

RL78/G14、R8C/36M 群

从 R8C 转至 RL78 的迁移指南：

R01AN1446CC0100

Rev.1.00

串行接口（UART0、1）→ 串行阵列单元

2016.12.31

要点

本篇应用说明介绍了从 R8C/36M 群的串行接口（以下简称为 UART0、UART1）转至 RL78/G14（80 引脚、100 引脚产品）的串行阵列单元（以下简称为 SAU）的迁移方法。

对象 MCU

RL78/G14、R8C/36M 群

将本篇应用说明应用到其他 MCU 时，请根据 MCU 的规格进行详细的评价。

目录

1.	R8C/36M 群与 RL78/G14 的差异点	4
1.1	功能概要的差异点	4
1.2	时钟同步串行 I/O 模式的差异点	4
1.3	时钟异步串行 I/O 模式的差异点	5
1.4	输入/输出引脚的分配	6
2.	寄存器的比较	8
3.	UART0、UART1 和 SAU 的串行通信设置的比较	10
3.1	选择串行 I/O 模式	10
3.1.1	R8C/36M 群	10
3.1.2	RL78/G14	10
3.2	传送时钟的设置	11
3.2.1	R8C/36M 群	11
3.2.2	RL78/G14	11
3.3	停止位长度的选择	13
3.3.1	R8C/36M 群	13
3.3.2	RL78/G14	13
3.4	奇偶校验位的控制	14
3.4.1	R8C/36M 群	14
3.4.2	RL78/G14	14
3.5	发送/接收缓冲器	14
3.5.1	R8C/36M 群	14
3.5.2	RL78/G14	14
3.6	数据输出模式	16
3.6.1	R8C/36M 群	16
3.6.2	RL78/G14	16
3.7	数据的传送时序	16
3.7.1	R8C/36M 群	16
3.7.2	RL78/G14	17
3.8	传送格式的选择	17
3.8.1	R8C/36M 群	17
3.8.2	RL78/G14	17
3.9	允许发送/接收	18
3.9.1	R8C/36M 群	18
3.9.2	RL78/G14	18
3.10	发送中断源的选择	19
3.10.1	R8C/36M 群	19
3.10.2	RL78/G14	19
3.11	连续接收模式	20
3.11.1	R8C/36M 群	20
3.11.2	RL78/G14	20
3.12	错误中断	20
3.12.1	R8C/36M 群	20
3.12.2	RL78/G14	20

3.13 运行停止模式.....	21
3.13.1 以单元为单位运行停止时.....	21
3.13.2 按通道停止运行.....	21
3.14 从 STOP 模式启动接收运行（SNOOZE 模式）的控制.....	22
3.15 输入切换控制.....	23
3.16 允许噪声滤波器.....	23
4. 时钟同步串行 I/O 模式的差异点.....	24
4.1 发送开始条件.....	24
4.1.1 R8C/36M 群.....	24
4.1.2 RL78/G14.....	24
4.2 接收开始条件.....	24
4.2.1 R8C/36M 群.....	24
4.2.2 RL78/G14.....	24
4.3 通信发生错误时的处理方法.....	24
4.3.1 R8C/36M 群.....	24
4.3.2 RL78/G14.....	25
4.4 连续接收模式.....	25
4.4.1 R8C/36M 群.....	25
4.4.2 RL78/G14.....	25
5. 时钟异步串行 I/O（UART）模式的差异点.....	26
5.1 发送开始条件.....	26
5.1.1 R8C/36M 群.....	26
5.1.2 RL78/G14.....	26
5.2 接收开始条件.....	26
5.2.1 R8C/36M 群.....	26
5.2.2 RL78/G14.....	26
5.3 通信发生错误时的处理方法.....	26
5.3.1 R8C/36M 群.....	26
5.3.2 RL78/G14.....	27
6. 简易 I ² C（只有 RL78/G14 有此功能）.....	27
7. 参考文献.....	28
公司主页和咨询窗口.....	28

1. R8C/36M 群与 RL78/G14 的差异点

1.1 功能概要的差异点

R8C/36M 群的 UART0、UART1 和 RL78/G14 的 SAU 的功能概要的差异点，请参见“表 1.1”。

表 1.1 功能概要的差异点

项目	R8C/36M 群	RL78/G14
模式 (功能)	<ul style="list-style-type: none"> • 时钟同步串行 I/O 模式 • 时钟异步串行 I/O 模式 (UART 模式) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 线串行 (CSI) 模式 • UART 模式 • 简易 I²C 模式
通道数	2 通道 (UART0、UART1)	<ul style="list-style-type: none"> • 3 线串行 (CSI) : 8 通道 • UART: 4 通道 • 简易 I²C: 8 通道
噪声滤波器	无	有

1.2 时钟同步串行 I/O 模式的差异点

和 R8C/36M 群的时钟同步串行 I/O 模式相对应的 RL78/G14 的功能是 3 线串行 (以下简称为 CSI) 模式。时钟同步串行 I/O 模式的差异点，请参见“表 1.2”。

表 1.2 时钟同步串行 I/O 模式的差异点

项目	R8C/36M 群	RL78/G14
传送时钟	<ul style="list-style-type: none"> • 内部时钟: $f_i/(2(n+1))$ ^{注1} • 外部时钟 	<ul style="list-style-type: none"> • 主控发送: $f_{MCK}/(SDRmn[15:9]+1)/2$ ^{注2} • 从属发送: \overline{SCK} ^{注3、注4}
通道	UART0、UART1	CSI00、CSI01、CSI10、CSI11、CSI20、CSI21、CSI30、CSI31
数据长度	8 位	7 位或者 8 位
中断	<ul style="list-style-type: none"> • 发送缓冲器空 • 发送完成 • 接收完成 	<ul style="list-style-type: none"> • 发送结束中断 (单次传送模式时) • 缓冲器空中断 (连续传送模式时)
时钟极性选择	有	无
数据相位选择	无	有
时钟相位选择	无	有
STOP 模式下的使用	可以使用 (选择外部时钟时)	可以使用 (SNOOZE 模式功能)
从属选择输入功能	无	有

注 1: $f_i = f1、f8、f32、fC$; $n = UiBRG$ 寄存器设定值 (00h ~ FFh)

注 2: f_{MCK} : 目标通道的运行时钟; m : 单元号 ($m = 0、1$)、 n : 通道号 ($n = 0 \sim 3$)

注 3: \overline{SCK} : 主控提供的串行时钟

注 4: 最大传送速率: $f_{MCK}/6$

1.3 时钟异步串行 I/O 模式的差异点

和 R8C/36M 群的时钟异步串行 I/O 模式相对应的 RL78/G14 的功能是 UART 模式。
时钟异步串行 I/O 模式的差异点，请参见“表 1.3”。

