

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CÔNG TƠ ĐIỆN TỬ 3 PHA, ĐO ĐẾM HAI CHIỀU,
BIỂU GIÁ ĐIỆN THEO THỜI GIAN

I. PHẠM VI ÁP DỤNG

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho công tơ điện tử 3 pha đo đếm điện năng tác dụng và điện năng phản kháng hai chiều giao nhận, có thể thu thập dữ liệu công tơ từ xa, lắp đặt trong nhà hoặc đặt trong hộp công tơ treo ngoài trời.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- Công tơ chào thầu phải đáp ứng theo tiêu chuẩn dưới đây hoặc tiêu chuẩn tương đương:
- 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.
 - IEC 62052-21:2004: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 21: Thiết bị có biểu giá và điều khiển tải.
 - IEC 62053-21:2003: 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).
 - IEC 62053-22:2003: 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).
 - 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).
 - IEC 62052-11:2020: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần điều kiện thử nghiệm và phương pháp thử nghiệm cho thiết bị đo điện, bao gồm cả các thiết bị đầu ra xung (thay thế cho tiêu chuẩn IEC 62053-31:1998).
 - IEC 62056-21, 31, 41, 42, 46, 47, 51, 52, 53, 61, 62: Đo lường điện – Trao đổi dữ liệu đọc công tơ, biểu giá và điều khiển tải.
 - IEC 60529: Mức bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của vỏ công tơ.
 - IEC 61000-4: Tương thích điện từ (EMC).
 - IEC 60695-2-11: Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chống cháy.
 - IEC 60068-2: Thử nghiệm môi trường.

III. TÍNH PHÁP LÝ CỦA CÔNG TƠ

Công tơ được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ).

IV. CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CHÍNH CỦA CÔNG TƠ

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
THÔNG TIN CHUNG:				
1	Nước sản xuất:	Khai báo bởi nhà thầu		
2	Nhà sản xuất:	Khai báo bởi nhà thầu		
3	Mã hiệu / Số catalogue:	Khai báo bởi nhà thầu		
4	Địa chỉ website của nhà sản	Khai báo bởi nhà thầu		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
	xuất:			
5	Loại:	<ul style="list-style-type: none"> - Công tơ điện xoay chiều kiểu tĩnh (điện tử) 3 pha 4 dây (3 dây pha và 1 dây trung tính), đầu nối đo đếm điện năng, biểu giá điện theo thời gian, hai chiều giao nhận, được cấp nguồn hoạt động từ nguồn điện áp xoay chiều của mạch đo và có khả năng lập trình. - 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	Tiêu chuẩn áp dụng:	Theo yêu cầu tại Mục II.		
YÊU CẦU THÔNG SỐ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỀU KIỆN LÀM VIỆC:				
7	Điện áp (giữa dây pha và dây trung tính): - Điện áp danh định (Un): + Loại 3x50(100)A, 230/400V: + Loại 3x5(6)A, 230/400V: + Loại 3x5(6)A, 63,5/110V: - Dải làm việc bình thường: - Dải điện áp làm việc giới hạn:	+ 230/400 V (hoặc 220/380V) đối với loại đo đếm trực tiếp hạ thế. + 230/400 V (hoặc 220/380V) đối với loại đo đếm gián tiếp hạ thế. + 63,5/110 V (loại đo đếm gián tiếp trung thế). Từ 90% đến 110% điện áp danh định. Từ 80% đến 115% điện áp danh định.		
8	Dòng điện: - Loại 3x50(100)A, 230/400V: + Dòng điện cơ sở (Ib): + Dòng điện cực đại (Imax): - Loại 3x5(6)A, 230/400V: + Dòng điện cơ sở (In): + Dòng điện cực đại (Imax): - Loại 3x5(6)A, 63,5/110V: + Dòng điện cơ sở (In): + Dòng điện cực đại (Imax):	50 A 100 A 5 A 6 A 5 A 6 A		
9	Tần số: - Tần số làm việc danh định: - Dải tần số làm việc bình thường:	50 Hz 50 Hz \pm 1 Hz.		
10	Cấp chính xác: - Đo đếm điện năng tác dụng: + Loại 3x50(100)A, 230/400V: + Loại 3x5(6)A, 230/400V: + Loại 3x5(6)A, 63,5/110V: - Đo đếm điện năng phản kháng:	Cấp chính xác 1. Cấp chính xác 0,5. Cấp chính xác 0,5. Cấp chính xác 2.		
11	Công suất tiêu thụ:			
	- Mạch điện áp (cho từng pha):	Tiêu thụ công suất tác dụng và biểu		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
		kiến trong mạch áp của công tơ ở điện áp quy chiếu, nhiệt độ quy chiếu và tần số quy chiếu phải không vượt quá 2W và 10VA.		
	- Mạch dòng điện (cho từng pha):	Tiêu thụ công suất tác dụng và biểu kiến trong mạch dòng từng pha của công tơ phải không vượt quá: - 1 VA: đối với công tơ đo đếm điện năng tác dụng có cấp chính xác 0,5. - 4 VA: đối với công tơ đo đếm điện năng tác dụng có cấp chính xác 1.		
12	Khởi động:			
	- Khởi động ban đầu:	Công tơ phải làm việc trong vòng 5 giây sau khi cấp điện áp chuẩn vào các đầu nối của công tơ.		
	- Khởi động:	Công tơ đo đếm trực tiếp: phải khởi động và tiếp tục ghi nhận giá trị điện năng vào thanh ghi tại giá trị 0,4% I_b tại hệ số công suất 1. Công tơ đo đếm gián tiếp phải khởi động và tiếp tục ghi nhận giá trị điện năng vào thanh ghi tại giá trị: - 0,1% I_n đối với công tơ đo đếm điện năng tác dụng có cấp chính xác 0,5 tại hệ số công suất 1. - 0,2% I_n đối với công tơ đo đếm điện năng tác dụng có cấp chính xác 1 tại hệ số công suất 1.		
	- Thử nghiệm điều kiện không tải:	Khi cấp 115% Un cho công tơ và không có dòng điện trong mạch dòng, xung thử nghiệm đầu ra công tơ không được phát ra nhiều hơn một xung.		
13	Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn:	- Công tơ đo đếm trực tiếp: Công tơ phải chịu được dòng điện bằng 30Imax trong một nửa chu kỳ ở tần số danh định với dung sai tương đối từ 0% đến -10%. - Công tơ đo đếm gián tiếp: Công tơ phải chịu được dòng điện bằng 20Imax với dung sai tương đối từ 0% đến -10% trong 0,5 giây.		
14	Tương thích điện từ (EMC):	Công tơ phải được thiết kế và sản xuất đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12 về tương thích điện từ.		
15	Điều kiện khí hậu:			
	- Độ cao so với mực nước biển:	Đến 1.000m		
	- Nhiệt độ:	- Dải nhiệt độ làm việc bình thường: từ 0°C đến 55°C. - Dải nhiệt độ vận chuyển, lưu kho: từ		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
		0°C đến 70°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%.		
16	Đồng hồ thời gian và lịch biểu trong công tơ:	- Lịch biểu trong công tơ theo dương lịch, có năm nhuận. - Công tơ phải có đồng hồ thời gian 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 thời gian nhận từ 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.		
17	Tuổi thọ công tơ:	Từ 10 năm trở lên.		
YÊU CẦU VỀ TÍNH NĂNG CÔNG TƠ:				
18	Chức năng đo đếm chính của công tơ:	- Đo đếm điện năng tiêu thụ tác dụng chiều giao và chiều nhận (kWh). - Đo đếm điện năng tiêu thụ phản kháng chiều giao và chiều nhận (kVArh). - Chỉ số điện năng tác dụng và phản kháng chiều giao và chiều nhận tích lũy được lưu giữ trong thanh ghi. - Đo đếm và ghi nhận công suất cực đại (kW) theo các biểu giá chiều giao và chiều nhận. - Đo đếm giá trị tức thời thông số điện áp, dòng điện, công suất tác dụng, công suất phản kháng, hệ số công suất từng pha.		
19	Ghi nhận sự kiện trên công tơ:	Công tơ phải ghi lại tối thiểu 05 lần xảy ra gần nhất (có thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc) cho từng sự kiện: - Mất nguồn cung cấp - Ngược chiều công suất - Lỗi điện áp pha - Ngược dòng điện pha - Sai thứ tự pha 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.		
20	Biểu giá theo thời gian sử dụng	Với mỗi chiều giao, nhận:		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
	(TOU):	<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. 		
21	Thanh ghi điện năng và công suất cực đại theo thời gian sử dụng:	<p>Với mỗi chiều giao, nhận:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Có ít nhất 03 thanh ghi điện năng tác dụng theo biểu giá, 01 thanh ghi điện năng tác dụng theo biểu tổng, 01 thanh ghi điện năng phản kháng theo biểu tổng. - Có ít nhất 03 thanh ghi công suất tác dụng cực đại theo từng biểu giá. <p>Giá trị các thanh ghi công suất cực đại sẽ được lưu vào bộ nhớ trong công tơ và tự động trở về giá trị “không” tại thời điểm chốt số liệu tính hóa đơn.</p>		
22	Hệ số nhân:	Các thanh ghi điện năng có thể được lập trình với các hệ số nhân là 1 và 1000 nhằm hạn chế các trường hợp bị tràn hiển thị.		
23	Số liệu tính hóa đơn (Billing data):	<ul style="list-style-type: none"> - Công tơ có khả năng chốt số liệu chiều giao và chiều nhận tính hóa đơn tự động theo chu kỳ hoặc thủ công bằng phím reset trên công tơ. Phím reset phải được bảo vệ và có vị trí kẹp chì niêm phong, không thể can thiệp nếu không tháo chì niêm phong. - Chu kỳ tự động chốt số liệu hóa đơn có thể lập trình được 03 lần/tháng vào lúc 0h00 của ba ngày bất kỳ trong tháng chiều giao và chiều nhận. - Tối thiểu phải lưu trữ được số liệu của 36 hóa đơn gần nhất chiều giao và chiều nhận. - 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, phản kháng biểu tổng chiều giao và chiều nhận. + Điện năng tác dụng theo các biểu giá chiều giao và chiều nhận. + Công suất tác dụng cực đại theo các 		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
		biểu giá và thời điểm xảy ra chiều giao và chiều nhận. + Thời điểm bắt đầu và kết thúc của chu kỳ tính hóa đơn.		
24	Biểu đồ phụ tải (Load Profile):	<ul style="list-style-type: none"> - Công tơ phải ghi lại biểu đồ công suất tác dụng và công suất phản kháng chiều giao và chiều nhận theo từng khoảng chu kỳ tích phân kèm theo các sự kiện liên quan đến số liệu của biểu đồ (nếu có) vào bộ nhớ trong (non-volatile memory) của công tơ. - Khoảng chu kỳ tích phân: tối thiểu lập trình được chu kỳ tích phân theo các khoảng thời gian: 1, 15, 30, 60 phút trong mỗi giờ đồng hồ. - Có khả năng lưu trữ tối thiểu 60 ngày biểu đồ của công suất tác dụng và công suất phản kháng, với khoảng chu kỳ tích phân bằng 30 phút. 		
25	Hiển thị thông tin:	<ul style="list-style-type: none"> - Thông số công tơ hiển thị trên 2 dòng riêng biệt, thể hiện rõ thông số và đơn vị đo. - Tên các đại lượng đo được hiển thị bằng mã OBIS hoặc đại lượng tiếng Anh hoặc tiếng Việt (không dấu hoặc có dấu). - Dữ liệu hiển thị trên công tơ có thể được lựa chọn tùy ý bởi người sử dụng. Có thể phân thành ít nhất 2 chế độ màn hình như sau: <ul style="list-style-type: none"> + Hiển thị chế độ tự động cuộn màn hình: Tự động hiển thị lần lượt các thông số được lập trình để hiển thị tại chế độ này. Cũng có thể thông qua phím bấm để hiển thị từng thông số tùy theo ý muốn. + Hiển thị chế độ thủ công: Là chế độ hiển thị thay thế cho chế độ tự động cuộn. Các thông số được lập trình trong chế độ này được hiển thị theo ý muốn thông qua việc ấn phím. - Các thông số hiển thị thông tin tối thiểu gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Điện năng tác dụng tích lũy, điện năng tác dụng các biểu giá, điện năng phản kháng tích lũy chiều giao và chiều nhận (giá trị hiện tại và giá trị tính hóa đơn). Định dạng hiển thị: 8 chữ số và có thể lập trình định dạng theo một trong hai kiểu: (i) 7 chữ số 		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
		<p>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.</p> <p>+ Công suất tác dụng cực đại theo các biểu giá và thời điểm xảy ra công suất cực đại chiều giao và chiều nhận.</p> <p>+ Điện áp, dòng điện, hệ số công suất các pha.</p> <p>+ Góc lệch giữa dòng điện và điện áp của từng pha</p> <p>+ Công suất tác dụng và công suất phản kháng tức thời từng pha chiều giao và chiều nhận.</p> <p>+ Biểu giá kích hoạt hiện tại.</p> <p>+ Số liệu chốt tính hóa đơn gần nhất chiều giao và chiều nhận.</p> <p>+ Ngày, tháng, năm và thời gian hiện tại. Kiểu ngày và thời gian: dd-mm-yy và hh:mm:ss.</p> <p>+ Số lần lập trình và thời điểm lập trình cuối.</p> <p>+ Thứ tự pha.</p>		
26	Bảo mật công tơ:	<p>Công tơ có chức năng bảo mật để bảo vệ việc truy cập công tơ từ xa và tại chỗ bằng các mức mật khẩu theo 3 cấp độ như sau:</p> <p>- Cấp 1: Đọc dữ liệu công tơ.</p> <p>- Cấp 2: Đồng bộ thời gian công tơ</p> <p>- Cấp 3: Cấu hình toàn bộ thông số của công tơ và đặt lại mật khẩu cấp 1 và 2. 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.</p> <p>- Nếu có quá 3 lần truy cập sai mật khẩu, công tơ sẽ tự động khóa cứng không cho truy cập tối thiểu trong 1 giờ kế tiếp.</p>		
YÊU CẦU VỀ KẾT CẤU VÀ HIỂN THỊ:				
27	Vỏ công tơ:	<p>- 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</p>		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
		<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 		
28	Cửa sổ hiển thị:	<ul style="list-style-type: none"> - Cửa sổ này phải bằng vật liệu trong suốt, không thể tháo rời và chịu được bức xạ mặt trời mà không bị mờ đục trong suốt vòng đời công tơ. - 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. 		
29	Đầu nối – Đế đầu nối:	<ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> + Công tơ đo trực tiếp 50(100)A: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 35 mm². + Công tơ đo gián tiếp: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 2,5 mm². - Chiều dài của nắp che hộp đầu dây phải dài hơn hộp đầu dây tối thiểu là 3 cm. 		
30	Mạch đo:	<ul style="list-style-type: none"> - Là mạch điện tử. - Bảng mạch và linh kiện điện tử của công tơ chủ yếu phải theo công nghệ hàn dán bề mặt (SMT), ngoại trừ một 		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
		số linh kiện bắt buộc hàn chân cắm xuyên lỗ.		
31	Cách điện:	<ul style="list-style-type: none"> - Có cấp bảo vệ cách điện: cấp 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. 		
32	Khe hở không khí và chiều dài đường rò:	Đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 đối với công tơ có cách điện cấp bảo vệ 2.		
33	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.		
34	Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước:	Cấp bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của công tơ tối thiểu đạt IP51 theo tiêu chuẩn IEC 60529.		
35	Hiển thị:	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ hiển thị dùng màn hình tinh thể lỏng (LCD). - Bộ hiển thị có khả năng chịu đựng trong dải nhiệt độ làm việc và lưu trữ, vận chuyển của công tơ. - Các giá trị đo được hiển thị bằng các phần tử số có kích thước tối thiểu là 6mm x 4mm (cao x rộng). Các phần tử số có thể hiển thị các số từ “0” đến “9”. - Các đại lượng điện năng phải được hiển thị đơn vị đo tương ứng. 		
36	Bộ phận phát xung theo hằng số công tơ:	Công tơ phải có đèn LED phát xung thử nghiệm theo hằng số công tơ (cho điện năng tác dụng và điện năng phản kháng) nằm trên mặt trước công tơ và phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 và IEC 62053-31.		
37	Nhãn công tơ:	<p>Bao gồm tối thiểu các thông tin sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
		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.		
38	Nguồn pin cấp điện cho đồng hồ thời gian thực trong 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.		
YÊU CẦU VỀ KẾT NỐI VÀ TRUYỀN THÔNG CÔNG TƠ:				
39	Cổng giao tiếp:	- Công tơ có khả năng giao tiếp, lập trình qua cổng quang điện hoặc khối truyền thông RS232 hoặc RS485; giao tiếp là hai chiều tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 62056-21 và có tốc độ truyền dữ liệu tối thiểu 2.400bps. - Cổng giao tiếp quang điện phải nằm trên bề mặt công tơ, sử dụng tín hiệu hồng ngoại, có thể bắt chặt thiết bị giao tiếp quang điện bên ngoài một cách an toàn vào công tơ.		
40	Truyền thông thu thập dữ liệu công tơ từ xa:	- Khối truyền thông RS232 hoặc RS485 là dạng module có thể tách (tháo) rời. - Khối truyền thông phải kết nối được với các modem truyền thông công nghệ GPRS/3G/4G hoặc cao hơn (modem) để truyền dữ liệu từ xa.		
41	Tiêu chuẩn giao tiếp cổng RS232 (áp dụng khi công tơ	- Phù hợp với Tiêu chuẩn: TIA/EIA-232-F		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
	nhà thầu chào dùng cổng RS232):	<ul style="list-style-type: none"> - 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 		
42	Giao thức truyền dữ liệu công tơ:	<ul style="list-style-type: none"> - Công tơ có giao thức truyền dữ liệu đáp ứng yêu cầu tại Mục VI hoặc đã được tích hợp vào hệ thống thu thập dữ liệu từ xa EVNHES do Công ty Viễn thông điện lực và Công nghệ thông tin (EVNICT) xây dựng. - Giao diện tín hiệu điện và giao thức truy xuất dữ liệu của công tơ phải được cung cấp và miêu tả chi tiết bởi nhà sản xuất. 		
YÊU CẦU VỀ THU THẬP DỮ LIỆU:				
43	Yêu cầu thu thập dữ liệu từ xa:	<ul style="list-style-type: none"> - Chủ đầu tư sử dụng modem mã hiệu IFC-2032 (hoặc VSE-DTU-Q hoặc GP-03 hoặc BTP-033G) đang vận hành tại Tổng công ty Điện lực miền Nam và hệ thống thu thập dữ liệu từ xa dùng phần mềm dùng chung EVNHES của Tập đoàn Điện lực Việt Nam đang được sử dụng tại Tổng công ty Điện lực miền Nam để thu thập được dữ liệu công tơ nhà thầu chào. - Nhà thầu cung cấp trong hồ sơ dự thầu Giấy chứng nhận (hoặc Biên bản xác nhận) của Công ty Viễn thông điện lực và Công nghệ thông tin (EVNICT) về thiết bị công tơ nhà thầu chào đã thu thập được dữ liệu qua modem và phần mềm EVNHES. - Có giao thức truyền dữ liệu đáp ứng yêu cầu tại Mục VI hoặc đã được tích hợp vào hệ thống thu thập dữ liệu từ xa EVNHES do Công ty Viễn thông điện lực và Công nghệ thông tin (EVNICT) xây dựng. 		
TÀI LIỆU KỸ THUẬT VÀ NHỮNG YÊU CẦU KHÁC:				
44	Tài liệu kỹ thuật:	- Tài liệu thể hiện chi tiết thông số kỹ		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
		<p>thuật, hướng dẫn kiểm tra, lắp đặt, cấu hình, vận hành, bảo quản công tơ, khối truyền thông.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cung cấp các báo cáo kết quả thử nghiệm, bản catalogue/ký hiệu chủng loại công tơ. - 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. - Tài liệu cung cấp bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh. - Tài liệu được sử dụng để đánh giá đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. 		
45	Phần mềm cấu hình công tơ:	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 		
46	Kiểm định ban đầu và niêm chỉ công tơ:	<ul style="list-style-type: none"> - Toàn bộ công tơ phải được kiểm định ban đầu và niêm chỉ bởi một tổ chức được Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng chỉ định kiểm định. Chi tiết Như yêu cầu tại Mục VII.3. - Chi phí kiểm định ban đầu và niêm chỉ bao gồm trong giá chào. 		
47	Phụ kiện:	- Trường hợp nhà thầu chào công tơ hiển thị tên đại lượng đo bằng mã, nhà thầu phải cấp kèm theo mỗi công tơ		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Tuyên bố của nhà thầu	
			Chào thầu	Tài liệu tham chiếu
		một decal bảng tham chiếu mã với các thông số đo, thông tin lập trình cơ bản phục vụ khai thác công tơ chính xác. Chủ đầu tư và nhà thầu sẽ thống nhất mẫu bảng tham chiếu trước khi giao hàng. - Chi phí bảng tham chiếu cấp kèm theo đã bao gồm trong giá chào công tơ.		
48	Đào tạo (chỉ áp dụng khi nhà thầu chào chủng loại công tơ mới hoặc triển khai tại đơn vị chưa sử dụng tại Tổng công ty):	- Chi phí đào tạo bao gồm trong giá chào. - Nhà thầu thực hiện đào tạo, hướng dẫn lắp đặt, vận hành công tơ cho 30 cán bộ của bên mua trong 01 ngày.		
49	Bộ dữ liệu yêu cầu thu thập từ xa:	Như yêu cầu tại Mục V.		
50	Yêu cầu thử nghiệm:	Như yêu cầu tại Mục VII và VIII.		
51	Yêu cầu lấy mẫu thử nghiệm chấp nhận lô hàng:	Như yêu cầu tại Mục IX.		

