

リアルタイムクロック付き 8Mビット (1024K × 8/512K × 16) nvSRAM

特長

- 25ns と 45ns のアクセス時間
- 1024K × 8 (CY14B108K) または 512K × 16 (CY14B108M) としてメモリを内部的に編成
- 小容量のコンデンサだけで電源切断時の自動 STORE 処理を実行
- QuantumTrap 不揮発性素子への STORE をソフトウェア、デバイスピン、または電源喪失時の AutoStore により起動
- SRAM への RECALL 処理はソフトウェアまたは電源投入で実行
- 高い信頼性
- 回数に制限のない読み出し、書き込み、RECALL サイクル
- QuantumTrap に対する 100 万回の STORE サイクル
- 20 年のデータ保持期間
- 3V (+20%、-10%) の単一電源で動作
- フル機能のリアルタイムクロック (RTC) と組み合わせたサイプレスの不揮発性スタティック RAM (nvSRAM) のデータ統合性

- ウォッチドッグタイマー
- プログラム可能な割り込み付きのクロックアラーム
- RTC 用のコンデンサまたはバックアップバッテリー
- 工業用温度範囲
- 44 ピンと 54 ピン TSOP Type II パッケージ
- 鉛フリーおよび有害物質の制限 (RoHS) に準拠

機能の説明

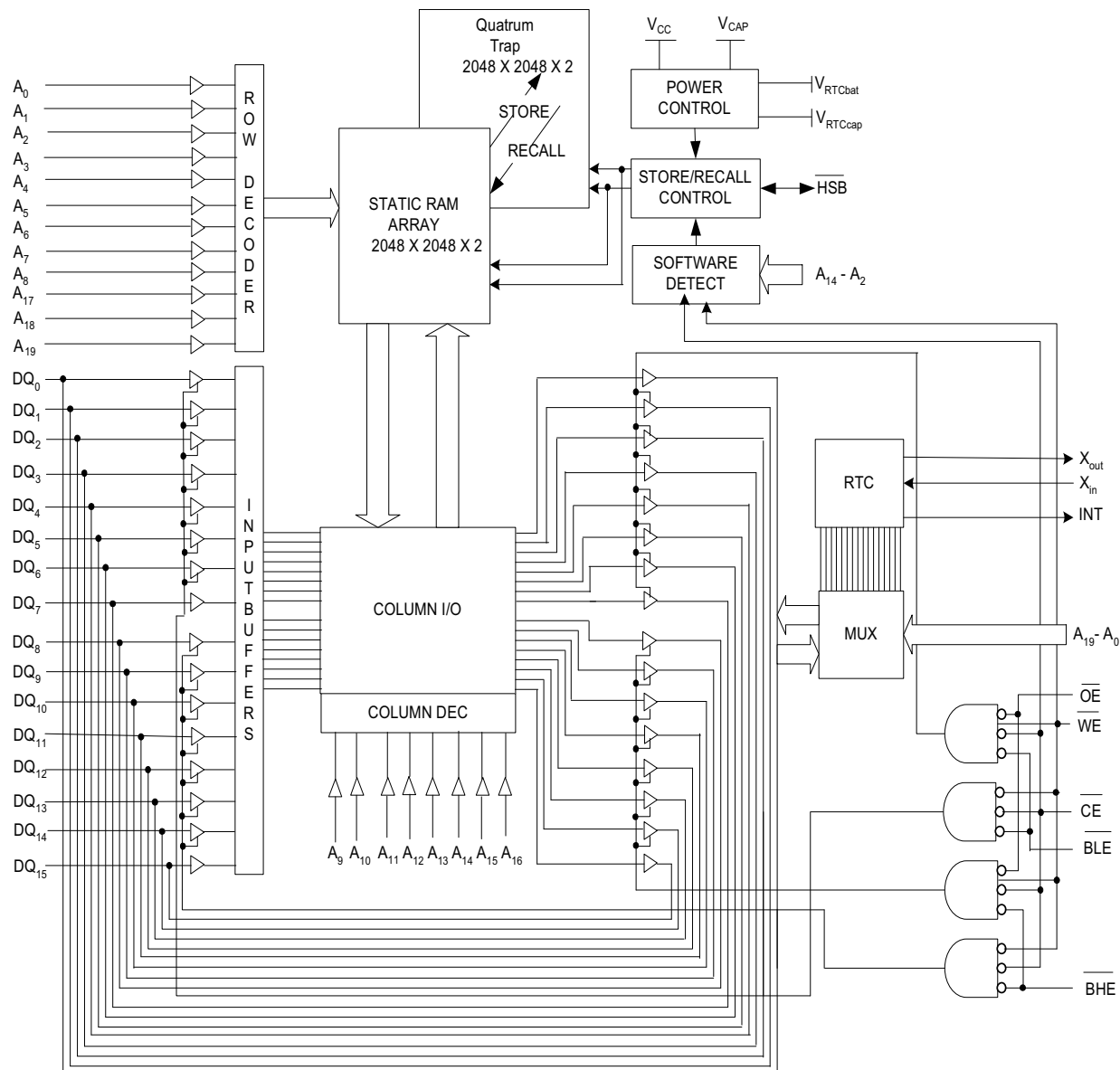
サイプレスの CY14B108K / CY14B108M は、8Mビットの不揮発性スタティック RAM (nvSRAM) にフル機能の RTC を組み合わせたモノリシック集積回路です。埋め込み型不揮発性素子には、世界最高級の信頼性を備えた不揮発性メモリを実現する QuantumTrap 技術を採用しています。独立した不揮発性データを不揮発性素子に保持しながら、SRAM は読み書き回数に制限がありません。

RTC 機能は、うるう年対応の正確なクロックとプログラマブルな高精度発振器を備えています。アラーム機能は、定期的な分、時、日、または月のアラームに応じてプログラムできます。また、プロセス制御を目的としたプログラマブルウォッチドッグタイマーも備えています。

全ての関連資料の一覧を表示するには、[ここ](#)をクリックしてください。

エラッタ : AutoStore ディスエーブル機能はこのデバイスで正常に動作しません。詳細については、[33 ページの「エラッタ」](#)を参照してください。詳細情報は、エラッタのトリガー条件、影響の範囲、可能な回避方法、シリコンチップバージョンの適用可能性などを含んでいます。

論理ブロック図 [1、2、3]



注

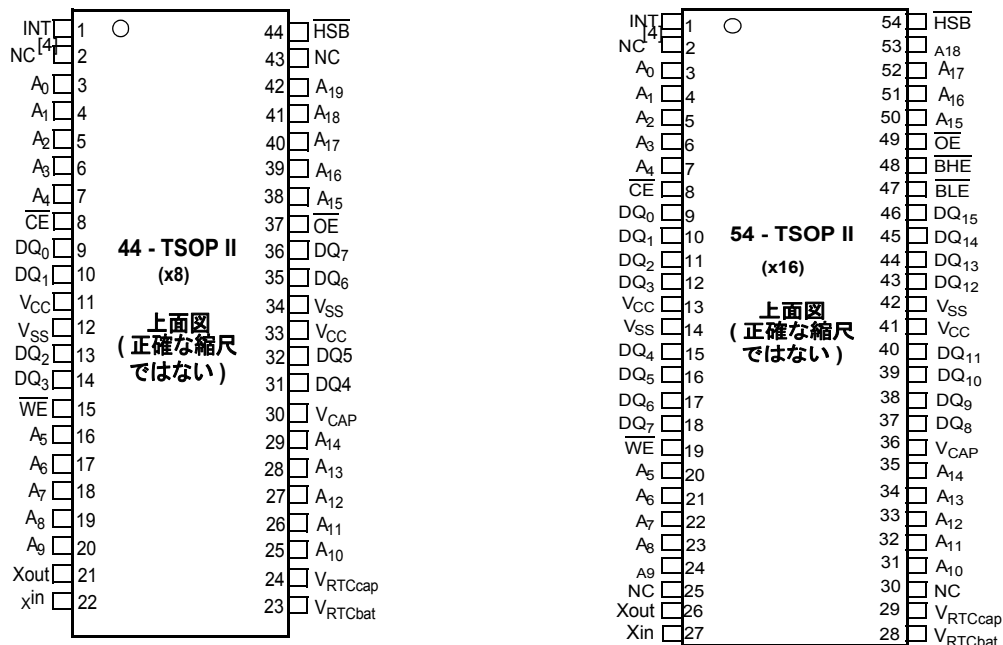
1. *8 コンフィギュレーションのアドレスは A₀ ~ A₁₉、*16 コンフィギュレーションのアドレスは A₀ ~ A₁₈ です。
2. *8 コンフィギュレーションではデータ DQ₀ ~ DQ₇、*16 コンフィギュレーションではデータ DQ₀ ~ DQ₁₅ です。
3. BHE と BLE は、*16 コンフィギュレーションでのみ使用できます。

目次

ピン配置	4	熱抵抗	20
ピンの定義	5	AC テスト 負荷	21
デバイスの動作	6	AC テスト 条件	21
SRAM 読み出し	6	RTC 特性	21
SRAM 書き込み	6	AC スイッチング特性	22
AutoStore 処理	6	スイッチング波形	22
ハードウェア STORE (HSB) 処理	6	AutoStore / 電源投入時の RECALL	25
ハードウェア RECALL (電源投入)	7	スイッチング波形	25
ソフトウェア STORE	7	ソフトウェア制御の STORE と RECALL サイクル	26
ソフトウェア RECALL	7	スイッチング波形	26
AutoStore の防止	9	ハードウェア STORE サイクル	27
データ保護	9	スイッチング波形	27
リアル タイム クロックの動作	10	SRAM 真理値表	28
nvTime の動作	10	注文情報	29
クロックの動作	10	注文コードの定義	29
クロックの読み出し	10	パッケージ図	30
クロックの時刻設定	10	略語	32
バックアップ電源	10	本書の表記法	32
発振器の起動と停止	10	測定単位	32
クロックの校正	11	エラッタ	33
アラーム	11	影響を受ける製品	33
ウォッチドッグ タイマー	11	8M ビット (1024K × 8、512K × 16) nvSRAM の	
電源モニター	12	認定状況	33
割り込み	12	8M ビット (1024K × 8、512K × 16) nvSRAM の	
フラグ レジスタ	12	エラッタのまとめ	33
RTC 外部コンポーネント	13	改訂履歴	34
RTC に関する PCB 設計上の注意事項	14	セールス、ソリューションおよび法律情報	35
レイアウトに関する要件	14	ワールドワイドな販売と設計サポート	35
最大定格	19	製品	35
動作範囲	19	PSoC® ソリューション	35
DC 電気的特性	19	サイプレス開発者コミュニティ	35
データ保持期間および書き換え可能回数	20	テクニカル サポート	35
静電容量	20		

ピン配置

図 1. ピン配置図ー 44 ピンと 54 ピンの TSOP II



注

4. 16M ビットのアドレス拡張に対応しています。NC ピンはダイに接続されていません。

ピンの定義

ピン名	I/O タイプ	説明
A ₀ ~ A ₁₉	入力	アドレス入力。×8 コンフィギュレーションで nvSRAM の 1,048,576 バイトのいずれかを選択するために使用される
A ₀ ~ A ₁₈		アドレス入力。×16 コンフィギュレーションで nvSRAM の 524,288 ワードのいずれかを選択するために使用される
DQ ₀ ~ DQ ₇	入力/出力	×8 コンフィギュレーションの双方向データ I/O ライン。動作に応じて入力または出力ラインとして使用
DQ ₀ ~ DQ ₁₅		×16 コンフィギュレーションの双方向データ I/O ライン。処理に応じて入力/出力ラインとして使用
NC	未接続	未接続。このピンはダイに接続されていない
$\overline{\text{WE}}$	入力	書き込みイネーブル入力、アクティブ LOW。LOW を選択すると、I/O ピンのデータが、特定のアドレス位置に書き込まれる
$\overline{\text{CE}}$	入力	チップ イネーブル入力、アクティブ LOW: LOW の場合は、チップを選択。HIGH の場合は、チップの選択を解除
$\overline{\text{OE}}$	入力	出力イネーブル、アクティブ LOW: アクティブ LOW の OE 入力は、読み出しサイクル中にデータ出力バッファを有効にする。OEHIGH をデアサートすると、I/O ピンがトライステートになる
$\overline{\text{BHE}}$	入力	バイト HIGH イネーブル、アクティブ LOW。DQ ₁₅ ~ DQ ₈ を制御
$\overline{\text{BLE}}$	入力	バイト LOW イネーブル、アクティブ LOW。DQ ₇ ~ DQ ₀ を制御
X _{出力} ^[5]	出力	水晶振動子接続: 起動時に水晶発振子を駆動
X _{入力} ^[5]	入力	水晶発振子接続: 32.768kHz 水晶発振子用
V _{RTCcap} ^[5]	電源供給	コンデンサから供給された RTC のバックアップ電源電圧: V _{RTCbat} が使用されている場合は、未接続のままになる
V _{RTCbat} ^[5]	電源供給	バッテリーにより供給されるバックアップ RTC 電源電圧。V _{RTCcap} が使用される場合は、未接続のままにされる
INT ^[5]	出力	割り込み出力: クロックアラーム、ウォッチドッグタイマーおよび電力モニターに対応するようにプログラム可能。アクティブ HIGH (プッシュまたはプル) または LOW (オープンドレイン) にもプログラム可能
V _{SS}	グランド	デバイス用のグランド。システムのグランドに接続する必要がある
V _{CC}	電源供給	デバイスへの電源供給入力。3.0V +20%、-10%。
$\overline{\text{HSB}}$	入力/出力	ハードウェア STORE ビジー (HSB) 出力: LOW の時、nvSRAM のビジー状態を示す。ハードウェアとソフトウェア STORE 動作の後、HSB が標準の出力 HIGH 電流で短時間 (t _{HHD}) に HIGH に駆動される。 その後、内部の低プルアップ抵抗でこのピンが HIGH のままに維持する (外部プルアップ抵抗にも接続可能) 入力: このピンを外部で LOW にプルダウンすることによって実施されるハードウェア STORE
V _{CAP}	電源	AutoStore コンデンサ: SRAM から不揮発性素子にデータを格納するため、電力喪失時に nvSRAM へ電源を供給

注

5. RTC 機能を使用しない場合は未接続のままにします。

デバイスの動作

CY14B108K/CY14B108M nvSRAM は、同じ物理セル内で、対応になった 2 個の機能コンポーネントで構成されています。これらは SRAM メモリ セルと不揮発性 QuantumTrap セルです。SRAM メモリ セルは標準の高速スタティック RAM として動作します。SRAM 内のデータは不揮発性セルに転送される (STORE 処理) か、または不揮発性セルから SRAM に転送されます (RECALL 処理)。この独特のアーキテクチャを使って、全てのセルは並行して格納され復元されます。STORE 処理と RECALL 処理中、SRAM の読み書き処理は禁止されています。CY14B108K/CY14B108M は、一般的な SRAM と同様に、回数無制限の読み書きに対応しています。さらに、不揮発性セルから回数無制限の RECALL 処理および最大 100 万回までの STORE 処理が可能です。読み出しと書き込みモードの詳細については、28 ページの「SRAM 真理値表」を参照してください。

SRAM 読み出し

CY14B108K/CY14B108M は、 \overline{CE} と \overline{OE} が LOW、および \overline{WE} が HIGH の場合、読み出しサイクルを実行します。ピン $A_0 \sim 19$ または $A_0 \sim 18$ で指定されたアドレスは、1,048,576 データ バイトのどれか、または 524,288 ワード (16 ビット) のどれかがアクセスされるかを決定します。バイト イネーブル (BHE, BLE) は、1 ワードが 16 ビットの場合にどのバイトを出力するかを決定します。アドレス遷移によって読み出しが開始された場合、出力は t_{AA} (読み出しサイクル 1) の遅延後に有効になります。CE または OE によって読み出しが開始された場合、出力は t_{ACE} と t_{DOE} のどちらか遅い方 (読み出しサイクル 2) の終了時点で有効になります。データ出力は、任意の制御入力ピンでの変化を必要としないで t_{AA} アクセス時間内に、繰り返しアドレス変更に応答します。これは、別のアドレスの変化が発生するか、または CE か OE が HIGH になるか、あるいは \overline{WE} が HIGH が LOW になるまで有効な状態が続きます。

