

ATtiny817のUSARTとCCLを用いるマンチェスタ符号化

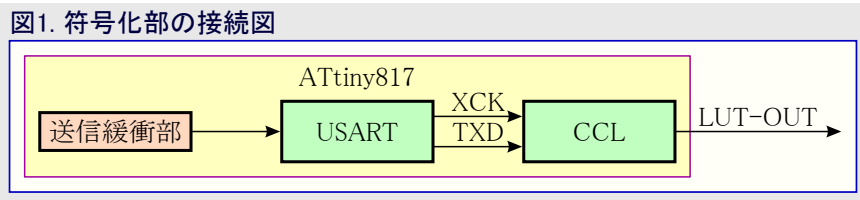
要点

- ・ マンチェスタ符号化
- ・ USARTとCCL(形態設定可能な注文論理回路)の利点を実演

序説

マンチェスタ符号化はデジタル情報通信で広く使用される符号化技術です。各データビットの符号化は等しい時間のLow後のHigh、またはHigh後のLowのどちらかでの変調方式です。符号化された信号は、従って自己クロック駆動で、これはクロック信号が符号化されたデータから再生できることを意味します。

この応用記述はUSARTと形態設定可能な注文論理回路(CCL:Configurable Custiom Logic)のハードウェア単位部でマンチェスタ符号化を実行するようにMicrochip ATtiny817 tinyAVR® 8ビット マイクロ コントローラを構成設定する手法を記述します。



マンチェスタ符号化の別な方法は計時器と汎用入出力(GPIO)を使うことです。計時器はマンチェスタクロックの基準時間を供給し、マンチェスタ符号を生成するのにGPIOピンが使用されます。比較に於いて、この応用はCPU負荷を著しくへらすUSARTとCCLのハードウェア資源を活用します。

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

要点	1
序説	1
1. 関連項目	3
2. マンチエスタ符号	3
2.1. G.E.トーマス変換	3
2.2. IEEE 802.3変換	3
3. マンチエスタ符号化	3
3.1. USARTレジスタ形態設定	3
3.2. CGLレジスタ形態設定	4
3.3. その他の形態設定	5
3.4. 符号化流れ図	5
4. Atmel STARTからのソースコード取得	6
5. マンチエスタ図解	6
6. 改訂履歴	7
Microchipウェブ サイト	8
お客様への変更通知サービス	8
お客様支援	8
Microchipデバイスコード保護機能	8
法的通知	8
商標	9
DNVによって認証された品質管理システム	9
世界的な販売とサービス	10

1. 関連項目

以下の一覧は最も関連する資料へのリンクを含みます。

- <http://www.microchip.com/wwwproducts/en/attiny817>
- Wikipediaでのマンチェスタ符号

2. マンチェスタ符号

マンチェスタ符号化は1943年にG.E.トーマスによって最初に開発されて公表されました。これはマンチェスタ符号化の最初の変換でG.E.トーマス変換として知られます。これは低速イーサネット規格で使用された変換に続き、IEEE® 802.3変換として知られます。

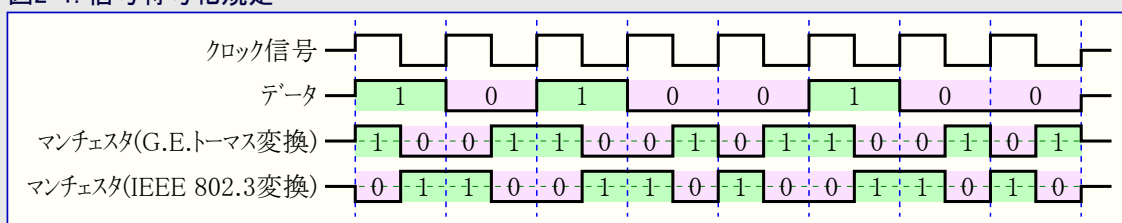
2.1. G.E.トーマス変換

G.E.トーマス変換のマンチェスタ符号化は”1”のビット値が”1”から”0”への遷移、”0”のビット値が”0”から”1”への遷移と宣言します。データの符号化は単にデータとクロックの信号間のXNORを用いることによって行うことができます。

