

Bài 11 **LẮP ĐẶT ĐIỆN NĂNG KẾ MỘT PHA VÀ BA PHA**

I. Mục đích và yêu cầu

1. Mục đích

- củng cố lý thuyết về nguyên lý, cấu tạo điện năng kế 1 pha và 3 pha
- Hướng dẫn cách lắp ráp, kiểm tra và đọc trị số trên công tơ.

2. Yêu cầu

- Rèn luyện kỹ năng đo kiểm, quan sát, lắp đặt
- Lắp ráp đúng kĩ thuật
- An toàn cho người và thiết bị.

II. Thiết bị – Dụng cụ – Nguyên vật liệu thực tập

1. Vật liệu

- Điện kế 1 pha, điện kế 3 pha trực tiếp gián tiếp
- Cầu dao 1 pha, 3 pha
- Công tắc, cầu chì, đèn tròn
- Dây dẫn điện, băng keo
- Bảng điện – máng biến dòng điện 400A/5A

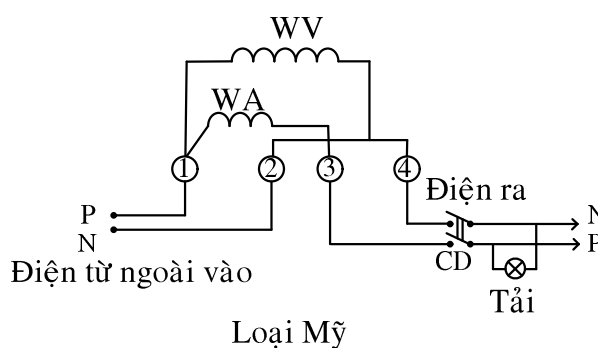
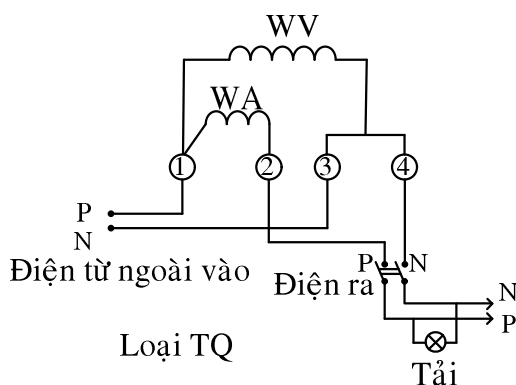
2. Dụng cụ

- Bàn thực tập có nguồn điện 1 pha, 3 pha
- Bảng gỗ lớn để lắp mạch điện
- Dụng cụ người thợ điện
- VOM

III. Các bước thực hành

A. Điện năng kế 1 pha

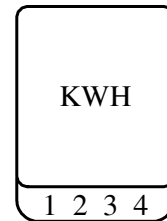
1. Sơ đồ nguyên lý



- WV : Cuộn dây điện áp, được mắc song song với tải, số vòng dây nhiều, tiết diện dây nhỏ.
- WA : Cuộn dây dòng điện, được mắc nối tiếp với tải, số vòng dây có tiết diện dây lớn.

* **Công dụng**

Dùng để đo điện năng tiêu thụ của các thiết bị tiêu thụ điện (phụ tải)



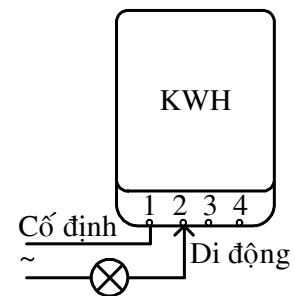
2. Cách xác định đầu và ra công tơ điện 1 pha

a) Bằng bóng đèn thử

Một đầu bất cố định vào đầu số (1) của điện kế, đầu kia di động trên đầu số 2, 3, 4 của điện kế (hình vẽ). Quan sát đèn thử ta thấy có :

- 1 lần đèn sáng bình thường
- 2 lần đèn không sáng (có nẹt tia lửa)

Lấy 1 đầu ra của điện kế mà đèn thử sáng và 1 đầu ra của điện kế mà đèn thử không sáng làm đầu ra. Hai đầu còn lại làm đầu vào.

