

## **Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

### **Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

#### **Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật**

##### **1.1. Giới thiệu chung về dự toán mua sắm, gói thầu**

- Tên dự toán: Mua sắm hệ thống micro hợp chuẩn hợp quy và loa âm thanh các hội trường và một số giảng đường tại Đại học Bách khoa Hà Nội
- Chủ đầu tư: Đại học Bách khoa Hà Nội
- Tên gói thầu: Mua sắm hệ thống micro hợp chuẩn hợp quy và loa âm thanh các hội trường và một số giảng đường tại Đại học Bách khoa Hà Nội
- Nguồn vốn đầu tư: Nguồn vốn hợp pháp của Đại học Bách khoa Hà Nội
- Loại hợp đồng: Trọn gói
- Thời gian thực hiện gói thầu: 35 ngày kể từ ngày ký hợp đồng
- Địa điểm thực hiện: Đại học Bách Khoa Hà Nội - Số 1 đường Đại Cồ Việt, phường Bạch Mai, TP Hà Nội

##### **1.2. Yêu cầu về kỹ thuật**

###### **1.2.1. Yêu cầu chung:**

- Hàng hóa thuộc gói thầu phải mới 100%, sản xuất năm 2024 trở lại đây.
- Thông số kỹ thuật: Hàng hóa cung cấp phải đúng chủng loại, đúng thông số kỹ thuật, phù hợp như mô tả tại bảng yêu cầu về kỹ thuật. Trường hợp nhà thầu chào hàng hóa tương đương thì yêu cầu có bảng so sánh chứng minh thông số kỹ thuật (chi tiết) của tất cả các hàng hóa tương đương hoặc tốt hơn.

###### **- Nhà thầu lưu ý:**

+ Trong mọi trường hợp, nếu E-HSDT của nhà thầu cung cấp thông tin, tài liệu làm giả hoặc làm sai lệch thông tin, không trung thực thì E-HSDT của nhà thầu bị loại và Nhà thầu sẽ bị coi là gian lận theo quy định tại khoản 4 Điều 16 của Luật Đấu thầu và bị xử lý theo quy định tại điểm a khoản 1 Điều 133 của Nghị định số 214/2025/NĐ-CP. Đồng thời là căn cứ để Bên mời thầu đề nghị cấm tham gia hoạt động đấu thầu trong đơn vị.

+ Nhà thầu có thể chào thầu hàng hóa có thông số đúng hoặc tương đương hoặc mới hơn yêu cầu (tương đương được hiểu theo đáp ứng toàn bộ các thông số được nêu ra trong một hàng hóa của E-HSMT, công nghệ mới hơn được hiểu là công nghệ ra sau và có những thông số tốt hơn so với các thông số được yêu cầu của một hạng mục hàng hóa trong E-HSMT). Nhà thầu phải lập bảng liệt kê thông số kỹ thuật hàng hóa dự thầu và kèm theo tài liệu kỹ thuật hoặc catalogue để chứng minh (không bắt buộc đối với các vật tư, phụ kiện).

+ Khi lập danh sách, hàng hóa trong Hồ sơ dự thầu, đề nghị các nhà thầu lập theo thứ tự danh mục hàng hóa trong Hồ sơ mời thầu.

+ Tên hãng sản xuất, xuất xứ, model, ký mã hiệu của hàng hóa (nếu có) nêu trong E-HSMT chỉ mang tính chất tham khảo

###### **1.2.2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết:**

Bất kỳ nhãn hiệu, mã hiệu, thương hiệu... (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật dưới đây 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, nhãn 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:

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
<b>I</b>	<b>Thay mới hệ thống Mic bàn phòng C1.222</b>			
1.1	Hộp đại biểu kèm micro cần dài	<p>Đáp tuyến tần số 200Hz-12.5kHz  Trở kháng tai nghe &gt; 32 ohms &lt; 1k ohm  Độ dài cần mic 488mm  Kích thước đế mic 64 x 203 x 146 mm  Trọng lượng 1 Kg  Màu sắc Đen  Chất liệu vỏ Nhựa ABS+PC(màu đen)  Chất liệu đế Kim loại ZnAl4(màu sẫm)</p>	Cái	17
1.2	Khối điều khiển trung tâm	<p>Điện áp nguồn điện : 100 đến 240  Dòng tiêu thụ : Tối đa 0,9A (100 VCA) – 0,3 A ( 240 VCA)  Điện áp nguồn DC cho các thiết bị đóng góp : 24V ( dòng điện hạn chế )  Điều khiển âm lượng loa : Tắt tiếng ( 50 dB att ) + 10 bước nhảy 1,9 dB  Mức ngưỡng giới hạn đến thiết bị : 10 dB trên mức danh nghĩa của loa/ tai nghe  Giảm khuếch đại do micro mở  Đầu vào danh nghĩa &lt; 0,5  Đầu vào tối đa ( 110 dB SPL ) &lt; 0,5  Kích thước : 84x361x143 mm  Chiều cao của chân đỡ : 5,5 mm  Gắn lắp : Đặt trên bàn ( di động hoặc cố định )  Trọng lượng : 1,5 kg  Vật liệu trên : polymer  Vật liệu đế : Kim loại sơn  Màu trên : Màu than  Màu đế : Màu đen</p>	Cái	1
1.3	Micro cầm tay không dây	<p>Bộ thu RU-8012DB  Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized;  Dải tần số sóng mang: 470~960 MHz;  Băng thông: 36MHz;  Tỷ lệ S/N: &gt; 105dB;  T.H.D &lt;0.6% @ 1KHz;  Độ nhạy: -95dBm ở S/N&gt;80dB; Đáp ứng tần số: 50Hz~16KHz+2dB Kết nối đầu ra: 2 x XLR và 2 x Ø6.3mm  Nguồn cấp: DC12~15V/500mA; Bộ phát RU-850LTH</p>	Bộ	1

