



注意: この日本語版文書は参考資料としてご利用ください。
最新情報は必ずオリジナルの英語版をご参照願います。

これは要約した文書です。完全な文書入手するには守秘義務契約(NDA)が必要です。詳細は弊社正規代理店にお問い合わせください。

TA010

TA010 CryptoAutomotive™要約版データシート

はじめに

TA010はMicrochip社のCryptoAutomotive™製品ファミリに属します。本デバイスのターゲット アプリケーションは電気自動車のバッテリー認証とエコシステム制御であり、Microchip社製またはその他のベンダー製マイクロコントローラのコンパニオン デバイスとして使うよう設計されています。

特長

- セキュアなハードウェア ベース鍵ストレージを備えた暗号認証デバイス
 - 秘密鍵、証明書、対称鍵、またはユーザデータを保存できる保護されたストレージ
- 非対称署名をハードウェアでサポート:
 - ECDSA: FIPS186-4楕円曲線デジタル署名
 - NIST規格P-256楕円曲線をサポート
- SHA-256とHMACをハードウェアでサポート
- 非対称鍵の内部生成
- 高品質NIST SP 800-90A/B/C乱数生成器(RNG)を内蔵
- 攻撃可能性の高い攻撃者への耐性を示すJIL (Joint Interpretation Laboratory)スコア - 高
 - 規格「Jil-Application-Of-Attack-Potential-To-Smartcards-V3.1」に基づいて評価
 - 環境、非侵襲的、侵襲的フォールト攻撃に耐える耐タンパー対策によって実現
- FIPS 140-3準拠モード設定オプション
- フィールド プログラマブルなEEPROM:
 - 1つのECC秘密鍵
 - 1つのデバイス証明書と1つのCA署名者証明書
 - 1つの対称秘密鍵
 - 64バイトのユーザメモリ
 - +55°Cでのデータ保持期間: 40年超
- 最大カウント値10,000のモノトニック カウンタ
- 一意の72ビットシリアル番号
- 2種類のインターフェイス オプション:
 - 125 kbps PWM(パルス幅変調)単線式シリアル インターフェイス(SWI)
 - 外付けコンデンサによる単線式インターフェイスの寄生電力サポート
 - 400 kHzファストモードI²Cインターフェイス
- 公称スリープ電流: 130 nA
- 車載温度レンジ: -40~+125°C (動作時周囲温度)
- HBM(人体モデル)ESD: I²Cデバイス: >4 kV、SWIデバイス >7 kV
- パッケージ オプション:
 - 8ピンUDFN (3 mm x 3 mm)、8ピンSOIC、3ピンコンタクト

ユースケース

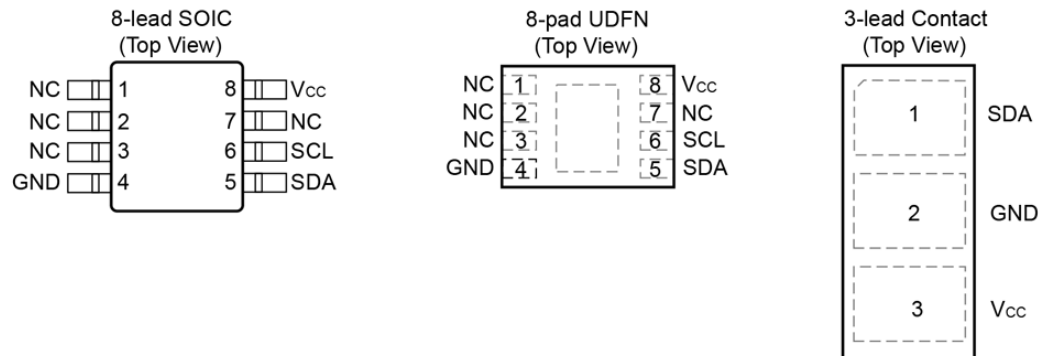
- 電気自動車(EV)のバッテリー認証
- 非対称認証/PKIによるエコシステム制御

ピンの構成と配置

表 1.ピン構成

パッケージ = 8 ピン SOIC または 8 ピン UDFN				パッケージ = 3 ピンコンタクト		
ピン番号	機能	I ² C	SWI	ピン番号	機能	SWI
1～3、7	未接続	NC	NC	1	シリアル I/O	SI/O
4	グラウンド	GND	GND	2	グラウンド	GND
5	シリアル I/O	SDA	SI/O	3	電源	V _{CC}
6	シリアルクロック	SCL	NC	–	–	–
8	電源	V _{CC}	V _{CC}	–	–	–

図1.ピン配置⁽¹⁾



Note:

1. UDFNパッケージの露出底面パッドはGNDに接続する事を推奨します。

目次

はじめに	1
特長	1
ユースケース	2
ピンの構成と配置	2
1. 概要	4
1.1 ユースケース	4
1.2 デバイスの特長	4
1.3 暗号演算	4
2. セキュリティ情報	6
2.1 暗号化規格	6
2.1.1 SHA-256	6
2.1.2 HMAC/SHA-256	6
2.1.3 楕円曲線デジタル署名アルゴリズム(ECDSA)	6
2.2 セキュリティ機能	6
2.2.1 物理セキュリティ	6
2.2.2 RNG(乱数生成器)	6
2.2.3 準拠モード	6
3. 電気的特性	7
3.1 絶対最大定格	7
3.2 DCパラメータ	7
3.2.1 DCパラメータ: 全I/Oインターフェイス	7
3.2.2 DCパラメータ: 単線式インターフェイス	8
3.2.3 DCパラメータ: 単線式インターフェイス – 寄生電源モード	9
4. TA010 Trust Platformの種類とプロビジョニング サービス	10
5. パッケージのマーキング情報	12
6. パッケージ図面	13
6.1 8ピンUDFN	13
6.2 8ピンSOIC	16
6.3 3ピン コンタクト	19
7. 改訂履歴	21
Microchip社の情報	22
Microchip社ウェブサイト	22
製品変更通知サービス	22
お客様サポート	22
製品識別システム	23
Microchip社のデバイスコード保護機能	24
法律上の注意点	24
商標	24
品質管理システム	25
各国の営業所とサービス	26

