



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

# *Khoá huấn luyện cơ bản bộ đàm*

*Giải pháp Kỹ thuật bộ đàm  
thông tin báo hiệu MDC 1200  
phục vụ Thông tin điều độ Điện Lực*

*02 - 2004*  
*Người trình bày:*

**LÊ NGUYỄN TIẾN NHÂN**

Giám đốc **VTTN CO., LTD**

# *Nội dung chương trình*

## Phần I : Thông tin máy bộ đàm.

- Giới thiệu máy bộ đàm.
- Tóm tắt đặc tính thông tin bộ đàm.
- Thông tin sử dụng máy cầm tay.
- Thông tin về pin.
- Thông tin sử dụng máy trạm.
- Thông tin về hệ thống nguồn cung cấp.

## Phần II : Giao thức báo hiệu MDC1200.

- Kỹ thuật bộ đàm mới : Giao thức báo hiệu MDC1200.
- Kỹ thuật kết nối bàn điều khiển.

## *Nội dung chương trình*

### Phần III : Thông tin vô tuyến phục vụ điều độ

- Mạng thông tin vô tuyến điều độ hiện tại.
- Mạng thông tin vô tuyến Công ty Điện lực TPHCM.
- Thao tác sử dụng bàn điều khiển MC2500.
- Thao tác sử dụng máy GM338 với giao thức MDC 1200.
- Thực hành liên lạc.

### Phần kết thúc :

- Trao đổi và giải đáp.

### Phụ lục :

- Các giải pháp nâng cao chất lượng hệ thống.



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

# *PHẦN I*

## *Thông tin Máy bộ đàm*



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

# *GIỚI THIỆU MÁY BỘ ĐÀM*

## Cấu tạo chính

### ➤ Phần Phát :

- Micro
- Mạch khuếch đại Micro
- Mạch trộn sóng cao tần
- Mạch khuếch đại cao tần
- Anten phát



*Máy Bộ đàm  
cố định*

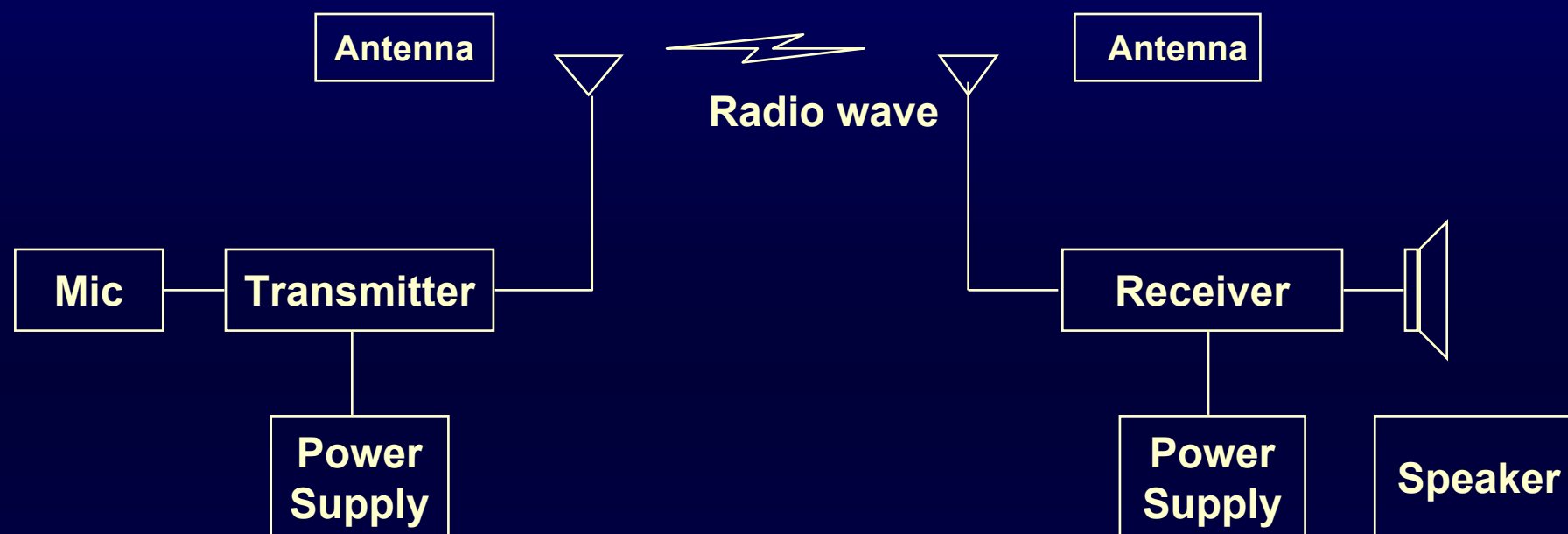
### ➤ Phần Thu :

- Anten
- Khuếch đại cao tần
- Tách sóng mang
- Khuếch đại âm thanh
- Loa



*Máy Bộ đàm  
cầm tay*

## Bộ đàm hoạt động như thế nào?



### Chế độ liên lạc:

- Đơn công một tần số: - một tần số sử dụng cho thu và phát.
- Bán song công: - một tần số sử dụng để thu, một tần số để phát.  
- một đầu liên lạc có thể thu và phát đồng thời.
- Song công: - sử dụng một tần số thu và một tần số phát. Tín hiệu thu và phát đồng thời.

## *Dãy tần số bộ đàm*

**Lowband** — 30 - 42 MHz

**VHF** — 132 - 174 MHz

**UHF** — 403 - 475 MHz

**800 MHz** — 806 - 825 MHz Rx

851 - 870 MHz Tx

**900 MHz** — 896 - 902 MHz Rx

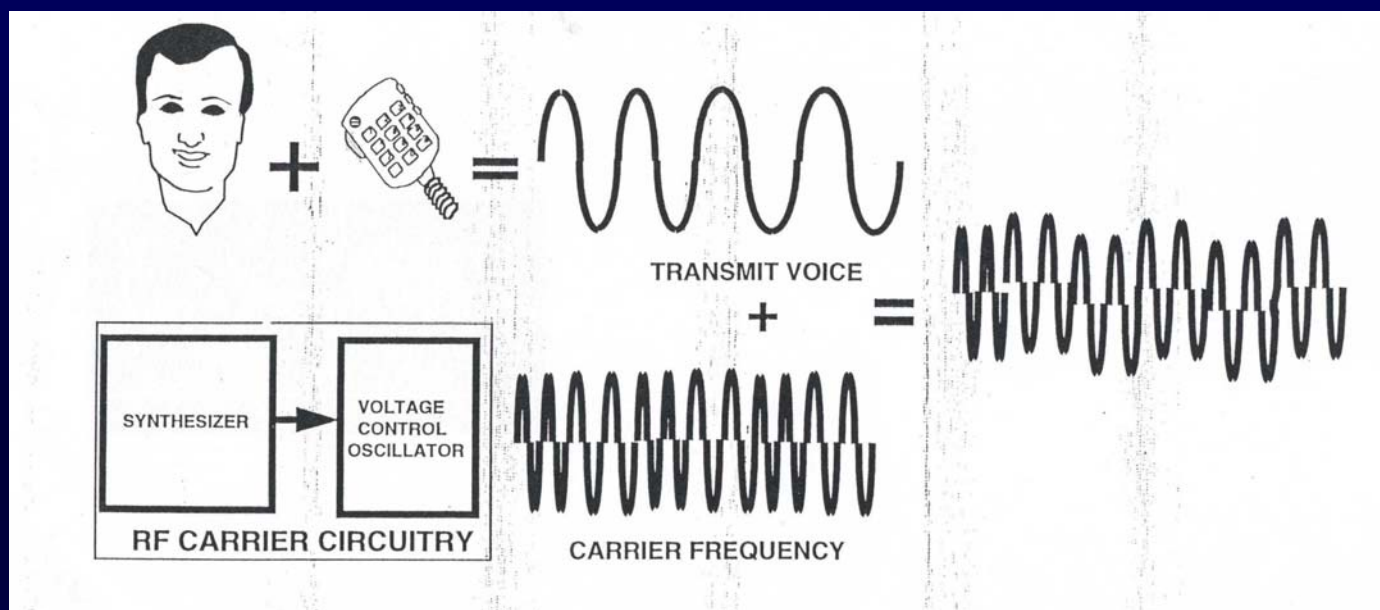
935 - 941 MHz Tx

**1.5 GHz** — 1513 - 1525 MHz Rx

1465 - 1477 MHz Tx

**CÂU HỎI : Tần số cao hay tần số thấp phát đi xa được?**

## Tại sao bộ đàm phát đi xa được ?



- Tần số âm thanh : 300Hz - 5KHz
- Tần số sóng mang : 30 MHz - 1.525 GHz



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

**TÓM TẮT ĐẶC TÍNH THÔNG TIN  
BỘ ĐÀM**

## Đặc tính của Thông tin Bộ đàm



- **Truy nhập tức thời**
  - Liên lạc nhanh hơn
  - Chỉ huy kịp thời hơn
  - Triển khai lực lượng nhanh
- **Mọi nơi, mọi lúc**
  - Luôn giữ được liên lạc
- **Phương thức Thông tin đa dạng**
  - Gọi nhóm, cá nhân, điện thoại
  - Khả năng tổ chức thông tin cao
  - Thoại, nhắn tin, dữ liệu
- **Điều khiển/ Quản lý và An ninh**
  - Chỉ huy, giám sát mọi hoạt động t. tin
  - Khả năng phối hợp tác nghiệp cao
  - Đảm bảo bí mật thông tin

## Bộ đàm - Thông tin nhóm

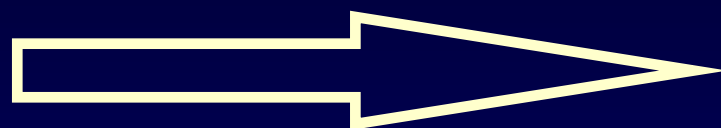
Trao đổi thông tin giữa nhiều người



Liên lạc bộ đàm



Khi khoảng cách xa ?



Khác với điện thoại di động: liên lạc cá nhân - cá nhân



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

**THÔNG TIN SỬ DỤNG  
MÁY CẦM TAY**

## *Môi trường sử dụng máy cầm tay*

Sử dụng máy bộ đàm cầm tay cần để ý đến môi trường nào?

**❑ Khu vực nổ mìn :**

Khai thác đá ,....



**❑ Môi trường có thể gây nổ :**

Trạm xăng.

Dưới boong tàu.

Nơi có mật độ ô nhiễm cao (kho hoá chất, trữ dầu,...).

**❑ Khu vực có những thiết bị điều khiển tự động :**

Trong bệnh viện.

Trong các hệ thống điều khiển tự động :

(Ảnh hưởng đến một vài sản phẩm chưa phòng chống nhiễu hiệu quả).

## *Công suất máy cầm tay*

➤ Tại sao người ta thiết kế bộ đàm công suất thấp, cao ?

➤ Thường thì cự ly nào sử dụng công suất thấp ?

➤ Sự chen lấn tần số có tác hại như thế nào?

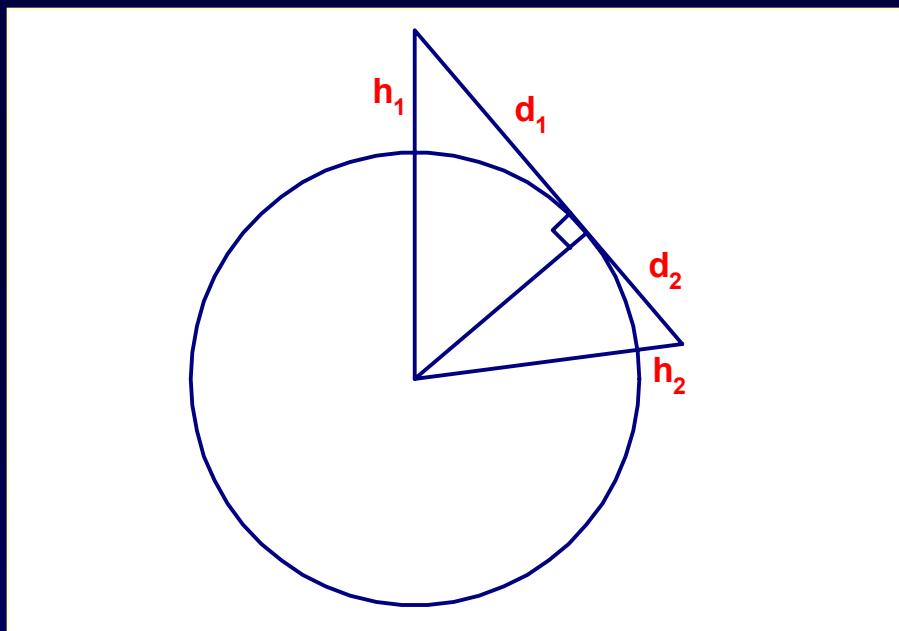
➤ Công suất cao được sử dụng trong trường hợp nào? Sự hao tổn pin?



# Cự ly liên lạc máy bộ đàm cầm tay

Thường thì 2 máy cầm tay liên lạc bao xa?

Bạn có ý kiến gì về công thức :  $d = 4\sqrt{h}$

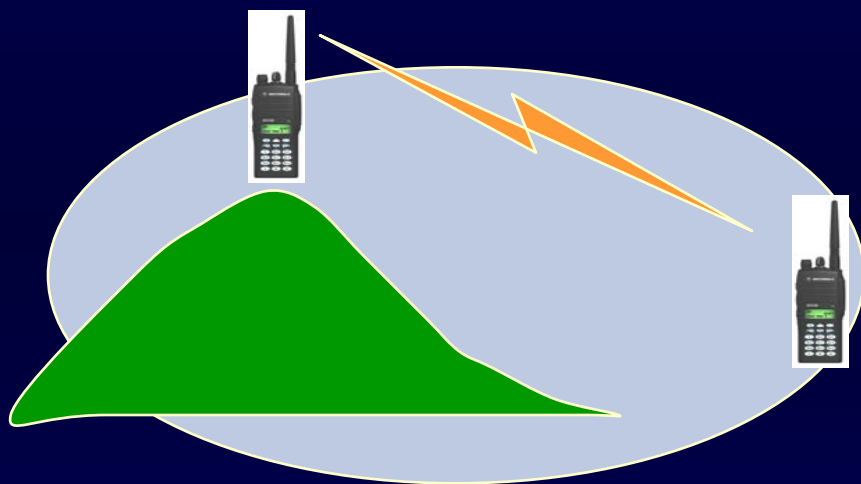


Cự ly khoảng cách giữa máy trạm và máy cầm tay:

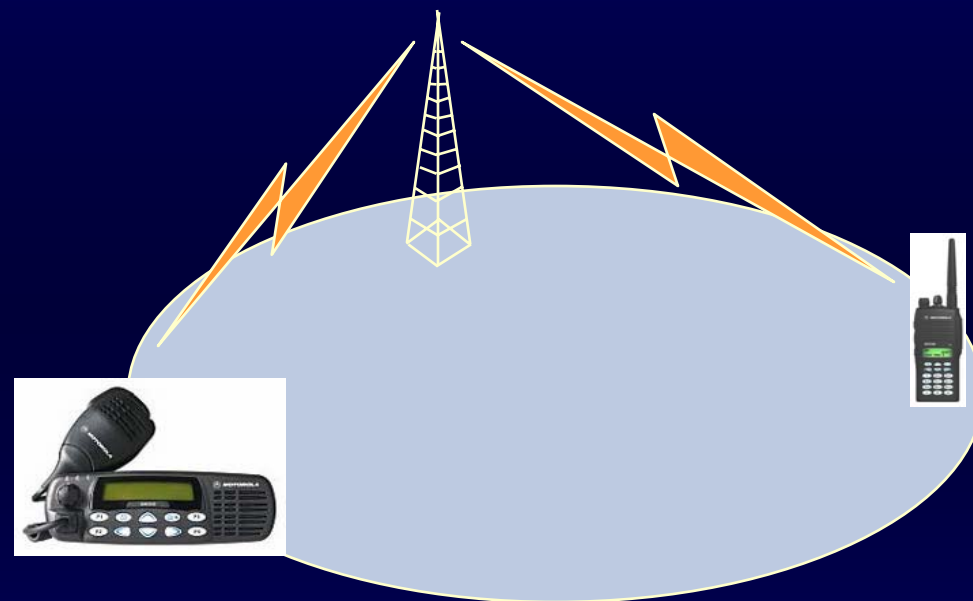
$$D = d1 + d2 = 4\sqrt{h1} + 4\sqrt{h2}$$

## Mở rộng thông tin 2 máy bộ đàm cầm tay

Có cách nào mở rộng thông tin 2 máy cầm tay hay không?



Di chuyển địa điểm liên lạc tới địa thế cao hơn, thoáng hơn.



Dùng trạm chuyển tiếp tự động (gắn trên xe hoặc gắn cố định)

## *Anten máy bộ đàm cầm tay*

- ❑ Có thể thay anten dài ngắn khác nhau vào máy cầm tay miễn đúng đầu nối được không?
- ❑ Có cách nào xác định 1 anten hư?
- ❑ Sử dụng máy không cần anten có được không?
- ❑ Nguyên nhân nào làm anten hư?



## *Để sử dụng máy cầm tay được lâu bền*

### **Trong khi sử dụng :**

- ✓ Tránh để sóc nhiều (Kẹp trên yên xe).
- ✓ Bỏ túi làm gãy anten (liên lạc bề mặt).
- ✓ Không bóp phát liên tục quá 1 phút.
- ✓ Tuyệt đối không tháo rời anten khi đang phát .
- ✓ Tránh hơi nóng, ẩm ướt, vật nhiễm từ.
- ✓ Thường xuyên để ý tới tiếp điểm sạc pin, tiếp điểm pin nối với máy .
- ✓ Nếu môi trường không cần công suất cao chuyển sang chế độ phát công suất thấp.

## *Những chú ý khi sử dụng máy*

- ✓ Xem kỹ sách sử dụng.
- ✓ Sạc tối thiểu 12 giờ trước khi sử dụng.
- ✓ Một pin mới (hoặc pin đã không sử dụng nhiều tháng) có thể có hiện tượng báo đầy giả khi sạc lại, bỏ qua chế độ này. Lấy pin ra khỏi bộ sạc 15 phút tiếp tục sạc lại.
- ✓ Không nên vừa sạc vừa mở máy.
- ✓ *Không nên để pin trong bộ sạc quá 12 giờ .*
- ✓ Tắt máy khi tháo pin ra khỏi máy.
- ✓ Nên sử dụng hết pin rồi mới sạc lại.



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

# **THÔNG TIN VỀ PIN**

## *Các loại pin thường thấy trên thị trường*

- Pin NiCd (Nickel Cadmium) - Công nghệ SX năm 1950.
- Pin NiMH (Nickel Metal Hydride) - Công nghệ SX năm 1970.
- Pin LiIon (Lithium Ion) - Công nghệ SX năm 1990.
- Pin LiIon Polymer (Lithium Ion Polymer) - Công nghệ SX năm 1997.



### *Trong đó:*

- Pin LiIon có kích thước gọn nhẹ nhất với giá thành cao nhất và tuổi thọ khoảng 1/2 năm (mỗi ngày sạc 1 lần).
- Pin NiMH có kích thước gọn, tuổi thọ hơn 1,5 năm.
- Pin NiCd có kích thước lớn, giá thành rẻ nhất và tuổi thọ lâu nhất khoảng 2 năm (mỗi ngày sạc 1 lần).



## *So sánh các loại pin*

	NiCd	NiMH	Li-Ion	Li-Ion Polymer	Reusable Alkaline
<b>Energy density (Wh/kg)</b>	55	72	135	175	80 (initial)
<b>Cycle life</b>	700-900	400-500	400-800	150	10 (to 65%)
<b>Fast charge time</b>	1.5h	2 –3h	3 – 6h	8 – 15h	3 – 4h
<b>Self discharge</b>	Moderate	High	Low	Very Low	Very Low
<b>Cell Voltage</b>	1.25V	1.25V	3.6V	2.7V	1.5V
<b>Load Current</b>	Very High	Moderate	High	Low	Very Low
<b>Exercise requirement</b>	/30 days	/90 days	NA	NA	NA
<b>Battery cost</b>	Low	Moderate	Very High	Very High	Very Low

## *Bảo quản pin như thế nào ?*

- Khi không dùng để pin trong nhiệt độ khô lạnh.
- *Khi bộ sạc báo đầy, không nên để pin trong bộ sạc quá 6 giờ.*
- Pin mới, sạc 14 hoặc 16 giờ trước khi sử dụng.
- Khi sử dụng sạc nhanh nên để pin lại bộ sạc 1 - 2 giờ sau khi có tín hiệu đèn báo đầy.
- Khi pin nóng nên lấy pin ra để nguội rồi sạc lại.
- *Nên sử dụng pin hết rồi sạc lại.*
- Không để vật kim loại ngắn mạch tiếp điểm pin.
- Chỉ thay loại pin phù hợp cho phép.



**MOTOROLA**

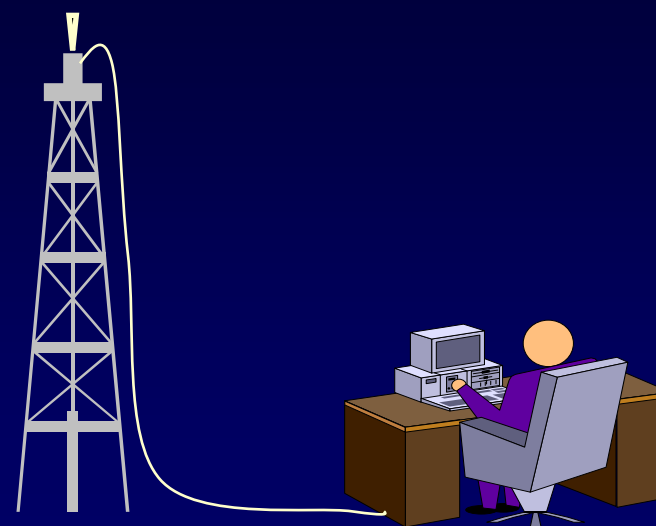


**VTTN CO., LTD**

# **THÔNG TIN SỬ DỤNG MÁY TRẠM**

## Thông tin về máy trạm

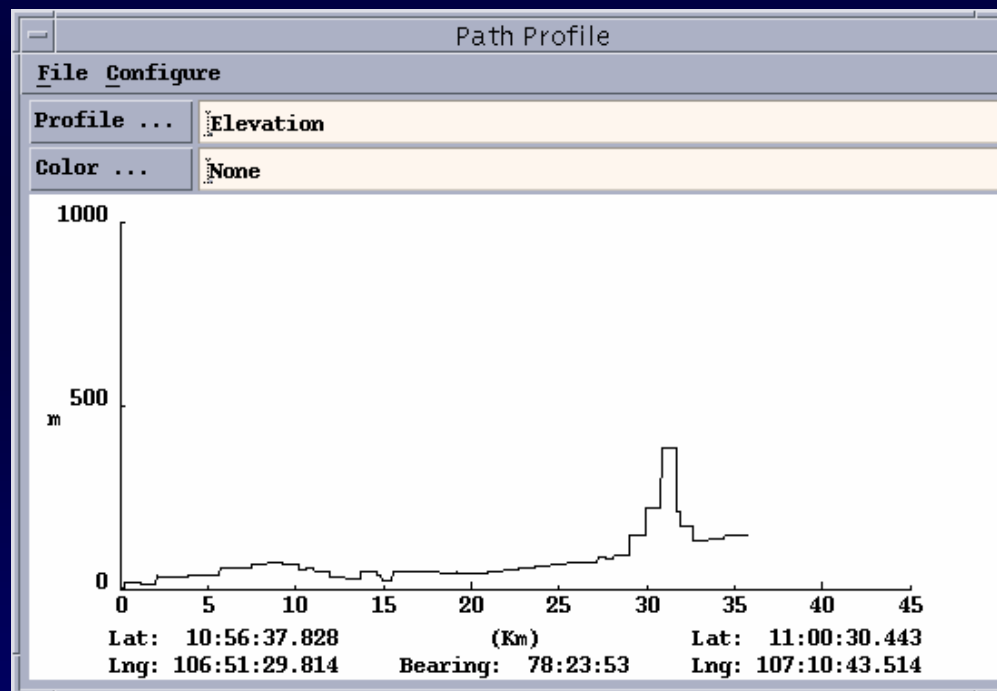
- ❑ Tại sao sử dụng máy trạm, phải dùng anten cao?
- ❑ Cách xác định hư hỏng của máy trạm?
- ❑ Yếu tố nào ảnh hưởng đến chất lượng thu phát của máy trạm?



