

R7F0C809

R01AN2210CC0100

Rev.1.00

2 个 MCU 配合控制 16 个按键与 10 位 8 段数码管

2014.09.30

要点

本篇应用说明举例介绍了如何使用 2 个 R7F0C809 单片机互相配合控制 16 个按键与 10 位 8 段数码管的显示。

对象 MCU

R7F0C809

本篇应用说明也适用于其他与上面所述的群具有相同 SFR（特殊功能寄存器）定义的产品。关于产品功能的改进，请参看手册中的相关信息。在使用本篇应用说明的程序前，需进行详细的评价。

目录

1.	规格	4
2.	动作确认条件	5
3.	相关应用说明	5
4.	硬件说明	6
4.1	硬件配置示例	6
4.2	使用引脚一览	7
5.	软件说明	8
5.1	操作说明	8
5.1.1	10 位 8 段数码管显示控制	8
5.1.2	按键控制	9
5.1.3	时序图	11
5.1.4	操作概要	12
5.2	选项字节设置一览	14
5.3	常量一览	14
5.4	变量一览	15
5.5	函数一览	15
5.6	函数说明	16
5.7	主控 MCU 的流程图	23
5.7.1	系统函数	23
5.7.2	初始化端口	24
5.7.3	定时器阵列单元设置	28
5.7.4	串行阵列单元设置	34
5.7.5	A/D 转换器功能初始化设置	46
5.7.6	主函数处理	49
5.7.7	定时器阵列单元 0 操作开始	50
5.7.8	UART0 中断处理函数	52
5.7.9	数码管处理函数	52
5.7.10	按键处理函数	53
5.7.11	A/D 转换、确认 A/D 值处理	54
5.7.12	输入按键确认处理	55
5.7.13	按键功能处理	56
5.8	从属 MCU 的流程图	57
5.8.1	系统函数	57
5.8.2	初始化端口	58
5.8.3	串行阵列单元设置	62
5.8.4	INTP 功能初始化设置	69
5.8.5	主函数处理	72
5.8.6	UART0 中断处理函数	73
5.8.7	数码管处理函数	76
5.8.8	数码管显示函数	77
5.8.9	数码管模式函数	78

6. 参考例程.....	82
7. 参考文献.....	82
公司主页和咨询窗口	82

1. 规格

本篇应用说明介绍了 2 个 R7F0C809 单片机（“主控 MCU”与“从属 MCU”）互相配合，控制 16 个按键与 10 位 8 段数码管的显示。

主控 MCU 的相关外围功能及用途，请参见“表 1.1”，从属 MCU 的相关外围功能及用途，请参见“表 1.2”。

表 1.1 主控 MCU 的相关外围功能及用途

外围功能	用途
定时器阵列单元 0 通道 0	控制数码管扫描时间的的时间间隔
串行阵列单元 0 通道 0	使用 RxD0 引脚接收由上位机发送的数据，使用 TxD0 引脚向从属 MCU 发送数据
A/D 转换器	采集 ANI7 引脚的输入电压，确认被按下的按键
P00, P02~P05	控制数码管的前 5 个 COM 端
P01	翻转端口电平作为两个 MCU 的同步信号

表 1.2 从属 MCU 的相关外围功能及用途

外围功能	用途
外部中断	检测由主控 MCU 发送的同步信号
串行阵列单元 0 通道 0	使用 RxD0 引脚接收由主控 MCU 发送的数据
P06~P07, P10~P15	控制数码管的 8 个 SEG 端
P00, P02~P05	控制数码管的后 5 个 COM 端

2. 动作确认条件

本应用说明中的主控 MCU 的参考例程和从属 MCU 的参考例程，是在下面的条件下进行动作确认的。

表 2.1 动作确认条件

项目	内容
所用微控制器	R7F0C809
工作频率	高速内部振荡器 (HOCO) 时钟: 20MHz CPU/外围功能时钟: 20MHz
工作电压	5.0V (工作电压范围: 4.5V~5.5V) SPOR 检测电压(V_{SPOR}): 上升沿 4.28V (典型值), 下降沿 4.00V (最小值)
集成开发环境	CubeSuite+ V2.01.00 (瑞萨电子开发)
C 编译器	CA78K0R V1.60 (瑞萨电子开发)

3. 相关应用说明

使用本应用说明时，请同时参考以下相关的应用说明。

- R7F0C809 6 位 8 段数码管显示 (R01AN2005C) 应用说明
- R7F0C809 按键扫描配合 4 位 8 段数码管显示 (R01AN2006C) 应用说明
- R7F0C809 A/D 按键输入配合 4 位 8 段数码管显示 (R01AN2007C) 应用说明

4. 硬件说明

4.1 硬件配置示例

本篇应用说明中，采用共阳极数码管，使用 P 沟/N 沟开漏的大电流 I/O 端口直接对数码管进行控制。主控 MCU 负责控制数码管的 5 个 COM 端口，接收从上位机发送的数据以及通过 A/D 转换模块判断按键的输入；从属 MCU 负责控制数码管剩余的 5 个 COM 端口和 8 个 SEG 端口。通过 TxD0 引脚，主控 MCU 向从属 MCU 进行数据传输。使用主控 MCU 的 P01 引脚的端口电平作为同步信号，从属 MCU 使用外部中断进行检测，两个 MCU 相互配合工作。

本篇应用说明中使用的硬件配置示例，请参见“图 4.1”。

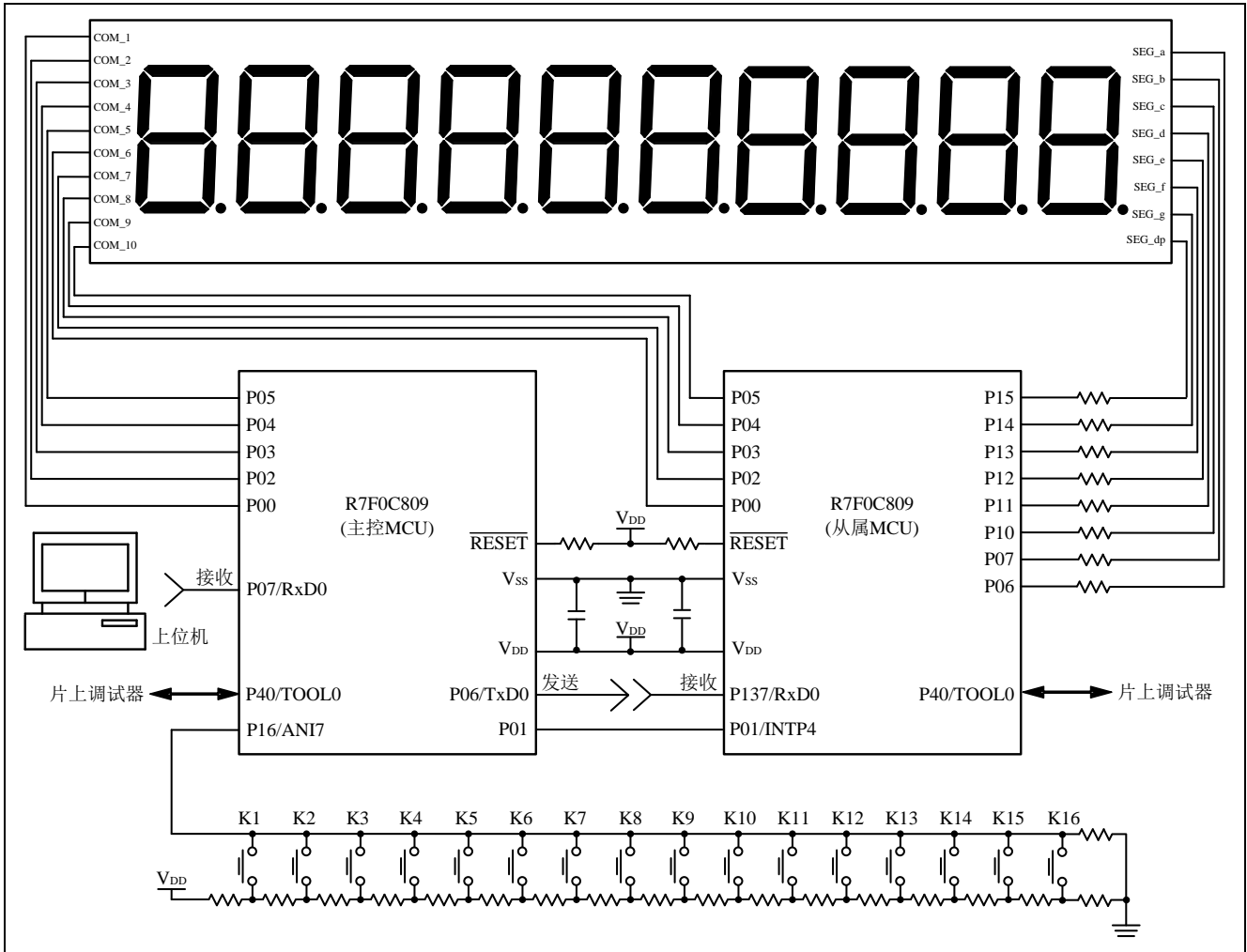


图 4.1 硬件配置

- 注意：1. 上述硬件配置图是为了表示硬件连接情况的简化图。在实际电路设计时，请注意根据系统具体要求进行适当的引脚处理，并满足电气特性的要求（输入专用引脚请注意分别通过电阻上拉到 V_{DD} 或是下拉到 V_{SS} ）。
2. 请将 V_{DD} 电压值保持在 SPOR 设定的复位解除电压（ V_{SPOR} ）以上。

4.2 使用引脚一览

主控 MCU 使用的引脚及其功能，请参见“表 4.1”。从属 MCU 使用的引脚及其功能，请参见“表 4.2”。

表 4.1 主控 MCU 使用的引脚及其功能

引脚名	输入/输出	内容
P00	输出	控制 COM_1
P02	输出	控制 COM_2
P03	输出	控制 COM_3
P04	输出	控制 COM_4
P05	输出	控制 COM_5
P06/TxD0	输出	向从属 MCU 发送数据
P07/RxD0	输入	从上位机接收数据
P16/ANI7	模拟输入	A/D 按键输入
P01	输出	翻转端口电平作为两个 MCU 的同步信号

表 4.2 从属 MCU 使用的引脚及其功能

引脚名	输入/输出	内容
P00	输出	控制 COM_6
P02	输出	控制 COM_7
P03	输出	控制 COM_8
P04	输出	控制 COM_9
P05	输出	控制 COM_10
P06	输出	控制 SEG_dp
P07	输出	控制 SEG_g
P10	输出	控制 SEG_f
P11	输出	控制 SEG_e
P12	输出	控制 SEG_d
P13	输出	控制 SEG_c
P14	输出	控制 SEG_b
P15	输出	控制 SEG_a
P137/RxD0	输入	从主控 MCU 接收数据
P01/INTP4	输入	检测由主控 MCU 发送的同步信号

5. 软件说明

5.1 操作说明

本篇应用说明介绍了如何使用 2 个单片机相互配合，通过 P 沟/N 沟开漏大电流 I/O 端口控制 10 位数码管的显示，以及如何使用 A/D 电压转换器模块对外部按键（电压值）进行确认。

5.1.1 10 位 8 段数码管显示控制

数码管的 8 段 SEG 端全部由从属 MCU 控制，10 位 COM 端分别由主控 MCU、从属 MCU 两个单片机各控制 5 个。通过主控 MCU 的 P01 端口翻转电平作为同步信号，从属 MCU 使用外部中断进行检测，两个 MCU 同步运行，相互配合控制 10 位 8 段数码管的显示。

数码管采用动态扫描的显示方式，使用 60Hz 的扫描频率，对 10 位数码管进行循环扫描，每一位的显示时间为 $T = (1/60\text{Hz})/10 \approx 1.67\text{ms}$ 。

数码管的显示内容由上位机传送的数据以及按键的按下情况决定。可显示的内容为“0”~“9”十个数字，以及“A”，“b”，“C”，“d”，“E”，“F”6 个英文字母。通过 10 个按键只能输入“0”~“9”十个数字，而上位机通过发送数字或字母（字母不分大小写）的 ASCII 码能够传送全部可显示的内容。

数码管接收到新的显示内容时，将原显示内容依次左移，新内容显示在最右位。若接收到无效字符，不予动作。

数码管的显示模式有 6 种，分别为：闪烁模式、左移模式、中移模式、停止模式、清空模式和删除模式。这六种模式可以通过 6 个按键控制，亦可通过上位机发送特定的 HEX 码进行控制。

显示模式的具体内容，在“表 5.3”中进行详细介绍。

数码管的显示内容及模式对应的控制按键与传送指令，请参见“表 5.1”。

表 5.1 数码管显示控制一览

数码管的显示内容或模式	按键控制	上位机传送数据
1	K1	1 (ASCII)
2	K2	2 (ASCII)
3	K3	3 (ASCII)
4	K5	4 (ASCII)
5	K6	5 (ASCII)
6	K7	6 (ASCII)
7	K9	7 (ASCII)
8	K10	8 (ASCII)
9	K11	9 (ASCII)
0	K14	0 (ASCII)
A	无	A 或 a (ASCII)
b	无	B 或 b (ASCII)
C	无	C 或 c (ASCII)
d	无	D 或 d (ASCII)
E	无	E 或 e (ASCII)
F	无	F 或 f (ASCII)
清空模式	K13	81 (HEX)
删除模式	K15	82 (HEX)
停止模式	K16	83 (HEX)
闪烁模式	K4	84 (HEX)
左移模式	K8	85 (HEX)
中移模式	K12	86 (HEX)

5.1.2 按键控制

使用 A/D 模块通过采集由外部电阻进行分压后的电压值判断按键的按下情况。

A/D 采集时间间隔（即对模拟输入引脚 ANIx 进行一次 A/D 转换）与数码管扫描时间间隔相同，为 2ms。对模拟输入引脚的电压进行 6 次 A/D 采集，去掉最大、最小值并求平均。重复上述操作，如果两次获得的平均值相同，即确定当前按键按下。因此按键按下的确认时间为 $1.67\text{ms} \times 6 \times 2 \approx 20\text{ms}$ 。

A/D 按键输入的硬件配置示例，请参见“图 5.1”。

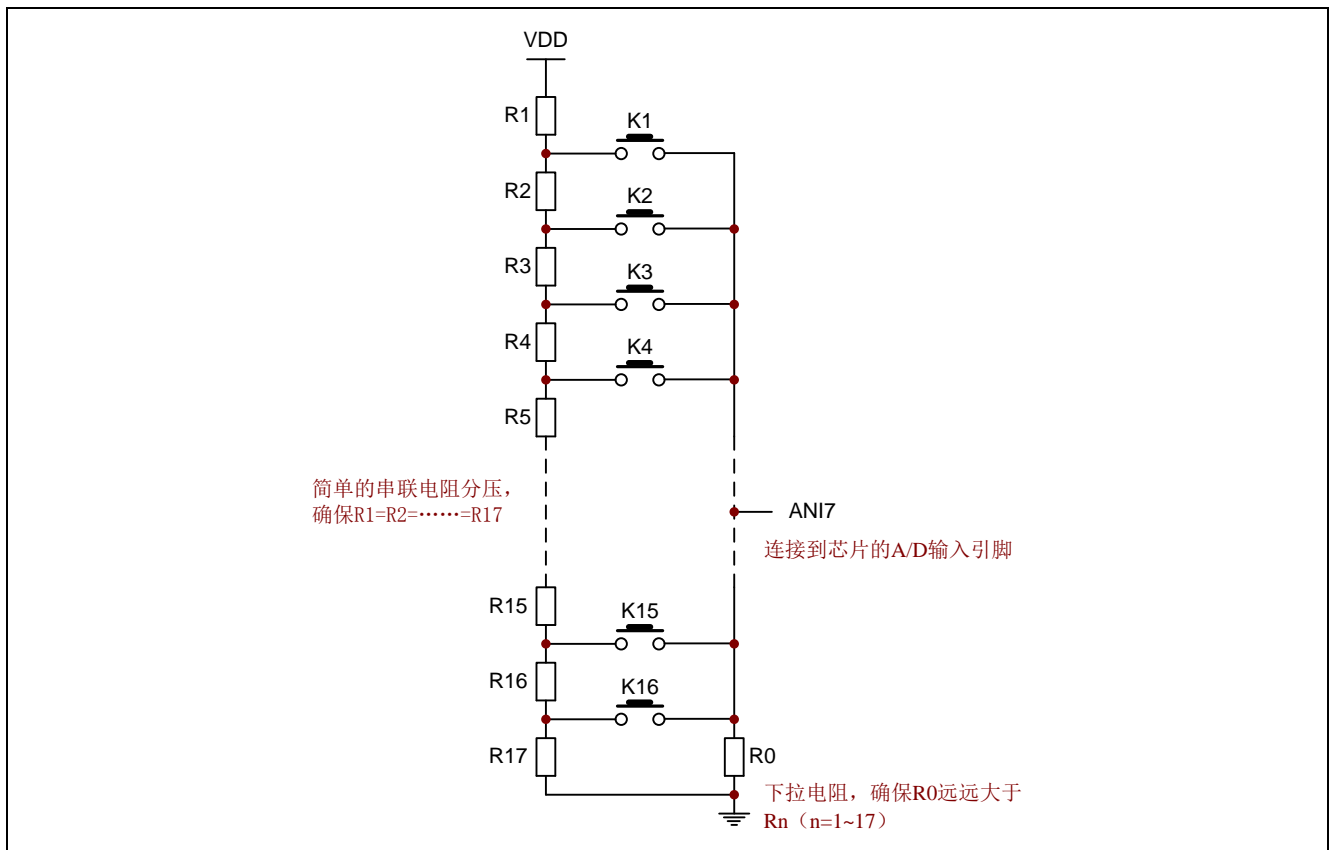


图 5.1 A/D 按键输入的硬件配置示例

在 A/D 输入端连接多个按键，按键的接入以电阻分压为准，即每个按键的接通将使输入到 A/D 引脚的电压值产生变化，具体电压值请参考“表 5.2”。

表 5.2 A/D 按键输入判断需使用的变量及数值

按下的按键	无按键	K16	K15	K14	K13	K12	K11	K10	K9
A/D 采集到的理想电压值 ^注	0V	0.29V	0.59V	0.88V	1.41V	1.47V	1.76V	2.06V	2.35V
理想 A/D 转换值	0	60	120	181	241	301	361	421	481
按键对应 A/D 值范围	0~29	30~89	90~149	150~210	211~270	271~330	331~390	391~450	451~510
确认的按键值	17	16	15	14	13	12	11	10	9

按下的按键	K8	K7	K6	K5	K4	K3	K2	K1	无
A/D 采集到的理想电压值 ^注	2.65V	2.94V	3.24V	3.53V	3.82V	4.12V	4.41V	4.71V	5V
理想 A/D 变换值	541	602	662	722	782	842	903	962	1023
按键对应 A/D 值范围	511~570	571~631	632~691	692~751	752~811	812~871	872~931	932~991	992~1023
确认的按键值	8	7	6	5	4	3	2	1	—

注：V_{DD} = 5V

16 个按键的具体功能为：“0”~“9”的数值输入，“闪烁模式”、“左移模式”、“中移模式”、“停止模式”、“清空模式”和“删除模式”6 种显示模式的控制操作。

6 个模式按键的功能说明，请参见“表 5.3”。

表 5.3 按键功能及数码管显示说明

名称	功能	说明
K4（闪烁）	闪烁模式	数码管以 500ms 或 250ms 的时间间隔进行闪烁；连续按下此按键，更改闪烁频率。
K8（左移）	左移模式	数码管的显示内容向左循环移动。
K12（中移）	中移模式	数字“1”~“5”从两端向中间循环移动。
K13（清空）	清空模式	清空数码管的显示内容
K15（删除）	删除模式	删除数码管最后一位的显示数据
K16（停止）	停止模式	在按下闪烁按键、左移按键、中移按键后，停止闪烁或移动。

5.1.3 时序图

数码管扫描显示以及 A/D 按键输入采集时序图，请参见“图 5.2”。

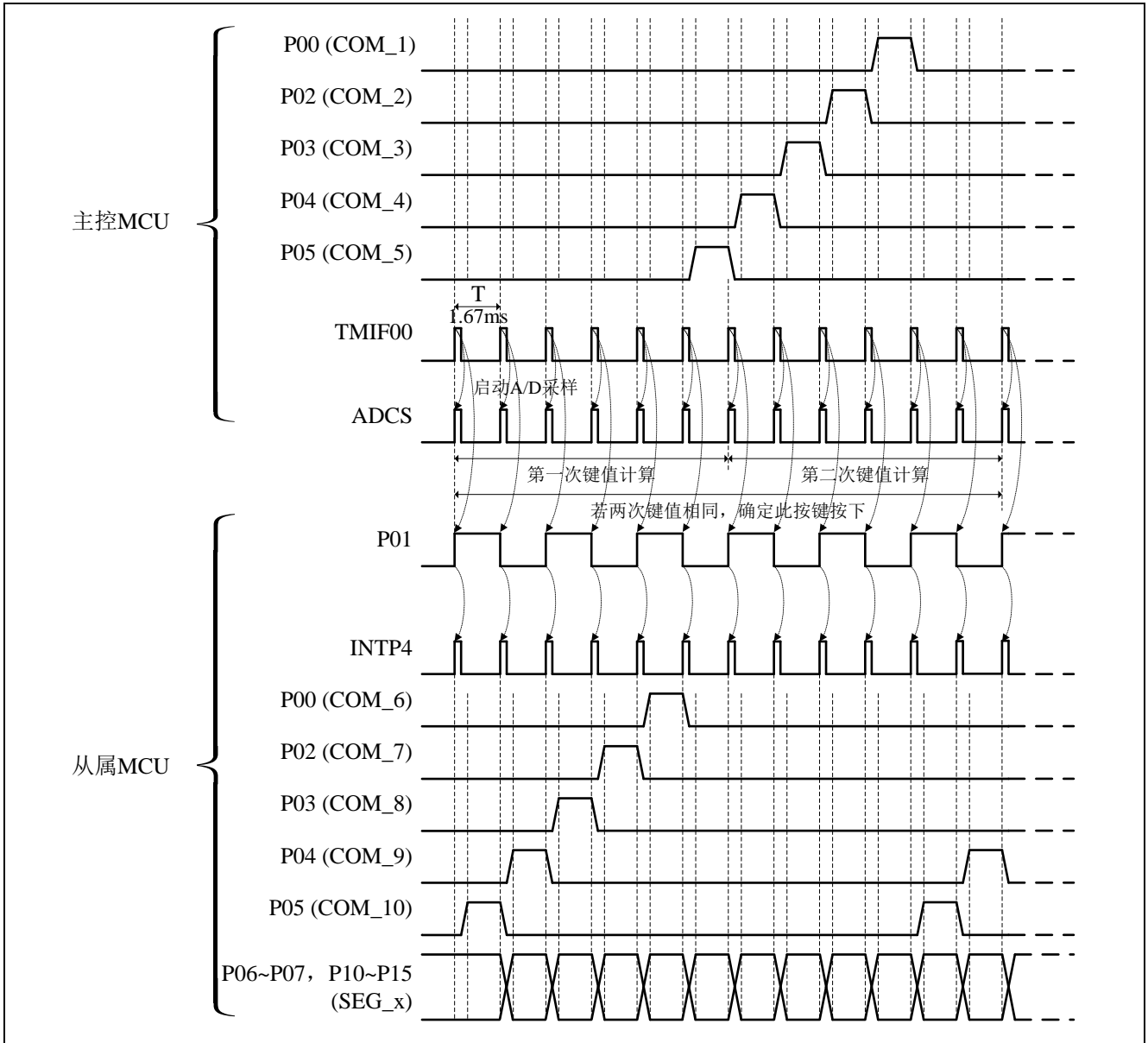


图 5.2 时序图

5.1.4 操作概要

<主控 MCU>

(1) 延时

- 等待从属 MCU 初始化完毕。

(2) 初始化端口

- 设置 P01 端口为输出模式。
- 设置控制数码管 COM 端的端口为 P 沟开漏输出模式，初始值为“0”。
- 设置 A/D 输入端口为模拟输入模式。
- 设置外围 I/O 重定向：P06 作为 TxD0，P07 作为 RxD0。设置 P07 为数字 I/O 端口，P06 初始值为“1”，P06 为输出模式，P07 为输入模式。

