

## 目录

目录.....	1
1 总体介绍 .....	2
2 转 CODE 手册的整体架构介绍 .....	2
3 芯片资源差异对照.....	2
4 硬件电路设计差异对照 .....	2
5 寄存器操作 .....	3
5.1 FLASH ROM 和 SRAM.....	3
5.1.1 Flash ROM 和 SRAM 差异对照表 .....	3
5.1.2 SC95Fx61xB 的 FlashROM 结构 .....	4
5.1.3 SC95Fx61xB 的 SRAM 结构.....	4
5.1.4 修改 LDROM 范围示例 .....	5
5.2 脉冲宽度调制 PWM.....	5
5.2.1 PWM 差异对照表 .....	5
5.2.2 SC95Fx61xB 的多功能脉冲宽度调制计数器 PWM0.....	5
5.2.3 多功能 PWM 独立模式配置示例 .....	6
5.3 SPI/TWI/UART 三选一串行接口 USCI.....	6
5.3.1 USCI 差异对照表 .....	6
5.3.2 USCI2 模式配置示例 .....	6
5.3.3 USCI UART 标志位清零示例.....	6
5.4 应用编程 IAP .....	7
5.4.1 IAP 差异对照表 .....	7
5.5 Code Option 配置项目 .....	7
5.5.1 Code Option 差异对照表 .....	7
5.5.2 IO/RST 复位切换示例 .....	7
5.6 硬件 CRC 模块.....	8
5.7 TK 模块 .....	8
6 规格更改记录 .....	9
7 声明.....	10

## 1 总体介绍

本手册是赛元 SC95Fx61xB 快速替换 SC95Fx61x 的技术文档。目的是为了之前使用 SC95Fx61x 的用户花较少的时间转换到 SC95Fx61xB。本技术手册将对两者区别进行说明，包括芯片的资源差异、硬件设计差异、软件移植等。芯片的详细规格说明请参考 SC95Fx61xB 数据手册及其范例程序。

- 本技术手册适用芯片：SC95Fx61xB, SC95Fx61x;
- SC95Fx61xB, SC95Fx61x 数据手册、工具及示例代码下载网址：<https://www.socmcu.com/>

## 2 转 CODE 手册的整体架构介绍

赛元 SC95Fx61xB 替换 SC95Fx61x 技术手册包括以下几个部分：

- **芯片资源差异对照**：以表格的方式罗列了 SC95Fx61xB 与 SC95Fx61x 在 IC 资源上的主要差异点。
- **硬件电路设计差异对照**：对转换芯片所带来的硬件差异进行说明，方便用户进行硬件设计与改动。
- **寄存器操作方式**：
  - SC95Fx61xB 与 SC95Fx61x 各差异模块之间的功能说明与具体差异描述。

## 3 芯片资源差异对照

	SC95Fx61xB	SC95Fx61x
EEPROM	独立的 <b>6KB</b>	无
SRAM	内部256Byte+外部 <b>8KB</b> +80Byte的 PWM&LCD/LED RAM	内部256Byte+外部 <b>4 KB</b> +80Byte的 PWM&LCD/LED RAM
BootLoader	硬件 <b>0/1/2/4KB</b> 可选，独立运行	独立的1KB or 软件
IAP操作区域	IAP区域（ <b>0K、1K、2K或所有APROM</b> 范围可选）及 <b>6K bytes EEPROM</b>	IAP区域（1K、2K、 <b>4K或所有APROM</b> 范围可选）
TIM2/3/4	<b>TIM2/3/4</b> 都支持输入捕获和可编程时钟输出功能	只有 <b>TIM2</b> 支持输入捕获和可编程时钟输出功能
多功能PWM	8通道共周期 <b>16bit</b> PWM（互补带死区）	8通道共周期 <b>12bit</b> PWM（互补带死区）
基本PWM	<b>3</b> 组周期可单独设置的 <b>6</b> 通道 <b>16bit</b> PWM	无
USCI	<b>6</b> 路（ <b>USCI0 SPI带FIFO 16M</b> ）	<b>3</b> 路
模拟比较器	模拟比较器正端的输入可以设置为内部 1.5V基准电压	模拟比较器正端的输入不可以设置为内部 1.5V基准电压
TK	<b>31</b> 通道的高灵敏度电容触控电路	<b>31</b> 通道的 <b>双模</b> 电容触控电路
工作电流	<b>6mA</b> @32MHz	<b>5.2mA</b> @32MHz
Stop电流	<b>2.2uA</b>	<b>2.5uA</b>
频率误差	跨越 (2.0V~5.5V) 及 (-40 ~ 85℃) 应用环境, 不超过 <b>±1%</b> 跨越 (2.0V~5.5V) 及 (-40 ~ 105℃) 应用环境, 不超过 <b>±2%</b>	跨越 (2.0V~5.5V) 及 (-10 ~ 85℃) 应用环境, 不超过 <b>±1%</b> 跨越 (2.0V~5.5V) 及 (-40 ~ 105℃) 应用环境, 不超过 <b>±2%</b>

