

## **CÔNG TƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU KIỂU ĐIỆN TỬ 3 PHA**

**NHIỀU BIỂU GIÁ- VSE3T - 5B**

## **TÀI LIỆU KỸ THUẬT**

**Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 3 pha nhiều biểu giá – VSE3T - 5B**

○ **(57.7 – 230)/(100 – 400)V - 5(6)A**

---

## NỘI DUNG

I. Giới thiệu sản phẩm.....	3
Tổng quan .....	3
Đặc điểm và thông số kỹ thuật.....	3
Đường đặc tính.....	4
Đường đặc tính kWh.....	4
Đường đặc tính kVArh.....	4
Nguyên tắc làm việc.....	4
Bảo mật công tơ .....	5
Nội dung hiển thị của LCD.....	6
Lắp ráp và lắp đặt công tơ.....	12
Tính năng đo đếm .....	13
Chốt chỉ số .....	15
Max Demand .....	15
Biểu giá.....	15
Biểu đồ phụ tải.....	16
Đọc dữ liệu từ xa .....	16
Pin.....	19
IV. Phần mềm trên máy tính .....	19
Đăng nhập chương trình TPMRW .....	19
Khai báo .....	19
Quản lý tài khoản đăng nhập .....	19
Xuất và nạp file cấu hình.....	20
Chức năng Đọc.....	20
Chức năng Cài đặt .....	22
V. Vận chuyển và lưu kho .....	29
VI. Dịch vụ hậu mãi.....	29

## I. Giới thiệu sản phẩm

### Tổng quan

Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 3 pha nhiều biểu giá đo đếm 2 chiều (VSE3T-5B) là sản phẩm của Công ty CP Thiết Bị Điện VI-NA-SI-NO, được sản xuất trên dây chuyền công nghệ hiện đại, sử dụng IC đo đếm có độ chính xác cao. Các tính năng được thiết kế phù hợp với yêu cầu của khách hàng và phù hợp với các tiêu chuẩn : IEC 62052-11, IEC 62053-21; IEC 62053-22 và IEC 62053-23.

VSE3T-5B có thể tích hợp thêm tính năng đọc dữ liệu từ xa bằng cách lắp thêm module PLC, module GPRS hoặc module RF, việc sử dụng hay không sử dụng module không ảnh hưởng đến tính năng đo đếm của công tơ. Điều này rất thuận tiện cho việc phát triển và linh hoạt chuyển đổi phương thức đo ghi điện năng cũng như tiết kiệm được chi phí đầu tư ban đầu.

### Đặc điểm và thông số kỹ thuật

- Chung loại và hàng số công tơ:

Model	Loại	Điện áp	Dòng	Hàng số công tơ	Ký hiệu PDM
VSE3T-5B	3 pha	(57.7-230)V / (100-400)V	5(6)A	10000 imp/kWh	PDM 348-2016

- Cấp chính xác, dòng điện khởi động:

Model	Hữu công	Vô công	Sai số thời gian	Dòng khởi động
VSE3T-5B	0.5S	2	$\leq \pm 0.5s$ / ngày	0.001Ib

- Tần số: 50Hz  $\pm$ 1Hz
- Kích thước: 290mm  $\times$  170mm  $\times$  85mm
- Trọng lượng: ~1.5kg
- Tụ lên số: Khi cấp 115% điện áp định mức, dòng điện bằng 0 (A), công tơ không phát thêm xung trong thời gian Tkc tính theo ĐLVN39:2012.
- Sai số cơ bản đạt theo tiêu chuẩn ĐLVN 39:2012 (tương đương IEC 62052-11 và IEC 62053-21)
- Thông số điện:

Điện áp làm việc	$0.8 U_n \leq U \leq 1.15 U_n$
Công suất tiêu thụ của mạch áp	$\leq 2W$ và 10VA
Công suất tiêu thụ của mạch dòng	$\leq 2VA$

- Điều kiện môi trường

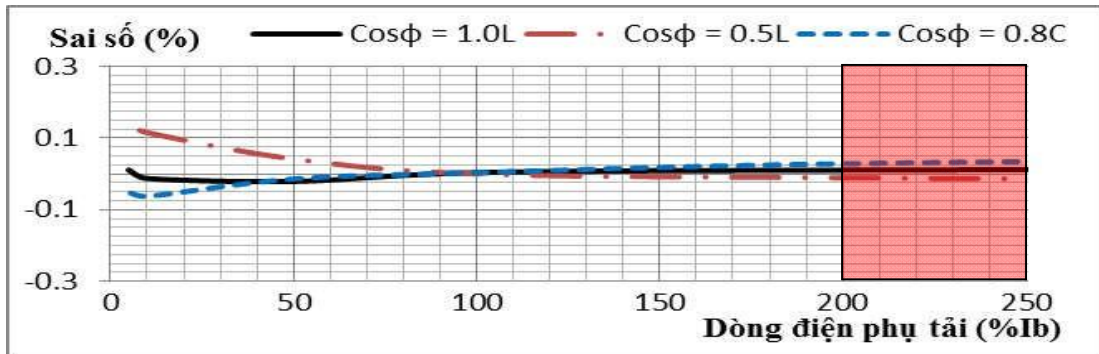
Nhiệt độ làm việc bình thường	-10°C ~ +55°C
Dải nhiệt độ làm việc giới hạn	-25°C ~ +70°C
Khoảng nhiệt độ lưu kho	-25°C ~ +70°C
Độ ẩm để lưu trữ và làm việc	$\leq 95\%$

- **Hiển thị và giao tiếp**

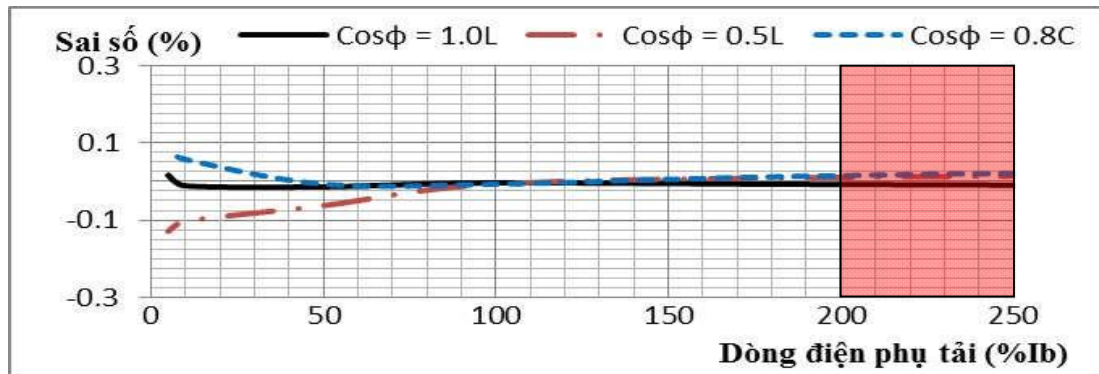
Hiển thị	LCD
Cổng giao tiếp	RS485, cổng quang
Tốc độ baud giao tiếp	2400bps (các phiên bản từ S:08/12/2014)
Tiêu chuẩn giao tiếp	IEC 62056-21

**Đường đặc tính:**

**Đường đặc tính kWh**



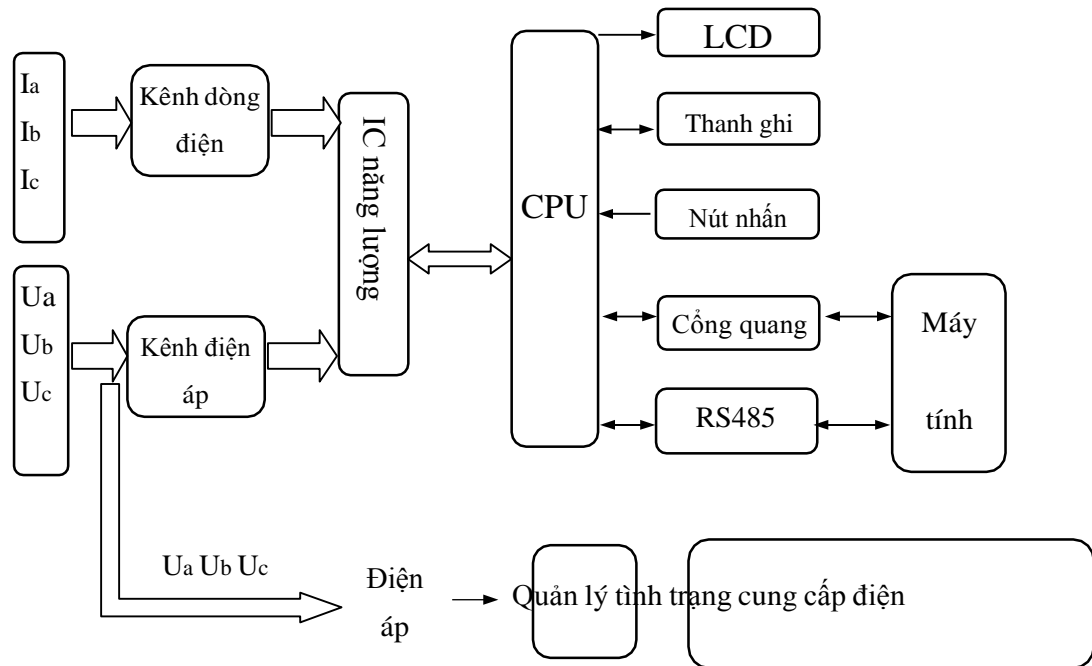
**Đường đặc tính kVarh**



**Nguyên tắc làm việc**

Khi công tơ làm việc thì điện áp và dòng điện được lấy mẫu riêng biệt. Dữ liệu được xử lý bằng một mạch tổ hợp đặc biệt để tính công suất, sau đó được gửi tới CPU để xử lý. CPU xử lý tất cả các dữ liệu vào/ra, tính toán công suất 3 pha A, B, C, hiển thị lên LCD, giao tiếp với cổng quang hoặc RS485, lưu trữ dữ liệu cần thiết.

Nguyên tắc hoạt động của Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 3 pha VSE3T-5B như sau:



**Hình 1:** Sơ đồ khối công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 3 pha – VSE3T-5B.

### **Bảo mật công tơ**

Công tơ dùng Mật mã (Password) để bảo mật khi truy cập công tơ bằng phần mềm.

