本ドキュメントは Cypress (サイプレス) 製品に関する情報が記載されております。本ドキュメントには、「MB」から始まるシリーズ名，品名およびオーダ型格が記載されておりますが、これらはすべて「CY」から始まるシリーズ名，品名およびオーダ型格として、新規および既存のお客様に引き続き提供してまいります。

オーダ型格の調べ方について

1. www.cypress.com/pcnにアクセスしてください。
2. SEARCH PCNS フィールドに、オーダ型格などのキーワードを入力し、「Apply」をクリックしてください。
3. 該当するタイトル(Title)をクリックしてください。
4. 「Affected Parts List」ファイルを開いてください。
   当該ファイルに記載されている各種変更情報をご利用ください。

詳しいお問い合わせ先

Cypress 製品およびそのソリューションの詳細につきましては、お近くの営業所へお問い合わせください。

サイプレスについて

サイプレスは、世界で最も革新的な車載や産業機器、スマート家電、民生機器および医療機器製品向けに、最先端の組み込みシステム ソリューションを提供するリーディング カンパニーです。サイプレスのマイクロコントローラーや、アナログ IC、ワイヤレスおよび USB ベースのコネクティビティ ソリューション、高い信頼性と高性能を提供するメモリ製品は、各種機器メーカーの差異化製品の開発と早期市場参入を支援します。サイプレスは、ベストクラスのサポートと開発リソースをグローバルに提供することで、彼らが従来市場を破壊しまったく新しい製品カテゴリを歴史的なスピードで市場投入できるよう支援します。詳細はサイプレスのウェブサイト (japan.cypress.com) をご覧ください。

May 17, 2011

MB9B500/400/300/100/MB9A100 シリーズ, FM3 ファミリ 32bit マイクロコントローラのチップエラッタ

このドキュメントでは、FM3 ファミリマイクロコントローラ MB9B500/400/300/100/MB9A100 シリーズのチップエラッタについて説明します。全ての機能説明については、このドキュメントとデバイスのデータシートを比較してください。

技術的な質問については、サポート窓口にお問い合わせください。

対象製品

Part Number
MB9B500/400/300/100/MB9A100 シリーズ

概要

FM3 ファミリに搭載されている低消費電力モード (タイマ/ストップモード) 遷移後に割込み復帰ができないことが判明しました。つきましては、詳細な内容および回避方法を提示させていただきますので、お手数をお掛けいたしますが、ご確認の程よろしくお願い申し上げます。

対象品種

シリーズ名	品種型格
MB9B500 series	MB9BF504N,MB9BF505N,MB9BF506N MB9BF504R,MB9BF505R,MB9BF506R
MB9B400 series	MB9BF404N,MB9BF405N,MB9BF406N MB9BF404R,MB9BF405R,MB9BF406R
MB9B300 series	MB9BF304N,MB9BF305N,MB9BF306N MB9BF304R,MB9BF305R,MB9BF306R
MB9B100 series	MB9BF102N,MB9BF104N,MB9BF105N,MB9BF106N MB9BF102R,MB9BF104R,MB9BF105R,MB9BF106R
MB9A100 series	MB9AF102N,MB9AF104N,MB9AF105N MB9AF102R,MB9AF104R,MB9AF105R

内容

タイマ/ストップモードに遷移後、以下の割込みに関しては、タイマ/ストップモードからの復帰ができない場合があります。

該当割込み要因

1. 外部割込み
2. NMI 割込み
3. USB ウェイクアップ割込み
4. 低電圧検出割込み (LVD)
5. 時計カウンタ割込み
6. ハードウェアウォッチドッグタイマ割込み

