

序説

お客様が受け取ったATmega48A/PA/88A/PA/168A/PA/328/Pデバイスはこの資料で記述される異常を除き、現在のデバイスのデータシート(www.microchip.com/DS40002061)に対して機能的に一致します。この資料で記述される障害はATmega48A/PA/88A/PA/168A/PA/328/Pデバイスの将来の改訂で処置されるかもしれません。

注: ・この文書は現在と過去のシリコンの全ての版からの全てのシリコン障害問題を要約します。

1. シリコン問題要約

凡例

- 障害は適用されません。
- × 障害が適用されます。

周辺機能	簡単な説明	シリコン改訂に対する有効性									
		ATmega48A/PA		ATmega88A/PA		ATmega168A/PA		ATmega328/P			
		改訂	D (H)	E	F (H)	G	E (H)	L	A	B	D
システム クロックとクロック選択	2.2.1. 不安定な32kHz発振器	-	-	-	-	-	-	×	×	-	
TWI	2.3.1. 短すぎになり得るTWIデータ設定時間	×	×	×	×	×	×	-	-	×	
アナログ比較器	2.4.1. ACMEビット設定(1)時にOFFになり得るアナログ多重器	×	×	×	×	×	×	×	×	×	

注: この版がシリコンの初公開です。

注: 以下のシリコン改訂は決して製品として公開されていません。

- ATmega168A/PA
 - 改訂F~K
- ATmega328/P
 - 改訂C

3. データシート説明

デバイスのデータシート(www.microchip.com/DS40002061)の最新版に対して以降の誤植修正と説明に注意されるべきです。

注: 修正は太字で示されます。可能な場合、明確にするため、元の太字の文字書式は削除されています。

3.1. ATmega328Pに対するシステム クロックとクロック選択

3.1.1. クリスタル用低電力発振器

表9-4. クリスタル発振子/セラミック振動子用低電力発振器起動遅延時間選択表に明確化が行われ、「リセットからの付加遅延時間 (VCC=5.0V)」列で14CKが**19CK**に置換されました。機能的な変更は**太字**で示されます。

表9-4. クリスタル発振子/セラミック振動子用低電力発振器起動遅延時間選択表

CKSEL0	SUT1,0	パワーダウン、パワーセーブからの起動遅延時間	リセットからの付加遅延時間 (VCC=5.0V)	推奨使用法
0	0 0	258×CK (注1)	19 ×CK+4.1ms	外部セラミック振動子、高速上昇電源
	0 1	258×CK (注1)	19 ×CK+65ms	外部セラミック振動子、低速上昇電源
	1 0	1K×CK (注2)	19 ×CK	外部セラミック振動子、低電圧検出(BOD)リセット許可
	1 1	1K×CK (注2)	19 ×CK+4.1ms	外部セラミック振動子、高速上昇電源
1	0 0	1K×CK (注2)	19 ×CK+65ms	外部セラミック振動子、低速上昇電源
	0 1	16K×CK	19 ×CK	外部クリスタル発振子、低電圧検出(BOD)リセット許可
	1 0	16K×CK	19 ×CK+4.1ms	外部クリスタル発振子、高速上昇電源
	1 1	16K×CK	19 ×CK+65ms	外部クリスタル発振子、低速上昇電源

注1: これらの選択はデバイスの最高周波数付近での動作でないとき、応用にとって起動での周波数安定性が重要でない場合だけ使われるべきです。これらの選択はクリスタル発振子用ではありません。

注2: これらの選択はセラミック振動子での使用を意図され、起動での周波数安定性を保証します。デバイスの最高周波数付近での動作でないとき、応用にとって起動での周波数安定性が重要でない場合はクリスタル発振子も使えます。

3.1.2. クリスタル用全振幅発振器

表9-6. クリスタル発振子/セラミック振動子用全振幅発振器起動遅延時間選択表に明確化が行われ、「リセットからの付加遅延時間 (VCC=5.0V)」列で14CKが**19CK**に置換されました。機能的な変更は**太字**で示されます。

