

AVR041 : ATmega32M1に対するEMC性能改善

1. 序説

Atmelの新しいIC設計の方法論によって、構造的なEMCは早期のIC設計段階で考慮されます。これは内部及び外部の耐性だけでなく、ICの自己適合性、誘導放射と不要放射の水準のようなEMC性能のより良好な評価も可能にします。ATmega32M1製品のEMC性能はこの資料で記述されるいくつかの設計改良によって改善されています。

2. 動作の理屈

図2-1.はそれについてのいくつかの詳細が3章で与えられるIEC61967-2規格を使い、最適化されていない製品の不要放射と比較します。完全な測定報告も利用可能です(Mega32M1 IEC 61967-2測定報告)。

図2-1. FM帯で15dB低減されたmega32M1の不要放射(IEC61967-2測定規格)

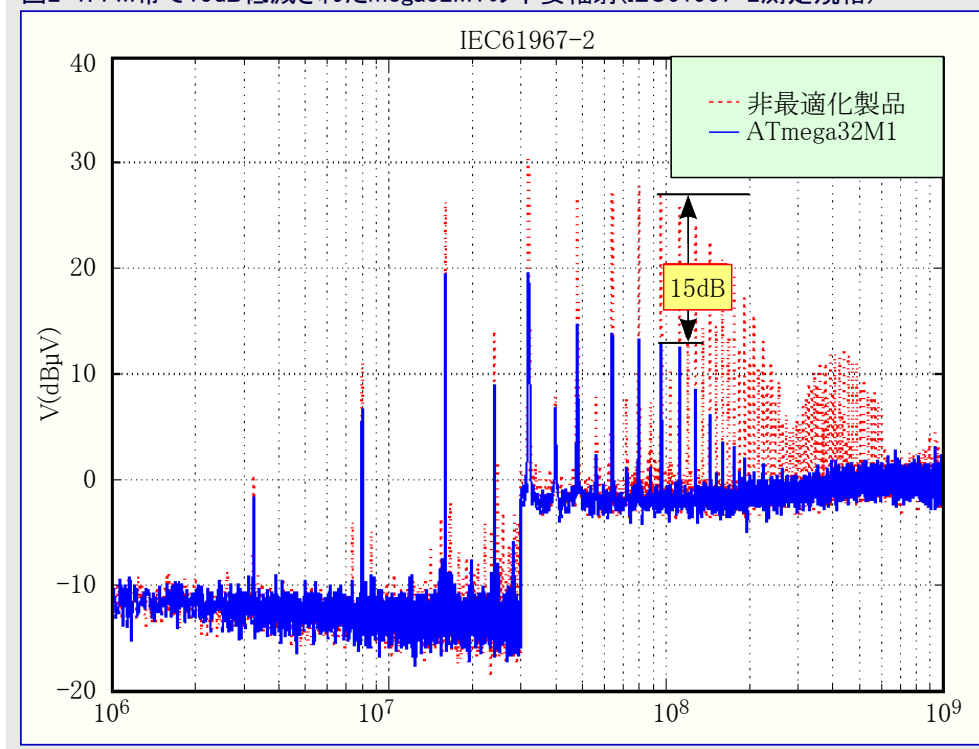


図2-1.は放射が意味のある減少(FM帯で15dB、433MHz遠隔操作帯で12dB)を成されていることを明らかに示します。周波数帯域も最適化されていないものに対する700MHzに代わり、200MHzに制限されています。

最初の設計改良は内部電源網(PDN)構造に関係します。フラッシュメモリとSRAM、デジタルコア、入出力線とアナログ部のような異なる単位部間の電氣的隔離(低域通過濾波)は、今やもっと効率的で誘導放射低減に通じます。より良い隔離はより低い不要放射と誘導放射に通じます。

第2の改良はプログラム実行中に伴う内部デジタル活動のための瞬時突出電流に関係します。今やこれらは突出電流と傾斜を滑らかにすることを可能にする時間を通して拡散されます。突出電流平滑器はより低い放射に通じます。

これら全ての改良は外圍器を通して流れる高周波数成分の制限に通じ、従って放射エネルギー量を制限します。外圍器はアンテナとして働き、放射に対する主要な担い手です。内部及び外部の耐性はPDNのより良い隔離(低域通過濾波)のためのいくつかの方法で改善されます。外部的な妨害はIC内部の全ての部分に至る前に徹底的に減衰させられます。耐性検査は電源、発振器、リセット入力などのようないくつかの機能の強化を調べるために2008年の終り以前に計画されています。この結果は近刊の応用記述で公開されるでしょう。



