

32 ビット RISC マイクロコントローラ

TXZ ファミリ

リファレンスマニュアル
トリミング回路
(TRM-A)

Revision 4.0

2018-04

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	8
3. 機能説明・動作説明	9
3.1. 調整	9
3.2. 調整範囲	9
4. レジスタ説明	11
4.1. レジスタ一覧	11
4.2. レジスタ詳細	12
4.2.1. [TRMOSCPRO] (プロテクトレジスタ)	12
4.2.2. [TRMOSCEN] (ユーザトリミング値イネーブルレジスタ)	12
4.2.3. [TRMOSCINIT] (初期トリミング値モニタレジスタ)	12
4.2.4. [TRMOSCSET] (ユーザトリミング値設定レジスタ)	12
5. 使用方法の例	13
5.1. 32 ビットタイマイイベントカウンタ (T32A) を使用した内蔵発振器周波数補正例	13
5.1.1. T32AxINAx に基準となる信号を入力する場合	13
5.1.2. T32A と fs で基準となる信号を作成する場合	15
6. 改訂履歴	16
製品取り扱い上のお願い	18

図目次

図 2.1	トリミング回路の構成	8
図 5.1	T32AxINAx に基準信号を入力する場合の接続例	13
図 5.2	タイマ A の ch4 で基準信号を作った場合の接続例	15

表目次

表 3.1	微トリミングの調整範囲(参考値).....	9
表 3.2	粗トリミングの調整範囲(参考値).....	10
表 6.1	改訂履歴.....	16

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
32 ビットタイマイイベントカウンタ

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を定義しています。
 - 例: [ABCD]
- 同種で複数のレジスタ、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]
- 「レジスタ一覧」中のレジスタ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、個々のレジスタの定義に従ってください。
- ライトオンリーのレジスタの 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。

Arm, Cortex および Thumb は Arm Limited(またはその子会社)の US またはその他の国における登録商標です。 All rights reserved.



FLASHメモリについては、米国 SST 社 (Silicon Storage Technology, Inc) からライセンスを受けた Super Flash®技術を使用しています。Super Flash®は SST 社の登録商標です。

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。

CG	Clock control and Operation Mode
TRM	Trimming circuit

TXZ™ファミリには、内蔵高速発振器の周波数を調整するトリミング機能があります。

1. 概要

トリミング回路 (TRM) は、内蔵する対象の発振器に対して周波数の調整をすることができます。以下に、機能の一覧を示します。

機能分類	機能	動作説明
内蔵発振器の周波数調整	対象発振器	内蔵高速発振器 1 (IHOSC1)
	調整範囲	粗トリミング -18.8~+30.4% (平均 0.8%ステップ) 微トリミング -0.8~+0.7% (0.1%ステップ)
	モニタ機能	初期トリミング値の読み出し可
プロテクト	プロテクト機能	誤書き込みを防止