表9-6. クリスタル発振子/セラミック振動子用全振幅発振器起動遅延時間選択表

CKSEL0	SUT1,0	パワーダウン、パワーセーブからの起動遅延時間	リセットからの付加遅延時間 (VCC=5.0V)	推奨使用法
0	0 0	258×CK (注1)	19 ×CK+4.1ms	外部セラミック振動子、高速上昇電源
	0 1	258×CK (注1)	19 ×CK+65ms	外部セラミック振動子、低速上昇電源
	1 0	1K×CK (注2)	19 ×CK	外部セラミック振動子、低電圧検出(BOD)リセット許可
	1 1	1K×CK (注2)	19 ×CK+4.1ms	外部セラミック振動子、高速上昇電源
1	0 0	1K×CK (注2)	19 ×CK+65ms	外部セラミック振動子、低速上昇電源
	0 1	16K×CK	19 ×CK	外部クリスタル発振子、低電圧検出(BOD)リセット許可
	1 0	16K×CK	19 ×CK+4.1ms	外部クリスタル発振子、高速上昇電源
	1 1	16K×CK	19 ×CK+65ms	外部クリスタル発振子、低速上昇電源

注1: これらの選択はデバイスの最高周波数付近での動作でないとき、応用にとって起動での周波数安定性が重要でない場合だけ使われるべきです。これらの選択はクリスタル発振子用ではありません。

注2: これらの選択はセラミック振動子での使用を意図され、起動での周波数安定性の保証します。デバイスの最高周波数付近での動作でないとき、応用にとって起動での周波数安定性が重要でない場合はクリスタル発振子も使えます。

3.1.3. 低周波数クリスタル用発振器

表9-9. 低周波数クリスタル発振器用起動遅延時間選択表に明確化が行われ、「リセットからの付加遅延時間 (VCC=5.0V)」列で14CKが**19CK**に置換されました。機能的な変更は**太字**で示されます。

表9-9. 低周波数クリスタル発振器用起動遅延時間選択表

SUT1,0	リセットからの付加遅延時間 (VCC=5.0V)	推奨使用法
0 0	19×CK	高速上昇電源またはBOD許可
0 1	19×CK+4.1ms	低速上昇電源
1 0	19×CK+65ms	起動時の周波数安定
1 1		(予約)

3.1.4. 校正付き内蔵RC発振器

表9-12. 校正付き内蔵RC発振器用起動遅延時間選択表に明確化が行われ、「リセットからの付加遅延時間 (VCC=5.0V)」列で14CKが19CKに置換されました。機能的な変更は**太字**で示されます。

表9-12. 校正付き内蔵RC発振器用起動遅延時間選択表

SUT1,0	パワーダウン、パワーセーブからの起動遅延時間	リセットからの付加遅延時間 (VCC=5.0V)	推奨使用法
0 0	6×CK	19×CK (注2)	低電圧検出リセット(BOD)許可
0 1	6×CK	19×CK+4.1ms	高速上昇電源
1 0 (注1)	6×CK	19×CK+65ms	低速上昇電源
1 1			(予約)

注1: デバイスはこの選択で出荷されます。

注2: RSTDISBLヒューズがプログラム(0)されると、プログラミング動作への移行可を保証するため、付加遅延時間は19×CK+4.1msに増やされます。

3.1.5. 128kHz内部発振器

表9-14. 128kHz内部発振器用起動遅延時間選択表に明確化が行われ、「リセットからの付加遅延時間 (VCC=5.0V)」列で14CKが19CKに置換されました。機能的な変更は**太字**で示されます。

表9-14. 128kHz内部発振器用起動遅延時間選択表

SUT1,0	パワーダウン、パワーセーブからの起動遅延時間	リセットからの付加遅延時間	推奨使用法
0 0	6×CK	19×CK (注1)	低電圧検出(BOD)リセット許可
0 1	6×CK	19×CK+4ms	高速上昇電源
1 0	6×CK	19×CK+64ms	低速上昇電源
1 1			(予約)

