



24AA00/24LC00/24C00	24AA01/24LC01B
24AA014/24LC014	24C01C
24AA02/24LC02B	24C02C
24AA024/24LC024	24AA025/24LC025
24AA04/24LC04B	24AA08/24LC08B
24AA16/24LC16B	24AA32A/24LC32A
24AA64/24LC64	24AA128/24LC128/24FC128
24AA256/24LC256/24FC256	24AA512/24LC512/24FC512

I²C™ シリアル EEPROM ファミリー データシート

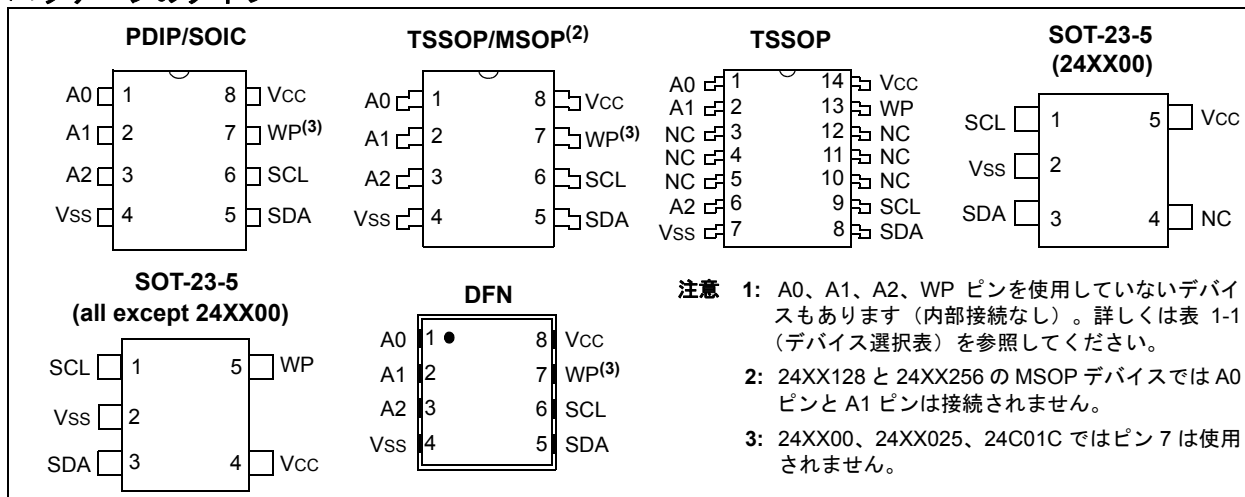
特長:

- 128bit ~ 512Kbit のデバイス
- 24AAXX デバイスでは 1.8V の単一電源電圧で動作
- 低電力 CMOS テクノロジー:
 - アクティブ電流は 1mA (標準)
 - スタンバイ電流は 1 μ A (一般工業用温度範囲品の場合の標準)
- 2 線式シリアルインターフェイスバス (I²C™ 互換)
- シュミットトリガ入力によるノイズ抑制
- グラウンドバウンスをなくすための出力スロープ制御
- 100 kHz (1.8V) でも 400 kHz ($\geq 2.5V$) でも動作
- 24FCXX デバイスでは 1MHz
- セルフタイマー式の書き込みサイクル (自動消去を含む)
- ページ書き込みバッファ
- ほとんどのデバイスではハードウェアによる書き込み防止機能を装備
- 出荷時プログラミング (QTP) を提供
- ESD 保護 > 4,000V
- 100 万回の消去 / 書き込みサイクル
- データ保存 > 200 年
- 8 リードの PDIP、SOIC、TSSOP、MSOP パッケージ
- 5 リードの SOT-23 パッケージ (1-16Kbit デバイスのほとんど)
- 8 リードの 2 \times 3mm と 5 \times 6mm DFN パッケージも提供
- 広い温度範囲:
 - 工業用 (I): -40°C to +85°C
 - 自動車用 (E): -40°C to +125°C

概要:

Microchip Technology Inc. の 24CXX、24LCXX、24AAXX、24FCXX (24XX*) デバイスは、128bit から 512Kbit までの Electrically Erased PROM (EEPROM) ファミリーを構成する製品群です。どのデバイスも 2 線式シリアルインターフェイスを備えた x8bit メモリのブロックに編成されています。低電圧設計のおかげで、24AAXX デバイスは 1.8V でも動作します。スタンバイ電流は 1 μ A、アクティブ電流は 1mA にすぎません。1Kbit 以上のデバイスはページ書き込み機能を備えています。適切なアドレスラインが機能している部品なら、同一バス上に最大 8 つのデバイスを接続できます。24XX ファミリーは標準 8 ピンの PDIP、表面実装 SOIC、TSSOP、MSOP パッケージとして提供されています。128bit から 16Kbit までのデバイスのほとんどは 5 ピンの SOT-23 パッケージとしても提供されています。DFN パッケージ (2 \times 3mm または 5 \times 6mm) も用意されています。パッケージはすべて鉛フリーの仕上げ (つや消し錫) になっています。

パッケージのタイプ(1)



* このデータシートでは、24XX は 24 シリーズのデバイスの汎用部品名を表します。たとえば、24XX64 はすべての電圧の 64Kbit デバイスを表します。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

表 1-1: デバイス選択表

Part Number	Vcc Range	Max Clock Frequency	Page Size	Write-Protect Scheme	Functional Address Pins	Temp Range	Packages ⁽⁵⁾
128-bit devices							
24AA00	1.8-5.5V	400 kHz ⁽¹⁾	—	None	None	C, I	P, SN, ST, OT, MC
24LC00	2.5-5.5V	400 kHz ⁽¹⁾				C, I	
24C00	4.5-5.5V	400 kHz				C, I, E	
1 Kb devices							
24AA01	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	8 bytes	Entire Array	None	I	P, SN, ST, MS, OT, MC
24LC01B	2.5-5.5V	400 kHz				I, E	
24AA014	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	16 bytes	Entire Array	A0, A1, A2	I	P, SN, ST, MS, MC
24LC014	2.5-5.5V	400 kHz				I	
24C01C	4.5V-5.5V	400 kHz	16 bytes	None	A0, A1, A2	C, I, E	P, SN, ST, MC
2 Kb devices							
24AA02	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	8 bytes	Entire Array	None	I	P, SN, ST, MS, OT, MC
24LC02B	2.5-5.5V	400 kHz				I, E	
24AA024	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	16 bytes	Entire Array	A0, A1, A2	I	P, SN, ST, MS, MC
24LC024	2.5-5.5V	400 kHz				I	
24AA025	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	16 bytes	None	A0, A1, A2	I	P, SN, ST, MS, MC
24LC025	2.5-5.5V	400 kHz				I	
24C02C	4.5-5.5V	400 kHz	16 bytes	Upper Half of Array	A0, A1, A2	C, I, E	P, SN, ST, MC
4 Kb devices							
24AA04	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	16 bytes	Entire Array	None	I	P, SN, ST, MS, OT, MC
24LC04B	2.5-5.5V	400 kHz				I, E	
8 Kb devices							
24AA08	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	16 bytes	Entire Array	None	I	P, SN, ST, MS, OT, MC
24LC08B	2.5-5.5V	400 kHz				I, E	
16 Kb devices							
24AA16	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	16 bytes	Entire Array	None	I	P, SN, ST, MS, OT, MC
24LC16B	2.5-5.5V	400 kHz				I, E	
32 Kb devices							
24AA32A	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	32 bytes	Entire Array	A0, A1, A2	I	P, SN, SM, ST, MS, MC
24LC32A	2.5-5.5V	400 kHz				I, E	
64 Kb devices							
24AA64	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	32 bytes	Entire Array	A0, A1, A2	I	P, SN, SM, ST, MS, MC
24LC64	2.5-5.5V	400 kHz				I, E	

注意 1: Vcc < 4.5V では 100KHz.

2: Vcc < 2.5V では 100KHz.

3: Vcc < 2.5V では 400KHz

4: 24XX128 と 24XX256 の MSOP パッケージでは A0 ピンと A1 ピンは接続されません。

5: P = 8-PDIP、SN = 8-SOIC (150 mil JEDEC)、ST = 8-TSSOP、OT = 5 or 6-SOT23、MC = 2x3mm DFN、MS = 8-MSOP、SM = 8-SOIC (200 mil EIAJ)、MF = 5x6mm DFN、ST14 = 14-TSSOP。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

表 1-1: デバイス選択表 (続き)

Part Number	Vcc Range	Max Clock Frequency	Page Size	Write-Protect Scheme	Functional Address Pins	Temp Range	Packages ⁽⁵⁾
128 Kb devices							
24AA128	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	64 bytes	Entire Array	A0, A1, A2 ⁽⁴⁾	I	P, SN, SM, ST, MS, MF, ST14
24LC128	2.5-5.5V	400 kHz				I, E	
24FC128	1.8-5.5V	1 MHz ⁽³⁾				I	
256 Kb devices							
24AA256	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	64 bytes	Entire Array	A0, A1, A2 ⁽⁴⁾	I	P, SN, SM, ST, MS, MF, ST14
24LC256	2.5-5.5V	400 kHz				I, E	
24FC256	1.8-5.5V	1 MHz ⁽³⁾				I	
512 Kb devices							
24AA512	1.8-5.5V	400 kHz ⁽²⁾	128 bytes	Entire Array	A0, A1, A2	I	P, SM, MF, ST14
24LC512	2.5-5.5V	400 kHz				I, E	
24FC512	1.8-5.5V ⁽³⁾	1 MHz				I	

注意 1: Vcc <4.5V では 100KHz.

2: Vcc <2.5V では 100KHz.

3: Vcc <2.5V では 400KHz

4: 24XX128 と 24XX256 の MSOP パッケージでは A0 ピンと A1 ピンは接続されません。

5: P = 8-PDIP、SN = 8-SOIC (150 mil JEDEC)、ST = 8-TSSOP、OT = 5 or 6-SOT23、MC = 2x3mm DFN、MS = 8-MSOP、SM = 8-SOIC (200 mil EIAJ)、MF = 5x6mm DFN、ST14 = 14-TSSOP。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

2.0 電気特性

絶対最大定格 (†)

V _{CC}	6.5V
全入出力 (V _{SS} に対して)	-0.6V から V _{CC} +1.0V
保存温度	65°C から +150°C
通電時の環境温度	-40°C から +125°C
ESD 保護 (すべてのピン)	≥4kV

†注：上記の「絶対最大定格」に示した値を上回るストレスを与えると、デバイスが取り返しのつかない損傷を受けるおそれがあります。「絶対最大定格」はストレスに関する定格であり、本仕様に示した条件やそれを上回る条件でのデバイスの動作を保証するものではありません。デバイスを最大定格の状態に長期間さらすと、その信頼性に問題が生じます。

表 2-1: DC 特性

DC CHARACTERISTICS			Electrical Characteristics:			
			Commercial (C): V _{CC} = +1.8V to 5.5V TA = 0°C to +70°C			
			Industrial (I): V _{CC} = +1.8V to 5.5V TA = -40°C to +85°C			
			Automotive (E): V _{CC} = +2.5V to 5.5V TA = -40°C to 125°C			
Param. No.	Sym.	Characteristic	Min.	Max.	Units	Conditions
D1	—	A0, A1, A2, SCL, SDA and WP pins:	—	—	—	—
D2	V _{IH}	High-level input voltage	0.7 V _{CC}	—	V	—
D3	V _{IL}	Low-level input voltage	—	0.3 V _{CC} 0.2 V _{CC}	V V	V _{CC} ≥ 2.5V V _{CC} < 2.5V
D4	V _{HYS}	Hysteresis of Schmitt Trigger inputs (SDA, SCL pins)	0.05 V _{CC}	—	V	(Note 1)
D5	V _{OL}	Low-level output voltage	—	0.40	V	I _{OL} = 3.0 mA @ V _{CC} = 2.5V
D6	I _{LI}	Input leakage current	—	±1	μA	V _{IN} = V _{SS} or V _{CC}
D7	I _{LO}	Output leakage current	—	±1	μA	V _{OUT} = V _{SS} or V _{CC}
D8	C _{IN} , C _{OUT}	Pin capacitance (all inputs/outputs)	—	10	pF	V _{CC} = 5.0V (Note 1) TA = 25°C, F _{CLK} = 1 MHz
D9	I _{CC} Read	Operating current	—	400	μA	24XX128, 256, 512: V _{CC} = 5.5V, SCL = 400 kHz
	1			mA	All except 24XX128, 256, 512: V _{CC} = 5.5V, SCL = 400 kHz	
	I _{CC} Write		—	3	mA	V _{CC} = 5.5V, All except 24XX512
				5	mA	V _{CC} = 5.5V, 24XX512
D10	I _{CCS}	Standby current	—	1	μA	TA = -40°C to +85°C SCL = SDA = V _{CC} = 5.5V A0, A1, A2, WP = V _{SS} or V _{CC}
				5	μA	TA = -40°C to 125°C SCL = SDA = V _{CC} = 5.5V A0, A1, A2, WP = V _{SS} or V _{CC}
				50	μA	24C01C and 24C02C only SCL = SDA = V _{CC} = 5.5V A0, A1, A2, WP = V _{SS} or V _{CC}

注意 1: これは定期的にサンプリングされたパラメータであり、100% テストされているわけではありません。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

表 2-2: AC 特性 – 24XX00、24C01C、24C02C を除くすべてのデバイス

AC CHARACTERISTICS			Electrical Characteristics:			
			Industrial (I): Vcc = +1.8V to 5.5V TA = -40°C to +85°C			
			Automotive (E): Vcc = +2.5V to 5.5V TA = -40°C to 125°C			
Param. No.	Sym.	Characteristic	Min.	Max.	Units	Conditions
1	FCLK	Clock frequency	— — — —	100 400 400 1000	kHz	1.8V ≤ Vcc < 2.5V 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 1.8V ≤ Vcc < 2.5V 24FCXXX 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 24FCXXX
2	THIGH	Clock high time	4000 600 600 500	— — — —	ns	1.8V ≤ Vcc < 2.5V 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 1.8V ≤ Vcc < 2.5V 24FCXXX 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 24FCXXX
3	TLOW	Clock low time	4700 1300 1300 500	— — — —	ns	1.8V ≤ Vcc < 2.5V 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 1.8V ≤ Vcc < 2.5V 24FCXXX 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 24FCXXX
4	TR	SDA and SCL rise time (Note 1)	— — —	1000 300 300	ns	1.8V ≤ Vcc < 2.5V 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 1.8V ≤ Vcc ≤ 5.5V 24FCXXX
5	TF	SDA and SCL fall time (Note 1)	— —	300 100	ns	All except 24FCXXX 1.8V ≤ Vcc ≤ 5.5V 24FCXXX
6	THD:STA	Start condition hold time	4000 600 600 250	— — — —	ns	1.8V ≤ Vcc < 2.5V 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 1.8V ≤ Vcc < 2.5V 24FCXXX 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 24FCXXX
7	TSU:STA	Start condition setup time	4700 600 600 250	— — — —	ns	1.8V ≤ Vcc < 2.5V 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 1.8V ≤ Vcc < 2.5V 24FCXXX 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 24FCXXX
8	THD:DAT	Data input hold time	0	—	ns	(Note 2)
9	TSU:DAT	Data input setup time	250 100 100	— — —	ns	1.8V ≤ Vcc < 2.5V 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 1.8V ≤ Vcc ≤ 5.5V 24FCXXX
10	TSU:STO	Stop condition setup time	4000 600 600 250	— — — —	ns	1.8 V ≤ Vcc < 2.5V 2.5 V ≤ Vcc ≤ 5.5V 1.8V ≤ Vcc < 2.5V 24FCXXX 2.5 V ≤ Vcc ≤ 5.5V 24FCXXX
11	TSU:WP	WP setup time	4000 600 600	— — —	ns	1.8V ≤ Vcc < 2.5V 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 1.8V ≤ Vcc ≤ 5.5V 24FCXXX
12	THD:WP	WP hold time	4700 1300 1300	— — —	ns	1.8V ≤ Vcc < 2.5V 2.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V 1.8V ≤ Vcc ≤ 5.5V 24FCXXX

- 注 1: 100% テストされているわけではありません。CB とは、ある一本のバスラインの全キャパシタンス (単位: pF)。
- 2: トランスマッタとしてのデバイスは、SCL の下降エッジ直後の未定義領域を埋め合わせるために、最小限の内部遅延時間を持つ必要があります (少なくとも 300 ns)。これがないと、予期しない Start 状態や Stop 状態が発生します。
- 3: このパラメータはテストされていませんが、特性に基づいて保証されています。個々の使用での推定 endurance については、Microchip の Web サイト (www.microchip.com) に掲載されている Total Endurance™ Model を参照してください。
- 4: 24FCXXX は 24FC128、24FC256、24FC512 デバイスを表しています。 .