2. 構成

トリミング回路の構成は以下です。

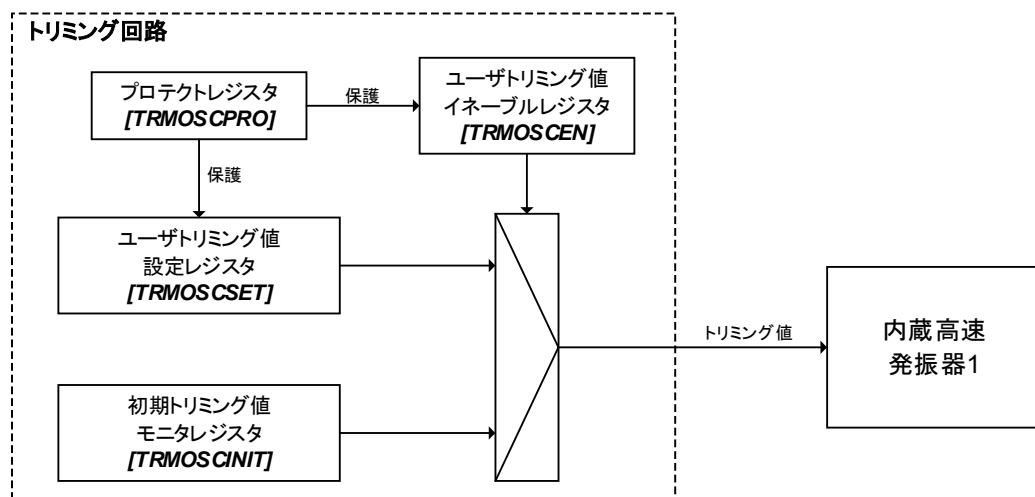


図 2.1 トリミング回路の構成

3. 機能説明・動作説明

システムクロック用の内蔵高速発振器 1 (IHOSC1)はトリミング回路(TRM)で周波数の調整をすることが出来ます。出荷前に工場トリミングした値は[TRMOSCINIT](初期トリミング値モニタレジスタ)で確認できます。出荷後、ユーザでもトリミングすることが出来ます。

トリミング回路を使用する場合は、fsys 供給停止レジスタ A ([CGFSYSENA]、[CGFSYSMENA])、fsys 供給停止レジスタ B ([CGFSYSENB]、[CGFSYSMENB])、fc 供給停止レジスタ ([CGFCEN]) で該当するクロックイネーブルビットを“1” (クロック供給) に設定してください。

該当レジスタ、ビット位置は製品によって異なります。そのため、製品によってレジスタが存在しない場合があります。詳細はリファレンスマニュアルの「クロック制御と動作モード」を参照してください。

3.1. 調整

リセット後、[TRMOSCSET](ユーザトリミング値設定レジスタ)及び[TRMOSCEN](ユーザトリミング値イネーブルレジスタ) はプロテクトが掛かっており、書き込みは禁止されています。書き込みを行うためには、[TRMOSCPRO](プロテクトレジスタ)<PROTECT>に"0xC1"を書き込んで、プロテクトを解除してください。

周波数の調整は、粗トリミング値と微トリミング値で行い、それぞれ[TRMOSCSET]<TRIMSETC> および<TRIMSETF> に設定します。

[TRMOSCEN]<TRIMEN>に"1"をセットすることで初期トリミング値からユーザトリミング値に切り替わり、内蔵高速発振器 1 の周波数を変更できます。

発振周波数は、温度や電源電圧の変動、外部からの応力等で変動しますので、定期的なトリミングを行う、または周波数の精度が必要となる操作の前にトリミングを行ってください。

3.2. 調整範囲

調整範囲については、微トリミングは 16 ステップの調整が可能です。設定は[TRMOSCSET]<TRIMSETF[3:0]>で行います。また、粗トリミングは64ステップの調整が可能です。設定は[TRMOSCSET]<TRIMSETC[5:0]>で行います。調整の範囲については表 3.1 微トリミングの調整範囲(参考値)および表 3.2 粗トリミングの調整範囲(参考値)を参照してください。

表 3.1 微トリミングの調整範囲(参考値)

微トリミング			
+側		-側	
<TRIMSETF[3:0]>	周波数変化 (typ.)	<TRIMSETF[3:0]>	周波数変化 (typ.)
0111	0.7%	1111	-0.1%
0110	0.6%	1110	-0.2%
0101	0.5%	1101	-0.3%
0100	0.4%	1100	-0.4%
0011	0.3%	1011	-0.5%
0010	0.2%	1010	-0.6%
0001	0.1%	1001	-0.7%
0000	0%	1000	-0.8%

表 3.2 粗トリミングの調整範囲(参考値)

粗トリミング			
+側		-側	
<TRIMSETC[5:0]>	周波数変化 (typ.)	<TRIMSETC[5:0]>	周波数変化 (typ.)
011111	30.4%	111111	-0.8%
011110	29.1%	111110	-1.5%
011101	27.8%	111101	-2.2%
011100	26.6%	111100	-2.9%
011011	25.4%	111011	-3.5%
011010	24.2%	111010	-4.2%
011001	23.0%	111001	-4.9%
011000	21.8%	111000	-5.5%
010111	20.8%	110111	-6.2%
010110	19.7%	110110	-6.8%
010101	18.6%	110101	-7.4%
010100	17.6%	110100	-8.1%
010011	16.5%	110011	-8.7%
010010	15.4%	110010	-9.3%
010001	14.5%	110001	-9.9%
010000	13.5%	110000	-10.5%
001111	12.5%	101111	-11.0%
001110	11.5%	101110	-11.6%
001101	10.7%	101101	-12.2%
001100	9.7%	101100	-12.7%
001011	8.8%	101011	-13.2%
001010	8.0%	101010	-13.8%
001001	7.1%	101001	-14.3%
001000	6.2%	101000	-14.8%
000111	5.4%	100111	-15.4%
000110	4.6%	100110	-15.9%
000101	3.8%	100101	-16.3%
000100	3.0%	100100	-16.9%
000011	2.2%	100011	-17.3%
000010	1.5%	100010	-17.8%
000001	0.7%	100001	-18.3%
000000	0.0%	100000	-18.8%

