

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い申し上げます。

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が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。

H8/38076R

タイマ F 16 ビットタイマカウンタ機能による割り込み回数のカウント

要旨

タイマ F の 16 ビットタイマカウンタ機能を使用して、タイマ F 割り込み回数をカウントし、50 回の割り込みをカウントしたところで終了します。

動作確認デバイス

H8/38076R

目次

1. 仕様	2
2. 使用機能説明	3
3. 動作説明	5
4. ソフトウェア説明	6
5. フローチャート	9

1. 仕様

タイマカウンタ F (TCF) がオーバーフローすることにより、タイマ F のオーバーフローによる割り込み要求が発生し、タイマ F 割り込み処理の中で RAM に設定した 8 ビットカウンタをデクリメントします。

- RAM に設定する 8 ビットカウンタはタイマ F 割り込み処理の中でデクリメントします。そして、50 回のタイマ F 割り込みをカウントしたところで、タイマ F 割り込み要求を禁止して終了します。
- タイマ F 割り込みは、タイマカウンタ F (TCF) がオーバーフローする時間 26.215ms ごとに発生するように設定します。
- 本タスク例では、タイマ F の 16 ビットタイマカウンタ機能を使用して、タイマ F 割り込み回数のカウントを行います。

2. 使用機能説明

2.1 使用機能

図 1 にタイマ F の 16 ビットタイマカウンタ機能のブロック図を示します。以下にタイマ F の 16 ビットタイマカウンタ機能のブロック図について説明します。

1. システムクロック (φ)

10MHz 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。

2. プリスケアラ S (PSS)

φ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。

3. タイマ F 機能

アウトプットコンペア機能を内蔵した 16 ビットのタイマです。外部イベントのカウントが可能なほか、コンペアマッチ信号によるカウンタのリセット、割り込み要求、トグル出力など、多機能タイマとして種々の応用が可能です。また、2 本の独立した 8 ビットタイマ (タイマ FH、タイマ FL) としても使用可能です。

● タイマカウンタ F (TCF)

16 ビットのリード/ライト可能なアップカウンタで、入力する内部クロック/外部クロックによりカウントアップされます。入力するクロックはシステムクロックの 4 分周、16 分周、32 分周、サブクロックの 4 分周、および外部クロックの計 5 種類から選択可能です。

本タスク例では、TCF の入力クロックにシステムクロックの 4 分周を選択しています。

● タイマコントロールレジスタ F (TCRF)

16 ビットモード/8 ビットモードの切り換え、4 種類の内部クロックおよび外部イベントの選択、TMOFH、TMOFL 端子の出力レベルの設定を行います。

● タイマコントロールステータスレジスタ F (TCSR)

カウンタクリアの選択、オーバフローフラグのセット、コンペアマッチフラグのセット、オーバフローによる割り込み要求の許可の制御を行います。

4. 割り込みコントローラ機能

割り込みの制御を行います。

● 割り込み許可レジスタ 2 (IENR2)

タイマ F 割り込みの制御を行います。

● 割り込み要求レジスタ 2 (IRR2)

タイマ F 割り込み要求ステータスレジスタです。

以下に、本タスク例におけるタイマカウンタ F (TCF) のオーバフロー周期の計算法を示します。

$$\begin{aligned} \text{TCFオーバフロー周期} &= \frac{1}{\text{システムクロック/4分周}} \times 65536 \\ &= \frac{1}{10 \text{ MHz/4分周}} \times 65536 \\ &= 26.215\text{ms} \end{aligned}$$