注1: RSTDISBLヒューズがプログラム(0)されると、プログラミング動作への移行可を保証するため、付加遅延時間は19×CK+4.1msに増やされます。

3.1.6. 外部クロック信号

表9-16. 外部クロック信号駆動用起動遅延時間選択表に明確化が行われ、「リセットからの付加遅延時間 (VCC=5.0V)」列で14CKが19CKに置換されました。機能的な変更は**太字**で示されます。

表9-16. 外部クロック信号駆動用起動遅延時間選択表

SUT1,0	パワーダウン、パワーセーブからの起動遅延時間	リセットからの付加遅延時間 (VCC=5.0V)	推奨使用法
0 0	6×CK	19×CK	低電圧検出(BOD)リセット許可
0 1	6×CK	19×CK+4.1ms	高速上昇電源
1 0	6×CK	19×CK+65ms	低速上昇電源
1 1			(予約)

3.2. 注文情報

データシートで文書化された全てのデバイスに対して'外圍器形式'と表題された表に対して説明が行われました。

- ・外圍器形式が2つの異なる様式で引き渡され得ることを通知する注が32M1-A列に追加されました。

外圍器形式

28M1	28パッド 4×4×1mm 0.45mmピッチ 4方向平板リードなし/小リード'枠'外圍器 (VQFN)
28P3	28ピン 300mil幅 プラスチック2列直線外圍器 (SPDIP)
32A	32リード 1.0mm厚 プラスチック4方向平板外圍器 (TQFP)
32M1-A (注)	32パッド 5×5×1mm 0.5mmピッチ 4方向平板リードなし/小リード'枠'外圍器 (VQFN)

注: この外圍器形式は「36.3. 32M1-A」項で示されるように参照番号' C04-21400' (穿孔)と' C04-21395' (切断)の2つの異なる様式で届けられ得ます。PCB配置については両方の推奨ラット'様式を考慮することが推奨されます。

3.3. 外圍器情報

外圍器形式32M1-Aに対して利用可能な他の外圍器形式についての説明が32M1-A項に追加されました。

3.3.1. 32M1-A

32パッド'薄型'プラスチック四角平板、リードなし外圍器(S4B) - 5×5mm本体 [VQFN]、打ち抜き分離、3.10×3.10mm露出パッド'

単位	mm			
	寸法限度	最小	標準	最大
端子数	N	32		
リード間隔	e	0.50 BSC		
全高	A	0.80	0.85	1.00
嵩上げ	A1	0.00	0.02	0.05
型蓋厚	A2	-	0.65	0.70
端子厚	A3	0.20 REF		
全長	D	5.00 BSC		
型蓋長	D1	4.75 BSC		
露出パッド長	D2	2.95	3.10	3.25
全幅	E	5.00 BSC		
型蓋幅	E1	4.75 BSC		
露出パッド幅	E2	2.95	3.10	3.25
端子幅	b	0.18	0.23	0.30
端子長	L	0.30	0.40	0.50
端子から露出パッド	K	0.20	-	-

注1: 1番ピン視覚指標機能は変わるかもしれませんが、斜線領域内に配置されなければなりません。
 注2: 外圍器は打ち抜き分離されています。
 注3: ASME Y14.5Mによる寸法と公差。
 BSC: 基本寸法。公差なしで示される理論的に正確な値。
 REF: 参照基準寸法。通常は公差なし、情報目的専用。