表 1.3 时钟异步串行 I/O 模式的差异点

项目	R8C/36M 群	RL78/G14
传送时钟	<ul style="list-style-type: none"> 内部时钟: $f_j/(16(n+1))$ ^{注1} 外部时钟: $f_{EXT}/(16(n+1))$ ^{注2} 	$f_{MCK}/(SDRmn[15:9]+1)/2$ ^{注3、注4}
通道	UART0、UART1	UART0 ~ UART3 ^{注5}
发送/接收数据的电平设置、反相选择	无	有
产生中断请求的时序	<ul style="list-style-type: none"> 发送缓冲器空 发送完成 接收完成 	<ul style="list-style-type: none"> 发送完成中断 (单次传送模式时) 缓冲器空中断 (连续传送模式时) 由帧错误、奇偶校验错误、溢出错误引起的错误中断
错误检测	<ul style="list-style-type: none"> 溢出错误 帧错误 奇偶校验错误 总错误标志 	<ul style="list-style-type: none"> 溢出错误 帧错误 奇偶校验错误
数据相位选择	无	有
奇偶校验位	可以有以下的选择: <ul style="list-style-type: none"> 允许/禁止奇偶校验 偶校验 奇校验 	可以有以下的选择: <ul style="list-style-type: none"> 无奇偶校验位 附加 0 的奇偶校验位 偶校验 奇校验
LIN 总线功能	无	有

注 1: $f_j = f1、f8、f32、fC$; $n = UiBRG$ 寄存器设定值 (00h ~ FFh)

注 2: f_{EXT} : 来自 CLK_i 引脚的输入; $n = UiBRG$ 寄存器的设定值 (00h ~ FFh)

注 3: f_{MCK} : 目标通道的运行时钟; m : 单元号 ($m = 0、1$)、 n : 通道号 ($n = 0 \sim 3$)

注 4: 最大传送速率: $f_{MCK}/6$, 最小传送速率: $f_{CLK}/(2 \times 2^{15} \times 128)$

注 5: 只限于 80 引脚、100 引脚产品

1.4 输入/输出引脚的分配

R8C/36M 群的串行通信中可以使用的输入/输出引脚的分配，请参见“表 1.4”。

RL78/G14 的串行通信中可以使用的输入/输出引脚的分配，请参见“表 1.5”~“表 1.7”。

表 1.4 R8C/36M 群的输入/输出引脚

引脚名	可分配的引脚	输入/输出	功能
TXD0	P1_4	输出	串行数据输出
RXD0	P1_5	输入	串行数据输入
CLK0	P1_6	输入/输出	传送时钟输入/输出
TXD1	P0_1 或者 P6_3	输出	串行数据输出
RXD1	P0_2 或者 P6_4	输入	串行数据输入
CLK1	P0_3、P6_2 或者 P6_5	输入/输出	传送时钟输入/输出

表 1.5 RL78/G14 的输入/输出引脚（使用 CSI 时）

目标通道	引脚名	可分配的引脚	输入/输出	功能
SAU0 的通道 0 (CSI00)	SO00	P51 或者 P17	输出	串行数据输出
	SI00	P50 或者 P16	输入	串行数据输入
	SCK00	P30 或者 P55	输入/输出	时钟输入/输出
SAU0 的通道 1 (CSI01)	SO01	P45	输出	串行数据输出
	SI01	P44	输入	串行数据输入
	SCK01	P43	输入/输出	时钟输入/输出
SAU0 的通道 2 (CSI10)	SO10	P02 或者 P82	输出	串行数据输出
	SI10	P03 或者 P81	输入	串行数据输入
	SCK10	P04 或者 P80	输入/输出	时钟输入/输出
SAU0 的通道 3 (CSI11)	SO11	P12	输出	串行数据输出
	SI11	P11	输入	串行数据输入
	SCK11	P10	输入/输出	时钟输入/输出
SAU1 的通道 0 (CSI20)	SO20	P13	输出	串行数据输出
	SI20	P14	输入	串行数据输入
	SCK20	P15	输入/输出	时钟输入/输出
SAU1 的通道 1 (CSI21)	SO21	P72	输出	串行数据输出
	SI21	P71	输入	串行数据输入
	SCK21	P70	输入/输出	时钟输入/输出
SAU1 的通道 2 ((CSI30)	SO30	P144	输出	串行数据输出
	SI30	P143	输入	串行数据输入
	SCK30	P142	输入/输出	时钟输入/输出
SAU1 的通道 3 (CSI31)	SO31	P52	输出	串行数据输出
	SI31	P53	输入	串行数据输入
	SCK31	P54	输入/输出	时钟输入/输出

表 1.6 RL78/G14 的输入/输出引脚 (使用 UART 时)

目标通道	引脚名	可分配的引脚	输入/输出	功能
SAU0 的通道 0 (UART0)	TXD0	P51 或者 P17	输出	串行数据输出
	RXD0	P50 或者 P16	输入	串行数据输入
SAU0 的通道 1 (UART1)	TXD1	P02 或者 P82	输出	串行数据输出
	RXD1	P03 或者 P81	输入	串行数据输入
SAU0 的通道 2 (UART2)	TXD2	P13 或者 P77	输出	串行数据输出
	RXD2	P14 或者 P76	输入	串行数据输入
SAU0 的通道 3 (UART3)	TXD3	P144	输出	串行数据输出
	RXD3	P143	输入	串行数据输入

表 1.7 RL78/G14 的输入/输出引脚 (使用简易 I²C 时)

目标通道	引脚名	可分配的引脚	输入/输出	功能
SAU0 的通道 0 (IIC00)	SDA00	P50	输入/输出	串行数据输入/输出
	SCL00	P30	输入/输出	时钟输入/输出
SAU0 的通道 1 (IIC01)	SDA01	P44	输入/输出	串行数据输入/输出
	SCL01	P43	输入/输出	时钟输入/输出
SAU0 的通道 2 (IIC10)	SDA10	P03 或者 P81	输入/输出	串行数据输入/输出
	SCL10	P04 或者 P80	输入/输出	时钟输入/输出
SAU0 的通道 3 (IIC11)	SDA11	P11	输入/输出	串行数据输入/输出
	SCL11	P10	输入/输出	时钟输入/输出
SAU1 的通道 0 (IIC20)	SDA20	P14	输入/输出	串行数据输入/输出
	SCL20	P15	输入/输出	时钟输入/输出
SAU1 的通道 1 (IIC21)	SDA21	P71	输入/输出	串行数据输入/输出
	SCL21	P70	输入/输出	时钟输入/输出
SAU1 的通道 2 (IIC30)	SDA30	P143	输入/输出	串行数据输入/输出
	SCL30	P142	输入/输出	时钟输入/输出
SAU1 的通道 3 (IIC31)	SDA31	P53	输入/输出	串行数据输入/输出
	SCL31	P54	输入/输出	时钟输入/输出