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized; Dải tần số sóng mang: 470~960MHz; Thiết lập tần số: REMOSET U(thu); Đầu ra RF: Thấp / cao Phát xạ giả: <50dBc; Độ lệch tần số: ±48KHz Màn hình: Lcd+Led Nguồn: Pin UM3, AA x2"		
1.4	Loa cột	Công suất định mức (PHC): 20 W Công suất: 20/10/5 / 2.5 W Mức áp suất âm thanh: 108/95 dB Dải tần số hiệu dụng: 240 Hz đến 16KHz Điện áp định mức: 15,5 / 70/100 V Kích thước (H x W x D): 450 x 84 x 96 mm Trọng lượng: 2,9 kg An toàn: EN 60.065 Màu sắc: Trắng (RAL 9010)	Cái	4
1.5	Dây cáp nối chuyên dụng	Cáp nối dài + Độ dài : 10 mét + Cân nặng : 0.5 kg + Màu sắc : Than tro - Đen	Sợi	2
1.6	Dây cáp loa	Dây loa có đường kính ngoài 5.5mm, đường kính lõi dây 2×0,75mm <sup>2</sup> vỏ ngoài được làm bằng nhựa PVC	mét	200
<b>II Thay mới hệ thống Mic bàn phòng Hội thảo C2</b>				
2.1	Hộp đại biểu kèm micro cần dài	Đáp tuyến tần số 200Hz-12.5kHz Trở kháng tai nghe > 32 ohms < 1k ohm Độ dài cần mic 488mm Kích thước đế mic 64 x 203 x 146 mm Trọng lượng 1 Kg Màu sắc Đen Chất liệu vỏ Nhựa ABS+PC(màu đen) Chất liệu đế Kim loại ZnAl4(màu sẫm)	Cái	16
2.2	Khối điều khiển trung tâm	Điện áp nguồn điện : 100 đến 240 Dòng tiêu thụ : Tối đa 0,9A (100 VCA) – 0,3 A ( 240 VCA) Điện áp nguồn DC cho các thiết bị đóng góp : 24V ( dòng điện hạn chế ) Điều khiển âm lượng loa : Tắt tiếng ( 50 dB att ) + 10 bước nhảy 1,9 dB Mức ngưỡng giới hạn đến thiết bị : 10 dB trên mức danh nghĩa của loa/ tai nghe Giảm khuếch đại do micro mở Đầu vào danh nghĩa < 0,5	Cái	1

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		Đầu vào tối đa ( 110 dB SPL ) < 0,5 Kích thước : 84x361x143 mm Chiều cao của chân đỡ : 5,5 mm Gắn lắp : Đặt trên bàn ( di động hoặc cố định ) Trọng lượng : 1,5 kg Vật liệu trên : polymer Vật liệu đế : Kim loại sơn Màu trên : Màu than Màu đế : Màu đen		
2.3	Micro không dây	Bộ thu RU-8012DB Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized; Dải tần số sóng mang: 470~960 MHz; Băng thông: 36MHz; Tỷ lệ S/N: > 105dB; T.H.D <0.6% @ 1KHz; Độ nhạy: -95dBm ở S/N>80dB; Đáp ứng tần số: 50Hz~16KHz±2dB Kết nối đầu ra: 2 x XLR và 2 x Ø6.3mm Nguồn cấp: DC12~15V/500mA; Bộ phát RU-850LTH Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized; Dải tần số sóng mang: 470~960MHz; Thiết lập tần số: REMOSET U(thu); Đầu ra RF: Thấp / cao Phát xạ giả: <-50dBc; Độ lệch tần số: ±48KHz Màn hình: Lcd+Led Nguồn: Pin UM3, AA x2"	Bộ	2
2.4	Dây cáp nối chuyên dụng	Cáp nối dài + Độ dài : 10 mét + Cân nặng : 0.5 kg + Màu sắc : Than tro - Đen	Sợi	2
2.5	Dây cáp loa	Dây loa có đường kính ngoài 5.5mm, đường kính lõi dây 2x0,75mm <sup>2</sup> vỏ ngoài được làm bằng nhựa PVC	mét	200
<b>III</b>	<b>Thay mới hệ thống Mic cầm tay Hội trường C2</b>			
3.1	Micro không dây	Bộ thu RU-8012DB Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized; Dải tần số sóng mang: 470~960 MHz; Băng thông: 36MHz; Tỷ lệ S/N: > 105dB; T.H.D <0.6% @ 1KHz;	Bộ	4