現象の発生するメカニズム

本マイコンは割込みによってタイマ/ストップモードからランモードに復帰します。
この復帰の割込みを受付する回路をスタンバイ復帰信号生成回路と呼びます。図 1 に本回路の構成を示します。
復帰のための各割込み要求は一旦ラッチ回路で信号レベルが保持され、図 1 の非同期復帰要因割込みとして OR 回路に入力されます。OR 出力 (図 1 の SIG.B 信号) の立上りエッジを検出すると、ランモードに復帰させるスタンバイ復帰信号 (図 1 の SIG.Q 信号) が生成されます。
本マイコンは、ランモードからタイマ/ストップモードに遷移する際に、回路構成上割込み要求に反応しない期間が 3 × CLKLC (CLKLC: 内蔵低速 CR クロック) 時間存在します。
本マイコンがランモードからタイマ/ストップモードに遷移する際に、上記期間に割込み要求が発生すると、この割込み要求がスタンバイ復帰信号生成回路で認識されません。(また、ソフトウェアによりこの割込み要求をクリアすることはできません。)
その結果、図 1 の OR 出力 (SIG.B 信号) が H レベルの状態でタイマ/ストップモードに遷移するので、以後、タイマ/ストップモードから復帰する割込みが発生しても、OR 出力 (SIG.B 信号) からの立上りエッジが検出されず、タイマ/ストップモードからランモードに復帰することができません。

