

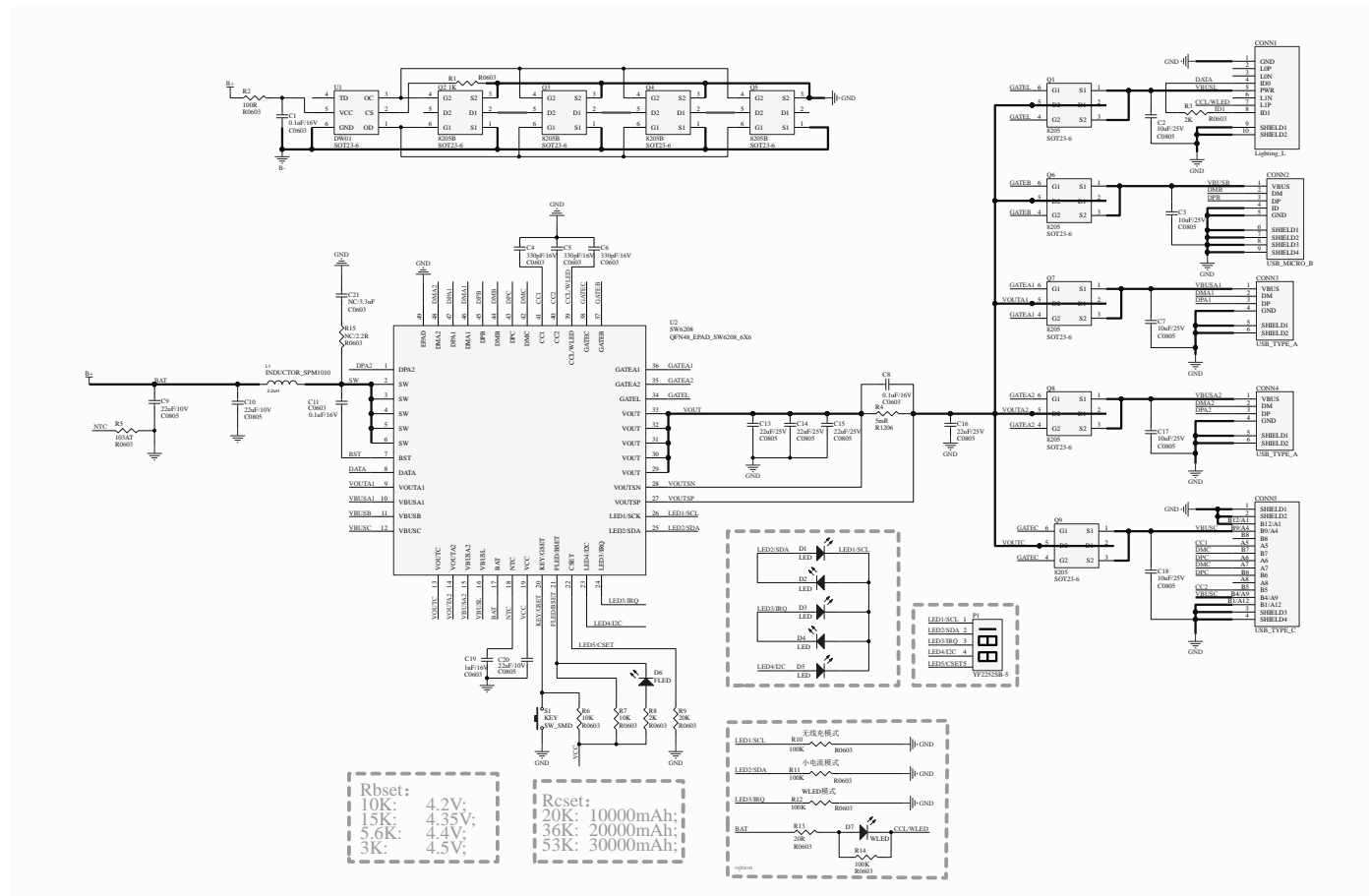
# SW6208 原理图设计指南

## 1. 版本历史

- V1.0 初始版本;
- V1.1 增加定制数码管设计电路、L 口的 ID1 Pin 加上拉电阻、MCU 方案电路修改等;
- V1.2 增加 L 口的 ID0 与 ID1pin 之间串联短接电阻、WLED 需并联 100k $\Omega$  电阻等;
- V1.3 SW 增加 RC 电路、MCU 方案快充指示灯由 MCU 驱动点亮等;
- V1.4 VBUSB 对地加并联 1k $\Omega$  电阻、L 口的 ID0 与 ID1pin 之间串联短接电阻修改、单 A 口方案电路修改;
- V1.5 单 C 口方案电路修改;
- V1.6 输出电容电路和描述、VBUSB 电路和描述修改;
- V1.7 单 C 口方案 Type-A1 口通路电路修改;
- V1.8 更新文档图标;

## 2. SW6208 原理图参考设计

### 2.1 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管



- (1)、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 $\Omega$ ；
- (2)、电池端需要接 2 颗或以上 22uF/10V 的陶瓷电容；
- (3)、电感采用 2.2uH 感值，要求饱和电流 10A 以上，DCR 小于 8m $\Omega$ ；
- (4)、VOUT 端采样电阻前要求 3 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；采样电阻后需加一颗封装 0805、容值 22uF/25V 的陶瓷电容；
- (5)、VOUT 端采样电阻采用 5m $\Omega$  合金电阻，封装 1206，精度 1% 以内，温度系数小于 100PPM；
- (6)、VOUT 端采样电阻并联封装 0603 的 0.1uF/16V 电容，该电容 Layout 时靠近电流采样电阻摆放，不能放置其他地方；
- (7)、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；
- (8)、Type-A1/Type-A2/Type-C 口的轻载检测采用检测通路管 NMOS 压降来实现，轻载电流为 60mA@10m $\Omega$ ，选用不同通路管时需考虑对轻载检测电流门限的影响；
- (9)、VOUTA1/VBUSA1、VOUTA2/VBUSA2、VOUTC/VBUSC 为 Type-A1、Type-A2、Type-C 口的轻载检测采样点，需直接从 Type-A1、Type-A2、Type-C 口的通路管的 D/S 端连接，不能有任何共用电流路径；
- (10)、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；
- (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-A1、Type-A2

