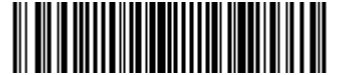




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



2-0002554

(51) **H05B 45/30**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2019-00179

(22) 23/05/2019

(45) 25/02/2021 395

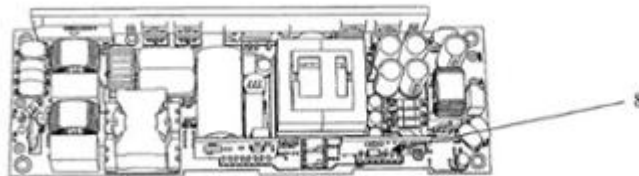
(43) 25/11/2019 380A

(73) **SỞ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH (VN)**
244 Điện Biên Phủ, phường 7, quận 3, thành phố Hồ Chí Minh

(72) Lê Minh Phương (VN); Nguyễn Minh Huy (VN).

(54) **BỘ LÁI ĐÈN LED CÓ TÍCH HỢP CHỨC NĂNG BẢO VỆ TẢI ĐÈN LED**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến bộ lái đèn led công suất lớn có tích hợp chức năng bảo vệ tải bao gồm: mạch điều khiển công suất có nhiệm vụ biến đổi từ điện áp lưới xoay chiều thành điện áp một chiều, ổn dòng để cung cấp cho đèn led; và mạch bảo vệ tải đo đặc thông số thực tế của tải và xuất tín hiệu điều khiển công suất ra tải khi nhận thấy có sự bất thường; trong đó mạch bảo vệ tải gồm: đường truyền RS485 (9) giúp kết nối trạm với thiết bị bên ngoài; chip chuyển đổi và giao tiếp chuẩn RS485 (10); chip khuếch đại thuật toán vi sai (11); vi xử lý chứa giải thuật nhận biết sự bất thường của tải (12); và trạm kết nối đo dòng điện, điện áp trên tải và điều khiển công suất (13).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực điện-điện tử, cụ thể đề cập đến bộ lái đèn led công suất lớn có tích hợp chức năng bảo vệ tải đèn led.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Như đã biết bộ lái đèn led công suất lớn thường thấy sử dụng cho đèn đường sử dụng để biến đổi công suất từ điện áp xoay chiều sang một chiều để cấp điện cho các led chiếu sáng. Một bộ đèn led công suất lớn thường có các tải là nhiều mô-đun led nhỏ mắc song song với nhau. Vì vậy, khi có 1 mô-đun bị hư, các mô-đun khác sẽ bị quá tải và hư ngay sau đó. Trên thị trường chưa thấy có loại bộ lái đèn led công suất lớn có tích hợp chức năng bảo vệ tải là các mô-đun led mắc song song. Bộ lái đèn led công suất lớn có tích hợp chức năng bảo vệ tải được thiết kế có đầy đủ tính năng bảo vệ khi bị mất hoặc cháy một hoặc nhiều mô-đun trong dãy mô-đun tải.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích là đề xuất bộ lái đèn led tích hợp khả năng bảo vệ tải bằng cách tích hợp tính năng nhận biết tình trạng của tải thông qua việc đo dòng điện và điện áp trên tải. Bằng việc tích hợp này, bộ lái led có khả năng đo các thông số của tải một cách liên tục và thực hiện việc tự động điều chỉnh giảm công suất khi tải bị hư hoặc mất một hoặc vài mô-đun.

Bộ lái đèn led công suất lớn có tích hợp chức năng bảo vệ tải bao gồm: mạch điều khiển công suất có nhiệm vụ biến đổi từ điện áp lưới xoay chiều thành điện áp một chiều, ổn dòng để cung cấp cho đèn led và mạch bảo vệ tải có chứa giải thuật điều khiển đo đặc thông số thực tế của tải và xuất tín hiệu điều khiển công suất ra tải khi nhận thấy có sự bất thường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 thể hiện một mạch điều khiển công suất của bộ lái led công suất lớn.