(3) 初始化 TAU0

- 禁止定时器通道 0 的定时器中断 (INTTM00) 处理。
- 设置定时器操作模式为间隔定时器模式。
- 设置定时器数据寄存器 00 (TDR00H 和 TDR00L) 使间隔时间为 1.67ms。

(4) 初始化 UART0

- SAU0 通道 0 和通道 1 工作在 UART 模式。
- 奇偶校验设定为偶校验，数据传送顺序选择为 LSB 优先，数据长度设置为 8 位，通信速率设定为 9600bps。
- INTSR0 的中断优先级设定为低优先级，允许接收 INTSR0 中断。
- 通过设置串行通道开始寄存器，使主控 MCU 进入 UART 通信待机状态。

(5) 初始化 A/D

- 设置 A/D 采样频率为 $f_{CLK}/8$ ，设置 A/D 采样分辨率为 10 位，设置 A/D 输入引脚为 ANI7。

(6) 向从属 MCU 发送开始信号。

(7) 设置 TAU0 通道 0 开始计数。

(8) 等待 TAU0 通道 0 中断标志位 (TMIF00) 置“1”。

- TMIF00 置“1”时，清除定时器中断标志位，进入数码管处理和按键处理程序。

(9) 数码管处理

- 更改数码管显示计数值 (s_com)，根据 s_com 的值打开相对应的 COM 端口。

(10) 按键处理

- 进行 A/D 数据采集，得到 A/D 转换值，判断当前按键值。
- 根据按键值向从属 MCU 发送不同的指令。

(11) 返回“步骤 (8)”。

<从属 MCU>

(1) 初始化端口

- 设置 INTP4 端口为输入模式。
- 设置用于数码管显示的端口为数字模式；控制数码管 COM 端的端口为 P 沟开漏输出模式，初始值为“0”；控制数码管 SEG 端的端口为 N 沟开漏输出模式，初始值为“1”。
- 设置外围 I/O 重定向：P137 作为 RxD0。

(2) 初始化 INTP

- 禁止 INTP4 中断处理，清除 INTP4 中断请求标志，设置 INTP4 有效边沿为：上升和下降双边沿。

(3) 初始化 UART0

- SAU0 通道 0 和通道 1 工作在 UART 模式。
- 奇偶校验设定为偶校验，数据传送顺序选择为 LSB 优先，数据长度设置为 8 位，通信速率设定为 9600bps。
- INTSR0 的中断优先级设定为低优先级，允许接收 INTSR0 中断。
- 通过设置串行通道开始寄存器，使从属 MCU 进入 UART 通信待机状态。

(4) 设置清空按键有效。

(5) 等待开始信号标志

- 开始信号标志清“0”后，清除 INTP4 中断请求标志。

(6) 等待引脚输入边沿检测中断标志位 4 (PIF4) 置“1”

- PIF4 置“1”时，清除 PIF4 中断标志位，进入数码管处理。

(7) 数码管处理

- 更改数码管显示计数值 (s_com)，根据 s_com 的值打开相对应的 COM 端口，并显示数码管显示数组中相对应的元素的值。
- 根据从主控 MCU 接收到的指令，更改显示内容、进入到不同的显示模式。

(8) 返回“步骤 (6)”。

<整体操作流程>

- (1) 系统运行开始，数码管显示“82351155”8 个数字，此时只有“清空”按键有效，其余按键按下系统不予动作。
- (2) 清空后，按下数字按键，数码管显示相应数字，再按下数字按键，原内容依次左移，新内容显示在数码管最右位。
- (3) 数码管有显示内容时，“闪烁”按键与“左移”按键有效。
 - 若是按下“闪烁”按键，数码管以 500ms 的时间间隔进行闪烁，再次按下“闪烁”按键，数码管以 250ms 的时间间隔进行闪烁。连续按下此按键，更改闪烁频率。按下“停止”按键，闪烁停止。
 - 若是按下“左移”按键，数码管的显示内容向左循环移动，按下“停止”按键，左移停止。此时只有“左移”按键与“清空”按键有效，其余按键按下系统不予动作，再次按下“左移”按键，数码管的显示内容继续左移。停止左移后按下“清空”按键，数字按键恢复有效。
- (4) 按下“中移”按键，数字“1”~“5”从两端向中间循环移动，按下“停止”按键，中移停止。此时只有“中移”按键与“清空”按键有效，其余按键按下系统不予动作，再次按下“中移”按键，数字“1”~“5”继续中移。停止中移后按下“清空”按键，数字按键恢复有效。

5.2 选项字节设置一览

主控 MCU 的参考例程和从属 MCU 的参考例程的选项字节设置，请参见“表 5.4”。

表 5.4 选项字节设置

地址	数值	内容
000C0H	11101110B	看门狗定时器动作停止 (复位后, 停止计数)
000C1H	11110011B	SPOR 检测电压: 上升沿 4.28V (典型值), 下降沿 4.00V (最小值) P125/KR1/RESET 引脚: 用作复位功能
000C2H	11111001B	HOCO: 20MHz
000C3H	10000101B	允许片上调试

5.3 常量一览

主控 MCU 的参考例程中使用的常量，请参见“表 5.5”。从属 MCU 的参考例程中使用的常量，请参见“表 5.6”。

表 5.5 主控 MCU 的参考例程中使用的常量

常量	设定值	内容
START_SIGNAL	0x80	向从属 MCU 发送开始信号的指令值
_81_CLEAR_MODE	0x81	向从属 MCU 发送的显示模式的指令值
_82_BACKSPACE_MODE	0x82	
_83_STOP_MODE	0x83	
_84_BLINK_MODE	0x84	
_85_MOVE_L_MODE	0x85	
_86_MOVE_C_MODE	0x86	
c_COM_Data[10]	0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x20, 0x10, 0x08, 0x04, 0x01	数码管 COM 端的控制数据
AD_Key_Data[17]	992, 932, 872, 812, 752, 692, 632, 571, 511, 451, 391, 331, 271, 211, 150, 90, 30	按键 K1~K16 按下、以及无按键按下时输入到 ANI7 引脚的电压范围判断值

表 5.6 从属 MCU 的参考例程中使用的常量

常量	设定值	内容
MODE_OFF	0	各个模式对应的数值
CLEAR_MODE	1	
BACKSPACE_MODE	2	
STOP_MODE	3	
BLINK_MODE	4	
MOVE_L_MODE	5	
MOVE_C_MODE	6	
c_COM_Data[10]	0x20, 0x10, 0x08, 0x04, 0x01, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00	数码管 COM 端的控制数据
c_MoveC_Data[10]	0x31, 0x32, 0x33, 0x34, 0x35, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff, 0xff	中移模式下的显示内容

5.4 变量一览

从属 MCU 的参考例程中使用的全局变量，请参见“表 5.7”。

表 5.7 从属 MCU 的参考例程中使用的全局变量

类型	变量名	内容	使用的函数
uint8_t	g_DisplayData[2][10]	数码管显示数据	UART0_Interrupt_Receive() LED_Display() LED_Mode()
uint8_t	g_Mode	模式标志位	UART0_Interrupt_Receive() LED_Mode()
uint8_t	g_ClickCnt	按键点击计数值	UART0_Interrupt_Receive() LED_Mode()
uint16_t	g_IntpCnt	外部中断计数值	UART0_Interrupt_Receive() LED_Mode()
uint8_t	g_StartSignal_Flag	开始信号标志	main() UART0_Interrupt_Receive()
uint8_t	g_TempData[10]	左移临时数组	UART0_Interrupt_Receive() LED_Mode()
mode_flag_union	g_ModeFlag	按键有效标志共用体	main() UART0_Interrupt_Receive()

5.5 函数一览

主控 MCU 的参考例程中使用的函数，请参见“表 5.8”。从属 MCU 的参考例程中使用的函数，请参见“表 5.9”。

表 5.8 主控 MCU 的参考例程中使用的函数

函数名	概要
System_Init	系统函数
PORT_Init	初始化端口
TAU0_Init	TAU0 初始化
UART0_Init	UART0 初始化
AD_Init	A/D 初始化
main	主函数处理
TAU0_Channel0_Start	TAU0 动作开始
UART0_Interrupt_Receive	UART0 接收中断处理
LED_Handle	数码管处理
Key_Handle	按键处理：包括启动 A/D 采集、计算 A/D 值，确定当前按键，以及按键功能处理
AD_In	启动 A/D 转换、并求得 A/D 平均值
AD_Key_In	确认按下的按键
Key_Process	按键功能处理，将按键功能对应的显示模式指令值或数据发送给从属 MCU

表 5.9 从属 MCU 的参考例程中使用的函数

函数名	概要
System_Init	系统函数
PORT_Init	初始化端口
UART0_Init	UART0 初始化
INTP_Init	INTP 初始化
main	主函数处理
UART0_Interrupt_Receive	UART0 接收中断处理
LED_Handle	数码管处理：包括数码管显示处理，以及数码管模式处理
LED_Display	数码管显示处理
LED_Mode	数码管模式处理

5.6 函数说明

以下是对主控 MCU 的参考例程中使用的函数进行说明。

[函数名] System_Init

概要	系统函数
头文件	userdefine.h led.h timer.h serial.h ad.h key.h
声明	void System_Init(void)
说明	调用各个模块的初始化函数。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] PORT_Init

概要	初始化端口
头文件	userdefine.h
声明	void PORT_Init(void)
说明	端口初始化设置。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] TAU0_Init

概要	TAU0 初始化
头文件	timer.h userdefine.h
声明	void TAU0_Init(void)
说明	TAU0 模块初始化设置。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] UART0_Init

概要	UART0 初始化
头文件	serial.h userdefine.h
声明	void UART0_Init(void)
说明	UART0 模块初始化设置。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] AD_Init

概要	A/D 初始化
头文件	ad.h userdefine.h
声明	void AD_Init(void)
说明	A/D 模块初始化设置。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] main

概要	主函数处理
头文件	userdefine.h led.h timer.h serial.h ad.h key.h
声明	void main(void)
说明	进行主函数处理。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] TAU0_Channel0_Start

概要	TAU0 动作开始
头文件	timer.h userdefine.h
声明	void TAU0_Channel0_Start(void)
说明	清除 TAU0 通道 0 中断请求标志，屏蔽中断，计数操作开始。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] UART0_Interrupt_Receive

概要	UART0 接收中断处理
头文件	serial.h userdefine.h
声明	__interrupt void UART0_Interrupt_Receive(void)
说明	从上位机接收到数据，并发送给从属 MCU。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] LED_Handle

概要	数码管处理
头文件	led.h userdefine.h
声明	void LED_Handle(void)
说明	数码管前 5 个 COM 端口的控制。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] Key_Handle

概要	按键处理
头文件	key.h userdefine.h
声明	void Key_Handle(void)
说明	调用 A/D 转换、确认 A/D 值处理，输入按键确认处理，以及按键功能处理。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] AD_In

概要	A/D 转换、确认 A/D 值处理
头文件	key.h userdefine.h
声明	static void AD_In(void)
说明	启动一次 A/D 转换，经历 6 次数据采集，去掉最大、最小值，取平均得到当前 A/D 值。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] AD_Key_In

概要	输入按键确认处理
头文件	key.h userdefine.h
声明	static void AD_Key.In(void)
说明	根据当前的 A/D 值确认按下的按键，如果两次键值相同，则确定当前按键值。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] Key_Process

概要	按键功能处理
头文件	key.h userdefine.h
声明	static void Key_Process(void)
说明	如果键值发生变化，则对当前的键值进行处理。
参数	无
返回值	无
参考	无

以下是对从属 MCU 的参考例程中使用的函数进行说明。

[函数名] System_Init

概要	系统函数
头文件	userdefine.h led.h serial.h intp.h
声明	void System_Init(void)
说明	调用各个模块的初始化函数。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] PORT_Init

概要	初始化端口
头文件	userdefine.h
声明	void PORT_Init(void)
说明	端口初始化设置。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] UART0_Init

概要	UART0 初始化
头文件	serial.h userdefine.h
声明	void UART0_Init(void)
说明	UART0 模块初始化设置。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] INTP_Init

概要	INTP 初始化
头文件	intp.h userdefine.h
声明	void INTP_Init(void)
说明	INTP 模块初始化设置。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] main

概要	主函数处理
头文件	userdefine.h led.h timer.h serial.h ad.h key.h
声明	void main(void)
说明	进行主函数处理。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] UART0_Interrupt_Receive

概要	UART0 接收中断处理
头文件	serial.h userdefine.h
声明	__interrupt void UART0_Interrupt_Receive(void)
说明	如果接收到的是数据值，则更改显示数组中的数据；如果接收到的是指令值，则根据不同指令值进入不同的显示模式。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] LED_Handle

概要	数码管处理
头文件	led.h userdefine.h
声明	void LED_Handle(void)
说明	调用数码管显示处理和数码管模式处理。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] LED_Display

概要	数码管显示处理
头文件	led.h userdefine.h
声明	static void LED_Display(void)
说明	控制数码管的显示。
参数	无
返回值	无
参考	无

[函数名] LED_Mode

概要	数码管模式处理
头文件	led.h userdefine.h
声明	static void LED_Mode(void)
说明	根据接收到的指令值进行相对应的数码管显示模式处理。
参数	无
返回值	无
参考	无

5.7 主控 MCU 的流程图

5.7.1 系统函数

系统函数的流程，请参见“图 5.3”。

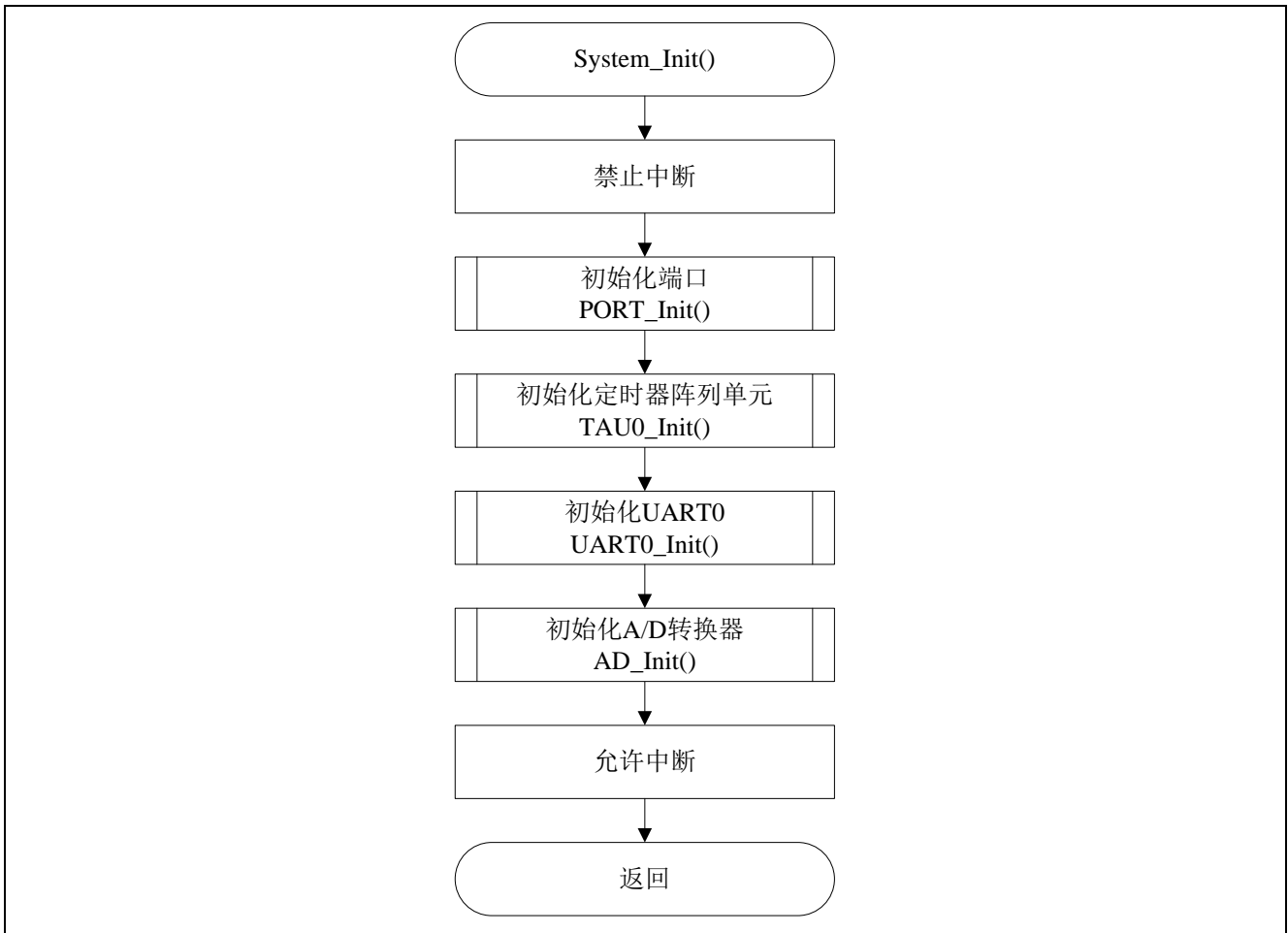
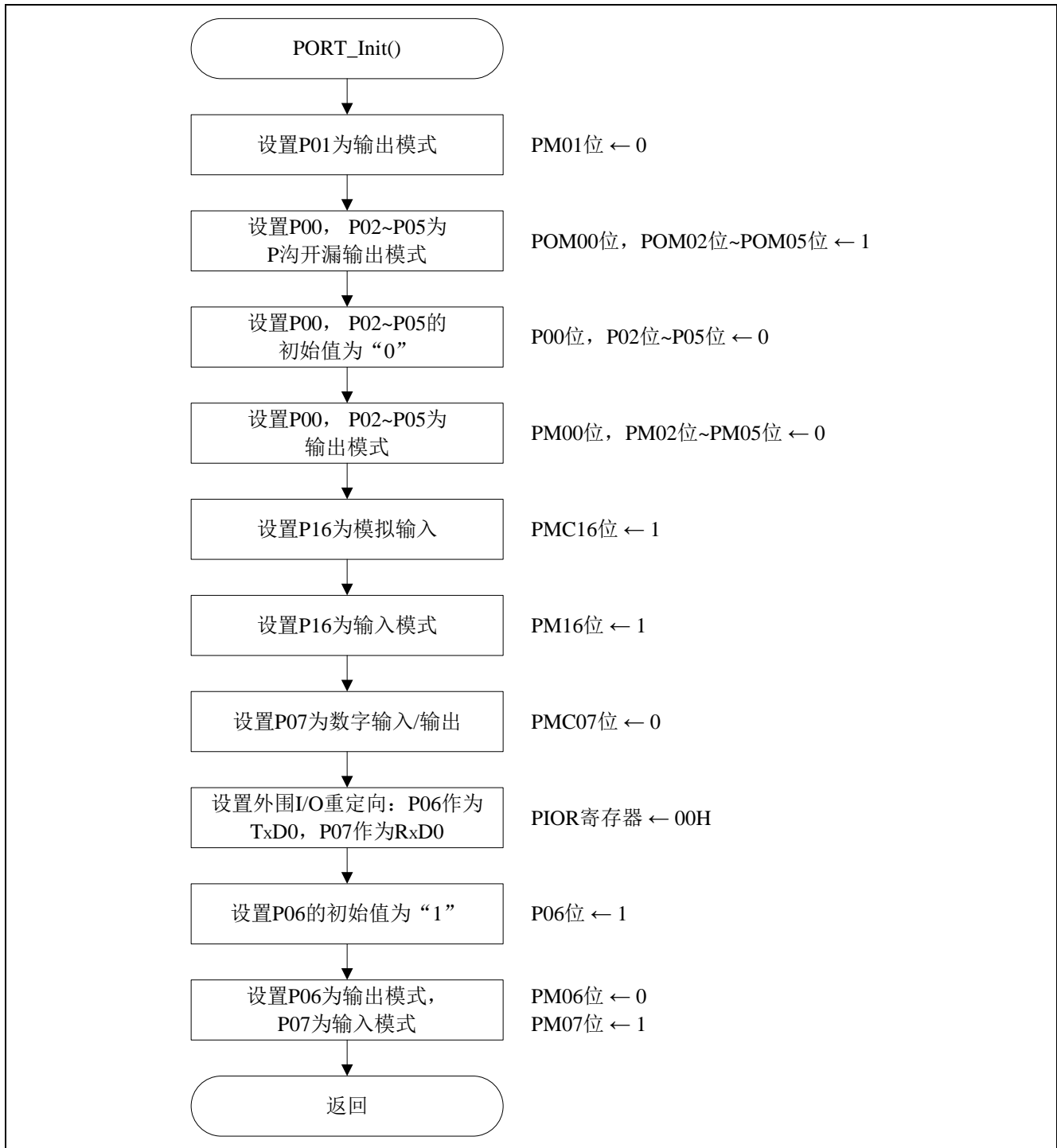


图 5.3 初始化函数

5.7.2 初始化端口

初始化端口的流程，请参见“图 5.4”。



注意：关于未使用端口的设置，请注意根据系统具体要求进行适当的端口处理，并满足电气特性的要求。未使用的输入专用端口，请分别通过电阻上拉到 V_{DD} 或是下拉到 V_{SS} 。

设置端口寄存器

- 端口模式控制寄存器 0 (PMC0)
设置 P07 引脚为数字输入/输出模式。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PMC0	PMC07	1	1	1	1	1	1	1
设定值	0	—	—	—	—	—	—	—

位 7

PMC07	选择 P07 引脚为数字输入/输出
0	数字输入/输出 (模拟输入以外的复用功能)
1	模拟输入

- 端口模式控制寄存器 1 (PMC1)
设置 P16 引脚为模拟输入模式。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PMC1	1	PMC16	PMC15	PMC14	PMC13	PMC12	PMC11	PMC10
设定值	—	1	x	x	x	x	x	x

位 6

PMC16	选择 P16 引脚为模拟输入
0	数字输入/输出 (模拟输入以外的复用功能)
1	模拟输入

- 端口输出模式寄存器 0 (POM0)
设置 P00、P02~P05 引脚为 P 沟开漏输出模式。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
POM0	POM07	POM06	POM05	POM04	POM03	POM02	POM01	POM00
设定值			1	1	1	1		1

位 5~位 2、位 0

POM0n	P0n 引脚的输入/输出模式选择 (n=0,2~5)
0	普通输出模式
1	P 沟开漏输出 (V_{DD} 耐压) 模式 (P00~P05 引脚) N 沟开漏输出 (V_{DD} 耐压) 模式 (P06~P07 引脚)

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

- 端口寄存器 0 (P0)

设置 P00、P02~P05 引脚输出“0”，P06 引脚输出“1”。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
P0	P07	P06	P05	P04	P03	P02	P01	P00
设定值		1	0	0	0	0		0

位 5~位 2、位 0

P0n	输出数据控制 (n=0,2~5)
0	输出“0”
1	输出“1”

位 6

P06	输出数据控制
0	输出“0”
1	输出“1”

- 端口模式寄存器 0 (PM0)

设置 P00~P06 引脚为输出模式，P07 引脚为输入模式。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PM0	PM07	PM06	PM05	PM04	PM03	PM02	PM01	PM00
设定值	1	0	0	0	0	0	0	0

位 6~位 0

PM0n	P0n 引脚的输入/输出模式选择 (n=0~6)
0	输出模式 (输出缓冲器 on)
1	输入模式 (输出缓冲器 off)

位 7

PM07	P0n 引脚的输入/输出模式选择
0	输出模式 (输出缓冲器 on)
1	输入模式 (输出缓冲器 off)

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

- 端口模式寄存器 1 (PM1)

设置 P16 引脚为输入模式。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PM1	PM17	PM16	PM15	PM14	PM13	PM12	PM11	PM10
设定值	x	1	x	x	x	x	x	x

位 6

PM16	P16 引脚的输入/输出模式选择
0	输出模式 (输出缓冲器 on)
1	输入模式 (输出缓冲器 off)