4. レジスタ説明

内蔵高速発振器 1 (IHOSC1)のトリミング制御レジスタについて説明します。

4.1. レジスタ一覧

内蔵高速発振器 1 (IHOSC1)トリミング制御レジスタ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		
			TYPE 1	TYPE 2	TYPE3
トリミング回路	TRM	-	0x400F3200	0x400E3100	0x40083100

注) 製品によってチャンネル/ユニットおよび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。

レジスタ名		アドレス (Base +)
プロテクトレジスタ	[TRMOSCPRO]	0x0000
ユーザトリミング値イネーブルレジスタ	[TRMOSCEN]	0x0004
初期トリミング値モニタレジスタ	[TRMOSCINIT]	0x0008
ユーザトリミング値設定レジスタ	[TRMOSCSET]	0x000C

4.2. レジスタ詳細

4.2.1. [TRMOSCPRO] (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]	0x00	R/W	プロテクト制御 0xC1: プロテクト機能解除 0xC1 以外: プロテクト設定

4.2.2. [TRMOSCEN] (ユーザトリミング値イネーブルレジスタ)

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	TRIMEN	0	R/W	ユーザトリミング値イネーブル制御 0: 禁止、初期トリミング値使用 1: 許可、ユーザトリミング値使用

4.2.3. [TRMOSCINIT] (初期トリミング値モニタレジスタ)

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。
13:8	TRIMINITC[5:0]	不定	R	初期粗トリミング値。出荷時の粗トリミング値が読めます。
7:4	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
3:0	TRIMINITF[3:0]	不定	R	初期微トリミング値。出荷時の微トリミング値が読めます。

4.2.4. [TRMOSCSET] (ユーザトリミング値設定レジスタ)

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。
13:8	TRIMSETC[5:0]	0x00	R/W	粗トリミング値設定。粗トリミング値を設定します。
7:4	-	0	R	リードすると"0"が読めます。
3:0	TRIMSETF[3:0]	0x0	R/W	微トリミング値設定。微トリミング値を設定します。

