

# HỆ THỐNG PHÁT THANH

*Nội dung trình bày:*

- **HỆ THỐNG THIẾT BỊ TRUYỀN THANH CÓ DÂY**
- **HỆ THỐNG THIẾT BỊ PHÁT THANH FM**
- **QUI TRÌNH ĐẦU NỐI VẬN HÀNH HỆ THỐNG THIẾT BỊ**
- **CATALOGUE SẢN PHẨM**
- **BẢNG GIÁ HỆ THỐNG TRUYỀN THANH CÓ DÂY VÀ HỆ THỐNG FM**

*HÀ NỘI THÁNG 4 NĂM 2014*

# **HỆ THỐNG**

## **THIẾT BỊ TRUYỀN THANH CÓ DÂY**

### **HỆ THỐNG TRUYỀN THANH CÓ DÂY**

#### **I. MÔ HÌNH HỆ THỐNG**

Hệ thống truyền thanh có dây bao gồm: Nguồn phát tin, Bàn trộn tiếng (mixer), Máy tăng âm, Cáp truyền thanh, Loa phát thanh.



**1. Nguồn phát:** Micro, đài thu thanh Radio/CD, đầu thu tín hiệu...vv

**2. Bàn trộn tiếng đa kênh (Mixer)**

Cung cấp hệ thống bàn trộn tiếng đa kênh của Yamaha: 8 kênh, 12 kênh, 16 kênh

### **Mixer 8 kênh**

\* Số lượng đầu vào:

- 2 đường Micro với tín hiệu đối xứng
- 8 đường vào (4 Line mono ,4 đường vào Line stereo)

\* Độ nhạy đầu vào:

- Đầu vào Line: 0dB
- Đầu vào Mic: -60dB

\* Trở kháng vào: 10KΩ (đối với cả đường vào Line và Mic)

Đầu ra (Output)

\*Số đầu ra bao gồm:

- 01lối ra hỗn hợp.
- 02 lối ra cho kênh phải và trái với tín hiệu không cân bằng
- 01lối ra kiểm thính (Trước khi suy giảm)

\* Mức ra cực đại: -4dB, trở kháng ra: 600Ω không đối xứng

### **Mixer 12 kênh**

- Kênh vào : 6 đường micro (1-4 , 5/6, 7/8:bằng giắc XLR). 4 đường vào Line (kênh 1-4 bằng giắc TRS phone)

- Kênh vào Stereo : 2 (5-6,7-8 bằng giắc TRS phone ) và giắc hoa sen

- Đường ra AUX send : có 1đường Aux có công tắc chuyển tín hiệu ra trước hoặc sau fader

- Đường AUX trở về (Aux return) 21đường Stereo Sub in bằng giắc TRS phone

- Đường ra: Có 2 đường Goup ra bằng giắc TRS phone,

- Đường ra Headphone bằng giắc TRS x1

- Lấy tín hiệu đầu vào (Input gain control) : 44dB

- Có 1 bộ tạo vang : SPX 1 x 16 chương trình



***Bàn trộn âm thanh 8 kênh***



***Bàn trộn âm thanh 16kênh***

### 3. Máy tăng âm:

Hãng sản xuất **T-TECH - Việt Nam** hiện tại đã và đang sản xuất các model sản phẩm với công suất khác nhau: **200W, 300W, 400W, 500W, 600W, 800W, 1000W, 1200W, 1500W, 2000W**. Linh kiện nhập ngoại, được quản lý chất lượng bởi Hệ thống ISO9001:2008 tại Nhà máy T-Tech.

#### Đặc điểm:

1. Toàn bộ kết cấu máy đặt trong khung giá chuẩn, chắc chắn, gọn nhẹ. Các núm nút và chỉ thị được đặt ở mặt máy phù hợp thuận tiện cho sử dụng.

3. Hệ thống làm mát tự nhiên.

4. Mạch tự động bảo vệ sẽ làm việc khi bị quá tải hay chập tải.

5. Máy tăng âm truyền thanh được chế tạo phù hợp với điều kiện hoạt động, khí hậu Việt Nam thích nghi cho các trạm truyền thanh trường học, thôn và cụm dân cư.