2.2. IEEE 802.3変換

IEEE 802.3変換のマンチェスタ符号化は”1”のビット値が”0”から”1”への遷移、”0”のビット値が”1”から”0”への遷移と宣言します。データの符号化はデータとクロックの信号間のXORを用いて行うことができます。

図2-1. 信号符号化規定



3. マンチェスタ符号化

マンチェスタ符号に対してUSARTはSPI主装置動作で動くことが必要です。USARTのSCKはマンチェスタクロック信号として使用されます。USARTデータ(USART.TXDATA)レジスタからの送信データがマンチェスタデータとして使用されます。データを符号化するには、図2-1.で示されるように、G.E.トーマス変換のためにXNOR論理回路を実行するのにUSARTに接続されたCCLが使用されます。IEEE 802.3変換に対してはクロックとデータにXOR論理回路が実装されるべきです。整列を保つため、CCLで同じXNOR論理回路が使用されますが、データは予めNOT論理回路を実行します。出力はCCLのLUT-OUTピンに接続されます。

3.1. USARTレジスタ形態設定

1. 制御レジスタC(USART.CTRLC)設定

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
	CMODE1,0					UDORD	UCPHA	
アクセス種別	R/W	R/W	R	R	R	R/W	R/W	R
リセット値	0	0	0	0	0	0	0	0

- ビット7,6 - CMODE1,0 : 通信動作 (USART Communication Mode)
同期クロックとデータ出力を提供する主装置SPI動作を選んでください。
- ビット2 - UDORD : データ順 (Data Order)
このビットはデータのLSBまたはMSBのどちらが先に送信されるべきかを選びます。ここでは既定が使用されます。
- ビット1 - UCPHA : クロック位相 (Clock Phase)
このビットはデータがXCKの後行端で採取されるかを決めます。

2. ホールレートレジスタ(USART.BAUD)設定

ビット	15	14	13	12	11	10	9	8
	BAUD15~8							
アクセス種別	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
リセット値	0	0	0	0	0	0	0	0
ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
	BAUD7~0							
アクセス種別	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
リセット値	0	0	0	0	0	0	0	0

- ビット15~0 - BAUD15~0 : USARTホールレート (USART Baud Rate)

主装置SPI動作に対しては上位10ビットだけが有効です。計算式はデータシートで記述されます。

3. 制御レジスタA(USART.CTRLA)設定

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
	RXCIE	TXCIE	DREIE	RXSIE	LBME	ABEIE	RS4851,0	
アクセス種別	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
リセット値	0	0	0	0	0	0	0	0

- ビット7 - RXCIE : 受信完了割り込み許可 (Receive Complete Interrupt Enable)

- ビット6 - TXCIE : 送信完了割り込み許可 (Transmit Complete Interrupt Enable)

- ビット5 - DREIE : データレジスタ空割り込み許可 (Data Register Empty Interrupt Enable)

データ送出用に許可するためこの割り込みを設定(1)してください。

- ビット4 - RXSIE : 受信開始割り込み許可 (Receiver Start Frame Interrupt Enable)

- ビット3 - LBME : 折り返し動作許可 (Loop-back Mode Enable)

- ビット2 - ABEIE : 自動ホールレート異常割り込み許可 (Auto-baud Error Interrupt Enable)

- ビット1,0 - RS4851,0 : RS485動作 (RS485 Mode)

4. 制御レジスタB(USART.CTRLB)設定

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
	RXEN	TXEN		SFDEN	ODME	RXMODE1,0		MPCM
アクセス種別	R/W	R/W	R	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
リセット値	0	0	0	0	0	0	0	0

- ビット7 - RXEN : 受信許可 (Receiver Enable)

- ビット6 - TXEN : 送信許可 (Transmitter Enable)

USART送信部を許可するために設定(1)してください。

- ビット4 - SFDEN : フレーム開始検出許可 (Start Frame Detection Enable)

- ビット3 - ODME : オープンドレイン動作許可 (Open Drain Mode Enable)

- ビット2,1 - RXMODE1,0 : 受信動作 (Receiver Mode)

- ビット0 - MPCM : 複数プロセッサ通信動作 (Multi-processor Communication Mode)