V. BỘ DỮ LIỆU YÊU CẦU THU THẬP TỪ XA

Bao gồm tối thiểu:

a. Thông tin cài đặt trên công tơ.

b. Dữ liệu thu thập hàng giờ:

- Thu thập theo chu kỳ 60 phút/lần bắt đầu từ 00 giờ 00 hàng ngày, gồm các thông số:
+ Thông số tức thời gồm: Điện áp, dòng điện, hệ số công suất theo từng pha và thời điểm đọc.

+ Cảnh báo sự kiện: tất cả các sự kiện mà công tơ ghi nhận được và lưu trữ được trên công tơ.

- Chất lượng thu thập dữ liệu: tỷ lệ thu thập thành công từ 95% trở lên.

c. Dữ liệu thu thập hàng ngày:

- Thu thập theo chu kỳ 1 ngày/lần, trong khoảng thời gian từ 00g30 đến 16g30 hàng ngày, gồm các thông số:

+ Thời gian hiện tại của công tơ.

+ Chỉ số chốt điện năng tác dụng biểu tổng, theo ba biểu và điện năng phản kháng biểu tổng, theo hai chiều giao nhận, thời điểm đọc.

+ Biểu đồ phụ tải (load profile) công suất tác dụng, công suất phản kháng theo khoảng chu kỳ tích phân 30 phút/lần trên công tơ.

- Chất lượng thu thập dữ liệu: tỷ lệ thu thập thành công từ 98% trở lên.

d. Dữ liệu thu thập hàng tháng:

- Thông số chỉ số chốt: Chỉ số chốt điện năng tác dụng (theo ba biểu và biểu tổng) và phản kháng (biểu tổng), công suất tác dụng cực đại và thời điểm xảy ra công suất tác dụng cực đại theo hai chiều giao nhận, thời điểm chốt dữ liệu.

- Số lần lập trình và thời gian lập trình cuối.

- Dữ liệu thu thập được ngay sau thời điểm công tơ được lập trình chốt chỉ số trong tháng.

- Chất lượng thu thập dữ liệu: tỷ lệ thu thập thành công từ 99,5% trở lên.

VI. GIAO THỨC TRUYỀN DỮ LIỆU CÔNG TƠ

Yêu cầu:

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 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.

I	?	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).

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

Kí 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

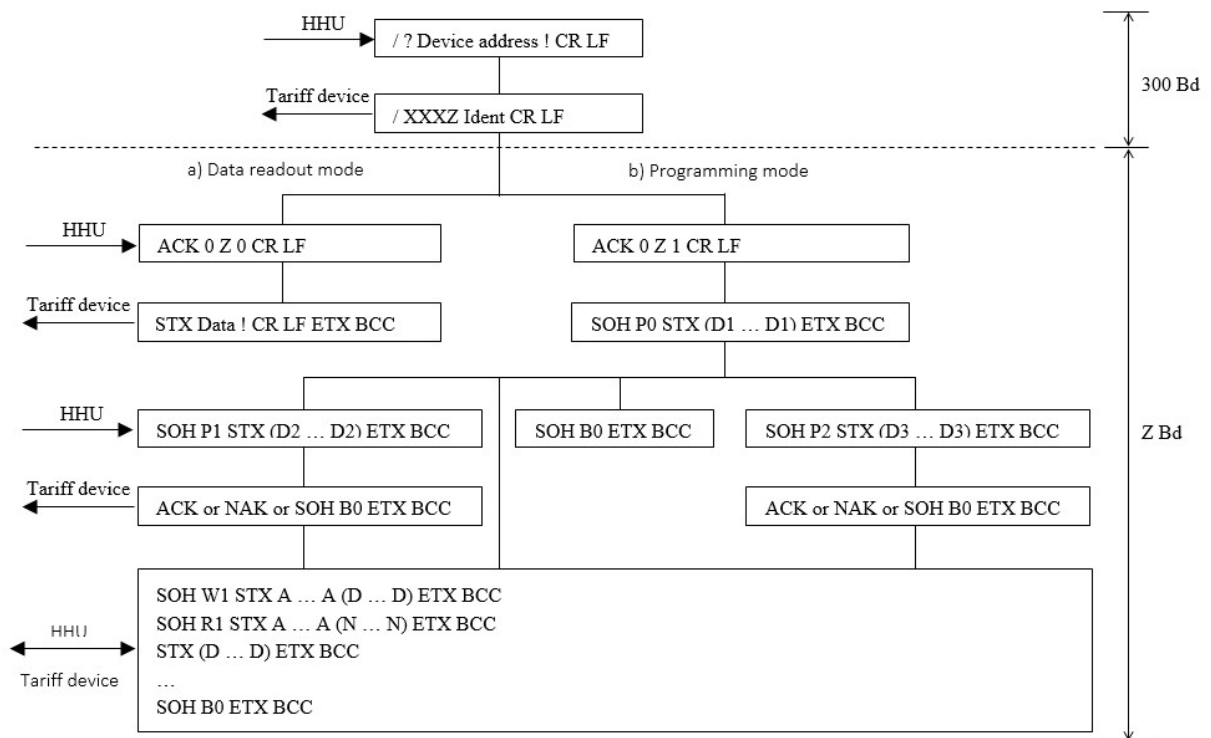
- 9) Truyền lệnh yêu cầu: “?” (3FH)
- 10) Kí tự điều khiển giao thức (xem 6.4.5.2 trong IEC 62056-21:2002)
- 11) Kí tự điều khiển chế độ truyền (xem 6.4.5.2 trong IEC 62056-21:2002)
- 12) Mã nhà sản xuất, bao gồm 3 kí tự viết hoa phải được đăng ký với Hiệp hội FLAG (hoặc do nhà sản xuất tự định nghĩa 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 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



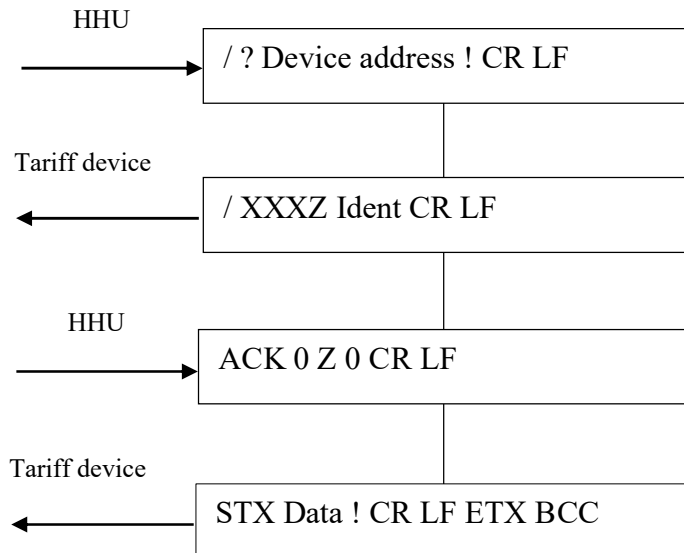
Theo sau bản tin lệnh W (ghi) sẽ là bản tin ACK hoặc NAK

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.