5. 使用方法の例

5.1. 32ビットタイマイイベントカウンタ(T32A)を使用した内蔵発振器周波数補正例

タイマのパルス幅測定機能を使用して、内蔵発振器1の周波数を測定することができます。

32ビットタイマイイベントカウンタの詳細については、リファレンスマニュアルの「32ビットタイマイイベントカウンタ」を参照してください。

5.1.1. T32AxINAxに基準となる信号を入力する場合

T32Aのカウントクロックをプリスケアラ出力($\Phi T0$)に設定し内蔵高速発振を選択します。

T32AxINAxから基準となる信号を入力して、パルス幅測定機能を使用して、基準となる信号の立ち上がりエッジでアップカウンタ値を取り込みます。

キャプチャした値から算出した内蔵高速発振器1周波数と目標周波数の差からトリミング値を決定します。

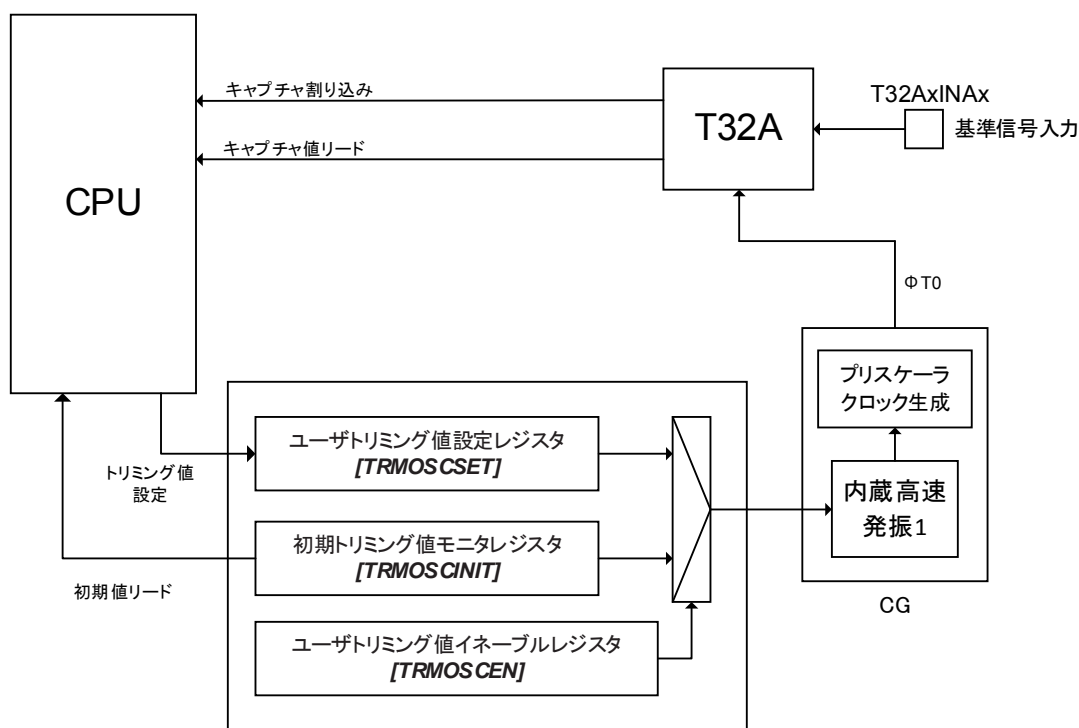


図 5.1 T32AxINAxに基準信号を入力する場合の接続例

トリミング値計算と設定例:

<条件>

- 基準信号周波数: 10Hz (T32AxINAx の入力クロック)
- プリスケール値: 1/16 ($\Phi T0 @fc$ =内蔵高速発振器 1)
- T32A 内 プリスケール分周値: 1/1 (キャプチャトリガクロック)
- T32AxINAx 端子入力: キャプチャ設定(CAPA0:立ち上がり)

- (1) 基準信号の 1 周期でパルス幅計算値= 0xD6D8 (= 55000) の場合、調整前の内蔵高速発振器 1 の周波数は以下で算出。

$$\begin{aligned} \text{内蔵高速発振器 1 周波数} &= \frac{1}{(1 / \text{基準信号周波数}) \div (\text{パルス幅計算値}) \div (1 / (\text{プリケール値}))} \\ &= \frac{1}{(1 / 10\text{Hz}) \div (55000) \div (1 / (1/16))} \\ &= 8.8 \text{ MHz} \end{aligned}$$

- (2) 内蔵高速発振器 1 の目標周波数(10MHz)との誤差を算出。

$$\begin{aligned} \text{周波数誤差(\%)} &= 1 - (\text{調整前周波数} \div \text{目標周波数}) \\ &= 1 - (8.8\text{MHz} \div 10\text{MHz}) \\ &= 0.12 = 12.0\% \end{aligned}$$

- (3) 計算された周波数誤差(\%)より、トリミング値の合計が 12.0%となるように表 3.1 及び表 3.2 からトリミング値を選択しトリミング値レジスタ([TRMOSCSET])へ粗トリミング値と微トリミング値をセットする。

$$\begin{aligned} \text{粗トリミング値: } +12.5\% & \quad \langle \text{TRIMSETC}[5:0] \rangle = 001111 \\ \text{微トリミング値: } -0.5\% & \quad \langle \text{TRIMSETF}[3:0] \rangle = 1011 \end{aligned}$$

- (4) 設定した後、[TRMOSCEN]<TRIMEN>に"1"をセットして、ユーザトリミング値を内蔵高速発振器 1 に出力します。

- (5) 結果により再トリミングが必要な場合、上記の動作を繰り返して実行してください。ただし、[TRMOSCEN]<TRIMEN>が"1"のまま実行してください。

