

**4M ビット (512K × 8/256K × 16) nvSRAM**

**特長**

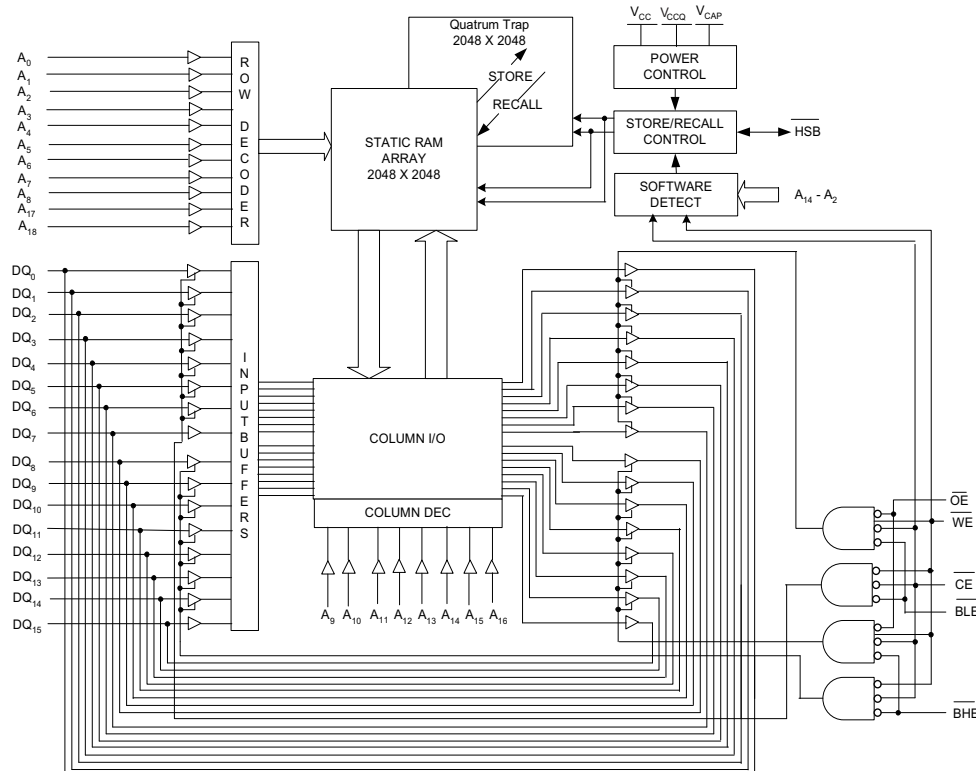
- 25ns と 45ns のアクセス時間
- 512K × 8 (CY14V104LA) または 256 K × 16 (CY14V104NA) としてメモリを内部的に編成
- 小容量のコンデンサのみで電源切断時の自動 STORE を実行
- QuantumTrap 不揮発性素子への STORE をソフトウェア、デバイスピン、または電源切断時の AutoStore により実行
- SRAM への RECALL 処理はソフトウェアまたは電源投入により開始
- 回数に制限のない読み出し、書き込み、RECALL サイクル
- QuantumTrap に対する 100 万回の STORE サイクル
- 20 年のデータ保持期間
- コア  $V_{CC} = 3.0V \sim 3.6V$  ; IO  $V_{CCQ} = 1.65V \sim 1.95V$
- 産業用温度範囲
- 48 ボール ファイン ピッチ ボール グリッド アレイ (FBGA) パッケージ
- 鉛フリーおよび特定有害物質使用制限 (RoHS) に準拠

**機能の詳細**

サイプレスの CY14V104LA / CY14V104NA は、メモリセルごとに不揮発性要素を組み込んだ高速スタティック RAM です。このメモリは 512K バイト × 8 ビットまたは 256K ワード × 16 ビットで構成されています。組み込み不揮発性素子には、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。回数に制限のない読み出しと書き込みを SRAM で可能にする一方、それとは別に不揮発性データを不揮発性素子に保持できるようにしています。SRAM から不揮発性素子へのデータ転送 (STORE 処理) は、電源切断時に自動的に実行されます。電源投入時には、不揮発性メモリから SRAM にデータが復元されます (RECALL 処理)。STORE と RECALL 両方の処理はソフトウェア制御でも実行することができます。

すべての関連資料の一覧については、[ここをクリックしてください](#)。

**論理ブロック図** [1、2、3]



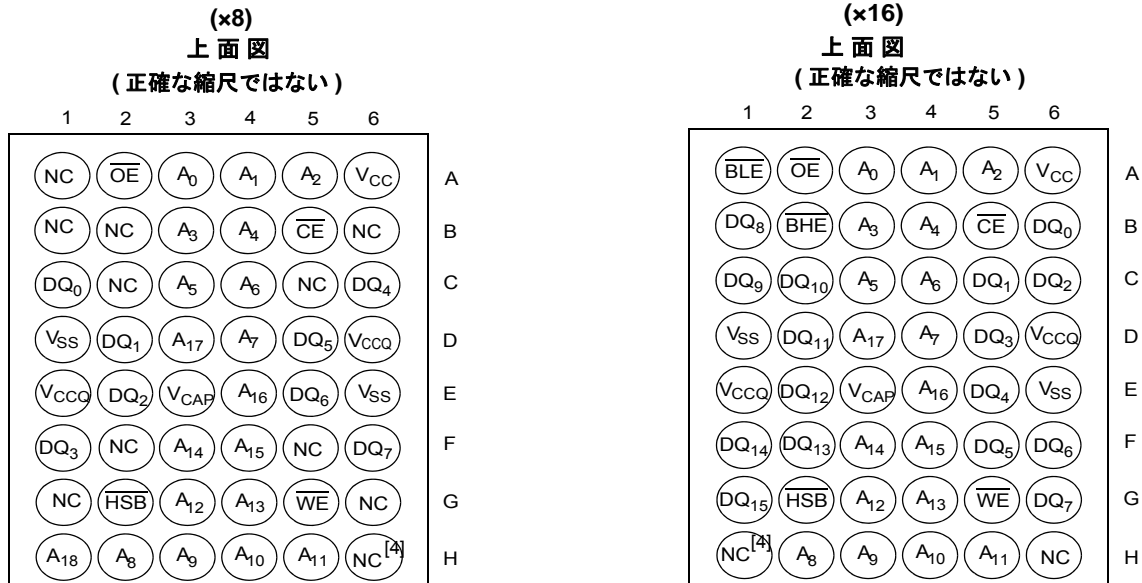
- 注:
1. ×8 構成のアドレスは A<sub>0</sub> ~ A<sub>18</sub>、×16 構成のアドレスは A<sub>0</sub> ~ A<sub>17</sub> です。
  2. ×8 構成ではデータ DQ<sub>0</sub> ~ DQ<sub>7</sub>、×16 構成ではデータ DQ<sub>0</sub> ~ DQ<sub>15</sub>。
  3. BHE と BLE は ×16 構成でのみ使用できます。

## 目次

ピン配置 .....	3	スイッチング波形 .....	11
ピン機能 .....	3	AutoStore / 電源投入 RECALL .....	14
デバイスの動作 .....	4	スイッチング波形 .....	14
SRAM 読み出し .....	4	ソフトウェア制御 STORE/RECALL サイクル .....	15
SRAM 書き込み .....	4	スイッチング波形 .....	15
AutoStore 処理 .....	4	ハードウェア STORE サイクル .....	16
ハードウェア STORE 処理 .....	4	スイッチング波形 .....	16
ハードウェア RECALL (電源投入) .....	5	SRAM 真値表 .....	17
ソフトウェア STORE .....	5	注文情報 .....	18
ソフトウェア RECALL .....	5	注文コードの定義 .....	18
AutoStore の防止 .....	6	パッケージ図 .....	19
データ保護 .....	6	略語 .....	20
最大定格 .....	7	本書の表記法 .....	20
動作範囲 .....	7	測定単位 .....	20
DC 電気的特性 .....	7	改訂履歴 .....	21
データ保持期間およびアクセス可能回数 .....	8	セールス、ソリューションおよび法律情報 .....	22
静電容量 .....	8	ワールドワイドな販売と設計サポート .....	22
熱抵抗 .....	8	製品 .....	22
AC テスト負荷 .....	9	PSoC® ソリューション .....	22
AC テスト条件 .....	9	サイプレス開発者コミュニティ .....	22
AC スwitching特性 .....	10	テクニカル サポート .....	22