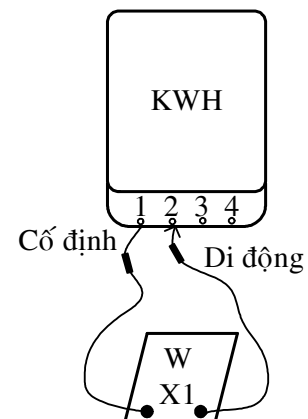


b) Bằng đồng hồ VOM

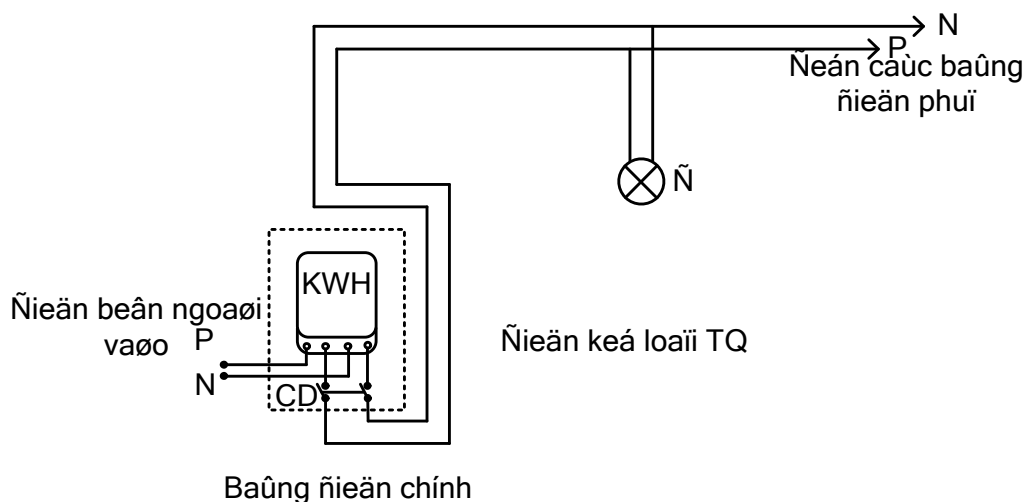
Dùng đồng hồ VOM đo điện trở để ở thang đo X1. Một đầu que đo cố định vào đầu ra số (1) của điện kế, đầu que đo di động trên ba đầu dây ra còn lại (hình vẽ). Quan sát đồng hồ ta thấy có 2 trường hợp :

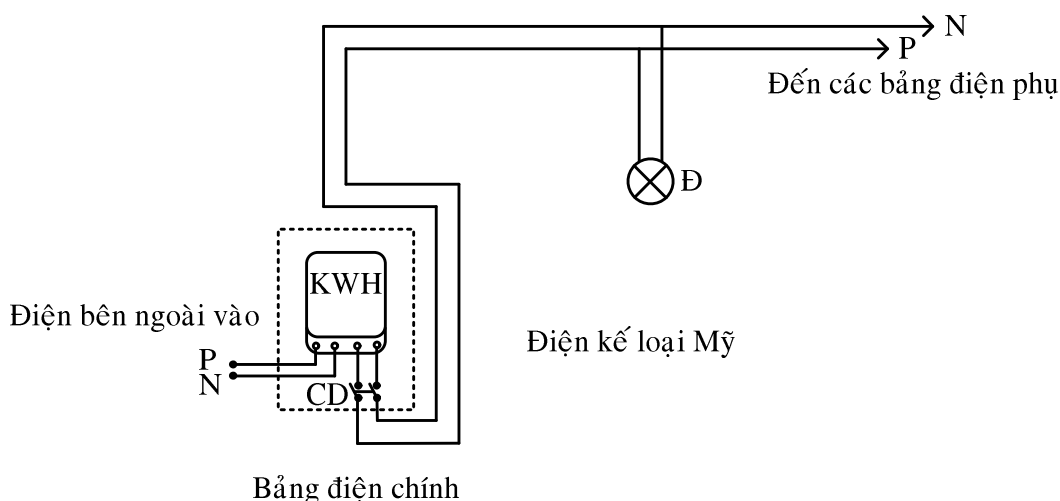
- * Một lần ít ôm
- * Hai lần nhiều ôm

Lấy đầu ít ôm và 1 đầu nhiều ôm làm đầu ra hai đầu còn lại làm đầu vào



3. Sơ đồ nối dây





- Dây pha bao giờ cũng đi vào vị trí dây ra số 1 của điện kế
- Đầu ra mắc vào các bảng điện phụ
- Bảng điện đặt điện kế gọi là bảng điện chính
- Phải lắp đặt điện năng kế thẳng đứng để điện kế vận hành chính xác
- Lấy vị trí chuẩn trên đĩa nhôm, và cạnh đồng hồ xong cho điện năng kế vận hành trong 1 phút và quan sát đếm số vòng quay của đĩa nhôm trong một phút.

