

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りが無いことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

M32C/84 グループ

ストップモードへの設定

1. 要約

ストップモードへ移行するための設定と動作について説明します。設定手順を図 1 に示します。参考プログラムは、ストップモードからの復帰要因に INTO 割り込みを使用した時の例です。

2. はじめに

この資料で説明する応用例は、次のマイコン、条件での利用に適用されます。

- ・マイコン :M32C/84 グループ

M32C/84 グループと同様の SFR(周辺機能制御レジスタ)を持つ他の M16C ファミリでも本プログラムを使用することができます。ただし、一部の機能を機能追加等に変更している場合がありますのでマニュアルで確認してください。このアプリケーションノートをご使用に際しては十分な評価を行ってください。

3. 設定手順

- ・初期設定での処理

- (1) 復帰用優先レベル(RLVL レジスタの RLVL2~RLVL0 ビットで設定したレベル)を"7"にした後、各割り込み優先レベルを設定する。

- ・ストップモード移行前の処理

- (2) I フラグを"0"にする。
- (3) ストップモードからの復帰に使用する割り込みの割り込み優先レベルを設定する。
- (4) ストップモードからの復帰に使用しない割り込みの割り込み優先レベルを"0"に設定する。
- (5) フラグレジスタの IPL を設定した後、復帰用優先レベルを IPL と同じ値に設定する。
(復帰に使用する割り込みの割り込み優先レベル > IPL = 復帰用優先レベル)
- (6) PRCR レジスタの PRC0 ビットを"1" (書き込み許可) にする。
- (7) CPU クロックをメインクロックにする。
 - ・CPU クロックがサブクロックの場合
CM0 レジスタの CM05 ビットを"0" (メインクロック発振) にし、CM0 レジスタの CM07 ビットを"0" (CM21 ビットで選択したクロックを MCD レジスタで分周したクロック) にする。
 - ・CPU クロックが PLL クロックの場合
CM1 レジスタの CM17 ビットを"0" (メインクロック) にし、PLC0 レジスタの PLC07 ビットを"0" (PLL 停止) にする。
 - ・CPU クロックがメインクロックダイレクトモードの場合
PRCR レジスタの PRC1 ビットを"1" (書き込み許可) にする。PM2 レジスタの PM24 ビットを"0" (CM07 ビットで選択されたクロック) にする。
 - ・CPU クロックがオンチップオシレータの場合
 - (a) MCD4~MCD0 ビットを"01000₂" (8 分周モード) にする。
 - (b) CM05 ビットを"0" (メインクロック発振) にする。
 - (c) CM2 レジスタの CM21 ビットを"0" (CM17 ビットで選択されたクロック) にする。
- (8) 発振停止検出機能を使用してる場合、CM2 レジスタの CM02 ビットを"0" (発振停止検出機能無効) にする。
- (9) I フラグを"1"にする。
- (10) CM10 ビットを"1" (全クロック停止) にする。

- ・ストップモード復帰後の処理

- (11) ストップモード復帰後、すぐに復帰用優先レベルを"7"にする。

・ 初期設定での処理

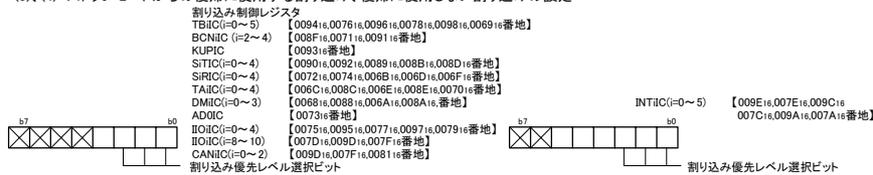
(1) 初期設定での復帰用優先レベルの設定



・ ストップモード移行前の処理

(2) 割り込み許可フラグ(FLAG)―“0”