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

5.7.3 定时器阵列单元设置

定时器阵列单元设置的流程图，请参见“图 5.5”。

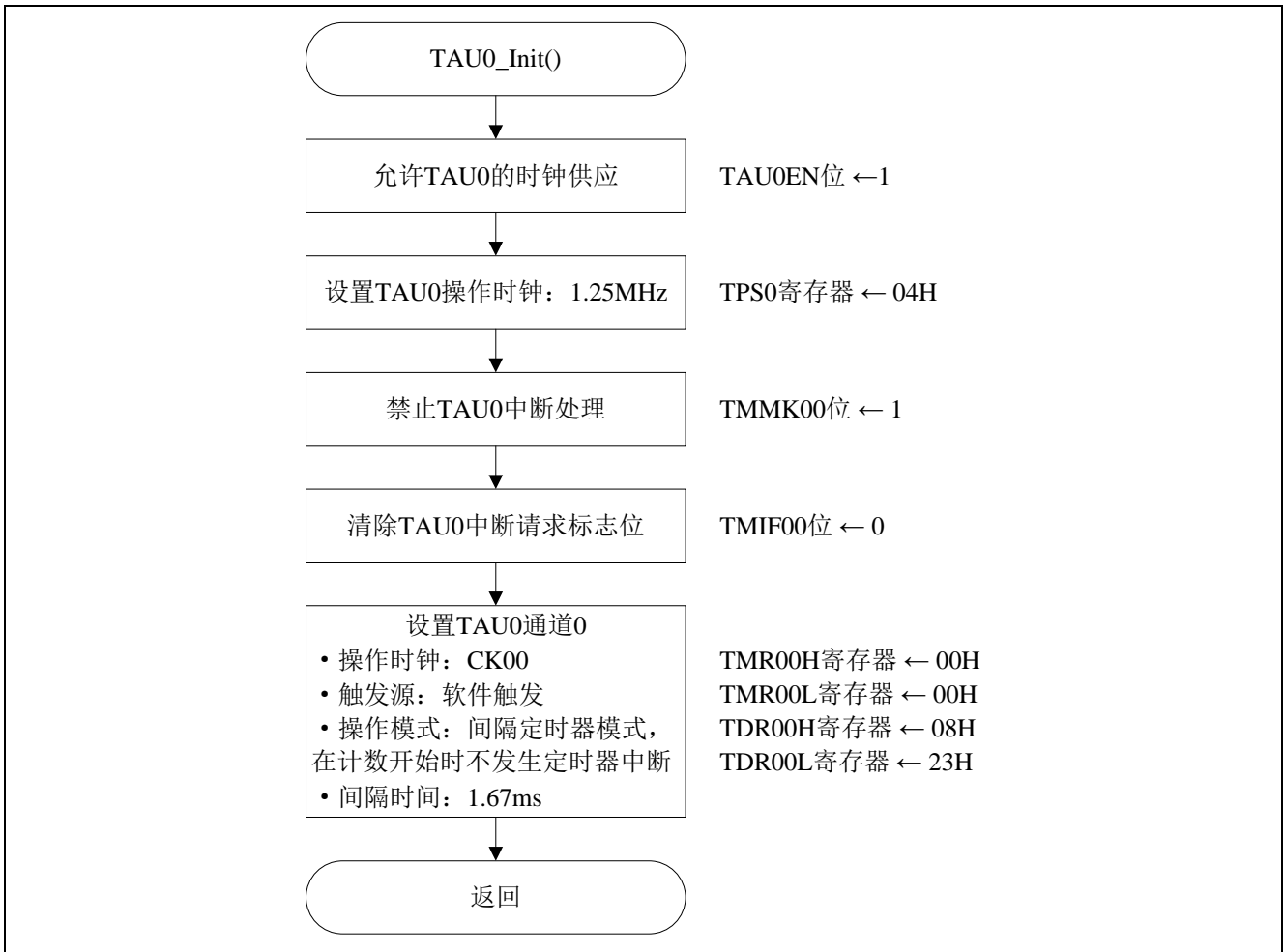


图 5.5 定时器阵列单元设置

允许定时器阵列单元 0 的时钟供应

- 外围允许寄存器 0 (PER0)

允许定时器阵列单元 0 的时钟供应。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PER0	TMKAEN	RTOEN	ADCEN	0	0	SAU0EN	0	TAU0EN
设定值	x	x		—	—		—	1

位 0

TAU0EN	定时器阵列单元输入时钟供应的控制
0	停止输入时钟供应 <ul style="list-style-type: none"> • 不可写入用于定时器阵列单元的 SFR。 • 定时器阵列单元处于复位状态。
1	允许输入时钟供应 <ul style="list-style-type: none"> • 可以读取和写入用于定时器阵列单元的 SFR。

定时器时钟频率的设定

- 定时器时钟选择寄存器 0 (TPS0)

选择定时器阵列单元 0 的操作时钟为 1.25MHz。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
TPS0	PRS013	PRS012	PRS011	PRS010	PRS003	PRS002	PRS001	PRS000
设定值	x	x	x	x	0	1	0	0

位 3 ~ 0

PRS003	PRS002	PRS001	PRS000		操作时钟 (CK00) 的选择				
					f _{CLK} = 1.25 MHz	f _{CLK} = 2.5 MHz	f _{CLK} = 5 MHz	f _{CLK} = 10 MHz	f _{CLK} = 20 MHz
0	0	0	0	f _{CLK}	1.25 MHz	2.5 MHz	5 MHz	10 MHz	20 MHz
0	0	0	1	f _{CLK} /2	625 kHz	1.25 MHz	2.5 MHz	5 MHz	10 MHz
0	0	1	0	f _{CLK} /2 ²	313 kHz	625 kHz	1.25 MHz	2.5 MHz	5 MHz
0	0	1	1	f _{CLK} /2 ³	156 kHz	313 kHz	625 kHz	1.25 MHz	2.5 MHz
0	1	0	0	f_{CLK}/2⁴	78.1 kHz	156 kHz	313 kHz	625 kHz	1.25 MHz
0	1	0	1	f _{CLK} /2 ⁵	39.1 kHz	78.1 kHz	156 kHz	313 kHz	625 kHz
0	1	1	0	f _{CLK} /2 ⁶	19.5 kHz	39.1 kHz	78.1 kHz	156 kHz	313 kHz
0	1	1	1	f _{CLK} /2 ⁷	9.77 kHz	19.5 kHz	39.1 kHz	78.1 kHz	156 kHz
1	0	0	0	f _{CLK} /2 ⁸	4.88 kHz	9.77 kHz	19.5 kHz	39.1 kHz	78.1 kHz
1	0	0	1	f _{CLK} /2 ⁹	2.44 kHz	4.88 kHz	9.77 kHz	19.5 kHz	39.1 kHz
1	0	1	0	f _{CLK} /2 ¹⁰	1.22 kHz	2.44 kHz	4.88 kHz	9.77 kHz	19.5 kHz
1	0	1	1	f _{CLK} /2 ¹¹	610 Hz	1.22 kHz	2.44 kHz	4.88 kHz	9.77 kHz
1	1	0	0	f _{CLK} /2 ¹²	305 Hz	610 Hz	1.22 kHz	2.44 kHz	4.88 kHz
1	1	0	1	f _{CLK} /2 ¹³	153 Hz	305 Hz	610 Hz	1.22 kHz	2.44 kHz
1	1	1	0	f _{CLK} /2 ¹⁴	76.3 Hz	153 Hz	305 Hz	610 Hz	1.22 kHz
1	1	1	1	f _{CLK} /2 ¹⁵	38.1 Hz	76.3 Hz	153 Hz	305 Hz	610 Hz

设置定时器阵列单元 0 的中断

- 中断屏蔽标志寄存器 (MKOL)

TMMK00 中断禁止。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
MKOL	TMMK00	TMMK01H	SREMK0	SRMK0	STMK0 CSIMK00	PMK1	PMK0	WDTIMK
设定值	1	x	x		x	x	x	x

位 7

TMMK00	控制中断处理
0	允许中断处理
1	禁止中断处理

- 中断请求标志寄存器 (IFOL)

清除 TMIF00 中断请求标志。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
IFOL	TMIF00	TMIF01H	SREIF0	SRIF0	STIF0 CSIIF00	PIF1	PIF0	WDTIIF
设定值	0	x	x		x	x	x	x

位 7

TMIF00	中断请求标志
0	无中断请求信号
1	产生中断请求，处于中断请求状态

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

设置定时器阵列单元 0 通道 0 的操作模式

- 定时器模式寄存器 00 (TMR00H, TMR00L)

操作时钟、计数时钟、开始触发、操作模式的选择

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
TMR00H	CKS001	0	0	CCS00	0	STS002	STS001	STS000
设定值	0	—	—	0	—	0	0	0

位 7

CKS001	通道 0 操作时钟 (f _{MCK}) 的选择
0	定时器时钟选择寄存器 0 (TPS0) 设置的操作时钟 CK00
1	定时器时钟选择寄存器 0 (TPS0) 设置的操作时钟 CK01

位 4

CCS00	通道 0 计数时钟 (f _{CLK}) 的选择
0	由 CKS001 位指定的操作时钟 (f _{MCK})
1	TI00 引脚的输入信号有效边沿

位 2~位 0

STS002	STS001	STS000	通道 0 的开始触发或者捕捉触发的设置
0	0	0	仅限软件触发开始有效 (其他触发源不可选)
0	0	1	TI00 引脚输入的有效边沿被同时用作开始触发和捕捉触发
0	1	0	TI00 引脚的两个边沿分别被用作开始触发和捕捉触发
1	0	0	主通道的中断信号 (INTTM00) 被用作开始触发 (当该通道用作联动通道操作功能时的从属通道)
1	1	0	主通道的中断信号 (INTTM00) 被用作开始触发 (当该通道用作带有单触发脉冲输出的两通道脉冲输入 (主) 模式下的从属通道), 从属通道 TI03 引脚输入的有效边沿被用作结束触发
其他			禁止设置

注意: 关于寄存器设置的详细方法, 请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明:

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
TMR00L	CIS001	CIS000	0	0	MD003	MD002	MD001	MD000
设定值	x	x	—	—	0	0	0	0

位 3~位 0

MD003	MD002	MD001	通道 0 的操作模式	对应功能	TCR 的计数操作
0	0	0	间隔定时器模式	间隔定时器/ 方波输出/ 分频器功能/ PWM 输出 (主)	递减计数
0	1	0	捕捉模式	输入脉冲间隔测量/ 带有单触发脉冲 输出的两通道脉冲输入 (从属)	递增计数
0	1	1	事件计数模式	外部事件计数器	递减计数
1	0	0	单计数模式	延迟计数器/ 单触发脉冲输出/ 带有单 触发脉冲输出的两通道脉冲输入 (主) / PWM 输出 (从属)	递减计数
1	1	0	捕捉&单计数模式	输入信号的高/低电平宽度的测量	递增计数
其他			禁止设置		

各模式操作根据 MD000 位的不同而有所差异 (详情请参见下表)

操作模式 (由 MD003 至 MD001 位设置值)	MD000	TCR 计数操作
间隔定时器模式(0,0,0) 捕捉模式(0,1,0)	0	开始计数时不发生定时器中断 (定时器输出也不发生变化)
	1	开始计数时发生定时器中断 (定时器输出也会发生变化)
事件计数器模式(0,1,1)	0	开始计数时不发生定时器中断 (定时器输出也不发生变化)
单计数模式(1,0,0)	0	计数操作中的开始触发为无效 但是不产生中断
	1	计数操作中的开始触发为有效 但是不产生中断
捕捉&单计数模式(1,1,0)	0	开始计数时不发生定时器中断 (定时器输出也不发生变化) 计数操作中的开始触发变为无效 但是不产生中断
其他		禁止设置

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

设置间隔定时器周期

- 定时器数据寄存器 00 (TDR00H, TDR00L)

设置间隔定时器比较值

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR00H	0	0	0	0	1	0	0	0
符号	7	6	5	4	3	2	1	0
TDR00L	0	0	1	0	0	0	1	1

$$\begin{aligned} \text{INTTM00 (定时器中断) 的产生周期} &= \text{计数时钟的周期} \times (\text{TDR00 的设置值} + 1) \\ &= 1/1.25\text{MHz} \times (0x0823 + 1) = 1.67\text{ms} \end{aligned}$$

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

5.7.4 串行阵列单元设置

串行阵列单元设置的流程，请参见“图 5.6”和“图 5.7”。

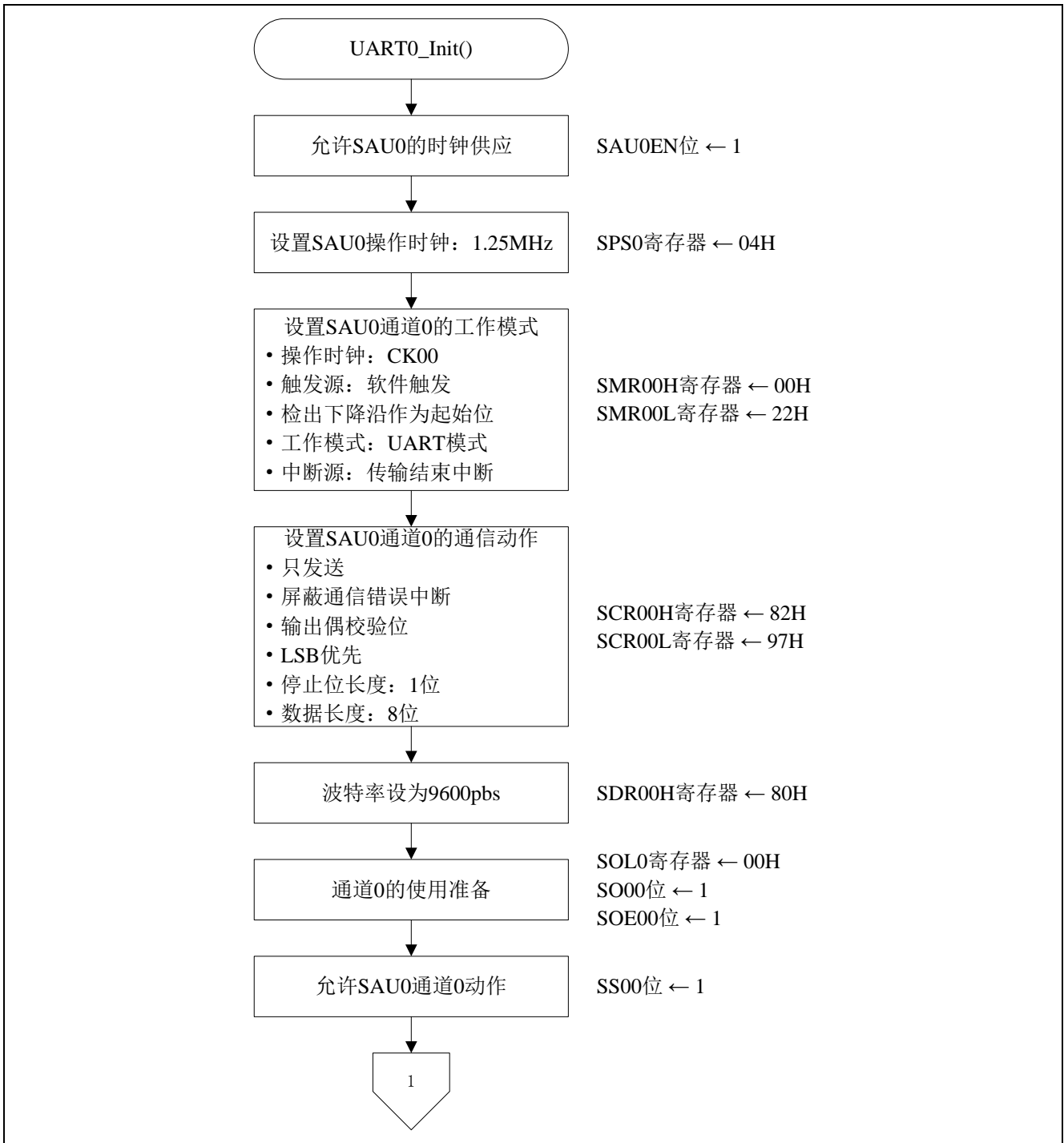


图 5.6 串行阵列单元设置 (1/2)

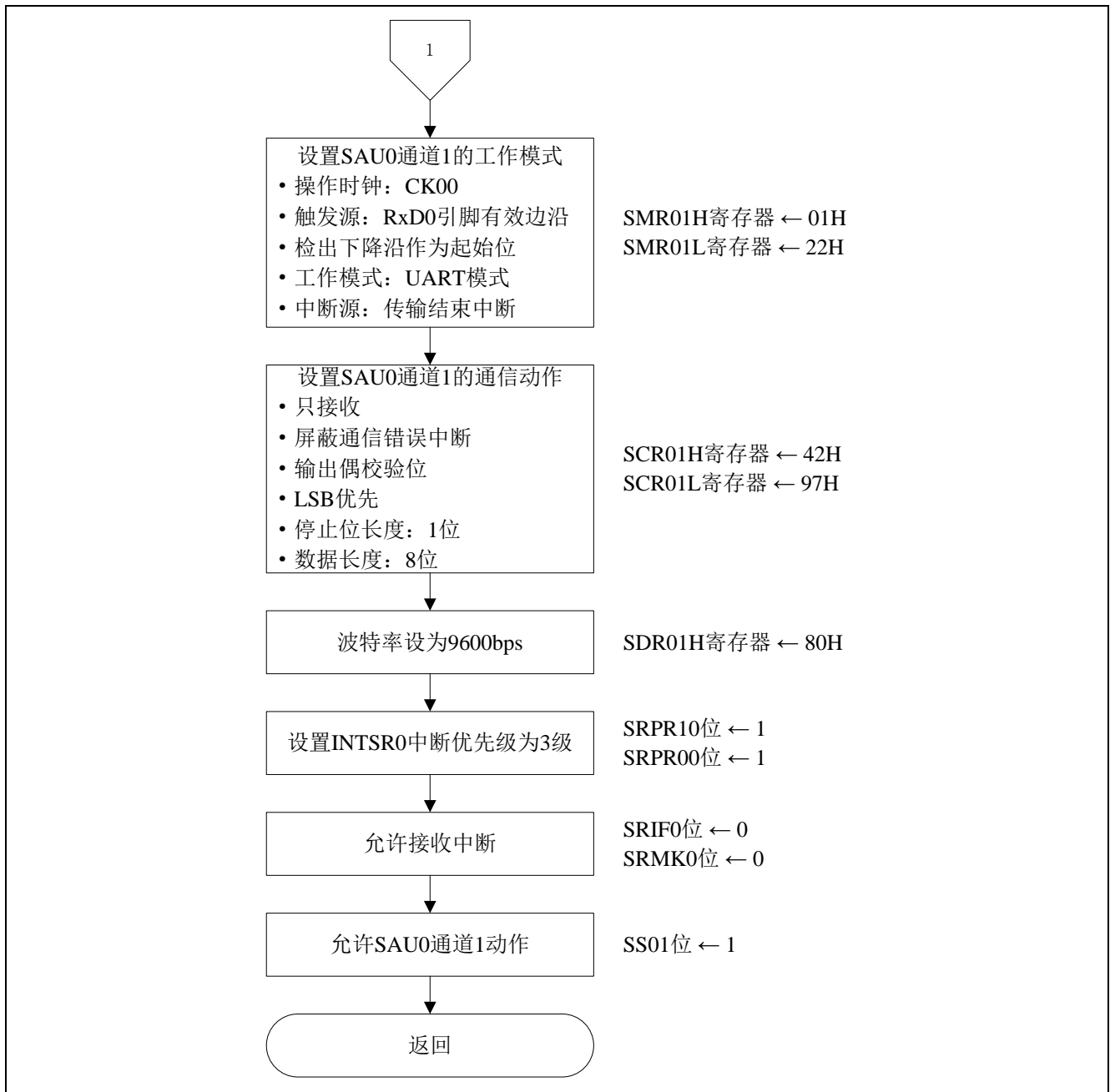


图 5.7 串行阵列单元设置 (2/2)

允许串行阵列单元 0 的时钟供应

- 外围允许寄存器 0 (PER0)

允许串行阵列单元 0 的时钟供应。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PER0	TMKAEN	RTOEN	ADCEN	0	0	SAU0EN	0	TAU0EN
设定值	x	x		—	—	1	—	

位 2

SAU0EN	串行阵列单元输入时钟供应的控制
0	停止输入时钟供应 <ul style="list-style-type: none"> • 不可写入用于串行阵列单元的 SFR。 • 串行阵列单元处于复位状态。
1	允许输入时钟供应 <ul style="list-style-type: none"> • 可以读取和写入用于串行阵列单元的 SFR。

串行时钟频率的设定

- 串行时钟选择寄存器 0 (SPS0)

选择 SAU0 的操作时钟为 1.25MHz。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
TPS0	PRS013	PRS012	PRS011	PRS010	PRS003	PRS002	PRS001	PRS000
设定值	x	x	x	x	0	1	0	0

位 3 ~ 0

PRS003	PRS002	PRS001	PRS000		操作时钟 (CK00) 的选择				
					f _{CLK} = 1.25 MHz	f _{CLK} = 2.5 MHz	f _{CLK} = 5 MHz	f _{CLK} = 10 MHz	f _{CLK} = 20 MHz
0	0	0	0	f _{CLK}	1.25 MHz	2.5 MHz	5 MHz	10 MHz	20 MHz
0	0	0	1	f _{CLK} /2	625 kHz	1.25 MHz	2.5 MHz	5 MHz	10 MHz
0	0	1	0	f _{CLK} /2 ²	313 kHz	625 kHz	1.25 MHz	2.5 MHz	5 MHz
0	0	1	1	f _{CLK} /2 ³	156 kHz	313 kHz	625 kHz	1.25 MHz	2.5 MHz
0	1	0	0	f_{CLK}/2⁴	78 kHz	156 kHz	313 kHz	625 kHz	1.25 MHz
0	1	0	1	f _{CLK} /2 ⁵	39 kHz	78 kHz	156 kHz	313 kHz	625 kHz
0	1	1	0	f _{CLK} /2 ⁶	19.5 kHz	39 kHz	78 kHz	156 kHz	313 kHz
0	1	1	1	f _{CLK} /2 ⁷	9.8 kHz	19.5 kHz	39 kHz	78 kHz	156 kHz
1	0	0	0	f _{CLK} /2 ⁸	4.9 kHz	9.8 kHz	19.5 kHz	39 kHz	78 kHz
1	0	0	1	f _{CLK} /2 ⁹	2.5 kHz	4.9 kHz	9.8 kHz	19.5 kHz	39 kHz
1	0	1	0	f _{CLK} /2 ¹⁰	1.22 kHz	2.5 kHz	4.9 kHz	9.8 kHz	19.5 kHz
1	0	1	1	f _{CLK} /2 ¹¹	625 Hz	1.22 kHz	2.5 kHz	4.9 kHz	9.8 kHz
1	1	0	0	f _{CLK} /2 ¹²	313 Hz	625 Hz	1.22 kHz	2.5 kHz	4.9 kHz
1	1	0	1	f _{CLK} /2 ¹³	152 Hz	313 Hz	625 Hz	1.22 kHz	2.5 kHz
1	1	1	0	f _{CLK} /2 ¹⁴	78 Hz	152 Hz	313 Hz	625 Hz	1.22 kHz
1	1	1	1	f _{CLK} /2 ¹⁵	39 Hz	78 Hz	152 Hz	313 Hz	625 Hz

设置发送通道的操作模式

- 串行模式寄存器 00 (SMR00H, SMR00L)

操作时钟、通信时钟、中断源、操作模式的选择

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SMR00H	CKS00	CCS00	0	0	0	0	0	STS00
设定值	0	0	—	—	—	—	—	0

位 7

CKS00	通道 0 操作时钟 (f _{MCK}) 的选择
0	SPS0 寄存器设置的操作时钟 CK00
1	SPS0 寄存器设置的操作时钟 CK01

位 6

CCS00	通道 0 通信时钟 (f _{CLK}) 的选择
0	由 CKS00 位指定的操作时钟 (f _{MCK}) 的分频时钟
1	由 SCK 引脚输入的时钟 (CSI 模式的从属传送)

位 0

STS00	选择启动触发源
0	只有软件触发有效 (在 CSI、UART 发送时选择)
1	RXD0 引脚的有效边沿 (UART 接收时选择)

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SMR00L	0	SIS000	1	0	0	0	MD001	MD000
设定值	—	0	—	—	—	—	1	0

位 6

SIS000	UART 模式下通道 0 接收数据的电平反转控制
0	检出下降沿作为起始位 不将输入的通信数据进行反相
1	检出上升沿作为起始位 将输入的通信数据进行反相

位 1

MD001	设置通道 0 的操作模式
0	CSI 模式
1	UART 模式

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SMR00L	0	SIS000	1	0	0	0	MD001	MD000
设定值	—	0	—	—	—	—	1	0

