

RL78/G14、M16C/62P 群

R01AN1995CC0100

从 M16C/62P 转至 RL78/G14 的迁移指南：I/O 端口

Rev.1.00

2017.12.31

要点

本篇应用说明介绍了从 M16C/62P 群（100 引脚产品）的 I/O 端口转至 RL78/G14（100 引脚产品）的端口功能的迁移方法。

对象 MCU

RL78/G14、M16C/62P 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. M16C/62P 群与 RL78/G14 在 I/O 端口上的差异点	3
2. 寄存器的比较	4
3. I/O 端口功能的比较	5
3.1 端口方向的选择	5
3.1.1 M16C/62P 群	5
3.1.2 RL78/G14	5
3.1.3 仅适用于 RL78/G14 的情况	5
3.2 端口输入/输出数据	6
3.2.1 M16C/62P 群	6
3.2.2 RL78/G14	6
3.3 内部上拉控制	8
3.3.1 M16C/62P 群	8
3.3.2 RL78/G14	8
3.4 方向寄存器改写保护的控制	8
3.4.1 仅适用于 M16C/62P 群	8
3.5 与外围功能复用的引脚	9
3.5.1 数字输入输出 / 模拟输入输出的选择（仅适用于 RL78/G14）	9
3.5.2 其他外围功能	9
4. 未使用引脚的处理	10
4.1 M16C/62P 群	10
4.2 RL78/G14	10
5. 注意事项	10
5.1 RL78/G14（100 引脚产品除外）引脚设置的注意事项	10
6. 参考文献	11
公司主页和咨询窗口	11

1. M16C/62P 群与 RL78/G14 在 I/O 端口上的差异点

M16C/62P 群与 RL78/G14 在 I/O 端口上的差异点，请参见“表 1.1”。

表 1.1 M16C/62P 群与 RL78/G14 在 I/O 端口上的差异点

项目	M16C/62P 群	RL78/G14
端口数	80 引脚产品：70 个 100 引脚产品：87 个 128 引脚产品：113 个	30 引脚产品：26 个 32 引脚产品：28 个 36 引脚产品：32 个 40 引脚产品：36 个 44 引脚产品：40 个 48 引脚产品：44 个 52 引脚产品：48 个 64 引脚产品：58 个 80 引脚产品：74 个 100 引脚产品：92 个
I/O 缓冲器电源供给	V _{CC1} ^{注3} V _{CC2} ^{注4}	V _{DD} ^{注1} EV _{DD0} ^{注2} EV _{DD1} ^{注2}
接地端口引脚	V _{SS}	V _{SS} ^{注1} EV _{SS0} ^{注2} EV _{SS1} ^{注2}
外部总线的连接	有	无
输入缓冲器的贯通电流保护	无	有
控制输入阈值	无	通过更改与 EV _{DD0} ^{注2} 相连接的电源电压，或者通过设置 PIMxx 寄存器，可变更输入阈值
用于防止方向寄存器被改写的保护功能	有（仅限端口 9）	有

PIMxx: xx = 0、1、3 ~ 5、8 和 14

注 1. 适用于 P20 ~ P27、P121 ~ P124、P137、P150 ~ P156 以及端口以外的引脚（ $\overline{\text{RESET}}$ 、REGC）。