SRAM 書き込み

書き込みサイクルは、 \overline{CE} と \overline{WE} が LOW、 \overline{HSB} が HIGH の時に実行されます。アドレス入力安定な状態になってから書き込みサイクルに入らなければいけません。また、サイクルの終わりに CE が WE が HIGH になるまで安定な状態を保つ必要があります。共通 I/O ピンである $DO_{0 \sim 15}$ のデータは、WE が制御する書き込み終了前に、または CE が制御する書き込み終了前に、データが有効 (t_{SD} 時間) であれば、メモリに書き込まれます。バイト イネーブル入力 (BHE, BLE) は、1 ワードが 16 ビットの場合に、どのバイトを書き込むかを決定します。共通 I/O ラインでのデータ バスの競合を避けるために、書き込みサイクル中は終始 \overline{OE} を HIGH に維持してください。OE が LOW のままであると、WE が LOW になった後に内部回路は t_{HZWE} の間出力バッファを停止します。

AutoStore 処理

CY14B108K/CY14B108M は、3 つのストレージ処理のいずれかを処理してデータを nvSRAM へ格納します。これら 3 つの処理は、次の通りです。ハードウェア STORE: HSB によって有効化されます。ソフトウェア STORE: アドレス命令によって有効化されます。AutoStore: デバイスの電源オフ時に有効になります。AutoStore 処理は、QuantumTrap テクノロジー独自の機能であり、CY14B108K/CY14B108M ではデフォルトで有効になっています。

通常動作中にデバイスは、 V_{CAP} ピンに接続されたコンデンサを充電するのに V_{CC} から電流を引き込みます。充電された電荷はチップが一回 STORE 処理を実行するのに使用されます。 V_{CC}

ピンの電圧が V_{SWITCH} を下回ると、デバイスは V_{CC} と V_{CAP} ピンの接続を自動的に切り替えます。STORE 処理は、 V_{CAP} コンデンサから供給される電力で起動されます。

注: コンデンサが V_{CAP} ピンに接続されていない場合、9 ページの「AutoStore の防止」に指定されているソフトシーケンスを使って AutoStore を無効にする必要があります。 V_{CAP} ピンに接続しているコンデンサがない状態で AutoStore が有効になった場合、デバイスは STORE 処理を完了するために十分な充電量がないまま AutoStore 処理を実行しようとしています。これにより、nvSRAM 内に格納されたデータが破壊されます。

図 2. AutoStore モード

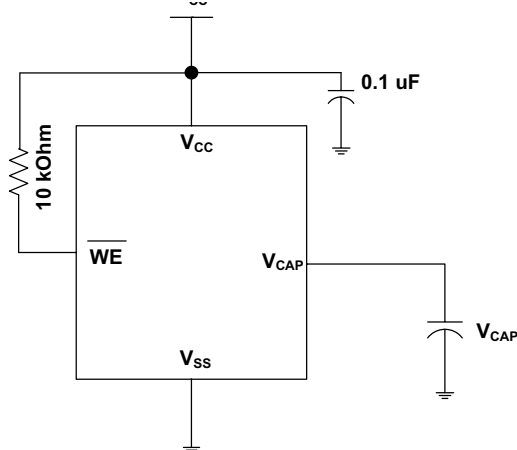


図 2 に、自動的な STORE 処理用のストレージ コンデンサ (V_{CAP}) の適切な接続方法を示します。 V_{CAP} の容量については、19 ページの「DC 電気的特性」を参照してください。 V_{CAP} ピンの電圧は、内蔵レギュレータによって V_{CC} に送られます。電源投入時にアクティブにならないようにするために、 \overline{WE} をプルアップ抵抗に接続する必要があります。このプルアップ抵抗は、電源投入時に \overline{WE} 信号がトライステート状態にある場合のみ有効です。多くの MPU が電源投入時にそれらの制御信号をトライステートにします。プルアップ抵抗を使用する場合には確認してください。nvSRAM が電源投入時の RECALL から復帰する時、MPU がアクティブであるか、MPU のリセットが終了するまで \overline{WE} をアクティブでない状態に保つ必要があります。

不要な不揮発性 STORE 処理を低減するために、最後の STORE が RECALL サイクルの実行後、少なくとも 1 回の書き込み処理が行われない限り、AutoStore およびハードウェア STORE 処理は無視されます。ソフトウェアにより起動された STORE サイクルは、書き込み処理が行われたかどうかに関係なく実行されます。

ハードウェア STORE (HSB) 処理

CY14B108K/CY14B108M には、STORE 処理を制御し応答するための HSB ピンがあります。HSB ピンは、ハードウェア STORE サイクルの要求に使用されます。HSB ピンが LOW にされると、CY14B108K/CY14B108M は t_{DELAY} の後、条件に従って STORE 処理を開始します。実際の STORE サイクルは、最後の STORE または RECALL サイクル以降、SRAM への書き込みが実行された場合にのみ開始します。HSB ピンは、STORE 処理 (任意の手段で開始) 中にはビジー状態を示すために内部で LOW に駆動されるオープンドレインドライバー (チップ内部の 100kΩ の弱いプルアップ抵抗) としても動作します。

注: 各ハードウェアおよびソフトウェア STORE 処理の後、 $\overline{\text{HSB}}$ は標準出力 HIGH 電流で短時間 (t_{HHHD}) HIGH に駆動され、その後 100k Ω の内部プルアップ抵抗により HIGH 状態を継続します。

SRAM 書き込み処理は $\overline{\text{HSB}}$ が (任意の手段で) LOW にされた時に実行中であれば、STORE 処理が開始される前に t_{DELAY} 以内に終了します。しかし、 $\overline{\text{HSB}}$ が LOW になった後に要求された SRAM 書き込みサイクルは、 $\overline{\text{HSB}}$ が HIGH に戻るまで禁止されます。書き込みラッチがセットされていない場合、 $\overline{\text{HSB}}$ は CY14B108K/CY14B108M によって LOW に駆動されることはありません。しかし、SRAM のすべての読み出しと書き込みサイクルは、MPU または他の外部ソースにより $\overline{\text{HSB}}$ が HIGH 状態に戻るまで禁止されます。

STORE 処理中には、開始方法に関係なく、CY14B108K / CY14B108M は $\overline{\text{HSB}}$ ピンを LOW に駆動し続け、STORE 処理が完了した時にのみ解除します。STORE 処理が完了すると、nvSRAM メモリ アクセスは $\overline{\text{HSB}}$ ピンが HIGH 状態に戻ってから t_{LZHSB} の間は禁止されます。 $\overline{\text{HSB}}$ ピンは使用しない場合、開放にしてください。

ハードウェア RECALL (電源投入)

電源投入時または低電圧状態 ($V_{\text{CC}} < V_{\text{SWITCH}}$) の後は、内部的に RECALL 要求がラッチされます。 V_{CC} が電源投入時に再度 V_{SWITCH} を超えた場合、RECALL サイクルが自動的に開始され、完了するのに t_{HRECALL} を要します。この間、 $\overline{\text{HSB}}$ ピンは $\overline{\text{HSB}}$ ドライバーによって LOW に駆動され、nvSRAM へのすべての読み書きは禁止されます。

ソフトウェア STORE

データは、ソフトウェア アドレス シーケンスによって SRAM から不揮発性メモリに転送されます。CY14B108K/CY14B108M のソフトウェア STORE サイクルは、 $\overline{\text{CE}}$ または $\overline{\text{OE}}$ に制御された読み出し処理を、6 つの特定のアドレスから正しい順番で実行することにより開始されます。STORE サイクルの間、先ず前の不揮発性データの消去が実行され、次に不揮発性素子のプログラムが実行されます。STORE サイクルが開始されると、それ以降の入出力は STORE サイクルが完了するまで無効になります。

特定のアドレスからの読み出しシーケンスが STORE 開始用に使われるため、他の読み書きアクセスがシーケンスに干渉しないこと、あるいはシーケンスが中止され STORE や RECALL が実行されないことが重要です。

ソフトウェア STORE サイクルを開始するために、次の読み出しシーケンスを実行してください。

1. アドレス 0x4E38 の読み出し - 有効 READ
2. アドレス 0xB1C7 の読み出し - 有効 READ
3. アドレス 0x83E0 の読み出し - 有効 READ
4. アドレス 0x7C1F の読み出し - 有効 READ
5. アドレス 0x703F の読み出し - 有効 READ
6. アドレス 0x8FC0 の読み出し - STORE サイクルの開始

ソフトウェア シーケンスは $\overline{\text{CE}}$ に制御された読み出しまたは $\overline{\text{OE}}$ に制御された読み出しを伴いクロック供給され、全ての6つの READ シーケンスの間 $\overline{\text{WE}}$ を HIGH 状態に維持することが必要です。シーケンスの6番目のアドレスが入力された後、STORE サイクルは開始され、チップが無効になります。 $\overline{\text{HSB}}$ は LOW に駆動されます。 t_{STORE} サイクル時間が経過した後、SRAM は読み書き処理を再び実行します。

ソフトウェア RECALL

データは、ソフトウェア アドレス シーケンスによって不揮発性メモリから SRAM に転送されます。ソフトウェア RECALL サイクルは、ソフトウェア STORE の開始と同様の方法で、読み出し処理のシーケンスによって開始されます。ソフトウェア RECALL サイクルを開始するには、 $\overline{\text{CE}}$ または $\overline{\text{OE}}$ に制御された読み出し処理を下記の順序で実行します。

1. 読み出しアドレス 0x4E38 の有効な READ
2. アドレス 0xB1C7 の読み出し - 有効 READ
3. アドレス 0x83E0 の読み出し - 有効 READ
4. アドレス 0x7C1F の読み出し - 有効 READ
5. アドレス 0x703F の読み出し - 有効 READ
6. アドレス 0x4C63 の読み出し、RECALL サイクルの開始

内部的に、RECALL は 2 段階の手順を踏みます。まず、SRAM データがクリアされます。次に、不揮発性情報が SRAM セルに転送されます。 t_{RECALL} サイクル時間が完了した後、SRAM は再度読み書き処理が有効になります。RECALL 処理では、不揮発性要素内のデータが変更されません。

表 1. モード選択

$\overline{\text{CE}}$	$\overline{\text{WE}}$	$\overline{\text{OE}}$	$\overline{\text{BHE}}, \overline{\text{BLE}}^{[6]}$	$\text{A}_{15} \sim \text{A}_0^{[7]}$	モード	I/O	電源
H	X	X	X	X	未選択	出力 High Z	スタンバイ
L	H	L	–	X	SRAM 読み出し	出力データ	アクティブ
L	–	X	L	X	SRAM 書き込み	入力データ	アクティブ
L	H	L	X	0x4E38 0xB1C7 0x83E0 0x7C1F 0x703F 0x8B45	SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し AutoStore ディスエーブル	出力データ データ出力 データ出力 データ出力 データ出力 出力データ	アクティブ ^[8]
L	H	L	X	0x4E38 0xB1C7 0x83E0 0x7C1F 0x703F 0x4B46	SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し AutoStore イネーブル	出力データ データ出力 データ出力 データ出力 データ出力 出力データ	アクティブ ^[8]
L	H	L	X	0x4E38 0xB1C7 0x83E0 0x7C1F 0x703F 0x8FC0	SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し 不揮発性 STORE	出力データ データ出力 データ出力 データ出力 出力データ 出力 High Z	アクティブ ^[8] $\text{I}_{\text{CC2}}^{[8]}$
L	H	L	X	0x4E38 0xB1C7 0x83E0 0x7C1F 0x703F 0x4C63	SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し SRAM 読み出し 不揮発性 RECALL	データ出力 データ出力 データ出力 データ出力 出力データ 出力 High Z	アクティブ ^[8]

エラッタ : AutoStore ディスエーブル機能はこのデバイスで正常に動作しません。詳細については、33 ページの「エラッタ」を参照してください。

注

6. $\overline{\text{BHE}}$ と $\overline{\text{BLE}}$ は、×16 コンフィギュレーションでのみ使用できます。
7. CY14B108K に 20 本のアドレス線がありますが (CY14B108M は 19 本のアドレス線)、その内 13 本のアドレス線 ($\text{A}_{14} \sim \text{A}_2$) のみがソフトウェア モードの制御に使われます。残りのアドレス線は「ドント ケア」です。
8. 6 つの連続アドレス位置は指定された順番でなければなりません。 $\overline{\text{WE}}$ は不揮発性サイクルを可能にするため、全ての 6 つのサイクル中は HIGH でなければなりません。

AutoStore の防止

AutoStore 機能は AutoStore ディスエーブル シーケンスを開始することで無効にされます。読み出し処理のシーケンスは、ソフトウェア STORE の開始と同様の方法で実行されます。AutoStore ディスエーブル シーケンスを開始するために、CE または OE に制御された読み出し処理を以下の順番で実行してください。

1. アドレス 0x4E38 の読み出し - 有効 READ
2. アドレス 0xB1C7 の読み出し - 有効 READ
3. アドレス 0x83E0 の読み出し - 有効 READ
4. アドレス 0x7C1F の読み出し - 有効 READ
5. アドレス 0x703F の読み出し - 有効 READ
6. アドレス 0x8B45 の読み出し - AutoStore を無効

注: エラッタ : AutoStore ディスエーブル機能はデバイスで正常に動きません。詳細については、[33 ページの「エラッタ」](#)を参照してください。

AutoStore は、AutoStore イネーブル シーケンスを開始することによって再度有効にされます。読み出し処理のシーケンスは、ソフトウェア RECALL の開始と同様の方法で実行されます。AutoStore 有効シーケンスを開始するには、CE または OE に制御された読み出し処理を下記の順序で実行しなければなりません。

1. アドレス 0x4E38 の読み出し - 有効 READ
2. アドレス 0xB1C7 の読み出し - 有効 READ
3. アドレス 0x83E0 の読み出し - 有効 READ
4. アドレス 0x7C1F の読み出し - 有効 READ
5. アドレス 0x703F の読み出し - 有効 READ
6. アドレス 0x4B46 の読み出し - AutoStore を有効

AutoStore 機能が無効にされるか、または再度有効にされた場合、手動 STORE 処理（ハードウェアまたはソフトウェア）を行い、その後の電源オフ サイクルの間、AutoStore 状態を持続する必要があります。工場出荷時 AutoStore は有効になっており、すべてのセルに 0x00 と書き込まれています。

データ保護

CY14B108K/CY14B108M は、外部から実行された STORE および書き込み処理をすべて禁止することにより、低電圧状態の間での破損からデータを保護します。低電圧状態は V_{CC} が V_{SWITCH} を下回ると検出されます。CY14B108K/CY14B108M が電源投入時に書き込みモードの場合 (CE と WE の両方が LOW)、RECALL または STORE 後、書き込みは t_{LZHSB} (HSB から出力有効まで) の後、SRAM が有効になるまで禁止されます。これは電源投入時や電圧低下状態の間に不注意による書き込みを保護します。

リアルタイムクロックの動作

nvTime の動作

CY14B108K/CY14B108M には、クロック、アラーム、ウォッチドッグ、割り込み、および制御機能を備えている内部レジスタがあります。RTC レジスタは SRAM 末尾の 16 アドレス位置を占めます。クロックとタイマー情報レジスタの内部ダブルバッファリングは、読み出しまたは書き込み処理時の過渡的な内部クロックデータへのアクセスを防ぎます。ダブルバッファリングはまた、クロックデータにアクセスする際に通常のタイミング カウントの中断を、または内部クロックのクロック精度の劣化を回避します。クロックおよびアラームレジスタは BCD 形式でデータを格納します。

RTC 機能は、次の節で、CY14B108K に関連して説明されています。同じ説明が、RTC レジスタのアドレスを除いて CY14B108M にも適用されます。RTC レジスタアドレスの範囲は、CY14B108K では 0xFFFF0 から 0xFFFFF まで、CY14B108M では 0x7FFF0 から 0x7FFFF までです。レジスタマップの詳細については、15 ページの表 3 と 16 ページの表 4 を参照してください。

クロックの動作

クロックレジスタは、1 秒単位で 9,999 年までの時間を維持します。時間は任意のカレンダー時間に設定することができ、クロックは曜日と月の日、うるう年、世紀の変遷を自動的に刻みます。クロック機能には 8 つの専用レジスタがあります。これらは書き込みサイクルで時間を設定し、読み出しサイクルで時間を読み出すのに使われます。これらのレジスタには BCD 形式で時間を表す値が含まれています。「0」として定義されたビットは、現在使用されておらず、将来使用するために予約されています。

クロックの読み出し

ダブルバッファ RTC レジスタの構造は、クロックから不正なデータを読み出す可能性を減らします。CY14B108K 時間保持レジスタへの内部更新は、遷移中のデータ読み出しを防止するためにクロックデータを読み出す前に、読み出しビット「R」(0xFFFF0 にあるフラグレジスタ内) が「1」にセットされると、停止されます。レジスタの更新停止は、クロックの精度に影響を与えません。

