

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu

- Tên dự toán: Bảo dưỡng thiết bị thông tin của các Đài Thông tin duyên hải: Hải Phòng, Móng Cái, Cửa Ông, Hòn Gai, Thanh Hóa, Bến Thủy, Bạch Long Vĩ và Hòn La.

- Tên gói thầu: Gói thầu số 1-V1-TB: Bảo dưỡng thiết bị thông tin của các Đài Thông tin duyên hải: Hải Phòng, Móng Cái, Cửa Ông, Hòn Gai, Thanh Hóa, Bến Thủy, Bạch Long Vĩ và Hòn La.

- Chủ đầu tư: Công ty TNHH MTV Thông tin Điện tử Hàng hải Việt Nam.

- Địa điểm thực hiện: Các Đài Thông tin duyên hải: Hải Phòng, Móng Cái, Cửa Ông, Hòn Gai, Thanh Hóa, Bến Thủy, Bạch Long Vĩ và Hòn La.

- Thời gian thực hiện gói thầu: 240 ngày.

2. Mục tiêu công việc

Nhà thầu cung cấp dịch vụ bảo dưỡng các thiết bị của Chủ đầu tư với các thông tin nêu tại bảng dưới đây:

Bảng 1

TT	Tên thiết bị	Chủng loại	Đơn vị tính	Số lượng	Số lần bảo dưỡng
I	ĐÀI TTDH HẢI PHÒNG				
A.	Trung tâm điều khiển				
1	Máy thu phát MF/HF JSS-2150	JSS-2150	Bộ	1	2
B.	Đài phát				
2	Máy phát 1kW (Transmitter JRS 713AM)	JRS-713AM	Bộ	3	2
2	Thiết bị điều hưởng anten MF/HF (Antenna matching unit)	NFG-140A	Bộ	1	2
4	Máy phát 5Kw (5Kw HF Transmitter JRS 753AM)	JRS-753AM	Bộ	3	2
5	Máy phát 3kW (Máy phát sóng ngắn 3KW JRS-733AM)	JRS-733AM	Bộ	1	2
6	Thiết bị điều khiển chuyển mạch anten phát MF/HF (ASM Rack)	NKZ-61	Bộ	1	2
7	Thiết bị chuyển mạch ma trận anten phát MF/HF (Antenna switching matrix)	SLS-4M	Bộ	1	2

h

8	Thiết bị điều khiển chuyển mạch ma trận anten phát MF/HF (ASM cont rack)	MCU-9B	Bộ	1	2
C.	Đài thu				
9	Máy thu MF/HF (Receiver NRD 840A)	NRD-840A	Bộ	10	2
10	Máy thu MF/HF (Máy thu chuyên dụng NRD-610)	NRD-610	Bộ	2	2
11	Máy thu MF/HF (Receiver for DSC W/K NRD-740)	NRD-740	Bộ	2	2
12	Thiết bị điều khiển máy thu MF/HF (RX Controller NCJ 536B/AB)	NCJ-536	Bộ	2	2
13	Thiết bị chuyển mạch Anten thu MF/HF (RX antenna matrix)	NKZ-87	Bộ	2	2
14	Thiết bị chia tín hiệu Anten thu MF/HF (Antenna Splitter)	NFF-375	Bộ	1	2
D	TRẠM THU PHÁT VHF				
15	Máy thu phát VHF phát MSI RTP	IC-FR5200H	Bộ	1	2
16	Máy thu phát VHF TCCC DSC	IC-FR5200H	Bộ	1	2
17	Máy thu phát VHF TCCC RTP	IC-FR5200H	Bộ	1	2
II	ĐÀI TTDH MÓNG CÁI				
1	Máy tính điều khiển (Personal Computer)	Dell Optiplex 7071	Bộ	1	2
2	Thiết bị xử lý tín hiệu điều khiển của Đài TTDH (Hệ thống điều khiển xử lý)	GHF-1001C	Bộ	1	2
3	Máy thu phát VHF (VHF Transceiver JRV-500B)	JRV-500B	Bộ	2	2
4	Máy thu phát VHF (VHF Transceiver)	JRV-600A	Bộ	1	2
5	Bộ ghép nối thoại (Radio/Tel Interface unit)	RTU-250	Bộ	2	2
6	Máy thu phát MF/HF (MF/HF Radio Equipment)	JSS-2150	Bộ	2	2
III	ĐÀI TTDH CỬA ÔNG				
1	Thiết bị xử lý tín hiệu điều khiển của Đài TTDH (Hệ thống điều khiển xử lý)	GHF-1001C	Bộ	1	2
2	Máy thu phát VHF (VHF Transceiver JRV-500B)	JRV-500B	Bộ	3	2

3	Bộ ghép nối thoại (Radio/Tel Interface unit)	RTU-250	Bộ	2	2
4	Máy thu phát MF/HF (MF/HF Radio Equipment)	JSS-2150	Bộ	2	2
IV	ĐÀI TTDH HÒN GAI				
1	Máy tính điều khiển (Personal Computer)	HP 280 G2 MT	Bộ	1	2
2	Máy thu phát MF/HF (MF/HF Transceiver JSS 2150)	JSS-2150	Bộ	2	2
3	Thiết bị xử lý tín hiệu điều khiển của Đài TTDH (Hệ thống điều khiển xử lý)	GHF-1001C	Bộ	1	2
4	Máy thu phát VHF (VHF Transceiver JRV-500B)	JRV-500B	Bộ	3	2
5	Bộ ghép nối thoại (Radio/Tel Interface unit)	RTU-250	Bộ	2	2
V	ĐÀI TTDH BẾN THỦY				
1	Máy tính điều khiển (Personal Computer)	Precision T1650	Bộ	1	2
2	Máy thu phát MF/HF (MF/HF Transceiver JSS 2150)	JSS-2150	Bộ	2	2
3	Thiết bị xử lý tín hiệu điều khiển của Đài TTDH (Hệ thống điều khiển xử lý)	GHF-1001C	Bộ	1	2
4	Máy thu phát VHF (VHF Transceiver JRV-500B)	JRV-500B	Bộ	3	2
5	Bộ ghép nối thoại (Radio/Tel Interface unit)	RTU-250	Bộ	2	2
VI	ĐÀI TTDH THANH HÓA				
1	Máy thu phát VHF (VHF Transceiver JRV 500BD)	JRV-500B	Bộ	2	2
2	Máy thu phát VHF (VHF Transceiver)	JRV-600A	Bộ	1	2
VII	ĐÀI TTDH BẠCH LONG VĨ				
1	Máy thu phát VHF (VHF Transceiver JRV-500B)	JRV-500B	Bộ	2	2
2	Máy thu phát VHF (VHF Transceiver)	JRV-600A	Bộ	1	2
VIII	ĐÀI TTDH HÒN LA				
1	Máy thu phát VHF (VHF Transceiver JRV-500B)	JRV 500B	Bộ	3	2

Địa điểm cung cấp dịch vụ như Bảng sau:

Bảng 2

Stt	Đài TTDH	Tên viết tắt	Địa chỉ
1	Hải Phòng	HPR	Trung tâm điều khiển (OPC): Số 11 Võ Thị Sáu, Phường Ngô Quyền, Thành phố Hải Phòng
			Đài Thu: Km3, đường Phạm Văn Đồng, Phường Hưng Đạo, Thành phố Hải Phòng
			Đài phát: Số 158 Đường Chùa Vẽ, Phường Đông Hải, Thành phố Hải Phòng
			Trạm thu VHF: Xã Giao Ninh, Tỉnh Ninh Bình
2	Móng Cái	MCR	Đường Nguyễn Du, Phường Móng Cái 1, Tỉnh Quảng Ninh
3	Cửa Ông	COR	Tổ 94 Khu 9B, Phường Cửa Ông, Tỉnh Quảng Ninh
4	Hòn Gai	HGR	Trụ sở Liên cơ quan số 3, Phường Hạ Long, Tỉnh Quảng Ninh
5	Thanh Hóa	THR	Tổ dân phố Bắc Hải, Phường Nghi Sơn, Tỉnh Thanh Hoá
6	Bến Thủy	BTR	Số 46 Đường Nguyễn Sur Hôi, Khối 1, Phường Cửa Lò, Tỉnh Nghệ An
7	Hòn La	HLR	Đèo Ngang, Xã Phú Trạch, Tỉnh Quảng Trị
8	Bạch Long Vĩ	BLVR	Đặc khu Bạch Long Vĩ, Thành phố Hải Phòng

3. Yêu cầu kỹ thuật của gói thầu

3.1. Yêu cầu về nội dung bảo dưỡng

Việc bảo dưỡng mỗi hạng mục thiết bị phải đảm bảo tối thiểu các thành phần công việc như sau:

3.1.1. Thiết bị xử lý tín hiệu điều khiển của đài TTDH

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Thiết bị xử lý tín hiệu điều khiển của Đài TTDH (Hệ thống điều khiển xử lý) GHF-1001C.

3.1.1.1. Công tác chuẩn bị

- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;
- Chuẩn bị các thiết bị đo, khối cấm mở rộng đo kiểm, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;
- Bố trí các khối, thiết bị cần thiết khác thay thế khối bảo dưỡng, đảm bảo không ảnh

hưởng đến hoạt động trực canh của Đài.

3.1.1.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;
- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng;
- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.1.3. Thực hiện bảo dưỡng

Bảo dưỡng các thành phần của hệ thống, bao gồm:

i. Bảo dưỡng hệ thống giá thiết bị (Rack)

- Ngắt nguồn hệ thống và tháo gỡ các thành phần hệ thống;
- Kiểm tra, vệ sinh công nghiệp bo mạch chính cũng như các thành phần khác như các tiếp điểm, cầu đấu dây...

ii. Bảo dưỡng bộ nguồn cung cấp điện áp

- Trạng thái không cấp nguồn:
 - + Tháo bộ nguồn ra khỏi hệ thống, vệ sinh công nghiệp toàn bộ khối thiết bị;
 - + Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu có hỏng hóc.
- Trạng thái cung cấp nguồn:
 - + Đấu nối, cấp nguồn cho hệ thống. Sử dụng thiết bị đo để đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);
 - + Ngắt nguồn, lắp ráp vào hệ thống.

iii. Bảo dưỡng khối điều chế giải điều chế tín hiệu VHF VHF MODEM/DSC VHF MODEM

- Trạng thái không cấp nguồn:
 - + Ngắt nguồn cung cấp cho khối thiết bị và tháo ra khỏi hệ thống, vệ sinh công nghiệp toàn bộ khối thiết bị;
 - + Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu có hỏng hóc.
- Trạng thái cấp nguồn:
 - + Lắp ráp các vi mạch, dùng khối cắm mở rộng đấu nối với thiết bị và cấp nguồn cho thiết bị;
 - + Sử dụng các thiết bị đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị;

ln

- Đồng hồ số: đo các giá trị điện áp tại các điểm kiểm tra để xem có sự sai lệch ngoài dải cho phép, kiểm tra các linh kiện như các mạch ổn áp, đi ốt, tụ điện ... thay thế các linh kiện kém chất lượng;

- Đồng hồ đo mức: đo và hiệu chỉnh các mức tín hiệu đầu vào và đầu ra của khối thiết bị;

- Sử dụng chế độ test trên khối thiết bị: kiểm tra và phát hiện hỏng hóc;

- Thay thế các linh kiện, vi mạch nếu có hỏng hóc;

- + Ngắt nguồn, lắp ráp vào hệ thống.

- + Kiểm tra chức năng hoạt động của khối thiết bị từ hệ thống điều khiển cũng như kiểm tra chất lượng dịch vụ thông qua thử dịch vụ.

iv. Bảo dưỡng khối điều chế tín hiệu DSC dải MF/HF DSC MOD

- Trạng thái không cấp nguồn:

- + Ngắt nguồn cung cấp cho khối thiết bị và tháo ra khỏi hệ thống;

- + Vệ sinh công nghiệp toàn bộ khối thiết bị;

- + Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu có hỏng hóc.

