

致尊敬的顾客

关于产品目录等资料中的旧公司名称

NEC电子公司与株式会社瑞萨科技于2010年4月1日进行业务整合（合并），整合后的新公司暨“瑞萨电子公司”继承两家公司的所有业务。因此，本资料中虽还保留有旧公司名称等标识，但是并不妨碍本资料的有效性，敬请谅解。

瑞萨电子公司网址：<http://www.renesas.com>

2010年4月1日
瑞萨电子公司

【发行】瑞萨电子公司（<http://www.renesas.com>）

【业务咨询】<http://www.renesas.com/inquiry>

Notice

1. All information included in this document is current as of the date this document is issued. Such information, however, is subject to change without any prior notice. Before purchasing or using any Renesas Electronics products listed herein, please confirm the latest product information with a Renesas Electronics sales office. Also, please pay regular and careful attention to additional and different information to be disclosed by Renesas Electronics such as that disclosed through our website.
2. 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.
3. You should not alter, modify, copy, or otherwise misappropriate any Renesas Electronics product, whether in whole or in part.
4. 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.
5. When exporting the 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. You should not use Renesas Electronics products or the 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. 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.
6. 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.
7. Renesas Electronics products are classified according to the following three quality grades: “Standard”, “High Quality”, and “Specific”. The recommended applications for each Renesas Electronics product depends on the product’s quality grade, as indicated below. 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 categorized as “Specific” without the prior written consent of Renesas Electronics. Further, you may not use any Renesas Electronics product for any application for which it is not intended without the prior written consent of Renesas Electronics. 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 an application categorized as “Specific” or for which the product is not intended where you have failed to obtain the prior written consent of Renesas Electronics. The quality grade of each Renesas Electronics product is “Standard” unless otherwise expressly specified in a Renesas Electronics data sheets or data books, etc.
 - “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.
 - “High Quality”: Transportation equipment (automobiles, trains, ships, etc.); traffic control systems; anti-disaster systems; anti-crime systems; safety equipment; and medical equipment not specifically designed for life support.
 - “Specific”: Aircraft; aerospace equipment; submersible repeaters; nuclear reactor control systems; medical equipment or systems for life support (e.g. artificial life support devices or systems), surgical implantations, or healthcare intervention (e.g. excision, etc.), and any other applications or purposes that pose a direct threat to human life.
8. 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.
9. 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 system manufactured by you.
10. 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.
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.

H8/300L SLP 系列

异步事件计数器的运行

要点

使用异步事件计数器（AEC:Asynchronous Event Counter）进行子激活、激活模式间的转移以及进行端口的反转。

动作确认器件

H8/38024

目录

1. 说明	2
2. 使用功能的说明	2
3. 运行说明	7
4. 软件说明	8
5. 流程图	14
6. 程序清单	17

1. 说明

- (1) 使用异步事件计数器，以每 524.288ms 从子激活模式转移到激活（高速）模式，在激活（高速）模式中反转端口的输出，然后转移到子激活模式。
- (2) 将 2MHz 的事件输入到异步事件输入 L（AEVL）管脚。
- (3) 本例子使用 16 位异步事件计数器。

2. 使用功能的说明

- (1) 本例子使用异步事件计数器（AEC:Asynchronous Event Counter），进行子激活、激活模式间的转移以及进行端口的反转。异步计数器的特征如下所示：
 - 与基本时钟的运行无关，可对异步输入的外部事件进行计数。
 - 计数器由 16 位构成，可进行 65536 次以内的事件计数。
 - 也可使用 2 个独立通道的 8 位事件计数器。
 - 可控制由软件进行的计数器复位和控制累加计数功能的停止。
 - 检测事件计数器的溢出，自动产生中断。
 - 通过模块待机模式，在不使用时可将单个模块设定为待机模式。
- (2) 本例子使用的 16 位异步事件计数器的框图如图 1 所示。

