

高速 1T 8051 内核 Flash MCU，8 Kbytes SRAM，64 Kbytes Flash，0~4 Kbytes LDRAM，6 Kbytes 独立 EEPROM，31 通道可低功耗高灵敏度触控电路，12 位 ADC，14 路 16 位 PWM，5 个定时器，乘除法器，UART，6 路 USCI，CRC 校验模块，模拟比较器

1 总体描述

SC95F8617B/8616B/8615B/8613B/8612B（以下简称 SC95F861XB）是一系列增强型的高速 1T 8051 内核工业级集成触控按键功能的 Flash 微控制器，指令系统完全兼容传统 8051 产品系列。

SC95F861XB 具有超高速 1T 8051 CPU 内核，运行频率高达 32MHz，在相同工作频率下，其执行速度约为其它 1T8051 的 2 倍；IC 内部集成硬件乘除法器、硬件 CRC 及双 DPTR 数据指针，用来加速数据运算及移动的速度。硬件乘除法器、硬件 CRC 不占用 CPU 周期，运算由硬件实现，速度比软件实现速度更快；双 DPTR 数据指针，可用来加速数据存储及移动。

SC95F861XB 系列具有高性能和可靠性，具有宽工作电压 2.0V~5.5V，超宽工作温度 -40℃~105℃，并具备强效 6KV ESD、4KV EFT 能力。采用业界领先的 eFlash 制程，Flash 写入 >10 万次，常温下可保存 100 年。

SC95F861XB 系列内建低功耗 WDT 看门狗定时器，有 4 级可选电压 LVR 低电压复位功能及系统时钟监控功能，具备运行和掉电模式下的低功耗能力。正常工作模式：5V 下典型约 6mA@32M。

SC95F861XB 系列还集成有超级丰富的硬件资源：内置 31 路高灵敏度隔空电容触控电路、64 Kbytes Flash ROM、SRAM：内部 256 bytes+外部 8 Kbytes+ PWM&LCD 80 bytes、6 Kbytes EEPROM、最多 46 个 GP I/O（部分可分级控制）、16 个 IO 可外部中断、5 个 16 位定时器、共 14 路 16bit PWM：8 路带死区互补的多功能 PWM，6 路由 Timer 输出的 PWM、1 个 UART，6 个 UART/SPI/IIC 三选一通信口 USCI、内置 LCD/LED 硬件驱动、内部 ±2% 高精度高频 32/16/8/4MHz 振荡器和 ±4% 精度低频 32kHz 振荡器、可外接 32.768kHz 晶体振荡器、1 个模拟比较器、17 路 12 位高精度 ADC。

SC95F861XB 开发调试非常方便，具有 ISP（In System Programing）、ICP（In Circuit Programing）和 IAP（In Application Programing）功能。允许芯片在线或带电的情况下，直接在电路板上对程序存储器进行调试及升级。

SC95F861XB 具有非常优异的抗干扰性能和性能极好的触控按键性能，非常适合应用于各种使用场合的触控按键和主控控制，如大小智能家电和智能家居、物联网、无线通讯、游戏机等工业控制和消费应用领域。

2 主要功能

工作条件:

- 工作电压: 2.0V~5.5V
- 工作温度: -40 ~ +105℃

抗干扰能力

- ESD 6KV
- EFT 4KV

封装类型

- 20 PIN: SOP20 / TSSOP20
- 28 PIN: SOP28 / TSSOP28
- 32 PIN: LQFP32 (7X7)
- 44 PIN: LQFP44 (10X10)
- 48 PIN: LQFP48 (7X7)

CPU

- 超高速 1T 8051 内核, 指令集全兼容 8051, 执行速度约为其它 1T 8051 的 2 倍
- 双数据指针 (DPTRs)

Flash ROM:

- 64 Kbytes Flash ROM
- MOVN 禁止寻址 0000H~00FFH
- 可重复写入 10 万次
- 可通过 Code Option 设置项将 APROM 区域可 IAP 操作的范围设为 0K/1K/2K/全部 APROM

LDRM

- 用于存放用户的 BootLoader 引导代码 (boot code)
- 可通过 Code Option 设置项将 LDRM 设为 0K/1K/2K/4K

EEPROM

- 独立的 6K bytes EEPROM
- 10 万次写入, 常温下 100 年以上保存寿命

SRAM

- 256 bytes 片内直接存取 RAM
- 额外 8 Kbytes 片内间接存取 RAM
- 80 bytes PWM&LCD 专用 RAM

烧写和仿真:

