

Phụ lục 04: Tiêu chí nghiệm thu

Tổ chức KCS:

- + Thực hiện kiểm tra tại nhà máy và khi giao hàng được quy định trong bảng Yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật sản phẩm. Đối với các bài test cần các máy đo chuyên dụng/máy đo đặc biệt thì Nhà thầu có trách nhiệm đảm bảo môi trường test, máy đo trước khi thực hiện.
- + Với các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu kiểm tra tại nhà máy: Nhà thầu có trách nhiệm thông báo bằng văn bản cho phía Chủ đầu tư trước khi giao hàng để Chủ đầu tư phối hợp tổ chức KCS tại nhà máy trước khi giao hàng (Nhà thầu tính toán mốc thời gian thông báo để đảm bảo thời gian tổ chức KCS và giao hàng đúng thời gian quy định theo hợp đồng).

A. Tiêu chí nghiệm thu

I. Hệ thống AC

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
A	Nhà sản xuất tủ điện							
1	Nhà sản xuất tủ, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ thông tin Không đạt: Không cung cấp đủ thông tin 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
2	Kinh nghiệm sản xuất	Nhà thầu cung cấp tối thiểu 3 hợp đồng của nhà sản xuất tủ điện đã từng sản xuất tủ với dòng tải ≥ 6300A. Thời gian hoàn thành ký hợp đồng ≥ 5 năm tính đến thời điểm mở thầu.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu hợp đồng	x			
3	Nhà sản xuất tủ điện	Nhà sản xuất tủ điện phải đáp ứng các yêu cầu sau: - Có năng lực sản xuất các loại tủ theo các mẫu thiết kế tủ type test với dòng tải ≥ 5900A. - Được cấp License Partner Certificate tối thiểu 5 năm liên tục tính đến thời điểm mở thầu, được ủy quyền đầy đủ các chức năng sau: Sản xuất (manufacture), lắp ráp (assembly), thử nghiệm (test) và kinh doanh (sell). - Có tối thiểu một hợp đồng sản xuất loại tủ type test được cấp chứng nhận license với dòng tải ≥ 5900A, thời gian hoàn thành hợp đồng ≥ 5 năm tính đến thời điểm mở thầu.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật và hợp đồng chứng minh	x			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
4	Có chứng chỉ typetest đối với tủ có dòng tải $\geq 5900A$	Cung cấp được chứng chỉ type test hệ thống tủ điện với dòng tải $\geq 5900A$ và tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439 tại một trong các phòng thí nghiệm đủ năng lực như ASTA, Kema, Dekra, LOVAG, Intertek.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ typetest)	x			
5	Yêu cầu về chứng chỉ type test	<ul style="list-style-type: none"> Chứng chỉ vẫn còn hiệu lực Phải test đầy đủ theo các yêu cầu trong Annex D – Design Verification của IEC 61439 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng các điều kiện sau: <ul style="list-style-type: none"> Chứng chỉ vẫn còn hiệu lực Phải test đầy đủ theo các yêu cầu trong Annex D – Design Verification của IEC 61439 Nhà sản xuất có thể cấp chứng chỉ chứng minh đối với dòng tủ do mình thiết kế, sản xuất và tự mang tủ đi test tại một trong các phòng thí nghiệm đủ năng lực như ASTA, Kema, Dekra, LOVAG, Intertek. Trong trường hợp nhà sản xuất tủ không tự mang tủ đi test thì có thể sử dụng chứng chỉ type test của dòng tủ license được hãng sản xuất thiết bị đóng cắt chuyển giao công nghệ sản xuất. Không đạt: Không đáp ứng 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ typetest)	x			
B	Yêu cầu về thiết kế tủ điện							
I	Yêu cầu chung							
1	Tiêu chuẩn áp dụng	Tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Có cam kết các tủ điện được sản xuất tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439 bởi nhà sản xuất Không đạt: Không có cam kết các tủ điện được sản xuất tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439 bởi nhà sản xuất 	Tham chiếu cam kết của nhà sản xuất	x			
2	Công nghệ sản xuất	CNC đột dập	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Công nghệ sản xuất CNC đột dập 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
			<ul style="list-style-type: none"> Không đạt: Công nghệ sản xuất khác CNC đột dập 					
3	Thử nghiệm xuất xưởng	<ul style="list-style-type: none"> Yêu cầu toàn bộ tủ điện của công trình được test thử nghiệm xuất xưởng bởi phòng thí nghiệm có năng lực đạt chuẩn ISO/IEC 17025 cho lĩnh vực Điện - Điện tử Các bài test tuân theo quy trình test xuất xưởng của nhà sản xuất tủ 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (kiểm tra test report)	x			
4	Điện trở cách điện	Điện trở cách điện pha - pha, pha - đất $\geq 1000\Omega/1V$ (theo TCVN 7994-1/IEC 61439-1)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Đo kiểm	x			
II	Kết cấu tủ							
1	Độ kín bảo vệ	<ul style="list-style-type: none"> Cấp IP: \geq IP42 cho tủ trong nhà, \geq IP54 cho tủ ngoài trời (lựa chọn theo thiết kế) Có lưới chắn không bắt lửa và chống ăn mòn tại vị trí quạt. 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, test report	x			
2	Form tủ theo IEC61439-2	<ul style="list-style-type: none"> \geq Form 2B cho các tủ điện PDU, tủ chiếu sáng và các tủ phụ trợ \geq Form 3B cho các loại tủ còn lại (lựa chọn theo thiết kế) 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
3	Kết cấu, kích thước	Theo thiết kế được phê duyệt của từng loại tủ theo từng dự án cụ thể	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Theo thiết kế được phê duyệt Không đạt: Không theo thiết kế được phê duyệt 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
4	Khung tủ	Với 4 thanh trục đứng của khung tủ làm bằng inox không bị nhiễm từ tính, với phần còn lại làm bằng inox hoặc tôn ZAM. Chiều dày $\geq 2,5mm$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
5	Vỏ tủ điện, cánh cửa tủ	<ul style="list-style-type: none"> Làm bằng tôn mạ kẽm dày $\geq 2mm$ Xử lý oxi hóa và sơn tĩnh điện Epoxy: Độ mịn $\leq 15\mu m$, Độ dày của sơn $\geq 60\mu m$ Màu sắc: RAL 7035 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
6	Gioăng cao su nẹp cánh cửa tủ	Phải có gioăng cao su hơi hoặc tương đương	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Có gioăng cao su hơi hoặc tương đương Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
7	Dán nhãn	<ul style="list-style-type: none"> Có sơ đồ single line Vật liệu bằng meca, dày $\geq 1mm$. Đánh nhãn đúng theo thiết kế 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
8	Thông gió cho hệ thống tủ	- Có quạt thông gió tại tất cả các khoang tủ - Đảm bảo nhiệt độ thanh cái không tăng nhiệt độ quá 35 độ C so với nhiệt độ môi trường lớn nhất 40°C tại điều kiện đầy tải (Nhà thầu cam kết cung cấp tài liệu tính toán, thiết kế hệ thống thông gió trước khi phê duyệt bản vẽ chế tạo tủ)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
9	Giá đỡ tủ/Bệ đỡ tủ	Tuân theo bản vẽ thiết kế được phê duyệt.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
III Thanh cái								
1	Chất liệu	Đồng nguyên chất có hàm lượng $\geq 99,9\%$, mạ thiếc hoặc mạ bạc	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (cung cấp kết quả thử nghiệm của đơn vị có đủ năng lực)	x			
2	Quy cách	3P+100%N+PE	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: 3P+100%N+PE Không đạt: Không phải 3P+100%N+PE 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
3	Kích cỡ thanh cái tối thiểu cho từng pha (số thanh x chiều rộng x chiều dày)	<ul style="list-style-type: none"> Loại 6300A: 6x(100mm*10mm) hoặc 5x(120mmx10mm) Loại 5000A: 5x(100mm*10mm) Loại 4000A: 4x(100mm*10mm) Loại 3200A: 3x(100mm*10mm) Loại 2500A: 3x(80mm*10mm) hoặc 2x(120mm*10mm) Loại 2000A: 2x(80mm*10mm) Loại 1600A: 2x(60mm*10mm) Loại 1000A: 1x(80mm*10mm) Loại nhỏ hơn 1000A: Lựa chọn kích thước đảm bảo mật độ dòng điện tối đa cho phép $j=1,5A/mm^2$ 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Tiết diện thanh cái theo yêu cầu hoặc tốt hơn. Các thanh cái phải được thiết kế sắp xếp theo dạng nằm ngang (horizon) hoặc thẳng đứng (vertical) Không đạt: Nhỏ hơn tiết diện theo yêu cầu. Hoặc không đáp ứng thiết kế sắp xếp theo dạng nằm ngang (horizon) hoặc thẳng đứng (vertical) 	Đo kiểm	x			
4	Bọc cách điện	<ul style="list-style-type: none"> Có bọc cách điện cho từng thanh Màu sắc: Đỏ, vàng, xanh, đen lần lượt cho từng thanh pha và thanh trung tính 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
5	Độ tăng nhiệt độ thanh cái so với nhiệt độ môi trường lớn nhất 40°C tại điều kiện đầy tải	$\leq 35^{\circ}C$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: $\leq 35^{\circ}C$ Không đạt: $> 35^{\circ}C$ 	Đo kiểm (test bơm dòng theo dòng tải định mức trong 4h) tại nhiệt độ môi trường $\leq 40^{\circ}C$	x			
6	Phụ kiện lắp đặt thanh cái	Sử dụng bằng các vật liệu không nhiễm từ	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
C	Đồng hồ PM2							
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Loại	Đồng hồ số, 3 pha 3 dây, 3 pha 4 dây	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Loại đồng hồ số, 3 pha/3 dây, 3 pha/4 dây Không đạt: Loại khác 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Thông số đo	U, I, f, cosφ, P, Q, E	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Thông số đo U, I, f, cosφ, P, Q, E Không đạt: Thông số đo không đủ U, I, f, cosφ, P, Q, E 	- Khi giao hàng: Tham chiếu tài liệu kỹ thuật - Sau lắp đặt/tích hợp: Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x	x	
5	Dải đo							
5.1	Điện áp	200 ÷ 450 V với điện áp dây 150 ÷ 270 V với điện áp pha	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Bao gồm dải 200 ÷ 450V với điện áp dây và 150 ÷ 270V với điện áp pha Không đạt: Không bao gồm dải 200 ÷ 450V với điện áp dây và 150 ÷ 270V với điện áp pha 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.2	Tần số	50Hz ± 5%	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Bao gồm dải theo yêu cầu Không đạt: Không bao gồm dải theo yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Sai số cho phép	≤ 0,5% hoặc class 0,5 với U, I, f, P	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≤ Giá trị yêu cầu Không đạt: > Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
7	Hiển thị	Màn hình LCD hoặc màn hình cảm ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	- Khi giao hàng: Tham chiếu tài liệu kỹ thuật - Sau lắp đặt/tích hợp: Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x	x	
8	Tốc độ cập nhật dữ liệu	≤ 1s	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Số lần lấy mẫu trên 1 chu kỳ	≥ 32 mẫu trong 1 chu kỳ	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
10	Bộ nhớ trong	≥ 1 MB	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
11	Giao thức kết nối với hệ thống giám sát tập trung	Modbus	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sử dụng giao thức Modbus để kết nối với hệ thống giám sát tập trung Không đạt: Không hỗ trợ giao thức Modbus để kết nối với hệ thống giám sát tập trung 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
12	Phân tích chất lượng điện năng							
12.1	Đo lường méo hài tổng với bậc tối đa	≥ 40	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ Giá trị yêu cầu Không đạt: < Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
13	Tiêu chuẩn áp dụng	CE hoặc UL	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
D	Biến dòng							
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Tiêu chuẩn chế tạo	IEC 61869/TCVN 11845 hoặc IEC 60044/TCVN 7697	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Cấp chính xác cho đo lường	≤ 0,5	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Điện áp danh định Un	≥ 400V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ 400V Không đạt: < 400V 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Tần số danh định	50Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
7	Dòng điện sơ cấp danh định (A)	6300/6000/5000/4000/3200/3000/2500/2000/1600/1500/1250/1200/1000/800/600/400/300	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
		/250/160/150/100/50A (Lựa chọn theo thiết kế)						
8	Dòng điện thứ cấp danh định (A)	5A	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Dòng điện nhiệt ngắn hạn danh định (Ith)	- Loại In ≤ 300A: Yêu cầu Ith ≥ 60In/s - Loại In > 300A: Yêu cầu Ith ≥ 25kA/s (lựa chọn theo loại biến dòng)	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
10	Dòng điện động danh định (Idyn)	2,5Ith	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 2,5 IthKhông đạt: < 2,5 Ith	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
11	Điện áp thử tần số công nghiệp	3kV/phút	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 3kV/phútKhông đạt: < 3kV/phút	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
12	Điện áp thử nghiệm xung 1,2/50μs	6kV	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 6kVKhông đạt: < 6kV	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
13	Dòng điện quá tải liên tục lớn nhất	1,2In	<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 1,2InKhông đạt: < 1,2In	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
E	SPD	200kA, 100kA, 50kA						
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin (kèm link có thể download được catalog trên mạng)	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tinKhông đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầuKhông đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chủng loại	- SPD 200kA: Type 1 hoặc Class 1 - SPD 100kA: Type 1+2 hoặc Type 2 hoặc Class 1+2 hoặc Class 2 - SPD 50kA: Type 1+2 hoặc Type 2 hoặc Class 1+2 hoặc Class 2	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Tiêu chuẩn áp dụng	UL 1449 hoặc IEC 61643-11	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cung cấp đầy đủ test report/certificate của các tổ chức/phòng thí nghiệm/cơ quan kiểm tra có đủ năng lực được phép test theo tiêu chuẩn UL 1449/IEC 61643-11 (kèm link có thể tra được trên mạng).Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
5	Kiểu đấu nối	Song song	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Song song Không đạt: Loại khác 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Số pha	3 pha, 4W + G	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: 3 pha, 4W + G Không đạt: Loại khác 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
7	Tần số hoạt động	47Hz - 63Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Bao gồm dải 47 - 63 Hz Không đạt: Không bao gồm dải 47 - 63 Hz 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Điện áp làm việc danh định	220/380V hoặc 230/400V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: 220/380V hoặc 230/400V hoặc tốt hơn Không đạt: Loại khác 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
9	Điện áp hoạt động lớn nhất U _c tính theo pha	≥ 253V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
10	Dòng xả danh định I _n tại xung 8/20 μs	<ul style="list-style-type: none"> - SPD 200kA: ≥ 20kA - SPD 100kA: ≥ 20kA - SPD 50kA: ≥ 10kA 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ Giá trị yêu cầu Không đạt: < Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
11	Dòng xả tối đa I _{max} tại xung 8/20 μs	<ul style="list-style-type: none"> - SPD 200kA: L-N ≥ 200kA, N-G ≥ 200kA - SPD 100kA: L-N ≥ 100kA, N-G ≥ 100kA - SPD 50kA: L-N ≥ 50kA, N-G ≥ 50kA 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ Giá trị yêu cầu Không đạt: < Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
12	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> - SPD 200kA: ≥ 200kA - SPD 100kA: ≥ 100kA - SPD 50kA: ≥ 50kA 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ Giá trị yêu cầu Không đạt: < Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
13	Cấu hình bảo vệ	Đáp ứng đầy đủ các mode L-N, L-L, L-G, N-G	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng tất cả các mode L-N, L-G, L-L, N-G Không đạt: Không đáp ứng một trong các mode 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
14	Thời gian đáp ứng	≤ 100ns	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
15	Có EMI/RFI filter	Có EMI/RFI filter. Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
16	Cảnh báo trạng thái hoạt động	Có đèn Led cảnh báo trạng thái hoạt động cho từng pha và giám sát qua tiếp điểm khô	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Có Led cho từng pha và giám sát qua tiếp điểm khô Không đạt: Không đáp ứng 1 trong các yêu cầu 	<ul style="list-style-type: none"> - Khi giao hàng: Tham chiếu tài liệu kỹ thuật - Sau lắp đặt/tích hợp: Kiểm tra trực tiếp sản phẩm 		x	x	
F	ACB 4000A 85kA							
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
			thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai					
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chức năng bảo vệ, đo lường	Bảo vệ quá tải, bảo vệ ngắn mạch, đo lường dòng điện, bảo vệ chọn lọc, bảo vệ quá áp, thấp áp, bảo vệ lệch pha, bảo vệ quá tần số, sụt tần số, đo lường sóng hài, bảo vệ chạm đất	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Có khả năng bảo vệ quá tải , bảo vệ ngắn mạch, đo lường dòng điện, bảo vệ chọn lọc, bảo vệ quá áp, thấp áp, bảo vệ lệch pha, bảo vệ quá tần số, sụt tần số, đo lường sóng hài, bảo vệ chạm đất Không đạt: Không đáp ứng bất kỳ nội dung nào của yêu cầu kỹ thuật 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECEE. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5	Dòng điện danh định (In) (A)	4000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
6	Số cực	4	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: số cực bằng 4 Không đạt: số cực khác 4 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
7	Tiết diện cực N	Bảng tiết diện các cực A, B, C	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Tiết diện cực N bằng tiết diện các cực A, B, C Không đạt: Không đáp ứng bất kỳ nội dung nào của yêu cầu kỹ thuật 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
8	Kiểu làm việc	Bằng tay và từ xa	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Kiểu lắp đặt	Drawout	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
10	Điện áp hoạt động (Ue)	≥690 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
11	Tần số (f)	50Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
12	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 1000 V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
13	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 12 kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
14	Loại ứng dụng	B theo tiêu chuẩn IEC 60947-2.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
15	Các phụ kiện mô tơ xạc, cuộn đóng, cuộn cắt, role thấp áp, tiếp điểm bảo vệ trạng thái, bộ điều khiển bảo vệ thiết bị, viên khung cánh tủ cho ACB	Cung cấp đầy đủ và đồng bộ với ACB	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
16	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics)	$I_{cs} = 100\%I_{cu}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: $I_{cs} \geq 100\%I_{cu}$ Không đạt: $I_{cs} < 100\%I_{cu}$ 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
17	Khả năng cắt ngắn mạch tối đa Icu tại 415/440V (kA)	≥ 85	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
18	Khả năng chịu dòng ngắn mạch Icw (kA/3s)	≥ 66	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
19	Khả năng dòng điện định mức (Icm) (kA) tại 415/440VAC	≥ 187	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
20	Tổn thất công suất trên thiết bị tại dòng tải In (W)	≤ 900	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
21	Mã hiệu Bộ điều khiển máy cắt	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp thông tin đầy đủ Không đạt: Không cung cấp thông tin 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
22	Tính năng bộ điều khiển máy cắt	<ul style="list-style-type: none"> Dải chỉnh định bảo vệ theo thời gian dài (từ 0,4 đến 1 xIn) với ít nhất 30 điểm cài đặt Có thể chỉnh định được thời gian trễ Cấp chính xác đo lường theo IEC 61557- 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	<ul style="list-style-type: none"> Khi giao hàng: Tham chiếu tài liệu kỹ thuật Sau lắp đặt/tích hợp: Kiểm tra trực tiếp sản phẩm 		x	x	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
		12: - Điện áp, dòng điện: Tối thiểu class 1 hoặc 1% - Công suất tác dụng, năng lượng tác dụng: Tối thiểu class 2 hoặc 2% ■ Màn hình tinh thể lỏng hoặc cảm ứng ■ Giao thức Modbus để kết nối với hệ thống giám sát tập trung						
23	Tuổi thọ cơ khí (số chu kỳ)	≥ 10000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
24	Tuổi thọ đóng mở điện tại dòng điện định mức In với điện áp 440V (số chu kỳ)	≥ 2000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
G	MCCB	50A/100A/125A/160A/250A						
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 – 2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECCE. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5	Dòng điện danh định (In) (A)	50A/100A/125A/160A/250A (Lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
6	Số cực	3 hoặc 4 (Lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
7	Kiểu bảo vệ (trip unit)	Bảo vệ 100%N với loại 4 cực (không yêu cầu với loại 3 cực)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: 100%N với loại 4 cực Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Kiểu làm việc	Bằng tay	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
9	Kiểu lắp đặt	Plug in	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
10	Điện áp hoạt động (Ue)	≥ 690 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
11	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
12	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 800 V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
13	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 8 kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
14	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại 380/415V (Icu)	25kA/36kA/50kA/70kA (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: \geq Giá trị yêu cầu Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
15	Khả năng cắt ngắn mạnh phục vụ (Ics) tại 380/415V	Ics = 100% Icu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
16	Dải chỉnh định bộ điều khiển bảo vệ MCCB	Dải chỉnh định bảo vệ theo thời gian dài (từ 0,7 đến 1In)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
17	Tuổi thọ cơ khí (số chu kỳ)	≥ 20000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
18	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng In với điện áp 415/440V (số chu kỳ)	≥ 8000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
H	MCCB	320A						
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
			thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai					
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 – 2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECCE. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5	Dòng điện danh định (In) (A)	320A	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
6	Số cực	3 hoặc 4 (Lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
7	Kiểu bảo vệ (trip unit)	Bảo vệ 100%N với loại 4 cực (không yêu cầu với loại 3 cực)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: 100%N với loại 4 cực Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Kiểu làm việc	Bảng tay	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
9	Kiểu lắp đặt	Plug in	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
10	Điện áp hoạt động (Ue)	≥690 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
11	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
12	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥800 V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
13	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥8 kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
14	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại 380/415V (Icu)	36kA/50kA/70kA (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ Giá trị yêu cầu Không đạt: < Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
15	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại 380/415V	Ics =100% Icu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
16	Dải chỉnh định bộ điều khiển bảo vệ MCCB	Dải chỉnh định bảo vệ theo thời gian dài (từ 0,4 đến 1In)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
17	Tuổi thọ cơ khí (số chu kỳ)	≥15000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
18	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng In với điện áp 415/440V (số chu kỳ)	≥6000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
I	MCCB	1000A/1250A						
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chủng loại	MCCB	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
4	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 – 2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECEE. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
6	Dòng điện danh định (In) (A)	1000A/1250A (Lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
7	Số cực	3 hoặc 4 (Lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
8	Kiểu bảo vệ (trip unit)	Bảo vệ 100%N với loại 4 cực (không yêu cầu với loại 3 cực)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: 100%N với loại 4 cực Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Kiểu làm việc	Bằng tay	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
10	Kiểu lắp đặt	Drawout	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
11	Điện áp hoạt động (Ue)	≥690 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
12	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
13	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥800 V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
14	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥8 kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại 380/415V (Icu)	50kA/70kA (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ Giá trị yêu cầu Không đạt: < Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
16	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại 380/415V	Ics = 100% Icu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
17	Dải chỉnh định bộ điều khiển bảo vệ MCCB	Dải chỉnh định bảo vệ theo thời gian dài (từ 0,4 đến 1In)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
18	Tuổi thọ cơ khí (số chu kỳ)	≥10000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
19	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng In với điện áp 415/440V (số chu kỳ)	≥2000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
J	MCB							
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 - 2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECCE. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5	Dòng điện danh định (In) (A)	63A/50A/40A/32A/25A/20A/16A/10A (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm				
6	Số cực	1/2/3 hoặc 4 cực (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
7	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Điện áp hoạt động (Ue)	- Loại 1 cực: ≥ 230 VAC - Loại 2, 3, 4 cực: ≥ 400 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
9	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 440VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
10	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥4kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
11	Khả năng cắt ngắn mạch tối đa (Icu): - Tại điện áp 220/230VAC với loại 1 cực - Tại điện áp 380/415VAC với loại 2, 3, 4 cực	10kA/6kA (lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: \geq Giá trị yêu cầu Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
12	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics): - Tại điện áp 220/230VAC với loại 1 cực - Tại điện áp 380/415VAC với loại 2, 3, 4 cực	$I_{cu} \geq 75\%I_{cu}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: \geq Giá trị yêu cầu Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
13	Đặc tính cắt	C	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Tối thiểu C. Không đạt: Thấp hơn C. 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
14	Tuổi thọ đóng cắt điện (số chu kỳ)	≥ 4.000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
K	Busway 4000A/1250A							
I	Yêu cầu chung							
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin đầy đủ về model, tên nhà sản xuất, địa chỉ nhà sản xuất, xuất xứ	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61439-6:2012	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
4	Cấp độ bảo vệ IP	\geq IP54 với busway indoor, theo tiêu chuẩn IEC 60529	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Điện áp hoạt động (Ue)	$\geq 690V$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
6	Điện áp cách điện danh định (Ui)	$\geq 1000V$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
7	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥8 kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
8	Dòng điện danh định (In) (A)	4000A/1250A(lựa chọn theo thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, certificate/test report		x		
9	Cấu trúc	Cấu trúc 3 pha 5 thanh, 3P+100%N+50%PE	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng Cấu trúc 3 pha 5 thanh, 3P+100%N+50%PE hoặc tốt hơn về tiết diện thanh N/PE Không đạt: Không đáp ứng 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
10	Hệ thống nối đất	Phù hợp với hệ thống TN-S	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
11	Chủng loại	Busway indoor	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
12	Bộ phận nối của các thanh, các đầu nối	Có thể tiếp cận sau khi lắp đặt để bảo trì.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
13	Chứng chỉ type test	Có chứng chỉ type test của một trong các tổ chức sau: ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV (Các tham số của busway nếu có sự sai khác giữa catalog và certificate/test report sẽ được đánh giá dựa trên certificate/test report)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ chứng chỉ, test report của một trong các tổ chức sau: ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
14	Sản phẩm chào thầu phải được sản xuất tại nhà máy đã mang sản phẩm đi type test tại ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
15	Tất cả chủng loại busway trong hệ thống busway ≥ 1000A	Đồng bộ cùng 1 hãng sản xuất	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
16	Điện trở cách điện	Điện trở cách điện pha – pha, pha – đất ≥1000Ω/1V (theo TCVN 7994-1/IEC 61439-1)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Đo kiểm		x		
II	Yêu cầu chi tiết							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
1	Vỏ thanh dẫn							
1.1	Vỏ thanh dẫn phải được lắp đặt và kết nối hoàn toàn về mặt cơ khí và phải đảm bảo khả năng nổi đất.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.2	Vật liệu	Được làm bằng thép hoặc nhôm hoặc hợp kim nhôm với các cánh tản nhiệt để giảm từ trở và tổn hao do dòng điện xoáy	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.3	Vỏ thanh dẫn phải được chế tạo khép kín để chống lại các hư hỏng cơ khí và chống tích tụ bụi.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.4	Độ dày	$\geq 1,5\text{mm}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: $\geq 1,5\text{mm}$ Không đạt: $< 1,5\text{mm}$ 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.5	Độ tăng nhiệt độ cho phép tại dòng điện định mức	Tại mọi điểm của vỏ thanh dẫn, nhiệt độ không được vượt quá 55°C so với nhiệt độ môi trường bao quanh.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
2	Thanh dẫn Busbar							
2.1	Vật liệu	Nhôm	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Thanh dẫn nhôm Chấp nhận được: Thanh dẫn đồng Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
2.2	Độ tăng nhiệt độ cho phép tại dòng điện định mức	Trên toàn bộ ruột dẫn của thanh dẫn busway, nhiệt độ không được phép vượt quá 95°C so với nhiệt độ môi trường bao quanh.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
2.3	Kết nối giữa các busbar	Không có bulon bắt qua các thanh busbar của hệ thống busway.	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3	Cách điện							
3.1	Toàn bộ chiều dài của ruột dẫn điện phải được bao phủ vật liệu cách điện ngoại trừ vị trí nối.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3.2	Mỗi thanh dẫn được cách điện bởi Epoxy hoặc Polyester film (Mylar), cách điện tối thiểu lớp B (chịu được nhiệt độ 130°C)	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cách điện bằng Epoxy hoặc Polyester film (Mylar), cách điện tối thiểu lớp B (chịu được 130°C) Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
4	Đầu nối							
4.1	Đầu nối phải được chế tạo theo kiểu nối siết bulon làm bằng thép cường lực để tận dụng lực siết cao của bulon, đi kèm các vòng đệm (disc spring/ washers) giữ chặt các bản tiếp xúc.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4.2	Bulon phải được thiết kế có 2 đầu, để có thể nhận biết dễ dàng khi lực vặn phù hợp. Chỉ cần 01 mô lét tiêu chuẩn để thao tác.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4.3	Chỉ có thể tiếp cận từ một phía của hệ thống thanh dẫn để siết chặt các bulon.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4.4	Tất cả các đầu nối sau khi lắp đặt phải tháo ra được khi cần và có thể tháo rời 1 đoạn thanh cái mà không ảnh hưởng đến vị trí của các thanh cái kề bên.	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
IV	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch trong thời gian 1s (Icw)							
1	Đối với thanh dẫn pha	- Loại 1250A: $I_{cw} \geq 50\text{kA/s}$ - Loại 4000A: $I_{cw} \geq 100\text{kA/s}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
2	Đối với thanh trung tính N	$\geq 60\%$ của dòng ngắn mạch pha	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
3	Đối với thanh tiếp địa PE	$\geq 60\%$ của dòng ngắn mạch pha	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
V	Độ sụt áp							
1	Độ sụt áp 3 pha lớn nhất tại dòng điện định mức, đối với hệ số công suất $\cos \phi = 0,8 \div 1$ tại 50Hz (Độ	- Loại 1250A: $\leq 15,7\text{V}/100\text{m}$ - Loại 4000A: $\leq 15,4\text{V}/100\text{m}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
	sut áp được tính toán theo phụ lục Annex AA trong tiêu chuẩn IEC 61439-6:2012, tính tại nhiệt độ môi trường 35 độ C, với hệ số phân phối tải K = 1, các giá trị R, X cần được lấy tại test report để tính toán (dòng tải chạy từ đầu tuyến đến cuối tuyến busway và không phân nhánh))							
VI	Test hệ thống busway trước khi xuất xưởng, đưa sản phẩm về site	Chứng kiến test tại nhà máy sản xuất busway: 1. Bài test giới hạn độ tăng nhiệt độ trên thanh dẫn tại dòng tải định mức trong thời gian tối thiểu 4h 2. Bài test sut áp 3. Bài test đo điện trở cách điện	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Đo kiểm	x			
L	Overhead busway 400A							
I	Yêu cầu chung							
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin đầy đủ về model, tên nhà sản xuất, địa chỉ nhà sản xuất, xuất xứ	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61439-6:2012	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
4	Cấp độ bảo vệ IP	≥ IP54 theo tiêu chuẩn IEC 60529	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Điện áp hoạt động (Ue)	≥690V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
6	Điện áp cách điện danh định (Ui)	$\geq 690V$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
7	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	$\geq 8 kV$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
8	Dòng điện danh định (In) (A)	400A	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, certificate/test report		x		
9	Cấu trúc	Cấu trúc 3 pha 5 thanh, 3P+100%N+50%PE	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng Cấu trúc 3 pha 5 thanh, 3P+100%N+50%PE hoặc tốt hơn về tiết diện thanh N/PE Không đạt: Không đáp ứng 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
10	Hệ thống nối đất	Phù hợp với hệ thống TN-S	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
11	Chủng loại	Overhead (treo trần) trong nhà cho phòng máy Data Center	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
12	Chứng chỉ type test	Có chứng chỉ type test của một trong các tổ chức sau: ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV (Các tham số của busway nếu có sự sai khác giữa catalog và certificate/test report sẽ được đánh giá dựa trên certificate/test report)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ chứng chỉ, test report của một trong các tổ chức sau: ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
13	Sản phẩm chào thầu phải được sản xuất tại nhà máy đã mang sản phẩm đi type test tại ASTA/KEMA/DEKRA/LOVAG/UL/TUV	Đáp ứng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
14	Tất cả chủng loại thanh dẫn trong hệ thống overhead busway $\leq 800A$	Đồng bộ cùng 1 hãng sản xuất	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
15	Điện trở cách điện	Điện trở cách điện pha – pha, pha – đất $\geq 1000\Omega/V$ (theo TCVN 7994-1/IEC 61439-1)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Đo kiểm		x		
II	Yêu cầu chi tiết							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
1	Thanh dẫn							
1.1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
1.2	Vật liệu ruột thanh dẫn	Nhôm	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Thanh dẫn nhôm Chấp nhận được: Thanh dẫn đồng Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.3	Vật liệu vỏ thanh dẫn	Làm bằng thép hoặc nhôm hoặc hợp kim nhôm và được nối đất, độ dày tối thiểu của vỏ $\geq 1,2\text{mm}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.4	Độ tăng nhiệt độ cho phép tại dòng điện định mức	<ul style="list-style-type: none"> Tại mọi điểm của vỏ thanh dẫn, nhiệt độ không được vượt quá 55°C so với nhiệt độ môi trường bao quanh. Trên toàn bộ ruột dẫn của thanh dẫn busway, nhiệt độ không được phép vượt quá 95°C so với nhiệt độ môi trường bao quanh. 	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
1.5	Cách điện	Không khí hoặc mỗi thanh dẫn được cách điện bởi Epoxy hoặc Polyester film (Mylar). Nếu sử dụng Epoxy hoặc Polyester film (Mylar) thì cách điện tối thiểu lớp B (chịu được nhiệt độ 130°C)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.6	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch trong thời gian 1s (Icw)							
1.6.1	Đối với thanh dẫn pha	- Loại 400A: $\text{Icw} \geq 16\text{kA/s}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
1.6.2	Đối với thanh trung tính N	$\geq 60\%$ của dòng ngắn mạch pha	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
1.6.3	Đối với thanh tiếp địa PE	$\geq 60\%$ của dòng ngắn mạch pha	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
1.7	Độ sụt áp							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
1.7.1	Độ sụt áp 3 pha lớn nhất tại dòng điện định mức, đối với hệ số công suất $\cos \varphi = 0,8 \div 1$ tại 50Hz (Độ sụt áp được tính toán theo phụ lục Annex AA trong tiêu chuẩn IEC 61439-6:2012, tính tại nhiệt độ môi trường 35 độ C, với hệ số phân phối tải $K = 1$, các giá trị R, X cần được lấy tại test report để tính toán (dòng tải chạy từ đầu tuyến đến cuối tuyến busway và không phân nhánh))	- Loại 400A: $\leq 13,0V/100m$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
2	Nắp chụp cuối thanh dẫn (End closure), đầu nối (Joint block), khớp chuyển đổi hướng (Elbow), hộp đầu cáp (Cable tap box/End feed unit), bộ treo thanh dẫn (Fixed hanger), Flange end, Tap off	Đồng bộ cùng nhà sản xuất thanh dẫn	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3	Phụ kiện	Đầy đủ, đồng bộ để đảm bảo hệ thống hoạt động an toàn và ổn định. Đúng theo tuyên bố sản phẩm trong catalog của hãng	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Test hệ thống busway trước khi xuất xưởng, đưa sản phẩm về site	Chứng kiến test tại nhà máy sản xuất busway: 1. Bài test giới hạn độ tăng nhiệt độ trên thanh dẫn tại dòng tải định mức trong thời gian tối thiểu 4h 2. Bài test sụt áp 3. Bài test đo điện trở cách điện	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
III	Bộ nối rẽ 3 pha nối hệ thống busway chính với hệ thống busway 400A							
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin (yêu cầu đồng bộ, cùng nhà sản xuất với thanh dẫn busway)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chủng loại	Plug-in, có cơ chế không cho phép lắp sai (chiều, cực)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
4	Vật liệu vỏ	Vật liệu làm bằng thép hoặc nhôm hoặc hợp kim nhôm. Màu sơn Đỏ hoặc Vàng hoặc Xanh để phân biệt các lộ busway khác nhau (tùy theo yêu cầu thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5	MCCB 400A, Icu = 36kA							
5.1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5.2	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 - 2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECCE. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5.4	Dòng điện danh định (In) (A)	400A	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5.5	Số cực	4	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: số cực bằng 4 Không đạt: số cực khác 4 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5.6	Kiểu bảo vệ (trip unit)	Bảo vệ 100%N	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.7	Kiểu làm việc	Bằng tay	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.8	Kiểu lắp đặt	Drawout hoặc Plug in hoặc Fix	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
5.9	Điện áp hoạt động (Ue)	≥ 690 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5.10	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: tần số 50Hz Không đạt: không đáp ứng tần số 50Hz 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5.11	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 800 V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5.12	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 8 kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5.13	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại 380/415V (Icu)	$I_{cu} \geq 36$ kA	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5.14	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại 380/415V	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5.15	Tuổi thọ cơ khí (số chu kỳ)	- Loại 400A ≥ 15000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.16	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng In với điện áp 415/440V (số chu kỳ)	- Loại 400A: ≥ 4000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.17	Tiếp điểm giám sát trạng thái On/Off, Trip	Có	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
IV	Bộ nối rơ 3 pha để nối hệ thống overhead busway với rack server							
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin (yêu cầu đồng bộ, cùng nhà sản xuất với thanh dẫn busway)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chứng loại	Plug-in, có cơ chế không cho phép lắp sai (chiều, cực)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
4	Vật liệu vỏ	Vật liệu làm bằng thép hoặc nhôm hoặc hợp kim nhôm. Màu sơn Đỏ hoặc Vàng hoặc Xanh để phân biệt các lộ busway khác nhau (tùy theo yêu cầu thiết kế)	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5	MCB 4P, Idm = 32A							
5.1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5.2	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947 - 2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp chứng chỉ theo IEC60947-2 của các phòng Lab là thành viên của IECCE. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu trên. 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5.4	Dòng điện danh định (In (A))	32A	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5.5	Số cực	4	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5.6	Tần số (f)	50 Hz	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: tần số 50Hz Không đạt: không đáp ứng tần số 50Hz 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.7	Điện áp hoạt động (Ue)	≥ 400 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5.8	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥440 VAC	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.9	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥4kV	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.10	Khả năng cắt ngắn mạch tối đa (Icu) tại điện áp 380/415 VAC	Icu ≥ 10kA	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ Giá trị yêu cầu Không đạt: < Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
5.11	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại điện áp 380/415VAC	Ics \geq 7.5kA	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: \geq Giá trị yêu cầu Không đạt: $<$ Giá trị yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ)		x		
5.12	Đặc tính cắt	C	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Tối thiểu C. Không đạt: Thấp hơn C. 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.13	Tuổi thọ đóng cắt điện (số chu kỳ)	\geq 4.000	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5.14	Tiếp điểm giám sát trạng thái On/Off, Trip	Có	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5.15	Số lượng MCB	\geq 1	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
6	Ô cắm công nghiệp 3 pha - 3P + N+ PE (loại đầu cái)							
6.1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
6.2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60309/EN 60309	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6.3	Dòng điện danh định (In) (A)	Bảng dòng định mức của MCB trong Tap off	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6.4	Cấu trúc ô cắm	3P + N + PE	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
6.5	Điện áp làm việc	\geq 400V	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6.6	Số lượng ô cắm trong 1 bộ Plug-in/Tapoff	\geq 2	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
6.7	Cấp độ bảo vệ IP	\geq IP44	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
6.8	Vật liệu vỏ	Nhựa chống cháy	<div><div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div><div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div></div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

II. Hệ thống chiller

1. Vật tư, thiết bị chính

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
A	HỆ THỐNG CƠ							
I	Chiller							
1	Yêu cầu chung							
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất chiller	Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin	<div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</div> <div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
1.2	Mã hiệu, nhà sản xuất máy nén	Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin	<div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</div> <div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
1.3	Chủng loại chiller	Chiller ly tâm không dầu - máy nén ổ đỡ đệm từ - giải nhiệt nước	<div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</div> <div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
1.4	Kinh nghiệm nhà sản xuất máy nén	≥ 15 năm trong lĩnh vực sản xuất máy nén ly tâm đệm từ trường	<div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</div> <div>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</div>	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
1.5	Kinh nghiệm nhà sản xuất chiller	≥ 50 năm trong lĩnh vực sản xuất chiller ly tâm hoặc ≥ 20 năm trong lĩnh vực sản xuất chiller ly tâm đệm từ	<div>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</div>	Tham chiếu tài liệu trong giai				