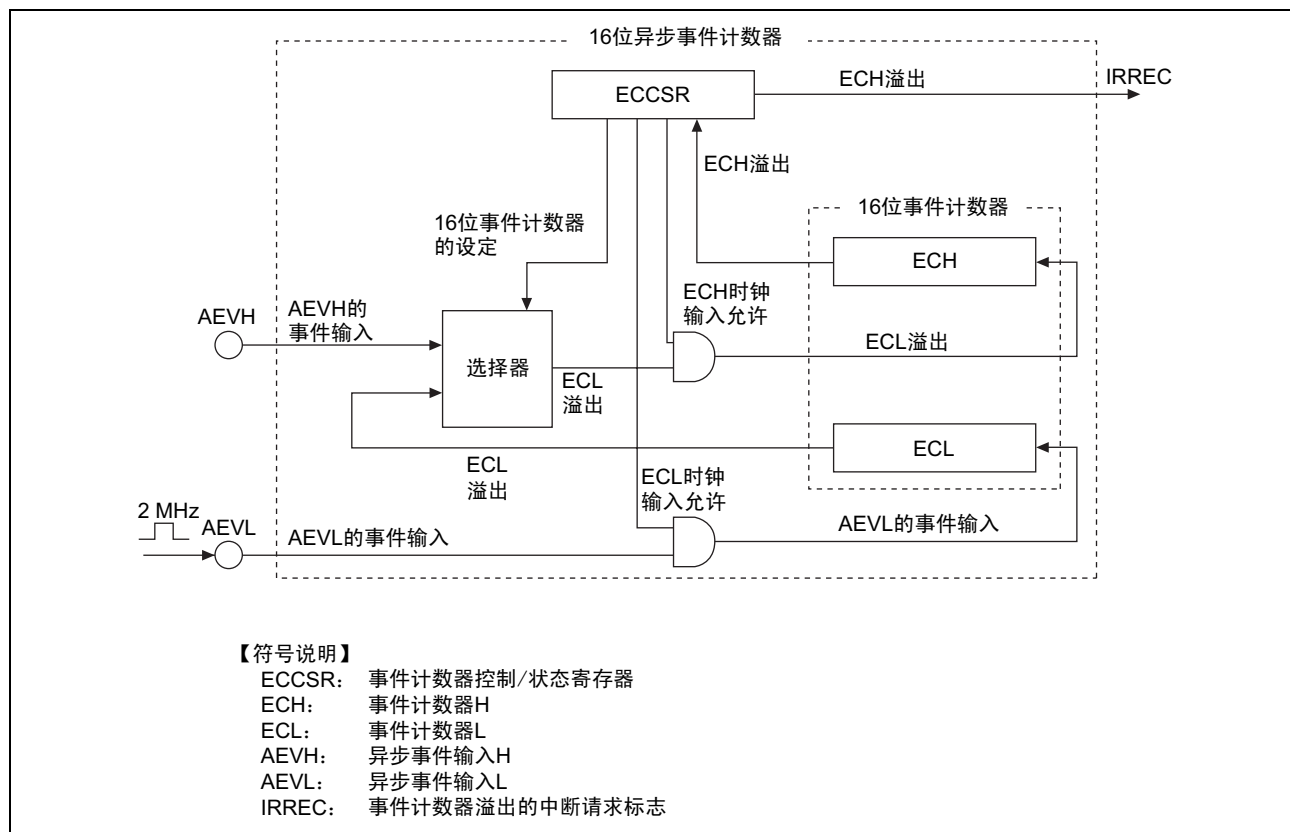


图 1 异步事件计数器的框图

(3) 表 1 说明 16 位异步事件计数器的各种功能。

表 1 16 位异步事件计数器的功能

输入管脚边沿选择寄存器 (AEGSR)	
功能	AEGSR 是 8 位可读写寄存器, 选择 AEVH、AEVL、IRQAEC 管脚的上升沿、下降沿以及两边沿。
事件计数器控制寄存器 (ECCR)	
功能	ECCR 是 8 位可读写寄存器, 控制计数器的输入时钟和 IRQAEC/IECPWM。
事件计数器控制/状态寄存器 (ECCSR)	
功能	ECCSR 是 8 位可读写寄存器, 检测计数器的溢出, 进行计数器的复位以及控制累加计数功能的停止。复位时, ECCSR 被初始化为 H'00。
事件计数器 H (ECH)	
功能	ECH 是 8 位可读累加计数器, 作为独立的 8 位事件计数器运行, 或者通过和 ECL 的组合作为 16 位事件计数器的高 8 位累加计数器运行。输入时钟可选择外部异步事件 AEVH 管脚或者低 8 位计数器 ECL 的溢出信号。可通过软件将 ECH 清除为 H'00。复位时, ECH 被初始化为 H'00。
事件计数器 L (ECL)	
功能	ECL 是 8 位可读累加计数器, 作为独立的 8 位事件计数器运行, 或者通过和 ECH 的组合作为 16 位事件计数器的低 8 位累加计数器运行。输入时钟使用外部异步事件 AEVL 管脚的事件时钟。可通过软件将 ECL 清除为 H'00。复位时, ECL 被初始化为 H'00。
异步事件输入 H (AEVH)	
功能	AEVH 是输入到事件计数器 H (ECH) 的事件输入管脚。
异步事件输入 L (AEVL)	
功能	AEVL 是输入到事件计数器 L (ECL) 的事件输入管脚。
异步事件计数器中断请求标志 (IRREC)	
功能	在发生异步事件计数器中断请求时, 将 IRREC 置"1"。另外, 即使接受中断也不自动清除 IRREC。在清除 IRREC 时, 必须通过软件写"0"。
异步事件计数器中断允许 (IENEC)	
功能	控制异步事件计数器中断请求的允许/禁止。

(4) 用作 16 位异步事件计数器时的设定方法的例子如图 2 所示。

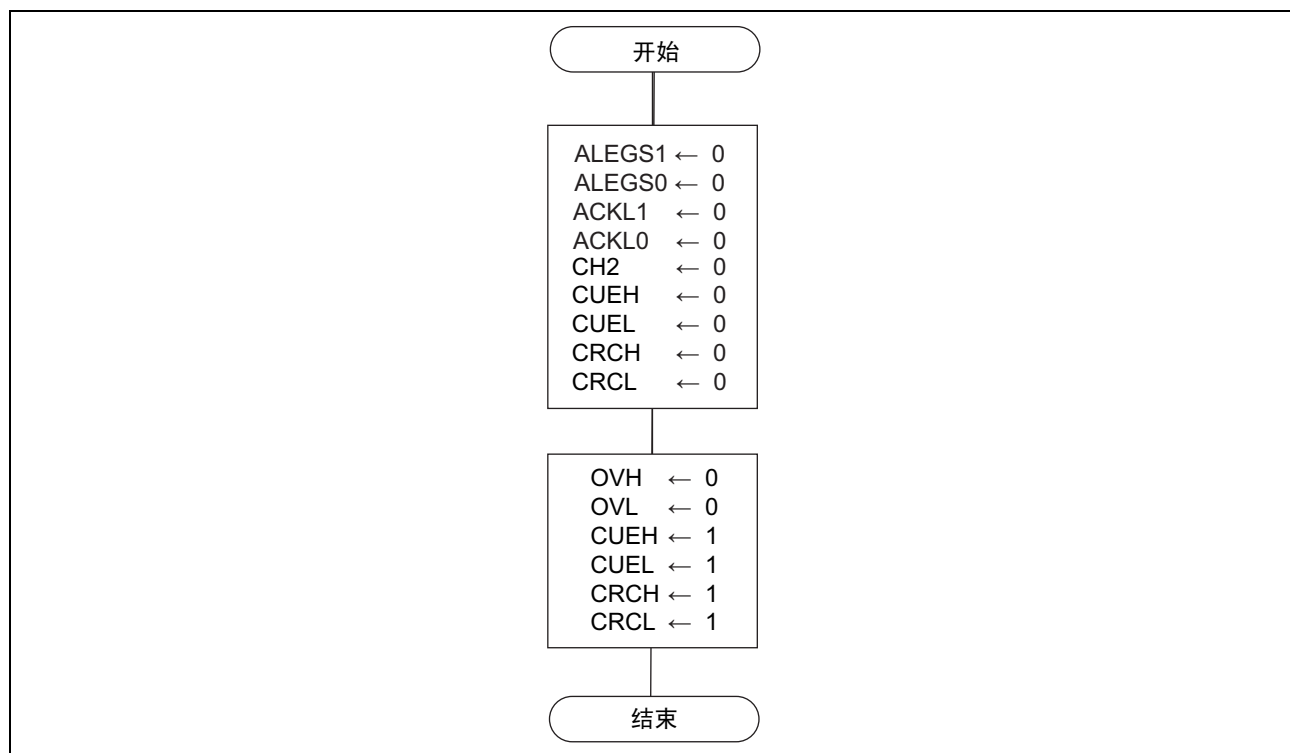


图 2 16 位异步事件计数器的设定方法的例子

因为在复位时 CH2 被清"0", 所以在复位后 ECH 和 ECL 作为 16 位事件计数器运行。另外, 也可通过如图 2 所示的设定, 作为 16 位事件计数器运行。运行时钟为 AEVL 管脚的异步事件输入。如果在 ECH 和 ECL 的计数值都变为 H'FF 后输入时钟, ECH 和 ECL 就溢出, ECCSR 的 OVH 标志被置"1", ECH 和 ECL 的计数值各自返回到 H'00, 重新开始累加计数。在发生溢出时, IRR2 的 IRREC 被置"1"。此时, 如果 IENR2 的 IENEC 为"1", 就向 CPU 请求中断。

(5) 异步事件计数器的运行模式如表 2 所示。

表 2 异步事件计数器的运行模式

运行模式	Reset	Active	Sleep	Watch	Subactive	Subsleep	Standby	Module Standby
AEGSR	复位	运行	运行	保持 ^{*1}	运行	运行	保持 ^{*1}	保持
ECCR	复位	运行	运行	保持 ^{*1}	运行	运行	保持 ^{*1}	保持
ECCSR	复位	运行	运行	保持 ^{*1}	运行	运行	保持 ^{*1}	保持
ECH	复位	运行	运行	运行 ^{*1*2}	运行 ^{*2}	运行 ^{*2}	运行 ^{*1*2}	停止
ECL	复位	运行	运行	运行 ^{*1*2}	运行 ^{*2}	运行 ^{*2}	运行 ^{*1*2}	停止

