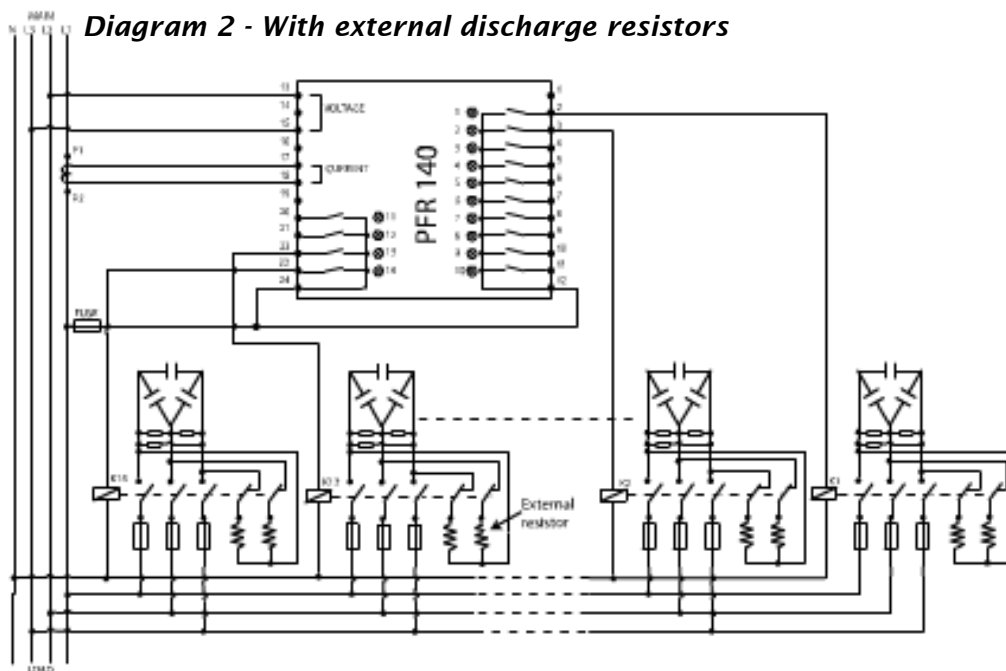
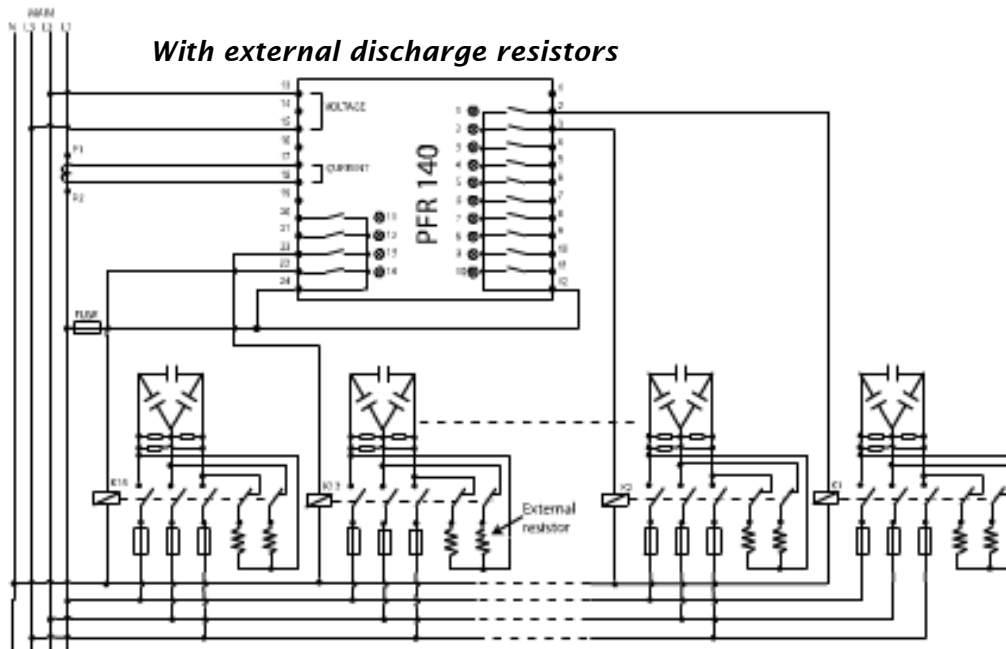


