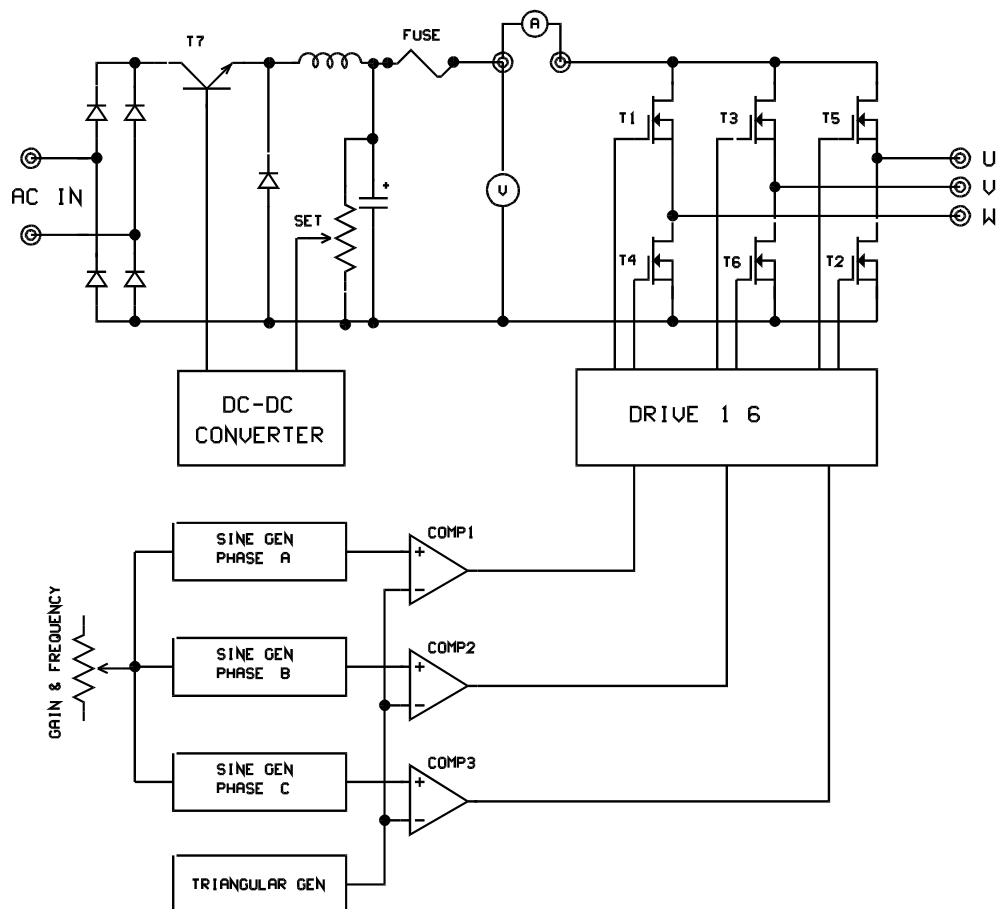


BÀI THÍ NGHIỆM BỘ BIẾN TẦN KIỂU ĐIỀU RỘNG XUNG (PULSE – WIDTH - MODULATED INVERTER)

PHẦN LÝ THUYẾT

Sơ đồ khối cho bộ biến tần theo phương pháp điều rộng xung được trình bày trên hình 1. Tín hiệu từ máy phát tín hiệu sin 3 pha cùng với tín hiệu dạng tam giác được so sánh tại các bộ so sánh COMP1,2,3. Lỗi ra bộ so sánh cho chuỗi xung có độ rộng thay đổi tương ứng với tín hiệu sin chuẩn. Khi thay đổi biên độ hoặc tần số tín hiệu sin, chuỗi xung có số xung và độ rộng thay đổi tương ứng theo. Các chuỗi xung độ rộng biến đổi qua bộ lỗi ra (Drive) để điều khiển các cặp MOSFET tương ứng và hình thành tín hiệu ra. Khối biến đổi DC-DC lõi vào cho phép tạo thế 1 chiều công suất cung cấp cho bộ biến tần.

