

RL78/G14、R8C/36M 群

R01AN1502CC0100

Rev.1.00

从 R8C 转至 RL78 的迁移指南：定时器 RE→实时时钟

2017.12.31

要点

本篇应用说明介绍了从 R8C/36M 群的定时器 RE 转至 RL78/G14 的实时时钟（以下，简称为 RTC）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群的定时器RE与RL78/G14的实时时钟的差异点.....	4
1.1 功能的差异点.....	4
1.2 实时时钟模式的差异点.....	5
1.3 输出比较模式的差异点.....	6
1.4 输入 / 输出引脚的分配.....	6
2. 寄存器的比较.....	7
3. 实时时钟模式与年、月、星期、日、小时、分钟和秒的计数器的比较.....	9
3.1 模式的选择.....	9
3.1.1 R8C/36M群.....	9
3.1.2 RL78/G14.....	9
3.2 运行时钟.....	9
3.2.1 R8C/36M群.....	9
3.2.2 RL78/G14.....	9
3.3 开始计数.....	10
3.3.1 R8C/36M群.....	10
3.3.2 RL78/G14.....	10
3.4 停止计数.....	10
3.4.1 R8C/36M群.....	10
3.4.2 RL78/G14.....	10
3.5 定时器的读取.....	11
3.5.1 R8C/36M群.....	11
3.5.2 RL78/G14.....	11
3.6 定时器计数值的写入.....	12
3.6.1 R8C/36M群.....	12
3.6.2 RL78/G14.....	12
3.7 输出引脚.....	13
3.7.1 R8C/36M群.....	13
3.7.2 RL78/G14.....	13
3.8 中断.....	14
3.8.1 R8C/36M群.....	14
3.8.2 RL78/G14.....	14
4. 输出比较模式与固定周期中断功能的设置对比.....	15
4.1 模式的选择.....	15
4.1.1 R8C/36M群.....	15
4.1.2 RL78/G14.....	15
4.2 计数源.....	15
4.2.1 R8C/36M群.....	15
4.2.2 RL78/G14.....	15
4.3 开始计数.....	15
4.3.1 R8C/36M群.....	15
4.3.2 RL78/G14.....	15
4.4 停止计数.....	16
4.4.1 R8C/36M群.....	16
4.4.2 RL78/G14.....	16

4.5 定时器的读取	16
4.5.1 R8C/36M群	16
4.5.2 RL78/G14	16
4.6 定时器计数值的写入	16
4.6.1 R8C/36M群	16
4.6.2 RL78/G14	16
4.7 输出引脚	17
4.7.1 R8C/36M 群	17
4.7.2 RL78/G14	17
4.8 中断	17
4.8.1 R8C/36M 群	17
4.8.2 RL78/G14	17
5. 参考文献	18
公司主页和咨询窗口	18

1. R8C/36M 群的定时器 RE 与 RL78/G14 的实时时钟的差异点

1.1 功能的差异点

R8C/36M群的定时器RE与RL78/G14的实时时钟整体上的差异点，请参见“表1.1”。

表 1.1 R8C/36M 群的定时器 RE 与 RL78/G14 的实时时钟整体上的差异点

项目	R8C/36M群	RL78/G14
模式	<ul style="list-style-type: none"> 实时时钟模式 输出比较模式 	<ul style="list-style-type: none"> 持有年、月、星期、日、小时、分钟和秒的计数器 固定周期中断功能
计数源	<ul style="list-style-type: none"> f2 fC f4 f8 fC4^{注1} 	<ul style="list-style-type: none"> f_L^{注2} f_{SUB}^{注3}
复位	有	无
开始运行后转移至待机功能	无	有

注 1: 实时时钟模式下，仅 fC4 可作为计数源。

注 2: 选择 f_L 时，仅可使用固定周期中断功能。

注 3: 仅在选择 f_{SUB} 时，才能实现年、月、星期、日、小时、分钟和秒的计数。

1.2 实时时钟模式的差异点

与R8C/36M群的实时时钟模式相对应的是RL78/G14的实时时钟功能，此功能持有年、月、星期、日、小时、分钟和秒的计数器。关于实时时钟模式与年、月、星期、日、小时、分钟和秒的计数器之间的差异点，请参照“表1.2”。

