

Số: 103 /QĐ-EVN

Hà Nội, ngày 21 tháng 6 năm 2017

QUYẾT ĐỊNH

V/v ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật công tơ điện tử và thiết bị truyền dữ liệu công tơ trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam

HỘI ĐỒNG THÀNH VIÊN TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC VIỆT NAM

Căn cứ Nghị định số 205/2013/NĐ-CP ngày 6/12/2013 của Chính phủ về Điều lệ tổ chức và hoạt động của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật số 68/2006/QH11 do Quốc hội ban hành ngày 29/6/2006;

Căn cứ Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật;

Căn cứ Thông tư số 21/2007/TT-BKHHCN ngày 28/9/2007 của Bộ Khoa học và Công nghệ Hướng dẫn về xây dựng và áp dụng tiêu chuẩn;

Căn cứ Thông tư số 42/2015/TT-BCT ngày 01/12/2015 của Bộ Công Thương Quy định đo đếm điện năng trong hệ thống điện;

Theo đề nghị của Tổng Giám đốc Tập đoàn Điện lực Việt Nam,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này Tiêu chuẩn kỹ thuật công tơ điện tử và thiết bị truyền dữ liệu công tơ trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 01 năm 2018 và thay thế cho Quyết định số 887/QĐ-EVN ngày 14 tháng 10 năm 2014 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

Điều 3. Tổng Giám đốc, các Phó Tổng Giám đốc, Kế toán trưởng, Trưởng Ban Tổng hợp, Trưởng Ban Kiểm toán nội bộ và giám sát tài chính, Trưởng Ban Chiến lược phát triển của Hội đồng thành viên, Chánh Văn phòng, Trưởng các Ban chức năng của Cơ quan EVN, Thủ trưởng các đơn vị trực thuộc EVN, Công ty con do EVN nắm giữ 100% vốn điều lệ, Người đại diện theo ủy quyền đối với phần vốn góp của EVN tại các công ty con, công ty liên kết, các tổ chức và cá nhân liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;

- Lưu: VT, KD.



**TM. HỘI ĐỒNG THÀNH VIÊN
CHỦ TỊCH**



Đương Quang Thành

**TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT
CÔNG TƠ ĐIỆN TỬ VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN DỮ LIỆU CÔNG TƠ
TRONG TẬP ĐOÀN ĐIỆN LỰC QUỐC GIA VIỆT NAM**

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 103 /QĐ-EVN ngày 21 tháng 6 năm 2017 của
Tập đoàn Điện lực Việt Nam)*

**Chương I
QUY ĐỊNH CHUNG**

Điều 1- Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi điều chỉnh:

Tiêu chuẩn này quy định về công tơ điện tử và thiết bị truyền dữ liệu công tơ được sử dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

2. Đối tượng áp dụng:

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với:

- a. Tập đoàn Điện lực Việt Nam (Doanh nghiệp cấp I);
- b. Công ty con của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (Doanh nghiệp cấp II);
- c. Công ty con của Doanh nghiệp cấp II (Doanh nghiệp cấp III).
- d. Người đại diện theo ủy quyền đối với phần vốn góp của EVN tại Công ty con, công ty liên kết.

Điều 2- Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ dưới đây được hiểu như sau:

- IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban Kỹ thuật điện Quốc tế.
- DCU (Data Concentrator Unit): Bộ tập trung dữ liệu.
- PLC (Power Line Communication): Truyền tin trên đường dây tải điện.
- RF (Radio Frequency): Sóng vô tuyến điện.
- RF-Mesh (Radio Frequency - Mesh): Mạng truyền tin bằng sóng vô tuyến điện hình mắt lưới.
- UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter): Kiểu truyền tin nối tiếp bất đồng bộ giữa các máy tính công nghiệp, vi điều khiển hay một số thiết bị truyền thông khác.

- RS232: Chuẩn truyền tin nối tiếp bất đồng bộ giữa các máy tính công nghiệp hay một số thiết bị truyền thông và được ban hành bởi Hiệp hội công nghiệp điện tử Hoa Kỳ (EIA-Electronic Industries Alliance).
- GPRS (General Packet Radio Service): Dịch vụ truyền dữ liệu dạng gói qua mạng thông tin di động toàn cầu (GSM-Global System for Mobile Communication).
- 3G (Third Generation): Mạng thông tin di động toàn cầu thế hệ thứ 3.
- Ethernet: Chuẩn truyền tin dựa trên khung dữ liệu giữa các thiết bị được đánh địa chỉ duy nhất trong mạng cục bộ và được chuẩn hóa thành tiêu chuẩn IEEE 802.3 bởi Viện kỹ thuật điện và điện tử Hoa Kỳ (Institute of Electrical and Electronics Engineers).
- LED (Light-Emitting Diode): Đèn phát sáng bằng chất bán dẫn.
- LCD (Liquid-Crystal Display): Màn hình hiển thị bằng tinh thể lỏng.
- SMT (Surface-Mount Technology): Công nghệ hàn dán bề mặt linh kiện điện tử.
- HHU (Hand Held Unit): Thiết bị cầm tay dùng để thu thập dữ liệu công tơ.
- EMC (Electromagnetic compatibility): Thử nghiệm tương thích điện từ.
- TOU (Time Of Use): Biểu giá theo thời gian sử dụng được lập trình trên công tơ.

Điều 3- Điều kiện chung

1. Các loại công tơ điện tử trước khi được lựa chọn phải có thử nghiệm và chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo do Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam ban hành.
2. Các thiết bị truyền dữ liệu công tơ qua tần số vô tuyến điện trước khi được lựa chọn phải có thử nghiệm và chứng nhận hợp quy theo quy định của Bộ Thông tin và Truyền thông.

Điều 4- Phân loại công tơ điện tử và đối tượng lắp đặt

Phân loại	Công tơ điện tử	Đối tượng lắp đặt
Loại 1	<ul style="list-style-type: none"> - Công tơ đo đếm điện năng tác dụng, một hướng. - Không có đồng hồ thời gian (RTC - Real Time Clock). - Không có chức năng thu thập dữ liệu từ xa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Khách hàng có mục đích sử dụng điện sinh hoạt, ngoài sinh hoạt một biểu giá sau trạm biến áp công cộng.
Loại 2	<ul style="list-style-type: none"> - Công tơ đo đếm điện năng tác dụng, một hướng. - Không có đồng hồ thời gian (RTC - Real Time Clock). 	<ul style="list-style-type: none"> - Khách hàng có mục đích sử dụng điện sinh hoạt, ngoài sinh hoạt một biểu giá sau trạm biến áp công cộng; - Khách hàng có mục đích sử dụng

Phân loại	Công tơ điện tử	Đối tượng lắp đặt
	- Có chức năng thu thập dữ liệu từ xa.	điện sinh hoạt, ngoài sinh hoạt một biểu giá có trạm biến áp riêng (công suất máy biến áp từ 40 kVA trở xuống).
Loại 3	- Công tơ đo đếm điện năng tác dụng và điện năng phản kháng, một hướng. - Có đồng hồ thời gian (RTC - Real Time Clock). - Có chức năng thu thập dữ liệu từ xa	- Khách hàng có mục đích sử dụng điện ngoài sinh hoạt biểu giá TOU sau trạm biến áp công cộng hoặc trạm biến áp riêng; - Khách hàng có mục đích sử dụng điện ngoài sinh hoạt một biểu giá có trạm biến áp riêng (công suất máy biến áp trên 40 kVA); - Công tơ tổng trạm biến áp công cộng.
Loại 4	- Công tơ đo đếm điện năng tác dụng và điện năng phản kháng, hai hướng. - Có đồng hồ thời gian (RTC - Real Time Clock). - Có chức năng thu thập dữ liệu từ xa	- Khách hàng có trạm biến áp riêng từ 110 kV trở lên; - Khách hàng có mục đích sử dụng điện sinh hoạt, ngoài sinh hoạt và có nguồn phát điện ngược vào hệ thống (solar, diesel,...); - Công tơ ranh giới giao nhận điện hai chiều tại các nhà máy điện, trạm biến áp, đường dây.

Chương II YÊU CẦU KỸ THUẬT

Điều 5- Yêu cầu kỹ thuật chung đối với các loại công tơ điện tử

Tất cả các loại công tơ điện tử (loại 1, 2, 3, 4) đều phải đáp ứng các yêu cầu sau:

1. Điện áp:

- Điện áp danh định (giữa dây pha và dây trung tính):
 - + Công tơ đo trực tiếp: 220V (hoặc 230V chấp nhận được).
 - + Công tơ đo gián tiếp qua biến áp đo lường: 57,7V hoặc 63,5V tương ứng với điện áp danh định thứ cấp của máy biến điện áp nối với công tơ.
- Dải điện áp làm việc bình thường: Từ 90% đến 110% điện áp danh định.
- Dải điện áp làm việc giới hạn: Từ 80% đến 115% điện áp danh định.

2. Dòng điện:

- Công tơ đo trực tiếp, $I_b(I_{max})^{(*)}$:
 - + Công tơ 1 pha: 5(20)A, 10(40)A hoặc 20(80)A.
 - + Công tơ 3 pha: 10(40)A, 20(80)A hoặc 50(100)A.
- Công tơ đo gián tiếp qua biến dòng đo lường, $I_n(I_{max})$: 5(6)A hoặc 1(1,2)A tương ứng với dòng điện danh định thứ cấp của máy biến dòng điện nối với công tơ.

3. Tần số:

- Tần số danh định: 50Hz
- Dải tần số làm việc bình thường: 50Hz \pm 1Hz

4. Bảng mạch và linh kiện điện tử:

Bảng mạch và linh kiện điện tử của công tơ phải theo công nghệ hàn dán bề mặt (SMT), ngoại trừ một số linh kiện bắt buộc hàn chân cắm xuyên lỗ.

5. Nguồn cấp và kiểu đấu dây của công tơ

- Công tơ phải được cấp nguồn hoạt động từ nguồn điện áp xoay chiều của mạch đo.
- Sơ đồ đấu dây của công tơ 1 pha: 1 pha 2 dây (1 dây pha + 1 dây trung tính).
- Sơ đồ đấu dây của công tơ 3 pha: 3 pha 4 dây (3 dây pha + 1 dây trung tính). Công tơ vẫn đảm bảo duy trì hoạt động đầy đủ các chức năng trong trường hợp mất điện áp của một hoặc hai pha bất kỳ.

6. Vỏ công tơ

- Vỏ công tơ phải có vị trí kẹp chì niêm phong để các bộ phận bên trong công tơ chỉ có thể tiếp cận được sau khi đã tháo kẹp chì niêm phong. Nắp vỏ công tơ phải được bắt vít và chỉ tháo ra được bằng dụng cụ. Nếu toàn bộ vỏ hoặc một phần vỏ công tơ làm bằng kim loại thì phải có đầu nối đất bảo vệ. Nắp vỏ công tơ phải che kín một phần dây dẫn nối với công tơ đảm bảo không thể can thiệp vào đầu nối dây công tơ khi không tháo nắp vỏ công tơ.
- Vỏ công tơ không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...).
- Khả năng chịu rung: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-6.
- Khả năng chịu va đập: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-75.

7. Cửa sổ hiển thị

Nếu nắp vỏ công tơ không là loại vật liệu trong suốt thì phải có cửa sổ được để đọc nội dung hiển thị và quan sát bộ chỉ thị làm việc của công tơ. Cửa sổ này phải bằng vật liệu trong suốt, không thể tháo rời nếu không dùng dụng

(*) Mỗi loại công tơ chỉ cần đáp ứng một trong các dải dòng điện $I_b(I_{max})$, tùy theo yêu cầu lựa chọn. Trường hợp công tơ có dải dòng điện rộng hơn và bao trùm giá trị $I_b(I_{max})$ theo yêu cầu, công tơ đó được xem đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.

cụ và chịu được bức xạ mặt trời mà không bị mờ đục trong suốt vòng đời công tơ.

8. Đầu cực nối dây– Đế và nắp hộp nối dây

- Đầu cực nối dây, đế và nắp hộp đầu dây của công tơ phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62052-11:2003. Đế và nắp hộp đầu dây không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...).
- Các đầu cực nối dây phải bằng đồng. Các vít định vị dây dẫn phải bằng kim loại không hoen rỉ. Đối với mạch dòng điện, đầu cực nối phải có ít nhất 2 vít định vị dây dẫn.
- Lỗ đầu cực nối dây (phần kim loại) có kích thước được thiết kế phù hợp với tiết diện dây dẫn đồng và dòng điện định mức theo tiêu chuẩn IEC 60439-1:2004, cụ thể như sau:
 - + Công tơ đo gián tiếp: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 2,5 mm²
 - + Công tơ đo trực tiếp 5(20)A: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 4 mm²
 - + Công tơ đo trực tiếp 10(40)A: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 10 mm²
 - + Công tơ đo trực tiếp 20(80)A: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 25 mm²
 - + Công tơ đo trực tiếp 50(100)A: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 35 mm²

9. Cách điện:

- Cách điện cấp bảo vệ 2.
- Đảm bảo thử nghiệm điện áp xoay chiều theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22.
- Đảm bảo thử nghiệm điện áp xung theo tiêu chuẩn IEC 62052-11.

10. Khe hở không khí và chiều dài đường rò:

Đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 đối với cách điện cấp bảo vệ 2.

11. Khả năng chịu nhiệt và chống cháy:

- Khối đế đầu nối dây, nắp hộp đầu nối dây và vỏ công tơ phải đảm bảo chống lây lan lửa và không được bốc cháy do tiếp xúc với các bộ phận mang điện bị quá tải nhiệt theo thử nghiệm tại tiêu chuẩn IEC 60695-2-11, với các nhiệt độ như sau:
 - + Khối đế đầu nối dây 960±15 độ C.
 - + Nắp đầu nối dây và vỏ công tơ 650±10 độ C.
 - + Thời gian thử nghiệm 30±1 giây.

12. Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước:

- Phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60529:
 - + Đối với công tơ lắp đặt trong hộp bảo vệ: IP51.

+ Đối với công tơ lắp đặt không cần hộp bảo vệ: IP54.

13. Bộ hiển thị:

- Bộ hiển thị có khả năng chịu đựng trong dải nhiệt độ làm việc và lưu trữ, vận chuyển của công tơ.
- Đối với công tơ loại 1 và loại 2: có thể dùng màn hình tinh thể lỏng (LCD) hoặc bộ số đếm cơ khí để hiển thị giá trị đo.
- Đối với công tơ loại 3 và loại 4: chỉ dùng LCD để hiển thị các giá trị đo và thông tin khác.
- Các giá trị đo được hiển thị bằng các phần tử số từ “0” đến “9”. Mỗi chữ số có kích thước tối thiểu (cao x rộng): 6mm x 4mm.
- Nếu sử dụng LCD, không cần thiết duy trì nguồn nuôi cho bộ hiển thị trong trường hợp mất nguồn điện lưới.
- Nếu sử dụng bộ số đếm cơ khí, các chữ số không thể xóa nhòa. Các chữ số phần thập phân và các chữ số phần nguyên phải có màu khác nhau.
- Các đại lượng điện năng phải được hiển thị đơn vị đo tương ứng.

14. Bộ phận phát xung theo hằng số công tơ:

Công tơ phải có đèn phát sáng bằng chất bán dẫn (LED) phát xung thử nghiệm theo hằng số công tơ nằm trên mặt trước công tơ và phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 và IEC 62053-31.

15. Nhãn công tơ:

- Ký hiệu phê duyệt mẫu (chỉ áp dụng đối với công tơ sản xuất tại Việt Nam).
- Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại, nước sản xuất, tháng và năm sản xuất.
- Số chế tạo của thiết bị: thể hiện bằng chữ số và kèm mã vạch tương ứng. Có thể in năm sản xuất kết hợp với số chế tạo. Mỗi công tơ có một số chế tạo và mã vạch duy nhất và được lưu trữ vĩnh viễn theo công tơ và không thể xóa hoặc sửa đổi.
- Kiểu/loại công tơ.
- Điện áp danh định (đơn vị V).
- Dòng điện danh định và dòng điện cực đại (đơn vị A).
- Tần số danh định (đơn vị Hz).
- Hằng số công tơ (tính bằng xung/kWh, xung/kVArh hoặc Wh/xung, Varh/xung).
- Cấp chính xác của công tơ đối với đo điện năng tác dụng (và điện năng phản kháng nếu có) theo tiêu chuẩn tương ứng.
- Nhiệt độ chuẩn (nếu khác 23 độ C).

- Cấp bảo vệ cách điện của vỏ công tơ.
- Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ (có thể thay bằng ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn IEC 60387). Phải có sơ đồ đấu dây và ký hiệu các đầu cực nối dây trên nắp vỏ công tơ hoặc nắp hộp đấu dây của công tơ.

16. Điều kiện khí hậu:

- Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C
- Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C
- Độ ẩm tương đối:
 - + Trung bình năm: <75%
 - + 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%
 - + Thỉnh thoảng các ngày khác: 85%

17. Khởi động:

- Thời gian khởi động ban đầu của công tơ: Công tơ phải khởi động trong vòng 5 giây kể từ khi công tơ được cấp nguồn.
- Dòng điện khởi chuyển (độ nhạy):
 - + Công tơ đo trực tiếp: 0,4% Ib đối với công tơ cấp chính xác 1.
 - + Công tơ đo gián tiếp qua máy biến dòng điện đo lường:
 - 0,2% In đối với công tơ cấp chính xác 1.
 - 0,1% In đối với công tơ cấp chính xác 0,5 và 0,2.

18. Công suất tiêu thụ:

- Công suất tiêu thụ của mạch điện áp:
 - + Đối với công tơ có modul truyền tin tích hợp cố định trên bo mạch công tơ: Tối đa 2W và 10VA.
 - + Đối với công tơ có modul truyền tin dạng tách rời gắn bên ngoài vỏ công tơ:
 - Không gắn modul: Tối đa 2W và 10VA.
 - Có gắn modul: Tối đa 3W và 15VA.
- Công suất tiêu thụ của mạch dòng điện:
 - + Tối đa 4VA đối với công tơ cấp chính xác 1.
 - + Tối đa 1VA đối với công tơ cấp chính xác 0,5 và 0,2.

19. Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn

- Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn của các công tơ đảm bảo theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22.
- Đối với công tơ cấp chính xác 1:

- + Công tơ trực tiếp: có khả năng mang dòng điện bằng 30 I_{max} với dung sai tương đối từ 0% đến -10% trong một nửa chu kỳ ở tần số danh định.
- + Công tơ gián tiếp qua biến dòng: có khả năng mang dòng điện bằng 20 I_{max} với dung sai tương đối từ 0% đến -10% trong 0,5 giây.
- Đối với công tơ cấp chính xác 0,5 và 0,2: Công tơ có khả năng mang dòng điện bằng 20 I_{max} với dung sai tương đối từ 0% đến -10% trong 0,5 giây

20. Khả năng tương thích điện từ:

Công tơ phải đáp ứng các thử nghiệm tương thích điện từ (EMC) theo các tiêu chuẩn IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12.

21. Các chứng nhận thử nghiệm:

Các chứng nhận thử nghiệm phải do đơn vị được công nhận đủ khả năng thử nghiệm phát hành, bao gồm:

- Thử nghiệm các đặc tính cách điện:
 - + Thử nghiệm điện áp xoay chiều.
 - + Thử nghiệm điện áp xung.
- Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo lường:
 - + Thử nghiệm sai số cơ bản.
 - + Thử nghiệm ngưỡng độ nhạy.
 - + Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải.
 - + Thử nghiệm hằng số công tơ.
 - + Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ môi trường.
 - + Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi điện áp.
 - + Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi tần số.
 - + Thử nghiệm ảnh hưởng của ngược thứ tự pha (chỉ áp dụng đối với công tơ 3 pha).
 - + Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp không cân bằng (chỉ áp dụng đối với công tơ 3 pha).
 - + Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần hài.
 - + Thử nghiệm ảnh hưởng của cảm ứng từ trường ngoài.
- Thử nghiệm tương thích điện từ:
 - + Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung.
 - + Thử nghiệm miễn nhiễm đối với dao động tắt dần (chỉ áp dụng cho công tơ đo gián tiếp).
 - + Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng tĩnh điện.

- + Thử nghiệm miễn nhiễm đối với trường điện từ tần số cao.
 - + Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ tần số cao.
 - + Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh.
 - + Đo nhiễu vô tuyến.
 - Thử nghiệm các yêu cầu về điện:
 - + Thử nghiệm công suất tiêu thụ.
 - + Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng.
 - + Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp.
 - + Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn.
 - Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu:
 - + Thử nghiệm nóng khô.
 - + Thử nghiệm lạnh.
 - + Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ.
 - + Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu.
 - Thử nghiệm các yêu cầu về cơ:
 - + Thử nghiệm rung.
 - + Thử nghiệm va đập.
 - + Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập của bụi và nước.
 - + Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy.
 - Thử nghiệm đối với công tơ nhiều biểu giá (chỉ áp dụng cho công tơ loại 3, loại 4):
 - + Thử nghiệm độ chính xác của đồng hồ thời gian.
 - + Thử nghiệm khả năng chuyển mạch thời gian.
 - + Thử nghiệm các thanh ghi điện năng.
 - + Thử nghiệm các thanh ghi công suất cực đại.
22. Giao thức truyền dữ liệu từ xa: phù hợp với yêu cầu tại Phụ lục 1 – Giao thức truyền dữ liệu đính kèm Quy định này.
23. Phần mềm cài đặt đối với công tơ điện tử có khả năng lập trình:
- Chạy trên nền hệ điều hành Microsoft Windows với phiên bản thông dụng tại thời điểm cung cấp.
 - Hỗ trợ tạo cấu hình mẫu để cài đặt cho các công tơ cùng loại nhằm giảm thời gian lập trình cài đặt công tơ.

- Phần mềm cho phép cài đặt hoặc truy xuất dữ liệu đo đếm và các sự kiện lưu trữ trong công tơ. Phần mềm không hạn chế về: số lượng công tơ, số lượng người dùng, số máy tính cài đặt và thời gian sử dụng. Trường hợp phần mềm được nâng cấp, các phiên bản phần mềm mới phải có khả năng cài đặt và truy xuất dữ liệu đối với các công tơ phiên bản cũ đã được mua trước đó từ nhà cung cấp.
- Phần mềm cho phép xuất thông tin cấu hình, dữ liệu đo đếm, các sự kiện lưu trữ trong công tơ ra file theo định dạng *.csv và *.txt.
- Công tơ không được ngừng đo đếm trong quá trình cài đặt các thông số công tơ.

24. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng

Các loại công tơ phải có đầy đủ:

- Tài liệu thể hiện chi tiết thông số kỹ thuật, hướng dẫn thử nghiệm, lắp đặt, vận hành và bảo quản.
- Tài liệu hướng dẫn, mô tả chi tiết và có đính kèm công cụ phần mềm kiểm tra, thử nghiệm giao thức truyền thông của công tơ phục vụ việc đọc dữ liệu công tơ tại chỗ và từ xa.

Điều 6- Yêu cầu kỹ thuật riêng đối với từng loại công tơ điện tử

TT	Yêu cầu kỹ thuật	Loại 1			Loại 2			Loại 3			Loại 4		
		1 pha	3 pha	1 pha	1 pha	3 pha	1 pha	3 pha	1 pha	3 pha	1 pha	3 pha	
1	Chiều đo đếm điện năng	Đo đếm và ghi nhận điện năng một hướng			Đo đếm và ghi nhận điện năng một hướng			Đo đếm và ghi nhận điện năng một hướng			Đo đếm và ghi nhận điện năng hai hướng giao và nhận riêng biệt		
2	Khả năng lập trình	không			không			có			có		
3	Số biểu giá	1 giá			1 giá			3 giá			3 giá		
4	Đo đếm điện năng tác dụng và cấp chính xác (*)	1	1	1	1	1 hoặc 0,5	1	1	1 hoặc 0,5	1	1	1; 0,5 hoặc 0,2	
5	Đo đếm điện năng phản kháng và cấp chính xác	không			không			2			2		
6	Định dạng hiển thị điện năng:												
	6 chữ số, gồm: 5 chữ số nguyên và 1 chữ số thập phân. Đơn vị hiển thị kWh	có			có			có			có		
	8 chữ số và có thể lập trình định dạng theo một trong hai kiểu: (i) 7 chữ số nguyên và 1 chữ số thập phân với đơn vị hiển thị kWh; hoặc (ii) 5 chữ số nguyên và 3 chữ số thập phân với đơn vị hiển thị MWh.	không			không			không			không		
		có (đối với công tơ đo trực tiếp)			có (đối với công tơ đo trực tiếp)			có (đối với công tơ đo trực tiếp)			có (đối với công tơ đo gián tiếp)		
		không			không			không			không		
		có (đối với công tơ đo gián tiếp)			có (đối với công tơ đo gián tiếp)			có (đối với công tơ đo gián tiếp)			có (đối với công tơ đo gián tiếp)		

(*) Đo điện năng tác dụng: cấp chính xác theo tiêu chuẩn IEC 62053-21 và phân theo các trường hợp:

- Cấp chính xác 1: dành cho đo đếm cấp điện áp 0,4 kV
- Cấp chính xác 0,5: dành cho đo đếm cấp điện áp từ 35 kV trở lên và đo đếm dự phòng cấp điện áp 220kV
- Cấp chính xác 0,2: dành cho đo đếm chính cấp điện áp $\geq 220kV$

TT	Yêu cầu kỹ thuật	Loại 1		Loại 2		Loại 3		Loại 4	
		1 pha	3 pha	1 pha	3 pha	1 pha	3 pha	1 pha	3 pha
7	<p>Công tơ phải ghi lại tối thiểu 05 lần xảy ra gán nhất (có thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc) cho từng sự kiện:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mất nguồn cung cấp - Ngược chiều công suất - Lỗi điện áp pha - Ngược dòng điện pha - Sai thứ tự pha <p>Ngoài việc ghi nhận vào bộ nhớ, công tơ phải có chỉ thị cảnh báo tại chỗ hoặc truyền đi xa khi xảy ra các sự kiện trên.</p>	không	không	không	không	có	có	1 pha	3 pha
8	<p>Biểu giá theo thời gian sử dụng (TOU):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có ít nhất 3 biểu giá và 8 lần chuyển đổi biểu giá trong ngày có khả năng lập trình. Mỗi biểu giá có thể lập trình thời gian kích hoạt một cách độc lập nhau. Thời gian bắt đầu và kết thúc của mỗi biểu giá được ấn định bằng giờ và phút bất kỳ trong ngày. - Có khả năng lập trình biểu giá cho các ngày làm việc, ngày nghỉ cuối tuần và theo mùa. - Biểu giá đã kích hoạt phải được chỉ thị báo hiệu trên màn hình hiển thị. 	không	không	không	không	có	có		