RTC デバイスの読み出しシーケンスが開始されると、ユーザーの時間保持レジスタの更新が停止し、「0」が読み出しビット「R」(0xFFFF0 にあるフラグレジスタ内) に書き込まれるまで再起動しません。読み出しシーケンスの終了後、すべての RTC レジスタが、20ms 以内に同時に更新されます。

クロックの時刻設定

書き込みビット「W」(0xFFFF0 にあるフラグレジスタ内) が 1 にセットされると、RTC デバイスへの書き込みアクセスは、時間保持レジスタの更新を停止し、時間の設定を可能にします。次に、正しい曜日、日付、および時間がレジスタに書き込まれます。正しい形式は、24 時間 BCD 形式です。書き込まれた時間は、「基準時刻」と呼ばれます。この値は不揮発性レジスタに格納され、現時点の時間の計算に使用されます。「0」を書き込むことで書き込みビット「W」がクリアされると、時間管理レジスタの値は実際のクロックカウンターに転送されます。その後、クロックは通常の動作を再開します。

時間管理レジスタに書き込まれた時間が正しい BCD 形式でない場合は、RTC レジスタの各無効ニブルが 0xF までカウントを継続してから 0x0 にロールオーバーし、その後、RTC は通常の動作を再開します。

注: 「W」ビットが「0」にセットされた後、時間管理、アラーム、校正および割り込みレジスタに書き込まれる値は t_{RTC} 時間で RTC 時間管理カウンターに転送されます。これらのカウン

ターの値は、ソフトウェア/ハードウェア STORE または AutoStore 処理を起動させることにより、不揮発性メモリに保存する必要があります。AutoStore ディスエーブルモードでは、変更が正しく記録されるように、RTC レジスタへの書き込みを行いながら、 t_{RTC} 時間の後に、STORE 処理を実行してください。

バックアップ電源

CY14B108K の RTC は、永続的電源供給動作用に設計されています。 V_{RTCcap} または V_{RTCbat} ピンは、バックアップ電源用にコンデンサかバッテリーが選択されるかに応じて接続されます。主電源 (V_{CC}) が異常になり、 V_{SWITCH} を下回ると、デバイスは電源をバックアップ電源に切り替えます。

クロック発振子の消費電流は非常に小さいため、バックアップ電源によるバックアップ時間が長くなります。主電源を喪失した状態のクロック動作にかかわらず、nvSRAM に格納されたデータは電源が失われた時に不揮発性素子に格納されているため、失われることはありません。

バックアップ処理中に、CY14B108K は室温で 0.35 μ A(Typ) を消費します。ユーザーは、用途に応じてコンデンサかバッテリーの値を選択する必要があります。

注: バッテリーが V_{CC} に接続する前に V_{RTCbat} ピンに接続すると、チップは高い I_{BAK} 電流が流れます。発振子が無効の場合でも、この事象は発生します。バッテリーの持続時間を長くするために、バッテリーを V_{RTCbat} ピンに接続する前に V_{CC} に接続する必要があります。

最大電流仕様にに基づくバックアップ時間の値を、次の表 2 に示します。公称バックアップ時間は約 2 倍長くなります。

表 2. RTC のバックアップ時間

コンデンサの値	バックアップ時間
0.1F	72 時間
0.47F	14 日
1.0F	30 日

コンデンサを使用すると、システムに電源を投入する度にバックアップ電源が充電されるという明白な利点があります。バッテリーを使用する場合は、3V のリチウム バッテリーをお奨めします。CY14B108K は、主電源を喪失した場合に、バッテリーからのみ電流を供給されます。ただしバッテリーは、CY14B108K によって常に充電されるわけではありません。バッテリー容量は、システムのライフサイクルを通して、必要なダウンタイムの合計予想時間を考慮して選択する必要があります。

発振器の起動と停止

0xFFFF8 番地にある校正レジスタの OSCEN ビットは、発振器の起動または停止を制御します。このビットは不揮発性であり、イネーブル状態 (0 に設定されている状態) でお客様に出荷されます。システムが保存状態にある場合にバッテリーを長持ちさせるには、OSCEN を「1」に設定する必要があります。これにより発振回路が停止し、バッテリー寿命が延びます。OSCEN ビットが無効から有効に切り替わる場合は、発振子が開始されるのに約 1 秒 (最大 2 秒) かかります。

システム電源がオフの間に、バックアップ電源の電圧 (V_{RTCcap} または V_{RTCbat}) が、それぞれの最小レベルを下回ると、発振器が動作しなくなることがあります。CY14B108K には、システム電源が回復した時に、発振器の異常を検出する能力があります。これは、アドレス 0xFFFF0 にあるフラグレジスタの発振器異常フラグ (OSCF) に記録されます。デバイスに電流が供給されている (V_{CC} が V_{SWITCH} を上回る) 場合、「イネーブル」状態を確認するために、OSCEN ビットをチェックします。OSCEN ビットが有効になり、発振子が最初の 5ms 以内に起動

しない場合は、OSCF ビットを「1」にセットします。システムはこの条件を確認して、フラグをクリアするために「0」を書き込む必要があります。

OSCF フラグ ビットを設定することに加え、時間レジスタは時間保持レジスタに書き込まれる最後の値である「基準時刻」にリセットすることにも注意してください。制御または校正レジスタと OSCEN ビットは、「発振子異常」の状態による影響を受けません。

OSCF の値は、時間レジスタが最初に書き込まれた際に、「0」にリセットする必要があります。これは、システムが最初の電源投入時に設定している可能性があり、このビットの状態を初期化します。

OSCF をリセットするには、書き込みビット「W」(0xFFFF0 にあるフラグ レジスタ内)を「1」に設定し、フラグ レジスタへの書き込みを有効にします。書き込みを無効にするには、OSCF に「0」を書き込んでから書き込みビットを「0」にリセットします。

クロックの校正

RTC は、32.768kHz の公称周波数を持つクォーツ水晶発振子によって駆動されます。クロック精度は、水晶と校正の品質に依存します。市販されている水晶発振子は通常、 $\pm 20\text{ppm}$ ~ $\pm 35\text{ppm}$ の誤差を持ちます。しかし、CY14B108K は 25°C で $\pm 1/-2\text{ppm}$ まで精度を向上させる校正回路を採用しています。これは、月当たりの誤差が $\pm 2.5 \sim -5$ 秒であることを意味します。

校正回路は、この精度を達成するため、発振器分周回路からカウントを加算または減算します。抑制 (減算、マイナス校正) または分割 (加算、プラス校正) されるパルス数は、0xFFFF8 アドレスにある校正レジスタ内の 5 つの校正ビットにロードされた値に依存します。校正ビットは、校正レジスタの 5 つの下位ビットを占めます。これらのビットは、2 進数形式で「0」と 31 間の任意の値を表すために設定されます。ビット D5 は符号ビットで、「1」がプラス校正、「0」がマイナス校正を示します。カウントを加算するとクロックが速くなり、減算するとクロックが遅くなります。2 進数の「1」がレジスタにロードされると、符号に応じて発振子の誤差に 4.068 または -2.034ppm のオフセット調整を行います。

校正は、64 分サイクル内で発生します。サイクルの最初の 62 分は、毎分には、128 の発振子サイクルにより 1 秒短縮される、あるいは 256 の発振子サイクルにより 1 秒延長される可能性があります。2 進数の「1」がレジスタにロードされると、64 分サイクルの最初の 2 分のみが変更されます。2 進数の 6 がロードされると、最初の 12 分が変更され、同じパターンが続きます。したがって、各校正ステップは、実際の 125.829,120 回の発振器サイクルごとに、512 を加算または 256 を減算する効果があります。これは、校正レジスタの校正ステップごとに、4.068 または -2.034ppm の調整を行うことを意味します。

必要な校正を決定するには、フラグ レジスタ (0xFFFF0) の CAL ビットを「1」にセットする必要があります。これは、INT ピンを 512Hz の公称周波数でトグルさせます。512Hz から測定されるすべての偏差は、必要な補正の程度と方向を示します。たとえば、512.01024Hz の測定結果は、 $\pm 20\text{ppm}$ の誤差を示します。したがって、-10 (001010b) の 10 進値を校正レジスタにロードし、この誤差を補正する必要があります。

注: 校正レジスタを設定や変更しても、テスト出力周波数には影響しません。

CAL をセットまたはクリアするには、書き込みビット「W」(0xFFFF0 にあるフラグ レジスタ内)を「1」にセットし、フラグ レジスタへの書き込みを有効にします。CAL に値を書き込み、次に書き込みビットを「0」にリセットし、書き込みを無効にします。

アラーム

アラーム機能は、ユーザーがプログラムしたアラームの時間と日付 (レジスタ 0xFFFF1-5 に格納されている) の値を、該当する曜日と日付の値と比較します。一致すると、アラーム内部フ

ラグ (AF) が設定され、アラーム割り込みイネーブル (AIE) ビットが設定されている場合は、割り込みが INT ピンで生成されます。

日付、時間、分、秒という、4 つのアラームのマッチ フィールドがあります。これらの各フィールドは、フィールドがアラームのマッチ論理で使用されているかどうかを決定するために使用されるマッチ ビットを持っています。マッチ ビットが「0」にセットされている場合は、対応するフィールドがマッチ プロセスで使用されていることを示します。マッチ ビットに応じて、アラームは、月に一度など特定の頻度で発生します。最小頻度は毎分 1 回です。マッチ ビットのいずれれもを選択しない (すべて 1) 場合は、マッチが必要とされないため、アラームが無効になることを示します。すべてのマッチ ビット (すべて 0) を選択すると、正確な時間と日付のマッチが発生します。

アラーム イベントを検出するには、AF フラグを読み出すか、または INT ピンを監視するという 2 つの方法を使用します。0xFFFF0 アドレスにあるフラグ レジスタの AF フラグは、日付や時間のマッチが発生したことを示します。マッチが発生すると、AF ビットが「1」にセットされます。フラグ レジスタを読み出すと、アラーム フラグ ビット (および他のすべて) がクリアされます。ハードウェア割り込みピンも、アラーム イベントを検出するために使用されることがあります。

アラームをセット、クリア、またはイネーブルするには、書き込みビット「W」(0xFFFF0 にあるフラグ レジスタ内)を「1」にセットし、アラーム レジスタへの書き込みを有効にします。アラーム の値を書き込んだ後、「W」ビットを「0」にクリアし、変更を有効にします。

注: CY14B108K アラーム フラグと割り込みを適切に動作するため、秒のアラーム マッチビット (アラーム秒レジスタ 0xFFFF2内の「D7」ビット)を「0」にセットする必要があります。

ウォッチドッグ タイマー

ウォッチドッグ タイマーは、水晶発振子から派生した 32Hz のクロック (31.25ms) を使用するフリーランニングのダウン カウンターです。発振子は、ウォッチドッグ タイマーに連続してクロックを供給する必要があります。ウォッチドッグ タイマー レジスタにロードされた値からカウントダウンを開始します。

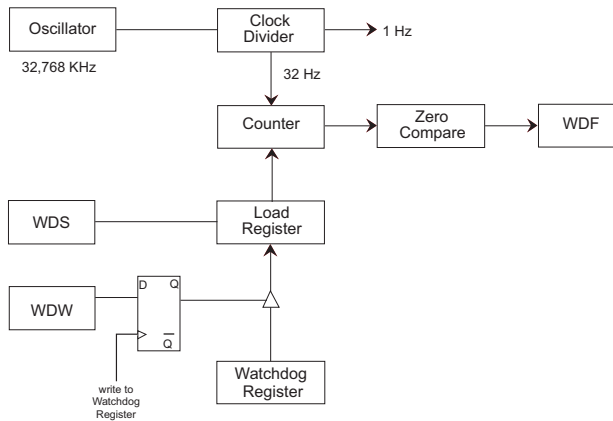
タイマは、ロード可能なレジスタとフリーランニング カウンターで構成されています。電源投入時に、レジスタ 0xFFFF7 のウォッチドッグ タイムアウト値が、カウンターのロード レジスタにロードされます。カウンターは、電源投入時に開始し、ウォッチドッグ ストロープ (WDS) ビットが「1」にセットされるたびに、ロード可能な値から再起動します。カウンターは、「0」の終端値と比較されます。カウンターがこの値に達すると、内部フラグと任意の割り込み出力が発生します。カウンターが「0」に到達する前に WDS ビットを「1」にセットすることで、タイムアウト割り込みを防ぐことができます。これにより、カウンターにウォッチドッグ タイムアウト値がリロードされ、再起動されます。カウンターが終点の値に達する前に WDS ビットをセットする限り、割り込みと WDT フラグは発生しません。

ウォッチドッグ書き込みビットを「0」にセットすることで、新しいタイムアウト値が書き込まれます。WDW が「0」の場合、ウォッチドッグ タイムアウト値ビット D5 ~ D0 への新しい値の書き込みが有効になり、タイムアウト値が変更されます。WDW が「1」の場合、D5 ~ D0 ビットへの書き込みは無視されます。WDW 機能は、ウォッチドッグ タイマー値が変更されるかをかわらず、WDS ビットをセットできるようにします。ウォッチドッグ タイマーの論理図を [図 3](#) に示します。ウォッチドッグ タイムアウト値を「0」に設定すると、ウォッチドッグ機能が無効になることに注意してください。

ウォッチドッグ タイマーの出力は、ウォッチドッグのタイムアウトが許可されている場合にセットされるフラグ ビット WDF です。割り込みレジスタのウォッチドッグ割り込みイネーブル

(WIE) ビットがセットされている場合は、INT ピンのハードウェア割り込みも、ウォッチドッグ タイムアウトで生成されます。ユーザーがフラグレジスタを読み出す時に、フラグとハードウェア割り込みの両方がクリアされます。

図 3. ウォッチドッグ タイマーのブロック図



電源モニター

CY14B108Kは、電源異常割り込み機能を備えた電力管理スキームを提供しています。また、クロック用のバックアップ電源への内部切り替えを制御し、低 V_{CC} アクセスからメモリを保護します。電源モニターは、 V_{CC} 電圧を V_{SWITCH} 閾値と比較する内部バンドギャップ参照回路に基づきます。

6 ページの「AutoStore 処理」で説明したように、 V_{CC} が電源切断時に V_{SWITCH} に達すると、データ STORE 処理が SRAM から不揮発性素子に向けて開始され、最後の SRAM データ状態を確保します。また、電源は V_{CC} からバックアップ電源 (バッテリーまたはコンデンサ) に切り替えられて、RTC 発振器を稼働します。

バックアップ電源から動作している場合、nvSRAM への読み書き処理が抑制され、RTC 機能が利用できなくなります。RTC クロックは、バックグラウンドで処理を継続します。更新された RTC 時間管理レジスタのデータは、 V_{CC} がデバイスに復旧された後に利用できるようになります (25 ページの「AutoStore / 電源投入時の RECALL」を参照してください)。

割り込み

CY14B108K は、フラグレジスタ、割り込みレジスタ、およびマイクロコントローラへの割り込み信号を送ることができる割り込みロジックを持っています。割り込みには、ウォッチドッグ タイマー、電源モニター、アラーム タイマーという 3 種類の可能なソースがあります。それぞれは、割り込みレジスタ (0x1FFFF6) において適切な設定を実施することによって、INT ピンを駆動するために独立して有効にできます。さらに、ホストプロセッサが割り込みの原因を判別するために使用するフラグレジスタ (0xFFFF0) 内のフラグビットを持っています。INT ピンのドライバは、割り込みが発生した時にその動作を指定する 2 つのビットを持っています。

割り込みは、両方のフラグが 3 種類のソースのいずれかによって立てられた場合、および割り込みレジスタ内の該当する割り込みイネーブルビットが有効になった (「1」にセットされた) 場合にのみ発生します。割り込みソースがアクティブになった後、H/L と P/L の 2 つのプログラマブルビットは INT ピン上の出力ピンドライバの動作を決定します。これらの 2 ビットは割り込みレジスタにあり、INT ピンからレベルモードまたはパルスモードの出力を駆動するために使用できます。パルスモードでは、パルス幅が内部で約 200ms に固定されます。このモー

ドは、ホスト マイクロコントローラをリセットするために用意されています。レベルモードでは、フラグレジスタがユーザーによって読み出されるまで、ピンはアクティブ極性になります。このモードは、ホスト マイクロコントローラへの割り込みとして使用されます。制御ビットについては、次の節で説明します。

割り込みは、システムが通常の電源モードで動作する時にのみ生成され、バックアップ電源モードで実行されている時にはトリガされません。

注: CY14B108K は、パワーアップ RECALL シーケンスが完了した後のみ有効な割り込みを生成します。INT ピンの全イベントは、電源投入後、 $t_{HRECALL}$ 中に無視される必要があります。

