

メモリ ReRAM

12M (1536 K×8) ビット SPI

MB85AS12MT

■ 概要

MB85AS12MTは、抵抗変化型メモリプロセスを用いた1,572,864ワード×8ビット構成のReRAM (Resistive Random Access Memory: 抵抗変化型ランダムアクセスメモリ) です。

MB85AS12MTは、シリアルペリフェラルインタフェース (SPI) を採用しています。

MB85AS12MTは、SRAMのようにデータバックアップ用バッテリーを使用することなくデータ保持が可能です。

MB85AS12MTに採用しているメモリセルは 5×10^5 回の書換え動作が可能です。

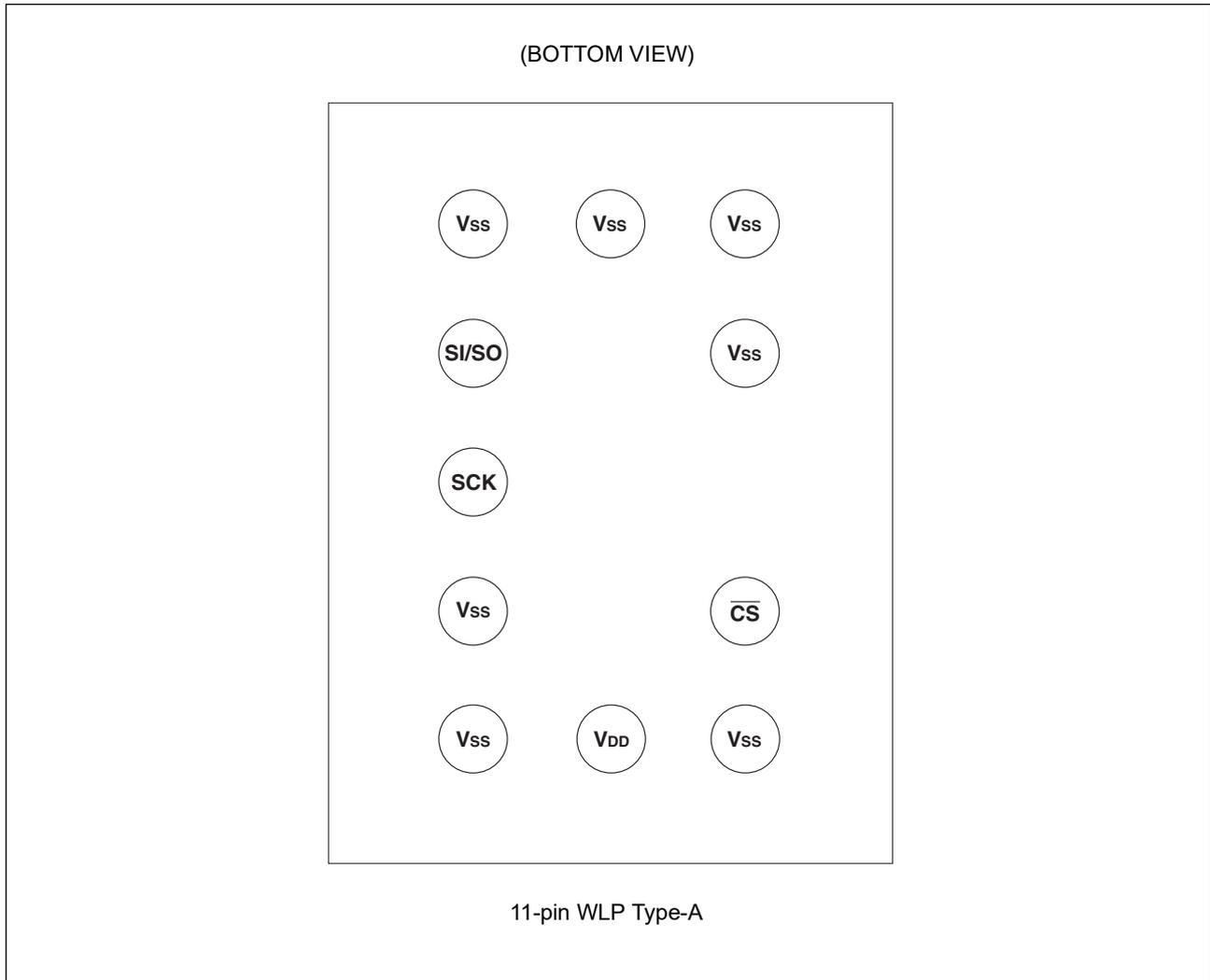
■ 特長

- ビット構成 : 12M ビット (1,572,864 ワード×8 ビット)
 - シリアルペリフェラルインタフェース : SPI (Serial Peripheral Interface)
SPI モード 0 (0, 0) とモード 3 (1, 1) に対応
 - 書込みバッファサイズ : 256 バイト
 - 動作周波数 : 10 MHz (Max)
 - 書換え耐性 : 5×10^5 回 / 4 バイト
 - データ保持特性 : 10 年 (+ 85 °C)
 - 動作電源電圧 : 1.6 V ~ 3.6 V
 - 消費電流 : 書換え電流 1.5 mA (Typ)
読出し電流 0.15 mA (Typ@5 MHz)
スタンバイ電流 65 μ A (Typ)
スリープ電流 6 μ A (Typ)
 - 動作周囲温度 : - 40 °C ~ + 85 °C
 - パッケージ : WLP, 11 ピン
- 本製品は RoHS 指令に適合しています。

富士通セミコンダクターメモリソリューション株式会社はRAMXEED株式会社に社名変更しました。
RAMXEED株式会社は既存の富士通の製品型格のまま引き続き製品提供しサポートしていきます。