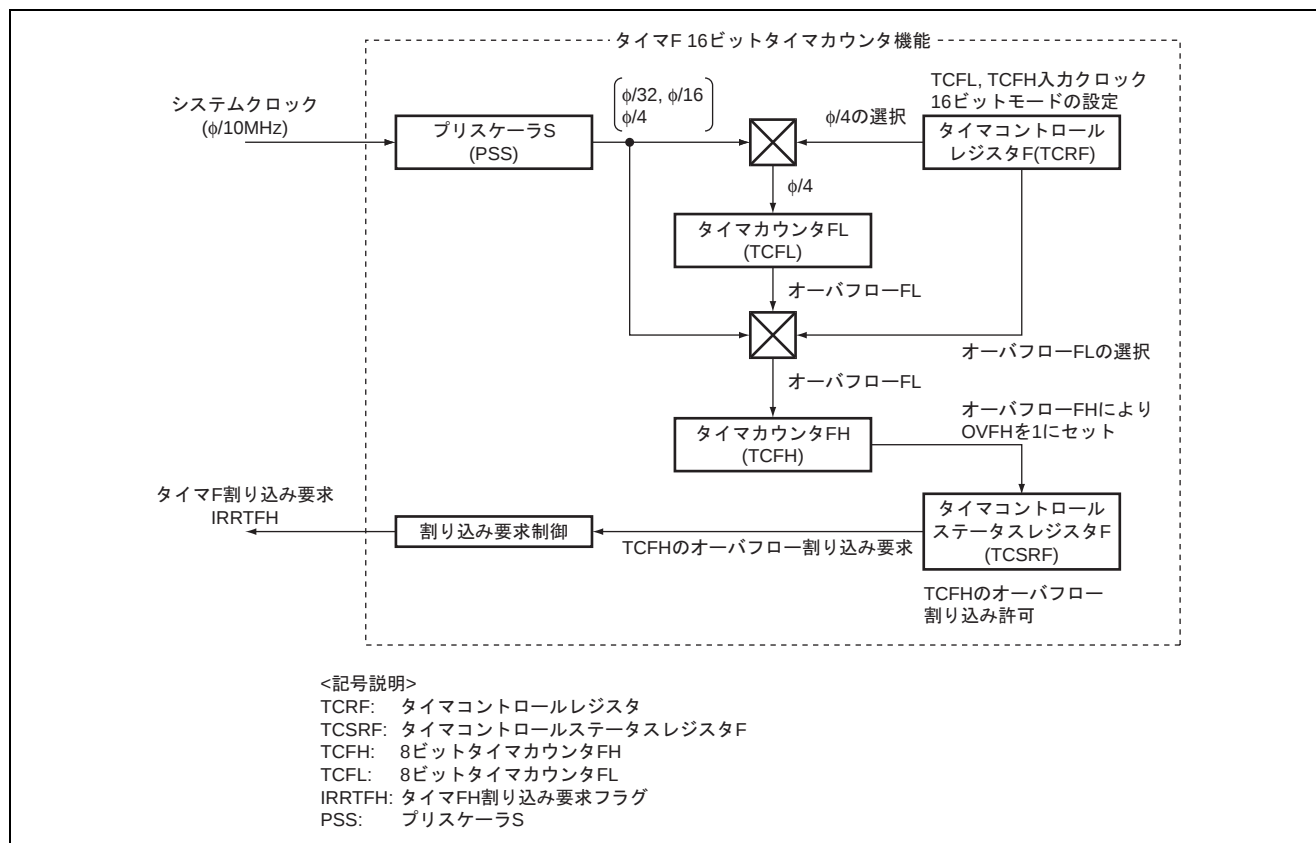


図1 タイマFの16ビットタイマカウンタ機能ブロック図

2.2 機能割り付け

本タスク例の機能割り付けを表 1 に示します。表 1 に示すように機能を割り付け、タイマ F 16 ビットタイマカウンタ機能による割り込み回数のカウントを行います。

表1 機能割り付け

機能	機能割り付け
TCRF	TCF を 16 ビットモードに設定，TCF の入力クロックを $\phi/4$ に選択
TCSRFB	TCF のオーバフロー割り込みを許可，コンペアマッチによる TCF のクリアを禁止，TCF のステータスレジスタ
TCF	システムクロックの 4 分周を入力クロックとする 16 ビットのカウンタ
IENTFB	タイマ F 割り込み要求の許可
IRRTFB	タイマ F 割り込み要求フラグ

3. 動作説明

図 2 に動作説明を示します。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 F 16 ビットタイマカウンタ機能を使用し, 割り込み回数をカウントします。

