

RL78/G14、M16C/62P 群

R01AN1996CC0100

Rev.1.00

从 M16C/62P 转至 RL78/G14 的迁移指南：时钟发生电路

2017.12.31

要点

本篇应用说明介绍了从 M16C/62P 群的时钟发生电路转至 RL78/G14 的时钟发生电路的迁移方法。

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 的差异点	3
1.1 主时钟振荡电路	5
1.2 高速内部振荡器	6
1.3 副时钟振荡电路	7
1.4 低速内部振荡器	8
1.5 PLL 时钟	9
2. 用语	10
3. 参考文献	11
公司主页和咨询窗口	11

1. M16C/62P 群与 RL78/G14 的差异点

M16C/62P 群的时钟发生电路的概述，请参见“表 1.1”，RL78/G14 的时钟发生电路的概述，请参见“表 1.2”。

M16C/62P 群与 RL78/G14 时钟发生电路的功能的差异点，请参见“表 1.3”。

表 1.1 M16C/62P 群的时钟发生电路的概述

项目	主时钟振荡电路	副时钟振荡电路	内部振荡器	PLL 频率时钟
用途	- CPU 的时钟源 - 外围功能的时钟源	- 外围功能的时钟源 - 定时器 A、B 的时钟源	- CPU 的时钟源 - 外围功能的时钟源 - 主时钟振荡器停止时的 CPU 和外围功能的时钟源	- CPU 的时钟源 - 外围功能的时钟源
时钟频率	0 ~ 16MHz	32.768kHz	1MHz(TYP.)	10 ~ 24MHz
能连接的振荡器	- 陶瓷谐振器 - 晶体谐振器	晶体谐振器	—	—
振荡器连接引脚	XIN、XOUT	XCIN、XCOUT	—	—
振荡器开始/停止	有	有	有	有
复位后的状态	振荡	停止	停止	停止
其他	能输入外部产生的时钟	能输入外部产生的时钟	—	—

表 1.2 RL78/G14 的时钟发生电路的概述

项目	主系统时钟		副系统时钟振荡电路	低速内部振荡器
	高速系统时钟振荡电路	高速内部振荡器		
用途	- CPU 的时钟源 - 外围功能的时钟源		- CPU 的时钟源 - 外围功能的时钟源	- 看门狗定时器 - 实时时钟 12 位间隔定时器 - 定时器 RJ
时钟频率	1~20MHz	64MHz ^{注1}	32.768kHz	15kHz(TYP.)
能连接的振荡器	- 陶瓷谐振器 - 晶体谐振器	—	晶体谐振器	—
振荡器连接引脚	X1、X2	—	XT1、XT2	—
振荡器开始/停止	有			
复位后的状态	停止	振荡	停止	停止 / 振荡 ^{注2}
其他	能输入外部产生的时钟	—	能输入外部产生的时钟	—

注 1: 当选择 64MHz 或者 48MHz 时，CPU 时钟为 2 分频时钟。

注 2: 这个状态可以由用户选项字节（000C0H）的 WDTON 位设置。

表 1.3 时钟发生电路的差异点

项目	M16C/62P 群	RL78/G14
高速内部振荡器精度	未定义高速。1MHz (TYP.) (-50% ~ +100%)	$\pm 1\%$ ^注
如何调整高速内部振荡器的频率	无	高速内部振荡器的频率可以通过选项字节 (000C2H) 的 FRQSEL0~FRQSEL4 位从 64 MHz、48 MHz、32 MHz、24 MHz、16 MHz、12 MHz、8 MHz、6MHz、4 MHz、3MHz、2MHz 和 1MHz(TYP.)中选择。
高速内部振荡器稳定时间	几十 μ s	复位时：包含复位处理时间。 复位处理时间： - LVD 关闭时： 417μs (TYP.)、544μs (MAX.) - LVD 开启时： 690μs (TYP.)、867μs (MAX.) 复位以外的情况： - FRQSEL4 = 0 时，18μs ~ 65μs - FRQSEL4 = 1 时，18μs ~ 135μs
低速内部振荡器精度	未定义低速。1MHz (TYP.) (-50% ~ +100%)	$\pm 15\%$
CPU 时钟的分频功能	有	只有高速内部振荡器可以
复位后的 CPU 时钟	主时钟 (8 分频)	高速内部振荡器
副系统时钟振荡模式选择功能	有	有