トリミングが終わると、プロテクト制御レジスタ[TRMOSCPRO]<PROTECT>に"0xC1"以外のデータを書き込んで、プロテクト機能を有効にしてください。

5.1.2. T32A と fs で基準となる信号を作成する場合

以下は、T32A ch4 タイマ A の内部トリガ入力に fs が接続されており、タイマ A 出力はタイマ B の内部トリガ入力に接続されている例です。

T32A ch4 のタイマ A の内部トリガ入力に fs を選択し、タイマ A のカウントクロックを内部トリガ(fs)へ設定します。タイマレジスタ A1 のカウント値(n)とカウンタの一致でタイマ出力 A を反転させ基準信号(= fs / 2n)を作ります。T32A ch4 のタイマ B のカウントクロックをプリスケアラ出力へ設定し $\Phi T0$ として、内蔵高速発振を選択します。また、タイマ B をパルス幅測定機能に設定し、T32A ch4 のタイマ A で作成した基準信号の立ち上がりエッジでアップカウンタの値をキャプチャします。

キャプチャした値から算出した内蔵高速発振器 1 周波数と、目標周波数と差からトリミング値を決定します。

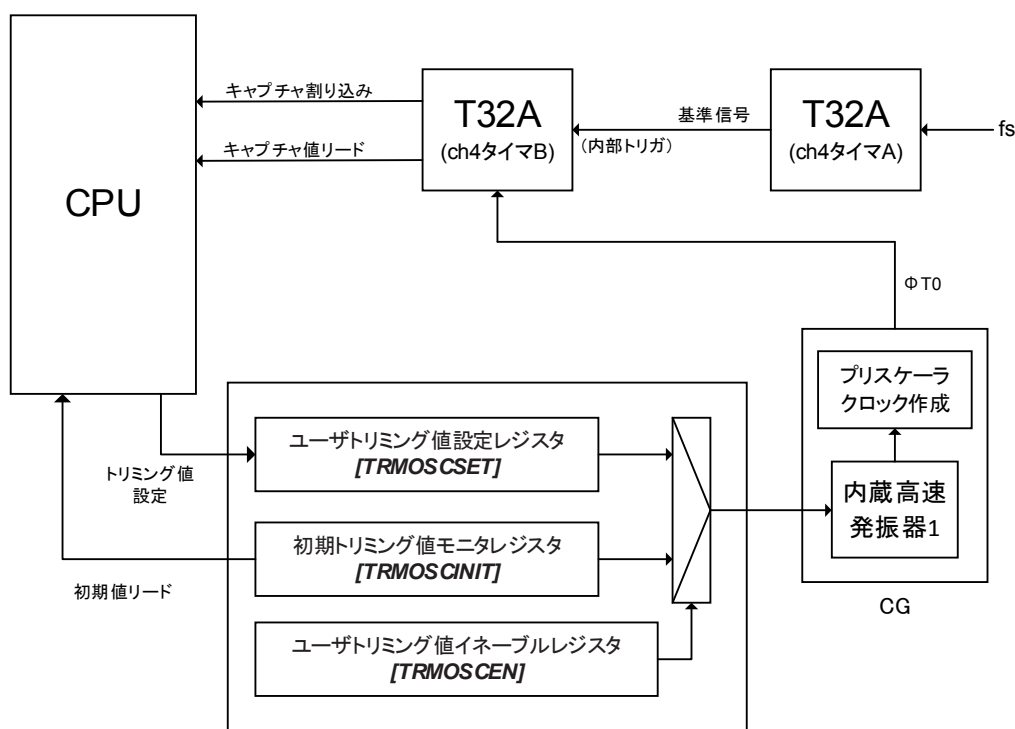


図 5.2 タイマAのch4で基準信号を作った場合の接続例

6. 改訂履歴

表 6.1 改訂履歴

Revision	Date	Description
1.0	2017-02-02	新規
1.1	2017-04-21	<ul style="list-style-type: none"> ・表記規約 一部追記。 ・略語・略語 追記：“CG Clock control & Generations” ・2.構成 修正：内蔵高速発振器 1 の部分。 ・3.機能説明・動作説明 修正：“システムクロック用の内蔵高速発振器 1 (IHOSC1)にはトリミング回路(TRM)を内蔵しています。” → システムクロック用の内蔵高速発振器 1 (IHOSC1)はトリミング回路(TRM)で周波数の調整をすることが出来ます。” ・3.1. 調整 追記：説明を追記 （“発振周波数は、温度や……トリミングを行ってください。”） ・3.2. 調整範囲 修正：注 1)を削除。 ・4.2. [TRMOSCPRO] (プロテクトレジスタ) 修正：機能説明一部削除。 ・4.3. [TRMOSCEM] (ユーザトリミング値イネーブルレジスタ) 修正：機能説明一部削除。 ・5.1.1. T32AxINAx に基準となる信号を入力する場合 修正：図 5.1 “(カウントクロックとして使用)” 削除。 ・5.1.2. T32A と fs で基準となる信号を作成する場合 修正：説明を一部修正。 （“T32A ch4 のタイマ A の内部……基準信号とします。”） 修正：図 5.1 “(カウントクロックとして使用)” 削除。
2.0	2017-07-03	<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 ・3.機能説明・動作説明 クロック供給レジスタの説明見直し ・3.2.調整範囲 変更：説明内容。 ・4.1. レジスタ一覧 表 4.1 のベースアドレス表記を TYPE1 と TYPE2 へ変更。 ・5.1.1.T32AxINAx に基準となる信号を入力する場合 修正：設定例をキャプチャ設定(CAPA0:立ち上がり)のみへ修正。 ・5.1.2.T32A と fs で基準となる信号を作成する場合 修正：T32A ch4 タイマ A/B の説明を見直し。
