



24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

ソフトウェア書き込み保護機能を備えた 16 ~ 128 Kbit I²C シリアル EEPROM ファミリ データシート

デバイス一覧表

製品番号	メモリ容量	ページサイズ	Vcc レンジ	温度レンジ	パッケージ
24CW16X ⁽¹⁾	16 Kbit	32 バイト	1.6 ~ 5.5 V	I, E	SN, OT, ST, Q4B
24CW32X ⁽¹⁾	32 Kbit	32 バイト	1.6 ~ 5.5 V	I, E	SN, OT, ST, Q4B
24CW64X ⁽¹⁾	64 Kbit	32 バイト	1.6 ~ 5.5 V	I, E	CS0 ⁽²⁾ , CS1 ⁽²⁾ , SN, OT, ST, Q4B
24CW128X ⁽¹⁾	128 Kbit	32 バイト	1.6 ~ 5.5 V	I	CS0 ⁽²⁾ , CS1 ⁽²⁾ , SN, OT, ST, Q4B

Note 1: 製品番号末尾の「X」は、工場での書き込み済みのハードウェア クライアント アドレスを表します。詳細は表 3-2 を参照してください。

2: このパッケージ オプションは、I-temp.(産業用温度レンジ) 品向けにのみ提供しています。

特長

- 16/32/64/128 Kbit EEPROM:
 - 内部で 1 つの 2048/4096/8192/16384 x 8 ビット ブロックとして構成
 - バイト書き込みと最大 32 バイトのページ書き込みをサポート
 - バイト読み出しと上記ブロック内のシーケンシャル読み出しをサポート
 - 自己タイマ書き込みサイクル (5 ms max.)
- 高速 I²C インターフェイス:
 - 業界標準速度 : 1 MHz、400 kHz、100 kHz
 - 出力スロープ制御によるグラウンドバウンスの抑制
 - シュミットトリガ入力によるノイズの抑制
- 設定可能なハードウェア クライアント アドレス:
 - ハードウェア アドレスレジスタ (HAR) により設定
- 柔軟なデータ保護オプション:
 - 書き込み保護レジスタ (WPR) によるソフトウェア書き込み保護
- 動作電圧レンジ: 1.6 ~ 5.5 V
- 低消費電力 CMOS テクノロジー:
 - 書き込み時消費電流: 最大 1.0 mA @ 5.5 V
 - 読み出し時消費電流: 最大 1.0 mA @ 5.5 V、1 MHz
 - スタンバイ電流: 1 μ A @ 5.5 V (産業用温度レンジ品)
- 高信頼性:
 - 消去 / 書き込み耐性: 100 万サイクル以上
 - データ保持寿命: 200 年以上
 - ESD 保護: 4000 V 以上
- RoHS 準拠
- 温度レンジ:
 - 産業用温度レンジ品 (I): -40 ~ +85 °C
 - 拡張温度レンジ (E): -40 ~ +125 °C
- 車載 AEC-Q100 認証済み

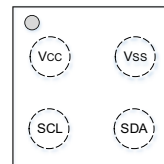
パッケージ

- 2 タイプの 4 ボール CSP、8 ピン SOIC、5 ピン SOT-23、8 ピン TSSOP、8 ピン UDFN

パッケージタイプ (縮尺不定)

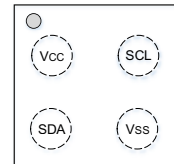
4-Ball CSP (CS0)⁽¹⁾

(Top View)



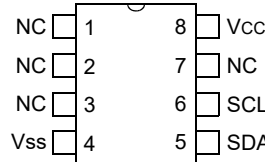
4-Ball CSP (CS1)⁽²⁾

(Top View)



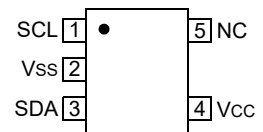
8-Lead SOIC/TSSOP

(Top View)



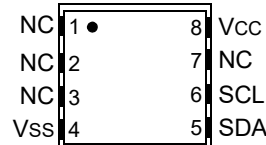
5-Lead SOT23

(Top View)



8-Lead UDFN

(Top View)



Note 1: CS0 CSP のボールピッチは 0.4x0.4 mm です。

2: CS1 CSP のボールピッチは 0.4x0.5 mm です。

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

概要

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X (24CW シリーズ) は、I²C (2 線式) シリアルインターフェイスを使用する 16 ~ 128 Kbit のシリアル EEPROM を提供します。24CW シリーズのメモリは 2048/4096/8192/16384 バイト (2 ~ 16 K バイト) x 8 ビットとして構成されます。24CW シリーズは、信頼性の高い不揮発性メモリを必要とするコンシューマ、産業用、車載アプリケーション向けに最適化されています。24CW シリーズは幅広い電圧レンジ (1.6 ~ 5.5 V) で動作し、最大 8 個のデバイスで 1 つの I²C (2 線式) バスを共有できます。

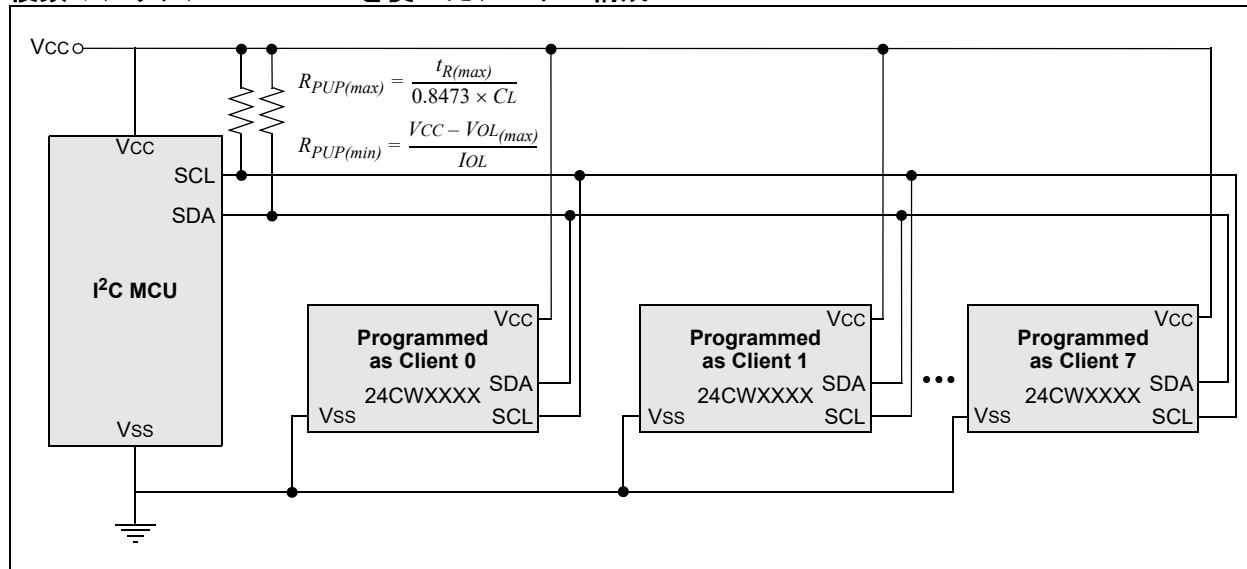
24CW シリーズは 2 つの設定可能コンフィグレーションレジスタ (書き込み保護レジスタとハードウェアアドレスレジスタ) を内蔵しており、これらを使って特定のデバイス動作を変更できます。

書き込み保護レジスタ (WPR) は、書き込み可能な EEPROM アレイのアドレス範囲を制御します。このレジスタにより、ソフトウェア書き込み保護機能の保護動作を選択できます。

ハードウェアアドレスレジスタ (HAR) は、3 個のハードウェアクライアントアドレスビットを制御します。これらのビットにより同一バス上に複数のデバイスを接続できます。24CW シリーズは 4 ピンデバイスであるため、アドレスピン端子がなく複数デバイスの分離は HAR 内のアドレス値の違いによりもたらされます。

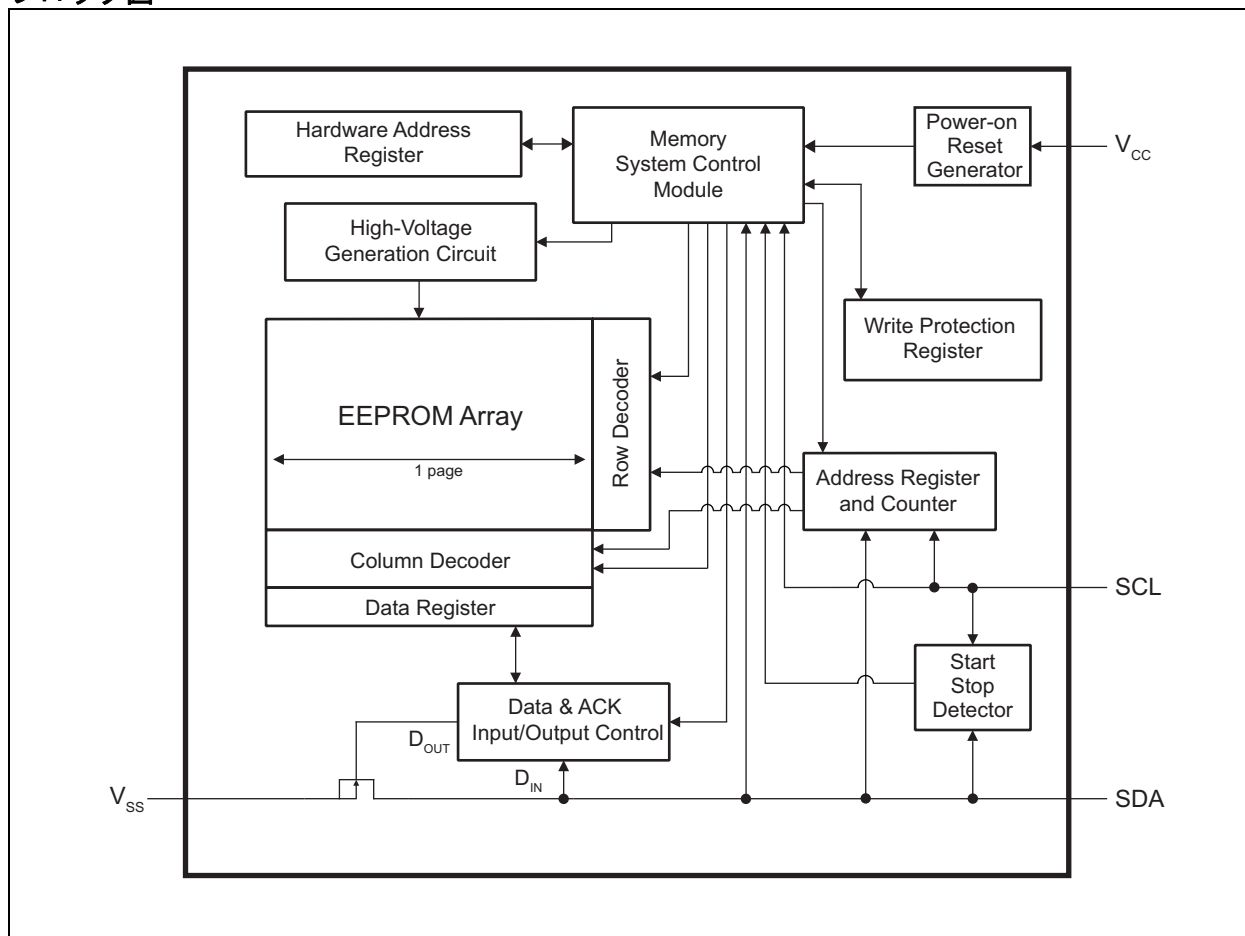
必要な書き込み保護動作とクライアントアドレスビットを設定した後に、これらのコンフィグレーションレジスタをロックする事で、デバイスの動作設定に対する変更を永続的に防ぐ事ができます。

複数のシリアル EEPROM を使ったシステム構成



24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

ブロック図



24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

1.0 電気的特性

絶対最大定格 (†)

V _{CC}	6.5 V
全ての入出力電圧 (V _{SS} 基準)	-0.6 ~ 6.5 V
保管温度	-65 ~ +150 °C
通電中の周囲温度	-40 ~ +125 °C
全ピンの ESD 保護	4 kV 以上

† 注意: ここに記載した「最大定格」を超える条件は、デバイスに恒久的な損傷を生じさせる可能性があります。これはストレス定格です。本書の動作表に示す条件または上記から外れた条件でのデバイスの運用は想定していません。絶対最大定格条件を超えて長期間曝露させるとデバイスの信頼性に影響を及ぼす可能性があります。

表 1-1: DC 特性

DC 特性			電気的特性: 産業用温度レンジ品 (I): V _{CC} = 1.6 ~ 5.5 V、T _A = -40 ~ +85 °C 拡張温度レンジ (E): V _{CC} = 1.6 ~ 5.5 V、T _A = -40 ~ +125 °C			
パラメータ No.	シンボル	特性	Min.	Max.	単位	試験条件
D1	V _{IH}	High レベル入力電圧	V _{CC} × 0.7	V _{CC} + 0.5	V	
D2	V _{IL}	Low レベル入力電圧	-0.6	V _{CC} × 0.3	V	
D3	V _{OL}	Low レベル出力電圧	—	0.4	V	I _{OL} = 2.1 mA、V _{CC} = 3.0 V
			—	0.2	V	I _{OL} = 0.15 mA、V _{CC} = 1.8 V
D4	I _{LI}	入力リーク電流	—	±1	μA	V _{IN} = V _{SS} または V _{CC}
			—	±1	μA	V _{IN} = V _{SS} または V _{CC}
D5	I _{LO}	出力リーク電流	—	±1	μA	V _{OUT} = V _{SS} または V _{CC}
D6	C _{INT}	内部静電容量 (全ての入出力)	—	7	pF	T _{AMB} = +25 °C、F _{CLK} = 1 MHz、 V _{CC} = 5.5 V (Note 1)
D7	I _{CCREAD}	動作時電流	—	0.3	mA	V _{CC} = 1.8 V、F _{CLK} = 400 kHz
			—	1	mA	V _{CC} = 5.5 V、F _{CLK} = 1 MHz
D8	I _{CCWRITE}	動作時電流	—	1	mA	V _{CC} = 5.5 V、F _{CLK} = 1 MHz
D9	I _{CCS}	スタンバイ時電流	—	0.5	μA	SCL = SDA = V _{CC} = 1.8 V (I: 産業用温度レンジ.)
			—	1.0	μA	SCL = SDA = V _{CC} = 5.5 V (I: 産業用温度レンジ.)
			—	3.0	μA	SCL = SDA = V _{CC} = 5.5 V (E: 拡張温度レンジ)

Note 1: このパラメータは検査していません (特性評価に基づきます)。

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

表 1-2: AC 特性

AC 特性			電気的特性: 産業用温度レンジ品 (I): $V_{CC} = 1.6 \sim 5.5 \text{ V}$, $T_A = -40 \sim +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 拡張温度レンジ (E): $V_{CC} = 1.6 \sim 5.5 \text{ V}$, $T_A = -40 \sim +125 \text{ }^{\circ}\text{C}$			
Param. No.	シンボル	特性	Min.	Max.	単位	条件
1	Fclk	クロック周波数	—	1000	kHz	$1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$
2	Thigh	クロック High 時間	260	—	ns	$1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$
3	Tlow	クロック Low 時間	500	—	ns	$1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$
4	Tr	SDA と SCL の立ち上がり時間	—	1000	ns	$1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$ (Note 1)
5	Tf	SDA と SCL の立ち下がり時間	—	300	ns	$1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$ (Note 1)
6	Thd:sta	スタート条件ホールド時間	260	—	ns	$1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$
7	Tsu:sta	スタート条件セットアップ時間	260	—	ns	$1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$
8	Thd:dat	データ入力ホールド時間	0	—	ns	Note 2
9	Tsu:dat	データ入力セットアップ時間	50	—	ns	$1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$
10	Tsu:sto	ストップ条件セットアップ時間	260	—	ns	$1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$
11	Taa	クロックから出力確定までの時間	—	450	ns	$1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$
12	Tbuf	バスフリー時間: 次の伝送が開始可能になるまでに必要なバスフリー時間	500	—	ns	$1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$
13	Tsp	入力フィルタによるスパイク抑制 (SDA ピンと SCL ピン)	—	50	ns	Note 3
14	Twc	書き込みサイクル時間 (バイトまたはページ)	—	5	ms	

- Note 1:** Fclk クロック周波数の仕様最大値を達成するために、SDA と SCL の立ち上がり / 立ち下がり時間はここに記載した最大値未満である必要があります。適用可能なタイミングについては、I2C 仕様書を参照してください。
- 2:** 本デバイスがトランスミッタとして動作する場合、意図しないスタート / ストップ条件の発生を防ぐために、内部で最小限の遅延時間を提供する事により SCL 立ち下がりエッジの未確定領域を判断に利用しないようにします。
- 3:** 全数試験は実施していません。Cb は、単一バスラインの総静電容量 (pF) です。

図 1-1: バスタイミング値

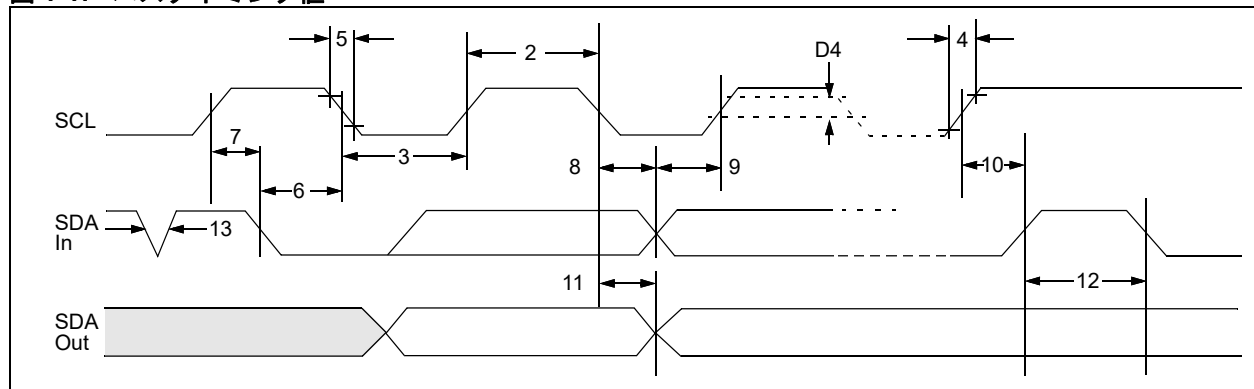


表 1-3: EEPROM セルの性能特性値

動作	試験条件	Min.	Max.	単位
書き込み耐性 ⁽¹⁾	$T_A = +25 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $1.6 \text{ V} \leq V_{CC} \leq 5.5 \text{ V}$	1,000,000	—	書き込みサイクル数
データ保持期間 ⁽¹⁾	$T_A = +55 \text{ }^{\circ}\text{C}$	200	—	年

Note 1: 書き込み耐性は、特性計測と検査プロセスにより決定しています。

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

1.1 電源投入要件とリセット挙動

電源投入シーケンス中に24CWシリーズに供給されるVCC 電圧は、VSS から最低 VCC レベル (表 1-1 内の「電気的特性」参照) まで 0.1 V/ μ s 以下のスルーレートで単調に増加する必要があります。