Microchip Technology作図C04-21400改訂A

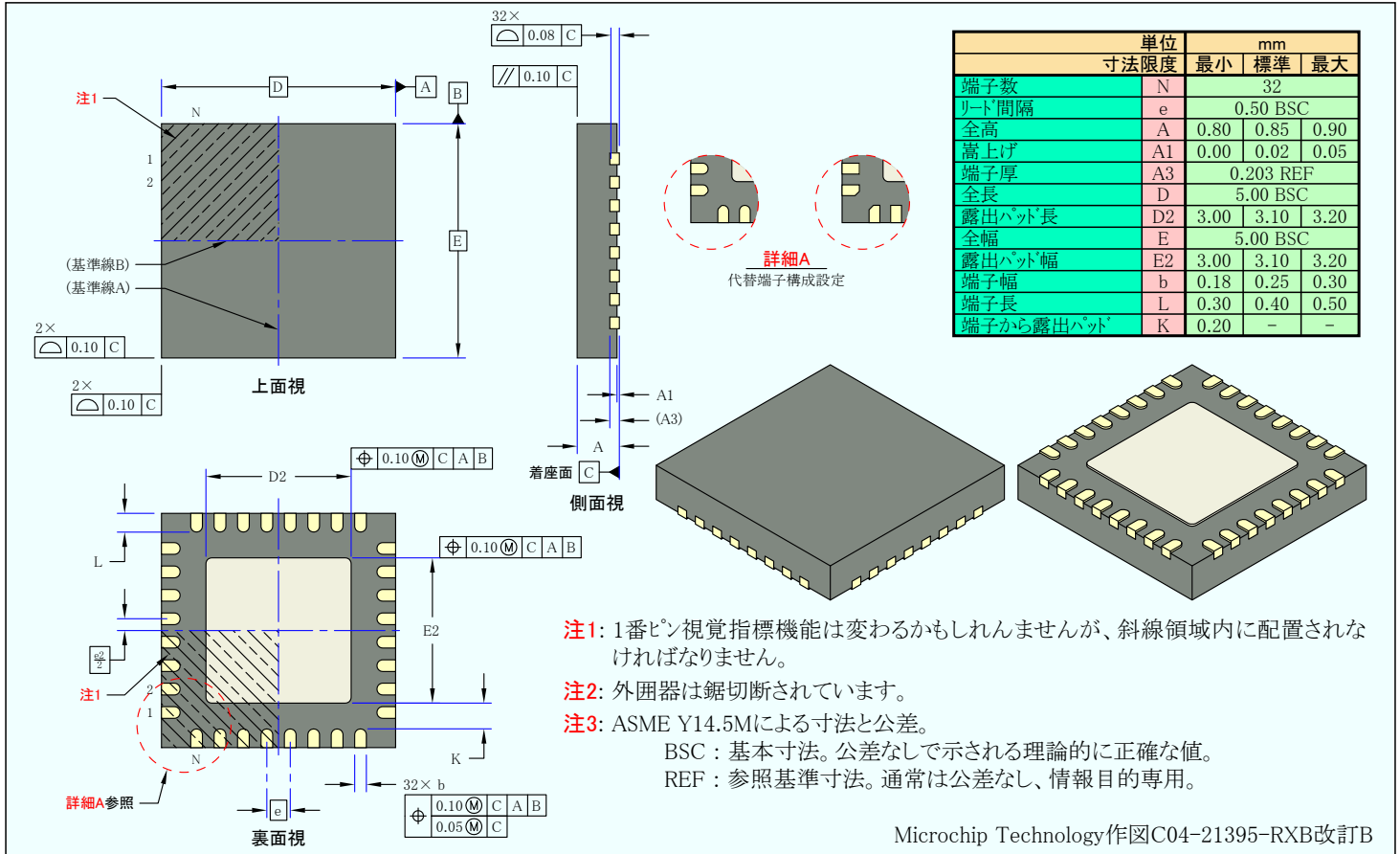
単位	mm			
	寸法限度	最小	標準	最大
接触子間隔	E	0.50 BSC		
中央パッド幅	X2	-	-	3.25
中央パッド長	Y2	-	-	3.25
接触パッド空間	C1	-	4.90	-
接触パッド空間	C2	-	4.90	-
接触パッド幅(×28)	X1	-	-	0.30
接触パッド長(×28)	Y1	-	-	0.85
接触パッド中央パッド間(×28)	G1	0.40	-	-
接触パッド間(×24)	G2	0.20	-	-
放熱ビア直径	φV	-	0.33	-
放熱ビア間隔	EV	-	1.20	-

