

---

## RL78/G1F

R01AN2908CC0100

Rev.1.00

2018.06.30

## RL78/G14 的软件迁移指南

---

### 要点

本篇应用说明介绍了将用于 RL78/G14 的软件转至 RL78/G1F 的迁移方法。

### 对象 MCU

RL78/G1F、RL78/G14

有关详细信息及电特性，请参考用户手册 硬件篇和技术更新。

## 目录

1. 功能的差异点 .....	3
2. 迁移步骤 .....	4
2.1 动作确认条件 .....	5
2.2 硬件构成的确认 .....	6
2.3 软件迁移 .....	7
2.3.1 微控制器的变更 .....	7
2.3.2 生成代码 .....	8
2.3.3 添加用户程序 .....	15
3. 参考例程 .....	16
4. 参考文献 .....	16
公司主页和咨询窗口 .....	16

## 1. 功能的差异点

RL78/G1F 与 RL78/G14 在功能上的差异点，请参见“表 1.1”和“表 1.2”。RL78/G1F 是与 RL78/G14 兼容上位功能的产品。通过确认各使用引脚及各功能通道的有无，对相异部分进行变更，即可将用于 RL78/G14 的软件快捷地迁移至 RL78/G11。

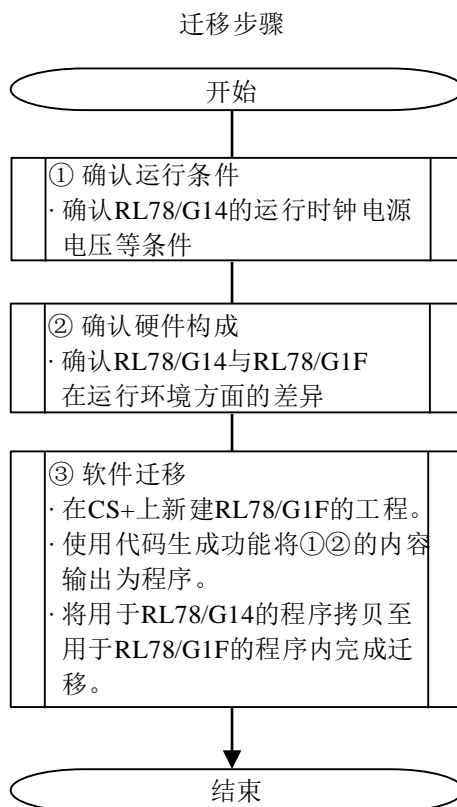
表 1.1 RL78/G1F 与 RL78/G14 的功能差异点

项目	RL78/G1F	RL78/G14
引脚	24 ~ 64 引脚	30 ~ 100 引脚
CPU 架构	RL78-S3 内核	←
内存	代码闪存: 32K ~ 64K 数据闪存: 4KB 内部 RAM: 5.5KB	代码闪存: 16K ~ 512KB 数据闪存: 4KB、8K 内部 RAM: 2.5K ~ 48KB
时钟发生电路	CPU 运行周期: 最大 32MHz 高速内部振荡器 (从 1MHz ~ 64MHz 中选择)	←
定时器阵列单元	4 通道×1 单元	4 通道×1 ~ ×2 单元
定时器 RJ	1 通道	←
定时器 RD	2 通道	←
PWM 选择单元 (定时器 RD 输出截止追加功能)	有	无
定时器 RG	1 通道	←
实时时钟	1 通道	←
12 位间隔定时器	1 通道	←
时钟输出/蜂鸣器输出电路	1 通道	←
看门狗定时器	1 通道	←
A/D 转换器	8 ~ 17 通道	8 ~ 20 通道
D/A 转换器	1 ~ 2 通道	0 ~ 2 通道
比较器	2 通道 ※功能扩展 参考电压可从内部基准电压 (256 路电平可选)、1.45V 或外部输入中选择。	2 通道 参考电压可从内部基准电压 (1.45V) 或外部输入中选择。
串行阵列单元	CSI: 3 ~ 6 通道 UART: 3 通道 I <sup>2</sup> C: 3 ~ 6 通道	CSI: 3 ~ 8 通道 UART: 3 ~ 4 通道 I <sup>2</sup> C: 3 ~ 4 通道
串行接口 IICA	1 通道	1 ~ 2 通道
DTC	30 ~ 33 启动源	31 ~ 39 启动源
ETC	21、22 种	19 ~ 26 种
其他	定时器 RX、可编程增益放大器 (PGA)、IrDA	—

注: ← : 功能相同  
— : 无此功能

## 2. 迁移步骤

本章具体介绍将用于 RL78/G14 的软件转至 RL78/G1F 的迁移步骤。迁移步骤如下所示：



具体实例请参考以下应用说明：

RL78/G14 Timer RD in Reset Synchronous PWM Mode CC-RL (R01AN2506E)（以下简称 G14 应用说明）。

该应用说明详细介绍了将 RL78/G14 的程序内容迁移至 RL78/G1F 程序中的步骤。RL78/G1F 的硬件支持搭载了 R5F11BLE 的 RL78/G1F 目标板（YQB-R5F11BLE-TB）。

## 2.1 动作确认条件

首先确认 G14 应用说明中的“表 2.1 动作确认条件”，并将 RL78/G14（R5F104LEA）与搭载有 RL78/G1F（R5F11BLEA）的 G1F 目标板进行比较，从而得到可用于 RL78/G1F 的内容。

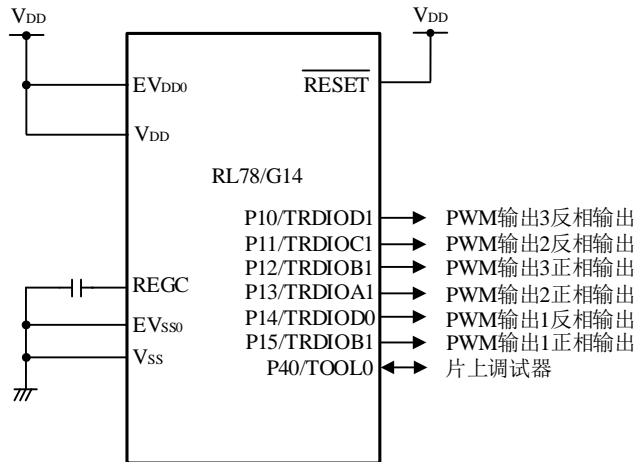
G14 应用说明中动作确认条件

项目	内容
所用微控制器	RL78/G14（R5F104LEA） ： 64 引脚、ROM 64KB、数据闪存 4KB、RAM 5.5KB
工作频率	高速内部振荡器（f <sub>HOCO</sub> ）时钟：16MHz（典型值） CPU/外围功能时钟（f <sub>CLK</sub> ）：16MHz
工作电压	5.0V（工作电压范围：2.9V ~ 5.5V） LVD 工作模式（V <sub>LVD</sub> ）： 复位模式 上升沿 2.81V 下降沿 2.75V