8ビット AVR[®]
マイクロコントローラ

応用記述

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、Atmel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。

Rev. 8118A-02/08, 8118AJ2-02/21

3. 付属資料

測定試験構成はTEM-cellを用いるIEC61967-2不要輻射規格を使い、これは図3-1.で描かれます。試験デバイスは試験基板の裏側、デバイスの動作に必要な全ての電氣的機能は表側に配置されます。

TEM-cellは分析器(スペクトラムアナライザ)または受信器に接続され、デバイスによって伝播される不要輻射を測定します。

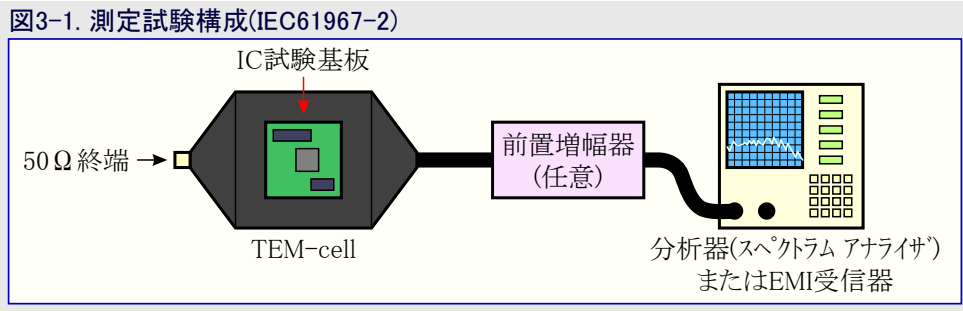


図3-2.はTEM-cellと試験基板の拡大です。

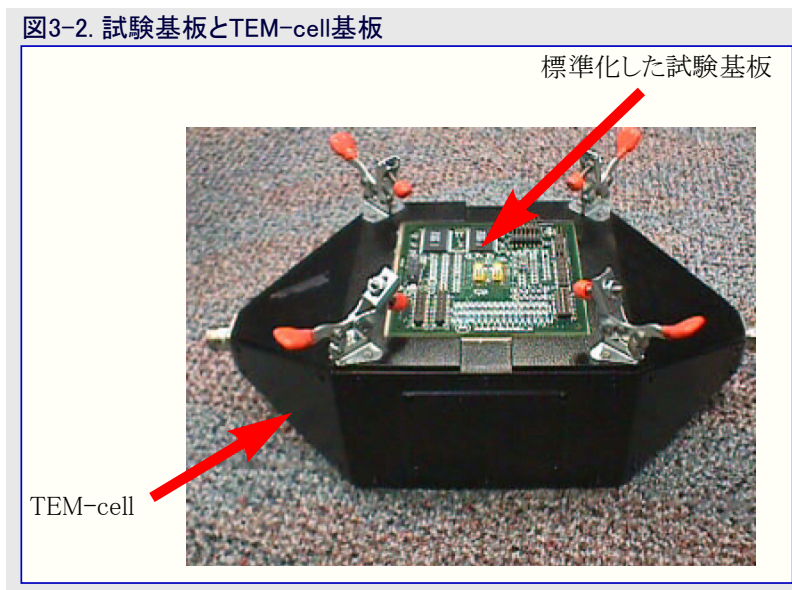


図3-3は試験基板の電気的な回路図とデカップ(雑音分離)コンデンサ概要を示します。この基板はIEC61967-4規格(誘導放射)測定にも使われます。

図3-3. 試験基板の電気的な回路図

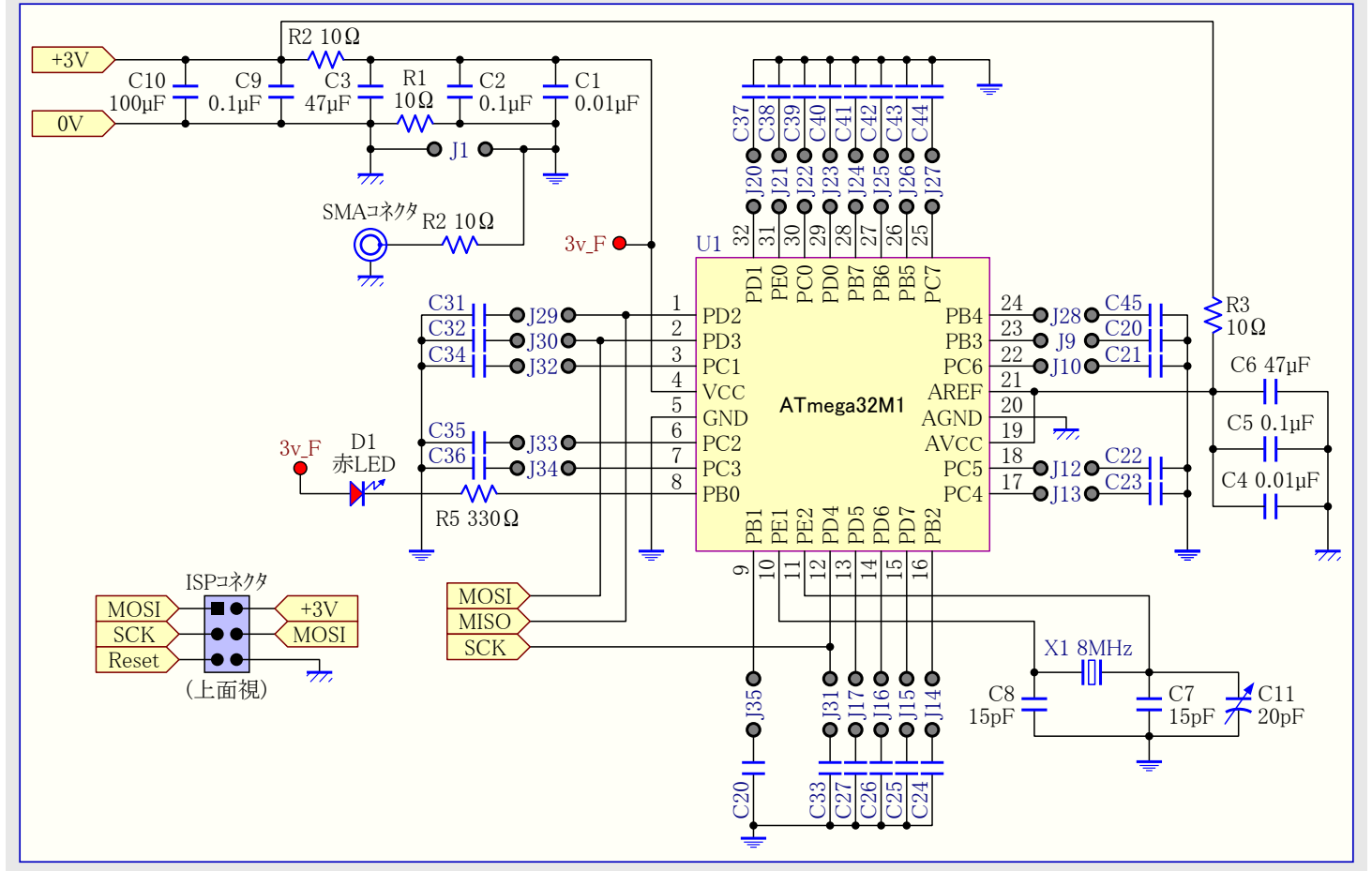


図3-4は試験基板の表側を描きます。

図3-4. 試験基板の表側

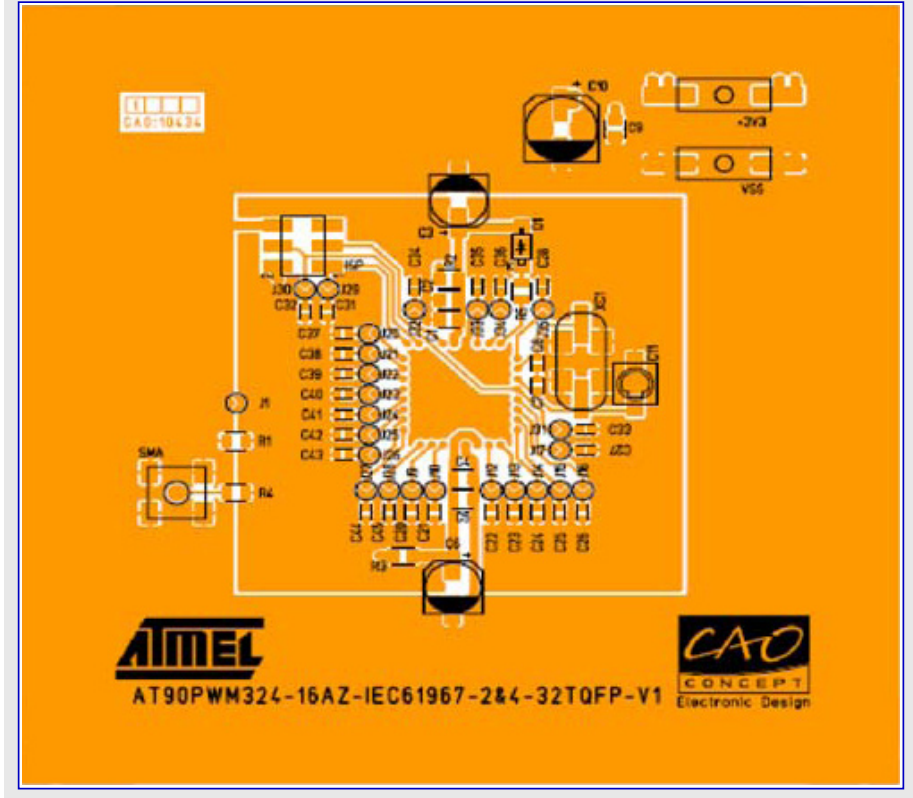
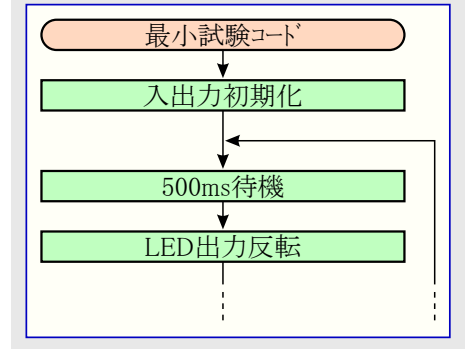


図3-5.は不要輻射測定に使う流れ図を示します。これは既定試験プログラムで、LEDを2秒毎に交互に切り換えます。

