Auto Power Factor Control Relay

SAC-E12

SMARTRIC Automatic PF Controller
Automatic Relay for Power Factory

Bộ điều khiển PF tự động SMARTRIC
Rơ le điều khiển hệ số công suất tự động

User Manual
Hướng dẫn sử dụng

1. Safety Tips - Hướng dẫn An Toàn

Installation, connection and commissioning of SAC-E12TM should be done in accordance with methods and steps provided in this manual. Before installing and operating SAC-12ETM, please read this carefully.
Việc cài đặt, kết nối và vận hành SAC-E12TM phải được thực hiện theo hướng dẫn này. Trước khi cài đặt và vận hành SAC-12ETM, vui lòng đọc kỹ điều này.

SAC-12ETM is connected to PT secondary and CT secondary source in order to provide the main power and calculate power factor. Thus, the work must be performed by a qualified person and not be done under voltage.
SAC-12ETM được kết nối với nguồn thứ cấp PT và nguồn thứ cấp CT để cung cấp nguồn điện chính và tính toán hệ số công suất. Vì vậy, cài đặt phải được thực hiện bởi người có chuyên môn và không được thực hiện khi non áp.

2. Product Description - Mô tả sản phẩm

2.1 Features of SAC-E12TM - Tính năng của SAC-E12TM

SAC-E12TM is the device to control power factor as switching automatically capacitor banks.
SAC-E12TM là thiết bị kiểm soát hệ số công suất khi chuyển mạch tụ điện tự động.

If current power factor is below than target value set by operator, SAC-E12TM send the output signal to switch on capacitor banks step by step. Operator can switch on/off them manually as changing the operation mode from auto to manual.
Nếu hệ số công suất hiện tại thấp hơn giá trị mục tiêu do người vận hành thiết lập, SAC-E12TM sẽ gửi tín hiệu đầu ra để bật các tụ điện từng bước. Người vận hành có thể bật / tắt bằng tay khi thay đổi chế độ vận hành từ tự động sang bằng tay .

Features are as below - Các tính năng như bên dưới.

1) Human interface with a large-screen liquid crystal display
Giao diện thân thiện cho mọi người với màn hình tinh thể lỏng kích thước lớn.

2) Modular assembly with exterior flow line shape.
Lắp ráp mô-đun với hình dạng dòng chảy bên ngoài.

3) Display power factor, voltage, current, active power, reactive power, total harmonic distortion (voltage/current), frequency, average switching status of capacitor banks and other information.
Hiển thị hệ số công suất, điện áp, dòng điện, công suất hoạt động, công suất phản kháng, tổng méo hài hoà (điện áp / dòng điện), tần số, trạng thái chuyển mạch trung bình của các khối tụ điện và các thông tin khác.

4) Setting parameters expressed in English and inputted as numeral.
Cài đặt các thông số được thể hiện bằng tiếng Anh và được nhập dưới dạng số.

5) Operation mode selection (Manual / Automatic).
Lựa chọn chế độ hoạt động (Bằng tay / Tự động)

6) Sampling physical quantity of reactive power with harmonic measurement.
Lấy mẫu đại lượng vật lý của công suất phản kháng với phép đo sóng hài

7) Electrical endurance : 100000 times at In
Độ bền điện : 100000 lần tại In

8) RS-485 communication port with MODBUS protocol (Optional).
Cổng giao tiếp với MODBUS- RS -485 (Tùy chọn).

Through SAC-E management software, the real-time data and the history of load curve on the system can be observed in the computer and reported for the user. SAC-E12TM can provide the energy-effective field data quickly and conveniently.
Thông qua phần mềm quản lý SAC-E, dữ liệu thời gian thực và lịch sử đường cong phụ tải trên hệ thống có thể được quan sát trong máy tính và báo cáo cho người sử dụng. SAC-E12TM có thể cung cấp trường dữ diệu hiệu quả năng lượng một cách nhanh chóng và thuận tiện.

