

HT45F4N/HT45FH4N 移动电源应用说明

文件编码: AN0341S

简介

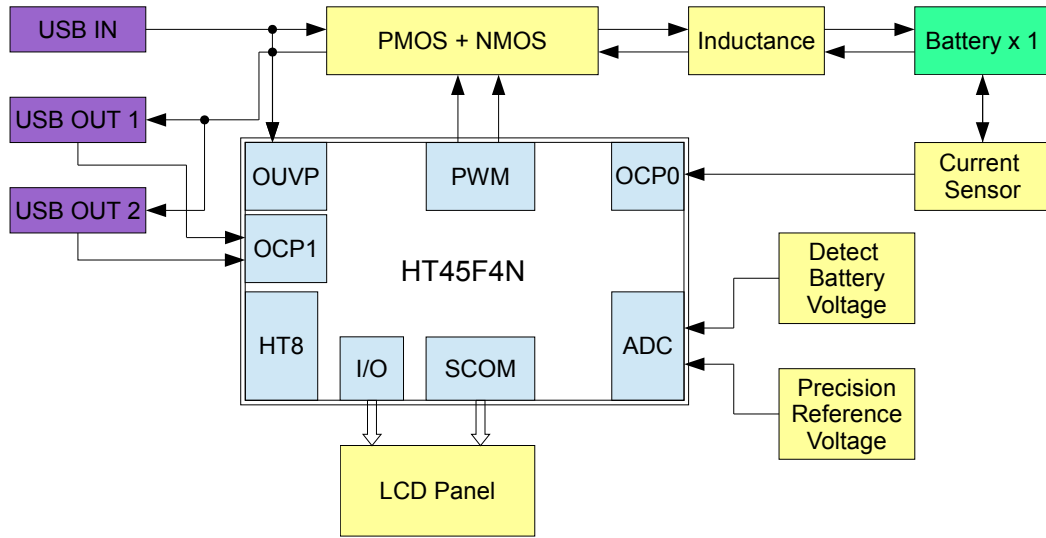
移动电源产品功能主要分以下三大功能，对移动电源内部电池充电；提供电源给外部装置，如手机/相机等；人机接口显示与操作，如电量显示、手电筒照明开启等。HOLTEK 专用移动电源管理 IC 集成上述所需功能的所有控制信号，实现 SoC (System on Chip)架构，并可针对产品特殊规格调整软件参数并搭配外部零件实现产品差异化的目标，现介绍如下。