2. 寄存器的比较

R8C/36M 群的 UART0、UART1 和 RL78/G14 的 SAU 的寄存器对比表，请参见“表 2.1”和“表 2.2”。

表 2.1 寄存器对比（1）

项目	R8C/36M 群	RL78/G14
串行 I/O 模式、数据长度选择	UiMR 寄存器的 SMD0 位 ~ SMD2 位	SMRmn 寄存器的 MDmn1 位和 MDmn2 位 SCRmn 寄存器的 DLSmn0 位和 DLSmn1 位
内部/外部时钟选择	UiMR 寄存器的 CKDIR 位	无
停止位长度选择	UiMR 寄存器的 STPS 位	SCRmn 寄存器的 SLCmn0 位和 SLCmn1 位
奇偶校验位控制	UiMR 寄存器的 PRY 位和 PRYE 位	SCRmn 寄存器的 PTCmn0 位和 PTCmn1 位
位速率	UiBRG 寄存器	SDRmn 寄存器 ^注
发送缓冲器	UiTB 寄存器	SDRmn 寄存器 ^注
计数源选择	UiC0 寄存器的 CLK0 位和 CLK1 位	CKC 寄存器的 CSS 位和 MCM0 位 SPSm 寄存器 SMRmn 寄存器的 CKSmn 位和 CCSmn 位
发送寄存器空标志	UiC0 寄存器的 TXEPT 位	SSRmn 寄存器的 TSFmn 位
数据输出选择	UiC0 寄存器的 NCH 位	POMxx 寄存器
时钟极性选择	UiC0 寄存器的 CKPOL 位	SCRmn 寄存器的 CKPmn 位和 DAPmn 位
发送格式选择	UiC0 寄存器的 UFORM 位	SCRmn 寄存器的 DIRmn 位
允许发送	UiC1 寄存器的 TE 位	SCRmn 寄存器的 TXEmn 位 SSm 寄存器 SMRmn 寄存器的 STSmn 位
发送缓冲器空标志	UiC1 寄存器的 TI 位	SSRmn 寄存器的 BFFmn 位
允许接收	UiC1 寄存器的 RE 位	SCRmn 寄存器的 RXEmn 位 SSm 寄存器 SMRmn 寄存器的 STSmn 位
接收结束标志	UiC1 寄存器的 RI 位	无
发送中断源选择	UiC1 寄存器的 UiIRS 位	SMRmn 寄存器的 MDmn0 位
允许连续接收模式	UiC1 寄存器的 UiRRM 位	无

i = 0、1

m = 单元号 (0、1)

n = 通道号 (0~3)

注： 低 8 位或者低 9 位用作发送和接收缓冲寄存器，高 7 位用作运行时钟（f_{MCK}）的分频设定寄存器。

表 2.2 寄存器对比（2）

项目	R8C/36M 群	RL78/G14
接收缓冲器	UiRB 寄存器	SDRmn 寄存器 ^注
溢出错误标志	UiRB 寄存器的 OER 位	SSRmn 寄存器的 OVFmn 位
帧错误标志	UiRB 寄存器的 FER 位	SSRmn 寄存器的 FEFmn 位
奇偶校验错误标志	UiRB 寄存器的 PER 位	SSRmn 寄存器的 PEFmn 位
总错误标志	UiRB 寄存器的 SUM 位	无
TXD0 引脚选择	U0SR 寄存器的 TXD0SEL0 位	无
RXD0 引脚选择	UiC0 寄存器的 RXD0SEL0 位	无
CLK0 引脚选择	UiC0 寄存器的 CLK0SEL0 位	无
TXD1 引脚选择	U1SR 寄存器的 TXD1SEL0 位和 TXD1SEL1 位	无
RXD1 引脚选择	U1SR 寄存器的 RXD1SEL0 位和 RXD1SEL1 位	无
CLK1 引脚选择	U1SR 寄存器的 CLK1SEL0 位和 CLK1SEL1 位	无
控制通道 n 的接收数据的电平反相	无	SMRmn 寄存器的 SISmn0 位
选择是否屏蔽错误中断信号	无	SCRmn 寄存器的 EOCmn 位
清除错误标志	无	SIRmn 寄存器
通道 n 运行停止触发	无	STm 寄存器的 STmn 位
通道 n 的运行允许/禁止状态的表示	无	SEM 寄存器的 SEMn 位
允许/禁止通道 n 串行输出	无	SOEm 寄存器的 SOEmn 位
通道 n 的串行时钟输出	无	SOM 寄存器的 CKOmn 位
通道 n 的串行数据输出	无	SOM 寄存器的 SOMn 位
选择通道 n 的发送数据的电平反相	无	SOLm 寄存器
允许/禁止产生传送结束中断	无	SSCm 寄存器的 SSECm 位
允许/禁止从 STOP 状态下启动 UART0/UART2 接收运行	无	SSCm 寄存器的 SWCm 位
输入切换控制（LIN 总线通信）	无	ISC 寄存器
允许噪声滤波器	无	NFEN0 寄存器

i = 0、1

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0~3）

注： 低 8 位或者低 9 位用作发送和接收缓冲寄存器，高 7 位用作运行时钟（f_{MCK}）的分频设定寄存器。

3. UART0、UART1 和 SAU 的串行通信设置的比较

3.1 选择串行 I/O 模式

3.1.1 R8C/36M 群

通过 UiMR (i=0、1) 寄存器的 SMD0~SMD2 位可以选择运行模式。SMD0 位 ~ SMD2 位的说明，请参见“表 3.1”。

表 3.1 SMD0 位 ~ SMD2 位的设定

SMD2 位	SMD1 位	SMD0 位	串行 I/O 模式选择位
0	0	0	串行接口无效
0	0	1	时钟同步串行 I/O 模式
1	0	0	UART 模式，传送数据长为 7 位
1	0	1	UART 模式，传送数据长为 8 位
1	1	0	UART 模式，传送数据长为 9 位
上述以外			禁止设定

3.1.2 RL78/G14

通过 SMRmn 寄存器的 MDmn1 位、MDmn2 位可以选择运行模式 (m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3))。MDmn1 位、MDmn2 位的说明，请参见“表 3.2”。

