

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

Đồng hồ đo đa năng kỹ thuật số

PMC-33M-A

Phiên bản: V1.0A

Ngày phát hành: 20 tháng 4 năm 2020

CET Electric Technology



Bản quyền và từ chối trách nhiệm

Tài liệu này không được sao chép toàn bộ hay một phần dưới bất kỳ hình thức nào nếu không có sự cho phép bằng văn bản của **CET Inc. (CET)**.

Thông tin được cung cấp trong tài liệu này được cho là chính xác tại thời điểm xuất bản. Tuy nhiên, CET không chịu trách nhiệm đối với bất kỳ lỗi nào có thể xảy ra và có quyền thay đổi nội dung mà không cần báo trước. Vui lòng liên hệ CET hoặc đại diện địa phương để có thông tin kỹ thuật mới nhất của sản phẩm.

Standards Compliance



Chú ý an toàn



NGUY HIỂM

Biểu tượng này chỉ ra nguy cơ gây thương tích nghiêm trọng hoặc tử vong, cũng như hư hỏng thiết bị nếu không thực hiện các biện pháp phòng ngừa phù hợp trong quá trình lắp đặt, vận hành hoặc bảo trì thiết bị.



CẢNH BÁO

Biểu tượng này cảnh báo về nguy cơ gây thương tích hoặc hư hỏng thiết bị nếu không tuân thủ các biện pháp an toàn trong quá trình lắp đặt, vận hành hoặc bảo trì.

Mục lục

Chương 1 – Giới thiệu	7
1.1 Tổng quan - Overview	7
1.2 Tính năng - Features	8
1.3 Ứng dụng của PMC-33M-A trong hệ thống quản lý năng lượng	9
1.4 Thông tin thêm	10
Chương 2 – Hướng dẫn lắp đặt	11
2.1 Hình dáng thiết bị	11
2.2 Kích thước thiết bị	12
2.3 Kích thước đầu nối	12
2.4 Cách lắp đặt thiết bị	13
2.5 Kết nối dây	13
2.6 Kết nối truyền thông	19
2.7 Kết nối nguồn cấp	19
Chương 3 – Mặt trước thiết bị	20
3.1 Màn hình hiển thị	20
3.1.1 Kiểm tra màn hình LCD	20
3.1.2 Khu vực hiển thị LCD	21
3.2 Sử dụng các nút bấm trên mặt trước	23
3.3 Hiển thị dữ liệu	23
3.3.1 Hiển thị hệ thống (System)	23
3.3.2 Hiển thị theo pha (Phase)	24
3.3.3 Hiển thị năng lượng (Energy)	24
3.3.4 Hiển thị sóng hài (Harmonics)	24
3.4 Cấu hình thiết bị qua bảng điều khiển mặt trước	25
3.4.1 Thay đổi thông số cấu hình	25
3.4.2 Menu cấu hình	26
3.4.3 Thông số cấu hình	27
Chương 4 – Ứng dụng	29

4.1 Đầu ra xung LED năng lượng.....	29
4.2 Công suất và năng lượng.....	29
4.2.1 Các thông số đo cơ bản	29
4.2.2 Các thông số đo năng lượng.....	29
4.3 Chất lượng điện năng.....	30
4.3.1 Góc pha	30
4.3.2 Tham số chất lượng điện.....	31
4.3.3 Đo giá trị không cân bằng (Unbalance).....	33
4.4 Chẩn đoán	34
Chương 5 – Bảng thanh ghi Modbus.....	35
5.1 Các thông số đo cơ bản.....	35
5.2 Các thông số đo năng lượng.....	38
5.3 Các thông số đo sóng hài	38
5.4 Cấu hình thiết bị (Đọc/Ghi).....	40
5.5 Đồng hồ thời gian thực RTC	40
5.6 Điều khiển xóa dữ liệu.....	41
5.7 Thông tin thiết bị	41
Chương 6 – Cài đặt.....	42
6.1 Kích thước lắp đặt	42
6.2 Phụ kiện tiêu chuẩn đi kèm	42
6.3 Gắn thiết bị vào bảng	42
6.4 Đấu dây	42
6.4.1 Cổng nguồn và tín hiệu	42
6.4.2 Sơ đồ đấu dây tiêu biểu	43
6.4.3 Lưu ý khi đấu dòng CT	43
6.5 Giao tiếp truyền thông RS-485.....	43
6.6 Kiểm tra sau khi lắp đặt.....	44
Chương 7 – Thông số kỹ thuật.....	45
7.1 Thông số đo lường.....	45

7.2 Giao tiếp và đầu ra	45
7.3 Nguồn và tiêu thụ năng lượng.....	46
7.4 Cơ khí và môi trường.....	46
7.5 Hiện thị.....	47

Chương 1 – Giới thiệu

Tài liệu hướng dẫn này giải thích cách sử dụng đồng hồ đo đa năng kỹ thuật số **PMC-33M-A**. Trong suốt tài liệu, thuật ngữ “thiết bị” được dùng để chỉ chung cho tất cả các phiên bản của sản phẩm.

Chương này cung cấp cái nhìn tổng quan về thiết bị PMC-33M-A và tóm tắt các tính năng chính.

1.1 Tổng quan - Overview

PMC-33M-A là sản phẩm mới nhất của CET dành cho thị trường đồng hồ đo điện năng kỹ thuật số giá thành kinh tế. Thiết bị có kích thước chuẩn DIN 96x96x88mm, rất phù hợp cho các ứng dụng công nghiệp, thương mại và trong ngành điện lực.

PMC-33M-A có thiết kế chất lượng cao, đo đa năng theo nguyên lý RMS thực (True RMS), hiển thị qua màn hình LCD 7 đoạn lớn có đèn nền. Thiết bị tuân thủ tiêu chuẩn **IEC 62053-22 Class 0.5S**, là giải pháp thay thế hiệu quả cho các đồng hồ analog truyền thống và có khả năng hiển thị đồng thời các thông số 3 pha.

Với cổng RS-485 tiêu chuẩn và giao thức **Modbus RTU**, thiết bị PMC-33M-A là một thành phần đo lường thông minh phù hợp cho mọi hệ thống quản lý năng lượng.

Người dùng có thể cấu hình thiết bị từ bảng điều khiển mặt trước hoặc sử dụng phần mềm **PMC Setup** miễn phí. Thiết bị cũng được hỗ trợ bởi hệ thống quản lý năng lượng tích hợp **PecStar® iEMS** của CET.

Các ứng dụng điển hình của PMC-33M-A:

- Đo lường tại trạm biến áp công nghiệp, thương mại và điện lực
- Tự động hóa trong tòa nhà, nhà máy và quy trình sản xuất
- Đo lường phân bổ chi phí (sub-metering)
- Quản lý năng lượng và giám sát chất lượng điện năng

Nếu bạn cần hỗ trợ thêm trong quá trình ứng dụng thiết bị, vui lòng liên hệ bộ phận kỹ thuật của CET.

1.2 Tính năng - Features

Dễ sử dụng

- Màn hình LCD lớn, có đèn nền, góc nhìn rộng
- Giao diện thân thiện, dễ điều hướng
- Đèn LED chỉ thị hoạt động xung năng lượng và giao tiếp
- Cấu hình bằng mật khẩu từ mặt trước hoặc qua phần mềm miễn phí PMC Setup
- Dễ dàng lắp đặt bằng kẹp không cần dụng cụ

Đo giá trị hiệu dụng (RMS) thực đa chức năng

- Điện áp Pha – Trung tính (U_{LN}), Pha – Pha (U_{LL}), giá trị trung bình
- Dòng điện từng pha, dòng trung tính tính toán
- Công suất tác dụng (kW), phản kháng (kvar), biểu kiến (kVA), hệ số công suất (PF) theo pha và tổng
- Năng lượng tiêu thụ: kWh, kvarh, kVAh (xuất/nhập/tổng)
- Tần số (Hz)
- Thời gian hoạt động thiết bị (giờ chạy)

Đo lường nâng cao

- Tổng méo hài điện áp và dòng điện (THD, TOHD, TEHD)
- TDD (Total Demand Distortion), TDD lẻ/chẵn, hệ số K, hệ số đỉnh (Crest-Factor)
- Mất cân bằng điện áp và dòng điện, góc pha
- kvarh theo từng góc phần tư Q1–Q4

Chẩn đoán

- Cảnh báo tần số vượt ngưỡng, mất điện áp/dòng điện
- Hướng công suất kW theo pha và tổng, phát hiện sai cực tính CT
- Phát hiện sai trình tự pha điện áp và dòng điện

Giao tiếp truyền thông

- Cổng RS-485 cách ly quang, tốc độ tối đa 38.400 bps

- Hỗ trợ giao thức tiêu chuẩn Modbus RTU

Đồng hồ thời gian thực

- Tích hợp đồng hồ thời gian thực (RTC) có pin dự phòng, độ chính xác 25ppm (<2 giây/ngày)

Tích hợp hệ thống

- Tích hợp dễ dàng vào hệ thống **PecStar® iEMS** của CET
- Dễ dàng tích hợp với hệ thống quản lý năng lượng, SCADA, BMS của bên thứ ba qua Modbus RTU

1.3 Ứng dụng của PMC-33M-A trong hệ thống quản lý năng lượng

Thiết bị PMC-33M-A có thể được sử dụng để giám sát hệ thống điện đấu kiểu sao (Wye) hoặc tam giác (Delta). Giao tiếp Modbus cho phép truyền dữ liệu thời gian thực đến hệ thống quản lý năng lượng tích hợp như **PecStar iEMS®** hoặc phần mềm EMS bên thứ 3 qua mạng RS-485.



1.4 Thông tin thêm

Bạn có thể tìm hiểu thêm thông tin từ CET qua các nguồn sau:

- Website: www.cet-global.com
- Liên hệ đại lý phân phối tại địa phương
- Email: support@cet-global.com

Chương 2 – Hướng dẫn lắp đặt

2.1 Hình dáng thiết bị

Hình minh họa bên dưới thể hiện hình dáng bên ngoài của thiết bị PMC-33M-A.

