

充电 MCU 设计使用需知

1. 目的:

说明充电 MCU 在硬件及软件设计上需了解的注意事项

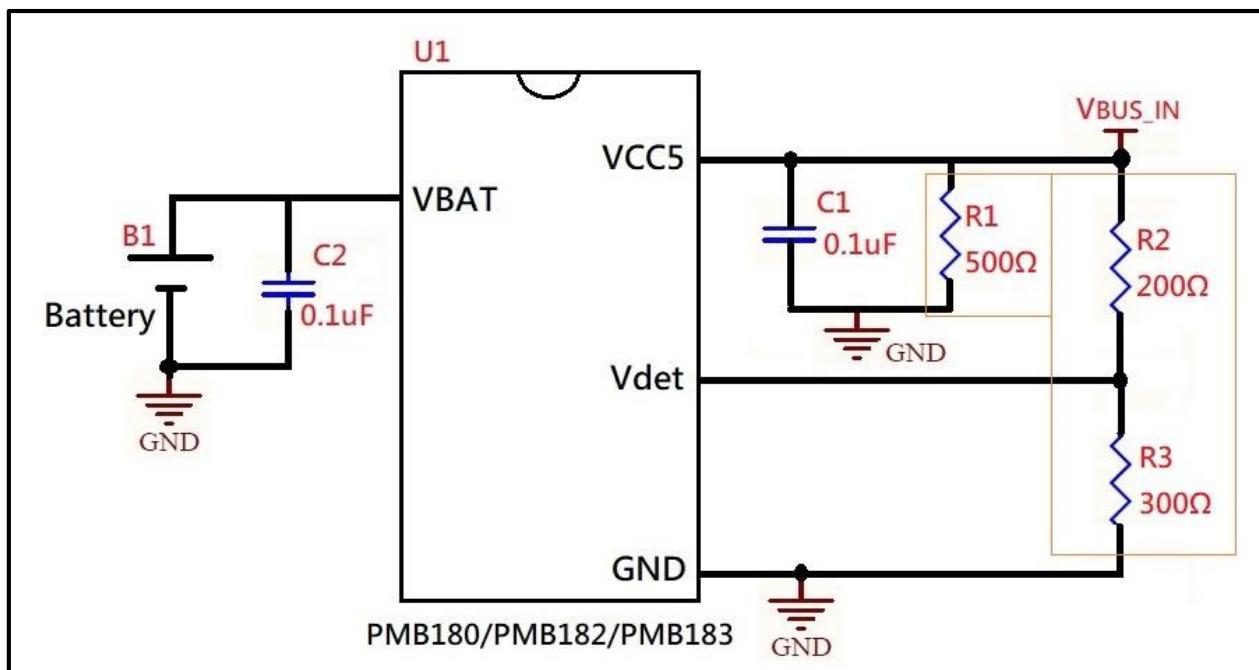
2. 文件版本: V1.00

3. 适用芯片:

PMB180 / PMB182 / PMB183 / YMB1801 / YMB1805

4. 应用线路设计注意事项:

(1) 为避免 Vbat 电压逆流至 Vcc 引脚进而产生漏电现象，充电引脚 Vcc 的接线不可以是浮空连接。**VCC5 引脚上至少要接 0.1uF 的电容及负载电阻小于 500Ω**。若使用外部电阻做充电分压检测，其分压阻抗也必须在 500Ω 以下。如下图一所示。



图一、充电线路接线图

C1=0.1uF (可以避免 VCC 有锯齿波及微漏电~15uA 的问题)

R1 或是(R2+R3)的电阻值需小于或等于 500ohm (可以避免 VBAT 与 VCC 有较大漏流问题 I_leakage 可能大于 60uA)

5. 应用线路供电及量测注意事项:

(1) 對充电 MCU 的充電模块做电气特性量測時，需在 MCU 有烧 Code 的條件下進行，且 MCU 有经过正常开机流程。拿未燒 Code 的空片来量测充电模块的电气特性将得到非预期的数据。**(不可拿空白未燒 Code 的 MCU 芯片来测试充电模块的电气特性)**

(2) 充電 MCU 的正電源引腳為 Vbat 引腳，而非 VCC5 引腳，上電順序應該是 Vbat 先上電，然後才可以從 VCC5 引腳給電做充電。當 Vbat 引腳為浮空未給電，只從 VCC5 充電引腳供電，充電 MCU 將可能存在工作不正常的機率，例如 LVR 不斷的觸發復位。

(上電順序：Vbat-Pin → VCC5-Pin)

(3) PCBA 做功能測試時請先由 Vbat 引腳先上電，不建議在 Vbat 引腳浮空未供電，只由 VCC5 引腳供電測試。

(4) 針對充电 MCU 的充電模塊的电压及电流量测，可参阅各自芯片的规格书内说明。

6. 应用软件开发/烧录注意事项:

(1) 使用 IDE Ver_1.01B6 及 Ver_1.01B7 做编译所产生的 PDK 档做烧录，会针对充电电流的设定值做充电电流校正值的动态调整。若是充电电流设定为 500mA，则会自动将对充电电流校正值减 4 阶(CHG_CUR = - 0x40)。若是充电电流设定为 400mA，则会自动将对充电电流校正值减 2 阶(CHG_CUR = - 0x20)。充电电流设定为 100mA ~ 300 mA 充电电流校正值将不做调整。

