

SR モータの実験的研究

Experimental Research of the Switched Reluctance Motor

EE16 川手 有輝 EE41 星野 佑介

指導教員 渡辺 聡

1. 緒言

近年電動アシスト自転車や電気自動車、ハイブリッド自動車など、小型回転機を動力とする乗り物が、環境問題を解決する方法として従来の内燃機に替わり注目され実用化されてきた。SR モータ (Switched Reluctance Motor) は磁気抵抗変化を利用して回転するモータのことで、回転子が突極構造で、巻線がないなど構造が単純なため、安価で丈夫である。さらに磁石の減磁による特性の劣化や磁石の離脱による事故がなく耐久性を要求される用途に期待されている。しかし、同期的な相電流のスイッチングを行うために回転子の位置検出器が必要となる。

本研究ではSRモータの特性を向上させるための制御回路を作製するための試験回路を作成し、実験的に検討する。

2. 概要

SR モータはローターの角度に対するインダクタンス L の変化がある間はトルクが発生するのでローターの位置検出が大切である。また、位置に対して適切な制御信号を送ることが特性を向上させるために必要である。それは負荷の変動による電流の遅れにも対応できる必要があり、モータの構造にも影響される。そこで位置センサーにロータリーエンコーダを用い、ローターの位置に対するインダクタンスの測定を行ない、適切なタイミングで制御信号を出力させる制御回路を作製した。制御回路は、フォトICやTTLを用い高い即応性と低消費電力を実現し、駆動回路部ではIGBTを使い耐電圧、電流容量を高めることを実現した。信号の計測と制御信号の作成は変更が容易なLabVIEWを用い位置センサーの計測と制御信号の発生を同時に行なった。制御回路のブロック図を図1に示す。

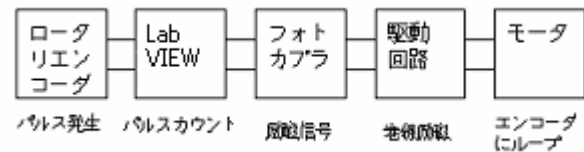


図1 制御回路ブロック図

ロータリーエンコーダの出力をLabVIEWで測定し角度に対する制御信号を制御回路に入力し、駆動回路のIGBTに信号が送られる。

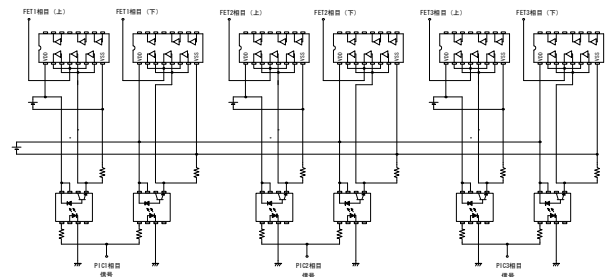


図2 制御回路

駆動回路はゲートに信号が入ると、ターンオンとなり、ゲートに信号が入らなると、駆動回路は、ターンオフとなり、コイルに蓄積されたエネルギーはダイオードを通してコンデンサに回生する。

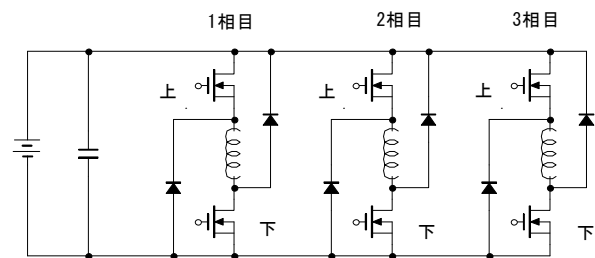


図3 駆動回路

3. 結果

制御信号の変更が容易なLabVIEWを用いて制御回路を作製した。これによりモータの特性測定と制御信号の変更が可能になった。

4. 参考文献

平成14年度卒業論文、平成15年度卒業論文