



ATtiny202/204/402/404/406

シリコン障害とデータシート説明

序説

お客様が受け取ったATtiny202/204/402/404/406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/DS40002318)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ATtiny202/204/402/404/406デバイスの将来の改訂で処置されるかもしれません。

- 注:** • この資料は現在だけでなく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。
- 特定デバイスに対するデバイス識別と改訂のIDのより多くの詳細な情報については、デバイスの現在のデータシート(www.microchip.com/DS40002318)でデバイス/改訂ID部分を参照するか、または手助けのために最寄りのMicrochip営業所にお問い合わせください。

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、Microchip社とは無関係であることを御承知ください。しおりの[はじめに]での内容にご注意ください。

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		
		改訂	B(注)	C
デバイス	2.2.1. 日付符号727,728,1728(2017年27/28週)のデバイスで校正されていない温度感知器		×	-
	2.2.2. 校正値の自動設定を妨げるFUSE.OSCCFGのOSCLOCKヒューズの'1'書き込み		×	×
ADC	2.3.1. ADC自由走行動作禁止後に実行される1つの余分な測定		×	×
	2.3.2. 1.5MHzを超えるCLKADCと25%デューティサイクル設定で保証できないADC機能		×	×
	2.3.3. 1.5MHzを超えるCLKADCとVDD<2.7Vで低下するADC性能		×	×
	2.3.4. ADCを禁止すると立往生する保留中の事象		×	×
CCL	2.4.1. OUTENが'1'に設定されることを必要とする連結動作でのLUT接続		×	×
	2.4.2. 機能しないDラッチ		×	×
	2.4.3. 単一LUT構成変更にCCLの禁止が必要		×	×
PORTMUX	2.5.1. 波形出力3~5も変えるTCA0波形出力0~2用代替出力ピン選択		×	×
RTC	2.6.1. RTC.CTRLAレジスタへのどの書き込みもRTCとPITの前置分周器をリセット		×	×
	2.6.2. RTC禁止がPITを停止		×	×
TCA	2.7.1. NORMALとFRQの動作で計数方向をリセットする再始動		×	×
TCB	2.8.1. 選んだクロック周期を超えなければならない最小事象持続期間		×	×
	2.8.2. TCBの再始動を強制しないTCA再始動指令		×	×
	2.8.3. 8ビットPWM動作で16ビットレジスタとして動作するCCMPとCNTのレジスタ		×	×
USART	2.9.1. 送信部禁止時に解除されないTxDピン無効化		×	×
	2.9.2. 誤った開始ビットを起こすかもしれない直前のメッセージでのフレーム異常		×	×
	2.9.3. LIN同期領域確認時に支援されない全範囲デューティサイクル		×	×
	2.9.4. TxDが出力として構成設定される時に動かないオープントレイン動作		×	×

注: この版がシリコンの初公開です。

2. シリコン障害問題

2.1. 障害詳細

- 障害は適用されません。
- × 障害が適用されます。

2.2. デバイス

2.2.1. 日付符号727,728,1728(2017年27/28週)のデバイスで校正されていない温度感知器

温度感知器は日付符号(QFN外圍器で使われる)727/728と(SOIC外圍器で使われる)1728を持つデバイスで校正されていません。

対策/対処:

温度感知器校正データが必要とされる場合、影響を及ぼされる日付符号を持つデバイスはMicrochip RMAサービスを通して返すことができるかもしれません。この日付符号を持つデバイスはMicrochipによってもはや出荷されていません。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	B	C																																			
影響	×	-																																			

2.2.2. 校正値の自動設定を妨げるFUSE.OSCCFGのOSCLOCKヒューズの'1'書き込み

発振器構成設定(FUSE.OSCCFG)の発振器施錠(OSCLOCK)ヒューズの'1'書き込みは識票列からの自動校正値設定を妨げます。

対策/対処:

発振器校正値を施錠するのにOSCLOCKを使わないでください。発振器校正値は16/20MHz発振器校正B(CLKCTRL.OSC20MCA LIBB)レジスタのヒューズによる発振器校正施錠(LOCK)に'1'を書くことによって施錠することができます。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	B	C																																		
影響	×	×																																		