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		trường (Nhà sản xuất công bố thông tin trên website toàn cầu của hãng)	Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	đoạn đánh giá HSDT và website chính hãng thiết bị				
1.6	Kinh nghiệm phân phối sản phẩm tại thị trường Việt Nam	Nhà sản xuất đã từng cung cấp chiller cho tối thiểu 01 dự án trung tâm dữ liệu (Data Center) tại Việt Nam	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
1.7	Chứng chỉ	Có chứng chỉ AHRI còn hạn và đúng model máy chào thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu chứng chỉ	X			
1.8	Nguồn điện hoạt động đầu vào	- Danh định 400 VAC - 3 Pha - 50 Hz - Đáp ứng hoạt động theo tiêu chuẩn chất lượng điện tại VN - Điện áp hoạt động bao dải ± 10% danh định - Độ lệch pha dòng điện hoặc điện áp bao dải ± 2%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
1.9	Tài liệu	Cung cấp đầy đủ tài liệu hướng dẫn chi tiết lắp đặt thiết bị, hướng dẫn vận hành thiết bị, hướng dẫn cài đặt thiết bị và hướng dẫn bảo trì bảo dưỡng thiết bị.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật nhà thầu cung cấp		X		
1.10	Cách nhiệt chiller	Các bộ phận trên chiller bao gồm các bình bầu, đầu máy nén, đường ống gas (toàn bộ các vị trí có khả năng gây đọng sương) phải được dán sẵn cách nhiệt tại nhà máy sản xuất.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật nhà thầu cung cấp	X			
2	Yêu cầu chi tiết về công suất, hiệu suất và điều kiện hoạt động							
2.2	Chiller 800RT	Chiller 800RT						
2.2.1	Công suất lạnh (kW lạnh) (liên tục và không giới hạn số giờ hoạt động), dung sai công suất bằng 0 (FAT tại nhà máy)	≥ 2813 kW (800 RT)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
2.2.2	Nhiệt độ nước lạnh ra - vào danh định	14°C-24°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
2.2.3	Nhiệt độ nước giải nhiệt ra - vào danh định	41°C-36°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
2.2.4	Chỉ số hiệu quả làm lạnh COP (kW lạnh/ kW điện) tại 100% tải (đã bao gồm cả hiệu suất của bộ lọc sóng hài)	≥ 6,6	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
2.2.5	Chỉ số hiệu quả làm lạnh trung bình năm IPLV/NPLV theo AHRI 550/590 (551/591 SI)	≥ 11	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
2.2.6	Bình bay hơi							
	Đường ống kết nối	Theo thiết kế, 2 pass	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
	Tiêu chuẩn sản xuất	ASME, có gắn tem (U Stamp) chứng nhận của ASME trên bình	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
	Lưu lượng nước thiết kế danh định	≥ 67 L/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
	Sụt áp dòng chảy qua bình bay hơi	≤ 70 kPa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
	Áp lực hoạt động	≥ 10 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
2.2.7	Bình ngưng tụ							
	Đường ống kết nối	Theo thiết kế, 2 pass	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
	Tiêu chuẩn sản xuất	ASME, có gắn tem (U Stamp) chứng nhận của ASME trên bình	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
	Lưu lượng nước thiết kế danh định	≥ 152 L/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
	Sụt áp dòng chảy qua bình ngưng	≤ 100 kPa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
	Áp lực hoạt động	≥ 10 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
3	Tính năng, cấu tạo và các yêu cầu khác (Áp dụng với toàn bộ các chiller)							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3.1	Chứng nhận sản xuất bình áp lực của nhà máy sản xuất	Nhà máy sản xuất chiller cho gói thầu phải được cung cấp chứng nhận ủy quyền của ASME về việc sản xuất bình áp lực. Nhà thầu cung cấp chứng nhận ASME còn hạn để chứng minh đáp ứng yêu cầu.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu chứng nhận ủy quyền của ASME cho nhà máy sản xuất chiller	X			
3.2	Dải điều chỉnh công suất	Bao gồm dải 15% -100%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
3.3	Điều khiển truyền động máy nén	Bảng biến tần được tích hợp và gắn sẵn trên Chiller hoặc trên máy nén, nguyên lý giải nhiệt biến tần bằng môi chất lạnh hoặc quạt gió.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
3.4	Môi chất lạnh	R134a hoặc các loại môi chất lạnh thế hệ mới có chỉ số ODP (Ozone Depletion Potential) = 0; GWP (Global Warming Potential) < 1430	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X			
3.5	Bộ lọc nguồn điện	+ Tích hợp lọc EMI/ RFI + Có bộ lọc sóng hài dòng điện, chủng loại lọc tích cực (Active Harmonic Filter), đáp ứng THDi ≤ 5% hoặc thiết bị có sẵn khả năng đáp ứng sóng hài dòng điện tại đầu vào THDi ≤ 5%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
3.6	Chức năng auto restart nhanh	Thời gian Chiller tăng đến ≥ 80% tải sau khi auto restart ≤ 210s (tính từ thời điểm các điều kiện đảm bảo từ bơm lạnh và giải nhiệt, các van điện, tháp giải nhiệt hoạt động đầy đủ)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra hệ thống (system check), giả lập tình huống để kiểm tra sản phẩm			X	
3.7	Điều khiển và giám sát							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Màn hình điều khiển	Có màn hình điều khiển tại chỗ gắn trên máy. Màn hình phải thể hiện được đầy đủ mọi cảnh báo, lỗi ở các cấp độ khác nhau của bất kỳ thành phần nào trên thiết bị cho người vận hành thấy. Toàn bộ các cảnh báo hoặc lỗi phải thể hiện chi tiết và đọc được ngay bởi người vận hành mà không cần biên dịch, không cần giải thích, không cần đăng nhập bằng account service.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Kết nối, truyền thông giao tiếp và chia sẻ dữ liệu với hệ thống giám sát CPM, BMS/DCIM	- Giao thức truyền thông: BACNet IP (Có sẵn card giám sát) - Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chi tiết toàn bộ Object ID của tất cả các thông số vận hành và cảnh báo bên trong Chiller, toàn bộ từng cảnh báo và lỗi của Chiller được đầy đủ liệu lên hệ thống giám sát - Các thông số giám sát vận hành của chiller (bao gồm nhưng không giới hạn): + Nhiệt độ nước lạnh vào/ra, nhiệt độ nước giải nhiệt vào/ra, % công suất điện + Cảnh báo: Khả năng cảnh báo các lỗi áp suất cao, áp suất thấp, nhiệt độ cao, nhiệt độ thấp, các lỗi liên quan đến máy nén, biến tần, các cảm biến của máy lỗi - Các thông số cho phép cài đặt, điều khiển từ xa (bao gồm nhưng không giới hạn): Nhiệt độ nước lạnh ra, khả năng bật/tắt chiller	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Cảnh báo đầu ra và logfile cảnh báo	- Cảnh báo của thiết bị phải được đưa ra tín hiệu dưới dạng thay đổi trạng thái tiếp điểm khô dry contact (cho phép sử dụng module mở rộng) - Log file của thiết bị phải được thể hiện rõ ràng để người vận hành có thể đọc hiểu và lưu trữ thông tin ngay sau khi lấy log trên máy mà không cần biên dịch, định dạng file xml hoặc csv hoặc spreadsheet	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Khả năng tự động khởi động lại	Chiller tự động khởi động lại để hoạt động bởi phần mềm điều khiển của hệ thống trong trường hợp mất nguồn và có nguồn trở lại.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra hệ thống (system check), giả lập tình huống để kiểm tra sản phẩm			X	
	Khả năng chia tải tối ưu hoạt động	Các Chiller có sẵn kết nối truyền thông để chia tải thực tế nhằm tối ưu hoạt động (nội bộ hoặc thông qua hệ thống điều khiển bên ngoài)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3.8	Số máy nén, biến tần trên chiller và tính đồng bộ	+ Số lượng ≥ 2 máy nén, mỗi máy nén được điều khiển bởi một biến tần riêng biệt và có thể cách ly hoàn toàn một hoặc nhiều máy nén hoặc biến tần lỗi mà các máy còn lại vẫn hoạt động bình thường để cấp tải lạnh. + Toàn bộ các máy nén, biến tần trên Chiller phải giống nhau, có cùng mã hiệu, cùng công suất và cùng nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.9	Độ khả dụng của thiết bị (Availability)	$\geq 98,65\%$ (Không dừng hoạt động do hỏng hóc quá 5 ngày/năm; tính tích lũy)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất				X
3.10	Dịch vụ sau bán hàng	Nhà thầu cung cấp các tài liệu/ văn bản chứng minh: Nhà sản xuất máy làm lạnh Chiller: - Có văn phòng/ đại lý ủy quyền và kho phụ tùng/linh kiện thay thế (spare part) đặt cùng thành phố với địa điểm triển khai của dự án - Có ≥ 2 người có chứng chỉ service về chiller của hãng; - Có cam kết dịch vụ service nhanh chóng cho gói thầu trong trường hợp xảy ra sự cố, từ lúc được báo có sự cố đến lúc có mặt tại site bắt đầu giải quyết vấn đề $\leq 12h$.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu nhà thầu cung cấp và cam kết của nhà sản xuất				X
	Công tác di chuyển, lắp đặt và hoàn trả mặt bằng	Đầy đủ và đã bao gồm: + Ca cẩu đưa Chiller lên đến gian máy. + Vật tư, phụ kiện, giá đỡ, giá di chuyển, nhân công phục vụ đưa Chiller đến vị trí bộ Chiller trong gian máy theo bản vẽ thi công. + Công tác tháo dỡ và hoàn trả mặt bằng trước và sau lắp đặt. + Cần cẩu phải là loại đủ tải trọng, tiêu chí kỹ thuật, nhân sự lái cẩu có chứng chỉ, chứng nhận an toàn cẩu, bảo hiểm ca cẩu ... tất cả được đệ trình và phê duyệt bởi chủ đầu tư.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật				X	
II	Hệ thống bơm nước							
1	Yêu cầu chung							
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1.2	Kinh nghiệm nhà sản xuất bơm	≥ 50 năm trong lĩnh vực sản xuất bơm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
1.3	Kinh nghiệm nhà sản xuất động cơ bơm	≥ 90 năm trong lĩnh vực sản xuất động cơ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
1.4	Tính đồng bộ	+ Đầu bơm, động cơ và các thành phần khác phải cùng một xuất xứ hàng hóa (CO - Certificate of Origin) từ quốc gia đặt nhà máy sản xuất + Bơm nước lạnh, bơm giải nhiệt và các bơm bù nước được cung cấp từ cùng một nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra CO và các chứng loại bơm chào thầu		X		
1.5	Tiêu chuẩn kỹ thuật	Theo ISO 9906:2012 Grade 3B/ 2B/ 2U/ 1B/ 1U/ 1E	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
1.6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà máy sản xuất sản phẩm chào thầu	ISO 9001:2015 và cung cấp chứng chỉ ISO còn hạn cấp cho nhà máy sản xuất sản phẩm cho gói thầu để chứng minh.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
1.7	Yêu cầu thi công lắp đặt với toàn bộ hệ bơm	Đầy đủ và đã bao gồm (không phát sinh chi phí): + Bê tông lắp đặt máy + Toàn bộ phụ kiện lắp đặt đầy đủ theo thiết kế. + Công tác tháo dỡ và hoàn trả mặt bằng trước và sau lắp đặt. + Bê quán tính hoặc bơm đáp ứng tiêu chuẩn chống rung nếu không dùng bộ quán tính	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2	Hệ thống bơm nước lạnh chiller							
2.2	Bơm nước lạnh chiller 800RT							
2.2.1	Lưu lượng bơm tại điểm làm việc	≥ 67 L/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
2.2.2	Áp lực đẩy tại điểm làm việc	$\geq 5,5$ Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.2.3	Công suất điện tiêu thụ tại điểm làm việc	≤ 55 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm và tài liệu kỹ thuật	X			
2.4	Yêu cầu chi tiết vật liệu, cấu tạo, tính năng chung							
2.4.1	Kiểu bơm	Ly tâm – Trục đứng – Đơn tầng cánh (Centrifugal - Vertical - Inline - Single Stage) Có sẵn khớp nối (coupling) giữa trục quay động cơ và trục quay của cánh bơm.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật (bơm loại split case không được chấp nhận) Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật hoặc chào bơm loại split case.	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.4.2	Hiệu suất bơm (thủy lực) tại điểm làm việc	$\geq 80\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.4.3	Vật liệu vỏ bơm	Gang hoặc thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.4.4	Vật liệu trục bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
2.4.5	Vật liệu cánh bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.4.6	Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất	$\geq 40^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.4.7	Áp suất vận hành tối đa của vỏ bơm	$\geq 16\text{ Bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.4.8	Chủng loại động cơ	TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.4.9	Tốc độ động cơ	≤ 1500 vòng/phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.4.10	Nguồn điện hoạt động đầu vào	+ Điện áp hoạt động danh định: 400 VAC - 3 Pha - 50 Hz + Dải điện áp hoạt động: Bao dải $\pm 10\%$ danh định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.4.11	Hiệu suất động cơ	$\geq \text{IE4}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.4.12	Cấp bảo vệ động cơ	$\geq \text{IP55}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
2.4.13	Cấp cách điện động cơ	$\geq F$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.4.14	Bảo vệ quá nhiệt dây quấn động cơ	Có, chủng loại PT100 hoặc PTC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.4.15	Cách điện ổ bi động cơ	Có	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
2.4.16	Phốt bơm	Số lượng phốt = 1 bộ; thay thế được phốt thông qua khớp nối giữa trục bơm và trục động cơ, đồng thời không cần phải tháo động cơ khỏi đầu bơm.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
2.4.17	Chế độ làm việc	Liên tục và dài hạn (24h/ngày và 365 ngày/ năm)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật				X
3	Hệ thống bơm nước giải nhiệt							
3.2	Bơm nước giải nhiệt chiller 800RT							
3.2.1	Lưu lượng bơm tại điểm làm việc	$\geq 152 \text{ L/s}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.2.2	Áp lực đẩy tại điểm làm việc	$\geq 2,5 \text{ Bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3.2.3	Công suất điện tiêu thụ tại điểm làm việc	≤ 55 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm và tài liệu kỹ thuật	X			
3.4	Yêu cầu chi tiết vật liệu, cấu tạo, tính năng							
3.4.1	Kiểu bơm	Ly tâm – Trục đứng – Đơn tầng cánh (Centrifugal - Vertical - Inline - Single Stage) Có sẵn khớp nối (coupling) giữa trục quay động cơ và trục quay của cánh bơm.	Đạt: Đáp ứng (bơm loại split case không được chấp nhận) Không đạt: Không đáp ứng hoặc chào bơm loại split case.	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.4.2	Hiệu suất bơm (thủy lực) tại điểm làm việc	≥ 80%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
3.4.3	Vật liệu vỏ bơm	Gang hoặc thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.4.4	Vật liệu trục bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.4.5	Vật liệu cánh bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.4.6	Nhiệt độ môi trường làm việc lớn nhất	≥ 40 °C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3.4.7	Áp suất vận hành tối đa của vỏ bơm	≥ 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
3.4.8	Chủng loại động cơ	TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
3.4.9	Tốc độ động cơ	≤ 1500 vòng/phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
3.4.10	Nguồn điện hoạt động đầu vào	+ Điện áp hoạt động danh định: 400 VAC - 3 Pha - 50 Hz + Dải điện áp hoạt động: Bao dải $\pm 10\%$ danh định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.4.11	Hiệu suất động cơ	\geq IE4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.4.12	Cấp bảo vệ động cơ	\geq IP55	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.4.13	Cấp cách điện động cơ	\geq F	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.4.14	Bảo vệ quá nhiệt dây quấn động cơ	Có, loại PT100 hoặc PTC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3.4.15	Cách điện ổ bi động cơ	Có	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
3.4.16	Phốt bơm	Số lượng phốt = 1 bộ; thay thế được phốt thông qua khớp nối giữa trục bơm và trục động cơ, đồng thời không cần phải tháo động cơ khỏi đầu bơm.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
3.4.17	Chế độ làm việc	Liên tục và dài hạn (24h/ ngày và 365 ngày/ năm)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật				X
4	Bơm cấp nước bổ sung lên mái vào tháp							
4.1	Lưu lượng nước	$\geq 30 \text{ m}^3/\text{h}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.2	Cột áp bơm	$\geq 60 \text{ mH}_2\text{O}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.3	Công suất điện tiêu thụ tại điểm làm việc	$\leq 15 \text{ kW}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
4.4	Kiểu bơm	Ly tâm – Trục đứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.5	NPSHr - Net Positive Suction Head required	Theo thiết kế của dự án	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
4.6	Loại động cơ	TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
4.7	Hiệu suất động cơ	\geq IE4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.8	Cấp bảo vệ động cơ	\geq IP55	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.9	Tốc độ động cơ	\leq 3000 vòng/phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
4.10	Cấp cách điện động cơ	\geq F	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.11	Bảo vệ quá nhiệt dây quấn động cơ	Có, loại PT100 hoặc PTC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm và tài liệu kỹ thuật			X	
4.12	Cách điện ổ bi động cơ	Có	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
4.13	Áp suất làm việc tối đa của vỏ bơm	\geq 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
4.14	Vật liệu cánh bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.15	Vật liệu trục bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.16	Vật liệu vỏ bơm	Gang hoặc thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.17	Nguồn điện hoạt động đầu vào	+ Điện áp hoạt động danh định: 400 VAC - 3 Pha - 50 Hz hoặc 230VAC - 1Pha - 50 Hz + Dải điện áp hoạt động: Bao dải $\pm 10\%$ danh định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.18	Chế độ làm việc	Liên tục và dài hạn (24h/ ngày và 365 ngày/ năm)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật				X
5	Bơm lọc							
5.1	Lưu lượng nước	$\geq 38\text{m}^3/\text{h}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
5.2	Cột áp bơm	$\geq 40 \text{ mH}_2\text{O}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
5.3	NPSHr - Net Positive Suction Head required	Theo thiết kế của dự án	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
5.4	Loại động cơ	TEFC (Totally Enclosed Fan Cooled)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
5.5	Hiệu suất động cơ	\geq IE4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
5.6	Cấp bảo vệ động cơ	\geq IP55	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
5.7	Tốc độ động cơ	\leq 3000 vòng/phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
5.8	Công suất tiêu thụ điện tại điểm làm việc	\leq 15 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm và tài liệu kỹ thuật	X			
5.9	Cấp cách điện động cơ	\geq F	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
5.10	Áp suất làm việc tối đa của vỏ bơm	\geq 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
5.11	Vật liệu cánh bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
5.12	Vật liệu trục bơm	Thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
5.13	Vật liệu vỏ bơm	Gang hoặc thép không gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
5.14	Nguồn điện hoạt động đầu vào	+ Điện áp hoạt động danh định: 400 VAC - 3 Pha - 50 Hz hoặc 230VAC - 1Pha – 50 Hz + Dải điện áp hoạt động: Bao dải ± 10% danh định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
5.15	Mái che cho bơm	Đầy đủ nhà mái che cho bơm, đảm bảo bơm không bị ảnh hưởng bởi thời tiết	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
5.16	Chế độ làm việc	Liên tục và dài hạn (24h/ ngày và 365 ngày/ năm)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm				X
III	Tháp giải nhiệt							
1	Yêu cầu chung							
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1.3	Kinh nghiệm nhà sản xuất	≥ 45 năm trong lĩnh vực sản xuất tháp giải nhiệt hoặc thiết bị giải nhiệt bằng phương pháp bay hơi	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
1.4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà máy sản xuất sản phẩm chào thầu	ISO 9001:2015 và nhà thầu cung cấp chứng chỉ còn hạn cho đúng nhà máy sản xuất sản phẩm cho gói thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra chứng chỉ được cung cấp		X		
1.5	Tính đồng bộ	Các thành phần cấu thành của tháp được cung cấp từ cùng một nhà sản xuất tới site	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
1.6	Chứng chỉ tháp	Đáp ứng đồng thời 2 loại chứng chỉ sau: 1. CTI Certificate (Có chứng chỉ CTI, đúng model thiết bị chào thầu và đúng nhà máy sản xuất sản phẩm cho gói thầu được ghi trong chứng chỉ) và 2. FM Approved Certificate cho dòng tháp chào thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra chứng chỉ trên website của CTI và FM		X		
2	Yêu cầu chi tiết							
2.1	Chủng loại tháp	Tháp hở - Hình chữ nhật - Ngang dòng (Cross Flow) hoặc	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.2	Số cell	≥ 2 cell hoạt động độc lập, đảm bảo diện tích lắp đặt theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.3	Công suất giải nhiệt	≥ 3215 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.4	Nhiệt độ nước vào - ra danh định							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Tại điều kiện khí hậu Hà Nội (Áp dụng cho dự án đặt tại Hà Nội)	41°C- 36°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.5	Nhiệt độ bầu ướt							
	Tại điều kiện khí hậu Hà Nội (Áp dụng cho dự án đặt tại Hà Nội)	≥ 33 °C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.6	Tổng công suất các động cơ quạt	≤ 30 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm và tài liệu kỹ thuật			X	
2.7	Tổng lượng nước bổ sung do bay hơi và bắn tóe	≤ 0,9 % của lưu lượng qua tháp	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.8	Kết nối ống nước cấp vào tháp và ống phân phối nước bên trong tháp (Smart Piping/Internal Piping)	+ Kết nối ống nước cấp vào tháp từ hệ thống ống bên ngoài là phía dưới đáy tháp (nhà sản xuất cung cấp sẵn bích kết nối phía dưới đáy tháp) + Có sẵn ống phân phối nước (Smart Piping/ Internal Piping...) từ mặt bích phía dưới đáy tháp lên trên các máng phân phối nước nóng trên đỉnh tháp. Nhà sản xuất chịu trách nhiệm thiết kế hệ thống ống nước đảm bảo chia đều nước vào 2 máng nước nóng phía trên đỉnh tháp.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.9	Rồn cell	+ Mỗi rồn phải đảm bảo đầy đủ các bích/ren kết nối: ống nước ra, ống nước bù tự động, ống nước bù bằng tay, ống xả cặn, ống xả tràn, ống cân bằng... + Được thiết kế đảm bảo chống xoáy nước + Có rọ lọc tránh dị vật đi vào bơm giải nhiệt	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.10	Vật liệu							
	Khung, sàn, máng ...	Thép Z725/ Z700/ G235 hoặc inox 304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không	Kiểm tra thực tế sản phẩm và tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
	Tấm trao đổi nhiệt	PVC hoặc uPVC, chịu được nhiệt độ cao $\geq 50^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm và tài liệu kỹ thuật			X	
	Máng nước nóng, bể nước lạnh, vỏ tháp	Thép Z725/ Z700/ G235/ inox 304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm và tài liệu kỹ thuật			X	
2.11	Quạt							
	Số lượng	≥ 2	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Loại quạt	Hướng trục (Axial)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Tốc độ quay	≤ 600 vòng/ phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Chất liệu cánh	Hợp kim nhôm hoặc inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Vật liệu trục	Inox 304/316/316L	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
2.12	Động cơ quạt							
	Kinh nghiệm nhà sản xuất động cơ (chỉ áp dụng với trường hợp nhà sản xuất tháp không tự sản xuất được động cơ)	≥ 90 năm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
	Hiệu suất động cơ	≥ IE4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Chủng loại động cơ	Kín nước hoàn toàn, tương thích điều khiển tốc độ với biến tần (Inverter – Duty hoặc VSD/ VFD Compatible)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Cấp bảo vệ	≥ IP56	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Tốc độ động cơ	≤ 1500 vòng/ phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Cấp cách điện	≥ F	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.13	Phụ kiện tháp							
	Thang gắn kèm có lồng bảo vệ để di chuyển lên đỉnh tháp	Có, tích hợp sẵn, đồng bộ với tháp, tiêu chuẩn sản xuất tương đương với khung/ vỏ, vật liệu giống khung vỏ tháp hoặc bằng hợp kim nhôm hoặc nhôm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Lan can an toàn xung quanh phần đỉnh tháp	Có, tích hợp sẵn đồng bộ với tháp	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
	Phản vỏ che kín mặt máng nước của tháp tránh ánh nắng mặt trời và bụi và rêu tảo	Có, tích hợp sẵn đồng bộ với tháp	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Cảm biến bảo vệ tháp khi rung động vượt ngưỡng cho phép (Vibration cut off switch/ sensor)	Có, tích hợp sẵn, đồng bộ với tháp	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Ống và đầu phun rửa đáy tháp đi kèm	Có, tích hợp sẵn, đồng bộ với tháp	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.14	Khả năng chống chịu bão/ giông lốc	Tháp giải nhiệt được thiết kế chống chịu gió bão hoặc giông lốc với sức gió ≥ 134 km/h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
IV	FCU/ Fanwall Unit							
1	Yêu cầu chung							
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X	X		
1.2	Kinh nghiệm nhà sản xuất	≥ 50 năm trong lĩnh vực sản xuất một trong các loại thiết bị chuyên dụng FCU/FCU-INROW/ AHU/ CRAC/ CRAH/ FANWALL/REARDOOR ứng dụng cho Data Center	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
1.3	Kinh nghiệm tại thị trường Việt Nam	Hãng sản xuất hoặc đại lý chính hãng có tối thiểu 5 năm kinh nghiệm thực hiện hỗ trợ kỹ thuật, bảo trì bảo dưỡng, xử lý sự cố... cho các thiết bị chuyên dụng FCU/FCU-INROW/ AHU/	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		CRAC/ CRAH/ FANWALL/ REARDOOR của hãng đã bán cho các Data Center tại Việt Nam	đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
1.4	Tính đồng bộ	Các dòng sản phẩm cùng chủng loại phải cùng một hãng sản xuất.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
1.6	Đo kiểm theo tiêu chuẩn	AHRI/ EUROVENT/ EN14511/ GB-T 19413	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra hồ sơ thầu và test tại nhà máy	X			
1.7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà máy sản xuất sản phẩm chào thầu	Theo các tiêu chuẩn ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 cung cấp chứng chỉ còn hạn và đúng cho nhà máy sản xuất sản phẩm cho gói thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra hồ sơ thầu và test tại nhà máy	X			
1.8	Nguồn điện và tính năng tự khởi động lại	+ Điện áp hoạt động: Bao gồm dải 380 VAC – 400 VAC, 3 phase, 50Hz + Có 2 đầu vào nguồn điện AC và chuyển nguồn điện tự động, cài đặt được thời gian trễ khởi động, có cơ chế khóa cơ khí để chống đóng đồng thời 2 nguồn điện cùng một thời điểm (cho phép gắn ngoài bộ chuyển nguồn với FCU làm mát cho gian máy chiller nếu cần). Độ trễ cho phép chuyển mạch cài đặt trong dải 0 đến 15 giây.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra hệ thống (system check), giả lập tình huống để kiểm tra sản phẩm			X	
1.9	Dung sai của toàn bộ các thông số kỹ thuật của các thiết bị FCU INROW/ Fanwall/ CRAH	0% (được hiểu là toàn bộ thông số kỹ thuật của sản phẩm/ hàng hóa luôn bằng hoặc tốt hơn so với yêu cầu)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra hồ sơ thầu và thực tế sản phẩm	X			
1.10	Các hạng mục, phụ kiện lắp đặt khác	Đầy đủ và đã bao gồm: Các vật tư phụ kiện lắp đặt, công tác lắp đặt và hoàn trả mặt bằng sau lắp đặt toàn bộ các FCU trong dự án.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2	FCU INROW							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
2.2	FCU INROW 40kW lạnh							
2.2.1	Công suất lạnh thực (net sensible cooling capacity)	≥ 40 kW lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.2.2	Nhiệt độ nước vào - ra danh định	14°C - 24°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.2.3	Nhiệt độ, độ ẩm gió cấp và Nhiệt độ, độ ẩm gió hồi danh định	$\leq 25^{\circ}\text{C}$, 30% - 50% RH Và $\leq 36^{\circ}\text{C}$, 20% - 50% RH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.2.4	Quạt gió							
	Chủng loại	EC Fan, tự động thay đổi lưu lượng gió làm mát theo tải lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Số lượng	≥ 2	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Tổng lưu lượng gió của các quạt trên FCU	≥ 9500 m ³ /h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Công suất điện tiêu thụ tổng của các quạt (tải lưu lượng tối thiểu bằng lưu lượng yêu cầu)	$\leq 2,1$ kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Chứng nhận quạt	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
2.2.5	Dàn trao đổi nhiệt							
	Vật liệu	Ống đồng - cánh nhôm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm và tài liệu kỹ thuật	X			
	SHR (nhiệt hiện/ tổng công suất lạnh)	1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Áp suất làm việc tối đa	≥ 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Lưu lượng nước lạnh	$\leq 1,2$ L/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Kết nối ống nước vào ra	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.2.6	Độ sụt áp dòng chảy qua toàn bộ FCU	≤ 65 kPa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
2.3	Các yêu cầu chi tiết về đặc điểm, tính năng, cấu tạo và giám sát (Áp dụng cho tất cả các loại máy FCU INROW có công suất khác nhau)							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
2.3.1	Hướng gió của FCU	Hút phía mặt sau, thổi phía mặt trước	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.3.2	Van điều khiển lưu lượng	Tích hợp sẵn loại van 2 ngã - độc lập áp suất - điều khiển tự động lưu lượng nước theo tải lạnh (PICV)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm và tài liệu kỹ thuật	X			
2.3.3	Độ nhạy nhiệt	$\leq 1^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật và thực tế sản phẩm	X			
2.3.4	Độ nhạy ẩm	$\leq 5\% \text{ RH}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật và thực tế sản phẩm	X			
2.3.5	Bộ lọc khí	$\geq \text{G4/ MERV5/ COARSE } 60\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.3.6	Chế độ điều khiển	Có sẵn tối thiểu 2 chế độ điều khiển nhiệt độ theo return air và supply air	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.3.7	Cảm biến nhiệt độ gió cấp và gió hồi (bên trong máy)	Số lượng cảm biến nhiệt độ gió cấp ≥ 2 Số lượng cảm biến nhiệt độ gió hồi ≥ 2	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.3.8	Kết nối, truyền thông giao tiếp và chia sẻ dữ liệu với hệ thống giám sát CPM, BMS/DCIM	- Giao thức truyền thông: BACNet IP (Có sẵn card giám sát). - Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chi tiết toàn bộ Object ID của tất cả các thông số vận hành và cảnh báo bên trong FCU, toàn bộ từng cảnh báo và lỗi của FCU được đẩy dữ liệu lên hệ thống giám sát.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		- Các thông số giám sát vận hành của FCU (bao gồm nhưng không giới hạn): + Nhiệt độ gió cấp, nhiệt độ gió hồi, công suất lạnh (mạch nước), công suất điện tiêu thụ + Cảnh báo: Nhiệt độ-độ ẩm cao/thấp vượt ngưỡng cài đặt - Các thông số cho phép cài đặt, điều khiển từ xa (bao gồm nhưng không giới hạn): Nhiệt độ setpoint, trạng thái bật - tắt FCU						
2.3.9	Màn hình điều khiển	+Tích hợp và đồng bộ sẵn có trên mỗi và mọi FCU + Chung loại: Màn hình LCD hoặc cảm ứng + Chức năng: Cài đặt toàn bộ các thông số vận hành, cảnh báo của thiết bị	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
2.3.10	Tính năng đo lường và cảnh báo đầu ra	- Thiết bị được tích hợp và có sẵn khả năng đo lường công suất lạnh (mạch nước) và công suất điện tiêu thụ. - Hiện thị trực quan các giá trị này trên màn hình điều khiển của thiết bị - Cảnh báo của thiết bị phải được đưa ra tín hiệu dưới dạng thay đổi trạng thái tiếp điểm khô dry contact (cho phép sử dụng module mở rộng)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.3.11	Kết nối ống FCU	Phía dưới sàn nâng, kết nối ren và có sẵn rắc co bằng inox hoặc đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.3.12	Kích thước	Đồng bộ để lắp đặt trong hàng rack tiêu chuẩn theo thiết kế chi tiết: Chiều rộng: 600mm (dung sai cho phép 599mm ÷ 601mm) Chiều sâu: ≤ 1200mm Chiều cao: Đảm bảo theo thiết kế để đồng bộ với hàng rack và hệ thống lỏng hành lang nóng Nhà thầu đảm bảo đầy đủ các vật tư phụ kiện (nếu cần) để lắp đặt hoàn chỉnh hệ thống đồng bộ với hàng rack và hàng lang nóng theo thiết kế.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
3	FCU INROOM							
3.1	FCU INROOM	25kW	35kW	80kW				

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
							Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3.1.1	Công suất lạnh thực (net sensible cooling capacity)	≥ 25 kW lạnh	≥ 35 kW lạnh	≥ 80 kW lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.1.2	Nhiệt độ nước vào - ra danh định	14°C- 24°C	14°C- 24°C	14°C- 24°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.1.3	Nhiệt độ, độ ẩm gió hồi danh định	≤ 35°C, 20% - 50% RH	≤ 35°C, 20% - 50% RH	≤ 35°C, 20% - 50% RH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.1.4	Quạt									
	Chủng loại	EC Fan, có thể tự động thay đổi lưu lượng gió vô cấp tùy theo tải lạnh	EC Fan, có thể tự động thay đổi lưu lượng gió vô cấp tùy theo tải lạnh	EC Fan, có thể tự động thay đổi lưu lượng gió vô cấp tùy theo tải lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Số lượng quạt	≥ 1	≥ 1	≥ 1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Lưu lượng gió tổng của các quạt trên FCU	≥ 5330 m³/h	≥ 7420 m³/h	≥ 16800 m³/h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Áp suất tĩnh ngoài của quạt (ESP - External Static Pressure)	≥ 150 Pa	≥ 150 Pa	≥ 150 Pa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Công suất điện tiêu thụ điện tổng (tại lưu lượng và ESP tối thiểu theo yêu cầu)	≤ 3 kW	≤ 3 kW	≤ 5 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
							Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
					đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
	Chứng nhận quạt	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
3.1.5	Dàn trao đổi nhiệt									
	Vật liệu và cấu tạo	Ống đồng - cánh nhôm	Ống đồng - cánh nhôm	Ống đồng - cánh nhôm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	SHR (nhiệt hiện/ tổng công suất lạnh)	≥ 0,95	≥ 0,95	≥ 0,95	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Áp lực hoạt động lớn nhất của dàn trao đổi nhiệt	≥ 16 bar	≥ 16 bar	≥ 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Lưu lượng nước lạnh	≤ 0,9L/s	≤ 1,3L/s	≤ 2,6 L/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Kết nối ống nước vào ra	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
3.1.6	Độ sụt áp dòng chảy qua toàn bộ FCU	≤ 60 kPa	≤ 65 kPa	≤ 70 kPa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
							Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3.3	FCU INROOM		100kW (Gió hồi 27°C)	150kW						
3.3.1	Công suất lạnh thực (net sensible cooling capacity)		100 kW lạnh	≥ 150 kW lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.3.2	Nhiệt độ nước vào - ra danh định		14°C- 24°C	14°C- 24°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.3.3	Nhiệt độ, độ ẩm gió hồi danh định		≤ 27°C, 30% - 50% RH	≤ 35°C, 20% - 50% RH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.3.4	Quạt									
	Chủng loại		EC Fan, có thể tự động thay đổi lưu lượng gió vô cấp tùy theo tải lạnh	EC Fan, có thể tự động thay đổi lưu lượng gió vô cấp tùy theo tải lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Số lượng quạt		≥ 3	≥ 3	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Lưu lượng gió tổng của các quạt trên FCU		≥ 42000 m³/h	≥ 31790 m³/h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Áp suất tĩnh ngoài của quạt (ESP - External Static Pressure)		≥ 50 Pa	≥ 150 Pa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
							Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Công suất điện tiêu thụ điện tổng (tại lưu lượng và ESP tối thiểu theo yêu cầu)		≤ 1 kW	≤ 12 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Chứng nhận quạt		CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.3.5	Dàn trao đổi nhiệt									
	Vật liệu và cấu tạo		Ổng đồng - cánh nhôm	Ổng đồng - cánh nhôm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	SHR (nhiệt hiện/ tổng công suất lạnh)		≥ 0,95	≥ 0,95	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Áp lực hoạt động lớn nhất của dàn trao đổi nhiệt		≥ 16 bar	≥ 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Lưu lượng nước lạnh		≤ 3,2 L/s	≤ 4 L/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Kết nối ống nước vào ra		Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
3.3.6	Độ sụt áp dòng chảy qua toàn bộ FCU		≤ 80 kPa	≤ 90 kPa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
							Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
					đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
3.6	Các yêu cầu chi tiết về đặc điểm, tính năng, cấu tạo và giám sát (Áp dụng cho tất cả các loại máy FCU INROOM có công suất khác nhau)									
3.6.1	Hướng gió	Theo thiết kế và bảng khối lượng chào thầu			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
3.6.2	Chủng loại van điều khiển	Tích hợp van 2 ngã - độc lập áp suất - điều khiển tự động lưu lượng nước theo tải lạnh (PICV)			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm và tài liệu kỹ thuật			X	
3.6.3	Độ nhạy nhiệt	$\leq 1^{\circ}\text{C}$			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
3.6.4	Độ nhạy ẩm	$\leq 5\% \text{ RH}$			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
3.6.5	Bộ lọc khí	$\geq \text{G4/ MERV5/ COARSE } 60\%$			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
3.6.6	Chế độ điều khiển	Có sẵn tối thiểu 2 chế độ điều khiển theo nhiệt độ theo nhiệt độ gió cấp và hồi			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật và thực tế sản phẩm			X	
3.6.7	Kết nối, truyền thông giao tiếp và chia sẻ dữ liệu với hệ thống giám sát CPM, BMS/DCIM	- Giao thức truyền thông: BACNet IP (Có sẵn card giám sát) - Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chi tiết toàn bộ Object ID của tất cả các thông số vận hành và cảnh báo bên trong FCU, toàn bộ từng cảnh báo và lỗi của FCU được đẩy dữ liệu lên hệ thống giám sát			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		- Các thông số giám sát vận hành của FCU (bao gồm nhưng không giới hạn): + Nhiệt độ gió cấp, nhiệt độ gió hồi, công suất lạnh (mạch nước), công suất điện tiêu thụ + Cảnh báo: Nhiệt độ-độ ẩm cao/thấp vượt ngưỡng cài đặt - Các thông số cho phép cài đặt, điều khiển từ xa (bao gồm nhưng không giới hạn): Nhiệt độ setpoint, trạng thái bật - tắt FCU						
3.6.8	Louver định hướng gió; khung giá thép làm bệ và chân đỡ FCU; lò xo hoặc đệm giảm chấn (nếu có)	Đầy đủ đồng bộ theo từng FCU đảm bảo lắp đặt hoàn chỉnh theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
3.6.9	Màn hình điều khiển và cài đặt thông số	Đầy đủ và có sẵn bao gồm: - Màn hình điều khiển LCD hoặc cảm ứng kích thước tối thiểu 7 inch ✓ Cài đặt toàn bộ các thông số vận hành, cảnh báo của thiết bị	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X		X	
3.6.10	Tính năng đo lường và cảnh báo đầu ra	- Thiết bị được tích hợp và có sẵn khả năng đo lường công suất lạnh (mạch nước) và công suất điện tiêu thụ - Hiện thị trực quan các giá trị này trên màn hình điều khiển của thiết bị - Cảnh báo của thiết bị phải được đưa ra tín hiệu dưới dạng thay đổi trạng thái tiếp điểm khô dry contact (cho phép sử dụng module mở rộng)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
3.6.11	Kích thước	Đáp ứng theo thiết kế bản vẽ thi công	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X		X	
4	Fanwall							
4.1	Fanwall 195kW lạnh							
4.1.1	Công suất lạnh thực (net sensible cooling capacity)	≥ 195 kW lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
4.1.2	Nhiệt độ nước vào - ra danh định	14°C - 24°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.1.3	Nhiệt độ, độ ẩm gió cấp và Nhiệt độ, độ ẩm gió hồi danh định	≤ 25°C, 30% - 50% RH Và ≤ 36°C, 20% - 50% RH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.1.4	Quạt gió							
	Chủng loại quạt	EC Fan, tự động thay đổi lưu lượng gió làm mát theo tải lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Số lượng quạt	≥ 4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Tổng lưu lượng gió của các quạt trên Fanwall	≥ 53500 m3/h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Áp suất tĩnh ngoài của quạt (ESP - External Static Pressure)	≥ 100 Pa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Công suất điện tiêu thụ tổng của các quạt (tại lưu lượng gió và ESP tối thiểu theo yêu cầu)	≤ 12.5kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Chứng nhận quạt	CE hoặc UL hoặc ErP hoặc E1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
4.1.5	Dàn trao đổi nhiệt							
	Vật liệu và cấu tạo	Ống đồng - cánh nhôm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	SHR (nhiệt hiện/ tổng công suất lạnh)	$\geq 0,95$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Áp lực hoạt động lớn nhất của dàn trao đổi nhiệt	≥ 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Lưu lượng nước lạnh	$\leq 5,3$ L/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
	Kết nối ống nước vào ra	Hướng và vị trí kết nối tuân thủ theo thiết kế, có sẵn mặt bích hoặc nối ren từ nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
4.1.6	Độ sụt áp dòng chảy qua toàn bộ Fanwall	≤ 100 kPa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.5	Các yêu cầu chi tiết về đặc điểm, tính năng, cấu tạo và giám sát... (Áp dụng cho tất cả các loại máy Fanwall có công suất khác nhau)							
4.5.1	Van điều khiển lưu lượng nước	Tích hợp sẵn: Van 2 ngã - Độc lập áp suất - Điều khiển tự động lưu lượng nước theo tải lạnh (PICV)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
4.5.2	Cửa gió cấp kèm động cơ điều khiển	Tích hợp sẵn có từ nhà sản xuất. Cửa gió được điều khiển đóng mở tự động bởi động cơ điện. Thời gian đóng hoặc mở tối đa ≤ 35 giây.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.5.3	Khả năng chia nhỏ module để vận chuyển ra vào	Mỗi Fanwall có khả năng chia tối thiểu thành 2 module	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
4.5.4	Lọc gió	≥ G4/ MERV5/ COARSE 60%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.5.5	Hướng gió	Hút mặt sau thổi mặt trước	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.5.6	Độ nhảy nhiệt	≤ 1°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
4.5.7	Độ nhảy ẩm	≤ 5% RH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X			
4.5.8	Cảm biến và kết nối điều khiển	Nguyên lý điều khiển theo các cảm biến nhiệt độ gió cấp. Nhà sản xuất cung cấp sẵn cảm biến nhiệt độ gió cấp tại hành lang lạnh đảm bảo tối thiểu 4 cảm biến/ hành lang và có đầy đủ dây kết nối từ cảm biến về Fanwall, công kết nối tối thiểu 4 cảm biến này trên Fanwall	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
4.5.9	Màn hình điều khiển và cài đặt thông số	Đầy đủ và có sẵn bao gồm: + Màn hình điều khiển LCD hoặc cảm ứng kích thước tối thiểu 7 inch + Cài đặt toàn bộ các thông số vận hành, cảnh báo của thiết bị	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X			
4.5.10	Kết nối, truyền thông giao tiếp và chia sẻ dữ liệu với hệ thống giám sát CPM, BMS/DCIM	- Giao thức truyền thông: BACNet IP (Có sẵn card giám sát) - Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chi tiết toàn bộ Object ID của tất cả các thông số vận hành và cảnh báo bên trong Fanwall, toàn bộ từng cảnh báo và lỗi của Fanwall được đẩy dữ liệu lên hệ thống giám sát - Các thông số giám sát vận hành của Fanwall (bao gồm nhưng không giới hạn): + Nhiệt độ gió cấp, nhiệt độ gió hồi, công suất lạnh (mạch nước), công suất điện tiêu thụ + Cảnh báo: Nhiệt độ-độ ẩm cao/thấp vượt ngưỡng cài đặt - Các thông số cho phép cài đặt, điều khiển từ xa (bao gồm nhưng không giới hạn): Nhiệt độ setpoint, trạng thái bật - tắt Fanwall	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
4.5.11	Tính năng đo lường và cảnh báo đầu ra	- Fanwall được tích hợp và có sẵn khả năng đo lường công suất lạnh (mạch nước) và công suất điện tiêu thụ. - Hiện thị trực quan các giá trị này trên màn hình điều khiển của Fanwall - Cảnh báo của thiết bị phải được đưa ra tín hiệu dưới dạng thay đổi trạng thái tiếp điểm khô dry contact (cho phép sử dụng module mở rộng)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X		X	
4.5.12	Kích thước	Đáp ứng theo thiết kế bản vẽ thi công	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X		X	
X	Buffer Tank (Bồn trữ nhiệt)							
1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
2	Kinh nghiệm nhà sản xuất trong lĩnh vực sản xuất	Nhà sản xuất đã cung cấp Buffer Tank cho tối thiểu 1 dự án trung tâm dữ liệu (Data Center)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai				