## Thông tin về lắp đặt máy trạm

### □ Yếu tố nào ảnh hưởng đến việc lắp đặt máy trạm?

- Vùng từ trường.
- Địa hình liên lạc.
- Sự xen lẫn tần số.



Phong Dieu Do --- Phan chi Kiem Tan  
**DIEN LUC DONG NAI**

## *Chỉ tiêu tiếp đất khi sử dụng máy trạm?*

- **Chỉ tiêu tiếp đất  $< 3\Omega$  . Anten càng cao ( $> 50m$ ) giá trị này càng nhỏ.**
  
- **Để giảm ảnh hưởng sét tại các Chi nhánh điện thường người ta dùng phương pháp nào?**
  - **Kim thu sét.**
  - **Chống sét đường truyền.**
  - **Tiếp đất vỏ máy để chống tĩnh điện.**
  - **Thiết bị cắt sét nguồn.**

## *Anten cho máy trạm*

- ❑ Có cách nào tăng cự ly liên lạc mà không tăng chiều cao anten?
- ❑ Tại sao nói đến anten người ta nói đến chỉ số bức xạ?
- ❑ Chất lượng anten phụ thuộc vào yếu tố nào?
  - **Vật liệu chế tạo.**
  - **Chỉ tiêu thiết kế.**
- ❑ Có bao nhiêu loại anten đang sử dụng trong thông tin bộ đàm?
  - **Định hướng, vô hướng...**



**Anten DB224**

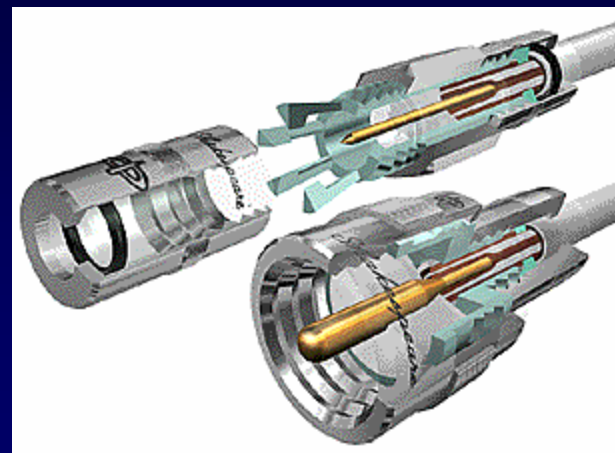
## *Ảnh hưởng của dây dẫn sóng và đầu nối*

- ❑ Dây dẫn sóng (cáp feeder) và đầu nối (connectors) có ảnh hưởng đến sự phát xạ và chất lượng âm thanh không?
- ❑ Vật liệu chế tạo dây dẫn, kích thước dây dẫn, chiều dài dây dẫn, chất cách điện có ảnh hưởng gì tới dây dẫn sóng?

### *CÁC LOẠI ĐẦU NỐI (CONNECTORS)*



**Type N-male**



**PL-259  
Type male**

# Cáp anten



## RF Coaxial Cable



**Công thức tổng trở của dây cáp anten:**

$$Z = (138/\sqrt{k}) \log D/d \text{ } [\Omega]$$

**k** : Hằng số chất điện môi.

**D** : Đường kính ngoài chất điện môi

**d** : Đường kính trong chất điện môi

(Chất điện môi thường sử dụng có hằng số  $k=2.23$ )



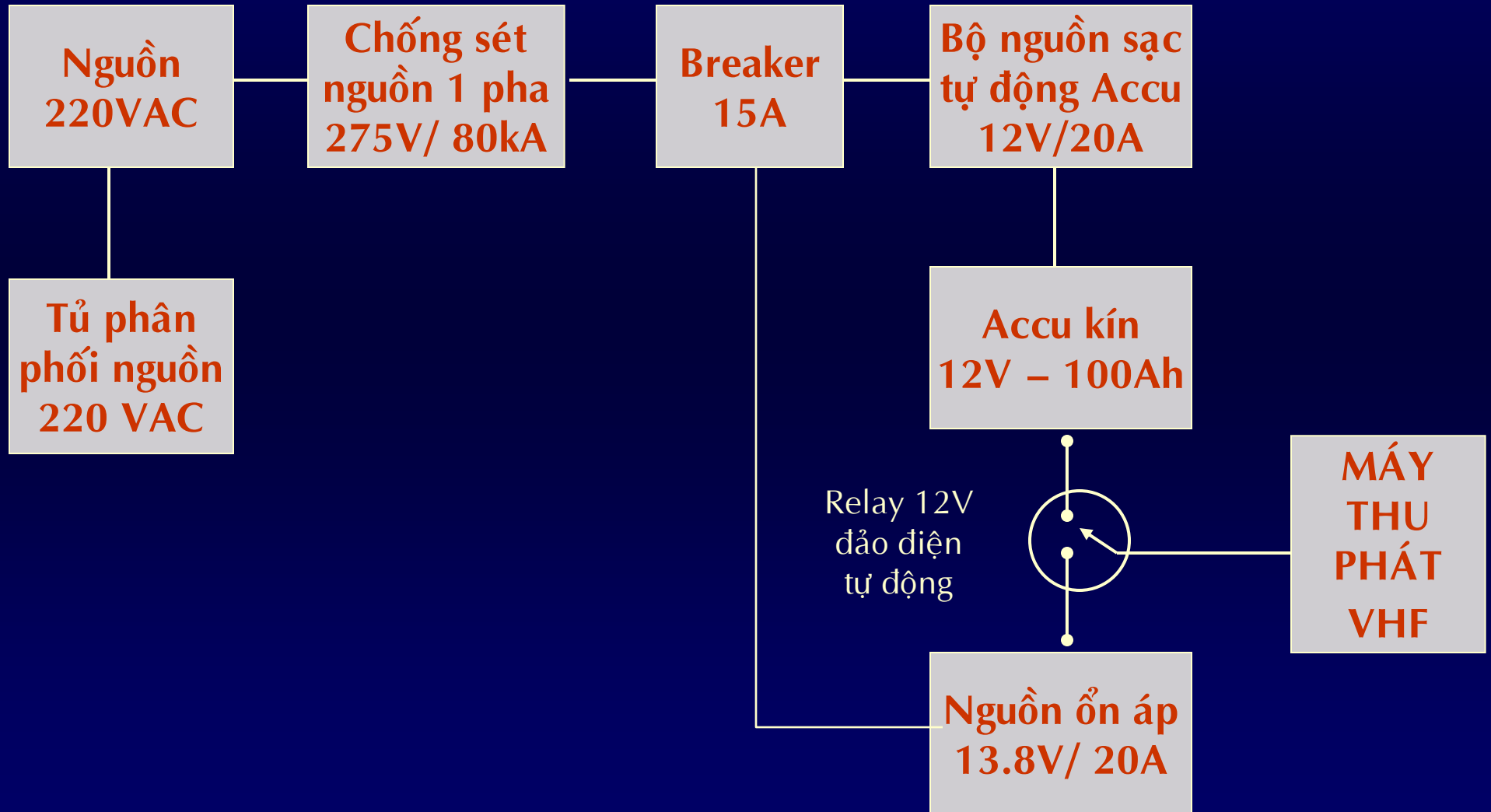
**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

**THÔNG TIN VỀ HỆ THỐNG  
NGUỒN CUNG CẤP**

# Sơ đồ hệ thống nguồn cung cấp



## Tại sao phải sử dụng nguồn ổn áp?

- ❑ Do tính chất kéo tải tức thời (Bóp Micro mới phát được).
- ❑ Phải có điện áp chuẩn và dòng không đổi và lọc nhiễu tốt phục vụ cho máy thu phát điện áp 13.8V
- ❑ Nguồn có mạch bảo vệ quá điện áp giới hạn. Chập tải . Khả năng sử dụng lâu dài.

### Specifications of Power Supply :

- Input : 24VDC or 220VAC
- Output : 13.8VDC  $\pm$  0.3V
- Output Current : Max 20A  
Rating 15A
- Unbalanced Current Limited : < 1.5% Rated current
- Voltage Fluctuation : < 1.5%
- Power Consumption : 800W Max
- Fuse AC 220V : 5A



**Nguồn ổn áp  
(DC Power Supply)  
13.8V – 20A**

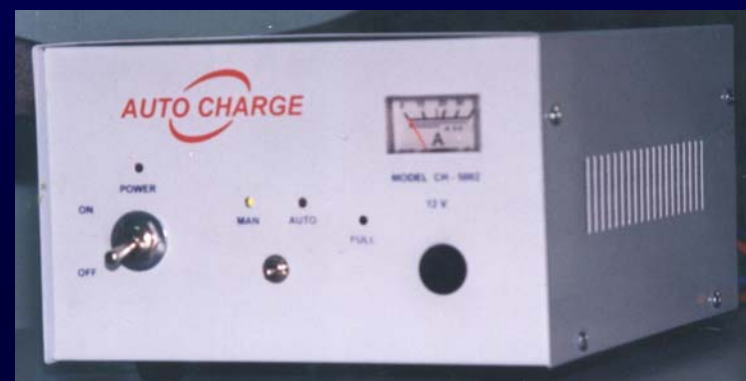
## Những lưu ý khi sử dụng nguồn

### Lưu ý:

- Không bao giờ mở vỏ bọc kim loại bên ngoài khi nguồn đang hoạt động.
- Kiểm tra đồng hồ đo điện ra trước khi mở công tắc máy thu phát.
- Không để vật kim loại, nước,... rơi vào trong thân máy,
- Không bao giờ nối cực nguồn khi mở công tắc nguồn.
- Sử dụng nguồn đúng điện áp đã thiết kế.
- *Tuyệt đối không sử dụng nguồn ổn áp nạp acquy ( Thay đổi công năng và làm hư bình).*

## Tại sao phải sử dụng sạc tự động Accu khô?

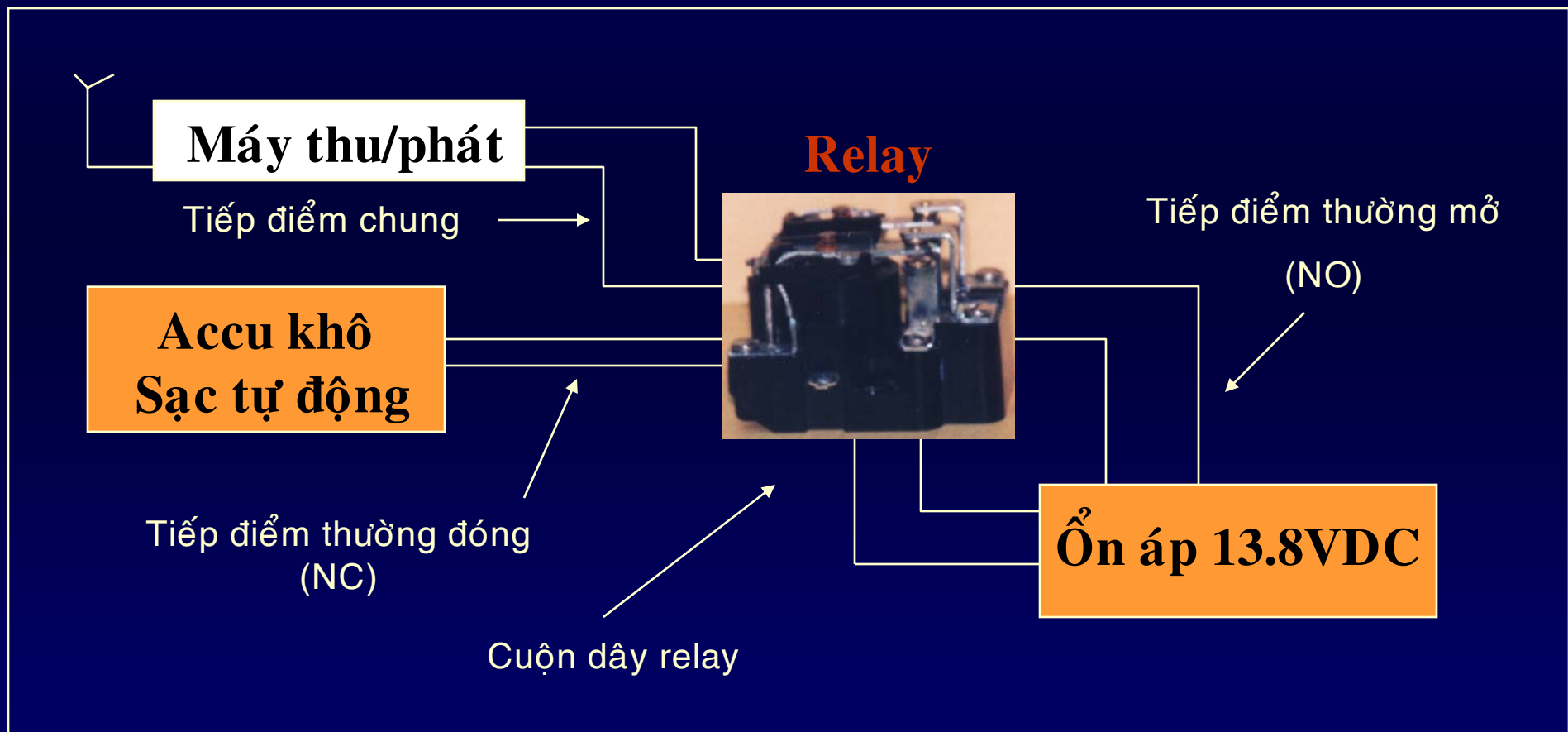
- ❑ Không sử dụng sạc tự động sẽ làm giảm tuổi thọ bình . Nếu sử dụng sạc không đúng tiêu chuẩn sẽ gây cháy nổ, hư thiết bị.
- ❑ Sử dụng nạp đầy sẽ không bốc hơi axit làm hư hại máy.
- ❑ Sạc tự động sẽ tự động ngắt điện khi accu đầy.
- ❑ Khi bình accu hết mạch sẽ tự động nạp lại .



Nguồn sạc accu tự động  
(Auto Charge)

# Sơ đồ nguyên lý đấu nối bộ chuyển mạch tự động

- Sơ đồ đấu nối relay chuyển mạch :



## Accu kín – Các đặc điểm

- ❑ Cấu trúc kín đảm bảo không rò rỉ dung dịch và có thể sử dụng an toàn cho mọi thiết bị và cho mọi vị trí.
- ❑ Không phải làm các động tác bảo dưỡng thường xuyên khi vận hành.
- ❑ Tính tự phóng điện thấp.
- ❑ Không phát sinh khí ăn mòn.
- ❑ Khả năng phục hồi nhanh sau khi phóng điện sâu.
- ❑ Tuổi thọ cao. Tuổi thọ accu phụ thuộc nhiệt độ và chế độ sử dụng :
  - **Chế độ phụ nạp thường xuyên (Floating) thì thời gian sử dụng trung bình:**
    - Ở 25°C : 8 – 10 năm.
    - Ở 35°C : 3 – 5 năm.
  - **Chế độ phóng nạp :**
    - Phóng với 100% dung lượng : 300 chu kỳ.
    - Phóng với 50% dung lượng : 600 chu kỳ.
    - Phóng với 30% dung lượng : 1500 chu kỳ.



## *Accu kín – Các tính năng*

### ❑ **Vỏ bình:**

**Loại tiêu chuẩn : bằng polypropylen, có độ bền cao, mức độ thấm thấu khí rất thấp, thời gian sử dụng lâu dài.**

**Loại chống cháy : bằng polypropylen được tăng cường khả năng chống cháy.**

### ❑ **Các tấm ngăn có dạng tấm bằng sợi thủy tinh (AGM) làm nhiệm vụ phân cách các bản cực và làm nơi chứa chất điện phân. Nhờ thế, accu có khả năng tái hợp oxy rất cao và có điện trở nội rất thấp – cho phép phóng điện với cường độ cao.**

❑ **Quá trình tự phóng điện rất thấp : 0.25 – 1% tùy loại.**

❑ **Khả năng tái hợp nước rất cao (97 – 99%).**

❑ **Không cần phòng riêng để chứa accu.**

## Đặc tính kỹ thuật accu kín loại 12V – 40Ah

- Điện áp danh định : 12V
- Dung lượng danh định (20 giờ) : 40Ah (phóng điện đến 10.8V)
- Dung lượng phụ thuộc nhiệt độ (30°C) : 108%
- Điện trở trong (nạp no ở 25°C) : < 8mΩ
- Dòng phóng lớn nhất : 160A
- Tự phóng điện (20°C – sau 1 tháng) : 5%
- Chế độ nạp điện áp không đổi :
  - ※ Phụ nạp thường xuyên : – Điện áp nạp : 13.7 – 13.9V (25°C)  
– Dòng nạp lớn nhất : < 16A
  - ※ Chu kỳ: – Điện áp nạp : 14.7 – 15.0V (25°C)  
– Dòng nạp lớn nhất : < 16A
- Tuổi thọ accu:
  - ※ Phụ nạp thường xuyên : Ở 35 – 40°C : 3 – 5 năm
  - ※ Chu kỳ: – Phóng điện 100% : 300 chu kỳ  
– Phóng điện 50% : 600 chu kỳ  
– Phóng điện 30% : 1500 chu kỳ



## *Lưu ý khi sử dụng và bảo dưỡng Accu*

### □ Khi lắp đặt :

- Vì accu đã có sẵn điện nên chú ý không để chập 2 đầu cực accu.
- Khi vặn xiết ốc 2 đầu cực accu chú ý không để đầu cực bị cong, nghiêng sẽ gây thấm axit lên đầu cực.

### □ Khi sử dụng :

- Nạp điện theo chế độ ổn áp.
- Không lắp accu cũ với accu mới, accu khác chủng loại.
- Bảo quản accu ở điều kiện thoáng mát sẽ cho tuổi thọ accu cao.
- Accu không sử dụng trong thời gian dài, trước khi sử dụng cần nạp bổ sung lại trong thời gian 24 – 48 giờ.

### □ Bảo dưỡng :

- Hàng tháng kiểm tra điện áp tổng của accu cũng như điện áp từng bình.
- Không được để ngắn mạch accu.
- Accu phải cách xa nguồn nhiệt.
- Không được lắp và sử dụng accu trong tủ kín hoàn toàn có thể gây nổ.
- Mỗi năm 1 lần cần kiểm tra ghi chép điện áp từng bình accu đơn.



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

## *PHẦN II*

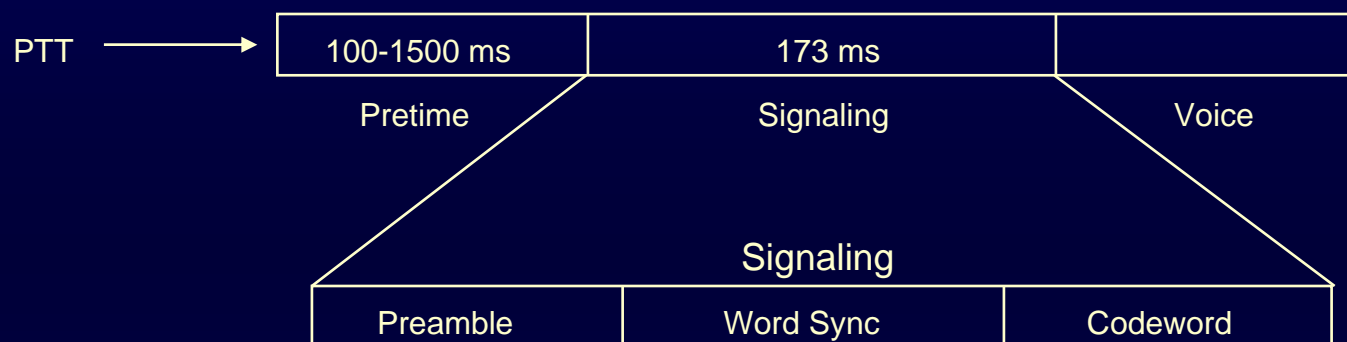
# *Giao thức báo hiệu MDC 1200*

## *Giao thức báo hiệu MDC1200*

- Báo hiệu số :
  - Giao thức báo hiệu MDC1200 dựa trên kỹ thuật điều chế số để truyền đi các từ mã (digital codeword) ở tốc độ 1200 bps.
  
- Cho phép kết hợp chuyển thoại và dữ liệu:
  - Cho phép các thông tin thoại và dữ liệu được truyền đi trên cùng một kênh liên lạc.
  
- Thông tin báo hiệu MDC1200 được sắp xếp thành các gói dữ liệu và được truyền đi ở đầu cuộc liên lạc hoặc khi kết thúc cuộc liên lạc.
  
- Một từ mã đơn MDC1200 có độ dài 173ms, và một từ mã kép có độ dài 276ms.

## Báo hiệu MDC1200 – Phương thức hoạt động

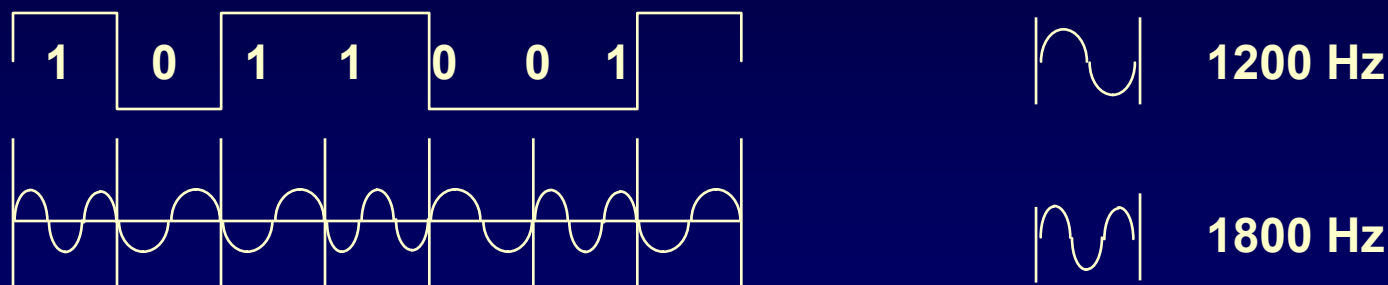
- Hình ảnh dưới đây minh họa trình tự thời gian của tín hiệu báo hiệu MDC1200.



- Tín hiệu khởi động (Preamble) và tín hiệu đồng bộ được sử dụng để thông báo tới repeater hoặc máy bộ đàm nhận cuộc gọi biết rằng có thông tin báo hiệu đang được gửi đến.
- Các thông tin MDC1200 được truyền đi trong phần từ mã codeword.
- Một từ mã MDC1200 đơn chứa tổng cộng 208 bits, và từ mã MDC1200 kép chứa 332 bits.

## *Báo hiệu MDC1200 – Phương thức hoạt động*

- ❑ Thông tin báo hiệu MDC1200 được truyền đi trên kênh vô tuyến qua điều chế Fast Frequency Shift Keying (FFSK).
- ❑ Các bit dữ liệu được chuyển đổi thành các tones âm tần ở 1200 Hz và 1800 Hz.
- ❑ Thay đổi trạng thái dữ liệu từ 0 sang 1 hoặc từ 1 sang 0 được thể hiện bằng tín hiệu tone 1200 Hz.
- ❑ Dữ liệu không thay đổi trạng thái thể hiện bằng tone 1800 Hz.
- ❑ Các tín hiệu tones này được điều chế và truyền đi.