Model PFR



- Bộ xử lý thông minh để điều khiển đóng cắt.
- Tự động tìm chiều của CT .
- Hiển thị hệ số công suất , dòng điện & tổng xung nhiễu của dòng điện .
- Độ nhạy có thể lập trình được .
- Bước cuối cùng có thể sử dụng làm đầu ra báo sự cố
- Báo tín hiệu khi quá/thấp áp , khi trên/dưới giá trị hệ số công suất cài đặt & khi xung nhiễu cao hơn giá trị cài đặt .
- Dễ cài đặt .



THÔNG SỐ KỸ THUẬT

* Điện áp cung cấp

Điện áp : 220VAC/380VAC/415VAC

Chênh lệch : - 15% + 10%

Công suất tiêu thụ: 10VA

Tần số : 50Hz or 60Hz

* Dòng điện.

Dòng định mức In : 5A

Dây hoạt động : 0.15A - 6.5A

Tần số định mức: 50Hz or 60Hz

* Tiếp điểm đầu ra.

Số tiếp điểm đầu ra : 6/8/12/14
(PFR60/ PFR80/ PFR120/ PFR140)

Tiếp điểm : Kiểu NO

Dòng định mức: 5A 250 VAC (cosφ =1)

Dòng điện max : 12A

* PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH

Hệ số công suất: Dung : 0.8 - 0.99 Cảm 0.8 - 0.99

Tỉ số C/K : 0.03 - 1.00

Thời gian cắt : 5 - 600s/bước

Thời gian đóng lại : 5 - 240s

Ngưỡng tác động so với tổng nhiễu :

0.20 - 3.00 (20% - 300%)/OFF

Chương trình đóng ngắt : Automatic/ Automatic

Rotate/Manual/Four-quadrant

Hệ số bước định mức : 0/1/2/3/4/6/8/16.

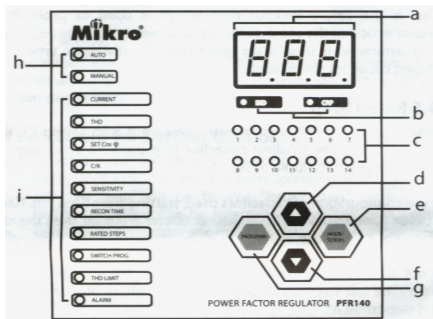
* THÔNG SỐ CƠ

Lắp đặt : Gắn trên bề mặt

Kích thước(h x w x d):144mmx144mmx91mm

Trọng lượng : 1 kg

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG PFR



a-Màn hình hiển thị

b-Đèn hiển thị "CAP"và "IND" (CAP=Dung,IND=Kháng)

c-Đèn hiển thị bước

d-Nút "UP"

e-Nút "MODE/SCROLL"

f-Nút "DOWN"

g-Nút "PROGRAM"

h-Đèn hiển thị "AUTO"và "MANUAL"

1. Mô tả chung :

- Bộ PFR được cài đặt một cách dễ dàng, nó sử dụng kỹ thuật số trong việc tính toán về sự sai lệch dòng điện và điện áp giữa các pha, do đó công suất đo được chính xác ngay cả khi có sóng hài.

- Bộ PFR được thiết kế tối ưu hoá việc điều khiển bù công suất phản kháng, công suất bù được tính bằng cách đo liên tục công suất phản kháng của hệ thống và sau đó được bù bằng cách đóng ngắt các bộ tụ.

- Cài đặt độ nhạy để tối ưu hoá thời gian đóng ngắt. Bộ PFR được xây dựng dựa trên chương trình đóng ngắt tự động thông minh, khả năng đóng ngắt của PFR được nâng cao nhờ giảm số lần đóng ngắt nhưng đảm bảo được hệ số công suất mong muốn.

- Quá trình đóng ngắt giữa các tụ bù được phân bố đồng đều do đó đảm bảo được sự già hoá cách điện của tụ và contactor là như nhau.

