

2.3 クロック出力機能によるクロック出力

クロック出力機能によるクロック出力	使用機能	タイマA : クロック出力機能
仕様		
<p>(1) タイマAのクロック出力機能を使用して、TMOW出力端子よりクロック出力を行ないます。</p> <p>(2) 出力するクロックは、システムクロックを分周した4種のクロックと、32.768kHzを分周した4種のクロックの計8種のクロックより選択できます。</p> <p>(3) 本タスク例では、TMOW出力端子よりサブシステムクロックを16分周した2.048kHzのクロックを出力します。</p>		

使用機能説明

- (1) 本タスク例では、タイマAクロック出力機能を使用して、TMOW出力端子よりクロック出力を行ないます。図1にタイマAクロック出力機能のブロック図を示します。以下にタイマAクロック出力機能のブロック図について説明します。
- ・システムクロック () は、16MHzのOSCクロックで、CPUおよび周辺機能を動作させるための基準クロックです。
 - ・ ω は、サブクロック発振器の出力クロック (32.768kHz) です。
 - ・プリスケアラS (PSS) は、 を入力とする13ビットのカウンタで、1サイクルごとにカウントアップします。
 - ・プリスケアラW (PSW) は、32.768kHzを4分周したクロック ($\omega/4$) を入力とする5ビットのカウンタです。
 - ・タイマモードレジスタA (TMA) は、8ビットのリード/ライト可能なレジスタで、TMOW端子から出力するクロックを選択します。本タスク例では、TMAをH' B0に設定することにより、TMOW出力端子より出力するクロックにサブシステムクロックを16分周した2.048kHzのクロックを選択します。
 - ・クロック出力端子 (TMOW) は、タイマ出力クロックの出力端子で、TMOW端子から出力するクロックとして、32.768kHzの32分周、16分周、8分周、4分周したクロック、およびシステムクロックを32分周、16分周、8分周、4分周したクロックの計8種類のクロックより選択可能です。
 - ・表1にTMOW端子より出力するクロックの種類と設定値を示します。

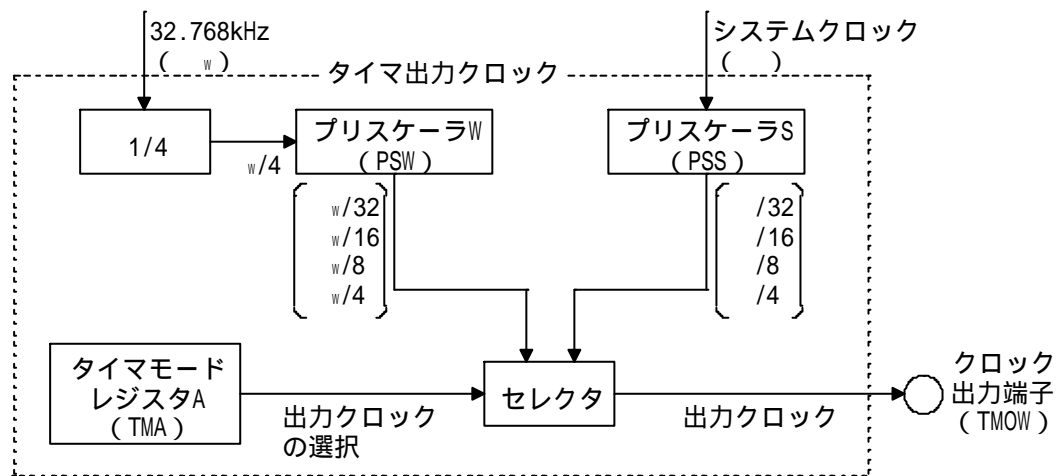


図1 タイマAクロック出力機能ブロック図

表1 TMOW端子より出力するクロックおよび設定値

TMA			出力クロック	出力クロック周波数	TMA設定値
TMA7	TMA6	TMA5			
0	0	0	/32	16MHz / 32 = 500kHz	H'10
0	0	1	/16	16MHz / 16 = 1000kHz	H'30
0	1	0	/8	16MHz / 8 = 2000kHz	H'50
0	1	1	/4	16MHz / 4 = 4000kHz	H'70
1	0	0	$\omega/32$	32.768kHz / 32 = 1.024kHz	H'90
1	0	1	$\omega/16$	32.768kHz / 16 = 2.048kHz	H'B0
1	1	0	$\omega/8$	32.768kHz / 8 = 4.096kHz	H'D0
1	1	1	$\omega/4$	32.768kHz / 4 = 8.192kHz	H'F0