図 2 に通常動作時の波形を、図 3 にスタンバイモードから復帰できない場合の内部タイミング波形を示します。

図 1. スタンバイ復帰信号生成回路構成

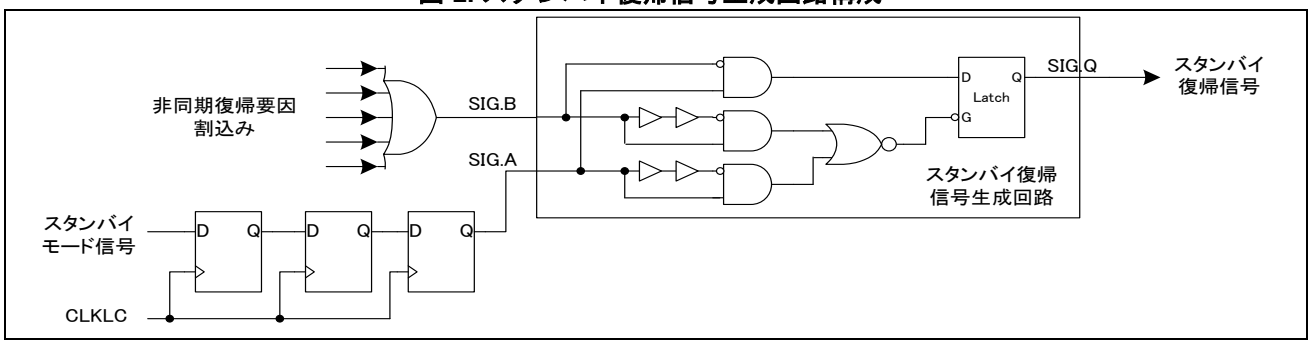


図 2. 通常動作時タイミング波形

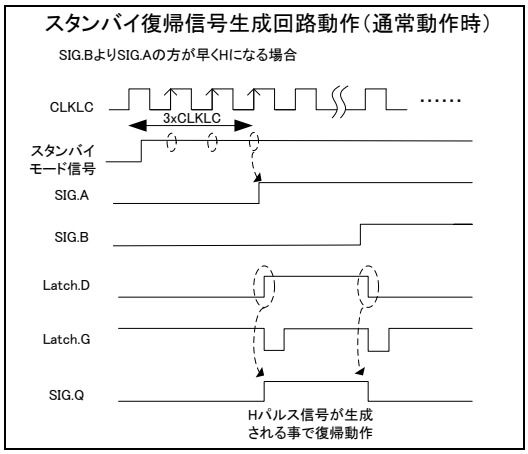


図 3. 制限動作時タイミング波形

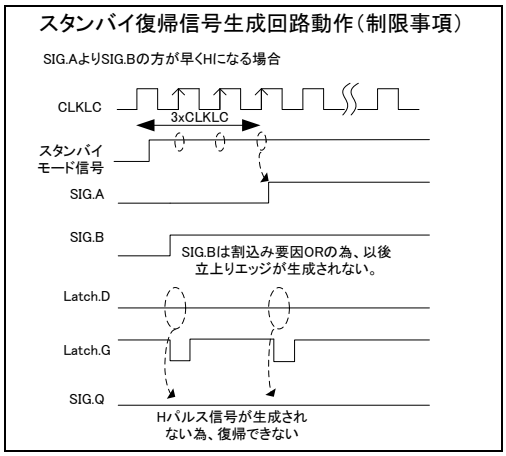


図 1 の回路において、正常に復帰動作を行う為には、OR 出力 (SIG.B 信号) よりスタンバイモード信号 (SIG.A 信号) の方が早く High レベルになる必要があります。
WFI もしくは WFE 命令実行後に CPU はスタンバイ状態に入りますが、デバイス全体がタイマ/ストップモードに入るまでに (SIG.A が High レベルになるまで) 3×CLKLC かかります。
制限動作時の場合、上記期間中に割り込みが立ってしまうと、SIG.B が SIG.A より先に High レベルとなるため、Latch.D 信号が High レベルにならずに SIG.Q が生成できません。また、非同期復帰要因割り込みを OR しているため、以後の割り込みエッジが生成できずにスタンバイモードから復帰できません。
本現象は、タイマモードの低速 CR, サブモードおよびストップモードのみ該当します。
タイマモードの高速 CR, メイン, PLL モードのスタンバイ復帰生成回路は該当しません。

本現象の回避方法

MB9Axxx/MB9Bxxx Series ペリフェラルマニュアルの CHAPTER 5 : 低消費電力モード「3.スタンバイモードの動作説明」の<注意事項>の項目を守って頂く必要があります。 (以下、抜粋)

- タイマモードへ遷移する前に必ず NMI 割込み, 外部割込み, ハードウェアウォッチドッグタイマ割込み, USB ウェイクアップ割込み, 時計カウンタ割込み, 低電圧検出割込み要因がセットされていないことを確認してください。要因がセットされている場合は、クリアしてください。

上記、注意事項を守って頂いた上で、以下の方法で、本現象を回避頂きたくお願い申し上げます。

外部割込み

タイマモードからの復帰

以下のタイマモードからの復帰要因に、外部割込みは使用できません。

- 低速 CR タイマモード
- サブタイマモード

ストップモードからの復帰

ストップモードからの復帰要因に、外部割込みは使用できません。

NMI 割込み

タイマモードからの復帰

以下のタイマモードからの復帰要因に、NMI 割込みは使用できません。

- 低速 CR タイマモード
- サブタイマモード

ストップモードからの復帰

ストップモードからの復帰要因に、NMI 割込みは使用できません。

USB ウェイクアップ割込み

タイマモードからの復帰

以下のタイマモードからの復帰要因に、USB ウェイクアップ割込みは使用できません。

- 低速 CR タイマモード
- サブタイマモード

ストップモードからの復帰

ストップモードからの復帰要因に、USB ウェイクアップ割込みは使用できません。

低電圧検出割込み

タイマモードからの復帰

以下のタイマモードからの復帰要因に、低電圧検出割込みは使用できません。

- 低速 CR タイマモード
- サブタイマモード

ストップモードからの復帰

ストップモードからの復帰要因に、低電圧検出割込みは使用できません。

時計カウンタ割込み

タイマモードに移行する際は、時計カウンタのアンダフロー割込みカウンタ値を確認し、タイマモード移行期間までに、時計カウンタ割込みが発生しないことを確認してください。

タイマモード移行時の設定手順

MB9Axxx/MB9Bxxx Series ペリフェラルマニュアルの CHAPTER 5 : 低消費電力モード「3.2 タイマモード (高速 CR タイマ、メインタイマ、PLL タイマ、低速 CR タイマ、サブタイマ) の動作」の■タイマモード設定手順」に以下の手順を追加して頂くことにより回避することができます。(以下、抜粋)