注 2. 适用于 P20 ~ P27、P121 ~ P124、P137、P150 ~ P156 以外的端口引脚。

注 3. 适用于 P60 ~ P67、P70 ~ P77、P80 ~ P83、P85、P90 ~ P97、P100 ~ P107 的端口引脚。

注 4. 适用于 P00 ~ P07、P10 ~ P17、P20 ~ P27、P30 ~ P37、P40 ~ P47、P50 ~ P57 的端口引脚。

2. 寄存器的比较

M16C/62P 群与 RL78/G14 相关寄存器的比较，请参见“表 2.1”。

表 2.1 寄存器比较

项目	M16C/62P 群	RL78/G14
端口电平的控制	Pxx 寄存器	Pxx 寄存器
端口方向的选择	PDxx 寄存器	PMxx 寄存器
引脚分配的控制	无	PIOR0 寄存器 PIOR1 寄存器
时钟的引脚连接	无 XIN、XOUT 引脚固定	CMC 寄存器的 OSCSEL、EXCLK 位
副时钟的引脚连接	无 CM0 寄存器的 CM04 位	CMC 寄存器的 OSCSELS、EXCLKS 位
端口输入功能的选择	无	PMS 寄存器
读取端口锁存的功能	PCR 寄存器	无
上拉控制	PUR0 寄存器 PUR1 寄存器 PUR2 寄存器	PUxx 寄存器
寄存器的改写保护	通过 PRCR 寄存器的 PRC2 位 对端口方向寄存器进行改写保护	通过非法存储器存取检测控制寄存器 (IAWCTL) 的 GPORT 位对 PMxx、 PUxx、PIMxx、POMxx、PMCxx、 ADPC、PIORx 进行改写保护
输入阈值的控制	无	PIMxx 寄存器
端口输出模式的选择	无	POMxx 寄存器
数字 I/O 或模拟 I/O 的选择	无	PMCxx 寄存器 ADPC 寄存器
贯通电流保护	无	GDIDIS 寄存器

Pxx: xx = 0 ~ 10 (适用于 M16C/62P 群)

Pxx: xx = 0 ~ 8、10 ~ 15 (适用于 RL78/G14)

PDxx: xx = 0 ~ 10

PMxx: xx = 0 ~ 8、10 ~ 12、14、15

PUxx: xx = 0、1、3 ~ 8、10 ~ 12、14

PIMxx: xx = 0、1、3 ~ 5、8、14

POMxx: xx = 0、1、3 ~ 5、7、8、14

PMCxx: xx = 0、1、10、12、14

PIORx: x = 0、1

3. I/O 端口功能的比较

3.1 端口方向的选择

3.1.1 M16C/62P 群

M16C/62P 群通过 PDxx 寄存器设定端口的输入 / 输出模式。PDxx 寄存器的设置请参见“表 3.1”。

表 3.1 PDxx 寄存器的设置

PDxx 位	端口 Pxx 方向位的选择
0	输入模式（用作输入端口）
1	输出模式（用作输出端口）

PDxx: xx = 0 ~ 10

Pxx: xx = 0 ~ 10

3.1.2 RL78/G14

RL78/G14 通过 PMxx 寄存器（xx = 0 ~ 8、10 ~ 12、14、15）设定端口的输入 / 输出模式。PMxx 寄存器的设置请参见“表 3.2”。

表 3.2 PMxx 寄存器的设置

PMxx 位	Pxx 引脚输入/输出模式的选择
0	输出模式（输出缓冲器 ON）
1	输入模式（输出缓冲器 OFF）

PMxx: xx = 0 ~ 8、10 ~ 12、14、15

3.1.3 仅适用于 RL78/G14 的情况

RL78/G14 通过 PMCxx 寄存器选择数字输入/输出或模拟输入。PMCxx 寄存器的设置请参见“表 3.3”。

表 3.3 PMCxx 寄存器的设置

PMCxx 位	PMCxx 引脚输入/输出模式的选择
0	数字输入/输出（模拟输入以外的复用功能）
1	模拟输入

PMCxx: xx = 0、1、10、12、14

3.2 端口输入/输出数据

3.2.1 M16C/62P 群

M16C/62P 群根据端口方向选择寄存器 PDxx 所设模式从端口数据寄存器 Pxx 读取引脚状态，并从引脚输出设置在 Pxx 中的数据。根据端口控制寄存器 PCR，从端口数据寄存器 P1 读取出来的内容不同。PCR 寄存器的设置，请参见“表 3.4”，PCR 与 PDxx 及 Pxx 寄存器的关系，请参见“表 3.5”。

表 3.4 PCR 寄存器的设置

PCR	P1 寄存器读取模式的选择
0	在输入端口时，读取 P1_0 ~ P1_7 引脚的输入电平； 在输出端口时，读取端口锁存器。
1	与输入端口、输出端口无关，读取端口锁存器

表 3.5 PCR 与 PDxx 及 Pxx 寄存器的关系

PCR	PDxx	Pxx	说明
0	0	X	如果读寄存器，可读取引脚状态。
0	1	0	写 0 时从引脚输出 L 电平。读时可读取 Pxx 寄存器的值。
0	1	1	写 1 时从引脚输出 H 电平。读时可读取 Pxx 寄存器的值。
1 ^{注1}	0	X	读 P1 时，可读取 P1 寄存器的值。
1 ^{注1}	1	0	写 0 时从引脚输出 L 电平。读 P1 时，可读取 P1 寄存器的值。
1 ^{注1}	1	1	写 1 时从引脚输出 H 电平。读 P1 时，可读取 P1 寄存器的值。