1. 概要

1.1 ユースケース

TA010はMicrochip社のCryptoAutomotiveファミリに属する高度にセキュアな暗号デバイスです。本デバイスは最高水準のハードウェア ベース鍵ストレージとハードウェア暗号アクセラレータを組み合わせる事で認証を実装します。

TA010デバイスは多くの用途を可能にするコマンドセットを備えています。主な用途は以下の通りです。

- **電気自動車(EV)のバッテリー認証**

バッテリーが信頼できるかどうか(バッテリー上に記載されたOEMからの供給品かどうか)を検証します。

- **エコシステムの制御と偽造防止**

システムまたはコンポーネントが信頼できるかどうか(明記されたOEMからの供給品かどうか)を検証します。



Tip: 記載するユースケースは TA010 で実装可能な例を示すものであり、全てを網羅している訳ではありません。記載されていないユースケースを実装できるかどうかについては [Microchip 社技術サポート](#) にお問い合わせください。

1.2 デバイスの特長

TA010は1つのECC P-256秘密鍵、2つのエンコードされた証明書、1つの対称秘密鍵、その他の読み書き可能データ、利用度数ログ、セキュリティ設定を保存可能なEEPROM配列を内蔵しています。メモリの各種データゾーン スロットと設定サブゾーンへの書き込みアクセスは制限できます。

このデバイスには2種類のシリアル インターフェイスがあります。I²Cバージョンのデバイスは標準I²Cインターフェイス(最大速度400 kHz)をサポートしています。このインターフェイスは標準モードとファストモードのI²Cインターフェイス仕様と互換性があります。本デバイスはMicrochip社独自のPWM SWI(単線式インターフェイス)もサポートします。SWIを使うと、システム プロセッサ上の必要GPIO数とコネクタのピン数を節減できます。SWIモードでは、TA010を寄生電源モードで動作させる事ができ、ピン数をわずか2ピンに削減できます。

各TA010ユニットは、一意の72ビットシリアル番号付きで出荷されます。TA010は、デバイス自体への物理的攻撃またはデバイスとシステム間の転送データに対する論理的攻撃に対抗するよう専用に設計された防御機能も豊富に備えています。鍵の使用または生成方法に対するハードウェア制約により、特定形態の攻撃に対する防御が強化されます。

より強固なセキュリティに関心があるユーザ向けに、Configurationゾーンに準拠モードのビットが用意されています。準拠ビットがセットされている場合、FIPS 140-3の各種側面への準拠がデバイスによって適用されます。

TA010にはモノトニック カウンタも備えており、ECC P-256秘密鍵またはHMAC鍵に付加してこれらのうち一方の鍵の使用を制限できます。必要に応じて、このモノトニック カウンタはホストシステムで使う事もできます。

1.3 暗号演算

TA010デバイスは、楕円曲線暗号およびECDSA署名プロトコルに基づく完全な非対称(公開/非公開)鍵暗号/署名ソリューションを提供します。本デバイスはNIST規格P-256素数曲線向けのハードウェア アクセラレータを備えており、高品質な秘密鍵の生成とECDSA署名の生成をサポートします。

ハードウェア アクセラレータにより、非対称暗号演算を標準的マイクロコントローラ上のソフトウェアよりも高速に実装できます。また、標準的マイクロコントローラに特有の鍵暴露の高い危険性も回避できます。

TA010はSHA-256とその派生であるHMACハッシュも実装しています。SHA-256はECDSA署名生成のためのメッセージのハッシュを容易にするために使う事ができます。本デバイスは1つの秘密鍵を、それに対応する公開鍵、証明書と一緒に安全に保存するよう設計されています。デバイス内部でランダムな秘密鍵の生成を実行する事で、秘

密鍵をデバイスの外部から知る事ができないようにします。保存された秘密鍵に対応する公開鍵は、鍵の生成時に常に返される他、後から要求する事もできます。

TA010は、内蔵の物理乱数生成器を使って高品質の乱数を生成できます。この高度な機能は、内部ノイズ源から生成される値が十分なエントロピーを含んでいるかどうかを使用時に確認するための実行時診断を備えています。RNG(乱数生成器)は、NIST SP800-90A、SP800-90B、SP800-90C文書に記載されている要件を満足します。

これらの乱数は、デバイスの暗号プロトコルの一部として使える他、各種の目的で使う事ができます。各乱数は、そのデバイスまたは他のデバイスでかつて生成された全ての番号とは原則的に異なる(一意である)事が保証されます。このため、これらの番号をプロトコルの計算に含める事で、リプレーアタック(以前に成功したトランザクションの再送信)を防ぐ事ができます。

関連リンク

[2.1. 暗号化規格](#)

2. セキュリティ情報

2.1 暗号化規格

TA010は暗号結果の計算について各種規格に準拠しています。以下ではこれらの参照文書について説明します。これらの暗号化機能のNIST CAVP認証に関する詳細な文書についてはMicrochip社のウェブサイトをご参照ください。

2.1.1 SHA-256

TA010は、以下に記載されているアルゴリズムに基づいてSHA-256ダイジェストを計算します。

<http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.180-4.pdf>

2.1.2 HMAC/SHA-256

TA010は以下に示すように、EEPROMに保存された鍵を使ってSHA-256に基づいてHMACダイジェストを計算できます。

http://csrc.nist.gov/publications/fips/fips198-1/FIPS-198-1_final.pdf

2.1.3 楕円曲線デジタル署名アルゴリズム(ECDSA)

TA010は以下の文書に記載されたアルゴリズムに従って楕円曲線署名を計算します。

- ANSI X9.62-2005 www.ansi.org/
- FIPS 186-5仕様 nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.186-5.pdf