3.2. CCLレジスタ形態設定

1. LUTn制御レジスタB(CCL.LUTnCTRLB)設定

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
	INSEL13~0				INSEL03~0			
アクセス種別	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
リセット値	0	0	0	0	0	0	0	0

- ビット7~4 - INSEL13~0 : LUT入力1供給元選択 (LUT n Input 1 Selection)

入力元としてUSART TXDを選んでください。

- ビット3~0 - INSEL03~0 : LUT入力0供給元選択 (LUT n Input 0 Selection)

入力元としてUSART XCKを選んでください。

2. 真理値表(CCL.TRUTH)設定

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
	TRUTH7~0							
アクセス種別	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
リセット値	0	0	0	0	0	0	0	0

- ビット7~0 - TRUTH7~0 : 真理値表 (Truth Table)

XNOR論理回路として\$99(10011001)に設定してください。

3. LUTn制御レジスタA(CCL.LUTnCTRLA)設定

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
	EDGEDET	CLKSRC	FILTSEL1,0		OUTEN			ENABLE
アクセス種別	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R	R	R/W
リセット値	0	0	0	0	0	0	0	0

- ビット7 - EDGEDET : 端検出 (Edge Detection)

- ビット6 - CLKSRC : クロック元選択 (Clock Source Selection)

- ビット5,4 - FILTSEL1,0 : 濾波器選択 (Filter Selection)

XCKとTXDが正確に同期しないかもしれないため濾波器を許可してください。

- ビット3 - OUTEN : 出力許可 (Output Enable)

出力を許可するために設定(1)してください。

- ビット0 - ENABLE : LUT許可 (LUT Enable)

LUTを許可するために設定(1)してください。

4. 制御レジスタA(CCL.CTRLA)設定

ビット	7	6	5	4	3	2	1	0
		RUNSTDBY						ENABLE
アクセス種別	R	R/W	R	R	R	R	R	R/W
リセット値	0	0	0	0	0	0	0	0

- ビット6 - RUNSTDBY : スタンバイ時走行 (Run in Standby)

- ビット0 - ENABLE : 許可 (Enable)

CCL周辺機能を許可するために設定(1)してください。

3.3. その他の形態設定

1. USART DRE割り込み処理ルーチンを実装してください。

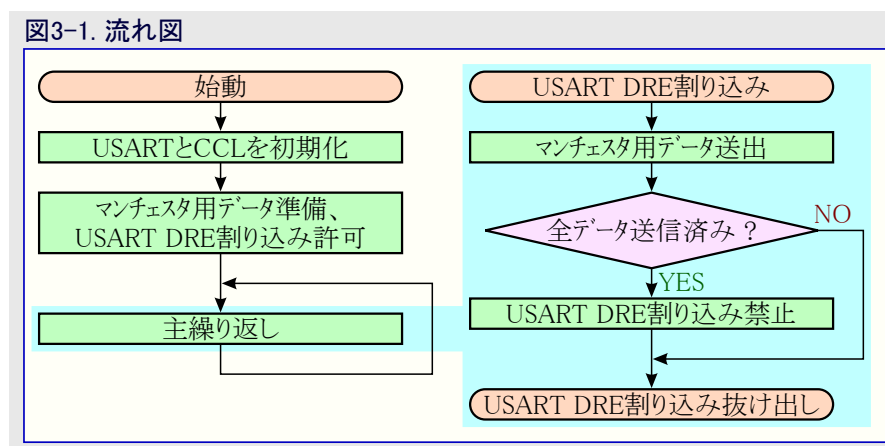
マンチェスタ(元)データはここでUSARTのTXDATAレジスタに入力されます。

2. CCLピンを設定してください。

CCLのLUTn-OUTピンを入出力ポートレジスタで出力として設定してください。

3.4. 符号化流れ図

最初に、USARTとCCLは符号化状態に初期化されるべきです。その後にマンチェスタ用データを準備してUSART DRE割り込みを許可してください。マンチェスタ符号が割り込み処理ルーチン内で送られます。流れ図が下図で示されます。