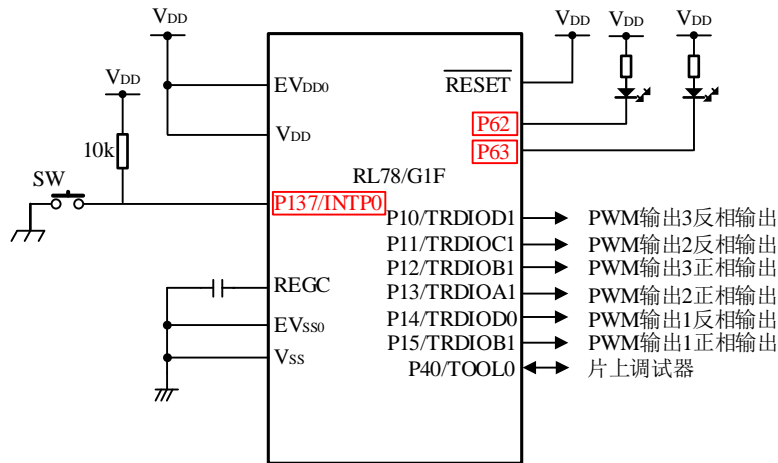
## 2.2 硬件构成的确认

将 G14 应用说明中的“图 3.1 硬件构成”与 G1F 目标板（YQB-R5F11BLE-TB）的硬件构成进行比较后，在下图中用红色标记了不同点。

G14 应用说明中使用的 PWM 输出引脚 P10 ~ P15 在 G1F 目标板上也同样适用，因此可沿用 P10 ~ P15 的设置。G14 应用说明中未使用的 P137、P62 和 P63 在 G1F 目标板上用于 SW 连接或 LED 连接。将 P137 用作 INTP0 输入端口，P62 和 P63 设为高电平输出（熄灭 LED）。



G14 应用说明中的“图 3.1 硬件构成”



G1F 目标板（YQB-R5F11BLE-TB）的硬件构成

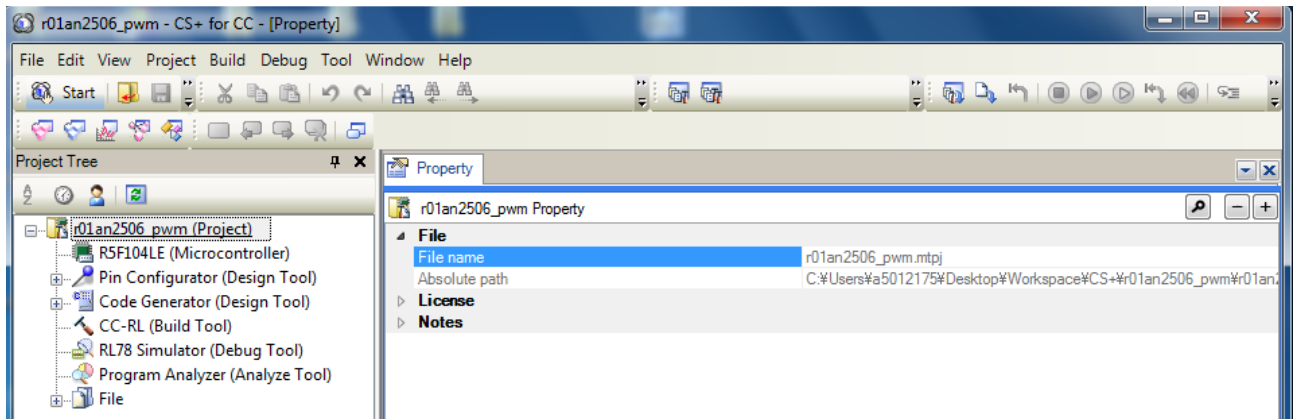
## 2.3 软件迁移

要在 CS+ 上变更软件，需完成以下内容。

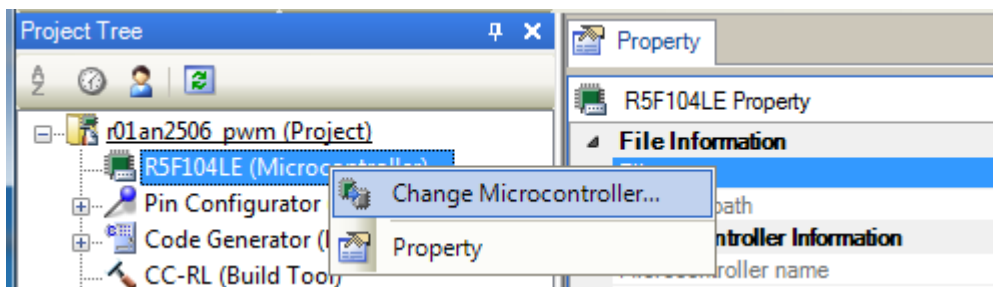
- 在现有工程（以下简称 PRJ）中变更微控制器，或者新建一个工程。
- 生成代码（Common/Clock Generator、Port Function、Timer RD、Voltage Detection）。
- 添加用户程序（main、r\_tmr\_rd0\_interrupt）。

### 2.3.1 微控制器的变更

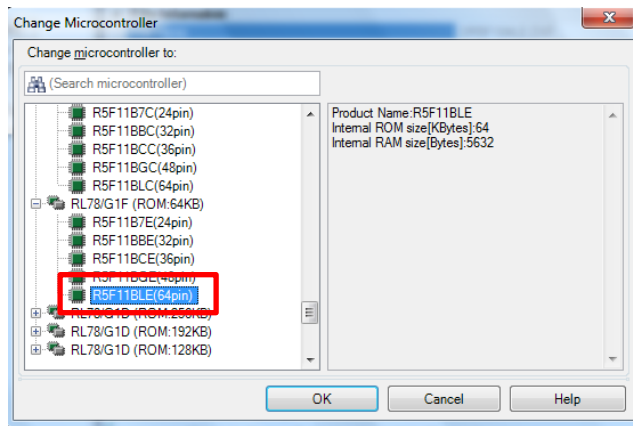
在 CS+ for CC 上打开名为 r01an2506\_pwm.mtpj 的文件。即使是新建工程，也一定要选择微控制器。