MB85AS12MT

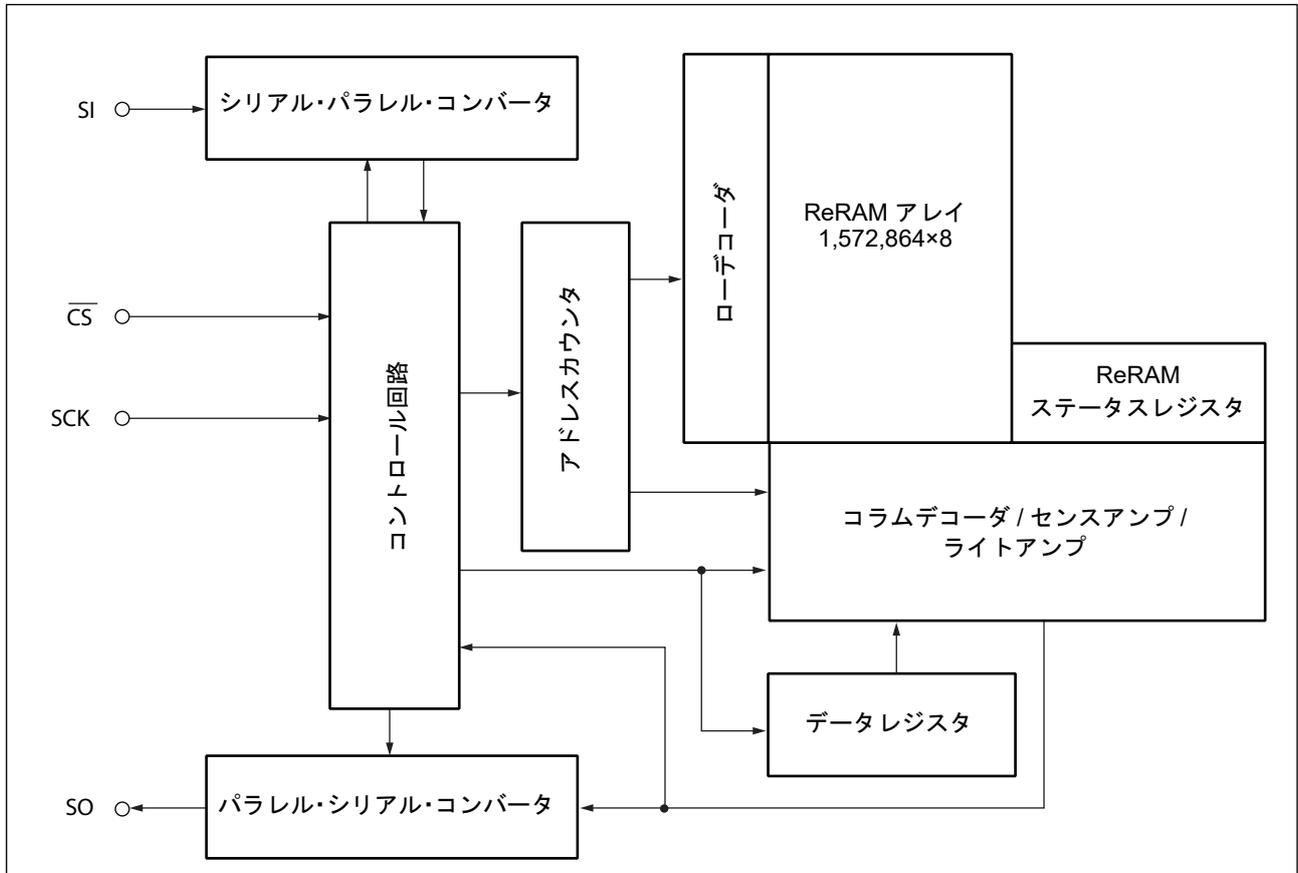
■ 端子配列図



■ 端子機能説明

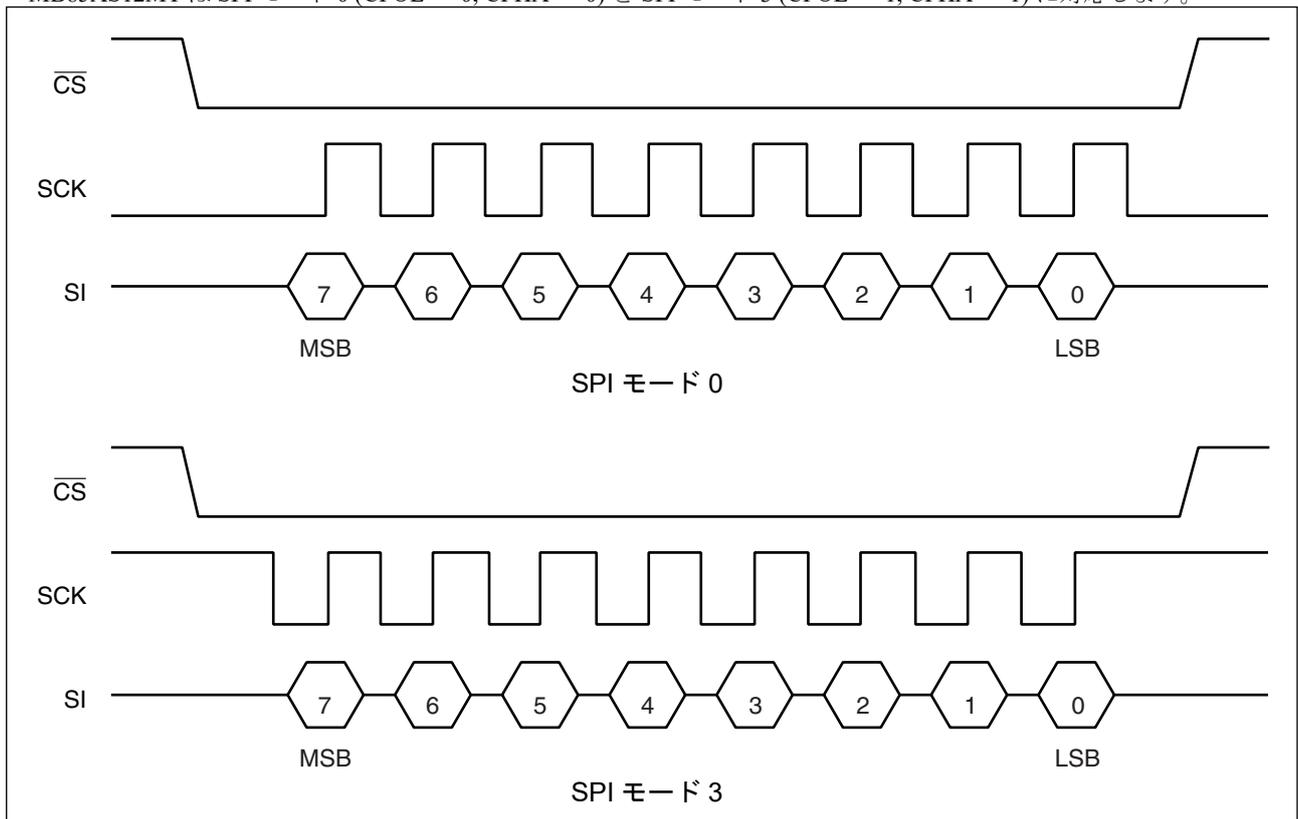
端子名	機能説明
$\overline{\text{CS}}$	チップセレクト端子 チップを選択状態にするための入力端子です。 $\overline{\text{CS}}$ が“H”レベルのとき、チップは非選択(スタンバイ)状態となり、SOはHigh-Zになります。このとき、他の端子の入力は無視されます。 $\overline{\text{CS}}$ が“L”レベルのとき、チップは選択(アクティブ)状態となります。オペコード入力前に $\overline{\text{CS}}$ を立ち下げる必要があります。
SCK	シリアルクロック端子 シリアルデータの入出力のためのクロック入力端子です。SIはSCKの立上りエッジに同期して取り込まれ、SOはSCKの立下りエッジに同期して出力されます。
SI/SO	シリアルデータ入出力端子 シリアルデータの入出力端子です。オペコード、アドレス、書込みデータを入力します。コマンドが読み出しコマンドの場合、オペコード/アドレス入力後にReRAMメモリセルアレイの読出しデータ、ステータスレジスタのデータが出力されます。
VDD	電源電圧端子
Vss	グランド端子

■ ブロックダイアグラム



■ SPI モード

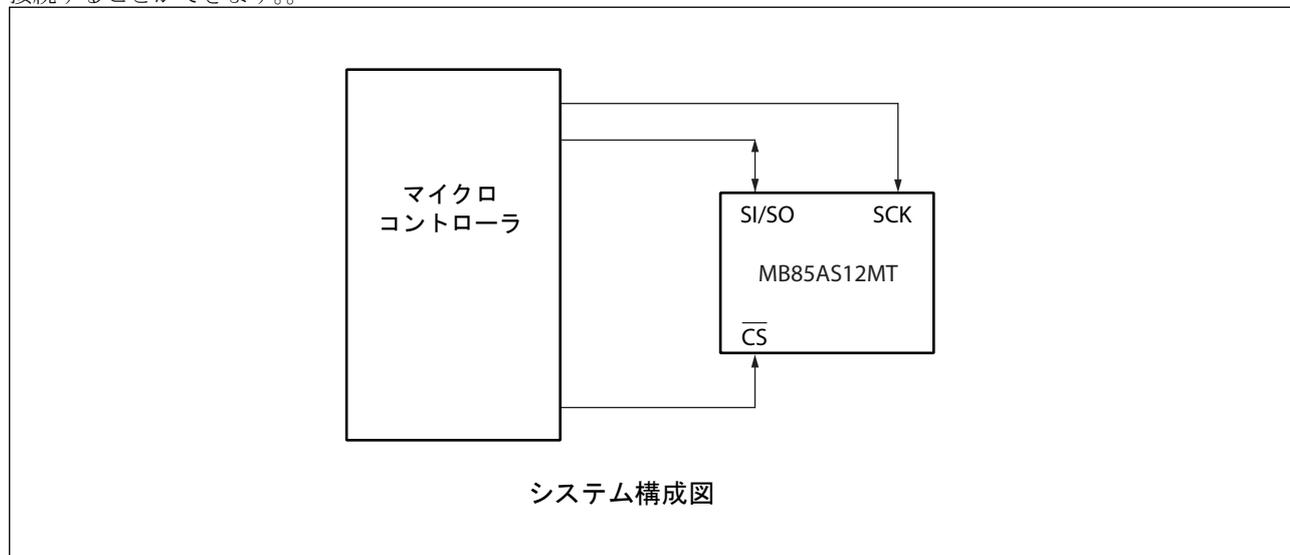
MB85AS12MT は SPI モード 0 (CPOL = 0, CPHA = 0) と SPI モード 3 (CPOL = 1, CPHA = 1) に対応します。



MB85AS12MT

■ シリアルペリフェラルインタフェース (SPI)

MB85AS12MTはSPIのスレーブとして動作します。SPIポートを備えたマイクロコントローラを用いて複数のチップを接続することができます。



■ ステータスレジスタ

ビット番号	ビット名	説明
7	—	未使用 不揮発性メモリ (ReRAM) からなるビットで WRSR コマンドによる書込みが可能です。このビットは使用しませんが RDSR コマンドで読み出されます。初期値は 0 です。
6 ~ 4	—	未使用 揮発性メモリからなるビットで WRSR コマンドによる書込みが可能です。これらのビットは使用しませんが RDSR コマンドで読み出されます。初期値は 000 です。
3	BP1	ブロックプロテクト 不揮発性メモリからなるビットです。WRITE コマンドにおける書込みプロテクトのブロックサイズを定義します(「■ ブロックプロテクト」を参照)。WRSR コマンドによる書込み, RDSR コマンドによる読出しが可能です。
2	BP0	
1	WEL	ライトイネーブルラッチ ReRAM アレイおよびステータスレジスタが書込み可能であることを示します。WREN コマンドでセット, WRDI コマンドでリセットします。RDSR コマンドで読出しが可能です。WRSR コマンドで書き込むことはできません。WEL は以下の動作の後リセットされます。 電源立上げ後 WRDI コマンド認識後の \overline{CS} の立ち上り時 WRSR コマンド認識後の書込み完了時 WRITE コマンド認識後の書込み完了時
0	WIP	ライトインプログレス ReRAM アレイおよびステータスレジスタが書込み実行中であることを示します。書込み実行中は, RDSR コマンドを除きその他すべてのコマンドを受け付けません(「■ メモリの書き換え 2. WIP ポーリング」を参照)。RDSR コマンドで読出しが可能です。WRSR コマンドで書き込むことはできません。

■ オペコード

MB85AS12MT はオペコードで指定される 10 種のコマンドを受け付けます。オペコードは下表に示す 8 ビットからなるコードです。これ以外の無効なコードは入力しないでください。オペコード入力中に \overline{CS} を立ち上げるとコマンドは実行されません。

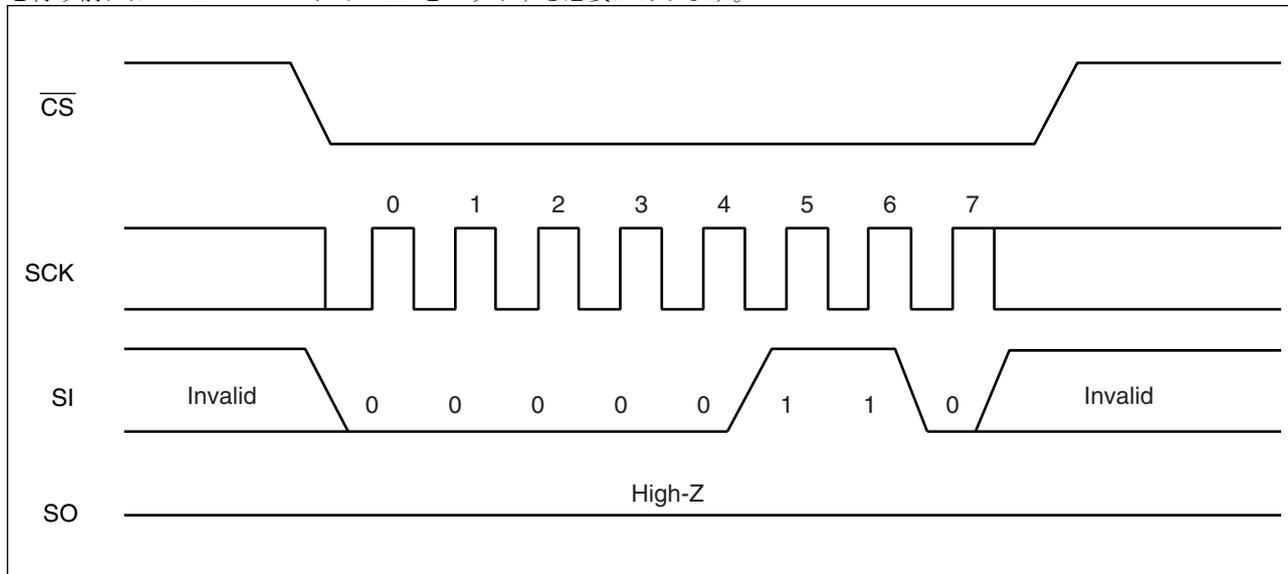
コード名	機能	オペコード
WREN	セットライトイネーブルラッチ	0000 0110 _B
WRDI	リセットライトイネーブルラッチ	0000 0100 _B
RDSR	リードステータスレジスタ	0000 0101 _B
WRSR	ライトステータスレジスタ	0000 0001 _B
READ	リードメモリコード	0000 0011 _B
WRITE	ライトメモリコード	0000 0010 _B
RDID	リードデバイス ID	1001 1111 _B
RDUID	リードデバイス ID/ ユニーク ID	1000 0011 _B
SLEEP	スリープモード (パワーダウンモード)	1011 1001 _B
PWDN		1110 0010 _B