4. Atmel | STARTからのソースコード取得

コード例は画像ユーザーインターフェース(GUI)を通して応用コードの形態設定を許すウェブに基づくAtmel | STARTを通して利用可能です。コードは下の直接コード例リンクまたはAtmel | START先頭頁のBROWSE EXAMPLES(例検索)鉤経由Atmel Studio 7.0とIAR Embedded Workbench®の両方に対してダウンロードすることができます。

Atmel | STARTウェブ ページ : <http://microchip.com/start>

コード例

AVR42817マンチェスタ符号器 (AVR42817 Manchester Encoder)

• http://start.atmel.com/#application/Atmel:avr42817_manchester_encoder:0.0.1::Application:AVR42817_Manchester_encoder:

例プロジェクトについての詳細と情報に関してはAtmel | STARTでUser guide(使用者の手引き)を押下してください。User guide鉤はAtmel | STARTプロジェクト形態設定部内の一覧画面でプロジェクト名をクリックすることにより、例閲覧部で見つけることができます。

Atmel Studio

DOWNLOAD SELECTED EXAMPLE(選んだ例をダウンロード)をクリックすることにより、Atmel | STARTで例閲覧部からAtmel Studio用.a tzipファイルとしてコードをダウンロードしてください。Atmel | START内からファイルをダウンロードするには、EXPORT PROJECT(プロジェクトをエクスポート)に続いてDOWNLOAD PACK(一括ダウンロード)をクリックしてください。

ダウンロードした.atzipファイルをダブルクリックしてください。プロジェクトがAtmel Studio 7.0に導入されます。

IAR Embedded Workbench

IAR Embedded Workbenchでプロジェクトをインポートする方法の情報についてはAtmel | START使用者の手引きを開き、Using Atmel Start Output in External Tools(外部ツールでAtmel START出力を使用)とIAR Embedded Workbenchを選んでください。Atmel | START使用者の手引きへのリンクは共に頁の右上隅に置かれたAtmel | START先頭頁からAbout(これについて)またはプロジェクト形態設定部内のHelp And Support(手助けと支援)をクリックすることによって見つけることができます。

5. マンチェスタ図解

以下の図は黄色の信号がUSART XCK、紫色の信号がUSART TXDATA、青色がCCL出力である例プロジェクトの出力波形複写画面です。実演したマンチェスタ データは"\$00,\$01,\$02"です。