在“Project Tree”页面的“R5F104LE (Microcontroller)”处点击鼠标右键，并选择“Change Microcontroller”。

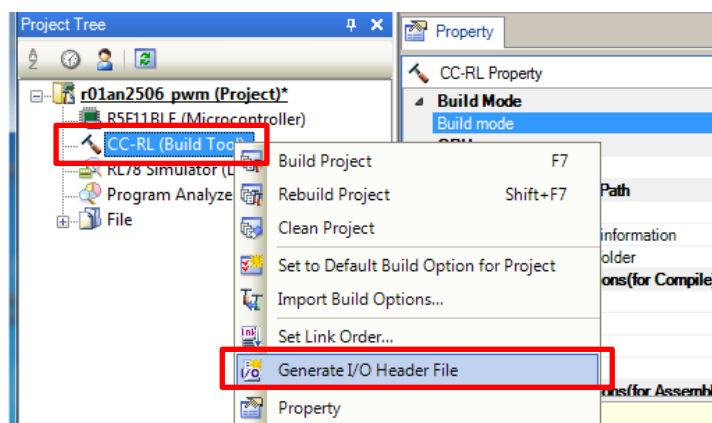


选择“R5F11BLE(64pin)”并按下“OK”键。至此便完成了微控制器的变更。



### 2.3.2 生成代码

首先，更新 RL78/G1F (R5F11BLE) 的输入 / 输出头文件。在“CC-RL(Build Tool)”处 点击鼠标右键，选择执行“Generate I/O Header File”。

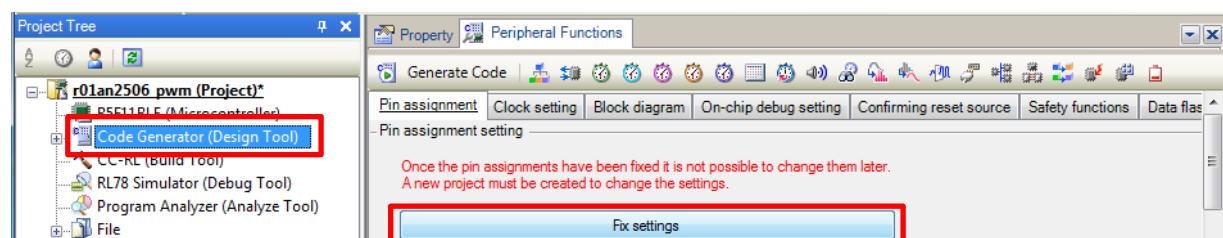


接下来，使用代码生成器生成用于设置各个功能的源。选择“Code Generator”并点击“Peripheral Functions”。此处请务必选择“Common/Clock Generator”。

完成“Pin assignment”设置后，根据实际需求依次对“Clock setting”、“On-chip debug setting”、“Confirming reset source”、“Safety functions”和“Data flash”进行设置。

- “Pin assignment”

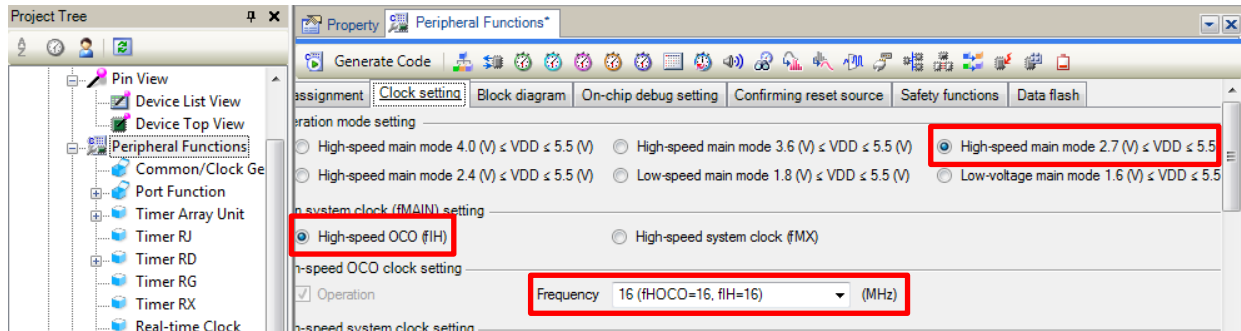
此为功能引脚重定向寄存器。此次无需使用，因此不作变更，点击“Fix settings”即可。





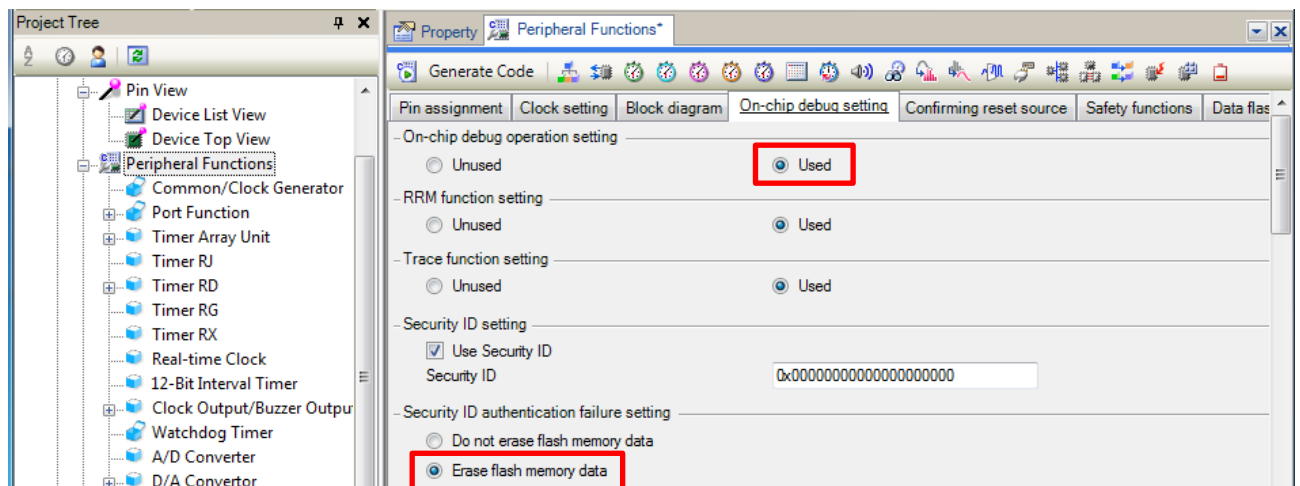
- “Clock setting”

