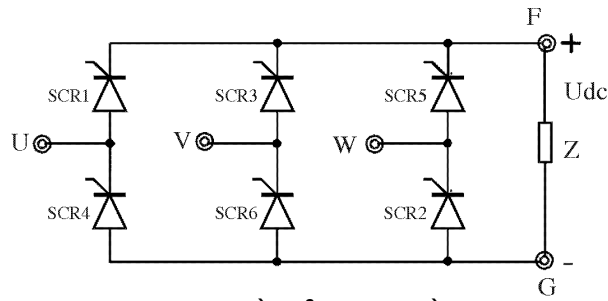


BÀI THÍ NGHIỆM BỘ CHỈNH LƯU CÔNG SUẤT 3 PHA

PHÂN LÝ THUYẾT

Sơ đồ chỉnh lưu cầu 3 pha (hình 1) được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp.



Hình 1. Sơ đồ chỉnh lưu cầu 3 pha

Sơ đồ gồm 6 Thyristor chia thành 2 nhóm : nhóm dương (SCR1, SCR3, SCR5) và nhóm âm ((SCR4, SCR6, SCR2). Sơ đồ điều khiển đồng bộ pha cho phép mở từng cặp Thyristor tương ứng để tạo thế chỉnh lưu U_{dc} trên tải Z. Giảm đồ thời gian của mạch cho trên hình 2. Điện áp các pha cấp cho bộ chỉnh lưu

$$V_a(U) = \sqrt{2}V \sin$$

$$V_b(V) = \sqrt{2}V \sin\left(\frac{2\pi}{3}\right)$$

V là giá trị thế hiệu dụng nguồn cấp.

Góc mở tính từ giao điểm của các nửa hình sin.

Trên giản đồ thời gian các tín hiệu kích SCR tương ứng được tô đậm. Các tín hiệu kích kèm là các xung vuông để trắng.

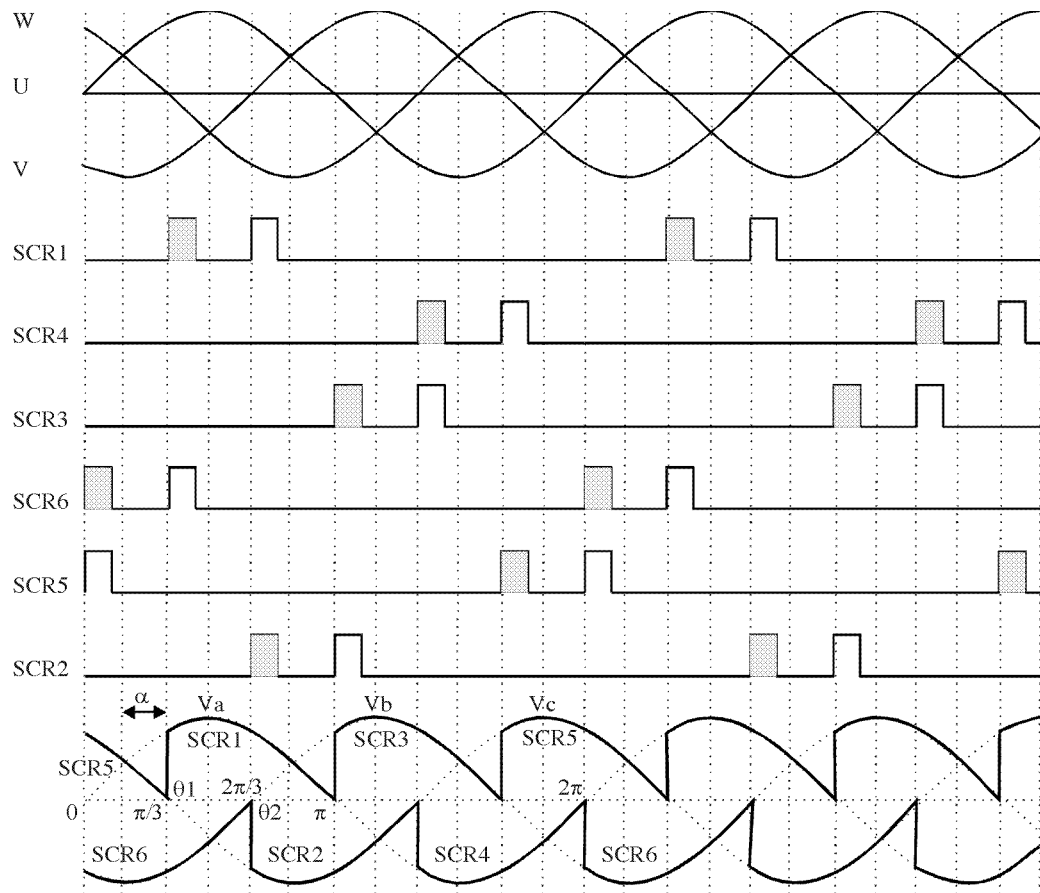
Giả sử thời điểm khảo sát ban đầu, SCR5 và SCR6 đang dẫn. $V_F = V_c$, $V_G = V_b$