(3)、(4) ストップモードからの復帰に使用する割り込み、復帰に使用しない割り込みの設定

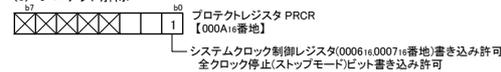


(5) 割り込み許可レベル(PL)の設定

(5) 復帰用優先レベルの設定

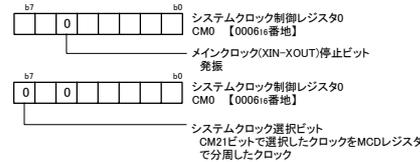


(6) プロテクト解除



(7) CPUクロックをメインクロックにする

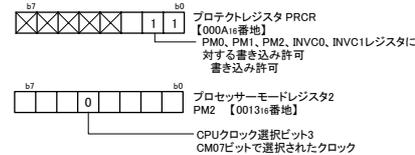
・CPUクロックがサブクロックの場合



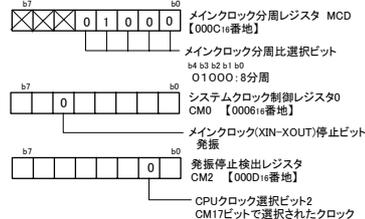
・CPUクロックがPLLクロックの場合



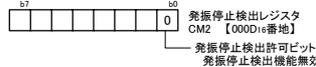
・CPUクロックがメインクロックダイレクトモードの場合



・CPUクロックがオンチップオシレータの場合

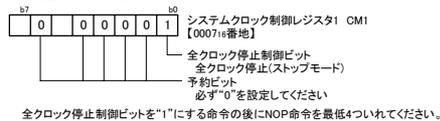


(8) 発振停止検出機能を使用している場合



(9) 割り込み許可フラグ(FLAG)―“1”

(10) 全クロック停止(ストップモード)へ



全クロック停止(ストップモード)

INT0割り込み要求発生

・ ストップモード復帰後の処理

(11) ストップモード復帰後の復帰用優先レベルの設定



図 1. ストップモードへ移行するための設定例

4. 参考プログラム例

```

;*****
;
;
; M32C/84 Program Collection
;
; FILE NAME : rjj05b0765_src.a30
; CPU       : M32C/84 Group
; FUNCTION  : Stop Mode Set-up
; HISTORY   : 2005.4.7 Ver 1.00
;
; Copyright(C)2005, Renesas Technology Corp.
; Copyright(C)2005, Renesas Solutions Corp.
; All rights reserved.
;
;*****
;*****
;
; Include
;*****
;
; .LIST      off           ;Stops outputting lines to the assembler list file
; .INCLUDE   sfr32c84.inc  ;Reads the file that defined SFR
; .LIST      on           ;Starts outputting lines to the assembler list file
;
;
;*****
;
; Symbol definition
;*****
;
; RAM_TOP      .equ    000400h      ;Start address of RAM
; RAM_END      .equ    002affh      ;End address of RAM
; ROM_TOP      .equ    0fe0000h     ;Start address of ROM
; VECT_TOP     .equ    0ffe00h      ;Start address of vect_top
; FIXED_VECT_TOP .equ    0fffdch     ;Start address of fixed_vect_top
;
;*****
;
; Program area
;*****
;=====
;
; Start up
;=====
;
; .SECTION    PROGRAM, CODE      ;Declares section name and section type
; .ORG        ROM_TOP           ;Declares start address
;
; START:
; ldc         #RAM_END+1,isp     ;Sets interrupt stack pointer
; mov.b      #03h, prcr         ;Removes protect
; mov.b      #00000000b, pm0    ;Single-chip mode
; mov.b      #00000000b, pm1    ;

```

```

mov.b      #00001000b, cm0      ;Xcin-Xcout High
mov.b      #00100000b, cm1      ;
mov.b      #00010010b, mcd      ;No division mode
mov.b      #00h, prcr           ;Protects all registers
ldc        #VECT_TOP,intb      ;Sets interrupt table register
;
;=====
;      Main program
;=====
MAIN:
;
mov.b      #00000111b,rlvl      ;M16C-97-0303(Japanese) countermeasure
;          |||                 ;M16C-97-0307(English) countermeasure
;          |||                 ;Exit priority register
;          +++-----;Interrupt priority set bit for exiting stop/wait state
;                          ;(111:Level 7, interrupt disabled)

STOP_MODE:
fclr       i                   ;Clear interrupt enable flag
mov.b      #00000101b,int0ic    ;Interrupt control register
;          | +++-----;Interrupt priority level select bit
;          |                 ;(101:Level 5, interrupt disabled)
;          +-----;Interrupt request bit (0:Interrupt not requested)
ldipl      #3                  ;Interrupt permission level: 3
mov.b      #00000011b,rlvl      ;Exit priority register
;          +++-----;Interrupt priority set bit for exiting stop/wait state
;                          ;(011:Level 3, interrupt disabled)
fset       i                   ;Set interrupt enable flag
;
mov.b      #00000001b,prcr      ;Removes protect
bset       cm10                ;Stop mode
mov.b      #00000000b,prcr      ;Protects all registers
jmp.b      MAIN_A              ;TN-16C-124A/JA(Japanese) countermeasure
;                          ;TN-16C-124A/EA(English) countermeasure
MAIN_A:
;
nop
nop
nop
nop
;
MAIN_B:
;
jmp        MAIN_B
;
;=====
;      Interrupt program
;=====