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		<p>Độ nhạy: -95dBm ở S/N&gt;80dB; Đáp ứng tần số: 50Hz~16KHz±2dB Kết nối đầu ra: 2 x XLR và 2 x Ø6.3mm</p> <p>Nguồn cấp: DC12~15V/500mA; Bộ phát RU-850LTH</p> <p>Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized; Dải tần số sóng mang: 470~960MHz;</p> <p>Thiết lập tần số: REMOSET U(thu); Đầu ra RF: Thấp / cao Phát xạ giả: &lt;-50dBc;</p> <p>Độ lệch tần số: ±48KHz</p> <p>Màn hình: Lcd+Led Nguồn: Pin UM3, AA x2"</p>		
<b>IV Thay mới hệ thống âm thanh Hội trường tầng 10 Thư viện TQB</b>				
4.1	Micro không dây	<p>Bộ thu RU-8012DB</p> <p>Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized;</p> <p>Dải tần số sóng mang: 470~960 MHz;</p> <p>Băng thông: 36MHz;</p> <p>Tỷ lệ S/N: &gt; 105dB;</p> <p>T.H.D &lt;0.6% @ 1KHz;</p> <p>Độ nhạy: -95dBm ở S/N&gt;80dB; Đáp ứng tần số: 50Hz~16KHz±2dB Kết nối đầu ra: 2 x XLR và 2 x Ø6.3mm</p> <p>Nguồn cấp: DC12~15V/500mA; Bộ phát RU-850LTH</p> <p>Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized; Dải tần số sóng mang: 470~960MHz;</p> <p>Thiết lập tần số: REMOSET U(thu); Đầu ra RF: Thấp / cao Phát xạ giả: &lt;-50dBc;</p> <p>Độ lệch tần số: ±48KHz</p> <p>Màn hình: Lcd+Led Nguồn: Pin UM3, AA x2"</p>	Bộ	4
4.2	Loa thùng	<p>Độ nhạy: 96dB</p> <p>Trở kháng định mức: 8Ohms</p> <p>Loa bass: 381mm</p> <p>Loa treble: 39mm</p> <p>Cường độ âm thanh: 137dB</p> <p>Đáp tuyến tần số: 62Hz~18KHz</p> <p>Tần số cắt: 1.7KHz</p> <p>Công suất định mức: 600W// 2400W</p> <p>Kích thước: 1154 x 432 x 501mm</p> <p>Trọng lượng: 40.7Kg</p>	Cái	2

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
4.3	Loa siêu trầm đặt sàn	<p>Dải tần số (-10 dB) 40 Hz - 145 Hz  Đáp ứng tần số (-3 dB) 47 Hz - 105 Hz  Lưới 18 thép AWG với bột sơn  Chiều cao 600mm (23,62 ")  Bộ chuyển đổi LF EVS-18L 457 mm (18 inch)  Tần suất vượt qua thấp Điều chỉnh được: 80 Hz, 100 Hz, 120 Hz, 150 Hz  Tối đa SPL / 1m (calc) 132dB  Sự tiêu thụ năng lượng 100 - 240 V ~, 50 - 60 Hz, 1.8A  Công suất Rating 1200W  Powered hoặc thụ động Đã  Trọng lượng vận chuyển 33,1 kg (72,97 lbs)  Loại loa Loa siêu trầm  Trọng lượng 29 kg (63,93 lbs)  Chiều rộng 507mm (19,96 ")  Kích thước loa Woofer 18 inch</p>	Cái	2
4.4	Loa thùng	<p>Độ bao phủ (Nominal -6 dB) H 90 °  Độ bao phủ (Nominal -6 dB) V 60 °  Tần số chéo 2 kHz  Độ sâu 319mm (12,56 ")  Vật liệu bao vây Polypropylene Composite  gia đình ELX200  Dải tần số (-10 dB) 49 Hz - 22 kHz  Đáp ứng tần số (-3 dB) 65 Hz - 20 kHz  Lưới 18 thép AWG với bột sơn  Chiều cao 531mm (20,91 ")  Bộ chuyển đổi HF DH-1C 1-inch trình điều khiển nén titan  Bộ chuyển đổi LF EVS-10M 254 mm (10 inch)  Tối đa SPL / 1m (calc) 127dB  Trở kháng Tối thiểu 7.2Ω  Impedance danh nghĩa 8Ω  Xử lý điện (liên tục / đỉnh) 300 W / 1200W  Công suất Rating 1200W  Tần suất cao được khuyến nghị 55Hz</p>	Cái	2