注1: ASME Y14.5Mによる寸法と公差
 BSC: 基本寸法。公差なしで示される理論的に正確な値。
 注2: 最良の半田付け結果のため、使うなら、放熱ビアはリフロー処理中の半田損失を避けるためにベタ塗またはテンティングされるべきです。

Microchip Technology作図C04-23400改訂A

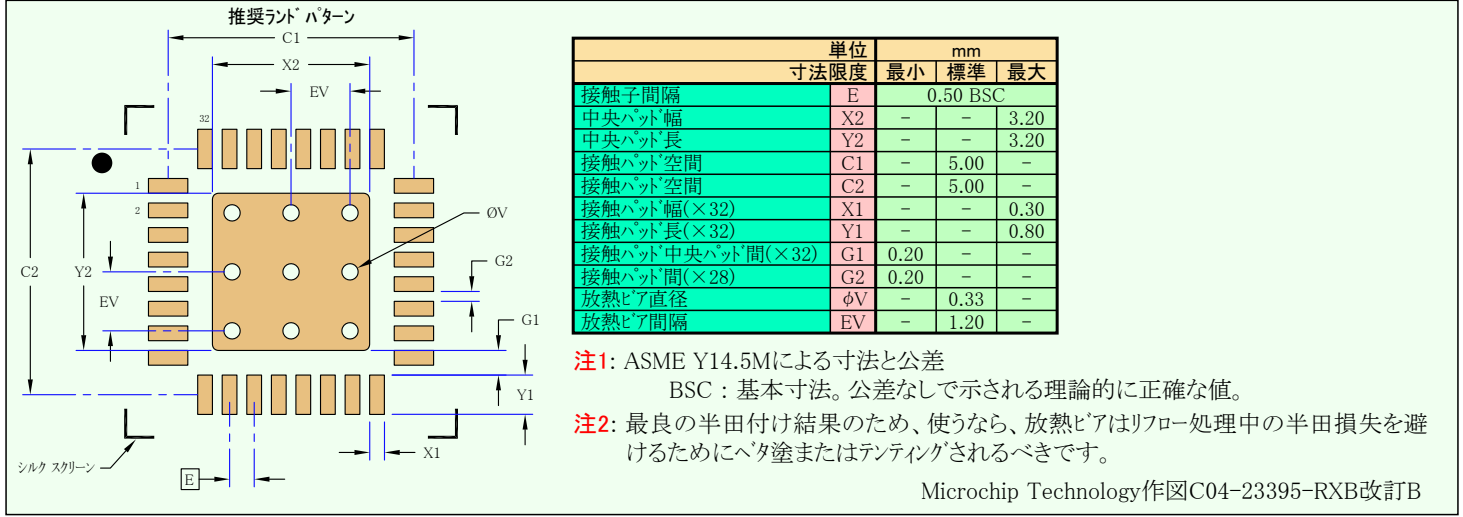
32パッド超薄型プラスチック四角平板、リードなし外圍器(RXB) - 5 × 5 × 0.9mm本体 [VQFN]

3.1 × 3.1mm露出パッド付き、Atmel旧一般外圍器符号ZMF



- 注1: 1番ピン視覚指標機能は変わるかもしれませんが、斜線領域内に配置されなければなりません。
- 注2: 外圍器は鋸切断されています。
- 注3: ASME Y14.5Mによる寸法と公差。
BSC: 基本寸法。公差なしで示される理論的に正確な値。
REF: 参照基準寸法。通常は公差なし、情報目的専用。

Microchip Technology作図C04-21395-RXB改訂B



- 注1: ASME Y14.5Mによる寸法と公差
BSC: 基本寸法。公差なしで示される理論的に正確な値。
- 注2: 最良の半田付け結果のため、使うなら、放熱ビアはリフロー処理中の半田損失を避けるためにベタ塗またはテンテイングされるべきです。