充电电流设定	在.Adjust_IC 宏指令中是否有设定 CHG_CUR	
	无	有
500mA	CHG_CUR = - 0x40 (动态调整)	以.Adjust_IC 设定值为准 (无动态调整)
400mA	CHG_CUR = - 0x20 (动态调整)	
300~100mA	CHG_CUR 维持出厂校正值 (无动态调整)	

对于 CHG_CUR 的 Trim 值做动态调整后的值小于或等于 0，将烧录器会直接判为 NG。

(2) 在 IDE Ver_1.01B8 的版本修改只有保留 PMB180 系列 对充电电流为 500 mA / 400 mA 的 CHG_CUR 动态调整，PMB182 / PMB183 CHG_CUR 动态调整功能暂时取消。且对于 CHG_CUR 的 Trim 值做动态调整后的值小于或等于 0，将直接用 0 当 Trim 值。

(3) 在使用 IDE 编译时若出现如下的编译错误讯息：

Conflict : CHG_CTRL is ?? mA, need to use ReLoad_ChargerCURTRIM

此为用户在程序中有动态切换设置不同的充电电流所致。

解决办法：即程序中动态调整充电电流设定值后，需自行再设定 CHG_CUR 的校正值。

使用宏指令 ReLoad_ChargerCURTRIM 重新覆值，参数范围 0x11~0x17。

ReLoad_ChargerCURTRIM 0x12; //设定 CHG_CUR 的校正值

(4) PMB180 系列可透过充电寄存器 chg_temp[4:3]及 chg_ctrl[0]来判断充电与满电的状态。

chg_temp[4:3]	chg_ctrl[0]	状态
0b_11	0b_0	Vcc 引脚接入充电，且 Battery 正在充电中
0b_11	0b_1	Vcc 引脚接入充电，且 Battery 充电完成
0b_00;0b_01;0b_10	x	Vcc 引脚未接入充电器

PMB180 系列芯片当用户程序由读取 chg_ctrl[0]来判断电池充电动作是否停止时，在电池快满电时 chg_ctrl[0]可能会出现数值抖动(0<->1)，这是因为个别电池的充电特性曲线有些许不同所致。此时将造成程序对于充满电的时间及显示会有批次上的差异。

建议：

在程序中对于 chg_ctrl[0]的读取且做消抖处理采取较宽松判定。可在设定的时间内读取到几次 chg_ctrl[0] = 1，即可判定电池充满电，并在产品的满电显示上做出满电指示。当然也可以在 chg_ctrl[0] = 1 时，再加入计时一段时间(例如 5~20 分钟)即可判定为电池充满电。亦可以透过比较器来判断此时电池的电压状态是否已接近充满电的状态。

(对于 chg_ctrl[0] = 1 的数值做较严格的消抖处理可能会使得产品充电电流时间长短不一致，可能会有充不满电的假像)

(5) Stopexe/Stopsys 唤醒:

建议在 stopexe/Stopsys 唤醒后可执行 ReLoad_IHRC / ReLoad_ChargerCURTRIM / ReLoad_VbatBGTRIM 这三个宏指令，将系统出厂校正参数重新回写入回寄存器。上列三个宏指令是将出厂系统校正参数重载对应的控制寄存器。若使用者有使用手动调整或者 PDK 文件具有烧录时针对充电电流校正值动态调整，则需用户自行修改宏指令内容。

(ReLoad_ChargerCURTRIM, 参数为 0x11 ~ 0x17)

(6) 关于锂电池与 PCBA 在做电焊连接时可能会产生超规的异常电源突波，有可能造成 PCBA 上的充电 MCU 出现上电异常或者是启动不良...等问题。我司有一对策可有效提高充电 MCU 上电开机的稳定度，可参阅各自芯片的规格书内说明。

(7) 锂电池产品的应用通常不会再有重新上电的机会，因此在程序中可以启用看门狗功能，避免产品芯片受外部干扰而程序跑飞，造成死机现象。详细做法可参阅各自芯片的规格书内说明。

(8) 充电芯片的充电过温保护寄存器建议将过温保护 OTP_140 手动设成开启，过温保护 OTP_100 手动设成关闭。过温保护 OTP_100 过温保护可能会因为制程漂移及封装片的 PCBA 焊接问题，使其过早动作进而限制了充电模块的充电电流。因此过温保护 OTP_100 仅供读取及参考。应用上以 OTP_140 做过温保护。新版 IDE V1.01C5 将会自动在 .Adjust_IC 宏指令内自动将 OTP_100 设置关闭。若用户在程序中若开启 OTP_100 的过温保护将会在编译时出现提示并报错。新版的 Writer V1.01C5 软件在下载程序时亦会同步检查是否有关闭 OTP_100 的过温保护设定。

当发现 PMB180 系列的 PDK 文件中有将 OTP_100 开启或是未关闭时，刻录软件将会出现弹窗并提示下列错误讯息，且下载文件失败：

" Loss to clear CHG_TEMP.bit_1 "

" CHG_TEMP.bit_1 can not be 1 "

当发现 PMB182 / PMB183 系列的 PDK 文件中有将 OTP_100 开启或是未关闭时，刻录软件将会出现弹窗并提示下列错误讯息，且下载文件失败：

" Loss to clear CHG_OPR.bit_6 "

" CHG_OPR.bit_6 can not be 1 "



下载文件失败且出现上列的提示讯息，请更新 IDE V1.01C5 之后的软件，并重新对原代码做编译即可。

您在充电 MCU 产品的使用上有任何疑惑，请就近洽询我们的代理商，或与我们 FAE 做联系。

fae@padauk.com.tw