割り込みレジスタ

ウォッチドッグ割り込みイネーブル (WIE): WIE を「1」にセットした場合、ウォッチドッグ タイムアウトが発生すると、ウォッチドッグ タイマーは INT ピンと内部フラグを駆動します。WIE を「0」にセットした場合、ウォッチドッグ タイマーはフラグレジスタの WDF フラグにのみ影響します。

アラーム割り込みイネーブル (AIE): 「1」に設定すると、アラームの一致により、INT ピンと内部フラグが駆動されます。AIE を「0」にクリアすると、アラームの一致は、AF フラグレジスタにのみ影響します。

電源異常割り込みイネーブル (PFE): PFE を「1」にセットした場合、電源異常モニターはピンと内部フラグを駆動します。PFE を「0」にセットした場合、電源異常モニターはフラグレジスタの PF フラグにのみ影響します。

HIGH/LOW (H/L): 「1」に設定すると、INT ピンがアクティブ HIGH になり、ドライバモードがプッシュプルになります。INT ピンは、 V_{CC} が V_{SWITCH} を上回る場合にのみ HIGH に駆動されます。「0」に設定すると、INT ピンがアクティブ LOW になり、ドライバモードがオープンドレインになります。アクティブ LOW モードで割り込みを使用している間、INT ピンは 10kΩ の抵抗を介して V_{CC} にプルアップする必要があります。

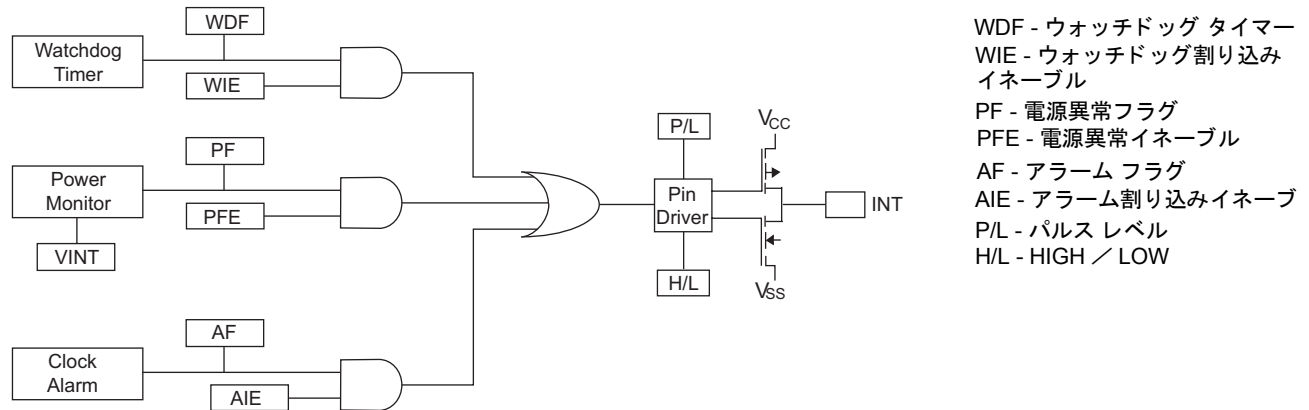
パルス/レベル (P/L): 「1」に設定し、割り込みが発生すると、INT ピンが約 200ms 間駆動されます。P/L が「0」に設定されると、INT ピンは、フラグレジスタが読み出されるまで、HIGH または LOW (H/L により決定される) に駆動されます。

有効な割り込みソースが INT ピンをアクティブにすると、外部ホストは、レジスタのフラグを読み込んで、原因を特定します。レジスタが読み出される際には、すべてのフラグがクリアされることに注意してください。INT ピンがレベルモードにプログラムされている場合、条件はクリアされ、INT ピンは非アクティブ状態に戻ります。ピンがパルスモードにプログラムされている場合、フラグを読み出すと、フラグとピンはクリアされます。フラグレジスタが読み出されると、パルスは、その指定された期間を完了しません。INT ピンがホストのリセットとして使用されている場合は、フラグレジスタはリセット時に読み込まれません。

フラグレジスタ

フラグレジスタには、割り込みを生成するために使用される WDF、AF および PF の 3 つのフラグビットがあります。これらのフラグは、ウォッチドッグ タイムアウト、アラームマッチ、または電源異常モニターによってそれぞれ設定されます。フラグが設定されると、プロセッサはこのレジスタをポーリングするか、または割り込みを有効にすることができます。これらのフラグは、レジスタが読み出されると自動的にリセットされます。フラグレジスタは、電源投入時に値 0x00 を使って自動的にロードされます (OSCF ビットを除く。10 ページの「発振器の起動と停止」を参照)。

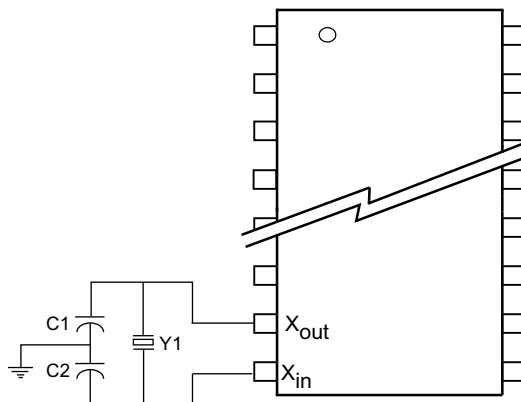
図 4. 割り込みブロック図



RTC 外部コンポーネント

RTC は図 5 に示すように、外部の 32.768kHz 水晶発振子と C_1 、 C_2 の負荷容量を接続する必要があります。この図では推奨する RTC 外付け部品の値を示しています。負荷容量 C_1 と C_2 は、プリント基板 (PCB) の寄生容量を含んでいます。PCB の寄生容量は、水晶発振子のパッド／ピンのランド パターン、 X_{in} / X_{out} のパッドおよび水晶発振子とデバイス ピンを接続する銅配線に生じる静電容量を含んでいます。

図 5. RTC の推奨コンポーネント コンフィギュレーション^[9]



推奨値

$Y_1 = 32.768 \text{ KHz (12.5 pF)}$

$C_1 = 12\text{pF}$

$C_2 = 69\text{pF}$

注: C_1 と C_2 の推奨値は基板配線の静電容量を含んでいる

注

9. 不揮発性スタティック ランダム アクセス メモリ (nvSRAM)、リアル タイム クロック (RTC) 設計ガイドラインおよびベスト プラクティスについては、アプリケーション ノート [AN61546](#) を参照してください。

RTC に関する PCB 設計上の注意事項

RTC 水晶発振子は、その水晶発振子ピンに高インピーダンスノードが付いた低電流の回路です。RTC の時間管理をする信号の電流が小さいので、基板上の水晶発振子の接続はノイズに非常に敏感です。そのため、RTC 回路を基板上の他の信号から分離する必要があります。

PCB 上の浮遊容量を最小限に抑えることも重要です。浮遊容量は水晶発振子の負荷容量に追加されるので、発振周波数エラーを引き起こします。最適な RTC 性能を得るためには、適切にバイパス処理を施した慎重なレイアウトをする必要があります。

レイアウトに関する要件

基板レイアウトは、RTC 回路を配線する際に、次のガイドラインを順守しなければなりません（しかし、限定はされません）。次のガイドラインは、RTC 設計の最適な性能を得る手助けになります。

- 水晶発振子をできる限り X_{in} と X_{out} ピンの近くに配置するのが重要です。水晶発振子と RTC 間の配線長を同じにし、配線長を可能な限り短くしてアンテナの長さを短くすることでノイズカップリングを起こさないようにします。

- X_{in} と X_{out} 配線幅を 8mil 以下にします。配線幅が太いほど、配線容量が高くなります。これらの接着パッドと配線が大きいほど、隣接する信号からノイズが乗る可能性が高くなります。
- 水晶発振回路をガードリングで囲んで X_{in} と X_{out} 信号を保護します。このガードリングは、近接している信号からのノイズカップリングを防止します。
- RTC 配線の近くで何か他の高速信号を配線する時にも注意してください。水晶発振子が基板上で他の信号から分離されるほど、ノイズが水晶発振子に乗る可能性が低くなります。基板上で、 X_{in} 、 X_{out} 配線と他の高速信号線の距離を 200mil 以上離してください。
- 同一 PCB 層で水晶コンポーネントの直下に信号を配線しないでください。
- PCB の別の信号層上を走っている配線からカップリングされる不要なノイズを防止するために、隣接した PCB 層および水晶発振回路の真下に、絶縁した銅のベタ面を造ってください。ローカル面は、同じ PCB 層上の隣接した面から少なくとも 40mil 分離する必要があります。ベタ面は RTC コンポーネントの近くに置いて、その周辺部はガードリング周辺に等しく保つ必要があります。図 6 は RTC 回路の推奨レイアウトを示しています。

図 6. RTC 用の推奨レイアウト

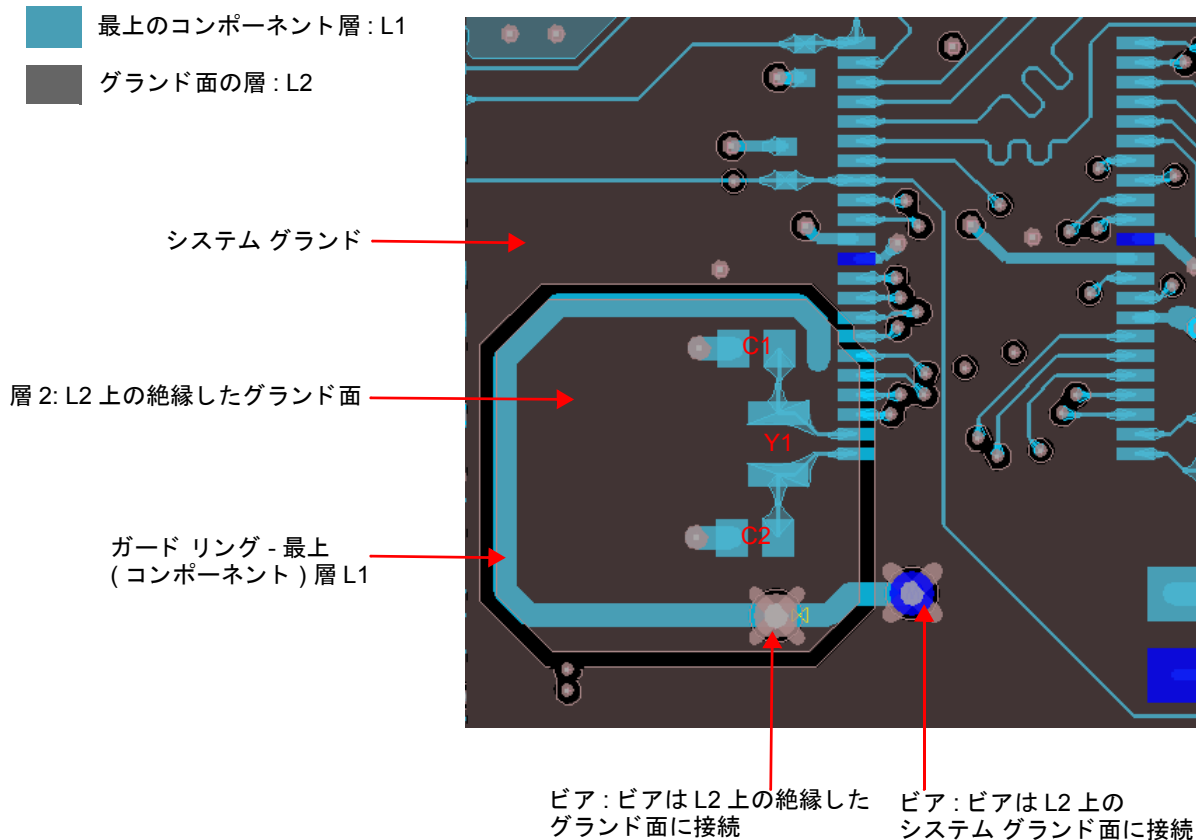


表 3. RTC レジスタ マップ^[10]

レジスタ		BCD フォーマットのデータ ^[11]								機能／範囲
CY14B108K	CY14B108M	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
0xFFFFF	0x3FFF0	年 (10 年の位)				年の 1 の位				年 : 00 ~ 99
0xFFFFE	0x7FFFE	0	0	0	月の 10 の位	月の 1 の位				月 : 01 ~ 12
0xFFFFD	0x7FFFD	0	0	日 (10 日の位)		日の 1 の位				月の日 : 01 ~ 31
0xFFFFC	0x7FFFC	0	0	0	0	0	曜日			週の日 : 01 ~ 07
0xFFFFB	0x7FFFB	0	0	時間 (10 時間の位)		時の 1 の位				時間 : 00 ~ 23
0xFFFFA	0x7FFFA	0	分 (10 分の位)			分の 1 の位				分 : 00 ~ 59
0xFFFF9	0x7FFF9	0	秒 (10 秒の位)			秒の 1 の位				秒 : 00 ~ 59
0xFFFF8	0x7FFF8	OSCEN (0)	0	校正の符号 (0)	校正 (00000)					校正値 ^[12]
0xFFFF7	0x7FFF7	WDS (0)	WDW (0)	WDT (000000)						ウォッチドッグ ^[12]
0xFFFF6	0x7FFF6	WIE (0)	AIE (0)	PFE (0)	0	H/L (1)	P/L (0)	0	0	割り込み ^[12]
0xFFFF5	0x7FFF5	M (1)	0	アラーム日の 10 の位		アラーム日 (1 日の位)				アラーム、月の日 : 01 ~ 31
0xFFFF4	0x7FFF4	M (1)	0	アラーム時の 10 の位		アラーム時の 1 の位				アラーム、時間 : 00 ~ 23
0xFFFF3	0x7FFF3	M (1)	アラーム分の 10 の位			アラーム分の 1 の位				アラーム、分 : 00 ~ 59
0xFFFF2	0x7FFF2	M (1)	アラーム秒の 10 の位			アラーム秒の 1 の位				アラーム、秒 : 00 ~ 59
0xFFFF1	0x7FFF1	世紀 (10 世紀の位)				世紀の 1 の位				世紀 : 00 ~ 99
0xFFFF0	0x7FFF0	WDF	AF	PF	OSCF ^[13]	0	CAL (0)	W (0)	R (0)	フラグ ^[12]

注

10. RTC レジスタの上位バイト D₁₅ ~ D₈ (CY14B108M) は将来の使用のために予約されています。

11. () は、工場出荷時の値を示します。

12. これは、BCD 値ではなく、2 進値です。

13. ユーザーが OSCF フラグ ビットをリセットする場合は、フラグ レジスタは、t_{RTCp} 時間の後に更新されます。

表 4. レジスタ マップの詳細

レジスタ		説明							
CY14B108K	CY14B108M								
0xFFFFF	0x3FFF0	時間管理 - 年							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		年 (10 年の位)				年 (1 年の位)			
		年の下位 2 桁の BCD 表記を格納。下位ニブル (4 ビット) は年の 1 の位の値を格納し、上位ニブル (4 ビット) は年の 10 の位の値を格納。それぞれのニブルは 0 ~ 9 の値を持っている。レジスタの範囲は 0 ~ 99							
0xFFFFE	0x7FFFE	時間管理 - 月							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		0	0	0	月 (10ヶ月の位)	月 (1ヶ月の位)			
		月の桁の BCD 表記を格納。下位ニブル (4 ビット) は、下位桁が含まれており、0 から 9 で動作する。上位ニブル (1 ビット) は、上位桁が含まれており、0 から 1 で動作する。レジスタの範囲は 1 ~ 12							
0xFFFFD	0x7FFFD	時間管理 - 日							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		0	0	日 (10 日の位)		日 (1 日の位)			
		日の桁の BCD 表記を格納。下位ニブル (4 ビット) は下位桁を格納し、0 ~ 9 の値を持つ。上位ニブル (2 ビット) は上位桁を格納し、0 ~ 3 の値を持つ。レジスタの範囲は 1 ~ 31。うるう年は自動的に調整される。							
0xFFFFC	0x7FFFC	時間管理 - 曜日							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		0	0	0	0	0	曜日		
		下位ニブル (3 ビット) は曜日に対応する値を格納。曜日は、1 から 7 までカウントした後、また 1 に戻るリング カウンターである。曜日は日付で統合されていないので、この値にユーザーの責任で曜日の意味を割り当てる							
0xFFFFB	0x7FFFB	時間管理 - 時間							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		0	0	時間 (10 時間の位)		時間 (1 時間の位)			
		24 時間形式での時の値の BCD 表記を格納。下位ニブル (4 ビット) は、下位桁が含まれており、0 から 9 で動作する。上位ニブル (2 ビット) は、上位桁が含まれており、0 から 2 で動作する。レジスタの範囲は 1 ~ 23							
0xFFFFA	0x7FFFA	時間管理 - 分							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		0	分 (10 分の位)			分 (1 分の位)			
		分の値の BCD 表記を格納。下位ニブル (4 ビット) は、下位桁が含まれており、0 から 9 で動作する。上位ニブル (3 ビット) は、分の上位の桁が含まれており、0 から 5 で動作する。レジスタの範囲は 0 ~ 59							
0xFFFF9	0x7FFF9	時間管理 - 秒							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		0	秒 (10 秒の位)			秒 (1 秒の位)			
		秒の BCD 値が含まれる。下位ニブル (4 ビット) は、下位桁が含まれており、0 から 9 で動作する。上位ニブル (3 ビット) は、上位桁が含まれており、0 から 5 で動作する。レジスタの範囲は 0 ~ 59							