Microchip Technology作図C04-23395-RXB改訂B

4. 文書改訂履歴

注: データシート説明文書改訂はダイ改訂とデバイス変種(注文番号の最後の文字)と無関係です。

4.1. 改訂履歴

文書改訂	日付	注釈
A	2020年9月	本文書の初回公開 ・ データシートから移動された内容と新しい文書雛形への再構築 ・ ダイ改訂一覧を製品でのダイ改訂を反映するように更新
B	2021年11月	データシート説明追加: ・ 注文情報 ・ 外圍器情報
C	2024年4月	・ 文書: - 編集上の更新 ・ データシート説明追加: - システムクロックとクロック選択: ・ 3.1.1. クリスタル用低電力発振器 ・ 3.1.2. クリスタル用全振幅発振器 ・ 3.1.3. 低周波数クリスタル用発振器 ・ 3.1.4. 校正付き内蔵RC発振器 ・ 3.1.5. 128kHz内部発振器 ・ 3.1.6. 外部クロック信号

Microchip情報

Microchipウェブ サイト

Microchipはwww.microchip.com/で当社のウェブ サイト経由でのオンライン支援を提供します。このウェブ サイトはお客様がファイルや情報を容易に利用可能にするのに使われます。利用可能な情報のいくつかは以下を含みます。

- **製品支援** – データシートと障害情報、応用記述と試供プログラム、設計資源、使用者の手引きとハードウェア支援資料、最新ソフトウェア配布と保管されたソフトウェア
- **一般的な技術支援** – 良くある質問(FAQ)、技術支援要求、オンライン検討グループ、Microchip設計協力課程会員一覧
- **Microchipの事業** – 製品選択器と注文の手引き、最新Microchip報道発表、セミナーとイベントの一覧、Microchip営業所の一覧、代理店と代表する工場

製品変更通知サービス

Microchipの製品変更通知サービスはMicrochip製品を最新に保つのに役立ちます。加入者は指定した製品系統や興味のある開発ツールに関連する変更、更新、改訂、障害情報がある場合に必ず電子メール通知を受け取ります。

登録するにはwww.microchip.com/pcnへ行って登録指示に従ってください。

お客様支援

Microchip製品の使用者は以下のいくつかのチャネルを通して支援を受け取ることができます。

- 代理店または販売会社
- 最寄りの営業所
- 組み込み解決技術者(ESE:Embedded Solutions Engineer)
- 技術支援

お客様は支援に関してこれらの代理店、販売会社、またはESEに連絡を取るべきです。最寄りの営業所もお客様の手助けに利用できます。営業所と位置の一覧はこの資料の後ろに含まれます。

技術支援はwww.microchip.com/supportでのウェブ サイトを通して利用できます。

Microchipデバイス コード保護機能

Microchip製品での以下のコード保護機能の詳細に注意してください。

- Microchip製品はそれら特定のMicrochipデータシートに含まれる仕様に合致します。
- Microchipは動作仕様内で意図した方法と通常条件下で使われる時に、その製品系統が安全であると考えます。
- Microchipはその知的所有権を尊重し、積極的に保護します。Microchip製品のコード保護機能を侵害する試みは固く禁じられ、デジタル ミレニアム著作権法に違反するかもしれません。
- Microchipや他のどの半導体製造業者もそのコードの安全を保証することはできません。コード保護は製品が”破ることができない”ことを当社が保証すると言うことを意味しません。コード保護は常に進化しています。Microchipは当社製品のコード保護機能を継続的に改善することを約束します。

法的通知

この刊行物と契約での情報は設計、試験、応用とのMicrochip製品の統合を含め、Microchip製品でだけ使えます。他の何れの方法でのこの情報の使用はこれらの条件に違反します。デバイス応用などに関する情報は皆さまの便宜のためにだけ提供され、更新によって取り換えられるかもしれません。皆さまの応用が皆さまの仕様に合致するのを保証するのは皆さまの責任です。追加支援については最寄りのMicrochip営業所にお問い合わせ頂くか、www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-support-servicesで追加支援を得てください。

