

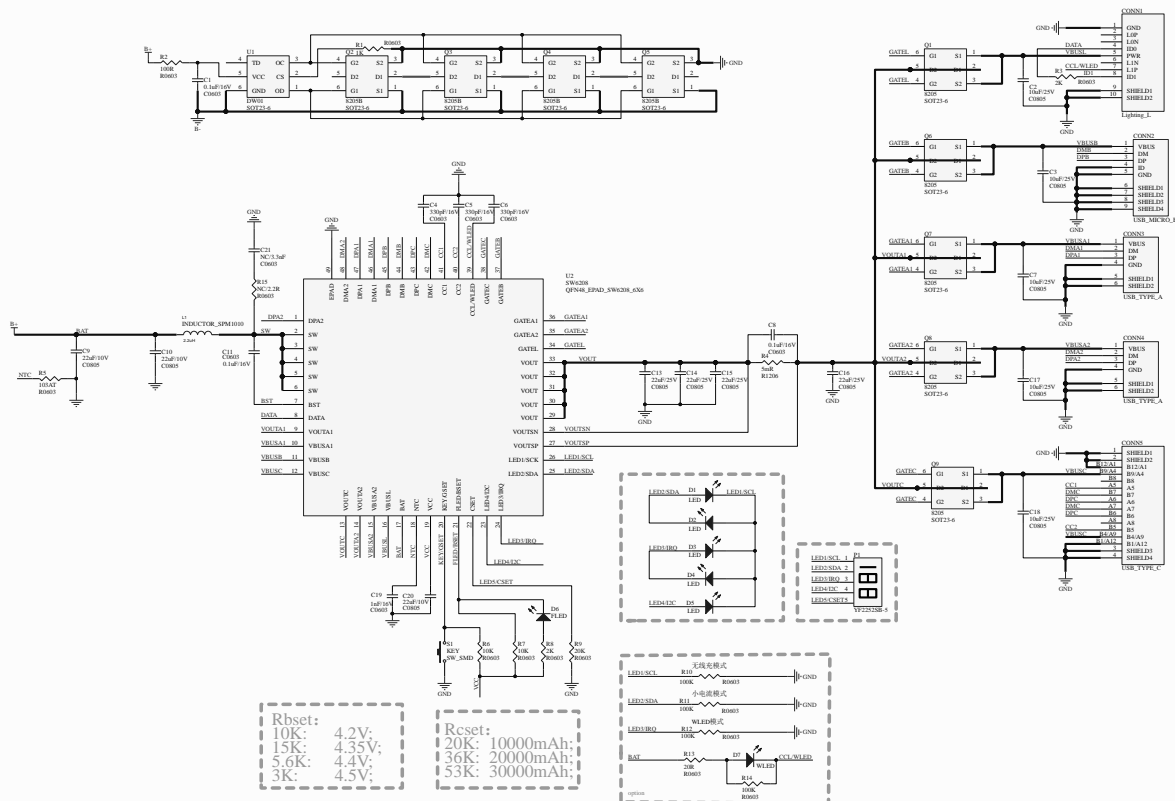
# SW6208 原理图设计指南

## 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;
- V1.9 更新文档模板;

## 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  $10\text{m}\Omega$ ；
- (2)、电池端需要接 2 颗或以上  $22\mu\text{F}/10\text{V}$  的陶瓷电容；
- (3)、电感采用  $2.2\mu\text{H}$  感值，要求饱和电流  $10\text{A}$  以上，DCR 小于  $8\text{m}\Omega$ ；
- (4)、VOUT 端采样电阻前要求 3 颗封装 0805 以上、容值  $22\mu\text{F}/25\text{V}$  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  $22\mu\text{F}/25\text{V}$  的陶瓷电容；
- (5)、VOUT 端采样电阻采用  $5\text{m}\Omega$  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  $0.1\mu\text{F}/16\text{V}$  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  $60\text{mA}@10\text{m}\Omega$ ，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)  $100\text{nA}$  的 NMOS 管；
- (11)、通路管到各接口母座需接  $10\mu\text{F}$  或  $22\mu\text{F}$  耐压  $16\text{V}$  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  $1\text{nF}/16\text{V}$  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  $10\text{K}\Omega$  电阻到地或直接接地；
- (14)、VCC 为内外部供电电源，滤波电容  $22\mu\text{F}/10\text{V}$ ，关机时输出电压为电池电压，开机时输出  $5\text{V}$ ，负载能力  $60\text{mA}$ ；如需给外部器件供电尽量不要超过  $20\text{mA}$ ，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  $2\text{K}\Omega$ ，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  $330\text{pF}/16\text{V}$  陶瓷电容；
- (21)、LED1/SCK 对地接  $100\text{K}$  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  $100\text{K}$  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