## ピン配置

図 1. ピン配置図 – 48 ボール FBGA



## ピン機能

ピン名	入出力	説明
A <sub>0</sub> ~ A <sub>18</sub>	入力	A <sub>0</sub> ~ A <sub>18</sub> は、×8 構成で nvSRAM の 524,288 バイトのいずれかを選択するために使用される
A <sub>0</sub> ~ A <sub>17</sub>		A <sub>0</sub> ~ A <sub>17</sub> は、×16 構成で nvSRAM の 262,144 ワードのいずれかを選択するために使用される
DQ <sub>0</sub> ~ DQ <sub>7</sub>	入力/出力	×8 構成の双方向データ 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 <sub>0</sub> ~ DQ <sub>15</sub>		×16 構成の双方向データ 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
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
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
OE	入力	出力イネーブル、アクティブ LOW。アクティブ LOW 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。OE が HIGH にデアサートすると、I/O ピンはトライステートになる
BHE	入力	バイト HIGH イネーブル、アクティブ LOW。DQ <sub>15</sub> ~ DQ <sub>8</sub> を制御
BLE	入力	バイト LOW イネーブル、アクティブ LOW。DQ <sub>7</sub> ~ DQ <sub>0</sub> を制御
V <sub>SS</sub>	グランド	デバイスのグランド。システムのグランドに接続する必要がある
V <sub>CC</sub>	電源	デバイスコアへの電源入力。
V <sub>CCQ</sub>	電源供給	デバイスの入出力用の電源入力
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。ハードウェアおよびソフトウェア STORE 処理の後、HSB は HIGH 出力標準電流で短時間 (t <sub>HHD</sub> ) HIGH 駆動され、その後内部プルアップ抵抗で HIGH 状態を継続 (外部プルアップ抵抗接続はオプション)。 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 <sub>CAP</sub>	電源供給	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、電力損失時に nvSRAM へ電源を供給
NC	未接続	未接続。このピンはダイに接続されていない

注:

4. 8M 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。

## デバイスの動作

CY14V104LA/CY14V104NA nvSRAM は、同じ物理セル内で、対になった2個の機能コンポーネントで構成されています。それらはSRAMメモリセル、および不揮発性 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、すべてのセルは並行してストアされリコールされます。STORE 処理と RECALL 処理中、SRAMの読み出しと書き込み処理は禁止されています。CY14V104LA/CY14V104NA 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、17ページのSRAM真理値表を参照してください。

## SRAM 読み出し

CY14V104LA/CY14V104NA は、 $\overline{CE}$  と  $\overline{OE}$  が LOW、 $\overline{WE}$  と  $\overline{HSB}$  が HIGH の場合、読み出しサイクルを実行します。ピン  $A_0 \sim 18$  または  $A_0 \sim 17$  で指定されたアドレスは、524,288 データバイトのどれか、または262,144ワード (16ビット) のどれか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、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、別のアドレス変更が発生するか、または CE か OE が HIGH になるか、あるいは WE か HSB 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。アドレス入力が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  $\overline{CE}$  か  $\overline{WE}$  が HIGH になるまで安定な状態を保つ必要があります。WE で制御する書き込み終了前に、または CE で制御する書き込み終了前にデータが  $t_{SD}$  の間有効であれば、共通 I/O ピンである  $DQ_0 \sim 15$  のデータは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 ライン上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  $\overline{OE}$  を HIGH に維持し続けることを推奨します。 $\overline{OE}$  が LOW のままであると、WE が LOW になった後の  $t_{HZWE}$  後に、内部回路が出力バッファを遮断します。

## AutoStore 処理

CY14V104LA/CY14V104NA は、次の3つのストレージ動作のいずれかを使ってnvSRAMにデータを格納します: HSBによって有効にされたハードウェア STORE; アドレスのシーケンスによって有効にされたソフトウェア STORE; デバイスの電源オフ時の AutoStore。AutoStore 処理は、QuantumTrap テクノロジー独自の機能であり、CY14V104LA/CY14V104NA 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。充電量は、チップが一回の STORE 処理を実行するのに使う電荷分です。 $V_{CC}$  ピンの電圧が  $V_{SWITCH}$  を下回ると、デバイスは  $V_{CC}$  と  $V_{CAP}$  ピ

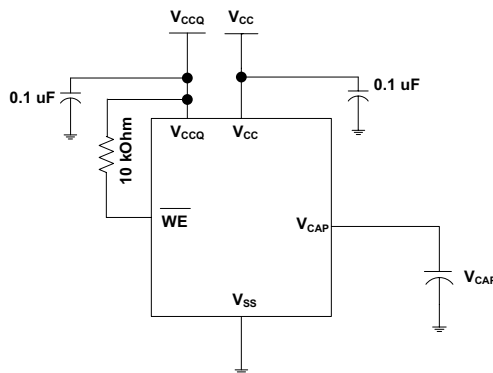
ンの接続を自動的に切り替えます。STORE 処理は、 $V_{CAP}$  コンデンサから供給される電力で起動されます。

**注:** コンデンサが  $V_{CAP}$  ピンに接続されていない場合、6ページの AutoStore の防止に指定した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。 $V_{CAP}$  に接続されたコンデンサなしで AutoStore がイネーブルにされる場合、デバイスは STORE 処理を完了するための電荷が足りないまま AutoStore 処理を実行しようとします。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は、自動 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、7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、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 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、または MPU のリセットが終了するまで WE を非アクティブ状態に保つ必要があります。

不要な不揮発性 STORE 処理を減らすために、最後の STORE か RECALL サイクルが実行されてから少なくとも1回の書き込み処理が行われるまでは、AutoStore とハードウェア 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。

図2. AutoStore モード



## ハードウェア STORE 処理

CY14V104LA/CY14V104NA 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してください。HSB ピンが LOW にされると、CY14V104LA/CY14V104NA 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 (チップ内部に100kΩの弱いプルアップ抵抗) としても動作します。

**注:** ハードウェアおよびソフトウェア STORE 処理の後、HSB は標準出力 HIGH 電流で短時間 ( $t_{HHHD}$ ) HIGH に駆動され、その後100kΩ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 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  $t_{\text{DELAY}}$  以内に終了します。しかし、HSB が LOW になった後に要求された SRAM 書き込みサイクルは、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、HSB は CY14V104LA/CY14V104NA 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 HSB が HIGH 状態に戻るまで禁止されます。

STORE 処理がどのように起動されたかに関わらず、その処理中には、CY14V104LA/CY14V104NA は HSB ピンを LOW に駆動し続け、STORE 処理が完了した時のみ解除します。STORE 処理が完了すると、CY14V104LA/CY14V104NA は HSB ピンが HIGH に戻るまで無効のままです。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。 $V_{\text{CC}}$  が再度  $V_{\text{SWITCH}}$  の検知電圧を超えた場合、RECALL サイクルが自動的に開始され、完了するのに  $t_{\text{HRECALL}}$  を要します。この間、HSB は HSB ドライバーによって LOW に駆動されます。

### 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。CY14V104LA/CY14V104NA のソフトウェア STORE サイクルは、 $\overline{\text{CE}}$  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、以前の不揮発性データの消去が先に実行され、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 READ のシーケンスが STORE の開始に使われるため、シーケンス内で他の読み書きアクセスが干渉しないことが重要です。そうしないと、シーケンスがアポートされ、STORE や RECALL が実行されません。

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する必要があります。

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 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 WE を HIGH 状態に維持する必要があります。シーケンスの 6 番目のアドレスが入力された後、STORE サイクルが開始され、チップが無効になります。HSB は LOW に駆動されます。 $t_{\text{STORE}}$  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。

### 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。RECALL サイクルを開始するために、 $\overline{\text{CE}}$  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 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。 $t_{\text{RECALL}}$  サイクル時間が経過した後、SRAM は再度読み書き処理が有効になります。RECALL 処理では、不揮発性素子内のデータは変更されません。

表 1. モード選択

$\overline{\text{CE}}$	$\overline{\text{WE}}$	$\overline{\text{OE}}$	$\overline{\text{BHE}}, \overline{\text{BLE}}^{[5]}$	$A_{15} \sim A_0^{[6]}$	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	L	X	SRAM 読み出し	出力データ	アクティブ
L	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 出力データ 出力データ 出力データ 出力データ 出力データ	アクティブ <sup>[7]</sup>

注:  
 5. BHE と BLE は ×16 構成でのみ使用できます。  
 6. CY14V104LA に 19 本のアドレス線がありますが (CY14V104NA は 18 本のアドレス線)、その内 13 本のアドレス線 ( $A_{14} \sim A_2$ ) 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。  
 7. 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 6 サイクルの間中は HIGH でなければなら

表 1. モード選択 (続き)