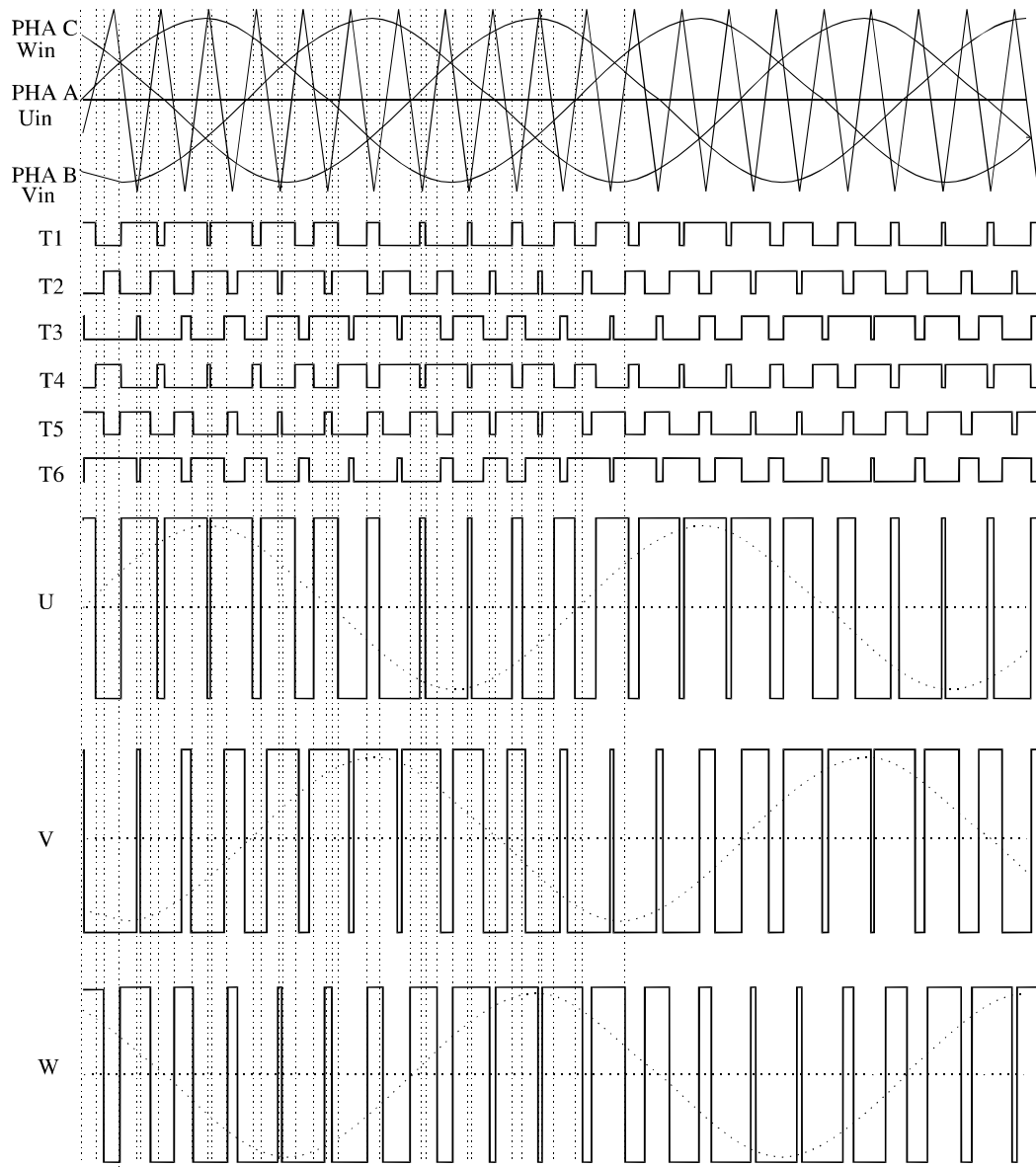


Hình 1. Sơ đồ khối bộ biến tần điều rộng xung

Khi thay đổi biến trở đặt sẽ làm thay đổi đồng thời cả biên độ và tần số sóng sin của máy phát. Kết quả làm thay đổi tần số và điện áp sóng ra của bộ biến tần.