【注】 1. 如果输入异步外部事件, 计数器就进行累加计数, 但是计数器溢出的 H/L 标志不受影响。

2. 在选择异步外部事件时运行, 否则就停止进入保持状态。

(6) 16 位异步事件计数器的注意事项

- (a) 在读 ECH 和 ECL 的值时，必须在读之前将 ECCSR 的 CUEH 和 CUEL 清"0"，以防止将异步事件输入到计数器。如果在读时事件计数器进行累加计数，就不能读取正确的值。
- (b) 必须将输入到 AEVH、AEVL 管脚的时钟频率设定在最大 16MHz 的范围内。另外，必须将时钟的 High 电平宽度和 Low 电平宽度设定为最小 30ns，与占空比无关系。
- (c) 在 16 位模式使用时，对于 ECCSR 的设定，必须在 CUEH 置"1"后将 CRCH 置"1"，或者在 CUEH 和 CRCH 同时置位后输入时钟。此后，不能在 16 位模式使用中更改 CUEH 的值。如果在 16 位模式设定中使 CUEH 发生变化，ECH 就有可能进行错误的累加计数。
- (d) 因为在 AEGSR 的 ECPWME 为 1 时事件计数器 PWM 运行，所以不能改写 ECPWCRH、ECPWCRL、ECPWDRH 和 ECPWDRL。
在更改数据时，必须将 AEGSR 的 ECPWME 置 0，使事件计数器 PWM 停止，然后进行改写。
- (e) 必须以事件计数器 PWM 数据寄存器 < 事件计数器 PWM 比较寄存器的关系设定事件计数器 PWM 数据寄存器和事件计数器 PWM 比较寄存器。
在其他设定时，不能将 AEGSR 的 ECPWME 置 1。
- (f) 由于 IRQAEC 在内部取得同步后产生中断，所以在时钟的停止和接受中断前产生最大 1tcyc 的误差。
- (g) 运行模式和事件输入频率如表 3 所示。

表 3 运行模式和 AEVH、AEVL 管脚事件输入频率的关系

模式		输入到 AEVL、AEVH 管脚的 最大时钟频率
激活（高速）、睡眠（高速）		16MHz
激活（中速）、睡眠（中速） $f_{osc} = 1\text{MHz} \sim 4\text{MHz}$	$(\phi/16)$	$2 \cdot f_{osc}$
	$(\phi/32)$	f_{osc}
	$(\phi/64)$	$1/2 \cdot f_{osc}$
	$(\phi/128)$	$1/4 \cdot f_{osc}$
监视、子激活、子睡眠、待机 $\phi_w = 32.768\text{kHz}$ 或者 38.4kHz	$(\phi_w/2)$	1000kHz
	$(\phi_w/4)$	500kHz
	$(\phi_w/8)$	250kHz

(7) 本例子的功能分配如表 4 所示。

表 4 功能分配

功能	功能分配
AEGSR	选择 AEVL 的上升沿、下降沿和两边沿。
ECCR	控制 AEVL 计数器的输入时钟。
ECCSR	设定 16 位异步事件计数器功能，检测计数器的溢出以及允许/禁止输入 ECH、ECL 输入事件时钟。
ECH	用作以 ECL 溢出信号为输入时钟的 16 位事件计数器的高 8 位累加计数器。
ECL	用作以 AEVL 管脚外部异步事件为输入时钟的 16 位事件计数器的低 8 位累加计数器。
COM	设定 P40/SCK32 管脚功能
SCR3	设定 P40/SCK32 管脚功能
TMA3	设定子激活模式的转移
AEVL	用作 2MHz 的外部异步事件输入的输入管脚。
P40	以 ECH 和 ECL 的 10 次溢出作为触发信号，反转 P40 的输出。
PCR40	将 P40 管脚设定为输出功能
SYSCR1	控制低功耗模式
SYSCR2	控制低功耗模式
IENDT	控制直接转移中断请求的允许/禁止。
IENEC	控制异步计数器中断请求的允许/禁止。
IRRDT	反映直接转移中断请求的有无。
IRREC	反映异步计数器中断请求的有无。

3. 运行说明

(1) 运行说明如图 3 所示。通过如图 3 所示的硬件处理和软件处理，进行异步事件计数器运行。

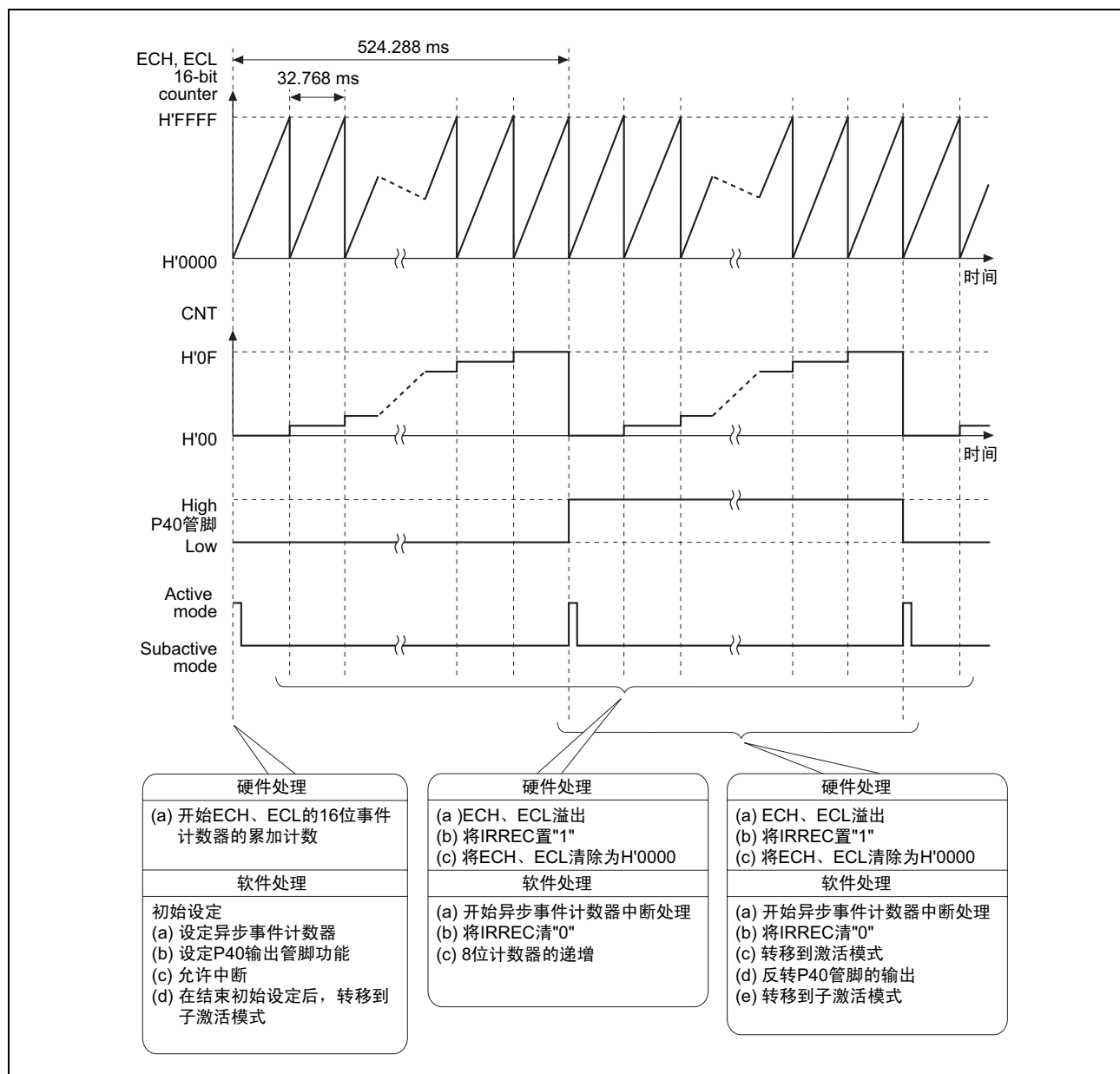


图 3 异步事件计数器的运行说明

4. 软件说明

(1) 模块说明

本例子的模块如表 5 所示。

表 5 模块说明

模块名	标号名	功能
主程序	main	初始设定使用 RAM、端口 40、异步事件计数器以及系统控制寄存器，允许中断，直接转移到子激活模式，在经过 524.288ms 后控制端口输出，直接转移到激活（高速）模式和子激活模式。
异步事件计数器中断处理程序	aecint	是异步事件计数器中断处理程序，清除中断请求标志，递增以及初始化 8 位计数器，在经过 524.288ms 后将设定在 RAM 中的标志置位。
直接转移中断处理程序	dtint	是直接转移中断处理程序，清除中断请求标志。