Mật mã được chia thành 3 cấp bảo mật.

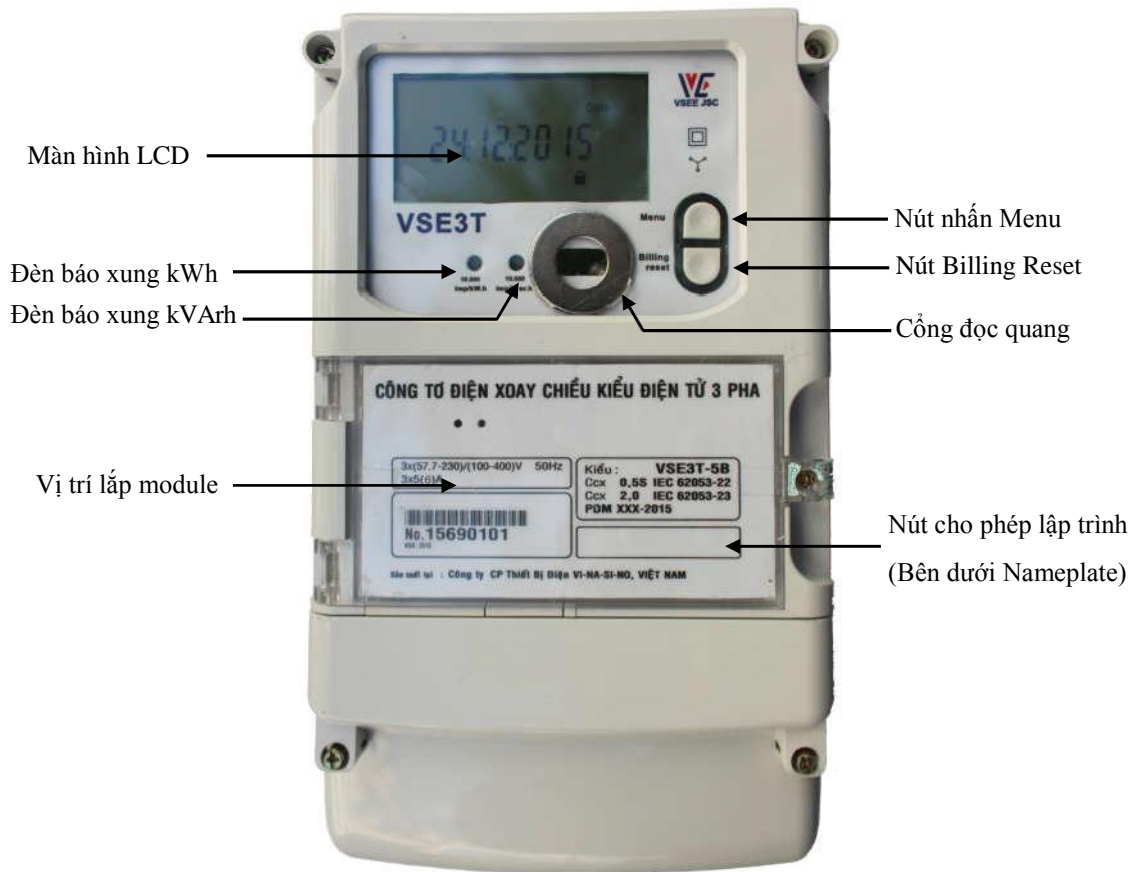
- Cấp 1 (chỉ đọc): đọc tất cả các thông số trong công tơ.
- Cấp 2 đọc được tất cả các thông số như cấp 1 và cập nhật thời gian.
- Cấp 3 (quản lý):
  - + Đọc các thông số như cấp 1 và 2
  - + Cập nhật thời gian
  - + Xóa các thanh ghi (kết hợp nút nhấn bên trong công tơ)
  - + Lập trình các thông số công tơ.

Các cấp mật khẩu khác:

- Mật khẩu cấp 4: Chỉ dùng để cài đặt các thông số IP, port, APN phục vụ cho việc truyền số liệu từ xa qua GPRS.
- Mật khẩu cấp 5: Chỉ dùng để cung cấp key mã hóa AES128 cho module GPRS của Vinasino sản xuất khi truyền dữ liệu từ module GPRS về Server.
- Việc xóa dữ liệu điện năng công tơ thực hiện bằng sự kết hợp nút nhấn cho phép lập trình và nút nhấn Menu
- Cài đặt các thông số qua cổng quang cần kết hợp với nút nhấn cho phép lập trình.

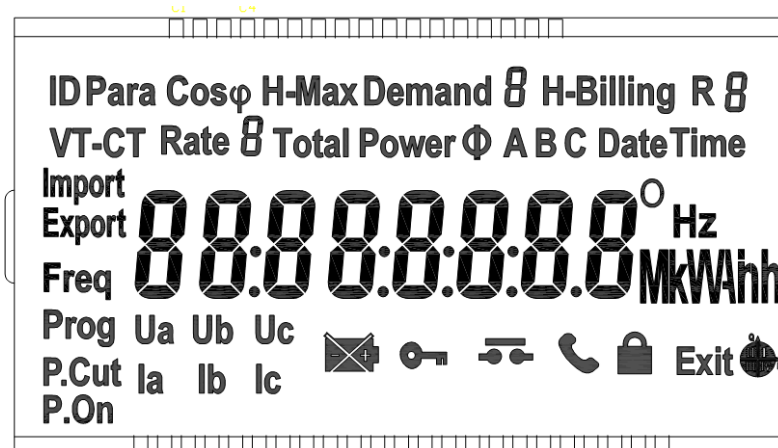
## II. Mô tả bên ngoài và lắp ráp

### Hình dạng bên ngoài



**Hình 2:** Hình dáng bên ngoài công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 3 pha – VSE3T-5B

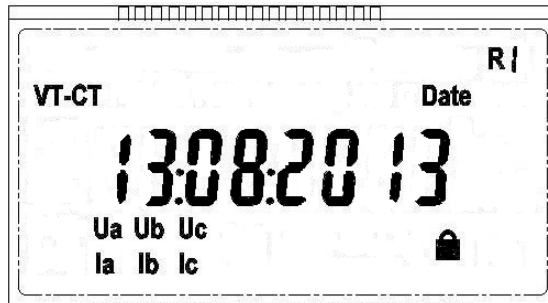
### Nội dung hiển thị của LCD



Sau khi được cấp nguồn, công tơ sẽ khởi động trong 3 giây (LCD hiển thị đầy đủ các nội dung), khi ổn định sẽ hiển thị các thông số trong chế độ tự động (có thể tùy chọn các thông số để hiển thị bằng phần mềm cài đặt). Thời gian hiển thị giữa các thông số có thể được lập trình từ 1 giây đến 60 giây.

Các thông số hiển thị cuộn tự động cài mặc định của nhà sản xuất:

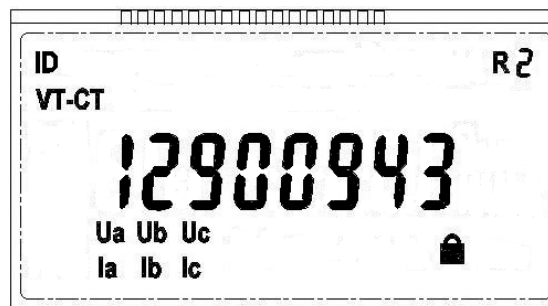
+ Màn hình 1: Ngày : tháng : năm (thời gian thực)



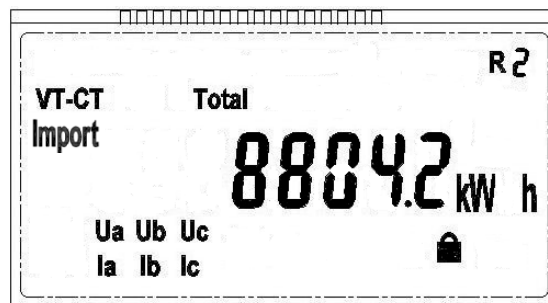
+ Màn hình 2: Giờ phút giây (thời gian thực)



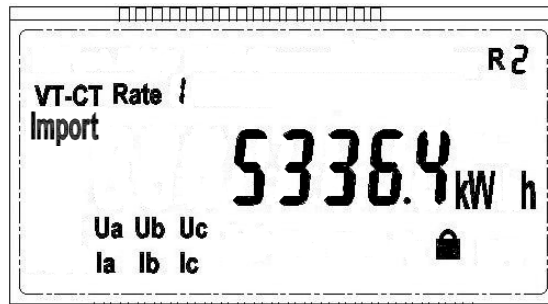
+ Màn hình 3: ID công tơ (2 chữ số đầu là năm sản xuất, VD: trong hình là năm 2012)



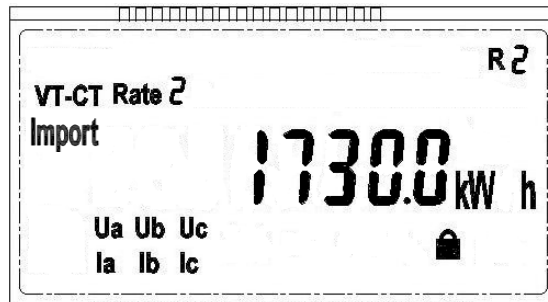
+ Màn hình 4: Điện năng hữu công tổng chiều giao



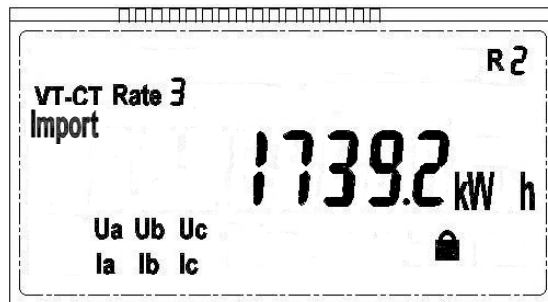
+ Màn hình 5: Điện năng hữu công biểu giá 1 chiều giao (Trong hình bên dưới, Rate 1 chỉ thị điện năng tích lũy của thanh ghi biểu giá 1, còn R2 bên góc phải chỉ thị công tơ đang hoạt động ở biểu giá 2)