- Trạng thái cấp nguồn:

- + Lắp ráp các vi mạch, dùng khối cắm mở rộng đầu nối với thiết bị và cấp nguồn cho thiết bị;

- + Sử dụng thiết bị đo để đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị và sử dụng chế độ test trên khối thiết bị để kiểm tra và phát hiện hỏng hóc;

- + Thay thế các linh kiện, vi mạch nếu có hỏng hóc;

- + Ngắt nguồn, lắp ráp vào hệ thống và thực hiện kiểm tra chức năng hoạt động của khối thiết bị từ hệ thống điều khiển cũng như kiểm tra chất lượng dịch vụ thông qua thử dịch vụ.

v. Bảo dưỡng khối giải điều chế tín hiệu DSC dải MF/HF DSC DEM/ DSC HF MODEM

- Trạng thái không cấp nguồn:

- + Ngắt nguồn cung cấp cho khối thiết bị và tháo ra khỏi hệ thống. Vệ sinh công nghiệp toàn bộ khối thiết bị;

- + Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu có hỏng hóc.

- Trạng thái cấp nguồn:

- + Lắp ráp các vi mạch, dùng khối cắm mở rộng đầu nối với thiết bị và cấp nguồn cho thiết bị;

+ Sử dụng thiết bị đo để đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị và sử dụng chế độ test trên khối thiết bị: kiểm tra và phát hiện hỏng hóc;

+ Thay thế các linh kiện, vĩ mạch nếu có hỏng hóc;

+ Ngắt nguồn, lắp ráp vào hệ thống và thực hiện kiểm tra chức năng hoạt động của khối thiết bị từ hệ thống điều khiển cũng như kiểm tra chất lượng dịch vụ thông qua thử dịch vụ.

vi. Bảo dưỡng khối điều chế giải điều chế tín hiệu dịch tần FS MODEM

- Trạng thái không cấp nguồn:

+ Ngắt nguồn cung cấp cho khối thiết bị và tháo ra khỏi hệ. Vệ sinh công nghiệp toàn bộ khối thiết bị;

+ Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vĩ mạch, nếu có hỏng hóc.

- Trạng thái cấp nguồn:

+ Lắp ráp các vĩ mạch, dùng khối cắm mở rộng đầu nối với thiết bị và cấp nguồn cho thiết bị;

+ Sử dụng thiết bị đo để đo mức đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị và sử dụng chế độ test trên khối thiết bị: kiểm tra và phát hiện hỏng hóc;

+ Thay thế các linh kiện, vĩ mạch nếu có hỏng hóc;

+ Ngắt nguồn, lắp ráp vào hệ thống. Kiểm tra chức năng hoạt động của khối thiết bị từ hệ thống điều khiển cũng như kiểm tra chất lượng dịch vụ thông qua thử dịch vụ.

vii. Bảo dưỡng khối giao tiếp chuẩn serial SERIAL INTERFACE/ BUS CONVERTER

- Trạng thái không cấp nguồn:

+ Ngắt nguồn cung cấp cho khối thiết bị và tháo ra khỏi hệ;

+ Vệ sinh công nghiệp toàn bộ khối thiết bị;

+ Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vĩ mạch nếu cần.

- Trạng thái cấp nguồn:

+ Lắp ráp các vĩ mạch, dùng khối cắm mở rộng đầu nối với thiết bị và cấp nguồn cho thiết bị;

+ Sử dụng thiết bị đo để đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị và sử dụng chế độ test trên khối thiết bị: kiểm tra và phát hiện hỏng hóc;

+ Thay thế các linh kiện, vĩ mạch nếu có hỏng hóc;

+ Ngắt nguồn, lắp ráp vào hệ thống. Kiểm tra chức năng hoạt động của khối thiết bị

lu

từ hệ thống điều khiển cũng như kiểm tra chất lượng dịch vụ.

3.1.1.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị cũng như kiểm tra chức năng dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế;

- Ghi lại đầy đủ kết quả.

3.1.1.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị.

- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;

- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.2. Máy phát 1KW

Nội dung bảo dưỡng áp dụng với Máy phát 1kW (Transmitter JRS 713AM)

3.1.2.1. Công tác chuẩn bị

- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;

- Chuẩn bị các thiết bị đo, khối cấm mở rộng đo kiểm, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;

- Cấu hình hệ thống đảm bảo không ảnh hưởng đến hoạt động trực canh của Đài.

3.1.2.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;

- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng (trên các tần số hoạt động của Đài);

- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.2.3. Thực hiện bảo dưỡng

- Ngắt nguồn điện chính cung cấp cho máy phát từ tủ phân phối điện. Treo biển cảnh báo bảo dưỡng sửa chữa, tháo gỡ các cửa phía sau và các panel phía trước của máy phát;

- Sử dụng thiết bị phóng hết năng lượng điện áp tích trữ tại các tụ điện áp cao (tụ lọc nguồn). Đo kiểm các tụ cao áp lại cẩn thận để đảm bảo an toàn cho người bảo dưỡng thiết bị.

i. Bảo dưỡng khối nguồn cung cấp

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:

+ Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và vệ sinh công nghiệp các bảng mạch, các đầu nối connector của vi mạch và cáp kết nối của modul, các quạt làm mát, tra dầu quạt...

+ Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch nếu cần.

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:

+ Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy hiện dạng sóng, máy phân tích phổ đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);

+ Ngắt nguồn, lắp ráp khối.

ii. Bảo dưỡng khối Exciter

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:

+ Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và vệ sinh công nghiệp các bảng mạch, các đầu nối connector của vĩ mạch và cáp kết nối của modul, các quạt làm mát, tra dầu quạt...

+ Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vĩ mạch nếu cần.

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:

+ Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy hiện dạng sóng, máy phân tích phổ, máy đo mức tín hiệu, máy tạo tín hiệu âm tần đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị;

+ Hiệu chỉnh các giá trị và thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);

+ Ngắt nguồn, lắp ráp khối.

iii. Bảo dưỡng khối khuếch đại công suất

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:

+ Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và vệ sinh công nghiệp bộ phận tản nhiệt, khung bệ các bảng mạch, các đầu nối connector của vĩ mạch và cáp kết nối của modul, quạt làm mát...

+ Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vĩ mạch nếu cần.

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:

+ Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy hiện dạng sóng đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);

+ Ngắt nguồn, lắp ráp khối.

iv. Bảo dưỡng khối điều hướng

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:

+ Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và vệ sinh công nghiệp các tụ cố định, các bảng mạch...

+ Vệ sinh các tụ cố định, kiểm tra bằng mắt xem trên bề mặt tụ có hiện tượng nứt, vỡ, đánh lửa. Thay thế tụ mới nếu cần;

+ Kiểm tra nguội bằng đồng hồ số kiểm tra các tụ điện, điện trở, cảm biến, biến áp...

62

nếu phát hiện linh kiện có giá trị không đúng thông số kỹ thuật thì phải thay thế bằng linh kiện dự phòng.

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:

- + Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy đo công suất chuẩn đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);

- + Ngắt nguồn, lắp ráp khối.

3.1.2.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình kiểm tra để kiểm tra hoạt động của máy sau khi bảo dưỡng;

- Kiểm tra chức năng dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống.

3.1.2.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc;

- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;

- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.3. Máy phát 3KW

Nội dung bảo dưỡng áp dụng với Máy phát 3kW (Máy phát sóng ngắn 3KW JRS-733AM)

3.1.3.1. Công tác chuẩn bị

- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;

- Chuẩn bị các thiết bị đo, khối cấm mở rộng đo kiểm, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;

- Bố trí các khối dự phòng cần thiết khác thay thế khối bảo dưỡng, đảm bảo không ảnh hưởng đến hoạt động trực canh của Đài.

3.1.3.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;

- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng (trên các tần số hoạt động của Đài);

- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.3.3. Thực hiện bảo dưỡng

- Ngắt nguồn điện chính cung cấp cho máy phát từ tủ phân phối điện. Treo biển cảnh báo bảo dưỡng sửa chữa, tháo gỡ các cửa phía sau và các panel phía trước của máy phát;

- Sử dụng thiết bị phóng hết năng lượng điện áp tích trữ tại các tụ điện áp cao (tụ lọc nguồn). Đo kiểm các tụ cao áp lại cẩn thận để đảm bảo an toàn cho người bảo dưỡng thiết

bị.

i. Bảo dưỡng khối nguồn cung cấp

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:
 - + Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và vệ sinh công nghiệp các bảng mạch, các đầu nối connector của vi mạch và cáp kết nối của modul, các quạt làm mát, tra dầu quạt...
 - + Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu cần.
- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:
 - + Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy hiện dạng sóng, phân tích phổ đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);
 - + Ngắt nguồn, lắp ráp khối.

ii. Bảo dưỡng khối Exciter

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:
 - + Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và vệ sinh công nghiệp các bảng mạch, các đầu nối connector của vi mạch và cáp kết nối của modul, các quạt làm mát, tra dầu quạt...
 - + Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu cần.
- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:
 - + Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy hiện dạng sóng, máy phân tích phổ, máy đo mức tín hiệu, máy tạo tín hiệu âm tần đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị;
 - + Thực hiện hiệu chỉnh các thông số và thay thế linh kiện hỏng nếu cần;
 - + Ngắt nguồn, lắp ráp khối.

iii. Bảo dưỡng khối khuếch đại công suất

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:
 - + Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và vệ sinh công nghiệp bộ phận tản nhiệt, khung bộ các bảng mạch, các đầu nối connector của vi mạch và cáp kết nối của modul, quạt làm mát...
 - + Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch nếu cần.
- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:
 - + Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy hiện dạng sóng đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);
 - + Ngắt nguồn, lắp ráp khối.



iv. Bảo dưỡng khối điều hưởng

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:
- + Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và vệ sinh công nghiệp các tụ cố định, các bảng mạch;
- + Vệ sinh các tụ cố định, kiểm tra bằng mắt xem trên bề mặt tụ có hiện tượng nứt, vỡ, đánh lửa. Thay thế tụ mới nếu cần;
- + Kiểm tra nguội bằng đồng hồ số kiểm tra các tụ điện, điện trở, cảm biến, biến áp và thực hiện thay thế nếu phát hiện linh kiện có giá trị không đúng thông số kỹ thuật.
- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:
- + Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy đo công suất chuẩn đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);
- + Ngắt nguồn, lắp ráp khối.

3.1.3.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình kiểm tra để kiểm tra hoạt động của máy sau khi bảo dưỡng;
- Kiểm tra chức năng dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống.

3.1.3.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc;
- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;
- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.4. Máy phát 5KW

Nội dung bảo dưỡng áp dụng với Máy phát 5Kw (5Kw HF Transmitter JRS 753AM)

3.1.4.1. Công tác chuẩn bị

- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;
- Chuẩn bị các thiết bị đo, khối cấm mở rộng đo kiểm, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;
- Bố trí các khối dự phòng cần thiết khác thay thế khối bảo dưỡng, đảm bảo không ảnh hưởng đến hoạt động trực canh của Đài.

3.1.4.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;
- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng (trên các tần số hoạt động của Đài);

- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.4.3. Thực hiện bảo dưỡng

- Ngắt nguồn điện chính cung cấp cho máy phát từ tủ phân phối điện. Treo biển cảnh báo bảo dưỡng sửa chữa, tháo gỡ các cửa phía sau và các panel phía trước của máy phát;
- Sử dụng thiết bị phóng hết năng lượng điện áp tích trữ tại các tụ điện áp cao (tụ lọc nguồn). Đo kiểm các tụ cao áp lại cẩn thận để đảm bảo an toàn cho người bảo dưỡng thiết bị.

i. Bảo dưỡng khối nguồn cung cấp

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:
 - + Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và vệ sinh công nghiệp các bảng mạch, các đầu nối connector của vi mạch, cáp kết nối của modul, các quạt làm mát, tra dầu quạt...
 - + Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu cần.
- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:
 - + Đầu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy hiện dạng sóng, phân tích phổ đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);
 - + Ngắt nguồn, lắp ráp khối.

ii. Bảo dưỡng khối Exciter

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:
 - + Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và vệ sinh công nghiệp các bảng mạch, các đầu nối connector của vi mạch và cáp kết nối của modul, các quạt làm mát, tra dầu quạt...
 - + Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch nếu có.
- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:
 - + Đầu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy hiện dạng sóng, máy phân tích phổ, máy đo mức tín hiệu, máy tạo tín hiệu âm tần để các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị;
 - + Thực hiện hiệu chỉnh các giá trị và thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);
 - + Ngắt nguồn, lắp ráp khối.

iii. Bảo dưỡng khối khuếch đại công suất

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:
 - + Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và vệ sinh công nghiệp bộ phận tản nhiệt, khung bộ các bảng mạch, các đầu nối connector của vi mạch và cáp kết nối của modul, quạt làm mát...

+ Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu có hỏng hóc.

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:

+ Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy hiện dạng sóng đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);

+ Ngắt nguồn, lắp ráp khối.

iv. Bảo dưỡng khối điều hưởng

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:

+ Tháo rời các chi tiết của khối nguồn và thực hiện vệ sinh công nghiệp các tụ cố định, các bảng mạch...

+ Vệ sinh các tụ cố định, kiểm tra bằng mắt xem trên bề mặt tụ có hiện tượng nứt, vỡ, đánh lửa và thay thế nếu cần;

+ Sử dụng đồng hồ số kiểm tra các tụ điện, điện trở, cảm biến, biến áp... nếu phát hiện linh kiện có giá trị không đúng thông số kỹ thuật thì phải thay thế bằng linh kiện dự phòng.

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:

+ Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị. Sử dụng đồng hồ số, máy đo công suất chuẩn để đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);

+ Ngắt nguồn, lắp ráp khối.

3.1.4.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình kiểm tra để kiểm tra hoạt động của máy sau khi bảo dưỡng;

- Kiểm tra chức năng dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống.

3.1.4.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc.

- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;

- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.5. Thiết bị điều hưởng anten MF/HF

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Thiết bị điều hưởng anten MF/HF (Antenna matching unit)

3.1.5.1. Công tác chuẩn bị

- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;

- Chuẩn bị các thiết bị đo, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an

toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng.

3.1.5.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;
- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng;
- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.5.3. Thực hiện bảo dưỡng

- Ngắt anten có gắn bộ điều hướng cần bảo dưỡng ra khỏi hệ thống phát;
- Kiểm tra thông số trạng thái không cấp nguồn:
 - + Tháo rời các thành phần của hệ thống;
 - + Vệ sinh công nghiệp, kiểm tra các khối cảm biến, lọc nhiễu, tiếp điểm rơi le, các mô tô... vệ sinh các khớp nối, kiểm tra độ kín nước của gioăng cửa và bát sứ kết nối đường tín hiệu ra Anten đảm bảo thiết bị không bị nước vào gây hư hỏng;
 - + Kiểm tra nguội bằng đồng hồ số các cảm biến giám sát vị trí con trượt cuộn cảm biến đổi, điện cực động của tụ điện biến đổi, thực hiện kiểm tra đường dây tiếp đất của thiết bị 03 lần ở các vị trí khác nhau bằng đồng hồ số.
- Kiểm tra thông số các trong trạng thái cấp nguồn :
 - + Kiểm tra mức điện áp tại khối nguồn cung cấp, các điện áp 1 chiều;
 - + Sử dụng chương trình kiểm tra LV1, CV1 để kiểm tra, chỉnh định giá trị của cuộn cảm biến đổi, điện dung biến đổi. Kiểm tra các giá trị bảo vệ đầu, cuối của cuộn cảm và tụ điện.
- Tắt nguồn, lắp ráp lại khối vào hệ thống.

3.1.5.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình tự kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị cũng như kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế.

3.1.5.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị;
- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;
- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.6. Thiết bị điều khiển chuyển mạch anten phát MF/HF

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Thiết bị điều khiển chuyển mạch anten phát MF/HF (ASM Rack) NKZ-61

3.1.6.1. Công tác chuẩn bị

- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;
- Chuẩn bị các thiết bị đo, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng.

3.1.6.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;
- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.6.3. Thực hiện bảo dưỡng

i. Bảo dưỡng khối chuyển mạch

- Kiểm tra thông số trạng thái không cấp nguồn:
 - + Ngắt nguồn cung cấp, tháo rời các thành phần của hệ thống. Vệ sinh, kiểm tra chỉnh định toàn bộ Relay trên bảng mạch;
 - + Kiểm tra nguội bằng đồng hồ số kiểm tra các tụ điện, điện trở, cảm biến, biến áp... nếu phát hiện linh kiện có giá trị không đúng thông số kỹ thuật thì phải thay thế bằng linh kiện dự phòng.
- Kiểm tra thông số các trong trạng thái cấp nguồn :
 - + Lắp ráp lại các thành phần, cấp nguồn lại cho thiết bị;
 - + Sử dụng các thiết bị đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị và thực hiện hiệu chỉnh lại các giá trị, thay thế các linh kiện hỏng nếu cần.

ii. Bảo dưỡng khối AMU & TX Changer và Junction Box

- Kiểm tra thông số trạng thái không cấp nguồn:
 - + Ngắt nguồn cung cấp, tháo rời các thành phần của hệ thống. Vệ sinh, kiểm tra chỉnh định toàn bộ Relay trên bảng mạch;
 - + Kiểm tra nguội bằng đồng hồ số kiểm tra các tụ điện, điện trở, cảm biến, biến áp... nếu phát hiện linh kiện có giá trị không đúng thông số kỹ thuật thì phải thay thế bằng linh kiện dự phòng.
- Kiểm tra thông số các trong trạng thái cấp nguồn :
 - + Lắp ráp lại các thành phần, cấp nguồn lại cho thiết bị;
 - + Sử dụng các thiết bị đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị và thực hiện hiệu chỉnh lại các giá trị, thay thế các linh kiện hỏng nếu cần.

3.1.6.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình tự kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị cũng như kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế.

3.1.6.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc.

- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;
- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.7. Thiết bị chuyển mạch ma trận anten phát MF/HF

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Thiết bị chuyển mạch ma trận anten phát MF/HF (Antenna switching matrix) SLS-4M.

3.1.7.1. Công tác chuẩn bị

- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;
- Chuẩn bị các thiết bị đo, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng.

3.1.7.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;
- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng;
- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.7.3. Thực hiện bảo dưỡng

- Ngắt thiết bị ra khỏi hệ thống phát đang hoạt động;
- Kiểm tra thông số trạng thái không cấp nguồn:
 - + Ngắt nguồn cung cấp, tháo rời các thành phần của hệ thống;
 - + Vệ sinh công nghiệp, tra dầu các quạt làm mát thiết bị; bảo dưỡng rotor contact không được có vết, vòng xước trên bề mặt của nó, nếu phát hiện thì tiến hành thay thế mới;
 - + Kiểm tra nguội bằng đồng hồ số kiểm tra các tụ điện, điện trở, cảm biến, biến áp... nếu phát hiện linh kiện có giá trị không đúng thông số kỹ thuật thì phải thay thế bằng linh kiện dự phòng.
- Kiểm tra thông số trong trạng thái cấp nguồn :
 - + Lắp ráp lại các thành phần, cấp nguồn lại cho thiết bị;
 - + Sử dụng các thiết bị đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị và thực hiện hiệu chỉnh các giá trị, thay thế các linh kiện hỏng nếu cần.

3.1.7.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình tự kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị cũng như kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế.

3.1.7.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc;

- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;
- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.8. Thiết bị điều khiển chuyển mạch ma trận anten phát MF/HF

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Thiết bị điều khiển chuyển mạch ma trận anten phát MF/HF (ASM cont rack) MCU-9B

3.1.8.1. Công tác chuẩn bị

- Khảo sát, lập phương án tổ chức bảo dưỡng
- Chuẩn bị thiết bị thay thế cho thiết bị được bảo dưỡng;
- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;
- Chuẩn bị các thiết bị đo, khối cấm mở rộng đo kiểm, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;

3.1.8.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;
- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng.
- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.8.3. Thực hiện bảo dưỡng

- Thiết lập lại chương trình điều khiển đảm bảo không ảnh hưởng đến hoạt động trực canh của Đài.
- Tháo gỡ các cửa phía sau và các panel phía trước của Rack thiết bị. Tháo các cáp kết nối modul với hệ thống, đưa modul MCU-9B ra khỏi rack. Trước khi tháo rời các bảng mạch chú ý phải tháo rời PIN CMOS .
- Tháo gỡ các bảng mạch, kiểm tra ghi chép các vị trí các chuyển mạch, các vị trí Jumper, DIP Switch trên các bảng mạch
- Vệ sinh, kiểm tra bảo dưỡng các công tắc, bàn phím, mặt hiển thị và các bảng mạch
- Kiểm tra phát hiện các biến đổi về màu sắc của các linh kiện, sử dụng đồng hồ đo để kiểm tra nguội các linh kiện. Nếu phát hiện linh kiện có giá trị không đúng thông số kỹ thuật phải thay bằng linh kiện dự phòng.
- Sấy khô các bảng mạch, vệ sinh các dây nối tín hiệu, Jack của liên kết giữa các khối và toàn bộ khung bộ khối MCU-9B.
- Lắp ráp lại các mảng vi, PIN CMOS và toàn bộ các dây tín hiệu, Jack, công tắc. Cài đặt lại các jump, Dip Switch trên các bảng mạch, ...
- Sử dụng các thiết bị đo đo kiểm các thông số trên các vi mạch trong trạng thái cấp nguồn, ghi kết quả vào mẫu kiểm tra bảo dưỡng.

- Sau khi hoàn tất công việc đo kiểm tiến hành lắp thiết bị vào vị trí cũ, đấu nối lại các dây tín hiệu (điều khiển, giám sát thiết bị SLS-4M).

- Phối hợp cùng kỹ thuật viên tại trung tâm điều khiển cài đặt lại chương trình đưa bộ MCU-9B vào hệ thống.

- Ghi kết quả vào mẫu kiểm tra bảo dưỡng

3.1.8.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình kiểm tra để kiểm tra sự hoạt động bình thường của máy sau khi bảo dưỡng. Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;

- Ghi lại các kết quả.

3.1.8.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc.

- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;

- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.9. Thiết bị điều khiển máy thu MF/HF

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Thiết bị điều khiển máy thu MF/HF (RX Controller NCJ-536B)

3.1.9.1. Công tác chuẩn bị

- Khảo sát, lập phương án tổ chức bảo dưỡng

- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;

- Chuẩn bị các thiết bị đo, khối cấm mở rộng đo kiểm, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;

- Bố trí các khối dự phòng cần thiết khác thay thế khối bảo dưỡng, đảm bảo không ảnh hưởng đến hoạt động trực canh của Đài.

3.1.9.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;

- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng;

- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.9.3. Thực hiện bảo dưỡng

- Ngắt nguồn cung cấp cho thiết bị và tháo các modul vi mạch ra khỏi thiết bị;

- Kiểm tra, vệ sinh công nghiệp thiết bị cũng như các thành phần khác như các modul vi mạch, các đầu nối connector...

lu

- Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu có hỏng hóc;

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:

+ Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị;

+ Sử dụng các thiết bị đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị:

- Đồng hồ số: đo giá trị các điện áp tại các điểm kiểm tra.

- Máy hiện dạng sóng, phân tích phổ...: phát hiện các linh kiện hỏng hóc nếu ngoài dải cho phép.

- Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có).

+ Ngắt nguồn, lắp ráp lại thiết bị hoàn chỉnh;

+ Kiểm tra chức năng hoạt động của thiết bị.

3.1.9.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình kiểm tra để kiểm tra sự hoạt động bình thường của máy sau khi bảo dưỡng. Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;

- Ghi lại các kết quả.

3.1.9.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc.

- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;

- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.10. Máy thu MF/HF

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Máy thu MF/HF (Receiver NRD 840A), Máy thu MF/HF (Máy thu chuyên dụng NRD-610), Máy thu MF/HF (Receiver for DSC W/K NRD-740)

3.1.10.1. Công tác chuẩn bị

- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;

- Chuẩn bị các thiết bị đo, khối cấm mở rộng đo kiểm, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;

- Bố trí các khối dự phòng cần thiết khác thay thế khối bảo dưỡng, đảm bảo không ảnh hưởng đến hoạt động trực canh của Đài.

3.1.10.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;

- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng;

- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.10.3. Thực hiện bảo dưỡng

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:

+ Ngắt nguồn cung cấp cho thiết bị và kéo các Modul ra khỏi thiết bị;

+ Kiểm tra, vệ sinh công nghiệp thiết bị cũng như các thành phần khác như các modul vi mạch, cầu đấu dây, cáp kết nối;

+ Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu có hỏng hóc.

