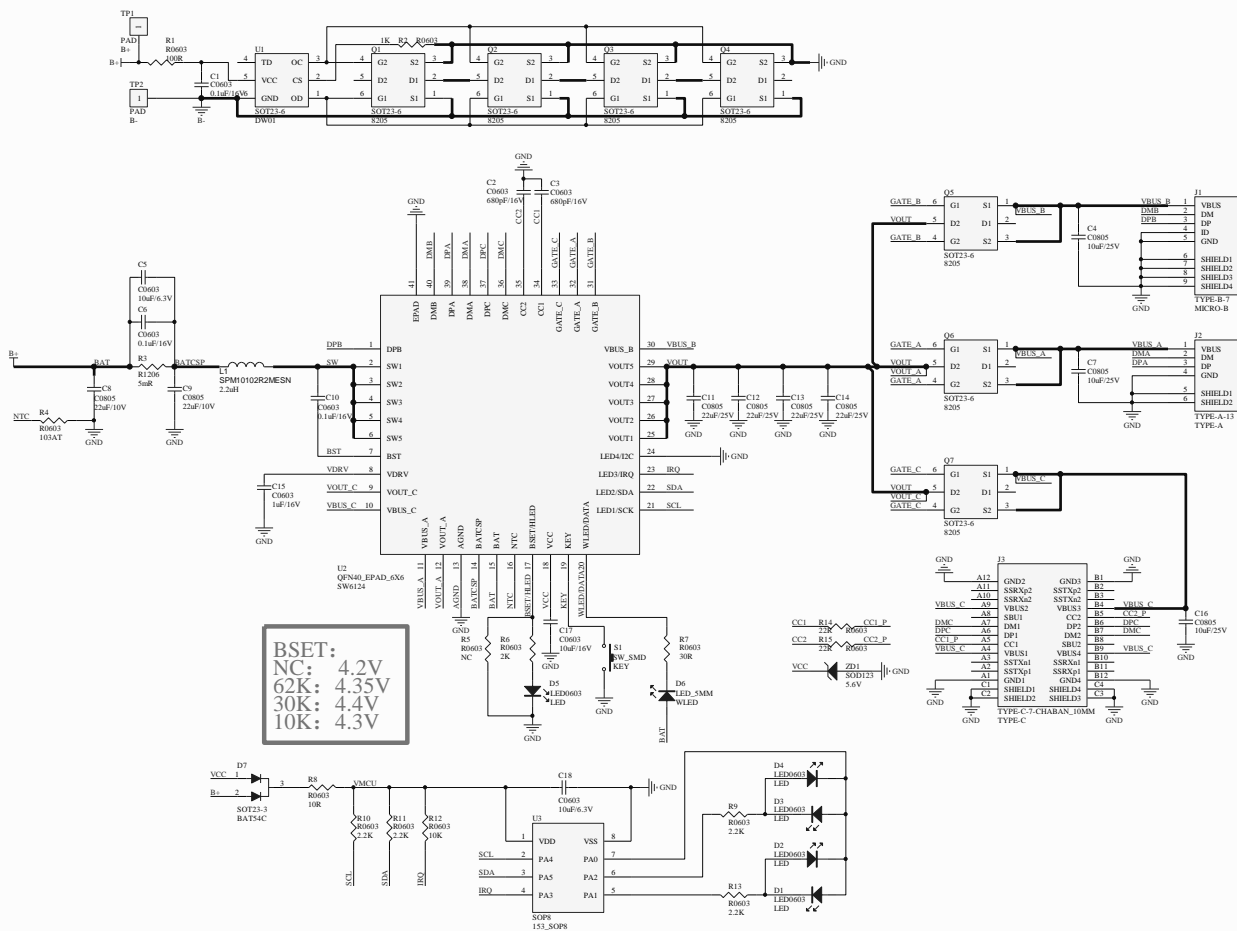
使用内部解密功能时，



相比 SW6124+A+B+C+LED 方案，使用内部解密时，

- (1)、去掉 R7 及 D7，WLED/DATA pin 不再用作照明驱动功能，该 pin 需直接接 L 口；
- (2)、增加 Lighting 口内部解密相关电路；
- (3)、其他参照 SW6124+A+B+C+LED 参考设计。