表 4. レジスタ マップの詳細 (続き)

レジスタ		説明							
CY14B108K	CY14B108M								
0xFFFF8	0x7FFF8	校正／制御							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		OSCEN	0	校正符号	校正				
OSCEN		発振器イネーブル。「1」にセットすると、発振器が停止する。「0」にクリアすると、発振器が動作する。発振器を無効にすると、保持中のバッテリーやコンデンサの電力を節約できる。							
校正符号		タイムベースへの加算 (1) かタイムベースからの減算 (0) として校正調整を適用するかを判定							
校正		これらの 5 ビットは、クロックの校正を制御する。							
0xFFFF7	0x7FFF7	ウォッチドッグ タイマー							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		WDS	WDW	WDT					
WDS		ウォッチドッグ ストロープ：このビットを「1」にセットすると、ウォッチドッグ タイマーが再起動。このビットを「0」にクリアしても何の影響もない。ウォッチドッグ タイマーをリセットした後、ビットは自動的にクリアされる。WDS ビットは書き込み専用。これを読み出すと常に「0」が返される							
WDW		ウォッチドッグ書き込みイネーブル。このビットを「1」にセットすると、ウォッチドッグ タイムアウト値 (D5 ～ D0) への全書き込みが無効になる。これにより、ユーザはタイムアウト値を変更することなく、ウォッチドッグ ストロープのビットを設定できる。このビットを 0 にクリアすると、次の書き込みサイクルが完了した際に、ビット D5 ～ D0 がウォッチドッグに書き込まれる。この機能の詳細は、 11 ページの「ウォッチドッグ タイマー」 で説明する							
WDT		ウォッチドッグ タイムアウト選択：ウォッチドッグ タイマーの間隔はこのレジスタの 6 ビットの値によって選択。それは 32Hz のカウント (31.25ms) の乗数を表す。タイムアウト値の範囲は、31.25ms (「1」の設定) から 2 秒 (3FH の設定) である。ウォッチドッグ タイマー レジスタを「0」にセットすると、タイマがディセーブルになる。WDW ビットが前のサイクルで 0 に設定されている場合にのみ、これらのビットを書き込むことができる							
0xFFFF6	0x7FFF6	割り込みステータス／制御							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		WIE	AIE	PFE	0	H/L	P/L	0	0
WIE		ウォッチドッグ割り込みイネーブル。「1」にセットした場合、ウォッチドッグ タイムアウトが発生すると、ウォッチドッグ タイマーが INT ピンと WDF フラグを駆動。「0」にクリアした場合、ウォッチドッグ タイムアウトは WDF フラグにのみ影響を与える							
AIE		アラーム割り込みイネーブル。「1」にセットすると、アラームの一致は INT ピンと AF フラグを駆動。「0」にクリアすると、アラームの一致は AF フラグにのみ影響を与える							
PFE		電源異常イネーブル。「1」にセットすると、電源異常モニターは INT ピンと PF フラグを駆動。「0」にクリアすると、電源異常モニターは、PF フラグにのみ影響を与える							
0		将来に使用するために予約済み							
H/L		HIGH/LOW: 「1」にセットすると、INT ピンはアクティブ HIGH に駆動される。「0」にクリアすると、INT ピンはオープン ドレインで、アクティブ LOW となる							
P/L		パルス／レベル：「1」にセットすると、INT ピンは約 200ms の間割り込みソースによってアクティブ (H/L で決まる) に駆動される。「0」にクリアすると、INT ピンはフラグレジスタが読み込まれるまで、アクティブレベル (H/L により決定される) に駆動される							
0xFFFF5	0x7FFF5	アラーム - 日							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		M	0	アラーム日の 10 の位		アラーム日の 1 日の位			
		月の日のアラーム値とおよび日の値を選択または選択解除するマスク ビットを含む							
M		一致：このビットを「0」にクリアすると、日の値はアラーム一致に使用。このビットを「1」にセットすると、一致回路は日の値を無視							

表 4. レジスタ マップの詳細 (続き)

レジスタ		説明							
CY14B108K	CY14B108M								
0xFFFF4	0x7FFF4	アラーム - 時間							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		M	0	アラーム時の 10 の位		アラーム時の 1 の位			
		時のアラーム値および時の値を選択または選択解除するマスク ビットを含む							
M		一致: このビットを「0」にクリアすると、時間の値はアラーム一致に使用。このビットを「1」にセットすると、一致回路が時間の値を無視							
0xFFFF3	0x7FFF3	アラーム - 分							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		M	アラーム分の 10 の位			アラーム分の 1 分の位			
		分のアラーム値および分の値を選択または選択解除するマスク ビットを含む							
M		一致: このビットを「0」にクリアすると、分の値はアラーム一致に使用。このビットを「1」にセットすると、一致回路が分の値を無視							
0xFFFF2	0x7FFF2	アラーム - 秒							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		M	アラーム秒の 10 の位			アラーム秒の 1 の位			
		秒のアラーム値および秒の値を選択または選択解除するマスク ビットを含む							
M		一致: このビットを「0」にクリアすると、秒の値はアラーム一致に使用。このビットを「1」にセットすると、一致回路が秒の値を無視							
0xFFFF1	0x7FFF1	時間管理 - 世紀							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		世紀の 10 の位				世紀の 1 の位			
		世紀の BCD 値が含まれる。下位ニブルは、下位桁が含まれており、0 から 9 で動作する。上位ニブルは、上位桁が含まれており、0 から 9 で動作する。レジスタの範囲は 1 ～ 99							
0xFFFF0	0x7FFF0	フラグ							
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
		WDF	AF	PF	OSCF	0	CAL	W	R
WDF		ウォッチドッグ タイマー フラグ。この読み出し専用ビットは、ウォッチドッグ タイマーが、ユーザーによってリセットされずに 0 に到達できるよう、「1」にセットされる。フラグ レジスタが読み出される際、または電源投入時に「0」にクリアされる							
AF		アラーム フラグ: この読み出し専用ビットは、一致ビット = 0 の時、時間と月の日がアラーム レジスタに保存された値と一致する場合、「1」にセットされる。フラグ レジスタが読み出される時、または電源投入時にクリアされる							
PF		電源異常フラグ。この読み出し専用ビットは、電源が電源異常の閾値 V_{SWITCH} を下回ると、「1」にセットされる。フラグレジスタが読み出される際、または電源投入時に「0」にクリアされる。							
OSCF		発振子異常フラグ。電源投入時、発振子が有効になったのに最初の 5ms 間に起動しない場合、「1」にセットされる。これは、RTC バックアップ電源に異常が発生し、クロックの値が有効でなくなったことを示す。このビットは、電源切断後に再投入しても保持され、内部的にチップによってクリアされない。この条件を確認し、フラグをクリアするために「0」を書き込む必要がある。ユーザーが OSCF フラグ ビットをリセットすると、ビットは t_{RTCP} 時間後に更新される							
CAL		校正モード。「1」にセットすると、512Hz の方形波は INT ピンに出力される。「0」にクリアすると、INT ピンは通常動作を再開。電源投入時、このビットの初期設定値は 0 (無効)							
W		書き込みイネーブル。「W」ビットを「1」にセットした場合、RTC レジスタの更新が停止される。これで、RTC レジスタ、アラーム レジスタ、校正レジスタ、割り込みレジスタ、フラグ レジスタへの書き込みが可能になる。「W」ビットを「0」にセットした場合、時間の変更されると、RTC レジスタの内容が時間管理カウンターに転送される。この転送プロセスは完了するのに t_{RTCP} の時間を要する。電源投入時、このビットの初期設定値は 0							
R		読み出しイネーブル。「R」ビットを「1」にセットすると、読み出し処理中にはクロックの更新を見ていないので、ユーザー RTC レジスタへのクロック更新を停止する。「R」ビットを「0」にクリアすると、保持レジスタへのクロックの更新が再開される。このビットの設定には、「W」ビットを「1」にセットする必要はない。電源投入時、このビットの初期設定値は 0							

最大定格

最大定格を超えると、デバイスの寿命が短くなる可能性があります。これらのユーザー ガイドラインは試験されていません。

保存温度 -65°C ~ +150°C

最大累積保存時間

周囲の温度 (150°C 時) 1000 時間

周囲温度 85°C 20 年

最大接合部温度 150°C

V_{SS} を基準とした V_{CC} の電源電圧 -0.5V ~ 4.1V

High Z 状態の出力に

印加する電圧 -0.5V ~ $V_{CC}+0.5V$

入力電圧 -0.5V ~ $V_{CC} + 0.5V$

任意のピンからグラウンド電位への

過渡電圧 (20ns 以下) -2.0V ~ $V_{CC}+2.0V$

パッケージの許容電力損失

($T_A = 25^\circ\text{C}$) 1.0W

表面実装の鉛はんだ付け

温度 (3 秒) +260 °C

DC 出力電流 (一度に 1 出力、1 秒間) 15mA

静電放電時の電圧

(MIL-STD-883、メソッド 3015 による) > 2001V

ラッチアップ電流 > 200mA

動作範囲

範囲	周囲温度	V_{CC}
産業用	-40°C ~ +85°C	2.7V ~ 3.6V

DC 電気的特性

動作範囲において

パラメーター	説明	テスト条件	Min	Typ ^[14]	Max	単位
V_{CC}	電源供給		2.7	3.0	3.6	V
I_{CC1}	平均 V_{CC} 電流	$t_{RC} = 25\text{ns}$ $t_{RC} = 45\text{ns}$ 出力負荷なしで得られた値 ($I_{OUT} = 0\text{mA}$)	—	—	75 57	mA mA
I_{CC2}	STORE 中の平均 V_{CC} 電流	すべての入力は「ドント ケア」、 $V_{CC} = \text{Max}$ 。 t_{STORE} 時間の平均電流	—	—	20	mA
I_{CC3}	$t_{RC} = 200\text{ns}$ 時の平均 V_{CC} 電流、 $V_{CC}(\text{Typ})$ 、 25°C	すべての入力は CMOS レベルで動作。出力負荷なしで得られた値 ($I_{OUT} = 0\text{mA}$)	—	40	—	mA
I_{CC4}	AutoStore サイクル中の平均 V_{CAP} 電流	すべての入力は「ドント ケア」。 t_{STORE} 時間の平均電流	—	—	10	mA
I_{SB}	V_{CC} スタンバイ電流	$CE \geq (V_{CC} - 0.2V)$ 。 $V_{IN} \leq 0.2V$ または $\geq (V_{CC} - 0.2V)$ 。 W ビットを「0」に設定。不揮発性のサイクルが完了した後のスタンバイ電流レベル。入力はスタティック。 $f = 0\text{MHz}$	—	—	10	mA
$I_{IX}^{[15]}$	入力リーク電流 (HSB を除く)	$V_{CC} = \text{最大}$ 、 $V_{SS} \leq V_{IN} \leq V_{CC}$	-2	—	+2	μA
	入力リーク電流 (HSB 用)	$V_{CC} = \text{最大}$ 、 $V_{SS} \leq V_{IN} \leq V_{CC}$	-200	—	+2	μA
I_{OZ}	オフ状態の出力リーク電流	$V_{CC} = \text{最大}$ 、 $V_{SS} \leq V_{OUT} \leq V_{CC}$ 、 CE または $OE \geq V_{IH}$ または $BHE/BLE \geq V_{IH}$ または $WE \leq V_{IL}$	-2	—	+2	μA
V_{IH}	入力 HIGH 電圧		2.0	—	$V_{CC} + 0.5$	V
V_{IL}	入力 LOW 電圧		$V_{SS} - 0.5$	—	0.8	V
V_{OH}	出力 HIGH 電圧	$I_{OUT} = -2\text{mA}$	2.4	—	—	V
V_{OL}	出力 LOW 電圧	$I_{OUT} = 4\text{mA}$	—	—	0.4	V

注

14. 標準値は 25°C 、 $V_{CC} = V_{CC}(\text{Typ})$ です。100% テストされているわけではありません。

15. HSB ピンは、アクティブ HIGH と LOW 駆動の両方が無効になっている場合に、 $V_{OH} 2.4V$ に対して、 $I_{OUT} = -2\mu\text{A}$ となります。それらのドライバが有効の場合、標準の V_{OH} と V_{OL} が有効になります。この項目は特性として記載されていますが、試験されていません。

DC 電気的特性 (続き)

動作範囲において

パラメーター	説明	テスト条件	Min	Typ ^[14]	Max	単位
$V_{CAP}^{[16]}$	ストレージ コンデンサ	V_{CAP} ピンと V_{SS} ピン間、5V 定格	122	150	360	μF
$V_{V_{CAP}}^{[17, 18]}$	デバイスで V_{CAP} ピン上に駆動された最大電圧	$V_{CC} = \text{Max}$	–	–	V_{CC}	V

データ保持期間および書き換え可能回数

動作範囲において

パラメーター	説明	Min	単位
$DATA_R$	データ保持期間	20	年
NV_C	不揮発性 STORE 処理回数	1,000	K

静電容量

パラメーター ^[18]	説明	テスト条件	最大値	単位
C_{IN}	入力静電容量	$T_A = 25^\circ C$ 、 $f = 1\text{MHz}$ 、 $V_{CC} = V_{CC}(\text{Typ})$	14	pF
C_{OUT}	出力静電容量		14	pF

熱抵抗

パラメーター ^[18]	説明	テスト条件	44 ピン TSOP II	54 ピン TSOP II	単位
Θ_{JA}	熱抵抗 (接合部から周囲)	テスト条件は、EIA/JESD51 による、熱インピーダンスを測定するための標準的なテスト方法と手順に従う	45.3	44.22	$^\circ C/W$
Θ_{JC}	熱抵抗 (接合部からケース)		5.2	8.26	$^\circ C/W$

注

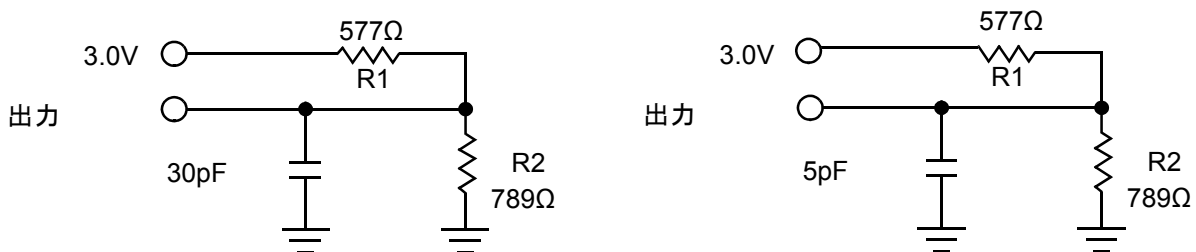
16. V_{CAP} 最小値は、AutoStore 処理を完了するのに十分な電荷があることを保証するものです。 V_{CAP} 最大値は、即時の電源切断サイクルが発生しても AutoStore 処理が正常に完了するようにパワーアップ RECALL サイクルの間に V_{CAP} のコンデンサが必要な最小電圧まで充電されることを保証するものです。したがって、指定した最小値と最大値の範囲内のコンデンサを使用することを常にお勧めします。 V_{CAP} オプションの詳細については、アプリケーションノート [AN43593](#) を参照してください。

17. V_{CAP} ピン ($V_{V_{CAP}}$) の最大電圧は、 V_{CAP} コンデンサを選択する際に指針として提供されています。動作温度範囲における V_{CAP} コンデンサの定格電圧は、 $V_{V_{CAP}}$ 電圧より高い必要があります。