(2) 参数的说明

本例子不使用参数。

(3) 使用内部寄存器的说明

本例子使用的内部寄存器如表 6 所示。

表 6 使用内部寄存器的说明

寄存器名		功能	地址	设定值
AEGSR	ALEGS1 ALEGS0	输入管脚边沿选择寄存器（AEC 边沿选择 L） ：当 ALEGS1="0"且 ALEGS0="0"时，检测 AEVL 下降沿。	H'FF92 位 5 位 4	ALEGS1=0 ALEGS0=0
ECCR	ACKL1 ACKL0	事件计数器控制寄存器 （AEC 时钟选择 L） ：当 ACKL1="0"且 ACKL0="0"时，从 AEVL 管脚输入 ECL 使用的时钟。	H'FF94 位 5 位 4	ACKL1=0 ACKL0=0
ECCSR	OVH	事件计数器控制/状态寄存器 （计数器溢出 H） ～表示 ECH 溢出的状态标志。 ：当 OVH="0"时，表示 ECH 没有溢出 ：当 OVH="1"时，表示 ECH 溢出	H'FF95 位 7	0
	OVL	事件计数器控制/状态寄存器 （计数器溢出 L） ～表示 ECL 溢出的状态标志。 ：当 OVL="0"时，表示 ECL 没有溢出 ：当 OVL="1"时，表示 ECL 溢出	H'FF95 位 6	0

表 6 使用内部寄存器的说明（续）

寄存器名		功能	地址	设定值
ECCSR	CH2	事件计数器控制/状态寄存器 (通道选择) ~选择将 ECH、ECL 用作 1 个通道的 16 位事件计数器或者用作 2 个独立通道的 8 位事件计数器。 : 当 CH2="0"时, 将 ECH、ECL 连结用作 1 个通道的 16 位事件计数器 : 当 CH2="1"时, 将 ECH、ECL 用作 2 个独立通道的 8 位事件计数器	H'FF95 位 4	0
	CUEH	事件计数器控制/状态寄存器 (累加计数允许 H) ~允许/禁止 ECH 的事件时钟输入。 : 当 CUEH="0"时, 禁止 ECH 的事件时钟输入 : 当 CUEH="1"时, 允许 ECH 的事件时钟输入	H'FF95 位 3	0
	CUEL	事件计数器控制/状态寄存器 (累加计数允许 L) ~允许/禁止 ECL 的事件时钟输入。 : 当 CUEL="0"时, 禁止 ECL 的事件时钟输入 : 当 CUEL="1"时, 允许 ECL 的事件时钟输入	H'FF95 位 2	0
	CRCH	事件计数器控制/状态寄存器 (计数器复位控制 H) ~控制 ECH 的复位。 : 当 CRCH="0"时, 复位 ECH : 当 CRCH="1"时, 解除 ECH 复位, 允许累加计数功能	H'FF95 位 1	0
	CRCL	事件计数器控制/状态寄存器 (计数器复位控制 L) ~控制 ECL 的复位。 : 当 CRCL="0", 复位 ECL : 当 CRCL="1", 解除 ECL 复位, 允许累加计数功能	H'FF95 位 0	0
ECH		事件计数器 H ~是 8 位可读累加计数器, 通过和 ECL 的组合, 作为 16 位事件计数器的高 8 位累加计数器运行。	H'FF96	H'00
ECL		事件计数器 L ~是 8 位可读累加计数器, 通过和 ECH 的组合, 作为 16 位事件计数器的低 8 位累加计数器运行。	H'FF97	H'00

表 6 使用内部寄存器的说明（续）

寄存器名		功能	地址	设定值
SMR	COM	串行模式寄存器（通信模式） ：当 COM="0"时，将 P40/SCK32 管脚设定为 P40 管脚 ：当 COM="1"时，将 P40/SCK32 管脚设定为 SCK32 输出管脚	H'FFA8 位 7	0
SCR3	CKE1 CKE0	串行控制寄存器 3 （时钟允许 1、0） ：当 CKE1="0"、CKE0="0"、COM="0"、PCR40="0"时， 将 P40/SCK32 管脚设定为 P40 输入管脚	H'FFAA 位 1 位 0	CKE1=0 CKE0=0
TMA	TMA3	定时器模式寄存器 A（内部时钟选择 3） ～选择输入到 TCA 的时钟源。 ：当 TMA3="0"时，TCA 的输入时钟源选择 PSS，定时器 A 功能选择间隔定时器功能 ：当 TMA3="1"时，TCA 的输入时钟源选择 PSW，定时器 A 功能选择时钟时基功能	H'FFB0 位 3	1
PMR3	AEVL	端口模式寄存器 3（P37/AEVL 管脚功能转换） ～设定 P37 管脚的功能。 ：当 AEVL="0"时，用作 P37 输入/输出管脚 ：当 AEVL="1"时，用作 AEVL 输入管脚	H'FFCA 位 7	1
PDR4	P40	端口数据寄存器 4（P40） ～保存 P40 管脚的数据。 ：当 P40="0"时，P40 管脚的输出电平为"Low" ：当 P40="1"时，P40 管脚的输出电平为"High"	H'FFD7 位 0	0
PCR4	PCR40	端口控制寄存器 4 （端口控制寄存器 40） ～控制 P40 管脚的输入/输出。 ：PCR40="0"，P40 管脚为输入管脚功能 ：PCR40="1"，P40 管脚为输出管脚功能	H'FFE7 位 0	1
SYSCR1	SSBY	系统控制寄存器 1 （软件待机） ～指定待机模式和时钟模式的转移。 ：当 SSBY="0"时，在激活模式执行 SLEEP 指令后转移到 睡眠模式，在子激活模式执行 SLEEP 指令后转移到子睡 眠模式 ：当 SSBY="1"时，在激活模式执行 SLEEP 指令后转移到 待机模式或者时钟模式，在子激活模式执行 SLEEP 指令 后，转移到时钟模式	H'FFF0 位 7	1

表 6 使用内部寄存器的说明（续）

寄存器名		功能	地址	设定值
SYSCR1	STS2 STS1 STS0	系统控制寄存器 1 （待机定时器选择 2~0） ~在通过特定的中断解除待机模式和时钟模式并转移到激活模式时，指定时钟稳定前的 CPU 和外围功能的待机时间。 : 当 STS2~STS1="000"时，待机时间为 8,192 个状态 : 当 STS2~STS1="001"时，待机时间为 16,384 个状态 : 当 STS2~STS1="010"时，待机时间为 1,024 个状态 : 当 STS2~STS1="011"时，待机时间为 2,048 个状态 : 当 STS2~STS1="100"时，待机时间为 4,096 个状态 : 当 STS2~STS1="101"时，待机时间为 2 个状态 : 当 STS2~STS1="110"时，待机时间为 8 个状态 : 当 STS2~STS1="111"时，待机时间为 16 个状态	H'FFF0 位 6 位 5 位 4	STS2=0 STS1=0 STS0=0
	LSON	系统控制寄存器 1 （低速 ON 标志） ~选择在解除时钟模式时 CPU 的运行时钟为系统时钟（ ϕ ）还是为子时钟（ ϕ_{SUB} ）。 : 当 LSON=0 时，CPU 的运行时钟为系统时钟（ ϕ ） : 当 LSON=1 时，CPU 的运行时钟为子时钟（ ϕ_{SUB} ）	H'FFF0 位 3	1
SYSCR2	NESEL	系统控制寄存器 2 （噪声消除采样频率的选择） ~选择通过系统时钟振荡器生成的 OSC 时钟（ ϕ_{OSC} ）采样子时钟振荡器生成的钟表时钟（ ϕ_W ）的频率。 : 当 NESEL=0 时，通过 ϕ_{OSC} 的 16 分频时钟进行采样 : 当 NESEL=1 时，通过 ϕ_{OSC} 的 4 分频时钟进行采样	H'FFF1 位 4	1