Khi $\omega t = \pi/6 + \alpha$ cho xung điều khiển mở SCR1. Thyristor SCR1 được mở vì $V_a > 0$. SCR1 mở đưa thế V_a ra chốt F, làm cấm SCR5. Tại thời điểm này SCR6 và SCR1 cho dòng chảy qua. Điện áp $U_{dc} = V_a - V_b$.

Khi $\omega t = 2\pi/3 + \alpha$ cho xung điều khiển mở SCR2. Thyristor SCR2 được mở SCR6 đang mở, đưa V_b ra anod SCR2. SCR2 mở đưa thế V_c ra chốt G, làm cấm SCR6. Tại thời điểm này SCR2 và SCR1 cho dòng chảy qua. Điện áp $U_{dc} = V_a - V_c$.

Tương tự, SCR3 được kích dẫn làm cấm SCR1, rồi SCR4 được kích dẫn làm cấm SCR2.

Trong bảng 1 trình bày thời điểm kích dẫn SCR và tương ứng làm khoá SCR liên quan.



Hình 2 . Giải đồ tín hiệu sơ đồ chỉnh lưu cầu 3 pha

THỜI ĐIỂM KÍCH	MỞ	KHOÁ
$t = \pi/6 + \alpha$	SCR1	SCR5
$t = 3\pi/6 + \alpha$	SCR2	SCR6
$t = 5\pi/6 + \alpha$	SCR3	SCR1
$t = 7\pi/6 + \alpha$	SCR4	SCR2
$t = 9\pi/6 + \alpha$	SCR5	SCR3
$t = 11\pi/6 + \alpha$	SCR6	SCR4

Giá trị trung bình của điện áp ra trên tải $U_{dc} = V_F - V_G$ là khoảng cách trung bình giữa hai đường bao

$$U_{dc} = \frac{6}{2} \int_{\pi/6 + \alpha}^{5\pi/6 + \alpha} \sqrt{2}V \sin d \, d - \frac{3\sqrt{6}.V}{6} \cos d$$

Cũng có thể tính $U_{dc} = U_{d1} - U_{d2}$ Với U_{d1} và U_{d2} là giá trị trung bình của điện thế do nhóm SCR dương và âm tạo nên.