## *Báo hiệu MDC1200 – Các tính năng báo hiệu*

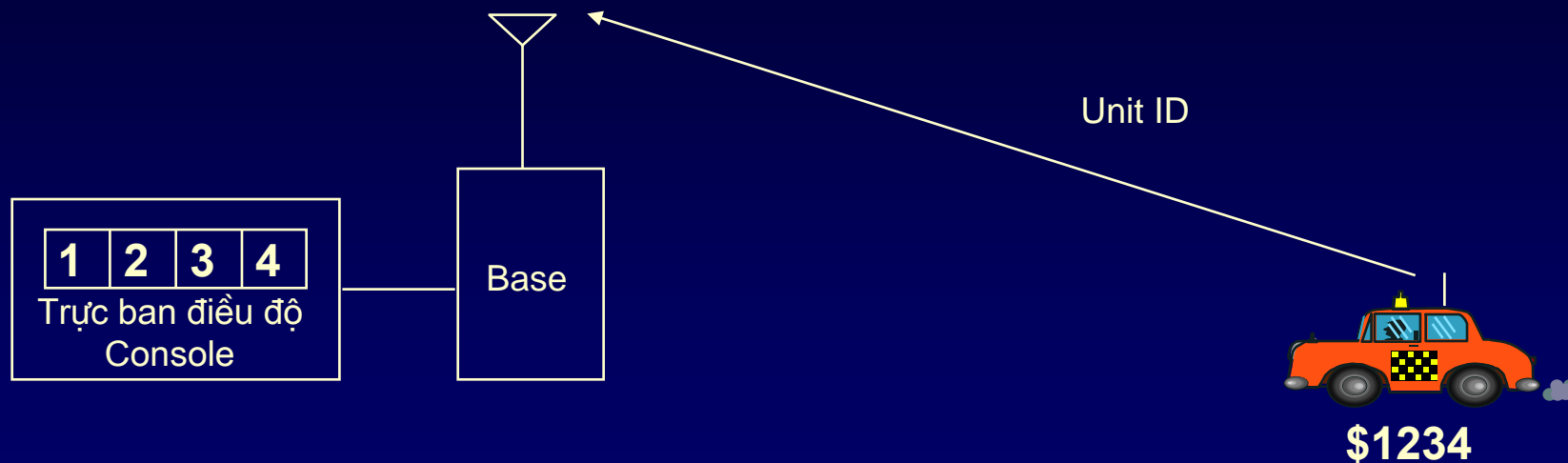
---

### □ Các tính năng báo hiệu cơ bản:

- **Hiển thị Unit ID display.**
- **Cảnh báo cuộc gọi: Call Alert.**
- **Gọi lựa chọn: Voice Selective Calling.**
- **Kiểm tra máy bộ đàm : Radio Check.**
- **Bản tin trạng thái: Status Message.**
- **Cảnh báo khẩn cấp: Emergency Alert.**

## *MDC1200- Hiển thị cuộc gọi*

- **Hiển thị số máy gọi đến (Unit ID Display):** Số ID của máy bộ đàm được gửi đi trên kênh vô tuyến sau khi phím PTT trên máy được ấn, trước khi các thông tin thoại được gửi đi. Số máy này sẽ được hiển thị trên màn hình của các máy nhận cuộc gọi, hoặc trên bàn điều phối của trực ban điều độ.
- **Tính năng này loại bỏ sự cần thiết nhận biết người gọi qua giọng nói.** Nó cung cấp nhận dạng trực tiếp của người liên lạc (qua số máy) hiển thị trên bàn điều phối. Thay vì số máy, tên máy có thể được hiển thị.



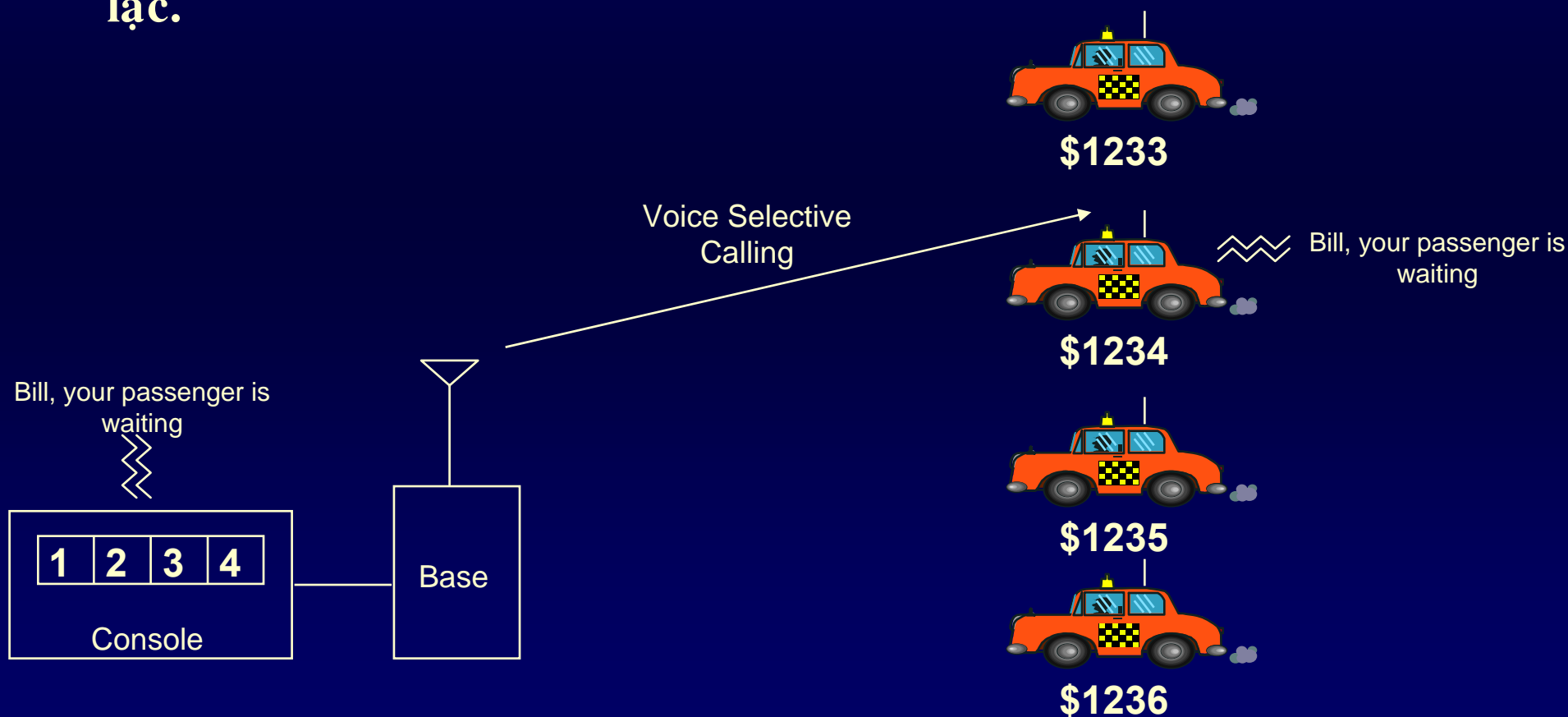
## *MDC1200 – Cảnh báo cuộc gọi*

- ❑ Cảnh báo cuộc gọi : Tính năng này cho phép trực ban điều độ (hoặc một người sử dụng) gửi thông báo tới một người sử dụng máy bộ đàm đang không ở gần máy hoặc trong môi trường nhiễu ồn.
- ❑ Máy bộ đàm được gửi thông báo sẽ liên tục phát ra một chuỗi âm thanh bíp, cho tới khi người sử dụng máy ấn phím PTT xác nhận thông báo này.
- ❑ Trong trường hợp máy được thông báo là máy gắn trên xe ô tô, tín hiệu thông báo này có thể đấu nối thành tín hiệu còi hoặc đèn pha của ô tô.

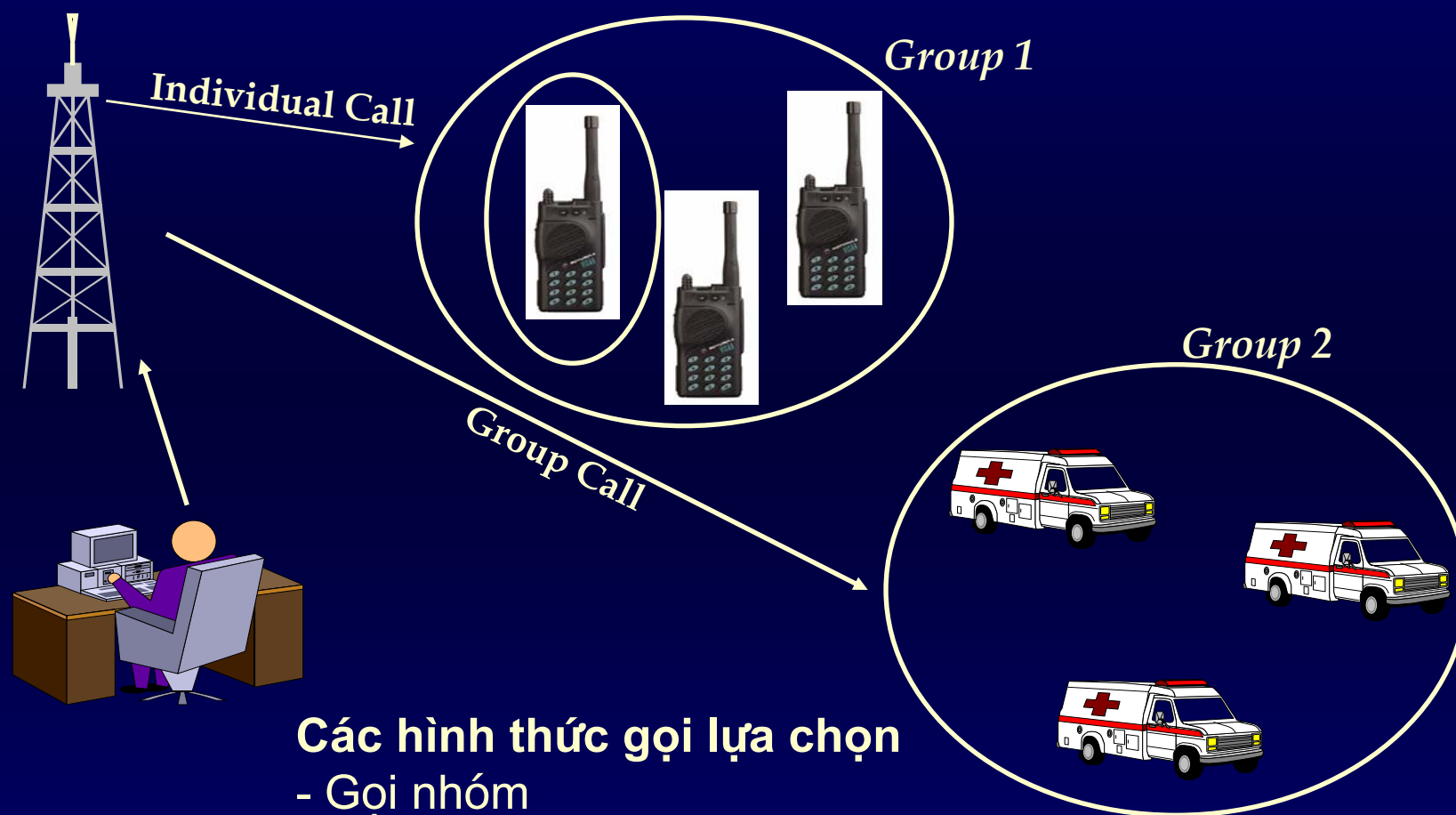


## MDC1200 – Cuộc gọi lựa chọn

- **Gọi lựa chọn** : Cung cấp cho người sử dụng máy khả năng liên lạc riêng tư bằng cách chỉ trao đổi thông tin với người cần được liên lạc.



## MDC1200 – Cuộc gọi lựa chọn

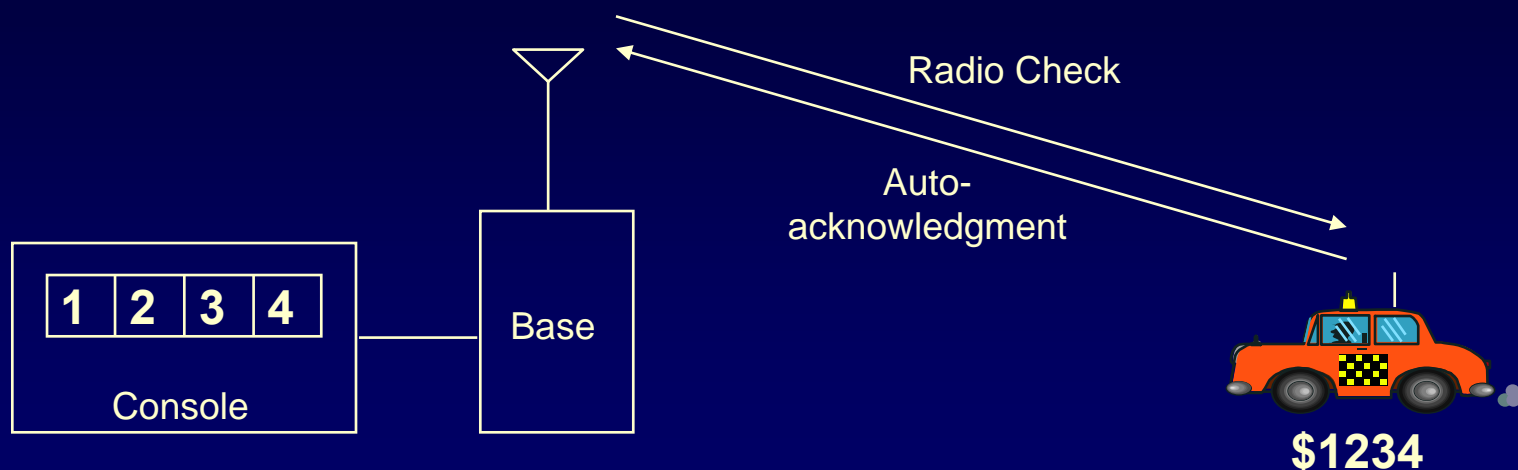


### Các hình thức gọi lựa chọn

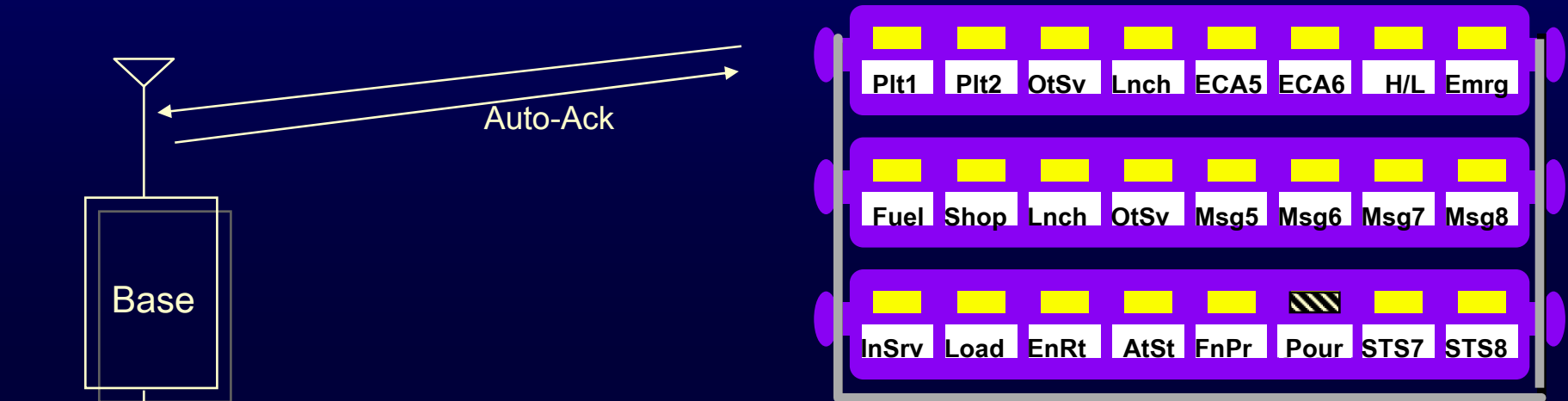
- Gọi nhóm
- Gọi cá nhân
- Gọi tất cả các máy

## *MDC1200 – Kiểm tra máy bộ đàm*

- ❑ Kiểm tra máy bộ đàm : tính năng này cho phép trực ban điều độ bí mật kiểm tra xem một máy bộ đàm có được bật nguồn và liên lạc được trong hệ thống hay không. Tín hiệu kiểm tra được gửi tới máy bộ đàm được chọn và nếu máy bộ đàm này đang bật nguồn, nó sẽ tự động gửi tín hiệu trả lời.
- ❑ Việc kiểm tra máy bộ đàm được thực hiện kín đáo, không ảnh hưởng tới nhân viên đang sử dụng máy.
- ❑ Tính năng này cho phép trực ban điều độ kiểm tra để phát hiện các người sử dụng máy bộ đàm không trả lời liên lạc.



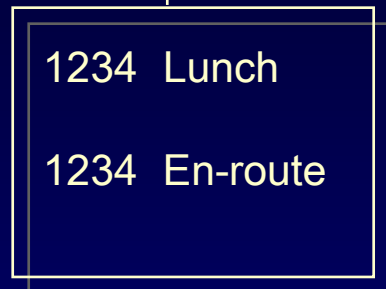
# MDC1200 – Gửi thông báo trạng thái



Status/Message Terminal

\$1234

## Thông báo Trạng thái

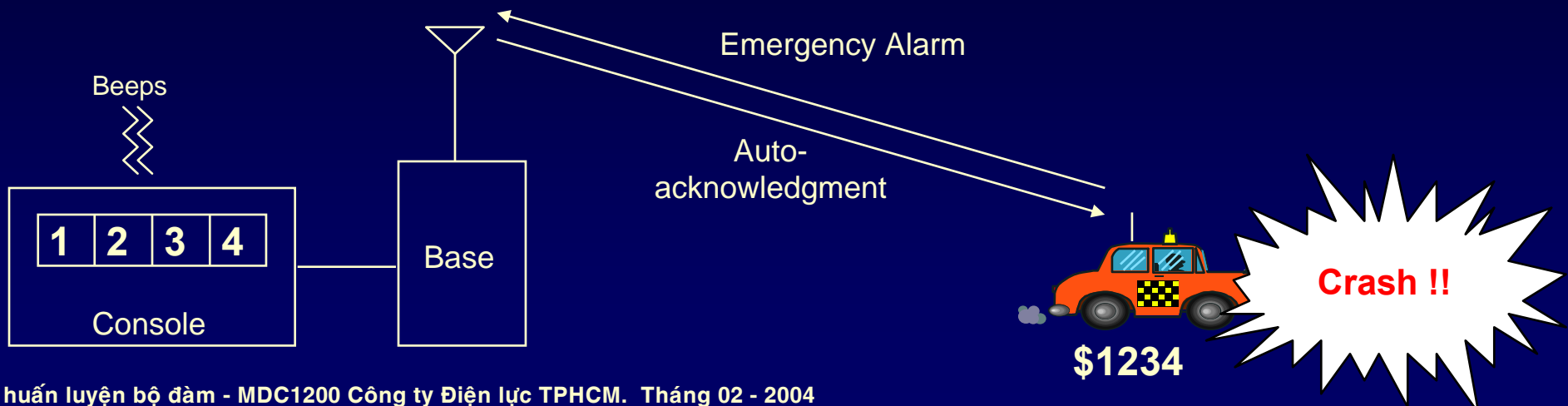


DCU Display

- Cho phép máy bộ đàm và trực ban điều độ gửi các thông báo được định nghĩa trước.
- Người sử dụng máy bộ đàm chỉ cần ấn nút trên thiết bị điều khiển trạng thái, và một dữ liệu ngắn được truyền đi thay vì một thông báo thoại dài
- Bàn điều phối sẽ hiển thị số ID máy và thông báo trạng thái được gửi đến trên màn hiển thị
- Giao thức MDC1200 cho phép định nghĩa 8 thông báo trạng thái và 8 mẫu tin ngắn trong hệ thống.

## MDC1200 – Cảnh báo khẩn cấp

- ❑ **Cảnh báo khẩn cấp (Emergency Alarm):** được sử dụng để thông báo tới bàn điều phối rằng người sử dụng máy đang ở trong tình trạng khẩn cấp và cần sự trợ giúp.
- ❑ Người sử dụng máy bộ đàm ấn một phím được qui định sẵn trên máy, và tín hiệu cảnh báo khẩn cấp được tự động gửi đi liên tục.
- ❑ Bàn điều phối nhận được cảnh báo sẽ hiển thị số hoặc tên ID của máy và phát ra âm thanh để thông báo máy bộ đàm này đang ở tình trạng khẩn cấp. Bàn điều phối cũng tự động gửi thông báo tới máy cảnh báo xác nhận đã nhận được thông báo cảnh báo khẩn cấp.
- ❑ Cảnh báo khẩn cấp được gửi đi bằng cách chiếm kênh tức thì và phát lại 15 lần. Nếu vẫn chưa nhận được xác nhận của bàn điều phối, máy sẽ tiếp tục gửi cảnh báo khẩn cấp dùng phương thức phát khi kênh rỗi, lặp lại 5 lần.



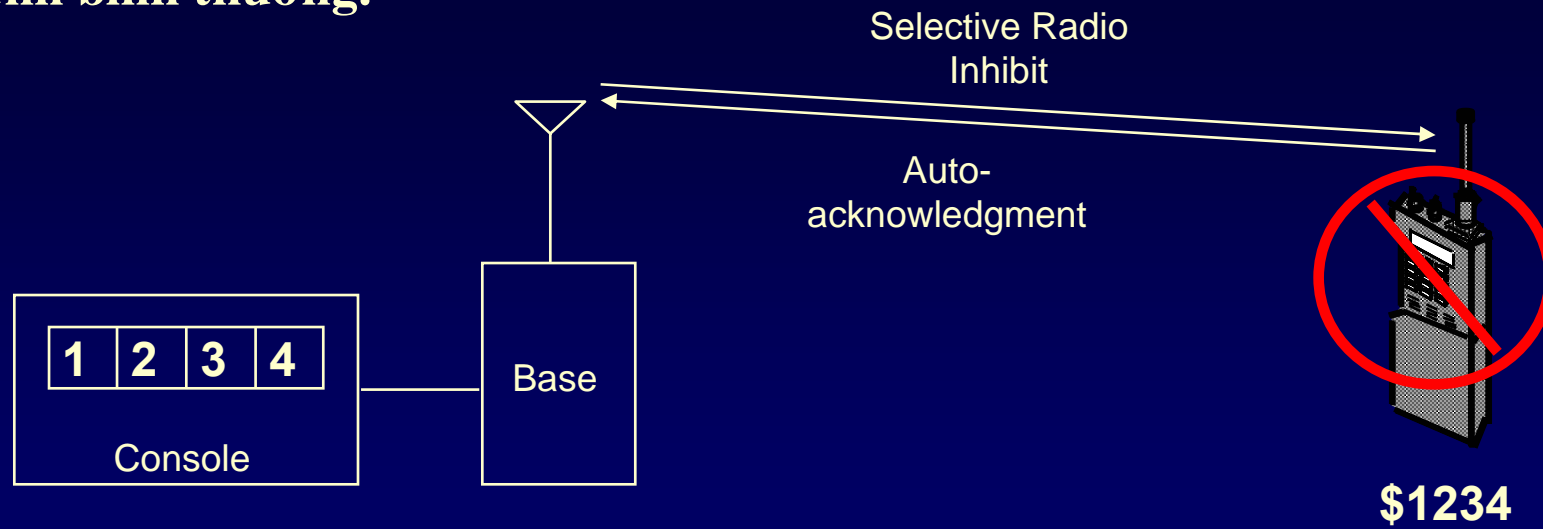
## *MDC1200 – Các tính năng cao cấp*

---

- Ngoài các tính năng cơ bản trên, giao thức báo hiệu MDC1200 còn cung cấp thêm một số tính năng cao cấp cho một số máy bộ đàm cao cấp.
  