注 1：PCR 寄存器仅对 P1 有效。

PDxx: xx = 0 ~ 10

Pxx: x = 0 ~ 10

3.2.2 RL78/G14

RL78/G14 根据端口方向选择寄存器 PMxx 所设模式从端口数据寄存器 Pxx 读取引脚状态，并从引脚输出设置在 Pxx 中的数据。根据端口控制寄存器 PMS，从端口数据寄存器 Pxx 读取出来的内容不同。PMS 寄存器的设置，请参见“表 3.6”，PMS 与 PMxx 及 Pxx 寄存器的关系，请参见“表 3.7”。

表 3.6 PMS 寄存器的设置

PMS0	在引脚为输出模式时读数据的选择
0	读 Pxx 寄存器的值。
1	读引脚的数字输出电平。

注意 1. 如果将 PMS 寄存器的 PMS0 位置“1”，就不能通过位操作指令改写端口寄存器（Pxx）。要改写端口寄存器（Pxx）时，必须使用 8 位数据操作指令。

注意 2. 对于使用定时器 RD 的脉冲输出强制截止功能而使引脚变为高阻抗状态的引脚，如果读引脚的数字输出电平，读取值就为“0”。

表 3.7 PMS 与 PMxx 及 Pxx 寄存器的关系

PMS0	PMxx	Pxx	说明
0	1	X	如果读寄存器，可读取引脚状态。
0	0	0	写 0 时从引脚输出 L 电平。读时可读取 Pxx 寄存器的值。
0	0	1	写 1 时从引脚输出 H 电平。读时可读取 Pxx 寄存器的值。
1	1	X	如果读寄存器，可读取引脚状态。
1	0	0	写 0 时从引脚输出 L 电平。读时可读取引脚的数字输出电平。
1	0	1	写 1 时从引脚输出 H 电平。读时可读取引脚的数字输出电平。

PMxx: xx = 0 ~ 8、10 ~ 12、14、15

Pxx: x = 0 ~ 8、10 ~ 15

3.3 内部上拉控制

3.3.1 M16C/62P 群

M16C/62P 群可通过 PUR0 ~ PUR3 寄存器的各个位选择是否使用上拉电阻（以 4 个引脚为单位）。选择了上拉的端口在将方向位设为输入模式时，会与上拉电阻相连。PUR0 寄存器的设置，请参见“表 3.8”。

表 3.8 PUR0 寄存器的设置

PUR0		说明
PU00	P0_0 ~ P0_3 的上拉电阻	0: 不连接内部上拉电阻 1: 连接内部上拉电阻
PU01	P0_4 ~ P0_7 的上拉电阻	
PU02	P1_0 ~ P1_3 的上拉电阻	
PU03	P1_4 ~ P1_7 的上拉电阻	
PU04	P2_0 ~ P2_3 的上拉电阻	
PU05	P2_4 ~ P2_7 的上拉电阻	
PU06	P3_0 ~ P3_3 的上拉电阻	
PU07	P3_4 ~ P3_7 的上拉电阻	

3.3.2 RL78/G14

RL78/G14 可通过 PUxx 寄存器的各个位选择是否使用内部上拉电阻（以位为单位）。选择了上拉的端口在将方向位设为输入模式时，会与上拉电阻相连。PUxx 寄存器的设置，请参见“表 3.9”。

表 3.9 PUxx 寄存器的设置

PUxx	Pxx 引脚的内部上拉电阻的选择
0	不连接内部上拉电阻。
1	连接内部上拉电阻。

PUxx: xx = 0、1、3 ~ 8、10 ~ 12、14

3.4 方向寄存器改写保护的控制

3.4.1 仅适用于 M16C/62P 群

M16C/62P 群可对端口方向寄存器设置改写保护功能，但仅限于端口 9。若要改写端口 9 的方向寄存器 PD9，必须通过保护寄存器 PRCR 的 PRC2 位将其设为允许改写的状态。如果在将 PRC2 位置“1”（允许写状态）后可对任意的地址进行写操作，PRC2 位就变为“0”（禁止写状态）。若要变更由 PRC2 位保护的寄存器，必须在将 PRC2 位被置“1”后的下一个指令进行。在将 PRC2 位置“1”的指令和下一条指令之间不能进行中断和 DMA 传送。PRCR 寄存器的设置，请参见“表 3.10”。

表 3.10 PRCR 寄存器的设置

PRCR	禁止 / 允许写的设置
0	禁止写
1	允许写

3.5 与外围功能复用的引脚

3.5.1 数字输入输出 / 模拟输入输出的选择（仅适用于 RL78/G14）

RL78/G14 通过 ADPC 寄存器切换 A/D 转换器的模拟输入或者端口的数字输入/ 输出，以及 D/A 转换器的模拟输出或者端口的数字输入/ 输出。

A/D 转换器的模拟输入或者端口的数字输入/ 输出的切换对象为：P20/ANI0、P21/ANI1、P22/ANI2/ANO0、P23/ANI3/ANO1、P24/ANI4 ~ P27/ANI7、ANI8/P150 ~ ANI14/P156 引脚。