以下为 CPU 运行时钟的设置界面。根据 G14 的应用说明，运行模式选择 “High-speed main mode 2.7 (V)  $\leq$  VDD  $\leq$  5.5 (V)”，系统时钟选择 “High-speed OCO (fIH)”，频率选择 “16 MHz”。



- “On-Chip debug setting”

此处可任意设置。这里，我们选择与 G14 的应用说明同样的设置。



- “Confirming reset source”

此处可任意设置。虽然 G14 应用说明中没有使用，但如果设置，则可能导致工程生成复位源确认函数。（无需设置）

- “Safety functions”

此处可任意设置。G14 应用说明中没有用到。（无需设置）

- “Data flash”

此处可任意设置。默认设置为 “Disable data flash access”。G14 应用说明中没有用到。（无需设置）

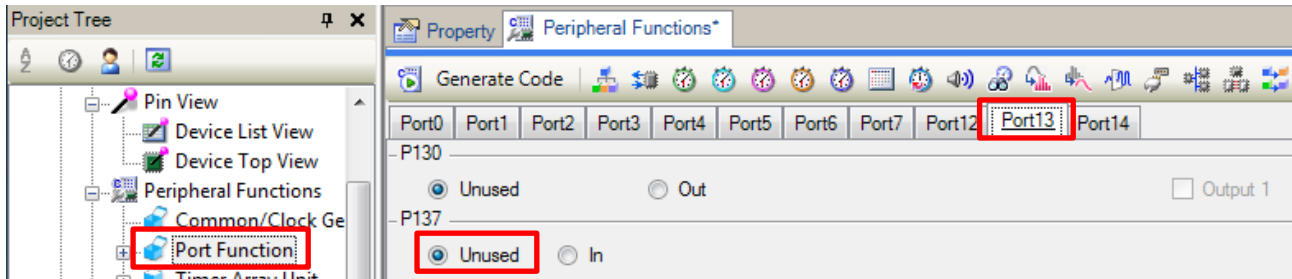
接下来进行外围功能设置。需根据 G14 应用说明中使用的外围功能以及硬件进行设置。具体为“Port Function”、“Timer RD”、“Interrupt Function”和“Voltage Detection”的设置。

- “Port Function”

