

**32 ビット RISC マイクロコントローラー
リファレンスマニュアル**

**クロック選択式ウォッチドッグタイマー
(SIWDT-A)**

Revision 4.3

2024-10

東芝デバイス&ストレージ株式会社

目次

序章	4
関連するドキュメント	4
表記規約	5
用語・略語	7
1. 概要	8
2. 構成	9
3. 機能説明・動作説明	10
3.1. 基本動作	10
3.2. クロック供給	10
3.3. クロック選択回路	10
3.3.1. クロックの選択	10
3.3.2. クロック動作と停止	10
3.4. 検出時間制御	10
3.5. 検出動作制御	10
3.6. ウィンドウ制御	11
3.6.1. クリアウィンドウの設定	11
3.7. プロテクト制御	12
3.7.1. プロテクトモード	12
3.7.2. 内蔵高速発振器 2(IHOSC2)発振制御	12
3.8. カウントモニター	13
3.9. カウンターの動作状態	13
4. レジスター説明	14
4.1. レジスター一覧	14
4.2. レジスター詳細	15
4.2.1. [SIWDxPRO](プロテクトレジスター)	15
4.2.2. [SIWDxEN](イネーブルレジスター)	15
4.2.3. [SIWDxCR](コントロールレジスター)	15
4.2.4. [SIWDxMOD](モードレジスター)	16
4.2.5. [SIWDxMONI](カウントモニターレジスター)	16
4.2.6. [SIWDxOSCCR](発振クロックプロテクト制御レジスター)	17
5. 使用上のご注意およびお願い事項	18
6. 改訂履歴	19
製品取り扱い上のお願ひ	21

図目次

図 2.1	SIWDT ブロック図.....	9
図 3.1	クリアウインドウ時間内のクリアコード書き込み.....	11
図 3.2	クリアウインドウ前のクリアコード書き込み(1).....	11
図 3.3	クリアウインドウ前のクリアコード書き込み(2).....	12

表目次

表 2.1	信号一覧表.....	9
表 5.1	各低消費電力モードでのカウントクロック動作.....	18
表 6.1	改訂履歴.....	19

序章

関連するドキュメント

文書名
クロック制御と動作モード
例外
電源とリセット動作
製品個別情報

表記規約

- 数値表記は以下の規則に従います。
 - 16 進数表記: 0xABC
 - 10 進数表記: 123 または 0d123 (10 進表記であることを示す必要のある場合だけ使用)
 - 2 進数表記: 0b111 (ビット数が本文中に明記されている場合は「0b」を省略可)
- ローアクティブの信号は信号名の末尾に「_N」で表記します。
- 信号がアクティブレベルに移ることを「アサート (assert)」アクティブでないレベルに移ることを「デアサート (deassert)」と呼びます。
- 複数の信号名は[m:n]とまとめて表記する場合があります。
例: S[3:0]は S3、S2、S1、S0 の 4 つの信号名をまとめて表記しています。
- 本文中[]で囲まれたものはレジスターを定義しています。
例: [ABCD]
- 同種で複数のレジスター、フィールド、ビット名は「n」で一括表記する場合があります。
例: [XYZ1]、[XYZ2]、[XYZ3] → [XYZn]
- 「レジスター一覧」中のレジスター名でユニットまたはチャンネルは「x」で一括表記しています。
ユニットの場合、「x」は A、B、C、...を表します。
例: [ADACR0]、[ADBCR0]、[ADCCR0] → [ADxCR0]
チャンネルの場合、「x」は 0、1、2、..を表します。
例: [T32A0RUNA]、[T32A1RUNA]、[T32A2RUNA] → [T32AxRUNA]
- レジスターのビット範囲は [m:n] と表記します。
例: [3:0]はビット 3 から 0 の範囲を表します。
- レジスターの設定値は 16 進数または 2 進数のどちらかで表記されています。
例: [ABCD]<EFG> = 0x01 (16 進数)、[XYZn]<VW> = 1 (2 進数)
- ワード、バイトは以下のビット長を表します。
 - バイト: 8 ビット
 - ハーフワード: 16 ビット
 - ワード: 32 ビット
 - ダブルワード: 64 ビット
- レジスター内の各ビットの属性は以下の表記を使用しています。
 - R: リードオンリー
 - W: ライトオンリー
 - R/W: リード/ライト
- 断りのない限り、レジスターアクセスはワードアクセスだけをサポートします。
- 本文中の予約領域「Reserved」として定義されたレジスターは書き換えを行わないでください。また、読み出した値を使用しないでください。
- Default 値が「-」となっているビットから読み出した値は不定です。
- 書き込み可能なビットフィールドと、リードオンリー「R」のビットフィールドが共存するレジスターに書き込みを行う場合、リードオンリー「R」のビットフィールドには Default 値を書き込んでください。
Default 値が「-」となっている場合は、個々のレジスターの定義に従ってください。
- ライトオンリーのレジスターの Reserved ビットフィールドには Default 値を書き込んでください。
Default 値が「-」となっている場合は、個々のレジスターの定義に従ってください。
- 書き込みと読み出しで異なる定義のレジスターへのリードモディファイライト処理は行わないでください。

