



注意：この日本語版文書は参考資料としてご利用ください。最新情報は必ずオリジナルの英語版をご参照願います。

AN3836

Microchip 社 タイミング デバイス 向け 回路図 レビュー チェックリスト

著者： Marius Unguru, William Baldwin
Microchip Technology Inc.

はじめに

本書は Microchip 社のタイミング IC デバイスを使った設計用の回路図レビュー チェックリストを提供します。回路図入力の初期段階から本書を参考資料として活用する事を推奨します。また、本書は PCB 設計に入る前の最終回路図レビューにも役立ちます。

Microchip 社のクロックデバイスとタイミングデバイスには追加の要件が存在する可能性があるため、レビュー担当者は常に <https://www.microchip.com> で公開されている最新のデバイス文書を参照する必要があります。設計を成功させるには、お客様は特定のタイミングデバイスに対して提供されている最新のデータシートと全ての関連アプリケーションノートを活用する必要があります。これらのアプリケーションノートには、電源のデカップリング、水晶振動子回路の考慮事項、PCB の配置と配線、推奨するオシレータ / 水晶振動子の製品番号等、データシートには含まれない重要な設計上の推奨事項が記載されている場合があります。

Microchip 社に回路図を提出してレビューを受ける前に、本チェックリストに記入してレビューし、回路図と関連情報と共に提出する事を推奨します。

文書 / プロジェクトの情報

会社名	
プロジェクト	
回路図名 / リビジョン	
連絡先 (氏名とメールアドレス)	
Microchip 社のタイミング デバイス	
レビュー担当者 (氏名とメールアドレス)	
レビュー日付	

レビューに使われた参考資料

レビューの参考としたデータシートとアプリケーションノート (リビジョン番号またはリリース日を明記する)

回路図レビュー チェックリスト

凡例：

- Y = はい / 完了
- NA = 該当しない
- ? = 不明 (番号を振り、本書の最後にある[セクション「コメント」](#)に疑問点を記入する)

回路図シンボル

• 回路図シンボルのピン名またはピン番号がデータシートの仕様と一致している事を確認してください。	
• 回路図シンボルでサーマルパッド (e-pad) にピンが割り当てられている事を確認してください。	

全般的な制御およびステータスピンの接続

• 電源投入設定または自動設定に関わるピンがフローティング状態ではなく、適切な論理状態に駆動されている事を確認してください。	
• 全てのオープンドレイン出力が外部プルアップ抵抗を備えている事を確認してください。	
• JTAG (存在する場合) が正しく接続されている事を確認してください (データシートの JTAG ピンの説明を参照)。	
• 全ての制御信号とステータス信号について、ドライバ / レシーバ間の電圧レベルに互換性がある事を確認してください。	
• 「NC」ピンと「IC」ピンの接続がデータシートの推奨に従っている事を確認してください。	

リセット

• リセットパルスの長さが適切で、全ての電圧が公称レベルに達した後に発行されている事を確認してください。	
• パワーオン リセット設定信号が安定しており、リセット中およびリセット後に正しいレベルにある事を確認してください。	
• タイミング IC デバイスが生成するクロックに依存してリセットを生成するようなリセット実装方式になっていない事を確認してください。	

ホスト インターフェ이스の接続

• 回路図に実装されているホスト インターフェイスを確認してください。SPI または I ² C はホスト インターフェイスに一致しており、電源投入時に有効化される事を確認してください。	
• ホストデバイスとクライアント デバイス間で I ² C SCL/SDA 信号が正しく接続されている事を確認してください。	
• 同じ製品番号のデバイスが複数ある場合、I ² C アドレスが重複していない事を確認してください。	
• I ² C SCL/SDA ラインにプルアップ抵抗が存在し、適切な値である事を確認してください。	
• ホストデバイスとクライアント デバイス間で SPI インターフェイス信号が適切に接続されている事を確認してください。信号の方向が正しい事 (出力から入力へ) を確認してください。	
• 外部 EEPROM を使ってタイミング IC に設定を読み込む場合、SPI_CS の実装に関するデータシートの推奨事項を確認してください。タイミング IC デバイスがホストモードの時、タイミング IC デバイスが EEPROM の SPI_CS ピンを駆動します。タイミング IC の SPI_CS ピンがデバイスによって駆動されている時 (タイミング IC がクライアントモード)、EEPROM の SPI_CS ピンをプルアップする必要があります。	
• アクティブな自動設定機能を持たないタイミング IC デバイスの場合、システムにタイミング IC デバイスの設定をサポートするホストデバイスがある事を確認してください。	
• デバッグヘッダ (ホスト インターフェイスへのアクセスに使用) がある場合、ピン配置が正しい事を確認してください。ホスト コントローラとデバッグツールとの競合を防ぐため、デバッグヘッダとタイミング IC デバイス間のホスト インターフェイス セクションは取り外し可能にしておきます。	