表 1.2 实时时钟模式与年、月、星期、日、小时、分钟和秒的计数器之间的差异点

项目	R8C/36M群	RL78/G14
模式	实时时钟模式	年、月、星期、日、小时、分钟和秒的计数器
计数源	fC4	f _{SUB} ^{注1}
中断请求的发生时序	<ul style="list-style-type: none"> 更新秒数据 更新分钟数据 更新小时数据 更新天数据 天数据变为“000b”（星期日） 	<ul style="list-style-type: none"> 0.5秒一次（与秒累加同步） 1秒一次（与秒累加同时） 1分钟一次（每分钟的00秒） 1小时一次（每小时的00分00秒） 1日一次（每日的00点00分00秒） 1个月一次（每月的1日上午00点00分00秒）
闹钟功能	无	有
时钟误差校正功能	无	有
输出引脚	TREO	RTC1HZ
输出引脚功能	<ul style="list-style-type: none"> 可编程输入 / 输出端口 f2 fC f4 f8 1Hz 	1Hz

注： 仅在选择 f_{SUB} 时，才能实现年、月、星期、日、小时、分钟和秒的计数。

1.3 输出比较模式的差异点

与R8C/36M群的输出比较模式相对应的是RL78/G14的固定周期中断功能。关于输出比较模式与固定周期中断功能之间的差异点，请参照“表1.3”。

表 1.3 输出比较模式与固定周期中断功能之间的差异点

项目	R8C/36M群	RL78/G14
模式	输出比较模式	固定周期中断功能
计数源	<ul style="list-style-type: none"> f4 f8 f32 fC4 	f _{IL}
计数	<ul style="list-style-type: none"> 递增计数 如果8位计数器的值和TREM_{IN}寄存器的内容相同，8位计数器就恢复为“00h”继续计数。在停止计数时保持计数值。 	递增计数
使用4位计数器的选择	有	无
计数周期	<ul style="list-style-type: none"> 当RCS2=0（不使用4位计数器）时 $1/f_i \times 2 \times (n+1)$ 当RCS2=1（使用4位计数器）时 $1/f_i \times 32 \times (n+1)$ f _i : 计数源的频率 n: TREM _{IN} 寄存器的设定值	固定周期（RTCC0寄存器选择的值）× f _{SUB} / f _{IL}
中断请求的发生时序	8位计数器的内容和TREM _{IN} 寄存器的内容相同时	计数周期
输出引脚	TREO	无
输出引脚功能	<ul style="list-style-type: none"> 可编程输入 / 输出端口 f2、fC、f4、f8中的任意一个时钟 比较输出 	无
比较输出功能	有	无

1.4 输入 / 输出引脚的分配

R8C/36M群的定时器RE与RL78/G14的RTC使用的输出引脚的分配，请参照“表1.4”和“表1.5”。

表 1.4 R8C/36M 群的输入 / 输出引脚

引脚名称	引脚分配	输入 / 输出
TREO	P0_4或者P6_0	输出

表 1.5 RL78/G14 的输入 / 输出引脚

引脚名称	引脚分配	输入 / 输出
RTC1HZ	P30	输出

2. 寄存器的比较

R8C/36M群的定时器RE与RL78/G14的RTC的寄存器对比，请参照“表2.1”和“表2.2”。

表 2.1 寄存器对比 (1)

项目	R8C/36M群	RL78/G14
秒的个位计数	• TRESEC寄存器的SC00 ~ SC03位	• SEC寄存器
秒的十位计数	• TRESEC寄存器的SC10 ~ SC12位	• SEC寄存器
计数数据寄存器	• TRESEC寄存器	无
分钟个位计数	• TREMIN寄存器的MN00 ~ MN03位	• MIN寄存器
分钟的十位计数	• TREMIN寄存器的MN10 ~ MN12位	• MIN寄存器
比较数据寄存器	• TREMIN寄存器	• RTCC0寄存器的CT0 ~ CT2位
小时的个位计数	• TREHR寄存器的HR00 ~ HR03位	• HOUR寄存器
小时的十位计数	• TREHR寄存器的HR10和HR11位	• HOUR寄存器
天计数位	• TREWK寄存器的WK0 ~ WK2位	• WEEK寄存器
忙标志	• TRESEC寄存器的BSY位 • TREMIN寄存器的BSY位 • TREHR寄存器的BSY位 • TREWK寄存器的BSY位	无
计数状态标志	• TRECR1寄存器的TCSTF位	• RTCC1寄存器的RWST位
TREO引脚的输出允许	• TRECR1寄存器的TOENA位	无
中断请求时序	• TRECR1寄存器的INT位	无
复位设置	• TRECR1寄存器的TRERST位	无
选择上午 / 下午	• TRECR1寄存器的PM位	无
运行模式的选择	• TRECR1寄存器的H12_H24位	• RTCC0寄存器的AMPM位
计数开始	• TRECR1寄存器的TSTART位	• RTCC0寄存器的RTCE位
秒周期的中断允许 / 禁止	• TRECR2寄存器的SEIE位	• RTCC0寄存器的CT0 ~ CT2位
分钟周期的中断允许 / 禁止	• TRECR2寄存器的MNIE位	• RTCC0寄存器的CT0 ~ CT2位
小时周期的中断允许 / 禁止	• TRECR2寄存器的HRIE位	• RTCC0寄存器的CT0 ~ CT2位
天周期的中断允许 / 禁止	• TRECR2寄存器的DYIE位	• RTCC0寄存器的CT0 ~ CT2位
星期周期的中断允许 / 禁止	• TRECR2寄存器的WKIE位	无
比较匹配的中断允许	• TRECR2寄存器的COMIE位	无
计数源的选择	• TRECSR寄存器的RCS0位和RCS1位	• OSMC寄存器的WUTMMCK0位
使用4位计数器	• TRECSR寄存器的RCS2位	无
实时时钟模式的选择	• TRECSR寄存器的RCS3位	无
时钟输出的选择	• TRECSR寄存器的RCS4位和RCS5位	无
TREO引脚的选择	• TIMSR寄存器的TREOSEL0位	无