- Vận hành theo chế độ four-quadrant, PFR tác động chính xác trong trường hợp công suất cung cấp lại lưới ở nơi thiếu công suất.

- Dòng hài trong hệ thống có thể ảnh hưởng đến tụ bù. PFR có thể đo được độ méo dạng tổng do sóng hài(TDH) trong hệ thống và PFR sẽ báo tín hiệu khi giá trị TDH đo được trong hệ thống cao hơn giá trị cài đặt. Ngoài ra PFR còn báo tín hiệu khi quá/thấp áp, quá/thấp dòng và khi hệ số công suất trên/dưới giá trị cài đặt.

- Cực tính của CT là rất quan trọng trong việc xác định đúng góc lệch pha của điện áp và dòng điện. Bộ PFR sẽ tự động xác định đúng cực tính của CT thậm chí trong trường hợp cực tính bị sai.

2. Đèn hiển thị:

* MÃ SỐ ĐẶT HÀNG

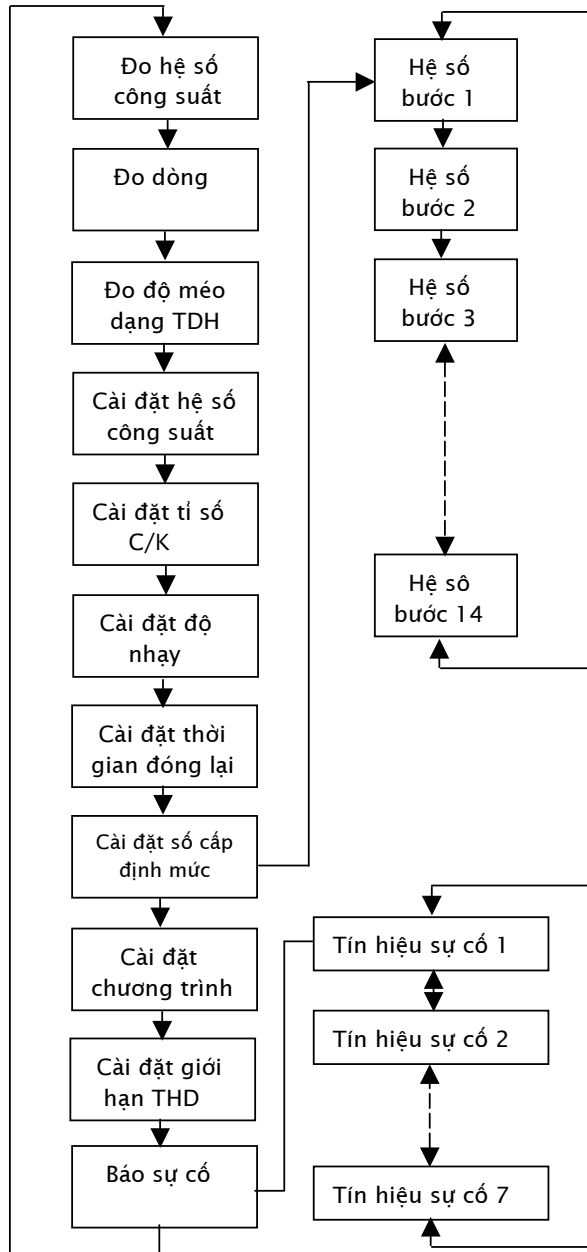
| Model | Diễn giải |
|---------------|------------------------------|
| PFR60-415-50 | 6 bước, Điện áp 415VAC/50Hz |
| PFR80-415-50 | 8 bước, Điện áp 415VAC/50Hz |
| PFR120-415-50 | 12 bước, Điện áp 415VAC/50Hz |
| PFR140-415-50 | 14 bước, Điện áp 415VAC/50Hz |
| PFR60-380-50 | 6 bước, Điện áp 380VAC/50Hz |
| PFR120-380-50 | 12 bước, Điện áp 380VAC/50Hz |
| PFR60-220-60 | 6 bước, Điện áp 220VAC/60Hz |
| PFR120-220-60 | 12 bước, Điện áp 220VAC/60Hz |

- Bộ PFR hiển thị 3 số và một số đèn hiển thị tùy theo chức năng có thể phân thành 3 nhóm:

- Chức năng đo: đo hệ số công suất, dòng điện và độ méo dạng dòng TDH
- Chức năng cài đặt và điều chỉnh thông số: hệ số công suất, C/K, độ nhạy, thời gian đóng lặp lại, số cấp, lập trình đóng ngắt và giới hạn TDH.
- Chức năng cảnh báo.