⚠ CẢNH BÁO

Việc lắp đặt thiết bị **PMC-33M-A** chỉ nên được thực hiện bởi các kỹ thuật viên có chuyên môn, đã được đào tạo và có kinh nghiệm làm việc với thiết bị điện áp và dòng điện cao.

Thiết bị phải được lắp đặt tuân thủ theo tất cả các quy định điện quốc gia và địa phương.

Trong quá trình vận hành, các điện áp nguy hiểm có thể xuất hiện tại các đầu vào của thiết bị. Việc không tuân thủ các cảnh báo an toàn có thể gây thương tích nghiêm trọng hoặc tử vong, cũng như làm hư hỏng thiết bị.

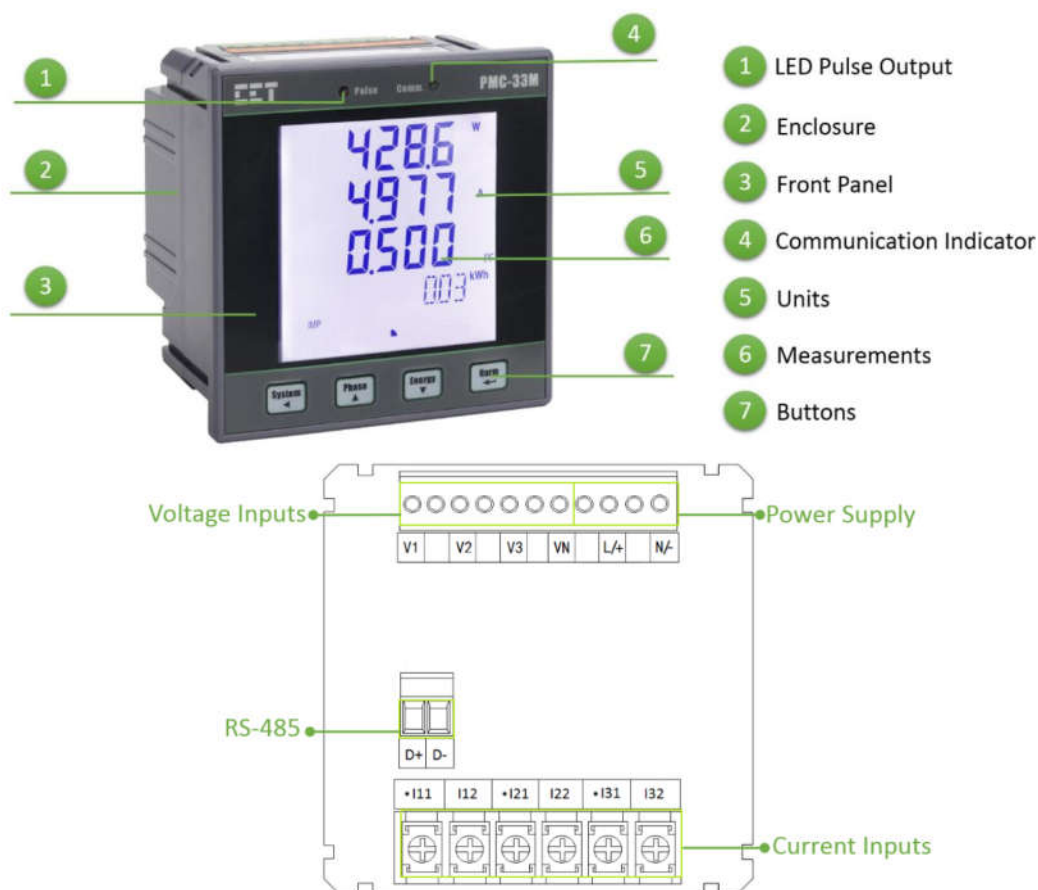


Figure 2-1 Appearance

2.2 Kích thước thiết bị

Kích thước cơ bản của thiết bị PMC-33M-A: **96mm x 96mm x 88mm**

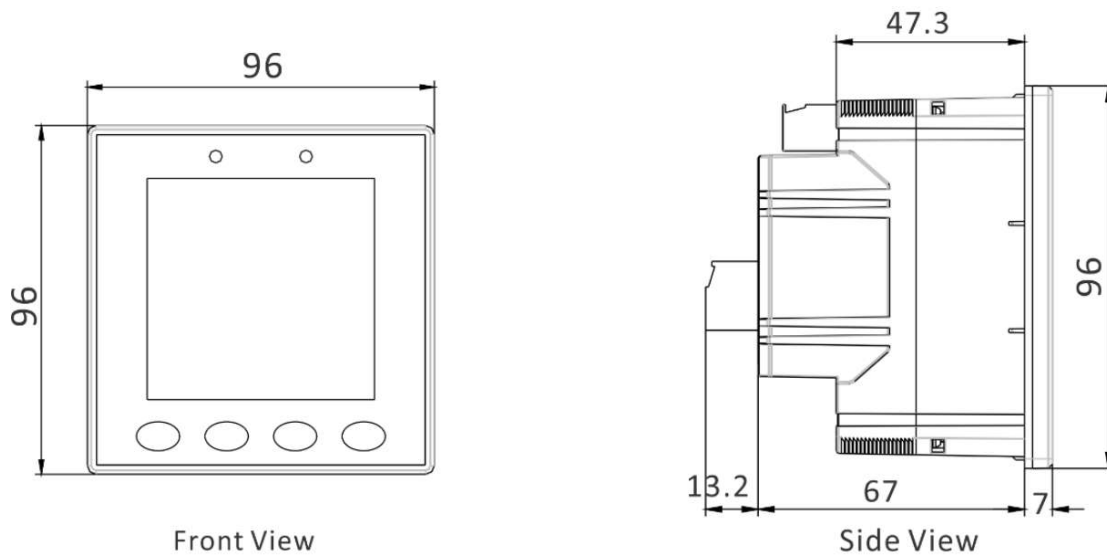


Figure 2-2 Unit Dimensions

2.3 Kích thước đầu nối

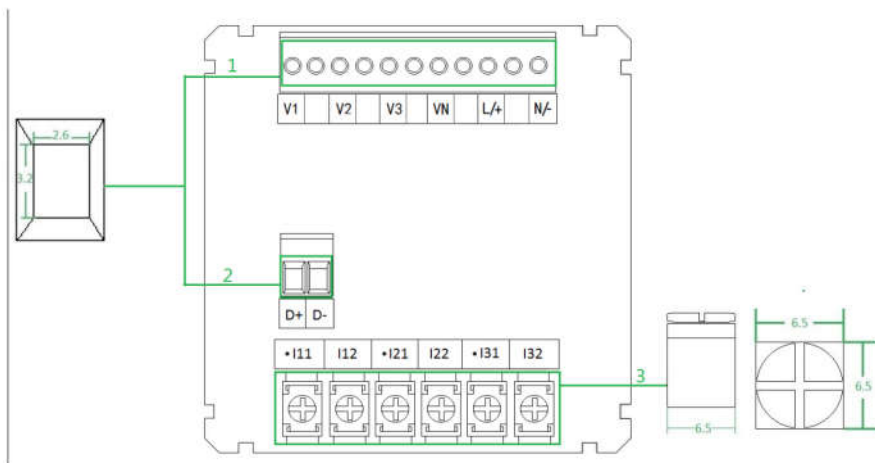


Figure 2-3 Terminal Dimensions

	Loại đầu nối	Kích thước đầu nối	Cỡ dây phù hợp	Lực siết tối đa
1	Đầu vào điện áp	2.6mm x 3.2mm	1.5mm ²	5 kgf.cm (≈ 4.3 lb-in)
2	Đầu vào nguồn cấp			
3	RS-485	6.5mm x 6.5mm	1.0mm ² – 2.5mm ² (14–22 AWG)	6 kgf.cm (≈ 5.2 lb-in)
4	Đầu vào dòng			

2.4 Cách lắp đặt thiết bị

Thiết bị PMC-33M-A nên được lắp đặt trong môi trường khô ráo, không bụi bẩn và tránh xa nguồn nhiệt, bức xạ hoặc nhiễu điện từ.

Các bước lắp đặt:

1. Tháo các kẹp giữ khỏi thiết bị.
2. Gắn thiết bị vào **lỗ cắt bảng có kích thước 92mm x 92mm** như minh họa.
3. Gắn lại các kẹp giữ và đẩy chặt vào bảng để cố định thiết bị.

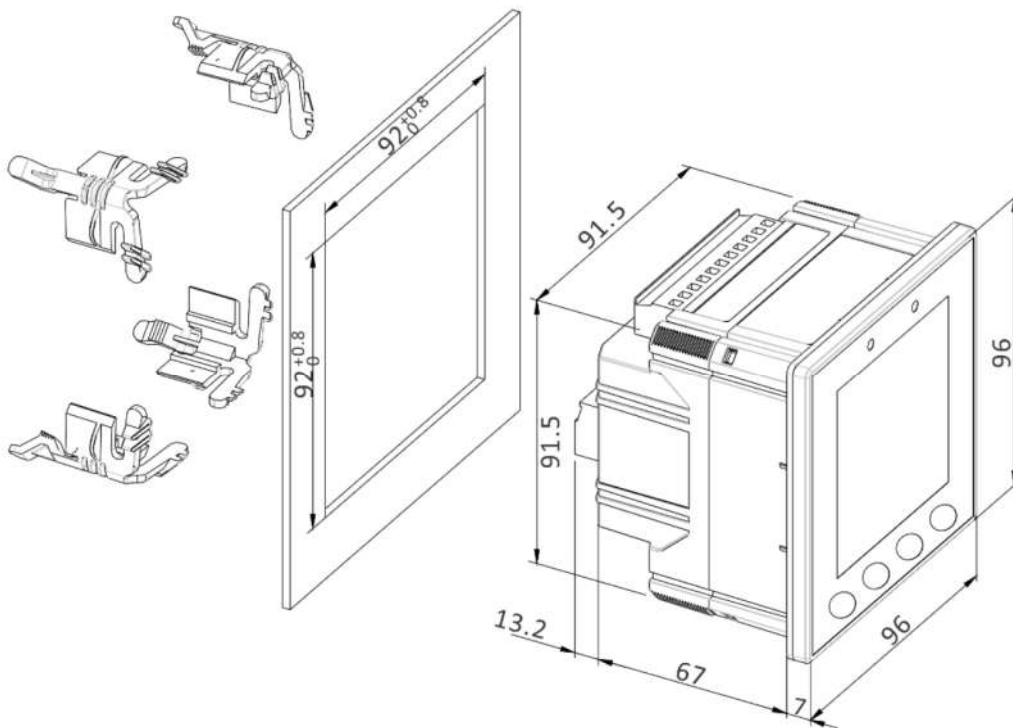


Figure 2-4 Panel Cutout Mounting

2.5 Kết nối dây

PMC-33M-A hỗ trợ hầu hết các hệ thống điện ba pha. Vui lòng đọc kỹ phần này trước khi lắp đặt và chọn sơ đồ đấu dây phù hợp với hệ thống của bạn.