母座，不接会影响负载接入检测功能；

(12)、DPA1/DMA1/DPA2/DMA2/DPB/DMB/DPC/DMC 信号引脚到各接口母座端口可串联  $22\Omega$  电阻提高端口耐压能力；

(13)、NTC 引脚接 NTC 电阻 103AT 且需对地接  $1nF/16V$  滤波电容，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  $10K\Omega$  电阻到地或直接接地；

(14)、VCC 为内外部供电电源，滤波电容  $22\mu F/10V$ ，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；

(15)、KEY/GSET 引脚为复用引脚，可通过修改该引脚上拉到 VCC 的电阻阻值来配置恒流充电时间的比例；

(16)、FLED/BSET 引脚为复用引脚，可通过修改该引脚上拉到 VCC 的电阻阻值来设置充电目标电压；快充指示灯的限流电阻取值采用  $2K\Omega$ ，过小会影响 Boost 效率及发热；

(17)、支持 3~5 颗 LED 灯，按照 D1~D5 的顺序连接；

(18)、支持 188 数码管，型号 YF2252SB-5，按照 LED1/SCK~LED5/CSET 的顺序连接；

(19)、LED5/CSET 引脚可复用成电池容量配置功能，通过对地挂不同电阻设置不同的电池容量；

(20)、CC1、CC2、CCL/WLED 需要对地接  $330pF/16V$  陶瓷电容；

(21)、LED1/SCK 对地接  $100K$  电阻时，设置为无线充模式；在无线充模式下，Type-A2 口接无线充模块，此时 Type-A2 口的负载接入检测功能将禁止，轻载检测电流及轻载检测时间也会根据无线充模块进行优化；

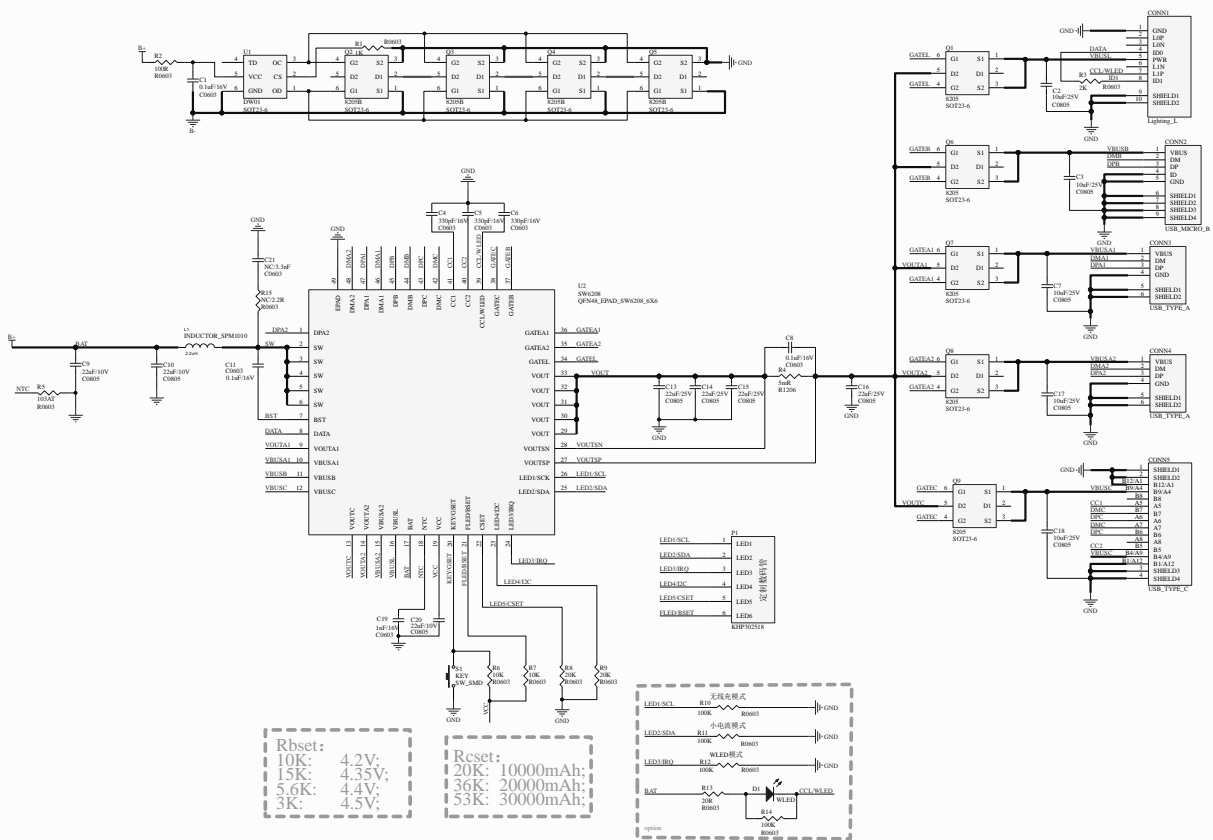
(22)、LED2/SDA 对地接  $100K$  电阻时，设置为小电流模式，通过长按进入或退出小电流模式；在小电流模式下，2 小时内禁止轻载检测功能，从而可对蓝牙耳机、手环等小电流设备充电；

(23)、LED3/IRQ 对地接  $100K$  电阻时，CCL/WLED 引脚设置为照明驱动功能，此时 WLED 需并联  $100k$  电阻，L 口无快充功能；

(24)、L 口支持解密功能，支持内部解密及外部解密；当使用内部解密时，DATA Pin 直接接 L 口的 ID0 Pin，L 口的 ID1 Pin 与 ID0 Pin 之间串联  $2K$  电阻；当使用外部解密时，DATA Pin 直接接到 VCC，使用外部解密芯片对 L 口进行解密。