1.1.1 デバイスリセット

電源投入シーケンス中に書き込み動作等の誤ったイベントが発生する事を防ぐため、24CW シリーズはパワーオン リセット (POR) 回路を備えています。電源投入中は、VCC レベルが内部電圧しきい値 (VPOR) を超えるまで本デバイスはコマンドに応答しません。VCC が VPOR を超えると、本でデバイスはリセット状態からスタンバイモードへ移行します。

VCC 電圧が安定値 (最低 VCC レベル以上) に達するまで、本デバイスへ命令を送信しないようにシステムを設計する必要があります。VCC が最低 VCC レベルに達した後、ホストは最初のコマンドを本デバイスへ送信する前にtPUP以上の時間が過ぎるまで待機する必要があります。電源投入に関連するこれらのパラメータを表 1-4 に示します。

24CW シリーズに供給される VCC レベルが VPOR レベル (Max.) を下回った場合、最初に VCC ピンを VSS へ駆動し、tPOFF (Min.) 以上待機した後に前述の要件に従って完全な電源投入シーケンスを新たに実行する事を推奨します。

表 1-4: 電源投入条件

シンボル	パラメータ	Min.	Max.	単位
tPUP	VCC が安定してから本デバイスがコマンドを受け付け可能になるまでの時間	100	—	μ s
VPOR	パワーオン リセットしきい値電圧	—	1.5	V
tPOFF	電源遮断から次の電源投入サイクルを開始するまでに VCC = 0 V を維持する必要がある最小時間	1	—	ms

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

2.0 ピンの説明

表 2-1 にピン機能の一覧を示します。

表 2-1: ピン割り当て表

名称	4 ボール CSP (CS0) ⁽¹⁾	4 ボール CSP (CS1) ⁽²⁾	8 ピン SOIC	5 ピン SOT23	8 ピン TSSOP	8 ピン UDFN ⁽³⁾	機能
NC	—	—	1	—	1	1	未接続
NC	—	—	2	—	2	2	未接続
NC	—	—	3	—	3	3	未接続
Vss	A2	B2	4	2	4	4	グランド
SDA	B2	B1	5	3	5	5	シリアルデータ
SCL	B1	A2	6	1	6	6	シリアルクロック
NC	—	—	7	5	7	7	未接続
Vcc	A1	A1	8	4	8	8	デバイス電源

Note 1: CS0 CSP のボールピッチは 0.4x0.4 mm です。

2: CS1 CSP のボールピッチは 0.5x0.4 mm です。

3: UDFN パッケージの露出パッドは、Vss に接続するかフロート状態にできます。

2.1 シリアルデータ (SDA)

この双方向ピンは、アドレスとデータの入出力用に使います。このピンはオープンドレインであるため、SDA バスと Vcc の間にプルアップ抵抗が必要です (通常 100 kHz 向けに 10 k Ω を使用し、400 kHz および 1 MHz 向けに 2 k Ω を使用)。

通常のデータ転送の場合、SDA ピンの状態は SCL ピンが Low の時にのみ遷移できます。SCL が High の時の SDA の状態遷移は、スタート / ストップ条件を示すために使われます。

2.2 シリアルクロック (SCL)

この入力ピンは、本デバイスに対するデータ送受信の同期用に使われます。

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

3.0 メモリ構成

3.1 EEPROM の構成

24CW シリーズは内部で 64/128/256/512 ページ (各ページは 32 バイト) として構成されます。

3.2 デバイス コンフィグレーションレジスタ

24CW シリーズは、デバイス動作の調整とデバイスステータスの表示用に、以下の 2 つのコンフィグレーションレジスタを備えています。

- 書き込み保護レジスタ (WPR)
- ハードウェア アドレスレジスタ (HAR)

デバイス動作を設定した後にコンフィグレーションレジスタをロックする事により、その後の変更を恒久的に禁止できます。

3.2.1 書き込み保護レジスタ

書き込み保護レジスタ (WPR) により、デバイスの書き込み保護動作を変更できます。WPR の詳細は [8.2「書き込み保護レジスタ」](#) を参照してください。

3.2.2 ハードウェア アドレスレジスタ

ハードウェア アドレスレジスタ (HAR) により、デバイスアドレス バイト内のハードウェア クライアント アドレスビットを変更できます。本デバイスは、HAR によって設定されたクライアント アドレスに対して肯定応答 (ACK) を返します。HAR の詳細は [8.3「ハードウェア アドレスレジスタ」](#) を参照してください。

3.3 デバイスのアドレス指定

24CW シリーズとの通信は、8 ビットのデバイスアドレス バイト (7 ビットのクライアント アドレス + 読み / 書き選択 (R/W) ビット) で始まります。バス上に複数のクライアント デバイスが存在できます。ホストが特定のクライアント デバイスを選択してアクセスできるようにするため、HAR の設定によって各クライアント デバイスに一意のアドレスを割り当てる必要があります。

7 ビットのクライアント アドレスは、2 つのビットグループにより構成されます。最初の 4 ビットはデバイス タイプ ID を格納し、後続の 3 ビットはハードウェア クライアント アドレスビットを格納します。

24CW シリーズは、固有のデバイス タイプ ID に対してのみ応答します ([3.3.1「有効なデバイスアドレス バイト入力」](#) 参照)。

ハードウェア クライアント アドレスは 3 ビット (A2、A1、A0) で構成されます。これらのビットを使う事で、同じデバイス タイプ ID を持つデバイスを最大 8 個まで同一バスに接続できます。ホストから受信したハードウェア クライアント アドレス ビットは HAR で設定された値と一致する必要があります。

本デバイスは、受信した全ての有効なデバイスアドレス バイトの組み合わせ ([表 3-1](#) 参照) に対して応答します。

3.3.1 有効なデバイスアドレス バイト入力

24CW シリーズは、[表 3-1](#) に示すデバイス タイプ ID に応答します。

3.3.1.1 書き込み済みのクライアント アドレス

24CW シリーズのデバイスには、特定のクライアント アドレスが書き込まれた状態で出荷されます。[表 3-2](#) に示す通り、デバイスに書き込み済みのハードウェア クライアント アドレス ビットの値は、製品番号の末尾の数字によって示されます。

表 3-1: 有効なデバイスアドレス バイト

アクセス領域 ⁽¹⁾	デバイス タイプ ID				ハードウェア クライアント アドレス			読み / 書き 選択ビット
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
EEPROM	1	0	1	0	A2	A1	A0	R/W
コンフィグレーション レジスタ	1	0	1	0	A2	A1	A0	R/W

Note 1: アクセス領域は、第 1 ワードアドレス バイトの bit 7 に従って選択されます。詳細は [3.3.2「ワードアドレス バイト」](#) を参照してください。

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

表 3-2: デバイスに書き込み済みの
ハードウェア クライアント アドレス

製品番号 24CWXXXX	ハードウェア クライアント アドレスビット		
	A2	A1	A0
24CWXXX0 ⁽¹⁾	0	0	0
24CWXXX1 ^(1,2)	0	0	1
24CWXXX2 ^(1,2)	0	1	0
24CWXXX3 ^(1,2)	0	1	1
24CWXXX4 ^(1,2)	1	0	0
24CWXXX5 ^(1,2)	1	0	1
24CWXXX6 ^(1,2)	1	1	0
24CWXXX7 ^(1,2)	1	1	1

Note 1: 製品番号内の「XXX」は、メモリ容量に応じて異なります。

2: 入手可能なハードウェア クライアント アドレスについては、正規代理店にお問い合わせください。

3.3.1.2 読み / 書き選択ビット

デバイスアドレス バイトの第 8 ビット (bit 0) は読み / 書き選択 (R/W) ビットです。このビットが論理「1」であれば読み出し動作が開始され、論理「0」であれば書き込み動作が開始されます。

デバイスアドレス バイトの比較結果が「真」であれば 24CW シリーズは応答し、「偽」であれば応答せずにスタンバイ状態に戻ります。

3.3.2 ワードアドレス バイト

デバイスアドレス バイトに続いて2つの8ビットワードアドレス バイトが本デバイスへ送信されます。

第 1 ワードアドレス バイトは、EEPROM 内の読み / 書き開始位置を指定するメモリアレイ ワードアドレスの上位ビットを格納します。ワードアドレス ビットの数、デバイスのメモリ容量によって決まります。詳細は表 3-3 を参照してください。

メモリアレイにアクセスする場合、第 1 ワードアドレス バイトの bit 7 を論理「0」に設定する必要があります。コンフィグレーション レジスタにアクセスする場合、同ビットを論理「1」に設定する必要があります。詳細は表 3-3 を参照してください。

第 1 ワードアドレス バイトに続いて第 2 ワードアドレス バイトが本デバイスへ送信されます。このバイトはワードアドレスの下位 8 ビット (A7 ~ A0) を格納します。詳細は表 3-4 を参照してください。

表 3-3: 第 1 ワードアドレス バイト

アクセスするメモリ領域	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
16 Kbit EEPROM	0	x	x	x	x	A10	A9	A8
32 Kbit EEPROM	0	x	x	x	A11	A10	A9	A8
64 Kbit EEPROM	0	x	x	A12	A11	A10	A9	A8
128 Kbit EEPROM	0	x	A13	A12	A11	A10	A9	A8
コンフィグレーション レジスタ	1	x	x	x	x	x	x	x

表 3-4: 第 2 ワードアドレス バイト

アクセスするメモリ領域	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
16 Kbit EEPROM	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
32 Kbit EEPROM	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
64 Kbit EEPROM	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
128 Kbit EEPROM	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
コンフィグレーション レジスタ ⁽¹⁾	x	x	x	x	x	x	x	x

Note 1: コンフィグレーション レジスタにアクセスする場合、第 2 ワードアドレス バイト内のビットは全てドントケアですが、EEPROM にアクセスする場合と同様に第 2 ワードアドレス バイトも本デバイスへ送信する必要があります。

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

4.0 機能説明

24CW シリーズは双方向 2 線式のバスとデータ転送プロトコルをサポートします。バスヘデータを送信するデバイスを「トランスミッタ」、バスからデータを受信するデバイスを「レシーバ」と呼びます。24CW シリーズはクライアントとして動作し、バスはホストによって制御されます。シリアルクロック (SCL) の生成、バスアクセスの制御、スタート / ストップ条件の生成はホストにより行われます。ホストとクライアントは、どちらもトランスミッタとしてもレシーバとしても動作できますが、どちらのモードで動作するかはホストが決定します。

5.0 バスの特性

バスプロトコルは以下の通りに定義されます。

- データ転送はバスがビジー状態ではない時にのみ開始できる
- データ転送中は、クロックラインが High の時にデータラインの状態が遷移してはならない
- クロックラインが High の時にデータラインの状態が遷移した場合、スタートまたはストップ条件が発生したと見なす

上記に従う各種バス条件を、図 5-1 を使って説明します。

5.1 バス非ビジー (A)

データラインとクロックラインの両方が High の状態です。

5.2 データ転送開始 (B)

クロック (SCL) が High を維持したまま SDA ラインが High から Low に遷移するとスタート条件が発生します。全てのコマンドはスタート条件後に実行する必要があります。

5.3 データ転送の停止 (C)

クロック (SCL) が High を維持したまま SDA ラインが Low から High に変化するとストップ条件が発生します。全ての動作はストップ条件により終了します。

5.4 データ有効 (D)

スタート条件の後、クロック信号が High を維持している間にデータラインの状態が変化しなければ、その時のデータラインの状態が有効データと見なされません。

データラインの状態は、クロック信号の Low 期間中に変更する必要があります。クロック 1 パルスあたり 1 ビットのデータを転送します。

各データ転送はスタート条件で始まり、ストップ条件で終わります。スタート条件からストップ条件までの間に転送するデータバイトの数は、ホストが決定します。

5.5 肯定応答 (ACK)

アドレス指定された各レシーバは、1 バイトを受信するたびに肯定応答 (ACK) 信号を生成する必要があります。各データバイトの転送後に肯定応答ビットを転送するために、ホストは追加の 1 クロックパルス (9 番目のパルス) を生成する必要があります。肯定応答のタイミングは図 5-2 を参照してください。

Note: 内部書き込みサイクルが実行中である場合、24CW シリーズは肯定応答ビットを生成しません。

肯定応答を返すデバイスは、肯定応用クロックパルスの High 期間中に SDA ラインを安定して Low に維持できるように SDA ラインをプルダウンする必要があります。セットアップおよびホールド時間も考慮する必要があります。読み出しの場合、ホストはクライアントから送信された最終バイトに対して肯定応答ビットを生成せず、データ読み出しの終了を知らせるために否定応答 (NACK) ビットをクライアントへ送信する必要があります。この場合、クライアント (24CW シリーズ) はホストがストップ条件を生成できるようにデータラインを解放します。

図 5-1: シリアルバス上のデータ転送シーケンス

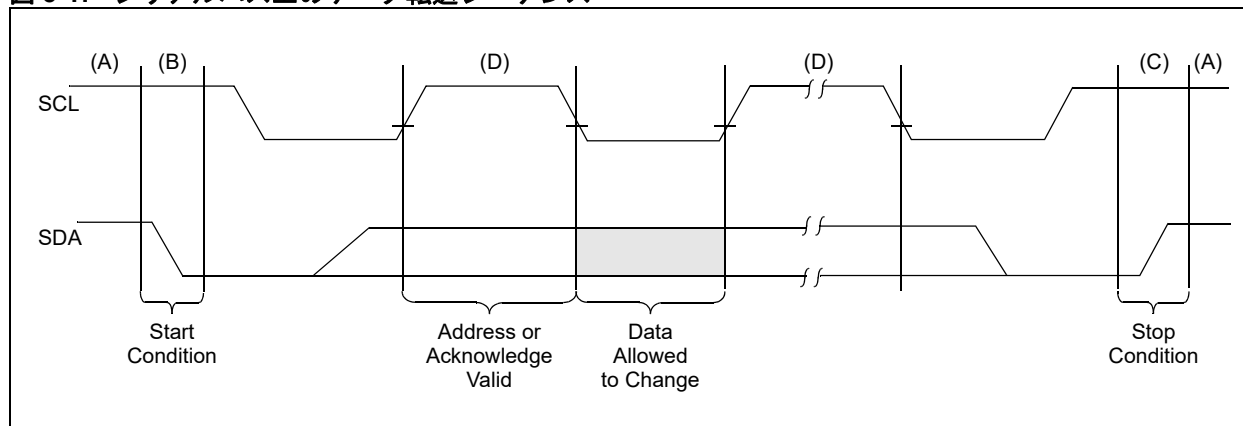
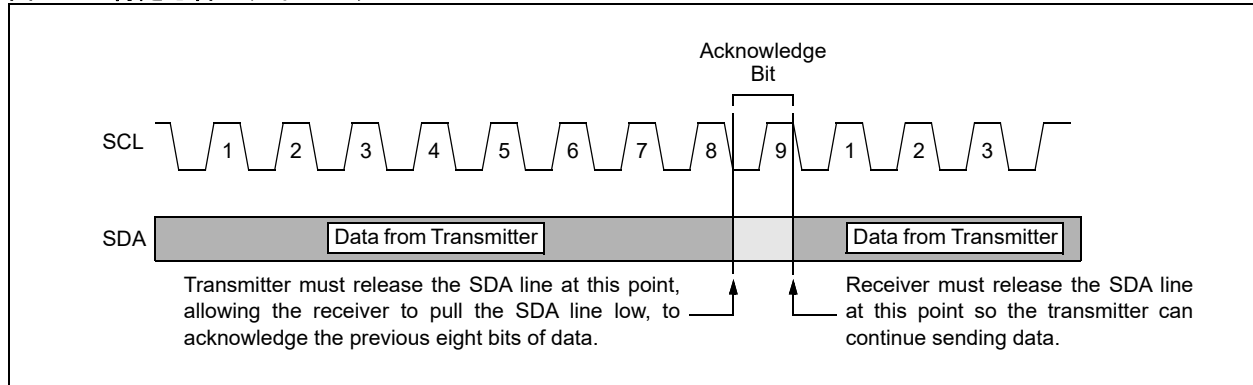


図 5-2: 肯定応答のタイミング



5.6 スタンバイモード

24CW シリーズは低消費電力スタンバイモードを備えています。スタンバイモードは、以下のいずれかが発生した時に有効になります。

- 有効な電源投入シーケンスが完了した (1.1「電源投入要件とリセット挙動」参照)
- 内部書き込みサイクルを開始しない限り、有効な I²C トランザクション終了時のストップ条件はデバイスによって受信される (6.0「書き込み動作」参照)
- 内部書き込みサイクルが完了した (6.0「書き込み動作」参照)
- デバイスアドレス バイト内のデバイスタイプ ID またはハードウェア クライアント アドレスが一致しなかった (3.3「デバイスのアドレス指定」参照)
- ホストが本デバイスから読み出しデータを受信した後に ACK ではなく NACK を返した (7.0「読み出し動作」参照)

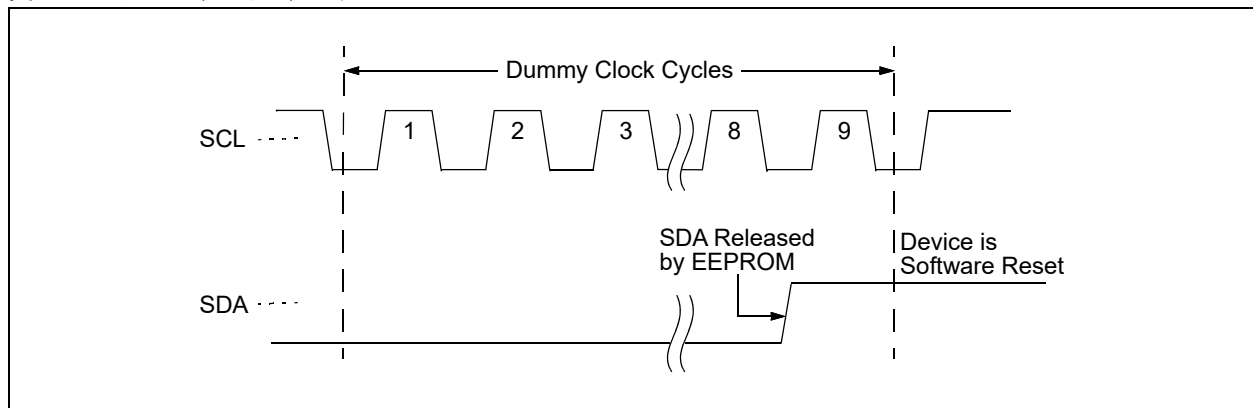
5.7 ソフトウェア リセット

プロトコルの中断、停電、システムリセットが発生した場合、SDA が本デバイスから解放されて High へ移行するまで SCL クロックを生成し続ける事により、2 線式デバイスをプロトコル リセットできます。SDA が本デバイスから解放されるまでのクロックサイクル数は一定ではありません。ソフトウェア リセットシーケンスは9ダミークロックサイクル以内に完了する必要があります。ソフトウェア リセットシーケンスが発生しても内部書き込みサイクルは中断されず、I²C インターフェイスのみがリセットされる事に注意が必要です。

ソフトウェア リセットシーケンスが完了した後、スタート条件に続けてプロトコルを本デバイスへ送信する事により、新しいプロトコルを開始できます。図 5-3 に、ソフトウェア リセットシーケンスを示します。

9クロックサイクル中に本デバイスが応答しない(SDA バスを解放しない) 場合、電源を再投入する事により本デバイスをリセットする必要があります (1.1.1「デバイスリセット」参照)。