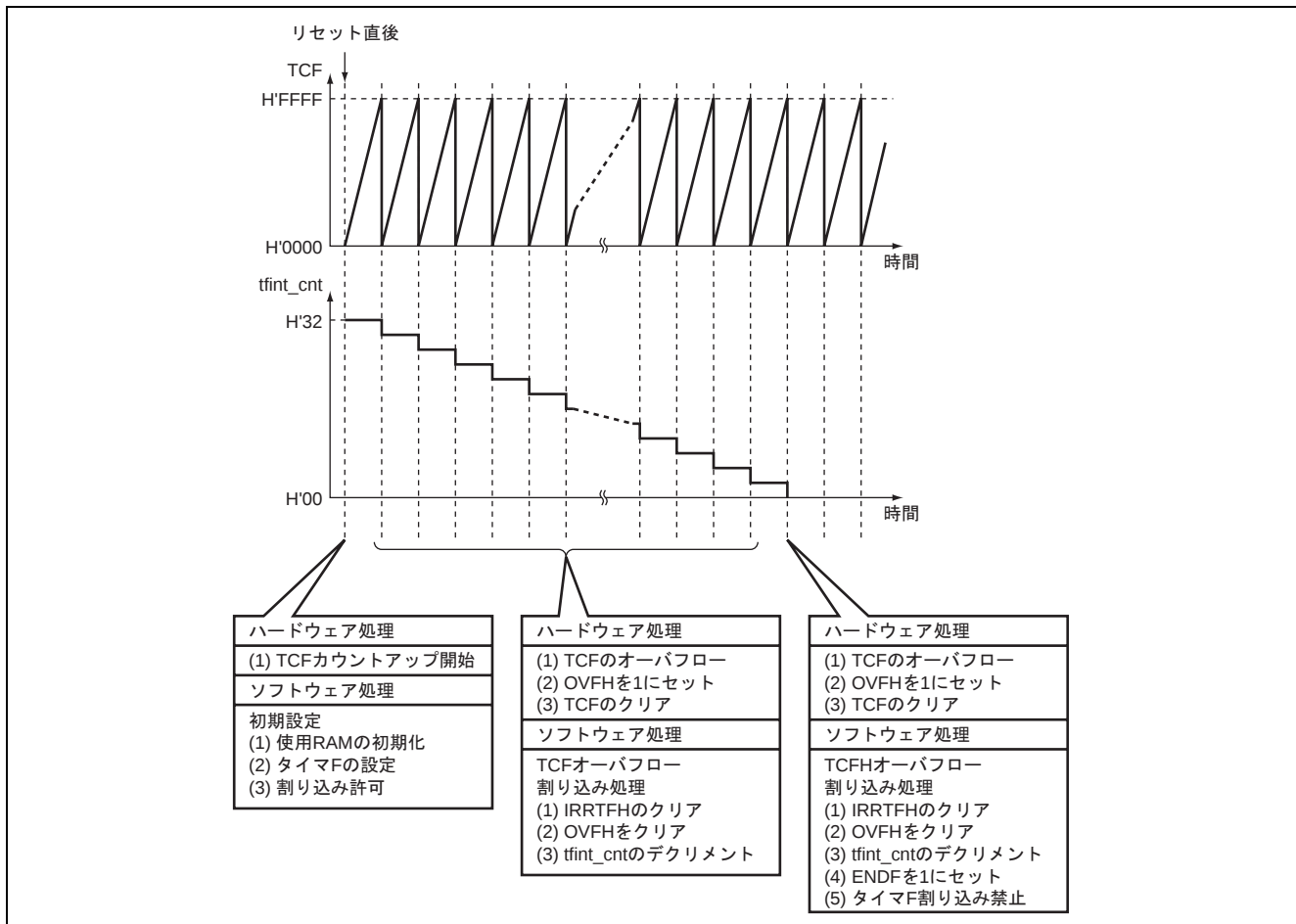


図 2 動作説明

4. ソフトウェア説明

4.1 モジュール説明

本タスク例のモジュールを表 2 に示します。

表 2 モジュール説明

関数名	機能
main	タイマ F 16 ビットタイマカウンタ機能の設定 TCF のクロックソースを $\phi/4$ に設定，TCF オーバフロー割り込みの許可，コンペアマッチによるカウンタのクリアを禁止 使用 RAM 領域の初期化，割り込み許可
tfint	タイマ F オーバフロー割り込み処理 IRRTFH, OVFH のクリア，8 ビットカウンタのデクリメント，タイマ F オーバフロー割り込み 50 回をカウント後，タイマ F オーバフロー割り込みを禁止

4.2 引数の説明

本タスク例では，引数を使用しません。

4.3 使用内部レジスタ説明

本タスク例の使用内部レジスタを以下に示します。

- TCRF タイマコントロールレジスタ F アドレス：H'FFB6

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
6	CKSH2	0	W	クロックセレクト H TCFH に入力するクロックを内部クロックまたは TCFL のオーバフローから選択します。 000：16 ビットモードとなり，TCFL のオーバフロー信号でカウント 001：16 ビットモードとなり，TCFL のオーバフロー信号でカウント 010：16 ビットモードとなり，TCFL のオーバフロー信号でカウント
5	CKSH1	0	W	
4	CKSH0	0	W	
2	CKSL2	1	W	クロックセレクト L TCFL に入力するクロックを内部クロックまたは外部イベントから選択します。 110：内部クロック $\phi/4$ でカウント
1	CKSL1	1	W	
0	CKSL0	0	W	