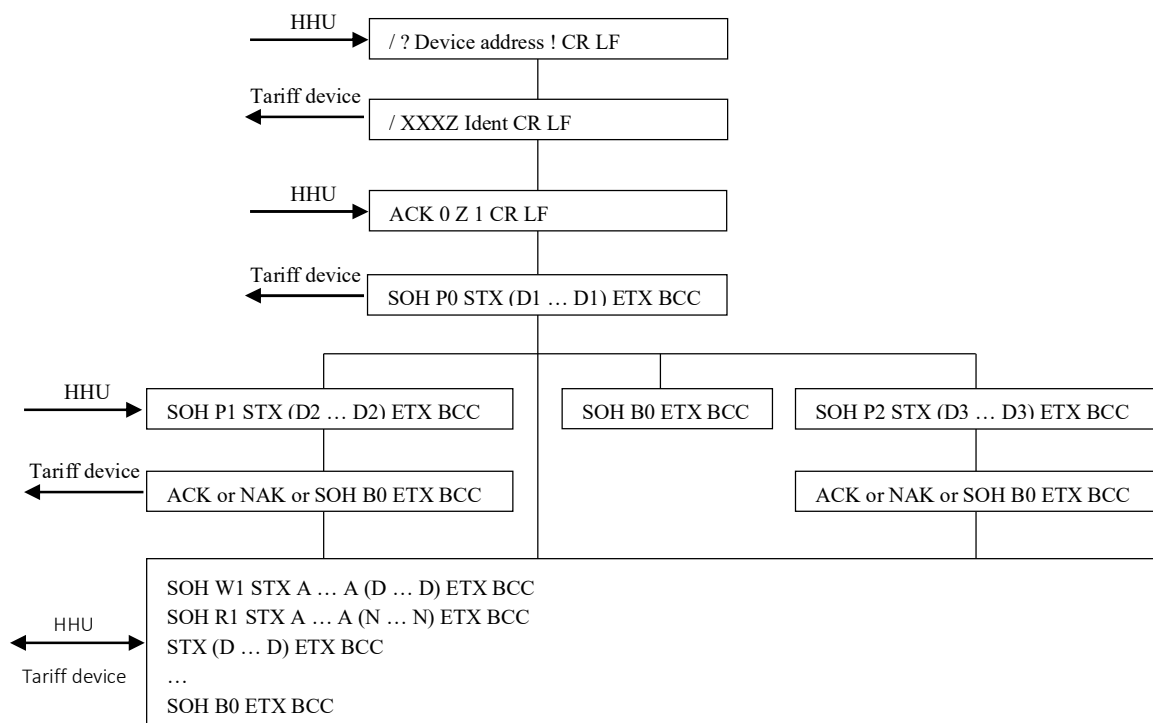
- Một bản tin thừa nhận/tùy chọn được gửi hoặc nhận không đúng hoặc không được hỗ trợ
- Không có bản tin thừa nhận/tùy chọn được gửi hoặc nhận

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.

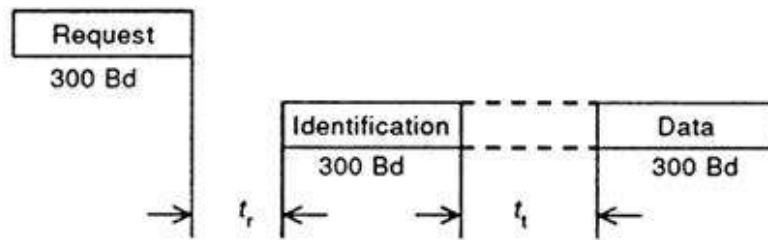


c. Chế độ lập trình

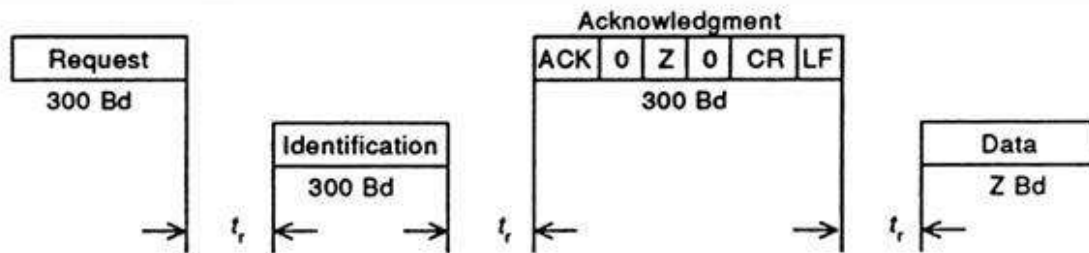
Trong trường hợp nhận được bản tin ACK 0 Z 1 CR LF, thiết bị đo ghi sẽ chuyển đến chế độ lập trình. Việc truyền dữ liệu sẽ thiết lập tại tốc độ 300 bps nếu ký tự Z trong bản tin thừa nhận/tùy chọn bằng 0.



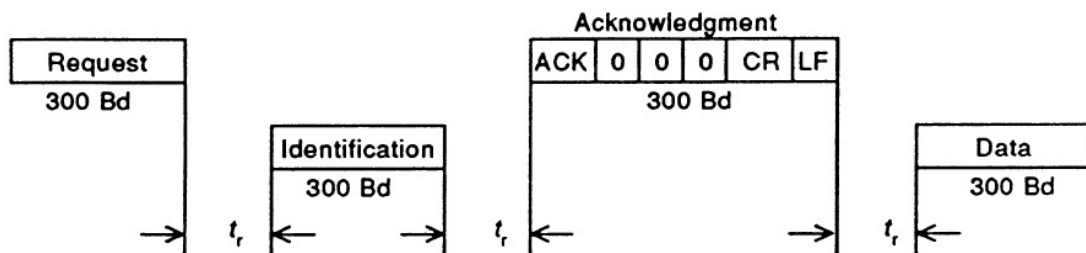
Việc truyền dữ liệu sẽ chỉ chuyển đến tốc độ Z nếu ký tự Z trong bản tin nhận dạng và bản tin thừa nhận/tùy chọn giống nhau. Nếu bản tin thừa nhận/tùy chọn không phù hợp hoặc được xác định bị lỗi bởi thiết bị đo ghi thì tốc độ truyền vẫn bằng 300 bps ở chế độ đọc mà không chuyển đến chế độ lập trình.



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 :

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

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

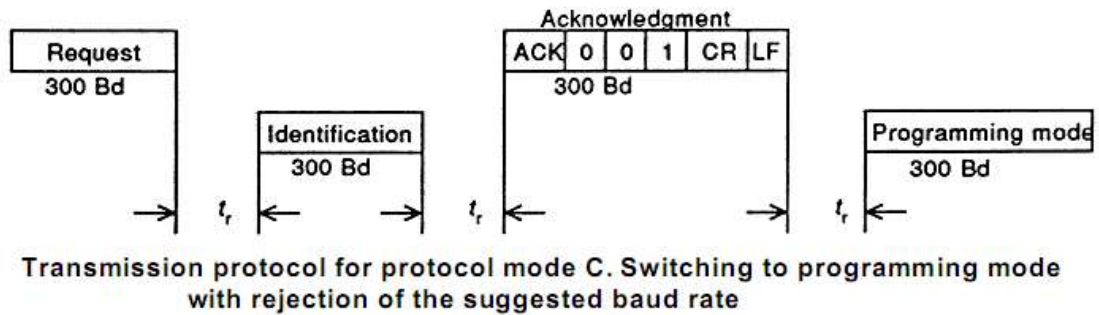
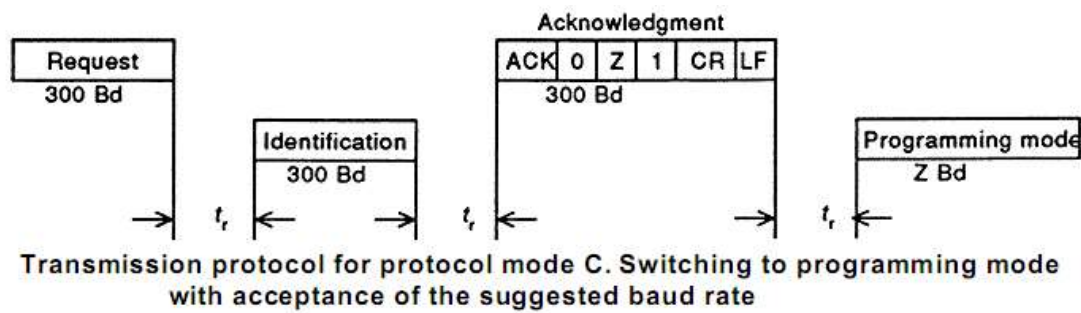
$$1\,500 \text{ ms} < t_i \leq 2\,200 \text{ ms}$$

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

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

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.



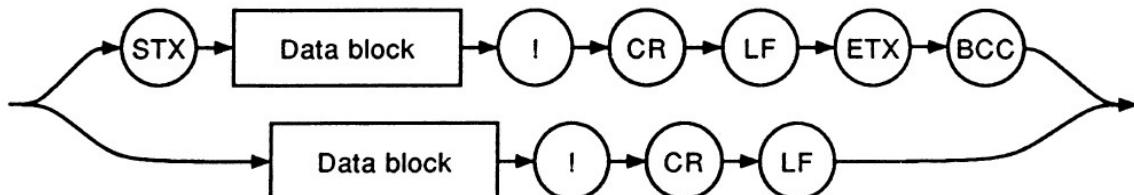
g. Cấp độ truy nhập – bảo mật

Xem phụ lục D của IEC 62056-21:2002

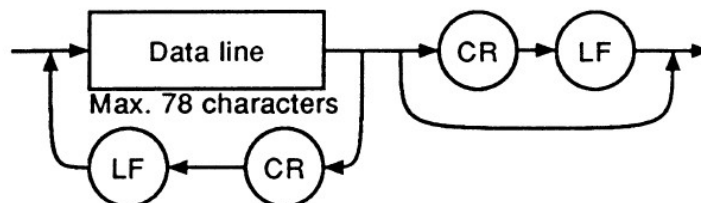
3. Sơ đồ cú pháp

a. Chế độ đọc

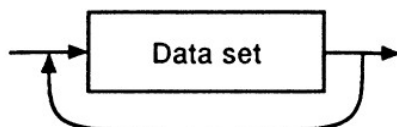
Data message:



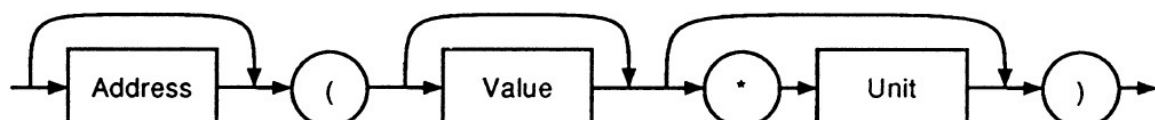
Data block:



Data line:



Data set:

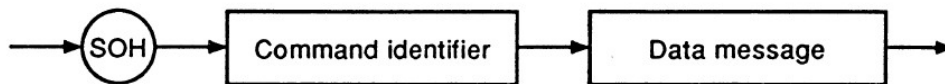


Một khối dữ liệu bao gồm một chuỗi các dòng dữ liệu phân cách bởi các ký tự CR và LF. Một dòng dữ liệu bao gồm một hoặc nhiều bộ dữ liệu. Một tập hợp dữ liệu nói chung chứa một số nhận dạng hoặc địa chỉ, giá trị, đơn vị và các nhãn ký tự biên. Một dòng dữ liệu không nên dài hơn 78 ký tự, bao gồm cả các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