図 5-3: ソフトウェア リセット



24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

6.0 書き込み動作

24CW シリーズに対する全ての書き込み動作は、ホストがスタート条件に続いてデバイスアドレス バイト (R/W ビット = 0) とワードアドレス バイトを送信する事によって始まります。ワードアドレス バイトに続けて書き込みデータ値を格納したデータバイトを送信します。

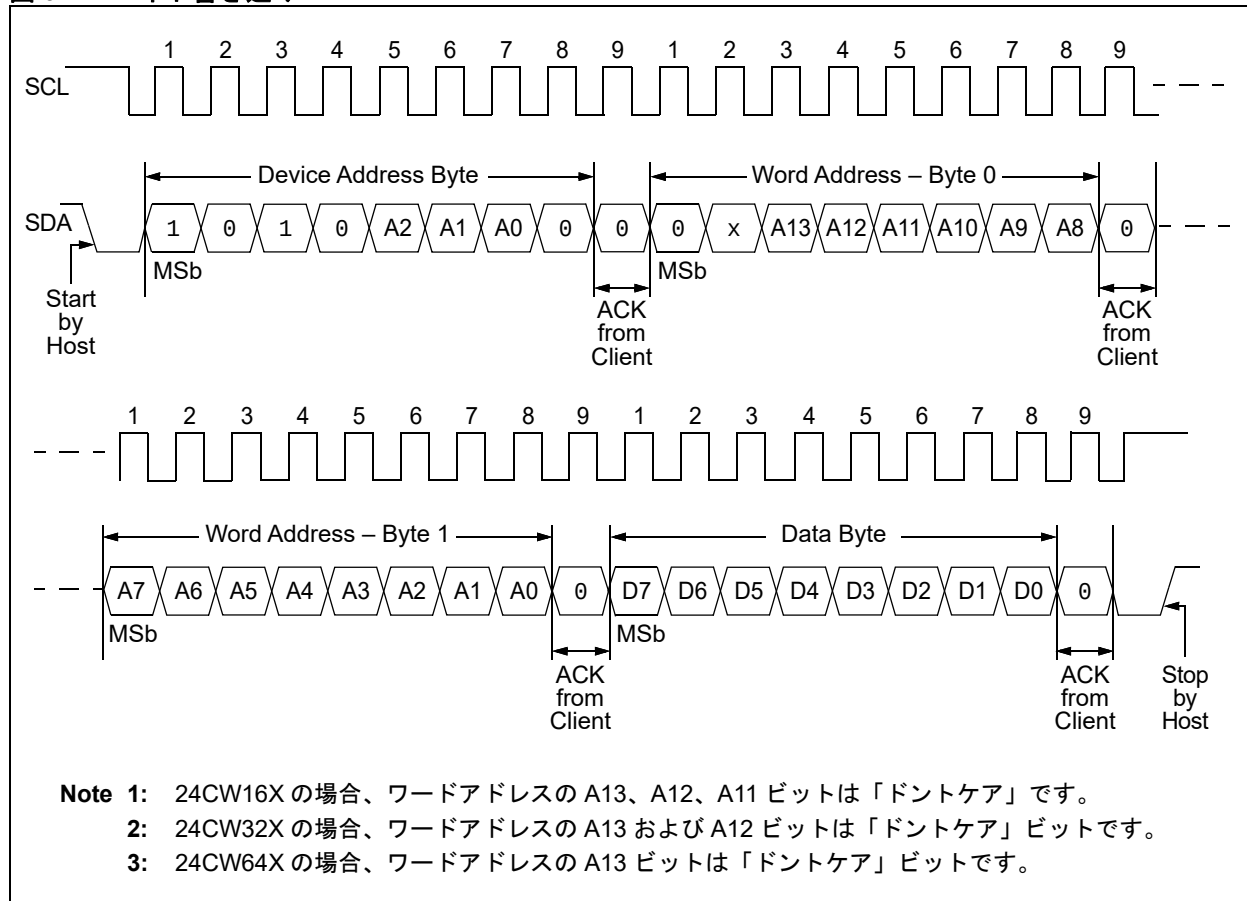
6.1 バイト書き込み

24CW シリーズは単一バイト (8 ビット) の書き込みをサポートします。24CW シリーズ内の 1 つのデータバイトを選択するには、最上位ビット (MSb) を論理「0」に設定した 2 バイトのワードアドレスが必要です。一部のワードアドレス ビットは無視されます。無視されるビットの数は本デバイスのメモリ容量によって決まります。

本デバイスは、有効なデバイスアドレス バイトとワードアドレス バイトを受信した後に ACK を送信します。この時点で、本デバイスは最初の 8 ビット データバイトを受信可能となります。本デバイスは、データバイトを受信した後に ACK で応答します。アドレスを指定したデバイス (ホスト等) は、ストップ条件によって書き込み動作を終了する必要があります。ストップ条件が発生すると本デバイスは内部で自己タイミング書き込みサイクルを開始し、受信したデータバイトを不揮発性 EEPROM に書き込みます (T_{wc} 以内に完了)。この書き込みサイクル中は全ての入力が無視されます (本デバイスは書き込みサイクルが完了するまで応答しません)。

メモリアレイ内の書き込み保護領域への書き込みが試みられた場合、本デバイスはデータを書き込まず、即座に次のコマンドを受け付けます。

図 6-1: バイト書き込み



24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

6.2 ページ書き込み

ページ書き込み動作では、最大 32 バイトを 1 回の書き込みサイクルでまとめて書き込みます。ただし、全てのバイトをメモリアレイの同一ページに書き込む必要があります。32 未満のバイトを書き込む部分ページ書き込みも可能です。

ページ書き込みはバイト書き込みと同様の方法で開始します。ただし、ホストは最初のデータワードを本デバイスへ送信した後にストップ条件を送信しません。その代わりに、本デバイスが最初のデータワードの受信に対して ACK で応答した後に、ホストは最大で 31 個のデータバイトを送信できます。本デバイスは各バイトを受信するたびに ACK で応答します。

全ての書き込みデータを本デバイスへ送信した後、ホストはストップ条件を生成する必要があります(図 6-2 参照)。本デバイスはストップ条件を受信すると内部書き込みサイクルを開始します。

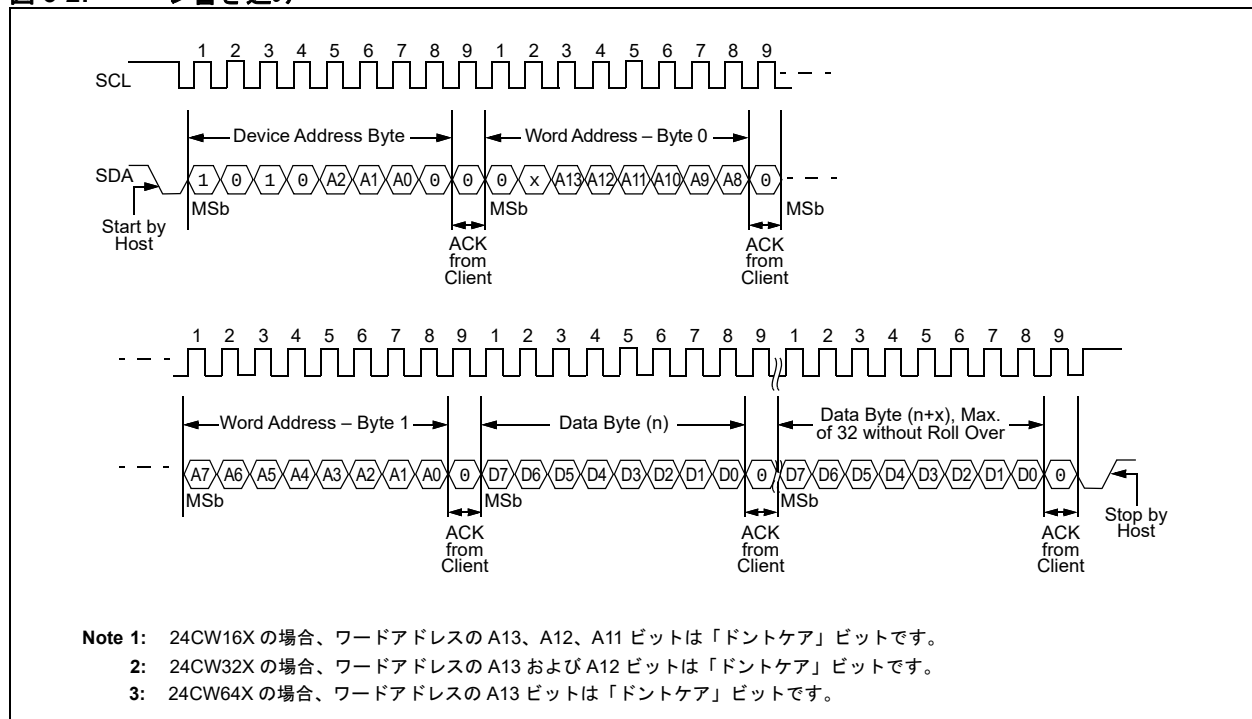
メモリアレイ内の書き込み保護領域への書き込みが試みられた場合、データは何も書き込まれず、本デバイスは即座に次のコマンドを受け付けます。

ワードアドレスの下位 5 ビットは、1 データバイトを受信するたびに内部でインクリメントします。これより上位のアドレスビットはインクリメントせず、アドレスは同じメモリページ内に維持されます。

インクリメントしたワードアドレスがページ境界に達すると、アドレスカウンタは同じページの先頭アドレスへロールオーバーします。

Note: ページ書き込み動作では、ホストが実際に送信したバイト数に**関係なく**指定したページにしか書き込まれません。各物理ページは、ページバッファのサイズ（またはページサイズ）の整数倍のアドレスで始まり、ページサイズの整数倍 -1 のアドレスで終わります。ページ書き込み動作によって物理ページ境界を越えるような書き込みが試みられた場合、データは次のページに書き込まれるのではなく、現在のページの先頭へロールオーバーして書き込まれます（先にそこに書き込まれていたデータは上書きされます）。従って、アプリケーションソフトウェアでは、ページ境界をまたぐようなページ書き込み動作を防ぐ必要があります。

図 6-2: ページ書き込み

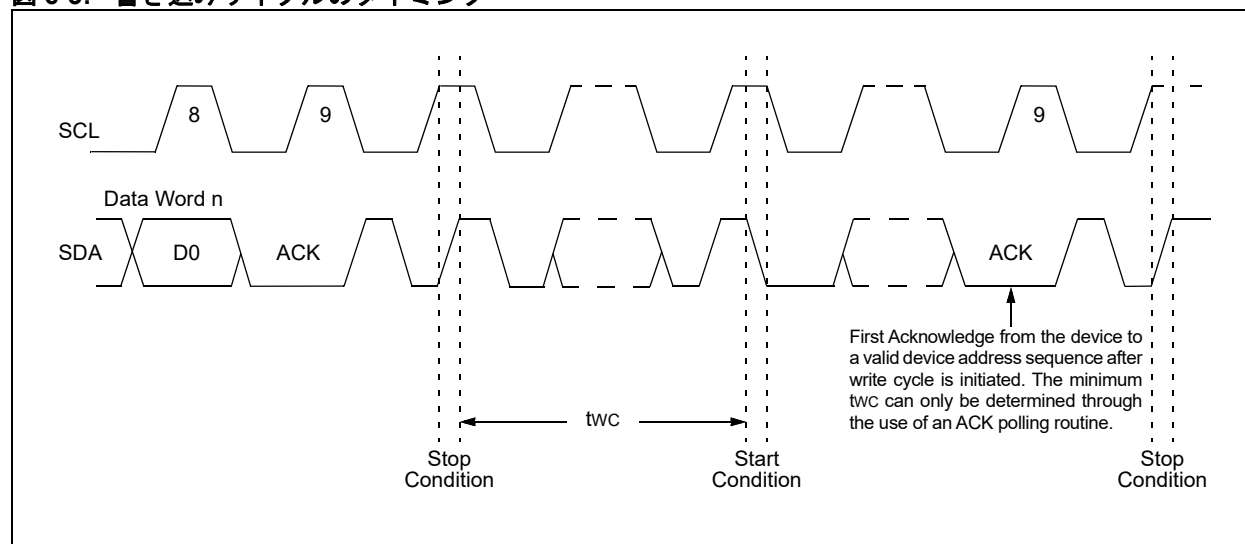


6.3 書き込みサイクルのタイミング

自己タイミング書き込みサイクルは、ホストからのストップ条件により始まります。この書き込みサイクルの長さ (twc) は、ストップ条件から次のスタート条件の間に必要な時間として定義されます。すなわち、最初のデバイスアドレス バイトに対して 24CW シリーズから ACK 応答を得るには、スタート条件の前にこの時間が必要です (図 6-3 参照)。

内部自己タイミング書き込みサイクル中は、メモリアレイに対する読み出しおよび書き込み動作は処理されません。

図 6-3: 書き込みサイクルのタイミング

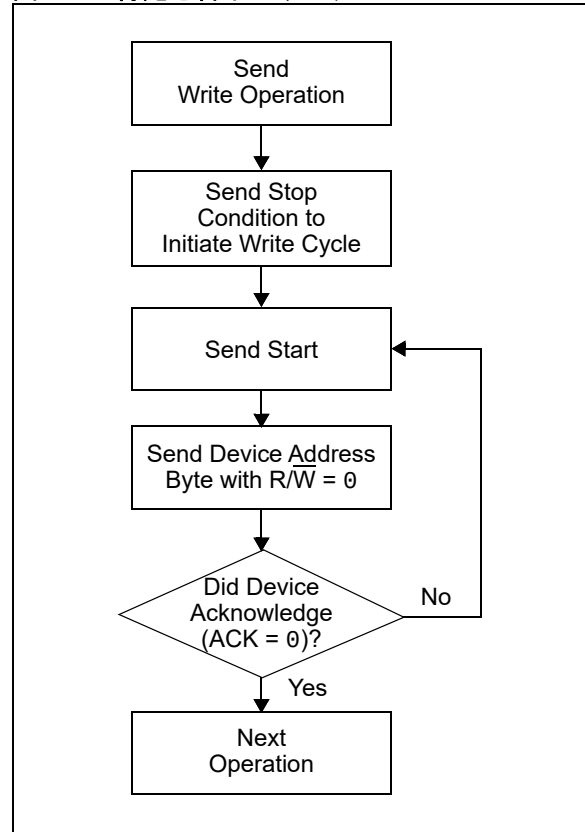


6.4 肯定応答 (ACK) のポーリング

本デバイスは書き込みサイクル中に肯定応答 (ACK) を返さないため、この事を利用して書き込みサイクルの完了を検出する事により、バス スループットの最大化が可能です。書き込み動作に対するストップ条件がホストから送信されると、本デバイスは内部自己タイミング書き込みサイクルを開始します。ACK のポーリングは、この時点で即座に開始できます。ポーリングのために、ホストはスタート条件に続けてデバイスアドレス バイト ($R/\overline{W} = 0$: 書き込み指定) を送信します。本デバイスが内部書き込みサイクルを実行中である場合、NACK が返されます。この場合、ホストはスタート条件とデバイスアドレス バイトを再送信する必要があります。本デバイスが内部書き込みサイクルを完了済みである場合、ACK が返されます。この場合、ホストは次の読み書き動作を開始できます。図 6-4 のフローチャートを参照してください。

Note: ハードウェア アドレスレジスタ (HAR) に新しいハードウェア クライアント アドレスを書き込んだ後に書き込みサイクルの完了をポーリングする場合、新しいハードウェア クライアント アドレスを格納したデバイスアドレス バイトを本デバイスへ送信する必要があります。最大書き込みサイクル時間 ($T_{WC} = 5 \text{ ms}$ 、表 1-2 参照) が過ぎても 24CW シリーズが新しいハードウェア クライアント アドレスに対して ACK を返さない場合、HAR への書き込みは失敗しています。

図 6-4: 肯定応答ポーリングのフロー



24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

6.5 書き込み保護

24CW シリーズの書き込み保護機能は、書き込み保護レジスタ (WPR) により制御されます。24CW シリーズは4つのメモリゾーンに分割され、ユーザはソフトウェア書き込み保護を適用するゾーンを選択できます。コンフィグレーション レジスタをロックする事により、保護を永続的に有効にできます。書き込み保護レジスタの詳細は [8.2「書き込み保護レジスタ」](#)を参照してください。

表 6-1: 24CWシ リーズのソフトウェア書き込み保護

保護レベル	保護されるアドレス範囲			
	24CW16X	24CW32X	24CW64X	24CW128X
上位 1/4	0600h-07FFh	0C00h-0FFFh	1800h-1FFFh	3000h-3FFFh
上位 1/2	0400h-07FFh	0800h-0FFFh	1000h-1FFFh	2000h-3FFFh
上位 3/4	0200h-07FFh	0400h-0FFFh	0800h-1FFFh	1000h-3FFFh
アレイ全体	0000h-07FFh	0000h-0FFFh	0000h-1FFFh	0000h-3FFFh

7.0 読み出し動作

読み出し動作は書き込み動作と同じ方法で開始しますが、デバイスアドレスバイト内の読み/書き選択 (R/W) ビットを論理「1」に設定する必要があります。以下の3種類の読み出し動作が使えます。

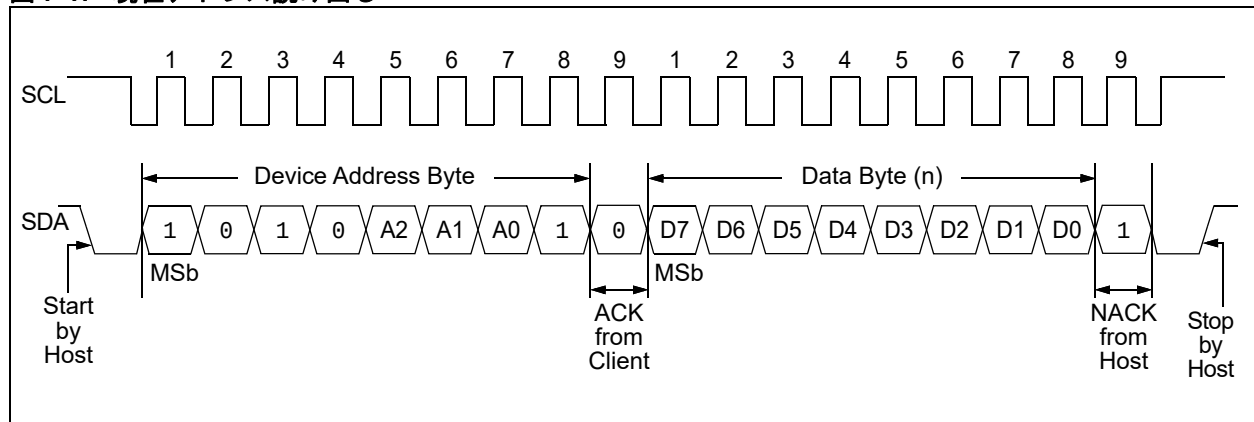
- 現在アドレス読み出し
- ランダムアドレス読み出し
- シーケンシャル読み出し

7.1 現在アドレス読み出し

24CW シリーズは直前にアクセスされたバイトのワードアドレスを保持する内部アドレスポインタを備えており、このアドレスは内部で1ずつインクリメントします。従って、直前のアクセス先アドレスが「n」(nは任意の有効アドレス)であった場合、次の現在アドレス読み出し動作はアドレス「n+1」のデータにアクセスします。