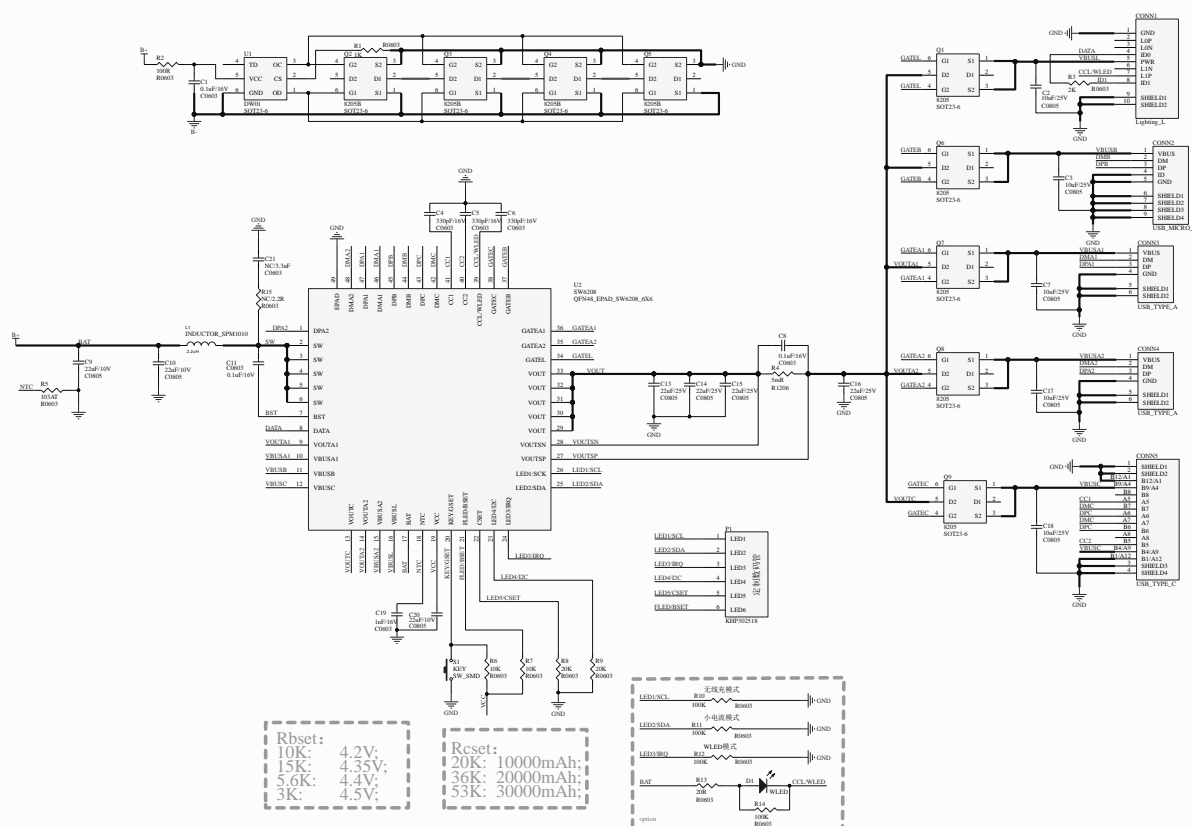
充电；

(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；

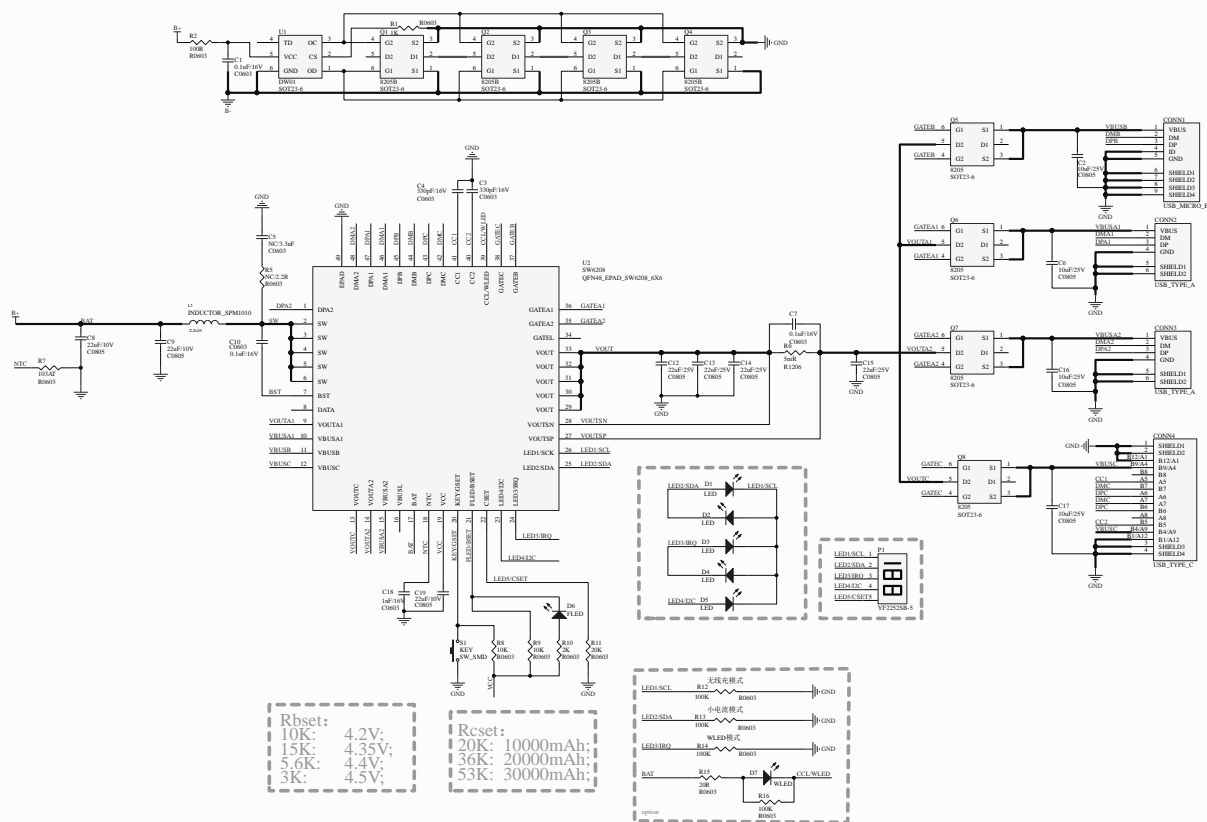
## 2.2. SW6208+A+A+B+C+L+快充 188 数码管



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。

