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

RENESAS

H8/300L SLP 系列

振荡稳定时间的设定（H8/3867）

要点

说明关于时钟稳定前 CPU 和外围功能的待机时间（振荡稳定时间）的指定方法。

动作确认器件

H8/3867

目录

1. 设定方法

在通过特定的中断解除待机模式、时钟模式并转移到激活模式的情况下，指定时钟稳定前的 CPU 和外围功能的待机时间。必须根据工作频率指定长于振荡稳定时间的待机时间。

1.1 待机时间的设定

通过设定系统控制寄存器 1（SYSCR1）的待机定时器选择 2～0（STS2～STS0），进行待机时间的设定。

1.2 STS2～STS0 的说明

SYSCR1 的 STS2～STS0 的说明如表 1 所示。

表 1　STS2～STS0 的说明

SYSCR1			说明
位 6	位 5	位 4	
STS2	STS1	STS0	
0	0	0	待机时间＝　8,192 个状态　（初始状态）
0	0	1	待机时间＝　16,384 个状态
0	1	0	待机时间＝　32,768 个状态
0	1	1	待机时间＝　65,536 个状态
1	0	0	待机时间＝　131,072 个状态
1	0	1	待机时间＝　2 个状态　（外部时钟输入模式）
1	1	0	待机时间＝　8 个状态
1	1	1	待机时间＝　16 个状态

【注】 在输入外部时钟的情况下，必须在进行模式转移前将待机定时器选择设定为外部时钟输入模式。另外，在不使用外部时钟的情况下，不要设定为外部时钟输入模式。

1.3 晶体振荡时的工作频率和振荡稳定时间

对于晶体振荡时的工作频率和 STS2～STS0 设定值的待机时间如表 2 所示。设定 STS2～STS0，使待机时间长于振荡稳定时间。

表 2　晶体振荡时的工作频率和振荡稳定时间

（单位：ms）

STS2	STS1	STS0	待机时间	2MHz	1MHz	0.5MHz
0	0	0	8,192 个状态	4.1	8.2	16.4
0	0	1	16,384 个状态	8.2	16.4	32.8
0	1	0	32,768 个状态	16.4	32.8	65.5
0	1	1	65,536 个状态	32.8	65.5	131.1
1	0	0	131,072 个状态	65.5	131.1	262.1
1	0	1	2 个状态　（禁止使用）	0.001	0.002	0.004
1	1	0	8 个状态	0.004	0.008	0.016
1	1	1	16 个状态	0.008	0.016	0.032

1.4 外部时钟的情况

建议使用 STS2="1"、STS1="0"、STS0="1"的设定。也能使用其他的设定，但是对于 STS2="1"、STS1="0"、STS0="1"以外的设定，有可能在待机时间结束之前开始运行。

1.5　振荡稳定时间

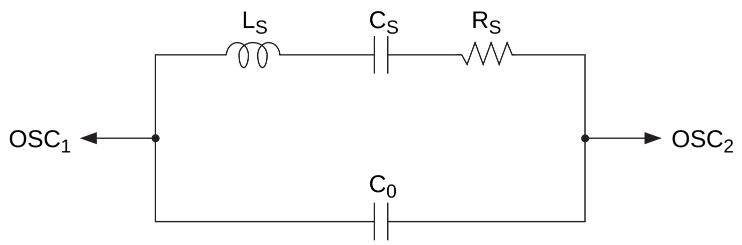
振荡稳定时间的 AC 特性如表 3 所示。

表 3　振荡稳定时间的 AC 特性

项目	符号	适用管脚	测量条件	标准值 min,	标准值 typ.	标准值 max	单位	参照图
振荡稳定时间	t_{rc}	OSC_1, OSC_2	图 1 的情况，V_{CC} = 2.2～2.5V	—	20	45	us	图 1[*1]
			图 1 的情况，V_{CC} = 2.2～2.5V		0.1	8	ms	图 1
			上述以外	—	—	50	ms	
振荡稳定时间	t_{rc}	X_1, X_2	—	—	—	2.0	s	—