24AAXX/24LCXX/24FCXX

表 2-2: AC 特性 – 24XX00、24C01C、24C02C を除くすべてのデバイス (続き)

AC CHARACTERISTICS			Electrical Characteristics:			
			Industrial (I): V _{CC} = +1.8V to 5.5V T _A = -40°C to +85°C			
			Automotive (E): V _{CC} = +2.5V to 5.5V T _A = -40°C to 125°C			
Param. No.	Sym.	Characteristic	Min.	Max.	Units	Conditions
13	TAA	Output valid from clock (Note 2)	— — — —	3500 900 900 400	ns	1.8V ≤ V _{CC} < 2.5V 2.5V ≤ V _{CC} ≤ 5.5V 1.8V ≤ V _{CC} < 2.5V 24FCXXX 2.5V ≤ V _{CC} ≤ 5.5V 24FCXXX
14	TBUF	Bus free time: Time the bus must be free before a new transmission can start	4700 1300 1300 500	— — — —	ns	1.8V ≤ V _{CC} < 2.5V 2.5V ≤ V _{CC} ≤ 5.5V 1.8V ≤ V _{CC} < 2.5V 24FCXXX 2.5V ≤ V _{CC} ≤ 5.5V 24FCXXX
15	TOF	Output fall time from V _{IH} minimum to V _{IL} maximum C _B ≤ 100 pF	10 + 0.1C _B	250 250	ns	All except 24FCXXX (Note 1) 24FCXXX (Note 1)
16	TSP	Input filter spike suppression (SDA and SCL pins)	—	50	ns	All except 24FCXXX (Note 1)
17	TWC	Write cycle time (byte or page)	—	5	ms	
18	—	Endurance	1,000,000	—	cycles	25°C (Note 3)

- 注 1: 100% テストされているわけではありません。C_B とは、ある一本のバスラインの全キャパシタンス (単位: pF)。
- 2: トランスミッタとしてのデバイスは、SCL の下降エッジ直後の未定義領域を埋め合わせるために、最小限の内部遅延時間を持つ必要があります (少なくとも 300 ns)。これがないと、予期しない Start 状態や Stop 状態が発生します。
- 3: このパラメータはテストされていませんが、特性に基づいて保証されています。個々の使用での推定 endurance については、Microchip の Web サイト (www.microchip.com) に掲載されている Total Endurance™ Model を参照してください。
- 4: 24FCXXX は 24FC128、24FC256、24FC512 デバイスを表しています。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

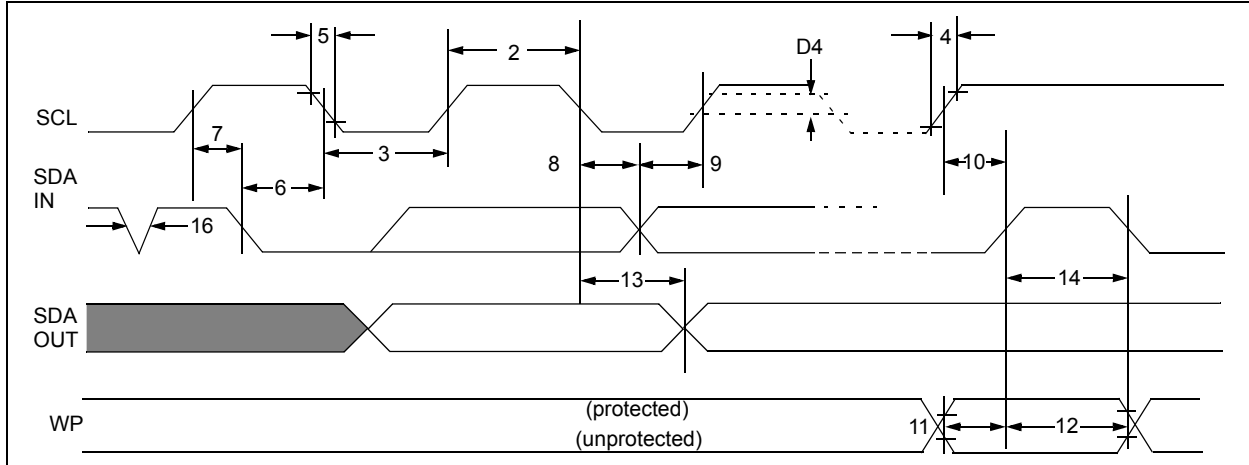
表 2-3: AC 特性 – 24XX00、24C01C、24C02C

All Parameters apply across all recommended operating ranges unless otherwise noted		Commercial (C): TA = 0°C to +70°C, Vcc = 1.8V to 5.5V Industrial (I): TA = -40°C to +85°C, Vcc = 1.8V to 5.5V Automotive (E): TA = -40°C to +125°C, Vcc = 4.5V to 5.5V			
Parameter	Symbol	Min	Max	Units	Conditions
Clock frequency	FCLK	—	100	kHz	4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V (E Temp range)
		—	100		1.8V ≤ Vcc ≤ 4.5V
		—	400		4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V
Clock high time	THIGH	4000	—	ns	4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V (E Temp range)
		4000	—		1.8V ≤ Vcc ≤ 4.5V
		600	—		4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V
Clock low time	TLOW	4700	—	ns	4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V (E Temp range)
		4700	—		1.8V ≤ Vcc ≤ 4.5V
		1300	—		4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V
SDA and SCL rise time (Note 1)	TR	—	1000	ns	4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V (E Temp range)
		—	1000		1.8V ≤ Vcc ≤ 4.5V
		—	300		4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V
SDA and SCL fall time	TF	—	300	ns	(Note 1)
Start condition hold time	THD:STA	4000	—	ns	4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V (E Temp range)
		4000	—		1.8V ≤ Vcc ≤ 4.5V
		600	—		4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V
Start condition setup time	TSU:STA	4700	—	ns	4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V (E Temp range)
		4700	—		1.8V ≤ Vcc ≤ 4.5V
		600	—		4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V
Data input hold time	THD:DAT	0	—	ns	(Note 2)
Data input setup time	TSU:DAT	250	—	ns	4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V (E Temp range)
		250	—		1.8V ≤ Vcc ≤ 4.5V
		100	—		4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V
Stop condition setup time	TSU:STO	4000	—	ns	4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V (E Temp range)
		4000	—		1.8V ≤ Vcc ≤ 4.5V
		600	—		4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V
Output valid from clock (Note 2)	TAA	—	3500	ns	4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V (E Temp range)
		—	3500		1.8V ≤ Vcc ≤ 4.5V
		—	900		4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V
Bus free time: Time the bus must be free before a new transmission can start	TBUF	4700	—	ns	4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V (E Temp range)
		4700	—		1.8V ≤ Vcc ≤ 4.5V
		1300	—		4.5V ≤ Vcc ≤ 5.5V
Output fall time from VIH minimum to VIL maximum	TOF	20+0.1 CB	250	ns	(Note 1), CB ≤ 100 pF
Input filter spike suppression (SDA and SCL pins)	TSP	—	50	ns	(Note 1)
Write cycle time	TWC	—	4	ms	24XX00
			1.5		24C01C, 24C02C
Endurance		1,000,000	—	cycles	(Note 3)

- 注 1: 100% テストされているわけではありません。CB とは、ある一本のバスラインの全キャパシタンス (単位: pF)。
- 2: トランスマッタとしてのデバイスは、SCL の下降エッジ直後の未定義領域を埋め合わせるために、最小限の内部遅延時間を持つ必要があります (少なくとも 300ns)。これがないと、予期しない Start 状態や Stop 状態が発生します。
- 3: このパラメータはテストされていませんが、特性に基づいて保証されています。個々の使用での推定 endurance については、Microchip の Web サイト (www.microchip.com) に掲載されている Total Endurance™ Model を参照してください。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

図 2-1: バスタイミング



3.0 ピンの概要

表 3-1 は各ピンの概要を示しています。

表 3-1: ピンの機能表

Pin Name	8-Pin PDIP and SOIC	8-Pin TSSOP and MSOP	5-Pin SOT-23 24XX00	5-Pin SOT-23 All except 24XX00	14-Pin TSSOP	8-Pin 5x6 DFN and 2x3 DFN	Function
A0	1	1 ⁽¹⁾	—	—	1	1	User configurable Chip Select ⁽³⁾
A1	2	2 ⁽¹⁾	—	—	2	2	User configurable Chip Select ⁽³⁾
A2	3	3	—	—	6	3	User configurable Chip Select ⁽³⁾
Vss	4	4	2	2	7	4	Ground
SDA	5	5	3	3	8	5	Serial Data
SCL	6	6	1	1	9	6	Serial Clock
(NC)	—	—	4	—	3, 4, 5, 10, 11, 12	—	Not Connected
WP	7 ⁽²⁾	7 ⁽²⁾	—	5	13	7	Write-Protect Input
Vcc	8	8	5	4	14	8	Power Supply

- 注 1: 24XX128 と 24XX256 の MSOP パッケージではピン 1 とピン 2 は接続されていません。
 2: 24XX00、24XX025、24C01C ではピン 7 は使用されていません。
 3: ピン A0、A1、A2 のピンを使用していないデバイスもあります。詳しくは表 1-1 を参照。

3.1 チップアドレス入力 A0、A1、A2

A0、A1、A2 のピンは 24XX01 から 24XX16 のデバイスでは使用されていません。

A0、A1、A2 の入力、24C01C、24C02C、24XX014、24XX024、24XX025、24XX32 - 24XX512 で複数のデバイス操作に使用されます。これらの入力のレベルは、スレーブアドレスのそれぞれに対応するビットと比較されます。比較した結果が一致していたらチップが選択されます。

MSOP パッケージの 24XX128 と 24XX256 では、A0 と A1 は接続されていません。

チップ選択ビットをさまざまに組合せることによって、最大 8 つのデバイス (24XX128 と 24XX256 MSOP パッケージでは 2 つのデバイス) を同一バスに接続できます。

ほとんどの場合、A0、A1、A2 のチップアドレス入力は論理 '0' または論理 '1' に固定されています。マイクロコントローラやその他のプログラム可能なデバイスによってこれらのピンを制御する場合は、デバイスの通常の動作を開始する前に、チップアドレスピンを論理 '0' または論理 '1' に設定する必要があります。

3.2 Serial Data (SDA)

これはアドレスとデータをデバイスに入出力するための双方向ピンであり、オープンドレイン端子です。このため、SDA バスは VCC へのプルアップ抵抗を必要とします (通常、100kHz では 10k Ω 、400kHz と 1MHz では 2k Ω)。

通常のデータ転送では、SDA は SCL が low のときのみ変化できます。SCL が high のときの変化は、Start 状態と Stop 状態の指示用に予約されています。

3.3 Serial Clock (SCL)

このピンはデバイスとのデータの入出力の同期をとるために使用されます。

3.4 Write-Protect (WP)

このピンは VSS または VCC に接続しなければなりません。VSS に接続すると、書き込みが可能になります。VCC に接続した場合は、書き込みが禁止されます (ただし読み出しには影響しません)。各デバイスの書き込み防止機能については表 1-1 を参照してください。

3.5 Power Supply (VCC)

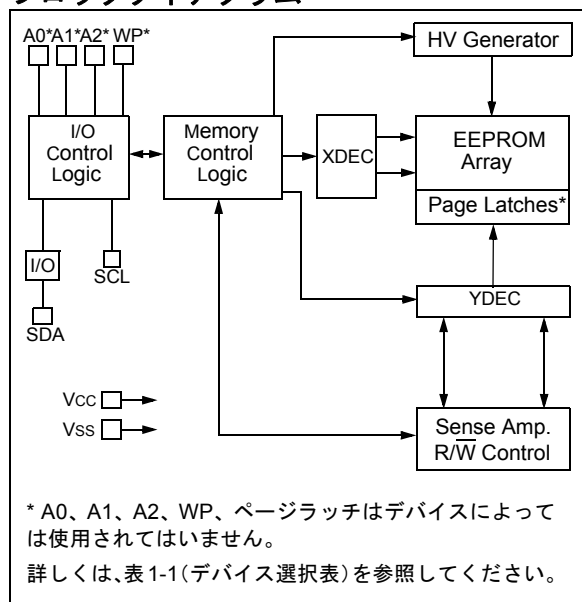
電源電圧閾値検出回路は、通常の状態では VCC が 1.5V を下回っている場合には内部の消去 / 書き込み論理を無効にします。24C00、24C01C、24C02C のデバイスでは、通常の状態では VCC が 3.8V を下回ったときに消去 / 書き込み論理が無効になります。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

4.0 機能の概要

24XX デバイスは 2 線式バスの双方向データ伝送プロトコルをサポートしています。バスにデータを送信するデバイスはトランスミッタとなり、データを受信するデバイスはレシーバとなります。バスはマスターデバイスによって制御されます。マスターデバイスは Serial Clock (SCL) を生成し、バスアクセスを制御して、Start 状態と Stop 状態をつくり出します。24XX はスレーブデバイスとして動作します。マスターデバイスとスレーブデバイスはどちらもトランスミッタまたはレシーバとなることができますが、どちらのモードをアクティブにするかはマスターが決定します

ブロックダイアグラム



5.0 バスの特性

以下のバスプロトコルが定義されています。

- データ転送はバスが busy でないときのみ開始できます。
- データ転送時、クロックラインが high の間はデータラインは安定状態になっていなければなりません。クロックラインが high の間のデータラインの変化は、Start 状態または Stop 状態とみなされます。

以上から、次のようなバス状態が定義されています(図 5-1)。

5.1 Bus Not Busy (A)

データラインとクロックラインが high です。

5.2 Start Data Transfer (B)

クロック (SCL) が high のときに SDA ラインが high から low へ移行すると、Start 状態が生成されます。Start 状態はすべての命令に先行している必要があります。

5.3 Stop Data Transfer (C)

クロック (SCL) が high のときに SDA ラインが low から high へ移行すると、Stop 状態が生成されます。Stop 状態ではすべての操作を終了しなければなりません。

5.4 Data Valid (D)

Start 状態に続き、クロック信号が high の間にデータラインが安定している場合、データラインは有効 (valid) データを表します。

ライン上でのデータの変化は、クロック信号が low のときに発生します。データの 1 ビットが 1 つのクロックパルスに対応します。

データ転送は Start 状態によって開始され、Stop 状態で終了します。Start 状態と Stop 状態の間に転送されるデータのバイト数は、マスターデバイスによって決まります。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