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Buffer Tank cho Data Center		Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	đoạn đánh giá HSDT				
3	Thể tích chứa hiệu dụng (net volume)	$\geq 24\text{m}^3$ hoặc $\geq 36.8\text{m}^3$ (theo thiết kế và bảng khối lượng)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
4	Chủng loại	Chilled Water Storage (Bồn trữ nước đã được làm lạnh)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
5	Hình dạng và kích thước	Đảm bảo khả năng lắp đặt theo thiết kế, đảm bảo không gian lắp đặt theo thực tế tại công trình	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
6	Quy chuẩn thiết kế	+ ASME SECT VIII DIV 1 hoặc EN13445. + Nhà máy sản xuất buffer tank cho gói thầu được cấp chứng nhận ủy quyền của ASME hoặc EN13455 về sản xuất bồn áp lực. Nhà thầu cung cấp chứng nhận (certificate) còn hạn để chứng minh) hoặc + Sản phẩm buffer tank sản xuất cho gói thầu được chứng nhận đáp ứng quy chuẩn/tiêu chuẩn ASME hoặc EN13455. Có tem chứng nhận của ASME (U Stamp) hoặc EN13455 gắn trên bồn.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
7	Vật liệu cấu tạo bồn chứa	Thép ASTM A516 (SA516) hoặc SB450 hoặc SUS304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
8	Áp lực hoạt động	≥ 10 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
9	Áp lực kiểm tra	≥ 13 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
10	Nhiệt độ nước lạnh hoạt động	Bao dải 7oC – 30oC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
11	Hệ thống khuếch tán (Diffuser System)	Nước được đưa vào bên trong và hút ra khỏi Buffer Tank phải thông qua hệ thống khuếch tán được thiết kế theo ASHRAE	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra tính toán thiết kế của nhà sản xuất		X		
12	Vật liệu hệ thống khuếch tán	Thép ASTM A516 (SA516) hoặc SB450 hoặc SUS304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
13	Độ sụt áp qua toàn bộ bồn trữ (Bao gồm cả hệ thống khuếch tán)	≤ 30 kPa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra test report từ nhà sản xuất			X	
14	Hiệu suất trừ nhiệt của bồn	FOM (Figure of Merit) $\geq 85\%$. Có đầy đủ tính toán mô phỏng CFD theo đúng lưu lượng và vận tốc dòng chảy của dự án trong quá trình xả (discharge). Nhà sản xuất cung cấp bảng tính toán và mô phỏng để chứng minh hiệu suất trừ nhiệt theo yêu cầu. Đồng thời cung cấp thư cam kết có đóng dấu từ giám đốc kỹ thuật của nhà máy về hiệu suất của buffer tank đã cung cấp.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra test report và tính toán mô phỏng từ nhà sản xuất			X	
15	Cảm biến nhiệt độ nước trong bồn	Có sẵn tối thiểu 3 cảm biến gắn cách đều nhau theo chiều dài (với bồn nằm ngang) hoặc theo chiều cao (với bồn đứng) của bồn để giám sát nhiệt độ nước trong bồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
16	Đồng hồ đo áp suất của bồn	Sẵn có với dải đo tối thiểu 0-16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
17	Van giám áp và van xả khí	Sẵn có và đồng bộ kèm theo bồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
18	Cửa bảo trì bảo dưỡng	Có sẵn cửa có thể mở ra để phục vụ kiểm tra bên trong bình và thực hiện bảo trì bảo dưỡng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
19	Kết nối đường ống	Đầy đủ sẵn ống nối và mặt bích kết nối với đường kính đảm bảo vận tốc qua ống không vượt quá 2,5m/s theo lưu lượng thiết kế mà hệ thống yêu cầu.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
20	Chân đế	Sẵn có bằng thép, thiết kế có đủ khả năng chịu tải trọng của toàn bộ bồn khi hoạt động	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
21	Thang gắn ngoài phục vụ bảo trì bảo dưỡng	Có sẵn đầy đủ phục vụ bảo trì bảo dưỡng toàn bộ bồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
22	Ống xả đáy	Có sẵn ống xả đáy kèm van chặn là van cổng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
23	Bảo ôn cách nhiệt	Sẵn có từ nhà sản xuất hoặc nhà thầu sử dụng loại cách nhiệt đồng bộ với cách nhiệt của hệ thống đường ống nước lạnh trong gói thầu (độ dày $\geq 50\text{mm}$).	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
24	Test đảm bảo khả năng lưu trữ lạnh của hệ thống	Nhà thầu cam kết đảm bảo lựa chọn thiết bị buffer tank đáp ứng đúng theo thời gian thiết kế dự phòng của hệ thống. Chủ đầu tư sẽ thực hiện kiểm tra hiệu suất và thời gian dự phòng thực tế của bufer tank và hệ thống trữ lạnh với tải giả.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu theo bài test tại mục F.2 và F.3 Không đạt: Không đáp ứng theo yêu cầu	Kiểm tra thực tế sản phẩm				X