2.2 セキュリティ機能

2.2.1 物理セキュリティ

TA010は、EEPROMの内容が不正に暴露される事を防ぐための各種物理セキュリティ機能を備えています。

2.2.2 RNG(乱数生成器)

TA010デバイスはNIST規格SP800-90A/B/Cに準拠して実装された高品質の暗号用RNGを備えています。

2.2.3 準拠モード

セキュリティを強化するため、TA010デバイスは準拠モードを搭載しています。このモードはコンフィグレーションビットを使って有効にします。準拠ビットがセットされている場合、FIPS140-3の各種側面への準拠がデバイスによって適用されます。

3. 電気的特性

3.1 絶対最大定格

動作温度	-40~+125°C
保管温度	-65~+150°C
最大動作電圧	6.0 V
DC出力Low電流	20 mA
全ピンの電圧-0.5 V~($V_{CC} + 0.5$ V)	-0.5 V~($V_{CC} + 0.5$ V)
ESD耐圧:	
HBM(人体モデル)ESD I ² Cデバイス	> 4 kV
HBM(人体モデル)ESD SWIデバイス	> 7 kV
CDM(デバイス帯電モデル)ESD	> 2 kV

Note: ここに記載した「絶対最大定格」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外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暴露させるとデバイスの信頼性に影響が及ぶ可能性があります。

3.2 DCパラメータ

3.2.1 DCパラメータ: 全I/Oインターフェイス

表3-1.V_{CC}電源投入中の全I/OインターフェイスのDCパラメータ

特に明記しない限り、これらの値は仕様動作レンジ($T_A = -40\sim+125^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC} = +1.65\sim+5.5$ V)に適用されます。

パラメータ	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	条件
動作時周囲温度	T_A	-40	–	+125	°C	–
V _{CC} のランプレート ⁽⁴⁾	V_{RISE}	–	–	0.1	V/ μ s	–
出力 Low 電圧	V_{OL}	–	–	0.4	V	デバイスがアクティブモード中、 出力 Low 電流 = 4.0 mA で $V_{CC} = 1.65\sim 3.6$ V
		–	–	0.4	V	$V_{CC} > 3.6$ V = 10.0 mA ⁽⁴⁾
入力 Low しきい値	V_{IL1}	-0.5	–	$0.3 \cdot V_{CC}$	V	デバイスがアクティブ、CMOSEnable = 1
入力 High しきい値	V_{IH1}	$0.7 \cdot V_{CC}$	–	$V_{CC} + 0.5$	V	デバイスがアクティブ、CMOSEnable = 1
入力 Low しきい値 ^(1, 2)	V_{IL0}	-0.5	–	0.5	V	デバイスがアクティブ、CMOSEnable = 0
入力 High しきい値 ^(1, 2)	V_{IH0}	1.2	–	$V_{CC} + 0.5$	V	デバイスがアクティブ、CMOSEnable = 0
入力リーク(I ² C 信号)	I_{IN}	-200	–	200	nA	$V_{IN} = V_{CC}$ または GND

.....続き						
パラメータ	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	条件
スリープ電流 ⁽³⁾	ISLEEP	–	130	325 ⁽⁴⁾	nA	デバイスがスリープモード中、 $V_{CC} \leq 3.6\text{ V}$ 、I/O が GND または V_{CC} $T_A \leq +55^\circ\text{C}$
		–	130	600	nA	$V_{CC} \leq 3.6\text{ V}$ 、I/O が GND または V_{CC} 、 全温度レンジ
		–	130	2000	nA	デバイスがスリープモード中、 V_{CC} および温度の全レンジ
I/O モード中の消費電流	I/O	–	60	300	μA	I/O を待機中
接合部-大気間熱抵抗	Θ_{JA}	–	166	–	$^\circ\text{C/W}$	8 ピン SOIC
		–	173	–	$^\circ\text{C/W}$	8 ピン UDFN
		–	146	–	$^\circ\text{C/W}$	3 ピン コンタクト

Note:

- CMOSen = 0 を使うのは V_{CC} が 2.0~5.5 V で、ホストがクライアントより低い電源電圧で動作している場合のみです。このモードでは、入力バッファは内部電源を基準とし、このレンジ全体で V_{IL} と V_{IH} のレベルは外部 V_{CC} 電源に依存しません。2.0 V より低い電圧では、CMOSen は常に「1」にセットする必要があります。
- SWI 寄生電源モードを使う時、CMOSen = 0 は使ってはなりません。
- 入力が V_{CC} に駆動される時、または信号ライン上のプルアップ抵抗によって V_{CC} にプルアップされる事が許可された場合、最も低いシステム電流を達成できます。
- この条件は特性評価保証値であり、製造時の検査は実施していません。

3.2.2 DCパラメータ: 単線式インターフェイス**表3-2. 単線式インターフェイスのDCパラメータ⁽¹⁾**

特に明記しない限り、これらの値は仕様動作レンジ ($T_A = -40 \sim +125^\circ\text{C}$ 、 $V_{CC} = +1.65 \sim +5.5\text{ V}$) に適用されます。

パラメータ	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	条件
電源電圧	V_{CC}	1.65 V	–	5.5 V	V	–
出力 Low 電圧	V_{OL}	–	–	0.4	V	デバイスがアクティブモード中、 出力 Low 電流 = 8.0 mA で $V_{CC} = 1.65 \sim 3.6\text{ V}$
		–	–	0.4	V	$V_{CC} > 3.6\text{ V}$ 16.0 mA ⁽³⁾
入力 High リーク	I_{IH}	–	1.0	2.0	μA	$V_{IN} = V_{CC}$
入力 Low リーク	I_{IL}	-200	–	200	nA	$V_{IN} = \text{GND}$
バス静電容量	C_{BUS}	–	–	500	pF	–

Note:

- 記載されていない全ての仕様は表3-1の全I/Oインターフェイスにあります。
- 単線式の電圧は V_{CC} より高くしてはなりません。
- この条件は特性評価保証値であり、製造時の検査は実施していません。
- C_{BUS} レンジ全体での動作は設計時に検証されたものであり、量産テストは実施していません。