3. Ordering Number - Mã đặt hàng

SAC - E□□①□□②□③

① Rated voltage *(Điện áp định mức)*: 38 (300V ~ 480V)

② Step number *(Số bước)*: 12 steps *(bước)*

③ Contactor (Công tắc tơ): M (Static) for Magnetic Contactor - *M (Tĩnh) cho Công tắc tơ điện từ* T

(Dynamic) for Thyristor - *T (Động) cho Thyristor*

4. Construction- Cấu tạo

Figure 1. Front view of SAC-E12TM (Mặt trước của SAC-E12TM)

The construction of SAC-E12TM is same with Figure 1 - (*Cấu tạo của SAC-E12TM là hình 1*)

DISPLAY WINDOW Màn hình hiển thị	Full LCD type and display setting parameters, system information (Loại LCD đầy đủ và hiển thị các thông số cài đặt, thông tin hệ thống)
MENU BUTTON Nút điều khiển	Entering user the setting mode (Cho người dùng nhập chế độ cài đặt)
DIRECTION BUTTON Nút hướng dẫn	Moving the curser to up and down-side (Di chuyển con trỏ lên trên và xuống dưới)
NAME PLATE Bảng tên	Describing type, manufacturing number and ratings (Mô tả loại, số sản xuất và xếp hạng)
MODE SELECTION BUTTON Nút chọn chế độ	Selecting auto and manual mode (Chọn chế độ tự động và bằng tay)

5. Specification - Đặc điểm kỹ thuật

5.1 Environmental Condition - *Điều kiện môi trường*

Description *(Xếp hạng)*	**Rating** *(Mô tả)*
Altitude (Độ cao)	≤2500m
Ambient temperature (Nhiệt độ môi trường)	-20 ℃ ~ +60 ℃
Storage temperature (Nhiệt độ bảo quản)	-40 ℃ ~ +70 ℃
* The surrounding environment without corrosive gas, non-conductive dust, non-inflammable and explosive media presence, non-violent vibration area, no rain and snow erosion *(* Môi trường xung quanh không có khí ăn mòn, bụi không dẫn điện, ko bắt lửa và môi trường có sự hiện diện của chất nổ, Khu vực không rung chấn, không mưa và tuyết xói mòn)*	

5.2 Technical Data – Thông số kỹ thuật

Description (Miêu tả)	**Rating** (Định mức)
Measurement - Đo đạc	
Power supply - Nguồn cấp	160~240V, 45~65Hz
Voltage measuring - Đo điện áp	100V ~ 500V, 45~65Hz
Current measuring - Đo dòng	1~6000A
Power Factor measuring - Đo hệ số công suất	0.200(leg) ~ 0.200(lead)