Các chế độ đấu dây hỗ trợ:

- 3P4W: Ba pha bốn dây kiểu sao – kết nối trực tiếp với 3 CT
- 3P4W: Kiểu sao – sử dụng 3 PT và 3 CT

- 3P3W: Ba pha ba dây kiểu tam giác – kết nối trực tiếp với 3 CT
- 3P3W: Kiểu tam giác – kết nối trực tiếp với 2 CT
- 3P3W: Kiểu tam giác – sử dụng 2 PT và 3 CT
- 3P3W: Kiểu tam giác – sử dụng 2 PT và 2 CT
- 1P3W: Một pha ba dây – kết nối trực tiếp với 2 CT
- 1P2W-UIn: Một pha hai dây (điện áp Pha – Trung tính) – 1 CT
- 1P2W-ULL: Một pha hai dây (điện áp Pha – Pha) – 1 CT

⚠ CẢNH BÁO QUAN TRỌNG

- Không bao giờ được nối ngắn mạch phía thứ cấp của PT (biến áp điện áp).
- Không được để hở mạch phía thứ cấp của CT (biến dòng) khi phía sơ cấp đang có điện.
→ Cần sử dụng các khối ngắn mạch CT để bảo trì an toàn.

Các sơ đồ đấu dây (kèm hình minh họa trong tài liệu):

