

PHỤ LỤC 04

CÔNG TƠ ĐIỆN TỬ 3 PHA MỘT MỨC GIÁ 50(100)A – 220/380V

I. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
1.	1. Nhà sản xuất	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên.	(*)		
	2. Nước sản xuất				
	3. Mã hiệu				
2.	4. Tiêu chuẩn sản xuất	IEC 62052-11, 62053-21 hoặc tương đương	(*)		
3.	5. Điện áp: - Điện áp danh định (giữa dây pha và dây trung tính): 220 hoặc 230V - 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	(*)		
		Đáp ứng	(*)		
		Đáp ứng	(*)		
4.	6. Dòng điện: Ib(Imax): 50(100)A hoặc dải rộng hơn	Đáp ứng	(*)		
5.	7. Tần số: - Tần số danh định: 50Hz - Dải tần số làm việc bình thường: 50Hz ± 1Hz	Đáp ứng	(*)		
		Đáp ứng	(*)		
6.	8. 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.	9. Nguồn cấp và kiểu đấu dây của công tơ:				

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
	<ul style="list-style-type: none"> Công tơ phải được cấp nguồn hoạt động từ nguồn điện áp xoay chiều của mạch đo. Sơ đồ đấu dây của công tơ 3 pha: 3 pha 4 dây (3 dây pha + 1 dây trung tính). Công tơ vẫn đảm bảo duy trì hoạt động đầy đủ các chức năng trong trường hợp mất điện áp của một hoặc hai pha bất kỳ. 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	<p>(*)</p> <p>(*)</p>		
8.	<p>10. Vô công tơ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vô 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 vô 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 vô 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 vô công tơ. Vô 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. 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	<p>(*)</p> <p>(*)</p> <p>(*)</p> <p>(*)</p>		
9.	<p>11. Cửa sổ hiển thị:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nếu nắp vô 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. 	<p>Đáp ứng</p>	<p>(*)</p>		
10. 12.	Đầu cực nối dây – Dế và nắp hộp nối dây:				

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
	<ul style="list-style-type: none"> - Đầu cực nối dây, đế và nắp hộp đầu dây của công tơ phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62052-11:2003. Đế và nắp hộp đầu dây không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...). - Các đầu cực nối dây phải bằng đồng. Các vít định vị dây dẫn phải bằng kim loại không hoen rỉ. Đối với mạch dòng điện, đầu cực nối phải có ít nhất 2 vít định vị dây dẫn. - Lỗ đầu cực nối dây (phần kim loại) có kích thước được thiết kế phù hợp với tiết diện dây dẫn đồng và dòng điện định mức theo tiêu chuẩn IEC 60439-1:2004, cụ thể như sau: Công tơ đo trực tiếp 50(100)A: phù hợp với dây dẫn đồng tiết diện 35 mm² 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	<p>(*)</p> <p>(*)</p> <p>(*)</p>		
11.	13.Cách điện:				
	<ul style="list-style-type: none"> - 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</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	<p>(*)</p> <p>(*)</p> <p>(*)</p>		
12.	14.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	(*)		
13.	15.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	(*)		
	<ul style="list-style-type: none"> - Khối đế đầu nối dây 960±15 độ C. - Nắp đầu nối dây và vỏ công tơ 650±10 độ C. 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	<p>(*)</p> <p>(*)</p>		

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
	- Thời gian thử nghiệm 30±1 giây.	Đáp ứng	(*)		
14.	16. Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước: - Phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60529: Đối với công tơ lắp đặt trong hộp bảo vệ: IP51	Đáp ứng	(*)		
15.	17. 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. - Có thể dùng màn hình tinh thể lỏng (LCD) hoặc bộ số đếm cơ khí dễ hiển thị giá trị đo. - Các giá trị đo được hiển thị bằng các phần tử số từ “0” đến “9”. Mỗi chữ số có kích thước tối thiểu (cao x rộng): 6mm x 4mm. - Nếu sử dụng LCD, không cần thiết duy trì nguồn nuôi cho bộ hiển thị trong trường hợp mất nguồn điện lưới. - Nếu sử dụng bộ số đếm cơ khí, các chữ số không thể xóa nhòa. Các chữ số phần thập phân và các chữ số phần nguyên phải có màu khác nhau. - Các đại lượng điện năng phải được hiển thị đơn vị đo tương ứng.	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*) (*) (*) (*) (*)		
16.	18. Bộ phận phát xung theo hàng số công tơ: - Công tơ phải có đèn phát sáng bằng chất bán dẫn (LED) phát xung thử nghiệm theo hàng 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	(*)		
17.	19. Nhãn công tơ: - Ký hiệu phê duyệt mẫu (chỉ áp dụng đối với công tơ sản xuất tại Việt Nam).	Đáp ứng	(*)		