(25)、SW Pin 可以对地加 RC 电路改善 EMI，其中电阻选择封装为 0603 的  $2.2R$  电阻，电容选择封装为 0603 的  $3.3nF$  电容；

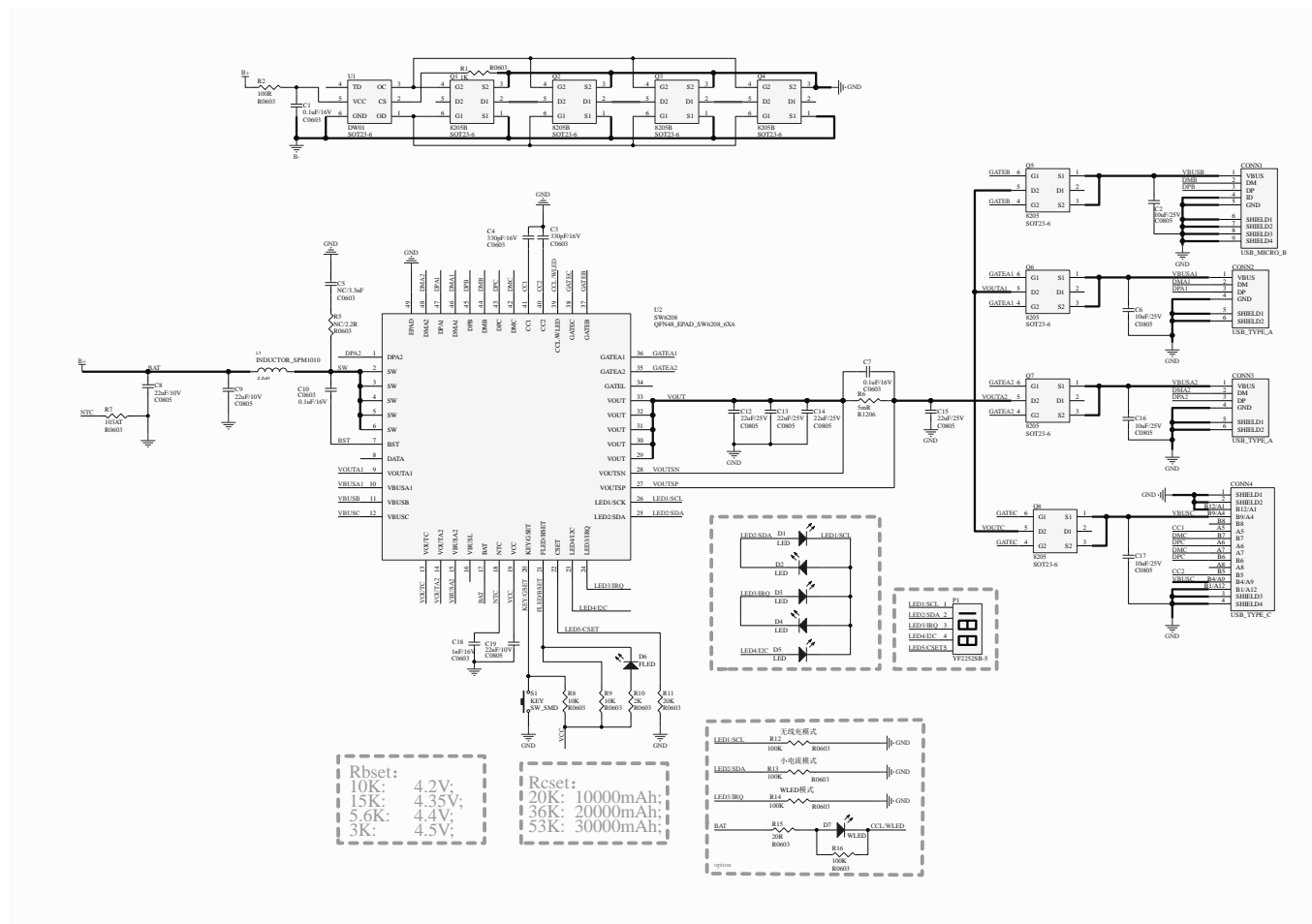
## 2.2 SW6208+A+A+B+C+L+快充 188 数码管



相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案，

- (1)、选用型号为 KHP302518 快充 188 数码管；
- (2)、LED4/I2C 对地接 100K 电阻，设置为定制数码管模式；
- (3)、去掉快充指示灯 D6 及其 2K 的限流电阻 R8；
- (4)、其他参照 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管参考设计。