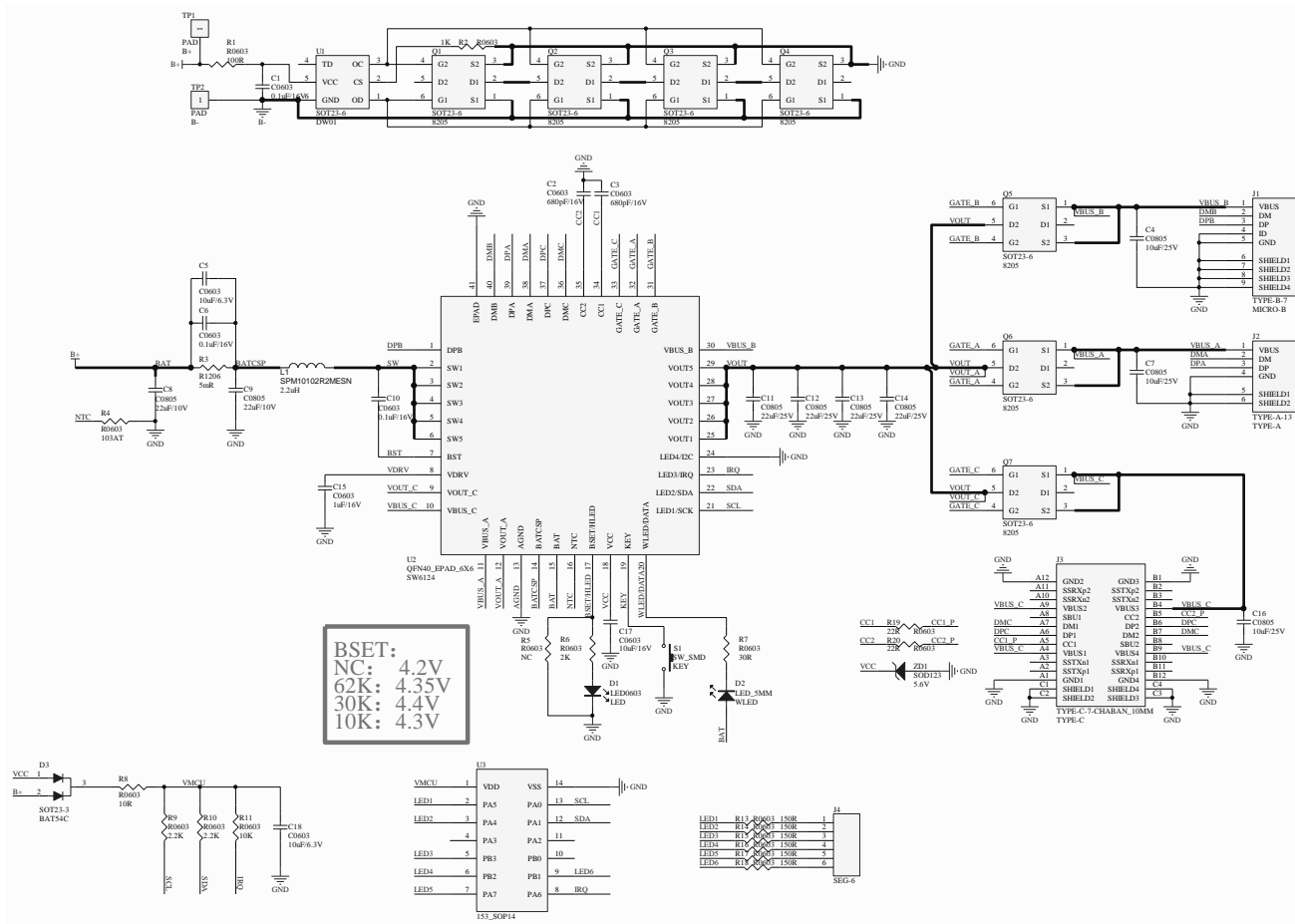
### 2.5 SW6124+A+B+C+MCU+LED



相比 SW6124+A+B+C+LED 方案，

- (1)、LED4/I2C 接地，表示工作在 I2C 模式；LED1/SCK、LED2/SDA、LED3/IRQ 分别接 MCU 的 SCL、SDA、IRQ，并上拉到 VCC 或 MCU 的输入电源；
- (2)、MCU 的其他 Pin 可用于 LED 灯显示或其他用途；
- (3)、MCU 的输入电源采用 VCC 供电及 B+中的较高电压者供电，输入电容 10uF，减小电源波动对 MCU 工作的影响。VMCU 供电尽量不要超过 20mA，避免芯片效率降低及发热。VCC 电压会在 BAT 及 5V 之间变动，如果 MCU 需要稳定工作电压，可使用 LDO；
- (4)、其他参照 SW6124+A+B+C+LED 参考设计。