APLL ループフィルタ

• 外部 PLL ループフィルタ コンポーネントがデータシートの推奨値になっている事を確認してください。	
--	--

システムクロック ローカル リファレンス

• オシレータ / 水晶振動子の周波数が正しい事を確認してください。	
• 電源投入時のシステムクロック周波数選択が回路図のシステムクロック デバイスの周波数と一致している事を確認してください。	
• システム参照クロック周波数の精度と安定性がアプリケーションに適切である事を確認してください。	
• 水晶振動子オシレータ回路を構成する抵抗とコンデンサの値がデータシートまたはアプリケーション ノートの推奨事項に従って選択されている事を確認してください。	
• 未使用のシステムクロックまたはローカル リファレンス入力が入力データシートまたはアプリケーション ノートの推奨事項に従って処理されている事を確認してください。	
• 低ジッタ アプリケーションでは、選択したシステムクロック オシレータが Microchip 社推奨製品またはデータシートで規定されたジッタ要件を満たしている事を確認してください。	

リファレンス入力クロック

• 入力終端が正しく、Microchip 社の仕様に従っている事を確認してください。	
• ドライバのロジックタイプと電氣的仕様 (DC と AC) が入力仕様を満たしている事を確認してください。	
• 未使用の入力がデータシートの推奨事項に従って処理されている事を確認してください。	

出力クロック

• 出力終端が正しく、Microchip 社の仕様に従っている事を確認してください。	
• 出力のロジックタイプと電氣的仕様がレシーバの入力仕様を満たしている事を確認してください。	
• AC 結合の場合、P から N への DC 経路を必要とする出力について回路図に DC 経路が実装されている事を確認してください。	
• 出力クロックの割り当てが適切である事を確認してください。別々のクロック領域に属する出力クロックは同じクロック ジェネレータの出力に割り当ててはなりません (SyncE クロックと 1588 出力クロック等)。	
• 出力ドライバ電源ピンに正しい電圧が供給されている事を確認してください。	
• ピン制御のデバイスの場合、制御ピンで選択された出力タイプと回路図に実装された出力終端の間に良好な相関関係がある事を確認してください。	

電源

• 電圧を供給する電源ピンの接続がデータシートの推奨事項に従っている事を確認してください。	
• デカップリング方式 (デカップリング コンデンサの値または数、パワー デカップリング アイランドのグループ化) が Microchip 社のデータシートまたはアプリケーション ノートの推奨事項に従っている事を確認してください。	
• 電源の実装がデータシートで規定された電源投入または電源断シーケンス要件を満たしている事を確認してください。	
• 消費電力 (発熱量) を確認してください。	

回路図とコンフィグレーション ファイルの相互関係

• コンフィグレーション ファイルに手動で追加された特別な機能が存在する事を確認してください (出力クロック有効のステータス信号等)。	
• コンフィグレーション ファイルで設定された入力 / 出力タイプが回路図の実装と一致している事を確認してください。	
• コンフィグレーション ファイルで設定された入力 / 出力周波数が設計要件に合致している事を確認してください。	
• コンフィグレーション ファイルのシステムクロック周波数が回路図のシステムクロック周波数と一致している事を確認してください。	
• 未使用のクロック入力と未使用のローカル参照入力が無効になっている事を確認してください。	
• 消費電力を最小限に抑えるため、対象のアプリケーションで必要とされない全ての内部機能が無効になっている事を確認してください。	

コメント

チェックリストの各項目のレビュー中に生じた疑問点をここに記入します。

Microchip 社製品のコード保護機能について以下の点にご注意ください。

- Microchip 社製品は、該当する Microchip 社データシートに記載の仕様を満たしています。
- Microchip 社では、通常の条件ならびに動作仕様書の仕様に従って使った場合、Microchip 社製品のセキュリティ レベルは、現在市場に流通している同種製品の中でも最も高度であると考えています。
- Microchip 社はその知的財産権を重視し、積極的に保護しています。Microchip 社製品のコード保護機能の侵害は固く禁じられており、デジタル ミレニアム著作権法に違反します。
- Microchip 社を含む全ての半導体メーカーで、自社のコードのセキュリティを完全に保証できる企業はありません。コード保護機能とは、Microchip 社が製品を「読解不能」として保証するものではありません。コード保護機能は常に進化しています。Microchip 社では、常に製品のコード保護機能の改善に取り組んでいます。