### 2.3 SW6208+A+A+B+C+LED/普通 188 数码管

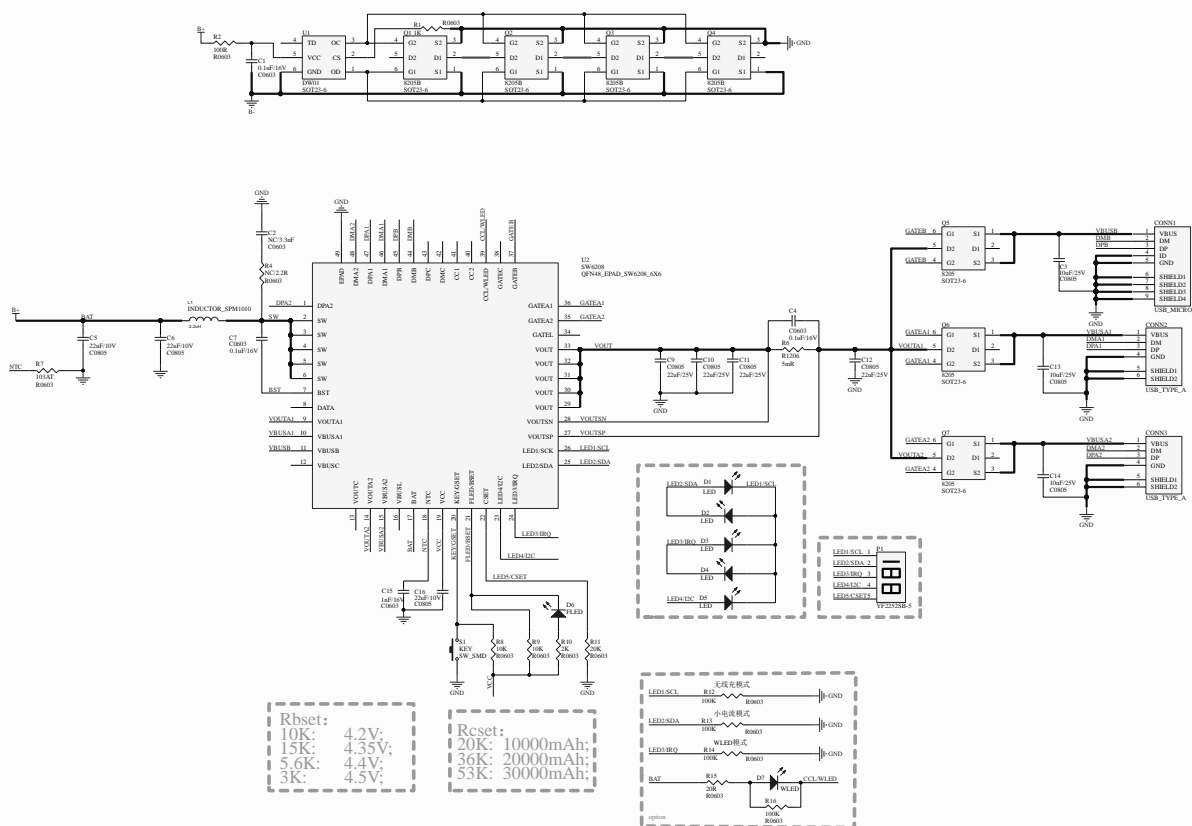


相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案,

(1)、VBUSL/GATEL/DATA 和 CCL/WLED 悬空, 去掉 L 口的通路管、L 口的 ID1 Pin 与 ID0 Pin 之间串联的电阻、L 口母座及输入滤波电容;

(2)、其他参照 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管参考设计。

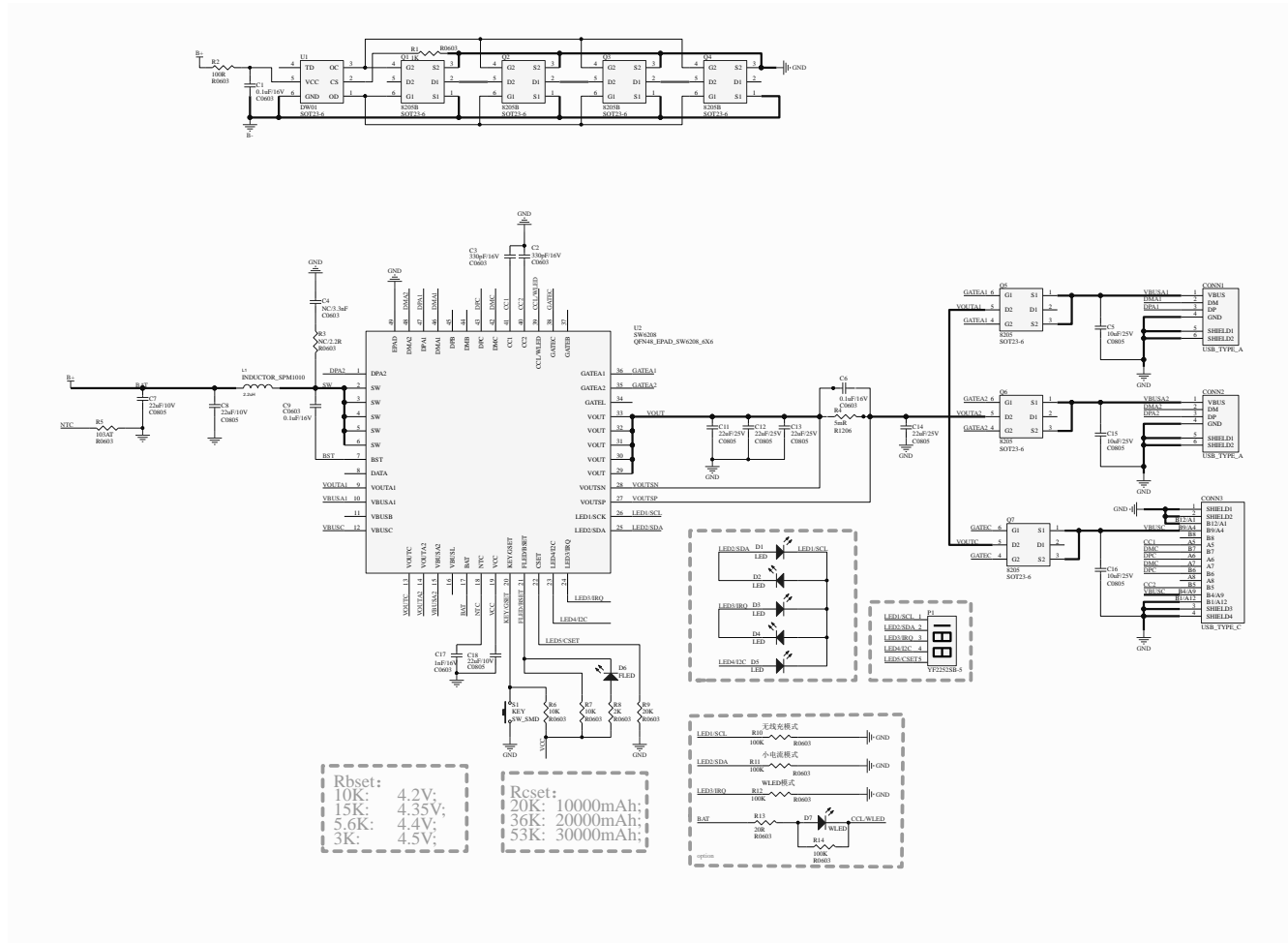
## 2.4 SW6208+A+A+B+LED/普通 188 数码管



相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案，

- (1)、VBUSL/GATEL/DATA/VBUSG/GATEC/CC1/CC2/DPC/DMC 和 CCL/WLED 悬空，去掉 L 口和 Type-C 口的通路管、L 口的 ID1 Pin 与 ID0 Pin 之间串联的电阻、L 口和 Type-C 口母座及输入滤波电容；
- (2)、其他参照 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管参考设计。