## 2.6 SW6124+A+B+C+MCU+数码管

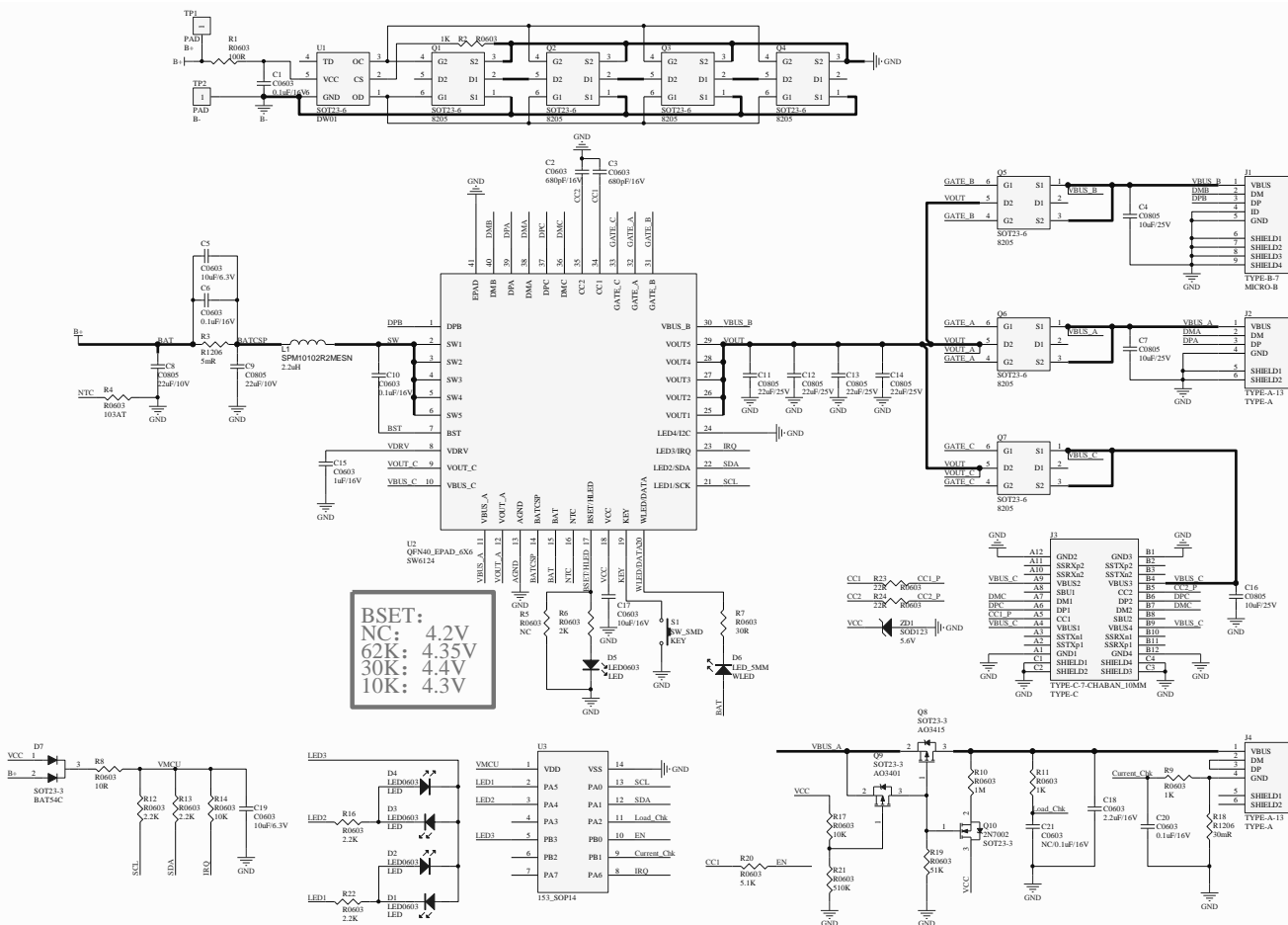


相比 SW6124+A+B+C+MCU+LED 方案,

(1)、LED 显示换成数码管显示, 数码管限流电阻根据要求选定; 由于 Pin 需求增加, MCU 需要换成 14Pin 或 16Pin;

