

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông tin chung:

- Tên đề tài: Nghiên cứu sản xuất bộ nghịch lưu hình T 3 bậc có khả năng tự cấu hình lại khi bị sự cố 1 khóa công suất.
- Mã số: B2019-SPK-07
- Chủ nhiệm đề tài: TS. Quách Thanh Hải
- Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh
- Thời gian thực hiện: 1/2019-6/2022

2. Mục tiêu:

- Nghiên cứu thiết kế chế tạo mô hình nghịch lưu 3 pha 3 bậc hình T.
- Giải tích toán học nghịch lưu hình T 3 bậc khi khóa chuyển mạch bị hư (ngắn mạch hoặc hở mạch).
- Đề xuất giải thuật chuyển cấu hình khi 1 khóa chuyển mạch công suất trong nghịch lưu 3 bậc hình T bị sự cố.
- Đề xuất kỹ thuật giảm sự chuyển mạch cho nghịch lưu hình T.
- Mô phỏng và đánh giá mô hình cùng giải thuật.
- Chế tạo 1 bộ nghịch lưu hình T 3 pha, 3 bậc có khả năng tự thay đổi cấu hình khi 1 khóa công suất bị hư. Công suất của bộ nghịch lưu là 2KW khi mang tải thuần trở.

3. Tính mới và sáng tạo:

- Đề xuất thành công giải thuật chuyển cấu hình để bộ nghịch lưu hình T vẫn hoạt động khi 1 khóa chuyển mạch công suất bị sự cố.
- Phân tích và kiểm chứng các thông số kỹ thuật khi áp dụng giải pháp chuyển cấu hình để duy trì hoạt động khi 1 khóa trong nghịch lưu bị sự cố.
- Đề xuất giải thuật giảm số lần chuyển mạch do đó giảm tổn hao do chuyển mạch trên nghịch lưu hình T mà vẫn đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam.

4. Kết quả nghiên cứu:

- Mô hình nghịch lưu 3 pha 3 bậc hình T.

- Kỹ thuật cấu hình lại để bộ nghịch lưu hình T 3 bậc có 1 khóa công suất bị sự cố vẫn hoạt động liên tục.
- Giải thuật xử lý giảm số lần chuyển mạch để giảm tổn hao do chuyển mạch.
- Kiểm định các thông số điện khi áp dụng kỹ thuật cấu hình lại để bộ nghịch lưu hình T 3 bậc có 1 khóa công suất bị sự cố.

5. Sản phẩm:

➤ Sản phẩm khoa học

- Bài báo khoa học đăng trên tạp chí SCI-E (01) “A PWM Scheme for Five-Level H-Bridge T-Type Inverter with Switching Loss Reduction”, Electronics 2019, 8(6), 702; <https://doi.org/10.3390/electronics8060702>.
- Bài báo khoa học đăng trên kỷ yếu hội nghị quốc tế khác: (01) “An Improvement of Maximum Power Point Tracking Algorithm Based on Particle Swarm Optimization Method for Photovoltaic System”, 2020 5th International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD) đã chấp nhận.
- Bài đăng trên kỷ yếu hội nghị trong nước và quốc tế (02)
- Số bài báo khoa học đăng trên tạp chí trong nước (04)

➤ Sản phẩm đào tạo

- Hỗ trợ đào tạo NCS: Đỗ Đức Trí đã bảo vệ cấp trường.
- Đào tạo Thạc sỹ: Nguyễn Hùng, Trần Vĩnh Thanh, Lê Xuân Vịnh

➤ Sản phẩm ứng dụng

- Bộ nghịch lưu hình T, 3 pha, 3 bậc.
- Phần mềm giải thuật giảm số lần chuyển mạch cho bộ nghịch lưu 3 bậc hình T.
- Phần mềm giải thuật thay đổi cấu hình cho bộ nghịch lưu 3 bậc hình T khi có sự cố tại 1 khóa công suất.

6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu:

➤ Chuyển giao công nghệ:

- Sản xuất các module mạch lái cho IGBT
- Sản xuất phần công suất nghịch lưu hình T
- Giải thuật giảm tổn hao.
- Giải thuật tái cấu trúc nghịch lưu hình T ba pha, 3 bậc.

➤ **Chuyển giao thiết bị:**

- Bộ nghịch lưu cầu T 3 pha 3 bậc, công suất 2000W có khả năng tự cấu hình khi một khóa công suất bị lỗi.

➤ **Địa chỉ ứng dụng**

- Khoa điện-điện tử trường đại học sư phạm kỹ thuật tp. Hồ Chí Minh.
- Công ty TNHH TM DV KT Điện Tử Công Nghiệp IoT, Địa chỉ: 185-187 Hoàng Văn Thụ, Phường 8, Q. Phú Nhuận, Tp. Hồ Chí Minh

➤ **Tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu**

- Phục vụ công tác nghiên cứu, giảng dạy cho các trường Đại học, Cao đẳng kỹ thuật và các đơn vị nghiên cứu liên quan.
- Xây dựng các mô hình biến đổi năng lượng DC/AC thông minh có khả năng tự tái cấu trúc giúp các cơ sở đào tạo có thể triển khai hiệu quả và trực quan các bài học biến đổi năng lượng điện, giảm tổn hao và tự khắc phục sự cố.
- Kết quả đề tài đạt được là giá trị khoa học nhằm bổ sung thông tin, tư liệu trong công tác nghiên cứu các bộ nghịch lưu, giảm sự lệ thuộc công nghệ, thiết bị nước ngoài.
- Mạch nghịch lưu hình T 3 pha, 3 bậc với khả năng tự cấu hình lại khi 1 khóa công suất bị sự cố là giải pháp giúp duy trì được tính liên tục trong cung cấp điện.
- Kỹ thuật giảm số lần chuyển mạch của các khóa công suất bán dẫn giúp giảm tổn hao rơi trên bộ nghịch lưu từ đó giúp giảm chi phí sản xuất. Với sự ứng dụng rộng rãi của biến tần mà thành phần chính là các bộ nghịch lưu thì khả năng tiết kiệm chi phí bởi giảm tổn hao do chuyển mạch là rất lớn.
- Kỹ thuật giảm tổn hao do chuyển mạch nếu áp dụng trên các bộ nghịch lưu trong hệ thống phát điện sử dụng năng lượng tái sẽ giúp giảm tổn thất trên các bộ biến đổi công suất từ đó giảm chi phí sản xuất. Đồng thời khả năng tự thay đổi cấu hình duy trì khả năng làm việc giúp đảm bảo sự liên tục của hệ thống phát điện. Cả 2 vấn đề trên sẽ góp phần đáng kể trong việc đưa năng lượng tái tạo vào cuộc sống.
- Cơ quan chủ trì có thể xây dựng mô hình giảng dạy thực tập và nghiên cứu khoa học cho sinh viên, đào tạo thạc sĩ và hỗ trợ nghiên cứu sinh đồng thời được công nghệ mới trong lĩnh vực biến đổi năng lượng với hiệu quả cao có khả năng chuyển

giao cho các doanh nghiệp sản xuất công nghiệp, nông nghiệp, từ đó nâng cao uy tín tổ chức chủ trì với xã hội.