位 0

MD000	选择通道 0 的中断源
0	传送结束中断
1	缓冲器空中断 (在数据从 SDR00L 寄存器传送到移位寄存器时发生)

设置发送通道的通信动作

- 串行通信模式设定寄存器 00 (SCR00H, SCR00L)

设置数据长度、数据传送顺序、是否屏蔽通信错误中断信号、动作模式

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SCR00H	TXE00	RXE00	DAP00	CKP00	0	EOC00	PTC001	PTC000
设定值	1	0	x	x	—	0	1	0

位 7 和位 6

TXE00	RXE00	设置通道 0 动作模式
0	0	禁止通信
0	1	只接收
1	0	只发送
1	1	发送/接收

位 2

EOC00	通信错误中断信号 (INTSRE0) 屏蔽选择
0	屏蔽通信错误中断 INTSRE0 (产生 INTSR0)
1	允许产生错误中断 INTSRE0 (在发生错误时不产生 INTSR0)

位 1 和位 0

PTC001	PTC000	UART 模式下的奇偶校验设置	
		发送	接收
0	0	无奇偶校验输出	接收数据时不含奇偶校验位
0	1	奇偶校验位输出	不进行奇偶校验
1	0	输出偶校验	进行偶校验
1	1	输出奇校验	进行奇校验

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SCR00L	DIR00	0	SLC001	SLC000	0	1	1	DLS000
设定值	1	0	0	1	—	—	—	1

位 7

DIR00	CSI、UART 模式下的数据传送顺序选择
0	进行 MSB 优先的输入输出
1	进行 LSB 优先的输入输出

位 5 和位 4

SLC001	SLC000	UART 模式下的停止位设置
0	0	无停止位
0	1	停止位长度 = 1 位
1	0	停止位长度 = 2 位（只限 0 通道）
1	1	禁止设置

位 0

DLS000	CSI 和 UART 模式下数据长度的设置
0	7 位数据长度（保存在 SDR00L 寄存器的 bit0~6）
1	8 位数据长度 （保存在 SDR00L 寄存器的 bit0~7）

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

设置发送通道的传送时钟

- 串行数据寄存器 00H (SDR00H)

设置通信时钟频率: $f_{MCK}/130$ (≈ 9600 Hz)

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SDR00H	1	0	0	0	0	0	0	0

位 7~位 1

SDR00H[7:1]							根据操作时钟 (f_{MCK}) 的分频设置传送时钟
0	0	0	0	0	0	0	$f_{MCK} / 2$
0	0	0	0	0	0	1	$f_{MCK} / 4$
0	0	0	0	0	1	0	$f_{MCK} / 6$
0	0	0	0	0	1	1	$f_{MCK} / 8$
.
.
1	0	0	0	0	0	0	$f_{MCK} / 130$
.
.
1	1	1	1	1	1	0	$f_{MCK} / 254$
1	1	1	1	1	1	1	$f_{MCK} / 256$

注意: 关于寄存器设置的详细方法, 请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明:

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

设置接收通道的操作模式

- 串行模式寄存器 01 (SMR01H, SMR01L)

操作时钟、通信时钟、中断源、操作模式的选择

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SMR01H	CKS01	CCS01	0	0	0	0	0	STS01
设定值	0	0	—	—	—	—	—	1

位 7

CKS01	通道 1 操作时钟 (f _{MCK}) 的选择
0	SPS0 寄存器设置的操作时钟 CK00
1	SPS0 寄存器设置的操作时钟 CK01

位 6

CCS01	通道 1 通信时钟 (f _{CLK}) 的选择
0	由 CKS01 位指定的操作时钟 (f _{MCK}) 的分频时钟
1	由 SCK 引脚输入的时钟 (CSI 模式的从属传送)

位 0

STS01	选择启动触发源
0	只有软件触发有效 (在 CSI、UART 发送时选择)
1	RXD0 引脚的有效边沿 (UART 接收时选择)

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SMR01L	0	SIS010	1	0	0	0	MD011	MD010
设定值	—	0	—	—	—	—	1	0

位 6

SIS010	UART 模式下通道 1 接收数据的电平反转控制
0	检出下降沿作为起始位 不将输入的通信数据进行反相
1	检出上升沿作为起始位 将输入的通信数据进行反相

位 1

MD011	设置通道 1 的操作模式
0	CSI 模式
1	UART 模式

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SMR01L	0	SIS010	1	0	0	0	MD011	MD010
设定值	—	0	—	—	—	—	1	0

位 0

MD010	选择通道 1 的中断源
0	传送结束中断
1	缓冲器空中断 (在数据从 SDR01L 寄存器传送到移位寄存器时发生)

设置接收通道的通信动作

- 串行通信模式设定寄存器 01 (SCR01H, SCR01L)

设置数据长度、数据传送顺序、是否屏蔽通信错误中断信号、动作模式

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SCR01H	TXE01	RXE01	DAP01	CKP01	0	EOC01	PTC011	PTC010
设定值	0	1	x	x	—	0	1	0

位 7 和位 6

TXE01	RXE01	设置通道 1 动作模式
0	0	禁止通信
0	1	只接收
1	0	只发送
1	1	发送/接收

位 2

EOC01	通信错误中断信号 (INTSRE0) 屏蔽选择
0	屏蔽通信错误中断 INTSRE0 (产生 INTSR0)
1	允许产生错误中断 INTSRE0 (在发生错误时不产生 INTSR0)

位 1 和位 0

PTC011	PTC010	UART 模式下的奇偶校验设置	
		发送	接收
0	0	无奇偶校验输出	接收数据时不含奇偶校验位
0	1	奇偶校验位输出	不进行奇偶校验
1	0	输出偶校验	进行偶校验
1	1	输出奇校验	进行奇校验

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SCR01L	DIR01	0	SLC011	SLC010	0	1	1	DLS010
设定值	1	0	0	1	—	—	—	1

位 7

DIR01	CSI、UART 模式下的数据传送顺序选择
0	进行 MSB 优先的输入输出
1	进行 LSB 优先的输入输出

位 5 和位 4

SLC011	SLC010	UART 模式下的停止位设置
0	0	无停止位
0	1	停止位长度 = 1 位
1	0	停止位长度 = 2 位（只限 0 通道）
1	1	禁止设置

位 0

DLS010	CSI 和 UART 模式下数据长度的设置
0	7 位数据长度（保存在 SDR01L 寄存器的 bit0~6）
1	8 位数据长度 （保存在 SDR01L 寄存器的 bit0~7）

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

设置接收通道的传送时钟

- 串行数据寄存器 01H (SDR01H)

设置通信时钟频率: $f_{MCK}/130$ (≈ 9600 Hz)

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SDR01H	1	0	0	0	0	0	0	0

位 7~位 1

SDR01H[7:1]							根据操作时钟 (f_{MCK}) 的分频设置传送时钟
0	0	0	0	0	0	0	$f_{MCK} / 2$
0	0	0	0	0	0	1	$f_{MCK} / 4$
0	0	0	0	0	1	0	$f_{MCK} / 6$
0	0	0	0	0	1	1	$f_{MCK} / 8$
.
.
1	0	0	0	0	0	0	$f_{MCK} / 130$
.
.
1	1	1	1	1	1	0	$f_{MCK} / 254$
1	1	1	1	1	1	1	$f_{MCK} / 256$

注意: 关于寄存器设置的详细方法, 请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明:

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

设置串行阵列单元 0 的中断

- 中断屏蔽标志寄存器 (MKOL)

SRMK0 中断允许。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
MKOL	TMMK00	TMMK01H	SREMK0	SRMK0	STMK0 CSIMK00	PMK1	PMK0	WDTIMK
设定值		x	x	0	x	x	x	x

位 4

SRMK0	控制中断处理
0	允许中断处理
1	禁止中断处理

- 中断请求标志寄存器 (IFOL)

清除 SRIF00 中断请求标志。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
IFOL	TMIF00	TMIF01H	SREIF0	SRIF0	STIF0 CSIIIF00	PIF1	PIF0	WDTIIF
设定值		x	x	0	x	x	x	x

位 4

SRIF0	中断请求标志
0	无中断请求信号
1	产生中断请求，处于中断请求状态

转移到通信待机状态

- 串行通道启动寄存器 0 (SS0)

动作开始。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SS0	0	0	0	0	0	0	SS01	SS00
设定值	—	—	—	—	—	—	1 ^注	

位 1

SS01	通道 1 启动触发
0	无触发
1	SE01 位置 “1”，进入通信待机状态

注： UART 接收时，在 SCR01 寄存器的 RXE01 位置 “1” 后，等待 4 个 f_{MCK} 以上的时间间隔，再将 SS01 位置为 “1”。

注意： 关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

5.7.5 A/D 转换器功能初始化设置

A/D 转换器功能初始化的流程，请参见“图 5.8”。

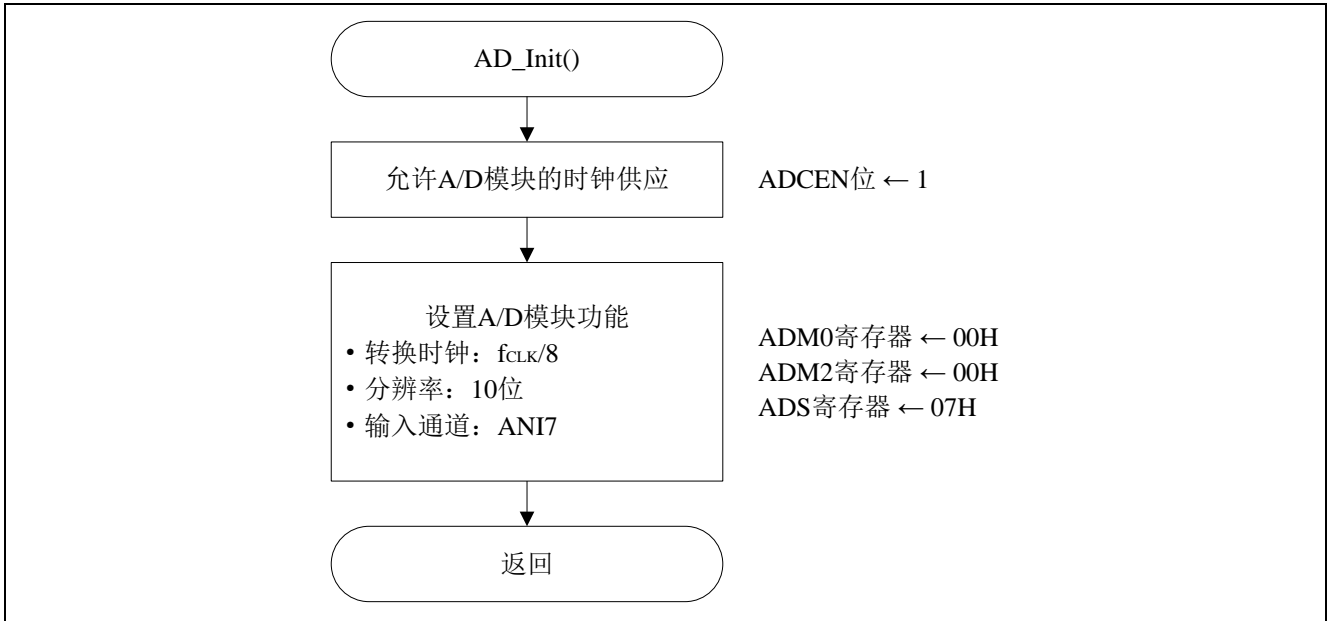


图 5.8 A/D 转换器功能初始化设置

允许 A/D 转换器功能的时钟供应

- 外围允许寄存器 0 (PER0)

允许 A/D 转换器功能的时钟供应。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PER0	TMKAEN	RTOEN	ADCEN	0	0	SAU0EN	0	TAU0EN
设定值	x	x	1	—	—		—	

位 5

ADCEN	A/D 转换器输入时钟供应的控制						
0	停止输入时钟供应 • 不可写入用于 A/D 转换器的 SFR。 • A/D 转换器处于复位状态。						
1	允许输入时钟供应 • 可以读取和写入用于 A/D 转换器的 SFR。						

设置 A/D 转换时间和操作模式

- A/D 转换器模式寄存器 0 (ADM0)

停止 A/D 转换操作，选择 A/D 转换时间，停止 A/D 电压比较器的操作。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
ADM0	ADCS	0	0	FR1	FR0	0	LV0	ADCE
设定值	0	—	—	0	0	—	0	0

位 7

ADCS	A/D 转换操作的控制						
0	停止 A/D 转换操作 (转换停止/待机状态)						
1	允许 A/D 转换操作 (转换运行状态)						

位 4、位 3 和位 1 (10 位分辨率情况下)

ADM0			转换时钟 (f_{AD})	转换时钟个 数	转换时间选择 (μ s)				
FR1	FR0	LV0			$f_{CLK} =$ 1.25 MHz	$f_{CLK} =$ 2.5 MHz	$f_{CLK} =$ 5 MHz	$f_{CLK} =$ 10 MHz	$f_{CLK} =$ 20 MHz 注
0	0	0	$f_{CLK}/8$	23 f_{AD} (采样时钟 个数: 9 f_{AD})	禁止设置	禁止设置	禁止设置	18.4	9.2
0	1		18.4				9.2	4.6	
1	0		$f_{CLK}/2$		18.4	9.2	4.6	禁止设置	禁止设置
1	1		f_{CLK}		18.4	9.2	4.6	禁止设置	禁止设置
0	0	1 注	$f_{CLK}/8$	17 f_{AD} (采样时钟 个数: 3 f_{AD})	禁止设置	禁止设置	禁止设置	13.6	6.8
0	1		13.6				6.8	3.4	
1	0		$f_{CLK}/2$		13.6	6.8	3.4	禁止设置	禁止设置
1	1		f_{CLK}		13.6	6.8	3.4	禁止设置	禁止设置

注: $2.4 \leq V_{DD} < 2.7V$ 时, 禁止设置; $2.7 \leq V_{DD} \leq 5.5V$ 时, 允许设置。

注意: 关于寄存器设置的详细方法, 请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明:

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
ADM0	ADCS	0	0	FR1	FR0	0	LV0	ADCE
设定值	0	—	—	0	0	—	0	0

位 0

ADCE	控制 A/D 电压比较器的操作
0	停止 A/D 电压比较器的操作
1	允许 A/D 电压比较器的操作

设置 A/D 转换模式

- A/D 转换器模式寄存器 2 (ADM2)

设置 A/D 转换分辨率。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
ADM2	0	0	0	0	0	0	0	ADTYP
设定值	—	—	—	—	—	—	—	0

位 0

ADTYP	选择 A/D 转换分辨率
0	10 位分辨率
1	8 位分辨率

指定输入通道

- 模拟输入通道指定寄存器 (ADS)

指定即将执行 A/D 转换的模拟电压的输入通道。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
ADS	0	0	0	0	0	ADS2	ADS1	ADS0
设定值	—	—	—	—	—	1	1	1

位 2~位 0

ADS2	ADS1	ADS0	模拟输入通道	输入源
0	0	0	ANI0	P07/ANI0 引脚
0	0	1	ANI1	P10/ANI1 引脚
0	1	0	ANI2	P11/ANI2 引脚
0	1	1	ANI3	P12/ANI3 引脚
1	0	0	ANI4	P13/ANI4 引脚
1	0	1	ANI5	P14/ANI5 引脚
1	1	0	ANI6	P15/ANI6 引脚
1	1	1	ANI7	P16/ANI7 引脚

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

5.7.6 主函数处理

主函数处理的流程，请参见“图 5.9”。

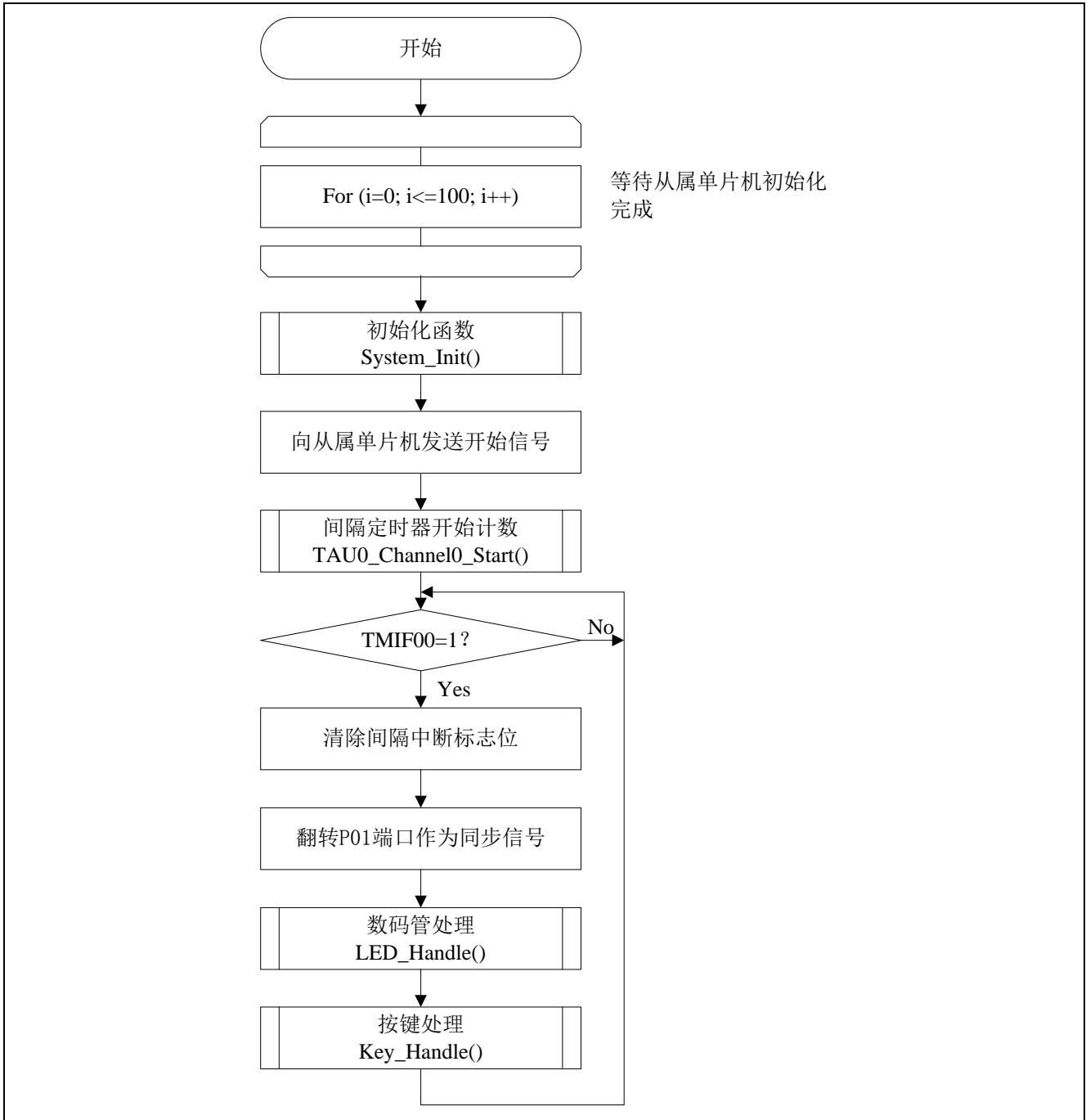


图 5.9 主函数处理

5.7.7 定时器阵列单元 0 操作开始

定时器阵列单元 0 操作开始的流程，请参见“图 5.10”。

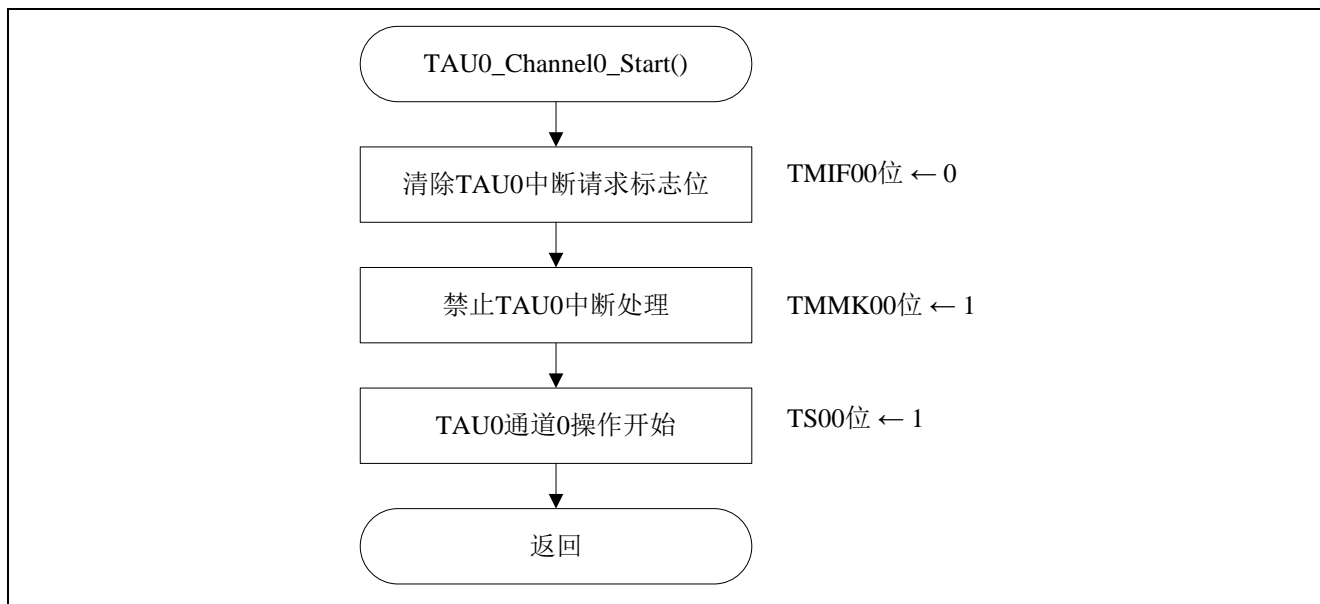


图 5.10 定时器阵列单元 0 操作开始

设置定时器阵列单元 0 的中断

- 中断屏蔽标志寄存器 (MKOL)

TMMK00 中断禁止。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
MKOL	TMMK00	TMMK01H	SREMK0	SRMK0	STMK0 CSIMK00	PMK1	PMK0	WDTIMK
设定值	1	x	x		x	x	x	x

位 7

TMMK00	控制中断处理
0	允许中断处理
1	禁止中断处理

- 中断请求标志寄存器 (IFOL)

清除 TMIF00 中断请求标志。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
IFOL	TMIF00	TMIF01H	SREIF0	SRIF0	STIF0 CSIIIF00	PIF1	PIF0	WDTIIF
设定值	0	x	x		x	x	x	x

位 7

TMIF00	中断请求标志
0	无中断请求信号
1	产生中断请求，处于中断请求状态

定时器通道开始

- 定时器通道开始寄存器 0 (TS0)

动作开始。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
TS0	0	0	0	0	TS03	TS02	TS01	TS00
设定值	—	—	—	—	x	x	x	1

