AVR128DA28/32/48/64

AVR128DA 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AVR128DA28/32/48/64ﾃﾞﾊﾞｲｽはこの文書で記述される異常を除き、現在のﾃﾞﾊﾞｲｽのﾃﾞｰﾀｼｰﾄ(www.microchip.com/DS40002183)に対して機能的に一致します。この文書で記述される障害はAVR128DA28/32/48/64ﾃﾞﾊﾞｲｽの将来の改訂で処置されるかもしれません。

注:・この文書は現在だけでなく過去の全てのｼﾘｺﾝ版からの全てのｼﾘｺﾝ障害問題を要約します。

・特定ﾃﾞﾊﾞｲｽに対するﾃﾞﾊﾞｲｽ識別と改訂のIDのより多くの詳細な情報については、ﾃﾞﾊﾞｲｽの現在のﾃﾞｰﾀｼｰﾄ(www.microchip.com/DS40002183)でﾃﾞﾊﾞｲｽ/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。

目次

序説 1
1. シリコン問題要約 3
2. シリコン障害問題 4
2.1. 障害詳細 4
2.2. デバイス 4
2.3. CCL – 構成設定可能な注文論理回路 4
2.4. CLKCTRL – クロック制御器 4
2.5. DAC – D/A変換器 5
2.6. EVSYS – 事象システム 5
2.7. NVMCTRL – 不揮発性メモリ制御器 5
2.8. PORT – I/Oピン構成設定 6
2.9. RSTCTRL – リセット制御器 6
2.10. SPI – 直列周辺インターフェース 6
2.11. TCA – 16ビット タイマ/カウンタA型 6
2.12. TCB – 16ビット タイマ/カウンタB型 7
2.13. TCD – 12ビット タイマ/カウンタD型 7
2.14. TWI – 2線インターフェース 8
2.15. USART – 万能同期/非同期送受信器 8
2.16. ZCD – 0交差検出器 9
3. データシート説明 10
3.1. 特徴 10
3.2. FUSE – 構成設定と使用者のヒューズ 10
3.3. RSTCTRL – リセット制御器 10
3.4. TWI – 2線インターフェース 10
3.5. 電気的特性 – 周辺機能消費電力 11
3.6. 電気的特性 – メモリ プログラミング仕様 12
3.7. 電気的特性 – VREF 12
3.8. 電気的特性 – DAC 13
3.9. 電気的特性 – ADC 13
4. 文書改訂履歴 14
4.1. 改訂履歴 14
Microchipウェブ サイト 15
製品変更通知サービス 15
お客様支援 15
Microchipデバイス コード保護機能 15
法的通知 15
商標 16
品質管理システム 16
世界的な販売とサービス 17

© 2020～2022 Microchip Technology Inc.とその子会社

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	A6 (注)	A7	A8
デバイス	2.2.1. いくつかの予約ヒューズ ビットが'1'	×	×	×
	2.2.2. 機能しないリセット初期化中のCRC検査	×	×	×
CCL	2.3.1. 28/32ピン デバイスで機能しないLUT3用LINK入力元選択	×	×	×
CLKCTRL	2.4.1. 意図するように動かないPLL状態	×	×	×
DAC	2.5.1. DAC出力緩衝部の生涯変動	×	×	×
EVSYS	2.6.1. 事象システムに接続されていないPB7,6とPE7～4のピン	×	×	×
NVMCTRL	2.7.1. 正しく動かないデータ空間へのフラッシュ メモリ割り当て	×	×	×
	2.7.2. 書き込み保護された部分を消去し得るフラッシュ複数ページ消去	×	×	×
PORT	2.8.1. ピンがアナログ入力に選ばれた時に自動的に禁止されるピンのデジタル入力	×	×	×
RSTCTRL	2.9.1. UPDI許可時にリセットされないBODレジスタ	×	×	×
SPI	2.10.1. SPIROUTEA値=NONE時に設定されなければならないSSDビット	×	×	×
TCA	2.11.1. 機能しないTCA1ピン配置の代替2と3	×	×	×
	2.11.2. NORMALとFRQの動作で計数方向をリセットする再始動	×	×	×
TCB	2.12.1. 8ビットPWM動作で16ビット レジスタとして機能するCCMPとCNTのレジスタ	×	×	×
TCD	2.13.1. TCD計数器前置分周器使用時に動かない非同期入力事象	×	×	×
	2.13.2. 代替ピン機能に対して全WOxを制御するCMPAEN	×	×	×
	2.13.3. 比較A値が'0'または2傾斜動作使用時に動かないTCD停止とソフトウェア再開待ち	×	×	×
TWI	2.14.1. 意図するように機能しない出力ピン上書き	×	×	×
	2.14.2. 入れ替わっているSDA保持時間選択ビットの50nsと300ns	×	×	×
	2.14.3. 機能しない解消	×	×	×
USART	2.15.1. TxDが出力構成設定時に動かない開放ドレイン動作	×	×	×
	2.15.2. 活動動作で意図せず許可され得るフレーム開始検出	×	×	×
ZCD	2.16.1. ZCD0ビットに接続された全てのZCD出力選択	×	×	×

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. いくつかの予約ヒューズ ビットが'1'

(2020年第33週に製造された)日付符号2033以前の資材に対し、既定ヒューズ値がデータシートに準拠していないかもしれません。ヒューズ値は下で一覧にされるように読み出されます。

- BODCFG = $10
- OSCCFG = $78 (デバイスはOSCHFクロック元を使います。)
- SYSCFG0 = $F2
- SYSCFG1 = $F8

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	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.2.2. 機能しないリセット初期化中のCRC検査

(2021年第36週に製造された)日付符号2136以前の資材に対し、システム構成設定0(SYSCFG0)ヒューズのCRC供給元(CRCSRC)ビット領域はリセット初期化中に無視されます。リセット初期化中にCRC検査は実行されません。CRCSCANはソフトウェアからだけ利用可能です。

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	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.3. CCL – 構成設定可能な注文論理回路