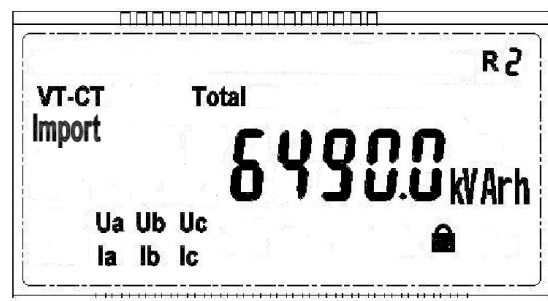
+ Màn hình 6: Điện năng hữu công biểu giá 2 chiều giao



+ Màn hình 7: Điện năng hữu công biểu giá 3 chiều giao

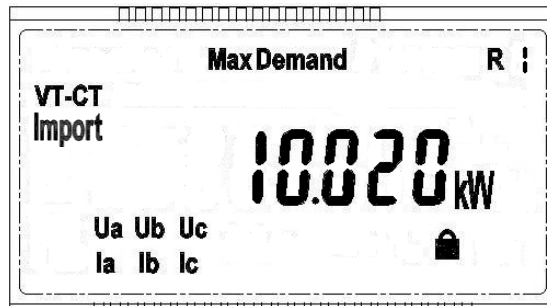


+ Màn hình 8: Điện năng vô công tổng chiều giao

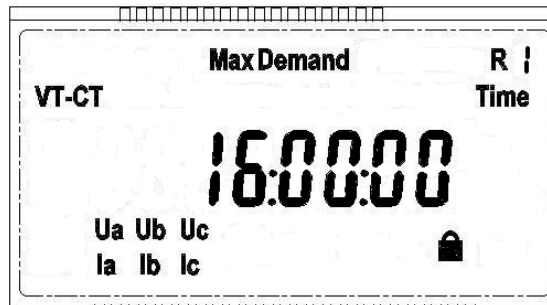




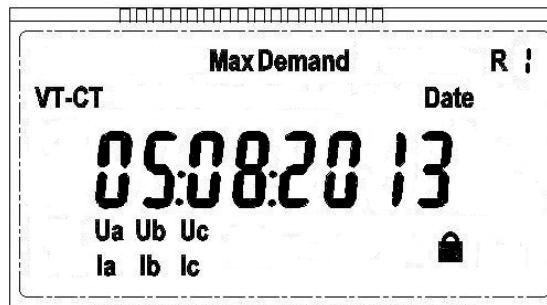
+ Màn hình 9: Giá trị Max Demand chiều giao (Nhu cầu công suất cực đại)



+ Màn hình 10: Giờ : phút : giây xảy ra Max Demand



+ Màn hình 11: Ngày : tháng : năm xảy ra Max Demand



Có thể chủ động xem các thông số bằng cách nhấn nút Menu.

Khi không cấp điện, màn hình tự động tắt và hiển thị trở lại khi nhấn nút Menu hoặc khi cấp điện trở lại.

Khi có điện nếu không nhấn nút trong 10 giây, màn hình sẽ chuyển sang chế độ cuộn tự động.







Nhấn và giữ nút nhấn Menu trong 3 giây để vào Menu phụ bên trong. Nhấn và giữ nút nhấn Menu trong 3 giây khi LCD đang ở Menu nào để vào Menu đó, nhấn và giữ nút nhấn khi màn hình đang hiển thị "E" để trở về Menu trước.

Các Menu phụ:

- Menu 1: Thông số điện công tơ

- + Điện áp 3 pha
- + Dòng điện 3 pha
- + Tần số
- + Góc lệch pha

- + Cosφ
- Menu 2: Công suất:
  - + Công suất hữu công từng pha (Import hoặc Export)
  - + Công suất hữu công tổng (Import hoặc Export)
  - + Công suất vô công từng pha (Lead hoặc Lag tùy thuộc vào đặc tính tải)
  - + Công suất vô công tổng (Lead hoặc Lag tùy thuộc vào đặc tính tải)
- Menu 3: Lịch sử Max Demand: Lưu được lịch sử Max Demand, gồm giá trị Max Demand và thời gian.
- Menu 4: Lịch sử Billing reset (lưu được giá trị của 12 tháng).
  - + Điện năng hữu công từng biểu giá.
  - + Điện năng hữu công tổng.
  - + Điện năng vô công từng biểu giá (Q giao từng biểu giá).
  - + Điện năng vô công tổng (Q giao tổng).
  - +Thời gian chốt.
- Menu 5: Số lần lập trình và thời gian của 4 lần lập trình cuối.
- Menu 6: Số lần cắt điện và thời gian của lần cắt điện cuối. Có thể dùng phần mềm để đọc chi tiết về lịch cung cấp điện, bao gồm: số lần cắt điện, thời gian cắt điện và thời gian có điện trở lại.
- Menu 7: Tỉ số VT-CT (PT-CT).

Biểu tượng	Mô tả
<b>MkVAh</b>	Hiện thị: V; A; kW; kWh; kVAr; kVArh; MW; MWh; MVar; MVarh
	Biểu tượng dung lượng Pin. Bình thường không hiển thị, chớp khi Pin yếu.
	Hiện thị khi cho phép lập trình công tơ (nút nhấn bên trong nắp che module).
	Hiện thị khi có kết nối đọc dữ liệu qua RS485, qua cổng quang hoặc module PLC
	Hiện thị khi <b>không</b> cho phép reset thanh ghi điện năng, không hiển thị khi cho phép reset thanh ghi điện năng.
<b>Ua Ub Uc</b>	Biểu tượng điện áp từng pha: Pha nào được cấp điện, biểu tượng pha đó sẽ hiển thị. <b>Ua Ub Uc</b> sẽ chớp khi sai thứ tự pha.
<b>Ia Ib Ic</b>	Biểu tượng dòng điện từng pha: Pha nào có dòng, biểu tượng pha đó sẽ hiển thị. Pha nào có dòng ngược, biểu tượng pha đó sẽ chớp.
<b>RH</b>	Số sau chữ R hiển thị biểu giá hiện tại (R1: biểu giá hiện tại là biểu giá 1).
<b>Rate</b> 	Thẻ hiện điện năng tích lũy của các thanh ghi biểu giá tương ứng (VD: Rate1: điện năng tích lũy của thanh ghi biểu giá 1)
<b>Freq</b>	Tần số
<b>Prog</b>	Số lần lập trình: Số lần lập trình chỉ đếm khi thay đổi thành công cấu hình công tơ, mật mã công tơ.
<b>P.Cut</b>	Số lần mất điện
<b>P.On</b>	Số lần có điện trở lại
<b>VT-CT</b>	Tỉ số VT (biến áp) và CT (biến dòng). Biểu tượng VT-CT: các giá trị hiển thị trên công tơ đã nhân tỉ số VT-CT.
<b>Import</b>	Thẻ hiện chiều giao
<b>Export</b>	Thẻ hiện chiều nhận
	Ký hiệu 4 góc phần tư

Hiện thị các cảnh báo lỗi: Khi xảy ra lỗi, màn hình sẽ hiển thị các lỗi dưới dạng mã số:

Err-07	Err-06	Err-05	Err-04	Err-03	Err-01
Quá dòng	3 pha không cân bằng	Quá áp	Mất pha	Sai thứ tự pha	Lỗi phần cứng

Công tơ báo lỗi phần cứng trong các trường hợp: Lỗi bộ nhớ, lỗi chip năng lượng, lỗi thạch anh.

Đèn báo xung: Công tơ có 2 đèn báo xung để kiểm tra sai số và hiệu chỉnh công tơ.

- Đèn báo kWh: báo tải hữu công
- Đèn báo kVArh: báo tải vô công

Tốc độ chớp của đèn báo xung biểu thị cho độ lớn của tải.

### Cổng đọc quang:

- Cổng đọc quang cho phép đọc tất cả các dữ liệu trong công tơ và để lập trình cho công tơ. Ngoài ra có thể đọc và lập trình công tơ thông qua cổng RS485 trên công tơ.

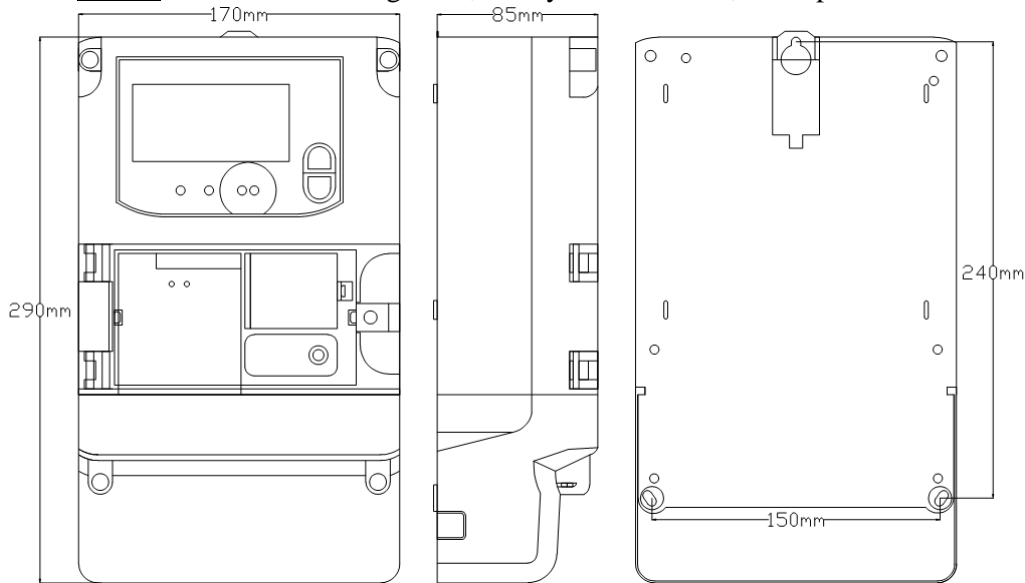
- Cổng đọc quang được thiết kế theo tiêu chuẩn IEC 62056-21, có thể dùng các đầu đọc quang thông dụng kết nối với máy tính thông qua RS232 hoặc cổng USB.

### Lắp ráp và lắp đặt công tơ

Công tơ được niêm phong bằng chì sau khi được kiểm tra chất lượng. Cần kiểm tra xem chì niêm phong đã hoàn thiện hay chưa trước khi lắp đặt. Những công tơ không có chì niêm phong hoặc lưu kho trên 02 năm sẽ phải đưa đến các bộ phận liên quan để kiểm tra lại, những công tơ đạt chất lượng mới cho phép lắp đặt và sử dụng.

