BINH CHỦNG THÔNG TIN LIÊN LẠC

**BAN TỔ CHỨC LỚP TẬP HUẤN**

**GIÁO ÁN**

**CHUYÊN NGÀNH THÔNG TIN LIÊN LẠC**

**Bài: Khai thác, sử dụng thiết bị vi ba số nhảy tần VHCR/10G**

*(Dùng cho lớp tập huấn khai thác, sử dụng thiết bị vi ba số nhảy tần VHCR/10G*

*do Tập đoàn CN-VT Quân đội sản xuất, năm 2023)*

**GIÁO VIÊN**

**Thượng tá Lê Văn Thắng**

*Ngày tháng 07 năm 2023*

**PHÊ DUYỆT**

**CỦA TRƯỞNG BAN TỔ CHỨC**

**1. Phê duyệt giáo án: Chuyên ngành Thông tin liên lạc**

**Bài: Bài: Khai thác, sử dụng thiết bị vi ba số nhảy tần VHCR/10G**

Của: Thượng tá Lê Văn Thắng, Giảng viên Khoa Viễn thông/Trường SQTT

**2. Địa điểm phê duyệt**

a) Thông qua tại:

- Địa điểm: …………………………………………………………………

- Thời gian: ………………………………………………………………...

- Ngày………tháng 7 năm 2023

b) Phê duyệt tại:

- Địa điểm: …………………………………………………………………

- Thời gian: ………………………………………………………………

- Ngày………tháng 7 năm 2023

**3. Nội dung phê duyệt**

a) Phần nội dung của giáo án

……………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………..

b) Phần thực hành huấn luyện

……………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………..

**4. Kết luận**

……………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………..

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Phần một: Ý ĐỊNH HUẤN LUYỆN**

**I. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU**

**1. Mục đích**

Cung cấp cho học viên những kiến thức cơ bản về tính năng kỹ- chiến thuật, hướng dẫn quy trình, thực hành khai thác sử dụng thiết bị vi ba số nhảy tần VHCR/10G; làm cơ sở cho khai thác, sử dụng, bảo quản, bảo đảm TTLL cho các nhiệm vụ trong thực tiễn.

**2. Yêu cầu**

- Hiểu được tính năng kỹ - chiến thuật, quy trình khai thác, sử dụng thiết bị;

- Khai thác sử dụng được thiết bị VHCR/10G ở các chế độ công tác, bảo đảm các dịch vụ truyền dẫn phù hợp với yêu cầu nhiệm vụ;

- Vận dụng vào nghiên cứu, triển khai, khai thác thiết bị VHCR/10 bảo đảm TTLL tại đơn vị.

- Tích cực, chủ động trong học tập; xây dựng niềm tin vào trang bị khí tài.

**II. NỘI DUNG**

**1. VĐHL1:** Tính năng kỹ chiến thuật, thành phần đồng bộ

**2. VĐHL2:** Khai thác sử dụng, bảo quản

Trọng tâm: **VĐHL2**

**III. THỜI GIAN**

**1. Thời gian chuẩn bị huấn luyện**

- Thông qua giáo án: Ngày…………………………………………………

- Thục luyện giáo án: Từ ngày……………đến ngày………………………

- Hoàn thành công tác chuẩn bị: Trước ngày……………………………..

**2. Thời gian thực hành huấn luyện**

- Tổng thời gian huấn luyện: .....giờ.....phút, trong đó:

+ Ý định huấn luyện: .....phút

+ Huấn luyện lý thuyết: .....giờ ..... phút

+ Huấn luyện thực hành: .....giờ .....phút

+ Kiểm tra, kết thúc huấn luyện: .....giờ .....phút

**IV. TỔ CHỨC, PHƯƠNG PHÁP**

**1. Tổ chức:**

**-** Lý thuyết:Theo đội hình lớp tập huấn

**-** Thực hành: Theo nhóm.

**2. Phương pháp**

Thuyết trình, phân tích, nêu vấn đề, làm mẫu trên máy thực.

**V. ĐỊA ĐIỂM**

Phòng HCM Tiểu đoàn 1

**VI. BẢO ĐẢM**

**1. Cán bộ tập huấn**

Máy tính, máy chiếu, giáo án, bài giảng, tài liệu, thiết bị VHCR/10G

**2. Người học**

Bút ký, tài liệu, thiết bị VHCR/10G

**Phần hai: THỰC HÀNH HUẤN LUYỆN**

**I. THỦ TỤC HUẤN LUYỆN**

Tiếp nhận lớp học, điều chỉnh ổn định đội hình.