図3-5. 試験プログラム流れ図



参照IEC規格

- ・「集積回路 - 150kHz~1GHzの電磁放射測定 (Integrated circuits - Measurement of electromagnetic emissions, 150kHz to 1GHz)」総称表題下の以降の部分からなるIEC61967
- ・ IEC61967 - 1 : 概略と定義 (General and definitions)
- ・ IEC61967 - 2 : 不要輻射測定 - TEM-cell法 (Measurement of radiated emissions - TEM-cell method)
- ・ IEC61967 - 3 : 誘導放射測定 - 1/150直結法 (Measurement of conducted emissions - 1/150 direct coupling method)



本社

Atmel Corporation

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131
USA
TEL 1(408) 441-0311
FAX 1(408) 487-2600

国外営業拠点

Atmel Asia

Unit 1-5 & 16, 19/F
BEA Tower, Millennium City 5
418 Kwun Tong Road
Kwun Tong, Kowloon
Hong Kong
TEL (852) 2245-6100
FAX (852) 2722-1369

Atmel Europe

Le Krebs
8, Rue Jean-Pierre Timbaud
BP 309
78054 Saint-Quentin-en-
Yvelines Cedex
France
TEL (33) 1-30-60-70-00
FAX (33) 1-30-60-71-11

Atmel Japan

104-0033 東京都中央区
新川1-24-8
東熱新川ビル 9F
アトメル ジャパン株式会社
TEL (81) 03-3523-3551
FAX (81) 03-3523-7581

製品窓口

ウェブサイト

www.atmel.com

技術支援

avr@atmel.com

販売窓口

www.atmel.com/contacts

文献請求

www.atmel.com/literature

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のウェブサイトに位置する販売の条件と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。たとえば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、または利益の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。

© Atmel Corporation 2008. 不許複製 Atmel®、ロコとそれらの組み合わせ、AVR®とその他はAtmel Corporationの登録商標または商標またはその付属物です。他の用語と製品名は一般的に他の商標です。

© HERO 2021.

本応用記述はAtmelのAVR041応用記述(doc8118.pdf Rev.8118A-02/08)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。