TT	Yêu cầu kỹ thuật	Loại 1		Loại 2		Loại 3		Loại 4	
		1 pha	3 pha	1 pha	3 pha	1 pha	3 pha	1 pha	3 pha
9	Thanh ghi điện năng tác dụng theo thời gian sử dụng (Energy register)	không	không	không	không	Tối thiểu 03 thanh ghi	Tối thiểu 06 thanh ghi (3 giao và 3 nhận)	Tối thiểu 03 thanh ghi	Tối thiểu 06 thanh ghi (3 giao và 3 nhận)
10	Thanh ghi công suất cực đại theo thời gian sử dụng (Maxdemand register). Giá trị của các thanh ghi này sẽ tự động trở về giá trị “0” tại thời điểm chốt số liệu tính hóa đơn tự động hoặc thủ công.	không	không	không	không	Tối thiểu 03 thanh ghi	Tối thiểu 06 thanh ghi (3 giao và 3 nhận)	Tối thiểu 03 thanh ghi	Tối thiểu 06 thanh ghi (3 giao và 3 nhận)
11	Công tơ được bảo vệ chống can thiệp lập trình trái phép bằng các mức mật khẩu như sau: - Mức 1: Đọc dữ liệu công tơ. - Mức 2: Đồng bộ thời gian công tơ - Mức 3: Đặt lại mật khẩu cấp 1 và 2; Cài đặt toàn bộ thông số của công tơ và reset các thanh ghi điện năng về giá trị “0”. Trong trường hợp mật khẩu cấp 3 sử dụng khóa cứng trên công tơ thì khóa cứng này phải được bố trí sao cho thuận tiện khi thao tác mà không cần tháo vỏ công tơ và phải được bảo vệ bằng nắp đậy có kẹp chì niêm phong và không thể can thiệp vào khóa cứng nếu không tháo niêm phong.	không	không	không	không	có	có	có	có

TT	Yêu cầu kỹ thuật	Loại 1		Loại 2		Loại 3		Loại 4	
		1 pha	3 pha	1 pha	3 pha	1 pha	3 pha	1 pha	3 pha
12	<p>Đồng hồ thời gian và lịch biểu trong công tơ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lịch biểu trong công tơ theo dương lịch, có năm nhuận. - Công tơ phải có đồng hồ thời gian thực tích hợp bên trong với độ chính xác phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62054-21. - Đồng hồ được đồng bộ theo các tín hiệu từ nguồn thời gian chuẩn qua giao tiếp truyền thông từ xa hoặc tại chỗ. Công tơ sẽ ghi lại tối thiểu 5 thời điểm xảy ra gần nhất sự kiện đồng bộ thời gian trong bộ nhớ trong (non-volatile memory) của công tơ. - Nguồn pin cấp điện cho đồng hồ thời gian thực trong công tơ phải sử dụng pin điện một chiều kiểu không nạp lại, có tuổi thọ ít nhất 10 năm. - Công tơ phải có tín hiệu cảnh báo khi pin sắp hết khả năng làm việc. 	không	không	không	không	có	có	không	không

TT	Yêu cầu kỹ thuật	Loại 1		Loại 2		Loại 3		Loại 4	
		1 pha	3 pha	1 pha	3 pha	1 pha	3 pha	1 pha	3 pha
13	<p>Chốt số liệu tính hóa đơn (Billing data):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công tơ có khả năng chốt số liệu hóa đơn tự động theo chu kỳ hoặc thủ công bằng cách ấn phím reset trên công tơ. Phím reset phải được bảo vệ và có vị trí kẹt chèn niêm phong, không thể can thiệp nếu không tháo chèn niêm phong. - Chu kỳ tự động chốt số liệu hóa đơn có thể lập trình được tối thiểu 1 lần/tháng vào lúc 0h00 của ngày bắt kỳ trong tháng. - Tối thiểu phải lưu trữ được số liệu của 12 hóa đơn gần nhất. - Mỗi hóa đơn phải ghi được các số liệu sau đây vào bộ nhớ trong (non-volatile memory): <ul style="list-style-type: none"> + Điện năng tác dụng: biểu tổng và các biểu giá + Điện năng phản kháng: biểu tổng + Công suất tác dụng cực đại theo các biểu giá và thời điểm xảy ra + Thời điểm bắt đầu và kết thúc của chu kỳ tính hóa đơn 	không	không	không	không	có	có	có (cả 2 chiều giao và nhận)	có

Điều 7- Module truyền dữ liệu qua RF

1. Tần số trung tâm: 408,925 MHz
2. Băng thông: 50 kHz (theo giấy phép sử dụng tần số vô tuyến điện và thiết bị vô tuyến điện do Cục Tần số cấp phép cho EVN)
3. Tốc độ truyền dữ liệu: Tối thiểu 2400 bps
4. Chỉ thị trạng thái vận hành: Có chỉ thị trạng thái nguồn điện, trạng thái truyền dữ liệu bằng đèn LED
5. Công suất phát xạ RF: Từ 10mW (10dBm) đến 500mW (27dBm)
6. Công suất tiêu thụ: Tối đa 1W và 5VA
7. Giao tiếp thông tin với công tơ: Tích hợp trên bo mạch công tơ hoặc gắn bên ngoài nắp vỏ công tơ qua cổng UART hoặc RS232
8. Điều kiện khí hậu:
Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C.
Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C.
Độ ẩm tương đối:
 - Trung bình năm: <75%
 - 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%
 - Thỉnh thoảng đối với các ngày khác: 85%

Điều 8- Module truyền dữ liệu qua PLC

1. Nguồn điện áp lưới (pha-đất): AC 220V ± 10% và 50Hz ± 1Hz
2. Tần số truyền tin: Dưới 500 kHz
3. Tốc độ truyền dữ liệu: Tối thiểu 1200 bps
4. Chỉ thị trạng thái vận hành: Có chỉ thị trạng thái nguồn điện, trạng thái truyền dữ liệu bằng đèn LED
5. Công suất tiêu thụ: Tối đa 1,5W và 5VA.
6. Giao tiếp thông tin với công tơ: Tích hợp trên bo mạch công tơ hoặc gắn bên ngoài nắp vỏ công tơ qua cổng UART hoặc RS232
7. Điều kiện khí hậu:
Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C.
Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C.
Độ ẩm tương đối:
 - Trung bình năm: <75%
 - 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%

- Thỉnh thoảng đối với các ngày khác: 85%

Điều 9- Module truyền dữ liệu qua GPRS/3G

1. Mạng hoạt động: Dịch vụ GPRS hoặc 3G qua mạng thông tin di động hiện hành tại Việt Nam
2. Khe cắm SIM: Giao tiếp thẻ SIM/USIM phù hợp với 3GPP TS 51.011 hỗ trợ 1.8 và 3V UICCs.
3. Chỉ thị trạng thái vận hành: Có chỉ thị trạng thái nguồn điện, trạng thái kết nối mạng, trạng thái truyền dữ liệu bằng đèn LED
4. Công suất tiêu thụ: Công suất tiêu thụ tối đa 2W và 5VA
5. Giao tiếp thông tin với công tơ: Tích hợp trên bo mạch công tơ hoặc gắn ngoài thân vỏ công tơ qua cổng UART hoặc RS232

6. Điều kiện khí hậu:

Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C.

Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C.

Độ ẩm tương đối:

- Trung bình năm: <75%
- 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%
- Thỉnh thoảng đối với các ngày khác: 85%

7. Giao thức truyền dữ liệu:

- Module hoạt động ở chế độ nhận và truyền dữ liệu giữa server và công tơ.
- Cấu trúc khung thông tin bắt tay giữa module và server:

Start byte	Số IMEI(ID)	Mức tín hiệu	Stop byte
#	999999999999	+CSQ: xxx	#

- Các thông số của module có thể được cài đặt tại chỗ qua cổng giao tiếp nối tiếp trên module hoặc từ xa qua mạng thông tin di động dựa trên giao thức TCP/IP. Giao thức cài đặt thông số của modem phải hỗ trợ tập lệnh AT như sau:

TT	Lệnh	Trả lời	Ghi chú
1	Cài đặt dịch vụ: at+pppaccount= APN,dial string,username,password		
	at+pppaccount=abcd,12345,xyz,1111	OK	
	at+pppaccount=abcd,12345,xyz,0000	Incorrect phone number, username or password	

TT	Lệnh	Trả lời	Ghi chú																
2	Thay đổi mật khẩu: at+password=old password,new password																		
	at+password=1111,0000	OK																	
	at+password=2222,0000	Incorrect password																	
3	Cài đặt mã số nhận dạng module: at+seri=<serial number>																		
	at+seri= 999999999	OK																	
	at+seri?	123456																	
4	Cài đặt địa chỉ IP của server: at+tcp= <ip>:<port>																		
	at+tcp= 192.168.1.1:3000	OK																	
	at+tcp?	192.168.1.1:3000																	
5	Cài đặt chế độ hoạt động: at+modecon=<selected mode>																		
	at+modecon= 1	OK	Chế độ luôn luôn kết nối đến dịch vụ																
	at+modecon= 2	OK	Chế độ kết nối và ngắt kết nối tự động																
	at+modecon?	1	Xem chế độ hiện tại																
6	Cài đặt đồng hồ thời gian: at+rtc_time=<hour>:<min>:<second> at+rtc_date=<day>-<date>-<month>-<year>																		
	at+rtc_time= 17:00:30	OK																	
	at+rtc_date= 2-11-10-11	OK																	
	at+rtc?	time = 17:00:30; date = 2-11-10-11	Xem thời gian hiện tại																
	Ghi chú:																		
	<table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>Day</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Mon</td> <td>Tue</td> <td>Wed</td> <td>Thu</td> <td>Fri</td> <td>Sat</td> <td>Sun</td> </tr> </table>			Day	2	3	4	5	6	7	8		Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
Day	2	3	4	5	6	7	8												
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun												
7	Cài đặt thời gian tự động kết nối: at+tlogin=<hour>:<min>:<second> at+dlogin=< hour>:<min>:<second>																		
	at+tlogin= 07:00:30	OK	Thời gian tự động kết nối																
	at+dlogin= 01:00:00	OK	Khoảng thời																

TT	Lệnh	Trả lời	Ghi chú																
			gian duy trì kết nối																
	at+tlogin?	07:00:30	Xem thời gian tự động kết nối																
8	Cài đặt thời gian tự động ngắt kết nối: at+tlogout=<hour>:<min>:<second>																		
	at+tlogout= 17:00:30	OK	Thời gian ngắt kết nối																
	at+tlogout?	17:00:30	Xem thời gian ngắt kết nối																
9	Cài đặt địa chỉ IP của module: at+ip=<device name>,<ip>																		
	at+ip= abc, 192.168.1.10	OK																	
	at+ip?	abc, 192.168.1.10																	
10	Cài đặt cổng UART của module: at+usmd=(rate,parity,data,stop)																		
	at+usmd=(5,N,8,1)	OK	baud rate = 5 parity bit = N data bit = 8 stop bit = 1																
	at+usmd?	(0,N,8,1)	Xem trạng thái hiện tại																
	<p>Note:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>baud rate</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>value</td> <td>300</td> <td>600</td> <td>1200</td> <td>2400</td> <td>4800</td> <td>9600</td> <td>19200</td> </tr> </tbody> </table> <p>Parity = N : null Parity = E : even Parity = O : odd Stop_bit = 1, 2</p>			baud rate	0	1	2	3	4	5	6	value	300	600	1200	2400	4800	9600	19200
baud rate	0	1	2	3	4	5	6												
value	300	600	1200	2400	4800	9600	19200												
11	Gửi dữ liệu đến cổng UART của module: at+txmd(<data>)																		
	at+txmd(xyz)	OK	Độ dài dữ liệu tối đa 256 byte																
12	Kết nối mạng: at+pppconn																		
	at+pppconn	Connected	Kết nối dịch vụ thành công																
	at+pppconn	Fail	Kết nối dịch vụ không thành																

TT	Lệnh	Trả lời	Ghi chú
			công
13	Ngắt kết nối mạng: at+pppdisc		
	at+pppdisc	Disconnected	Ngắt kết nối dịch vụ thành công
	at+pppdisc	Fail	Ngắt kết nối dịch vụ không thành công
14	Kiểm tra kết nối: at+ping <ip address>		
	at+ping 192.168.1.10		
15	Kết nối đến server: at+tcpconn=<ip>:<port>		
	at+tcpconn= 192.168.1.1:3000	Connected!	
16	Gửi dữ liệu đến server: at+tcpsend=<ip>:<port>,<data>		
	at+tcpsend= 192.168.1.1:3000,abc	OK	Độ dài dữ liệu tối đa 256 byte
17	Ngắt kết nối đến server: at+tcpdisc=<ip>:<port>		
	at+tcpdisc= 192.168.1.1:3000	Disconnected!	