请确认 G1F 目标板上的硬件构成。我们发现，在 G14 应用说明的运行环境的基础上，增加了用于开关输入和 LED 端口控制的引脚。

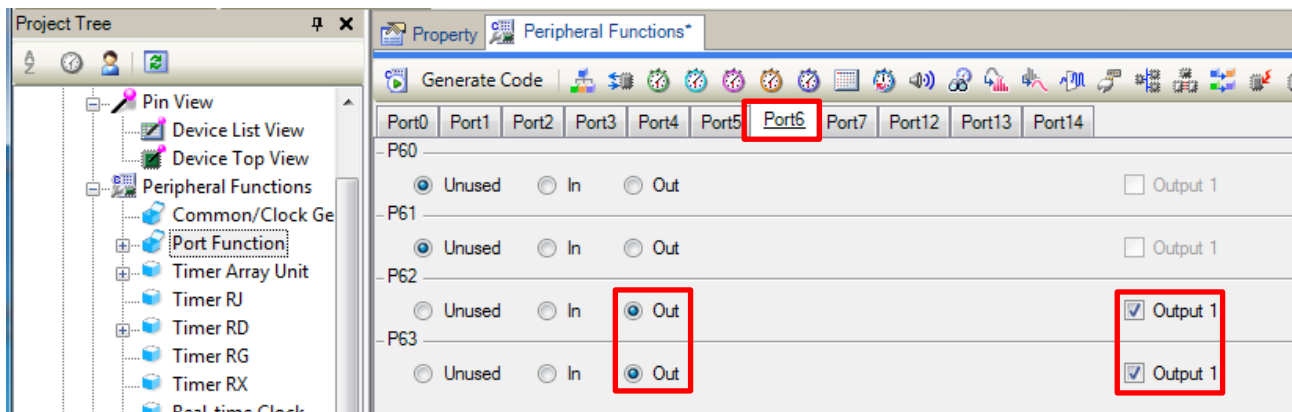
开关输入端口 P137 的设置

此为输入专用端口。G14 应用说明中没有用到，所以设置为“Unused”或“In”都可以。这里我们设置为“Unused”。



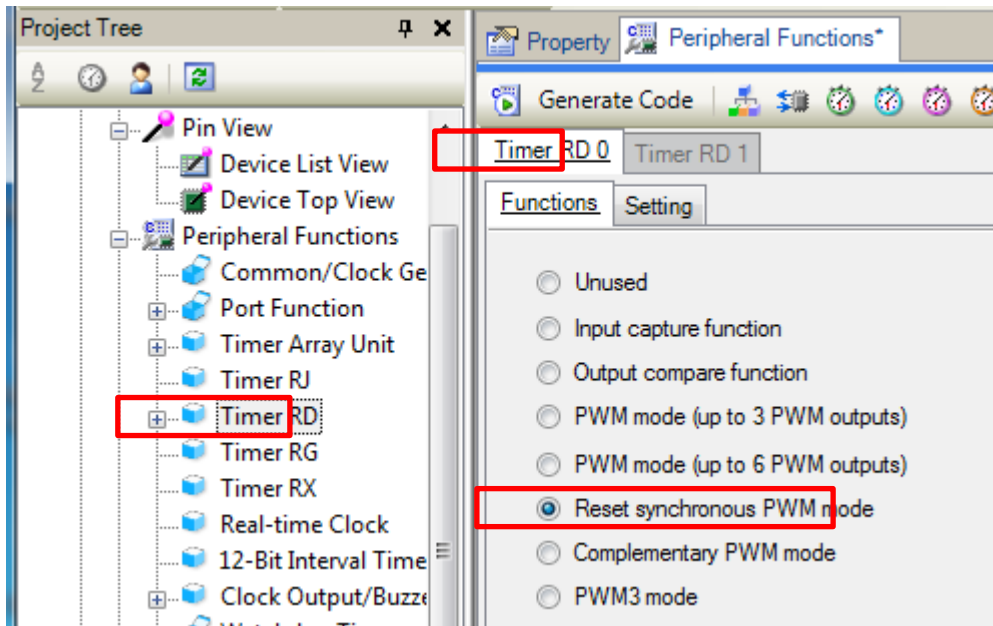
LED 端口控制引脚（P62、P63）的设置

G14 应用说明中没有用到，所以设置为“In”或“Out”都可以。这里我们选择“Out”和“Output 1”用来熄灭 LED 灯。



备注：PWM 输出（P10 ~ P15）在“Timer RD”的项目下进行设置。INTP0 在“Interrupt Function”的项目下进行设置。

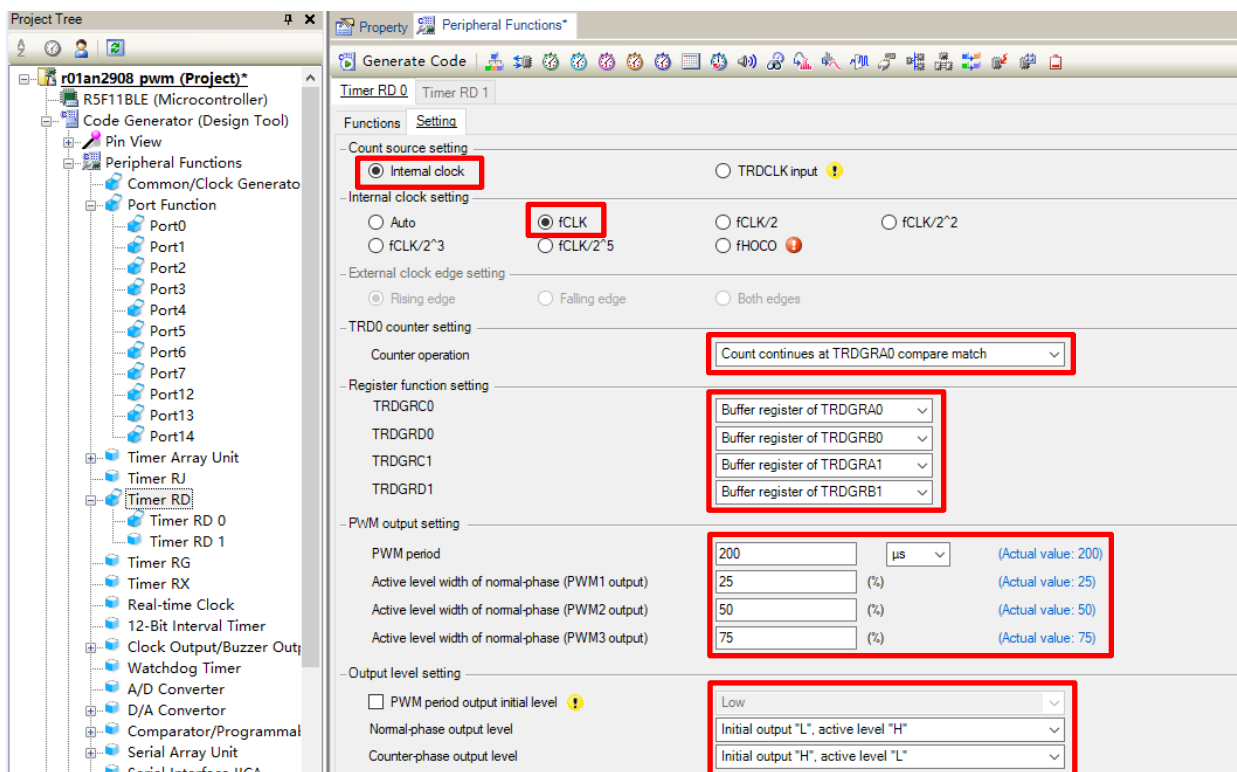
- “Timer RD”  
选择“Timer RD”，并从“Timer RD0”的标签下选择“Reset synchronous PWM mode”。