Hình 2 thể hiện vị trí và cách gắn mạch bảo vệ tải lên mạch điều khiển công suất.

Hình 3 thể hiện một mạch bảo vệ tải cụ thể bao gồm trạm kết nối với thiết bị điều khiển.

Hình 4 thể hiện giải thuật điều khiển sử dụng để bảo vệ tải.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề cập đến bộ lái đèn led sử dụng cho chiếu sáng ngoài trời có tích hợp khả năng đo và giám sát các thông số về dòng điện, điện áp, điện năng tiêu thụ. Một bộ lái đèn led như vậy được cấu thành từ các bộ phận chính:

Một bộ lái led công suất như vậy bao gồm hai thành phần cơ bản là mạch lái led được mô tả trên Hình 1 và mạch bảo vệ quá tải 8 (minh họa ở Hình 2) được tích hợp chung trong cùng một thiết bị. Mạch điện điều khiển công suất lái led được mô tả trên Hình 1 bao gồm bộ hiệu chỉnh hệ số công suất 2, vi mạch biến đổi một chiều/ một chiều 3 dạng nửa cầu cộng hưởng nối tiếp, biến áp xung biến đổi điện áp một chiều/một chiều 4 dạng nửa cầu cộng hưởng nối tiếp, điện trở son (shunt) 6 dùng để đo dòng điện trên tải và trạm kết nối đo dòng điện, điện áp trên tải và điều khiển công suất 7. Hoạt động của mạch điện điều khiển công suất được mô tả như sau:

Đầu tiên, điện áp xoay chiều được chỉnh lưu bằng cầu đi ốt chỉnh lưu nguồn 1 thành điện áp một chiều. Điện áp một chiều này được đưa qua bộ hiệu chỉnh hệ số công suất 2 để điều khiển sao cho hệ số công suất của hệ thống gần bằng một. Đầu ra của bộ biến đổi này là điện áp một chiều cố định trong khoảng từ 400 đến 430 vôn. Điện áp này được đưa tiếp đến vi mạch biến đổi một chiều/ một chiều 3 dạng nửa cầu cộng hưởng nối tiếp để biến đổi thành xung điện áp có chu kì nhiệm vụ 50% và tần số thay đổi được. Điện áp này được đưa đến biến áp xung biến đổi điện áp một chiều/một chiều 4 dạng nửa cầu cộng hưởng nối tiếp để biến đổi thành xung điện áp cùng tần số nhưng biên độ nhỏ hơn. Xung điện áp ở đầu ra của biến áp được chỉnh lưu bằng các đi ốt 5 để biến đổi thành điện một chiều cung cấp cho đèn led.

Theo Hình 2, mạch bảo vệ quá tải 8 được thiết kế và gắn vuông góc lên mạch điều khiển công suất lái led.

Theo Hình 3, mạch bảo vệ quá tải 8 bao gồm: đường truyền 9 chuẩn RS485 giúp kết nối trạm với thiết bị bên ngoài, chip chuyển đổi và giao tiếp 10 chuẩn RS485, chip khuếch đại thuật toán vi sai 11, vi xử lý chứa giải thuật nhận biết sự bất thường của tải 12 và trạm kết nối đo dòng điện, điện áp trên tải và điều khiển công suất 13. Hoạt động của mạch bảo vệ quá tải 8 được mô tả như sau:

Tín hiệu từ trạm kết nối đo dòng điện, điện áp trên tải và điều khiển công suất 13 sau khi được khuếch đại sử dụng chip khuếch đại thuật toán vi sai 11 sẽ được đọc bằng vi xử lý chứa giải thuật nhận biết sự bất thường của tải 12. Vi xử lý chứa giải thuật nhận biết sự bất thường của tải 12 sử dụng giải thuật điều khiển nhận biết sự bất thường của tải để tiến hành điều khiển giảm công suất của tải thông qua trạm kết nối đo dòng điện, điện áp trên tải và điều khiển công suất 13. Đường truyền 9 chuẩn RS485 giúp kết nối trạm với thiết bị điều khiển hoặc thiết bị cài đặt bên ngoài, giúp cài đặt thông số tải và đọc các thông tin lỗi từ bộ lái led sau khi đã đóng gói. Chip giao tiếp 10 chuẩn RS232- RS485 giúp chuyển đổi tín hiệu và giao tiếp giữa vi xử lý chứa giải thuật nhận biết sự bất thường của tải 12 và thiết bị bên ngoài vì vi xử lý chứa giải thuật nhận biết sự bất thường của tải 12 chỉ hỗ trợ đường truyền RS232.