Công tơ được lắp đặt ở nơi thoáng mát và khô ráo, tránh ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp, được cố định bằng 1 móc treo và 2 ốc (dùng 3 vít M5x25). Vỏ đế dưới được cố định trên một khối vật liệu chống cháy và chống sốc để đảm bảo an toàn khi lắp đặt và sử dụng. Công tơ sẽ được lắp trong tủ bảo vệ ở những nơi có bụi bẩn hoặc những nơi có tác nhân làm hư hại công tơ (Ưu tiên dùng tủ bằng vật liệu composit vì dùng tủ sắt sẽ làm suy giảm sóng vô tuyến RF hoặc GPRS).

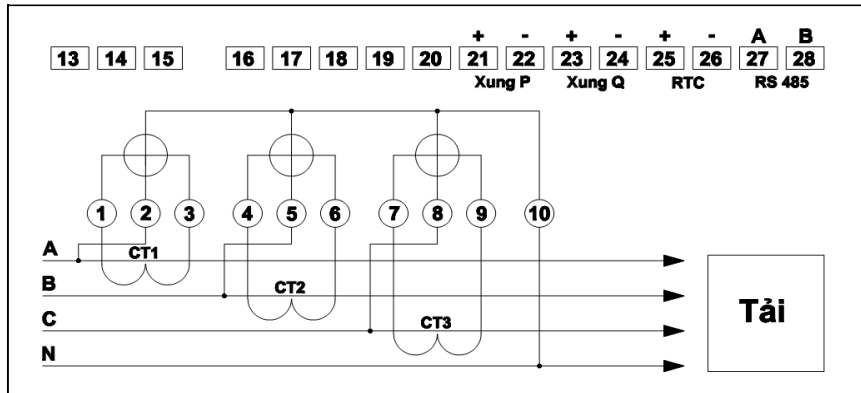
**Hình 3:** Kích thước công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 3 pha - VSE3T



Công tơ được đấu dây theo đúng sơ đồ đấu dây. Các con ốc trong hộp đấu nối phải được vặn chặt để tránh xảy ra tình trạng cháy hoặc phát sinh nhiệt do tiếp xúc kém.

Sơ đồ đấu nối dây (trường hợp có nối đất làm việc các CT, công tơ vẫn hoạt động bình thường).

### Sơ đồ đấu nối dây công tơ

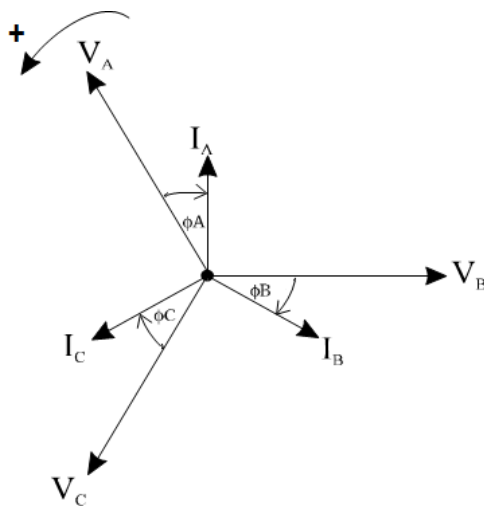


### III. Mô tả tính năng

#### Tính năng đo đếm

Công tơ có thể đo được các đại lượng sau:

- Tổng điện năng hữu công kWh theo chiều giao (Import) và chiều nhận (Export).
- Điện năng hữu công theo từng biểu giá theo chiều giao (Import) và chiều nhận (Export).
- Tổng điện năng vô công kVarh theo 4 góc phần tư (QI, QII, QIII, QIV).
- Điện năng vô công từng biểu giá (QI, QII, QIII, QIV).
- Công suất hữu công tức thời tổng và từng pha (kW).
- Công suất vô công tức thời tổng và từng pha (kVAr).
- Hệ số công suất trung bình  $\cos\phi$ , góc pha giữa U và I từng pha.
- Dòng điện (A) và điện áp (V) từng pha.
- Tần số (Hz).



Hình 4: Giản đồ vector

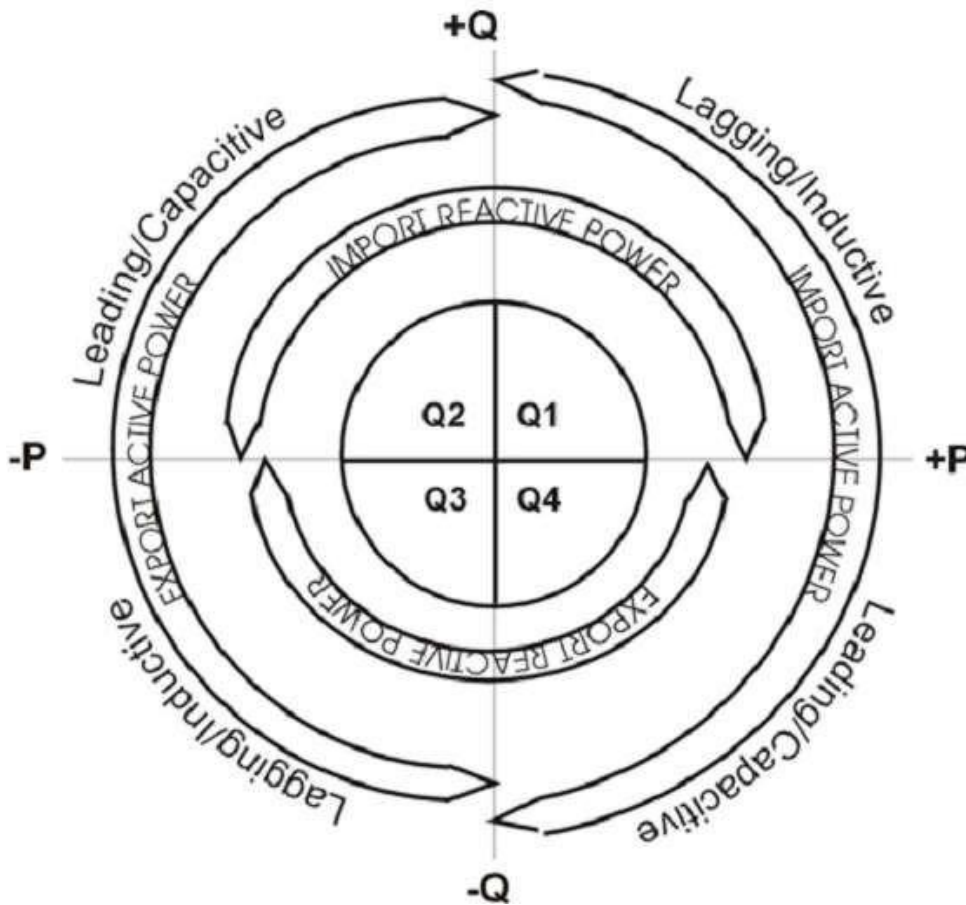
Công suất được tính theo giá trị đại số và điện năng được tính theo chiều giao và nhận. Khi công tơ hoạt động trong tình trạng bất thường (dòng ngược, đấu sai pha, mất pha, ...) công tơ vẫn hoạt động và đo đếm bình thường theo chiều dòng thuận.

Giá trị công suất tức thời được tính :  $P = P_a + P_b + P_c$ , với  $P_a = v_a i_a$ ,  $P_b = v_b i_b$ ,  $P_c = v_c i_c$  ;  
trong đó  $v, i$  là các giá trị tức thời tại thời điểm  $t$ .

Điện năng tổng là tích phân công suất theo thời gian :  $W_a$

$$= \int_{T_1}^{T_2} P_a dt \quad W_b = \int_{T_1}^{T_2} P_b dt \quad W_c = \int_{T_1}^{T_2} P_c dt$$


$$W = |W_a| + |W_b| + |W_c|$$



**Ghi chú:**

- Import active power: Công suất/điện năng hữu công chiều giao
- Export active power: Công suất/điện năng hữu công chiều nhận
- Import reactive power: Công suất/điện năng vô công chiều giao
- Export reactive power: Công suất/điện năng vô công chiều nhận
- Leading/Capacitive: Vượt trước/Tính dung.
- Lagging/Inductive: Chậm sau/Tính cảm.

Tất cả các giá trị điện năng tích lũy trên công tơ được bảo mật (chống xóa), chỉ có thể được

xóa khi kết hợp nút nhấn (bên trong công tơ) và phần mềm: Dùng phần mềm chỉnh công tơ sang chế độ Unlock (mất biểu tượng ổ khóa), nhấn nút cho phép lập trình, khi xuất hiện biểu tượng , nhấn giữ nút AN5 bên trong công tơ, các giá trị điện năng, chỉ số chốt, giá trị Max Demand, biểu đồ phụ tải sẽ được xóa về 0.



### Chốt chỉ số

Chốt chỉ số hàng tháng : có thể cài đặt chốt chỉ số vào các ngày trong tháng, thời gian chốt vào lúc 0h00' của ngày cài đặt. VD : cài đặt ngày chốt là ngày 1, công tơ sẽ chốt lúc 0h00' ngày 1 hàng tháng (tức 24h00' ngày cuối tháng)

Nội dung chốt:

- Điện năng hữu công tổng kWh
- Điện năng vô công tổng kVArh (giao và nhận)
- Max Demand và ngày giờ xảy ra Max Demand.

Có thể lưu dữ liệu chốt của 12 tháng.

Ngoài ra, có thể chốt chỉ số thủ công bằng cách nhấn nút Billing reset kết hợp với nút nhấn cho phép lập trình trên công tơ: Nhấn nút cho phép lập trình, khi xuất hiện biểu tượng , nhấn nút Billing reset đến khi nào xuất hiện biểu tượng  là chốt chỉ số thành công, biểu tượng này sẽ xuất hiện đến hết chu kỳ tích phân hiện tại, trong khoảng thời gian này không cho phép chốt chỉ số thủ công.

### Max Demand

Khoảng thời gian tích phân tính Max Demand (Demand period): Có thể cài đặt từ 5 phút đến 60 phút. Max Demand là giá trị lớn nhất của biểu đồ phụ tải (công suất hữu công) trong một chu kỳ chốt chỉ số.

Lưu được giá trị Max Demand và thời gian xảy ra Max Demand.