Để truy cập các chức năng trên, nhấn phím "MODE/SCROLL" đến khi đèn báo chức năng mà ta mong muốn sáng. Màn hình sẽ hiển thị số của chức năng được chọn. Nếu muốn thay đổi giá trị của x chức năng đó ta nhấn phím "PROGRAM", đèn chức năng đó nhấp nháy lúc đó ta mới thay đổi được giá trị được bằng cách nhấn phím "UP" hay "DOW" để thay đổi giá trị hay truy cập vào chức năng con như các chức năng "rate step" & "alarm messages".

Nhấn "MODE/SCROLL " Nhấn "LÊN "hay" XUỐNG "



| C/K - Value for 415V | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| C.T. | Smallest Capacitor in (kvar) | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 10 | 12.5 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 100 | 150 |
| 30 : 5 | 0.86 | | | | | | | | | | | |
| 50 : 5 | 0.70 | | | | | | | | | | | |
| 75 : 5 | 0.46 | 0.93 | | | | | | | | | | |
| 100 : 5 | 0.35 | 0.70 | 0.87 | | | | | | | | | |
| 150 : 5 | 0.23 | 0.46 | 0.58 | 0.70 | 0.93 | | | | | | | |
| 200 : 5 | 0.17 | 0.35 | 0.43 | 0.52 | 0.70 | 0.87 | | | | | | |
| 250 : 5 | 0.14 | 0.28 | 0.35 | 0.42 | 0.56 | 0.70 | 0.83 | | | | | |
| 300 : 5 | 0.12 | 0.23 | 0.29 | 0.35 | 0.46 | 0.58 | 0.70 | 0.93 | | | | |
| 400 : 5 | 0.09 | 0.17 | 0.22 | 0.26 | 0.35 | 0.43 | 0.52 | 0.70 | 0.87 | | | |
| 500 : 5 | 0.07 | 0.14 | 0.17 | 0.21 | 0.28 | 0.35 | 0.42 | 0.56 | 0.70 | 0.83 | | |
| 600 : 5 | 0.06 | 0.12 | 0.14 | 0.17 | 0.23 | 0.29 | 0.35 | 0.46 | 0.58 | 0.70 | | |
| 800 : 5 | 0.04 | 0.09 | 0.11 | 0.13 | 0.17 | 0.22 | 0.26 | 0.35 | 0.43 | 0.52 | 0.87 | |
| 1000 : 5 | 0.03 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.14 | 0.17 | 0.21 | 0.28 | 0.35 | 0.42 | 0.70 | |
| 1500 : 5 | | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.12 | 0.14 | 0.19 | 0.23 | 0.28 | 0.46 | 0.70 |
| 2000 : 5 | | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.14 | 0.17 | 0.21 | 0.35 | 0.52 |
| 2500 : 5 | | | 0.03 | 0.04 | 0.06 | 0.07 | 0.08 | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.28 | 0.42 |
| 3000 : 5 | | | 0.03 | 0.03 | 0.05 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | 0.12 | 0.14 | 0.23 | 0.35 |
| 4000 : 5 | | | | 0.03 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.07 | 0.09 | 0.10 | 0.17 | 0.26 |

Table 1: C/K Table for 415V

3. Chức năng đo đạc :

3.1 Hệ số công suất :

Khi nguồn được bật lên, màn hình sẽ hiển thị hệ số công suất đo được của hệ thống. Nếu đèn "IND" sáng lên, nghĩa là hệ thống có hệ số công suất mang tính cảm.

Nếu đèn "CAP" sáng lên, nghĩa là hệ thống có hệ số công suất mang tính dung.

Nếu PFR phát hiện thấy có sự phát công suất về lưới trở lại thì hệ số công suất hiển thị sẽ mang dấu âm.