MB85AS12MT

■ コマンド

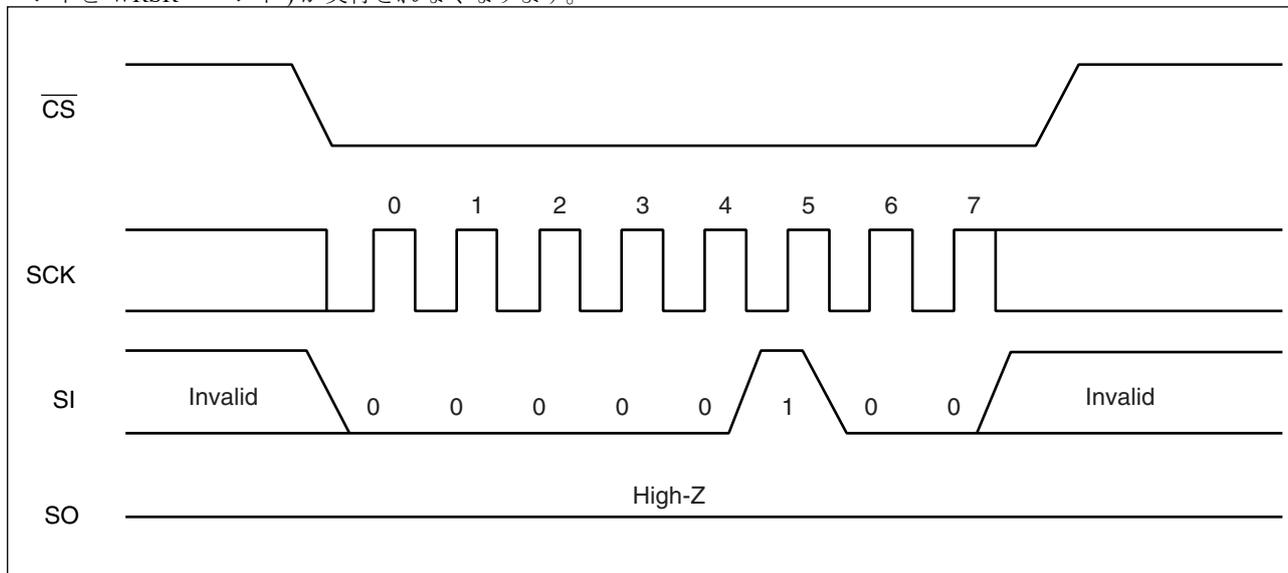
・ WREN

WREN コマンドは WEL (ライトイネーブルラッチ) をセットします。書き込み動作 (WRSR コマンドと WRITE コマンド) を行う前には WREN コマンドで WEL をセットする必要があります。



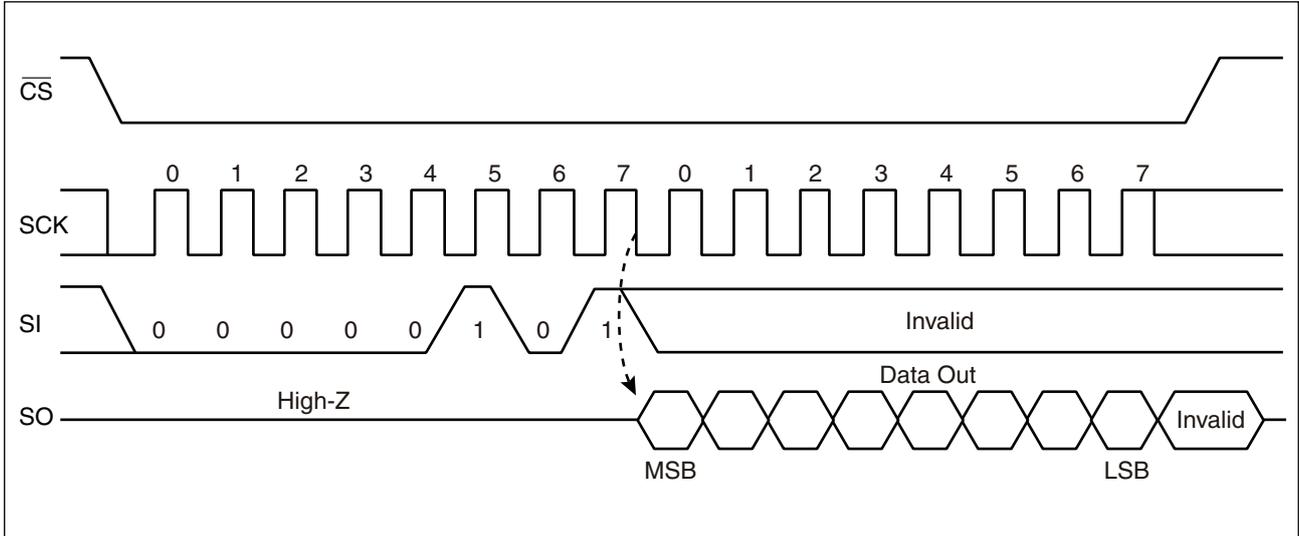
・ WRDI

WRDI コマンドは WEL (ライトイネーブルラッチ) をリセットします。WEL がリセットされると書き込み動作 (WRITE コマンドと WRSR コマンド) が実行されなくなります。



・ RDSR

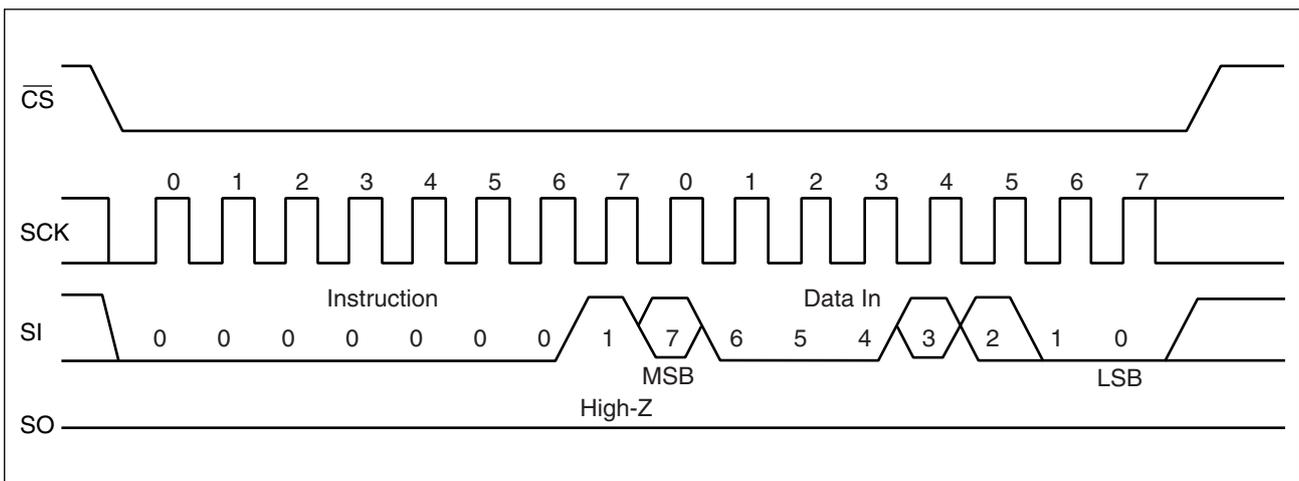
RDSR コマンドはステータスレジスタのデータを読み出します。SI に RDSR のオペコードを入力後、SCK に 8 サイクルのクロックを入力します。このとき、SI の値は無効です。SO は SCK の立下りエッジに同期して出力されます。RDSR コマンドでは \overline{CS} の立上げ前に SCK を送り続けることでステータスレジスタを繰り返し読み出すことも可能です。



・ WRSR

WRSR コマンドはステータスレジスタの不揮発性メモリビットにデータを書き込みます。SI 端子に WRSR のオペコードの後、8 ビットの書込みデータを入力します。WEL (ライトイネーブルラッチ) へは WRSR コマンドでは書き込みできません。ビット 1 に対応する SI の値は無視されます。ステータスレジスタのビット 0 は書き込みできません。ビット 0 に対応する SI の値は無視されます。 \overline{WP} 端子は、WRSR コマンドの発行前までに必ず値を確定し、コマンドシーケンス終了まで変更しないでください。

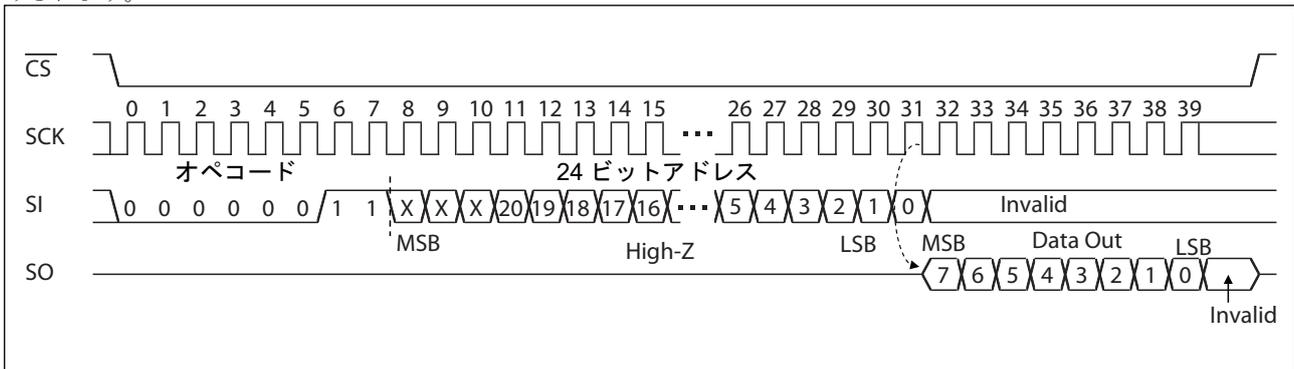
MB85AS12MT は、 \overline{CS} の立ち上がり後、不揮発レジスタへの書き込みを開始し、ステータスレジスタの WIP ビットを“1”にセットします。不揮発レジスタへの書き込み動作が完了すると、ステータスレジスタの WIP ビットを“0”にリセットします。書き込みが完了するまでの間、WIP ポーリングのために RDSR コマンドを実行することはできますが、その他コマンドは入力禁止です。



