

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật:

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm các nội dung cơ bản như sau:

A. Giới thiệu chung về dự án, gói thầu:

I. Tóm tắt về dự án:

a. Tên dự án: Mua sắm VTTB dự phòng, thí nghiệm CBM MBA, kiểm định thiết bị đo phục vụ SXKD năm 2026.

b. Quy mô và địa điểm hạng mục công trình: mua sắm công tơ phục vụ sản xuất kinh doanh năm 2026.

c. Thời gian thực hiện dự án: Năm 2026.

d. Địa điểm thực hiện: tỉnh Khánh Hòa.

e. Chủ đầu tư: Công ty Cổ phần Điện lực Khánh Hòa.

II. Tên và nội dung chủ yếu của gói thầu:

1.1 Danh mục hàng hóa: Nhà thầu chịu trách nhiệm cung ứng đầy đủ hàng hóa với số lượng như bảng dưới đây:

TT	Hạng mục	ĐVT	Số lượng
1	Công tơ điện tử 1 pha 1 biểu giá 5(80)A	cái	26.106
2	Công tơ điện tử 1 pha nhiều biểu giá 5(80)A	cái	683
3	Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp 1 giá 3x230/400V, 3x10(100) A	cái	2.236
4	Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp nhiều biểu giá 3x230/400V, 3x10(100) A 3x10(100) A	cái	947
5	Công tơ điện tử 3 pha nhiều biểu giá gián tiếp, 3x (58/100-240/415) V; 3x5(10) A	cái	563

Ghi chú: Nhà thầu chịu trách nhiệm vận chuyển hàng hóa, bảo hiểm vận chuyển hàng hóa và giao hàng tại kho của Chủ đầu tư theo từng đợt như bên dưới.

2. Danh mục các Dịch vụ liên quan: không áp dụng

III. Địa điểm giao hàng và thực hiện dịch vụ:

1. Địa điểm giao hàng: Nhà thầu phải vận chuyển và giao vật tư tại kho của Chủ đầu tư, Cụm công nghiệp Diên Phú, xã Diên Điền, tỉnh Khánh Hòa.

2. Địa điểm thực hiện dịch vụ: không áp dụng.

3. Thời gian thực hiện: giao hàng trong vòng 275 ngày kể từ ngày ký hợp đồng và được chia thành 4 đợt, mỗi đợt sẽ giao trong vòng 10 ngày đầu các quý của năm 2026, riêng đợt 1 giao hàng trong vòng 30 ngày kể từ ngày ký hợp đồng.

TT	Hạng mục	ĐVT	Số lượng	Quý 1	Quý 2	Quý 3	Quý 4
1	Công tơ điện tử 1 pha 1 biểu giá 5(80)A	cái	26.106	6.527	6.527	6.527	6.525
2	Công tơ điện tử 1 pha nhiều biểu giá 5(80)A	cái	683	171	171	171	170

3	Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp 1 giá 3x230/400V, 3x10(100) A	cái	2.236	559	559	559	559
4	Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp nhiều biểu giá 3x230/400V, 3x10(100) A 3x10(100) A	cái	947	237	237	237	236
5	Công tơ điện tử 3 pha nhiều biểu giá gián tiếp, 3x (58/100- 240/415) V; 3x5(10) A	cái	563	141	141	141	140

B. Các yêu cầu về kỹ thuật:

I. Yêu cầu chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của hàng hóa

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2. Yêu cầu kỹ thuật chung:

2.1. Đối với vật tư, thiết bị:

- Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.
- Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.
- Có đầy đủ tài liệu theo yêu cầu tại Chương V, mục 2.3. Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa và mục B.II-Yêu cầu kỹ thuật của E-HSMT.
- Tất cả các hàng hóa và vật liệu, vật tư sử dụng cho hàng hóa phải mới, chưa qua sử dụng, sử dụng toàn bộ các cải tiến mới nhất về thiết kế và vật liệu, trừ trường hợp có quy định cụ thể khác trong hợp đồng.

2.2. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm đối với VTTB:

- Biên bản thử nghiệm điển hình của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, đạt tiêu chuẩn ISO/IEC phát hành.
- Cấp điện áp của thiết bị thực hiện test được chấp nhận:
 - + Cấp điện áp 01 kV:
 - Biên bản thử nghiệm điển hình: Nhà thầu phải cung cấp với E-HSMT.
 - Biên bản thử nghiệm xuất xưởng: Nhà thầu cung cấp tại thời điểm giao hàng.

2.3. Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa: (theo Mục 3 chương III Tiêu chuẩn đánh giá về mặt kỹ thuật)

Nhà thầu phải nộp các tài liệu theo yêu cầu sau trong E-HSMT để chứng minh hàng hóa chào thầu đáp ứng các yêu cầu.

TT	Hạng mục	Biên bản thử nghiệm	Xác nhận của người sử dụng (End user)	Tài liệu kỹ thuật/ Catalogue
1.	Công tơ điện tử 1 pha 1 biểu giá 5(80)A	x	x	x
2.	Công tơ điện tử 1 pha nhiều biểu giá 5(80)A	x	x	x
3.	Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp 1 giá 3x230/400V, 3x10(100) A	x	x	x
4.	Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp nhiều biểu giá 3x230/400V, 3x10(100) A 3x10(100) A	x	x	x
5.	Công tơ điện tử 3 pha nhiều biểu giá gián tiếp, 3x (58/100-240/415) V; 3x5(10) A	x	x	x

Ghi chú:

- Dấu "X" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp;

- Biên bản thử nghiệm điển hình của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại mục B.II.1 Các yêu cầu chi tiết Chương V của E-HSMT.

- Đối với các VTTB khác thuộc phạm vi gói thầu (không được liệt kê ở bảng trên): Để đánh giá đáp ứng kỹ thuật của hàng hóa chào thầu, Chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu bổ sung biên bản thử nghiệm và các tài liệu kỹ thuật liên quan trong trường hợp cần thiết.

II. YÊU CẦU KỸ THUẬT

Các yêu cầu chi tiết

II.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật tham chiếu.

IEC 62052-11:2003: Thiết bị đo đếm điện - Các yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm thiết bị đo đếm điện xoay chiều - Phần 11: Thiết bị đo đếm điện.

IEC 62052-21:2004: Thiết bị đo đếm - Yêu cầu chung, thử nghiệm điều kiện thử nghiệm – Phần 21: Thiết bị có biểu giá điều khiển tải.

IEC 62053-21:2003: Thiết bị đo đếm điện - Các yêu cầu riêng của thiết bị đo đếm điện xoay chiều - 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 của thiết bị đo đếm điện xoay chiều - 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 của thiết bị đo đếm điện xoay chiều - Phần 23: Công tơ đo đếm điện năng phản kháng kiểu tĩnh (cấp chính xác 2 và 3).

IEC 62053-31:1998: Thiết bị đo đếm - các yêu cầu riêng - Phần 31: Xung ra thử nghiệm của công tơ kiểu điện cơ và kiểu điện tử.

IEC 61038: Bộ chuyên mạch thời gian.

IEC 62056-21 31 41 42 46 47 51 52 53 61 62: Công tơ điện – Trao đổi dữ liệu trong đọc công tơ, biểu giá và điều khiển tải.

IEC 60529: Mức bảo vệ chống xâm nhập bụi nước của vỏ công tơ.

IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12: Tương thích điện từ (EMC).

IEC 60695-2-11: Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chống cháy.

IEC 60068-2-1, 6, 27, 30, 75: Thử nghiệm môi trường.

Quy trình thử nghiệm công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử ĐLVN 237:2011.

Quy trình kiểm định công tơ xoay chiều kiểu điện tử ĐLVN 39:2012.

II.2. Yêu cầu thông số kỹ thuật

Nhà thầu phải điền đầy đủ các thông số kỹ thuật của hàng hóa chào thầu theo yêu cầu tại bảng bên dưới. (E-HSDT không có bảng chào thông số kỹ thuật sẽ không được bổ sung làm rõ trong quá trình đánh giá E-HSDT). Đối với các yêu cầu bắt buộc phải nêu rõ thông số, giải pháp, ... trong bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của VTTB thì trong E-HSDT Nhà thầu phải nêu cụ thể, đầy đủ thông số, mô tả giải pháp... Không được ghi “đáp ứng/đảm bảo/tuân thủ E-HSMT, ...”

Đối với Mẫu số 10B (webform trên Hệ thống) ĐỀ XUẤT VỀ HÀNG HÓA CỦA NHÀ THẦU, Nhà thầu phải đề xuất nội dung cụ thể cho hàng hóa chào thầu như quy định tại phần Ghi chú bên dưới biểu mẫu. Trường hợp nhà thầu không đề xuất cụ thể theo quy định thì E-HSDT của nhà thầu không được xem xét, đánh giá.