本書および本書に記載されている情報は、Microchip 社製品を設計、テスト、お客様のアプリケーションと統合する目的を含め、Microchip 社製品に対してのみ使う事ができます。それ以外の方法でこの情報を使う事はこれらの条項に違反します。デバイス アプリケーションの情報は、ユーザの便宜のためにのみ提供されるものであり、更新によって変更となる事があります。お客様のアプリケーションが仕様を満たす事を保証する責任は、お客様にあります。その他のサポートは Microchip 社正規代理店にお問い合わせ頂くか、<https://www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-support-services> をご覧ください。

Microchip 社は本書の情報を「現状のまま」で提供しています。Microchip 社は明示的、暗黙的、書面、口頭、法定のいずれであるかを問わず、本書に記載されている情報に関して、非侵害性、商品性、特定目的への適合性の暗黙的保証、または状態、品質、性能に関する保証をはじめとするいかなる類の表明も保証も行いません。

いかなる場合も Microchip 社は、本情報またはその使用に関連する間接的、特殊的、懲罰的、偶発的または必然的損失、損害、費用、経費のいかににかかわらず、また Microchip 社がそのような損害が生じる可能性について報告を受けていた場合あるいは損害が予測可能であった場合でも、一切の責任を負いません。法律で認められる最大限の範囲を適用しようとも、本情報またはその使用に関連する一切の申し立てに対する Microchip 社の責任限度額は、使用者が当該情報に関連して Microchip 社に直接支払った額を超えません。

Microchip 社の明示的な書面による承認なしに、生命維持装置あるいは生命安全用途に Microchip 社の製品を使う事は全て購入者のリスクとし、また購入者はこれによって発生したあらゆる損害、クレーム、訴訟、費用に関して、Microchip 社は擁護され、免責され、損害をうけない事に同意するものとします。特に明記しない場合、暗黙的あるいは明示的を問わず、Microchip 社が知的財産権を保有しているライセンスは一切譲渡されません。

Microchip 社の品質管理システムについては www.microchip.com/quality をご覧ください。

商標

Microchip 社の名称とロゴ、Microchip ロゴ、Adaptec、AVR、AVR ロゴ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、Keeloq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maxStylus、maxTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemi ロゴ、MOST、MOST ロゴ、MPLAB、OptoLyzr、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 は米国とその他の国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

AgileSwitch、APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus ロゴ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、TrueTime、ZL は米国における 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、GridTime、IdealBridge、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、IntelliMOS、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、KoD、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certified ロゴ、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、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 Endurance、Trusted Time、TSHARC、USBCheck、VariSense、VectorBlox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect、ZENA は米国とその他の国における Microchip Technology Incorporated の商標です。

SQTP は米国における Microchip Technology Incorporated のサービスマークです。

Adaptec ロゴ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcom はその他の国における Microchip Technology Incorporated の登録商標です。

GestIC は、その他の国における Microchip Technology Germany II GmbH & Co. KG (Microchip Technology Incorporated の子会社) の登録商標です。

その他の商標は各社に帰属します。

© 2023, Microchip Technology Incorporated and its subsidiaries.

All Rights Reserved.

ISBN: 978-1-6683-1976-5

各国の営業所とサービス

南北アメリカ

本社
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 480-792-7200
Fax: 480-792-7277
技術サポート :
<http://www.microchip.com/support>
URL:
www.microchip.com

アトランタ
Duluth, GA
Tel: 678-957-9614
Fax: 678-957-1455

オースティン, 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

サンノゼ, CA
Tel: 408-735-9110
Tel: 408-436-4270

カナダ - トロント
Tel: 905-695-1980
Fax: 905-695-2078

アジア / 太平洋

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 SAR
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

アジア/太平洋

インド - バンガロール
Tel: 91-80-3090-4444

インド - ニューデリー
Tel: 91-11-4160-8631

インド - プネ
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

欧州

オーストリア - ヴェルス
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 - ガーヒンク
Tel: 49-8931-9700

ドイツ - ハーン
Tel: 49-2129-3766400

ドイツ - ハイブルン
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 - バドヴァ
Tel: 39-049-7625286

オランダ - ドリュウネン
Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

ノルウェー - トロンハイム
Tel: 47-7288-4388

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 - ヨーテボリ
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 - ウォーキンガム
Tel: 44-118-921-5800
Fax: 44-118-921-5820