MB85AS12MT

・ READ

READ コマンドは ReRAM メモリセルアレイのデータを読み出します。SI に READ のオペコードと任意の 24 ビットのアドレスを入力します。アドレスの上位 3 ビットは無効です。また、有効領域外のアドレス (180000H ~ 1FFFFFFH) が指定された場合、コマンド自体が無効となります。その後、SCK に 8 サイクルのクロックを入力します。SO は SCK の立下りエッジに同期して出力されます。この読出し中、SI の値は無効です。 \overline{CS} を立ち上げると READ コマンドは終了しますが、 \overline{CS} 立ち上げ前に引き続き SCK に 8 サイクルずつクロックを送り続けることで、アドレスを自動インクリメントして読出しを続けることが可能です。最上位アドレス (17FFFFH) に達するとロールオーバーして 0 番地に戻り、読出しサイクルは際限なく続けられます。



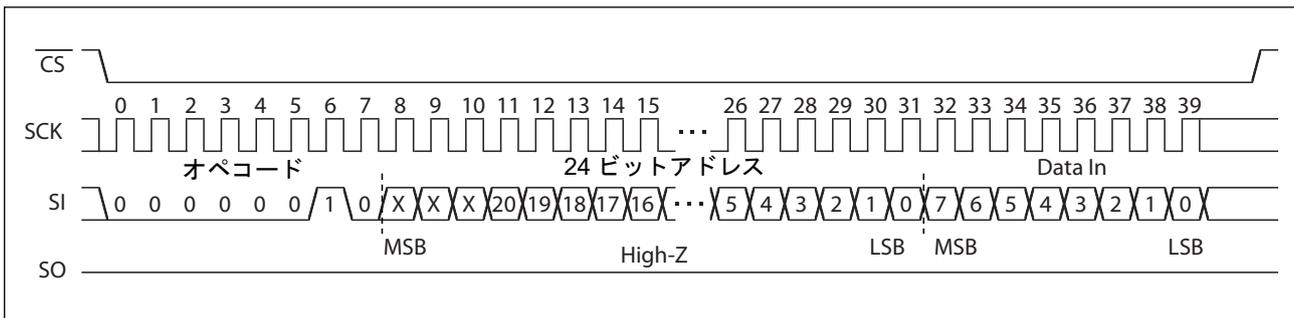
・ WRITE

WRITE コマンドは ReRAM メモリセルアレイにデータを書き込みます。SI に WRITE のオペコードと任意の 24 ビットのアドレスおよび 8 ビット of 書き込みデータを入力します。アドレスの上位 3 ビットは無効です。また、有効領域外のアドレス (180000H ~ 1FFFFFFH) が指定された場合、コマンド自体が無効となります。

\overline{CS} ="L" 期間中は、入力されたデータをデータレジスタに一時的に格納します。一度の \overline{CS} ="L" 期間中に書き込み可能なデータサイズの上限は、256 バイトです。入力データが 8 ビットより多い場合、アドレスを自動インクリメントして書き込みを続けることが可能です。最上位アドレス (17FFFFH) に達するとロールオーバーして 0 番地に戻り、256 バイトまでは書き込みサイクルを続けられます。256 バイトを超えるデータの書き込みはできません。

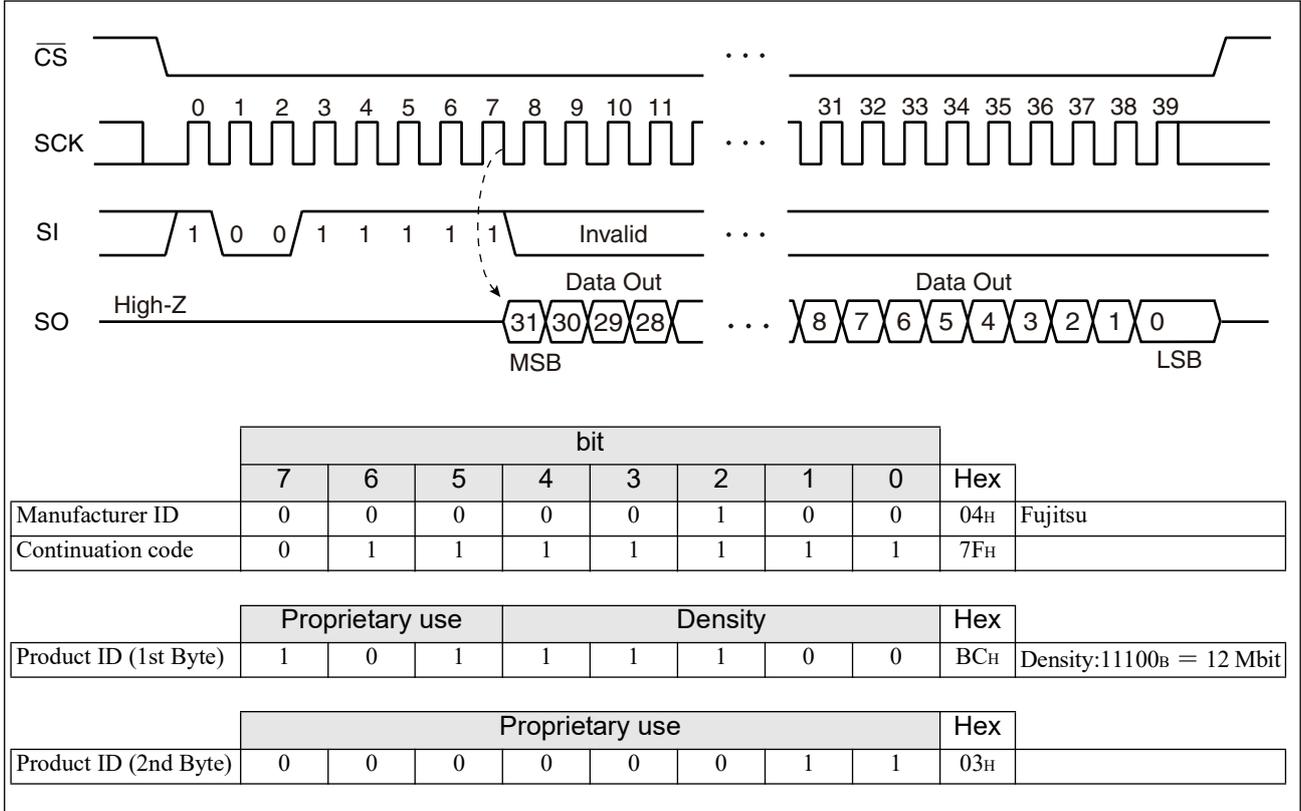
MB85AS12MT は、 \overline{CS} の立ち上がり後、不揮発メモリへの書き込みを開始し、ステータスレジスタの WIP ビットを "1" にセットします。不揮発メモリへの書き込み動作が完了すると、ステータスレジスタの WIP ビットを "0" にリセットします。

書き込みが完了するまでの間、WIP ポーリングのために RDSR コマンドを実行することはできますが、その他コマンドは入力禁止です。



・ RDID

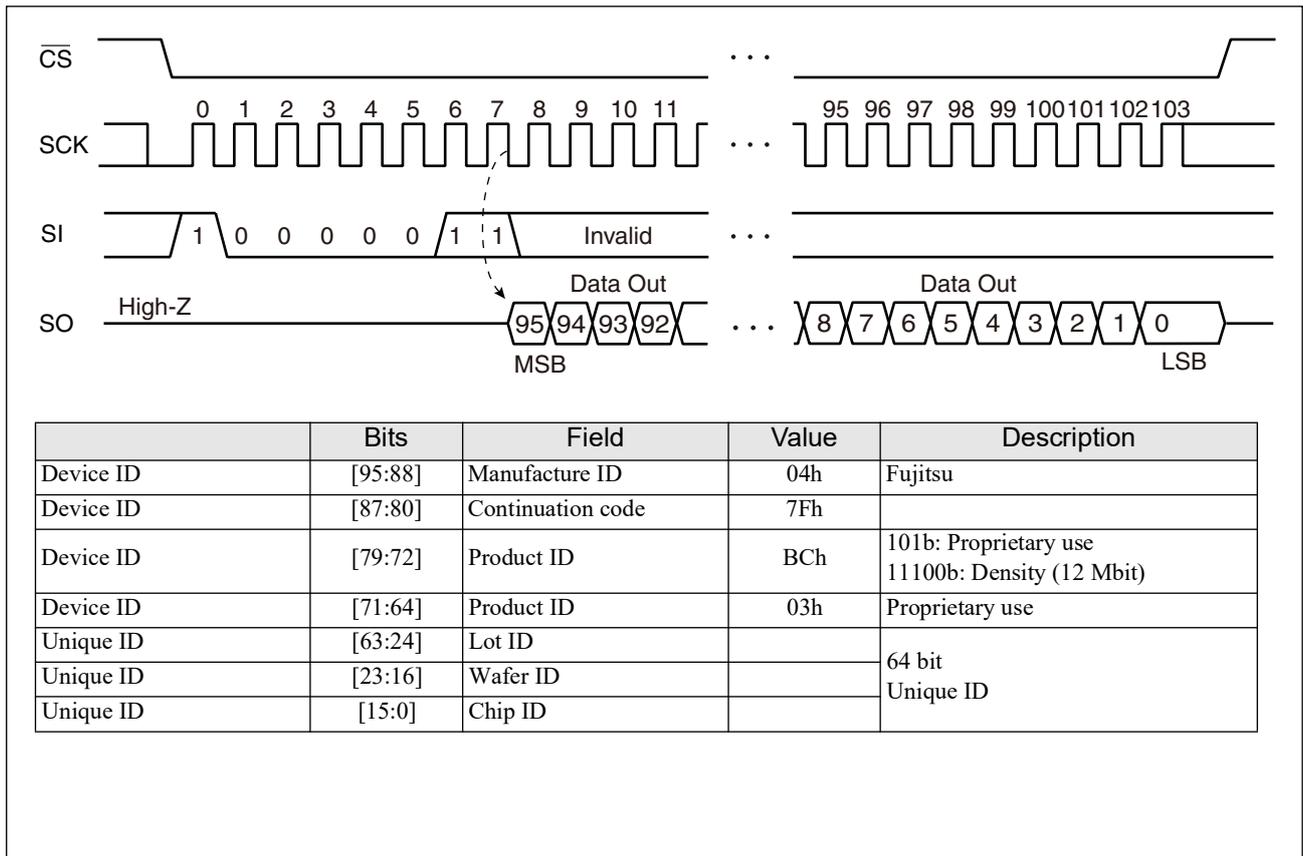
RDID コマンドは、固定のデバイス ID を読み出します。SI 端子に RDID のオペコードを入力後、SCK に 32 サイクルのクロックを入力します。このとき、SI の値は無効です。SO は SCK の立下りエッジに同期して出力されます。出力は **Manufacturer ID (8bit) / Continuation code (8bit) / Product ID (1st Byte) / Product ID (2nd Byte)** の順に出力されます。RDID コマンドでは、32 ビットのデバイス ID 出力後、SO は最終ビットの出力状態を \overline{CS} の立上げまで保持します。