5.5 Acknowledge

レシーバとなるデバイスは、1 バイトのデータを受信するたびに受信確認 (acknowledge) を生成しなければなりません。マスターデバイスはこの Acknowledge ビットに対応して特別なクロックパルスを生成しません。

注： 書き込みサイクルの際、24XX は命令に対して受信確認しません。

受信確認するデバイスは、acknowledge クロックパルス時に、acknowledge に対応したクロックパルスが high のときに SDA ラインが low で安定するように、SDA ラインをプルダウンします。もちろん、セットアップ時間とホールド時間を考慮しなければなりません。読み出し時には、マスターは、スレーブからクロックアウトされた最後のバイトに対して Acknowledge ビットを生成しないことによって、データの終わりをスレーブに知らせます。この場合、スレーブ (24XX) はデータラインを high のままにして、マスターによる Stop 状態の生成を可能にします (図 5-2)。

図 5-1: シリアルバスのデータ転送シーケンス

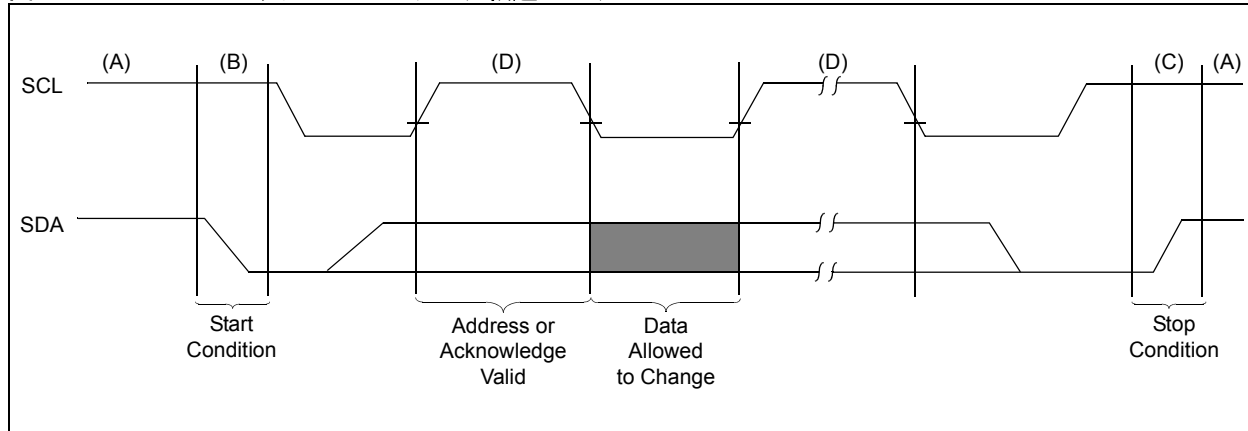
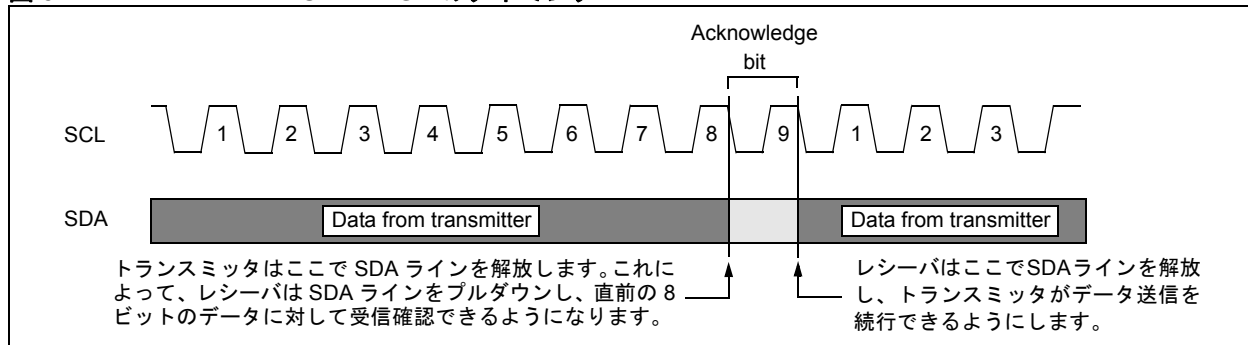


図 5-2: ACKNOWLEDGE のタイミング



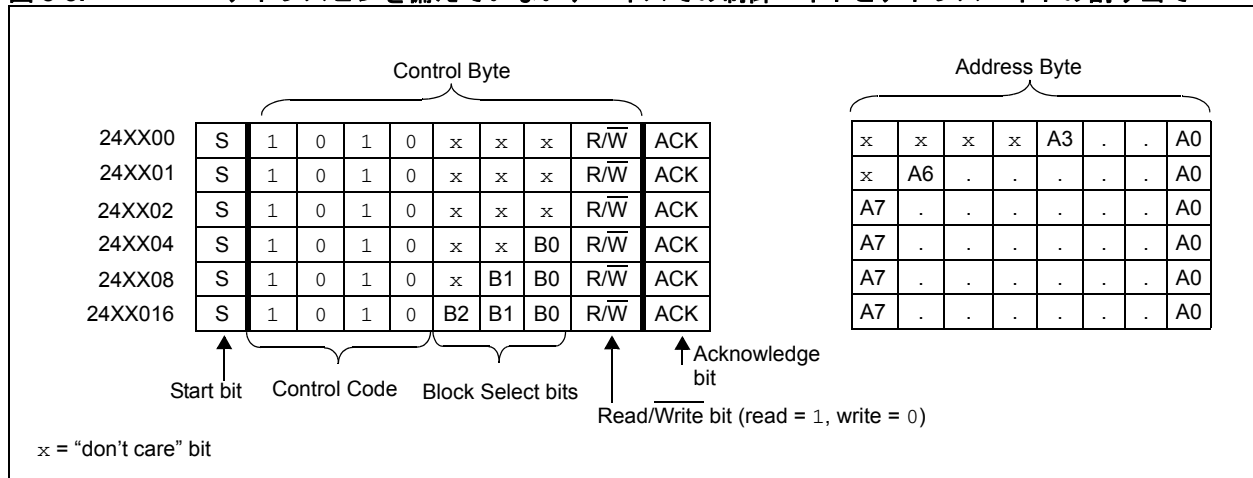
5.6 アドレスピンを備えていないデバイスへのアドレッシング

Start 状態に続いてマスターデバイスから受け取る最初のバイトが制御バイトです (図 5-3)。

制御バイトは 4 ビットの制御コードで始まります。24XX の場合、読み書き操作のための制御コードは '1010' に設定されています。制御コードに続く 3 ビットは、ブロック選択ビット (B2, B1, B0) です。マスタービットはこれらのビットを使って、メモリの 256 ワードブロックのうちのどれにアクセスするかを選択します。ブロック選択ビットは、実質上、ワードアドレスの 3 つの最上位ビット (Most Significant bit) です。24XX00、24XX01、24XX02 では、B2、B1、B0 は "don't care" (どちらでもよい) ビットです。24XX04 では B2 と B1 が、24XX08 では B2 がそれぞれ "don't care" ビットです。

制御バイトの最後のビットは、実行すべき操作を指示します。このビットが '1' に設定されている場合には読み出し操作が選択され、'0' に設定されている場合には書き込み操作が選択されます。Start 状態に続き、24XX は SDA バスを監視します。'1010' コード、ブロック選択ビット、読み書き (R/W) ビットを受け取ると、スレーブデバイスは SDA ライン上に Acknowledge 信号を出力します。Acknowledge に続いてアドレスバイトが出力されます。

図 5-3: アドレスピンを備えていないデバイスでの制御バイトとアドレスバイトの割り当て



24AAXX/24LCXX/24FCXX

5.7 アドレスピンを備えているデバイスへのアドレッシング

Start 状態に続いてマスターデバイスから受け取る最初のバイトが制御バイトです (図 5-4)。制御バイトは 4 ビットの制御コードで始まります。24XX の場合、読み書き操作のための制御コードは '1010' に設定されています。制御コードに続く 3 ビットは、チップ選択ビット (A2, A1, A0) です。チップ選択ビットはアクセスすべきデバイスを選択するのに使われ、最大 8 つの 24XX デバイスの同一バス上での使用を可能にします。制御バイトのチップ選択ビットは、応答するデバイスの A2、A1、A0 ピンの論理レベルに対応していなければなりません。

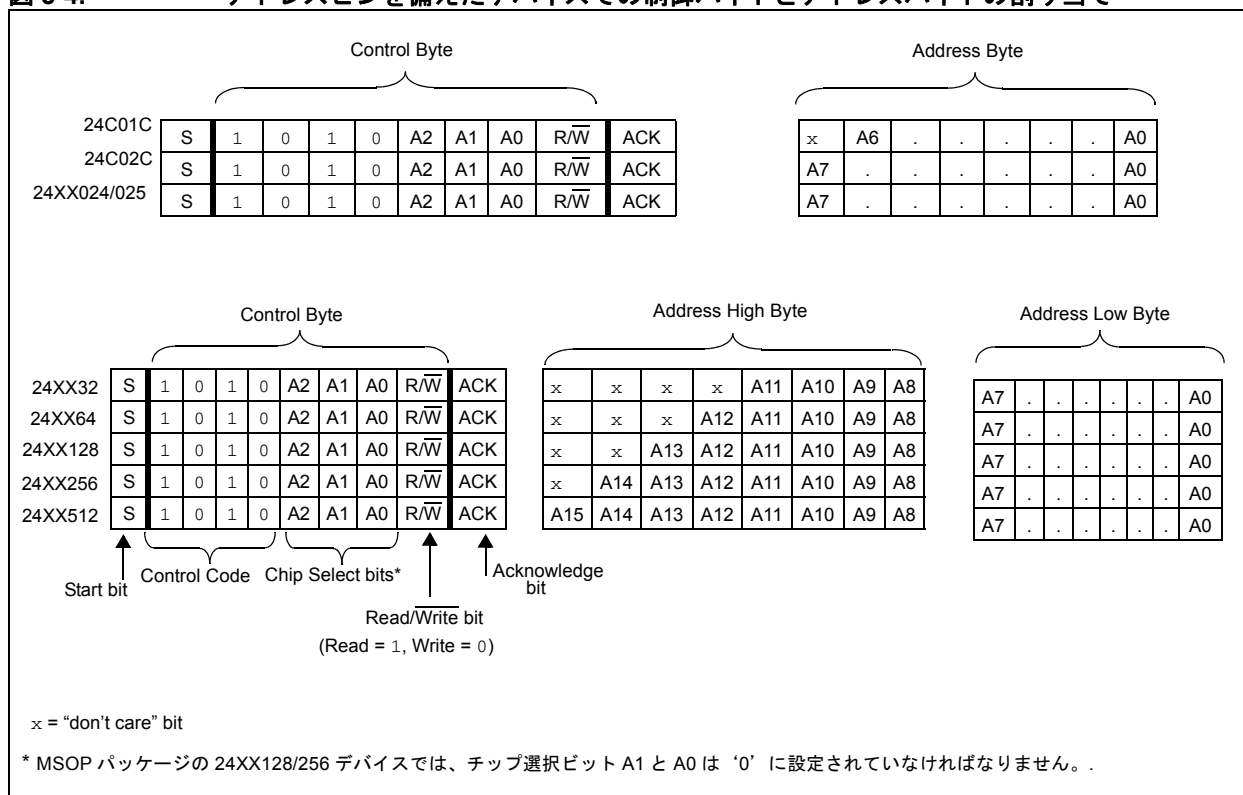
ForMSOP パッケージの 24XX128 と 24XX256 では、A0 ピンと A1 ピンは接続されていません。デバイスのアドレッシングの際、A0 と A1 のチップ選択ビット (図 5-4) は '0' に設定されます。24XX128 または 24XX256 の 2 つの MSOP パッケージだけが同一バスに接続できます。

制御バイトの最後のビットは、実行すべき操作を指示します。このビットが '1' に設定されている場合には読み出し操作が選択され、'0' に設定されている場合には書き込み操作が選択されます。

より高密度のデバイス (24XX32 から 24XX512) では、制御バイトに続く 2 つのバイトが最初のデータバイトのアドレスを指定します。高位アドレスバイトのビットがすべて使われるわけではありません (デバイスの密度に依ります)。24XX32 では A15、A14、A13、A12 は "don't care" です。24XX64 では A15、A14、A13、24XX128 では A15 と A14、24XX256 では A15 がそれぞれ "don't care" です。24XX512 ではすべてのアドレスビットが使われています。まず上位アドレスビットが送信され、続いて下位ビットが送信されます。

Start 状態に続き、24XX は SDA バスを監視します。'1010' コード、デバイス選択ビット、読み書き (R/W) ビットを受け取ると、スレーブデバイスは SDA ライン上で Acknowledge 信号を出力します。Acknowledge に続いてアドレスバイトが出力されます。

図 5-4: アドレスピンを備えたデバイスでの制御バイトとアドレスバイトの割り当て



5.7.1 複数のデバイスに対する連続アドレスリング

チップ選択ビット A2、A1、A0 を使い、同一バス上に最大 8 つの 24XX を追加して、隣接アドレス空間を拡張することができます。ソフトウェアは制御バイトの 3 つのアドレスビットをアドレスバイトの最上位ビットとして使用できます。たとえば、24XX32 デバイスでは、ソフトウェアは制御バイトの A0 をアドレスビット A12 として、A1 をアドレスビット A13 として、A2 をアドレスビット A14 として使用できます (表 5-1)。複数のデバイスの境界を越えた順次 (シーケンシャル) 読み出しはできません。

表 5-1: 制御バイトのアドレスビット

	Maximum Devices	Maximum Contiguous Address Space	Chip Select Bit A2	Chip Select Bit A1	Chip Select Bit A0
1K (24C01C)	8	8 Kb	A10	A9	A8
1K (24XX014)	8	8 Kb	A10	A9	A8
2K (24C02C)	8	16 Kb	A10	A9	A8
2K (24XX024/025)	8	16 Kb	A10	A9	A8
32K (24XX32)	8	256 Kb	A14	A13	A12
64K (24XX64)	8	512 Kb	A15	A14	A13
128K (24XX128)	8*	1 Mb	A16*	A15*	A14
256K (24XX256)	8*	2 Mb	A17*	A16*	A15
512K (24XX512)	8	4 Mb	A18	A17	A16

* MSOP パッケージの最大 2 つの 24XX128 デバイスまたは 24XX256 デバイスを組み合わせて、256kb または 512kb のアドレス空間を実現できます。A0 と A1 は '0' に設定しなければなりません。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

6.0 書き込み操作

6.1 バイト書き込み

バイト書き込みはマスターデバイスから Start 状態とそれに続く 4 ビットの制御コードを受け取ることに
よって始まります (図 6-1 と 6-2 を参照)。次の 3 ビットはブロックアドレスビット (アドレスピンを備えていないデバイスの場合) またはチップ選択ビット (アドレスピンを備えているデバイスの場合) のいずれかです。続いてマスタートランスミッタは R/W ビット (論理 low) をバスにクロックします。スレーブは 9 番目のクロックサイクル時に Acknowledge ビットを生成します。

続いてマスターが送信するバイトはアドレスバイト (128bit から 16Kbit のデバイス) であるか、または高位アドレスバイト (32-512Kbit のデバイス) です。32Kbit から 512Kbit のデバイスの場合、高位アドレスバイトのあとには下位アドレスバイトが続きます。いずれの場合も、アドレスバイトは 24XX によって受信確認され、アドレスビットは 24XX の内部アドレスカウンタにラッチされます。