Điều 10- Bộ tập trung dữ liệu (DCU)

1. Nguồn điện áp lưới (pha-đất): AC 220/380V \pm 10% và 50Hz \pm 1Hz
2. Sơ đồ đấu dây cấp nguồn cho DCU: 1 pha 2 dây hoặc 3 pha 4 dây. Đối với nguồn 3 pha 4 dây: DCU vẫn duy trì hoạt động bình thường khi mất điện áp của 1 pha hoặc 2 pha bất kỳ.
3. Công suất tiêu thụ: Tối đa 7W/25VA
4. Điều kiện môi trường làm việc:
 - Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C.
 - Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C.
 - Độ ẩm tương đối:
 - Trung bình năm: <75%
 - 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%
 - Thịnh thoảng đối với các ngày khác: 85%
5. Lưu trữ dữ liệu của công tơ: Có khả năng lưu trữ một lượng dữ liệu tương ứng: chỉ số điện năng của 1.000 công tơ x 02 ngày gần nhất
6. Yêu cầu về điện:

- Cấp cách điện bảo vệ: Cấp 2 theo IEC62052-11
 - Đảm bảo thử nghiệm điện áp xoay chiều theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22.
 - Đảm bảo thử nghiệm điện áp xung theo tiêu chuẩn IEC 62052-11.
7. Cấp bảo vệ chống xâm nhập bụi, nước
- Lắp đặt trong hộp bảo vệ: IP51 theo IEC 60529
 - Lắp đặt không cần hộp bảo vệ: IP54 theo IEC 60529
8. Bảo mật truy cập phần mềm
- Bảo vệ ít nhất bằng 02 cấp mật khẩu:
- Cấp 1: đọc dữ liệu của DCU
 - Cấp 2: đồng bộ thời gian của DCU
 - Cấp 3: cài đặt tất cả các tham số của DCU
9. Thu thập dữ liệu công tơ
- Mạng PLC; hoặc
 - Mạng RF: Tần số trung tâm: 408,925MHz; Công suất phát xạ: $\leq 5W$; Băng thông: 50kHz (theo giấy phép sử dụng tần số vô tuyến điện và thiết bị vô tuyến điện do Cục Tần số cấp phép cho EVN)
10. Truyền dữ liệu về trung tâm thu thập số liệu: Dịch vụ GPRS hoặc 3G của mạng thông tin di động
11. Cổng giao tiếp tại chỗ: RS232 hoặc RS485
12. Chỉ thị trạng thái vận hành: Có chỉ thị trạng thái nguồn điện, trạng thái kết nối mạng, trạng thái truyền dữ liệu bằng đèn LED
13. Đồng hồ và lịch biểu thời gian:
- DCU phải có đồng hồ thời gian tích hợp bên trong với độ chính xác phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 62054-21.
 - Đồng hồ được đồng bộ theo các tín hiệu thời gian nhận từ giao tiếp truyền thông từ xa hoặc tại chỗ.
 - Pin dự phòng cấp điện cho đồng hồ thời gian thực (RTC) trong DCU phải sử dụng pin điện một chiều (DC) kiểu không nạp lại, có tuổi thọ ít nhất 10 năm.
 - DCU phải có tín hiệu cảnh báo khi pin sắp hết khả năng làm việc.
 - Lịch biểu trong DCU theo dương lịch, có năm nhuận.
14. Phần mềm cài đặt thông số và đọc dữ liệu DCU:
- Các thông số của DCU có thể được cài đặt tại chỗ qua cổng giao tiếp trên DCU hoặc từ xa qua mạng di động bằng giao thức TCP/IP. Phần mềm cài

đặt thông số và đọc dữ liệu DCU có giao thức truyền dữ liệu phù hợp với Phụ lục 2 – Giao thức truyền dữ liệu hoặc theo công bố của nhà sản xuất. Nhà sản xuất phải cung cấp tài liệu mô tả, hướng dẫn sử dụng chi tiết giao thức truyền dữ liệu của DCU khi cung cấp hàng hóa và hỗ trợ bên mua tích hợp giao thức truyền dữ liệu của DCU vào hệ thống của bên mua.

Điều 11- Thiết bị cầm tay (HHU)

1. Hệ điều hành: Microsoft Windows CE. Hỗ trợ và tương thích các công cụ lập trình: Microsoft Visual Studio và SQL CE
2. Tốc độ chip xử lý: tối thiểu 500 MHz
3. Bộ nhớ RAM: 128 MB
4. Bộ nhớ ngoài: Sử dụng thẻ nhớ MicroSD card, dung lượng lên đến 16GB.
5. Đồng hồ và lịch biểu thời gian:
 - HHU phải có đồng hồ thời gian tích hợp bên trong với độ chính xác phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 62054-21.
 - Đồng hồ được đồng bộ theo các tín hiệu thời gian nhận từ giao tiếp truyền thông tại chỗ.
 - Pin nuôi đồng hồ thời gian thực (RTC) trong HHU phải sử dụng pin điện một chiều (DC) kiểu không nạp lại, có tuổi thọ ít nhất 10 năm. HHU phải có tín hiệu cảnh báo khi pin nuôi RTC sắp hết khả năng làm việc.
 - Lịch biểu trong HHU theo dương lịch, có năm nhuận.
6. Màn hình hiển thị bằng LCD, có đèn backlight. Kích thước và độ phân giải tối thiểu: 3.2 inch và 240 x 320 pixel.
7. Bàn phím:

Gồm đầy đủ các phím số, chữ và các phím chức năng thuận tiện cho người sử dụng.
8. Nguồn cấp và pin dự phòng:
 - Nguồn cấp: $100 \div 230V \pm 10\%$ và $50Hz \pm 1Hz$
 - Pin dự phòng có khả năng sử dụng liên tục trong thời gian 12 tiếng sau khi sạc đầy và nạp lại bằng nguồn cấp cho HHU.
9. Giao tiếp với thiết bị ngoại vi:
 - Giao tiếp với máy tính: cổng USB và Bluetooth (hoặc Wifi)
 - Giao tiếp với đầu thu, phát dữ liệu công tơ: tích hợp cố định trên bo mạch hoặc gắn bên ngoài thân vỏ HHU qua cổng UART hoặc RS232
10. Điều kiện khí hậu:
 - Nhiệt độ làm việc bình thường: $0 \div 55$ độ C.
 - Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: $0 \div 70$ độ C.

- Độ ẩm tương đối:
 - + Trung bình năm: <75%
 - + 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%
 - + Thỉnh thoảng các ngày khác: 85%
- 11. Trọng lượng: tối đa 550g
- 12. Độ kín của vỏ bảo vệ: tối thiểu IP56 theo IEC 60529
- 13. Phần mềm đọc dữ liệu:
 - Cập nhật được cấu trúc file quản lý khách hàng theo định dạng *.xml
 - Đọc dữ liệu từ công tơ và kết xuất dữ liệu theo định dạng file *.xml hoặc *.csv.
 - Phần mềm cho phép cài đặt hoặc truy xuất dữ liệu đo đếm và các sự kiện lưu trữ trong công tơ. Phần mềm không hạn chế về: số lượng công tơ, số lượng người dùng, số máy tính cài đặt và thời gian sử dụng. Trường hợp phần mềm được nâng cấp, các phiên bản phần mềm mới phải có khả năng cài đặt và truy xuất dữ liệu đối với các công tơ phiên bản cũ đã được mua trước đó từ nhà cung cấp.

Chương III

ĐIỀU KHOẢN THI HÀNH

Điều 12- Tổ chức thực hiện

1. Tổng Giám đốc, các Phó Tổng Giám đốc EVN, Trưởng Ban Tổng hợp, Trưởng Ban kiểm toán nội bộ và giám sát tài chính, Trưởng Ban Chiến lược phát triển thuộc Hội đồng thành viên EVN, Chánh Văn phòng, Trưởng các Ban chức năng của Cơ quan EVN, Thủ trưởng các Đơn vị thuộc đối tượng áp dụng tại khoản 2 Điều 1 của tiêu chuẩn này và các tổ chức, cá nhân liên quan có trách nhiệm thi hành tiêu chuẩn này.
2. Tiêu chuẩn này là cơ sở để Người đại diện theo ủy quyền đối với phần vốn góp của EVN tại Công ty con, công ty liên kết có ý kiến khi xây dựng và biểu quyết áp dụng hoặc ban hành tiêu chuẩn tại đơn vị mình làm đại diện; trường hợp Tiêu chuẩn của đơn vị có nội dung khác với Tiêu chuẩn này phải báo cáo EVN trước khi biểu quyết thông qua.
3. Các Đơn vị áp dụng trực tiếp tiêu chuẩn này và không được ban hành những nội dung trái quy định pháp luật, quy định của EVN và tiêu chuẩn này.

4. Trong quá trình thực hiện, nếu có vướng mắc, tổ chức, cá nhân có trách nhiệm báo cáo kịp thời về EVN để xem xét bổ sung, sửa đổi phù hợp.

ph
**TM. HỘI ĐỒNG THÀNH VIÊN
CHỦ TỊCH**



Dương Quang Thành

Phụ lục 1

Đặc tính kỹ thuật của cổng giao tiếp thông tin của công tơ điện tử

1. Cổng giao tiếp thông tin UART:

- Điện áp mức logic:
 - + Mức logic 0: 0V
 - + Mức logic 1: +3.3V
- Tín hiệu vào/ra (cách ly với mạch điện trong công tơ):
 - + Chân Vcc: 5V hoặc 10V (công suất nguồn cung cấp đầu ra tối đa 2W)
 - + Chân TxD
 - + Chân RxD
 - + Chân GND

2. Cổng giao tiếp thông tin RS232

- Phù hợp với Tiêu chuẩn: TIA/EIA-232-F
- Điện áp ngõ ra cực đại: $\pm 25V$
- Điện áp ngõ ra có tải: $\pm 5V$ đến $\pm 15V$
- Trở kháng tải: $3k\Omega$ đến $7k\Omega$
- Điện áp ngõ vào: $\pm 15V$
- Độ nhạy ngõ vào: $\pm 3V$
- Trở kháng ngõ vào: $3k\Omega$ đến $7k\Omega$
- Tín hiệu vào/ra (cách ly với mạch điện trong công tơ):
 - + Chân Vcc: 5V hoặc 10V (công suất nguồn cung cấp đầu ra tối đa 2W)
 - + Chân TxD
 - + Chân RxD
 - + Chân GND

3. Cổng giao tiếp thông tin hồng ngoại

Đặc tính kỹ thuật của cổng giao tiếp hồng ngoại phải tuân thủ theo mục 4.3 của IEC 62056-21:2002.

Phụ lục 2

Giao thức truyền dữ liệu

I. Truyền ký tự

1. Kiểu truyền:

Truyền nối tiếp bất đồng bộ có bit bắt đầu (start bit) và bit kết thúc (stop bit) theo chuẩn giao thức ISO/IEC 1177:1985, bán song công.

2. Tốc độ truyền:

- Tốc độ bắt tay ban đầu (bps): 300
- Tốc độ chuẩn trong quá trình truyền dữ liệu (bps): 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600.

Ghi chú: Tốc độ tối đa có thể bị giới hạn bởi thiết bị thu thập.

3. Chất lượng của tín hiệu: theo tiêu chuẩn ISO/IEC 7480:1991

- Kiểu 1 cho truyền dữ liệu
- Kiểu A cho nhận dữ liệu

4. Định dạng ký tự: theo tiêu chuẩn ISO/IEC 1177:1985

1 start bit, 7 data bits, 1 parity bit, 1 stop bit

5. Mã ký tự: Theo tiêu chuẩn ISO/IEC 646:1991, phiên bản quốc tế (7 bit ASCII).

6. Kiểm tra lỗi ký tự:

Bit kiểm tra chẵn lẻ: kiểm tra chẵn (even) theo tiêu chuẩn to ISO/IEC 1177:1985.

II. Thủ tục truyền dữ liệu

1. Định nghĩa các bản tin

a. Bản tin yêu cầu

Bắt đầu thủ tục, thiết bị đọc sẽ gửi bản tin yêu cầu tới thiết bị đo ghi (công tơ hoặc DCU) với khung bản tin như bên dưới, trong đó Device address là tùy chọn.

/	?	Device address	!	CR	LF
1)	9)	22)	2)	3)	3)

b. Bản tin nhận dạng

Bản tin nhận dạng gửi từ thiết bị đo ghi. Trường nội dung 23), 24) được tùy chọn, chúng có thể được gộp chung với trường nội dung 14).

/	X	X	X	Z	\	W	Identification	CR	LF
1)	12)	12)	12)	13)	23)	24)	14)	3)	3)

c. Bản tin xác nhận/tùy chọn

ACK	V	Z	Y	CR	LF
4)	10)	13)	11)	3)	3)

d. Bản tin dữ liệu

Dữ liệu gửi từ thiết bị đo ghi, chẳng hạn một tập dữ liệu đầy đủ.

STX	Data block	!	CR	LF	ETX	BCC
5)	15)	2)	3)	3)	6)	8)

e. Bản tin xác nhận thành công

ACK
4)

f. Bản tin yêu cầu gửi lại

NAK
16)

g. Bản tin lập trình

Dành cho lập trình và truyền một khối dữ liệu định hướng .

SOH	C	D	STX	Data set	ETX	BCC
17)	18)	19)	5)	20)	6)	8)

h. Bản tin lệnh lập trình chứa khối dữ liệu phần tùy chọn

Dành cho những bản tin dài, xem phần 6.5 và lưu đồ trong phần phụ lục

SOH	C	D	STX	Data set	EOT	BCC
17)	18)	19)	5)	20)	7)	8)

i. Bản tin dữ liệu (chế độ lập trình)

Dành cho việc truyền khối dữ liệu định hướng

STX	Data set	ETX	BCC
5)	20)	6)	8)

j. Bản tin dữ liệu (chế độ lập trình) sử dụng các khối dữ liệu phân tùy chọn

Dành cho việc truyền những bản tin dài của khối dữ liệu định hướng

STX	Data set	EOT	BCC
5)	20)	7)	8)

k. Bản tin báo lỗi (chế độ lập trình)

Dành cho việc truyền khối dữ liệu theo định hướng

STX	Error message	ETX	BCC
5)	21)	6)	8)

l. Bảng tin thoát

Dành cho việc truyền khối dữ liệu theo định hướng

SOH	B	0	ETX	BCC
17)	18)	19)	6)	8)

m. Giải thích các trường nội dung của bản tin

- 1) Ký tự bắt đầu: “/” (2FH)
- 2) Ký tự kết thúc: “!” (21H)
- 3) Ký tự hoàn thành: CR (0DH); LF (0AH)
- 4) Ký tự xác nhận: ACK (06H)
- 5) Ký tự bắt đầu khung bản tin: STX (02H)
- 6) Ký tự kết thúc khối tin: ETX (03H)
- 7) Ký tự kết thúc một phần của khối tin: EOT (04H)
- 8) Ký tự kiểm tra khối tin: BCC. Ký tự này không cần nếu không có dữ liệu theo sau.