- Các tính năng này bao gồm :
  - ✓ **Cấm máy bộ đàm từ xa.**
  - ✓ **Theo dõi máy từ xa.**

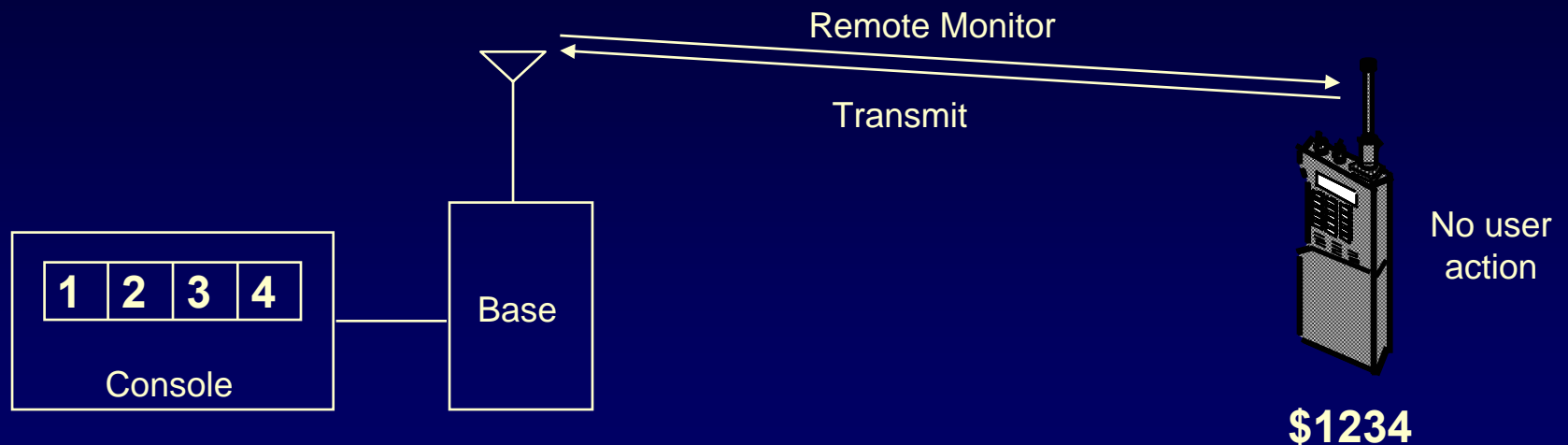
## *MDC1200 – Cấm máy bộ đàm từ xa*

- ❑ **Cấm máy bộ đàm từ xa** : Chức năng này cho phép trực ban điều độ làm ngừng hoạt động của những máy bộ đàm bị thất lạc hay bị mất trộm để ngăn chặn những người ngoài sử dụng chúng trái phép.
- ❑ Một máy bộ đàm bị cấm sẽ trở thành “dead” và phần thu và phần phát của máy đều bị vô hiệu hóa.
- ❑ Nếu tìm lại được máy bị trộm hay bị thất lạc này, nhân viên điều độ có thể tái lập hoạt động của máy bằng cách lập trình lại để đưa máy vào vận hành bình thường.



## *MDC1200 - Theo dõi máy từ xa*

- ❑ Theo dõi máy từ xa: chức năng này cho phép trực ban điều độ bí mật giám sát các hoạt động của người sử dụng máy.
- ❑ Chức năng này thường được dùng để trực ban điều độ xác nhận tình trạng của người sử dụng máy có thể đang ở trong tình huống nguy hiểm .
- ❑ Máy bộ đàm bị theo dõi trong lúc nhận thông tin giám sát từ xa sẽ phản hồi cho biết là phần phát của máy đang hoạt động. Trực ban điều độ sẽ lắng nghe chuyện gì đang xảy ra để có hướng giải quyết thích hợp với tình huống đó.





**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

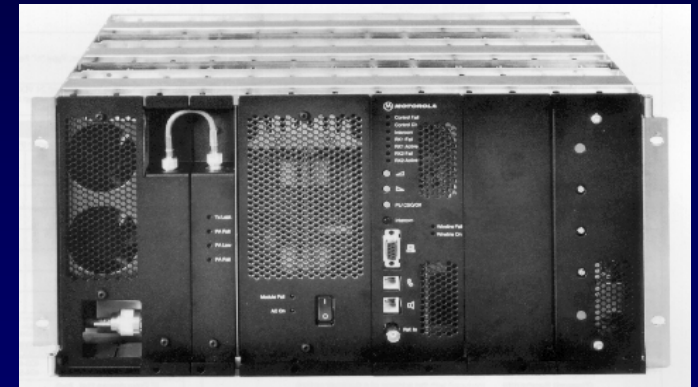
**KỸ THUẬT KẾT NỐI BÀN  
ĐIỀU KHIỂN**

## *Điều khiển thiết bị trạm thu phát*

- ❑ Các trạm cố định (trạm gốc hoặc trạm chuyển tiếp) có thể được điều khiển đáp ứng các mục đích khác nhau.
- ❑ Nhu cầu điều khiển:
  - Để theo dõi hoạt động của hệ thống.
  - Giành quyền điều khiển hoạt động/ liên lạc của trạm cố định tại bất kỳ thời điểm nào khi cần thiết.
  - Phục vụ các hoạt động điều phối khi mà các việc điều hành và quản lý các tài nguyên thông tin có vai trò quan trọng.
- ❑ Các trạm cố định có thể có các cấu hình điều khiển khác nhau tùy thuộc vào cấu hình của trạm cũng như vị trí đặt thiết bị.
- ❑ Ba phương thức điều khiển trạm cố định:
  - Điều khiển tại chỗ.
  - Điều khiển kéo dài.
  - Điều khiển xa.

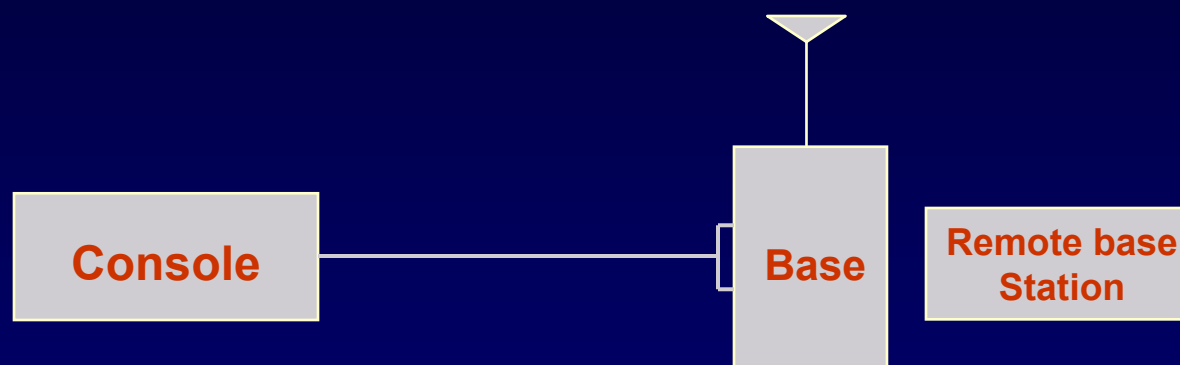
## Điều khiển tại chỗ (Local Control)

- ❑ Các thao tác điều khiển được thực hiện qua các phím, nút bấm trực tiếp trên mặt thiết bị thu phát.
- ❑ Các chức năng điều khiển có thể thực hiện được phụ thuộc vào loại thiết bị thu phát.
- ❑ Hạn chế của điều khiển tại chỗ:
  - **Thiết bị trạm thu phát không đặt tại cùng vị trí làm việc.**
    - Thiết bị repeater đặt trên đỉnh núi hoặc nóc nhà cao tầng.
    - Ảnh hưởng của bức xạ vô tuyến tới các thiết bị máy tính khác.
  - **Không đáp ứng được các nhu cầu điều khiển, quản lý.**
    - Các tính năng điều khiển trên thiết bị hạn chế.
    - Điều khiển/ quản lý báo hiệu MDC1200.
    - Điều khiển nhiều thiết bị đồng thời.
    - Kết nối liên lạc giữa nhiều kênh vô tuyến.
    - Nhu cầu kết nối điện thoại.



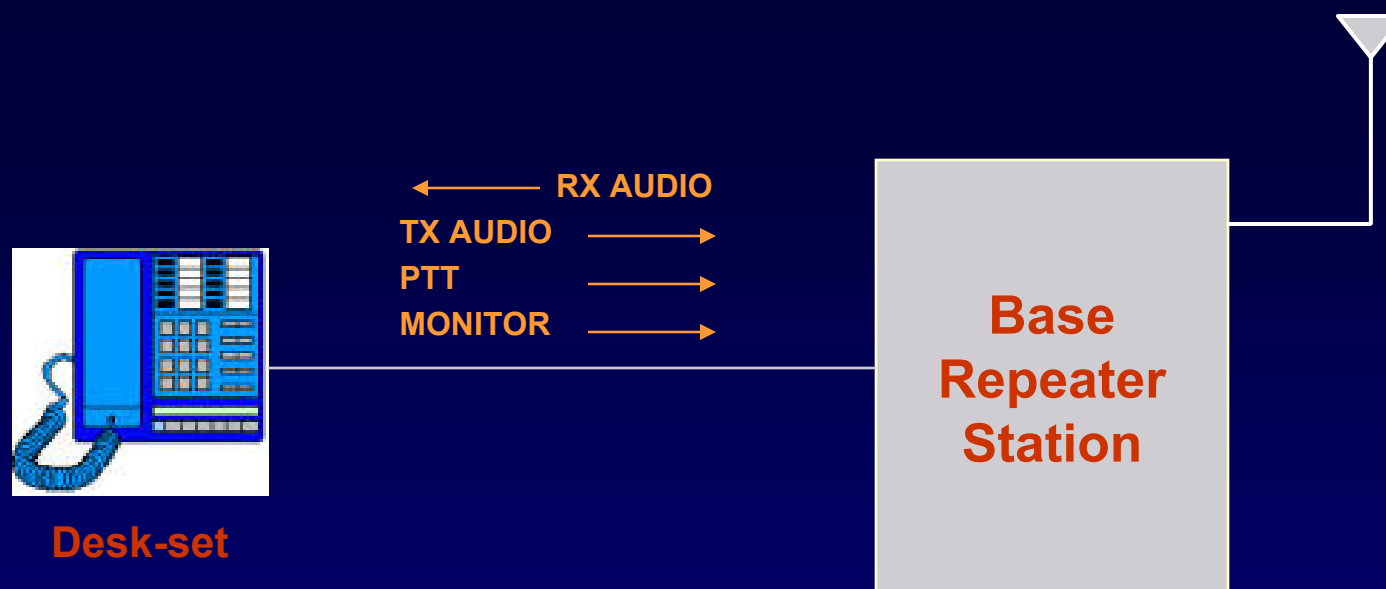
## Sử dụng bàn điều khiển CONSOLE

- ❑ Để điều khiển trạm cố định (trạm gốc hoặc trạm chuyển tiếp).
- ❑ Trạm cố định đặt xa vị trí làm việc của người điều hành.
- ❑ Người điều hành cần điều khiển nhiều trạm cố định.
- ❑ Nhu cầu ghép nối điện thoại.
- ❑ Thay đổi tần số trạm cố định (từ xa).
- ❑ Nhiều người điều hành cùng khai thác một trạm cố định.
- ❑ Khai thác các tính năng thông tin báo hiệu (MDC1200).



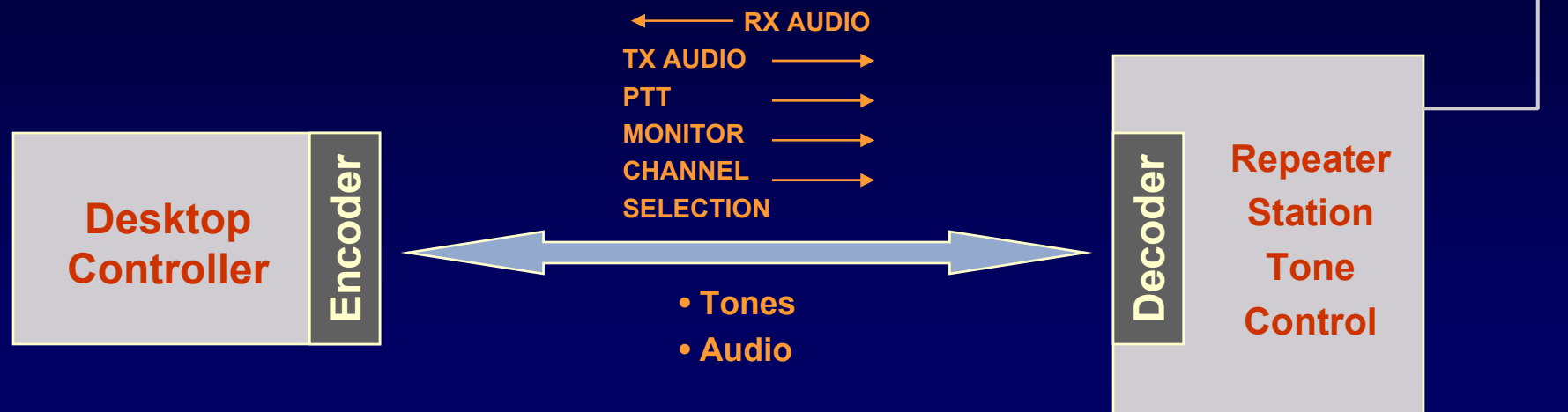
## *Điều khiển kéo dài (extended local control)*

- ❑ Cho phép truy cập tới trạm cố định từ một bàn điều khiển console.
- ❑ Được sử dụng khi vị trí người sử dụng/ liên lạc được đặt ở cách thiết bị trong phạm vi khoảng cách gần.



## Điều khiển xa (Remote Control)

- ❑ Sử dụng trong những tình huống khi trạm cố định đặt ở vị trí cách xa vị trí người sử dụng/ điều hành khai thác.
- ❑ Môi trường truyền dẫn cho điều khiển xa:
  - Cáp 2 dây, Cáp 4 dây, Kênh thuê bao riêng 4 dây, Vi ba, Vô tuyến.
- ❑ Các phương thức điều khiển xa: Tone Control, DC Control.
- ❑ Điều khiển xa dùng tone:
  - Tín hiệu tone âm tần (các tần số khác) để điều khiển hoạt động của trạm cố định.
  - Bàn điều khiển mã hóa các lệnh điều khiển thành các tín hiệu tone và gửi tới trạm.
  - Thiết bị trạm giải mã các tín hiệu tone và thực hiện các chức năng yêu cầu.



# Điều khiển xa dùng Tone

## High Level Guard Tone (HLGT)

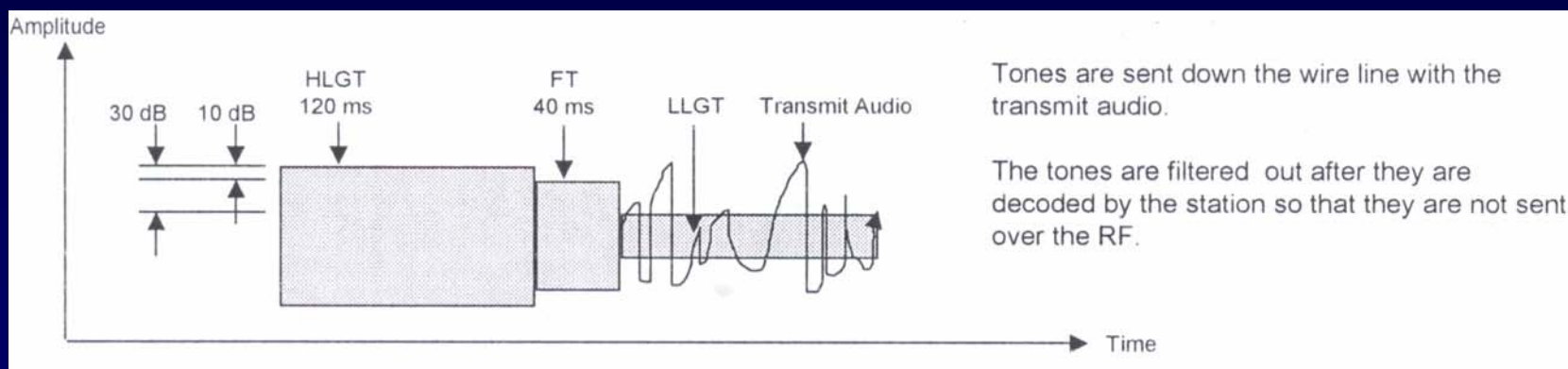
- Nó được gửi đi như một cuộc gọi báo thức đến trạm làm việc. Nó báo động trạm làm việc bằng một hay nhiều tones chức năng theo sau.
- Mức âm lượng của HLGT được đặt ở khoảng gần bằng mức âm lượng đỉnh trên đường truyền.
- Tần số HLGT thường vào khoảng 2175 Hz.

## Function Tone (FT)

- Được đặt trước HLGT.
- Chứa đựng thông tin trạm làm việc.
- Khi nhận được FT, trạm làm việc sẽ thực hiện các chức năng.

## Low level Guard Tone (LLGT)

- Được gửi sau FT và còn lại sẽ gửi những âm dài có chức năng như là âm kích hoạt.
- Trạm làm việc sẽ giữ nguyên tình trạng cho tới khi cả hai âm kích hoạt và LLGT được chuyển đi. Điều này bảo đảm trạm làm việc sẽ giữ trạng thái bị khóa trong suốt khoảng lặng của âm.

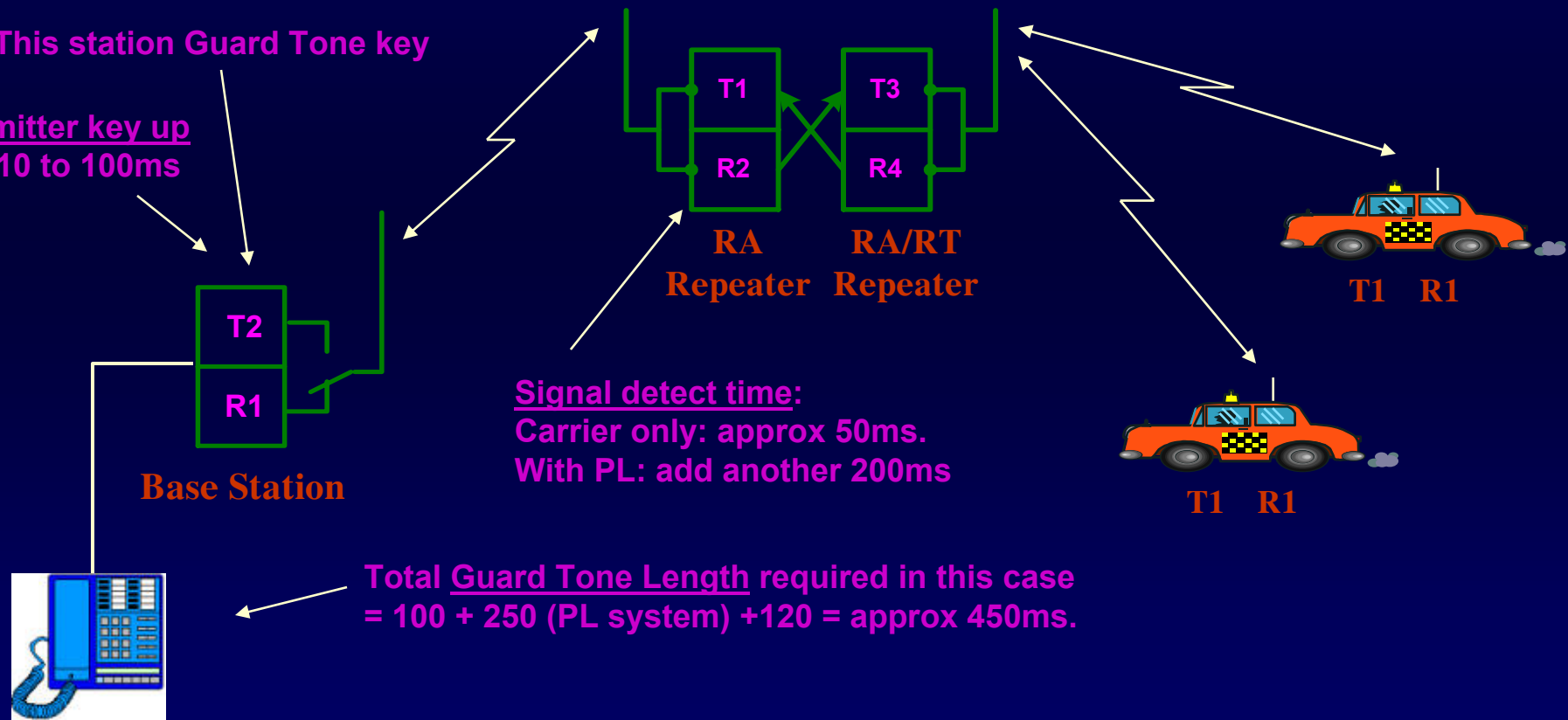


# Giải pháp Guard Tone

... hỗ trợ trạm gốc trong việc phát hiện tín hiệu Guard Tone, mà không cần chờ tín hiệu Function Tone.

Make This station Guard Tone key

Transmitter key up time: 10 to 100ms



Signal detect time:  
Carrier only: approx 50ms.  
With PL: add another 200ms

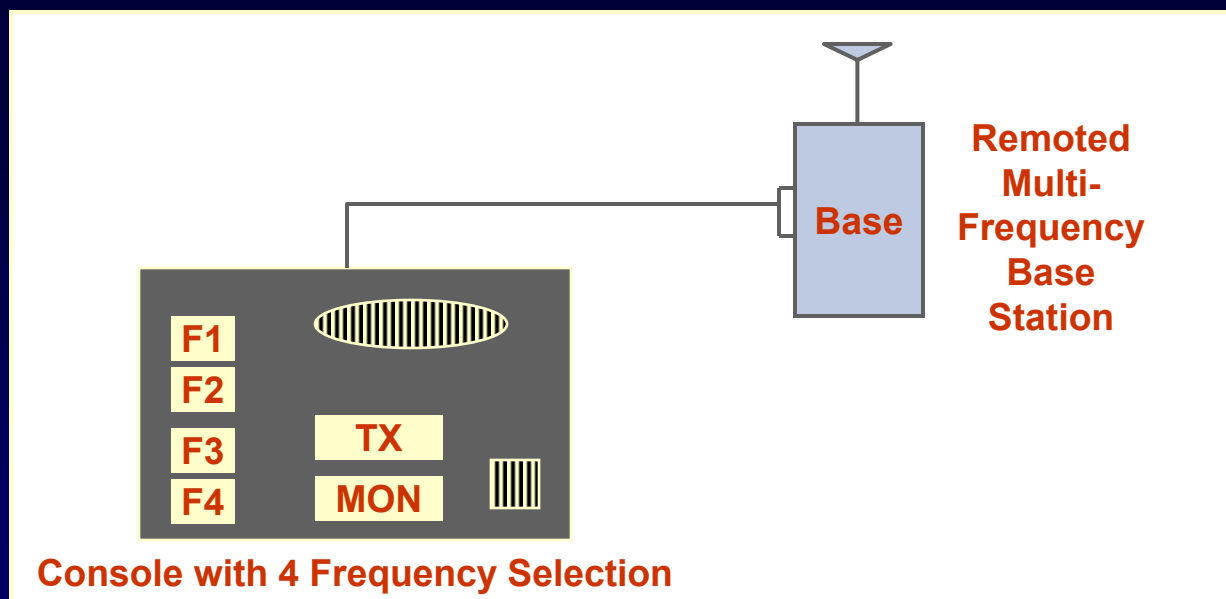
Total Guard Tone Length required in this case  
= 100 + 250 (PL system) + 120 = approx 450ms.