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		Trọng lượng vận chuyển 15,3kg (33,73 lbs) Loại loa Phạm vi đầy đủ Đỉnh chỉ (3) Điểm treo M10 Trọng lượng 13.4kg (29.54 lbs) Chiều rộng 330mm (12.99 ") Kích thước loa Woofer 10 inch		
4.5	Âm ly công suất	Trở kháng tải 2Ω 2.7Ω 4Ω 8Ω Công suất ra lớn nhất, kênh SIngle 2Ω: 3200W; 2.7Ω: 2700W; 4Ω: 1800W; 8Ω: 950W Công suất ra tối đa, kênh đôi 2Ω: 3000W; 2.7Ω: 2500W; 4Ω: 1700W; 8Ω: 900W Công suất ra cực đại, cầu nổi 4Ω: 6000W; 8Ω: 3400W Điện áp RMS Swing tối đa, THD = 1%, 1kHz 90.6V Tăng điện áp ref.1kHz 32.0dB IMD-SMPTE, 60 Hz, 7 kHz <0,1% DIM 30 <0,05% (3,15 kHz, 15 kHz) Mức đầu vào tối đa + 21dBu Nhiễu xuyên âm <-80dB (khoảng 1 kHz, ở 100 W / 4 Ω) Phản hồi thường xuyên 10 Hz đến 21 kHz (± 1 dB) Input Impedance, hoạt động cân bằng 20kΩ Tỉ số tín hiệu nhiễu (A-weighted) > 109dB Tiếng ồn đầu ra, A-weighted <- 68dBu Topology giai đoạn đầu ra Lóp H Yêu cầu về điện 240 V, 230 V, 120 V hoặc 100 V; 50 Hz đến 60 Hz (cấu hình ở nhà máy) Sự tiêu thụ năng lượng 850 W (1/8 Công suất ra tối đa @ 4Ω) Sự bảo vệ Hạn chế âm thanh, nhiệt độ cao, DC, HF; Back-EMF, Bộ khuếch đại cao điểm hiện tại, dòng Inrush; giới hạn, Bất chậm trễ Làm nguội Quạt 3 giai đoạn từ phía trước đến phía sau Lớp an toàn tôi	Cái	1

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		Màu sơn có Đen Chiều cao 88mm x 483mm x 462,4mm Trọng lượng 18,2kg Xử lý tín hiệu Bộ lọc FIR, bộ không chế âm thanh; Thời gian trễ đầu ra cho mỗi kênh; 31 băng tần trên mỗi kênh; PEQ trên mỗi kênh; Trở kháng tải Ngắt mạch điện 240 V / 230 V: T15AH; 120 V / 100 V: T30AH Nhiệt độ hoạt động + 5 ° C đến + 40 ° C (40 ° F đến + 105 ° F) Độ méo hài tổng <0,05% (1200 W / 4 Ω MBW = 80 kHz, 1 kHz)		
4.6	Bộ điều khiển xử lý tín hiệu loa	Đầu vào 2x XLR bal Đầu ra 4x XLR bal Trở kháng Đầu vào 1M / âm thanh nổi, đầu vào 500KΩ / đơn âm Mức đầu vào tối đa + 12dBu CMRR > 50dB (30Hz ~ 20kHz) Đầu ra Trở kháng <500Ω, bal output Mức đầu vào tối đa + 12dBu Phản hồi thường xuyên 20Hz ~ 20kHz, ± 0,5dB THD > 110dBu Độ méo tiếng <0,01% tại 1kHz (-10dBu) Độ trễ tối đa 668ms Output gain -60dB ~ + 12dB ± 0.5dB Input Gain -60dB ~ + 12dB ± 0.5dB PEQ 5 VÀO, 7 KHÔNG Bộ lọc Gain ± 12dB trong các bước 0,5dB Tần số trung tâm 20Hz ~ 20kHz Q Value 0,4 ~ 128 Đáp ứng tần số bộ lọc Lo-shelf 19,7Hz ~ 1kHz Hi-shelf 1kHz ~ 20,6kHz Shelf gain ± 12dB trong các bước 0,5dB HPF & LPF Bộ lọc Tần suất (High pass) Tần suất (Low pass) 35Hz ~ 22.0kHz Đường cong đáp ứng Butterworth 6dB 12dB 18dB 24dB Tàu 6dB 12dB 18dB 24dB Linkwitz-Riley 12dB 18dB 24dB	Cái	1

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		Bộ giới hạn Mức ngưỡng -90 ~ + 12dB Thời gian tăng 1 ~ 200ms Giảm thời gian 1 ~ 1000ms Nguồn cấp 90V-260V AC 50HZ		
4.7	Loa liền công suất	Loại: Loa chủ động 2 chiều Đáp ứng tần số: 55Hz - 20kHz(-10dB) Độ nhạy đầu vào: -10dBv (đường truyền), -42dBu (mic) Phân tần: 2,8kHz LF: bass 12 "/ cuộn dây âm thanh 65mm HF: màng AL/ cuộn dây âm thanh 34mm Phạm vi phủ sóng (Cao x Rộng): 90 °x60 ° SPL tối đa: 123dB Công suất amp: 250W (LF) +70 W (HF) Kích thước (Rộng x Cao x Sâu): 410x630x330mm Trọng lượng: 17,2kg	Cái	2
4.8	Dây cáp loa	Dây cáp loa Đường kính lõi dây: 2x2.5mm Tiết diện dây: 8.0 mm Vỏ PVC bọc bên ngoài	mét	300
4.9	Jack	Jack	Cái	14
4.10	Jack	Jack	Cái	8
4.11	Dây tín hiệu	Dây tín hiệu Soundking GA202 là loại dây tín hiệu 3 ruột chuyên dụng Tiết diện dây: O.D.6.0 mm Dây Ground: 64 x 0.12 mm Dây Hot: 20 x 0.12 mm Dây Cold: 20 x 0.12 mm	mét	200
<b>V</b>	<b>Thay mới hệ thống Mic cầm tay phòng C1.302</b>			
5.1	Micro không dây cầm tay	Bộ thu RU-8012DB Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized; Dải tần số sóng mang: 470~960 MHz; Băng thông: 36MHz; Tỷ lệ S/N: > 105dB; T.H.D <0.6% @ 1KHz; Độ nhạy: -95dBm ở S/N>80dB; Đáp ứng tần số: 50Hz~16KHz±2dB Kết nối đầu ra: 2 x XLR và 2 x Ø6.3mm Nguồn cấp: DC12~15V/500mA; Bộ phát RU-850LTH Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized; Dải tần số sóng mang:	Bộ	2