Khi dòng tải quá đó lúc đó hệ số công suất không thể đo được chính xác thì màn hình sẽ hiển thị " - - - ".

Nếu PFR đang ở chế độ cài đặt một chức năng hiển thị khác thì PFR sẽ tự động trở lại chức năng hiển thị hệ số công suất nếu sau phút nếu không có phím nào được ấn.

3.2 Dòng điện :

Chức năng này ở chế độ hoạt động khi đèn "CURRENT " sáng lên .Màn hình sẽ hiển thị giá trị dòng thứ cấp .

Ví dụ : Khi dùng CT 1000/5A ,nếu màn hình hiển thị " 2.50 " thì giá trị dòng sơ là "500A" .

3.3 Độ méo dạng tổng do sóng hài(TDH) :

Chức năng này ở chế độ hoạt động khi đèn " THD "sáng lên. Màn hình sẽ hiển thị độ méo dạng dòng được tính theo công thức sau :

$$THD = \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^{\infty} i_n^2}{i_1^2}}$$

Bộ PFR chỉ có thể đo được THD khi tổng tải phải lớn hơn 10% tổng tải định mức. Nếu THD không thể hiển thị được thì màn hình sẽ hiện " - - - " .

4.Thông số cài đặt :

4.1 Hệ số công suất đặt:(SET COS ϕ)

Cài đặt hệ số công suất yêu cầu, PFR sẽ tự động đóng hay ngắt tụ để đạt được hệ số công suất đặt .

4.2 Hệ số C/K :

Hệ số C/K được tính theo công thức :

$$C/K = \frac{Q \times 5}{\sqrt{3} \times V \times I} \approx \frac{2.88 \times Q}{V \times I}$$

Trong đó Q : Cấp tụ nhỏ nhất (var)

V : Điện áp hệ thống sơ cấp danh định(V)

I : Dòng điện sơ cấp định mức của CT(A)

Ví dụ :

Q=15kvar; V=415V ; I=800A

=> C/K = (2.88x15000)/(415x800) = 0.13

4.3 Độ nhạy(Sensitivity)

Thông số này thiết lập tốc độ đóng cắt. Độ nhạy lớn tốc độ đóng sẽ chậm và ngược lại độ nhạy nhỏ tốc độ cắt sẽ nhanh. Độ nhạy này hiệu ứng cho cả thời gian đóng và ngắt tụ .

Ví dụ :

Giá trị bước đóng nhỏ nhất $Q_{1st} = 15\text{kvar}$;

Độ nhạy = 60 s/bước

a) Công suất yêu cầu để đạt hệ số công suất yêu cầu là: $Q_{rq} = 15\text{kvar}$

=> Số bước yêu cầu để đạt hệ số công suất mong muốn = $Q_{rq} / Q_{1st} = 15\text{kvar} / 15\text{kvar}$

= 1 step

=> Thời gian tác động = 60/1

= 60 sec

b) Công suất yêu cầu để đạt hệ số công suất yêu cầu là $Q_{rq} = 45\text{kvar}$

=> Số bước yêu cầu để đạt hệ số công suất mong muốn = Q_{rq} / Q_{1st}

= 45kvar/15kvar

= 3 step

=> Thời gian tác động = 60/3

= 20 sec

Thời gian tác động tỉ lệ nghịch với công suất phần kháng yêu cầu.

4.4 Thời gian đóng lặp lại(Reconnection Time):

Đây là khoảng thời gian an toàn để ngăn chặn việc đóng lại tụ của cùng một cấp khi tụ này chưa xả điện hoàn toàn. Thông số này thường đặt lớn hơn thời gian xả của tụ lớn nhất đang sử dụng.

4.5 Cấp định mức(Rated Step) :

Các bước của PFR đều được lập trình ngoại trừ bước 1. Bước 1 được đặt "1" và nó là bước tụ nhỏ nhất sử dụng . Các bước còn lại được lập trình như là bội số của bước 1

Ví dụ :

Nếu các bước tụ được sử dụng ,bắt đầu từ bước 1 ,
là 10kvar, 10kvar, 20kvar, 20kvar, 30kvar, 30kvar,
60kvar & 60kvar, thì các bước định mức là 1,1,2,2,3,3,6,6 .