Control Console

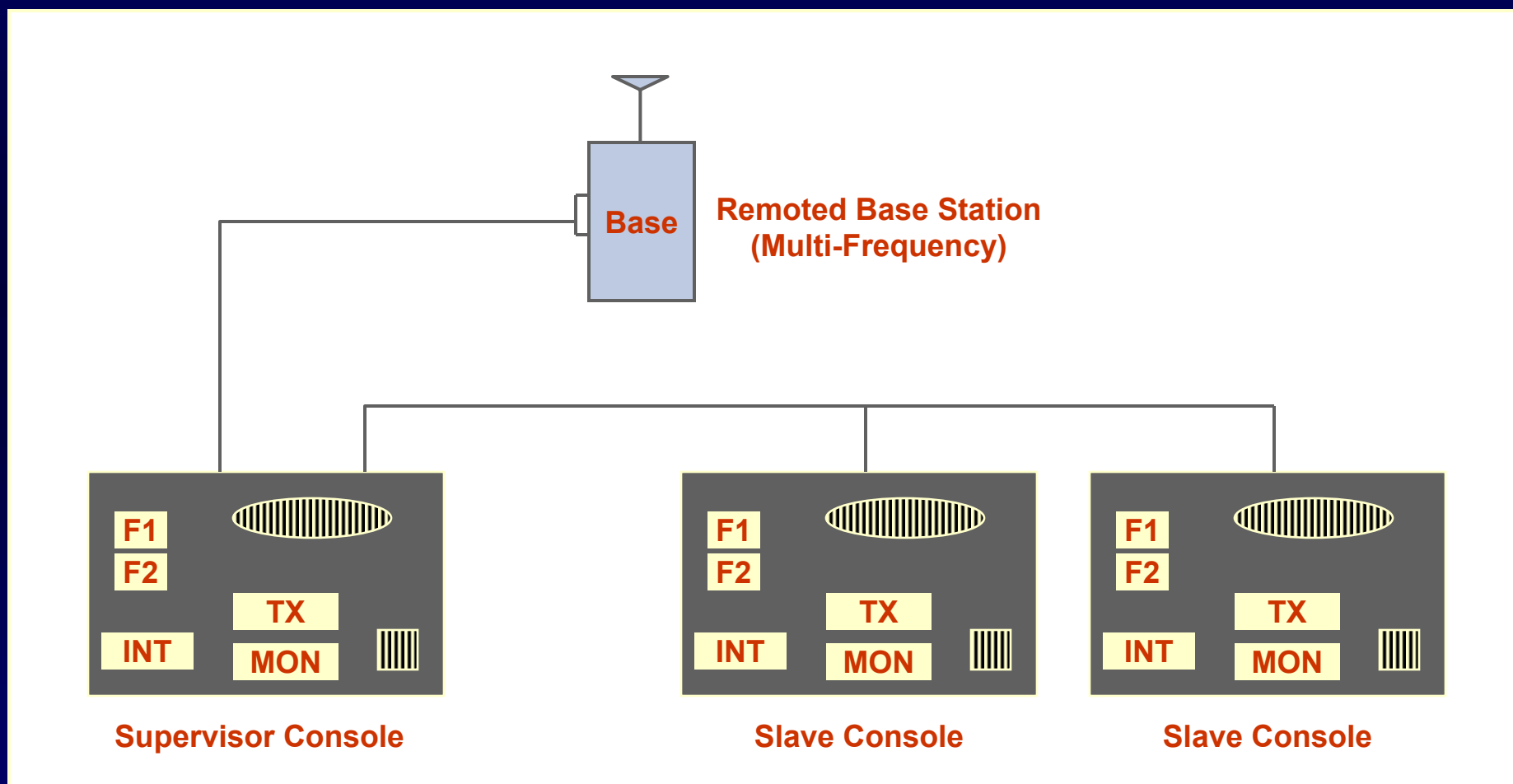
**\*\* NOTE : Hầu hết bàn console phải yêu cầu 1 SP để mở rộng chiều dài HLGT.**

## Chọn tần số làm việc của trạm cố định

- ❑ Tùy thuộc vào số tần số có sẵn được chọn trên bàn console khi điều khiển một trạm cố định đa tần số (multi-frequency base station).
- ❑ Trạm cố định đa tần số có khả năng hoạt động với nhiều tần số. Tuy nhiên, vào bất kỳ thời điểm nào, nó chỉ hoạt động ở một tần số cho tới khi bàn console thay đổi tần số làm việc của nó.
- ❑ Thông thường, bàn console thường sử dụng phương thức điều khiển xa dùng tone để chọn tần số hơn là dùng phương thức điều khiển xa dùng dòng DC.

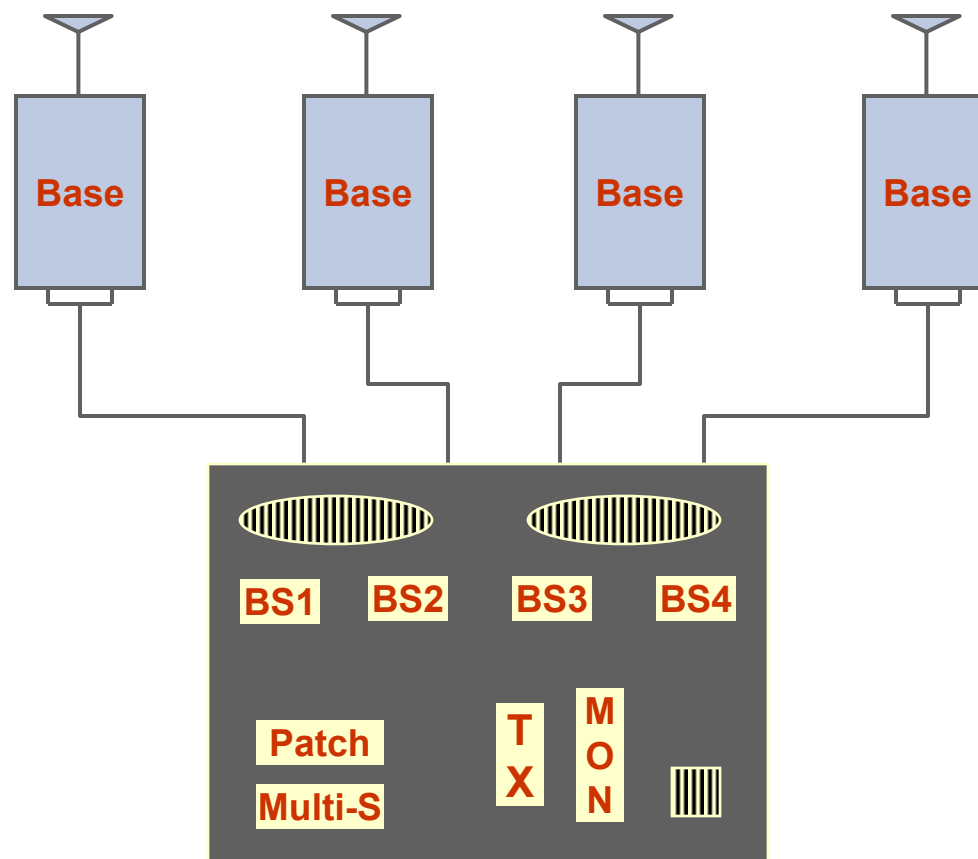


# Nhiều bàn điều khiển đồng thời



# Điều khiển nhiều trạm cố định

Remoted  
Base Station  
(Multi-  
Frequency)



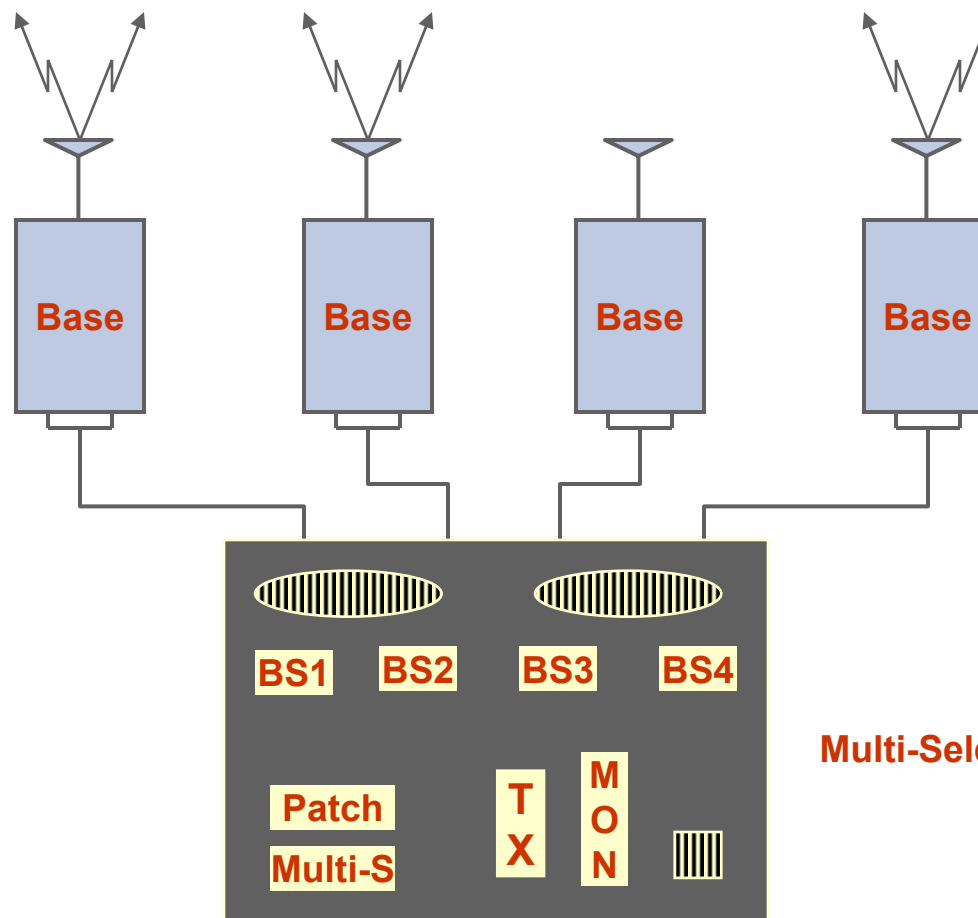
Console with 4 Base Stations Control

## *Điều khiển nhiều trạm cố định*

- ❑ Hai đặc tính quan trọng thường đặt ra với hệ thống bàn điều khiển cho nhiều trạm cố định là Multi-Select và Radio Patch.
- ❑ **Tính năng Multi-Select :**
  - Cho phép bàn điều khiển chọn nhiều trạm cố định đồng thời để liên lạc.
  - Tính năng này cung cấp khả năng cho người điều hành gửi đi các mệnh lệnh thông báo quan trọng tới tất cả các trạm cố định (trên các kênh khác nhau đồng thời).
  - Trong các tình huống khẩn cấp, ...
- ❑ **Tính năng Radio Patch :**
  - Cho phép tín hiệu thoại từ một kênh có thể chuyển tiếp sang một kênh khác.
  - Tính năng này cho phép các máy thuộc các kênh liên lạc khác nhau có thể nói chuyện với nhau khi cần thiết.
  - Khi có nhu cầu phối hợp liên lạc giữa các bộ phận khác nhau.

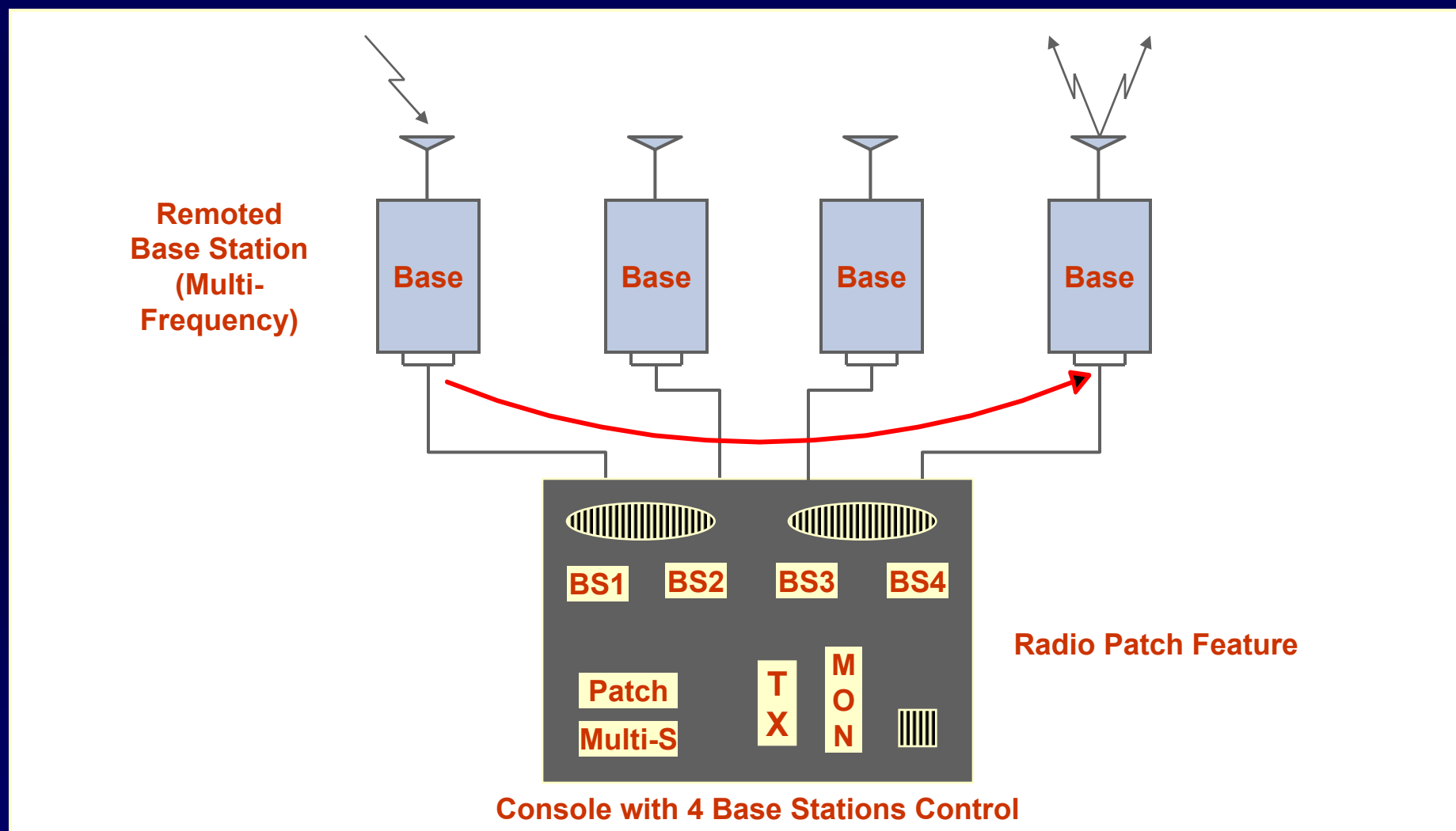
# Điều khiển nhiều trạm cố định

Remoted  
Base Station  
(Multi-  
Frequency)

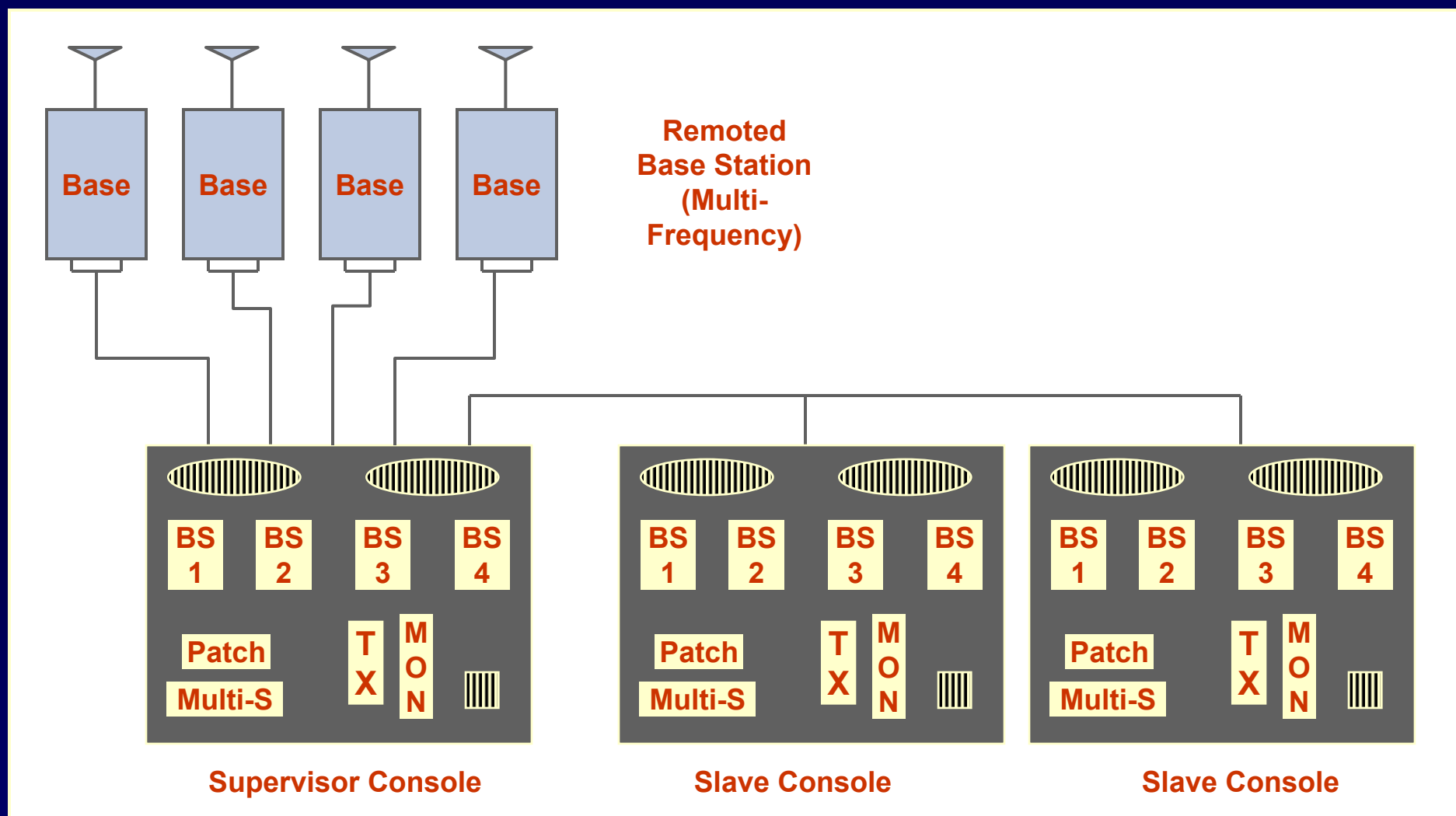


Console with 4 Base Stations Control

# Điều khiển nhiều trạm cố định



# Điều khiển nhiều trạm cố định/ nhiều bàn điều khiển



## *Quản lý điều khiển thông tin báo hiệu*

---

- ❑ Bàn điều khiển có tính chất này cho phép mã hóa và giải mã các tín hiệu thông tin báo hiệu.
- ❑ Các bàn điều phối có các mức tính năng báo hiệu khác nhau.



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

## *Phần III*

# *Thông tin vô tuyến phục vụ Điều độ*



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

**MẠNG THÔNG TIN VÔ TUYẾN  
ĐIỀU ĐỘ HIỆN TẠI**

## *Thông tin vô tuyến phục vụ điều độ*

- **Đặc điểm của thông tin điều độ đòi hỏi :**
  - **Thông tin tức thời.**
  - **Tin cậy và chính xác.**
- **Thông tin vô tuyến bộ đàm được sử dụng :**
  - **Thông tin dự phòng cho điều độ A0.**
  - **Thông tin điều độ cho điều độ A1, A2, A3.**
    - **Đóng ngắt trạm.**
    - **Điều độ lượng điện năng tiêu thụ.**
    - **Báo cáo sự cố đường dây.**
  - **Thông tin cho các đơn vị lắp đặt, bảo dưỡng mạng lưới.**

## *Các đặc điểm sử dụng thiết bị vô tuyến*

- ❑ **Nhiều chủng loại thiết bị vô tuyến.**
  - Motorola, Kenwood, Icom, Yeasu, etc.
  - Mới khai thác được tính năng căn bản của bộ đàm.
- ❑ **Chưa có các tính năng kiểm tra giám sát.**
  - Không kiểm soát được trạm nào liên lạc.
  - Không phát hiện được liên lạc trái phép.
  - Chưa cho phép liên lạc riêng từng máy, từng trạm.
  - Không kiểm tra được máy trạm có làm việc hay không.
  - Ghi âm các cuộc liên lạc.
- ❑ **Điều độ A2:**
  - Cự ly liên lạc giữa các trạm xa, → công suất phát, anten tốt.
  - Sử dụng repeater để tăng cự ly liên lạc.
- ❑ **Điều độ điện lực Tỉnh/ Thành phố:**
  - Trong phạm vi Thành phố/ tỉnh, số lượng trạm nhiều.
  - Vấn đề can nhiễu tín hiệu - kiểm soát liên lạc với các trạm.



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

**MẠNG THÔNG TIN VÔ TUYẾN  
CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HCM**

## *Các kênh tần số của Điện lực*

---

- **Kênh 1 : F1 = 142,650 MHz.**
- **Kênh 2 : F2 = 143,150 MHz.**
- **Kênh 3 : F3 = 143,250 MHz.**
- **Kênh 4 : F4 = 143,450 MHz.**
- **Kênh 5 : F5 = 142,850 MHz.**
- **Kênh 6 : F6 = 143,950 MHz.**
- **Kênh 7 : F7 = 143,050 MHz.**
- **Kênh 8 : F8 = 143,350 MHz.**

## *Phân cấp sử dụng tần số*

**Phân cấp sử dụng tần số (theo qui định của A2) :**

- ❑ **F1 = 142,650 MHz** : Trung Tâm Điều Độ – Thông Tin, các trạm, đơn vị trực thuộc Công ty Điện lực TPHCM liên lạc với A2 và các trạm Truyền tải điện.
- ❑ **F4 = 143,450 MHz** : Trung Tâm Điều Độ – Thông Tin liên lạc với các trạm, đơn vị trực thuộc Công ty Điện lực TPHCM.
- ❑ **F3 = 143,250 MHz** : Các Điện lực khu vực thuộc Công ty Điện lực TPHCM liên lạc nội bộ với các phân chi trực thuộc.
- ❑ **F2 = 143,150 MHz** : Dành riêng cho A2 liên lạc với các tỉnh. (Công ty Điện lực TPHCM không sử dụng).