注： 测量条件：V_{DD} = 1.8V~5.5V，T_A = -20°C ~ +85°C。

1.1 主时钟振荡电路

M16C/62P 群的主时钟振荡电路生成的时钟可以用于 CPU 时钟或外围功能时钟的时钟源。使用主时钟振荡电路时，连接晶体谐振器或陶瓷谐振器到 XIN 和 XOUT 引脚。另外，也能将外部生成的时钟输入 XIN 引脚。主时钟的运行频率和电源电压（V_{CC}）之间的关系，请参见“表 1.4”。复位后，主时钟的 8 分频为 CPU 时钟。

表 1.4 主时钟的运行频率和电源电压之间的关系

项目	运行频率	V _{CC}
主时钟振荡电路	0 ~ 16MHz	$3.0V \leq V_{CC} \leq 5.5V$
	0 ~ 16MHz ^注	$2.7V \leq V_{CC} < 3.0V$

注： 运行频率 = $20 \times V_{CC} - 44$

RL78/G14 的高速系统时钟振荡电路产生的时钟可以用于 CPU 时钟或外围功能时钟的时钟源。使用高速系统时钟振荡电路时，连接晶体谐振器或陶瓷谐振器到 X1 和 X2 引脚。也能将外部生成的时钟输入到 EXCLK 引脚。高速系统时钟运行频率和电源电压（V_{DD}）之间的关系，请参见“表 1.5”。

表 1.5 高速系统时钟的运行频率和电源电压之间的关系

项目	运行频率	V _{DD}
高速系统时钟振荡电路	1 ~ 20MHz	$2.7V \leq V_{DD} \leq 5.5V$
	1 ~ 16MHz	$2.4V \leq V_{DD} < 2.7V$
	1 ~ 8MHz	$1.8V \leq V_{DD} < 2.4V$
	1 ~ 4MHz	$1.6V \leq V_{DD} < 1.8V$