- 2 线 JTAG 烧写和仿真接口

系统时钟 (f_{sys}):

- 内建高频 32MHz 振荡器 (f_{HRC})
 - IC 工作的系统时钟, 可通过编程器选择设定为: 32/16/8/4MHz@2.0~5.5V
 - 频率误差: 跨越 (2.0V~5.5V) 及 (-40 ~ 85℃) 应用环境, 不超过 ±1%
 - 频率误差: 跨越 (2.0V~5.5V) 及 (-40 ~ 105℃) 应用环境, 不超过 ±2%
 - 可通过 32.768kHz 外接晶振进行自动校准, 校准后 HRC 精度可无限接近外接 32.768kHz 晶振的精度

内置低频晶体振荡器电路:

- 可外接 32.768kHz 振荡器, 作为 Base Timer 时钟源, 可唤醒 STOP

内置低频 32kHz LRC 振荡器:

- 可作为 Base Timer 及 WDT 的时钟源, 可唤醒 STOP
- 频率误差: 跨越 (4.0 ~ 5.5V) 及 (-20 ~ 85℃) 应用环境, 经寄存器修正后频率误差不超过 ±4%

低电压复位 (LVR):

- 复位电压有 4 级可选: 分别是: 4.3V、3.7V、2.9V、1.9V
- 缺省值为用户烧写 Code Option 所选值

中断 (INT):

- Timer0~Timer4, INT0~2, ADC, PWM, UART, USCI0~5, Base Timer, TK, CMP 共 20 个中断源
- 外部中断有 3 个中断向量, 共 16 个中断口, 全部可设上升沿、下降沿、双沿中断
- 两级中断优先级可设

数字外围:

- GPIO 最大 46 个双向可独立控制的 I/O 口
 - 可独立设定上拉电阻
 - P0~P3L(P3.0/1/2/3)口源驱动能力分四级控制
 - 全部 IO 具有大灌电流驱动能力 (50mA)
- 内置 WDT, 可选时钟分频比
- 5 个定时器 Timer0、Timer1、Timer2、Timer3 和 Timer4
 - Timer2、Timer3 和 Timer4 可实现 Capture 功能
 - Timer2、Timer3 和 Timer4 可各提供两路常规 PWM
- 6 路 16 位常规 PWM
 - 由 Timer2、Timer3 和 Timer4 各提供两路
- 8 路 16 位多功能 PWM
 - 共用周期、占空比单独可调
 - 带死区、可互补 PWM 输出
- 1 个独立 UART 通信口
- 6 个 UART/SPI/IIC 三选一通讯口 USCI
 - 其中, 当 USCI0 被设置为 SPI0 时, 其信号口所对应管脚的驱动能力将增强
- 内建 CRC 校验模块
- 集成 16 × 16 位硬件乘法器 (MDU)

LCD/LED 驱动器:

- LCD/LED 二选一, 共用寄存器和 IO 口
- 8 X 24、6 X 26、5 X 27、或 4X 28 段 LED 驱动
- LED segment 口源驱动能力分四级控制
- 8 X 24、6 X 26、5 X 27、或 4X 28 段 LCD 驱动

模拟外围:

- 31 路高灵敏度触控电路
 - 可适应隔空按键触控、接近感应等对灵敏度要求较高的触控应用
 - 具有很强的抗干扰性, 可通过 10V 动态 CS 测试
 - 支持自电容和互电容模式
 - 支持低功耗模式
 - 全套开发支持: 高灵活触控软件库, 智能化调试软件
- 17 路 12 位 ±2LSB ADC
 - 内建基准的 2.048V、1.024V 和 2.4V 参考电压
 - ADC 的参考电压有 4 种选择, 分别是 V_{DD} 以及内部 2.048V、1.024V 或 2.4V
 - 内部一路 ADC 可直接测量 V_{DD} 电压
 - 可设 ADC 转换完成中断
- 1 个模拟比较器
 - 四路输入一路参考电压输入
 - 比较电压 16 级可选 (V_{DD} 分压)

省电模式:

- IDLE Mode, 可由任何中断唤醒
- STOP Mode, 由 INT0~2、BaseTimer、TK 和 CMP 唤醒