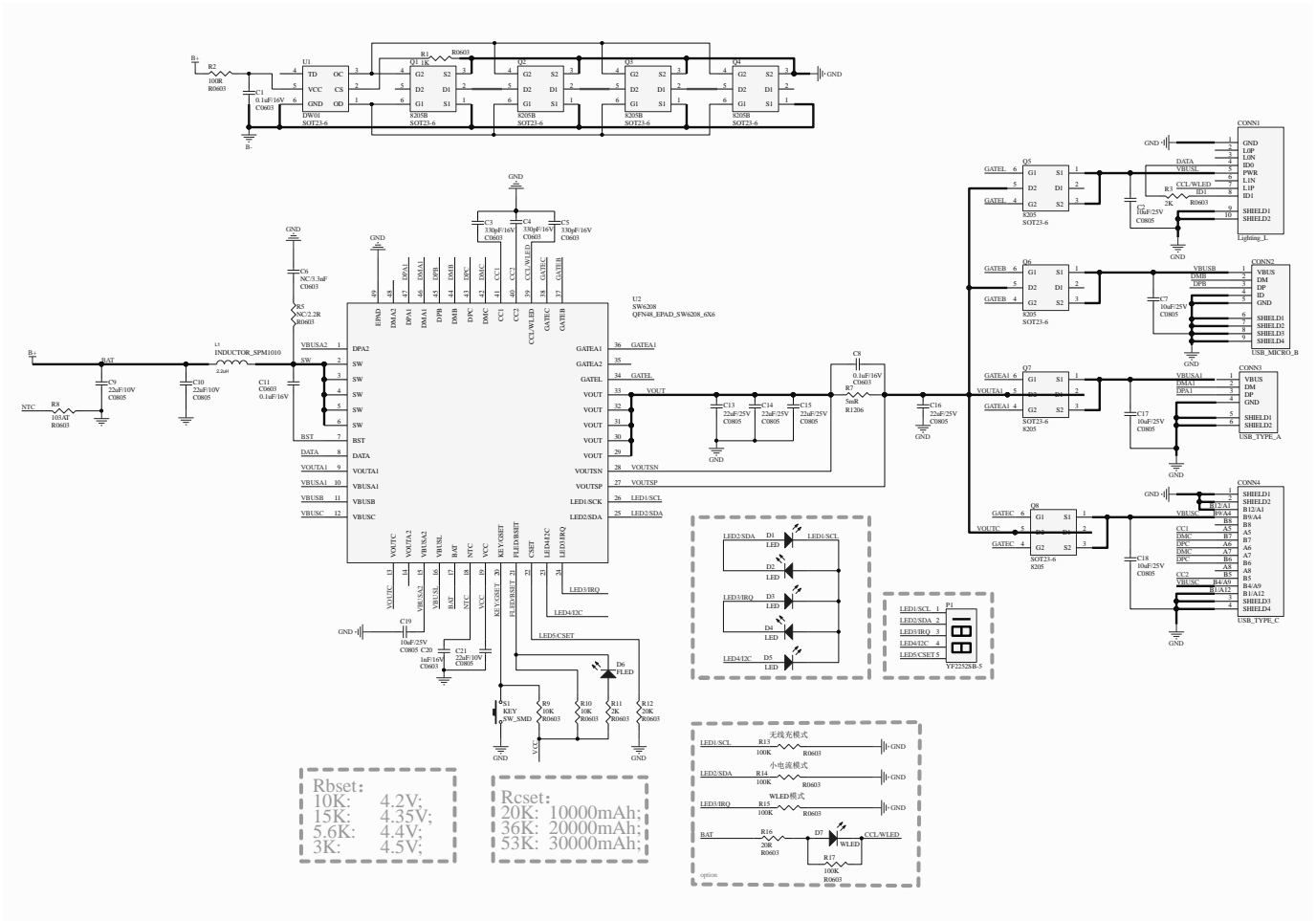
## 2.5 SW6208+A+A+C+LED/普通 188 数码管



相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案，

- (1)、VBUSB/GATEB/DPB/DMB/VBUSL/GATEL/DATA 和 CCL/WLED 悬空，去掉 L 口和 Micro-B 口的通路管、L 口的 ID1 Pin 与 ID0 Pin 之间串联的电阻、L 口和 Micro-B 母座及输入滤波电容；
- (2)、其他参照 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管参考设计。