Có thể lưu được Max Demand của 12 tháng.

### Biểu giá

Thanh ghi biểu giá: Công tơ có các thanh ghi độc lập gắn với từng biểu giá tương ứng.

Chế độ biểu giá: Công tơ có thể lập trình được từ 1 đến 4 biểu giá: Rate 1, Rate 2, Rate 3, Rate 4. Người dùng có thể thiết lập thời gian các biểu giá thông qua phần mềm DMS.

Có thể lập trình từ 1 đến 6 bảng ghi biểu giá ngày theo thời gian (Rate table) với mỗi bảng ghi biểu giá có 16 mốc thời gian.

Có thể thiết lập biểu giá cho từng ngày trong tuần.

Có thể lập trình biểu giá cho 120 ngày lễ trong năm, các ngày lễ có thể định nghĩa được.

Lưu số liệu: Khi công tơ hoạt động các giá trị sẽ được lưu vào các thanh ghi biểu giá tương ứng.

## Biểu đồ phụ tải

Công tơ tính giá trị công suất trung bình sau mỗi chu kỳ tích phân và lưu giá trị vào thanh ghi (công suất hữu công và vô công). Biểu đồ phụ tải đọc ra có thể hiển thị theo dạng dữ liệu bảng hoặc dạng đồ thị.

Thời gian lưu trữ: 180 ngày (1 kênh với thời gian tích phân là 30 phút).

Khi bộ nhớ đầy, dữ liệu mới sẽ lưu đè lên dữ liệu cũ nhất.

## Đọc dữ liệu từ xa

Công tơ có thể tích hợp các module hỗ trợ đọc dữ liệu từ xa: module GPRS, module RF, module PLC (sử dụng chung với phần mềm đo xa đang đọc các công tơ 1 pha dùng PLC).

Module PLC: Đọc thông qua bộ tập trung



Thông số kỹ thuật:

<b>Thông số cơ bản</b>	
Kích thước	95 x 64 x 24 mm
Tiêu chuẩn	EN 50065-1
Khoảng cách truyền	Lên đến 1200m
Hỗ trợ truyền xa	Có
Điện áp sử dụng	3x220± 10%
Tần số	50Hz ± 5%
Công suất tiêu thụ	≤1W
Băng tần làm việc	132kHz
Tốc độ truyền	5400bps
LED hiển thị	LED báo truyền uplink và downlink
<b>Điều kiện hoạt động</b>	
Nhiệt độ làm việc bình thường	-10°C ~ +55°C
Dải nhiệt độ làm việc giới hạn	-25°C ~ +70°C
Khoảng nhiệt độ lưu kho	-25°C ~ +70°C
Độ ẩm	95% (không ngưng tụ)
<b>Bộ nhớ và bộ vi xử lý</b>	
CPU	Vi xử lý 8 bit



Bộ nhớ	64K FLASH 10K SRAM
<b>Hoạt động và phần mềm bảo mật</b>	
Bảo mật	Lập trình được mã hóa, chỉ có thể lập trình bằng các công cụ dành riêng

Các thông số đọc:

- Đọc tự động: Điện năng hữu công tổng và từng biểu giá, điện năng vô công tổng, trạng thái công tơ.
- Đọc trực tiếp: Tất cả các thông số trên công tơ, ngoài trừ đồ thị phụ tải (Load profile).

Module GPRS – 3P (không cần dùng bộ tập trung): Sử dụng module GPRS để truyền trực tiếp dữ liệu về Server.



Thông số kỹ thuật:

<b>Thông số cơ bản</b>	
Kích thước	95 x 64 x 24 mm
Điện áp sử dụng	3 – 12 VDC
Băng tần làm việc	EGSM900/GSM1800
Công suất phát	GSM1800 Class1(1W)
Công suất tiêu thụ	≤1W
Tốc độ truyền GPRS	86.5kbps
LED hiển thị	LED báo nguồn và kết nối
Cấp bảo vệ:	IP 51
<b>Điều kiện hoạt động</b>	
Nhiệt độ làm việc bình thường	-10°C ~ +55°C
Dải nhiệt độ làm việc giới hạn	-25°C ~ +70°C
Khoảng nhiệt độ lưu kho	-25°C ~ +70°C

Độ ẩm	95% (không ngưng tụ)
<b>Bộ nhớ và bộ vi xử lý</b>	
CPU	Vi xử lý 8 bit
Bộ nhớ	128K FLASH 10K SRAM
Hoạt động và phần mềm bảo mật	
Bảo mật	Lập trình được mã hóa, chỉ có thể lập trình bằng các công cụ dành riêng

Các thông số đọc:

- Đọc tự động: Điện năng hữu công tổng và từng biểu giá, điện năng vô công tổng, trạng thái công tơ.
- Đọc trực tiếp: Tất cả các thông số trên công tơ.
- Có thể thiết lập chu kỳ đọc tự động (5 phút, 10 phút, 15 phút, 30 phút,...)

Module RF: Đọc thông qua Handheld, Bộ tập trung hoặc GPS Handheld (lắp trên xe)

Có thể sử dụng các giải pháp đọc qua sóng RF một cách linh hoạt bằng việc thay đổi thiết bị thu thập (HHU, Bộ tập trung hoặc GPS HHU).

- Giải pháp dùng HHU: có thể áp dụng cho các khu vực có mật độ dân cư thấp (nông thôn) hoặc trong giai đoạn đầu tư ban đầu để giảm chi phí.
- Giải pháp dùng GPS HHU: dùng xe máy hoặc ô tô có lắp GPS HHU.
- Giải pháp dùng Bộ tập trung: dùng cho khu vực có mật độ khách hàng cao (thành phố, thị trấn, ...) giảm được chi phí và thời gian ghi chỉ số điện.

Thông số kỹ thuật:

<b>Thông số cơ bản</b>	
Kích thước	95 x 64 x 24 mm
Điện áp sử dụng	3 – 12 VDC
Tần số phát	408.925 MHZ
Công suất phát	≤100mW
Công suất tiêu thụ	<1W
LED hiển thị	LED báo nguồn và kết nối
Cấp bảo vệ:	IP 51
<b>Điều kiện hoạt động</b>	
Nhiệt độ	-25°C ÷ +70°C
Độ ẩm	95% (không ngưng tụ)

Các thông số đọc: Tất cả các thông số trên công tơ, ngoài trừ đồ thị phụ tải (Load profile).

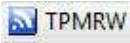
## Pin

Trong trạng thái không có điện, nguồn pin sẽ cung cấp cho LCD và duy trì thời gian thực, thời gian lưu kho khoảng 2 năm. Tuổi thọ pin khi treo lưới 10 năm. Pin có thể thay thế dễ dàng sau khi tháo nắp che module.

## IV. Phần mềm trên máy tính

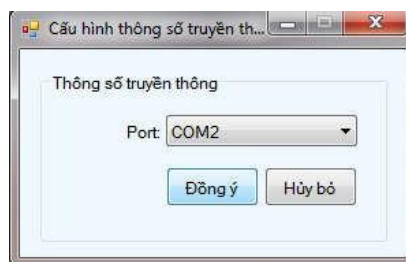
### Đăng nhập chương trình TPMRW



Khởi động chương trình: Chạy file 

Nhập Tên đăng nhập và Mật khẩu (Tên đăng nhập mặc định là “admin”, Mật khẩu để trống).

### Khai báo



Nhấn vào Cài đặt hệ thống → Cài đặt cổng COM.

Chọn cổng COM tương ứng.

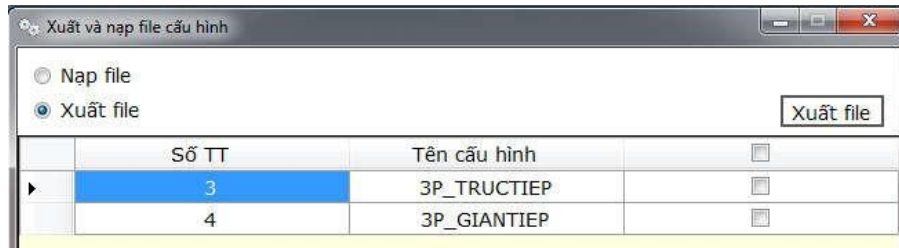
### Quản lý tài khoản đăng nhập



- Thêm: thêm tài khoản
- Sửa tài khoản: chỉnh sửa tên tài khoản
- Xóa tài khoản: xóa tài khoản
- Tên tài khoản: Nhập tên tài khoản

- Mật khẩu: Nhập mật khẩu mới
- Xác nhận: Nhập lại mật khẩu mới
- Bấm Đồng ý để hoàn tất, Hủy bỏ để hủy

### Xuất và nạp file cấu hình



Nhấn vào Cài đặt hệ thống → Cài đặt cổng COM.

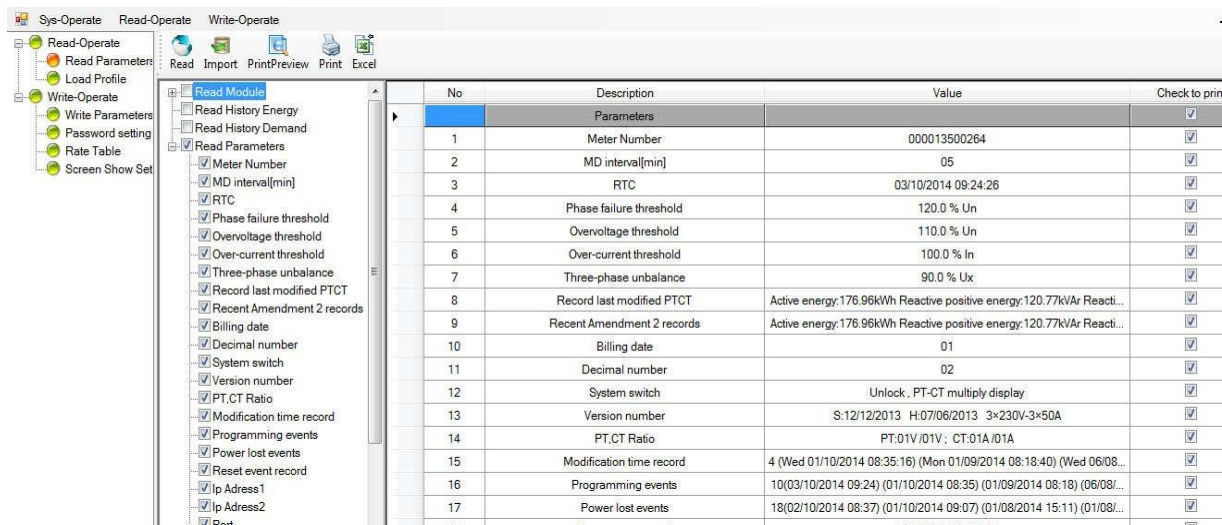
Chọn cấu hình cần xuất và bấm Xuất file để xuất ra file cấu hình.