Nếu các bước nào không sử dụng thì đặt là "000" . Bước cuối cùng có thể lập trình thành đầu ra báo sự cố khi đặt là "ALA".

Trong thời gian lập trình của "Step" ,đèn tương ứng của bước được chọn sẽ sáng lên.

Ví dụ : Đèn số "1" báo tín hiệu cho đầu ra "1".

4.6 Chương trình đóng ngắt(Switch Prog) :

Bước này cho phép lựa chọn một trong bốn chương trình điều khiển đóng cắt .

a) Chương trình Manual (n-A):

Khi chương trình này được chọn,các cấp của tụ sẽ được điều khiển bằng tay bằng cách nhấn phím"UP"hay "DOWN" .Khi nhấn "UP" bước tụ sẽ được đóng vào và khi nhấn "DOWN" bước tụ sẽ được nhả ra . Các bước tụ được đóng luân chuyển dựa trên nguyên tắc đóng-trước-ngắt-trước (first-in-first-out) .

b) Chương trình Rotational (rot) :

Chương trình này phương thức đóng ngắt giống chương trình điều khiển bằng tay và nó cũng dựa trên nguyên tắc đóng-trước-ngắt-trước. Khác với chương trình điều khiển bằng tay, chương trình này sẽ tự động đóng ngắt các cấp tụ theo hệ số công suất đặt, cài đặt độ nhạy và thời gian đóng lặp lại đã đặt trước.

c) Chương trình Automatic (Aut) :

Chương trình này sử dụng trình tự đóng ngắt thông minh. Trình tự đóng ngắt không cố định, chương trình sẽ tự động chọn lựa những cấp đóng thích hợp nhất để đóng hay ngắt để có thời gian tác động ngắn nhất với số cấp nhỏ nhất . Để cho tuổi thọ của các khối động từ và tụ là bằng nhau chương trình sẽ tự động chọn bước tụ ít sử dụng nhất để đóng ngắt trong trường hợp có hai bước tụ giống nhau .

Với chương trình này, PFR sẽ tự động phát hiện cực tính của CT khi đóng nguồn. Một khi cực tính của CT đã được xác định, nếu phát hiện thấy có bất kỳ một sự phát công suất trở lại tất cả các bước tụ sẽ được nhả ra.

d) Chương trình Four-quadrant (Fqt):

Chương trình này giống chương trình tự động (Aut), tuy nhiên chương trình này cho phép PFR hoạt động ở cả chế độ thu và phát công suất. Ở chế độ phát công suất, nguồn hoạt động được đưa trở lại lưới bởi một nguồn năng lượng khác như nguồn năng lượng mặt trời ... Nếu chương trình này được chọn, người cài đặt phải chắc rằng cực tính của CT phải mắc đúng bởi vì nếu mắc sai cực tính thì các chức năng trên sẽ không thực hiện được.

Đèn "Manual" sáng lên khi chương trình được chọn là chương trình đóng bằng tay (n-A). Đối với chương trình "Rotational" , chương trình "Automatic" và chương trình "Four-quadrant", đèn "Auto" sẽ sáng lên .

Ở trạng thái hoạt động bình thường, các đèn báo của các bước sẽ ở trạng thái ON/OFF . Khi đèn ở trạng thái ON (đỏ) thì bước đó được đóng . Khi đèn nhấp nháy nghĩa là bước đó được yêu cầu đóng nhưng tạm thời chưa thể thực hiện được do yêu cầu của thời gian đóng lặp lại .

Chú ý rằng ở chế độ chương trình Rotational (rot) hay Automatic (Aut) , tất cả các bước tụ sẽ ngắt ra nếu PFR phát hiện thấy có sự phát trả công suất trở lại .

4.7 Giá trị giới hạn của độ méo dạng tổng do sóng hài THD :

Thông số này xác định mức cho phép của TDH trước khi có tín hiệu báo sự cố (xem chi tiết ở mục 5) . Chức năng này có thể loại bỏ khi cài đặt thông số là "OFF" .