24XX00 デバイスでは、下位の 4 つのアドレスビットだけが使用されます。上位の 4 つのアドレスビットは “don't care” です。

最後のアドレスバイトの受信確認 (ACK) を 24XX から受け取ったマスターデバイスは、書き込むべきデータワードをアドレス指定されたメモリ位置に送信します。24XX は再度受信確認し、マスターが Stop 状態を生成します。これによって内部書き込みサイクルが開始します。

WP ピンが high になっているときにアレイへの書き込みが試みられた場合、デバイスは命令に対して受信確認をしますが、書き込みサイクルは発生せず、データは書き込まれません。デバイスはただちに次の命令を受け取ります。バイト Write 命令のあと、内部アドレスカウンタは次のアドレス位置に進みます。書き込みサイクル中、24XX は命令を受信確認しません。

図 6-1: バイト書き込み : 128BIT - 16KBIT のデバイス

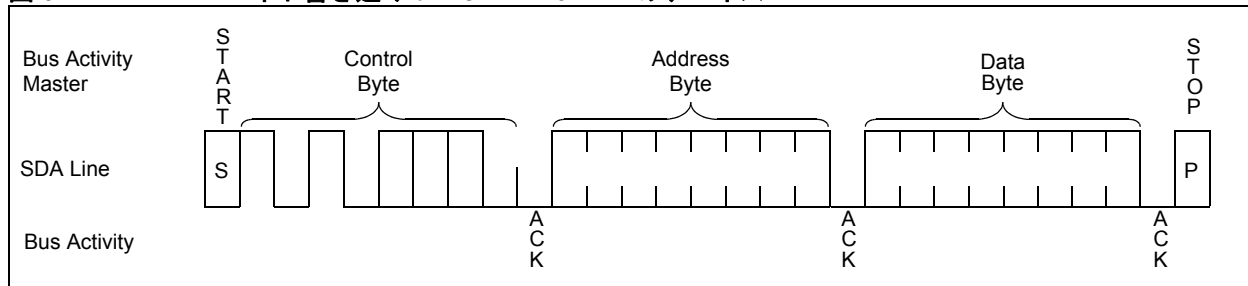
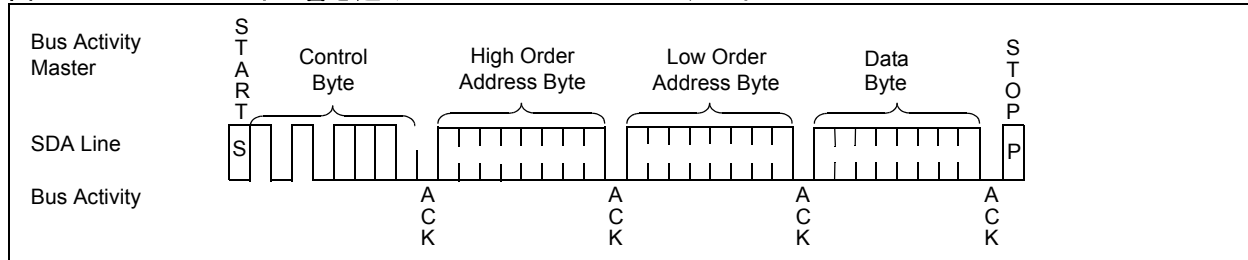


図 6-2: バイト書き込み : 32KBIT - 512KBIT のデバイス S



6.2 ページ書き込み

バイト書き込みの場合と同様に、書き込み制御バイト、ワードアドレスバイト、最初のデータバイトが 24XX に送信されます (図 6-3 と 6-4 を参照)。バイト書き込みと異なるのは、マスターが Stop 状態を生成する代わりに最大 1 ページのバイト⁽¹⁾を送信することです。このデータはチップのページバッファに一時的に保存され、マスターが Stop 状態を送信したときにメモリに書き込まれます。ワードを受け取るたびに、内部アドレスカウンタが 1 つ増えます。マスターが Stop 状態の生成に先立って 1 ページを上回るデータを送信した場合、アドレスカウンタはロールオーバーして、以前に受信したデータが上書きされます。バイト書き込みの場合と同様、内部書き込みサイクルは Stop 状態の受信とともに始まります。書き込みサイクル中、24XX は命令を受信確認しません。

書き込みは任意のアドレスから開始でき、ページ内の (ページのサイズを上限とする) 任意の数のバイトを書き込むことができます。ページ内で変更されるのは、アドレス指定されたデータバイトだけです。

WP ピンが high になっているときにアレイへの書き込みが試みられた場合、デバイスは命令に対して受信確認をしますが、書き込みサイクルは発生せず、データは書き込まれません。デバイスはただちに次の命令を受け取ります。

注 1: 各デバイスのページサイズについては、表 1-1 (デバイス選択表) を参照してください。

6.3 書き込み保護

WP ピンが VCC に接続してあるときには、アレイへの書き込みは禁止されます。各デバイスの書き込み保護機能については、表 1-1 (デバイス選択表) を参照してください。

WP ピンを VSS に接続すると、書き込み保護は無効になります。WP ピンは、各 Write 命令用の Stop ビットに先立ってサンプリングされます (図 2-1)。Stop のあとで WP ピンを切り替えても、書き込みサイクルの実行には影響しません。

注: ページ書き込みは、実際に書き込まれるバイト数がどうであろうと、単一の物理ページ内の書き込みバイトに限られます。物理ページの境界はページバッファサイズ (「ページサイズ」) の整数倍となるアドレスから始まり、「ページサイズ ? 1」の整数倍となるアドレスで終わります。物理ページの境界を越えて書き込もうとすると、次のページに書き込まれるのではなく、データは現在のページの先頭に保存済みのデータから上書きされはじめます。したがって、ソフトウェアアプリケーションとしては、ページの境界を越えたページ書き込みを禁止する必要があります。

図 6-3: ページ書き込み : 1KBIT - 16KBIT のデバイス

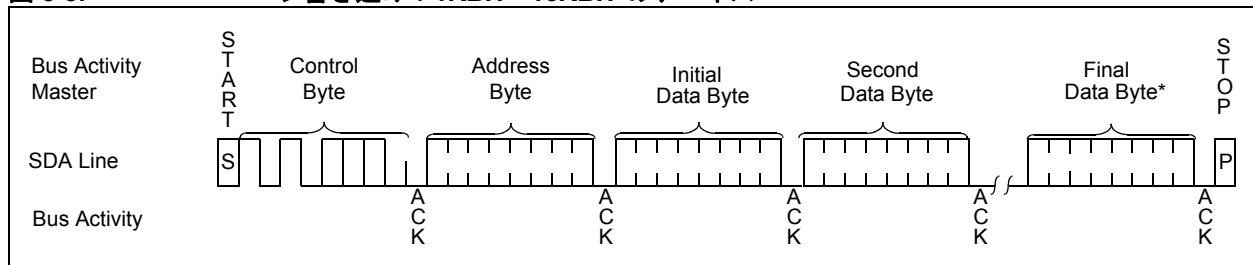
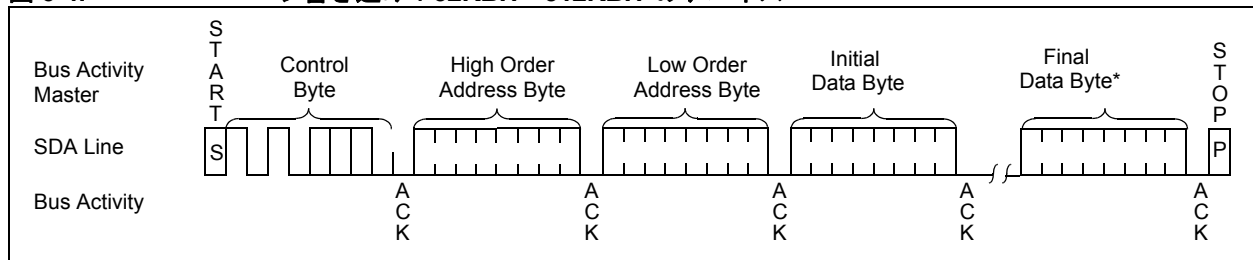


図 6-4: ページ書き込み : 32KBIT - 512KBIT のデバイス

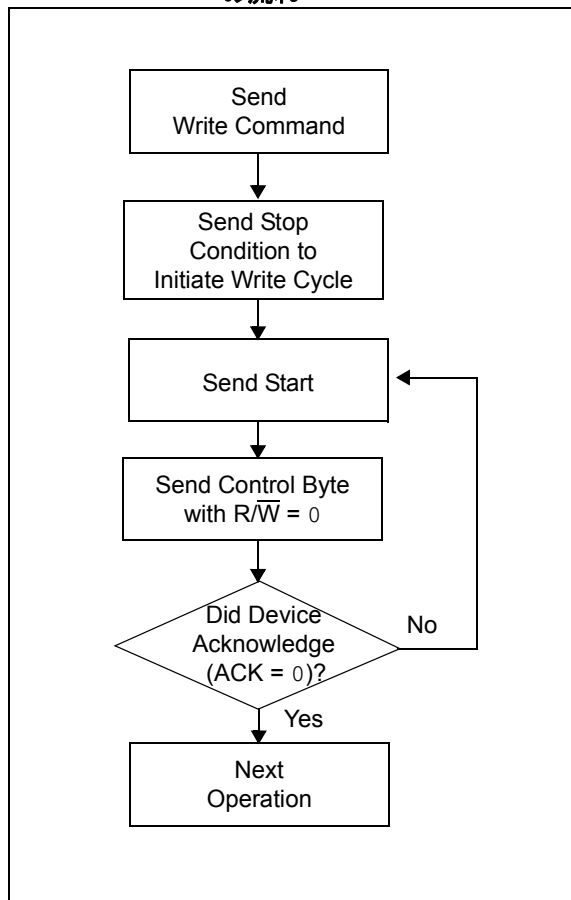


* ページ内の最大データバイト数については、表 1-1 を参照。

7.0 ACKNOWLEDGE (ACK) のポーリング

書き込みサイクル中にはデバイスは命令に対して受信確認しないため、サイクルが完了したかどうかを確認するために受信確認 (ACK) を利用できます (これによってバスのスループットが向上します)。マスターから Write 命令の Stop 状態が送信されると、デバイスは内部的に時間が設定された書き込みサイクルを開始します。ACK ポーリングはこれと同時に開始できます。この過程では、マスターが Start 状態を送信し、続いて Write 命令の制御バイト (R/W = 0) を送信します。デバイスが書き込みサイクル中である場合は、ACK は返されません。ACK が返されなければ、Start ビットと制御バイトを再送信する必要があります。サイクルが完了したら、デバイスは ACK を返し、マスターは次の Read 命令または Write 命令に進むことができます。図 7-1 はこの流れを示しています。

図 7-1: ACKNOWLEDGE ポーリングの流れ



8.0 読み出し操作

読み出し操作は書き込み操作とよく似ていますが、書き込みとは異なり制御バイトの R/W ビットが '1' に設定されています。読み出し操作には、「現在のアドレスの読み出し」、「ランダムな読み出し」、「順次読み出し」という3つの基本タイプがあります。

8.1 現在のアドレスの読み出し

24XX はアドレスカウンタを備えています。アドレスカウンタは最後にアクセスされたバイトのアドレスを記憶して、1 つずつ数を増やします。したがって、直前の読み出しまたは書き込みがアドレス 'n' (n は任意の許容アドレス) を対象としていたとすれば、現在のアドレスの読み出しはアドレス n+1 のデータにアクセスすることとなります。

R/W ビットを '1' に設定した制御バイトを受け取った 24XX は、受信確認 (acknowledge) をしたうえで、8 ビットのデータバイトを送信します。マスターはデータ転送を受信確認しませんが、Stop 状態を生成します。この結果、24XX はデータ転送を停止します (図 8-1)。

8.2 ランダムな読み出し

ランダムな読み出しでは、マスターはメモリの任意の場所にランダムにアクセスします。このタイプの読み出しを実行するには、バイトアドレスがまず設定されていなければなりません。これは、書き込み操作の一部として (R/W ビットを '0' に設定して) バイトアドレスを 24XX に送信することによって実現します。

バイトアドレスが送信された後、マスターは受信確認に続いて Start 状態を生成します。これによって書き込みは終了しますが、内部アドレスカウンタが設定されます。マスターは再度制御バイトを送信します。このときの R/W ビットは '1' に設定されています。24XX はこれを受信確認し、8 ビットのデータバイトを送信します。マスターはデータ転送を受信確認しませんが、Stop 状態を生成します。この結果、24XX はデータ転送を停止します (図 8-2 と 8-3)。ランダムな読み出しが完了すると、内部アドレスカウンタは次のアドレス位置へ進みます。

図 8-1: 現在のアドレスの読み出し

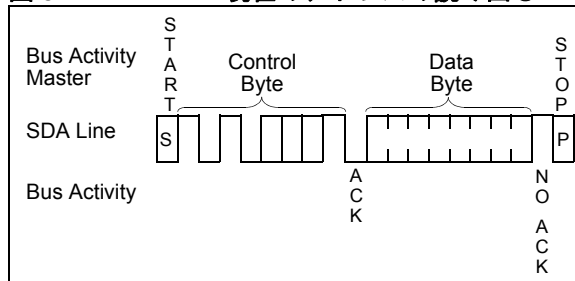


図 8-2: ランダムな読み出し : 128BIT - 16KBIT のデバイス

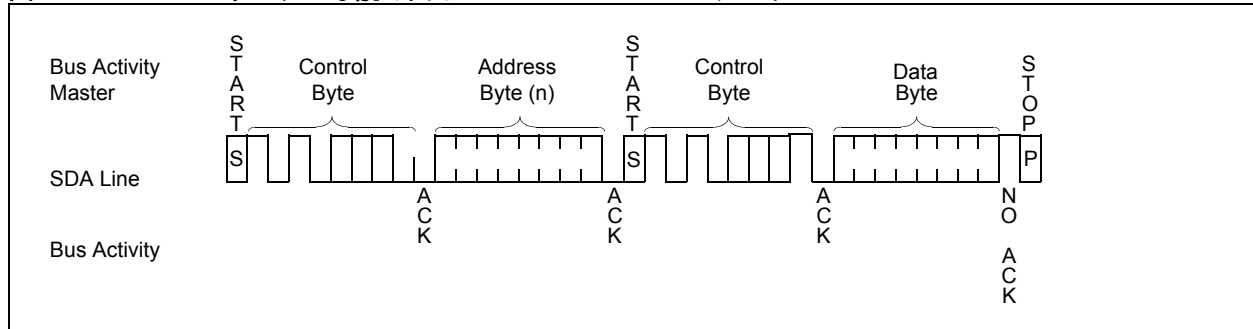
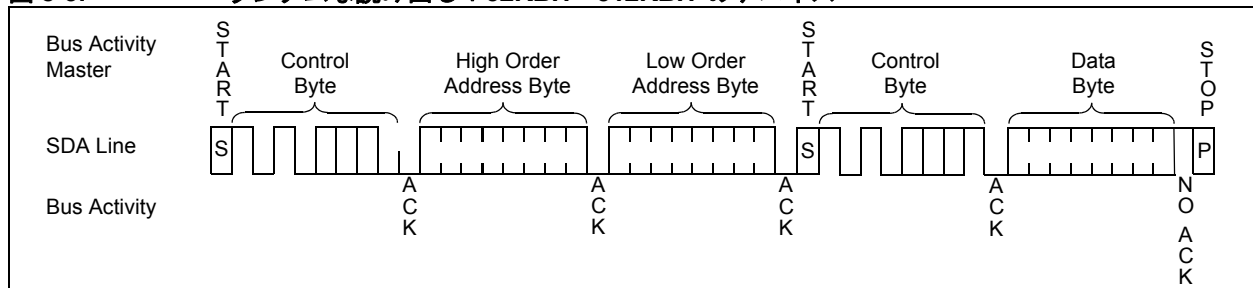


