

### Phụ lục 03: Chi tiết chỉ tiêu kỹ thuật các vật tư, thiết bị khác

- Nhà thầu phải kê đầy đủ thông tin về vật tư, thiết bị theo yêu cầu tại **Bảng 02 - Phụ lục 01 – Chương V** của E-HSMT, đồng thời có cam kết đáp ứng toàn bộ các yêu cầu kỹ thuật chi tiết tại **Phụ lục 03 – Chương V** của E-HSMT theo quy định tại **Mục 3 – Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật** tại **Chương III** của E-HSMT.
- Nhà thầu xếp hạng thứ nhất được mời vào đàm phán sẽ phải cung cấp các tài liệu chứng minh vật tư, thiết bị đáp ứng tất cả các chỉ tiêu kỹ thuật chi quy định tại Phụ lục 03.
- Nhà thầu được coi là **“Đạt”** hồ sơ kỹ thuật khi đáp ứng đồng thời:
  - + 100% các CTKT **chi tiết cơ bản (CTCB)** được đánh giá là **“Đạt”**.
  - + 100% các CTKT **chi tiết không cơ bản (KCB)** được đánh giá là **“Đạt”** hoặc **“Chấp nhận được”**.
- Để chứng minh tính đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, nhà thầu phải có bảng tuyên bố đáp ứng kỹ thuật cho hàng hóa chào thầu có đáp ứng hay không đáp ứng yêu cầu trong “Bảng tuyên bố đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật” kèm theo E-HSDT.
- Nếu E-HSDT không có bảng tuyên bố đáp ứng kỹ thuật kèm theo, kể cả sau khi Chủ đầu tư yêu cầu bổ sung, làm rõ thì E-HSDT của nhà thầu được đánh giá là không đáp ứng về kỹ thuật.
- Nhà thầu phải chỉ rõ thông tin tham chiếu tại dòng, trang nào trong hồ sơ dự thầu. Với các chỉ tiêu, tính năng nhà thầu không có thì ghi không có.
- Với các chỉ tiêu cần làm rõ về giá trị, dải giá trị, tính năng chi tiết, mức độ đáp ứng do có sự khác biệt về vật liệu cấu tạo, thiết kế, nguyên lý hoạt động... thì nhà thầu phải đưa ra tài liệu giải thích rõ ràng về các chỉ tiêu đó.
- Bảng tuyên bố đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được lập dạng bảng gồm tối thiểu các thông tin với cấu trúc sau:

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tuyên bố đáp ứng	Thông tin chứng minh
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Trong đó:

- + Cột (1), (2), (3) lấy theo yêu cầu kỹ thuật trong E-HSMT
- + Cột (4) ghi tuyên bố: “Đáp ứng” hoặc “Không đáp ứng”.
- + Cột (5) giải thích lý do tuyên bố đáp ứng hoặc không đáp ứng đồng thời cung cấp thông tin chứng minh bao gồm nhưng không giới hạn: chứng minh trực tiếp, chứng minh bằng tài liệu của nhà sản xuất hàng hóa (có chỉ rõ tên tài liệu, mục, trang, dòng) đi kèm thuyết minh, giải thích chi tiết việc tuyên bố đáp ứng tiêu chí kỹ thuật bằng tiếng Việt, chứng minh bằng kết quả đo kèm theo E-HSDT, văn bản cam kết của nhà thầu.... Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về tính chính xác của các tài liệu mình cung cấp, trường hợp Bên mời thầu phát hiện các tài liệu cung cấp không đúng sự thật, thì nhà thầu sẽ được đánh giá là gian lận và bị loại.

- Trường hợp chủ đầu tư đánh giá có bất kỳ vật tư, thiết bị nào không đáp ứng chỉ tiêu kỹ thuật chi tiết theo yêu cầu, nhà thầu phải thực hiện thay đổi sang loại vật tư, thiết bị khác đáp ứng hoàn toàn yêu cầu kỹ thuật và không làm thay đổi giá dự thầu theo đúng cam kết tại **Mục 3 – Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật** tại **Chương III** của E-HSMT.

## Bảng chỉ tiêu kỹ thuật chi tiết

### I. Vật tư, thiết bị hệ thống điều hòa trung tâm chiller (phần 1)

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
<b>A</b>	<b>ĐƯỜNG ỐNG, THÔNG GIÓ CÁC LOẠI</b>			
<b>I</b>	<b>Mô phỏng CFD</b>			
1	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Với các trường hợp Fanwall: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ 01 Fanwall đầu hàng bị lỗi dừng hoạt động</li> <li>+ 01 Fanwall giữa hàng bị lỗi dừng hoạt động</li> <li>+ Đồng thời dừng hoạt động 2 fanwall đối diện nhau (nếu có)</li> <li>+ 02 Fanwall liền kề nhau giữa dãy dừng hoạt động</li> <li>+ 02 Fanwall liền kề nhau đầu/cuối dãy dừng hoạt động</li> </ul> </li> <li>Với các trường hợp Inrow (nếu có): <ul style="list-style-type: none"> <li>+ 01 Inrow đầu dãy (với trường hợp 1 dãy rack trong 1 hành lang lạnh) bị lỗi dừng hoạt động</li> <li>+ 01 Inrow đầu zone (với trường hợp 2 dãy rack trong 1 hành lang lạnh) bị lỗi dừng hoạt động</li> <li>+ 01 Inrow giữa dãy (với trường hợp 1 dãy rack trong 1 hành lang lạnh) bị lỗi dừng hoạt động</li> <li>+ 01 Inrow giữa zone (với trường hợp 2 dãy rack trong 1 hành lang lạnh) bị lỗi dừng hoạt động</li> <li>+ Đồng thời dừng hoạt động 2 Inrow đối diện nhau qua hành lang lạnh</li> <li>+ Đồng thời dừng hoạt động 2 Inrow đối diện nhau qua hành lang nóng</li> <li>+ 02 Inrow liền kề nhau giữa dãy dừng hoạt động</li> <li>+ 02 Inrow liền kề nhau đầu/cuối dãy dừng hoạt động</li> </ul> </li> </ul>	<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>	Cam kết của nhà thầu
	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	<p>Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Nhà thầu không cam kết</p>	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		tại 03 mức cao độ tính từ sàn hoàn thiện là 0,2 m; 1 m và 1,8 m, đánh giá và so sánh các điểm hot spot (nếu có) trước khi thực hiện thi công.	đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
	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	Cam kết của nhà thầu
	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	Cam kết của nhà thầu
<b>II</b>	<b>Hệ thống đường ống</b>			
<b>1</b>	<b>Yêu cầu chung</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.3	Gối đỡ, giằng chèn và phụ kiện (đã bao gồm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- Đối với đường ống nước lạnh, chất liệu gối đỡ làm từ foam tỷ trọng <math>\geq 240\text{kg/m}^3</math>, độ dẫn nhiệt tối đa bằng vật liệu bảo ôn cách nhiệt đường ống, đáp ứng khả năng chịu lực và trọng lượng ống</li> <li>- Đối với đường ống nước giải nhiệt, có giá đỡ thép dàn tải (ống nước giải nhiệt không được phép tiếp xúc với giá đỡ chỉ ở 1 điểm)</li> </ul>	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Toàn bộ giá đỡ hệ đường ống phải được mạ kẽm với bề dày lớp mạ <math>\geq 35\mu\text{m}</math></li> <li>- 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).</li> </ul>		
1.4	Bề dày lớp mạ kẽm (đối với hệ thống đường ống nước giải nhiệt và vật tư phụ kiện tê, côn, cắt,...)	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.5	Phụ kiện và công tác lắp đặt	<p>Đầy đủ và đã bao gồm (giá chào đã bao gồm đầy đủ chi phí, không phát sinh chi phí vật tư toàn bộ các phụ kiện này trong gói thầu):</p> <p>Các phụ kiện tê, cắt, 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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:</li> <li>+ 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</li> <li>+ Phương pháp kết nối: phù hợp với coupling để đảm bảo sự tương thích lắp đặt theo tiêu chuẩn ANSI/AWWA C606.</li> <li>- Phần ống nước và bảo ôn đi ngoài trời phải được bọc tôn mạ nhôm kẽm hoặc áo nhôm hoặc tôn inox</li> </ul>	<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>	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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	$\geq 16$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Cam kết của nhà thầu
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
<b>2</b>	<b>Yêu cầu chi tiết</b>					
2.1	Ống thép DN15-DN25	<b>DN15</b>	<b>DN20</b>	<b>DN25</b>		
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.2	Ống thép DN32-DN50	<b>DN32</b>	<b>DN40</b>	<b>DN50</b>		
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3	Ống thép DN65 - DN100	<b>DN65</b>	<b>DN80</b>	<b>DN100</b>		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Độ dày thành ống	$\geq 5,16$ mm	$\geq 5,49$ mm	$\geq 6,02$ mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4	Ống thép DN125 - DN200	<b>DN125</b>	<b>DN150</b>	<b>DN200</b>		
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Độ dày thành ống	$\geq 6,55$ mm	$\geq 7,11$ mm	$\geq 8,18$ mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.5	Ống thép DN250 - DN350	<b>DN250</b>	<b>DN300 - DN450</b>	<b>DN500 - DN1100</b>		
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Độ dày thành ống	$\geq 9,27$ mm	$\geq 9,53$ mm	$\geq 12,7$ mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp suất hoạt động lớn nhất	$\geq 3$ bar			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
III	<b>Bảo ôn cách nhiệt đường nước lạnh</b>					

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Chứng nhận
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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/	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Test report



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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.		
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>IV</b>	<b>Hệ thống van</b>			
<b>1</b>	<b>Yêu cầu chung</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Cam kết của nhà thầu
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.4	Tính chuyên môn hóa	Chọn van phân hóa theo đặc thù chủng loại van như: hãng Van cơ (Gate Valve, Globe Valve, Y-Strainer, Check Valve, Ball Valve, Butterfly Valve, Balancing Valve), Hãng Van cân bằng (Balancing Valve), Hãng van điều chỉnh áp lực (Safety Valve/ Balancing Valve), Hãng khớp nối.... Tuy nhiên tối đa số hãng thuộc hệ thống van được chọn ≤ 4.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu
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	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		phối hoặc của nhà sản xuất.		
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>2</b>	<b>Yêu cầu chi tiết</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	≥ 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực làm việc tối đa	≥ 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	≥ 60°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực làm việc tối đa	≥ 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Đệm đĩa van (Disc Seat Ring)	Đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Điều khiển	Bằng tay	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.3	Van bướm			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật liệu trục van	Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật liệu đĩa van	Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật liệu seat	EPDM	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Điều khiển	Bằng tay	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kiểu kết nối van	Mặt bích/ Coupling	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Hoạt động	Tự động	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.5	Van cân bằng			
	Vật liệu thân van	Gang (có sơn chống gỉ hoặc phủ Epoxy) / Inox / Đồng/ Hợp kim đồng/ DZR	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kiểu kết nối van	Van $\geq$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực làm việc tối đa	$\geq 16$ Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật liệu trục van, bi van	Inox/ Đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kích thước van	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Điều khiển	Bằng tay	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Hoạt động	Tự động	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.8	Lọc Y			
	Vật liệu thân Y	Đồng/ Hợp kim đồng/ DZR với $\text{DN} \leq 50$ , Gang (có sơn chống gỉ hoặc phủ epoxy)/ Inox với $\text{DN} > 50$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật liệu lưới lọc	Inox SS/SUS304	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kích thước	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
	Kiểu kết nối	Van $\geq$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực làm việc tối đa	$\geq 16$ Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kích thước	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kiểu kết nối	$\geq$ DN65: Kết nối mặt bích/ Coupling $<$ DN65: Kết nối ren/Coupling	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực làm việc tối đa	$\geq 16$ Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực test	$\geq 24$ Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Chứng chỉ còn hiệu lực
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật liệu trục van	Inox/ Đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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 $\leq 40s$ với motorize valve có kích thước $\leq DN 350$ + Thời gian đóng hoặc mở van $\leq 70s$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Cấp bảo vệ	$\geq IP 67$ với van loại on-off	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực làm việc tối đa	$\geq 16$ bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật tư phụ kiện bao gồm	Đầy đủ phụ kiện lắp đặt, mái che bằng tôn inox dày $\geq 0,4\text{mm}$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>V</b>	<b>Đồng hồ đo nhiệt độ và áp suất</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật liệu vỏ	Nhôm /Hộp kim nhôm/ Đồng/ Hộp kim đồng/ Inox	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Thang đo	Tối thiểu 0-100°C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Dải đo	Bao dải từ 0 - 16 Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>VI</b>	<b>Coupling kết nối ống</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
3	Kích thước danh định	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Chứng nhận

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
6	Áp suất làm việc	$\geq 16$ bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
8	Lớp phủ ngoài (Coating)	Hot Dip Ganvanized	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>IX</b>	<b>Hệ thống ống gió cấp, gió thải, van gió</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
2	Khối lượng mạ kẽm	- Tôn dày 0,75 mm: 180g/1m <sup>2</sup> hai mặt (Z18) - Tôn dày 0,95 mm: 180g/1m <sup>2</sup> hai mặt (Z18) - Tôn dày 1,15 mm: 180g/1m <sup>2</sup> hai mặt (Z18)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4	Thử nghiệm độ bền lớp mạ bằng phương pháp phun nước muối	$\geq 100$ giờ tôn không bị gỉ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	Cấu trúc tăng cứng	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
7	Van gió, cửa gió	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Cam kết của nhà thầu
<b>B</b>	<b>HỆ THỐNG ĐIỆN</b>			
<b>I</b>	<b>Biến tần (VSD/VFD)</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
2	Kinh nghiệm nhà sản xuất	$\geq 90$ năm trong lĩnh vực sản xuất thiết bị điện hoặc $\geq 50$ năm trong lĩnh vực sản xuất biến tần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
6	Công suất	$\geq$ giá trị công suất theo thiết kế và bảng khối lượng mỗi đầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
10	Cấp bảo vệ	$\geq$ IP21	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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"> <li>- Giao thức truyền thông: BacNet IP hoặc Modbus IP (có sẵn card giám sát)</li> <li>- 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 đầy đủ liệu lên hệ thống giám sát</li> <li>- Các thông số giám sát vận hành của biến tần (bao gồm nhưng không giới hạn): <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tốc độ động cơ/tần số đầu ra, dòng điện, công suất, nhiệt độ biến tần</li> <li>+ Cảnh báo: Quá tải đầu ra/current trip</li> </ul> </li> <li>- 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</li> </ul>	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
16	Thông tin cảnh báo	Hiện thị trên màn hình gắn 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>H</b>	<b>Hệ thống UPS</b>			
<b>a</b>	<b>Các yêu cầu chung</b>			
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	Thông tin, tài liệu nhà thầu cung cấp

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật (kể cả sau làm rõ nếu có)	
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)	Thông tin, tài liệu nhà thầu cung cấp
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)	Thông tin, tài liệu nhà thầu cung cấp
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
<b>b</b>	<b>UPS</b>			
<b>b.I</b>	<b>Yêu cầu chung</b>			
1	Loại UPS	Modular	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Công suất đầu ra tối đa của hệ thống (công suất của frame khi lắp đặt đầy đủ module nguồn)	$\geq 600$ kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
4	Tổng công suất đầu ra của các module nguồn lắp đặt (công suất đầu ra cấp cho tải)	$\geq 600$ kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5	Số lượng và công suất của module nguồn	$\geq 3$ module nguồn và mỗi module nguồn có công suất $\geq 50$ kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
6	Thay thế nóng (hot swap)	Cho phép thay thế nóng: - Module nguồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		- Module điều khiển - Module Bypass trong (Internal Bypass)	thuật	
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	Test report của đơn vị có đủ năng lực
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
9	Vị trí cáp vào ra	Đầu nối cáp 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
10	Giao thức kết nối UPS với hệ thống giám sát (đã bao gồm card kết nối, cáp kết nối Cat6 và phụ kiện)	- Giao thức: SNMP version $\geq 2.c$ hoặc Modbus IP - Thông số giám sát bao gồm: + 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	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
11	Kích thước hoàn chỉnh lắp đặt (từng chiều Rộng*Sâu*Cao) (W*D*H) (mm)	$\leq 1250*1200*2200$ (Bao gồm đầy đủ các thành phần: Rectifier, Inverter, Internal Bypass, Maintenance Bypass,	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		khoang đầu nối )		
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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 tổ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
<b>b.II</b>	<b>Thông số đầu vào</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
3	Tần số đầu vào cho phép	Bao gồm dải 50Hz $\pm$ 10%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5	Hệ số công suất (PF) tại 50% tải	$\geq 0,98$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
6	THDi tại 100% tải	$\leq 5\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
<b>b.III</b>	<b>Thông số đầu ra</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2	Tần số	Trong dải 50Hz $\pm$ 1%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
<b>b.IV</b>	<b>Mạch Bypass</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
<b>b.V</b>	<b>Switch trong UPS</b>			
1	Dòng định mức ( $I_e$ hoặc $I_n$ )	$+ \geq 1250\text{A}$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2	Khả năng chịu dòng ngắn mạch ( $I_{cw}$ ) hoặc Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại $\geq 415\text{ VAC}$ ( $I_{cu}$ )	$I_{cw} \geq 25\text{kA/1s}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Tần số danh định ( $f$ )	50 Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
4	Điện áp hoạt động ( $U_e$ )	$\geq 500\text{ VAC}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5	Điện áp cách điện danh định ( $U_i$ )	$\geq 800\text{ V}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
6	Điện áp chịu xung danh định ( $U_{imp}$ )	$\geq 8\text{ kV}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
7	Tuổi thọ đóng mở cơ khí	$\geq 3000$ lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
8	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng Ie với điện áp 400/415/440V	$\geq 500$ lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật và chứng chỉ/test report
<b>b.VI</b>	<b>Giám sát, điều khiển, cảnh báo</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2	Hiển 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Hiển 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 $\geq 2.c$ )	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
4	Hiển 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	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		ắc quy - SOC		
<b>b.VII</b>	<b>Yêu cầu khác</b>			
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 <sup>2</sup> , ≥ 3 sợi/1 pha với các pha A, B, C, N - Cu/PVC 1x185mm <sup>2</sup> , ≥ 2 sợi với cáp PE	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2	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	Thông tin trên website của hãng sản xuất
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	Chứng nhận sản phẩm
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	Chứng nhận còn hiệu lực
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị, chứng chỉ/test report
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 máng 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	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
8	Yêu cầu về cáp điện động lực đầu nối nội bộ trong UPS	Đảm bảo khả năng chịu tải công suất của UPS $\geq 600$ kW đầu ra và nhà thầu chứng minh cáp điện sử dụng chịu được dòng tải này	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
9	Yêu cầu về busbar đầu nối nội bộ trong UPS	Đảm bảo khả năng chịu tải công suất của UPS $\geq 600$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
10	Yêu cầu scan nhiệt khi test tải tại nhà máy	- Cung cấp thông tin tiêu chuẩn mà cáp điện và busbar bên trong UPS áp dụng tuân theo. - Cáp điện và busbar khi được scan nhiệt tại nhà máy (với tải định mức trong điều kiện $\geq 8$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
<b>c</b>	<b>Ắc quy Lithium</b>			
<b>c.I</b>	<b>Yêu cầu chung</b>			
1	Công nghệ sử dụng	Lithium Ion	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Điện áp ngắt bảo vệ của cell	$\geq 2,7\text{V}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
5	Sai lệch điện áp hở 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
6	Thời gian lưu điện dự phòng	+ $\geq 15$ phút khi đầy tải theo công suất đầu ra của UPS $\geq 600$ kW, xả đến điện áp ngắt theo tuyên 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
7	Số rack ắc quy trên 01 UPS	$2 \leq$ Số rack ắc quy trên 01 UPS $\leq 4$ (kích thước chiều rộng mỗi rack ắc quy $\leq 700mm$ )	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
8	Khả năng hoạt động của hệ thống khi có 1 rack ắc quy bị lỗi	+ Đảm bảo cấp nguồn cho tải theo công suất đầu ra của UPS tại $\geq 600$ kW đến điện áp ngắt theo tuyên bố mà không bị quá dòng xả của ắc quy + Đảm bảo UPS nạp bình thường cho các rack ắc 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
9	MCCB tổng kết nối với tủ BCB trên mỗi một rack ắc quy	$\geq 01$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị, chứng chỉ/test report
<b>c.II</b>	<b>Hệ thống giám sát ắc quy</b>			
1	Tính năng của hệ thống	Giám sát và cảnh báo tự động tình trạng hoạt động của module và rack ắc quy	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2	Đo lường và giám sát điện áp của cell, rack ắc quy	Sai số: $\leq 2\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Đo lường và giám sát dòng điện của rack ắc quy	Sai số: $\leq 3\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
4	Đo lường và giám sát nhiệt độ của cell	Sai số: $\leq 3^{\circ}C$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
5	Giám sát SOC	Sai số: $\leq 5\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
6	Giám sát SOH	Sai số: $\leq 10\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
7	Giao thức kết nối với hệ thống giám sát	SNMP version $\geq 2.c$ hoặc Modbus IP	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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 + SOC + SOH + Trạng thái hoạt động, cảnh báo, bảo vệ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
<b>c.III</b>	<b>Yêu cầu khác</b>			
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	Thông tin trên website của hãng sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị, test report

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị, test report
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	Chứng nhận còn hiệu lực
5	Tài liệu nhà thầu cung cấp cho chủ đầu tư	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hướng dẫn lắp đặt</li> <li>- Hướng dẫn sử dụng</li> <li>- Hướng dẫn bảo dưỡng, bảo trì định kỳ</li> <li>- Danh sách nội dung, ý nghĩa và hướng dẫn xử lý cảnh báo/lỗi</li> </ul>	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
6	Yêu cầu khác	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cảnh báo của rack ắc quy được đưa ra tiếp điểm khô dry contact</li> <li>- 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)</li> </ul>	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị, cam kết của nhà thầu
<b>d</b>	<b>Tủ BCB</b>			
<b>d.I</b>	<b>Nhà sản xuất tủ</b>			
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> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chứng chỉ type test do phòng thí nghiệm đủ năng lực như ASTA, Kema, Dekra, LOVAG, Intertek cấp cho Nhà sản xuất tủ</li> <li>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</li> </ol>	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng chỉ đáp ứng yêu cầu kỹ thuật

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		hiệu lực và cấp phép đầy đủ các chức năng sau: sản xuất (manufacture), lắp ráp (assembly), thử nghiệm (test) và kinh doanh (sell)		
2	Yêu cầu về chứng chỉ typetest	- Chứng chỉ vẫn còn hiệu lực - Phải test đầy đủ theo các yêu cầu trong Annex D - Design Verification của IEC 61439	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Chứng chỉ đáp ứng yêu cầu kỹ thuật
3	Tiêu chuẩn áp dụng cho sản xuất tủ điện	Tuân theo tiêu chuẩn IEC 61439	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
4	Công nghệ sản xuất	CNC đột dập	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
<b>d.II</b>	<b>Kết cấu tủ</b>			
1	Độ kín bảo vệ	$\geq$ IP42	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2	Form tủ	$\geq$ Form 2B và được phê duyệt bởi chủ đầu tư trước khi thi công	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Kết cấu, kích thước	Theo thiết kế của bản vẽ đính kèm trong hồ sơ mời thầu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
4	Khung tủ	- Làm bằng thép định hình dày $\geq$ 2,5mm - Mạ kẽm (mạ điện) dày $\geq$ 120g/m <sup>2</sup> - Xử lý oxi hóa và sơn tĩnh điện - bột epoxy: Độ mịn $\leq$ 15 $\mu$ m, Độ dày của sơn $\geq$ 60 $\mu$ m	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5	Vỏ tủ điện, cánh cửa tủ	- Làm bằng tôn mạ kẽm dày $\geq$ 2mm - Xử lý oxi hóa và sơn tĩnh điện: Độ mịn $\leq$ 15 $\mu$ m, Độ dày của sơn $\geq$ 60 $\mu$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
7	Dán nhãn	- Có sơ đồ single line	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		- Vật liệu bằng meca, dày $\geq 1\text{mm}$ . - Đánh nhãn đúng theo thiết kế	Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
<b>d.III</b>	<b>Thanh cái</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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 $j=1,5\text{A/mm}^2$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5	Độ tăng nhiệt độ thanh cái so với nhiệt độ môi trường 40°C tại điều kiện đầy tải trong thời gian xả ắc 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
<b>d.IV</b>	<b>MCCB trong tủ BCB kết nối tới rack ắc quy</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2	Dòng định mức (In), số cực	+ $I_n \geq$ dòng định mức $I_n$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Kiểu làm việc	Bằng tay	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
4	Kiểu lắp đặt	Plug in hoặc Drawout	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5	Điện áp hoạt động (Ue)	$\geq 500$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
6	Điện áp cách điện danh định (Ui)	$\geq 750$ V	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
7	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	$\geq 8$ kV	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
8	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại $\geq 500$ VDC (Icu)	Icu $\geq 25$ kA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
9	Khả năng cắt ngắn mạch phục vụ (Ics) tại $\geq 500$ VDC	Ics = 100% Icu	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
11	Tuổi thọ đóng mở cơ khí	$\geq 5000$ lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
12	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng In với điện áp $\geq 500$ VDC	$\geq 1000$ lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị, chứng chỉ/test report
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
<b>d.V</b>	<b>ACB hoặc Switch Disconnecter trong tủ BCB kết nối tới UPS</b>			
1	Dòng định mức (Ie hoặc In), số cực	+ Ie (hoặc In) $\geq 1600A$ và Ie (hoặc In) $\geq$ dòng xả tại điện áp ngắt của ắc quy với công suất tải đầu ra UPS $\geq 600$ kW + Số cực: 3 hoặc 4 (theo thiết kế)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2	Kiểu làm việc	Bảng tay	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Kiểu lắp đặt	Plugin hoặc Drawout	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
4	Điện áp hoạt động (Ue)	$\geq 500$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5	Điện áp cách điện danh định (Ui)	$\geq 750$ V	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
6	Điện áp chịu xung danh định (Uimp)	$\geq 8$ kV	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
7	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tối đa tại $\geq 500$ VDC (Icu) hoặc khả năng chịu dòng ngắn mạch (Icw)	Icu $\geq 36kA$ hoặc Icw $\geq 25kA/1s$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
8	Tuổi thọ đóng mở cơ khí	$\geq 5000$ lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
9	Tuổi thọ đóng mở điện, tại dòng Ie hoặc In với điện áp $\geq 500$ VDC	$\geq 1000$ lần	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị, chứng chỉ/test report
<b>d.VI</b>	<b>Yêu cầu khác</b>			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
1	Cáp từ tủ BCB đến UPS	Cáp mềm Cu/PVC 1x240mm <sup>2</sup> , ≥ 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	Cam kết của nhà thầu
2	Cáp từ rack acquy đến tủ BCB	- Trường hợp sử dụng 2 rack ắc quy trên 1 UPS: Cáp mềm Cu/PVC 1x240mm <sup>2</sup> , ≥ 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 <sup>2</sup> , ≥ 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 <sup>2</sup> , ≥ 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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
<b>C</b>	<b>Hệ thống điều khiển CPM (Chiller Plant Management)</b>			
<b>I</b>	<b>Phần cứng hệ thống</b>			
<b>1</b>	<b>Máy trạm Engineering/ Operation PC</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.2	Chủng loại	Máy trạm/workstation	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Số lượng CPU và Core/CPU:	$\geq 1$ CPU và $\geq 16$ Core/CPU	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tốc độ CPU:	$\geq 2,5$ GHz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.4	RAM			
	Đung lượng	$\geq 64$ GB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Loại bộ nhớ	$\geq$ DDR4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.5	Card đồ họa rời NVIDIA Quadro			
	Bộ nhớ	$\geq 8$ GB, GDDR6	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Số nhân CUDA	$\geq 3.000$ Core	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Giao tiếp bo mạch chủ	$\geq$ PCIe Gen 3.0	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.6	Ổ cứng			
	Loại ổ và dung lượng	SSD, dung lượng $\geq 4TB$ / 1 ổ cứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Số lượng ổ, cấu hình dự phòng	$\geq 1+1$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Kết nối và kích thước	M2 NVMe 2280	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Giao thức	$\geq$ PCIe Gen 4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tốc độ đọc	$\geq 7.000$ MB/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tốc độ ghi	$\geq 6.300$ MB/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	TBW	$\geq 2.400TB$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
1.10	Hỗ trợ IPv6	Đáp ứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>2</b>	<b>Màn hình giám sát, vận hành</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.4	Độ phân giải	≥ 4K	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>3</b>	<b>Bộ điều khiển chính hệ thống CPM và các module I/O mở rộng</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.12	Cấp nguồn	24V DC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.13	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Chứng nhận

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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, đấu 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	Cam kết của nhà thầu
4	<b>Bộ điều khiển cấp trường (Bộ điều khiển nhóm Chiller) và các module I/O mở rộng</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
4.2	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.5	Số lượng cổng DI (Digital Input)	$\geq 45$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.6	Số lượng cổng DO (Digital Output)	$\geq 30$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.7	Số lượng cổng AO (Analog Output)	$\geq 10$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
4.8	Số lượng cổng AI (Analog Input)	$\geq 6$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4.9	Cấp nguồn	24V DC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Chứng nhận
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	Xam kết của nhà thầu
<b>5</b>	<b>Màn hình HMI</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.3	Kích thước màn hình	$\geq 10$ inch	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
5.5	Độ phân giải	$\geq 640 \times 480$ px	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.6	Chức năng	Thể 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.9	Nguồn cấp	24 VDC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
9.10	Ngôn ngữ	Bao gồm Tiếng Anh	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Cam kết của nhà thầu
<b>6</b>	<b>Bộ nguồn 220VAC/ 24VDC</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Cam kết của nhà thầu
<b>7</b>	<b>Bộ hòa nguồn DC24V</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Cam kết của nhà thầu
<b>8</b>	<b>Bộ chuyển nguồn AC, ATS 1P 16A</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
8.5	Dòng điện đầu ra danh định	$\geq 16A$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Cam kết của nhà thầu
<b>9</b>	<b>Modbus Gateway</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
9.3	Cổng giao tiếp	$\geq 1$ cổng Ethernet, $\geq 1$ cổng Modbus RS485	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
9.4	Số thiết bị có thể kết nối và quản lý	$\geq 32$ thiết bị có cổng truyền thông RS485	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Cam kết của nhà thầu
<b>10</b>	<b>Cảm biến hệ thống</b>			
<b>10.1</b>	<b>Công tắc dòng chảy</b>			
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp suất hoạt động tối đa	$\geq 16$ bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
<b>10.2</b>	<b>Cảm biến nhiệt độ nước</b>			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	Loại cảm biến	Nikel/Pt 1k $\Omega$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Sai số cho phép	$\leq \pm 0,3^\circ\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
<b>10.3</b>	<b>Cảm biến áp suất nước</b>			
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	Dải đo	Bao gồm dải 0 - 16 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Sai số cho phép	$\leq \pm 1,5\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
	Tín hiệu đầu ra	4-20mA/ 0-10V	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Sai số cho phép	≤ ± 0,5%	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tín hiệu đầu ra	4-20mA/ 0-10V	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Cam kết của nhà thầu
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Sai số cho phép	$\leq \pm 2\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp suất hoạt động tối đa	$\geq 16$ Bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
10.6	Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm không khí			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Sai số cho phép (tại 20/25°C)	$\pm 3\%$ RH, $\pm 0,3^\circ\text{C}$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Nhiệt độ hoạt động	Bao gồm dải $0^\circ\text{C} - 60^\circ\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Cấp bảo vệ	$\geq \text{IP65}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
<b>10.7</b>	<b>Cảm biến đo mức nước tuyến tính</b>			
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Sai số cho phép	$\leq \pm 1\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Cấp bảo vệ	$\geq$ IP 67	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
<b>10.8</b>	<b>BTU metter</b>			
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Sai số cho phép trên toàn thang đo	$\leq \pm 3\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
<b>10.9</b>	<b>Cảm biến mức nước cho các bể nước lạnh của tháp giải nhiệt</b>			
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	Chủng loại	Cảm biến mức dạng level switch	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Tiêu chuẩn tuân theo	EN/ CE/ UL/ CSA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
<b>10.10</b>	<b>Cảm biến rò gas lạnh Chiller</b>			



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Đầu ra	Cung cấp tín hiệu cảnh báo hoặc giá trị đo lường về hệ thống CPM (Chiller Plant Managerment). 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Nguồn cấp	24V DC hoặc 210-220VAC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
11	<b>Vỏ tủ điều khiển DDC (Direct Digital Control), CPM, thang máng cáp, phụ kiện, đầu nối...</b>			
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	Cam kết của nhà thầu
11.2	Chất liệu vỏ tủ	Thép mạ kẽm	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
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	Cam kết của nhà thầu
11.4	Bề dày vỏ tủ	$\geq 2 \text{ mm}$	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
12	Switch core (port quang)			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2	Năng lực thiết bị	Năng lực chuyển mạch (Gbps full duplex) $\geq 240$ Gbps	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		IPv4 routes $\geq 24.000$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Số địa chỉ MAC $\geq 64.000$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Số VLAN ID $\geq 4.090$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Buffer size $\geq 6\text{MB}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		RAM $\geq 8\text{GB}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Flash hoặc/or SSD $\geq 4\text{GB}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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 link	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Jumbo frames lên đến 9216 bytes	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Khai báo được VRRP hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Khai báo được IPv4, IPv6	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Khai báo được Storm control hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
9	Cơ điện	Số lượng module nguồn $\geq 2$ (bao gồm dây nguồn đi kèm C13/C14)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Cơ chế dự phòng nguồn: N+N ( $N \geq 1$ ), có khả năng hot-swap module nguồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Phù hợp lắp đặt trong Rack 19"	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
13	<b>Switch access (port điện)</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Tự động chọn tốc độ kết nối mạng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Số lượng địa chỉ MAC ≥ 16.000	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		Số VLAN ID $\geq 4090$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		RAM $\geq 2GB$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Flash hoặc SSD $\geq 4GB$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Khai báo được VRRP hoặc tương đương	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Khai báo được IPv4, IPv6	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		bằng user profile với các mức quyền khác nhau, lưu log tác động. Hỗ trợ đẩy log qua Syslog.		
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
8	Cơ điện	Số lượng module nguồn $\geq 2$ (bao gồm kèm dây nguồn)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Phù hợp lắp đặt trong Rack 19"	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
9	Môi trường hoạt động	Hoạt động trong dải nhiệt độ $0 \div 40^{\circ}\text{C}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
14	<b>Server ứng dụng/Server lưu trữ</b>			
1	Bộ vi xử lý CPU	Số lượng CPU $\geq 02$ CPU	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Chỉ số trên mỗi CPU đáp ứng đồng thời các tiêu chí sau: + Số lượng Core $\geq 24$ + Tốc độ $\geq 2.00$ GHz + Bộ nhớ đệm L3 $\geq 45$ MB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2	Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM memory)	Tổng dung lượng RAM có sẵn $\geq 512$ GB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Dung lượng trên 1 thanh RAM $\geq 32$ GB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Số khe cắm RAM $\geq 32$ DDR5 DIMM slots	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Kiểu RAM DDR5 có tốc độ $\geq 4400$ MT/s	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Có sẵn tính năng: ECC hoặc Advanced ECC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3	Card mạng			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
3.1	Card NIC 10GE	Số lượng $\geq 02$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Số lượng Port 10GE trên Card $\geq 02$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Tốc độ trên mỗi Port: $\geq 10$ Gbps Optical	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Hỗ trợ đồng thời DPDK, SR-IOV	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.2	Card NIC 1GE	Có sẵn số lượng Port RJ45 1GE $\geq 02$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Tốc độ: $\geq 1$ Gbps	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Mỗi port: Đi kèm $\geq 2$ Hạt mạng RJ45 Cat6, $\geq 2$ đầu bọc hạt mạng và dây mạng Cat 6 (chưa bấm sẵn) $\geq 10m$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Có sẵn tính năng boot PXE	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
3.3	Card HBA	Số lượng $\geq 01$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Loại card: Dual Port Fibre Channel (FC) Adapters	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Form Factor/Chuẩn: Plug-in Card/ PCI Express	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	sản xuất
		Tốc độ cổng $\geq 32$ Gbps Fibre Channel	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Mỗi port có sẵn SFP đi kèm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4	Giao diện USB	Số lượng port USB 3.0 $\geq 1$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	Ổ cứng			
5.1	SSD	Tổng dung lượng $\geq 1920$ GB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Số lượng: $\geq 02$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Giao diện: SAS or NVMe	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Dung lượng trên 1 ổ $\geq 960$ GB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Loại chip nhớ TLC hoặc MLC	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Có thông số DWPD $\geq 1$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.2	HDD	Tổng dung lượng: $\geq 12$ TB	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Số lượng ổ cứng: $\geq 6$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	sản xuất
		Giao diện: SAS (Transfer Rate $\geq 12\text{Gbps}$ )	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Dung lượng trên 1 ổ $\geq 2\text{ TB}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Tốc độ quay $\geq 7200\text{ rpm}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
6	Card điều khiển ổ cứng (RAID card)	Dung lượng Cache $\geq 4\text{ GB}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Có sẵn raid 0,1,5	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
8	Khả năng quản trị	Port management $\geq 01\text{ port RJ45 out of band}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Có sẵn tính năng quản trị cài đặt và cấu hình hệ thống từ xa</li> <li>+ Tương thích các giao thức sau: IPMI 2.0, SNMP v2 trở lên</li> </ul>		
		<p>Có sẵn license phần mềm quản trị tập trung chính hãng (tương đương Open manage/One View/ISM/Cisco Intersight):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Cho phép quản trị tập trung tất cả các thiết bị máy chủ qua một giao diện.</li> <li>+ Cho phép quản trị cài đặt và cấu hình hệ thống từ xa (OS, update firmware, patch)</li> <li>+ Cho phép đưa ra các cảnh báo, nguy cơ tiềm ẩn cho toàn hệ thống đang giám sát, quản trị.</li> <li>+ 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).</li> </ul>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
9	Nguồn cung cấp	Có sẵn số lượng $\geq 02$	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Dây nguồn $\geq 2\text{m}$ chính hãng, đầu ra theo chuẩn IEC-C14 hoặc IEC-C20	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Điện áp: 200-240VAC/50Hz	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Hỗ trợ loại nguồn có công suất $> 1100\text{W}$ , công suất phải đáp ứng cho cấu hình hiện tại.	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Cơ chế dự phòng N+N ( $N \geq 1$ )	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
10	Dạng máy chủ	Máy chủ dạng Rack	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>II</b>	<b>Phần mềm hệ thống CPM - Chiller Plant Managerment</b>			
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	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		<p>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</p> <p>* Môi trường cài đặt và hoạt động</p> <p>Phần mềm phải cho phép cài đặt và hoạt động ổn định trên 1 trong các hệ điều hành sau:</p> <p>+ Windows server 2016, 2019 hoặc phiên bản mới hơn.</p> <p>+ 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</p> <p>Nhà thầu cung cấp đầy đủ license hệ điều hành (nếu có).</p>		
2	Giao thức truyền thông kết nối, thu thập thông tin thiết bị cần giám sát	BACnet/ Modbus/ Profinet	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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)	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Cho phép chuyển đổi toàn bộ license phần mềm từ server này sang server khác mà không mất chi phí	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	Số lượng points/điểm tích hợp và quản lý theo nhu cầu sử dụng	$\geq 50000$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
9	Tạo và phân chia tài khoản riêng	$\geq 20$ tài khoản riêng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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),	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		các van điện,... trong hệ thống		
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Thời gian nhỏ nhất có thể cấu hình $\leq 1$ giây.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Thời gian cấu hình cho từng points/điểm, thiết bị do nhu cầu sử dụng thực tế và đảm bảo: $\leq 5$ 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 - $\leq 1$ giờ với các dữ liệu: Kwh, nội trở ắc quy, dung lượng ắc quy, mức nhiên liệu - $\leq 30$ giây với các dữ liệu còn lại	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Thời gian hoàn tất để hiển thị thông số thiết bị trên một trang giao diện đồ họa có $\geq 100$ tham số là $\leq 3$ giây	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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 tủ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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:		Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Hiển 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 4 trục Header A và B/C/D 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Thay đổi màu sắc khi đường/ trục 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Thể hiện đầy đủ mức chất lỏng trong các bể nước, các bồn chứa nước, chứa muối, chứa hóa chất, bồn chứa nước lạnh thấp giải nhiệt.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		<p>Thể hiện chi tiết các mode hoạt động của hệ thống lọc và bơm bù.</p> <p>+ Đang làm mềm cấp nước cho hệ thống: Service Mode</p> <p>+ Rửa ngược - Backwash Mode với bồn lọc</p> <p>+ Tái tạo hạt Cation: Regeneration Mode với bồn làm mềm.</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		<p>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.</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		<p>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</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		<p>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.</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
21	Giao diện quản lý thông tin chi tiết của thiết bị bao gồm	<p>Hiển thị hình ảnh thiết bị, Cho phép mở trang web của thiết bị Có hỗ trợ web services</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		<p>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).</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
22	Trang giao diện quản lý cảnh báo/alarm bao gồm 2 trang giao diện có chứa:	<p>Toàn bộ các cảnh báo đang tồn (Alarm active)</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
23	Các loại cảnh báo phần 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Trạng thái xác nhận cảnh báo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		User name xác nhận cảnh báo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Nhóm/chủng loại cảnh báo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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 $\geq 1000$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
29	Thời gian xuất hiện cảnh báo trên trang quản lý cảnh báo và xuất hiện hiệu ứng	$\leq 10$ giây tính từ lúc thiết bị xuất hiện cảnh báo, $\leq 30$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
32	Báo cáo dạng biểu đồ đường (Line chart)	+ Thể 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		+ Cho phép tùy chọn báo cáo đồng thời nhiều tham số trên cùng 1 biểu đồ ( $\geq 10$ tham số đồng thời)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		+ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		+ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		+ Cho phép export/xuất file	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
33	Báo cáo dạng biểu đồ hình tròn (Pie chart)	+ Thể 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		+ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		+ Cho phép người dùng tùy chọn đối tượng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
34	Báo 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		+ Cho phép người dùng tùy chọn đối tượng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
35	Báo 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 + 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
36	Báo cáo điện năng tại các điểm đo người dùng tùy chọn, bao gồm:	+ Lượng điện năng tiêu thụ hàng tháng + Chi phí điện năng tiêu thụ hàng tháng tính theo khung giờ + 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
37	Báo cáo thông số hoạt động hàng ngày của thiết bị bao gồm:	+ Tạo báo cáo theo form mẫu người dùng + Các báo cáo có thể được lập lịch để khởi tạo và lưu trữ tự động báo cáo theo chu kỳ + Định dạng file báo cáo Excel hoặc CSV + 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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.	thuật	
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 cân 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		Đặc tả các giao thức kết nối	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Hướng dẫn sử dụng phần mềm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
III	Quy trình điều khiển và tích hợp hệ thống CPM			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
1	Kiến trúc và phương án điều khiển, quy trình thực hiện của nhà thầu phải đảm bảo những yêu cầu sau:	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	Cam kết của nhà thầu
		Yêu cầu rằng mỗi cáp 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 cáp 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	Cam kết của nhà thầu
		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	Cam kết của nhà thầu
		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	Cam kết của nhà thầu
		Tuân thủ theo: + ANSI/ASHRAE Standards 202: Commissioning Process for Building and System + ASHRAE Guideline 36: High Performance 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	Cam kết của nhà thầu
<b>D</b>	<b>CÁC HỆ THỐNG PHỤ TRỢ</b>			
<b>I</b>	<b>Hệ thống lọc và làm mềm nước</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
2	Công nghệ làm mềm	Sử dụng hạt Cation ngậm các ion $Ca^{2+}$ và $Mg^{2+}$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4	<b>Bình làm mềm</b>			
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực hoạt động	$\geq 6$ bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	<b>Bình lọc cát/Bình lọc các bon (than hoạt tính)</b>			
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực hoạt động	$\geq 6$ bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	Số lượng van/ bình lọc:	≥ 1 van/ bình	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật tư, phụ kiện triển khai	Nhà thầu cung cấp mái che bằng inox để bảo vệ van lọc, tránh bị ảnh hưởng bởi các yếu tố thời tiết	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		bên ngoài.	Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
7	Bồn chứa dung dịch muối (phục vụ hoàn nguyên hạt cation)			
	Thể tích	$\geq 1.000$ lít/ bồn	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Số lượng	Theo thiết kế	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	Dải đo	$\geq 200$ ppm $\text{CaCO}_3$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Sai số cho phép	$\leq \pm 5\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Nguồn điện danh 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
9	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	Cam kết của nhà thầu
<b>II</b>	<b>Hệ thống hóa chất xử lý nước</b>			
<b>1</b>	<b>Hóa chất làm sạch và thụ động hóa bề mặt trong đường ống ban đầu</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
1.2	Hóa chất làm sạch	Hóa chất phải phù hợp, đầy đủ khối lượng để làm sạch mọi cấu kiện, 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
2	<b>Thiết bị hệ thống hóa chất xử lý nước</b>			
2.1	Mã hiệu, nhà sản xuất:	Nhà thầu cung cấp thông tin	Đạt: Đáp ứng Không đạt: Không đáp ứng	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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 đồng	Đáp ứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Theo dõi online và kiểm soát liên tục ORP (mức oxy hóa khử trong nước)	Đáp ứng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	Số lượng	Theo bảng khối lượng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2.7	Thiết bị đo TDS (Tổng chất rắn hòa tan)			
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	Dải đo	Bao dải 0-1999 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Độ phân giải	1 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	Sai số cho phép	$\leq \pm 3\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Setpoint	Thay đổi được trong dải đo	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Nguồn điện	220/230VAC/1P/50 Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	Dải đo	Bao dải 0,1-2000 $\mu$ S/cm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Độ chính xác	$\leq \pm 5\%$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	Dải đo	Bao dải 0-13 pH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Độ phân giải	$\leq 0.1$ pH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Sai số cho phép	$\leq \pm 0.2$ pH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
	Dải đo	Bao dải 0,01-100 MPY	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Áp lực làm việc	$\geq 6$ bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Nhiệt độ làm việc	0-50 °C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Cam kết của nhà thầu
3	Hóa chất cho hệ thống nước lạnh			

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4	<b>Hóa chất cho hệ thống nước giải nhiệt</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	<b>Chỉ tiêu chất lượng nước yêu cầu đạt được sau khi lọc và xử lý</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Total Hardness: ≤ 50 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
		Total Hardness: ≤ 300 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5.3	Nước bổ sung tháp (sau xử lý)	pH: 7.0 - 8.0	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
		Total Hardness: ≤ 50 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Cam kết của nhà thầu và nhà cung cấp/nhà sản xuất
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Chứng chỉ

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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 $\pm 0.2$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4	Bơm ổn định áp lực	Số lượng $\geq 2$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	Van điều chỉnh điện hệ thống điều áp	Loại van bi hoặc PICV hoặc van điện từ hoặc van solenoid, phù hợp với kích thước đầu ra bơm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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 $\leq 6$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
8	Buffer tank	Thể tích $\geq 100$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
10	Hệ thống hút và tách khí hòa tan ra khỏi hệ nước lạnh	<p>Hoạt động tại môi trường áp suất khí quyển.</p> <p>Đảm bảo tách khí nhanh và liên tục khỏi hệ thống nước lạnh theo nguyên lý Henry.</p> <p>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.</p> <p>Hoạt động độc lập với bộ điều áp, có màn hình điều khiển trên thiết bị. Truyền thông: BacNet/ Modbus/ RS 485/ Ethernet.</p> <p>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).</p>	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
IV	<b>Hệ thống tự động lọc và xả cặn tháp giải nhiệt</b>			
1	Mã hiệu, nhà sản xuất	Nhà thầu cung cấp thông tin	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Thông tin nhà thầu cung cấp
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.	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4	Lưu lượng lọc	Theo lưu lượng thiết kế	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	<p>Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p> <p>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật</p>	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
7	Vật liệu màng lọc	≥ Inox 316L	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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 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: ≥ IE4	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Cam kết của nhà thầu
V	<b>Hệ thống chống bám cặn bên trong đường ống</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
3	Công nghệ	Sử dụng xung điện tần số cao thích hợp, phá các tinh thể cấu 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	Tần số xung	≤300kHz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>E</b>	<b>YÊU CẦU ĐỐI VỚI NHÀ THẦU THI CÔNG</b>			
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
1.3	Level 3 - Kiểm tra Startup	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình kế hoạch Startup và Checklist</li> <li>- Thực hiện kế hoạch Lock Out Tag Out (LOTO)</li> <li>- Trình quy trình an toàn khi Startup</li> <li>- Thực hiện kiểm tra theo Checklist</li> <li>- Thực hiện kiểm tra Point to Point, Poin to Graphic cho toàn hệ thống CPM</li> <li>- Kiểm tra quét tia hồng ngoại (IR) trên hệ thống quan trọng trong điều kiện tải</li> <li>- Phối hợp tất cả các bên liên quan bao gồm nhà cung cấp thiết bị để thử nghiệm Startup</li> <li>- Tiến hành cân bằng nước, cân bằng gió</li> </ul>	<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>	Cam kết của nhà thầu
1.4	Level 4- Kiểm tra liên động hệ thống (IST)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình kế hoạch kiểm tra liên động hệ thống (IST)</li> <li>- Cung cấp nguồn lực cần thiết cho việc IST</li> <li>- Cung cấp toàn bộ trang thiết bị cho việc IST (bộ đàm, thiết bị ghi dữ liệu, đồng hồ,...)</li> <li>- Trình phê duyệt loại PQM/ bộ ghi dữ liệu trước IST</li> <li>- Thực hiện kiểm tra theo kế hoạch và trình kết quả kiểm tra</li> <li>- Thực hiện thử nghiệm tải nhiệt (HLT), các bước tải kiểm tra: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tải 50%: kiểm tra ổn định tại mức tải 50% trong 1 giờ</li> <li>+ Tải 75%: kiểm tra ổn định tại mức tải 75% trong 1 giờ</li> <li>+ Tải 100%: kiểm tra ổn định tại mức tải 100% trong 8 giờ</li> </ul> </li> </ul>	<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>	Cam kết của nhà thầu
1.5	Level 5 - Handover	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình toàn bộ kết quả kiểm tra cho 4 level trước đó</li> <li>- Trình toàn bộ kế hoạch vận hành và bảo dưỡng hệ thống</li> <li>- Tiến hành thực hiện đào tạo vận hành và bảo dưỡng hệ thống</li> <li>- Trình toàn bộ bản vẽ hoàn công</li> </ul>	<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>	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Cam kết của nhà thầu
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 ≥ 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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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 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)	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
II	<b>Đào tạo, cung cấp tài liệu và chuyên giao công nghệ</b>			
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	Cam kết của nhà thầu
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 biên bản xác nhận đối với từng phần đào tạo sau	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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	Cam kết của nhà thầu
4	Chuyển giao công nghệ	Nhà thầu đảm bảo chuyển giao 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	Cam kết của nhà thầu
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 $\geq 3$ 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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
		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	Cam kết của nhà thầu
		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	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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)		
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	<p>Nhà thầu tính toán, cam kết và chứng minh chỉ số hiệu quả năng lượng của hệ thống qua việc đo kiểm và nghiệm thu thực tế sau quá trình lắp đặt tích hợp như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chỉ số hiệu quả năng lượng trong hệ thống Chiller EER - Energy Efficiency Ratio được định nghĩa như sau:  <math display="block">EER = P \text{ cooling total (kW)} / P \text{ power total (kW)}</math>                     Trong đó:                      + Pcooling total (kW) là tổng công suất lạnh của toàn bộ các FCU, Fanwall làm mát thiết bị nguồn điện, ups, acquy, 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.</li> <li>- Điều kiện nhiệt độ bầu ướt Twb phổ biến của không khí môi trường tại địa điểm của công trình theo thống kê của ASHRAE</li> <li>- 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:  <b>Điểm 1: <math>EER \geq 3,8</math></b> tại điều kiện nhiệt độ bầu ướt không khí <b>Twb <math>\geq 33^{\circ}\text{C}</math></b> và <b>Điểm 2: <math>EER \geq 6</math></b> tại điều kiện nhiệt độ bầu ướt không khí <b>Twb <math>\geq 10^{\circ}\text{C}</math></b> (nhà thầu trình bày kết quả tính toán EER tại 2 điểm này)</li> </ul>	<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>	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		<p>+ 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 <b>EER</b> của hệ thống phải luôn lớn hơn giá trị nội suy tuyến tính từ 2 điểm <b>(EER<sub>Twb</sub>) = (Điểm 1), (Điểm 2)</b>.</p> <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.</p> <p>Số lần đo kiểm đánh giá: ≥ 5 lần.</p> <p>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.</p>		
2	Bài test về thời gian dự phòng công suất lạnh của hệ thống	<p>Nhà thầu lắp đặt tải giả, thực hiện kiểm tra thời gian dự phòng lạnh của hệ thống đáp ứng yêu cầu</p> <p><b>+ Dữ liệu đầu vào:</b></p> <p><b>T<sub>ds</sub> (phút)</b> là thời gian dự phòng lạnh của hệ thống theo tính toán thiết kế.</p> <p><b>P<sub>cooling total</sub> (kW)</b> 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><b>P<sub>cooling test</sub> (kW)</b> 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</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>	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		<p>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><b>+ Đầu ra cần đáp ứng:</b></p> <p><b>T_test (phút)</b> 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 <b>Đạt</b> nếu:</p> <p><b>T_test (phút) ≥ T_ds (phút) x P_cooling total (kW)/ P_cooling test (kW).</b></p> <p>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.</p>		
3	Bài test đánh giá hiệu suất (FOM) và thời gian dự phòng của buffer tank	<p>1. Điều kiện đảm bảo</p> <p>+ 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.</p> <p>+ Chạy hệ thống chiller với nước lạnh thông qua</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>	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		<p>buffer tank hoặc hệ nhiều buffer tank ở chế độ thông thường, cấp lạnh cho các phòng có tải.</p> <p>+ 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.</p> <p>+ Điều khiển hệ thống chiller, bơm, van hoạt động ổn định với lượng tải giải 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.</p> <p>2. Thực hiện bài test</p> <p>+ T supply là nhiệt độ nước lạnh ra khỏi chiller cũng như buffer tank theo đúng thiết kế (Ví dụ: 14 °C).</p> <p>+ T lim = T supply + 0,5 °C</p> <p>+ T return là nhiệt độ nước hồi theo thiết kế của hệ chiller (Ví dụ: 24 °C)</p> <p>+ Thực hiện dừng 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).</p> <p>+ Gọi t1 là khoảng thời gian đo được từ lúc bắt đầu dừng chiller đến lúc nhiệt độ nước tại đầu ra buffer tank được cảm biến đo được đạt ngưỡng nhiệt độ T lim.</p> <p>+ t2 là khoảng thời gian từ lúc nhiệt độ nước tại</p>		

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
4.3	Công suất tải giả/rack, Bước tải giả	+ Công suất tải giả/rack $\geq 10kW/rack$ + Bước tải giả $\geq 4$ 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	Cam kết của nhà thầu
4.4	Số lượng quạt/rack	$\geq 6$ quạt, dàn đều theo mặt rack và tổng Lưu lượng gió/rack $\geq 2.800 m^3/h$	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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 Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu
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 quá trình lắp	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		đặt server thật vào hệ thống + Chiều cao $\geq 70\%$ chiều cao rack	Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
4.12	Có nút dừng khẩn cấp toàn bộ tải giả (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	Cam kết của nhà thầu
4.13	Liên động bảo vệ	Tải giả 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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
5	Yêu cầu kỹ thuật quá trình test tải			
5.1	Tổng công suất tải giả cần	Đáp ứng theo hồ sơ mời thầu	Đạt: Nhà thầu cam kết đáp ứng yêu	Cam kết của nhà thầu



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			cầu kỹ thuật Không đạt: Nhà thầu không cam kết đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
5.2	Số lượng dự phòng tại site	$\geq 15\%$ 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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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 $\geq 8$ 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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu

## II. Vật tư, thiết bị hệ thống điều hòa trung tâm chiller (phần 2)

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	<b>Rack server (IT Rack)</b>			

I	Quy cách vỏ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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.	Tài liệu kỹ thuật (chứng chỉ của đơn vị có đủ năng lực)
		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.	Test report/ chứng chỉ
5	Chiều rộng	600mm	Đạt: Kích thước 600mm. Không đạt: Kích thước sai khác 600mm.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

6	Chiều sâu	1050mm ÷ 1100mm	Đạt: Kích thước nằm trong giới hạn yêu cầu. Không đạt: Kích thước nằm ngoài dải yêu cầu	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
7	Chiều cao	1950mm ÷ 2000mm	Đạt: Kích thước nằm trong giới hạn yêu cầu. Không đạt: Kích thước nằm ngoài dải yêu cầu	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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. 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 của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

12	Cánh tủ sau	Thiết kế dạng lưới tổ ong 2 cánh; có khả năng tháo rời; mở góc $\geq 120^\circ$	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật liệu	Thép tấm có chiều dày: $\geq 1.2$ mm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
13	Tấm cạnh 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
	Vật liệu	Thép tấm có chiều dày: $\geq 1$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>II</b>	<b>Phụ kiện</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết
	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 $\geq 2$ mm. 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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết

			catalog hoặc tài liệu kiểm tra.	
	Thiết kế	Thiết kế dạng cái răng lược tương thích với switch 48 port; phù hợp cho đi dây mạng CAT6 và dây quang đường kính ngoài $\geq 2\text{mm}$ . 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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết
	Tấm bịt mặt trước luôn cấp 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 cấp được che bởi bàn trải 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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết
	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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết
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	Cam kết
5	Đường vào cáp	Có khả năng đưa cáp vào phía trên tối thiểu bằng 2 lỗ riêng biệt ở phía trước 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 $\geq 50\text{mm} \times 270\text{mm}$ . Phần diện tích đường vào cáp được che bởi bàn trải chống thoát nhiệt	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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Cam kết
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết

			catalog hoặc tài liệu kiểm tra.	
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết
9	Phụ kiện liên kết dây tủ rack	Bộ phụ kiện liên kết các tủ rack sát nhau tạo thành 1 dây 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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết
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 $\geq 4 \text{ mm}^2$ kèm phụ kiện phù hợp.	Đạt: Có cam kết đáp ứng Không đạt: Không cam kết đáp ứng	Cam kết
III	<b>Bộ phân phối nguồn AC cho tủ rack (02 bộ)</b>			
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 repor/ chứng chỉ của đơn vị 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.	Test report/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	Test report/chứng chỉ

			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.	
4	Dải điện áp vào làm việc	$\geq 220V$ - 1 phase.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	Tần số làm việc	50/60Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
6	Dòng làm việc của mỗi PDU			
		<p>- PDU 1 phase : <math>\geq 32A</math> (hoặc <math>16A \times 2</math>) Được bảo vệ bằng thiết bị đóng cắt MCB đáp ứng yêu cầu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Có chức năng bảo vệ quá dòng, sự cố ngắn mạch <math>I_{cu} \geq 6kA</math> tại điện áp 220/230 VAC với loại 1 cực và tại điện áp 400/415/440 VAC với loại 2,3,4 cực.</li> <li>• Có thông tin về model và nhà sản xuất</li> <li>• Đáp ứng tiêu chuẩn sản xuất IEC 60947-2 (có bản test report kèm theo chứng minh đáp ứng).</li> <li>• Đáp ứng điện áp cách điện (<math>U_i</math>): Loại 1 cực: <math>\geq 230</math> VAC hoặc loại 2,3,4 cực: <math>\geq 400</math> VAC</li> <li>• Đáp ứng điện áp hoạt động (<math>U_e</math>) (50/60Hz): Loại 1 cực: <math>\geq 220</math> VAC hoặc Loại 2,3,4 cực: <math>\geq 400</math> VAC</li> <li>• Đáp ứng đặc tính cắt B/C</li> <li>• Đáp ứng điện áp thử nghiệm xung (<math>U_{imp}</math>) <math>\geq 6kV</math></li> <li>• Đáp ứng độ bền đóng cắt <math>\geq 6000</math> chu kỳ</li> </ul>	Đạt: Đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Cam kết

		60309	thuật.	
8	Số ổ cắm C13	$\geq 20$ ổ C13 IEC-320-C13.	Đạt: $\geq 20$ ổ C13 IEC-320-C13 Không đạt: $< 20$ ổ C13 IEC-320-C13	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
9	Số ổ cắm C19	$\geq 4$ ổ C19 IEC-320-C19	Đạt: $\geq 4$ ổ C19 IEC-320-C19 Không đạt: $< 4$ ổ C19 IEC-320-C19	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
11	Nhiệt độ làm việc lớn nhất	$\geq 45$ độ C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết
		Giám sát thông qua giao thức truyền thông SNMP V2 trở lên, cung cấp đầy đủ thông tin về file MIB - Mỗi PDU có $\geq 1$ cổng Ethernet RJ45 và cho phép đấu nối tiếp $\geq 5$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất và cam kết
		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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

IV Yêu cầu về bảo trì, bảo dưỡng hệ thống điều hòa trung tâm chiller

Phương pháp đánh giá hồ sơ dự thầu: Nhà thầu cam kết thực hiện bảo trì bảo dưỡng trong thời gian bảo hành thiết bị hoặc hệ thống với yêu cầu kỹ thuật khi thực hiện bảo trì bảo dưỡng như nội dung dưới đây

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG
---	-------------------------------------



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện	Tần suất bảo dưỡng					
I	CHILLER							
			3T	6T	12T			
1	Vệ sinh và kiểm tra tổng quan	Kiểm tra mức độ tiếng ồn và rung động bất thường. Khắc phục nếu có bất thường.	X			Đạt: Độ rung và tiếng ồn của máy nén bình thường. Không đạt: Độ rung và tiếng ồn của máy nén bất thường, chưa khắc phục được.	So sánh tương quan giữa 2 chiller về độ ồn và độ rung động.	Kỹ sư chính hãng
		Vệ sinh khu vực xung quanh vị trí chiller (thuộc giai đoạn 2), vệ sinh toàn bộ thân chiller, sơn và làm sạch rỉ sét.	X			Đạt: Khu vực lắp đặt chiller, toàn bộ thân chiller được vệ sinh, không còn bụi bẩn, gỉ sét. Không đạt: Khu vực lắp đặt chiller và toàn bộ thân chiller không được vệ sinh, còn bụi bẩn và gỉ sét.	Trực quan bằng mắt về bụi và gỉ sét	Kỹ sư chính hãng
		Kiểm tra, phân tích logfile (thông số chênh lệch nhiệt độ nước ra và gas bão hòa, nhiệt độ ra/vào, áp suất ra/vào...của bình bay hơi, bình ngưng tụ)	X			Đạt: Có báo cáo về các lỗi kỹ thuật, các bất thường của hệ thống so với thông số cài đặt, các cảnh báo được ghi nhận và phân tích thông qua logfile và thông số trên màn hình, đưa ra giải pháp xử lý Không đạt: Không phân tích logfile. Có lỗi nhưng không phát hiện và xử lý	Kiểm tra trực tiếp trong quá trình thực hiện	Kỹ sư chính hãng
		Vệ sinh bộ điều khiển, màn hình hiển thị, siết chặt các tiếp xúc điện. Khắc phục khi có hỏng hóc.	X			Đạt: Tủ điều khiển, màn hình hiển thị được vệ sinh, các tiếp xúc điện được siết chặt, được khắc phục khi phát hiện hỏng hóc Không đạt: Tủ điều khiển, màn hình hiển thị không được vệ sinh, các tiếp xúc điện lỏng, phát hiện hỏng hóc chưa được khắc phục, thay thế.	Trực quan bằng mắt, kiểm tra độ chắc chắn các tiếp xúc điện bằng tay.	Kỹ sư chính hãng

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
		Kiểm tra nút bấm, giao diện trên màn hình điều khiển. Khắc phục, thay thế nếu có hỏng hóc.	X			Đạt: Các nút bấm chắc chắn, đúng chức năng, không bị đơ Không đạt: Các nút bấm lỏng lẻo, sai chức năng khi bấm hoặc đơ khi bấm và không được sửa chữa nếu có hỏng hóc.	Trực quan bằng mắt, kiểm tra bằng cách ấn lựa chọn các chức năng.	Kỹ sư chính hãng
2	Phân mạch điện động lực	Đo kiểm nguồn cấp (độ lệch pha, thứ tự pha, nối đất). Tìm hiểu nguyên nhân và khắc phục khi có sự sai lệch.	X			Đạt: Điện áp cấp đúng với tiêu chuẩn tài liệu của hãng 380/400V (±10%), đúng thứ tự pha, không lệch pha, tủ được nối đất Không đạt: Không đo kiểm điện áp cấp hoặc giá trị ngoài dải hoặc điện áp lệch pha hoặc không nối đất tủ.	Trực quan, dùng đồng hồ đo.	Kỹ sư chính hãng
		Siết chặt các điểm kết nối điện đảm bảo chúng được siết chắc chắn.	X			Đạt: Các tiếp xúc điện trong tủ được siết chặt, được khắc phục khi phát hiện hỏng hóc Không đạt: Các tiếp xúc điện trong tủ còn lỏng lẻo, không được khắc phục khi phát hiện hỏng hóc.	Trực quan bằng mắt, kiểm tra độ chắc chắn các tiếp xúc điện bằng tay.	Kỹ sư chính hãng
		Đo, kiểm tra các điểm phát nóng hoặc đổi màu trên các dây cáp điện.	X			Đạt: Không có điểm phát nóng (> 60°C) hoặc đổi màu. Không đạt: Có điểm phát nóng hoặc đổi màu và không khắc phục được.	Dùng máy đo nhiệt độ hồng ngoại để kiểm tra điểm nóng và kiểm tra trực quan đối với đổi màu so với màu ban đầu hoặc màu chỗ khác trên cùng sợi	Kỹ sư chính hãng

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
							cáp	
		Đo, kiểm tra độ lớn của dòng điện so với chuẩn thiết kế.	X			Đạt: Dòng điện hoạt động nhỏ hơn dòng hoạt động max (tại full load) theo thiết kế Không đạt: Dòng điện hoạt động lớn hơn dòng điện max (tại full load) theo thiết kế.	Trực quan, dùng đồng hồ đo.	Kỹ sư chính hãng
3	Mạch và tủ điều khiển local	Kiểm tra và siết chặt (nếu cần thiết) các kết nối dây cáp để đảm bảo chúng được an toàn, chắc chắn.	X			Đạt: Các kết nối dây cáp chắc chắn, không lỏng lẻo. Không đạt: Các kết nối dây tiếp xúc không tốt, lỏng lẻo và không được siết chặt.	Trực quan bằng mắt, kiểm tra độ chắc chắn các tiếp xúc điện bằng tay.	Kỹ sư chính hãng
		Kiểm tra và siết chặt (nếu cần thiết) kết nối cảm biến áp suất và nhiệt độ đảm bảo chúng được kết nối tốt, an toàn, chắc chắn.	X			Đạt: Các kết nối dây cảm biến chắc chắn, không lỏng lẻo. Không đạt: Các kết nối dây cảm biến lỏng lẻo và không được khắc phục.	Trực quan bằng mắt, kiểm tra độ chắc chắn các tiếp xúc điện bằng tay.	Kỹ sư chính hãng
		Vệ sinh các bo mạch in (PCB) không bị bám bẩn.	X			Đạt: Các bo mạch in được quét sạch bằng chổi mềm, không bị bám bụi bẩn. Không đạt: Các bo mạch in được không được quét sạch, còn bị bám bụi bẩn.	Trực quan bằng mắt.	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng
4	Máy nén Chiller	Kiểm tra, đánh giá các IGV (Inlet guide vane)/ VGD hoạt động chính xác, đúng đắn. Khắc phục nếu có bất thường.	X			Đạt: Tín hiệu trạng thái van IGV/VGD đóng mở bình thường. Không đạt: Tín hiệu trạng thái	Dùng máy tính cài phần mềm chuyên dụng kết nối vào tủ điều	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện	
		Công việc thực hiện	Tần suất bảo dưỡng					
					đóng mở không bình thường, không có tín hiệu phản hồi.	khiển chiller để kiểm tra	công trình của hãng	
		Xuất logfile lỗi máy nén, báo cáo đánh giá về từng lỗi và tình trạng chung của máy	X		Đạt: Xuất logfile từ bảng điều khiển chiller để kiểm tra và có báo cáo đánh giá về tình trạng máy Khắc phục nếu có bất thường. Không đạt: Không xuất logfile từ bảng điều khiển chiller để kiểm tra hoặc không báo cáo đánh giá.	Xuất log file từ tủ điều khiển trên chiller hoặc kết nối máy tính với tủ điều khiển chiller để kiểm tra trên phần mềm	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng	
		Đo kiểm lại các loại cảm biến áp suất, nhiệt độ, transducer,... của máy nén và các vị trí thay thế nếu hỏng hóc		X	Đạt: Cảm biến áp suất và nhiệt độ hoạt động bình thường, chính xác Không đạt: Không đo kiểm hoặc hỏng hóc không được khắc phục	Có kiểm tra và cân chỉnh trong lần T&C đầu tiên. Lưu lại thông số để kiểm tra và cân chỉnh lần bảo dưỡng tiếp theo. Dùng máy tính cài phần mềm chuyên dụng kết nối vào tủ điều khiển chiller để kiểm tra và so sánh với giá trị ban đầu	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng	
		Đo kiểm các điểm điện áp phía sau bo mạch (Backplane board).	X		Đạt: Có kiểm tra và báo cáo tình trạng về thông số điện áp so với thông số chuẩn. Khắc phục nếu không đảm bảo. Không đạt: Không kiểm tra và	Kiểm tra trực quan trực tiếp trong quá trình đo kiểm. Kiểm tra báo cáo đánh	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của	

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
5	Mạch gas Chiller					không có báo cáo tình trạng về thông số điện áp so với thông số chuẩn hoặc không khắc phục khi không đảm bảo	giá của hãng sau đo kiểm.	hãng
		Cố định lại tất cả module, kiểm tra các kết nối điện đảm bảo kết nối an toàn, chắc chắn.	X			Đạt: Các module, kết nối điện kết nối chắc chắn, không lỏng lẻo. Không đạt: Các kết nối tiếp xúc không tốt, lỏng lẻo và không được siết chặt.	Trực quan bằng mắt, kiểm tra độ chắc chắn các tiếp xúc điện bằng tay.	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng
		Vặn chặt tất cả bulong, đai ốc để đảm bảo chúng được siết chặt, chắc chắn và an toàn.	X			Đạt: Các bulong, đai ốc được siết chặt, lực được căn đều theo tiêu chuẩn của hãng, chắc chắn và an toàn. Không đạt: Các bulong đai ốc có dấu hiệu lỏng lẻo, không được khắc phục.	Trực quan bằng mắt, siết chặt kiểm tra bằng dụng cụ.	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng
		Đo kiểm, đánh giá các điểm áp suất gas thuộc mạch gas đồng thời xử lý các điểm rò gas (nếu có) trên Chiller. Kiểm tra độ kín khít của các gioăng, đệm tại các điểm kết nối của các van chặn, các van tiết lưu, máy nén, bình economizer (nếu có), bình bay hơi, bình giải nhiệt và tất cả các điểm có khả năng bị rò rỉ.	X			Đạt: Không có điểm rò gas hoặc phát hiện ra điểm rò gas và đã khắc phục. Không đạt: Có điểm rò gas nhưng không được khắc phục.	Kiểm tra bằng máy dò gas	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng
		Tìm và khắc phục các hư hỏng vật lý.	X			Đạt: Mạch gas không có điểm móp, thùng hoặc có móp thùng nhưng đã được khắc phục Không đạt: Mạch gas quan sát có điểm móp, thùng và không được khắc phục.	Trực quan kiểm tra ngoại quan.	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
		Kiểm tra, đánh giá nhiệt độ và áp suất vận hành. Khắc phục nếu có bất thường.	X			Đạt: Nhiệt độ và áp suất vận hành hoạt động bình thường Không đạt: Sai lệch so với ngưỡng cho phép và không được căn chỉnh.	So sánh chung về tất cả các thông số và so sánh với bộ thông số đã được kiểm tra và căn chỉnh trong lần T&C đầu tiên để đánh giá và thay thế nếu hỏng hóc	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng
		Kiểm tra mất gas trong mạch lạnh của motor máy nén, đảm bảo luôn đầy trong suốt quá trình vận hành. Khắc phục và bổ sung nếu thiếu/thừa gas	X			Đạt: Mất gas đầy và trong suốt. Không đạt: Mất gas không đầy, không trong suốt và không được khắc phục.	Trực quan quan sát tại mất gas	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng
6	Phản mạch nước bình bay hơi	Kiểm tra và khắc phục các hư hỏng cách nhiệt	X			Đạt: Lớp bảo ôn chắc chắn, không có bọt nước, không bong rách, ngưng nước. Không đạt: Lớp bảo ôn bị bong, rách, có bọt nước, không được khắc phục.	Trực quan bằng mắt, kiểm tra bằng tay.	Đối tác
		Căn chỉnh các cảm biến (nhiệt kế, áp kế) trên mạch nước, đảm bảo hoạt động đúng và chính xác	X			Đạt: Các cảm biến nước hoạt động đúng, chính xác. Không đạt: Các cảm biến nước hoạt động sai và không được căn chỉnh.	Dùng máy tính cài phần mềm chuyên dụng kết nối vào tủ điều khiển chiller để kiểm tra	Đối tác
		So sánh, đánh giá lưu lượng nước và tổn thất áp suất qua bình bay hơi theo điều kiện thiết kế. Khắc phục nếu có bất thường.		X		Đạt: Lưu lượng nước và tổn thất áp suất qua bình bay hơi đảm bảo theo yêu cầu của CTKT	Kiểm tra thông số trên màn hình điều khiển chiller	Kỹ sư có chứng chỉ về chiller đệm từ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
						Không đạt: Lưu lượng nước và tổn thất áp suất qua bình bay hơi không đảm bảo theo yêu cầu.		công trình của hãng
		Kiểm tra và xử lý các điểm rò rỉ	X			Đạt: Có kiểm tra và xử lý triệt để các điểm rò rỉ. Không đạt: Không kiểm tra và không xử lý triệt để các điểm rò rỉ.	Kiểm tra bằng mắt thường và kiểm tra thông số trên màn hình điều khiển chiller so với thông số được lưu lại sau khi căn chỉnh trong lần T&C để chuẩn đoán sự rò rỉ	
		+ Kiểm tra đưa ra khuyến cáo và làm sạch mạch nước bình bay hơi + Kiểm tra đo Kiểm và đánh giá độ dày của tube khi có cặn bám bẩn và khi được vệ sinh sạch sẽ		X		Đạt: Kiểm tra và đưa ra khuyến cáo về tình trạng mạch nước bình bay hơi 3 tháng/ lần. Làm sạch bình bay hơi: Khi nhiệt độ hóa hơi gas > nhiệt độ nước ra khỏi bình bay hơi một khoảng nhiệt độ do hãng khuyến cáo hoặc định kỳ 6 tháng/ lần (tùy điều kiện nào đến trước). Coil nước lạnh cần được xúc rửa, không còn cặn bám nhìn thấy được trong lòng coil. Nhân sự hãng phải thực hiện đánh giá, đo kiểm độ dày hệ thống tube để đảm bảo không có nguy cơ xảy ra sự cố hỏng tube. Nhà thầu cung cấp hóa chất để phục	Kiểm tra nhiệt độ trên màn hình điều khiển chiller. Trực quan quan sát bằng mắt.	

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
						vụ việc vệ sinh tẩy rửa. Không đạt: Không kiểm tra và không đưa ra khuyến cáo. Coil nước lạnh không được xúc rửa, còn quan sát được cặn bám trong lòng coil với điều kiện trên. Không đánh giá độ dày tube.		
7	Kiểm tra mạch nước bình ngưng	Căn chỉnh các cảm biến (nhiệt kế, áp kế) trên mạch nước, đảm bảo hoạt động đúng và chính xác	X			Đạt: Các cảm biến nước hoạt động đúng, chính xác Không đạt: Các cảm biến nước hoạt động sai và không được căn chỉnh.	Dùng máy tính cài phần mềm chuyên dụng kết nối vào tủ điều khiển chiller để kiểm tra	Kỹ sư có chứng chỉ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng
		So sánh, đánh giá lưu lượng nước và tổn thất áp suất qua bình ngưng theo điều kiện thiết kế. Khắc phục nếu có bất thường.		X		Đạt: Lưu lượng nước và tổn thất áp suất qua bình ngưng đảm bảo theo yêu cầu của CTKT Không đạt: Lưu lượng nước và tổn thất áp suất qua bình ngưng không đảm bảo theo yêu cầu.	Kiểm tra thông số trên màn hình điều khiển chiller	
		Kiểm tra và xử lý các điểm rò rỉ	X			Đạt: Có kiểm tra và xử lý triệt để các điểm rò rỉ. Không đạt: Không kiểm tra và không xử lý triệt để các điểm rò rỉ.	Kiểm tra bằng mắt thường và kiểm tra thông số trên màn hình điều khiển chiller so với thông số được lưu lại sau khi căn chỉnh trong lần T&C để chuẩn đoán sự rò rỉ	



G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
		Kiểm tra đưa ra khuyến cáo và làm sạch mạch nước bình ngưng; kiểm tra đo kiểm và đánh giá độ dày của tube khi có cặn bám bản và khi được vệ sinh sạch sẽ		X		Đạt: Kiểm tra và đưa ra khuyến cáo về tình trạng mạch nước bình ngưng 3 tháng/ lần. Làm sạch bình ngưng: Khi nhiệt độ ngưng tụ gas > nhiệt độ nước ra khỏi bình ngưng một khoảng nhiệt độ do hãng khuyến cáo hoặc định kỳ 6 tháng/ lần (tùy điều kiện nào đến trước). Coil nước giải nhiệt cần vệ sinh và được xúc rửa, không còn cặn bám nhìn thấy được trong lòng coil. Nhân sự hãng phải thực hiện đánh giá, đo kiểm độ dày hệ thống tube để đảm bảo không có nguy cơ xảy ra sự cố hỏng tube Không đạt: Không kiểm tra và không đưa ra khuyến cáo. Coil nước giải nhiệt không được xúc rửa, còn quan sát được cặn bám trong lòng coil với điều kiện trên. Không đánh giá độ dày tube.	Kiểm tra nhiệt độ trên màn hình điều khiển chiller. Trực quan quan sát bằng mắt	
8	Hệ thống cấp điện và điều khiển ổ đỡ đệm từ	Nếu chiller sử dụng UPS cấp nguồn ổ đỡ thì yêu cầu kiểm tra chất lượng ắc quy và các mạch cấp nguồn cho ổ đỡ trong trường hợp bình thường		X		Đạt: Điện áp nạp và điện áp xả cho ắc quy diễn ra liên tục, cụ thể nếu điện áp nhỏ hơn 1 giá trị nhất định mà hãng đề xuất ắc quy sẽ nạp, nếu điện áp lớn hơn 1 giá trị nhất định mà hãng đề xuất ắc quy sẽ xả. Không đạt: Ắc quy sẽ không nạp và không xả thường xuyên.	Kiểm tra trực quan nhiệt độ trên từng phase Chiller	Kỹ sư có chứng chỉ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
		Nếu chiller sử dụng tụ điện giữ năng lượng để cấp nguồn ổ đỡ thì yêu cầu có đo kiểm và đánh giá chất lượng tụ điện	X			Đạt: Đo kiểm và đánh giá chất lượng tụ điện, báo cáo đánh giá rõ ràng và đưa ra các khuyến cáo. Không đạt: Không đo kiểm tụ điện, không có báo cáo đánh giá.	Kiểm tra trực quan nhiệt độ trên từng phase Chiller	
		Nếu chiller sử dụng năng lượng máy nén phát ra điện để cấp nguồn cho ổ đỡ, yêu cầu kiểm tra và có đánh giá về mạch công suất chuyển đổi cấp nguồn cho ổ đỡ	X			Đạt: Có kiểm tra, đánh giá về hệ thống biến đổi công suất cấp cho ổ đỡ đệm từ Không đạt: Không có kiểm tra, đánh giá về hệ thống chuyển điện cấp nguồn cho ổ đỡ.	Kiểm tra trực quan nhiệt độ trên từng phase Chiller	
9	Van tiết lưu	Kiểm tra van tiết lưu và cuộn dây, động cơ điều khiển của Van tiết lưu (không thực hiện ngoài trừ việc cần thiết phải sửa chữa). Khắc phục nếu có bất thường.	X			Đạt: Van mở tốt khi máy hoạt động, đóng kín khi máy dừng, đảm bảo chênh lệch áp suất giữa bình ngưng và bình bay hơi khi máy dừng. Khắc phụ hoặc thay thế nếu có sự cố Không đạt: Van mở không tốt khi máy hoạt động, có tiếng kêu bất thường, không đóng kín khi máy dừng làm áp suất giữa bình ngưng và bình bay hơi cân bằng.	Dựa vào thông số hoạt động của máy và máy đo độ ồn/ dùng đồng hồ VOM để kiểm tra	
10	Biến tần máy nén (VSD)	Nếu biến tần làm mát bằng phương pháp trao đổi nhiệt qua dung dịch lỏng làm mát, yêu cầu thay thế dung dịch làm mát ít nhất 1 năm một lần, trong trường hợp dung dịch làm mát ảnh hưởng bởi chất lượng nước, nhà cung cấp phải đưa ra khuyến cáo thay sớm hơn tránh hỏng VSD.			X	Đạt: Thay thế tối thiểu 1 năm 1 lần, và có khuyến cáo, đánh giá mỗi 3 tháng. Kiểm tra thông số nhiệt độ trên các phase hiển thị trên Chiller. Nếu nhiệt độ báo trên các phase nhỏ hơn nhiều so với nhiệt độ tối đa cho phép của hãng, chiller đang hoạt động tốt	Quan sát bằng mắt thông số nhiệt độ các phase biến tần.	Kỹ sư có chứng chỉ và kinh nghiệm ≥ 5 năm và ≥ 3 công trình của hãng

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG						
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện	Tần suất bảo dưỡng				
					Không đạt: Không thay thế tối thiểu 1 năm 1 lần hoặc không có kiểm tra đánh giá mỗi 6 tháng, để cháy VSD do vấn đề giải nhiệt, hoặc nhiệt độ đạt gần ngưỡng cho phép của hãng.		
		Nếu biến tần làm mát bằng gas lạnh yêu cầu kiểm tra mạch gas làm mát máy nén bao gồm trên đó các van, các cảm biến áp suất, nhiệt độ, đường ống dẫn,...		X	Đạt: Có kiểm tra và đưa ra đánh giá mạch gas giải nhiệt biến tần, đề xuất phương án nếu phát hiện sự cố bất thường Không đạt: Không có kiểm tra mỗi 6 tháng, không có khuyến cáo, hoặc đề xuất phương án khi có sự cố, để máy nén hỏng do lỗi mạch gas giải nhiệt máy nén.	Kiểm tra bằng mắt các thông số nhiệt độ trên màn hình chiller	
		Nếu biến tần làm mát bằng quạt gió yêu cầu kiểm tra quạt gió, nguồn cấp cho quạt, ổ bi của quạt thay thế nếu có dấu hiệu hỏng hóc		X	Đạt: Có kiểm tra và đưa ra đánh giá quạt và khả năng giải nhiệt của biến tần, đề xuất phương án nếu phát hiện sự cố bất thường Không đạt: Không có kiểm tra mỗi 6 tháng, không có khuyến cáo, hoặc đề xuất phương án khi có sự cố, để biến tần hỏng do lỗi giải nhiệt	Quan sát bằng mắt thông số nhiệt độ các phase biến tần/ cảnh báo nhiệt độ VSD, cảnh báo quạt...	
17	Các van an toàn và van đóng mở,...	Yêu cầu kiểm tra tất cả các van an toàn, van đóng mở,... trên Chiller, thay thế nếu có dấu hiệu hỏng hóc, kẹt van, kẹt tay quay, rò gas,...		X	Đạt: Kiểm tra và đánh giá tình trạng các van trên chiller, thay thế nếu hỏng hóc Không đạt: Không có kiểm tra mỗi 6 tháng, không có khuyến cáo, hoặc đề xuất.	Kiểm tra bằng mắt, xoay và kiểm tra bằng tay, kiểm tra rò gas bằng phương pháp bong bóng	

G YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG									
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện	
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng					
							(bubble)		
12	Các loại cảm biến (sensor)	Yêu cầu kiểm tra tất cả các loại cảm biến trên chiller bao gồm: các cảm biến nhiệt độ, các cảm biến áp suất, các cảm biến lưu lượng, các switch, các loại cảm biến đo lường, cảnh báo và bảo vệ chiller.			X		Đạt: Có kiểm tra và đưa ra đánh giá hoạt động của tất cả các cảm biến trên chiller, thay thế nếu phát hiện sự cố hoặc vấn đề hỏng hóc làm máy chạy sai hoặc dừng hoặc báo alarm giả Không đạt: Không có kiểm tra mỗi 6 tháng, không có khuyến cáo, hoặc đề xuất phương án khi có sự cố, để máy chạy sai khi cảm biến hỏng.	Kiểm tra báo cáo đánh giá hoạt động, quan sát bằng mắt, kiểm tra thông số hoạt động trên chiller	
13	Ngoài 12 hạng mục ở trên, yêu cầu hãng chiller nào trúng thầu tùy đặc điểm sản phẩm riêng của hãng phải có những đề xuất riêng bổ sung theo tiêu chuẩn của hãng sản xuất Chiller để đảm bảo chiller được bảo trì bảo dưỡng tốt nhất có thể. Mọi hỏng hóc của chiller gây ra bởi nguyên nhân do quá trình bảo trì bảo dưỡng kém, nhà thầu và hãng chiller trúng thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm. Ký hiệu 1T = 1 tháng / lần, 3T = 3 tháng/ lần, 6T = 6 tháng/ lần, 12T = 12 tháng/ lần.								
II	BOM LY TÂM								
				1T	3T	6T			
1	Các bơm trong dự án	Vệ sinh toàn bộ thân bơm và cánh tản nhiệt.			X		Đạt: Thân bơm và cánh tản nhiệt được vệ sinh Không đạt: Thân bơm và cánh tản nhiệt còn bụi bám bẩn.	Quan sát trực quan thực tế	Đối tác/ kỹ sư hãng
		Vệ sinh, tra mỡ cho vòng bi, bạc đạn motor			X		Đạt: Vòng bi, bạc đạn motor được lau bụi bẩn, tra và bơm mỡ bôi trơn đầy đủ Không đạt: Vòng bi, bạc đạn motor không được lau bụi bẩn, không được tra mỡ bôi trơn.	Quan sát quá trình thực tế	Kỹ sư hãng

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
		Kiểm tra cột áp đẩy của bơm. Khắc phục khi có bất thường.		X		Đạt: Cột áp đẩy đọc được trên đồng hồ $\geq$ cột áp tại điểm làm việc của bơm tại tần số 50Hz: Cột áp bơm nước lạnh và bơm nước giải nhiệt $\geq$ trị số danh định Không đạt: Cột áp đẩy đọc được trên đồng hồ $<$ cột áp tại điểm làm việc yêu cầu của bơm tại tần số 50Hz.	Quan sát trực quan thực tế	Kỹ sư có kinh nghiệm của hãng
		Kiểm tra và xử lý rò rỉ và độ kín khít của phốt, khớp nối, ron cao su, các đai ốc, cố định thân bơm.		X		Đạt: Vị trí các khớp nối, phốt, ron cao su, đai ốc, các đai ốc cố định thân bơm, không bị rò rỉ (tạo thành dòng chảy), các vị trí cố định thân bơm chắc chắn Không đạt: Vị trí các khớp nối, phốt, ron cao su, đai ốc, các đai ốc cố định thân bơm lỏng lẻo, bị rò rỉ, các vị trí cố định thân bơm không chắc chắn và không được khắc phục.	Quan sát trực quan thực tế	Kỹ sư có kinh nghiệm của hãng
		Kiểm tra mức độ rung động của bơm. Khắc phục khi có bất thường.		X		Đạt: Độ rung theo phương đứng hoặc ngang $\leq$ giá trị hằng đề xuất, không có bất thường Không đạt: Độ rung theo phương đứng hoặc ngang $>$ giá trị theo khuyến cáo của hãng hoặc có bất thường, rung động mạnh	Quan sát trực quan thực tế	Kỹ sư có kinh nghiệm của hãng
		Cân chỉnh độ đồng tâm của trục bơm (đối với bơm trục ngang khớp nối dài)		X		Đạt: Độ lệch (khoảng cách) khớp nối theo phương ngang trong giới hạn cho phép Không đạt: Độ lệch khớp nối	Quan sát trực quan thực tế	Kỹ sư có kinh nghiệm của hãng

G YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG								
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện	
		Công việc thực hiện	Tần suất bảo dưỡng					
2	Ngoài các hạng mục yêu cầu ở trên, yêu cầu hãng bơm nào trúng thầu tùy đặc điểm sản phẩm riêng của hãng phải có những đề xuất riêng theo tiêu chuẩn của hãng để đảm bảo bơm được bảo trì bảo dưỡng tốt nhất có thể. Mọi hỏng hóc của bơm gây ra bởi nguyên nhân do quá trình bảo trì bảo dưỡng kém, nhà thầu và hãng				vượt quá giá trị trên.			
		Kiểm tra chiều quay của bơm, đo dòng điện và điện áp hoạt động của bơm. Khắc phục khi có bất thường.		X		Đạt: Bơm hoạt đúng chiều quay (theo chiều mũi tên trên thân bơm). Dòng điện cao nhất không quá 10% dòng định mức và điện áp hoạt động trung bình của động cơ tại điểm làm việc nằm trong giới hạn cho phép ± 5% Không đạt: Bơm quay ngược chiều. Dòng điện và điện áp hoạt động của động cơ tại điểm làm việc nằm ngoài giới hạn cho phép.	Quan sát trực quan thực tế	Kỹ sư có kinh nghiệm của hãng
		Cung cấp vòng bi và thay thế nếu động cơ bơm sử dụng vòng bi kín với tần suất yêu cầu thay thế 1 năm 1 lần				Đạt: Nhà thầu cung cấp và thay thế vòng bi chính hãng với tần suất 1 năm 1 lần cho bơm nếu động cơ bơm sử dụng vòng bi kín Không đạt: Nhà thầu không cung cấp hoặc không thay thế vòng bi 1 năm 1 lần hoặc vòng bi không chính hãng nếu động cơ bơm sử dụng vòng bi kín	Kiểm tra vòng bi và quá trình hãng thực hiện thay thế	Kỹ sư có kinh nghiệm của hãng
		Nhiệt độ động cơ	X			Đạt: Giá trị lớn nhất ≤ 90 độ Không đạt: Giá trị lớn nhất > 90 độ	Quan sát máy đo Scan nhiệt	Kỹ sư có kinh nghiệm của hãng
		Kiểm tra thêm lưới lọc, Y lọc trước cửa hút của bơm	X			Đạt: Lưới lọc sạch, không nghẹt Không đạt: Lưới lọc bẩn, nghẹt bơm	Quan sát lưới lọc	Nhà thầu

G YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG								
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện	Tần suất bảo dưỡng					
	bom trúng thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm. Ký hiệu 1T = 1 tháng / lần, 3T = 3 tháng/ lần, 6T = 6 tháng/ lần, 12T = 12 tháng/ lần.							
III	THÁP GIẢI NHIỆT							
			1T	3T	6T			
1	Các tháp giải nhiệt trong dự án	Vệ sinh xung quanh khu vực lắp tháp giải nhiệt			X	Đạt: Khu vực lắp đặt tháp được vệ sinh. Không đạt: Khu vực lắp đặt tháp chưa được vệ sinh.	Trực quan quan sát bằng mắt	Đối tác
		Bên trong tháp: kiểm tra ống thép và các phụ kiện (các van, phao nước) và khắc phục các hư hỏng, hao mòn rõ có thể thấy được.		X		Đạt: Ống thép và các phụ kiện bên trong tháp (các van, phao nước) hoạt động bình thường, được vệ sinh, đảm bảo kín nước Không đạt: Ống thép, phụ kiện hỗ trợ hoạt động của tháp giải nhiệt không được vệ sinh và không kín nước.	Trực quan quan sát bằng mắt	Kỹ sư của hãng hoặc của đại lý phân phối được ủy quyền của hãng tại Việt Nam
		Căn chỉnh độ căng đai quạt. Thay thế dây đai nếu có hỏng hóc vật lý hoặc độ căng không đạt tiêu chuẩn của hãng		X		Đạt: Đai quạt đảm bảo độ căng theo chỉ tiêu kỹ thuật của hãng Không đạt: Không đảm bảo độ căng theo chỉ tiêu kỹ thuật của hãng và không được điều chỉnh.	Trực quan và thước đo chuyên dụng	Kỹ sư của hãng hoặc của đại lý phân phối được ủy quyền của hãng tại Việt Nam
		Đánh giá và tra mỡ cho bạc đạn trục quạt, vòng bi động cơ	X			Đạt: Bạc đạn hoặc vòng bi của động cơ và quạt được vệ sinh, tra mỡ. Không đạt: Bạc đạn hoặc vòng bi của động cơ kéo quạt, quạt không được vệ sinh và tra mỡ.	Trực quan quan sát bằng mắt. Tra mỡ qua điểm tra trên động cơ	Kỹ sư của hãng hoặc của đại lý phân phối được ủy quyền của hãng tại Việt Nam
		Vệ sinh rong rêu, cặn bẩn trong tháp giải nhiệt (tầm tản nhiệt, đỉnh tháp, trong lòng tháp, thân tháp).	X			Đạt: Tháp được vệ sinh bụi bẩn, cặn, rong rêu bám xung quanh (tầm tản nhiệt, đỉnh tháp, trong lòng tháp, thân tháp) Không đạt: Tháp còn cặn bẩn, rong rêu nhìn được bằng mắt	Trực quan quan sát bằng mắt	Kỹ sư của hãng hoặc của đại lý phân phối được ủy quyền của hãng tại Việt Nam

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
						thường.		
		Cung cấp vòng bi và thay thế nếu động cơ quạt tháp sử dụng vòng bi kín với tần suất yêu cầu thay thế 1 năm 1 lần				Đạt: Nhà thầu cung cấp và thay thế vòng bi chính hãng với tần suất 1 năm 1 lần cho động cơ quạt tháp nếu động cơ sử dụng vòng bi là loại vòng bi kín Không đạt: Nhà thầu không cung cấp hoặc không thay thế vòng bi 1 năm 1 lần hoặc vòng bi không phải vật tư chính hãng nếu động cơ sử dụng vòng bi kín	Kiểm tra vòng bi và quá trình hãng thực hiện thay thế	Kỹ sư có kinh nghiệm của hãng
		Bên ngoài tháp: kiểm tra, sơn sửa đường ống và giá đỡ tháp giải nhiệt, siết chặt các bulong, đai ốc. Khắc phục khi có hỏng hóc.		X		Đạt: Các vị trí rỉ sét trên đường ống, giá đỡ đã được đánh gỉ, sơn mới, bulong đai ốc được kiểm tra siết chặt Không đạt: Còn rỉ sét trên đường ống, giá đỡ, không được xử lý và sơn mới, bulong đai ốc còn lỏng.	Trực quan quan sát bằng mắt	Kỹ sư của hãng hoặc của đại lý phân phối chính hãng tại VN
		Kiểm tra đánh giá khả năng trao đổi nhiệt của tấm tản nhiệt. Khắc phục khi không đảm bảo.		X		Đạt: Nhiệt độ nước vào, ra tháp đảm bảo như thiết kế và theo chỉ tiêu kỹ thuật Không đạt: Nhiệt độ nước vào, ra không đảm bảo như thiết kế.	Trực quan quan sát trên đồng hồ đo nhiệt độ đường nước giải nhiệt	Kỹ sư của hãng hoặc của đại lý phân phối chính hãng tại VN
2	Ngoài các hạng mục yêu cầu ở trên, yêu cầu hãng tháp nào trúng thầu tùy đặc điểm sản phẩm riêng của hãng phải có những đề xuất bảo dưỡng riêng theo tiêu chuẩn của hãng với chủ đầu tư và nhà thầu để đảm bảo tháp giải nhiệt được bảo trì bảo dưỡng tốt nhất có thể. Mọi hỏng hóc của tháp gây ra bởi nguyên nhân do quá trình bảo trì bảo dưỡng kém, nhà thầu và hãng tháp trúng thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm. Ký hiệu 1T = 1 tháng / lần, 3T = 3 tháng/ lần, 6T = 6 tháng/ lần, 12T = 12 tháng/ lần.							
IV	FCU							
			1T	3T	6T			



G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG								
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện	
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng					
1	Vệ sinh toàn bộ các FCU	Vệ sinh toàn bộ thân FCU.			X		Đạt: Thân FCU được lau chùi vệ sinh. Không đạt: Thân FCU được không được lau chùi vệ sinh.	Trực quan	Kỹ sư chính hãng
		Vệ sinh hộp cấp, hộp hồi FCU.			X		Đạt: Hộp cấp, hồi FCU được kiểm tra và vệ sinh, các liên kết với thân FCU kín khít. Không đạt: Hộp cấp, hồi FCU không được kiểm tra và vệ sinh, các liên kết với thân FCU không kín khít.	Trực quan	Kỹ sư chính hãng
2	Phần filter	Vệ sinh filter lọc gió. Khắc phục hoặc thay thế nếu có hư hại, hỏng hóc.			X		Đạt: Fiter lọc gió được vệ sinh. Thay thế nếu phát hiện hư hại, hỏng hóc. Không đạt: Fiter lọc gió không được vệ sinh. Phát hiện hỏng hóc mà không được thay thế.	Trực quan	Kỹ sư chính hãng
3	Khay thu nước ngưng	Vệ sinh khay thu nước ngưng.		X			Đạt: Khay thu nước ngưng được vệ sinh, nước ngưng thoát tốt. Không đạt: Khay thu nước ngưng không được kiểm tra và vệ sinh.	Trực quan	Kỹ sư chính hãng
4	Phần điện điều khiển, động lực	Kiểm tra, vệ sinh bộ điều khiển, màn hình hiển thị, siết chặt các tiếp xúc điện. Khắc phục khi có hỏng hóc.		X			Đạt: Phần điện kết nối với FCU được vệ sinh. Các kết nối điện được siết lại chắc chắn, đảm bảo tiếp xúc. Không đạt: Tủ điện còn bụi bám bẩn, các kết nối điện chưa chắc chắn.	Trực quan	Kỹ sư chính hãng
		Đo kiểm tra nguồn cấp (độ lệch pha, thứ tự pha, nối đất). Tìm hiểu nguyên nhân và khắc phục khi có sự		X			Đạt: Điện áp cấp đúng với tiêu chuẩn tải liệu của hãng 380V (+/- 10%), đúng thứ tự pha,	Trực quan, dùng đồng hồ đo.	Kỹ sư chính hãng

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện	Tần suất bảo dưỡng					
		sai lệch.				không lệch pha, tủ được nối đất. Không đạt: Không đo kiểm điện áp cấp hoặc giá trị ngoài dải hoặc điện áp lệch pha hoặc không nối đất tủ.		
		Kiểm tra nút bấm, giao diện trên màn hình điều khiển, Khắc phục, thay thế nếu có hỏng hóc.	X			Đạt: Các nút bấm nhạy, không bị sai lệch, đơ, nhận hiệu lệnh tốt. Không đạt: Bấm không nhận hiệu lệnh hoặc bị lệch, treo.	Trực quan, ấn thử bằng tay	Kỹ sư chính hãng
5	Dàn coil lạnh	Khắc phục và xử lý rò rỉ dàn coil.	X			Đạt: Không có rò rỉ trên đường ống coil nước lạnh. Không đạt: Có rò rỉ trên đường ống coil nước lạnh và không khắc phục.	Trực quan	Kỹ sư chính hãng
6	Quạt	Kiểm tra độ ổn định, độ rung lắc khắc phục nếu phát hiện không đảm bảo	X			Đạt: Quạt chạy ổn định, chắc chắn, không có rung lắc bất thường. Không đạt: Quạt chạy không ổn định, có rung lắc bất thường không được sửa chữa.	Trực quan và so sánh với các FCU khác	Kỹ sư chính hãng
7	Bộ tạo ẩm	Vệ sinh và làm sạch bộ tạo ẩm			X	Đạt: Bộ tạo ẩm được kiểm tra và vệ sinh. Không đạt: Bộ tạo ẩm chưa được kiểm tra và vệ sinh.	Trực quan	Kỹ sư chính hãng
8	Điện trở sưởi	Kiểm tra sự hoạt động bình thường	X			Đạt: Các thanh sưởi hoạt động bình thường. Không đạt: Các thanh sưởi không hoạt động.	Dùng máy đo nhiệt độ hồng ngoại	Kỹ sư chính hãng
9	Ngoài 8 hạng mục yêu cầu ở trên, yêu cầu hãng FCU nào trúng thầu tùy đặc điểm sản phẩm riêng của hãng phải có những đề xuất riêng theo tiêu chuẩn của hãng để đảm bảo FCU được bảo trì bảo dưỡng tốt nhất có thể. Mọi hỏng hóc của FCU gây ra bởi nguyên nhân do quá trình bảo trì bảo dưỡng kém, nhà thầu và hãng FCU trúng thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm. Ký hiệu 1T = 1 tháng / lần, 3T = 3 tháng/ lần, 6T = 6 tháng/ lần, 12T = 12 tháng/ lần.							

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
V	VAN VÀ ĐƯỜNG ỐNG							
			3T	6T	12T			
1	Các loại van trong dự án, bảo ôn đường ống	Kiểm tra, căn chỉnh, siết chặt các điểm tiếp xúc điện động lực và điều khiển bên trong van đối với các van điều khiển điện. Khắc phục nếu có hỏng hóc.		X		Đạt: Các điểm tiếp xúc điện động lực và điều khiển trong van được vệ sinh bụi bẩn, xử lý các điểm rỉ sét, các kết nối được siết chắc chắn. Không đạt: Các điểm tiếp xúc điện còn lỏng, tín hiệu chấp chờn không ổn định, bụi bẩn không được vệ sinh.	Trực quan và kiểm tra bằng tay	Kỹ sư của hãng hoặc của nhà cung cấp
		Kiểm tra độ kín khít của van. Vệ sinh bụi bẩn, xử lý các điểm rỉ sét.		X		Đạt: Đảm bảo van kín khít, không có bụi bẩn, rỉ sét. Không đạt: Van có rò rỉ nước, rỉ sét và bụi bẩn có thể thấy được.	Giám sát và kiểm tra trực quan	Kỹ sư của hãng hoặc của nhà cung cấp
		Vệ sinh bảo ôn đường ống, phụ kiện và bọc bổ sung nếu có hư hỏng, bong, rách các khu vực có thể tiếp cận.	X			Đạt: Cách nhiệt được lau chùi, đảm bảo không có hỏng hóc, bong tróc, các vị trí đọng nước được kiểm tra xử lý. Không đạt: Cách nhiệt không được vệ sinh, vẫn còn chỗ bong, rách, đọng nước.	Trực quan và kiểm tra bằng tay	
		Kiểm tra và thực hiện sơn phủ các điểm rỉ sét, bảo dưỡng các van gang trên đường ống, đảm bảo van luôn được tra mỡ, sơn chống gỉ và bảo dưỡng đầy đủ		X		Đạt: Van được hoạt động ổn định Không đạt: Cách nhiệt không được vệ sinh, vẫn còn chỗ bong, rách, đọng nước.	Trực quan và kiểm tra bằng tay	
2	Đường ống nước lạnh và nước giải nhiệt	Xúc rửa mạch nước giải nhiệt		X		Đạt: Mạch nước giải nhiệt được xúc rửa, không còn quan sát được cặn bám trong lòng ống. Không đạt: Mạch nước giải nhiệt không được xúc rửa, còn	Giám sát và kiểm tra trực quan	Đối tác có chuyên môn kinh nghiệm

G YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG									
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện	
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng					
						quan sát được căn bám trong lòng ống.			
		Vệ sinh, xử lý rỉ sét bên ngoài đường ống (mạch nước giải nhiệt và mạch nước lạnh)		X		Đạt: Bên ngoài đường ống được vệ sinh, xử lý gỉ sét. Không đạt: Bên ngoài đường ống không được vệ sinh, không được xử lý gỉ sét.	Giám sát và kiểm tra trực quan		
		Kiểm tra và súc rửa các Y lọc trên đường ống (mạch nước giải nhiệt và mạch nước lạnh)		X		Đạt: Các Y lọc được kiểm tra súc rửa, được thay thế mới nếu lưới lọc bị rách. Không đạt: Y lọc chưa được súc rửa, không được thay thế nếu lưới lọc bị rách.	Giám sát và kiểm tra trực quan		
3	Ngoài các hạng mục yêu cầu ở trên, yêu cầu hãng van nào trúng thầu tùy đặc điểm sản phẩm riêng của hãng phải có những đề xuất riêng để đảm bảo van được bảo trì bảo dưỡng tốt nhất có thể. Mọi hỏng hóc của van gây ra bởi nguyên nhân do quá trình bảo trì bảo dưỡng kém, nhà thầu và hãng van trúng thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm. Ký hiệu 1T = 1 tháng / lần, 3T = 3 tháng/ lần, 6T = 6 tháng/ lần, 12T = 12 tháng/ lần.								
VI	TỦ ĐIỆN								
			1T	3T	6T				
1	Kiểm tra các thiết bị đóng cắt	Yêu cầu kiểm tra, quan sát hoạt động của các thiết bị đóng cắt, trong trường hợp xảy ra sự cố với máy cắt phải khắc phục ngay, kiểm tra nhiệt độ điểm đầu nối, mối nối cáp/ thanh cái với máy cắt		X		Đạt: Các máy cắt hoạt động bình thường, điểm đầu nối nhiệt độ không tăng cao. Không đạt: Các máy cắt hoạt động bất thường, phần cơ bị kẹt, nhiệt độ mối nối tăng cao.	Quan sát bằng mắt và dùng máy scan nhiệt để kiểm tra.	Nhân sự chính hãng nhà sản xuất tủ điện	
2	Kiểm tra biến tần VSD cho bơm/quạt tháp	Kiểm tra, quan sát hoạt động của các VSD xem có bất thường, kiểm tra nhiệt độ tại điểm đầu nối		X		Đạt: VSD hoạt động bình thường. Không đạt: VSD hoạt động bất thường về mạch lực, mạch điều khiển, truyền thông,...	Quan sát bằng mắt và dùng máy scan nhiệt để kiểm tra.	Nhân sự chính hãng nhà sản xuất tủ điện	
3	Kiểm tra nhiệt độ thanh cái và thông gió tủ	Sử dụng máy quét nhiệt độ đo nhiệt độ thanh cái bên trong tủ, đồng thời kiểm tra quan sát sự hoạt động của quạt thông gió tủ		X		Đạt: Quạt thông gió tủ hoạt động bình thường, nhiệt độ thanh cái trong tủ tăng đảm bảo theo yêu cầu như chỉ tiêu kỹ	Quan sát bằng mắt và dùng máy scan nhiệt để kiểm tra.	Nhân sự chính hãng nhà sản xuất tủ điện	

G YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG									
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện	
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng					
						thuật. Không đạt: Quạt thông gió tủ hỏng, không quạt động hoặc chấp chờn, nhiệt độ thanh cái hoặc các mối nối cáp tăng cao.			
4	Cáp điện	Kiểm tra nhiệt độ các dây cáp điện của hệ thống, đảm bảo nhiệt độ dây cáp không tăng cao bất thường và không được vượt quá 70°C với cáp Cu/PVC, 90°C với cáp Cu/XLPE/PVC			X		Đạt: Nhiệt độ dây cáp không tăng cao bất thường và không được vượt quá 70°C với cáp Cu/PVC, 90°C với cáp Cu/XLPE/PVC Không đạt: Nhiệt độ dây cáp tăng cao bất thường và vượt quá 70°C với cáp Cu/PVC, 90°C với cáp Cu/XLPE/PVC	Dùng máy Scan nhiệt kiểm tra thông số nhiệt độ	Đối tác
5	UPS	Thực hiện bảo trì bảo dưỡng, căn chỉnh, kiểm tra và calib thông số thiết bị hoặc thay thế vật tư (nếu cần) cho toàn bộ các UPS thuộc hệ thống Continuous Cooling				X	Đạt: Nhân sự chính hãng thực hiện căn chỉnh, bảo trì bảo dưỡng các UPS theo quy trình chính hãng từ nhà sản xuất thiết bị. Có report và báo cáo gửi chủ đầu tư sau khi thực hiện quá trình bảo trì bảo dưỡng. Không đạt: Không thực hiện bảo trì đúng tần suất hoặc không đúng quy trình từ hãng hoặc không phải nhân sự chính hãng thực hiện hoặc không thay thế vật tư (nếu cần).	Kiểm tra giám sát quá trình thực hiện của nhân sự hãng, đồng thời kiểm tra report và báo cáo sau bảo dưỡng.	Nhân sự service chính hãng từ nhà sản xuất thiết bị UPS
6	Ngoài các hạng mục yêu cầu ở trên, yêu cầu hãng máy cắt và VSD, hãng cáp, tủ,... nào trúng thầu tùy đặc điểm sản phẩm riêng của hãng phải có những đề xuất riêng theo nhà sản xuất tủ và thiết bị để đảm bảo hệ tủ điện được bảo trì bảo dưỡng tốt nhất có thể. Mọi hỏng hóc của hệ thống tủ điện gây ra bởi nguyên nhân do quá trình bảo trì bảo dưỡng kém, nhà thầu và các hãng thiết bị trúng thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm. Ký hiệu 1T = 1 tháng / lần, 3T = 3 tháng/ lần, 6T = 6 tháng/ lần, 12T = 12 tháng/ lần.								
VII	Hệ thống điều khiển CPM								
			1T	3T	6T				

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện	
		Công việc thực hiện	Tần suất bảo dưỡng					
1	Phần mềm CPM	Kiểm tra giao diện CPM, sao lưu dữ liệu, backup phần mềm	X			Đạt: Giao diện rõ ràng, dễ sử dụng, dữ liệu được sao lưu thường xuyên. Không đạt: Giao diện không rõ ràng, khó khảo tác, dữ liệu backup không đầy đủ.	Trực quan quan sát bằng mắt	Kỹ sư chính hãng hoặc của đại lý ủy quyền của hãng sản xuất phần mềm/ thiết bị
		Hiệu chỉnh phần mềm (Nếu có yêu cầu - Chi tiết điều chỉnh sẽ được thống nhất giữa 2 bên trước 01 tháng)		X		Đạt: Hiệu chỉnh phần mềm theo yêu cầu của Chủ đầu tư Không đạt: Phần mềm chưa đạt theo yêu cầu của Chủ đầu tư	Trực quan quan sát bằng mắt	Nhân sự từ nhà cung cấp phần mềm hoặc kỹ sư chính hãng
2	Các tủ điều khiển DDC	Vệ sinh bụi bẩn trong và ngoài tủ.		X		Đạt: Tủ được vệ sinh, không bám bụi bẩn. Không đạt: Tủ không được vệ sinh, còn bám bụi bẩn có thể nhìn thấy được.	Trực quan quan sát bằng mắt	Đối tác
		Kiểm tra đèn báo pha, biến áp, aptomat, cầu chì, biển chỉ dẫn		X		Đạt: Các thiết bị đèn báo pha, biến áp, aptomat, cầu chì hoạt động bình thường, biển chỉ dẫn rõ ràng Không đạt: Các thiết bị đèn báo pha, biến áp, aptomat, cầu chì không hoạt động tốt, biển chỉ dẫn bị mờ	Trực quan quan sát bằng mắt	Nhân sự từ nhà cung cấp tủ điều khiển DDC
		Kiểm tra lắp đặt, đấu nối thiết bị		X		Đạt: Các thiết bị được lắp đặt, đấu nối chắc chắn Không đạt: Các thiết bị lắp đặt, đấu nối không chắc chắn, ốc siết lỏng không chặt	Trực quan quan sát bằng mắt	Nhân sự từ nhà cung cấp tủ điều khiển DDC
		Kiểm tra các bộ điều khiển trong tủ		X		Đạt: Các bộ điều khiển hoạt động bình thường, các đèn chỉ thị đúng trạng thái Không đạt: Các bộ điều khiển hoạt động lỗi, đèn cảnh báo lỗi	Trực quan quan sát bằng mắt	Nhân sự từ nhà cung cấp tủ điều khiển DDC

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
						phát sáng		
		Kiểm tra rơ le bảo vệ, rơ le điều khiển		X		Đạt: Các rơ le hoạt động tốt, tiếp điểm chính xác Không đạt: Các relay hoạt động lỗi, tiếp điểm dính chập, thay đổi màu sắc rơ le	Trực quan quan sát bằng mắt Đo tín hiệu bằng đồng hồ vạn năng	Nhân sự từ nhà cung cấp tủ điều khiển DDC
		Scan nhiệt độ biến áp trước và sau khi bảo dưỡng tủ.		X		Đạt: Nhiệt độ ổn định, không thay đổi Không đạt: Nhiệt độ không ổn định, sai khác lớn.	Đo tín hiệu bằng cảm biến nhiệt độ	Nhân sự từ nhà cung cấp tủ điều khiển DDC
3	Các thiết bị trường	Vệ sinh thiết bị trường		X		Đạt: Thiết bị trường được vệ sinh, không bám bụi bẩn Không đạt: Thiết bị trường không được vệ sinh, còn bám bụi bẩn có thể quan sát bằng mắt thường	Trực quan quan sát bằng mắt	Nhân sự từ nhà cung cấp tủ điều khiển DDC
		Kiểm tra lắp đặt, đầu nối cảm biến		X		Đạt: Các cảm biến được lắp đặt, đầu nối chắc chắn Không đạt: Các cảm biến lắp đặt, đầu nối không chắc chắn, ốc siết lỏng không chặt	Trực quan quan sát bằng mắt	Nhân sự từ nhà cung cấp tủ điều khiển DDC
4	Hệ thống cáp điện, cáp điều khiển, thang, máng cáp hệ thống CPM	Kiểm tra điểm nối cáp, thay thế dây nếu có điểm nối		X		Đạt: Cáp điện được đầu nối chặt chẽ, không có điểm nối cáp ở giữa Không đạt: Có điểm nối cáp, cáp tín hiệu lỏng lẻo	Trực quan quan sát bằng mắt	

G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện
		Công việc thực hiện		Tần suất bảo dưỡng				
		Bịt chặt các điểm hở trên ống cấp đảm bảo không cho vật lạ, chuột bỏ xâm nhập vào làm hỏng dây cáp		X		Đạt: Các điểm hở được bịt chặt, không có vật lạ hoặc côn trùng Không đạt: Có điểm hở, máng cấp, dây cáp lỏng lẻo, có vật lạ, côn trùng, chuột bỏ bên trong.	Trực quan quan sát bằng mắt	
5	Ngoài các hạng mục yêu cầu ở trên, yêu cầu hãng CPM nào trúng thầu tùy đặc điểm sản phẩm riêng của hãng phải có những đề xuất riêng để đảm bảo hệ thống CPM được bảo trì bảo dưỡng tốt nhất có thể. Mọi hỏng hóc của hệ thống CPM gây ra bởi nguyên nhân do quá trình bảo trì bảo dưỡng kém, nhà thầu và các hãng CPM trúng thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm. Ký hiệu 1T = 1 tháng / lần, 3T = 3 tháng/ lần, 6T = 6 tháng/ lần, 12T = 12 tháng/ lần.							
VIII	HỆ LỘC NƯỚC VÀ HÓA CHẤT XỬ LÝ NƯỚC							
			1T	3T	6T			
1	Bình chứa nước lọc	Kiểm tra bình chứa nước lọc xem có bị rò rỉ, tắc đường ống dẫn	X			Đạt: Bình chứa nước lọc kín, không có hiện tượng rò rỉ nước ra bên ngoài. Không đạt: Có hiện tượng rò rỉ nước	Trực quan bằng mắt	Nhà cung cấp thiết bị xử lý nước và hóa chất
2	Cột lọc hay cột làm mềm	Kiểm tra xem có hiện tượng rò rỉ ra ngoài, kiểm tra xem độ đóng cặn bên trong cột lọc, theo dõi thời gian làm mềm và thời gian hoàn nguyên có đúng như nhà sản xuất khuyến cáo	X			Đạt: Hoạt động tốt, bình thường như yêu cầu lưu lượng đề ra. Không đạt: Cột lọc có hiện tượng rò rỉ, khả năng làm mềm và hoàn nguyên kém,	Kiểm tra quan sát bằng mắt thường	Nhà cung cấp thiết bị xử lý nước và hóa chất
3	Van xả cặn và các van , đường ống khác	Kiểm tra hoạt động van xả cặn, đảm bảo van hoạt động một cách tự động và bình thường, khắc phục nếu có sự cố	X			Đạt: Hoạt động như bình thường, đường ống không tắc nghẽn, các van cơ không kẹt. Không đạt: Van không xả hoặc không hoạt động, kẹt tay xoay, rỉ sét	Kiểm tra quan sát hoạt động bằng mắt	Nhà cung cấp thiết bị xử lý nước và hóa chất
4	Bình muối hoàn nguyên	Yêu cầu phải đảm bảo kín, không rò rỉ và luôn đủ muối để hoàn nguyên cột lọc	X			Đạt: Kín, hoạt động như bình thường Không đạt: Rò rỉ muối ra bên ngoài, muối không đủ để hoàn nguyên cột lọc	Kiểm tra quan sát hoạt động bằng mắt	Nhà cung cấp thiết bị xử lý nước và hóa chất



G	YÊU CẦU BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG HỆ THỐNG							
TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chuẩn đánh giá	Phương pháp đánh giá	Thực hiện	
		Công việc thực hiện	Tần suất bảo dưỡng					
5	Bơm định lượng hóa chất	Kiểm tra đánh giá hoạt động của bơm định lượng, đánh giá lượng hóa chất mà bơm bơm được so với các thông số nhà sản xuất đưa ra, tính toán thực tế từ lượng hóa chất tiêu thụ.	X			Đạt: Bơm hoạt động đúng với lượng setup, không có sự cố bất thường Không đạt: Bơm hoạt động không đúng với lượng setup, có sự cố rung lắc,...	Kiểm tra quan sát hoạt động bằng mắt và tính toán lưu lượng bơm tương ứng với lượng hóa chất bị tiêu hao	Nhà cung cấp thiết bị xử lý nước và hóa chất
6	Bình đựng hóa chất	Yêu cầu bền với hóa chất, không có hiện tượng bị ăn mòn, không có hiện tượng bị rò rỉ, nếu có rò rỉ phải được phát hiện và thay ngay lập tức	X			Đạt: Kín, không bị ăn mòn bởi hóa chất Không đạt: Rò rỉ, có hiện tượng bị ăn mòn bởi hóa chất	Quan sát bằng mắt	Nhà cung cấp thiết bị xử lý nước và hóa chất
7	Hóa chất sử dụng cho hệ thống	Kể từ ngày đưa vào sử dụng hóa chất làm sạch nước, yêu cầu nhà thầu và nhà cung cấp hóa chất có báo cáo đánh giá và theo dõi chất lượng nước giải nhiệt và nước lạnh mỗi ngày, tuần, tháng đảm bảo lượng hóa chất đưa vào làm sạch nước là đủ, không thừa, không thiếu và đặc biệt phải vừa làm sạch được nước vừa không ảnh hưởng bất kì đến hệ thống đường ống và các loại thiết bị.	X			Đạt: Hóa chất làm sạch được nước, lưu lượng hóa chất vừa đủ, không gây ảnh hưởng đến hệ đường ống và thiết bị. Không đạt: Hóa chất không làm sạch được đường ống, hóa chất ảnh hưởng đến hệ thống đường ống và thiết bị, nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm nếu xảy ra sự cố.	Xem báo cáo đánh giá chất lượng nước được kiểm định,	Nhà cung cấp thiết bị xử lý nước và hóa chất
8	Kiểm tra chất lượng nước trong hệ thống	Kiểm tra và phân tích chi tiết các thành phần mẫu nước trong mạch nước lạnh, giải nhiệt, bù nước theo định kỳ, đảm bảo theo đúng yêu cầu chất lượng nước	X			Đạt: Phân tích chi tiết các thành phần, đúng định kỳ 1 tháng 1 lần và chất lượng nước phải đáp ứng yêu cầu trong chỉ tiêu kỹ thuật. Không đạt: Không phân tích chi tiết các thành phần trong nước hoặc không đúng định kỳ 1 tháng 1 lần hoặc chất lượng nước không đáp ứng yêu cầu.	Xem báo cáo đánh giá chất lượng nước được kiểm định,	Nhà cung cấp thiết bị xử lý nước và hóa chất

**V. Yêu cầu về điều khoản xử lý sự cố hệ thống điều hòa trung tâm chiller trong thời gian bảo hành**

*Phương pháp đánh giá hồ sơ dự thầu: Nhà thầu cam kết thực hiện các điều khoản bảo hành, xử lý sự cố như bảng dưới đây*

H	YÊU CẦU XỬ LÝ SỰ CỐ TRONG THỜI GIAN BẢO HÀNH			
TT	Spare part	Thời gian kể từ khi nhận được thông báo hỏng hóc phải thay thế đến lúc có hàng và thay thế xong chạy lại hoàn chỉnh	Yêu cầu	Đánh giá
I	Chiller			
1	Cảm biến nhiệt độ (Temperator Sensor/ Temperator Transducer)	≤ 24h	Sẵn có tại Việt Nam	Đạt: Nhà thầu cam kết và đáp ứng xử lý đúng cam kết nếu có vấn đề xảy ra. Không đạt: Không cam kết hoặc không xử lý đúng tiến độ đã cam kết
2	Cảm biến áp suất (Pressure Sensor/ Pressure Transducer)	≤ 24h		
3	Công tắc dòng chảy (Flow Switch)	≤ 24h		
4	Biến tần (Inverter or VSD)	≤ 5 ngày	Yêu cầu nhà máy, nhà phân phối sản xuất/ cung cấp vật tư để thay thế đáp ứng thời gian ≤ 5 ngày	
5	Bo mạch điều khiển chính (Main Control Board)	≤ 5 ngày		
6	Máy nén (Compressor)	≤ 5 ngày		
7	Van tiết lưu, van chặn, van điện và các thành phần còn lại trên thiết bị	≤ 5 ngày		
II	Bơm			
1	Phốt bơm và ổ bi, bạc đạn động cơ	≤ 48 h	Bắt buộc có sẵn tại Việt Nam	Đạt: Nhà thầu cam kết và đáp ứng xử lý đúng cam kết nếu có vấn đề xảy ra. Không đạt: Không cam kết hoặc không xử lý đúng tiến độ đã cam kết
2	Cánh bơm	≤ 2 tuần	Yêu cầu nhà máy, nhà phân phối sản xuất/ cung cấp vật tư để thay thế đáp ứng thời gian ≤ 2 tuần	
3	Đầu bơm	≤ 2 tuần		
4	Động cơ	≤ 2 tuần		
III	Tháp giải nhiệt			
1	Cánh quạt	≤ 2 tuần	Yêu cầu nhà máy, nhà phân phối sản xuất/ cung cấp vật tư để thay thế đáp ứng thời gian ≤ 2 tuần	Đạt: Nhà thầu cam kết và đáp ứng xử lý đúng cam kết nếu có vấn đề xảy ra. Không đạt: Không cam kết hoặc không xử lý đúng tiến độ đã cam kết
2	Vòng bi quạt	≤ 48h	Yêu cầu có sẵn tại Việt Nam	
3	Dây đai truyền động	≤ 48h		
4	Động cơ	≤ 2 tuần		
5	Bạc đạn cho động cơ	≤ 48h		

H	YÊU CẦU XỬ LÝ SỰ CỐ TRONG THỜI GIAN BẢO HÀNH			
TT	Spare part	Thời gian kể từ khi nhận được thông báo hỏng hóc phải thay thế đến lúc có hàng và thay thế xong chạy lại hoàn chỉnh	Yêu cầu	Đánh giá
IV	FCU			
1	Quạt, ổ bi quạt, động cơ quạt	≤ 48h	Yêu cầu toàn bộ phải có sẵn tại Việt Nam	Đạt: Nhà thầu cam kết và đáp ứng xử lý đúng cam kết nếu có vấn đề xảy ra. Không đạt: Không cam kết hoặc không xử lý đúng tiến độ đã cam kết
2	Cảm biến nhiệt độ, lưu lượng, áp suất	≤ 48h		
3	Bộ gia nhiệt	≤ 48h		
4	Bộ tạo ẩm	≤ 48h		
5	Van 2 ngã	≤ 48h		
6	Bo mạch điều khiển	≤ 48h		
7	Bo mạch truyền thông	≤ 48h		
V	Van và khớp nối			
1	Van cơ	≤ 2 tuần	Kiểm tra kho nhà máy, nếu không có yêu cầu sản xuất ngay để đáp ứng ≤ 2 tuần	Đạt: Nhà thầu cam kết và đáp ứng xử lý đúng cam kết nếu có vấn đề xảy ra. Không đạt: Không cam kết hoặc không xử lý đúng tiến độ đã cam kết
2	Khớp nối	≤ 2 tuần		
VI	Tủ điện			
1	Thiết bị đóng cắt	≤ 2 tuần	Yêu cầu nhà máy, nhà phân phối sản xuất/ cung cấp vật tư để thay thế đáp ứng thời gian ≤ 2 tuần	Đạt: Nhà thầu cam kết và đáp ứng xử lý đúng cam kết nếu có vấn đề xảy ra.
2	Biến tần/ Khởi động mềm	≤ 2 tuần		
3	Relay/ Contactor/ Đèn báo	≤ 24h	Yêu cầu có sẵn tại Việt Nam.	Không đạt: Không cam kết hoặc không xử lý đúng tiến độ đã cam kết
4	Cáp điện	≤ 48h		
VII	BMS			
1	Máy tính chủ - Workstation	≤ 48h	Kiểm tra kho khu vực Châu Á, nếu không có hàng phải yêu cầu nhà máy sản xuất ngay.	Đạt: Nhà thầu cam kết và đáp ứng xử lý đúng cam kết nếu có vấn đề xảy ra. Không đạt: Không cam kết hoặc không xử lý đúng tiến độ đã cam kết
2	Các bộ điều khiển trường/ Điều khiển mạng/ Gateway	≤ 1 tuần		
3	Các loại cảm biến	≤ 1 tuần		
4	Van điện điều khiển	≤ 2 tuần		

H	YÊU CẦU XỬ LÝ SỰ CỐ TRONG THỜI GIAN BẢO HÀNH			
TT	Spare part	Thời gian kể từ khi nhận được thông báo hỏng hóc phải thay thế đến lúc có hàng và thay thế xong chạy lại hoàn chỉnh	Yêu cầu	Đánh giá
VIII	Hệ lọc nước, lọc cặn tháp			
1	Bơm lọc tháp	≤ 5 ngày	Yêu cầu có sẵn tại Việt Nam	Đạt: Nhà thầu cam kết và đáp ứng xử lý đúng cam kết nếu có vấn đề xảy ra. Không đạt: Không cam kết hoặc không xử lý đúng tiến độ đã cam kết
2	Bơm hóa chất	≤ 3 ngày		
3	Cột lọc	≤ 3 ngày		
4	Van	≤ 3 ngày	Yêu cầu có sẵn tại Việt Nam	
5	Cảm biến	≤ 3 ngày		
IX	Hệ thống UPS			
1	UPS	≤ 7 ngày	Yêu cầu có sẵn tại Việt Nam	Đạt: Nhà thầu cam kết và đáp ứng xử lý đúng cam kết nếu có vấn đề xảy ra. Không đạt: Không cam kết hoặc không xử lý đúng tiến độ đã cam kết
2	Ắc quy	≤ 7 ngày		
X	Toàn hệ thống			
Các hạng mục trên là những spare part cần thiết nhất, tuy nhiên trong hệ thống còn nhiều hạng mục khác nhiều thiết bị khác, yêu cầu nhà thầu đảm bảo bảo hành toàn bộ mọi thiết bị thuộc hệ thống trong trường hợp xảy ra hỏng hóc phải thay thế nhanh nhất có thể. Và đáp ứng độ khả dụng của hệ thống theo yêu cầu của chỉ tiêu kỹ thuật.				Đạt: Nhà thầu cam kết và đáp ứng xử lý đúng cam kết nếu có vấn đề xảy ra. Không đạt: Không cam kết hoặc không xử lý đúng tiến độ đã cam kết

VI. Yêu cầu về FAT/FWT tại nhà máy hệ thống điều hòa trung tâm chiller
 

*Phương pháp đánh giá hồ sơ dự thầu: Nhà thầu cam kết thực hiện các yêu cầu về FAT/FWT tại nhà máy của các vật tư, thiết bị như dưới đây*

J	YÊU CẦU FAT THIẾT BỊ TẠI NHÀ MÁY		
TT	NỘI DUNG	BÀI TEST VÀ SỐ ĐIỂM TẢI TEST VỚI MỖI MÁY	Yêu cầu
A	Số lượng máy và điểm test		

J	YÊU CẦU FAT THIẾT BỊ TẠI NHÀ MÁY		
TT	NỘI DUNG	BÀI TEST VÀ SỐ ĐIỂM TẢI TEST VỚI MỖI MÁY	Yêu cầu
1	Test toàn bộ các máy Chiller trong gói thầu	+ Thực hiện test thử kín toàn bộ máy (test rò gas) tại áp lực lớn nhất theo thiết kế của nhà sản xuất trong vòng 24h. + Thực hiện test hiệu suất của mỗi thiết bị tại 2 điểm tải trong đó 01 điểm như trong bài tính EER nhà thầu đã tính toán và 01 điểm tại 100% tải theo thiết kế. Mỗi điểm test máy phải hoạt động trong tối thiểu 4h.	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu
B	Test thực tế Chiller tại nhà máy		
1	Test thực tế tại nhà máy sản xuất thiết bị	Số lượng người của chủ đầu tư đi test thực tế tại nhà máy sản xuất thiết bị: ≥ 03 người	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu
II	TEST HỆ THỐNG BƠM		
A	Số lượng máy và điểm test		
1	Theo yêu cầu KCS (Bơm nước lạnh)	Mỗi bơm test tại 2 điểm tải trong đó 01 điểm là 100% lưu lượng nước và cột áp qua bơm, 01 điểm là điểm tính toán hệ số EER như nhà thầu đã tính.	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu
2	Theo yêu cầu KCS (Bơm giải nhiệt)	Mỗi bơm test tại 2 điểm tải trong đó 01 điểm là 100% lưu lượng nước và cột áp qua bơm, 01 điểm là điểm tính toán hệ số EER như nhà thầu đã tính.	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu
3	Theo yêu cầu KCS (Bơm bù nước lên mái)	Mỗi bơm test tại 2 điểm tải trong đó 01 điểm là 100% lưu lượng nước và cột áp qua bơm, 01 điểm là điểm tính toán hệ số EER như nhà thầu đã tính.	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu
4	Theo yêu cầu KCS (Bơm bù nước vào tháp)	Mỗi bơm test tại 2 điểm tải trong đó 01 điểm là 100% lưu lượng nước và cột áp qua bơm, 01 điểm là điểm tính toán hệ số EER như nhà thầu đã tính.	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu
B	Test thực tế Bơm tại nhà máy		
1	Test thực tế tại nhà máy sản xuất thiết bị cho từng chủng loại bơm	Số lượng người của chủ đầu tư đi test thực tế tại nhà máy sản xuất thiết bị: ≥ 03 người	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu

J	YÊU CẦU FAT THIẾT BỊ TẠI NHÀ MÁY		
TT	NỘI DUNG	BÀI TEST VÀ SỐ ĐIỂM TẢI TEST VỚI MỖI MÁY	Yêu cầu
			Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu
III	TEST FCU		
A	Số lượng máy của mỗi chủng loại và điểm test		
1	Theo yêu cầu KCS	Test mỗi thiết bị tại 2 điểm tải, 01 điểm là 100% tải và 01 điểm là tại điểm như nhà thầu đã tính EER	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu
B	Test thực tế FCU tại nhà máy hoặc phòng LAB		
1	Test thực tế các chủng loại thiết bị tại nhà máy sản xuất hoặc phòng LAB	+ Thiết bị được đo kiểm và đánh giá theo tiêu chuẩn EN14511:2011 hoặc GB/T 19413 hoặc tương đương + Số lượng người của chủ đầu tư đi test thực tế tại nhà máy: $\geq 03$ người	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu
IV	TEST VÀ KIỂM TRA HÀNG MỤC TỦ ĐIỆN		
1	Kiểm tra vỏ tủ điện (Nhà thầu báo trước cho chủ đầu tư chuẩn bị trước 15 ngày trước khi đi test)	Toàn bộ các vỏ tủ điện phải được chủ đầu tư kiểm tra trực tiếp tại nhà máy trước khi đưa đi sơn và lắp ráp. Vỏ tủ phải có chất liệu và bề dày theo đúng yêu cầu chỉ tiêu kỹ thuật và các yêu cầu từ phía chủ đầu tư.	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu
2	Kiểm tra lắp ráp, thiết kế tủ điện thực tế (Theo yêu cầu của chủ đầu tư tại bất kỳ thời điểm nào)	Chủ đầu tư sẽ kiểm tra trực tiếp quá trình lắp ráp, sản xuất tủ tại nhà máy tại bất kỳ thời điểm nào, thời gian nào trong quá trình nhà sản xuất tủ tiến hành gia công, sản xuất sản phẩm cho gói thầu. Nhà sản xuất phải làm theo đúng như thiết kế đã phê duyệt và các yêu cầu của chủ đầu tư.	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu
3	Kiểm tra test khả năng mang tải, dòng điện trước khi xuất xưởng (Nhà thầu báo trước cho chủ đầu tư trước 15 ngày trước khi đi test tủ điện xuất xưởng)	Sau các quá trình lắp ráp hoàn thành, chủ đầu tư sẽ kiểm tra trực tiếp tại nhà máy khả năng mang tải, dòng điện của các thanh cái trong các tủ điện. Tất cả các tủ điện phải đáp ứng được khả năng mang tải tối đa theo thiết kế và yêu cầu của chủ đầu tư.	Đạt: Cam kết đáp ứng và thực hiện test theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu Không đạt: Không cam kết đáp ứng hoặc không thực hiện theo đúng yêu cầu nếu trúng thầu

## VII. Thang máng cáp, cbar

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
<b>A</b>	<b>HỆ THỐNG C-BAR</b>			
<b>I</b>	<b>C-Bar áp trần</b>			
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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.	Chứng nhận ISO 9001 còn hiệu lực
3	Vật liệu	Thép mạ kẽm	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4	Bề mặt	Nhẵn, phẳng đồng đều	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Cam kết nhà sản xuất
5	Độ dày thép	≥ 2,5mm	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Cam kết nhà sản xuất
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.	Cam kết nhà sản xuất
7	Cấu trúc	Có đục lỗ	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Cam kết nhà sản xuất
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.	Cam kết nhà sản xuất
<b>II</b>	<b>Đầu gài lò xo</b>			
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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
3	Vật liệu	Thép mạ kẽm.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Cam kết nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật.	
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.	Cam kết nhà sản xuất
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
III	C Bar treo đèn			
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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.	Chứng nhận ISO 9001 còn hiệu lực
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.	Cam kết nhà sản xuất
4	Bề mặt	Sơn tĩnh điện nhẵn (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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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.	Cam kết nhà sản xuất
6	Cấu trúc	Có đục lỗ	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Cam kết nhà sản xuất
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.	Cam kết nhà sản xuất
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
2	Chủng loại	Thanh ren M8/M10/M12	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật.	
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>B</b>	<b>THANG MÁNG CÁP</b>			
<b>IV</b>	<b>Thang cáp điện AC/DC, máng cáp thép</b>			
1	<b>Thang cáp điện AC/DC</b>			
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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.	Chứng nhận
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 $\pm 5$ mm. - Cao 100mm $\pm 5$ mm. Sai số cho phép $\pm 5$ 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.	Cam kết của nhà sản xuất
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.	Cam kết của nhà sản xuất
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.	Cam kết của nhà sản xuất
1.6	Thanh ngang	Khoảng cách $\leq 300$ 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.	Cam kết của nhà sản xuất
1.7	Hệ thanh đỡ V4	Thanh đỡ V4 dày $\geq 4$ 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.	Cam kết của nhà sản xuất
1.8	Bộ bắt kẹp T/Co	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.	Cam kết của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
1.9	Bộ bát kẹp nối thẳng	Thanh chữ I ốp thanh phù hợp với độ cao thành thang cáp.	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Cam kết của nhà sản xuất
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.	Cam kết của nhà sản xuất
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.	Cam kết của nhà sản xuất
<b>2.</b>	<b>Máng cáp thép</b>			
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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.	Chứng nhận
2.3	Kích thước	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.	Cam kết của nhà sản xuất
2.4	Vật liệu	Thép mạ kẽm	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Cam kết của nhà sản xuất
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.	Cam kết của nhà sản xuất
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.	Cam kết của nhà sản xuất
<b>E</b>	<b>DÂY DẪN ĐIỆN</b>			
<b>1.</b>	<b>Dây dẫn điện</b>			
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	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		bộ).	thuật.	
1.2	Chủng loại	-Loại: CU/PVC 1x1.5mm; 1x2.5mm2; 1x10mm2; 1x16mm2;1x50mm2,	- Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. - Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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.	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

VIII.Cáp điện

Mục 1.

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
I	Cáp điện	CXV 1x240mm <sup>2</sup>	CXV 1x185mm <sup>2</sup>	CXV 1x120mm <sup>2</sup>	CXV 1x95mm <sup>2</sup>		
A	Yêu cầu chung						
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin</li> <li>Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
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"> <li>Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu</li> <li>Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu &gt; 01 năm</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chủng loại cáp	1x240mm2	1x185mm2	1x120mm2	1x95mm2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5935/IEC 60502, TCVN 6612/IEC 60228				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Điện áp làm việc	0.6/1kV				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: ≥ 0.6/1kV</li> <li>Không đạt: &lt; 0.6/1kV</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Đường kính tổng trung bình (mm)	≥ 24,3	≥ 21,6	≥ 18	≥ 16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
7	Khối lượng cáp (kg/km)	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Nhiệt độ làm việc dài hạn	$\geq 90^{\circ}\text{C}$				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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"> <li>Đạt: Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm</li> <li>Không đạt: Không cung cấp đầy đủ biên bản thí nghiệm</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B</b>	<b>Yêu cầu chi tiết</b>						
<b>B1</b>	<b>Lõi</b>						
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bên, cấp 2				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
3	Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	240	185	120	95	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Kết cấu số sợi	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> <li>Pass: Meets requirements</li> <li>Fail: Does not meet requirements</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 0,0754	≤ 0,0991	≤ 0,153	≤ 0,193	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> <li>Pass: Meets requirements</li> <li>Fail: Does not meet requirements</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Điện áp đánh thủng	3500V/5 phút				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: <math>\geq 3500\text{V}/5</math> phút</li> <li>Không đạt: <math>&lt; 3500\text{V}/5</math> phút</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B2</b>	<b>Cách điện</b>						
1	Loại cách điện	XLPE				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Cách điện XLPE</li> <li>Không đạt: Không phải cách điện XLPE</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	$\geq 1,7$	$\geq 1,6$	$\geq 1,2$	$\geq 1,1$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B3</b>	<b>Vỏ bọc (lớp ngoài)</b>						

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	<b>Sheath (outer layer)</b>						
1	Chất liệu vỏ bọc	PVC màu đen Black PVC				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
3	Bề dày vỏ bọc danh định (mm)	≥ 1,7	≥ 1,6	≥ 1,4	≥ 1,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>II</b>	<b>Cáp điện</b>	<b>CXV 1x70mm<sup>2</sup></b>	<b>CXV 1x50mm<sup>2</sup></b>	<b>CXV 1x35mm<sup>2</sup></b>			
<b>A</b>	<b>Yêu cầu chung</b>						
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin</li> <li>Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
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"> <li>Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu</li> <li>Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu &gt; 01 năm</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chủng loại cáp	1x70mm <sup>2</sup>	1x50mm <sup>2</sup>	1x35mm <sup>2</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5935/IEC 60502, TCVN 6612/IEC 60228				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Điện áp làm việc	0.6/1kV				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: ≥ 0.6/1kV</li> <li>Không đạt: &lt; 0.6/1kV</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Đường kính tổng trung bình (mm)	≥ 14,8	≥ 13	≥ 11		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Khối lượng cáp (kg/km)	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Nhiệt độ làm việc dài hạn	≥ 90°C				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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"> <li>Đạt: Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm</li> <li>Không đạt: Không cung cấp đầy đủ biên bản thí nghiệm</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B</b>	<b>Yêu cầu chi tiết</b>						

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
<b>B1</b>	<b>Lỗi</b>						
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bên, cấp 2				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
3	Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	70	50	35		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Kết cấu số sợi	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Đường kính ruột dẫn (mm)	9,3 ÷ 10,2	7,7 ÷ 8,6	6,6 ÷ 7,5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 0,268	≤ 0,387	≤ 0,524		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Điện áp đánh thủng	3500V/5 phút				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: ≥ 3500V/5 phút</li> <li>Không đạt: &lt; 3500V/5 phút</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B2</b>	<b>Cách điện</b>						
1	Loại cách điện	XLPE				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Cách điện XLPE</li> <li>Không đạt: Không phải cách điện XLPE</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	≥ 1,1	≥ 1,0	≥ 0,9		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B3</b>	<b>Vỏ bọc (lớp ngoài)</b>						
1	Chất liệu vỏ bọc	PVC màu đen				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất
3	Bề dày vỏ bọc danh định (mm)	≥ 1,4	≥ 1,4	≥ 1,4		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>III</b>	<b>Cáp điện</b>	<b>CXV 1x10mm<sup>2</sup></b>	<b>CXV 1x6mm<sup>2</sup></b>	<b>CXV 1x2.5mm<sup>2</sup></b>			
<b>A</b>	<b>Yêu cầu chung</b>						
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin</li> <li>Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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"> <li>Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu</li> <li>Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu &gt; 01 năm</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chủng loại cáp	1x10mm2	1x6mm2	1x2.5mm2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5935/IEC 60502, TCVN 6612/IEC 60228				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Điện áp làm việc	0.6/1kV				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: <math>\geq 0.6/1kV</math></li> <li>Không đạt: <math>&lt; 0.6/1kV</math></li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Nhiệt độ làm việc dài hạn	$\geq 90^{\circ}C$				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B</b>	<b>Yêu cầu chi tiết</b>						
<b>B1</b>	<b>Lõi</b>						
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bên, cáp 2				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
3	Mặt cắt danh định (mm²)	10	6	2.5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	$\leq 1,83$	$\leq 3,08$	$\leq 7,41$		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Điện áp đánh thủng	3500V/5 phút				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: <math>\geq 3500V/5</math> phút</li> <li>Không đạt: <math>&lt; 3500V/5</math> phút</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B2</b>	<b>Cách điện</b>						
1	Loại cách điện	XLPE				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Cách điện XLPE</li> <li>Không đạt: Không phải cách điện XLPE</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	$\geq 0,7$	$\geq 0,7$	$\geq 0,7$		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B3</b>	<b>Vỏ bọc (lớp ngoài)</b>						
1	Chất liệu vỏ bọc	PVC màu đen				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra cam kết của nhà sản xuất

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
3	Bề dày vỏ bọc danh định (mm)	≥ 1,4	≥ 1,4	≥ 1,4		● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
IV	Cáp tiếp địa	CV 1x240mm <sup>2</sup>	CV 1x185mm <sup>2</sup>	CV 1x150mm <sup>2</sup>	CV 1x120mm <sup>2</sup>		
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 tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
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	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chủng loại cáp	1x240mm <sup>2</sup>	1x185mm <sup>2</sup>	1x150mm <sup>2</sup>	1x120mm <sup>2</sup>	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Điện áp làm việc	450/750V				● Đạt: ≥ 450/750V ● Không đạt: < 450/750V	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Đường kính tổng trung bình (mm)	22,0 ÷ 26,6	19,3 ÷ 22,5	17,3 ÷ 20,9	15,5 ÷ 18,8	● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Khối lượng cáp (kg/km)	Nhà thầu cung cấp thông tin				● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Nhiệt độ làm việc dài hạn	≥ 70°C				● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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				● Đạt: Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm ● Không đạt: Không cung cấp đầy đủ biên bản thí nghiệm	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
B	Yêu cầu chi tiết						
B1	Lỗi						
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bên, cấp 2				● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng				● Đạt: Đáp ứng yêu cầu ● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật



STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
3	Mặt cắt danh định (mm²)	240	185	150	120	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Kết cấu số sợi	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Đường kính ruột dẫn (mm)	17,6 ÷ 19,2	15,3 ÷ 16,8	13,7 ÷ 15,0	12,3 ÷ 13,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 0,0754	≤ 0,0991	≤ 0,124	≤ 0,153	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Điện áp đánh thủng	2500V/5 phút				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: ≥ 2500V/5 phút</li> <li>Không đạt: &lt; 2500V/5 phút</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
B2	Cách điện						
1	Loại cách điện	PVC màu vàng xanh				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	≥ 2,2	≥ 2,0	≥ 1,8	≥ 1,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin</li> <li>Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
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"> <li>Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu</li> <li>Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu &gt; 01 năm</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chủng loại cáp	1x95mm²	1x70mm²	1x50mm2	1x35mm2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6610/IEC 60227, TCVN 6612/IEC 60228				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Điện áp làm việc	450/750V				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: ≥ 450/750V</li> <li>Không đạt: &lt; 450/750V</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Khối lượng cáp (kg/km)	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
						<ul style="list-style-type: none"> <li>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	
8	Nhiệt độ làm việc dài hạn	$\geq 70^{\circ}\text{C}$				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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"> <li>● Đạt: Cung cấp đầy đủ các biên bản thí nghiệm</li> <li>● Không đạt: Không cung cấp đầy đủ biên bản thí nghiệm</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B</b>	<b>Yêu cầu chi tiết</b>						
<b>B1</b>	<b>Lỗi</b>						
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bên, cấp 2				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
3	Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	95	70	50	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Kết cấu số sợi	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
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"> <li>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Điện trở DC tại 20°C (Ω/km)	≤ 0,193	≤ 0,272	≤ 0,387	≤ 0,524	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Điện áp đánh thủng	2500V/5 phút				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Đạt: <math>\geq 2500\text{V}/5</math> phút</li> <li>● Không đạt: <math>&lt; 2500\text{V}/5</math> phút</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B2</b>	<b>Cách điện</b>						
1	Loại cách điện	PVC màu vàng xanh				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	$\geq 1,6$	$\geq 1,4$	$\geq 1,4$	$\geq 1,2$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>● Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>VI</b>	<b>Cáp tiếp địa</b>	<b>CV 1x10mm<sup>2</sup></b>	<b>CV 1x6mm<sup>2</sup></b>	<b>CV 1x2.5mm<sup>2</sup></b>			
<b>A</b>	<b>Yêu cầu chung</b>						
1	Model, nhà sản xuất, xuất xứ	Nhà thầu cung cấp thông tin				<ul style="list-style-type: none"> <li>● Đạt: Cung cấp đầy đủ và chính xác thông tin</li> <li>● Không đạt: Không cung cấp thông tin và/hoặc cung cấp thông tin sai</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu

STT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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"> <li>Đạt: Sản xuất trong vòng 01 năm kể từ thời điểm mở thầu</li> <li>Không đạt: Sản xuất trước thời điểm mở thầu &gt; 01 năm</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật, cam kết của nhà thầu
3	Chủng loại cáp	1x10mm2	1x6mm2	1x2.5mm2		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6610/IEC 60227, TCVN 6612/IEC 60228				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
5	Điện áp làm việc	450/750V				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: <math>\geq 450/750V</math></li> <li>Không đạt: <math>&lt; 450/750V</math></li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
8	Nhiệt độ làm việc dài hạn	$\geq 70^{\circ}C$				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B</b>	<b>Yêu cầu chi tiết</b>						
<b>B1</b>	<b>Lõi</b>						
1	Kiểu loại cáp	Nhiều sợi bên, cáp 2				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Vật liệu dẫn điện	Đồng				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
3	Mặt cắt danh định (mm <sup>2</sup> )	10	6	2.5		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
6	Điện trở DC tại 20°C ( $\Omega/km$ )	$\leq 1,83$	$\leq 3,08$	$\leq 7,41$		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
7	Điện áp đánh thủng	2500V/5 phút				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: <math>\geq 2500V/5</math> phút</li> <li>Không đạt: <math>&lt; 2500V/5</math> phút</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
<b>B2</b>	<b>Cách điện</b>						
1	Loại cách điện	PVC màu vàng xanh				<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật
2	Bề dày cách điện danh định (mm)	$\geq 1,0$	$\geq 0,8$	$\geq 0,8$		<ul style="list-style-type: none"> <li>Đạt: Đáp ứng yêu cầu</li> <li>Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu</li> </ul>	Kiểm tra tài liệu kỹ thuật

Mục 2.

PT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật				Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
<b>I</b>	<b>Cáp điện Cu/PVC (Xanh/Đen/Vàng-Xanh)</b>						

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	<b>1Cx240mm2</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Biên bản thí nghiệm/test report
2	Chi tiết các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn			
2.1	Cấp điện áp	450/750V	Đạt: $\geq 450/750V$ Không đạt: $< 450/750V$	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2.2	Đường kính tổng trung bình (mm)	$25 \div 28,4$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2.3	Nhiệt độ làm việc dài hạn	$\geq 70^{\circ}C$	Đạt: $\geq 70^{\circ}C$ Không đạt: $< 70^{\circ}C$	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Lõi 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3.2	Vật liệu dẫn điện	Đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3.3	Mặt cắt danh định (mm2)	240	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3.4	Đường kính ruột dẫn (mm)	$\leq 24$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3.5	Điện trở DC tại 20°C ( $\Omega/km$ )	$\leq 0,0801$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
3.6	Điện áp kiểm tra, không bị đánh thủng	2500V/5 phút	Đạt: $\geq 2500V/5$ phút Không đạt: $< 2500V/5$ phút	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
II	Cáp điện DC (xanh, đen) Cu/PVC 1x185mm²			
1	Yêu cầu chung			
1.1	Chủng loại cáp	1x185mm2	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Biên bản thí nghiệm/test report
2	Chi tiết các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn			
2.1	Cấp điện áp	450/750V	Đạt: $\geq 450/750V$ Không đạt: $< 450/750V$	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2.2	Đường kính tổng trung bình (mm)	20,6 ÷ 24,9	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2.3	Nhiệt độ làm việc dài hạn	$\geq 70^{\circ}C$	Đạt: $\geq 70$ độ C Không đạt: $< 70$ độ C	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Lõi 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3.2	Vật liệu dẫn điện	Đồng	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
3.3	Mặt cắt danh định (mm2)	185	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3.4	Đường kính ruột dẫn (mm)	≤ 22	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3.6	Điện áp kiểm tra, không bị đánh thủng	2500V/5 phút	Đạt: ≥ 2500V/5 phút Không đạt: < 2500V/5 phút	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

Mục 3.

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	<b>Yêu cầu thông tin</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
<b>A</b>	<b>Hệ thống xử lý không khí AHU</b>			
<b>I</b>	<b>Yêu cầu chung</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
2	Chủng loại	AHU - Direct Expansion	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
					Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Chứng chỉ ISO còn hạn
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5	Kích thước	Đảm bảo lắp đặt theo thiết kế			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
					Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	xuất thiết bị
6	Dàn lạnh	DX - Direct Expansion Coil, Ống đồng - Cánh nhôm			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
8	Bộ lọc thô	≥ G4/EU4			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
9	Bộ lọc tinh	≥ ePM10/F7			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
10.4	Tốc độ quạt	≤ 1500 vòng/phút			Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Cam kết của nhà thầu
13	Dàn nóng VRV/VRF cho AHU					



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật			Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
13.3	Công suất điện tiêu thụ	≤35 kW	≤25kW	≤11kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
13.5	Tính đồng bộ	Dàn nóng phải được đồng bộ ghé 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Cam kết của nhà thầu
	Vật tư khác (cho hệ thống gió thải và đường ống hệ bù nước tháp giải nhiệt)					
	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	Thông tin nhà thầu cung cấp

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
1.2	Dải đo	±100 Pa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
1.3	Sai số	≤ ±5% FS	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2	Cảm biến Hydrogen Fluoride (HF Sensor)			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
2.3	Sai số	≤ 0.5 ppm	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Bộ báo 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Thông tin nhà thầu cung cấp

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
4.3	Sai số	$\pm 5\%$ FS	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
5.2	Dải 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5.3	Sai số	Nhiệt độ $\pm 0.5^\circ\text{C}$ , độ ẩm $\pm 5\%$ RH	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
6	Cảm biến dò khói gần 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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
		nối điều khiển, giám sát BacNet/Modbus/4-20mA/0-10V, tương thích chuẩn truyền thông của hệ thống giám sát CPM/BMS/DCIM	thuật	
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
7.2	Dải đo	$\pm 250$ Pa	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
7.3	Sai số	$\leq \pm 5\%$ FS	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Vật liệu	Inox 304/316L	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
4	Tiêu chuẩn áp dụng	ASTM A312	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5	Áp lực chịu được	$\geq 16$ bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
6	Gói đỡ,giảm 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
<b>B</b>	<b>Dàn lạnh FCU, loại âm trần nổi ống gió hoặc âm trần</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Kinh nghiệm nhà sản xuất	$\geq 25$ năm trong lĩnh vực sản xuất FCU/ AHU	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Chứng chỉ còn hạn
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
6	Công suất làm lạnh tổng	$\geq 37.3\text{kW}/ 8\text{kW}/ 11.9\text{kW}/ 4\text{kW}/ 9.9\text{kW}/ 4.2\text{kW}/ 6.4\text{kW}$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
8	Quạt gió			
8.1	Chủng loại	EC Fan (với các FCU có công suất lạnh $\leq 11.9\text{kW}$ ), 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
9.2	Áp lực hoạt động lớn nhất của dàn trao đổi	$\geq 16$ bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	nhiệt		thuật	
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
10.2	Màn hình điều khiển	Sẵn có loại bảng 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Cam kết của nhà thầu
C	<b>Bình dẫn nổ (Bình áp lực)</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
4	Vật liệu màng	Cao su Butyl	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5	Thể tích bình	≥ 800 Lít	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
5	Áp lực vận hành	≤ 10 bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
7	Tuổi thọ	≥ 12000 giờ	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
9	Tiêu chuẩn	CE/ UL/ ISO 9001/ ROHS	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
E	<b>Hệ thống lọc dòng nhanh cho mạch nước lạnh</b>			
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	Thông tin nhà thầu cung cấp
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
3	Kiểu lọc	Bag Filter (lọc túi)	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
4	Công suất lọc	≥ 160 m3/h	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị



TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
5	Áp lực hoạt động lớn nhất của bộ lọc	$\geq 10$ bar	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
6	Vật liệu màng lọc	$\geq$ Inox 316L.	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
7	Vật liệu bộ lọc	$\geq$ Inox 304 .	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
8	Khả năng lọc cặn đến	20 micron	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
9	Công suất điện tiêu thụ	$\leq 10$ kW	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị
F	Vật tư, phụ kiện			
I	Cáp tín hiệu chống nhiễu STP/cáp điều khiển			
1	Chủng loại	Cáp 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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
3	Lỗi	- 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	Cam kết của nhà thầu
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	Cam kết của nhà thầu

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

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
<b>I</b>	<b>UPS 2kVA</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất, cam kết của nhà thầu
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất, cam kết của nhà thầu
3	Loại UPS	Tower hoặc Rack	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4	Công nghệ	Online double conversion	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	Công suất định mức	$\geq 2000W$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
6	Hệ số công suất (PF)	1	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
7	Thông số đầu vào			
7.1	Điện áp danh định	230 V AC 1 pha	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
8	Thông số đầu ra			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
8.2	Tần số	50Hz $\pm$ 3Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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 ắc 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
12	Ắc quy sử dụng cho UPS			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
			thuật	
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
14	Độ ồn	Tối đa 55 dBA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
<b>II</b>	<b>UPS 1kVA</b>			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất, cam kết của nhà thầu
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất, cam kết của nhà thầu
3	Loại UPS	Tower hoặc Rack	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
4	Công nghệ	Online double conversion	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
5	Công suất định mức	$\geq 1000W$	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
6	Thông số đầu vào			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
8	Thông số đầu ra			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
8.2	Tần số	50Hz $\pm$ 3Hz	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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 đặc trưng 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
12	Ắc quy sử dụng cho UPS			
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
12.2	Thời gian lưu điện dự phòng	$\geq 12$ phút theo công suất đầu ra của UPS $\geq 1000W$ $\geq 26$ 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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
13	Làm việc và hoạt động ổn	Nhiệt độ: Bao gồm dải 0 °C đến +40 °C	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Tiêu chí đánh giá	Thông tin chứng minh
	định trong môi trường	Độ ẩm: Bao gồm dải 0 % đến 95 % không ngưng tụ	Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	xuất
14	Độ ồn	Tối đa 50 dBA	Đạt: Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật Không đạt: Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất, cam kết của nhà thầu
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất, cam kết của nhà thầu
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất
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	Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất

**Yêu cầu bổ sung:** Với các chủng loại Cáp/dây điện Cu/PVC/PVC 5x6mm<sup>2</sup>, Cu/XLPE/PVC 2C-2.5mm<sup>2</sup>, Cu/XLPE/FR/PVC 3C-2.5mm<sup>2</sup>, Cu/XLPE/PVC 4C-6mm<sup>2</sup>, Cáp cáp nguồn 2 x 1.5 mm<sup>2</sup> yêu cầu đáp ứng tiêu chuẩn áp dụng TCVN 6610-5/IEC 60227-5 hoặc TCVN 5935-1/IEC 60502-1 hoặc tương đương.

**Ghi chú:** Phòng Lab đủ năng lực được công nhận là phòng Lab được các tổ chức công nhận, thành viên của Hiệp hội công nhận phòng thí

nghiệm quốc tế (ILAC), công nhận năng lực thực hiện các thí nghiệm liên quan (danh sách các thành viên của iLAC được tra cứu trên website <https://ilac.org/ilac-membership/>). Trường hợp tiêu chuẩn kiểm tra là tiêu chuẩn quốc tế IEC, phòng Lab đủ năng lực được công nhận cũng có thể là phòng Lab nằm trong danh sách các đơn vị thuộc Hệ thống chứng nhận đa phương dựa trên tiêu chuẩn quốc tế IEC (IECEE) và được IECEE công nhận năng lực thực hiện các thí nghiệm các tiêu chuẩn IEC liên quan (danh sách đơn vị thuộc IECEE được tra cứu trên website: <https://www.iecee.org/members>)