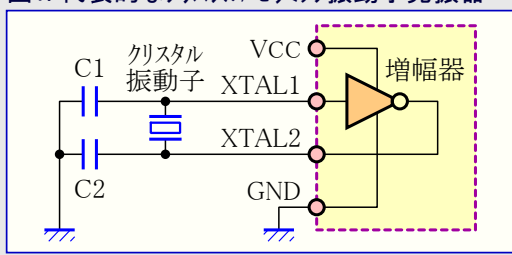


序説

マイクロコントローラに(最も一般的な場合で)実装される発振器部品は下図で示されるようにA級増幅器と水晶またはセラミック振動子のような狭帯域濾波器の周辺に集中します。

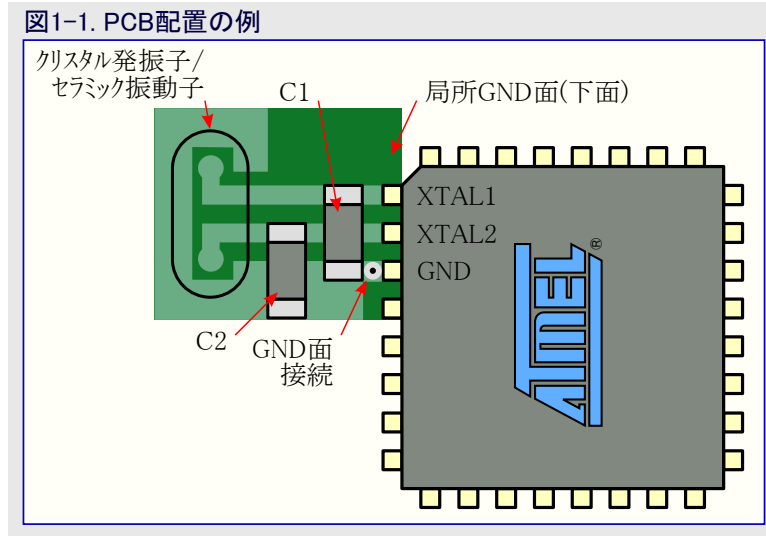
図1. 代表的な水晶/セラミック振動子発振器



このデバイスは共振周波数範囲の外側に高インピーダンス入力特性を持ち、発振周波数で低インピーダンス入力特性を持ちます。高インピーダンス特性は電界がその付近に印加される時にその耐性を落とします。更に、最新技術と消費低減のためでも、発振レベルは1Vの範囲内に制限され、また一方で感受性を増します。

1. 説明

外乱に対してデバイス強度を増すためにPCB配置の設計は十分に注意深く行われなければなりません。例は下図で示されます。



2. 設計の指針

不安定な発振器動作や失敗を冒さないために、配置設計には以下の指針が高く推奨されます。

- クリスタル発振子とセラミック振動子は浮遊容量と他の信号からの雑音に敏感です。XTALピンとPCB配線間の容量性結合を低減するために、それは高周波数デバイスと配線から遠ざけて配置されるべきです。
- 他のデジタル信号線、特にクロック線と繰り返し切り換え信号線を可能な限りクリスタル接続に近づけないでください。デジタル活動からの漏洩が小振幅正弦波発振器信号を邪魔するかもしれません。
- 負荷コンデンサに対するGND接続は短くあるべきで、USB, RS232, LIN, PWM, ...と電力線からの返り電流を避けてください。
- 負荷コンデンサは低い漏れと温度に対して安定(温度補償用(NPO, COG))であるべきです。
- 負荷コンデンサはお互いに対して近くに配置されるべきです。
- C1負荷XTALコンデンサはXTAL1ピンとGNDに最も近く且つ優先して配置されるべきです。
- 寄生容量は利得余裕を減らします。絶対最小値に対してこれを守ってください。代表的な例は次のとおりです。

- XTAL1対GND間 : 1pF
- XTAL2対GND間 : 2pF
- XTAL1対XTAL2間 : 0.5pF

これらの値は僅かに外圍器依存です。

- XTAL1ピンとXTAL2ピンへ可能な限り遠くに離して配線することによって、これらのピン間の寄生容量を低減してください。
- GND領域がクリスタル/セラミック発振器領域の下に配置されるべきです。このGND面(領域)は発振器のGNDへ接続されるべきです。
- クリスタルの器だけでなく、クリスタル発振子とセラミック振動子の動作に必要な外部コンデンサもGND面に接続してください。
- 1つのPCB層だけなら、GNDは発振器の部品の周囲を防護するように配置し、そして発振器のGNDピンへ接続することが推奨されます。

3. 改訂履歴

文書改訂	日付	注釈
8128A	2008年3月	初版文書公開
8128B	2016年9月	新雛形といくつかの微細な変更

Atmel®, Atmelロゴとそれらの組み合わせ、Enabling Unlimited Possibilities®とその他は米国及び他の国に於けるAtmel Corporationの登録商標または商標です。他の用語と製品名は一般的に他の商標です。

お断り: 本資料内の情報はAtmel製品と関連して提供されています。本資料またはAtmel製品の販売と関連して承諾される何れの知的所有権も禁反言あるいはその逆によって明示的または暗示的に承諾されるものではありません。Atmelのウェブサイトに表示する販売の条件とAtmelの定義での詳しい説明を除いて、商品性、特定目的に関する適合性、または適法性の暗黙保証に制限せず、Atmelはそれらを含むその製品に関連する暗示的、明示的または法令による如何なる保証も否認し、何ら責任がないと認識します。たとえAtmelがそのような損害賠償の可能性を進言されたとしても、本資料を使用できない、または使用以外で発生する(情報の損失、事業中断、または利益と損失に関する制限なしの損害賠償を含み)直接、間接、必然、偶然、特別、または付随して起こる如何なる損害賠償に対しても決してAtmelに責任がないでしょう。Atmelは本資料の内容の正確さまたは完全性に関して断言または保証を行わず、予告なしでいつでも製品内容と仕様の変更を行う権利を保留します。Atmelはここに含まれた情報を更新することに対してどんな公約も行いません。特に別の方法で提供されなければ、Atmel製品は車載応用に対して適当ではなく、使用されるべきではありません。Atmel製品は延命または生命維持を意図した応用での部品としての使用に対して意図、認定、または保証されません。

安全重視、軍用、車載応用のお断り: Atmel製品はAtmelが提供する特別に書かれた承諾を除き、そのような製品の機能不全が著しく人に危害を加えたり死に至らしめることがかなり予期されるどんな応用(“安全重視応用”)に対しても設計されず、またそれらとの接続にも使用されません。安全重視応用は限定なしで、生命維持装置とシステム、核施設と武器システムの操作の装置やシステムを含みます。Atmelによって軍用等級として特に明確に示される以外、Atmel製品は軍用や航空宇宙の応用や環境のために設計も意図もされていません。Atmelによって車載等級として特に明確に示される以外、Atmel製品は車載応用での使用のために設計も意図もされていません。

© HERO 2021.

本応用記述はAtmelのAVR186応用記述(Rev.8128B-09/2016)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。