位 0

TS00	通道 0 启动触发
0	无触发
1	TE00 位置为“1”，并允许计数操作

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

5.7.8 UART0 中断处理函数

UART0 中断处理函数的流程，请参见“图 5.11”。

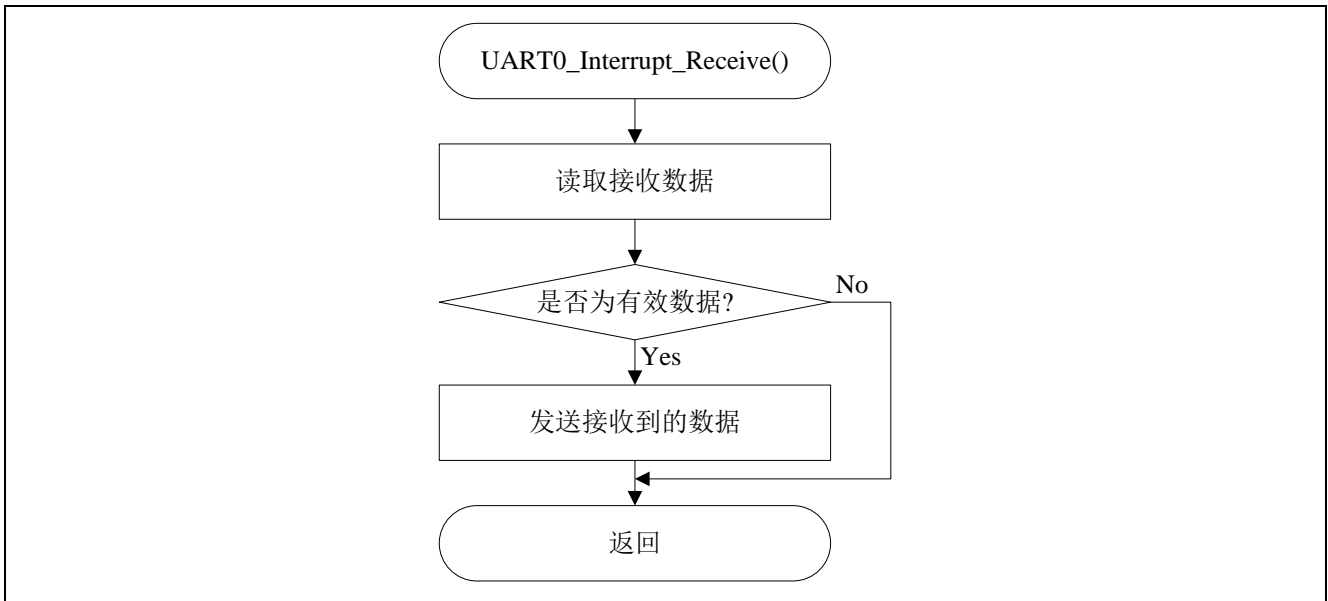


图 5.11 UART0 中断处理函数

5.7.9 数码管处理函数

数码管处理函数的流程，请参见“图 5.12”。

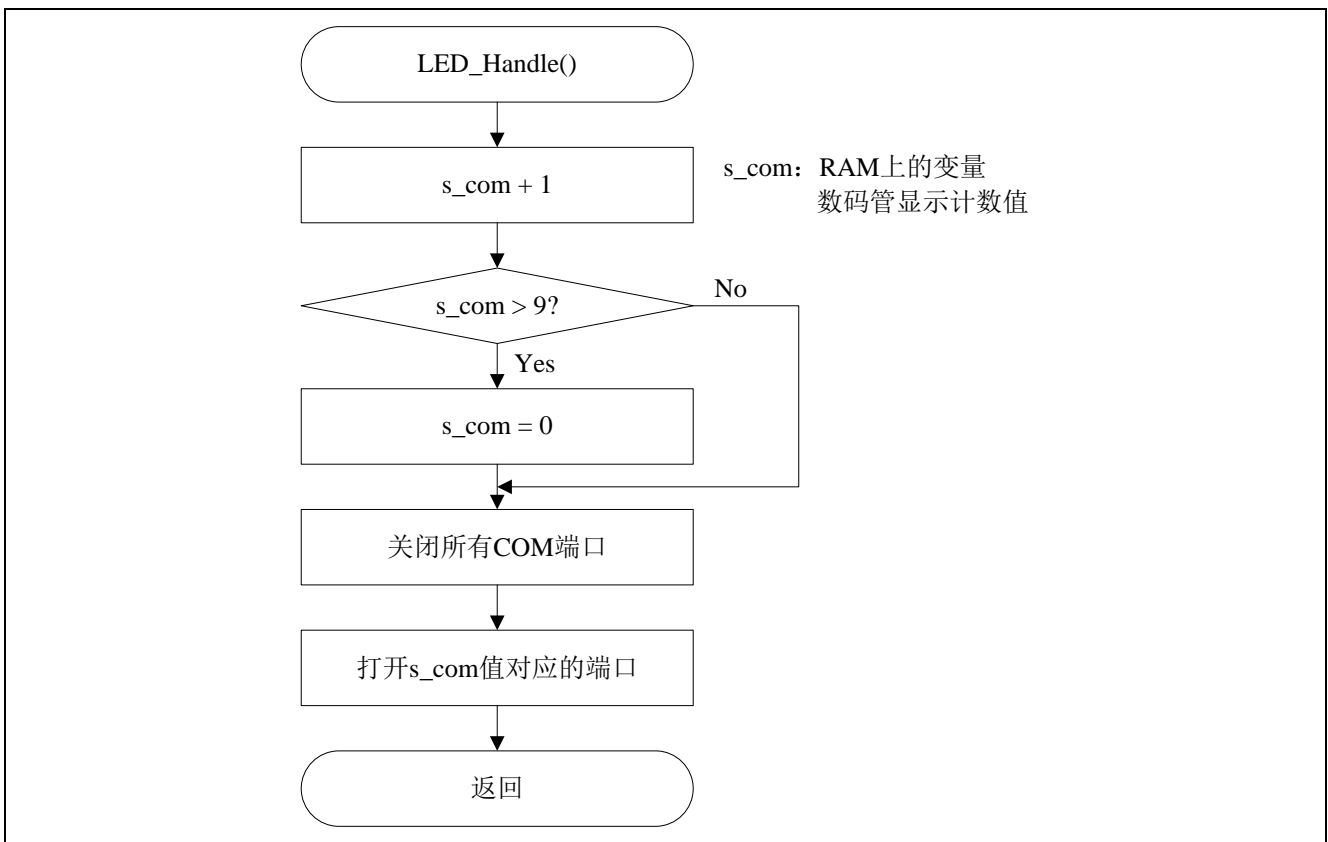


图 5.12 数码管处理函数

5.7.10 按键处理函数

按键处理函数的流程，请参见“图 5.13”。

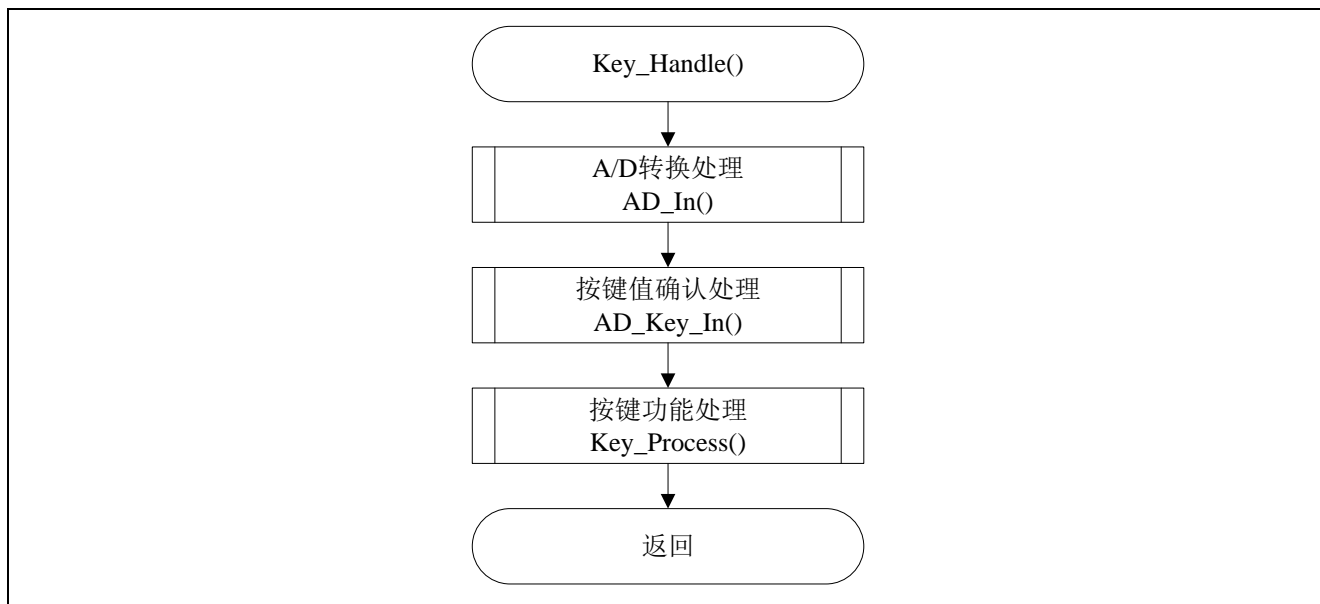


图 5.13 按键处理函数

5.7.11 A/D 转换、确认 A/D 值处理

A/D 转换、确认 A/D 值处理的流程，请参见“图 5.14”。

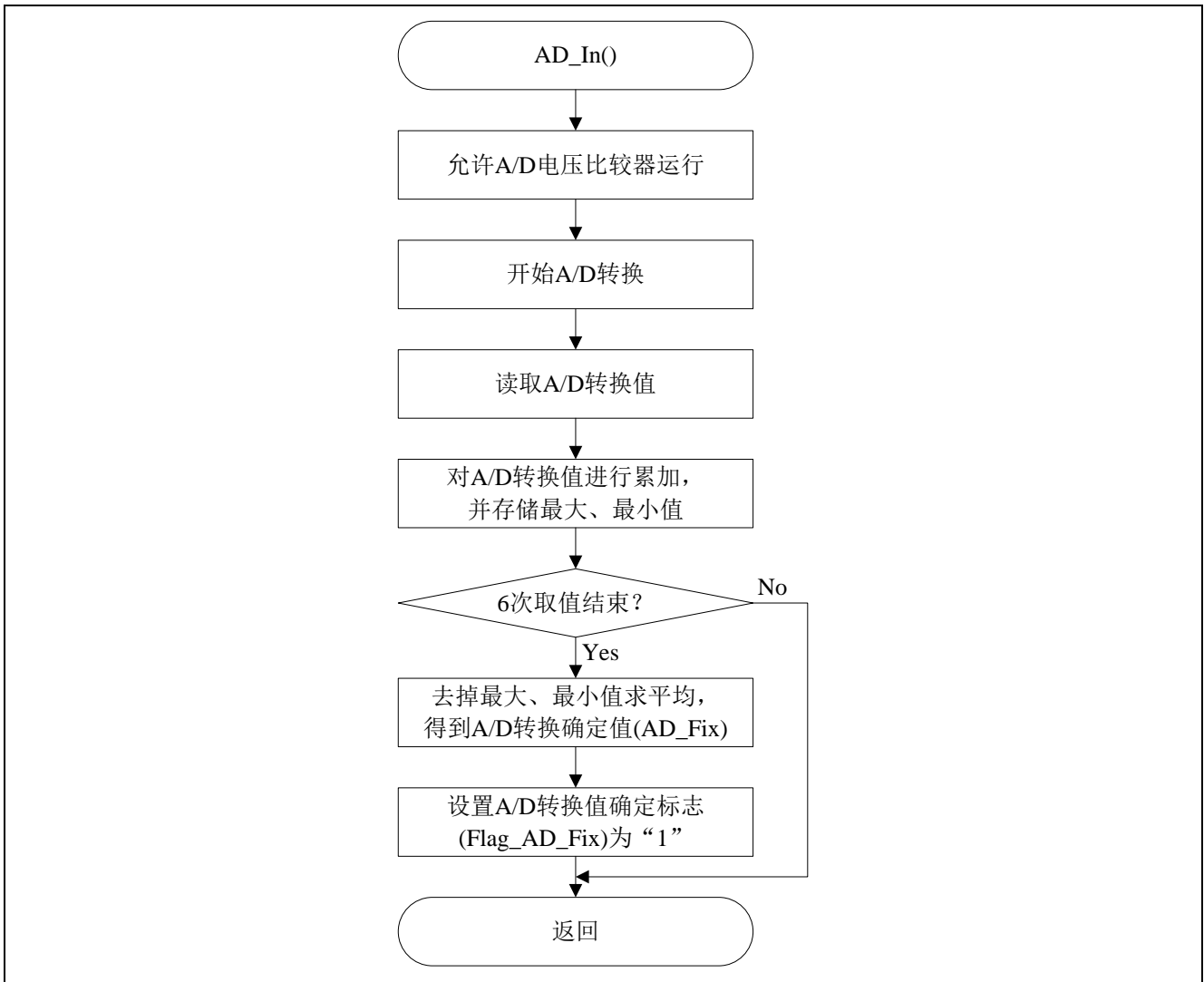


图 5.14 A/D 转换、确认 A/D 值处理

5.7.12 输入按键确认处理

输入按键确认处理的流程，请参见“图 5.15”。

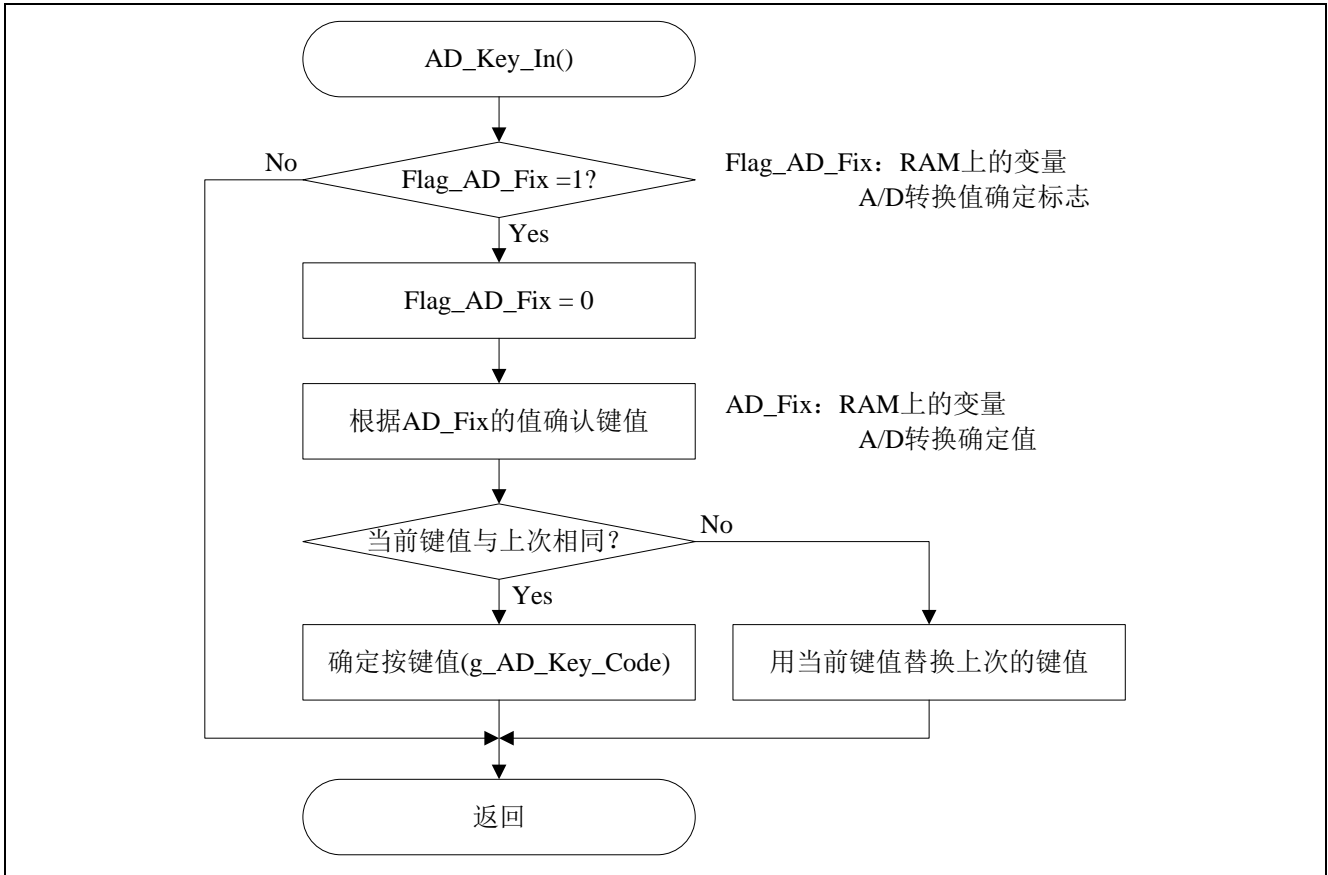


图 5.15 输入按键确认处理

5.7.13 按键功能处理

按键功能处理的流程，请参见“图 5.16”。

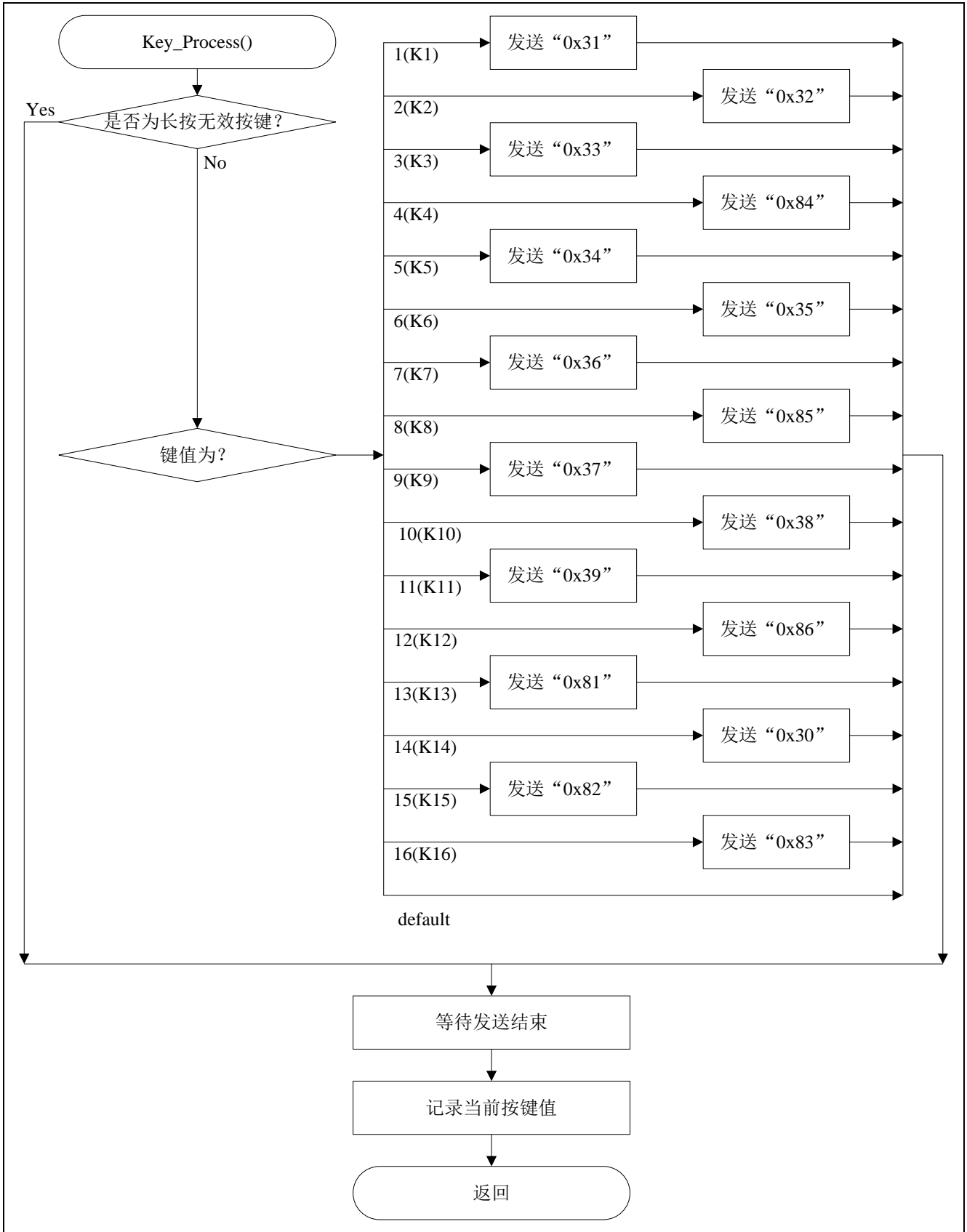


图 5.16 按键功能处理

5.8 从属 MCU 的流程图

5.8.1 系统函数

系统函数的流程，请参见“图 5.17”。



图 5.17 初始化函数

5.8.2 初始化端口

初始化端口的流程，请参见“图 5.18”。

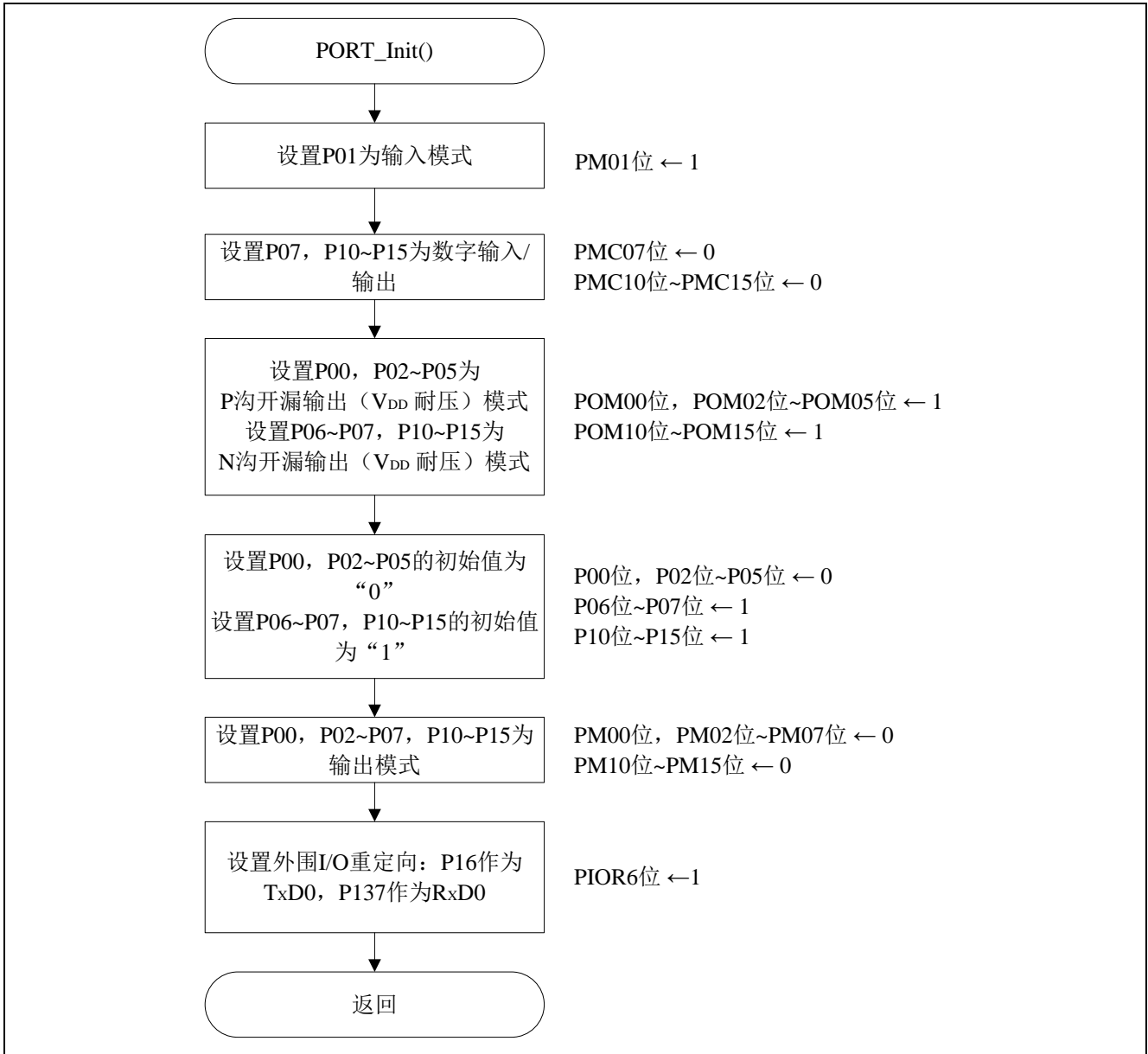


图 5.18 初始化端口

注意：关于未使用端口的设置，请注意根据系统具体要求进行适当的端口处理，并满足电气特性的要求。未使用的输入专用端口，请分别通过电阻上拉到 V_{DD}或是下拉到 V_{SS}。

设置端口寄存器

- 端口模式控制寄存器 0 (PMC0)
设置 P07 引脚为数字输入/输出模式。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PMC0	PMC07	1	1	1	1	1	1	1
设定值	0	—	—	—	—	—	—	—

位 7

PMC07	选择 P07 引脚为数字输入/输出
0	数字输入/输出 (模拟输入以外的复用功能)
1	模拟输入

- 端口模式控制寄存器 1 (PMC1)
设置 P10~P15 引脚为数字输入/输出模式。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PMC1	1	PMC16	PMC15	PMC14	PMC13	PMC12	PMC11	PMC10
设定值	—		0	0	0	0	0	0