2. Vật tư, thiết bị khác (phần 1)

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1	Tình trạng toàn bộ hàng hóa, thiết bị, vật tư... trong gói thầu	Mới nguyên 100%, sản xuất không quá 1 năm tính đến thời điểm mở thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra khi giao hàng	X		
2	Mô phỏng CFD						
	Nhà thầu hoặc nhà sản xuất thực hiện mô phỏng CFD cho Data Hall về nhiệt độ và lưu lượng gió theo đúng thiết kế của hồ sơ TCDD do Uptime phê duyệt với thiết bị Fanwall và Inrow (nếu có) mà nhà thầu lựa chọn	<div>- Với các trường hợp Fanwall: + 01 Fanwall đầu hàng bị lỗi dừng hoạt động + 01 Fanwall giữa hàng bị lỗi dừng hoạt động + Đồng thời dừng hoạt động 2 fanwall đối diện nhau (nếu có) + 02 Fanwall liền kề nhau giữa dãy dừng hoạt động + 02 Fanwall liền kề nhau đầu/cuối dãy dừng hoạt động - Với các trường hợp Inrow (nếu có): + 01 Inrow đầu dãy (với trường hợp 1 dãy rack trong 1 hành lang lạnh) bị lỗi dừng hoạt động + 01 Inrow đầu zone (với trường hợp 2 dãy rack trong 1 hành lang lạnh) bị lỗi dừng hoạt động + 01 Inrow giữa dãy (với trường hợp 1 dãy rack trong 1 hành lang lạnh) bị lỗi dừng hoạt động + 01 Inrow giữa zone (với trường hợp 2 dãy rack trong 1 hành lang lạnh) bị lỗi dừng hoạt động + Đồng thời dừng hoạt động 2 Inrow đối diện nhau qua hành lang lạnh + Đồng thời dừng hoạt động 2 Inrow đối diện nhau qua hành lang nóng + 02 Inrow liền kề nhau giữa dãy dừng hoạt động + 02 Inrow liền kề nhau đầu/cuối dãy dừng hoạt động</div>	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X	
	Kết quả mô phỏng và phân tích	Hãng cung cấp kết quả mô phỏng và phân tích đầy đủ với các trường hợp yêu cầu và thể hiện đầy đủ các trường nhiệt độ trong phòng máy bằng màu sắc tại 03 mức cao độ tính từ sàn hoàn thiện là 0,2 m; 1 m và 1,8	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		m, đánh giá và so sánh các điểm hot spot (nếu có) trước khi thực hiện thi công.					
	Thông tin đầu vào	Đầu vào mô phỏng là các thông tin phải đồng bộ với yêu cầu về thiết kế, tiêu chí kỹ thuật (điều kiện làm việc) của các thiết bị thuộc chỉ tiêu kỹ thuật này và mật độ công suất trong phòng máy theo đúng thiết kế.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X	
	Thiết kế Data Hall	Trong trường hợp kết quả của CFD đối với thiết kế hiện tại không đạt thì nhà thầu, hãng sản xuất và tư vấn thiết kế phải thiết kế lại hệ thống lạnh trong Data Hall, đảm bảo công suất tủ rack theo đúng thiết kế và đáp ứng TCCF của Tier III Uptime. Nhà thầu phải chịu toàn bộ chi phí điều chỉnh lại thiết kế đáp ứng này.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
V	Hệ thống đường ống							
1	Yêu cầu chung							
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
1.2	Tiêu chuẩn ống thép	ASTM A53/ A53M/ API/ ASME	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
1.3	Gối đỡ, giằng chèn và phụ kiện (đã bao gồm)	- Tại tất cả các điểm tiếp xúc của ống thép với các thanh đỡ, cùm đỡ, dầm treo... trên toàn hệ đường ống đều phải có gối đỡ phù hợp kích thước - Đối với đường ống nước lạnh, chất liệu gối đỡ làm từ foam tỷ trọng $\geq 240\text{kg/m}^3$, độ dẫn nhiệt tối	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		đa bằng vật liệu bảo ôn cách nhiệt đường ống, đáp ứng khả năng chịu lực và trọng lượng ống - Đối với đường ống nước giải nhiệt, có giá đỡ thép dân tải (ống nước giải nhiệt không được phép tiếp xúc với giá đỡ chỉ ở 1 điểm) - Tại điểm tiếp xúc của trục ống đứng với sàn bê tông của tầng, bắt buộc phải có hệ thống giảm chấn, khử rung động được thiết kế và trình chủ đầu tư phê duyệt trước khi thi công. - Toàn bộ giá đỡ hệ đường ống phải được mạ kẽm với bề dày lớp mạ $\geq 35\mu\text{m}$ - Giá đỡ thép, bu lông, đai ốc, vòng đệm,... đáp ứng theo quy cách và chỉ dẫn trong thiết kế, đầy đủ và đã bao gồm để lắp đặt hệ thống đường ống hoàn chỉnh (đã bao gồm bên trong hạng mục hệ thống ống, nhà thầu cung cấp đầy đủ).						
1.4	Bề dày lớp mạ kẽm (đối với hệ thống đường ống nước giải nhiệt và vật tư phụ kiện tê, côn, cút,...)	Mạ kẽm cả 2 mặt, mặt ngoài dày $\geq 35\mu\text{m}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
1.5	Phụ kiện và công tác lắp đặt	Đầy đủ và đã bao gồm (giá chào đã bao gồm đầy đủ chỉ phí, không phát sinh chi phí vật tư toàn bộ các phụ kiện này trong gói thầu): Các phụ kiện tê, cút, côn, chéch, bích rồng, bích đặc... có tiêu chuẩn sản xuất tương đương với ống cùng kích cỡ, số lượng đầy đủ đã bao gồm để lắp đặt thành hệ thống hoàn chỉnh theo thiết kế, đưa vào vận hành khai thác. - Đối với phụ kiện ống và nối ống như Tê, Cút, Côn thu, Côn mở... kết nối bằng phương pháp coupling nối rãnh (grooved-end fittings), yêu cầu đáp ứng như sau: + Vật liệu: Gang hoặc thép chế tạo theo ASTM A-536 hoặc EN1563 hoặc JIS G5502 hoặc ASTM A 234, ASTM A 105/ ASTM A403/ A182 + Phương pháp kết nối: phù hợp với coupling để đảm bảo sự tương thích lắp đặt theo tiêu chuẩn ANSI/AWWA C606. - Phần ống nước và bảo ôn đi ngoài trời phải được bọc tôn mạ nhôm kẽm hoặc áo nhôm hoặc tôn	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		inox dày $\geq 0,4\text{mm}$ tránh ảnh hưởng bởi thời tiết. Công tác thi công lắp đặt, kèm các vật tư phụ kiện, công tác hoàn trả mặt bằng đầy đủ.						
1.6	Áp suất chịu được	≥ 16 bar đối với tất cả các ống thép và vật tư phụ kiện (tê, côn, cút, bích...) trong hệ thống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
1.7	Phương pháp hàn ống ở các vị trí bên trong tòa nhà	Toàn bộ các kết nối hàn ống bên trong của tòa nhà phải hàn bằng phương pháp hàn Tig. Nhà thầu trình bày chi tiết phương pháp hàn cho cả hệ thống.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
1.8	Phương pháp kiểm tra mối hàn	Kiểm tra chất lượng mối hàn với số lượng tối thiểu 1% tổng số mối hàn trong hệ thống bằng phương pháp siêu âm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
1.9	Năng lực quản lý BIM (Building Information Model) của nhà thầu	Nhà thầu phải có tối thiểu 01 kỹ sư quản lý BIM được cấp chứng chỉ còn hạn chứng nhận năng lực từ nhà phát hành phần mềm. Cung cấp chứng chỉ để chứng minh.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đánh giá trong giai đoạn đánh giá HSDT				
2	Yêu cầu chi tiết							
2.1	Ống thép DN15-DN25	DN15	DN20	DN25				
	Kích cỡ danh định	15 mm	20 mm	25 mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X	
	Độ dày thành ống	$\geq 2,77$ mm	$\geq 2,87$ mm	$\geq 3,38$ mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X	
2.2	Ống thép DN32-DN50	DN32	DN40	DN50				
	Kích cỡ danh định	32mm	40 mm	50 mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X	
	Độ dày thành ống	$\geq 3,56$ mm	$\geq 3,68$ mm	$\geq 3,91$ mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X	
2.3	Ống thép DN65 - DN100	DN65	DN80	DN100				
	Kích cỡ danh định	65 mm	80 mm	100 mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm	X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
							Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Độ dày thành ống	≥ 5,16 mm	≥ 5,49 mm	≥ 6,02 mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
2.4	Ống thép DN125 - DN200	DN125	DN150	DN200						
	Kích cỡ danh định	125 mm	150 mm	200 mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Độ dày thành ống	≥ 6,55 mm	≥ 7,11 mm	≥ 8,18 mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
2.5	Ống thép DN250 - DN350	DN250	DN300 - DN450	DN500 - DN1100						
	Kích cỡ danh định	250 mm	300 mm – 450 mm	500 mm – 1100 mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Độ dày thành ống	≥ 9,27 mm	≥ 9,53 mm	≥ 12,7 mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
2.7	Ống nhựa uPVC class 2									
	Đường kính ngoài (mm)	Theo thiết kế			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Áp suất hoạt động lớn nhất	≥ 3 bar			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Các phụ kiện tê, cắt, côn... đi kèm theo có tiêu chuẩn tương tự	Theo thiết kế			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
VI	Bảo ôn cách nhiệt đường nước lạnh									
1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
2	Chống tổn thất nhiệt trên mạch nước lạnh	Toàn bộ hệ thống đường ống nước lạnh, van, phụ kiện, buffer tank... phải được bọc bảo ôn đầy đủ, kín hoàn toàn để tránh tổn thất nhiệt.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
3	Chứng nhận	Đáp ứng đồng thời cả 2 loại chứng nhận sau: 1. FM Approved Certificate 2. UL723 Certificate hoặc UL94 Certificate	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
4	Cấu tạo	Bảo ôn được làm bằng vật liệu Polyolefin liên kết ngang vật lý hoặc EPDM hoặc NBR, mặt ngoài được phủ một lớp nhôm nguyên chất ngăn ẩm dán sẵn từ nhà máy có độ dày $\geq 8\mu\text{m}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
5	Bề dày	Theo thiết kế và bảng khối lượng yêu cầu đối với từng chủng loại ống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
6	Tỷ trọng vật liệu	$\geq 25 \text{ kg/m}^3$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
7	Khả năng dẫn nhiệt	$\leq 0,038 \text{ W/mK}$ tại điểm nhiệt độ trong dải $20^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
8	Hệ số kháng ẩm	$\mu \geq 30.000$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
9	Độ hấp thụ nước	$\leq 0,2\%$ (by volume) hoặc $0,05 \text{ kg/m}^2$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
10	Yêu cầu về cung cấp test report	Các hệ số dẫn nhiệt, kháng ẩm, hấp thụ nước phải được test theo các tiêu chuẩn ASTM C518/ ASTM E96/ ASTM C209/ ASTM C1763/ ASTM D 1056/ ASTM C177-19/ BS EN 12087 hoặc GB/T 17146 và thực hiện tại các tổ chức test độc lập trên thế giới như Exova/ Element/TUV/ UL/ FM/ IAS/ SGS hoặc các phòng thí nghiệm được Tổ chức Hợp tác Công nhận Phòng thí nghiệm Quốc tế (ILAC) công nhận (ILAC-MRA). Nhà thầu cung cấp các bản test report này để chủ đầu tư kiểm tra.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
11	Đạt các tiêu chuẩn an toàn chống cháy, mật độ khói, hợp chất trong khói theo	BS 476 phần 6&7: Mức0 (Class 0)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
VII	Hệ thống van							
1	Yêu cầu chung							
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
1.2	Nguồn gốc	Cung cấp CO (Certificate of Origin) được cấp từ phòng công nghiệp thương mại tại nước đặt nhà máy sản xuất phát hành và cung cấp vận đơn (bill of lading) của vận tải hàng hóa từ nước sản xuất tới nơi nhận hàng. (Áp dụng đối với van cơ, van điện: Van bướm, van cổng, van 1 chiều, Y lọc, van cân bằng, van bi, van motorize, van PICV)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra chứng từ cung cấp từ nhà thầu hoặc nhà sản xuất		X		
1.3	Kinh nghiệm nhà sản xuất	≥ 50 năm trong lĩnh vực sản xuất van cơ hoặc van điện	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
1.4	Tính chuyên môn hóa	Chọn van phân hóa theo đặc thù chủng loại van như: hăng Van cơ (Gate Valve, Globe Valve, Y-Strainer, Check Valve, Ball Valve, Butterfly Valve, Balancing Valve), Hăng Van cân bằng (Balancing Valve), Hăng van điều chỉnh áp lực (Safety Valve/ Balancing Valve), Hăng khớp nối.... Tuy nhiên tối đa số hăng thuộc hệ thống van được chọn ≤ 4.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật và các loại van đã chọn		X		
1.5	Dịch vụ sau bán hàng	Nhà sản xuất van phải có đại diện phân phối sản phẩm tại Việt Nam. Nhà thầu phải trình thư xác nhận bán hàng (bản gốc) cho dự án của nhà phân phối hoặc của nhà sản xuất.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
1.6	Tài liệu	Tài liệu nhà thầu cung cấp liên quan đến thiết bị như catalogue, bản vẽ,... phải là bản gốc của hãng sản xuất.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
1.7	Độ sụt áp qua các loại van theo lưu lượng	Nhà sản xuất cung cấp đầy đủ tài liệu, thông tin về độ sụt áp qua các van cơ trong hệ thống đường ống theo lưu lượng qua van.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra hồ sơ thầu		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1.8	Bảo vệ các van ngoài trời	Các van có vị trí lắp ngoài trời phải đảm bảo sơn có kháng tia UV (trừ các van đồng hoặc inox)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
2	Yêu cầu chi tiết							
2.1	Van công							
	Vật liệu thân van và chụp van	Gang (có sơn chống gỉ/ phủ Epoxy)/ Đồng/ Hợp kim đồng/ DZR/ Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Vật liệu trục van	Đồng/ Hợp kim đồng/ Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kiểu kết nối van	Van ≥ DN65: Kết nối mặt bích/ Coupling Van < DN65: Kết nối ren/Coupling	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	≥ 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Áp lực làm việc tối đa	≥ 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Tiêu chuẩn áp dụng	EN 1171/ BS 5150/ JISB2031/ DIN3352/ JISB2002/ JISB2239/ EN 12288/ MSS SP-80/DIN 3356/ AWWA C509	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
2.2	Van cầu							
	Vật liệu thân van	Gang (có sơn chống gỉ/ phủ Epoxy) / Đồng/ Hợp kim đồng/ DZR/ Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Vật liệu trục van	Đồng/ Hợp kim đồng/ Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Kiểu kết nối van	Van ≥ DN65: Kết nối mặt bích/ Coupling Van < DN65: Kết nối ren/Coupling	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	≥ 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Áp lực làm việc tối đa	≥ 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Tiêu chuẩn áp dụng	EN13789/ BS5152/ JIS B2031/ JISB2002/ JISB2239/ EN1982/ BS5154	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Đệm đĩa van (Disc Seat Ring)	Đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Điều khiển	Bằng tay	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
2.3	Van bướm							
	Vật liệu thân van	Gang (có sơn chống gỉ/ phủ Epoxy) / Inox 304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Vật liệu trục van	Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Vật liệu đĩa van	Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Vật liệu seat	EPDM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Kiểu kết nối van	Mặt bích/ Coupling/ Lug/ Wafer	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Tiêu chuẩn face to face	BS EN558-1/ EN 593/ JISB2002/ ISO 5752/ MSS-SP-67/ AWWA C606/ ASTM F-1476	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	≥ 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Áp lực làm việc tối đa	≥ 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Điều khiển	Bằng tay	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
2.4	Van một chiều (swing check valve hoặc slience check valve)							
	Vật liệu thân van	Gang (có sơn chống gỉ/ phủ Epoxy) / Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Vật liệu trục van	Đồng/ Hợp kim đồng/ Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Vật liệu đĩa van	Gang/ Đồng/ Hợp kim đồng/ Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Đệm đĩa van	Đồng/ Hợp kim đồng/ Gang/ Inox / EPDM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kiểm kết nối van	Mặt bích/ Coupling	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	≥ 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Áp lực làm việc tối đa	≥ 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Tiêu chuẩn áp dụng	EN12334/ JISB2031/ BS5153/ JISB2002/ JISB2239/ EN16767/ EN558-1/ EN1092/ EN12266-1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Hoạt động	Tự động	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.5	Van cân bằng							
	Vật liệu thân van	Gang (có sơn chống gỉ hoặc phủ Epoxy) / Inox / Đồng/ Hợp kim đồng/ ĐZR	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kiểu kết nối van	Van ≥ DN65: Kết nối mặt bích/ Coupling Van < DN65: Kết nối ren/Coupling	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	≥ 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Áp lực làm việc tối đa	≥ 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Chủng loại	Van cân bằng tự động hoặc cố định theo yêu cầu từ thiết kế và bảng khối lượng mời thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.6	Van bi							
	Chủng loại	Full port hoặc full bore	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Vật liệu thân van	Đồng/ Hợp kim đồng/ DZR/ Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Vật liệu trục van, bi van	Inox/ Đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Kiểu kết nối van	Nối ren - có sẵn rắc co inox hoặc đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	$\geq 60^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Áp lực làm việc tối đa	$\geq 16 \text{ Bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Điều khiển	Bằng tay	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.7	Van xả khí							
	Vật liệu thân van	Đồng hoặc Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Chủng loại	Loại tự động xả khí bao gồm có van khóa và ống đi kèm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	$\geq 60^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Áp lực làm việc tối đa	$\geq 16 \text{ Bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Hoạt động	Tự động	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2.8	Lọc Y							
	Vật liệu thân Y	Đồng/ Hợp kim đồng/ DZR với DN ≤ 50 , Gang (có sơn chống gỉ hoặc phủ epoxy)/ Inox với DN > 50	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Vật liệu lưới lọc	Inox SS/SUS304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kích thước	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Kiểu kết nối	Van $\geq \text{DN}65$: Kết nối mặt bích/ Coupling Van $< \text{DN}65$: Kết nối ren/Coupling	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Đường kính lỗ lọc	Theo tiêu chuẩn từ nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	$\geq 60^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Áp lực làm việc tối đa	$\geq 16 \text{ Bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.9	Khớp nối mềm							
	Vật liệu khớp nối	Ống mềm inox, bảo vệ bởi lớp lưới đan inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kích thước	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kiểu kết nối	$\geq \text{DN65}$: Kết nối mặt bích/ Coupling $< \text{DN65}$: Kết nối ren/Coupling	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	$\geq 60^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Áp lực làm việc tối đa	$\geq 16 \text{ Bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Áp lực test	$\geq 24 \text{ Bar}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà máy sản xuất sản phẩm chào thầu	ISO 9001:2015	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.10	Motorize Valve hoặc van cầu điện tuyến tính hoặc van PICV							
	Vật liệu thân van	Gang (có sơn chống gỉ/ phủ epoxy) hoặc Đồng hoặc Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Vật liệu trực van	Inox/ Đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Kích thước	Đảm bảo theo thiết kế và bảng khối lượng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Chủng loại	+ Điều khiển on-off với các van chặn + Điều khiển vô cấp với van bypass + Momen đóng mở đáp ứng tốc độ dòng chảy và áp lực lớn nhất trên đường ống của hệ thống. + Thời gian đóng hoặc mở van ≤ 40s với motorize valve có kích thước ≤ DN 350 + Thời gian đóng hoặc mở van ≤ 70s với motorize valve kích thước DN 400 - DN 500	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Cấp bảo vệ	≥ IP 67 với van loại on-off	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Điện áp hoạt động danh định	230VAC - 1Pha - 50 Hz hoặc 24V AC hoặc 24V DC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
	Áp lực làm việc tối đa	≥ 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Cơ cấu đóng mở van bằng tay và chuyển chế độ tự động/ bằng tay (auto/manual)	Có sẵn và đồng bộ theo van	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Điều kiện môi trường làm việc	Bao dải 0-60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Vật tư phụ kiện bao gồm	Đầy đủ phụ kiện lắp đặt, mái che bằng tôn inox dày ≥ 0,4mm cho actuator cho những van đặt ngoài trời...	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
VIII	Đồng hồ đo nhiệt độ và áp suất							
1	Nhiệt kế							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Vật liệu vỏ	Nhôm /Hợp kim nhôm/ Đồng/Hợp kim đồng/ Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Lắp đặt	Gắn trực tiếp trên đường ống nước lạnh và nóng, chịu được rung động	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
	Thang đo	Tối thiểu 0-100°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Chủng loại	Nhiệt kế tròn được bảo vệ bằng kính vỏ nhôm hoặc nhiệt kế đứng vỏ kim loại	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Đơn vị đo	Tối thiểu có đơn vị độ C (oC)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Phụ kiện kết nối	Đầy đủ sẵn có lắp đặt hoàn chỉnh	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
2	Áp kế							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Vật liệu vỏ	Nhôm /Hợp kim nhôm/ Đồng/ Hợp kim đồng/ Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Kết nối ống	Ống xi phong và van chặn (Đồng/ Hợp kim đồng/ Inox) có sẵn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Đải đo	Bao dải từ 0 - 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Đơn vị đo	Tối thiểu có đơn vị là bar hoặc kPa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
	Chủng loại	Áp kế tròn, được bảo vệ bằng mặt kính, có khả năng lắp đặt trực tiếp lên ống và chịu được rung động	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
IX	Coupling kết nối ống							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
2	Kinh nghiệm nhà sản xuất	≥ 100 năm trong lĩnh vực sản xuất coupling hoặc khớp nối ống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
3	Kích thước danh định	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
4	Tiêu chuẩn	Cung cấp chứng nhận UL/ FM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
5	Chủng loại	Flexible Coupling/ Rigid Coupling, Grooved and Gasket/ E-EPDM/ EPDM Gasket	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
6	Áp suất làm việc	≥ 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
7	Vật liệu Housing	Ductile iron theo ASTM A536 - Grade 65-45-12 hoặc ASTM A395	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
8	Lớp phủ ngoài (Coating)	Hot Dip Ganvanized	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
9	Đai ốc (Nuts)	Đai ốc lục giác làm bằng thép cacbon phù hợp với tiêu chuẩn ASTM A-563 Cấp A hoặc Cấp B, hoặc J995 Cấp 2. Mạ kẽm đầy đủ.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
10	Bu lông (Bolt)	Bu lông được xử lý nhiệt phù hợp với tiêu chuẩn ASTM A-183 Grade 2/ A563 Grade B/ A499/ B633 ZN/ F593 Group 2/ F594 Group 2. Mạ kẽm đầy đủ.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
11	Thi công lắp đặt	Đầu ống được tiện rãnh bằng máy tiện chuyên dụng, nhân sự thực hiện phải được giám sát bởi nhân sự của hãng sản xuất hoặc đại lý được ủy quyền bởi hãng sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế máy tiện chuyên dụng và nhân sự lắp đặt		X		
IX	Daily Tank (Bồn bù nước thấp giải nhiệt)							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
2	Vật liệu	Inox 304 hoặc composite hoặc GRP lắp ghép	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
3	Dung tích	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
4	Kiểu dáng	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
5	Phụ kiện	Van phao và bệ, giá đỡ, ống thoát có sẵn, nhà thầu cung cấp đầy đủ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
XI	Hệ thống ống gió cấp, gió thải, van gió							
1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
2	Khối lượng mạ kẽm	- Tôn dày 0,75 mm: 180g/1m ² hai mặt (Z18) - Tôn dày 0,95 mm: 180g/1m ² hai mặt (Z18) - Tôn dày 1,15 mm: 180g/1m ² hai mặt (Z18)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
3	Bề dày tôn	Theo bảng khối lượng yêu cầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
4	Thử nghiệm độ bền lớp mạ bằng phương pháp phun nước muối	≥ 100 giờ tôn không bị gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
5	Cấu trúc tăng cứng	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm		X		
6	Côn chuyển, tê, cắt...	Đầy đủ đồng bộ theo thiết kế, tiêu chuẩn vật liệu tôn mạ kẽm đồng bộ với tiêu chuẩn vật liệu ống gió	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
7	Van gió, cửa gió	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
8	Phụ kiện lắp đặt	Nhà thầu cung cấp đầy đủ toàn bộ phụ kiện, van gió, cửa gió, van một chiều, support, quang treo, giá đỡ... đồng bộ để lắp đặt hoàn chỉnh thiết bị theo thiết kế bản vẽ thi công.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thực tế sản phẩm			X	
B	HỆ THỐNG ĐIỆN							
I	Biến tần (VSD/VFD)							
1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
2	Kinh nghiệm nhà sản xuất	≥ 90 năm trong lĩnh vực sản xuất thiết bị điện hoặc ≥ 50 năm trong lĩnh vực sản xuất biến tần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
3	Tiêu chuẩn áp dụng theo	EN 61000-3-12/ IEEE-519 2014 / IEC/EN 61800-3/ UL/ ISO/ CE/ RoHS	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
4	Công nghệ biến tần	AFE - Active Front End hoặc loại thường có gắn lọc tích cực (AHF) tại đầu vào (Ưu tiên công nghệ AFE)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
5	Nguồn điện hoạt động đầu vào	+ Điện áp hoạt động danh định: 400 VAC - 3 Pha - 50 Hz + Dải điện áp hoạt động: Bao dải $\pm 10\%$ danh định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
6	Công suất	\geq giá trị công suất theo thiết kế và bảng khối lượng mời thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
7	Hệ số công suất (đầu vào) và tổng mức sóng hài dòng điện sinh ra	- Hệ số công suất $\geq 0,98$ tại dải công suất 50% đến 100% tải - Tổng mức sóng hài dòng điện sinh ra THDi $\leq 5\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
8	Hiệu suất	$\geq 95\%$ tại mức 100% tải	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
9	Nguồn điện hoạt động đầu ra cấp cho động cơ	Tần số: Bao gồm dải 5-50Hz Điện áp: Phù hợp và đảm bảo cho động cơ hoạt động ổn định, tin cậy	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
10	Cấp bảo vệ	≥ IP21	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
11	Đầu vào - ra	Đầy đủ các đầu vào ra logic, analog	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
12	Bộ điều khiển, cài đặt	Có sẵn và tích hợp trên biến tần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
14	Kết nối, truyền thông giao tiếp và chia sẻ dữ liệu với hệ thống giám sát CPM, BMS/DCIM	<ul style="list-style-type: none"> - Giao thức truyền thông: BacNet IP hoặc Modbus IP (có sẵn card giám sát) - Nhà thầu cung cấp đầy đủ và chi tiết toàn bộ Object ID hoặc thanh ghi của tất cả các thông số vận hành và cảnh báo bên trong biến tần, toàn bộ từng cảnh báo và lỗi của biến tần được đẩy dữ liệu lên hệ thống giám sát - Các thông số giám sát vận hành của biến tần (bao gồm nhưng không giới hạn): <ul style="list-style-type: none"> + Tốc độ động cơ/tần số đầu ra, dòng điện, công suất, nhiệt độ biến tần + Cảnh báo: Quá tải đầu ra/current trip - Các thông số cho phép cài đặt, điều khiển từ xa (bao gồm nhưng không giới hạn): giá trị AV setpoint, giới hạn tốc độ 	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
15	Điều khiển tốc độ	Biến tần phải được tích hợp sẵn chương trình điều khiển PID kèm các đầu vào - ra analog để kết nối các cảm biến trong hệ thống thực hiện trực tiếp vòng điều khiển lưu lượng/áp suất/nhiệt độ của bơm/ quạt trong hệ thống HVAC mà không phải xử lý tín hiệu thông qua hệ thống tủ điều khiển.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
16	Thông tin cảnh báo	Hiện thị trên màn hình gần ngay tại biến tần, truyền thông đầy đủ tất cả cảnh báo về hệ giám sát thông qua cả dry contact và giao thức BacNet IP hoặc Modbus IP	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
17	Chức năng bảo vệ	Tối thiểu bao gồm: Cao áp, thấp áp, quá tải, ngắn mạch, mất pha	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
II	Hệ thống UPS							
a	Các yêu cầu chung							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1	Model, nhà sản xuất của UPS, module nguồn	Cung cấp thông tin model, nhà sản xuất của UPS, module nguồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật (kể cả sau làm rõ nếu có)	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
2	Model, nhà sản xuất của cell, module, rack ắc quy Lithium	Cung cấp thông tin model, nhà sản xuất của cell, module, rack ắc quy Lithium	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật (kể cả sau làm rõ nếu có)	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
3	Model, nhà sản xuất của ACB/MCCB/switch: chuyển mạch của UPS, rack ắc quy và tủ đầu nối ắc quy (BCB box)	Cung cấp thông tin model, nhà sản xuất của ACB/MCCB/switch: chuyển mạch của UPS, rack ắc quy và tủ đầu nối ắc quy (BCB box)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật (kể cả sau làm rõ nếu có)	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
4	Năm sản xuất của UPS, ắc quy Lithium, tủ BCB	Trước thời điểm mở thầu tối đa 01 năm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
5	Thời gian bảo hành	Dung lượng ắc quy $\geq 90\%$ dung lượng danh định trong suốt thời gian bảo hành	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết bảo hành		x		
b	UPS							
b.1	Yêu cầu chung							
1	Loại UPS	Modular	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
2	Công nghệ	VFI-SS-111 (theo IEC 62040-3)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
3	Công suất đầu ra tối đa của hệ thống (công suất của frame khi lắp đặt đầy đủ module nguồn)	≥ 600 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
4	Tổng công suất đầu ra của các module nguồn lắp đặt (công suất đầu ra cấp cho tải)	≥ 600 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
5	Số lượng và công suất của module nguồn	≥ 3 module nguồn và mỗi module nguồn có công suất ≥ 50 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
6	Thay thế nóng (hot swap)	Cho phép thay thế nóng: - Module nguồn - Module điều khiển - Module Bypass trong (Internal Bypass)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm - Đầu nối UPS vào lưới điện - Cấp điện đầu ra của UPS ở chế độ VFI cho tải ở mức tải $\geq 50\%$ - Thực hiện hot swap (rút ra khỏi frame UPS và cắm lại) lần lượt module nguồn, module điều khiển, module Bypass trong. Yêu cầu: UPS cấp nguồn liên tục cho tải ở chế độ VFI	x		x	
7	Hiệu suất (chế độ VFI) tại 25%, 50%, 75%, 100% tải (theo công suất của frame) với tải tuyến tính (resistive load) tại mức điện áp đầu vào và đầu ra 230/400V, tần số 50Hz	+ $\geq 95\%$ và Nhà thầu cung cấp giá trị cụ thể của hiệu suất UPS tại các mức tải trong test report theo tiêu chuẩn IEC 62040-3 của phòng Lab đủ năng lực được công nhận đo kiểm, đánh giá (có thể sử dụng test report của UPS có tổng công suất lớn hơn yêu cầu và cùng module nguồn trong gói thầu) + Nhà thầu cung cấp cam kết của nhà sản xuất UPS về việc sản xuất và cung cấp lô hàng hóa UPS cho gói thầu có hiệu suất bằng hoặc tốt hơn giá trị hiệu suất thể hiện trong test report tại các mức tải quy định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra test report và đo kiểm	x			
8	Số lượng switch của UPS	Có tối thiểu 04 switch, bao gồm: - Đầu vào (Main Input) - Đầu ra (Output) - Bypass trong (Internal Bypass) - Maintenance Bypass	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
9	Vị trí cấp vào ra	Đầu nối cấp vào ra ở phía trên hoặc phía dưới đáy tủ UPS theo thiết kế và thực tế triển khai tại site	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			x	
10	Giao thức kết nối UPS với hệ thống giám sát (đã	- Giao thức: SNMP version $\geq 2.c$ hoặc Modbus IP - Thông số giám sát bao gồm:	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Với giao thức SNMP version $\geq 2.c$: - Kết nối máy tính	x		x	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	bao gồm card kết nối, cáp kết nối Cat6 và phụ kiện)	<ul style="list-style-type: none"> + Các trạng thái chế độ hoạt động của UPS (điện lưới, bypass, ắc quy) + Dòng điện, điện áp, tần số đầu vào UPS + Dòng điện, điện áp, tần số, công suất đầu ra từng pha UPS + Dòng điện, điện áp ắc quy + Cảnh báo 		cài phần mềm MIB Browser với UPS - Chạy phần mềm MIB Browser → Khai báo thông số IP UPS → Tải file MIB - Đọc thông số của các OID, đối chiếu với giá trị trên UPS - Cài đặt thông số của UPS, đối chiếu với giá trị trên UPS Với giao thức Modbus: - Kết nối máy tính cài phần mềm Modbus Poll hoặc Modscan với UPS - Chạy phần mềm Modbus Poll hoặc Modscan → Khai báo thông số mạng của UPS - Đọc giá trị tại các thanh ghi, đối chiếu với các giá trị trên UPS - Cài đặt thông số của UPS, đối chiếu với các giá trị của UPS				
11	Kích thước hoàn chỉnh lắp đặt (từng chiều Rộng*Sâu*Cao) (W*D*H) (mm)	≤ 1250*1200*2200 (Bao gồm đầy đủ các thành phần: Rectifier, Inverter, Internal Bypass, Maintenance Bypass, khoang đầu nối)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
12	Tính năng test xả ắc quy tự động	UPS có tính năng test xả ắc quy tự động ngay cả khi vẫn có điện lưới đầu vào	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x		x	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
13	Điều kiện môi trường hoạt động	Hoạt động ổn định trong môi trường theo tiêu chuẩn IEC 62040-3 Nhiệt độ: Bao gồm dải 0 °C đến +40 °C Độ ẩm: Bao gồm dải 20 % đến 80 %	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
14	Khả năng chịu 100% tải (chế độ VFI)	≥ 8 giờ trong điều kiện nhiệt độ phòng ≥ 27°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm (số lượng mẫu test lấy theo AQL mức S-1)	x			
15	Khả năng chịu quá tải (chế độ VFI) tại 125% tải	≥ 10 phút	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm (số lượng mẫu test lấy theo AQL mức S-1)	x			
16	Điều khiển nạp ắc quy	- Có thể ngắt nạp theo tín hiệu từ BMS ắc quy - Có chế độ nạp CC-CV phù hợp với ắc quy sử dụng - Cài đặt dòng nạp ắc quy theo giá trị dung lượng ắc quy hoặc cài đặt trực tiếp dòng nạp - Dòng nạp danh định tối thiểu 0.1C10	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
b.II	Thông số đầu vào							
1	Điện áp danh định	400VAC, 3 pha + N	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
2	Điện áp đầu vào cho phép	Bao gồm dải 400VAC ± 10%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm với mức tải ≥ Tổng công suất đầu ra của các module nguồn lắp đặt (tại chỉ tiêu B.I.4)	x			
3	Tần số đầu vào cho phép	Bao gồm dải 50Hz ± 10%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm với mức tải ≥ Tổng công suất đầu ra của các module nguồn lắp đặt (tại chỉ tiêu B.I.4)	x			
4	Tương thích với hệ thống phân phối điện xoay chiều	TN-S	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Hệ số công suất (PF) tại 50% tải	≥ 0,98	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
6	THDi tại 100% tải	$\leq 5\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
b.III	Thông số đầu ra							
1	Điện áp	Trong dải 400VAC $\pm 1\%$, 3 pha + N	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
2	Tần số	Trong dải 50Hz $\pm 1\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
3	Hệ số công suất tải định mức (Rated load power factor)	1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
4	THDu tại 100% tải tuyến tính	$\leq 2\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
5	THDu tại 100% tải phi tuyến	$\leq 5\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
6	Tương thích với hệ thống phân phối điện xoay chiều	TN-S	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
b.IV	Mạch Bypass							
1	Nhà sản xuất Internal Bypass và Maintenance Bypass	Cùng nhà sản xuất UPS	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
2	Thời gian chuyển đổi giữa Internal Bypass và Inverter	$\leq 5\text{ms}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
b.V	Switch trong UPS							
1	Đồng định mức (Ie hoặc In)	+ $\geq 1250\text{A}$ với Switch Đầu vào (Main Input) + $\geq 1000\text{A}$ với các loại Switch Đầu ra (Output), Bypass trong (Internal Bypass), Maintenance Bypass	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
2	Khả năng chịu dòng ngắn mạch (Icw) hoặc Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại ≥ 415 VAC (Icu)	$I_{cw} \geq 25kA/1s$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3	Tần số danh định (f)	50 Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Điện áp hoạt động (Uc)	≥ 500 VAC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 800 V	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 8 kV	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
7	Tuổi thọ đóng mở cơ khí	≥ 3000 lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng Ie với điện áp 400/415/440V	≥ 500 lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc IEC 60947-2 và có chứng chỉ hoặc test report của phòng Lab đủ năng lực được công nhận đánh giá đáp ứng tiêu chuẩn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật và testreport		x		
b.VI Giám sát, điều khiển, cảnh báo								
1	Sai số đo lường thời gian xả của ắc quy Lithium	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
2	Hiện thị và cảnh báo chế độ hoạt động của UPS	LCD và âm thanh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3	Hiện thị, lưu sự kiện vào logfile, đưa ra tiếp điểm khô (dry contact) dạng thường đóng (NC-Normally Closed) và lưu trạng thái cảnh báo vào địa chỉ thanh ghi (với giao thức Modbus IP) hoặc OID (với giao thức SNMP version ≥ 2.c)	Cho tối thiểu các cảnh báo sau: - Chế độ hoạt động: Bypass, ắc quy. - Điện áp, tần số đầu vào ngoài dải cài đặt - Mất trung tính đầu vào - Lỗi rectifier - Lỗi inverter - Lỗi quạt - Điện áp đầu ra ngoài dải cài đặt - Quá tải đầu ra - Switch đầu vào mở - Switch Bypass trong mở - Switch đầu ra mở - Switch ắc quy mở - Không có ắc quy	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
4	Hiện thị các thông số của ắc quy Lithium	Truyền thông giao tiếp và giám sát hiển thị tối thiểu các thông số sau của ắc quy: - Điện áp của từng cell hoặc điện áp cell lớn nhất, nhỏ nhất của từng rack ắc quy hoặc hệ thống rack ắc quy - Nhiệt độ của từng cell hoặc nhiệt độ cell lớn nhất, nhỏ nhất của từng rack ắc quy hoặc hệ thống rack ắc quy - SOC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
b.VII	Yêu cầu khác							
1	Cáp cấp nguồn đầu vào cho UPS (từ MSB đến UPS) và cáp cấp nguồn đầu ra từ UPS đến tủ UDB	- Cu/XLPE/PVC 1x240mm ² , ≥ 3 sợi/1 pha với các pha A, B, C, N - Cu/PVC 1x185mm ² , ≥ 2 sợi với cáp PE	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			x	
	UPS được công bố thương mại	+ Nhà thầu cung cấp địa chỉ website của hãng sản xuất UPS thể hiện sản phẩm UPS chào thầu được thương mại hóa, download được tài liệu kỹ thuật (datasheet / technical specification /brochure), tra cứu được thông tin kỹ thuật sản phẩm UPS chào thầu + Thông tin sản phẩm trên website của hãng sản xuất UPS giống sản phẩm chào thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thông tin trên website của hãng sản xuất		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3	Chứng nhận sản phẩm	UPS có ít nhất 1 trong 2 chứng nhận CE (Conformité Européene/ European Conformity) hoặc UL (Underwriters Laboratory)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Chứng nhận nhà máy sản xuất UPS cung cấp cho gói thầu	ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu chứng nhận		x		
5	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC62040-1, IEC62040-2, IEC62040-3 và cung cấp chứng chỉ hoặc test report của phòng Lab đủ năng lực được công nhận đo kiểm, đánh giá cho model UPS chào thầu (bao gồm frame và module chào thầu)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật, test report		x		
6	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cam kết thực hiện (khi triển khai) cung cấp đầy đủ vật tư, phụ kiện triển khai đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, bao gồm nhưng không giới hạn: Thang máy cáp, cáp tín hiệu AWG bọc chống nhiễu, khung giá đỡ (theo bản vẽ thi công được chủ đầu tư phê duyệt trước khi triển khai)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			x	
7	Tài liệu nhà thầu cung cấp cho chủ đầu tư	- Hướng dẫn lắp đặt - Hướng dẫn sử dụng - Hướng dẫn bảo dưỡng, bảo trì định kỳ - Danh sách nội dung, ý nghĩa và hướng dẫn xử lý cảnh báo/lỗi	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			x	
8	Yêu cầu về cấp điện động lực đầu nối nội bộ trong UPS	Đảm bảo khả năng chịu tải công suất của UPS ≥ 600 kW đầu ra và nhà thầu chứng minh cấp điện sử dụng chịu được dòng tải này	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
9	Yêu cầu về busbar đầu nối nội bộ trong UPS	Đảm bảo khả năng chịu tải công suất của UPS ≥ 600 kW đầu ra và nhà thầu chứng minh busbar sử dụng chịu được dòng tải này	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
10	Yêu cầu scan nhiệt khi test tải tại nhà máy	- Cung cấp thông tin tiêu chuẩn mà cấp điện và busbar bên trong UPS áp dụng tuân theo. - Cấp điện và busbar khi được scan nhiệt tại nhà máy (với tải định mức trong điều kiện ≥ 8 giờ, nhiệt độ phòng $\geq 27^{\circ}\text{C}$) có mức tăng nhiệt độ đáp ứng tiêu chuẩn đã áp dụng tuân theo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
c	Ắc quy Lithium							
c.I	Yêu cầu chung							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1	Công nghệ sử dụng	Lithium Ion	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
2	Liên kết giữa các cell trong module	Hàn laser	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x			
3	Điện áp ngắt bảo vệ của cell	$\geq 2,7V$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm (kết hợp với bài đo kiểm thời gian lưu điện dự phòng)	x		x	
4	Điện áp ngắt bảo vệ và dòng xả tối đa của tủ rack ắc quy	Nhà thầu cung cấp đầy đủ, chính xác thông tin điện áp ngắt bảo vệ và dòng xả tối đa của tủ rack ắc quy	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm (kết hợp với bài đo kiểm thời gian lưu điện dự phòng)	x		x	
5	Sai lệch điện áp hồ mạch giữa cell cao nhất và thấp nhất trong mỗi module sau khi nạp đầy	$\leq 0,05V$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm + Kết hợp với bài đo kiểm thời gian lưu điện dự phòng để xả đến điện áp ngắt. + Nạp đầy với dòng 0.2Crt, điện áp nạp theo thông số công bố của nhà sản xuất và tiếp tục duy trì nạp trong 0.5 giờ. + Kiểm các thông số điện áp từng cell trong mỗi module.	x			x
6	Thời gian lưu điện dự phòng	+ ≥ 15 phút khi đầy tải theo công suất đầu ra của UPS ≥ 600 kW, xả đến điện áp ngắt theo tuyến bố và yêu cầu này phải được duy trì trong suốt thời gian dung lượng ắc quy $\geq 80\%$ dung lượng danh định + Nhà thầu cung cấp bảng tính dung lượng ắc quy để thuyết minh đáp ứng yêu cầu nêu trên	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm. + Để UPS cấp nguồn cho tải với công suất \geq Tổng công suất đầu ra của các module nguồn lắp đặt, ở chế độ VFI + Ngắt nguồn điện lưới cung cấp cho UPS để ắc quy xả (Thời điểm Tx xác định tại dung lượng ắc quy = 80%)	x		x	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
				+ Kiểm tra giám sát và cảnh báo tình trạng hoạt động của ác quy trên UPS + Xác định thời điểm ác quy xả đến điện áp ngắt (Tt) Yêu cầu: $Tt - Tx \geq 15$ phút				
7	Số rack ác quy trên 01 UPS	$2 \leq$ Số rack ác quy trên 01 UPS ≤ 4 (kích thước chiều rộng mỗi rack ác quy ≤ 700 mm)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
8	Khả năng hoạt động của hệ thống khi có 1 rack ác quy bị lỗi	+ Đảm bảo cấp nguồn cho tải theo công suất đầu ra của UPS tại ≥ 600 kW đến điện áp ngắt theo tuyên bố mà không bị quá dòng xả của ác quy + Đảm bảo UPS nạp bình thường cho các rack ác quy còn lại sau khi xả đến điện áp ngắt	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x		x	
9	MCCB tổng kết nối với tủ BCB trên mỗi một rack ác quy	≥ 01 MCCB và có chứng chỉ hoặc test report của phòng Lab đủ năng lực được công nhận đánh giá chứng minh tuân theo tiêu chuẩn IEC 60947-2	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
c.II	Hệ thống giám sát ác quy							
1	Tính năng của hệ thống	Giám sát và cảnh báo tự động tình trạng hoạt động của module và rack ác quy	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
2	Đo lường và giám sát điện áp của cell, rack ác quy	Sai số: $\leq 2\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
3	Đo lường và giám sát dòng điện của rack ác quy	Sai số: $\leq 3\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
4	Đo lường và giám sát nhiệt độ của cell	Sai số: $\leq 3^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
5	Giám sát SOC	Sai số: $\leq 5\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm (thực hiện với cả hệ thống) - Nạp đầy ác quy, khi dòng $\leq 0.05\text{C}$ thì SOC của ác quy phải	x			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
				nằm trong dải 95÷100%. - Xả ắc quy đến điện áp ngắt theo công bố của hãng thì SOC của ắc quy phải nằm trong dải 0÷5%.				
6	Giám sát SOH	Sai số: ≤ 10%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm - Xả ắc quy theo dòng xả 1Crt đến điện áp ngắt theo công bố hãng - Nạp đầy ắc quy ở nhiệt độ 20÷30°C, với dòng nạp 1Crt. Kết nối máy tính để lấy dữ liệu ắc quy và lưu lại chỉ số tình trạng sức khỏe SOHkt - Xả ắc quy theo dòng xả 1Crt đến điện áp ngắt theo công bố hãng và xác định Ctt. Yêu cầu: + Đối với ắc quy Ctt ≥ Crt thì SOHkt = 100%±10% + Đối với ắc quy mà Ctt < Crt thì SOHkt phải nằm trong dải (Ctt/Crt)*100%±10%	x			
	Giao thức kết nối với hệ thống giám sát	SNMP version ≥ 2.c hoặc Modbus IP	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x		x	
8	Hiển thị các thông số của ắc quy	Có tối thiểu các thông số sau: + Điện áp của từng cell, rack ắc quy + Dòng điện của rack ắc quy + Nhiệt độ của từng cell	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		+ SOC + SOH + Trạng thái hoạt động, cảnh báo, bảo vệ						
c.III	Yêu cầu khác							
1	Rack ắc quy được công bố thương mại hóa	+ Nhà thầu cung cấp địa chỉ website của hãng sản xuất Rack ắc quy thể hiện sản phẩm Rack ắc quy chào thầu được thương mại hóa, download được tài liệu kỹ thuật (datasheet / technical specification /brochure), tra cứu được thông tin kỹ thuật sản phẩm Rack ắc quy chào thầu + Thông tin sản phẩm trên website của hãng sản xuất Rack ắc quy giống sản phẩm chào thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra thông tin trên website của hãng sản xuất	x			
2	Tiêu chuẩn về an toàn	Cung cấp test report của phòng Lab đủ năng lực được công nhận đo kiểm, đánh giá đáp ứng tuân theo tiêu chuẩn UL1642 hoặc UL1973 hoặc UL9540 hoặc IEC62619 hoặc IEC 62620 cho cell hoặc module hoặc rack ắc quy chào thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật, test report		x		
3	Tiêu chuẩn về chống cháy lan	Cung cấp test report của phòng Lab đủ năng lực được công nhận đo kiểm, đánh giá đáp ứng tuân theo tiêu chuẩn UL9540A cho module và rack ắc quy chào thầu với kết quả test đảm bảo không cháy lan	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật, test report		x		
4	Chứng nhận nhà máy sản xuất ắc quy Lithium Ion cung cấp cho gói thầu	ISO 9001:2015, ISO 14001:2015	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu chứng nhận	x			
5	Tài liệu nhà thầu cung cấp cho chủ đầu tư	- Hướng dẫn lắp đặt - Hướng dẫn sử dụng - Hướng dẫn bảo dưỡng, bảo trì định kỳ - Danh sách nội dung, ý nghĩa và hướng dẫn xử lý cảnh báo/lỗi	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			x	
6	Yêu cầu khác	- Cảnh báo của rack ắc quy được đưa ra tiếp điểm khô dry contact - Đầy đủ vật tư, phụ kiện đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định (cáp tín hiệu AWG có vỏ bọc chống nhiễu, cáp Cat6, thang máng cáp khung giá đỡ rack ắc quy theo bản vẽ thi công được chủ đầu tư phê duyệt)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			x	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
d	Tủ BCB							
d.I	Nhà sản xuất tủ							
1	Cung cấp chứng chỉ type test đối với tủ có dòng tải $\geq 2000A$ và tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439 tại một trong các phòng thí nghiệm đủ năng lực như ASTA, Kema, Dekra, LOVAG, Intertek.	<p>Chứng chỉ type test đáp ứng 1 trong 2 trường hợp sau:</p> <p>1. Chứng chỉ type test do phòng thí nghiệm đủ năng lực như ASTA, Kema, Dekra, LOVAG, Intertek cấp cho Nhà sản xuất tủ</p> <p>2. Chứng chỉ type test do hãng sản xuất tủ thử nghiệm kiểu mẫu đủ năng lực (như Blokset, Sivacon, Pro E power....) chuyển giao bản quyền sản xuất (License Partner Certificate) các dòng tủ license tuân thủ tiêu chuẩn IEC 61439 cấp cho Nhà sản xuất tủ. License Partner Certificate vẫn còn hiệu lực và cấp phép đầy đủ các chức năng sau: sản xuất (manufacture), lắp ráp (assembly), thử nghiệm (test) và kinh doanh (sell)</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tham chiếu tài liệu chứng chỉ		x		
2	Yêu cầu về chứng chỉ typetest	<p>- Chứng chỉ vẫn còn hiệu lực</p> <p>- Phải test đầy đủ theo các yêu cầu trong Annex D – Design Verification của IEC 61439</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tham chiếu tài liệu chứng chỉ		x		
3	Tiêu chuẩn áp dụng cho sản xuất tủ điện	Tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Công nghệ sản xuất	CNC đột dập	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
d.II	Kết cấu tủ							
1	Độ kín bảo vệ	$\geq IP42$	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
2	Form tủ	\geq Form 2B và được phê duyệt bởi chủ đầu tư trước khi thi công	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
3	Kết cấu, kích thước	Theo thiết kế của bản vẽ đính kèm trong hồ sơ mời thầu	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
4	Khung tủ	<p>- Làm bằng thép định hình dày $\geq 2,5mm$</p> <p>- Mạ kẽm (mạ điện) dày $\geq 120g/m^2$</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		- Xử lý oxi hóa và sơn tĩnh điện - bột epoxy: Độ mịn $\leq 15\mu\text{m}$, Độ dày của sơn $\geq 60\mu\text{m}$						
5	Vỏ tủ điện, cánh cửa tủ	- Làm bằng tôn mạ kẽm dày $\geq 2\text{mm}$ - Xử lý oxi hóa và sơn tĩnh điện: Độ mịn $\leq 15\mu\text{m}$, Độ dày của sơn $\geq 60\mu\text{m}$ - Màu sắc: Màu trắng xám hoặc RAL 7035	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
6	Gioăng cao su nẹp cánh cửa tủ	Phải có gioăng cao su hơi hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
7	Dán nhãn	- Có sơ đồ single line - Vật liệu bằng meca, dày $\geq 1\text{mm}$. - Đánh nhãn đúng theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
8	Giá đỡ tủ/ Bệ đỡ tủ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ và tuân theo bản vẽ thi công được phê duyệt bởi chủ đầu tư trước khi triển khai	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			x	
d.III	Thanh cái							
1	Chất liệu	Đồng nguyên chất có hàm lượng $\geq 99,9\%$, mạ thiếc hoặc mạ bạc hoặc mạ niken	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
2	Quy cách	100% Cực Dương, 100% Cực Âm, 100% cực N (nếu có), 50%PE	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
3	Kích cỡ thanh cái tối thiểu cho từng pha	- Loại 2000A: 2x(80mm*10mm) - Loại 1600A: 2x(60mm*10mm) - Loại 1000A: 1x(80mm*10mm) - Loại < 1000A: Lựa chọn kích thước với mật độ dòng điện tối đa cho phép $j=1,5\text{A}/\text{mm}^2$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
4	Bọc co nhiệt	- Có bọc co nhiệt cho từng thanh - Màu sắc: Đỏ, vàng, xanh, đen lần lượt cho từng pha và trung tính (hoặc màu sắc tùy theo thiết kế)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x			
5	Độ tăng nhiệt độ thanh cái so với nhiệt độ môi trường 40°C tại điều kiện đầy tải trong thời gian xả ác quy đến điện áp ngắt	$\leq 35^\circ\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
d.IV	MCCB trong tủ BCB kết nối tới rack ác quy							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1	Chức năng bảo vệ	Bảo vệ quá tải và ngắn mạch	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
2	Dòng định mức (In), số cực	+ In ≥ dòng định mức In của MCCB tổng trên rack ắc quy + Số cực: 3 hoặc 4 (theo thiết kế)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3	Kiểu làm việc	Bằng tay	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Kiểu lắp đặt	Plug in hoặc Drawout	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Điện áp hoạt động (Ue)	≥ 500 VDC và ≥ điện áp sạc/nạp lớn nhất của hệ thống ắc quy	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 750 V	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
7	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 8 kV	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại ≥ 500 VDC (Icu)	Icu ≥ 25kA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại ≥ 500 VDC	Ics = 100% Icu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
10	Dải chỉnh định bộ điều khiển bảo vệ	Dải chỉnh định bảo vệ theo thời gian dài (từ 0,8 đến 1 xIn)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
11	Tuổi thọ đóng mở cơ khí	≥ 5000 lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
12	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng In với điện áp ≥ 500 VDC	≥ 1000 lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
13	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-2 và có chứng chỉ hoặc test report của phòng Lab đủ năng lực được công nhận đánh giá đáp ứng tiêu chuẩn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật, test report		x		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
14	Số lượng	Bảng số lượng rack ắc quy	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
d.V	ACB hoặc Switch Disconnecter trong tủ BCB kết nối tới UPS							
1	Dòng định mức (Ie hoặc In), số cực	$+ I_e \text{ (hoặc } I_n) \geq 1600A$ và $I_e \text{ (hoặc } I_n) \geq$ dòng xả tại điện áp ngắt của ắc quy với công suất tải đầu ra UPS ≥ 600 kW $+ \text{ Số cực: 3 hoặc 4 (theo thiết kế)}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
2	Kiểu làm việc	Bảng tay	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3	Kiểu lắp đặt	Plugin hoặc Drawout	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4	Điện áp hoạt động (Ue)	≥ 500 VDC và \geq điện áp sạc/nạp lớn nhất của hệ thống ắc quy	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
5	Điện áp cách điện danh định (Ui)	≥ 750 V	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
6	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	≥ 8 kV	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
7	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại ≥ 500 VDC (Icu) hoặc khả năng chịu dòng ngắn mạch (Icw)	$I_{cu} \geq 36kA$ hoặc $I_{cw} \geq 25kA/1s$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Tuổi thọ đóng mở cơ khí	≥ 5000 lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng Ie hoặc In với điện áp ≥ 500 VDC	≥ 1000 lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
10	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60947-3 hoặc IEC 60947-2 và có chứng chỉ hoặc test report của phòng Lab đủ năng lực được công nhận đánh giá đáp ứng tiêu chuẩn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
d.VI	Yêu cầu khác							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1	Cáp từ tủ BCB đến UPS	Cáp mềm Cu/PVC 1x240mm ² , ≥ 3 sợi dương, ≥ 3 sợi âm, ≥ 3 sợi trung tính (nếu có) và đảm bảo trong toàn bộ thời gian hệ thống ắc quy xả đến điện áp ngắt với dòng tải công suất đầu ra UPS ≥ 600 kW thì nhiệt độ cáp điện không vượt quá 70 độ C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm (scan nhiệt cáp điện)			x	
2	Cáp từ rack ắc quy đến tủ BCB	- Trường hợp sử dụng 2 rack ắc quy trên 1 UPS: Cáp mềm Cu/PVC 1x240mm ² , ≥ 2 sợi dương, ≥ 2 sợi âm, ≥ 2 sợi trung tính (nếu có) - Trường hợp sử dụng 3 rack ắc quy trên 1 UPS: Cáp mềm Cu/PVC 1x185mm ² , ≥ 2 sợi dương, ≥ 2 sợi âm, ≥ 2 sợi trung tính (nếu có) - Trường hợp sử dụng 4 rack ắc quy trên 1 UPS: Cáp mềm Cu/PVC 1x240mm ² , ≥ 1 sợi dương, ≥ 1 sợi âm, ≥ 1 sợi trung tính (nếu có). - Và đảm bảo trong toàn bộ thời gian hệ thống ắc quy xả đến điện áp ngắt với dòng tải ứng với công suất đầu ra UPS ≥ 600 kW thì nhiệt độ cáp điện không vượt quá 70 độ C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			x	
3	Giám sát trạng thái hoạt động của các ACB/MCCB trong tủ	+ Đảm bảo đầy đủ vật tư, phụ kiện, thiết bị để giám sát trạng thái on/off/trip của MCCB/ACB (bộ giám sát, bộ chuyển đổi nguồn cấp 24VDC, cầu chì, cầu đấu...) + (DI) Thiết bị giám sát trạng thái on/off/trip của MCCB/ACB sử dụng giao thức truyền thông Modbus IP hoặc Bacnet IP, có chứng nhận CE hoặc UL về đảm bảo an toàn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật và kiểm tra trực tiếp sản phẩm			x	
4	Thử nghiệm xuất xưởng	- Yêu cầu test thử nghiệm xuất xưởng tủ điện của công trình này được thực hiện bởi phòng thí nghiệm có năng lực đạt chuẩn ISO/IEC 17025 cho lĩnh vực Điện - Điện tử - Các bài test tuân theo quy trình test xuất xưởng của nhà sản xuất tủ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
5	Điện trở cách điện	Điện trở cách điện pha – pha, pha – đất ≥ 1000Ω/1V (theo TCVN 7994-1 hoặc tương đương)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm	x			
C	Hệ thống điều khiển CPM (Chiller Plant Management)							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
I	Phần cứng hệ thống							
1	Máy trạm Engineering/ Operation PC							
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
1.2	Chủng loại	Máy trạm/workstation	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
1.3	CPU							
	Intel Core i7 hoặc i9 hoặc Xeon	Dòng hiệu năng cao HX/ H/ HK/ F/ S/ T/ K (áp dụng với i7/ i9) và thuộc thế hệ mới nhất tại thời điểm mở thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Số lượng CPU và Core/CPU:	≥ 1 CPU và ≥ 16 Core/CPU	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Tốc độ CPU:	≥ 2,5 GHz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
1.4	RAM							
	Dung lượng	≥ 64 GB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Loại bộ nhớ	≥ DDR4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
1.5	Card đồ họa rời NVIDIA Quadro							
	Bộ nhớ	≥ 8GB, GDDR6	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Số nhân CUDA	≥ 3.000 Core	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Giao tiếp bo mạch chủ	≥ PCIe Gen 3.0	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
1.6	Ổ cứng							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Loại ổ và dung lượng	SSD, dung lượng ≥ 4TB/ 1 ổ cứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Số lượng ổ, cấu hình dự phòng	≥ 1+1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Kết nối và kích thước	M2 NVMe 2280	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Giao thức	≥ PCIe Gen 4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Tốc độ đọc	≥ 7.000 MB/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Tốc độ ghi	≥ 6.300 MB/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	TBW	≥ 2.400TB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
1.7	Hệ điều hành	Windows bản quyền phiên bản mới nhất tính đến thời điểm giao hàng	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
1.8	Phụ kiện	Chuột, bàn phím, cable kết nối màn hình giám sát	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
1.9	Nguồn cấp	- Điện áp làm việc bao gồm dải 210-230 VAC – 1 pha - 50Hz - Cấu hình dự phòng song song 1+1, đảm bảo khi lỗi 1 nguồn thì nguồn còn lại vẫn đảm bảo công suất cấp nguồn cho thiết bị hoạt động ổn định	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
1.10	Hỗ trợ IPv6	Đáp ứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1.11	Các cổng vào ra	Hỗ trợ đầy đủ các cổng vào ra USB, HDMI hoặc VGA hoặc DP kết nối màn hình, chuột, máy in ...	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
2	Màn hình giám sát, vận hành							
2.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
2.2	Loại màn hình	Công nghệ QLED/ OLED	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
2.3	Kích thước màn hình danh định	≥ 32 inch	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
2.4	Độ phân giải	≥ 4K	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
2.5	Cổng kết nối hiển thị	HDMI hoặc VGA hoặc DP đồng bộ và tương thích với cổng kết nối trên card đồ họa của máy tính trạm (mục C.I.1 trong bộ chỉ tiêu này)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
2.6	Tần số quét thực ngang/dọc tối đa	≥ 60 Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
2.7	Khả năng trình chiếu, vận hành	Liên tục 24h/ 7 ngày	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm				X
2.8	Điện áp danh định hoạt động	Bao gồm dải 210-230VAC 50Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
3	Bộ điều khiển chính hệ thống CPM và các module I/O mở rộng							
3.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3.2	Khả năng hoạt động dự phòng	Cấu hình hoạt động song song toàn thời gian (active-active hoặc active -standby, cho phép giám sát được trạng thái hoạt động của các bộ điều khiển) cùng với một bộ điều khiển tương tự. Khi 1 trong 2 bộ điều khiển dừng hoạt động (do lỗi hoặc bảo trì) thì bộ còn lại vẫn đảm bảo điều khiển, quản lý bình thường mà không làm ảnh hưởng, gián đoạn đến hoạt động của toàn bộ hệ thống chiller (Chức năng redundant/ resilience/ backup/ tương đương)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
3.3	CPU	Tốc độ $\geq 300\text{MHz}$ hoặc tốc độ xử lý bit $\leq 1\mu\text{s}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
3.4	Bộ nhớ lưu trữ	$\geq 1\text{ GB}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
3.5	Chức năng	Cho phép lập trình chương trình để: - Điều khiển, lập lịch và quản lý chu trình hoạt động của toàn bộ hệ thống chiller. - Điều khiển các hệ chiller đơn (subsystem) phối hợp với nhau để hoạt động tối ưu, hiệu quả.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
3.6	Giao thức truyền thông	BacNet IP/ Modbus IP/ Profinet	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
3.7	Cổng truyền thông bậc cao	≥ 2 Cổng Ethernet/ RJ45	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
3.8	Số lượng cổng DI (Digital Input)	≥ 12 và theo thiết kế, đảm bảo hệ thống lắp đặt hoàn chỉnh, hoạt động ổn định theo kịch bản vận hành	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
3.9	Số lượng cổng DO (Digital Output)	≥ 17 và theo thiết kế, đảm bảo hệ thống lắp đặt hoàn chỉnh, hoạt động ổn định theo kịch bản vận hành	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
3.10	Số lượng cổng AO (Analog Output)	≥ 4 và theo thiết kế, đảm bảo hệ thống lắp đặt hoàn chỉnh, hoạt động ổn định theo kịch bản vận hành	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3.11	Số lượng cổng AI (Analog Input)	≥ 4 và theo thiết kế, đảm bảo hệ thống lắp đặt hoàn chỉnh, hoạt động ổn định theo kịch bản vận hành	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
3.12	Cấp nguồn	24V DC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
3.13	Báo hiệu	Có đèn báo hiện thị trạng thái theo từng cổng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
3.14	Tiêu chuẩn chứng nhận	CE/ UL/ CSA/ EMC/ IEC/ cULus/ cCSAus	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
3.15	Cung cấp tài liệu và vật tư phụ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ tài liệu về bộ điều khiển hệ thống, các tài liệu liên quan đến cấu trúc phần cứng, đầu nối và hướng dẫn lắp trình phần mềm.... Cung cấp phụ kiện đảm bảo lắp đặt hoàn chỉnh theo thiết kế.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
4	Bộ điều khiển cấp trường (Bộ điều khiển nhóm Chiller) và các module I/O mở rộng							
4.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
4.2	CPU	Tốc độ ≥ 300MHz hoặc tốc độ xử lý bit ≤ 1μs	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
4.3	Giao thức truyền thông	BACNet/Modbus/Profinet, kết nối giao tiếp và chia sẻ dữ liệu với bộ điều khiển hệ thống và phần mềm điều khiển CPM. Khi bộ điều khiển cấp trường bị dừng hoạt động (sự cố hoặc bảo trì) thì không gây ảnh hưởng đến hệ thống mạng và quá trình hoạt động của các bộ điều khiển còn lại.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
4.4	Hỗ trợ	Cấu hình thông số qua trình duyệt Web browser	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
4.5	Số lượng cổng DI (Digital Input)	≥ 45 và theo thiết kế, đảm bảo hệ thống lắp đặt hoàn chỉnh, hoạt động ổn định theo kịch bản vận hành	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
4.6	Số lượng cổng DO (Digital Output)	≥ 30 và theo thiết kế, đảm bảo hệ thống lắp đặt hoàn chỉnh, hoạt động ổn định theo kịch bản vận hành	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
4.7	Số lượng cổng AO (Analog Output)	≥ 10 và theo thiết kế, đảm bảo hệ thống lắp đặt hoàn chỉnh, hoạt động ổn định theo kịch bản vận hành	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
4.8	Số lượng cổng AI (Analog Input)	≥ 6 và theo thiết kế, đảm bảo hệ thống lắp đặt hoàn chỉnh, hoạt động ổn định theo kịch bản vận hành	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
4.9	Cấp nguồn	24V DC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
4.10	Báo hiệu	Có đèn báo hiển thị trạng thái theo từng cổng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
4.11	Tiêu chuẩn chứng nhận	CE/ UL/ CSA/ EMC/ IEC/ cULus/ cCSAus	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
4.12	Cung cấp tài liệu và vật tư phụ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ tài liệu về bộ điều khiển hệ thống, các tài liệu liên quan đến cấu trúc phần cứng, đầu nối và hướng dẫn lập trình phần mềm.... Cung cấp phụ kiện đảm bảo lắp đặt hoàn chỉnh theo thiết kế.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
5	Màn hình HMI							
5.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
5.2	Tiêu chuẩn áp dụng	CE/ UL/ CSA/ EMC/ IEC/ cULus/ cCSAus	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
5.3	Kích thước màn hình	≥ 10 inch	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
5.4	Chủng loại màn hình	Màn hình màu cảm ứng TFT LCD/ LED/ OLED hoặc tốt hơn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
5.5	Độ phân giải	≥ 640 x 480 px	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
5.6	Chức năng	Thẻ hiện giao diện đồ họa của mỗi hệ thống Chiller đơn phục vụ điều khiển local hệ thống trên tủ DDC	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
5.7	Giao thức kết nối	Tương thích và đồng bộ với giao thức kết nối IP/ TCP-IP/ Profinet của hệ thống mạng điều khiển và các bộ điều khiển. Kết nối với các bộ điều khiển hoặc switch như trong thiết kế.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
5.8	Đồng hồ	Có đồng hồ hiển thị theo thời gian thực, có khả năng điều chỉnh thời gian theo múi giờ tại nơi sử dụng thiết bị	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
5.9	Nguồn cấp	24 VDC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
9.10	Ngôn ngữ	Bao gồm Tiếng Anh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
9.11	Lắp đặt	Đã bao gồm đầy đủ phụ kiện để gắn cánh tủ điều khiển chắc chắn, dễ dàng để người vận hành thao tác	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
6	Bộ nguồn 220VAC/ 24VDC							
6.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
6.2	Tiêu chuẩn áp dụng	CE/ UL/ CSA/ EMC/ IEC/ cULus/ cCSAus	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
6.3	Chức năng	Chuyển nguồn đầu vào $220 \pm 10\%$ VAC - 1 Pha - 50Hz thành 24 VDC ổn định cấp nguồn cho bộ điều khiển	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
6.4	Điện áp đầu ra danh định	24 VDC, độ gợn sóng của điện áp (voltage ripple) $\leq 2\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
6.5	Dòng điện đầu ra danh định	$\geq 10A$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
6.6	Vật tư, phụ kiện triển khai	Đầy đủ phụ kiện lắp đặt hoàn chỉnh theo thiết kế chi tiết	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
7	Bộ hòa nguồn DC24V							
7.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
7.2	Tiêu chuẩn áp dụng	CE/ UL/ CSA/ EMC/ IEC/ cULus/ cCSAus	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu hồ sơ chào thầu		X		
7.3	Chức năng	Hòa 2 nguồn một chiều 24 VDC độc lập	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
7.4	Điện áp đầu ra danh định	24 VDC liên tục	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
7.5	Dòng điện đầu ra danh định	$\geq 10A$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
7.6	Vật tư, phụ kiện triển khai	Đầy đủ phụ kiện lắp đặt hoàn chỉnh theo thiết kế chi tiết	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
8	Bộ chuyển nguồn AC, ATS 1P 16A							
8.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
8.2	Tiêu chuẩn áp dụng	CE/ UL/ CSA/ EMC/ IEC/ cULus/ cCSAus	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu hồ sơ chào thầu		X		
8.3	Chức năng	Tự động chuyển mạch cho 2 nguồn AC đầu vào độc lập, có mechanical interlock	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
8.4	Điện áp hoạt động danh định	230 VAC - 1 Pha - 50Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
8.5	Dòng điện đầu ra danh định	≥ 16A	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
8.6	Vật tư, phụ kiện triển khai	Đầy đủ phụ kiện lắp đặt hoàn chỉnh theo thiết kế chi tiết	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
9	Modbus Gateway							
9.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
9.2	Chức năng	Chuyển đổi qua lại giữa giao thức Modbus RTU và đầu ra là Modbus IP/ BacNet IP/ Profibus đồng bộ kết nối về hệ thống điều khiển CPM phục vụ giám sát	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
9.3	Cổng giao tiếp	≥ 1 cổng Ethernet, ≥ 1 cổng Modbus RS485	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
9.3	Tiêu chuẩn chứng nhận	CE/ UL/ CSA/ EMC/ IEC/ cULus/ cCSAus	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
9.4	Số thiết bị có thể kết nối và quản lý	≥ 32 thiết bị có cổng truyền thông RS485	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
9.5	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp đầy đủ đảm bảo thiết bị lắp đặt và hoạt động ổn định	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
10	Cảm biến hệ thống							
10.1	Công tắc dòng chảy							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Cánh gạt	1 inch/ 2 inch/ 3 inch/ 6 inch	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Tín hiệu ra	Tiếp điểm NO/NC báo tăng/ giảm dòng chảy	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Áp suất hoạt động tối đa	≥ 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Nhiệt độ hoạt động	Bao gồm dải 0°C - 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp đầy đủ đảm bảo lắp đặt và hoạt động hoàn chỉnh	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10.2	Cảm biến nhiệt độ nước							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Loại cảm biến	Nikel/Pt 1kΩ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Nhiệt độ hoạt động	Bao gồm dải 0°C - 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Sai số cho phép	≤ ± 0,3°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Đầu ra	Trả về giá trị điện trở/ điện áp/ dòng điện phù hợp với kết nối vào ra của bộ điều khiển hoặc bộ I/O mở rộng.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp đầy đủ đảm bảo lắp đặt và hoạt động hoàn chỉnh	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10.3	Cảm biến áp suất nước							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Dải đo	Bao gồm dải 0 - 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Sai số cho phép	≤ ± 1,5%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Nhiệt độ hoạt động	Bao gồm dải 0°C - 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Tín hiệu đầu ra	4-20mA/ 0-10V	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp đầy đủ đảm bảo lắp đặt và hoạt động hoàn chỉnh	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10.4	Cảm biến chênh áp suất nước							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Dải đo	Bao gồm dải 0,1 - 6 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Sai số cho phép	≤ ± 0,5%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Nhiệt độ hoạt động	Bao gồm dải 0°C - 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Tín hiệu đầu ra	4-20mA/ 0-10V	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp đầy đủ đảm bảo lắp đặt và hoạt động hoàn chỉnh	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10.5	Cảm biến lưu lượng nước							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Dải đo	Bao gồm dải 0,1 - 5 m/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Sai số cho phép	≤ ± 2%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Nhiệt độ hoạt động	Bao gồm dải 0°C - 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Áp suất hoạt động tối đa	≥ 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Tín hiệu đầu ra	Xung 0-15V, <300Hz/ 4-20mA/ 0-5VDC/ 0-10VDC, kèm bộ chuyển đổi để kết nối về IO Module (nếu cần)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp đầy đủ đảm bảo lắp đặt và hoạt động hoàn chỉnh	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10.6	Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm không khí							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Dải đo độ ẩm, nhiệt độ	Bao gồm 0-100% RH, 0-60 °C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Sai số cho phép (tại 20/25°C)	≤ ± 3% RH, ± 0,3°C và cung cấp test của đơn vị đo kiểm được chứng nhận	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu test		X		
	Nhiệt độ hoạt động	Bao gồm dải 0°C - 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Tín hiệu đầu ra (bao gồm nhiệt độ, độ ẩm)	0-10V/ 4-20mA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Cấp bảo vệ	≥ IP65	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp đầy đủ đảm bảo lắp đặt và hoạt động hoàn chỉnh	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10.7	Cảm biến đo mức nước tuyến tính							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Dải đo	Bao dải 0,2 – 1,5m/ 2,5m/ 4m/ 6m theo độ sâu của bồn hoặc bể chất lỏng cần đo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Sai số cho phép	≤ ± 1%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Công nghệ đo	Siêu âm/ chênh áp/ tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Cấp bảo vệ	≥ IP 67	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Tín hiệu đầu ra	4-20mA/0-10V, kết nối giám sát theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp đầy đủ đảm bảo lắp đặt và hoạt động hoàn chỉnh	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10.8	BTU metter							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Chủng loại và chức năng	Siêu âm gắn vào 2 bên đường ống/ từ trường để đo công suất lạnh (đầu ra là giá trị công suất lạnh)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Sai số cho phép trên toàn thang đo	≤ ± 3%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Kết nối truyền thông về hệ CPM	Modbus/ BacNet/ M-BUS kết nối với hệ thống điều khiển CPM để phục vụ điều khiển và giám sát theo thiết kế. Vật tư phụ kiện hoặc bộ chuyển đổi (nếu cần) nhà thầu cung cấp đầy đủ.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp đầy đủ đảm bảo lắp đặt và hoạt động hoàn chỉnh	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10.9	Cảm biến mức nước cho các bể nước lạnh của tháp giải nhiệt							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Chủng loại	Cảm biến mức dạng level switch	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Số mức báo hiệu	≥ 3 mức (Low, Medium, High)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Kết nối truyền thông về hệ CPM	Qua dry contact hoặc giao thức bậc cao tương thích với hệ thống điều khiển CPM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Đầy đủ nguồn cấp, vật tư, phụ kiện, dụng cụ lắp đặt hoàn chỉnh theo thiết kế	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10.10	Cảm biến rò gas lạnh Chiller							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Chủng loại	Cảm biến rò khí gas, bao gồm loại gas R134a	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Đầu ra	Cung cấp tín hiệu cảnh báo hoặc giá trị đo lường về hệ thống CPM (Chiller Plant Managment). Phục vụ kích hoạt hệ thống thông gió loại bỏ môi chất lạnh rò rỉ khỏi gian máy chiller.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Nguồn cấp	24V DC hoặc 210-220VAC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Kết nối giám sát	BacNet/ Modbus/ 4-20mA/ 0-10V, tương thích chuẩn truyền thông hệ điều khiển, kết nối về phục vụ để giám sát và điều khiển.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Tiêu chuẩn áp dụng	CE/ UL/ ETL/ ISO/ EN14624/ EN378-1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Phụ kiện lắp đặt	Nhà thầu cung cấp đầy đủ phụ kiện, ống luồn dây, cáp cảm biến, bộ chuyển đổi giao thức (nếu cần)	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
11	Vỏ tủ điều khiển DDC (Direct Digital Control), CPM, thang máng cáp, phụ kiện, đầu nối...							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
11.1	Kích thước tủ điều khiển DDC	Đáp ứng theo thiết kế	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
11.2	Chất liệu vỏ tủ	Thép mạ kẽm	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
11.3	Sơn vỏ tủ	Sơn tĩnh điện	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
11.4	Bề dày vỏ tủ	≥ 2 mm	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
11.5	Thông gió làm mát tủ	Tối thiểu 2 quạt làm mát với cấu hình dự phòng 1+1, có tính toán lưu lượng cho 1 quạt đủ để giải nhiệt cho thiết bị trong tủ, hai quạt được cấp nguồn từ hai nguồn điện độc lập	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
11.6	Lọc gió đầu vào tủ	Có tấm lọc gió đầu vào cho tủ	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
11.7	Tiếp địa tủ	Có vị trí đầu tiếp địa và được đấu nối đầy đủ	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
11.8	Đánh nhãn	Mỗi đầu dây kết nối phải được đánh và bọc, dán nhãn đầy đủ, rõ ràng theo đúng thiết kế bản vẽ thi công được duyệt. Tủ phải có nhãn tên đầy đủ theo thiết kế.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
11.9	Thang máng cáp cho hệ thống CPM	Đáp ứng kích thước theo thiết kế chi tiết, đảm bảo đầy đủ thang máng, phụ kiện theo thực tế công trình. Thang máng cho hệ CPM phải là loại được mạ kẽm và sơn tĩnh điện. Ty treo bằng inox.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
12	Switch core (port quang)							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1	Giao diện	Số cổng access: $\geq 24 \times 10\text{GE}$ (có khả năng mở rộng lên 48 cổng) (kèm module 10GE single mode 10km và dây patch cord 20m LC/LC)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Có tính năng giám sát mức thu phát quang (DOM) hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Line-rate traffic throughput trên toàn bộ các giao diện đồng thời	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2	Năng lực thiết bị	Năng lực chuyển mạch (Gbps full duplex) ≥ 240 Gbps	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		IPv4 routes ≥ 24.000	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Số địa chỉ MAC ≥ 64.000	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Số VLAN ID ≥ 4.090	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Buffer size $\geq 6\text{MB}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		RAM $\geq 8\text{GB}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Flash hoặc/or SSD $\geq 4\text{GB}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
3	Tính sẵn sàng	Thiết bị có tính năng cho phép bundle nhiều link vật lý từ 2 hay nhiều thiết bị switch vật lý khác nhau thành 1 link logic từ một node logic, các	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		link vật lý hoạt động theo cơ chế active-active (vd: tương tự vPC, MC-LAG,...)						
4	Tính năng Layer 2	VLAN trunks hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Khai báo được giao thức chống loop: STP, MSTP, RSTP hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Khai báo được LACP (Link Aggregation Control Protocol) hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Jumbo frames lên đến 9216 bytes	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
5	Tính năng Layer 3	Có bản quyền sử dụng được các giao thức định tuyến sau: Route Static, RIPv2, OSPF	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Khai báo được VRRP hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Có thể khai báo tính năng Virtual Route Forwarding bằng license bổ sung	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
		Khai báo được IPv4, IPv6	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
6	Tính năng an ninh	Thiết bị sử dụng phiên bản firmware ổn định nhất, đã cập nhật bản vá security mới nhất (theo công bố trên trang web của nhà sản xuất) và có thể nâng cấp được (nếu cần)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Khai báo được access control list (ACL) hoặc tương đương dựa trên thông tin lớp 2-3-4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Khai báo được cơ chế bảo vệ control plane hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Khai báo được Storm control hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
7	Giao diện quản trị	Thiết bị khai báo được các phương thức nhận thực khác nhau (username/ password, TACACS+, ...), lưu log hệ thống và vận hành, quản trị người dùng bằng user profile với các mức quyền khác nhau, lưu log tác động. Hỗ trợ đẩy log qua Syslog.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Thiết bị có access list (ACL) để giới hạn các địa chỉ IP được phép quản trị	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Thiết bị sử dụng TLS 1.3 hoặc mới hơn nếu quản trị qua giao diện web; SSH 2.0 nếu quản trị qua CLI	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Khai báo được SNMP v2, v3, NTP hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
8	License	Tất cả tính năng và năng lực của thiết bị phải có thời gian hiệu lực vĩnh viễn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
9	Cơ điện	Số lượng module nguồn ≥ 2 (bao gồm dây nguồn đi kèm C13/C14)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Hoạt động tương thích với dải điện áp: 200-240VAC / 50-60Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Cơ chế dự phòng nguồn: N+N (N ≥ 1), có khả năng hot-swap module nguồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Trong trường hợp mất 1 trong 2 mặt nguồn của thiết bị, hệ thống nguồn còn lại của thiết bị đảm bảo cấp đủ nguồn cho trường hợp mở rộng tối đa (lắp tối đa số line card (nếu có))	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Phù hợp lắp đặt trong Rack 19”	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
10	Môi trường hoạt động	Hoạt động trong dải nhiệt độ 0 ÷ 40°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
11	Chính sách dịch vụ	Thiết bị không có kế hoạch End of sale tại thời điểm nộp thầu và End of life trong tối thiểu 05 năm tiếp theo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
13	Switch access (port điện)							
1	Giao diện	Số cổng access: ≥ 24 port 10/100/1000Base-T Gigabit Ethernet	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Số cổng uplink: ≥ 4x10GbE (kèm module 10GE single mode 10km và dây patch cord 20m LC/LC)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Tự động chọn tốc độ kết nối mạng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
2	Năng lực thiết bị	Năng lực chuyển mạch (Gbps full duplex) ≥ 88 Gbps	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		IPv4 routes có khả năng hỗ trợ lên đến 11.000	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Số lượng địa chỉ MAC ≥ 16.000	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Số VLAN ID ≥ 4090	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		RAM $\geq 2GB$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Flash hoặc SSD $\geq 4GB$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
3	Tính năng Layer 2	Khai báo được giao thức chống loop: STP, MSTP, RSTP hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Khai báo được LACP (Link Aggregation Control Protocol) hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
4	Tính năng Layer 3	Có bản quyền sử dụng được các giao thức định tuyến sau: Route Static, RIPv2, OSPF	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Khai báo được VRRP hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Khai báo được IPv4, IPv6	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
5	Tính năng an ninh	Thiết bị sử dụng phiên bản firmware ổn định nhất, đã cập nhật bản vá security mới nhất (theo công bố trên trang web của nhà sản xuất) và có thể nâng cấp được (nếu cần).	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Khai báo được access control list (ACL) hoặc tương đương dựa trên thông tin lớp 2-3-4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
6	Giao diện quản trị	Thiết bị khai báo được các phương thức nhận thực khác nhau (username/ password, TACACS+,...), lưu log hệ thống và vận hành, quản trị người dùng bằng user profile với các mức quyền khác nhau, lưu log tác động. Hỗ trợ đẩy log qua Syslog.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thiết bị có access list (ACL) để giới hạn các địa chỉ IP được phép quản trị	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thiết bị sử dụng TLS 1.3 hoặc mới hơn nếu quản trị qua giao diện web; SSH 2.0 nếu quản trị qua CLI	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Khai báo được SNMP v2, v3, NTP hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
7	License	Tất cả tính năng và năng lực của thiết bị phải có thời gian hiệu lực vĩnh viễn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
8	Cơ điện	Số lượng module nguồn ≥ 2 (bao gồm kèm dây nguồn)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Hoạt động tương thích với dải điện áp: 200-240VAC / 50-60Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Cơ chế dự phòng nguồn: N+N ($N \geq 1$)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Trong trường hợp mất 1 trong 2 mặt nguồn của thiết bị, hệ thống nguồn còn lại của thiết bị đảm bảo cấp đủ nguồn cho trường hợp mở rộng tối đa (lắp tối đa số line card (nếu có))	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Phù hợp lắp đặt trong Rack 19"	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
9	Môi trường hoạt động	Hoạt động trong dải nhiệt độ 0 ÷ 40°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
10	Chính sách dịch vụ	Thiết bị không có kế hoạch End of sale tại thời điểm nộp thầu và End of life trong tối thiểu 05 năm tiếp theo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà sản xuất		X		
11	Đồng bộ	Nhà thầu cam kết cung cấp switch access cùng vendor với switch core	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
14	Server ứng dụng/Server lưu trữ							
1	Bộ vi xử lý CPU	Số lượng CPU ≥ 02 CPU	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Loại CPU: Tối thiểu từ 4th Generation Intel® Xeon® Scalable Processors	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Chỉ số trên mỗi CPU đáp ứng đồng thời các tiêu chí sau: + Số lượng Core ≥ 24 + Tốc độ ≥ 2.00 GHz + Bộ nhớ đệm L3 ≥ 45MB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
2	Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM memory)	Tổng dung lượng RAM có sẵn ≥ 512GB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Dung lượng trên 1 thanh RAM ≥ 32GB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Số khe cắm RAM ≥ 32 DDR5 DIMM slots	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Kiểu RAM DDR5 có tốc độ ≥ 4400 MT/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Có sẵn tính năng: ECC hoặc Advanced ECC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
3	Card mạng							
3.1	Card NIC 10GE	Số lượng ≥ 02	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Số lượng Port 10GE trên Card ≥ 02	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Tốc độ trên mỗi Port: ≥ 10 Gbps Optical	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
		Hỗ trợ đồng thời DPDK, SR-IOV	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
		Mỗi port có sẵn SFP+ SR Transceiver được cung cấp bởi chính hãng sản xuất máy chủ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
3.2	Card NIC 1GE	Có sẵn số lượng Port RJ45 1GE ≥ 02	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Tốc độ: ≥ 1 Gbps	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
		Mỗi port: Đi kèm ≥ 2 Hạt mạng RJ45 Cat6, ≥ 2 đầu bọc hạt mạng và dây mạng Cat 6 (chưa bấm sẵn) ≥ 10m	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Có sẵn tính năng boot PXE	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
3.3	Card HBA	Số lượng ≥ 01	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Loại card: Dual Port Fibre Channel (FC) Adapters	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
		Form Factor/Chuẩn: Plug-in Card/ PCI Express	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Tốc độ cổng ≥ 32 Gbps Fibre Channel	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
		Mỗi port có sẵn SFP đi kèm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
4	Giao diện USB	Số lượng port USB 3.0 ≥ 1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
5	Ổ cứng							
5.1	SSD	Tổng dung lượng ≥ 1920 GB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Số lượng: ≥ 02	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Giao diện: SAS or NVMe	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Dung lượng trên 1 ổ ≥ 960 GB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Loại chip nhớ TLC hoặc MLC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Có thông số DWPD ≥ 1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
5.2	HDD	Tổng dung lượng: ≥ 12 TB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Số lượng ổ cứng: ≥ 6	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Giao diện: SAS (Transfer Rate ≥ 12 Gbps)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
		Dung lượng trên 1 ổ ≥ 2 TB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Tốc độ quay ≥ 7200 rpm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
6	Card điều khiển ổ cứng (RAID card)	Dung lượng Cache ≥ 4 GB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
		Có sẵn raid 0,1,5	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
7	Hệ điều hành (OS)	Cho phép cài đặt tất cả các hệ điều hành, phần mềm sau: + Windows server phiên bản 2019 hoặc mới hơn. + Ubuntu phiên bản 20 hoặc mới hơn + Redhat Enterprise Linux/Oracle Linux phiên bản 8.6 hoặc mới hơn + Vmware ESXi/vSphere phiên bản 7.0U3 hoặc mới hơn.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
8	Khả năng quản trị	Port management ≥ 01 port RJ45 out of band	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Có sẵn license: Đầy đủ tính năng (tương đương iDRAC Enterprise hoặc iLO Advanced), một số chức năng chính bao gồm: + Có sẵn tính năng quản trị (điều khiển, giám sát) thiết bị phần cứng từ xa thông qua giao diện web/console + Có sẵn tính năng quản trị cài đặt và cấu hình hệ thống từ xa + Tương thích các giao thức sau: IPMI 2.0, SNMP v2 trở lên	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Có sẵn license phần mềm quản trị tập trung chính hãng (tương đương Open manage/One View/ISM/Cisco Intersight): + Cho phép quản trị tập trung tất cả các thiết bị máy chủ qua một giao diện. + Cho phép quản trị cài đặt và cấu hình hệ thống từ xa (OS, update firmware, patch) + Cho phép đưa ra các cảnh báo, nguy cơ tiềm ẩn cho toàn hệ thống đang giám sát, quản trị.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		+ Hỗ trợ REST/RESTfull API (Cho phép hệ thống của Viettel truy vấn các thông tin quản lý, giám sát, cảnh báo; Cho phép truy vấn các thông tin chi tiết serial hoặc part number của các thành phần phần cứng như Nguồn, RAM, HDD, Card Raid).						
9	Nguồn cung cấp	Có sẵn số lượng ≥ 02	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Dây nguồn $\geq 2m$ chính hãng, đầu ra theo chuẩn IEC-C14 hoặc IEC-C20	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
		Điện áp: 200-240VAC/50Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
		Hỗ trợ loại nguồn có công suất $> 1100W$, công suất phải đáp ứng cho cấu hình hiện tại.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
		Cơ chế dự phòng N+N ($N \geq 1$)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10	Dạng máy chủ	Máy chủ dạng Rack	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
11	An toàn thông tin	Firmware của các thiết bị phải sử dụng phiên bản mới nhất (theo công bố trên trang web của nhà sản xuất) dành cho phiên bản phần cứng của thiết bị và có thể nâng cấp được (nếu cần)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Hệ thống sử dụng TLS tối thiểu từ phiên bản 1.2 nếu quản trị qua giao diện web; SSH 2.0 nếu quản trị qua CLI. Nhà thầu cung cấp roadmap phát triển và cam kết hỗ trợ nâng cấp hệ thống để hỗ trợ giao thức TLS 1.3 khi sản phẩm của hãng sẵn sàng.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Tất cả các tài khoản quản trị thiết bị phải được xác thực, đồng thời các yếu tố sử dụng để xác thực phải thay đổi được.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
		Trang quản trị phải sử dụng HTML5, tương thích với các trình duyệt mới của Firefox, Chrome.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
12	Khả năng thay thế	Cho phép thay thế hot-swap hoặc hot-plug cho ổ cứng, module nguồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
13	Linh phụ kiện đồng bộ	Đầy đủ quạt làm mát, mount kit lắp vào tủ rack	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
14	Chính sách dịch vụ	Thiết bị không có kế hoạch End of sale tại thời điểm nộp thầu và End of life trong tối thiểu 05 năm tiếp theo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
15	Môi trường hoạt động	Hoạt động trong dải nhiệt độ 10 ÷ 35°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
II	Phần mềm hệ thống CPM - Chiller Plant Managerment							
1	Khả năng chạy song song hoạt động dự phòng và môi trường hoạt động	* Phần mềm phải cho phép triển khai dự phòng active-active hoặc active-standby trên nhiều máy chủ theo cơ chế n+m (n,m ≥1), đảm bảo khi một máy chủ bị lỗi không làm gián đoạn dịch vụ. Nhà thầu cung cấp đầy đủ license để triển khai cơ chế dự phòng nêu trên * Môi trường cài đặt và hoạt động Phần mềm phải cho phép cài đặt và hoạt động ổn định trên 1 trong các hệ điều hành sau: + Windows server 2016, 2019 hoặc phiên bản mới hơn. + Redhat Enterprise Linux/Oracle Linux phiên bản 7.9, 8.2 hoặc phiên bản mới hơn/CentOS phiên bản 7.9 hoặc phiên bản mới hơn/ Ubuntu phiên bản 20 hoặc phiên bản mới hơn Nhà thầu cung cấp đầy đủ license hệ điều hành (nếu có).	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
2	Giao thức truyền thông kết nối, thu thập thông tin thiết bị cần giám sát	BACnet/ Modbus/ Profinet	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
3	Kiểu phần mềm ứng dụng và khả năng chuyển đổi license phần mềm	Sử dụng user/password để đăng nhập truy cập ứng dụng phần mềm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Giao diện đồ họa người dùng GUI - (Graphical User Interface) kết hợp lập trình dòng lệnh CMD - (Command Line) dựa trên nền tảng mở hoặc cấu hình qua trình duyệt web	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Cho phép người dùng vận hành hệ thống thông qua trình duyệt web browser và giao thức HTTPS (có thể không bao gồm phần lập trình, cấu hình, tích hợp)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Cho phép chuyển đổi toàn bộ license phần mềm từ server này sang server khác mà không mất chi phí	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
4	Khả năng mở rộng tích hợp và quản lý points/điểm giám sát	Không giới hạn, chỉ phụ thuộc vào license mở rộng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
5	Số lượng points/điểm tích hợp và quản lý theo nhu cầu sử dụng	≥ 50000 điểm hoạt động ổn định và đồng thời đủ khả năng để giám sát được toàn bộ thông số point điểm bậc thấp, bậc cao của toàn bộ các thành phần trong hệ thống bao gồm dữ liệu, các trạng thái alarm, đồ thị phân tích từng thông số theo một khoảng thời gian có thể chọn từ người sử dụng.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
6	Sử dụng các hệ Quản trị cơ sở dữ liệu	SQL hoặc MySQL hoặc Oracle/ OpenSearch/ Prometheus hoặc MariaDB hoặc PostgreSQL hoặc DB2 làm công cụ quản lý cơ sở dữ liệu hệ thống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
7	Cơ sở dữ liệu hệ thống	Bao gồm: Points/điểm, cảnh báo và bản ghi dữ liệu lịch sử	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
8	Cơ chế lưu trữ dữ liệu	Bao gồm 2 kiểu: + COV (Change Of Value), giá trị COV do người dùng lựa chọn + Theo định kỳ thời gian (Polling), giá trị thời gian do người dùng lựa chọn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
9	Tạo và phân chia tài khoản riêng	≥ 20 tài khoản riêng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10	Phân quyền truy nhập	Bao gồm các mức: + Xem/ Read Only: Cho phép xem, không được phép tác động, thay đổi tham số, cấu hình hệ thống + Vận hành: Cho phép xem, tác động, thay đổi tham số, không được phép cấu hình hệ thống + Quản trị: Cho phép xem, tác động, thay đổi tham số, cấu hình hệ thống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu và sản phẩm thực tế			X	
11	Môi trường lập trình, cấu hình	Lập trình kiểu dòng lệnh hoặc sơ đồ khối hoặc cấu hình qua web browser	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu và sản phẩm thực tế			X	
12	Thu thập, giám sát	Thu thập thông tin hoạt động của các thiết bị trong hệ thống Chiller thông qua các giao thức BACnet, Modbus, Profibus	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thiết bị giám sát trạng thái của các ACB, MCCB thuộc các tủ điện trong hệ Chiller	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Toàn bộ các đồng hồ PM đo lường, phân tích điện năng của hệ thống AC cấp nguồn cho hệ Chiller	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Toàn bộ các cảm biến (sensor) của hệ thống Chiller bao gồm: nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, công tắc dòng chảy, BTU Meter, lưu lượng, vận tốc, đo chất lượng nước...	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Toàn bộ các UPS, acquy có mặt trong hệ thống Chiller	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Toàn bộ các thiết bị điện tử công suất, điều khiển có mặt trong hệ thống Chiller (biến tần/ khởi động mềm...)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Toàn bộ Chiller, Bơm, Tháp, Hệ thống lọc (nếu có), Hệ thống bù nước (nếu có), Hệ thống điều áp tách khí (nếu có), Hệ thống xử lý nước (nếu có), các van điện,... trong hệ thống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
13	Cấu hình tần suất thu thập dữ liệu	Cho phép cấu hình tần suất thu thập dữ liệu đối với từng points/điểm, thiết bị và phụ thuộc vào đáp ứng của thiết bị được giám sát	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thời gian nhỏ nhất có thể cấu hình ≤ 1 giây.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thời gian cấu hình cho từng points/điểm, thiết bị do nhu cầu sử dụng thực tế và đảm bảo: - ≤ 5 giây với các dữ liệu: * Cảnh báo của các thiết bị, trạng thái on/off-trip của ACB, MCCB, các thông số hoạt động của Chiller * Dòng điện, điện áp các pha tại các tủ tổng cấp nguồn cho Chiller * Dòng điện, điện áp các pha tại đầu ra UPS - ≤ 1 giờ với các dữ liệu: Kwh, nội trở ắc quy, dung lượng ắc quy, mức nhiên liệu - ≤ 30 giây với các dữ liệu còn lại	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Tần suất thu thập dữ liệu thực tế: - Không được vượt quá 5 giây so với tần suất thu thập dữ liệu đã được cấu hình đối với các dữ liệu: + Cảnh báo của các thiết bị, trạng thái on/off-trip của ACB, MCCB, các thông số hoạt động của Chiller + Dòng điện, điện áp các pha tại các tủ tổng cấp nguồn cho Chiller + Dòng điện, điện áp các pha tại đầu ra UPS - Không được vượt quá 10 giây so với tần suất thu thập dữ liệu đã được cấu hình đối với các dữ liệu còn lại	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
14	Tần suất thu thập dữ liệu thực tế	Tần suất thu thập dữ liệu thực tế: - Không được vượt quá 5 giây so với tần suất thu thập dữ liệu đã được cấu hình đối với các dữ liệu: + Cảnh báo của các thiết bị, trạng thái on/off-trip của ACB, MCCB, các thông số hoạt động của Chiller + Dòng điện, điện áp các pha tại các tủ tổng cấp nguồn cho Chiller + Dòng điện, điện áp các pha tại đầu ra UPS - Không được vượt quá 10 giây so với tần suất thu thập dữ liệu đã được cấu hình đối với các dữ liệu còn lại	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
15	Giao diện đồ họa GUI - Bao gồm nhiều trang giao diện phân chia theo từng chức năng khác nhau:	Giao diện trang chủ (home)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Giao diện sơ đồ tổng quát hoạt động của các thiết bị cơ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Giao diện sơ đồ tổng quát hệ thống cấp điện cho hệ Chiller	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Giao diện sơ đồ hệ thống mạng điều khiển CPM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Giao diện sơ đồ hệ thống bơm bù, hệ thống lọc và xử lý nước (nếu có)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Giao diện quản lý thông tin chi tiết, lịch sử của thiết bị	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thời gian hoàn tất để hiển thị thông số thiết bị trên một trang giao diện đồ họa có ≥ 100 tham số là ≤ 3 giây	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
16	Giao diện Giao diện trang chủ (home) bao gồm	Số lượng cảnh báo còn tồn trên hệ thống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thể hiện % tải lạnh từng subsystem, % tải tổng thể của hệ thống làm mát, công suất lạnh tức thời của từng subsystem và cả hệ thống (1 subsystem là một hệ chiller đơn bao gồm bơm nước lạnh, chiller, bơm giải nhiệt và tháp giải nhiệt)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thể hiện % tải nguồn cấp cho từng subsystem, % tải nguồn cấp tổng thể của hệ thống, công suất điện tiêu thụ tức thời của từng subsystem và cả hệ thống (nếu từ phân phối nguồn được trang bị đồng hồ PM)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Chỉ số COP/ EER của hệ thống và của từng máy Chiller	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Thể hiện cấu hình đang hoạt động của hệ thống, chỉ rõ thiết bị nào đang hoạt động (active), thiết bị nào dự phòng (standby) và thiết bị nào thuộc giai đoạn sau	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
17	Giao diện sơ đồ tổng quát hoạt động của các thiết bị cơ	Thể hiện toàn bộ kết nối hệ thống Chiller bao gồm:						
		Sơ đồ $\geq 2D$ thể hiện sơ đồ nguyên lý kết nối các thành phần thiết bị, đường ống, van điện của hệ thống Chiller đồng bộ với sơ đồ nguyên lý đã thể hiện trong bản vẽ thiết kế chi tiết.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Bố trí trực quan kết nối theo từng subsystem của hệ thống Chiller. Màu sắc trên đường ống phải thể hiện mức độ nóng lạnh theo nhiệt độ thiết kế. Có chiều chỉ hướng dòng chảy trên sơ đồ đường ống.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Hiện thị các thông số chính, trạng thái, cảnh báo của từng thiết bị ngay bên cạnh. Thể hiện nhiệt độ, áp suất và công suất lạnh đẩy ra tại 2 trục Header A và B ở cả đường cấp và hồi theo thiết kế. Các van điện on-off phải thể hiện trạng thái on/off/trip, với các van bypass phải thể hiện độ mở % theo hành trình. Thể hiện tất cả các thông số nhiệt độ, độ ẩm, áp suất, lưu lượng, mức,... của tất cả các cảm biến được gắn lên hệ thống.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thể hiện thay đổi màu sắc khi thiết bị thay đổi trạng thái, xuất hiện cảnh báo (bao gồm cả cảnh báo mất kết nối tín hiệu thiết bị)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Cho phép click chuột vào thiết bị để chuyển tới trang "Giao diện quản lý thông tin và thông số chi tiết của thiết bị" để quan sát theo dõi chi tiết thiết bị đó	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
18	Giao diện sơ đồ tổng quát hệ thống cấp điện cho hệ Chiller	Thể hiện trạng thái on/off/trip của các ACB, MCCB bằng cả ký tự bên cạnh và đồ họa công tắc đóng mở	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thể hiện kết nối cấp điện theo sơ đồ 1 sợi đúng với thực tế và bản vẽ thiết kế chi tiết. Chỉ rõ ACB/MCCB/MCB cấp nguồn đến tủ điện hoặc thiết bị nào trong từng subsystem.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Thay đổi màu sắc đường kết nối khi có điện và không có điện	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Cho phép click chuột vào thiết bị để chuyển tới trang "Giao diện quản lý thông tin chi tiết của thiết bị" để quan sát, theo dõi thông tin chi tiết của thiết bị đó	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
19	Giao diện thông số chi tiết hoạt động của thiết bị (theo nhu cầu)	Phân chia từng trang giao diện theo chủng loại thiết bị trong hệ thống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Hiển thị đầy đủ các thông số vận hành của từng thiết bị theo nhu cầu của người dùng (bao gồm cả thông tin kết nối tín hiệu giám sát)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
20	Giao diện sơ đồ hệ thống bơm bù, hệ thống lọc và xử lý nước/- Makeup Water System (nếu có)	Thể hiện sơ đồ tổng thể đồng bộ đúng với bản vẽ thiết kế chi tiết và thực tế thi công tại site	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thay đổi màu sắc khi đường/ trực cấp nước đang hoạt động hay không hoạt động ở các chế độ khác nhau	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thể hiện đầy đủ mức chất lỏng trong các bể nước, các bồn chứa nước, chứa muối, chứa hóa chất, bồn chứa nước lạnh tháp giải nhiệt.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thể hiện đầy đủ và chi tiết trạng thái hoạt động của hệ bơm bù nước lên mái và bơm bù nước vào tháp.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Thể hiện chi tiết các mode hoạt động của hệ thống lọc và bơm bù. + Đang làm mềm cấp nước cho hệ thống: Service Mode + Rửa ngược - Backwash Mode với bồn lọc + Tái tạo hạt Cation: Regeneration Mode với bồn làm mềm.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Phần mềm phải được lập trình để có thể đưa 1 trong 2 hệ bù nước theo thiết kế vào quá trình bảo trì bảo dưỡng (Maintenance Mode). Khi một hệ ở chế độ này, hệ còn lại sẽ đảm nhận vai trò cấp nước cho hệ thống và luôn phải ở chế độ Service Mode bất chấp chất lượng nước đầu ra có đáp ứng hay không.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Toàn bộ thiết bị van lọc, thiết bị van điện, cảm biến chất lượng nước trên đường ống, flow switch,... phải thể hiện đầy đủ trạng thái và thông số trên sơ đồ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Đưa ra cảnh báo đầy đủ khi bất kì thành phần nào thuộc hệ thống bù nước, hệ thống lọc và xử lý nước có sự cố. Đưa ra cảnh báo nếu chất lượng nước (độ pH, độ cứng, độ điện dẫn) vượt quá ngưỡng yêu cầu.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
21	Giao diện quản lý thông tin chi tiết của thiết bị bao gồm	Hiện thị hình ảnh thiết bị, Cho phép mở trang web của thiết bị Có hỗ trợ web services	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Các thông tin thuộc tính: Model, vendor, năm sản xuất, ngày đưa vào sử dụng, serial, công suất, số lần đã thực hiện bảo trì bảo dưỡng, thời gian thực hiện bảo trì bảo dưỡng (ngày bắt đầu, ngày kết thúc).	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
22	Trang giao diện quản lý cảnh báo/alarm bao gồm 2 trang giao diện cơ chứa:	Toàn bộ các cảnh báo đang tồn (Alarm active)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Toàn bộ các cảnh báo đã được clear (Alarm history)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
23	Các loại cảnh báo phản mềm quản lý bao gồm	Cảnh báo của thiết bị được giám sát, bao gồm Cảnh báo của tất cả các thiết bị gửi lên hệ thống CPM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Cảnh báo vượt ngưỡng cài đặt (cảnh báo người dùng cài đặt)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Cảnh báo mất kết nối truyền thông của thiết bị với hệ thống giám sát	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
24	Các trường thông tin cảnh báo bao gồm	Nội dung cảnh báo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Mức cảnh báo (có tối thiểu 3 mức cảnh báo major, minor, critical), cho phép người vận hành có thể cấu hình các mức cảnh báo này.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Thời gian xuất hiện cảnh báo, thời gian kết thúc cảnh báo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Trạng thái xác nhận cảnh báo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		User name xác nhận cảnh báo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Nhóm/chủng loại cảnh báo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Tên thiết bị có cảnh báo (Khớp với tên đã đặt trong thiết kế chi tiết)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
25	Tính năng lọc, phân chia và tìm kiếm cảnh báo	Lọc, phân chia các cảnh báo thành nhiều nhóm khác nhau	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Tìm kiếm cảnh báo theo khoảng thời gian khác nhau	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
26	Xác nhận, nhận xét cho từng cảnh báo	Cho phép người dùng: + Xác nhận đã biết cảnh báo và tắt các thông báo do cảnh báo đó gây ra + Ghi bỏ sung đánh giá, nhận xét cho cảnh báo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
27	REST API- Representational State Transfer Application Programming Interface cho cảnh báo	Cung cấp REST API để phần mềm NOCPRO của chủ đầu tư đọc được toàn bộ dữ liệu các cảnh báo từ hệ thống phần mềm CPM một cách an toàn, hiệu quả và chuẩn hóa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
28	Tính năng export/xuất file	Cho phép export/xuất file danh sách các cảnh báo dưới dạng csv/xls/xlsx (đọc được bằng Excel) với số lượng dòng ≥ 1000	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
29	Thời gian xuất hiện cảnh báo trên trang quản lý cảnh báo và xuất hiện hiệu ứng	≤ 10 giây tính từ lúc thiết bị xuất hiện cảnh báo, ≤ 30 giây tính từ khi thiết bị mất kết nối giám sát	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
30	Tính năng gửi email	Hỗ trợ tính năng gửi email cảnh báo tới tài khoản email người dùng đã đăng ký trước và gửi lặp lại nếu không xác nhận cảnh báo đó trong khoảng thời gian định trước (phụ thuộc vào mạng kết nối, server tại site)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
31	Quản lý báo cáo bao gồm	+ Báo cáo dạng biểu đồ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Các định dạng (format) báo cáo: Báo cáo dạng dữ liệu thô ở định dạng XML, CSV và Spreadsheet-style	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
32	Báo cáo dạng biểu đồ đường (Line chart)	+ Thẻ hiện diễn biến thay đổi theo thời gian của giá trị tham số thiết bị thu thập và lưu trong cơ sở dữ liệu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Cho phép tùy chọn báo cáo đồng thời nhiều tham số trên cùng 1 biểu đồ (≥ 10 tham số đồng thời)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Cho phép người dùng tùy chọn khoảng thời gian xuất báo cáo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Cho phép kéo dẫn, thu gọn lại đường đồ thị	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Cho phép export/xuất file	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
33	Báo cáo dạng biểu đồ hình tròn (Pie chart)	+ Thẻ hiện tương quan tỷ lệ giữa các đối tượng cùng đơn vị với nhau	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Mỗi đối tượng thể hiện màu sắc khác nhau	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Cho phép người dùng tùy chọn đối tượng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
34	Bảo cáo dạng biểu đồ hình cột	+ Thể hiện sự thay đổi giá trị hoặc so sánh giữa các đối tượng tham số	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Cho phép người dùng tùy chọn đối tượng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
35	Bảo cáo EER hệ thống	+ Cho phép người dùng thiết lập công thức, tính toán và thể hiện chỉ số EER (kW/kW) của hệ thống Chiller dựa trên số liệu thu thập được	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Giá trị COP/ EER thể hiện dưới dạng biểu đồ Gauge chart và biểu đồ đường Line chart trong quá khứ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
36	Bảo cáo điện năng tại các điểm do người dùng tùy chọn, bao gồm:	+ Lượng điện năng tiêu thụ hàng tháng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Chi phí điện năng tiêu thụ hàng tháng tính theo khung giờ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Chất lượng điện năng (ở mức đồng hồ có thể ghi nhận)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
37	Bảo cáo thông số hoạt động hằng ngày của thiết bị bao gồm:	+ Tạo báo cáo theo form mẫu người dùng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Các báo cáo có thể được lập lịch để khởi tạo và lưu trữ tự động báo cáo theo chu kỳ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		+ Định dạng file báo cáo Excel hoặc CSV	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		+ Nội dung bao gồm các thông số hoạt động của thiết bị do người dùng lựa chọn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
38	Chế độ bảo trì bảo dưỡng (Maintenance Mode)	+ Phần mềm phải được lập trình để cho phép đặt bất kỳ thiết bị nào trong hệ thống vào chế độ bảo trì Maintenance Mode + Tất cả các cảnh báo đi theo thiết bị đang được đặt vào chế độ Maintenance Mode sẽ được loại bỏ, ngoại trừ cảnh báo liên quan đến an toàn điện và an toàn cho người vận hành hoặc service. + Nếu thiết bị đang được bảo trì thì hàng ngày phần mềm phải đưa ra cảnh báo rằng nó vẫn đang được bảo trì tại một thời điểm đã được lên lịch hoặc cấu hình bởi người vận hành.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
39	Cảnh báo đối với giá trị là tín hiệu tương tự (Analog)	Mỗi cảnh báo là tín hiệu tương tự (analog) phải có độ trễ dựa trên phần trăm giới hạn có thể điều chỉnh (mặc định: 0% của ngưỡng cảnh báo, nghĩa là không có độ trễ; cảnh báo thoát ở cùng giá trị với ngưỡng cảnh báo) biến được cảnh báo cần để thoát khỏi cảnh báo. Các điều kiện cảnh báo đã chấm dứt khi biến được cảnh báo nằm dưới hoặc trên ngưỡng kích hoạt với một lượng trễ có thể cài đặt.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
40	Cam kết cung cấp và cung cấp đầy đủ các tài liệu liên quan đến hệ thống khi bàn giao hệ thống cho chủ đầu tư	Mô tả yêu cầu về các chức năng của phần mềm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Mô tả các thành phần cài đặt trên hệ thống, mô tả về phiên bản, các phần mềm opensource, phần mềm do hãng thứ 3 cung cấp	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Mô tả mô hình phân quyền của ứng dụng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Mô tả chi tiết về việc ghi log của từng module, các mã lỗi sinh ra trong log và phương án xử lý	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Mô tả kiến trúc hệ thống, kiến trúc phần mềm, sơ đồ vật lý, sơ đồ logic	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Đặc tả các giao thức kết nối	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Hướng dẫn cài đặt các tham số có thể sửa đổi trên ứng dụng và vai trò các tham số	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Hướng dẫn cài đặt các yêu cầu bắt buộc tham số hệ thống đảm bảo ứng dụng hoạt động bình thường	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Hướng dẫn cài đặt và cấu hình các tham số cho CSDL sử dụng trên hệ thống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Hướng dẫn cài đặt cấu hình dự phòng CSDL cho hệ thống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Hướng dẫn cấu hình các thiết bị: RAID cứng cho server, cấu hình thiết bị Load Balancing, Cấu hình Storage,...đưa vào tài liệu HD	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Hướng dẫn sử dụng phần mềm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Hướng dẫn sử dụng công cụ quản trị, cấu hình, thêm chức năng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Tài liệu thống kê các user trên hệ thống và quyền của user	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Danh sách cảnh báo được khai báo giám sát theo biểu mẫu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
III	Quy trình điều khiển và tích hợp hệ thống CPM							
1	Kiến trúc và phương án điều khiển, quy trình thực hiện của nhà thầu phải	Yêu cầu mỗi thành phần hệ điều khiển có thể được cách ly hoàn toàn và có thể cô lập để bảo trì mà không ảnh hưởng đến hoạt động của trung tâm dữ liệu	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	đảm bảo những yêu cầu sau:	Yêu cầu rằng mỗi cấp điều khiển đều có thể được cách ly và tháo gỡ hoàn toàn; do đó loại kết nối được sử dụng cho tất cả các cấp điều khiển phải phù hợp (plug and play) và luôn được lắp đặt bộ cách ly không để nhân viên kỹ thuật tiếp xúc với nguồn điện áp hoặc yêu cầu tháo rời các thành phần.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Toàn bộ các thành phần tủ điều khiển, tủ cấp nguồn không được có điện áp vượt ngưỡng cho phép 1V khi được ngắt nguồn điện hoàn toàn.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Toàn bộ việc cách ly, tháo rút cáp điều khiển trong hệ thống phải đảm bảo an toàn cho người vận hành (không có rò điện) đồng thời đảm bảo hệ thống vẫn hoạt động ổn định	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
		Tuân thủ theo: + ANSI/ASHRAE Standards 202: Commissioning Process for Building and System + ASHRAE Guideline 36: High Perfomance Sequences of Operation for HVAC System + ASHRAE Guideline 0: The Commissioning Process + Nhà thầu trình phương án thực hiện kèm hồ sơ thi công	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
D	CÁC HỆ THỐNG PHỤ TRỢ							
I	Hệ thống lọc và làm mềm nước							
1	Lưu lượng nước được làm mềm qua hệ thống	Tối thiểu theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
2	Công nghệ làm mềm	Sử dụng hạt Cation ngậm các ion Ca2+ và Mg2+ loại bỏ khỏi nước, hoàn nguyên bằng dung dịch muối NaCl	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
3	Lượng hạt Cation	Đảm bảo đáp ứng lưu lượng lọc theo thiết kế với tiêu chí chất lượng nước đầu ra đúng với cam kết	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
4	Bình làm mềm							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Vật liệu cấu tạo bồn chứa	Composit gia cố bằng sợi thủy tinh chứa hạt Cation	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Áp lực hoạt động	≥ 6 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Số lượng và lưu lượng lọc	Đáp ứng theo yêu cầu của thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	X	
5	Bình lọc cát hoặc bình lọc các bon (than hoạt tính)							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Vật liệu cấu tạo bồn chứa	Composit gia cố bằng sợi thủy tinh chứa cát lọc thạch anh hoặc than hoạt tính; sỏi đệm ,...	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Áp lực hoạt động	≥ 6 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Số lượng và lưu lượng lọc	Đáp ứng theo yêu cầu của thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	X	
6	Van lọc tự động							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Số lượng van/ bình lọc:	≥ 1 van/ bình	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Kinh nghiệm nhà sản xuất	≥ 40 năm trong lĩnh vực sản xuất van lọc, thiết bị lọc nước	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSDT				