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:

+ Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị;

+ Sử dụng các thiết bị đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);

+ Ngắt nguồn, lắp ráp các modul vào thiết bị;

+ Kiểm tra chức năng hoạt động của thiết bị.

3.1.10.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị sau khi bảo dưỡng. Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống.

3.1.10.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc.

- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;

- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.11. Thiết bị chia tín hiệu Anten thu MF/HF

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Thiết bị chia tín hiệu Anten thu MF/HF (Antenna Splitter)

3.1.11.1. Công tác chuẩn bị

- Khảo sát, lập phương án tổ chức bảo dưỡng

- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;

- Chuẩn bị các thiết bị đo, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;

- Bố trí thiết bị khác hoạt động thay thế trong thời gian bảo dưỡng thiết bị.

3.1.11.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;

- Chạy các chương trình của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng;

- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.11.3. Thực hiện bảo dưỡng

i. Bảo dưỡng các khối khuếch đại cao tần

- Kiểm tra thông số trạng thái không cấp nguồn:

- + Ngắt nguồn cung cấp, tháo rời các thành phần của hệ thống và vệ sinh công nghiệp các bảng mạch, bàn phím, panel hiển thị...

- + Kiểm tra nguội bằng đồng hồ số kiểm tra các tụ điện, điện trở, cảm biến, biến áp... nếu phát hiện linh kiện có giá trị không đúng thông số kỹ thuật thì phải thay thế bằng linh kiện dự phòng.

- Kiểm tra thông số các trong trạng thái cấp nguồn:

- + Lắp ráp lại các thành phần, cấp nguồn lại cho thiết bị;

- + Sử dụng đồng hồ số đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có).

ii. Bảo dưỡng khối nguồn cung cấp DC ; khối điều khiển từ xa

- Kiểm tra thông số trạng thái không cấp nguồn:

- + Ngắt nguồn cung cấp, tháo rời các thành phần của hệ thống;

- + Vệ sinh các bảng mạch, các đầu nối connector của vĩ mạch và cáp kết nối của modul bàn phím, panel hiển thị;

- + Kiểm tra nguội bằng đồng hồ số kiểm tra các tụ điện, điện trở, cảm biến, biến áp... nếu phát hiện linh kiện có giá trị không đúng thông số kỹ thuật thì phải thay thế bằng linh kiện dự phòng.

- Kiểm tra thông số trong trạng thái cấp nguồn :

- + Lắp ráp lại các thành phần, cấp nguồn lại cho thiết bị;

- + Sử dụng đồng hồ số đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có).

3.1.11.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình tự kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị cũng như kiểm tra chức năng dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế;

- Ghi lại các kết quả.

3.1.11.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc.

- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;
- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.12. Thiết bị chuyển mạch Anten thu MF/HF

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Thiết bị chuyển mạch Anten thu MF/HF (RX antenna matrix).

3.1.12.1. Công tác chuẩn bị

- Khảo sát, lập phương án tổ chức bảo dưỡng
- Chuẩn bị thiết bị thay thế cho thiết bị được bảo dưỡng;
- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;
- Chuẩn bị các thiết bị đo, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;
- Bố trí thiết bị khác hoạt động thay thế trong thời gian bảo dưỡng thiết bị.

3.1.12.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;
- Chạy các chương trình của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng;
- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.12.3. Thực hiện bảo dưỡng

i. Bảo dưỡng các khối khuếch đại cao tần

- Kiểm tra thông số trạng thái không cấp nguồn:
 - + Ngắt nguồn cung cấp, tháo rời các thành phần của hệ thống và vệ sinh tổng thể bảng mạch, bàn phím, panel hiển thị...
 - + Sử dụng đồng hồ số kiểm tra các tụ điện, điện trở, cảm biến, biến áp... và thực hiện thay thế linh kiện hỏng nếu có.
- Kiểm tra thông số trong trạng thái cấp nguồn :
 - + Lắp ráp lại các thành phần, cấp nguồn lại cho thiết bị;
 - + Sử dụng các thiết bị đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);

ii. Bảo dưỡng khối nguồn cung cấp DC, khối điều khiển từ xa

- Kiểm tra thông số trạng thái không cấp nguồn:
 - + Ngắt nguồn cung cấp, tháo rời các thành phần của hệ thống;
 - + Vệ sinh các bảng mạch, các đầu nối connector của vi mạch và cáp kết nối của modul bàn phím, panel hiển thị

+ Kiểm tra nguội bằng đồng hồ số kiểm tra các tụ điện, điện trở, cảm biến, biến áp... nếu phát hiện linh kiện có giá trị không đúng thông số kỹ thuật thì phải thay thế bằng linh kiện dự phòng.

- Kiểm tra thông số các trong trạng thái cấp nguồn :

+ Lắp ráp lại các thành phần, cấp nguồn lại cho thiết bị;

+ Sử dụng các thiết bị đo kiểm tra các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị, thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có).

iii. Bảo dưỡng thiết bị điều khiển chuyển mạch Anten thu MF/HF (Modem)

- Ngắt nguồn cung cấp cho thiết bị và tháo các modul vi mạch ra khỏi thiết bị;

- Kiểm tra, vệ sinh công nghiệp thiết bị cũng như các thành phần khác như các modul vi mạch, các đầu nối connector...

- Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu có hỏng hóc;

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:

+ Đầu nối, cấp nguồn cho thiết bị.

+ Sử dụng các thiết bị đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị:

- Đồng hồ số: đo giá trị các điện áp tại các điểm kiểm tra;

- Máy hiện dạng sóng, phân tích phổ...: phát hiện các linh kiện hỏng hóc nếu ngoài dải cho phép;

- Đồng hồ đo các mức tín hiệu;

- Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có).

+ Ngắt nguồn, lắp ráp lại thiết bị hoàn chỉnh;

+ Kiểm tra chức năng hoạt động của thiết bị.

3.1.12.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình tự kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị cũng như kiểm tra chức năng dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế.

3.1.12.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc.

- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;

- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.13. Máy thu phát VHF

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Máy thu phát VHF Transceiver JRV 500B, Máy thu

phát VHF Transceiver JRV-600A, Máy thu phát VHF Transceiver JRV 500BD, Máy thu phát VHF Transceiver JRV-500BDS-2, Máy thu phát VHF IC-FR5200H.

3.1.13.1. Công tác chuẩn bị

- Chuẩn bị thiết bị thay thế cho thiết bị được bảo dưỡng;
- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;
- Chuẩn bị các thiết bị đo, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;
- Bố trí máy thu phát VHF khác hoạt động thay thế trong thời gian bảo dưỡng thiết bị.

3.1.13.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống;
- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng;
- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.13.3. Thực hiện bảo dưỡng

- Tháo gỡ các thành phần thiết bị;
- Vệ sinh, kiểm tra tình trạng thiết bị trong trạng thái không cấp nguồn;
- Kiểm tra thông số các trong trạng thái cấp nguồn :
 - + Kiểm tra mức điện áp tại khối điều khiển, mạch thu, mạch phát;
 - + Kiểm tra, điều chỉnh (nếu có) các mức tín hiệu trên khối điều khiển;
 - + Kiểm tra mức tín hiệu thu trên mạch thu, mức tín hiệu phát trên mạch phát;
 - + Kiểm tra, điều chỉnh (nếu có) các mức tín hiệu trên khối khuếch đại công suất: mức cảnh báo, dải tín hiệu ra, mức tín hiệu ra, mức suy giảm tín hiệu ra;
 - + Kiểm tra tình trạng hoạt động của các role của khối Anten Duplexer (nếu có);
 - + Thay thế các linh, phụ kiện bị hỏng nếu có.
- Bảo dưỡng bộ nguồn cung cấp, cấp tín hiệu, anten VHF, bộ duplexer, chống sét:
 - + Kiểm tra phần chỉ báo các thông số điện áp, dòng điện, vi điều khiển,...của bộ nguồn AC/DC (nếu có);
 - + Kiểm tra chất lượng cấp tín hiệu, sự chắc chắn của các đầu cáp kết nối với thiết bị, anten, bộ duplexer, chống sét. Vệ sinh sạch sẽ cáp và các điểm kết nối.
 - + Nếu cáp tín hiệu có dấu lão hóa, cáp đầu nối han gỉ, lỏng lẻo phải có phương án gia cố hoặc thay thế.

3.1.13.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị cũng như kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống

điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế;

- Ghi lại các kết quả.

3.1.13.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc.
- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;
- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.14. Máy thu phát MF/HF

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Máy thu phát MF/HF (JSS 2150).

3.1.14.1. Công tác chuẩn bị

- Chuẩn bị thiết bị thay thế cho thiết bị được bảo dưỡng;
- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;
- Chuẩn bị các thiết bị đo, khối cảm mở rộng đo kiểm, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;
- Bố trí các khối dự phòng cần thiết khác thay thế khối bảo dưỡng, đảm bảo không ảnh hưởng đến hoạt động trực canh của Đài.

3.1.14.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế;
- Chạy các chương trình kiểm tra để kiểm tra tình trạng thiết bị trước khi bảo dưỡng;
- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.14.3. Thực hiện bảo dưỡng

- Kiểm tra các thông số trong trạng thái không cấp nguồn:
 - + Ngắt nguồn cung cấp cho thiết bị và tháo các vĩ mạch ra khỏi thiết bị;
 - + Kiểm tra, vệ sinh công nghiệp thiết bị cũng như các thành phần khác như các vĩ mạch, đầu nối connector, cáp kết nối;
 - + Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vĩ mạch, nếu có hỏng hóc.
- Kiểm tra các thông số trong trạng thái cung cấp nguồn:
 - + Đấu nối, cấp nguồn cho thiết bị;
 - + Sử dụng các thiết bị đo để đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị. Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);
 - + Ngắt nguồn, lắp ráp các modul vào thiết bị và kiểm tra chức năng hoạt động của thiết bị.

i. Bảo dưỡng phần phát

- + Sử dụng các thiết bị đo để đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị;
- + Thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có).

ii. Bảo dưỡng phần thu

- + Sử dụng các thiết bị đo để đo các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vĩ mạch của thiết bị. Thực hiện thay thế các linh kiện điện tử bị hỏng hóc (nếu có);
- + Ngắt nguồn, lắp ráp các vĩ mạch vào thiết bị và kiểm tra chức năng hoạt động của thiết bị.

iii. Bảo dưỡng bộ nguồn AC/DC:

- + Kiểm tra phân chỉ báo các thông số điện áp, dòng điện, vi điều khiển của bộ nguồn AC/DC.

iv. Bảo dưỡng bộ điều hướng anten:

- + Kiểm tra các lọc nhiễu, tiếp điểm rơ le, vệ sinh các khớp nối, kiểm tra độ kín nước của gioăng cao su và bát sứ kết nối đường tín hiệu ra Anten đảm bảo không bị nước vào gây hư hỏng;
- + Kiểm tra đường dây tiếp đất của thiết bị đảm bảo an toàn hoạt động của thiết bị.

3.1.14.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị sau khi bảo dưỡng;
- Kiểm tra chức năng dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế của hệ thống.

3.1.14.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc.
- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;
- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.15. Bộ ghép nối thoại Đài loại III, IV

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Bộ ghép nối thoại (Radio/Tel Interface unit RTU-250)

3.1.15.1. Công tác chuẩn bị

- Chuẩn bị thiết bị thay thế cho thiết bị được bảo dưỡng;
- Nghiên cứu tài liệu, sơ đồ thiết bị, quy trình;
- Chuẩn bị các thiết bị đo, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng.



3.1.15.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế;
- Ghi lại tình trạng và các thông số liên quan đến thiết bị.

3.1.15.3. Thực hiện bảo dưỡng

- Trạng thái không cấp nguồn:
 - + Ngắt nguồn thiết bị và vệ sinh công nghiệp toàn bộ khối thiết bị;
 - + Kiểm tra “nguội” tình trạng linh kiện, điện tử nghi ngờ để phát hiện hỏng hóc và thay thế linh kiện, vi mạch, nếu có hỏng hóc.
- Trạng thái cấp nguồn:
 - + Lắp ráp các vi mạch và cấp nguồn cho thiết bị;
 - + Sử dụng các thiết bị đo để kiểm tra các thông số theo khuyến nghị của nhà sản xuất trên các vi mạch của thiết bị và thực hiện thay thế các linh kiện, vi mạch phát hiện hỏng, kém chất lượng.
 - + Ngắt nguồn, lắp ráp vào hệ thống.