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		470~960MHz; Thiết lập tần số: REMOSET U(thu); Đầu ra RF: Thấp / cao Phát xạ giả: <-50dBc; Độ lệch tần số: ±48KHz Màn hình: Lcd+Led Nguồn: Pin UM3, AA x2"		
<b>VI</b>	<b>Thay mới hệ thống Mic cầm tay Hội trường tầng 3 nhà B1</b>			
6.1	Micro không dây	Bộ thu RU-8012DB Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized; Dải tần số sóng mang: 470~960 MHz; Băng thông: 36MHz; Tỷ lệ S/N: > 105dB; T.H.D <0.6% @ 1KHz; Độ nhạy: -95dBm ở S/N>80dB; Đáp ứng tần số: 50Hz~16KHz±2dB Kết nối đầu ra: 2 x XLR và 2 x Ø6.3mm Nguồn cấp: DC12~15V/500mA; Bộ phát RU-850LTH Điều chế tần số: Điều khiển PLL Synthesized; Dải tần số sóng mang: 470~960MHz; Thiết lập tần số: REMOSET U(thu); Đầu ra RF: Thấp / cao Phát xạ giả: <-50dBc; Độ lệch tần số: ±48KHz Màn hình: Lcd+Led Nguồn: Pin UM3, AA x2"	Bộ	4
6.2	Loa thùng	Độ bao phủ (Nominal -6 dB) V 60 ° Tần số chéo 1600Hz Độ sâu 384mm (15.12 ") Vật liệu bao vây Polypropylene Composite gia đình ELX200 Dải tần số (-10 dB) 48 Hz - 19 kHz Đáp ứng tần số (-3 dB) 55 Hz - 16 kHz Lưới 18 thép AWG với bột sơn Chiều cao 710mm (27,95 ") Bộ chuyển đổi HF DH-1C 1-inch trình điều khiển nén titan Bộ chuyển đổi LF EVS-15M 381 mm (15 inch) Tối đa SPL / 1m (calc) 132dB Sự tiêu thụ năng lượng 100 - 240 V ~, 50 - 60 Hz, 1.8A	Cái	2

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		<p>Công suất Rating 1200W  Powered hoặc thụ động Đã  Trọng lượng vận chuyên 21,8kg (48,06 lbs)  Loại loa Phạm vi đầy đủ  Đỉnh chỉ (3) Điểm treo M10  Trọng lượng 18,9kg (41,67 lbs)  Chiều rộng 423mm (16.65 ")  Kích thước loa Woofer 15 inch</p>		
6.3	Âm ly công suất	<p>Trở kháng tải 2Ω 2.6Ω 4Ω 8Ω  Công suất ra lớn nhất, kênh Single 2Ω: 1600W; 2.6Ω: 1300W; 4Ω: 950W; 8Ω: 480W  Công suất ra tối đa, kênh đôi 2Ω: 1400W; 2.6Ω: 1200W; 4Ω: 850W; 8Ω: 450W  Công suất ra cực đại, cầu nối 4Ω: 2800W; 8Ω: 1700W  Điện áp RMS Swing tối đa, THD = 1%, 1kHz 65,1V  Tăng điện áp ref.1kHz 32.0dB  IMD-SMPTE, 60 Hz, 7 kHz &lt;0,1%  DIM 30 &lt;0,05% (3,15 kHz, 15 kHz)  Mức đầu vào tối đa + 21dBu  Nhiều xuyên âm &lt;-80dB (khoảng 1 kHz, ở 100 W / 4 Ω)  Phản hồi thường xuyên 10 Hz đến 21 kHz (± 1 dB)  Input Impedance, hoạt động cân bằng 20kΩ  Tỉ số tín hiệu nhiễu (A-weighted) &gt; 105dB  Tiếng ồn đầu ra, A-weighted &lt;-68dBu  Topology giai đoạn đầu ra Hạng AB  Yêu cầu về điện 240 V, 230 V, 120 V hoặc 100 V; 50 Hz đến 60 Hz (cấu hình ở nhà máy)  Sự tiêu thụ năng lượng 700W (1/8 Công suất ra cực đại @ 4Ω)  Sự bảo vệ Hạn chế âm thanh, nhiệt độ cao, DC, HF, Back-EMF, giới hạn thời gian hiện tại, giới hạn hiện tại, khởi động chậm trễ  Làm nguội Quạt 3 giai đoạn từ phía trước đến phía sau  Lớp an toàn tôi  Màu sơn có Đen  Kích thước 88mm x 483mm x 462,4mm</p>	Cái	1