Description (Miêu tả)	**Rating** (Định mức)
Display Performance - *Hiệu suất hiển thị*	
LCD data refresh cycle - *Chu kỳ làm mới dữ liệu LCD*	≦ 1s
Display version - *Phiên bản hiển thị*	2.0
Active power indication - *Báo năng lượng hoạt động*	0 ~ 6553kW
Reactive power indication - *Báo công suất phản kháng*	0 ~ 6553kvar
Voltage total harmonic distortion rate indication *Báo tỷ lệ méo sóng hài tổng điện áp*	0.0 ~ 100.0%
Current total harmonic distortion rate indication *Báo tỷ lệ tổng méo hài hoà dòng điện*	0.0 ~ 100.0%
Input/Output Signal *(Tín hiệu đầu vào/ đầu ra)*	
Voltage input - Điện áp đầu vào	400V (Line voltage - Điện áp đường dây)
Current input – Dòng điện đầu vào	0~5A, sensitivity (Độ nhạy) 50mA
Control output - Điều khiển đầu ra	250V, 5A (static - tĩnh) 12V, 30mA (dynamic - động)
* Sampling voltage and current source should not be connected from same phase (Điện áp điển hình và nguồn dòng điện không được kết nối từ cùng một pha).	
Communication – Truyền thông	
Communication Interface - Giao tiếp truyền thông	RS-485 (MODBUS protoco - Giao thức MODBUS- RS- 485
Communication speed - Tốc độ truyền thông	4800 ~ 38400bps (No parity bit - Không có bit chẵn lẻ)
The controller has the communication interface to support MODBUS protocol. Items include ID numbers and RS-485 communication interface communication rate set, ID number describe the machine in the system in the network add ress of No. 001 ~ 255. Communication rate is 4800 ~ 38400bps. *Bộ điều khiển có giao diện truyền thông để hỗ trợ giao thức MODBUS. Các mục bao gồm số ID và bộ tốc độ truyền thông RS-485, số ID mô tả máy trong hệ thống mạng có số thứ tự từ số 001~ 255. Tốc dộ truyền thông là 4800 ~ 38400 bps.*	
Measurement Accuracy - Đo lương độ chính xác	
Voltage – Điện áp	± 0.5% Active Power (Công suất hoạt động): ± 1.0%
Current - Dòng điện	± 0.5% of reactive power (Công suất phản kháng): ± 1.0%
Power Factor - Hệ số công suất	± 1.0% Frequency (Tần số): ± 0.1Hz
* Above accuracy is guaranteed to one year after 10 minutes which the controller is warmed on. Độ chính xác trên được đảm bảo 1 năm sau khi bộ điều khiển được làm ấm khoảng 10 phút.	
Setting - Cài đặt	
CT ratio - Tỷ lệ CT	01~6000
Delay time - Thời gian trễ	5~100s (static - tĩnh), 0.1~30s (dynamic - động)
Target power factor - Hệ số công suất mục tiêu	0.80(leg - chân)~-0.80(Lead - đầu), 0.01(step- bước)
Over voltage - Điện áp quá tải	420~480V, 4V (step - bước)
Switching threshold - Chuyển đổi ngưỡng	0.1~2 (set value for input threshold - đặt giá trị cho ngưỡng đầu vào), 0.1 (step - bước)
Excision threshold - Ngưỡng loại trừ	1.2 - Current setting - Cài đặt dòng điện
Harmonic protection - Bảo vệ sóng hài HV	HV : 0.0~50.0, 0.5 (step - bước) HI : 0.0~100, 0.5 (step - bước)
ID Number - Số ID	001~255
Baud rate - Tốc độ truyền	4800, 9600, 19200, 38400bps
Capacitor preset - Tụ điện đặt trước	0~999kvar/ (step - bước), 1 (step - bước)