Khối công suất sử dụng các khoá T1-T6 mắc thành cặp giữa hai cực dương – âm của nguồn DC. Các khoá T1-T6 có thể sử dụng Thyristor, MOSFET Transistor hoặc Transistor công suất. Trong các bộ biến tần hiện đại, sử dụng MOSFET Transistor có nhiều ưu thế vì vừa đảm bảo công suất ra lớn, không tổn năng lượng điều khiển và mạch điều khiển khá đơn giản, sơ đồ thực hiện chuyển mạch nhanh, cho phép tăng tần số điều khiển lối ra, đồng thời giảm thời gian đốt nóng linh kiện công suất.

Giản đồ tín hiệu điều khiển và lối ra bộ biến tần được trình bày trên hình 2.



Hình 2. Giản đồ thời gian hoạt động của bộ biến tần điều rộng xung

Dạng sóng ra của bộ biến tần điều rộng xung có dạng gần sin hơn so với bộ biến tần 6 bước. Các dòng qua Thyristor cũng có dạng nhảy bậc giống xung kích. Khi dùng với tải cảm, dòng điện ra chậm pha so với điện áp.

Do sử dụng chuỗi xung điều rộng ở tần số cao hơn, công suất tiêu tán của khối biến tần điều rộng xung cũng thấp hơn.

**BÀI THÍ NGHIỆM BỘ BIẾN TẦN KIỂU ĐIỀU RỘNG XUNG
(PULSE – WIDTH - MODULATED INVERTER)**

PHẦN THỰC HÀNH

A. THIẾT BỊ SỬ DỤNG

1. Thiết bị cho thực tập về bộ biến tần kiểu điều rộng xung (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 biến đổi nguồn DC-DC và tạo xung đếm : PEC-504A.
- Module máy phát sin 3 pha : PEC-505A.
- Module điều khiển : PEC-505B.
- Module công suất biến tần : PE-516.
- Module tải : PEL-521.
- Motor 3 pha AC, 24V đấu kiểu sao.