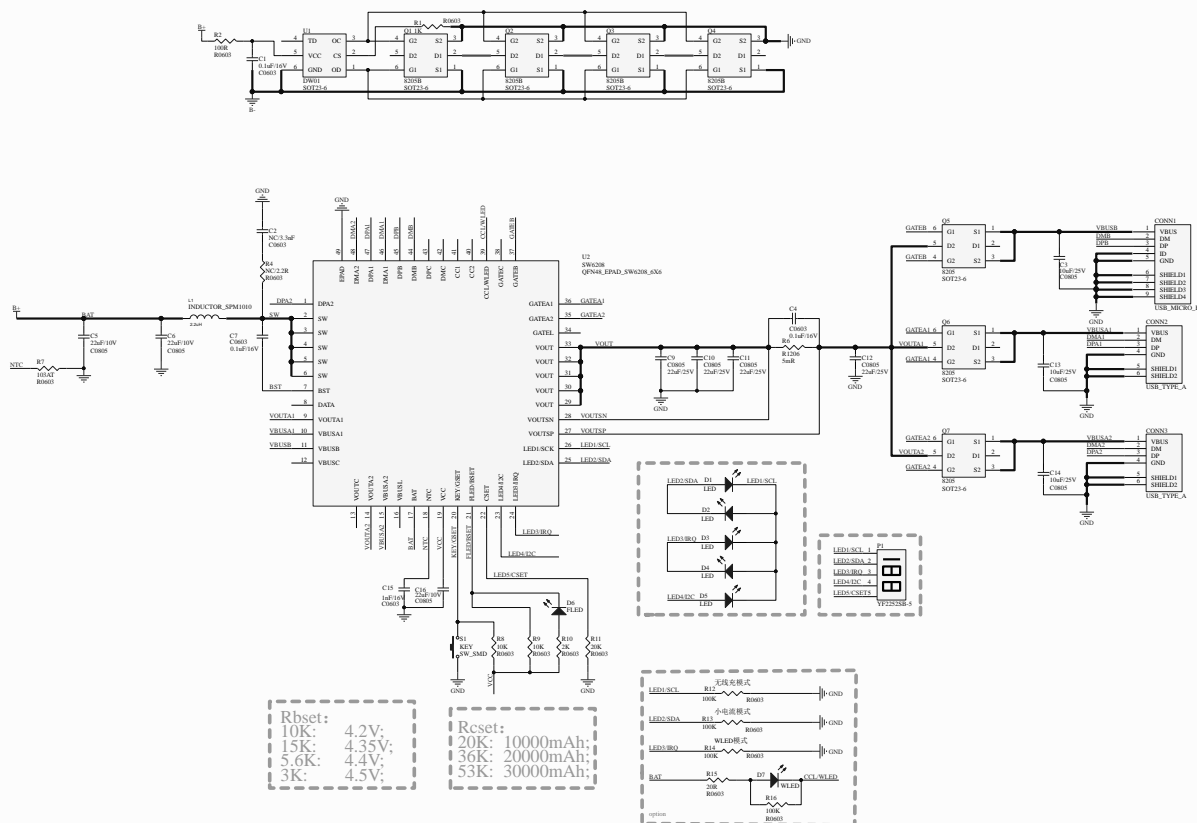
## 2.3. SW6208+A+A+B+C+LED/普通 188 数码管



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。

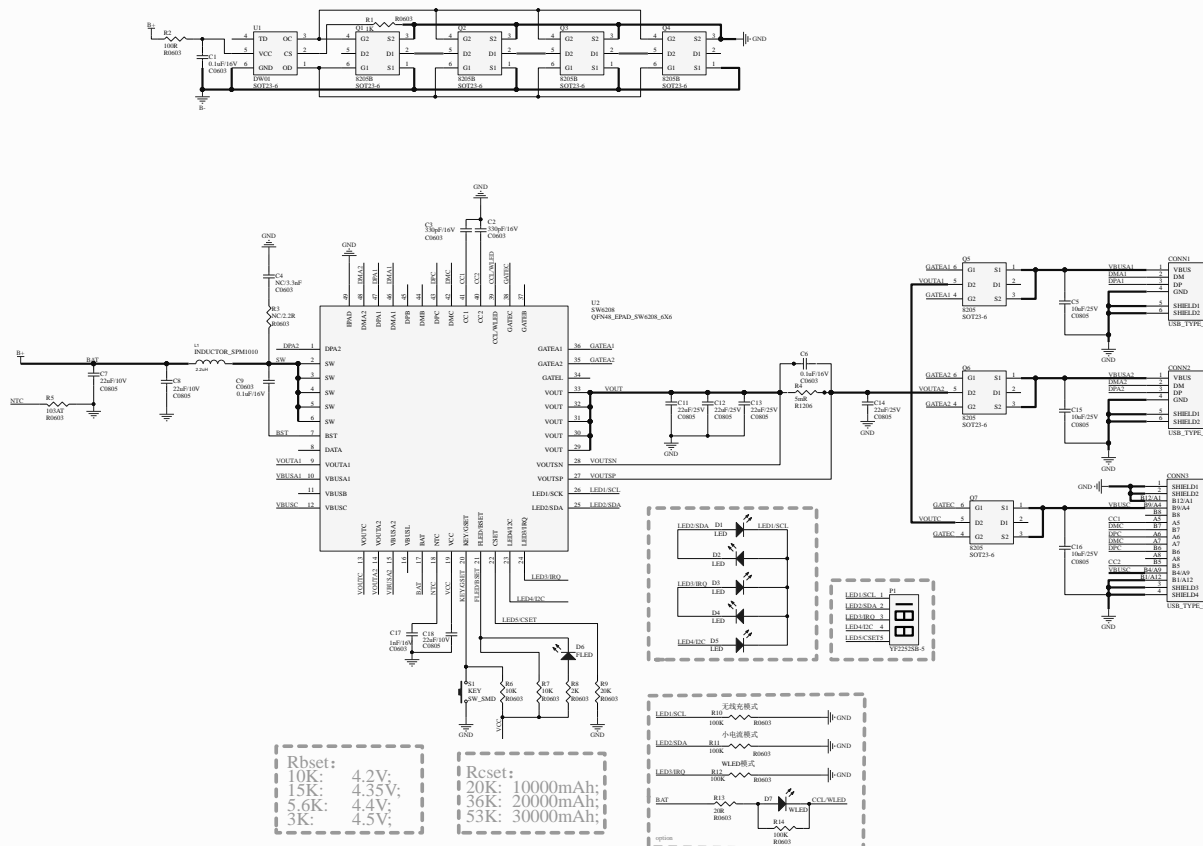