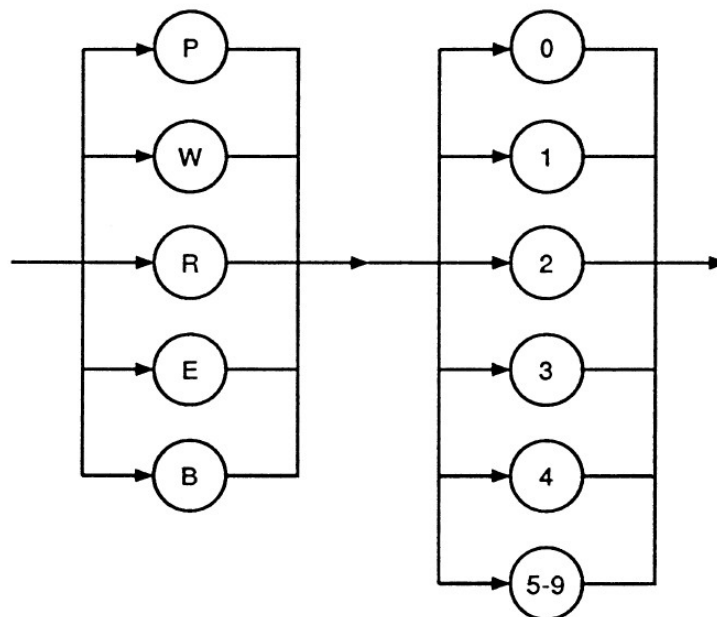
b. Chế độ lập trình

• Lệnh

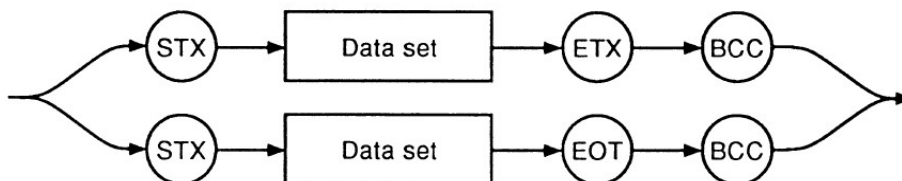
Command message:



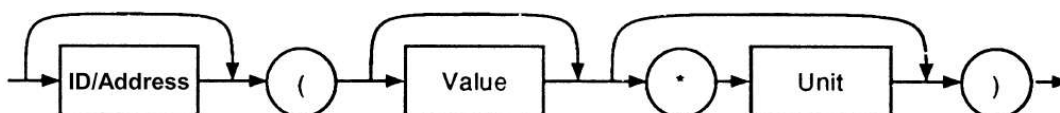
Command identifier:



Data message:

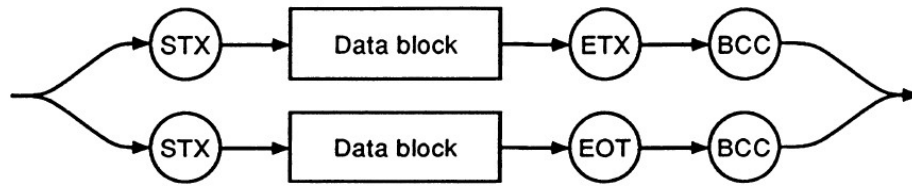


Data set:

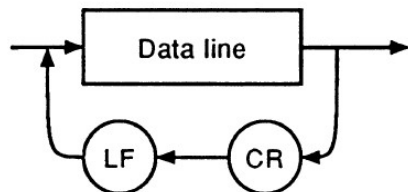


• Trả lời

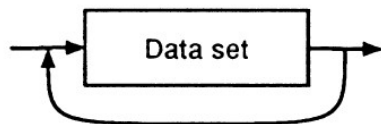
Data message:



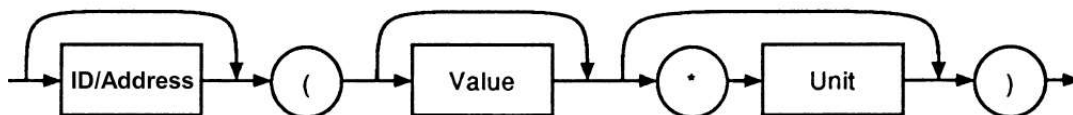
Data block:



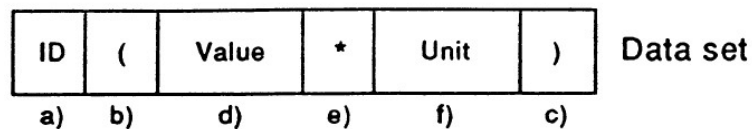
Data line:



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 “(”, “)”, “/”, “!”

VII. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM

1. Chứng nhận chất lượng và thử nghiệm xuất xưởng:

Công tơ được chứng nhận chất lượng và thử nghiệm xuất xưởng như sau:

- Thử nghiệm về yêu cầu độ chính xác điện năng:
- Thử nghiệm hằng số công tơ.
- Thử nghiệm về điều kiện khởi động.
- Thử nghiệm về điều kiện không tải.

- Thử nghiệm độ nhảy.
- Thử nghiệm khả năng tự lên số.
- Thử nghiệm thanh ghi.

2. Thử nghiệm điển hình:

Công tơ đạt yêu cầu thử nghiệm điển hình theo tiêu chuẩn IEC cho các hạng mục thử nghiệm như sau:

- 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 nhảy.
 - +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
 - +Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp không cân bằng
 - +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 HF.
 - +Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ tần số cao HF
 - +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 bụi và nước xâm nhập.
 - +Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy.
- Thử nghiệm đối với công tơ nhiều biểu giá:
 - +Thử nghiệm độ chính xác của 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.

3. Kiểm định ban đầu và niêm chì công tơ:

Công tơ đạt yêu cầu kiểm định theo ĐLVN 39:2019 cho các hạng mục kiểm định như sau:

- Kiểm tra bên ngoài.
- Kiểm tra kỹ thuật:
 - + Kiểm tra khả năng hiển thị.
 - + Kiểm tra khả năng làm việc.
 - + Kiểm tra độ bền cách điện.
- Kiểm tra đo lường:
 - + Kiểm tra không tải (kiểm tra tự lên số).
 - + Kiểm tra ngưỡng độ nhạy.
 - + Kiểm tra sai số cơ bản.
 - + Kiểm tra thanh ghi điện năng.
 - + Kiểm tra thanh ghi công suất cực đại.
 - + Kiểm tra khả năng chuyển mạch thời gian.
 - + Kiểm tra thanh ghi điện năng của các biểu giá.
 - + Kiểm tra độ trôi của đồng hồ thời gian thực.

VIII. THỬ NGHIỆM THU THẬP DỮ LIỆU TỪ XA

Trong quá trình xét thầu (bước đánh giá kỹ thuật) nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm chức năng thu thập dữ liệu công tơ qua hệ thống thu thập dữ liệu từ xa dùng phần mềm đọc dùng chung của toàn Tập đoàn Điện lực Việt Nam (gọi tắt là hệ thống EVNHES) đang được sử dụng tại Tổng công ty Điện lực miền Nam (Chủ đầu tư) như yêu cầu tại Mục IV.43 và Mục V. Phiên bản hệ thống EVNHES hiện hữu là: Q1 T1-2021.

Cách thức thực hiện:

- Đơn vị quản lý hệ thống EVNHES của Chủ đầu tư phối hợp nhà thầu thực hiện:
 - + Kết nối công tơ nhà thầu cung cấp với modem mã hiệu IFC-2032 (hoặc VSE-DTU-Q hoặc GP-03 hoặc BTP-033G).
 - + Khai báo toàn bộ thiết bị vào hệ thống EVNHES.
 - + Thực hiện thu thập dữ liệu như yêu cầu Mục V.
- Nhà thầu đáp ứng yêu cầu thử nghiệm khi hệ thống EVNHES thu thập được bộ dữ liệu công tơ tham gia thử nghiệm đúng yêu cầu tại Mục V.

Bên mời thầu sẽ tiếp nhận và quản lý thiết bị mẫu của nhà thầu thử nghiệm (nhà cung cấp công tơ các loại và 01 DCU (hàng mẫu). Trường hợp nhà thầu chào công tơ dải rộng chung cho nhiều loại công tơ thì chỉ cần nộp 01 mẫu là loại công tơ chào thầu. Nếu nhà thầu tham dự đồng thời nhiều gói thầu và chào cùng chủng loại công tơ trong các gói thầu đó thì cũng chỉ nộp 01 mẫu công tơ và 01 mẫu DCU chung cho các gói thầu tham dự, 01 mẫu cho mỗi chủng loại thiết bị nhà thầu chào ngay tại buổi thử nghiệm.

IX. LẤY MẪU THỬ NGHIỆM CHẤP NHẬN NGHIỆM THU LÔ HÀNG

Hàng hóa được lấy mẫu tại kho bên mua và sẽ được lấy mẫu kiểm tra công nhận bởi một phòng thí nghiệm độc lập là các Trung tâm kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng.

- Nội dung thử nghiệm:
 - + Kiểm tra sai số cơ bản.

- + Kiểm tra ngưỡng độ nhạy.
- + Kiểm tra tự lên số.
- + Kiểm tra thanh ghi điện năng.
- + Kiểm tra công suất tiêu thụ của bộ công tơ.

Việc lấy mẫu được thực hiện trên số hàng hóa hiện hữu (thành phẩm) tại thời điểm chứng kiến lấy mẫu thử nghiệm. Số lượng mẫu thử (p) cho cả Hợp đồng như sau: sử dụng phương pháp lấy mẫu Bậc S-2

Cỡ lô (chiếc)	Giới hạn chất lượng chấp nhận (AQL) %	Số lượng mẫu thử (cái)	Số mẫu thử không phù hợp chấp nhận được	Số mẫu thử không phù hợp bị loại bỏ
		Áp dụng Bậc S-2		
2 đến 15	1,5	2	0	1
16 đến 25	1,5	2	0	1
26 đến 50	1,5	3	0	1
51 đến 90	1,5	3	0	1
91 đến 150	1,5	3	0	1
151 đến 500	1,5	5	0	1
501 đến 1.200	1,5	5	1	2
1.201 đến 3.200	1,5	8	1	2
3.201 đến 10.000	1,5	8	1	2
10.001 đến 35.000	1,5	8	1	2
35.001 đến. 500.000	1,5	13	1	2
Trên 500.001	1,5	13	1	2

+ Đối với cỡ lô có số lượng dưới 1.200 chiếc: Trường hợp tại đợt thử nghiệm đầu tiên có số mẫu thử không phù hợp lớn hơn hoặc bằng số loại bỏ thì xem như lô hàng không đạt.

+ Đối với cỡ lô có số lượng trên 1.200 chiếc:

Trường hợp tại đợt thử nghiệm đầu tiên có số mẫu thử không phù hợp lớn hơn số loại bỏ thì xem như lô hàng không đạt;

Trường hợp tại đợt thử nghiệm đầu tiên có số mẫu thử không phù hợp bằng số loại bỏ thì tiến hành thử nghiệm lần 2 đối với lô hàng, số lượng mẫu thử lần 2 bằng với mẫu thử lần 1. Nếu tại đợt thử nghiệm lần 2 có số mẫu không phù hợp (bao gồm số mẫu cả 02 đợt thử nghiệm cộng lại) vượt quá số mẫu loại bỏ thì xem như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

- Toàn bộ công tơ phải được kiểm định ban đầu và niêm chì bởi một tổ chức được Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng chỉ định kiểm định và kèm theo:
 - + Biên bản kiểm định cho từng đợt giao hàng.
 - + Giấy chứng nhận (hoặc Biên bản) kiểm định của từng công tơ.
 - + File mềm định dạng Excel có số ID công tơ và mã chì theo từng công tơ phân bổ đến từng đơn vị điện lực
- Tất cả chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào./.

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CÔNG TƠ ĐIỆN TỬ 3 PHA, ĐO ĐẾM HAI CHIỀU,
BIỂU GIÁ ĐIỆN THEO THỜI GIAN**

I. PHẠM VI ÁP DỤNG

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho công tơ điện tử 3 pha đo đếm điện năng tác dụng và điện năng phản kháng hai chiều giao nhận, có thể thu thập dữ liệu công tơ từ xa, lắp đặt trong nhà hoặc đặt trong hộp công tơ treo ngoài trời.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- Công tơ chào thầu phải đáp ứng theo tiêu chuẩn dưới đây hoặc tiêu chuẩn tương đương:
- 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.
 - IEC 62052-21:2004: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 21: Thiết bị có biểu giá và điều khiển tải.
 - IEC 62053-21:2003: 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).
 - IEC 62053-22:2003: 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).
 - 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).
 - IEC 62052-11:2020: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần điều kiện thử nghiệm và phương pháp thử nghiệm cho thiết bị đo điện, bao gồm cả các thiết bị đầu ra xung (thay thế cho tiêu chuẩn IEC 62053-31:1998).
 - IEC 62056-21, 31, 41, 42, 46, 47, 51, 52, 53, 61, 62: Đo lường điện – Trao đổi dữ liệu đọc công tơ, biểu giá và điều khiển tải.
 - IEC 60529: Mức bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của vỏ công tơ.
 - IEC 61000-4: Tương thích điện từ (EMC).
 - IEC 60695-2-11: Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chống cháy.
 - IEC 60068-2: Thử nghiệm môi trường.

III. TÍNH PHÁP LÝ CỦA CÔNG TƠ

Công tơ được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ).