図 8-3: ランダムな読み出し : 32KBIT - 512KBIT のデバイス

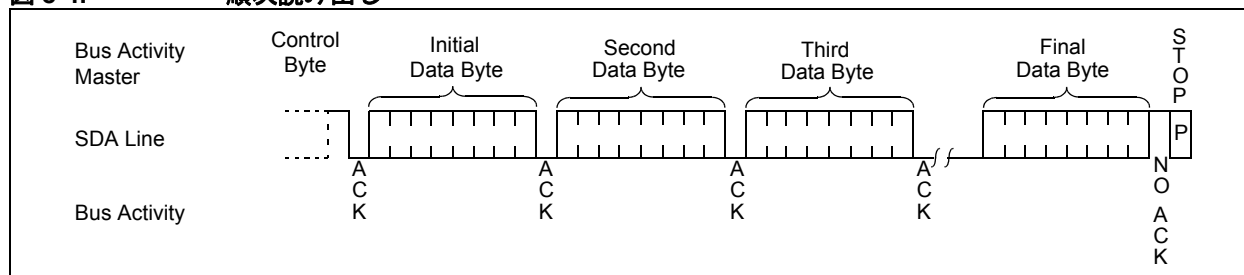


24AAXX/24LCXX/24FCXX

8.3 順次読み出し

順次（シーケンシャル）読み出しはランダム読み出しと同じようにして始まりますが、ランダム読み出しとは異なり、24XX が最初のデータバイトを送信したあとで、マスターは Stop 状態を生成する代わりに受信確認（acknowledge）を出します。この受信確認は、24XX に対して、順次にアドレス指定された次のデータバイトを送信するよう指示します（図 8-4）。最後のバイトがマスターに送信されたら、マスターは受信確認をせず、Stop 状態を生成します。順次読み出しを可能にするために、24XX は内部アドレスポインタを備えています。アドレスポインタは操作が完了するたびに 1 つ増えます。これによって、一回の操作でメモリの全内容を順次読み出すことが可能になります。アレイ内の最後のアドレスバイトが受信確認されると、アドレスポインタはアドレス 0x00 にロールオーバーします。

図 8-4: 順次読み出し



付録 A: 改訂履歴

改訂 A

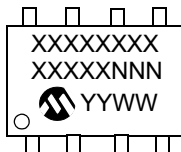
資料の初回リリース。シリアル EEPROM 24XXX デバイスの統合データシート。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

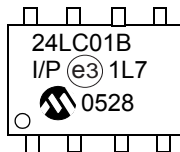
9.0 パッケージに関する情

9.1 パッケージのマークに関する情報

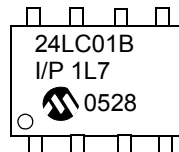
8 リード PDIP



例: 鉛フリー



例: 錫 / 鉛



8-Lead PDIP Package Marking (Pb-free)							
Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking
24AA00	24AA00	24LC00	24LC00	24C00	24C00		
24AA01	24AA01	24LC01B	24LC01B				
24AA014	24AA014	24LC014	24LC014				
				24C01C	24C01C		
24AA02	24AA02	24LC02B	24LC02B				
24AA024	24AA024	24LC024	24LC024				
24AA025	24AA025	24LC025	24LC025				
				24C02C	24C02C		
24AA04	24AA04	24LC04B	24LC04B				
24AA08	24AA08	24LC08B	24LC08B				
24AA16	24AA16	24LC16B	24LC16B				
24AA32A	24AA32A	24LC32A	24LC32A				
24AA64	24AA64	24LC64	24LC64				
24AA128	24AA128	24LC128	24LC128			24FC128	24FC128
24AA256	24AA256	24LC256	24LC256			24FC256	24FC256
24AA512	24AA512	24LC512	24LC512			24FC512	24FC512

凡例：
 XX...X 部品番号または部品番号コード
 Y 年コード（暦年の最後の1桁）
 YY 年コード（暦年の最後の2桁）
 WW 週コード（1月1日の週は'01'）
 NNN 英数字によるトレーサビリティコード（小パッケージの場合は2文字）
 (e3) つや消し錫（Sn）でめっきされたデバイス用の鉛フリー JEDEC 標識

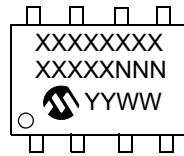
注： 非常に小さいパッケージでは鉛フリー JEDEC 標識である (e3) を記載するスペースがないため、外側のカートンまたはリール・ラベルにのみ記載されています。

注： Microchip の部品番号を1行に記載しきれない場合は、次の行に及んでいます（したがってユーザー固有の情報に用意された文字数が少なくなることがあります）。

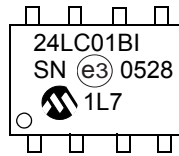
注： 鉛フリーへの転化の最新情報については、www.microchip.com/Pbfree を参照してください

24AAXX/24LCXX/24FCXX

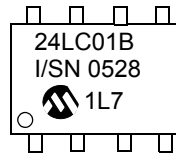
8 リード SOIC



例: 鉛フリー



例: 錫 / 鉛



8-Lead SOIC Package Marking (Pb-free)

Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking
24AA00	24AA00T	24LC00	24LC00T	24C00	24C00T		
24AA01	24AA01T	24LC01B	24LC01BT				
24AA014	24AA014T	24LC014	24LC014T				
				24C01C	24C01CT		
24AA02	24AA02T	24LC02B	24LC02BT				
24AA024	24AA024T	24LC024	24LC024T				
24AA025	24AA025T	24LC025	24LC025T				
				24C02C	24C02CT		
24AA04	24AA04T	24LC04B	24LC04BT				
24AA08	24AA08T	24LC08B	24LC08BT				
24AA16	24AA16T	24LC16B	24LC16BT				
24AA32A	24AA32AT	24LC32A	24LC32AT				
24AA64	24AA64T	24LC64	24LC64T				
24AA128	24AA128T	24LC128	24LC128T			24FC128	24FC128T
24AA256	24AA256T	24LC256	24LC256T			24FC256	24FC256T
24AA512	24AA512T	24LC512	24LC512T			24FC512	24FC512T

注: T = 温度範囲; I = 工業用, E = 拡張, (空白) = 一般用

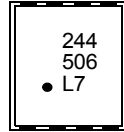
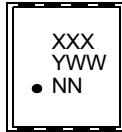
凡例:	XX...X	部品番号または部品番号コード
	Y	年コード (暦年の最後の 1 桁)
	YY	年コード (暦年の最後の 2 桁)
	WW	週コード (1 月 1 日の週は '01')
	NNN	英数字によるトレーサビリティコード (小パッケージの場合は 2 文字)
	(e3)	つや消し錫 (Sn) でめっきされたデバイス用の鉛フリー JEDEC 標識
注:	非常に小さいパッケージでは鉛フリー JEDEC 標識である (e3) を記載するスペースがないため、外側のカートンまたはリール・ラベルにのみ記載されています。	
注:	Microchip の部品番号を 1 行に記載しきれない場合は、次の行に及んでいます (したがってユーザー固有の情報に用意された文字数が少なくなることがあります)。	

注: 鉛フリーへの転化の最新情報については、www.microchip.com/Pbfree を参照してください

24AAXX/24LCXX/24FCXX

8 リード 2x3 DFN

例:



8-Lead 2x3mm DFN Package Marking (Pb-free)

Device	Industrial Line 1 Marking	Device	Industrial Line 1 Marking	E-Temp Line 1 Marking	Device	Industrial Line 1 Marking	E-Temp Line 1 Marking
24AA00	201	24LC00	204	205	24C00	207	208
24AA01	211	24LC01B	214	215			
24AA014	2N1	24LC014	2N4	2N5			
					24C01C	2N7	2N8
24AA02	221	24LC02B	224	225			
24AA024	2P1	24LC024	2P4	2P5			
24AA025	2R1	24LC025	2R4	2R5			
					24C02C	2P7	2P8
24AA04	231	24LC04B	234	235			
24AA08	241	24LC08B	244	245			
24AA16	251	24LC16B	254	255			
24AA32A	261	24LC32A	264	265			
24AA64	271	24LC64	274	275			

凡例: XX...X 部品番号または部品番号コード
 Y 年コード (暦年の最後の1桁)
 YY 年コード (暦年の最後の2桁)
 WW 週コード (1月1日の週は '01')
 NNN 英数字によるトレーサビリティコード (小パッケージの場合は2文字)
 (e3) つや消し錫 (Sn) でめっきされたデバイス用の鉛フリー JEDEC 標識

注: 非常に小さいパッケージでは鉛フリー JEDEC 標識である (e3) を記載するスペースがないため、外側のカートンまたはリール・ラベルにのみ記載されています。

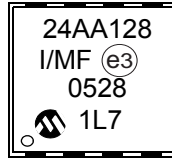
注: Microchip の部品番号を1行に記載しきれない場合は、次の行に及んでいます (したがってユーザー固有の情報に用意された文字数が少なくなることがあります)。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

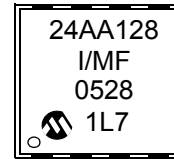
8 リード DFN



例: 鉛フリー



例: 錫 / 鉛



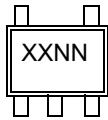
8-Lead 5x6mm DFN Package Marking (Pb-free)					
Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking
24AA128	24AA128	24LC128	24LC128	24FC128	24FC128
24AA256	24AA256	24LC256	24LC256	24FC256	24FC256
24AA512	24AA512	24LC512	24LC512	24FC512	24FC512

注: 2 行目にリストされている温度範囲 (T)。I = 工業用, E = 拡張

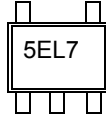
<p>凡例:</p> <ul style="list-style-type: none"> XX...X 部品番号または部品番号コード Y 年コード (暦年の最後の 1 桁) YY 年コード (暦年の最後の 2 桁) WW 週コード (1 月 1 日の週は '01') NNN 英数字によるトレーサビリティコード (小パッケージの場合は 2 文字) (e3) つや消し錫 (Sn) でめっきされたデバイス用の鉛フリー JEDEC 標識
<p>注:</p> <p>非常に小さいパッケージでは鉛フリー JEDEC 標識である (e3) を記載するスペースがないため、外側のカートンまたはリール・ラベルにのみ記載されています。</p> <p>注:</p> <p>Microchip の部品番号を 1 行に記載しきれない場合は、次の行に及んでいます (したがってユーザー固有の情報に用意された文字数が少なくなることがあります)。</p>

24AAXX/24LCXX/24FCXX

5 リード SOT-23



例:



5-Lead SOT-23 Package Marking (Pb-free)										
Device	Comm. Marking	Indust. Marking	Device	Comm. Marking	Indust. Marking	E-Temp Marking	Device	Comm. Marking	Indust. Marking	E-Temp Marking
24AA00	A0NN	B0NN	24LC00	L0NN	M0NN	N0NN	24C00	C0NN	D0NN	E0NN
24AA01	A1NN	B1NN	24LC01B	L1NN	M1NN	N1NN				
24AA02	A2NN	B2NN	24LC02B	L2NN	M2NN	N2NN				
24AA04	A3NN	B3NN	24LC04B	L3NN	M3NN	N3NN				
24AA08	A4NN	B4NN	24LC08B	L4NN	M4NN	N4NN				
24AA16	A5NN	B5NN	24LC16B	L5NN	M5NN	N5NN				

凡例 : XX...X 部品番号または部品番号コード
 Y 年コード (暦年の最後の 1 桁)
 YY 年コード (暦年の最後の 2 桁)
 WW 週コード (1 月 1 日の週は '01')
 NNN 英数字によるトレーサビリティコード (小パッケージの場合は 2 文字)
 (e3) つや消し錫 (Sn) でめっきされたデバイス用の鉛フリー JEDEC 標識

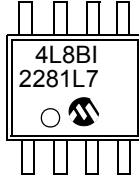
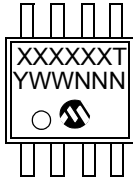
注: 非常に小さいパッケージでは鉛フリー JEDEC 標識である (e3) を記載するスペースがないため、外側のカートンまたはリール・ラベルにのみ記載されています。

注: Microchip の部品番号を 1 行に記載しきれない場合は、次の行に及んでいます (したがってユーザー固有の情報に用意された文字数が少なくなることがあります)。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

8 リード MSOP (150 mil)

例:



8-Lead MSOP Package Marking (Pb-free)							
Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking
24AA01	4A01T	24LC01B	4L1BT				
24AA014	4A14T	24LC014	4L14T				
				24C01C	4C1CT		
24AA02	4A02T	24LC02B	4L2BT				
24AA024	4A24T	24LC024	4L24T				
24AA025	4A25T	24LC025	4L25T				
				24C02C	4C2CT		
24AA04	4A04T	24LC04B	4L4BT				
24AA08	4A08T	24LC08B	4L8BT				
24AA16	4A16T	24LC16B	4L16T				
24AA32A	4A32AT	24LC32A	4L32AT				
24AA64	4A64T	24LC64	4L64T				
24AA128	4A128T	24LC128	4L128T			24FC128	4F128T
24AA256	4A256T	24LC256	4L256T			24FC256	4F256T

注: T = 温度範囲: I = 工業用, E = 拡張, (空白) = 一般用

<p>凡例:</p> <ul style="list-style-type: none"> XX...X 部品番号または部品番号コード Y 年コード (暦年の最後の 1 桁) YY 年コード (暦年の最後の 2 桁) WW 週コード (1 月 1 日の週は '01') NNN 英数字によるトレーサビリティコード (小パッケージの場合は 2 文字) (e3) つや消し錫 (Sn) でめっきされたデバイス用の鉛フリー JEDEC 標識
<p>注: 非常に小さいパッケージでは鉛フリー JEDEC 標識である (e3) を記載するスペースがないため、外側のカートンまたはリール・ラベルにのみ記載されています。</p>
<p>注: Microchip の部品番号を 1 行に記載しきれない場合は、次の行に及んでいます (したがってユーザー固有の情報に用意された文字数が少なくなることがあります)。</p>

24AAXX/24LCXX/24FCXX

8 リード TSSOP

例:

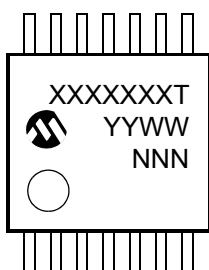


8-Lead TSSOP Package Marking (Pb-free)							
Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking
24AA00	4A00	24LC00	4L00	24C00	4C00		
24AA01	4A01	24LC01B	4L1B				
24AA014	4A14	24LC014	4L14				
				24C01C	4C1C		
24AA02	4A02	24LC02B	4L02				
24AA024	4A24	24LC024	4L24				
24AA025	4A25	24LC025	4L25				
				24C02C	4C2C		
24AA04	4A04	24LC04B	4L04				
24AA08	4A08	24LC08B	4L08				
24AA16	4A16	24LC16B	4L16				
24AA32A	4AA	24LC32A	4LA				
24AA64	4AB	24LC64	4LB				
24AA128	4AC	24LC128	4LC			24FC128	4FC
24AA256	4AD	24LC256	4LD			24FC256	4FD

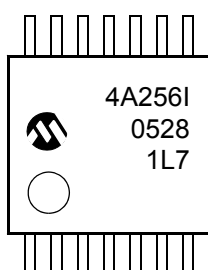
注: T = 温度範囲; I = 工業用, E = 拡張, (空白) = 一般用