18. これらのパラメーターは設計保証であり、試験されていません。

AC テスト 負荷

図 7. AC テスト 負荷



AC テスト 条件

入力パルス レベル 0V ~ 3V

入力の立ち上がり／立ち下がり時間 (10% ~ 90%) ≤ 3ns

入力と出カタイミングの基準レベル 1.5V

RTC 特性

動作範囲において

パラメーター	説明	Min	Typ ^[19]	Max	単位
V_{RTCbat}	RTC バッテリー ピン電圧	1.8	3.0	3.6	V
$I_{BAK}^{[20]}$	RTC バックアップ電流 (RTC の推奨外部コンポーネントは、図 5 を参照)	T_A (Min)	—	—	0.35 μA
		25°C	—	0.35	— μA
		T_A (Max)	—	—	0.5 μA
$V_{RTCcap}^{[21]}$	RTC コンデンサ ピン電圧	T_A (Min)	1.6	—	3.6 V
		25°C	1.5	3.0	3.6 V
		T_A (Max)	1.4	—	3.6 V
t_{OCS}	RTC 発振子の発振開始時間	—	1	2	秒
t_{RTCp}	「W」ビットを「0」に設定してからの RTC 処理時間	—	—	350	μs
R_{BKCHG}	RTC バックアップ コンデンサの充電電流制限抵抗	350	—	850	Ω

注

19. 標準値は 25°C、 $V_{CC} = V_{CC(Typ)}$ です。100% テストされているわけではありません。

20. V_{RTCcap} または V_{RTCbat} のいずれかからです。

21. $V_{RTCcap} > 0.5V$ の場合、またはコンデンサが V_{RTCcap} ピンに接続されていない場合は、発振子は t_{OCS} 時間内に起動します。バックアップ コンデンサが接続され、 $V_{RTCcap} < 0.5V$ の場合、発振器の起動用にコンデンサを 0.5V まで充電できるようにする必要があります。

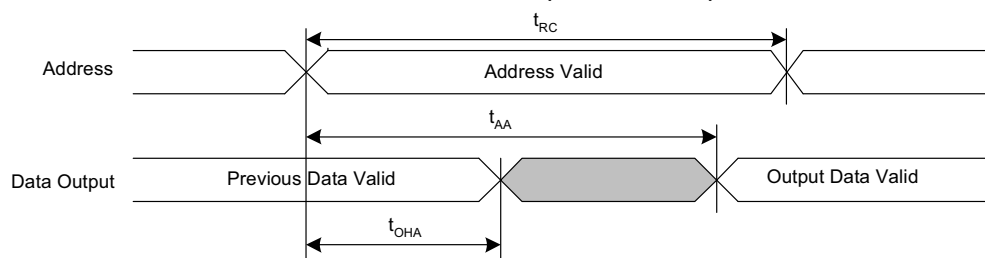
AC スイッチング特性

動作範囲において

パラメーター [22]		説明	25ns		45ns		単位
サイプレス パラメーター	代替のパラメーター		Min	Max	Min	Max	
SRAM 読み出しサイクル							
t _{ACE}	t _{ACS}	チップ イネーブル アクセス時間	–	25	–	45	ns
t _{RC} [23]	t _{RC}	読み出しサイクル時間	25	–	45	–	ns
t _{AA} [24]	t _{AA}	アドレス アクセス時間	–	25	–	45	ns
t _{DOE}	t _{OE}	出力イネーブルからデータ有効までの時間	–	12	–	20	ns
t _{OHA} [24]	t _{OH}	アドレス変化後の出力ホールド時間	3	–	3	–	ns
t _{LZCE} [25、26]	t _{LZ}	チップ イネーブルから出力アクティブまでの時間	3	–	3	–	ns
t _{HZCE} [25、26]	t _{HZ}	チップ ディスエーブルから出力非アクティブまでの時間	–	10	–	15	ns
t _{LZOE} [25、26]	t _{OLZ}	出力イネーブルから出力アクティブまでの時間	0	–	0	–	ns
t _{HZOE} [25、26]	t _{OHZ}	出力ディスエーブルから出力非アクティブまでの時間	–	10	–	15	ns
t _{PU} [25]	t _{PA}	チップ イネーブルから電源アクティブまでの時間	0	–	0	–	ns
t _{PD} [25]	t _{PS}	チップ ディスエーブルから電源スタンバイまでの時間	–	25	–	45	ns
t _{DBE}	–	バイト イネーブルからデータ有効までの時間	–	12	–	20	ns
t _{LZBE} [25]	–	バイト イネーブルから出力アクティブまでの時間	0	–	0	–	ns
t _{HZBE} [25]	–	バイト ディセーブルから出力非アクティブまでの時間	–	10	–	15	ns
SRAM 書き込みサイクル							
t _{WC}	t _{WC}	書き込みサイクル時間	25	–	45	–	ns
t _{PWE}	t _{WP}	書き込みパルス幅	20	–	30	–	ns
t _{SCE}	t _{CW}	チップ イネーブルから書き込み終了までの時間	20	–	30	–	ns
t _{SD}	t _{DW}	データ セットアップから書き込み終了までの時間	10	–	15	–	ns
t _{HD}	t _{DH}	書き込み終了からのデータ ホールド時間	0	–	0	–	ns
t _{AW}	t _{AW}	書き込み終了までのアドレス セットアップ時間	20	–	30	–	ns
t _{SA}	t _{AS}	書き込み開始までのアドレス セットアップ時間	0	–	0	–	ns
t _{HA}	t _{WR}	書き込み終了からのアドレス ホールド時間	0	–	0	–	ns
t _{HZWE} [25、26、27]	t _{WZ}	書き込みイネーブルから出力ディスエーブルまでの時間	–	10	–	15	ns
t _{LZWE} [25、26]	t _{OW}	書き込み終了からの出力アクティブ時間	3	–	3	–	ns
t _{BW}	–	バイト イネーブルから書き込み終了までの時間	20	–	30	–	ns

スイッチング波形

図 8. SRAM 読み出しサイクル 1 (アドレス制御)^[23, 24, 28]



注

22. テスト条件は、信号遷移時間が 3ns 以下、タイミング参照レベルが $V_{CC}/2$ 、入力パルス レベル 0 が $V_{CC(typ)}$ 、21 ページの図 7 に示す I_{OL}/I_{OH} の出力負荷と負荷容量を想定しています。
23. WE は SRAM 読み出しサイクル中は HIGH でなければなりません。
24. デバイスは、CE、OE および BHE/BLE が LOW で連続して選択されます。
25. これらのパラメーターは設計保証だけであり、試験されていません。
26. 定常状態の出力電圧から $\pm 200mV$ で測定されます。
27. WE が LOW の場合、CE が LOW になると、出力は高インピーダンス状態で保持されます。
28. HSB は読み込みと書き込みサイクル中は HIGH でなければなりません。

スイッチング波形 (続き)

図 9. SRAM 読み出しサイクル 2 (CE および OE 制御) [29、30、31]

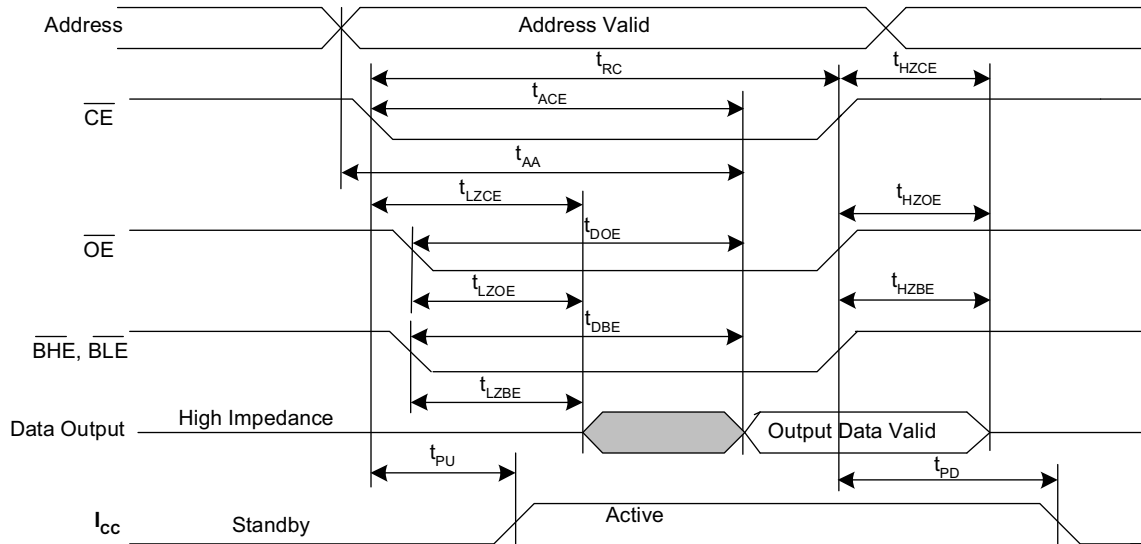
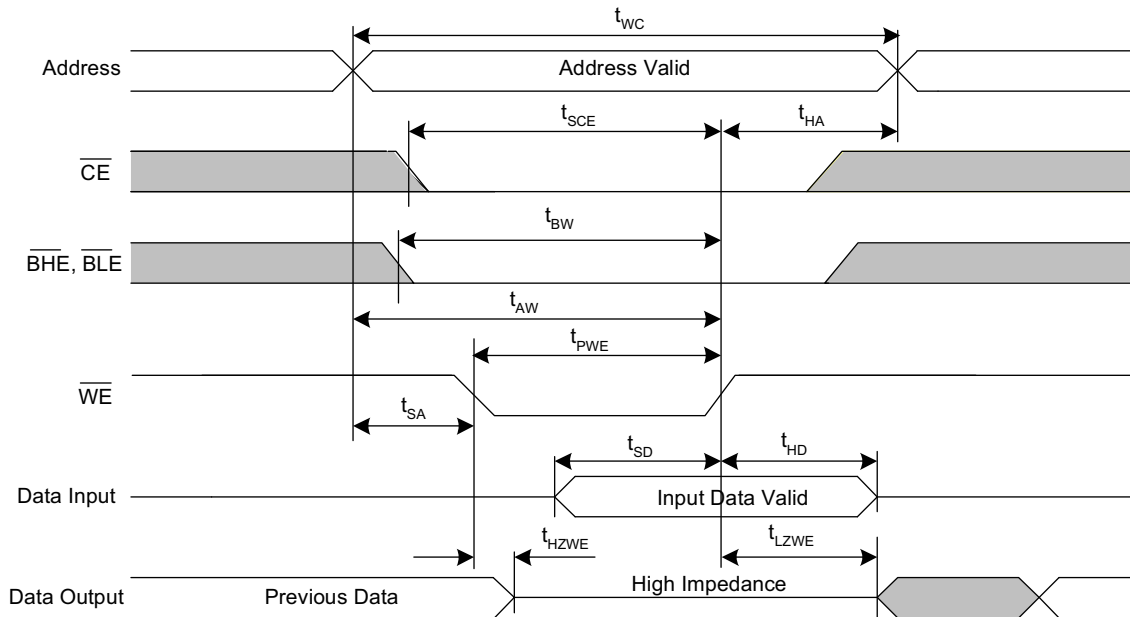


図 10. SRAM 書き込みサイクル 1 (WE 制御) [29、31、32、33]



注

- 29. $\overline{\text{BHE}}$ と $\overline{\text{BLA}}$ は、×16 コンフィギュレーションでのみ使用できます。
- 30. WE は SRAM 読み出しサイクル中は HIGH でなければなりません。
- 31. HSB は読み出しと書き込みサイクル中は HIGH でなければなりません。
- 32. WE が LOW の間、CE が LOW になると、出力は高インピーダンス状態で保持されます。
- 33. CE または WE は、アドレスの遷移中は $\geq V_{IH}$ でなければなりません。

スイッチング波形 (続き)

図 11. SRAM 書き込みサイクル 2 ($\overline{\text{CE}}$ 制御) [34、35、36、37]

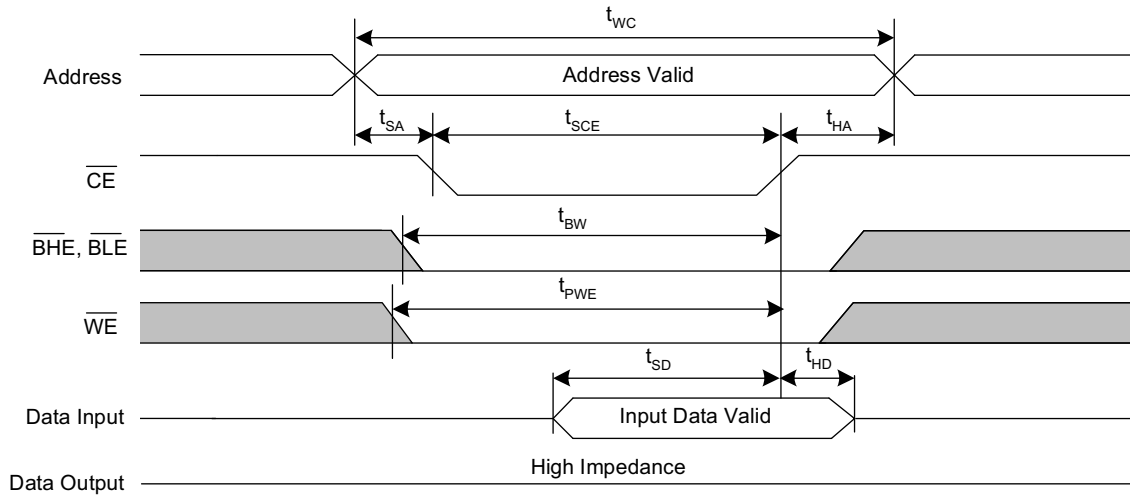
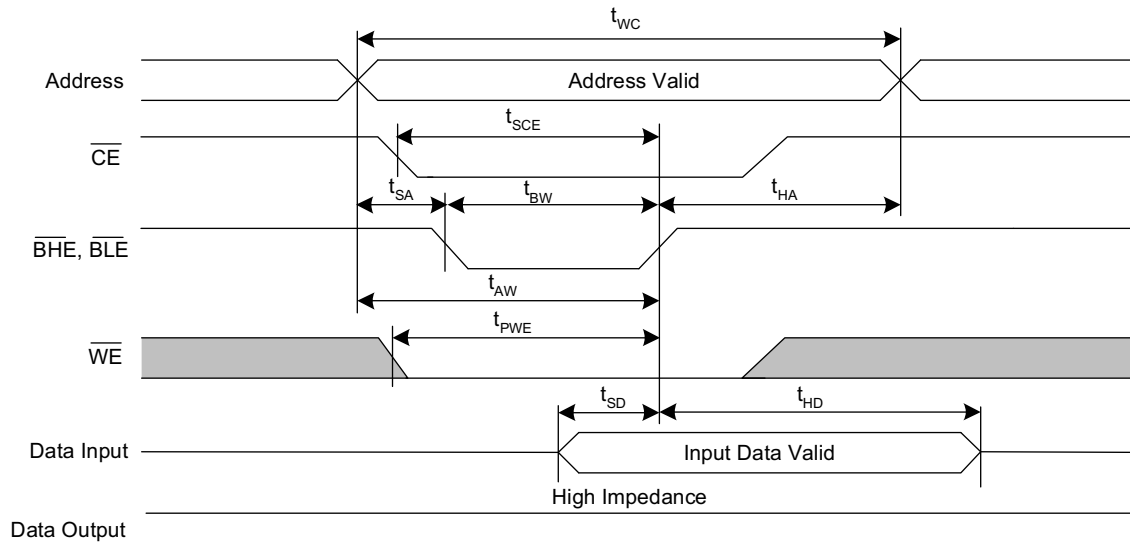


図 12. SRAM 書き込みサイクル 3 ($\overline{\text{BHE}}$ と $\overline{\text{BLE}}$ 制御) [35、36、37、38、39]

(RTC レジスタ書き込みには適用されない)



注

34. $\overline{\text{BHE}}$ と $\overline{\text{BLE}}$ は、×16 コンフィギュレーションでのみ使用できます。
35. $\overline{\text{WE}}$ が LOW の間、 $\overline{\text{CE}}$ が LOW になると、出力は高インピーダンス状態で保持されます。
36. HSB は読み出しと書き込みサイクル中は HIGH でなければなりません。
37. $\overline{\text{CE}}$ または $\overline{\text{WE}}$ は、アドレスの遷移中は $\geq V_{IH}$ でなければなりません。
38. CY14B108K に 19 個のアドレス線がありますが (CY14B108M は 18 個のアドレス線)、その内 13 個のアドレス線 ($A_{14} \sim A_2$) のみがソフトウェア モードの制御に使われます。残りのアドレス線は「ドント ケア」です。
39. RTC レジスタへの $\overline{\text{CE}}$ と $\overline{\text{WE}}$ 制御の書き込みのみが許可されます。 $\overline{\text{CE}}$ または $\overline{\text{WE}}$ ピンが、RTC レジスタへの書き込み用に LOW になる前に、 $\overline{\text{BLE}}$ ピンを LOW のままに保持する必要があります。