現在アドレス読み出し動作は、内部アドレスポインタが指し示す位置に従ってデータを読み出します。この動作は、スタート条件と有効なデバイスアドレスバイト (R/W ビットは論理「1」) により開始します。本デバイスは、このシーケンスに対して ACK を返し、現在アドレスのデータバイトが SDA ラインで出力されます。全てのタイプの読み出し動作は、9 番目のクロックサイクル中にホストが ACK で応答しなかった (すなわち NACK で応答した) 場合に終了します。これにより本デバイスはスタンバイモードに設定されます。NAK 応答の後、ホストはストップ条件を送信する事によってプロトコルを完了するか、スタート条件を送信する事によって次のシーケンスを開始できます。

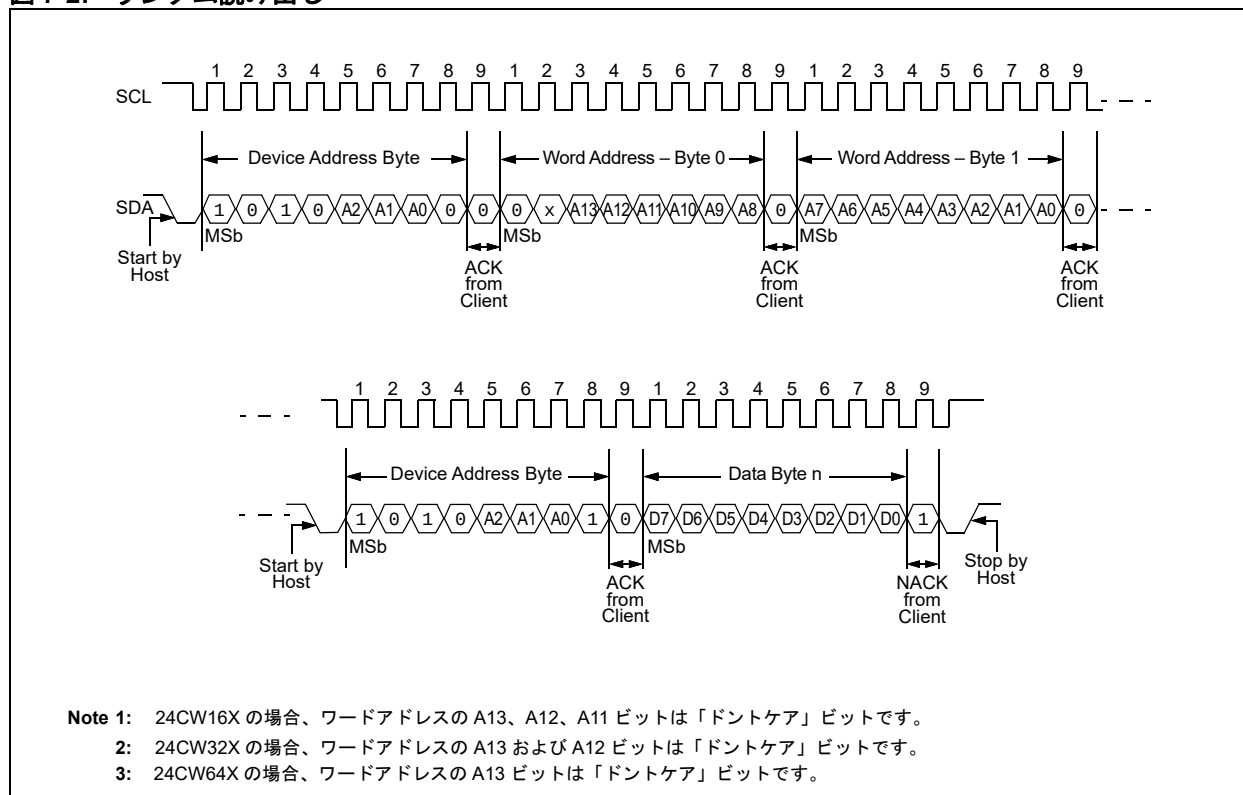
図 7-1: 現在アドレス読み出し



7.2 ランダム読み出し

ランダム読み出し動作により、ホストは任意のメモリ位置にランダムにアクセスできます。ランダム読み出し動作を実行するには、最初に書き込み動作によってワードアドレスを設定する必要があります。このために、ホストは最初に書き込み動作を指定 (R/W ビットを「0」に設定) したデバイスアドレス バイトと最上位ビット (MSb) を「0」に設定したワードアドレスを 24CW シリーズへ送信します。ワードアドレスの送信後に本デバイスから ACK が返されると、ホストは (反復) スタート条件を生成します。これにより、内部アドレスポインタが設定された後に書き込み動作が終了します。次に、ホストは R/W ビットを論理「1」 (読み出し指定) に設定したデバイスアドレス バイトを送信します。これを受信した 24CW シリーズは、肯定応答を返した後に 8 ビットのデータバイトを送信します。これに対してホストは肯定応答を送信せずにストップ条件を生成します。これにより 24CW シリーズはデータの送信を終了します (図 7-2 参照)。ランダム読み出し動作の完了後に、内部アドレスポインタは 1 つインクリメントして直前に読み出したワードアドレスの次の位置を指します。

図 7-2: ランダム読み出し

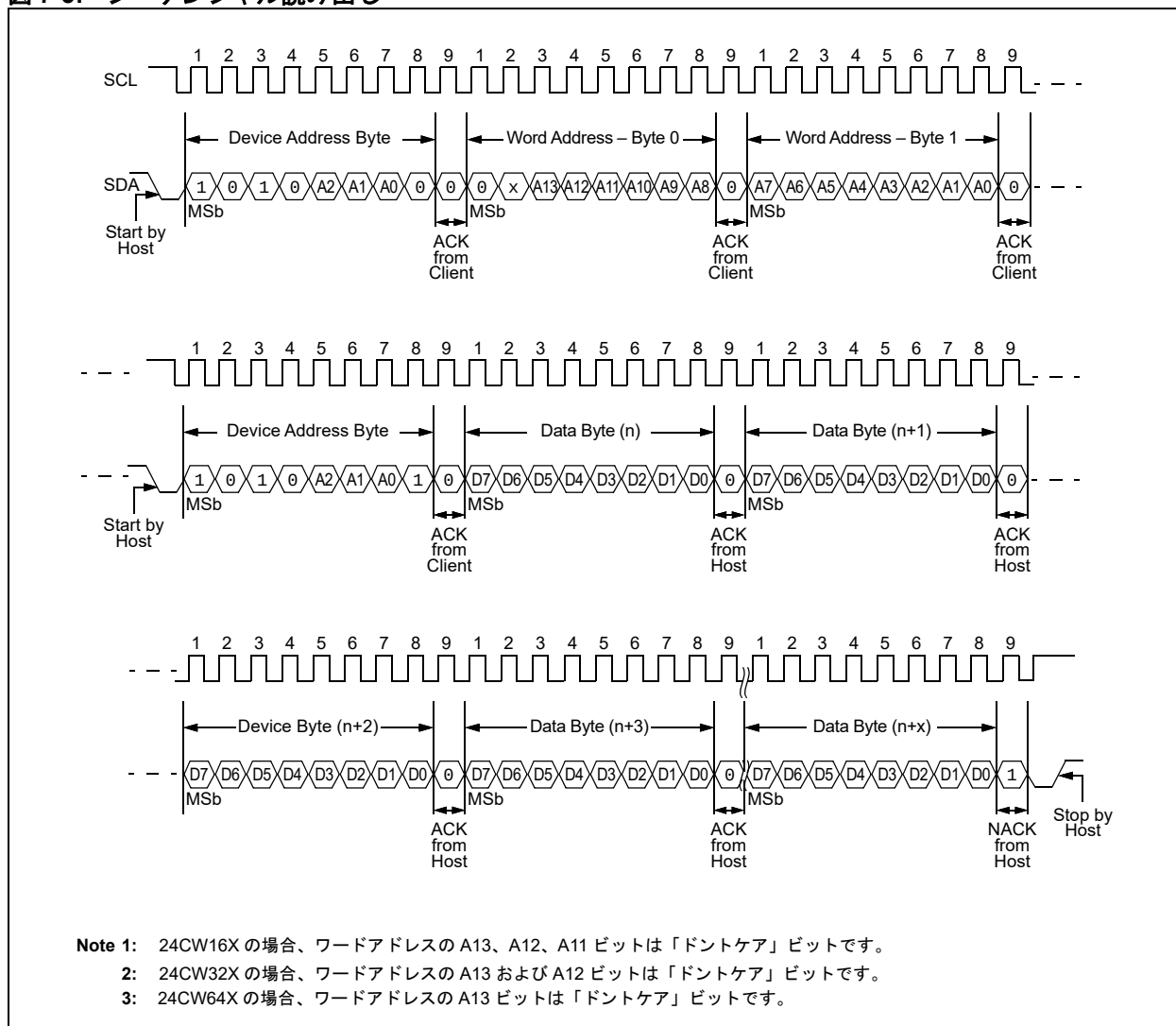


7.3 シーケンシャル読み出し

シーケンシャル読み出しは、現在アドレス読み出しまたはランダム読み出しによって開始します。ホストは、1つのデータバイトを受信した後に ACK で応答します。本デバイスが ACK を受信するたびにワードアドレスは1つずつインクリメントし続け、データバイトが順次出力されます。最大メモリアドレスに達した場合（すなわちホストがメモリアレイの終端アドレスからのバイトを受信した後に ACK を返した場合）、内部アドレスポインタは自動的に0000hへロールオーバーします。

全てのタイプの読み出し動作は、9番目のクロックサイクル中にホストがACKで応答しなかった（すなわちNACKで応答した）場合に終了します。これにより本デバイスはスタンバイモードに設定されます。NACK応答の後、ホストはストップ条件を送信する事によってプロトコルを完了するか、スタート条件を送信する事によって次のシーケンスを開始できます。

図 7-3: シーケンシャル読み出し



24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8.0 コンフィグレーション レジスタ

24CW シリーズは、ソフトウェア書き込み保護の制御とハードウェア クライアント アドレスの設定用に2つのコンフィグレーション レジスタを備えています。

これらのコンフィグレーション レジスタには、バイト 0 とバイト 1 としてシーケンシャルにアクセスします (表 8-1 参照)。

コンフィグレーション レジスタは必要に応じてロックできます。ロックするとこれらのレジスタは読み出し専用 (変更不可能) となり、ソフトウェア書き込み保護とハードウェア クライアント アドレスの現在の設定が永続的に保護されます。

表 8-1: コンフィグレーション レジスタ

メモリ領域	バイト	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
書き込み保護レジスタ	0	—	WRTE	CCLK	—	WPRE	WPB <1:0>		CRLB
ハードウェア アドレスレジスタ	1	—	CHRB	A0CK	—	—	A2	A1	A0

8.1 コンフィグレーション レジスタへのアクセス

コンフィグレーション レジスタの値は、特別なアドレスに対してランダム読み出しシーケンスを実行する事により読み出せます (8.5「[コンフィグレーション レジスタからの読み出し](#)」参照)。コンフィグレーション レジスタの値を変更するには、8.4「[コンフィグレーション レジスタへの書き込み](#)」に記載した要件に従ってバイト書き込みシーケンスを実行する必要があります。

これらのレジスタにアクセスするには、デバイスアドレス バイト内のデバイスタイプ ID (bit 7-4) として「1010b」(Ah) を使う必要があります。デバイスタイプ ID の後のハードウェア クライアント アドレスビット (bit 3-1) の値は、HAR に現在書き込まれている値によって決まります (8.3「[ハードウェア アドレスレジスタ](#)」参照)。最後の bit 0 は読み / 書き選択 (R/W) ビットであり、読み出し用に論理「1」を使い、書き込み用に論理「0」を使います。詳細は表 3-1 を参照してください。

Note: ハードウェア クライアント アドレス ビットには工場での書き込み済みの初期値が設定されていますが、ユーザによる変更も可能です。肯定応答を受信するには、これらのビット値が HAR 内のアドレスと一致する必要があります。

コンフィグレーション レジスタにアクセスする際は、ワードアドレスを本デバイスへ送信する必要があります。ワードアドレス内の最上位ビット (MSb) のみ論理「1」に設定されている必要がありますが、その他のビットは全て無視されます。詳細は表 3-3 と表 3-4 を参照してください。

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8.2 書き込み保護レジスタ

書き込み保護レジスタ (WPR) は、シーケンシャルにアクセスされるコンフィグレーション レジスタペアのバイト 0 です。[レジスタ 8-1](#) に、書き込み保護レジスタのフォーマットを示します。

レジスタ 8-1: 書き込み保護レジスタ – バイト 0

U-0	W-0	W-0	U-0	R/W	R/W	R/W	R/W
—	WRTE	CCLK	—	WPRE	WPB<1:0>		CRLB
bit 7							bit 0

凡例:

R = 読み出し可能ビット W = 書き込み可能ビット U = 未実装ビット、「0」として読み出し
-n = POR 時の値 「1」 = ビットはセット 「0」 = ビットはクリア x = ビットは未知

bit 7 **未実装:** 「0」として読み出し

bit 6 **WRTE:** コンフィグレーション レジスタ書き込みビット
1 = コンフィグレーション レジスタを書き込み可能にする
0 = コンフィグレーション レジスタへの書き込みを無視する

bit 5 **CCLK:** コンフィグレーション レジスタ ロック確認ビット
コンフィグレーションレジスタへの書き込み時に、このビットはCRLB ビットと一致する必要があります。

bit 4 **未実装:** 「0」として読み出し

bit 3 **WPRE:** 書き込み保護レジスタ書き込みイネーブルビット
1 = ソフトウェア書き込み保護機能を WPB<1:0> ビットによって設定する
0 = ソフトウェア書き込み保護機能を無効にする (既定値)

bit 2-1 **WPB<1:0>:** 書き込み保護ブロックビット

WPRE = 1 の場合:

11 = EEPROM 全体を書き込み保護する
10 = EEPROM の上位 3/4 だけ書き込み保護する
01 = EEPROM の上位 1/2 だけ書き込み保護する
00 = EEPROM の上位 1/4 だけ書き込み保護する

WPRE = 0 の場合:

書き込み保護機能は設定されません (既定値)。

bit 0 **CRLB:** コンフィグレーション レジスタ ロックビット
1 = コンフィグレーション レジスタを永続的にロックする
0 = コンフィグレーション レジスタを書き込み可能にする (既定値)

コンフィグレーション レジスタ書き込みビット (WRTE): コンフィグレーション レジスタに書き込むには、このビットを論理「1」に設定する必要があります。WRTE ビットが論理「1」に設定されていないと、本デバイスは書き込み動作を無視します。WPR の読み出し時に WRTE ビットは常に「0」として読み出されます。

コンフィグレーション レジスタロック確認ビット (CCLK): コンフィグレーション レジスタへの書き込み時に、このビットは CRLB ビットと一致する必要があります。CCLK ビットが CRLB ビットと一致しない場合、本デバイスは書き込み動作を無視します。WPR レジスタの読み出し時に CCLK ビットは常に論理「0」として読み出されます。

書き込み保護レジスタ イネーブルビット (WPRE): このビットは、本デバイスのソフトウェア書き込み保護機能を有効または無効にするために使います。ソフト

ウェア書き込み保護機能は、このビットが論理「0」である場合に無効となり、論理「1」である場合に有効となります。

書き込み保護ブロックビット (WPB<1:0>): WPRE ビットが論理「1」に設定されている場合、これらのビットによりメモリアレイの保護レベルを 4 通りに設定できます。WPRE ビットが論理「0」である場合、WPB<1:0> ビットは本デバイスの保護機能に一切影響を及ぼしません。[表 8-2](#) に、WPRW ビットと WPB<1:0> ビットの状態に応じて保護されるアドレス範囲を示します。

コンフィグレーション レジスタ ロックビット (CRLB): このビットは、コンフィグレーション レジスタ (WPR と HAR) の現在の状態を永続的にロックするために使います。論理「0」はこれらのレジスタが変更可能である事を示し、論理「1」はこれらのレジスタがロックされて変更不可能である事を示します。これらのコンフィグレーション レジスタが誤ってロックされる事を防ぐため、本デバイスに送信された

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

CCLK ビットと CRLB ビットが一致しない限り、コンフィグレーション レジスタへの書き込み動作は無視されます。

Note: コンフィグレーション レジスタをロックした後にロックを解除する事はできません。

ビットは無視され、EEPROM アレイのどの部分も保護されません。WPRE ビットと WPB<1:0> ビットの組み合わせにより、本デバイスの保護レベルを 5 通りに設定できます ([表 8-2](#) 参照)。

8.2.1 ソフトウェア書き込み保護

WPRE ビットが論理「1」に設定されている場合、24CW シリーズの EEPROM アレイは WPB<1:0> ビットの値に従って書き込みから保護されます。WPRE ビットが論理「0」に設定されている場合、WPB<1:0>

表 8-2: 保護されるアドレス範囲

保護レベル	WPRE	WPB1	WPB0	保護されるアドレス範囲			
				24CW16X	24CW32X	24CW64X	24CW128X
なし	0	x	x	なし	なし	なし	なし
上位 1/4	1	0	0	0600h-07FFh	0C00h-0FFFh	1800h-1FFFh	3000h-3FFFh
上位 1/2	1	0	1	0400h-07FFh	0800h-0FFFh	1000h-1FFFh	2000h-3FFFh
上位 3/4	1	1	0	0200h-07FFh	0400h-0FFFh	0800h-1FFFh	1000h-3FFFh
アレイ全体	1	1	1	0000h-07FFh	0000h-0FFFh	0000h-1FFFh	0000h-3FFFh

8.3 ハードウェア アドレスレジスタ

ハードウェア アドレスレジスタ (HAR) は、シーケンシャルにアクセスされるコンフィグレーション レジスタペアのバイト 1 です。[レジスタ 8-2](#) に、ハードウェア アドレスレジスタのフォーマットを示します。

レジスタ 8-2: ハードウェア アドレスレジスタ – バイト 1

U-0	W-0	W-0	U-0	U-0	R/W	R/W	R/W
—	HWRE	A0CK	—	—	A2	A1	A0
bit 7							bit 0

凡例:

R = 読み出し可能ビット W = 書き込み可能ビット U = 未実装ビット、「0」として読み出し
 -n = POR 時の値 「1」 = ビットはセット 「0」 = ビットはクリア x = Bit is unknown

- bit 7 **未実装:** 「0」として読み出し
- bit 6 **HWRE:** HAR 書き込みイネーブルビット
 1 = HAR(バイト 1) を書き込み可能にする
 0 = HAR(バイト 1) への書き込みを無視する
- bit 5 **A0CK:** ハードウェア クライアント アドレス A0 確認ビット
 HAR(バイト 1) への書き込み時に、このビットは A0 ビットと一致する必要があります。
- bit 4-3 **未実装:** 「0」として読み出し
- bit 2 **A2:** ハードウェア クライアント アドレス A2 ビット
 1 = ハードウェア クライアント アドレス A2 ビットを論理「1」に設定する
 0 = ハードウェア クライアント アドレス A2 ビットを論理「0」に設定する
- bit 1 **A1:** ハードウェア クライアント アドレス A1 ビット
 1 = ハードウェア クライアント アドレス A1 ビットを論理「1」に設定する
 0 = ハードウェア クライアント アドレス A1 ビットを論理「0」に設定する
- bit 0 **A0:** ハードウェア クライアント アドレス A0 ビット
 1 = ハードウェア クライアント アドレス A0 ビットを論理「1」に設定する
 0 = ハードウェア クライアント アドレス A0 ビットを論理「0」に設定する