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Chủng loại van lọc	Van lọc phù hợp để gắn trên bình làm mềm và bình lọc, hoạt động tự động theo chu trình được cài đặt hoặc điều khiển.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Chức năng van	Tối thiểu có 2 chức năng: Lọc (service) và rửa ngược (backwash)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Lưu lượng lọc qua van	Theo yêu cầu thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Vật liệu thân van	Đồng/ Hợp kim đồng/ Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Áp lực làm việc	≥ 6 bar và đảm bảo an toàn theo áp lực thiết kế của hệ thống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Kết nối về hệ điều khiển giám sát	Có, nhà thầu cung cấp đầy đủ vật tư phụ kiện phục vụ kết nối van về hệ thống điều khiển để giám sát.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp má che bằng inox để bảo vệ van lọc, tránh bị ảnh hưởng bởi các yếu tố thời tiết bên ngoài.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
7	Bồn chứa dung dịch muối (phục vụ hoàn nguyên hạt cation)							
	Thể tích	≥ 1.000 lít/ bồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Số lượng	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Vật liệu bồn	Không bị ăn mòn bởi dung dịch muối	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Cảm biến giám sát mức dung dịch trong bồn	Đáp ứng toàn bộ theo tiêu chí phần cảm biến mức thuộc hệ thống điều khiển chiller. Tín hiệu đầu ra cảm biến phải được kết nối về hệ thống điều khiển phục vụ giám sát vận hành	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp đầy đủ, đảm bảo lắp đặt hoàn chỉnh theo thiết kế	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
8	Thiết bị đo độ cứng của nước thành phẩm (online) - Hardness Analyzer							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Dải đo	≥ 200 ppm CaCO3	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Sai số cho phép	≤ ± 5%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
	Cơ chế hoạt động	Tự động đo và phân tích độ cứng của nước online	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Tín hiệu đầu ra kết nối giám sát	4-20mA/ 0-10V/ hoặc kết nối bậc cao về hệ thống CPM (Chiller Plant Management) hoặc iBMS/DCIM phục vụ giám sát, cảnh báo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Nguồn điện định	210-230 VAC 1P-50Hz hoặc 24V DC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Thuốc thử và bộ lấy mẫu (nếu cần)	Nhà thầu cung cấp đồng bộ đầy đủ theo thiết bị	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Đồng bộ, đầy đủ đã bao gồm để lắp đặt hoàn chỉnh theo thiết kế	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Dây điện, cáp điện, khung, relay, panel điều khiển, sỏi đỡ, vật tư phụ,... đáp ứng đầy đủ để hoàn thiện hệ thống chạy hoàn chỉnh.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
II	Hệ thống hóa chất xử lý nước							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
1	Hóa chất làm sạch và thụ động hóa bề mặt trong đường ống ban đầu							
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
1.2	Hóa chất làm sạch	Hóa chất phải phù hợp, đầy đủ khối lượng để làm sạch mọi cấu cặn, rỉ sét, chất bẩn bên trong đường ống trước khi đường ống được đưa vào hoạt động (đã bao gồm trong giá chào thầu)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
1.3	Hóa chất làm nhẵn, thụ động hóa bề mặt	Hóa chất phải phù hợp, đầy đủ khối lượng để làm nhẵn, thụ động hóa bề mặt trong của đường ống thép (đã bao gồm trong giá chào thầu)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
2	Thiết bị hệ thống hóa chất xử lý nước							
2.1	Mã hiệu, nhà sản xuất:	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng Không đạt: Không đáp ứng	Tham chiếu thực tế sản phẩm			X	
2.2	Kinh nghiệm nhà sản xuất bộ điều khiển hoặc bộ phân tích (không áp dụng với các cảm biến cung cấp thông tin đầu vào cho bộ điều khiển)	≥ 40 năm trong lĩnh vực xử lý nước	Đạt: Đáp ứng Không đạt: Không đáp ứng	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
2.3	Hệ xử lý hóa chất có tích hợp sẵn bộ điều khiển hoặc bộ phân tích xử lý nước trung tâm kèm theo đầy đủ các cảm biến để thực hiện các chức năng sau:							
	Theo dõi online và liên tục tốc độ ăn mòn thép và dòng	Đáp ứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Theo dõi online và kiểm soát liên tục nồng độ hóa chất trong nước	Đáp ứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Theo dõi online và kiểm soát liên tục độ pH của nước	Đáp ứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Theo dõi online và kiểm soát liên tục độ điện dẫn EC của nước	Đáp ứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Theo dõi online và kiểm soát liên tục nồng độ ORP (chất oxy hóa khử trong nước)	Đáp ứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Giám sát trực tuyến	Kiểm soát và giám sát dữ liệu các chỉ số chất lượng nước liên tục 24h /7 ngày. Truyền thông và đưa ra cảnh báo trên hệ thống điều khiển giám sát chiller cho người vận hành biết khi các chỉ số vượt ngưỡng so với yêu cầu.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
2.4	Bơm định lượng hệ hóa chất							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Số lượng	Theo bảng khối lượng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Lưu lượng	Định lượng chính xác theo nhu cầu hệ thống tương ứng với hóa chất từ nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết từ nhà cung cấp			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Cột áp bơm	Đủ áp lực để châm hóa chất vào đường ống nước lạnh và giải nhiệt, bù nước	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật và thực tế sản phẩm			X	
	Các thông số kỹ thuật khác	Thể hiện đầy đủ trong catalog	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật			X	
2.5	Bồn (thùng) chứa hóa chất							
	Thể tích bồn chứa	≥ 800 lít	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Chất liệu bồn	Chứa hóa chất lâu dài, không phản ứng với hóa chất, không bị ăn mòn bởi hóa chất	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Cảm biến báo mức hóa chất trong bồn (đã bao gồm, đi theo bồn)	Đáp ứng yêu cầu cảm biến mức tuyến tính thuộc phần điều khiển hệ thống Kết nối giám sát bằng tín hiệu liên tục về hệ thống điều khiển giám sát của hệ thống chiller	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
2.6	Tủ điện điều khiển hệ thống hóa chất							
	Chức năng	Điều khiển tự động châm hóa chất theo các thông số đo lường phân tích chất lượng nước từ hệ thống cảm biến	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Vật liệu vỏ	Thép được sơn tĩnh điện hoặc inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Nguồn điện danh định	220 VAC, 1 pha 50Hz hoặc 24V DC hoặc 380 VAC 3 pha 50 Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Cảnh báo, truy xuất và lưu trữ thông tin	- Truy cập thời gian thực (online) vào các thông số vận hành - Có cảnh báo qua email hoặc qua hệ thống điều khiển giám sát khi: hết hóa chất trong bồn chứa, các chỉ tiêu đang theo dõi trong nước vượt ngưỡng cho phép	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
2.7	Thiết bị đo TDS (Tổng chất rắn hòa tan)							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Dải đo	Bao dải 0-1999 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Độ phân giải	1 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Sai số cho phép	≤ ± 3%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Setpoint	Thay đổi được trong dải đo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Đầu ra kết nối giám sát	Tín hiệu kết nối về hệ thống CPM, BMS/DCIM phục vụ điều khiển giám sát các thông số, đưa cảnh báo khi có giá trị vượt ngưỡng có thể cài đặt.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Nguồn điện	220/230VAC/1P/50 Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
2.8	Thiết bị đo độ điện dẫn (EC - Electrical Conductivity) (bao gồm đầu đo và bộ chuyển đổi)							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Dải đo	Bao dải 0,1-2000µS/cm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Độ chính xác	≤ ± 5%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Đầu ra kết nối giám sát	4-20mA/ 0-10V/ Modbus/ BacNet kết nối về mạng điều khiển CPM, BMS/DCIM phục vụ theo dõi liên tục online, giám sát, cảnh báo. Nhà thầu bổ sung bộ chuyển giao thức nếu giao thức cảm biến không đồng nhất giao thức hệ thống CPM, BMS/DCIM.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Nguồn cấp danh định	210-230V AC hoặc 24V DC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Áp lực hoạt động	Đáp ứng áp lực hoạt động của đường ống	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp trọn bộ vật tư phụ kiện phục vụ lắp đặt thiết bị hoàn chỉnh	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
2.9	Thiết bị đo độ pH, (bao gồm đầu đo kèm bộ chuyển đổi)							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Dải đo	Bao dải 0-13 pH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Độ phân giải	≤ 0.1 pH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Sai số cho phép	≤ ± 0.2 pH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Nguồn cấp danh định	210 - 230VAC 1P-50Hz/ 24V DC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Đầu ra kết nối giám sát	4-20mA/ 0-10V/ Modbus/ BacNet kết nối về hệ CPM, BMS/DCIM..., theo dõi liên tục online; đưa ra cảnh báo khi độ pH vượt quá ngưỡng cài đặt. Nhà thầu bổ sung bộ chuyển giao thức nếu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAT)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		giao thức cảm biến không đồng nhất giao thức hệ thống CPM, BMS/DCIM.						
	Vật tư, phụ kiện triển khai và áp lực hoạt động	Nhà thầu cung cấp trọn bộ vật tư phụ kiện phục vụ lắp đặt thiết bị hoàn chỉnh. Áp lực hoạt động của thiết bị đáp ứng áp lực hoạt động của hệ thống đường ống.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
2.10	Thiết bị đo tốc độ ăn mòn							
	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
	Dải đo	Bao dải 0,01-100 MPY	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Độ phân giải	0,01 MPY hoặc nhỏ hơn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Nguồn cấp danh định	210 - 230VAC 1P-50Hz/ 24V DC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Đầu ra kết nối điều khiển và giám sát	0-10V hoặc v hoặc RS-485 hoặc Modbus kết nối về hệ CPM, BMS/DCIM (Nhà thầu bổ sung bộ chuyển giao thức nếu giao thức cảm biến không đồng nhất giao thức hệ thống CPM, BMS/DCIM.)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Áp lực làm việc	≥ 6 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Nhiệt độ làm việc	0-50 °C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Tiêu chuẩn	CE/ UL/RoHS/EMC Directive/CSA/IEC 61326-1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
	Vật tư, phụ kiện triển khai và áp lực hoạt động	Nhà thầu cung cấp trọn bộ vật tư phụ kiện phục vụ lắp đặt thiết bị hoàn chỉnh. Áp lực hoạt động	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		của thiết bị đáp ứng áp lực hoạt động của hệ thống đường ống.	Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
3	Hóa chất cho hệ thống nước lạnh							
3.1	Hóa chất có tác dụng ức chế ăn mòn	Đáp ứng đầy đủ theo thời gian bảo hành công trình Tần suất cấp hóa chất đến site theo yêu cầu của Chủ đầu tư	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	X
3.2	Hóa chất tác dụng ức chế vi sinh vật,...	Đáp ứng đầy đủ theo thời gian bảo hành công trình Tần suất cấp hóa chất đến site theo yêu cầu của Chủ đầu tư	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	X
3.3	Ảnh hưởng lên hệ thống	Nhà thầu và hãng cam kết đáp ứng xử lý nước bằng hóa chất trong hệ thống nước lạnh mà không làm ảnh hưởng (ăn mòn, phá hủy, gây hại...) đến các thành phần kim loại, đường ống, thiết bị.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm				X
4	Hóa chất cho hệ thống nước giải nhiệt							
4.1	Hóa chất ức chế ăn mòn và cáu cặn	Đáp ứng đầy đủ theo thời gian bảo hành công trình Tần suất cấp hóa chất đến site theo yêu cầu của Chủ đầu tư	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	X
4.2	Hóa chất ức chế vi sinh vật và rong rêu	Đáp ứng đầy đủ theo thời gian bảo hành công trình Tần suất cấp hóa chất đến site theo yêu cầu của Chủ đầu tư	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	X
4.3	Ảnh hưởng lên hệ thống	Nhà thầu và hãng cam kết đáp ứng xử lý nước bằng hóa chất trong hệ thống nước giải nhiệt mà không làm ảnh hưởng (ăn mòn, phá hủy, gây hại...) đến mọi thành phần kim loại, đường ống, thiết bị.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm				X
5	Chỉ tiêu chất lượng nước yêu cầu đạt được sau khi lọc và xử lý							
5.1	Nước lạnh	pH: 7.0-9.0	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm				X