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
	<ul style="list-style-type: none"> - 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). - Hàng 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. 	<p>Đáp ứng (*)</p> <p>Đáp ứng (*)</p> <p>Đáp ứng (*)</p> <p>Đáp ứng (*)</p> <p>Đáp ứng (*)</p> <p>Đáp ứng (*)</p> <p>Đáp ứng (*)</p> <p>Đáp ứng (*)</p> <p>Đáp ứng (*)</p> <p>Đáp ứng (*)</p>			
18.	20.Điều kiện khí hậu:				
	<ul style="list-style-type: none"> - 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: 	<p>Đáp ứng (*)</p> <p>Đáp ứng (*)</p>			

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
	<ul style="list-style-type: none"> + Trung bình năm: <75% + 30 ngày trải đều một cách tự nhiên trong năm: 95% - Thỉnh thoảng các ngày khác: 85% 	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*) (*) (*)		
19.	21. Khởi động: <ul style="list-style-type: none"> - Thời gian khởi động ban đầu của công tơ: Công tơ phải khởi động trong vòng 5 giây kể từ khi công tơ được cấp nguồn. - Dòng điện khởi chuyển (độ nhạy): + Công tơ đo trực tiếp: 0,4% Ib đối với công tơ cấp chính xác 1. 	Đáp ứng	(*)		
20.	22. Công suất tiêu thụ: <ul style="list-style-type: none"> - Công suất tiêu thụ của mạch điện áp: Đối với công tơ có module truyền tin dạng tách rời gắn bên ngoài vỏ công tơ: + Không gắn module: Tối đa 2W và 10VA. + Có gắn modul: Tối đa 3W và 15VA. - Công suất tiêu thụ của mạch điện áp: Đối với công tơ có module truyền tin tích hợp cố định trên bo mạch công tơ: Tối đa 2W và 10VA - Công suất tiêu thụ của mạch dòng điện: + Tối đa 4VA đối với công tơ cấp chính xác 1 	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*) (*) (*) (*)		
21.	23. Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn: <ul style="list-style-type: none"> - Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn của các công tơ đảm bảo theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22. - Đối với công tơ cấp chính xác 1: 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 Đáp ứng	(*) (*)		
22.	24. Khả năng tương thích điện từ:				

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
	- Công to 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	(*)		
23.	25. Giao thức truyền dữ liệu từ xa: phù hợp với yêu cầu tại Phụ lục 14 – Giao thức truyền dữ liệu và Phụ lục 15 – Yêu cầu kỹ thuật của module truyền thông.	Đáp ứng	(*)		
24.	26. Phần mềm cài đặt đối với công to điện tử có khả năng lập trình: <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 to cùng loại nhằm giảm thời gian lập trình cài đặt công to. - Phần mềm cho phép cài đặt hoặc truy xuất dữ liệu đo đếm và các sự kiện lưu trữ trong công to. Phần mềm không hạn chế về: số lượng công to, 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 to 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 to ra file theo định dạng *.csv và *.txt. - Công to không được ngừng đo đếm trong quá trình cài đặt các thông số công to. 	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*) (*) (*)		
25.	27. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng phải có đầy đủ: <ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu thể hiện chi tiết thông số kỹ thuật, hướng dẫn thử nghiệm, lắp đặt, vận hành và bảo quản. 	Đáp ứng Đáp ứng	(*) (*)		

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
	<ul style="list-style-type: none"> 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. 				
26.	28. Yêu cầu kỹ thuật khác:				
	<ul style="list-style-type: none"> Chiều đo đếm điện năng: Đo đếm và ghi nhận điện năng một hướng Số biểu giá: 01 biểu giá Đo đếm điện năng tác dụng và cấp chính xác: cấp chính xác 1,0 Định dạng hiển thị điện năng: 6 chữ số, gồm: 5 chữ số nguyên và 1 chữ số thập phân. Đơn vị hiển thị kWh. Các thông tin hiển thị trên màn hình theo chế độ tự động và thủ công bằng nút nhấn¹: Điện năng tác dụng biểu tổng - hiện tại và thứ tự pha. Module truyền dữ liệu có thể được tích hợp cố định trên bo mạch công tơ hoặc ở dạng tách rời gắn bên ngoài nắp vỏ công tơ thông qua cổng giao tiếp thông tin của công tơ. Module truyền dữ liệu: RF hoặc PLC Cổng giao tiếp thông tin (chỉ áp dụng cho các công tơ có modul truyền dữ liệu dạng tách rời gắn bên ngoài vỏ công tơ): UART hoặc RS232 	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng và phát biểu giải pháp</p> <p>Đáp ứng và phát biểu giải pháp</p> <p>Đáp ứng</p>	<p>(*)</p> <p>(*)</p> <p>(*)</p> <p>(*)</p> <p>(*)</p> <p>(*)</p> <p>(*)</p>		
27.	29. Kích thước:				
	<ul style="list-style-type: none"> Kích thước công tơ phải đảm bảo lắp đặt được trong các hộp công tơ như bản vẽ đính kèm hoặc phải cung cấp hộp công tơ trong trường hợp kích thước không vừa với hộp công tơ hiện hữu của EVNHCMC. 	Đáp ứng và mô tả kích thước công tơ	(*)		
28.	30. Phụ kiện:				