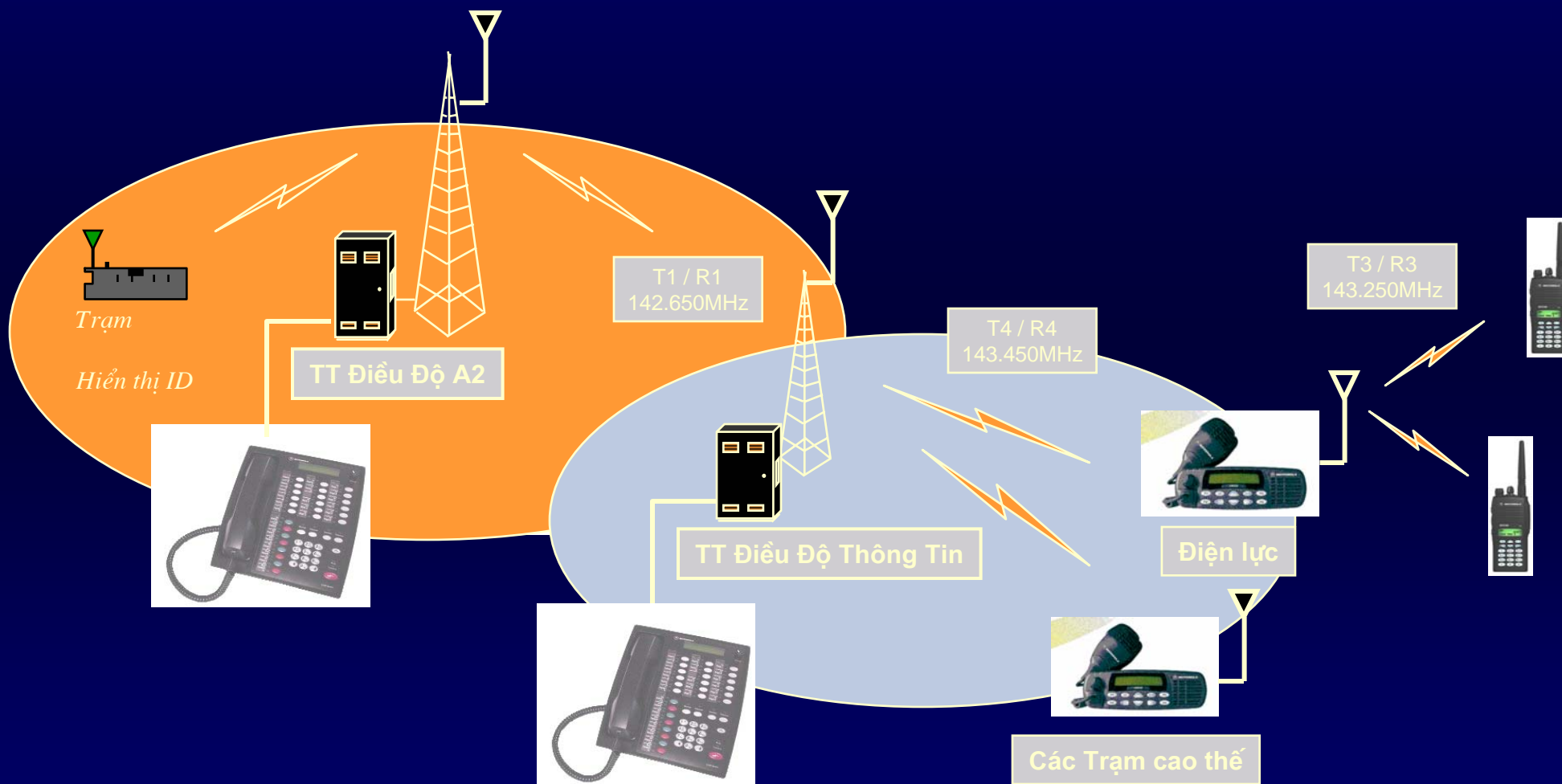
## *Hệ thống bộ đàm Công ty Điện lực TPHCM*

---

### **Phân cấp sử dụng tần số :**

- ❑ **Trung Tâm Điều Độ – Thông Tin** : liên lạc, theo dõi, kiểm tra bộ đàm các đơn vị trực thuộc Công ty trên cả 3 kênh F1, F3, F4.
- ❑ **XN Điện Cao Thế và các Trạm điện** : liên lạc với TTĐĐTT trên kênh F4, liên lạc với Phối Trí (A2) và các trạm truyền tải trên kênh F1.
- ❑ **Các Điện lực khu vực** : liên lạc với phân chi trực thuộc và các máy bộ đàm lưu động trên kênh F3.
- ❑ **Không sử dụng kênh F5, F6, F7, F8.**

# Mô hình thông tin điều độ HCMC PC



## *Mô hình thông tin điều độ HCM PC*

- **Sử dụng giao thức báo hiệu trong thông tin bộ đàm để nâng cao hiệu quả và độ tin cậy liên lạc**
  - **Các máy trạm có hiển thị số ID của máy**
    - **Giúp cho việc xác định chính xác thông tin từ trạm nào báo về một cách nhanh chóng tiện lợi.**
    - **Kiểm tra được các thông tin trái phép truy cập vào mạng.**
  - **Gọi cá nhân cho phép liên lạc riêng giữa 2 máy :**
    - **Đảm bảo các thông tin điều độ từ trung tâm chuyển tới các trạm cụ thể, không gây nhiễu đến các trạm khác.**
  - **Các tính năng kiểm tra máy:**
    - **Báo động khẩn cấp: cảnh báo về trung tâm khi trạm có sự cố.**
    - **Kiểm tra máy từ xa: đảm bảo máy ở trạm làm việc tốt.**

## *Mô hình thông tin điều độ HCM PC*

- ❑ **Thiết bị thu phát chuyên dụng công suất lớn tại các trạm chính**
  - **Máy chuyên dụng, công suất 100W, 150W.**
    - **Độ bền, độ tin cậy cao, có tính năng MDC1200 hiển thị ID máy.**
    - **Công suất lớn đảm bảo cự ly phủ sóng.**
  - **Hệ thống anten và cáp chất lượng cao.**
    - **Cáp 10DFB.**
    - **Anten độ lợi cao của hãng Decibel DB224.**
- ❑ **Trạm thu phát có thiết bị dự phòng.**
  - **Đảm bảo khi thiết bị có sự cố, vẫn duy trì được liên lạc..**
- ❑ **Bàn điều phối để liên lạc, điều khiển nhiều máy đồng thời.**
  - **Bàn điều phối cho phép thao tác liên lạc thuận tiện dễ dàng.**
  - **Hiển thị ID máy gọi, và thực hiện các tính năng điều khiển khác.**



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

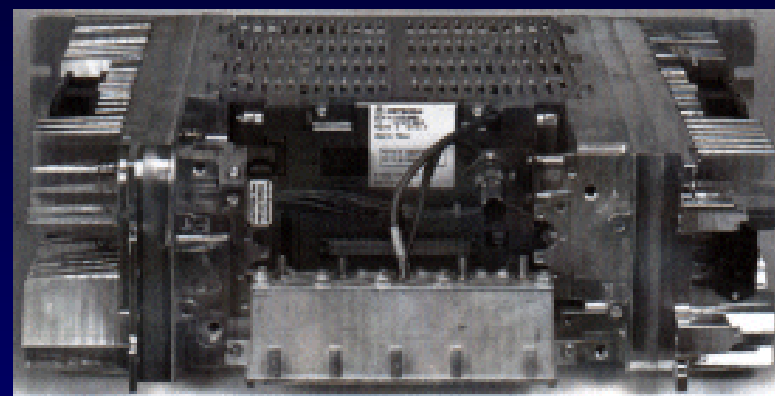
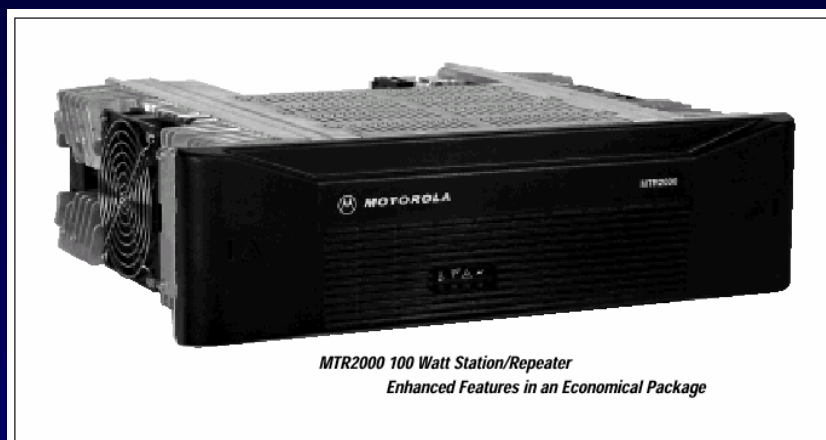
**THAO TÁC SỬ DỤNG**  
**BÀN ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM MC2500**

## *Bàn điều khiển trung tâm MC2500*

- ❑ **Kết nối và điều khiển thiết bị thu phát trung tâm (Base Station) MTR2000.**
- ❑ **Quản lý, điều khiển thông tin báo hiệu với giao thức MDC 1200, cho phép mã hóa và giải mã các tín hiệu thông tin báo hiệu.**
- ❑ **Có khả năng điều khiển đồng thời 4 kênh liên lạc.**
- ❑ **Cổng kết nối trực tiếp máy ghi âm.**

## *Thiết bị thu phát trung tâm (Base Station) MTR2000*

- ❑ Thiết bị thu phát chuyên dụng, kết cấu modun.
- ❑ Công suất phát cao : 100W (liên tục).
- ❑ Điều khiển từ xa.
- ❑ Kết nối bàn điều khiển trung tâm (bàn console).
- ❑ Độ ổn định tần số cao : 1.5 PPM.
- ❑ Cấu hình dự phòng nóng (hot - standby).
- ❑ Khả năng nâng cấp lên Trunking.



## **Thiết bị thu phát trung tâm MTR2000 100W**

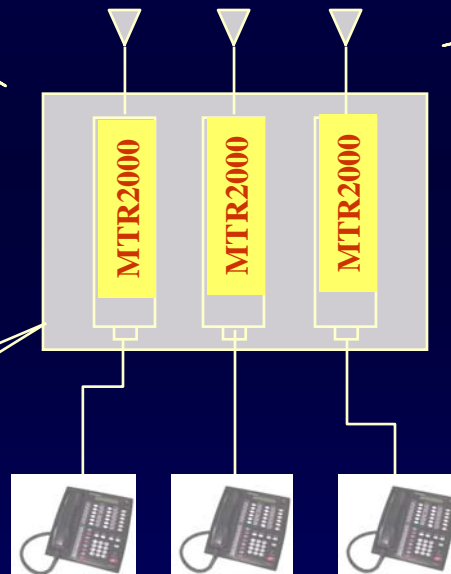
# Mô hình hệ thống bộ đàm trung tâm

**Trung tâm điều độ A2**

T1/R1

**Các trạm truyền tải**

*Thiết bị thu phát dự phòng để đảm bảo thông tin*



**Bàn điều phối MC2500  
Trung tâm điều độ**



T4/R4

**GM338**



**GM338**

**Trạm cố định  
tại Điện lực Quận/ Huyện**

T3/R3

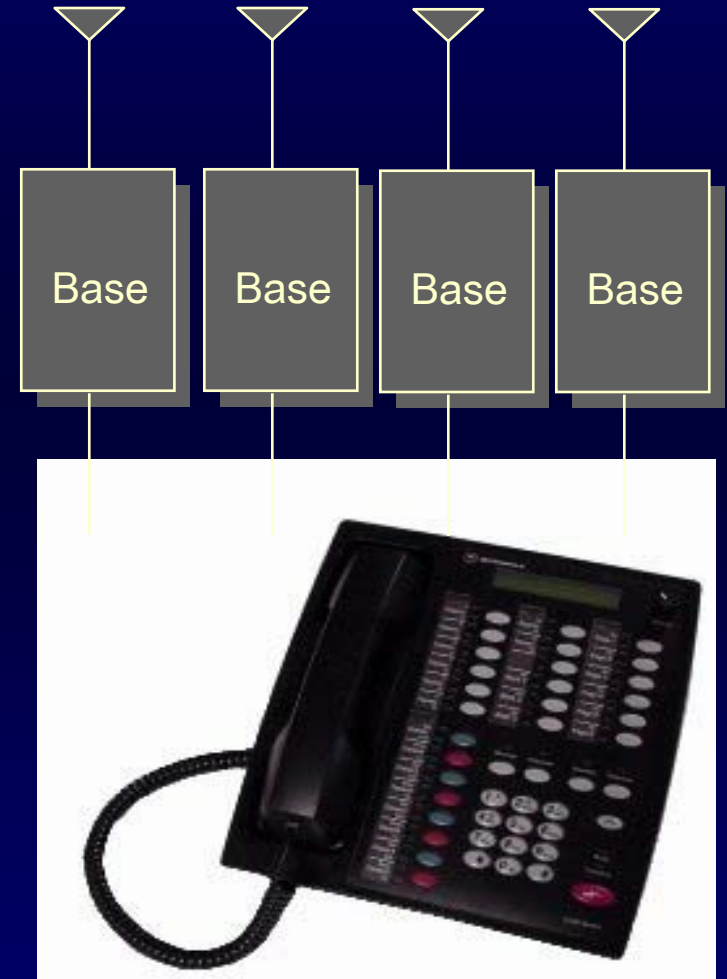


**GP338**



## *MC2500 – Multi Channel Console*

- ❑ **MC2500 is with signaling**
  - **MDC1200**
  - **QCII**
  - **Select 5**
  - **DTMF**
- ❑ **Consists of 1 model:**
  - **Multi-channel Control**
- ❑ **Controls up to 4 base stations**
  - **Up to 4 local or tone controls**
  - **Or 3 tone control and 1 DC control**
  - **Max 1 DC control only**
- ❑ **RSS Programmable**
- ❑ **Each unit includes:**
  - **110/220V AC power supply**
  - **Service Manual**



## *MC2500 – Giao thức MDC1200*

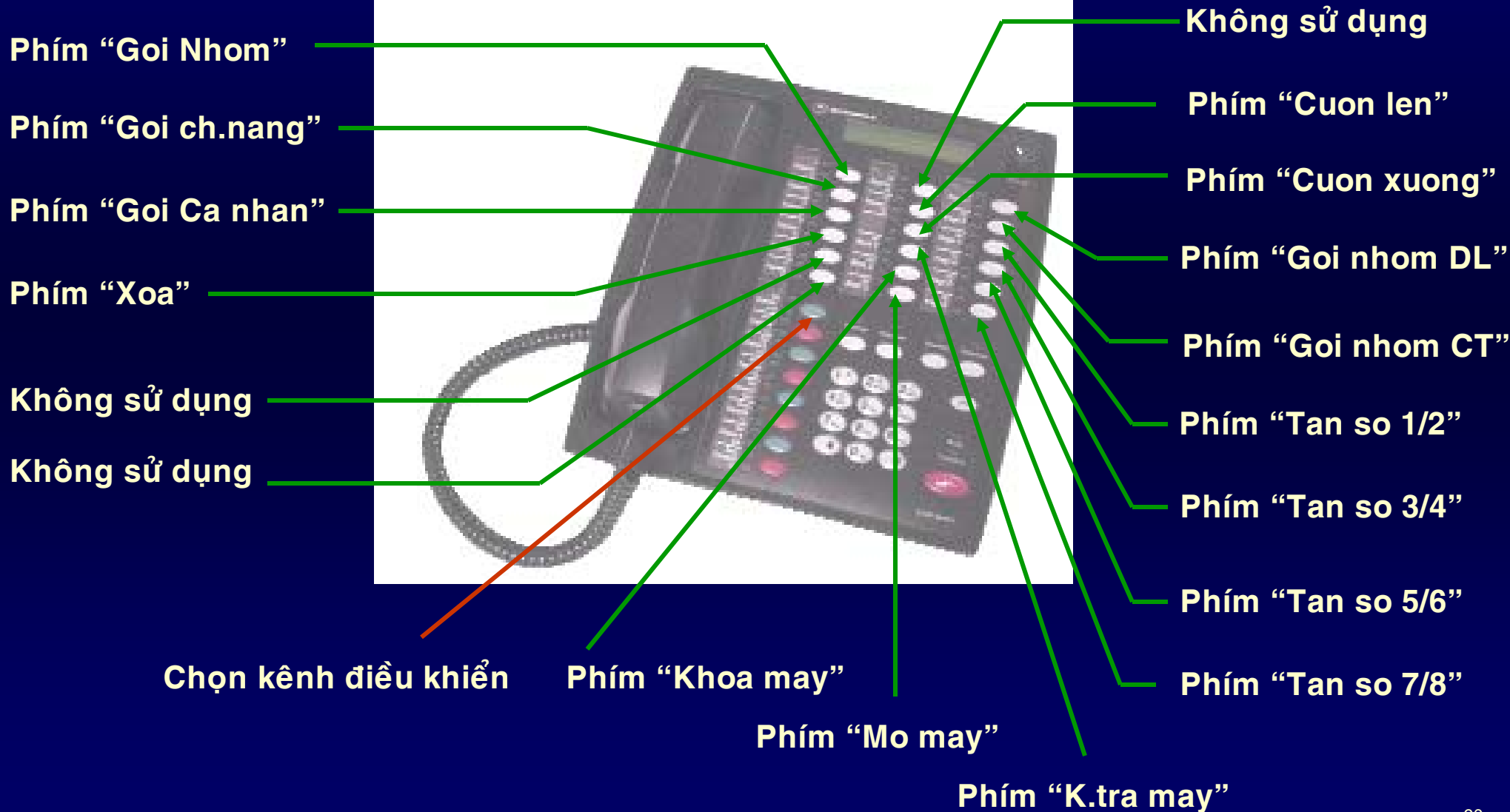
### □ Các tính năng báo hiệu cơ bản với giao thức MDC1200:

- **Hiển thị Unit ID display.**
- **Cảnh báo cuộc gọi: Call Alert.**
- **Gọi lựa chọn: Voice Selective Calling.**
- **Kiểm tra máy cố định: Radio Check.**
- **Bản tin trạng thái: Status Message.**
- **Cảnh báo khẩn cấp: Emergency Alert.**

### □ Các tính năng cao cấp :

- **Cấm máy bộ đàm từ xa.**
- **Theo dõi máy từ xa.**

## *Các phím thông dụng của bàn console MC2500*



## *Thao tác sử dụng bàn console MC2500*

### ❑ **Gọi lựa chọn :**

- Nhấn phím “Goi ca nhan” rồi nhập số ID của đơn vị cần liên lạc.

### ❑ **Gọi nhóm :**

- Nhấn phím “Goi nhom DL” để gọi nhóm Điện lực.
- Nhấn phím “Goi nhom CT” để gọi nhóm các trạm điện cao thế.

### ❑ **Kiểm tra máy từ xa :**

- Nhấn phím “Kiem tra may” rồi nhập số ID của đơn vị cần kiểm tra.
- Máy đang hoạt động sẽ có tín hiệu hồi báo “Ack”.
- Máy không hoạt động (hư hoặc tắt nguồn) sẽ có tín hiệu hồi báo “No Ack”.

### ❑ **Cấm máy từ xa :**

- Nhấn phím “Khoa may” rồi nhập số ID của đơn vị cần khóa máy.
- Nhấn phím “Mo may” rồi nhập số ID của đơn vị cần mở máy lại.

## *Thao tác sử dụng bàn console MC2500*

- ❑ **Lựa chọn tần số làm việc :**
  - Nhấn phím “Tan so 1/2” 1 lần : Đèn xanh - Tần số F1.
  - Nhấn phím “Tan so 1/2” 2 lần : Đèn cam - Tần số F2.
  - Tương tự cho các phím “Tan so 3/4”, “Tan so 5/6”, “Tan so 7/8”.
  
- ❑ **Nhập sai số ID, thoát khỏi các chức năng :**
  - Nhấn phím “Xoa”.
  
- ❑ **Xem lại các thao tác gần nhất (10 thao tác) :**
  - Sử dụng phím “Cuon len”, “Cuon xuống”.
  
- ❑ **Chọn kênh điều khiển :**
  - Nhấn phím Chọn kênh kết nối với thiết bị thu phát cần điều khiển.



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

***THAO TÁC SỬ DỤNG  
MÁY GM338 VỚI GIAO THỨC MDC 1200***

## *Hệ thống bộ đàm Motorola GM338*

Hệ thống bộ đàm Motorola GM338 sử dụng giao thức báo hiệu MDC 1200 :

❑ **Kênh 4 (kênh riêng của Điện lực TP) :**

- **Hiển thị tên máy (tên đơn vị) gọi đến.**
- **Gọi cá nhân theo danh sách tên máy (Selective Call).**
- **Gọi cảnh báo về trung tâm (Call Alert).**
- **Đáp ứng khả năng kiểm soát của hệ thống bộ đàm trung tâm : kiểm tra tình trạng máy, gửi bản tin trạng thái..**

❑ **Kênh 1 và kênh 3 (kênh chung) :**

- **Liên lạc và hiển thị ID của các máy trong hệ thống gọi tới, không có các chức năng Selective Call, Call Alert..**

**\* Lưu ý : Hệ thống bộ đàm Motorola được qui định sử dụng cho kênh 4.**

## Các phím thông dụng của máy GM338



## *Thao tác sử dụng máy GM338*

### □ **Chuyển kênh :**

- Nhấn phím P1 : hiển thị kênh tần số Điện lực (kênh 4) đã được mã hóa (mang tên Đơn vị).
- Dùng phím mũi tên lên, xuống di chuyển đến kênh cần chọn (kênh 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8).

### □ **Gọi TT Điều Độ :**

- Nhấn phím P1 : chuyển về kênh 4.
- Nhấn và giữ micro trong khoảng 3 – 5 giây rồi bắt đầu cuộc gọi.

### □ **Gọi các Trạm và Điện lực khác :**

- Nhấn phím P1 : chuyển về kênh 4.
- Nhấn phím P2 : hiển thị Selective Call. Nhấn P2 một lần nữa : hiển thị danh sách tên các đơn vị.
- Dùng phím mũi tên lên, xuống để chọn tên đơn vị cần liên lạc.
- Nhấn và giữ micro trong khoảng 3 – 5 giây rồi bắt đầu cuộc gọi.

## *Thao tác sử dụng máy GM338*

---

- **Cảnh báo cuộc gọi (Call Alert) về TT Điều Độ (khi cần thiết):**
  - **Nhấn phím P1 : chuyển về kênh 4.**
  - **Nhấn phím P2 : hiển thị Selective Call. Dùng phím mũi tên lên, xuống di chuyển chọn Call Alert.**
  - **Nhấn Micro và giữ trong 3 – 5 giây.**



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

**THỰC HÀNH LIÊN LẠC**  
**MÁY BỘ ĐÀM GM338**



**MOTOROLA**



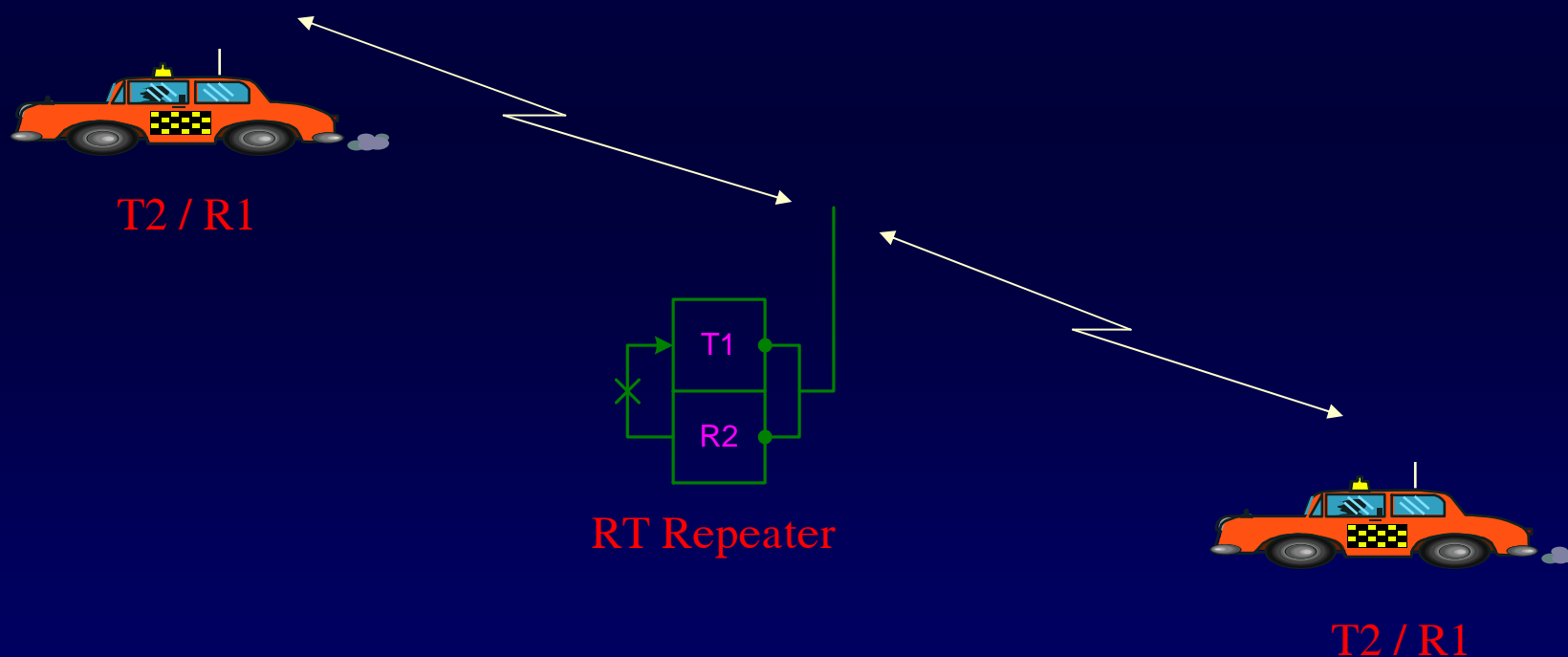
**VTTN CO., LTD**

## *PHỤ LỤC*

*Các giải pháp nâng cao  
chất lượng hệ thống*

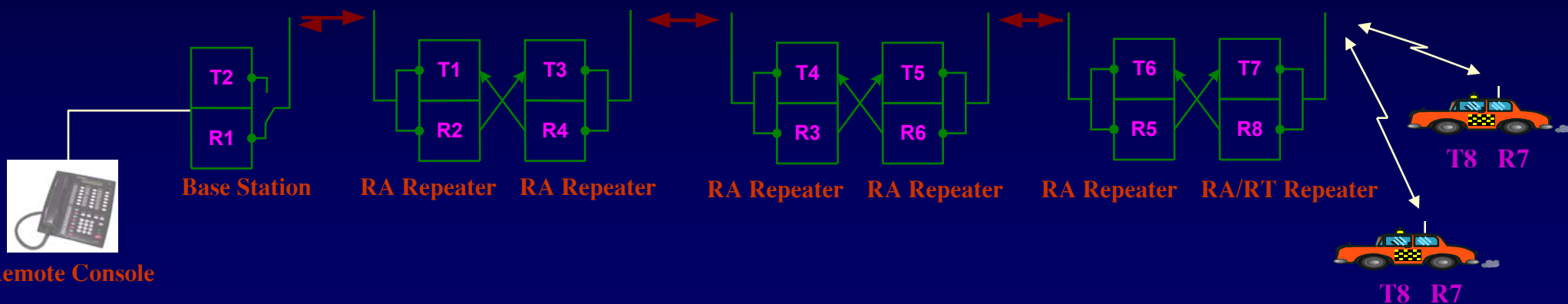
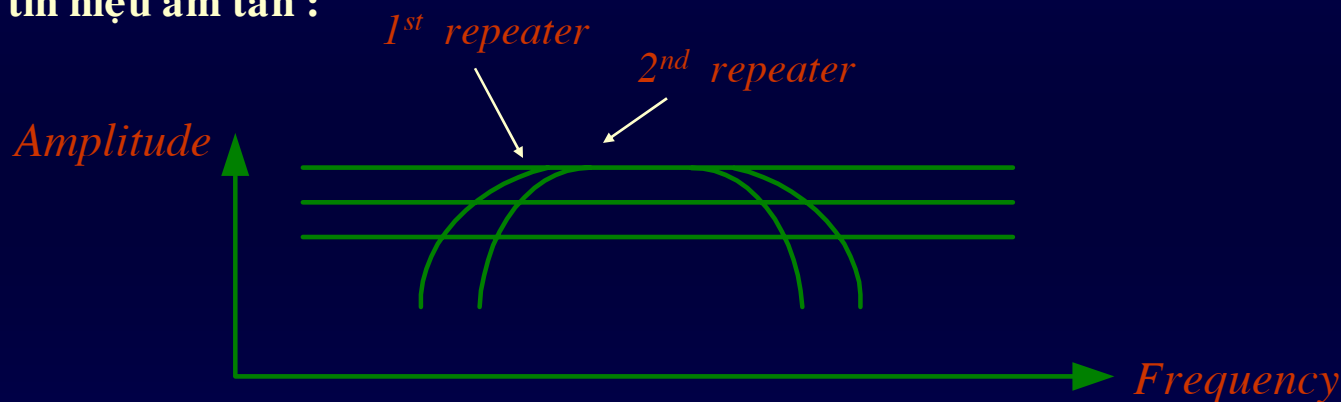
## Sử dụng trạm chuyển tiếp

- ❑ Nâng cao cự ly liên lạc giữa các trạm.
- ❑ Đòi hỏi 2 tần số thu phát khác nhau.