★ Kiểm tra điện năng kế

Ví dụ điện năng kế có số vòng 600 vòng / KW

Điện áp 220VAC. Bóng đèn thử 100W/220V với số liệu ghi trên điện năng kế và công suất đèn 100W tiêu thụ trong 1 phút $100W = 0,1KW$, $1 \text{ phút} = \frac{1}{60} \text{ h}$.

Điện năng tiêu thụ của bóng đèn 100W trong 1 phút

$$W = p.t = 0,1KW. \frac{1}{60} \text{ h} = \frac{1}{600} \text{ kWh}$$

$$\text{Số vòng thực} = 600 \times \frac{1}{600} = 1 \text{ vòng/ phút}$$

So sánh số vòng đĩa nhôm quay thực tế với số vòng đã tính toán ta biết ngay điện năng kế quay chậm hay nhanh.

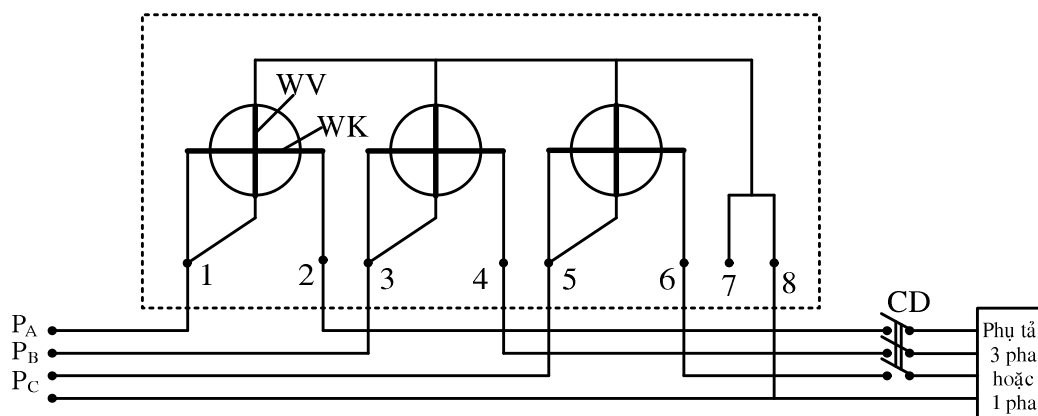
Tùy theo nhanh hay chậm mà hiệu chỉnh nam châm vĩnh cửu.

B. Điện năng kế 3 pha

Điện năng kế 3 pha là 1 dụng cụ chuyên dùng đo điện năng tiêu thụ trong mạch điện xoay chiều 3 pha có tần số xác định. Điện năng kế còn được gọi là công tơ hay máy đếm điện năng.

B₁) Điện năng kế 3 pha đo trực tiếp

1. Sơ đồ nguyên lý



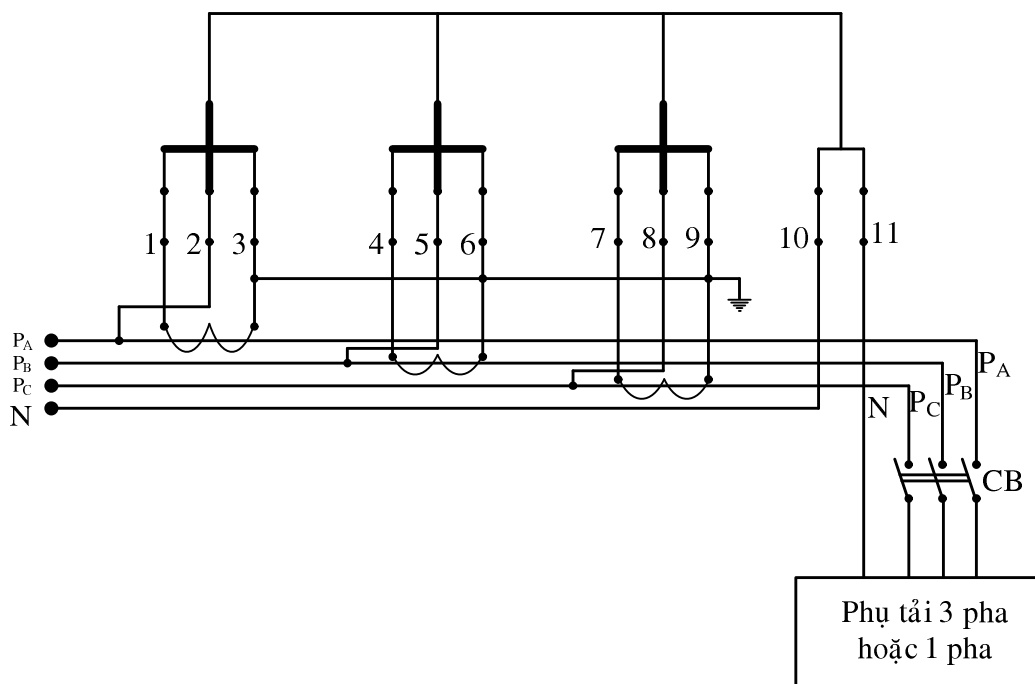
* Mặt số công tơ cần nhớ :