2. Dao động ký 2 tia.

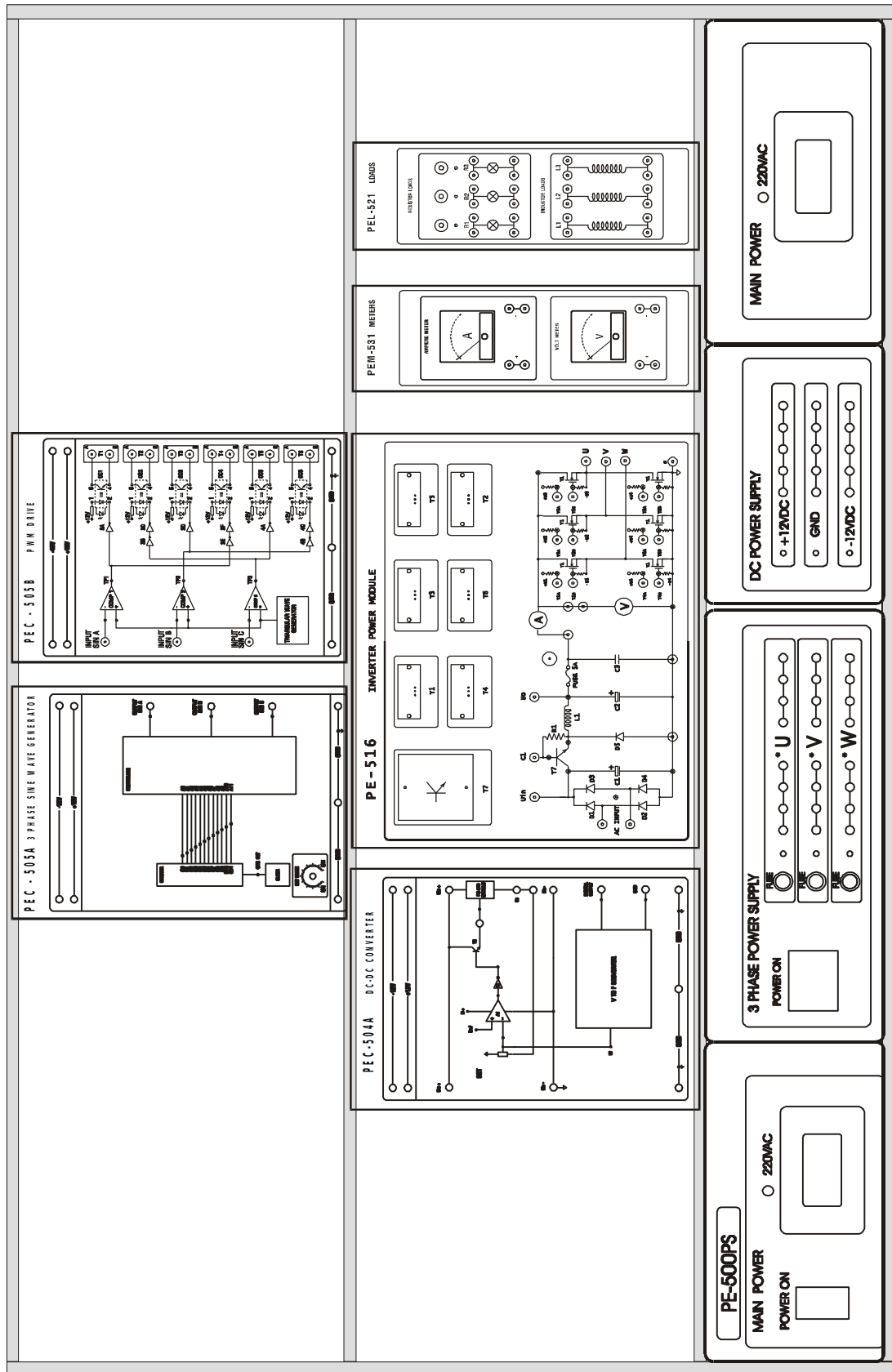
3. Phụ tùng : dây có chốt cắm hai đầu.

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 .