2.3. ADC - A/D変換器

2.3.1. ADC自由走行動作禁止後に実行される1つの余分な測定

ADC制御レジスタの自由走行(ADCn.CTRLA.FREERUN)解除(0)後にADCは1つの追加測定を実行するかもしれません。

対策/対処:

自由走行動作を直ちに停止するにはADC制御レジスタの許可(ADCn.CTRLA.ENABLE)に'0'を書いてください。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	B	C																																	
影響	×	×																																	

2.3.2. 1.5MHzを超えるCLKADCと25%デューティ サイクル設定で保証できないADC機能

'1'に設定したADC校正レジスタのデューティ サイクル(ADCn.CALIB.DUTYCYC)でCLKADC>1.5MHzの場合、ADC機能は保証することができません。

対策/対処:

ADCがCLKADC>1.5MHzで動作する場合、ADCn.CALIB.DUTYCYCは'0'(50%デューティ サイクル)に設定されなければなりません。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	B	C																																	
影響	×	×																																	

2.3.3. 1.5MHzを超えるCLKADCとVDD<2.7Vで低下するADC性能

VDD<2.7Vの間にCLKADC>1.5MHzでADCn.CALIB.DUTYCYCが'0'に設定される場合、ADCの積分非直線性誤差(INL)性能が低下します。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	B	C																					
影響	×	×																					

2.3.4. ADCを禁止すると立往生する保留中の事象

事象起動変換中にADCが禁止された場合、事象が解除されません。

対策/対処:

ADCを禁止する前に事象制御レジスタの事象入力開始(ADCn.EVCTRL.STARTEI)ビットを解除(0)して変換完了を待ってください。

影響を及ぼされるシコン改訂

改訂	B	C																					
影響	×	×																					

2.4. CCL – 構成設定可能な注文論理回路

2.4.1. OUTENが'1'に設定されることを必要とする連結動作でのLUT接続

連結動作でのLUT接続は入力元を提供するLUTに対して出力許可(LUTnCTRLA.OUTEN)が'1'に設定されることを必要とします。

対策/対処:

LUTを連結するのに事象チャネルを使うか、または対応する入出力ピンを他の目的に使わないでください。

影響を及ぼされるシコン改訂

改訂	B	C																					
影響	×	×																					

2.4.2. 機能しないDラッチ

CCLのDラッチが機能しません。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシコン改訂

改訂	B	C																					
影響	×	×																					

2.4.3. 単一LUT構成変更CCLの禁止が必要

LUTを再構成設定するにはCCL周辺機能が禁止(制御A(CCL.CTRLA)レジスタの許可(ENABLE)に'0'書き込み)されなければなりません。ENABLEへの'0'書き込みは全てのLUTを禁止し、再構成設定下でないLUTに影響を及ぼします。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシコン改訂

改訂	B	C																					
影響	×	×																					

2.5. PORTMUX – ホート多重器

2.5.1. 波形出力3～5も変えるTCA0波形出力0～2用代替出力ピン選択

TCA0が分割動作で動く時にポート多重器制御C(PORTMUX.CTRLC)でTCA0に対する代替出力ピン選択は記述されるように動きません。(訳注)デバイスによってWO1～WO5の代替ピンがありません。

- PORTMUX.CTRLCのビット0への'1'書き込みはWO0とWO3の両ピン位置を移動します。
- PORTMUX.CTRLCのビット1への'1'書き込みはWO1とWO4の両ピン位置を移動します。
- PORTMUX.CTRLCのビット2への'1'書き込みはWO2とWO5の両ピン位置を移動します。

PORTMUX.CTRLCのビット5～3は機能しません。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシロン改訂

改訂	B	C																					
影響	×	×																					

2.6. RTC – 実時間計数器

2.6.1. RTC.CTRLAレジスタへのどの書き込みもRTCとPITの前置分周器をリセット

RTC制御A(RTC.CTRLA)レジスタへのどの書き込みも15ビット前置分周器をリセットし、現在の計数や周期でより長い周期に帰着します。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシロン改訂