2.3.1. 28/32ピン デバイスで機能しないLUT3用LINK入力元選択

LNK任意選択(LUT3制御C(LUT3CTRLC)のLUT3入力2供給元選択(INSEL)が'0010')は動きません。LUT0からの出力はLUT3への入力として接続されていません。これは28ピンと32ピンのデバイスでだけ起きます。

対策/対処:

事象システムを使ってLUT0出力をLUT3入力に接続してください。

影響を及ぼされるシリコン改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.4. CLKCTRL – クロック制御器

2.4.1. 意図するように動かないPLL状態

主クロック状態(MCLKSTATUS)レジスタのPLL状態(PLLS)ビットはPLL制御A(PLLCTRLA)レジスタのスタンバイ時走行(RUNSTDBY)ビットが設定(1)され、周辺機能がPLL発振器を要求していない場合、決して'1'に設定されません。

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	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.5. DAC – D/A変換器

2.5.1. DAC出力緩衝部の生涯変動

DAC出力緩衝部の変位(ｵﾌｾｯﾄ)はﾃﾞﾊﾞｲｽがDAC出力緩衝部禁止で給電される場合、生涯に渡って変動し得ます。

対策/対処:

継続的にDAC出力緩衝部許可(制御A(DACn.CTRLA)の出力緩衝部許可(OUTEN)が'1')を保つか、またはADCでDAC出力電圧変位を測定してDACﾃﾞｰﾀ ﾚｼﾞｽﾀ値(DACn.DATAのDATA9～0)を調整することによって補償してください。

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.6. EVSYS – 事象ｼｽﾃﾑ

2.6.1. 事象ｼｽﾃﾑに接続されていないPB7,6とPE7～4のﾋﾟﾝ

PB7,6とPE7～4のﾋﾟﾝは事象ｼｽﾃﾑに接続されていません。これはそれらのﾋﾟﾝの事象ｼｽﾃﾑに対する入力と出力の両信号に当て嵌まります。

対策/対処:

ありません。

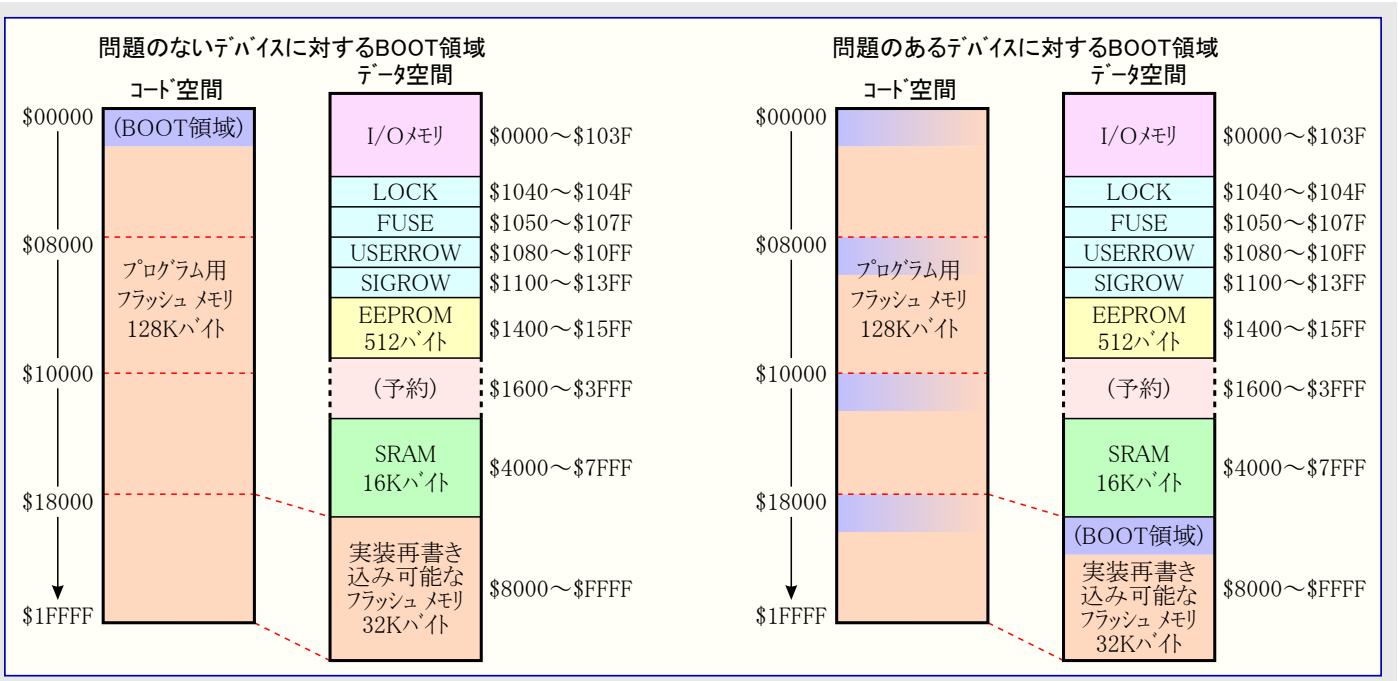
影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.7. NVMCTRL – 不揮発性ﾒﾓﾘ制御器

2.7.1. 正しく動かないﾃﾞｰﾀ空間へのﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ割り当て

共通部分ﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ保護機構はｱﾄﾞﾚｽがBOOT、APPCODE、APPDATAの領域かを調べる時に制御B(NVMCTRL.CTRLB)ﾚｼﾞｽﾀのﾃﾞｰﾀ空間に割り当てるﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ領域(FLMAP)ﾋﾞｯﾄ領域を考慮に入れません。ﾃﾞｰﾀ空間内のﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ開始ｱﾄﾞﾚｽ($8000)とｱｸｾｽされたｱﾄﾞﾚｽ間のｱﾄﾞﾚｽ変位だけを比較に使います。これは(32Kﾊﾞｲﾄの塊で)FLMAPによって選んだ各ﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ部分内にBOOT領域の反映を引き起こします。下の画像を参照してください。