Ký tự kiểm tra khối tuân theo tiêu chuẩn ISO/IEC 1155:1978, sử dụng toán tử OR trên các bit.

Việc tính toán ký tự kiểm tra khối bao gồm bắt đầu từ ký tự dữ liệu đầu tiên xuất hiện sau ký tự SOH (hoặc STX) cho đến ký tự dữ liệu cuối cùng và bao gồm cả ký tự ETX. Khối ký tự tính toán BCC nằm trong khung kẻ đậm như hình vẽ dưới.

2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	P	Parity bit
1	0	0	0	0	0	0	1	SOH (01H) hoặc STX (02H)
								Data
1	1	0	0	0	0	0	0	ETX (03H)
b	b	b	b	b	b	b	P	BCC

- 9) Truyền lệnh yêu cầu: “?” (3FH)
- 10) Kí tự điều khiển giao thức (xem 6.4.5.2 trong IEC 62056-21:2002)
- 11) Kí tự điều khiển chế độ truyền (xem 6.4.5.2 trong IEC 62056-21:2002)
- 12) Mã nhà sản xuất, bao gồm 3 kí tự viết hoa phải được đăng ký với Hiệp hội FLAG (hoặc do nhà sản xuất tự định nghĩa nhưng đảm bảo không được trùng với mã nhà sản xuất khác đã tồn tại)
- 13) Nhận dạng tốc độ truyền dữ liệu:
 - 0 - 300 bps
 - 1 - 600 bps
 - 2 - 1200 bps
 - 3 - 2400 bps
 - 4 - 4800 bps
 - 5 - 9600 bps
 - 6 - 19200 bps
- 14) Nhận dạng theo đặc tả của nhà sản xuất, tối đa 16 kí tự, ngoại trừ kí tự “/” và “!”, xem 23) và 24)
- 15) Khối dữ liệu với các giá trị đo lường (xem phần sơ đồ cú pháp dữ liệu). Tất cả các kí tự sử dụng trong khối dữ liệu, bao gồm CR và LF, ngoại trừ “/” và “!”.
- 16) Kí tự yêu cầu gửi lại: NAK (15H)
- 17) Kí tự bắt đầu của tiêu đề: SOH (01H)
- 18) Nhận dạng bản tin lệnh yêu cầu:
 - P - Lệnh mật khẩu
 - W - Lệnh ghi

R - Lệnh đọc

E - Lệnh thực thi

B - Lệnh thoát

19) Nhận dạng kiểu lệnh yêu cầu

- Lệnh mật khẩu P

- 0 - dữ liệu đã mã hóa bằng thuật toán an toàn

- 1 - dữ liệu đã mã hóa để so sánh với mật khẩu trong thiết bị đọc

- 2 - dữ liệu là kết quả của thuật toán an toàn (đặc tả của nhà sản xuất)

- Lệnh ghi W

- 1 - ghi dữ liệu theo mã ASCII

- 2 - ghi với mã định dạng truyền thông (tùy chọn)

- 3 - ghi khối dữ liệu khối riêng phần với mã ASCII (tùy chọn)

- 4 - ghi khối dữ liệu riêng phần với mã định dạng truyền thông (tùy chọn)

- Lệnh đọc R

- 1 - đọc dữ liệu theo mã ASCII

- 2 - đọc với mã định dạng truyền thông (tùy chọn)

- 3 - đọc khối dữ liệu riêng phần với mã ASCII (tùy chọn)

- 4 - đọc khối dữ liệu riêng phần với mã định dạng truyền thông (tùy chọn)

- Lệnh thực thi E

- 2 - thực thi khối dữ liệu riêng phần với mã định dạng truyền thông

- Lệnh thoát B

- 0 - thoát

- 1 - thoát đối với thiết bị hoạt động bằng pin dùng phương pháp đánh thức nhanh

20) Tập dữ liệu

21) Bản tin báo lỗi: tối đa 32 ký tự, ngoại trừ các ký tự “(”, “)”, “*”, “/”, “!”.

22) Địa chỉ thiết bị (tùy chọn): tối đa 32 ký tự gồm các số (0 ... 9) hoặc chữ cái viết hoa (A ... Z) hoặc chữ viết thường (a ... z) và khoảng trống.

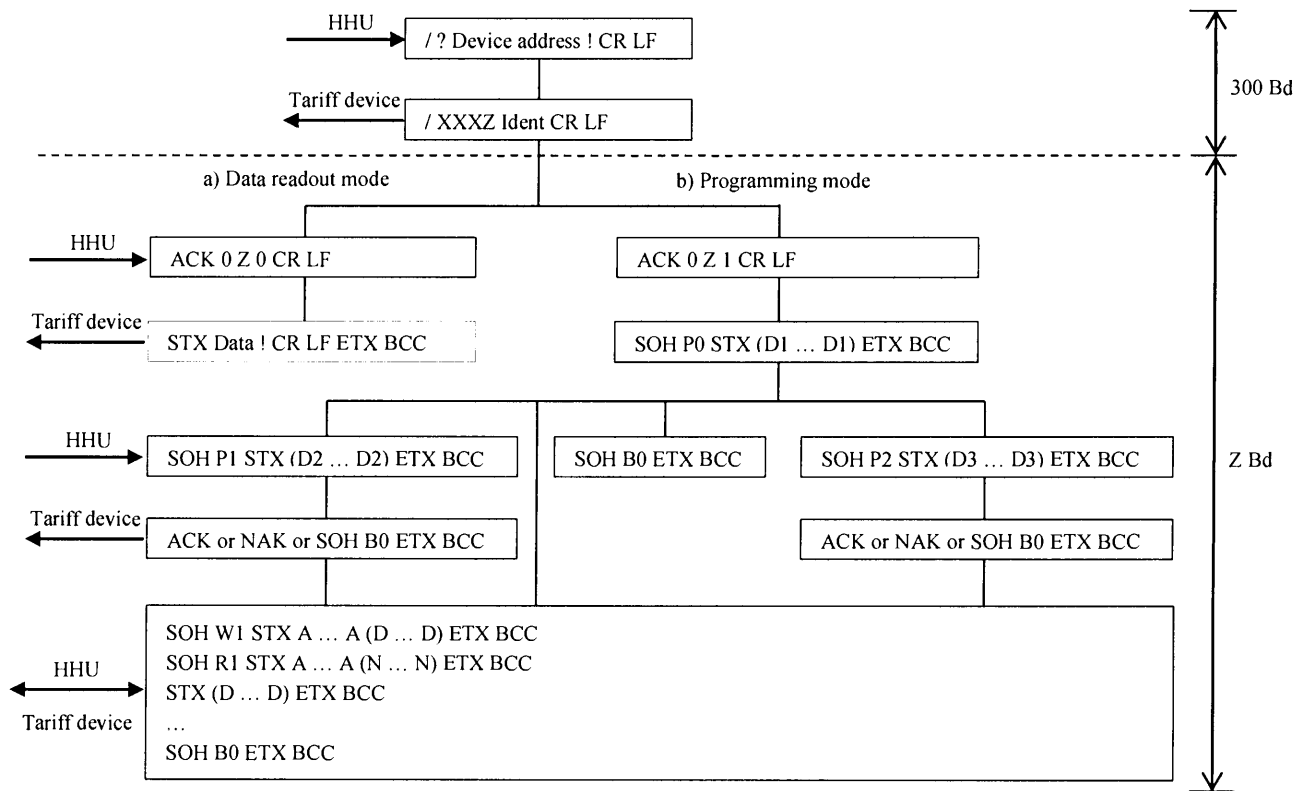
23) Ký tự “\” (5CH) (tùy chọn). Ký tự này luôn kèm theo sau là trường nội dung 24), là một phần trong số 16 ký tự mở rộng của trường nội dung 14). Có thể ghép trường nội dung 23) với 24).

24) Ký tự nhận dạng chế độ và tốc độ truyền dữ liệu nâng cao (tùy chọn), là một phần trong số 16 ký tự mở rộng của trường nội dung 14) và phải được đăng ký với Hiệp hội DLMS.

2. Chế độ truyền dữ liệu

Theo mode C tại IEC 62056-21:2002

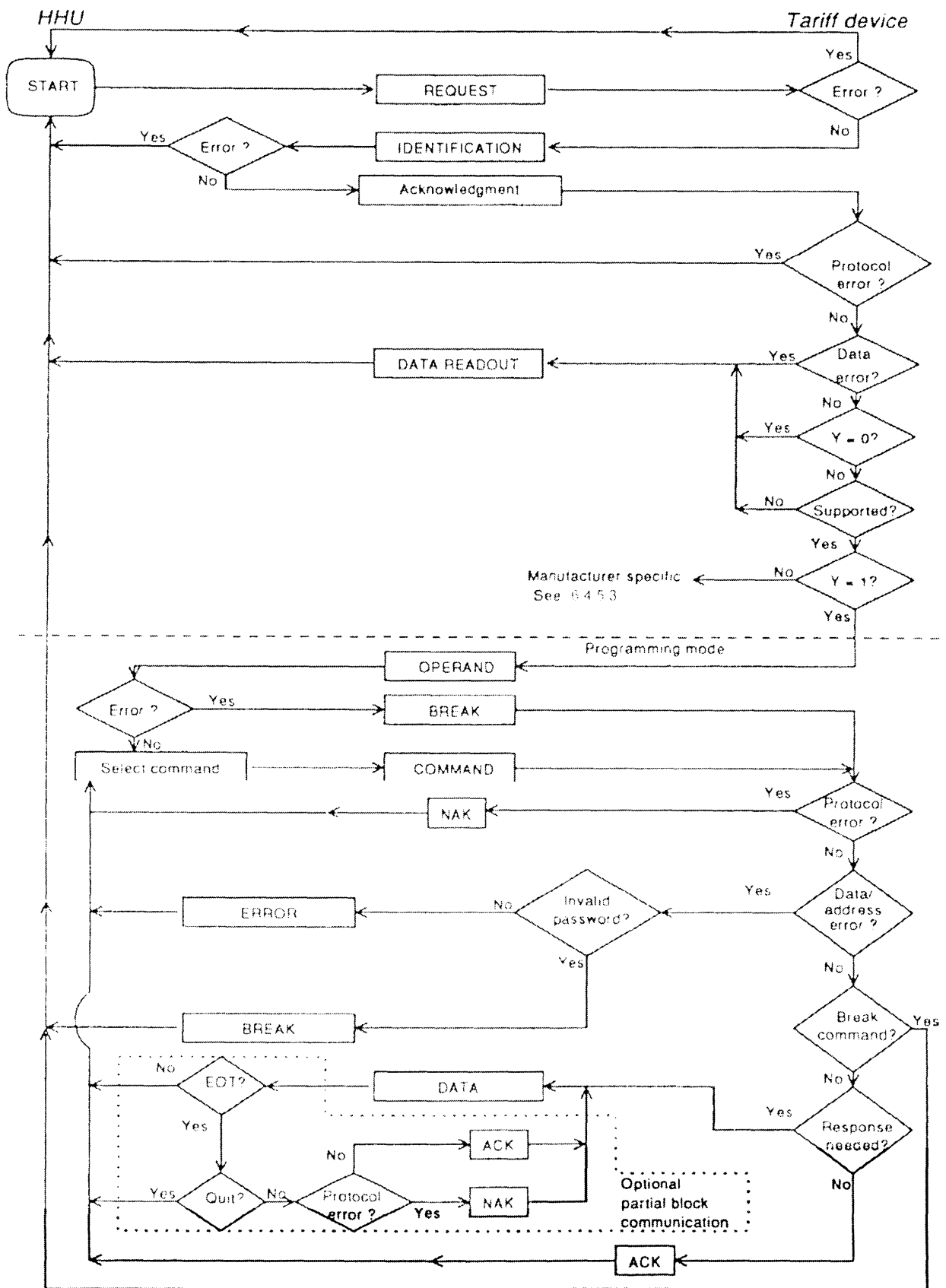
a. Tổng quan



Theo sau bản tin lệnh W (ghi) sẽ là bản tin ACK hoặc NAK

Theo sau bản tin lệnh R (đọc) sẽ là bản tin dữ liệu hoặc NAK hoặc bản tin báo lỗi

Việc truyền dữ liệu sẽ kết thúc sau bản tin “SOH B0 ETX BCC” (không có bản tin trả lời NAK) hoặc hết thời gian chờ. Xem thêm lưu đồ dưới đây.



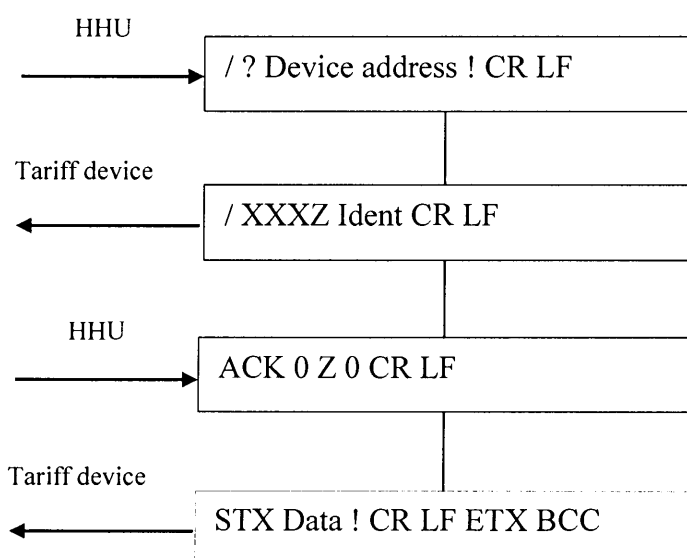
b. Chế độ đọc dữ liệu

Trong trường hợp nhận được bản tin ACK 0 Z 0 CR LF, thiết bị đo ghi sẽ trả lời với bộ dữ liệu xác định trước theo định dạng quy định tại sơ đồ cú pháp trong chế độ đọc.