表 2.2 寄存器对比 (2)

项目	R8C/36M群	RL78/G14
RTC1HZ输出控制	无	• RTCC0寄存器的RCLOE1位
0.5秒周期的中断允许 / 禁止	无	• RTCC0寄存器的CT0 ~ CT2位
月周期的中断允许 / 禁止	无	• RTCC0寄存器的CT0 ~ CT2位
闹钟的运行控制	无	• RTCC1寄存器的WALE位
闹钟中断 (INTRTC) 功能的运行控制	无	• RTCC1寄存器的WALIE位
闹钟检测状态标准	无	• RTCC1寄存器的WAFG位
固定周期中断状态标志	无	• RTCC1寄存器的RIFG位
实时时钟的等待控制	无	• RTCC1寄存器的RWAIT位
日计数	无	• DAY寄存器
月计数	无	• MONTH寄存器
年计数	无	• YEAR寄存器
时钟误差的校正时刻的设定	无	• SUBCUD寄存器的DEV位
时钟误差校正值的设定	无	• SUBCUD寄存器的F6位
闹钟分钟的设定	无	• ALARMWM寄存器
闹钟小时的设定	无	• ALARMWH寄存器
闹钟星期的设定	无	• ALARMWW寄存器

3. 实时时钟模式与年、月、星期、日、小时、分钟和秒的计数器的比较

3.1 模式的选择

3.1.1 R8C/36M 群

将定时器RE作为实时时钟模式使用时，需将TRECSR寄存器的RCS3位置“1”。

3.1.2 RL78/G14

将RTC作为年、月、星期、日、小时、分钟和秒的计数器使用时，需通过OSMC寄存器的WUTMMCK0位对副系统时钟（ f_{SUB} ）进行设置。

关于WUTMMCK0位的设置请参见“表3.1”，用作年、月、星期、日、小时、分钟和秒的计数器时，将WUTMMCK0位置“0”。

表 3.1 WUTMMCK0 位的设置

WUTMMCK0	实时时钟、12位间隔定时器和定时器RJ的运行时钟的选择
0	副系统时钟（ f_{SUB} ） <ul style="list-style-type: none"> 副系统时钟为实时时钟和12位间隔定时器的运行时钟。 不能选择低速内部振荡器作为定时器RJ的计数源。
1	低速内部振荡器时钟（ f_L ） <ul style="list-style-type: none"> 低速内部振荡器时钟为实时时钟和12位间隔定时器的运行时钟。 能选择低速内部振荡器或者副系统时钟作为定时器RJ的计数源。

3.2 运行时钟

3.2.1 R8C/36M 群

运行时钟为 $fC4$ 。使用2分频器、4位计数器和8位计数器，由 $fC4$ 生成1秒并以此为基准对秒、分钟、小时、天进行计数。

3.2.2 RL78/G14

将副系统时钟（ f_{SUB} ）设为RTC运行时钟（ f_{RTC} ）。仅在选择 f_{SUB} 时，RTC对年、月、星期、日、小时、分钟和秒进行计数。运行时钟通过OSMC寄存器的WUTMMCK0位进行设置。关于WUTMMCK0位的设置请参见“表3.1”。