IV. CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CHÍNH CỦA CÔNG TƠ

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
THÔNG TIN CHUNG:					
1	Nước sản xuất:	Nhà thầu khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Nhà sản xuất:	Nhà thầu khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
					cầu
3	Mã hiệu / Số catalogue:	Nhà thầu khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Địa chỉ website của nhà sản xuất:	Nhà thầu khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại:	<ul style="list-style-type: none"> - Công tơ điện xoay chiều kiểu tĩnh (điện tử) 3 pha 4 dây (3 dây pha và 1 dây trung tính), đầu nối đo đếm điện năng, biểu giá điện theo thời gian, hai chiều giao nhận, được cấp nguồn hoạt động từ nguồn điện áp xoay chiều của mạch đo và có khả năng lập trình. - 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. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tiêu chuẩn áp dụng:	Theo yêu cầu tại Mục II.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
YÊU CẦU THÔNG SỐ KỸ THUẬT ĐIỆN, ĐIỀU KIỆN LÀM VIỆC:					
7	Điện áp (giữa dây pha và dây trung tính): - Điện áp danh định (Un): + Loại 3x50(100)A, 230/400V: + Loại 3x5(6)A, 230/400V: + Loại 3x5(6)A, 63,5/110V: - Dải làm việc bình thường: - Dải điện áp làm việc giới hạn:	+ 230/400 V (hoặc 220/380V) đối với loại đo đếm trực tiếp hạ thế + 230/400 V (hoặc 220/380V) đối với loại đo đếm trực tiếp hạ thế + 63,5/110 V (loại đo đếm gián tiếp trung thế) Từ 90% đến 110% điện áp danh định. Từ 80% đến 115% điện áp danh định.	Như yêu cầu	Bao phủ dải (0,8-1,15)Un	Không như yêu cầu
8	Dòng điện:				
	Loại 3x50(100)A, 230/400V: + Dòng điện cơ sở (Ib): + Dòng điện cực đại (Imax):	50 A 100 A	Như yêu cầu	Bao phủ dải từ Ib đến Imax	Không như yêu cầu
	Loại 3x5(6)A, 230/400V: + Dòng điện cơ sở (In): + Dòng điện cực đại (Imax):	5 A 6 A	Như yêu cầu	Bao phủ dải từ In đến Imax	Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
	Loại 3x5(6)A, 63,5/110V: + Dòng điện cơ sở (In): + Dòng điện cực đại (Imax):	5 A 6 A	Như yêu cầu	Bao phủ dải từ In đến Imax	Không như yêu cầu
9	Tần số: - Tần số làm việc danh định: - Dải tần số làm việc bình thường:	50 Hz 50 Hz ± 1 Hz.	Như yêu cầu	Bao phủ dải tần số 49-51 Hz	Không như yêu cầu
10	Cấp chính xác: - Đo đếm điện năng tác dụng: + Loại 3x50(100)A, 230/400V: + Loại 3x5(6)A, 230/400V: + Loại 3x5(6)A, 63,5/110V: - Đo đếm điện năng phản kháng:	Cấp chính xác 1. Cấp chính xác 0,5. Cấp chính xác 0,5. Cấp chính xác 2.	≤ 1 ≤ 1 $\leq 0,5$ ≤ 2		> 1 > 1 $> 0,5$ > 2
11	Công suất tiêu thụ:				
	- Mạch điện áp (cho từng pha):	Tiêu thụ công suất tác dụng và biểu kiến trong mạch áp của công tơ ở điện áp quy chiếu, nhiệt độ quy chiếu và tần số quy chiếu phải không vượt quá 2W và 10VA.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Mạch dòng điện (cho từng pha):	Tiêu thụ công suất tác dụng và biểu kiến trong mạch dòng từng pha của công tơ phải không vượt quá: - 1 VA: đối với công tơ đo đếm điện năng tác dụng có cấp chính xác 0,5. - 4 VA: đối với công tơ đo đếm điện năng tác dụng có cấp chính xác 1.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Khởi động:				
	- Khởi động ban đầu:	Công tơ phải làm việc trong vòng 5 giây sau khi cấp điện áp chuẩn vào các đầu nối của công tơ.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Khởi động:	Công tơ đo đếm trực tiếp: phải khởi động và tiếp tục ghi nhận giá trị điện năng vào thanh ghi tại giá trị 0,4% Ib tại hệ số công suất 1. Công tơ đo đếm gián tiếp phải khởi động và tiếp tục ghi nhận giá	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
			Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
		trị điện năng vào thanh ghi tại giá trị: - 0,1% In đối với công tơ đo đếm điện năng tác dụng có cấp chính xác 0,5 tại hệ số công suất 1. - 0,2% In đối với công tơ đo đếm điện năng tác dụng có cấp chính xác 1 tại hệ số công suất 1.			cầu
	- Thử nghiệm điều kiện không tải:	Khi cấp 115% Un cho công tơ và không có dòng điện trong mạch dòng, xung thử nghiệm đầu ra công tơ không được phát ra nhiều hơn một xung .	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn:	- Công tơ đo đếm trực tiếp: Công tơ phải chịu được dòng điện bằng 30Imax trong một nửa chu kỳ ở tần số danh định với dung sai tương đối từ 0% đến -10%.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		- Công tơ đo đếm gián tiếp: Công tơ phải chịu được dòng điện bằng 20Imax với dung sai tương đối từ 0% đến -10% trong 0,5 giây.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Tương thích điện từ (EMC):	Công tơ phải được thiết kế và sản xuất đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12 về tương thích điện từ.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Điều kiện khí hậu:				
	- Độ cao so với mực nước biển:	Đến 1.000m	Như yêu cầu	Cam kết đáp ứng yêu cầu	Không như yêu cầu
	- Nhiệt độ:	- Dải nhiệt độ làm việc bình thường: từ 0°C đến 55°C - Dải nhiệt độ vận chuyển, lưu kho: từ 0°C đến 70°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Độ ẩm tương đối:	- Trung bình năm: < 75%. - 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%. - Thịnh thoảng các ngày khác: 85%.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Đồng hồ thời gian và lịch biểu trong công tơ:	- Lịch biểu trong công tơ theo dương lịch, có năm nhuận. - Công tơ phải có đồng hồ thời gian 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 thời gian nhận từ giao tiếp truyền thông từ xa hoặc tại	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
		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.			
17	Tuổi thọ công tơ:	Từ 10 năm trở lên.	Như yêu cầu	Cam kết đáp ứng yêu cầu	Không như yêu cầu
YÊU CẦU VỀ TÍNH NĂNG CÔNG TƠ:					
18	Chức năng đo đếm chính của công tơ:	<ul style="list-style-type: none"> - Đo đếm điện năng tiêu thụ tác dụng chiều giao và chiều nhận (kWh). - Đo đếm điện năng tiêu thụ phản kháng chiều giao và chiều nhận (kVArh). - Chỉ số điện năng tác dụng và phản kháng chiều giao và chiều nhận tích lũy được lưu giữ trong thanh ghi. - Đo đếm và ghi nhận công suất cực đại (kW) theo các biểu giá chiều giao và chiều nhận. - Đo đếm giá trị tức thời thông số điện áp, dòng điện, công suất tác dụng, công suất phản kháng, hệ số công suất từng pha. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19	Ghi nhận sự kiện trên công tơ:	<p>Công tơ phải ghi lại tối thiểu 05 lần xảy ra gần 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>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20	Biểu giá theo thời gian sử dụng (TOU):	<p>Với mỗi chiều giao, nhận:</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 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
		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.			
21	Thanh ghi điện năng và công suất cực đại theo thời gian sử dụng:	Với mỗi chiều giao, nhận: - Có ít nhất 03 thanh ghi điện năng tác dụng theo biểu giá, 01 thanh ghi điện năng tác dụng theo biểu tổng, 01 thanh ghi điện năng phản kháng theo biểu tổng. - Có ít nhất 03 thanh ghi công suất tác dụng cực đại theo từng biểu giá. Giá trị các thanh ghi công suất cực đại sẽ được lưu vào bộ nhớ trong công tơ và tự động trở về giá trị “không” tại thời điểm chốt số liệu tính hóa đơn.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22	Hệ số nhân:	Các thanh ghi điện năng có thể được lập trình với các hệ số nhân là 1 và 1000 nhằm hạn chế các trường hợp bị tràn hiển thị.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23	Số liệu tính hóa đơn (Billing data):	- Công tơ có khả năng chốt số liệu chiều giao và chiều nhận tính hóa đơn tự động theo chu kỳ hoặc thủ công bằng phím reset trên công tơ. Phím reset phải được bảo vệ và có vị trí kẹp chì niêm phong, không thể can thiệp nếu không tháo chì niêm phong. - Chu kỳ tự động chốt số liệu hóa đơn có thể lập trình được 02 lần/tháng vào lúc 0h00 của hai ngày bất kỳ trong tháng chiều giao và chiều nhận. - Tối thiểu phải lưu trữ được số liệu của 24 hóa đơn gần nhất chiều giao và chiều nhận. - Mỗi hóa đơn phải ghi được các số liệu sau đây vào bộ nhớ trong (non-volatile memory): + Điện năng tác dụng, phản kháng biểu tổng chiều giao và chiều nhận. + Điện năng tác dụng theo các biểu giá chiều giao và chiều nhận. + Công suất tác dụng cực đại theo các biểu giá và thời điểm xảy ra chiều giao và chiều nhận.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
		+ Thời điểm bắt đầu và kết thúc của chu kỳ tính hóa đơn.			
24	Biểu đồ phụ tải (Load Profile):	<p>- Công tơ phải ghi lại biểu đồ công suất tác dụng và công suất phản kháng chiều giao và chiều nhận theo từng khoảng chu kỳ tích phân kèm theo các sự kiện liên quan đến số liệu của biểu đồ (nếu có) vào bộ nhớ trong (non-volatile memory) của công tơ.</p> <p>- Khoảng chu kỳ tích phân: tối thiểu lập trình được chu kỳ tích phân theo các khoảng thời gian: 1, 15, 30, 60 phút trong mỗi giờ đồng hồ.</p> <p>- Có khả năng lưu trữ tối thiểu 60 ngày biểu đồ của công suất tác dụng và công suất phản kháng, với khoảng chu kỳ tích phân bằng 30 phút.</p>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
25	Hiển thị thông tin:	<p>- Thông số công tơ hiển thị trên 2 dòng riêng biệt, thể hiện rõ thông số và đơn vị đo.</p> <p>- Tên các đại lượng đo được hiển thị bằng mã OBIS hoặc đại lượng tiếng Anh hoặc tiếng Việt (không dấu hoặc có dấu).</p> <p>- Dữ liệu hiển thị trên công tơ có thể được lựa chọn tùy ý bởi người sử dụng. Có thể phân thành ít nhất 2 chế độ màn hình như sau:</p> <p>+ Hiển thị chế độ tự động cuộn màn hình: Tự động hiển thị lần lượt các thông số được lập trình để hiển thị tại chế độ này. Cũng có thể thông qua phím bấm để hiển thị từng thông số tùy theo ý muốn.</p> <p>+ Hiển thị chế độ thủ công: Là chế độ hiển thị thay thế cho chế độ tự động cuộn. Các thông số được lập trình trong chế độ này được hiển thị theo ý muốn thông qua việc ấn phím.</p> <p>- Các thông số hiển thị thông tin tối thiểu gồm:</p> <p>+ Điện năng tác dụng tích lũy, điện năng tác dụng các biểu giá, điện năng phản kháng tích lũy chiều giao và chiều nhận (giá trị</p>	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
		<p>hiện tại và giá trị tính hóa đơn). Định dạng hiển thị: 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. + Công suất tác dụng cực đại theo các biểu giá và thời điểm xảy ra công suất cực đại chiều giao và chiều nhận. + Điện áp, dòng điện, hệ số công suất các pha. + Góc lệch giữa dòng điện và điện áp của từng pha + Công suất tác dụng và công suất phản kháng tức thời từng pha chiều giao và chiều nhận. + Biểu giá kích hoạt hiện tại. + Số liệu chốt tính hóa đơn gần nhất chiều giao và chiều nhận. + Ngày, tháng, năm và thời gian hiện tại. Kiểu ngày và thời gian: dd-mm-yy và hh:mm:ss. + Số lần lập trình và thời điểm lập trình cuối. + Thứ tự pha.</p>			
26	Bảo mật công tơ:	<p>Công tơ có chức năng bảo mật để bảo vệ việc truy cập công tơ từ xa và tại chỗ bằng các mức mật khẩu theo 3 cấp độ như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cấp 1: Đọc dữ liệu công tơ. - Cấp 2: Đồng bộ thời gian công tơ - Cấp 3: Cấu hình toàn bộ thông số của công tơ và đặt lại mật khẩu cấp 1 và 2. 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. - Nếu có quá 3 lần truy cập sai mật khẩu, công tơ sẽ tự động khóa cứng không cho truy cập tối 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
		thiếu trong 1 giờ kế tiếp.			
YÊU CẦU VỀ KẾT CẤU VÀ HIỂN THỊ:					
27	Vỏ công tơ:	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
28	Cửa sổ hiển thị:	<ul style="list-style-type: none"> - Cửa sổ này phải bằng vật liệu trong suốt, không thể tháo rời và chịu được bức xạ mặt trời mà không bị mờ đục trong suốt vòng đời công tơ. - 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. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
29	Đầu nối – Đế đầu nối:	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
		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 trực tiếp 50(100)A: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 35 mm ² . + Công tơ đo gián tiếp: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 2,5 mm ² . - Chiều dài của nắp che hộp đấu dây phải dài hơn hộp đấu dây tối thiểu là 3 cm.			
30	Mạch đo:	- Là mạch điện tử. - Bảng mạch và linh kiện điện tử của công tơ chủ yếu phải theo công nghệ hàn dán bề mặt (SMT), ngoại trừ một số linh kiện bắt buộc hàn chân cắm xuyên lỗ.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
31	Cách điện:	- Có cấp bảo vệ cách điện: cấp 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.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
32	Khe hở không khí và chiều dài đường rò:	Đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 đối với công tơ có cách điện cấp bảo vệ 2.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
33	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.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
34	Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước:	Cấp bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của công tơ tối thiểu đạt IP51 theo tiêu chuẩn IEC 60529.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
35	Hiển thị:	- Bộ hiển thị dùng màn hình tinh thể lỏng (LCD). - Bộ hiển thị có khả năng chịu đựng trong dải nhiệt độ làm việc và lưu trữ, vận chuyển của công tơ. - Các giá trị đo được hiển thị bằng các phần tử số có kích thước tối thiểu là 6mm x 4mm (cao x rộng). Các phần tử số có thể hiển thị các	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
		số từ “0” đến “9”. - Các đại lượng điện năng phải được hiển thị đơn vị đo tương ứng.			
36	Bộ phận phát xung theo hằng số công tơ:	Công tơ phải có đèn LED phát xung thử nghiệm theo hằng số công tơ (cho điện năng tác dụng và điện năng phản kháng) nằm trên mặt trước công tơ và phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 và IEC 62053-31.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
37	Nhãn công tơ:	Bao gồm tối thiểu các thông tin sau: - 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.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
38	Nguồn pin cấp điện cho đồng hồ thời gian thực trong công tơ:	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	Như yêu cầu	Cam kết đáp ứng yêu cầu	Không như yêu cầu
YÊU CẦU VỀ KẾT NỐI VÀ TRUYỀN THÔNG CÔNG TƠ:					
39	Cổng giao tiếp:	<ul style="list-style-type: none"> - Công tơ có khả năng giao tiếp, lập trình qua cổng quang điện hoặc khối truyền thông RS232 hoặc RS485; giao tiếp là hai chiều tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 62056-21 và có tốc độ truyền dữ liệu tối thiểu 2.400bps. - Cổng giao tiếp quang điện phải nằm trên bề mặt công tơ, sử dụng tín hiệu hồng ngoại, có thể bắt chặt thiết bị giao tiếp quang điện bên ngoài một cách an toàn vào công tơ. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
40	Truyền thông thu thập dữ liệu công tơ từ xa:	<ul style="list-style-type: none"> - Khối truyền thông RS232 hoặc RS485 là dạng module có thể tách (tháo) rời. - Khối truyền thông phải kết nối được với các modem truyền thông công nghệ GPRS/3G/4G hoặc cao hơn (modem) để truyền dữ liệu từ xa. 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
41	Tiêu chuẩn giao tiếp cổng RS232 (áp dụng khi công tơ nhà thầu chào dùng cổng RS232):	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
42	Giao thức truyền dữ liệu	- Công tơ có giao thức truyền dữ	Như yêu cầu		Không