Việc giao tiếp sẽ được thiết lập ở tốc độ 300 bps nếu:

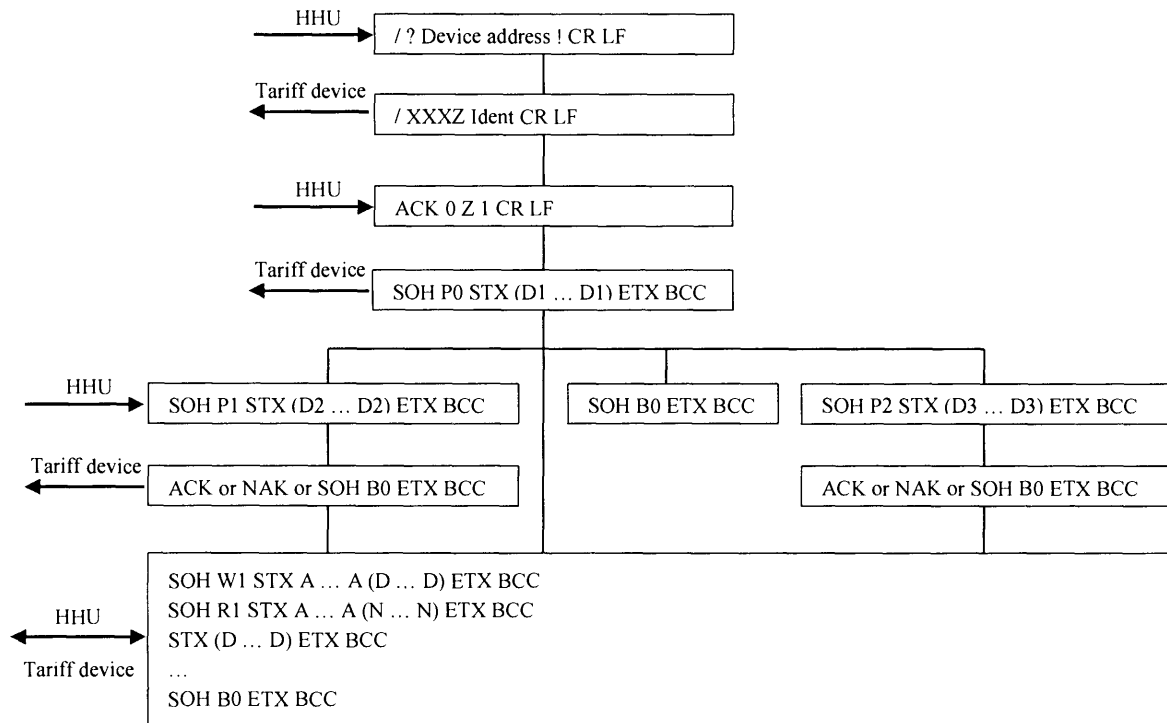
- Ký tự Z trong bản tin thừa nhận/tùy chọn (ACK V Z Y CR LF) bằng 0
- Một bản tin thừa nhận/tùy chọn được gửi hoặc nhận không đúng hoặc không được hỗ trợ
- Không có bản tin thừa nhận/tùy chọn được gửi hoặc nhận

Việc truyền dữ liệu sẽ chỉ chuyển đến tốc độ Z nếu ký tự Z trong bản tin nhận dạng (/ XXXZ Ident CR LF) và bản tin thừa nhận/tùy chọn (ACK V Z Y CR LF) giống nhau.

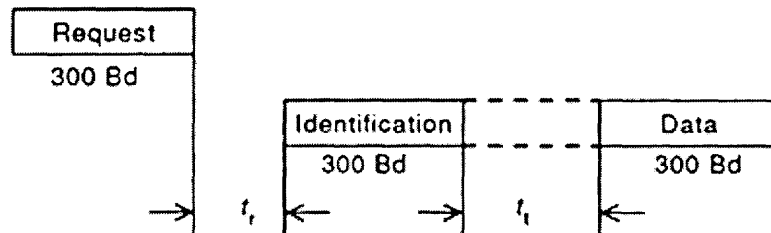


c. Chế độ lập trình

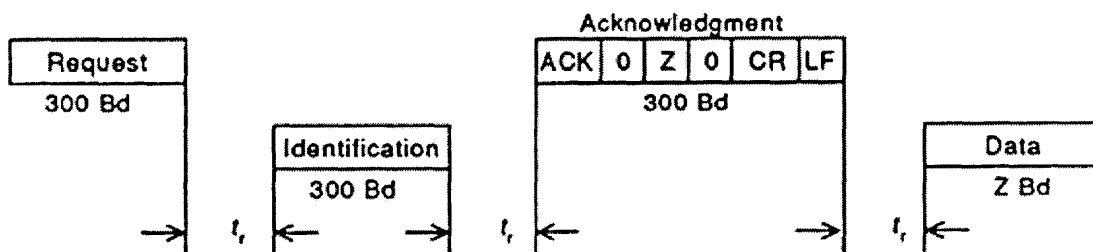
Trong trường hợp nhận được bản tin ACK 0 Z 1 CR LF, thiết bị đo ghi sẽ chuyển đến chế độ lập trình. Việc truyền dữ liệu sẽ thiết lập tại tốc độ 300 bps nếu ký tự Z trong bản tin thừa nhận/tùy chọn bằng 0.



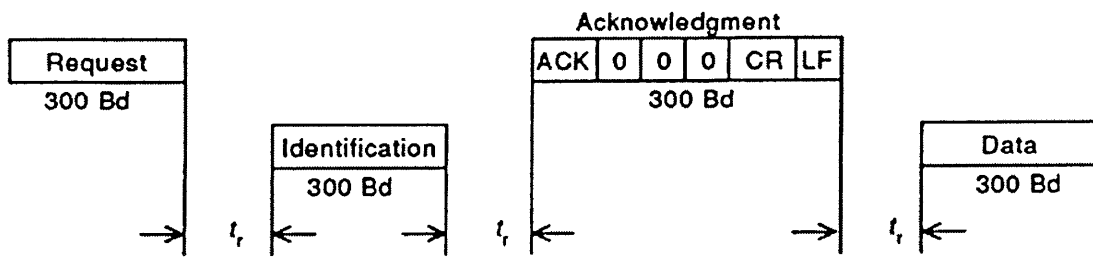
Việc truyền dữ liệu sẽ chỉ chuyển đến tốc độ Z nếu ký tự Z trong bản tin nhận dạng và bản tin thừa nhận/tùy chọn giống nhau. Nếu bản tin thừa nhận/tùy chọn không phù hợp hoặc được xác định bị lỗi bởi thiết bị đo ghi thì tốc độ truyền vẫn bằng 300 bps ở chế độ đọc mà không chuyển đến chế độ lập trình.



Transmission protocol for protocol mode C giving data readout without acknowledgement from the HHU



Transmission protocol for protocol mode C giving data readout with confirmation of the suggested baud rate



Transmission protocol for protocol mode C giving data readout with rejection of the suggested baud rate

d. Kết thúc truyền dữ liệu chế độ đọc

Việc truyền dữ liệu hoàn thành sau khi dữ liệu đã được truyền bởi thiết bị đo ghi. Không nhận được bản tin ACK. HHU có thể yêu cầu truyền lại nếu như việc truyền bị lỗi.

e. Thời gian phản ứng và giám sát

Thời gian chờ và truyền bản tin là t_r :

$$(20 \text{ ms}) \quad 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1 \text{ 500 ms}$$

Nếu một phản hồi không được nhận, thì thời gian chờ cho lệnh tiếp theo là t_t

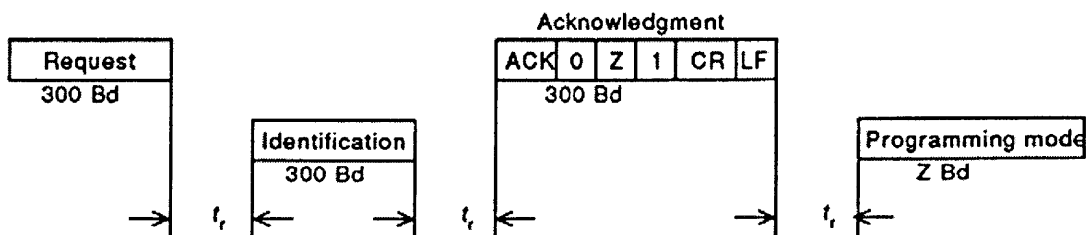
$$1 \text{ 500 ms} < t_t \leq 2 \text{ 200 ms}$$

Thời gian giữa hai kí tự trong một tiến trình truyền là t_a

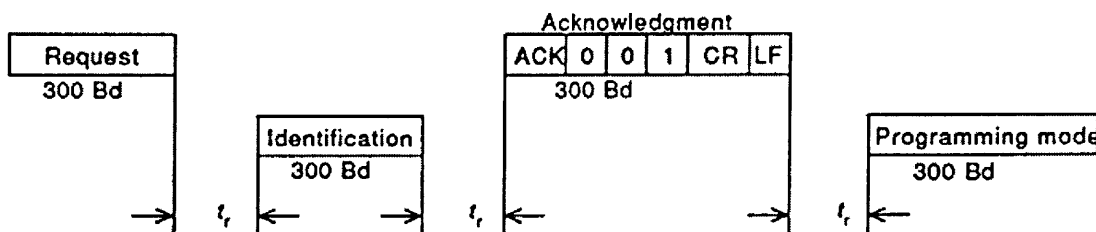
$$t_a < 1 \text{ 500 ms}$$

f. Chế độ lập trình

Chế độ này được nhập vào theo quy định. Để cho phép truy nhập, các biện pháp bảo mật nhất định có thể phải được thực hiện.



Transmission protocol for protocol mode C. Switching to programming mode with acceptance of the suggested baud rate



Transmission protocol for protocol mode C. Switching to programming mode with rejection of the suggested baud rate

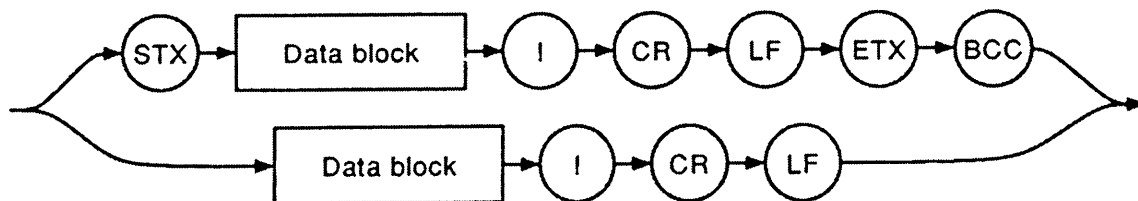
g. Cấp độ truy nhập – bảo mật

Xem phụ lục D của IEC 62056-21:2002

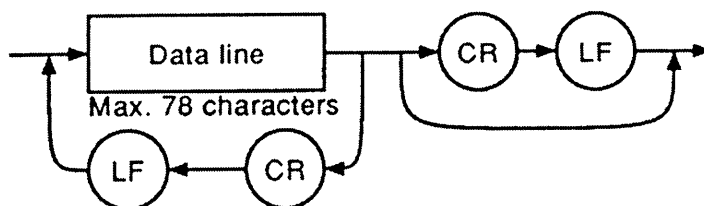
3. Sơ đồ cú pháp

a. Chế độ đọc

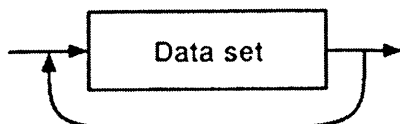
Data message:



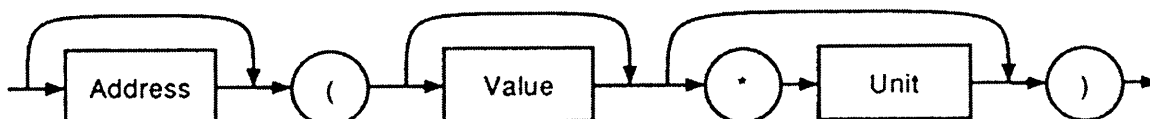
Data block:



Data line:



Data set:

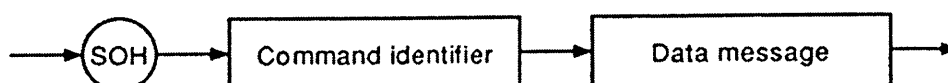


Một khối dữ liệu bao gồm một chuỗi các dòng dữ liệu phân cách bởi các ký tự CR và LF. Một dòng dữ liệu bao gồm một hoặc nhiều bộ dữ liệu. Một tập hợp dữ liệu nói chung chứa một số nhận dạng hoặc địa chỉ, giá trị, đơn vị và các nhân ký tự biên. Một dòng dữ liệu không nên dài hơn 78 ký tự, bao gồm cả các ký tự biên, phân cách và ký tự điều khiển. Chuỗi các tập dữ liệu hoặc dòng dữ liệu là không cố định.