- 2.5.1: 3P4W – Kiểu sao, kết nối trực tiếp, 3 CT

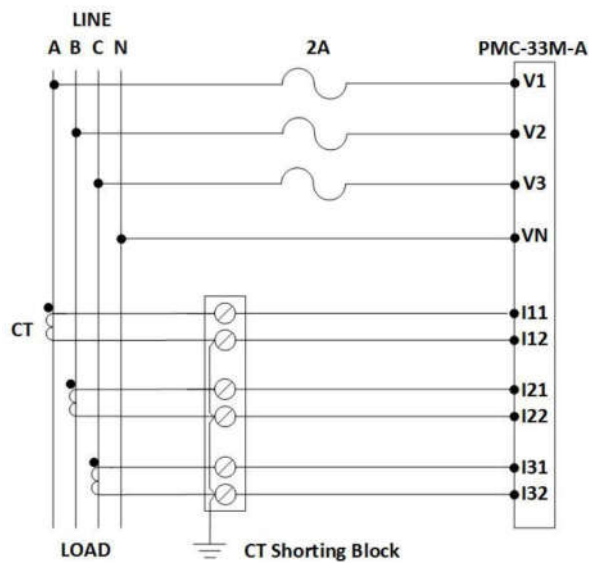


Figure 2-5 3P4W Direct Connection with 3CTs

- **2.5.2: 3P4W – Kiểu sao, 3 PT + 3 CT**

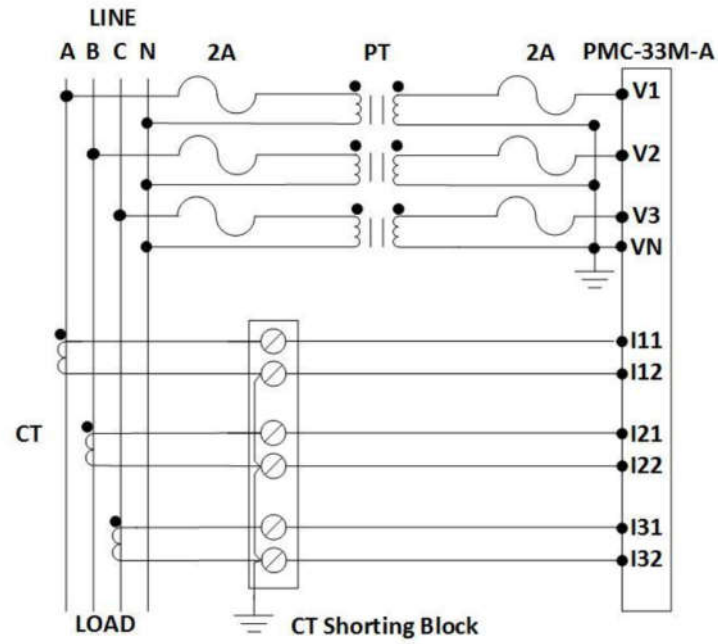


Figure 2-6 3P4W with 3PTs and 4CTs

- **2.5.3: 3P3W – Tam giác, kết nối trực tiếp, 3 CT**

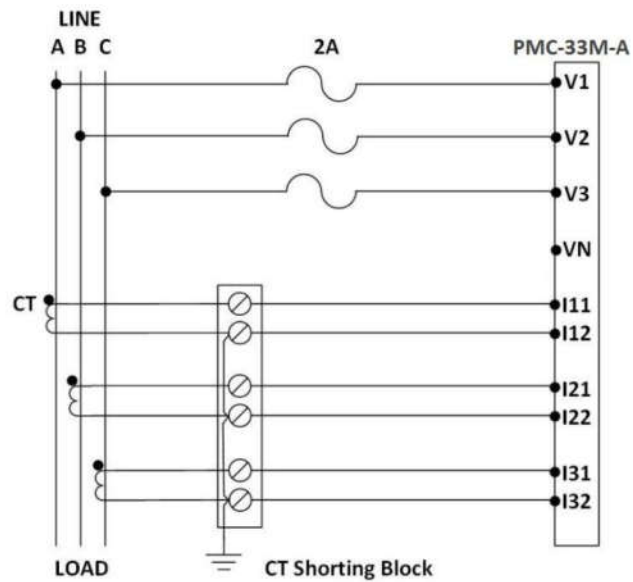


Figure 2-7 3P3W Direct Connection with 3CTs

- **2.5.4: 3P3W** – Tam giác, kết nối trực tiếp, 2 CT

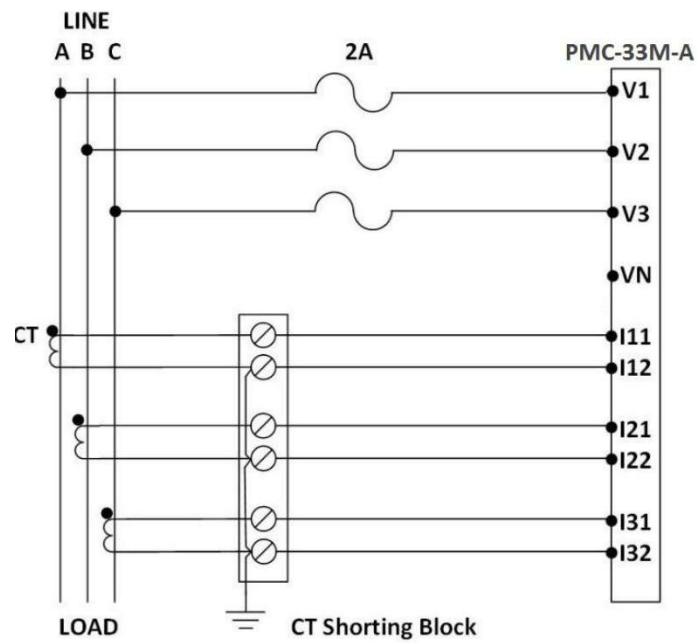


Figure 2-8 3P3W Direct Connection with 2CTs

- **2.5.5: 3P3W – Tam giác, 2 PT + 3 CT**

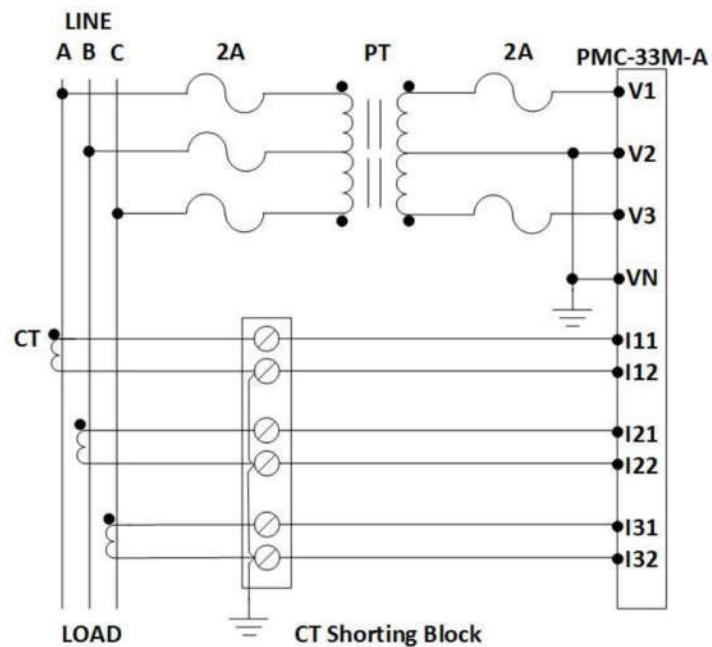


Figure 2-9 3P3W Delta with 2PTs and 3CTs

- 2.5.8: 1P2W – Uln, 1 CT

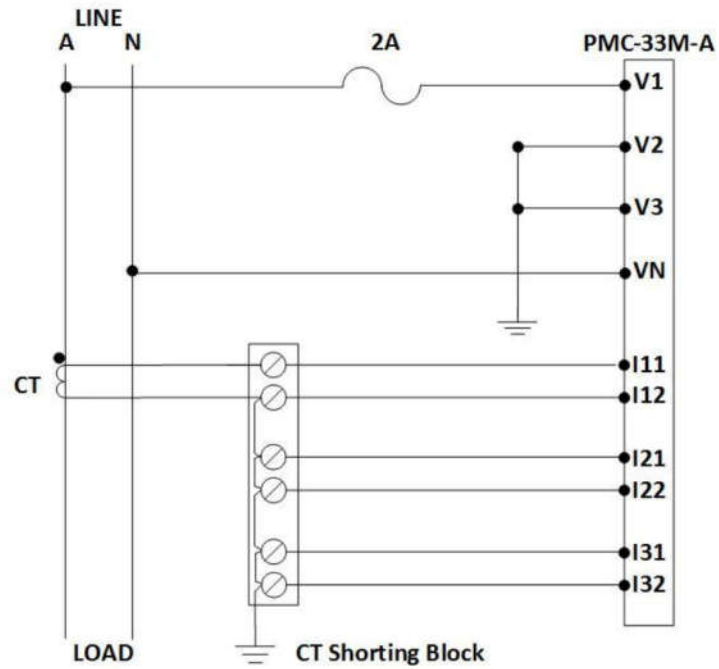


Figure 2-12 1P2W Uln Direct Connection with 1CT

- 2.5.9: 1P2W – UII, 1 CT

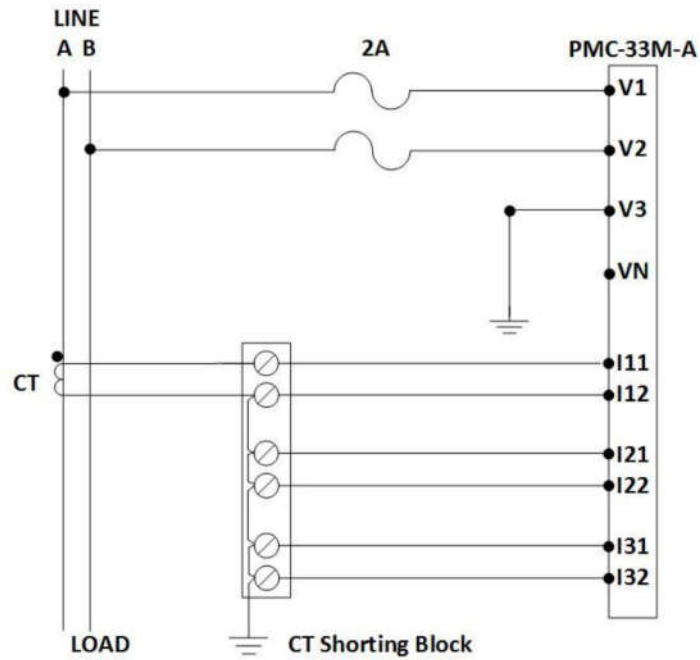


Figure 2-13 1P2W UII Direct Connection with 1CT

2.6 Kết nối truyền thông

PMC-33M-A có một cổng RS-485 tiêu chuẩn, hỗ trợ giao thức **Modbus RTU**. Có thể kết nối tối đa **32 thiết bị** trên một đường truyền RS-485, với chiều dài cáp tổng cộng không vượt quá **1200 mét**.

Nếu thiết bị chủ (máy tính/SCADA) không có cổng RS-485, có thể sử dụng bộ chuyển đổi RS-232/RS-485 hoặc USB/RS-485, nên chọn loại có cách ly quang và bảo vệ chống sét.

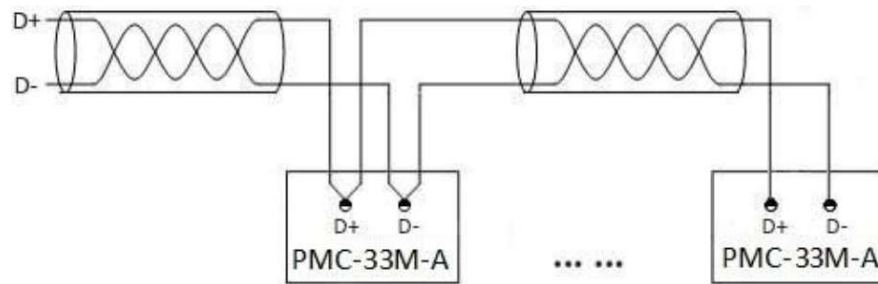


Figure 2-14 Communications Connections

2.7 Kết nối nguồn cấp

- **Đối với nguồn xoay chiều (AC):** nối dây pha vào cổng L/+ và dây trung tính vào cổng N/-
- **Đối với nguồn một chiều (DC):** nối cực dương vào L/+ và cực âm vào N/-

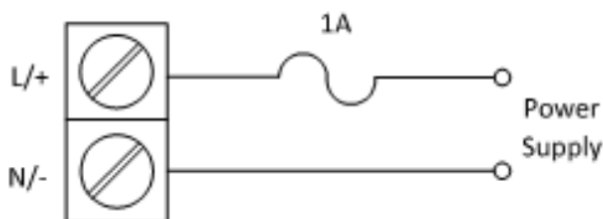


Figure 2-15 Power Supply Connections

Chương 3 – Mặt trước thiết bị

PMC-33M-A được trang bị một màn hình LCD lớn, dễ đọc, có đèn nền, cùng với **4 nút bấm** để hiển thị dữ liệu và cấu hình thiết bị. Chương này sẽ giới thiệu các chức năng thao tác từ bảng điều khiển mặt trước.



Figure 3-1 Front Panel

3.1 Màn hình hiển thị

3.1.1 Kiểm tra màn hình LCD

Nhấn đồng thời **nút <Phase> và <Energy>** trong **2 giây** để vào chế độ kiểm tra LCD. Trong chế độ này, tất cả các đoạn hiển thị và đèn LED sẽ sáng lên để người dùng kiểm tra hoạt động của màn hình.

Màn hình sẽ trở về chế độ hiển thị bình thường khi bất kỳ nút nào được nhấn.

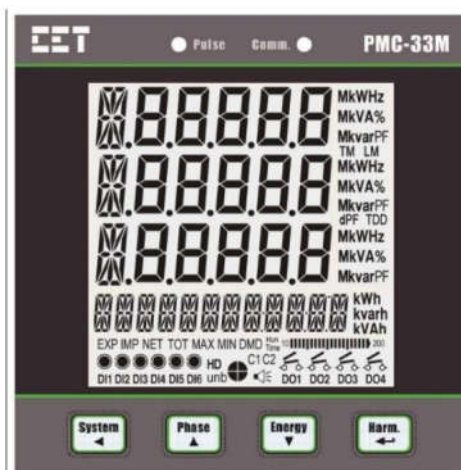


Figure 3-2 Full LCD Display

3.1.2 Khu vực hiển thị LCD

Màn hình LCD của PMC-33M-A được chia thành 4 khu vực chính:

- **A – Giá trị đo:** hiển thị các giá trị số của thông số điện áp, dòng điện, công suất, tần số, v.v.
- **B – Đơn vị và ký hiệu:** biểu tượng đơn vị như V, A, Hz, THD, PF, góc pha,...
- **C – Năng lượng:** hiển thị các giá trị năng lượng như kWh, kvarh, kVAh.
- **D – Trạng thái hoạt động:** chỉ thị các chế độ như Nhập (IMP), Xuất (EXP), Tổng (TOT), Thời gian hoạt động (Run Time), méo hài (HD), mất cân bằng (Unb), PF, v.v.

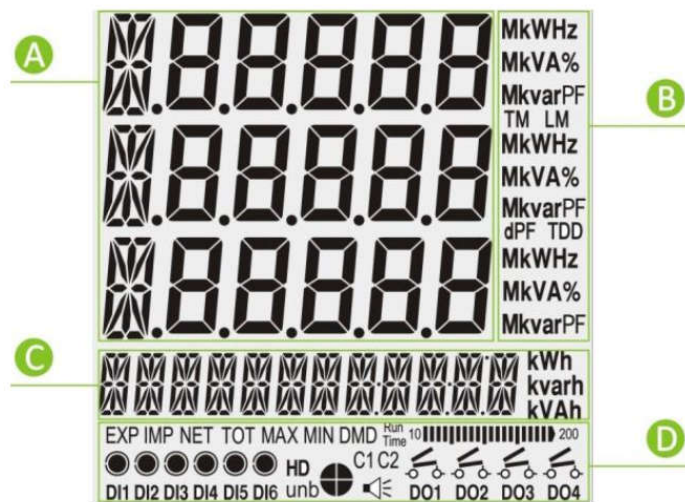


Figure 3-3 LCD Display

Bảng sau đây hiển thị các ký hiệu đặc biệt trên màn hình LCD:

Area	Label	Description					
A		A	B	C	D	E	F
		G	H	I	J	K	L
		M	N	O	P	Q	R
		S	T	U	V	W	Y
		0	1	2	3	4	
		5	6	7	8	9	
		A	B	C	D	E	F
		G	H	I	J	K	L
		M	N	O	P	Q	R
		S	T	U	V	W	X
		Y	Z	0	1	2	3
		4	5	6	7	8	9
B	Hz MkW MkVA Mkvar %	Hz MkW MkVA Mkvar % Measurement Units for Freq. (Hz), Power (P, Q, S) and THD					
	PF dPF TDD	PF Power Factor		dPF Displacement PF (Reserved)		TDD TDD	
C		Energy Measurement values					
	kWh kvarh kVAh	Measurement Units for kWh, kvarh and kVAh					