• TCSR F タイマコントロールステータスレジスタ F アドレス : H'FFB7

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
7	OVFH	不定	R/W*	タイマオーバフローフラグ H [セット条件] TCFH の値が H'FF から H'00 にオーバフローしたとき [クリア条件] 1 の状態をリードした後, 0 をライトしたとき
5	OVIEH	1	R/W	タイマオーバフローインタラプトイネーブル H TCFH のオーバフローが発生したとき, 割り込みの処理の許可または禁止を選択します。 1 : TCFH のオーバフローによる割り込み要求を許可
4	CCLR H	0	R/W	カウンタクリア H 16 ビットモード時, TCF と OCRF がコンペアマッチしたとき, TCF をクリアするかどうかを選択します。 16 ビットモード時 0 : コンペアマッチによる TCF のクリアを禁止

【注】 * フラグをクリアするための 0 ライトのみ可能です。

• TCF タイマカウンタ F アドレス : H'FFB8

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
15	bit15	不定	R/W	アウトプットコンペアレジスタ F TCRF の CKSH2 を 0 に設定すると, TCF は 16 ビットカウンタとして動作します。TCF の入力クロックは, TCRF の CKSL2 ~ CKSL0 により選択します。 TCSR F の CCLR H により, コンペアマッチ時に TCF をクリアすることができます。 TCF がオーバフロー (H'FFFF → H'0000) すると, TCSR F の OVFH が 1 にセットされます。このとき, TCSR F の OVIEH が 1 の場合, IRR2 の IRRTFH が 1 にセットされ, さらに IENR2 の IENTFH が 1 ならば CPU に割り込みを要求します。
14	bit14	不定	R/W	
13	bit13	不定	R/W	
12	bit12	不定	R/W	
11	bit11	不定	R/W	
10	bit10	不定	R/W	
9	bit9	不定	R/W	
8	bit8	不定	R/W	
7	bit7	不定	R/W	
6	bit6	不定	R/W	
5	bit5	不定	R/W	
4	bit4	不定	R/W	
3	bit3	不定	R/W	
2	bit2	不定	R/W	
1	bit1	不定	R/W	
0	bit0	不定	R/W	

• IENR2 割り込み許可レジスタ 2 アドレス : H'FFF4

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
3	IENTFH	1	R/W	タイマ FH 割り込みイネーブル このビットを 1 にセットすると, タイマ FH 割り込み要求がイネーブルになります。 1 : タイマ FH 割り込みを許可

- IRR2 割り込み要求レジスタ 2 アドレス：H'FFF7

ビット	ビット名	設定値	R/W	機能
3	IRRTFH	不定	R/W	タイマ FH 割り込み要求フラグ [セット条件] タイマ FH がコンペアマッチおよびオーバフローしたとき [クリア条件] 0 をライトしたとき

4.4 使用 RAM 説明

本タスク例の使用 RAM 説明を以下に示します。

- tfint_cnt

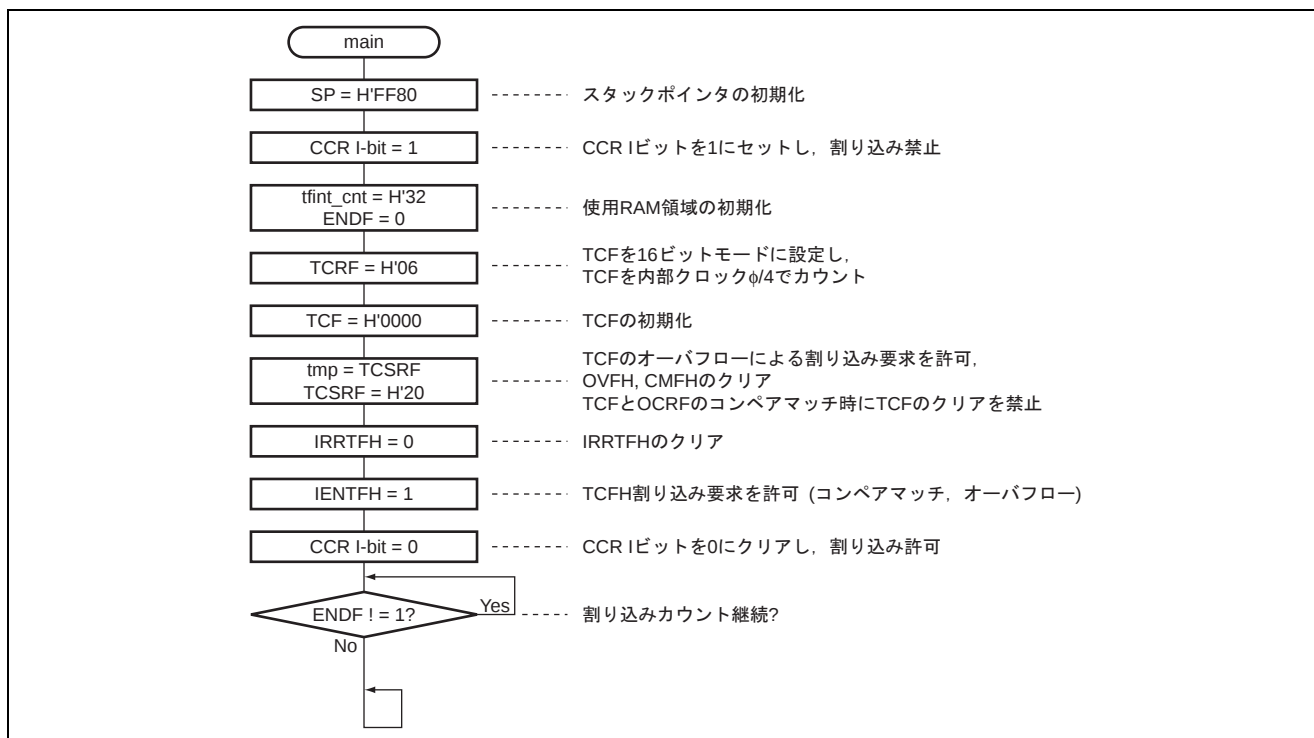
ビット	ビット名	機能	メモリ消費量	使用関数名
0～7	-	8 ビットカウンタ	1 バイト	main tfint