3.3 开始计数

3.3.1 R8C/36M 群

给TRECRI寄存器的TSTART位写“1”（开始计数）之后，定时器RE开始计数，TRECRI寄存器的TCSTF位变为“1”（正在计数）。TSTART位的说明请参见“表3.2”，TCSTF位的说明请参见“表3.3”。

表 3.2 TSTART 位的设置

TSTART	定时器RE 的计数开始位
0	停止计数
1	开始计数

表 3.3 TCSTF 位的设置

TCSTF	定时器RE 的计数状态标志
0	停止计数
1	正在计数

3.3.2 RL78/G14

给RTCC0寄存器的RTCE位写“1”（开始计数器的运行）之后，RTC开始计数。RTCE位的设置请参见“表3.4”。

表 3.4 RTCE 位的设置

RTCE	实时时钟的运行控制
0	停止计数器的运行。
1	开始计数器的运行。

3.4 停止计数

3.4.1 R8C/36M 群

给TRECRI寄存器的TSTART位写“0”（停止计数）之后，定时器RE停止计数，TRECRI寄存器的TCSTF位变为“0”（停止计数）。TSTART位的说明请参见“表3.2”，TCSTF位的说明请参见“表3.3”。

3.4.2 RL78/G14

给RTCC0寄存器的RTCE位写“0”（停止计数器的运行）之后，RTC停止计数。RTCE位的设置请参见“表3.4”。

3.5 定时器的读取

3.5.1 R8C/36M 群

计数值从TRESEC、TREMINT、TREHR和TREWK寄存器中读取。读取时请确保这些寄存器的BSY位为“0”（非数据更新时）。关于BSY位的说明请参见“表3.5”。

表 3.5 BSY 位的设置

BSY	定时器RE忙标志
0	当TRESEC、TREMINT、TREHR、TREWK寄存器正在更新时，此位变为“1”。
1	

3.5.2 RL78/G14

计数器的值从SEC、MIN、HOUR、WEEK、DAY、MONTH及YEAR寄存器中读取。必须给RTCC1寄存器的RWAIT位写“1”，并且在确认RTCC1寄存器的RWST位为“1”后才可以读取上述寄存器。读取结束后，将RWAIT位置“0”。另外，RWAIT位从写“1”到置“0”的处理必须在1秒内完成。RWAIT位的设置请参见“表3.6”，RWST位的设置请参见“表3.7”。

表 3.6 RWAIT 位的设置

RWAIT	实时时钟的等待控制
0	设定计数器运行。
1	设定停止SEC ~ YEAR计数器，为计数器的读写模式。

表 3.7 RWST 位的设置

RWST	实时时钟的等待状态标志
0	计数器正在运行。
1	正处于计数器的读写模式。

3.6 定时器计数值的写入

3.6.1 R8C/36M 群

需在TRECRI寄存器的TSTART位和TCSTF位均为“0”（停止计数）时对TRESEC、TREMINT、TREHR和TREWK寄存器进行计数值的写入。

3.6.2 RL78/G14

在SEC、MIN、HOUR、WEEK、DAY、MONTH及YEAR寄存器中写入计数器的值时，必须给RTCC1寄存器的RWAIT位写“1”，并且在确认RTCC1寄存器的RWST位为“1”后才可以写入上述寄存器。写入结束后，将RWAIT位置“0”。另外，RWAIT位从写“1”到置“0”的处理必须在1秒内完成。

RWAIT位的设置请参见“表3.6”，RWST位的设置请参见“表3.7”。

在计数器运行期间改写SEC、MIN、HOUR、WEEK、DAY、MONTH及YEAR寄存器时，需将MK1H寄存器的RTCMK位设为“1”（禁止中断处理）后进行。另外，在改写后将RTCC1寄存器的WAFG位和RIFG位以及IF1H寄存器的RTCIF位设为“0”。

RTCMK位的设置请参见“表3.8”。

表 3.8 RTCMK 位的设置

RTCMK	中断处理的控制
0	允许中断处理。
1	禁止中断处理。

WAFG位的设置请参见“表3.9”，RIFG位的设置请参见“表3.10”，RTCIF位的设置请参见“表3.11”。

表 3.9 WAFG 位的设置

WAFG	闹钟检测状态标志
0	闹钟不一致。
1	检测到闹钟一致。

表 3.10 RIFG 位的设置

RIFG	固定周期中断状态标志
0	没有产生固定周期中断。
1	产生固定周期中断。

表 3.11 RTCIF 位的设置

RTCIF	中断请求标志
0	不产生中断请求信号。
1	产生中断请求，处于中断请求状态。

3.7 输出引脚

3.7.1 R8C/36M 群

将TREQ引脚作为可编程输入 / 输出端口使用，或者用其输出f2、fC、f4、f8、1Hz中的任意一个时钟。通过设置TRECSR寄存器的RCS4 ~ RCS6位选择时钟输出。通过设置TRECRI寄存器的TOENA位设置TREQ引脚的输出。