Theo hình 4, giải thuật điều khiển bảo vệ tải được thực hiện theo quy trình như sau:

- i) cài đặt thông số ban đầu cho bộ lái đèn led;
- ii) đọc thông tin dòng điện, điện áp trên tải;
- iii) tiến hành so sánh với các thông số chuẩn mỗi khi có sự thay đổi về dòng điện và điện áp trên tải ; nếu có sự thay đổi bất thường thì tiến hành bước iv) nếu không thì quay về bước ii);
- iv) tiến hành phân tích lỗi và điều khiển giảm công suất trên tải nếu vượt ngưỡng thông số chuẩn;
- v) cập nhật thông số và tình trạng mới của tải và lưu trữ để bảo trì;
- vi) kết thúc quy trình;

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Nhờ có mạch điện đo công suất đèn led mà bộ đèn led có khả năng tự bảo vệ tải trong trường hợp có sự cố trên tải. Nhờ sự bảo vệ này mà tải vẫn hoạt động liên tục ngay cả trong trường hợp có một hoặc nhiều mô đun led của tải bị hư hại. Việc bảo vệ tải và lưu trữ thông tin về sự bất thường của tải còn giúp cho việc thống kê và bảo trì. Việc thiết kế mạch bảo vệ tải giao tiếp với thiết bị bên ngoài qua đường truyền tiêu chuẩn công nghiệp RS485 giúp giao tiếp dễ dàng với các thiết bị điều khiển và máy tính để cài đặt và bảo trì bộ lái đèn led công suất lớn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ lái đèn led có tích hợp chức năng bảo vệ tải bao gồm:

mạch điều khiển công suất có nhiệm vụ biến đổi từ điện áp lưới xoay chiều thành điện áp một chiều, ổn định dòng để cung cấp cho tải đèn led; và
mạch bảo vệ tải được gắn vuông góc lên mạch điều khiển công suất thông qua trạm kết nối đo dòng điện, điện áp trên tải và điều khiển công suất (7), mạch bảo vệ tải được tạo cấu hình để đo điện áp và dòng điện của tải đèn led và xuất tín hiệu điều khiển công suất ra tải đèn led khi nhận thấy có sự bất thường;

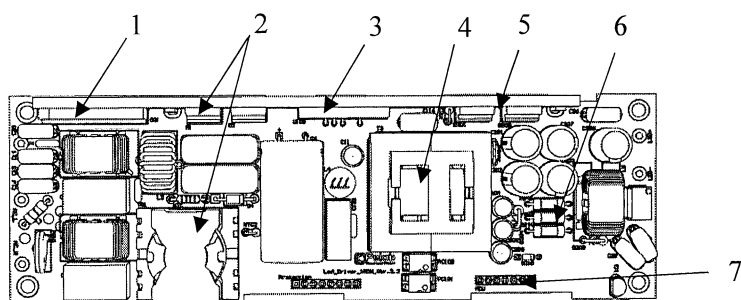
trong đó mạch điều khiển công suất gồm: bộ chỉnh lưu nguồn (1) thực hiện biến đổi điện áp xoay chiều (AC) thành điện áp một chiều (DC), bộ hiệu chỉnh hệ số công suất (2) kết nối với đầu ra của bộ chỉnh lưu (1) thực hiện điều chỉnh hệ số công suất để cung cấp điện áp DC đầu ra ổn định trong khoảng từ 400 đến 430 vôn, mạch biến đổi DC/DC (3) dạng nửa cầu cộng hưởng nối tiếp kết nối với đầu ra của bộ hiệu chỉnh hệ số công suất (2) để biến đổi điện áp DC thành xung điện áp có chu kì nhiệm vụ 50% và tần số thay đổi được, biến áp xung (4) kết nối với đầu ra của mạch biến đổi DC/DC dạng nửa cầu cộng hưởng nối tiếp để biến đổi thành xung điện áp cùng tần số nhưng biên độ nhỏ hơn, xung điện áp ở đầu ra của biến áp được chỉnh lưu bằng các đi ốt (5) để biến đổi thành điện một chiều cung cấp cho tải đèn led, điện trở son (6) dùng để đo dòng điện trên tải và trạm kết nối đo dòng điện, điện áp trên tải và điều khiển công suất (7);