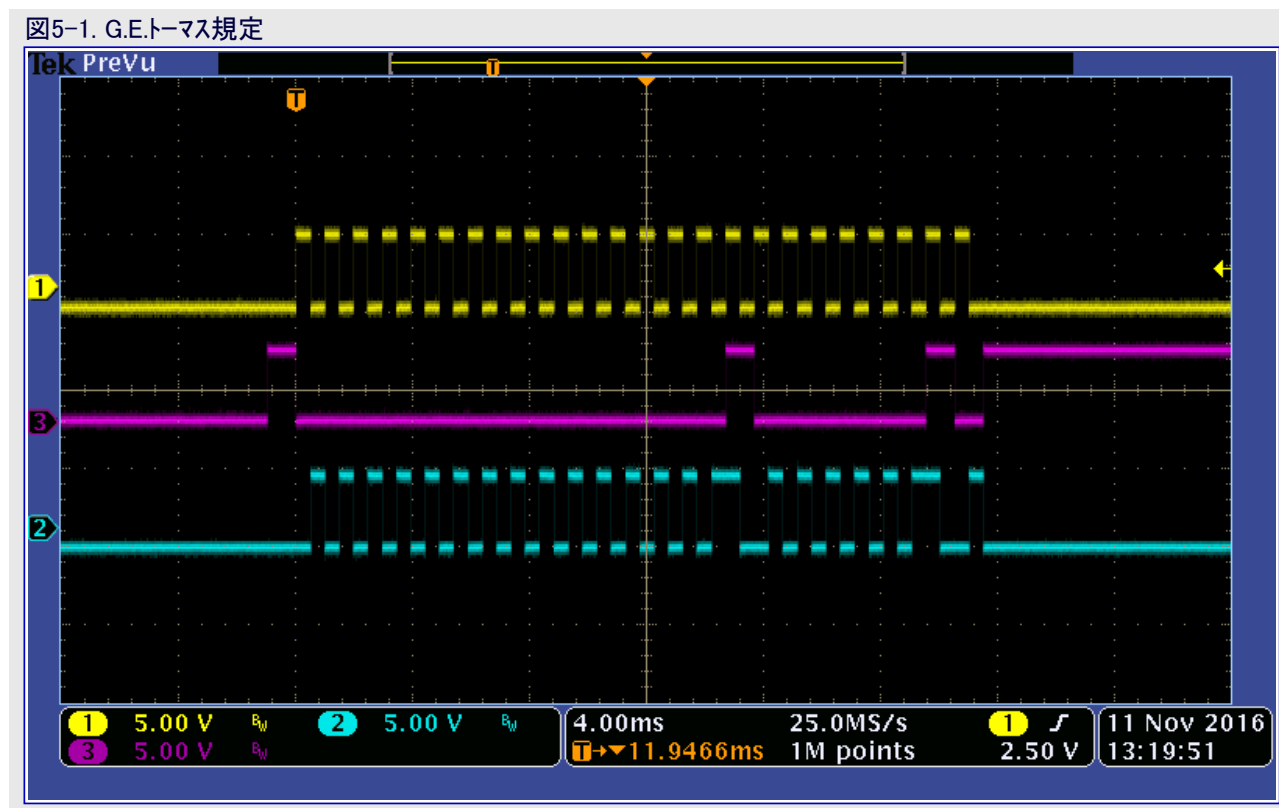
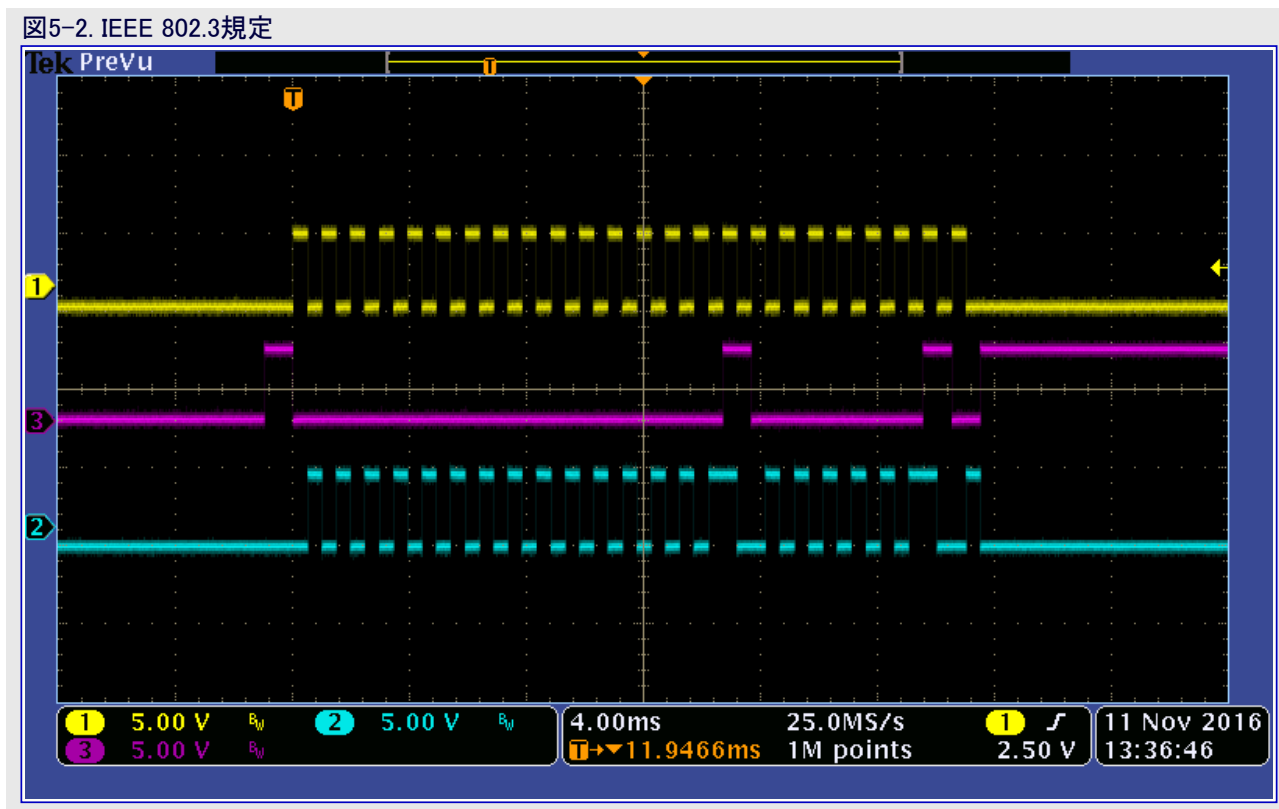