主要特征

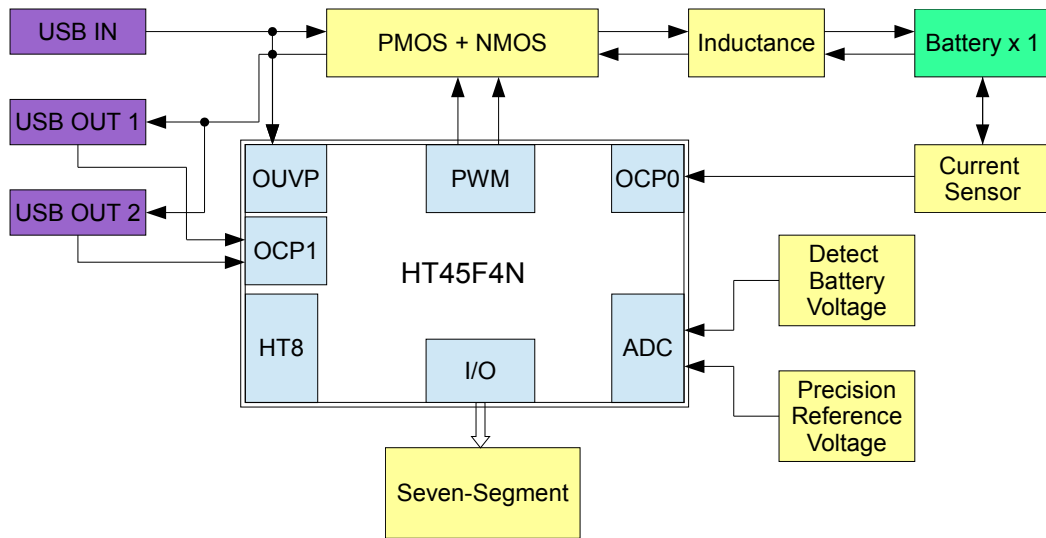
MCU 基本特征

- 工作电压
 - $f_{\text{SYS}} = 7.5\text{MHz}$: 2.55V ~ 5.5V
 - $f_{\text{SYS}} = 15\text{MHz}$: 4.5V ~ 5.5V
 - 振荡器
 - 内置 30MHz -- HIRC
 - 内置 32kHz -- LIRC
 - 程序存储器: 4K×16 Flash
 - 数据存储器: 192 Bytes
 - Data EEPROM: 64 Bytes
 - ADC 12-bit×14 ch
 - 16-bit STM×1
 - 10-bit PTM×1
 - 10-bit PTM×2 (提供 2 组互补式 PWM with Dead Time)
 - OCP 功能
 - OUVF 功能
 - USB 充/放电自动侦测功能
 - 4 个由软件控制的 SCOM 口 1/2 bias LCD 驱动
 - 封装: 28-pin SSOP
- 以下功能仅 HT45FH4N 拥有
- 5V LDO×1
 - Level Shift 输出×2