## 4 硬件电路设计差异对照

SC95Fx61xB 与 SC95Fx61x 管脚配置差异表如下：

	SC95Fx61xB	SC95Fx61x
P0.1	GPIO/S21/ <b>USCK5</b> /TK25	GPIO/S21/TK25
P0.2	GPIO/T0/S22/ <b>USTX5</b> /TK26	GPIO/T0/S22/TK26
P0.3	GPIO/T1/S23/ <b>USRX5</b> /TK27	GPIO/T1/S23/TK27
P0.4	GPIO/INT04/USCK0/S24/TK28	GPIO/INT04/ <b>T2EX</b> /USCK0/S24/TK28
P0.5	GPIO/INT05/USTX0/S25/TK29	GPIO/INT05/ <b>T2</b> /USTX0/S25/TK29

P1.0	GPIO/S4/ <b>T3EX/PWM31</b> /TK8	GPIO/S4/TK8
P2.2	GPIO/INT22/AIN6/S14/ <b>T2EX/PWM21</b> /TK18	GPIO/INT22/AIN6/S14/TK18
P2.3	GPIO/INT23/AIN7/S15/ <b>T2/PWM20</b> /TK19	GPIO/INT23/AIN7/S15/TK19
P2.4	GPIO/S16/ <b>T3/PWM30</b> /TK20	GPIO/S16/TK20
P2.5	GPIO/S17/ <b>USCK3</b> /TK21	GPIO/S17/TK21
P2.6	GPIO/S18/ <b>USTX3</b> /TK22	GPIO/S18/TK22
P2.7	GPIO/S19/ <b>USRX3</b> /TK23	GPIO/S19/TK23
P4.6	GPIO/ <b>USRX4</b>	GPIO
P4.7	GPIO/ <b>USTX4</b>	GPIO
P5.4	GPIO/ <b>T4EX/PWM41</b>	GPIO
P5.5	GPIO/ <b>USCK4/T4/PWM40</b>	GPIO

