

基板CADで今どき電子工作コーナ

LTspiceやKiCadで始めよう!
世界中のパーツを動かしてカッコいいハードウェア作り!
誰でもキマル! プリント基板道場

14 ノイズ放射1/100! サイレント電源基板
効率, 応答, 精度…あなたの描き方一つで良くも悪くも

藤田 雄司 Yuuji Fujita



本稿では、部品8点のシンプルな降圧型スイッチング電源回路を例に、放射ノイズを低く抑えるプリント基板の作り方を解説します。

1MHz超の高い周波数でスイッチングする電源ICが増えています。周波数が高いものほどサイズが小さい傾向があります。しかし、ノイズが大きいため、微小信号を扱うシステム(無線機や高精度モニター)では敬遠されています。

電源の性能は、部品の配置やプリント・パターンの描き方によって大きく変わります。適切な部品選択とプリント基板設計ができれば、安定性や信頼性も向上します。今回の例題回路(図3)は、携帯充電器、CPUなどの論理回路、16ビットA-Dコンバータの電源基板作りの参考になります。 **〈編集部〉**

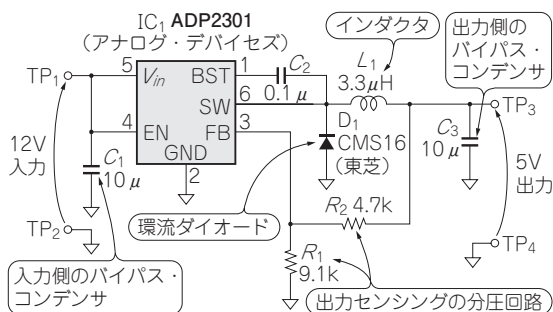


図1 例題回路…入力12V, 出力5V/1.2Aの降圧型電源
部品数8点で5Vの定電圧が得られる。部品の配置や配線によってノイズ電圧が異なる。部品自身の影響を小さくするために表面実装品を使う。配置やプリント・パターンの影響を解りやすくするために片面基板で例題の基板を製作した

● 1.4MHz, 5V/1.2Aの高機能デジタルIC用電源を例に

図1に例題の降圧型スイッチング電源回路を示しま

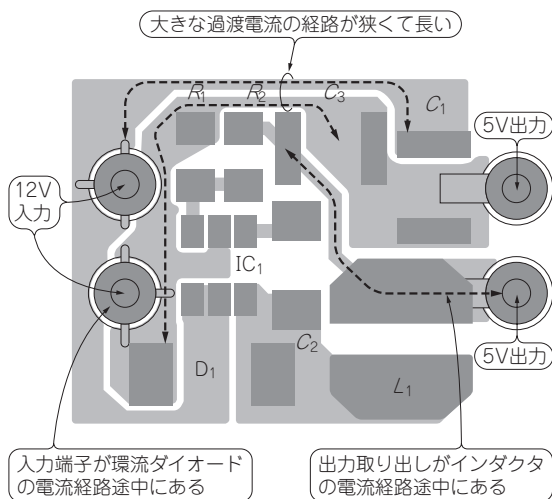


図2 悪い部品配置とプリント・パターンの例
コンパクトに配置しているように見えるが、大きな過渡電流が流れる入出力バイパス・コンデンサや整流ダイオードのプリント・パターンが長いので、十分な性能が出せない。大電流の経路途中から入出力を取り出すとノイズが閉じ込められない

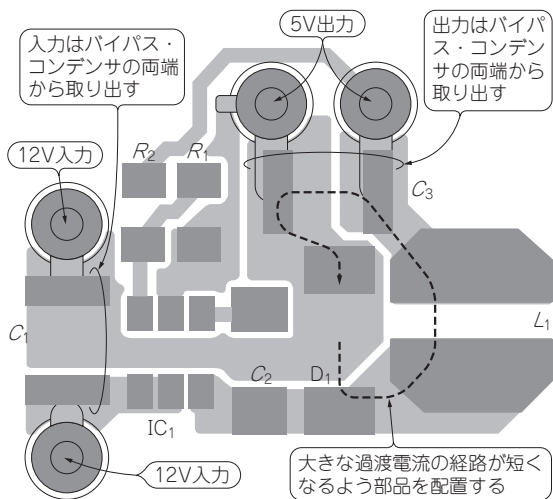


図3 良い部品配置とプリント・パターンの例
大きな過渡電流の経路が短くなるよう配置している。銅は多くのインダクタンスや抵抗成分の悪影響を最小限に抑えている。入出力はバイパス・コンデンサの両端から取り出すことでノイズを閉じ込める