## Timer RD 运行的详细设置

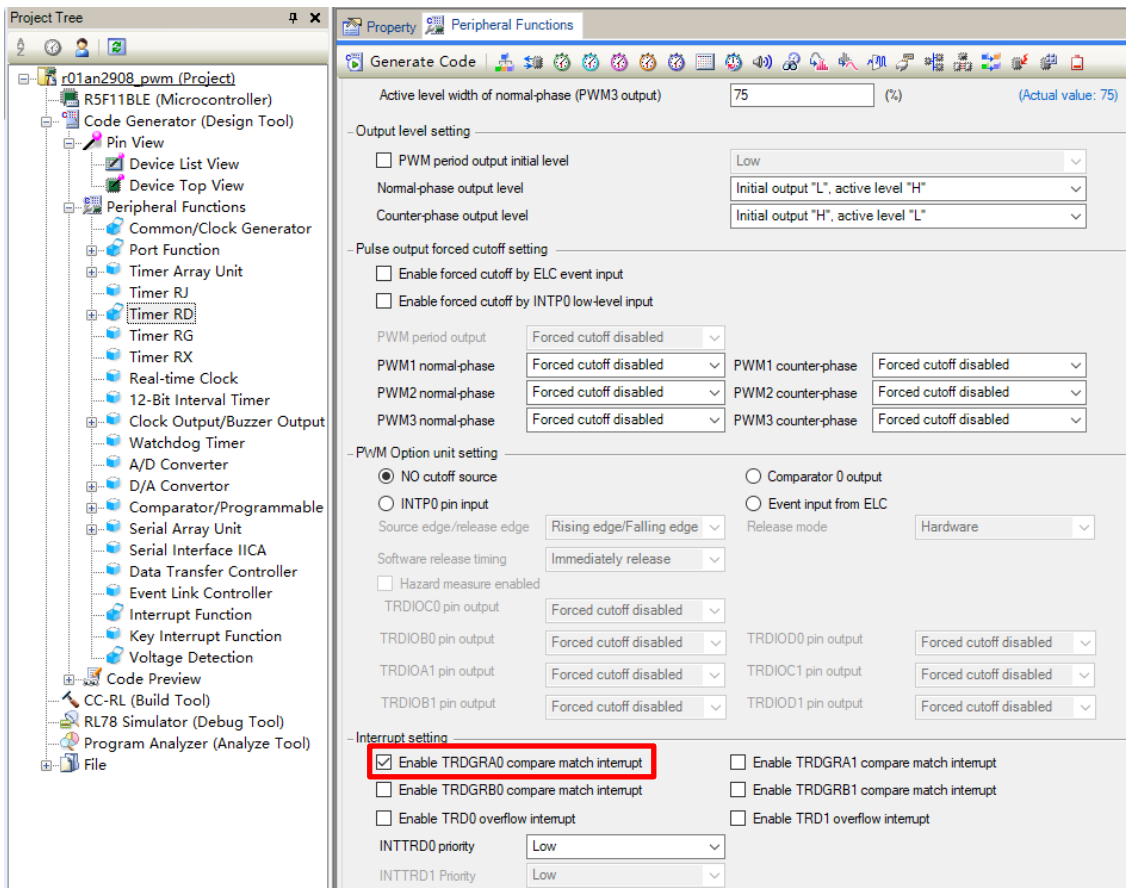
在“Setting”选项卡下设置详细功能。

- ① 计数源的设置、内部时钟设置  
使用设为 16 MHz 的内部时钟。
- ② TRD0 计数的设置  
为了持续输出 PWM，选择“Count Continues at TRDGRA0 compare match”。
- ③ 寄存器功能的设置  
各 DUTY 设置寄存器均选择“Buffer register”。
- ④ PWM 输出的设置  
PWM 周期 200  $\mu$ s  
PWM1 输出的有效电平宽度：25%（50 $\mu$ s）  
PWM2 输出的有效电平宽度：50%（100 $\mu$ s）  
PWM3 输出的有效电平宽度：75%（150 $\mu$ s）
- ⑤ 输出电平的设置  
正相输出电平：Initial output “L”，active level “H”  
反相输出电平：Initial output “H”，active level “L”

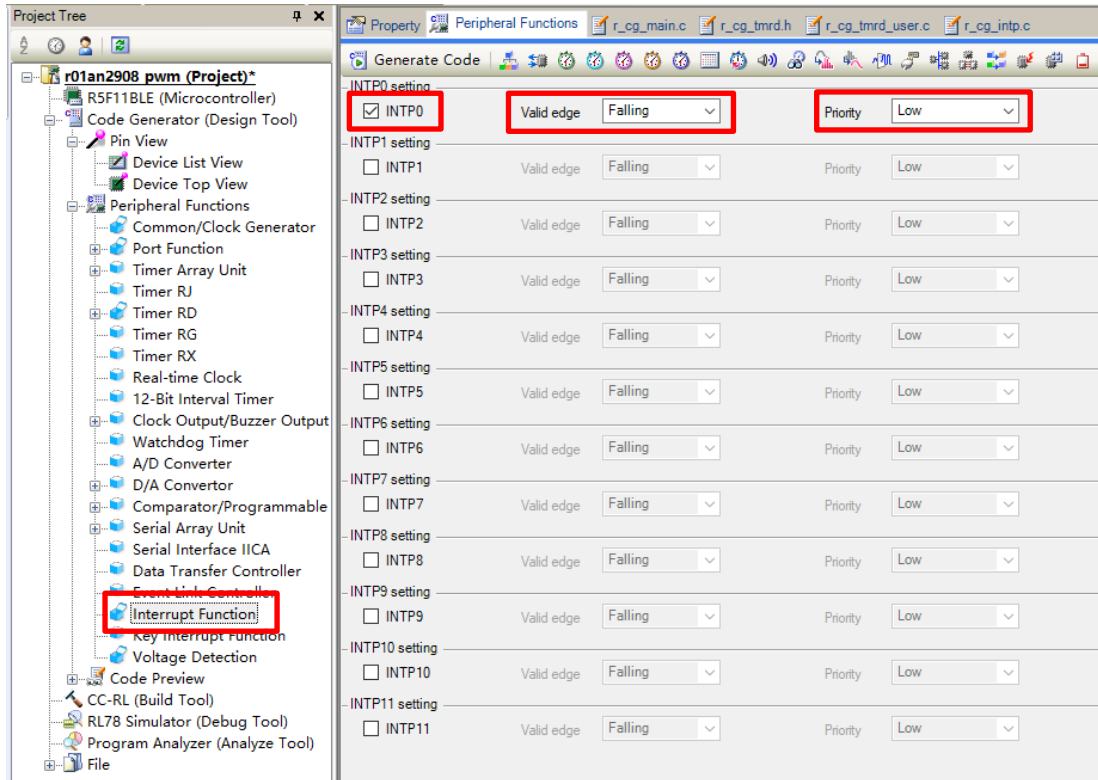


接下页。

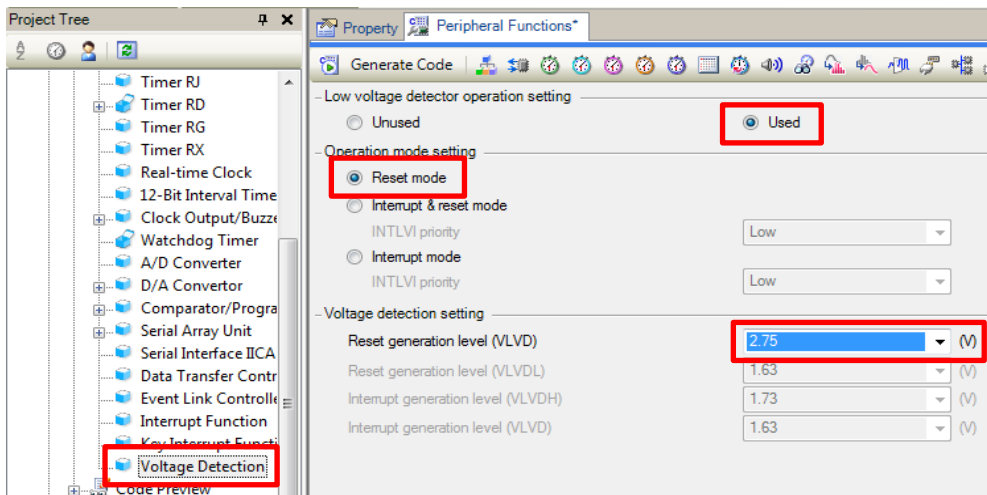
- ⑥ 脉冲输出强制截止的设置  
未使用，无需设置。
- ⑦ PWM 选项单元的设置  
此项为 G1F 的扩展单元。G14 中未使用，因此无需设置。
- ⑧ 中断设置  
设置作为 INTTRD0 使用的中断。  
PWM 周期中要使用中断，所以需选中“Enable TRDCRA0 compare match interrupt”。



- “Interrupt Detection”  
选择 INTP0 的 “Falling” （下降沿）作为有效边沿。



- “Voltage Detection”  
选择 “Reset mode” 和 “2.75 V” （上升沿 2.75 V、下降沿 2.81 V）作为检测电压。



### 2.3.3 添加用户程序

G14 应用说明中使用的大多数函数都是通过代码生成功能生成的。本章节内容介绍如何变更包含有用户处理的主程序以及中断程序。

#### ① 主程序的变更

G14 应用说明中的“r\_cg\_main.c”是在代码生成器生成的 main 程序的基础上增加了用户程序。现在我们把这部分对应程序拷贝至 G1F 的主程序中，并且添加 INTPO 的初始化程序“R\_INTCO\_Start()”。