M16C/62P 群的主时钟振荡电路和 RL78/G14 高速系统时钟振荡电路的运行频率的比较，请参见“图 1.1”。

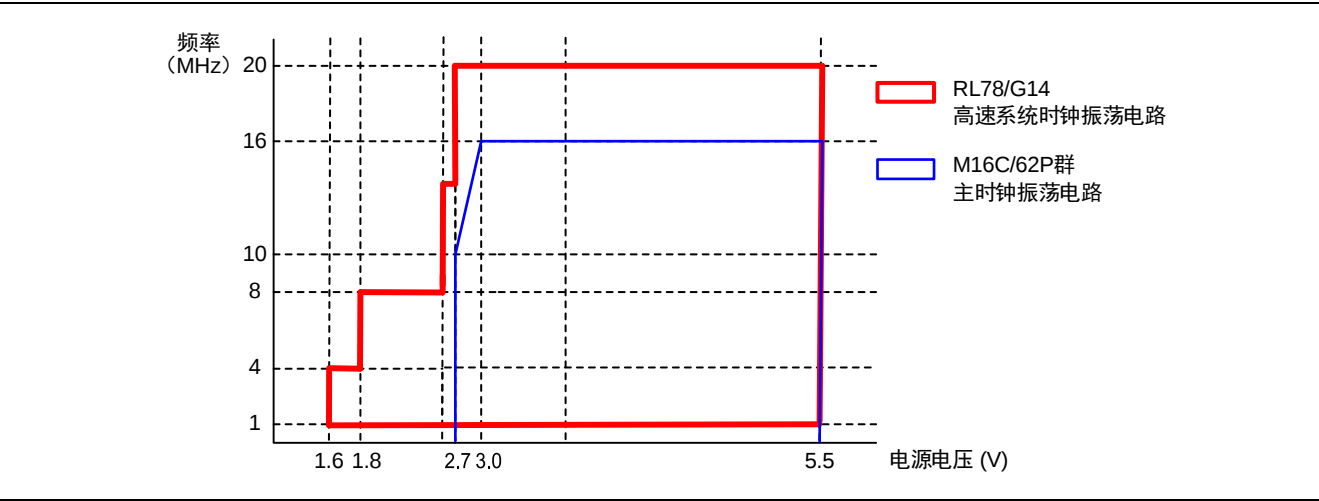


图 1.1 主时钟振荡电路与高速系统时钟振荡电路的运行频率比较

1.2 高速内部振荡器

M16C/62P 群的内部振荡器没有定义高速/低速。内部振荡器提供的是大约 1MHz 的时钟。生成的时钟可以用于 CPU 时钟、外围功能时钟的时钟源。当 PM2 寄存器的 PM22 位为“1”（看门狗定时器的计数源为内部振荡器时钟）时，还可用作看门狗定时器的计数源。内部振荡器的运行频率和电源电压（V_{CC}）之间的关系，请参见“表 1.6”。

表 1.6 内部振荡器的运行频率和电源电压之间的关系

项目	运行频率	V _{CC}
内部振荡器时钟	1MHz ^注	$2.7V \leq V_{CC} \leq 5.5V$

注：标准值（TYP.）。

RL78/G14 的高速内部振荡器产生的时钟可以用于 CPU 时钟或外围功能时钟的时钟源。f_{HOCO} 振荡频率可以通过选项字节指定为 64 MHz、48 MHz、32 MHz、24 MHz、16 MHz、12 MHz、8 MHz、6 MHz、4 MHz、3 MHz、2MHz 和 1 MHz。当 f_{HOCO} 选择 64MHz 或 48MHz 时，f_{IH} 分别为 32MHz 或 24MHz。当 f_{HOCO} 选择 32MHz 或更低时，f_{IH} 不被分频而和 f_{HOCO} 的频率相同。在解除复位后，CPU 一定以此高速内部振荡器时钟开始运行。高速内部振荡器运行频率和电源电压（V_{DD}）之间的关系，请参见“表 1.7”。

