

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

19 入り込むスキなし!

信号♥GND熱々ペアリングの巻

ノイズを寄せ付けないプリント・パターンの描き方

山田 一夫 Kazuo Yamada

今回は、ノイズ干渉を低減する信号線とGND線のペアリング技術を紹介します。

本テクニックは、クリーンな電源回路や高精度な計測回路作りに活用できます。 (編集部)

負荷100Ωを境にして対策を変える

● 負荷が100Ω以下のときは配線のループ面積を小さくする

▶例題回路

図1は、5V振幅、1kHzパルス幅の信号をスイッチ・デバイスからLEDに供給する回路です。LED(D₁~D₄)にそれぞれ抵抗22Ωを直列に接続し、4つの回路にプリント・パターンA₁を経由して電流を供給しています。LEDの順方向電圧降下が約3Vとすると、プリント・パターンA₁にはON時に約0.4Aの電流が流れます。

このように負荷抵抗が小さく、電流が多いとき、配線間は磁界的結合が電界的結合より強く支配的になります。電流変化の大きい配線は、周囲に磁界を放出するので、回路動作に影響を与えます。電流が多いときは、回路ループを小さくします。

▶プリント・パターン例

図2に図1の配線例を示します。図2(a)は、一見するとループが小さい配線です。しかしGNDパターンは途中で分岐して両端でつながっているの、リターン電流は配線抵抗の低い幅広のGNDパターンを通ります。

図2(b)に良い配線例を示します。幅広のGNDパタ

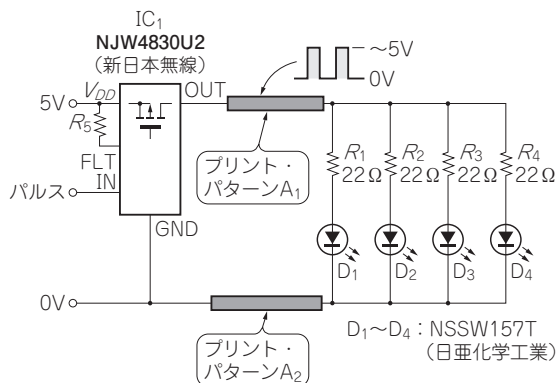
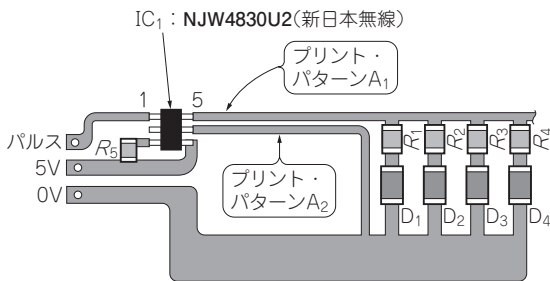
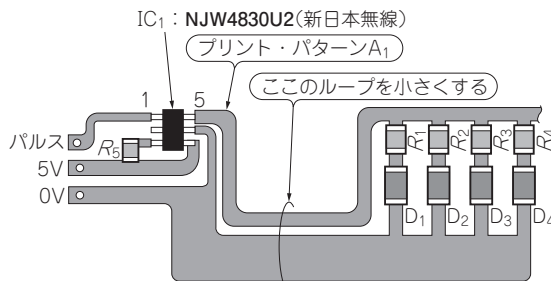


図1 負荷抵抗が数Ωの例題…LED回路

プリント・パターンA₁, A₂にはLED ON時に約0.4Aの電流が流れる。IC₁はパルス・コントロール用のスイッチ・デバイスである



(a) 悪い例



(b) 良い例

図2 図1のプリント・パターンを描くときは、配線のループ面積を小さくして放射ノイズを抑える

(a)では、LED電流供給用のプリント・パターンA₁に0Vのプリント・パターンA₂に沿って配線されている。LEDから0V入力端子までのリターン電流は下の幅広GNDパターンを通るので電流ループが大きくなり、周囲にノイズを放出する。(b)はLED電流の行きとリターン・パターン間にループがなく、周囲にノイズを出しにくい。本図ではLEDの放熱対策は実施されているものとする

【セミナー案内】 実習・FPGAを使ったビデオ・システムの開発/SDSoC カスタム・プラットフォーム・フォーム開発編 ZYNQ7000版 (Vivado2017.4対応リニューアル)

【講師】 早乙女 勝昭氏, 4/17(火) 29,000円(税込み) <http://seminar.cqpub.co.jp/>