BẢNG YÊU CẦU THÔNG SỐ KỸ THUẬT

1. Công tơ điện tử 1 pha 1 biểu giá 5(80)A:

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
A	Yêu cầu đối với công tơ		
	- Công tơ mới 100%, nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Công tơ được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ)	Đáp ứng	
	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
	Mã hiệu	Nêu cụ thể	
	Năm sản xuất	Nêu cụ thể	
II	Yêu cầu thông số kỹ thuật điện, điều kiện làm việc		
1	Kiểu và tính năng	Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 1 pha 2 dây 1 biểu giá, lắp đặt ở trong nhà hoặc trong hộp, tủ điện ngoài trời; -Đo đếm và ghi nhận điện năng tác dụng theo 2 chiều giao nhận - Cấp chính xác 1 theo tiêu chuẩn IEC 62053-21.	
2	Điện áp		
	Điện áp danh định: 220V hoặc 230V.	Đáp ứng	
	Dải điện áp làm việc bình thường: từ 90% đến 110% điện áp danh định	Đáp ứng	
	Dải điện áp làm việc giới hạn: Từ 80% đến	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	115% điện áp danh định.		
3	Dòng điện		
	Dòng điện: Ib (Imax): Công tơ 1 pha :5(80)A (loại 1 biểu giá);	Đáp ứng	
	Ghi chú: Trường hợp công tơ có dải dòng điện rộng hơn và bao trùm giá trị Ib (Imax) theo yêu cầu, công tơ đó được xem đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.		
4	Tần số		
	Tần số danh định: 50Hz.	Đáp ứng	
	Dải tần số làm việc bình thường: 50Hz ± 1Hz.	Đáp ứng	
5	Bảng mạch và linh kiện 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.	Đáp ứng	
6	Nguồn cấp và kiểu đầu dây của công tơ		
	Công tơ phải được cấp nguồn hoạt động từ nguồn điện áp xoay chiều của mạch đo.	Đáp ứng	
	Sơ đồ đầu dây của công tơ: 1 pha 2 dây (1 dây pha + 1 dây trung tính).	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
7	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.	Đáp ứng	
	Vỏ công tơ không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, cadmium, cobalt...).	Đáp ứng	
	Khả năng chịu rung: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-6.	Đáp ứng	
	Khả năng chịu va đập: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-75.	Đáp ứng	
8	Cửa sổ hiển thị		
	Nếu nắp vỏ công tơ không là loại vật liệu	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	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 cụ và chịu được bức xạ mặt trời mà không bị mờ đục trong suốt vòng đời công tơ		
9	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...).	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
	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 là: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 25 mm ² cho loại công tơ 1 pha 5(80)A;	Đáp ứng	
10	Cách điện		
	Cách điện cấp bảo vệ 2.	Đáp ứng	
	Đảm bảo thử nghiệm điện áp xoay chiều theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22.	Đáp ứng	
	Đảm bảo thử nghiệm điện áp xung theo tiêu chuẩn IEC 62052-11.	Đáp ứng	
11	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.	Đáp ứng	
12	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:	Đáp ứng	
	Khối đế đầu nối dây: 960±15 độ C	Đáp ứng	
	Nắp đầu nối dây và vỏ công tơ: 650±10 độ C	Đáp ứng	
	Thời gian thử nghiệm: 30±1 giây	Đáp ứng	
13	Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước		
	Cấp bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	của công tơ tối thiểu đạt IP51 theo tiêu chuẩn IEC 60529.		
14	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.	Đáp ứng	
	Màn hình LCD để hiển thị các giá trị đo và thông tin khác. Không cần thiết duy trì nguồn nuôi cho bộ hiển thị trong trường hợp mất nguồn điện lưới.	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
	Các đại lượng điện năng phải được hiển thị đơn vị đo tương ứng.	Đáp ứng	
15	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.	Đáp ứng	
16	Nhãn công tơ		
	Ký hiệu phê duyệt mẫu (chỉ áp dụng đối với công tơ sản xuất tại Việt Nam).	Đáp ứng	
	Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại, nước sản xuất, năm sản xuất.	Đáp ứng	
	Số chế tạo của thiết bị: thể hiện bằng số và 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 vĩnh viễn trong công tơ và không thể xóa hoặc sửa đổi	Đáp ứng	
	Kiểu/loại công tơ.	Đáp ứng	
	Điện áp danh định (đơn vị V).	Đáp ứng	
	Dòng điện danh định và dòng điện cực đại (đơn vị A).	Đáp ứng	
	Tần số danh định (đơn vị Hz).	Đáp ứng	
	Hằng số công tơ (tính bằng xung/kWh, xung/kVarh hoặc Wh/xung, Varh/xung).	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
	Nhiệt độ chuẩn (nếu khác 23 độ C).	Đáp ứng	
	Cấp bảo vệ cách điện của vỏ công tơ.	Đáp ứng	
	Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ (có thể thay bằng ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn IEC60387). Phải có sơ đồ	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	đầu dây và ký hiệu các đầu cực nối dây trên nắp vỏ công tơ hoặc nắp hộp đầu dây của công tơ.		
17	Điều kiện khí hậu		
	Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C	Đáp ứng	
	Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C	Đáp ứng	
	Độ ẩm tương đối:		
	Trung bình năm: <75%	Đáp ứng	
	30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%	Đáp ứng	
	Thỉnh thoảng các ngày khác: 85%	Đáp ứng	
18	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.	Đáp ứng	
	Dòng điện khởi chuyển (độ nhạy): 0,4% Ib đối với công tơ cấp chính xác 1.	Đáp ứng	
19	Công suất tiêu thụ		
	Công suất tiêu thụ của mạch điện áp:		
	Khi không gắn module: Tối đa 2W và 10VA.	Đáp ứng	
	Khi có gắn module: Tối đa 3W và 15VA.	Đáp ứng	
	Công suất tiêu thụ của mạch dòng điện: + Tối đa 4VA đối với công tơ cấp chính xác 1.	Đáp ứng	
20	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	Đáp ứng	
	Công tơ 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.	Đáp ứng	
21	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.	Đáp ứng	
22	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:	Đáp ứng	
	Thử nghiệm điện áp xoay chiều.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm điện áp xung.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	lượng:		
	Thử nghiệm sai số cơ bản.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ngưỡng độ nhạy.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm hằng số công tơ.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ môi trường.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi điện áp	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi tần số.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần hài.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của cảm ứng từ trường ngoài.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm tương thích điện từ:	Đáp ứng	
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng tĩnh điện.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với trường điện từ tần số cao.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ tần số cao.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh.	Đáp ứng	
	Đo nhiễu vô tuyến.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm các yêu cầu về điện:		
	Thử nghiệm công suất tiêu thụ.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu:		
	Thử nghiệm nóng khô.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm lạnh.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ	Đáp ứng	
	Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm các yêu cầu về cơ:		
	Thử nghiệm rung.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm va đập.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập của bụi và nước.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy	Đáp ứng	
III	Yêu cầu thu thập dữ liệu và phần mềm cài đặt		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
23	Phần mềm cài đặt đối với công tơ có khả năng lập trình (nếu có)		
	Chạy trên nền hệ điều hành Microsoft Windows với phiên bản thông dụng tại thời điểm cung cấp.	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
	Công tơ không được ngừng đo đếm trong quá trình cài đặt các thông số công tơ.	Đáp ứng	
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.	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
	Nhà thầu phải cung cấp trọn bộ các khóa đào tạo, hướng dẫn sử dụng, vận hành công tơ và các thiết bị, phần mềm liên quan đến việc ghi chỉ số công tơ, cập nhật dữ liệu ghi chỉ số vào chương trình CMIS.	Đáp ứng	
25	Tương thích hệ thống thu thập dữ liệu từ xa tại Công ty Cổ phần Điện lực Khánh Hòa		
	- Công tơ phải có khả năng được thu thập dữ liệu bằng: Hệ thống thu thập dữ liệu công tơ từ xa qua sóng vô tuyến RF- Spider của Công ty Cổ phần Điện lực Khánh Hòa thông qua		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	module truyền dữ liệu RF tích hợp sẵn với công tơ hoặc qua module RF gắn ngoài công tơ.	Đáp ứng	
	Module truyền dữ liệu công tơ qua tần số vô tuyến điện phải có thử nghiệm và chứng nhận hợp quy theo qui định. Thông số kỹ thuật module truyền thông RF: Tần số trung tâm: 408,925 MHz Băng thông: 50 kHz Tốc độ truyền dữ liệu: Tối thiểu 2400 bps Công suất phát xạ RF: Từ 10mW (10dBm) đến 500mW (27dBm) Công suất tiêu thụ: Tối đa 1W và 5VA Chỉ thị trạng thái vận hành: Có chỉ thị trạng thái nguồn điện, trạng thái truyền dữ liệu bằng đèn LED 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 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%	Đáp ứng	
IV	Yêu cầu thử nghiệm khi giao hàng		
	Yêu cầu thử nghiệm khi giao hàng: Khi giao hàng công tơ điện tử phải được kiểm định ban đầu và được niêm chì theo quy định của thông tư 03/2024/TT-BKHCN ngày 15/04/2024 (Chi phí kiểm định Nhà thầu chi trả)	Đáp ứng	

2. Công tơ điện tử 1 pha nhiều biểu giá 5(80)A:

STT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
A	Yêu cầu đối với công tơ		

	- Công tơ mới 100%, nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Công tơ được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ)	Đáp ứng	
	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
	Mã hiệu	Nêu cụ thể	
	Năm sản xuất	Nêu cụ thể	
I	Yêu cầu thông số kỹ thuật điện, điều kiện làm việc		
1	Kiểu và tính năng	Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 1 pha 2 dây nhiều biểu giá, lắp đặt ở trong nhà hoặc trong hộp, tủ điện ngoài trời; đo được điện năng tác dụng theo hai chiều giao nhận và điện năng phản kháng cả bốn góc phần tư ở các biểu giá theo thời gian, có chức năng đo công suất cực đại, lưu biểu đồ phụ tải, lưu dữ liệu và sự kiện; có thể lập trình và thu thập dữ liệu từ xa.	
2	Điện áp	- Điện áp danh định (giữa dây pha và trung tính): - 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.	
3	Dòng điện	Dòng điện: $I_b(I_{max})$: Công tơ điện tử 1 pha nhiều biểu giá 5(80)A. 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.	
4	Cấp chính xác:	- Công tơ đo trực tiếp: cấp chính xác 1,0 đối với đo điện năng tác dụng và 2,0 đối với đo điện năng phản kháng.	