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		<p>Trọng lượng 15,2kg</p> <p>Xử lý tín hiệu Bộ lọc FIR, bộ không chế âm thanh; Thời gian trễ đầu ra cho mỗi kênh; 31 băng tần trên mỗi kênh; PEQ trên mỗi kênh; Trở kháng tải</p> <p>Ngắt mạch điện 240 V / 230 V: T12AH; 120 V / 100 V: T25AH</p> <p>Nhiệt độ hoạt động + 5 ° C đến + 40 ° C (40 ° F đến + 105 ° F)</p> <p>Độ méo hài tổng &lt;0,05% (600 W / 4 Ω MBW = 80 kHz, 1 kHz)</p>		
6.4	Âm ly	<p>Nguồn điện 220 - 240 V AC, or 24 - 30 V DC</p> <p>Công suất ra 240 W</p> <p>Công suất tiêu thụ 238 W (EN60065), 520 W (với nguồn AC ở mức công suất ra),</p> <p>15 A (với nguồn DC ở mức công suất ra)</p> <p>Đáp tuyến tần số 50 - 20,000 Hz (<math>\pm 3</math> dB)</p> <p>Độ méo âm Nhỏ hơn 1% tại 1 kHz, 1/3 công suất ra</p> <p>Ngõ vào MIC 1-3: -60dB (0 dB=1V), 600Ω, cân bằng, kiểu giắc 6 ly</p> <p>AUX 1,2: -20dB (0 dB=1V), 10kΩ, không cân bằng, kiểu giắc RCA (giắc hoa sen)</p> <p>Ngõ ra Đầu ra loa: cân bằng</p> <p>Trở kháng cao: 42Ω (100V), 21Ω (70V)</p> <p>Trở kháng thấp: 4Ω (31V)</p> <p>Ngõ ra cho ghi âm: 0dB (0 dB=1V), 600Ω, không cân bằng, kiểu giắc RCA (giắc hoa sen)</p> <p>Nguồn phantom DC +21 V (MIC 1)</p> <p>Tỷ lệ S/N Trên 60dB</p> <p>Điều chỉnh âm sắc Âm trầm: <math>\pm 10</math>dB tại 100Hz</p> <p>Âm bổng: : <math>\pm 10</math>dB tại 10kHz</p> <p>Chế độ ngắt tiếng MIC1: Giảm âm lượng đầu vào khác khi MIC 1 được kích hoạt, có thể điều chỉnh từ 0-30dB</p> <p>Hiển thị Nguồn, tín hiệu, mức đỉnh</p> <p>Vật liệu Bảng điều khiển: Nhựa ABS, đen</p> <p>Vỏ máy: Thép tấm, đen</p> <p>Kích thước 420 (R) x 100.9 (C) x 360.3 (S)mm</p> <p>Khối lượng 13.2 kg</p>	Bộ	1

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
6.5	Bàn trộn âm thanh	<p>Bàn trộn 16 kênh: tối đa 10 Mic / 16 Line Input (8 mono + 4 stereo) / 4 GROUP Bus + 1 Stereo Bus / 4 AUX (bao gồm FX)</p> <p>Bàn trộn 16 kênh Tối đa 10 Mic / 16 Line Input (8 mono + 4 stereo) 4 GROUP Buses + 1 Stereo Bus 4 AUX (bao gồm FX) “D-PRE” mic preamps với mạch inverted Darlington. 1-Knob compressor Những hiệu ứng cao cấp: SPX với 24 chương trình 24-bit/192kHz 2in/2out USB audio Kết nối với iPad (version 2 trở đi) thông qua the Apple iPad Camera Connection Kit / Lightning to USB Camera Adapter Bao gồm phiên bản download phần mềm Cubase AI DAW PAD switch trên mỗi mono input Cấp nguồn phantom +48V XLR balanced output Sử dụng được với nhiều nguồn điện Bao gồm bộ rack mount Khung kim loại Kích thước(W×H×D): 444 mm x 130 mm x 500 mm (17.5" x 5.1" x 19.7") Trọng lượng: 6.8kg (15.0 lbs.)</p>	Cái	1
6.6	Dây cáp loa	<p>Dây cáp loa Đường kính lõi dây: 2x2.5mm Tiết diện dây: 8.0 mm Vỏ PVC bọc bên ngoài</p>	mét	100
6.7	Jack	Jack kết nối với loa	Cái	4
6.8	Bộ lọc nguồn điện	<p>8 cổng điện riêng biệt sử dụng 8 rơ le ngắt mở cao cấp &amp; 2 cổng điện trực tiếp Real-time Voltage Control: kiểm soát điện năng theo thời gian thực Tối ưu dòng điện sạch cho các thiết bị Bảo vệ và tự ngắt khi dòng điện cấp vào quá yếu/quá tải Bật/tắt thiết bị tuần tự</p>	Cái	1
6.9	Dây tín hiệu		mét	100
<b>VII Thay mới hệ thống Mic cầm tay 923 Thư viện TQB</b>				
7.1	Micro không dây	<p>Bộ thu RU-8012DB Điều chế tần số: Điều khiển PLL</p>	Bộ	2