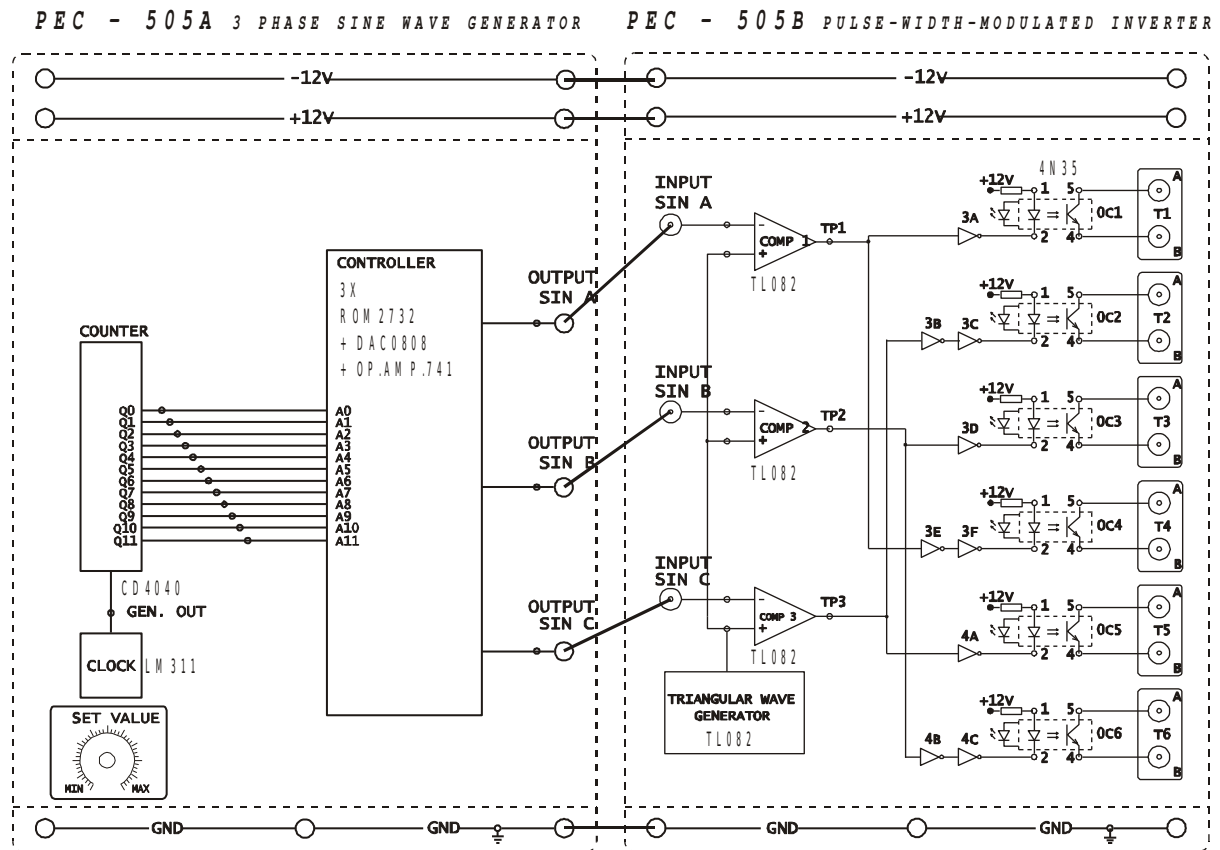


Hình 3. Thiết bị thực tập về biến tần kiểu điều rộng xung (PWMI)
C. CÁC BÀI THỰC TẬP

I. Khảo sát bộ phát tín hiệu sin 3 pha

1. Khảo sát hoạt động của Khối PEC-505A (hình 4).

- Kiểm tra việc cấp nguồn +12V và đất cho sơ đồ điều khiển PEC-505A



Hình 4. Máy phát tín hiệu sin 3 pha và bộ hình thành xung điều rộng

2. Vận biến trở SET VALUE để thay đổi tần số và biên độ của máy phát tín hiệu sin. Xác định khoảng tần số và biên độ làm việc của máy phát tín hiệu Sin.

3. Sử dụng dao động ký quan sát dạng tín hiệu của máy phát tín hiệu sin tại lối ra PEC-505A.

Dao động ký đặt ở chế độ đồng bộ với tín hiệu Sin A. Quan sát sự lệch pha của tín hiệu Sin B và Sin C so với tín hiệu Sin A.

Vẽ giản đồ thời gian cho tín hiệu sin vào hình 1.BC. Xác định giá trị lệch pha của các tín hiệu.

II. Khảo sát hoạt động của bộ tạo xung có độ rộng thay đổi

1. Khảo sát hoạt động của Khối PEC-505A và PEC-505B (hình 4).

- Kiểm tra việc cấp nguồn +12V và đất cho sơ đồ điều khiển PEC-505A, PEC-505B

- Nối các lối ra Sin A, Sin B và Sin C của khối PEC-505A với các lối vào tương ứng của khối PEC-505B.