3.2.3 DCパラメータ: 単線式インターフェイス - 寄生電源モード

表3-3. 寄生単線式インターフェイスのDCパラメータ

特に明記しない限り、これらの値は仕様動作レンジ($T_A = -40 \sim +125^\circ\text{C}$ 、CMOSen = 「1」)に適用されます。

パラメータ	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	条件
最大 I/O 電圧 ⁽²⁾	V_{PUP}	2.5	–	5.5	V	–
出力 Low 電圧	V_{OL}	–	–	0.4	V	デバイスがアクティブモード中、 出力 Low 電流 = 8.0 mA で $V_{PUP} = 2.5 \sim 3.6 \text{ V}$
入力 Low リーク ⁽⁴⁾	I_{IL}	-200	–	200	nA	$V_{IN} = \text{GND}$ 、 $V_{CC_DVC} \geq 1.65 \text{ V}$
入力 Low しきい値	V_{IL1}	-0.5	–	$0.3 \cdot V_{PUP}$	V	–
入力 High しきい値	V_{IH1}	$0.7 \cdot V_{PUP}$	–	$V_{PUP} + 0.5$	V	–
バス静電容量	C_{BUS}	–	–	500	pF	–

Note:

1. 記載されていない全ての仕様は表3-1の全I/Oインターフェイスにあります。
2. 単線式の電圧(V_{PUP})は最大 V_{PUP} 動作電圧より高くしてはなりません。
3. システム電流を最小にするには、SI/O信号をホストによって V_{PUP} に駆動する、またはプルアップ抵抗によってプルアップできるようにする必要があります。
4. 寄生電源モードではデバイスとデカップリング コンデンサがSI/O信号によって充電されるため、入力Highリークを計測できません。デバイスが動作レンジ内に入るよう充電されている場合、Lowリークは有効です。
5. C_{BUS} レンジ全体での動作は設計時に検証されたものであり、量産テストは実施していません。

4. TA010 Trust Platformの種類とプロビジョニング サービス

Microchip社はTrust Platformを通じてTA010向けのセキュアなプロビジョニング サービスを提供しています。TPDS (Trust Platform Design Suite) ツールセットを活用し、現在以下の3つのプロビジョニング フローを提供しています。

- Trust&GO: 固定機能ユースケース向けの事前設定済み、事前プロビジョニング済みセキュア エLEMENT
- TrustFLEX: お客様固有の認証情報を持つ事前設定済み、事前プロビジョニング済みセキュア エLEMENT
- TrustCUSTOM: お客様固有の認証情報による設定とプロビジョニングを含む、完全にカスタマイズ可能なセキュア エLEMENT

Trust&GOフローは事前設定済み、事前プロビジョニング済みのセキュア エLEMENTを提供します。これらの製品は固有の認証情報を必要としない顧客に対し一般的なユースケース アプリケーションを満たすよう定義されています。これらのデバイスは現状のままで提供され、標準的な製品と同様に正規代理店から直接注文できます。

TrustFLEXフローはTrustFLEXコンフィグレータを利用して事前定義済みコンフィグレーションにお客様固有の認証情報を入力し、Secure Exchange Packageを生成します。その後、デバイスの注文を可能にするためにMicrochip社セキュア プロビジョニング システムを介してこのパッケージが展開されます。これにより、Secure Exchange Packageで指定されたお客様のみがこれらのデバイスを注文できます。

TrustCUSTOMフローはTrustCUSTOMコンフィグレータを利用して、指定されたアプリケーションのセキュリティ要件を満たすようTA010デバイスを完全に構成できるようにします。プロセスの最後にはSecure Exchange Packageが生成され、これがMicrochip社セキュア プロビジョニング システムに展開されます。これにより、Secure Exchange Packageで指定されたお客様のみがこれらのデバイスを注文できます。



Important: Microchip 社セキュア プロビジョニング システムは HSM(ハードウェア セキュリティ モジュール)をベースとしています。

TA010 Trust Platform製品

現在、TA010ではTrustFLEX製品とTrustCUSTOM製品のみが提供されています。TA010 Trust製品の現在リリースされているバージョンは以下のデバイスです。今後、別の製品が追加される可能性があります。

TA010-TFLXWPC

- TA010-TFLXWPCはワイヤレス パワー コンソーシアム用に開発された車載グレードパワー トランスミッタの認証要件を満たすために開発されました。Microchip社はワイヤレス パワー コンソーシアムの認定製造CAです。

TA010-TFLXAUTH

- TA010-TFLXAUTHは車載市場の消耗品およびアクセサリ アプリケーションの認証要件を満たすために開発されました。非対称または対称認証を実行できます。

表4-1.TA010 Trust Platformの注文コード⁽¹⁾

Trust Platform のタイプ	製品注文コード	パッケージタイプ	温度レンジ
TrustFLEX ⁽²⁾	TA010-TFLXWPCU-Vxx	8 ピン UDFN	車載温度レンジ-40~+125°C
	TA010-TFLXWPCS-Vxx	8 ピン SOIC	車載温度レンジ-40~+125°C
	TA010-TFLXAUTHU-Vxx	8 ピン UDFN	車載温度レンジ-40~+125°C
	TA010-TFLXAUTHS-Vxx	8 ピン SOIC	車載温度レンジ-40~+125°C
TrustCUSTOM ⁽³⁾	TA010-TCSMU-Vxx	8 ピン UDFN	車載温度レンジ-40~+125°C
	TA010-TCSMS-Vxx	8 ピン SOIC	車載温度レンジ-40~+125°C

Note:

1. この表はTrust Platformデバイスの代表例を示しています。全一覧は各Trust Platformタイプを参照してください。
2. サンプルデバイスを含む全注文コードを記載した一覧は、各データシートを参照してください。
3. TrustCUSTOMサンプルデバイスは標準的な汎用TA010デバイスに対応しています。TA010-TCSMU-VxxはTA010-MAYDAT-VAOに、TA010-TCSMS-VxxはTA010-SSYDAT-VAOに相当します。