3.1.15.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Chạy các chương trình kiểm tra của hệ thống điều khiển để kiểm tra tình trạng thiết bị cũng như kiểm tra chức năng và dịch vụ, chức năng hoạt động của thiết bị từ hệ thống điều khiển chung thông qua hoạt động khai thác thông tin thực tế;
- Ghi lại các kết quả.

3.1.15.5. Kết thúc công việc

- Lắp ráp lại thiết bị, đưa vào hệ thống làm việc.
- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;
- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.1.16. Máy trạm điều khiển

Nội dung bảo dưỡng áp dụng cho Máy tính điều khiển (Personal Computer) Dell Optiplex 7071, Máy tính điều khiển (Personal Computer) Precision T1650, Máy tính điều khiển HP 280 G2 MT

3.1.16.1. Công tác chuẩn bị

- Chuẩn bị các thiết bị đo, vật tư, phụ tùng, tài liệu, mặt bằng và các trang thiết bị an toàn cần thiết phục vụ công tác bảo dưỡng;
- Bố trí các thiết bị dự phòng cần thiết thay thế thiết bị bảo dưỡng, đảm bảo không ảnh hưởng đến hoạt động trực canh của Đài.
- Cài đặt cấu hình thiết bị dự phòng.

3.1.16.2. Kiểm tra thiết bị trước bảo dưỡng

- Kiểm tra lại các trạng thái hoạt động của thiết bị, các phần mềm cài đặt bao gồm hệ điều hành và các phần mềm chuyên dụng;
- Kiểm tra hệ điều hành các chương trình ứng dụng đang khai thác trên máy;
- Backup các dữ liệu cần thiết và sao lưu cấu hình hiện tại ra bộ nhớ bên ngoài để dự phòng.
- Ghi lại toàn bộ trạng thái thiết bị trước khi thực hiện bảo dưỡng.
- Thay thế thiết bị dự phòng và tách thiết bị được bảo dưỡng ra khỏi hệ thống

3.1.16.3. Thực hiện bảo dưỡng

i. Bảo dưỡng phần mềm

- Sử dụng tài khoản quản trị để truy nhập vào hệ thống, thực hiện khởi động lại hệ điều hành Windows để kiểm tra có bất kỳ lỗi nào xuất hiện trong quá trình khởi động hay không. Nếu có, sử dụng tính năng ghi nhật ký của Windows (trong mục Administrative Tools> Event Viewer) để xác định chi tiết lỗi và biện pháp khắc phục
- Kiểm tra hệ điều hành đang hoạt động và các trình ứng dụng thông qua nhật ký sự cố của hệ điều hành (event log). Nếu thấy có các sự cố liên quan đến hệ điều hành với tần suất liên tục thì cần tiến hành cài đặt lại hệ điều hành;
- Chạy chương trình dọn các ổ đĩa (Defragment), các chương trình quét virus làm sạch các ổ đĩa cứng;
- Dùng các phần mềm chuyên dụng để dọn dẹp các file phát sinh không cần thiết trong quá trình vận hành
- Kiểm tra các tính năng của các phần mềm giám sát. Nếu hiệu năng sử dụng thấp thì thực hiện cài đặt lại.
- Kiểm tra các file cấu hình, xóa bỏ các file cấu hình rác không cần thiết.
- Backup các dữ liệu cần thiết và sao lưu cấu hình hiện tại ra bộ nhớ bên ngoài để dự phòng;

ii. Bảo dưỡng phần cứng

- Trạng thái không cấp nguồn:
 - + Tắt nguồn, tháo rời các module của máy tính, vệ sinh công nghiệp toàn bộ;
 - + Kiểm tra quạt làm mát trên chip CPU đảm bảo quạt hoạt động tốt, nếu không hoạt động trơn tru phải có biện pháp xử lý hoặc thay thế;
 - + Kiểm tra “ngүй” tình trạng linh kiện trên Mainboard để phát hiện hỏng hóc; cáp kết nối mềm giữa các mảng có bị nới lỏng, gập, gãy ngậm bên trong hay không bằng đồng hồ số; đo kiểm Pin CMOS và thay thế nếu cần;
- Trạng thái cung cấp nguồn:
 - + Lắp ráp lại RAM, chip, nguồn CPU máy tính. Cấp nguồn lại cho máy tính; u

+ Đo kiểm điện áp tại các điểm cấp nguồn trên các vĩ mạch bằng đồng hồ số và so sánh với điện áp chuẩn.

+ Ghi chép kết quả bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng thiết bị.

3.1.16.4. Kiểm tra hoạt động sau bảo dưỡng

- Lắp đặt lại thiết bị vào vị trí ban đầu, kết nối vào hệ thống và kiểm tra hoạt động của thiết bị sau bảo trì

- Chạy các chương trình tự kiểm tra (self test) của hệ thống xử lý trung tâm để kiểm tra tình trạng thiết bị sau khi bảo dưỡng, kiểm tra tình hoạt động của hệ điều hành;

- Kiểm tra các chức năng, tính năng của thiết bị và các phần mềm đang được sử dụng trên máy tính;

- Kiểm tra đánh nhãn lại các cáp kết nối.

- Ghi lại các kết quả.

3.1.16.5. Kết thúc công việc

- Thu dọn, vệ sinh khu vực bảo dưỡng, cất thiết bị, thiết bị đo đúng nơi quy định;

- Ghi lại đầy đủ các nội dung, kết quả công tác bảo dưỡng vào mẫu bảo dưỡng, báo cáo người phụ trách đơn vị.

3.2. Yêu cầu về kết quả bảo dưỡng

Đối với mỗi hạng mục thiết bị đảm bảo kết quả đạt được như bảng dưới đây:

Bảng 3

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
1	Thiết bị xử lý tín hiệu điều khiển của Đài TTDH (GMDSS Rack)	
	Bộ nguồn cung cấp điện áp	- Mức điện áp cho mạch tương tự tại điểm đo TP1 phải đạt giá trị là +15VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch tương tự tại điểm đo TP2 phải đạt giá trị là -15VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch số tại điểm đo TP8 phải đạt giá trị là +15VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho phần mở rộng khác tại điểm đo TP4 phải đạt giá trị là +50VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho phần mở rộng khác tại điểm đo TP5 phải đạt giá trị là -50VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch tương tự tại điểm đo CN1 phải đạt giá trị là +12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$
	Khối điều chế giải điều chế tín hiệu VHF VHF Modem	- Mức điện áp cho mạch số của VHF Modem tại điểm đo TP1 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$;

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
	(CNM-158)	- Mức điện áp cho mạch tương tự của VHF Modem đo tại điểm đo TP2 phải đạt giá trị là +12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$; - Mức tín hiệu âm tần tại Line 1 với tín hiệu Mark của VHF Modem tại điểm đo J2 phải đạt giá trị là 0dBm, sai số cho phép ± 1dBm; - Mức tần số trung tâm tại Line 1 với tín hiệu Mark của VHF Modem tại điểm đo J2 phải đạt giá trị là 1300Hz, sai số cho phép $\pm 0,5$Hz; - Mức tín hiệu âm tần tại Line 1 với tín hiệu Space của VHF Modem tại điểm đo J2 phải đạt giá trị là 0dBm, sai số cho phép ± 1dBm; - Mức tần số trung tâm tại Line 1 với tín hiệu Space của VHF Modem tại điểm đo J2 phải đạt giá trị là 2100Hz, sai số cho phép $\pm 0,5$Hz; - Mức tín hiệu âm tần tại Line 2 với tín hiệu Mark của VHF Modem tại điểm đo J3 phải đạt giá trị là 0dBm, sai số cho phép ± 1dBm; - Mức tần số trung tâm tại Line 2 với tín hiệu Mark của VHF Modem tại điểm đo J3 phải đạt giá trị là 1300Hz, sai số cho phép $\pm 0,5$Hz; - Mức tín hiệu âm tần tại Line 2 với tín hiệu Space của Modul VHF Modem tại điểm đo J3 phải đạt giá trị là 0dBm, sai số cho phép ± 1dBm; - Mức tần số trung tâm tại Line 2 với tín hiệu Space của Modul VHF Modem tại điểm đo J3 phải đạt giá trị là 2100Hz, sai số cho phép $\pm 0,5$Hz;
	Khối điều chế giải điều chế tín hiệu VHF VHF Modem (CNM-261)	- Mức điện áp tại điểm đo TP11 phải đạt giá trị là +12VDC, sai số cho phép ± 1VDC; - Mức điện áp tại điểm đo TP12 phải đạt giá trị là +9VDC, sai số cho phép ± 0.35VDC; - Mức điện áp tại điểm đo TP13 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép ± 0.25VDC; - Mức điện áp tại điểm đo TP14 phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép ± 0.15VDC; - Tần số dao động nội tại điểm đo TP400 phải đạt giá trị là 30MHz, sai số cho phép ± 900Hz; - Tần số dao động nội tại điểm đo TP500 phải đạt giá trị là 12.288MHz, sai số cho phép ± 400Hz; - Mức tín hiệu tại điểm đo TP111, TP112 phải đạt giá trị từ -25dBm đến +5 dBm; - Mức tín hiệu tại điểm đo TP121, TP122 phải đạt giá trị từ -25dBm đến +5 dBm;

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Mức tín hiệu tại điểm đo TP153, TP154 phải đạt giá trị từ -25dBm đến +5 dBm; - Mức tín hiệu tại điểm đo TP163, TP164 phải đạt giá trị từ -25dBm đến +5 dBm.
	Khởi điều chế tín hiệu DSC dải MF/HF DSC MOD	- Mức điện áp cho mạch tương tự của DSC MOD đo tại điểm đo TP1 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch số của DSC MOD đo tại điểm đo TP3 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch tương tự của Modul DSC MOD đo tại điểm đo TP5 phải đạt giá trị là -5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức tín hiệu âm tần tại Line 1, Line 2, Line 3, Line 4 với tín hiệu Mark của DSC MOD đo tại điểm đo J2 phải đạt giá trị là 0dBm, sai số cho phép ± 1dBm - Mức tần số trung tâm tại Line 1, Line 2, Line 3, Line 4 với tín hiệu Mark của DSC MOD đo tại điểm đo J2 phải đạt giá trị là 1615Hz, sai số cho phép ± 0.5Hz - Mức tín hiệu âm tần tại Line 1, Line 2, Line 3, Line 4 với tín hiệu Space của DSC MOD đo tại điểm đo J2 phải đạt giá trị là 0dBm, sai số cho phép ± 1dBm - Mức tần số trung tâm tại Line 1, Line 2, Line 3, Line 4 với tín hiệu Space của DSC MOD đo tại điểm đo J2 phải đạt giá trị là 1785Hz, sai số cho phép ± 0.5Hz
	Khởi giải điều chế tín hiệu DSC dải MF/HF DSC DEM	- Mức điện áp cho mạch tương tự của DSC DEM đo tại điểm đo TP1 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch tương tự của Modul DSC DEM đo tại điểm đo TP104 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch tương tự của Modul DSC DEM đo tại điểm đo TP105 phải đạt giá trị là -5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$
	Khởi điều chế (hoặc giải điều chế) tín hiệu HF MODEM (CNM-262)	- Mức điện áp tại điểm đo TP11 phải đạt giá trị là +12VDC, sai số cho phép ± 1VDC; - Mức điện áp tại điểm đo TP12 phải đạt giá trị là +9VDC, sai số cho phép ± 0.35VDC; - Mức điện áp tại điểm đo TP13 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép ± 0.25VDC; - Mức điện áp tại điểm đo TP14 phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép ± 0.15VDC; - Tần số dao động nội tại điểm đo TP400 phải đạt giá trị là 30MHz, sai số cho phép ± 900Hz;