D/A 转换器的模拟输出或者端口的数字输入/ 输出的切换对象为：P22/ANI2/ANO0、P23/ANI3/ANO1 引脚。

由于 ADPC 寄存器会将 ANI0 ~ ANIxx 引脚（xx = 1 ~ 14）切换为模拟输入，因此在设定那些用于用户系统中的模拟输入/ 输出端口时需要结合系统规格仔细设置。

符号	7	6	5	4	3	2	1	0
ADPC	0	0	0	0	ADPC3	ADPC2	ADPC1	ADPC0

				模拟功能 (A) 和数字输入 / 输出 (D) 的切换															
ADPC3	ADPC2	ADPC1	ADPC0	ANI14/P156	ANI13/P155	ANI12/P154	ANI11/P153	ANI10/P152	ANI9/P151	ANI8/P150	ANI7/P27	ANI6/P26	ANI5/P25	ANI4/P24	ANI3/ANO1/P23	ANI2/ANO0/P22	ANI1/P21	ANI0/P20	
0	0	0	0	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
0	0	0	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	
0	0	1	0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	
0	0	1	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	A	
0	1	0	0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	
0	1	0	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	
0	1	1	0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	
0	1	1	1	D	D	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	
1	0	0	0	D	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	
1	0	0	1	D	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	
1	0	1	0	D	D	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
1	0	1	1	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
1	1	0	0	D	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
1	1	0	1	D	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
1	1	1	0	D	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
1	1	1	1	D	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	
上述以外				禁止设置															

3.5.2 其他外围功能

关于与其他外围功能复用的引脚的详情，请参照 M16C/62P 群硬件手册和 RL78/G14 用户手册 硬件篇。

4. 未使用引脚的处理

4.1 M16C/62P 群

M16C/62P 群未使用引脚的处理例子，请参照“表 4.1”。

表 4.1 M16C/62P 群未使用引脚的处理例子

引脚名	连接
端口 P0 ~ P7、P8_0 ~ P8_4、P8_6 ~ P8_7、P9 ~ P10	<ul style="list-style-type: none"> 输入：设为输入模式，每个引脚通过电阻连接 Vss（下拉）。 输出：设定为输出模式并将引脚置为开路。
XOUT	开放
NMI (P8_5)	通过电阻连接 Vcc1（上拉）
AVcc	连接 Vcc1
AVss、VREF、BYTE	连接 Vss

4.2 RL78/G14

RL78/G14 未使用引脚的处理例子，请参照“表 4.2”。

表 4.2 RL78/G14 未使用引脚的处理例子

引脚名	连接
P00 ~ P06、P10 ~ P17、P30、P31、P41 ~ P47、P50 ~ P57、P60 ~ P67、P70 ~ P77、P80 ~ P87、P100 ~ P102、P110、P111、P120、P140 ~ P147	<ul style="list-style-type: none"> 输入：必须单独通过电阻连接 EVDD0、EVDD1 或者 EVSS0、EVSS1。 输出：必须置为开路。
P20 ~ P27、P150 ~ P156	<ul style="list-style-type: none"> 输入：必须单独通过电阻连接 VDD 或者 VSS。 输出：必须置为开路。
P40	<ul style="list-style-type: none"> 输入：必须单独通过电阻连接 EVDD0 或者置为开路。 输出：必须置为开路。
P130	必须置为开路。
P121 ~ P124、P137	必须单独通过电阻连接 VDD 或者 VSS。
RESET	必须直接或者通过电阻连接 VDD。
REGC	必须通过电容器（0.47 ~ 1μF）连接 VSS。

5. 注意事项

5.1 RL78/G14（100 引脚产品除外）引脚设置的注意事项

RL78/G14（100 引脚产品除外）的 P15 引脚具有多个复用输出功能。关于复用功能及引脚处理的详细内容，请参照 RL78/G14 用户手册 硬件篇。

6. 参考文献

RL78/G14 用户手册 硬件篇 (R01UH0186C)

M16C/62P 群硬件手册 (RCJ09B0011)

(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

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- This document may not be reproduced or duplicated in any form, in whole or in part, without prior written consent of Renesas Electronics.
- 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

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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: +852-2265-6888, 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