5. パッケージのマーキング情報

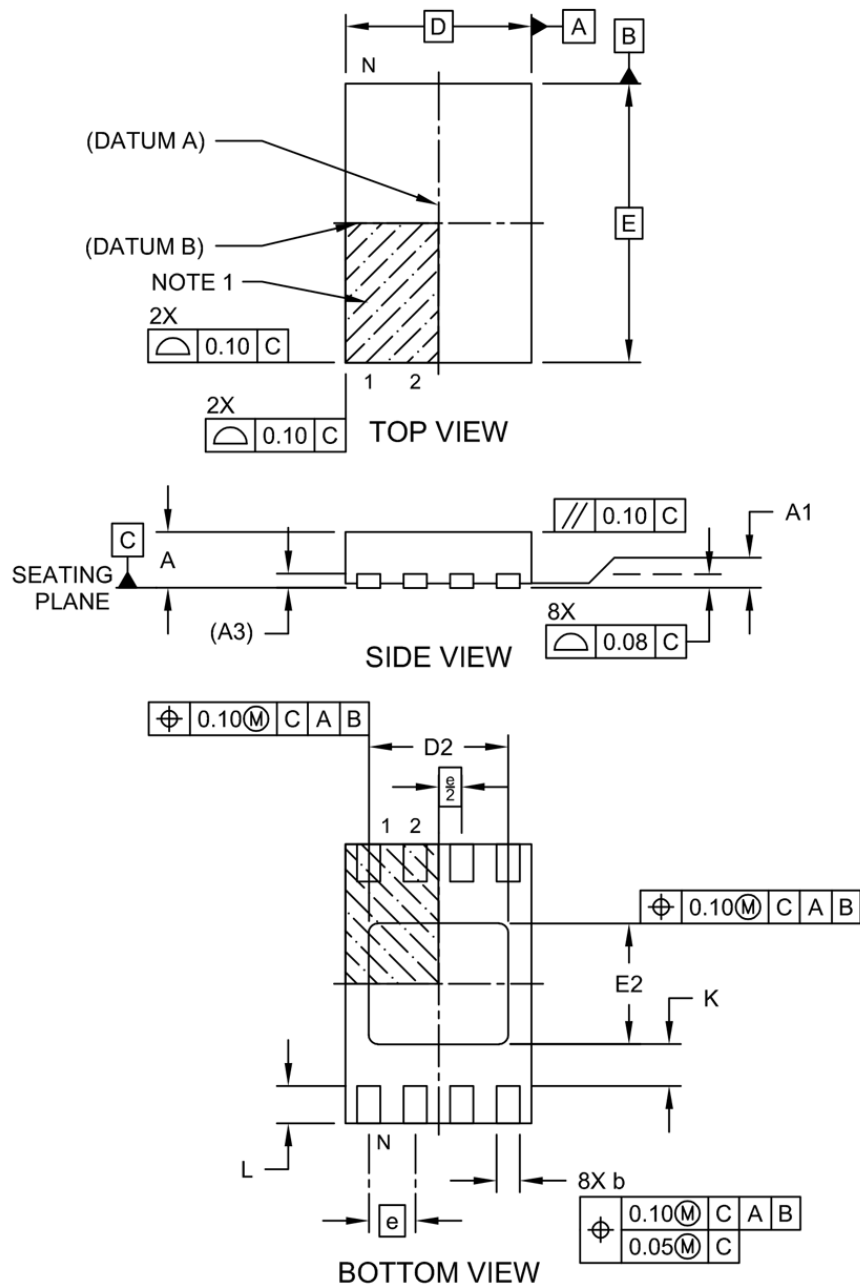
Microchip社の全体的なセキュリティ対応の一環として、全ての暗号デバイスの製品マーキングは意図的に曖昧にされています。パッケージ上面のマークは、デバイスのタイプやデバイスの製造者に関する情報を一切提供しません。パッケージ上の英数字コードは製造情報を提供し、アセンブリロットに応じて異なります。受領検査時は、パッケージのマーキングに頼らない事を推奨します。

6. パッケージ図面

6.1 8ピンUDFN

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

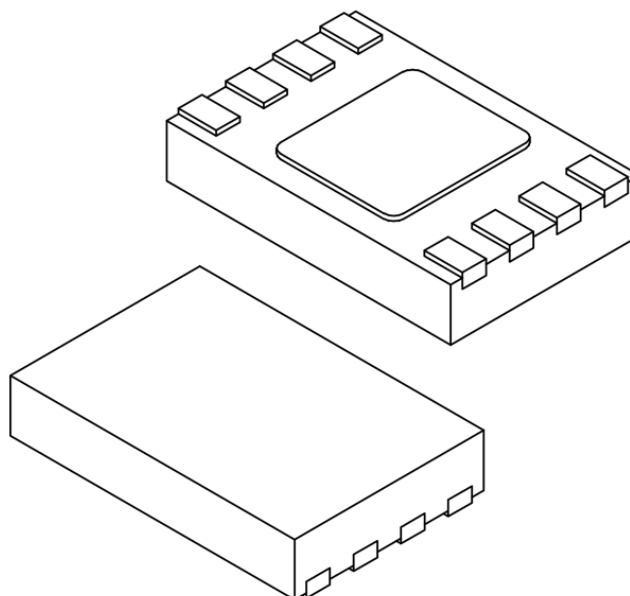
Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