本資料に記載されている社名・商品名・サービス名などは、それぞれ各社が商標として使用している場合があります。

用語・略語

この仕様書で使用されている用語・略語の一部を記載します。

SIWDT Clock Selective Watchdog Timer

1. 概要

ウォッチドッグタイマーは、ノイズなどの原因により CPU が誤動作(暴走)を始めた場合、これを検出し正常な状態に戻すことができます。

機能分類	機能	動作説明
タイマー制御	クロック選択	暴走検出のソースクロックは"fsys/4", "fIHOSC1", "fIHOSC2"の選択が可能
	検出時間制御	選択したクロックの $2^{15} \sim 2^{29}$ カウントの範囲で検出時間の選択が可能
判定制御	ウインドウ選択	暴走検出の範囲は"設定なし", "検出時間後半 1/2", "検出時間後半 1/4"の選択が可能
検出制御	検出動作	暴走検出後の動作は"割り込み"と"リセット"の選択が可能
プロテクト制御	プロテクト選択	リセット以外では解除できない"プロテクト A モード"と、 [SIWDxPRO]<PROTECT[7:0]> でプロテクト解除できる"プロテクト B モード"の選択が可能
	内蔵高速発振器 2(IHOSC2)発振制御ビット書き換え制御	内蔵高速発振器 2(IHOSC2)発振制御ビットへの書き換え制御が可能