6. Installation – Cài đặt

6.1 Mounting- Lắt đặt

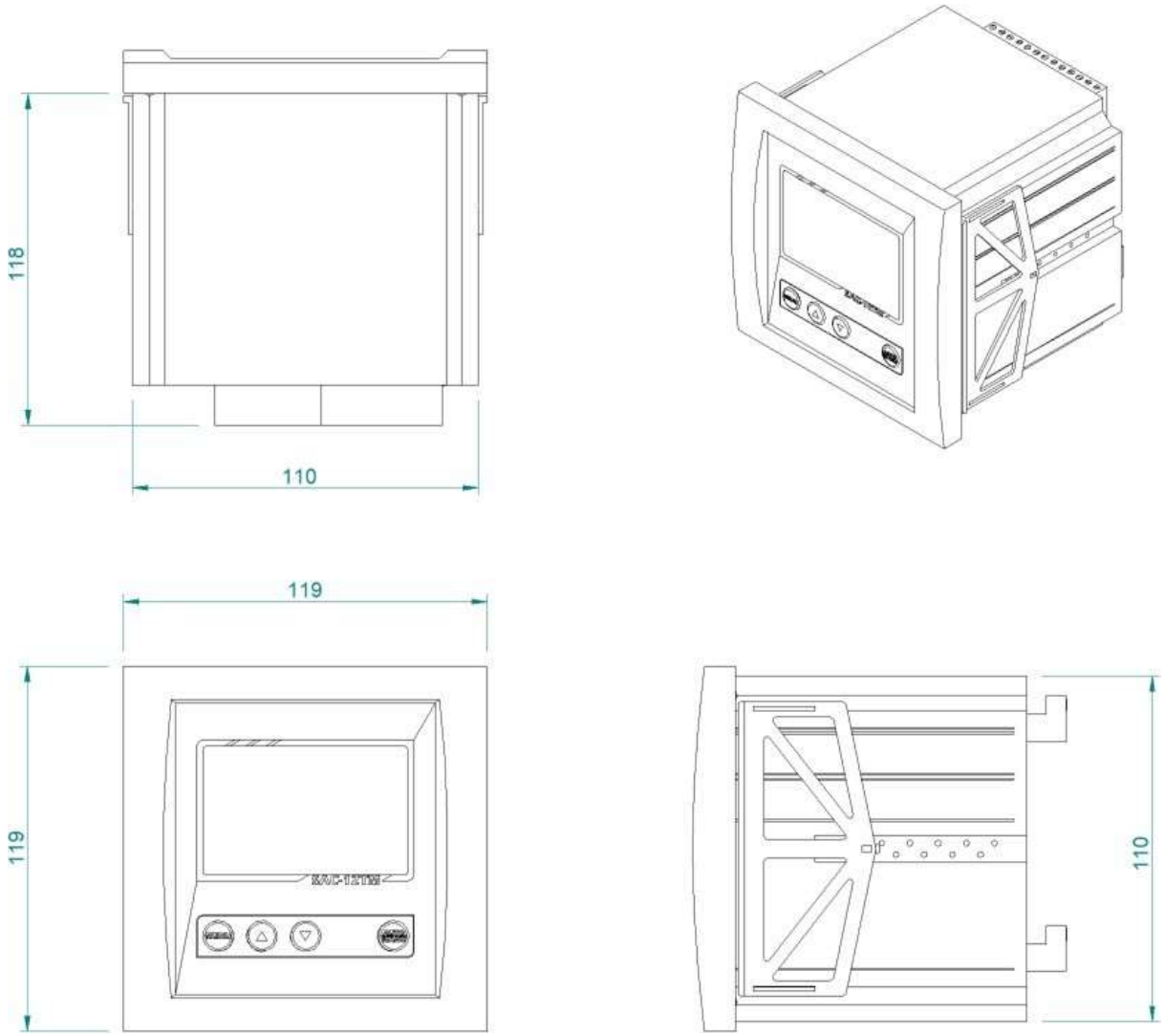

Figure 6.1 Installation Procedure (hình 6.1 Quy trình lắp đặt)

Please refer to dimension described on Figure 5.1 when making a hole of the door which the controller is installed on.

Vui lòng tham khảo kích thước được mô tả trên Hình 5.1 khi tạo lỗ cửa mà bộ điều khiển được lắp vào

After punching a hole, please follow below steps in order to install the controller on the cubicle.
Sau khi đục lỗ, vui lòng làm theo các bước dưới đây để lắp bộ điều khiển vào tủ

Step 1) Remove mounting bracket on both side of the controller
Bước 1) Tháo khung gắn ở cả hai bên của bộ điều khiển

Step 2) Put on the controller into the hole.
Bước 2) Đặt bộ điều khiển vào lỗ

Step 3) Insert mounting brackets and push them to the door.
Bước 3) Chèn giá đỡ và đẩy ra cửa