## 2.4. SW6208+A+A+B+LED/普通 188 数码管



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。

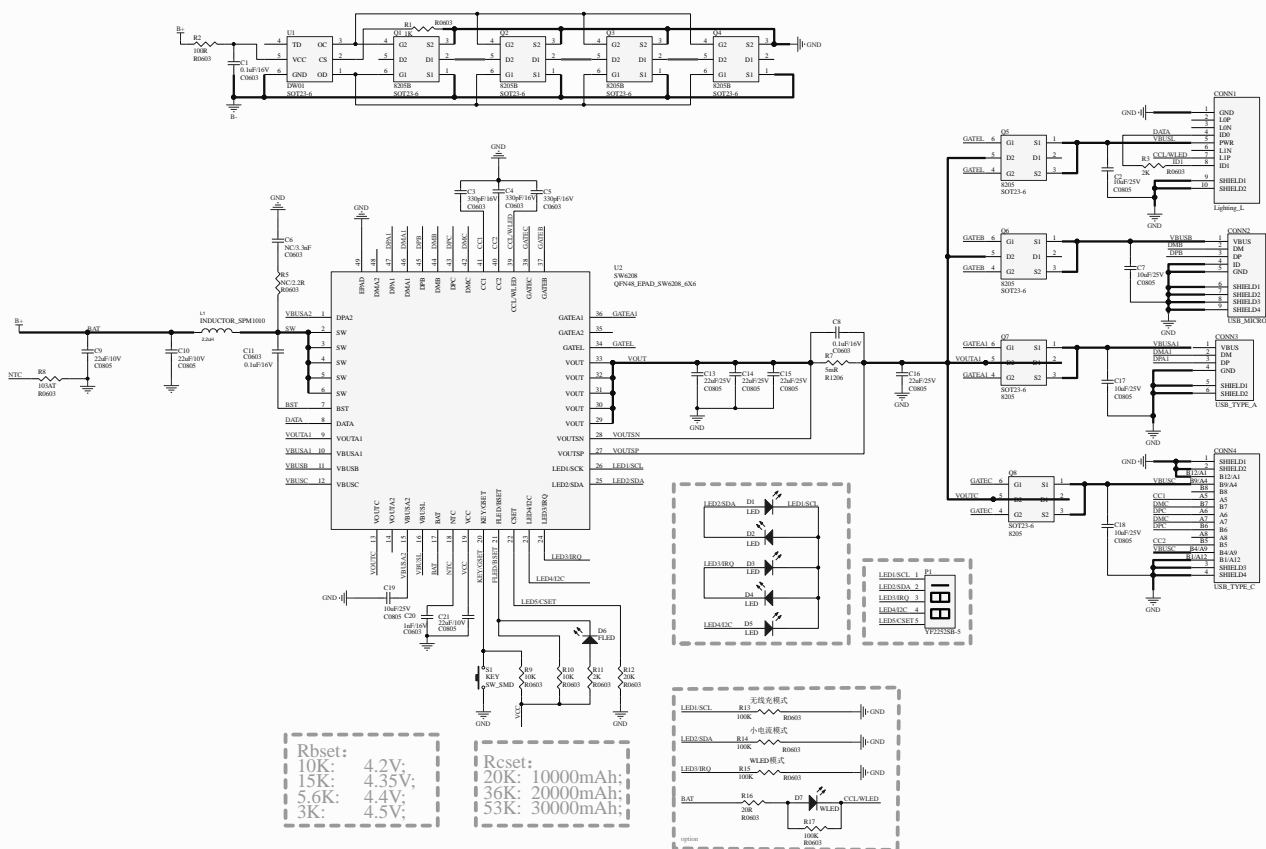
## 2.5. SW6208+A+A+C+LED/普通 188 数码管



相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案，

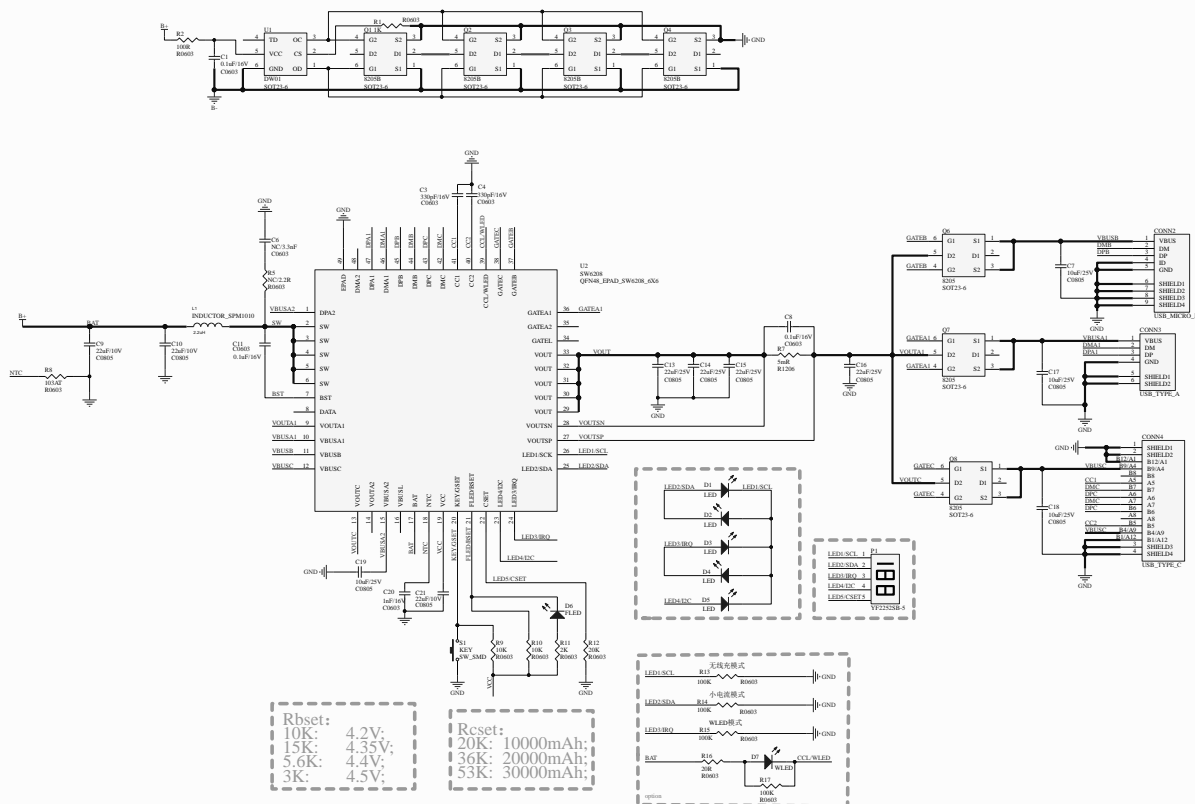
- (1)、VBUSB/GATEB/DPB/DMB/VBUSL/GATEL/DATA 和 CCL/WLED 悬空，去掉 L 口和 Micro-B 口的通路管、L 口的 ID1 Pin 与 ID0 Pin 之间串联的电阻、L 口和 Micro-B 母座及输入滤波电容；
- (2)、其他参照 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管参考设计。