2. 構成

図 2.1 にウォッチドッグタイマーのブロック図を示します。

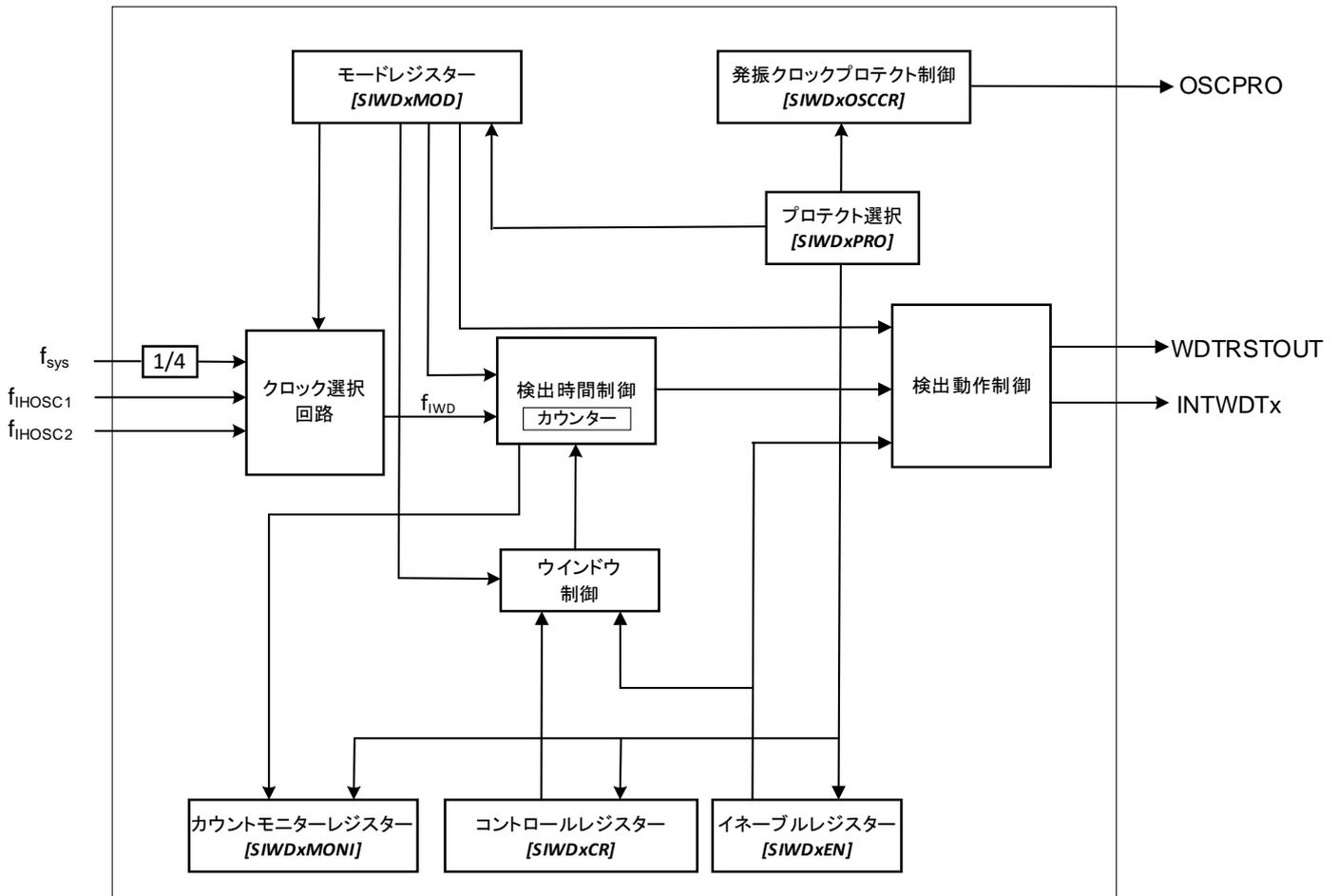


図 2.1 SIWDTブロック図

表 2.1 信号一覧表

No.	記号	信号名称	I/O	参照リファレンスマニュアル
1	fsys	システムクロック	入力	クロック制御と動作モード
2	fIHOSC1	内蔵高速発振器 1	入力	クロック制御と動作モード
3	fIHOSC2	内蔵高速発振器 2	入力	クロック制御と動作モード
4	INTWDTx	ウォッチドッグタイマー割り込み	出力	例外
5	WDRSTOUT	ウォッチドッグタイマーリセット	出力	電源とリセット動作 クロック制御と動作モード (注)
6	OSCPRO	内蔵高速発振器 2(IHOSC2)発振制御 ビット書き換え制御	出力	製品個別情報

注) TXZ ファミリーは"電源とリセット動作"、TX ファミリーと TXZ+ファミリーは"クロック制御と動作モード"を参照してください。

3. 機能説明・動作説明

3.1. 基本動作

ウォッチドッグタイマーは、ノイズなどの原因により CPU が誤動作(暴走)を始めた場合、これを検出し正常な状態に戻すことを目的としています。

設定された検出時間経過すると暴走と判断し、INTWDTx 割り込みを発生またはマイコンをリセットします。[SIWDxCR]にクリアコード(0x4E)を書き込むと、カウンターはクリアされ、再カウントします。

3.2. クロック供給

リセット解除後直ちに動作を開始します。このとき選択されるクロックはシステムクロック(fsys)の4分周です。使用しない場合はディセーブルの処理を行ってください。設定を変更する場合はディセーブルした上で行ってください。

3.3. クロック選択回路

3.3.1. クロックの選択

クロックは、[SIWDxMOD]<WDCLS[1:0]>でシステムクロック(fsys)の4分周、内蔵高速発振クロック1(f_{HOSC1})、内蔵高速発振クロック2(f_{HOSC2})から選択されたクロック入力します。