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Total Hardness: ≤ 50 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm				X
5.2	Nước giải nhiệt	pH: 7.0 - 8.5	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm				X
		Total Hardness: ≤ 300 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm				X
5.3	Nước bổ sung thấp (sau xử lý)	pH: 7.0 - 8.0	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm				X
		Total Hardness: ≤ 50 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm				X
5.4	Cam kết các thông số về tiêu chuẩn chất lượng nước đối với hóa chất từng hãng sản xuất	Nhà thầu và nhà cung cấp hệ thống xử lý nước có trách nhiệm đưa ra các khuyến cáo theo nhà sản xuất hóa chất đảm bảo chất lượng nước trong hệ thống đáp ứng yêu cầu, tốt nhất cho hệ thống, không ảnh hưởng, ăn mòn hoặc làm hại đến đường ống và thiết bị. Riêng đối với nước giải nhiệt, yêu cầu nhà thầu phối hợp cùng nhà cung cấp xử lý hóa chất làm việc với nhà cung cấp tháp giải nhiệt để xử lý chất lượng nước đáp ứng đảm bảo không ảnh hưởng, ăn mòn, làm hỏng đến các thành phần vật liệu của tháp giải nhiệt. Báo cáo lại chủ đầu tư trước khi thực hiện đưa nước vào hệ thống.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm				X
III	Hệ thống điều áp và tách khí mạch nước lạnh							
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
2	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà máy sản xuất sản phẩm cho gói thầu	Đáp ứng ISO 9001:2015 và ISO 14001:2015. Cung cấp đầy đủ chứng chỉ (còn hạn) của nhà sản xuất để chứng minh.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thêm chiếu chứng nhận cấp kèm hồ sơ khi giao hàng		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
3	Loại hệ thống	Hệ thống điều áp tự động sử dụng bơm với bình giãn nở kín hoạt động tại áp lực khí quyển, được sử dụng cùng hệ thống mạch nước lạnh hoặc mạch nước giải nhiệt kín để đảm bảo áp lực thay đổi chỉ trong khoảng +/- 0.2 bar trong mạch nước lạnh do giãn nở hoặc co ngót của nước lạnh. Backup 1+1 theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
4	Bơm ổn định áp lực	Số lượng ≥ 2 bơm/ hệ thống (dự phòng 1+1); lưu lượng và áp lực (cho 1 bơm) đáp ứng đủ để bơm nước bù vào hệ thống thực tế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
5	Van điều chỉnh điện hệ thống điều áp	Loại van bi hoặc PICV hoặc van điện từ hoặc van sonenoid, phù hợp với kích thước đầu ra bơm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
6	Khả năng điều áp	Cho phép cài đặt và duy trì được áp suất tại gần cửa hút của bơm trong mạch vòng thủy lực đến mức $\leq 0,8$ bar (áp suất tương đối so với khí quyển)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
7	Bình giãn nở kín	Hoạt động tại áp suất khí quyển. Thiết kế hai ống ra vào. Có van xả an toàn để bảo vệ bình. Thể tích đáp ứng tối thiểu theo thiết kế, số lượng 1 bình/ hệ. Loại tank làm bằng thép chịu lực cao với ruột butyl thay thế được, áp suất làm việc ≤ 6 bar, tuân theo tiêu chuẩn EN 13831: 2000/ Pressure Equipment Directive	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
8	Buffer tank	Thể tích ≥ 100 lít, đảm bảo điều áp với những thay đổi nhỏ trong dải $\pm 0,2$ bar, để bảo vệ bơm và cảm biến.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
9	Truyền thông hệ thống điều áp	Màn hình điều khiển được tích hợp. Truyền thông: BacNet/Modbus/ RS485/ Ethernet, tương thích và kết nối với mạng điều khiển hệ thống CPM (Chiller Plant Management) để giám sát, vận hành (cho phép nhà thầu gắn ngoài bộ chuyển đổi giao thức kết nối nếu cần).	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
10	Hệ thống hút và tách khí hòa tan ra khỏi hệ nước lạnh	Hoạt động tại môi trường áp suất khí quyển. Đảm bảo tách khí nhanh và liên tục khỏi hệ thống nước lạnh theo nguyên lý Henry. Đáp ứng khả năng tách khí với thể tích nước lạnh tối thiểu bằng thể tích toàn bộ nước trong mạch nước lạnh theo thiết kế.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Hoạt động độc lập với bộ điều áp, có màn hình điều khiển trên thiết bị. Truyền thông: BacNet/ Modbus/ RS 485/ Ethernet. Nhà thầu và nhà cung cấp đảm bảo tương thích và kết nối về mạng điều khiển CPM để giám sát, vận hành (cho phép gắn ngoài bộ chuyển đổi giao thức kết nối nếu cần).						
IV	Hệ thống tự động lọc và xả cặn tháp giải nhiệt							
1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
2	Tiêu chuẩn	Bộ lọc đáp ứng một trong các tiêu chuẩn sau WQA/ANSI/ EAC/ UKCA/ UL. Nhà thầu cung cấp chứng chỉ (Certificate) để chứng minh.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu chứng chỉ cung cấp từ nhà sản xuất		X		
3	Chức năng	Lọc tự động để giảm tắc nghẽn và lắng đọng các chất bẩn, bùn, phù sa, sắt, cặn,... tại đáy của tháp giải nhiệt, tăng hiệu suất trao đổi nhiệt của tháp mà hạn chế tối đa việc bảo dưỡng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
4	Lưu lượng lọc	Theo lưu lượng thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
5	Công nghệ lọc	Màng lọc kết hợp với bơm áp lực cao xoay vòng, một phần nước sạch được đưa trở lại phụt rửa vào đáy tháp, một phần xả cặn bẩn tự động ra bên ngoài	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
6	Tính năng tự xả cặn	Có sẵn khả năng hoàn toàn tự động làm sạch màng lọc, tự xả cặn bẩn tích tụ ra bên ngoài mà không phải dừng tháp giải nhiệt để xử lý	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
7	Vật liệu màng lọc	≥ Inox 316L	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
8	Vật liệu bộ lọc	Inox 304 hoặc Inox 316/316L hoặc thép carbon phủ sơn epoxy	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
9	Bơm tuần hoàn cho bộ lọc	Đồng bộ cùng hãng với hệ thống bơm nước lạnh chiller Lưu lượng: Tối thiểu bằng lưu lượng lọc yêu cầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra hồ sơ chào thầu			X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Cột áp: Đáp ứng sụt áp qua thiết bị lọc và hệ đường ống, đủ áp lực tại đầu phun. Nhà thầu tính toán chọn lựa, trình bảng tính để chủ đầu tư và tư vấn thiết kế kiểm tra. Hiệu suất động cơ bơm: $\geq 4E4$						
10	Điều khiển truyền động bơm	Bảng biến tần với chỉ tiêu kỹ thuật đồng bộ theo yêu cầu của hạng mục biến tần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
11	Phụ kiện và giám sát	Tủ điện điều khiển có mái che, mỗi tủ tối thiểu 1+1 quạt thông gió làm mát, bộ điều khiển PLC điều khiển logic, ống kết nối đầu phun cùng phụ kiện hệ nước, giá đỡ, cáp điện, cáp điều khiển, mái che cho hệ bơm và bộ lọc,... đầy đủ đã bao gồm lắp đặt thành hệ chạy hoàn chỉnh. Toàn bộ các tiếp điểm drycontact, kết nối bậc thấp, bậc cao của các thành phần trong hệ thống phải được kết nối đưa về hệ thống CPM đầy đủ đảm bảo phục vụ giám sát vận hành.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
V	Hệ thống chống bám cặn bên trong đường ống							
1	Model, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		
2	Kinh nghiệm nhà sản xuất	≥ 40 năm trong lĩnh vực sản xuất các sản phẩm xử lý nước	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
3	Công nghệ	Sử dụng xung điện tần số cao thích hợp, phá các tinh thể cặn bên trong dòng nước chảy trong ống, chống bám cặn tại thành ống bên trong	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
4	Lưu lượng nước xử lý	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X	
5	Tần số xung	$\leq 300kHz$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X		
6	Tiêu chuẩn áp dụng	CE/ UL/ CSA/ IEC/ ISO	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
E	YÊU CẦU ĐỐI VỚI NHÀ THẦU THI CÔNG							
1	Quy trình và thực hiện T&C hệ thống Nhà thầu trình bày các phương án T&C theo 06 cấp độ như sau:							
1.1	Level 1 - Design	- Trình tất cả bản vẽ để phê duyệt - Cung cấp tất cả quy trình vận hành để phê duyệt	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
1.2	Level 2 - Kiểm tra lắp đặt QA/QC	- Trình tất cả checklist, test reports, checklist trước khi khởi động thiết bị - Kiểm tra việc giao hàng, lắp đặt và trước khi khởi động đúng với hướng dẫn của hãng sản xuất, bao gồm việc flushing hệ thống. - Tiến hành kiểm tra theo checklist	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
1.3	Level 3 - Kiểm tra Startup	- Trình kế hoạch Startup và Checklist - Thực hiện kế hoạch Lock Out Tag Out (LOTO) - Trình quy trình an toàn khi Startup - Thực hiện kiểm tra theo Checklist - Thực hiện kiểm tra Point to Point, Poin to Graphic cho toàn hệ thống CPM - Kiểm tra quét tia hồng ngoại (IR) trên hệ thống quan trọng trong điều kiện tải - Phối hợp tất cả các bên liên quan bao gồm nhà cung cấp thiết bị để thử nghiệm Startup - Tiến hành cân bằng nước, cân bằng gió	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
1.4	Level 4- Kiểm tra liên động hệ thống (IST)	- Trình kế hoạch kiểm tra liên động hệ thống (IST) - Cung cấp nguồn lực cần thiết cho việc IST - Cung cấp toàn bộ trang thiết bị cho việc IST (bộ đàm, thiết bị ghi dữ liệu, đồng hồ,...) - Trình phê duyệt loại PQM/ bộ ghi dữ liệu trước IST - Thực hiện kiểm tra theo kế hoạch và trình kết quả kiểm tra - Thực hiện thử nghiệm tải nhiệt (HLT), các bước tải kiểm tra: + Tải 50%: kiểm tra ổn định tại mức tải 50% trong 1 giờ + Tải 75%: kiểm tra ổn định tại mức tải 75% trong 1 giờ	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		+ Tải 100%: kiểm tra ổn định tại mức tải 100% trong 8 giờ						
1.5	Level 5 - Handover	- Trình toàn bộ kết quả kiểm tra cho 4 level trước đó - Trình toàn bộ kế hoạch vận hành và bảo dưỡng hệ thống - Tiến hành thực hiện đào tạo vận hành và bảo dưỡng hệ thống - Trình toàn bộ bản vẽ hoàn công	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
1.6	Level 6- Acceptance	Tất cả trình duyệt được phê duyệt bởi Chủ đầu tư và các bên liên quan	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
2	Yêu cầu nhân sự thi công và tích hợp dự án của nhà thầu cho dự án							
2.1	Tối thiểu 01 nhân sự PM dự án	- Có ≥ 10 năm kinh nghiệm làm PM hoặc chỉ huy trưởng các công trình cơ điện. - Đã từng làm PM hoặc chỉ huy trưởng cho tối thiểu 01 công trình thi công Chiller giải nhiệt nước có công suất $\geq 1000RT$ (tản lạnh) (Nhà thầu cung cấp quyết định giao nhiệm vụ hoặc hồ sơ hoàn công có phê duyệt với chức danh PM hoặc chỉ huy trưởng công trình)	Đạt: Nhà thầu cung cấp hồ sơ nhân sự đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cung cấp hoặc cung cấp hồ sơ không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu hồ sơ nhân sự trong giai đoạn đánh giá HSDT				
2.2	Có tối thiểu 03 nhân sự trong nhóm quản lý dự án của nhà thầu đáp ứng yêu cầu sau:	+ ≥ 01 nhân sự có năng lực tối thiểu tương đương với chỉ huy trưởng công trình. (Nhà thầu cung cấp chứng chỉ chỉ huy trưởng công trình Hạng II) + ≥ 02 nhân sự có chứng chỉ ATD/ATS/ATP - Uptime Institute	Đạt: Nhà thầu cung cấp hồ sơ nhân sự đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cung cấp hoặc cung cấp hồ sơ không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu hồ sơ nhân sự trong giai đoạn đánh giá HSDT				
2.3	Tối thiểu 01 giám sát dự án	- Có ≥ 5 năm kinh nghiệm trong giám sát thi công, lắp đặt hệ thống Chiller giải nhiệt nước. (Nhà thầu cung cấp quyết định giao nhiệm vụ hoặc hồ sơ hoàn công có phê duyệt với chức danh giám sát dự án)	Đạt: Nhà thầu cung cấp hồ sơ nhân sự đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cung cấp hoặc cung cấp hồ sơ không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu hồ sơ nhân sự trong giai đoạn đánh giá HSDT				
2.4	Yêu cầu thời gian có mặt tại dự án khi đang thực hiện thi công	Các nhân sự trên yêu cầu luôn có mặt tại dự án trong các ngày thực hiện thi công, chủ đầu tư sẽ thực hiện dừng quá trình thi công của nhà thầu nếu không có các nhân sự này khi công trường đang thực hiện thi công (trong quá trình triển khai, nhà thầu được phép thay thế nhân sự có kinh nghiệm	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		và năng lực tối thiểu tương đương với nhân sự đang làm việc tại dự án nếu nhân sự này có việc bắt buộc phải rời khỏi dự án, trình hồ sơ và đề xuất thay thế cho chủ đầu tư để kiểm tra phê duyệt)						
2.5	Tối thiểu 01 BIM Manager (Nhân sự quản lý BIM)	- Có chứng chỉ quốc tế chứng minh năng lực sử dụng phần mềm BIM (Revit/ tương đương) được cấp từ chính hãng phần mềm (Autodesk Certified Professional hoặc tương đương), trình chứng chỉ hoặc chứng nhận chính hãng để kiểm tra.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
3	Hỗ trợ test TCCF	Nhà thầu cam kết hỗ trợ chủ đầu tư trong quá trình thực hiện test TCCF	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
II	Đào tạo, cung cấp tài liệu và chuyển giao công nghệ							
1	Đào tạo và hướng dẫn vận hành	+ Cung cấp đầy đủ tài liệu chính hãng hoặc biên soạn từ những tài liệu gốc của các hãng. + Nội dung tài liệu hướng dẫn vận hành thiết bị: Đối với từng hạng mục thiết bị yêu cầu tối thiểu bao gồm các tài liệu lắp đặt thiết bị, tài liệu vận hành thiết bị và tài liệu bảo trì bảo dưỡng thiết bị chi tiết từ hãng. + Nội dung về tài liệu hướng dẫn vận hành hệ thống tích hợp bao gồm: - Tài liệu hướng dẫn vận hành hệ thống ở chế độ bằng tay thủ công hoặc cục bộ - Tài liệu hướng dẫn vận hành hệ thống ở chế độ bán tự động/ tự động hoàn toàn - Tài liệu hướng dẫn tháo lắp, thay thế chi tiết cho từng thiết bị nếu có sự cố - Tài liệu về kịch bản xử lý sự cố khi có 1 hoặc 2 thành phần trên hệ thống lỗi (xây dựng KEDB)	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
2	Kế hoạch đào tạo	+ Yêu cầu nhà thầu và hãng thực hiện đào tạo về thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng cho từng hạng mục thiết bị hoặc cụm lắp đặt nào theo tiến độ thi công của đúng hạng mục đó. Có ký duyệt	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		biên bản xác nhận đối với từng phần đào tạo sau khi kết thúc quá trình thi công của từng hạng mục. + Hình thức đào tạo trực tiếp tại site và trực tuyến, không giới hạn số lượng nhân sự tham gia học tập của CĐT						
3	Nhân sự đào tạo	+ Với thiết bị đơn lẻ: Phải là nhân sự chính hãng, hoặc đại diện có chứng chỉ đã được đào tạo của hãng thiết bị + Với tổng thể hệ thống: Phải là nhân sự của nhà thầu và có tối thiểu 10 năm kinh nghiệm với các công trình Chiller cho Data Center	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
4	Chuyên gia công nghệ	Nhà thầu đảm bảo chuyên gia toàn bộ công nghệ của các thiết bị có trong dự án	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
5	Kết quả cần đạt sau đào tạo	Sau quá trình đào tạo và chuyển giao công nghệ thì toàn bộ các nhân sự tiếp nhận hệ thống của chủ đầu tư có thể độc lập vận hành, giám sát, triển khai bảo trì bảo dưỡng hệ thống, nhận biết được những sự cố và biết cách phản ứng để xử lý một cách nhanh chóng, hiệu quả. (Nhân sự tiếp nhận và vận hành hệ thống được cấp chứng nhận sau khóa học vận hành từ hãng sản xuất đối với đào tạo về thiết bị, số lượng ≥ 3 nhân sự)	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
6	Lập và bàn giao KEDB của hệ thống cho chủ đầu tư	Nhà thầu phải lập KEDB (Known Error Database) đối với mỗi và mọi thành phần vật tư thiết bị trong gói thầu Chiller đã thi công. KEDB phải thể hiện được đầy đủ thành phần lỗi, rõ ràng chi tiết các bước xử lý lỗi (tuân thủ theo các bước xử lý của hãng nếu thành phần lỗi nằm trên thiết bị). Việc lập KEDB đối với mỗi thành phần thiết bị hoặc cụm lắp ráp nào trong hệ thống phải được nhà thầu hoàn thiện và bàn giao trước khi nghiệm thu hệ thống đưa vào sử dụng	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				
III	Bảo hành, tỷ lệ lỗi, độ khả dụng							
1	Thời gian bảo dưỡng hệ thống	Trong thời gian bảo hành, nhà thầu phải thực hiện toàn bộ các công việc bảo dưỡng yêu cầu trong mục G. Yêu cầu về bảo dưỡng hệ thống.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
2	Tỷ lệ lỗi và độ khả dụng của cả hệ thống	Trong thời gian chạy thử, đánh giá độ ổn định của hệ thống với tỷ lệ hỏng yêu cầu như sau: + Các thiết bị hệ thống cơ: Tối đa 3 lần lỗi + Các thiết bị hệ thống điện: Tối đa 3 lần lỗi + Các thiết bị điều khiển/ hệ thống phụ trợ: Tối đa 3 lần lỗi	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
		Yêu cầu tỷ lệ hỏng trong thời gian bảo hành: + Các thiết bị hệ thống cơ: Tối đa 2 lần/năm + Các thiết bị hệ thống điện: Tối đa 2 lần/năm + Các thiết bị điều khiển/ hệ thống phụ trợ: Tối đa 3 lần/năm	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
		Yêu cầu độ khả dụng của hệ thống như sau: - Độ khả dụng cấp lạnh của hệ thống đáp ứng là 100% / năm. Nghĩa là hệ thống Chiller không được phép dừng sản xuất hoặc không cấp đủ công suất lạnh cho 100% tải theo thiết kế trong thời gian 24/7/365. (Dừng được hiểu là do lỗi của hệ thống, không tính các lần chuyển nguồn điện lưới sang máy phát điện và các điều kiện ngoại cảnh hoặc lỗi do người vận hành hoặc lỗi từ các hệ thống khác ảnh hưởng đến hệ Chiller) - Độ khả dụng toàn bộ thiết bị hệ thống: + Hệ thống cơ: ≥ 98,65% (không hỏng quá 5 ngày/ năm), thiết bị bất kỳ, tính tích lũy. + Hệ thống điện: ≥ 98,65% (không hỏng quá 5 ngày/ năm) với thiết bị bất kỳ, tính tích lũy. + Hệ thống điều khiển/phụ trợ: ≥ 98,65% (không hỏng quá 5 ngày/ năm), thiết bị bất kỳ, tính tích lũy. + Không cho phép hỏng chéo nhau giữa 2 hay 3 hệ thống ở trên cùng lúc. (Ví dụ: Tủ điện của hệ chiller 1 không được hỏng cùng lúc với chiller số 2)	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				
F	CHỨNG MINH HIỆU SUẤT VÀ KHẢ NĂNG DỰ PHÒNG TRỮ LẠNH CỦA HỆ THỐNG THỰC TẾ							
1	Bài test về hiệu suất năng lượng của hệ thống	Nhà thầu tính toán, cam kết và chứng minh chỉ số hiệu quả năng lượng của hệ thống qua việc đo	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong				X

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		<p>kiểm và nghiệm thu thực tế sau quá trình lắp đặt tích hợp như sau:</p> <ul style="list-style-type: none">- Chỉ số hiệu quả năng lượng trong hệ thống Chiller EER - Energy Efficiency Ratio được định nghĩa như sau: $EER = P_{cooling\ total} (kW) / P_{power\ total} (kW)$ Trong đó: + $P_{cooling\ total} (kW)$ là tổng công suất lạnh của toàn bộ các FCU, Fanwall làm mát thiết bị nguồn điện, ups, aequy, ats,... trong Data Center tại điểm công suất tải giả theo yêu cầu của hồ sơ mời thầu. + $P_{power\ total}$ là tổng công suất tiêu thụ điện của toàn bộ các thành phần trong hệ thống chiller tại thời điểm đo.- Điều kiện nhiệt độ bầu ướt Twb phổ biến của không khí môi trường tại địa điểm của công trình theo thông kê của ASHRAE- Yêu cầu nhà thầu lựa chọn thiết bị, tính toán chỉ số EER và thi công, tích hợp hệ thống thực tế đảm bảo như sau: Điểm 1: $EER \geq 3,8$ tại điều kiện nhiệt độ bầu ướt không khí $Twb \geq 33^{\circ}C$ và Điểm 2: $EER \geq 6$ tại điều kiện nhiệt độ bầu ướt không khí $Twb \geq 10^{\circ}C$ (nhà thầu trình bày kết quả tính toán EER tại 2 điểm này)+ Nếu thực tế tại thời điểm đo kiểm mà điều kiện bầu ướt không khí của môi trường không khớp với 2 điểm này thì yêu cầu EER của hệ thống phải luôn lớn hơn giá trị nội suy tuyến tính từ 2 điểm (EER, Twb) = (Điểm 1), (Điểm 2). <p>Cấu hình chạy hệ thống khi đo kiểm tùy nhà thầu lựa chọn. Thực hiện đo kiểm và tính toán đánh giá hệ thống theo dữ liệu công suất lạnh và điện thu thập thông qua các FCU, Fanwall và qua các hệ thống đồng hồ đo lường PM tại tất cả các tủ điện trong hệ thống Chiller theo thiết kế. Số lần đo kiểm đánh giá: ≥ 5 lần. Nhà thầu cung cấp toàn bộ tài giả để thực hiện quá trình test. Tài giả phải đáp ứng yêu cầu kỹ</p>	Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	giai đoạn đánh giá HSDT				