5	Tần số	Tần số danh định: 50Hz Dải tần số làm việc bình thường: 50Hz ± 1Hz	
6	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.	Đáp ứng	
7	Nguồn cấp và kiểu đầu dây của công tơ		
	Sơ đồ đầu dây: 1 pha 2 dây	Đáp ứng	
	- Công tơ phải được cấp nguồn hoạt động từ nguồn điện áp xoay chiều của mạch đo.	Đáp ứng	
8	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 thiếp 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...).	Đáp ứng	
	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.		
9	Cửa sổ hiển thị		
	Nếu nắp vỏ công tơ không là loại vật liệu trong suốt thì phải có cửa sổ 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 cụ và chịu được bức xạ mặt trời mà không bị mờ đục trong suốt vòng đời công tơ	Đáp ứng	
10	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,	Đáp ứng	

	<p>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: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 25 mm²</p>		
11	Cách điện:		
	<p>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.</p>	Đáp ứng	
12	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.	Đáp ứng	
	Khả năng chịu nhiệt và chống cháy.	Đáp ứng	
	<p>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.</p>	Đáp ứng	
13	Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước:		
	Công tơ đạt cấp bảo vệ IP51 theo IEC 60529.	Đáp ứng	
14	Bộ hiển thị:		
	<ul style="list-style-type: none"> - Bộ hiển thị dùng màn hình tinh thể lỏng (LCD) để hiển thị các giá trị đo và thông tin khác. - Bộ hiển thị có khả năng chịu đựng trong dải nhiệt độ làm việc và lưu trữ, vận chuyển của công tơ. - Tên các thông số, đại lượng được hiển thị trên LCD bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt (không dấu hoặc có dấu) - 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". Định dạng hiển thị 	Đáp ứng	

	<p>các giá trị đo: tối thiểu 8 chữ số và dấu phẩy động, có thể lập trình được tới tối thiểu 03 chữ số thập phân sau dấu phẩy.</p> <p>- Các đại lượng điện năng phải được hiển thị đơn vị đo tương ứng.</p>		
15	Bộ phận phát xung theo hằng số công tơ:		
	<p>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.</p>	Đáp ứng	
16	Nhãn công tơ:		
	<p>Ký hiệu phê duyệt mẫu (chỉ áp dụng đối với công tơ sản xuất tại Việt Nam).</p> <p>Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại, nước sản xuất, tháng và năm sản xuất.</p> <p>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.</p> <p>Kiểu/loại công tơ.</p> <p>Điện áp danh định (đơn vị V).</p> <p>Dòng điện danh định và dòng điện cực đại (đơn vị A).</p> <p>Tần số danh định (đơn vị Hz).</p> <p>Hằng số công tơ (tính bằng xung/kWh, xung/kVAh hoặc Wh/xung, Varh/xung).</p> <p>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.</p> <p>Nhiệt độ chuẩn (nếu khác 23 độ C).</p> <p>Cấp bảo vệ cách điện của vỏ công tơ.</p> <p>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).</p> <p>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.</p>	Đáp ứng	
17	Điều kiện khí hậu:		
	<p>Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C</p> <p>Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C</p> <p>Độ ẩm tương đối:</p> <p>Trung bình năm: <75%</p> <p>30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%</p> <p>+ Thỉnh thoảng các ngày khác: 85%</p>	Đáp ứng	

18	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. Công tơ đo gián tiếp: 0,1% Ib.	Đáp ứng	
19	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 đo trực tiếp . +Tối đa 1VA đối với công tơ đo gián tiếp.	Đáp ứng	
20	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. - Công tơ đo 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.	Đáp ứng	
21	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.	Đáp ứng	
22	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 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.	Đáp ứng	

	- Công tơ phải có tín hiệu cảnh báo khi pin sắp hết khả năng làm việc.		
II	Yêu cầu về tính năng công tơ		
23	<p>Chức năng đo đếm chính của công tơ</p> <p>Công tơ phải đo được các đại lượng sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện năng tác dụng tổng theo chiều giao và chiều nhận. - Điện năng phản kháng cả 4 góc phần tư. - Công suất cực đại tác dụng theo chiều giao và chiều nhận. - Các đại lượng đo khác: dòng điện, điện áp, góc pha, hệ số công suất, tần số, công suất tác dụng, công suất phản kháng. 	Đáp ứng	
24	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> <p>Mất nguồn cung cấp Ngược chiều công suất Lỗi điện áp pha Ngược dòng điện pha</p> <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>	Đáp ứng	
25	<p>Biểu giá theo thời gian sử dụng (TOU)</p> <p>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.</p> <p>Có khả năng lập trình biểu giá cho các ngày làm việc, ngày nghỉ cuối tuần và theo mùa.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Biểu giá đã kích hoạt phải được chỉ thị báo hiệu trên màn hình hiển thị. 	Đáp ứng	
26	Thanh ghi điện năng tác dụng theo thời gian sử dụng (Energy register)		
	Tối thiểu 06 thanh ghi điện năng tác dụng theo thời gian (3 thanh ghi chiều giao và 3 chiều nhận)	Đáp ứng	
27	Thanh ghi công suất cực đại theo thời gian sử dụng (Max demand register)		
	Tối thiểu 06 thanh ghi (3 chiều giao và 3 chiều nhận). 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.	Đáp ứng	
28	Chốt số liệu tính hóa đơn (Billing data):		

	<p>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 chì niêm phong, không thể can thiệp nếu không tháo chì niêm phong.</p> <p>Chu kỳ tự động chốt số liệu hóa đơn có thể lập trình được tối thiểu 1 lần/tháng vào lúc 0h00 của ngày bất kỳ trong tháng.</p> <p>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): Điện năng tác dụng: biểu tổng và các biểu giá theo 2 chiều giao nhận.</p> <p>Điện năng phản kháng: biểu tổng theo 2 chiều giao nhận. Công suất tác dụng cực đại theo các biểu giá và thời điểm xảy ra</p> <ul style="list-style-type: none"> + Thời điểm bắt đầu và kết thúc của chu kỳ tính hóa đơn 	Đáp ứng	
29	Biểu đồ phụ tải (Load Profile):		
	<p>Có khả năng lưu trữ tối thiểu 60 ngày các biểu đồ công suất tác dụng và phản kháng chiều giao, nhận với chu kỳ tích phân bằng 30 phút vào bộ nhớ trong (non-volatile memory) của công tơ.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Chu kỳ tích phân: tối thiểu có thể lập trình được chu kỳ tích phân theo các khoảng thời gian: 1, 15, 30 hoặc 60 phút trong mỗi giờ đồng hồ. 	Đáp ứng	
30	Hiển thị thông tin		
	<ul style="list-style-type: none"> - 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 là chế độ tự động cuộn màn hình và chế độ thủ công bằng việc ấn phím. - Các thông số hiển thị thông tin tối thiểu gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Ngày, tháng, năm và thời gian hiện tại. Kiểu ngày và thời gian: dd-mm-yy và hh:mm:ss. + Điện năng tác dụng biểu tổng-hiện tại, điện năng tác dụng các biểu giá-hiện tại, điện năng phản kháng biểu tổng-hiện tại, ở cả 02 chiều giao và nhận. + Công suất tác dụng cực đại theo các biểu giá và thời điểm xảy ra công suất cực đại. + Biểu giá kích hoạt hiện tại. + Số liệu chốt tính hóa đơn gần nhất. + Hệ số nhân (đối với công tơ đo gián tiếp). 	Đáp ứng	

	<ul style="list-style-type: none"> + Số lần lập trình và thời điểm lập trình cuối. + Công suất tác dụng và công suất phản kháng + Điện áp, dòng điện, hệ số công suất các pha. + Góc lệch pha giữa dòng điện và điện áp 		
31	Định dạng hiển thị điện năng:		
	<ul style="list-style-type: none"> - Đối với công tơ đo trực tiếp: 6 chữ số, gồm: 5 chữ số nguyên và 1 chữ số thập phân. Đơn vị hiển thị kWh - Đối với công tơ đo gián tiếp: 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. 	Đáp ứng	
32	Bảo mật công tơ		
	<p>Công tơ được bảo vệ chống can thiệp lập trình trái phép bằng 03 mức mật khẩu như sau:</p> <p>Mức 1: Đọc dữ liệu công tơ. Mức 2: Đồng bộ thời gian công tơ</p> <p>- 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.</p>	Đáp ứng	
III	Yêu cầu về kết nối và truyền thông công tơ		
33	Cổng giao tiếp quang điện		
	<ul style="list-style-type: none"> - Công tơ có khả năng được lập trình, cài đặt thông số qua cổng giao tiếp quang điện (optical), có đặc tính phù hợp theo mục 4.3 tiêu chuẩn IEC 62056-21:2002. - Cổng giao tiếp quang điện phải nằm trên bề mặt công tơ, là một giao diện hai chiều sử dụng tín hiệu hồng ngoại. Mặt tiếp giáp có từ tính có thể bắt chặt thiết bị giao tiếp quang điện bên ngoài một cách an toàn vào công tơ. 	Đáp ứng	
34	Module truyền dữ liệu		

	Công tơ cho phép giao tiếp dữ liệu thông qua module truyền dữ liệu. Module có thể được tích hợp cố định trên bo mạch công tơ (module RF hoặc 4G) hoặc ở dạng tách rời gắn bên ngoài nắp vỏ công tơ khi cần thông qua cổng giao tiếp thông tin của công tơ (cổng UART hoặc RS232/RS485).	Đáp ứng	
35	Cổng giao tiếp thông tin UART (áp dụng với công tơ hỗ trợ cổng UART)		
	- Điện áp mức logic: Mức logic 0: 0V Mức logic 1: +3.3V/5V - 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	Đáp ứng	
36	Cổng giao tiếp thông tin RS232 (áp dụng với công tơ hỗ trợ cổng 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	Đáp ứng	
37	Truyền thông thu thập dữ liệu công tơ từ xa		
	Công tơ có thể kết nối được với các module truyền thông công nghệ 4G (modem) và công nghệ RF để truyền dữ liệu từ xa.	Đáp ứng	
38	Giao thức truyền dữ liệu công tơ qua cổng UART hoặc RS232/RS485	Đáp ứng	
IV	Yêu cầu thu thập dữ liệu và phần mềm cài đặt		
40	Tương thích hệ thống thu thập dữ liệu từ xa tại Công ty Cổ phần Điện lực Khánh Hòa		
	- Công tơ phải có khả năng được thu thập dữ liệu bằng: 1/Modem 4G dùng phần mềm dùng chung (EVNHES) của Tập đoàn Điện lực Việt Nam triển khai tại Công ty Cổ phần Điện lực Khánh	Đáp ứng	