表 3.2 MDmn2 位、MDmn1 位的设定

MDmn2 位	MDmn1 位	通道 n 运行模式的设定
0	0	CSI 模式
0	1	UART 模式
1	0	简易 I ² C 模式
1	1	禁止设定

m = 单元号 (0、1)

n = 通道号 (0~3)

使用 CSI 时，传送数据长度可以选择 7 位或者 8 位。使用 UART 时，可以选择 7 位、8 位或者 9 位。通过 SCRmn 寄存器的 DLSmn0 位、DLSmn1 位可以设定传送数据长度 (m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3))。DLSmn0 位、DLSmn1 位的说明，请参见“表 3.3”。

表 3.3 DLSmn0 位、DLSmn1 位的设定

DLSmn1 位	DLSmn0 位	数据长度的设定
0	0	禁止设定
0	1	9 位数据长度 (保存在 SDRmn 寄存器的 bit0 ~ 8)
1	0	7 位数据长度 (保存在 SDRmn 寄存器的 bit0 ~ 6)
1	1	8 位数据长度 (保存在 SDRmn 寄存器的 bit0 ~ 7)

m = 单元号 (0、1)

n = 通道号 (0~3)

3.2 传送时钟的设置

3.2.1 R8C/36M 群

为了确定传送时钟，需要设置 UiBRG 的寄存器、内部/外部时钟和计数源 (i=0、1)。UiBRG 寄存器是 8 位寄存器，可以设置 00H ~ FFH。内部/外部时钟的选择由 UiMR 寄存器的 CKDIR 位设置。计数源由 UiC0 寄存器的 CLK0 位、CLK1 位选择。

CKDIR 位的说明请参见“表 3.4”，CLK0 位、CLK1 位的说明请参见“表 3.5”。

表 3.4 CKDIR 位的设定

CKDIR 位	内部/外部时钟设定位
0	内部时钟
1	外部时钟

表 3.5 CLK0 位、CLK1 位的设定

CLK1 位	CLK0 位	BRG 计数源选择位
0	0	选择 f1
0	1	选择 f8
1	0	选择 f32
1	1	选择 fC

3.2.2 RL78/G14

传送时钟源的时钟由 CKC 寄存器的 CSS 位和 MCM0 位确定。CSS 位的说明请参见“表 3.6”，MCM0 位的说明请参见“表 3.7”。

表 3.6 CSS 位的设定

CSS 位	CPU/外围硬件时钟(f _{CLK})的选择
0	主系统时钟 (f _{MAIN})
1	副系统时钟 (f _{SUB})

表 3.7 MCM0 位的设定

MCM0 位	主系统时钟 (f _{MAIN}) 的运行控制
0	选择高速内部振荡器时钟 (f _{IH}) 作为主系统时钟 (f _{MAIN})
1	选择高速系统时钟 (f _{MX}) 作为主系统时钟 (f _{MAIN})

每个通道的运行时钟 (CKm0、CKm1) 由 SPSm 寄存器的 PRSmk0 位 ~ PRSmk3 位进行选择 (m = 单元号 (0、1)、k = 0、1)。可以给各通道提供 CKm0 和 CKm1 两种公共运行时钟，通道 n 的运行时钟由 SMRmn 寄存器指定 (n = 通道号 (0~3))。PRSmk0 位 ~ PRSmk3 位的说明请参见“表 3.8”。

表 3.8 PRSmk0 位 ~ PRSmk3 位的设定

PRSmk3 位	PRSmk2 位	PRSmk1 位	PRSmk0 位	运行时钟 (CKmk) 的选择
0	0	0	0	f _{CLK}
0	0	0	1	f _{CLK} /2
0	0	1	0	f _{CLK} /2 ²
0	0	1	1	f _{CLK} /2 ³
0	1	0	0	f _{CLK} /2 ⁴
0	1	0	1	f _{CLK} /2 ⁵
0	1	1	0	f _{CLK} /2 ⁶
0	1	1	1	f _{CLK} /2 ⁷
1	0	0	0	f _{CLK} /2 ⁸
1	0	0	1	f _{CLK} /2 ⁹
1	0	1	0	f _{CLK} /2 ¹⁰
1	0	1	1	f _{CLK} /2 ¹¹
1	1	0	0	f _{CLK} /2 ¹²
1	1	0	1	f _{CLK} /2 ¹³
1	1	1	0	f _{CLK} /2 ¹⁴
1	1	1	1	f _{CLK} /2 ¹⁵

m = 单元号 (0、1)、k = 0、1

通道 n 的运行时钟 (f_{MCK}) 由 SMRmn 寄存器的 CKS_{mn} 位设定 (m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3))。CKS_{mn} 位的说明请参见“表 3.9”。

 表 3.9 CKS_{mn} 位的设定

CKS _{mn} 位	通道 n 运行时钟 (f _{MCK}) 的选择
0	SPSm 寄存器设定的运行时钟 CKm0
1	SPSm 寄存器设定的运行时钟 CKm1

m = 单元号 (0、1)

n = 通道号 (0~3)

通道 n 的传送时钟 (f_{TCLK}) 由 SMRmn 寄存器的 CCS_{mn} 位设定 (m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3))。CCS_{mn} 位的说明请参见“表 3.10”。

 表 3.10 CCS_{mn} 位的设定

CCS _{mn} 位	通道 n 传送时钟 (f _{TCLK}) 的选择
0	CKS _{mn} 位指定的运行时钟 f _{MCK} 的分频时钟
1	来自 $\overline{\text{SCKp}}$ 引脚的输入时钟 f _{SCK} (CSI 模式的从属传送)

m = 单元号 (0、1)

n = 通道号 (0~3)

运行时钟（ f_{MCK} ）分频的传送时钟，由 SDRmn 寄存器的 bit9 ~ bit15 设定（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（0 ~ 3））。SDRmn 寄存器 bit9 ~ bit15 的说明请参见“表 3.11”。

表 3.11 SDRmn 寄存器 bit9 ~ bit15 的设定

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	运行时钟分频的传送时钟设定
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	1	1	1	1	1	0	$f_{MCK}/254$
1	1	1	1	1	1	1	$f_{MCK}/256$

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0 ~ 3）

3.3 停止位长度的选择

3.3.1 R8C/36M 群

停止位长度由 UiMR 寄存器的 STPS 位（i = 0、1）设定。STPS 位的说明请参见“表 3.12”。

表 3.12 STPS 位的设定

STPS 位	停止位长度选择位
0	1 个停止位
1	2 个停止位

i = 0、1

3.3.2 RL78/G14

停止位长度由 SCRmn 寄存器的 SLCmn0、SLCmn1 位设定（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（0 ~ 3））。SLCmn0 位、SLCmn1 位的说明请参见“表 3.13”。