BÀI THÍ NGHIỆM BỘ CHỈNH LƯU CÔNG SUẤT 3 PHA

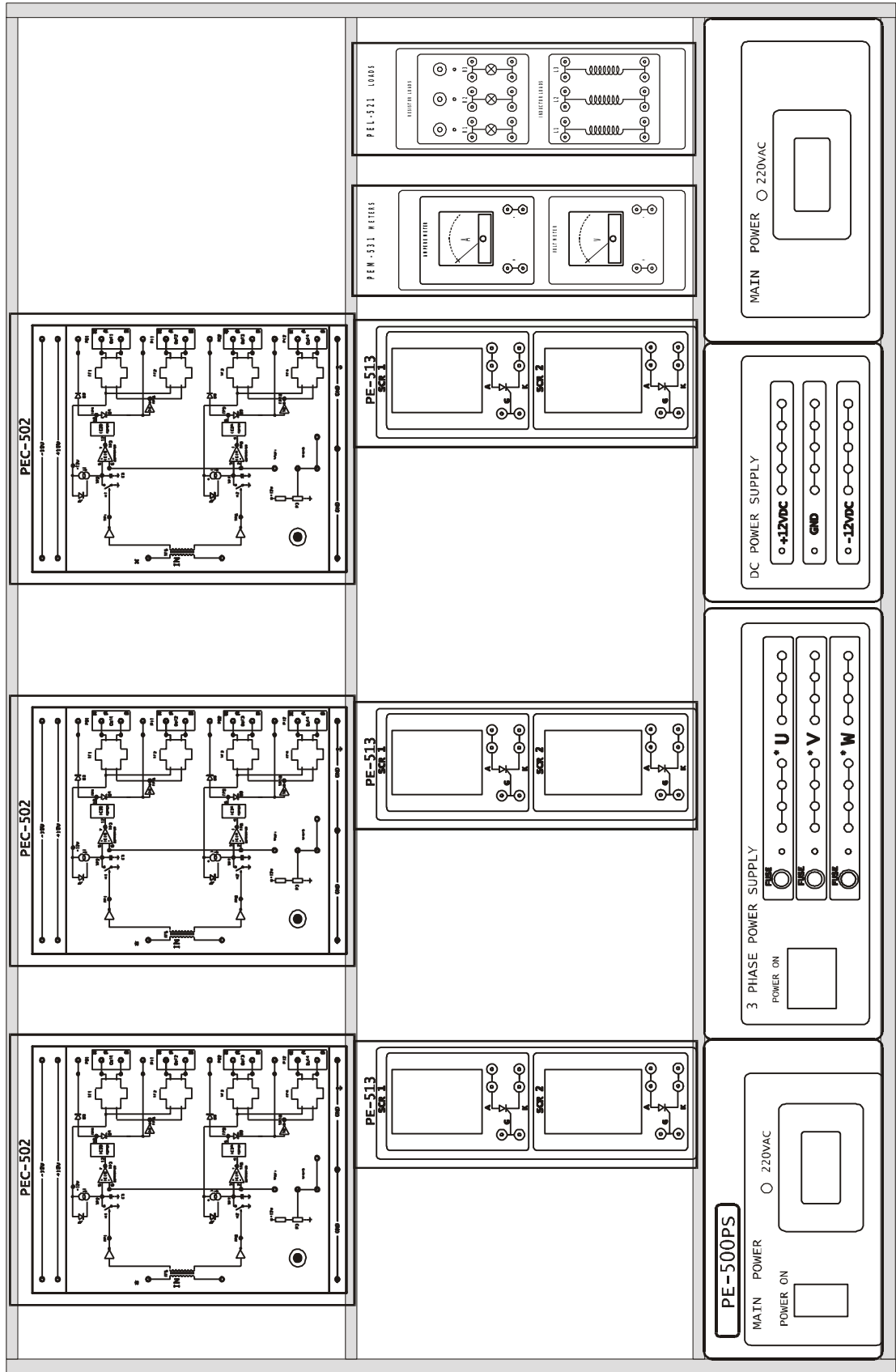
PHẦN THỰC HÀNH

A. THIẾT BỊ SỬ DỤNG

1. Thiết bị cho thực tập về chỉnh lưu công suất (hình 3), chứa các phần chức năng :
 - Bảng nguồn PE-500PS , chứa Aptomat 1 pha cho các ổ điện 220VAC, Aptomat chính 3 pha cấp nguồn cho thí nghiệm, cầu chì (~24VAC), đèn báo nguồn, Các lối ra cho nguồn ~24VAC/10A 3 pha, nguồn 1 chiều +12V/1.5A và - 12V/1.5A.
 - Module tạo xung điều khiển đồng bộ : PEC-502 (3 khối)
 - Module Thyristor công suất : PE-513 (3khối)
 - Module tải PEL-521
2. Dao động ký 2 tia.
3. Phụ tùng : dây có chốt cắm hai đầu.
4. Lưu ý ký hiệu thống nhất cho các khối để dễ xác định khi lắp ráp :
 - PE : Power Electronics – ký hiệu cho khối công suất , ví dụ PE-511,PE-512,...
 - PEC : Power Electronics Controller – ký hiệu cho các khối điện tử điều khiển , ví dụ PEC-501A,B, PEC-502, PEC-503,...
 - PEL : Power Electronics Load – ký hiệu cho khối tải

B. LẮP RÁP THIẾT BỊ THỰC TẬP

- Tập hợp các Module cần cho thực tập theo danh mục liệt kê ở trên.
- Gắn các Module lên khung thực tập. Đưa Module vào rãnh trên trước, đẩy lên tới giới hạn, sau đó hạ Module vào rãnh dưới. Các Module có thể dịch chuyển trên rãnh trượt.
- Có thể gắn tất cả các Module lên khung hoặc chỉ lắp những khối cần theo tiến trình từng thí nghiệm.
