

M32C/84 グループ

タイマ A 動作 (イベントカウンタモード二相パルス信号処理、通常モード)

1. 要約

イベントカウンタモード二相パルス信号処理では、表 1 に示す項目の中から機能を選択できます。ここでは、表 1 に示す項目の中で、“ ”印の内容を選択した場合の動作について説明します。また、図 1 に動作タイミングを、図 2 に設定手順を示します。参考プログラムは、図 2 の設定手順をもとにタイマ A2 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. 設定内容

表 1. 設定内容

設定項目	設定内容
カウント動作タイプ	リロードタイプ
	フリーランタイプ
二相パルス処理動作(注1)	通常処理動作
	4逓倍処理動作

注 1. タイマ A3 だけ選択できます。タイマ A2 は通常処理動作に、
タイマ A4 は 4 逓倍処理動作に固定です。

4. 動作

- (1) カウント開始フラグを“1”にすると、カウンタはカウントソースの有効エッジをカウントします。
- (2) アンダフローしても、リロードレジスタの内容がリロードされずカウントを続けます。
同時に、タイマ Ai 割り込み要求ビットが“1”になります。
- (3) オーバフローしても、リロードレジスタの内容がリロードされずカウントを続けます。
同時に、タイマ Ai 割り込み要求ビットが“1”になります。

補足説明

- ・ TAIOUT 端子が“H”のとき TAIIN 端子に入力されるエッジが有効エッジになります。
- ・ アップカウント、ダウンカウントする条件は次のとおりです。
TAIOUT 端子が“H”のとき TAIIN 端子に立ち上がりエッジがあればアップカウントします。
TAIOUT 端子が“H”のとき TAIIN 端子に立ち下がりエッジがあればダウンカウントします。
- ・ TAIIN 端子、TAIOUT 端子は機能選択レジスタ A で入出力ポートとし、方向レジスタは“0”にしてください

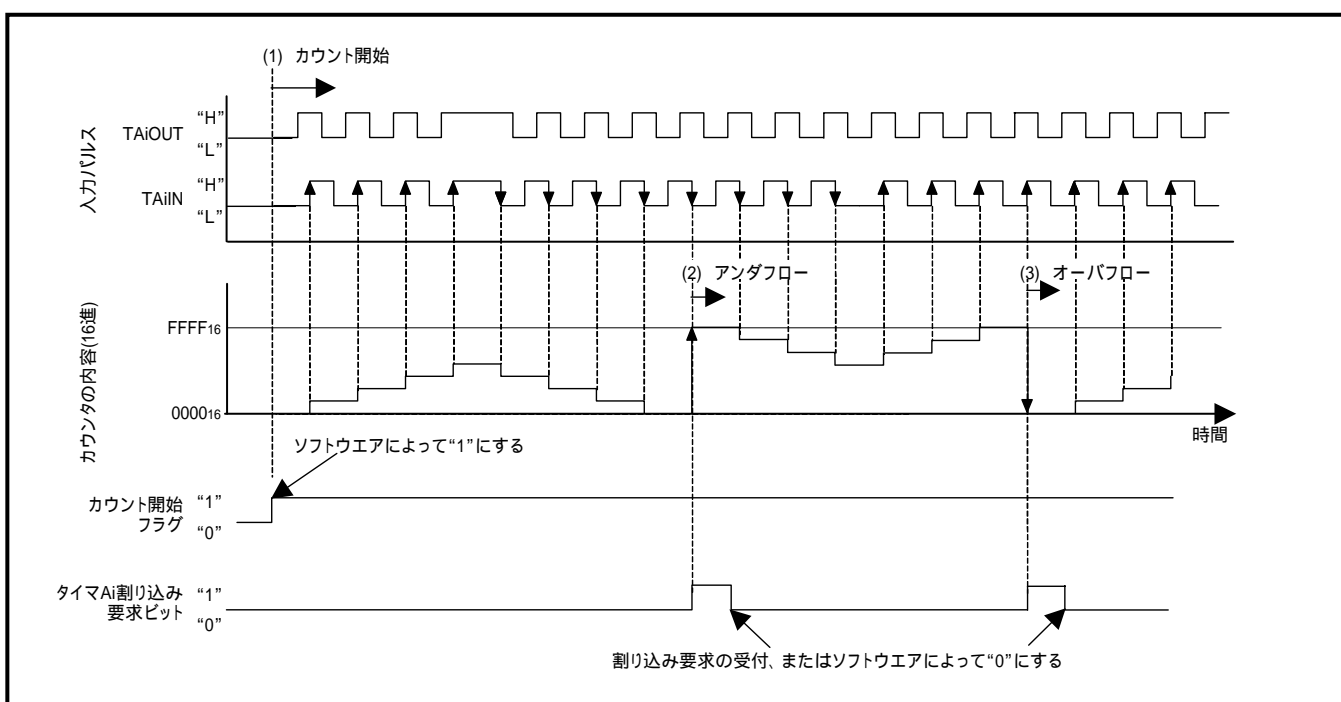
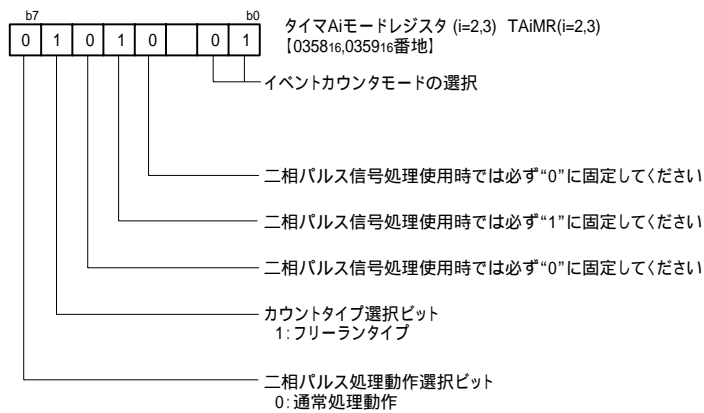
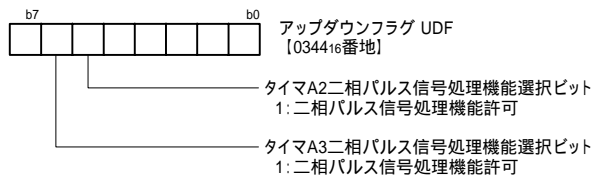