HAR 書き込みイネーブルビット (HWRE): HAR への書き込み時に、このビットを論理「1」に設定する必要があります。HWRE ビットが論理「1」に設定されていないと、本デバイスは書き込み動作を無視します。HAR の読み出し時に HWRE ビットは常に論理「0」として読み出されます。

ハードウェア クライアント アドレス A0 確認ビット (A0CK): HAR(バイト 1) への書き込み時に、このビットは A0 ビットと一致する必要があります。A0CK ビットが A0 ビットと一致しない場合、本デバイスは書き込み動作を無視します。HAR の読み出し時に A0CK ビットは常に論理「0」として読み出されます。

ハードウェア クライアント アドレスビット (A2、A1、A0): 3 ビットのハードウェア クライアント アドレスは HAR 内の A2、A1、A0 ビットに格納されます。これらのビットは、デバイスアドレス バイトの bit 3 ~ bit 1 (A2、A1、A0) の有効値を設定します。デバイス アドレス バイトの詳細は [3.3「デバイスのアドレス指定」](#) を参照してください。

Note: 複数の 24CW シリーズデバイスが同一バス上に存在する場合、各デバイスは互いに異なる HAR 内アドレス初期値を持つ必要があります。異なるハードウェア クライアント アドレスが書き込み済みのデバイスを注文できます。詳細は、Microchip 社正規代理店にお問い合わせください。

8.4 コンフィグレーション レジスタへの書き込み

コンフィグレーション レジスタに書き込む場合、バイト書き込みシーケンスを本デバイスへ送信する必要があります (詳細は [6.1「バイト書き込み」](#) 参照)。コンフィグレーション レジスタに書き込むには、ワードアドレスの最上位ビット (MSb) を論理「1」に設定し、有効な WPR バイトを送信する必要があります。WPR バイトが無効である場合、本デバイスは全てのデータバイトに対して ACK を返さず、内部書き込みサイクルを実行しません。有効な WPR バイトの値については [8.2「書き込み保護レジスタ」](#) を参照してください。

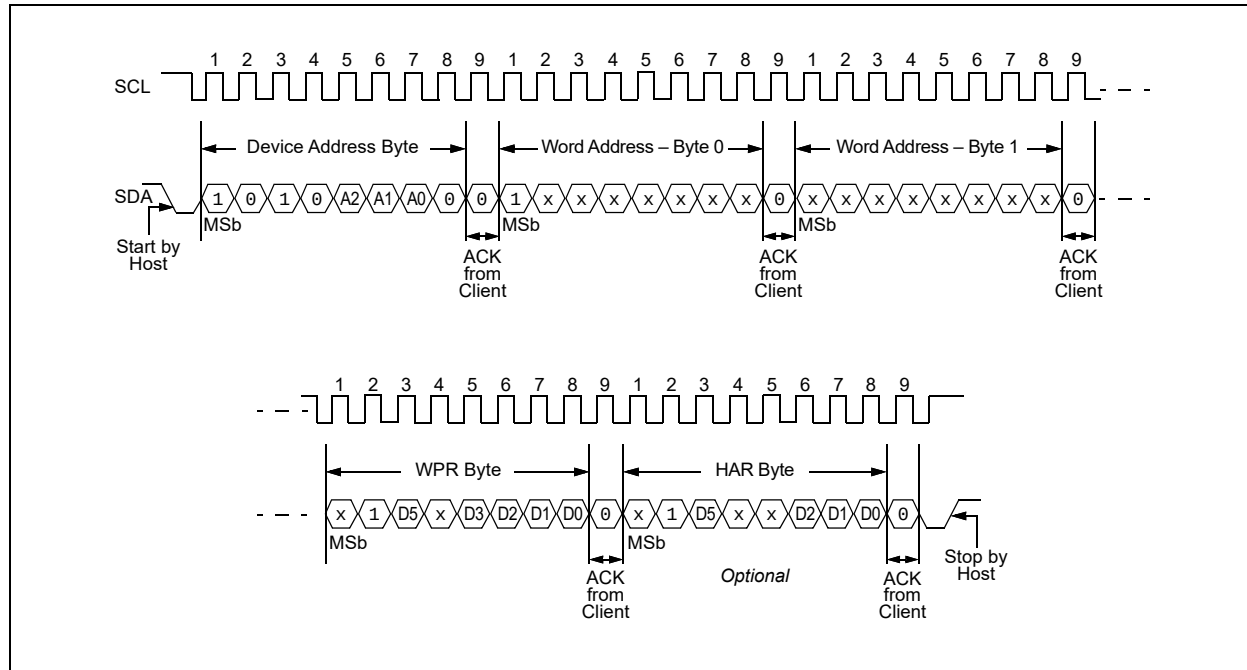
ホストは、有効な WPR バイトを送信した後に、必要に応じて HAR バイトを送信できます。HAR バイトが無効である場合、書き込み動作は中止されます。本デ

バイスは全てのデータバイトに対して ACK を返さず、内部書き込みサイクルを実行しません。有効な HAR バイトの値については [8.3「ハードウェア アドレスレジスタ」](#) を参照してください。

WPR および HAR へのシーケンシャル書き込みにおいてホストが追加のバイトを 24WC シリーズへ送信した場合、書き込みサイクルは中止され、WPR と HAR の内容は変更されません。

Note: HAR に新しい値を書き込んだ後にポーリングルーチンを使う場合、本デバイスから肯定応答を得るには新しい HAR 内アドレスと一致するデバイスアドレス バイトを送信する必要があります。

図 8-1: コンフィグレーション レジスタへの書き込みシーケンス



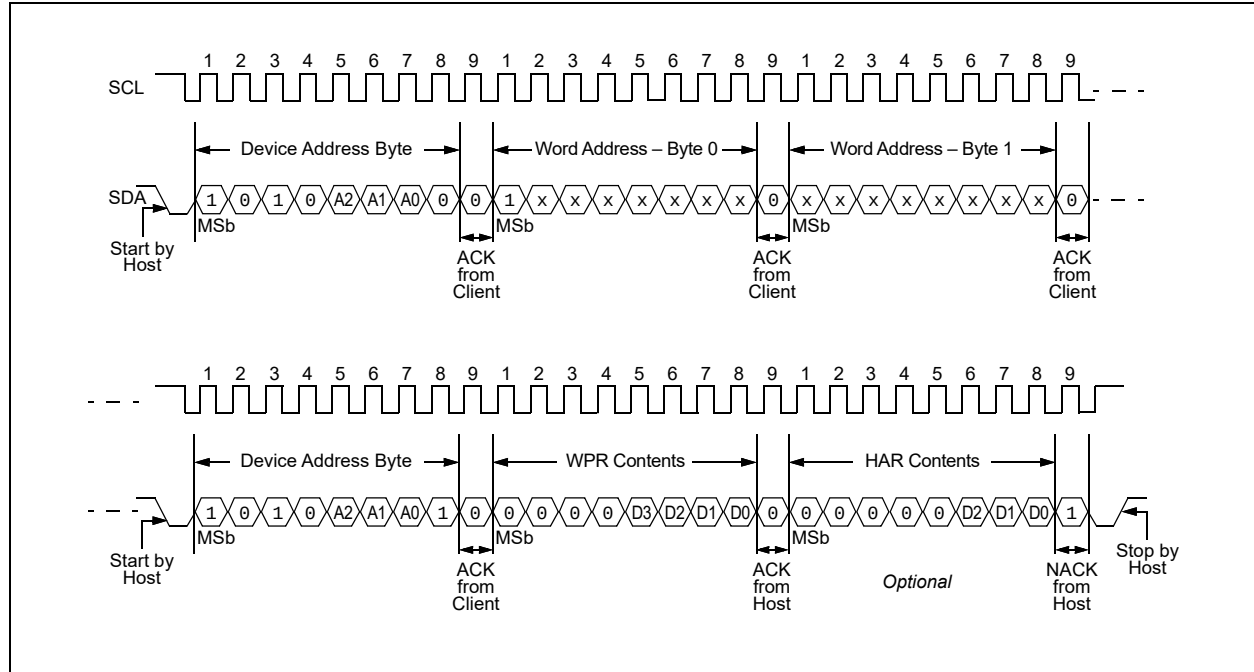
8.5 コンフィグレーション レジスタからの読み出し

コンフィグレーション レジスタから読み出す場合、ランダム読み出しシーケンスを本デバイスへ送信する必要があります (詳細は [7.2「ランダム読み出し」](#) 参照)。コンフィグレーション レジスタを読み出す場合、ワードアドレスの MSb を論理「1」に設定する必要があります。

現在アドレス読み出しシーケンスを使ってコンフィグレーション レジスタの内容を読み出す事はできません。2 つのコンフィグレーション レジスタ (WPR と HAR) はシーケンシャルに読み出す必要があるため、HAR の内容だけを読み出す事はできません。

Note: HAR バイトの読み出し後もホストが ACK で応答し続ける場合、24CW シリーズは HAR (バイト 1) から WPR (バイト 0) へ自動的にロールオーバーします。

図 8-2: コンフィグレーション レジスタからの読み出しシーケンス



24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8.6 コンフィグレーションレジスタのロック

コンフィグレーションレジスタのロックは、WPR バイト内の CLRB ビットにより制御されます。

コンフィグレーションレジスタをロックする場合、バイト書き込みシーケンスを本デバイスへ送信する必要があります (詳細は 6.1 「バイト書き込み」 参照)。コンフィグレーションレジスタに書き込むには、ワードアドレスの最上位ビット (MSb) を論理「1」に設定する必要があります。

Note: コンフィグレーションレジスタをロックした後、ロックを解除する事はできません。

コンフィグレーションレジスタをロックするには、CCLK ビットと CRLB ビットの両方を論理「1」に設定した有効な WPR バイトを本デバイスへ送信する必要があります。WPR バイトが無効である場合、本デバイスは全てのデータバイトに対して ACK を返さず、内部書き込みサイクルを実行しません。有効な WPR バイトの値については 8.2 「書き込み保護レジスタ」を参照してください。

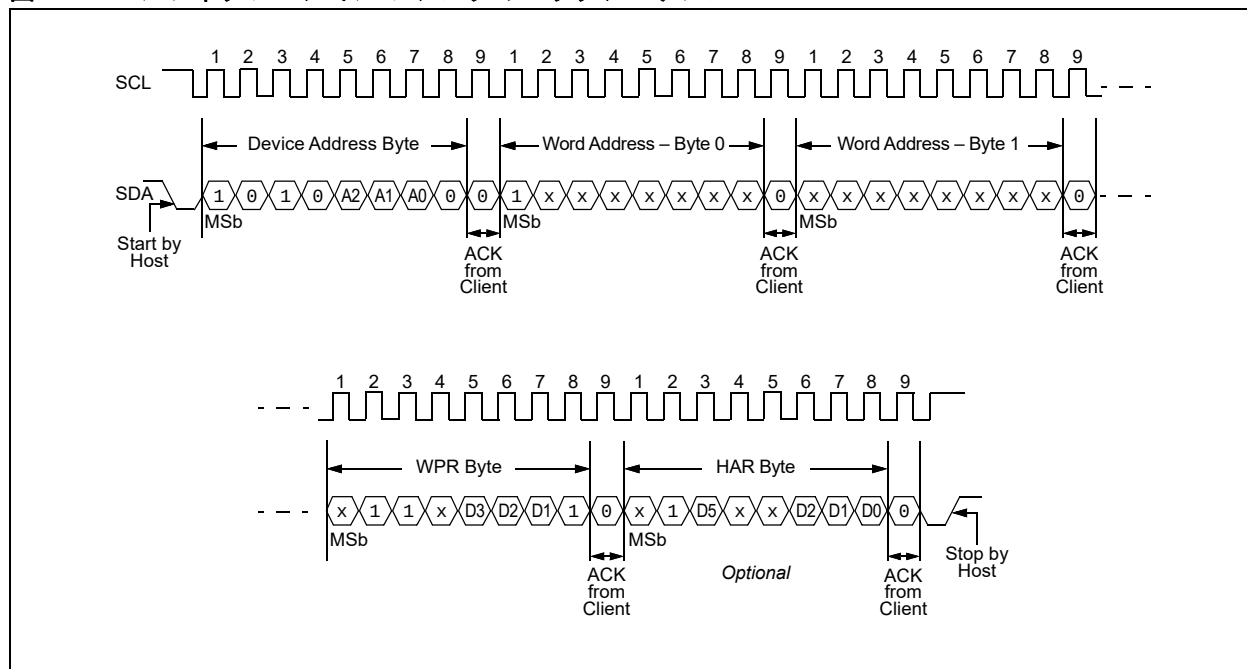
ホストは、有効な WPR バイトを送信した後に、必要に応じて HAR バイトを送信できます。HAR バイトが無効である場合、書き込み動作は中止されます。本デバイスは全てのデータバイトに対して ACK を返さず、内部書き込みサイクルを実行しません。有効な HAR バイトの値については 8.3 「ハードウェアアドレスレジスタ」を参照してください。

WPR バイトのみを本デバイスへ送信した後にストップ条件を生成する事により、HAR バイトを送信する事なくコンフィグレーションレジスタをロックできます。

Note: HAR バイトを送信せずにコンフィグレーションレジスタをロックした場合、ハードウェアクライアントアドレスは現在の値でロックされます。

WPR バイトと HAR バイトの後に追加のバイトを 24CW シリーズへ送信した場合、書き込みサイクルは中止され、WPR および HAR の内容は変更されません。

図 8-3: コンフィグレーションレジスタのロックシーケンス



9.0 デバイスの既定値状態

24CW シリーズは、EEPROM アレイが全て論理「1」(すなわち EEPROM メモリアレイ内の全ての位置のデータが FFh) に設定された状態で出荷されます

書き込み保護レジスタ (WPR) は 00h に設定され、ハードウェア アドレスレジスタ (HAR) には製品番号に基づく値が書き込まれます。「000b」以外のハードウェア クライアント アドレスビットが書き込み済みのデバイスについては、弊社の正規販売代理店にお問い合わせください。

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

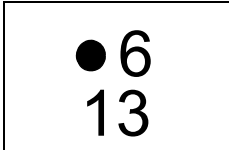
10.0 パッケージ情報

10.1 パッケージのマーキング情報

4ボール 0.4x0.4 mm CSP (CS0)



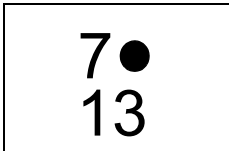
例



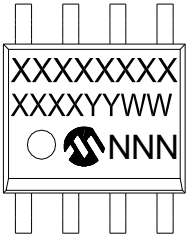
4ボール 0.5x0.4 mm CSP (CS1)



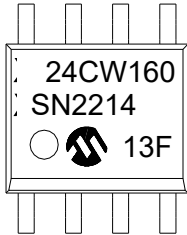
例



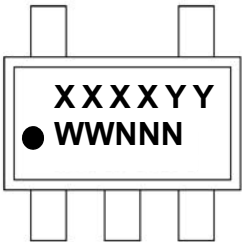
8ピン 3.9 mm SOIC



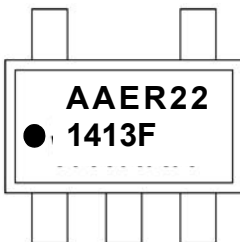
例



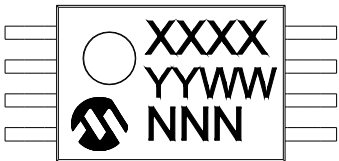
5ピンSOT-23



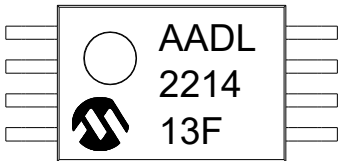
例



8ピン 4.4 mm TSSOP



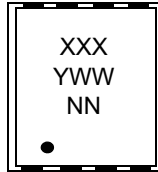
例



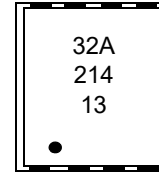
24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

パッケージのマーキング情報 (続き)

8ピン 2X3 UDFN (Q4B)



例



製品番号	1 行目のマーキングコード					
	CSP (CS0) ⁽¹⁾	CSP (CS1) ⁽²⁾	SOIC	SOT-23	TSSOP	UDFN (Q4B)
24CW16 シリーズ	—	—	24CW160	AAENYY	AADJ	16A
24CW32 シリーズ	—	—	24CW320	AAEPYY	AADK	32A
24CW64 シリーズ	●6	6●	24CW640	AAEQYY	AADL	64A
24CW128 シリーズ	●7	7●	24CW1280	AAERYYY	AADM	—

Note 1: CS0 CSP のボールピッチは 0.4x0.4 mm です。

2: CS1 CSP のボールピッチは 0.4x0.5 mm です。

凡例: XX...X 製品番号 または 製品コード
Y 年コード (西暦の下 1 桁)
YY 年コード (西暦の下 2 桁)
WW 週コード (1 月 1 日の週を「01」とする)
NNN 英数字のトレーサビリティコード (小型パッケージの場合は 2 文字)
(e3) 無光沢スズ (Sn) めっきの使用を示す鉛フリー JEDEC[®] マーク

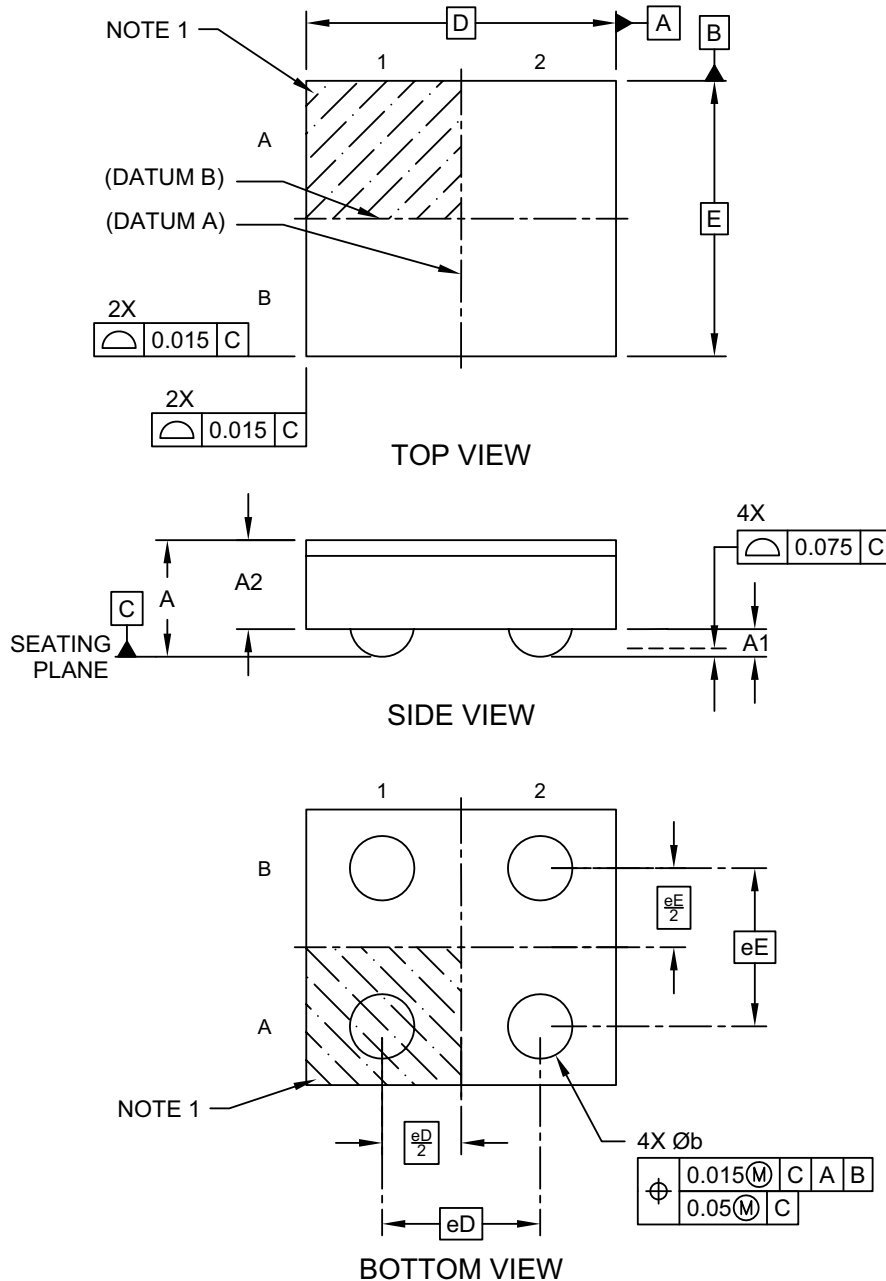
Note: 非常に小さなパッケージの場合、鉛フリー JEDEC[®] マーク (e3) は外箱またはリールラベルにのみ表記しています。

