

ATmegaS128放射線耐性マイクロ コントローラ 外部クロック入力用クリスタル発振子

序説

この応用記述はATmegaS128系統放射線耐性マイクロ コントローラの外部クロックとして使うために特性付けされたVectronの高信頼性発振器型番を一覧にします。これらの発振器はATmegaS128外部クロックとして使うための推奨外部周波数元だけです。他の供給業者が仕様合うクロックを提供するかもしれないとは言え、それらはMicrochipによって認証された参照基準設計ではなく、そのようなものとして、使用者は使用の適合性に対する彼ら自身の能力と分析を完了しなければなりません。

推奨発振器

ATmegaS128は5つのクロック元任意選択を持ちます。この応用記述は特に外部クロックでの使用に推奨される外部クリスタル発振器を扱います。4MHzと8MHzの2つの発振器周波数がこの応用記述で推奨されますが、8MHz未満のどの周波数もATmegaS128データシートの表30-3に対して使うことができます。4つの異なるマイクロ コントローラの信頼性基準が利用可能です。これらの信頼性基準の各々に対して、お客様はクリスタル発振器の対応する信頼性基準が応用に合うように正しく特性付けされていることを保証する必要があります。8つの個別発振器型番が表1で定義されます(周波数と信頼性基準の各々の組み合わせに対して1つ)。これらの発振器はXTAL1パッドに直結されます。

選ばれた型式はATmegaS128の要件と必要とされる信頼性基準を満たす費用対効果の良い解決策です。推奨された1157系列発振器はVectron高信頼性発振器標準OS-68338からです。一覧にされた全てのデバイス3.3V、CMOS、面実装、7mm×5mm、セラミックリードなしチップ キャリア発振器です。表1後に続く節は参考文献と承諾目的について提供されます。

表1. 2つの外部クロック要件で推奨されるVectron高信頼性発振器型式

MCU型式	信頼性基準	外部クロック周波数	発振器型番
ATmegaS128-ZC-E	試作 (-E)	4MHz	1157D4M00000BX
ATmegaS128-ZC-MQ	QML-Q同等		1157B4M00000BE
ATmegaS128-ZC-SV	QML-V同等		1157R4M00000BS
ATmegaS128-MD-HP	HiRELプラスチック		1157C4M00000BB
ATmegaS128-ZC-E	試作 (-E)	8MHz	1157D8M00000BX
ATmegaS128-ZC-MQ	QML-Q同等		1157B8M00000BE
ATmegaS128-ZC-SV	QML-V同等		1157R8M00000BS
ATmegaS128-MD-HP	HiRELプラスチック		1157C8M00000BB

ATmegaS128供給品質要件 対 OS-68338ふるい分けと系統の比較

MIL-PRF-38535(耐放射線性電子機器用)とMIL-PRF-55310(クリスタル発振器用)で一覧にされた要件での違いのため、供給品質対ふるい分け基準と構成部品系統での正確な一致は利用不能です。表2はATmegaS128放射線耐性マイクロ コントローラに対して利用可能な供給品質と、推奨された対応するOS-68338発振器用ふるい分けと系統基準を要約します。お客様は完全な適合を保証するため、基幹業務用応用にして適用可能な仕様を再調査することが推奨されます。

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。

表2. ATmegaS128供給品質要件 対 OS-68338ふるい分けと系統

MCU供給品質	発振器ふるい分け	発振器構成部品系統	説明
試作 (-E)	X	D	商用品質部品と非清掃水晶での高信頼性設計を使う技術モードハードウェア
QML-Q同等	E	B	軍用品質部品と清掃水晶での高信頼性設計を使う軍品質ハードウェア
QML-V同等	S	R	100kRadダイ、宇宙品質部品、清掃水晶での宇宙品質ハードウェア
HiRELプラスチック	B	C	軍品質ダイとプラスチック外囲器。発振器は軍用品質部品と非清掃水晶を使用

ATmegaS128電氣的要件 対 OS-68338電氣的仕様の比較

外部クロック発振器用電氣的性能要件はATmegaS128データシートの表30-3と表30-2.で定義されます。追加要件はお客様の使用事例から得られて来ます。これらの要件はOS-68338からの対応する電氣的要素仕様と共に表3.で一覧にされます。

表3. 外部クロック発振器に対する電氣的適合行列

仕様	ATmegaS128マイクロ コントローラ要件	OS-68338発振器仕様
動作温度	-55~+125°C	-55~+125°C
20年総安定性 (注)	未定義	±100ppm
供給電圧(Vs)	DC 3.3V	DC 3.3V
供給電圧許容誤差	DC ±0.3V	DC ±0.33V
最小論理Low電圧	-0.5V	0V
最大論理Low電圧	Vs×0.1	Vs×0.1
最小論理High電圧	Vs×0.7	Vs×0.9
最大論理High電圧	Vs+0.5V	Vs
デューティ サイクル	40~60%	45~55%
最大上昇/下降時間	1600ns	5ns
総線量	30kRad	100kRad
単一事象ラッチアップ	62.5MeV-cm ² /mg	120MeV-cm ² /mg

注: ATmegaS128データシートは参照基準発振器に対する周波数安定性要件を指定していません。この応用記述で推奨される発振器は20年動作寿命間で全ての条件下で±100ppmの僅かな周波数誤差を保ちます。表4.は周波数数量での詳細を提供します。OS-68338仕様が初年経過で±5ppm、1年目以降±2ppm/年を載せているとは言い、経年曲線の対数的性質のため、発振器が20年に渡る総経年で±31ppmに対応することに注意してください。

表4. OS068338発振器の周波数安定性

要素	最大仕様
+23°Cでの初期精度	±15ppm
+23°C基準での周波数温度安定性	±50ppm
周波数対電圧許容誤差	±4ppm
20年経過(100kRad TIDの影響を含む)	±31ppm
20年寿命間総累積周波数誤差	±100ppm

容器任意選択

OS-68338は複数の容器任意選択を提供します。この応用記述で選ばれた面実装可能で7mm×5mmセラミックリードなしチップ キャリアの1157容器はOS-68338での最低費用の解決策です。他の容器は使命特性、お客様の組立と製造の指針、お客様の品質要件に基づいて選ぶことができます。

要約

表1.で一覧にされるOS-68338発振器はATmegaS128放射線耐性マイクロ コントローラ用外部クロックとして使うために特性付けされ、推奨されています。この発振器はATmegaS128データシートと意図される使用事例によって必要とされる全ての性能要素に合います。この発振器はマイクロ コントローラと同様の放射線基準と評価されます。複数の代替容器任意選択が利用可能で、8MHz未満の代替周波数も提供することができます。

参考文献

OS-68338発振器仕様 : <https://www.vectron.com/products/military/xo/os68338.pdf>

ATmegaS128放射線耐性マイクロ コントローラ データシート : http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/atmegas128_ds.pdf

Microchipデバイスでの以下のコード保護機能の以下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、その製品システムが今日の市場でその種類の最も安全なシステムの1つであると考えます。
- コード保護機能を破るのに使わ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製品を使うことが必要です。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。

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、Mmicrochipロゴ、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、TempTrackr、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。

APT、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、BlueSky、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNetロゴ、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedロゴ、MPLAB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、Pictail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、SAM-ICE、Serial Quad I/O、SMART-I.S.、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、ViewSense、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。

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。© 2020年、Microchip Technology Incorporated、米国印刷、不許複製

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 2020.

本応用記述はMicrochipのAN3658応用記述(DS00003658A-2020年9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。

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	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 - 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: 47-72884388 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			