trong đó mạch bảo vệ tải gồm: bộ cảm biến dòng điện và cảm biến điện áp để đo dòng điện và điện áp trên tải đèn led; tín hiệu từ các bộ cảm biến đưa qua bộ khuếch đại thuật toán vi sai để phát hiện sự bất thường của tải đèn led; bộ vi xử lý (12) được tạo cấu hình để xuất ra tín hiệu điều khiển dòng điện và điện áp mới không vượt ngưỡng đã cài đặt để bảo vệ LED dựa trên tín hiệu từ bộ khuếch đại thuật toán vi sai (11).

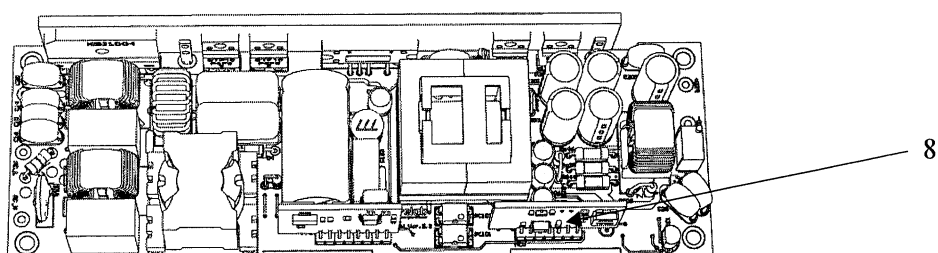
2. Bộ lái đèn led theo điểm 1, trong đó bộ vi xử lý (12) còn bao gồm bộ nhớ lưu trữ câu lệnh để nhận biết sự bất thường của tải thực hiện theo quy trình sau:

- i) cài đặt thông số ban đầu cho bộ lái đèn led;
- ii) đọc thông tin dòng điện, điện áp trên tải;

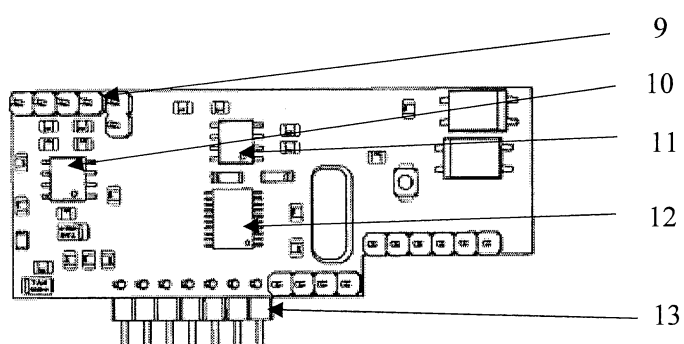
- iii) tiến hành so sánh với các thông số chuẩn mỗi khi có sự thay đổi về dòng điện và điện áp trên tải ; nếu có sự thay đổi bất thường thì tiến hành bước iv) nếu không thì quay về bước ii);
- iv) tiến hành phân tích lỗi và điều khiển giảm công suất trên tải nếu vượt ngưỡng thông số chuẩn;
- v) cập nhật thông số và tình trạng mới của tải và lưu trữ để bảo trì;
- vi) kết thúc quy trình.



