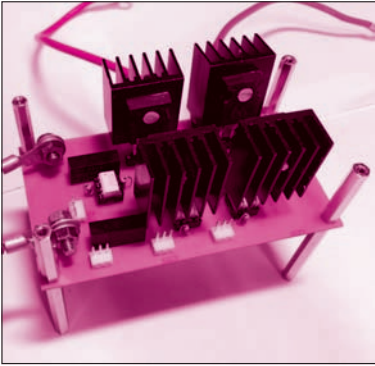


元から
断たなきや
ダメ

第2章 熱とノイズが一番出やすい大電流ON/OFFスイッチを最適化!

実験室① MOSFETのゲート抵抗の最適値

山本 真義 Masayoshi Yamamoto



イントロダクション

1

2

3

4

5

6

第1章で解説したように、電源回路やパワー回路を作るときに目指すべきものは次の3点です。

- (1) 熱を出さない
- (2) 過電圧、過電流を発生させない
- (3) ノイズを出さず伝わせない

多くの電源回路やパワー回路には、MOSFETなどのパワー・トランジスタがスイッチングしていて、数A～数十Aの大電流をON/OFFしています。このスイッチング回路部は、熱やノイズ、過電圧、過電流の発生源になっています。まずはこの回路を良好な状態にする必要があります。第1歩はゲートの

直列抵抗の値を最適化することです。

ゲート抵抗が大きすぎると、損失(スイッチング損失)が増して、性能が低下したり素子が異常に発熱したりします。小さすぎるとサージ電圧が大きくなったり誤ONが発生したりして故障や誤動作の原因になるので、大きすぎず小さすぎない値に調整しなければなりません。また、ゲートを駆動する信号のタイミングが適切でないと過電流が流れて、MOSFETが壊れることがあります。

本章では、ゲート抵抗値の決め方とその理由を説明します。

実験の準備

本章の実験回路を図1(a)に示します。これをダブル・パルス回路と呼びます。

モータ・インバータのような典型的なパワー回路のスイッチング特性(損失)を把握できます。しかも、パ

- ▶写真1 パワー MOSFETのスイッチング特性評価に使うダブル・パルス回路基板
ゲート抵抗は0Ω, 10Ω, 1000Ωの3種類用意した

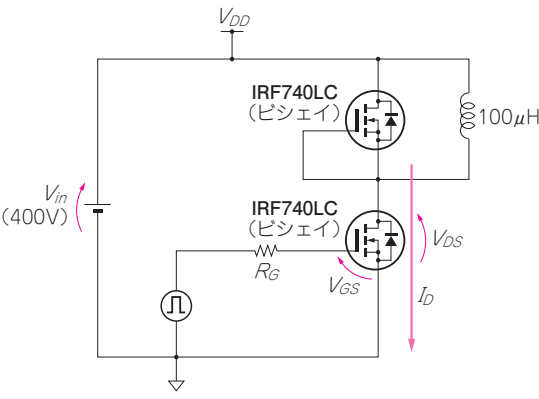
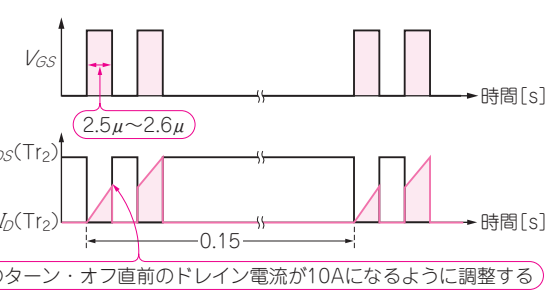
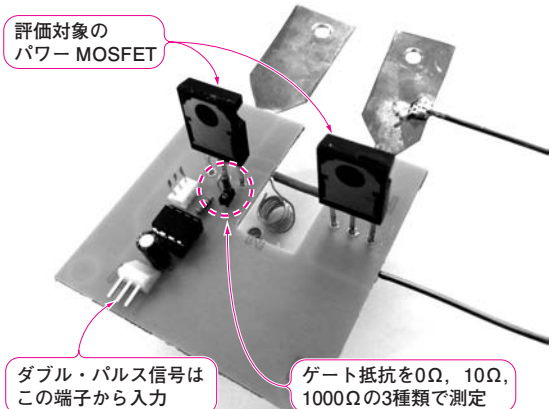


図1 ゲート抵抗の最適値を求める実験回路(ダブル・パルス回路と呼ぶ)
ゲート抵抗変化の影響実験は、ダブル・パルス回路のON/OFF時間を設定して10A電流値でのターン・オン/ターン・オフ波形を確認する