# Kết nối nhiều trạm chuyển tiếp nối tiếp

- ❑ Các hạn chế :
- ❑ Thời gian trễ :
  - . Receiver : thời gian phát hiện sóng mag: từ 50 tới 100ms; có kèm mã PL cần hơn 200ms.
  - . Transmitter : thời gian
- ❑ Mức méo tín hiệu âm tần :



## *Lựa chọn thiết bị*

### □ Thiết bị thu phát

- . Công suất phát, Độ nhạy thu.
- . Độ ổn định các tham số thu phát.
- . Khoảng cách giữa tần số thu và phát.

### □ Hệ thống anten

- . Độ cao anten.
- . Sử dụng loại anten: 1 anten / 2 anten.
- . Cáp, connector và các thiết bị ghép kênh.

### □ Cho một ứng dụng cụ thể, cần có khảo sát, thiết kế và tính toán cấu hình riêng để đáp ứng chính xác nhu cầu liên lạc.

# Tính toán đường truyền

<b>Reapeater To Mobile ( Talk out )</b>							
<i>Propagation Prediction is based on Bullington's Method</i>							
<i>Primarily For Links 512Mhz Or Below .</i>							
<b>Site A :</b>	<b>Tazone (Bac Binh)</b>	<b>Freq :</b>	<b>143.25MHZ</b>	<b>Site B:</b>	<b>Ham Tan District</b>		
<b>Tower Ht</b>		<b>Site Elevation (AGL)</b>			<b>Total (AGL)</b>		
<b>Site A</b>	<b>20 Metres</b>		<b>400 Metres</b>		<b>420 Metres</b>		
<b>Site B</b>	<b>1.5 Metres</b>		<b>0 Metres</b>		<b>1.5 Metres</b>		
			<b>Distance Between Site :</b>		<b>70</b>	<b>Km</b>	
<b>Comments</b>			<b>System Gains</b>				
<b>45 W</b>	<b>GR500 Reapeater</b>		<b>Transmitter Power (dBW)</b>		<b>16.20</b>		
<b>5 dbd</b>	<b>Omni</b>		<b>Transmitter antenna Gain (dBd)</b>		<b>5.00</b>		
<b>0.25 uV</b>	<b>GM 300</b>		<b>Receiver Sensitivity (dBd)</b>		<b>147.45</b>		
<b>0 dbd</b>	<b>Omni</b>		<b>Receiver antenna Gain (dBd)</b>		<b>0.00</b>		
			<b>Total System Gains (dBb)</b>		<b>168.65</b>		

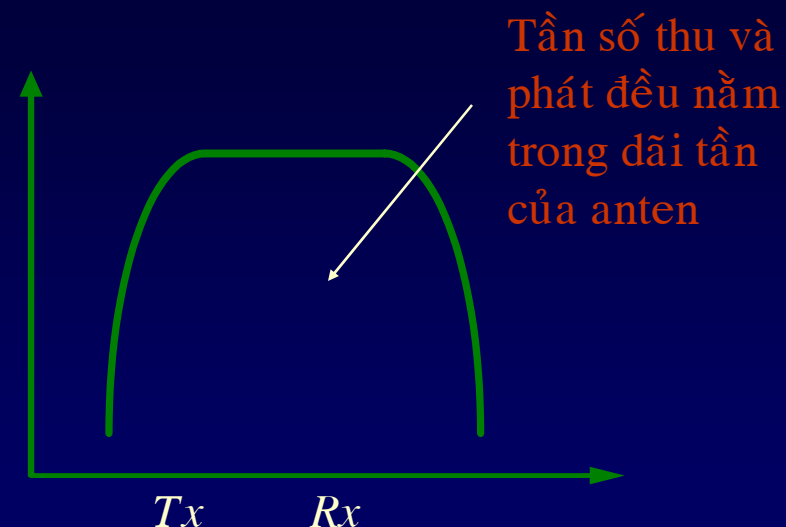
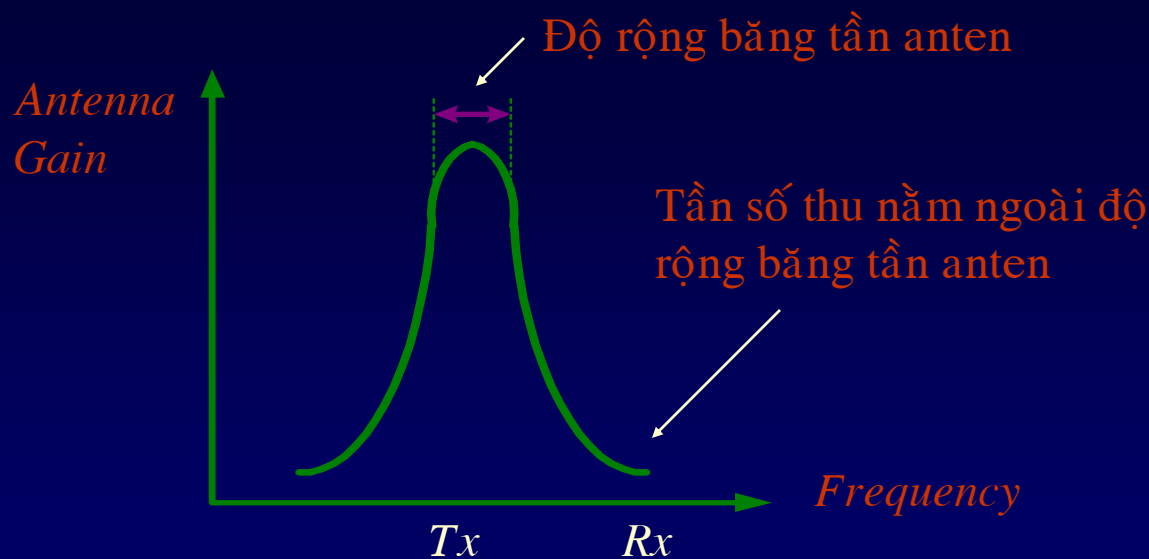
# Tính toán đường truyền

<b>Systems loss</b>					
Free space Loss		Path Loss (dBd)			127.25
Assumed Nil		Diffraction Loss-Obstacle (dB)			0.00
		Diffraction Loss-Earth (dB)			0.00
Shadow Loss		Shadow Loss (dB)			0.00
Town		Environment Loss-Noise (dB)			5.00
		InBuilding Loss (dB)			0.00
100 m DBFB		Transmitter Line Loss (dB)			5.47
12m RG 58		Mobile Receiver line loss			0.9
Head level :		Body Loss (dB)			4.60
Duplexer		Transmitter isolation eqpt loss (db)			1.00
Nil		Receiver isolation eqpt loss (db)			0.00
Connectors		Coupling And Alignment Loss			0.50
		<b>Total System Losses (dBb)</b>			<b>144.72</b>
<b>System Margin</b>	<b>=</b>	<b>Gains</b>	<b>-</b>	<b>Losses</b>	
	<b>=</b>	168.65	<b>-</b>	144.72	
	<b>=</b>	23.93 dB			
<b>Reliability factor (Contour coverage) greater than</b>					<b>90 %</b>

## Lựa chọn anten

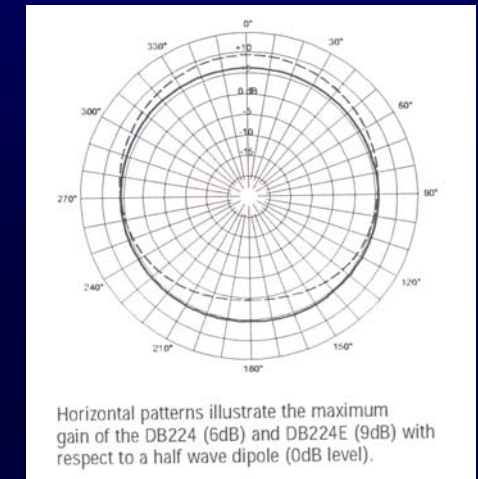
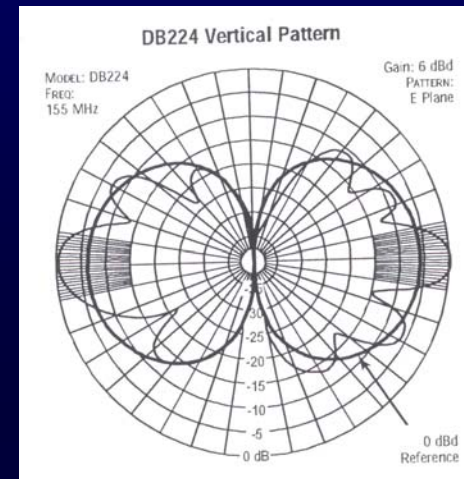
### □ Các yếu tố chính:

- . Dải tần số/ Dải tần phụ, Băng thông.
- . Độ lợi.
- . Đặc tính bức xạ của anten.
- . Công suất ngõ vào cực đại.
- . Kích thước vật lý của anten.



# Độ tăng ích anten - Beamtilt

- ❑ Độ tăng ích anten đạt được bằng cách tập trung năng lượng bức xạ theo hướng mong muốn.
- ❑ Độ tăng ích càng cao, cự ly liên lạc càng được mở rộng; tuy nhiên giá thành anten cũng cao hơn, và thường kích thích anten lớn hơn.
- ❑ Thông thường, anten sử dụng trong các ứng dụng bộ đàm có độ tăng ích tối đa tới 9dB, 12dB.
- ❑ Để đảm bảo cự ly liên lạc, cần cân đối các yếu tố: công suất phát, độ lợi anten, độ cao cột anten...



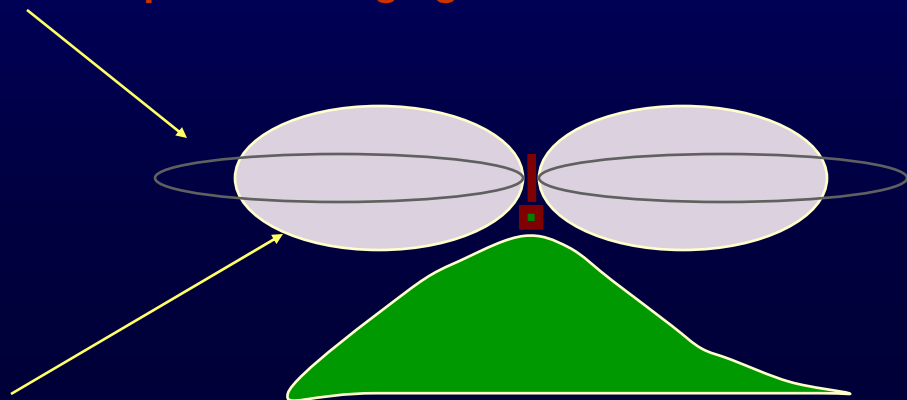
## ELECTRICAL SPECIFICATION

	<b>DB224</b>
Frequency Range – MHz	138 – 174
Gain – dB	6 or 9
Bandwidth – MHz for 1.5:1 VSWR	10
Vertical Beamwidth ½ Power Points	16°
Maximum Power Input – Watts	500
Lightning Protection	Direct Ground
Termination – Direct Fixed	N-female
Flexible Extension – Supplied	Flexible Cable with N-m Connector Attached

**Note :** All VSWR data referenced of 50 Ohms

# Độ tăng ích anten - Beamtilt

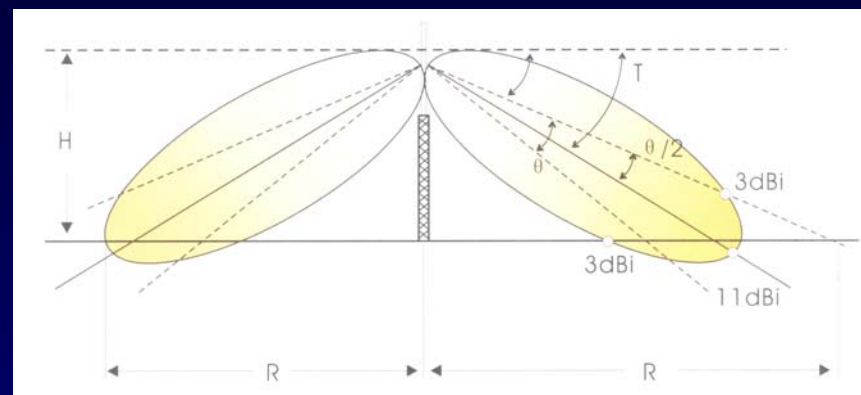
Radiation pattern of high gain antenna



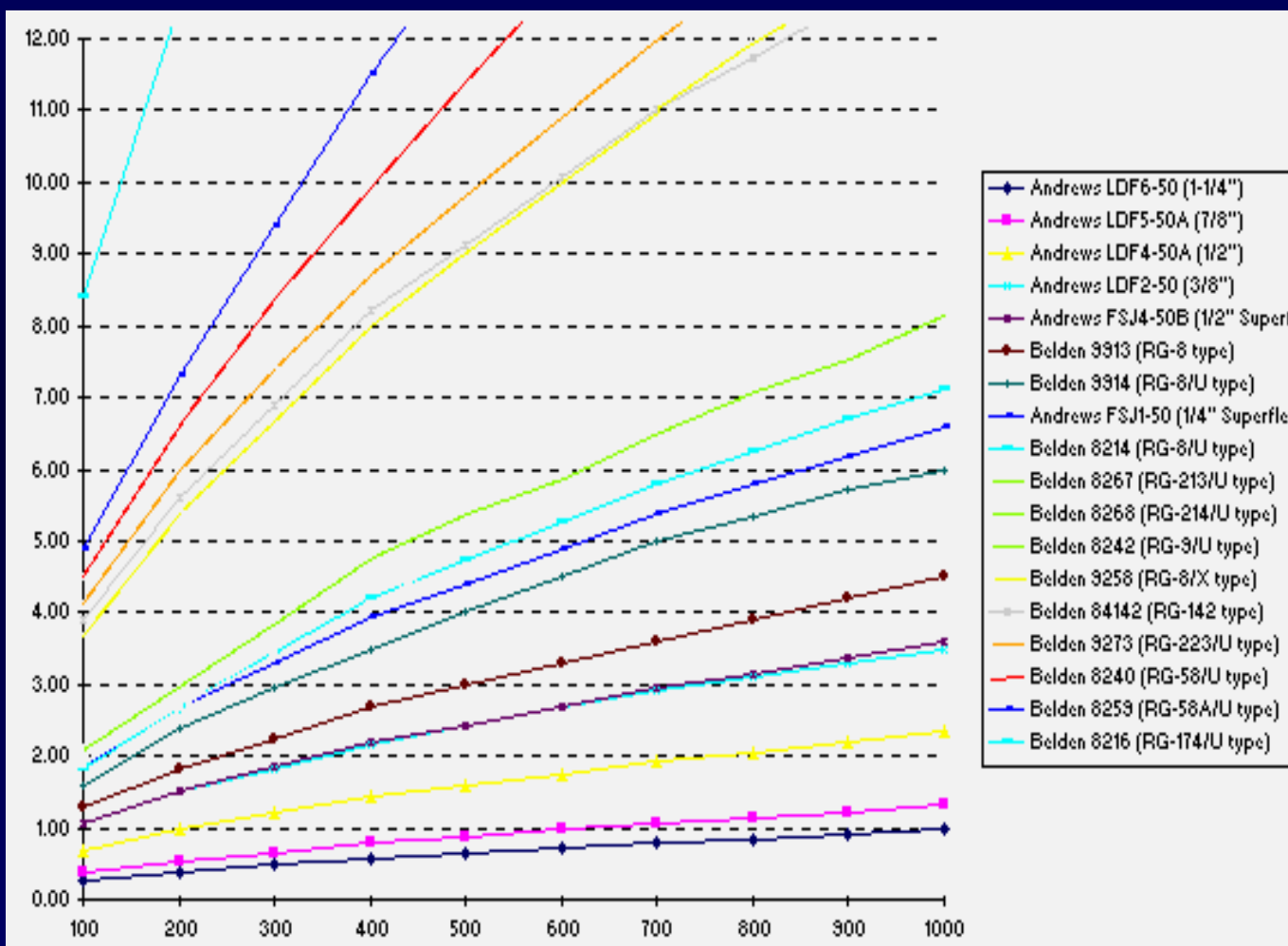
- Anten có độ tăng ích lớn thường có búp sóng hẹp. Khi đó anten có thể không phủ sóng tới các vùng thấp.

Radiation pattern of lower gain antenna

- Để khắc phục nhược điểm này, anten có thể được chế tạo với búp sóng được chỉnh lệch nghiêng đi so với mặt phẳng ngang.

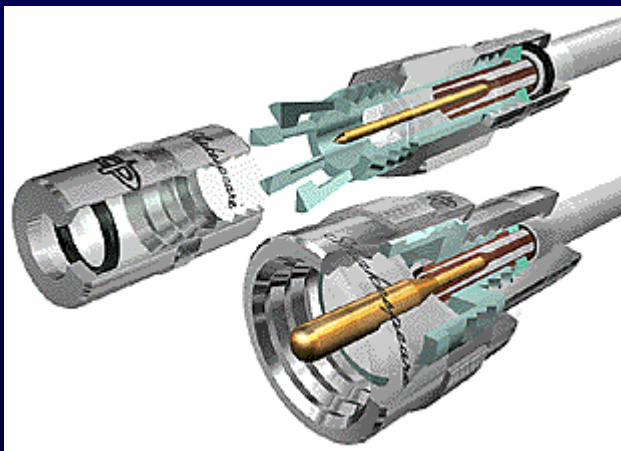


# Dữ liệu cáp đồng trục



**Coaxial Cable Loss in db per 100ft.**

# Cáp feeder và connector



**Connector**



**RF Coaxial Cable**

**Công thức tổng trở của dây cáp anten:**

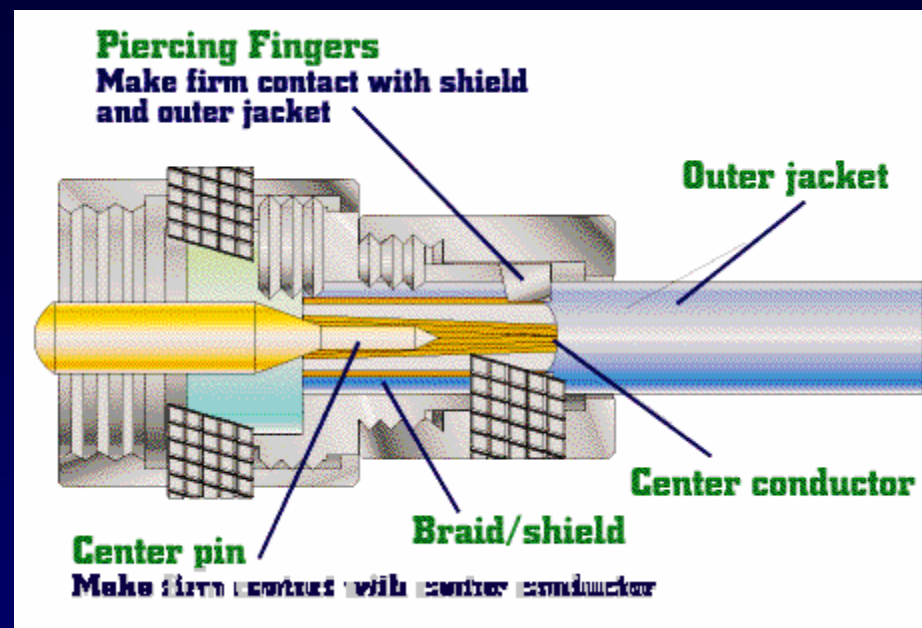
$$Z = (138/\sqrt{k}) \log D/d [\Omega]$$

**k** : Hằng số chất điện môi.

**D** : Đường kính ngoài chất điện môi

**d** : Đường kính trong chất điện môi

(Chất điện môi thường sử dụng có hằng số  $k=2.23$ )



## Bảo trì bảo dưỡng thiết bị

- Các tham số kỹ thuật của thiết bị thay đổi theo thời gian.
  - Quá trình già hóa thiết bị.
  - Ảnh hưởng tác động của môi trường, nhiệt độ, độ ẩm...
  - Kết nối/ tiếp xúc giữa các đầu nối thiết bị biến đổi theo thời gian.
  
- Thiết bị tốt là các thiết bị có độ ổn định tham số kỹ thuật cao, chịu được tác động biến đổi môi trường và thời gian.
  - Độ ổn định tần số.
  - Độ nhạy thu, công suất phát.
  - Độ sâu điều chế...
  
- Để đảm bảo hoạt động tốt, cần có công tác bảo trì, bảo dưỡng.
  - Kiểm tra định kỳ thiết bị.
  - Sử dụng các thiết bị đo chuyên dụng.
  - Máy đo R2600 của Motorola là thiết bị đo chuyên dụng phục vụ cho việc lắp đặt và bảo trì bảo dưỡng các thiết bị vô tuyến bộ đàm.