改訂	B	C																					
影響	×	×																					

2.6.2. RTC禁止がPITを停止

RTC許可(RTC.CTRLA.RTCEN)への'0'書き込みはPITを停止します。

周期割り込み計時器許可(RTC.PITCTRLA.PITEN)への'0'書き込みはRTCを停止します。

対策/対処:

この単位部の何れかが使われている場合にRTCやPITを禁止しないでください。

影響を及ぼされるシロン改訂

改訂	B	C																					
影響	×	×																					

2.7. TCA – タイマ/カウンタA型

2.7.1. NORMALとFRQの動作で計数方向をリセットする再始動

TCAが標準(NORMAL)または周波数(FRQ)の動作(制御B(TCBn.CTRLB)の波形生成動作(WGMODE)が'000'または'001')に構成設定されると、強制再始動(RESTART)指令や再始動事象は方向を既定にリセットします。既定は上昇計数です。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシロン改訂

改訂	B	C																					
影響	×	×																					

2.8. TCB – タイマ/カウンタB型

2.8.1. 選んだクロック周期を超えなければならない最小事象持続期間

事象検出はTCBnが選んだクロック元(制御A(TCBn.CTRLA)のクロック選択(CLKSEL))の周期よりも短いHigh/Low期間を持つ入力事象を受け取る場合に失敗します。これは制限時間検査(TIMEOUT)、計数捕獲(CAPT)、計数捕獲周波数/パルス幅測定(FRQPW)のTCB動作(制御B(TCBn.CTRLB)の計時器動作(CNTMODE))に適用します。

対策/対処:

入力事象のHigh/Low期間が選んだクロック元(制御A(TCBn.CTRLA)のクロック選択(CLKSEL))の周期と等しいか長いことを確実にしてください。

影響を及ぼされるシロン改訂

改訂	B	C																					
影響	×	×																					

2.8.2. TCBの再始動を強制しないTCA再始動指令

TCBが同期更新(SYNCUPD)動作で動いている時にTCA再始動指令がTCBの再始動を強制しません。TCBはTCA溢れ(OVF)後にだけ再始動されます。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシコン改訂

改訂	B	C																		
影響	×	×																		

2.8.3. 8ビットPWM動作で16ビットレジスタとして動作するCCMPとCNTのレジスタ

TCBが8ビットPWM動作(制御B(TCBn.CTRLB)の計時器動作(CNTMODE)が'111')で動いている時に、計数(CNT)と比較/捕獲(CCMP)のレジスタに対する下位と上位のバイトは読み書きに関して16ビットレジスタとして動きます。これらは独立して読み書きすることができません。

対策/対処:

16ビットレジスタアクセスを使ってください。更なる情報についてはデータシートを参照してください。

影響を及ぼされるシコン改訂

改訂	B	C																		
影響	×	×																		

2.9. USART – 万能同期/非同期送受信器

2.9.1. 送信部禁止時に解除されないTxDピン無効化

USARTは次の場合にTxDピンの無効化を解除しません。

- USART受信部が禁止されている(制御B(USARTn.CTRLB)の受信許可(RXEN)が'0'の間)にUSARTn.CTRLBの送信許可(TXEN)ビットへの'0'書き込みによってUSART送信部が禁止される場合
- USARTn.CTRLBでTXENとRXENのビットに'0'を書くことによってUSARTの送信部と受信部の両方が同時に禁止される場合

対策/対処:

次の2つの可能な対策があります。

- 送信部を禁止する(USARTn.CTRLBのTXENへの'0'書き込みの間)、受信部が許可されている(USARTn.CTRLBのRXENが'1'である)ことを確実にしてください。
- 送信部禁止後にUSART内の何れかのレジスタに書いてください。これはTxDピンのピン無効化を解除するために充分長い間USARTを開始します。

影響を及ぼされるシコン改訂

改訂	B	C																		
影響	×	×																		

2.9.2. 誤った開始ビットを起こすかもしれない直前のメッセージでのフレーム異常

設定(1)されたフレーム異常フラグ(RXDATAH.FERR)を持つフレームを受信してRxD線がHighになる前に受信データ下位バイト(RXDATAL)を読む場合、誤った開始ビット検出が起動します。

対策/対処:

例えば、RxDピンが配置されたポート入力(PORTn.IN)のビットをポーリングすることにより、RXDATAを読む前にRxDピンがHighになるのを待ってください。

影響を及ぼされるシコン改訂

改訂	B	C																		
影響	×	×																		

2.9.3. LIN同期領域確認時に支援されない全範囲デューティサイクル

LIN同期領域に対して、USARTはLIN仕様で記述されるような下降端間の時間の代わりに±15%内で各ビットを確認していて、これは43.5%の最小デューティサイクルと57.5%の最大デューティサイクルを許します。

対策/対処:

ありません。

影響を及ぼされるシコン改訂

改訂	B	C																				
影響	×	×																				

2.9.4. TxDが出力として構成設定される時に動かないオープントレイン動作

USART TxDピンが出力として構成設定されると、オープントレイン動作が許可されて居るか否かに関わらず、ピンをHighに駆動し得ます。

対策/対処:

オープントレイン動作使用時に方向(PORTx.DIR)の対応するビットに'0'を書くことによってTxDピンを入力として構成設定してください。

影響を及ぼされるシロン改訂

改訂	B	C																				
影響	×	×																				

3. データシート説明

デバイスのデータシート(www.microchip.com/DS40002318)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. なし

この公開日の時点で既知のデータシート説明はありません。

4. 文書改訂履歴

注: この文書改訂はシリコン改訂と無関係です。

4.1. 改訂履歴

文書改訂	日付	注釈
A	2021年4月	<ul style="list-style-type: none"> ・ 初回文書公開 <p>この文書の内容は</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ATtiny202/402シリコン障害とデータシート説明 ・ ATtiny204/404シリコン障害とデータシート説明 ・ ATtiny406シリコン障害とデータシート説明 <p>から</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ATtiny202/204/402/404/406シリコン障害とデータシート説明 (本文書) <p>に再構築されました。</p> <p>更なる詳細については「4.2. 追補 - 廃止された改訂履歴」を参照してください。</p> <p>以下の項目は廃止された文書の最新改訂と本文書間の変更を参照しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 障害を削除: <ul style="list-style-type: none"> - USART: <ul style="list-style-type: none"> ・ 活動動作で意図せず許可され得るフレーム開始検出 ・ 対応するデータシートが正しい情報で更新されたため、古いデータシート説明を削除

4.2. 追補 – 廃止された改訂履歴

注: ピン数で編成された文書からの文書構造変更のため、参考として以下の文書履歴が提供されます。

- ATtiny202/402シリコン障害とデータシート説明 (DS40002123C)
- ATtiny204/404シリコン障害とデータシート説明 (DS40002124C)
- ATtiny406シリコン障害とデータシート説明 (DS40002125C)

4.2.1. 廃止された文書DS40002123

文書改訂	日付	注釈
A	2019年6月	初版文書公開
B	2019年10月	<ul style="list-style-type: none"> • 文書雛形更新 • ADC障害の「全ての条件に対して1.5MHzを超えるADCCLKで保証できないADC機能」は2つの分離された障害に分割されて書き直されました。 • ADC電気的特性に対する説明を追加
C	2020年12月	<ul style="list-style-type: none"> • 改訂Cシリコンを追加 • 新しい障害を追加: <ul style="list-style-type: none"> - デバイス : 校正値の自動設定を妨げるFUSE.OSCCFGのOSCLOCKヒューズの'1'書き込み - ADC : ADCを禁止すると立往生する保留中の事象 - CCL : 単一LUT構成変更にCCLの禁止が必要 - TCA : NORMALとFRQの動作で計数方向をリセットする再始動 - TCB : 8ビットPWM動作で16ビットレジスタとして動作するCCMPとCNTのレジスタ - USART : <ul style="list-style-type: none"> • LIN同期領域確認時に支援されない全範囲デューティサイクル • TxDが出力として構成設定される時に動かないオープントレイン動作 • RXCIFが'0'の時に活動動作で意図せず許可され得るフレーム開始検出