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		thuật tại mục F.4 và F.5. Toàn bộ chi phí mua hoặc thuê tài giả để thực hiện quá trình đánh giá hiệu suất nhà thầu chịu toàn bộ và không phát sinh chi phí trong gói thầu.						
2	Bài test về thời gian dự phòng công suất lạnh của hệ thống	<p>Nhà thầu lắp đặt tài giả, thực hiện kiểm tra thời gian dự phòng lạnh của hệ thống đáp ứng yêu cầu</p> <p>+ Dữ liệu đầu vào:</p> <p>T_{ds} (phút) là thời gian dự phòng lạnh của hệ thống theo tính toán thiết kế.</p> <p>P_{cooling total} (kW) là tổng công suất lạnh cần của toàn bộ hệ thống trung tâm dữ liệu (critical) theo tính toán thiết kế tại điều kiện môi trường ngoài trời cực hạn (20 năm theo ghi nhận của ASHRAE).</p> <p>P_{cooling test} (kW) là tổng công suất lạnh cần làm mát cho Data Center tại thời điểm kiểm tra (đo kiểm bằng tổng công suất lạnh trên các FCU/ Fanwall/CRAH,... đang hoạt động tại thời điểm kiểm tra).</p> <p>Nhà thầu thực hiện chạy hệ thống chiller để nhiệt độ và độ ẩm trong các phòng phòng máy, phòng nguồn, phòng ac quy... có tải nhiệt ổn định (theo điều kiện thiết kế).</p> <p>Sau khi hệ thống ổn định, thực hiện dừng toàn bộ thiết bị chiller, bơm giải nhiệt, tháp giải nhiệt và tự động chuyển hệ thống buffer tank, mạch nước lạnh qua chế độ discharge (xả công suất lạnh). Các bơm lạnh và FCU/ Fanwall/ CRAH... trong toàn bộ các phòng có tải nhiệt (phòng rack, phòng nguồn, phòng ac quy...) được hoạt động liên tục để cấp lạnh dự phòng.</p> <p>+ Đầu ra cần đáp ứng:</p> <p>T_{test} (phút) là thời gian từ lúc bắt đầu dừng toàn bộ máy chiller của hệ thống đến lúc nhiệt độ gió tại một điểm bất kỳ trong hành lang lạnh trước mặt tủ rack tại các phòng rack (có tải nhiệt) đạt tới ngưỡng 30 °C.</p> <p>Kết quả về thời gian dự phòng công suất lạnh được đánh giá là Đạt nếu:</p>	<p>Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	<p>Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT</p>				X

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		T_test (phút) ≥ T_ds (phút) x P_cooling total (kW)/ P_cooling test (kW). Toàn bộ tải giả lắp trong hệ thống tối thiểu theo yêu cầu từ hồ sơ mời thầu của chủ đầu tư. Nhà thầu cung cấp toàn bộ tải giả để thực hiện quá trình test. Tải giả phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật tại mục F.4 và F.5. Toàn bộ chi phí mua hoặc thuê tải giả để thực hiện quá trình đánh giá hiệu suất nhà thầu chịu toàn bộ và không phát sinh chi phí trong gói thầu.						
3	Bài test đánh giá hiệu suất (FOM) và thời gian dự phòng của buffer tank	1. Điều kiện đảm bảo + Tải giả được lắp đặt sẵn trong phòng máy và được căn chỉnh sao cho đảm bảo đúng công suất nhiệt của 1 hệ chiller hoạt động. + Chạy hệ thống chiller với nước lạnh thông qua buffer tank hoặc hệ nhiều buffer tank ở chế độ thông thường, cấp lạnh cho các phòng có tải. + Ngay tại vị trí đường ống đầu ra của buffer tank/ hệ buffer tank; nhà thầu phải có trách nhiệm và chịu toàn bộ chi phí lắp đặt cảm biến lưu lượng và nhiệt độ (có chứng nhận calib từ bên thứ 3 hoặc chứng minh được với chủ đầu tư về tính chính xác đo lường của các cảm biến này). Các cảm biến này được kết nối tạm thời về hệ thống CPM hoặc DCIM để theo dõi online liên tục ghi log/trend trong quá trình test. + Điều khiển hệ thống chiller, bơm, van hoạt động ổn định với lượng tải giả theo yêu cầu của HSMT đồng thời lưu lượng nước lạnh, nhiệt độ nước lạnh ra, nhiệt độ nước lạnh vào chiller ổn định theo đúng thiết kế. Dung sai cho phép theo tiêu chuẩn AHRI. 2. Thực hiện bài test + T supply là nhiệt độ nước lạnh ra khỏi chiller cũng như buffer tank theo đúng thiết kế (Ví dụ: 14 °C). + T lim = T supply + 0,5 °C + T return là nhiệt độ nước hồi theo thiết kế của hệ chiller (Ví dụ: 24 °C)	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		+ Thực hiện dùng chiller, bơm giải nhiệt, tháp giải nhiệt. Bơm lạnh, van và FCU/Fanwall tại các phòng có tải vẫn hoạt động bình thường. Buffer tank bắt đầu thực hiện xả công suất lạnh (discharge). + Gọi t1 là khoảng thời gian đo được từ lúc bắt đầu dùng chiller đến lúc nhiệt độ nước tại đầu ra buffer tank được cảm biến đo được đạt ngưỡng nhiệt độ T lim. + t2 là khoảng thời gian từ lúc nhiệt độ nước tại đầu ra ở mức T lim tăng đến mức T return. Hiệu suất trữ lạnh (FOM) của buffer tank sẽ được tính toán và phải đáp ứng như sau: $FOM = t1/(t1+t2) \geq 85\%$ Và thời gian trữ lạnh t1 đáp ứng theo tính toán thiết kế.						
4	Yêu cầu kỹ thuật của tải giả test hệ thống							
4.1	Chủng loại tải giả	+ Tải 3 pha cân bằng, độ lệch tải giữa các pha không quá 5% + Tải,nhiệt điện trở, làm mát bằng gió	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.2	Hệ số công suất của toàn bộ tải giả tại 100% tải	$\geq 0,97$	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.3	Công suất tải giả/rack, Bước tải giả	+ Công suất tải giả/rack $\geq 10kW/rack$ + Bước tải giả ≥ 4 bước (mỗi bước $\leq 2,5kW$)	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.4	Số lượng quạt/rack	≥ 6 quạt, dàn đều theo mặt rack và tổng Lưu lượng gió/rack $\geq 2.800\text{ m}^3/h$	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.5	Nguồn cấp	+ 2 nguồn vào độc lập + Điện áp hoạt động danh định 400 VAC - 3 pha -50Hz	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.6	Thanh nhiệt điện trở	Thuần điện trở, cánh tản nhiệt inox 304/nhôm	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong				X

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	giai đoạn đánh giá HSĐT				
4.7	Kiểu lắp đặt, kích thước chiều cao	+ Gắn trực tiếp lên rack thiết bị 19", gió thổi dàn trải trên mặt rack và mô phỏng đúng qua trình lắp đặt server thật vào hệ thống + Chiều cao $\geq 70\%$ chiều cao rack	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.8	Số lượng cáp nguồn	02 cáp cho 02 đầu vào độc lập, đủ chiều dài để kết nối nguồn điện trong phòng máy	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.9	On/ off và bảo vệ quá tải, ngắn mạch tất cả các bước tải	Có, bằng MCB/ MCCB	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.10	Đèn báo từng bước tải	Có	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.11	Cơ chế hoạt động	+ 2 nguồn 3 pha độc lập được cấp từ 2 mặt nguồn khác nhau + Có khả năng share tải giữa 2 mặt nguồn (độ lệch tải không quá 5%) khi cả 2 mặt nguồn có điện + Khi mất 1 trong 2 mặt nguồn đầu vào thì toàn bộ công suất của tải được dồn sang mặt nguồn còn lại	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.12	Có nút dừng khẩn cấp toàn bộ tải giá (E - Stop)	Có	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.13	Liên động bảo vệ	Tải giá sẽ không hoạt động nếu quạt chưa chạy	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
4.14	Chức năng chuyển nguồn khi test	Tự động	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSĐT				X
5	Yêu cầu kỹ thuật quá trình test tải							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Kiểm tra tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
5.1	Tổng công suất tải giả cần	Đáp ứng theo hồ sơ mời thầu	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				X
5.2	Số lượng dự phòng tại site	≥ 15% số lượng cần	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				X
5.3	Đảm bảo thay thế nhanh, không làm gián đoạn quá trình T&C.	Đáp ứng	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				X
5.4	Đáp ứng các tiêu chuẩn phòng cháy chữa cháy và các biện pháp an toàn khi cháy nổ.	Đáp ứng	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				X
5.5	Đảm bảo thời gian tải giả tại các phòng máy trong suốt quá trình chạy thử đơn động, liên động của hệ thống.	Thời gian test mỗi ngày ≥ 8 tiếng vận hành liên tục.	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				X
5.6	Tải giả phải được kiểm tra sự an toàn và đạt yêu cầu kỹ thuật tại nhà máy trước khi đưa về site.	Đáp ứng	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				X
5.7	Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về các sự cố (cháy nổ) liên quan đến tải giả và bồi thường thiệt hại nếu có	Đáp ứng	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu cam kết của nhà thầu trong giai đoạn đánh giá HSDT				X

3. Vật tư, thiết bị khác (phần 2)

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Rack server (IT Rack)						
I	Quy cách vô tủ						
3	Tiêu chuẩn đáp ứng sản xuất	EIA-310/ ECA-310-E hoặc các tiêu chuẩn tương đương	Đạt: Có thông tin cam kết Không đạt: Không có thông tin cam kết	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	X	
4	Tiêu chuẩn kiểm tra	- Tiêu chuẩn RoHS.	Đạt: Có xác nhận của hãng/nhà sản xuất hoặc chứng chỉ của đơn vị có đủ năng lực. Không đạt: Không có xác nhận của hãng/nhà hoặc chứng chỉ của đơn vị có đủ năng lực.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ của đơn vị có đủ năng lực)	X	X	
		Đáp ứng 1 trong 2 loại tiêu chuẩn an toàn sau: 1. Tiêu chuẩn UL/EN/IEC/CSA C22.2 60950-1/ IEC/EN 62368-1 /UL 2416 2. Tiêu chuẩn EN/IEC 60439/ EN/IEC 61439 /EN/IEC 62208/CAN/CSA - 22.2No 94-M91/14-95	Đạt: Cung cấp test report/ chứng chỉ còn hiệu lực của đơn vị có đủ năng lực đáp ứng 1 trong 2 tiêu chuẩn an toàn sau: 1. Tiêu chuẩn UL/EN/IEC/ CSA C22.2 - 60950-1/ IEC/EN 62368-1/UL 2416. 2. Tiêu chuẩn: EN/IEC 60439/ EN/IEC 61439/ EN/IEC62208/ CAN/CAS - 22.2No 94-M91/14-95 Test report/ chứng chỉ phải tra cứu được trên hệ thống tra cứu test report/chứng chỉ của đơn vị cấp test report/chứng chỉ. Không đạt: Không cung cấp được test repor/ chứng chỉ của 1 trong 2 tiêu chuẩn yêu cầu trên. Hoặc test repor/ chứng chỉ hết hiệu lực hoặc test repor/ chứng chỉ không tra cứu trực tuyến được trên hệ thống tra cứu chứng chỉ của đơn vị cấp report/chứng chỉ. Hoặc chứng chỉ được cấp bởi đơn vị không đủ năng lực.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (cung cấp test report/ chứng chỉ của đơn vị có đủ năng lực). * Ghi chú: Đơn vị có đủ năng lực là đơn vị được “Tổ chức công nhận” công nhận được phép kiểm tra và cấp chứng nhận các tiêu chuẩn yêu cầu.	X	X	
5	Chiều rộng	600mm	Đạt: Kích thước 600mm. Không đạt: Kích thước sai khác 600mm.	Đo kiểm		X	
6	Chiều sâu	1050mm ÷ 1100mm	Đạt: Kích thước nằm trong giới hạn yêu cầu.	Đo kiểm		X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			Không đạt: Kích thước nằm ngoài dải yêu cầu				
7	Chiều cao	1950mm ÷ 2000mm	Đạt: Kích thước nằm trong giới hạn yêu cầu. Không đạt: Kích thước nằm ngoài dải yêu cầu	Đo kiểm		X	
8	Khung tủ gắn thiết bị	19" x 42U có đánh số thứ tự từ thấp đến cao. Có khả năng bắt chặt thiết bị mặt trước và mặt sau.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm		X	
9	Tải trọng tĩnh lắp thiết bị	≥ 1000kg	Đạt: Cung cấp tài liệu, catalog chứng minh tải trọng lắp đặt: ≥ 1000kg Không đạt: Không cung cấp tài liệu, catalog chứng minh, hoặc tài liệu chứng minh tải trọng lắp đặt: < 1000kg	Tham chiếu theo cam kết của nhà sản xuất, catalog sản phẩm hoặc test report	X		
				Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực (1. Nội dung: Chất tải đều lên tủ rack với trọng lượng yêu cầu, thời gian 24h. 2. Yêu cầu: Kiểm tra sản phẩm trước và sau thử tải không biến dạng, nứt mối hàn, cong vênh các mối ghép nối... 3. Tài liệu: Tham khảo tiêu chuẩn IEC 60439- 5 hoặc 61439- 5, hoặc tài liệu sản phẩm).		X	
10	Bề mặt hoàn thiện	Sơn tĩnh điện nhẵn bán bóng cùng màu RAL 9005/đen	Đạt: Có cam kết. Không đạt: Không có cam kết	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X	
11	Cánh tủ trước	Thiết kế dạng lưới tổ ong 1 cánh; có khả năng tháo rời; mở góc ≥ 120 độ	Đạt: Cung cấp tài liệu kỹ thuật, catalog chứng minh đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không có tài liệu kỹ thuật, catalog chứng minh hoặc có tài liệu kỹ thuật nhưng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Giai đoạn chăm sóc: Tham chiếu catalog và tài liệu kỹ thuật sản phẩm	X		
	Độ thông khí	≥ 70% (ưu tiên độ thông khí càng cao càng tốt)	Đạt: Cung cấp tài liệu kỹ thuật, catalog chứng minh đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
				Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			Không đạt: Không có tài liệu kỹ thuật, catalog chứng minh hoặc có tài liệu kỹ thuật nhưng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật				
	Khóa cửa	Có khóa và tay cầm chốt dạng tay gạt	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm		X	
	Vật liệu	Thép tấm có chiều dày: ≥ 1.2 mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
12	Cánh tủ sau	Thiết kế dạng lưới tổ ong 2 cánh; có khả năng tháo rời; mở góc ≥ 120 độ	Đạt: Cung cấp tài liệu kỹ thuật, catalog chứng minh đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không có tài liệu kỹ thuật, catalog chứng minh hoặc có tài liệu kỹ thuật nhưng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Giai đoạn chăm sầu: Tham chiếu catalog và tài liệu kỹ thuật sản phẩm	X		
				Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
	Độ thông khí	$\geq 70\%$ (ưu tiên độ thông khí càng cao càng tốt)	Đạt: Cung cấp tài liệu kỹ thuật, catalog chứng minh đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không có tài liệu kỹ thuật, catalog chứng minh hoặc có tài liệu kỹ thuật nhưng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	X	
	Khóa cửa	Có khóa và tay cầm chốt dạng tay gạt	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
	Vật liệu	Thép tấm có chiều dày: ≥ 1.2 mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
13	Tấm cánh bên (02 tấm hoặc 04 tấm)	Tấm kín, có khóa/chốt đảm bảo bắt chặt vào khung tủ không dùng ốc và tán	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
	Vật liệu	Thép tấm có chiều dày: ≥ 1 mm cho cả 2 loại 1 tấm/mặt bên và 2 tấm/mặt bên	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
12	Phụ kiện						
1	Quản lý cáp dọc (02 bộ)	Lắp phía sau tủ - 2 bên cạnh tủ	Đạt: Có cam kết và catalog kiểm tra. Không đạt: Không có cam kết và catalog kiểm tra	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
	Thiết kế	Thiết kế dạng cài răng lược tương thích với mỗi 2U; phù hợp đi cáp mạng CAT6 và cáp quang đường kính ngoài ≥ 2mm. Vật liệu: đế (panel) bằng thép phủ sơn, răng lược (rings) bằng thép hoặc nhựa plastic đồng bộ với hãng sản xuất	Đạt: Có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra. Không đạt: Không có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
2	Quản lý cáp ngang (03 bộ)	Lắp được cho cả phía trước và phía sau khung tủ rack	Đạt: Có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra. Không đạt: Không có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
	Thiết kế	Thiết kế dạng cài răng lược tương thích với switch 48 port; phù hợp cho đi dây mạng CAT6 và dây quang đường kính ngoài ≥ 2mm. Vật liệu: đế (panel) bằng thép phủ sơn, răng lược (rings) bằng thép hoặc nhựa plastic đồng bộ với hãng sản xuất	Đạt: Có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra. Không đạt: Không có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
3	Tấm bịt mặt trước 1U hoặc 2U (10 bộ 1 U hoặc 05 bộ 2)	Phù hợp với màu sắc và dễ lắp đặt/tháo rời (không dùng ốc, vít cho lắp đặt). Sử dụng nhựa ABS hoặc thép sơn tĩnh điện cùng màu với tủ rack	Đạt: Có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra. Không đạt: Không có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
	Tấm bịt mặt trước luôn cáp 1U hoặc 2U (2 bộ)	Phù hợp với màu sắc và dễ lắp đặt/tháo rời. Phần khung sử dụng nhựa ABS hoặc thép sơn tĩnh điện cùng màu với tủ rack, phần diện tích luôn cáp được che bởi bản trái chống thoát nhiệt	Đạt: Có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra. Không đạt: Không có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
	Tấm bịt mặt trước chân đế tủ rack (01 cái)	Phù hợp với màu sắc và dễ lắp đặt/tháo rời. Phần khung sử dụng nhựa ABS hoặc thép sơn tĩnh điện cùng màu với tủ rack, đảm bảo che phủ toàn bộ không gian trống phía trước đế tủ rack và bánh xe.	Đạt: Có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra. Không đạt: Không có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
4	Phụ kiện bịt kín khe hở giữa vỏ tủ rack và khung 19"	Trong trường hợp không đảm bảo độ kín khít giữa vỏ tủ rack và khung rack 19" gây ảnh hưởng đến lọt khí lạnh từ mặt trước ra mặt sau tủ rack, nhà thầu phải cung cấp phụ kiện đảm bảo che chắn bịt kín khe hở này mà vẫn đảm bảo có khả năng đi dây CAT6 và dây quang	Đạt: Có cam kết đáp ứng Không đạt: Không cam kết đáp ứng	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X	
				Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X
5	Đường vào cáp	Có khả năng đưa cáp vào phía trên tối thiểu bằng 2 lỗ riêng biệt ở phía trước	Đạt: Cung cấp tài liệu kỹ thuật, catalog chứng minh đáp ứng yêu	Giai đoạn chấm thầu: Tham chiếu catalog,	X		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		hoặc 1 lỗ dài phía trước có kích thước 50mm x 270mm và 2 lỗ riêng biệt phía sau hoặc 1 lỗ dài phía sau có kích thước \geq 50mm x 270mm. Phân diện tích đường vào cáp được che bởi bản trải chống thoát nhiệt	cầu kỹ thuật. Không đạt: Không có tài liệu kỹ thuật, catalog chứng minh hoặc có tài liệu kỹ thuật nhưng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	tài liệu kỹ thuật sản phẩm Kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm, tham chiếu catalog và tài liệu kỹ thuật sản phẩm		X	
6	Bộ bắt vào sàn nâng	Có từ 4 đến 8 lỗ trên tủ rack kèm phụ kiện để bắt chặt tủ rack vào tấm sàn nâng	Đạt: Có cam kết đáp ứng Không đạt: Không cam kết đáp ứng	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
7	Điểm bắt chống tĩnh điện	Có điểm bắt chống tĩnh điện ESD	Đạt: Có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra. Không đạt: Không có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
8	Điểm bắt tiếp đất chính cho vỏ tủ	Có tối thiểu 1 điểm bắt đất chính cho vỏ tủ	Đạt: Có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra. Không đạt: Không có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
9	Phụ kiện liên kết dây tủ rack	Bộ phụ kiện liên kết các tủ rack sát nhau tạo thành 1 dãy tủ liên kết	Đạt: Có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra. Không đạt: Không có cam kết và catalog hoặc tài liệu kiểm tra.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	X
10	Dây tiếp đất đầu nối giữa khung tủ và cánh tủ	Dây tiếp đất đầu nối giữa khung tủ và cánh tủ. Dây cu/pvc có tiết diện \geq 4 mm ² kèm phụ kiện phù hợp.	Đạt: Có cam kết đáp ứng Không đạt: Không cam kết đáp ứng	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
III	Bộ phân phối nguồn AC cho tủ rack (02 bộ)						
3	Tiêu chuẩn thiết kế và kiểm tra	Đáp ứng đủ 2 tiêu chuẩn: 1. Tiêu chuẩn tương thích điện từ EN 55022/ EN 55032 /EN/IEC 61000 2. Tiêu chuẩn miễn nhiễm điện từ EN/IEC 55024/ EN/IEC 55035	Đạt: Cung cấp Test report/chứng chỉ còn hiệu lực của đơn vị có đủ năng lực đáp ứng đủ 2 tiêu chuẩn sau: 1. Tiêu chuẩn tương thích điện từ EN 55022/ EN 55032/ EN/IEC 61000 2. Tiêu chuẩn miễn nhiễm điện từ EN/IEC55024/EN/IEC 55035 Test report/ chứng chỉ phải tra cứu được trên hệ thống tra cứu Test report/ chứng chỉ của đơn vị cấp chứng chỉ Không đạt: Không cung cấp được test report/ chứng chỉ của đơn vị	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (cung cấp test report/chứng chỉ của đơn vị có đủ năng lực) * Ghi chú: Đơn vị có đủ năng lực là đơn vị được “Tổ chức công nhận” công nhận được phép kiểm tra và cấp chứng nhận các tiêu chuẩn yêu cầu.	X	X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
			có đủ năng lực cho đủ 2 tiêu chuẩn trên. Hoặc Test report/ chứng chỉ cung cấp không còn hiệu lực hoặc không tra cứu được trên hệ thống tra cứu Test report/ chứng chỉ của đơn vị cấp chứng chỉ.				
		Đáp ứng 1 trong các tiêu chuẩn IEC/EN 62368-1 hoặc IEC/EN 60950-1 hoặc IEC/EN 60065	Đạt: Cung cấp test report/chứng chỉ còn hiệu lực của đơn vị có đủ năng lực đáp ứng 1 trong các tiêu chuẩn an toàn IEC/EN 62368-1 hoặc IEC/EN 60950-1 hoặc IEC/EN 60065 Test report/ chứng chỉ phải tra cứu được trên hệ thống tra cứu Test report/ chứng chỉ của đơn vị cấp chứng chỉ Không đạt: Không cung cấp được test report/ chứng chỉ của đơn vị có đủ năng lực đáp ứng 1 trong các tiêu chuẩn yêu cầu trên. Hoặc Test report/ chứng chỉ cung cấp không còn hiệu lực hoặc không tra cứu được trên hệ thống tra cứu Test report/ chứng chỉ của đơn vị cấp chứng chỉ.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (cung cấp test report/chứng chỉ của đơn vị có đủ năng lực) * Ghi chú: Đơn vị có đủ năng lực là đơn vị được “Tổ chức công nhận” công nhận được phép kiểm tra và cấp chứng nhận các tiêu chuẩn yêu cầu.	X	X	
4	Dải điện áp vào làm việc	≥ 220V- 1 phase.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	X	
5	Tần số làm việc	50/60Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	X	
6	Động làm việc của mỗi PDU						
		- PDU 1 phase : ≥ 32A (hoặc 16A x 2) Được bảo vệ bằng thiết bị đóng cắt MCB đáp ứng yêu cầu: • Có chức năng bảo vệ quá dòng, sự cố ngắn mạch Icu ≥ 6kA tại điện áp 220/230 VAC với loại 1 cực và tại điện áp 400/415/440 VAC với loại 2,3,4 cực. • Có thông tin về model và nhà sản xuất	Đạt: Đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật	- Giai đoạn chấm thầu: Tham chiếu catalog, tài liệu kỹ thuật sản phẩm Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X		
						X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		<ul style="list-style-type: none">• Đáp ứng tiêu chuẩn sản xuất IEC 60947-2 (có bản test report kèm theo chứng minh đáp ứng).• Đáp ứng điện áp cách điện (Ui): Loại 1 cực: ≥ 230 VAC hoặc loại 2,3,4 cực: ≥ 400 VAC• Đáp ứng điện áp hoạt động (Ue) (50/60Hz): Loại 1 cực: ≥ 220 VAC hoặc Loại 2,3,4 cực: ≥ 400 VAC• Đáp ứng đặc tính cắt B/C• Đáp ứng điện áp thử nghiệm xung (Uimp) ≥ 6kV• Đáp ứng độ bền đóng cắt ≥ 6000 chu kỳ					
7	Dây kéo dài	Có dây kéo dài 3 mét kèm phích cắm và ổ cắm công nghiệp theo tiêu chuẩn CEE-EN 60309/IEC 60309	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
8	Số ổ cắm C13	≥ 20 ổ C13 IEC-320-C13.	Đạt: ≥ 20 ổ C13 IEC-320-C13 Không đạt: < 20 ổ C13 IEC-320-C13	Tham chiếu catalog, tài liệu kỹ thuật sản phẩm	X		
				Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
9	Số ổ cắm C19	≥ 4 ổ C19 IEC-320-C19	Đạt: ≥ 4 ổ C19 IEC-320-C19 Không đạt: < 4 ổ C19 IEC-320-C19	Tham chiếu catalog, tài liệu kỹ thuật sản phẩm	X		
				Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
10	Khóa ổ cắm	Tất cả các ổ cắm C13, C19 đều có khóa phích cắm đảm bảo kết nối an toàn và tránh ngắt kết nối ngẫu nhiên.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X	
11	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	≥ 45 độ C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	X	
12	Giám sát						
		Hiện thị điện áp đầu vào, tổng dòng điện, tổng công suất (kW) thông qua màn hình LCD	Đạt: Có cam kết và tài liệu chứng minh Không đạt: Không có cam kết và tài liệu chứng minh	Tham chiếu catalog, tài liệu kỹ thuật sản phẩm	X		
				Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X	
				Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra		
					Khi giao hàng	Sau khi lắp đặt/ tích hợp (trước khi ký TAM)	Khi chạy tải thực (trước khi ký TAT)
		Cho phép giám sát dòng điện, công suất, điện áp của thanh PDU	Đạt: Có cam kết và tài liệu chứng minh Không đạt: Không có cam kết và tài liệu chứng minh	Tham chiếu catalog, tài liệu kỹ thuật sản phẩm	X		
				Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X	
				Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X
		Giám sát thông qua giao thức truyền thông SNMP V2/trở lên, cung cấp đầy đủ thông tin về file MIB - Mỗi PDU có ≥ 1 cổng Ethernet RJ45 và cho phép đấu nối tiếp ≥ 5 PDU vào 1 cổng mạng của switch giám sát.	Đạt: Có cam kết và tài liệu chứng minh Không đạt: Không có cam kết và tài liệu chứng minh	Tham chiếu catalog, tài liệu kỹ thuật sản phẩm	X		
				Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X	
				Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X
		Sai số cho phép đối với các thông số giám sát (điện áp, dòng điện, công suất) $\leq \pm 3\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu catalog, tài liệu kỹ thuật sản phẩm	X		
				Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X	
				Kiểm tra trực tiếp sản phẩm			X

4. Vật tư, thiết bị khác (phần 3)

Cảnhpd2

III. Hệ thống thang máy cáp, cbar

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Kiểm tra khi giao hàng	Khi lắp đặt tích hợp (Trước khi ký TAM)
A	HỆ THỐNG C-BAR					
A	C-Bar áp trần					
1	Nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin về nhà sản xuất, xuất xứ (Có website công bố).	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Kiểm tra khi giao hàng	Khi lắp đặt tích hợp (Trước khi ký TAM)
2	Tiêu chuẩn đáp ứng sản xuất và kiểm tra	ISO 9001: Tiêu chuẩn quản lý chất lượng.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
3	Vật liệu	Thép mạ kẽm	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
4	Bề mặt	Nhẵn, phẳng đồng đều	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
5	Độ dày thép	≥ 2,5mm	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Đo kiểm	x	
6	Độ dày lớp mạ kẽm mặt ngoài/ mặt trong	Đảm bảo TCVN 5408:2007	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Đo kiểm	x	
7	Cấu trúc	Có đục lỗ	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
8	Kích thước	Dài 2,4m ≤ X ≤ 3,0m; Tiết diện chữ C rộng 41mm, cao 41mm. Dung sai cho phép ± 1mm	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Đo kiểm	x	
II	Đầu gài lò xo					
1	Nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin về nhà sản xuất, xuất xứ (Có website công bố).	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
2	Tiêu chuẩn đáp ứng sản xuất và kiểm tra	- ISO 9001: Tiêu chuẩn quản lý chất lượng.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
3	Vật liệu	Thép mạ kẽm.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
4	Kích thước	Phù hợp kích thước thanh ren đường kính M08/M10/M12.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
5	Cấu trúc	Miếng thép có gắn chặt lò xo đàn hồi	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
III	C Bar treo đèn					

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Kiểm tra khi giao hàng	Khi lắp đặt tích hợp (Trước khi ký TAM)
1	Nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin về nhà sản xuất, xuất xứ (Có website công bố).	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
2	Tiêu chuẩn đáp ứng sản xuất và kiểm tra	- ISO 9001: Tiêu chuẩn quản lý chất lượng.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
3	Vật liệu	Thép mạ kẽm, có độ dày lớp mạ $\geq 5\mu\text{m}$, sơn tĩnh điện phủ bề mặt trùng màu với màu máng đèn.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
4	Bề mặt	Sơn tĩnh điện nhẵn (sơn chống xước, độ bóng $\geq 50\%$, độ mịn $\leq 15\mu\text{m}$, độ dày màng sơn $\geq 60\mu\text{m}$).	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
5	Độ dày thép	$\geq 1,5\text{mm}$	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Đo kiểm	x	
6	Cấu trúc	Có đục lỗ	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
7	Kích thước	Dài $2\text{m} \leq X \leq 3,0\text{m}$; Tiết diện chữ C rộng 41mm, cao 21mm. Dung sai cho phép $\pm 1\text{mm}$	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Đo kiểm	x	
IV	Thanh ren					
1	Vật liệu	Inox 304, có ren đồng đều toàn thanh.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
2	Chủng loại	Thanh ren M8/M10/M12	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
3	Tán bịt đầu tròn cuối mỗi thanh Ty ren	Inox 304; Cùng kích thước với thanh ren.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
B	THANG MÁNG CÁP					
I	Thang cáp điện AC/DC, máng cáp thép					

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Kiểm tra khi giao hàng	Khi lắp đặt tích hợp (Trước khi ký TAM)
1	Thang cáp điện AC/DC					
1.1	Nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin nhà sản xuất, xuất xứ (Có website công bố).	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
1.2	Tiêu chuẩn đáp ứng sản xuất và kiểm tra	- ISO 9001: Tiêu chuẩn quản lý chất lượng.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
1.3	Kích thước (sử dụng thiết kế thang ngược)	- Rộng 1200mm/ 800mm/ 700mm/ 600mm/ 500mm/ 400mm/ 300mm/ 150mm/ 100mm Sai số sai cho phép ± 5 mm. - Cao 100mm ± 5 mm. Sai số cho phép ± 5 mm. - Chiều dài: 2,4m-3m/thang. - Độ dày thép: 2,5mm/2,0mm Sai số cho phép $\pm 0,2$ mm.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Đo kiểm	x	
1.4	Vật liệu	Thép mạ kẽm, chiều dày lớp mạ $\geq 5\mu\text{m}$	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
1.5	Bề mặt	Sơn tĩnh điện nhẵn màu đen bóng (sơn chống xước, độ bóng $> 50\%$, độ mịn $\leq 15\mu\text{m}$, độ dày màng sơn $\geq 60\mu\text{m}$).	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
1.6	Thanh ngang	Khoảng cách $\leq 300\text{mm}$ /thanh ngang; bản rộng 50mm có đục lỗ	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
1.7	Hệ thanh đỡ V4	Thanh đỡ V4 dày $\geq 4\text{ mm}$ khoan lỗ theo bản vẽ thiết kế, sơn tĩnh điện.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm sau khi lắp đặt		x
1.8	Bộ bắt kẹp T	Theo thiết kế bắt kẹp 2 thành thang cáp. Sản xuất chung cho các loại thang cáp.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm sau khi lắp đặt		x
1.9	Bộ bắt kẹp nối thẳng	Thanh chữ I ốp thành phù hợp với độ cao thành thang cáp.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm sau khi lắp đặt		x

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Kiểm tra khi giao hàng	Khi lắp đặt tích hợp (Trước khi ký TAM)
1.10	Thanh bịt đầu cuối thang cáp	Dạng hộp chữ nhật bịt theo bề rộng của thang cáp.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm sau khi lắp đặt		x
1.11	Dây tiếp đất đầu nối giữa các đoạn thang cáp	Dây tiết diện $\geq 6\text{mm}^2$ (6AWG) kèm 2 đầu cos và ốc + tán Inox bắt vào thang cáp.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm sau khi lắp đặt		x
2.	Máng cáp thép					
2.1	Nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin nhà sản xuất, xuất xứ (Có website công bố).	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
2.2	Tiêu chuẩn đáp ứng sản xuất và kiểm tra	- ISO 9001; Tiêu chuẩn quản lý chất lượng.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
2.3	Kích thước (sử dụng thiết kế thang ngược)	Rộng 400mm/ 300mm/ 240mm/ 200mm/ 100mm. Dung sai cho phép $\pm 5\text{mm}$. - Cao 100mm. Dung sai cho phép $\pm 5\text{mm}$. - Chiều dài: $\geq 2\text{m}$ -3m/máng - Độ dày thép: 1,5mm/2,0mm. Dung sai cho phép $\pm 0,2\text{mm}$	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Đo kiểm	x	
2.4	Vật liệu	Thép mạ kẽm,	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
2.5	Bề mặt	Sơn tĩnh điện nhẵn màu sáng bóng (sơn chống xước, độ bóng $> 50\%$, độ mịn $\leq 15\mu\text{m}$, độ dày màng sơn $\geq 60\mu\text{m}$).	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
2.6	Tấm bịt đầu cuối máng cáp	Dạng hộp chữ nhật bịt theo bề rộng của máng cáp	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
C	DÂY DẪN ĐIỆN					
1.	Dây dẫn điện					

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Kiểm tra khi giao hàng	Khi lắp đặt tích hợp (Trước khi ký TAM)
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin đầy đủ về mã hiệu, nhà sản xuất, xuất xứ (Có website công bố).	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x	
1.2	Chủng loại	-Loại: CU/PVC 1x2.5mm ² ; 1x10mm ² ; 1x16mm ² ; 1x50mm ² ,	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
1.3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001:2008 hoặc ISO 9001:2015	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	
1.4	Tiêu chuẩn sản xuất	TCVN 6612/TCVN5935 hoặc IEC 60228/IEC60227	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x	

IV. Cấp điện các loại

Mục 1.