	Hòa; 2/Hệ thống thu thập dữ liệu công tơ từ xa qua sóng vô tuyến RF- Spider của Công ty Cổ phần Điện lực Khánh Hòa thông qua module truyền dữ liệu RF tích hợp sẵn với công tơ hoặc qua module RF gắn ngoài công tơ.		
41	<p>Phần mềm cài đặt công tơ</p> <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. - Có khả năng ghép nối với công tơ qua cổng giao tiếp quang điện, modem, cổng truyền thông RS232/RS485. 	Đáp ứng	
C	Các yêu cầu khác		
42	Đào tạo hướng dẫn sử dụng:		
	Đối với các chủng loại công tơ chào thầu chưa được sử dụng trên lưới điện của Công ty cổ phần điện lực Khánh Hòa, nếu được trao hợp đồng, chậm nhất 02 tuần kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng, nhà thầu có trách nhiệm tổ chức một khoá đào tạo miễn phí cho 20 học viên của bên mời thầu tại Công ty cổ phần điện lực Khánh Hòa về lập trình vận hành bảo dưỡng, kiểm định công tơ điện tử.	Đáp ứng	
43	Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng		

	<p>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.</p> <p>- 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.</p>	Đáp ứng	
44	<p>Biên bản thử nghiệm điển hình (type test) đối với loại công tơ chào thầu: Biên bản thử nghiệm của hàng hoá chào thầu do đơn vị độc lập được công nhận đủ khả năng thử nghiệm thực hiện. Bao gồm:</p>		
	1. Thử nghiệm các đặc tính cách điện :		
	+ Thử nghiệm điện áp xoay chiều.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm điện áp xung.	Đáp ứng	
	2. Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo lường:		
	+ Thử nghiệm sai số cơ bản.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm hằng số công tơ.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm độ nhạy.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm các thanh ghi điện năng.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm các thanh ghi công suất cực đại	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm độ chính xác của đồng hồ thời gian.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm khả năng chuyển mạch thời gian	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng nhiệt độ môi trường.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của sự thay đổi điện áp	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của sự thay đổi tần số điện áp	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp không cân bằng	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần sóng hài	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của từ trường ngoài	Đáp ứng	
	3. Thử nghiệm tương thích điện từ:		

	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với dao động tắt dần	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng điện tĩnh điện.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với các trường điện từ tần số cao.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ tần số cao	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh.	Đáp ứng	
	+ Đo nhiễu vô tuyến.	Đáp ứng	
	4. Thử nghiệm các yêu cầu về điện:		
	+ Thử nghiệm công suất tiêu thụ.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn.	Đáp ứng	
	5. Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu:		
	+ Thử nghiệm nóng khô.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm lạnh.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu	Đáp ứng	
	6. Thử nghiệm các yêu cầu về cơ:		
	+ Thử nghiệm rung xóc.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm va đập.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập bụi nước.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy.	Đáp ứng	
45	Phụ kiện:		
	- Trường hợp nhà thầu chào công tư có công quang chưa đảm bảo tương thích với các đầu đọc quang hiện có của các đơn vị điện lực trực thuộc Công ty cổ phần điện lực Khánh Hòa thì nhà thầu phải cấp kèm công tư 15 đầu đọc quang. - Chi phí số lượng đầu đọc quang kèm	Đáp ứng	

	theo bao gồm trong giá chào công tơ.		
49	Yêu cầu thử nghiệm khi giao hàng: Khi giao hàng công tơ điện tử phải được kiểm định ban đầu và được niêm chì theo quy định của thông tư 03/2024/TT-BKHCN ngày 15/04/2024 (Chi phí kiểm định Nhà thầu chi trả)	Đáp ứng	

3. Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp 1 giá 3x230/400V, 3x10(100) A

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
A	Yêu cầu đối với công tơ		
I	- Công tơ mới 100%, nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Công tơ được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ)	Đáp ứng	
	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
	Mã hiệu	Nêu cụ thể	
	Năm sản xuất	Nêu cụ thể	
II	Yêu cầu thông số kỹ thuật điện, điều kiện làm việc		
	Kiểu và tính năng	Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 3 pha 4 dây 1 biểu giá, lắp đặt ở trong nhà hoặc trong hộp, tủ điện ngoài trời; -Đo đếm và ghi nhận điện năng tác dụng theo 2 chiều giao nhận -Cấp chính xác 1 theo tiêu chuẩn IEC 62053-21.	
2	Điện áp		
	Điện áp danh định: 3x220V/400V.	Đáp ứng	
	Dải điện áp làm việc bình thường: từ 90% đến 110% điện áp danh định	Đáp ứng	
	Dải điện áp làm việc giới hạn: Từ 80% đến 115% điện áp danh định.	Đáp ứng	
3	Dòng điện		
	Dòng điện: Danh định 3x10A; I _{max} : 3x100A	Đáp ứng:	
	Ghi chú: 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.		
4	Tần số		
	Tần số danh định: 50Hz.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Dải tần số làm việc bình thường: 50Hz ± 1Hz.	Đáp ứng	
5	Bảng mạch và linh kiện 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.	Đáp ứng	
6	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.	Đáp ứng	
	Sơ đồ đấu dây của công tơ: 3 pha 4 dây (3 dây pha + 1 dây trung tính).	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
7	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.	Đáp ứng	
	Vỏ công tơ không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...).	Đáp ứng	
	Khả năng chịu rung: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-6.	Đáp ứng	
	Khả năng chịu va đập: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-75.	Đáp ứng	
8	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 cụ và chịu được bức xạ mặt trời mà không bị mờ đục trong suốt vòng đời công tơ	Đáp ứng	
9	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...).	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	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.	Đáp ứng	
	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 là: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 35 mm ² cho loại công tơ 3 pha 10(100) A;	Đáp ứng	
10	Cách điện		
	Cách điện cấp bảo vệ 2.	Đáp ứng	
	Đảm bảo thử nghiệm điện áp xoay chiều theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22.	Đáp ứng	
	Đảm bảo thử nghiệm điện áp xung theo tiêu chuẩn IEC 62052-11.	Đáp ứng	
11	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.	Đáp ứng	
12	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:	Đáp ứng	
	Khối đế đầu nối dây: 960±15 độ C	Đáp ứng	
	Nắp đầu nối dây và vỏ công tơ: 650±10 độ C	Đáp ứng	
	Thời gian thử nghiệm: 30±1 giây	Đáp ứng	
13	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.	Đáp ứng	
14	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.	Đáp ứng	
	Màn hình LCD để hiển thị các giá trị đo và thông tin khác. Không cần thiết duy trì nguồn nuôi cho bộ hiển thị trong trường hợp mất nguồn điện lưới.	Đáp ứng	
	Các giá trị đo được hiển thị bằng các phân tử số từ “0” đến “9”. Mỗi chữ số có kích thước tối thiểu (cao x rộng): 6mm x 4mm.	Đáp ứng	
	Các đại lượng điện năng phải được hiển thị đơn vị đo tương ứng.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
15	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.	Đáp ứng	
16	Nhãn công tơ		
	Ký hiệu phê duyệt mẫu (chỉ áp dụng đối với công tơ sản xuất tại Việt Nam).	Đáp ứng	
	Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại, nước sản xuất, năm sản xuất.	Đáp ứng	
	Số chế tạo của thiết bị: thể hiện bằng số và 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 vĩnh viễn trong công tơ và không thể xóa hoặc sửa đổi	Đáp ứng	
	Kiểu/loại công tơ.	Đáp ứng	
	Điện áp danh định (đơn vị V).	Đáp ứng	
	Dòng điện danh định và dòng điện cực đại (đơn vị A).	Đáp ứng	
	Tần số danh định (đơn vị Hz).	Đáp ứng	
	Hằng số công tơ (tính bằng xung/kWh, xung/kVArh hoặc Wh/xung, Varh/xung).	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
	Nhiệt độ chuẩn (nếu khác 23 độ C).	Đáp ứng	
	Cấp bảo vệ cách điện của vỏ công tơ.	Đáp ứng	
	Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ (có thể thay bằng ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn IEC60387). 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.	Đáp ứng	
17	Điều kiện khí hậu		
	Nhiệt độ làm việc bình thường: 0÷55 độ C	Đáp ứng: từ -25 đến 60 độ C	
	Nhiệt độ vận chuyển, lưu kho bảo quản: 0÷70 độ C	Đáp ứng: từ -40 đến 75 độ C	
	Độ ẩm tương đối:		
	Trung bình năm: <75%	Đáp ứng: <75%	
	30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95%	Đáp ứng: 95%	
	Thỉnh thoảng các ngày khác: 85%	Đáp ứng: 85%	
18	Khởi động		
	Thời gian khởi động ban đầu của công tơ:	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Công tơ phải khởi động trong vòng 5 giây kể từ khi công tơ được cấp nguồn.		
	Dòng điện khởi chuyển (độ nhạy): 0,4% I _b đối với công tơ cấp chính xác 1.	Đáp ứng	
19	Công suất tiêu thụ		
	Công suất tiêu thụ của mạch điện áp:		
	Khi không gắn module: Tối đa 2W và 10VA.	Đáp ứng: (Module được tích hợp sẵn)	
	Khi có gắn module: Tối đa 3W và 15VA.	Đáp ứng	
	Công suất tiêu thụ của mạch dòng điện: + Tối đa 4VA đối với công tơ cấp chính xác 1.	Đáp ứng	
20	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	Đáp ứng	
	Công tơ 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.	Đáp ứng	
21	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.	Đáp ứng	
22	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:	Đáp ứng	
	Thử nghiệm điện áp xoay chiều.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm điện áp xung.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo lường:		
	Thử nghiệm sai số cơ bản.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ngưỡng độ nhạy.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm hằng số công tơ.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ môi trường.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi điện áp	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi tần số.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần hài.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của cảm ứng từ trường ngoài.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm tương thích điện từ:	Đáp ứng	
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng tĩnh điện.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với trường điện từ tần số cao.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ tần số cao.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh.	Đáp ứng	
	Đo nhiễu vô tuyến.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm các yêu cầu về điện:		
	Thử nghiệm công suất tiêu thụ.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu:		
	Thử nghiệm nóng khô.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm lạnh.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ	Đáp ứng	
	Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm các yêu cầu về cơ:		
	Thử nghiệm rung.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm va đập.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập của bụi và nước.	Đáp ứng	
	Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy	Đáp ứng	
III	Yêu cầu thu thập dữ liệu và phần mềm cài đặt		
23	Phần mềm cài đặt đối với công tơ có khả năng lập trình (nếu có)		
	Chạy trên nền hệ điều hành Microsoft Windows với phiên bản thông dụng tại thời điểm cung cấp.	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	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.	Đáp ứng	
	Công tơ không được ngừng đo đếm trong quá trình cài đặt các thông số công tơ.	Đáp ứng	
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.	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
	Nhà thầu phải cung cấp trọn bộ các khóa đào tạo, hướng dẫn sử dụng, vận hành công tơ và các thiết bị, phần mềm liên quan đến việc ghi chỉ số công tơ, cập nhật dữ liệu ghi chỉ số vào chương trình CMIS.	Đáp ứng	
25	Tương thích hệ thống thu thập dữ liệu từ xa tại Công ty Cổ phần Điện lực Khánh Hòa		
	- Công tơ phải có khả năng được thu thập dữ liệu bằng: Hệ thống thu thập dữ liệu công tơ từ xa qua sóng vô tuyến RF- Spider của Công ty Cổ phần Điện lực Khánh Hòa thông qua module truyền dữ liệu RF tích hợp sẵn với công tơ hoặc qua module RF gắn ngoài công tơ.	Đáp ứng	
	Module truyền dữ liệu công tơ qua tần số vô tuyến điện phải có thử nghiệm và chứng nhận hợp quy theo qui định. Thông số kỹ thuật module truyền thông RF: Tần số trung tâm: 408,925 MHz Băng thông: 50 kHz Tốc độ truyền dữ liệu: Tối thiểu 2400 bps Công suất phát xạ RF: Từ 10mW (10dBm) đến 500mW (27dBm) Công suất tiêu thụ: Tối đa 1W và 5VA Chỉ thị trạng thái vận hành: Có chỉ thị trạng thái nguồn điện, trạng thái truyền dữ liệu bằng đèn LED 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 Điều kiện khí hậu:	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	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%		
IV.	Yêu cầu thử nghiệm khi giao hàng		
	Yêu cầu thử nghiệm khi giao hàng: Khi giao hàng công tơ điện tử phải được kiểm định ban đầu và được niêm chì theo quy định của thông tư 03/2024/TT-BKHCN ngày 15/04/2024 (Chi phí kiểm định Nhà thầu chi trả)	Đáp ứng	