Chọn Nạp file và đường dẫn đến file cấu hình cần nạp vào, Bấm Nạp file để nạp file cấu hình vào phần mềm.

### Chức năng Đọc

Đọc thông số (Read module): Đọc dữ liệu tất cả thông số hiện tại trong công tơ

- Chọn thông số cần đọc → Bấm Đọc, nhập mật mã công tơ. Khi xuất hiện thông báo “Thực thi hoàn thành! Nhận dữ liệu thành công !” là việc đọc hoàn tất.
- Kết quả đọc sẽ tự động lưu với tên file có định dạng như sau: Ngày đọc\_giờ đọc\_ID công tơ (VD: 01/03/2012 09:36:12\_000012350068). Dữ liệu này chỉ có thể đọc bằng phần mềm và không thể sửa được. Khi cần đọc lại dữ liệu đã lưu, nhấn “Nạp dữ liệu” và chọn file cần đọc.
- Chọn thông số cần in (Chọn để in), bấm “Xem trước trang in” để xem trước trang in.
- Bấm “In” để in.




Đọc đồ thị phụ tải:

- Chọn khoảng thời gian cần đọc đồ thị phụ tải (Ngày bắt đầu và Ngày kết thúc). Có thể chọn “Đọc tất cả” để đọc tất cả các dữ liệu của đồ thị phụ tải lưu trong công tơ (của 1 kênh).

- Chọn kênh đồ thị phụ tải: “P giao” để đọc đồ thị hữu công, “Q giao” để đọc đồ thị vô công giao (Lag), “Q nhận” để đọc đồ thị vô công nhận (Lead).

- Nhấn nút “Đọc” để đọc, nhập mật mã công tơ. Khi xuất hiện thông báo “Thực thi hoàn thành! Nhận dữ liệu thành công !” là việc đọc hoàn tất.

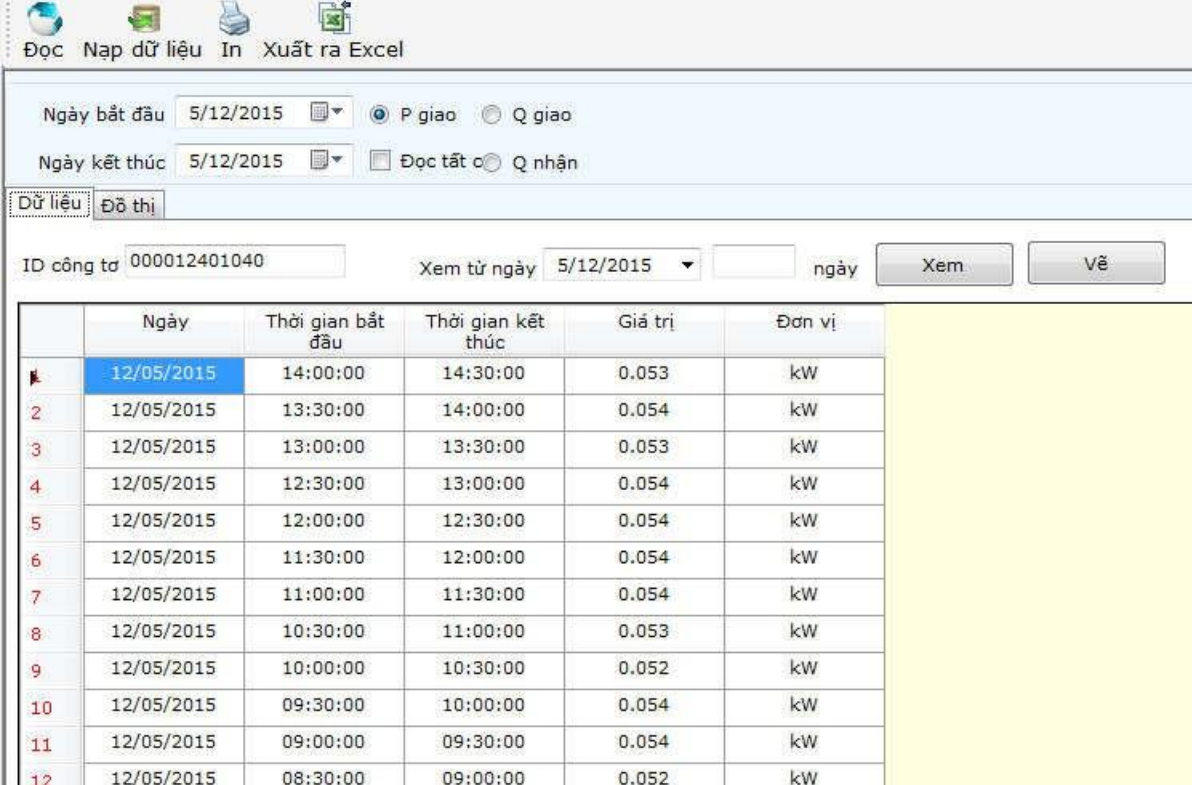
- Nhấn nút “Vẽ” để vẽ đồ thị.

- Chọn “Dữ liệu” để xem dữ liệu dạng bảng hoặc để xem dạng đồ thị. Khi xem ở dạng đồ thị, có thể phóng to đồ thị bằng cách nhấn giữ chuột trái và chọn 1 đoạn đồ thị, kéo thanh trượt bên dưới đồ thị để xem toàn bộ đồ thị.  ở góc dưới bên trái của đồ thị để thu nhỏ đồ thị.

- Đồ thị phụ tải sau khi đọc về sẽ tự động lưu với định dạng file như sau: Ngày đọc\_giờ đọc\_ID công tơ\_Loại đồ thị đọc (hữu công P hoặc vô công Q) (VD: 01/03/2012 09:36:12\_000012350068\_P). Dữ liệu này chỉ có thể đọc bằng phần mềm và không thể sửa được. Khi cần đọc lại dữ liệu đã lưu, nhấn “Nạp dữ liệu” và chọn file cần đọc.

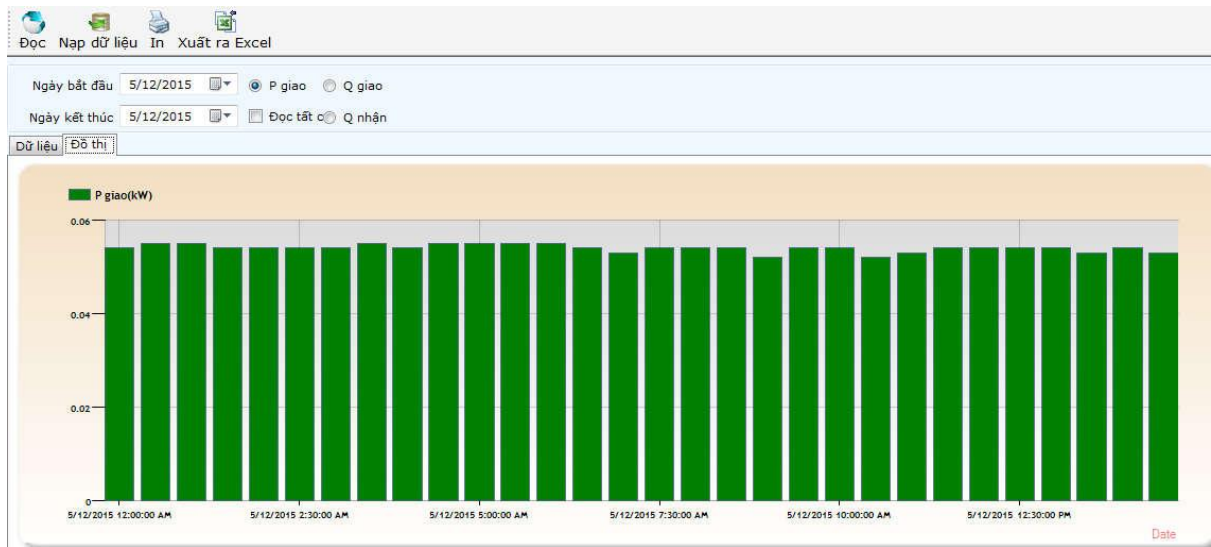
- Nhấn nút “In” để xem trước trang in và in số liệu.

- Nhấn nút “Xuất ra Excel” để xuất dữ liệu ra file excel.



The screenshot shows a software window with a menu bar containing: Đọc, Nạp dữ liệu, In, Xuất ra Excel. Below the menu bar, there are input fields for 'Ngày bắt đầu' (5/12/2015) and 'Ngày kết thúc' (5/12/2015). There are also radio buttons for 'P giao' (selected) and 'Q giao', and checkboxes for 'Đọc tất cả' and 'Q nhận'. A 'Dữ liệu' dropdown menu is set to 'Đồ thị'. Below this, there is an 'ID công tơ' field with the value '000012401040', a 'Xem từ ngày' dropdown set to '5/12/2015', and 'ngày' text. There are 'Xem' and 'Vẽ' buttons. The main area contains a table with the following data:

	Ngày	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc	Giá trị	Đơn vị
1	12/05/2015	14:00:00	14:30:00	0.053	kW
2	12/05/2015	13:30:00	14:00:00	0.054	kW
3	12/05/2015	13:00:00	13:30:00	0.053	kW
4	12/05/2015	12:30:00	13:00:00	0.054	kW
5	12/05/2015	12:00:00	12:30:00	0.054	kW
6	12/05/2015	11:30:00	12:00:00	0.054	kW
7	12/05/2015	11:00:00	11:30:00	0.054	kW
8	12/05/2015	10:30:00	11:00:00	0.053	kW
9	12/05/2015	10:00:00	10:30:00	0.052	kW
10	12/05/2015	09:30:00	10:00:00	0.054	kW
11	12/05/2015	09:00:00	09:30:00	0.054	kW
12	12/05/2015	08:30:00	09:00:00	0.052	kW



## Chức năng Cài đặt

### Cài đặt thông số:

- Chọn thông số cần cài đặt (Có thể nhấn “Chọn tất cả” để chọn tất cả các thông số).
- Nhập giá trị cần cài đặt. Bấm “Lưu” để lưu cấu hình:

+ Sửa cấu hình: chỉnh sửa 1 cấu hình có sẵn

+ Cấu hình mới: thêm 1 cấu hình mới

\* Lưu ý: Bấm tổ hợp phím: **Ctrl+▲** hoặc **Ctrl+▼** để chuyển cấu hình; Bấm tổ hợp phím **Ctrl+Delete** để xóa cấu hình.

