



Title	高周波発振形近接スイッチの発振回路に関する研究
Author(s)	上村, 幹夫
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31273
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	上 ^{うえ} 村 ^{むら} 幹 ^{みき} 夫 ^お
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 3 9 4 号
学位授与の日付	昭 和 50 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	高周波発振形近接スイッチの発振回路に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 喜田村善一 (副査) 教 授 滑川 敏彦 教 授 西村正太郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、高周波発振形近接スイッチの発振回路の発振条件に関する研究をまとめたもので、5章からなっている。

第1章は、序論で、近接スイッチの概念および歴史的背景を述べ、高周波発振形近接スイッチの位置づけを行ない、つぎに本研究の目的とその内容について述べている。

第2章では、高周波発振形近接スイッチの発振回路を検出コイルの両端で二端子網とみなし、二端子網解析法によって発振条件を解析し、発振回路の構成とその近接スイッチとしての動作を明らかにしている。具体的回路例として、コルピッツ発振回路と分離形ハートレー発振回路について上記解析法を適用した結果、これらの回路が、近接体として鉄材などの損失の大きい金属材に有効であることが判明し、その使用周波数領域について検討を加え、最適領域を確認している。さらに、変形コルピッツ発振回路とT形帰還発振回路の2つの具体例により、低損失の金属体の検出に有効な発振回路の可能性を示している。

第3章では、高周波発振形近接スイッチのLC発振回路が高QのLC共振回路を有する発振回路であることに着目し、この共振回路に供給されるエネルギーとその回路で消費されるエネルギーの平衡状態から、発振の開始条件と停止条件および硬発振の条件を導き得ることを述べている。

第4章では、前章で得られた発振の開始条件および停止条件、さらに硬発振の条件を用いて、具体的なLC発振回路の発振条件を考察している。ここでは、コレクタ同調発振回路について、種々のバイアス回路をとりあげ、その能動部の実効伝達コンタクトンスの非直線特性を評価し、ボトミング点から発振停止点を求め、硬発振状態とバイアスとの関係について述べている。これによって硬発振の

原因は、トランジスタの V_{be} - I_c の指数関数的特性にもとづくもので、バイアス供給電圧に大きく依存していることが明らかとなり、スイッチ設計上の重要な情報が得られている。さらに、スイッチの検出コイルは、その Q の変化率で評価すべきものでなく、発振回路の全負荷コンダクタンスに占める検出コイルのコンダクタンス変化の割合で評価するのが妥当であることを明らかにしている。

第5章は、本研究で得られた成果をまとめて結論としている。

論文の審査結果の要旨

自動化技術の進展とともに、無接触方式による近接検出機構は工学上重要な問題となっている。本論文は、高周波発振形近接スイッチの設計法に関して、世界にさきがけて集中的な検討を加え、重要な結果を与えている。

すなわち、まず2端子網解析法によって発振回路の挙動を検討し、近接物体の材質に対する周波数領域の選択基準を与えている。さらに、近接スイッチにおいて、重要な特性であるスナップ状検出特性を明らかにするために、共振回路のエネルギー平衡状態にもとづく解析法を導入し、スナップ特性と密接に関連する硬発振機構を明らかにし、従来経験的に行なわれていたこの種スイッチの設計に、明確な基礎を与えることに成功している。

以上のように、本論文は電子工学、制御工学の進歩に貢献するところが大きい。よって博士論文として価値あるものと認める。