## 2.6. SW6208+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管





## 2.7. SW6208+A+B+C+LED/普通 188 数码管

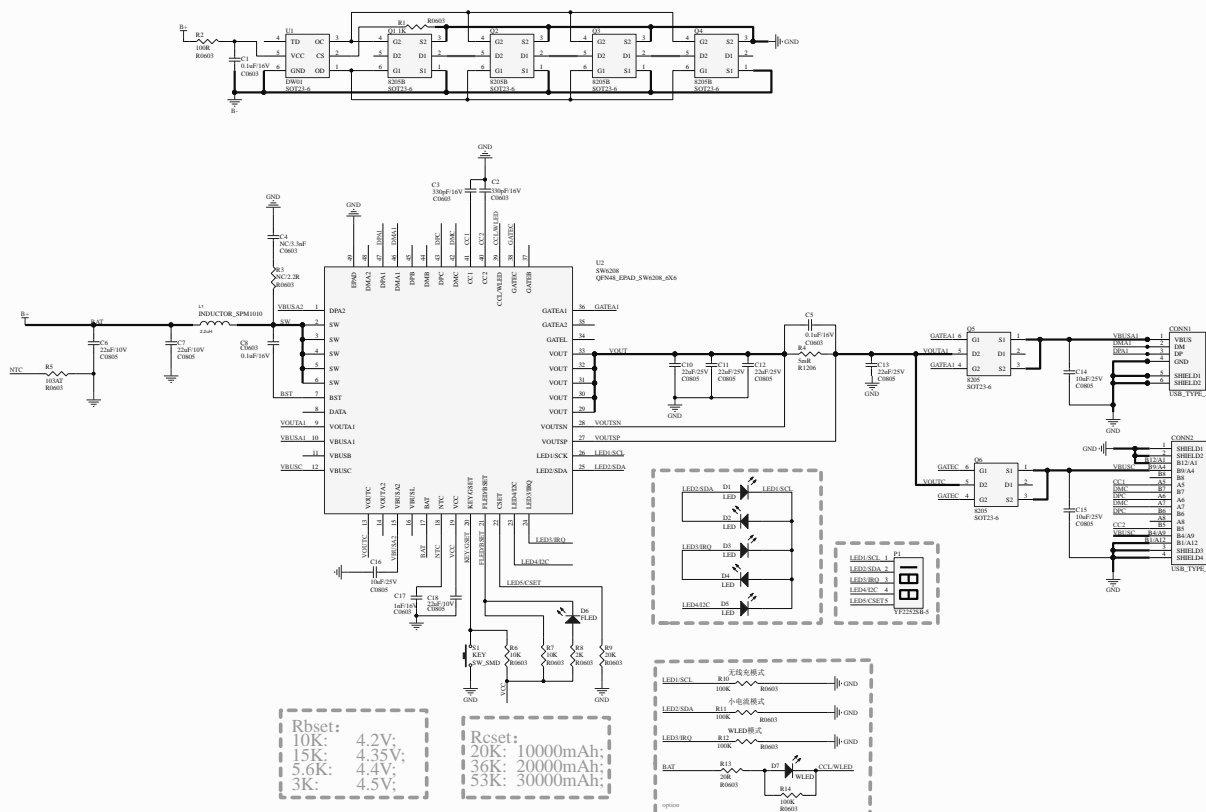


相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案，

- (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

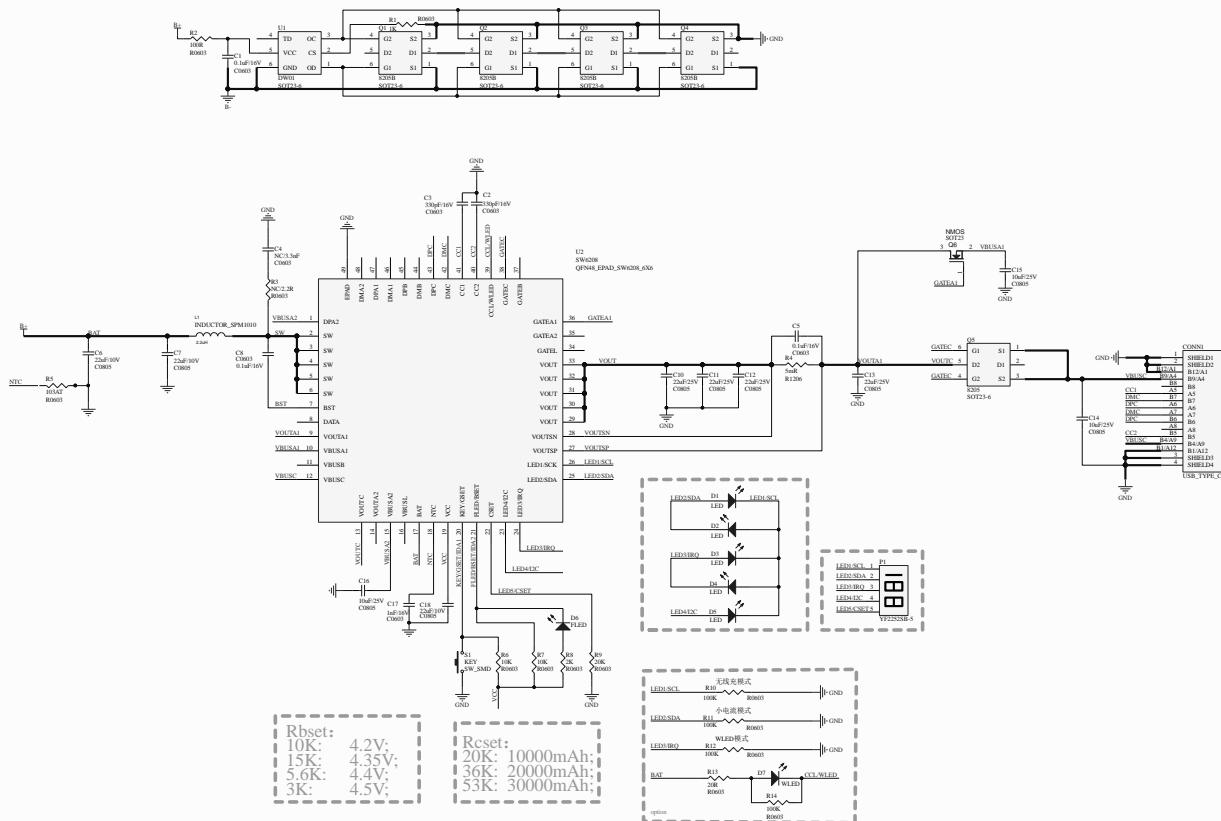


相比 SW6208+A+A+B+C+L+LED/普通 188 数码管方案,

(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。

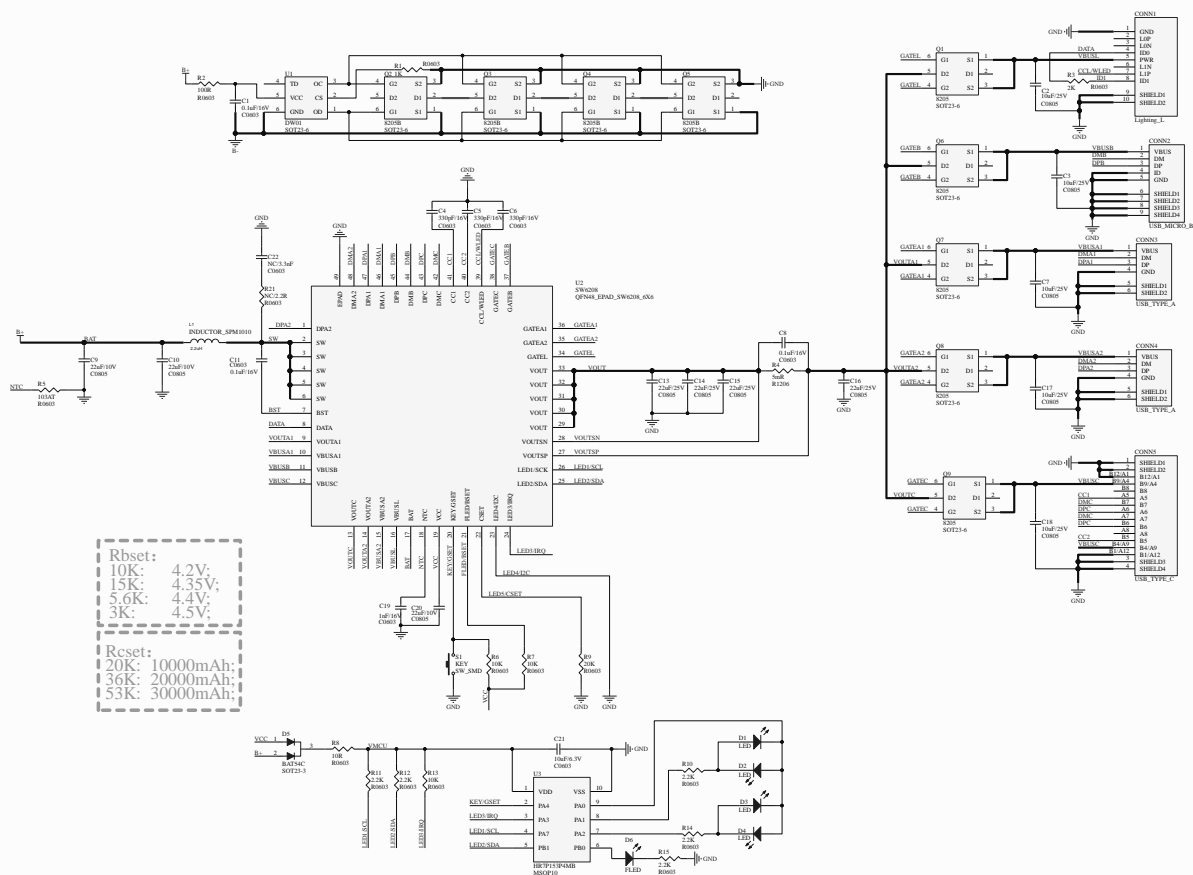
## 2.9. SW6208+C+LED/普通 188 数码管



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；

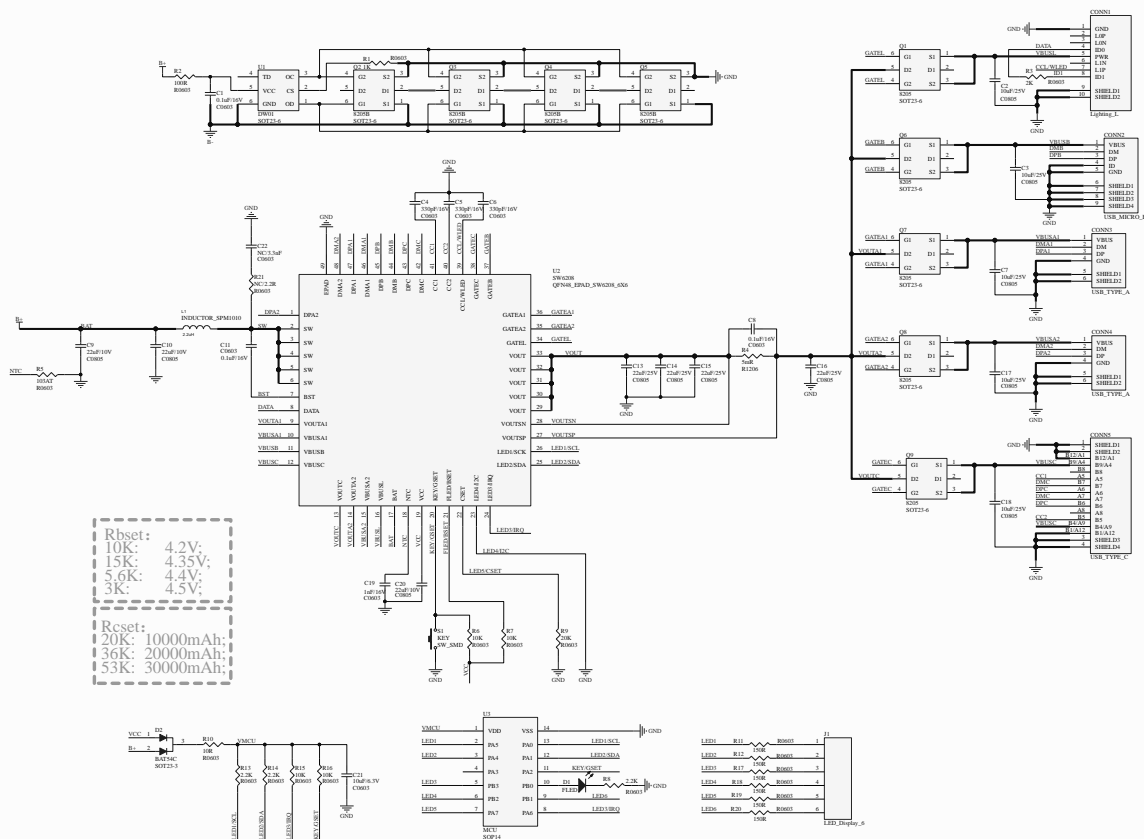
(3)、快充指示灯由 MCU 驱动点亮；

(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；