**II. HẠ ĐẠT KHOA MỤC**

1. Bài: Tính năng kỹ chiến thuật, khai thác sử dụng thiết bị chuyển tiếp số nhảy tần VHCR/10G

2. Mục đích, yêu cầu

3. Nội dung

4. Thời gian

5. Tổ chức và phương pháp

6. Địa điểm, vật chất

**III. THỰC HÀNH HUẤN LUYỆN**

| **VĐHL**  Thời gian | **Nội dung** | **Tổ chức, phương pháp** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **VĐHL 1** | **TÍNH NĂNG KỸ CHIẾN THUẬT, THÀNH PHẦN ĐỒNG BỘ** | |  |
|  | I. TÍNH NĂNG CHIẾN THUẬT - VHCR/10G (Viettel High Capacity Radio) là thiết vi ba số nhảy tần, do Tập đoànCN-VT Quân đội sản xuất (2023).  - Thiết bị có khả năng tự động điều chỉnh anten, rút ngắn thời gian thiết lập đường truyền, đồng thời có thể nhận biết được điều kiện môi trường hoạt, từ đó tự điều chỉnh các thông số để thích nghi trong quá trình hoạt động, tăng khả năng đối phó điện tử (TCĐT).  - Thiết bị có khả năng chịu được sự rung xóc, va đập, chịu nước; cho phép giám sát và thay đổi cấu hình hoạt động của thiết bị từ xa, phù hợp điều kiện cơ động và hoạt động dã ngoại.  - Thiết bị VHCR/10G có thể được triển khai cố định hoặc lắp đặt trên xe tổng trạm thông tin cơ động, sử dụng ở cấp chiến thuật, chiến dịch |  | |
|  | II. TÍNH NĂNG KỸ THUẬT 1. Tính năng chung  - Dải tần công tác: 10 GHz ÷10,2 GHz  - Số kênh nhớ: 10 (đánh số từ 0 đến 9)  - Giãn cách kênh: 1 MHz  - Độ ổn định tần số: ± 1 × 10-6  - Sai số tần số phát: ± 2 × 10-6  - Độ nhạy máy thu: ≤ - 70dBm (với BER = 10­-5 khi truyền dẫn tốc độ 100Mb/s)  - Mức tín hiệu đầu vào máy thu lớn nhất: 0 dBm  - Công suất phát tối đa: 35dBm ± 1dB  - Tốc độ nhảy tần: 1000 lần/giây  - Số bảng nhảy tần: 10  - Số tần số trong bảng: 16  - Tần số nhảy tần được sinh ra theo thuật toán giả ngẫu nhiên, mã hóa bảo mật sử dụng thuật toán AES-256 (Advanced Encryption Standard: Tiêu chuẩn mã hóa tiên tiến)  - Cự ly truyền dẫn: 20 km; có khả năng làm việc ở chế độ chuyển tiếp (kéo dài cự ly truyền dẫn, tối đa 05 chặng).  - Kỹ thuật điều chế: BPSK, QPSK, 8PSK, QAM16, QAM64, QAM64S, QAM256  - Băng thông điều chế: 5/10/20 MHz  - Tốc độ truyền dẫn:  + Chế độ không nhảy tần: 100 Mb/s  + Chế độ nhảy tần: 8 Mb/s  - Thiết bị sử dụng công nghệ SDR (Software Defined Radio: Vô tuyến định nghĩa bằng phần mềm), công nghệ CR (Cognitive Radio: vô tuyến nhận thức/thích nghi), cho phép dễ dàng nâng cấp mở rộng tính năng với kích thước nhỏ gọn.  - Khả năng tự động điều chỉnh tần số (AFC) và công suất phát (APC).  - Thiết bị có khả năng:  + Cấu hình và điều khiển thiết bị từ xa qua mạng IP dùng webserver hoặc SNMP (giao thức giám sát mạng).  + Tự kiểm tra để phát hiện lỗi phần cứng (Built in -Test)  + Cài đặt và thay đổi kênh và nhớ kênh  + Định vị toàn cầu GPS  - Hỗ trợ 01 kênh công vụ, có giao diện mở rộng cho dịch vụ cấp cao.  - Điện áp nguồn cung cấp: 95VAC đến 255VAC hoặc 21 VDC đến 55 VDC.  - Công suất tiêu thụ: ≤ 200W  - Kích thước(dai × rộng × cao)  + Khối cơ sở (BCS): 404mm × 291mm × 80mm  + Khối thu phát (BTP): 381 × 320mm × 96mm  - Trọng lượng:  + Khối cơ sở (BCS): ≤ 7kg  + Khối thu phát (BTP): ≤ 7kg  2. Anten  - Loại anten: Parabol hoặc phẳng  - Dải tần công tác 10 GHz ÷ 10,2 GHz  - Hệ số tăng ích (G): ≥ 20 dBi  - Độ rộng búp sóng hướng phát xạ chính: ≥ 10  - Kích thước anten: 0,6, × 0,6m  - Trọng lượng: 9,6 kg  3. Tai nghe, tổ hợp cầm tay  - Dải tần làm việc: 315 Hz ÷ 3000 Hz  - Độ nhạy trung bình: ≥ -69,5 dB  4. Chỉ tiêu kỹ thuật khi mở rộng tuyến (chuyển tiếp):  - Số cổng thoại (E1): 02 cổng  - Cổng mạng (IP): 01 cổng  - Điện áp hoạt động: 14,4 VDC ± 10%  5. Chỉ tiêu kỹ thuật bộ điều khiển anten  - Điện áp hoạt động: 48 VDC ± 10%  - Phạm vi điều chỉnh góc anten:  + Góc phương vị: ≥ 600 (sai số ≤ 10)  + Góc ngẩng (góc tà): ≥ 200 (sai số≤ 10) | **Tổ chức:**  Theo lớp học.  **Phương pháp:**  - Người dạy: Thuyết trình, phân tích ý nghĩa các thông số kỹ thuật đặc thù, điển hình liên quan đến quá trình vận hành khai thác thiết bị, ví dụ minh họa; hướng dẫn nghiên cứu, tham khảo tài liệu.  -Người học: Theo dõi, nghe ghi theo ý hiểu; tìm hiểu, nghiên cứu thêm tài liệu tham khảo theo hướng dẫn. | |
|  | **III. THÀNH PHẦN ĐỒNG BỘ**  1. Thành phần đồng bộ tiêu chuẩn  - Bộ xử lý tín hiệu băng cơ sở: 01 bộ  - Bộ thu phát: 01 bộ  - Anten kèm theo thiết bị: 01 bộ  - Tổ hợp (mic/tai nghe) cầm tay: 01 bộ  - Cáp nguồn đầu vào/đầu ra: 01 bộ  - Cáp cao tần 0,7m (RG 214, chuẩn N): 01 bộ  - Cáp trung tần (cáp quang) 60m: 01 bộ  - Cáp truyền tín hiệu băng cơ sở 1,5m (RJ45): 01 bộ  - Gá khối thu phát (BTP): 01 bộ  - Gá khối cơ sở (BCS): 01 bộ  - Bộ dụng cụ cơ công: 01 bộ  - Tài liệu hướng dẫn khai thác sử dụng: 01 quyển  - Lý lịch thiết bị: 01 quyển  - Hòm đựng máy: 01 bộ  - Đĩa chứa phần mềm quản lý: 01 bộ  2. Thành phần tùy chọn  - Thiết bị mở rộng thoại tiếp sức (chuyển tiếp): 01 bộ  - Thiết bị mở rộng dịch vụ dữ liệu: 01 bộ  - Bộ điều khiển anten: 01 bộ  - Cột anten: 01 bộ |  | |
| **VĐHL 2** | **KHAI THÁC, SỬ DỤNG, BẢO QUẢN** |  | |
|  | I. CẤU TRÚC HỆ THỐNG VHCR/10G1. Sơ đồ hệ thống tổng quát Một hệ thống truyền dẫn vi ba số tối thiểu gồm 2 trạm    Hình 1.1. Sơ đồ triển khai HT truyền dẫn VHCR/10G  Hình 1.1 là sơ đồ triền khai tuyến truyền dẫn VHCR/10G làm việc ở cấu hình điểm – điểm, khoảng cách giữa hai trạm khoảng 20km. Để kéo dài cự ly truyền dẫn có thể thiết lập tuyến theo cấu hình chuyển tiếp, tối đa 5 chặng.    Hình 1.2. Sơ đồ chuyển tiếp hệ thống VHCR/10G  Hình 1.2 là sơ đồ hệ thống VHCR/10G chuyển tiếp gồm 2 chặng, hai thiết bị tại trạm TGCT kết nối với nhau thông qua giao diện băng gốc (cáp mạng dài 1,5m, đầu nối RJ45).  2. Giao diện mặt máy  a. Mặt máy khối BCS  Cấu tạo mặt máy khối trong nhà (BCS) gồm các giao diện đấu nối dịch vụ và LED chỉ thị trạng thái hoạt động (Hình 1.3).    Hình 1.3. Mặt máy phía trước thiết bị VHCR/10G  Chức năng các thành phần trên mặt máy:  - (1). Nút ấn điều chỉnh âm lượng và Reset lại thiết bị (đưa về cấu hình mặc định)  - (2). Cổng kết nối tổ hợp cầm tay  - (3). Cổng Debug: Kết nối chuyên dụng, dành riêng cho nhà sản xuất thiết bị.  - (4), (5), (6), (7): Các cổng kết nối Ethernet  - (8), (9): Cổng kết nối luồng E1  - (12): 3 đèn S1, S2, S3 chỉ thị trạng thái hoạt động. Khi khởi động, cả 3 đèn đều nháy, đèn ngừng nháy khi khởi song.  • Đèn S1 (xanh lá) biểu thị chất lượng tín hiệu thu được:   * Đèn đứng yên, không nháy: chất lượng tín hiệu tốt. * Nháy chu kì 1 giây: Không thu được tín hiệu * Nháy chu kì 3 giây: Chất lượng tín hiệu kém * Nháy chu kì 5 giây: Chất lượng tín hiệu trung bình.   • Đèn S2 (màu xanh lam) báo hiệu cuộc gọi:   * Nháy nhanh chu kỳ 100ms: Khi có cuộc gọi đến * Nháy chu kỳ 1s: Khi gọi đi * Đèn đứng yên, không nháy: Đang thông thoại * Đèn tắt: Không có cuộc gọi.   • Đèn S3 (màu đỏ) báo hiệu tín hiệu cao tần phát:   * Đèn sáng: Khi BCS mất đồng bộ với BTP hoặc BTP phát không ra công suất * Đèn tắt: Tín hiệu phát bình thường.   Giao diện kết nối Ethernet:  - Tốc độ: 100Mbps, 1000Mbps, Auto-negotiation.  - Giao thức mạng: IP, UDP, TCP, ICMP.  - Trạng thái đèn báo hiệu trên cổng Ethernet:  + Màu vàng nhấp nháy khi có tín hiệu kết nối Ethernet.  + Màu xanh lá khi có tín hiệu kết nối Ethernet 1Gb/s  Giao diện kết nối E1:  - Trở kháng vào 120 ohm.  - Cổng kết nối RJ45.  - Chuẩn ITU-T Rec G.704 tốc độ 2.048 Mbps.  - E1 frame: PCM30, PCM30C, PCM31, PCM31C, unframe.  - Đèn chì thị trên cổng E1:  + Màu vàng khi có tín hiệu E1 ở đầu gần đi vào  + Màu xanh lá khi có tín hiệu E1 đi ra ở đầu xa.  b. Mặt máy khối ngoài trời (BTP)  BTP là bộ thu phát (khối ngoài trời: ODU), các giao diện đấu nối được thể hiện trên Hình 1.4 dưới đây:    **Hình 1.4. Giao diện kết nối trên khối BTP**  Trong đó:  ① Cổng quang nối BTP với BCS (OLC)  ② Cổng nguồn DC vào BTP (DC IN)  ③ Cổng anten 1 (RF-H)  ④ Cổng anten 2 (RF-L)  ⑤ Cổng điều khiển bộ điều khiển anten (AT\_CTRL)  ⑥ Điểm (trụ) đấu đất (GND) | Tổ chức:  Theo lớp tâp trung  Phương pháp:  Người dạy: Thuyết trình, phân tích minh họa bằng hình ảnh và trên thiết bị thực, liên hệ với các hệ thống vi ba số hiện hành hành. Phân tích vai trò, mối liên hệ giữa các thành phần (cấu tạo) trên thiết bị.  - Người học: Theo dõi, ghi nhớ và ghi theo ý hiểu; liên hệ thực tiễn tại các đơn vị. | |
|  | **II. TRIỂN KHAI HỆ THỐNG**  A. TRIỂN KHAI HỆ THỐNG NGOÀI TRỜI (OUTDOOR)  1. Các thành phần triển khai  Hệ thống ODU thiết bị VHCR/10G được mô tả như Hình 1.5.    Hệ thống ngoài trời gồm có:  - 01 anten (đã được tích hợp sẵn Duplexer)  - 01 BTP  - 01 Gá anten  - 01 Bộ điều khiển anten  - 01 Gá bộ điều khiển anten.  Toàn bộ hệ thống được lắp cố định trên đỉnh cột tròn hoặc đỉnh của các trụ tròn (gọi chung là cột) thông qua ngàm kẹp của “gá bộ điều khiển anten”. Khi triển khai hệ thống ngoài trời cần có hệ thống chống sét. Hệ thống phải được đặt trong khu vực nón chống sét.  Cột để lắp hệ thống cần đáp ứng các yêu cầu cơ bản sau:  - Cột được níu chặt xuống nền hoặc gá lắp cố định chặt vào xe cơ động, đảm bảo không bị xê dịch và rung lắc dưới điều kiện mưa bão cấp 12.  - Cột chịu được tải trọng tối thiểu 24 kg.  - Khoảng không gian thông thoáng tối thiểu của cột đảm bảo tính từ tâm mặt đỉnh cột: nửa cầu R650 phía bên trên và trụ chiều sâu 200 mm hướng xuống dưới. Đảm bảo anten quay được 360o.  2. Trình tự triển khai  B1. Triển khai bộ điều khiển anten và gá bộ điều khiển anten  B2. Lắp gá anten  B3. Lắp anten và khối BTP lên gá anten  B4. Lắp hệ thống ODU lên cột  B5. Đấu nối cáp nội bộ hệ thống ngoài trời | Tổ chức:  Theo nhóm, luân phiên luyện tập.  Phương pháp:  Người dạy: Hướng dẫn thực hành trực tiếp trên thiết bị thật thông qua đội mẫu; phân tích nội dung, trình tự quy tình triển khai, lắp đặt dấu nối. Nhấn mạnh những vấn đề cần lưu ý trong quá trình thực hành.  - Người học: Thực hành triển khai, lắp đặt, đấu nối trên thiết bị thật theo hướng dẫn của GV, đề nghị giải đáp, hướng dẫn những vấn đề, nội dung chưa rõ. | |