4. Công tơ điện tử 3 pha trực tiếp nhiều biểu giá 3x230/400V, 3x10 (100) A

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
B	Yêu cầu đối với công tơ		
	- Công tơ mới 100%, nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Công tơ được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ)	Đáp ứng	
	- Năm sản xuất:	Nêu cụ thể	
	- Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
	- Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
	- Kiểu, mã hiệu hàng hóa:	Nêu cụ thể	
I	Yêu cầu thông số kỹ thuật điện, điều kiện làm việc		
1	Kiểu và tính năng		
	Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 3 pha 4 dây nhiều biểu giá, lắp đặt ở trong nhà hoặc trong hộp, tủ điện ngoài trời; đo được điện năng tác dụng theo hai chiều giao nhận và điện năng phản kháng cả bốn góc phần tư ở các biểu giá theo thời gian, có chức năng đo công suất cực đại, lưu biểu đồ phụ tải, lưu dữ liệu và sự kiện; có thể lập trình và thu thập dữ liệu từ xa.	Đáp ứng	
2	Điện áp		
	Điện áp danh định (giữa dây pha và trung tính): đối với công tơ đo trực tiếp: 3x220V hoặc 3x230V. cho phép dải điện áp rộng hơn và bao trùm giá trị trên; Dải điện áp làm việc bình thường: từ 90% đến	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	110% điện áp danh định. - Dải điện áp làm việc giới hạn: từ 80% đến 115% điện áp danh định.		
3	Dòng điện		
	Dòng điện: Ib (Imax): 3 x 10 (100) A đối với công tơ đo trực tiếp. Trường hợp công tơ có dải dòng điện rộng hơn và bao trùm giá trị Ib (Imax) theo yêu cầu, công tơ đó được xem đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Đáp ứng	
4	Cấp chính xác:		
	Công tơ đo trực tiếp: cấp chính xác 1,0 đối với đo điện năng tác dụng và 2,0 đối với đo điện năng phản kháng.	Đáp ứng	
5	Tần số		
	Tần số danh định: 50Hz Dải tần số làm việc bình thường: 50Hz ± 1Hz	Đáp ứng	
6	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.	Đáp ứng	
7	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 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.	Đáp ứng	
8	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...).	Đáp ứng	
	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.		
9	Cửa sổ hiển thị		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Nếu nắp vỏ công tơ không là loại vật liệu trong suốt thì phải có cửa sổ 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 cụ và chịu được bức xạ mặt trời mà không bị mờ đục trong suốt vòng đời công tơ.	Đáp ứng	
10	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 mm ² Công tơ đo trực tiếp: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 25 mm ²	Đáp ứng	
11	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.	Đáp ứng	
12	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.	Đáp ứng	
	- Khả năng chịu nhiệt và chống cháy.	Đáp ứng	
	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.	Đáp ứng	
13	Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước:		
	Công tơ đạt cấp bảo vệ IP51 theo IEC 60529.	Đáp ứng	
14	Bộ hiển thị:		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	<p>Bộ hiển thị dùng màn hình tinh thể lỏng (LCD) để hiển thị các giá trị đo và thông tin khác.</p> <p>Bộ hiển thị có khả năng chịu đựng trong dải nhiệt độ làm việc và lưu trữ, vận chuyển của công tơ.</p> <p>Tên các thông số, đại lượng được hiển thị trên LCD bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt (không dấu hoặc có dấu)</p> <p>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”. Định dạng hiển thị các giá trị đo: tối thiểu 8 chữ số và dấu phẩy động, có thể lập trình được tới tối thiểu 03 chữ số thập phân sau dấu phẩy.</p> <p>Các đại lượng điện năng phải được hiển thị đơn vị đo tương ứng.</p>	Đáp ứng	
15	Bộ phận phát xung theo hằng số công tơ:		
	<p>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.</p>	Đáp ứng	
16	Nhãn công tơ:		
	<p>Ký hiệu phê duyệt mẫu (chỉ áp dụng đối với công tơ sản xuất tại Việt Nam).</p> <p>Tên nhà sản xuất hoặc nhãn hiệu thương mại, nước sản xuất, tháng và năm sản xuất.</p> <p>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.</p> <p>Kiểu/loại công tơ.</p> <p>Điện áp danh định (đơn vị V).</p> <p>Dòng điện danh định và dòng điện cực đại (đơn vị A).</p> <p>Tần số danh định (đơn vị Hz).</p> <p>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.</p> <p>Nhiệt độ chuẩn (nếu khác 23 độ C). Cấp bảo vệ cách điện của vỏ công tơ.</p> <p>Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ (có thể thay bằng ký hiệu hình vẽ theo tiêu</p>	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	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.		
17	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%	Đáp ứng	
18	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. Công tơ đo gián tiếp: 0,1% Ib.	Đáp ứng	
19	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 đo trực tiếp. +Tối đa 1VA đối với công tơ đo gián tiếp.	Đáp ứng	
20	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. Công tơ đo 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. Đối với công tơ đo gián tiếp: 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	Đáp ứng	
21	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.	Đáp ứng	
22	Đồng hồ thời gian và lịch biểu trong công tơ		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	<p>Lịch biểu trong công tơ theo dương lịch, có năm nhuận.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>- Công tơ phải có tín hiệu cảnh báo khi pin sắp hết khả năng làm việc.</p>	Đáp ứng	
III	YÊU CẦU VỀ TÍNH NĂNG CÔNG TƠ		
23	Chức năng đo đếm chính của công tơ		
	<p>Công tơ phải đo được các đại lượng sau:</p> <p>Điện năng tác dụng tổng theo chiều giao và chiều nhận.</p> <p>Điện năng phản kháng cả 4 góc phần tư.</p> <p>Công suất cực đại tác dụng theo chiều giao và chiều nhận.</p> <p>Công suất cực đại tác dụng theo chiều giao.</p> <p>Các đại lượng đo khác: dòng điện, điện áp, góc pha, hệ số công suất, tần số, công suất tác dụng, công suất phản kháng của từng pha và cả 3 pha.</p>	Đáp ứng	
24	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> <p>Mất nguồn cung cấp</p> <p>Ngược chiều công suất Lỗi điện áp pha</p> <p>Ngược dòng điện pha Sai thứ tự pha</p> <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>	Đáp ứng	
25	Biểu giá theo thời gian sử dụng (TOU)		
	<p>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.</p> <p>Có khả năng lập trình biểu giá cho các ngày làm việc, ngày nghỉ cuối tuần và theo mùa.</p>	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	- Biểu giá đã kích hoạt phải được chỉ thị báo hiệu trên màn hình hiển thị.		
26	Thanh ghi điện năng tác dụng theo thời gian sử dụng (Energy register)		
	Tối thiểu 06 thanh ghi điện năng tác dụng theo thời gian (3 thanh ghi chiều giao và 3 chiều nhận nhận)	Đáp ứng	
27	Thanh ghi công suất cực đại theo thời gian sử dụng (Max demand register)		
	Tối thiểu 06 thanh ghi (3 chiều giao và 3 chiều nhận). 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.	Đáp ứng	
28	Hệ số nhân (đối với công tơ đo gián tiếp)		
	Các thanh ghi điện năng có thể được lập trình với các hệ số nhân nhằm hạn chế các trường hợp bị tràn hiển thị.		
29	Chốt số liệu tính hóa đơn (Billing data):		
	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 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 tối thiểu 1 lần/tháng vào lúc 0h00 của ngày bất 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): Điện năng tác dụng: biểu tổng và các biểu giá theo 2 chiều giao nhận. Điện năng phản kháng: biểu tổng theo 2 chiều giao nhận. 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	Đáp ứng	
30	Biểu đồ phụ tải (Load Profile):		
	Có khả năng lưu trữ tối thiểu 60 ngày các biểu đồ công suất tác dụng và phản kháng chiều giao, nhận với chu kỳ tích phân bằng 30 phút vào bộ nhớ trong (non-volatile memory) của công tơ. - Chu kỳ tích phân: tối thiểu có thể lập trình được chu kỳ tích phân theo các khoảng thời gian: 1, 15, 30 hoặc 60 phút trong mỗi giờ đồng hồ.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
31	<p>Hiện thị thông tin</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 là chế độ tự động cuộn màn hình và chế độ thủ công bằng việc ấn phím.</p> <p>Các thông số hiển thị thông tin tối thiểu gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Ngày, tháng, năm và thời gian hiện tại. Kiểu ngày và thời gian: dd-mm-yy và hh:mm:ss. + Thứ tự pha. + Điện năng tác dụng biểu tổng-hiện tại, điện năng tác dụng các biểu giá-hiện tại, điện năng phản kháng biểu tổng-hiện tại, ở cả 02 chiều giao và nhận. + Công suất tác dụng cực đại theo các biểu giá và thời điểm xảy ra công suất cực đại. + Biểu giá kích hoạt hiện tại. + Số liệu chốt tính hóa đơn gần nhất. + Hệ số nhân (đối với công tơ đo gián tiếp). + Số lần lập trình và thời điểm lập trình cuối. + Công suất tác dụng và công suất phản kháng từng pha. + Điện áp, dòng điện, hệ số công suất các pha. + Góc lệch pha giữa dòng điện và điện áp của từng pha + Thứ tự pha. 	Đáp ứng	
32	<p>Định dạng hiển thị điện năng:</p> <p>Đối với công tơ đo trực tiếp: 6 chữ số, gồm: 5 chữ số nguyên và 1 chữ số thập phân. Đơn vị hiển thị kWh</p> <p>Đối với công tơ đo gián tiếp: 8 chữ số và có thể lập trình định dạng theo một trong hai kiểu:</p> <p>(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.</p>	Đáp ứng	
33	<p>Bảo mật công tơ</p> <p>Công tơ được bảo vệ chống can thiệp lập trình trái phép bằng 03 mức mật khẩu như sau:</p> <p>Mức 1: Đọc dữ liệu công tơ.</p> <p>Mức 2: Đồng bộ thời gian công tơ</p> <p>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</p>	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	kep chì niêm phong và không thể can thiệp vào khóa cứng nếu không tháo niêm phong.		
IV	Yêu cầu về kết nối và truyền thông công tơ		
34	Cổng giao tiếp quang điện		
	Công tơ có khả năng được lập trình, cài đặt thông số qua cổng giao tiếp quang điện (optical), có đặc tính phù hợp theo mục 4.3 tiêu chuẩn IEC 62056-21:2002. Cổng giao tiếp quang điện phải nằm trên bề mặt công tơ, là một giao diện hai chiều sử dụng tín hiệu hồng ngoại. Mặt tiếp giáp có từ tính có thể bắt chặt thiết bị giao tiếp quang điện bên ngoài một cách an toàn vào công tơ.	Đáp ứng	
36	Module truyền dữ liệu		
	Công tơ cho phép giao tiếp dữ liệu thông qua module truyền dữ liệu. Module có thể được tích hợp cố định trên bo mạch công tơ (module RF hoặc GPRS/4G) hoặc ở dạng tách rời gắn bên ngoài nắp vỏ công tơ khi cần thông qua cổng giao tiếp thông tin của công tơ (cổng UART hoặc RS232/RS485).	Đáp ứng	
37	Cổng giao tiếp thông tin UART (áp dụng với công tơ hỗ trợ cổng UART)		
	Điện áp mức logic: Mức logic 0: 0V Mức logic 1: +3.3V/5V 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	Đáp ứng	
38	Cổng giao tiếp thông tin RS232 (áp dụng với công tơ hỗ trợ cổng 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	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
39	Truyền thông thu thập dữ liệu công tơ từ xa		
	Công tơ có thể kết nối được với các module truyền thông công nghệ GPRS/4G (modem) và công nghệ RF để truyền dữ liệu từ xa.	Đáp ứng	
40	Giao thức truyền dữ liệu công tơ qua cổng UART hoặc RS232/RS485		
	<p>Như yêu cầu tại mục II.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật tham chiếu.</p> <p>Giao diện tín hiệu điện và giao thức truyền dữ liệu của công tơ phải được cung cấp và miêu tả chi tiết bởi nhà sản xuất.</p>	Đáp ứng	
V	Yêu cầu về thu thập dữ liệu và phần mềm cài đặt		
41	Tương thích hệ thống thu thập dữ liệu từ xa tại KHPC		
	<p>Công tơ phải có khả năng được thu thập dữ liệu bằng:</p> <p>1/Modem GPRS/4G dùng phần mềm dùng chung (EVNHES) của Tập đoàn Điện lực Việt Nam triển khai tại Công ty cổ phần Điện lực Khánh hòa (KHPC);</p> <p>2/Hệ thống thu thập dữ liệu công tơ từ xa qua sóng vô tuyến RF-Spider của KHPC thông qua module truyền dữ liệu RF tích hợp sẵn với công tơ hoặc qua module RF gắn ngoài công tơ.</p>	Đáp ứng	
42	Phần mềm cài đặt công tơ		
	<p>Chạy trên nền hệ điều hành Microsoft Windows với phiên bản thông dụng tại thời điểm cung cấp.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Công tơ không được ngừng đo đếm trong quá trình cài đặt các thông số công tơ.</p>	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Có khả năng ghép nối với công tơ qua cổng giao tiếp quang điện, modem, cổng truyền thông RS232/RS485.		
C	Các yêu cầu khác		
50	Đào tạo hướng dẫn sử dụng:		
	Đối với các chủng loại công tơ chào thầu chưa được sử dụng trên lưới điện của PC Khánh hòa, nếu được trao hợp đồng, chậm nhất 02 tuần kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng, nhà thầu có trách nhiệm tổ chức một khoá đào tạo miễn phí cho 20 học viên của bên mời thầu tại Công ty Điện lực Khánh hòa về lập trình vận hành bảo dưỡng, kiểm định công tơ điện tử.	Đáp ứng	
51	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.	Đáp ứng	
52	Biên bản thử nghiệm điển hình (type test) đối với loại công tơ chào thầu: Biên bản thử nghiệm của hàng hoá chào thầu do đơn vị độc lập được công nhận đủ khả năng thử nghiệm thực hiện. Bao gồm:		
	1. Thử nghiệm các đặc tính cách điện:		
	+ Thử nghiệm điện áp xoay chiều.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm điện áp xung.	Đáp ứng	
	2. Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo lường:		
	+ Thử nghiệm sai số cơ bản.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm hằng số công tơ.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm độ nhạy.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm các thanh ghi điện năng.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm các thanh ghi công suất cực đại	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm độ chính xác của đồng hồ thời gian.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm khả năng chuyển mạch thời gian	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng nhiệt độ môi trường.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của sự thay đổi điện áp	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của sự thay đổi tần số điện áp	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của ngược thứ tự pha	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp không cân bằng	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần sóng hài	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của từ trường ngoài	Đáp ứng	
	3. Thử nghiệm tương thích điện từ:		
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với dao động tắt dần	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng điện tĩnh điện.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với các trường điện từ tần số cao.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ tần số cao	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh.	Đáp ứng	
	+ Đo nhiễu vô tuyến.	Đáp ứng	
	4. Thử nghiệm các yêu cầu về điện:		
	+ Thử nghiệm công suất tiêu thụ.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn.	Đáp ứng	
	5. Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu:		
	+ Thử nghiệm nóng khô.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm lạnh.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu	Đáp ứng	
	6. Thử nghiệm các yêu cầu về cơ:		
	+ Thử nghiệm rung xóc.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm va đập.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập bụi nước.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy.	Đáp ứng	
53	Phụ kiện:		
	-Trường hợp nhà thầu chào công tơ có công quang chưa đảm bảo tương thích với các đầu đọc quang hiện có của các đơn vị điện lực trực thuộc Công ty Điện lực Khánh hòa thì nhà thầu phải cấp kèm công tơ 15 đầu đọc quang.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	- Chi phí số lượng đầu đọc quang kèm theo bao gồm trong giá chào công tơ.		
55	Yêu cầu thử nghiệm khi giao hàng: Khi giao hàng công tơ điện tử phải được kiểm định ban đầu và được niêm chì theo quy định của Thông tư số 03/2024/TT-BKHCN ngày 15/4/2024. (Chi phí kiểm định Nhà thầu chi trả).	Đáp ứng	