表 3.13 SLCmn0 位、SLCmn1 位的设定

SLCmn1 位	SLCmn0 位	停止位的设定
0	0	无停止位
0	1	停止位长度 = 1 位
1	0	停止位长度 = 2 位（只限于 mn = 00、02、10、12）
1	1	禁止设定

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0 ~ 3）

3.4 奇偶校验位的控制

3.4.1 R8C/36M群

是否使用奇偶校验，由 UiMR 寄存器的 PRYE 位来选择，使用奇校验还是偶校验由 UiMR 寄存器的 PRY 位来选择（i = 0、1）。PRYE 位的说明请参见“表 3.14”，PRY 位的说明请参见“表 3.15”。当 PRYE 位为“1”时，PRY 位有效。

表 3.14 PRYE 位的设定

PRYE 位	奇偶校验允许位
0	禁止奇偶校验
1	允许奇偶校验

表 3.15 PRY 位的设定

PRY 位	奇偶校验选择位
0	奇校验
1	偶校验

3.4.2 RL78/G14

奇偶校验位由 SCRmn 寄存器的 PTCmn0、PTCmn1 位设置（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（0 ~ 3））。PTCmn0 位、PTCmn1 位的说明请参见“表 3.16”。

表 3.16 PTCmn0 位、PTCmn1 位的设定

PTCmn1 位	PTCmn0 位	奇偶校验位的设定	
		发送	接收
0	0	不输出奇偶校验位	接收时没有奇偶校验
0	1	输出 0 校验	不判断奇偶校验
1	0	输出偶校验	判断偶校验
1	1	输出奇校验	判断奇校验

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0 ~ 3）

3.5 发送/接收缓冲器

3.5.1 R8C/36M群

发送数据在 UiTB 寄存器的 bit0 ~ bit8 中设置（i = 0、1）。如果传送数据长度为 9 位，请按照 UiTB 寄存器的高位→低位的顺序进行写操作。另外，接收数据从 UiRB 寄存器的 bit0 ~ bit8 中读出。

3.5.2 RL78/G14

发送数据设定在 SDRmn 寄存器中（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（0 ~ 3））。接收数据从 SDRmn 寄存器中读出。SDR00、SDR01、SDR10、SDR11 寄存器的 bit0 ~ bit8（低 9 位）和 SDR02、SDR03、SDR10、SDR11、SDR12、SDR13 寄存器的 bit0 ~ bit7（低 8 位）被用作发送和接收缓冲寄存器。

使用 UART 模式时，可以控制通道 n 的发送数据和接收数据的电平的翻转。发送数据的反相控制由 SOLm 寄存器的 SOLmn 位设定（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（0、2））。SOLmn 位的说明请参见“表 3.17”。

表 3.17 SOLmn 位的设定

SOLmn 位	UART 模式中的通道 n 发送数据电平反相的选择
0	将通信数据直接输出
1	将通信数据反相输出

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0、2）

接收数据的反相控制由 SMRmn 寄存器的 SISmn 位设定（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（1、3））。SISmn 位的说明请参见“表 3.18”。

表 3.18 SISmn 位的设定

SISmn 位	UART 模式中的通道 n 接收数据的电平反相控制
0	将下降沿检测为起始位 不将输入的通信数据进行反相
1	将上升沿检测为起始位 将输入的通信数据进行反相

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（1、3）

禁止通道 n 串行输出时，串行数据输出引脚和串行时钟输出引脚的输出值，由 SOM 寄存器的 SOMn 位、CKOmn 位设定（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（0~3））。

允许串行输出时，忽视通过软件的改写，而从串行数据输出引脚和串行时钟输出引脚输出的值由串行通信所反映的值决定。

SOMn 位的说明请参见“表 3.19”，CKOmn 位的说明请参见“表 3.20”。

表 3.19 SOMn 位的设定

SOMn 位	通道 n 的串行数据输出
0	串行数据的输出值为“0”
1	串行数据的输出值为“1”。

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0~3）

表 3.20 CKOmn 位的设定

CKOmn 位	通道 n 的串行时钟输出
0	串行时钟的输出值为“0”
1	串行时钟的输出值为“1”。

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0~3）

3.6 数据输出模式

3.6.1 R8C/36M 群

TXDi 端子的输出格式可以由 UiC0 寄存器的 NCH 位进行选择（i = 0、1）。NCH 位的说明请参见“表 3.21”。

表 3.21 NCH 位的设定

NCH 位	数据输出选择位
0	TXDi 引脚为 CMOS 输出
1	TXDi 引脚为 N 沟道漏极开路输出

i = 0、1

3.6.2 RL78/G14

端口输出模式的选择由 POMj 寄存器中使用输出引脚所对应的位来设定（j = 0、1、3、5、7）。POMj 寄存器的说明请参见“表 3.22”。

表 3.22 POMj 寄存器的设定

POMjk 位	Pjk 引脚输出模式选择
0	通常的输出模式
1	N 沟道漏极开路输出（EV _{DD0} 耐压）模式

j = 0、1、3、5、7

k = 0 ~ 5、7

3.7 数据的传送时序

3.7.1 R8C/36M 群

传送时钟的极性由 UiC0 寄存器的 CKPOL 位进行选择（i = 0、1）。CKPOL 位的说明请参见“表 3.23”。

表 3.23 CKPOL 位的设定

CKPOL 位	CLK 极性选择位
0	在传送时钟的下降沿输出发送数据，在上升沿输入接收数据
1	在传送时钟的上升沿输出发送数据，在下降沿输入接收数据

3.7.2 RL78/G14

时钟相位由 SCRmn 寄存器的 DAPmn 位进行选择（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（0~3））。另外，数据的相位由 SCRmn 寄存器的 CKPmn 位进行选择。DAPmn 位的说明请参见“表 3.24”，CKPmn 位的说明请参见“表 3.25”。

表 3.24 DAPmn 位的设定

DAPmn 位	数据相位选择
0	在串行时钟开始运行时，开始数据输出
1	在串行时钟开始运行的半个时钟前，开始数据输出

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0~3）

表 3.25 CKPmn 位的设定

CKPmn 位	时钟相位选择
0	不反相
1	反相

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0~3）

3.8 传送格式的选择

3.8.1 R8C/36M 群

传送格式由 UiC0 寄存器的 UFORM 位进行选择（i = 0、1）。UFORM 位的说明请参见“表 3.26”。

表 3.26 UFORM 位的设定

UFORM 位	传送格式选择位
0	LSB first
1	MSB first

3.8.2 RL78/G14

传送格式由 SCRmn 寄存器的 DIRmn 位进行选择（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（0~3））。DIRmn 位的说明请参见“表 3.27”。