読み込み操作について、FLMAPﾋﾞｯﾄ領域はﾌﾞｰﾄ領域読み込み保護(BOOTRP)ﾋﾞｯﾄが許可されない時に記載されるように動きます。

書き込み操作について、共通部分ﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ保護はFLMAPが'00'に設定される時にだけ正しく動きます。

対策/対処:

ﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘの書き込みに対してはﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ ﾒﾓﾘ格納(SPM)命令、読み込みに対してはﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ ﾒﾓﾘ取得(LPM/ELPM)命令だけを使ってください。

© 2020～2022 Microchip Technology Inc.とその子会社

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.7.2. 書き込み保護された部分を消去し得るﾌﾗｯｼｭ複数ﾍﾟｰｼﾞ消去

ﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ複数ﾍﾟｰｼﾞ消去動作使用時、選ばれたｱﾄﾞﾚｽ範囲内の最初のﾍﾟｰｼﾞだけが書き込み保護されない部分であることを確認されます。ｱﾄﾞﾚｽ範囲が書き込み保護された(**訳補**:先頭を除く)何れかの応用ﾃﾞｰﾀ ﾍﾟｰｼﾞを含む場合、それらを消去します。

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	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.8. PORT – I/Oﾋﾟﾝ構成設定

2.8.1. ﾋﾟﾝがｱﾅﾛｸﾞ入力に選ばれた時に自動的に禁止されるﾋﾟﾝのﾃﾞｼﾞﾀﾙ入力

入力ﾋﾟﾝがｱﾅﾛｸﾞ入力に選ばれる場合、これらのﾋﾟﾝに対するﾃﾞｼﾞﾀﾙ入力機能が自動的に禁止されます。

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	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.9. RSTCTRL – ﾘｾｯﾄ制御器

2.9.1. UPDI許可時にﾘｾｯﾄされないBODﾚｼﾞｽﾀ

UPDIが許可される場合、BODのVLM制御(VLMCTRLA)、割り込み制御(INTCTRL)、割り込み要求ﾌﾗｸﾞ(INTFLAGS)のﾚｼﾞｽﾀはPOR以外の他のﾘｾｯﾄ元によってﾘｾｯﾄされません。

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	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.10. SPI – 直列周辺ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ

2.10.1. SPIROUTEA値=NONE時に設定されなければならないSSDﾋﾞｯﾄ

どちらかのSPIn単位部操作時に、SPInﾋﾟﾝ位置(PORTMUX.SPIROUTEA)選択がNONEの時に$\overline{SS}$ﾋﾟﾝは主装置動作を維持するために禁止(制御Bﾚｼﾞｽﾀの従装置選択禁止(CTRLB.SSD)='1'に)されなければなりません。

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	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.11. TCA – 16ﾋﾞｯﾄ ﾀｲﾏ/ｶｳﾝﾀA型

2.11.1. 機能しないTCA1ﾋﾟﾝ配置の代替2と3

TCAnﾋﾟﾝ位置(PORTMUX.TCAROUTEA)でﾋﾟﾝ配置代替2と3を使うようにTCA1を構成設定することができません。

対策/対処:

TCA1ﾋﾟﾝ配置代替0または1を使ってください。

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.11.2. 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(TCAn.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ﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.12. TCB – 16ﾋﾞｯﾄ ﾀｲﾏ/ｶｳﾝﾀB型

2.12.1. 8ﾋﾞｯﾄPWM動作で16ﾋﾞｯﾄ ﾚｼﾞｽﾀとして機能するCCMPとCNTのﾚｼﾞｽﾀ

TCBが8ﾋﾞｯﾄPWM動作(制御B(TCBn.CTRLB)の計時器動作(CNTMODE)が'111')で動く時に、計数(CNT)と比較/捕獲(CCMP)のﾚｼﾞｽﾀに対する下位と上位のﾊﾞｲﾄは読み書きに関して16ﾋﾞｯﾄ ﾚｼﾞｽﾀとして機能します。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ﾋﾞｯﾄ ﾚｼﾞｽﾀ ｱｸｾｽを使ってください。更なる情報についてはﾃﾞｰﾀｼｰﾄを参照してください。

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.13. TCD – 12ﾋﾞｯﾄ ﾀｲﾏ/ｶｳﾝﾀD型

2.13.1. TCD計数器前置分周器使用時に動かない非同期入力事象

非同期入力事象を使うよう(事象制御x(TCDn.EVCTRLx)の事象構成設定(CFG)が'10')にTCDを構成設定し、制御A(TCDn.CTRLA)のTCD計数器前置分周器(CNTPRES)が'00'と異なると、事象を失うかもしれません。

対策/対処:

TCD計数器前置分周器の代わりにTCDn.CTRLAのTCD同期前置分周器(SYNCPRES)を使ってください。代わりに、入力事象がCLK_TCD_CNT周期よりも長い場合、同期入力事象(TCDn.EVCTRLxの事象構成設定(CFG)が'0x')を使ってください。

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.13.2. 代替ﾋﾟﾝ機能に対して全WOxを制御するCMPAEN

TCD代替ﾋﾟﾝが許可される(TCDnﾋﾟﾝ位置(PORTMUX.TCDROUTEA)のTCD0信号(TCD0)が'000'でない)と、全ての波形出力(WOx)が障害制御(TCDn.FAULTCTRL)の比較A許可(CMPAEN)によって制御されます。

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	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

© 2020～2022 Microchip Technology Inc.とその子会社

2.13.3. 比較A値が‘0’または2傾斜動作使用時に動かないTCD停止とｿﾌﾄｳｪｱ再開待ち

TCD停止とｿﾌﾄｳｪｱ再開待ち(入力制御A(TCDn.INPUTCTRLA)の入力動作(INPUTMODE)が‘111’)は、比較A値が‘0’(比較A設定(TCDn.CMPASET)の比較A設定(CMPASET)が‘0x0’)または2傾斜動作が使われる(制御B(TCDn.CTRLB)の波形生成動作(WGMODE)が‘11’)の場合に動きません。

対策/対処:

比較A値(TCDn.CMPASETのCMPASET)を‘0’と異なるように構成設定し、2傾斜動作を使わない(TCDn.CTRLBのWGMODE)が非‘11’)でください。