CE	WE	OE	BHE、BLE <sup>[5]</sup>	A <sub>15</sub> ~ A <sub>0</sub> <sup>[6]</sup>	モード	I/O	電源
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 出力データ 出力データ 出力データ 出力データ 出力データ	アクティブ <sup>[8]</sup>
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 出力データ 出力データ 出力データ 出力データ 出力 High Z	アクティブ I <sub>CC2</sub> <sup>[8]</sup>
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	出力データ 出力データ 出力データ 出力データ 出力データ 出力 High Z	アクティブ <sup>[8]</sup>

### 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 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

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なります。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 イネーブル シーケンスを開始するために、CE 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 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

CY14V104LA/CY14V104NA 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、 $V_{CC} < V_{SWITCH}$  の場合に検知されます。電源投入時に CY14V104LA/CY14V104NA が書き込みモードにある (CE と WE の両方が LOW) 場合、RECALL または STORE の後、 $t_{LZHSB}$  (HSB から出力有効までの時間) が経過すると SRAM が有効になるまで書き込みは禁止されます。 $V_{CCQ} < V_{IODIS}$ 、I/O が無効の場合 (STORE が実行されません)。これは  $V_{CCQ}$  電源の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。

注  
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。WE は、不揮発性サイクルを可能にするため、全 6 サイクルの間中は HIGH でなければなりません。

## 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

    周囲温度 150°C 時 ..... 1000 時間

    周囲温度 85°C で ..... 20 年

最大接合部温度 ..... 150°C

V<sub>SS</sub> を基準とした V<sub>CC</sub> の電源電圧 ..... -0.5V ~ 4.1V

V<sub>SS</sub> を基準とした V<sub>CCQ</sub> の電源電圧 ..... -0.5V ~ 2.45V

High-Z 状態の

出力に印加される電圧 ..... -0.5V ~ V<sub>CCQ</sub> + 0.5V

入力電圧 ..... -0.5V ~ V<sub>CCQ</sub>+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<sub>CCQ</sub>+2.0V

パッケージ許容電力損失

(T<sub>A</sub>=25°C) ..... 1.0W

表面実装のハンダ付け温度 (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 ..... >140mA

## 動作範囲

範囲	周囲温度	V <sub>CC</sub>	V <sub>CCQ</sub>
産業用	-40°C ~ +85°C	3.0V ~ 3.6V	1.65V ~ 1.95V

## 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 <sup>[9]</sup>	Max	単位
V <sub>CC</sub>	電源電圧	-	3.0	3.3	3.6	V
V <sub>CCQ</sub>			1.65	1.8	1.95	V
I <sub>CC1</sub>	平均 V <sub>CC</sub> 電流	t <sub>RC</sub> = 25ns t <sub>RC</sub> = 45ns 出力負荷なしで得られた値	-	-	70	mA
I <sub>CCQ1</sub>	平均 V <sub>CCQ</sub> 電流	(I <sub>OUT</sub> = 0mA)	-	-	15	mA
I <sub>CC2</sub>	STORE 中の平均 V <sub>CC</sub> 電流	すべての入力は「ドント ケア」、 V <sub>CC</sub> =Max t <sub>STORE</sub> 期間の平均電流	-	-	10	mA
I <sub>CC3</sub>	t <sub>RC</sub> = 200ns 時の平均 V <sub>CC</sub> 電流、V <sub>CC(Typ)</sub> 、25°C	すべての入力は CMOS レベルで動作。	-	35	-	mA
I <sub>CCQ3</sub>	t <sub>RC</sub> = 200ns 時の平均 V <sub>CCQ</sub> 電流、V <sub>CCQ(Typ)</sub> 、25°C	出力負荷なしで得られた値 (I <sub>OUT</sub> = 0mA)。	-	5	-	mA
I <sub>CC4</sub>	AutoStore サイクル中の平均 V <sub>CAP</sub> 電流	すべての入力は「ドント ケア」。 t <sub>STORE</sub> 期間の平均電流	-	-	8	mA
I <sub>SB</sub>	V <sub>CC</sub> スタンバイ電流	CE ≥ (V <sub>CC</sub> - 0.2V) V <sub>IN</sub> ≤ 0.2V または ≥ (V <sub>CC</sub> - 0.2V)。 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 = 0MHz	-	-	8	mA
I <sub>IX</sub> <sup>[10]</sup>	入力リーク電流 (HSB 以外)	V <sub>CCQ</sub> = Max、V <sub>SS</sub> ≤ V <sub>IN</sub> ≤ V <sub>CCQ</sub>	-1	-	+1	μA
	入力リーク電流 (HSB 用)	V <sub>CCQ</sub> = Max、V <sub>SS</sub> ≤ V <sub>IN</sub> ≤ V <sub>CCQ</sub>	-100	-	+1	μA
I <sub>OZ</sub>	オフ状態の出力リーク電流	V <sub>CCQ</sub> = Max、V <sub>SS</sub> ≤ V <sub>OUT</sub> ≤ V <sub>CCQ</sub> 、 CE または OE ≥ V <sub>IH</sub> あるいは BHE/BLE ≥ V <sub>IH</sub> あるいは WE ≤ V <sub>IL</sub>	-1	-	+1	μA
V <sub>CAP</sub> <sup>[11]</sup>	ストレージコンデンサ	V <sub>CAP</sub> ピンと V <sub>SS</sub> 間	61	68	180	μF
V <sub>V<sub>CAP</sub></sub> <sup>[9, 12]</sup>	デバイスで V <sub>CAP</sub> ピン上に駆動された最大電圧	V <sub>CC</sub> =Max	-	-	V <sub>CC</sub>	V

- 注
- 標準値は 25°C、V<sub>CC</sub> = V<sub>CC(Typ)</sub> および V<sub>CCQ</sub> = V<sub>CCQ(Typ)</sub>。100% のテストは行われていません。
  - V<sub>OH</sub> が 1.07V の時、アクティブ HIGH と LOW 両方のドライバーが無効になると、HSB ピンの I<sub>OUT</sub> が -4μA となります。それらのドライバーが有効になると、標準の V<sub>OH</sub> と V<sub>OL</sub> は有効になります。このパラメータは特性付けされていますが、テストされていません。
  - V<sub>CAP</sub> 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<sub>CAP</sub> 最大値は、即時の電源切断が発生しても AutoStore 処理がまだ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<sub>CAP</sub> のコンデンサが必要な最低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でコンデンサを使用することを常にお奨めします。V<sub>CAP</sub> 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。
  - V<sub>CAP</sub> ピン (V<sub>V<sub>CAP</sub></sub>) の最大電圧は、V<sub>CAP</sub> 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。動作温度範囲内での V<sub>CAP</sub> コンデンサの定格電圧は、V<sub>V<sub>CAP</sub></sub> 電圧より高くなければなりません。

## 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 <sup>[9]</sup>	Max	単位
V <sub>IH</sub>	入力 HIGH 電圧	–	0.7 × V <sub>CCQ</sub>	–	V <sub>CCQ</sub> + 0.3	V
V <sub>IL</sub>	入力 LOW 電圧	–	– 0.3	–	0.3 × V <sub>CCQ</sub>	V
V <sub>OH</sub>	出力 HIGH 電圧	I <sub>OUT</sub> = –1mA	V <sub>CCQ</sub> – 0.45	–	–	V
V <sub>OL</sub>	出力 LOW 電圧	I <sub>OUT</sub> = 2mA	–	–	0.45	V

## データ保持期間およびアクセス可能回数

動作範囲において

パラメーター	説明	Min	単位
DATA <sub>R</sub>	データ保持期間	20	年
NV <sub>C</sub>	不揮発性 STORE 処理回数	1,000	K

## 静電容量

パラメーター <sup>[13]</sup>	説明	テスト条件	Max	単位
C <sub>IN</sub>	入力容量 (BLE、BHE および HSB 以外)	T <sub>A</sub> = 25°C、f = 1MHz、V <sub>CC</sub> = V <sub>CC</sub> (Typ)、V <sub>CCQ</sub> = V <sub>CCQ</sub> (Typ)	7	pF
	入力容量 (BLE、BHE、HSB)		8	pF
C <sub>OUT</sub>	出力容量 (HSB 以外)		7	pF
	出力容量 (HSB)		8	pF

## 熱抵抗

下表では、熱抵抗のパラメーターを示します。

パラメーター <sup>[13]</sup>	説明	テスト条件	48 ボール FBGA	単位
θ <sub>JA</sub>	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	46.09	°C/W
θ <sub>JC</sub>	熱抵抗 ( 接合部からケース )		7.84	°C/W