5. Công tơ điện tử 3 pha nhiều biểu giá gián tiếp, 3x(58/100 – 240/415)V; 3x5(10)A

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
A	Yêu cầu đối với công tơ		
	- Công tơ mới 100%, nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Công tơ được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ)	Đáp ứng	
	- Năm sản xuất:	Nêu cụ thể	
	-Nước sản xuất:	Nêu cụ thể	
	- Nhà sản xuất:	Nêu cụ thể	
	- Kiểu, mã hiệu hàng hóa:	Nêu cụ thể	
I	Yêu cầu thông số kỹ thuật điện, điều kiện làm việc		
1	Kiểu và tính năng		
	Công tơ điện xoay chiều kiểu điện tử 3 pha 4 dây nhiều biểu giá, lắp đặt ở trong nhà hoặc trong hộp, tủ điện ngoài trời; đo được điện năng tác dụng theo hai chiều giao nhận và điện năng phản kháng cả bốn góc phần tư ở các biểu giá theo thời gian, có chức năng đo công suất cực đại, lưu biểu đồ phụ tải, lưu dữ liệu và sự kiện; có thể lập trình và thu thập dữ liệu từ xa.	Đáp ứng	
2	Điện áp		
	Điện áp danh định (giữa dây pha và trung tính): Đối với công tơ đo gián tiếp: 3x (57.7-240) V, cho phép dải điện áp rộng hơn và bao trùm giá trị trên; 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.	Đáp ứng	
3	Dòng điện		
	Dòng điện: Ib (Imax): 3 x 5(10)A Trường hợp công tơ có dải dòng điện rộng hơn và bao trùm giá trị Ib (Imax) theo yêu cầu, công tơ đó được xem đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
4	Cấp chính xác:		
	Công tơ đo gián tiếp: cấp chính xác 0,5s đối với đo điện năng tác dụng và 2,0 đối với đo điện năng phản kháng.	Đáp ứng	
5	Tần số		
	Tần số danh định: 50Hz Dải tần số làm việc bình thường: 50Hz ± 1Hz	Đáp ứng	
6	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.	Đáp ứng	
7	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 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.	Đáp ứng	
8	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.	Đáp ứng	
9	Cửa sổ hiển thị		
	Nếu nắp vỏ công tơ không là loại vật liệu trong suốt thì phải có cửa sổ 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 cụ và chịu được bức xạ mặt trời mà không bị mờ đục trong suốt vòng đời công tơ.	Đáp ứng	
10	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...).	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	<p>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.</p> <p>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:</p> <p>Công tơ đo gián tiếp: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 2,5 mm² Công tơ đo trực tiếp: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 25 mm²</p>		
11	Cách điện:		
	<p>Cách điện cấp bảo vệ 2.</p> <p>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.</p>	Đáp ứng	
12	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.	Đáp ứng	
	- Khả năng chịu nhiệt và chống cháy.	Đáp ứng	
	<p>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.</p> <p>Nắp đầu nối dây và vỏ công tơ 650±10 độ C. Thời gian thử nghiệm 30±1 giây.</p>	Đáp ứng	
13	Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước:		
	Công tơ đạt cấp bảo vệ IP51 theo IEC 60529.	Đáp ứng	
14	Bộ hiển thị:		
	<p>Bộ hiển thị dùng màn hình tinh thể lỏng (LCD) để hiển thị các giá trị đo và thông tin khác.</p> <p>Bộ hiển thị có khả năng chịu đựng trong dải nhiệt độ làm việc và lưu trữ, vận chuyển của công tơ.</p> <p>Tên các thông số, đại lượng được hiển thị trên LCD bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt (không dấu hoặc có dấu)</p> <p>Các giá trị đo được hiển thị bằng các phân tử số có kích thước tối thiểu là 6mm x 4mm (cao x rộng). Các phân tử số có thể hiển thị các số từ “0” đến “9”. Định dạng hiển thị các giá trị đo: tối thiểu 8 chữ số và dấu phẩy động, có thể lập trình được tới tối thiểu 03 chữ số thập phân sau dấu phẩy.</p> <p>Các đại lượng điện năng phải được hiển thị đơn vị đo tương ứng.</p>	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
15	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.	Đáp ứng	
16	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.	Đáp ứng: Nhãn công tơ thoả mãn các qui định theo mục 5.12 của IEC 62052-11:2003	
17	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% + Thịnh thoảng các ngày khác: 85%	Đáp ứng	
18	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. Công tơ đo gián tiếp: 0,1% Ib.	Đáp ứng	
19	Công suất tiêu thụ:		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	<p>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 1VA đối với công tơ đo gián tiếp.</p>	Đáp ứng	
20	Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn		
	<p>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 đo gián tiếp: 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</p>	Đáp ứng	
21	Khả năng tương thích điện từ:		
	<p>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.</p>	Đáp ứng	
22	Đồng hồ thời gian và lịch biểu trong công tơ		
	<p>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.</p>	Đáp ứng	
III	Yêu cầu về tính năng công tơ		
23	Chức năng đo đếm chính của công tơ		
	<p>Công tơ phải đo được các đại lượng sau: Điện năng tác dụng tổng theo chiều giao và chiều nhận. Điện năng phản kháng cả 4 góc phần tư. Công suất cực đại tác dụng theo chiều giao và chiều nhận. Công suất cực đại tác dụng theo chiều giao. Các đại lượng đo khác: dòng điện, điện áp, góc pha, hệ số công suất, tần số, công suất tác dụng, công suất phản kháng của từng pha và cả 3 pha.</p>	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
24	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> <p>Mất nguồn cung cấp</p> <p>Ngược chiều công suất Lỗi điện áp pha</p> <p>Ngược dòng điện pha Sai thứ tự pha</p> <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>	Đáp ứng	
25	Biểu giá theo thời gian sử dụng (TOU)		
	<p>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.</p> <p>Có khả năng lập trình biểu giá cho các ngày làm việc, ngày nghỉ cuối tuần và theo mùa.</p> <p>- Biểu giá đã kích hoạt phải được chỉ thị báo hiệu trên màn hình hiển thị.</p>	Đáp ứng	
25	Thanh ghi điện năng tác dụng theo thời gian sử dụng (Energy register)		
	Tối thiểu 06 thanh ghi điện năng tác dụng theo thời gian (3 thanh ghi chiều giao và 3 chiều nhận nhận)	Đáp ứng	
27	Thanh ghi công suất cực đại theo thời gian sử dụng (Max demand register)		
	Tối thiểu 06 thanh ghi (3 chiều giao và 3 chiều nhận). 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.	Đáp ứng	
28	Hệ số nhân (đối với công tơ đo gián tiếp)		
	Các thanh ghi điện năng có thể được lập trình với các hệ số nhân nhằm hạn chế các trường hợp bị tràn hiển thị.	Đáp ứng	
29	Chốt số liệu tính hóa đơn (Billing data):		
	<p>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 kẹp chì niêm phong, không thể can thiệp nếu không tháo chì niêm phong.</p> <p>Chu kỳ tự động chốt số liệu hóa đơn có thể lập trình được tối thiểu 1 lần/tháng vào lúc 0h00 của ngày bất kỳ trong tháng.</p> <p>Tối thiểu phải lưu trữ được số liệu của 12 hóa đơn gần nhất.</p> <p>Mỗi hóa đơn phải ghi được các số liệu sau đây vào bộ nhớ trong (non-volatile memory):</p>	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	<p>Điện năng tác dụng: biểu tổng và các biểu giá theo 2 chiều giao nhận. Điện năng phản kháng: biểu tổng theo 2 chiều giao nhận.</p> <p>Công suất tác dụng cực đại theo các biểu giá và thời điểm xảy ra</p> <p>+ Thời điểm bắt đầu và kết thúc của chu kỳ tính hóa đơn</p>		
30	Biểu đồ phụ tải (Load Profile):		
	<p>Có khả năng lưu trữ tối thiểu 60 ngày các biểu đồ công suất tác dụng và phản kháng chiều giao, nhận với chu kỳ tích phân bằng 30 phút vào bộ nhớ trong (non-volatile memory) của công tơ.</p> <p>- Chu kỳ tích phân: tối thiểu có thể lập trình được chu kỳ tích phân theo các khoảng thời gian: 1, 15, 30 hoặc 60 phút trong mỗi giờ đồng hồ.</p>	Đáp ứng	
31	Hiển thị thông tin		