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.14. TWI – 2線ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ

2.14.1. 意図するように機能しない出力ﾋﾟﾝ上書き

TWIが許可されると出力ﾋﾟﾝ駆動部を上書きしますが、出力値を上書きしません。故にﾎﾟｰﾄ出力(PORTx.OUT)ﾚｼﾞｽﾀの値が’1’の時にSDAまたはSCLに対応するﾋﾟﾝに対する線上の出力は常にHighです。

対策/対処:

TWIを許可するのに先立ってSCLとSDAのﾋﾟﾝに対応するPORTx.OUTﾚｼﾞｽﾀの値が’0’であることを保証してください。

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.14.2. 入れ替わっているSDA保持時間選択ﾋﾞｯﾄの50nsと300ns

制御A(TWIn.CTRLA)ﾚｼﾞｽﾀのSDA保持時間(SDAHOLD)ﾋﾞｯﾄ領域に対応するﾋﾞｯﾄが入れ替わっています。

対策/対処:

300ns保持時間に対しては50nsﾋﾞｯﾄ領域選択を使い、その逆もです。

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.14.3. 機能しない解消

主装置制御B(TWIn.MCTRLB)の解消(FLUSH)ﾋﾞｯﾄに(**訳補**:’1’を)書くことよる解消の発行はTWI主装置を未知のﾊﾞｽ状態で立ち往生させます(主装置状態(TWIn.MSTATUS)のﾊﾞｽ状態(BUSSTATE)をご覧ください)。

対策/対処:

主装置制御A(TWIn.MCTRLA)の主装置許可(ENABLE)ﾋﾞｯﾄを使って主装置を禁止して再許可してください。通常の動作はFLUSHの使用を必要としません。

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																						
影響	×	×	×																						

2.15. USART – 万能同期/非同期送受信器

2.15.1. TxDが出力構成設定時に動かない開放ﾄﾞﾚｲﾝ動作

USARTのTxDﾋﾟﾝが出力として構成設定されると、開放(ｵｰﾌﾟﾝ)ﾄﾞﾚｲﾝ動作が許可されているか否かに関わらず、ﾋﾟﾝをHighに駆動し得ます。

対策/対処:

開放ﾄﾞﾚｲﾝ動作使用時、TxDﾋﾟﾝは方向(PORTx.DIR)の対応するﾋﾞｯﾄに’0’を書くことによって入力として構成設定してください。

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																							
影響	×	×	×																							

2.15.2. 活動動作で意図せず許可され得るﾌﾚｰﾑ開始検出

ﾌﾚｰﾑ開始検出機能はﾃﾞｰﾀ受信でｽﾀﾝﾊﾞｲ休止動作から起こすためにUSARTを許可します。ﾌﾚｰﾑ開始検出器は制御B(USARTn.CTRLB)ﾚｼﾞｽﾀのﾌﾚｰﾑ開始検出許可(SFDEN)ﾋﾞｯﾄが設定(1)され、ﾃﾞﾊﾞｲｽが活動動作の時に意図せず起動され得ます。新しいﾃﾞｰﾀを受信している間に受信ﾃﾞｰﾀ(RXDATA)ﾚｼﾞｽﾀが読まれる場合、状態(USARTn.STATUS)ﾚｼﾞｽﾀの受信完了割り込み要求ﾌﾗｸﾞ(RXCIF)が解除(0)されます。これはﾌﾚｰﾑ開始検出器を起動して後続する下降端を誤って開始ﾋﾞｯﾄとして検出します。ﾌﾚｰﾑ開始検出器が開始条件を検出すると、ﾌﾚｰﾑ受信が再始動され、不正な受信ﾃﾞｰﾀに帰着します。活動動作時にUSART受信開始割り込み要求ﾌﾗｸﾞ(RXSIF)が常に'0'であることに注意してください。割り込みは起動されません。

対策/対処:

ﾃﾞﾊﾞｲｽが活動動作の時はUSART制御B(USARTn.CTRLB)ﾚｼﾞｽﾀのﾌﾚｰﾑ開始検出許可(SFDEN)ﾋﾞｯﾄに'0'を書くことによってﾌﾚｰﾑ開始検出器を禁止してください。ｽﾀﾝﾊﾞｲ休止動作へ遷移する前にこのﾋﾞｯﾄに'1'を書くことによって再許可してください。この対策はﾌﾚｰﾑ開始検出を再許可する時に新しくやって来るﾌﾚｰﾑを防ぐ規約に依存します。新しいﾌﾚｰﾑが既にやって来ている間でのﾌﾚｰﾑ開始検出再許可は不正な受信ﾃﾞｰﾀに帰着します。

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																							
影響	×	×	×																							

2.16. ZCD – 0交差検出器

2.16.1. ZCD0ﾋﾞｯﾄに接続された全てのZCD出力選択

ZCDnﾋﾟﾝ位置(PORTMUX.ZCDROUTEA)ﾚｼﾞｽﾀの0交差検出器n出力(ZCDn)ﾋﾞｯﾄは0交差検出器0出力(ZCD0)ﾋﾞｯﾄに接続されます。ZCD0へのどの書き込みもZCD1とZCD2にも影響を及ぼします。ZCD1やZCD2への書き込みは無効です。

対策/対処:

ZCD1やZCD2の出力をﾋﾟﾝで利用可能にするのに事象ｼｽﾃﾑやCCLを使うことができます。

影響を及ぼされるｼﾘｺﾝ改訂

改訂	A6	A7	A8																							
影響	×	×	×																							

3. ﾃﾞｰﾀｼｰﾄ説明

ﾃﾞﾊﾞｲｽのﾃﾞｰﾀｼｰﾄ(www.microchip.com/DS40002183)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. 特徴