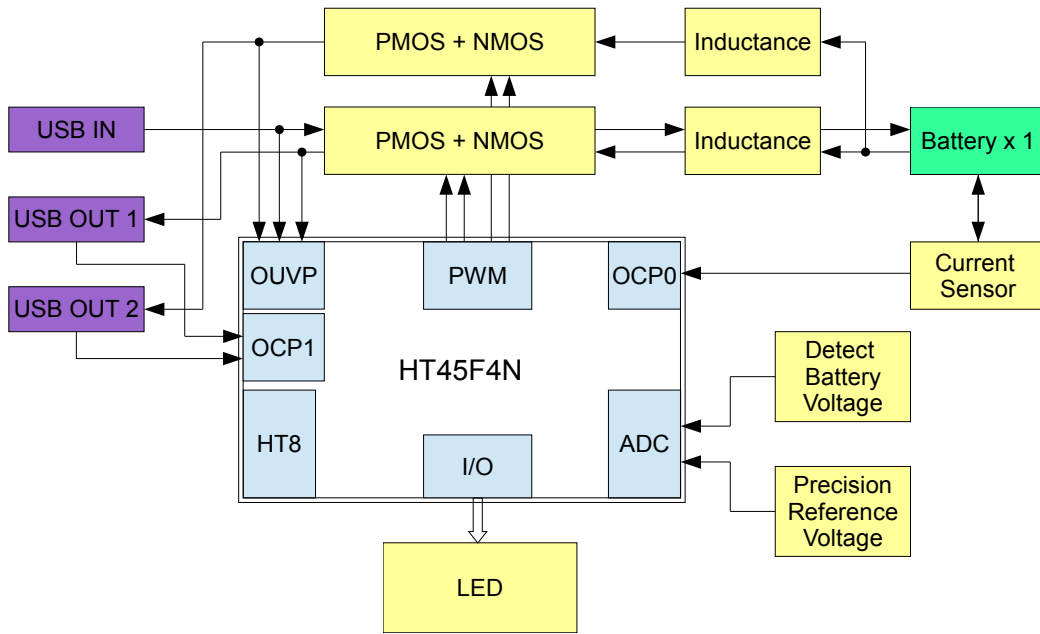
硬件方块功能说明



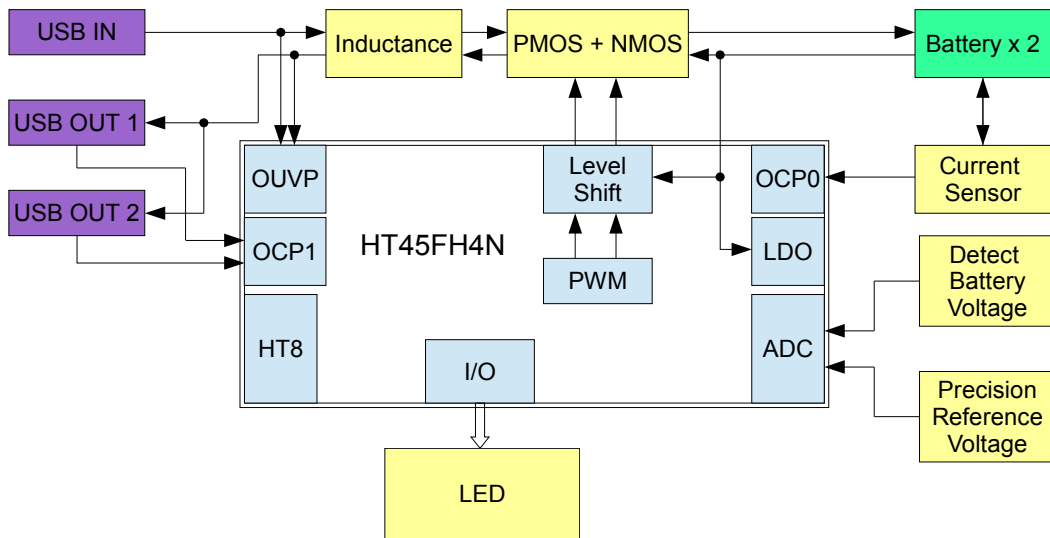
HT45F4N 单节锂电池 - 双口 2A + LCD 硬件方块图



HT45F4N 单节锂电池 - 双口 2A + 2 位数七段显示器硬件方块图



HT45F4N 单节锂电池 - 双口 3A 硬件方块图

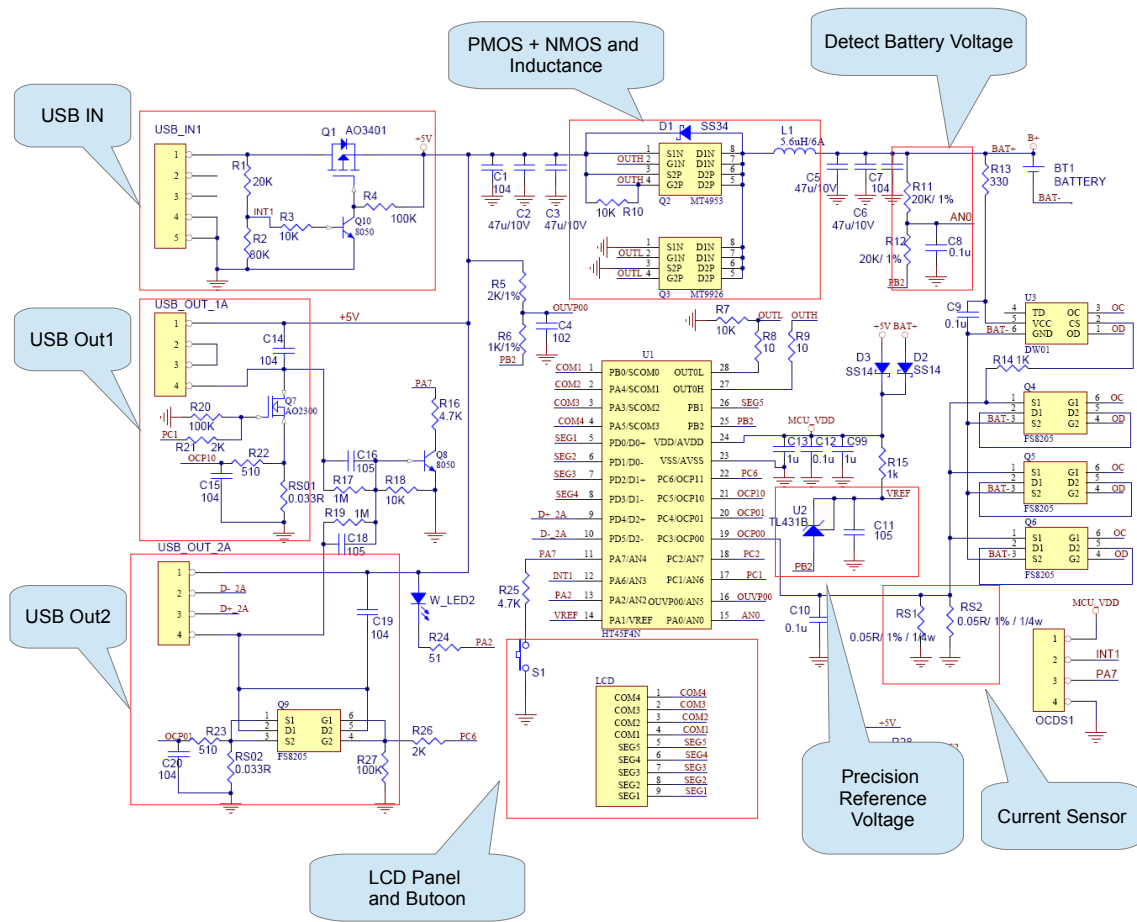


HT45FH4N 双节锂电池 - 双口 3A 硬件方块图

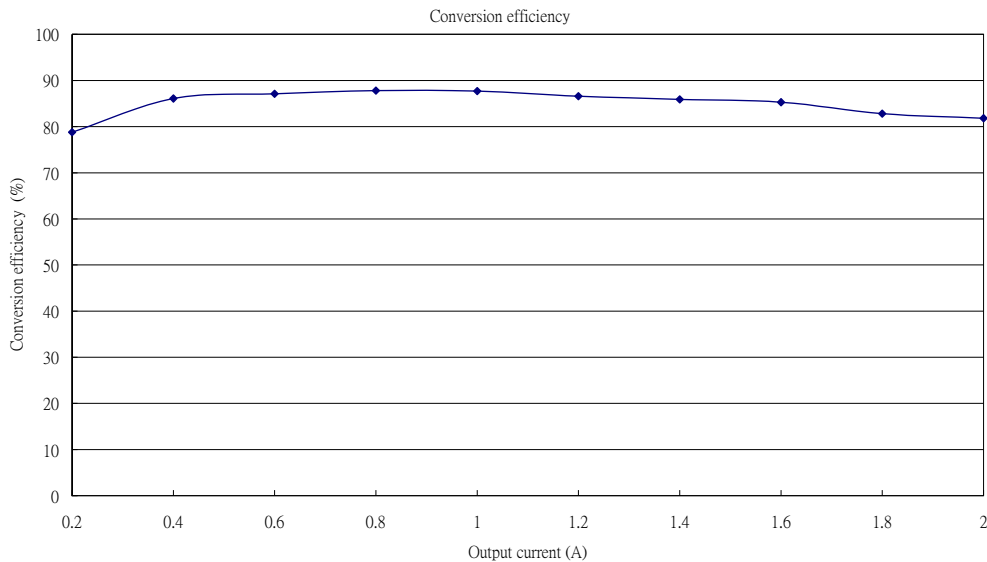
- USB IN/OUT 系统皆为 5V 电压系统，而单节 Battery 端为 3.7V 电压系统，须由单片机输出互补式 PWM 注 1 控制 PMOS + NMOS 与 Inductance 达成放电升压与充电降压的电压转换电路管理;
- 双节 Battery 端为 7.4V 电压系统，透过内建 5V LDO 供电给单片机使用，而互补式 PWM 输出电位也为 5V 电压，但控制 PMOS 的高电压位准需要 7.4V 电压，故须有 Level Shift 电路将 PWM 输出电压电平进行转换，方可搭配 Inductance 达成放电降压与充电升压的电压转换电路管理
- 内建 OUVF 电路注 2: 正常状况时当 ADC 输入读取电压进行升降压控制，当异常状况如 USB IN 端电压过高或过高可实时响应关闭 PWM 输出保护电池
- 内建 OCP 电路注 2: 正常状况时透过 OCP 内建的 OPA 将 Current Sensor 点放大后由 ADC 读取，进行电流采样；当异常状况时，如 USB OUT 有异常时可实时响应关闭 PWM 输出保护电池
- Detect Battery Voltage: 于充电时决定充电模式：涓电流/定电流/定电压；于放电时显示锂电池之残余电量，如电量过低则停止放电
- Precision Reference Voltage: 由于 Battery 端电压会随着电量饱和度变化，故需额外提供固定且精准电压源给 ADC/OVP/OCP 电路做为参考电位使用
- LED and Butoon: 一般 LED 为显示残余电量，LCD Panel 可显示较多产品信息，如电量以百分比形式显示之外，也可显示 USB_IN / USB_OUT 有无接上等产品使用信息