D	 DI1 DI2 DI3 DI4 DI5 DI6	Reserved			
	 DO1 DO2 DO3 DO4	Reserved			
	HD unb DMD MAX MIN Run Time	HD	unb	DMD	
		Harmonic Distortion		Unbalance	
		MAX		DMD	
	Maximum (Reserved)		Demand (Reserved)		
	MIN				
	Minimum (Reserved)				
Run Time					
Run Time					
 10 200		Percentage			
C1 C2		Reserved			
		 Q2 Q1 Q3 Q4 PF Quadrant – Q1/Q2/Q3/Q4			
IMP EXP NET TOT	IMP	EXP	NET	TOT	
Import		Export	Net	Total	

Table 3-1 Special LCD display symbols

3.2 Sử dụng các nút bấm trên mặt trước

Bảng điều khiển được thiết kế với **4 nút** điều khiển, dễ thao tác và trực quan:

Nút	Chế độ hiển thị dữ liệu	Chế độ cấu hình thiết bị
<System>	Lướt qua các thông số tổng (System)	Trở về menu cấp trên (nếu có) hoặc di chuyển con trỏ sang trái khi chỉnh số
<Phase>	Lướt qua các thông số theo pha (Phase)	Tăng giá trị hoặc chọn mục trước đó trong menu
<Energy>	Lướt qua các giá trị năng lượng (Energy)	Giảm giá trị hoặc chọn mục tiếp theo trong menu
<Harm>	Lướt qua thông số chất lượng điện (Harmonics)	Nhấn 2 giây để vào hoặc thoát chế độ cấu hình, chọn hoặc lưu giá trị thiết lập

Note: Mật khẩu mặc định để vào chế độ cấu hình: **0000**

3.3 Hiển thị dữ liệu

Lưu ý: Trong suốt tài liệu này, các ký hiệu điện áp pha-dây như A/B/C và L1/L2/L3 cũng như các ký hiệu điện áp pha-pha như AB/BC/CA và L12/L23/L31 có thể được sử dụng thay thế cho nhau để chỉ một thông số nào đó dưới dạng giá trị pha-dây hoặc pha-pha tương ứng.

Các phần sau sẽ minh họa các thông số đo có thể hiển thị cho từng chế độ. Tùy thuộc vào **Chế độ đấu dây (Wiring Mode)** được chọn, một số thông số đo có thể không khả dụng. Ví dụ, các thông số như điện áp Uln theo pha, điện áp Uln trung bình, công suất kW, kvar, kVA và hệ số công suất (PF) theo từng pha sẽ không khả dụng khi **Chế độ đấu dây** được đặt là 3P3W hoặc 1P2W L-L.

3.3.1 Hiển thị hệ thống (System)

Màn hình	Hàng 1	Hàng 2	Hàng 3
Mặc định	Tổng kW	Trung bình dòng	Tổng hệ số công suất
Màn hình 2	Tần số	Uln trung bình ⁽¹⁾	Ull trung bình
Màn hình 3	Tổng kW	Tổng kvar	Tổng kVA
Màn hình 4	Dòng trung tính (tính toán) ^(2,3,4)		
Màn hình 5	U không cân bằng ^(2,4)	I không cân bằng ^(2,4)	
Màn hình 6	Thời gian hoạt động của thiết bị		

Ghi chú:

1. Trung bình điện áp dây ($U_{ll\ avg}$) = U_{12} khi Chế độ đấu dây được đặt là 1P3W.
2. Màn hình này sẽ không hiển thị nếu Chế độ đấu dây được đặt là 1P2W L-N hoặc 1P2W L-L.
3. Màn hình này sẽ không hiển thị nếu Chế độ đấu dây được đặt là 3P3W.
4. Màn hình này sẽ không hiển thị nếu Chế độ đấu dây được đặt là 1P3W.

3.3.2 Hiển thị theo pha (Phase)

Màn hình	Hàng 1	Hàng 2	Hàng 3
1	U1 ⁽¹⁾	U2 ^(1,4,5)	U3 ^(1,3,4,5)
2	U12 ⁽⁴⁾	U23 ^(3,4,5)	U31 ^(3,4,5)
3	I1	I2 ^(4,5)	I3 ^(3,4,5)
4	P1 ⁽¹⁾	P2 ^(1,4,5)	P3 ^(1,3,4,5)
5	Q1 ⁽¹⁾	Q2 ^(1,4,5)	Q3 ^(1,3,4,5)
6	S1 ⁽¹⁾	S2 ^(1,4,5)	S3 ^(1,3,4,5)
7	PF1	PF2 ^(1,4,5)	PF3 ^(1,3,4,5)
8	Góc pha U1 ⁽²⁾	Góc pha U2 ^(2,4,5)	Góc pha U3 ^(2,3,4,5)
9	Góc pha I1	Góc pha I2 ^(4,5)	Góc pha I3 ^(3,4,5)

Ghi chú:

1. Màn hình này sẽ không hiển thị nếu Chế độ đấu dây được đặt là 3P3W.
2. Đối với Góc U/I:
 - U1 = Uan, U2 = Ubn, U3 = Ucn trong chế độ 3P4W
 - U1 = Uab, U2 = Ubc, U3 = Uca trong chế độ 3P3W và 1P2W L-L
3. Màn hình này sẽ không hiển thị nếu Chế độ đấu dây được đặt là 1P3W.
4. Màn hình này sẽ không hiển thị nếu Chế độ đấu dây được đặt là 1P2W L-N.
5. Màn hình này sẽ không hiển thị nếu Chế độ đấu dây được đặt là 1P2W L-L.

3.3.3 Hiển thị năng lượng (Energy)

Màn hình	Thông số
1	kWh Nhập (Import)
2	kWh Xuất (Export)
3	kWh Thuần (Net)
4	kWh Tổng
5	kvarh Nhập
6	kvarh Xuất
7	kvarh Thuần
8	kvarh Tổng
9	kVAh Tổng

3.3.4 Hiển thị sóng hài (Harmonics)

Màn hình	Thông số
1	THD điện áp
2	THD dòng điện
3	TOHD điện áp
4	TOHD dòng điện
5	TEHD điện áp

6	TEHD dòng điện
7	TDD
8	TDD thành phần lẻ (Odd)
9	TDD thành phần chẵn (Even)
10	Hệ số K (K-Factor)
11	Hệ số đỉnh dòng điện (Crest-Factor)

3.4 Cấu hình thiết bị qua bảng điều khiển mặt trước

3.4.1 Thay đổi thông số cấu hình

Bước 1: Nhập mật khẩu

- Nhấn giữ nút **<Harm>** trong **2 giây** để vào chế độ **Cấu hình (Setup Configuration)**. Màn hình sẽ hiển thị dòng chữ **PROGRAMMING**.
- Nhấn nút **<Energy>** để chuyển đến màn hình nhập mật khẩu.
- Nhấn nút **<Harm>** để bắt đầu nhập mật khẩu. Mặc định là **"0000"**.
- Dùng nút **<System>** để di chuyển con trỏ sang trái.
- Dùng **<Phase>** hoặc **<Energy>** để tăng hoặc giảm giá trị số tại vị trí con trỏ.
- Khi hoàn tất, nhấn **<Harm>** để xác nhận. Nếu đúng, giá trị sẽ hiển thị; nếu sai, màn hình sẽ hiển thị ********.
- Dùng **<Phase>** hoặc **<Energy>** để chuyển qua các danh mục trong menu cài đặt.
- Khi chọn đúng mục, nhấn **<Harm>** để vào và chọn **YES** để truy cập.

Bước 2: Chọn thông số cần thay đổi

- Dùng **<Phase>** hoặc **<Energy>** để cuộn đến thông số mong muốn trong danh sách.
- Nhấn **<Harm>** để chọn. Giá trị sẽ nhấp nháy khi được chọn để chỉnh sửa.

Bước 3: Thay đổi và lưu thông số

- Với thông số dạng **số (numeric)**:
 - Dùng **<System>** để di chuyển con trỏ sang trái.
 - Dùng **<Phase>** hoặc **<Energy>** để tăng hoặc giảm giá trị số.
- Với thông số dạng **liệt kê (enumerated)**:
 - Dùng **<Phase>** hoặc **<Energy>** để chuyển qua các lựa chọn.

- Nhấn <Harm> để lưu giá trị mới vào bộ nhớ.
- Lặp lại bước 3 cho đến khi hoàn tất thay đổi các thông số.

Bước 4: Thoát khỏi chế độ cài đặt

- Nhấn giữ <Harm> trong **2 giây** để thoát khỏi chế độ cấu hình, trở lại màn hình hiển thị dữ liệu.
- Nếu không thao tác gì trong **5 phút**, thiết bị sẽ tự động thoát khỏi chế độ cấu hình.