特徴一覧のﾒﾓﾘ箇条書きでのﾌﾗｯｼｭ耐久性仕様を変更するように明確化が行われました。

- ﾒﾓﾘ
  - 実装自己書き換え可能な128Kﾊﾞｲﾄ(64K語)のﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ
  - 512ﾊﾞｲﾄのEEPROM
  - 16Kﾊﾞｲﾄの SRAM
  - ﾁｯﾌﾟ消去間もﾃﾞｰﾀを保持してﾃﾞﾊﾞｲｽが施錠中でも書くことができる不揮発性ﾒﾓﾘ内の32ﾊﾞｲﾄの使用者列
  - 書き込み/消去耐久性
    - ﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ 1,000回
    - EEPROM 100,000回
  - ﾃﾞｰﾀ保持力：55℃で40年

3.2. FUSE – 構成設定と使用者のﾋｭｰｽﾞ

ｼｽﾃﾑ構成設定0(SYSCFG0)ﾋｭｰｽﾞのﾁｯﾌﾟ消去中EEPROM保存(EESAVE)ﾋｭｰｽﾞ説明の計画化が行われました。

● **ﾋﾞｯﾄ0 – EESAVE : ﾁｯﾌﾟ消去中EEPROM保存** (EEPROM Save during chip erase)

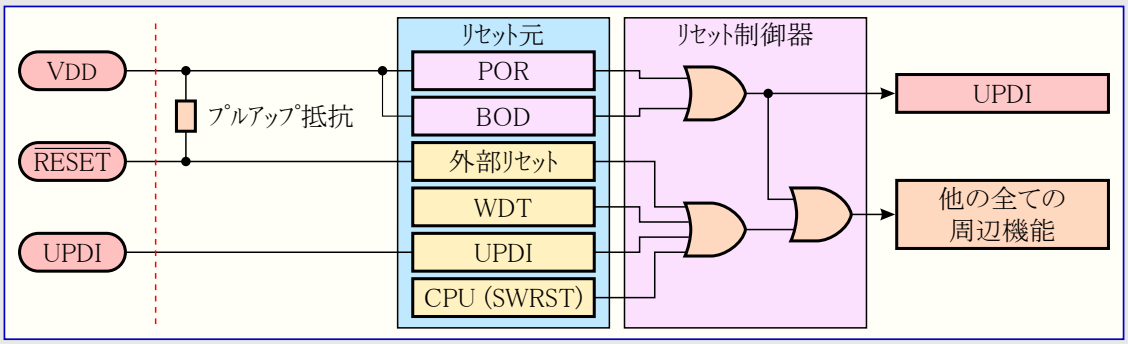
このﾋﾞｯﾄはﾁｯﾌﾟ消去中にEEPROMが消去されるべきか否かを制御します。

値	0	1
説明	ﾁｯﾌﾟ消去中にEEPROMが消去されます。	**ﾃﾞﾊﾞｲｽが施錠されているか否かに関わらず、** ﾁｯﾌﾟ消去中にEEPROMは消去されません。

3.3. RSTCTRL – ﾘｾｯﾄ制御器

失われた構成図を追加するように明確化が行われました。

図3-1. ﾘｾｯﾄ ｼｽﾃﾑ概要



3.4. TWI – 2線ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ

TWI制御A(CTRLA)ﾚｼﾞｽﾀ内のSDA準備時間(SDASETUP)ﾋﾞｯﾄ説明でｸﾛｯｸ伸長の明確化が行われました。

● **ﾋﾞｯﾄ4 – SDASETUP : SDA準備時間** (SDA Setup Time)

このﾋﾞｯﾄはｸﾛｯｸ保持時間を選ぶのとSDA出力信号での最小準備時間を保証するため、TWI従装置での**ｸﾛｯｸ伸長で**使われます。

値	0	1
名称	4CYC	8CYC
説明	SDA準備時間は4ｸﾛｯｸ周期です。	SDA準備時間は8ｸﾛｯｸ周期です。

3.5. 電気的特性 – 周辺機能消費電力

「周辺機能消費電力」表でADC消費電力(I_{DD_ADC})を更新するように明確化が行われました。

表37-6. 周辺機能消費電力 (注1)

動作条件:
- VDD=3.0V
- TA=25℃
- ｸﾛｯｸ元として使われた4MHzのOSCHF
- ﾃﾞﾊﾞｲｽはｽﾀﾝﾊﾞｲ休止動作

ｼﾝﾎﾞﾙ	説明	最小	代表 (†)	最大 85℃	最大 125℃	単位	条件	
IDD_WDT	ｳｫｯﾁﾄﾞｯｸﾞ ﾀｲﾏ(WDT)	–	600	900	1500	nA	32.768kHz内部発振器	
IDD_VREF	参照基準電圧(VREF)	–	175	300	320		ADC0REF許可	VREF =2.048V
		–	71	90	92		ACREF許可	
		–	40	60	62		DACREF許可	
IDD_BOD	低電圧検出器(BOD)	–	17	25	27		継続動作	
		–	1.6	10	12		128Hz採取動作	IDD_OSC32Kを含む
		–	0.95	10	12	µA	32Hz採取動作	
IDD_TCA	16ﾋﾞｯﾄ ﾀｲﾏ/ｶｳﾝﾀA型(TCA)	–	6	–	–			
IDD_TCB	16ﾋﾞｯﾄ ﾀｲﾏ/ｶｳﾝﾀB型(TCB)	–	3.6	–	–		CLK_PER=OSCHF/4=1MHz	
IDD_TCD	12ﾋﾞｯﾄ ﾀｲﾏ/ｶｳﾝﾀD型(TCD)	–	4.6	–	–			
IDD_RTC	実時間計数器(RTC)	–	0.7	18	25.5		OSC32Kからの1.024kHzで走行	
		–	3.9	20	26		XOSC32Kからの1.024kHzで走行、XOSC32KCTRLA.LPMODE='0'	
		–	2.1	18	25		XOSC32Kからの1.024kHzで走行、XOSC32KCTRLA.LPMODE='1'	
IDD_OSC32K	32,768kHz内部発振器(OSC32K)	–	600	900	1500	nA		
IDD_XOSCHF	高周波数ｸﾘｽﾀﾙ用発振器(XOSCHF)	–	2	–	–		XOSC32KCTRLA.LPMODE='0'	
		–	1.2	–	–	µA	XOSC32KCTRLA.LPMODE='1'	
IDD_OSCHF	内部高周波数発振器(OSCHF)	–	185	–	–		4MHz OSCHF	
IDD_ADC	ｱﾅﾛｸﾞ⇒ﾃﾞｼﾞﾀﾙ変換器(ADC)	–	300	600	650	nA	ADC無変換	
		–	1.1	1.4	1.5	mA	ADC 60ksps (注2)	
		–	1.1	1.5	1.6		ADC 120ksps (注2)	
IDD_AC	ｱﾅﾛｸﾞ比較器(AC)	–	70	105	110		CTRLA.POWER='00'	
		–	17	30	32		CTRLA.POWER='01'	
		–	12	20	22		CTRLA.POWER='10'	
IDD_DAC	ﾃﾞｼﾞﾀﾙ⇒ｱﾅﾛｸﾞ変換器(DAC)	–	120	140	160		DAC+DACOUT	DACVREF=VDD/2
		–	8	13	34	µA	DAC	
IDD_USART	万能同期/非同期送受信器(USART)	–	8.2	–	–		9600ﾎﾞｰでUART許可	
IDD_SPI	直列周辺ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ(SPI)	–	4	–	–		100kHzでSPI主装置	
IDD_TWI	2線ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ(TWI)	–	8	–	–		100kHzでTWI主装置	
		–	6	–	–		100kHzでTWI従装置	
IDD_NVM_ERASE	ﾌﾗｯｼｭ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ 消去	–	6.8	–	–	mA		
IDD_NVM_WRITE	ﾌﾗｯｼｭ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ 書き込み	–	9.2	–	–			