注 1: 互补式 PWM 相关细节，请参考 Holtek Power Bank MCU PWM 应用说明。

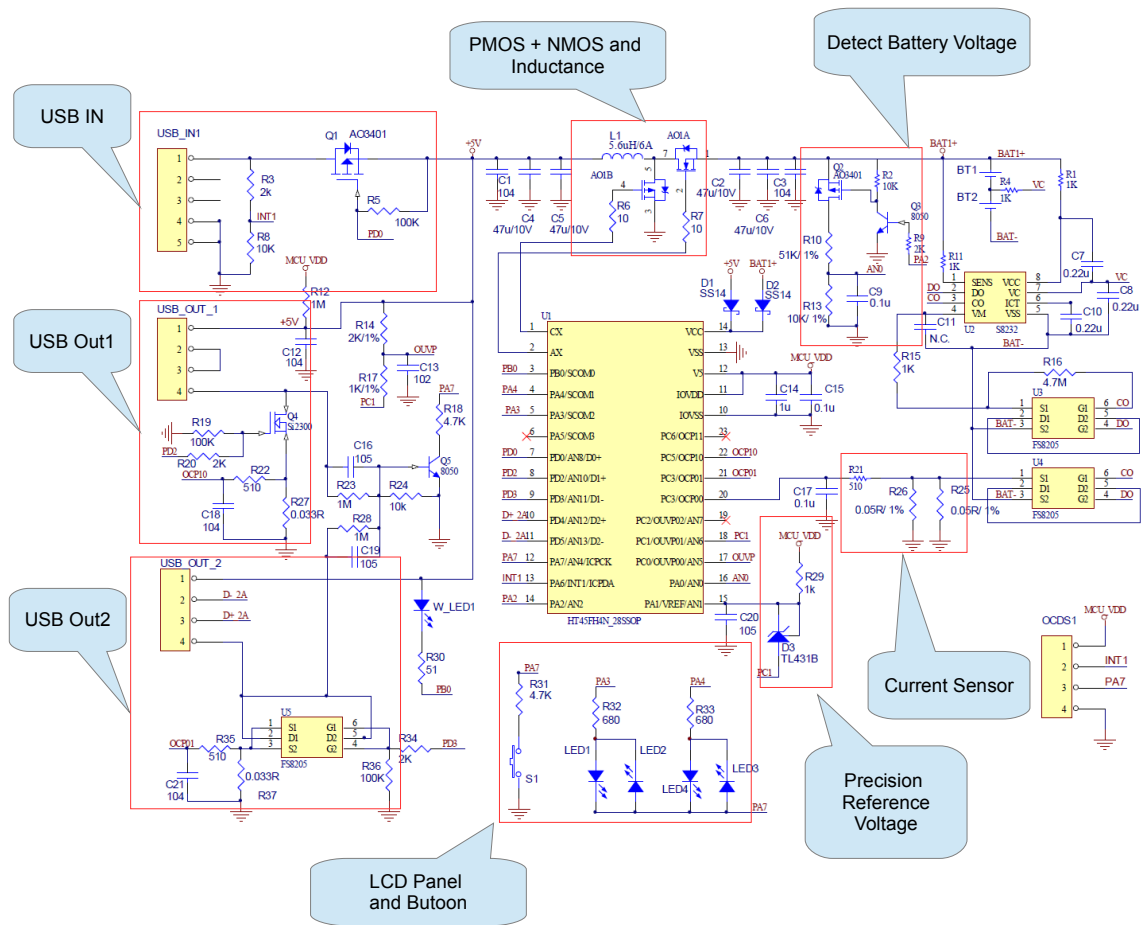
注 2: OCP/OVP 相关细节，请参考 Holtek Power Bank MCU OCP/OUVP 应用说明。



HT45F4N 单节锂电池 - 双口 2A + LCD Demo 电路



HT45F4N 单节锂电池 - 双口 2A + LCD Demo 电路放电转换效率曲线图



HT45FH4N 双节锂电池 - 双口 3A 建议电路

小结

使用 HT45F4N 开发的移动电源具有可实现同步整流效率高；移动电源自身待机电流低；抗干扰能力强。相较于使用 Charge IC 搭配一般 MCU 制作的移动电源，使用 HT45F4N 拥有更丰富的 MCU 资源，很适合针对移动电源衍生性产品进行设计开发，如 WiFi + Power Bank 产品等，除了可依照软件修改各项充放电参数外，可使用一般 I/O 配合 S/W 仿真 UART / SPI / I²C 等通讯界面，与产品系统上其他 IC 进行沟通，对产品进行电源方案部分的管理。