#### Thông số kỹ thuật:

Công suất danh định:

200W/500W/800W/1000W/1200W/1500W  
/ 2000W/2500W

Dải tần công tác: 80Hz – 8000Hz

Độ méo không đường thẳng: < 5%

Hệ số tín hiệu/tạp âm: 45dB

Hệ số cắt tải: Tại tần số 400Hz:  $\approx 3$ db

Hệ số cắt tải: Tại tần số 400Hz:  $\approx 3,5$ db

Hiệu suất của máy :  $\approx 80\%$

Đường ra: 120V or 240V

Hệ thống chỉ thị: Điện áp đường dây, dòng tín hiệu, mức tín hiệu đầu vào, loa kiểm tra tín hiệu. Trở kháng đầu vào: 600  $\Omega$

Độ nhạy đầu vào micro 1,5mV

Hệ thống bảo vệ: Bảo vệ quá tải, bảo vệ chập tải, bảo vệ nhiệt độ.



*Máy tăng âm truyền thanh*

### 4. Loa phóng thanh **VIỆT NAM**

**Hãng sản xuất:** Postef hoặc Century – Việt Nam



*Loa phóng thanh Postef vành nhôm, vành nhựa 25W, 35W, 50W*

**Thông số kỹ thuật**

**LOA 25W**

Công suất danh định (W)	25
Công suất max (W)	40
Trở kháng ( $\Omega$ )	16
Thanh áp (dB)	102 - 105
Dải tần làm việc (Hz) $\pm 15$ dB	200 - 4500
Nhiệt độ làm việc ( $^{\circ}$ C)	-25 ÷ 55
Tiêu chuẩn chống nước	IP65
Vật liệu chế tạo	Nhựa ABS, PA gia cường
Màu sắc	Màu đen, trắng be
Kích thước	410x410x460

**LOA 50W**

Công suất danh định (W)	50
-------------------------	----

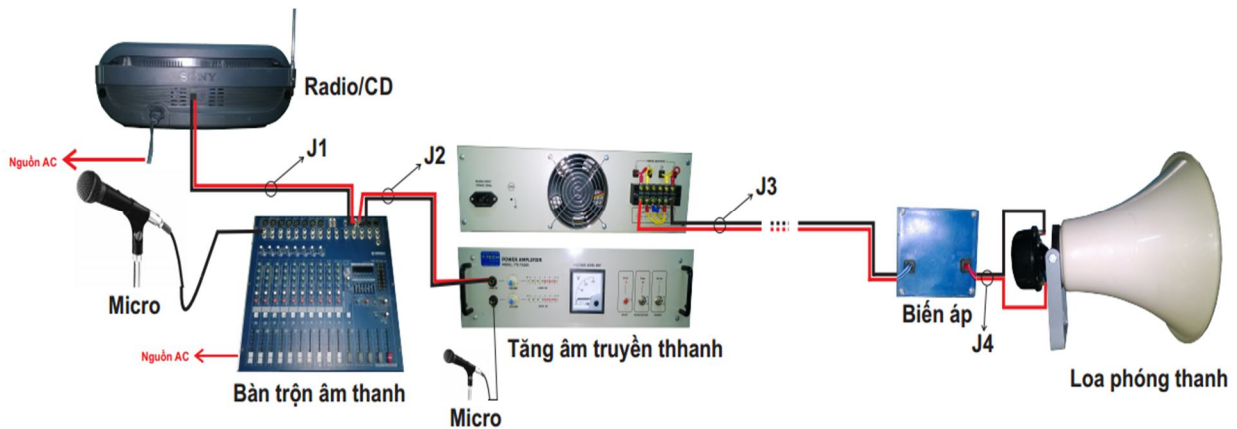
Công suất max (W)	75
Trở kháng ( $\Omega$ )	8
Thanh áp (dB)	107 - 110
Dải tần làm việc (Hz) $\pm 15$ dB	180 - 5000
Nhiệt độ làm việc ( $^{\circ}$ C)	-25 ÷ 55
Tiêu chuẩn chống nước	IP65
Vật liệu chế tạo	Nhựa ABS, PA gia cường
Màu sắc	Màu đen, trắng be
Kích thước	410x410x460