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

### 2.11. SW6208+A+A+B+C+L+MCU+普通 188 数码管



相比 SW6208+A+A+B+C+L+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 SW6208+A+A+B+C+L+MCU+LED 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

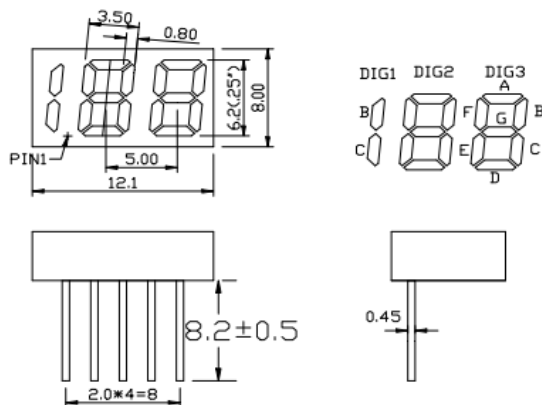
通路管选用 NMOS，NMOS 的选型要求为：VDS 耐压 20V，VGS 耐压 12V，Rdson<20mΩ @VGS=4.5V，可采用两颗并联降低内阻，如一颗 8205 内的 2 颗 NMOS 并联使用。

下表为推荐的几种 NMOS 型号：

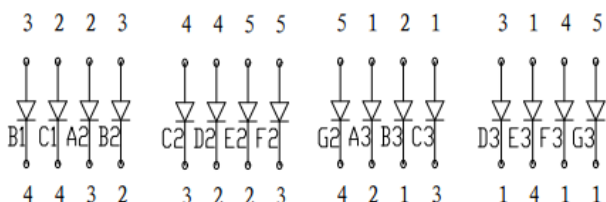
型号	Rds_on/mΩ (Vgs=4.5V)	Vds_max/V	Vgs_max/V	厂家
8205	25	20	12	
AO3420	18	20	12	ALPHA&OMEGA

## 4. 附录

### 4.1. 型号 YF2252SB-5 普通 188 数码管



4. 电路图 (Circuit Diagram) :



### 免责声明

珠海智融科技股份有限公司（以下简称“智融科技”）可能随时对所提供的产品、服务及本文件作出修改或更新，且不另行通知。客户应在下订单前获取最新的相关信息，并确认这些信息是否完整且是最新的。

本文件所含信息仅为您提供便利，智融科技不对这些信息作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或保证，包括但不限于产品的用途、特性、使用情况、适销性等方面。智融科技对这些信息及不合理使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。

智融科技对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用智融科技的产品和应用自行负责。客户应提供充分的设计与操作安全验证，且保证在将智融产品集成到任何应用程序中时不会侵犯第三方知识产权，如发生侵权行为智融科技对此概不承担任何责任。

在转售智融科技产品时，如果对该产品参数及其陈述相比存在差异或虚假成分，则会自动丧失智融科技相关产品的所有明示或暗示授权，且对此不正当的、欺诈性商业行为，智融科技保留采取一切合法方式维权。智融科技对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。

本文件仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制，否则智融科技有权追究其法律责任。智融科技对此类篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制如涉及第三方的信息应当服从额外的限制条件。