## 2.6 SW6208+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管

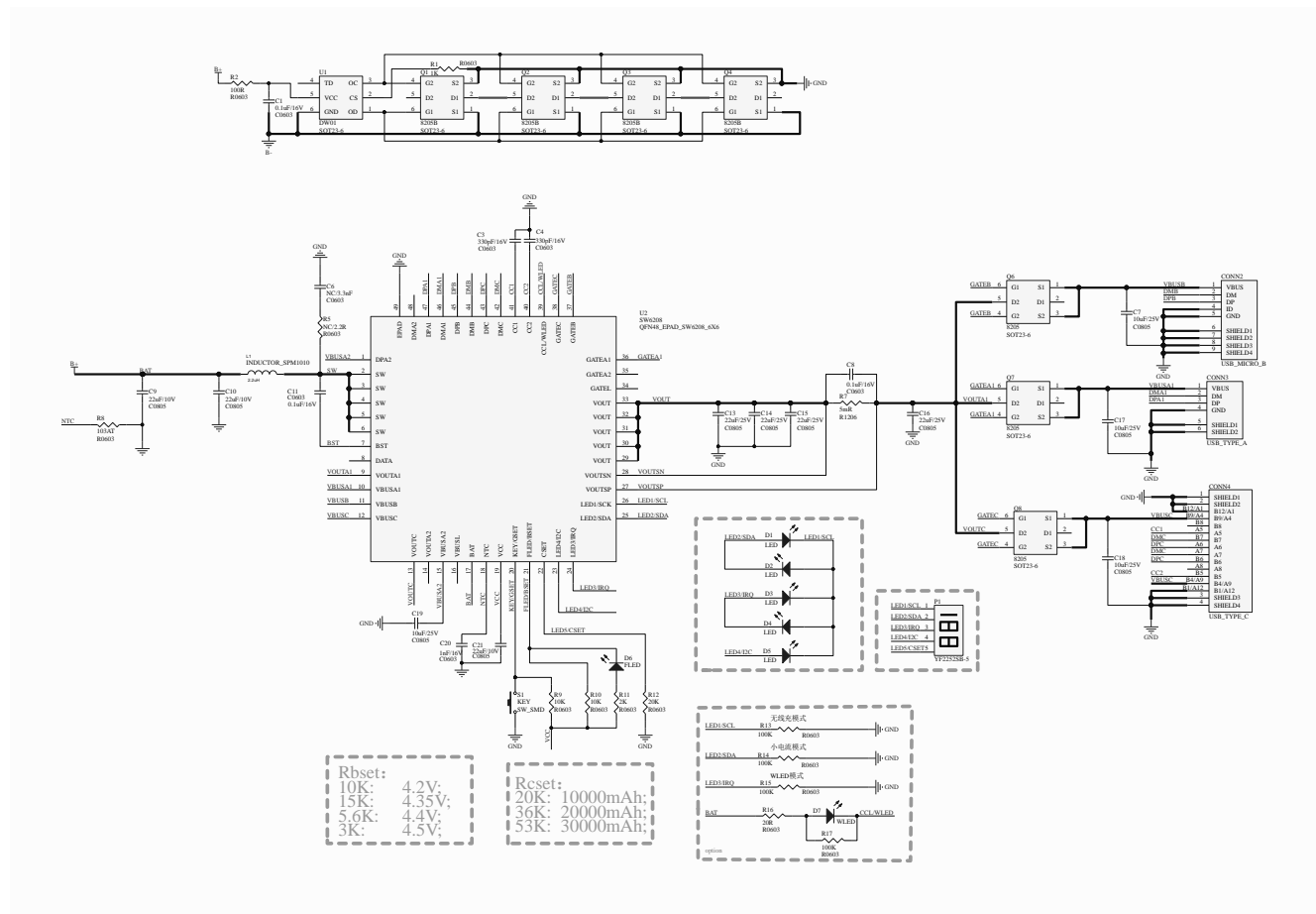


相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案，

- (1)、VOUTA2/GATEA2/DMA2 悬空，去掉 Type-A2 口母座和通路管，将 DPA2 与 VBUSA2 短接，保留 VBUSA2 的输出滤波电容；
- (2)、其他参照 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管参考设计。