表 3.27 DIRmn 位的设定

DIRmn 位	CSI 和 UART 模式中的数据传送顺序的选择
0	进行 MSB 优先的输入/输出
1	进行 LSB 优先的输入/输出

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0~3）

3.9 允许发送/接收

3.9.1 R8C/36M 群

允许/禁止发送由 UiC1 寄存器的 TE 位设置（ $i = 0, 1$ ）。允许/禁止接收由 UiC1 寄存器的 RE 位设置。TE 位的说明请参见“表 3.28”，RE 位的说明请参见“表 3.29”。

表 3.28 TE 位的设定

TE 位	发送允许位
0	禁止发送
1	允许发送

表 3.29 RE 位的设定

RE 位	接收允许位
0	禁止接收
1	允许接收

3.9.2 RL78/G14

发送的允许/禁止由 SCRmn 寄存器的 TXEmn 位设置，接收的允许/禁止由 SCRmn 寄存器的 RXEmn 位设置（ $m =$ 单元号（0、1）、 $n =$ 通道号的（0~3））。TXEmn 位和 RXEmn 位的说明请参见“表 3.30”。

表 3.30 TXEmn 位和 RXEmn 位的设定

TXEmn 位	RXEmn 位	通道 n 运行模式的设定
0	0	禁止通信
0	1	只进行接收
1	0	只进行发送
1	1	进行发送和接收

$m =$ 单元号（0、1）

$n =$ 通道号的（0~3）

各通道的串行通信的输出允许/停止，由 SOEm 寄存器的 SOEmn 位设置（ $m =$ 单元号（0、1）、 $n =$ 通道号（0~3））。SOEmn 位的说明请参见“表 3.31”。

表 3.31 SOEmn 位的设定

SOEmn 位	通道 n 串行输出的允许或者停止
0	停止串行通信的输出
1	允许串行通信的输出

$m =$ 单元号（0、1）

$n =$ 通道号的（0~3）

各通道的通信/计数开始的允许由 SSmn 寄存器的 SSmn 位设置 (m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3))。SSmn 位的说明请参见“表 3.32”。SSmn 位设为“1”，进入运行允许状态。

表 3.32 SSmn 位的设定

SSmn 位	通道 n 运行开始的触发
0	没有触发
1	将 SEMn 位置“1”，转移到通信待机状态

m = 单元号 (0、1)

n = 通道号 (0~3)

启动触发源选择由 SMRmn 寄存器的 STSmn 位设置 (m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3))。STSmn 位的说明请参见“表 3.33”。

表 3.33 STSmn 位的设定

STSmn 位	通道 n 开始触发源的选择
0	只有软件触发有效 (在 CSI、UART 发送、简易 I ² C 时选择)
1	RxDq 引脚的有效边沿 (在 UART 接收时选择)

m = 单元号 (0、1)

n = 通道号 (0~3)

q = UART 号 (0~3)

3.10 发送中断源的选择

3.10.1 R8C/36M 群

发送中断源，由 UiC1 寄存器的 UiIRS 位来选择 (i = 0、1)。UiIRS 位的说明请参见“表 3.34”。

表 3.34 UiIRS 位的设定

UiIRS 位	UARTi 发送中断源选择位
0	发送缓冲器空 (TI=1)
1	发送结束 (TXEPT=1)

i = 0、1

3.10.2 RL78/G14

发送中断源通过 SMRmn 寄存器的 MDmn0 位选择 (m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3))。MDmn0 位的说明请参见“表 3.35”。

在连续发送时，如果 MDmn0 位为“1”并且 SDRmn 的数据为空，就写下一个发送数据。

表 3.35 MDmn0 位的设定

MDmn0 位	通道 n 中断源的选择
0	传送结束中断
1	缓冲器空中断 (在数据从 SDRmn 寄存器传送到移位寄存器时发生)

m = 单元号 (0、1)

n = 通道号 (0~3)

3.11 连续接收模式

3.11.1 R8C/36M 群

连续接收模式通过 UiC1 寄存器的 UiRRM 位设置（i = 0、1）。UiRRM 位的说明请参见“表 3.36”。

表 3.36 UiRRM 位的设定

UiRRM 位	UARTi 连续接收模式允许位
0	禁止连续接收模式
1	允许连续接收模式

i = 0、1

3.11.2 RL78/G14

进行连续接收模式时，将 MDmn0 位设为“1”（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（0~3））。

3.12 错误中断

3.12.1 R8C/36M 群

错误的发生不会产生中断，错误发生时请参考“4.3 通信错误发生时的处理方法”。

3.12.2 RL78/G14

错误中断（INTSREx（x = 通道号（0~3））的允许/禁止由 SCRmn 寄存器的 EOCmn 位进行选择（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（0~3））。EOCmn 位的说明请参见“见表 3.37”。

表 3.37 EOCmn 位的设定

EOCmn 位	错误中断信号（INTSREx（x=0~3））的屏蔽控制
0	禁止产生错误中断 INTSREx（产生 INTSRx）
1	允许产生错误中断 INTSREx（在发生错误时不产生 INTSRx）

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0~3）

x = 通道号（0~3）

相应的通道的误差标志的清除，由 SIRmn 寄存器设置（m = 单元号（0、1）、n = 通道号（0~3））。帧错误标志的清除由 SIRmn 寄存器的 FECTmn 位设置，奇偶校验错误标志的清除由 PECTmn 位设置，溢出错误标志的清除由 OVCTmn 位设置。

FECTmn 位的说明请参见“表 3.38”，PECTmn 位的说明请参见“表 3.39”，OVCTmn 位的说明请参见“表 3.40”。

表 3.38 FECTmn 位的设定

FECTmn 位	通道 n 帧错误标志的清除触发
0	不清除
1	将 SSRmn 寄存器的 FEFmn 位清“0”

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0~3）

表 3.39 PECTmn 位的设定

PECTmn 位	通道 n 奇偶校验错误标志的清除触发
0	不清除
1	将 SSRmn 寄存器的 PEFmn 位清“0”

m = 单元号 (0、1)

n = 通道号 (0~3)

表 3.40 OVCTmn 位的设定

OVCTmn 位	通道 n 溢出错误标志的清除触发
0	不清除
1	将 SSRmn 寄存器的 OVFmn 位清“0”

m = 单元号 (0、1)

n = 通道号 (0~3)

3.13 运行停止模式

RL78/G14 有运行停止模式。在运行停止模式下，不进行串行通信。如果要降低功耗，请设置为运行停止模式。

停止运行模式下，以单元为单位进行运行停止时，各通道的运行也会停止。

3.13.1 以单元为单位运行停止时

以单元为单位进行运行停止时，由 PER0 寄存器进行设置。如果要停止，请将相应的位设为“0”。

3.13.2 按通道停止运行

各通道的通信/计数停止的允许由 STm 寄存器的 STmn 位设置 (m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3))。STmn 位的说明请参见“表 3.41”。