3.3.2. クロック動作と停止

カウントクロックの供給を停止する場合、SIWDT が停止していることを確認してください。

SIWDT の動作は、[SIWDxEN]<WDTE>に"1"を設定します。

SIWDT の停止は、[SIWDxEN]<WDTE>に"0"を設定したあと、[SIWDxCR]レジスターにディセーブルコード(0xB1)を書き込みます。SIWDT はディセーブルになり、カウンターはクリアされます。

3.4. 検出時間制御

検出時間を[SIWDxMOD]<WDTP[2:0]>によって 2^{15} , 2^{17} , 2^{19} , 2^{21} , 2^{23} , 2^{25} , 2^{27} および 2^{29} から選択します。

3.5. 検出動作制御

[SIWDxMOD]<RESCR>で検出時間経過後に発生させる動作を、ウォッチドッグタイマー割り込み(INTWDTx)またはリセットから選択します。

3.6. ウインドウ制御

3.6.1. クリアウインドウの設定

$[SIWDxMOD]<WDCWD[1:0]>$ でクリアウインドウの設定をします。指定なし、検出時間中の後半 1/2 または 1/4 の時間帯のみクリア制御を許可から選択します。

クリアウインドウの時間内にクリアコードを書き込むと、カウンタがクリアされカウントを継続します。

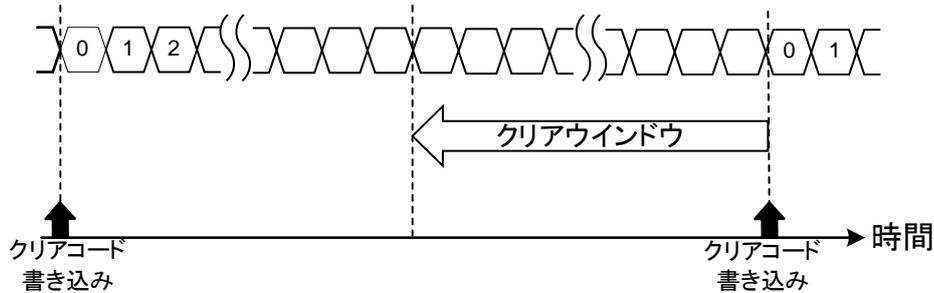


図 3.1 クリアウインドウ時間内のクリアコード書き込み

クリアウインドウより前の時間にクリアコードの書き込みを行うと、 $[SIWDxMOD]<RESCR>$ の設定により以下の動作となります。

$[SIWDxMOD]<RESCR>=1$ でリセット発生指定の場合、リセットが発生し SIWDT は初期状態となります。

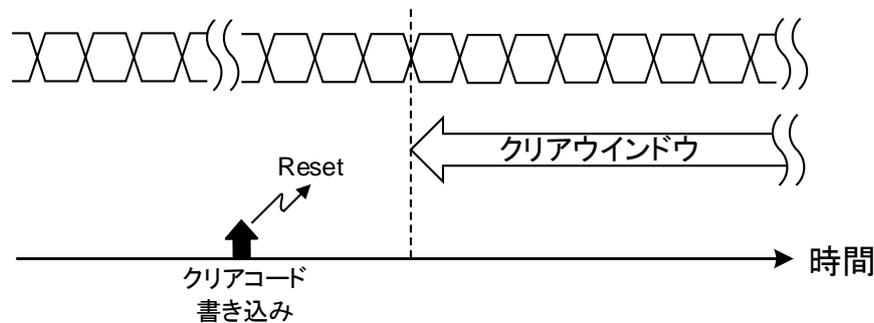


図 3.2 クリアウインドウ前のクリアコード書き込み(1)

$[SIWDxMOD] < RESCR > = 0$ で $INTWDTx$ 発生の指定の場合、クリアコードの書き込みのたびに $INTWDTx$ を発生し $[SIWDxMOD] < INTF >$ に "1" がセットされます。カウントはそのまま継続され、検出時間に達すると再び $INTWDTx$ を発生します。