### **LOA 35W VÀNH NHÔM**

Công suất danh định (W)	35 or 50
Công suất max (W)	50
Trở kháng ( $\Omega$ )	16
Thanh áp (dB)	105 - 107
Dải tần làm việc (Hz) $\pm 15$ dB	200 - 5000
Nhiệt độ làm việc ( $^{\circ}$ C)	-25 ÷ 55
Tiêu chuẩn chống nước	IP65
Vật liệu chế tạo	Vành nhôm sơn tĩnh điện, nhôm
Màu sắc	Màu đen, trắng be
Kích thước	$\Phi 470 \times 460$

## **II. QUI TRÌNH VẬN HÀNH ĐẦU NÓI THIẾT BỊ**

### **1. Sơ đồ đầu nói thiết bị**



**J1:** Jac (loại 1 đầu 3,5ly/2 đầu bông sen) tín hiệu kết nối từ Radio/CD tới Bàn trộn tiếng/Mixer

**J2:** Jac (loại 2 đầu 6ly/2 đầu bông sen hoặc loại 2 đầu bông sen/1 đầu 6ly) kết nối từ Bàn trộn tiếng tới Tăng âm truyền thanh.

**J3 :** Dây cáp đồng truyền thanh chuyên dụng có sợi thép trợ lực, đưa tín hiệu âm tần tới Loa phóng thanh.

**J4:** Dây tín hiệu ra Loa (dùng loại dây dẫn điện đơn 2,5 ly)

## **2. Mô tả đường đi tín hiệu.**

Tín hiệu âm thanh từ các nguồn âm Radio/CD, Micro, đầu thu thanh..vv sẽ được dẫn đến cổng IN của Mixer để trộn, điều hòa âm thanh và xuất ra âm thanh Stereo tại cổng OUT. Tín hiệu xuất ra từ cổng OUT này sẽ được đưa tới cổng LINE của Tăng âm truyền thanh (hoặc ta cũng có thể kết nối Radio/CD hay Micro trực tiếp tới Tăng âm bằng các Jac kết nối phù hợp mà không cần sử dụng Mixer nữa). Tín hiệu âm tần sẽ được khuếch đại công suất cao, với mức điện áp âm tần cao 240V/120V đưa vào đường dây cáp truyền thanh và dẫn đến đầu vào IN của Biến áp, tại đây Biến áp sẽ biến đổi điện áp âm tần mức cao này còn 10V đến 30V sau đó đưa tín hiệu ra Loa phóng thanh.

## **3. Các bước vận hành thiết bị**



**3.1 Kết nối tất cả thiết bị trong hệ thống thông qua các jack tín hiệu như mô tả ở sơ đồ, với điều kiện tất cả thiết bị chưa được kết nối nguồn AC.**

- Tại cổng OUT của tăng âm, tùy thuộc vào số lượng Loa phóng thanh, khoảng cách truyền thanh tới Loa ta có thể lựa chọn mức điện áp âm tần 120V hay 240V đảm bảo tín hiệu không bị suy hao trên đường truyền dẫn tới Loa. ( Điện áp giữa chân 1 và 4 là 240V; giữa chân 2 và 4; 1 và 3 là 120V)
- Do điện áp âm tần trên đường dây lớn, cần hết sức cẩn thận trong khi đấu nối và chạy hệ thống
- Số lượng Loa sẽ phụ thuộc vào công suất âm tần của tăng âm, tất các Loa được đấu nối qua biến áp loa riêng để đảm bảo đúng công suất phát cho Loa và các Loa cùng cụm không bị ảnh hưởng nếu 1 trong các biến áp Loa có sự cố.