(2)、其他参照 SW6124+A+B+C+MCU+LED 参考设计。

## 2.7 SW6124+A+A+B+C+MCU+LED

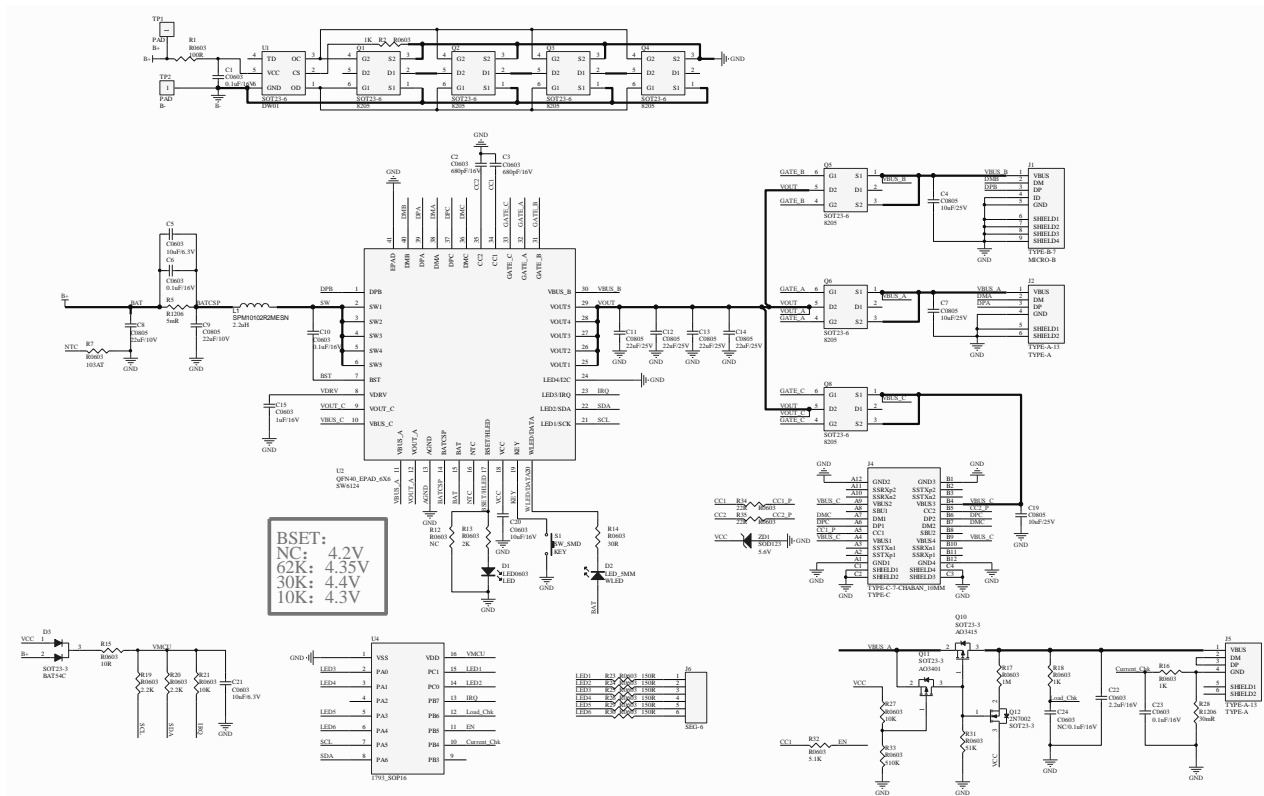


相比 SW6124+A+B+C+MCU+LED 方案，

- (1)、从快充 Type-A 口扩展一路输出 5V 的普通 Type-A 口，当普通 Type-A 口接入时，快充 Type-A 口禁止快充只输出 5V；当普通 Type-A 口移出时，快充 Type-A 口恢复快充；
- (2)、使用 MCU 的 IO 检测普通 Type-A 口的接入，使用 MCU 的 ADC 检测普通 Type-A 口的移出，使用 CC1 通过 5.1K 拉低到地进行场景切换；
- (3)、MCU 的其他 Pin 可用于 LED 灯显示或其他用途；
- (4)、MCU 的 Load\_Chk 及 EN 端口，需要默认是高阻态，防止关机时漏电电流大导致静态功耗增大；
- (5)、Q9 推荐选用 Vth 阈值范围较小的 PMOS；
- (6)、其他参照 SW6124+A+B+C+MCU+LED 参考设计。