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Tần số dao động nội tại điểm đo TP500 phải đạt giá trị là 12.288MHz, sai số cho phép $\pm 400\text{Hz}$; - Mức tín hiệu tại điểm đo TP111, TP112 phải đạt giá trị từ -25dBm đến +5 dBm; - Mức tín hiệu tại điểm đo TP121, TP122 phải đạt giá trị từ -25dBm đến +5 dBm; - Mức tín hiệu tại điểm đo TP153, TP154 phải đạt giá trị từ -25dBm đến +5 dBm; - Mức tín hiệu tại điểm đo TP163, TP164 phải đạt giá trị từ -25dBm đến +5 dBm.
	Khởi điều chế giải điều chế tín hiệu dịch tần FS MODEM	- Mức điện áp cho mạch tương tự của FS MODEM đo tại điểm đo TP1 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch tương tự của FS MODEM đo tại điểm đo TP3 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch tương tự của FS MODEM đo tại điểm đo TP5 phải đạt giá trị là -5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch tương tự của FS MODEM đo tại điểm đo TP6 phải đạt giá trị là +12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch tương tự của FS MODEM đo tại điểm đo TP8 phải đạt giá trị là -12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức tín hiệu âm tần tại Line 1 với tín hiệu Mark của FS MODEM đo tại điểm đo J2 phải đạt giá trị là 0dBm, sai số cho phép $\pm 1\text{dBm}$ - Mức tần số trung tâm tại Line 1 với tín hiệu Mark của FS MODEM tại điểm đo J2 phải đạt giá trị là 1615Hz, sai số cho phép $\pm 0.5\text{Hz}$ - Mức tín hiệu âm tần tại Line 1 với tín hiệu Space của FS MODEM tại điểm đo J2 phải đạt giá trị là 0dBm, sai số cho phép $\pm 1\text{dBm}$ - Mức tần số trung tâm tại Line 1 với tín hiệu Space của FS MODEM tại điểm đo phải đạt giá trị là 1785Hz, sai số cho phép $\pm 0.5\text{Hz}$
	Khởi thu phát Bus Converter (CNM-2283)	- Mức điện áp tại điểm đo TP1 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$; - Mức điện áp tại điểm đo TP2 phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$; - Mức điện áp tại điểm đo TP3 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$;

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Mức điện áp tại điểm đo TP4 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$; - Mức điện áp tại điểm đo TP5 phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$; - Mức điện áp tại điểm đo TP6 phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$; - Mức điện áp tại điểm đo TP10 phải đạt giá trị là +12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$
	Khối CPU INTERFACE	- Mức điện áp cho mạch tương tự của CPU INTERFACE tại điểm đo TP10 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch tương tự của CPU INTERFACE tại điểm đo TP4 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$
	Khối giao tiếp chuẩn serial SERIAL INTERFACE	- Mức điện áp cho mạch tương tự của SERIAL INTERFACE tại điểm đo TP1 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cho mạch tương tự của SERIAL INTERFACE tại điểm đo TP4 phải đạt giá trị là +12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$
2	Máy phát 1KW (máy phát MF/HF 1kW JRS-713)	
	Khối nguồn cung cấp	- Mức điện áp tại điểm đo TE206 phải đạt giá trị là +80VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ khi máy phát làm việc ở mức công suất FULL - Mức điện áp tại điểm đo TE206 phải đạt giá trị là +80VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ khi máy phát làm việc ở mức công suất MED, LOW
	Khối Exciter	- Giá trị hiển thị P0 trên màn hình hiển thị tại máy phát phải đạt giá trị 1Kw khi máy phát hoạt động ở mức công suất FULL . - Giá trị hiển thị P0 trên màn hình hiển thị tại máy phát phải đạt giá trị 500w khi máy phát hoạt động ở mức MED - Giá trị hiển thị P0 trên màn hình hiển thị tại máy phát phải đạt giá trị 250w khi máy phát hoạt động ở mức LOW - Mức điện áp VCO1 phải đạt giá trị là +4VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Tần số VCO1 phải đạt giá trị 455Khz - Mức điện áp VCO2 phải đạt giá trị là +4VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Tần số VCO2 phải đạt giá trị 70Mhz

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Mức điện áp VCO3 phải đạt giá trị là +2VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Mức điện áp VCO4 phải đạt giá trị là +1.5VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Mức điện áp đo được tại TP1 phải đạt giá trị là 0VDC - Mức điện áp đo được tại TP3 phải đạt giá trị là 0VDC - Mức điện áp đo được tại TP4 phải đạt giá trị là 0VDC - Mức điện áp đo được tại TP3 khi điều chỉnh mức phản hồi EFB phải đạt giá trị 0VDC
	Khối khuếch đại công suất	- Dòng tĩnh modul công suất số 01 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 01 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 02 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 02 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$
	Khối điều hướng	+ Đảm bảo máy phát không xuất hiện cảnh báo tại các chế độ Standby: LOCAL, PA Off, Key Off; máy phát hoạt động: Công suất FULL, chế độ CW, PA On, Key On
3	Máy phát 3KW	
	Khối nguồn cung cấp	- Mức điện áp tại điểm đo TP511 phải đạt giá trị là +80VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ khi máy phát làm việc ở mức công suất FULL - Mức điện áp tại điểm đo TP511 phải đạt giá trị là +70VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ khi máy phát làm việc ở mức công suất MED, LOW - Mức điện áp tại điểm đo TP1 phải đạt giá trị là +40VDC, sai số cho phép $\pm 20\%$, khi Tune máy. - Mức điện áp tại điểm đo TP2 phải đạt giá trị là +24VDC, sai số cho phép $\pm 20\%$, khi Tune máy. - Mức điện áp tại điểm đo TP3 phải đạt giá trị là +12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$. - Mức điện áp tại điểm đo TP4 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$. - Mức điện áp tại điểm đo TP5 phải đạt giá trị là -12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$. - Mức điện áp tại điểm đo TP6 phải đạt giá trị là +15VDC, sai số cho phép nằm trong khoảng $\pm 5\%$.

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
	Khối Exciter	- Giá trị hiển thị P0 trên màn hình hiển thị tại máy phát phải đạt giá trị 3Kw khi máy phát hoạt động ở mức công suất FULL . - Giá trị hiển thị P0 trên màn hình hiển thị tại máy phát phải đạt giá trị 1500w khi máy phát hoạt động ở mức MED - Giá trị hiển thị P0 trên màn hình hiển thị tại máy phát phải đạt giá trị 750w khi máy phát hoạt động ở mức LOW - Mức điện áp VCO1 phải đạt giá trị là +4VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Tần số VCO1 phải đạt giá trị 455Khz - Mức điện áp VCO2 phải đạt giá trị là +4VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Tần số VCO2 phải đạt giá trị 70Mhz - Mức điện áp VCO3 phải đạt giá trị là +2VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Mức điện áp VCO4 phải đạt giá trị là +1.5VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Mức điện áp đo được tại TP1 phải đạt giá trị là 0VDC - Mức điện áp đo được tại TP3 phải đạt giá trị là 0VDC - Mức điện áp đo được tại TP4 phải đạt giá trị là 0VDC - Mức điện áp đo được tại TP3 khi điều chỉnh mức phản hồi EFB phải đạt giá trị 0VDC
	Khối khuếch đại công suất	- Dòng tĩnh modul công suất số 01 đo tại vị trí A(về A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 01 đo tại vị trí B(về B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 02 đo tại vị trí A(về A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 02 đo tại vị trí B(về B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 03 đo tại vị trí A(về A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 03 đo tại vị trí B(về B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 04 đo tại vị trí A(về A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 04 đo tại vị trí B(về B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 05 đo tại vị trí A(về A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 05 đo tại vị trí B(về B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Dòng tĩnh modul công suất số 06 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 06 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$
	Khối điều hướng	- Quay L2 theo hướng giảm nhỏ nhất, thì đèn hiển thị trên CD11 L2- phải sáng. - Quay L2 theo hướng tăng lớn nhất, thì đèn hiển thị trên CD7 L2+ phải sáng. - Quay đĩa xoay của CV2 hướng tới vị trí 0 độ, dừng lại khi đèn MIN trên CD19 sáng thì đèn hiển thị trên CD9 CV2- phải sáng. - Quay đĩa xoay của CV2 hướng tới vị trí 100 độ, dừng lại khi đèn MAX trên CD19 sáng thì đèn hiển thị trên CD9 CV2+ phải sáng.
4	Máy phát 5KW (5Kw HF Transmitter JRS 753AM)	
	Khối nguồn cung cấp	- Mức điện áp tại điểm đo TP511 phải đạt giá trị là +80VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ khi máy phát làm việc ở mức công suất FULL - Mức điện áp tại điểm đo TP511 phải đạt giá trị là +70VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ khi máy phát làm việc ở mức công suất MED/LOW - Mức điện áp tại điểm đo TP1 phải đạt giá trị là +40VDC, sai số cho phép $\pm 20\%$, khi Tune máy. - Mức điện áp tại điểm đo TP2 phải đạt giá trị là +24VDC, sai số cho phép $\pm 20\%$, khi Tune máy. - Mức điện áp tại điểm đo TP3 phải đạt giá trị là +12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$. - Mức điện áp tại điểm đo TP4 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$. - Mức điện áp tại điểm đo TP5 phải đạt giá trị là -12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$. - Mức điện áp tại điểm đo TP6 phải đạt giá trị là +15VDC, sai số cho phép nằm trong khoảng $\pm 5\%$.
	Khối Exciter	- Giá trị hiển thị P0 trên màn hình hiển thị tại máy phát phải đạt giá trị 5Kw khi máy phát hoạt động ở mức công suất FULL . - Giá trị hiển thị P0 trên màn hình hiển thị tại máy phát phải đạt giá trị 2Kw khi máy phát hoạt động ở mức MED - Giá trị hiển thị P0 trên màn hình hiển thị tại máy phát phải đạt giá trị 1Kw khi máy phát hoạt động ở mức LOW

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Mức điện áp VCO1 phải đạt giá trị là +4VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Tần số VCO1 phải đạt giá trị 455Khz - Mức điện áp VCO2 phải đạt giá trị là +4VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Tần số VCO2 phải đạt giá trị 70Mhz - Mức điện áp VCO3 phải đạt giá trị là +2VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Mức điện áp VCO4 phải đạt giá trị là +1.5VDC sai số cho phép $\pm 5\%$ - Mức điện áp đo được tại TP1 phải đạt giá trị là 0VDC - Mức điện áp đo được tại TP3 phải đạt giá trị là 0VDC - Mức điện áp đo được tại TP4 phải đạt giá trị là 0VDC - Mức điện áp đo được tại TP3 khi điều chỉnh mức phản hồi EFB phải đạt giá trị 0VDC
	Khối khuếch đại công suất	- Dòng tĩnh modul công suất số 01 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 01 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 02 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 02 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 03 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 03 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 04 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 04 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 05 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 05 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 06 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 06 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 07 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 07 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Dòng tĩnh modul công suất số 08 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 08 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 09 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 09 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 10 đo tại vị trí A(vế A) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$ - Dòng tĩnh modul công suất số 10 đo tại vị trí B(vế B) phải đạt giá trị là $2A \pm 5\%$
	Khối điều hướng	- Quay L2 theo hướng giảm nhỏ nhất, thì đèn hiển thị trên CD11 L2- phải sáng. - Quay L2 theo hướng tăng lớn nhất, thì đèn hiển thị trên CD7 L2+ phải sáng. - Quay đĩa xoay của CV2 hướng tới vị trí 0 độ, dừng lại khi đèn MIN trên CD19 sáng thì đèn hiển thị trên CD9 CV2- phải sáng. + Quay đĩa xoay của CV2 hướng tới vị trí 100 độ, dừng lại khi đèn MAX trên CD19 sáng thì đèn hiển thị trên CD9 CV2+ phải sáng.
5	Thiết bị điều hướng anten MF/HF	- Mức điện áp đo tại TP46 vì AMU Control phải đạt giá trị +5VDC, sai số cho phép $\pm 2\%$ - Mức điện áp đo tại TP43 vì AMU Control phải đạt giá trị +12VDC, sai số cho phép $\pm 2\%$ - Mức điện áp đo tại TP40 vì AMU Control phải đạt giá trị +24VDC, sai số cho phép $\pm 2\%$ - Chỉnh định mạch cảm biến RF để đèn CD 18 Load sáng - Mức điện trở đất kết nối tới bộ điều hướng phải nhỏ hơn 10Ω
6	Thiết bị điều khiển chuyển mạch anten phát MF/HF	- Mức điện áp tại Pin 1,2 PS1 phải đạt giá trị +5VDC, sai số cho phép $\pm 2\%$ - Mức điện áp tại Pin 3,4 PS1 phải đạt giá trị +12VDC, sai số cho phép $\pm 2\%$ - Mức tín hiệu phản hồi (Rx) tại Pin1,2 J47 phải đạt -23,7 (dbm), sai số cho phép ± 1(dbm) - Mức tín hiệu phát (Tx) tại Pin4,5 J47 phải đạt -21,5 (dbm), sai số cho phép ± 1(dbm) - Thực hiện ngắt kết nối giữa máy phát và Anten thì ngay lập tức tại màn hình máy phát ngắt kết nối sẽ xuất hiện cảnh báo Warning Interlock