**3.2 Kết nối nguồn AC cho các thiết bị và bật trạng thái TURN ON**

- Lựa chọn nguồn phát tin và bật máy tăng âm để phát thông tin đi.
- Điều chỉnh Volume tăng âm để được âm lượng phù hợp cho hệ thống.
- Có thể “tắt” loa trong khi phát hệ thống truyền thanh
- Màn LCD hiện thị mức điện áp âm tần. Kết hợp điều chỉnh các thanh chức năng của Bàn trộn âm thanh để được âm thanh phát đi có chất lượng tốt nhất

# **HỆ THỐNG**

## **THIẾT BỊ PHÁT THANH FM**

### **HỆ THỐNG PHÁT THANH FM**

#### **I. MÔ HÌNH HỆ THỐNG**

Hệ thống phát thanh FM bao gồm : Nguồn phát tin, Bàn trộn tiếng, Bộ mã hóa địa chỉ, Máy phát FM, Anten phát dipole, Cụm thu thanh FM.

## HỆ THỐNG TRUYỀN THANH KHÔNG DÂY

- Bán kính phủ sóng 7 – 15Km (tùy thuộc vào công suất máy, độ cao anten phát và địa hình vùng phủ sóng)
- Độ tin cậy ổn định cao
- Không hạn chế các cụm thu
- Dễ dàng lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng
- Giá thành rẻ



**1. Nguồn phát:** Micro, đài thu phát thanh, đầu thu thanh...vv

**2. Bàn trộn tiếng:** Hệ thống bàn trộn 8 kênh, 12 kênh, 16 kênh – Yamaha

**3. Anten phát FM (chấn tử Dipole) :**

Loại 1 dipol, phát vô hướng, chất lượng cao, ổn định tần số, diện phủ sóng rộng. Được chế tạo bằng thép không rỉ, Có kết cấu chắc chắn.

- Dải tần hoạt động: 54MHz-68MHz / 88-108 MHz
- Trở kháng Anten: 50Ω. Độ lợi 2.0 dB
- Chịu được mức công suất đến 500W một dàn



*Anten Dipole*

#### **4. Bộ mã hóa địa chỉ:**

##### **Đặc điểm kỹ thuật:**

- Bộ phát mã sử dụng công nghệ kỹ thuật số, kết hợp bộ vi xử lý trung tâm với bộ nhớ có thể ghi/xoá.
- Chức năng chính của bộ mã hoá tín hiệu điều khiển là phát các lệnh mở/tắt tín hiệu âm tần tại các cụm thu, tăng cường tính chống nhiễu cho các cụm thu.
- Lượng địa chỉ được mã hoá phát đi từ bộ phát mã tín hiệu điều khiển không hạn chế, tùy từng yêu cầu cụ thể để đưa ra số lượng địa chỉ cho phù hợp, thông thường là 8, 10, 16, 99 địa chỉ.
- Bộ phát mã tín hiệu điều khiển có thể phát mã để mở/tắt toàn bộ các cụm thu hoặc mở/tắt từng cụm thu. Nhờ đặc điểm này mà ta có thể phát thanh cho từng khu vực theo yêu cầu mà không làm ảnh hưởng các khu vực xung quanh



*Bộ mã hóa trung tâm/ bộ mã hóa tín hiệu địa chỉ TTE- EN99*

#### **5. Máy phát FM**

##### **Các loại máy phát thanh FM T- Tech sản xuất và cung cấp**

- + Máy phát FM 50W
- + Máy phát FM 100W
- + Máy phát FM 200W
- + Máy phát FM 300W
- + Máy phát FM 500W
- + Máy phát FM 1000W
- + Máy phát FM 1200W
- + Máy phát FM 2000 W



Model: TTE-FM50



Model: TTE-FM100

**Đặc tính kỹ thuật máy phát thanh 50W:**

Công suất Max: 75W  
 Công suất sử dụng khả dụng: 50W  
 Tần số tiêu chuẩn: 54MHz - 68MHz (hoặc 88MHz - 108 MHz).  
 Độ ổn định tần số:  $\pm 100\text{Hz}$   
 Bước nhảy tần số: 100KHz  
 Tỷ số tín hiệu / tạp âm:  $\geq 60\text{dB}$   
 Trở kháng đầu vào âm tần:  $600\Omega$   
 Trở kháng đầu ra cao tần:  $50\Omega$   
 Phát xạ sóng hài:  $< -70\text{dB}$   
 Đầu nối ra cao tần, Connector loại N  
 Loại điều chế: Điều tần, trực tiếp sóng mang

Độ di tần:  $\pm 75\text{KHz}$

Méo hài:  $< 0,1\%$  ( $f=5\text{KHz}$ ).