表 6 使用内部寄存器的说明（续）

寄存器名		功能	地址	设定值
SYSCR2	DTON	系统控制寄存器 2 （直接转移标志） ～指定是否通过执行 SLEEP 指令进行激活（高速）模式、 激活（中速）模式和子激活模式的各模式间的直接转移。 ：当 DTON="0"，在激活模式执行 SLEEP 指令后转移到待 机模式、时钟模式或者睡眠模式。在子激活模式执行 SLEEP 指令后转移到时钟模式或者子睡眠模式。 ：当 DTON="1"，在激活（高速）模式执行 SLEEP 指令后， 直接转移到激活（中速）模式（当 SSBY="1"、MSON="1"、 LSON="0"时）或者子激活模式（当 SSBY="1"、 TMA3="1"、LSON="1"时），在激活（中速）模式执行 SLEEP 指令后直接转移到激活（高速）模式（当 SSBY="0"、MSON="0"、LSON="0"时）或者子激活模 式（SSBY="1"、TMA3="1"、LSON="1"），在子激活模 式执行 SLEEP 指令后直接转移到激活（高速）模式（当 SSBY="1"、TMA3="1"、LSON="0"、MSON="0"时）或 者激活（中速）模式（当 SSBY="1"、TMA3="1"、 LSON="0"、MSON="1"时）	H'FFF1 位 3	1
	MSON	系统控制寄存器 2 （中速 ON 标志） ～选择在解除待机模式、时钟模式和睡眠模式后，是运行 在激活（高速）模式还是运行在激活（中速）模式 ：当 MSON="0"时，运行在激活（高速）模式 ：当 MSON="1"时，运行在激活（中速）模式	H'FFF1 位 2	0
	SA1 SA0	系统控制寄存器 2 （子激活模式时钟选择 1、0） ～选择子激活模式的 CPU 的运行时钟（ $\phi_w/8$ 、 $\phi_w/4$ 、 $\phi_w/2$ ）。 ：当 SA1="0"且 SA0="0"时，选择 $\phi_w/8$ ：当 SA1="0"且 SA0="1"时，选择 $\phi_w/4$ ：当 SA1="1"且 SA0="*"时，选择 $\phi_w/2$	H'FFF1 位 1 位 0	SA1=0 SA0=0

表 6 使用内部寄存器的说明（续）

寄存器名		功能	地址	设定值
IRR2	IRRDT	中断请求寄存器 2（直接转移中断请求标志） ～反映直接转移中断请求的有无。 ：当 IRRDT=“0”时，没有直接转移中断请求 ：当 IRRDT=“1”时，有直接转移中断请求	H'FFF7 位 7	0
	IRREC	中断请求寄存器 2 （异步事件计数器中断请求标志） ～反映异步事件计数器中断请求的有无。 ：当 IRREC=“0”时，没有异步事件计数器中断请求 ：当 IRREC=“1”时，有异步事件计数器中断请求	H'FFF7 位 0	0
IENR2	IENDT	中断允许寄存器 2（直接转移中断允许） ～控制直接转移中断请求的允许/禁止。 ：当 IENDT=“0”时，禁止直接转移中断请求 ：当 IENDT=“1”时，允许直接转移中断请求	H'FFF4 位 7	1
	IENEC	中断允许寄存器 2 （异步事件计数器中断允许） ～控制异步事件计数器中断请求的允许/禁止。 ：当 IENEC=“0”时，禁止异步事件计数器中断请求 ：当 IENEC=“1”时，允许异步事件计数器中断请求	H'FFF4 位 0	1