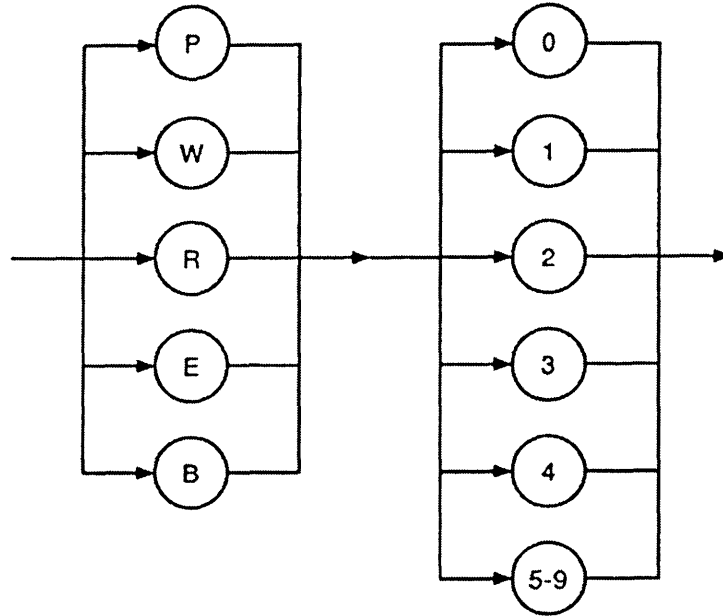
b. Chế độ lập trình

- **Lệnh**

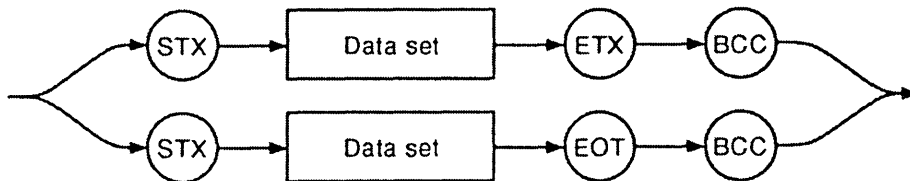
Command message:



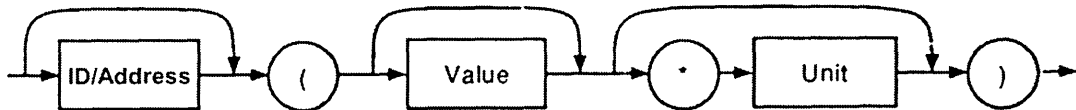
Command identifier:



Data message:

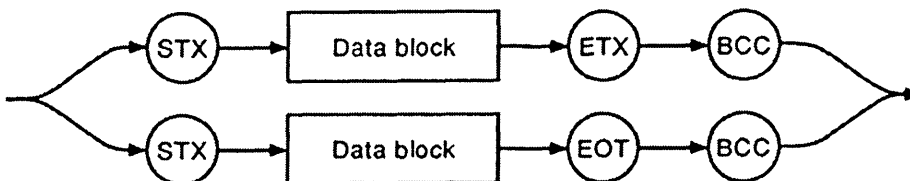


Data set:

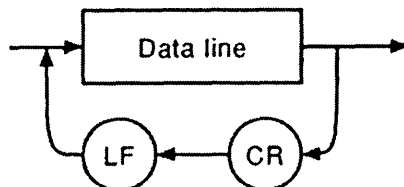


• Trả lời

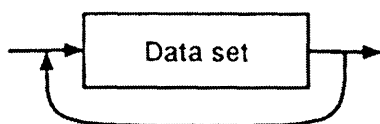
Data message:



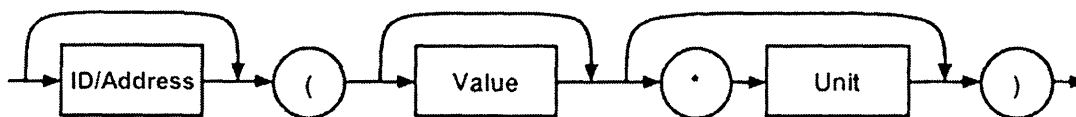
Data block:



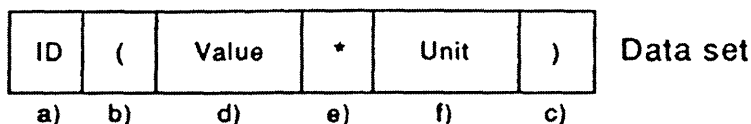
Data line:



Data set:



c. Cấu trúc bộ dữ liệu



- a) - Mã nhận dạng đại lượng đo, tối đa 16 ký tự, ngoại trừ các ký tự “(”, “)”, “/”, “!” và phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62056-6-1:2015. Bảng dưới thống kê một số mã nhận dạng đại lượng đo (OBIS code).
- b) - Ký tự “(”
- c) - Ký tự “)”
- d) - Value (giá trị): tối đa 32 ký tự, ngoại trừ các ký tự “(”, “)”, “*”, “/”, “!”. Đối với giá trị thập phân, chỉ những số sẽ dùng thì đếm như một ký tự (không có dấu chấm)
- e) - Dấu “*” phân cách giữa giá trị và đơn vị, không cần nếu không có đơn vị
- f) - Unit (đơn vị): tối đa 16 ký tự, ngoại trừ các ký tự “(”, “)”, “/”, “!”

Bảng thống kê một số mã nhận dạng đại lượng đo hay sử dụng

ID (OBIS code)	Description
1. Active energy registers:	
1.0.1.8.0	Positive active energy (A+) total [kWh]
1.0.1.8.1	Positive active energy (A+) in tariff T1 [kWh]
1.0.1.8.2	Positive active energy (A+) in tariff T2 [kWh]
1.0.1.8.3	Positive active energy (A+) in tariff T3 [kWh]
1.0.1.8.4	Positive active energy (A+) in tariff T4 [kWh]
1.0.2.8.0	Negative active energy (A+) total [kWh]
1.0.2.8.1	Negative active energy (A+) in tariff T1 [kWh]
1.0.2.8.2	Negative active energy (A+) in tariff T2 [kWh]
1.0.2.8.3	Negative active energy (A+) in tariff T3 [kWh]
1.0.2.8.4	Negative active energy (A+) in tariff T4 [kWh]
1.0.15.8.0	Absolute active energy (A+) total [kWh]
1.0.15.8.1	Absolute active energy (A+) in tariff T1 [kWh]

1.0.15.8.2	Absolute active energy (A+) in tariff T2 [kWh]
1.0.15.8.3	Absolute active energy (A+) in tariff T3 [kWh]
1.0.15.8.4	Absolute active energy (A+) in tariff T4 [kWh]
1.0.16.8.0	Sum active energy without reverse blockade (A+ - A-) total [kWh]
1.0.16.8.1	Sum active energy without reverse blockade (A+ - A-) in tariff T1 [kWh]
1.0.16.8.2	Sum active energy without reverse blockade (A+ - A-) in tariff T2 [kWh]
1.0.16.8.3	Sum active energy without reverse blockade (A+ - A-) in tariff T3 [kWh]
1.0.16.8.4	Sum active energy without reverse blockade (A+ - A-) in tariff T4 [kWh]
2. Reactive energy registers	
1.0.3.8.0	Positive reactive energy (Q+) total [kvarh]
1.0.3.8.1	Positive reactive energy (Q+) in tariff T1 [kvarh]
1.0.3.8.2	Positive reactive energy (Q+) in tariff T2 [kvarh]
1.0.3.8.3	Positive reactive energy (Q+) in tariff T3 [kvarh]
1.0.3.8.4	Positive reactive energy (Q+) in tariff T4 [kvarh]
1.0.4.8.0	Negative reactive energy (Q-) total [kvarh]
1.0.4.8.1	Negative reactive energy (Q-) in tariff T1 [kvarh]
1.0.4.8.2	Negative reactive energy (Q-) in tariff T2 [kvarh]
1.0.4.8.3	Negative reactive energy (Q-) in tariff T3 [kvarh]
1.0.4.8.4	Negative reactive energy (Q-) in tariff T4 [kvarh]
1.0.5.8.0	Imported inductive reactive energy in 1-st quadrant (Q1) total [kvarh]
1.0.5.8.1	Imported inductive reactive energy in 1-st quadrant (Q1) in tariff T1 [kvarh]
1.0.5.8.2	Imported inductive reactive energy in 1-st quadrant (Q1) in tariff T2 [kvarh]
1.0.5.8.3	Imported inductive reactive energy in 1-st quadrant (Q1) in tariff T3 [kvarh]
1.0.5.8.4	Imported inductive reactive energy in 1-st quadrant (Q1) in tariff T4 [kvarh]
1.0.6.8.0	Imported capacitive reactive energy in 2-nd quadrant (Q2) total [kvarh]
1.0.6.8.1	Imported capacitive reactive energy in 2-nd quadr. (Q2) in tariff T1 [kvarh]
1.0.6.8.2	Imported capacitive reactive energy in 2-nd quadr. (Q2) in tariff T2 [kvarh]
1.0.6.8.3	Imported capacitive reactive energy in 2-nd quadr. (Q2) in tariff T3 [kvarh]
1.0.6.8.4	Imported capacitive reactive energy in 2-nd quadr. (Q2) in tariff T4 [kvarh]
1.0.7.8.0	Exported inductive reactive energy in 3-rd quadrant (Q3) total [kvarh]
1.0.7.8.1	Exported inductive reactive energy in 3-rd quadrant (Q3) in tariff T1 [kvarh]
1.0.7.8.2	Exported inductive reactive energy in 3-rd quadrant (Q3) in tariff T2 [kvarh]
1.0.7.8.3	Exported inductive reactive energy in 3-rd quadrant (Q3) in tariff T3 [kvarh]
1.0.7.8.4	Exported inductive reactive energy in 3-rd quadrant (Q3) in tariff T4 [kvarh]
1.0.8.8.0	Exported capacitive reactive energy in 4-th quadrant (Q4) total [kvarh]
1.0.8.8.1	Exported capacitive reactive energy in 4-th quadr. (Q4) in tariff T1 [kvarh]
1.0.8.8.2	Exported capacitive reactive energy in 4-th quadr. (Q4) in tariff T2 [kvarh]
1.0.8.8.3	Exported capacitive reactive energy in 4-th quadr. (Q4) in tariff T3 [kvarh]
1.0.8.8.4	Exported capacitive reactive energy in 4-th quadr. (Q4) in tariff T4 [kvarh]
3. Apparent energy registers	
1.0.9.8.0	Apparent energy (S+) total [kVAh]
1.0.9.8.1	Apparent energy (S+) in tariff T1 [kVAh]
1.0.9.8.2	Apparent energy (S+) in tariff T2 [kVAh]
1.0.9.8.3	Apparent energy (S+) in tariff T3 [kVAh]

1.0.9.8.4	Apparent energy (S+) in tariff T4 [kVAh]
4. Registers of active energy per phases	
1.0.21.8.0	Positive active energy (A+) in phase L1 total [kWh]
1.0.41.8.0	Positive active energy (A+) in phase L2 total [kWh]
1.0.61.8.0	Positive active energy (A+) in phase L3 total [kWh]
1.0.22.8.0	Negative active energy (A-) in phase L1 total [kWh]
1.0.42.8.0	Negative active energy (A-) in phase L2 total [kWh]
1.0.62.8.0	Negative active energy (A-) in phase L3 total [kWh]
1.0.35.8.0	Absolute active energy (A) in phase L1 total [kWh]
1.0.55.8.0	Absolute active energy (A) in phase L2 total [kWh]
1.0.75.8.0	Absolute active energy (A) in phase L3 total [kWh]
5. Maximum demand registers:	
1.0.1.6.0	Positive active maximum demand (A+) total [kW]
1.0.1.6.1	Positive active maximum demand (A+) in tariff T1 [kW]
1.0.1.6.2	Positive active maximum demand (A+) in tariff T2 [kW]
1.0.1.6.3	Positive active maximum demand (A+) in tariff T3 [kW]
1.0.1.6.4	Positive active maximum demand (A+) in tariff T4 [kW]
1.0.2.6.0	Negative active maximum demand (A-) total [kW]
1.0.2.6.1	Negative active maximum demand (A-) in tariff T1 [kW]
1.0.2.6.2	Negative active maximum demand (A-) in tariff T2 [kW]
1.0.2.6.3	Negative active maximum demand (A-) in tariff T3 [kW]
1.0.2.6.4	Negative active maximum demand (A-) in tariff T4 [kW]
1.0.15.6.0	Absolute active maximum demand (A) total [kW]
1.0.15.6.1	Absolute active maximum demand (A) in tariff T1 [kW]
1.0.15.6.2	Absolute active maximum demand (A) in tariff T2 [kW]
1.0.15.6.3	Absolute active maximum demand (A) in tariff T3 [kW]
1.0.15.6.4	Absolute active maximum demand (A) in tariff T4 [kW]
1.0.3.6.0	Positive reactive maximum demand (Q+) total [kvar]
1.0.4.6.0	Negative reactive maximum demand (Q-) total [kvar]
1.0.5.6.0	Reactive maximum demand in Q1 (Q1) total [kvar]
1.0.6.6.0	Reactive maximum demand in Q2 (Q2) total [kvar]
1.0.7.6.0	Reactive maximum demand in Q3 (Q3) total [kvar]
1.0.8.6.0	Reactive maximum demand in Q4 (Q4) total [kvar]
1.0.9.6.0	Apparent maximum demand (S+) total [kVA]
6. Cumulative maximum demand registers	
1.0.1.2.0	Positive active cumulative maximum demand (A+) total [kW]
1.0.1.2.1	Positive active cumulative maximum demand (A+) in tariff T1 [kW]
1.0.1.2.2	Positive active cumulative maximum demand (A+) in tariff T2 [kW]
1.0.1.2.3	Positive active cumulative maximum demand (A+) in tariff T3 [kW]
1.0.1.2.4	Positive active cumulative maximum demand (A+) in tariff T4 [kW]
1.0.2.2.0	Negative active cumulative maximum demand (A-) total [kW]
1.0.2.2.1	Negative active cumulative maximum demand (A-) in tariff T1 [kW]
1.0.2.2.2	Negative active cumulative maximum demand (A-) in tariff T2 [kW]
1.0.2.2.3	Negative active cumulative maximum demand (A-) in tariff T3 [kW]