Note: Microchip 社の製品番号が 1 行に収まりきらない場合は複数行を使います。その場合、お客様固有情報に使える文字数が制限されます。

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

4-Ball Wafer Level Chip Scale Package (CS) - 0.4x0.4 mm Ball Pitch [CSP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>

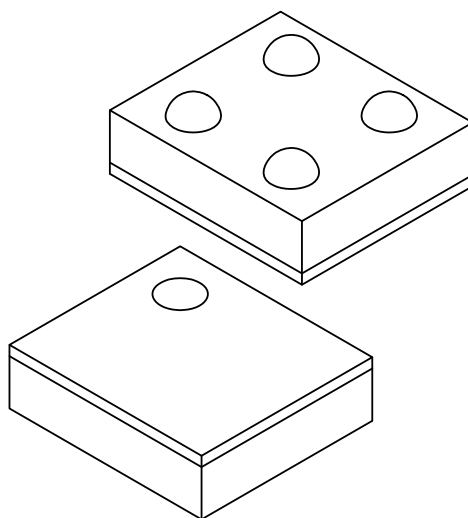


Microchip Technology Drawing C04-6047 Rev. B Sheet 1 of 2

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

4-Ball Wafer Level Chip Scale Package (CS) - 0.4x0.4 mm Ball Pitch [CSP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Terminals	N	4		
Bump Pitch	eD	0.40 BSC		
Bump Pitch	eE	0.40 BSC		
Overall Height	A	0.260	0.295	0.330
Standoff	A1	-	0.070	-
Die Height	A2	-	0.225	-
Overall Length	D	Contact Microchip for details		
Overall Width	E	Contact Microchip for details		
Terminal Width	b	0.163 TYP		

Notes:

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

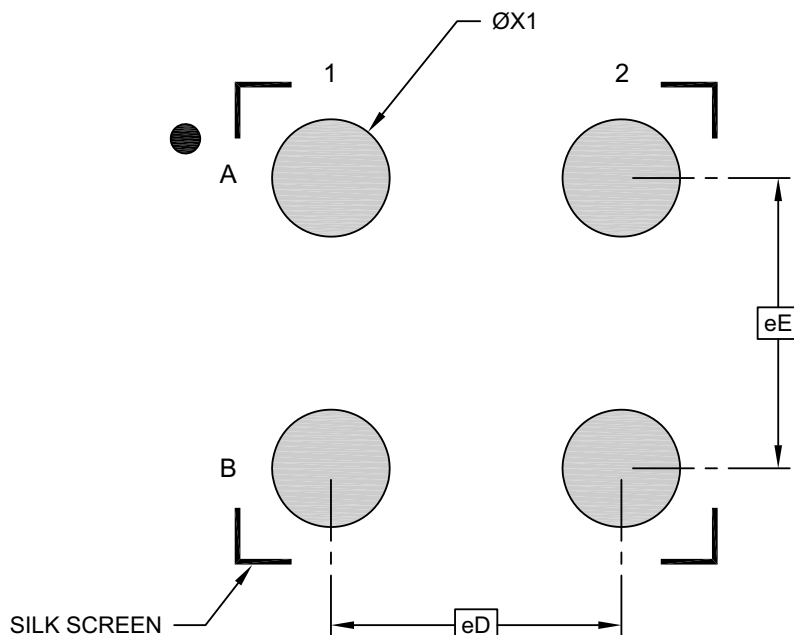
REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-6047 Rev. B Sheet 2 of 2

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

4-Ball Wafer Level Chip Scale Package (CS) - 0.4x0.4 mm Ball Pitch [CSP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



RECOMMENDED LAND PATTERN

Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	eD		0.40 BSC	
Contact Pitch	eE		0.40 BSC	
Contact Diameter	ØX1		0.163	

Notes:

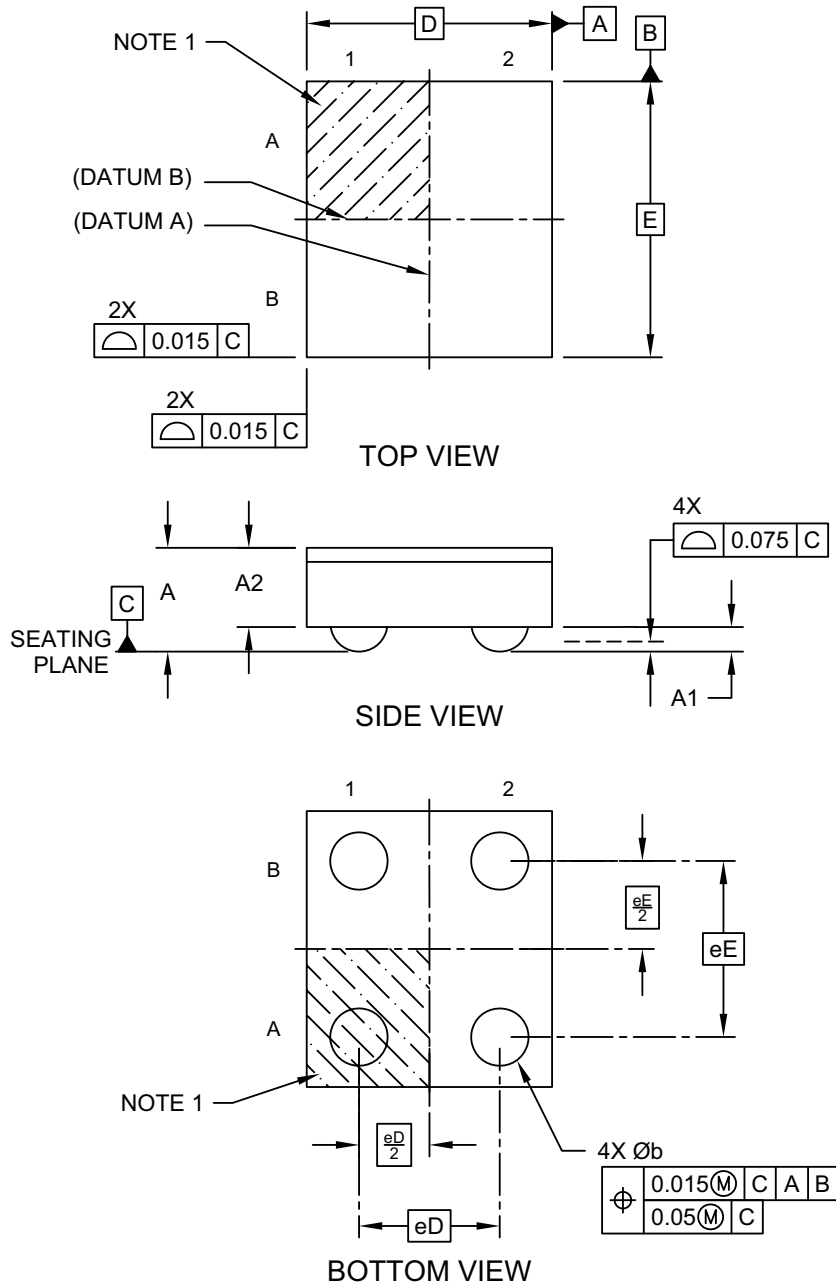
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
- For best soldering results, thermal vias, if used, should be filled or tented to avoid solder loss during reflow process

Microchip Technology Drawing C04-8047 Rev. B

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

4-Ball Wafer Level Chip Scale Package (CS) - 0.4x0.5 mm Ball Pitch [CSP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>

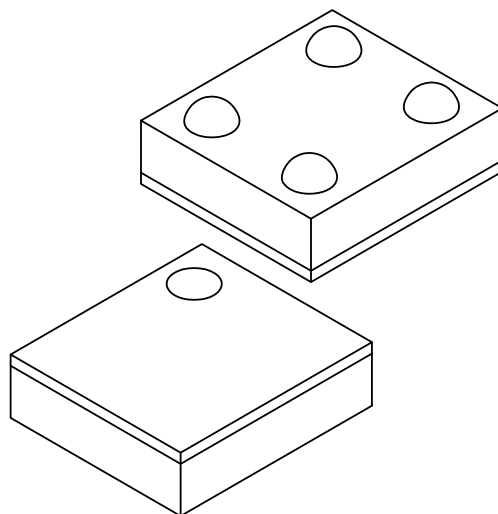


Microchip Technology Drawing C04-6048 Rev. B Sheet 1 of 2

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

4-Ball Wafer Level Chip Scale Package (CS) - 0.4x0.5 mm Ball Pitch [CSP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Terminals	N	4		
Bump Pitch	eD	0.40 BSC		
Bump Pitch	eE	0.50 BSC		
Overall Height	A	0.260	0.295	0.330
Standoff	A1	-	0.070	-
Die Height	A2	-	0.225	-
Overall Length	D	Contact Microchip for details		
Overall Width	E	Contact Microchip for details		
Terminal Width	b	0.163 TYP		

Notes:

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

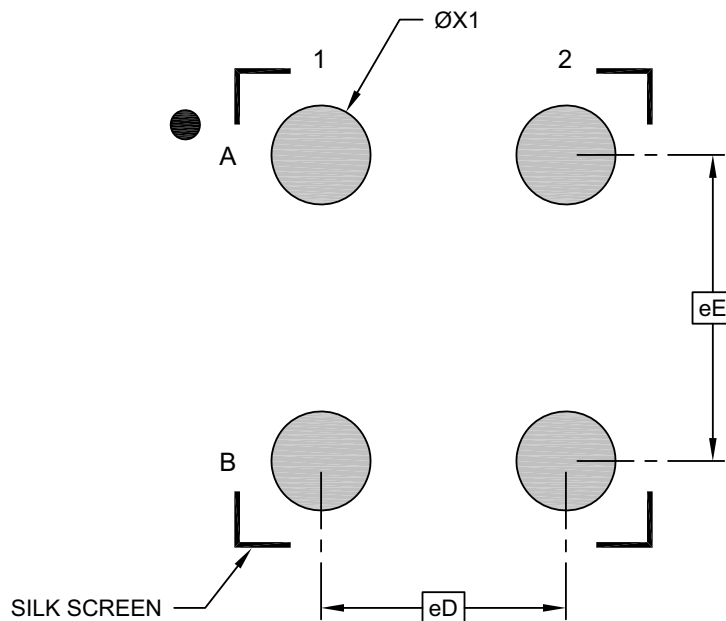
REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-6048 Rev. B Sheet 2 of 2

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

4-Ball Wafer Level Chip Scale Package (CS) - 0.4x0.5 mm Ball Pitch [CSP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



RECOMMENDED LAND PATTERN

Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	eD		0.40 BSC	
Contact Pitch	eE		0.50 BSC	
Contact Diameter	ØX1		0.163	

Notes:

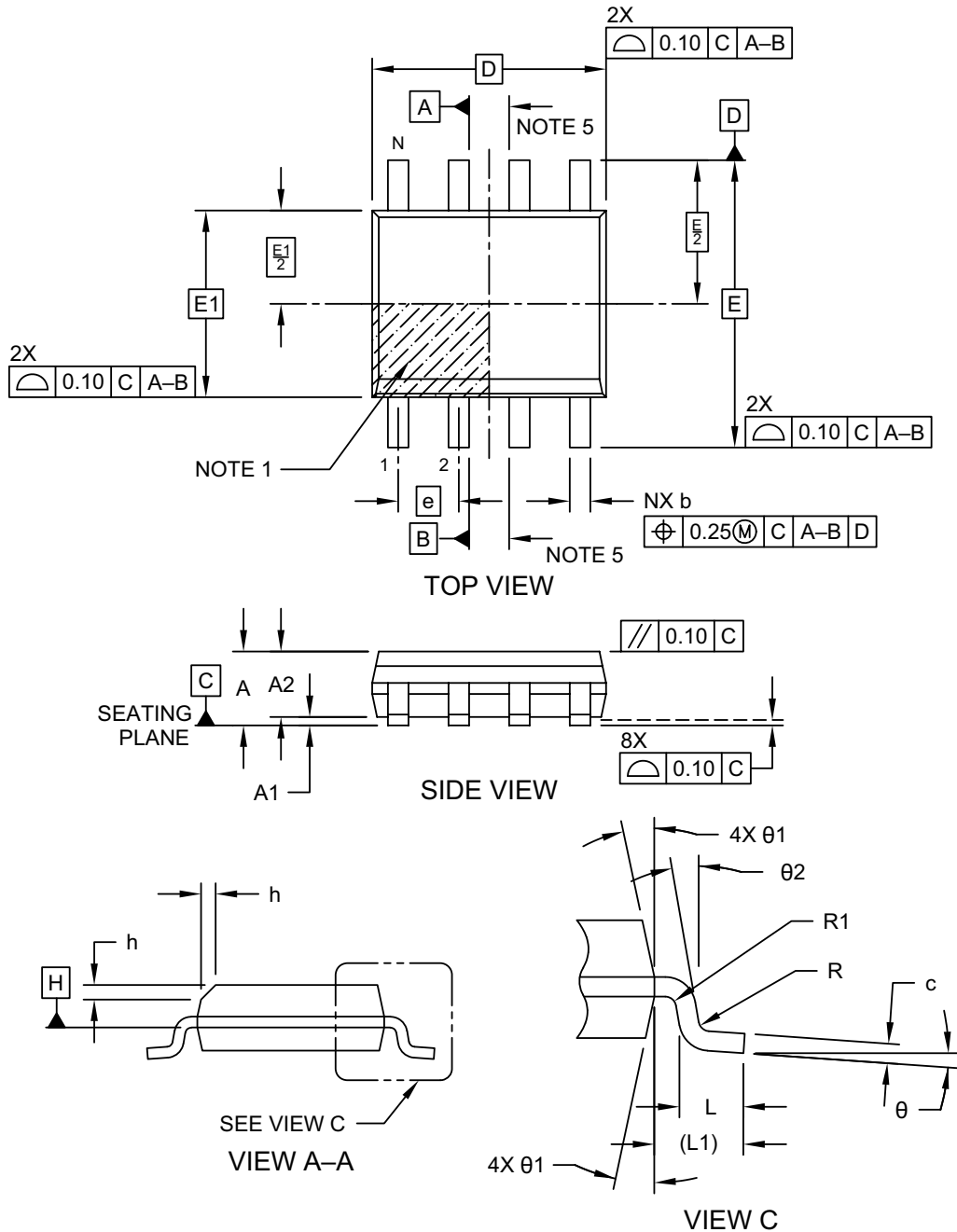
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
- For best soldering results, thermal vias, if used, should be filled or tented to avoid solder loss during reflow process

Microchip Technology Drawing C04-8048 Rev. B

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8-Lead Plastic Small Outline (SN) - Narrow, 3.90 mm (.150 In.) Body [SOIC]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>

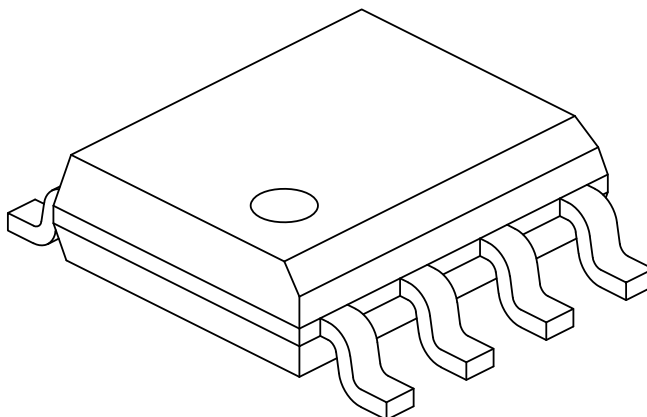


Microchip Technology Drawing No. C04-057-SN Rev J Sheet 1 of 2

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8-Lead Plastic Small Outline (SN) - Narrow, 3.90 mm (.150 In.) Body [SOIC]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	8		
Pitch	e	1.27 BSC		
Overall Height	A	–	–	1.75
Molded Package Thickness	A2	1.25	–	–
Standoff §	A1	0.10	–	0.25
Overall Width	E	6.00 BSC		
Molded Package Width	E1	3.90 BSC		
Overall Length	D	4.90 BSC		
Chamfer (Optional)	h	0.25	–	0.50
Foot Length	L	0.40	–	1.27
Footprint	L1	1.04 REF		
Lead Thickness	c	0.17	–	0.25
Lead Width	b	0.31	–	0.51
Lead Bend Radius	R	0.07	–	–
Lead Bend Radius	R1	0.07	–	–
Foot Angle	θ	0°	–	8°
Mold Draft Angle	θ1	5°	–	15°
Lead Angle	θ2	0°	–	8°

Notes:

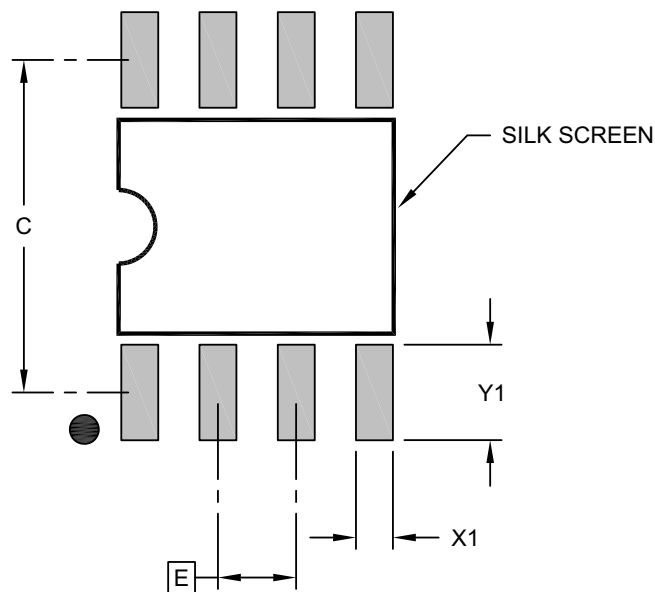
- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- § Significant Characteristic
- Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.15mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.
- Datums A & B to be determined at Datum H.