凡例:	XX...X	部品番号または部品番号コード
	Y	年コード (暦年の最後の 1 桁)
	YY	年コード (暦年の最後の 2 桁)
	WW	週コード (1 月 1 日の週は '01')
	NNN	英数字によるトレーサビリティコード (小パッケージの場合は 2 文字)
	(e3)	つや消し錫 (Sn) でめっきされたデバイス用の鉛フリー JEDEC 標識
注:	非常に小さいパッケージでは鉛フリー JEDEC 標識である (e3) を記載するスペースがないため、外側のカートンまたはリール・ラベルにのみ記載されています。	
注:	Microchip の部品番号を 1 行に記載しきれない場合は、次の行に及んでいます (したがってユーザー固有の情報に用意された文字数が少なくなることがあります)。	

14 リード TSSOP



例:



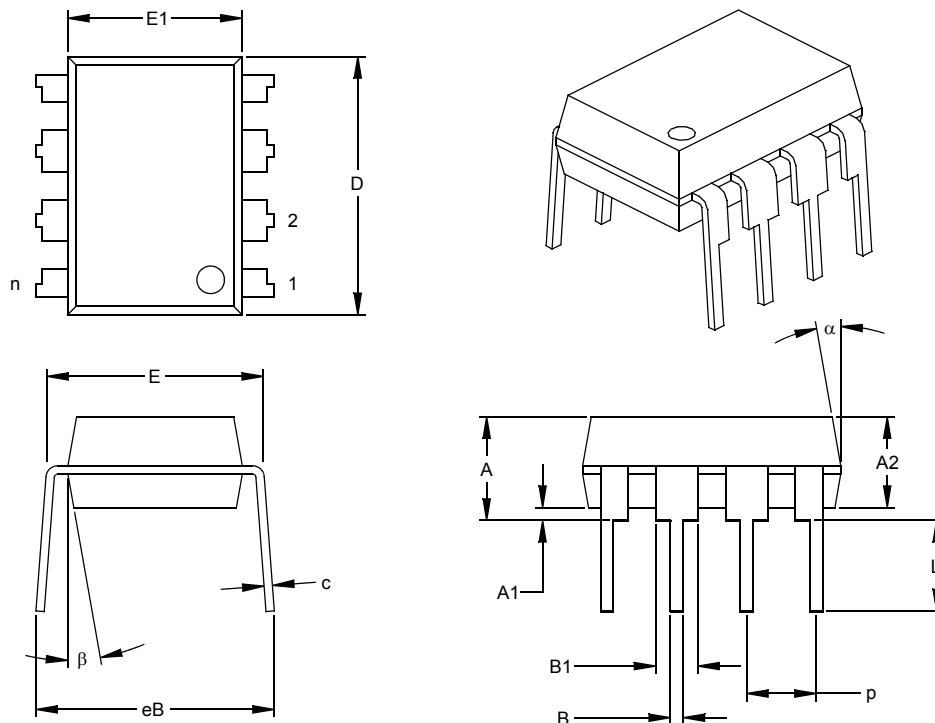
14-Lead TSSOP Package Marking (Pb-free)					
Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking	Device	Line 1 Marking
24AA128	4A128T	24LC128	4L128T	24FC128	4F128T
24AA256	4A256T	24LC256	4L256T	24FC256	4F256T
24AA512	4A512T	24LC512	4L512T	24FC512	4F512T

注: T = 温度範囲, I = 工業用, E = 拡張

凡例:	XX...X	部品番号または部品番号コード
	Y	年コード (暦年の最後の 1 桁)
	YY	年コード (暦年の最後の 2 桁)
	WW	週コード (1 月 1 日の週は '01')
	NNN	英数字によるトレーサビリティコード (小パッケージの場合は 2 文字)
	(e3)	つや消し錫 (Sn) でめっきされたデバイス用の鉛フリー JEDEC 標識
注:	非常に小さいパッケージでは鉛フリー JEDEC 標識である (e3) を記載するスペースがないため、外側のカートンまたはリール・ラベルにのみ記載されています。	
注:	Microchip の部品番号を 1 行に記載しきれない場合は、次の行に及んでいます (したがってユーザー固有の情報に用意された文字数が少なくなることがあります)。	

24AAXX/24LCXX/24FCXX

8 リード Plastic Dual In-line (P) - 300 mil (PDIP))



Units		INCHES*			MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
Number of Pins	n		8			8	
Pitch	p		.100			2.54	
Top to Seating Plane	A	.140	.155	.170	3.56	3.94	4.32
Molded Package Thickness	A2	.115	.130	.145	2.92	3.30	3.68
Base to Seating Plane	A1	.015			0.38		
Shoulder to Shoulder Width	E	.300	.313	.325	7.62	7.94	8.26
Molded Package Width	E1	.240	.250	.260	6.10	6.35	6.60
Overall Length	D	.360	.373	.385	9.14	9.46	9.78
Tip to Seating Plane	L	.125	.130	.135	3.18	3.30	3.43
Lead Thickness	c	.008	.012	.015	0.20	0.29	0.38
Upper Lead Width	B1	.045	.058	.070	1.14	1.46	1.78
Lower Lead Width	B	.014	.018	.022	0.36	0.46	0.56
Overall Row Spacing	§ eB	.310	.370	.430	7.87	9.40	10.92
Mold Draft Angle Top	α	5	10	15	5	10	15
Mold Draft Angle Bottom	β	5	10	15	5	10	15

* 制御パラメータ

§ 重要な特性

注：

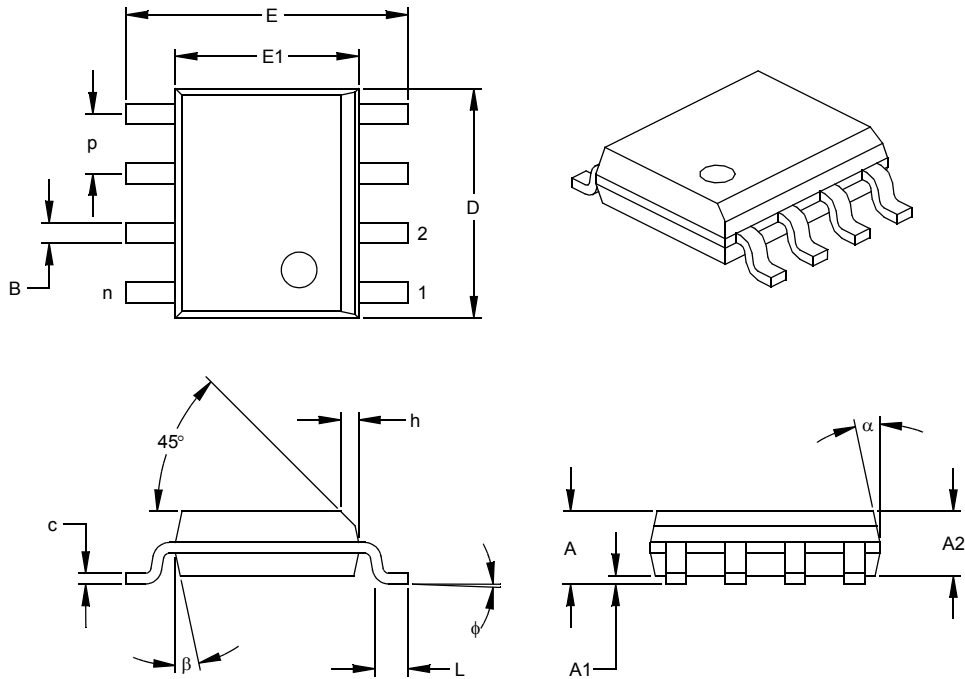
寸法 D と E1 にはモールドフラッシュと突起は含まれていません。どの側面でもモールドフラッシュと突起は 0.010 インチ (0.254mm) を超えません。

同等の JEDEC : MS-001

図面番号 : C04-018

24AAXX/24LCXX/24FCXX

8 リード Plastic Small Outline (SN) - Narrow, 150 mil (SOIC)



Units		INCHES*			MILLIMETERS		
Dimension	Limits	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
Number of Pins	n		8			8	
Pitch	p		.050			1.27	
Overall Height	A	.053	.061	.069	1.35	1.55	1.75
Molded Package Thickness	A2	.052	.056	.061	1.32	1.42	1.55
Standoff §	A1	.004	.007	.010	0.10	0.18	0.25
Overall Width	E	.228	.237	.244	5.79	6.02	6.20
Molded Package Width	E1	.146	.154	.157	3.71	3.91	3.99
Overall Length	D	.189	.193	.197	4.80	4.90	5.00
Chamfer Distance	h	.010	.015	.020	0.25	0.38	0.51
Foot Length	L	.019	.025	.030	0.48	0.62	0.76
Foot Angle	φ	0	4	8	0	4	8
Lead Thickness	c	.008	.009	.010	0.20	0.23	0.25
Lead Width	B	.013	.017	.020	0.33	0.42	0.51
Mold Draft Angle Top	α	0	12	15	0	12	15
Mold Draft Angle Bottom	β	0	12	15	0	12	15

* 制御パラメータ

§ 重要な特性

注：

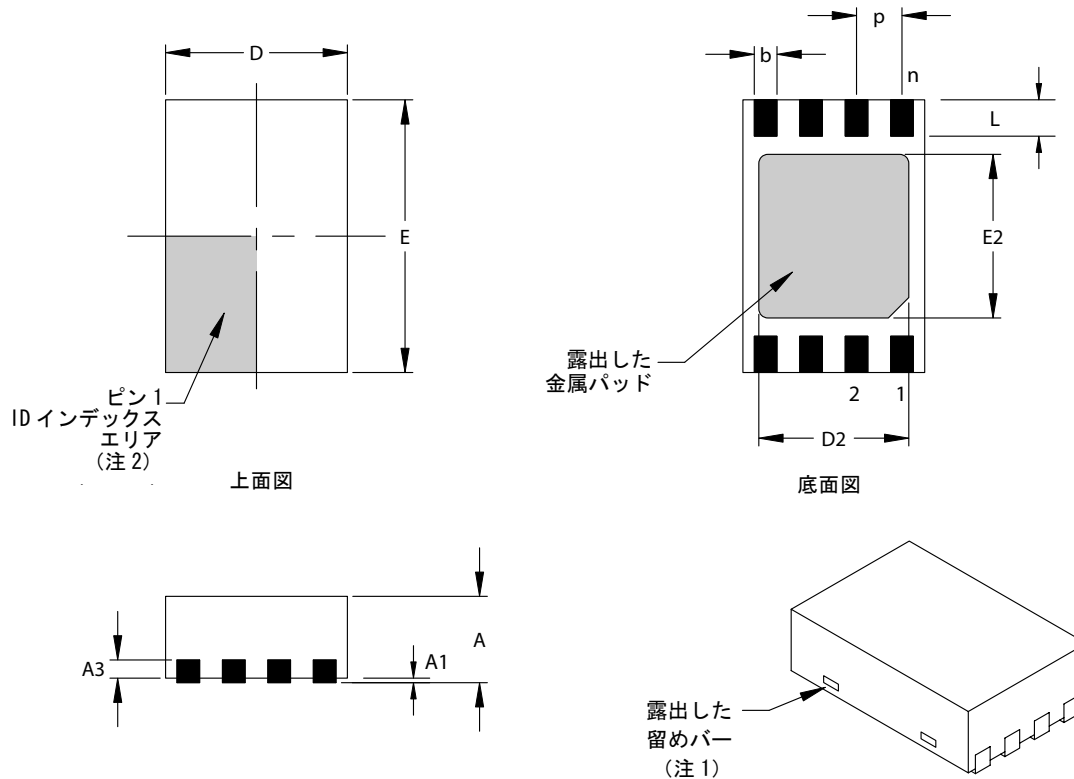
寸法 D と E1 にはモールドフラッシュと突起は含まれていません。どの側面でもモールドフラッシュと突起は 0.010 インチ (0.254mm) を超えません。

同等の JEDEC : MS-012

図面番号 : C04-057

24AAXX/24LCXX/24FCXX

8 リード Plastic Dual Flat No Lead Package (MC) 2×3×0.9 mm Body (DFN) - Saw Singulated



Dimension Limits	Units	INCHES			MILLIMETERS*		
		MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
Number of Pins	n	8			8		
Pitch	P	.020 BSC			0.50 BSC		
Overall Height	A	.031	.035	.039	0.80	0.90	1.00
Standoff	A1	.000	.001	.002	0.00	0.02	0.05
Contact Thickness	A3	.008 REF.			0.20 REF.		
Overall Length	D	.079 BSC			2.00 BSC		
Exposed Pad Length (Note 3)	D2	.055	--	.064	1.39	--	1.62
Overall Width	E	.118 BSC			3.00 BSC		
Exposed Pad Width (Note 3)	E2	.047	--	.071	1.20	--	1.80
Contact Width	b	.008	.010	.012	0.20	0.25	0.30
Contact Length	L	.012	.016	.020	0.30	0.40	0.50

* 制御パラメータ

注：

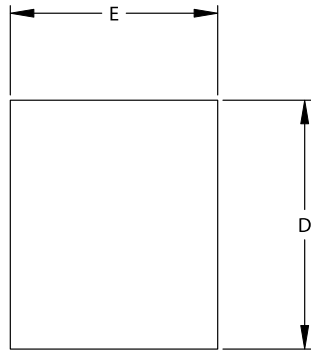
1. パッケージの端部には1つまたは複数の留めバーが露出している場合があります。
2. ピン1のビジュアルインデックスの場所はさまざまですが、ここに示したエリア内にあります。
3. 露出したパッドの寸法はパドルのサイズに応じて変わります。
4. 同等の JEDEC : MO-229

図面番号 : C04-123

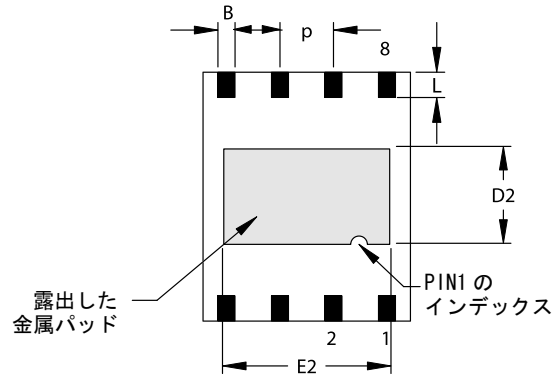
04年5月24日改訂

24AAXX/24LCXX/24FCXX

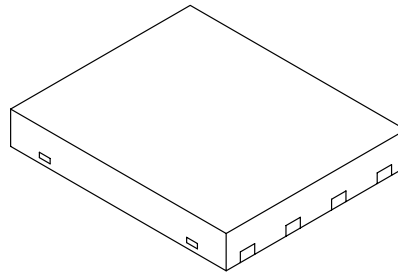
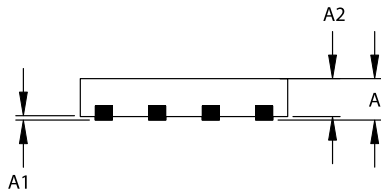
8 リード Plastic Dual Flat No Lead Package (MF) 6×5 mm Body (DFN-S) - Saw Singulated



上面図



底面図



Units		INCHES			MILLIMETERS*		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
Number of Pins	n	8			8		
Pitch	p	.050 BSC			1.27 BSC		
Overall Height	A	.033	.035	.037	0.85	0.90	0.95
Package Thickness	A2	.031	.035	.037	0.80	0.89	0.95
Standoff	A1	.000	.0004	.002	0.00	0.01	0.05
Base Thickness	A3	.007	.008	.009	0.17	0.20	0.23
Overall Length	E	.195	.197	.199	4.95	5.00	5.05
Exposed Pad Length	E2	.152	.157	.163	3.85	4.00	4.15
Overall Width	D	.234	.236	.238	5.95	6.00	6.05
Exposed Pad Width	D2	.089	.091	.093	2.25	2.30	2.35
Lead Width	B	.014	.016	.019	0.35	0.40	0.47
Lead Length	L	.024		.026	0.60		0.65