- Nhấn nút cho phép lập trình đến khi xuất hiện biểu

- Bấm “Ghi” để cài đặt, nhập mật mã công tơ (mật mã cấp 3). Xuất hiện thông báo “Thực thi hoàn thành! Nhận dữ liệu thành công !” khi cài đặt thành công.

Ghi Lưu Tên cấu hình: 3P\_GIANTIEP

Chọn loại công tơ: Gián tiếp

**Bỏ chọn tất cả**

<p><input checked="" type="checkbox"/> Chu kỳ tích phân [phút]: <input type="text" value="30"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Thời gian thực: <input type="text" value="12-05-2015 15:05:45"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ngày chốt: <input type="text" value="1"/> . <input type="text" value="11"/> . <input type="text" value="21"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Khóa công tơ: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Khóa</span></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ngưỡng thấp áp: <input type="text" value="80.0"/> % Un</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ngưỡng quá áp: <input type="text" value="120.0"/> % Un</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ngưỡng quá dòng: <input type="text" value="120.0"/> % In</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3 pha không cân bằng: <input type="text" value="80.00"/> % Ux</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Hiển thị số lẻ: <input type="text" value="0"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Đơn vị: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">kWh</span></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Tỷ số VT-CT: PT <input type="text" value="1"/> V/ <input type="text" value="1"/> V CT <input type="text" value="100"/> A/ <input type="text" value="5"/> A</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Ngưỡng t.gian lưu s.kiện (s): <input type="text" value="60"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Địa chỉ IP 1: <input type="text" value="11 . 161 . 1 . 194"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Địa chỉ IP 2: <input type="text" value="113 . 161 . 69 . 125"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Port: <input type="text" value="6688"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> APN: <input type="text" value="m-wap"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Hiển thị có nhân (*) VT-CT: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Có</span></p> <p><b>Ux: Điện áp của pha khác</b></p>
--	---

Các thông số cài đặt:

- Chu kỳ tích phân [phút]: khoảng thời gian tính Max demand, đơn vị tính bằng phút.
- Thời gian thực: hiệu chỉnh thời gian thực theo thời gian trên máy tính.
- Ngày chốt: Ngày chốt chỉ số, công tơ sẽ tự động chốt chỉ số lúc 0h00' của ngày chốt chỉ số. Có thể cài đặt từ 1 đến 3 ngày trong tháng. Nếu cài 1 ngày thì bỏ trống 2 ô sau.
- Khóa công tơ: “Mở khóa”: cho phép xóa thanh ghi (khi ở chế độ này, nhấn nút cho phép lập trình sau đó nhất nút AN5 trong công tơ để xóa thanh ghi).  
“Khóa”: không cho phép xóa thanh ghi.
- Ngưỡng thấp áp: Cảnh báo mất pha (xxx.x% của Un). Khi điện áp nhỏ hơn giá trị cài đặt, công tơ sẽ báo thấp áp.
- Ngưỡng quá áp: Cảnh báo quá dòng (xxx.x% của Un). Khi dòng điện lớn hơn giá trị cài đặt, công tơ sẽ báo quá áp.
- Ngưỡng quá dòng: Cảnh báo quá áp (xxx.x% của In). Khi điện áp lớn hơn giá trị cài đặt, công tơ sẽ báo quá dòng.
- 3 pha không cân bằng: Cảnh báo 3 pha không cân bằng (xxx.x% của Ux). Khi điện áp 3 pha lệch nhau quá giá trị cài đặt, công tơ sẽ cảnh báo.
- Ngưỡng t.gian lưu s.kiện (s): ngưỡng thời gian ghi nhận sự kiện (cài đặt từ 1 đến 60 giây). Nếu thời gian xảy ra sự kiện lớn hơn ngưỡng cài đặt thì công tơ mới ghi nhận sự kiện (thấp áp, quá áp, quá dòng, 3 pha không cân bằng,...)
- Hiển thị số lẻ: thiết lập số chữ số thập phân của giá trị điện năng (0, 1 hoặc 2 số thập

phân).

- Tỉ số VT-CT : tỉ số VT(PT)-CT

+ Công tơ trực tiếp: Tỉ số VT-CT đều là 1/1.

+ Công tơ gián tiếp: Tỉ số VT(PT) là 1/1 (hoặc 230/230), Tỉ số CT: cài đặt theo tỉ số của CT đang dùng cho công tơ đó (Ví dụ: CT dùng có thông số là 100/5; có thể cài đặt là 100/5 hoặc 20/1).

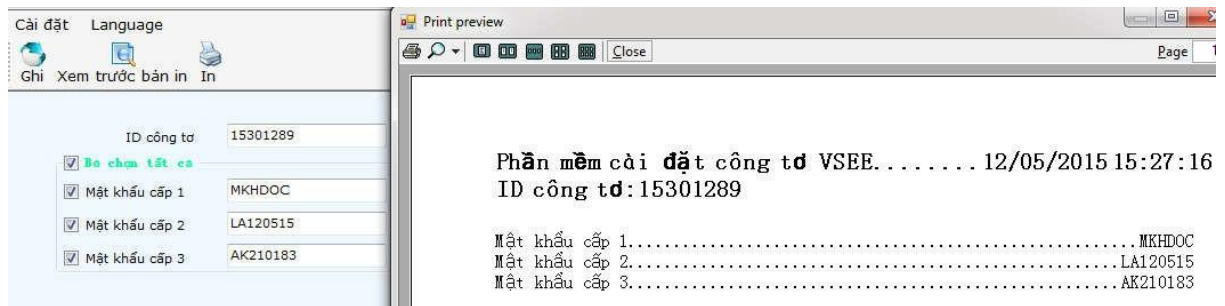
- Địa chỉ IP 1, Địa chỉ IP 2, Port: địa chỉ IP và Port của mạng (dùng cho module GPRS). Trong đó IP Address là địa chỉ IP tĩnh mạng dùng trong hệ thống (dùng chung IP với bộ tập trung), Port khác với port mở cho bộ tập trung. (Công tơ sẽ ưu tiên Địa chỉ IP 1, trong trường hợp Địa chỉ IP 1 không kết nối được, công tơ sẽ tự động chuyển sang dùng Địa chỉ IP 2)

- APN: APN của nhà mạng di động (dùng cho module GPRS). APN mạng mobifone:

**ap**, mạng vinaphone: **m3-world**, mạng Viettel: **v-internet**

- Hiện thị có nhân (\*) VT-CT: Chọn Có: hiển thị giá trị đã nhân tỉ số VT-CT. Chọn Không: hiển thị giá trị chưa nhân tỉ số VT-CT.

### Cài đặt mật khẩu




+ Khi cần thay đổi mật khẩu cấp 1, cấp 2 hoặc cấp 3 thì ta chọn Mật khẩu cấp 1, Mật khẩu cấp 2 hoặc Mật khẩu cấp 3 tương ứng, có thể chọn cả 3 cấp 1 lúc.

+ Nhập mật mã mới (tối đa 8 ký tự, chỉ được nhập chữ thường, chữ hoa hoặc các chữ số, không dùng các ký tự đặc biệt).

+ Nhấn nút “Xem trước bản in” và “In” để xem và in mật mã công tơ trước khi cài đặt.

+ ID công tơ: nhập ID công tơ cần thay đổi mật khẩu (để khi in ra có thể biết được mật khẩu cài cho công tơ nào)

+ Nhấn nút cho phép lập trình đến khi xuất hiện biểu .

+ Bấm “Ghi” để cài đặt, nhập mật mã công tơ cấp 3 (mật mã cũ). Xuất hiện thông báo “Thực thi hoàn thành! Nhận dữ liệu thành công !” khi cài đặt thành công.



## Cài đặt biểu giá

- Chọn tab “Cài đặt biểu giá” để thiết lập các thông số của biểu giá
- Thiết lập các thông số tổng quát: Sau khi thiết lập, nhấn chọn vào Check box (như hình) và bấm “Lưu” để lưu vào file cấu hình.

+ Biểu giá: số lượng biểu giá (1 đến 4). VD:

- o Khi cài đặt số biểu giá là 3, thì biểu Tổng, biểu 1, biểu 2 và biểu 3 (cho cả P và Q) được sử dụng.
- o Khi cài đặt số biểu giá là 1, thì biểu Tổng, biểu 1 (cho cả P và Q) được sử dụng.

+ Bảng b.giá ngày: số bảng biểu giá theo thời gian trong ngày.

+ Bảng b.giá tuần: số bảng biểu giá theo tuần (tính cả biểu giá hiện tại và tương lai).

+ Bảng b.giá ngày lễ: số ngày nghỉ lễ (nếu không sử dụng, thiết lập là 0).

+ Bảng b.giá tương lai: số bảng biểu giá theo thời gian trong ngày của biểu giá tương lai (nếu không sử dụng biểu giá tương lai thì thiết lập là 0).