†: “代表”列のﾃﾞｰﾀは別の定めがない限り、TA=25℃とVDD=3.0Vです。これらの要素は設計指針用だけで検査されません。

注1: 単位部だけの消費電流。ﾏｲｸﾛ ｺﾝﾄﾛｰﾗの総内部消費電力を計算するには使われる全ての周辺機能とｸﾛｯｸ元の消費電力値を「37.5. 消費電力」項で与えられる基本消費電力に加えてください。

注2: 自由走行動作のADC活動での平均消費電力

3.6. 電気的特性 – ﾒﾓﾘ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ仕様

「ﾒﾓﾘ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ仕様」表でﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ ｾﾙ耐久性仕様を変更するように明確化が行われました。

表37-8. ﾒﾓﾘ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ仕様

ｼﾝﾎﾞﾙ	説明	最小	代表 (†)	最大	単位	条件
ﾃﾞｰﾀ用EEPROMﾒﾓﾘ仕様						
ED (*)	ﾃﾞｰﾀEEPROMﾊﾞｲﾄ耐久性	100000	–	–	消去/書き回数	-40℃≦TA≦+85℃
tD_RET	保持特性	–	40	–	年	他の仕様違反なしの条件で
VD_RW	読みまたは消去/書き操作VDD	VDDMIN	–	VDDMAX	V	
ND_REF (*)	刷新前の総消去/書き回数	1000000	4000000	–	消去/書き回数	-40℃≦TA≦+85℃
tD_CE	EEPROM全体消去時間	–	10	10.5	ms	
tD_WRE	ﾊﾞｲﾄ書き込み時間	–	70	75	µs	
tD_BEW	ﾊﾞｲﾄ消去/書き込み時間	–	10.07	–	ms	
ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ用ﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ仕様						
EP (*)	ﾌﾗｯｼｭ ﾒﾓﾘ ｾﾙ耐久性	1000	–	–	消去/書き回数	-40℃≦TA≦+85℃
tP_RET	保持特性	–	40	–	年	他の仕様違反なしの条件で
VP_RD	読み操作VDD	VDDMIN	–	VDDMAX	V	
VP_REW	消去/書き操作VDD	VDD (注)	–	VDDMAX		
tP_CE	ﾁｯﾌﾟ消去時間	–	11	11.6	ms	
tP_PE	ﾍﾟｰｼﾞ消去時間	–	10	10.5		
tP_WRD	ﾊﾞｲﾄ/語書き込み時間	–	70	75	µs	

†: “代表”列のﾃﾞｰﾀは別の定めがない限り、TA=25℃とVDD=3.0Vです。これらの要素は設計指針用だけで検査されません。

*: これらの要素は特性付けされますが、製造で検査されません。

注: ﾁｯﾌﾟ消去の間、BODLEVEL0で構成設定された低電圧検出器(BOD)がONを強制されます。VDD供給電圧がBODLEVEL0に対するVBOD未満の場合、消去の試みは失敗するでしょう。

3.7. 電気的特性 – VREF

「VREF仕様」表でVREFの最大精度を変更するように明確化が行われました。

表37-17. VREF仕様

ｼﾝﾎﾞﾙ	説明	最小	代表 (†)	最大	単位	条件	
VVREF_1V024 (注)	内部電圧参照基準1.024V	-4	–	4	%	-40℃≦TA≦+85℃	VDD≧2.5V
VVREF_2V048 (注)	内部電圧参照基準2.048V	-4	–	4			
VVREF_4V096 (注)	内部電圧参照基準4.096V	-4	–	4			VDD≧4.55V
VVREF_2V500 (注)	内部電圧参照基準2.5V	-4	–	4			VDD≧2.7V
VVREFA	VREFAﾋﾟﾝ入力電圧	1.8	–	VDD	V	VDD＜2.7V	
		1.024	–	VDD		VDD≧2.7V	
tINTREF (*)	電圧参照基準変更遅延	–	2	–	µs		
tVREF_ST (*)	VREF始動時間	–	10	–		CLKCTRL.MCLKCTRLA=$00または$03	
		–	200	–		CLKCTRL.MCLKCTRLA=$01または$02	

†: “代表”列のﾃﾞｰﾀは別の定めがない限り、TA=25℃とVDD=3.0Vです。これらの要素は設計指針用だけで検査されません。

*: これらの要素は特性付けされますが、製造で検査されません。

注: VVREF_xVxxxｼﾝﾎﾞﾙはVREF.ADC0REF、VREF.DAC0REF、VREF.ACREFﾚｼﾞｽﾀの各々のREFSELﾋﾞｯﾄ領域値を示します。