3.4.2 Menu cấu hình

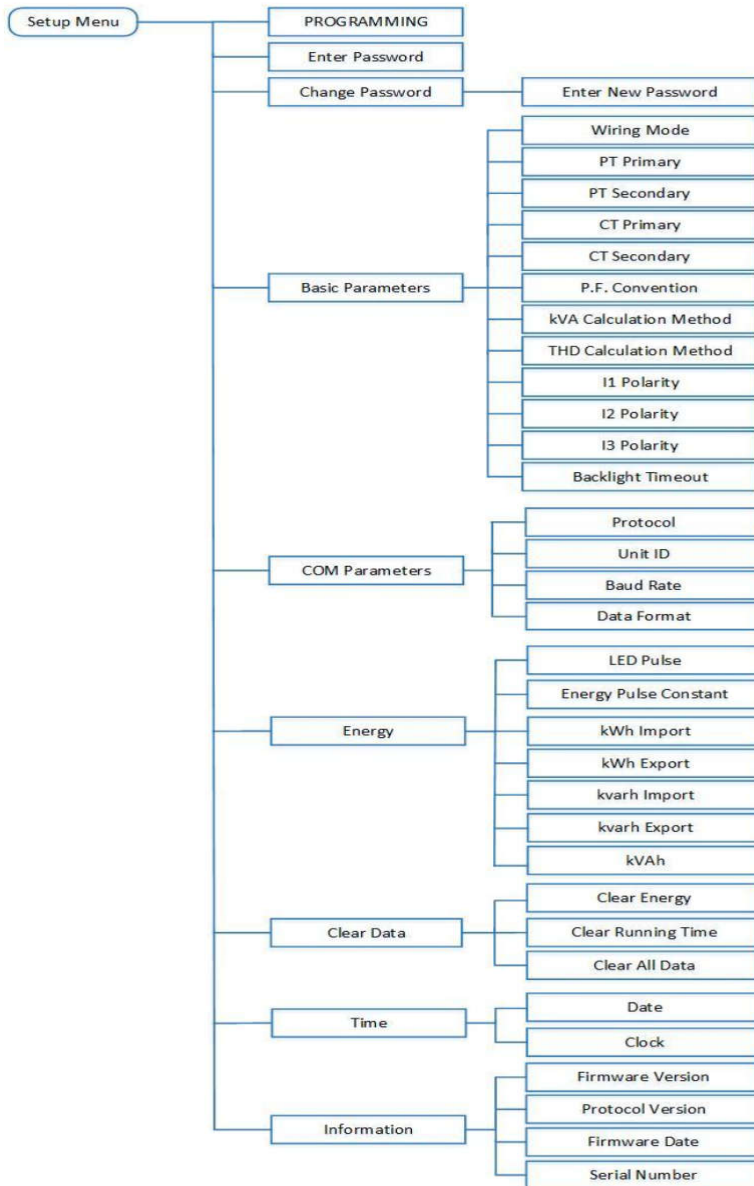


Figure 3-4 Setup Menu

3.4.3 Thông số cấu hình

Dưới đây là các mục và thông số có thể cấu hình từ bảng điều khiển:

Danh mục	Thông số	Chức năng / Mô tả	Giá trị / Phạm vi	Mặc định
PROGRAMMING	Truy cập cấu hình	/	/	/
PASSWORD	Mật khẩu	Nhập mật khẩu truy cập	0 – 9999	0
PASS SET	Thay đổi mật khẩu	Có muốn đổi mật khẩu?	YES / NO	NO
NEW PASS	Mật khẩu mới	Mật khẩu mới từ 0000 đến 9999	0000 – 9999	"0"
SYS SET	Cấu hình hệ thống cơ bản	Có vào menu cấu hình không?	YES / NO	NO
TYPE	Chế độ đấu dây	Chọn kiểu đấu dây của hệ thống điện	DEMO / 1P2W / 3P3W / 3P4W	3P4W
PT1 / PT2	Biến áp điện áp sơ/thứ cấp	Nhập giá trị điện áp sơ/thứ cấp	1 – 1,000,000V / 1 – 690V	100V / 100V
CT1 / CT2	Biến dòng sơ/thứ cấp	Nhập dòng điện sơ/thứ cấp	1 – 30,000A / 1 – 5A	5A
PF	Quy ước hệ số công suất	IEC / IEEE / -IEEE		IEC
kVA	Cách tính công suất biểu kiến	Vector (V) hoặc Scalar (S)	V / S	V
THD SET	Cách tính THD	Dựa trên sóng cơ bản (THDf) hoặc RMS (THDr)	THDF / THDR	THDF
I1/I2/I3 REV	Đảo cực tính CT từng pha	CT pha A/B/C bị đấu ngược?	YES / NO	NO

Danh mục	Thông số	Chức năng / Mô tả	Giá trị / Phạm vi	Mặc định
BLTO ⁽¹⁾	Thời gian tắt đèn nền	Thời gian đèn nền tự tắt sau không thao tác	0 – 6 phút	5 phút

Lưu ý: (1) BLTO = 0, màn hình sẽ luôn sáng

Ghi chú:

1. Giá trị của [Điện áp sơ cấp PT / Điện áp thứ cấp PT] không được vượt quá 10.000.
2. Quy ước hệ số công suất (Power Factor Convention)

Chương 4 – Ứng dụng

4.1 Đầu ra xung LED năng lượng

PMC-33M-A được trang bị sẵn một đèn LED mặt trước để phát xung năng lượng. Xung LED thường được sử dụng để kiểm tra độ chính xác đo lường của thiết bị.

Chức năng xung LED có thể được **bật/tắt** thông qua tham số cấu hình **LED EN Pulse**. Hằng số xung có thể được cấu hình là **1000 hoặc 3200 xung/kWh hoặc kvarh** thông qua tham số **EN Pulse CNST**.

4.2 Công suất và năng lượng

4.2.1 Các thông số đo cơ bản

PMC-33M-A cung cấp các giá trị đo cơ bản hiển thị trên LCD hoặc qua truyền thông.

Thông số	Pha A	Pha B	Pha C	Tổng	Trung bình
Điện áp U _{ln}	●	●	●	–	●
Điện áp U _{ll}	●	●	●	–	●
Dòng điện	●	●	●	–	●
Dòng trung tính (*)	–	–	–	Tính toán	–
Công suất kW	●	●	●	●	–
Công suất kvar	●	●	●	●	–
Công suất kVA	●	●	●	●	–
Hệ số công suất PF	●	●	●	●	–
Tần số	●	–	–	–	–

(*) Dòng trung tính được tính toán, không đo trực tiếp.

4.2.2 Các thông số đo năng lượng

PMC-33M-A đo các dạng năng lượng:

- Năng lượng tác dụng (**kWh**)
- Năng lượng phản kháng (**kvarh**)
- Năng lượng biểu kiến (**kVAh**)

Với:

- **Độ phân giải:** 0.01k
- **Giá trị tối đa:** $\pm 10.000.000,00$
- Khi đạt đến giá trị tối đa, bộ đếm sẽ tự động **quay vòng về 0**
- Có thể đặt lại thủ công hoặc cấu hình giá trị khởi tạo qua màn hình hoặc truyền thông

Chi tiết các thông số đo năng lượng:

 3 pha tổng:

- kWh: Nhập / Xuất / Thuần / Tổng
- kvarh: Nhập / Xuất / Thuần / Tổng
- kvarh theo từng góc phần tư: Q1, Q2, Q3, Q4
- kVAh: Tổng

 Từng pha (A/B/C):

- kWh: Nhập / Xuất / Thuần / Tổng
- kvarh: Nhập / Xuất / Thuần / Tổng
- kvarh Q1–Q4
- kVAh

4.3 Chất lượng điện năng

4.3.1 Góc pha

Phân tích góc pha giúp xác định mối quan hệ giữa điện áp và dòng điện từng pha.

Đối với hệ thống đấu **sao (WYE)**, sự chênh lệch góc giữa điện áp và dòng điện mỗi pha tương ứng với hệ số công suất (PF).

Ví dụ: nếu PF là 0.5 trễ, và các góc điện áp là 0.0°, 240.0°, 120.0°, thì các góc dòng điện tương ứng sẽ là -60.0°, 180.0°, 60.0°.

4.3.2 Tham số chất lượng điện

4.3.2.1 Sóng hài

Thiết bị hỗ trợ phân tích các chỉ số:

- **THD** (Total Harmonic Distortion – tổng méo hài)
- **TOHD** (Odd Harmonic Distortion – méo hài lẻ)
- **TEHD** (Even Harmonic Distortion – méo hài chẵn)

Các thông số này có thể được hiển thị trên màn hình và truy xuất qua giao tiếp Modbus. Ngoài ra, còn hỗ trợ các chỉ số:

- **TDD** (Total Demand Distortion)
- **Hệ số K (K-Factor)**
- **Hệ số đỉnh (Crest-Factor)**

4.3.2.2 TDD (Total Demand Distortion)

TDD là tỉ lệ giữa tổng giá trị hiệu dụng (RMS) của các dòng điện hài và dòng điện cơ bản lớn nhất hoặc định mức.

$$TDD = \frac{\sqrt{\sum_{h=1}^{h=\infty} (I_h)^2}}{I_L}$$

Trong đó:

I_L = nhu cầu cực đại của dòng điện thành phần cơ bản

h = bậc sóng hài (1, 2, 3, 4, v.v.)

I_h = dòng điện tải hiệu dụng tại bậc sóng hài h

4.3.2.3 Hệ số K (K-Factor)

K-Factor là chỉ số phản ánh ảnh hưởng của dòng điện hài lên hiện tượng **tăng nhiệt trong máy biến áp**, theo chuẩn **ANSI/IEEE C57.110**.