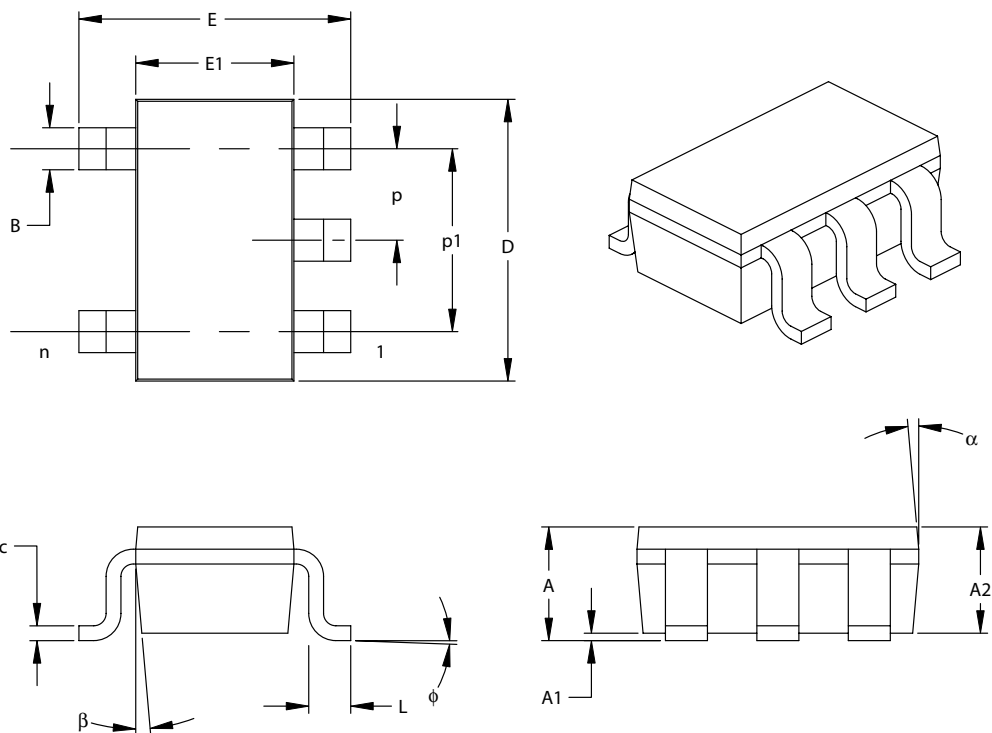
注：

同等の JEDEC : MO-220
図面番号 : C04-122

03 年 11 月 3 日改訂

24AAXX/24LCXX/24FCXX

5 リード Plastic Small Outline Transistor (OT) (SOT-23)



Units		INCHES*			MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
Number of Pins	n	5			5		
Pitch	p		.038			0.95	
Outside lead pitch (basic)	p1		.075			1.90	
Overall Height	A	.035	.046	.057	0.90	1.18	1.45
Molded Package Thickness	A2	.035	.043	.051	0.90	1.10	1.30
Standoff	A1	.000	.003	.006	0.00	0.08	0.15
Overall Width	E	.102	.110	.118	2.60	2.80	3.00
Molded Package Width	E1	.059	.064	.069	1.50	1.63	1.75
Overall Length	D	.110	.116	.122	2.80	2.95	3.10
Foot Length	L	.014	.018	.022	0.35	0.45	0.55
Foot Angle	φ	0	5	10	0	5	10
Lead Thickness	c	.004	.006	.008	0.09	0.15	0.20
Lead Width	B	.014	.017	.020	0.35	0.43	0.50
Mold Draft Angle Top	α	0	5	10	0	5	10
Mold Draft Angle Bottom	β	0	5	10	0	5	10

* 制御パラメータ

注：

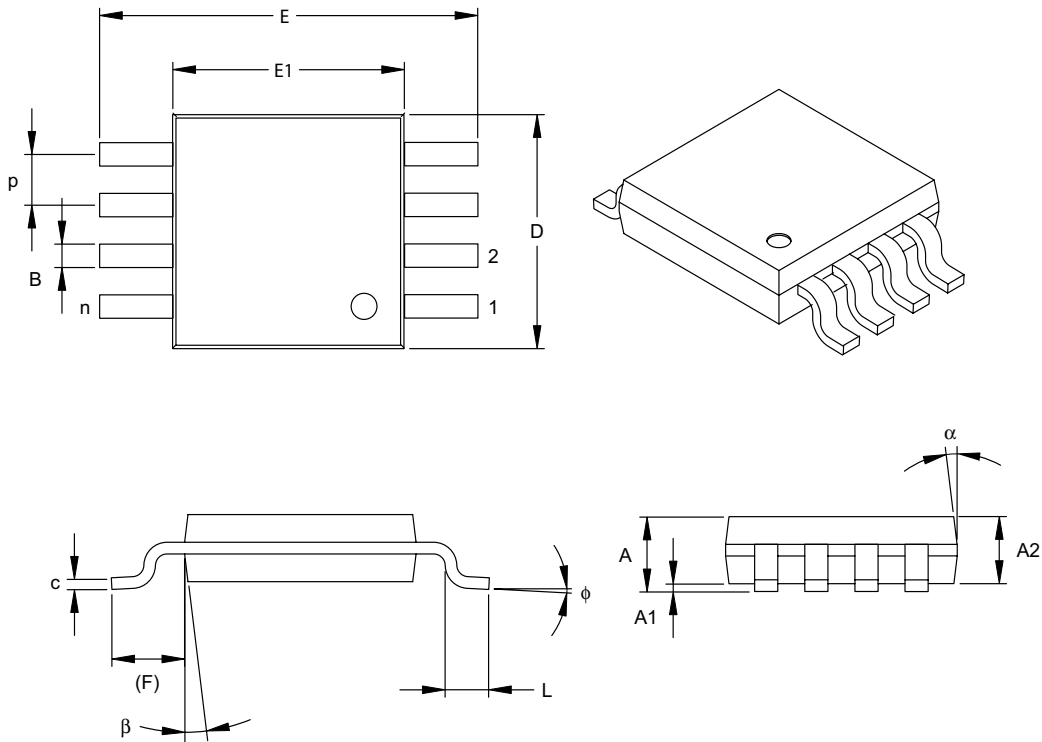
寸法 D と E1 にはモールドフラッシュと突起は含まれていません。どの側面でもモールドフラッシュと突起は 0.05 インチ (0.127mm) を超えません。

同等の EIAJ : SC-74A

図面番号 : C04-091

24AAXX/24LCXX/24FCXX

8 リード Plastic Micro Small Outline Package (MS) (MSOP)



Dimension Limits	Units	INCHES			MILLIMETERS*		
	n	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
Number of Pins	n		8			8	
Pitch	P	.026 BSC			0.65 BSC		
Overall Height	A	-	-	.043	-	-	1.10
Molded Package Thickness	A2	.030	.033	.037	0.75	0.85	0.95
Standoff	A1	.000	-	.006	0.00	-	0.15
Overall Width	E	.193 TYP.			4.90 BSC		
Molded Package Width	E1	.118 BSC			3.00 BSC		
Overall Length	D	.118 BSC			3.00 BSC		
Foot Length	L	.016	.024	.031	0.40	0.60	0.80
Footprint (Reference)	F	.037 REF			0.95 REF		
Foot Angle	φ	0°	-	8°	0°	-	8°
Lead Thickness	c	.003	.006	.009	0.08	-	0.23
Lead Width	B	.009	.012	.016	0.22	-	0.40
Mold Draft Angle Top	α	5°	-	15°	5°	-	15°
Mold Draft Angle Bottom	β	5°	-	15°	5°	-	15°

* 制御パラメータ

注:

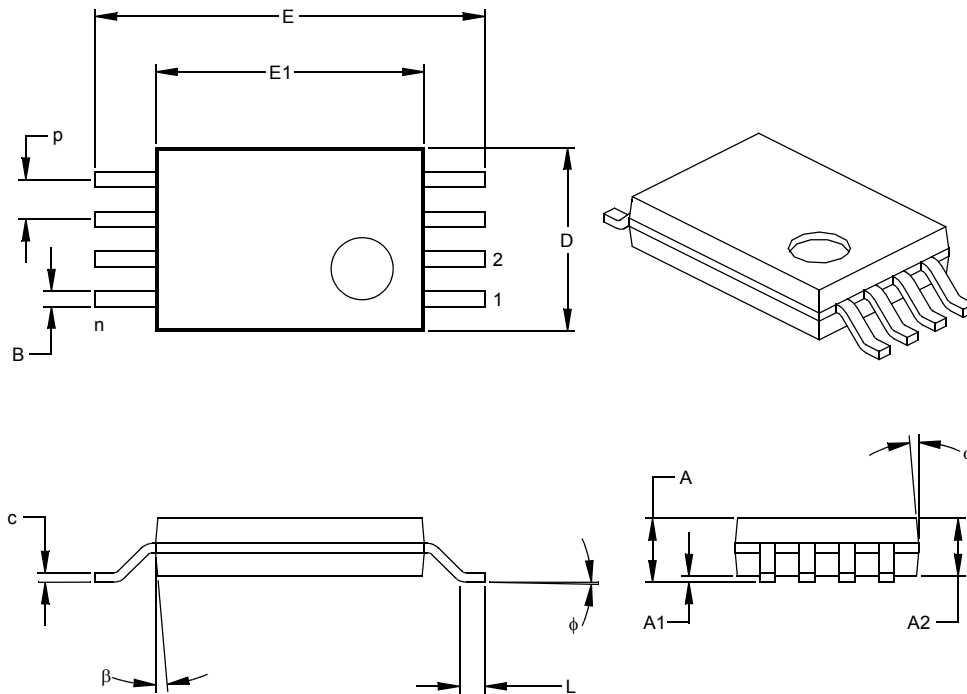
寸法 D と E1 にはモールドフラッシュと突起は含まれていません。どの側面でもモールドフラッシュと突起は 0.010 インチ (0.254mm) を超えません。

同等の JEDEC : MS-187

図面番号 : C04-111

24AAXX/24LCXX/24FCXX

8 リード Plastic Thin Shrink Small Outline (ST) - 4.4 mm (TSSOP)



Dimension Limits	Units	INCHES			MILLIMETERS*		
		MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
Number of Pins	n		8			8	
Pitch	p		.026			0.65	
Overall Height	A			.043			1.10
Molded Package Thickness	A2	.033	.035	.037	0.85	0.90	0.95
Standoff §	A1	.002	.004	.006	0.05	0.10	0.15
Overall Width	E	.246	.251	.256	6.25	6.38	6.50
Molded Package Width	E1	.169	.173	.177	4.30	4.40	4.50
Molded Package Length	D	.114	.118	.122	2.90	3.00	3.10
Foot Length	L	.020	.024	.028	0.50	0.60	0.70
Foot Angle	φ	0	4	8	0	4	8
Lead Thickness	c	.004	.006	.008	0.09	0.15	0.20
Lead Width	B	.007	.010	.012	0.19	0.25	0.30
Mold Draft Angle Top	α	0	5	10	0	5	10
Mold Draft Angle Bottom	β	0	5	10	0	5	10

* 制御パラメータ

§ 重要な特性

注：

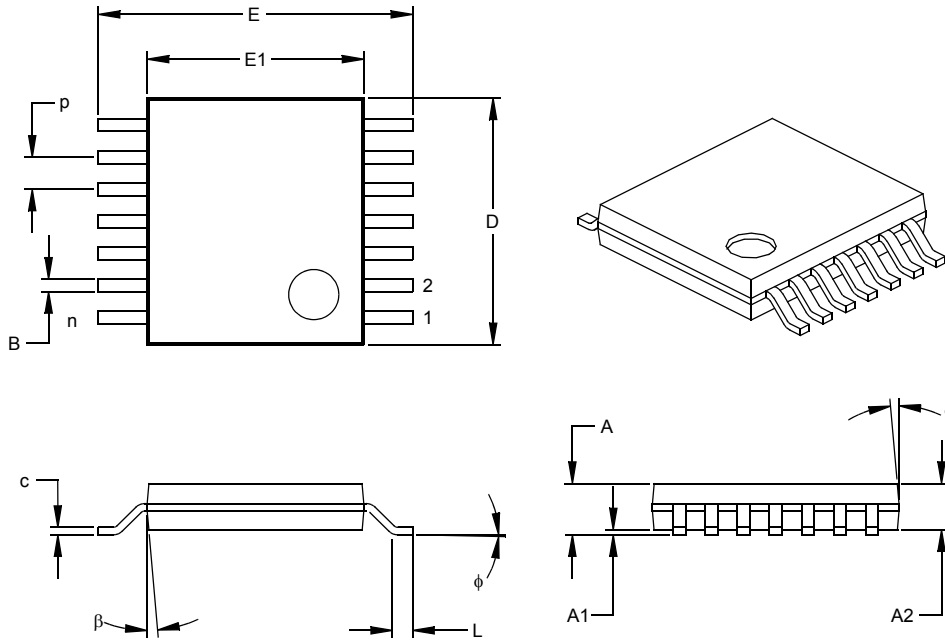
寸法 D と E1 にはモールドフラッシュと突起は含まれていません。どの側面でもモールドフラッシュと突起は 0.005 インチ (0.127mm) を超えません。

同等の JEDEC : MS-153

図面番号 : C04-086

24AAXX/24LCXX/24FCXX

14 リード Plastic Thin Shrink Small Outline (ST) - 4.4 mm Body (TSSOP)



Dimension Limits	Units	INCHES			MILLIMETERS*		
		MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
Number of Pins	n	14			14		
Pitch	p		.026			0.65	
Overall Height	A			.043			1.10
Molded Package Thickness	A2	.033	.035	.037	0.85	0.90	0.95
Standoff §	A1	.002	.004	.006	0.05	0.10	0.15
Overall Width	E	.246	.251	.256	6.25	6.38	6.50
Molded Package Width	E1	.169	.173	.177	4.30	4.40	4.50
Molded Package Length	D	.193	.197	.201	4.90	5.00	5.10
Foot Length	L	.020	.024	.028	0.50	0.60	0.70
Foot Angle	φ	0	4	8	0	4	8
Lead Thickness	c	.004	.006	.008	0.09	0.15	0.20
Lead Width	B	.007	.010	.012	0.19	0.25	0.30
Mold Draft Angle Top	α	0	5	10	0	5	10
Mold Draft Angle Bottom	β	0	5	10	0	5	10

* 制御パラメータ

§ 重要な特性

注：

寸法 D と E1 にはモールドフラッシュと突起は含まれていません。どの側面でもモールドフラッシュと突起は 0.005 インチ (0.127mm) を超えません。

同等の JEDEC : MS-153

図面番号 : C04-087

24AAXX/24LCXX/24FCXX

メモ :

Microchip の Web サイト

Microchip は Web サイト (www.microchip.com) を通じてオンライン・サポートを提供しています。この Web サイトには、ユーザーのために各種のファイルや情報がアップロードされています。好みのブラウザを使ってアクセスしてください。アップロードされているのは次のような情報です。

- ・ **製品サポート** - データ・シートとその正誤表、アプリケーション・ノート、サンプル・プログラム、設計リソース、ユーザズ・ガイド、ハードウェアに関するサポート文書、最新のソフトウェアと過去のソフトウェア。
- ・ **一般テクニカル・サポート** - よく出される質問 (FAQ)、テクニカル・サポート・リクエスト、オンライン・ディスカッション・グループ、Microchip コンサルタント・プログラム・メンバーのリスト。
- ・ **Microchip のビジネス** - 製品セレクトと発注ガイド、最新プレス・リリース、セミナーやイベントの案内、販売代理店や工場担当者のリスト。