	<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 là chế độ tự động cuộn màn hình và chế độ thủ công bằng việc ấn phím.</p> <p>Các thông số hiển thị thông tin tối thiểu gồm:</p> <p>+ Ngày, tháng, năm và thời gian hiện tại. Kiểu ngày và thời gian: dd-mm-yy và hh:mm:ss.</p> <p>+ Thứ tự pha.</p> <p>+ Điện năng tác dụng biểu tổng-hiện tại, điện năng tác dụng các biểu giá-hiện tại, điện năng phản kháng biểu tổng-hiện tại, ở cả 02 chiều giao và nhận.</p> <p>+ Công suất tác dụng cực đại theo các biểu giá và thời điểm xảy ra công suất cực đại.</p> <p>+ Biểu giá kích hoạt hiện tại.</p> <p>+ Số liệu chốt tính hóa đơn gần nhất.</p> <p>+ Hệ số nhân (đối với công tơ đo gián tiếp).</p> <p>+ Số lần lập trình và thời điểm lập trình cuối.</p> <p>+ Công suất tác dụng và công suất phản kháng từng pha.</p> <p>+ Điện áp, dòng điện, hệ số công suất các pha.</p> <p>+ Góc lệch pha giữa dòng điện và điện áp của từng pha</p> <p>+ Thứ tự pha.</p>	Đáp ứng	
32	Định dạng hiển thị điện năng:		
	<p>Đối với công tơ đo trực tiếp: 6 chữ số, gồm: 5 chữ số nguyên và 1 chữ số thập phân. Đơn vị hiển thị kWh</p> <p>Đối với công tơ đo gián tiếp: 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.</p>	Đáp ứng	
33	Bảo mật công tơ		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	<p>Công tơ được bảo vệ chống can thiệp lập trình trái phép bằng 03 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.</p>	Đáp ứng	
IV	Yêu cầu về kết nối và truyền thông công tơ		
34	Cổng giao tiếp quang điện		
	<p>Công tơ có khả năng được lập trình, cài đặt thông số qua cổng giao tiếp quang điện (optical), có đặc tính phù hợp theo mục 4.3 tiêu chuẩn IEC 62056-21:2002. Cổng giao tiếp quang điện phải nằm trên bề mặt công tơ, là một giao diện hai chiều sử dụng tín hiệu hồng ngoại. Mặt tiếp giáp có từ tính có thể bắt chặt thiết bị giao tiếp quang điện bên ngoài một cách an toàn vào công tơ.</p>	Đáp ứng	
35	Module truyền dữ liệu		
	<p>Công tơ cho phép giao tiếp dữ liệu thông qua module truyền dữ liệu. Module có thể được tích hợp cố định trên bo mạch công tơ (module RF hoặc GPRS/4G) hoặc ở dạng tách rời gắn bên ngoài nắp vỏ công tơ khi cần thông qua cổng giao tiếp thông tin của công tơ (cổng UART hoặc RS232/RS485).</p>	Đáp ứng	
36	Cổng giao tiếp thông tin UART (áp dụng với công tơ hỗ trợ cổng UART)		
	<p>Điện áp mức logic: Mức logic 0: 0V Mức logic 1: +3.3V/5V 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</p>	Đáp ứng	
37	Cổng giao tiếp thông tin RS232 (áp dụng với công tơ hỗ trợ cổng RS232)		
	<p>Phù hợp với Tiêu chuẩn: TIA/EIA-232-F Điện áp ngõ ra cực đại: ±25V Điện áp ngõ ra có tải: ±5V đến ±15V Trở kháng tải: 3kΩ đến 7kΩ Điện áp ngõ vào: ± 15V Độ nhạy ngõ vào: ± 3V Trở kháng ngõ vào: 3kΩ đến 7kΩ</p>	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	<p>Tín hiệu vào/ra (cách ly với mạch điện trong công tơ):</p> <ul style="list-style-type: none"> + Chân Vcc: 5V hoặc 10V (công suất nguồn cung cấp đầu ra tối đa 2W) + Chân TxD + Chân RxD + Chân GND 		
38	Truyền thông thu thập dữ liệu công tơ từ xa		
	<p>Công tơ có thể kết nối được với các module truyền thông công nghệ GPRS/4G (modem) và công nghệ RF để truyền dữ liệu từ xa.</p>	Đáp ứng	
39	Giao thức truyền dữ liệu công tơ qua cổng UART hoặc RS232/RS485		
	<p>Như yêu cầu tại mục II.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật tham chiếu</p> <p>Giao diện tín hiệu điện và giao thức truyền dữ liệu của công tơ phải được cung cấp và miêu tả chi tiết bởi nhà sản xuất.</p>	Đáp ứng	
V	Yêu cầu về thu thập dữ liệu và phần mềm cài đặt		
40	Tương thích hệ thống thu thập dữ liệu từ xa tại KHPC		
	<p>Công tơ phải có khả năng được thu thập dữ liệu bằng:</p> <p>1/Modem GPRS/4G dùng phần mềm dùng chung (EVNHES) của Tập đoàn Điện lực Việt Nam triển khai tại Công ty cổ phần Điện lực khánh hòa (KHPC);</p> <p>2/Hệ thống thu thập dữ liệu công tơ từ xa qua sóng vô tuyến RF-Spider của KHPC thông qua module truyền dữ liệu RF tích hợp sẵn với công tơ hoặc qua module RF gắn ngoài công tơ.</p>	Đáp ứng	
41	Phần mềm cài đặt công tơ		
	<p>Chạy trên nền hệ điều hành Microsoft Windows với phiên bản thông dụng tại thời điểm cung cấp.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Công tơ không được ngừng đo đếm trong quá trình</p>	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	cài đặt các thông số công tơ. Có khả năng ghép nối với công tơ qua công giao tiếp quang điện, modem, công truyền thông RS232/RS485.		
C	Các yêu cầu khác		
42	Đào tạo hướng dẫn sử dụng:		
	Đối với các chủng loại công tơ chào thầu chưa được sử dụng trên lưới điện của KHPC nếu được trao hợp đồng, chậm nhất 02 tuần kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao hàng, nhà thầu có trách nhiệm tổ chức một khoá đào tạo miễn phí cho 20 học viên của bên mời thầu tại Công ty cổ phần Điện lực khánh hòa về lập trình vận hành bảo dưỡng, kiểm định công tơ điện tử.	Đáp ứng	
43	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.	Đáp ứng	
44	Biên bản thử nghiệm điển hình (type test) đối với loại công tơ chào thầu: Biên bản thử nghiệm của hàng hoá chào thầu do đơn vị độc lập được công nhận đủ khả năng thử nghiệm thực hiện. Bao gồm:		
	1. Thử nghiệm các đặc tính cách điện:		
	+ Thử nghiệm điện áp xoay chiều.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm điện áp xung.	Đáp ứng	
	2. Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo lường:		
	+ Thử nghiệm sai số cơ bản.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm hằng số công tơ.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm độ nhạy.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm các thanh ghi điện năng.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm các thanh ghi công suất cực đại	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm độ chính xác của đồng hồ thời gian.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm khả năng chuyển mạch thời gian	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng nhiệt độ môi trường.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của sự thay đổi điện áp	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của sự thay đổi tần số điện áp	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của ngược thứ tự pha	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp không cân bằng	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần sóng	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	hài		
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của từ trường ngoài	Đáp ứng	
	3. Thử nghiệm tương thích điện từ:		
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với dao động tắt dần	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng điện tĩnh điện.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với các trường điện từ tần số cao.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ tần số cao	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh.	Đáp ứng	
	+ Đo nhiễu vô tuyến.	Đáp ứng	
	4. Thử nghiệm các yêu cầu về điện:		
	+ Thử nghiệm công suất tiêu thụ.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn.	Đáp ứng	
	5. Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu:		
	+ Thử nghiệm nóng khô.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm lạnh.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu	Đáp ứng	
	6. Thử nghiệm các yêu cầu về cơ:		
	+ Thử nghiệm rung xóc.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm va đập.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập bụi nước.	Đáp ứng	
	+ Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy.	Đáp ứng	
45	Phụ kiện:		
	- Trường hợp nhà thầu chào công tơ có công quang chưa đảm bảo tương thích với các đầu đọc quang hiện có của các đơn vị điện lực trực thuộc công ty cổ phần điện lực khánh hòa thì nhà thầu phải cấp kèm công tơ 15 đầu đọc quang. - Chi phí số lượng đầu đọc quang kèm theo bao gồm trong giá chào công tơ.	Đáp ứng	
46	Yêu cầu thử nghiệm khi giao hàng: Khi giao hàng công tơ điện tử phải được kiểm định ban đầu và được niêm chì theo quy định của Thông tư số 03/2024/TT-BKHCHN ngày 15/4/2024. (Chi phí kiểm định Nhà thầu chi trả).	Đáp ứng	