Tỷ số tín hiệu trên tạp âm FM:  $> 75\text{dB}$  mono;  
 $> 70\text{dB}$  Stereo (đo độ di tần trong dải 30Hz - 15 KHz).

Sử dụng công nghệ hiện đại để bảo vệ thiết bị về quá điện áp, quá dòng điện, công suất đầu ra, sóng phản xạ.

Màn hình hiển thị LCD thông số của máy phát

**Đặc tính máy phát thanh FM 100**

Công suất Max: 100W  
Công suất sử dụng khả dụng: 100W  
Tần số tiêu chuẩn: 54MHz - 68MHz (hoặc 88MHz - 108 MHz).  
Độ ổn định tần số:  $\pm 300\text{Hz}$   
Bước nhảy tần số: 100KHz  
Tỷ số tín hiệu / tạp âm:  $\geq 60\text{dB}$   
Trở kháng đầu vào âm tần:  $600\Omega$   
Trở kháng đầu ra cao tần:  $10\Omega$  ko đối xứng  
Phát xạ sóng hài:  $< -65\text{dB}$   
Đầu nối ra cao tần, Connector loại N

Loại điều chế: Trực tiếp sóng mang  
Độ di tần:  $\pm 75\text{KHz}$   
Méo hài:  $< 0,1\%$  ( $f=5\text{KHz}$ ).  
Tỷ số tín hiệu trên tạp âm FM:  $> 75\text{dB}$  mono;  $> 70\text{dB}$  Stereo (đo độ di tần trong dải 100Hz - 18 KHz).  
Sử dụng công nghệ hiện đại để bảo vệ thiết bị về quá điện áp, quá dòng điện, công suất đầu ra, sóng phản xạ.  
Màn hình hiển thị LCD thông số của máy phát

## 6. Cụm thu truyền thanh FM

**Hãng sản xuất: T- Tech Việt Nam**

### **Thông số kĩ thuật**

Dải tần số làm việc : 54MHz - 68MHz (hoặc 88MHz - 108MHz).  
Độ ổn định tần số : 0,000001 MHz  
Độ nhạy :  $\geq 9 \mu\text{V}$   
Tỷ số tín hiệu /tạp âm :  $\geq 70 \text{ dB}$   
Công suất âm tần : 50 W ( 2x25 W)

Hiển thị tần số làm việc và nhóm địa chỉ điều khiển từ xa bằng LED 7 thanh, đảm bảo độ ổn định cao khi để ngoài trời, có nhiệt độ và độ ẩm cao, phù hợp với điều kiện khí hậu Việt Nam.  
Trở kháng ra :  $16\Omega$  hoặc  $8\Omega$   
Nguồn điện vào: 120V ÷ 240 V; 50 Hz  
Đáp tuyến tần số âm tần:  $\leq 3\text{dB}$  trong dải 50

Hz - 20kHz

Công suất tiêu thụ ( Chế độ chờ ) : 0,6 W

Công suất tiêu thụ khoảng : 60 W

Có khả năng bảo vệ chập tải

Chế độ ngắt tự động máy thu khi độ lệch tần số thu : 0.1 Mhz



*Cụm thu truyền thanh không dây có gắn mã hóa chống nhiễu và mã địa chỉ*

- Dải tần thu 54-68Mhz / 88-108 Mhz

## 7. Máy thu thanh FM chuyên dụng

### Thông số kỹ thuật:

- Máy có bộ nhớ kênh, hiển thị tần số thu và kênh trên màn hiển thị LCD
- Máy có loa kiểm tra tín hiệu
- Đầu thu FM chuyên dụng có độ nhạy cao, kiểu dáng công nghiệp, kết cấu chắc chắn
- Anten thu FM chuyên dụng làm bằng vật liệu chống rỉ, độ bền cao kèm theo 20m cáp dẫn sóng 75 Ohm, zắc và các phụ kiện đi kèm đồng bộ