（包含 V_{CC}=1.8～5.5V、AV_{CC}=1.8～5.5V、V_{SS}=AV_{SS}=0.0V、Ta=–20～+75℃、子激活模式）

【注】*1　不使用内部电源降压电路



晶体振荡器的参数

频率 (MHz)	1	4.193
R_S (max)	40 Ω	100 Ω
C_0 (max)	3.5 pF	16 pF

陶瓷振荡器的参数

频率 (MHz)	0.4	4
R_S (max)	8.6 Ω	8.8 Ω
C_0 (max)	326 pF	36 pF

图 1　振荡器的等效电路

1.6 振荡稳定时间的设定例

（1）功能

从激活（高速）模式转移到时钟模式，在等待 250ms 后通过定时器 A 中断解除时钟模式，转移到激活（高速）模式。从时钟模式转移到激活（高速）模式时，将时钟稳定前的 CPU 和外围功能的待机时间设定为 8 个状态。

（2）注意事项

本设定例子中，在通过定时器 A 中断解除时钟模式时，禁止定时器 A 中断处理中的定时器 A 中断请求。所以，在从激活（高速）模式转移向时钟模式、然后通过定时器 A 中断解除时钟模式并且转移到激活（高速）模式时结束。

（3）时钟模式

（a） 向时钟模式的转移

在激活模式、子激活模式中，当系统控制寄存器 1（SYSCR1）的软件待机（SSBY）为"1"，并且定时器模式寄存器 A（TMA）的内部时钟选择 3（TMA3）为"1"时，如果执行 SLEEP 指令就转移到时钟模式。在时钟模式中，定时器 A、定时器 F、定时器 G、异步事件计数器和 LCD（可选择运行/停止）以外的内部外围功能停止运行。只要供给规定的电压，就保持 CPU 和一部分内部外围功能的内部寄存器、内部 RAM 的内容，并且 I/O 端口保持转移前的状态。

（b）时钟模式的解除

通过中断（IRQ_0、WKP_7～WKP_0、定时器 A、定时器 F、定时器 G）和 $\overline{RES}$ 管脚输入进行时钟模式的解除。

通过中断进行解除时，如果发生中断就解除时钟模式。通过 SYSCR1 的低速 ON 标志（LSON）和系统控制寄存器 2（SYSCR2）的中速 ON 标志（MSON）的组合，在 LSON="0"并且 MSON="0"时，转移到激活（高速）模式；在 LSON="0"并且 MSON="1"时，转移到激活（中速）模式；在 LSON="1"时，转移到子激活模式。转移到激活模式时，在经过由 SYSCR1 的 STS2～STS0 设定的时间后给整个 LSI 提供稳定的时钟，开始中断异常处理。而且，在 CCR 的 I 位为"1"或者根据中断允许寄存器禁止接受相应中断的情况下，不解除时钟模式。

通过 $\overline{RES}$ 管脚进行解除时，如果将 $\overline{RES}$ 管脚设定为"Low"电平，系统时钟就开始振荡。如果在经过振荡稳定时间后将 $\overline{RES}$ 管脚设定为"High"电平，CPU 就开始复位异常处理。而且，在系统时钟开始振荡的同时给整个 LSI 提供系统时钟。$\overline{RES}$ 管脚必须保持"Low"电平状态，直到系统时钟的振荡稳定为止。

2. 流程图


（1）主程序
主程序 *
H'FF80 → SP
初始化堆栈指针
"1" → CCR I-bit
将CCR的I位设定为"1"，屏蔽中断
H'E7 → SYSCR1
H'F0 → SYSCR2
为了转移到时钟模式，将SSBY设定为"1"、
STS2="1"、STS1="1"、 STS0="0"，待机时间设定为8个状态
"0" → IRRTA
清除定时器A中断请求标志
H'80 → IENR1
允许定时器A中断请求
H'FF → TMA
对预定标器W（PSW）和定时器计数器A（TCA）进行复位
H'1A → TMA
将TCA的输入时钟源设定为PSW，TCA的溢出周期设定为0.25sec
"0" → CCR I-bit
将CCR的I位设定为"0"，允许中断
SLEEP指令的执行
执行SLEEP指令，从激活（高速）模式转移到时钟模式
(2) 定时器A中断处理程序
定时器A中断 *
"0" → IRRTA
清除定时器A中断请求标志
H'00 → IENR1
禁止定时器A中断请求
定时器A中断
* 在本例中通过INT.SRC（汇编语言）设定堆栈指针。