MB85AS12MT

・ RDUID

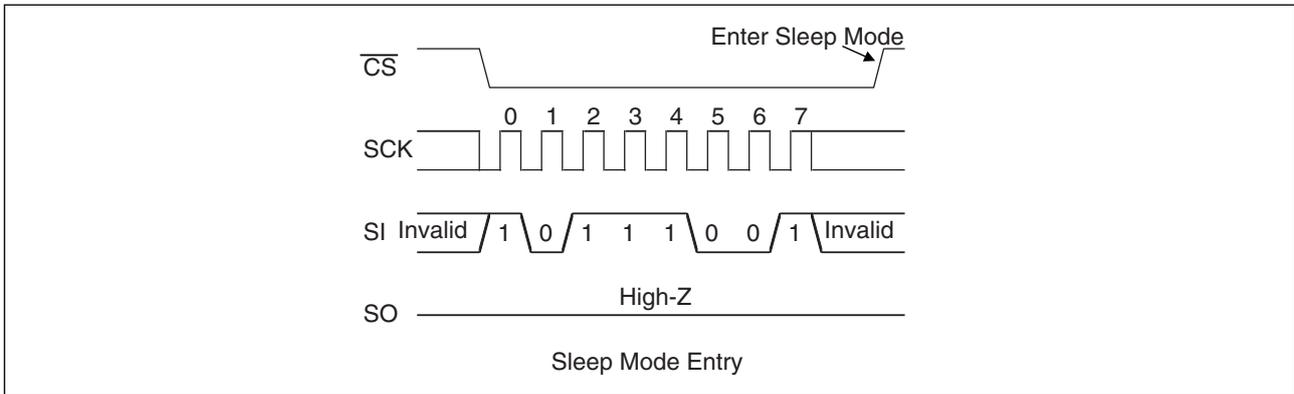
RDUID コマンドは、固定のデバイス ID および各チップ毎に規定されたユニーク ID を読み出します。SI 端子に RDUID のオペコードを入力後、SCK に 96 サイクルのクロックを入力します。このとき、SI の値は無効です。SO は SCK の立下りエッジに同期して出力されます。出力は、デバイス ID の Manufacturer ID (8bit) / Continuation code (8bit) / Product ID (1st Byte) / Product ID (2nd Byte) とユニーク ID の Lot ID (40bit) / Wafer ID (8bit) / Chip ID (16bit) が、それぞれ順番に出力されます。RDUID コマンドでは、96 ビットのデバイス ID とユニーク ID を出力後、SO は最終ビットの出力状態を \overline{CS} の立上げまで保持します。



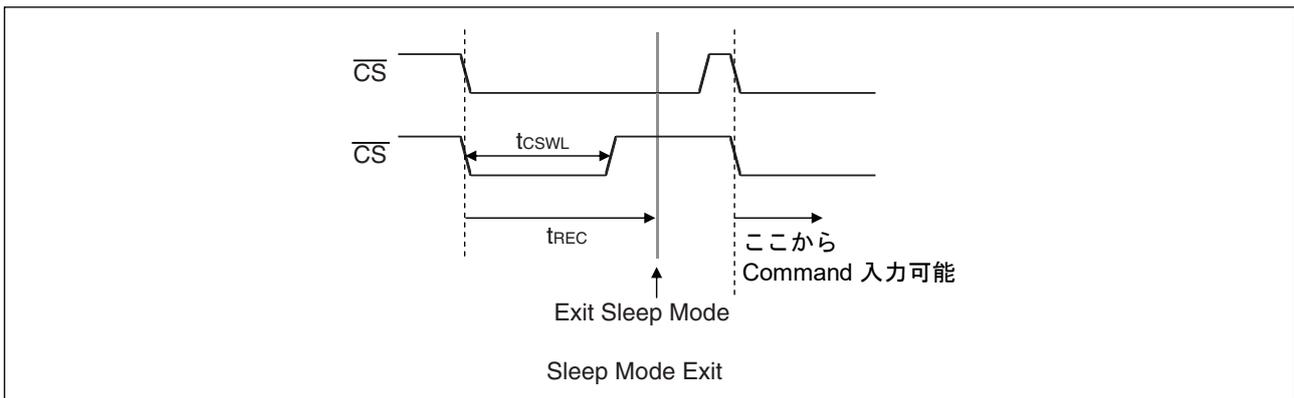
・ SLEEP/PWDN

SLEEP (PWDN) コマンドは、LSI をスリープモード(パワーダウンモード)と呼ばれる低消費電力モードに移行します。スリープモード(パワーダウンモード)への移行は、SLEEP (PWDN) コマンドのオペコード入力後の \overline{CS} 立上りエッジにて行われます。しかし、SLEEP (PWDN) コマンドのオペコード入力後の \overline{CS} 立上げ前に、SCK を 1CLK でも入力した場合、SLEEP (PWDN) コマンドはキャンセルされます。

スリープモード(パワーダウンモード)に移行すると、SCK 端子および SI/SO 端子への入力は無効となります。



スリープモード(パワーダウンモード)から通常動作への復帰は、 \overline{CS} の立下げから t_{REC} 経過後に行われます(下図参照)。 t_{REC} 経過前に \overline{CS} を“H”に戻すことは可能ですが、“H”に戻した \overline{CS} を t_{REC} 経過前に再度立ち下げるとは禁止です。



MB85AS12MT

■ メモリの書換え

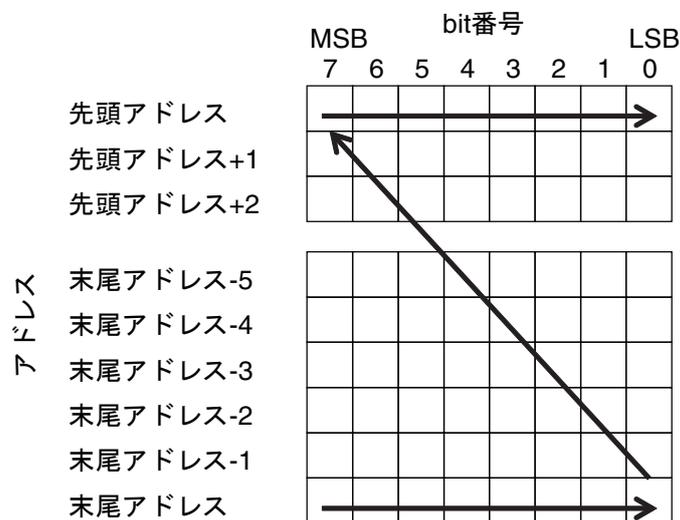
本製品は、バイト単位のデータ入力毎にメモリへの書込みはせず、複数バイト(最大256バイト)の入力データをデータレジスタに一時保存した後、コマンド終了(\overline{CS} 立上げ)後に書込みを開始します。

1. アドレスカウンタ制御について

WRITE もしくは READ コマンドによってメモリ領域にアクセスする場合、オペコードとアドレスを入力した後、 \overline{CS} が "L" 状態のまま8クロック以上 SCK をトグルさせると、アドレスカウンタを自動インクリメントして複数 Byte のデータを連続してアクセスすることが可能です(WRITE の場合は、データレジスタのバッファサイズの制限から、連続アクセス Byte 数に制約があります)。

上記のアドレスカウンタの制御は、メモリの最上位アドレスに到達すると、先頭アドレスにロールオーバーしてアドレスの自動インクリメント動作を続けます。

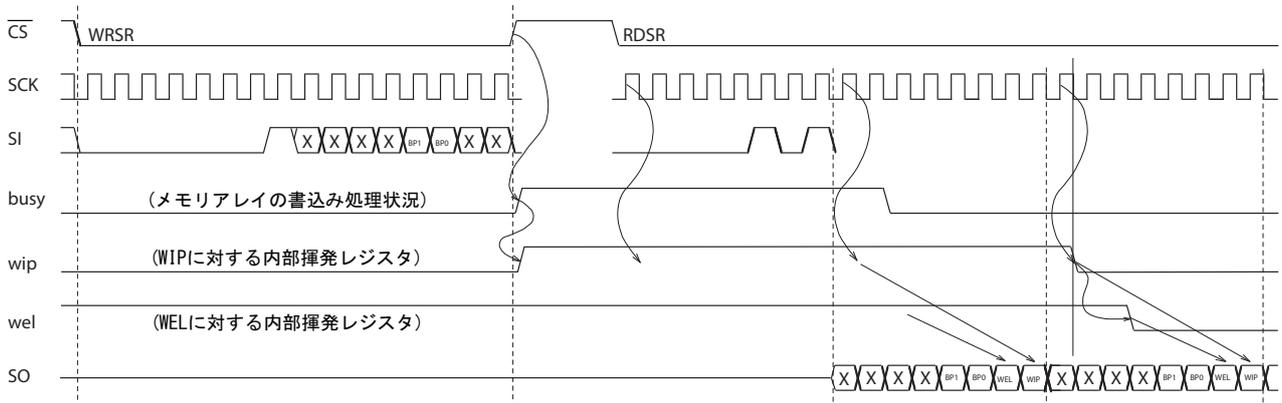
また、ステータスレジスタの BP1 および BP0 を用いて、メモリの上書き防止を設定することが可能です。アドレスカウンタの制御によって、書込み禁止領域から書込み可能領域へ境界を越えた場合は、書込み可能領域に対してだけ書き込みます。同様に、書込み可能領域から書込み禁止領域へ境界を越えた場合は、書込み禁止領域に対しては書き込みません。



2. WIP ポーリングについて

不揮発メモリへの書込みは、最後の書込みデータを入力した後、 \overline{CS} の立上りから tWC の待ち時間を要します。tWC は、最小クロックサイクル時間に対して非常に大きな値となります。tWC の最大値は、メモリの製造バラツキや動作条件等を考慮した値です。通常の動作では、最大値で記載されている値よりも小さな値となります。このため、書込み待ち時間を最適化しメモリアクセス効率を改善する手段として、MB85AS12MT は WIP ポーリングに対応しています。

不揮発メモリへのデータの書込みを開始すると、MB85AS12MT は、ステータスレジスタの LSB に設けた WIP ビットに相当する揮発レジスタに、"1" をセットします。書込みが完了すると、WIP ビットを "0" にリセットします。この書込み期間中は、通常のコマンドを入力することができませんが、RDSR コマンドだけは入力することができます。RDSR は、ステータスレジスタの値を SO 端子に出力します。この SO 端子に出力された WIP に該当するビットの状態をチェックすることで、不揮発メモリへの書き込み動作がチップ内部で完了したかを確認することができます。