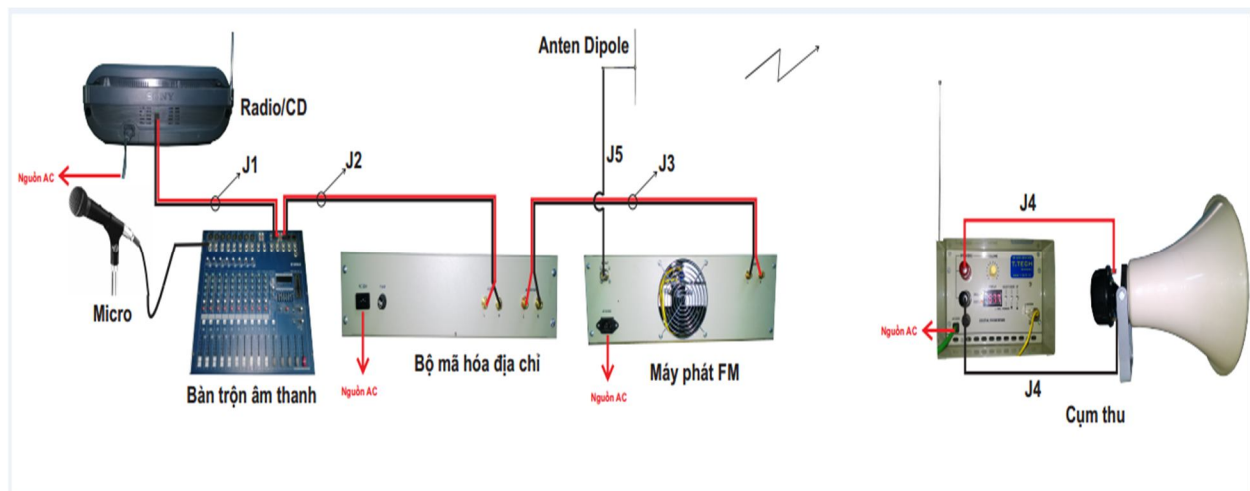


*Máy thu thanh FM chuyên dụng*

- Có mạch chống sét đường nguồn đến 380V, mạch bắt đầu hoạt động khi điện áp lên đến 260V
- Lựa chọn các chế độ thu FM

## II. QUI TRÌNH VẬN HÀNH ĐẦU NÓI THIẾT BỊ TRONG HỆ THỐNG

### 1. Sơ đồ đầu nối thiết bị



**J1:** Jac (1 đầu 3,5ly/2 đầu bông sen) tín hiệu kết nối từ Radio/CD tới Bàn trộn tiếng/Mixer

**J2:** Jac (2 đầu 6ly/ 2 đầu bông sen hoặc 2 đầu bông sen/ 2 đầu bông sen) kết nối từ Bàn trộn tiếng tới Bộ mã địa chỉ.

**J3 :** Jac (2 đầu bông sen, 2 đầu bông sen) kết nối tín hiệu từ bộ Mã địa chỉ tới Máy phát.

**J4:** Dây tín hiệu ra Loa (dung loại dây dẫn điện đơn 1,5 ly)

**J5:** Cáp RF có gắn connector truyền tín hiệu ra Anten



## **2. Mô tả nguyên lý thu – phát tín hiệu**

- Tín hiệu âm thanh từ các nguồn âm Radio/CD, Micro, đầu thu thanh..vv sẽ được dẫn đến cổng IN của Mixer để trộn, điều hòa âm thanh và xuất ra âm thanh Stereo tại cổng OUT. Tín hiệu xuất ra từ cổng OUT này sẽ được đưa tới cổng IN của bộ mã địa chỉ để gắn mã địa chỉ cho tín hiệu (tương ứng với mã địa chỉ Cụm thu). Tín hiệu đã được gắn mã địa chỉ lấy từ cổng OUT của bộ mã để đưa thẳng tới cổng IN của máy phát. Tại máy phát tín hiệu âm tần được điều chế theo tần số và khuếch đại công suất thành tín hiệu cao tần RF, được dẫn theo cáp cao tần 8D-FB đưa tới Anten phát.
- Tại các Cụm thu, tín hiệu sẽ được giải điều chế và xuất ra Loa phóng thanh.