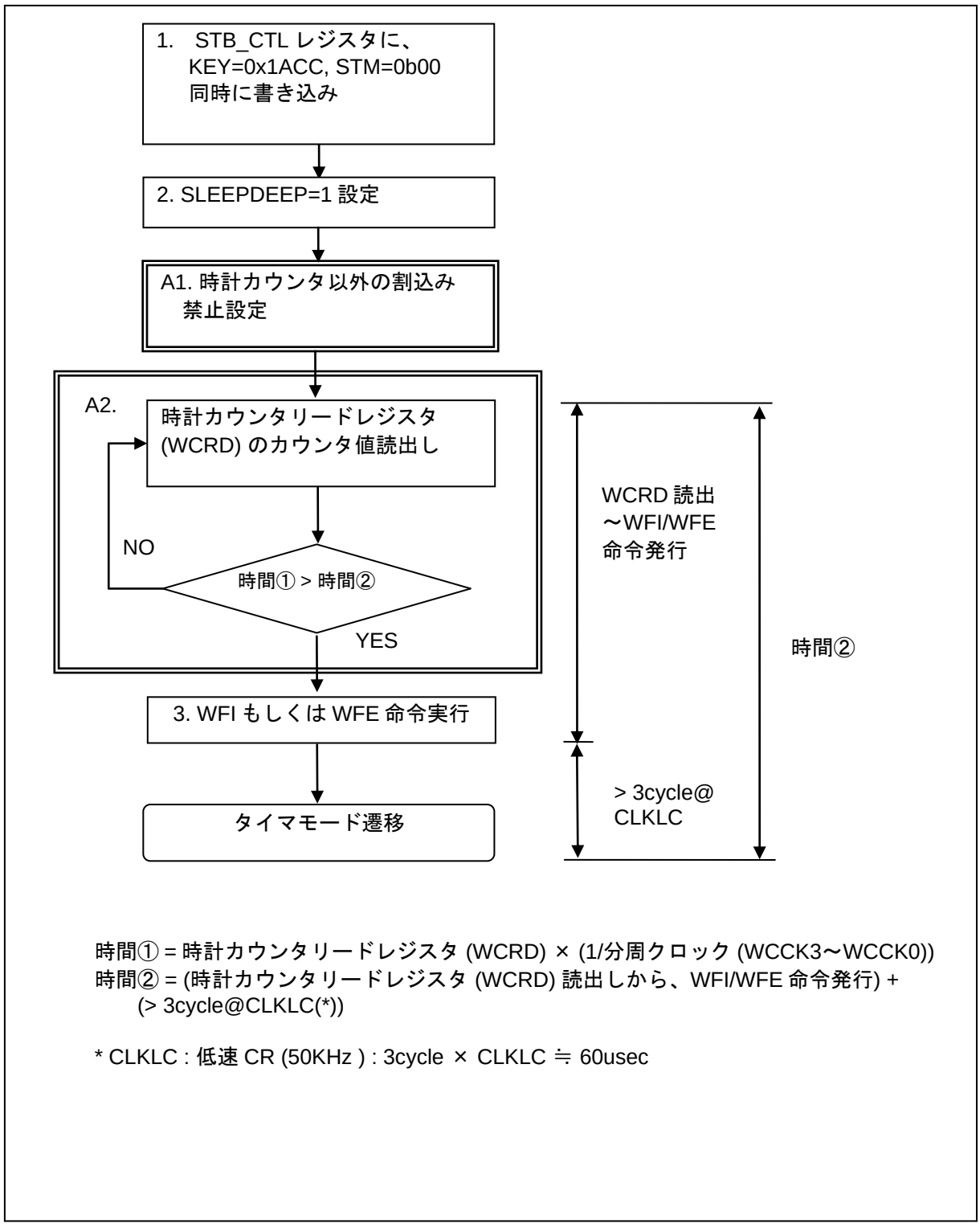
タイマモード設定手順
次の手順を実施するとタイマモードへ移行します。

1. スタンバイモード制御レジスタ (STB_CTL) の KEY ビットに "0x1ACC" および STM ビットに "0b00" を書き込んでください。SPL ビットにより、タイマモードでの端子状態を設定してください。
2. Cortex-M3 システムコントロールレジスタの SLEEPDEEP ビットに "1" を設定してください。
3. WFI もしくは WFE 命令を実行してください。
   システムクロックモード制御レジスタ (SCM_CTL) の RCM ビットに示されている現在のクロックモードに応じて、対応するタイマモードへの移行が要求されます。