4.8 Thủ tục cài đặt các thông số điều khiển :

Bước 1: Chọn mục cần cài đặt bằng việc ấn phím "MODE /SCROLL". Đèn tương ứng với mục đó sẽ sáng lên . Để cài đặt cho mục "Rate step" , từng cổng ra được chọn nhờ phím "UP" hay "DOWN", khi cổng nào được chọn thì đèn cổng đó sẽ sáng lên .

Bước 2: : Nhấn phím "PROGRAM", đèn của mục được chọn sẽ sáng nhấp nháy như vậy hệ thống đang ở chế độ cài đặt .

Bước 3 : Sử dụng phím "UP" hay "DOWN" để thay đổi giá trị .

Bước 4: Để lưu giá trị vừa cài đặt, nhấn phím "PROGRAM" một lần nữa , đèn hết nhấp nháy và thông số vừa cài đặt đã được lưu .

Để không lưu giá trị vừa cài đặt ,nhấn phím "MODE/SCROLL" .

| Thông số điều khiển | LED hiển thị | LED của Bước | Phạm vi cài đặt | Thông số mật định |
|---|--------------|-----------------------|--|-------------------|
| Cosφ mong muốn | SET Cosφ | | 0.80Ind(cảm)- 0.80Cap(dung) | |
| C/K | C/K | | 0.03-1.00 | |
| Độ nhạy | SENSITIVITY | | 5-300s/step | |
| Thời gian đóng lặp lại | RECON TIME | | 5-240s | |
| Cấp định mức Cấp 1 Cấp 2 . . . Cấp 14 | RATE STEPS | 1 2 . . . 14 | 001-002-003-004- 006-008-016 000-không làm việc ALA-đầu ra báo hiệu | |
| Chương trình điều khiển | SWITCH PROG | | n-A--rot--Aut--Fqr | |
| Giá trị giới hạn THD | THD LIMIT | | 0.2-300/oFF | |

4.9 Xác lập lại thông số mật định của hãng :

Đề lấy lại tất cả các thông số mật định, trước tiên cắt nguồn cung cấp cho PFR .Sau đó giữ đồng thời phím "UP"& "DOWN" và đóng nguồn trở lại sau 5 giây sẽ xuất hiện trên màn hình chữ "dEF" trong 3 giây .Bây giờ PFR đã lấy thông số mật định của nhà sản xuất .

5. Báo tín hiệu sự cố :

Khi PFR phát hiện thấy sự cố, đèn "ALARM" sẽ sáng nhấp nháy .Bước cuối cùng của PFR có thể lập trình thành đầu ra báo sự cố .Bình thường đầu ra này thường mở khi có sự cố sẽ đóng lại .

Để xem thông báo sự cố, nhấn phím

"MODE/SCROLL" đến khi chức năng "ALARM " được chọn . Màn hình sẽ hiển thị các thông báo sự cố như bảng sau .Nếu có nhiều sự cố cùng một lúc , nhấn phím "UP" hay "DOWN" để xem các sự cố khác nhau .

Đèn báo sự cố sẽ tự động quay về trạng thái bình thường khi tình trạng sự cố được loại trừ.

| T.báo sự cố | Mô tả | Thời gian trễ | | Kết quả | Đầu ra |
|-------------|---|---------------|---------|-----------------------|----------------------|
| | | h.động | ngừng | | |
| THD | TDH lớn hơn giá trị cho phép | 5 phút | 2.5phút | Tắt cả các tụ bị ngắt | Đèn "ALARM"nhấp nháy |
| LoI | Dòng điện nhỏ hơn 3% giá trị định mức | 10giây | 5giây | Tắt cả các tụ bị ngắt | |
| HiI | Dòng điện lớn hơn 110% giá trị định mức | 2 phút | 1 phút | - | Đầu ra tác động |
| LoU | Điện áp thấp hơn 85% giá trị định mức | 5giây | 5giây | Tắt cả các tụ bị ngắt | |
| HiU | Điện áp cao hơn 110% giá trị định mức | 15phút | 7.5phút | - | |
| UCo | Tất cả các tụ đã đóng nhưng hệ số công suất vẫn nhỏ hơn giá trị cài đặt | 15phút | 7.5phút | - | |
| OCo | Tất cả các tụ đã ngắt nhưng hệ số công suất vẫn lớn hơn giá trị cài đặt | 15phút | 7.5phút | - | |

* Cấm không được đóng tự động khi có tín hiệu báo sự cố.