使用機能説明

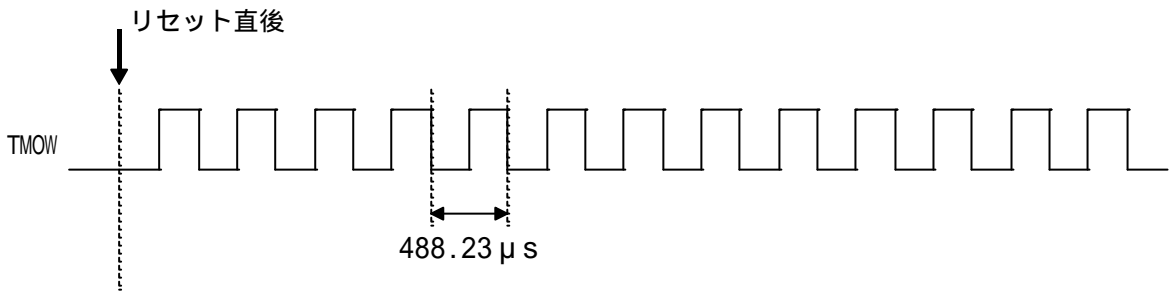
(2) 表2に本タスク例の機能割付けを示します。表2に示すように機能を割付け、タイマAクロック出力機能によるクロック出力を行ないます。

表2 機能割付け

機能	機能割付け
PSS	システムクロックを入力とする13ビットのカウンタ
PSW	32.768kHzを4分周したクロックを入力とする5ビットのカウンタ
TMA	出力クロックの選択
TMOW	クロック出力端子
PMR1	TMOW出力端子機能の設定

動作原理

(1) 図2に動作原理を示します。図2に示すようなハードウェア処理、およびソフトウェア処理によりタイマAクロック出力機能によるクロック出力を行ないます。



ハードウェア処理
処理なし
ソフトウェア処理
初期設定
(a)クロック出力機能の設定
(b)TMOW出力端子設定

図2 タイマAクロック出力機能によるクロック出力の動作原理

ソフトウェア説明

(1) モジュール説明

表2に本タスク例におけるモジュール説明を示します。

表2 モジュール説明

モジュール名	ラベル名	機能
メインルーチン	main	クロック出力機能の設定、TMOW出力端子の設定、割込みの許可を行なう

(2) 引数の説明

本タスク例では、引数は使用しません。

(3) 使用内部レジスタ説明

表3に本タスク例における使用内部レジスタ説明を示します。

表3 使用内部レジスタ説明

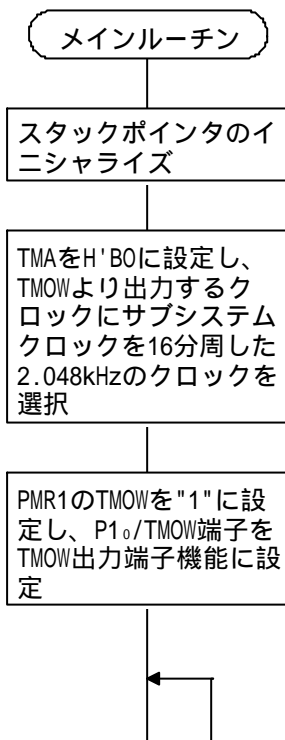
レジスタ名	機能	アドレス	設定値
TMA	タイマモードレジスタA : TMA=H'B0のとき、TMOW出力端子より出力するクロックにサブシステムクロックの16分周した2.048kHzのクロックを選択	H'FFA6	H'B0
PMR1 TMOW	ポートモードレジスタ1 (P1 ₀ /TMOW端子機能切替え) : TMOW=1のとき、P1 ₀ /TMOW端子をTMOW出力端子機能に設定	H'FFE0 ビット0	1

(4) 使用RAM説明

本タスク例では、RAMは使用しません。

フローチャート

(a) メインルーチン



本例ではスタックポインタはINIT.SRC (アセンブリ言語) で設定してあります。

プログラムリスト

INIT.SRC (プログラムリスト)

```

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

/*****/
/*                                          */
/* H8/300H Tiny Series -H8/3664-          */
/* Application Note                        */
/*                                          */
/* 'Clock Output by Clock Output Function' */
/*                                          */
/* Function                                */
/* : Timer A Clock Output                  */
/*                                          */
/* External Clock : 16MHz                  */
/* Internal Clock : 16MHz                  */
/* 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 TMA          *(volatile unsigned char *)0xFFA6 /* Timer Mode Register A */
#define PMR1_BIT    (*(struct BIT *)0xFFE0)          /* Port Mode Register 1 */
#define TMOW        PMR1_BIT.b0                     /* P10/TMOW Terminal Function Change */

/*****/
/* 関数定義                                */
/*****/
extern void INIT ( void ); /* SP Set */
void main ( void );

/*****/
/* Vector Address                          */
/*****/
#pragma section V1 /* VECTOR SECTOIN SET */
void (*const VEC_TBL1[])(void) = {
/* 0x00 - 0x0f */
INIT /* 00 Reset */
};

#pragma section /* P */
/*****/
/* Main Program                            */
/*****/

```

プログラムリスト

```
void main ( void )
{
    TMA = 0xB0;          /* Initialize Output Clock Function */
    TMOW = 1;          /* Initialize TMOW Output Terminal Function */
    while(1) {
        ;
    }
}
```

リンクアドレス指定

セクション名	アドレス
CV1	H'0000
P	H'0100