1.0.2.2.4	Negative active cumulative maximum demand (A-) in tariff T4 [kW]
1.0.15.2.0	Absolute active cumulative maximum demand (A) total [kW]
1.0.15.2.1	Absolute active cumulative maximum demand (A) in tariff T1 [kW]
1.0.15.2.2	Absolute active cumulative maximum demand (A) in tariff T2 [kW]
1.0.15.2.3	Absolute active cumulative maximum demand (A) in tariff T3 [kW]
1.0.15.2.4	Absolute active cumulative maximum demand (A) in tariff T4 [kW]
1.0.3.2.0	Positive reactive cumulative maximum demand (Q+) total [kvar]
1.0.4.2.0	Negative reactive cumulative maximum demand (Q-) total [kvar]
1.0.5.2.0	Reactive cumulative maximum demand in Q1 (Q1) total [kvar]
1.0.6.2.0	Reactive cumulative maximum demand in Q2 (Q2) total [kvar]
1.0.7.2.0	Reactive cumulative maximum demand in Q3 (Q3) total [kvar]
1.0.8.2.0	Reactive cumulative maximum demand in Q4 (Q4) total [kvar]
1.0.9.2.0	Apparent cumulative maximum demand (S+) total [kVA]
7. Demands in a current demand period	
1.0.1.4.0	Positive active demand in a current demand period (A+) [kW]
1.0.2.4.0	Negative active demand in a current demand period (A-) [kW]
1.0.15.4.0	Absolute active demand in a current demand period (A) [kW]
1.0.3.4.0	Positive reactive demand in a current demand period (Q+) [kvar]
1.0.4.4.0	Negative reactive demand in a current demand period (Q-) [kvar]
1.0.5.4.0	Reactive demand in a current demand period in Q1 (Q1) [kvar]
1.0.6.4.0	Reactive demand in a current demand period in Q2 (Q2) [kvar]
1.0.7.4.0	Reactive demand in a current demand period in Q3 (Q3) [kvar]
1.0.8.4.0	Reactive demand in a current demand period in Q4 (Q4) [kvar]
1.0.9.4.0	Apparent demand in a current demand period (S+) [kVA]
8. Demands in the last completed demand period	
1.0.1.5.0	Positive active demand in the last completed demand period (A+) [kW]
1.0.2.5.0	Negative active demand in the last completed demand period (A-) [kW]
1.0.15.5.0	Absolute active demand in the last completed demand period (A) [kW]
1.0.3.5.0	Positive reactive demand in the last completed demand period (Q+) [kvar]
1.0.4.5.0	Negative reactive demand in the last completed demand period (Q-) [kvar]
1.0.5.5.0	Reactive demand in the last completed demand period in Q1 (Q1) [kvar]
1.0.6.5.0	Reactive demand in the last completed demand period in Q2 (Q2) [kvar]
1.0.7.5.0	Reactive demand in the last completed demand period in Q3 (Q3) [kvar]
1.0.8.5.0	Reactive demand in the last completed demand period in Q4 (Q4) [kvar]
1.0.9.5.0	Apparent demand in the last completed demand period (S+) [kVA]
9. Instantaneous power registers	
1.0.1.7.0	Positive active instantaneous power (A+) [kW]
1.0.21.7.0	Positive active instantaneous power (A+) in phase L1 [kW]
1.0.41.7.0	Positive active instantaneous power (A+) in phase L2 [kW]
1.0.61.7.0	Positive active instantaneous power (A+) in phase L3 [kW]
1.0.2.7.0	Negative active instantaneous power (A-) [kW]
1.0.22.7.0	Negative active instantaneous power (A-) in phase L1 [kW]
1.0.42.7.0	Negative active instantaneous power (A-) in phase L2 [kW]
1.0.62.7.0	Negative active instantaneous power (A-) in phase L3 [kW]

1.0.15.7.0	Absolute active instantaneous power (A) [kW]
1.0.35.7.0	Absolute active instantaneous power (A) in phase L1 [kW]
1.0.55.7.0	Absolute active instantaneous power (A) in phase L2 [kW]
1.0.75.7.0	Absolute active instantaneous power (A) in phase L3 [kW]
1.0.16.7.0	Sum active instantaneous power (A+ - A-) [kW]
1.0.36.7.0	Sum active instantaneous power (A+ - A-) in phase L1 [kW]
1.0.56.7.0	Sum active instantaneous power (A+ - A-) in phase L2 [kW]
1.0.76.7.0	Sum active instantaneous power (A+ - A-) in phase L3 [kW]
1.0.3.7.0	Positive reactive instantaneous power (Q+) [kvar]
1.0.23.7.0	Positive reactive instantaneous power (Q+) in phase L1 [kvar]
1.0.43.7.0	Positive reactive instantaneous power (Q+) in phase L2 [kvar]
1.0.63.7.0	Positive reactive instantaneous power (Q+) in phase L3 [kvar]
1.0.4.7.0	Negative reactive instantaneous power (Q-) [kvar]
1.0.24.7.0	Negative reactive instantaneous power (Q-) in phase L1 [kvar]
1.0.44.7.0	Negative reactive instantaneous power (Q-) in phase L2 [kvar]
1.0.64.7.0	Negative reactive instantaneous power (Q-) in phase L3 [kvar]
1.0.9.7.0	Apparent instantaneous power (S+) [kVA]
1.0.29.7.0	Apparent instantaneous power (S+) in phase L1 [kVA]
1.0.49.7.0	Apparent instantaneous power (S+) in phase L2 [kVA]
1.0.69.7.0	Apparent instantaneous power (S+) in phase L3 [kVA]
10. Electricity network quality registers	
1.0.11.7.0	Instantaneous current (I) [A]
1.0.31.7.0	Instantaneous current (I) in phase L1 [A]
1.0.51.7.0	Instantaneous current (I) in phase L2 [A]
1.0.71.7.0	Instantaneous current (I) in phase L3 [A]
1.0.91.7.0	Instantaneous current (I) in neutral [A]
1.0.11.6.0	Maximum current (I max) [A]
1.0.31.6.0	Maximum current (I max) in phase L1 [A]
1.0.51.6.0	Maximum current (I max) in phase L2 [A]
1.0.71.6.0	Maximum current (I max) in phase L3 [A]
1.0.91.6.0	Maximum current (I max) in neutral [A]
1.0.12.7.0	Instantaneous voltage (U) [V]
1.0.32.7.0	Instantaneous voltage (U) in phase L1 [V]
1.0.52.7.0	Instantaneous voltage (U) in phase L2 [V]
1.0.72.7.0	Instantaneous voltage (U) in phase L3 [V]
1.0.13.7.0	Instantaneous power factor
1.0.33.7.0	Instantaneous power factor in phase L1
1.0.53.7.0	Instantaneous power factor in phase L2
1.0.73.7.0	Instantaneous power factor in phase L3
1.0.14.7.0	Frequency [Hz]
11. Tamper registers (energy registers and registers of elapsed time)	
0.0.C.53.1	Tamper 1 energy register
0.0.C.53.2	Tamper 2 energy register
0.0.C.53.3	Tamper 3 energy register

0.0.C.53.4	Tamper 4 energy register
0.0.C.53.11	Tamper 5 energy register
0.0.C.53.5	Tamper 1 time counter register
0.0.C.53.6	Tamper 2 time counter register
0.0.C.53.7	Tamper 3 time counter register
0.0.C.53.9	Tamper 4 time counter register
0.0.C.53.10	Tamper 5 time counter register
12. Events registers (counters and time-stamps)	
0.0.C.2.0	Event parameters change - counter
0.0.C.2.1	Event parameters change - timestamp
0.0.C.51.1	Event terminal cover opened - counter
0.0.C.51.2	Event terminal cover opened - timestamp
0.0.C.51.3	Event main cover opened - counter
0.0.C.51.4	Event main cover opened - timestamp
0.0.C.51.5	Event magnetic field detection start - counter
0.0.C.51.6	Event magnetic field detection start - timestamp
0.0.C.51.7	Event reverse power flow - counter
0.0.C.51.8	Event reverse power flow - timestamp
0.0.C.7.0	Event power down - counter
0.0.C.7.10	Event power down - timestamp
0.0.C.51.13	Event power up - counter
0.0.C.51.14	Event power up - timestamp
0.0.C.51.15	Event RTC (Real Time Clock) set - counter
0.0.C.51.16	Event RTC (Real Time Clock) set - timestamp
0.0.C.51.21	Event terminal cover closed - counter
0.0.C.51.22	Event terminal cover closed - timestamp
0.0.C.51.23	Event main cover closed - counter
0.0.C.51.24	Event main cover closed - timestamp
0.0.C.51.25	Event log-book 1 erased - counter
0.0.C.51.26	Event log-book 1 erased - timestamp
0.0.C.51.27	Event fraud start - counter
0.0.C.51.28	Event fraud start - timestamp
0.0.C.51.29	Event fraud stop - counter
0.0.C.51.30	Event fraud stop - timestamp
13. Miscellaneous registers used in sequences	
0.0.0.9.1	Current time (hh:mm:ss)
0.0.0.9.2	Date (YY.MM.DD or DD.MM.YY)
0.0.0.9.4	Date and Time (YYMMDDhhmmss)
0.0.0.8.0	Demand period [min]
0.0.0.8.4	Load profile period [min] (option)
0.0.0.0.0	Device address 1
0.0.0.0.1	Device address 2
0.0.0.1.0	MD reset counter
0.0.0.1.2	MD reset timestamp

0.0.0.2.0	Firmware version
0.0.0.2.2	Tariff program ID
0.0.C.1.0	Meter serial number
0.0.C.1.2	Parameters file code
0.0.C.1.4	Parameters check sum
0.0.C.1.5	Firmware built date
0.0.C.1.6	Firmware check sum
0.0.C.6.0	Power down time counter
0.0.C.6.1	Battery remaining capacity
0.0.F.F.0	Fatal error meter status
0.0.C.87.0	Active tariff
0.0.0.2.1	Parameters scheme ID
0.0.C.60.9	Fraud flag
1.0.0.3.0	Active energy meter constant
1.0.0.4.2	Current transformer ratio
1.0.0.4.3	Voltage transformer ratio

Phu lục 3

Các tài liệu kỹ thuật viện dẫn

1. IEC 62052-11:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 11: Thiết bị đo đếm điện.
2. IEC 62052-21:2004: Thiết bị đo đếm điện – Yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 21: Thiết bị có biểu giá và điều khiển tải.
3. IEC 62053-61:1998: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 61: Điện áp và tổn hao công suất.
4. IEC 62053-21:2003 (tương đương TCVN 7589-21:2007): Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 21: Công tơ đo đếm điện năng tác dụng kiểu tĩnh (cấp chính xác 1 và 2).
5. IEC 62053-22:2003 (tương đương TCVN 7589-21:2007): Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 22: Công tơ đo đếm điện năng tác dụng kiểu tĩnh (cấp chính xác 0,2S và 0,5S).
6. IEC 62053-23:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 23: Công tơ đo đếm điện năng phản kháng kiểu tĩnh (cấp chính xác 2 và 3).
7. IEC 62053-31:1998: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 31: Xung ra thử nghiệm của công tơ kiểu điện cơ và kiểu điện tử.
8. IEC 62056-21: 2002: Công tơ điện - Trao đổi dữ liệu trong đọc công tơ, biểu giá và điều khiển tải – Trao đổi dữ liệu trực tiếp.
9. IEC 62056-6-1:2015: Công tơ điện - Trao đổi dữ liệu trong đọc công tơ, biểu giá và điều khiển tải – Hệ thống mã nhận dạng đối tượng dữ liệu.

10. IEC 60529:2013: Mức bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của vỏ công tơ.
11. IEC 60439-1:2004: Thiết bị chuyển mạch và truyền động điều khiển hạ áp – Thử nghiệm lắp đặt.
12. IEC 60695-2-11: Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chống cháy.
13. Các IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12: Tương thích điện từ (EMC).
14. Các IEC 60068-2-1, 6, 27, 30, 75: Thử nghiệm môi trường.
15. QCVN 47:2011/BTTTT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về phổ tần số và bức xạ vô tuyến điện áp dụng cho các thiết bị thu phát vô tuyến điện của Bộ Thông tin Truyền thông.
16. QCVN 18:2014/BTTTT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tương thích điện từ đối với thiết bị thông tin vô tuyến điện của Bộ Thông tin Truyền thông.

Ghi chú:

- Đối với các tiêu chuẩn ghi năm ban hành, chỉ áp dụng các phiên bản được nêu. Đối với các tiêu chuẩn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, thay thế.
- Nếu công tơ có nhiều chức năng, phần tử khác nhau cùng nằm trong vỏ công tơ thì sẽ áp dụng các tiêu chuẩn liên quan đối với từng chức năng, phần tử.
- Nếu trong các tiêu chuẩn nêu trên có dẫn chiếu đến các tiêu chuẩn khác liên quan thì áp dụng thêm các tiêu chuẩn liên quan được dẫn chiếu đến.
- Đối với công tơ được công bố phù hợp theo các tiêu chuẩn quốc gia khác với các tiêu chuẩn IEC thì các tiêu chuẩn quốc gia đó phải đảm bảo phù hợp và tương đương với các tiêu chuẩn IEC tương ứng.