表 1.7 高速内部振荡器的运行频率和电源电压之间的关系

项目	运行频率	V _{DD}
高速内部振荡器	1 ~ 64MHz ^注	$1.6V \leq V_{DD} \leq 5.5V$

注：标准值（TYP.）。

M16C/62P 群的内部振荡器和 RL78/G14 高速内部振荡器的运行频率比较，请参见“图 1.2”。

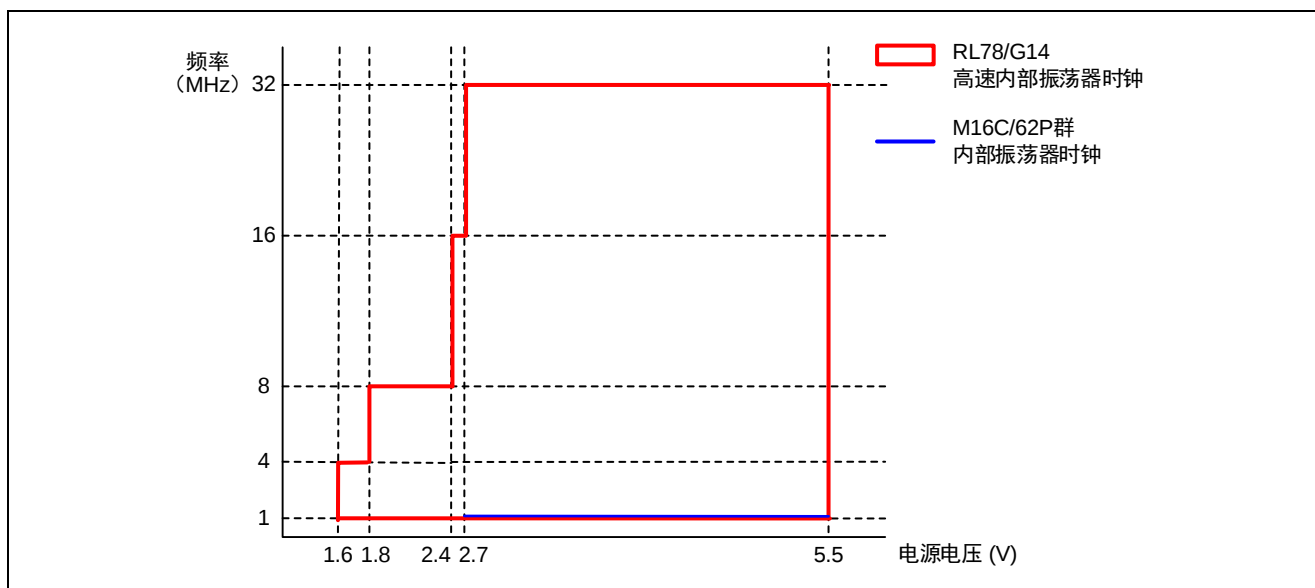


图 1.2 M16C/62P 群的内部振荡器和 RL78/G14 高速内部振荡器的运行频率比较

1.3 副时钟振荡电路

M16C/62P 群的副时钟振荡电路生成的时钟可以用于 CPU 时钟的时钟源、定时器 A 和定时器 B 的计数源。使用副时钟振荡电路时，连接晶体振荡器到 XCIN 和 XCOUT 引脚。另外，也能将外部生成的时钟输入 XCIN 引脚。副时钟振荡电路的运行频率和电源电压（V_{CC}）之间的关系，请参见“表 1.8”。

表 1.8 副时钟振荡电路的运行频率和电源电压之间的关系

项目	运行频率	V _{CC}
副时钟振荡电路	32.768 ~ 50kHz	$2.7V \leq V_{CC} \leq 5.5V$

RL78/G14 的 XT1 振荡电路生成的时钟可以用于 CPU 时钟或外围功能时钟的时钟源。XT1 振荡电路的功耗和振荡幅度可以通过选择振荡模式进行调整。使用 XT1 振荡电路时，连接晶体谐振器到 XT1 和 XT2 引脚。也能将外部生成的时钟输入 EXCLKS 引脚。副系统时钟振荡电路的运行频率和电源电压（V_{DD}）之间的关系，请参见“表 1.9”。