**R2600 Test Equipment**

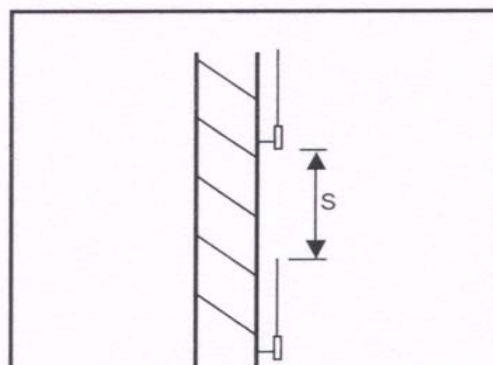
## *Can nhiễu vô tuyến*

- ❑ Việc sử dụng ngày càng nhiều các thiết bị vô tuyến bộ đàm, đặc biệt ở khu vực đô thị, thường chịu các tác động can nhiễu.
- ❑ Nhiễu vô tuyến (RFI) thường làm ảnh hưởng tới chất lượng liên lạc của hệ thống thông tin, và có thể làm hệ thống không hoạt động được. Các sự suy giảm chất lượng có thể nhận biết được qua mức tạp âm và nhiễu của tín hiệu thu được.
- ❑ Can nhiễu vô tuyến do các nguyên nhân chính sau đây :
  - **Noise (man-made, natural)**
  - **Co-channel interference.**
  - **Spurious Emmission.**
  - **Transmitter Sidenoise.**
  - **Receiver desensitization**
  - **Intermodulation**



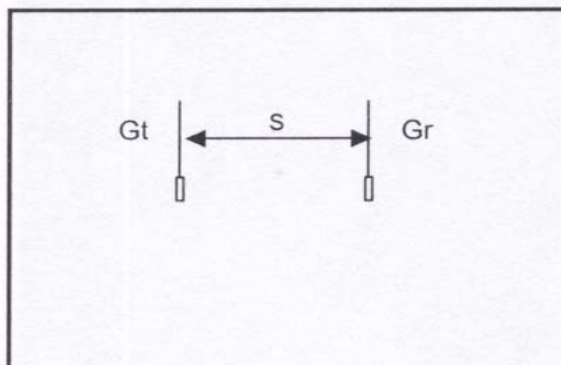
## Giãn cách antenna

- ❑ Các anten đặt gần nhau sẽ có tác động gây nhiễu lẫn nhau. Để tránh hiện tượng này, giữa các anten phải có giãn cách nhất định.
- ❑ Bước sóng:  $\lambda$  (in.) = 11808/Freq. (MHz)



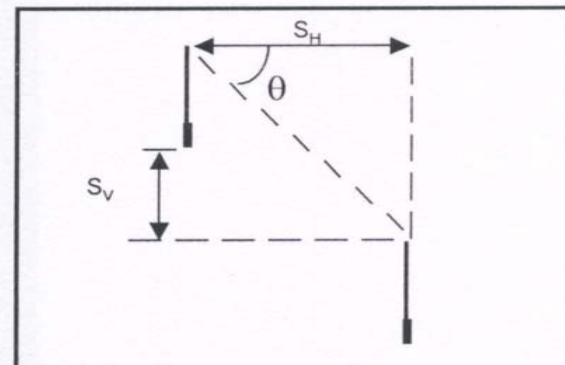
Isolation (dB) = 28 + 40Log(S/λ)  
 where,  
 λ is the wavelength  
 Formula good for up to 70 db isolation

Vertical Isolation



Isolation (dB) = 22 + 20Log(S/λ) - (Gt + Gr)  
 where,  
 λ is the wavelength  
 Valid for (S/λ) > 10 and Gt & Gr < 10 dB

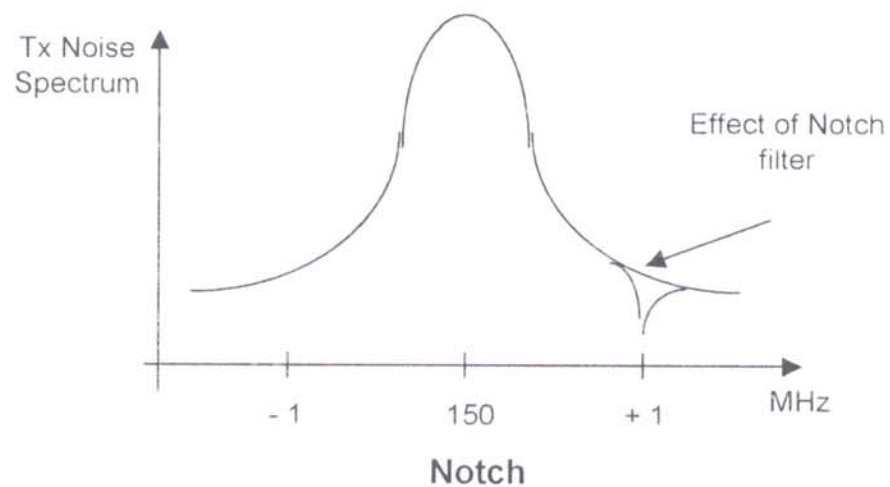
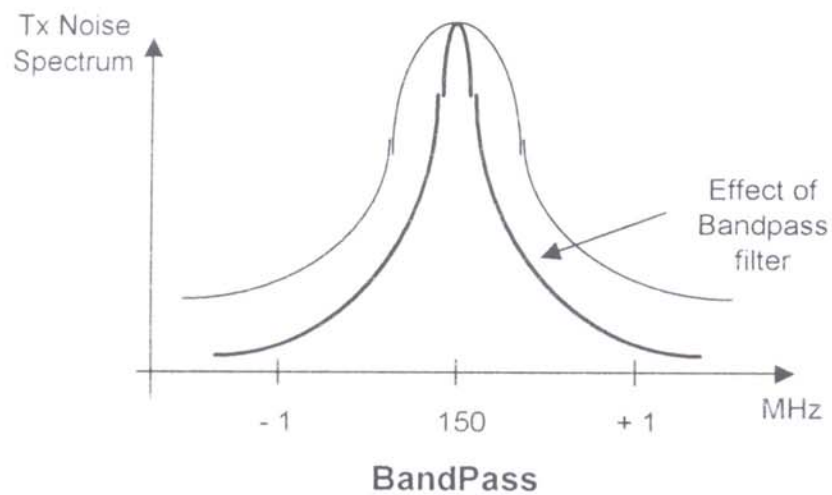
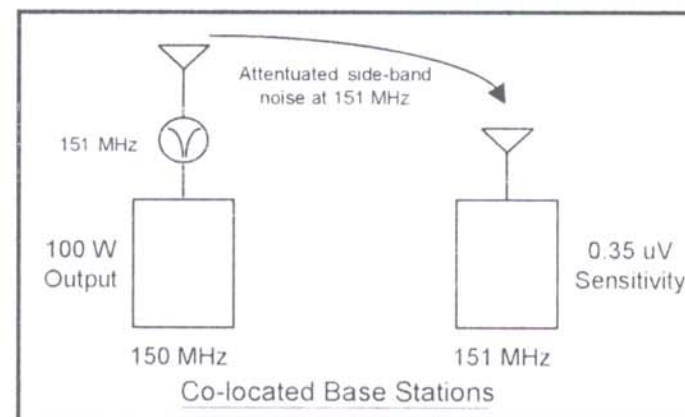
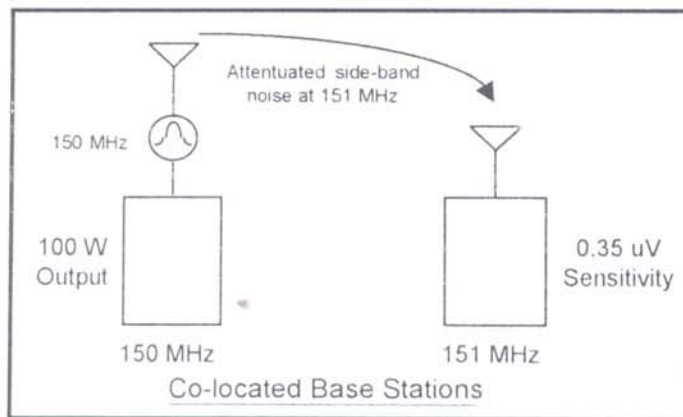
Horizontal Isolation



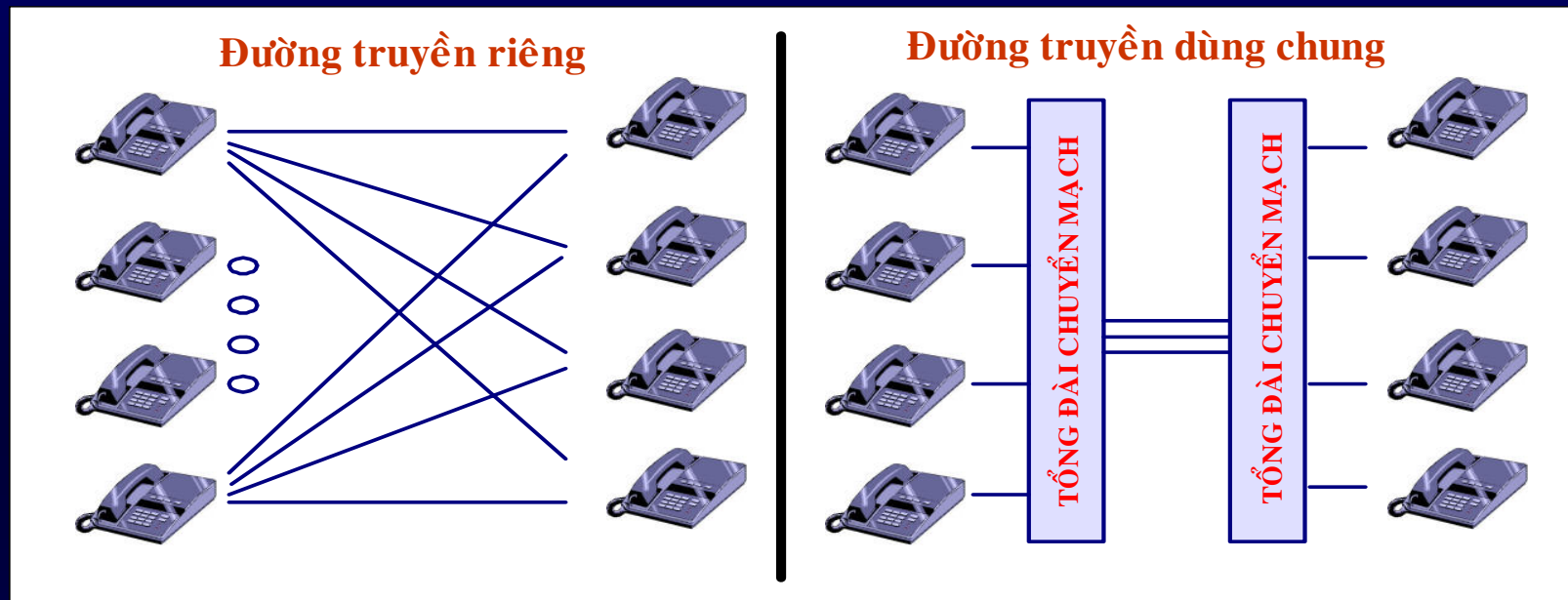
Isolation (dB) = (V-H) x θ/90 + H  
 where,  
 V is the vertical isolation  
 H is the horizontal isolation  
 θ is slant angle relative to horizontal plane

Slant Isolation

# Sử dụng các thiết bị lọc nhiễu



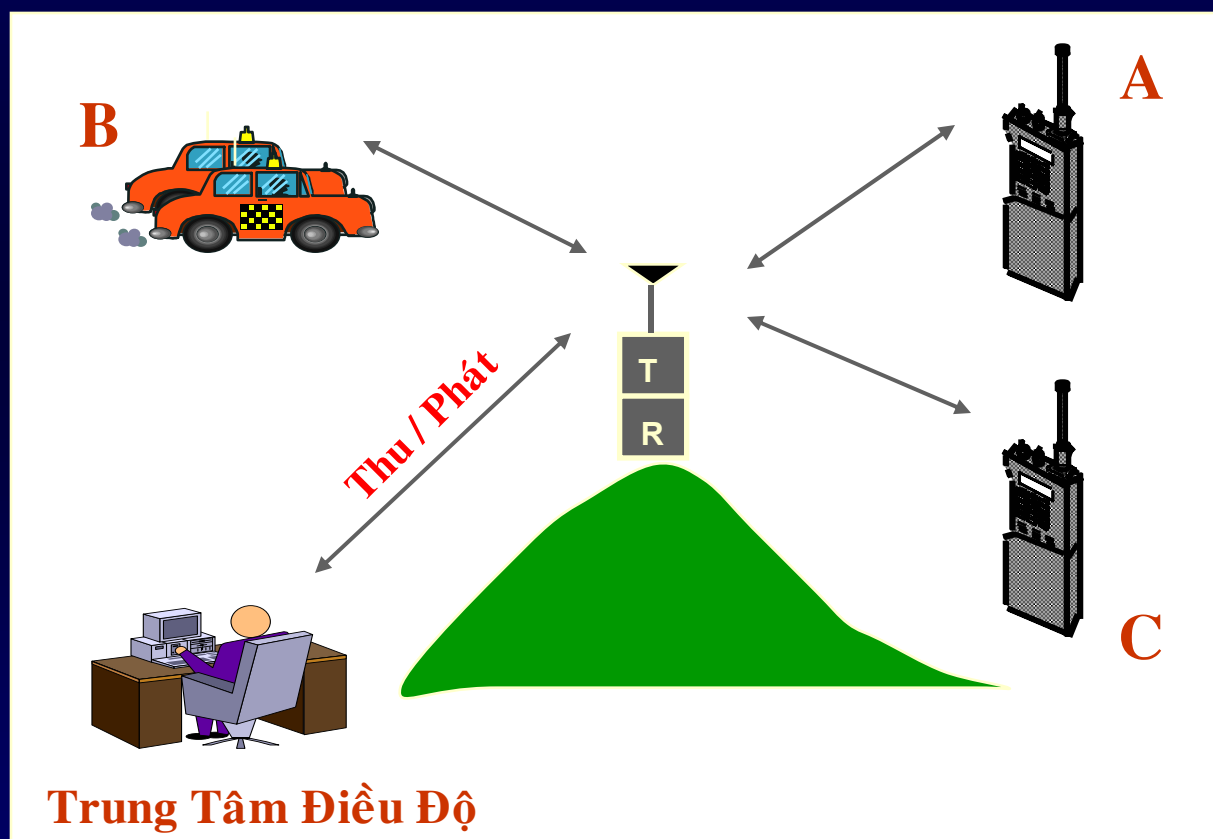
## Khái niệm Chung kênh (Trunking)



- ❑ **Chung kênh :**  
Cho phép sử dụng chung các kênh liên lạc cho các đối tượng có nhu cầu liên lạc.
- ❑ **Bộ đàm chung kênh :**  
Là hệ thống chuyển mạch tự động các kênh vô tuyến để các máy vô tuyến có thể sử dụng bất cứ kênh vô tuyến nào đang rỗi.

# Khái niệm Bộ đàm Trunking

Hệ thống vô tuyến bộ đàm thông thường.



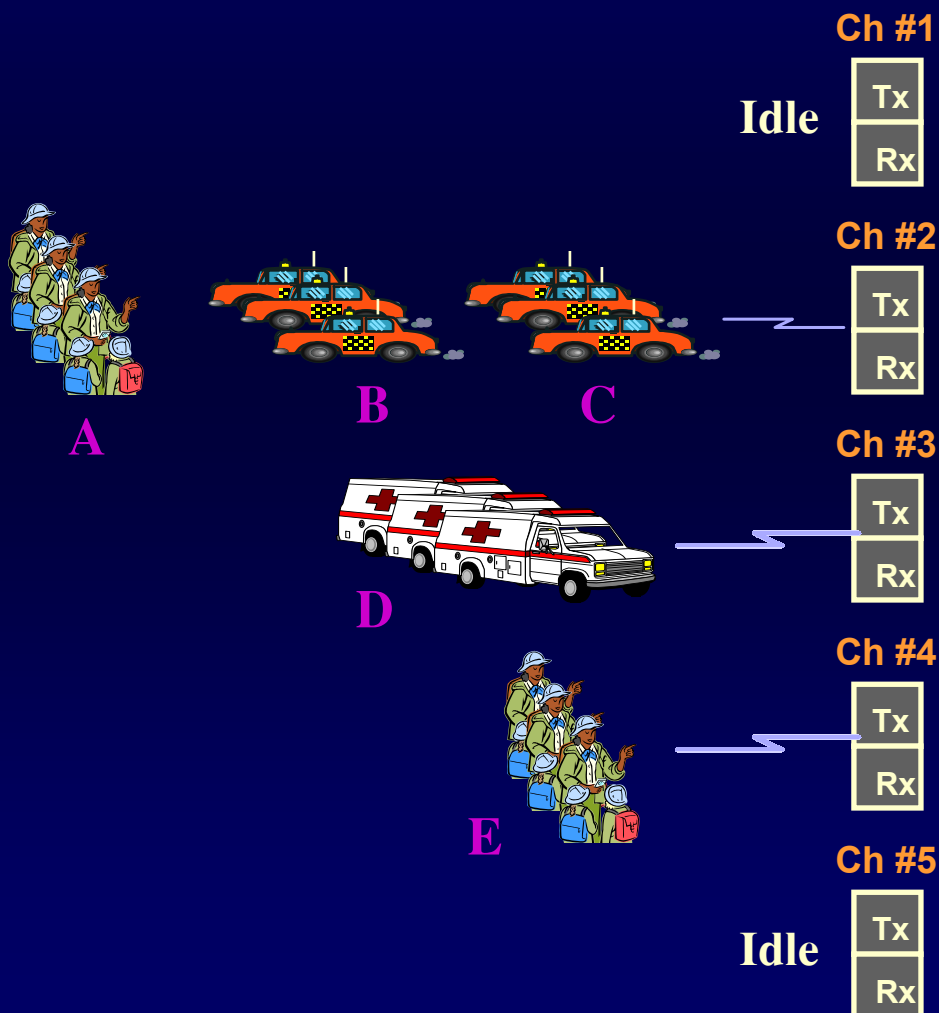
Cấp kênh cố định.

Khả năng phối hợp thông tin hạn chế.

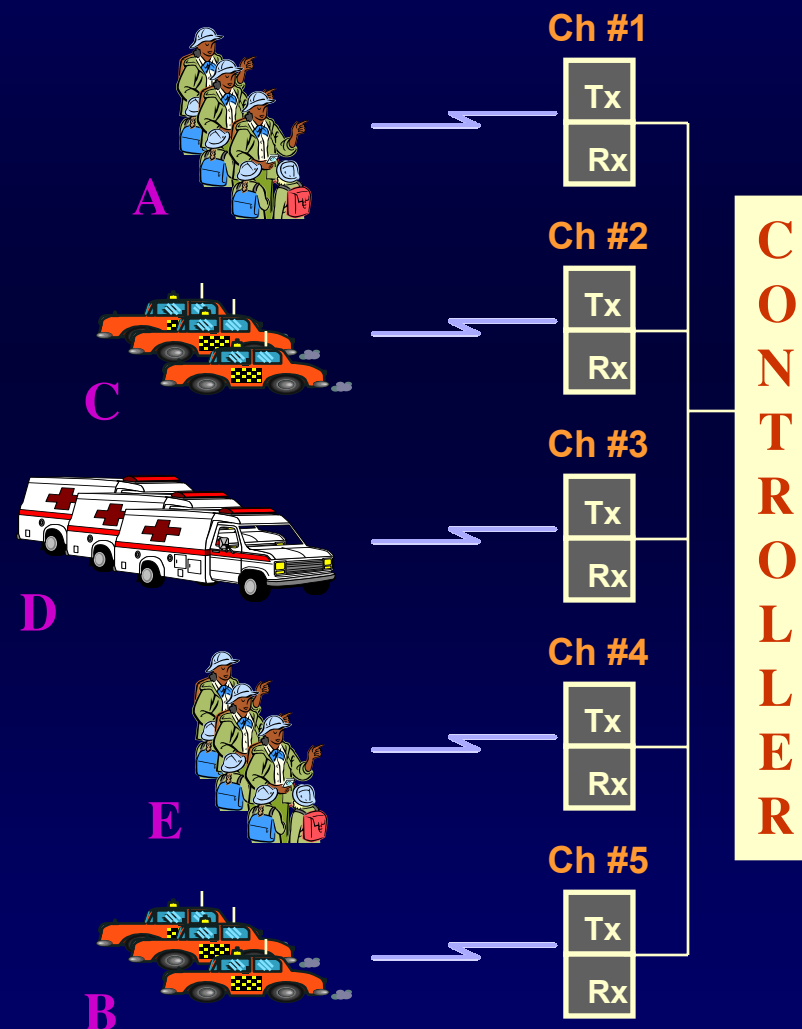
Sử dụng kênh kém hiệu quả.

# Vô tuyến bộ đàm Trunking

## Hệ thống bộ đàm thông thường



## Hệ thống chung kênh



## *Đặc điểm của Bộ đàm Trunking*

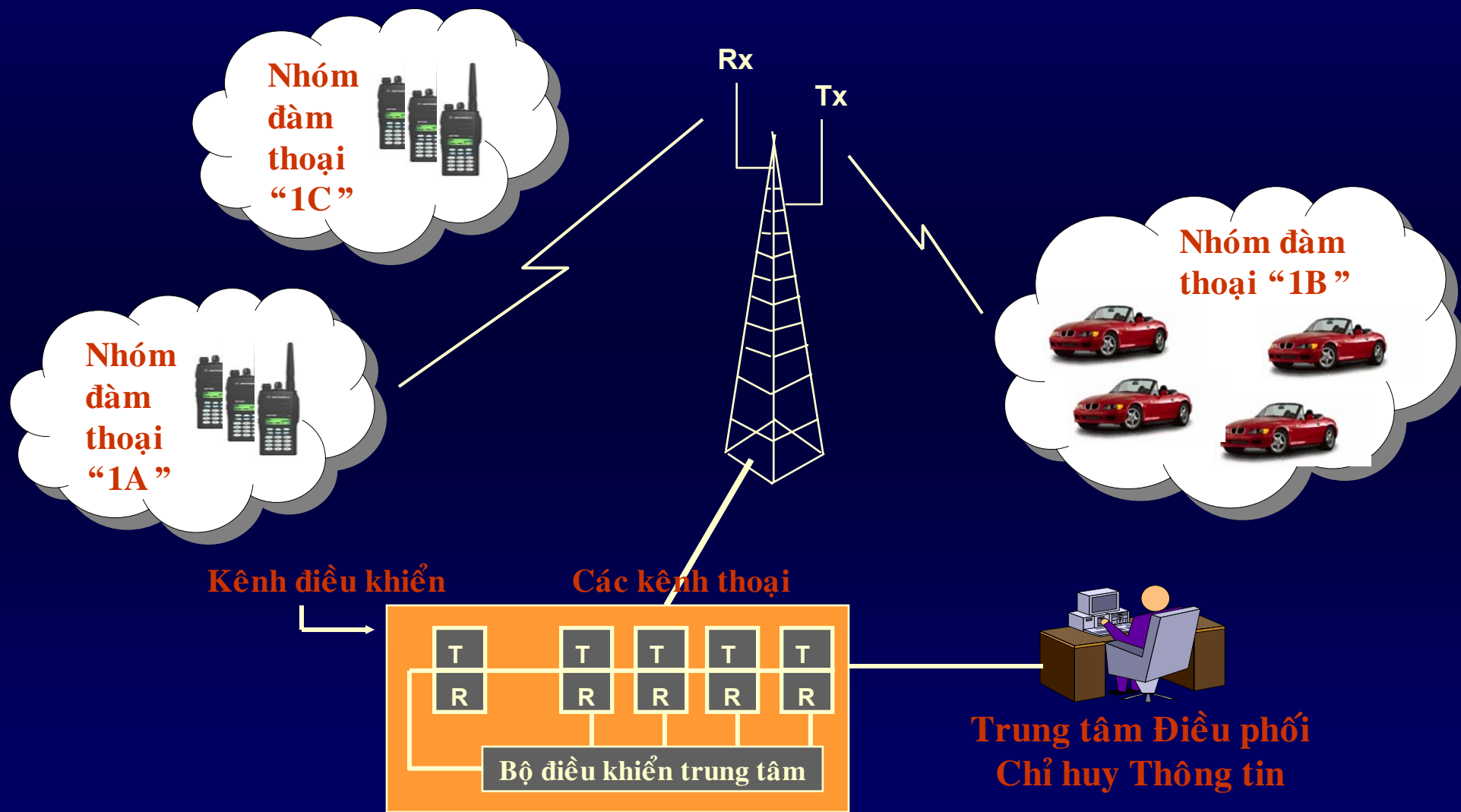
### □ Các ưu điểm kỹ thuật :

- . Giảm thời gian chờ đợi truy nhập kênh.
- . Hiệu quả sử dụng kênh vô tuyến cao.
- . Thuận tiện, dễ dàng cho người sử dụng.
- . Khả năng chia nhóm, tổ chức thông tin mềm dẻo.
- . Các tính năng cao khác.

### □ Sử dụng bộ đàm trunking khi :

- . Số lượng máy đầu cuối lớn (> 200 máy).
- . Lưu lượng liên lạc giữa các máy lớn.
- . Nhu cầu tổ chức quản lý thông tin cao.

# Hệ thống bộ đàm chung kênh đơn trạm





**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

## *PHẦN IV*

*Trao đổi và Giải đáp*



**MOTOROLA**



**VTTN CO., LTD**

***Xin chân thành cảm ơn tất cả  
các Quý vị !***