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		<p>Synthesized;  Dải tần số sóng mang: 470~960 MHz;  Băng thông: 36MHz;  Tỷ lệ S/N: &gt; 105dB;  T.H.D &lt;0.6% @ 1KHz;  Độ nhạy: -95dBm ở S/N&gt;80dB; Đáp ứng tần số: 50Hz~16KHz±2dB Kết nối đầu ra: 2 x XLR và 2 x Ø6.3mm  Nguồn cấp: DC12~15V/500mA; Bộ phát RU-850LTH  Điều chế tần số: Điều khiển PLL  Synthesized; Dải tần số sóng mang: 470~960MHz;  Thiết lập tần số: REMOSET U(thu);  Đầu ra RF: Thấp / cao Phát xạ giả: &lt;-50dBc;  Độ lệch tần số: ±48KHz  Màn hình: Lcd+Led Nguồn: Pin UM3, AA x2"</p>		
7.2	Loa cột	<p>Công suất định mức (PHC): 20 W  Công suất: 20/10/5 / 2.5 W  Mức áp suất âm thanh: 108/95 dB  Dải tần số hiệu dụng: 240 Hz đến 16Hz  Điện áp định mức: 15,5 / 70/100 V  Kích thước (H x W x D): 450 x 84 x 96 mm  Trọng lượng: 2,9 kg  An toàn: EN 60.065  Màu sắc: Trắng (RAL 9010)</p>	Cái	8
7.3	Âm ly	<p>Nguồn điện: 220~230V AC, 50Hz/ 60Hz  Điện áp tiêu thụ: 12A  Công suất tiêu thụ: 800VA  Đáp tuyến tần số: 60Hz~20KHz  Độ méo tiếng: &lt;1%  Tùy chỉnh âm sắc: Bass, treble -8dB/+8dB  Công kết nối RJ-45: 1  Ngõ vào Line/ Microphone: 4  Độ nhạy: 1mV  Dải điện động: 93dB  Tỉ lệ S/N: &gt;75dB  Công suất định mức: 240W  Công suất tối đa: 360W  Kích thước: 100 x 430 x 270mm  Trọng lượng: 10.5Kg</p>	Cái	1

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
7.4	Dây cáp loa	Dây loa có đường kính ngoài 5.5mm, đường kính lõi dây 2×0,75mm <sup>2</sup> vỏ ngoài được làm bằng nhựa PVC	mét	100
<b>VIII Hệ thống âm thanh giảng đường</b>				
8.1	Âm ly	<p>Nguồn điện 220 - 240 V AC, or 24 - 30 V DC</p> <p>Công suất ra 240 W</p> <p>Công suất tiêu thụ 238 W (EN60065), 520 W (với nguồn AC ở mức công suất ra),</p> <p>15 A (với nguồn DC ở mức công suất ra)</p> <p>Đáp tuyến tần số 50 - 20,000 Hz (<math>\pm 3</math> dB)</p> <p>Độ méo âm Nhỏ hơn 1% tại 1 kHz, 1/3 công suất ra</p> <p>Ngõ vào MIC 1-3: -60dB (0 dB=1V), 600<math>\Omega</math>, cân bằng, kiểu giắc 6 ly</p> <p>AUX 1,2: -20dB (0 dB=1V), 10k<math>\Omega</math>, không cân bằng, kiểu giắc RCA (giắc hoa sen)</p> <p>Ngõ ra Đầu ra loa: cân bằng</p> <p>Trở kháng cao: 42<math>\Omega</math> (100V), 21<math>\Omega</math> (70V)</p> <p>Trở kháng thấp: 4<math>\Omega</math> (31V)</p> <p>Ngõ ra cho ghi âm: 0dB (0 dB=1V), 600<math>\Omega</math>, không cân bằng, kiểu giắc RCA (giắc hoa sen)</p> <p>Nguồn phantom DC +21 V (MIC 1)</p> <p>Tỷ lệ S/N Trên 60dB</p> <p>Điều chỉnh âm sắc Âm trầm: <math>\pm 10</math>dB tại 100Hz</p> <p>Âm bổng: : <math>\pm 10</math>dB tại 10kHz</p> <p>Chế độ ngắt tiếng MIC1: Giảm âm lượng đầu vào khác khi MIC 1 được kích hoạt, có thể điều chỉnh từ 0-30dB</p> <p>Hiển thị Nguồn, tín hiệu, mức đỉnh</p> <p>Vật liệu Bảng điều khiển: Nhựa ABS, đen</p> <p>Vỏ máy: Thép tấm, đen</p> <p>Kích thước 420 (R) x 100.9 (C) x 360.3 (S)mm</p> <p>Khối lượng 13.2 kg</p>	Bộ	10
8.2	Hệ thống Mic cài áo	Gồm khối thu WT-5805 + bộ phát WM - 5325 +Micro cài áo YP-M5300	Bộ	15
8.2.1	Khối thu không dây	<i>Khối thu không dây WT-5805 là khối thu đổi tần kép hoạt động theo nguyên lý tổng hợp mạch vòng khóa pha kín (PLL) được sử dụng trong hệ thống thu phát sóng UHF không dây. Thiết bị có khả năng khử</i>	Bộ	15