K = 1: tải tuyến tính, không gây nóng máy biến áp. K càng cao, hiệu ứng làm nóng càng lớn.

$$K-Factor = \frac{\sum_{h=1}^{h=h_{\max}} (I_h h)^2}{\sum_{h=1}^{h=h_{\max}} (I_h)^2}$$

Trong đó:

I_h = Dòng điện sóng hài bậc h ở giá trị hiệu dụng (RMS)

$h_{\max}$ = Bậc sóng hài cao nhất

4.3.2.4 Hệ số đỉnh (Crest-Factor)

Hệ số đỉnh là tỉ lệ giữa giá trị đỉnh và giá trị hiệu dụng (RMS) của dòng điện:

$$C = \frac{|X|_{\text{peak}}}{X_{\text{rms}}}$$

Trong đó:

$|X|_{\text{peak}}$ = Biên độ đỉnh của dạng sóng

X_{rms} = Giá trị hiệu dụng (RMS)

Các giá trị đo sóng hài có sẵn:

	Pha A/AB	Pha B/BC	Pha C/CA
THD áp	✓	✓	✓
TOHD áp	✓	✓	✓
TEHD áp	✓	✓	✓

	Pha A/AB	Pha B/BC	Pha C/CA
THD dòng	✓	✓	✓
TOHD dòng	✓	✓	✓
TEHD dòng	✓	✓	✓
TDD dòng	✓	✓	✓
K-Factor	✓	✓	✓
Crest-Factor	✓	✓	✓

4.3.3 Đo giá trị không cân bằng (Unbalance)

Thiết bị cung cấp các chỉ số mất cân bằng điện áp và dòng điện, tính theo phương pháp:

- **Không bằng điện áp:**

$$\text{Voltage Unbalance} = \frac{V2}{V1} \times 100\%$$

- **Không cân bằng dòng điện:**

$$\text{Current Unbalance} = \frac{I2}{I1} \times 100\%$$

Trong đó:

V1, V2 lần lượt là các thành phần thứ tự thuận và thứ tự nghịch của điện áp.

và

I1, I2 lần lượt là các thành phần thứ tự thuận và thứ tự nghịch của dòng điện.

4.4 Chẩn đoán

PMC-33M-A có chức năng phát hiện lỗi đấu dây, rất hữu ích trong quá trình chạy thử. Áp dụng cho chế độ **3P4W** và **3P3W**.

Các lỗi có thể phát hiện:

- Tần số nằm ngoài dải (45–65Hz)
- Mất điện áp / dòng điện ở một pha
- Sai thứ tự pha điện áp / dòng điện
- Hướng công suất kW âm (theo pha hoặc tổng)
- Sai cực tính CT

Lưu ý:

- 3P4W: hỗ trợ tất cả lỗi
- 3P3W: không hỗ trợ kiểm tra mất pha áp và hướng kW theo pha

Thanh ghi chẩn đoán (0101):

Bit	Mô tả lỗi
B00	Cờ tổng (báo lỗi nếu có lỗi nào khác xảy ra)
B01	Tần số ngoài dải (3P4W hoặc 3P3W)
B02	Áp pha < 10% điện áp sơ cấp PT (chỉ 3P4W)
B03	Dòng pha < 10% dòng sơ cấp CT (3P4W hoặc 3P3W)
B06	Sai thứ tự pha điện áp (chỉ 3P4W)
B07	Sai thứ tự pha dòng điện (3P4W hoặc 3P3W)
B08	Tổng kW âm bất thường (3P4W hoặc 3P3W)
B09–B11	kW âm từng pha (A/B/C) bất thường (chỉ 3P4W)
B12–B14	Cực tính CT từng pha (A/B/C) có thể bị đảo (3P4W)

Chương 5 – Bảng thanh ghi Modbus

Chương này cung cấp mô tả đầy đủ về các thanh ghi Modbus (Phiên bản Giao thức 1.0) của thiết bị **PMC-33M-A**, nhằm hỗ trợ các nhà phát triển tích hợp truyền thông bên thứ ba truy xuất dữ liệu từ thiết bị.

Thiết bị hỗ trợ các hàm Modbus sau:

1. Đọc thanh ghi giữ (Read Holding Registers) – **Function Code 0x03**
2. Ghi bit đơn (Force Single Coil) – **Function Code 0x05**
3. Ghi nhiều thanh ghi (Preset Multiple Registers) – **Function Code 0x10**

Byte Order: Thiết bị sử dụng định dạng **Big Endian**

Các kiểu dữ liệu sử dụng trong thanh ghi

Định dạng Mô tả

UINT16 / INT16 Số nguyên không dấu / có dấu 16-bit

UINT32 / INT32 Số nguyên không dấu / có dấu 32-bit

Float Số thực 32-bit, định dạng IEEE 754 (đơn chính xác – single precision)

5.1 Các thông số đo cơ bản

Địa chỉ	Tính chất	Mô tả	Kiểu	Hệ số nhân	Đơn vị
0000	RO	Uan (hoặc Uab trong 3P3W)	Float	x1	V
0002	RO	Ubn	Float	x1	V
0004	RO	Ucn	Float	x1	V
0006	RO	Uln trung bình	Float	x1	V
0008	RO	Uab	Float	x1	V

Địa chỉ	Tính chất Mô tả		Kiểu	Hệ số nhân	Đơn vị
0010	RO	Ubc	Float	x1	V
0012	RO	Uca	Float	x1	V
0014	RO	Ull trung bình	Float	x1	V
0016	RO	Ia	Float	x1	A
0018	RO	Ib	Float	x1	A
0020	RO	Ic	Float	x1	A
0022	RO	Dòng trung bình	Float	x1	A
0024	RO	kWa	Float	x1	W
0026	RO	kWb	Float	x1	W
0028	RO	kWc	Float	x1	W
0030	RO	Tổng kW	Float	x1	W
0032	RO	kvara	Float	x1	var
0034	RO	kvarb	Float	x1	var
0036	RO	kvarc	Float	x1	var
0038	RO	Tổng kvar	Float	x1	var
0040	RO	kVAa	Float	x1	VA
0042	RO	kVAb	Float	x1	VA
0044	RO	kVAc	Float	x1	VA
0046	RO	Tổng kVA	Float	x1	VA
0048	RO	PF pha A	Float	–	–
0050	RO	PF pha B	Float	–	–
0052	RO	PF pha C	Float	–	–

Địa chỉ	Tính chất	Mô tả	Kiểu	Hệ số nhân	Đơn vị
0054	RO	PF tổng	Float	–	–
0056	RO	Tần số	Float	x1	Hz
0058–0062	RO	Góc pha áp (A/B/C)	Float	x1	Độ (°)
0064–0068	RO	Góc pha dòng (A/B/C)	Float	x1	Độ (°)
0070	RO	Dòng trung tính (tính toán)	Float	x1	A
0101	RO	Thanh ghi trạng thái lỗi đấu dây UINT16	–	–	–
0104	RO	Thời gian hoạt động thiết bị	UINT32	x0.1	Giờ (0.1h)
0120	RO	Tổng công suất có hài (kW)	Float	x1	kW

RO = Read Only (chỉ đọc)

Giải thích thanh ghi chẩn đoán lỗi (0101):

Bit	Mô tả
B00	Cờ tổng – bật nếu có bất kỳ lỗi nào
B01	Tần số nằm ngoài dải (45–65Hz)
B02	Điện áp pha < 10% điện áp sơ cấp PT (3P4W)
B03	Dòng điện pha < 10% dòng sơ cấp CT
B06	Sai thứ tự pha điện áp
B07	Sai thứ tự pha dòng điện
B08–B11	kW âm bất thường theo tổng hoặc từng pha
B12–B14	Cực tính CT bị đảo (pha A/B/C)

✓ Các phần tiếp theo của chương này gồm:

- **5.2** Đo năng lượng (kWh, kvarh, kVAh)

- **5.3** Đo sóng hài (THD, TOHD, TEHD, TDD, K-factor...)
- **5.4** Thiết lập thiết bị (PT, CT, truyền thông)
- **5.5** Đồng hồ thời gian thực
- **5.6** Điều khiển xóa dữ liệu
- **5.7** Thông tin thiết bị

5.2 Các thông số đo năng lượng

Địa chỉ	Tính chất	Mô tả	Kiểu	Đơn vị	Ghi chú
1000	RO	kWh nhập tổng	Float	kWh	Tổng ba pha
1002	RO	kWh xuất tổng	Float	kWh	
1004	RO	kWh thuần tổng	Float	kWh	= kWh nhập – kWh xuất
1006	RO	kWh tổng (tích lũy tuyệt đối)	Float	kWh	
1008	RO	kvarh nhập tổng	Float	kvarh	
1010	RO	kvarh xuất tổng	Float	kvarh	
1012	RO	kvarh thuần tổng	Float	kvarh	= kvarh nhập – kvarh xuất
1014	RO	kvarh tổng	Float	kvarh	Tích lũy tuyệt đối
1016	RO	kVAh tổng	Float	kVAh	

5.3 Các thông số đo sóng hài

Địa chỉ	Tính chất	Mô tả	Kiểu	Ghi chú
2000	RO	THD điện áp A (Uan hoặc Uab)	Float	%
2002	RO	THD điện áp B	Float	%
2004	RO	THD điện áp C	Float	%

Địa chỉ Tính chất Mô tả			Kiểu Ghi chú
2006	RO	THD dòng điện A	Float %
2008	RO	THD dòng điện B	Float %
2010	RO	THD dòng điện C	Float %
2012	RO	TOHD dòng A	Float %
2014	RO	TOHD dòng B	Float %
2016	RO	TOHD dòng C	Float %
2018	RO	TEHD dòng A	Float %
2020	RO	TEHD dòng B	Float %
2022	RO	TEHD dòng C	Float %
2024	RO	TDD dòng A	Float %
2026	RO	TDD dòng B	Float %
2028	RO	TDD dòng C	Float %
2030	RO	Hệ số K dòng A	Float –
2032	RO	Hệ số K dòng B	Float –
2034	RO	Hệ số K dòng C	Float –
2036	RO	Hệ số đỉnh dòng A (Crest)	Float –
2038	RO	Hệ số đỉnh dòng B	Float –
2040	RO	Hệ số đỉnh dòng C	Float –

5.4 Cấu hình thiết bị (Đọc/Ghi)

Địa chỉ	Tính chất	Mô tả	Kiểu	Ghi chú
3000	R/W	Loại hệ thống	UINT16	0: DEMO, 1: 1P2W, 2: 3P3W, 3: 3P4W
3002	R/W	PT sơ cấp (V)	UINT32	1 – 1,000,000
3004	R/W	PT thứ cấp (V)	UINT32	1 – 690
3006	R/W	CT sơ cấp (A)	UINT32	1 – 30,000
3008	R/W	CT thứ cấp (A)	UINT32	1 – 5
3010	R/W	Hệ số công suất	UINT16	0: IEC, 1: IEEE, 2: -IEEE
3012	R/W	Kiểu tính công suất biểu kiến	UINT16	0: Vector, 1: Scalar
3014	R/W	Phương pháp tính THD	UINT16	0: THDF, 1: THDR
3016– 3020	R/W	Đảo cực tính CT pha A/B/C	UINT16	0: NO, 1: YES
3022	R/W	Hệ số xung EN	UINT16	0: 1000, 1: 3200
3024	R/W	Bật xung LED	UINT16	0: Tắt, 1: Bật
3026	R/W	Thời gian tắt đèn nền (phút)	UINT16	0 – 6