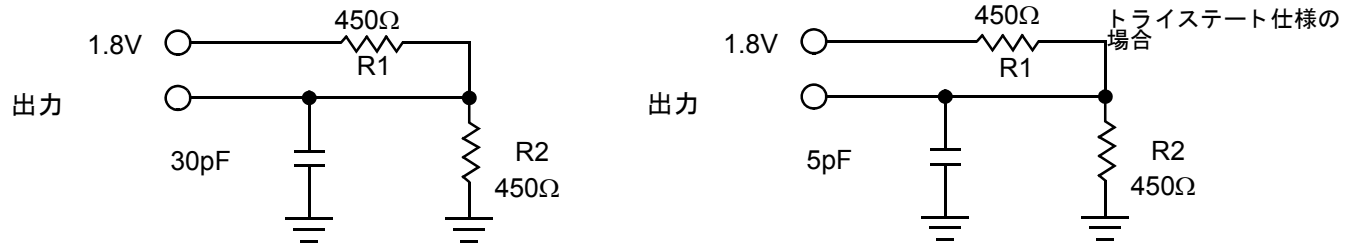
注:

13. これらのパラメーターは設計上は保証されますが、テストされていません。



## AC テスト負荷

図 3. AC テスト負荷



## AC テスト条件

入力パルス レベル ..... 0V ~ 1.8V  
 入力の立ち上がり／立ち下がり時間 (10% ~ 90%)... ≤1.8ns  
 入力と出カタイミングの基準レベル ..... 0.9V

## AC スイッチング特性

動作範囲において

パラメーター <sup>[14]</sup>		説明	25ns		45ns		単位
サイプレス パラメーター	他社の パラメーター		Min	Max	Min	Max	
<b>SRAM 読み出しサイクル</b>							
t <sub>ACE</sub>	t <sub>ACS</sub>	チップ イネーブル アクセス時間	–	25	–	45	ns
t <sub>RC</sub> <sup>[15]</sup>	t <sub>RC</sub>	読み出しサイクル時間	25	–	45	–	ns
t <sub>AA</sub> <sup>[16]</sup>	t <sub>AA</sub>	アドレス アクセス時間	–	25	–	45	ns
t <sub>DOE</sub>	t <sub>OE</sub>	出力イネーブルからデータ有効までの時間	–	12	–	20	ns
t <sub>OHA</sub> <sup>[16]</sup>	t <sub>OH</sub>	アドレス変更後の出力ホールド時間	3	–	3	–	ns
t <sub>LZCE</sub> <sup>[17, 18]</sup>	t <sub>LZ</sub>	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 <sub>HZCE</sub> <sup>[17, 18]</sup>	t <sub>HZ</sub>	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 <sub>LZOE</sub> <sup>[17, 18]</sup>	t <sub>OLZ</sub>	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 <sub>HZOE</sub> <sup>[17, 18]</sup>	t <sub>OHZ</sub>	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 <sub>PU</sub> <sup>[17]</sup>	t <sub>PA</sub>	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 <sub>PD</sub> <sup>[17]</sup>	t <sub>PS</sub>	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 <sub>DBE</sub>	–	バイト イネーブルからデータ有効までの時間	–	12	–	20	ns
t <sub>LZBE</sub> <sup>[17]</sup>	–	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 <sub>HZBE</sub> <sup>[17]</sup>	–	バイト 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
<b>SRAM 書き込みサイクル</b>							
t <sub>WC</sub>	t <sub>WC</sub>	書き込みサイクル時間	25	–	45	–	ns
t <sub>PWE</sub>	t <sub>WP</sub>	書き込みパルス幅	20	–	30	–	ns
t <sub>SCE</sub>	t <sub>CW</sub>	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 <sub>SD</sub>	t <sub>DW</sub>	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 <sub>HD</sub>	t <sub>DH</sub>	書き込み終了後のデータ ホールド時間	0	–	0	–	ns
t <sub>AW</sub>	t <sub>AW</sub>	アドレス セットアップから書き込み終了までの時間	20	–	30	–	ns
t <sub>SA</sub>	t <sub>AS</sub>	アドレス セットアップから書き込み開始までの時間	0	–	0	–	ns
t <sub>HA</sub>	t <sub>WR</sub>	書き込み終了後のアドレス ホールド時間	0	–	0	–	ns
t <sub>HZWE</sub> <sup>[17, 18, 19]</sup>	t <sub>WZ</sub>	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 <sub>LZWE</sub> <sup>[17, 18]</sup>	t <sub>OW</sub>	書き込み終了後の出力アクティブ時間	3	–	3	–	ns
t <sub>BW</sub>	–	バイト イネーブルから書き込み終了までの時間	20	–	30	–	ns

- 注:
14. テスト条件は、信号遷移時間が 1.8ns 以下、タイミング リファレンス レベルが  $V_{CCQ}/2$ 、入力パルス レベルが  $0 \sim V_{CCQ}(typ)$ 、指定された  $I_{OL}/I_{OH}$  を与える出力負荷と負荷容量が 9 ページの図 3 に示す通りであることを前提にしています。
  15. WE は SRAM 読み出しサイクル中は HIGH でなければなりません。
  16. 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。
  17. これらのパラメーターは設計上は保証されますが、テストされていません。
  18. 定常状態の出力電圧から  $\pm 200mV$  で測定されました。
  19. 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。
  20. 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。

## スイッチング波形

図 4. SRAM 読み出しサイクル #1 (アドレス制御) [21、22、23]

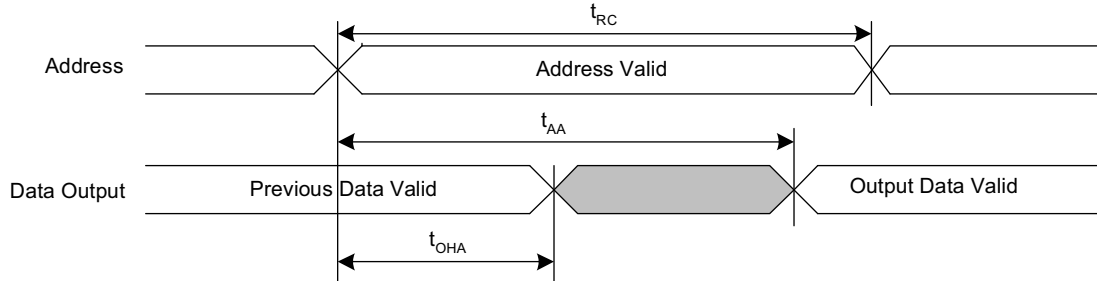
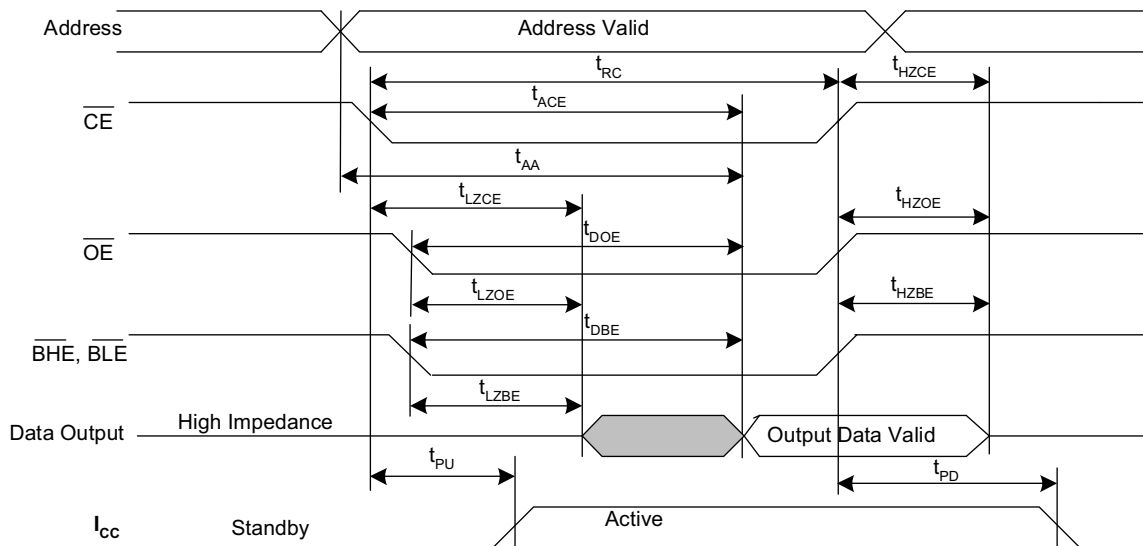


図 5. SRAM 読み出しサイクル #2 ( $\overline{CE}$  および  $\overline{OE}$  制御) [21、23、24]



注:

21.  $\overline{WE}$  は SRAM 読み出しサイクル中は HIGH でなければなりません。
22. デバイスは、 $\overline{CE}$ 、 $\overline{OE}$  および BHE / BLE が LOW で連続して選択されます。
23. 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。
24. 標準値は 25°C、 $V_{CC} = V_{CC}(Typ)$  および  $V_{CCQ} = V_{CCQ}(Typ)$ 。100% のテストは行われていません。

スイッチング波形 ( 続き )

図 6. SRAM 書き込みサイクル #1 ( $\overline{WE}$  制御) [25、26、27、28]

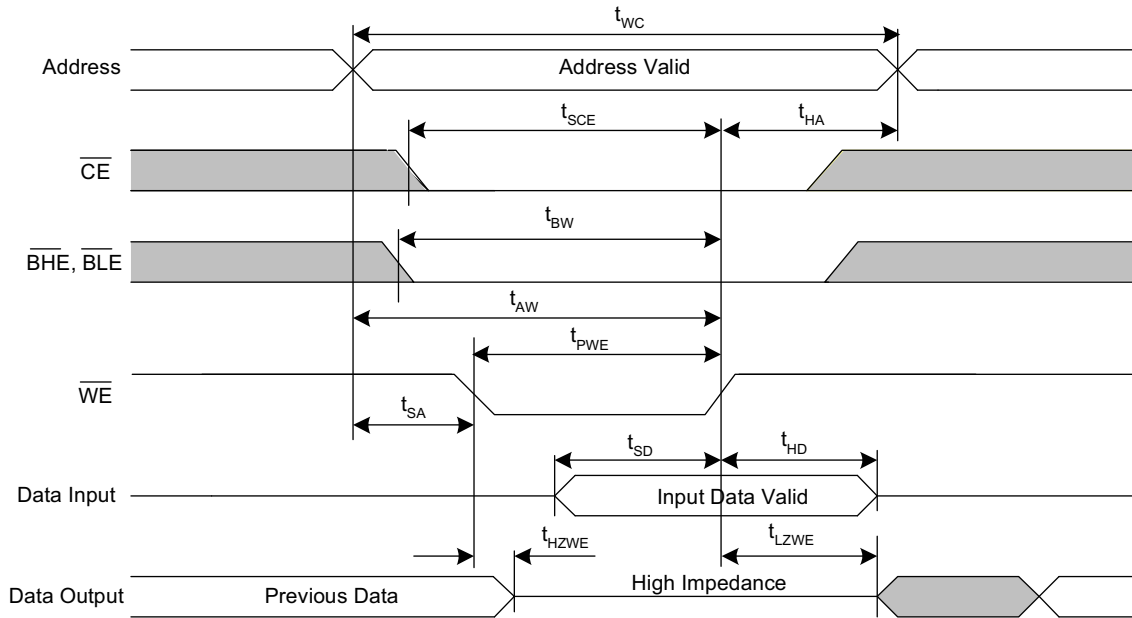
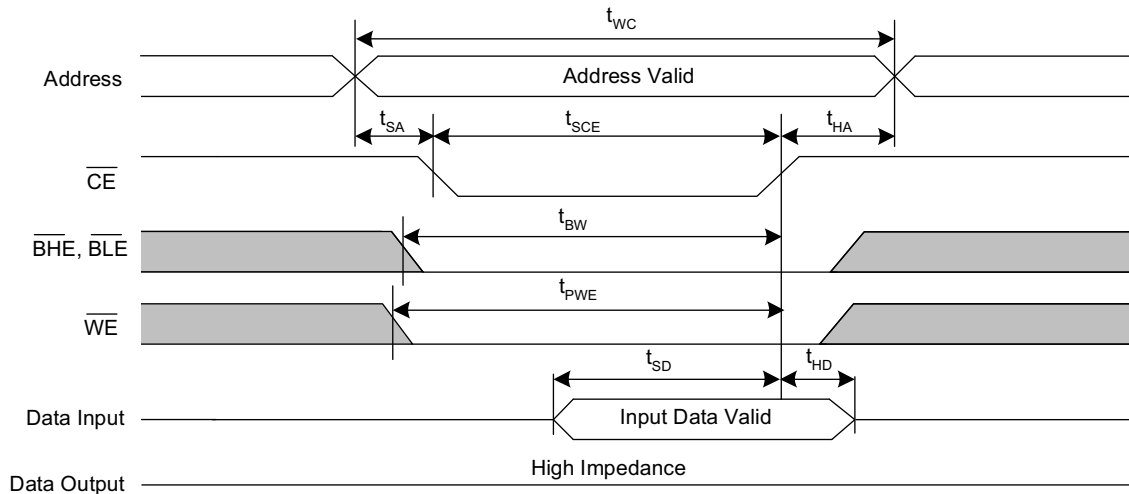


図 7. SRAM 書き込みサイクル #2 ( $\overline{CE}$  制御) [25、26、27、28]

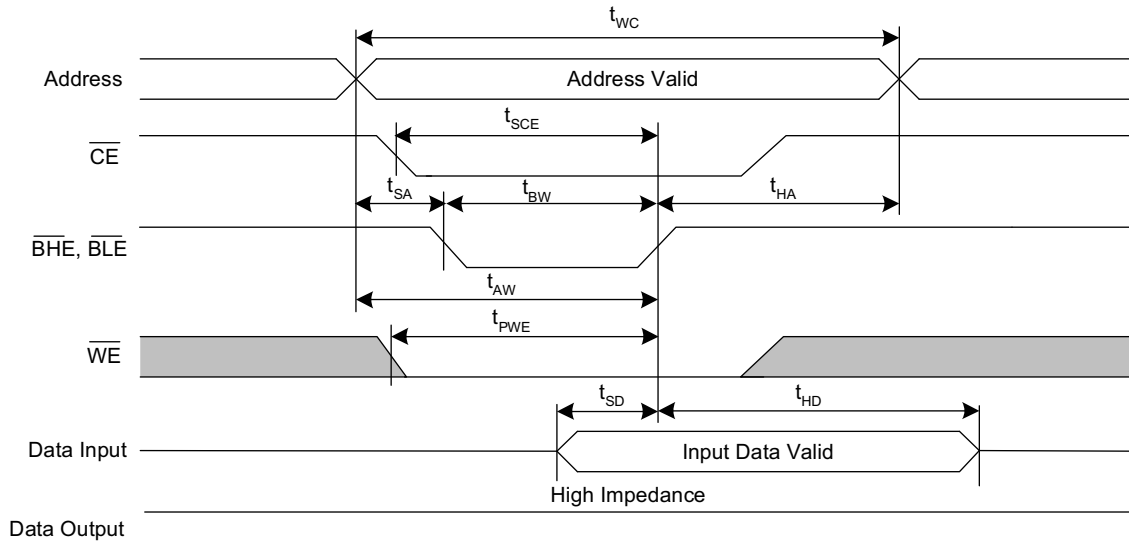


注:

- 25.  $\overline{HSB}$  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。
- 26.  $\overline{BHE}$  および  $\overline{BLE}$  は x16 構成でのみ使用できます。
- 27.  $\overline{WE}$  が LOW の場合、 $\overline{CE}$  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.  $\overline{CE}$  または  $\overline{WE}$  は、アドレス移行中は  $\geq V_{IH}$  でなければなりません。

スイッチング波形 ( 続き )

図 8. SRAM 書き込みサイクル #3 ( $\overline{\text{BHE}}$  と  $\overline{\text{BLE}}$  制御) [29、30、31、32]



注:

- 29.  $\overline{\text{HSB}}$  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。
- 30.  $\overline{\text{BHE}}$  と  $\overline{\text{BLE}}$  は  $\times 16$  構成でのみ使用できます。
- 31.  $\overline{\text{WE}}$  が LOW の場合、 $\overline{\text{CE}}$  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。
- 32.  $\overline{\text{CE}}$  または  $\overline{\text{WE}}$  は、アドレス移行中は  $\geq V_{IH}$  でなければなりません。