¹ Nút nhấn được đặt bên ngoài công tơ để thuận tiện cho việc sử dụng.

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
	- 01 bộ Bu lông, đai ốc để lắp cố định công tơ tại vị trí lắp đặt cho mỗi công tơ.	Đáp ứng	(*)		

(*): Đây là các nội dung yêu cầu căn bản, bắt buộc đáp ứng.

II. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
1.	Tiêu chuẩn thử nghiệm	DLVN 237:2011 đối với mục số 8 và IEC 62052-11, 62053-21 hoặc tương đương đối với các mục còn lại	(*)		
2.	Đơn vị thử nghiệm	Đơn vị thử nghiệm phải độc lập với nhà sản xuất và hợp pháp. Nhà thầu phát biểu đơn vị thử nghiệm	(*)		
3.	Các hạng mục thử nghiệm:	Nhà thầu cung cấp biên bản thử nghiệm có đầy đủ các hạng mục theo yêu cầu tại mục số 4,5,6,7,8,9,10	(*)		
4.	- Thử nghiệm các đặc tính cách điện : + Thử nghiệm điện áp xoay chiều. + Thử nghiệm điện áp xung.	Đạt Đạt	(*) (*)		

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
5.	<ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo lường: <ul style="list-style-type: none"> + Thử nghiệm sai số cơ bản. + Thử nghiệm ngưỡng độ nhạy. + Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải + Thử nghiệm hàng số công tơ. + Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ môi trường. + Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi điện áp + Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi tần số + Thử nghiệm ảnh hưởng của ngược thứ tự pha + Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp không cân bằng + Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần hài + Thử nghiệm ảnh hưởng của cảm ứng từ trường ngoài. 	Đạt Đạt Đạt Đạt Đạt Đạt Đạt Đạt Đạt	(*) (*) (*) (*) (*) (*) (*) (*) (*)		
6.	<ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm tương thích điện từ: <ul style="list-style-type: none"> + Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung. + Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng tĩnh điện. + Thử nghiệm miễn nhiễm đối với trường điện từ tần số cao. + Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ tần số cao. + Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh. + Đo nhiễu vô tuyến. 	Đạt Đạt Đạt Đạt Đạt Đạt	(*) (*) (*) (*) (*) (*)		
7.	<ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm các yêu cầu về điện: <ul style="list-style-type: none"> + Thử nghiệm công suất tiêu thụ. + Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng. 	Đạt Đạt	(*) (*)		

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
	<ul style="list-style-type: none"> + Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp. + Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn. 	Đạt Đạt	(*) (*)		
8.	<ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu: <ul style="list-style-type: none"> + Thử nghiệm nóng khô. + Thử nghiệm lạnh. + Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ. + Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu. 	Đạt Đạt Đạt Đạt	(*) (*) (*) (*)		
9.	<ul style="list-style-type: none"> - Thử nghiệm các yêu cầu về cơ: <ul style="list-style-type: none"> + Thử nghiệm rung. + Thử nghiệm va đập. + Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập của bụi và nước. + Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy. 	Đạt Đạt Đạt Đạt	(*) (*) (*) (*)		

(*): Đây là các nội dung yêu cầu căn bản, bắt buộc đáp ứng.

III. CÁC TÀI LIỆU KỸ THUẬT:

Cung cấp tài liệu kỹ thuật để chứng minh thiết bị đáp ứng được yêu cầu của bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật.

Stt	Hạng mục	Yêu cầu	Mức độ yêu cầu	Nhà thầu chào	
				Nội dung chào thầu	Tài liệu dẫn chứng
1.	Cataloge của thiết bị	Cung cấp tài liệu	(*)		
2.	Hướng dẫn sử dụng thiết bị (bao gồm lắp đặt, sử dụng, lưu trữ)	Cung cấp tài liệu	(*)		

(*): Đây là các nội dung yêu cầu căn bản, bắt buộc đáp ứng.