【注】*：Don't Care

（4）使用 RAM 的说明

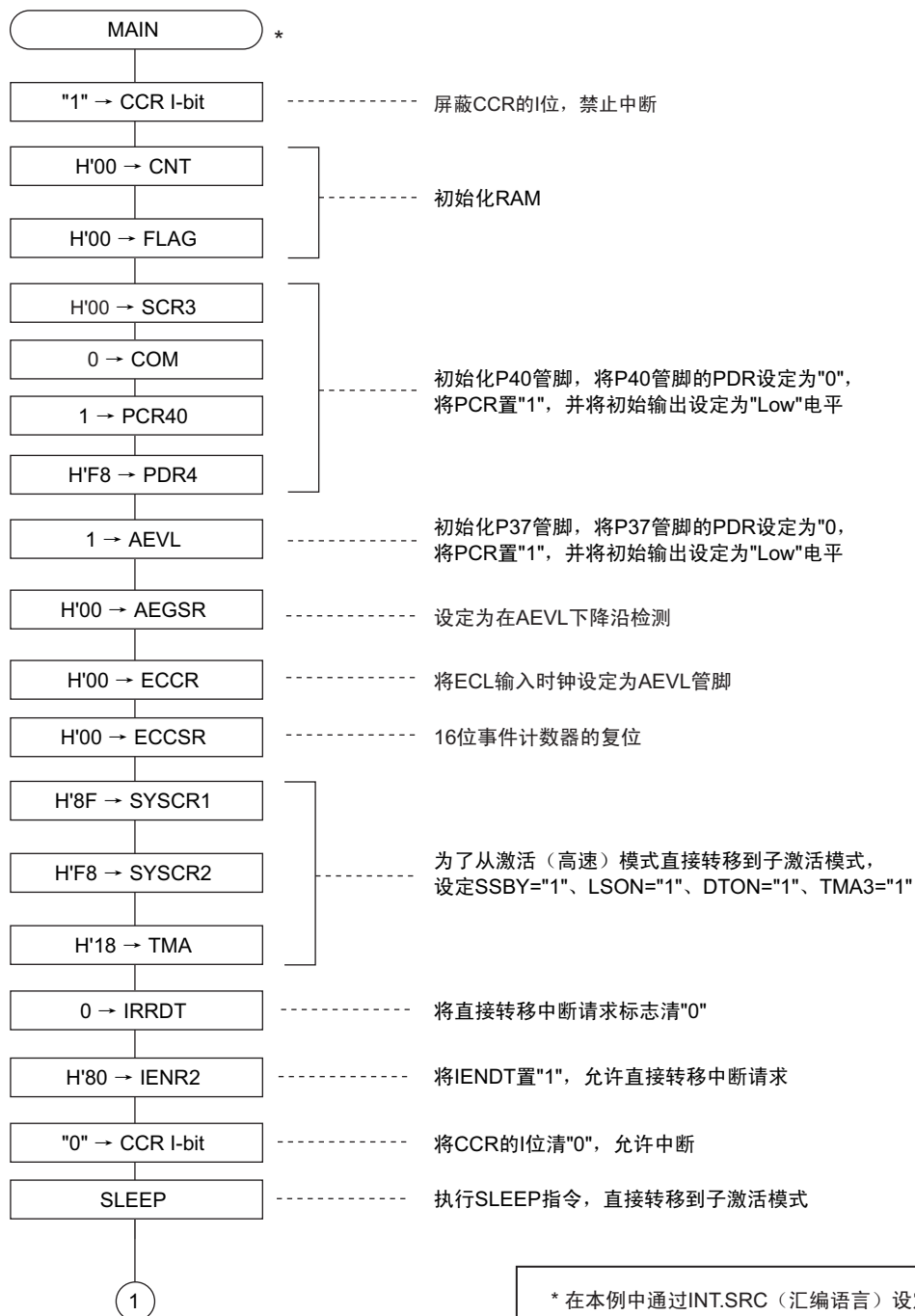
本例子使用的 RAM 如表 7 所示。

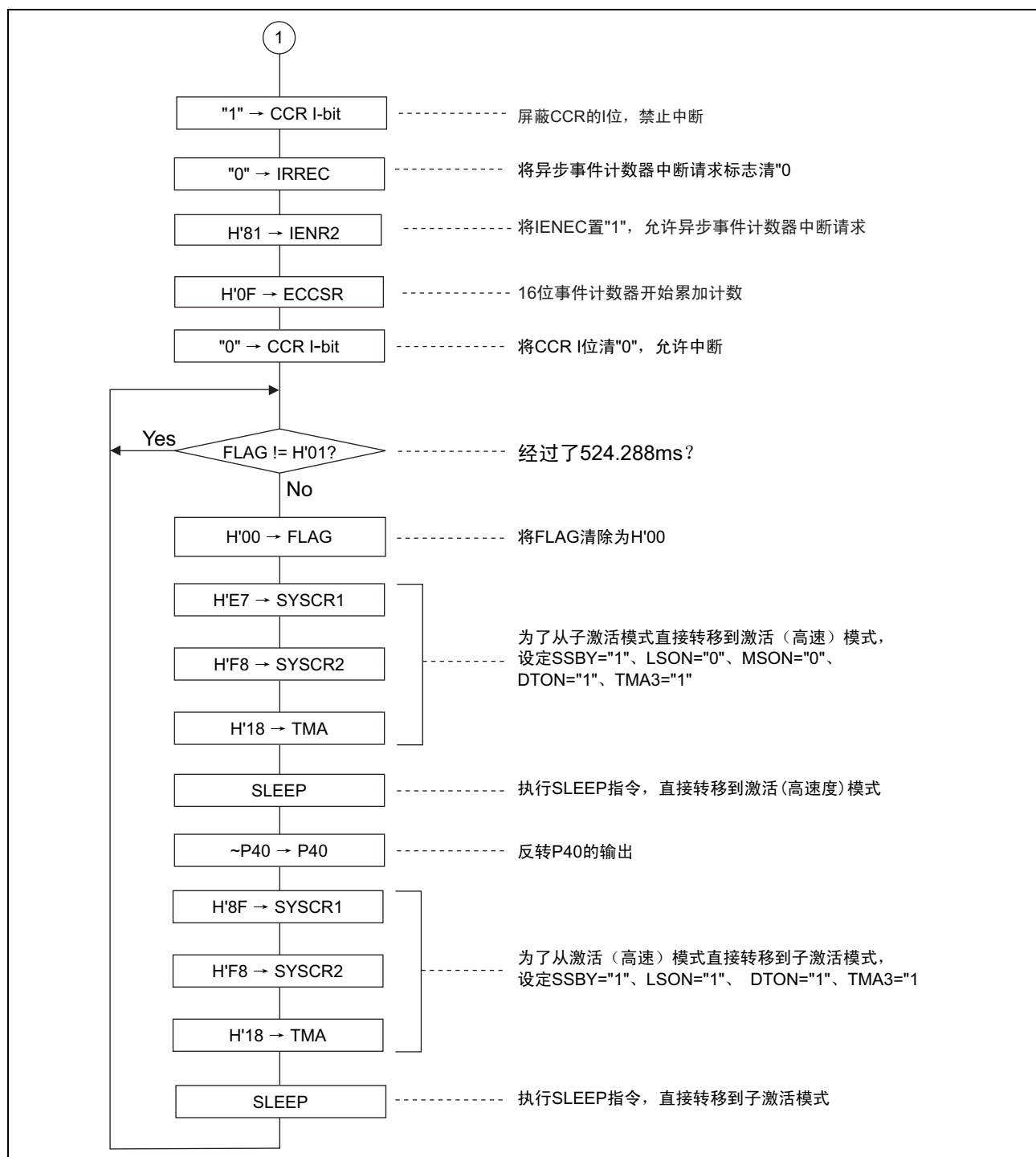
表 7 使用 RAM 的说明

标号名	功能	地址	使用模块名
FLAG	表示经过 524.288ms 的标志	H'FB80	main、aecint
CNT	对定时器 F 中断请求次数进行计数的 8 位计数器	H'FB81	main、aecint