- $3 \times 380V/220V$: 3 biểu thị số pha $U_d = 380V$, $U_P = 220V$
- $50Hz$: Tần số công nghiệp $f = 50Hz$
- $30A - 60A$: Cường độ dòng điện cho phép
- $150V/KWh$: Khi đĩa nhôm quay được 150 vòng thì tương ứng với 1 số điện hay 1KWh
 - Khi đĩa nhôm quay được 15 vòng thì ô chỉ số phụ chuyển được 1 chữ số.
 - Khi ô chỉ số phụ chuyển qua được 10 chữ số thì ô chỉ số ở hàng đơn vị sẽ chuyển được 1 chữ số điện hay 1KWh.

2. Sơ đồ nối dây

B₂) Điện năng kế 3 pha đo gián tiếp

➤ **Sơ đồ nguyên lý**



- Chỉ áp dụng khi dòng điện đi qua phụ tải (I_{pt}) có trị số lớn hơn nhiều so với dòng điện định mức cho phép của công tơ (I_{dmCT}) $I_{pt} > I_{dmCT}$
- Đối với phương pháp đo gián tiếp có thể dùng công tơ loại 5A kết hợp với 3 máy biến dòng điện để đo điện năng tiêu thụ của phụ tải.
- Khi sử dụng phương pháp đo điện năng gián tiếp có thể dùng loại công tơ 3 pha phần tử có I_{dm} của mỗi pha là 5A.

Do vậy việc chọn máy biến dòng điện cho phù hợp phải căn cứ vào dòng điện định mức của tải (I_{pt}).

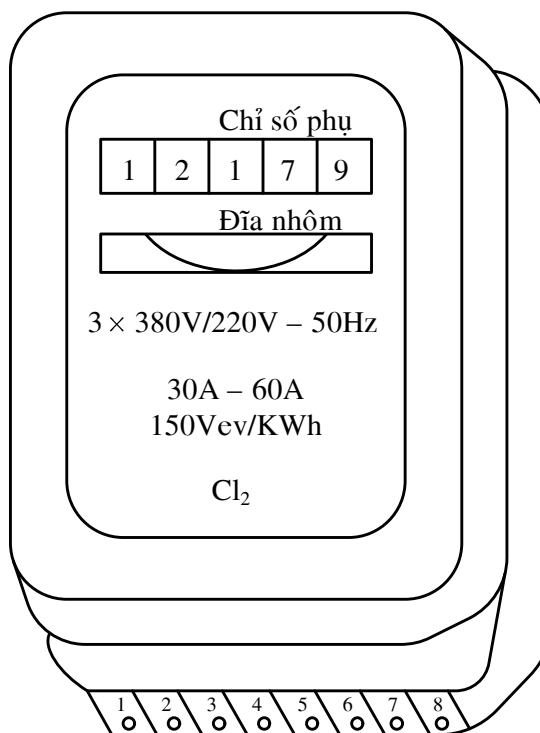
- * Nếu $50A < I_{pt} < 100A$ chọn TI có tỉ số 100A/5A hoặc 150A/5A
- * Nếu $100A < I_{pt} < 150A$ chọn TI có tỉ số 150/5 hoặc 200/5
- Khi đọc kết quả trên công tơ : Lấy trị số báo trên công tơ nhân với tỉ số của máy biến dòng đã chọn.