RCS4 ~ RCS6位的设置请参见“表3.12”，TOENA位的设置请参见“表3.13”。

表 3.12 RCS4 ~ RCS6 位的设置

RCS6	RCS5	RCS4	时钟输出选择位
0	0	0	f2
0	0	1	fC
0	1	0	f4
0	1	1	1Hz
1	0	0	f8
上述以外			禁止设置

表 3.13 TOENA 位的设置

TOENA	TREQ 引脚的输出允许位
0	禁止时钟输出
1	允许时钟输出

TREQ 引脚的端口选择通过TIMSR寄存器的TREQSEL0位进行设置。TREQSEL0位的设置请参见“表3.14”。

表 3.14 TREQSEL0 位的设置

TREQSEL0	TREQ 引脚选择位
0	分配到P0_4
1	分配到P6_0

3.7.2 RL78/G14

RTC1HZ引脚输出1Hz。RTC1HZ引脚输出的输入 / 输出通过RTCC0寄存器的RCLOE1位进行设置。RCLOE1位的设置请参见“表3.15”。

表 3.15 RCLOE1 位的设置

RCLOE1	RTC1HZ 引脚的输出控制
0	禁止RTC1HZ 引脚的输出（1Hz）。
1	允许RTC1HZ 引脚的输出（1Hz）。

3.8 中断

3.8.1 R8C/36M 群

通过TRECRC2寄存器设置中断的允许/禁止。中断源与中断允许位的对应表请参见“表3.16”。TRECRC2寄存器的各个周期中断的设置请参见“表3.17”。

表 3.16 中断源与中断允许位的对应表

中断源	中断允许位
秒周期中断	SEIE
分钟周期中断	MNIE
小时周期中断	HRIE
天周期中断	DYIE
星期周期中断	WKIE

表 3.17 SEIE、MNIE、HRIE、DYIE、WKIE 周期中断的设置

周期中断 ^{注1}	SEIE、MNIE、HRIE、DYIE、WKIE周期的中断允许位
0	禁止周期中断
1	允许周期中断

注：SEIE、MNIE、HRIE、DYIE、WKIE

3.8.2 RL78/G14

通过RTCC0寄存器的CT0~CT2位设置固定周期中断。CT0~CT2位的设置请参见“表3.18”。

表 3.18 CT0 ~ CT2 位的设置

CT2	CT1	CT0	固定周期中断 (INTRTC) 的选择
0	0	0	不使用固定周期中断功能
0	0	1	0.5秒一次 (与秒累加同步)
0	1	0	1秒一次 (与秒累加同时)
0	1	1	1分钟一次 (每分钟的00秒)
1	0	0	1小时一次 (每小时的00分00秒)
1	0	1	1日一次 (每日的00点00分00秒)
1	1	x	1个月一次 (每月的1日上午00点00分00秒)

x: 忽略

4. 输出比较模式与固定周期中断功能的设置对比

4.1 模式的选择

4.1.1 R8C/36M 群

将定时器RE作为输出比较模式使用时，需将TRECSR寄存器的RCS3位置“0”。

4.1.2 RL78/G14

运行时钟为低速内部振荡器时钟（f_{IL}）时，RTC只能使用固定周期中断功能。不使用f_{SUB}时，请将OSMC寄存器的WUTMMCK0位置“1”。关于WUTMMCK0位的设置请参见“表3.1”。

4.2 计数源

4.2.1 R8C/36M 群

通过设置TRECSR寄存器的RCS0位和RCS1位选择计数源。RCS0位和RCS1位的设置请参照“表4.1”。

表 4.1 RCS0 位和 RCS1 位的设置

RCS0	RCS1	计数源选择位
0	0	f4
0	1	f8
1	0	f32
1	1	fC4

4.2.2 RL78/G14

通过设置OSMC寄存器的WUTMMCK0位选择运行时钟。关于WUTMMCK0位的设置请参见“表3.1”。

4.3 开始计数

4.3.1 R8C/36M 群

给TRECRI寄存器的TSTART位写“1”（开始计数）之后，定时器RE开始计数，TRECRI寄存器的TCSTF位变为“1”（正在计数）。TSTART位的说明请参见“表3.2”，TCSTF位的说明请参见“表3.3”。