Microchip Technology Drawing No. C04-057-SN Rev J Sheet 2 of 2

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8-Lead Plastic Small Outline (SN) - Narrow, 3.90 mm (.150 In.) Body [SOIC]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



RECOMMENDED LAND PATTERN

Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	1.27 BSC		
Contact Pad Spacing	C		5.40	
Contact Pad Width (X8)	X1			0.60
Contact Pad Length (X8)	Y1			1.55

Notes:

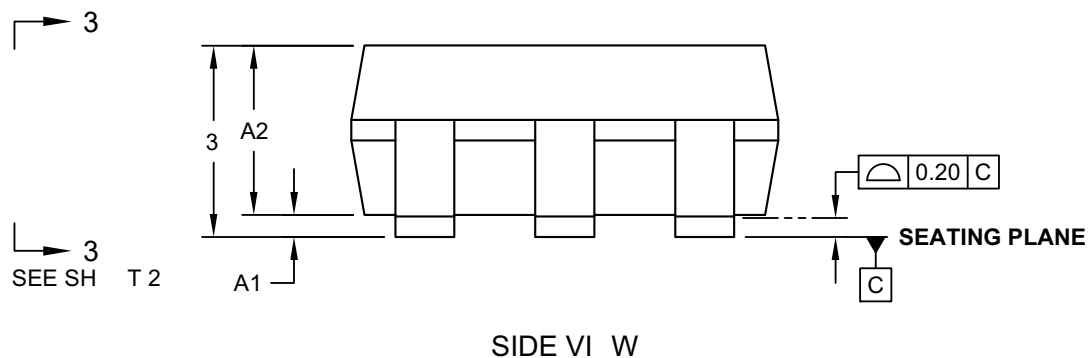
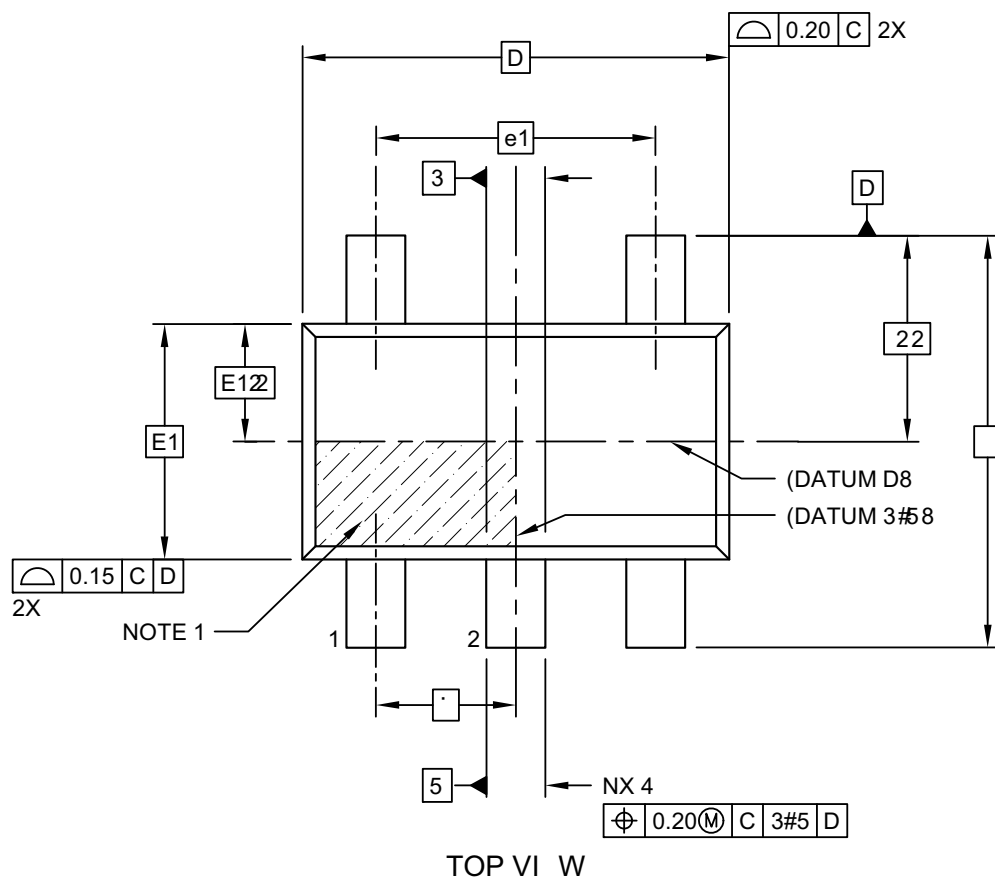
1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-2057-SN Rev J

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

5-Lead Plastic Small Outline Transistor (OT) [SOT23]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specific Information at www.microchip.com/packaging.

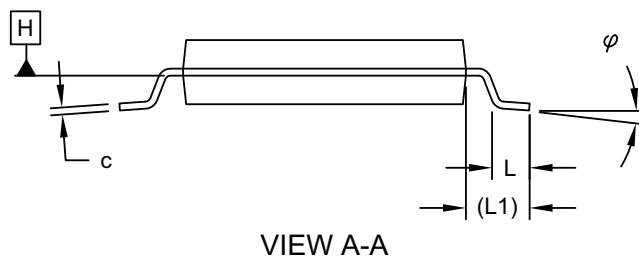
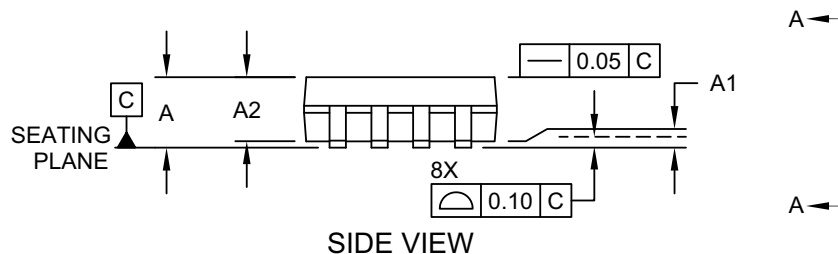
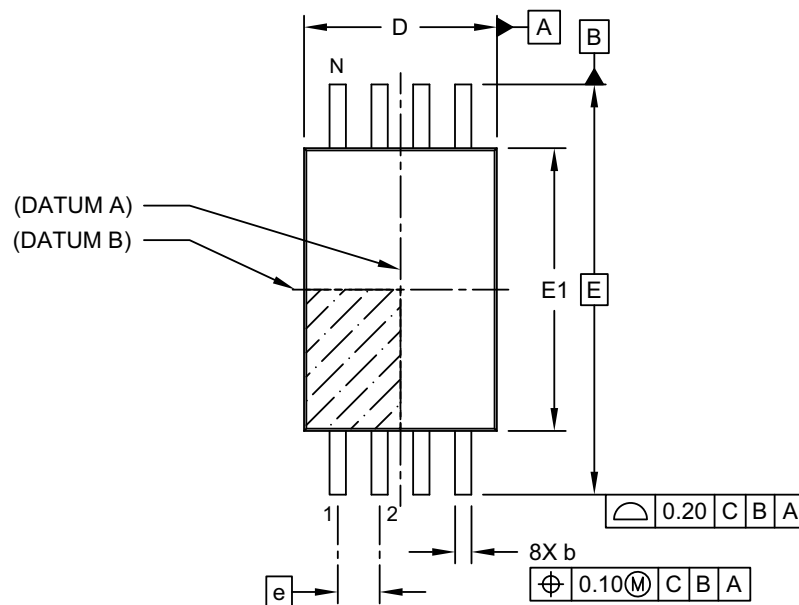


Microchip Technology Drawing C04-091-OT % & G Sheet 1 of 2

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8-Lead Plastic Thin Shrink Small Outline (ST) - 4.4 mm Body [TSSOP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>

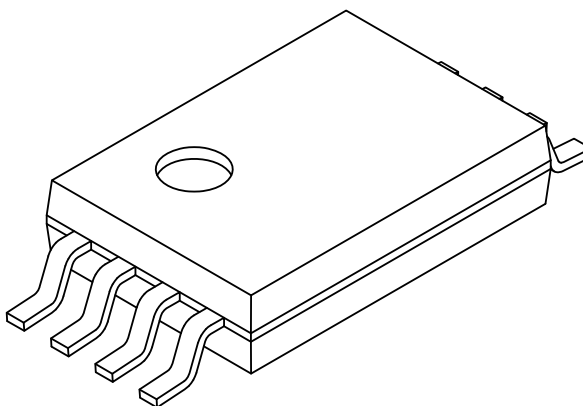


Microchip Technology Drawing C04-086 Rev C Sheet 1 of 2

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8-Lead Plastic Thin Shrink Small Outline (ST) - 4.4 mm Body [TSSOP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



		Units	MILLIMETERS		
Dimension Limits			MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	8			
Pitch	e	0.65 BSC			
Overall Height	A	-	-	-	1.20
Molded Package Thickness	A2	0.80	1.00	1.05	
Standoff	A1	0.05	-	-	
Overall Width	E		6.40 BSC		
Molded Package Width	E1	4.30	4.40	4.50	
Overall Length	D	2.90	3.00	3.10	
Foot Length	L	0.45	0.60	0.75	
Footprint	L1	1.00 REF			
Lead Thickness	c	0.09	-	0.25	
Foot Angle	φ	0°	4°	8°	
Lead Width	b	0.19	-	0.30	

Notes:

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.20mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

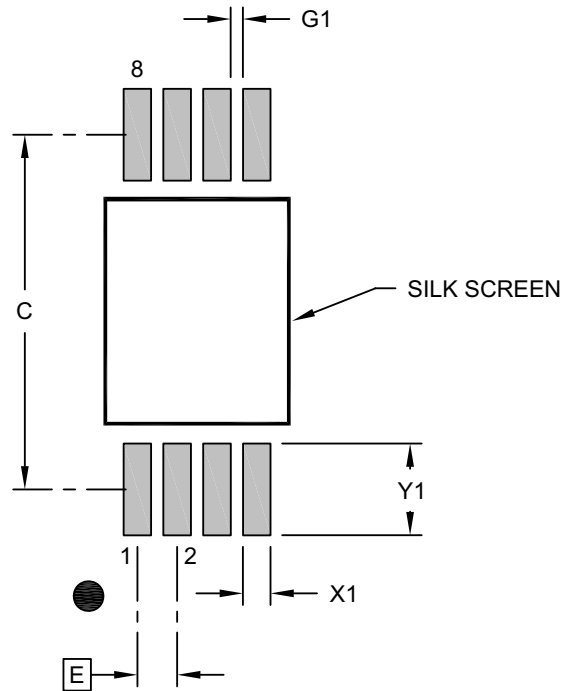
REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-086 Rev C Sheet 2 of 2

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8-Lead Plastic Thin Shrink Small Outline (ST) - 4.4 mm Body [TSSOP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



RECOMMENDED LAND PATTERN

Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	0.65 BSC		
Contact Pad Spacing	C		5.80	
Contact Pad Width (X8)	X1			0.45
Contact Pad Length (X8)	Y1			1.50
Contact Pad to Center Pad (X6)	G1	0.20		

Notes:

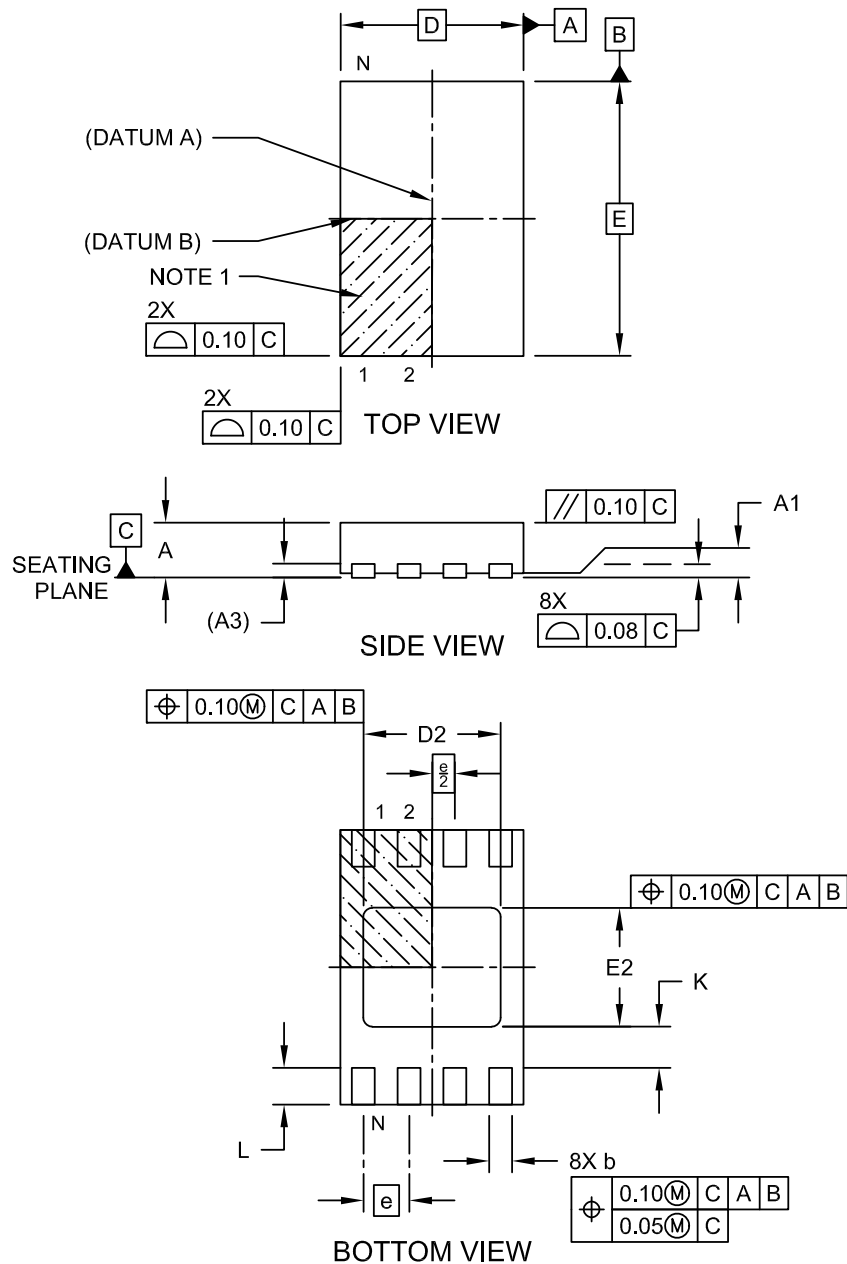
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
- For best soldering results, thermal vias, if used, should be filled or tented to avoid solder loss during reflow process

Microchip Technology Drawing C04-2086 Rev B

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8-Lead Ultra Thin Plastic Dual Flat, No Lead Package (Q4B) - 2x3 mm Body [UDFN] Atmel Legacy Global Package Code YNZ

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>

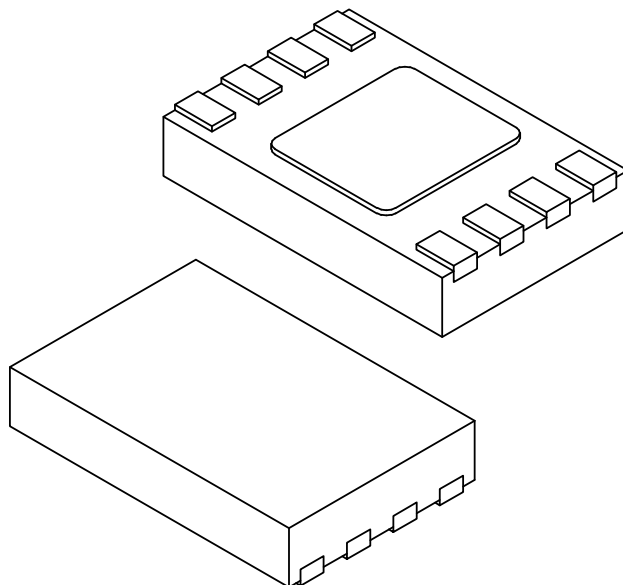


Microchip Technology Drawing C04-21355-Q4B Rev C Sheet 1 of 2

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8-Lead Ultra Thin Plastic Dual Flat, No Lead Package (Q4B) - 2x3 mm Body [UDFN] Atmel Legacy Global Package Code YNZ

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Terminals	N	8		
Pitch	e	0.50 BSC		
Overall Height	A	0.50	0.55	0.60
Standoff	A1	0.00	0.02	0.05
Terminal Thickness	A3	0.152 REF		
Overall Length	D	2.00 BSC		
Exposed Pad Length	D2	1.40	1.50	1.60
Overall Width	E	3.00 BSC		
Exposed Pad Width	E2	1.20	1.30	1.40
Terminal Width	b	0.18	0.25	0.30
Terminal Length	L	0.25	0.35	0.45
Terminal-to-Exposed-Pad	K	0.20	-	-

Notes:

1. Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
2. Package is saw singulated
3. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

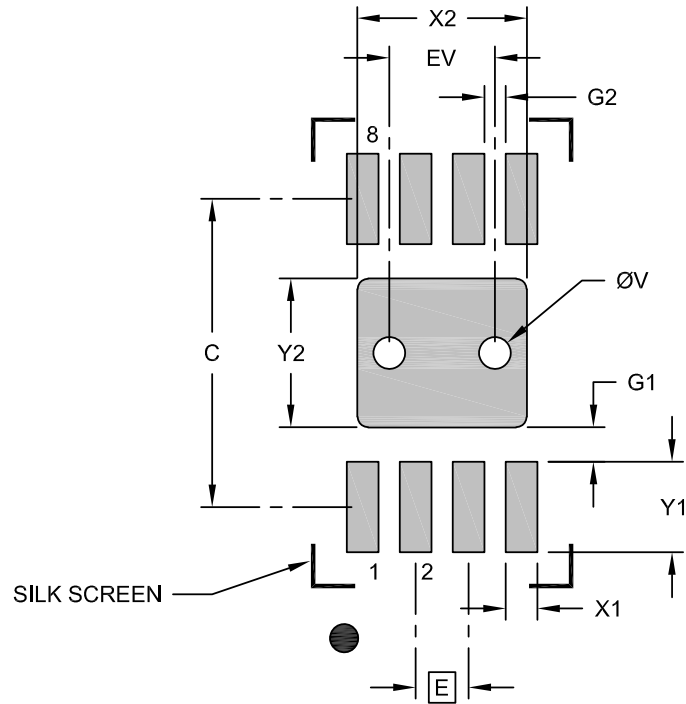
REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-21355-Q4B Rev C Sheet 2 of 2

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

8-Lead Ultra Thin Plastic Dual Flat, No Lead Package (Q4B) - 2x3 mm Body [UDFN] Atmel Legacy Global Package Code YNZ

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



RECOMMENDED LAND PATTERN

Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	0.50 BSC		
Optional Center Pad Width	X2			1.60
Optional Center Pad Length	Y2			1.40
Contact Pad Spacing	C		2.90	
Contact Pad Width (X8)	X1			0.30
Contact Pad Length (X8)	Y1			0.85
Contact Pad to Center Pad (X8)	G1	0.33		
Contact Pad to Contact Pad (X6)	G2	0.20		
Thermal Via Diameter	V		0.30	
Thermal Via Pitch	EV		1.00	