## **3. Các bước vận hành thiết bị**

### ***1. Hiệu chỉnh tần số của máy phát cùng với tần số các Cụm thu sử dụng:***

Tùy thuộc vào tần số cấp phát của từng địa phương ta sẽ chỉnh tần số máy phát và Cụm thu tương ứng như sau:

+ Chỉnh tần số máy phát FM:

- Kết nối nguồn AC cho Máy phát
- Mở nắp máy phát, điều chỉnh chiết áp công suất để đưa công suất máy về 0 (không) sau đó điều chỉnh chiết áp tần số để lựa chọn tần số làm việc phù hợp theo yêu cầu (có LED hiển thị chi tiết).

+ Hiệu chỉnh tần số và Code cho Cụm thu:

- Kết nối nguồn AC. Mặt trước Cụm thu có màn LED với các nút điều chỉnh chức năng: SELECT/MEMORY, UP, DOWN
- Ấn SELECT/MEMORY để lựa chọn cài đặt tần số và dùng UP/DOWN để lựa chọn **tần số đúng với tần số máy phát.**
- Ấn SELECT/MEMORY để lựa chọn cài đặt Code và dùng UP/DOWN để lựa chọn mã cụm thu 01; 02, 03 ...vv.

- Sau khi hiệu chỉnh xong, TURN OFF toàn bộ thiết bị.
- 2. **Kết nối các Jac tín hiệu (J1, J2, J3, J5) để kết nối các thiết bị trong khối phát; J4 nối các thiết bị trong cụm thu (các thiết bị vẫn ở trạng thái turn off)**
  - Dùng các J1, J2, J3, J4, J5 để kết nối tất cả các thiết bị trong hệ thống như sơ đồ kết nối.
  - Kết nối nguồn cho các thiết bị còn lại Radio/CD; Mixer, bộ mã địa chỉ nhưng vẫn ở trạng thái TURN OFF.
- 3. **TURN ON tất cả các thiết bị trong hệ thống để phát chương trình.**
  - Lựa chọn nguồn phát tin tức tùy mục đích phát từ các nguồn khác nhau
  - Đèn tín hiệu trên máy phát màu “xanh” chỉ thị tín hiệu phát tốt, màu “đỏ” báo tín hiệu không tốt.
  - Màn hình LCD của máy phát sẽ hiển thị các thông số làm việc như công suất làm việc, mức điện áp..vv.
  - Đèn tín hiệu “Freq” trên Cụm thu chỉ thị “xanh” báo tín hiệu thu tốt; đèn Code chỉ thị màu “đỏ” báo Cụm thu đã nhận đúng mã địa chỉ.
  - Thao tác trực tiếp tên bàn phím của bộ mã địa chỉ ta có thể “Tắt” hay “Mở” toàn bộ các Cụm thu hoặc một vài Cụm thu tùy ý muốn theo cấu trúc các lệnh như sau:
    - Mở toàn bộ các Cụm thu: *Ấn phím “ 1”*
    - Tắt toàn bộ các Cụm thu: *Ấn phím: “ 2”*
    - Mở cụm thu 01, 02, 03...vv (code của cụm thu): *>\*01#>OK; >\*02#>OK; >\*03#>OK;*
    - Tắt cụm thu 01, 02, 03...vv. *>#01>OK; #02>OK; #03>OK*
- Điều chỉnh “Volume” trên Cụm thu để lựa chọn âm lượng tốt nhất cho ra Loa phóng thanh.