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
	công tơ:	<p>liệu đáp ứng yêu cầu tại Mục VI hoặc đã được tích hợp vào hệ thống thu thập dữ liệu từ xa EVNHES do Công ty Viễn thông điện lực và Công nghệ thông tin (EVNICT) xây dựng.</p> <p>- Giao diện tín hiệu điện và giao thức truy xuất dữ liệu của công tơ phải được cung cấp và miêu tả chi tiết bởi nhà sản xuất.</p>	cầu		nghư yêu cầu
YÊU CẦU VỀ THU THẬP DỮ LIỆU:					
43	Yêu cầu thu thập dữ liệu từ xa:	<p>- Chủ đầu tư sử dụng modem mã hiệu IFC-2032 (hoặc VSE-DTU-Q hoặc GP-03 hoặc BTP-033G) đang vận hành tại Tổng công ty Điện lực miền Nam và hệ thống thu thập dữ liệu từ xa dùng phần mềm dùng chung EVNHES của Tập đoàn Điện lực Việt Nam đang được sử dụng tại Tổng công ty Điện lực miền Nam để thu thập được dữ liệu công tơ nhà thầu chào.</p> <p>- Nhà thầu cung cấp trong hồ sơ dự thầu Giấy chứng nhận (hoặc Biên bản xác nhận) của Công ty Viễn thông điện lực và Công nghệ thông tin (EVNICT) về thiết bị công tơ nhà thầu chào đã thu thập được dữ liệu qua modem và phần mềm EVNHES.</p> <p>- Có giao thức truyền dữ liệu đáp ứng yêu cầu tại Mục VI hoặc đã được tích hợp vào hệ thống thu thập dữ liệu từ xa EVNHES do Công ty Viễn thông điện lực và Công nghệ thông tin (EVNICT) xây dựng.</p>	Nghư yêu cầu		Không nghư yêu cầu
TÀI LIỆU KỸ THUẬT VÀ NHỮNG YÊU CẦU KHÁC:					
44	Tài liệu kỹ thuật:	<p>- Tài liệu thể hiện chi tiết thông số kỹ thuật, hướng dẫn kiểm tra, lắp đặt, cấu hình, vận hành, bảo quản công tơ, khối truyền thông.</p> <p>- Cung cấp các báo cáo kết quả thử nghiệm, bản catalogue/ký hiệu chủng loại công tơ.</p> <p>- Tài liệu hướng dẫn, mô tả chi tiết và có đính kèm công cụ phần mềm kiểm tra, thử nghiệm giao</p>	Nghư yêu cầu		Không nghư yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
		thức truyền thông của công tơ phục vụ việc đọc dữ liệu công tơ tại chỗ và từ xa. - Tài liệu cung cấp bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh.			
45	Phần mềm cấu hình công tơ:	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	Như yêu cầu	Cam kết đáp ứng yêu cầu	Không như yêu cầu
46	Kiểm định ban đầu và niêm chì công tơ:	<ul style="list-style-type: none"> - Toàn bộ công tơ phải được kiểm định ban đầu và niêm chì bởi một tổ chức được Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng chỉ định kiểm định. Chi tiết Như yêu cầu tại Mục VII.3. - Chi phí kiểm định ban đầu và niêm chì bao gồm trong giá chào. 	Như yêu cầu	Cam kết đáp ứng yêu cầu	Không như yêu cầu
47	Phụ kiện:	- Trường hợp nhà thầu chào công tơ hiển thị tên đại lượng đo bằng mã, nhà thầu phải cấp kèm theo mỗi công tơ một decal bảng tham chiếu mã với các thông số đo, thông tin lập trình cơ bản phục vụ khai thác công tơ chính xác. Chủ đầu tư và nhà thầu sẽ thống nhất mẫu bảng tham chiếu trước khi	Như yêu cầu	Cam kết đáp ứng yêu cầu	Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Yêu cầu	Tiêu chí đánh giá		
			Đạt	Chấp nhận	Không đạt
		giao hàng. - Chi phí bảng tham chiếu cấp kèm theo đã bao gồm trong giá chào công tơ.			
48	Đào tạo (chỉ áp dụng khi nhà thầu chào chủng loại công tơ mới hoặc triển khai tại đơn vị chưa sử dụng tại Tổng công ty):	- Chi phí đào tạo bao gồm trong giá chào. - Nhà thầu phải thực hiện đào tạo, hướng dẫn lắp đặt, vận hành cho 30 cán bộ của bên mua trong tối thiểu 01 ngày.	Như yêu cầu	Cam kết đáp ứng yêu cầu	Không như yêu cầu
49	Bộ dữ liệu yêu cầu thu thập từ xa:	Như yêu cầu tại Mục V.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
50	Yêu cầu thử nghiệm:	Như yêu cầu tại Mục VII và VIII.	Như yêu cầu	Cam kết đáp ứng yêu cầu	Không như yêu cầu
51	Yêu cầu lấy mẫu thử nghiệm chấp nhận lô hàng:	Như yêu cầu tại Mục IX.	Như yêu cầu	Cam kết đáp ứng yêu cầu	Không như yêu cầu

V. BỘ DỮ LIỆU YÊU CẦU THU THẬP TỪ XA

Bao gồm tối thiểu:

a. Thông tin cài đặt trên công tơ.

b. Dữ liệu thu thập hàng giờ:

- Thu thập theo chu kỳ 60 phút/lần bắt đầu từ 00 giờ 00 hàng ngày, gồm các thông số:

+ Thông số tức thời gồm: Điện áp, dòng điện, hệ số công suất theo từng pha và thời điểm đọc.

+ Cảnh báo sự kiện: tất cả các sự kiện mà công tơ ghi nhận được và lưu trữ được trên công tơ.

- Chất lượng thu thập dữ liệu: tỷ lệ thu thập thành công từ 95% trở lên.

c. Dữ liệu thu thập hàng ngày:

- Thu thập theo chu kỳ 1 ngày/lần, trong khoảng thời gian từ 00g30 đến 16g30 hàng ngày, gồm các thông số:

+ Thời gian hiện tại của công tơ.

+ Chỉ số chột điện năng tác dụng biểu tổng, theo ba biểu và điện năng phản kháng biểu tổng, theo hai chiều giao nhận, thời điểm đọc.

+ Biểu đồ phụ tải (load profile) công suất tác dụng, công suất phản kháng theo khoảng chu kỳ tích phân 30 phút/lần trên công tơ.

- Chất lượng thu thập dữ liệu: tỷ lệ thu thập thành công từ 98% trở lên.

d. Dữ liệu thu thập hàng tháng:

- Thông số chỉ số chột: Chỉ số chột điện năng tác dụng (theo ba biểu và biểu tổng) và phản kháng (biểu tổng), công suất tác dụng cực đại và thời điểm xảy ra công suất tác dụng cực đại theo hai chiều giao nhận, thời điểm chột dữ liệu.

- Số lần lập trình và thời gian lập trình cuối.

- Dữ liệu thu thập được ngay sau thời điểm công tơ được lập trình chột chỉ số trong tháng.

- Chất lượng thu thập dữ liệu: tỷ lệ thu thập thành công từ 99,5% trở lên.

VI. GIAO THỨC TRUYỀN DỮ LIỆU CÔNG TƠ

Yêu cầu:

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 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.

I	?	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).

I	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 phần 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

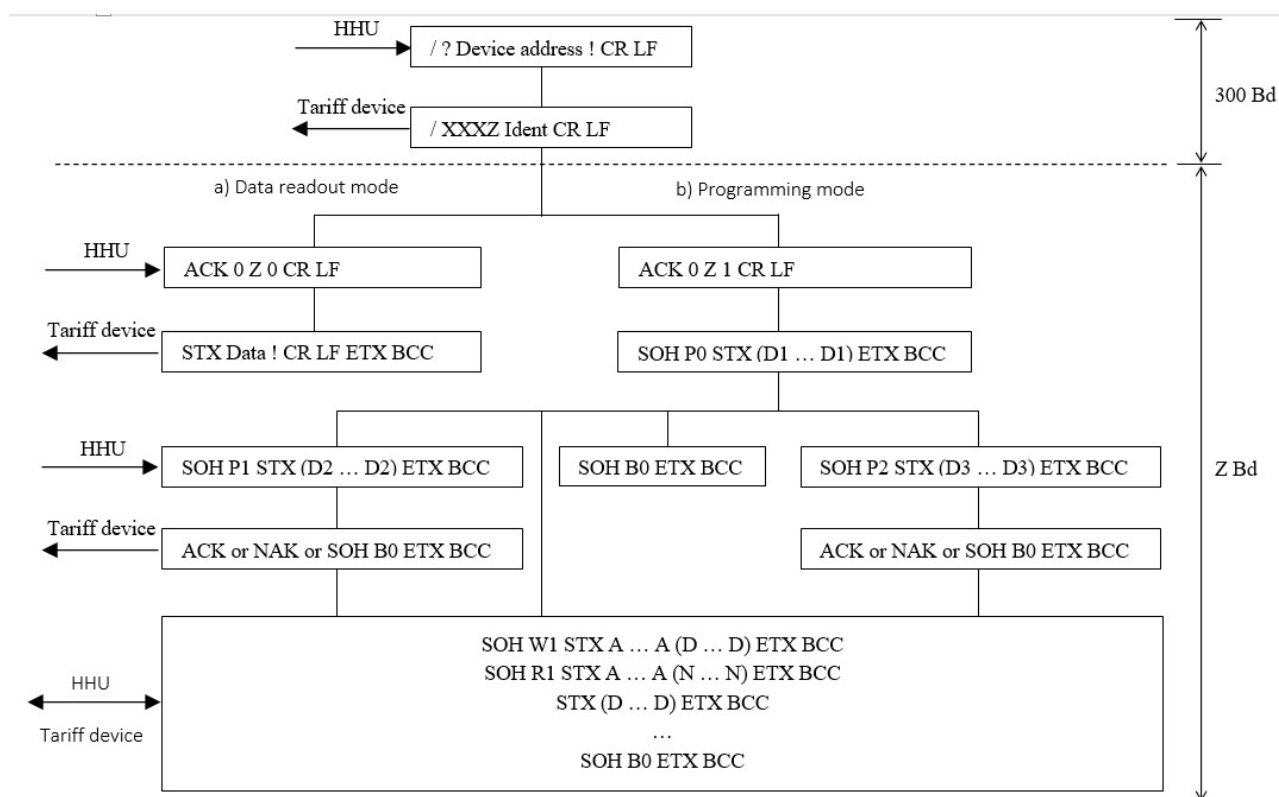
- 9) Truyền lệnh yêu cầu: “?” (3FH)
- 10) Kí tự điều khiển giao thức (xem 6.4.5.2 trong IEC 62056-21:2002)
- 11) Kí tự điều khiển chế độ truyền (xem 6.4.5.2 trong IEC 62056-21:2002)
- 12) Mã nhà sản xuất, bao gồm 3 kí tự viết hoa phải được đăng ký với Hiệp hội FLAG (hoặc do nhà sản xuất tự định nghĩa 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