位 5~位 0

PMC1n	选择 P1n 引脚为数字输入/输出, 或模拟输入 (n=0~5)
0	数字输入/输出 (模拟输入以外的复用功能)
1	模拟输入

- 端口输出模式寄存器 0 (POM0)
设置 P00、P02~P05 引脚为 P 沟开漏输出模式, P06 和 P07 引脚为 N 沟开漏输出模式。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
POM0	POM07	POM06	POM05	POM04	POM03	POM02	POM01	POM00
设定值	1	1	1	1	1	1		1

位 7~位 2、位 0

POM0n	P0n 引脚的输入/输出模式选择 (n=0,2~7)
0	普通输出模式
1	P 沟开漏输出 (V _{DD} 耐压) 模式 (P00~P05 引脚) N 沟开漏输出 (V _{DD} 耐压) 模式 (P06~P07 引脚)

注意: 关于寄存器设置的详细方法, 请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明:

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

- 端口输出模式寄存器 1 (POM1)

设置 P10~P15 引脚为 N 沟开漏输出模式。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
POM1	0	0	POM15	POM14	POM13	POM12	POM11	POM10
设定值	—	—	1	1	1	1	1	1

位 5~位 0

POM1n	P1n 引脚的输入/输出模式选择 (n=0~5)
0	普通输出模式
1	N 沟开漏输出 (V_{DD} 耐压) 模式 (P10~P15 引脚)

- 端口寄存器 0 (P0)

设置 P00、P02~P05 引脚输出“0”，P06~P07 引脚输出“1”。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
P0	P07	P06	P05	P04	P03	P02	P01	P00
设定值	1	1	0	0	0	0		0

位 5~位 2、位 0

P0n	输出数据控制 (n=0,2~5)
0	输出“0”
1	输出“1”

位 7~位 6

P0n	输出数据控制 (n=6~7)
0	输出“0”
1	输出“1”

- 端口寄存器 1 (P1)

设置 P10~P15 引脚输出“1”。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
P1	0	P16	P15	P14	P13	P12	P11	P10
设定值	—		1	1	1	1	1	1

位 5~位 0

P1n	输出数据控制 (n=0~5)
0	输出“0”
1	输出“1”

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

- 端口模式寄存器 0 (PM0)
设置 P00、P02~P07 引脚为输出模式。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PM0	PM07	PM06	PM05	PM04	PM03	PM02	PM01	PM00
设定值	0	0	0	0	0	0		0

位 7~位 2、位 0

PM0n	P0n 引脚的输入/输出模式选择 (n=0~7)
0	输出模式 (输出缓冲器 on)
1	输入模式 (输出缓冲器 off)

- 端口模式寄存器 1 (PM1)
设置 P10~P15 引脚为输出模式。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PM1	1	PM16	PM15	PM14	PM13	PM12	PM11	PM10
设定值	—		0	0	0	0	0	0

位 5~位 0

PM1n	P1n 引脚的输入/输出模式选择 (n=0~5)
0	输出模式 (输出缓冲器 on)
1	输入模式 (输出缓冲器 off)

- 外围 I/O 重定向寄存器 (PIOR)
设置用于 TxD0, RxD0 引脚。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PIOR	PIOR7	PIOR6	PIOR5	PIOR4	PIOR3	PIOR2	PIOR1	PIOR0
设定值		1						

位 6

PIOR6	UART0 功能的重定向允许/禁止
0	重定向禁止 TxD0: P06。RxD0: P07。
1	重定向允许 TxD0: P16。RxD0: P137。

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

5.8.3 串行阵列单元设置

串行阵列单元设置的流程，请参见“图 5.19”。

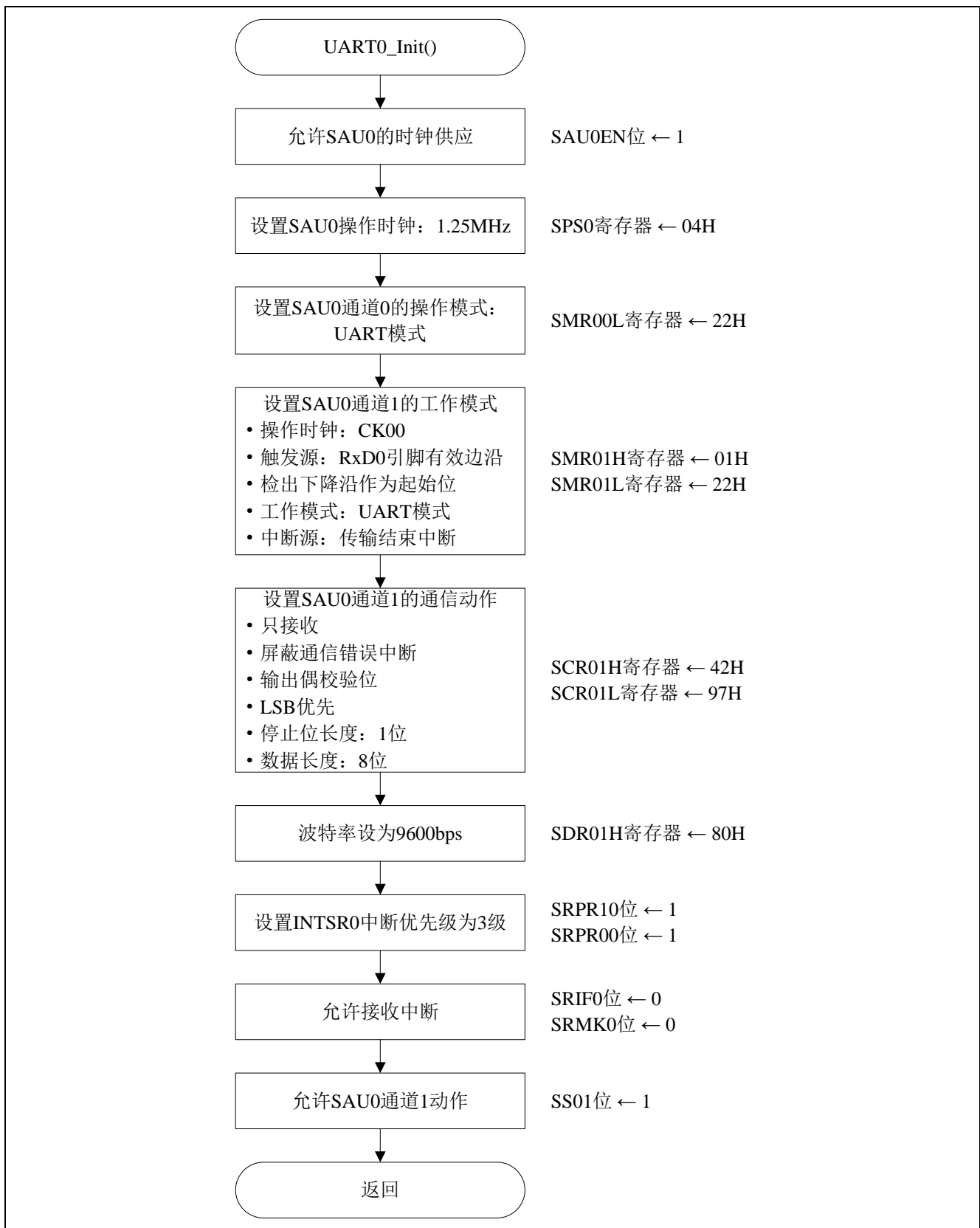


图 5.19 串行阵列单元设置

允许串行阵列单元 0 的时钟供应

- 外围允许寄存器 0 (PER0)

允许串行阵列单元 0 的时钟供应。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
PER0	TMKAEN	RTOEN	ADCEN	0	0	SAU0EN	0	TAU0EN
设定值	x	x	x	—	—	1	—	x

位 2

SAU0EN	串行阵列单元输入时钟供应的控制
0	停止输入时钟供应 <ul style="list-style-type: none"> • 不可写入用于串行阵列单元的 SFR。 • 串行阵列单元处于复位状态。
1	允许输入时钟供应 <ul style="list-style-type: none"> • 可以读取和写入用于串行阵列单元的 SFR。

串行时钟频率的设定

- 串行时钟选择寄存器 0 (SPS0)

选择 SAU0 的操作时钟为 1.25MHz。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
TPS0	PRS013	PRS012	PRS011	PRS010	PRS003	PRS002	PRS001	PRS000
设定值	x	x	x	x	0	1	0	0

位 3 ~ 0

PRS003	PRS002	PRS001	PRS000		操作时钟 (CK00) 的选择				
					f _{CLK} = 1.25 MHz	f _{CLK} = 2.5 MHz	f _{CLK} = 5 MHz	f _{CLK} = 10 MHz	f _{CLK} = 20 MHz
0	0	0	0	f _{CLK}	1.25 MHz	2.5 MHz	5 MHz	10 MHz	20 MHz
0	0	0	1	f _{CLK} /2	625 kHz	1.25 MHz	2.5 MHz	5 MHz	10 MHz
0	0	1	0	f _{CLK} /2 ²	313 kHz	625 kHz	1.25 MHz	2.5 MHz	5 MHz
0	0	1	1	f _{CLK} /2 ³	156 kHz	313 kHz	625 kHz	1.25 MHz	2.5 MHz
0	1	0	0	f_{CLK}/2⁴	78 kHz	156 kHz	313 kHz	625 kHz	1.25 MHz
0	1	0	1	f _{CLK} /2 ⁵	39 kHz	78 kHz	156 kHz	313 kHz	625 kHz
0	1	1	0	f _{CLK} /2 ⁶	19.5 kHz	39 kHz	78 kHz	156 kHz	313 kHz
0	1	1	1	f _{CLK} /2 ⁷	9.8 kHz	19.5 kHz	39 kHz	78 kHz	156 kHz
1	0	0	0	f _{CLK} /2 ⁸	4.9 kHz	9.8 kHz	19.5 kHz	39 kHz	78 kHz
1	0	0	1	f _{CLK} /2 ⁹	2.5 kHz	4.9 kHz	9.8 kHz	19.5 kHz	39 kHz
1	0	1	0	f _{CLK} /2 ¹⁰	1.22 kHz	2.5 kHz	4.9 kHz	9.8 kHz	19.5 kHz
1	0	1	1	f _{CLK} /2 ¹¹	625 Hz	1.22 kHz	2.5 kHz	4.9 kHz	9.8 kHz
1	1	0	0	f _{CLK} /2 ¹²	313 Hz	625 Hz	1.22 kHz	2.5 kHz	4.9 kHz
1	1	0	1	f _{CLK} /2 ¹³	152 Hz	313 Hz	625 Hz	1.22 kHz	2.5 kHz
1	1	1	0	f _{CLK} /2 ¹⁴	78 Hz	152 Hz	313 Hz	625 Hz	1.22 kHz
1	1	1	1	f _{CLK} /2 ¹⁵	39 Hz	78 Hz	152 Hz	313 Hz	625 Hz

设置发送通道的操作模式

- 串行模式寄存器 00L (SMR00L)

操作模式的选择

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SMR00L	0	SIS000	1	0	0	0	MD001	MD000
设定值	—	0	—	—	—	—	1	0

位 1

MD001	设置通道 0 的操作模式
0	CSI 模式
1	UART 模式

设置接收通道的操作模式

- 串行模式寄存器 01 (SMR01H, SMR01L)

操作时钟、通信时钟、中断源、操作模式的选择

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SMR01H	CKS01	CCS01	0	0	0	0	0	STS01
设定值	0	0	—	—	—	—	—	1

位 7

CKS01	通道 1 操作时钟 (f _{MCK}) 的选择
0	SPS0 寄存器设置的操作时钟 CK00
1	SPS0 寄存器设置的操作时钟 CK01

位 6

CCS01	通道 1 通信时钟 (f _{CLK}) 的选择
0	由 CKS01 位指定的操作时钟 (f _{MCK}) 的分频时钟
1	由 SCK 引脚输入的时钟 (CSI 模式的从属传送)

位 0

STS01	选择启动触发源
0	只有软件触发有效 (在 CSI、UART 发送时选择)
1	RXD0 引脚的有效边沿 (UART 接收时选择)

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SMR01L	0	SIS010	1	0	0	0	MD011	MD010
设定值	—	0	—	—	—	—	1	0

位 6

SIS010	UART 模式下通道 1 接收数据的电平反转控制
0	检出下降沿作为起始位 不将输入的通信数据进行反相
1	检出上升沿作为起始位 将输入的通信数据进行反相

位 1

MD011	设置通道 1 的操作模式
0	CSI 模式
1	UART 模式

位 0

MD010	选择通道 1 的中断源
0	传送结束中断
1	缓冲器空中断 (在数据从 SDR01L 寄存器传送到移位寄存器时发生)

设置接收通道的通信动作

- 串行通信模式设定寄存器 01 (SCR01H, SCR01L)

设置数据长度、数据传送顺序、是否屏蔽通信错误中断信号、动作模式

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SCR01H	TXE01	RXE01	DAP01	CKP01	0	EOC01	PTC011	PTC010
设定值	0	1	x	x	—	0	1	0

位 7 和位 6

TXE01	RXE01	设置通道 1 动作模式
0	0	禁止通信
0	1	只接收
1	0	只发送
1	1	发送/接收

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SCR01H	TXE01	RXE01	DAP01	CKP01	0	EOC01	PTC011	PTC010
设定值	0	1	x	x	—	0	1	0

位 2

EOC01	通信错误中断信号 (INTSRE0) 屏蔽选择
0	屏蔽通信错误中断 INTSRE0 (产生 INTSR0)
1	允许产生错误中断 INTSRE0 (在发生错误时不产生 INTSR0)

位 1 和位 0

PTC011	PTC010	UART 模式下的奇偶校验设置	
		发送	接收
0	0	无奇偶校验输出	接收数据时不含奇偶校验位
0	1	奇偶校验位输出	不进行奇偶校验
1	0	输出偶校验	进行偶校验
1	1	输出奇校验	进行奇校验

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SCR01L	DIR01	0	SLC011	SLC010	0	1	1	DLS010
设定值	1	0	0	1	—	—	—	1

位 7

DIR01	CSI、UART 模式下的数据传送顺序选择
0	进行 MSB 优先的输入输出
1	进行 LSB 优先的输入输出

位 5 和位 4

SLC011	SLC010	UART 模式下的停止位设置
0	0	无停止位
0	1	停止位长度 = 1 位
1	0	停止位长度 = 2 位 (只限 0 通道)
1	1	禁止设置

位 0

DLS010	CSI 和 UART 模式下数据长度的设置
0	7 位数据长度 (保存在 SDR01L 寄存器的 bit0~6)
1	8 位数据长度 (保存在 SDR01L 寄存器的 bit0~7)

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

设置接收通道的传送时钟

- 串行数据寄存器 01H (SDR01H)

设置通信时钟频率: $f_{MCK}/130 (\approx 9600 \text{ Hz})$

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SDR01H	1	0	0	0	0	0	0	0

位 7~位 1

SDR01H[7:1]							根据操作时钟 (f_{MCK}) 的分频设置传送时钟
0	0	0	0	0	0	0	$f_{MCK} / 2$
0	0	0	0	0	0	1	$f_{MCK} / 4$
0	0	0	0	0	1	0	$f_{MCK} / 6$
0	0	0	0	0	1	1	$f_{MCK} / 8$
.
.
1	0	0	0	0	0	0	$f_{MCK} / 130$
.
.
1	1	1	1	1	1	0	$f_{MCK} / 254$
1	1	1	1	1	1	1	$f_{MCK} / 256$

注意: 关于寄存器设置的详细方法, 请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明:

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

设置串行阵列单元 0 的中断

- 中断屏蔽标志寄存器 (MKOL)

SRMK0 中断允许。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
MKOL	TMMK00	TMMK01H	SREMK0	SRMK0	STMK0 CSIMK00	PMK1	PMK0	WDTIMK
设定值	x	x	x	0	x	x	x	x

位 4

SRMK0	控制中断处理
0	允许中断处理
1	禁止中断处理

- 中断请求标志寄存器 (IFOL)

清除 SRIF00 中断请求标志。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
IFOL	TMIF00	TMIF01H	SREIF0	SRIF0	STIF0 CSIIIF00	PIF1	PIF0	WDTIIF
设定值	x	x	x	0	x	x	x	x

位 4

SRIF0	中断请求标志
0	无中断请求信号
1	产生中断请求，处于中断请求状态

转移到通信待机状态

- 串行通道启动寄存器 0 (SS0)

动作开始。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
SS0	0	0	0	0	0	0	SS01	SS00
设定值	—	—	—	—	—	—	1 ^注	

位 1

SS01	通道 1 启动触发
0	无触发
1	SE01 位置“1”，进入通信待机状态

注： UART 接收时，在 SCR01 寄存器的 RXE01 位置“1”后，等待 4 个 f_{MCK} 以上的时间间隔，再将 SS01 位置为“1”。

注意： 关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

5.8.4 INTP 功能初始化设置

INTP 功能初始化的流程，请参见“图 5.20”。

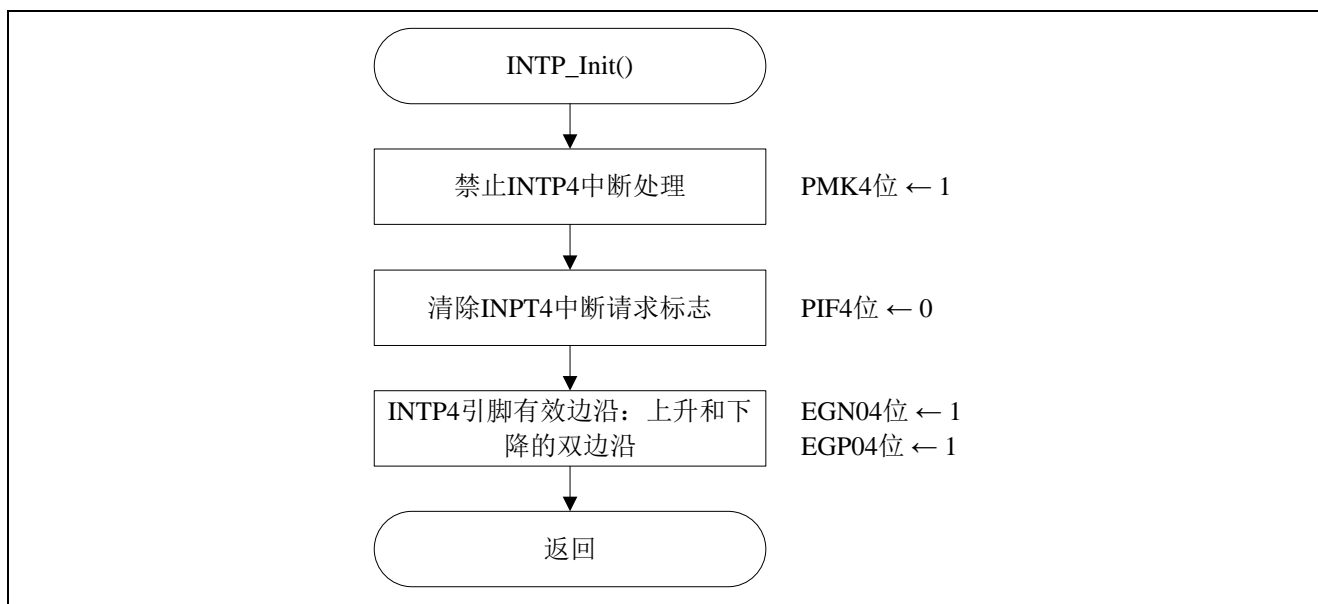


图 5.20 INTP 功能初始化设置

设置 INTP4 的中断

- 中断屏蔽标志寄存器 (MK1L)

INTP4 中断禁止。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
MK1L	1	1	1	1	PMK5	PMK4	ITMK	TMMK03
设定值	—	—	—	—	x	1	x	x

位 2

PMK4	控制中断处理
0	允许中断处理
1	禁止中断处理

- 中断请求标志寄存器 (IF1L)

清除 PIF4 中断请求标志。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
IF1L	0	0	0	0	PIF5	PIF4	ITIF	TMIF03
设定值	—	—	—	—	x	0	x	x

位 2

PIF4	中断请求标志
0	无中断请求信号
1	产生中断请求，处于中断请求状态

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

设置外部中断的有效边沿

- 外部中断上升沿允许寄存器 0 (EGP0) 和外部中断下降沿允许寄存器 0 (EGN0)

设定 INTP4 的有效边沿。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
EGP0	0	0	EGP5	EGP4	EGP3	EGP2	EGP1	EGP0
设定值	—	—	x	1	x	x	x	x

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
EGN0	0	0	EGN5	EGN4	EGN3	EGN2	EGN1	EGN0
设定值	—	—	x	1	x	x	x	x