G14 应用说明中的 main	G1F 的 main
<pre> 46  Global variables and functions 47  ..... 48  ..... 49  /* Start user code for global. Do not edit comment generated here */ 50  /* End user code. Do not edit comment generated here */ 51  void R_MAIN_UserInit(void); 52  ..... 53  ..... 54  * Function Name: main 55  * Description : This function implements main function. 56  * Arguments : None 57  * Return Value : None 58  ..... 59  void main(void) 60  { 61  R_MAIN_UserInit(); 62  /* Start user code. Do not edit comment generated here */ 拷贝 63  R_TMR_RD0_Start(); 64  while (1U) 65  { 66  ; 67  } 68  } 69  ..... 70  ..... 71  ..... 72  ..... 73  * Function Name: R_MAIN_UserInit 74  * Description : This function adds user code before implementing main 75  * Arguments : None 76  * Return Value : None 77  ..... 78  void R_MAIN_UserInit(void) 79  { 80  /* Start user code. Do not edit comment generated here */ 81  EI(); 82  /* End user code. Do not edit comment generated here */ 83  } 84  ..... 85  ..... 86  /* Start user code for adding. Do not edit comment generated here */ 87  /* End user code. Do not edit comment generated here */             </pre>	<pre> 47  Global variables and functions 48  ..... 49  ..... 50  /* Start user code for global. Do not edit comment generated here */ 51  /* End user code. Do not edit comment generated here */ 52  ..... 53  static void R_MAIN_UserInit(void); 54  ..... 55  * Function Name: main 56  * Description : This function implements main function. 57  * Arguments : None 58  * Return Value : None 59  ..... 60  void main(void) 61  { 62  R_MAIN_UserInit(); 63  R_TMRD0_Start(); 64  R_INTCO_Start(); 65  while (1U) 66  { 67  ; 68  } 69  } 70  ..... 71  ..... 72  ..... 73  * Function Name: R_MAIN_UserInit 74  * Description : This function adds user code before implementing main 75  * Arguments : None 76  * Return Value : None 77  ..... 78  static void R_MAIN_UserInit(void) 79  { 80  /* Start user code. Do not edit comment generated here */ 81  EI(); 82  /* End user code. Do not edit comment generated here */ 83  } 84  ..... 85  ..... 86  /* Start user code for adding. Do not edit comment generated here */ 87  /* End user code. Do not edit comment generated here */             </pre>

注：G1F 中，通过代码生成器生成的主程序文件名变为“r\_cg\_main.c”。而 R\_TMR\_RD0\_Start()函数也变成了 R\_TMRD0\_Start()。因此用户需要自行变更名称。

#### ② 定时器 RD 中断程序的变更

G14 应用说明中的“r\_cg\_timer\_user.c.”是在代码生成器生成的定时器 RD 中断程序的基础上增加了用户程序。这部分对应程序也需要拷贝至 G1F 的程序中。

G14 应用说明中的 r_tmr_rd0_interrupt	G1F 的 r_tmrd0_interrupt
<pre> 51  * Function Name: r_tmr_rd0_interrupt 52  * Description : This function is INTTRD0 interrupt service routine. 53  * Arguments : None 54  * Return Value : None 55  ..... 56  static void __near r_tmr_rd0_interrupt(void) 57  { 58  /* Start user code. Do not edit comment generated here */ 59  volatile uint8_t trdsr_dummy = 0; 60  trdsr_dummy = TRDSR0; 61  TRDSR0 = (trdsr_dummy &amp; 0x1E); /* Clear TRD0 each interrupt request */ 62  /* End user code. Do not edit comment generated here */ 63  } 64  ..... 65  ..... 66  ..... 67  /* Start user code for adding. Do not edit comment generated here */ 68  /* End user code. Do not edit comment generated here */ 69  .....             </pre>	<pre> 52  * Function Name: r_tmrd0_interrupt 53  * Description : None 54  * Arguments : None 55  * Return Value : None 56  ..... 57  static void __near r_tmrd0_interrupt(void) 58  { 59  /* Start user code. Do not edit comment generated here */ 60  volatile uint8_t trdsr_dummy = 0; 61  trdsr_dummy = TRDSR0; 62  TRDSR0 = (trdsr_dummy &amp; 0x1E); 63  /* End user code. Do not edit comment generated here */ 64  } 65  ..... 66  ..... 67  ..... 68  /* Start user code for adding. Do not edit comment generated here */ 69  /* End user code. Do not edit comment generated here */             </pre>

注：G1F 中通过代码生成器生成的定时器 RD 中断程序文件名变为“r\_cg\_tmrd\_user.c”。

至此，便完成了将用于 RL78/G14 的软件转至 RL78/G1F 的迁移。

### 3. 参考例程

参考例程请从瑞萨电子网页上取得。

### 4. 参考文献

RL78/G1F User's Manual: Hardware (R01UH0516E)

RL78/G14 用户手册硬件篇 (R01UH0186C)

RL78 family User's Manual: Software (R01US0015E)

RL78/G14 Timer RD (Reset Synchronized PWM Mode) CC-RL (R01AN2506E)