なお、RDSR は BP1 および BP0 のデータも、SO 端子に出力します。WRSR 後のポーリングでは、MB85AS12MT は、不揮発メモリへの書込みが完了する前に設定した BP1 および BP0 を出力します。一方、WEL と WIP については、不揮発メモリの書換え完了前は (WEL, WIP)=2'b11 を出力し、不揮発メモリの書換え完了後は (WEL, WIP)=2'b00 を出力します。

また、 \overline{CS} ="L" の状態で SCK のトグルを継続した場合、17 クロック目以降も 8 クロックサイクル毎に、ステータスレジスタの最上位ビットから最下位ビット (WIP ビット) までを繰り返し出力します。WIP ポーリングを適用した場合、RDSR コマンドで SO 端子に出力するステータスレジスタの WIP ビットおよび WEL ビットの値は、定期的に更新されます。

図は、WRSR コマンドを受信した後、不揮発メモリへ書込み完了する前に RDSR コマンドを入力し、 \overline{CS} が "L" 状態のまま 17 クロック以上 SCK をトグルさせた場合の例を示します。

■ ブロックプロテクト

ステータスレジスタの BP1, BP0 の値により WRITE コマンドでの書込みプロテクトブロックを設定できます。

BP1	BP0	プロテクトブロック
0	0	なし
0	1	120000H ~ 17FFFFH (上位 1/4)
1	0	0C0000H ~ 17FFFFH (上位 1/2)
1	1	000000H ~ 17FFFFH (すべて)

■ 書込みプロテクト

WEL の値により WRITE コマンドおよび WRSR コマンドの書込み動作がプロテクトされます。

WEL	プロテクトブロック	アンプロテクトブロック	ステータスレジスタ
0	プロテクト	プロテクト	プロテクト
1	プロテクト	アンプロテクト	アンプロテクト

■ 絶対最大定格

項目	記号	定格値		単位
		最小	最大	
電源電圧 *	V _{DD}	- 0.5	+ 4.0	V
入力電圧 *	V _{IN}	- 0.5	V _{DD} + 0.5 (≤ 4.0)	V
出力電圧 *	V _{OUT}	- 0.5	V _{DD} + 0.5 (≤ 4.0)	V
動作周囲温度	T _A	- 40	+ 85	°C
保存温度	T _{stg}	- 55	+ 125	°C

* : V_{SS} = 0 V を基準にした値です。

<注意事項> 絶対最大定格を超えるストレス (電圧, 電流, 温度など) の印加は, 半導体デバイスを破壊する可能性があります。したがって, 定格を一項目でも超えることのないようご注意ください。

■ 推奨動作条件

項目	記号	規格値			単位
		最小	標準	最大	
電源電圧 *1	V _{DD}	1.6	—	3.6	V
動作周囲温度 *2	T _A	- 40	—	+ 85	°C

* 1 : V_{SS} = 0 V を基準にした値です。

* 2 : 本デバイスだけが動作している場合の動作周囲温度です。パッケージ表面の温度とほぼ同じと考えてください。

<注意事項> 推奨動作条件は, 半導体デバイスの正常な動作を確保するための条件です。電気的特性の規格値は, すべてこの条件の範囲内で保証されます。常に推奨動作条件下で使用してください。この条件を超えて使用すると, 信頼性に悪影響を及ぼすことがあります。

データシートに記載されていない項目, 使用条件, 論理の組合せでの使用は, 保証していません。記載されている以外の条件での使用をお考えの場合は, 必ず事前に営業部門までご相談ください。

MB85AS12MT

■ 電気的特性

1. 直流特性

(推奨動作条件において)

項目	記号	条件	規格値			単位
			最小	標準	最大	
入力リーク電流	$ I_{Li} $	\overline{CS}, SCK $= 0V \sim V_{DD}$	—	—	1	μA
出力リーク電流	$ I_{Lo} $	$SI/SO = 0V \sim V_{DD}$	—	—	1	μA
動作電源電流 (リード時)	$I_{DDR} (60)$	$SCK = 5 MHz,$ $T_A = 0^\circ C \sim 60^\circ C,$ $1.6V \leq V_{DD} \leq 2.0V$	—	0.15	0.3	mA
	$I_{DDR} (85)$	$SCK = 10 MHz,$ $T_A = -40^\circ C \sim 85^\circ C,$ $1.6V \leq V_{DD} \leq 3.6V$	—	—	0.7	
動作電源電流 (ライト時)	$I_{DDW} (60)$	$SCK = t_{wc},$ $T_A = 0^\circ C \sim 60^\circ C,$ $1.6V \leq V_{DD} \leq 2.0V$	—	1.5	—	mA
	$I_{DDW} (85)$	$SCK = t_{wc},$ $T_A = -40^\circ C \sim 85^\circ C,$ $1.6V \leq V_{DD} \leq 3.6V$	—	—	2.5	
スタンバイ電流	I_{SB}	$SCK = SI = \overline{CS} = V_{DD}$	—	65	500	μA
スリープ電流	I_{ZZ}	$\overline{CS} = V_{DD}$ 全入力 V_{SS} または V_{DD} $V_{DD} = 3.6V, T_A = 85^\circ C$	—	6	8	μA
		$\overline{CS} = V_{DD}$ 全入力 V_{SS} または V_{DD} $V_{DD} = 1.45V, T_A = 60^\circ C$	—	—	6	μA
“H” レベル入力電圧	V_{IH}	$V_{DD} = 1.6V \sim 3.6V$	$V_{DD} \times 0.7$	—	$V_{DD} + 0.5$	V
“L” レベル入力電圧	V_{IL}	$V_{DD} = 1.6V \sim 3.6V$	-0.5	—	$V_{DD} \times 0.3$	V
“H” レベル出力電圧	V_{OH}	$I_{OH} = -1.5 mA @ V_{DD} \geq 1.8V$ $I_{OH} = -1.2 mA @ V_{DD} < 1.8V$	$V_{DD} \times 0.8$	—	—	V
“L” レベル出力電圧	V_{OL}	$I_{OL} = 1.5 mA @ V_{DD} \geq 1.8V$ $I_{OL} = 1.2 mA @ V_{DD} < 1.8V$	—	—	$V_{DD} \times 0.2$	V

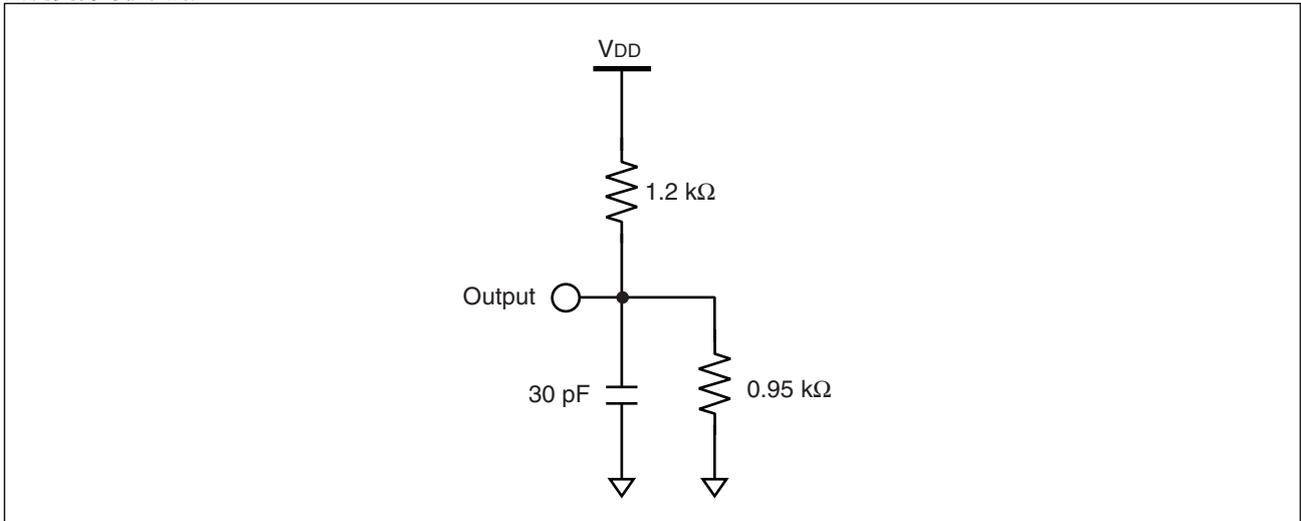
2. 交流特性

項目	記号	規格値			単位	条件
		最小	標準	最大		
SCK クロック周波数	f _{CK}	0	—	10	MHz	
クロックハイ時間	t _{CH}	40	—	—	ns	
クロックロー時間	t _{CL}	40	—	—	ns	
チップセレクトセットアップ時間	t _{CSUH}	30	—	—	ns	$\overline{\text{CS}}$ 立上り～SCK 立上り
	t _{CSUL}	30	—	—		$\overline{\text{CS}}$ 立下り～SCK 立上り
チップセレクトホールド時間	t _{CSHH}	30	—	—	ns	SCK 立上り～ $\overline{\text{CS}}$ 立下り
	t _{CSHL}	30	—	—		SCK 立上り～ $\overline{\text{CS}}$ 立上り
	t _{CSH}	30	—	—		SCK 立下り～ $\overline{\text{CS}}$ 立上り
出力ディセーブル時間	t _{OD}	—	—	30	ns	
出力データ確定時間	t _{ODV}	—	—	35	ns	
出力ホールド時間	t _{OH}	0	—	—	ns	
非選択時間	t _D	100	—	—	ns	
データ立上り時間	t _R	—	—	50	ns	
データ立下り時間	t _F	—	—	50	ns	
データセットアップ時間	t _{SU}	20	—	—	ns	
データホールド時間	t _H	20	—	—	ns	
書き込みサイクル時間	t _{WC}	—	5000	10000	μs	100% データ反転時
SLEEP 復帰時間	t _{REC}	—	400	1000	μs	
$\overline{\text{CS}}$ パルス幅 (スリープモードイグジット時)	t _{CSWL}	100	—	—	ns	

交流特性測定条件

電源電圧	: 1.6 V ~ 3.6 V
動作周囲温度	: -40 °C ~ +85 °C
入力電圧振幅	: $V_{DD} \times 0.7 \leq V_{IH} \leq V_{DD}$ $0 \leq V_{IL} \leq V_{DD} \times 0.3$
入力立上り時間	: 5 ns
入力立下り時間	: 5 ns
入力判定レベル	: $V_{DD}/2$
出力判定レベル	: $V_{DD}/2$