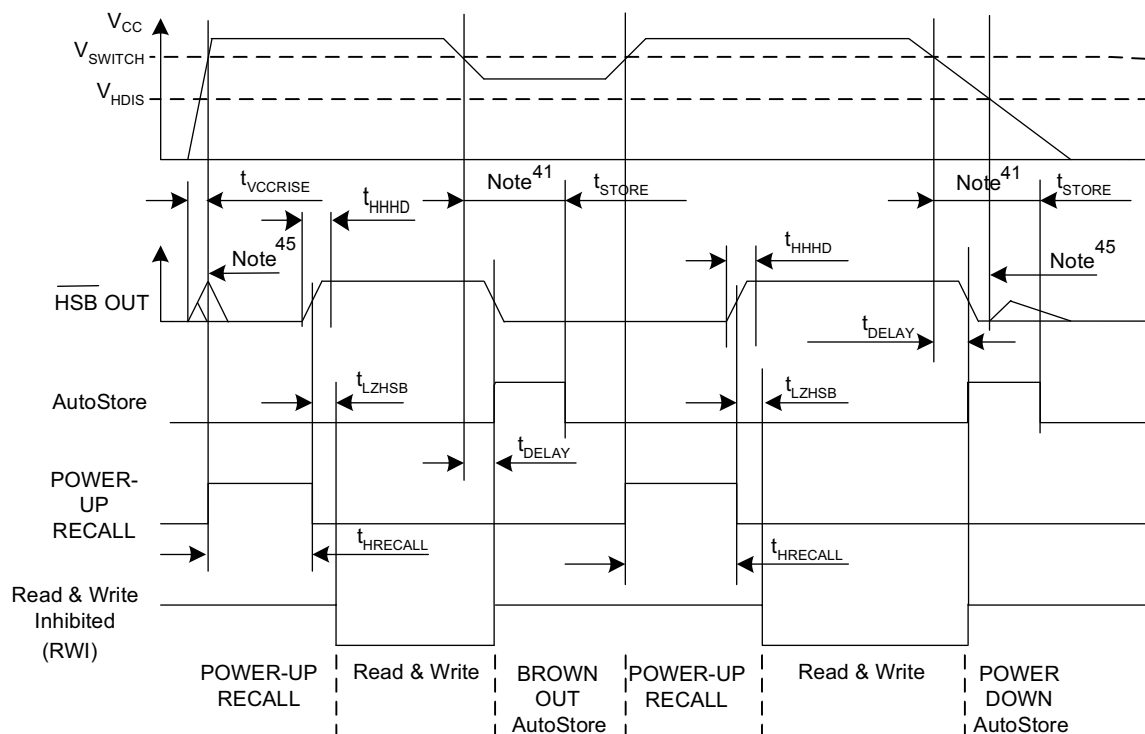
AutoStore / 電源投入時の RECALL

動作範囲において

パラメーター	説明	CY14B108K/CY14B108M		単位
		Min	Max	
$t_{HRECALL}^{[40]}$	パワーアップ RECALL 期間	–	20	ms
$t_{STORE}^{[41]}$	STORE サイクル期間	–	8	ms
$t_{DELAY}^{[42]}$	SRAM 書き込みサイクルを完了する時間	–	25	ns
V_{SWITCH}	低電圧トリガー レベル	–	2.65	V
$t_{VCCRRISE}^{[43]}$	V_{CC} 立ち上がり時間	150	–	μ s
$V_{HDIS}^{[43]}$	HSB 出力ディスエーブル電圧	–	1.9	V
$t_{LZHSB}^{[43]}$	HSB から出力アクティブまでの時間	–	5	μ s
$t_{HHHD}^{[43]}$	HSB アクティブ HIGH 時間	–	500	ns

スイッチング波形

図 13. AutoStore またはパワーアップ RECALL^[44]



注

40. $t_{HRECALL}$ は、 V_{CC} が V_{SWITCH} を超えた時から始まります。
41. SRAM の書き込みが最後の不揮発性サイクル以降に実施されていない場合、AutoStore またはハードウェア STORE は実行されません。
42. ハードウェア STORE と AutoStore の開始時に、SRAM の書き込み処理は、 t_{DELAY} 時間の間引き続いて有効にされます。
43. これらの項目は設計保証であり、試験されていません。
44. 読み出しおよび書き込みサイクルは、STORE、RECALL、 V_{CC} が V_{SWITCH} 未満の場合は無視されます。
45. 電源オンおよび電源オフ期間中に、HSB ピンが外部抵抗を介してプルアップされている場合、HSB ピンにグリッチが発生します。

ソフトウェア制御の STORE と RECALL サイクル

動作範囲において

パラメーター ^[46、47]	説明	25ns		45ns		単位
		Min	Max	Min	Max	
t_{RC}	STORE / RECALL 開始のサイクル期間	25	—	45	—	ns
t_{SA}	アドレス セットアップ時間	0	—	0	—	ns
t_{CW}	クロック パルス幅	20	—	30	—	ns
t_{HA}	アドレス ホールド時間	0	—	0	—	ns
t_{RECALL}	RECALL 期間	—	200	—	200	μs
t_{SS} ^[48、49]	ソフト シーケンス処理時間	—	100	—	100	μs

スイッチング波形

図 14. \overline{CE} と \overline{OE} 制御によるソフトウェア STORE および RECALL サイクル^[47]

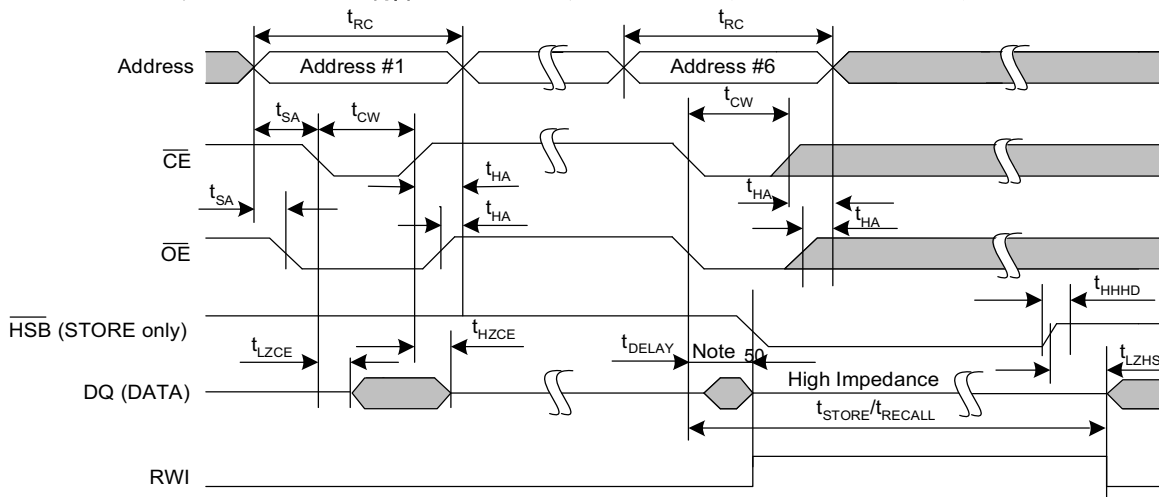
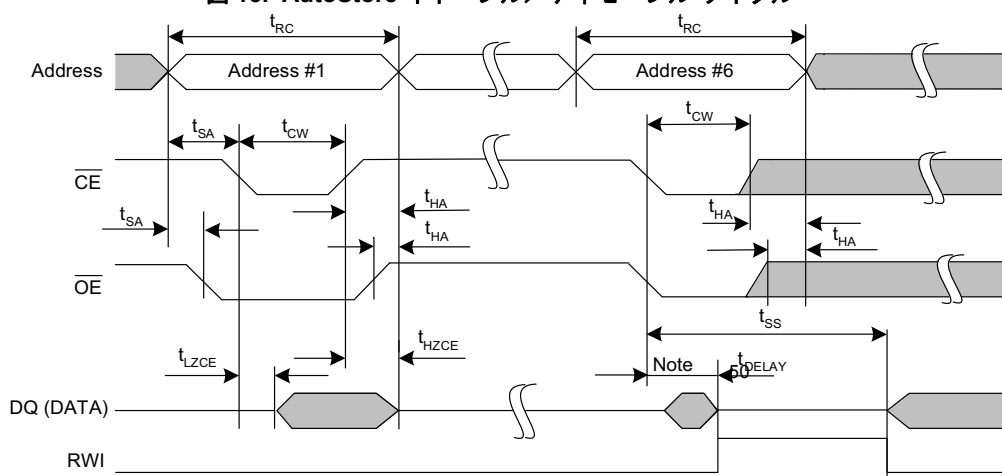


図 15. AutoStore イネーブル/ディセーブル サイクル^[47]



注

46. ソフトウェアのシーケンスは、 \overline{CE} または \overline{OE} を制御する読み込み処理を伴いクロック供給されます。
47. 6 つの連続アドレスは表 1 に指定された順番で読み出す必要があります。WE は、全 6 連続サイクルの間 HIGH でなければなりません。
48. これはソフト シーケンス コマンドを処理するのに要する時間です。効果的にコマンドを登録するには、Vcc 電圧は HIGH でなければなりません。
49. STORE や RECALL などのコマンドは、その処理が完了するまで I/O をロックアウトします。これにより、この時間は更に増えます。詳しくは個々のコマンドを参照してください。
50. 出力が t_{DELAY} 時間でディセーブルとなるので、6 番目に読み出された DQ 出力データは無効となる可能性があります。

ハードウェア STORE サイクル

動作範囲において

パラメーター	説明	CY14B108K/CY14B108M		単位
		Min	Max	
t_{DHSB}	HSB から出力アクティブまでの時間 (書き込みラッチがセットされていない場合)	–	25	ns
t_{PHSB}	ハードウェア STORE パルス幅	15	–	ns

スイッチング波形

図 16. ハードウェア STORE サイクル^[51]

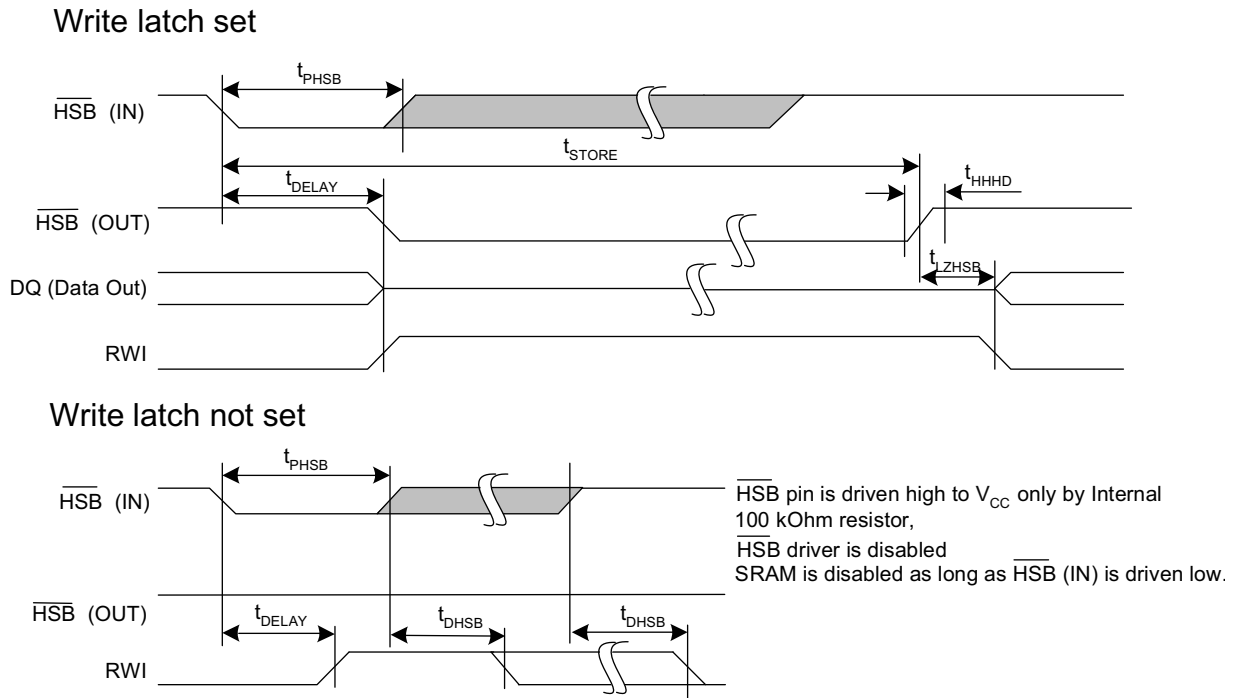
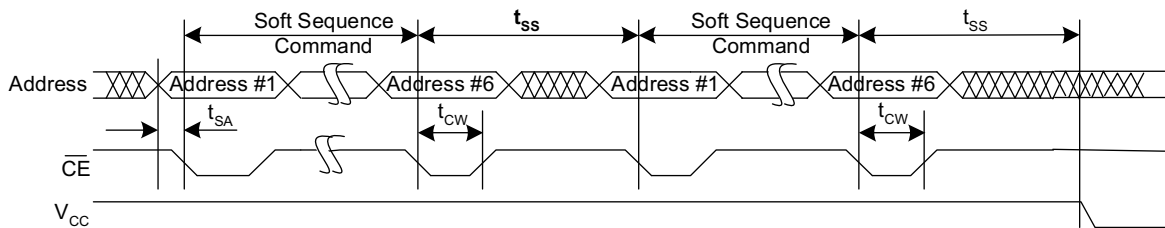


図 17. ソフト シーケンス処理時間^[52、53]



- 注
- 51. 前回の不揮発性サイクル以降に SRAM 書き込みが行われていない場合、AutoStore またはハードウェア STORE は行われません。
 - 52. これはソフト シーケンス コマンドを処理するのに要する時間です。効果的にコマンドを登録するには、 V_{CC} 電圧は HIGH でなければなりません。
 - 53. STORE や RECALL などのコマンドは、その処理が完了するまで I/O をロックアウトします。これにより、この時間は更に増えます。詳しくは個々のコマンドを参照してください。

SRAM 真理値表

HSB は SRAM 動作では HIGH のままです。

表 5. ×8 コンフィギュレーションの SRAM 真理値表

CE	WE	OE	入力と出力 ^[54]	モード	電源
H	X	X	High Z	選択解除／電源切断	スタンバイ
L	H	L	データ出力 (DQ ₀ –DQ ₇) ;	読み出し	アクティブ
L	H	H	High Z	出力が無効	アクティブ
L	–	X	データ入力 (DQ ₀ ~ DQ ₇) ;	書き込み	アクティブ

表 6. ×16 コンフィギュレーションの SRAM 真理値表

CE	WE	OE	BHE ^[55]	BLE ^[55]	入力と出力 ^[54]	モード	電源
H	X	X	X	X	High Z	選択解除／電源切断	スタンバイ
L	X	X	H	H	High Z	出力が無効	アクティブ
L	H	L	L	L	データ出力 (DQ ₀ ~ DQ ₁₅)	読み出し	アクティブ
L	H	L	H	L	データ出力 (DQ ₀ ~ DQ ₇)、 DQ ₈ ~ DQ ₁₅ は High Z	読み出し	アクティブ
L	H	L	L	H	データ出力 (DQ ₈ ~ DQ ₁₅)、 DQ ₀ ~ DQ ₇ は High Z	読み出し	アクティブ
L	H	H	L	L	High Z	出力が無効	アクティブ
L	H	H	H	L	High Z	出力が無効	アクティブ
L	H	H	L	H	High Z	出力が無効	アクティブ
L	–	X	L	L	データ入力 (DQ ₀ ~ DQ ₁₅)	書き込み	アクティブ
L	–	X	H	L	データ入力 (DQ ₀ ~ DQ ₇)、 DQ ₈ ~ DQ ₁₅ は High Z	書き込み	アクティブ
L	–	X	L	H	データ入力 (DQ ₈ ~ DQ ₁₅)、 DQ ₀ ~ DQ ₇ は High Z	書き込み	アクティブ