表 3.41 STmn 位的设定

STmn 位	通道 n 运行的停止触发
0	没有触发
1	将 SEMn 位清“0”，停止通信运行

m = 单元号 (0、1)

n = 通道号 (0~3)

3.14 从 STOP 模式启动接收运行（SNOOZE 模式）的控制

RL78/G14 可以控制从 STOP 模式状态启动接收操作（SNOOZE 模式）。传送完成中断产生的允许/停止由 SSCm 寄存器的 SSECm 位选择（m = 单元号（0、1））。SSECm 位的说明请参见“表 3.42”。

表 3.42 SSECm 位的设定

SSECm 位	SNOOZE 模式中的通信错误中断产生的允许或者停止的选择
0	允许产生错误中断（INTSRE0/INTSRE2）
1	停止产生错误中断（INTSRE0/INTSRE2）

- 在 SNOOZE 模式中进行 UART 接收的情况下，只有在 SWCm 位为“1”并且 EOCmn 位为“1”时才能将 SSECm 位置“1”或者“0”，否则必须将 SSECm 位置“0”。
- 禁止将 SSECm 位和 SWCm 位分别置“1”和“0”。

m = 单元号（0、1）

n = 通道号（0~3）

从 STOP 模式状态启动 CSI00/CSI20 或 UART0/UART2 接收的允许/停止由 SSCm 寄存器的 SWCm 位选择（m = 单元号（0、1））。SWCm 位的说明请参见“表 3.43”。

表 3.43 SWCm 位的设定

SWCm 位	SNOOZE 模式的设定
0	不使用 SNOOZE 模式功能
1	使用 SNOOZE 模式功能

- 在 STOP 模式中，通过硬件触发信号解除 STOP 模式，并且在 CPU 不运行的状态下进行 CSI/UART 的接收（SNOOZE 模式）。
- 只有在选择高速内部振荡器时钟作为 CPU/外围硬件时钟（f_{CLK}）时才能设定 SNOOZE 模式功能，而在选择其他时钟的情况下禁止设定。在选项字节（000C2H）的 FRQSEL4 位为“1”时，即使用作 UART 也禁止设定。
- 即使使用 SNOOZE 模式，也必须在通常运行模式中将 SWCm 位置“0”并且在即将要转移到 STOP 模式前将 SWCm 位改为“1”。

另外，必须在从 STOP 模式恢复到通常运行模式后将 SWCm 位改为“0”。

m = 单元号（0、1）

3.15 输入切换控制

当 RL78/G14 使用 UART0 实现 LIN 总线通讯运行时，可以协调使用外部中断或定时器阵列单元。ISC 寄存器的 ISC1 位和 ISC0 位用于协调外部中断和定时器阵列单元的运行。ISC0 位的说明请参见“表 3.44”，ISC1 位的说明请参见“表 3.45”。

表 3.44 ISC0 位的设定

ISC0 位	外部中断（INTP0）的输入切换
0	将 INTP0 引脚的输入信号用作外部中断的输入（通常运行）
1	将 RxD0 引脚的输入信号用作外部中断的输入（检测唤醒信号）

表 3.45 ISC1 位的设定

ISC1 位	定时器阵列单元的通道 3 的输入切换
0	将 TI03 引脚的输入信号用作定时器的输入（通常运行）
1	将 RxD0 引脚的输入信号用作定时器的输入（检测唤醒信号并且测量间隔段的低电平宽度和同步段的脉宽）

3.16 允许噪声滤波器

RL78/G14 对于各通道可以设置从串行数据输入引脚来的输入信号是否使用噪声滤波器。噪声滤波器使用与否由 NFEN0 寄存器的 SNFENm0 位设置（m = 单元数（0、1））。SNFENm0 位的说明请参见“表 3.46”。

对于用于 UART 通信的引脚，必须将对应位置“1”，使噪声滤波器有效。

表 3.46 SNFENm0 位的设定

SNFENm0 位	RxDm 引脚的噪声滤波器的使用与否
0	噪声滤波器 OFF
1	噪声滤波器 ON

m = 单元号（0、1）

4. 时钟同步串行 I/O 模式的差异点

4.1 发送开始条件

4.1.1 R8C/36M 群

开始发送时，需要以下的条件：

- UiC1 寄存器的 TE 位为 “1”（允许发送）
 - UiC1 寄存器的 TI 位为 “0”（UiTB 寄存器有数据）
- i = 0、1

4.1.2 RL78/G14

开始发送时，需要以下的条件：

- SSm 寄存器的 SSmn 位设为 “1”，SEm 寄存器的 SEmn 位设为 “1”（运行允许状态）
 - SCRmn 寄存器的 TXEmn 位设为 “1”
 - SMRmn 寄存器的 STSmn 位设为 “0”
 - 设置发送数据到 SDRmn 寄存器的 bit0 ~ 7
- m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0 ~ 3)

4.2 接收开始条件

4.2.1 R8C/36M 群

开始接收时，需要以下的条件：

- UiC1 寄存器的 RE 位为 “1”（允许接收）
 - UiC1 寄存器的 TE 位为 “1”（允许发送）
 - UiC1 寄存器的 TI 位为 “0”（UiTB 寄存器有数据）
- i = 0、1

4.2.2 RL78/G14

开始接收时，需要以下的条件：

- SSm 寄存器的 SSmn 位设为 “1”，SEm 寄存器的 SEmn 位设为 “1”（运行允许状态）
 - SCRmn 寄存器的 RXEmn 位设为 “1”
 - SMRmn 寄存器的 STSmn 位设为 “0”
 - 往 SDRmn 寄存器的 bit0 ~ bit7 中设置虚拟数据
- m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0 ~ 3)

4.3 通信发生错误时的处理方法

4.3.1 R8C/36M 群

如果在时钟同步串行 I/O 模式中的接收或者发送途中结束通信或者发生通信错误时，就必须按照以下的步骤进行设定：

- (1) 将 UiC1 寄存器的 TE 位置 “0”（禁止发送），RE 位置 “0”（禁止接收）。
- (2) 将 UiMR 寄存器的 SMD2 ~ SMD0 位置 “000b”（串行接口无效）。
- (3) 将 UiMR 寄存器的 SMD2 ~ SMD0 位置 “001b”（时钟同步串行 I/O 模式）。
- (4) 将 UiC1 寄存器的 TE 位置 “1”（允许发送），RE 位置 “1”（允许接收）。

i = 0、1

4.3.2 RL78/G14

发生通信错误时，就必须按照以下的步骤进行设定：

- (1) 读 SDRmn 寄存器。
- (2) 读 SSRmn 寄存器。
- (3) 将 SIRmn 寄存器的相应错误标志的清除触发位设为“1”。

m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3)