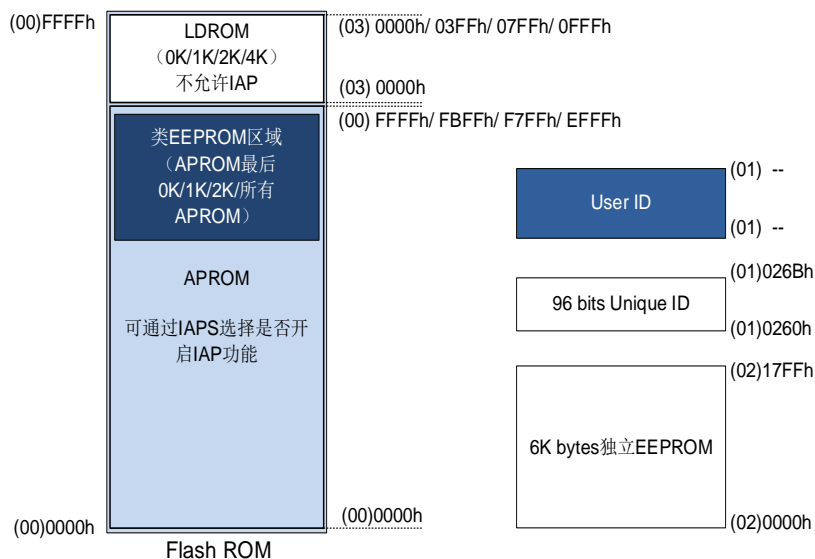
## 5 寄存器操作

### 5.1 FLASH ROM 和 SRAM

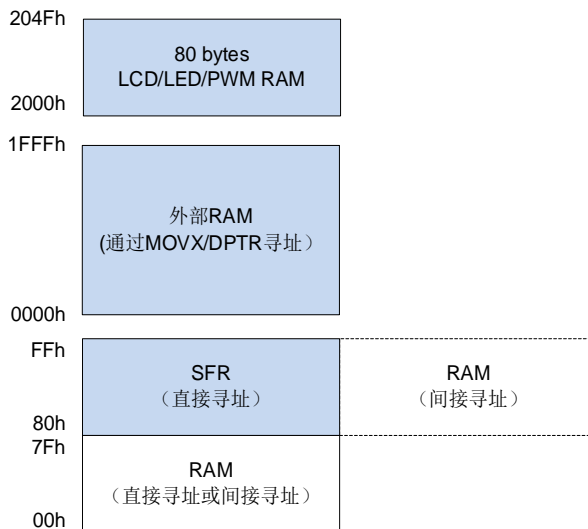
#### 5.1.1 Flash ROM 和 SRAM 差异对照表

	<b>SC95Fx61xB</b>	<b>SC95Fx61x</b>
APROM	<b>64/63/62/60KB</b> 可选，与LDROM共用 64K Flash ROM	固定64KB
LDROM	硬件 <b>0/1/2/4KB</b> 可选，与APROM共用 64KB Flash ROM	独立 <b>1KB</b> 或软件
EEPROM	独立 <b>6KB</b>	无
UserID	扩展地址为（ <b>01</b> ）	无
SRAM	内部256Byte+外部 <b>8KB</b> +80Byte的 PWM&LCD/LED RAM	内部256Byte+外部 <b>4KB</b> +80Byte的 PWM&LCD/LED RAM
PWM&LCD/LED RAM首地址	<b>LCD/LED:2000H</b> <b>PWM2~4:2034H</b> <b>PWM0:2040H</b>	<b>LCD/LED:1000H</b> <b>PWM:1040H</b>

### 5.1.2 SC95Fx61xB 的 FlashROM 结构

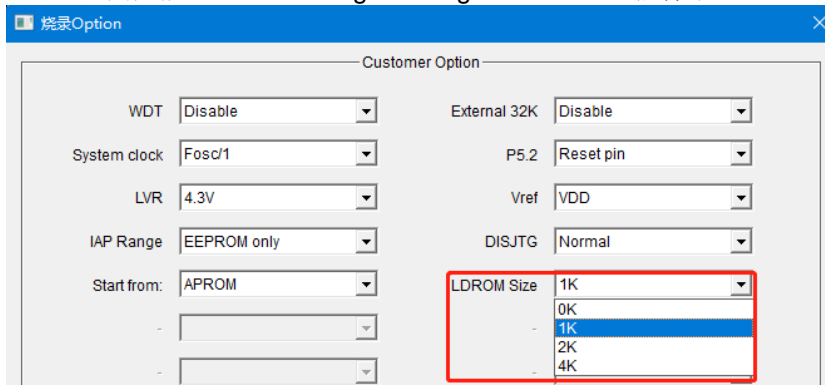


### 5.1.3 SC95Fx61xB 的 SRAM 结构

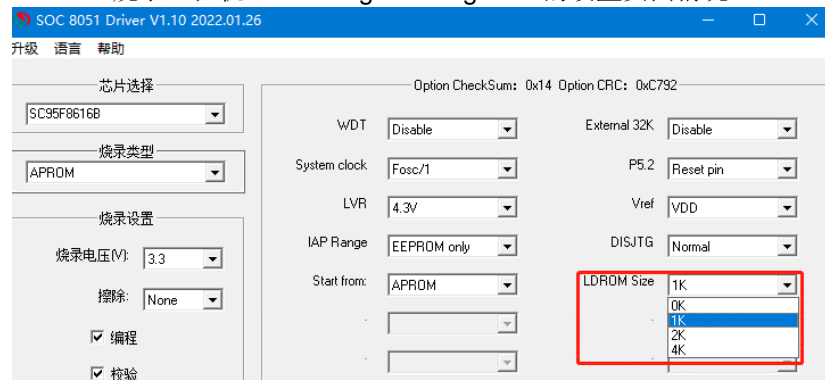


### 5.1.4 修改 LDROM 范围示例

SC95Fx61xB LDROM 范围只能通过 SOC Programming Tool 或 KEIL 插件中“LDROM SIZE”配置项修改。



烧录上位机 SOC Programming Tool 的设置页面情况



KEIL 插件的设置页面情况

## 5.2 脉冲宽度调制 PWM

### 5.2.1 PWM 差异对照表

	SC95Fx61xB	SC95Fx61x
多功能PWM精度	8通道共周期16bitPWM（互补带死区）	8通道共周期12bitPWM（互补带死区）
常规PWM	3组周期可单独设置的6通道16bit PWM	无