6. Installation –Cài đặt

6.2 Wiring – Đi dây

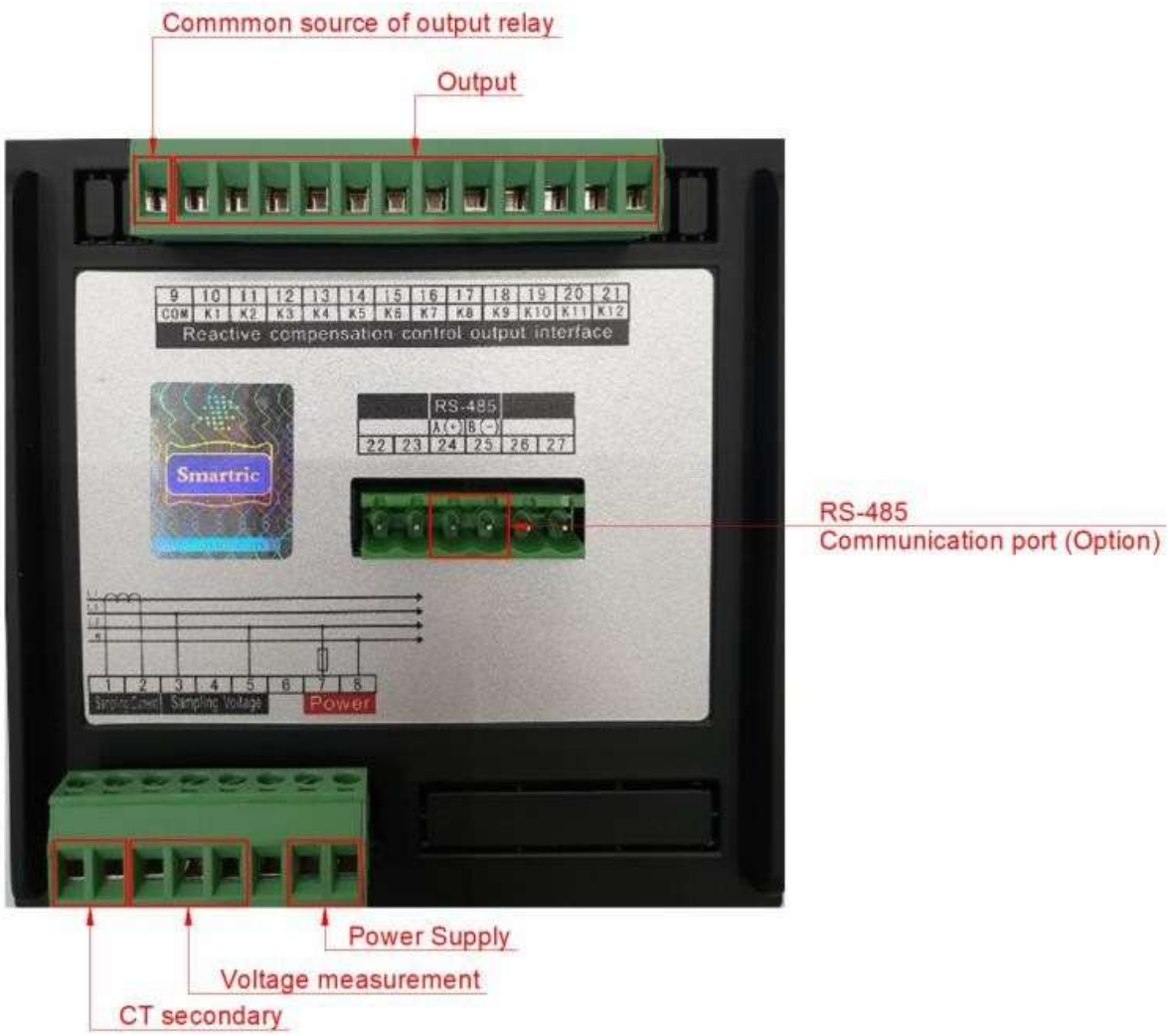

Figure 6.2 Rear view of SAC-E12TM

Hình 6.2 Mặt sau của SAC-E12TM

The rated voltage of power supply is 220VAC±20%. If the distribution line having 380VAC of system voltage is constructed to 3phases 4wires (3P4W), the power can be supplied by using line to neutral voltage on the system. In case of 3phase 3wires, the user should drop the voltage to 220VAC by step-down transformer.