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
I	Cấp điện	CXV 1x240mm ²	CXV 1x185mm ²	CXV 1x120mm ²	CXV 1x95mm ²						
A	Yêu cầu chung										
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin				● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin ● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu				● Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu ● Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chủng loại cáp	1x240mm ²	1x185mm ²	1x120mm ²	1x95mm ²	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
						ứng yêu cầu <ul style="list-style-type: none"> Pass: Meets requirements Fail: Does not meet requirements 	Check the product directly				
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5935/IEC 60502, TCVN 6612/IEC 60228				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
5	Điện áp làm việc	0,6/1kV				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ 0.6/1kV Không đạt: < 0.6/1kV 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
6	Đường kính tổng trung bình (mm)	≥ 24,3	≥ 21,6	≥ 18	≥ 16	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Đo kiểm		x		
7	Khối lượng cáp (kg/km)	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu requirements 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Nhiệt độ làm việc dài hạn	≥ 90°C				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Thử nghiệm sốc nhiệt, thử nghiệm trước lão hóa và sau lão hóa, thử nghiệm độ bền kéo	Nhà thầu cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm Không đạt: Không cung cấp đầy đủ biên bản thí nghiệm 	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
B	Yêu cầu chi tiết										
B1	Lõi										
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bên, cấp 2				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng Copper				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Mặt cắt danh định (mm²)	240	185	120	95	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
4	Kết cấu số sợi	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5	Đường kính ruột dẫn (mm)	17,6÷ 19,2	15,3 ÷ 16,8	12,3 ÷ 13,5	11 ÷ 12	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Đo kiểm		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 0,0754	≤ 0,0991	≤ 0,153	≤ 0,193	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
7	Điện áp đánh thủng	3500V/5 phút				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: ≥ 3500V/5 phút Không đạt: < 3500V/5 phút 	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
B2	Cách điện										
1	Loại cách điện	XLPE				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cách điện XLPE Không đạt: Không phải cách điện XLPE 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	≥ 1,7	≥ 1,6	≥ 1,2	≥ 1,1	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		
B3	Vỏ bọc (lớp ngoài)										
1	Chất liệu vỏ bọc	PVC màu đen				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Độ dính kết các vỏ khi bóc tách	Khi tách lõi thì vỏ bọc không dính vào nhau				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Bề dày vỏ bọc danh định (mm)	≥ 1,7	≥ 1,6	≥ 1,4	≥ 1,4	<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		
II	Cáp điện	CXV 1x70mm ²	CXV 1x50mm ²	CXV 1x35mm ²							
A	Yêu cầu chung										
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu				<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm 	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chủng loại cáp	1x70mm ²	1x50mm ²	1x35mm ²		<ul style="list-style-type: none"> Đạt: Đáp ứng yêu cầu Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu 	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5935/IEC 60502, TCVN 6612/IEC 60228				<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
5	Điện áp làm việc	0.6/1kV				<div>● Đạt: $\geq 0.6/1kV$</div> <div>● Không đạt: $< 0.6/1kV$</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
6	Đường kính tổng trung bình (mm)	$\geq 14,8$	≥ 13	≥ 11		<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Đo kiểm		x		
7	Khối lượng cáp (kg/km)	Nhà thầu cung cấp thông tin				<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Nhiệt độ làm việc dài hạn	$\geq 90^{\circ}C$				<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Thử nghiệm sốc nhiệt, thử nghiệm trước lão hóa và sau lão hóa, thử nghiệm độ bền kéo	Nhà thầu cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm				<div>● Đạt: Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm</div> <div>● Không đạt: Không cung cấp đầy đủ biên bản thí nghiệm</div>	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
B	Yêu cầu chi tiết										
B1	Lỗi										
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bên, cấp 2				<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng				<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Mặt cắt danh định (mm ²)	70	50	35		<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
4	Kết cấu số sợi	Nhà thầu cung cấp thông tin				<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5	Đường kính ruột dẫn (mm)	9,3÷ 10,2	7,7 ÷ 8,6	6,6 ÷ 7,5		<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Đo kiểm		x		
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	$\leq 0,268$	$\leq 0,387$	$\leq 0,524$		<div>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</div> <div>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</div>	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
7	Điện áp đánh thủng	3500V/5 phút				<ul style="list-style-type: none">Đạt: $\geq 3500V/5$ phútKhông đạt: $< 3500V/5$ phút	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
B2	Cách điện										
1	Loại cách điện	XLPE				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cách điện XLPEKhông đạt: Không phải cách điện XLPE	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	$\geq 1,1$	$\geq 1,0$	$\geq 0,9$		<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		
B3	Vỏ bọc (lớp ngoài)										
1	Chất liệu vỏ bọc	PVC màu đen				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Độ dính kết các vỏ khi bóc tách	Khi tách lõi thì vỏ bọc không dính vào nhau				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Bề dày vỏ bọc danh định (mm)	$\geq 1,4$	$\geq 1,4$	$\geq 1,4$		<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		
III	Cáp điện	CXV 1x10mm ²	CXV 1x6mm ²	CXV 1x2.5mm ²							
A	Yêu cầu chung										
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tinKhông đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầuKhông đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chủng loại cáp	1x10mm2	1x6mm2	1x2.5mm2		<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5935/IEC 60502, TCVN 6612/IEC 60228				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
5	Điện áp làm việc	0.6/1kV				<ul style="list-style-type: none">Đạt: $\geq 0.6/1kV$Không đạt: $< 0.6/1kV$	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
6	Nhiệt độ làm việc dài hạn	$\geq 90^{\circ}C$				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
B	Yêu cầu chi tiết										
B1	Lõi										
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bên, cấp 2				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Mặt cắt danh định (mm ²)	10	6	2.5		<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	$\leq 1,83$	$\leq 3,08$	$\leq 7,41$		<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
7	Điện áp đánh thủng	3500V/5 phút				<ul style="list-style-type: none">Đạt: $\geq 3500V/5$ phútKhông đạt: $< 3500V/5$ phút	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
B2	Cách điện										
1	Loại cách điện	XLPE				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cách điện XLPEKhông đạt: Không phải cách điện XLPE	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	$\geq 0,7$	$\geq 0,7$	$\geq 0,7$		<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		
B3	Vỏ bọc (lớp ngoài)										
1	Chất liệu vỏ bọc	PVC màu đen				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Độ dính kết các vỏ khi bóc tách	Khi tách lõi thì vỏ bọc không dính vào nhau				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Bề dày vỏ bọc danh định (mm)	$\geq 1,4$	$\geq 1,4$	$\geq 1,4$		<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
IV	Cáp tiếp địa	CV 1x240mm ²	CV 1x185mm ²	CV 1x150mm ²	CV 1x120mm ²						
A	Yêu cầu chung										
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tinKhông đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầuKhông đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chủng loại cáp	1x240mm ²	1x185mm ²	1x150mm ²	1x120mm ²	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6610/IEC 60227, TCVN 6612/IEC 60228				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
5	Điện áp làm việc	450/750V				<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 450/750VKhông đạt: < 450/750V	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
6	Đường kính tổng trung bình (mm)	22,0 ÷ 26,6	19,3 ÷ 22,5	17,3 ÷ 20,9	15,5 ÷ 18,8	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm		x		
7	Khối lượng cáp (kg/km)	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Nhiệt độ làm việc dài hạn	≥ 70°C				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Thử nghiệm sốc nhiệt, thử nghiệm trước lão hóa và sau lão hóa, thử nghiệm độ bền kéo	Nhà thầu cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệmKhông đạt: Không cung cấp đầy đủ biên bản thí nghiệm	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
B	Yêu cầu chi tiết										
B1	Lỗi										
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bên, cáp 2				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng				• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Mặt cắt danh định (mm²)	240	185	150	120	• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
4	Kết cấu số sợi	Nhà thầu cung cấp thông tin				• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5	Đường kính ruột dẫn (mm)	17,6 ÷ 19,2	15,3 ÷ 16,8	13,7 ÷ 15,0	12,3 ÷ 13,5	• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm		x		
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 0,0754	≤ 0,0991	≤ 0,124	≤ 0,153	• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu • Pass: Meets requirements • Fail: Does not meet requirements	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực Measurement at a qualified unit		x		
7	Điện áp đánh thủng	2500V/5 phút				• Đạt: ≥ 2500V/5 phút • Không đạt: < 2500V/5 phút	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
B2	Cách điện										
1	Loại cách điện	PVC màu vàng xanh				• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	≥ 2,2	≥ 2,0	≥ 1,8	≥ 1,6	• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		
V	Cáp tiếp địa	CV 1x95mm²	CV 1x70mm²	CV 1x50mm²	CV 1x35mm²						
A	Yêu cầu chung										
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin				• Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin • Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu				• Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu • Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
3	Chủng loại cáp	1x95mm ²	1x70mm ²	1x50mm ²	1x35mm ²	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6610/IEC 60227, TCVN 6612/IEC 60228				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
5	Điện áp làm việc	450/750V				<ul style="list-style-type: none">Đạt: ≥ 450/750VKhông đạt: < 450/750V	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
6	Đường kính tổng trung bình (mm)	14,2 ÷ 17,1	12,1 ÷ 14,6	10,5 ÷ 12,8	9,0 ÷ 10,9	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm		x		
7	Khối lượng cáp (kg/km)	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
8	Nhiệt độ làm việc dài hạn	≥ 70°C				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
9	Thử nghiệm sốc nhiệt, thử nghiệm trước lão hóa và sau lão hóa, thử nghiệm độ bền kéo	Nhà thầu cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệmKhông đạt: Không cung cấp đầy đủ biên bản thí nghiệm	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
B	Yêu cầu chi tiết										
B1	Lỗi										
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bện, cấp 2				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Mặt cắt danh định (mm ²)	95	70	50	35	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
4	Kết cấu số sợi	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
5	Đường kính ruột dẫn (mm)	11,0 ÷ 12,0	9,3 ÷ 10,2	7,7 ÷ 8,6	6,6 ÷ 7,5	<ul style="list-style-type: none">Đạt: Đáp ứng yêu cầuKhông đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 0,193	≤ 0,272	≤ 0,387	≤ 0,524	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
7	Điện áp đánh thủng	2500V/5 phút				● Đạt: ≥ 2500V/5 phút ● Không đạt: < 2500V/5 phút	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
B2	Cách điện										
1	Loại cách điện	PVC màu vàng xanh				● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	≥ 1,6	≥ 1,4	≥ 1,4	≥ 1,2	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		
VI	Cáp tiếp địa	CV 1x10mm²	CV 1x6mm²	CV 1x2.5mm²							
A	Yêu cầu chung										
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin				● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin ● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Thời gian sản xuất	Mới 100%. Sản xuất trong vòng 1 năm tính đến thời điểm mở thầu				● Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu ● Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu > 01 năm	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra CO/CQ)		x		
3	Chủng loại cáp	1x10mm2	1x6mm2	1x2.5mm2		● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6610/IEC 60227, TCVN 6612/IEC 60228				● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
5	Điện áp làm việc	450/750V				● Đạt: ≥ 450/750V ● Không đạt: < 450/750V	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật (Kiểm tra chứng chỉ/test report)		x		
6	Nhiệt độ làm việc dài hạn	≥ 70°C				● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
B	Yêu cầu chi tiết										
B1	Lỗi										

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bên, cáp 2				• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng				• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3	Mặt cắt danh định (mm²)	10	6	2.5		• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 1,83	≤ 3,08	≤ 7,41		• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
7	Điện áp đánh thủng	2500V/5 phút				• Đạt: ≥ 2500V/5 phút • Không đạt: < 2500V/5 phút	Đo kiểm tại đơn vị có đủ năng lực		x		
B2	Cách điện										
1	Loại cách điện	PVC màu vàng xanh				• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	≥ 1,0	≥ 0,8	≥ 0,8		• Đạt: Đáp ứng yêu cầu • Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Đo kiểm theo TCVN 6614-1-1		x		

Mục 2.

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
								Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
I	Cáp điện Cu/PVC (Xanh/Đen/Vàng-Xanh) 1Cx240mm2										
1	Yêu cầu chung										
1.1	Chủng loại cáp	1x240mm2				Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
1.2	Tiêu chuẩn áp dụng	+ TCVN 6610 hoặc tương đương + TCVN 6612 hoặc IEC 60228 hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.3	Thử nghiệm sốc nhiệt, thử nghiệm suất kéo đứt trước lão hóa và sau lão hóa	Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm (hoặc đo kiểm tại phòng Lab đủ năng lực được công nhận)		x		
2	Chi tiết các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn							
2.1	Cấp điện áp	450/750V	Đạt: ≥ 450/750V Không đạt: < 450/750V	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
2.2	Đường kính tổng trung bình (mm)	25 ÷ 28,4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm		x		
2.3	Nhiệt độ làm việc dài hạn	≥ 70°C	Đạt: ≥ 70 độ C Không đạt: < 70 độ C	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3	Lỗi cáp							
3.1	Kiểu loại cáp	Ruột mềm cấp 5	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3.2	Vật liệu dẫn điện	Đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3.3	Mặt cắt danh định (mm ²)	240	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3.4	Đường kính ruột dẫn (mm)	≤ 24	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm		x		
3.5	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 0,0801	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm (hoặc đo kiểm tại phòng Lab đủ năng lực được công nhận)		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
3.6	Điện áp kiểm tra, không bị đánh thủng	2500V/5 phút	Đạt: $\geq 2500V/5$ phút Không đạt: $< 2500V/5$ phút	Đo kiểm (hoặc đo kiểm tại phòng Lab đủ năng lực được công nhận)		x		
4	Vỏ cách điện							
4.1	Loại cách điện	PVC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4.2	Bề dày cách điện danh nghĩa (mm)	$\geq 2,2$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm		x		
II	Cáp điện DC (xanh, đen) Cu/PVC 1x185mm²							
1	Yêu cầu chung							
1.1	Chủng loại cáp	1x185mm ²	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.2	Tiêu chuẩn áp dụng	+ TCVN 6610 hoặc tương đương + TCVN 6612 hoặc IEC 60228 hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
1.3	Thử nghiệm sốc nhiệt, thử nghiệm suất kéo đứt trước lão hóa và sau lão hóa	Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm (hoặc đo kiểm tại phòng Lab đủ năng lực được công nhận)		x		
2	Chi tiết các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn							
2.1	Cấp điện áp	450/750V	Đạt: $\geq 450/750V$ Không đạt: $< 450/750V$	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
2.2	Đường kính tổng trung bình (mm)	$20,6 \div 24,9$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm		x		
2.3	Nhiệt độ làm việc dài hạn	$\geq 70^{\circ}C$	Đạt: ≥ 70 độ C Không đạt: < 70 độ C	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3	Lõi cáp							
3.1	Kiểu loại cáp	Ruột mềm cáp 5	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra			
					Tại nhà máy	Khi giao hàng	Sau lắp đặt/tích hợp (trước TAM)	Khi chạy tải thực (trước TAT)
			Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật					
3.2	Vật liệu dẫn điện	Đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x		
3.3	Mặt cắt danh định (mm2)	185	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
3.4	Đường kính ruột dẫn (mm)	≤ 22	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm		x		
3.5	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 0,106	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm (hoặc đo kiểm tại phòng Lab đủ năng lực được công nhận)		x		
3.6	Điện áp kiểm tra, không bị đánh thủng	2500V/5 phút	Đạt: ≥ 2500V/5 phút Không đạt: < 2500V/5 phút	Đo kiểm (hoặc đo kiểm tại phòng Lab đủ năng lực được công nhận)		x		
4	Vỏ cách điện							
4.1	Loại cách điện	PVC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x		
4.2	Bề dày cách điện danh nghĩa (mm)	≥ 2,0	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Đo kiểm		x		

Mục 3.

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Khi giao hàng	Trước khi ký BBKT TAM
	Yêu cầu thông tin					

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
							Khi giao hàng	Trước khi ký BBKT TAM
1	Model, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp đầy đủ thông tin model, nhà sản xuất của các thiết bị			Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin. Không đạt: Không cung cấp hoặc cung cấp sai thông tin	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
A	Hệ thống xử lý không khí AHU							
I	Yêu cầu chung							
1	Kinh nghiệm nhà sản xuất	≥ 25 năm trong lĩnh vực sản xuất PAU/AHU			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra khi chấm thầu		
2	Chủng loại	AHU - Direct Expansion			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X	
3	Môi chất lạnh	R32 hoặc R410A hoặc R407C			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
4	Nguồn điện hoạt động đầu vào danh định	3 pha 380- 400VAC, 50Hz			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
5	Nhiệt độ gió vào mùa hè/mùa đông	41.1°C/5.3°C			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
6	Nhiệt độ gió ra	23 độ C với AHU cho các phòng nguồn và phòng máy; 20 độ C với AHU cho văn phòng (office)			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
7	Đo kiểm theo tiêu chuẩn	AHRI/ EUROVENT/ EN14511/ GB-T 19413/ tương đương			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng và môi trường	ISO 9001:2015, ISO 14001:2015			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra chứng chỉ nhà thầu cung cấp	X	
II	Yêu cầu chi tiết							
1	Công suất lạnh tổng danh định	≥ 130 kW (cho khu vực văn phòng)	≥ 82.3 kW (cho các phòng nguồn)	≥ 42 kW (cho phòng máy)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
2	Bộ gia nhiệt (kW)	≥ 18.4 kW	≥ 20 kW	≥ 15 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
3	Bộ tạo ẩm (kW)	Không yêu cầu	≥ 20 kW	≥ 15 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
4	Bánh xe thu hồi nhiệt	Không yêu cầu		Có, hiệu suất nhiệt hiện ≥ 75%, hiệu suất nhiệt ẩn ≥ 60%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
							Khí giao hàng	Trước khi ký BBKT TAM
5	Kích thước	Đảm bảo lắp đặt theo thiết kế			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
6	Dàn lạnh	DX - Direct Expansion Coil, Ông đồng - Cánh nhôm			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
7	Damper	Có đầy đủ; điều chỉnh bằng động cơ điện			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
8	Bộ lọc thô	≥ G4/EU4			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
9	Bộ lọc tinh	≥ ePM10/F7			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
10	Quạt gió							
10.2	Chủng loại	EC Fan - điều chỉnh tự động lưu lượng gió theo tải hoặc quạt thường điều khiển tốc độ trực tiếp bằng biến tần			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
10.1	Lưu lượng gió cấp/hồi	≥ 5500 m3/h	≥ 3050 m3/h	≥ 3900 m3/h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
10.3	Áp suất tĩnh	≥ 450Pa	≥ 350Pa	Gió cấp ≥ 350Pa, Gió hồi ≥ 400Pa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
10.4	Tốc độ quạt	≤ 1500 vòng/phút			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
11	Tổng công suất điện tiêu thụ	≤22kW	≤42kW	≤38kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
12	Tủ điều khiển	Đầy đủ và sẵn có			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
13	Dàn nóng VRV/VRF cho AHU							
13.1	Kiểu máy nén	Máy nén xoắn ốc, điều khiển bằng biến tần			Đạt: Cung cấp thông tin đầy đủ và chính xác Không đạt: Không cung cấp thông tin hoặc thông tin sai	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
13.2	Công suất giải nhiệt cho dàn lạnh có công suất danh định	≥130 kW	≥84kW	≥45kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
							Khi giao hàng	Trước khi ký BBKT TAM
13.3	Công suất điện tiêu thụ	≤35 kW	≤25kW	≤1kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
13.4	Nhiệt độ môi trường hoạt động lớn nhất	≥ 42 độ C			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
13.5	Tính đồng bộ	Dàn nóng phải được đồng bộ ghép nối với dàn lạnh để thành 1 hệ máy lạnh Direct Expansion hoạt động hoàn chỉnh theo thiết kế, sẵn sàng đưa vào vận hành khai thác			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
14	Điều khiển giám sát	Đầy đủ mọi thông số hoạt động của thiết bị về tủ điều khiển, thông qua giao thức bậc cao như Modbus/BacNetIP,...vv kết nối lên hệ thống điều khiển giám sát tại tổng trạm. Nhà thầu cung cấp đầy đủ bộ chuyển đổi giao thức để kết nối lên hệ giám sát trong trường giao thức thiết bị khác giao thức với hệ giám sát CPM/BMS/DCIM			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
15	Các phụ kiện lắp đặt khác	Đầy đủ và đã bao gồm: phụ kiện kèm theo, đèn chiếu sáng, cảm biến nhiệt độ, độ ẩm, cảm biến áp suất, cảm biến chênh áp, cảm biến vận tốc gió, cảm biến phát hiện khói sớm, bộ chia gas...vv			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
III	Vật tư khác							
1	Cảm biến chênh áp suất phòng							
1.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
1.2	Dải đo	±100 Pa			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
1.3	Sai số	≤ ±5% FS			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
1.4	Tín hiệu điều khiển giám sát	Cung cấp tín hiệu giá trị đo lường chênh áp suất phòng về hệ thống tủ điều khiển và kết nối giám sát tại tổng trạm. Giao thức kết nối điều khiển, giám sát BacNet/Modbus/4-20mA/0-10V, tương thích chuẩn truyền thông của hệ thống giám sát CPM/ BMS/ DCIM			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
2	Cảm biến Hydrogen Fluoride (HF Sensor)							

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Khí giao hàng	Trước khi ký BBKT TAM
2.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
2.2	Dải đo	Bao dải 0–10 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
2.3	Sai số	≤ 0.5 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
2.4	Tín hiệu điều khiển giám sát	Cung cấp tín hiệu giá trị đo lường về hệ thống tủ điều khiển và kết nối giám sát tại tổng trạm. Giao thức kết nối điều khiển, giám sát BacNet/Modbus/4-20mA/0-10V, tương thích chuẩn truyền thông của hệ thống giám sát CPM/ BMS/ DCIM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
3	Bộ bảo động khí gas độc					
	Chức năng	Thu thập các tín hiệu từ cảm biến HF, đưa ra cảnh báo, đồng thời kết nối hệ thống giám sát CPM/BMS/DCIM thông giao giao thức kết nối BacNet/Modbus/4-20mA/0-10V	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
4	Cảm biến áp suất gió					
4.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
4.2	Dải đo	Bao dải 0–1000 Pa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
4.3	Sai số	±5% FS	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
4.4	Tín hiệu điều khiển giám sát	Cung cấp tín hiệu giá trị đo lường áp suất gió về hệ thống giám sát tại tổng trạm. Giao thức kết nối điều khiển, giám sát BacNet/Modbus/4-20mA/0-10V, tương thích chuẩn truyền thông của hệ thống giám sát CPM/BMS/DCIM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
5	Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm ống gió					
5.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
5.2	Đãi đo bao dải	Nhiệt độ: 0 - 80°C, Độ ẩm: 10 – 90% RH.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Khí giao hàng	Trước khi ký BBKT TAM
5.3	Sai số	Nhiệt độ ±0.5°C, độ ẩm ±5% RH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
5.4	Tín hiệu điều khiển giám sát	Cung cấp giá trị đo lường nhiệt độ, độ ẩm không khí về hệ thống giám sát tại tổng trạm. Giao thức kết nối điều khiển, giám sát BacNet/Modbus/4-20mA/0-10V, tương thích chuẩn truyền thông của hệ thống giám sát CPM/BMS/DCIM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
6	Cảm biến dò khói gắn ống gió					
6.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
6.4	Chức năng	Cung cấp tín hiệu cảnh báo hoặc giá trị đo lường về hệ thống giám sát tại tổng trạm khi có khói. Giao thức kết nối điều khiển, giám sát BacNet/Modbus/4-20mA/0-10V, tương thích chuẩn truyền thông của hệ thống giám sát CPM/BMS/DCIM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
7	Cảm biến chênh áp suất gió					
7.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
7.2	Dải đo	±250 Pa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
7.3	Sai số	≤ ±5% FS	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
7.4	Tín hiệu điều khiển giám sát	Cung cấp tín hiệu giá trị đo lường chênh áp suất gió về hệ thống tủ điều khiển và kết nối giám sát tại tổng trạm. Giao thức kết nối điều khiển, giám sát BacNet/Modbus/4-20mA/0-10V, tương thích chuẩn truyền thông của hệ thống giám sát CPM/ BMS/ DCIM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
8	Ống inox					
8.1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
2	Kích thước	Đảm bảo tuân thủ theo thiết kế và thực tế công trình để lắp đặt hoàn chỉnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Khí giao hàng	Trước khi ký BBKT TAM
3	Vật liệu	Inox 304/316L	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM A312	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
5	Áp lực chịu được	≥ 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
6	Gối đỡ,giám chấn, phụ kiện (đã bao gồm)	Giá đỡ, bu lông, đai ốc, vòng đệm, ... đáp ứng theo quy cách và chỉ dẫn trong thiết kế, đầy đủ và đã bao gồm để lắp đặt hệ thống đường ống hoàn chỉnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
B	Dàn lạnh FCU, loại	âm trần nổi ống gió hoặc âm trần				
1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
2	Chủng loại	Dàn lạnh giải nhiệt bằng nước, gắn âm trần nổi ống gió hoặc âm trần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
3	Kinh nghiệm nhà sản xuất	≥ 25 năm trong lĩnh vực sản xuất FCU/ AHU	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		
4	Quản lý chất lượng và môi trường	ISO 9001:2015, ISO 14001:2015. Cung cấp chứng chỉ còn hạn của nhà máy sản xuất sản phẩm cho gói thầu để chứng minh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
5	Nguồn điện	Điện áp/ Tần số/ Pha danh định: 220VAC/50Hz/1 pha hoặc 380-400V AC/ 50Hz/ 3 pha	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
6	Công suất làm lạnh tổng	≥ 37.3kW/ 8kW/ 11.9kW/ 4kW/ 9.9kW/ 4.2kW/ 6.4kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X
7	Nhiệt độ nước lạnh vào - ra danh định	14 độ C - 24 độ C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X
8	Quạt gió					
8.1	Chủng loại	EC Fan (với các FCU có công suất lạnh ≤ 11.9kW), điều chỉnh tự động lưu lượng gió theo tải lạnh (toàn bộ các FCU)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X
9	Dàn trao đổi nhiệt					
9.1	Vật liệu và cấu tạo	Ống đồng - Cánh nhôm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Khí giao hàng	Trước khi ký BBKT TAM
9.2	Áp lực hoạt động lớn nhất của dàn trao đổi nhiệt	≥ 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
9.3	Bộ lọc khí	≥ EU4/G4/COARSE 60% (không áp dụng cho loại FCU 4kW lạnh)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
10	Điều khiển và giám sát					
10.1	Chế độ điều khiển	Tối thiểu theo nhiệt độ gió hồi	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
10.2	Màn hình điều khiển	Sẵn có loại bằng cảm ứng hoặc màn hình LED/LCD + nút nhấn. Cài đặt toàn bộ các thông số vận hành, cảnh báo của thiết bị (Cho phép nhà thầu gắn ngoài các thiết bị này)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
10.3	Kết nối giám sát bậc cao	Kết nối BacNet hoặc Modbus hoặc tương đương (có sẵn card giám sát); cung cấp đầy đủ bảng mô tả tất cả các đối tượng và Object ID hoặc thanh ghi. Toàn bộ dữ liệu và cảnh báo của máy phải được kết nối về hệ thống điều khiển DCIM/IBMS hoặc CPM để phục vụ quản lý và vận hành (Trong trường hợp giao thức kết nối của FCU khác với của hệ giám sát, nhà thầu phải có trách nhiệm cung cấp bộ chuyển đổi để kết nối truyền thông bậc cao được lên hệ giám sát phục vụ vận hành).	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
10.4	Tính năng đo lường và giám sát công suất lạnh và công suất điện tiêu thụ	+ Thiết bị phải được tích hợp sẵn bên trong hoặc được gắn ngoài các bộ đo lường công suất lạnh (mạch nước) và công suất điện tiêu thụ để theo dõi các giá trị công suất này liên tục. + Truyền thông các giá trị đo lường này về hệ thống điều khiển giám sát thông qua giao thức bậc cao phục vụ giám sát vận hành.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
11	Kích thước	Đảm bảo tuân thủ theo thiết kế và thực tế công trình để lắp đặt hoàn chỉnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
C	Bình dân nổ (Bình áp lực)					
1	Mã hiệu sản phẩm, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		
2	Chủng loại	Bình giãn nở kín có màng ngăn giữa nước và khí nén (khí được nạp sẵn bên trong)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Khí giao hàng	Trước khi ký BBKT TAM
3	Vật liệu vỏ bình	Thép được sơn chống gỉ hoặc inox 304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
4	Vật liệu màng	Cao su Butyl	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
5	Thể tích bình	≥ 800 Lit	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
6	Nhiệt độ nước vận hành	Bao dải 10 độ C - 40 độ C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
7	Áp suất vận hành tối đa	≥ 10 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
9	Kích thước	Đảm bảo lắp đặt theo thiết kế và thực tế tại công trình	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
10	Van xả khí (Vent Valve)	Có sẵn, tích hợp theo bình để xả hoặc giảm áp suất khi cần thiết	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
11	Van nạp khí (Pressure Charging Valve)	Có sẵn, tích hợp theo bình để bơm tăng áp suất khi cần thiết, loại van Scharder hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
D	Hệ xử lý nước bằng tia UV					
1	Mã hiệu sản phẩm, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
2	Công suất xử lý nước	≥ 38 m3/h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
3	Hiệu suất diệt khuẩn	≥ 99% đối với vi khuẩn Coliform/E.coli.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
4	Vỏ thiết bị	Thép không gỉ 304/316L	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
5	Áp lực vận hành	≥ 10 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
6	Bảo trì bảo dưỡng	Đèn UV được lắp trong ống thạch anh, chịu nhiệt, dễ tháo lắp và vệ sinh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Khi giao hàng	Trước khi ký BBKT TAM
7	Tuổi thọ	≥ 12000 giờ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
8	Nguồn điện	Được cấp từ chấn lưu điện tử, tự động khởi động lại khi mất điện	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
9	Tiêu chuẩn	CE/ UL/ ISO 9001/ ROHS	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
E	Hệ thống lọc dòng nhanh cho mạch nước lạnh					
1	Mã hiệu sản phẩm, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X	
2	Chức năng	Lọc cặn cho hệ thống nước lạnh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
3	Kiểu lọc	Bag Filter (lọc túi)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
4	Công suất lọc	≥ 160 m3/h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
5	Áp lực hoạt động lớn nhất của bộ lọc	≥ 10 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
6	Vật liệu màng lọc	≥ Inox 316L.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
7	Vật liệu bộ lọc	≥ Inox 304 .	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
8	Khả năng lọc cặn đến	20 micron	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	X	
9	Công suất điện tiêu thụ	≤10 kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		X
10	Bơm lọc:	Tích hợp sẵn, đồng bộ với hãng bơm nước lạnh chiller	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Khi giao hàng	Trước khi ký BBKT TAM
11	Kết nối giám sát	Đầy đủ toàn bộ dữ liệu và cảnh báo về hệ điều khiển giám sát về hệ CPM/ BMS/ DCIM (nhà thầu cung cấp đầy đủ vật tư phụ kiện để đảm bảo khả năng kết nối và cảnh báo giám sát)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		X
F	Vật tư, phụ kiện					
I	Cấp tín hiệu chống nhiễu STP/cáp điều khiển					
1	Chủng loại	Cấp tín hiệu có vỏ bọc chống nhiễu bằng kim loại	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X	
2	Kích thước	AWG 14/16/18/20/22/24 (theo thiết kế thi công)	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X	
3	Lõi	- Dây đồng mạ thiếc - 1/2/3/4 cặp xoắn đôi (theo thiết kế)	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X	
4	Lớp cách điện, vỏ	Lớp cách điện PE hoặc tốt hơn, vỏ PVC	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	X	

Phân khác: UPS dự phòng, bộ điều khiển cho tủ điện

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra	
					Khi giao hàng	
I	UPS 2kVA					
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ của UPS/Bộ điều khiển logic lập trình	Cung cấp thông tin model, nhà sản xuất của UPS/Bộ điều khiển logic lập trình	Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp đầy đủ hoặc cung cấp sai thông tin	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x
2	Năm sản xuất	Mới 100%, sản xuất không quá 12 tháng tính đến thời điểm mở thầu	Đạt: Đáp ứng Không đạt: Không đáp ứng	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x
3	Loại UPS	Tower hoặc Rack	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm		x
4	Công nghệ	Online double conversion	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x
5	Công suất định mức	≥ 2000W	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x
6	Hệ số công suất (PF)	1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật		x

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra
					Khi giao hàng
7	Thông số đầu vào				x
7.1	Điện áp danh định	230 V AC 1 pha	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
7.2	Dải điện áp hoạt động	Bao gồm dải 230VAC \pm 10%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
7.3	Tần số đầu vào	Bao gồm dải 50Hz \pm 3Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
8	Thông số đầu ra				x
8.1	Điện áp	Bao gồm dải 230VAC \pm 1%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x
8.2	Tần số	50Hz \pm 3Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x
9	Hiển thị và cảnh báo chế độ hoạt động của UPS	LCD	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x
10	Cổng truyền thông giám sát tín hiệu	Có các cổng truyền thông Ethernet hoặc RS-232 hoặc RS-485	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
11	Giao thức kết nối UPS với hệ thống giám sát (đã bao gồm card kết nối, cáp kết nối và phụ kiện)	Tích hợp card giám sát cho phép giám sát trạng thái UPS từ xa với các thông tin như sau: - Điện áp, dòng điện vào/ra - Tần số - Trạng thái và tình trạng ác quy như điện áp, dòng điện, thời gian dự phòng, dung lượng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
12	Ắc quy sử dụng cho UPS				x
12.1	Công nghệ ắc quy tích hợp sẵn bên trong UPS (internal battery)	Lithium Ion	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
12.2	Thời gian lưu điện dự phòng	\geq 6 phút theo công suất đầu ra của UPS \geq 2000W \geq 15 phút theo công suất đầu ra của UPS \geq 1000W	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
12.3	Khả năng bổ sung ắc quy ngoài (external battery)	Có	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
13	Làm việc và hoạt động ổn định trong môi trường	Nhiệt độ: Bao gồm dải 0 °C đến +40 °C Độ ẩm: Bao gồm dải 0 % đến 95 % không ngưng tụ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
14	Độ ồn	Tối đa 55 dBA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
II	UPS 1kVA				
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ của UPS/Bộ điều khiển logic lập trình	Cung cấp thông tin model, nhà sản xuất của UPS/Bộ điều khiển logic lập trình	Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp đầy đủ hoặc cung cấp sai thông tin	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra
					Khi giao hàng
2	Năm sản xuất	Mới 100%, sản xuất không quá 12 tháng tính đến thời điểm mở thầu	Đạt: Đáp ứng Không đạt: Không đáp ứng	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x
3	Loại UPS	Tower hoặc Rack	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x
4	Công nghệ	Online double conversion	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
5	Công suất định mức	$\geq 1000W$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
6	Thông số đầu vào				x
7	Điện áp danh định	230 V AC, 1 pha	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
7.1	Dải điện áp hoạt động	Bao gồm dải 230VAC $\pm 10\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
7.2	Tần số đầu vào	Bao gồm dải 50Hz $\pm 3Hz$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
8	Thông số đầu ra				x
8.1	Điện áp	Bao gồm dải 230VAC $\pm 1\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x
8.2	Tần số	50Hz $\pm 3Hz$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x
9	Hiển thị và cảnh báo chế độ hoạt động của UPS	LCD	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x
10	Cổng truyền thông giám sát tín hiệu	Có các cổng truyền thông Ethernet hoặc RS-232 hoặc RS-485	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
11	Giao thức kết nối UPS với hệ thống giám sát (đã bao gồm card kết nối, cáp kết nối và phụ kiện)	Tích hợp card giám sát cho phép giám sát trạng thái UPS từ xa với các thông tin như sau: - Điện áp, dòng điện vào/ra - Tần số - Trạng thái và tình trạng ác quy như điện áp, dòng điện, thời gian dự phòng, dung lượng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
12	Ác quy sử dụng cho UPS				x
12.1	Công nghệ ác quy tích hợp sẵn bên trong UPS (internal battery)	Lithium Ion	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
12.2	Thời gian lưu điện dự phòng	≥ 12 phút theo công suất đầu ra của UPS $\geq 1000W$ ≥ 26 phút theo công suất đầu ra của UPS $\geq 500W$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm, tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
12.3	Khả năng bổ sung ác quy ngoài (external battery)	Có	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
13	Làm việc và hoạt động ổn định trong môi trường	Nhiệt độ: Bao gồm dải 0 °C đến +40 °C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Phương pháp kiểm tra	Giai đoạn kiểm tra
					Khi giao hàng
		Độ âm: Bao gồm dải 0 % đến 95 % không ngưng tụ			
14	Độ ồn	Tối đa 50 dBA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
III	Bộ điều khiển logic lập trình				
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ của UPS/Bộ điều khiển logic lập trình	Cung cấp thông tin model, nhà sản xuất của UPS/Bộ điều khiển logic lập trình	Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin Không đạt: Không cung cấp đầy đủ hoặc cung cấp sai thông tin	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x
2	Năm sản xuất	Mới 100%, sản xuất không quá 12 tháng tính đến thời điểm mở thầu	Đạt: Đáp ứng Không đạt: Không đáp ứng	Kiểm tra trực tiếp sản phẩm	x
3	Số ngõ vào/ra (I/O)	Tối thiểu 8 ngõ vào/ra số (8DI/8DO). Số lượng I/O thực tế phụ thuộc vào thiết kế chi tiết của hệ thống, có khả năng mở rộng thêm khi cần và phải đảm bảo hệ thống hoạt động theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
4	Khả năng mở rộng	Có khả năng mở rộng I/O, module chức năng và module truyền thông	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
5	Cổng truyền thông giám sát tín hiệu	Có các cổng truyền thông Ethernet hoặc RS-232 hoặc RS-485	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x
6	Thông tin giám sát	Tích hợp khả năng giám sát từ xa trạng thái bộ điều khiển logic lập trình, trạng thái I/O	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tham chiếu tài liệu kỹ thuật	x

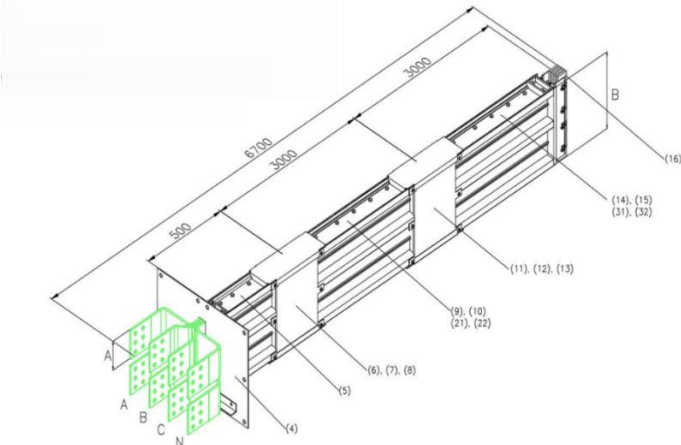
Các chỉ tiêu có phương pháp kiểm tra đo kiểm là những chỉ tiêu đặc biệt cần thử nghiệm.

B. Bài đo

1. Bài đo tủ AC

TT	Bài đo	Công cụ đo	Điều kiện, môi trường đo	Phương pháp đo
1	Độ tăng nhiệt độ thanh cái tủ điện so với nhiệt độ môi trường	Máy bơm dòng do nhà thầu cung cấp	Đo tại điều kiện môi trường thực tế và đảm bảo nhiệt độ môi trường xung quanh không vượt quá 40°C	<div><div><div><div>KHOANG TỦ 01</div><div><div><div>L1</div><div>01</div></div><div><div>L2</div><div>06</div></div><div><div>L3</div><div>07</div></div><div><div>N</div><div>12</div></div></div><div><div>02</div><div>03</div><div>05</div><div>04</div><div>08</div><div>09</div><div>11</div><div>10</div></div></div><div>KHOANG TỦ 02</div></div><div><div>MÁY BƠM DÒNG</div><div>A</div></div><div><div>- Bơm dòng thử tải với dòng định mức của tủ điện trong thời gian tối thiểu 4h.</div><div>- Các vị trí scan nhiệt 01, 03, 04, 06, 07, 09, 10, 12 nằm trên thanh cái ở vị trí giữa khoang tủ.</div><div>- Các vị trí scan nhiệt 02, 05, 08, 11 nằm ở các thanh cái nối các khoang tủ.</div></div></div>

2. Bài đo Busway

TT	Bài đo	Công cụ đo	Điều kiện, môi trường đo	Phương pháp đo																																													
1	<p>Độ tăng nhiệt độ busway so với nhiệt độ môi trường</p> <p><i>Temperature rise of the busway compared to the ambient temperature</i></p>	<p>Máy bơm dòng do nhà thầu cung cấp</p> <p><i>Measurement tool provided by contractor</i></p>	<p>Đo tại điều kiện môi trường thực tế và đảm bảo nhiệt độ môi trường xung quanh không vượt quá 40°C</p> <p><i>Measure at actual environmental conditions and ensure that the ambient temperature does not exceed 40°C</i></p>	<div></div> <ul style="list-style-type: none">- Bơm dòng thử tải với dòng định mức của busway trong thời gian tối thiểu 4h.- Các vị trí gắn sensor nhiệt gồm: <table><tr><th>STT</th><th>Vị trí sensor</th><th>Mô tả</th></tr><tr><td>1</td><td>4</td><td>Đầu Flangend</td></tr><tr><td>2</td><td>5</td><td>Vỏ Flangend</td></tr><tr><td>3</td><td>6, 7, 11, 12</td><td>Joint of B, C busbar</td></tr><tr><td>4</td><td>8, 13</td><td>Join housing</td></tr><tr><td>5</td><td>9, 10, 14, 15</td><td>Top and bottom of housing</td></tr><tr><td>6</td><td>21, 22, 31, 32</td><td>Left and right of housing</td></tr><tr><td>7</td><td>16</td><td>Busbar end link</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">- Load test current with the rated current of the busway for a minimum of 4 hours- Temperature sensor position as following: <table><tr><th>No</th><th>Sensor position</th><th>Description</th></tr><tr><td>1</td><td>4</td><td>Flangend terminal</td></tr><tr><td>2</td><td>5</td><td>Flangend housing</td></tr><tr><td>3</td><td>6, 7, 11, 12</td><td>Thanh dẫn B, C tại khớp nối</td></tr><tr><td>4</td><td>8, 13</td><td>Vỏ khởi nối</td></tr><tr><td>5</td><td>9, 10, 14, 15</td><td>Vỏ thanh dẫn tại vị trí trên, dưới</td></tr><tr><td>6</td><td>21, 22, 31, 32</td><td>Vỏ thanh dẫn tại vị trí trái, phải</td></tr></table>	STT	Vị trí sensor	Mô tả	1	4	Đầu Flangend	2	5	Vỏ Flangend	3	6, 7, 11, 12	Joint of B, C busbar	4	8, 13	Join housing	5	9, 10, 14, 15	Top and bottom of housing	6	21, 22, 31, 32	Left and right of housing	7	16	Busbar end link	No	Sensor position	Description	1	4	Flangend terminal	2	5	Flangend housing	3	6, 7, 11, 12	Thanh dẫn B, C tại khớp nối	4	8, 13	Vỏ khởi nối	5	9, 10, 14, 15	Vỏ thanh dẫn tại vị trí trên, dưới	6	21, 22, 31, 32	Vỏ thanh dẫn tại vị trí trái, phải
STT	Vị trí sensor	Mô tả																																															
1	4	Đầu Flangend																																															
2	5	Vỏ Flangend																																															
3	6, 7, 11, 12	Joint of B, C busbar																																															
4	8, 13	Join housing																																															
5	9, 10, 14, 15	Top and bottom of housing																																															
6	21, 22, 31, 32	Left and right of housing																																															
7	16	Busbar end link																																															
No	Sensor position	Description																																															
1	4	Flangend terminal																																															
2	5	Flangend housing																																															
3	6, 7, 11, 12	Thanh dẫn B, C tại khớp nối																																															
4	8, 13	Vỏ khởi nối																																															
5	9, 10, 14, 15	Vỏ thanh dẫn tại vị trí trên, dưới																																															
6	21, 22, 31, 32	Vỏ thanh dẫn tại vị trí trái, phải																																															

TT	Bài đo	Công cụ đo	Điều kiện, môi trường đo	Phương pháp đo			
					7	16	Vị trí link các thanh dẫn