3.8. 電気的特性 – DAC

「DAC電気的仕様」表で条件を更新するように明確化が行われました。

表37-22. DAC電気的仕様

動作条件:
- VDD=3.0V
- TA=25℃

ｼﾝﾎﾞﾙ	説明	最小	代表 (†)	最大	単位	条件	
VDD	供給電圧	1.8	–	5.5	V		
VOUT	出力電圧範囲	GND	–	VDD			
VLSB	分解能	–	10	–	ﾋﾞｯﾄ		
VACC	絶対精度	–	1	–	LSb	$023≦DAC.DATA＜$3DC	
tST	整定時間 (注)	–	7	–	µs	VDACREF=VDD, 50pF負荷	VDD=3.0V
		–	10	–			VDD=5.5V
INL	積分非直線性誤差	-2.3	1	2.3	LSb	$023≦DAC.DATA＜$3DC	
DNL	微分非直線性誤差	-0.2	0.2	0.7			
EOFF	変位(ｵﾌｾｯﾄ)誤差	1.7	2.8	5			
EGAIN	利得誤差	-3.3	-1.1	0.7			

†: “代表”列のﾃﾞｰﾀは別の定めがない限り、TA=25℃とVDD=3.0Vです。これらの要素は設計指針用だけで検査されません。

注: DACn.DATA9～0の’$000’から’$3FF’への遷移間で測定した整定時間

3.9. 電気的特性 – ADC

「ADC精度仕様」表でADC仕様に対して明確化が行われました。

表37-23. ADC精度仕様

動作条件:
- VDD=3.0V
- TA=25℃

ｼﾝﾎﾞﾙ	説明	最小	代表 (†)	最大	単位	条件
NR	分解能	–	–	12	ﾋﾞｯﾄ	
EINL	積分非直線性誤差	-1.5	0.1	1.5	LSb	VDD=VREF=3.0V
EDNL	微分非直線性誤差 (注1)	-1	0.1	1		
EOFF	変位(ｵﾌｾｯﾄ)誤差	-5	3	5		
EGAIN	利得誤差	-5	1.5	5		
EABS	絶対誤差	–	–	–		
VADCREF	ADC参照基準電圧	1.8	–	VDD	V	
VAIN	全尺範囲	GND	–	VADCREF		
ZAIN	ｱﾅﾛｸﾞ電圧源推奨ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	–	1	–	kΩ	
RVREFA	ADC梯子状電圧参照基準ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ (注2)	–	50	–		

†: “代表”列のﾃﾞｰﾀは別の定めがない限り、TA=25℃とVDD=3.0Vです。これらの要素は設計指針用だけで検査されません。

注1: ADC変換結果は決して入力の増加に伴って減少することはなく、欠落符号もありません。

注2: これは外部参照基準が選ばれた時にVREFAﾋﾟﾝより見たｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽです(訳補:外から見たVREFAﾋﾟﾝ入力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ)。

© 2020～2022 Microchip Technology Inc.とその子会社

4. 文書改訂履歴

注: 文書改訂はシリコン版と無関係です。

4.1. 改訂履歴

文書改訂	日付	注釈
A	2020年4月	• 初版文書公開
B	2020年11月	• 新デバイス改訂(A8)追加 • 障害追加: – デバイス: いくつかの予約ヒューズ ビットが'1' – デバイス: 機能しないリセット初期化中のCRC検査 – CCL: 28/32ピン デバイスで機能しないLUT3用LINK入力元選択 – RSTCTRL: UPDI許可時にリセットされないBODレジスタ – 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 – TCD: TCD計数器前置分周器使用時に動かない非同期入力事象 – TCD: 代替ピン機能に対して全WOxを制御するCMPAEN – USART: 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 – ZCD: ZCD0ビットに接続された全てのZCD出力選択
C	2021年10月	• 障害更新: – デバイス: いくつかの予約ヒューズ ビットが'1' – デバイス: 機能しないリセット初期化中のCRC検査 – USART: 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 • 障害追加: – CLKCTRL: 意図するように動かないPLL状態 – DAC: DAC出力緩衝部の生涯変動 – TCD: 比較A値が'0'または2傾斜動作使用時に動かないTCD停止とソフトウェア再開待ち – TWI: 機能しない解消 – 電気的特性: 仕様より低いプログラム フラッシュ メモリの寿命
D	2022年2月	• データシート説明追加: – 3.1. 特徴 – 3.2. FUSE – 構成設定と使用者のヒューズ – 3.5. 電気的特性 – 周辺機能消費電力 – 3.6. 電気的特性 – メモリ プログラミング仕様 – 3.7. 電気的特性 – VREF – 3.8. 電気的特性 – DAC – 3.9. 電気的特性 – ADC • データシート説明更新: – 3.3. RSRCTRL – リセット制御器 – 3.4. TWI – 2線インターフェース

Microchipｳｪﾌﾞ ｻｲﾄ

Microchipはwww.microchip.com/で当社のｳｪﾌﾞ ｻｲﾄ経由でのｵﾝﾗｲﾝ支援を提供します。このｳｪﾌﾞ 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** – ﾃﾞｰﾀｼｰﾄと障害情報、応用記述と試供ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ、設計資源、使用者の手引きとﾊｰﾄﾞｳｪｱ支援資料、最新ｿﾌﾄｳｪｱ配布と保管されたｿﾌﾄｳｪｱ
- **全般的な技術支援** – 良くある質問(FAQ)、技術支援要求、ｵﾝﾗｲﾝ検討ｸﾞﾙｰﾌﾟ、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、ｾﾐﾅｰとｲﾍﾞﾝﾄの一覧、Microchip営業所の一覧、代理店と代表する工場

製品変更通知ｻｰﾋﾞｽ

Microchipの製品変更通知ｻｰﾋﾞｽは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でのｳｪﾌﾞ ｻｲﾄを通して利用できます。