```

```

INT0_INT:
;
;   mov.b          #00000111b,r1v1      ;Exit priority register
;                                     +++-----;Interrupt priority set bit for exiting stop/wait state
;                                     ;(111:Level 7, interrupt disabled)
;
;   reit
;
;=====
;   Dummy interrupt processing program
;=====
DUMMY:
;   reit
;
;*****
;   Setting of variable vector table
;*****
;
;   .SECTION      VECT,ROMDATA
;   .ORG          VECT_TOP + (8*4)
;
;   .lword        DUMMY          ;DMA0 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;DMA1 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;DMA2 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;DMA3 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;TA0 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;TA1 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;TA2 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;TA3 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;TA4 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;UART0 transmit/NACK interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;UART0 receive/ACK interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;UART1 transmit/NACK interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;UART1 receive/ACK interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;TB0 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;TB1 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;TB2 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;TB3 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;TB4 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;INT5 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;INT4 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;INT3 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;INT2 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;INT1 interrupt vector
;   .lword        INTO_INT      ;INT0 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;TB5 interrupt vector
;   .lword        DUMMY          ;UART2 transmit/NACK interrupt vector

```

```

.word          DUMMY          ;UART2 receive/ACK interrupt vector
.word          DUMMY          ;UART3 transmit/NACK interrupt vector
.word          DUMMY          ;UART3 receive/ACK interrupt vector
.word          DUMMY          ;UART4 transmit/NACK interrupt vector
.word          DUMMY          ;UART4 receive/ACK interrupt vector
.word          DUMMY          ;Bus collision detection,start/stop
                    ;condition detection (UART2) interrupt vector
.word          DUMMY          ;Bus collision detection,start/stop
                    ;condition detection (UART3) interrupt vector
.word          DUMMY          ;Bus collision detection,start/stop
                    ;condition detection (UART4) interrupt vector
.word          DUMMY          ;A-D interrupt vector
.word          DUMMY          ;KEY interrupt vector
.word          DUMMY          ;IntelligentI/O interrupt vector0
.word          DUMMY          ;IntelligentI/O interrupt vector1
.word          DUMMY          ;IntelligentI/O interrupt vector2
.word          DUMMY          ;IntelligentI/O interrupt vector3
.word          DUMMY          ;IntelligentI/O interrupt vector4
.word          DUMMY          ;IntelligentI/O interrupt vector8
.word          DUMMY          ;IntelligentI/O interrupt vector9,CAN0
.word          DUMMY          ;IntelligentI/O interrupt vector10,CAN1
.word          DUMMY          ;CAN2
;
;
;*****
;
;   Setting of fixed vector
;*****
;
;
;SECTION      F_VECT,ROMDATA
;ORG          FIXED_VECT_TOP
;
;
.word          DUMMY          ;Undefined instruction interrupt vector
.word          DUMMY          ;Overflow (INTO instruction) interrupt vector
.word          DUMMY          ;BRK instruction interrupt vector
.word          DUMMY          ;Address match interrupt vector
.word          DUMMY          ;
.word          DUMMY          ;Watchdog timer interrupt vector
.word          DUMMY          ;
.word          DUMMY          ;NMI interrupt vector
.word          START         ;Sets start vector
;
.end

```

5. 参考ドキュメント

ハードウェアマニュアル

M32C/84 グループハードウェアマニュアル

(最新版をルネサス テクノロジホームページから入手してください。)

6. ホームページとサポート窓口

ルネサス テクノロジホームページ

<http://www.renesas.com/jpn/>

M16C ファミリ MCU 技術サポート窓口

E-mail: csc@renesas.com

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2005.4.7	-	初版発行

安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報についてルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海底中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気づきの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。