4.2.2. 廃止された文書DS40002124

文書改訂	日付	注釈
A	2019年6月	初版文書公開
B	2019年10月	<ul style="list-style-type: none"> • 文書雛形更新 • ADC障害の「全ての条件に対して1.5MHzを超えるADCCLKで保証できないADC機能」は2つの分離された障害に分割されて書き直されました。 • ADC電気的特性に対する説明を追加
C	2020年12月	<ul style="list-style-type: none"> • 改訂Cシリコンを追加 • 新しい障害を追加: <ul style="list-style-type: none"> - デバイス : 校正値の自動設定を妨げるFUSE.OSCCFGのOSCLOCKヒューズの'1'書き込み - ADC : ADCを禁止すると立往生する保留中の事象 - CCL : 単一LUT構成変更にCCLの禁止が必要 - TCA : NORMALとFRQの動作で計数方向をリセットする再始動 - TCB : 8ビットPWM動作で16ビットレジスタとして動作するCCMPとCNTのレジスタ - USART : <ul style="list-style-type: none"> • LIN同期領域確認時に支援されない全範囲デューティサイクル • TxDが出力として構成設定される時に動かないオープントレイン動作 • RXCIFが'0'の時に活動動作で意図せず許可され得るフレーム開始検出

4.2.3. 廃止された文書DS40002125

文書改訂	日付	注釈
A	2019年6月	初版文書公開
B	2019年10月	<ul style="list-style-type: none"> • 文書雛形更新 • ADC障害の「全ての条件に対して1.5MHzを超えるADCCLKで保証できないADC機能」は2つの分離された障害に分割されて書き直されました。 • ADC電気的特性に対する説明を追加
C	2020年12月	<ul style="list-style-type: none"> • 改訂Cシロンを追加 • 新しい障害を追加: <ul style="list-style-type: none"> - デバイス：校正値の自動設定を妨げるFUSE.OSCCFGのOSCLOCKヒューズの'1'書き込み - ADC：ADCを禁止すると立往生する保留中の事象 - CCL：単一LUT構成変更にCCLの禁止が必要 - TCA：NORMALとFRQの動作で計数方向をリセットする再始動 - TCB：8ビットPWM動作で16ビットレジスタとして動作するCCMPとCNTのレジスタ - USART： <ul style="list-style-type: none"> • LIN同期領域確認時に支援されない全範囲デューティサイクル • TxDが出力として構成設定される時に動かないオープンドレイン動作 • RXCIFが'0'の時に活動動作で意図せず許可され得るフレーム開始検出

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
- **Microship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デバイス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デバイスのコード保護機能を破ろうとする試みに使われる不正でおそらく違法な方法があります。当社はこれらの方法がMicrochipのデータシートに含まれた動作仕様外の方法でMicrochip製品を使うことが必要とされると確信しています。これらのコード保護機能を破ろうとする試みは、おそらく、Microchipの知的財産権に違反することなく達成することはできません。
- Microchipはそのコードの完全性について心配されている何れのお客様とも共に働きたいと思えます。
- 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。Microchipのコード保護機能を破る試みはデジタル ミレニアム著作権法に違反するかもしれません。そのような行為があなたのソフトウェアや他の著作物に不正なアクセスを許す場合、その法律下の救済のために訴権を持つかもしれません。

法的通知

この刊行物に含まれる情報はMicrochip製品を使って設計する唯一の目的のために提供されます。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。

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、AnyRate、AVR、AVRロゴ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、chipKIT、chipKITロゴ、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemiロゴ、MOST、MOSTロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PacTime、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は米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

AgileSwitch、APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、FlashTec、Hyper Speed Control、Hyper Light Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plusロゴ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、Vite、WinPath、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、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、Espresso T1S、EtherGREEN、IdealBridge、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedロゴ、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICKtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SMART-I.S.、storClad、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、VectorBlox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect、and 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ロゴ、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。

© 2021年、Microchip Technology Incorporated、米国印刷、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 2021.

本データシートはMicrochipのATtiny202/204/402/404/406障害とデータシート説明の英語版資料(DS80000956A-2021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 - 香港特別行政区 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 - フネー 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	オーストリア - ウェルス 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 - ガルヒング 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 - 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 - パドバ Tel: 39-049-7625286 オランダ - デルフト 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 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			