|  | **B. TRIỂN KHAI HỆ THỐNG TRONG NHÀ (IDU)**  Phần trong nhà (IDU) chính là khối cơ sở (BCS), có thể triển khai BCS trên bàn hoặc trên giá tiêu chuẩn 19 inch tùy theo yêu cầu nhiệm vụ, điều kiện lắp đặt và khả năng bảo đảm.  Khi triển khai trên chuẩn thì phải tiến hành lắp ráp giá đỡ, sau đó lắp đặt khối BCS lên giá. Giá lắp đặt thiết bị phải đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật (theo khuyến nghị của nhà sản xuất thiết bị).  1. Triển khai, lắp đặt trên rack 19 inch  Hình 1.14 mô tả hệ thống IDU lắp đặt trên rack (giá) 19 inch.    Hình 14. Lắp đặt hệ thống IDU (BCS) trên giá 19 inch  2. Đấu nối hệ thống  Đấu nối các loại cáp giữa hệ thống trong nhà IDU (BCS) và hệ thống ngoài trời ODU (BTP) được thực hiện theo các vị trí mô tả trên Hình 1.15.    Thực hiện đấu nối BTP với BCS theo trình tự như sau:  Bước 1. Dùng dây quang (cáp trung tần) để kết nối giữa cổng ILC trên BCS với cổng OLC trên BTP;  Bước 2. Thực hiện đấu nối dây đất của BTP và BCS vào đất chung của hệ thống.  Bước 3. Lắp anten GPS vào cổng kết nối anten định vị GPS.  Bước 4. Dùng cáp nguồn DC để kết nối giữa cổng nguồn DC IN trên BTP với cổng DC OUT trên BCS.  Bước 5. Cấp nguồn cho hệ thống bằng cách cấp 220 VAC vào cổng AC IN của BCS hoặc 24/48 VDC vào cổng DC IN của BCS.  Ghi chú: Cáp trung tần nối giữa BCS và BTP là cáp quang có độ dài 60 m, được gắn đầu nối dạng cáp và đầu nối như Hình 1.16. |  | |
|  | **III. KHAI THÁC SỬ DỤNG**  **A. KẾT NỐI MÁY TÍNH QUẢN LÝ**  Hệ thống VHCR/10G (trong giáo án gọi là hệ thống VHCR) hoạt động thông qua máy tính cài đặt phần mềm quản lý. Việc kết nối hệ thống với máy tính quản lý được thực hiện như sau:  Bước 1. Triển khai lắp đặt hệ thống (theo hướng dẫn);  Bước 2. Cấp nguồn cho thiết bị bằng cách ấn nút PWR trên BCS;  Bước 3. Chờ cho hệ thống khởi động xong (các đèn S1, S2, S3 trên mặt máy khối BCS ngừng nháy);  Bước 4. Kết nối máy tính với BCS bằng cáp Ethernet |  | |
|  | **B. CẤU HÌNH THAM SỐ HOẠT ĐỘNG**  1. Tham số hệ thống  Tham số hệ thống gồm các tham số đặc trưng cho thiết bị (trạm), không bị ảnh hưởng bởi tham số kênh truyền.  Các tham số hệ thống gồm:  - Thuộc tính trạm: Master/Slave  - Thích nghi công suất: Bật/tắt chế độ thích nghi công suất. Chỉ thiết lập khi thuộc tính của trạm là Master và chế độ tần số cố định (không nhảy tần).  - Công suất phát: Thấp/cao/trung bình/thủ công  - Mức công suất phát: Giá trị công suất phát (dBm). Chỉ thiết lập được khi chọn công suất phát thủ công (chọn ở chế độ “Thủ công”  2. Tham số kênh truyền  Tham số kênh truyền gồm các tham số đặc trưng tín hiệu vô tuyến. Tùy theo điều kiện kênh truyền, yêu cầu chiến thuật người dùng có thể chọn tham số kênh truyền phù hợp. |  | |
|  | **C. CẤU HÌNH ĐIỀU HƯỚNG ANTEN**  \* Quy trình điều khiển hướng anten  Để hai trạm có thể liên lạc tốt với nhau, anten hai trạm cần được điều hướng nhìn thẳng vào nhau. Tùy theo không gian và vị trí triển khai, có thể điều khiển hướng anten theo 3 cách sau:  Cách 1: Điều hướng anten thủ công  - Bước 1: Đặt 2 trạm phát chế độ liên lạc tốt nhất (mức công suất mức thấp (tương ứng 29 dBm), chế độ tần số cố định, điều chế BPSK, băng thông 5 MHz);  - Bước 2: Bật bộ điều khiển anten, nhập góc phương vị và góc nâng vào cửa sổ “Thiết lập anten”;  - Bước 3: Hiệu chỉnh