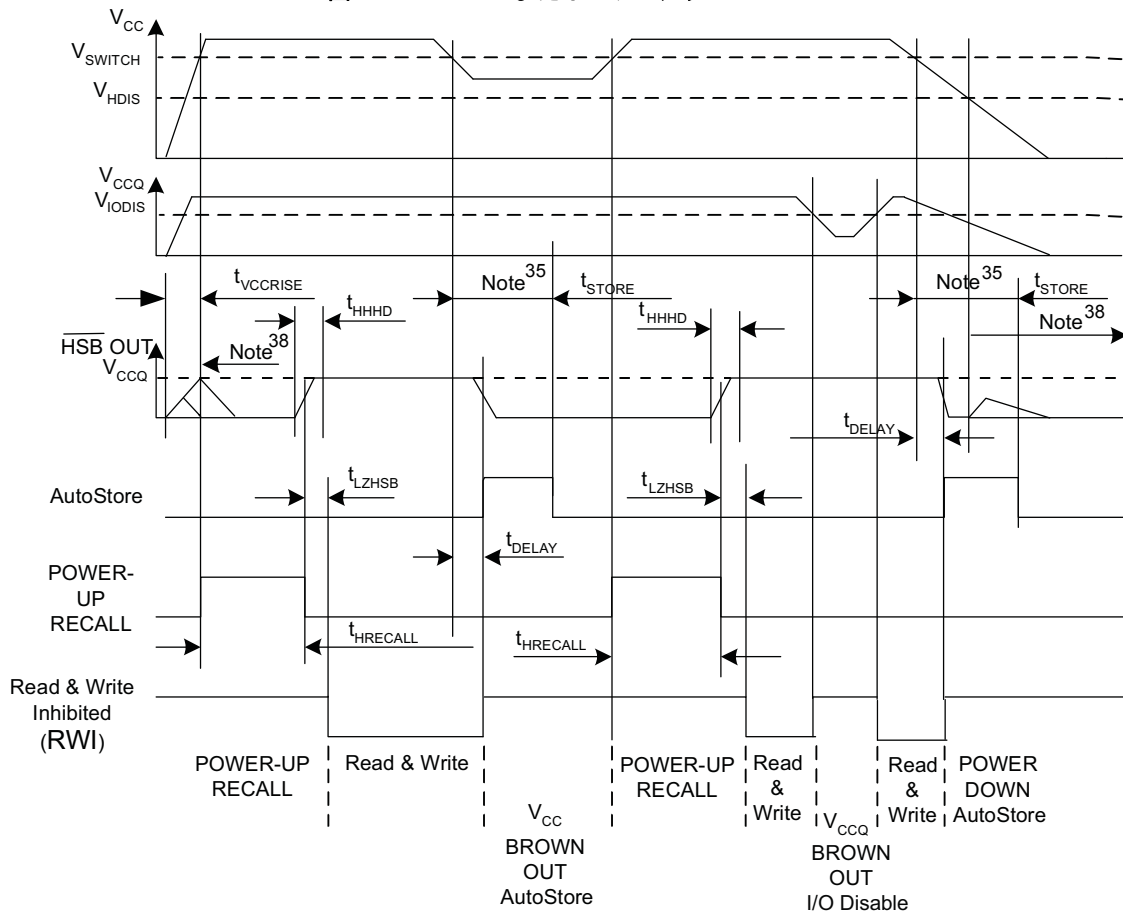
## AutoStore / 電源投入 RECALL

動作範囲において

パラメータ	説明	CY14V104LA/CY14V104NA		単位
		Min	Max	
$t_{HRECALL}^{[33]}$	パワーアップ RECALL 期間	-	20	ms
$t_{STORE}^{[34]}$	STORE サイクル期間	-	8	ms
$t_{DELAY}^{[35]}$	SRAM 書き込みサイクルを完了する時間	-	25	ns
$V_{SWITCH}$	$V_{CC}$ の低電圧トリガーレベル	-	2.90	V
$V_{IODIS}^{[36]}$	$V_{CCQ}$ での I/O ディスエーブル電圧	-	1.50	V
$t_{VCCRRISE}^{[39]}$	$V_{CC}$ 立ち上がり時間	150	-	$\mu$ s
$V_{HDIS}^{[39]}$	HSB $V_{CC}$ での出力ディセーブル電圧	-	1.9	V
$t_{LZHSB}^{[39]}$	HSB から出力アクティブまでの時間	-	5	$\mu$ s
$t_{HHHD}^{[39]}$	HSB HIGH アクティブ時間	-	500	ns

## スイッチング波形

図 9. AutoStore またはパワーアップ RECALL<sup>[37]</sup>



### 注

33.  $t_{HRECALL}$  は、 $V_{CC}$  が  $V_{SWITCH}$  を超えた時から始まります。
34. SRAM の書き込みが最後の不揮発性サイクル以降に行われていない場合は、AutoStore またはハードウェア STORE は行われません。
35. ハードウェア STORE と AutoStore の開始時に、SRAM の書き込み処理は、 $t_{DELAY}$  時間に応じて有効にされ続けています。
36. HSB は  $V_{IODIS}$  電圧以下で定義されません。
37. 読み出しおよび書き込みサイクルは、STORE、RECALL、および  $V_{CC}$  が  $V_{SWITCH}$  未満の時には無視されます。
38. 電源投入および電源遮断時、HSB ピンが外部抵抗を介してプルアップされると、HSB ピンにグリッチが発生します。
39. これらのパラメータは設計上は保証されますが、テストされていません。

## ソフトウェア制御 STORE/RECALL サイクル

動作範囲において

パラメーター [40, 41]	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	$\mu$ s

## スイッチング波形

図 10.  $\overline{CE}$  と  $\overline{OE}$  制御によるソフトウェア STORE/RECALL サイクル [41]

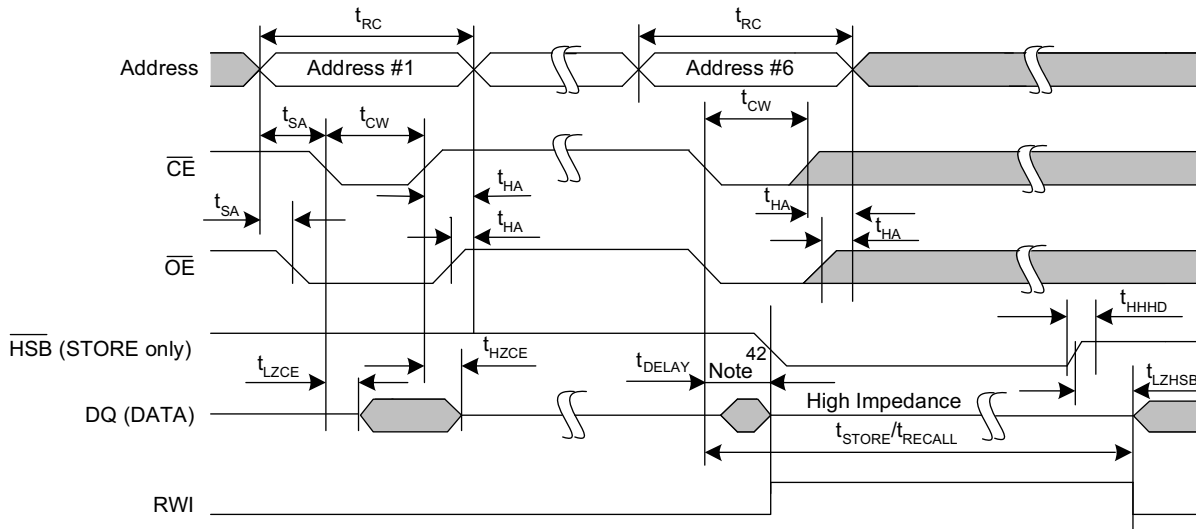
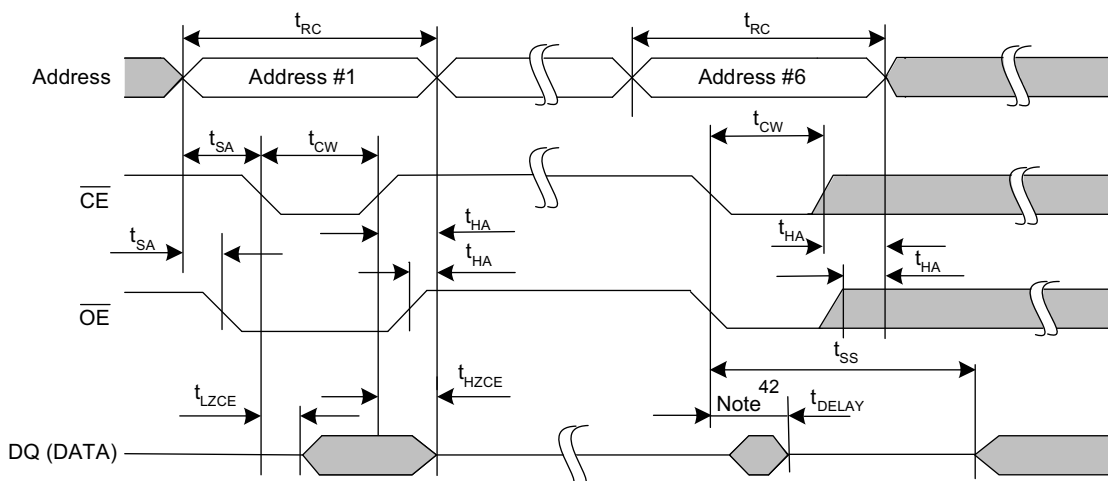