注

54. ×8 構成ではデータ DQ₀ ~ DQ₇、×16 コンフィギュレーションではデータ DQ₀ ~ DQ₁₅ です。

55. BHE と BLE は ×16 コンフィギュレーションでのみ使用できます。

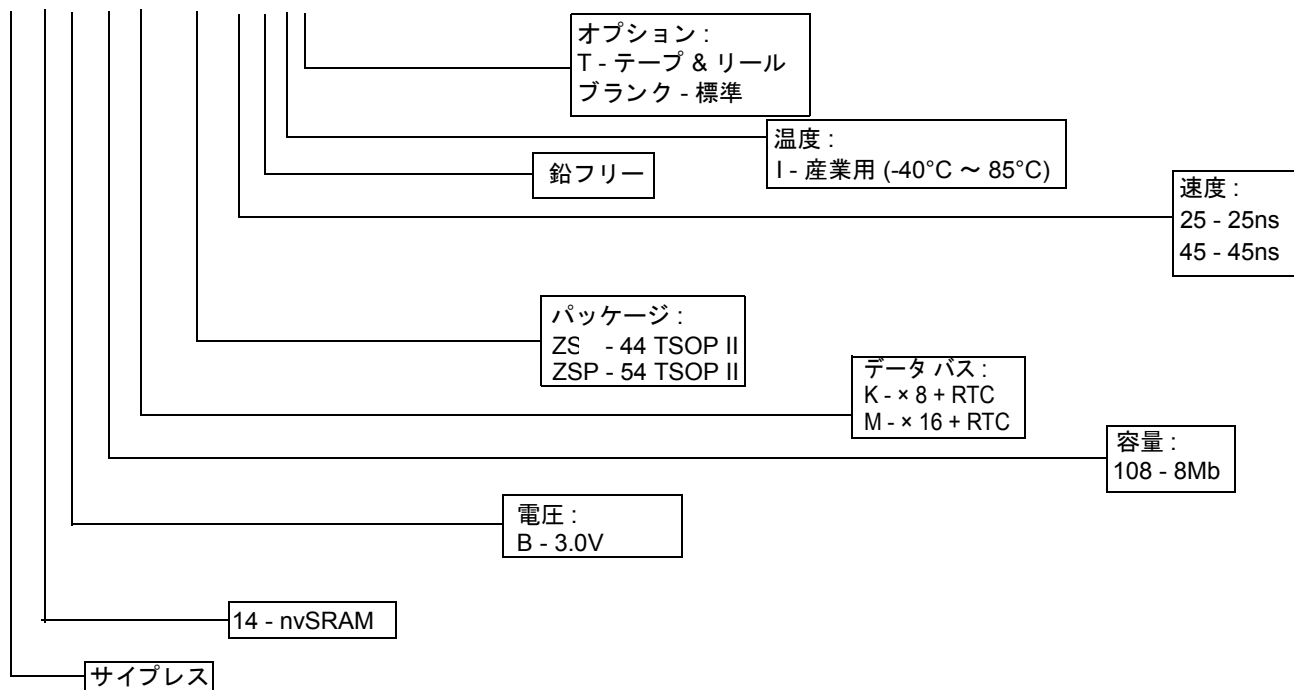
注文情報

速度 (ns)	注文コード	パッケージ図面	パッケージ タイプ	動作範囲
25	CY14B108K-ZS25XIT	51-85087	44 ピン TSOPII	産業用
	CY14B108K-ZS25XI	51-85087	44 ピン TSOPII	
	CY14B108M-ZSP25XIT	51-85160	54 ピン TSOPII	
	CY14B108M-ZSP25XI	51-85160	54 ピン TSOPII	
45	CY14B108K-ZS45XIT	51-85087	44 ピン TSOPII	
	CY14B108K-ZS45XI	51-85087	44 ピン TSOPII	
	CY14B108M-ZSP45XIT	51-85160	54 ピン TSOPII	
	CY14B108M-ZSP45XI	51-85160	54 ピン TSOPII	

上記のすべての部品は鉛フリーです。

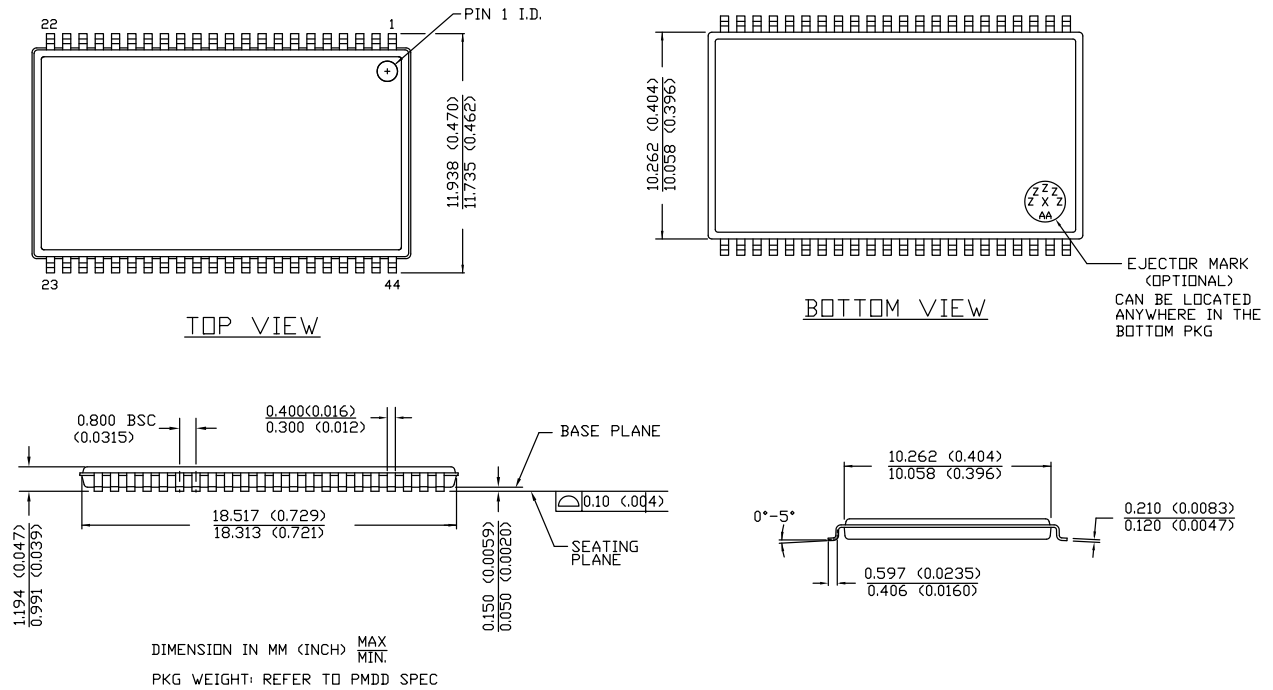
注文コードの定義

CY 14 B 108 K - ZSP 25 X I T



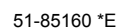
パッケージ図

図 18. 44 ピン TSOP II パッケージ図、51-85087



51-85087 *E

図 19. 54 ピン TSOP II (22.4×11.84×1.0mm) パッケージ図、51-85160



略語

略語	説明
AIE	alarm interrupt enable (アラーム割り込みイネーブル)
BCD	binary coded decimal (二進化十進表現)
BHE	byte high enable (バイト HIGH イネーブル)
BLE	byte low enable (バイト LOW イネーブル)
CE	chip enable (チップ イネーブル)
CMOS	complementary metal oxide semiconductor (相補型金属酸化膜半導体)
EIA	electronic industries alliance (米国電子工業会)
HSB	hardware store busy (ハードウェアストア ビジー)
I/O	input/output (入力/出力)
nvSRAM	non-volatile static random access memory (不揮 発性スタティック ランダム アクセス メモリ)
OE	output enable (出力イネーブル)
PCB	Printed circuit board (プリント回路基板)
PFE	power fail interrupt enable (電源異常割り込みイネーブル)
RoHS	restriction of hazardous substances (有害物質の制限)
RTC	real time clock (リアル タイム クロック)
RWI	read and write inhibited (読み出しおよび書き込み禁止)
SRAM	static random access memory (スタティック ランダム アクセス メモリ)
TSOP	thin small outline package (薄型小型パッケージ)
WE	write enable (書き込みイネーブル)
WIE	watchdog interrupt enable (ウォッチドッグ割り込みイネーブル)

本書の表記法

測定単位

記号	測定単位
°C	摂氏温度
F	ファラッド
Hz	ヘルツ
kHz	キロヘルツ
kΩ	キロオーム
MHz	メガヘルツ
μA	マイクロアンペア
μF	マイクロファラッド
μs	マイクロ秒
mA	ミリアンペア
ms	ミリ秒
ns	ナノ秒
Ω	オーム
%	パーセント
pF	ピコファラッド
ppm	100 万分の 1
s	秒
V	ボルト
W	ワット

エラッタ

本節は 8M ビット (2048K × 8、1024K × 16) nvSRAM 製品ファミリのエラッタを説明します。詳細情報は、エラッタのトリガー条件、影響の範囲、可能な回避方法、シリコン チップ バージョンの適用可能性などを含んでいます。

何かご質問がございましたら、最寄りのサイプレスの販売代理店までご連絡ください。または、nvSRAM@cypress.com に直接お問い合わせいただくこともできます。

影響を受ける製品

型番	デバイスの特性
CY14B108K	1024K × 8、44 TSOP-II パッケージ オプションのリアル タイム クロック付き非同期インターフェース nvSRAM
CY14B108M	512K × 16、54 TSOP-II パッケージ オプションのリアル タイム クロック付き非同期インターフェース nvSRAM

8M ビット (1024K × 8、512K × 16) nvSRAM の認定状況

生産部品。

8M ビット (1024K × 8、512K × 16) nvSRAM のエラッタのまとめ

下表では、入手可能な CY14B108K、CY14B108M ファミリ デバイスへのエラッタの影響を定義します。

項目	型番	シリコン チップ バージョン	問題の修正状況
1. AutoStore ディスエーブル機能が正常に動かない	CY14B108K CY14B108M	Rev 0	なし。 これは量産中のすべての 8M ビット nvSRAM 製品の問題

1. AutoStore ディスエーブル機能が正常に動かない

■ 問題の定義

AutoStore ディスエーブル ソフト シーケンスは、nvSRAM の AutoStore 機能を無効にします。AutoStore ディスエーブル機能は、SRAM に書き込まれるデータが電力喪失時に自動的に保存されることを必要としないアプリケーションで使用されます。AutoStore 機能が無効にされても、8M ビットの nvSRAM はメモリの半分 (4M ビット) で不揮発性 Store を自動的に実行します。理由は下記の通りです。

8M ビットの nvSRAM は 2 つの 4M ビットのスタック ダイを使用し、それぞれの HSB ピンが互いに接続されています。積み重ねたダイの各 nvSRAM ダイは VCC 電圧を個別に監視します。デバイスの VCC 電圧が遮断されると、VCC が VSWITCH を下回ったことを先に検出するダイは、電源切断の割り込みを内部的にトリガーし、その HSB 出力を LOW に駆動します。HSB は双方向ピンであるため、1 つ目のダイによって LOW に駆動された HSB 出力はもう 1 つのダイによって HSB 入力として検知されます。したがって、AutoStore が AutoStore ディスエーブル ソフト シーケンスによって無効にされたにも関わらず、2 つ目のダイの HSB 入力を LOW にすると、そのダイはハードウェア Store を内部的にトリガーし、意図しない不揮発性 Store を実行します。

■ 影響を受けるパラメーター

なし。

■ トリガー条件

デバイス VCC がパワーダウンし、nvSRAM AutoStore が無効の場合です。

■ 影響の範囲

不揮発性メモリの既存データを望ましくないデータで上書きすることによってメモリの半分のデータを破損する可能性があります。

■ 回避方法

なし。8M ビットの nvSRAM では AutoStore ディスエーブル機能を使用しないでください。

■ 問題解決状況

これは量産中の 8M ビットの nvSRAM 全製品の問題になり、今後もエラッタが残ったままの状態を提供されます。量産中の現行製品ではこの問題を解決する予定はありません。

改訂履歴

文書名 : CY14B108K / CY14B108M、リアル タイム クロック付き 8M ビット (1024K × 8/512K × 16) nvSRAM 文書番号 : 001-92718				
版	ECN	変更者	発行日	変更内容
**	4395625	HZEN	06/12/2014	これは英語版 001-47378 Rev. *J を翻訳した日本語版 001-92718 Rev. ** です。
*A	4753659	HZEN	06/05/2015	これは英語版 001-47378 Rev. *M を翻訳した日本語版 001-92718 Rev. *A です。

セールス、ソリューションおよび法律情報

ワールドワイドな販売と設計サポート

サイプレスは、事業所、ソリューション センター、メーカー代理店および販売代理店の世界的なネットワークを保持しています。お客様の最寄りのオフィスについては、[サイプレスのロケーション](#) ページをご覧ください。

製品

車載用	cypress.com/go/automotive
クロック & バッファ	cypress.com/go/clocks
インターフェース	cypress.com/go/interface
照明 & 電力制御	cypress.com/go/powerpsoc cypress.com/go/plc
メモリ	cypress.com/go/memory
PSoC	cypress.com/go/psoc
タッチ センシング	cypress.com/go/touch
USB コントローラー	cypress.com/go/USB
ワイヤレス / RF	cypress.com/go/wireless

PSoC® ソリューション

psoc.cypress.com/solutions
PSoC 1 | PSoC 3 | PSoC 4 | PSoC 5LP

サイプレス開発者コミュニティ

[コミュニティ](#) | [フォーラム](#) | [ブログ](#) | [ビデオ](#) | [トレーニング](#)

テクニカル サポート

cypress.com/go/support

© Cypress Semiconductor Corporation, 2009-2015. 本文書に記載される情報は予告なく変更される場合があります。Cypress Semiconductor Corporation (サイプレス セミコンダクタ社) は、サイプレス製品に組み込まれた回路以外のいかなる回路を使用することに対して一切の責任を負いません。サイプレス セミコンダクタ社は、特許またはその他の権利に基づくライセンスを譲渡することも、または含意することはありません。サイプレス製品は、サイプレスとの書面による合意に基づくものでない限り、医療、生命維持、救命、重要な管理、または安全の用途のために使用することを保証するものではなく、また使用することを意図したものでもありません。さらにサイプレスは、誤動作や故障によって使用者に重大な傷害をもたらすことが合理的に予想される生命維持システムの重要なコンポーネントとしてサイプレス製品を使用することを許可していません。生命維持システムの用途にサイプレス製品を供することは、製造者がそのような使用におけるあらゆるリスクを負うことを意味し、その結果サイプレスはあらゆる責任を免除されることを意味します。

すべてのソース コード (ソフトウェアおよび/またはファームウェア) はサイプレス セミコンダクタ社 (以下「サイプレス」) が所有し、全世界の特許権保護 (米国およびその他の国)、米国の著作権法ならびに国際協定の条項により保護され、かつそれらに従います。サイプレスが本書面によりライセンシーに付与するライセンスは、個人的、非独占的かつ譲渡不能のライセンスであり、適用される契約で指定されたサイプレスの集積回路と併用されるライセンシーの製品のみをサポートするカスタム ソフトウェアおよび/またはカスタム ファームウェアを作成する目的に限って、サイプレスのソース コードの派生著作物をコピー、使用、変更して作成するためのライセンス、ならびにサイプレスのソース コードおよび派生著作物をコンパイルするためのライセンスです。上記で指定された場合を除き、サイプレスの書面による明示的な許可なくして本ソースコードを複製、変更、変換、コンパイル、または表示することはすべて禁止します。

免責事項: サイプレスは、明示的または黙示的を問わず、本資料に関するいかなる種類の保証も行いません。これには、商品性または特定目的への適合性の黙示的な保証が含まれますが、これに限定されません。サイプレスは、本文書に記載される資料に対して今後予告なく変更を加える権利を留保します。サイプレスは、本文書に記載されるいかなる製品または回路を適用または使用したことによって生ずるいかなる責任も負いません。サイプレスは、誤動作や故障によって使用者に重大な傷害をもたらすことが合理的に予想される生命維持システムの重要なコンポーネントとしてサイプレス製品を使用することを許可していません。生命維持システムの用途にサイプレス製品を供することは、製造者がそのような使用におけるあらゆるリスクを負うことを意味し、その結果サイプレスはあらゆる責任を免除されることを意味します。

ソフトウェアの使用は、適用されるサイプレス ソフトウェア ライセンス契約によって制限され、かつ制約される場合があります。