交流負荷等価回路

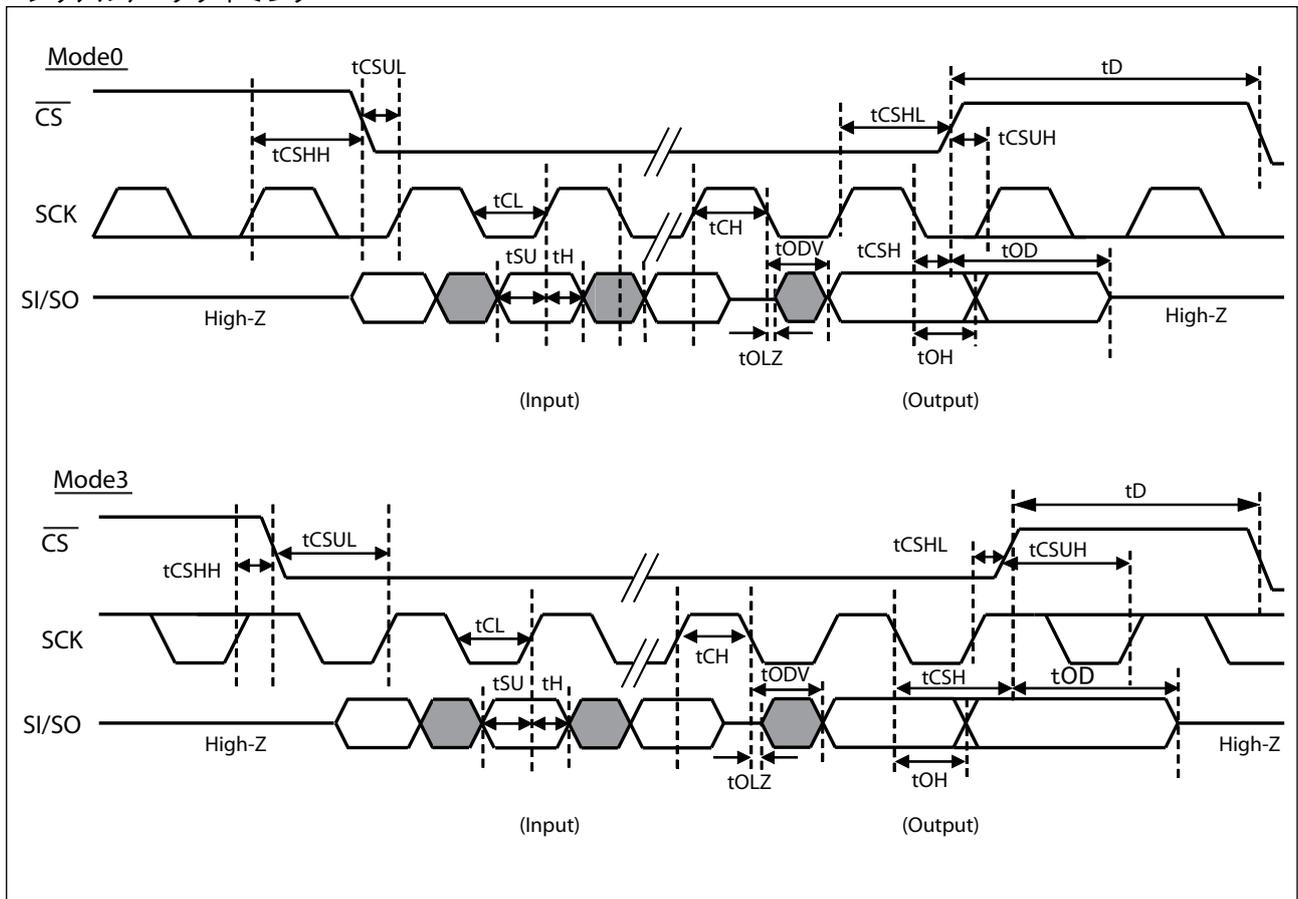


3. 端子容量

項目	記号	条件	規格値		単位
			最小	最大	
出力容量	C_{IO}	$V_{DD} = V_{IN} = V_{OUT} = 0\text{ V}$,	—	6	pF
入力容量	C_I	$f = 1\text{ MHz}$, $T_A = +25\text{ °C}$	—	3	pF

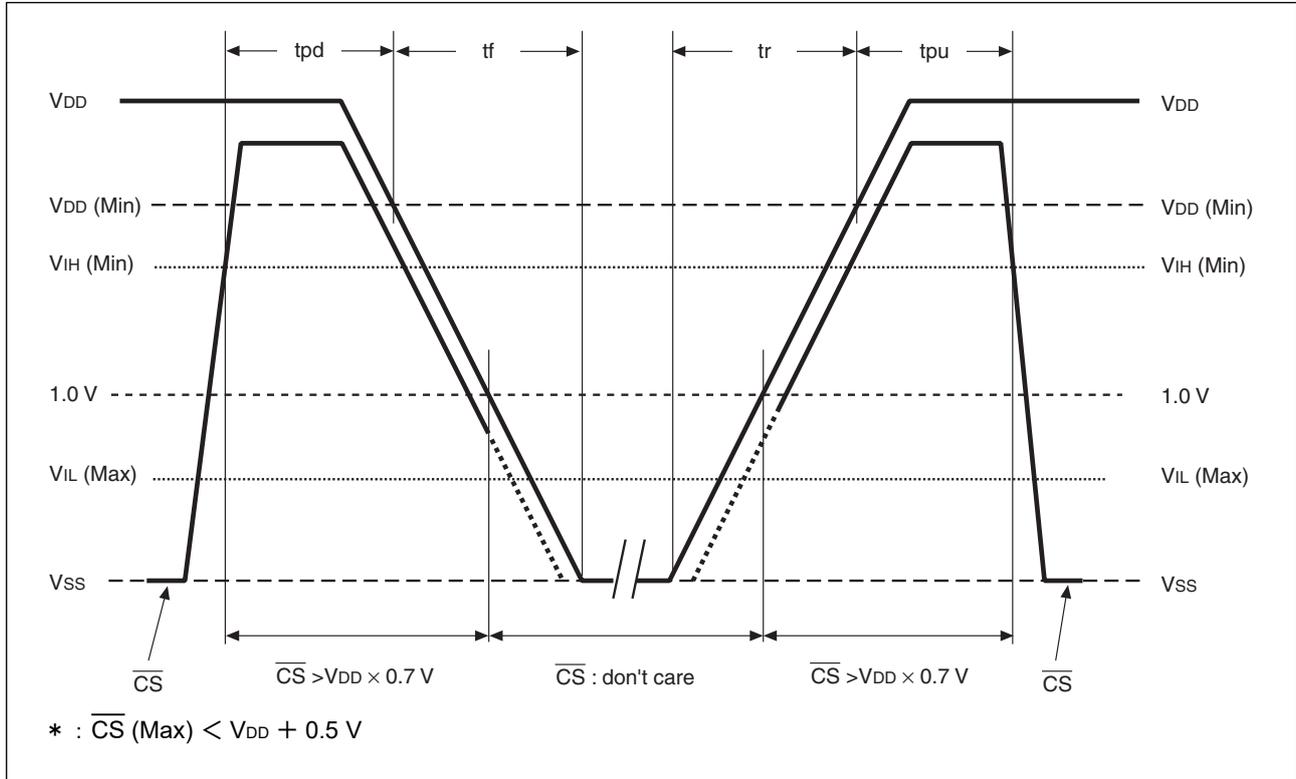
■ タイミングダイアグラム

・ シリアルデータタイミング



MB85AS12MT

■ 電源投入・切断シーケンス



項目	記号	規格値		単位
		最小	最大	
電源 OFF 時の \overline{CS} レベル保持時間	tpd	10	—	ms
電源 ON 時の \overline{CS} レベル保持時間	tpu	1	—	ms
電源の立上げ時間	tr	50	—	$\mu\text{s/V}$
電源の立下げ時間	tf	100	—	$\mu\text{s/V}$

規定されたリードサイクル、ライトサイクルまたは電源投入・切断シーケンスを守らない動作が実行された場合、記憶データの保証はできません。

■ メモリの特性

項目	規格値		単位	備考
	最小	最大		
書換え耐性	50 万	—	回 / 4 バイト *	動作周囲温度 $T_A = + 85 \text{ }^\circ\text{C}$
データ保持特性	10	—	年	動作周囲温度 $T_A = + 85 \text{ }^\circ\text{C}$
データレジスタサイズ	—	256	バイト	

* : A1 と A0 によって、4 バイトを選択します。

■ ESD・ラッチアップ

試験項目	DUT	規格値
ESD HBM(人体帯電モデル) JESD22-A114 準拠	MB85AS12MT	+ 2000 V 以上 - 2000 V 以下
ESD CDM(デバイス帯電モデル) JESD22-C101 準拠		+ 500 V 以上 - 500 V 以下
ラッチアップ(パルス電流注入法) JESD78 準拠		+ 100 mA 以上 - 100 mA 以下

■ MB85AS12MT リフロー条件および保管期限

JEDEC 条件, Moisture Sensitivity Level 3 (IPC / JEDEC J-STD-020E)。

■ 含有規制化学物質対応

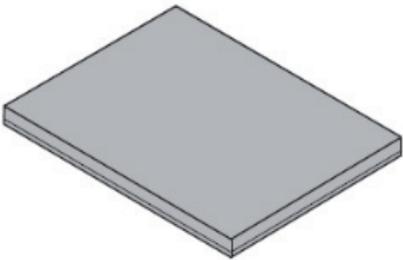
本製品は, REACH 規則, EU RoHS 指令および中国 RoHS に準拠しております。