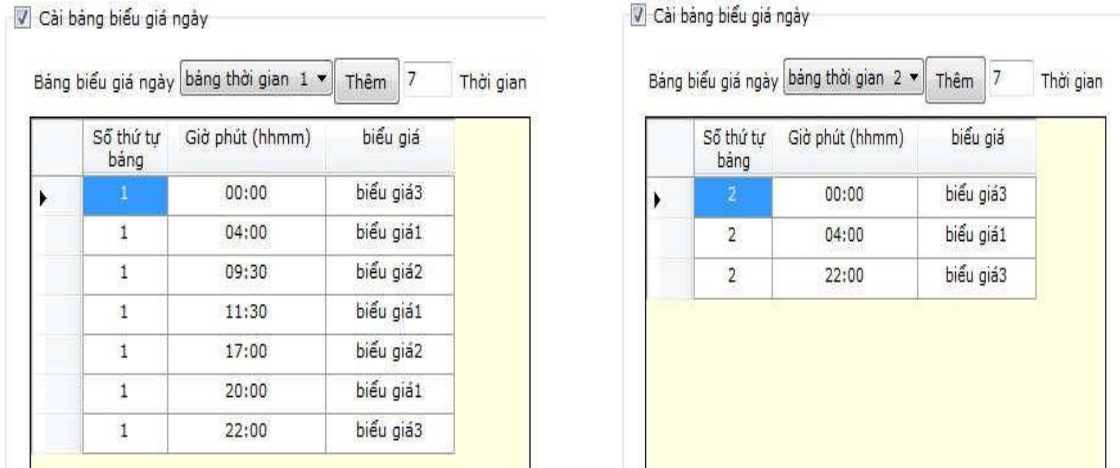
<input checked="" type="checkbox"/> Nhập số bảng	Biểu giá	3	Bảng b.giá tuần	1
	Bảng b.giá ngày	2	Bảng B.giá ngày lễ	0
	Bảng b.giá tương lai	0		

Hình 5.3-1: Thông số tổng quát khi cài đặt 3 biểu giá

<input checked="" type="checkbox"/> Nhập số bảng	Biểu giá	1	Bảng b.giá tuần	1
	Bảng b.giá ngày	1	Bảng B.giá ngày lễ	0
	Bảng b.giá tương lai	0		

Hình 5.3-2: Thông số tổng quát khi cài đặt 1 biểu giá

- Thiết lập bảng biểu giá theo thời gian trong ngày của biểu giá hiện tại (Cài bảng biểu giá ngày)
  - + Mỗi “Bảng biểu giá ngày” có 16 mốc thời gian (cấu trúc: hhmm (giờ-phút)), mỗi mốc thời gian gắn với 1 biểu giá tương ứng, thời gian áp dụng biểu giá tính từ mốc thời gian này đến mốc thời gian kế tiếp.
  - + Nhập số mốc thời gian và bấm “Thêm” để thêm mốc thời gian. Bấm chuột 2 lần vào 1 mốc thời gian để xóa mốc thời gian đó. Bấm “Xóa” để xóa cả bảng.
  - + Sau khi thiết lập, nhấn chọn vào Check box (như hình) và bấm “Lưu” để lưu vào file cấu hình.



Hình 5.3-3: Bảng biểu giá khi cài đặt 3 biểu giá



Hình 5.3-4: Bảng biểu giá khi cài đặt 1 biểu giá

- Cài bảng b.giá tuần và ngày nghỉ lễ của biểu giá hiện tại:

+ Bấm “Thêm” để thêm bảng biểu giá tuần

+ Chọn bảng biểu giá theo thời gian tương ứng với từng ngày trong tuần.

+ Sau khi thiết lập, nhấn chọn vào Check box (như hình) và bấm “Lưu” để lưu vào file cấu

hình;



Hình 5.3-5: Bảng biểu giá tuần khi cài đặt 3 biểu giá



Hình 5.3-6: Bảng biểu giá tuần khi cài đặt 1 biểu giá`


- Chọn tab “Biểu giá tương lai” để thiết lập bảng biểu giá và thời gian kích hoạt cho biểu giá tương lai

+ Chọn “Cài biểu giá tương lai” để thiết lập bảng biểu giá theo thời gian trong ngày của biểu giá tương lai (thực hiện như thiết lập cho biểu giá hiện tại).

+ Chọn “Bảng biểu giá tương lai theo tuần” để thiết lập bảng biểu giá theo tuần của biểu giá tương lai (thực hiện như Cài bảng b.giá tuần và ngày lễ của biểu giá hiện tại)

+ Chọn “Ngày kích hoạt” để thiết lập thời gian kích hoạt biểu giá tương lai

- Chọn tab “Ghi biểu giá” để ghi cấu hình vào công tơ:

+ Nhấn nút cho phép lập trình đến khi xuất hiện biểu tượng .

+ Bấm “Ghi” và nhập mật mã cấp 3 để cài đặt vào công tơ.

Cài đặt biểu giá				Biểu giá tương lai				Ghi biểu giá			
<input checked="" type="checkbox"/> Bảng biểu giá khoảng thời gian ngày				<input checked="" type="checkbox"/> Bảng biểu giá tuần							
Số thứ tự bảng	Giờ phút (hhmm)	biểu giá		B.giá	n_Bảng1	n_Bảng2	s				
n_1	00:00	biểu giá3		1		√					
n_1	04:00	biểu giá1		1	√						
n_1	09:30	biểu giá2		1	√						
n_1	11:30	biểu giá1		1	√						
n_1	17:00	biểu giá2		1	√						
n_1	20:00	biểu giá1		1	√						
n_1	22:00	biểu giá3		1	√						
n_2	00:00	biểu giá3									
n_2	04:00	biểu giá1									
n_2	22:00	biểu giá3									
s_1	00:00	biểu giá1									
s_2	00:00	biểu giá1									

### Cài đặt hiển thị

Các thông số cài đặt

Thời gian tự động cuộn màn hình  (S)

Tự động cuộn màn hình

- Ngày
- Thời gian
- ID công tơ
- Điện năng hữu công tổng
- Điện năng hữu công biểu giá 1
- Điện năng hữu công biểu giá 2
- Điện năng hữu công biểu giá 3
- Điện năng hữu công biểu giá 4
- Tổng điện năng vô công giao (Lag)
- Điện năng vô công giao biểu giá 1(Lag)
- Điện năng vô công giao biểu giá 2(Lag)
- Điện năng vô công giao biểu giá 3(Lag)
- Điện năng vô công giao biểu giá 4(Lag)
- Tổng điện năng vô công nhận (Lead)
- Điện năng vô công nhận biểu giá 1(Lead)
- Điện năng vô công nhận biểu giá 2(Lead)
- Điện năng vô công nhận biểu giá 3(Lead)
- Điện năng vô công nhận biểu giá 4(Lead)
- Max demand
- Giờ xảy ra Max Demand
- Ngày xảy ra Max Demand
- Điện áp pha A
- Điện áp pha B
- Điện áp pha C
- Dòng điện pha A
- Dòng điện pha B
- Dòng điện pha C
- Tần số
- Góc pha A
- Góc pha B
- Góc pha C
- Hệ số công suất
- Công suất hữu công tổng

Chuyển màn hình bằng nút nhấn

- Ngày
- Thời gian
- ID công tơ
- Điện năng hữu công tổng
- Điện năng hữu công biểu giá 1
- Điện năng hữu công biểu giá 2
- Điện năng hữu công biểu giá 3
- Điện năng hữu công biểu giá 4
- Tổng điện năng vô công giao (Lag)
- Điện năng vô công giao biểu giá 1(Lag)
- Điện năng vô công giao biểu giá 2(Lag)
- Điện năng vô công giao biểu giá 3(Lag)
- Điện năng vô công giao biểu giá 4(Lag)
- Tổng điện năng vô công nhận (Lead)
- Điện năng vô công nhận biểu giá 1(Lead)
- Điện năng vô công nhận biểu giá 2(Lead)
- Điện năng vô công nhận biểu giá 3(Lead)
- Điện năng vô công nhận biểu giá 4(Lead)
- Max demand
- Giờ xảy ra Max Demand
- Ngày xảy ra Max Demand
- Điện áp pha A
- Điện áp pha B
- Điện áp pha C
- Dòng điện pha A
- Dòng điện pha B
- Dòng điện pha C
- Tần số
- Góc pha A
- Góc pha B
- Góc pha C
- Hệ số công suất
- Công suất hữu công tổng

- Thời gian tự động cuộn màn hình: Thời gian hiển thị của các thông số, cấu trúc: ss (giây), cài đặt tối đa 15 giây.


- Tự động cuộn màn hình: Chọn các thông số cần hiển thị trong chế độ tự động cuộn (có thể

chọn tối đa 32 thông số)

- Chuyển màn hình bằng nút nhấn: Chọn các thông số cần hiển thị trong chế độ nhấn nút (có thể chọn tối đa 32 thông số).

- Đánh dấu chọn vào các mục cần thiết lập và bấm Save để lưu vào Scheme;

Các thông số cài đặt  Tự động cuộn màn hình  Chuyển màn hình bằng nút nhấn

- Nhấn nút cho phép lập trình đến khi xuất hiện biểu tượng .

- Bấm “Ghi” và nhập mật mã cấp 3 để cài đặt vào công tơ. Xuất hiện thông báo “Thực thi hoàn thành! Nhận dữ liệu thành công!” khi cài đặt thành công.

**\*Lưu ý: khi nhấn nút “Ghi” hoặc “Đọc” sẽ xuất hiện các thông báo như sau:**

- “Thực thi hoàn thành! Nhận dữ liệu thành công!”: Việc đọc hoặc cài đặt thành công.

- “Quá thời gian chờ”: không kết nối được hoặc mất kết nối với công tơ, cần kiểm tra lại công quang hoặc RS485 đã lắp đúng chiều và vị trí hay chưa, khai báo cổng COM có đúng hay chưa.

- “Kiểm tra lại mật khẩu và nút nhấn lập trình!”: Có thể kết nối với công tơ nhưng thao tác không thành công (kiểm tra xem có sai mật mã không, công tơ đang khóa hoặc chưa nhấn nút cho phép lập trình,...)

#### **V. Vận chuyển và lưu kho**

Đặt công tơ vào thùng để lưu trữ và vận chuyển, xếp các công tơ chồng lên nhau không vượt quá 6 lớp.

Nơi cất giữ phải sạch sẽ, nhiệt độ từ  $-25^{\circ}\text{C}$  ~  $+70^{\circ}\text{C}$ ; độ ẩm tương đối không quá 95%, không có tác nhân ăn mòn gây hại trong không khí.

#### **VI. Dịch vụ hậu mãi**

Chúng tôi chịu trách nhiệm sửa chữa, thay thế miễn phí trong vòng 12 tháng kể từ ngày lắp đặt hoặc 18 tháng sau ngày phân phối trong điều kiện người sử dụng tuân thủ theo đúng hướng dẫn sử dụng và chỉ niêm phong còn nguyên vẹn. Chúng tôi bảo đảm cung cấp dịch vụ hậu mãi sau 18 tháng.