- Dùng dây ngắn có chốt để nối song song các nguồn 12VDC và đất GND cho các Module điều khiển PEC-50X. Nối nguồn & đất (từ PE-500PS) cho các Module điện tử.
- Sử dụng dây nối để lần lượt tạo các mạch thí nghiệm theo các sơ đồ nguyên lý cho trong phần thực hành .



Hình 3. Thiết bị thực tập về chỉnh lưu công suất 3 pha

C. CÁC BÀI THỰC TẬP

1. Nối sơ đồ thí nghiệm như hình 4.

- Kiểm tra việc cấp nguồn 12 và đất cho các sơ đồ điều khiển PEC-502.
- Nối nguồn AC 24V – 3pha của PE-500PS theo kiểu tam giác như hình 4. Cấp nguồn ~24VAC / U-V-W cho lối vào IN/ X-Y các sơ đồ điều khiển tương ứng.
- Nối lối ra thế điều khiển góc cắt Vrefo của PEC-502/1 với Vrefi của PEC-503/1,2,3. Như vậy khi chỉnh P3 của PEC-502/1, cả 3 kênh sẽ cùng hoạt động theo cùng một góc cắt pha.
- Nối các lối ra của khối PEC-502/1,2,3 với cực G và K của SCR1-6 tương ứng.
- Nối bổ sung các chốt điều khiển theo các lối ra PO với PI tương ứng như hình 4.
- Nối các Thyristor SCR1-6 (PE-513) theo sơ đồ hình 4.
- Nối nối tiếp tải trở R1 và R2 (đèn) / PEL-521 cho mạch công suất. Chú ý trong mạch chỉnh lưu 3 pha này, thế ra cực đại đạt tới gần 40V, nên phải mắc nối tiếp 2 bóng đèn 24V để không làm cháy bóng.
- Nối nguồn U-V-W cho mạch tải tương ứng theo sơ đồ hình 4.