góc anten hai bên đến khi hai bên thu được tín hiệu có SNR tốt nhất thì dừng lại;  - Bước 4: Chọn chế độ thích nghi công suất để tìm mức công suất tốt nhất cho hai trạm ứng với chế độ hoạt động hiện tại  Cách 2: Điều hướng anten tự động  - Bước 1: Đặt 2 trạm phát chế độ liên lạc tốt nhất (mức công suất mức thấp tương ứng 29 dBm, chế độ tần số cố định, điều chế BPSK, băng thông 5 MHz)  - Bước 2: Nhập tọa độ vị trí anten 2 trạm trên cửa sổ “Tự động hiệu chỉnh anten”  - Bước 3: Bật bộ điều khiển anten  - Bước 4: Quay anten hai trạm cùng về hướng chính bắc và đặt góc nâng về 0 độ (có thể dùng la bàn hoặc thiết bị định hướng khác nếu có).  - Bước 5: Chọn “Tự hiệu chỉnh” ở cả hai hệ thống để hai trạm bắt đầu quá trình tự động điều hướng anten.  - Bước 6: Sau khi điều hướng anten hoàn thành (sau khoảng thời gian từ 45-60 phút), 2 trạm đã liên lạc được với nhau có thể chọn thích nghi công suất để tìm được mức công suất tốt nhất ứng với mỗi loại chế độ hoạt động. Có thể Chọn “tinh chỉnh” để điều chỉnh hướng anten chính xác nhất (thời gian tinh chỉnh khoảng 30 phút).  Cách 3: Tinh chỉnh anten tự động  Sử dụng cách này khi 2 trạm đã liên lạc được với nhau, khi chất lượng liên lạc kém, SNR hai trạm ở mức từ 7 dB trở lên, ưu tiên dùng chế độ tần số cố định, điều chế BPSK, 5 MHz)  Chức năng này sẽ thực hiện tinh chỉnh xung quanh vị trí hiện tại với dải quét góc phương vị là ± 13 độ, góc nâng là ± 6 độ.  - Bước 1: Đặt 2 trạm phát chế độ liên lạc tốt nhất (mức công suất mức Thấp tương ứng 29 dBm (hoặc mức công suất tốt nhất sau quá trình thích nghi công suất), chế độ tần số cố định, điều chế BPSK, băng thông 5MHz)  - Bước 2: Bật bộ điều khiển anten  - Bước 3: Dùng thiết lập anten để quay anten hai trạm xung quanh vị trí hiện tại để hai trạm thu được SNR ở mức trên 7  - Bước 4: Chọn “Tinh chỉnh” ở cả hai hệ thống hoặc chỉ ở bên trạm Master để 2 trạm bắt đầu quá trình tinh chỉnh hướng anten  - Bước 5: Sau khi tinh chỉnh hướng anten hoàn thành (sau thời gian khoảng 30 phút), 2 trạm đã liên lạc được với nhau có thể chọn thích nghi công suất để tìm được mức công suất tốt nhất ứng với mỗi loại chế độ hoạt động)  Lưu ý: đối với trường hợp đặc biệt có thể sử dụng điều chỉnh thủ công kết hợp tinh chỉnh, khi anten hai trạm hướng về phía nhau thì góc phương vị và góc ngẩng nên ở gần vị trí 0 độ. Sau đó, thực hiện quay anten thủ công để hai trạm thu được mức SNR trên 7 rồi dùng chức năng tinh chỉnh để điều hướng anten chọn vị trí tốt nhất. Sau khi điều hướng anten thành công, hai trạm đã liên lạc tốt với nhau, chọn tắt bộ điều khiển anten để khóa vị trí góc quay anten |  | |
|  | **D. CẤU HÌNH TÍNH NĂNG MỞ RỘNG**  1. Cấu hình địa chỉ IP  Mỗi hệ thống VHCR/10G được định danh bởi dải địa chỉ IP và ID. Mỗi dịch vụ được định danh bởi 1 địa chỉ IP riêng. Chi tiết như sau:  - Địa chỉ IP dịch vụ truyền dữ liệu (gọi chung là địa chỉ IP của BCS). Địa chỉ này dùng để kết nối điều khiển và giám sát hệ thống  - Địa chỉ dịch vụ thoại công vụ  - Địa chỉ dịch vụ E1 over IP  2. Dịch vụ thoại công vụ  - Thoại công vụ được sử dụng phục vụ cho nhiệm vụ giám sát, trao đổi thông tin cho nhân viên quản lý, vận hành trạm/máy.  - Sau khi hai trạm thiết lập kết nối được với nhau, người dùng có thể liên lạc trực tiếp giữa 2 trạm thông qua tổ hợp cầm tay đi kèm theo thiết bị.  