Điện áp định mức của nguồn điện là 220VAC ± 20%. Nếu đường dây phân phối có điện áp hệ thống 380VAC được xây dựng thành 3 pha 4 dây (3P4W) thì nguồn điện có thể được cung cấp bằng cách sử dụng đường dây đến điện áp trung tính trên hệ thống. Trong trường hợp 3 pha 3 dây, người dùng nên hạ điện áp xuống 220VAC bằng biến áp hạ bậc

SAC-E12TM can be applied to both switching type - Static type(for magnetic contactor) & Dynamic type(for thyristor).
SAC-E12TM có thể được áp dụng cho cả loại chuyển mạch - Loại tĩnh (đối với công tắc tơ điện từ) & Loại động (đối với thyristor)

Thus, It has a different connection according to switching type. There are two kinds of wiring diagrams as below.

Do đó, nó có một kết nối khác nhau tùy theo loại chuyển mạch. Có hai loại sơ đồ nối dây như dưới đây

Static switching (for magnetic contactor) Chuyển mạch tĩnh (đối với công tắc tơ điện từ)

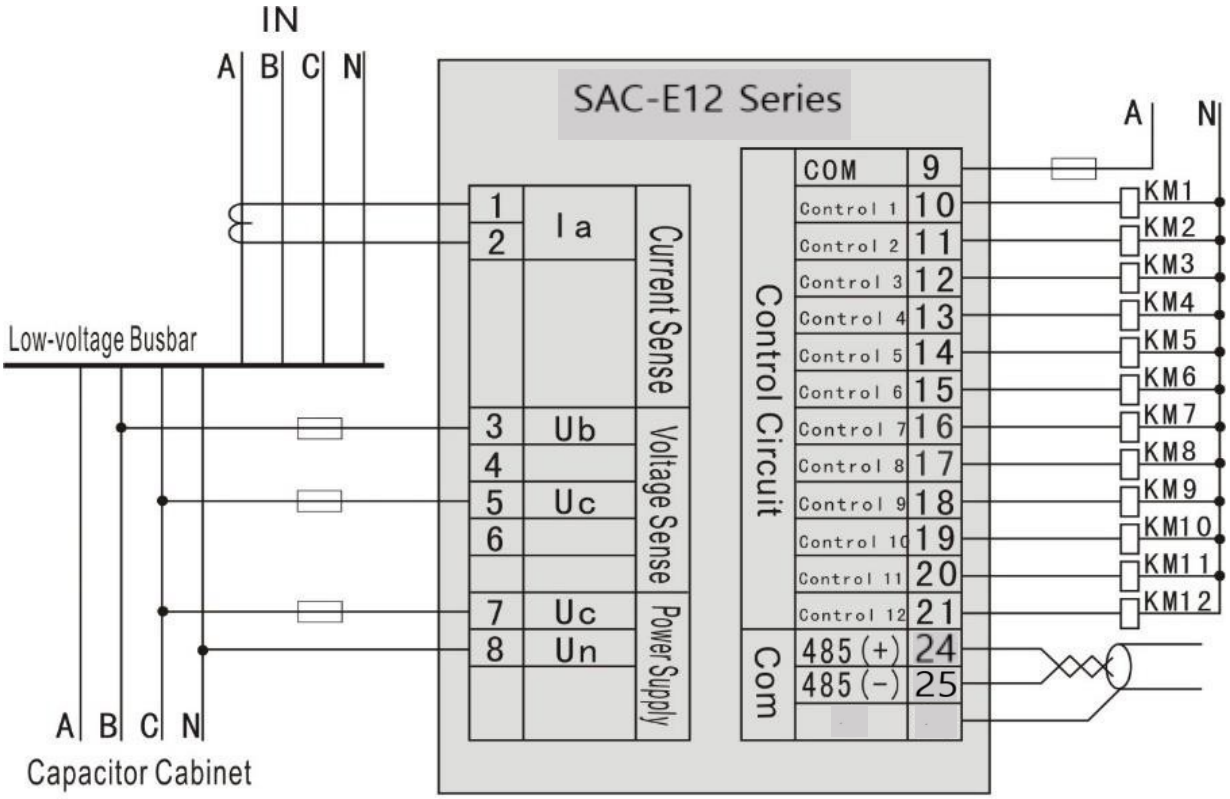

Figure 6.2 Wiring diagram for static switching
Hình 6.2 Sơ đồ đấu dây cho chuyển mạch tĩnh