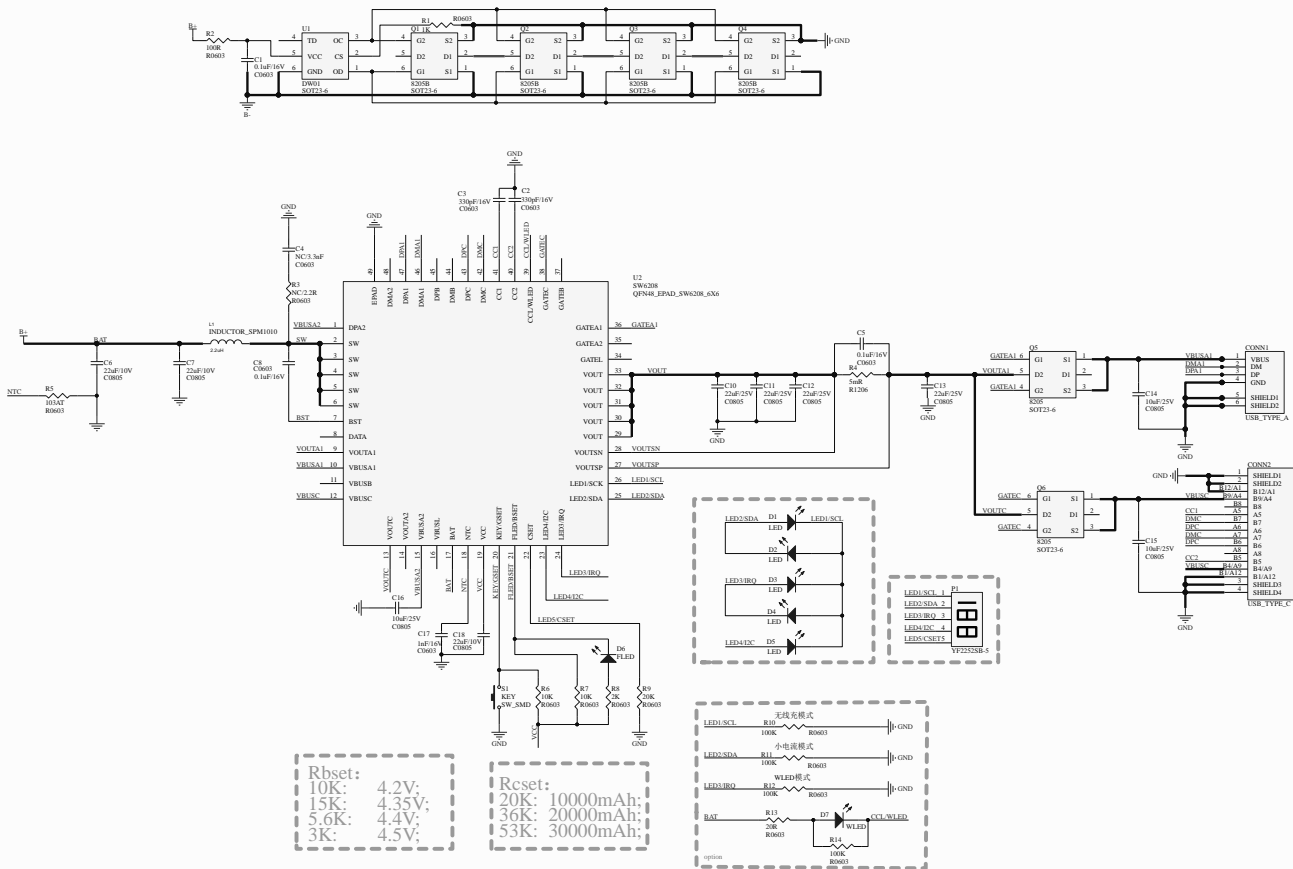
## 2.7 SW6208+A+B+C+LED/普通 188 数码管



相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案,

- (1)、VOUTA2/GATEA2/DMA2/VBUSL/GATEL/DATA 和 CCL/WLED 悬空, 去掉 Type-A2 口和 L 口母座和通路管, 去掉 L 口输入滤波电容、L 口的 ID1 Pin 与 ID0 Pin 之间串联的电阻, 将 DPA2 与 VBUSA2 短接, 保留 VBUSA2 的输出滤波电容;
- (2)、其他参照 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管参考设计。

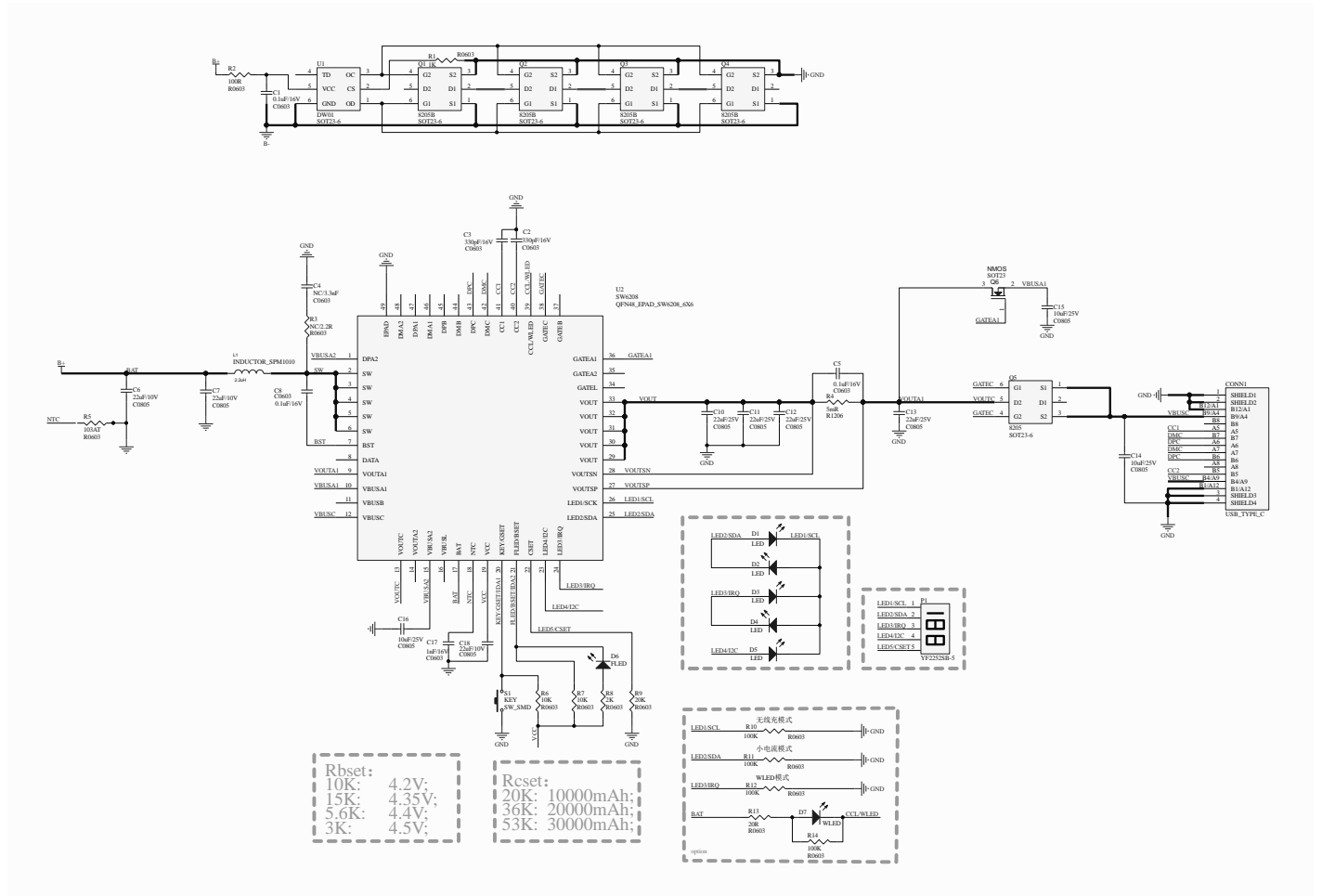
## 2.8 SW6208+A+C+LED/普通 188 数码管



相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案，

- (1)、VOUTA2/GATEA2/DMA2/VBUSB/GATEB/DPB/DMB/VBUSL/GATEL/DATA 和 CCL/WLED 悬空，去掉 Type-A2 口、Micro-B 口、L 口母座和通路管，去掉 L 口、Micro-B 口输入滤波电容，L 口的 ID1 Pin 与 ID0 Pin 之间串联的电阻，将 DPA2 与 VBUSA2 短接，保留 VBUSA2 的输出滤波电容；
- (2)、其他参照 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管参考设计。