2. Kiểm tra lỗi ra của máy phát tín hiệu tam giác. Vẽ dạng tín hiệu tam giác vào hình 1.1.BC

3. Sử dụng dao động ký quan sát dạng tín hiệu lỗi ra của bộ so sánh Comp1, Comp 2, Comp 3 tại TP1-2-3 tương ứng.

Vẽ giản đồ xung ra tại TP1-2-3 theo tín hiệu sin và tam giác vào hình 1.BC

Vẽ giản đồ thời gian tín hiệu điều khiển ở các lối ra T1-T6 / PEC-505B vào hình 1.BC.

3. Vận biến trở SET VALUE để thay đổi tần số và biên độ của máy phát tín hiệu sin. Quan sát và vẽ lại dạng tín hiệu lỗi ra của bộ so sánh Comp1, Comp 2, Comp 3 tại TP1-2-3 tương ứng vào hình 2.BC

Vẽ giản đồ thời gian tín hiệu điều khiển ở các lối ra T1-T6 / PEC-505B vào hình 2.BC.

Giữ nguyên vị trí biến trở SET VALUE cho thí nghiệm sau

5. Phát biểu kết luận về sự phụ thuộc của tín hiệu ra các bộ so sánh (Comp 1-3) theo tần số và biên độ tín hiệu sin chuẩn.

III. Khảo sát hoạt động của bộ biến tần điều rộng xung (PWM)

1. Nối sơ đồ PEC-505A, PEC-505B, PEC-504A, PE-516, PEL-521 như hình 5, trong đó :

- Khối PEC-504A và phần vào của PE-516 tạo thành bộ biến đổi điện thế DC-DC cấp cho lối vào bộ công suất biến tần.
- Khối PEC-505A là máy phát sin 3 pha.
- Khối PEC-505B là bộ tạo xung độ rộng thay đổi và bộ lối ra điều khiển MOSFET của bộ công suất biến tần PE-516.
- Nối các chốt U-V-W với tải trở R1, R2, R3 của khối tải PEL-521. Các tải R đấu kiểu sao.
- Chú ý thứ tự nối các biến thế tương ứng với các MOSFET : hàng trên ký hiệu lần lượt là T1 - T3 - T5. Hàng dưới tương ứng là T4 - T6 - T2. Khi nối nhầm sẽ dẫn tới 2 MOSFET một cột cùng dẫn , làm chập, nổ nguồn, gây hư hỏng.
- Nối nguồn 24VAC từ PS-500 tới lối vào AC In của PE-516.

2. Kiểm tra hoạt động của bộ biến đổi thế DC-DC . Chỉnh biến trở SET (PEC-504A) để thế ra = 24VDC.

3. Kiểm tra việc cấp nguồn 12 và đất cho sơ đồ điều khiển PEC-505A, PEC-505B

4. Sử dụng dao động ký quan sát và vẽ lại tín hiệu pha tại các điểm U, V, W trên PE-516 so với U_{in} . Đưa tiếp dạng tín hiệu này vào giản đồ thời gian hình 2.BC.

5. Sử dụng dao động ký quan sát và vẽ lại tín hiệu dây : giữa U – V, V – W và U – W trên PE-516 . Đưa tiếp dạng tín hiệu này vào giản đồ thời gian hình 2.BC.

6. Giữ nguyên cấu hình thí nghiệm ở trên, Nối các chốt U-V-W với trực tiếp tải motor AC. Sử dụng dao động ký quan sát và vẽ lại tín hiệu U pha và U dây vào hình 2.BC

7. So sánh sự khác nhau của tín hiệu U pha và U dây trong các bước 5-6-7.

8. Nối các lối ra U,V,W với 3 tải trở R1-R2-R3. Giữ $U_o = 24V$. Thay đổi biến trở SET VALUE. Xác định mối quan hệ giữa tần số sóng sin chuẩn với dòng trên tải .
9. Nhận xét , đánh giá các kết quả đo.

Hình 5. Bộ biến tần kiểu điều rộng xung