Microchipﾃﾞﾊﾞｲｽ ｺｰﾄﾞ保護機能

Microchip製品での以下のｺｰﾄﾞ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ﾃﾞ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製品のｺｰﾄﾞ保護機能を侵害する試みは固く禁じられ、ﾃﾞｼﾞﾀﾙ 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れのｺｰﾄﾞの安全を保証することはできません。ｺｰﾄﾞ保護は製品が”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。ｺｰﾄﾞ保護は常に進化しています。Microchipは当社製品のｺｰﾄﾞ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。ﾃﾞﾊﾞ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ﾃﾞﾊﾞ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、免責に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の名前とﾛｺﾞ、Mcicrochipﾛｺﾞ、Adaptec、AnyRate、AVR、AVRﾛｺﾞ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemiﾛｺﾞ、MOST、MOSTﾛｺﾞ、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32ﾛｺﾞ、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SSTﾛｺﾞ、Super Flash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incor porated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ﾛｺﾞ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、TrueTime、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、GridTime、IdealBridge、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedﾛｺﾞ、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、NVM Express、NVMe、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S.、storClad、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、Total Endu rance、TSHARC、USBCheck、VariSense、VectorBlox、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ﾛｺﾞ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcom、Trusted Time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。

© 2020～2022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* 2000～2023.

本ﾃﾞｰﾀｼｰﾄはMicrochipのAVR128DA28/32/48/64障害とﾃﾞｰﾀｼｰﾄ説明の英語版資料(DS80000882D-2022年2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訳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。

汎用入出力ﾎﾟｰﾄの出力ﾃﾞｰﾀ ﾚｼﾞｽﾀとﾋﾟﾝ入力は、対応関係からの理解の容易さから出力ﾚｼﾞｽﾀと入力ﾚｼﾞ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 ｳｪﾌﾞｱﾄﾞﾚｽ: www.microchip.com **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 **ﾎﾞｽﾄﾝ** Westborough, MA Tel: 774-760-0087 Fax: 774-760-0088 **ｼｶｺﾞ** Itasca, IL Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075 **ﾀﾞﾗｽ** Addison, TX Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924 **ﾃﾞﾄﾛｲﾄ** Novi, MI Tel: 248-848-4000 **ﾋｭｰｽﾄﾝ** TX Tel: 281-894-5983 **ｲﾝﾃﾞｱﾅﾎﾟﾘｽ** Noblesville, IN Tel: 317-773-8323 Fax: 317-773-5453 Tel: 317-536-2380 **ﾛｻﾝｾﾞﾙｽ** 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 **ｶﾅﾀﾞ - ﾄﾛﾝﾄ** Tel: 905-695-1980 Fax: 905-695-2078	**ｵｰｽﾄﾗﾘｱ - ｼﾄﾞﾆｰ** 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 - 厦門** Tel: 86-592-2388138 **中国 - 珠海** Tel: 86-756-3210040	**ｲﾝﾄﾞ - ﾊﾝｶﾞﾛｰﾙ** Tel: 91-80-3090-4444 **ｲﾝﾄﾞ - ﾆｭｰﾃﾞﾘｰ** Tel: 91-11-4160-8631 **ｲﾝﾄﾞ - ﾌﾟﾈｰ** 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 - ｸｱﾗﾙﾝﾌﾟｰﾙ** Tel: 60-3-7651-7906 **ﾏﾚｰｼｱ - ﾍﾟﾅﾝ** Tel: 60-4-227-8870 **ﾌｨﾘﾋﾟﾝ - ﾏﾆﾗ** Tel: 63-2-634-9065 **ｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ** 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 - ﾊﾞﾝｺｸ** Tel: 66-2-694-1351 **ﾍﾞﾄﾅﾑ - ﾎｰﾁﾐﾝ** Tel: 84-28-5448-2100	**ｵｰｽﾄﾘｱ - ｳﾞｪﾙｽ** Tel: 43-7242-2244-39 Fax: 43-7242-2244-393 **ﾃﾞﾝﾏｰｸ - ｺﾍﾟﾝﾊｰｹﾞﾝ** Tel: 45-4485-5910 Fax: 45-4485-2829 **ﾌｨﾝﾗﾝﾄﾞ - ｴｽﾎﾟｰ** Tel: 358-9-4520-820 **ﾌﾗﾝｽ - ﾊﾟﾘ** Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79 **ﾄﾞｲﾂ - ｶﾞﾙﾋﾝｸﾞ** Tel: 49-8931-9700 **ﾄﾞｲﾂ - ﾊｰﾝ** Tel: 49-2129-3766400 **ﾄﾞｲﾂ - ﾊｲﾙﾌﾞﾛﾝ** Tel: 49-7131-72400 **ﾄﾞｲﾂ - ｶｰﾙｽﾙｰｴ** Tel: 49-721-625370 **ﾄﾞｲﾂ - ﾐｭﾝﾍﾝ** Tel: 49-89-627-144-0 Fax: 49-89-627-144-44 **ﾄﾞｲﾂ - ﾛｰｾﾞﾝﾊｲﾑ** 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 - ﾊﾟﾄﾞﾊﾞ** Tel: 39-049-7625286 **ｵﾗﾝﾀﾞ - ﾃﾞﾙｰﾈﾝ** Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 **ﾉﾙｳｪｰ - ﾄﾛﾝﾊｲﾑ** Tel: 47-72884388 **ﾎﾟｰﾗﾝﾄﾞ - ﾜﾙｼｬﾜ** Tel: 48-22-3325737 **ﾙｰﾏﾆｱ - ﾌﾞｶﾚｽﾄ** Tel: 40-21-407-87-50 **ｽﾍﾟｲﾝ - ﾏﾄﾞﾘｰﾄﾞ** Tel: 34-91-708-08-90 Fax: 34-91-708-08-91 **ｽｳｪｰﾃﾞﾝ - ｲｪｰﾃﾎﾞﾘ** Tel: 46-31-704-60-40 **ｽｳｪｰﾃﾞﾝ - ｽﾄｯｸﾎﾙﾑ** Tel: 46-8-5090-4654 **ｲｷﾞﾘｽ - ｳｫｰｷﾝｶﾞﾑ** Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820