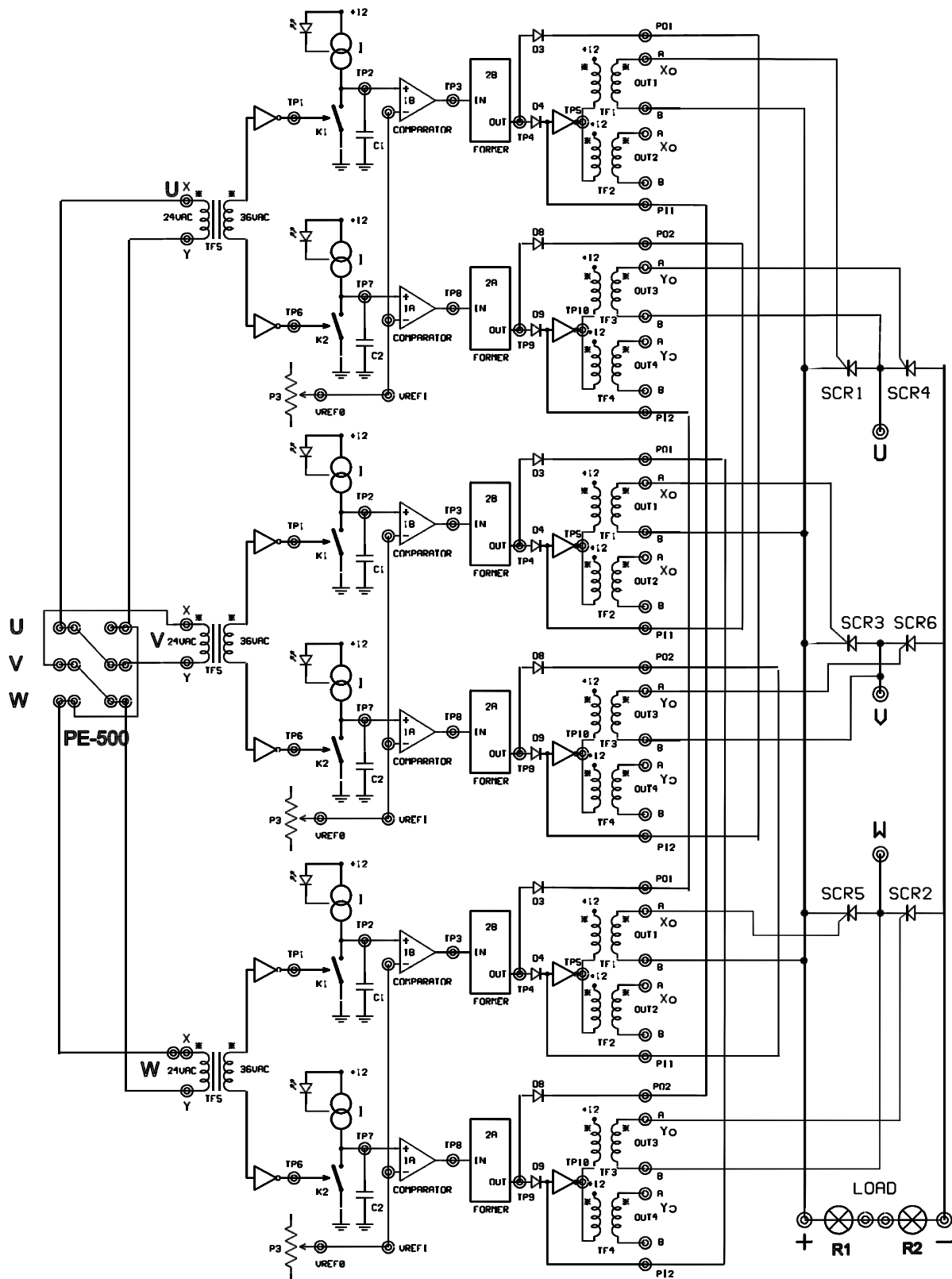
2. Sử dụng dao động ký quan sát dạng tín hiệu tại lối vào và trên tải đèn.

Vặn biến trở P3 của PEC-502/1 để thay đổi ngưỡng điều khiển đồng bộ. Quan sát sự thay đổi tín hiệu ra trên tải trở theo giá trị P3.

3. Vẽ giản đồ thời gian cho các tín hiệu của bộ điều khiển và tín hiệu trên tải tương ứng với tín hiệu cấp cho tải (~24V) theo giá trị góc cắt pha (điều chỉnh P3) $= \alpha / 2$. Vẽ dạng sóng vào đồ thị hình 9.1.BC

4. Thay thế tải trở bằng tải cảm : Mắc nối tiếp L1 và L2 trên PEL-521. Lập lại thí nghiệm như đối với tải đèn.

5. So sánh và giải thích sự khác nhau về dạng tín hiệu trên tải cho hai trường hợp tải đèn và tải cảm.



Hình 4. Sơ đồ thí nghiệm chỉnh lưu công suất 3 pha