## 2.9 SW6208+C+LED/普通 188 数码管

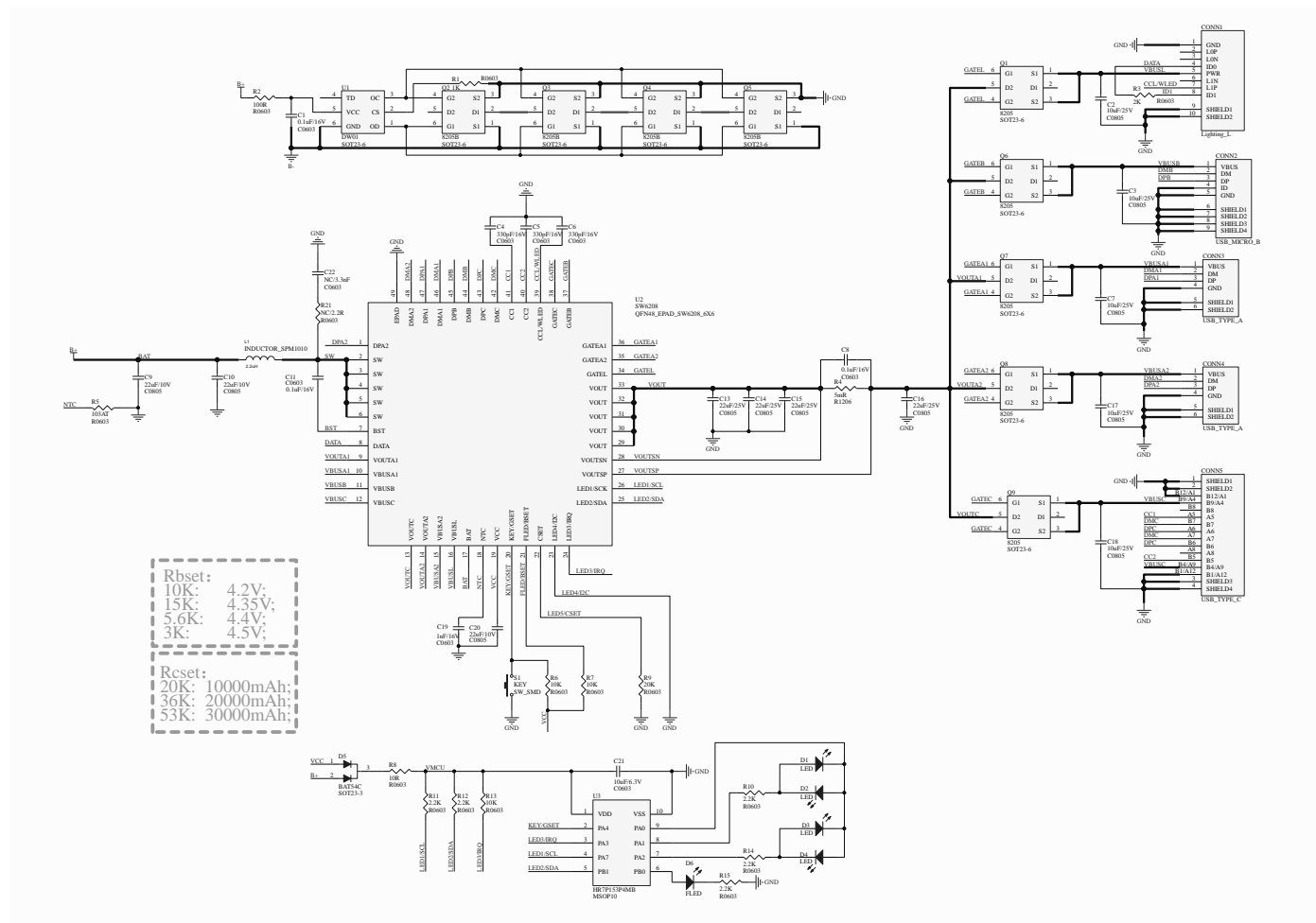


相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案,

(1)、VOUTA2/GATEA2/DMA2/DPA1/DMA1/VBUSB/GATEB/DPB/DMB/VBUSL/ GATEL/DATA 和 CCL/WLED 悬空, 去掉 Type-A2 口、Micro-B 口、L 口母座和通路管, 去掉 Lightning 口、Micro-B 口输入滤波电容、L 口的 ID1 Pin 与 ID0 Pin 之间串联的电阻、将 DPA2 与 VBUSA2 短接、保留 VBUSA1、VBUSA2 的输出滤波电容;

(2)、其他参照 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管参考设计。

## 2.10 SW6208+A+A+B+C+L+MCU+LED



相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案，

(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)、KEY/GSET 接 MCU 的一个 IO Pin 上；

(3)、快充指示灯由 MCU 驱动点亮；

(4)、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；

(5)、LED1/SCK、LED2/SDA、LED3/IRQ 不再用于无线充模式、小电流模式及照明驱动功能设置，这三种模式可通过 MCU 写寄存器进行设置；

(6)、其他参照 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管参考设计。



### 3. 元器件选型

#### 3.1 电阻选型

VOUT 端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；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

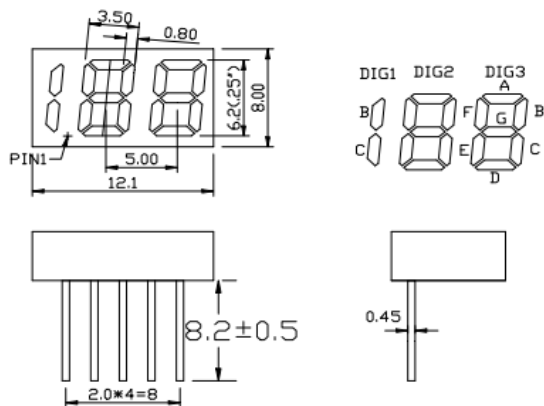
通路管选用 NMOS，NMOS 的选型要求为：VDS 耐压 20V，VGS 耐压 12V，Rdson<20mΩ @VGS=4.5V，可采用两颗并联降低内阻，如一颗 8205 内的 2 颗 NMOS 并联使用。

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

## 4. 附录

### 4.1 型号 YF2252SB-5 普通 188 数码管



#### 4. 电路图 (Circuit Diagram) :