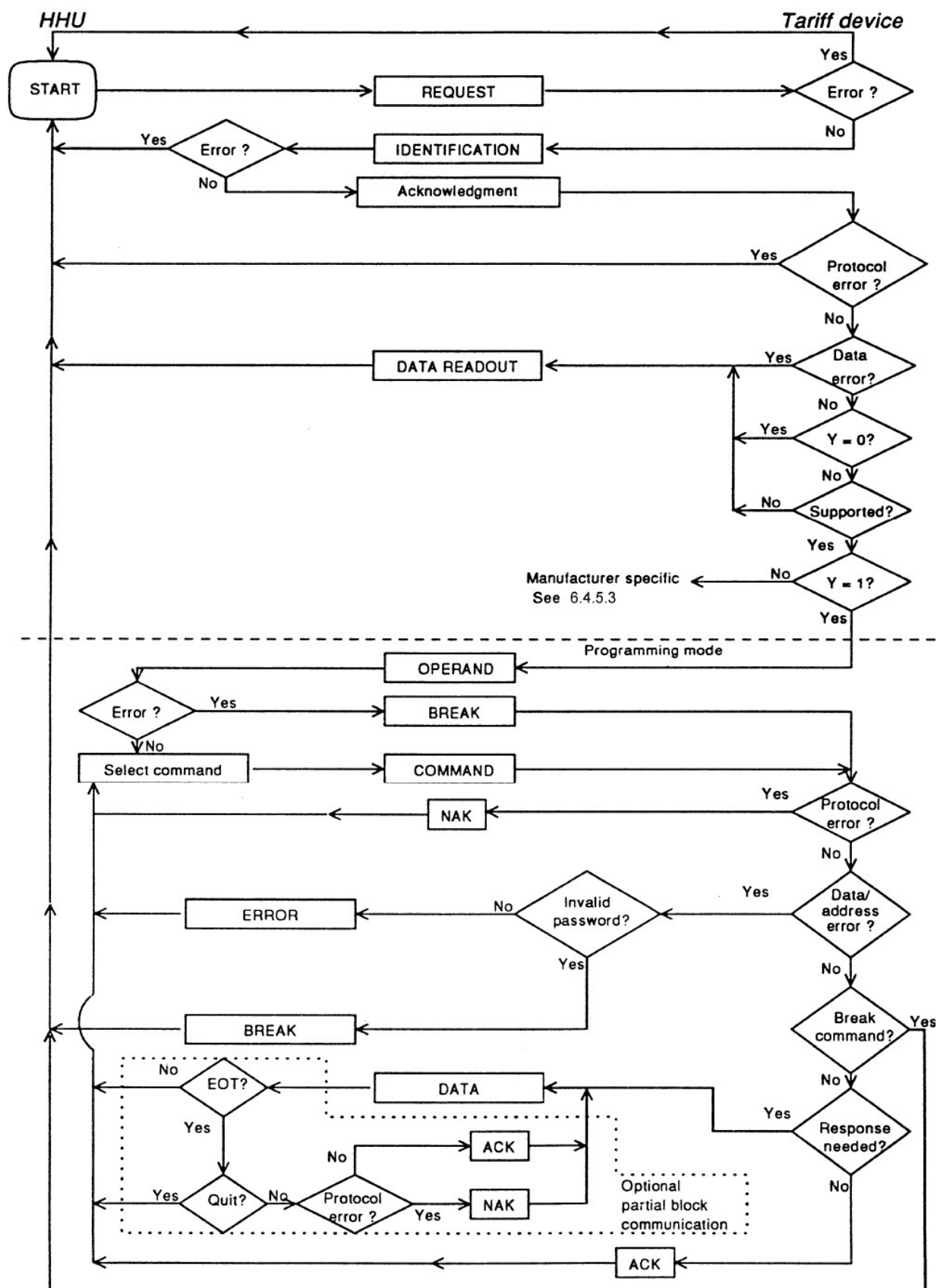
a. Tổng quan



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.



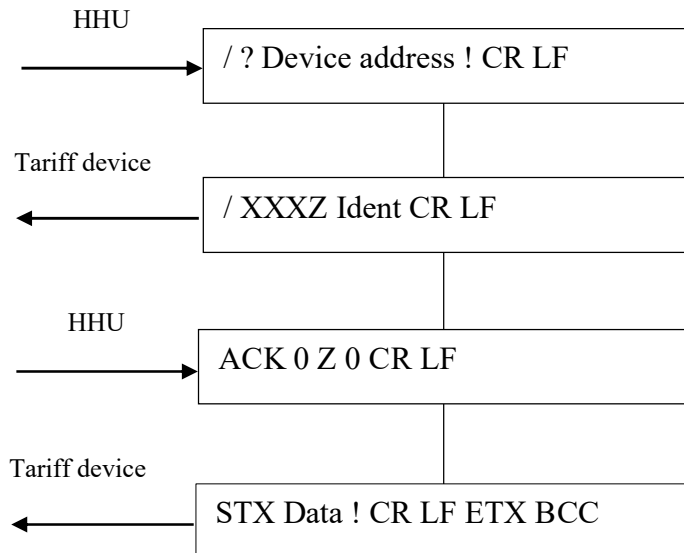
b. Chế độ đọc dữ liệu

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:

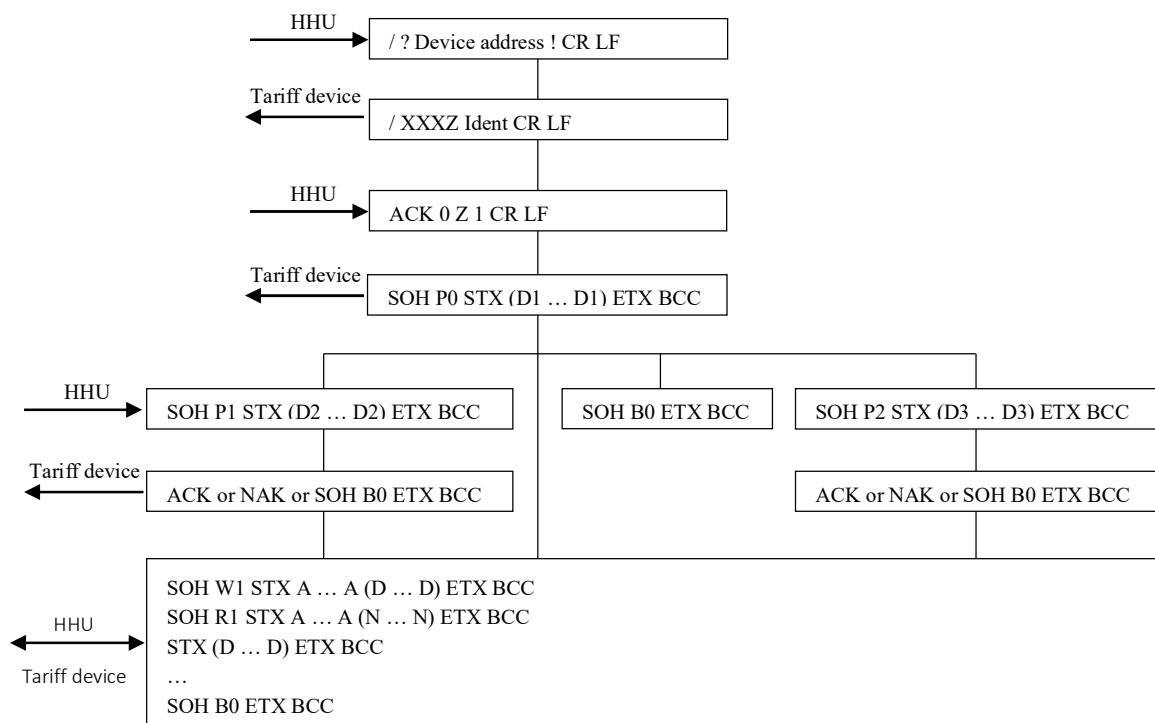
- Ký tự Z trong bản tin thừa nhận/tùy chọn (ACK V Z Y CR LF) bằng 0

- 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.

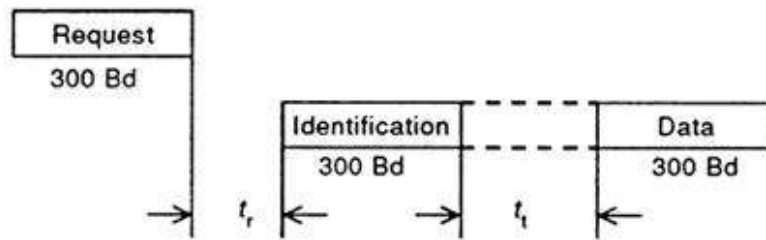


c. Chế độ lập trình

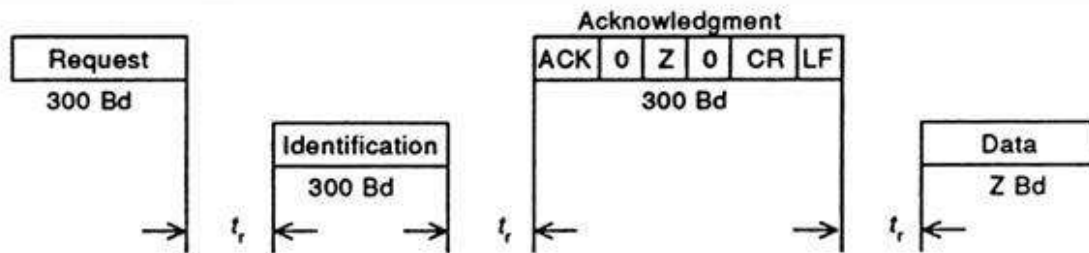
Trong trường hợp nhận được bản tin ACK 0 Z 1 CR LF, thiết bị đo ghi sẽ chuyển đến chế độ lập trình. Việc truyền dữ liệu sẽ thiết lập tại tốc độ 300 bps nếu ký tự Z trong bản tin thừa nhận/tùy chọn bằng 0.



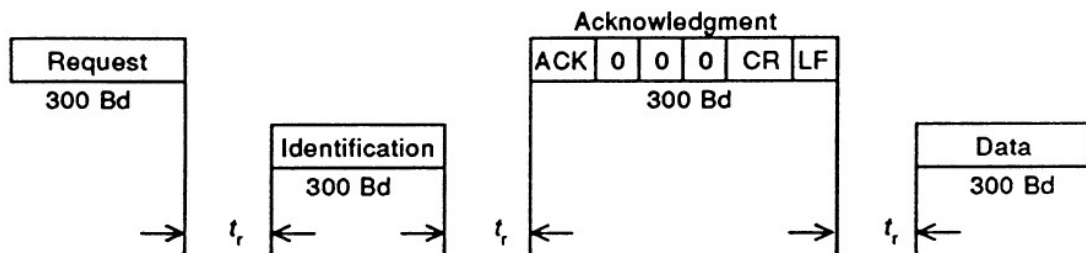
Việc truyền dữ liệu sẽ chỉ chuyển đến tốc độ Z nếu ký tự Z trong bản tin nhận dạng và bản tin thừa nhận/tùy chọn giống nhau. Nếu bản tin thừa nhận/tùy chọn không phù hợp hoặc được xác định bị lỗi bởi thiết bị đo ghi thì tốc độ truyền vẫn bằng 300 bps ở chế độ đọc mà không chuyển đến chế độ lập trình.



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 :

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

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

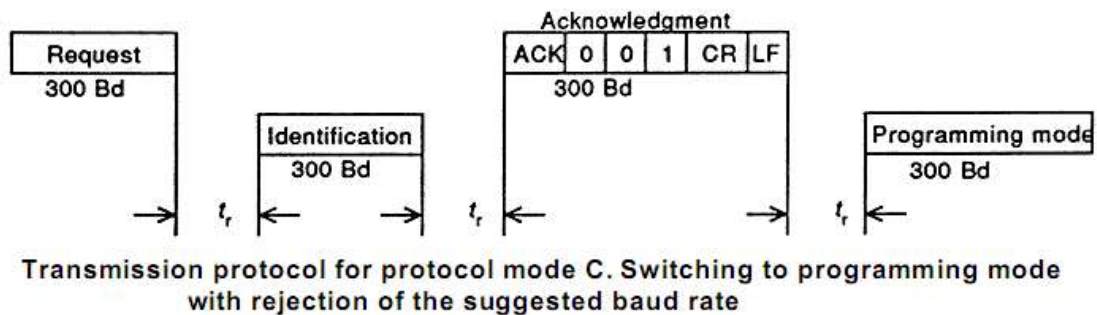
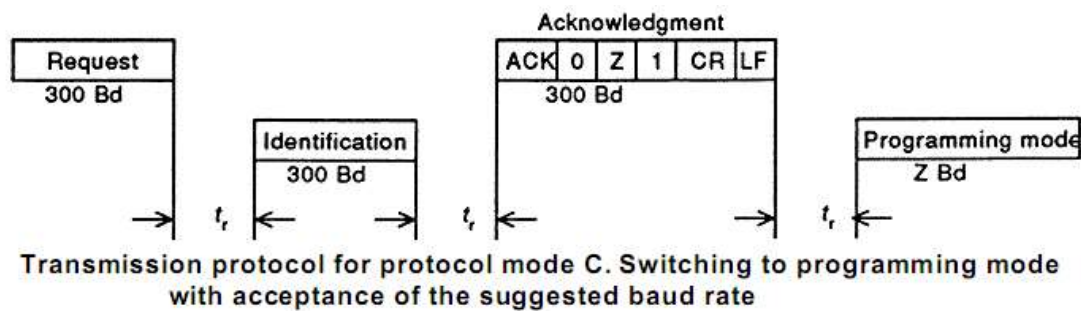
$$1\,500 \text{ ms} < t_i \leq 2\,200 \text{ ms}$$

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

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

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.

