

## Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

---

### Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

#### 1.1 Giới thiệu chung về dự toán và gói thầu

##### a. Khái quát về dự toán

- Tên dự toán: Mua sắm vật tư, hàng hóa phục vụ sản xuất, sửa chữa trang bị ngành thông tin đợt 1 năm 2026.

- Chủ đầu tư: Nhà máy A40/Bộ Tham mưu/ Quân chủng PK-KQ.

- Nguồn vốn: Ngân sách nghiệp vụ năm 2026.

- Địa điểm cung cấp hàng hóa, hướng dẫn sử dụng, bảo hành: Tại Nhà máy A40; địa chỉ phường Dương Nội, Thành phố Hà Nội hoặc theo yêu cầu cụ thể của Chủ đầu tư trong lãnh thổ Việt Nam.

##### b. Giới thiệu về gói thầu.

- Tên gói thầu: Gói thầu số 02: Mua sắm trang bị, dụng cụ đợt 1-2026.

- Hình thức và phương thức LCNT:

+ Hình thức: Đấu thầu rộng rãi trong nước qua mạng

+ Phương thức: Một giai đoạn một túi hồ sơ

- Thời gian tổ chức lựa chọn nhà thầu: 45 ngày

- Thời gian bắt đầu tổ chức LCNT: Quý II/2026

- Hình thức hợp đồng: Hợp đồng Trọn gói

- Thời gian thực hiện gói thầu: 120 ngày

#### 1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

- Chất lượng: Hàng mới, chưa qua sử dụng, đóng gói theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

- Giải pháp kỹ thuật, biện pháp tổ chức cung cấp hàng hóa Nhà thầu phải cung cấp.

- Tất cả các thiết bị chính được quy định trong phạm vi cung cấp nêu tại Chương V phải có tài liệu kỹ thuật (Catalogue, Datasheet, hoặc tài liệu từ website của hãng sản xuất,..) bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh để chứng minh tính đáp ứng về yêu cầu kỹ thuật.

- Nhà thầu có cam kết lắp đặt hoàn chỉnh, chạy thử, hướng dẫn sử dụng thành thạo cho cán bộ kỹ thuật tại nơi đặt thiết bị;

- Cam kết cung cấp Giấy chứng nhận xuất xứ (CO), Giấy chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), Giấy chứng nhận hiệu chuẩn (CC) áp dụng với thiết bị

phương tiện đo, Danh mục hàng hóa (Parking List), Hóa đơn thương mại (invoice), Vận đơn (Bill of Lading), Tờ khai hải quan (đối với các thiết bị chính là hàng hóa nhập khẩu); yêu cầu có bản dịch sang tiếng Việt. Trong trường hợp nhà thầu nhập khẩu hàng hóa không trực tiếp từ nhà sản xuất hàng hóa thì nhà thầu phải nộp bản sao có chứng thực. Đối với hàng hóa sản xuất, lắp ráp trong nước phải có phiếu kiểm tra, giấy chứng nhận xuất xưởng. Riêng đối với thiết bị phụ kiện lắp đặt thì không yêu cầu.

- Hàng hóa phải nêu rõ xuất xứ của hàng hóa; ký mã hiệu, nhãn mác của sản phẩm và các tài liệu kèm theo để chứng minh tính hợp lệ của hàng hóa và phải tuân thủ các quy định về tiêu chuẩn hiện hành tại quốc gia hoặc vùng lãnh thổ mà hàng hóa có xuất xứ.

- Nhà thầu phải đưa ra quy trình đầy đủ về việc bảo hành và khắc phục sự cố trong vòng  $\leq 24$ h.

- Nhà thầu có trách nhiệm tư vấn kỹ thuật miễn phí cho chủ đầu tư trong việc sửa chữa thay thế hàng hóa trong toàn bộ thời gian sử dụng từ 3 đến 5 năm.

- Nhà thầu có cam kết cung cấp đầy đủ, đúng chủng loại theo yêu cầu của E-HSMT.

- Tiến độ giao hàng, ngày hoàn thành dịch vụ theo yêu cầu tại Mẫu số 01A và 01D Chương IV.

Tóm tắt thông số kỹ thuật của hàng hóa, dịch vụ liên quan. Hàng hóa, dịch vụ liên quan phải tuân thủ các thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn sau đây:

Hạng mục số	Tên hàng hóa/dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
1	Bộ an ten đối không	Kiểu anten: lưỡng cực nửa sóng (Dipole 1/2); Dải tần số: (118 ÷ 136)Hz; Trở kháng danh định: 50Ω; Bức xạ: đa hướng; Phân cực: thẳng đứng; Độ lợi (Gain): 0 dBd - 2,15 dBi; Công suất 200W (CW); Đầu kết nối: BNC hoặc N-type
2	Bộ dụng cụ sửa chữa cơ khí	Bộ dụng cụ bao gồm 66 chi tiết: Băng dính điện; Kìm cắt; Cờ lê; Bút thử điện; Tắt kê; Vít nở; Đèn pin; Tuốc nơ vít, Mũi khoan gạch; Búa; Thước dây; Đầu vít; Dao cắt; Đầu kết hợp
3	Bộ dụng cụ sửa chữa điện tử	Bộ dụng cụ bao gồm: Kìm cắt 130mm; Kìm mỏ nhọn 150mm; Hút chì 330mm; Kính lúp mini; Đồng van năng điện tử; Dây hút thiếc 2mm x 1.5m; Ống thiết hàn SN 63%; Tuốc nơ vít 5mm; Tuốc nơ vít 6mm; Vòng tinh điện có dây; Dao rút (3 lưỡi đi kèm); Cao su xịt bụi kèm chổi quét; Dụng cụ vệ sinh mũi hàn; Mỏ hàn nhiệt

Hạng mục số	Tên hàng hóa/dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		220V - 60W; Nhíp nhọn 120mm; Túi đựng cụ vải (400 x 275 x 90) mm
4	Bộ Kít kết nối phục vụ sửa chữa chuyên dụng	Kết nối sửa chữa các thiết bị: Dây kết nối chống nhiễu, đầu kết nối tương thích: DIN41612, D-sub, IDC, BNC, SMA, UHF, N-type, CP-50-164ΦB, CP-50-135ΦB, CP-50-169ΦB SMB, cáp RG-316D, cáp RG8-A/U, cáp RG-142
5	Bộ Kít kết nối phục vụ sửa chữa chuyên dụng	Kết nối sửa chữa các thiết bị: Dây kết nối chống nhiễu, đầu kết nối tương thích: DIN41612, D-sub, IDC, BNC, SMA, N-type, CP-50-164ΦB, SMB, cáp RG-316D, cáp RG8-A/U, cáp RG-142
6	Bộ lọc nhiễu nguồn xoay chiều	Kiểu lọc nguồn 2 giai đoạn; Đầu vào danh định 1 pha 220 V/50 Hz; Dòng điện định mức 30 A; Dòng rò < 3 mA; Đầu nối dạng vít; Vỏ bảo vệ kim loại; Dải nhiệt độ hoạt động 0°C đến +65°C
7	Bộ nguồn ổn áp	Kiểu nguồn switching AC/DC nhiều ngõ ra; Đầu vào danh định 1 pha 220 V/50 Hz; Nguồn DC ra: +(24 ± 2) V/ 6,5 A; +(12 ± 1) V/ 6 A, -(12 ± 1) V/ 6 A, +(5 ± 0,5) V/ 10 A, -(5 ± 0,5) V/ 6 A; Vỏ bảo vệ kim loại
8	Bộ nguồn xoay chiều có điều chỉnh	Công suất đầu ra: 500 VA; Điện áp đầu ra: Điều chỉnh từ (0 ÷ 300) V; Tần số đầu ra: (45 ÷ 400) Hz.; Độ phân giải hiển thị: Điện áp 0,1 V, Tần số 0,1 Hz, Công suất 0,1 W; Chế độ bảo vệ: Quá dòng, quá áp, ngắn mạch, quá nhiệt
9	Đồng hồ vạn năng	Đo điện áp DC: dải đo 400mV/4/40/400/600V, độ chính xác ±(0,7%+3), độ phân giải 0,1mV; Đo điện áp AC: dải đo 4/40/400/600V, độ chính xác ±(1,6%+3), độ phân giải 0,001V; Đo dòng điện DC: 40m/400mA, độ chính xác ±(2,2%+5), độ phân giải 0,01mA; Đo dòng điện AC: 40m/400mA, độ chính xác ±(2,8%+5), độ phân giải 0,01mA (có cầu chì bảo vệ); Đo điện trở: 400/4k/40k/400k/4M/40MΩ, độ chính xác ±(1,5%+5), độ phân giải 0,1Ω; Đo điện dung: 50n/500n/5u/50u/100uF - độ chính xác ±(5%+10), độ phân giải 0,01nF; Đo tần số: 5Hz đến 100kHz, độ chính xác ±(0,5%+3); Đồng bộ: HDSĐ, dây đo, pin
10	Giá để dụng cụ sửa chữa	Số ngăn/khay: 04 ngăn (bao gồm khay trên cùng, ngăn kéo) dạng ray trượt bi; Kích thước tổng thể (910x550x630) mm ± 10 mm; Tải trọng định mức: Tối thiểu 150 kg; Chất liệu khung: Thép độ bền cao, sơn tĩnh điện chống trầy xước; Hệ thống bánh xe cơ động: 04 bánh chịu tải nặng, (2 bánh cố định, 2 bánh xoay có khóa hãm); Tay đẩy bằng thép hoặc nhựa kỹ thuật.

Hạng mục số	Tên hàng hóa/dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
11	Bộ nguồn ổn áp một chiều có điều chỉnh	Kiểu nguồn switching AC/DC đầu ra điều chỉnh được; Đầu vào danh định 1 pha 220 V/50 Hz; Nguồn DC ra điều chỉnh được: 0V đến 30V, 0A đến 5A; Độ chính xác $\pm 1\%$ ; Độ phân giải hiển thị: 0,1V và 0,1A; Vỏ bảo vệ kim loại.
12	Tải công suất phát	Dải tần số: từ DC đến 500MHz; Trở kháng danh định: 50 $\Omega$ ; Công suất vào tối đa: 200W (CW); Hệ số sóng đứng VSWR: $\leq 1:5:1$ ; Chuẩn kết nối N-type; Vỏ nhôm; Nhiệt độ hoạt động: 0 đến +70°C
13	Tải công suất phát	Dải tần số: từ 100 kHz đến 1750 kHz; Trở kháng danh định: 50 $\Omega \pm 1\%$ ; Công suất vào tối đa: 800W (CW); Hệ số sóng đứng VSWR: $\leq 1:5:1$ ; Chuẩn kết nối N-type; Vỏ nhôm; Nhiệt độ hoạt động: 0 đến +70°C
14	Thiết bị chống sét lan truyền	Loại 1 pha (2 dây L và N); Điện áp AC định mức: 220V; Dòng điện xả định mức: 20kA; Kiểu lắp đặt: Gắn trên thành Din Rail 35mm
15	Thiết bị đo công suất; Đồng bộ Bộ ghép thiết bị đầu cuối	Thiết bị đo công suất tới và công suất phản xạ trên đường dây dẫn sóng RF; Công nghệ đo: kiểu xuyên suốt; Dải tần số: Dải tần 1: 0,2 MHz đến 0,535 MHz; Dải tần 2: 0,45 MHz đến 2,5 MHz; Dải công suất trong dải tần 1 và 2: 0-10/ 30 /100/ 300/ 1000/ 3000/ 10000 W (sử dụng các đầu dò tương ứng); Hệ số sóng đứng: tối đa 1,25 (đến 2300 MHz); Sai số $\pm 5\%$ (khi đo giá trị > 20% thang đo được chọn (tín hiệu FM hoặc CW, không có điều chế AM); Chuẩn kết nối: N-type; Phụ kiện: Pin, HDSD Đồng bộ bộ ghép thiết bị đầu cuối: Cảm biến đo 0,2MHz đến 0,535MHz, Cảm biến đo 0,45 đến 2,5 MHz công suất đến 10kW; Các bộ chuyển đổi: CP-50-164 $\Phi$ B (Đực) sang N-type (Đực); N-type (Đực) sang N-type (Đực), N-type (cái) sang N-type (Đực), UHF (đực) sang N-type (cái); N-type (Đực) sang SMA (Đực)
16	Thiết bị đo công suất; Đồng bộ Bộ ghép thiết bị đầu cuối	Thiết bị đo công suất tới và công suất phản xạ trên đường dây dẫn sóng RF; Công nghệ đo: kiểu xuyên suốt; Dải tần số: 25 MHz đến 1 GHz; Các dải công suất đo: 5, 15, 50, 150, 500 W, giới hạn đến 150 W trong dải tần 800 MHz đến 1000 MHz; Sai số đo: Dải 25 MHz đến 100 MHz: $\pm 7\%$ thang đo, Dải 100 MHz đến 512 MHz: $\pm 6\%$ thang đo, Dải 512 MHz đến 1000 MHz: $\pm 7\%$ thang đo; Chuẩn kết nối: N-type; Phụ kiện: Pin, HDSD Đồng bộ bộ ghép thiết bị đầu cuối: Phụ kiện đồng bộ: Cảm biến đo 25MHz đến 1000 MHz công suất 5 đến

Hạng mục số	Tên hàng hóa/dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		500W; Các bộ chuyển đổi: CP-50-164ΦB (Đực) sang N-type (Đực); CP-50-169ΦB (Đực) sang N-type (Đực); N-type (Đực) sang N-type (Đực), N-type (cái) sang N-type (Đực), UHF (đực) sang N-type (cái); N-type (Đực) sang SMA (Đực)
17	Thiết bị đo dòng điện	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dòng điện xoay chiều (45 đến 400) Hz: Dải đo: 60 A, Độ phân giải: 0,01 A, Độ chính xác: 2% +10; Dải đo: 600 A, Độ phân giải: 0.1 A, Độ chính xác: 2% + 5; Dải đo: 1000 A, Độ phân giải: 1 A, Độ chính xác: 2% + 5.</li> <li>- Điện áp xoay chiều (45 đến 400) Hz: Dải đo: 600 V; Độ phân giải: 0,1 V; Độ chính xác: 1% +5.</li> <li>- Điện áp một chiều: Dải đo: 600 V, Độ phân giải: 0,1 V; Độ chính xác: 1% +5.</li> <li>- Điện trở: Dải đo: 600 Ω, 6 kΩ, 60 kΩ; Độ chính xác: 1% + 5.</li> <li>- Tần số điện áp: Dải đo: 9.999 Hz, 99.99 Hz, 999.9 Hz, 9.999 kHz, 99.99 kHz, Độ chính xác: 0.1% + 3.</li> <li>- Tần số dòng điện: Dải đo: (45 đến 400) Hz, Độ chính xác: 0.1% + 3.</li> <li>- Đồng bộ: Pin, dây đo</li> </ul>
18	Thiết bị hiện sóng; Đồng bộ Bộ ghép thiết bị đầu cuối	<p>Loại máy hiện sóng kỹ thuật số; Số kênh đo: 2 kênh; Băng thông tiêu chuẩn 200 MHz; Độ phân giải trực đọc: 8 bit tiêu chuẩn và 16 bit chế độ phân giải cao; Trở kháng đầu vào: <math>1\text{ M}\Omega \pm 2\% \parallel 14\text{ pF} \pm 2\text{ pF}</math>; Độ nhạy: 1 mV/div đến 10 V/div; Tốc độ lấy mẫu: 2 kênh <math>\times</math> 1 Gsample/s hoặc 1 kênh <math>\times</math> 2 Gsample/s; Độ sâu bộ nhớ: 2 kênh <math>\times</math> 1 Msample hoặc 1 kênh <math>\times</math> 2 Msample; Góc thời gian: 1 ns/div đến 100 s/div; Độ phân cách giữa 2 kênh: &gt; 35 dB; Chức năng đo tín hiệu số: 8 bit, tần số tín hiệu 300 MHz, điện áp tối đa <math>\pm 40\text{ V (Vp)}</math>; Trở kháng đầu vào số: <math>100\text{ k}\Omega \pm 2\% \parallel \sim 4\text{ pF (meas.)}</math> ở chân đầu dò; Ngưỡng lô-gic: -2 V đến 8 V theo bước 10 mV.</p> <p>Phụ kiện: HDSD, dây nguồn, que đo 300 MHz</p> <p>Đồng bộ bộ ghép thiết bị đầu cuối: Chuyển đổi: BNC (đực) sang SMA (đực); BNC (đực) sang SMB (đực); BNC (đực) sang N-type (đực); BNC (đực) sang đầu kẹp</p>
19	Thiết bị phát tín hiệu	Thiết bị phát tín hiệu: Dạng tín hiệu: Sine, Vuông, Răng cưa, nhiễu, ARB; Số kênh: 02; Tốc độ lấy mẫu: 120MSa/s; Tốc độ lặp lại: 60MHz; Đặc tính tần số: Dải sóng sine, vuông: 1Hz đến 25MHz, Dải sóng răng cưa: 1MHz; Độ phân giải: 1μHz; Độ chính xác: $\pm 20\text{ ppm}$ ;

Hạng mục số	Tên hàng hóa/dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn
		<p>Đặc tính biên độ: Dải biên độ: 1mVpp đến 10 Vpp (trở kháng 50Ω); (1mVpp đến 5 Vpp với tần số 20MHz-25MHz), Độ chính xác: ±2% cài đặt ±1 mVpp (ở 1kHz/50Ω không DC offset), Độ phân giải: 1mV hoặc 3 chữ số; Chức năng phát xung: Chu kỳ: 40ns đến 2000s, Độ rộng xung: 20 ns đến 1999,9s, có chế độ phát điều chế AM, FM, PM; Chức năng đếm tần với dải: 5Hz đến 150MHz.</p> <p>Phụ kiện: HDSĐ, dây nguồn, dây tín hiệu</p> <p>Đồng bộ bộ ghép thiết bị đầu cuối: Chuyển đổi: BNC (đực) sang SMA (đực); BNC (đực) sang SMB (đực); BNC (đực) sang N-type (đực); BNC (đực) sang đầu kẹp; CP-50-164ΦB (Đực) sang BNC (Đực); CP-50-169ΦB (Đực) sang BNC (Đực)</p>
20	Thiết bị phát tín hiệu; Đồng bộ Bộ ghép thiết bị đầu cuối	<p>Thiết bị phát tín hiệu: Dải tần số: 150 kHz đến 1500 MHz; Độ phân giải tần số: 10 Hz; Dải biên độ đầu ra: -127 dBm đến +13 dB (điều chỉnh theo bước 0,1dB); Độ chính xác: Đầu ra ± 1dB &gt; -53dBm, Đầu ra ± 2dB &lt;= -53dBm, Trở kháng đầu ra: 50Ω; Hiện thị màn hình LCD;</p> <p>Phụ kiện: HDSĐ, dây nguồn;</p> <p>Bộ ghép thiết bị đầu cuối: Chuyển đổi: N-type (đực) sang SMA (đực); T-type (đực) sang SMB (đực); BNC (đực) sang N-type (đực); CP-50-164ΦB (Đực) sang N-type (Đực); CP-50-169ΦB (Đực) sang N-type (Đực)</p>
21	Thiết bị sửa chữa, hàn bảng mạch điện tử	<p>Nguồn điện sử dụng danh định 220V/50Hz; Công suất tổng 700W; Công suất khò 600W; Nguồn tay hàn công suất 60W, 24V; Công suất hàn 60W; Hiện thị LED cho cả hàn và khò; Lỗi nhiệt: lõi sứ; Nhiệt độ khò: (100 ÷ 480)°C; Nhiệt độ hàn: (200 ÷ 480)°C; Tự động làm mát sau khi tắt</p>
22	Thiết bị vận chuyển khối cụm	<p>Tải trọng tối đa: 150kg; Kích thước sàn: (740 x 480) mm ± 10mm; Chiều cao tay đẩy: 800mm ± 10mm; Chất liệu: tay cầm bằng thép; sàn thép bọc nhựa chống trượt; Bánh xe: Có 4 bánh xe kích thước bánh xe: 100mm; Sơn tĩnh điện chống rỉ sét và trầy xước.</p>

### 1.3. Các yêu cầu khác

- Cam kết bảo hành sau bàn giao: Theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất nhưng không nhỏ hơn 12 tháng kể từ ngày nghiệm thu và bàn giao hàng hóa.
- Nhà thầu phải chấp hành nghiêm chỉnh Quy phạm an toàn và hoàn toàn chịu

trách nhiệm về bảo hiểm, an toàn trong phòng chống cháy nổ cho người và phương tiện theo các quy định hiện hành trong suốt thời gian vận chuyển, bàn giao hàng hoá.

- Công việc chỉ được coi là hoàn thành khi hai bên có biên bản nghiệm thu, bàn giao đưa vào sử dụng.

## **Mục 2. Bản vẽ**

Không có bản vẽ.

## **Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm**

- Kiểm tra kiểu dáng, nhãn mác, hình thức hàng hóa.

- Kiểm tra thông số so với các yêu cầu của E-HSMT và bàn giao, nghiệm thu đưa vào sử dụng.

- Toàn bộ hàng hóa phải được thử nghiệm, kiểm tra để chứng tỏ rằng hàng hóa thoả mãn toàn bộ các yêu cầu của điều kiện kỹ thuật này. Nhà thầu phải cung cấp toàn bộ các hàng hóa, dụng cụ cần thiết, lao động và các phí tổ chức thử nghiệm cần thiết khác để tiến hành thử nghiệm hàng hóa bằng chi phí của mình, kể cả chi phí thay thế mới các chi tiết bị hư hỏng hay buộc phải hư hỏng sau sử dụng. Các chi phí này cần đưa vào ngay đề xuất tài chính của nhà thầu khi chào hàng. Nếu trong E-HSDT không chỉ rõ chi phí này thì được hiểu là đã bao gồm trong giá các thiết bị có liên quan.

- Toàn bộ các thử nghiệm phải tiến hành với sự có mặt của cơ quan có thẩm quyền về nghiệm thu.

- Chủ đầu tư có quyền tiến hành các kiểm tra bổ sung. Nếu có kết quả không đúng theo E-HSMT thì chi phí kiểm tra bổ sung nhà thầu phải chịu, cũng như mọi chi phí sửa chữa cho tới khi hoàn chỉnh.