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

**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

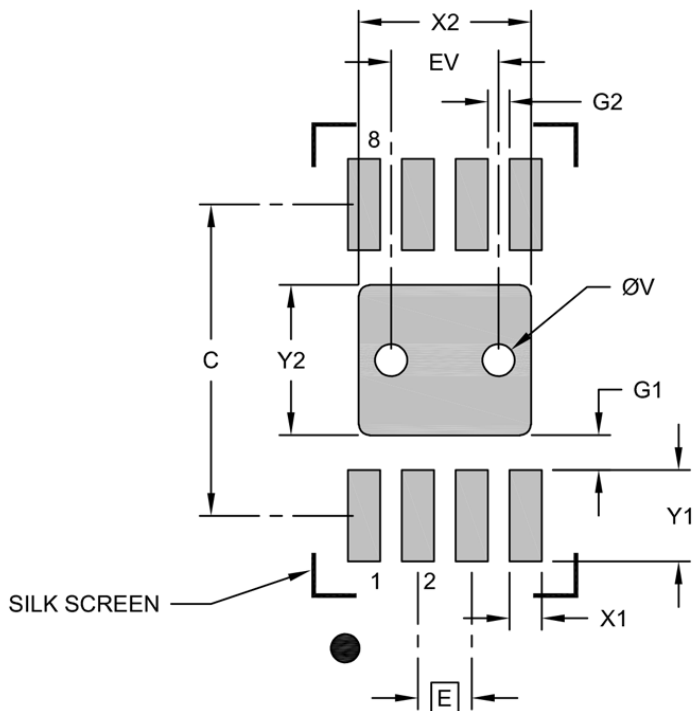
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

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

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

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:

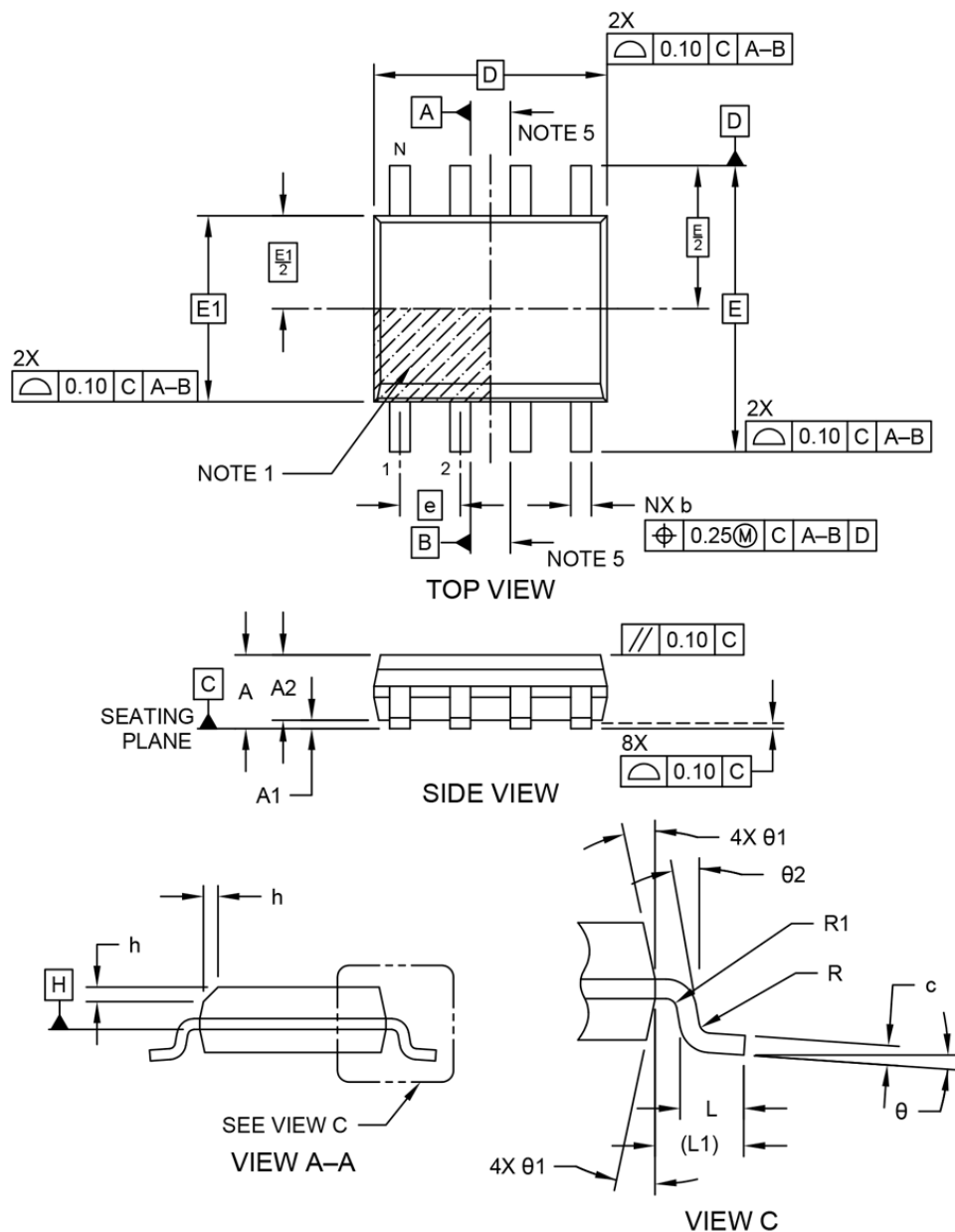
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
- For best soldering results, thermal vias, if used, should be filled or tented to avoid solder loss during reflow process

Microchip Technology Drawing C04-23355-Q4B Rev C

6.2 8ピンSOIC

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

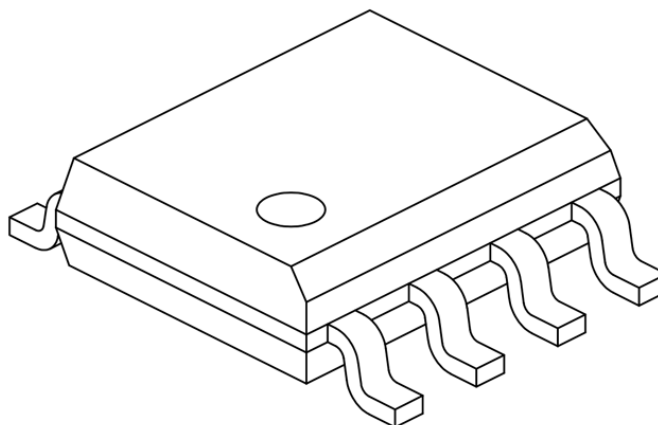
Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