For static switching type, magnetic contactor is typically used in order to automatically switch a capacitor bank.
Đối với loại chuyển mạch tĩnh, công tắc tơ điện từ thường được sử dụng để tự động chuyển mạch tụ điện

Shielded twisted-pair cable should be connected to each terminal for communication. Shield layer allows only one point to earth, (A-line is equivalent to -, B-line is equivalent to +).

Cáp xoắn 2 sợi có vỏ bọc phải được kết nối với mỗi thiết bị đầu cuối để liên lạc. Lớp lá chắn chỉ cho phép một điểm tiếp đất, (A-line tương đương với -, B-line tương đương với +)

<Terminal Description> Mô tả thiết bị đầu cuối.

No. of terminal Số lượng thiết bị đầu cuối	Condition Đặc tính	Instruction Cấu trúc	Remark Lưu ý
1.2	Input Đầu vào	CT secondary input for measuring Để đo đầu vào thứ cấp CT	Take self-screen A-phase Sàng lọc pha A
3.5	Input Đầu vào	voltage input for measuring Để đo đầu vào điện áp	Take self-screen B-phase and C-phase Sàng lọc pha B và pha C
4.6			Empty terminal Thiết bị đầu cuối trống
7.8	Input Đầu vào	Power Supply input Nguồn đầu vào	220VAC ± 20%
9	Output Đầu ra	Common terminal for control output Chung thiết bị đầu cuối cho điều khiển đầu ra	Connecting live line Kết nối trực tiếp đường truyền

No. of terminal Số lượng thiết bị đầu cuối	Condition Đặc tính	Instruction Cấu trúc	Remark Lưu ý
10 ~ 21	Output Đầu ra	Control output from 1st to 12th group Điều khiển đầu ra từ nhóm 1 tới nhóm 12	
22 ~ 23			Empty terminal thiết bị đầu cuối trống
24 ~ 25		RS-485 Communication interface with MODBUS protocol Phương thức truyền thông MODBUS – RS-485	Option Lựa chọn
26 ~ 27			Empty terminal Thiết bị đầu cuối trống

Dynamic type (for thyristor) Loại động (cho thyristor)