表 1.9 副系统时钟的运行频率和电源电压之间的关系

项目	运行频率	V _{DD}
副系统时钟振荡电路	32 ~ 35kHz	$1.6V \leq V_{DD} \leq 5.5V$

M16C/62P 群的副时钟振荡电路和 RL78/G14 的副系统时钟振荡电路的运行频率比较，请参见“图 1.3”。

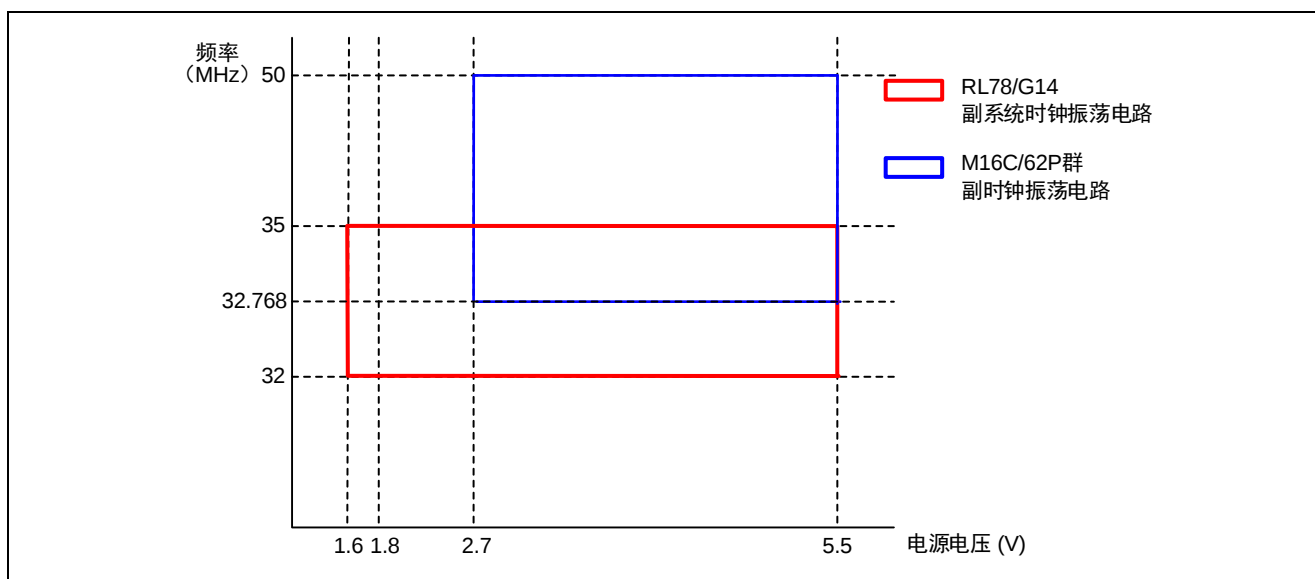


图 1.3 副时钟振荡电路与副系统时钟振荡电路的运行频率比较

1.4 低速内部振荡器

M16C/62P 群的内部振荡器没有定义高速/低速。内部振荡器提供的是大约 1MHz 的时钟。生成的时钟可以用作 CPU 时钟、外围功能时钟的时钟源。使用分频器进行 32 分频可生成 31.25kHz 的时钟。内部振荡器的运行频率和电源电压（V_{CC}）之间的关系，请参见“表 1.10”。

表 1.10 内部振荡器的运行频率和电源电压之间的关系

项目	运行频率	V _{CC}
内部振荡器时钟	1MHz ^注	2.7V ≤ V _{CC} ≤ 5.5V

注： 标准值（TYP.）。

RL78/G14 的低速内部振荡器生成的时钟可以用作看门狗定时器、实时时钟、12 位间隔定时器的时钟源和定时器 RJ 的计数源。但不可以用作 CPU 时钟的时钟源。复位解除后，当选项字节（000C0H）的 WDTON 位（位 4）为“0”时，RL78/G14 的低速内部振荡器停止；当选项字节（000C0H）的 WDTON 位（位 4）为“1”时，低速内部振荡器振荡。低速内部振荡器的运行频率和和电源电压（V_{DD}）之间的关系，请参见“表 1.11”。