4.4 连续接收模式

4.4.1 R8C/36M 群

通过将 UiC1 寄存器 (i = 0、1) 的 UiRRM 位置“1” (允许连续接收模式)，进入连续接收模式。在连续接收模式中，通过读 UiRB 寄存器，UiC1 寄存器的 TI 位变为“0” (UiTB 有数据)。

4.4.2 RL78/G14

通过将 SMRmn 的 MDmn0 位设置为“1” (缓冲器空中断)，进入连续接收模式 (m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3))。

5. 时钟异步串行 I/O (UART) 模式的差异点

5.1 发送开始条件

5.1.1 R8C/36M 群

开始发送时，需要以下的条件：

- UiC1 寄存器的 TE 位为 “1” (允许发送)
 - UiC1 寄存器的 TI 位为 “0” (UiTB 寄存器有数据)
- i = 0、1

5.1.2 RL78/G14

开始发送时，需要以下的条件：

- SSm 寄存器的 SSmn 位设为 “1”，SEm 寄存器的 SEmn 位设为 “1” (运行允许状态)
 - SCRmn 寄存器的 TXEmn 位设为 “1”
 - SMRmn 寄存器的 STSmn 位设为 “0”
 - 设置发送数据到 SDRmn 寄存器的 bit0 ~ bit7
- m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0 ~ 3)

5.2 接收开始条件

5.2.1 R8C/36M 群

开始接收时，需要以下的条件：

- UiC1 寄存器的 RE 位为 “1” (允许接收)
 - 检测到开始位
- i = 0、1

5.2.2 RL78/G14

开始接收时，需要以下的条件：

- SSm 寄存器的 SSmn 位设为 “1”，SEm 寄存器的 SEmn 位设为 “1” (运行允许状态)
 - SCRmn 寄存器的 RXEmn 位设为 “1”
 - SMRmn 寄存器的 STSmn 位设为 “1”
 - 检测到开始位
- m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0 ~ 3)

5.3 通信发生错误时的处理方法

5.3.1 R8C/36M 群

如果在时钟异步串行 I/O 模式中的接收或者发送途中结束通信或者发生通信错误时，就必须按照以下的步骤进行设定：

- (1) 将 UiC1 寄存器的 TE 位置 “0” (禁止发送)，RE 位置 “0” (禁止接收)。
- (2) 将 UiMR 寄存器的 SMD2 ~ SMD0 位置 “000b” (串行接口无效)。
- (3) 将 UiMR 寄存器的 SMD2 ~ SMD0 位置 “100b”、“101b” 或者 “110b”。
- (4) 将 UiC1 寄存器的 TE 位置 “1” (允许发送)，RE 位置 “1” (允许接收)。

i = 0、1

5.3.2 RL78/G14

如果在通信中发生奇偶校验错误或溢出错误时，就必须按照以下的步骤进行设定：

- (1) 读 SDRmn 寄存器。
- (2) 读 SSRmn 寄存器。
- (3) 将 SIRmn 寄存器相应的错误标志的清除触发设为“1”。

m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3)

如果在通信中发生帧错误时，就必须按照以下的步骤进行设定：

- (1) 读 SDRmn 寄存器。
- (2) 读 SSRmn 寄存器。
- (3) SIRmn 寄存器的 FECTmn 位设为“1”。
- (4) STm 寄存器的 STmn 位设为“1”。
- (5) 与通信对方进行同步处理。
- (6) SSm 寄存器的 SSmn 位设为“1”。

m = 单元号 (0、1)、n = 通道号 (0~3)

6. 简易 I²C (只有 RL78/G14 有此功能)

通过串行时钟 (SCL) 和串行数据 (SDA) 共 2 条线与多个设备进行时钟同步通信的功能。R8C/36M 群的 UART0、UART1 没有此功能。

7. 参考文献

- RL78/G14 用户手册 硬件篇（R01UH0186C）
R8C/36M Group User's Manual: Hardware（R01UH0259E）
（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://www.renesas.com/zh-cn/>

咨询

- <https://www.renesas.com/zh-cn/support/contact.html>

修订记录

Rev.	发行日	修订内容	
		页	要点
1.00	2016.12	—	初版发行

所有商标及注册商标均归其各自拥有者所有。

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、个人电子设备以及工业机器人等。
高质量等级： 运输设备（汽车、火车、轮船等）、交通控制系统、防灾系统、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。也不可对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. 如果未对本文件所记载的信息或瑞萨电子产品有任何疑问，或者用户有任何其他疑问，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.
2801 Scott Boulevard Santa Clara, CA 95050-2549, U.S.A.
Tel: +1-408-688-0000, Fax: +1-408-688-6130

Renesas Electronics Canada Limited
9251 Yonge Street, Suite 8309 Richmond Hill, Ontario Canada L4C 9T3
Tel: +1-905-237-2004

Renesas Electronics Europe Limited
Dukes Meadow, Millboard Road, Bourne End, Buckinghamshire, SL8 5FH, U.K
Tel: +44-1628-585-100, Fax: +44-1628-585-900

Renesas Electronics Europe GmbH
Arcadialstrasse 10, 40472 Düsseldorf, Germany
Tel: +49-211-6503-0, Fax: +49-211-6503-1327

Renesas Electronics (China) Co., Ltd.
Room 1709, Quantum Plaza, No.27 ZhiChunLu Haidian District, Beijing 100191, 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 Langa Road, Putuo District, Shanghai, P. R. China 200333
Tel: +86-21-2226-0888, Fax: +86-21-2226-0999

Renesas Electronics Hong Kong Limited
Unit 1601-1611, 16/F., Tower 2, Grand Century Place, 193 Prince Edward Road West, Mongkok, Kowloon, Hong Kong
Tel: +852-2265-6688, Fax: +852-2886-9022

Renesas Electronics Taiwan Co., Ltd.
13F, No. 363, Fu Shing North Road, Taipei 10543, 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 1207, 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 India Pvt. Ltd.
No.777C, 100 Feet Road, HAL II Stage, Indiranagar, Bangalore, India
Tel: +91-80-67208700, Fax: +91-80-67208777

Renesas Electronics Korea Co., Ltd.
12F., 234 Teheran-ro, Gangnam-Gu, Seoul, 135-080, Korea
Tel: +82-2-558-3737, Fax: +82-2-558-5141