以下の設定を、3. WFI もしくは WFE 命令実行の前に追加してください。
(追加設定)

A1. 時計カウンタ以外の割込みを禁止設定にしてください。
A2. 時計カウンタリードレジスタ (WCRD) の数値を確認後、WFI もしくは WFE 命令発行からタイマモード遷移までの期間を満たしていることを確認してください。

タイマモード移行時の時計カウンタ設定フロー例



時間① = 時計カウンタリードレジスタ (WCRD) × (1/分周クロック (WCCK3～WCCK0))
時間② = (時計カウンタリードレジスタ (WCRD) 読出しから、WFI/WFE 命令発行) +
(> 3cycle@CLKLC(*))

* CLKLC : 低速 CR (50KHz) : 3cycle × CLKLC ≒ 60usec

注意事項

時計カウンタリロードレジスタ (WCRL) の値が、タイマモード遷移までの時間より、短い場合、タイマモードからの復帰に時計カウンタ割込みは使用できません。
その場合は、時計カウンタを割込み要求禁止 (時計カウンタ制御レジスタ: WCCR の WCIE=0) に設定してください。

ハードウェアウォッチドッグタイマ

タイマモードに移行する際は、ハードウェアウォッチドッグタイマのカウンタのリロードを実行し、タイマモード移行期間までに、ハードウェアウォッチドッグ割込みが発生しないようにしてください。