5.5 Đồng hồ thời gian thực RTC

Địa chỉ	Tính chất	Mô tả	Kiểu	Phạm vi / Ghi chú
4000	R/W	Giờ	UINT16	0 – 23
4002	R/W	Phút	UINT16	0 – 59
4004	R/W	Giây	UINT16	0 – 59

Địa chỉ	Tính chất	Mô tả	Kiểu	Phạm vi / Ghi chú
---------	-----------	-------	------	-------------------

4006	R/W	Ngày	UINT16	1 – 31
------	-----	------	--------	--------

4008	R/W	Tháng	UINT16	1 – 12
------	-----	-------	--------	--------

4010	R/W	Năm	UINT16	2000 – 2099
------	-----	-----	--------	-------------

5.6 Điều khiển xóa dữ liệu

Địa chỉ	Tính chất	Mô tả	Ghi chú
5000	W	Reset năng lượng	Ghi giá trị 1 để xóa toàn bộ dữ liệu năng lượng
5002	W	Reset thời gian hoạt động	Ghi giá trị 1 để xóa dữ liệu thời gian chạy thiết bị

5.7 Thông tin thiết bị

Địa chỉ	Tính chất	Mô tả	Kiểu
6000	RO	Model thiết bị	ASCII (8 bytes)
6008	RO	Phiên bản phần mềm	ASCII (8 bytes)
6016	RO	Số serial	UINT32

Chương 6 – Cài đặt

Chương này mô tả cách lắp đặt thiết bị PMC-33M-A vào bảng điện hoặc tủ điều khiển, bao gồm cả hướng dẫn vật lý và sơ đồ đấu dây.

6.1 Kích thước lắp đặt

- **Kích thước tổng thể:** 96mm (rộng) × 96mm (cao) × 60mm (sâu)
- **Kích thước lỗ cắt mặt bảng:** 92mm × 92mm

Lưu ý: Đảm bảo có đủ không gian phía sau mặt bảng để gắn kết thiết bị và kết nối dây dẫn.

6.2 Phụ kiện tiêu chuẩn đi kèm

- Thiết bị PMC-33M-A
- Hai thanh gài (mounting clamps)
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng

6.3 Gắn thiết bị vào bảng

1. Cắt lỗ trên mặt bảng theo kích thước 92mm × 92mm.
2. Lắp thiết bị PMC-33M-A vào từ phía trước bảng.
3. Dùng hai thanh gài kẹp từ phía sau và vặn chặt để cố định thiết bị.

6.4 Đấu dây

6.4.1 Cổng nguồn và tín hiệu

Cổng	Mô tả	Ghi chú
1–3	Nguồn AC/DC 85–265V	Dùng cho cả điện áp AC hoặc DC
4–11	Đầu vào điện áp pha A/B/C/N	Đấu điện áp 3 pha hoặc 1 pha tùy theo cấu hình
12–14	Đầu vào dòng điện IA, IB, IC	Đấu qua biến dòng (CT)

Cổng Mô tả

Ghi chú

15–16 Đầu ra xung năng lượng (tùy chọn) Dùng để kết nối bộ thu xung ngoài

17–18 Cổng truyền thông RS-485 Chuẩn Modbus RTU, tốc độ mặc định 9600bps

Cảnh báo an toàn: Luôn ngắt nguồn trước khi thao tác đấu dây. Kiểm tra kỹ lại đấu nối trước khi cấp nguồn.

6.4.2 Sơ đồ đấu dây tiêu biểu

1. Hệ thống 3P4W (3 pha 4 dây):

- Điện áp: đấu Uab, Ubc, Uca và trung tính
- Dòng điện: đấu IA, IB, IC qua CT

2. Hệ thống 3P3W (3 pha 3 dây):

- Điện áp: đấu Uab, Ubc, Uca không cần dây trung tính
- Dòng điện: IA, IB, IC qua CT

3. Hệ thống 1P2W (1 pha 2 dây):

- Điện áp: chỉ dùng một pha
- Dòng điện: chỉ một CT đấu vào IA

6.4.3 Lưu ý khi đấu dòng CT

- Đầu S1 của CT đấu vào cực dòng (IA/IB/IC)
- Đầu S2 của CT nối về điểm trung tính hoặc mass
- Không để hở đầu ra CT khi có dòng tải

6.5 Giao tiếp truyền thông RS-485

Thiết bị PMC-33M-A hỗ trợ truyền thông **Modbus RTU qua RS-485**, cho phép truy cập dữ liệu từ xa bằng hệ thống SCADA hoặc phần mềm giám sát.

Thông số	Giá trị mặc định
----------	------------------

Tốc độ Baudrate	9600 bps
-----------------	----------

Địa chỉ thiết bị	1
------------------	---

Bit dữ liệu	8
-------------	---

Parity	None
--------	------

Stop bit	1
----------	---

Có thể thay đổi các thông số truyền thông từ mặt trước thiết bị hoặc qua phần mềm Modbus.

6.6 Kiểm tra sau khi lắp đặt

1. Đảm bảo đấu nối chính xác theo sơ đồ hệ thống điện.
2. Kiểm tra lại hướng dòng điện CT (S1 – S2).
3. Cấp nguồn và quan sát màn hình hiển thị khởi động.
4. Kiểm tra các giá trị điện áp, dòng điện thực tế.
5. Kiểm tra chức năng truyền thông bằng phần mềm Modbus.

Chương 7 – Thông số kỹ thuật

7.1 Thông số đo lường

Thông số	Giá trị
Điện áp danh định	400V (P-P), 230V (P-N)
Dải đo điện áp	10V – 400V (P-N), 17V – 690V (P-P)
Tần số danh định	50/60Hz
Dải đo tần số	45–65Hz
Dòng điện danh định	5A
Dải đo dòng điện	0.005A – 6A
Hệ số CT/PT	CT: 1 – 30.000, PT: 1 – 1.000.000
Độ chính xác điện áp/dòng điện	±0.2%
Độ chính xác công suất (P, Q, S)	±0.5%
Độ chính xác hệ số công suất (PF)	±0.5%
Độ chính xác tần số	±0.01Hz
Độ chính xác năng lượng	Class 0.5S (theo IEC 62053-22)
Đo sóng hài	THD, TOHD, TEHD, TDD, K-Factor, Crest Factor
Phân tích thứ tự pha	Có
Mất cân bằng điện áp/dòng điện	Có

7.2 Giao tiếp và đầu ra

Thông số	Giá trị
Giao tiếp RS-485	Modbus RTU

Thông số	Giá trị
Tốc độ Baudrate	1.2k–115.2k bps
Đầu ra xung LED	Có (1000 hoặc 3200 xung/kWh)
Tần số xung tối đa	5Hz
Cổng đầu ra xung relay 250VAC/30VDC, 3A	

7.3 Nguồn và tiêu thụ năng lượng

Thông số	Giá trị
Nguồn hoạt động	85–265VAC hoặc 100–300VDC
Tần số nguồn AC	45–65Hz
Công suất tiêu thụ < 3VA	

7.4 Cơ khí và môi trường

Thông số	Giá trị
Kích thước mặt thiết bị	96mm × 96mm
Kích thước lắp đặt (lỗ cắt)	92mm × 92mm
Độ sâu thiết bị	60mm
Trọng lượng	~300g
Nhiệt độ hoạt động	-20°C đến +60°C
Nhiệt độ lưu trữ	-30°C đến +70°C
Độ ẩm tương đối	≤95% không ngưng tụ
Cấp bảo vệ mặt trước	IP52 (sau khi lắp đặt trên bảng)
Cấp bảo vệ mặt sau	IP20

Thông số	Giá trị
Chống rung/chấn động	IEC 60068-2-6 / IEC 60068-2-27
Tiêu chuẩn EMC	IEC 61000-4-2/3/4/5/6/11

7.5 Hiển thị

Thông số	Giá trị
Màn hình	LCD segment 8 số, 4 dòng
Kích thước hiển thị	73mm × 42mm
Đèn nền	Có thể bật/tắt (hẹn giờ)

Appendix C Ordering Guide



CET

Electric

Technology

Version 20200416

Product Code		Description										
PMC-33M-A Intelligent Multifunction Meter												
Basic Function												
M		DIN96 Multifunction RMS Measurements										
Basic Function												
A		7-segment LCD, 1xRS-485 with Modbus RTU										
Input Current												
5		5A/1A Auto-Scaling (Class 0.5S for 5A and Class 1 for 1A)										
Input Voltage												
9		400VLN/690VLL										
Power Supply												
2		95-250 VAC/DC, 47-440Hz										
Frequency												
5		45Hz-65Hz										
I/O												
X		None										
Communications												
A		1xRS-485										
Language												
E		English										
PMC-33	M	-	A	-	5	9	2	5	X	A	E	PMC-33M-A-5925XAE (Standard Model)

Liên hệ:

KHAI MINH ELECTRIC TECHNOLOGY JSC

Registered Add: No. 4 Lane 151B, Thai Ha Street, Dong Da Ward, Hanoi, Vietnam

Office Add: 4th Floor, 56-57 TT6 Building, Vu Lang Street, Thanh Tri Ward, Hanoi City

Mobile/Whatsapp/Zalo: +84.906758688

Email: khaiminh.kmet@gmail.com

khaiminh@kmet.com.vn

<https://kmet.com.vn>