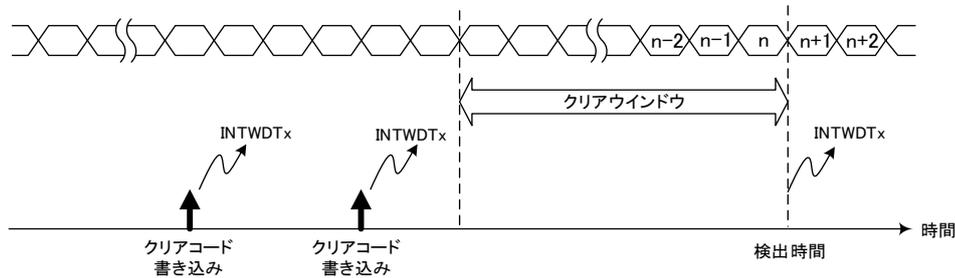


図 3.3 クリアウインドウ前のクリアコード書き込み(2)

3.7. プロテクト制御

3.7.1. プロテクトモード

予期しない書き込みを防止するために、2種類のプロテクトモードがあります。プロテクトモードの設定は $[SIWDxEN] < WDTE >$ が "1" の動作中に行います。

(a) プロテクト A モード

$[SIWDxPRO] < PROTECT[7:0] >$ に "0xA9" を設定するとプロテクト A モードになります。

プロテクト A モードは $[SIWDxCR] < WDCR[7:0] >$ の "0x4E" (クリアコード) の書き込み以外の書き込みは無視されます。

プロテクト A モードはリセットでの初期化以外では解除できません。

(b) プロテクト B モード

$[SIWDxPRO] < PROTECT[7:0] >$ に "0x74" を設定するとプロテクト B モードになります。

プロテクト B モードは $[SIWDxCR] < WDCR[7:0] >$ の "0x4E" (クリアコード) の書き込みと $[SIWDxPRO] < PROTECT[7:0] >$ の "0x1E" (プロテクト B モード解除) の書き込み以外の書き込みは無視されます。

3.7.2. 内蔵高速発振器 2(IHOSC2)発振制御

$[SIWDxOSCCR] < OSCPRO >$ に "1" を設定することで、内蔵高速発振器 2(IHOSC2)の内蔵高速発振器 2(IHOSC2)発振制御ビットの書き換えが禁止されます。

内蔵高速発振器 2(IHOSC2)発振制御ビットについては、リファレンスマニュアル「製品個別情報」を参照してください。

3.8. カウントモニター

[SIWDxMONI]<MONI[29:0]>を複数回読み、値が異なればカウンターが動作していることが確認できます。

3.9. カウンターの動作状態

デバッグホールド中、ウォッチドッグタイマーのカウンターは停止します。

各動作モードにおけるカウンターの動作状態については、リファレンスマニュアル「クロック制御と動作モード」を参照してください。

4. レジスター説明

4.1. レジスター一覧

制御レジスターとアドレスは以下のとおりです。

周辺機能		チャンネル/ユニット	ベースアドレス		
			TYPE1	TYPE2	TYPE3
ウォッチドッグタイマー	SIWDT	ch0	0x400BB400	0x400A0600	0x40040600
		ch1	-	0x400A0700	0x40040700

注) 製品によって使用されるベースアドレスタイプは異なります。詳細はリファレンスマニュアルの「製品個別情報」を参照してください。

レジスター名		アドレス(Base+)
プロテクトレジスター	[SIWDxPRO]	0x0000
イネーブルレジスター	[SIWDxEN]	0x0004
コントロールレジスター	[SIWDxCR]	0x0008
モードレジスター	[SIWDxMOD]	0x000C
カウントモニターレジスター	[SIWDxMONI]	0x0010
発振クロックプロテクト制御レジスター	[SIWDxOSCCR]	0x0014

4.2. レジスタ詳細

4.2.1. [SIWDxPRO](プロテクトレジスタ)

Bit	Bit symbol	リセット後	Type	機能
31:8	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
7:0	PROTECT[7:0]	0x1E	R/W	プロテクトモード 0x1E: プロテクトなし 0xA9: プロテクト A モード設定 0x74: プロテクト B モード設定 上記以外の設定は無効です。