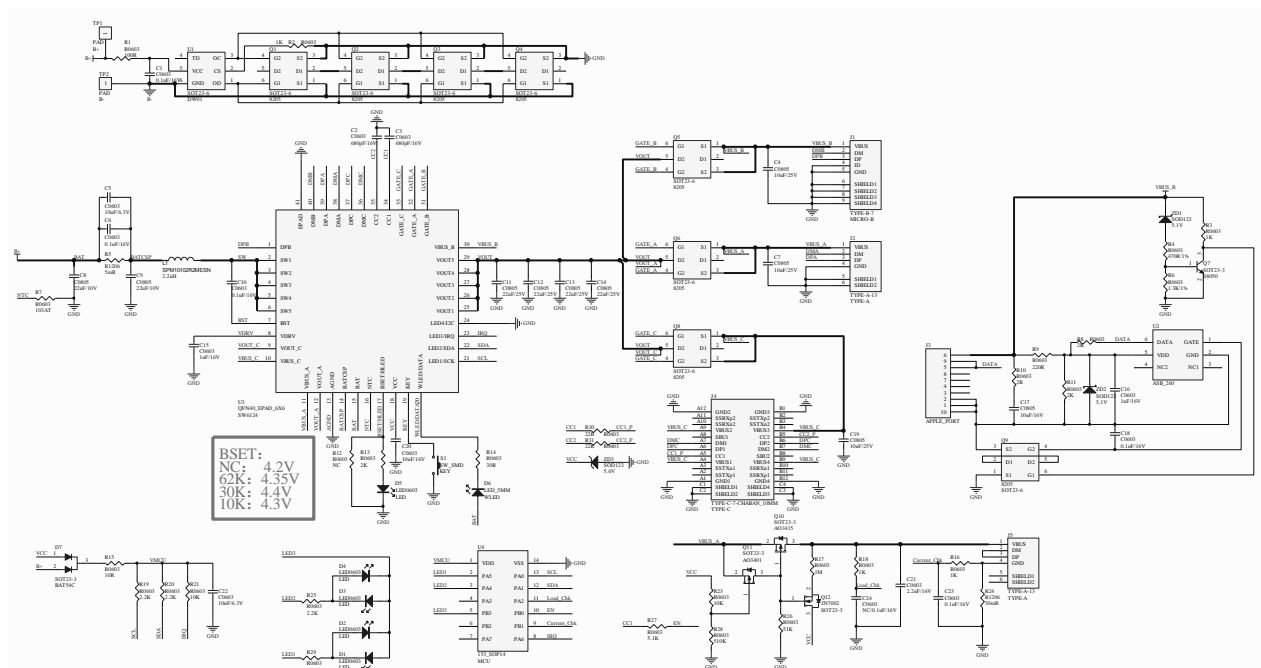
## 2.8 SW6124+A+A+B+C+MCU+数码管



相比 SW6124+A+A+B+C+MCU+LED 方案，

- (1)、LED 显示换成数码管显示，数码管限流电阻根据要求选定；
- (2)、其他参照 SW6124+A+A+B+C+MCU+LED 参考设计。

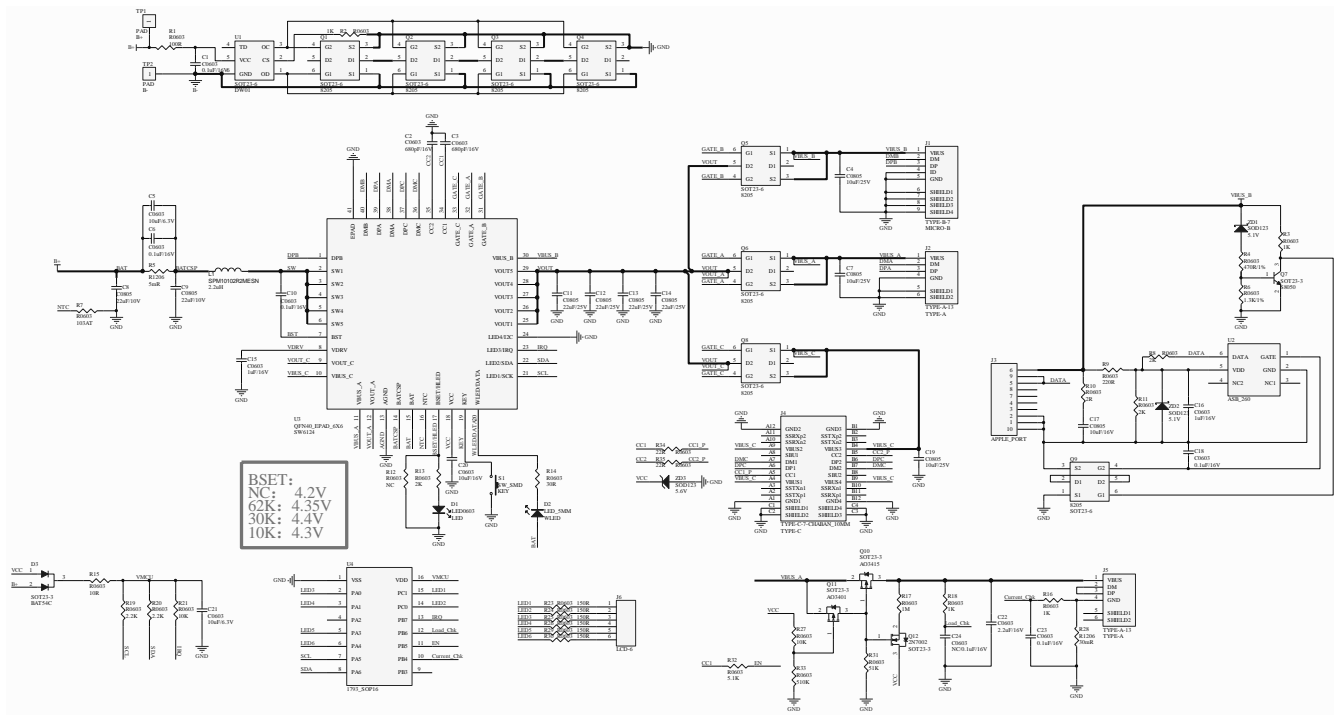
## 2.9 SW6124+A+A+B+C+Lighting+MCU+LED



相比 SW6124+A+A+B+C+MCU+LED 方案,

- (1)、增加 Lighting 口相关电路，使用内部解密时参照 SW6124+A+B+C+Lighting+MCU+LED 方案的内部解密相关电路；
- (2)、其他参照 SW6124+A+A+B+C+MCU+LED 参考设计。