## **HỆ THỐNG CỘT ANTEN**

## **Hệ thống Cột Anten dây néo**

### **Cột anten tam giác 300x300, dùng dây néo cao 18m, 24m, 30m**

- Gồm 6, 8, 10 đoạn thân cột tam giác 300x300, dài 3m/đoạn, nối mặt bích, thân ống D35xD29, giằng thép D10, mã kẽm nhúng nóng, sơn 2 màu trắng đỏ, mặt bích dày 10mm x D120.
- 2,3,4 tầng dây néo, cáp thép D8 kèm đủ phụ kiện kẹp cáp, lót cáp, tăng đơ, má ní.
- Kim thu sét bằng thép D16x1,2m và dây dẫn tiếp địa bằng Đồng D8.
- Hệ thống tiếp địa gồm 18 cọc V50x1,2m, 21m lập là bản 30 dày 4mm.
- Bê tông cốt thép móng gồm 4 m<sup>3</sup> bê tông mác 200, có cốt thép, có 9 bu lông chân cột chính M16, có móc chờ néo cáp D20.

### **Cột anten tam giác 600x600, dùng dây néo cao 42m, 45m, 60m**

- 14 đoạn thân cột tam giác 600x600, dài 3m/đoạn, nối mặt bích, thân ống D50xD42, giằng thép D14, mã kẽm nhúng nóng, sơn 2 màu trắng đỏ, mặt bích dày 14mm x D150.
- 5,6,7 tầng dây néo, cáp thép D10 kèm đủ phụ kiện kẹp cáp, lót cáp, tăng đơ, má ní.
- Kim thu sét bằng thép D16x1,2m và dây dẫn tiếp địa bằng Đồng D10.
- Hệ thống tiếp địa gồm 30 cọc V50x1,2m, 30m lập là bản 30 dày 4mm.
- Bê tông cốt thép móng gồm 10 m<sup>3</sup> bê tông mác 200, có cốt thép, có 9 bu lông chân cột chính M20, có móc chờ néo cáp D24.

## **Hệ thống Cột Anten tự đứng**

- Hệ thống Cột Anten tự đứng hình dạng thẩm mỹ cao, độ an toàn cao chịu sức gió cấp 17.
- Mặt cắt ngang cột có kích thước và hình dáng nhỏ dần từ

chân lên đỉnh và gồm nhiều đoạn nối lại với nhau.

- Kết cấu thân cột được chế tạo từ thép ống, giằng thép ống hoặc thép chữ L, được mạ kẽm và sơn hai màu trắng đỏ theo quy định ngành Hàng không và được trang bị hệ thống chống sét, hệ thống đèn báo không.
- Cột anten tự đứng dạng 3 chân, 4 chân...hoặc theo yêu cầu.
- Độ cao thông thường 45m, 50m, 100m, 150m, 200m...vv,
- Ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực phát thanh, truyền hình, viễn thông



**Cột Anten dây co**



**Cột Anten tự đứng**

### **Hệ thống cột tháp treo Loa phóng thanh**

1. Cột loa bằng bê tông cao 8,5m, 9m, 15m...vv

2. Cột loa tự đứng hình tháp cao 9m, 10m, 12m...vv
  - Cột loa tự đứng hình tháp cao, bằng thép, cạnh tam giác, cạnh trên đỉnh 250, cạnh dưới chân 450, ống trụ D35xD29, giằng D10, mạ kẽm nhúng nóng.
3. Cột nối trên tháp loa, nối trên cột điện, cột ốp tường..vv
  - Ống D60, dài 1,5m, dày 2,5mm, có 4 Gá chờ hình chữ U bản 30, dày 3, có thể gá 4 loa theo 4 góc lệch nhau 90 độ. Bên dưới có 2 gá dùng để treo 2 cụm thu. Chân đế bằng một tấm tam giác dày 8mm, có ke tăng cứng đảm bảo độ vững chắc cho cột để lắp lên trên đỉnh tháp loa. Mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo độ bền cao, hạn chế bị ô xi hóa trong mọi hoàn cảnh thời tiết.