注1) [SIWDxEN]<WDTF>が"動作"のとき、書き換え可能です。ただし、プロテクト A モードでは書き換えできません。

4.2.2. [SIWDxEN](イネーブルレジスタ)

Bit	Bit symbol	リセット後	Type	機能
31:2	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
1	WDTF	1	R	動作フラグ 0: 停止 1: 動作 SIWDT の動作状態を示します。
0	WDTE	1	R/W	許可/禁止制御 0: 禁止 1: 許可 ウォッチドッグタイマーでディセーブルにするにはこのビットを"0"にした後で、[SIWDxCR]<WDCR>にディセーブルコード(0xB1)を書き込む必要があります。 ディセーブル状態からイネーブル状態に戻す場合は、[SIWDxEN]<WDTE[7:0]>を "1" に設定します。

4.2.3. [SIWDxCR](コントロールレジスタ)

Bit	Bit symbol	リセット後	Type	機能
31:8	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
7:0	WDCR[7:0]	不定	W	ディセーブル/クリアコード 0xB1: ディセーブルコード 0x4E: クリアコード 上記以外の書き込みは無効です。

4.2.4. [SIWDxMOD](モードレジスター)

Bit	Bit symbol	リセット後	Type	機能
31:14	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
13:12	WDCLS[1:0]	00	R/W	クロック選択 00: システムクロック 4 分周(fsys/4) 01: 内蔵発振クロック(fiHOSC1) 10: 内蔵発振クロック(fiHOSC2) 11: Reserved
11	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
10:8	WDTP[2:0]	000	R/W	検出時間の選択 (fiWD = <WDCLS>で選択されたクロック) 000: 2 ¹⁵ /fiWD 001: 2 ¹⁷ /fiWD 010: 2 ¹⁹ /fiWD 011: 2 ²¹ /fiWD 100: 2 ²³ /fiWD 101: 2 ²⁵ /fiWD 110: 2 ²⁷ /fiWD 111: 2 ²⁹ /fiWD
7:6	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
5:4	WDCWD[1:0]	00	R/W	クリアウインドウ設定 00: 指定なし(全て対象) 01: 後半 1/2 10: 後半 1/4 11: Reserved
3:2	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
1	INTF	0	R	クリアウインドウ前でのクリアコード書き込みによる INTWDTx 発生 0: 発生していない 1: 発生した
			W	フラグのクリア設定 0: don't care 1: "0" にクリア
0	RESCR	1	R/W	暴走検出後の動作 0: INTWDTx 割り込み要求を発生 1: マイコンをリセット

注1) [SIWDxEN]<WDTF>が"停止"のとき書き換え可能です。ただし、プロテクト状態では書き換えできません。

4.2.5. [SIWDxMONI](カウントモニターレジスター)

Bit	Bit symbol	リセット後	Type	機能
31:30	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
29:0	MONI[29:0]	不定	R	カウンターモニター このレジスターを複数回読んで値が異なれば、カウンターが動作していることが確認できます。正確な値が読めるわけではありませんので、目安としてください。

4.2.6. [SIWDxOSCCR](発振クロックプロテクト制御レジスター)

Bit	Bit symbol	リセット後	Type	機能
31:1	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
0	OSCPRO	0	R/W	内蔵高速発振器 2(IHOSC2)発振制御ビットのライトプロテクト (注 2) 0: 無効 1: 有効

注1) [SIWDxEN]<WDTF>が"停止"のとき、書き換え可能です。ただし、プロテクト状態では書き換えできません。

注2) 内蔵高速発振器 2(IHOSC2)発振制御ビットについては、リファレンスマニュアル「製品個別情報」を参照してください。

5. 使用上のご注意およびお願い事項

- $[SIWDxPRO] <PROTECT[7:0]> = 0x1E$ (プロテクトモードなし)または"0x74"(プロテクト B モード)の場合

低消費電力モード(STOP1/STOP2/IDLE)遷移する前にウォッチドッグタイマーを禁止にしてください。設定手順の詳細は、リファレンスマニュアル「クロック制御と動作モード」を参照してください。