### 5.2.2 SC95Fx61xB 的多功能脉冲宽度调制计数器 PWM0

SC95FX61XB 提供 14 路 PWM，这 14 路 PWM 分为两类：

1. 多功能 PWM：PWM0，共 8 路：PWM00~07；
2. 常规 PWM：共 6 路，分为三组：PWM2、PWM3、PWM4。注意：这三组 PWM 的周期寄存器分别与 Timer2，Timer3，Timer4 的 TLX 和 THX 共用，因此一旦用户使用了 PWM2、PWM3、PWM4 资源，就不能再更改 Timer2，Timer3，Timer4 的定时/计数值，否则会导致 PWM 周期输出异常，且对应 Timer 中断禁止开启！

SC95FX61XB 的 PWM0 具有的功能如下：

1. 16 位 PWM 精度；
2. 输出波形可反向；
3. 类型：可设为中心对齐型或边沿对齐型；
4. 模式：可设为独立模式或互补模式；
  - a) 独立模式下，8 路 PWM 周期相同，但每一路 PWM 输出波形的占空比单独可设置；
  - b) 互补模式下可同时输出四组互补、带死区的 PWM 波形；
5. 提供 1 个 PWM 溢出的中断；

#### 6. 支持故障检测机制。

SC95FX61XB 的 PWM 可支持周期及占空比的调整，寄存器 PWMCFG、PWMCON0 和 PWMCON1 控制 PWM 的状态及周期，各路 PWM 的打开及输出波形占空比可单独调整。

### 5.2.3 多功能 PWM 独立模式配置示例

SC95Fx61xB 独立模式配置示例：

```

unsigned int xdata PWMREG[0] _at_ 0x2040; //PWM占空比调节寄存器
/*****
*函数名称: void PWM_Init(void)
*函数功能: PWM独立模式初始化
*入口参数: void
*出口参数: void
*****/
void PWM0_Init(void)
{
    //设置了周期为500us, 占空比为50%的PWM0波形
    //pwm00, PWM01独立输出
    PWMCON0 = 0x00;    //分频系数设置为1分频, 独立模式, 边沿对齐
    PWMCFG |= 0x02;    //PWM00不反向, PWM01反向
    PWMCON1 |= 0x03;    //PWM00, PWM01输出
    PWMPDL = 0x80;    //周期配置低8位
    PWMPDH = 0x0C;    //周期配置高8位
    PWMREG[0] = 0x640;    //PWM00占空比高八位
    PWMREG[1] = 0x640;    //PWM00占空比低八位
    PWMCON0 |= 0x80;    //使能PWM0
    IE1 |= 0x02;    //开启中断标志位
    IP1 |= 0x02;    //中断优先级为高
    EA = 1;    //开启总中断
}

```

## 5.3 SPI/TWI/UART 三选一串行接口 USCI

### 5.3.1 USCI 差异对照表

	SC95Fx61xB	SC95Fx61x
USCI数量	6个	3个
USCI寄存器控制方式	USCI2/3/4/5的控制寄存器共用同一组地址（C4H-C7H），用户可通过USXINX[2:0]将USCIX寄存器组(USXCON0~3)指向USCI2/3/4/5	独立的USCI2控制寄存器
USCI SPI	1. USCIO SPI支持FIFO 2. USCIO被设置为SPI0的时候相应的输出驱动能力增强	都不支持FIFO
USCI UART中断标志位	写1清零	写0清零
TWI时钟源	Fsys	Fhrc

### 5.3.2 USCI2 模式配置示例

SC95Fx61x USCI2 模式配置为 URAT 通信：

```
TMCON |= 0xC0;    //串行接口USCI2选择Uart通信
```

SC95Fx61xB USCI2 模式配置为 URAT 通信：

```

USXINX = 0x02;    //USCIX寄存器指向USCI2
TMCON |= 0xC0;    //串行接口USCI2选择Uart通信

```

### 5.3.3 USCI UART 标志位清零示例

SC95Fx61x 写 0 清零

```
if(US1CON0&0x02)    //发送标志位判断
{
    US1CON0 &= ~0x02; //写0清零
}
if((US1CON0&0x01))  //接收标志位判断
{
    US1CON0 &= ~0x01; //写0清零
}
```

SC95Fx61xB 写 1 清零:

```
if (US0CON0 & 0x02) //发送标志位判断
{
    US0CON0 &= 0xFE;
}
if ((US0CON0 & 0x01)) //接收标志位判断
{
    US0CON0 &= 0xFD;
}
}
```