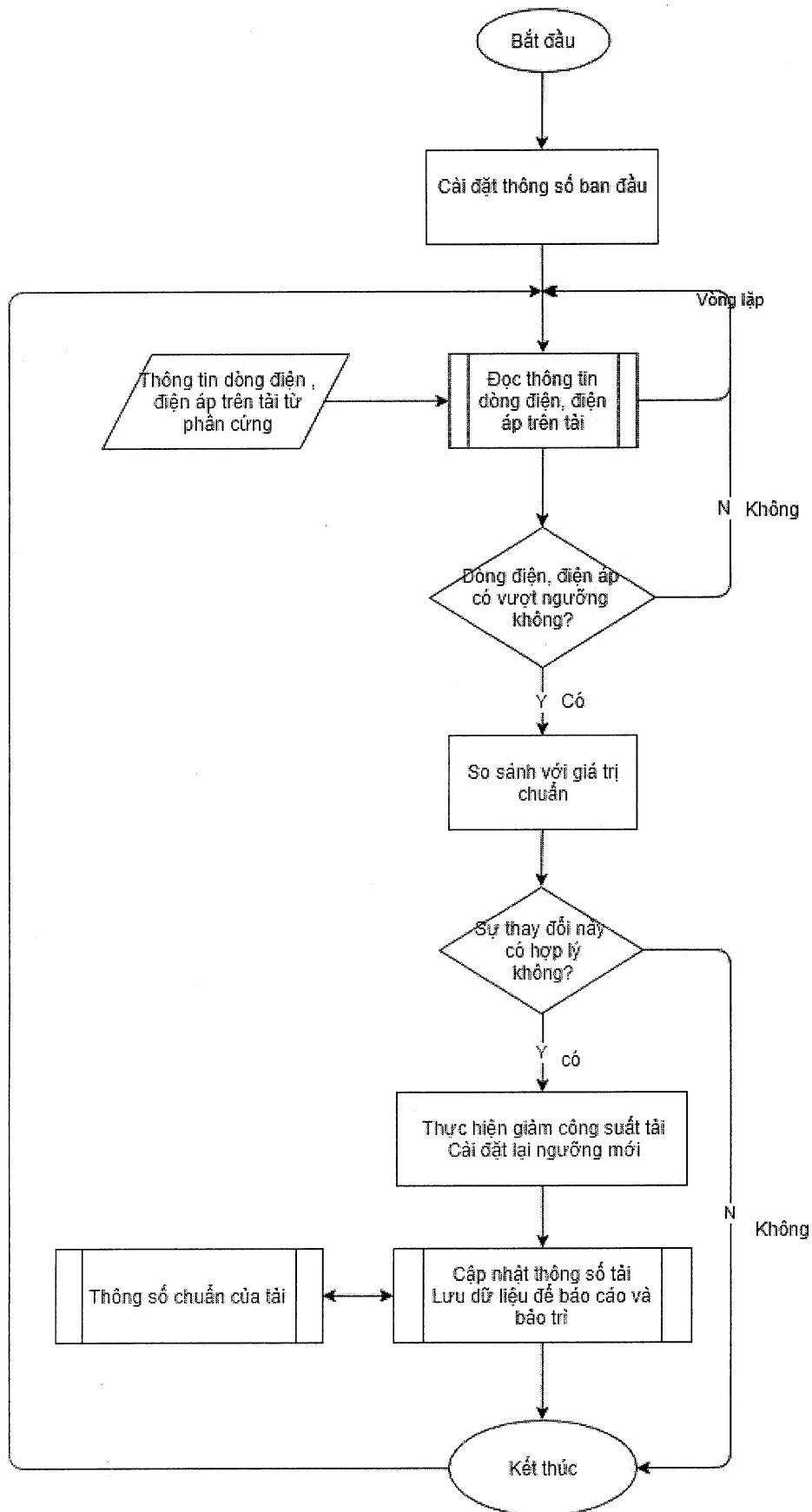
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4