Ý nghĩa các thành phần trên giao diện thoại công vụ:  - (1): Đèn chỉ thị trạng thái kết nối tín hiệu thoại công vụ  + Màu đỏ: Không có kết nối tới trạm đích, không cho phép gọi  + Màu vàng: Có kết nối tới trạm đích, cho phép gọi  + Nháy vàng: Có cuộc gọi đến hoặc cuộc gọi đi  + Màu xanh: Đang thực hiện thông thoại với trạm đích.  - (2): Địa chỉ trạm đích (ID và IP dịch vụ thoại trạm đích). Khi có cuộc gọi đến sẽ hiển thị IP của trạm gọi đến  - (3): Mức âm lượng thoại hiện tại  - (4): Chọn địa chỉ ID đích muốn gọi    3. Dịch vụ E1  Hệ thống VHCR/10G cung cấp 2 cổng kết nối E1 độc lập. Dữ liệu E1 được đóng gói IP và truyền sang trạm đích (E1 over IP). Cả 2 cổng E1 được truyền nhận tương ứng các cổng E11, E12 giữa trạm nguồn và trạm đích.  Ý nghĩa các thành phần trên giao diện dịch vụ E1:  - (1): Đèn báo trạng thái kết nối E1.   * Màu đỏ: Không có kết nối, dữ liệu E1 không truyền được * Màu vàng: Có kết nối, sẵn sàng cho truyền dữ liệu E1.   - (2): Địa chỉ IP và ID trạm đích E1  - (3): Chọn địa chỉ ID trạm đích muốn truyền nhận dữ liệu E1  Thiết lập kết nối E1 giữa 2 trạm theo các bước như sau:  - Bước 1: Chọn (3) và nhập địa chỉ đích cần truyền dữ liệu E1 đến  - Bước 2: Nếu đèn báo (1) chuyển màu đỏ là chưa có kết nối, cần kiểm tra lại đường truyền. Nếu đèn (5) chuyển màu vàng, hai trạm đã có kết nối, sẵn sàng truyền dữ liệu E1  - Bước 3: Kết nối luồng E1 với cổng E11 hoặc E12 trên BCS.  Để kiểm tra trạng thái truyền dữ liệu E1 giữa 2 trạm, người dùng có thể kiểm tra trạng thái 2 LED trên cổng E1 mặt máy.  - LED vàng: báo trạng thái có hay không có dữ liệu E1 bên ngoài đi vào cổng E1 của thiết bị (Dữ liệu E1 từ trạm gần đi vào); led vàng sáng báo có dữ liệu, led vàng tắt báo không có dữ liệu  - LED xanh: Báo trạng thái có hay không có dữ liệu E1 từ thiết bị đi ra cổng E1 (Dữ liệu E1 từ trạm xa gửi đến) led xanh sáng báo có dữ liệu, led xanh tắt báo không có dữ liệu.  Chú ý:Băng thông cần thiết cho mỗi kênh (luồng) E1 là 2,1 Mb/s do vậy để truyền được dữ liệu E1 cần chọn tham số kênh truyền có băng thông tối đa lớn hơn băng thông dữ liệu E1 cần truyền. |  | |
|  | **IV. KẾT NỐI VÀ THỬ THÔNG CÁC DỊCH VỤ**  1. Dịch vụ luồng E1  - Kiểm tra khả năng truyền dẫn dịch vụ E1 trên thiết bị VHCR/10G  - Kiểm tra khả năng kết nối luồng E1 (tín hiệu đầu vào băng gốc) bằng hai cách:  + Loop luồng E1 kết hợp theo dõi các đèn chỉ thị trạng thái trên hai trạm/thiết bị VHCR/10G;  + Kết nối đồng thời (hoặc từng luồng) E1/VHCR với trung kế tổng đài T64S1/T64SIP và liên lạc thông qua các Sb của tổng đài hai trạm/thiết bị VHCR/10G;  2. Dịch Ethernet  - Thử thông khả năng truyền dẫn dịch vụ Ethernet trên thiết bị VHCR/10G:  + Đấu cáp mạng, kết nối máy tính (PC) vào lần lượt 4 cổng LAN trên hai trạm/thiết bị VHCR;  + Kiểm tra IP kết nối Ethernet giữa PC với thiết bị;  + Ping (theo IP kết nối: 192.160.15.x; x trong dải IP của thiết bị);  + Đánh giá khả năng kết nối.  - Thử thông Ethernet qua dịch vụ TH  + Kết nối cáp mạng vào lượt các cổng LAN/VHCR và thiết bị TH (VCS/Polycom);  + Cấp nguồn cho thiết bị (TH)  + Khai báo IP kết nối;  + Kiểm tra chất lượng kết nối thông qua hình ảnh trực tiếp  **V. BẢO QUẢN**  - Bảo quản ngày  - Bảo quản tuần  (Nghiên cứu tài liệu). |  | |