Microchip Technology Drawing No. C04-057-OA Rev K Sheet 1 of 2

8-Lead Plastic Small Outline (OA) - 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°	—	—

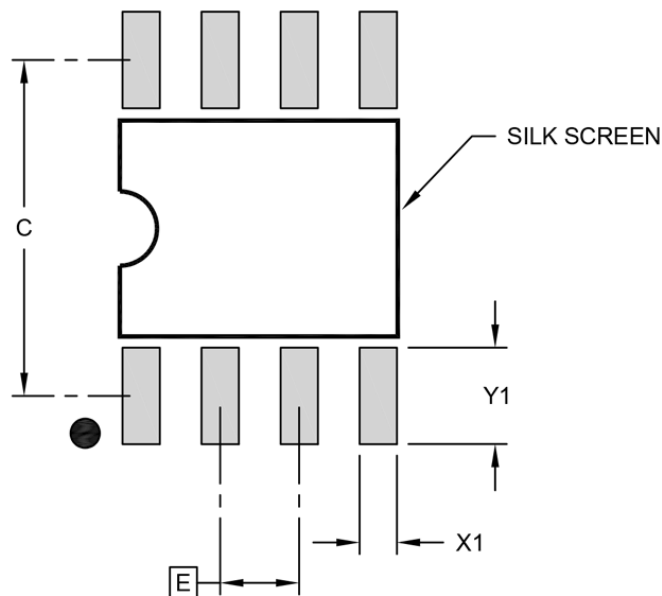
Notes:

- 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-OA Rev K Sheet 2 of 2

8-Lead Plastic Small Outline (OA) - 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

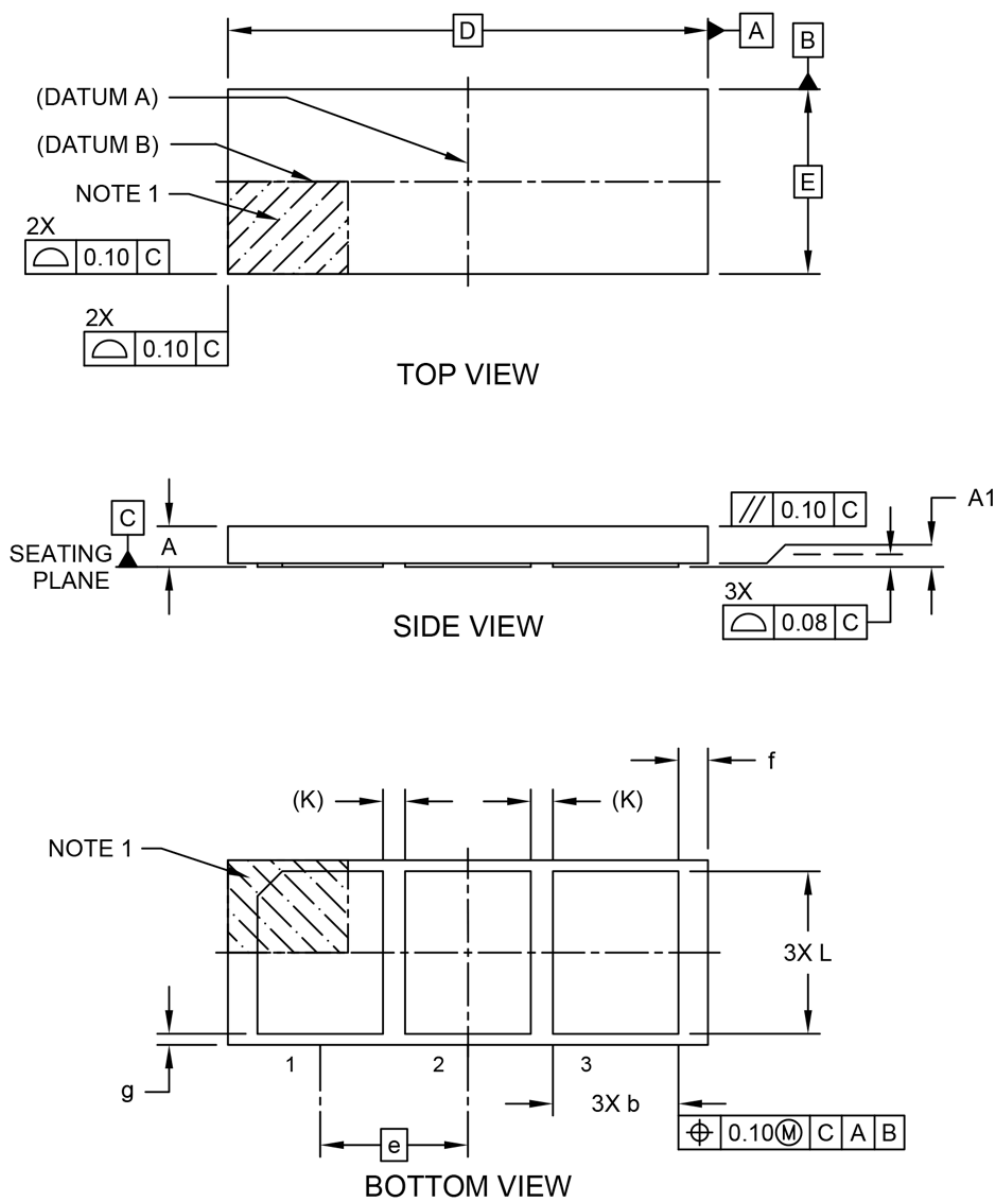
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-2057-OA Rev K

6.3 3ピン コンタクト

3-Lead Contact Package (LAB) - 6.54x2.5 mm Body [Contact] Atmel Legacy Global Package Code RHB