Ví dụ

- * Chỉ số điện năng báo trên công tơ là 4KWh
- * Máy biến dòng loại 100/5 (tỉ số $k = 100/5 = 20$)

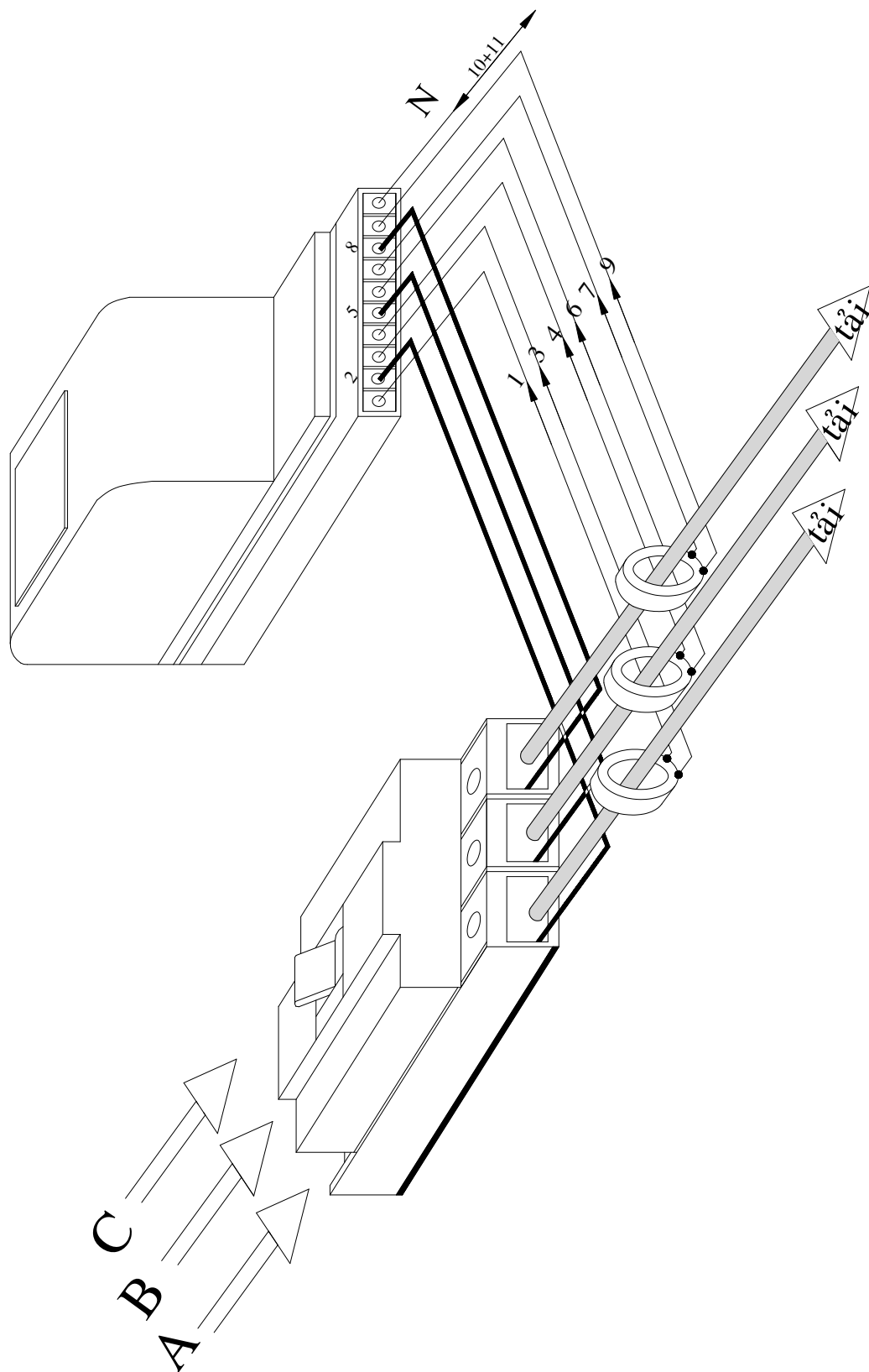
Vậy điện năng tiêu thụ thực tế của phụ tải cần đo là $4KWh \times 20 = 80KWh$

Cl_2 : cấy chít vác 2



Hình dạng bên ngoài điện kế 3 pha

ĐẤU DÂY CỦA ĐIỆN KẾ 3 PHA LOẠI GIÁN TIẾP



CÁCH ĐẦU DÂY CỦA ĐIỆN KẾ 3 PHA DẠNG TRỰC TIẾP

