

— 直流電動機 制御를 위한 thyristor chopper
輕流回路 設計에 관한 硏究 —

李允錫 白壽鎰 · 李成栢
(漢陽工大) (東大工大) (光云工大)

< 要約 >

直流電動機 制御를 위한 thyristor chopper 回路에 대한 硏究는 여러가지 面에서 많은 學者들에 의해 활발히 進行되고 있는 實情이며 그 設計 方案에 있어도 여러 點에서 解析되고 있다. 그러나 지금까지 紹介되어진 大部分 文獻들은 輕流失數로 인한 thyristor chopper 回路의 信賴性 問題를 충분히 追究하여 온 實情이 있었다.

그러므로 本 硏究에서는 輕流作用의 確實을 기하도록 하는데 主眼點을 두어 輕流失數 要因을 實驗的으로 分析하여 이를 改善할 수 있는 設計 方案을 提示하였고 이에 의하여 實際 製作 試驗한 結果 바람직한 特性을 얻을 수 있었다.

I. 序論

最近 thyristor chopper 를 利用한 直流電力 制御를 應用하는 硏究가 國內의 많은 學者들에 의하여 活潑히 進行되고 있는 實情이다. 그 중에서도 thyristor chopper 回路에 의한 直流電力 制御에 있어서는 輕流回路의 解析法 및 設計面에서 確固한

解析法이 이룩되지 않고 있다

本 硏究에서는 이러한 문제를 감안하여 thyristor chopper 회로의 信賴性과 確實性 面에 力點을 두어 chopper 회로와 이를 구성하는 軋流回路의 設計方案을 提示하고 이의 理論的 解析과 이 方案을 實驗으로 立証하는데 力點을 두었다.

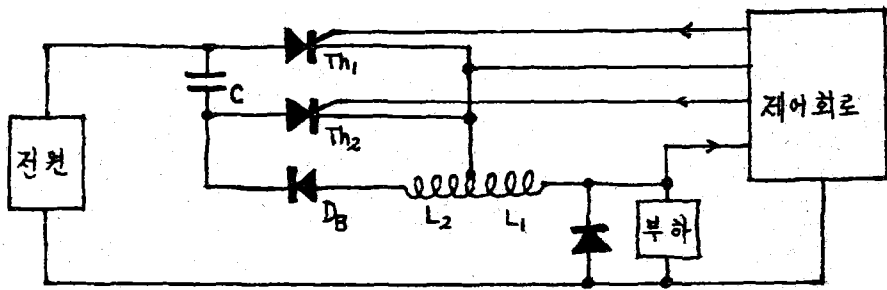
II. thyristor chopper 軋流回路의 設計方案

에너지 軋流에서 軋流回路를 設計하는 경우 인덕턴스 L 의 값에 비하여 커패시터 C 의 값을 크게 취하는 것으로 되므로 결과적으로 Quality factor를 낮추게 되나 이와 같이 되면 主 thyristor에 무리한 軋流 負擔을 주게 된다. 특히 존스 회로에 있어서는 負荷와 直列로 연결되는 코일에 蓄積되는 에너지가 적어지게 되는 現象이 發生하므로 이러한 軋流에서 設計된 회로는 軋流 失敗率이 매우 增大되는 缺點을 實驗적으로 立証할 수 있었다.

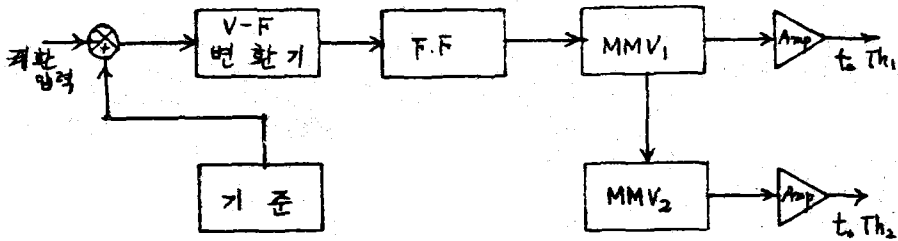
그러므로 에너지 軋流보다는 軋流 失敗를 防止하기 위한 方案을 理論 解析과 더불어 軋流 動作 實驗을 通하여 設計方案을 얻어 내었다.

(理論式 및 軋流 動作 實驗值 省略)

III. 設計方案에 따른 製作 및 實驗



(그림 1. thyristor chopper 회로)



(그림 2. 제어회로)

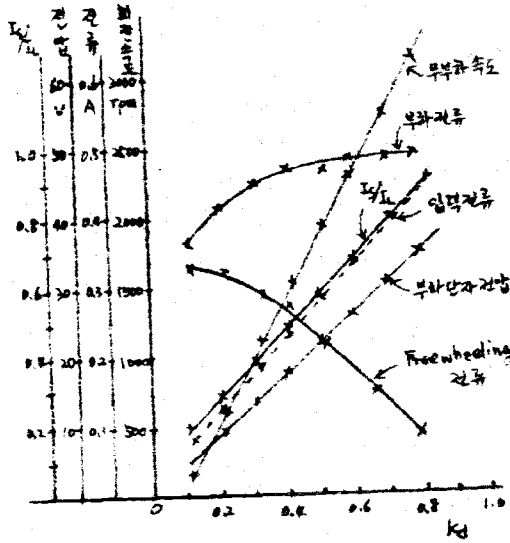
- (i) C의 最少值 : $C_{min} = \frac{T_{off}}{R}$
- (ii) L_2 의 最少值 : $L_{2min} = R^2 C$
- (iii) L_1 의 最少值 : $L_{1min} = C \left(\frac{V}{I}\right)^2$

IV. 實驗結果 및 分析檢討

상기 設計方案에 의하여 製作 實驗한 結果 chopper 회로의 가장 重要な 電流動作이 良好하게 이루어 졌다. 出力 平均의 變化範圍는 10[%] ~ 90[%] 사이가 되었으며 duty time을 變化시킴에 따라 나타난 特性은 整流에서 變壓器 作用과 같이 chopper 技能이 理想적으로 이루어

지고 있음을 確認할 수 있었다.

제작된 thyristor chopper 回路로 直流 直巻 電動機 制御를 試驗한 結果 良好한 特性을 얻어 낼 수 있었다.



V. 結論

出力 點燈을 可變시키는 데는 D-F 變換器를 使用하여 點燈 pulse 幅을 一定하게 하고 周波數를 變化시키는 方法을 採用 하였다. 主 thyristor 의 通電時常과 pulse 한 週期의 比를 K_d 라 할 때 K_d 의 增加에 따라 出力 點燈이 比例하는 現象을 나타냈으며 이의 變化範圍는 0.1 ~ 0.9 가 되었다. 이 K_d 를 變化시키기 위한 D-F 變換器의 周波數 比는 大략 10:1 정도에서 直線的 變化 特性을 얻어 내었다.

負荷의 변동과 電源投入時 本 硏究에서 提示된 設計
方案의 경우는 輕流 失電을 거의 없앨 수 있는 바람직한
輕流회로의 完成이 可能하였다.

아울러이 thyristor chopper 회로로 直流直巻 電動機
를 制御한 結果 K_d 變化에 따라 電動機의 速度特性
이 直線的으로 變化되는 良好한 特性을 얻어 낼 수
있었다.