表 1.11 低速内部振荡器的运行频率和电源电压之间的关系

项目	运行频率	V _{DD}
低速内部振荡器	15kHz ^注	1.6V ≤ V _{DD} ≤ 5.5V

注： 标准值（TYP.）。

M16C/62P 群的内部振荡器使用分频器后的频率和 RL78/G14 低速内部振荡器的运行频率的比较，请参见“图 1.4”。

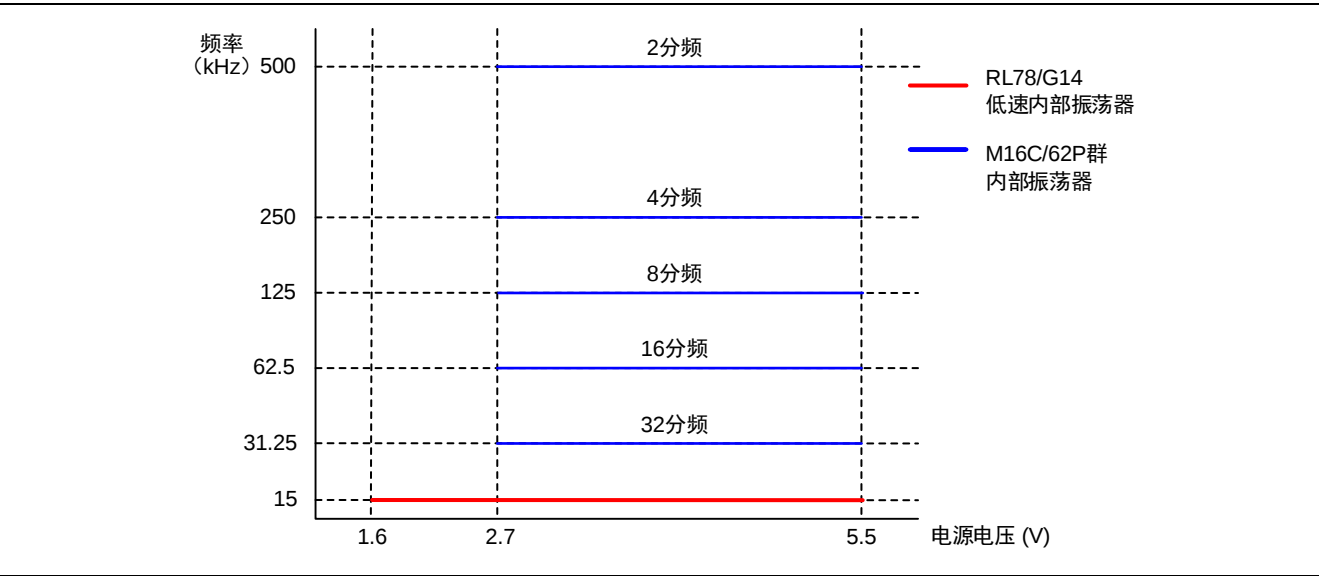


图 1.4 M16C/62P 群内部振荡器和 RL78/G14 低速内部振荡器的运行频率比较

1.5 PLL 时钟

PLL 时钟是由 PLL 频率合成器生成的时钟，可作为 CPU 时钟和外围功能时钟的时钟源。复位后，PLL 频率合成器停止。PLL 时钟频率如下：PLL 时钟频率 = $f(XIN) \times$ (由 PLC00 ~ PLC02 位设定的倍频) (注意：10MHz ≤ PLL 时钟频率 ≤ 24MHz)。复位后，只能对 PLC02 ~ PLC00 位设定 1 次。PLL 时钟的运行频率和电源电压之间的关系，请参见“表 1.12”。PLL 时钟频率的设定例子，请参见“表 1.13”。

表 1.12 PLL 时钟的运行频率和电源电压之间的关系

项目	运行频率	V _{CC}
PLL 时钟	10 ~ 24MHz	$3.0V \leq V_{CC} \leq 5.5V$
	10 ~ 24MHz ^注	$2.7V \leq V_{CC} < 3.0V$

注： 运行频率 = $46.67 \times V_{CC} - 116$

表 1.13 PLL 时钟频率的设定例子

XIN (MHz)	PLC02	PLC01	PLC00	倍频	PLL 时钟 (MHz)
10	0	0	1	2	20
5	0	1	0	4	
3.33	0	1	1	6	
2.5	1	0	0	8	
12	0	0	1	2	24
6	0	1	0	4	
4	0	1	1	6	
3	1	0	0	8	