## 5.4 应用编程 IAP

### 5.4.1 IAP 差异对照表

	SC95Fx61xB	SC95Fx61x
IAP范围	APROM中的IAP区域（0K、1K、2K或所有APROM范围可选）及6K bytes EEPROM	APROM中的IAP区域（1K、2K、4K或所有APROM范围可选）
LDROM编程	LDROM在任何情况下都不允许IAP操作	LDROM允许IAP操作
IAP擦写操作	用户如需进行IAP擦写操作，请参照《SC95FXX6X_SC95FXX1XB IAP操作库资料包》，需调用专门的IAP操作函数才能保证功能正常。	参考规格书中示例代码

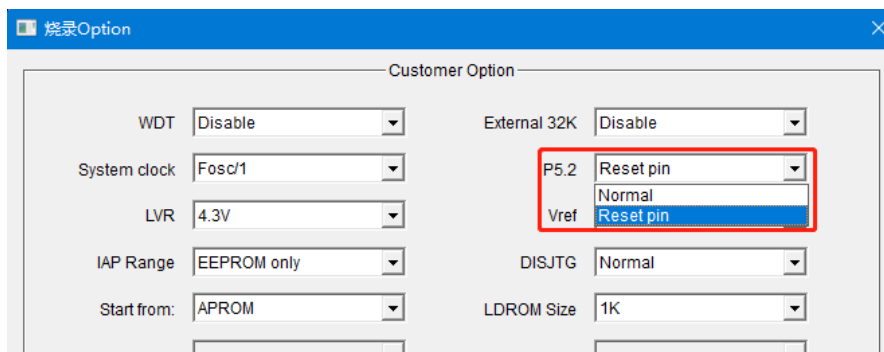
## 5.5 Code Option 配置项目

### 5.5.1 Code Option 差异对照表

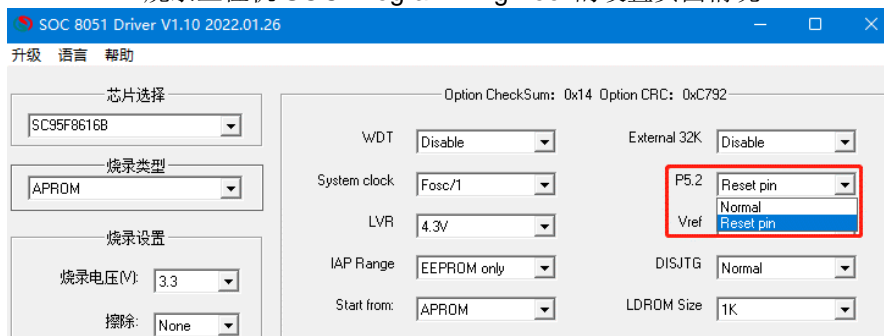
	SC95Fx61xB	SC95Fx61x
VREFS[1:0] 参考电压选择	VDD/2.048V/1.024V/2.4V	VDD/2.048V/1.024V
OP_BL	程序运行区域控制位： 0：芯片复位后进入APROM 1：芯片复位后进入LDROM； (注：软件复位后从哪个区域开始运行程序由IAPCTL.7控制)	芯片复位后默认从APROM开始运行程序
LDSIZE LDROM空间范围选择	只读，只能通过上位机修改	无

### 5.5.2 IO/RST 复位切换示例

SC95Fx61xB IO/RST 复位切换只能通过 SOC Programming Tool 或 KEIL 插件中“P5.2”下拉配置项修改。



烧录上位机 SOC Programming Tool 的设置页面情况



KEIL 插件的设置页面情况

## 5.6 硬件 CRC 模块

	SC95Fx61xB	SC95Fx61x
对APROM进行CRC运算处理范围	硬件CRC计算范围不包含IAP区域	硬件CRC计算范围不包含IAP区域，另外IAP区域前4Bytes也不在硬件CRC计算范围内

## 5.7 TK 模块

	SC95F861xB	SC95F861x
高灵敏模式	支持	支持
高可靠模式	不支持	支持

IC 替换时 TK 库要更换成 SC95F861xB 对应的库，替换后需要重新调试触摸参数。

SC95F861xB 高灵敏模式性能稳定性及 10V CS 抗干扰能力，相对 SC95F861x 更优，性能覆盖高可靠模式。



## 6 规格更改记录

版本	记录	日期
V1.2	SC95Fx61xB USCI UART标志位写1清零方式修改	2024年7月
V1.1	修改TWI描述/增加TK描述等 管脚配置差异表格校正与修改	2022年3月
V1.0	初版	2022年2月

## 7 声明

深圳市赛元微电子股份有限公司（以下简称赛元）保留随时对赛元产品、文档或服务进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。赛元认为提供的信息是准确可信的。本文档信息于 2022 年 2 月开始使用。在实际进行生产设计时，请参阅各产品最新的数据手册等相关资料。