- $[SIWDxPRO] <PROTECT[7:0]> = 0x9A$ (プロテクト A モード)の場合

各低消費電力モードでの、カウンタロックの動作は表 5.1 のとおりです。

内蔵高速発振器 2(IHOSC2)発振制御ビットについては、リファレンスマニュアル「製品個別情報」を参照してください。

表 5.1 各低消費電力モードでのカウンタクロック動作

カウンタクロック		IDLE モード	STOP1 モード
fsys/4		継続	停止
fIHOSC1		継続	停止
fIHOSC2	制御ビットが $[CGOSCCR] <IHOSC2EN>$ の 場合	継続	停止
	制御ビットが $[RLMLOCCR] <POSCEN>$ の 場合	継続	継続

6. 改訂履歴

表 6.1 改訂履歴

Revision	Date	Description
1.0	2017-02-06	新規
1.1	2017-04-18	<ul style="list-style-type: none"> ・表記規約を最新に差し替え ・用語・略語の冒頭説明の見直し ・図 2.1 のブロック名称を適正な用語に修正 ・3.1 基本動作 の章追加 ・3.2 をクロック選択=>クロック選択回路に 章タイトル変更し、3.2.1 クロック選択、3.2.2 クロック動作と停止の節に分けて説明 ・旧 3.5.1 ウォッチドッグタイマー の説明は、3.1 基本動作 にマージしたため削除。旧 3.5.2 が 3.5.1。以降繰り上げ。 ・3.7 カウントモニター に章タイトル変更 ・4.2 [SIWDxPRO]<PROTECT[7:0]>のリセット後の値 0x1e=>0x1E に修正 ・4.2.3 [SWDxCRC]=>[SIWDxCRC]に修正 ・5. 使用上のご注意およびお願い事項 を追加
2.0	2017-08-02	<ul style="list-style-type: none"> ・社名変更による変更 表紙 商標の見直し 製品取り扱い上のお願いの差し替え ・4.1 レジスター一覧 <li style="padding-left: 20px;">ベースアドレスに TYPE1/TYPE2 を記述 ・図 2.1 中の"カウントモニター"を"カウントモニターレジスター"に修正 ・4.1 [SIWDxMONI]の名称を"カウントモニターレジスター"に修正 ・4.2.5 "モニターレジスター"を"カウントモニターレジスター"に修正 ・5. 使用上のご注意およびお願い事項 の説明見直し <li style="padding-left: 20px;">"STOP1/STOP2 へ遷移" → "低消費電力モード(STOP1/STOP2/IDLE)へ遷移"
2.1	2017-08-25	<ul style="list-style-type: none"> ・Arm ロゴ修正
3.0	2018-03-26	<ul style="list-style-type: none"> ・3.5 検出動作制御 <li style="padding-left: 20px;">INTWDT → INTWDTx に修正 ・3.6.1 クリアウインドウの設定 <li style="padding-left: 20px;">INTWDT → INTWDTx に修正 ・3.9 動作モードと動作状態 <li style="padding-left: 20px;">動作力モードとカウンター動作の関係を表 3.1 に追加 ・4.1 レジスター一覧 <li style="padding-left: 20px;">チャンネル/ユニット Ch0→ch0 に修正と注)の見直し ・4.2.1 [SIWDxPRO] <li style="padding-left: 20px;"><[31:8]>の機能説明見直し ・4.2.2 [SIWDxEN] <li style="padding-left: 20px;"><[31:2]>の機能説明見直し ・4.2.4 [SIWDxMOD] <li style="padding-left: 20px;"><INTF><RESCR>の機能説明: INTWDT→INTWDTx に修正 ・5.使用上のご注意およびお願い事項 <li style="padding-left: 20px;">説明の追加と見直し