RL78/G14 没有 PLL 时钟。请使用高速系统时钟 X1 或者高速内部振荡时钟。

M16C/62P 群的 PLL 时钟的运行频率，请参见“图 1.5”。

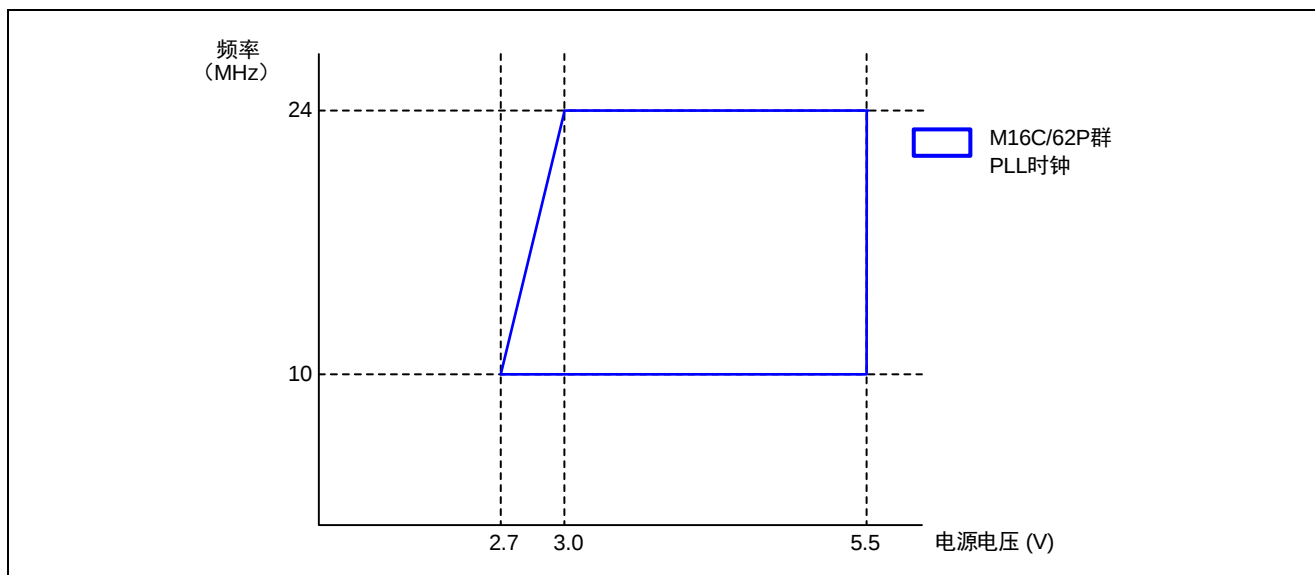


图 1.5 M16C/62P 群的 PLL 时钟的运行频率

2. 用语

M16C/62P 群与 RL78/G14 的用语比较，请参见“表 2.1”。

表 2.1 用语比较

项目	M16C/62P 群	RL78/G14
振荡器	主时钟振荡电路	高速系统时钟振荡电路 X1 振荡电路
	内部振荡器	高速内部振荡器
	副时钟振荡电路	副系统时钟振荡电路 XT1 振荡电路
	内部振荡器	低速内部振荡器
供给电压	V _{CC}	V _{DD}

3. 参考文献

RL78/G14 用户手册 硬件篇（R01UH0186C）

M16C/62P 群 硬件手册（RCJ09B0001）

（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 a 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 and 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。
- 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、防火系统、预防犯罪系统以及安全设备等。
瑞萨电子产品无意用于且未被授权用于可能对人类生命造成直接威胁的产品或系统及可能造成人身伤害的产品或系统（人工生命维持装置或系统、植埋于体内的装置等）中，或者可能造成重大财产损失的产品或系统（核反应堆控制系统、军用设备等）中。在将每种瑞萨电子产品用于某种特定应用之前，用户应首先确认其质量等级。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。
- 虽然瑞萨电子产品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。
- 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。也不可将本文件中记载的瑞萨电子产品或技术用于与军事应用或者军事用途有关的目的（如大规模杀伤性武器的开发等）。在将本文件中记载的瑞萨电子产品或技术进行出口时，应当遵守相应的出口管制法律法规，并按照上述法律法规所规定的程序进行。
- 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
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, UK
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 Langao 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 #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 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, Slage, 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