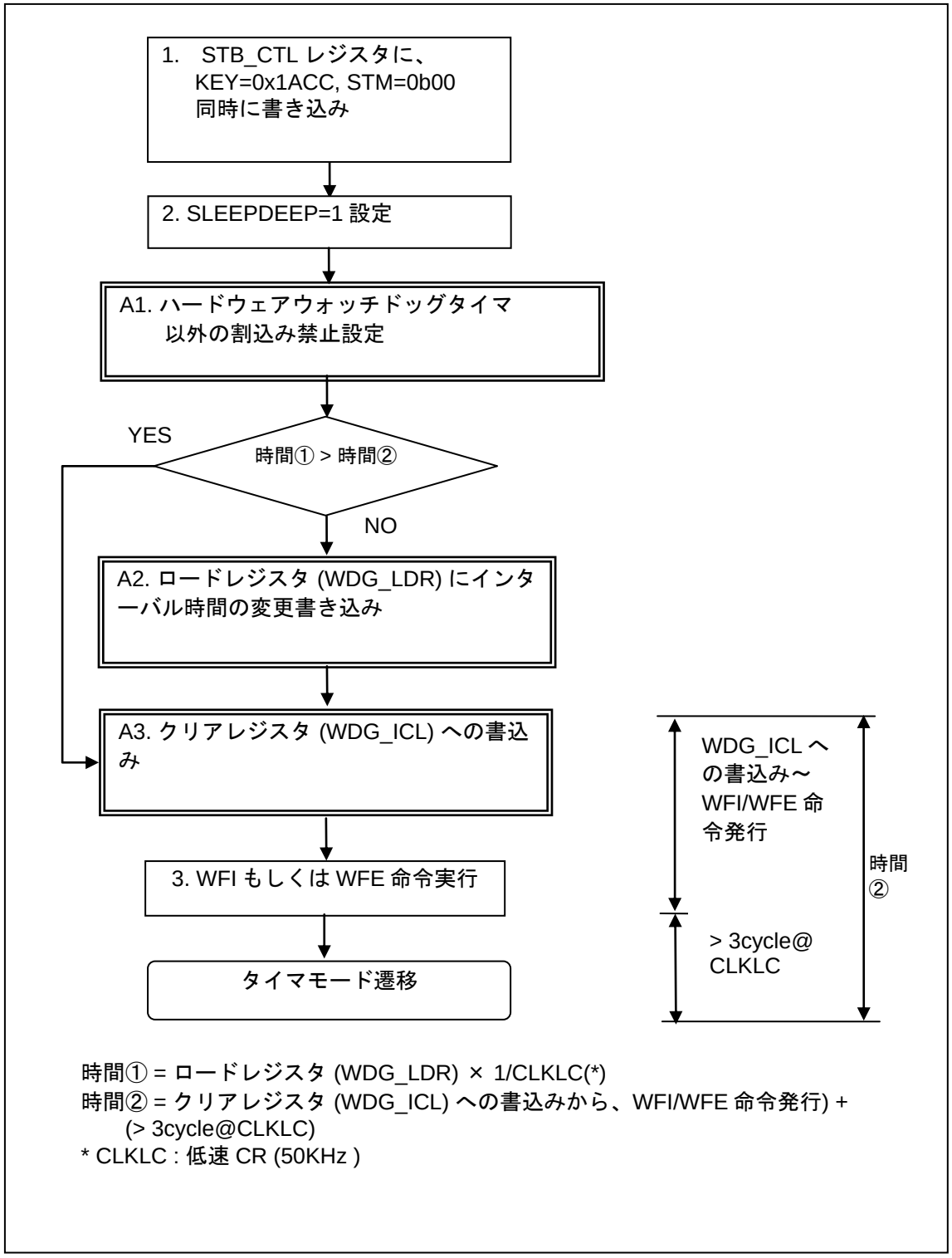
タイマモード移行時の注意事項

タイマモード移行時に、タイマモード移行期間内にハードウェアウォッチドッグ割込みが発生しないように、ハードウェアウォッチドッグタイマのカウンタのクリアを行ってください。

ハードウェアウォッチドッグタイマのリロード方法
以下の設定を、”WFI もしくは WFE 命令実行の前に追加してください。
A1. ハードウェアウォッチドッグタイマ以外の割込みを禁止設定にしてください。
A2. ロードレジスタ (WDG_LDR) にインターバル時間の値を書込んでください。
A3. クリアレジスタ (WDG_ICL) への書込みを行ってください。

詳細は、MB9Axxx/MB9Bxxx Series ペリフェラルマニュアルの CHAPTER 11 : ウォッチドッグタイマ 「4. 設定手順例の■ハードウェアウォッチドッグタイマ」を参照ください。

タイマモード時のハードウェアウォッチドッグタイマ設定フロー例



時間① = ロードレジスタ (WDG_LDR) × 1/CLKLC(*)
時間② = クリアレジスタ (WDG_ICL) への書込みから、WFI/WFE 命令発行) +
(> 3cycle@CLKLC)
* CLKLC : 低速 CR (50KHz)

Appendix-1

割込み別タイマ/ストップ復帰可否表

割込み	タイマモード					ストップ
	高速 CR	メイン	PLL	低速 CR	サブ	
外割 0～15	○	○	○	×	×	×
NMI	○	○	○	×	×	×
USB	○	○	○	×	×	×
低電圧検出	○	○	○	×	×	×
時計カウンタ	△	△	△	△	△	ー
ハードウェア ウォッチドッグタイマ	△	△	△	△	△	ー

ステータス

○： 該当しない
△： ソフトウェアによる回避をご検討ください
×： 該当。本現象が発生する可能性があります。
ー： 対象外 (ストップモードでは、タイマカウンタは停止のため)

改訂履歴

文書名: MB9B500/400/300/100/MB9A100 シリーズ, FM3 ファミリ 32bit マイクロコントローラのチップエラッタ 文書番号: 002-06785			
版	**ECN 番号**	**変更者**	**変更内容**
**	-	NNAK	サイプレスとしてドキュメントコード 002-06785 に登録しました。 本版の内容およびフォーマットに変更はありません。
*A	5689977	NNAK	Cypress のテンプレート形式に変換しました。

ARM and Cortex are the registered trademarks of ARM Limited in the EU and other countries.

All other trademarks or registered trademarks referenced herein are the property of their respective owners.