(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	2018.06	一	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 or any other use of the circuits, software, and information in the design of your product or system. Renesas Electronics disclaims any and all liability for any losses and damages incurred by you or third parties arising from the use of these circuits, software, or information.
2. Renesas Electronics hereby expressly disclaims any warranties against liability for infringement or any other claims involving 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, including but not limited to, the product data, drawings, charts, programs, algorithms, and application examples.
3. 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 shall not alter, modify, copy, or reverse engineer any Renesas Electronics product, whether in whole or in part. Renesas Electronics disclaims any and all liability for any losses or damages incurred by you or third parties arising from such alteration, modification, copying or reverse engineering.
5. Renesas Electronics products are classified according to the following two quality grades: "Standard" and "High Quality". The intended 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; industrial robots; etc.  
"High Quality": Transportation equipment (automobiles, trains, ships, etc.); traffic control (traffic lights); large-scale communication equipment; key financial terminal systems; safety control equipment; etc.  
Unless expressly designated as a high reliability product or a product for harsh environments in a Renesas Electronics data sheet or other Renesas Electronics document, Renesas Electronics products are not intended or 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 damage (space system; undersea repeaters; nuclear power control systems; aircraft control systems; key plant systems; military equipment; etc.). Renesas Electronics disclaims any and all liability for any damages or losses incurred by you or any third parties arising from the use of any Renesas Electronics product that is inconsistent with any Renesas Electronics data sheet, user's manual or other Renesas Electronics document.
6. When using Renesas Electronics products, refer to the latest product information (data sheets, user's manuals, application notes, "General Notes for Handling and Using Semiconductor Devices" in the reliability handbook, etc.), and ensure that usage conditions are within the ranges specified by Renesas Electronics with respect to maximum ratings, operating power supply voltage range, heat dissipation characteristics, installation, etc. Renesas Electronics disclaims any and all liability for any malfunctions, failure or accident arising out of the use of Renesas Electronics products outside of such specified ranges.
7. Although Renesas Electronics endeavors to improve the quality and reliability of Renesas Electronics products, semiconductor products have specific characteristics, such as the occurrence of failure at a certain rate and malfunctions under certain use conditions. Unless designated as a high reliability product or a product for harsh environments in a Renesas Electronics data sheet or other Renesas Electronics document, Renesas Electronics products are not subject to radiation resistance design. You are responsible for implementing safety measures to guard against the possibility of bodily injury, injury or damage caused by fire, and/or danger to the public in the event of a failure or malfunction of Renesas Electronics products, 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 and impractical, you are responsible for evaluating 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. You are responsible for carefully and sufficiently investigating applicable laws and regulations that regulate the inclusion or use of controlled substances, including without limitation, the EU RoHS Directive, and using Renesas Electronics products in compliance with all these applicable laws and regulations. Renesas Electronics disclaims any and all liability for damages or losses occurring as a result of your noncompliance with applicable laws and regulations.
9. Renesas Electronics products and technologies shall 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 shall comply with any applicable export control laws and regulations promulgated and administered by the governments of any countries asserting jurisdiction over the parties or transactions.
10. It is the responsibility of the buyer or distributor of Renesas Electronics products, or any other party who distributes, disposes of, or otherwise sells or transfers the product to a third party, to notify such third party in advance of the contents and conditions set forth in this document.
11. This document shall not be reprinted, 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.  
(Note 1) "Renesas Electronics" as used in this document means Renesas Electronics Corporation and also includes its directly or indirectly controlled 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，仅作为参考译文，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。用户如在产品或系统设计中应用本文件中的电路、软件和相关信息或将此等内容用于其他目的时，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和损害，瑞萨电子概不承担任何责任。
2. 瑞萨电子在此明确声明，对于因使用瑞萨电子产品或本文件中所述技术信息（包括但不限于产品数据、图、表、程序、算法、应用实例）而造成的与第三方专利、版权或其他知识产权相关的侵权或任何其他索赔，瑞萨电子不作任何保证且不担任任何责任。
3. 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. 用户不得对瑞萨电子的任何产品进行全部或部分更改、修改、复制或反向工程。对于用户或第三方因上述更改、修改、复制或反向工程的行为而遭受的任何损失或损害，瑞萨电子概不承担任何责任。
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预期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、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（交通信号灯）、大型通讯设备、关键金融终端系统、安全控制设备等。  
除非是瑞萨电子产品数据表或其他瑞萨电子产品文档中明确指定为高可靠性产品或用于恶劣环境的产品，否则瑞萨电子产品不能用于、亦未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（太空系统、海底增音机、核能控制系统、飞机控制系统、关键装置系统、军用设备等）中。对于用户或任何第三方因使用不符合瑞萨电子产品数据表、使用说明书或其他瑞萨电子产品文档的瑞萨电子产品而遭受的任何损害或损失，瑞萨电子不承担任何责任。
6. 使用瑞萨电子产品时，请参阅最新产品信息（数据表、使用说明书、应用指南、可靠性手册中的“半导体元件处理和使用一般注意事项”等），并确保使用条件在瑞萨电子指定的最大额定值、电源工作电压范围、散热特性、安装条件等范围内使用。对于在上述指定范围之外使用瑞萨电子产品而产生的任何故障、失效或事故，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，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。除非是瑞萨电子产品数据表或其他瑞萨电子产品文档中指定为高可靠性产品或用于恶劣环境的产品，否则瑞萨电子产品未进行防辐射设计。用户负责执行安全措施，以避免因瑞萨电子产品失效或发生故障而造成人身伤害、火灾导致伤害或损害/或其他对公众构成危险的事故。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。由于对微软件单独进行评估非常困难且不实际，所以请用户自行负责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。用户负责仔细并充分查阅对管制物质的使用或含量进行管理的所有适用法律法规（包括但不限于《欧盟 RoHS指令》），并在使用瑞萨电子产品时遵守所有适用法律法规。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输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。也不可将瑞萨电子产品或技术用于(1)与大规模杀伤性武器（例如核武器、化学武器、生物武器或运送此类武器的导弹，包括无人机(UAV)的开发、设计、制造、使用、存储等相关的任何目的；(2)与常规武器的开发、设计、制造或使用相关的任何目的；(3)扰乱国际和平与安全的任何其他目的，并且不可向任何第三方销售、出口、租赁、转让、或让与瑞萨电子产品或技术，无论直接或间接知悉者有理由知悉该第三方或任何其他方将从事上述活动。用户必须遵守对各方或交易行使用法管辖区的任意国家和地区政府所公布和管理的任何适用出口管制法律法规。
10. 瑞萨电子产品的买方或分销商，或者分拆、处置产品、或以其他方式向第三方出售或转让产品的任何其他方有责任事先向所述第三方通知本文件规定的内容和条件。
11. 在事先未得到瑞萨电子书面同意的情况下，不得以任何形式部分或全部再版、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，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。

(Rev.4.0-1 November 2017)



### 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.**  
1001 Murphy Ranch Road, Milpitas, CA 95035, U.S.A.  
Tel: +1-408-432-8888, Fax: +1-408-434-5351

**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: +44-1628-661700, Fax: +44-1628-651-804

**Renesas Electronics Europe GmbH**  
Arcadisstrasse 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, 200333 P. R. China  
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 #06-02 Hyflux Innovation Centre, Singapore 339949  
Tel: +65-6213-0200, Fax: +65-6213-0300

**Renesas Electronics Malaysia Sdn.Bhd.**  
Unit 1207, Block B, Menara Ampcorp, Ampcorp Trade Centre, No. 18, Jln 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 2nd Stage, Indiranagar, Bangalore 560 038, India  
Tel: +91-80-67208700, Fax: +91-80-67208777

**Renesas Electronics Korea Co., Ltd.**  
17F, KAMCO Yangjae Tower, 262, Gangnam-daero, Gangnam-gu, Seoul, 06265 Korea  
Tel: +82-2-558-3737, Fax: +82-2-558-5338