EGP4	EGN4	INTP4 引脚有效边沿的选择
0	0	禁止检测边沿
0	1	下降沿
1	0	上升沿
1	1	上升和下降的双边沿

注意：关于寄存器设置的详细方法，请参考 R7F0C806-809 用户手册 硬件篇。

寄存器图中的设定值说明：

x: 未使用位、空白: 未变更位、—: 预留位或者是什么都不配置的位

5.8.5 主函数处理

主函数处理的流程，请参见“图 5.21”。

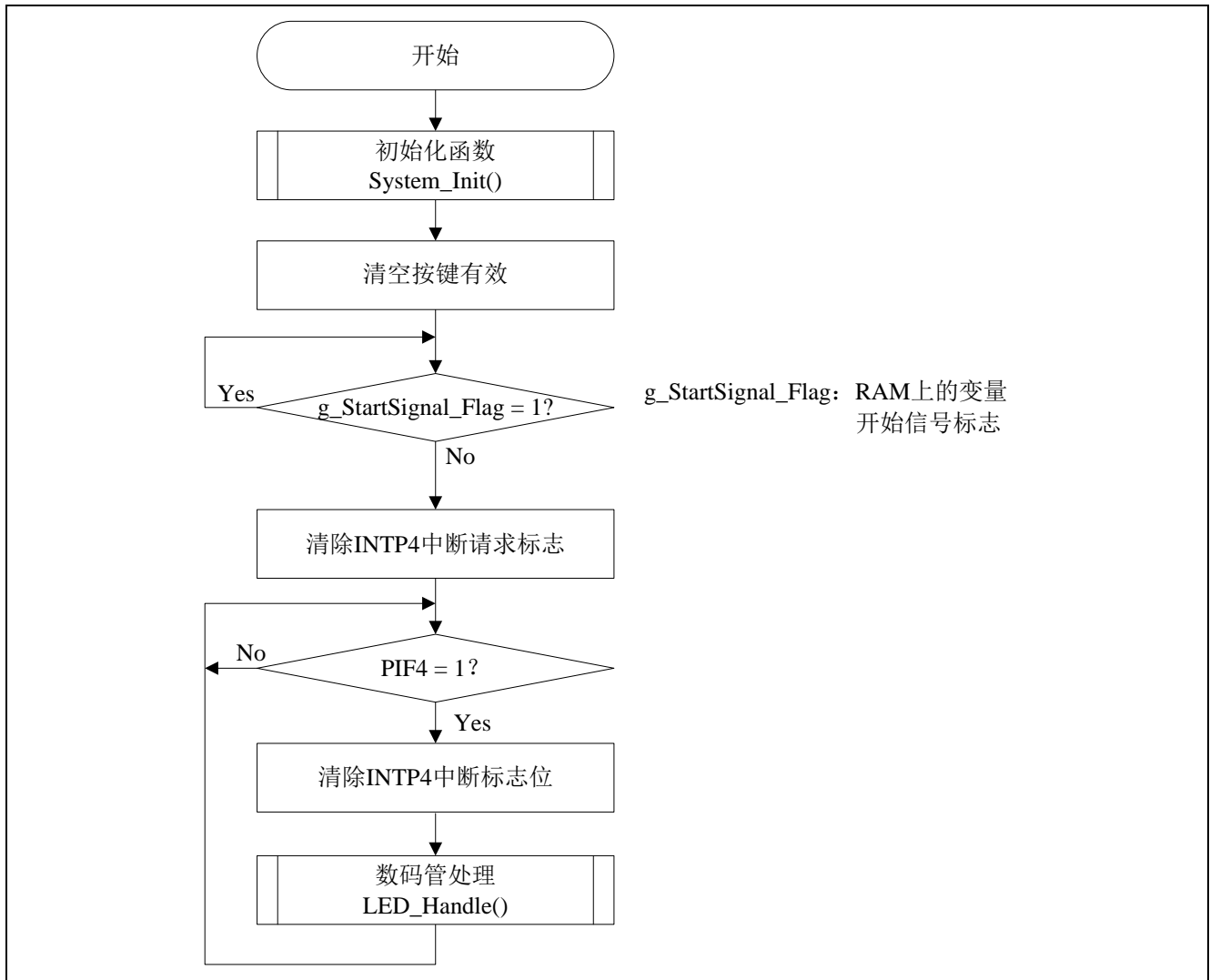


图 5.21 主函数处理

5.8.6 UART0 中断处理函数

UART0 中断处理函数的流程，请参见“图 5.22”~“图 5.24”。

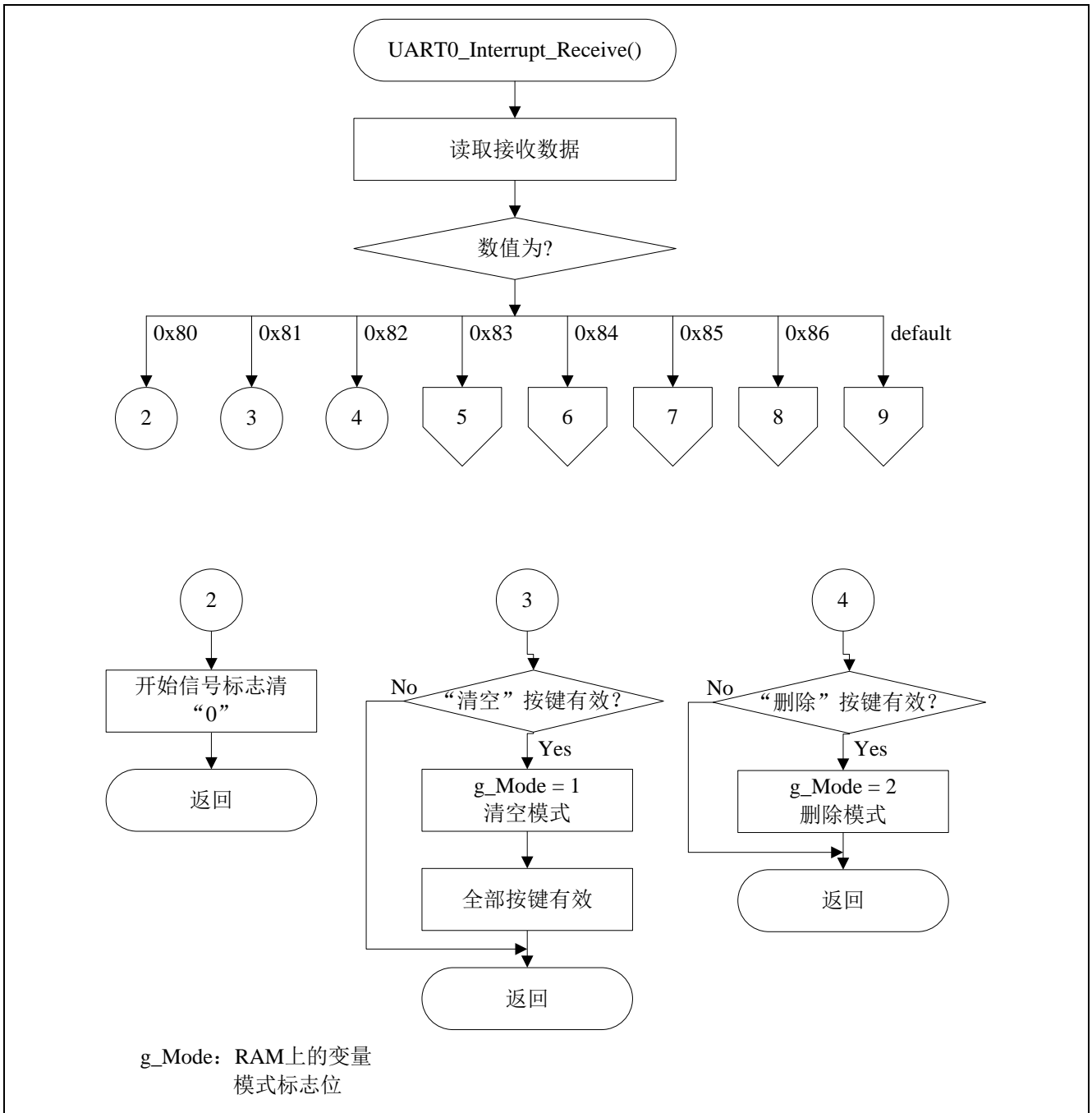


图 5.22 UART0 中断处理函数 (1/3)

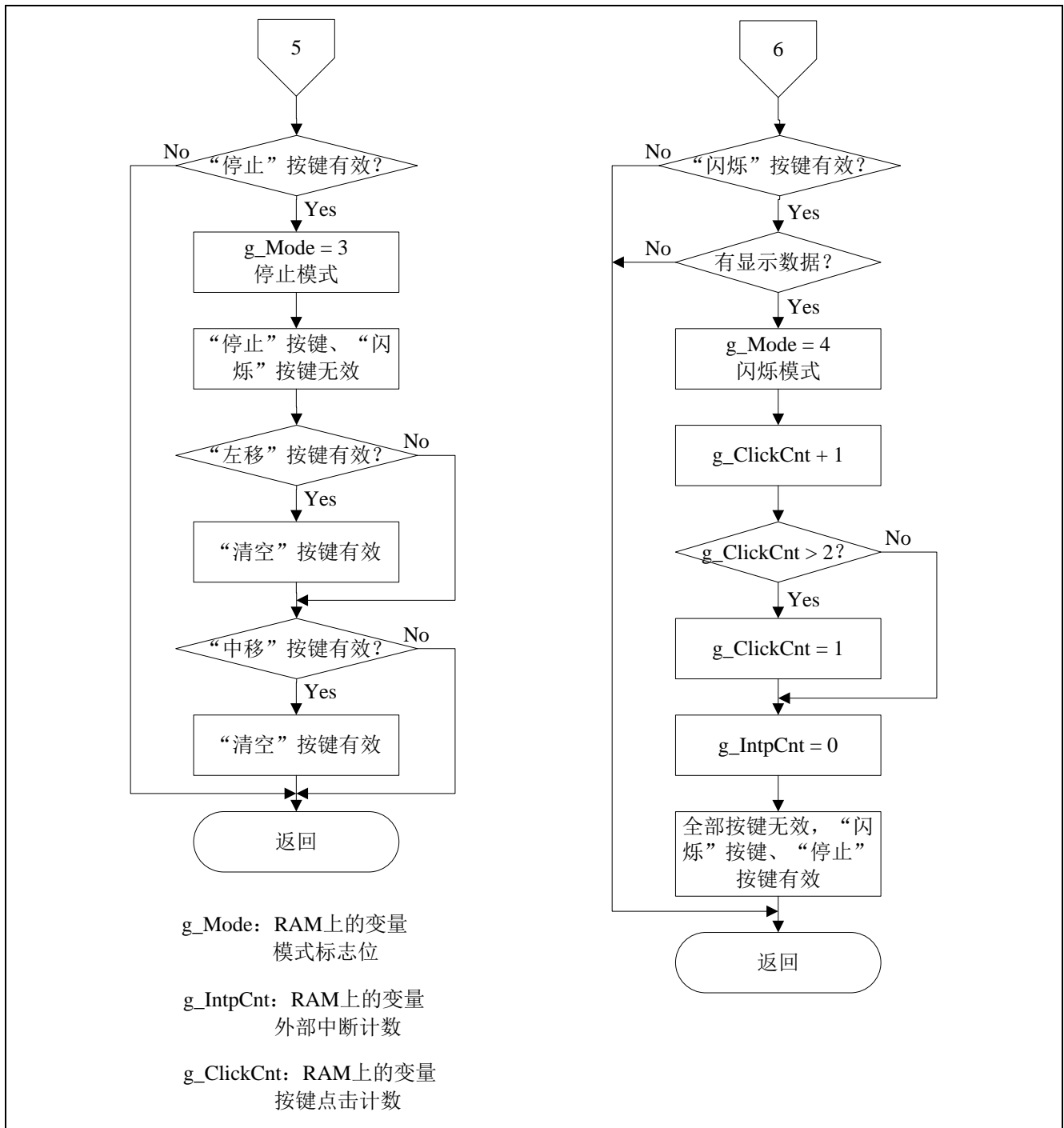


图 5.23 UART0 中断处理函数 (2/3)

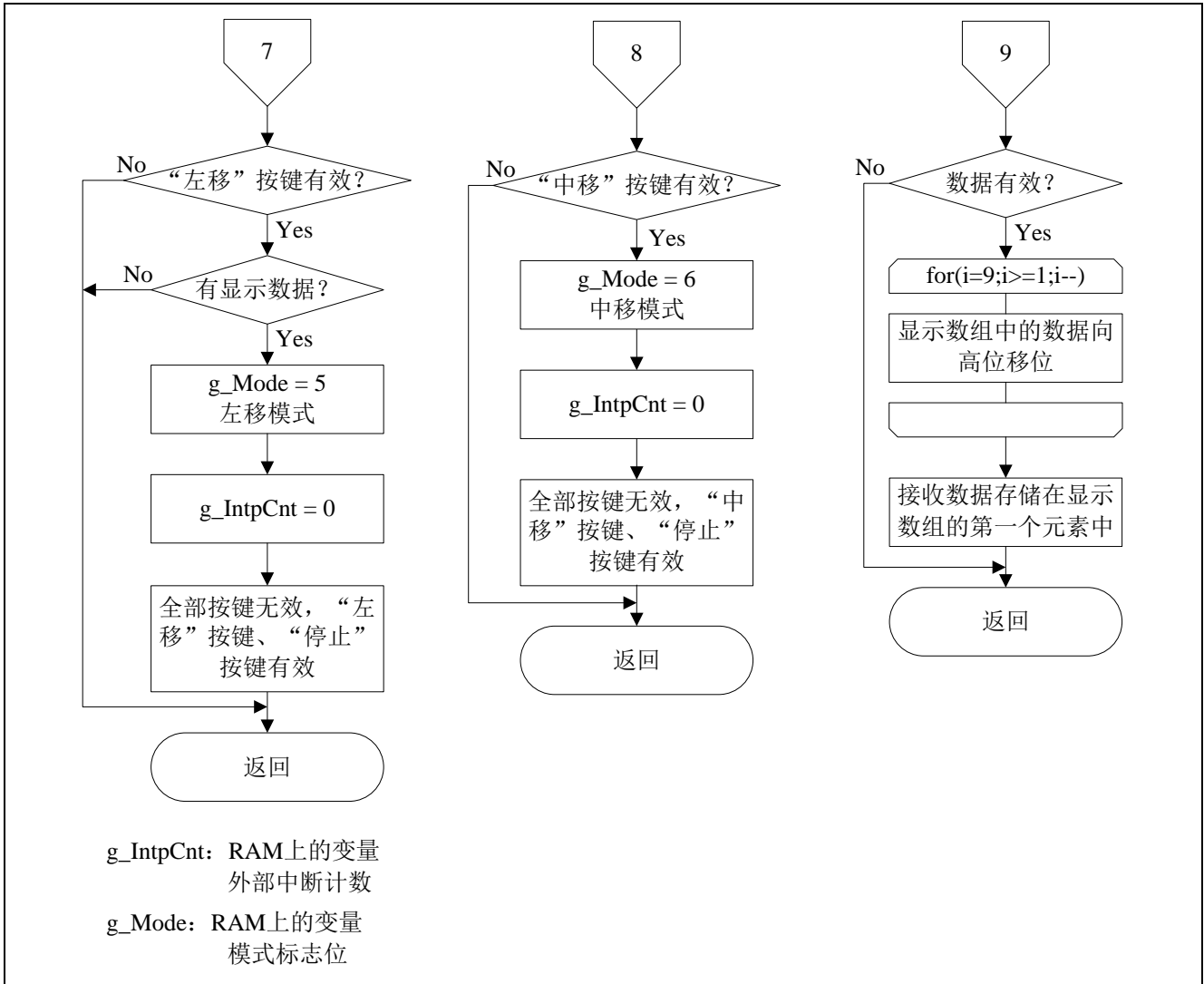


图 5.24 UART0 中断处理函数 (3/3)

5.8.7 数码管处理函数

数码管处理函数的流程，请参见“图 5.25”。

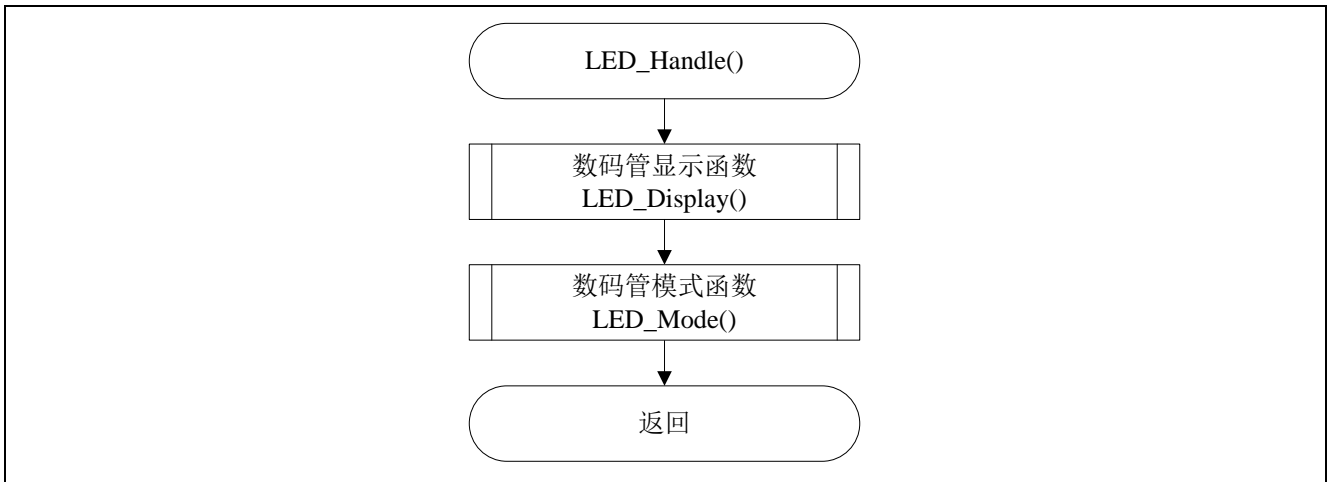


图 5.25 数码管处理函数

5.8.8 数码管显示函数

数码管显示函数的流程，请参见“图 5.26”。

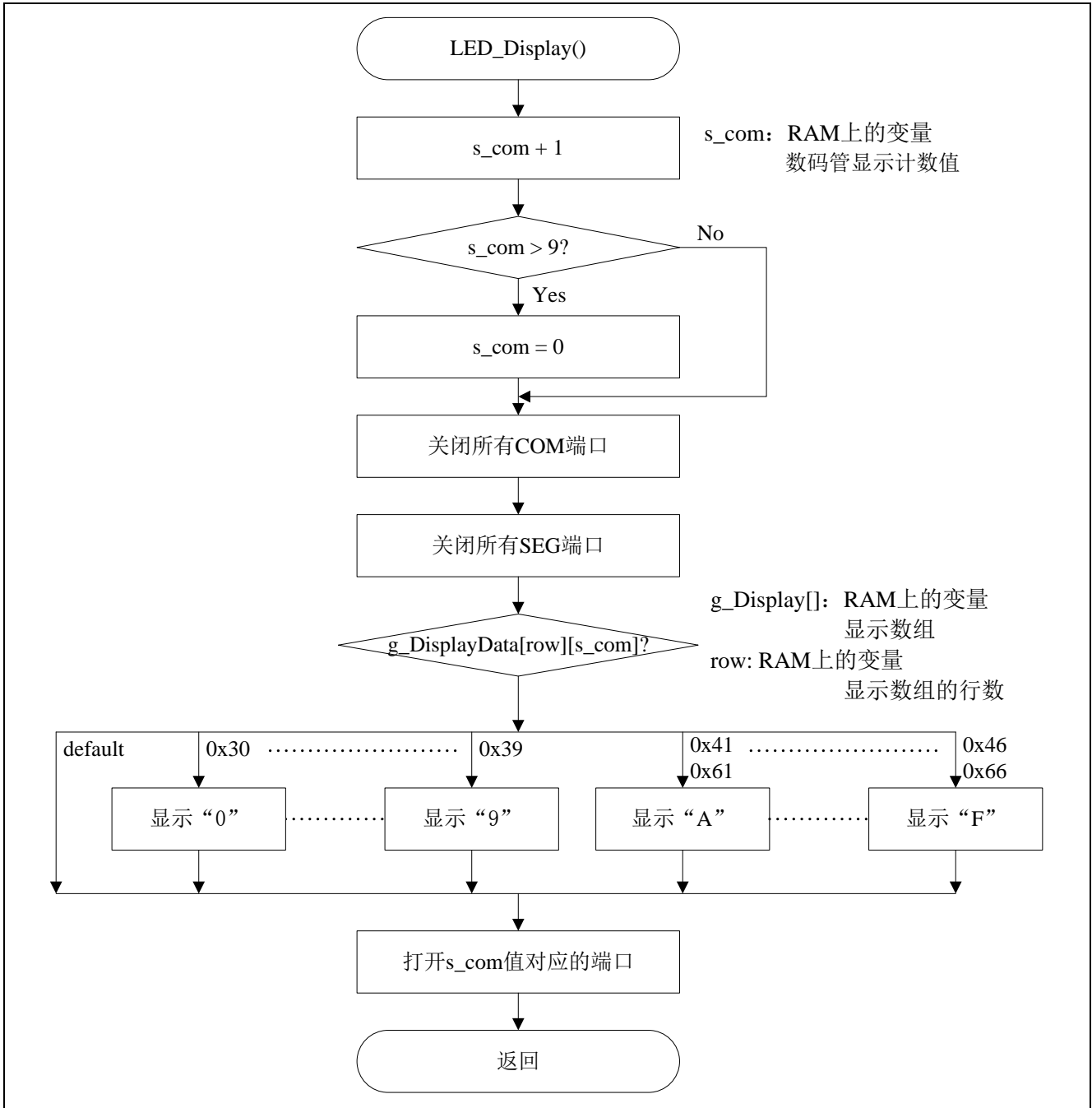


图 5.26 数码管显示函数

5.8.9 数码管模式函数

数码管模式函数的流程，请参见“图 5.27”~“图 5.30”。

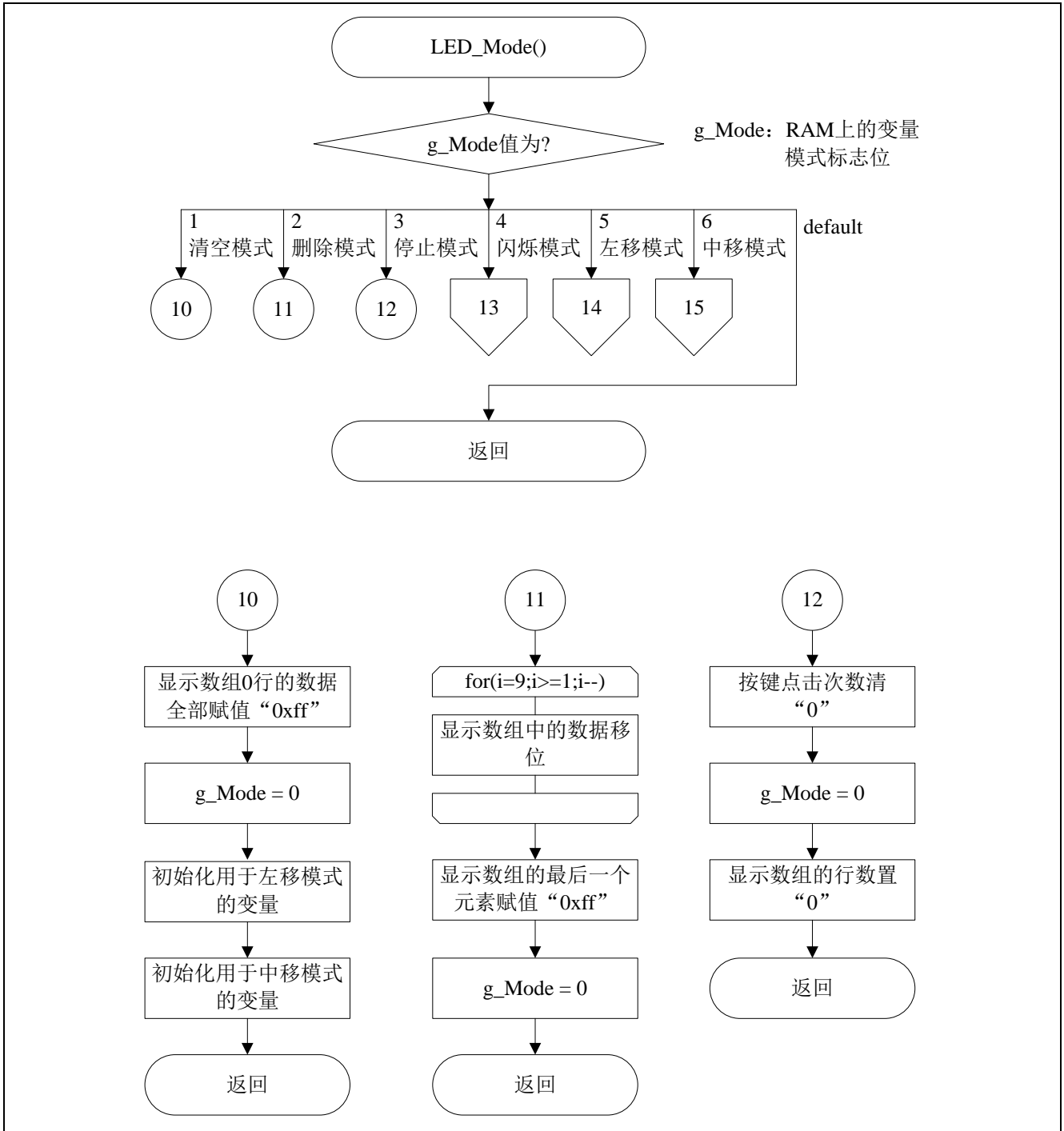


图 5.27 数码管模式函数 (1/4)

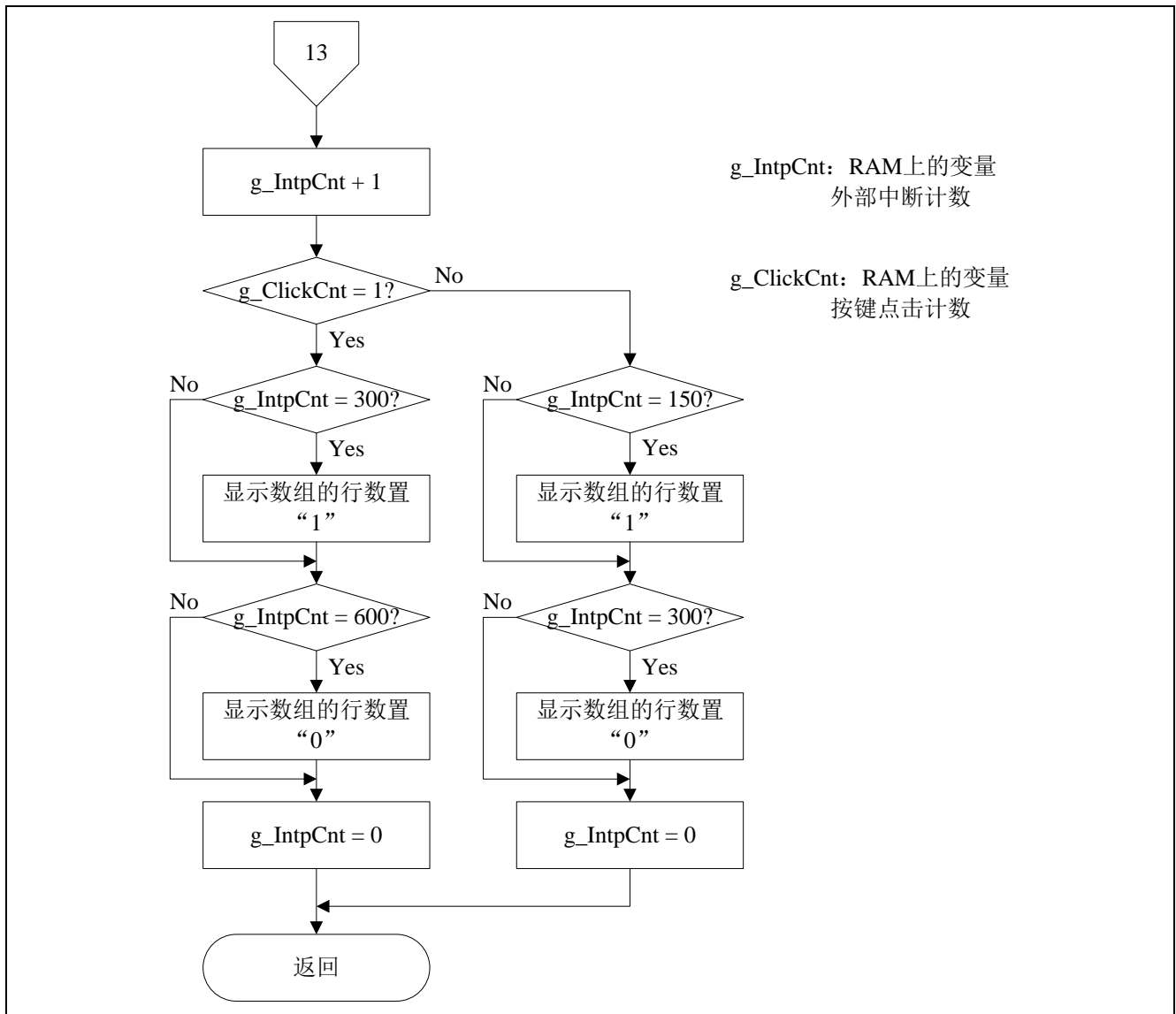


图 5.28 数码管模式函数 (2/4)