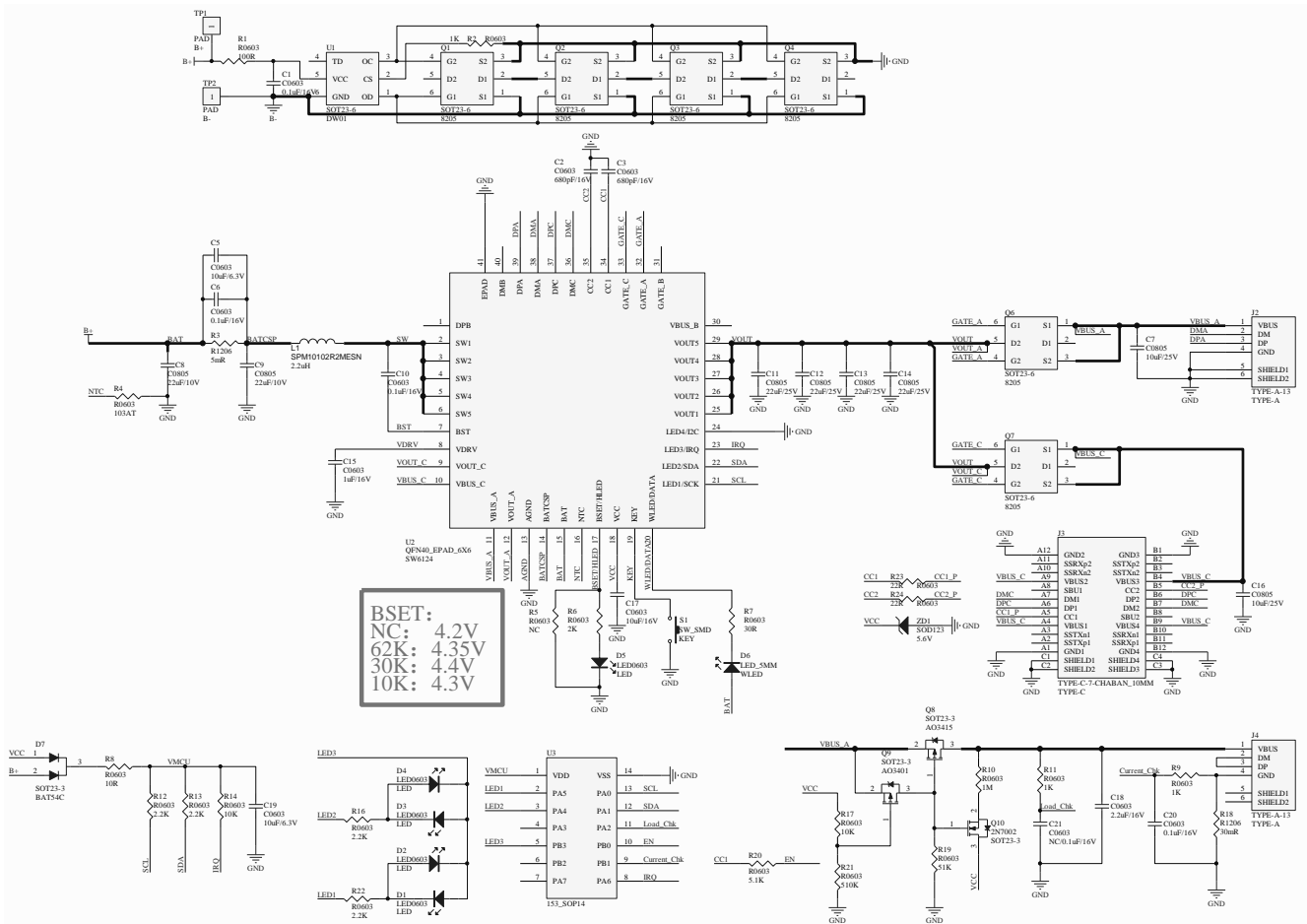
## 2.10 SW6124+A+A+B+C+Lighting+MCU+数码管



相比 SW6124+A+A+B+C+Lighting+MCU+LED 方案，

- (1)、LED 显示修改为数码管显示，数码管限流电阻根据要求选定；
- (2)、其他参照 SW6124+A+A+B+C+Lighting+MCU+LED 参考设计。

## 2.11 SW6124+A+A+C+MCU+LED



相比 SW6124+A+A+B+C+MCU+LED 方案，

- (1)、VBUS\_B/GATE\_B/DPB/DMB 悬空，去掉 Micro-B 母座及输入滤波电容；
- (2)、其他参照 SW6124+A+A+B+C+MCU+LED 参考设计。

### 3. 元器件选型

#### 3.1 电阻选型

电池电流采样电阻的选型要求为：阻值 5mohm 合金电阻，封装 1206，精度 1%，温度系数<100PPM；Type-A 输出电流采样电阻，选型要求为：阻值 30mohm 合金电阻，封装 1206，精度 1%，温度系数<100PPM；其他电阻，除标明要求 1% 外，精度 5% 即可，封装根据功率要求及 PCB layout 方便决定。

#### 3.2 电容选型

- (1)、电池端滤波电容，陶瓷电容，容值 22uF，0805 封装，耐压 10V 及以上；
- (2)、VOUT 端滤波电容，陶瓷电容，容值 22uF，0805 或 1206 封装，耐压 25V 及以上；
- (3)、USB 母座端滤波电容，陶瓷电容，容值 10uF 或 22uF，0805 封装，耐压 16V 及以上；
- (4)、其他低容值电容采用封装 0603 或 0402，耐压根据标注的陶瓷电容。

#### 3.3 电感选型

电感选型建议：感值 2.2uH，电感饱和电流 10A 以上，DCR 小于 8mΩ，推荐 SPM10102R2MESN；

#### 3.4 通路管选型

通路管选用 NMOS，NMOS 的选型要求为：VDS 耐压 20V，VGS 耐压 12V，Rdson<20mΩ @VGS=4.5V，可采用两颗并联降低内阻，如一颗 8205 内的 2 颗 NMOS 并联使用。

下表为推荐的几种 NMOS 型号：

型号	Rds_on/mΩ (Vgs=4.5V)	Vds_max/V	Vgs_max/V	厂家
8205	25	20	12	
AO3420	18	20	12	ALPHA&OMEGA