この情報はMicrochipによって「現状そのまま」で提供されます。Microchipは非侵害、商品性、特定目的に対する適合性の何れの黙示的保証やその条件、品質、性能に関する保証を含め、明示的にも黙示的にもその情報に関連して書面または表記された書面または黙示の如何なる表明や保証もしません。

如何なる場合においても、Microchipは情報またはその使用に関連するあらゆる種類の間接的、特別的、懲罰的、偶発的または結果的な損失、損害、費用または経費に対して責任を負わないものとします。法律で認められている最大限の範囲で、情報またはその使用に関連する全ての請求に対するMicrochipの全責任は、もしあれば、情報のためにMicrochipへ直接支払った料金を超えないものとします。生命維持や安全応用でのMicrochipデバイスの使用は完全に購入者の危険性で、購入者はそのような使用に起因する全ての損害、請求、訴訟、費用からMicrochipを擁護し、補償し、免責することに同意します。他に言及されない限り、Microchipのどの知的財産権下でも暗黙的または違う方法で許認可は譲渡されません。

商標

Microchipの名前とロゴ、Microchip、Adaptec、AVR、AVR、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemi、MOST、MOST、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SST、Super Flash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

AgileSwitch、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、ZLは米国に於ける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、EyeOpen、GridTime、IdealBridge、IGaT、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、IntelliMOS、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、MarginLink、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified、MPLIB、MPLINK、mSiC、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICKit、PICtail、Power MOS IV、Power MOS 7、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S.、storClad、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、Total Endurance、Trusted Time、TSHARC、Turing、USBCheck、VariSense、Vector Blox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect、ZENAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの商標です。

SQTPは米国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの役務標章です。

Adaptec、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcomは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の登録商標です。

GestICは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の子会社であるMicrochip Technology Germany II GmbH & Co. KGの登録商標です。

ここで言及した以外の全ての商標はそれら各々の会社の所有物です。

© 2024年、Microchip Technology Incorporatedとその子会社、不許複製

品質管理システム

Microchipの品質管理システムに関する情報についてはwww.microchip.com/qualityを訪ねてください。

日本語© HERO 2024.

本データシートはMicrochipのATmega48A/PA/88A/PA/168A/PA/328/P障害とデータシート説明の英語版資料(DS80000855C-2024年4月)の翻訳日本語版です。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意識されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。

汎用入出力ポートの出力データレジスタとピン入力は、対応関係からの理解の容易さから出力レジスタと入力レジスタで統一表現されています。一部の用語がより適切と思われる名称に変更されています。必要と思われる部分には()内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。

世界的な販売とサービス

米国	亜細亜/太平洋	亜細亜/太平洋	欧州
本社 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 Tel: 480-792-7200 Fax: 480-792-7277 技術支援: www.microchip.com/support ウェブアドレス: www.microchip.com	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 - 香港特别行政区 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 - 廈門 Tel: 86-592-2388138 中国 - 珠海 Tel: 86-756-3210040	インド - ハンガロール Tel: 91-80-3090-4444 インド - ニューデリー Tel: 91-11-4160-8631 インド - プネー 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	オーストラリア - ウェルズ 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 - ガルピング Tel: 49-8931-9700 ドイツ - ハーン 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 - ホト ハシャロン Tel: 972-9-775-5100 イタリア - ミラノ Tel: 39-0331-742611 Fax: 39-0331-466781 イタリア - ハトバ Tel: 39-049-7625286 オランダ - テルネン Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 ノルウェー - トロンハイム Tel: 47-72884388 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 - イェテボリ 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 - ウォーキングム Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820
アトランタ Duluth, GA Tel: 678-957-9614 Fax: 678-957-1455 オースチン TX Tel: 512-257-3370 ホストン 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 サンホセ CA Tel: 408-735-9110 Tel: 408-436-4270 カナダ - トロント Tel: 905-695-1980 Fax: 905-695-2078			