図 11. AutoStore イネーブル/ディスエーブル サイクル



注:

40. 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されます。

41. 6 つの連続アドレスは 5 ページの表 1 に指定された順番で読み出す必要があります。WE は、すべての 6 連続サイクルの間 HIGH でなければなりません。

42. 出力が  $t_{DELAY}$  時間でディスエーブルとなるので、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	CY14V104LA/CY14V104NA		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
$t_{SS}$ [43、44]	ソフトシーケンス処理時間	-	100	$\mu$ s

## スイッチング波形

図 12. ハードウェア STORE サイクル [45]

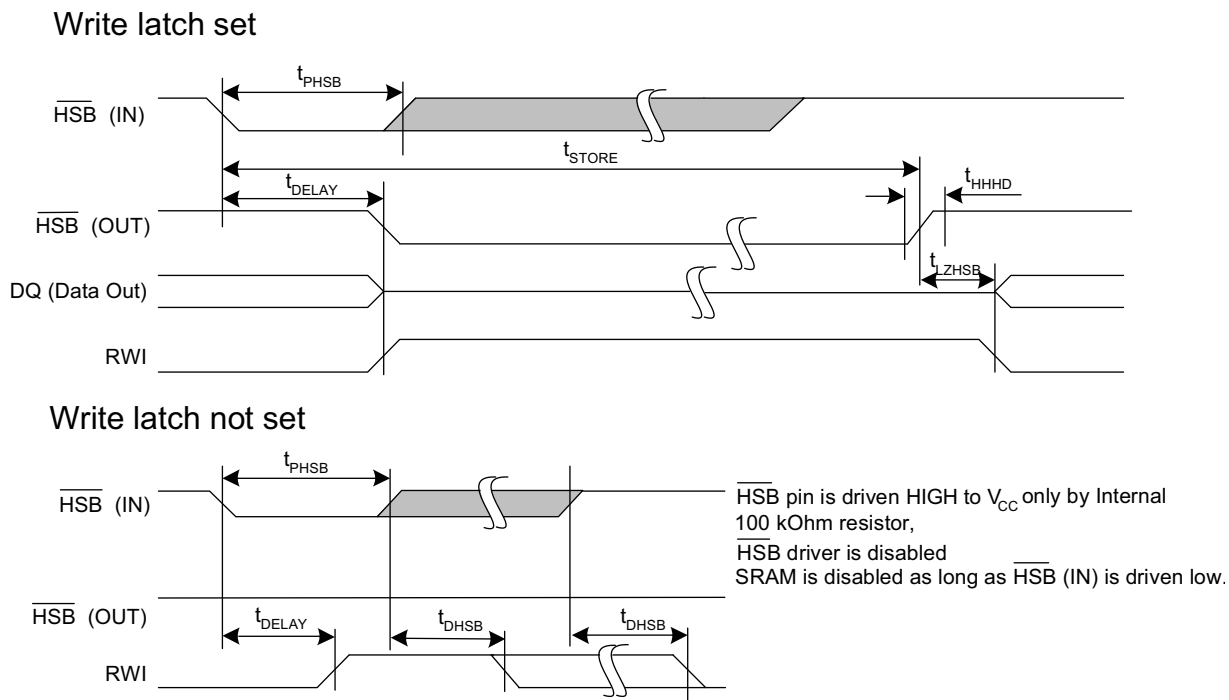
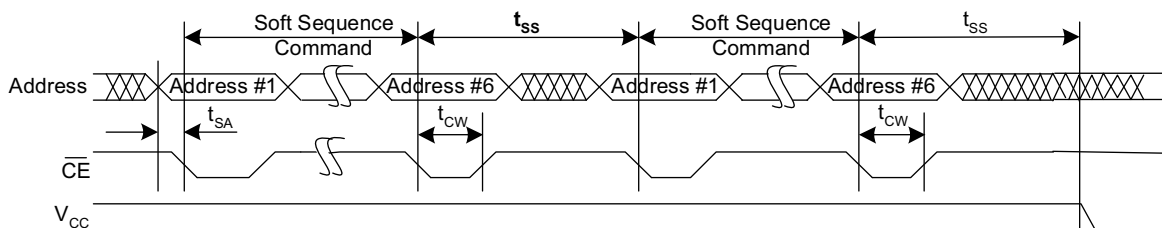


図 13. ソフトシーケンス処理時間 [43、44]



- 注
- 43. 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。
  - 44. STORE や RECALL といったコマンドは、その処理が完了するまで I/O をロックアウトします。これが、この処理時間を増加させます。詳しくは個々のコマンドを参照してください。
  - 45. SRAM の書き込みが最後の不揮発性サイクル以降に行われていない場合は、AutoStore またはハードウェア STORE は行われません。



## SRAM 真理値表

HSB は SRAM 動作では HIGH のままです。

表 2. ×8 構成の SRAM 真理値表

CE	WE	OE	入力/出力 <sup>[46]</sup>	モード	電源
H	X	X	High Z	選択解除/電源遮断	スタンバイ
L	H	L	データ出力 (DQ <sub>0</sub> ~ DQ <sub>7</sub> )	読み出し	アクティブ
L	H	H	High Z	出力ディスエーブル	アクティブ
L	L	X	データ入力 (DQ <sub>0</sub> ~ DQ <sub>7</sub> )	書き込み	アクティブ

表 3. ×16 構成の SRAM 真理値表

CE	WE	OE	BHE <sup>[47]</sup>	BLE <sup>[47]</sup>	入力/出力 <sup>[46]</sup>	モード	電源
H	X	X	X	X	High Z	選択解除/電源遮断	スタンバイ
L	X	X	H	H	High Z	出力ディスエーブル	アクティブ
L	H	L	L	L	データ出力 (DQ <sub>0</sub> ~ DQ <sub>15</sub> )	読み出し	アクティブ
L	H	L	H	L	データ出力 (DQ <sub>0</sub> ~ DQ <sub>7</sub> )、 DQ <sub>8</sub> ~ DQ <sub>15</sub> は High Z	読み出し	アクティブ
L	H	L	L	H	データ出力 (DQ <sub>8</sub> ~ DQ <sub>15</sub> )、 DQ <sub>0</sub> ~ DQ <sub>7</sub> は High Z	読み出し	アクティブ
L	H	H	L	L	High Z	出力ディスエーブル	アクティブ
L	H	H	H	L	High Z	出力ディスエーブル	アクティブ
L	H	H	L	H	High Z	出力ディスエーブル	アクティブ
L	L	X	L	L	データ入力 (DQ <sub>0</sub> ~ DQ <sub>15</sub> )	書き込み	アクティブ
L	L	X	H	L	データ入力 (DQ <sub>0</sub> ~ DQ <sub>7</sub> )、 DQ <sub>8</sub> ~ DQ <sub>15</sub> は High Z	書き込み	アクティブ
L	L	X	L	H	データ入力 (DQ <sub>8</sub> ~ DQ <sub>15</sub> )、 DQ <sub>0</sub> ~ DQ <sub>7</sub> は High Z	書き込み	アクティブ

注:

46. ×8 構成ではデータ DQ<sub>0</sub> ~ DQ<sub>7</sub>、×16 構成ではデータ DQ<sub>0</sub> ~ DQ<sub>15</sub>。  
47. BHE と BLE は ×16 構成でのみ使用できます。