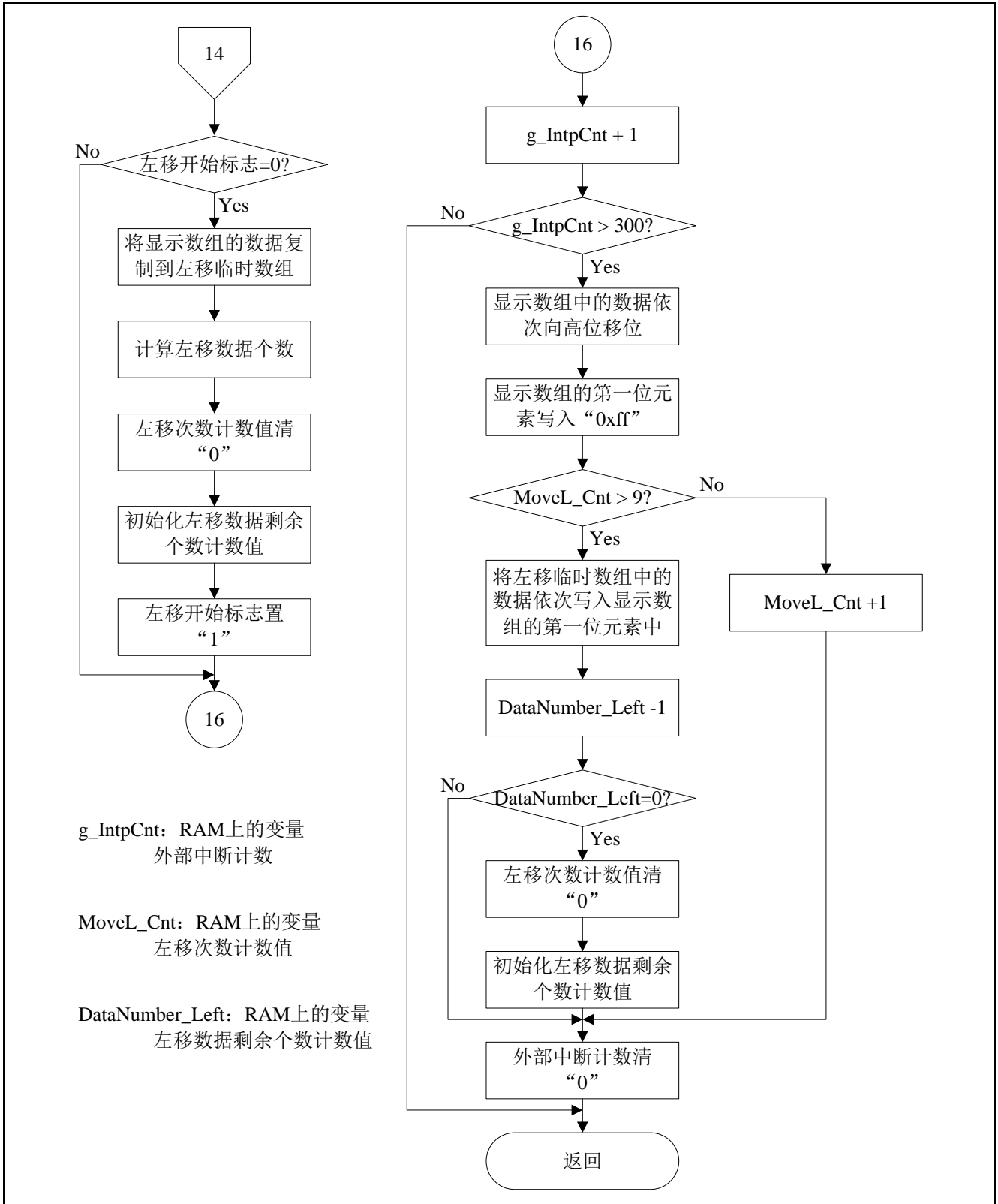


图 5.29 数码管模式函数 (3/4)

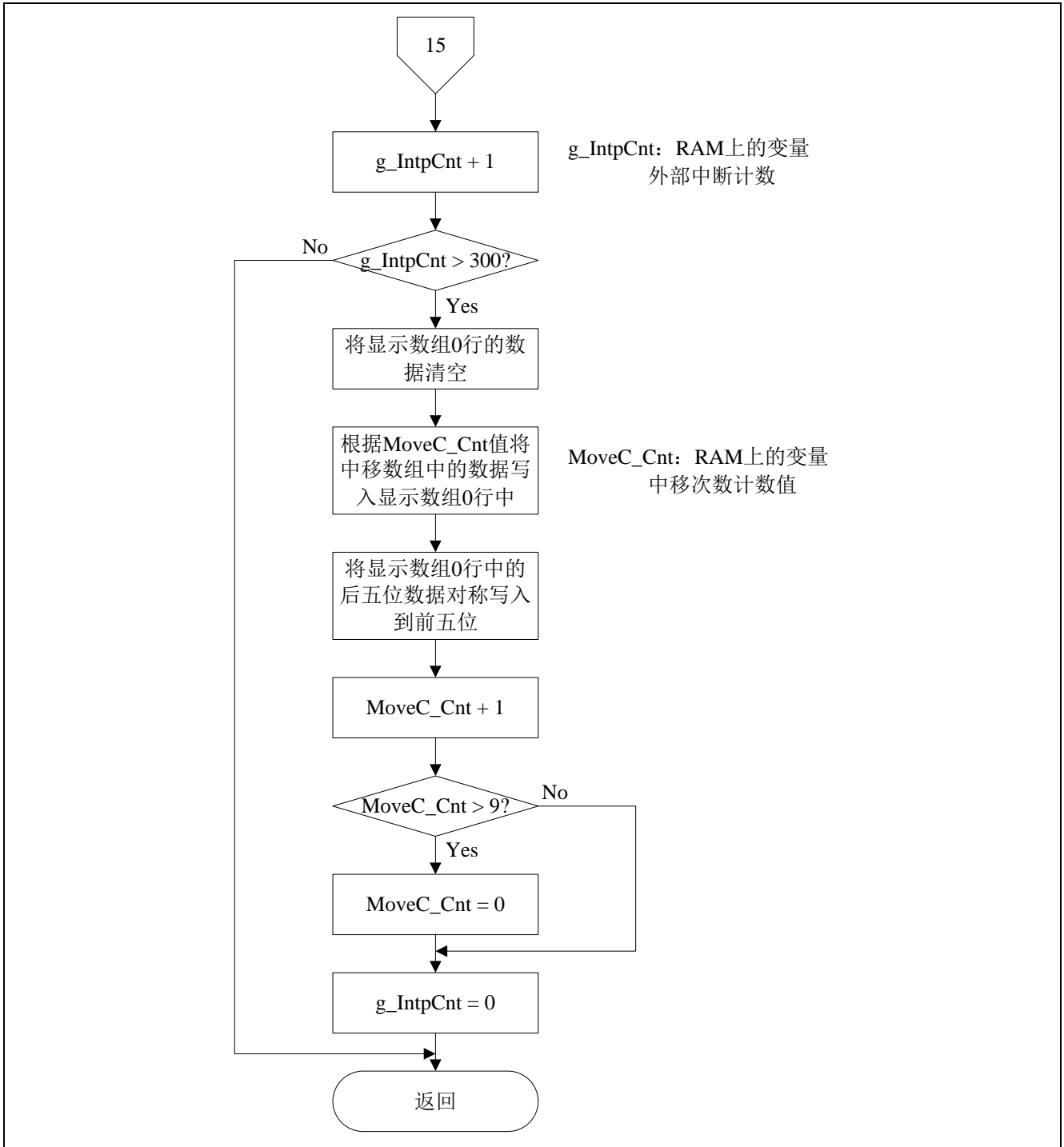


图 5.30 数码管模式函数 (4/4)

6. 参考例程

参考例程请从瑞萨电子网页上取得。

7. 参考文献

R7F0C806-809 User's Manual: Hardware (R01UH0481E)

RL78 family User's Manual: Software (R01US0015E)

(最新版本请从瑞萨电子网页上取得)

技术信息/技术更新

(最新信息请从瑞萨电子网页上取得)

公司主页和咨询窗口

瑞萨电子主页

- <http://cn.renesas.com/>

咨询

- <http://cn.renesas.com/contact/>
- contact.china@renesas.com

修订记录

Rev.	发行日	修订内容	
		页	要点
1.00	2014.09	—	初版发行

所有商标及注册商标均归其各自所有者所有。

产品使用时的注意事项

本文对适用于单片机所有产品的“使用时的注意事项”进行说明。有关个别的使用时的注意事项请参照正文。此外，如果在记载上有与本手册的正文有差异之处，请以正文为准。

1. 未使用的引脚的处理

【注意】将未使用的引脚按照正文的“未使用引脚的处理”进行处理。

CMOS产品的输入引脚的阻抗一般为高阻抗。如果在开路的状态下运行未使用的引脚，由于感应现象，外加LSI周围的噪声，在LSI内部产生穿透电流，有可能被误认为是输入信号而引起误动作。未使用的引脚，请按照正文的“未使用引脚的处理”中的指示进行处理。

2. 通电时的处理

【注意】通电时产品处于不定状态。

通电时，LSI内部电路处于不确定状态，寄存器的设定和各引脚的状态不定。通过外部复位引脚对产品进行复位时，从通电到复位有效之前的期间，不能保证引脚的状态。

同样，使用内部上电复位功能对产品进行复位时，从通电到达到复位产生的一定电压的期间，不能保证引脚的状态。

3. 禁止存取保留地址（保留区）

【注意】禁止存取保留地址（保留区）

在地址区域中，有被分配将来用作功能扩展的保留地址（保留区）。因为无法保证存取这些地址时的运行，所以不能对保留地址（保留区）进行存取。

4. 关于时钟

【注意】复位时，请在时钟稳定后解除复位。

在程序运行中切换时钟时，请在要切换成的时钟稳定之后进行。复位时，在通过使用外部振荡器（或者外部振荡电路）的时钟开始运行的系统中，必须在时钟充分稳定后解除复位。另外，在程序运行中，切换成使用外部振荡器（或者外部振荡电路）的时钟时，在要切换成的时钟充分稳定后再进行切换。

5. 关于产品间的差异

【注意】在变更不同型号的产品时，请对每一个产品型号进行系统评价测试。

即使是同一个群的单片机，如果产品型号不同，由于内部ROM、版本模式等不同，在电特性范围内有时特性值、动作容限、噪声耐量、噪声辐射量等不同。因此，在变更不认同型号的产品时，请对每一个型号的产品进行系统评价测试。

Notice

1. Descriptions of circuits, software and other related information in this document are provided only to illustrate the operation of semiconductor products and application examples. You are fully responsible for the incorporation of these circuits, software, and information in the design of your equipment. Renesas Electronics assumes no responsibility for any losses incurred by you or third parties arising from the use of these circuits, software, or information.
2. Renesas Electronics has used reasonable care in preparing the information included in this document, but Renesas Electronics does not warrant that such information is error free. Renesas Electronics assumes no liability whatsoever for any damages incurred by you resulting from errors in or omissions from the information included herein.
3. Renesas Electronics does not assume any liability for infringement of patents, copyrights, or other intellectual property rights of third parties by or arising from the use of Renesas Electronics products or technical information described in this document. No license, express, implied or otherwise, is granted hereby under any patents, copyrights or other intellectual property rights of Renesas Electronics or others.
4. You should not alter, modify, copy, or otherwise misappropriate any Renesas Electronics product, whether in whole or in part. Renesas Electronics assumes no responsibility for any losses incurred by you or third parties arising from such alteration, modification, copy or otherwise misappropriation of Renesas Electronics product.
5. Renesas Electronics products are classified according to the following two quality grades: "Standard" and "High Quality". The recommended applications for each Renesas Electronics product depends on the product's quality grade, as indicated below.
"Standard": Computers; office equipment; communications equipment; test and measurement equipment; audio and visual equipment; home electronic appliances; machine tools; personal electronic equipment; and industrial robots etc.
"High Quality": Transportation equipment (automobiles, trains, ships, etc.); traffic control systems; anti-disaster systems; anti-crime systems; and safety equipment etc.
Renesas Electronics products are neither intended nor authorized for use in products or systems that may pose a direct threat to human life or bodily injury (artificial life support devices or systems, surgical implantations etc.), or may cause serious property damages (nuclear reactor control systems, military equipment etc.). You must check the quality grade of each Renesas Electronics product before using it in a particular application. You may not use any Renesas Electronics product for any application for which it is not intended. Renesas Electronics shall not be in any way liable for any damages or losses incurred by you or third parties arising from the use of any Renesas Electronics product for which the product is not intended by Renesas Electronics.
6. You should use the Renesas Electronics products described in this document within the range specified by Renesas Electronics, especially with respect to the maximum rating, operating supply voltage range, movement power voltage range, heat radiation characteristics, installation and other product characteristics. Renesas Electronics shall have no liability for malfunctions or damages arising out of the use of Renesas Electronics products beyond such specified ranges.
7. Although Renesas Electronics endeavors to improve the quality and reliability of its products, semiconductor products have specific characteristics such as the occurrence of failure at a certain rate and malfunctions under certain use conditions. Further, Renesas Electronics products are not subject to radiation resistance design. Please be sure to implement safety measures to guard them against the possibility of physical injury, and injury or damage caused by fire in the event of the failure of a Renesas Electronics product, such as safety design for hardware and software including but not limited to redundancy, fire control and malfunction prevention, appropriate treatment for aging degradation or any other appropriate measures. Because the evaluation of microcomputer software alone is very difficult, please evaluate the safety of the final products or systems manufactured by you.
8. Please contact a Renesas Electronics sales office for details as to environmental matters such as the environmental compatibility of each Renesas Electronics product. Please use Renesas Electronics products in compliance with all applicable laws and regulations that regulate the inclusion or use of controlled substances, including without limitation, the EU RoHS Directive. Renesas Electronics assumes no liability for damages or losses occurring as a result of your noncompliance with applicable laws and regulations.
9. Renesas Electronics products and technology may not be used for or incorporated into any products or systems whose manufacture, use, or sale is prohibited under any applicable domestic or foreign laws or regulations. You should not use Renesas Electronics products or technology described in this document for any purpose relating to military applications or use by the military, including but not limited to the development of weapons of mass destruction. When exporting the Renesas Electronics products or technology described in this document, you should comply with the applicable export control laws and regulations and follow the procedures required by such laws and regulations.
10. It is the responsibility of the buyer or distributor of Renesas Electronics products, who distributes, disposes of, or otherwise places the product with a third party, to notify such third party in advance of the contents and conditions set forth in this document. Renesas Electronics assumes no responsibility for any losses incurred by you or third parties as a result of unauthorized use of Renesas Electronics products.
11. This document may not be reproduced or duplicated in any form, in whole or in part, without prior written consent of Renesas Electronics.
12. Please contact a Renesas Electronics sales office if you have any questions regarding the information contained in this document or Renesas Electronics products, or if you have any other inquiries.
(Note 1) "Renesas Electronics" as used in this document means Renesas Electronics Corporation and also includes its majority-owned subsidiaries.
(Note 2) "Renesas Electronics product(s)" means any product developed or manufactured by or for Renesas Electronics.

以下"注意事项"为从英语原稿翻译的中文译文，仅作参考译文，英文版的"Notice"具有正式效力。

注意事项

1. 本文件中所记载的关于电路、软件和其他相关信息仅用于说明半导体产品的操作和应用实例。用户如在设备设计中应用本文件中的电路、软件和相关信息，请自行负责。对于用户或第三方因使用上述电路、软件或信息而遭受的任何损失，瑞萨电子不承担任何责任。
2. 在准备本文件所记载的信息的过程中，瑞萨电子已尽量做到合理注意，但是，瑞萨电子并不保证这些信息都是准确无误的。用户因本文件中所记载的信息的错误或遗漏而遭受的任何损失，瑞萨电子不承担任何责任。
3. 对于因使用本文件中的瑞萨电子产品或技术信息而造成的侵权行为或因此而侵犯第三方的专利、版权或其他知识产权的行为，瑞萨电子不承担任何责任。本文件所记载的内容不应视为对瑞萨电子或其他人所有的专利、版权或其他知识产权作出任何明示、默示或其它方式的许可及授权。
4. 用户不得更改、修改、复制或制作以其他方式部分或全部地非法使用瑞萨电子的任何产品。对于用户或第三方因上述更改、修改、复制或其他方式非法使用瑞萨电子产品的行为而遭受的任何损失，瑞萨电子不承担任何责任。
5. 瑞萨电子产品根据其质量等级分为两个等级：“标准等级”和“高质量等级”。每种瑞萨电子产品的推荐用途均取决于产品的质量等级，如下所示：
标准等级：计算机、办公设备、通讯设备、测试和测量设备、视听设备、家用电器、机械工具、个人电子产品以及工业机器人等。
高质量等级：运输设备（汽车、火车、轮船等）、交通控制系统、防火系统、预防犯罪系统以及安全设备等。
瑞萨电子产品无意用于且未被授权用于可能对人类生命造成直接威胁的产品或系统及可能造成人身伤害的产品或系统（人工生命维持装置或系统、植埋于体内的装置等）中，或者可能造成重大财产损失的产品或系统（核反应堆控制系统、军用设备等）中。在将每种瑞萨电子产品用于某种特定应用之前，用户应先确认其质量等级。不得将瑞萨电子产品用于超出其设计用途之外的任何应用。对于用户或第三方因将瑞萨电子产品用于其设计用途之外而遭受的任何损害或损失，瑞萨电子不承担任何责任。
6. 使用本文件中记载的瑞萨电子产品时，应在瑞萨电子指定的范围内，特别是在最大额定值、电源工作电压范围、移动电源电压范围、热辐射特性、安装条件以及其他产品特性的范围内使用。对于在上述指定范围之外使用瑞萨电子产品而产生的故障或损失，瑞萨电子不承担任何责任。
7. 虽然瑞萨电子一直致力于提高瑞萨电子产品的质量和可靠性，但是，半导体产品有其自身的具体特性，如一定的故障发生率以及在某些使用条件下会发生故障等。此外，瑞萨电子产品均未进行防辐射设计。所以请采取安全保护措施，以避免当瑞萨电子产品在发生故障而造成火灾时导致人身事故、伤害或损害的事故。例如进行软硬件安全设计（包括但不限于冗余设计、防火控制以及故障预防等）、适当的老化处理或其他适当的措施等。由于难于对微软件单独进行评估，所以请用户自行对最终产品或系统进行安全评估。
8. 关于环境保护方面的详细内容，例如每种瑞萨电子产品的环境兼容性等，请与瑞萨电子的营业部门联系。使用瑞萨电子产品时，请遵守对管制物质的使用或含量进行管理的所有相应法律法规（包括但不限于《欧盟RoHS指令》）。对于因用户未遵守相应法律法规而导致的损害或损失，瑞萨电子不承担任何责任。
9. 不可将瑞萨电子产品和技术用于或者嵌入日本国内或海外相应的法律法规所禁止生产、使用及销售的任何产品或系统中。也不可将本文件中记载的瑞萨电子产品或技术用于与军事应用或者军事用途有关的目的（如大规模杀伤性武器的开发等）。在将本文件中记载的瑞萨电子产品或技术进行出口时，应当遵守相应的出口管制法律法规，并按照上述法律法规所规定的程序进行。
10. 向第三方分销或处分产品或者以其他方式将产品置于第三方控制之下的瑞萨电子产品买方或分销商，有责任事先向上述第三方通知本文件规定的内容和条件；对于用户或第三方因非法使用瑞萨电子产品而遭受的任何损失，瑞萨电子不承担任何责任。
11. 在事先未得到瑞萨电子书面认可的情况下，不得以任何形式部分或全部转载或复制本文件。
12. 如果对本文件所记载的信息或瑞萨电子产品有任何疑问，或者用户有任何疑问，请向瑞萨电子的营业部门咨询。
(注1) 瑞萨电子：在本文件中指瑞萨电子株式会社及其控股子公司。
(注2) 瑞萨电子产品：指瑞萨电子开发或生产的任何产品。



SALES OFFICES

Renesas Electronics Corporation

<http://www.renesas.com>

Refer to "<http://www.renesas.com/>" for the latest and detailed information.

Renesas Electronics America Inc.
2880 Scott Boulevard Santa Clara, CA 95050-2554, U.S.A.
Tel: +1-408-588-6000, Fax: +1-408-588-6130

Renesas Electronics Canada Limited
1101 Nicholson Road, Newmarket, Ontario L3Y 9C3, Canada
Tel: +1-905-898-5441, Fax: +1-905-898-3220

Renesas Electronics Europe Limited
Dukes Meadow, Millboard Road, Bourne End, Buckinghamshire, SL8 5FH, U.K.
Tel: +44-1628-651-700, Fax: +44-1628-651-804

Renesas Electronics Europe GmbH
Arcadiastrasse 10, 40472 Düsseldorf, Germany
Tel: +49-211-65030, Fax: +49-211-6503-1327

Renesas Electronics (China) Co., Ltd.
7th Floor, Quantum Plaza, No.27 ZhichunLu Haidian District, Beijing 100083, P.R.China
Tel: +86-10-8235-1155, Fax: +86-10-8235-7679

Renesas Electronics (Shanghai) Co., Ltd.
Unit 301, Tower A, Central Towers, 555 LanGao Rd., Putuo District, Shanghai, China
Tel: +86-21-2226-0889, Fax: +86-21-2226-0899

Renesas Electronics Hong Kong Limited
Unit 1601-1613, 16/F., Tower 2, Grand Century Place, 193 Prince Edward Road West, Mongkok, Kowloon, Hong Kong
Tel: +852-2886-9318, Fax: +852-2886-9022/9044

Renesas Electronics Taiwan Co., Ltd.
13F, No. 363, Fu Shing North Road, Taipei, Taiwan
Tel: +886-2-8175-9600, Fax: +886-2-8175-9670

Renesas Electronics Singapore Pte. Ltd.
80 Bendemeer Road, Unit #05-02 Hyflux Innovation Centre Singapore 339949
Tel: +65-6213-0200, Fax: +65-6213-0300

Renesas Electronics Malaysia Sdn.Bhd.
Unit 906, Block B, Menara Amcorp, Amcorp Trade Centre, No. 18, Jin Persiaran Barat, 46050 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malaysia
Tel: +60-3-7955-9390, Fax: +60-3-7955-9510

Renesas Electronics Korea Co., Ltd.
12F., 234 Teheran-ro, Gangnam-Gu, Seoul, 135-080, Korea
Tel: +82-2-559-3737, Fax: +82-2-559-5141