Cypress Semiconductor
198 Champion Court
San Jose, CA 95134-1709

© Cypress Semiconductor Corporation, 2011-2017. 本書面は, Cypress Semiconductor Corporation 及び Spansion LLC を含むその子会社 (以下「Cypress」という。) に帰属する財産である。本書面 (本書面に含まれ又は言及されているあらゆるソフトウェア若しくはファームウェア (以下「本ソフトウェア」という。) を含む) は, アメリカ合衆国及び世界のその他の国における知的財産法令及び条約に基づき Cypress が所有する。Cypress はこれらの法令及び条約に基づく全ての権利を留保し, 本段落で特に記載されているものを除き, その特許権, 著作権, 商標権又はその他の知的財産権のライセンスを一切許諾しない。本ソフトウェアにライセンス契約書が伴っておらず, かつ Cypress との間で別途本ソフトウェアの使用方法を定める書面による合意がない場合, Cypress は, (1) 本ソフトウェアの著作権に基づき, (a) ソースコード形式で提供されている本ソフトウェアについて, Cypress ハードウェア製品と共に用いるためにのみ, かつ組織内部でのみ, 本ソフトウェアの修正及び複製を行うこと, 並びに (b) Cypress のハードウェア製品ユニットに用いるためにのみ, (直接又は再販売者及び販売代理店を介して間接のいずれかで) 本ソフトウェアをバイナリーコード形式で外部エンドユーザーに配布すること, 並びに (2) 本ソフトウェア (Cypress により提供され, 修正がなされていないもの) が抵触する Cypress の特許権のクレームに基づき, Cypress ハードウェア製品と共に用いるためにのみ, 本ソフトウェアの作成, 利用, 配布及び輸入を行うことについての非独占的で譲渡不能な一身専属的ライセンス (サブライセンスの権利を除く) を付与する。本ソフトウェアのその他の使用, 複製, 修正, 変換又はコンパイルを禁止する。

適用される法律により許される範囲内で, Cypress は, 本書面又はいかなる本ソフトウェア若しくはこれに伴うハードウェアに関しても, 明示又は黙示をとわず, いかなる保証 (商品性及び特定の目的への適合性の黙示の保証を含むがこれらに限られない) も行わない。適用される法律により許される範囲内で, Cypress は, 別途通知することなく, 本書面を変更する権利を留保する。Cypress は, 本書面に記載のある, いかなる製品若しくは回路の適用又は使用から生じる一切の責任を負わない。本書面で提供されたあらゆる情報 (あらゆるサンプルデザイン情報又はプログラムコードを含む) は, 参照目的のためのみに提供されたものである。この情報で構成するあらゆるアプリケーション及びその結果としてのあらゆる製品の機能性及び安全性を適切に設計, プログラム, かつテストすることは, 本書面のユーザーの責任において行われるものとする。Cypress 製品は, 兵器, 兵器システム, 原子力施設, 生命維持装置若しくは生命維持システム, 蘇生用の設備及び外科的移植を含むその他の医療機器若しくは医療システム, 汚染管理若しくは有害物質管理の運用のために設計され若しくは意図されたシステムの重要な構成部分としての使用, 又は装置若しくはシステムの不具合が人身傷害, 死亡若しくは物的損害を生じさせるようなその他の使用 (以下「本目的外使用」という。) のためには設計, 意図又は承認されていない。重要な構成部分とは, それの不具合が装置若しくはシステムの不具合を生じさせるか又はその安全性若しくは実効性に影響すると合理的に予想できるような装置若しくはシステムのあらゆる構成部分をいう。Cypress 製品のあらゆる本目的外使用から生じ, 若しくは本目的外使用に関連するいかなる請求, 損害又はその他の責任についても, Cypress はその全部又は一部をとわず一切の責任を負わず, かつ Cypress はそれら一切から本書により免除される。Cypress は Cypress 製品の本目的外使用から生じ又は本目的外使用に関連するあらゆる請求, 費用, 損害及びその他の責任 (人身傷害又は死亡に基づく請求を含む) から免責補償される。

Cypress, Cypress のロゴ, Spansion, Spansion のロゴ及びこれらの組み合わせ, WICED, PSoC, CapsSense, EZ-USB, F-RAM, 及び Traveo は, 米国及びその他の国における Cypress の商標又は登録商標である。Cypress のより完全な商標のリストは, cypress.com を参照すること。その他の名称及びブランドは, それぞれの権利者の財産として権利主張がなされている可能性がある。