**Phần ba: KIỂM TRA KẾT THÚC HUẤN LUYỆN**

**I. MỤC ĐÍCH, YÊU CẦU**

1. Mục đích:

Kiểm tra đánh giá kết quả nắm nội dung huấn luyện làm cơ sở đánh giá kết quả huấn luyện, xây dựng các nội dung huấn luyện có liên quan.

2. Yêu cầu:

- Tổ chức kiểm tra đánh giá nghiêm qui chế, khách quan;

- Thực hành đúng qui trình, đảm bảo an toàn tuyệt đối.

**II. NỘI DUNG:** Cài đặt cấu hình hoạt động ở các chế độ của thiết VHCR/10G

**III. THỜI GIAN:** 15 phút.

**IV. TỔ CHỨC VÀ PHƯƠNG PHÁP**

1. Tổ chức: Kiểm tra thực hành từng học viên.

2. Phương pháp: Học viên cài đặt theo các tham số GV đưa ra.

**IV. THÀNH PHẦN, ĐỐI TƯỢNG KIỂM TRA:** Học viên lớp học.

**VI. ĐỊA ĐIỂM:** Phòng HCM Tiểu đoàn 1

**VII. BẢO ĐẢM:** Các thiết bị VHCR/10G đã được triển khai

**VIII. KẾT QUẢ KIỂM TRA**

| **TT** | **Họ và tên** | **Cấp bậc** | **Đơn vị** | **Nội dung**  **kiểm tra** | **Kết quả kiểm tra** | | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Điểm** | **Xếp loại** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |