

CỤC TÀN SỐ VÔ TUYẾN ĐIỆN CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
HỘI ĐỒNG QUẢN LÝ Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
TRUNG TÂM KỸ THUẬT

Số: 05 /NQ-HĐQL

Hà Nội, ngày 23 tháng 6 năm 2026

NGHỊ QUYẾT

Ban hành tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng và dùng chung của Trung tâm Kỹ thuật thuộc Cục Tàn số vô tuyến điện

HỘI ĐỒNG QUẢN LÝ TRUNG TÂM KỸ THUẬT

*Căn cứ Luật Quản lý, sử dụng tài sản công số 15/2017/QH14 ngày 21/6/2017;
Căn cứ Quyết định số 15/2025/QĐ-TTg ngày 14/6/2025 của Thủ tướng Chính phủ quy định tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị;*

Căn cứ Quyết định số 1701/QĐ-BKHCN ngày 11/7/2025 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành quy chế tổ chức và hoạt động của Hội đồng quản lý Trung tâm Kỹ thuật trực thuộc Cục Tàn số vô tuyến điện;

Căn cứ Quyết định số 2220/QĐ-BKHCN ngày 15/8/2025 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ về sửa đổi Quyết định số 1701/QĐ-BKHCN ngày 11/7/2025 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành quy chế tổ chức và hoạt động của Hội đồng quản lý Trung tâm Kỹ thuật trực thuộc Cục Tàn số vô tuyến điện;

Theo đề nghị của Giám đốc Trung tâm Kỹ thuật.

QUYẾT NGHỊ:

Điều 1. Phạm vi áp dụng

Ban hành tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng và dùng chung của Trung tâm Kỹ thuật thuộc Cục Tàn số vô tuyến điện (Chi tiết tại Phụ lục kèm theo).

Điều 2. Nguyên tắc áp dụng

1. Tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng và dùng chung quy định tại Nghị quyết này được sử dụng làm một trong các căn cứ để lập kế hoạch và dự toán; giao, mua sắm, thuê, quản lý, sử dụng, xử lý máy móc, thiết bị.

2. Số lượng thiết bị chuyên dùng và dùng chung quy định tại Nghị quyết này là mức tối đa; Giám đốc Trung tâm Kỹ thuật quyết định đầu tư, mua sắm căn cứ chức năng, nhiệm vụ, tính chất công việc, nhu cầu sử dụng và khả năng nguồn kinh phí được phép sử dụng để quyết định số lượng và giá mua theo đúng quy định của pháp luật, đảm bảo tiết kiệm, hiệu quả.

Điều 3. Nghị quyết này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Nghị quyết số 14/NQ-HĐQL ngày 31/12/2025 của Hội đồng quản lý Trung tâm Kỹ thuật về việc ban hành tiêu chuẩn, định mức máy móc, thiết bị chuyên dùng của Trung tâm Kỹ thuật hết hiệu lực kể từ ngày Nghị quyết này có hiệu lực thi hành.

Điều 4. Giám đốc Trung tâm Kỹ thuật và cá nhân, đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Nghị quyết này theo đúng quy định của pháp luật./.

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- Trung tâm Truyền thông KH&CN (để đăng công điện từ Bộ KH&CN);
- Lưu: VT, KH.

**TM. HỘI ĐỒNG QUẢN LÝ
CHỦ TỊCH**



**PHÓ CỤC TRƯỞNG
CỤC TÂN SỞ VÔ TUYẾN ĐIỆN
Lê Thái Hòa**



Phụ lục

TIÊU CHUẨN, ĐỊNH MỨC SỬ DỤNG MÁY MÓC, THIẾT BỊ CHUYÊN DÙNG VÀ DÙNG CHUNG CỦA TRUNG TÂM KỸ THUẬT THUỘC CỤC TÂN SỐ VÔ TUYẾN ĐIỆN

(Kèm theo Nghị quyết số: 05 /NQ-HĐQL ngày 23/6/2026 của Hội đồng quản lý Trung tâm Kỹ thuật)

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
A	DANH MỤC MÁY MÓC, THIẾT BỊ CHUYÊN DÙNG PHỤC VỤ HOẠT ĐỘNG THỬ NGHIỆM						Phục vụ công tác thử nghiệm theo chức năng nhiệm vụ của Trung tâm Kỹ thuật và theo Quyết định của Bộ chuyên ngành
I	THỬ NGHIỆM PHÁT XẠ VÔ TUYẾN ĐIỆN						
1	Hệ thống đo công nghệ 2G, 3G, 4G, bao gồm:		Hệ thống	04		P. ĐLTN	- Đo thiết bị đầu cuối 2G/3G/4G theo QCVN 117; - Trang bị cho P. ĐLTN tại Hà Nội (02) và HCM (02).
1.1	Máy đo vô tuyến băng rộng	Hỗ trợ kết nối đầu cuối công nghệ 2G/3G/4G; Có khả năng mô phỏng trạm gốc thông tin di động tạo tín hiệu báo hiệu kết nối (tín hiệu signalling)	Bộ	04			
1.2	Máy phát tín hiệu CW	Tần số hoạt động dải tần lên đến 12,75 GHz	Bộ	04			
1.3	Máy phát tín hiệu vector	Hỗ trợ phát tín hiệu mô phỏng của công nghệ 2G/3G/4G	Máy	04			
1.4	Máy phân tích tín hiệu	Tần số hoạt động tối thiểu 9 kHz đến 12,75 GHz	Máy	04			
1.5	Tủ để thiết bị	Phù hợp cho việc đặt, bố trí các thành phần hệ thống	Bộ	04			

¹ Giá mua theo đúng quy định của pháp luật, đảm bảo tiết kiệm, hiệu quả.

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.6	Chuyển mạch vô tuyến	Tối thiểu hỗ trợ kết nối cổng 4 in x 4 out; dải tần tối thiểu từ 9 kHz đến 12,75 GHz; Phù hợp cho việc điều hướng luồng tín hiệu trong hệ thống	Bộ	04			
1.7	Máy tính điều khiển	Phù hợp cho việc điều khiển, cấu hình hệ thống	Bộ	04			
1.8	Bộ lọc các băng tần	Tối thiểu phù hợp các băng tần 2G/3G/4G	Bộ	04			
1.9	Phụ kiện (cáp RF, cáp mạng, Switch LAN, connector, bộ các adapter chuyển đổi, bộ cộng/bộ chia công suất, bộ ghép đo, suy hao...)	Phù hợp để kết nối các thành phần của hệ thống	Bộ	04			
1.10	Tủ môi trường	Kích thước tối thiểu 60 lít; Hỗ trợ tối thiểu nhiệt độ -20 đến 55 độ	Bộ	04			
1.11	Thiết bị đo kiểm VoLTE	Chức năng thử nghiệm hoạt động của công nghệ VoLTE, đáp ứng tối thiểu theo 3GPP 34.229-1	Bộ	04			
1.12	Nguồn lập trình AC	Loại nguồn lập trình, hiển thị số, hỗ trợ điện áp lên đến 300 VAC	Bộ	04			
1.13	Nguồn lập trình DC	Loại nguồn lập trình, hiển thị số, hỗ trợ điện áp lên đến 80 VDC; Đầu cấp nguồn có thể hỗ trợ nguồn AC từ 210 VAC tới 240 VAC	Bộ	04			
1.14	Hộp che chắn nhiễu	Khả năng che chắn nhiễu tối thiểu là 50 dB đối với tần số dưới 6 GHz; Kích thước buồng làm việc tối đa lên đến 80 lít; Có hỗ trợ cổng kết nối RF	Bộ	04			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2	Hệ thống đo thiết bị truy nhập mạng vô tuyến không dây		Hệ thống	04		P.ĐLTN	- Đo theo QCVN 54 và QCVN 65; - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội (02) và HCM (02)
2.1	Máy đo vô tuyến băng rộng	Tối thiểu hỗ trợ kết nối với các thiết bị công nghệ WLAN theo các chuẩn 802.11 a/b/g/n/ac/ax	Máy	04			
2.2	Máy phát tín hiệu CW	Tần số hoạt động dải tần lên đến 12,75 GHz	Máy	04			
2.3	Máy phát tín hiệu vector	Tối thiểu hỗ trợ phát tín hiệu mô phỏng của công nghệ WLAN theo các chuẩn 802.11 a/b/g/n/ac/ax	Máy	04			
2.4	Máy phân tích tín hiệu	Tần số hoạt động lên đến 26 GHz	Máy	04			
2.5	Tủ để thiết bị	Phù hợp cho việc đặt, bố trí các thành phần hệ thống	Bộ	04			
2.6	Chuyển mạch vô tuyến	Tối thiểu hỗ trợ kết nối cổng 4 in x 4 out; dải tần tối thiểu từ 9 kHz đến 12,75 GHz; Phù hợp cho việc điều hướng luồng tín hiệu trong hệ thống	Bộ	04			
2.7	Máy tính điều khiển	Phù hợp cho việc điều khiển, cấu hình hệ thống	Bộ	04			
2.8	Bộ lọc các băng tần	Tối thiểu phù hợp các băng tần WLAN	Bộ	04			
2.9	Phụ kiện (cáp RF, cáp mạng, Switch LAN, connector, bộ các adapter chuyển đổi, bộ công/bộ chia công suất, bộ ghép đo, suy hao...)	Phù hợp để kết nối các thành phần của hệ thống	Bộ	04			

QCVN
TUN
YT
VSO

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2.10	Tủ môi trường	Kích thước tối thiểu 60 lít; Hỗ trợ tối thiểu nhiệt độ -20 đến 55 độ.	Bộ	04			
2.11	Hộp che chắn nhiễu	Khả năng che chắn nhiễu tối thiểu là 50 dB đối với tần số dưới 6 GHz; Kích thước buồng làm việc lên đến 80 lít; Có hỗ trợ cổng kết nối RF	Bộ	04			
3	Hệ thống đo công nghệ 5G		Hệ thống	04		P.ĐLTN	- Đo các thiết bị đầu cuối thông tin di động 5G theo QCVN 127 và QCVN 129; - Trang bị cho P. ĐLTN tại Hà Nội (02) và HCM (02)
3.1	Máy đo vô tuyến băng rộng	- Hỗ trợ kết nối đầu cuối công nghệ 5G SA và 5G NSA - Có khả năng mô phỏng trạm gốc thông tin di động tạo tín hiệu báo hiệu kết nối (tín hiệu signalling)	Máy	04			
3.2	Máy phát tín hiệu CW	Tần số hoạt động lên đến 12,75 GHz	Máy	04			
3.3	Máy phát tín hiệu vector	Hỗ trợ phát tín hiệu mô phỏng của công nghệ 4G, 5G	Máy	04			
3.4	Máy phân tích tín hiệu	Tần số hoạt động lên đến 26 GHz	Máy	04			
3.5	Tủ để thiết bị	Phù hợp cho việc đặt, bố trí các thành phần hệ thống	Bộ	04			
3.6	Máy tính điều khiển	Phù hợp cho việc điều khiển, cấu hình hệ thống	Bộ	04			
3.7	Chuyển mạch vô tuyến	Tối thiểu hỗ trợ kết nối cổng 4 in x 4 out, phù hợp cho việc điều hướng luồng tín hiệu trong hệ thống	Bộ	04			
3.8	Bộ lọc các băng tần	Tối thiểu phù hợp các băng tần cho 5G	Bộ	04			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
3.9	Phụ kiện (cáp RF, cáp mạng, Switch LAN, connector, bộ các adapter chuyển đổi, bộ cộng/bộ chia công suất, bộ ghép đo, suy hao...)	Phù hợp để kết nối các thành phần của hệ thống	Bộ	04			
3.10	Tủ môi trường	Kích thước tối thiểu 60 lít; Hỗ trợ tối thiểu nhiệt độ -20 đến 55 độ	Bộ	04			
3.11	Nguồn lập trình AC	Loại nguồn lập trình, hiển thị số, hỗ trợ điện áp lên đến 300 VAC	Bộ	04			
3.12	Nguồn lập trình DC	Loại nguồn lập trình, hiển thị số, hỗ trợ điện áp lên đến 80 VDC. Đầu cấp nguồn có thể hỗ trợ nguồn AC từ 210 VAC tới 240 VAC	Bộ	04			
3.13	Hộp che chắn nhiễu	Khả năng che chắn nhiễu tối thiểu là 50 dB đối với tần số dưới 6 GHz; Kích thước buồng làm việc lên đến 80 lít; Có hỗ trợ cổng kết nối RF	Bộ	04			
4	Hệ thống đo thiết bị truy nhập vô tuyến băng tần 6 GHz		Hệ thống	04			- Đo các thiết bị WIFI 6E/ WIFI 7; - Trang bị cho P. ĐLTN tại Hà Nội (02) và HCM (02)
4.1	Máy đo công nghệ truy nhập vô tuyến	Mô phỏng kết nối với các thiết bị truy nhập vô tuyến băng tần 6 GHz	Bộ	04			
4.2	Máy phát tín hiệu CW	Tần số hoạt động lên đến 20 GHz	Máy	04			
4.3	Máy phát tín hiệu vector	Hỗ trợ phát tín hiệu phù hợp với công nghệ truy nhập vô tuyến	Máy	04			
4.4	Máy phân tích tín hiệu	Tần số hoạt động lên đến 26 GHz	Máy	04			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
4.5	Thành phần đo công suất	Tần số hoạt động lên đến 6,425 GHz	Máy	04			
4.6	Bộ chuyển mạch	Tần số hoạt động lên đến 7,125 GHz	Bộ	04			
4.7	Tủ để thiết bị	Phù hợp cho việc đặt, bố trí các thành phần hệ thống	Tủ	04			
4.8	Máy tính điều khiển	Phù hợp cho việc điều khiển, cấu hình hệ thống	Máy	04			
4.9	Phụ kiện (cáp RF, cáp mạng, Switch LAN, connector, bộ các adapter chuyển đổi, bộ cộng/bộ chia công suất, bộ ghép đo, suy hao...)	Phù hợp để kết nối các thành phần của hệ thống	Bộ	04			
4.10	Tủ môi trường	Kích thước tối thiểu 60 lít; Hỗ trợ tối thiểu nhiệt độ -20 đến 55 độ.	Tủ	04			
4.11	Hộp che chắn nhiễu	Khả năng che chắn nhiễu tối thiểu là 50 dB đối với tần số dưới 6 GHz; Kích thước buồng làm việc lên đến 80 lít; Có hỗ trợ cổng kết nối RF	Hộp	04			
5	Hệ thống đo trạm gốc di động 5G		Hệ thống	02		P.ĐLTN (HCM)	- Phục vụ đo trạm gốc di động công nghệ 5G; - Trang bị cho P. ĐLTN tại Hà Nội (01) và HCM (01)
5.1	Máy phân tích tín hiệu trạm gốc 5G	Dải tần hoạt động 9 kHz - 54GHz; Chức năng đo trạm gốc 5G	Bộ	02			
5.2	Bộ suy hao		Bộ	02			
5.3	Ăng ten GPS		Bộ	02			
5.4	Ăng ten Isotropic	30 MHz - 3 GHz	Bộ	02			
5.5	Ăng ten Isotropic	0.7 GHz - 6 GHz	Bộ	02			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
5.6	Ăng ten horn	18.0 - 26.5 GHz	Bộ	02			
5.7	Ăng ten horn	26.5 - 40.0 GHz	Bộ	02			
5.8	Ăng ten horn	40.0 - 60.0 GHz	Bộ	02			
5.9	Phụ kiện (cáp RF, cáp mạng, connector, bộ các adapter chuyển đổi,...)	Phù hợp để kết nối các thành phần của hệ thống	Gói	02			
5.10	Bộ lọc chặn băng tần di động 5G	Bao gồm các băng tần n3, n8, n28, n40, n41, n65, n78, n258	Bộ	08			
6	Hệ thống các thiết bị đo tần số vô tuyến		Hệ thống	04		P.ĐLTN	- Đo các QCVN về vô tuyến, ví dụ: QCVN 42, QCVN 43, QCVN 73, QCVN 74, QCVN 55,... - Trang bị cho P. ĐLTN tại Hà Nội (02) và HCM (02)
6.1	Máy phát tín hiệu CW	Tần số hoạt động lên đến 20 GHz	Máy	04			
6.2	Máy phát tín hiệu vector	Hỗ trợ phát tín hiệu điều chế số	Máy	04			
6.3	Máy phân tích tín hiệu	Tần số hoạt động tối thiểu 9 kHz đến 26,5 GHz	Máy	04			
6.4	Máy phân tích tín hiệu	Tần số hoạt động tối thiểu 9 kHz đến 50 GHz	Máy	04			
6.5	Máy phân tích tín hiệu xách tay	Tần số hoạt động tối thiểu 9 kHz đến 26,5 GHz	Máy	04			
6.6	Máy đo tổng hợp	Đo các chỉ số chất lượng thu của tín hiệu như SNR, SINAD,...	Bộ	04			
6.7	Máy tính điều khiển	Phù hợp cho việc điều khiển, cấu hình hệ thống khi cần thiết	Bộ	04			
6.8	Tủ môi trường	Kích thước tối thiểu 60 lít; Hỗ trợ tối thiểu nhiệt độ -20 đến 55 độ.	Bộ	04			
6.9	Hệ thống đo âm thanh	Có chức năng phân tích tín hiệu âm thanh, dải tần tối thiểu đến 3GHz	Máy	04			

NG
M
AT
UY

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
6.10	Hệ thống đo truyền hình	Hỗ trợ tối thiểu công nghệ DVB-T2; Dải tần hoạt động tối thiểu đến 3 GHz	Bộ	04			
6.11	Máy phát tín hiệu truyền hình	Hỗ trợ phát các loại tín hiệu phát thanh, truyền hình,...Digital modulation: DVB-S2, DVB-T2, DVB-C2 Coder	Bộ	04			
6.12	Máy phát tín hiệu xung	1 - 100 MHz	Bộ	04			
6.13	Máy phát tín hiệu chuẩn xách tay	Dải tần lên đến 6 GHz; Thời gian thiết bị hoạt động khi dùng pin $\geq$ 02 giờ	Bộ	04			
6.14	Bộ tiền khuếch đại		Bộ	04			
6.15	Phụ kiện (cáp RF, cáp mạng, Switch LAN, connector, bộ các adapter chuyển đổi, bộ cộng/bộ chia công suất,...)	Dải tần hoạt động lên đến 40 GHz	Bộ	04			
6.16	Bộ lọc các băng tần	Bao gồm các bộ lọc thông thấp, thông dải, thông cao, chặn (Notch), đáp ứng các dải tần số hoạt động lên tới 40 GHz	Bộ	04			
6.17	Bộ cộng	Tối thiểu 02 đầu vào, phù hợp các tần số lên đến 40 GHz	Bộ	04			
6.18	Bộ chia	Tối thiểu 02 đầu ra, phù hợp các tần số lên đến 40 GHz	Bộ	04			
6.19	Bộ ghép đo	Tối thiểu phù hợp các tần số lên đến 40 GHz	Bộ	04			
6.20	Suy hao	Tối thiểu 20 dB	Bộ	04			
6.21	Bộ thiết bị đo công suất	Tần số hoạt động lên đến 40 GHz	Bộ	04			
6.22	Bộ tải giả	Tối thiểu 4 kW, tần số lên đến 40 GHz	Bộ	04			
6.23	Hộp che chắn nhiễu	Khả năng che chắn nhiễu tối thiểu là 50 dB đối với tần số dưới 6 GHz; Kích thước buồng làm việc tối đa 80 lít; Có hỗ trợ cổng kết nối RF	Bộ	04			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
6.24	Các ăng ten sử dụng cho thử nghiệm	Dải tần tối thiểu 9 kHz đến 30 MHz Dải tần 30 MHz đến 300 MHz Dải tần tối thiểu từ 30 MHz đến 1GHz Dải tần 150 MHz đến 2 GHz Dải tần 30 MHz đến 3 GHz Dải tần 30 Mhz đến 7 GHz Dải tần tối thiểu từ 1 GHz đến 6 GHz Dải tần tối thiểu từ 1 GHz đến 18 GHz Dải tần tối thiểu từ 18 GHz đến 26,5 GHz Dải tần tối thiểu từ 26,5 GHz đến 40 GHz Dải tần tối thiểu từ 40 GHz đến 60 GHz Dải tần GPS	Bộ Bộ Bộ Bộ Bộ Bộ Bộ Bộ Bộ Bộ	04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04			
6.25	Hệ thống đo chức năng giải mã thiết bị thu DVB-T2	Phù hợp với QCVN 63	Bộ	01			
6.26	Phòng che chắn nhiễu	Phòng che chắn nhiễu độc lập, dải tần che chắn lên đến 18 GHz	Phòng	02			
II	THỬ NGHIỆM TƯƠNG THÍCH ĐIỆN TỪ TRƯỞNG						
1	Hệ thống phòng đo EMC 3M	Hệ thống thiết bị, phòng đo EMC đáp ứng tiêu chuẩn CISPR 16; dải tần tối thiểu 18 GHz; hỗ trợ mức thử miễn nhiễm RF tối thiểu 10 V/m	Hệ thống	01		P.ĐLTN (Hà Nội)	- Phục vụ đo kiểm/thử nghiệm các chỉ tiêu về bức xạ của các thiết bị vô tuyến; thử nghiệm EMC theo các QCVN 18, QCVN 96, QCVN 112, QCVN 86,... - Thử nghiệm, hiệu chuẩn ăng ten - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội.
1.1	Phòng bán hấp thụ 3M		Phòng	01			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.2	Phòng cách ly		Phòng	02			
1.3	Hệ thống thử nghiệm phát xạ		Hệ thống	01			
1.3.1	Máy phân tích hài và nhảy nguồn	Tối thiểu hỗ trợ thử nghiệm theo IEC 61000-3-2 / 61000-3-3	Bộ	01			
1.3.2	Máy thu đo EMI	Dải tần lên đến 26,5 GHz	Bộ	01			
1.3.3	Bộ khuếch đại tạp âm thấp (LNA)	Độ khuếch đại tối thiểu 20 dB	Bộ	01			
1.3.4	Bộ chuyển mạch RF	Tối thiểu hỗ trợ 04 cổng vào ra tín hiệu, có thể điều khiển thủ công hoặc qua phần mềm	Bộ	01			
			Bộ	01			
1.3.5	Máy kiểm tra thông tin vô tuyến cho các công nghệ điện thoại di động, Bluetooth và WLAN	Hỗ trợ các công nghệ GSM, WCDMA	Bộ	01			
		Hỗ trợ các công nghệ Bluetooth	Bộ	01			
		Hỗ trợ các công nghệ WLAN	Bộ	01			
1.3.6	Ăng ten thử nghiệm phát xạ	Bao gồm các ăng ten dải tần đến 26.5 GHz	Bộ	05			
1.3.7	Thiết bị mạng ổn định trở kháng nguồn (LISN) thử nghiệm phát xạ dẫn	Tần số lên đến 30 MHz	Thiết bị	05			
1.3.8	Bộ lọc thử nghiệm ETSI và FCC	Bao gồm các bộ lọc Notch, thông thấp, thông cao, thông dải các dải tần	Bộ	10			
1.3.9	Bộ giới hạn xung	Pulse Limiter	Bộ	01			
1.3.10	Phần mềm thử nghiệm phát xạ bức xạ và dẫn	Phần mềm phù hợp điều khiển hệ thống đo	Phần mềm	01			
1.3.11	Máy tính điều khiển và máy in	Phù hợp cài đặt phần mềm thử nghiệm điều khiển hệ thống và in ấn dữ liệu	Bộ	01			
1.3.12	Phụ kiện (RF cáp, connectors, cáp điều khiển, bàn đo, bàn làm việc...)	Phụ kiện phù hợp kết nối hệ thống đo	Bộ	01			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.4	Hệ thống thử nghiệm miễn nhiễm		Hệ thống	01			
1.4.1	Máy phát tín hiệu vector	Dải tần lên đến 20 GHz	Bộ	01			
1.4.2	Bộ chuyển mạch RF	Tối thiểu hỗ trợ 04 cổng vào ra tín hiệu, có thể điều khiển thủ công hoặc qua phần mềm	Bộ	01			
1.4.3	Bộ khuếch đại	Độ khuếch đại tối thiểu 20 dB	Bộ	03			
1.4.4	Bộ ghép đo 2 hướng	Dải tần lên đến 250 MHz	Bộ	02			
		Dải tần lên đến 1 GHz	Bộ	01			
1.4.5	Tải giả RF	Trở kháng 50 Ohm, tối thiểu 300W	Bộ	01			
1.4.6	Thiết bị đo công suất RF	Dải tần tối thiểu lên đến 6 GHz	Bộ	01			
1.4.7	Ăng ten thử nghiệm miễn nhiễm	Dải tần tối thiểu lên đến 6 GHz	Bộ	03			
1.4.8	Thiết bị kẹp bơm dòng (injection probe) thử nghiệm miễn nhiễm dẫn BCI	Phù hợp thử nghiệm chi tiêu miễn nhiễm dẫn	Bộ	01			
1.4.9	Thiết bị mạng ghép/tách (CDN) thử nghiệm miễn nhiễm dẫn		Bộ	02			
1.4.10	Bàn thử nghiệm miễn nhiễm dẫn		Cái	02			
1.4.11	Phần mềm thử nghiệm miễn nhiễm phát xạ	Phù hợp thử nghiệm miễn nhiễm phát xạ	Gói	01			
1.4.12	Phụ kiện (RF cáp, connectors, cáp điều khiển, bàn đo, bàn làm việc...)	Phù hợp kết nối thành phần hệ thống đo	Bộ	01			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.5	Hệ thống thử nghiệm quá độ IEC/EN 61000		Hệ thống	01			
1.5.1	Thiết bị thử nghiệm IEC/EN 61000.4.2	Tuân thủ tiêu chuẩn IEC 61000-4-2	Bộ	01			
1.5.2	Thiết bị thử nghiệm IEC/EN 61000.4.4	Tuân thủ tiêu chuẩn IEC 61000-4-4	Bộ	01			
1.5.3	Thiết bị thử nghiệm IEC/EN 61000.4.5	Tuân thủ tiêu chuẩn IEC 61000-4-5	Bộ	01			
1.5.4	Thiết bị thử nghiệm IEC/EN 61000.4.8/9	Tuân thủ tiêu chuẩn IEC 61000-4-8	Bộ	01			
1.5.5	Thiết bị thử nghiệm IEC/EN 61000.4.11	Tuân thủ tiêu chuẩn IEC 61000-4-11	Bộ	01			
1.5.6	Thiết bị phụ trợ thử nghiệm IEC/EN 61000	Tuân thủ họ tiêu chuẩn IEC 61000	Thiết bị	05			
1.5.7	Phần mềm điều khiển	Phù hợp điều khiển các thiết bị đo	Gói	01			
1.5.8	Máy tính điều khiển	Phù hợp để cài đặt phần mềm điều khiển	Bộ	01			
1.6	Phụ kiện đo EMC theo tiêu chuẩn TCVN 7189 và TCVN 8241		Bộ	01			
1.6.1	ISN T8 CAT6	Tuân thủ CISPR 22 (2008); 150 kHz đến 30 MHz; $150 \Omega \pm 20 \Omega$	Bộ	01			
1.6.2	ISN T8 CAT5	Phù hợp cổng mạng CAT 5	Cái	01			
1.6.3	ISN T8 CAT3	Phù hợp cổng mạng CAT 3	Cái	01			
1.6.4	ISN S1	Tuân thủ CISPR 22 (2008); 150 kHz đến 230 MHz; Cấp đồng trục	Cái	01			
1.6.5	ISN S8	Tuân thủ CISPR 22 (2008); 150 kHz đến 230 MHz; 4 x STP	Cái	01			
1.6.6	CDN-T2	Tuân thủ IEC 61000-4-6:2008; 150 kHz đến 230 MHz; 30 V	Cái	01			
1.6.7	CDN-T4	Tuân thủ IEC 61000-4-6:2008; 150 kHz đến 230 MHz; 30 V	Cái	01			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.6.8	CDN-AF2	Tuân thủ IEC 61000-4-6:2008; 150 kHz đến 230 MHz; 30 V	Cái	01			
1.6.9	CDN-S1	Tuân thủ IEC 61000-4-6:2008; 150 kHz đến 230 MHz; 0,25 A	Cái	01			
1.6.10	CDN-S4 USB	Tuân thủ IEC 61000-4-6:2008; 150 kHz đến 230 MHz; 30 V	Cái	01			
1.6.11	CDN-M3	Tuân thủ IEC 61000-4-6:2008; 150 kHz đến 230 MHz; 0,25 A	Cái	01			
1.6.12	Bộ chuyển đổi hiệu chuẩn (calibration adapters)	Sử dụng cho các CDN (CDN-T2, CDN-T4, CDN -T8, CDN-S1, CDN-S4 USB, CDN-M3)	Bộ	01			
1.6.13	Bộ tiền khuếch đại	9 kHz đến 1 GHz ≤ 2,5 dB (5 ÷ 500 MHz); 32 dB Typ.	Cái	01			
1.7	Hệ thống giám sát và điều khiển EUT		Hệ thống	01			
1.7.1	Thiết bị giám sát điện áp âm thanh		Bộ	01			
1.7.2	Hệ thống loa và liên lạc nội bộ		Bộ	01			
1.7.3	Hệ thống giám sát bằng hình ảnh		Bộ	01			
1.7.4	Các anten phát/thu tín hiệu	Bao gồm các anten phát/thu hỗ trợ dải tần số lên đến 40 GHz	Bộ	01			
1.7.5	Hệ thống phần mềm đo ăng ten	Tối thiểu có chức năng thu thập dữ liệu vẽ giản đồ bức xạ (parttern), mức tín hiệu thu	Bộ	01			
1.7.6	Cột định vị ăng ten	Chiều cao từ 1 m đến 4 m	Bộ	01			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2	Hệ thống phòng đo EMC 10M	Hệ thống thiết bị, phòng đo EMC đáp ứng tiêu chuẩn CISPR 16; dải tần tối thiểu 18 GHz; hỗ trợ mức thử miễn nhiễm RF tối thiểu 10 V/m	Hệ thống	01		P.ĐLTN (HCM)	- Phục vụ đo kiểm/thử nghiệm các chỉ tiêu về bức xạ của các thiết bị vô tuyến; thử nghiệm EMC theo các QCVN 18, QCVN 96, QCVN 112, QCVN 86,... - Thử nghiệm, hiệu chuẩn ăng ten - Trang bị cho P.ĐLTN tại TP.HCM.
2.1	Phòng bán hấp thụ 10M		Phòng	01			
2.2	Phòng cách ly		Phòng	02			
2.3	Hệ thống thử nghiệm phát xạ		Hệ thống	01			
2.3.1	Máy phân tích hài và nhảy nguồn	16A; 6kVA; 300V	Bộ	01			
2.3.2	Máy thu đo EMI	9 kHz - 26,5 GHz	Bộ	01			
2.3.3	Bộ khuếch đại tạp âm thấp (LNA)	10KHz - 18 GHz	Bộ	01			
2.3.4	Bộ chuyển mạch RF	Thử nghiệm EMC	Bộ	01			
2.3.5	Ăng ten thử nghiệm phát xạ	9 kHz - 100 GHz	Bộ	05			
2.3.6	Thiết bị mạng ổn định trở kháng nguồn (LISN) thử nghiệm phát xạ dẫn	9 kHz - 30 MHz; 32A	Thiết bị	05			
2.3.7	Bộ lọc thử nghiệm ETSI và FCC	Bao gồm các bộ lọc Notch, thông thấp, thông cao, thông dải các dải tần	Bộ	10			
2.3.8	Bộ giới hạn xung	Pulse Limiter	Bộ	01			
2.3.9	Phần mềm thử nghiệm phát xạ bức xạ và dẫn	Phần mềm phù hợp điều khiển hệ thống đo	Phần mềm	01			
2.3.10	Máy tính điều khiển và máy in	Phù hợp cài đặt phần mềm thử nghiệm điều khiển hệ thống và in ấn dữ liệu thử nghiệm	Bộ	01			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2.3.11	Phụ kiện (RF cáp, connectors, cáp điều khiển, bàn đo, bàn làm việc...)	Thử nghiệm EMC, RF	Bộ	01			
2.4	Hệ thống thử nghiệm miễn nhiễm		Hệ thống	01			
2.4.1	Máy phát tín hiệu vector	100 kHz - 20 GHz	Bộ	01			
2.4.2	Bộ chuyển mạch RF	Phù hợp kết nối hệ thống	Bộ	01			
2.4.3	Bộ khuếch đại	9 kHz - 6 GHz	Bộ	03			
2.4.4	Tải giả RF	250 W	Bộ	01			
2.4.5	Máy đo công suất RF	9 kHz - 8 GHz	Bộ	01			
2.4.6	Ăng ten thử nghiệm miễn nhiễm	70 MHz - 10 GHz	Bộ	01			
2.4.7	Bộ đầu dò	9 kHz - 6 GHz	Bộ	01			
2.4.8	Máy kiểm tra thông tin vô tuyến cho các công nghệ điện thoại di động, Bluetooth và WLAN	700 MHz - 6 GHz	Bộ	01			
2.4.9	Thiết bị chèn dòng thử nghiệm miễn nhiễm dẫn BCI	Thử nghiệm EMC	Bộ	01			
2.4.10	Thiết bị mạng ghép/tách (CDN) thử nghiệm miễn nhiễm dẫn	Thử nghiệm EMC	Bộ	07			
2.4.11	Kìm điện từ (EM Clamp)	Thử nghiệm EMC	Bộ	01			
2.4.12	Bàn thử nghiệm miễn nhiễm dẫn	Thử nghiệm EMC	Cái	02			
2.4.14	Phần mềm thử nghiệm miễn nhiễm phát xạ	Thử nghiệm EMC	Gói	01			
2.4.15	Máy tính điều khiển và máy in	Phù hợp cài đặt phần mềm thử nghiệm điều khiển hệ thống và in ấn dữ liệu thử nghiệm	Bộ	01			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2.4.16	Phụ kiện (RF cáp, connectors, cáp điều khiển, bàn đo, bàn làm việc...)	Thử nghiệm EMC, RF	Bộ	01			
2.5	Hệ thống thử nghiệm quá độ IEC/EN 61000		Hệ thống	01			
2.5.1	Thiết bị thử nghiệm IEC/EN 61000.4.2	500 V – 16,5 kV	Bộ	01			
2.5.2	Thiết bị thử nghiệm IEC/EN 61000.4.4	IEC 61000-4-4	Bộ	01			
2.5.3	Thiết bị thử nghiệm IEC/EN 61000.4.5	ITU K44, IEC 61000-4-5	Bộ	01			
2.5.4	Thiết bị thử nghiệm IEC/EN 61000.4.11	IEC 61000-4-11	Bộ	01			
2.5.5	Thiết bị phụ trợ thử nghiệm IEC/EN 61000	IEC 61000	Thiết bị	05			
2.5.6	Phần mềm điều khiển	Kết nối được với thiết bị ESD hiện tại	Phần mềm	01			
2.5.7	Máy tính điều khiển và máy in	Tương đương định mức máy tính cá nhân	Bộ	01			
2.6	Hệ thống giám sát và điều khiển EUT		Hệ thống	01			
2.6.1	Hệ thống loa và liên lạc nội bộ		Bộ	01			
2.6.2	Hệ thống giám sát bằng hình ảnh		Bộ	01			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
3	Hệ thống tạo xung điện	Tạo tín hiệu xung điện phù hợp theo ISO 7637-2	Hệ thống	02		P.ĐLTN	- Đo kiểm các thiết bị viễn thông lắp đặt trên các phương tiện GTVT; - Trang bị cho P. ĐLTN tại Hà Nội (01) và HCM (01)
3.1	Khối chức năng tạo xung 1/2a/3a/3b	Thiết bị mô phỏng xung 1/2a/3a/3b phù hợp với ISO 7637-2. Điều khiển từ xa thông qua phần mềm AutoLab	01	01		01	
3.2	Khối chức năng tạo xung 2b/4	Thiết bị mô phỏng xung 2b/4 phù hợp với ISO 7637-2 Điều khiển từ xa thông qua phần mềm AutoLab	01	01		01	
3.3	Phụ kiện: Bộ điện trở hiệu chuẩn	Bộ điện trở hiệu chuẩn. Bao gồm các giá trị điện trở: 0.5Ω, 1Ω, 2Ω, 4Ω, 10Ω, 20Ω, 50Ω	01	01		01	
3.4	Máy tính điều khiển	Máy tính điều khiển, có cấu hình tối thiểu: - CPU Core i5; - RAM dung lượng 8 GB; - Ổ SSD dung lượng 500 GB; - Hỗ trợ kết nối không dây WIFI; - Hỗ trợ kết nối có dây qua cổng LAN; - Có HĐH Windows và phần mềm Office (bản quyền); - Có cài đặt phần mềm để kết nối, điều khiển hệ thống tạo xung đã cung cấp ở trên	01	01		01	

VÀ C
GT
HƯ
VÔ T

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
4	Thiết bị kiểm tra chất lượng phòng EMC	Dải tần hoạt động lên đến 18 GHz	Bộ	02		P.ĐLTN	- Phục vụ kiểm tra chất lượng phòng EMC; - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội (01) và HCM (01)
4.1	Anten lưỡng cực hình nón	30 – 300 MHz	Bộ	02			
4.2	Anten loga chu kỳ	150 – 2000 MHz	Bộ	02			
4.3	Anten lưỡng cực hình nón	1 – 6 GHz	Bộ	01			
4.4	Anten lưỡng cực hình nón	3 – 18 GHz	Bộ	01			
4.5	Bộ gá anten		Bộ	02			
4.6	Cột anten	Bao gồm: - Cột 0,4 đến 4 m - Cột 0,4 đến 2 m	Bộ	02			
4.7	Máy phát tín hiệu răng lược	100 kHz – 30 MHz	Bộ	01			
4.8	Máy phát tín hiệu răng lược	20 MHz – 4,5 GHz	Bộ	01			
4.9	Máy phát tín hiệu răng lược	1 GHz – 18 GHz	Bộ	01			
5	Hệ thống thiết bị đo kiểm tra tương thích điện từ đối với thiết bị điện, điện tử gia dụng		Hệ thống	04		P.ĐLTN	- Đo tương thích điện từ cho thiết bị điện, điện tử và thiết bị chiếu sáng; - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội hoặc địa điểm khác phù hợp (02) và HCM (02)
5.1	Máy thu đo EMI	Tần số hoạt động: 10 Hz – 30 MHz	Bộ	04			
5.2	Khối mở rộng EMI	Tần số hoạt động: 30 – 1000 MHz	Bộ	04			
5.3	Máy phân tích nhiễu không liên tục	Hỗ trợ đo 04 kênh độc lập	Bộ	04			
5.4	Máy tính điều khiển	Phù hợp cho việc đặt, bố trí các thành phần hệ thống khi cần thiết	Bộ	04			
5.5	Phần mềm thử nghiệm phát xạ dẫn và bức xạ	Phù hợp thử nghiệm phát xạ dẫn và bức xạ	Gói	04			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
5.6	Phụ kiện (RF cáp, connectors, cáp điều khiển, bàn đo, bàn làm việc...)	Phù hợp kết nối thiết bị trong hệ thống	Gói	04			
5.7	Thiết bị phụ trợ đo CISPR 14-1		Bộ	04			
5.7.1	Kẹp hấp thụ	Tần số hoạt động: 30 - 1000 MHz	Cái	04			
5.7.2	Ray định vị kẹp hấp thụ	Cable Guide Rail (Automation Clamp Moving System)	Cái	04			
5.7.3	Bộ suy hao	6 dB 2W	Cái	04			
5.7.4	Đầu đo điện áp	1500 Ohm 30 dB ATT	Cái	04			
5.7.5	Mạng ổn định trở kháng nguồn 3 pha 4 dây	32A, 9 kHz - 30 MHz	Cái	04			
5.8	Thiết bị phụ trợ đo CISPR 15		Bộ	04			
5.8.1	Ăng ten vòng	Số vòng ăng ten: 03 vòng độc lập. Tần số hoạt động: 9 kHz đến 30 MHz. Đường kính: 2 m danh định	Bộ	04			
5.8.2	Mạng tách ghép	Tuân thủ CISPR 16-1-3. 150 kHz đến 300 MHz 250V 16A	Bộ	04			
5.8.3	Bộ suy hao	6 dB 2W	Cái	04			
5.8.4	Bộ gá lắp hình nón cho bóng đèn huỳnh quang có ba lát lắp liền	Tuân thủ theo CISPR 15	Bộ	04			
5.9	Phòng che chắn nhiễu độc lập	Phòng che chắn nhiễu độc lập, dải tần hỗ trợ tối thiểu đến 18 GHz	Phòng	04			
III	HỆ THỐNG THỬ NGHIỆM VÀ HIỆU CHUẨN ĂNG TEN						
1	Hệ thống thử nghiệm và hiệu chuẩn ăng ten		Hệ thống	02		P.ĐLTN	Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội (01) và tại HCM (01)
1.1	Máy phân tích mạng	Tần số hoạt động lên đến 40 GHz	Bộ	02			

ONG
 ÂM
 ÂT
 JYEN

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.2	Các ăng ten phát/thu tín hiệu	Bao gồm các ăng ten phát/thu hỗ trợ dải tần số lên đến 40 GHz	Bộ	02			Đo các thông số ăng ten: - Dải tần số hoạt động. - VSWR/Tỷ số sóng đứng điện áp.
1.3	Hệ thống phần mềm đo ăng ten	Tối thiểu có chức năng thu thập dữ liệu về giản đồ bức xạ (parttern), mức tín hiệu thu	Bộ	02			- Loại trở kháng - Độ cách ly giữa 2 cổng
1.4	Cột định vị ăng ten	Chiều cao từ 1 m đến 4 m	Bộ	02			- Độ rộng búp sóng ngang nửa công suất - Độ rộng búp sóng đứng nửa công suất - Tỷ số front-to-back - Độ triệt búp sóng phụ đầu tiên - Tỷ số phân cực chéo
1.5	Bộ điều khiển cột ăng ten và bàn xoay	Phù hợp điều khiển cột ăng ten và bàn xoay	Bộ	02			
2	Hệ thống đo PIM		Hệ thống	02		P.ĐLTN	- Đo nhiễu xuyên điều chế (PIM) trong hệ thống ăng ten; - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội (01) và tại HCM (01)
2.1	Bộ khuếch đại công suất	Tần số hoạt động: 0,69 GHz - 3,2 GHz 30 W	Bộ	04			
2.2	Bộ ghép định hướng	Tần số hoạt động: 0.01 – 250 MHz/ 1000 W	Bộ	02			
2.3	Bộ ghép định hướng	Tần số hoạt động: 0.698 – 2.7 GHz/ 200 W	Bộ	02			
2.4	Bộ chia công suất thấp	Tần số hoạt động: 0.698 – 2.7 GHz/ 500 W	Bộ	02			
2.5	Bộ chuyển đổi thu phát song công	Tần số hoạt động: 700/900 MHz	Bộ	02			
2.6	Bộ chuyển đổi thu phát song công	Tần số hoạt động: 1800 – 1900 MHz	Bộ	02			
2.7	Bộ chuyển đổi thu phát song công	Tần số hoạt động: 2300 – 2700 MHz	Bộ	02			
2.8	Tải đầu cuối	Tần số hoạt động: 0.698 – 2.700 MHz	Bộ	02			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2.9	Bộ cộng	Tần số hoạt động: 698 - 2700 MHz	Bộ	02			
2.10	Máy phát tín hiệu CW	Tần số hoạt động đến 20 GHz	Bộ	02			
2.11	Máy phân tích tín hiệu	Tần số hoạt động tối thiểu 9 kHz - 26.5 GHz	Máy	02			
2.12	Máy tính điều khiển	Phù hợp cho việc cài đặt phần mềm	Bộ	02			
IV	THỬ NGHIỆM AN TOÀN BỨC XẠ VÔ TUYẾN ĐIỆN						
1	Hệ thống đo SAR		Hệ thống	03		P.ĐLTN	- Thử nghiệm SAR cho các thiết bị vô tuyến điện theo QCVN 134; - Đo kiểm phục vụ mục tiêu nghiên cứu, đánh giá an toàn bức xạ của thiết bị vô tuyến; - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội (02) và HCM (01)
1.1	Ngăn lắp đặt mô hình (Platform)	Thích hợp lắp đặt mô hình đầu và mô hình phẳng	Bộ	03			
1.2	Robot	Cánh tay tối thiểu 6 trục, tải trọng lớn nhất $\geq 3\text{kg}$	Bộ	03			
1.3	Máy chủ đo kiểm	Hỗ trợ thu thập xử lý dữ liệu đo, hỗ trợ điều khiển robot	Bộ	03			
1.4	Đầu đo SAR (Probe)	Tần số hoạt động tối thiểu từ 600 MHz đến 6 GHz	Bộ	03			
1.5	Mô hình đầu (Head phantom)	Hỗ trợ tần số tối thiểu từ 600 MHz đến 6 GHz, dung tích $\geq 25\text{lit}$	Bộ	03			
1.6	Mô hình phẳng (Flat phantom)	Hỗ trợ tần số tối thiểu từ 600 MHz đến 6 GHz, dung tích $\geq 30\text{lit}$	Bộ	03			
1.7	Chất lỏng thử nghiệm	Hỗ trợ tần số liên tục từ 600 MHz đến 6 GHz	Bộ	03			
1.8	Bộ thiết bị kiểm tra và xác minh hệ thống	Hỗ trợ tối thiểu các tần số 750, 835, 850, 900, 1800, 1900, 2000, 2100, 2300, 2450, 2600, 3000, 3500, 3700, 3900, 5200, 5400, 5600, 5800	Bộ	03			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1.9	Bộ công cụ cấu hình cánh tay robot	Hỗ trợ cấu hình robot, trao đổi dữ liệu với máy chủ đo kiểm	Bộ	03			
1.10	Máy tính điều khiển	Phù hợp cài đặt phần mềm đo SAR	Bộ	03			
1.11	Phần mềm đo SAR	Phù hợp điều khiển các thành phần của hệ thống hoạt động theo QCVN 134:2024/BTTTT	Bộ	03			
1.12	Bộ đỡ EUT	Tối thiểu hỗ trợ Điện thoại, Máy tính bảng, Laptop	Bộ	03			
1.13	Thiết bị mô phỏng trạm gốc thông tin di động GSM, WCDMA, LTE (TDD và FDD)	Dải tần tối thiểu từ 600 MHz đến 6 GHz; Có thể mô phỏng tín hiệu báo hiệu (tín hiệu signalling) của trạm gốc thông tin di động các công nghệ GSM, WCDMA, LTE (TDD và FDD)	Bộ	03			
1.14	Thiết bị mô phỏng trạm gốc thông tin di động 5G	Dải tần tối thiểu từ 600 MHz đến 6 GHz; Có thể phỏng tín hiệu báo hiệu (tín hiệu signalling) của trạm gốc thông tin di động công nghệ 5G SA và 5G NSA	Bộ	03			
1.15	Ăng ten phát	Dải tần tối thiểu từ 600 MHz đến 6 GHz	Bộ	03			
1.16	Phòng che chắn nhiễu	Phòng che chắn nhiễu độc lập, dải tần che chắn lên đến 10 GHz	Phòng	03			
2	Hệ thống đo phơi nhiễm và phụ kiện		Bộ	02		P.ĐLTN	- Đo phơi nhiễm trường điện từ theo QCVN 08; QCVN 78; - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội (01) và HCM (01)
2.1	Máy đo điện từ trường	Dải tần lên đến 6 GHz	Máy	02			
2.2	Đầu dò điện trường	Dải tần lên đến 6 GHz	Cái	02			
2.3	Phần mềm đo	Phù hợp đo kiểm trường điện từ		02			
2.4	Máy tính điều khiển	Phù hợp cài đặt phần mềm đo		02			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2.5	Bộ phụ kiện kèm theo (các loại cáp, bộ chuyển đổi, bộ gá, giá đỡ,...)	Phù hợp kết nối hệ thống đo		02			
3	Hệ thống đo SAR nhanh	Tần số hoạt động lên đến 6 GHz, tối thiểu phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62209-3 (C-SAR3D)	Hệ thống	01		P.ĐLTN	- Thử nghiệm SAR cho các thiết bị vô tuyến điện theo QCVN 134 - Đo kiểm phục vụ mục tiêu nghiên cứu, đánh giá an toàn bức xạ của thiết bị vô tuyến - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội (01)
V	THỬ NGHIỆM AN TOÀN ĐIỆN						
1	Hệ thống thử nghiệm an toàn điện cho nhóm sản phẩm ICT	Trang thiết bị thử nghiệm đáp ứng yêu cầu QCVN 132	Hệ thống	02		P.ĐLTN	- Thử nghiệm an toàn điện cho nhóm sản phẩm ICT - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội hoặc địa điểm khác phù hợp (01) và HCM (01)
2	Hệ thống thử nghiệm an toàn điện cho nhóm sản phẩm điện, điện tử gia dụng	Trang thiết bị thử nghiệm đáp ứng yêu cầu QCVN 4	Hệ thống	02		P.ĐLTN	- Thử nghiệm an toàn điện cho nhóm sản phẩm điện, điện tử gia dụng - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội hoặc địa điểm khác phù hợp (01) và HCM (01)
VI	THỬ NGHIỆM HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG						
1	Hệ thống thử nghiệm hiệu suất năng lượng cho nhóm sản phẩm ICT	Trang thiết bị thử nghiệm đáp ứng yêu cầu TCVN 11848/ TCVN 13371/ TCVN 11847/ TCVN 9536/ TCVN 9537/ TCVN 9508/	Hệ thống	02		P.ĐLTN	- Thử nghiệm hiệu suất năng lượng cho nhóm sản phẩm ICT - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội hoặc địa điểm khác phù hợp (01) và HCM (01)
2	Hệ thống thử nghiệm hiệu suất năng lượng cho nhóm sản phẩm điện, điện tử gia dụng	Trang thiết bị thử nghiệm đáp ứng yêu cầu TCVN 8526/ TCVN 13663/ TCVN 7828/ TCVN 7829/ TCVN 11917-1/2/3/ TCVN 7830/ TCVN 6576/ TCVN 10273/ TCVN 12218-2/ TCVN 13372	Hệ thống	02		P.ĐLTN	- Thử nghiệm hiệu suất năng lượng cho nhóm sản phẩm điện, điện tử gia dụng - Trang bị cho P.ĐLTN tại Hà Nội hoặc địa điểm khác phù hợp (01) và HCM (01)

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
VII	TRANG THIẾT BỊ PHỤ TRỢ CHUYÊN DỤNG						Phục vụ việc khai thác và đặt để các trang thiết bị chuyên dùng trong quá trình thử nghiệm
1	Bàn đo chuyên dụng	Chân và khung sơn tĩnh điện; chịu tải tối thiểu 100 kg	Cái	25			
2	Ghế đo chuyên dụng	Phù hợp ngồi làm việc với bàn đo chuyên dụng	Cái	25			
3	Giá để thiết bị chuyên dùng	Tối thiểu 03 tầng; mỗi tầng chịu tải tối thiểu 100 kg	Cái	25			
4	Giá để mẫu thử	Tối thiểu 03 tầng; mỗi tầng chịu tải tối thiểu 100 kg	Cái	10			
5	Tủ cá nhân để thiết bị	Tối thiểu 03 tầng; tủ có khóa	Cái	25			
B	DANH MỤC MÁY MÓC, THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG PHỤC VỤ HOẠT ĐỘNG HIỆU CHUẨN					P.KTTB	Phục vụ công tác hiệu chuẩn thiết bị. - Phục vụ công tác hiệu chuẩn thiết bị theo lĩnh vực hoạt động của giấy chứng nhận đăng ký cung cấp dịch vụ kiểm định, hiệu chuẩn, thử nghiệm phương tiện đo, chuẩn đo lường - Trang bị cho công tác hiệu chuẩn thiết bị tại Trung tâm Kỹ thuật.
1	Máy chuẩn tần số 10 MHz, dao động nội rubidium có máy thu GPS và tự động điều chỉnh tần số	Tần số 10 MHz, sử dụng đồng bộ GPS, dao động nội	Bộ	01			Cung cấp chuẩn tần số gốc phục vụ công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn.
2	Máy phát tín hiệu để bàn	Bao gồm các thiết bị hỗ trợ dải tần số đến 54 GHz	Bộ	04			- Tạo tín hiệu chuẩn RF không điều chế (CW) và tín hiệu điều chế, tín hiệu tần số thấp (AF, LF) phục vụ công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn. - Trang bị 04 thiết bị với các dải tần phổ biến khác nhau lên đến 54 GHz phù hợp với nhu cầu hiệu chuẩn thực tế và để đảm bảo năng lực thiết bị có thể đo nhiều thiết bị cùng thời điểm.

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
3	Máy đếm tần số	Dải tần số đến 26,5 GHz	Bộ	02			Sử dụng để đo tần số trong công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn
4	Bộ thiết bị đo công suất	Tham số đầu dò công suất: - Bao gồm các đầu dò hỗ trợ dải tần số đến 54 GHz - Mức tín hiệu đầu vào lên đến + 20 dBm Tham số đồng hồ công suất (nếu sử dụng): - Bao gồm các thiết bị hỗ trợ dải tần số đến 54 GHz - Mức tín hiệu đầu vào lên đến + 20 dBm	Bộ	02			- Sử dụng để đo công suất, mức tín hiệu trong công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn - Trang bị 02 thiết bị với các dải tần phổ biến khác nhau lên đến 54 GHz phù hợp với nhu cầu hiệu chuẩn thực tế và để đảm bảo năng lực thiết bị có thể đo nhiều thiết bị cùng thời điểm.
5	Máy thu đo (loại để bàn)	Bao gồm các thiết bị hỗ trợ dải tần số đến 54 GHz	Bộ	02			- Sử dụng để đo tần số, băng thông, mức tín hiệu, phát xạ hài, nhiễu pha, tạp nhiễu DANL (chế độ phân tích phổ); đo điều chế AM, FM; phân tích tín hiệu audio; kết hợp với chế độ đo công suất phục vụ công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn. - Trang bị 02 thiết bị với các dải tần phổ biến khác nhau lên đến 54 GHz phù hợp với nhu cầu hiệu chuẩn thực tế và để đảm bảo năng lực thiết bị có thể đo nhiều thiết bị cùng thời điểm.
6	Máy phân tích tín hiệu	Bao gồm các thiết bị hỗ trợ dải tần số đến 54 GHz	Bộ	02			
7	Máy phân tích mạng	Bao gồm các thiết bị hỗ trợ dải tần số đến 54 GHz	Bộ	02			Sử dụng để đo tỉ lệ sóng đứng điện áp, đo các tham số S phục vụ công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
8	Máy đo tổng hợp	Tần số đến 6 GHz	Bộ	01			Sử dụng để đo các chỉ số chất lượng thu của tín hiệu như SNR, SINAD,... phục vụ công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn và/hoặc sử dụng để giả lập thông tin trạm gốc phục vụ quy trình hiệu chuẩn máy quét mạng thông tin di động
9	Máy phân tích âm tần	Tần số DC đến 250 kHz	Bộ	01			
10	Nguồn tham chiếu RF	Tối thiểu có 03 tính năng: - Phát tín hiệu: dải tần lên đến 26.5 GHz - Đếm tần: dải tần lên đến 26.5 GHz - Đo công suất: dải tần lên đến 26.5 GHz	Bộ	01			Sử dụng để đo mức công suất, tần số phát ra của nguồn phát tín hiệu; để phát tín hiệu CW, tín hiệu điều chế phục vụ công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn
11	Phụ kiện (cáp RF, cáp mạng, Switch LAN, connector, bộ các adapter chuyển đổi, bộ cộng/bộ chia công suất)	Phù hợp để kết nối các thành phần của hệ thống khi cần thiết	Bộ	01			Sử dụng để kết nối các thành phần của hệ thống phục vụ công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn
12	Tủ để thiết bị	Phù hợp cho việc đặt, bố trí các thành phần hệ thống khi cần thiết	Bộ	02			Sử dụng để phục vụ lắp đặt, kết nối các thiết bị đo theo các quy trình hiệu chuẩn
13	Bộ suy hao bước	Dải tần hoạt động đến 40 GHz	Bộ	02			Sử dụng để suy giảm mức tín hiệu phục vụ công tác hiệu chuẩn theo các quy trình hiệu chuẩn
14	Máy tính để bàn	CPU: Tối thiểu Core i7, tốc độ đến 3.0 GHz	Bộ	01			Sử dụng để cài đặt và chạy phần mềm hiệu chuẩn phục vụ công tác hiệu chuẩn
15	Card chuyển đổi GPIB-USB	Chức năng chuyển đổi GPIB-USB	Bộ	03			Sử dụng để kết nối các thành phần của hệ thống phục vụ công tác hiệu chuẩn theo các quy trình hiệu chuẩn
16	Bộ ghép đo	Bộ ghép đo có hướng	Bộ	03			
17	Bộ chia		Bộ	03			

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
C	DANH MỤC MÁY MÓC, THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG PHỤC VỤ HOẠT ĐỘNG SỬA CHỮA					P.KTTB	Phục vụ công tác kiểm tra nghiệm thu kỹ thuật theo chức năng nhiệm vụ; Công tác kiểm tra nghiệm thu kỹ thuật và/hoặc công tác sửa chữa thiết bị tại Trung tâm Kỹ thuật
1	Bộ thiết bị đo công suất	Tham số đầu dò công suất: - Bao gồm các đầu dò hỗ trợ dải tần số đến 54 GHz - Mức tín hiệu đầu vào lên đến +20 dBm Tham số đồng hồ công suất (nếu sử dụng): - Bao gồm các thiết bị hỗ trợ dải tần số đến 54 GHz - Mức tín hiệu đầu vào lên đến +20 dBm	Bộ	01			Sử dụng để đo công suất, mức tín hiệu trong quá trình sửa chữa.
2	Bộ nguồn đầu ra DC nhiều mức điện áp, công suất lớn	Hỗ trợ tối thiểu 5 khe cắm mô đun nguồn để có thể tạo được các mức điện áp ra đồng thời: 3.3 VDC, 5 VDC, 12 VDC, 24 VDC, 48 VDC; Mức điện áp đầu ra có thể điều chỉnh được và có tổng công suất các đầu ra tối thiểu 600 W; Đầu cấp nguồn AC có thể hỗ trợ nguồn AC với điện áp từ 210 VAC tới 240 VAC.	Bộ	01			Sử dụng để cung cấp nguồn nhiều mức điện áp DC đầu ra cho các thiết bị trong quá trình sửa chữa thiết bị.

/ẤC

GT
HU

vô

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
3	Bộ thiết bị nạp chương trình cho ROM, FLASH, bộ nhớ chương trình của các IC khả trình	- Chủng loại IC khả trình có thể nạp: Tối thiểu hỗ trợ nạp được PROM, EPROM, EEPROM, FLASH, MCU, NVRAM, PLD; - Có hỗ trợ phương thức nạp ISP (In-System Programming); - Giao tiếp với máy tính qua cổng USB; - Có tích hợp sẵn để nạp DIP ZIF 48 chân; - Phần mềm nạp: Tối thiểu chạy được trên các hệ điều hành: Windows XP, Windows 7 (32 và 64 bit); - Phụ kiện kèm theo: Thiết bị lưu trữ (CD/DVD ROM, USB) chứa phần mềm nạp và hướng dẫn sử dụng, bộ cấp nguồn cho mạch nạp; cáp kết nối với máy tính; adapter để nạp các IC có kiểu chân PLCC 44.	Bộ	01			Sử dụng để nạp chương trình cho ROM, FLASH, bộ nhớ chương trình của các IC khả trình sử dụng trong công tác sửa chữa thiết bị.
4	Máy hàn IC BGA	* Có tối thiểu 3 bộ gia nhiệt (heater) với công suất đáp ứng yêu cầu như sau: - Công suất bộ gia nhiệt trên (top heater) ≥ 800 W; - Công suất bộ gia nhiệt dưới (bottom heater) ≥ 1200 W; - Công suất bộ gia nhiệt hồng ngoại (IR heater) ≥ 2700 W; * Có bộ gá giữ đa năng (universal fixture); * Dài kích thước PCB mà máy có thể hỗ trợ tối thiểu từ 30x30 mm tới 350x350 mm; * Có màn hình cảm ứng để thiết lập quá trình vận hành máy, có hỗ trợ ngôn ngữ tiếng Anh;	Cái	01			Sử dụng để tháo, lắp các IC có kiểu chân ngàm BGA sử dụng trong công tác sửa chữa thiết bị.

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		* Có bộ căn chỉnh quang học; * Có hỗ trợ nguồn cấp 220 VAC; * Có kèm theo các công cụ gồm: 01 bút nhấc IC; 01 khuôn để làm chân cho IC; 01 bộ lưới làm chân với số lượng tối thiểu 300 lưới.					
5	Máy làm chân cho IC BGA	- Nguồn điện sử dụng: AC 220V - Công suất tiêu thụ cực đại: 600W - Kích thước bảng sưởi tối thiểu: 120 mm * 200 mm - Dải nhiệt độ có thể điều chỉnh được: 0 - 300°C	Cái	01			Sử dụng để làm chân cho các IC có kiểu chân ngàm BGA sử dụng trong công tác sửa chữa thiết bị
6	Máy tính để bàn	CPU: Tối thiểu Core i7, tốc độ đến 3.0 GHz	Bộ	01			Sử dụng để cài đặt các phần mềm ứng dụng điều khiển các thiết bị, phục vụ lưu kết quả đo, thiết lập báo cáo kết quả, đọc tài liệu kỹ thuật.... trong quá trình sửa chữa thiết bị

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
7	Tủ công cụ, dụng cụ sửa chữa (bao gồm tủ và đầy đủ các công cụ, dụng cụ sửa chữa)	Tủ có tối thiểu 10 ngăn dùng để chứa các dụng cụ sửa chữa tối thiểu như sau: Bộ cờ lê một đầu tròn một đầu miệng; Bộ cờ lê hai đầu tròn 75°; Bộ tuýp 1/4", 3/8" và 1/2"; Bộ kìm sửa chữa; Bộ kìm bấm cắt; Bộ kìm mỏ phe; Bộ kìm và mỏ lết; Bộ búa đục; Kìm bấm rivet; Bộ dũa; Bộ túp nơ vít đóng; Bộ túp nơ vít sao; Bộ túp nơ vít điện chịu điện 1000V; Bộ túp nơ vít; Bộ điều; Bộ cưa, mỏ lết và đục; Bộ dao kéo thước; Bộ lục lăng chữ L; Bộ lục giác sao chữ L; Bộ kìm và túp nơ vít chịu điện 1000V; Bộ T; Mỏ lết răng; Mỏ lết thường; Kìm kẹp; Kìm chết; Kìm cắt cáp tròn; Kìm tuốt dây điện; Bộ lục giác to; Bộ lục giác nhỏ; Bộ lục lăng; Đồng hồ số Multimeter; Ampe Kim; La bàn chuyên dụng; Ống nhôm; Máy vặn ốc; Thước kẹp; Bánh nhíp kẹp; Bộ tool mini; Đèn pin; Chổi quét bụi	Cái	01			- Phục vụ công tác công tác sửa chữa thiết bị theo điểm d khoản 1 Điều 2, điểm c khoản 2 Điều 2 của Quyết định số 529/QĐ-BKHCN ngày 9/4/2025 quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Trung tâm Kỹ thuật thuộc Cục Tần số vô tuyến điện - Sử dụng để tháo, lắp các mô đun/ thiết bị trong quá trình sửa chữa thiết bị - Trang bị cho công tác sửa chữa thiết bị tại Trung tâm Kỹ thuật
8	Máy phân tích phổ để bàn	Dải tần đến 40 GHz	Bộ	01			Sử dụng để đo mức công suất tín hiệu, tần số của nguồn phát trong quá trình sửa chữa thiết bị
9	Máy phát tín hiệu để bàn	Dải tần lên đến 40 GHz	Bộ	01			Sử dụng để tạo tín hiệu chuẩn RF không điều chế (CW) và tín hiệu điều chế, tín hiệu tần số thấp (AF, LF) phục vụ công tác sửa chữa thiết bị
10	Ô-xi-lô (Oscilloscope)	Băng thông ≥ 400 MHz Tốc độ lấy mẫu ≥ 2 GS/s Số kênh ≥ 2	Bộ	02			Sử dụng để đo các dạng sóng tín hiệu trong quá trình sửa chữa thiết bị

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
11	Bàn làm việc phòng Lab điện tử	Bàn đo chuyên dụng chịu lực kích thước 1m5 x75cm x 75cm, chất liệu ván chống ẩm, chân và khung bằng sắt sơn tĩnh điện. Khả năng chịu tải trọng lớn tới 200 kg/1 chân, có thể đặt máy móc thiết bị thí nghiệm, sửa chữa nặng	Bộ	20			- Sử dụng để đặt các mô đun, thiết bị, hệ thống thiết bị trong quá trình kiểm tra nghiệm thu, sửa chữa thiết bị - Số lượng 20 bàn phù hợp với số lượng kỹ sư và người lao động của Phòng KTTB, bàn đo chuyên dụng được sử dụng cho cả công tác hiệu chuẩn và sửa chữa thiết bị
12	Kệ trung tải	Tải trọng: 300 kg/tầng. Tất cả được liên kết ngàm và bulong ốc vít	Cái	12			- Sử dụng để đặt các mô đun, thiết bị, hệ thống thiết bị trước và sau quá trình kiểm tra nghiệm thu, sửa chữa, hiệu chuẩn thiết bị và để đặt các thiết bị phục vụ công tác sửa chữa, hiệu chuẩn - Số lượng 12 bàn phù hợp với số lượng trang thiết bị hiện có do Phòng KTTB quản lý và kế hoạch cung cấp dịch vụ hiệu chuẩn, sửa chữa, kệ trung tải được sử dụng cho cả công tác hiệu chuẩn và sửa chữa thiết bị
D	DANH MỤC MÁY MÓC, THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG PHỤC VỤ HOẠT ĐỘNG HIỆU CHUẨN, SỬA CHỮA VÀ CUNG CẤP DỊCH VỤ ĐO KIỂM KHÁC TẠI HIỆN TRƯỜNG					P.KTTB	- Phục vụ công tác kiểm tra nghiệm thu thiết bị, sửa chữa, hiệu chuẩn thiết bị - Trang bị cho công tác kiểm tra nghiệm thu, sửa chữa, hiệu chuẩn thiết bị tại hiện trường
1	Máy chuẩn tần số 10MHz, dao động nội rubidium có máy thu GPS và tự động điều chỉnh tần số)	Tần số 10 MHz, sử dụng đồng bộ GPS, dao động nội	Bộ	01			Cung cấp chuẩn tần số gốc phục vụ công tác kiểm tra nghiệm thu, công tác sửa chữa và công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2	Máy phát tín hiệu nhỏ gọn	Tần số đến 54 GHz	Bộ	02			- Tạo tín hiệu chuẩn RF không điều chế (CW) và tín hiệu điều chế, tín hiệu tần số thấp (AF, LF) phục vụ công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn - Trang bị 02 thiết bị với các dải tần phổ biến khác nhau lên đến 54 GHz phù hợp với nhu cầu hiệu chuẩn thực tế để đảm bảo năng lực thiết bị có thể triển khai công tác hiệu chuẩn, sửa chữa đồng thời tại các địa điểm hiện trường khác nhau
3	Máy phát tín hiệu xách tay sử dụng Pin	Dải tần lên đến 6 GHz Thời gian thiết bị hoạt động khi dùng pin $\geq$ 02 giờ	Bộ	01			Tạo tín hiệu chuẩn RF không điều chế (CW) và tín hiệu điều chế, tín hiệu tần số thấp (AF, LF) phục vụ công tác kiểm tra nghiệm thu, công tác sửa chữa và công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn.
4	Máy đếm tần số	Tần số đến 26,5 GHz	Bộ	01			Sử dụng để đo tần số trong công tác kiểm tra nghiệm thu kỹ thuật, công tác sửa chữa và công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn.
5	Máy phân tích phổ xách tay	Bao gồm các thiết bị hỗ trợ dải tần lên đến 40 GHz	Bộ	02			- Sử dụng để đo mức tín hiệu, đo tần số của nguồn phát trong công tác sửa chữa, hiệu chuẩn thiết bị. - Trang bị 02 thiết bị với các dải tần phổ biến khác nhau lên đến 40 GHz phù hợp với nhu cầu hiệu chuẩn thực tế và để đảm bảo năng lực thiết bị có thể triển khai công tác hiệu chuẩn, sửa chữa đồng thời tại các địa điểm hiện trường khác nhau.

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
6	Bộ thiết bị đo công suất	Tham số đầu dò công suất: - Bao gồm các đầu dò hỗ trợ dải tần số đến 54 GHz. - Mức tín hiệu đầu vào lên đến +20 dBm. Tham số đồng hồ công suất (nếu sử dụng): - Bao gồm các thiết bị hỗ trợ dải tần số đến 54 GHz. - Mức tín hiệu đầu vào lên đến +20 dBm	Bộ	02			- Sử dụng để đo công suất, mức tín hiệu trong công tác kiểm tra nghiệm thu kỹ thuật, sửa chữa thiết bị và công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn. - Trang bị 02 thiết bị với các dải tần phổ biến khác nhau lên đến 54 GHz phù hợp với nhu cầu hiệu chuẩn thực tế và để đảm bảo năng lực thiết bị có thể triển khai công tác hiệu chuẩn, sửa chữa đồng thời tại các địa điểm hiện trường khác nhau.
7	Máy phân tích mạng nhỏ gọn	Tần số đến 54 GHz	Bộ	01			Sử dụng để đo tỉ lệ sóng đứng điện áp, đo các tham số S phục vụ công tác kiểm tra, nghiệm thu thiết bị, công tác sửa chữa và công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn
8	Máy đo tổng hợp	Tần số đến 6 GHz	Bộ	01			Sử dụng để đo các chỉ số chất lượng thu của tín hiệu như SNR, SINAD,... phục vụ công tác kiểm tra nghiệm thu kỹ thuật, công tác sửa chữa, công tác hiệu chuẩn thiết bị theo các quy trình hiệu chuẩn
9	Phụ kiện (cáp RF, cáp mạng, Switch LAN, connector, bộ các adapter chuyển đổi, bộ cộng/bộ chia công suất)	Phù hợp để kết nối các thành phần của hệ thống khi cần thiết	Bộ	01			Sử dụng để kết nối các thành phần của hệ thống
10	Bộ suy hao bước	Dải tần hoạt động đến 40 GHz	Bộ	01			Sử dụng để suy giảm mức tín hiệu phục vụ công tác sửa chữa, hiệu chuẩn theo các quy trình hiệu chuẩn

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
11	Máy tính xách tay	CPU: Tối thiểu Core i7, tốc độ đến 3.0 GHz	Bộ	01			Sử dụng để cài đặt các phần mềm ứng dụng điều khiển các thiết bị, phục vụ lưu kết quả đo, thiết lập báo cáo kết quả, đọc tài liệu kỹ thuật.... trong quá trình kiểm tra nghiệm thu, sửa chữa thiết bị; cài đặt và chạy phần mềm hiệu chuẩn phục vụ công tác hiệu chuẩn theo các quy trình hiệu chuẩn
12	Máy đo điện trở đất	Chức năng đo điện trở đất; điện trở suất	Bộ	01			- Phục vụ cung cấp dịch vụ đo kiểm - Sử dụng để đo kiểm định đài vô tuyến điện (Trạm BTS, đài PT-TH) theo QCVN; dịch vụ đo lường, thử nghiệm của Trung tâm Kỹ thuật
13	Máy đo dung lượng ắc quy	- Có màn hiển thị LCD; - Có hỗ trợ đo điện trở trong của ắc quy bằng phương pháp 4 dây; - Có hỗ trợ nguồn cấp từ pin	Cái	01			- Phục vụ công tác kiểm tra nghiệm thu kỹ thuật, sửa chữa, cung cấp dịch vụ đo kiểm thiết bị - Sử dụng để đo kiểm tra dung lượng ắc quy
E	DANH MỤC MÁY MÓC, THIẾT BỊ PHỤC VỤ HOẠT ĐỘNG CHUNG					Trung tâm Kỹ thuật	Đảm bảo điều kiện cơ sở vật chất phục vụ hoạt động đo kiểm và vận hành Trung tâm Kỹ thuật
1	Hệ thống phòng cháy, chữa cháy		Hệ thống	03		EMC 10M	- Đảm bảo điều kiện phòng cháy chữa cháy cho các phòng đo EMC 10M, khu vực làm việc tại phòng đo EMC 10M và phòng đo EMC 3M - Phòng đo EMC 3M sử dụng hệ thống PCCC theo tòa nhà

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2	Hệ thống điều hòa không khí		Hệ thống	06		P.HCTH EMC 10M	Đảm bảo điều kiện nhiệt độ làm việc cho hệ thống thiết bị và VC&NLĐ thực hiện đo kiểm, làm việc trong và ngoài giờ hành chính các Phòng đo, khu vực: - Phòng đo EMC 10M; - Khu vực làm việc tại phòng EMC 10M; - Phòng đo EMC 3M; - Khu vực đo lường ngoài phòng EMC 3M.
3	Hệ thống mạng, điện thoại		Hệ thống	01		EMC 10M	Đảm bảo thông tin liên lạc, kết nối của phòng đo EMC 10M và khu vực làm việc tại phòng đo EMC 10M
4	Hệ thống chiếu sáng		Hệ thống	02		P.HCTH EMC 10M	Đảm bảo điều kiện chiếu sáng phòng đo EMC 10M và phòng đo EMC 3M
5	Bàn, ghế hội trường, phòng họp	Kích thước tối thiểu 4 m x1.4 m	Bộ	02		P.HCTH	Phục vụ hoạt động hội, họp chung của Trung tâm
6	Máy chiếu	Chất lượng hình ảnh: tối thiểu Full HD Độ sáng: tối thiểu 4000 Ansi Lumens; - Hỗ trợ trình chiếu kết nối không dây với máy tính; - Tuổi thọ đèn đến 10.000 giờ	Cái	02		P.HCTH	Máy chiếu dùng chung tại Phòng họp Trung tâm
7	Hệ thống điện		Hệ thống	03		P.HCTH EMC 10M	Cung cấp nguồn điện phòng đo EMC 10M và phòng đo EMC 3M (tại tầng 1, 3)
8	Hệ thống tiếp địa		Hệ thống	05		P.HCTH	Chống sét, chống giật và tiếp địa cho hệ thống thiết bị
9	Hệ thống Hội nghị truyền hình trực tuyến	- Thiết bị đầu cuối hội nghị truyền hình (nếu sử dụng giải pháp phần cứng) - Phần mềm họp trực tuyến (nếu sử dụng phần mềm họp qua kênh truyền Internet), phần mềm ghi chuyển giọng nói thành văn bản	Hệ thống	02		P.HCTH	Hội nghị truyền hình trực tuyến giữa Trụ sở Trung tâm Kỹ thuật và phòng đo 10M

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		- Các thiết bị/linh kiện/phụ kiện âm thanh, hình ảnh cần thiết (Tivi, Camera/Webcam, Loa, Micro, Mixer, dây tín hiệu...)					
10	Hệ thống tự động kiểm soát an ninh ra vào tòa nhà	- Bao gồm các thiết bị/linh kiện/phụ kiện/phần mềm cần thiết để thu thập, lưu trữ, phân tích và xử lý hình ảnh. - Có sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI). - Hỗ trợ IPv4, IPv6.	Hệ thống	02		P.HCTH	Phục vụ việc tự động kiểm soát an ninh, vào ra tòa nhà 115 Trần Duy Hưng, Thành phố Hà Nội và phòng đo EMC 10M tại Thành phố Hồ Chí Minh.
11	Loa di động	Loa di động kèm Mic và phụ kiện, công suất tối thiểu 300W	Bộ	01		P.HCTH	Phục vụ công tác tổ chức sự kiện lưu động của Trung tâm
F	DANH MỤC MÁY MÓC, THIẾT BỊ CHUYÊN DỤNG PHỤC VỤ HOẠT ĐỘNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ CHUYÊN ĐỔI SỐ					Trung tâm Kỹ thuật	Ứng dụng công nghệ thông tin, chuyển đổi số phục vụ các hoạt động của Trung tâm theo chức năng nhiệm vụ
1	Thiết bị máy chủ	- CPU 12 Cores hoặc cao hơn - 64 GB RAM hoặc cao hơn - 1,2TB HDD/SSD hoặc cao hơn - 2 nguồn. - Hỗ trợ IPv4, IPv6.	Bộ	05			- Sử dụng để cài đặt Website, phần mềm cung cấp dịch vụ và phần mềm quản lý hệ thống của Trung tâm Kỹ thuật - Đang sử dụng chung Máy chủ của Cục Tần số vô tuyến điện. - Sử dụng để cài đặt Website (02 Máy), phần mềm cung cấp dịch vụ và phần mềm quản lý hệ thống của Trung tâm Kỹ thuật (03 Máy)
2	Hệ thống phần mềm Dashboard	- Lưu trữ, liên kết, hiển thị các dữ liệu thống kê của Trung tâm Kỹ thuật theo các dạng biểu đồ khác nhau theo yêu cầu. - Hỗ trợ chức năng tổng hợp, đánh giá, phân tích, dự đoán trên cơ sở dữ liệu thống kê hiện có.	Hệ thống	01			Phục vụ lưu trữ, liên kết, hiển thị các dữ liệu thống kê của Trung tâm Kỹ thuật theo các dạng biểu đồ khác nhau theo yêu cầu. Hỗ trợ công tác đánh giá kết quả xử lý công việc, kết quả kinh doanh của Trung tâm Kỹ thuật

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		- Hệ thống có khả năng liên thông, tích hợp và chia sẻ thông tin, dữ liệu. - Có khả năng tích hợp các công nghệ AI, Bigdata khi có nhu cầu.					
3	Hệ thống phần mềm quản lý văn bản và điều hành công việc	- Hỗ trợ xử lý văn bản đi/đến dưới dạng văn bản điện tử. - Hỗ trợ tạo và xử lý hồ sơ công việc trên môi trường mạng. - Hỗ trợ ký số điện tử đối với văn bản điện tử. - Hỗ trợ xây dựng kế hoạch công tác, phân công, điều hành công việc. - Hỗ trợ theo dõi, đánh giá công việc theo kpis và các chỉ tiêu khác. - Hỗ trợ các chức năng thống kê theo yêu cầu. - Hỗ trợ tích hợp kết quả xử lý công việc của viên chức, người lao động vào phần mềm quản lý văn bản và hồ sơ công việc để phục vụ điều hành, tác nghiệp, kiểm tra, đánh giá, xếp loại viên chức, người lao động. - Hệ thống có khả năng liên thông, tích hợp và chia sẻ thông tin, dữ liệu.	Hệ thống	01			Phục vụ công tác xử lý văn bản điện tử và theo dõi hồ sơ xử lý công việc trên môi trường mạng
4	Phần mềm CRM và Marketing	- Hỗ trợ theo dõi thông tin khách hàng - Hỗ trợ lưu lịch sử giao dịch của khách hàng - Có khả năng kết nối với các phần mềm cung cấp dịch vụ của Trung tâm Kỹ thuật để nắm được các thông tin về quy chuẩn đo phổ biến, doanh thu từng quy chuẩn đo, tạo báo cáo để phân tích số liệu và đưa ra chiến lược marketing phù hợp	Hệ thống	01			Phục vụ việc quản lý thông tin khách hàng, chăm sóc khách hàng và phát triển dịch vụ

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		- Kết nối với phần mềm quản lý kế hoạch đầu tư để theo dõi hợp đồng của khách hàng					
5	Phần mềm quản lý nguồn lực doanh nghiệp (ERP)	- Phân hệ kế toán quản trị: + Quản trị tài chính và nghiệp vụ: Lưu trữ và phân tách dữ liệu kế toán hành chính sự nghiệp và kế toán kinh doanh, các khoản chi khác. + Quản lý doanh thu và công nợ: Tự động nhắc nợ khách hàng dựa trên dữ liệu hợp đồng từ CRM. + Quản lý tài sản & hóa đơn: Số hóa toàn bộ hóa đơn bán hàng và theo dõi khấu hao tài sản cố định. + Hệ thống Báo cáo quản trị: Cung cấp các báo cáo thống kê theo yêu cầu phục vụ việc ra quyết định của ban lãnh đạo. + Tích hợp liên thông: * Nhận dữ liệu hóa đơn, doanh thu từ các hợp đồng đã ký từ phần mềm CRM và Marketing. * Nhận dữ liệu chi phí lương, thưởng, bảo hiểm để hạch toán chi phí từ phân hệ quản lý nhân sự. - Phân hệ quản lý nhân sự: + Quản lý hồ sơ và biến động nhân sự: Lưu trữ hồ sơ điện tử, quản lý quy trình tăng/giảm lao động. + Quản lý chấm công và thời gian: Theo dõi ca làm việc, giờ làm, tăng ca tự động.	Phần mềm	01			Phục vụ quản lý nguồn lực của Trung tâm

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		+ Quản lý tiền lương và phúc lợi: Tính toán lương, phụ cấp, các khoản chi khác dựa trên dữ liệu chấm công và chính sách của Trung tâm. + Quản lý đào tạo và hiệu suất: Theo dõi lộ trình đào tạo, chứng chỉ và đánh giá thi đua, khen thưởng, kỷ luật. + Tích hợp liên thông: * Đẩy dữ liệu bảng lương, các khoản chi phúc lợi sang phân hệ Kế toán để thực hiện chi trả và hạch toán chi phí nhân sự - Phần mềm đa kênh sử dụng giao diện Web, ứng dụng di động (tối ưu cho Mobile), trợ lý ảo. - Phần mềm được xây dựng dựa trên kiến trúc Microservices, API-First. Tách lớp hiển thị - xử lý - dữ liệu. - Phần mềm có khả năng liên thông, tích hợp và chia sẻ thông tin, dữ liệu với các hệ thống phần mềm khác thông qua API hoặc giải pháp tương đương. - Tuân thủ Khung kiến trúc số quốc gia và Khung kiến trúc số của Bộ chủ quản. - Đảm bảo an toàn thông tin đối với Mã nguồn phần mềm và các công cụ kèm theo, tuân thủ quy định của Pháp luật và an toàn thông tin.					

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
6	Phần mềm đo lường thử nghiệm tự động	- Cho phép điều khiển, thu thập tự động dữ liệu quan trắc theo các Quy trình thử nghiệm trực tiếp từ các máy đo hoặc từ phần mềm trung gian điều khiển máy đo; tự động nhận dạng/không phân biệt loại phương tiện đo kết nối vào hệ thống đo lường thử nghiệm. - Cho phép nhập dữ liệu quan trắc hoặc liên thông với module điều khiển, thu thập dữ liệu quan trắc từ phương tiện đo lường thử nghiệm để xử lý tính toán kết quả thử nghiệm. - Quản lý thông tin về hiệu chuẩn các phương tiện đo vô tuyến (Biên bản thử nghiệm, thông tin phương tiện đo, kết quả thử nghiệm). - Cho phép thống kê, truy xuất dữ liệu và tạo báo cáo theo nhu cầu (thông tin phương tiện đo, tình trạng hoạt động). - Có khả năng mở rộng, tích hợp, liên kết và chia sẻ dữ liệu với các module hoặc hệ thống phần mềm, nền tảng khác khi có nhu cầu.	Hệ thống	01			Phục vụ công tác cung cấp dịch vụ thử nghiệm của Trung tâm Kỹ thuật
7	Phần mềm hiệu chuẩn tự động	- Cho phép điều khiển, thu thập tự động dữ liệu quan trắc theo các Quy trình hiệu chuẩn trực tiếp từ các máy đo hoặc từ phần mềm trung gian điều khiển máy đo; tự động nhận dạng/không phân biệt loại phương tiện đo cần hiệu chuẩn (DUC) kết nối vào hệ thống hiệu chuẩn.	Hệ thống	01			Phục vụ công tác cung cấp dịch vụ hiệu chuẩn phương tiện đo vô tuyến

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		- Cho phép nhập dữ liệu quan trắc hoặc liên thông với module điều khiển, thu thập dữ liệu quan trắc từ phương tiện đo cần hiệu chuẩn (DUC) để xử lý tính toán kết quả hiệu chuẩn. - Quản lý thông tin về hiệu chuẩn các phương tiện đo vô tuyến (giấy chứng nhận hiệu chuẩn, thông tin phương tiện đo, kết quả hiệu chuẩn). - Cho phép thống kê, truy xuất dữ liệu và tạo báo cáo theo nhu cầu (thông tin phương tiện đo, tình trạng hoạt động, thời hạn hiệu chuẩn). - Có khả năng mở rộng, tích hợp, liên kết và chia sẻ dữ liệu với các module hoặc hệ thống phần mềm, nền tảng khác khi có nhu cầu					
8	Phần mềm quản lý tài liệu và hồ sơ theo ISO	- Hệ thống Quản lý tài liệu và hồ sơ ISO 17025, ISO 17065, ISO 17043, ISO 9001,... - Đảm bảo tuân thủ các quy định về quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu trong cơ quan Nhà nước, đáp ứng các quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan. - Đáp ứng các yêu cầu về đảm bảo an toàn thông tin theo quy định của Pháp luật. - Đáp ứng yêu cầu liên thông, kết nối, chia sẻ dữ liệu và có khả năng tích hợp với phần mềm quản lý phòng thí nghiệm, phần mềm quản lý dịch vụ chứng nhận, phần mềm quản lý chương trình thử nghiệm thành thạo. - Hỗ trợ IPv4, IPv6.	Phần mềm	01			Quản lý hồ sơ tài liệu theo ISO 17025, 17065, 17043, 9001,...



STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
9	Nền tảng phần mềm cung cấp dịch vụ công	- Nền tảng phần mềm cung cấp dịch vụ công: cung cấp các dịch vụ thử nghiệm, kiểm định, hiệu chuẩn, sửa chữa, chứng nhận và các dịch vụ khác. Đảm bảo khách hàng chỉ phải cung cấp thông tin một lần khi sử dụng dịch vụ. Hỗ trợ khả năng cấp tài khoản đăng nhập 1 lần cho tất cả các dịch vụ. - Nền tảng phần mềm đa kênh sử dụng giao diện Web, ứng dụng di động (tối ưu cho Mobile), trợ lý ảo, bao gồm phân hệ cung cấp dịch vụ cho khách hàng qua (FrontEnd) và phân hệ ứng dụng, dịch vụ nội bộ (Backend). - Nền tảng phần mềm được xây dựng dựa trên kiến trúc Microservices, API-First. Tách lớp hiển thị - xử lý - dữ liệu. - Các chức năng cơ bản của hệ thống: tìm kiếm thông tin; đăng ký tài khoản; xác thực người dùng; khai báo hồ sơ; nhận tư vấn, hỗ trợ; xử lý hồ sơ; tích hợp tự động với các nền tảng thanh toán, định danh ký số, lưu trữ số, chuyển phát, giao/nhận hàng; tra cứu hồ sơ; phản ánh, kiến nghị; trao đổi thông tin; đánh giá chất lượng dịch vụ; đánh giá mức độ hài lòng. - Các chức năng quản lý hành chính: quản lý danh mục hồ sơ, biểu mẫu; quản lý trạng thái xử lý hồ sơ; giải quyết hồ	Nền tảng /Phần mềm	01			Phục vụ hoạt động cung cấp dịch vụ công và các dịch vụ khác của Trung tâm Kỹ thuật.

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		sơ; quản lý kho dữ liệu điện tử; quản lý danh mục điện tử dùng chung; thống kê; điều hành tác nghiệp; quản trị hệ thống. Ứng dụng AI hỗ trợ nghiệp vụ: Gợi ý, phân loại hồ sơ, cảnh báo vi phạm tiến độ; Phân tích rủi ro, đề xuất xử lý hồ sơ. Cơ chế đo lường hiệu quả (KPI số): Tỷ lệ hồ sơ số hóa, tỷ lệ xử lý đúng hạn, mức độ tự động hóa, mức độ hài lòng; Dashboard nghiệp vụ thời gian thực. - Các chức năng khác: hướng dẫn sử dụng dịch vụ; hỏi đáp, khảo sát ý kiến người dùng, trợ lý ảo; gửi Email tự động; nhắn tin tự động qua các mạng xã hội. Chatbot/Assistant cho dịch vụ công. - Nền tảng phần mềm có khả năng liên thông, tích hợp và chia sẻ thông tin, dữ liệu với các hệ thống phần mềm quản lý phòng thí nghiệm, phần mềm quản lý dịch vụ chứng nhận, phần mềm quản lý chương trình thử nghiệm thành thạo và các hệ thống phần mềm khác thông qua API hoặc giải pháp tương đương. - Tuân thủ Khung kiến trúc số quốc gia và Khung kiến trúc số của Bộ chủ quản. - Đảm bảo an toàn thông tin đối với Mã nguồn phần mềm và các công cụ kèm theo, tuân thủ quy định của Pháp luật và an toàn thông tin.					

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
10	Bản quyền phần mềm diệt virus (Antivirus)	- Bảo vệ cho các máy chủ chạy hệ điều hành Microsoft Windows Server, Linux Server. - Bảo vệ cho các máy tính cá nhân chạy hệ điều hành Microsoft Windows, Linux. - Hỗ trợ IPv4, IPv6.	Bộ	70			Đang sử dụng chung Bản quyền phần mềm của Cục Tần số vô tuyến điện. Số lượng: 70 cho 65 máy tính (số lượng người làm việc theo Định biên và 05 Máy chủ)
11	Trang Thông tin điện tử (Website)	Giới thiệu thông tin, năng lực, quảng bá rộng rãi các dịch vụ của Trung tâm Kỹ thuật cung cấp trên nền tảng Internet, trên thị trường trong nước và nước ngoài. Website gồm các phân hệ và tính năng chính như sau: + Trang chủ + Trang giới thiệu về Trung tâm + Trang tin tức + Trang sản phẩm, dịch vụ + Trang liên hệ + Trang khách hàng + Trang biên tập tin bài + Trang quản trị. + Trang thông tin trên bản Mobile. + Trang tiếng Việt, tiếng Anh. Website có khả năng tích hợp, liên thông với các hệ thống phần mềm khác bằng API hoặc bằng biện pháp kỹ thuật khác phù hợp với quy định của Pháp luật và đảm bảo an toàn thông tin	Hệ thống phần mềm /Phần mềm	01			Xây dựng 01 Trang Thông tin điện tử (Website) để giới thiệu thông tin, năng lực, quảng bá rộng rãi các dịch vụ của Trung tâm Kỹ thuật cung cấp trên nền tảng Internet, trên thị trường trong nước và nước ngoài
12	Bản quyền phần mềm Microsoft Office	Bản quyền phần mềm Microsoft Office	Bộ	65			Hỗ trợ nghiệp vụ soạn thảo văn bản của viên chức và người lao động thuộc Trung tâm Kỹ thuật. Theo số lượng máy tính trang bị cho số lượng người lao động tối đa của Trung tâm Kỹ thuật (65 người)

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
13	Phần mềm hệ điều hành máy chủ	- Hệ điều hành có bản quyền cho hệ thống máy chủ: Microsoft Windows Server hoặc Linux hoặc tương đương. - Hỗ trợ IPv4, IPv6.	Bộ	05			- Sử dụng cho hệ thống máy chủ của Trung tâm Kỹ thuật - Sử dụng cho 05 Máy chủ của Trung tâm Kỹ thuật (nêu tại Mục 1)
14	Máy tính xách tay dùng chung	CPU: Tối thiểu Intel Core i7 hoặc tương đương RAM: ≥ 16 GB Ổ cứng: ≥ 500 GB Màn hình: ≥ 14 inches Card màn hình rời, dung lượng tối thiểu 4GB Kết nối: Wifi, Bluetooth, Ethernet, USB, HDMI. Hỗ trợ IPv4, IPv6	Cái	08			- Phục vụ công tác bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị; công tác hiệu chuẩn; công tác đo kiểm/thử nghiệm; công tác vận hành công nghệ thông tin - 02 máy phục vụ bảo dưỡng, sửa chữa thiết bị, 01 máy phục vụ hiệu chuẩn, 03 máy phục vụ đo kiểm/thử nghiệm, 02 máy phục vụ vận hành CNTT.
15	Máy in chuyên dùng	Máy in chuyên dùng phù hợp với hoạt động cung cấp dịch vụ của Trung tâm Kỹ thuật. Hỗ trợ IPv4, IPv6.	Bộ	03			- Máy in chuyên dùng phục vụ cung cấp dịch vụ của Trung tâm Kỹ thuật. - 02 máy phục vụ phòng đo EMC 3M, 01 máy phục vụ phòng đo EMC 10M
16	Bản quyền phần mềm hệ điều hành máy tính cá nhân (máy trạm) và máy tính xách tay dùng chung	Hệ điều hành có bản quyền cho máy tính cá nhân: Microsoft Windows hoặc Linux hoặc tương đương. Hỗ trợ IPv4, IPv6.	Bộ	73			- Sử dụng cho máy tính cá nhân (máy trạm) và máy tính xách tay dùng chung. - Cài đặt, sử dụng cho máy tính cá nhân (65 người, số lượng tối đa của Trung tâm Kỹ thuật) và 08 máy tính xách tay dùng chung
17	Phần mềm quản lý phòng thí nghiệm	- Chức năng phần mềm đáp ứng các yêu cầu quy định theo ISO/IEC 17025. - Quản lý cung cấp dịch vụ thử nghiệm và hiệu chuẩn. - Đảm bảo tuân thủ các quy định về quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu trong cơ quan Nhà nước, đáp ứng các quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan.	Bộ	01			Quản lý phòng thí nghiệm của Trung tâm Kỹ thuật

IA CỎ
GTÂN
HUẬN
VÔ TỰ

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
		- Đáp ứng các yêu cầu về đảm bảo an toàn thông tin theo quy định của Pháp luật. - Đáp ứng yêu cầu liên thông, kết nối, chia sẻ dữ liệu và có khả năng tích hợp với phần mềm quản lý dịch vụ chứng nhận, phần mềm quản lý chương trình thử nghiệm thành thạo, phần mềm quản lý tài liệu và hồ sơ theo ISO. - Hỗ trợ IPv4, IPv6.					
18	Phần mềm quản lý dịch vụ chứng nhận	- Chức năng phần mềm đáp ứng các yêu cầu quy định theo ISO/IEC 17065. - Đảm bảo tuân thủ các quy định về quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu trong cơ quan Nhà nước, đáp ứng các quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan. - Đáp ứng các yêu cầu về đảm bảo an toàn thông tin theo quy định của Pháp luật. - Đáp ứng yêu cầu liên thông, kết nối, chia sẻ dữ liệu và có khả năng tích hợp với phần mềm quản lý phòng thí nghiệm, phần mềm quản lý chương trình thử nghiệm thành thạo, phần mềm quản lý tài liệu và hồ sơ theo ISO. - Hỗ trợ IPv4, IPv6.	Bộ	01			Quản lý tổ chức, dịch vụ chứng nhận của Trung tâm Kỹ thuật

STT	Danh mục	Yêu cầu về tính năng, cấu hình kỹ thuật cơ bản	Đơn vị tính	Số lượng tối đa	Mức giá tối đa ¹	Đơn vị quản lý sử dụng	Diễn giải
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
19	Phần mềm quản lý chương trình thử nghiệm thành thạo	- Chức năng phần mềm đáp ứng các yêu cầu quy định theo ISO/IEC 17043 - Đảm bảo tuân thủ các quy định về quản lý, kết nối và chia sẻ dữ liệu trong cơ quan Nhà nước, đáp ứng các quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan. - Đáp ứng các yêu cầu về đảm bảo an toàn thông tin theo quy định của Pháp luật. - Đáp ứng yêu cầu liên thông, kết nối, chia sẻ dữ liệu và có khả năng tích hợp với phần mềm quản lý phòng thí nghiệm, phần mềm quản lý dịch vụ chứng nhận, phần mềm quản lý tài liệu và hồ sơ theo ISO. - Hỗ trợ IPv4, IPv6.	Bộ	01			Quản lý chương trình thử nghiệm thành thạo