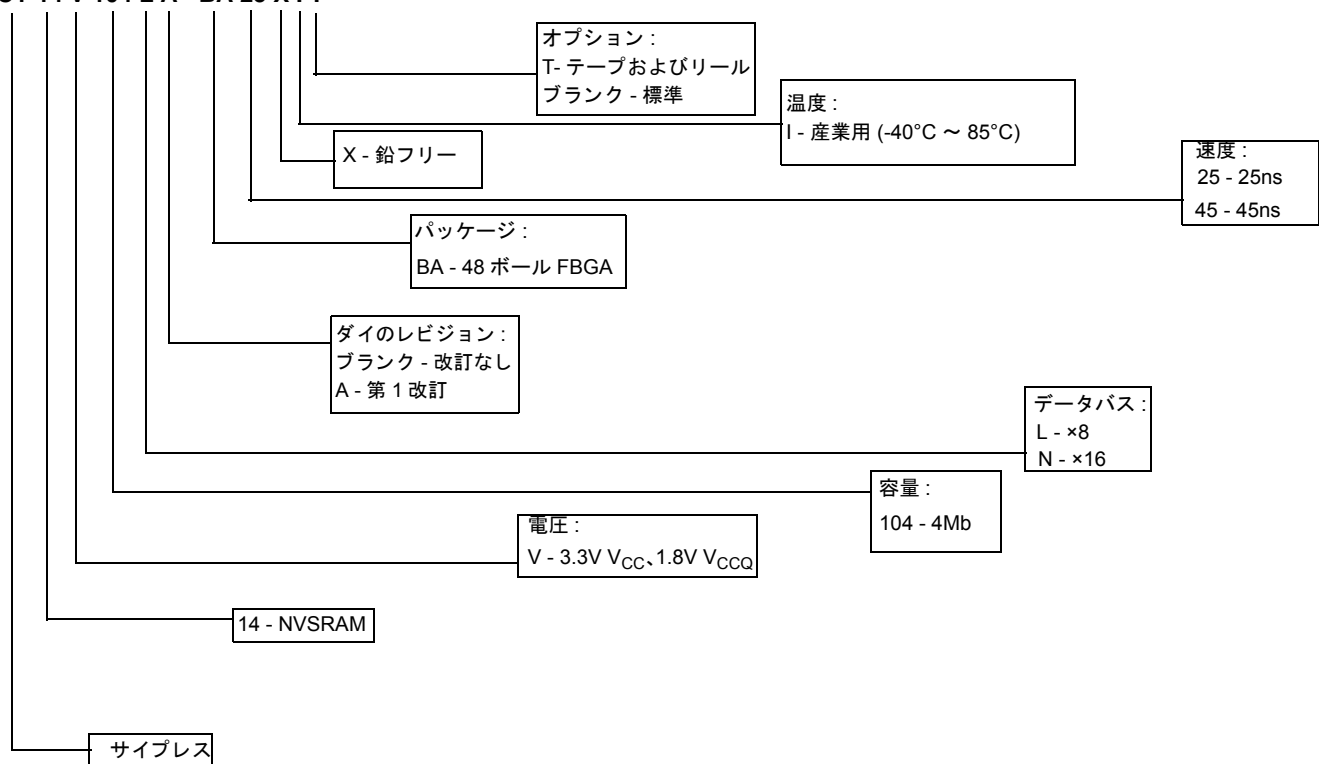
注文情報

速度 (ns)	注文コード	パッケージ図	パッケージ タイプ	動作範囲
25	CY14V104LA-BA25XIT	51-85128	48 ボール FBGA	産業用
	CY14V104LA-BA25XI			
	CY14V104NA-BA25XIT			
	CY14V104NA-BA25XI			
45	CY14V104LA-BA45XIT			
	CY14V104LA-BA45XI			
	CY14V104NA-BA45XIT			
	CY14V104NA-BA45XI			

在庫状況については、最寄りのサイプレスの販売代理店にお問い合わせください。

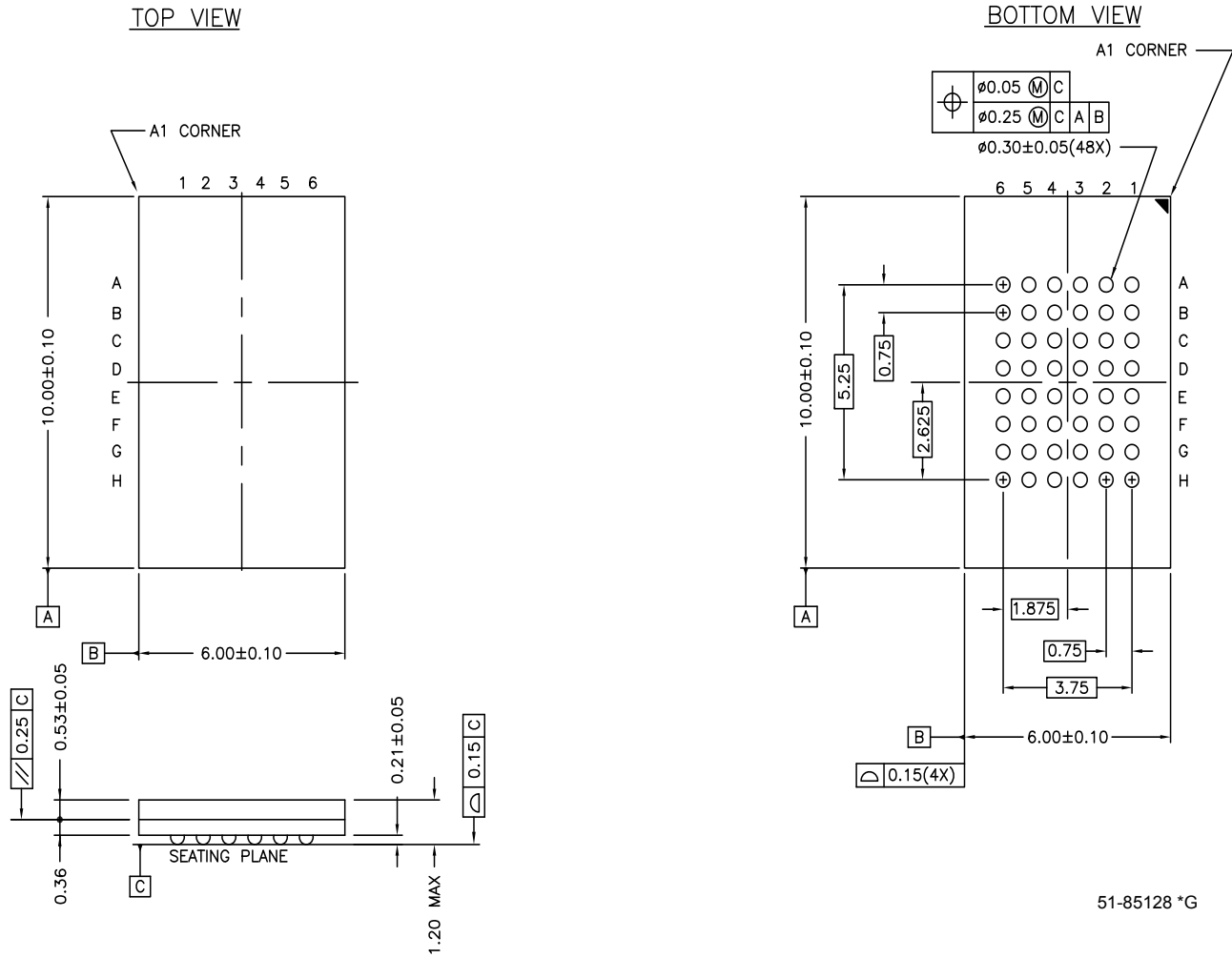
注文コードの定義

CY 14 V 104 L A - BA 25 X I T



パッケージ図

図 14. 48 ボール FBGA (6 × 10 × 1.2mm) BA48B、51-85128



## 略語

略語	説明
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)
FBGA	Fine-Pitch Ball Grid Array (ファインピッチボールグリッドアレイ)
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)
RoHS	Restriction of Hazardous Substances (特定有害物質使用規制)
SRAM	Static Random Access Memory (スタティックランダムアクセスメモリ)
WE	Write Enable (書き込みイネーブル)

## 本書の表記法

### 測定単位

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

## 改訂履歴

文書名 : CY14V104LA / CY14V104NA、4M ビット (512K × 8/256K × 16) nvSRAM 文書番号 : 001-95855				
リビジョン	ECN 番号	変更者	発行日	変更内容
**	4709703	HZEN	04/07/2015	これは英語版 001-53954 Rev. *H を翻訳した日本語版 001-95855 Rev. ** 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、世界中に事業所やソリューション センター、販売代理店を持っています。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	<a href="http://cypress.com/go/automotive">cypress.com/go/automotive</a>
クロック&バッファ	<a href="http://cypress.com/go/clocks">cypress.com/go/clocks</a>
インターフェース	<a href="http://cypress.com/go/interface">cypress.com/go/interface</a>
照明&電力制御	<a href="http://cypress.com/go/powerpsoc">cypress.com/go/powerpsoc</a> <a href="http://cypress.com/go/plc">cypress.com/go/plc</a>
メモリ	<a href="http://cypress.com/go/memory">cypress.com/go/memory</a>
PSoC	<a href="http://cypress.com/go/psoc">cypress.com/go/psoc</a>
タッチ センシング	<a href="http://cypress.com/go/touch">cypress.com/go/touch</a>
USB コントローラー	<a href="http://cypress.com/go/USB">cypress.com/go/USB</a>
ワイヤレス/RF	<a href="http://cypress.com/go/wireless">cypress.com/go/wireless</a>

#### PSoC® ソリューション

[psoc.cypress.com/solutions](http://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](http://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はありません。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。

全てのソースコード(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サ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サ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。