

## **Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

### **Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm yêu cầu kỹ thuật (mang tính kỹ thuật thuần túy) và các yêu cầu khác liên quan đến việc cung cấp hàng hóa (trừ giá). Yêu cầu về kỹ thuật phải được nêu đầy đủ, rõ ràng và cụ thể để làm cơ sở cho nhà thầu lập E-HSDT.

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

#### **1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu**

- a) Chủ đầu tư: Cục Xăng dầu/TCHC-KT.
- b) Tên gói thầu: Gói thầu MS21/XD: Mua sắm thiết bị giám sát, cảnh báo, báo mức tự động; hệ thống chống sét kho DC-100.
- c) Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi trong nước qua mạng.
- d) Loại hợp đồng: Hợp đồng trọn gói.
- e) Thời gian thực hiện gói thầu: 150 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.
- f) Nguồn vốn: Ngân sách nhà nước năm 2025.
- h) Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn một túi hồ sơ.

#### **2. Yêu cầu về kỹ thuật**

##### **2.1. Yêu cầu kỹ thuật chung**

- Cam kết trang thiết bị nguyên đai, nguyên kiện, mới 100%, sản xuất từ năm 2025 trở về sau với đầy đủ thông số kỹ thuật đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật tại Chương này;
- Cam kết mức giá chào thầu đã bao gồm: Các loại thuế, chi phí vận chuyển, lắp đặt, chạy thử, hướng dẫn sử dụng và bảo hành bảo trì theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất tại đơn vị sử dụng;
- Hàng hoá chào thầu phải thể hiện đầy đủ tên sản phẩm (nếu có), nhà sản xuất và xuất xứ;
- Nhà thầu có kế hoạch lắp đặt, vận hành, kiểm tra, thử nghiệm theo các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với hàng hóa chào thầu nếu trúng thầu;
- Cam kết cung cấp Giấy chứng nhận xuất xứ hàng hóa (C/O) và Giấy chứng nhận chất lượng hàng hóa (C/Q) đối với các hàng hóa nhập khẩu (bản gốc hoặc bản sao có chứng thực) khi giao hàng;
- Cam kết cung cấp Catalogue, tài liệu kỹ thuật thể hiện các thông số kỹ thuật của hàng hóa dự thầu, tài liệu hướng dẫn sử dụng (nếu có). Các tài liệu





trên nếu viết bằng tiếng nước ngoài phải kèm theo bản dịch sang tiếng Việt. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về tính chính xác của bản dịch này.

## 2.2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Stt	Danh mục	Thông số kỹ thuật tối thiểu
1	<b>Thiết bị giám sát, cảnh báo nồng độ hơi xăng dầu</b>	
	Yêu cầu chung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn ISO 9001:2015, 14001:2015 hoặc tương đương và còn hiệu lực;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn phòng nổ II 2 G Ex db IIC T5 Gb hoặc tương đương;</li> <li>- Xuất xứ: G7</li> </ul>
	Yêu cầu kỹ thuật đầu đo nồng độ hơi xăng dầu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng đo nồng độ hơi xăng dầu: 7 cái</li> <li>- Chung loại: cảm biến đo nồng độ hơi xăng dầu và các khí độc hại, dễ cháy nổ;</li> <li>- Nguyên lý phát hiện: dây bán dẫn nhiệt;</li> <li>- Phương pháp lấy mẫu: kiểu khuếch tán;</li> <li>- Phát hiện, cảnh báo đối với các loại khí dễ cháy nổ: CH<sub>4</sub>, i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>OH, CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, R32, hơi xăng dầu và các khí độc hại: CO, H<sub>2</sub>S;</li> <li>- Dải đo: 0 – 2000 ppm;</li> <li>- Mức cảnh báo cài đặt: 400 ppm (4% LEL);</li> <li>- Cấp chính xác cảnh báo: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đối với khí dễ cháy nổ: <math>\leq \pm 25\%</math> giá trị cài đặt cảnh báo;</li> <li>+ Đối với khí độc hại: <math>\leq \pm 30\%</math> giá trị cài đặt cảnh báo;</li> </ul> </li> <li>- Thời gian trễ báo động: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đối với khí dễ cháy nổ: trong vòng tối đa 30 giây kể từ khi nồng độ khí đạt ngưỡng 1,6 lần giá trị cảnh báo cài đặt<sup>(3)</sup>;</li> <li>+ Đối với khí độc hại: trong vòng tối đa 60 giây kể từ khi nồng độ khí đạt ngưỡng 1,6 lần giá trị cảnh báo cài đặt;</li> </ul> </li> <li>- Tích hợp đèn cảnh báo tình trạng hoạt động của thiết bị và cảnh báo vượt ngưỡng khí độc, khí cháy nổ;</li> <li>- Tích hợp các nút cài đặt sử dụng que từ để điều chỉnh;</li> <li>- Hiển thị thông số nồng độ khí bằng LED 4 đoạn;</li> <li>- Tín hiệu đầu ra: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thông số nồng độ khí: 4-20mA;</li> <li>+ Cảnh báo: dạng tiếp điểm 0,5A (250VAC/30VDC);</li> </ul> </li> <li>- Nguồn cấp: 24VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Công suất tiêu thụ điện: 3W (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Cấp bảo vệ: <math>\geq</math> IP65;</li> <li>- Nhiệt độ làm việc: từ -10°C đến +50°C; Độ ẩm cho phép: từ 10% đến 90% RH;</li> <li>- Kích thước: 158x116x68mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> </ul>



		- Khối lượng: 1,2 kg ( $\pm 10\%$ ).
	Phụ kiện kèm theo	
	Yêu cầu kỹ thuật tủ điều khiển	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng tủ điều khiển: 1 tủ</li> <li>- Tủ điều khiển có chức năng thu nhận tín hiệu từ các đầu đo nồng độ đồng thời tích hợp các bộ hiển thị, cảnh báo hơi xăng dầu;</li> <li>- Khả năng tích hợp: <math>\geq 15</math> đầu đo nồng độ tương ứng với 15 bộ hiển thị hơi xăng dầu;</li> <li>- Có khả năng đồng bộ với hệ thống giám sát tự động cho kho xăng dầu;</li> <li>- Cấp chính xác: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đối với khí dễ cháy nổ: <math>\leq \pm 25\%</math> giá trị cài đặt cảnh báo;</li> <li>+ Đối với khí độc hại: <math>\leq \pm 30\%</math> giá trị cài đặt cảnh báo;</li> </ul> </li> <li>- Tín hiệu đầu ra: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tương tự: 4-20mA;</li> <li>+ Số: 100VAC/24VDC, 1A hoặc 250VAC/24VDC, 2A;</li> </ul> </li> <li>- Nguồn cấp: từ 100 đến 240VAC (<math>\pm 10\%</math>); 24VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Nhiệt độ làm việc: từ <math>-10^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+40^{\circ}\text{C}</math>; Độ ẩm cho phép: từ 10% đến 90% RH;</li> </ul>
	Yêu cầu kỹ thuật bộ hiển thị	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng bộ hiển thị: 7 Bộ</li> <li>- Hiển thị theo dạng cột thanh LED (<math>\geq 50</math> thanh), biểu thị <math>\geq 3</math> màu giá trị nồng độ khí đo được;</li> <li>- Đồng bộ với tủ điều khiển cảnh báo hơi xăng dầu;</li> <li>- Có chức năng cài đặt cảnh báo <math>\geq 2</math> mức;</li> <li>- Tích hợp đèn hiển thị trạng thái làm việc của thiết bị;</li> <li>- Tích hợp nút bấm cài đặt, kiểm tra, bảo trì thiết bị;</li> <li>- Các chức năng chính: Tuyến tính hóa, chế độ bảo trì, căn chỉnh điểm không, ngoài ra có các chức năng giữ giá trị đỉnh, điều chỉnh độ trễ báo động;</li> <li>- Cấp chính xác cảnh báo: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đối với khí dễ cháy nổ: <math>\leq \pm 25\%</math> giá trị cài đặt cảnh báo;</li> <li>+ Đối với khí độc hại: <math>\leq \pm 30\%</math> giá trị cài đặt cảnh báo;</li> </ul> </li> <li>- Thời gian phản hồi: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đối với khí dễ cháy nổ: trong vòng tối đa 30 giây kể từ khi nồng độ khí đạt ngưỡng 1,6 lần giá trị cảnh báo cài đặt<sup>(3)</sup>;</li> <li>+ Đối với khí độc hại: trong vòng tối đa 60 giây kể từ khi nồng độ khí đạt ngưỡng 1,6 lần giá trị cảnh báo cài đặt;</li> </ul> </li> <li>- Tín hiệu đầu ra: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tương tự: 4-20mA;</li> <li>+ Số: dạng tiếp điểm 100VAC/24VDC, 1A;</li> </ul> </li> <li>- Nguồn cấp: 24 VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Công suất tiêu thụ điện: 5W (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Nhiệt độ làm việc: từ <math>-10^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+40^{\circ}\text{C}</math>; Độ ẩm cho phép:</li> </ul>





		<p>từ 10% đến 90% RH;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kích thước: 36x144x70mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Khối lượng: 0,6 kg (<math>\pm 10\%</math>).</li> </ul>
	Yêu cầu kỹ thuật bộ cảnh báo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng bộ cảnh báo: 1 Bộ</li> <li>- Bộ cảnh báo hơi xăng dầu bằng âm thanh;</li> <li>- Đồng bộ với tủ điều khiển cảnh báo hơi xăng dầu</li> <li>- Có chức năng cài đặt cảnh báo <math>\geq 2</math> mức;</li> <li>- Tích hợp đèn hiển thị trạng thái làm việc của thiết bị;</li> <li>- Tín hiệu đầu ra: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ 1 tín hiệu dạng tiếp điểm cảnh báo 2 cấp (100VAC, 1A);</li> <li>+ 1 tín hiệu dạng tiếp điểm báo lỗi thiết bị (100VAC/24VDC, 1A);</li> <li>+ 1 tín hiệu dạng tiếp điểm âm thanh (100VAC/24VDC, 1A);</li> </ul> </li> <li>- Nguồn cấp: 24VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Công suất tiêu thụ: 3,5W (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Nhiệt độ làm việc: từ <math>-10^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+40^{\circ}\text{C}</math>; Độ ẩm cho phép: từ 10% đến 90% RH;</li> <li>- Kích thước: 36x144x70mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Khối lượng: 0,6 kg (<math>\pm 10\%</math>).</li> </ul>
2	<b>Thiết bị báo mức nhiên liệu tự động bề đứng</b>	
	Yêu cầu chung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất theo tiêu chuẩn CE hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn phòng nổ: ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex db IIC T6 Ga/Gb hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn tương thích điện từ: EMC 2014/30/EU hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn thiết bị vô tuyến: RED 2014/53/EU hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn: RoHS 2011/65/EU hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng các tiêu chuẩn thiết kế: EN300328, EN301489, EN61010, EN61326, EN IEC60079, EN IEC62311, EN IEC63000 hoặc tương đương;</li> <li>- Xuất xứ: G7</li> </ul>
	Yêu cầu kỹ thuật thiết bị báo mức	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguyên lý làm việc: Thiết bị đo mức nhiên liệu tự động theo nguyên lý phát sóng radar (đo không tiếp xúc) liên tục theo nguyên tắc điều chế tần số;</li> <li>- Môi chất đo: Nhiên liệu, xăng dầu các loại;</li> <li>- Loại anten thu phát sóng: thiết kế theo dạng Drip-off (nhỏ giọt) bằng vật liệu PTFE chống bám dính và ngưng tụ trên bề mặt anten hoặc tương đương;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Góc quét của anten: 6°;</li> <li>- Tần số sóng thu phát: 80 GHz (có khả năng lắp đặt <math>\geq 08</math> thiết bị trên cùng một bồn mà không làm ảnh hưởng đến khả năng làm việc của từng thiết bị);</li> <li>- Dải đo của thiết bị: 0-10 m;</li> <li>- Dải đo tối đa của thiết bị: <math>\geq 23</math>m;</li> <li>- Cấp chính xác: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Khoảng cách đo <math>\leq 0,8</math>m: <math>\leq \pm 4</math> mm;</li> <li>+ Khoảng cách đo <math>&gt; 0,8</math>m: <math>\leq \pm 1</math> mm;</li> </ul> </li> <li>- Độ phân giải giá trị đo: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Số: <math>\leq 1</math> mm;</li> <li>+ Tương tự: <math>\leq 1\mu\text{A}</math>;</li> </ul> </li> <li>- Tín hiệu đầu ra: 4-20 mA kèm giao thức truyền thông HART (2 dây);</li> <li>- Nguồn cấp: 10,5-30 VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Tích hợp bảo vệ chống sét lan truyền trong thiết bị. Dòng phóng định mức: <math>\geq 10\text{kA}</math>; Điện áp đánh thủng: <math>\geq 400</math> VDC;</li> <li>- Nhiệt độ môi trường làm việc cho phép: từ <math>-20^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+150^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>- Áp suất làm việc: từ -1 đến <math>16\text{ kg/cm}^2</math>;</li> <li>- Cấp bảo vệ của thiết bị: IP66/68 NEMA loại 4X/6P hoặc tương đương;</li> <li>- Tích hợp màn hình LCD hiển thị thông số, kèm nút bấm cảm ứng quang trên thiết bị đo mức hoặc tương đương;</li> <li>- Có chức năng tự chuẩn đoán lỗi, tình trạng hoạt động của thiết bị (Heartbeat Verification);</li> <li>- Tích hợp bộ nhớ trong có khả năng lưu giữ <math>\geq 100</math> thông báo sự kiện;</li> <li>- Giao diện làm việc có cài đặt sử dụng tiếng Việt;</li> <li>- Có tính năng kết nối không dây Bluetooth;</li> <li>- Kích thước bộ hiển thị: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Chiều dài tổng thể: 138 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Chiều rộng tổng thể: 125 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Kích thước phần hiển thị: <math>\Phi 101</math> mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> </ul> </li> <li>+ Vật liệu: Nhôm hoặc tương đương; khối lượng: 1,4 kg (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Kích thước anten: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Chiều dài tổng thể (tính cả mặt bích): 180 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Chiều dài phần phía dưới mặt bích: 78 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Đường kính anten: <math>\Phi 42,5</math>mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> </ul> </li> <li>+ Vật liệu: thép không gỉ 316L hoặc tương đương, đầu anten phủ lớp PTFE hoặc tương đương; khối lượng: 1,7 kg (<math>\pm 10\%</math>);</li> </ul>
Phụ kiện kèm theo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mặt bích 3inch (DN80) kết nối thiết bị đo và bồn chứa: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tiêu chuẩn ASME B16.5;</li> <li>+ Đường kính ngoài: 200 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> </ul> </li> </ul>





		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Độ dày: 20 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Số lỗ: 8 lỗ; đường kính lỗ: 19 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Vật liệu: thép không gỉ 316L hoặc tương đương;</li> <li>- Tấm che nắng, mưa cho thiết bị</li> <li>+ Kích thước (Dài x Rộng x Cao): 228,9 x 170,5 x 135 mm;</li> <li>+ Vật liệu: Thép không gỉ 316L</li> </ul>
	Yêu cầu kỹ thuật hệ thống quản lý mức tự động	<p>Phần mềm quản lý hệ thống đo mức tự động (lắp đặt cho 01 kho, không giới hạn số lượng bể);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chức năng hiển thị, lưu trữ, vận hành:</li> <li>+ Hiển thị thông số mức bồn dưới dạng giao diện trực quan theo thời gian thực;</li> <li>+ Có khả năng mở rộng các thông số khác theo yêu cầu: nhiệt độ, tỷ trọng, áp lực...;</li> <li>+ Có chức năng hiển thị các trạng thái cảnh báo, sự kiện;</li> <li>+ Hiển thị thông số dưới dạng biểu đồ đối với các thông số dữ liệu thu thập được;</li> <li>+ Tạo lập các loại báo cáo quản lý tồn chứa theo yêu cầu sử dụng. Có chức năng kết xuất báo cáo ra các định dạng excel, pdf, XML;</li> <li>+ Lưu trữ dữ liệu lịch sử. Kết nối được với các cơ sở dữ liệu khác: Microsoft SQL, MySQL, Oracle để có thể truy xuất và lưu trữ dữ liệu tối thiểu trong vòng 1 năm;</li> <li>+ Có chức năng OPC UA/DA server và modbus TCP master và slave để xuất dữ liệu sang hệ thống điều khiển phân tán cấp cao hơn;</li> <li>+ Có sẵn các driver kết nối với các thiết bị của các hãng thứ ba như: Siemens, Mitsubishi, Omron, Allen Bradley để thu thập dữ liệu;</li> <li>+ Có chức năng bảo vệ an toàn: chức năng phân quyền người dùng, chữ ký điện tử e-signatures;</li> <li>- Chức năng cài đặt, cấu hình hệ thống:</li> <li>+ Phần mềm có khả năng cài đặt cấu hình tùy biến để phù hợp với thực tế vận hành như: Cài đặt kết nối thu thập dữ liệu từ thiết bị, cài đặt lập trình bằng ngôn ngữ lập trình VB script;</li> <li>+ Cài đặt, cấu hình cảnh báo, sự kiện;</li> <li>+ Có chức năng cài đặt, phân quyền người dùng và có khả năng tích hợp với tài khoản của hệ thống điều hành windows;</li> <li>+ Có khả năng kết nối vận hành từ các máy trạm;</li> <li>+ Có chức năng chạy dự phòng nóng (redundant) ứng dụng;</li> <li>- Tương thích hệ điều hành Windows 10, Windows 11 hoặc Windows Server;</li> <li>- Cung cấp bản quyền phần mềm vĩnh viễn.</li> </ul>





Thiết bị trọn bộ đi kèm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tủ điều khiển và phụ kiện lắp đặt</li> <li>+ Vật liệu: Thép hoặc tương đương;</li> <li>+ Kích thước: 800 x 600 x 300mm; ;</li> <li>+ Chiều dày: <math>\geq 2\text{mm}</math>;</li> <li>+ Sơn tĩnh điện;</li> <li>+ Bao gồm trọn bộ các phụ kiện khác như: thiết bị bảo vệ, đóng cắt, cầu đầu, cầu chì, dây nối...</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ chuyển đổi nguồn điện từ 230VAC sang 24VDC:</li> <li>+ Đáp ứng tiêu chuẩn an toàn UL/C-UL 508, CSA C22.2, EN60950-1 hoặc tương đương;</li> <li>+ Nguồn điện đầu vào xoay chiều: 85-264VAC/47-63Hz (<math>\pm 10\%</math>)</li> <li>+ Nguồn điện đầu vào một chiều: 120-375VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Nguồn điện đầu ra: 24VDC <math>\pm 2\%</math>;</li> <li>+ Công suất đầu ra: 120W (<math>\pm 10\%</math>)</li> <li>+ Dòng điện đầu ra định mức: 5A (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Hiệu năng: <math>\geq 88\%</math>;</li> <li>+ Có chức năng bảo vệ quá tải, quá áp;</li> <li>+ Cấp bảo vệ: <math>\geq \text{IP20}</math>;</li> <li>+ Lắp đặt trên thanh ray tiêu chuẩn DIN hoặc tương đương;</li> <li>+ Nhiệt độ làm việc: <math>-20^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+70^{\circ}\text{C}</math> (<math>\pm 10\%</math>);</li> </ul>
	<p>Bộ điều khiển</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất theo tiêu chuẩn CE hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn UL, FM hoặc tương đương;</li> <li>- Nguồn cấp: 24 VDC (từ 20,4 đến 28,8 VDC);</li> <li>- Dòng điện đầu vào: 1500 mA (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Công suất tiêu thụ điện: 12W (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Dung lượng bộ nhớ dữ liệu tạm thời: <math>\geq 150</math> Kbyte;</li> <li>- Dung lượng bộ nhớ lưu trữ cấu hình, firmware: <math>\geq 4</math> Mbyte, tích hợp thẻ nhớ mở rộng bộ nhớ hoặc chuyển đổi dữ liệu giữa các thiết bị;</li> <li>- Có tính năng sao lưu dữ liệu không cần sử dụng pin;</li> <li>- Thời gian xử lý tác vụ của bộ điều khiển:</li> <li>+ Tác vụ bit: <math>\leq 0,08 \mu\text{s/tác vụ}</math>;</li> <li>+ Tác vụ với số nguyên: <math>\leq 1,7 \mu\text{s/tác vụ}</math>;</li> <li>+ Tác vụ với các phép tính số thực: <math>\leq 2,3 \mu\text{s/tác vụ}</math>;</li> <li>- Tín hiệu đầu vào: <math>\geq 14</math> đầu vào số 24 VDC;</li> <li>- Tín hiệu đầu ra: <math>\geq 10</math> đầu ra số dạng role;</li> <li>- Giao thức truyền thông: Profinet hoặc tương đương</li> <li>- Cổng kết nối: <math>\geq 1</math> cổng Ethernet RJ 45;</li> <li>- Tỷ số truyền: <math>\geq 100</math> Mbit/giây;</li> <li>- Có đèn LED báo trạng thái làm việc của bộ điều khiển;</li> <li>- Cấp bảo vệ: <math>\geq \text{IP20}</math>;</li> <li>- Nhiệt độ môi trường làm việc: từ <math>-20^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+60^{\circ}\text{C}</math>;</li> </ul>



	<p>Bộ thu nhận tín hiệu vào/ra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất theo tiêu chuẩn CE hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn UL, FM hoặc tương đương;</li> <li>- Nguồn cấp: 24 VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Dòng điện đầu vào: 60 mA (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Tín hiệu đầu vào: <math>\geq 8</math> đầu vào tương tự 4...20mA, độ phân giải 13 bit;</li> <li>- Sai số của thiết bị: <math>\leq 0,2\%</math>;</li> <li>- Có đèn LED báo trạng thái làm việc;</li> <li>- Cấp bảo vệ: <math>\geq IP20</math>;</li> <li>- Nhiệt độ môi trường làm việc: từ <math>-20^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+60^{\circ}\text{C}</math>;</li> </ul>
	<p>Bộ chia mạng Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn UL hoặc tương đương;</li> <li>- Phương thức kết nối: RJ45;</li> <li>- Tốc độ truyền: <math>\geq 10/100</math> Mbps;</li> <li>- Cổng kết nối: <math>\geq 5</math> cổng RJ45;</li> <li>- Cấp truyền tín hiệu: Cấp Ethernet RJ45 xoắn đôi;</li> <li>- Có đèn LED báo trạng thái làm việc;</li> <li>- Nguồn cấp: 24 VDC (từ 12 đến 48 VDC);</li> <li>- Công suất làm việc: 4,44 W (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Cấp bảo vệ thiết bị: <math>\geq IP20</math>;</li> <li>- Nhiệt độ làm việc: từ <math>-10^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+60^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>- Lắp đặt trên thanh ray 35mm tiêu chuẩn DIN;</li> </ul>
	<p>Chống sét cảm ứng lan truyền cho bộ nguồn</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất theo tiêu chuẩn CE hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn UL hoặc tương đương;</li> <li>- Điện áp làm việc: 240VAC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Dòng phóng điện danh định (8/20<math>\mu\text{s}</math>): 20kA (L-N, L-PE, N-PE);</li> <li>- Dòng phóng điện cực đại (8/20<math>\mu\text{s}</math>): 40kA (L-N, L-PE, N-PE);</li> <li>- Điện áp dư tại 5kA: <math>L-N \leq 1,2\text{kV}</math> / <math>L-PE \leq 1,2\text{kV}</math> / <math>N-PE \leq 150\text{V}</math>;</li> <li>- Cấp bảo vệ thiết bị: <math>\geq IP20</math>;</li> <li>- Nhiệt độ làm việc: từ <math>-40^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+80^{\circ}\text{C}</math>;</li> </ul>
	<p>Chống sét cảm ứng lan truyền cho tín hiệu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất theo tiêu chuẩn CE hoặc tương đương;</li> <li>- Điện áp làm việc: 24 VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Dòng phóng điện danh định (8/20<math>\mu\text{s}</math>): <math>\geq 5</math> kA;</li> <li>- Dòng phóng điện cực đại (8/20<math>\mu\text{s}</math>): <math>\geq 20\text{kA}</math>;</li> <li>- Cấp bảo vệ thiết bị: <math>\geq IP20</math>;</li> <li>- Nhiệt độ làm việc: từ <math>-40^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+70^{\circ}\text{C}</math>;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Máy tính giám sát để bàn;</li> <li>+ Chip xử lý: Intel Core i5-14500 hoặc cao hơn;</li> <li>+ Bộ nhớ: RAM <math>\geq 16\text{GB}</math> DDR5;</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Dung lượng: <math>\geq 512\text{GB}</math> SSD;</li> <li>+ Hệ điều hành: Windows 10 hoặc cao hơn;</li> <li>+ 01 Màn hình LCD <math>\geq 23.8</math> inch, Full HD.</li> <li>+ 01 Máy in để bàn</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Thiết bị báo mức nhiên liệu tự động bề nổi</b>	
	<b>Yêu cầu chung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất theo tiêu chuẩn CE hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn phòng nổ: ATEX/IEC II 1/2G, 2G Ex db IIC T6 Ga/Gb hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn tương thích điện từ: EMC 2014/30/EU hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn thiết bị vô tuyến: RED 2014/53/EU hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn: RoHS 2011/65/EU hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng các tiêu chuẩn thiết kế: EN300328, EN301489, EN61010, EN61326, EN IEC60079, EN IEC62311, EN IEC63000 hoặc tương đương;</li> <li>- Xuất xứ: G7</li> </ul>
	<b>Yêu cầu kỹ thuật thiết bị báo mức</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguyên lý làm việc: Thiết bị đo mức nhiên liệu tự động theo nguyên lý phát sóng radar (đo không tiếp xúc) liên tục theo nguyên tắc điều chế tần số;</li> <li>- Môi chất đo: Nhiên liệu, xăng dầu các loại;</li> <li>- Loại anten thu phát sóng: thiết kế theo dạng Drip-off (nhỏ giọt) bằng vật liệu PTFE chống bám dính và ngưng tụ trên bề mặt anten hoặc tương đương;</li> <li>- Góc quét của anten: <math>6^\circ</math>;</li> <li>- Tần số sóng thu phát: 80 GHz (có khả năng lắp đặt <math>\geq 08</math> thiết bị trên cùng một bồn mà không làm ảnh hưởng đến khả năng làm việc của từng thiết bị);</li> <li>- Dải đo của thiết bị: 0-5 m;</li> <li>- Dải đo tối đa của thiết bị: <math>\geq 23\text{m}</math>;</li> <li>- Cấp chính xác: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Khoảng cách đo <math>\leq 0,8\text{m}</math>: <math>\leq \pm 4\text{ mm}</math>;</li> <li>+ Khoảng cách đo <math>&gt; 0,8\text{m}</math>: <math>\leq \pm 1\text{ mm}</math>;</li> </ul> </li> <li>- Độ phân giải giá trị đo: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Số: <math>\leq 1\text{ mm}</math>;</li> <li>+ Tương tự: <math>\leq 1\mu\text{A}</math>;</li> </ul> </li> <li>- Tín hiệu đầu ra: 4-20 mA kèm giao thức truyền thông HART (2 dây);</li> <li>- Nguồn cấp: 10,5-30 VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Tích hợp bảo vệ chống sét lan truyền trong thiết bị. Dòng phóng định mức: <math>\geq 10\text{kA}</math>; Điện áp đánh thủng: <math>\geq 400\text{ VDC}</math>;</li> <li>- Nhiệt độ môi trường làm việc cho phép: từ <math>-20^\circ\text{C}</math> đến</li> </ul>





		<ul style="list-style-type: none"> <li>+150°C;</li> <li>- Áp suất làm việc: từ -1 đến 16 kg/cm<sup>2</sup>;</li> <li>- Cấp bảo vệ của thiết bị: IP66/68 NEMA loại 4X/6P hoặc tương đương;</li> <li>- Tích hợp màn hình LCD hiển thị thông số, kèm nút bấm cảm ứng quang trên thiết bị đo mức hoặc tương đương;</li> <li>- Có chức năng tự chuẩn đoán lỗi, tình trạng hoạt động của thiết bị (Heartbeat Verification);</li> <li>- Tích hợp bộ nhớ trong có khả năng lưu giữ <math>\geq 100</math> thông báo sự kiện;</li> <li>- Giao diện làm việc có cài đặt sử dụng tiếng Việt;</li> <li>- Có tính năng kết nối không dây Bluetooth;</li> <li>- Kích thước bộ hiển thị: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Chiều dài tổng thể: 138 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Chiều rộng tổng thể: 125 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Kích thước phần hiển thị: <math>\Phi 101</math> mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Vật liệu: Nhôm hoặc tương đương; khối lượng: 1,2 kg (<math>\pm 10\%</math>);</li> </ul> </li> <li>- Kích thước anten: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Chiều dài tổng thể (tính cả mặt bích): 180 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Chiều dài phần phía dưới mặt bích: 78 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Đường kính anten: <math>\Phi 42,5</math> mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Vật liệu: thép không gỉ 316L hoặc tương đương, đầu anten phủ lớp PTFE hoặc tương đương; khối lượng: 1,7 kg (<math>\pm 10\%</math>);</li> </ul> </li> </ul>
	Phụ kiện kèm theo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mặt bích 4inch (DN100) kết nối thiết bị đo và bồn chứa: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tiêu chuẩn ASME B16.5 RF;</li> <li>+ Đường kính ngoài: 230 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Độ dày: 24,3 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Đường kính tâm lỗ: 190,5 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Số lỗ: 8 lỗ; đường kính lỗ: 19 mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Vật liệu: thép không gỉ 316L hoặc tương đương;</li> </ul> </li> <li>- Tấm che nắng, mưa cho thiết bị <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Kích thước (Dài x Rộng x Cao): 228,9 x 170,5 x 135 mm;</li> <li>+ Vật liệu: Thép không gỉ 316L</li> </ul> </li> </ul>
	Yêu cầu kỹ thuật hệ thống quản lý mức tự động	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phần mềm quản lý hệ thống đo mức tự động (lắp đặt cho 01 kho, không giới hạn số lượng bể);</li> <li>- Chức năng hiển thị, lưu trữ, vận hành: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Hiển thị thông số mức bồn dưới dạng giao diện trực quan theo thời gian thực;</li> <li>+ Có khả năng mở rộng các thông số khác theo yêu cầu: nhiệt độ, tỷ trọng, áp lực...;</li> <li>+ Có chức năng hiển thị các trạng thái cảnh báo, sự kiện;</li> <li>+ Hiển thị thông số dưới dạng biểu đồ đối với các thông số dữ liệu thu thập được;</li> </ul> </li> </ul>





		<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tạo lập các loại báo cáo quản lý tồn chứa theo yêu cầu sử dụng. Có chức năng kết xuất báo cáo ra các định dạng excel, pdf, XML;</li> <li>+ Lưu trữ dữ liệu lịch sử. Kết nối được với các cơ sở dữ liệu khác: Microsoft SQL, MySQL, Oracle để có thể truy xuất và lưu trữ dữ liệu tối thiểu trong vòng 1 năm;</li> <li>+ Có chức năng OPC UA/DA server và modbus TCP master và slave để xuất dữ liệu sang hệ thống điều khiển phân tán cấp cao hơn;</li> <li>+ Có sẵn các driver kết nối với các thiết bị của các hãng thứ ba như: Siemens, Mitsubishi, Omron, Allen Bradley để thu thập dữ liệu;</li> <li>+ Có chức năng bảo vệ an toàn: chức năng phân quyền người dùng, chữ ký điện tử e-signatures;</li> <li>- Chức năng cài đặt, cấu hình hệ thống:</li> <li>+ Phần mềm có khả năng cài đặt cấu hình tùy biến để phù hợp với thực tế vận hành như: Cài đặt kết nối thu thập dữ liệu từ thiết bị, cài đặt lập trình bằng ngôn ngữ lập trình VB script;</li> <li>+ Cài đặt, cấu hình cảnh báo, sự kiện;</li> <li>+ Có chức năng cài đặt, phân quyền người dùng và có khả năng tích hợp với tài khoản của hệ thống điều hành windows;</li> <li>+ Có khả năng kết nối vận hành từ các máy trạm;</li> <li>+ Có chức năng chạy dự phòng nóng (redundant) ứng dụng;</li> <li>- Tương thích hệ điều hành Windows 10, Windows 11 hoặc Windows Server;</li> <li>- Cung cấp bản quyền phần mềm vĩnh viễn.</li> </ul>
	Thiết bị trọn bộ đi kèm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tủ điều khiển và phụ kiện lắp đặt</li> <li>+ Vật liệu: Thép hoặc tương đương;</li> <li>+ Kích thước: 800 x 600 x 300mm; ;</li> <li>+ Chiều dày: <math>\geq 2\text{mm}</math>;</li> <li>+ Sơn tĩnh điện;</li> <li>+ Bao gồm trọn bộ các phụ kiện khác như: thiết bị bảo vệ, đóng cắt, cầu đấu, cầu chì, dây nối...</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bộ chuyển đổi nguồn điện từ 230VAC sang 24VDC:</li> <li>+ Đáp ứng tiêu chuẩn an toàn UL/C-UL 508, CSA C22.2, EN60950-1 hoặc tương đương;</li> <li>+ Nguồn điện đầu vào xoay chiều: 85-264VAC/47-63Hz (<math>\pm 10\%</math>)</li> <li>+ Nguồn điện đầu vào một chiều: 120-375VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Nguồn điện đầu ra: 24VDC <math>\pm 2\%</math>;</li> <li>+ Công suất đầu ra: 120W (<math>\pm 10\%</math>)</li> <li>+ Dòng điện đầu ra định mức: 5A (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Hiệu năng: <math>\geq 88\%</math>;</li> <li>+ Có chức năng bảo vệ quá tải, quá áp;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Cấp bảo vệ: <math>\geq</math> IP20;</li> <li>+ Lắp đặt trên thanh ray tiêu chuẩn DIN hoặc tương đương;</li> <li>+ Nhiệt độ làm việc: <math>-20^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+70^{\circ}\text{C}</math> (<math>\pm 10\%</math>);</li> </ul>
	<p><b>Bộ điều khiển</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất theo tiêu chuẩn CE hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn UL, FM hoặc tương đương;</li> <li>- Nguồn cấp: 24 VDC (từ 20,4 đến 28,8 VDC);</li> <li>- Dòng điện đầu vào: 1500 mA (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Công suất tiêu thụ điện: 12W (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Dung lượng bộ nhớ dữ liệu tạm thời: <math>\geq</math> 150 Kbyte;</li> <li>- Dung lượng bộ nhớ lưu trữ cấu hình, firmware: <math>\geq</math> 4 Mbyte, tích hợp thẻ nhớ mở rộng bộ nhớ hoặc chuyển đổi dữ liệu giữa các thiết bị;</li> <li>- Có tính năng sao lưu dữ liệu không cần sử dụng pin;</li> <li>- Thời gian xử lý tác vụ của bộ điều khiển:</li> <li>+ Tác vụ bit: <math>\leq 0,08 \mu\text{s}/\text{tác vụ}</math>;</li> <li>+ Tác vụ với số nguyên: <math>\leq 1,7 \mu\text{s}/\text{tác vụ}</math>;</li> <li>+ Tác vụ với các phép tính số thực: <math>\leq 2,3 \mu\text{s}/\text{tác vụ}</math>;</li> <li>- Tín hiệu đầu vào: <math>\geq 14</math> đầu vào số 24 VDC;</li> <li>- Tín hiệu đầu ra: <math>\geq 10</math> đầu ra số dạng role;</li> <li>- Giao thức truyền thông: Profinet hoặc tương đương</li> <li>- Cổng kết nối: <math>\geq 1</math> cổng Ethernet RJ 45;</li> <li>- Tỷ số truyền: <math>\geq 100 \text{ Mbit}/\text{giây}</math>;</li> <li>- Có đèn LED báo trạng thái làm việc của bộ điều khiển;</li> <li>- Cấp bảo vệ: <math>\geq</math> IP20;</li> <li>- Nhiệt độ môi trường làm việc: từ <math>-20^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+60^{\circ}\text{C}</math>;</li> </ul>
	<p><b>Bộ thu nhận tín hiệu vào/ra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất theo tiêu chuẩn CE hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn UL, FM hoặc tương đương;</li> <li>- Nguồn cấp: 24 VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Dòng điện đầu vào: 60 mA (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Tín hiệu đầu vào: <math>\geq 8</math> đầu vào tương tự 4...20mA, độ phân giải 13 bit;</li> <li>- Sai số của thiết bị: <math>\leq 0,2\%</math>;</li> <li>- Có đèn LED báo trạng thái làm việc;</li> <li>- Cấp bảo vệ: <math>\geq</math> IP20;</li> <li>- Nhiệt độ môi trường làm việc: từ <math>-20^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+60^{\circ}\text{C}</math>;</li> </ul>
	<p><b>Bộ chia mạng Ethernet</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn UL hoặc tương đương;</li> <li>- Phương thức kết nối: RJ45;</li> <li>- Tốc độ truyền: <math>\geq 10/100 \text{ Mbps}</math>;</li> <li>- Cổng kết nối: <math>\geq 5</math> cổng RJ45;</li> <li>- Cấp truyền tín hiệu: Cấp Ethernet RJ45 xoắn đôi;</li> <li>- Có đèn LED báo trạng thái làm việc;</li> <li>- Nguồn cấp: 24 VDC (từ 12 đến 48 VDC);</li> <li>- Công suất làm việc: 4,44 W (<math>\pm 10\%</math>);</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cấp bảo vệ thiết bị: <math>\geq</math> IP20;</li> <li>- Nhiệt độ làm việc: từ <math>-10^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+60^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>- Lắp đặt trên thanh ray 35mm tiêu chuẩn DIN;</li> </ul>
		Chống sét cảm ứng lan truyền cho bộ nguồn <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất theo tiêu chuẩn CE hoặc tương đương;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn UL hoặc tương đương;</li> <li>- Điện áp làm việc: 240VAC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Dòng phóng điện danh định (8/20<math>\mu\text{s}</math>): 20kA (L-N, L-PE, N-PE);</li> <li>- Dòng phóng điện cực đại (8/20<math>\mu\text{s}</math>): 40kA (L-N, L-PE, N-PE);</li> <li>- Điện áp dư tại 5kA: <math>L-N \leq 1,2\text{kV}</math>/ <math>L-PE \leq 1,2\text{kV}</math>/ <math>N-PE \leq 150\text{V}</math>;</li> <li>- Cấp bảo vệ thiết bị: <math>\geq</math> IP20;</li> <li>- Nhiệt độ làm việc: từ <math>-40^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+80^{\circ}\text{C}</math>;</li> </ul>
		Chống sét cảm ứng lan truyền cho tín hiệu <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản xuất theo tiêu chuẩn CE hoặc tương đương;</li> <li>- Điện áp làm việc: 24 VDC (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Dòng phóng điện danh định (8/20<math>\mu\text{s}</math>): <math>\geq 5\text{ kA}</math>;</li> <li>- Dòng phóng điện cực đại (8/20<math>\mu\text{s}</math>): <math>\geq 20\text{kA}</math>;</li> <li>- Cấp bảo vệ thiết bị: <math>\geq</math> IP20;</li> <li>- Nhiệt độ làm việc: từ <math>-40^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+70^{\circ}\text{C}</math>;</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 01 Máy tính giám sát để bàn:</li> <li>+ Chip xử lý: Intel Core i5-14500 hoặc cao hơn;</li> <li>+ Bộ nhớ: RAM <math>\geq 16\text{GB}</math> DDR5;</li> <li>+ Dung lượng: <math>\geq 512\text{GB}</math> SSD;</li> <li>+ Hệ điều hành: Windows 10 hoặc cao hơn;</li> <li>+ 01 Màn hình LCD <math>\geq 23.8</math> inch, Full HD.</li> <li>+ 01 Máy in để bàn</li> </ul>
<b>4</b>	<b>Hệ thống chống sét Kho DC-100</b>	
	Yêu cầu chung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng ISO 9001:2015 hoặc tương đương và còn hiệu lực;</li> <li>- Đáp ứng tiêu chuẩn NFC 17102, UNE 21186 và NP4426, IEC 60060-1, IEC 61083-1, RP 58.01 hoặc tương đương;</li> <li>- Sản xuất theo tiêu chuẩn IEC 62305 và EN 50164 hoặc tương đương</li> <li>- Có chứng nhận Test của phòng thí nghiệm ITE hoặc tương đương;</li> <li>- Xuất xứ: Việt Nam hoặc EU</li> </ul>
	Yêu cầu kỹ thuật kim chống sét	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chủng loại: Kim thu sét chủ động phóng tia tiên đạo;</li> <li>- Cường độ dòng sét cực đại: <math>\geq 200\text{kA}</math>;</li> <li>- Dạng sóng xung sét: 10/350 <math>\mu\text{s}</math>;</li> <li>- Thời gian phóng tia tiên đạo: <math>\geq 45\text{ }\mu\text{s}</math>;</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bán kính bảo vệ cấp I: <math>\geq 65</math> m;</li> <li>- Bán kính bảo vệ cấp II: <math>\geq 70</math> m;</li> <li>- Bán kính bảo vệ cấp III: <math>\geq 80</math> m;</li> <li>- Bán kính bảo vệ cấp IV: <math>\geq 90</math> m;</li> <li>- Vật liệu kim chống sét: Thép không gỉ AISI-316L hoặc tương đương;</li> <li>- Vật liệu cách điện: Polypropylene hoặc tương đương;</li> <li>- Kích thước kim chống sét: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Chiều dài tổng thể: 418mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Đường kính tổng thể: <math>\phi 65</math>mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Đường kính thân kim chống sét: <math>\phi 60</math>mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Chiều dài phần mũi kim: 95mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>+ Chiều dài thân: 167mm (<math>\pm 10\%</math>);</li> </ul> </li> <li>- Nhiệt độ làm việc: từ <math>-40^{\circ}\text{C}</math> đến <math>+130^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>- Trọng lượng: 2,2 kg (<math>\pm 10\%</math>);</li> <li>- Kết nối ren M16x2;</li> </ul>
Phụ kiện kèm theo	Trọn bộ phụ kiện lắp đặt kim chống sét theo TCVN/QS 2154:2022 bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ống thép <math>\phi 42 \times 3 \times 2000</math>mm;</li> <li>- Ống thép <math>\phi 60 \times 3 \times 2000</math>mm;</li> <li>- Dây thu sét PVC/Cu <math>1 \times 10 \text{mm}^2</math>; Dài 20.000mm;</li> <li>- Cọc tiếp địa thép mạ đồng <math>\phi 20 \times 1200</math>mm;</li> <li>- Dây tiếp địa dạng dẹt <math>30 \times 3 \times 1000</math>mm;</li> <li>- Cáp thép bọc nhựa giằng cột chống sét <math>\phi 8 \times 5000</math>mm;</li> <li>- Cọc ghim cột chống sét <math>\phi 20 \times 600</math>mm.</li> </ul>

- Bất kỳ thương hiệu, mã hiệu (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật là để minh họa các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật yêu cầu, nhà thầu có thể lựa chọn dự thầu hàng hóa có nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu, mã hiệu phù hợp với điều kiện cung cấp nhưng phải đảm bảo yêu cầu có tiêu chuẩn kỹ thuật, đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng "tương đương" hoặc "ưu việt hơn" so với các yêu cầu tối thiểu. Trường hợp nhà thầu chào hàng hóa tương đương, nhà thầu phải cung cấp tài liệu kèm theo để chứng minh.

- Trong yêu cầu về kỹ thuật, nếu cụm từ "tương đương" được mô tả sau các yêu cầu về kỹ thuật của hàng hóa thì được hiểu tương đương về đặc tính kỹ thuật, tiêu chuẩn công nghệ, nếu cụm từ "tương đương" được mô tả sau các yêu cầu về chức năng của hàng hóa thì được hiểu tương đương về tính năng sử dụng.

### 2.3. Các yêu cầu khác

Hàng hoá được đóng gói theo quy định của nhà sản xuất. Chủ đầu tư, bên mời thầu có thể tổ chức kiểm tra hàng hóa, phụ kiện và tài liệu đi kèm theo đúng yêu cầu kỹ thuật trong E-HSDT và thỏa thuận hợp đồng trước khi bàn giao hàng hóa;

**Mục 2. Bản vẽ:** Có bản vẽ thiết kế và bảng kê chi tiết của hệ thống chống sét kho DC-100 đính kèm E-HSMT.

**Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm:** Theo yêu cầu của Chủ đầu tư