4.3.2 RL78/G14

给RTCC0寄存器的RTCE位写“1”（开始计数器的运行）之后，开始固定周期中断计数。RTCE位的设置请参见“表3.4”。

4.4 停止计数

4.4.1 R8C/36M 群

给TRECRI寄存器的TSTART位写“0”（停止计数）之后，定时器RE停止计数，TRECRI寄存器的TCSTF位变为“0”（停止计数）。TSTART位的说明请参见“表3.2”，TCSTF位的说明请参见“表3.3”。

4.4.2 RL78/G14

给RTCC0寄存器的RTCE位写“0”（停止计数器的运行）之后，停止固定周期中断计数。RTCE位的设置请参见“表3.4”。

4.5 定时器的读取

4.5.1 R8C/36M 群

计数值从TRESEC寄存器中读取，比较值从TREMINT寄存器中读取。

4.5.2 RL78/G14

计数值通过RTCC0寄存器的CT0~CT2位来确认。CT0~CT2位的设置请参见“表3.18”。选择f_{IL}时（固定周期中断功能）的中断间隔是由（CT0~CT2位选择的值×f_{SUB}/f_{IL}）计算出来的。

4.6 定时器计数值的写入

4.6.1 R8C/36M 群

比较值是在TREMINT寄存器中写入。需在TRECRI寄存器的TSTART位和TCSTF位均为“0”（停止计数）时对TREMINT寄存器进行比较值的写入。TRESEC寄存器中不能写入计数值。

4.6.2 RL78/G14

计数值通过RTCC0寄存器的CT0~CT2位来确认。CT0~CT2位的设置请参见“表3.18”。中断间隔是由（CT0~CT2位选择的值×f_{SUB}/f_{IL}）计算出来的。

4.7 输出引脚

4.7.1 R8C/36M 群

将TREQ引脚作为可编程输入 / 输出端口使用，或者用其输出f2、fC、f4、f8、比较输出中的任意一个时钟。通过设置TRECSTR寄存器的RCS4 ~ RCS6位选择时钟输出。RCS4 ~ RCS6位的设置请参见“表4.2”。

另外，通过设置TRECRI寄存器的TOENA位设置TREQ引脚的输出。TOENA位的设置请参见“表3.13”。

表 4.2 RCS4 ~ RCS6 位的设置

RCS6	RCS5	RCS4	时钟输出选择位
0	0	0	f2
0	0	1	fC
0	1	0	f4
1	0	0	f8
1	1	0	比较输出
上述以外			禁止设置

TREQ 引脚的端口选择通过TIMSR寄存器的TREQSEL0位进行设置。TREQSEL0位的设置请参见“表3.14”。

4.7.2 RL78/G14

没有用于固定周期中断功能的输出引脚。

4.8 中断

4.8.1 R8C/36M 群

通过TRECRI寄存器的COMIE位设置比较匹配中断的允许 / 禁止。COMIE位的设置请参见“表4.3”。

表 4.3 COMIE 位的设置

COMIE	比较匹配的中断允许位
0	禁止比较匹配中断
1	允许比较匹配中断

4.8.2 RL78/G14

关于固定周期中断的允许，请参照“3.8.2 RL78/G14”章节的内容。

5. 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	2017.12	—	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、复制或以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。
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以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、植入体内的装置等)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。由于难于对微机电系统单独进行评估, 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关法律法规(包括但不限于《欧盟RoHS指令》)。对于因用户未遵守相关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: +1-408-588-6000, Fax: +1-408-588-6130

Renesas Electronics Canada Limited
3251 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, UK
Tel: +44-1628-585-100, Fax: +44-1628-585-900

Renesas Electronics Europe GmbH
Arcadiastrasse 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 Langao Road, Putuo District, Shanghai, P. R. China 200333
Tel: +86-21-2226-0888, Fax: +86-21-2226-0899

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: +852-2265-6868, 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 #06-02 Hyflux Innovation Centre, Singapore 339949
Tel: +65-6215-0200, Fax: +65-6215-0300

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: +60-3-7855-9390, Fax: +60-3-7855-9510

Renesas Electronics India Pvt. Ltd.
No. 777C, 100 Feet Road, HAL, 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