カスタマ変更通知サービス

Microchip のカスタマ変更通知サービスは、ユーザーに Microchip の製品の最新情報を伝えます。このサービスに登録すると、指定した製品系列や開発ツールに関する変更、更新、改訂、正誤表などの情報を e メールによって受け取ることができます。

このサービスに登録するには、Microchip の Web サイト (www.microchip.com) で Customer Change Notification をクリックし、表示される手順に従ってください。

カスタマ・サポート

Microchip 製品のユーザーはいろいろな経路からサポートを受けることができます。

- ・ 販売代理店
- ・ それぞれの地域のセールス・オフィス
- ・ フィールド・アプリケーション・エンジニア (FAE)
- ・ テクニカル・サポート
- ・ Development Systems Information Line の電話回線

まず販売代理店またはフィールド・アプリケーション・エンジニア (FAE) に連絡してください。各地域のセールス・オフィスもユーザーをサポートします。このドキュメントの末尾には各地域のセールス・オフィスの一覧が記載されています。

テクニカル・サポートは <http://support.microchip.com> を通じて提供されます。

以上に加え、Development Systems Information Line の電話回線が用意されており、Microchip のソフトウェア製品に関する最新情報を提供します。最新のアップグレード・キットを入手する方法もこの電話を通じて知ることができます。

Development Systems Information Line の電話番号は次のとおりです。

- 1-800-755-2345 : 米国とカナダの大部分
- 1-480-792-7302 : 上記以外の場所

24AAXX/24LCXX/24FCXX

読者からの反応

弊社では、Microchip 製品を効果的に使用していただくために、ドキュメンテーションの品質を最良にすべく努めています。ドキュメンテーションの改善に向けて、その編成、明確さ、テーマなどに関するご意見をテクニカル・パブリケーション・マネージャ (Fax: (480) 792-4150) にまでお送りいただければ幸いです。

下記の用紙をご利用のうえ、このドキュメントに関するコメントをお送りください。

送信先: テクニカル・パブリケーション・マネージャ ページ総数 _____

RE: 読者からの反応

発信元: 御名前 _____

御会社 _____

御住所 _____

郵便番号 _____

御電話 (_____) _____ - _____ ファックス (_____) _____ - _____

用途 (オプション)

返信をお望みですか? _____ はい _____ いいえ _____

デバイス: 93XX46X/56X/66X/76X/86X

文書番号: DS21929A

質問:

1. このドキュメントで最もよいと思われる特徴は何ですか?

2. このドキュメントはハードウェアないしソフトウェアを開発するニーズに即していますか?

3. このドキュメントは読みやすい編成になっていますか? なっていないとすれば、なぜですか?

4. ドキュメントを改善するには何を追加すればよいですか?

5. 削除してもかまわない箇所はどこですか?

6. 誤った情報やまぎらわしい情報がありますか (どこですか)?

7. このドキュメントをさらに改善するにはどうすればよいでしょうか?

製品識別システム

発注または情報（たとえば価格や納品に関する情報）請求に関しては、工場もしくはリストに記載したセールス・オフィスにお問い合わせください。

<u>PART NO.</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>XX</u>	<u>X</u>																																																
Device Part Number (Table 1-1)	Packaging Medium	Temperature Range	Package	Lead Finish																																																
<p>Device: See Table 1-1</p> <p>Temperature Range:</p> <table> <tr><td>I</td><td>=</td><td>-40°C to +85°C</td></tr> <tr><td>E</td><td>=</td><td>-40°C to +125°C</td></tr> <tr><td>C</td><td>=</td><td>0°C to +70°C</td></tr> </table> <p>Packaging Medium:</p> <table> <tr><td>T</td><td>=</td><td>Tape and Reel</td></tr> <tr><td>Blank</td><td>=</td><td>Tube</td></tr> </table> <p>Package:</p> <table> <tr><td>P</td><td>=</td><td>Plastic DIP (300 mil body), 8-lead</td></tr> <tr><td>SN</td><td>=</td><td>Plastic SOIC (150 mil body), 8-lead</td></tr> <tr><td>SM</td><td>=</td><td>Plastic SOIC (208 mil body), 8-lead</td></tr> <tr><td>ST</td><td>=</td><td>Plastic TSSOP (4.4 mm), 8-lead</td></tr> <tr><td>ST14</td><td>=</td><td>Plastic TSSOP (4.4 mm), 14-lead</td></tr> <tr><td>MS</td><td>=</td><td>Plastic Micro Small Outline (MSOP), 8-lead</td></tr> <tr><td>OT</td><td>=</td><td>SOT-23, 5-lead (Tape and Reel only)</td></tr> <tr><td>MC</td><td>=</td><td>2x3 mm DFN, 8-lead</td></tr> <tr><td>MF</td><td>=</td><td>5x6 mm DFN, 8-lead</td></tr> </table> <p>Lead finish:</p> <table> <tr><td>Blank</td><td>=</td><td>Pb-free – Matte Tin (see Note 1)</td></tr> <tr><td>G</td><td>=</td><td>Pb-free – Matte Tin only</td></tr> </table>					I	=	-40°C to +85°C	E	=	-40°C to +125°C	C	=	0°C to +70°C	T	=	Tape and Reel	Blank	=	Tube	P	=	Plastic DIP (300 mil body), 8-lead	SN	=	Plastic SOIC (150 mil body), 8-lead	SM	=	Plastic SOIC (208 mil body), 8-lead	ST	=	Plastic TSSOP (4.4 mm), 8-lead	ST14	=	Plastic TSSOP (4.4 mm), 14-lead	MS	=	Plastic Micro Small Outline (MSOP), 8-lead	OT	=	SOT-23, 5-lead (Tape and Reel only)	MC	=	2x3 mm DFN, 8-lead	MF	=	5x6 mm DFN, 8-lead	Blank	=	Pb-free – Matte Tin (see Note 1)	G	=	Pb-free – Matte Tin only
I	=	-40°C to +85°C																																																		
E	=	-40°C to +125°C																																																		
C	=	0°C to +70°C																																																		
T	=	Tape and Reel																																																		
Blank	=	Tube																																																		
P	=	Plastic DIP (300 mil body), 8-lead																																																		
SN	=	Plastic SOIC (150 mil body), 8-lead																																																		
SM	=	Plastic SOIC (208 mil body), 8-lead																																																		
ST	=	Plastic TSSOP (4.4 mm), 8-lead																																																		
ST14	=	Plastic TSSOP (4.4 mm), 14-lead																																																		
MS	=	Plastic Micro Small Outline (MSOP), 8-lead																																																		
OT	=	SOT-23, 5-lead (Tape and Reel only)																																																		
MC	=	2x3 mm DFN, 8-lead																																																		
MF	=	5x6 mm DFN, 8-lead																																																		
Blank	=	Pb-free – Matte Tin (see Note 1)																																																		
G	=	Pb-free – Matte Tin only																																																		
<p>Examples:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 24C00/P: 128-bit, Commercial Temperature, 5V, PDIP package b) 24AA014-I/SN: 1 Kbit, Industrial Temperature, 1.8V, SOIC package c) 24AA02T-I/OT: 2 Kbit, Industrial Temperature, 1.8V, SOT-23 package, Tape and Reel d) 24LC16B-I/P: 16 Kbit, Industrial Temperature, 2.5V, PDIP package e) 24LC32A-E/MS: 32 Kbit, Extended Temperature, 2.5V, MSOP package f) 24LC64T-I/MC: 64 Kbit, Industrial Temperature, 2.5V 2x3 mm DFN package, Tape and Reel g) 24LC256-E/STG: 256 Kbit, Extended Temperature, 2.5V, TSSOP package, Pb-free h) 24FC512T-I/SM: 512 Kbit, Industrial Temperature, 1 MHz, SOIC package, Tape and Reel 																																																				

注 1: 2005 年 1 月以降に製造された製品のほとんどは、つや消し錫（鉛フリー）仕上げとなっています。2005 年 1 月以前に製造された製品のほとんどは、約 63% の錫と 37% の鉛の仕上げ（Sn/Pb）となっています。鉛フリーへの移行の最新情報（移行の日付コードを含む）については、www.microchip.com/Pbfree を参照してください。

販売とサポート

データ・シート

製品を記述しているデータ・シートに若干の相違を訂正する正誤表が付属している場合があります。特定のデバイスについて正誤表が存在するかどうかを確かめるには、下記のいずれかにお問い合わせください。

1. それぞれの地域の Microchip セールス・オフィス
2. Microchip Corporate Literature Center U.S. FAX: (480) 792-7277
3. Microchip Worldwide サイト (www.microchip.com)

お問い合わせの際には、ご使用中のデバイス、シリコン、データ・シート（文書番号を含む）を明示してください。

新しいカスタマ通知システム

Web サイト (www.microchip.com) から登録して、弊社の製品に関する最新情報を入手してください。

24AAXX/24LCXX/24FCXX

メモ :

Microchip デバイスのコード保護機能に関する以下の情報に注意してください。

- Microchip の製品はデータシートに記載されている仕様を満足します。
- Microchip は、通常の条件で本来の用途に使用される限り、自社の製品群が今日の同種の製品の中で最もセキュアであると信じています。
- コード保護機能を侵害する不正（おそらくは違法）な手段が存在します。弊社の知る限り、これらのいずれの手段でも、Microchip 製品をデータ・シートに記載してある操作仕様から外れるやり方で使用することが必要になります。こうした不正行為は知的財産権の侵害に該当します。
- Microchip は自らのコードの侵害を防止しようとしているユーザーに協力します。
- 他の半導体メーカーと同様、Microchip もコードのセキュリティを保証することはできません。コードの保護は製品のセキュリティが完全であることを意味するものではありません。

コードの保護は常に進化しています。Microchip は自社製品のコード保護機能の改良に向けてたえず努力しています。Microchip のコード保護機能を侵害しようとする行為はデジタル・ミレニアム著作権法に違反します。このような行為によってソフトウェアやその他の著作権物にアクセスしようとする不正な試みがあった場合、そのソフトウェアや著作権物の所有者にはこの法律による救済を求める権利があります。

このデータシートは英語版から日本語に翻訳したものです。日本語版の内容についての校閲は行なっておりません。

正式には英語版を御参照下さい。

デバイスの使用などに関して本文書に記載されている情報は便宜上のものであり、今後の更新によって変更される可能性があります。製品の使用がそれぞれの用途に適するかどうかはユーザーの責任になります。Microchip は、明示的か暗黙のうちにかを問わず、文書によるか口頭によるかを問わず、あるいは法律に定めてあるかどうかにかかわらず、ここに含まれている情報に関連して、その条件、品質、性能、市販の可能性、特定の目的への適合性をはじめ、一切の表示や保証を行いません。Microchip はこの情報とその使用から生じる責任を一切負いません。生命維持システムの重要なコンポーネントとして Microchip の製品を使用することは、Microchip の書面による明示的な承諾がない限り、許されません。暗黙のうちにかどうかを問わず、この情報は、Microchip の知的財産権に基づくライセンスを授与するものではありません。

商標

Microchip の名称とロゴ、Microchip ロゴ、Accurron、dsPIC、KEELOQ、microID、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PRO MATE、PowerSmart、rfPIC、SmartShunt 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。

AmpLab、FilterLab、Migratable Memory、MXDEV、MXLAB、PICMASTER、SEEVAL、SmartSensor、The Embedded Control Solutions Company は、米国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、FlexROM、fuzzyLAB、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、MPASM、MPLIB、MPLINK、MPSIM、PICkit、PICDEM、PICDEM.net、PICLAB、PICtail、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、rFLAB、rfPICDEM、Select Mode、Smart Serial、SmartTel、Total Endurance 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。

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

このドキュメントで言及しているその他の商標は、それぞれ該当する会社が所有しています。

© 2005, Microchip Technology Incorporated, Printed in the U.S.A. All rights Reserved.

♻️ Printed on recycled paper.

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV

== ISO/TS 16949:2002 ==

Microchip は、本社、チャンドラーとテンピ（アリゾナ州）、マウンテンビュー（カリフォルニア州）の設計およびウェハー製造施設について、2003 年 10 月に、ISO/TS-16949:2002 品質システム証明を取得しています。Microchip 品質システムのプロセスとプロシージャは、同社の PICmicro® 8bit MCU、KEELOQ® コード・ホッピング・デバイス、シリアル EEPROM、マイクロ周辺機器、不揮発性メモリ、アナログ製品に適用されています。開発システムの設計と製造のための Microchip 品質システムは、ISO 9001:2000 証明を取得しています。



本社および海外支社一覧

AMERICAS

Corporate Office
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 480-792-7200
Fax: 480-792-7277
Technical Support:
<http://support.microchip.com>
Web Address:
www.microchip.com

Atlanta

Alpharetta, GA
Tel: 770-640-0034
Fax: 770-640-0307

Boston

Westford, MA
Tel: 978-692-3848
Fax: 978-692-3821

Chicago

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

Dallas

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

Detroit

Farmington Hills, MI
Tel: 248-538-2250
Fax: 248-538-2260

Kokomo

Kokomo, IN
Tel: 765-864-8360
Fax: 765-864-8387

Los Angeles

Mission Viejo, CA
Tel: 949-462-9523
Fax: 949-462-9608

San Jose

Mountain View, CA
Tel: 650-215-1444
Fax: 650-961-0286

Toronto

Mississauga, Ontario,
Canada
Tel: 905-673-0699
Fax: 905-673-6509

ASIA/PACIFIC

Australia - Sydney
Tel: 61-2-9868-6733
Fax: 61-2-9868-6755

China - Beijing

Tel: 86-10-8528-2100
Fax: 86-10-8528-2104

China - Chengdu

Tel: 86-28-8676-6200
Fax: 86-28-8676-6599

China - Fuzhou

Tel: 86-591-8750-3506
Fax: 86-591-8750-3521

China - Hong Kong SAR

Tel: 852-2401-1200
Fax: 852-2401-3431

China - Shanghai

Tel: 86-21-5407-5533
Fax: 86-21-5407-5066

China - Shenyang

Tel: 86-24-2334-2829
Fax: 86-24-2334-2393

China - Shenzhen

Tel: 86-755-8203-2660
Fax: 86-755-8203-1760

China - Shunde

Tel: 86-757-2839-5507
Fax: 86-757-2839-5571

China - Qingdao

Tel: 86-532-502-7355
Fax: 86-532-502-7205

ASIA/PACIFIC

India - Bangalore
Tel: 91-80-2229-0061
Fax: 91-80-2229-0062

India - New Delhi

Tel: 91-11-5160-8631
Fax: 91-11-5160-8632

Japan - Kanagawa

Tel: 81-45-471-6166
Fax: 81-45-471-6122

Korea - Seoul

Tel: 82-2-554-7200
Fax: 82-2-558-5932 or
82-2-558-5934

Singapore

Tel: 65-6334-8870
Fax: 65-6334-8850

Taiwan - Kaohsiung

Tel: 886-7-536-4818
Fax: 886-7-536-4803

Taiwan - Taipei

Tel: 886-2-2500-6610
Fax: 886-2-2508-0102

Taiwan - Hsinchu

Tel: 886-3-572-9526
Fax: 886-3-572-6459

EUROPE

Austria - Weis
Tel: 43-7242-2244-399
Fax: 43-7242-2244-393

Denmark - Ballerup

Tel: 45-4450-2828
Fax: 45-4485-2829

France - Massy

Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

Germany - Ismaning

Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

Italy - Milan

Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

Netherlands - Drunen

Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

England - Berkshire

Tel: 44-118-921-5869
Fax: 44-118-921-5820