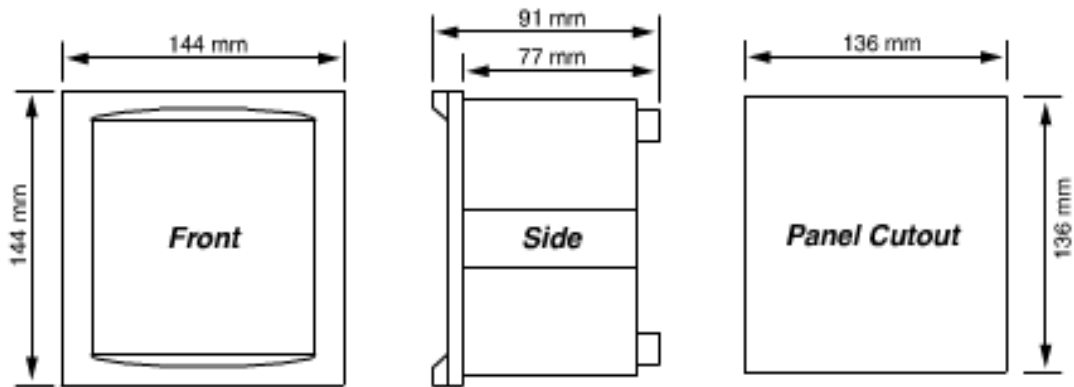
6.Tự động phát hiện cực tính :

Trong khi đóng nguồn, nếu chương trình điều khiển là Rotational hay Automatic thì PFR sẽ tự động phát hiện và sửa cực tính mặc dù CT bên ngoài mắc bị sai .Nếu chương trình điều khiển là Four-quadrant thì không có chức năng trên .

7.Khoá chương trình cài đặt:

PFR có chức năng khoá chương trình cài đặt để tránh những sự thay đổi thông số không mong muốn .Khi đã khoá ,tất cả thông số chỉ xem mà không thể thay đổi được .

Để khoá hay mở khoá, trước tiên phải chắc rằng màn hình đang ở chức năng hiển thị hệ số công suất, nhấn phím "PROGRAM" ngay sau đó nhấn phím "DOWN" ,giữ phím "DOWN" cho đến khi trên màn hình xuất hiện "LOC" hay "CLr " . Hiện "LOC" thì PFR đã khoá, còn "CLr " thì PFR đã được mở khoá.



| RATINGS AUXILIARY POWER SUPPLY | | CONTROL RANGE | |
|--------------------------------------|---|---------------------------------|--|
| Current Supply voltage | 220VAC / 380VAC / 415VAC | Power factor setting | 0.8 inductive - 0.8 capacitive |
| Operating Limits | - 15% + 10% | C/K setting | 0.03 - 1.00 |
| Consumption | 10VA max | Switching sensitivity | 5 - 600 s/step |
| Frequency | 50Hz or 60Hz | Reconnection time for same step | 5 - 240 s |
| CURRENT INPUT | | THD threshold | 0.20 - 3.00 (20% - 300%) / OFF |
| Rated current | 5A | Switching Program | Automatic / Automatic Rotate / 4-quadrant / Manual |
| Operating Limits | 0.15A to 6.5A | | |
| Rated Frequency | 50Hz or 60Hz | Rated step coefficient | 0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 6 / 8 / 16 |
| RELAY OUTPUT | | MECHANICAL | |
| Numbers of outputs | 6 / 8 / 12 / 14 (PFR60 / PFR80 / PFR120 / PFR140) | Mounting | Panel mounting |
| Contact arrangement | NO contacts type | Dimension (h x w x d) | 144mm x 144mm x 91mm |
| Contact rating | 5A 250VAC (Cos φ= 1) | Approximate weight | 1 kg |
| Max current for the common terminals | 12A continuous | | |