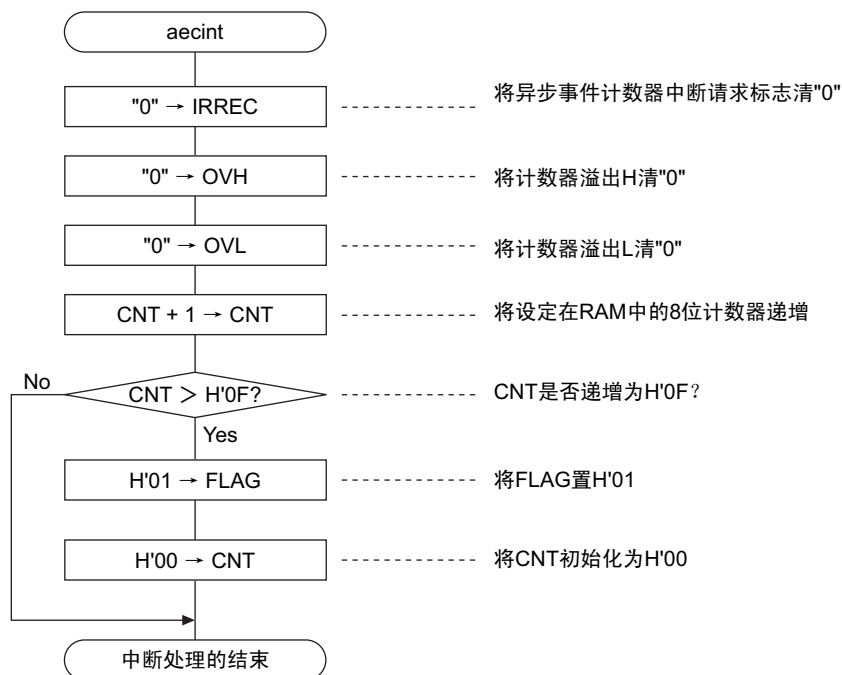
5. 流程图

(1) 主程序

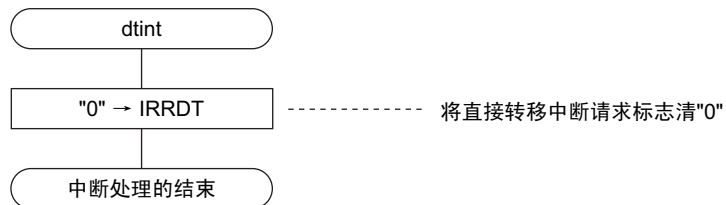




(2) 异步事件计数器的中断处理程序



(3) 直接转移中断处理程序



6. 程序清单

6.1 INIT.SRC (程序清单)

```

.EXPORT  _INIT
.IMPORT  _main
;
.SECTION P, CODE
_INIT:
    MOV.W    #H'FF80, R7
    LDC.B    #B'10000000, CCR
    JMP      @_main
;
.END

/*****
/*
/*                                     */
/* H8/300L Super Low Power Series      */
/*   -H8/38024 Series-                  */
/* Application Note                      */
/*                                     */
/* 'Asynchronous Event Counter Control' */
/*                                     */
/* Function                             */
/* : AEC(Asynvchronous Event Counter)   */
/*                                     */
/* External Clock : 10MHz                */
/* Internal Clock : 5MHz                 */
/* Sub Clock      : 32.768kHz            */
/*                                     */
*****/

#include <machine.h>

/*****
/* Symbol Definition                      */
*****/
struct BIT {
    unsigned char  b7:1;    /* bit7 */
    unsigned char  b6:1;    /* bit6 */
    unsigned char  b5:1;    /* bit5 */
    unsigned char  b4:1;    /* bit4 */
    unsigned char  b3:1;    /* bit3 */
    unsigned char  b2:1;    /* bit2 */
    unsigned char  b1:1;    /* bit1 */
    unsigned char  b0:1;    /* bit0 */
};

#define AEGSR      *(volatile unsigned char *)0xFF92 /* Input Edge Select Register */
#define ECCR       *(volatile unsigned char *)0xFF94 /* Event Counter Control Register */
#define ECCSR      *(volatile unsigned char *)0xFF95 /* Event Counter ControlStatus Register */
#define ECCSR_BIT  (*(struct BIT *)0xFF95) /* Event Counter ControlStatus Register */
#define OVH        ECCSR_BIT.b7 /* Counter Over Flow H */
#define OVL        ECCSR_BIT.b6 /* Counter Over Flow L */
#define ECH        *(volatile unsigned char *)0xFF96 /* Event Counter H */
#define ECL        *(volatile unsigned char *)0xFF97 /* Event Counter L */
#define SMR        *(volatile unsigned char *)0xFFA8 /* Serial Mode Register */
#define SMR_BIT    (*(struct BIT *)0xFFA8) /* Serial Mode Register */

```

```

#define COM      SMR_BIT.b7          /* Communication Mode          */
#define CHR      SMR_BIT.b6          /* Character Length            */
#define PE       SMR_BIT.b5          /* Parity Enable               */
#define PM       SMR_BIT.b4          /* Parity Mode                 */
#define STOP     SMR_BIT.b3          /* Stop Bit Length             */
#define MP       SMR_BIT.b2          /* Multiprocessor Mode         */
#define CKS1     SMR_BIT.b1          /* Clock Select 1              */
#define CKS0     SMR_BIT.b0          /* Clock Select 0              */
#define SCR3     *(volatile unsigned char *)0xFFAA /* Serial Control Register 3 */
#define SCR3_BIT (*(struct BIT *)0xFFAA) /* Serial Control Register 3 */
#define TIE      SCR3_BIT.b7         /* Transmit Interrupt Enable    */
#define RIE      SCR3_BIT.b6         /* Receive Interrupt Enable     */
#define TE       SCR3_BIT.b5         /* Transmit Enable              */
#define RE       SCR3_BIT.b4         /* Receive Enable               */
#define MPIE     SCR3_BIT.b3         /* Multiprocessor Interrupt Enable */
#define TEIE     SCR3_BIT.b2         /* Transmit End Interrupt Enable */
#define CKE1     SCR3_BIT.b1         /* Clock Enable 1              */
#define CKE0     SCR3_BIT.b0         /* Clock Enable 0              */
#define TMA      *(volatile unsigned char *)0xFFB0 /* Timer Mode Register A      */
#define PMR3_BIT (*(struct BIT *)0xFFCA) /* Port Mode Register 3        */
#define AEVL     PMR3_BIT.b7         /* P37/AEVL Select            */
#define PDR4     *(volatile unsigned char *)0xFFD7 /* Port Data Register 4        */
#define PDR4_BIT (*(struct BIT *)0xFFD7) /* Port Data Register 4        */
#define P40      PDR4_BIT.b0         /* Port 40                     */
#define PCR4     *(volatile unsigned char *)0xFFE7 /* Port Control Register4      */
#define PCR4_BIT (*(struct BIT *)0xFFE7) /* Port Control Register4      */
#define PCR40    PCR4_BIT.b0         /* Port Control Register40     */
#define SYSCR1   *(volatile unsigned char *)0xFFFF0 /* System Control Register 1 */
#define SYSCR1_BIT (*(struct BIT *)0xFFFF0) /* System Control Register 1 */
#define SSBY     SYSCR1_BIT.b7       /* Software Standby            */
#define STS2     SYSCR1_BIT.b6       /* Standby Timer Select 2      */
#define STS1     SYSCR1_BIT.b5       /* Standby Timer Select 1      */
#define STS0     SYSCR1_BIT.b4       /* Standby Timer Select 0      */
#define LSON     SYSCR1_BIT.b3       /* Low Speed On Flag           */
#define MA1      SYSCR1_BIT.b1       /* Active Mode Clock Select 1   */
#define MA0      SYSCR1_BIT.b0       /* Active Mode Clock Select 0   */
#define SYSCR2   *(volatile unsigned char *)0xFFFF1 /* System Control Register 2 */
#define SYSCR2_BIT (*(struct BIT *)0xFFFF1) /* System Control Register 2 */
#define NESEL    SYSCR2_BIT.b4       /* Noise Elimination Sampling Frequency Select */
#define DTON     SYSCR2_BIT.b3       /* Direct Transfer On Flag     */
#define MSON     SYSCR2_BIT.b2       /* Middle Speed On Flag        */
#define SA1      SYSCR2_BIT.b1       /* Subactive Mode Clock Select 1 */
#define SA0      SYSCR2_BIT.b0       /* Subactive Mode Clock Select 0 */
#define IENR2    *(volatile unsigned char *)0xFFFF4 /* Interrupt Enable Register 2 */
#define IENR2_BIT (*(struct BIT *)0xFFFF4) /* Interrupt Enable Register 2 */
#define IENDT    IENR2_BIT.b7       /* Timer FH Interrupt Enable    */
#define IENEC    IENR2_BIT.b0       /* Timer FH Interrupt Enable    */
#define IRR2_BIT (*(struct BIT *)0xFFFF7) /* Interrupt Request Register 2 */
#define IRRDT    IRR2_BIT.b7       /* Timer FH Interrupt Request Flag */
#define IRREC    IRR2_BIT.b0       /* Timer FH Interrupt Request Flag */

#pragma interrupt (aecint)
#pragma interrupt (dtint)
/*****
/* Function define
*****/

extern void INIT ( void );          /* SP Set

```

```

void      main ( void );
void      aecint ( void );
void      dtint ( void );

/*****
/* RAM define
*****/
unsigned char  FLAG;          /* User Flag Area          */
unsigned char  CNT;          /* User Flag Area          */

/*****
/* Vector Address
*****/
#pragma section      V1          /* VECTOR SECT0IN SET      */
void (*const VEC_TBL1[])(void) = {
    INIT                  /* 00 Reset                */
};
#pragma section      V2          /* VECTOR SECT0IN SET      */
void (*const VEC_TBL2[])(void) = {
    aecint                /* 18 Timer F Interrupt     */
};
#pragma section      V3          /* VECTOR SECT0IN SET      */
void (*const VEC_TBL3[])(void) = {
    dtint                 /* 28 Timer F Interrupt     */
};

#pragma section          /* P
*****/
/* Main Program
*****/
void  main ( void )
{
    set_imask_ccr(1);      /* Interrupt Disable        */

    CNT = 0;               /* Initialize 8-bit Counter  */
    FLAG = 0;              /* Initialize Event Flag     */

    SCR3 = 0;
    COM = 0;
    PCR40 = 1;             /* Initialize P40 Terminall Function */
    PDR4 = 0xF8;           /* Initialize P40 PDR        */

    AEVL = 1;
    AEGSR = 0x00;
    ECCR = 0x00;
    ECCSR = 0;             /* Reset 16-bit Event Counter */

    SYSCR1 = 0x8F;         /* Set SYSCR 1              */
    SYSCR2 = 0xF8;         /* Set SYSCR 2              */
    TMA = 0x18;            /* Initialize TCA Overflow Period */

    IRRDT = 0;
    IENR2 = 0x80;          /* Timer A Interrupt Enable */

    set_imask_ccr(0);      /* Interrupt Enable         */

    sleep();               /* Transition to Sleep Mode */
}