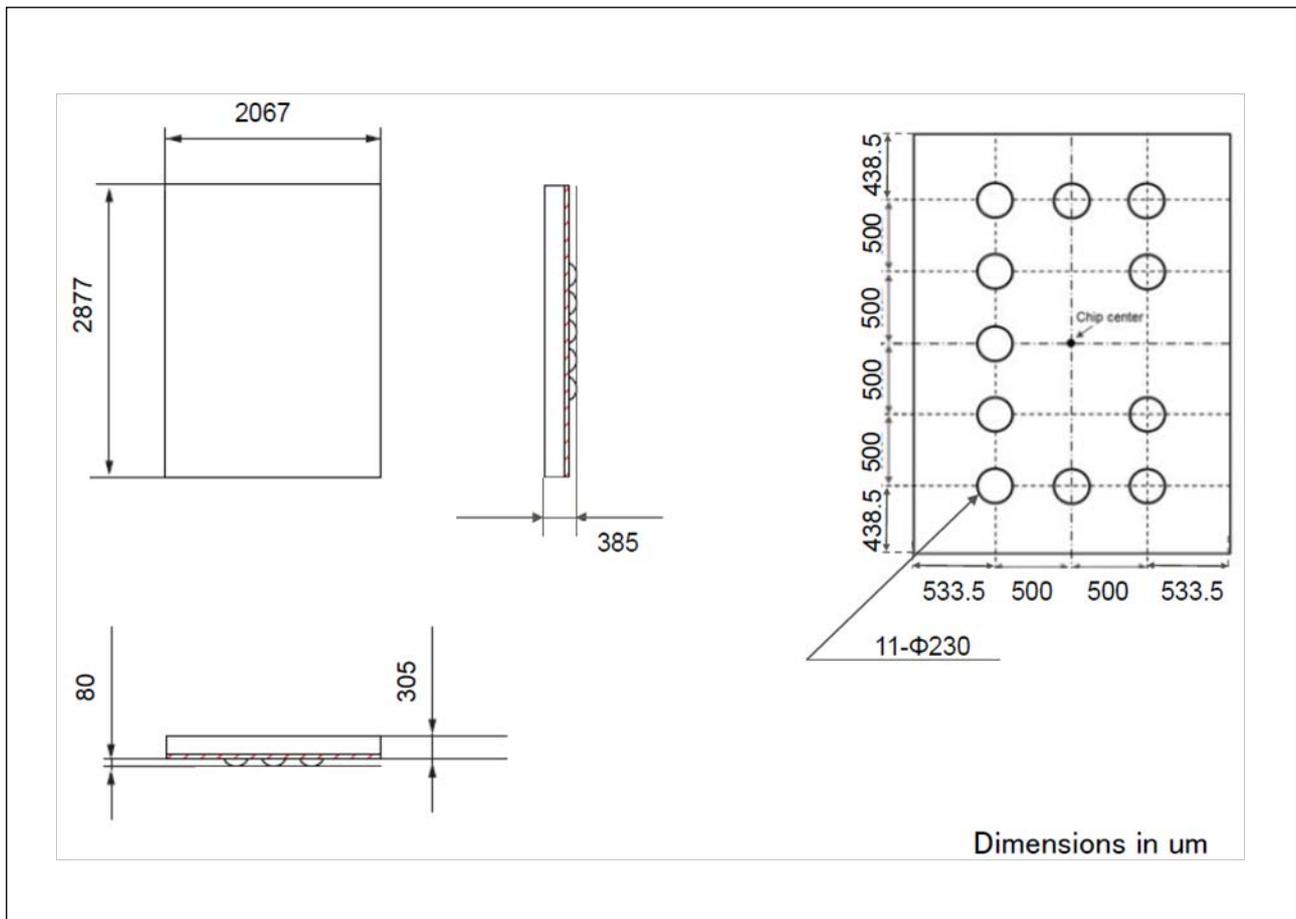
MB85AS12MT

■ オータ型格

型格	パッケージ	出荷形態	最小出荷単位
MB85AS12MTPW-GAERE1	11-pin WLP Type-A	エンボステーピング	10,000

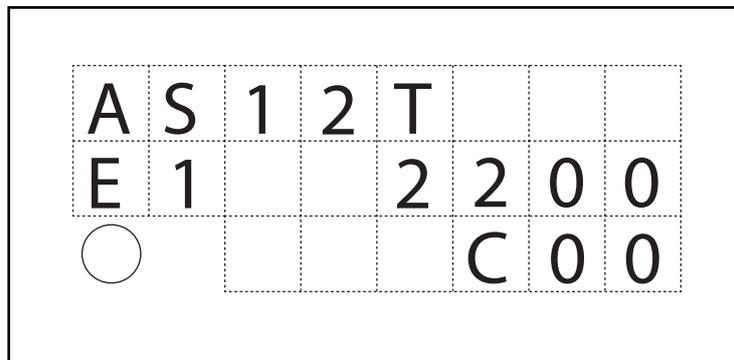
■ パッケージ・外形寸法図

<p>11ピン WLP</p>  <p>MB85AS12MTPW-GAERE1</p>	バンプピッチ	0.5 mm
	パッケージ幅 × パッケージ長さ	2.067 mm × 2.877 mm
	バンプ形状	半田ボール
	取付け高さ	0.385 mm



MB85AS12MT

■ 捺印図 (11ピン WLP)



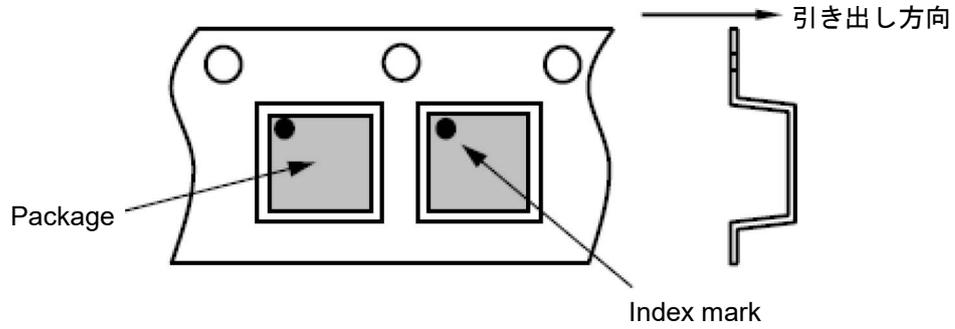
11-pin WLP Type A

AS12T : Product name
E1 : Fixed code
2200 : Year and Week code
C00 : C (Fixed code)+00 (Trace code)

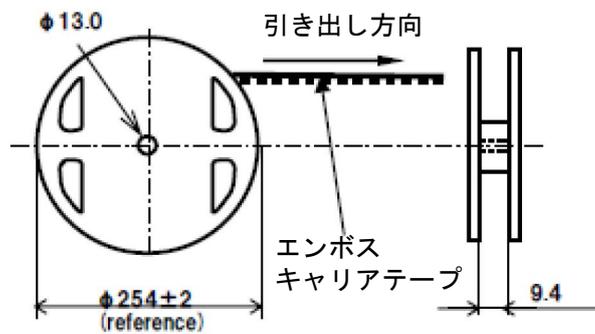
■ 梱包図

1. エンボスキャリアテープと収納方向

Unit: mm

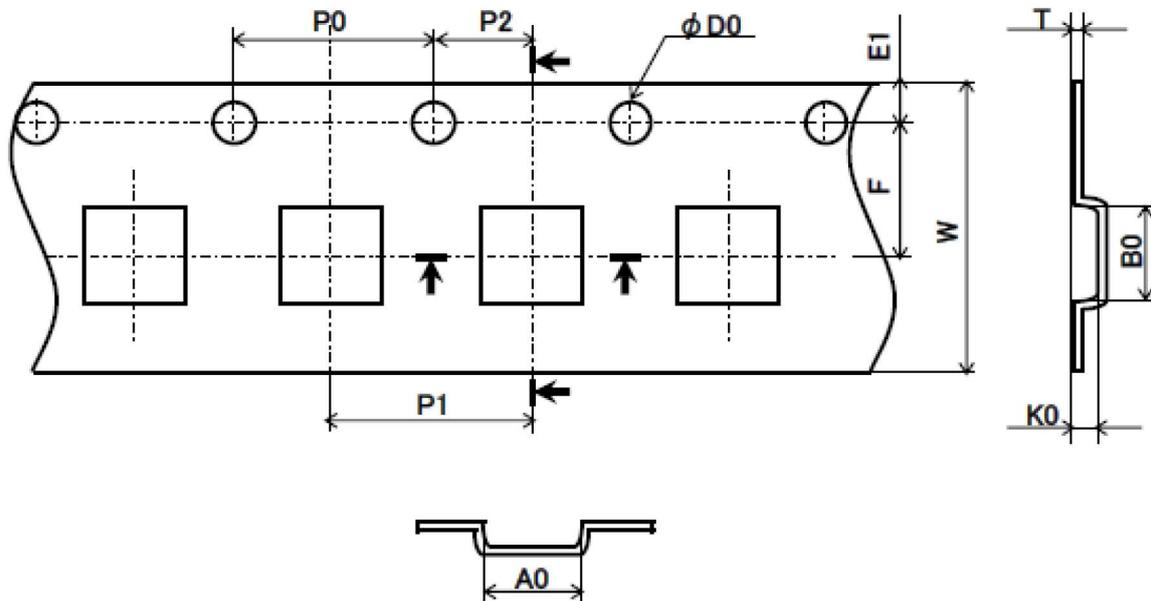


2. リール



MB85AS12MT

■ テーピング図



Unit: mm

エンボスキャリアテープ寸法					
W	A0	B0	K0	T	P0
8.0±0.3	2.25±0.05	3.25±0.05	0.60±0.05	0.25±0.05	4±0.1
P1	P2	φD0	E1	F	
4±0.1	2±0.05	1.5+0.1 -0	1.75±0.1	3.5±0.05	

MB85AS12MT

RAMXEED 株式会社

〒 222-0033

神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目 100 番 45 (新横浜中央ビル)

<https://ramxeed.com/jp/>

本資料の記載内容は、予告なしに変更することがありますので、製品のご購入やご使用などのご用命の際は、当社営業窓口にご確認ください。

本資料に記載された動作概要や応用回路例などの情報は、半導体デバイスの標準的な動作や使い方を示したもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。したがって、お客様の機器の設計においてこれらを使用する場合は、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する損害などについては、当社はその責任を負いません。

本資料は、本資料に記載された製品および動作概要・回路図を含む技術情報について、当社もしくは第三者の特許権、著作権等の知的財産権やその他の権利の使用権または実施権を許諾するものではありません。また、これらの使用について、第三者の知的財産権やその他の権利の実施ができることの保証を行うものではありません。したがって、これらの使用に起因する第三者の知的財産権やその他の権利の侵害などについて、当社はその責任を負いません。

本資料に記載された製品は、通常の産業用、一般事務用、パーソナル用、家庭用などの一般的な用途に使用されることを意図して設計・製造されています。極めて高度な安全性が要求され、仮に当該安全性が確保されない場合、直接生命・身体に対する重大な危険性を伴う用途（原子力施設における核反応制御、航空機自動飛行制御、航空交通管制、大量輸送システムにおける運行制御、生命維持のための医療機器、兵器システムにおけるミサイル発射制御など）、または極めて高い信頼性が要求される用途（海底中継器、宇宙衛星など）に使用されるよう設計・製造されたものではありません。したがって、これらの用途へのご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社営業窓口までご相談ください。ご相談なく使用されたことにより発生した損害などについては、当社は責任を負いません。

半導体デバイスには、ある確率で故障や誤動作が発生します。本資料に記載の製品を含め当社半導体デバイスをご使用いただく場合は、当社半導体デバイスに故障や誤動作が発生した場合も、結果的に人身事故、火災事故、社会的な損害などを生じさせないよう、お客様の責任において、装置の冗長設計、延焼対策設計、過電流防止対策設計、誤動作防止設計などの安全設計をお願いします。

本資料に記載された製品および技術情報を輸出または非居住者に提供する場合は、外国為替及び外国貿易法および米国の輸出管理関連法規などの規制をご確認の上、必要な手続きをおとりください。

本資料に記載されている社名および製品名などの固有名称は、各社の商標または登録商標です。