Notes:

- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
- For best soldering results, thermal vias, if used, should be filled or tented to avoid solder loss during reflow process

Microchip Technology Drawing C04-23355-Q4B Rev C

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

補遺 A: 改訂履歴

リビジョン C (2023 年 5 月)

「マスタ」および「スレーブ」をそれぞれ「ホスト」および「クライアント」に置換しました。

UDFN パッケージ品の製品番号内パッケージコードを「MU Y」から「Q4B」に変更しました。

拡張温度レンジ品の提供を追加し、「製品識別システム (車載対応品)」を追加しました。

リビジョン B (2018 年 7 月)

24CW128X デバイスを追加しました。

CSP のパッケージ図面を更新しました。

8 ピン UDFN のパッケージコードを「MU」から「MU Y」に変更しました。

データ保持期間の試験条件を追加しました。

フッターの「Preliminary」ステータス表記を削除しました。

リビジョン A (2017 年 10 月)

本書の初版です。

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

NOTE:

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

Microchip 社のウェブサイト

Microchip 社はウェブサイト (www.microchip.com) を通してオンラインサポートを提供しています。当ウェブサイトでは、お客様に役立つ情報やファイルを簡単に見つけ出せます。インターネット ブラウザから以下の内容がご覧になれます。

- **製品サポート** - データシートとエラッタ、アプリケーション ノートとサンプル プログラム、設計リソース、ユーザガイドとハードウェア サポート文書、最新のソフトウェアと過去のソフトウェア
- **技術サポート** - よく寄せられる質問 (FAQ)、技術サポートのご依頼、オンライン ディスカッショングループ、Microchip 社のコンサルタント プログラムおよびメンバーリスト
- **ご注文とお問い合わせ** - 製品セレクトと注文ガイド、最新プレスリリース、セミナー / イベントの一覧、お問い合わせ先 (営業所 / 販売代理店) の一覧

顧客変更通知サービス

Microchip 社の顧客変更通知サービスは、お客様に Microchip 社製品の最新情報をお届けする配信サービスです。ご興味のある製品ファミリまたは開発ツールに関する変更、更新、リビジョン、エラッタ情報をいち早くメールにてお知らせします。

Microchip 社のウェブサイト (www.microchip.com) にアクセスし、[Customer Change Notification] からご登録ください。

カスタマサポート

Microchip 社製品をお使いのお客様は、以下のチャネルからサポートをご利用になれます。

- 正規代理店
- 技術サポート

サポートは正規代理店にお問い合わせください。各地の営業所もご利用になれます。本書の最後のページに各国の営業所の一覧を記載しています。

技術サポートは以下のウェブページからもご利用になれます。

<http://microchip.com/support>

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

製品識別システム (車 載非対応品)

ご注文や製品の価格、納期につきましては正規代理店にお問い合わせください。

製品番号	X ⁽¹⁾	[X] ⁽¹⁾	X	[XX]
デバイス	クライアント アドレス	テープ&リール オプション	温度 レンジ	パッケージ
デバイス:	24CW16 = 16 Kbit I ² C 互換 シリアル EEPROM、 ソフトウェア保護機能付き			
	24CW32 = 32 Kbit I ² C 互換 シリアル EEPROM、 ソフトウェア保護機能付き			
	24CW64 = 64 Kbit I ² C 互換 シリアル EEPROM、 ソフトウェア保護機能付き			
	24CW128 = 128 Kbit I ² C 互換 シリアル EEPROM、 ソフトウェア保護機能付き			
クライアント アドレス: ⁽¹⁾	0 = ハードウェアクライアントアドレス「000b」 1 = ハードウェアクライアントアドレス「001b」 2 = ハードウェアクライアントアドレス「010b」 3 = ハードウェアクライアントアドレス「011b」 4 = ハードウェアクライアントアドレス「100b」 5 = ハードウェアクライアントアドレス「101b」 6 = ハードウェアクライアントアドレス「110b」 7 = ハードウェアクライアントアドレス「111b」			
テープ & リール オプション:	空欄 = 標準パッケージ (チューブまたはトレイ) T = テープ & リール ⁽¹⁾			
温度レンジ:	I = -40 ~ +85 °C (産業用温度レンジ)			
パッケージ:	CS0668 = 4ボール Wafer Level Chip Scale パッケージ、0.4x0.4mmボールピッ チ(CSP)			
	CS1668 = 4ボール Wafer Level Chip Scale パッケージ、0.4x0.5mmボールピッ チ(CSP)			
	SN = 8ピン Plastic Small Outline - Narrow、 3.90 mmボディ(SOIC)			
	OT = 5ピン Plastic Small Outline Transistor (テープ&リールのみ) (SOT-23)			
	ST = 8ピン Plastic Thin Shrink Small Outline、4.4 mmボディ(TSSOP)			
	Q4B = 8ピン Ultra Thin Plastic Dual Flat、リードレス パッケージ、 2x3 mmボディ(UDFN)			

例:

a) 24CW160-I/SN: 16 Kbit、クライアント
アドレス0、産業用温度レンジ、SOIC
パッケージ

b) 24CW320T-I/SN: 32 Kbit、クライアント
アドレス0、テープ&リール、産業用温
度レンジ、SOICパッケージ

c) 24CW640-I/SN: 64 Kbit、クアライア
ントアドレス0、産業用温度レンジ、SOIC
パッケージ

d) 24CW1280T-I/SN: 128 Kbit、クライアン
トアドレス0、テープ&リール、産業用温
度レンジ、SOICパッケージ

e) 24CW320-I/ST: 32 Kbit、クライアン
トアドレス0、産業用温度レンジ、TSSOP
パッケージ

f) 24CW640T-I/ST: 64 Kbit、クライアン
トアドレス0、テープ&リール、産業用温
度レンジ、TSSOPパッケージ

g) 24CW160T-I/OT: 16 Kbit、クライアン
トアドレス0、テープ&リール、産業用温
度レンジ、SOT-23パッケージ

h) 24CW320T-I/OT: 32 Kbit、クライアン
トアドレス0、テープ&リール、産業用温
度レンジ、SOT-23パッケージ

i) 24CW1280T-I/OT: 128 Kbit、クライアン
トアドレス0、テープ&リール、産業用温
度レンジ、SOT-23パッケージ

j) 24CW320T-I/Q4B: 32 Kbit、クライアン
トアドレス0、テープ&リール、産業用温
度レンジ、UDFNパッケージ

k) 24CW640T-I/Q4B: 64 Kbit、クライアン
トアドレス0、テープ&リール、産業用温
度レンジ、UDFNパッケージ

l) 24CW640T-I/CS0668: 64 Kbit、クライアン
トアドレス0、テープ&リール、産業用温
度レンジ、CS0パッケージ

m) 24CW640T-I/CS1668: 64 Kbit、クライアン
トアドレス0、テープ&リール、産業用温
度レンジ、CS1パッケージ

n) 24CW1280T-I/CS0668: 128 Kbit、クライア
ントアドレス0、テープ&リール、産業用
温度レンジ、CS0パッケージ

o) 24CW1280T-I/CS1668: 128 Kbit、クライア
ントアドレス0、テープ&リール、産業用
温度レンジ、CS1パッケージ

Note 1: クライアント アドレスとテープ
& リールの識別情報はカタログの
製品番号説明にのみ記載していま
す。これらは製品の注文時に使う
識別情報であり、デバイスのパッ
ケージには印刷していません。在
庫および供給状況については、
Microchip 社正規代理店にお問い
合わせください。

24CW16X/24CW32X/24CW64X/24CW128X

製品識別システム (車 載対応品)

ご注文や製品の価格、納期につきましては正規代理店にお問い合わせください。

製品番号	X ⁽¹⁾	[X] ⁽¹⁾	X	[XX]	XXX ^(2,3)
デバイス	クライアント アドレス	テープ&リール オプション	温度 レンジ	パッケージ	バリエーション
デバイス:	24CW16 = 16 Kbit I ² C シリアル EEPROM、 ソフトウェア保護機能付き 24CW32 = 32 Kbit I ² C シリアル EEPROM、 ソフトウェア保護機能付き 24CW64 = 64 Kbit I ² C シリアル EEPROM、 ソフトウェア保護機能付き				
クライアント アドレス: ⁽¹⁾	0 = ハードウェア クライアント アドレス 「000b」 1 = ハードウェア クライアント アドレス 「001b」 2 = ハードウェア クライアント アドレス 「010b」 3 = ハードウェア クライアント アドレス 「011b」 4 = ハードウェア クライアント アドレス 「100b」 5 = ハードウェア クライアント アドレス 「101b」 6 = ハードウェア クライアント アドレス 「110b」 7 = ハードウェア クライアント アドレス 「111b」				
テープ&リール オプション:	空欄 = 標準パッケージ (チューブまたはトレイ) T = テープ & リール ⁽¹⁾				
温度レンジ:	E = -40 ~ +125 °C (AEC-Q100 グレード 1)				
パッケージ:	SN = 8ピン Plastic Small Outline - Narrow、 3.90 mmボディ (SOIC) OT = 5ピン Plastic Small Outline Transistor (テープ&リールのみ) (SOT-23) ST = 8ピン Plastic Thin Shrink Small Outline、4.4 mmボディ (TSSOP) Q4B = 8ピン Ultra Thin Plastic Dual Flat、 リードレス パッケージ、 2x3 mmボディ (UDFN)				
バリエーション ^(2,3) :	66KVAO = 標準車載対応品、66Kプロセス 66KVXX = お客様専用車載対応品、66Kプロセス				

例:

a) 24CW320T-E/SN66KVAO: 32 Kbit、
クライアント アドレス0、
テープ&リール、車載グレード1、
SOICパッケージ

b) 24CW320T-E/ST66KVAO: 32 Kbit、
クライアント アドレス0、
テープ&リール、車載グレード1、
TSSOPパッケージ

c) 24CW640T-E/OT66KVAO: 64 Kbit、
クライアント アドレス0、
テープ&リール、車載グレード1、
SOT-23パッケージ

d) 24CW160T-E/Q4B66KVAO: 64 Kbit、
クライアント アドレス0、
テープ&リール、車載グレード1、
UDFN パッケージ

Note 1: クライアント アドレスとテープ
& リールの識別情報はカタログ
の製品番号説明にのみ記載して
います。これらは製品の注文時に
使う識別情報であり、デバイスの
パッケージには印刷していません。
テープ&リールが選択できる
パッケージの在庫 / 供給状況は、
Microchip 社正規代理店にお問い
合わせください。

2: VAO および VXX 車載対応バリエ
ーションは、車載アプリケーション向
け AEC-Q100 要件に従って設計、
製造、試験、承認されています。

3: PPAP をご希望のお客様には、お
客様専用の製品番号を提供いた
します。PPAP は VAO 製品番号
向けには提供していません。

Microchip 社製品のコード保護機能について以下の点にご注意ください。

- Microchip 社製品は、該当する Microchip 社データシートに記載の仕様を満たしています。
- Microchip 社では、通常の条件ならびに仕様に従って使った場合、Microchip 社製品のセキュリティ レベルは、現在市場に流通している同種製品の中でも最も高度であると考えています。
- Microchip 社はその知的財産権を重視し、積極的に保護しています。Microchip 社製品のコード保護機能の侵害は固く禁じられており、デジタル ミレニアム著作権法に違反します。
- Microchip 社を含む全ての半導体メーカーで、自社のコードのセキュリティを完全に保証できる企業はありません。コード保護機能とは、Microchip 社が製品を「解読不能」として保証するものではありません。コード保護機能は常に進歩しています。Microchip 社では、常に製品のコード保護機能の改善に取り組んでいます。

本書および本書に記載されている情報は、Microchip 社製品を設計、テスト、お客様のアプリケーションと統合する目的を含め、Microchip 社製品に対してのみ使用する事ができます。それ以外の方法でこの情報を使用する事はこれらの条項に違反します。デバイス アプリケーションの情報は、ユーザの便宜のためにのみ提供されるものであり、更新によって変更となる場合があります。お客様のアプリケーションが仕様を満たす事を保証する責任は、お客様にあります。その他のサポートについては、弊社または代理店にお問い合わせになるか、<https://www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-support-services> をご覧ください。

Microchip 社は本書の情報を「現状のまま」で提供しています。Microchip 社は明示的、暗黙的、書面、口頭、法定のいずれであるかを問わず、本書に記載されている情報に関して、非侵害性、商品性、特定目的への適合性の暗黙的保証、または状態、品質、性能に関する保証をはじめとするいかなる類の表明も保証も行いません。

いかなる場合も Microchip 社は、本情報またはその使用に関連する間接的、特殊的、懲罰的、偶発的または必然的損失、損害、費用、経費のいかににかかわらず、また Microchip 社がそのような損害が生じる可能性について報告を受けていた場合あるいは損害が予測可能であった場合でも、一切の責任を負いません。法律で認められる最大限の範囲を適用しようとも、本情報またはその使用に関連する一切の申し立てに対する Microchip 社の責任限度額は、使用者が当該情報に関連して Microchip 社に直接支払った額を超えません。

Microchip 社の明示的な書面による承認なしに、生命維持装置あるいは生命安全用途に Microchip 社の製品を使用する事は全て購入者のリスクとし、また購入者はこれによって発生したあらゆる損害、クレーム、訴訟、費用に関して、Microchip 社は擁護され、免責され、損害をうけない事に同意するものとします。特に明記しない場合、暗黙的あるいは明示的を問わず、Microchip 社が知的財産権を保有しているライセンスは一切譲渡されません。

商標

Microchip 社の名称とロゴ、Microchip ロゴ、Adaptec、AVR、AVR ロゴ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maxStylus、maxTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemi ロゴ、MOST、MOST ロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 ロゴ、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SST ロゴ、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGA は米国およびその他の国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

AgileSwitch、APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus ロゴ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、TrueTime、ZL は米国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、Augmented Switching、BlueSky、BodyCom、Clockstudio、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、Espresso T1S、EtherGREEN、GridTime、IdealBridge、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、IntelliMOS、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、KoD、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified logo、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S、storClad、SQL、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、Total Endurance、Trusted Time、TSHARC、USBCheck、VariSense、VectorBlox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect、ZENA は米国とその他の国における Microchip Technology Incorporated の商標です。

SQTP は米国における Microchip Technology Incorporated のサービスマークです。

Adaptec ロゴ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcom はその他の国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

GestIC は、その他の国における Microchip Technology Germany II GmbH & Co. KG (Microchip Technology Inc. の子会社) の登録商標です。

その他の商標は各社に帰属します。

© 2024, Microchip Technology Incorporated and its subsidiaries.

All Rights Reserved.

ISBN: 978-1-6683-3327-3

Microchip 社の品質管理システムについては www.microchip.com/quality をご覧ください。

各国の営業所とサービス

北米

本社
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel:480-792-7200
Fax:480-792-7277
技術サポート :
<http://www.microchip.com/support>
URL:
www.microchip.com

アトランタ
Duluth, GA
Tel:678-957-9614
Fax:678-957-1455

オースティン, TX
Tel:512-257-3370

ボストン
Westborough, MA
Tel:774-760-0087
Fax:774-760-0088

シカゴ
Itasca, IL
Tel:630-285-0071
Fax:630-285-0075

ダラス
Addison, TX
Tel:972-818-7423
Fax:972-818-2924

デトロイト
Novi, MI
Tel:248-848-4000

ヒューストン, TX
Tel:281-894-5983

インディアナポリス
Noblesville, IN
Tel:317-773-8323
Fax:317-773-5453
Tel:317-536-2380

ロサンゼルス
Mission Viejo, CA
Tel:949-462-9523
Fax:949-462-9608
Tel:951-273-7800

ローリー, NC
Tel:919-844-7510

ニューヨーク, NY
Tel:631-435-6000

サンノゼ, CA
Tel:408-735-9110
Tel:408-436-4270

カナダ - トロント
Tel:905-695-1980
Fax:905-695-2078

アジア / 太平洋

オーストラリア - シドニー
Tel:61-2-9868-6733

中国 - 北京
Tel:86-10-8569-7000

中国 - 成都
Tel:86-28-8665-5511

中国 - 重慶
Tel:86-23-8980-9588

中国 - 東莞
Tel:86-769-8702-9880

中国 - 広州
Tel:86-20-8755-8029

中国 - 杭州
Tel:86-571-8792-8115

中国 - 香港 SAR
Tel:852-2943-5100

中国 - 南京
Tel:86-25-8473-2460

中国 - 青島
Tel:86-532-8502-7355

中国 - 上海
Tel:86-21-3326-8000

中国 - 瀋陽
Tel:86-24-2334-2829

中国 - 深圳
Tel:86-755-8864-2200

中国 - 蘇州
Tel:86-186-6233-1526

中国 - 武漢
Tel:86-27-5980-5300

中国 - 西安
Tel:86-29-8833-7252

中国 - 厦門
Tel:86-592-2388138

中国 - 珠海
Tel:86-756-3210040

アジア / 太平洋

インド - バンガロール
Tel:91-80-3090-4444

インド - ニューデリー
Tel:91-11-4160-8631

インド - プネ
Tel:91-20-4121-0141

日本 - 大阪
Tel:81-6-6152-7160

日本 - 東京
Tel:81-3-6880-3770

韓国 - 大邱
Tel:82-53-744-4301

韓国 - ソウル
Tel:82-2-554-7200

マレーシア - クアラルンプール
Tel:60-3-7651-7906

マレーシア - ペナン
Tel:60-4-227-8870

フィリピン - マニラ
Tel:63-2-634-9065

シンガポール
Tel:65-6334-8870

台湾 - 新竹
Tel:886-3-577-8366

台湾 - 高雄
Tel:886-7-213-7830

台湾 - 台北
Tel:886-2-2508-8600

タイ - バンコク
Tel:66-2-694-1351

ベトナム - ホーチミン
Tel:84-28-5448-2100

ヨーロッパ

オーストリア - ヴェルス
Tel:43-7242-2244-39
Fax:43-7242-2244-393

デンマーク - コペンハーゲン
Tel:45-4485-5910
Fax:45-4485-2829

フィンランド - エスポー
Tel:358-9-4520-820

フランス - パリ
Tel:33-1-69-53-63-20
Fax:33-1-69-30-90-79

ドイツ - ガーヒング
Tel:49-8931-9700

ドイツ - ハーン
Tel:49-2129-3766400

ドイツ - ハイльブロン
Tel:49-7131-72400

ドイツ - カールスルーエ
Tel:49-721-625370

ドイツ - ミュンヘン
Tel:49-89-627-144-0
Fax:49-(89-627)-144/-44

ドイツ - ローゼンハイム
Tel:49-8031-354-560

イスラエル - ラーナナ
Tel:972-9-744-7705

イタリア - ミラノ
Tel:39-0331-742611
Fax:39-0331-466781

イタリア - バドヴァ
Tel:39-049-7625286

オランダ - ドリュウネン
Tel:31-416-690399
Fax:31-416-690340

ノルウェー - トロンハイム
Tel:47-7288-4388

ポーランド - ワルシャワ
Tel:48-22-3325737

ルーマニア - ブカレスト
Tel:40-21-407-87-50

スペイン - マドリッド
Tel:34-91-708-08-90
Fax:34-91-708-08-91

スウェーデン - ヨーテボリ
Tel:46-31-704-60-40

スウェーデン - ストックホルム
Tel:46-8-5090-4654

イギリス - ウォーキンガム
Tel:44-118-921-5800
Fax:44-118-921-5820