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		<p>nhiều môi trường. Nguồn điện Nguồn AC (sử dụng bộ chuyển đổi AC có sẵn)          Công suất tiêu thụ 200 mA (12 V DC)          Dải tần số thu 576 - 937.5 MHz (*2), UHF          Số kênh 64 kênh          Hệ thống nhận Đối tần kép          Kỹ thuật điều chế Sóng phân tập không gian          Ngõ ra trộn Có thể lựa chọn MIC/LINE: -60 dB (*1) (MIC)/-20 dB (*1) (LINE), 600 Ω          Giắc 6 ly (không cân bằng, 600 Ω XLR-3-32 dạng connector (cân bằng)          Ngõ vào trộn -20 dB, 10 kΩ, không cân bằng, giắc 6 ly          Đầu vào ăng ten 75 Ω, BNC (nguồn phantom cho ăng ten), 9 V DC, 30 mA (tối đa)          Độ nhạy thu 90 dB hoặc hơn, tín hiệu trên nhiễu S/N (đầu vào 20 dBμV, độ lệch 40 kHz)          Độ nhạy Squelch 16 – 40 dBμV có thể điều chỉnh          Hệ thống Squelch Sử dụng cả nhiễu SQ, sóng mang SQ và âm SQ          Tần số âm 32.768 kHz          Đèn hiển thị Audio (6 bước), RF (6 bước), ANT A/B, Audio (báo đỉnh), báo PIN          Kiểm tra kênh Có thể quét tần số sử dụng          Tỷ số tín hiệu trên nhiễu S/N 110 dB hoặc hơn (A-weight, ngõ ra không cân bằng)          Độ méo âm 1% hoặc nhỏ hơn (điển hình)          Đáp tuyến tần số 100 Hz - 15 kHz, ±3 dB          Nhiệt độ hoạt động -10 °C tới +50 °C          Độ ẩm 30 % đến 85 %RH (không ngưng tụ)          Vật liệu Nhựa, màu đen          Kích thước 210 (R) x 44 (C) x 205.1 (S) mm          Khối lượng 700 g</p>		
8.2.2	Bộ phát không dây	<p>Bộ phát không dây WM-5325 tương thích với hệ thống UHF và được sử dụng để khuếch đại âm. Nhờ có mạch vòng khoá pha kín (PLL) mà thiết bị có thể hoạt động trên 64 kênh tần số khác nhau. Bên cạnh đó, công suất ra lớn giúp đảm bảo</p>	Bộ	15

STT	Nội Dung	Thông số kỹ thuật	Đơn vị tính	Số lượng
		<p>đường truyền tín hiệu luôn ổn định.  Phương pháp điều chế Điều chế tần số  Dải tần số 576 - 937.5 MHz (*2), UHF  Số kênh 64 kênh (tùy thuộc vào mỗi quốc gia)  Công suất sóng mang RF Nhỏ hơn 50 mW  (Cài đặt ban đầu: 10 mW ERP)  Tone Frequency 32.768 kHz  Mạch dao động PLL synthesized  Mức ngõ vào tối đa -14 dB tới -29 dB (*1)  (Điều chỉnh mức âm lượng: từ Nhỏ tới Lớn)  Maximum Deviation <math>\pm 40</math> kHz  Đáp tuyến tần số 100 Hz - 15 kHz  Pin Pin sạc WB-2000 (tùy chọn) hoặc pin khô AA alkaline  Thời lượng sử dụng Khoảng 13h (nếu dùng pin sạc WB-2000)  Khoảng 10h (nếu dùng pin alkaline)  Hiển thị Đèn báo nguồn/pin  Ăng ten Ăng ten ngầm  Cổng kết nối Giắc cắm mini <math>\phi 3.5</math> mm (<math>\phi 0.14</math>" )  Nhiệt độ hoạt động -10 °C tới +50 °C (ngoại trừ pin)  Độ ẩm cho phép 30 % tới 85 %RH (không ngưng tụ)  Vật liệu Resin, coating  Kích thước 62 (R) <math>\times</math> 102.5 (C) <math>\times</math> 23 (S) mm  Khối lượng 90 g (0.2 lb)</p>		
8.2.3	Micro cài áo	<p>Micro cài áo YP-M5300 là loại micro điện dung đơn hướng.  Kiểu Micro điện dung  Hướng tính Đơn hướng  Độ nhạy âm -63 dB <math>\pm</math> 3 dB (0 dB = 1 V/0.1 Pa, 1 kHz)  Đáp tuyến tần số 100 Hz - 12 kHz  Độ lớn ngõ vào tối đa 120 dB SPL  Cord Length 1.3 m (4.27 ft)  Cổng kết nối <math>\phi 3.5</math> mm (<math>\phi 0.14</math>" ) mini plug  Màu sắc Đen  Khối lượng 20 g</p>	Bộ	15

**Mục 2. Bản vẽ:** Không có bản vẽ

**Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm:**

## **1. Kiểm tra**

- Nhà thầu phải tự tiến hành kiểm tra hàng hóa phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của E-HSMT và các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật qui định trước khi giao hàng cho chủ đầu tư.

## **2. Thử nghiệm**

- Chủ đầu tư có thể tiến hành một vài cuộc thử nghiệm bổ sung mà theo ý kiến của riêng mình là cần thiết.

- “Biên bản nghiệm thu và bàn giao” chỉ được thông qua nếu như chủ đầu tư đánh giá chấp nhận hàng hóa phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật của E-HSMT và các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật qui định./.