Hướng dẫn bổ sung chi tiết mục E-CDNT 13.5

Trong bảng giá, nhà thầu phải chào giá theo các yêu cầu sau:

- Đối với các nhóm hàng hóa, dịch vụ đang áp dụng mức thuế suất 10% được áp dụng miễn giảm thuế theo quy định của Nghị quyết số 204/2025/QH15 ngày 17 tháng 06 năm 2025

của Quốc hội Quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng có hiệu lực từ ngày 01 tháng 07 năm 2025, trong bảng giá, nhà thầu phải chào thầu theo quy định như sau:

+ *Do chưa xác định rõ ràng được mức thuế suất thuế giá trị gia tăng cụ thể trong giai đoạn lựa chọn nhà thầu, tạm xác định mức thuế suất GTGT là 10%, nhà thầu được yêu cầu tính toán giá hàng hóa chưa thuế GTGT và chào thầu với mức thuế suất GTGT 10%. Chủ đầu tư sẽ tính toán đơn giá hàng hóa chưa thuế GTGT tương ứng với mức thuế suất 10% để làm cơ sở đánh giá thầu.*

+ *Trên cơ sở giá trị hàng hóa trước thuế đã xác định nêu trên, khi hai bên hoàn thiện ký kết hợp đồng, giá trị hợp đồng được ký kết với mức thuế GTGT theo quy định của Chính phủ tại thời điểm hoàn thiện, ký kết hợp đồng.*

+ *Giá trị thanh toán dựa trên cơ sở hóa đơn GTGT do nhà thầu phát hành với mức thuế GTGT theo quy định của Chính phủ tại thời điểm phát hành hóa đơn.*

- Giá chào thầu là giá giao hàng hóa tại kho (tại địa điểm như quy định ở Chương IV Phạm vi cung cấp, địa điểm giao hàng), đã bao gồm toàn bộ các loại thuế, phí và lệ phí (nếu có) theo Mẫu số 12.1 của Chương IV– Biểu mẫu mời thầu và dự thầu.

- Nhà thầu phải phân tích chi tiết, cụ thể các nội dung cấu thành giá chào thầu bao gồm: giá hàng hóa xuất xưởng; chi phí vận chuyển và bảo hiểm; chi phí thực hiện dịch vụ và các loại thuế, phí, lệ phí theo quy định trong biểu giá chào thầu của mình (nếu có).

- Nhà thầu phải chịu mọi phí thuế và lệ phí (nếu có) cho đến khi giao hàng hoá và thực hiện dịch vụ cho Bên mua theo Điều kiện của Hợp đồng.

- Nhà thầu bắt buộc phải chào đầy đủ danh mục, số lượng theo yêu cầu của gói thầu được nêu tại Chương IV Phạm vi cung cấp.

III. Yêu cầu khác: không áp dụng