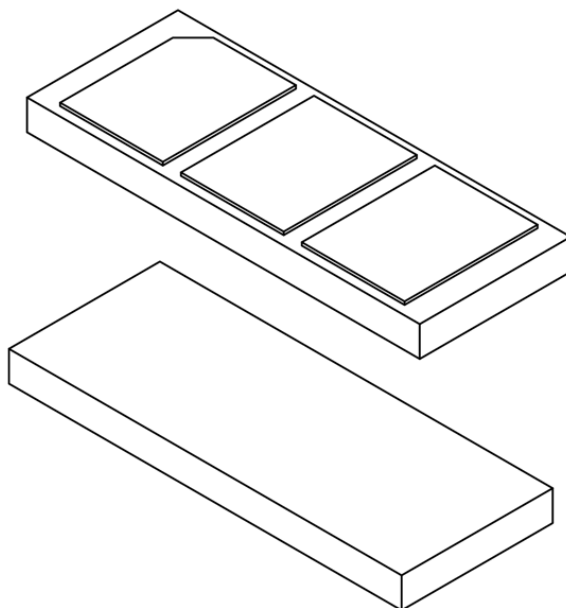
Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at <http://www.microchip.com/packaging>



Microchip Technology Drawing C04-21303 Rev A Sheet 1 of 2

3-Lead Contact Package (LAB) - 6.54x2.5 mm Body [Contact]
Atmel Legacy Global Package Code RHB

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	3		
Pitch	e	2.00 BSC		
Overall Height	A	0.45	0.50	0.55
Standoff	A1	0.00	0.02	0.05
Overall Length	D	6.50 BSC		
Overall Width	E	2.50 BSC		
Terminal Width	b	1.60	1.70	1.80
Terminal Length	L	2.10	2.20	2.30
Terminal-to-Terminal Spacing	K	0.30 REF		
Package Edge to Terminal Edge	f	0.30	0.40	0.50
Package Edge to Terminal Edge	g	0.05	0.15	0.25

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 C04-21303 Rev A Sheet 2 of 2

7. 改訂履歴

リビジョンA (2023年3月)

本書の初版です。

Microchip社の情報

Microchip社ウェブサイト

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提供しています。以下を含む各種の情報をご覧になれます。

- **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** - FAQ(よく寄せられる質問)、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社のデザイン パートナー 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/正規代理店)の一覧

製品変更通知サービス

Microchip社の製品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。

<http://www.microchip.com/pcn>にアクセスし、登録手続きをしてください。

お客様サポート

Microchip社製品をお使いのお客様は、以下のチャンネルからサポートをご利用頂けます。

- 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。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頂けます。

www.microchip.com/support

製品識別システム

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。

PART NO	-	Package Option	Temp Range	I/O Type	Shipping Format	-	Product Identifier
xxxxx	-	pp	y	xx	s	-	VAO

ベース製品番号:	TA010	
パッケージ オプション	SS	8ピンSOIC
	MA	8ピンUDFN
	RB	3ピンコンタクト パッケージ
温度レンジ	Y	-40~+125°C
I/Oタイプ	CZ	単線式インターフェイス
	DA	I ² Cインターフェイス
梱包形態	B	チューブ
	T	テープ&リール (サイズはパッケージタイプに応じて異なります)
製品識別記号	VAO	車載製品識別記号

例:

- TA010-SSYCZT-VAO: 8ピン(0.150インチボディ)、Plastic Gull Wing Small Outline (JEDEC® SOIC)、-40~+125°C、単線式、テープ&リール、3,300個/リール
- TA010-SSYCZB-VAO: 8ピン(0.150インチボディ)、Plastic Gull Wing Small Outline (JEDEC SOIC)、-40~+125°C、単線式、バルク、100個/チューブ
- TA010-SSYDAT-VAO: 8ピン(0.150インチボディ)、Plastic Gull Wing Small Outline (JEDEC SOIC)、-40~+125°C、I²C、テープ&リール、3,300個/リール
- TA010-SSYDAB-VAO: 8ピン(0.150インチ幅ボディ)、Plastic Gull Wing Small Outline (JEDEC SOIC)、-40~+125°C、I²C、チューブ、100個/チューブ
- TA010-MAYCZT-VAO: 8ピン(2 x 3 x 0.6 mmボディ)、熱的に強化されたPlastic UDFN (Ultra Thin Dual Flat NoLead)パッケージ、-40~+125°C、単線式、テープ&リール、5,000個/リール
- TA010-MAYDAT-VAO: 8ピン(2 x 3 x 0.6 mmボディ)、熱的に強化されたPlastic UDFN (Ultra Thin Dual Flat NoLead)パッケージ、-40~+125°C、I²C、テープ&リール、5,000個/リール
- TA010-RBYCZT-VAO: 3ピンコンタクトパッケージ、-40~+125°C、単線式、テープ&リール、5,000個/リール

Note:

1. 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されていません。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、弊社までお問い合わせください。
2. 小型パッケージ オプションがご利用になれる場合があります。小型パッケージについては www.microchip.com/packaging をご覧になるか、弊社正規代理店までお問い合わせください。

Microchip社のデバイスコード保護機能

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動作仕様書の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化しています。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。

法律上の注意点

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う事ができます。それ以外の方法でこの情報を使う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事があります。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。その他のサポートはMicrochip 社正規代理店にお問い合わせ頂くか、<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社の製品を使う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 は米国と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 SolutionsCompany、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、HyperLightLoad、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 ロゴ、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、RippleBlocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S.、storClad、SQL、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、TotalEndurance、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 Incorporated 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。

© 2023, Microchip Technology Incorporated and its subsidiaries.

All Rights Reserved.

ISBN: 978-1-6683-2440-0

品質管理システム

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

南北アメリカ	アジア/太平洋	アジア/太平洋	欧州
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	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	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	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 - ガーヒンク Tel: 49-8931-9700 ドイツ - ハーゲン Tel: 49-2129-3766400 ドイツ - ハイムブロン 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