図5-2. IEEE 802.3規定



6. 改訂履歴

資料改訂	日付	注釈
A	2017年4月	初版資料公開
B	2018年2月	START例リンクを更新

Microchipウェブ サイト

Microchipは<http://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手段として使用されます。お気に入りのインターネット ブラウザを用いてアクセスすることができ、ウェブ サイトは以下の情報を含みます。

- **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相談役プログラム員一覧
- **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

お客様への変更通知サービス

Microchipのお客様通知サービスは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<http://www.microchip.com/>でMicrochipのウェブ サイトをアクセスしてください。”Support”下で”Customer Change Notification”をクリックし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
- 現場応用技術者(FAE:Field Application 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、または現場応用技術者(FAE)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<http://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用される時に、その製品系統が今日の市場でその種類の最も安全な系統の1つであると考えます。
- コード保護機能を破るのに使用される不正でおそらく違法な方法があります。当社の知る限りこれらの方法の全てはMicrochipのデータシートに含まれた動作仕様外の方法でMicrochip製品を使用することが必要です。おそらく、それを行う人は知的財産の窃盗に関与しています。
- Microchipはそれらのコードの完全性について心配されているお客様と共に働きたいと思います。
- Microchipや他のどの半導体製造業者もそれらのコードの安全を保証することはできません。コード保護は当社が製品を”破ることができない”として保証すると言った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

デバイス応用などに関してこの刊行物に含まれ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。Microchipはその条件、品質、性能、商品性、目的適合性を含め、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。Microchipはこの情報とそれの使用から生じる全責任を否認します。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の名前とロゴ、Microchipロゴ、AnyRate、AVR、AVRロゴ、AVR Freaks、BeaconThings、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、Heldo、JukeBlox、KeeLoq、KeeLoqロゴ、Kleer、LANCheck、LINK MD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、MOST、MOSTロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32ロゴ、Prochip Designer、QTouch、RightTouch、SAM-BA、SpyNIC、SST、SSTロゴ、SuperFlash、tinyAVR、UNI/O、XMEGAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、mTouch、Precision Edge、Quiet-Wire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、BodyCom、chipKIT、chipKITロゴ、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNetロゴ、Mindi、MiWi、motorBench、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedロゴ、MPLAB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PureSilicon、QMatrix、RightTouchロゴ、REAL ICE、Ripple Blocker、SAM-ICE、Serial Quad I/O、SMART-I.S.、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、View Sense、WiperLock、Wireless DNA、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。

Silicon Storage Technology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。

© 2018年、Microchip Technology Incorporated、米国印刷、不許複製

DNVによって認証された品質管理システム

ISO/TS 16949

Microchipはその世界的な本社、アリゾナ州のチャンドラーとテンペ、オレゴン州グラシャムの設計とウェハー製造設備とカリフォルニアとインドの設計センターに対してISO/TS-16949:2009認証を取得しました。当社の品質システムの処理と手続きはPIC[®] MCUとdsPIC[®] DSC、KEELOQ符号飛び回りデバイス、直列EEPROM、マイクロ周辺機能、不揮発性メモリ、アナログ製品用です。加えて、開発システムの設計と製造のためのMicrochipの品質システムはISO 9001:2000認証取得です。

日本語© HERO 2018.

本応用記述はMicrochipのAN2371応用記述(DS00002371B-2018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。

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。



MICROCHIP

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: http://www.microchip.com/support ウェブアドレス: 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	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 - 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: 45-4450-2828 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: 49-7131-67-3636 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 - ハドバ Tel: 39-049-7625286 オランダ - デルネン Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 ノルウェー - トロンハイム Tel: 47-7289-7561 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