- USRF

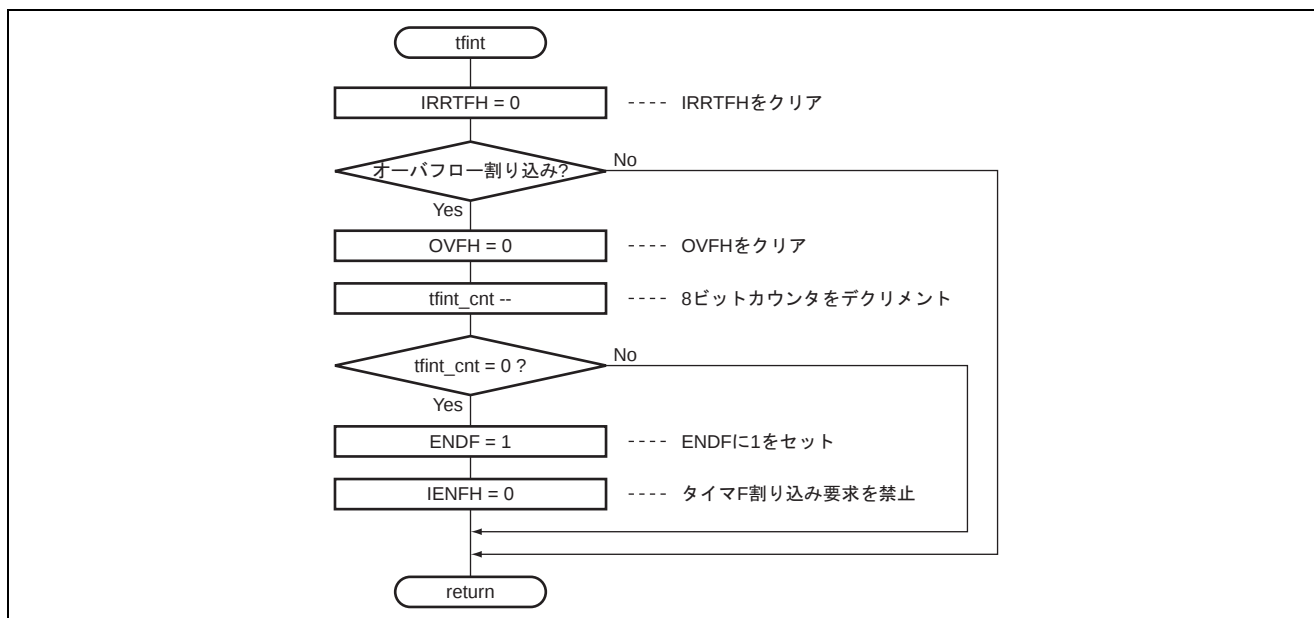
ビット	ビット名	機能	メモリ消費量	使用関数名
0	ENDF	8 ビットカウンタのカウント値が H'00 になったかを判定するフラグ	1 ビット	main tfint

5. フローチャート

5.1 main



5.2 tfint



5.3 リンクアドレス

セクション名	アドレス
CVECT	H'0000
P	H'0100
B	H'F780

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2005.03.18	—	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。