```

```

set_imask_ccr(1);                                /* Interrupt Disable          */

IRREC = 0;
IENR2 = 0x81;                                    /* Timer A Interrupt Enable    */
ECCSR = 0x0F;

set_imask_ccr(0);                                /* Interrupt Enable            */

while(1){
    while (!FLAG);

    FLAG = 0;
    SYSCR1 = 0xE7;
    SYSCR2 = 0xF8;
    TMA = 0x18;                                    /* TMA3="1"                    */

    sleep();                                        /* Transition to Sleep Mode    */
    P40 = ~P40;

    SYSCR1 = 0x8F;                                    /* Set SYSCR 1                 */
    SYSCR2 = 0xF8;                                    /* Set SYSCR 2                 */
    TMA = 0x18;                                    /* TMA3="1"                    */
    sleep();
}

}

/*****
/* AEC Interrupt                                     */
*****/
void aecint ( void )
{
    IRREC = 0;                                    /* Clear IRREC                  */

    OVH = 0;                                    /* Clear OVH                    */
    OVL = 0;                                    /* Clear OVL                     */
    CNT++;                                        /* Increment CNT                 */

    if ( CNT > 0x0F ){
        FLAG = 1;                                /* Set Event Flag              */
        CNT = 0;                                /* Initialize 8-bit Counter     */
    }
}

/*****
/* Direct Transfer Interrupt                         */
*****/
void dtint ( void )
{
    IRRDT = 0;                                    /* Clear IRRDT                  */
}

```

连接地址指定

段名	地址
CV1	H'0000
CV2	H'0018
CV3	H'0028
P	H'0100
B	H'FB80

公司主页和咨询窗口

有关本应用说明的技术方面的咨询请发邮件到下面的邮箱。

瑞萨科技公司主页 <http://www.cn.renesas.com>
亚洲地区技术支持中心 E-Mail: support.asia@renesas.com

修订记录

Rev.	发行日	修订内容	
		页	修订要点
1.00	2006.03.21	—	初版发行

Cautions

Keep safety first in your circuit designs!

1. Renesas Technology Corp. puts the maximum effort into making semiconductor products better and more reliable, but there is always the possibility that trouble may occur with them. Trouble with semiconductors may lead to personal injury, fire or property damage.
Remember to give due consideration to safety when making your circuit designs, with appropriate measures such as (i) placement of substitutive, auxiliary circuits, (ii) use of nonflammable material or (iii) prevention against any malfunction or mishap.

Notes regarding these materials

1. These materials are intended as a reference to assist our customers in the selection of the Renesas Technology Corp. product best suited to the customer's application; they do not convey any license under any intellectual property rights, or any other rights, belonging to Renesas Technology Corp. or a third party.
2. Renesas Technology Corp. assumes no responsibility for any damage, or infringement of any third-party's rights, originating in the use of any product data, diagrams, charts, programs, algorithms, or circuit application examples contained in these materials.
3. All information contained in these materials, including product data, diagrams, charts, programs and algorithms represents information on products at the time of publication of these materials, and are subject to change by Renesas Technology Corp. without notice due to product improvements or other reasons. It is therefore recommended that customers contact Renesas Technology Corp. or an authorized Renesas Technology Corp. product distributor for the latest product information before purchasing a product listed herein.
The information described here may contain technical inaccuracies or typographical errors.
Renesas Technology Corp. assumes no responsibility for any damage, liability, or other loss rising from these inaccuracies or errors.
Please also pay attention to information published by Renesas Technology Corp. by various means, including the Renesas Technology Corp. Semiconductor home page (<http://www.renesas.com>).
4. When using any or all of the information contained in these materials, including product data, diagrams, charts, programs, and algorithms, please be sure to evaluate all information as a total system before making a final decision on the applicability of the information and products. Renesas Technology Corp. assumes no responsibility for any damage, liability or other loss resulting from the information contained herein.
5. Renesas Technology Corp. semiconductors are not designed or manufactured for use in a device or system that is used under circumstances in which human life is potentially at stake. Please contact Renesas Technology Corp. or an authorized Renesas Technology Corp. product distributor when considering the use of a product contained herein for any specific purposes, such as apparatus or systems for transportation, vehicular, medical, aerospace, nuclear, or undersea repeater use.
6. The prior written approval of Renesas Technology Corp. is necessary to reprint or reproduce in whole or in part these materials.
7. If these products or technologies are subject to the Japanese export control restrictions, they must be exported under a license from the Japanese government and cannot be imported into a country other than the approved destination.
Any diversion or reexport contrary to the export control laws and regulations of Japan and/or the country of destination is prohibited.
8. Please contact Renesas Technology Corp. for further details on these materials or the products contained therein.

注意

本文只是参考译文，前页所载英文版“Cautions”具有正式效力。

请遵循安全第一进行电路设计

1. 虽然瑞萨科技尽力提高半导体产品的质量和可靠性，但是半导体产品也可能发生故障。半导体的故障可能导致人身伤害、火灾事故以及财产损失。在电路设计时，请充分考虑安全性，采用合适的如冗余设计、利用非易燃材料以及故障或者事故防止等的安全设计方法。

关于利用本资料时的注意事项

1. 本资料是为了让用户根据用途选择合适的瑞萨科技产品的参考资料，不转让属于瑞萨科技或者第三者所有的知识产权和其它权利的许可。
2. 对于因使用本资料所记载的产品数据、图、表、程序、算法以及其它应用电路的例子而引起的损害或者对第三者的权力的侵犯，瑞萨科技不承担责任。
3. 本资料所记载的产品数据、图、表、程序、算法以及其它所有信息均为本资料发行时的信息，由于改进产品或者其它原因，本资料记载的信息可能变动，恕不另行通知。在购买本资料所记载的产品时，请预先向瑞萨科技或者经授权的瑞萨科技产品经销商确认最新信息。
本资料所记载的信息可能存在技术不准确或者印刷错误。因这些错误而引起的损害、责任问题或者其它损失，瑞萨科技不承担责任。
同时也请通过各种方式注意瑞萨科技公布的信息，包括瑞萨科技半导体网站。
(<http://www.renesas.com>)
4. 在使用本资料所记载部分或者全部数据、图、表、程序以及算法等信息时，在最终做出有关信息和产品是否适用的判断前，务必对作为整个系统的所有信息进行评价。由于本资料所记载的信息而引起的损害、责任问题或者其它损失，瑞萨科技不承担责任。
5. 瑞萨科技的半导体产品不是为在可能和人命相关的环境下使用的设备或者系统而设计和制造的产品。在研讨将本资料所记载的产品用于运输、交通车辆、医疗、航空宇宙用、原子能控制、海底中继器的设备或者系统等特殊用途时，请与瑞萨科技或者经授权的瑞萨产品经销商联系。
6. 未经瑞萨科技的书面许可，不得翻印或者复制全部或者部分资料的内容。
7. 如果本资料所记载的某产品或者技术内容受日本出口管理限制，必须在得到日本政府的有关部门许可后才能出口，并且不准进口到批准目的地国家以外的国家。
禁止违反日本和（或者）目的地国家的出口管理法和法规的任何转卖、挪用或者再出口。
8. 如果需要了解本资料所记载的信息或者产品的详细，请与瑞萨科技联系。