図 1. イベントカウンタモード二相パルス信号処理、通常モード選択時の動作タイミング

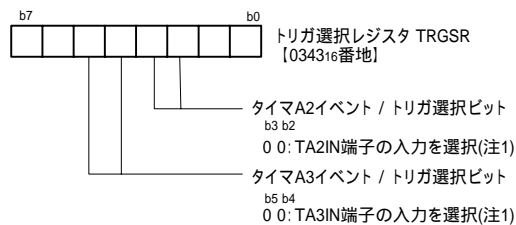
イベントカウンタモードの選択および各機能の選択



二相パルス信号処理機能選択ビット

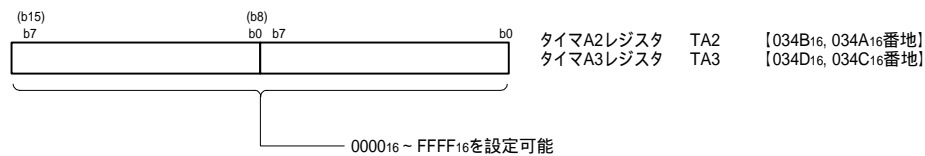


トリガ選択レジスタの設定

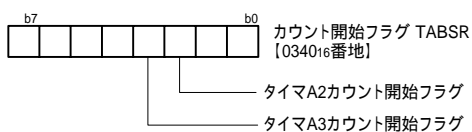


注1. 対応する機能選択レジスタAを出力ポートとし、ポート方向レジスタは"0"にしてください。

分周比の設定



カウント開始フラグの設定



カウント開始

図2. イベントカウンタモード二相パルス信号処理、通常モード選択時のレジスタ設定手順

5. 参考プログラム

```

*****
;
;
; M32C/84 Program Collection
;
; FILE NAME : rjj05b0712_src.a30
; CPU       : M32C/84 Group
; FUNCTION  : Operation of timer A (2-phase pulse signal process in event
;            : counter mode, normal mode selected)
; HISTORY   : 2005.1.31 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
;=====
mov.b      #01010001b,ta2mr      ;Timer A2 mode register
;
;      ||||| ++-----;Event counter mode
;      ||||| +-----;To use two-phase pulse signal processing,
;      |||||           ;set this bit to "0"
;      ||||| +-----;To use two-phase pulse signal processing,
;      |||||           ;set this bit to "0"
;      ||| +-----;To use two-phase pulse signal processing,
;      |||           ;set this bit to "1"
;      || +-----;To use two-phase pulse signal processing,
;      ||           ;set this bit to "0"
;      | +-----;Free-run type
;      +-----;Normal processing operation
mov.b      #00100000b,udf      ;Up/down flag
;
;      +-----;Two-phase pulse signal processing enabled
bclr      pd7_4                ;(Note)Set the corresponding port direction
;
;      ;register to "0"(TA2OUT)
bclr      pd7_5                ;(Note)Set the corresponding port direction
;
;      ;register to "0"(TA2IN)
bclr      ps1_4                ;Port P7_4 is I/O port
bclr      ps1_5                ;Port P7_5 is I/O port
mov.b      #00000000b,trgsr     ;Trigger select register
;
;      ++-----;Input on ta2in is selected
mov.w      #0,ta2              ;Timer A2 register
mov.b      #00000011b,ta2ic     ;Interrupt control register
;
;      |+++-----;Interrupt priority level select bit
;      |           ;(011:Level 3, interrupt disabled)
;      +-----;Interrupt request bit (0:interrupt not requested)
mov.b      #00000100b,tabsr     ;Count start flag
;
;      +-----;Starts counting
fset      i                    ;Set interrupt enable flag
;
MAIN:

jmp      MAIN
;=====
;      Interrupt program
;=====

```

```

TA2_INT:
;           ;/ TA2 Interrupt routine /
;
;           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        TA2_INT        ;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        DUMMY          ;INT0 interrupt vector
;           .lword        DUMMY          ;TB5 interrupt vector
;           .lword        DUMMY          ;UART2 transmit/NACK interrupt vector
;           .lword        DUMMY          ;UART2 receive/ACK interrupt vector
;           .lword        DUMMY          ;UART3 transmit/NACK interrupt vector
;           .lword        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 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

```

6. 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(暫定版)ハードウェアマニュアル Rev.0.50

(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。)

7. 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: support_apl@renesas.com

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2005.1	-	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 テクノロジー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 テクノロジー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 テクノロジー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 テクノロジーは、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 テクノロジー半導体製品のご購入に当たりましては、事前にルネサス テクノロジー、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 テクノロジーホームページ(<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、慎重に制作したのですが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 テクノロジー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 テクノロジーは、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 テクノロジー、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 テクノロジー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 テクノロジー、ルネサス販売または特約店までご照会ください。