3. 程序清单

```
;***********************************************************
;*   H8/3867 Application Note
;*
;*    'Oscillator Settling Time -8 States'
;*
;*      Function : Oscillator Settling Time
;*
;*      External Clock : 6MHz
;*      Internal Clock : 3MHz
;*      Sub Clock      : 32.768kHz
;***********************************************************
;
        .cpu        300l
;
;***********************************************************
;*      Symbol Defnition
;***********************************************************
;
TMA     .equ        h'ffb0    ;Timer Mode Register A
SYSCR1      .equ        h'fff0              ;System Control Register 1
SYSCR2      .equ        h'fff1              ;System Control Register 2
IENR1       .equ        h'fff3              ;Interrupt Enable Register 1
IRR1        .equ        h'fff6              ;Interrupt Request Register 1
;
;***********************************************************
;*      Vector Address
;***********************************************************
;
        .org        h'0000
        .data.w     MAIN      ;No.0 Reset Interrupt(H'0000-H'0001)
;
        .org        h'0008
        .data.w     MAIN      ;No.4 _IRQ0 Interrupt(H'0008-H'0009)
        .data.w     MAIN      ;No.5 _IRQ1 Interrupt(H'000A-H'000B)
        .data.w     MAIN      ;No.6 _IRQ2 Interrupt(H'000C-H'000D)
        .data.w     MAIN      ;No.7 _IRQ3 Interrupt(H'000E-H'000F)
        .data.w     MAIN      ;No.8 _IRQ4 Interrupt(H'0010-H'0011)
        .data.w     MAIN      ;No.9 _WKP0-_WKP7 Interrupt(H'0012-H'0013)
;
        .org        h'0016
        .data.w     TAINT     ;No.11 Timer A Interrupt(H'0016-H'0017)
        .data.w     MAIN      ;No.12 AEC Interrupt(H'0018-H'0019)
        .data.w     MAIN      ;No.13 Timer C Interrupt(H'001A-H'001B)
        .data.w     MAIN      ;No.14 Timer FL Interrupt(H'001C-H'001D)
        .data.w     MAIN      ;No.15 Timer FH Interrupt(H'001E-H'001F)
        .data.w     MAIN      ;No.16 Timer G Interrupt(H'0020-H'0021)
        .data.w     MAIN      ;No.17 SCI31 Interrupt(H'0022-H'0023)
        .data.w     MAIN      ;No.18 SCI32 Interrupt(H'0024-H'0025)
        .data.w     MAIN      ;No.19 A/D Converter Interrupt(H'0026-H'0028)
        .data.w     MAIN      ;No.20 Direct Transfer Interrupt(H'0028-H'0029)
;
;***********************************************************
;*  MAIN : Main Routine
;***********************************************************
;
```

```
        .org        h'1000
;
MAIN:       .equ        $
        mov.w       #h'ff80,sp              ;Initialize Stack Pointer
        orc     #h'80,ccr     ;Interrupt Disable
;
        mov.b       #h'e7,r0l;Initialize System Control Regsiter
        mov.b       r0l,@SYSCR1
        mov.b       #h'f0,r0l
        mov.b       r0l,@SYSCR2
;
        bclr        #7,@IRR1
        mov.b       #h'80,r0l
        mov.b       r0l,@IENR1

;
        mov.b       #h'ff,r0l
        mov.b       r0l,@TMA
        mov.b       #h'1a,r0l
        mov.b       r0l,@TMA
;
        andc        #h'7f,ccr
;
        sleep
;
        nop
;
EXIT:       bra     EXIT
;
;************************************************************
;*      TMAINT : Timer A Interrupt Routine
;************************************************************
;
TAINT:      .equ        $
        bclr        #7,@IRR1
;
        mov.b       #h'00,r0l
        mov.b       r0l,@IENR1
;
        rte

;
        .end
```

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害。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。