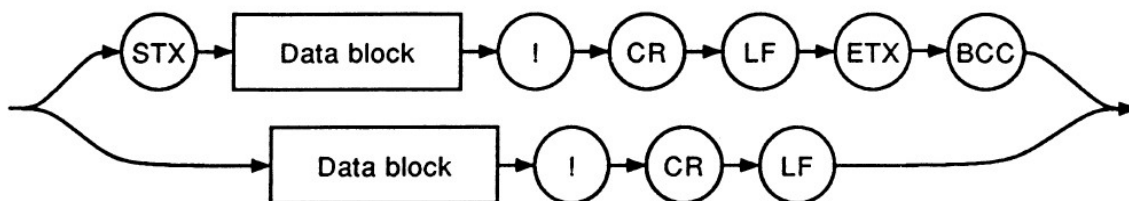


- g. **Cấp độ truy nhập – bảo mật**
 Xem phụ lục D của IEC 62056-21:2002

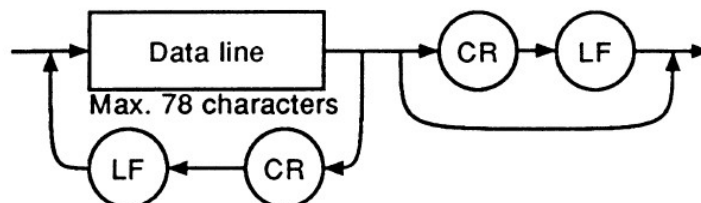
3. Sơ đồ cú pháp

a. Chế độ đọc

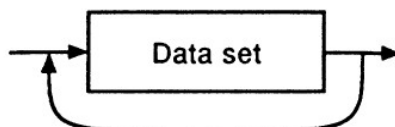
Data message:



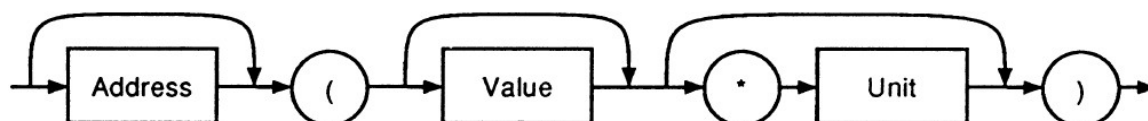
Data block:



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 nhãn 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.

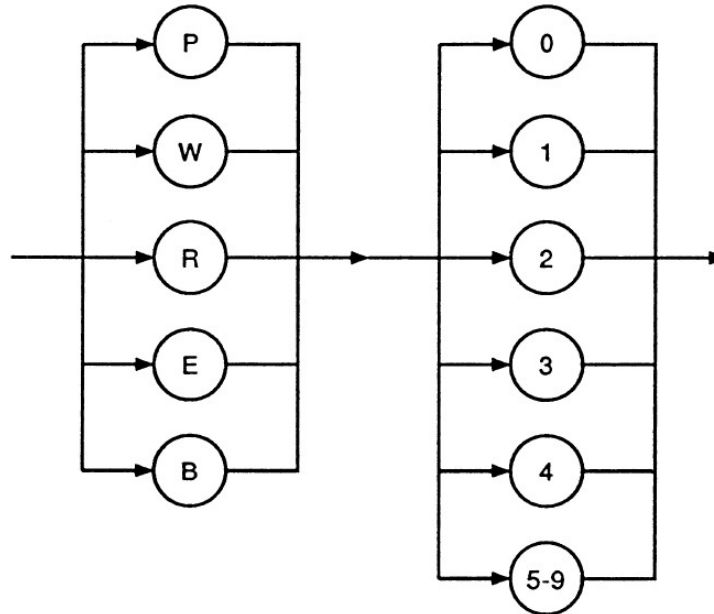
b. Chế độ lập trình

• Lệnh

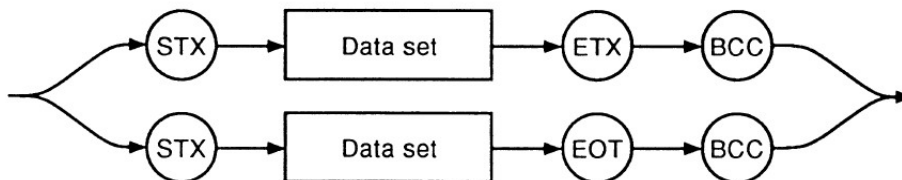
Command message:



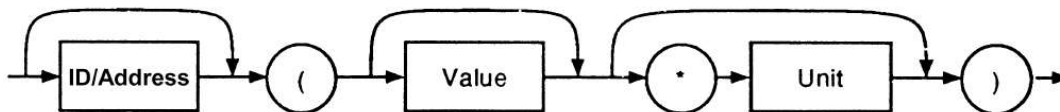
Command identifier:



Data message:

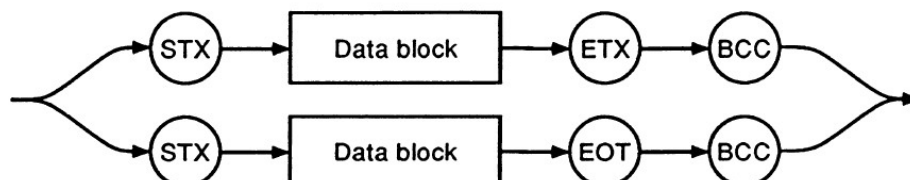


Data set:

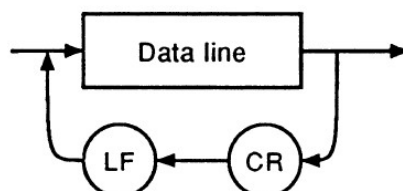


• Trả lời

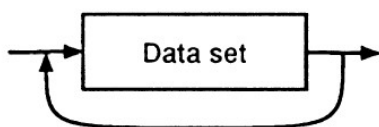
Data message:



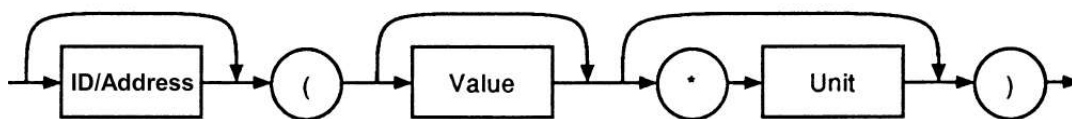
Data block:



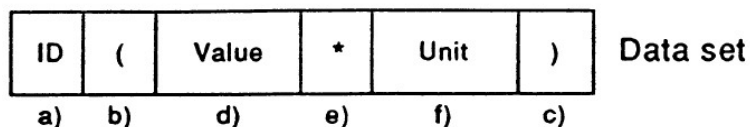
Data line:



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 “(”, “)”, “/”, “!”

VII. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM

1. Chứng nhận chất lượng và thử nghiệm xuất xưởng:

Công tơ được chứng nhận chất lượng và thử nghiệm xuất xưởng như sau:

- Thử nghiệm về yêu cầu độ chính xác điện năng:
- Thử nghiệm hằng số công tơ.
- Thử nghiệm về điều kiện khởi động.
- Thử nghiệm về điều kiện không tải.
- Thử nghiệm độ nhảy.
- Thử nghiệm khả năng tự lên số.
- Thử nghiệm thanh ghi.

2. Thử nghiệm điển hình:

Công tơ đạt yêu cầu thử nghiệm điển hình theo tiêu chuẩn IEC cho các hạng mục thử nghiệm như sau:

- 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 nhảy.
 - +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
- + Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp không cân bằng
- + 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 HF.
- + Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ tần số cao HF
- + 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 bụi và nước xâm nhập.
- + Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy.
- Thử nghiệm đối với công tơ nhiều biểu giá:
- + Thử nghiệm độ chính xác của 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.

3. Kiểm định ban đầu và niêm chì công tơ:

Công tơ đạt yêu cầu kiểm định theo ĐLVN 39:2019 cho các hạng mục kiểm định như sau:

- Kiểm tra bên ngoài.
- Kiểm tra kỹ thuật:
- + Kiểm tra khả năng hiển thị.
- + Kiểm tra khả năng làm việc.
- + Kiểm tra độ bền cách điện.
- Kiểm tra đo lường:
- + Kiểm tra không tải (kiểm tra tự lên số).
- + Kiểm tra ngưỡng độ nhạy.
- + Kiểm tra sai số cơ bản.
- + Kiểm tra thanh ghi điện năng.
- + Kiểm tra thanh ghi công suất cực đại.

- +Kiểm tra khả năng chuyển mạch thời gian.
- +Kiểm tra thanh ghi điện năng của các biểu giá.
- +Kiểm tra độ trôi của đồng hồ thời gian thực.

VIII. THỬ NGHIỆM THU THẬP DỮ LIỆU TỪ XA

Trong quá trình xét thầu (bước đánh giá kỹ thuật) nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm chức năng thu thập dữ liệu công tơ qua hệ thống thu thập dữ liệu từ xa dùng phần mềm đọc dùng chung của toàn Tập đoàn Điện lực Việt Nam (gọi tắt là hệ thống EVNHES) đang được sử dụng tại Tổng công ty Điện lực miền Nam (Chủ đầu tư) như yêu cầu tại Mục IV.43 và Mục V. Phiên bản hệ thống EVNHES hiện hữu là: Q1 T1-2021.

Cách thức thực hiện:

- Đơn vị quản lý hệ thống EVNHES của Chủ đầu tư phối hợp nhà thầu thực hiện:
- + Kết nối công tơ nhà thầu cung cấp với modem mã hiệu IFC-2032 (hoặc VSE-DTU-Q hoặc GP-03 hoặc BTP-033G).
- + Khai báo toàn bộ thiết bị vào hệ thống EVNHES.
- + Thực hiện thu thập dữ liệu như yêu cầu Mục V.
- Nhà thầu đáp ứng yêu cầu thử nghiệm khi hệ thống EVNHES thu thập được bộ dữ liệu công tơ tham gia thử nghiệm đúng yêu cầu tại Mục V.

Bên mời thầu sẽ tiếp nhận và quản lý thiết bị mẫu của nhà thầu thử nghiệm (nhà cung cấp công tơ các loại và 01 DCU (hàng mẫu). Trường hợp nhà thầu chào công tơ dải rộng chung cho nhiều loại công tơ thì chỉ cần nộp 01 mẫu là loại công tơ chào thầu. Nếu nhà thầu tham dự đồng thời nhiều gói thầu và chào cùng chủng loại công tơ trong các gói thầu đó thì cũng chỉ nộp 01 mẫu công tơ và 01 mẫu DCU chung cho các gói thầu tham dự, 01 mẫu cho mỗi chủng loại thiết bị nhà thầu chào ngay tại buổi thử nghiệm.

IX. LẤY MẪU THỬ NGHIỆM CHẤP NHẬN NGHIỆM THU LÔ HÀNG

Hàng hóa được lấy mẫu tại kho bên mua và sẽ được lấy mẫu kiểm tra công nhận bởi một phòng thí nghiệm độc lập là các Trung tâm kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường chất lượng.

- Nội dung thử nghiệm:
- +Kiểm tra sai số cơ bản.
- +Kiểm tra ngưỡng độ nhạy.
- +Kiểm tra không tải (kiểm tra tự lên số).
- +Kiểm tra thanh ghi điện năng.
- +Kiểm tra công suất tiêu thụ của công tơ.

Việc lấy mẫu được thực hiện trên số hàng hóa hiện hữu (thành phẩm) tại thời điểm chứng kiến lấy mẫu thử nghiệm. Số lượng mẫu thử (p) cho cả Hợp đồng như sau: sử dụng phương pháp lấy mẫu Bậc S-2

Cỡ lô (chiếc)	Giới hạn chất lượng chấp nhận (AQL) %	Số lượng mẫu thử (cái)	Số mẫu thử không phù hợp chấp nhận được	Số mẫu thử không phù hợp bị loại bỏ
		Áp dụng Bậc S-2		
2 đến 15	1,5	2	0	1
16 đến 25	1,5	2	0	1
26 đến 50	1,5	3	0	1
51 đến 90	1,5	3	0	1

Cỡ lô (chiếc)	Giới hạn chất lượng chấp nhận (AQL) %	Số lượng mẫu thử (cái)	Số mẫu thử không phù hợp chấp nhận được	Số mẫu thử không phù hợp bị loại bỏ
		Áp dụng Bậc S-2		
91 đến 150	1,5	3	0	1
151 đến 500	1,5	5	0	1
501 đến 1.200	1,5	5	1	2
1.201 đến 3.200	1,5	8	1	2
3.201 đến 10.000	1,5	8	1	2
10.001 đến 35.000	1,5	8	1	2
35.001 đến. 500.000	1,5	13	1	2
Trên 500.001	1,5	13	1	2

+ Đối với cỡ lô có số lượng dưới 1.200 chiếc: Trường hợp tại đợt thử nghiệm đầu tiên có số mẫu thử không phù hợp lớn hơn hoặc bằng số loại bỏ thì xem như lô hàng không đạt.

+ Đối với cỡ lô có số lượng trên 1.200 chiếc:

Trường hợp tại đợt thử nghiệm đầu tiên có số mẫu thử không phù hợp lớn hơn số loại bỏ thì xem như lô hàng không đạt;

Trường hợp tại đợt thử nghiệm đầu tiên có số mẫu thử không phù hợp bằng số loại bỏ thì tiến hành thử nghiệm lần 2 đối với lô hàng, số lượng mẫu thử lần 2 bằng với mẫu thử lần 1. Nếu tại đợt thử nghiệm lần 2 có số mẫu không phù hợp (bao gồm số mẫu cả 02 đợt thử nghiệm cộng lại) vượt quá số mẫu loại bỏ thì xem như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

- Toàn bộ công tơ phải được kiểm định ban đầu và niêm chì bởi một tổ chức được Tổng Cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng chỉ định kiểm định và kèm theo:

+Biên bản kiểm định cho từng đợt giao hàng.

+Giấy chứng nhận (hoặc Biên bản) kiểm định của từng công tơ.

+File mềm định dạng Excel có số ID công tơ và mã chì theo từng công tơ phân bổ đến từng đơn vị điện lực.

- Tất cả chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào./.