3.0	2018-02-27	<ul style="list-style-type: none"> ・表記規約: 内容更新 ・arm 登録商標: 内容更新 ・用語・略語: 更新 ・3.1. 調整

		<p>修正: “<TRMEN>”→”<TRIMEN>” 修正: “<TRMSETC>”→” <TRIMSETC>” 修正: “<TRMSETF>”→” <TRIMSETF>”</p> <ul style="list-style-type: none"> •3.2. 調整範囲 <p>修正: “<TRMSETC[5:0]>”→” <TRIMSETC[5:0]>” 修正: “<TRMSETF[3:0]>”→” <TRIMSETF[3:0]>”</p> •4.1. レジスタ一覧 <p>修正: 周辺機能 “内蔵高速発振器周波数調整機能”→”トリミング回路” 修正: ベースアドレスの TYPE2 “0x400F3100”→” 0x400E3100” 修正: 注)の文章変更 “製品によって使用されるベースアドレスタイプ・・・” →” 製品によってチャンネル/ユニットおよびベースアドレスタイプ・・・”</p> •4.3. [TRMOSCEN] (ユーザトリミング値イネーブルレジスタ) <p>修正: Bit Symbol “TRMEN”→”TRIMEN”</p> •4.4. [TRMOSCINIT] (初期トリミング値モニタレジスタ) <p>修正: Bit Symbol “TRMINITC[5:0]”→” TRIMINITC[5:0]” 修正: Bit Symbol “TRMINITF[3:0]”→” TRIMINITF[3:0]”</p> •4.5. [TRMOSCSET] (ユーザトリミング値設定レジスタ) <p>修正: Bit Symbol “TRMSETC[5:0]”→” TRIMSETC[5:0]” 修正: Bit Symbol “TRMSETF[3:0]”→” TRIMSETF[3:0]”</p> •5.1. 32ビットタイマイイベントカウンタ(T32A)を使用した内蔵発振器周波数補正例 追記: 章題に”(T32A)”を追記 •5.1.1. T32AxINAx に基準となる信号を入力する場合 <p>修正: (3)の説明 “表 3.1 微トリミングの調整範囲(参考値)及び表 3.2 粗トリミングの調整範囲(参考値)から”→”表 3.1 及び表 3.2 から” 修正: (3)の説明 “<TRMSETC[5:0]>”→” <TRIMSETC[5:0]>” 修正: (3)の説明 “<TRMSETF[3:0]>”→” <TRIMSETF[3:0]>” 修正: (4)(5)の説明“<TRMEN>”→”<TRIMEN>”</p>
4.0	2018-04-11	<ul style="list-style-type: none"> •関連するドキュメント タイトル変更(リファレンスマニュアルドキュメント) •4.1 レジスタ一覧 ベースアドレスに TYPE3 を追加 •4.2 レジスタ詳細 各レジスタの説明を 4.2.1~4.2.4 に変更

製品取り扱い上のお願ひ

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いたします。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、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、電力機器、金融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用途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。