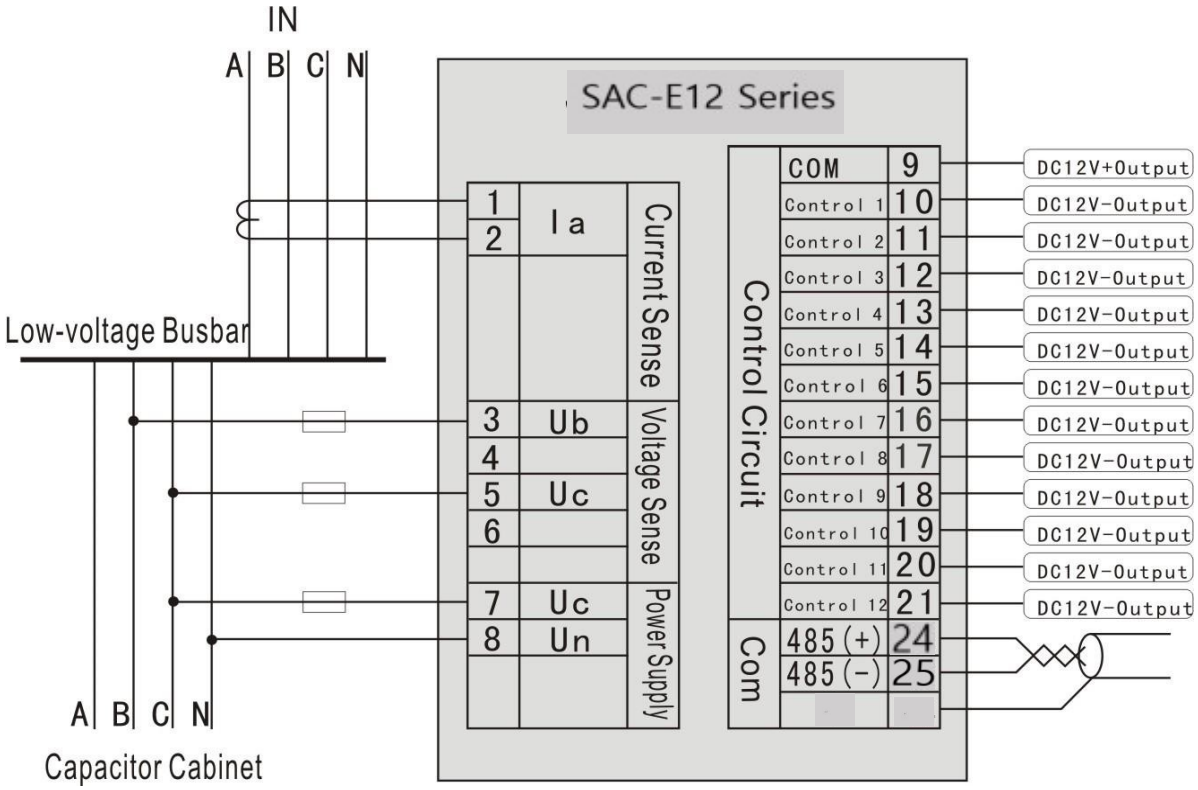

Figure 6.3 Wiring diagram for dynamic switching

Hình 6.3 Sơ đồ đấu dây cho mạch chuyển động

For dynamic switching type, thyristor switch shall be applied to switching the capacitor bank.
Đối với kiểu đóng cắt động, công tắc thyristor được áp dụng để đóng cắt khối tụ điện.

Shielded twisted-pair cable should be connected to each terminal for communication. Shield layer allows only one point to earth, (A-line is equivalent to -, B-line is equivalent to +).

Cáp xoắn 2 sợi có vỏ bọc phải được kết nối với mỗi thiết bị đầu cuối để liên lạc. Lớp lá chắn chỉ cho phép một điểm tiếp đất, (A-line tương đương với -, B-line tương đương với +)

<Terminal Description> Mô tả thiết bị đầu cuối

No. of terminal Số lượng thiết bị đầu cuối	Condition Đặc tính	Instruction Cầu trúc	Remark Lưu ý
1.2	Input Đầu vào	CT secondary input for measuring Để đo đầu vào thứ cấp CT	Line Current : A phase
3.5	Input Đầu vào	voltage input for measuring Để đo đầu vào điện áp	Line voltage : B-C phase
4.6			Empty terminal
7.8	Input Đầu vào	Power Supply input Nguồn đầu vào	220VAC ± 20%
9	Output Đầu vào	Common terminal for control output (12VDC+ power output) Chung thiết bị đầu cuối cho điều khiển đầu ra (12VDC + nguồn đầu ra)	Connect to 12VDC+ terminal of thyristor trigger module
10 ~ 21	Output Đầu vào	Control output from 1st to 12th group (12VDC- power output) Điều khiển đầu ra từ nhóm 1 tới nhóm 12 (12VDC – nguồn đầu ra0	Connect to 12VDC– terminal of thyristor trigger module Kết nối với 12VDC – thiết bị đầu cuối của mô-đun thyristor trigger
22 ~ 23			Empty terminal Thiết bị đầu cuối trống
24 ~ 25		RS-485 Communication interface with MODBUS protocol Phương thức truyền thông MODBUS – RS - 485	Option Lựa chọn
26 ~ 27			Empty terminal

Bộ điều khiển PF tự động SMARTRIC được phân phối bởi:

CÔNG TY TNHH SX & TM THIẾT BỊ ĐIỆN LỘC PHÁT