4.0	2018-06-19	<ul style="list-style-type: none"> ・関連するドキュメント リファレンスマニュアル→ドキュメントに修正 ・1 概要 表タイトル削除 ・4.1 レジスター一覧 ベースアドレス TYPE2(ch1)および TYPE3 を追加 ・4.2.3 [SIWDxCR] <WDCR[7:0]>のリセット後の値を不定に修正 ・4.2.5 [SIWDxMONI] <MONI[2:0]>のリセット後の値を不定に修正
4.1	2023-06-14	<ul style="list-style-type: none"> ・1. 概要 プロテクト制御の 2 つ目の機能の名称、動作説明を変更 ・表 2.1 信号一覧表 OSCPRO の信号名称と参照リファレンスマニュアルを変更 ・3.2. クロック供給 説明を変更 ・3.7.2. 内蔵高速発振発振器 2(IHOSC2)発振制御 内蔵高速発振器 2(IHOSC2)発振制御ビットについての説明を変更 ・3.9. カウンターの動作状態 表を削除 カウンターの動作状態についての説明を変更 4.2.6. [SIWDxOSCCR](発振クロックプロテクト制御レジスター) <OSCPRO>の機能説明を変更 注 2)の説明を変更 ・5. 使用上のご注意およびお願い事項 説明を変更
4.2	2023-09-15	<ul style="list-style-type: none"> ・表 2.1 信号一覧表 WDTRSTOUT の参照リファレンスマニュアルを修正 ・3.7.2. 内蔵高速発振発振器 2(IHOSC2)発振制御 タイトルを修正
4.3	2024-10-31	<ul style="list-style-type: none"> ・体裁の更新

製品取り扱い上のお願い

株式会社東芝およびその子会社ならびに関係会社を以下「当社」といいます。

本資料に掲載されているハードウェア、ソフトウェアおよびシステムを以下「本製品」といいます。

- 本製品に関する情報等、本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。また、文書による当社の事前の承諾を得て本資料を転載複製する場合でも、記載内容に一切変更を加えたり、削除したりしないでください。
- 当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、半導体・ストレージ製品は一般に誤作動または故障する場合があります。本製品をご使用頂く場合は、本製品の誤作動や故障により生命・身体・財産が侵害されることのないように、お客様の責任において、お客様のハードウェア・ソフトウェア・システムに必要な安全設計を行うことをお願いします。なお、設計および使用に際しては、本製品に関する最新の情報（本資料、仕様書、データシート、アプリケーションノート、半導体信頼性ハンドブックなど）および本製品が使用される機器の取扱説明書、操作説明書などをご確認の上、これに従ってください。また、上記資料などに記載の製品データ、図、表などに示す技術的な内容、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例などの情報を使用する場合は、お客様の製品単独および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。
- 本製品は、特別に高い品質・信頼性が要求され、またはその故障や誤作動が生命・身体に危害を及ぼす恐れ、膨大な財産損害を引き起こす恐れ、もしくは社会に深刻な影響を及ぼす恐れのある機器（以下"特定用途"という）に使用されることは意図されていませんし、保証もされていません。特定用途には原子力関連機器、航空・宇宙機器、医療機器（ヘルスケア除く）、車載・輸送機器、列車・船舶機器、交通信号機器、燃焼・爆発制御機器、各種安全関連機器、昇降機器、発電関連機器などが含まれますが、本資料に個別に記載する用途は除きます。特定用途に使用された場合には、当社は一切の責任を負いません。なお、詳細は当社営業窓口まで、または当社 Web サイトのお問い合わせフォームからお問い合わせください。
- 本製品を分解、解析、リバースエンジニアリング、改造、改変、翻案、複製等しないでください。
- 本製品を、国内外の法令、規則及び命令により、製造、使用、販売を禁止されている製品に使用することはできません。
- 本資料に掲載してある技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 別途、書面による契約またはお客様と当社が合意した仕様書がない限り、当社は、本製品および技術情報に関して、明示的にも黙示的にも一切の保証（機能動作の保証、商品性の保証、特定目的への合致の保証、情報の正確性の保証、第三者の権利の非侵害保証を含むがこれに限らない。）をしておりません。
- 本製品、または本資料に掲載されている技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的、あるいはその他軍事情報の目的で使用しないでください。また、輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」等、適用ある輸出関連法令を遵守し、それらの定めるところにより必要な手続を行ってください。
- 本製品の RoHS 適合性など、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い合わせください。本製品のご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用ある環境関連法令を十分調査の上、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て、当社は一切の責任を負いかねます。