w

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
7	Thiết bị chuyển mạch ma trận anten phát MF/HF	- Mức điện áp đo tại DC Output khối Rax 48-6K phải đạt giá trị là 48VDC, sai số cho phép $\pm 5\%$ - Khi thực hiện lệnh kết nối/ngắt kết nối máy phát và Anten thì tại SLS-4M sẽ thực hiện lệnh kết nối/ngắt kết nối giữa hàng và cột bất kỳ được thiết lập, đồng thời phản hồi trạng thái kết nối/ngắt kết nối đó về thiết bị điều khiển MCU-9B(giữa máy phát và Anten sẽ có dấu * hoặc chữ I) + Sử dụng chìa khoá tại SLS-4M để kiểm tra chức năng khoá INTERLOCK TX(thực hiện với các điểm đã được kết nối), khi đó máy phát sẽ đưa ra cảnh báo Warning Interlock
8	Thiết bị điều khiển chuyển mạch ma trận anten phát MF/HF	- Mức điện áp đo tại J2 phải đạt giá trị +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp đo tại J2 phải đạt giá trị +12VDC, sai số cho phép $\pm 5\%$ - Mức điện áp đo tại J2 phải đạt giá trị -12VDC, sai số cho phép $\pm 5\%$ - Mức điện áp đo tại Pin Cmos phải đạt giá trị +3VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức tín hiệu phát Tx phải đạt giá trị -2,1dBm, sai số cho phép ± 1dBm - Mức tín hiệu thu Rx phải đạt giá trị -4,6dBm, sai số cho phép ± 1dBm
9	Thiết bị điều khiển máy thu MF/HF	- Mức điện áp đo tại điểm TP1 phải đạt được 2,5VDC, với sai số $\pm 0,2$V - Điện áp đo tại điểm TP2 phải đạt được 2,5VDC, với sai số $\pm 0,2$V - Điện áp đo tại điểm TP3 phải đạt được 2,5VDC, với sai số $\pm 0,2$V - Điện áp đo tại điểm TP4 phải đạt được 2,5VDC, với sai số $\pm 0,2$V - Điện áp đo tại điểm TP5 phải đạt được 2,5VDC, với sai số $\pm 0,2$V - Điện áp đo tại điểm TP6 phải đạt được 2,5VDC, với sai số $\pm 0,2$V - Điện áp đo tại điểm TP7 phải đạt được 2,5VDC, với sai số $\pm 0,2$V - Điện áp đo tại điểm TP8 phải đạt được 2,5VDC, với sai số $\pm 0,2$V - Điện áp đo tại điểm TP10 phải đạt được 1,5VDC, với sai số ± 1V

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Mức logic đo tại điểm TP13 phải đạt được mức thấp Low khi ấn nút Reset S7. - Điện áp đo tại điểm TP14 phải đạt được 5VDC, với sai số $\pm 0,25V$ - Điện áp đo tại điểm TP15 phải đạt được + 12VDC, với sai số $\pm 0,5V$ - Điện áp đo tại điểm TP16 phải đạt được -12VDC, với sai số $\pm 0,5V$ - Điện áp đo tại điểm TP17 phải đạt được -5VDC, với sai số $\pm 0,25V$ - Tần số đo tại điểm TP11 phải đạt được 20MHz, với sai số $\pm 0,2Hz$
10	Máy thu MF/HF	
10.1	Máy thu MF/HF NRD-840	- Điện áp đo tại điểm TP1(1) phải đạt giá trị $0,6 \div 1,5$ Vrms, với sai số $\pm 10\%$. - Tần số thu đo tại điểm TP1(1) phải đạt giá trị 72,455MHz, với sai số $\pm 72Hz$ và 2,000000MHz, chế độ CW - Điện áp đo tại điểm TP2(2) phải đạt giá trị $0,8 \div 1,5$ Vrms - Tần số thu đo tại điểm TP2(2) phải đạt giá trị 70MHz, với sai số $\pm 70Hz$ - Tần số thu đo tại điểm TP6(6) phải đạt giá trị 454,2kHz, với sai số $\pm 0,5Hz$ ở chế độ CW - Tần số thu đo tại điểm TP6(6) phải đạt giá trị 456,5kHz, với sai số $\pm 0,5Hz$ ở chế độ USB - Tần số thu đo tại điểm TP6(6) phải đạt giá trị 453,5kHz, với sai số $\pm 0,5Hz$ ở chế độ LSB - Tần số thu đo tại điểm TP6(6) phải đạt giá trị 456,7kHz, với sai số $\pm 0,5Hz$ ở chế độ FSK - Tần số thu đo tại điểm TP6(6) phải đạt giá trị 456,9KHz, với sai số $\pm 0,5Hz$ ở chế độ FAX - Điện áp đo tại điểm TP2(2) phải đạt giá trị $0,04 \div 0,06$ Vrms; - Điện áp đo tại điểm TP3(3) phải đạt giá trị 5VDC, với sai số $\pm 0,25V$ (AGC : OFF); - Mức tín hiệu thu đạt được tại điểm Line out phải đạt giá trị 0dBm (trở kháng 600Ω); - Độ nhạy tín hiệu thu đạt được tại điểm Line out phải đạt giá trị từ -3 ÷ -7 dBm (trong chế độ USB) - Điện áp đo tại điểm TP5(5) phải đạt giá trị 6,2V, với sai số $\pm 0,1$ VDC (ở tần số 500KHz); - Điện áp đo tại điểm TP7(7) phải đạt giá trị 6,0V, với sai số $\pm 0,1$ VDC;

w

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Điện áp đo tại điểm TP1(1) phải đạt giá trị 5,5V, với sai số $\pm 0,1$ VDC (RF GAIN: Maximum); - Điện áp đo tại điểm TP2(2) phải đạt giá trị 5,7V, với sai số $+ 0,1$ VDC và $-0,3$VDC (SQ:Minimum); - Điện áp đo tại điểm TP3(3) phải đạt giá trị 5V, với sai số $\pm 0,2$ VDC - Điện áp đo tại điểm BT1 phải đạt giá trị 3V, với sai số $\pm 10\%$
10.2	Máy thu MF/HF NRD-610	- Điện áp đo tại điểm TP202 phải đạt giá trị 5V, với sai số $\pm 0,5$ VDC - Điện áp đo tại điểm TP203 phải đạt giá trị 5V, với sai số $\pm 0,5$ VDC - Điện áp đo tại điểm TP204 phải đạt giá trị 3,3V, với sai số $\pm 0,3$ VDC - Điện áp đo tại điểm TP205 phải đạt giá trị 15V, với sai số ± 3 VDC - Điện áp đo tại điểm TP206 phải đạt giá trị 9V, với sai số $\pm 1,8$ VDC - Điện áp đo tại điểm TP236 phải đạt giá trị 2,2V, với sai số $\pm 0,2$ VDC - Mức tín hiệu thu tại chân 17, 19-J2 phải đạt giá trị 0 dBm (trở kháng 600 ohm) - Kiểm tra độ nhạy thu tín hiệu đầu vào tại chân 17, 19-J2 phải đạt giá trị từ $-3 \div -7$dBm - Điện áp đo tại điểm TP1 phải đạt được 24V, với sai số $+ 8,4$ VDC, -6VDC - Điện áp đo tại điểm TP2 phải đạt giá trị 3,3V, với sai số $\pm 0,3$ VDC - Điện áp đo tại điểm TP3 phải đạt giá trị 5V, với sai số $\pm 0,5$ VDC - Điện áp đo tại điểm TP4 phải đạt giá trị 5V, với sai số $\pm 0,5$ VDC - Điện áp đo tại điểm TP5 phải đạt giá trị 9V, với sai số $\pm 1,8$ VDC - Điện áp đo tại điểm TP6 phải đạt giá trị 15V, với sai số ± 1 VDC - Điện áp đo tại điểm TP7 phải đạt giá trị 24V, với sai số ± 1 VDC - Điện áp đo tại điểm TP101 phải đạt giá trị -5V, với sai số $\pm 0,5$ VDC
10.3	Máy thu MF/HF (Receiver for DSC W/K NRD-740)	- Độ nhạy tín hiệu thu đạt được tại điểm Line out phải đạt giá trị từ $-3 \div -7$ dBm (trong chế độ USB)

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Mức tín hiệu thu đạt được tại điểm Line out phải đạt giá trị 0dBm, sai số cho phép ± 1dBm - Điện áp đo tại điểm TP9 của CAE - 263C phải đạt giá trị 5,4V, sai số cho phép $\pm 0,2$ VDC - Điện áp đo tại điểm TP3 của CGA – 153 phải đạt giá trị 8V, với sai số $\pm 0,1$ VDC ứng với các dải tần 7M, 14M, 22M, 29M - Điện áp đo tại điểm TP3 của CGA – 154 phải đạt giá trị 8V, với sai số $\pm 0,1$ VDC ứng với các dải tần 7M, 14M, 22M, 29M - Tần số đo được tại TP2 của CGA – 154 phải đạt giá trị 77,000MHz, với sai số ± 7Hz (ở tần số thu 2,000000MHz, chế độ CW) - Điện áp đo tại điểm TP1 của CDC-617 phải đạt được 13,15V, với sai số $\pm 0,1$ VDC (ở tần số 2,00000MHz) - Điện áp đo tại điểm TP1 của CDC-617 phải đạt được 8V, với sai số $\pm 0,2$ VDC (ở tần số 1,99999MHz) - Tần số đo được tại TP2 của CAF-339 phải đạt được 72,455MHz, với sai số ± 7Hz (ở tần số thu 2,000000MHz, chế độ CW) - Tần số đo được tại TP8 của CGD-142M phải đạt được 455KHz, với sai số ± 1Hz (ở chế độ CW) - Tần số đo được tại TP8 của CGD-142M phải đạt được 456,7KHz, với sai số ± 1Hz (ở chế độ FSK) - Tần số đo được tại TP9 của CGD-142M phải đạt được 20MHz, với sai số ± 2Hz - Điện áp đo tại điểm BT1 của CDC - 817A phải đạt được 3V, với sai số $\pm 10\%$
11	Thiết bị chia tín hiệu Anten thu MF/HF (Antenna Splitter)	- Điện áp đo tại điểm TP1 trên khối vi mạch nguồn phải đạt giá trị 18VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Điện áp đo tại điểm TP2 trên khối vi mạch nguồn phải đạt giá trị +15VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Độ lợi tại điểm đo trên khối vi khuếch đại RF phải đạt giá trị 0dB, với sai số cho phép ± 2dB (dải tần số hoạt động 0,4MHz, 15MHz, 30MHz)
12	Thiết bị chuyển mạch Anten thu MF/HF	- Điện áp đo tại điểm TP1 trên khối vi mạch điều khiển phải đạt giá trị 5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Điện áp đo tại điểm TP1 trên khối vi mạch nguồn cung cấp phải đạt giá trị +18VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Điện áp đo tại điểm TP2 trên khối vi mạch nguồn cung cấp phải đạt giá trị +15VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$



Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Độ lợi tại điểm đo trên khối vi khuếch đại RF phải đạt giá trị 0dB, với sai số cho phép $\pm 2\text{dB}$ (dải tần số hoạt động 0,4MHz, 15MHz, 30MHz)
13	Máy thu phát VHF	
13.1	Máy thu phát VHF (Máy thu phát VHF Transceiver JRV 500B), Máy thu phát VHF Transceiver JRV 500BD), Máy thu phát VHF Transceiver JRV-500BDS-2)	- Mức điện áp cho mạch tương tự phải đạt giá trị là 8VDC, sai số cho phép $\pm 0.5\text{VDC}$; - Mức điện áp tham chiếu cho mạch tương tự phải đạt giá trị là 4VDC, sai số cho phép $\pm 0.4\text{VDC}$; - Mức điện áp cho mạch số phải đạt giá trị là 5VDC, sai số cho phép $\pm 0.5\text{VDC}$; - Mức điện áp cho khối phát phải đạt giá trị là 13.5VDC, sai số cho phép $\pm 2\text{VDC}$; - Mức điện áp cho khối thu phải đạt giá trị là 13.5VDC, sai số cho phép $\pm 2\text{VDC}$; - Mức điện áp cho khối điều khiển phải đạt giá trị là 13.5VDC, sai số cho phép $\pm 2\text{VDC}$; - Mức Mic Gain phải đạt giá trị là 0.7 Vp-p, sai số cho phép khoảng $\pm 10\%$ - Mức tín hiệu âm tần đầu vào Remote phải đạt giá trị là 0.7 Vp-p, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức tín hiệu đầu vào âm tần thu phải đạt giá trị là 0.7 Vp-p, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức tín hiệu âm tần ra phải đạt giá trị là -10dBm, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức tín hiệu Record Output Level phải đạt giá trị là -10dBm, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp cấp cho mạch VCO phần phát phải đạt giá trị trong khoảng từ 1 – 4.5VDC tương ứng với từng kênh 16/18/70; - Mức phát phải đạt giá trị 26dBm, sai số cho phép khoảng $\pm 10\%$; - Dung sai tần số phải đạt giá trị tần số của kênh thực hiện (xác định trên kênh 16, tần số 156.800kHz, sai số cho phép khoảng $\pm 5/1000000$ - Mức điện áp cấp cho mạch VCO phần thu phải đạt giá trị khoảng từ 1 – 4.5VDC tương ứng với từng kênh 16/18/70; - Yêu cầu độ nhạy thu tại mạch thu RX Circuit CMA-705 phải nhỏ hơn hoặc bằng -110dBm - Mức cảnh báo phải đạt giá trị 25W, sai số cho phép khoảng $\pm 10\%$ - Mức ngưỡng bảo vệ phải đạt giá trị 60W, sai số cho phép $\pm 10\%$

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Mức công suất phát phải đạt giá trị 50W, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức công suất phát chế độ Power Reduce phải đạt giá trị 10W, sai số cho phép $\pm 10\%$
13.2	Máy thu phát VHF (VHF Transceiver) JRV-600A	- Mức điện áp cấp cho mạch cảm biến phải đạt giá trị là +9VDC, sai số cho phép $\pm 0.5\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho mạch Baseband phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 0.5\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho mạch số phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép $\pm 0.2\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho bộ tạo dao động chuẩn phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép $\pm 0.2\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho phát D/A phải đạt giá trị là +1.8VDC, sai số cho phép $\pm 0.2\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho Audio CODEC IC phải đạt giá trị là +1.8VDC, sai số cho phép $\pm 0.2\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho FPGA phải đạt giá trị là +1.2VDC, sai số cho phép $\pm 0.1\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho Soc phải đạt giá trị là +1.0VDC, sai số cho phép $\pm 0.1\text{VDC}$; - Mức điện áp đầu vào mạch TX Circuit CEA-73T phải đạt giá trị là +13.8VDC; - sai số cho phép nằm trong khoảng +0.2VDC/-0.8VDC; - Mức điện áp cấp cho mạch tương tự tại TP103 phải đạt giá trị là +6VDC, sai số cho phép $\pm 0.3\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho mạch tương tự tại TP105 phải đạt giá trị là +5.65VDC, sai số cho phép $\pm 0.25\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho mạch tương tự tại TP106 phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép $\pm 0.1\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho mạch điều khiển phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép $\pm 0.1\text{VDC}$; - Mức điện áp đầu vào mạch RX Circuit CEA-73R phải đạt giá trị là +13.8VDC, sai số cho phép +0.2VDC/-0.8VDC; - Mức điện áp cấp cho Voltage Variable Filter Control phải đạt giá trị là +12VDC, sai số cho phép +1VDC/-1.4VDC; - Mức điện áp cấp cho LOCAL tại +9V_LO phải đạt giá trị là +9VDC, sai số cho phép $\pm 0.4\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho mạch RF phải đạt giá trị là +9VDC, sai số cho phép $\pm 0.4\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho Analog (không bao gồm ở trên) phải đạt giá trị là +9VDC, sai số cho phép $\pm 0.4\text{VDC}$; - Mức điện áp cấp cho mạch tương tự tại +5V phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 0.1\text{VDC}$;

b✓

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Mức điện áp cấp cho mạch tương tự tại +3.3VA phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép ± 0.1VDC; - Mức điện áp cấp cho mạch điều khiển phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép ± 0.1VDC; - Mức điện áp cấp cho LOCAL tại +3.3V_LO phải đạt giá trị là +3.3VDC, sai số cho phép ± 0.1VDC - Mức điện áp đầu vào mạch Power Amplifier CAH-977 phải đạt giá trị là +13.8VDC, sai số cho phép nằm trong khoảng +0.2VDC/-0.8VDC; - Mức điện áp cấp cho mạch tương tự phải đạt giá trị là +9VDC, sai số cho phép ± 0.4VDC; - Mức điện áp cấp cho mạch chuyển mạch anten phải đạt giá trị là +9VDC, sai số cho phép ± 0.4VDC.
13.3	Máy thu phát VHF (Máy VHF IC-FR5200)	- Mức điện áp nguồn cung cấp ở chế độ thu phải đạt giá trị 13.6VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Mức điện áp nguồn cung cấp ở chế độ phát phải đạt giá trị 13.6VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$ - Điện áp khóa pha (PLL lock Voltage) [LV (RX L)] đạt 169 [3.31 V] - Điện áp khóa pha (PLL lock Voltage) [LV (RX H)] đạt 161 [3.15 V] - Điện áp khóa pha (PLL lock Voltage) [LV (TX L)] đạt 191 [3.74 V] - Điện áp khóa pha (PLL lock Voltage) [LV (TX H)] đạt 161[3.15 V] - Mức công suất ra HI phải đạt 50W, sai số cho phép ± 1W - Mức công suất ra L1 phải đạt 25W, sai số cho phép ± 1W - Mức công suất ra L2 phải đạt 5W, sai số cho phép ± 1W - Độ lệch tần số cho phép của thiết bị trên các kênh tần số (16Ch, 18CH) đảm bảo, sai số cho phép ± 200Hz
14	Máy thu phát MF/HF JSS-2150	- Mức điện áp cung cấp cho thiết bị phải đạt giá trị từ 21.6VDC đến 31.2VDC - Mức công suất phát đối với dải 2M phải đạt giá trị từ 80W đến 120W - Mức công suất phát đối với dải 4M, 6M, 8M, 12M, 16M phải đạt giá trị từ 120W đến 150W - Độ nhạy thu yêu cầu thu được điện DSC trên thiết bị khi mức tín hiệu đầu vào nhỏ hơn hoặc bằng -110dBm
15	Bộ ghép nối thoại Đài loại III, IV	- Mức điện áp nguồn đo tại TP6 phải đạt giá trị là -5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$; - Mức điện áp nguồn đo tại TP7 phải đạt giá trị là +12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$;

Stt	Danh mục thiết bị	Yêu cầu kết quả đạt được sau bảo dưỡng
		- Mức điện áp nguồn đo tại TP8 phải đạt giá trị là +5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$; - Mức tín hiệu âm tần vào (AF in) phải đạt giá trị trong khoảng từ -20 đến +10dBm; - Mức tín hiệu âm tần ra (AF out) phải đạt giá trị trong khoảng từ -20 đến +10dBm;
16	Máy tính điều khiển (Personal computer PC-2)	- Hệ điều hành, phần mềm điều khiển chuyên dụng và các phần mềm khác hoạt động tốt. - Mức điện áp của bộ nguồn cấp đo tại đầu ra bộ cấp nguồn phải đạt giá trị là 12VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$; - Mức điện áp của bộ nguồn cấp đo tại đầu ra bộ cấp nguồn phải đạt giá trị là 5VDC, sai số cho phép $\pm 10\%$.

3.3. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nhà thầu phải hoàn thành việc cung cấp dịch vụ cho Chủ đầu tư trong khoảng thời gian tối đa là 240 ngày và hoàn thành trước ngày 26/12/2026, trong đó tiến độ hoàn thành tại các đơn vị được chia làm 02 đợt, cụ thể như sau:

- Đợt 1: Trong khoảng thời gian kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực đến trước ngày 30/6/2026;

- Đợt 2: Trong khoảng thời gian kể từ ngày 01/11/2026 và hoàn thành trước ngày 26/12/2026.

3.4. Các yêu cầu khác

3.4.1 Yêu cầu chung

Nhà thầu phải có các cam kết sau:

- Nếu trúng thầu, Nhà thầu sẽ tuân thủ và thực hiện đầy đủ các nội dung mà Nhà thầu đã cam kết/đề xuất. Ngoài ra, Nhà thầu còn phải thực hiện các công việc cần thiết trong quá trình thực hiện hợp đồng theo quy định của pháp luật hiện hành và các yêu cầu khác của E-HSMT.

- Trong quá trình thi công, Nhà thầu không gây gián đoạn dịch vụ cung cấp của Chủ đầu tư.

- Trong quá trình thi công, Nhà thầu phải áp dụng các tiêu chuẩn về thi công và nghiệm thu công trình hiện hành.

Đối các nội dung yêu cầu về cam kết được nêu tại Chương V, Nhà thầu phải đưa ra cam kết cụ thể cho từng nội dung, Chủ đầu tư không chấp nhận nếu Nhà thầu chỉ đưa ra cam kết chung, ví dụ: cam kết sẽ đáp ứng tất cả các yêu cầu của E-HSMT.

3.4.2 Yêu cầu về cung cấp ảnh chụp

Nhà thầu phải cam kết cung cấp cho Chủ đầu tư các ảnh chụp mô tả quá trình bảo dưỡng thiết bị.

3.4.3 Yêu cầu về bảo hành



Nhà thầu phải cam kết bảo hành như sau:

- Thời gian bảo hành dịch vụ bảo dưỡng: 03 tháng kể từ ngày nghiệm thu tại Đơn vị.
- Địa điểm bảo hành: Tại địa điểm cung cấp dịch vụ bảo dưỡng thiết bị.

4. Giải pháp và phương pháp luận

Nhà thầu chuẩn bị đề xuất biện pháp giải pháp, phương pháp luận tổng quát thực hiện dịch vụ theo các nội dung quy định tại Chương V, bao gồm tối thiểu các nội dung như sau:

4.1. Biện pháp tổ chức thi công gói thầu

Trong E-HSDT, Nhà thầu phải thuyết minh đề xuất biện pháp tổ chức thi công cho gói thầu hợp lý, khả thi và phải đảm bảo bao gồm các dung sau:

- Phương án thi công nhằm đảm bảo không gây gián đoạn dịch vụ cung cấp của Chủ đầu tư;

- Phương án tổ chức bộ máy nhân sự trực tiếp tham gia thực hiện gói thầu, đáp ứng các yêu cầu:

+ Thuyết minh rõ trách nhiệm của đội trưởng/ nhóm trưởng và các bộ phận trực tiếp tham gia thi công gói thầu.

+ Phương án phân bổ nhân sự và thiết bị chủ yếu phục vụ thi công. Trường hợp Nhà thầu tổ chức thành nhiều đội/nhóm cùng thi công tại một thời điểm thì yêu cầu mỗi đội/nhóm phải có 01 đội trưởng/nhóm trưởng đáp ứng yêu cầu tại mục 2.2 Chương III và được bố trí đầy đủ thiết bị thi công chủ yếu cần thiết để đội/nhóm đó thực hiện công việc được phân công (Tất cả thiết bị thi công chủ yếu phải đáp ứng yêu cầu nêu tại Bảng số 03 (Yêu cầu về thiết bị chủ yếu) mục 2.2 Chương III).

+ Tất cả nhân sự chủ chốt phải đáp ứng các yêu cầu về chứng chỉ/ trình độ chuyên môn và năng lực kinh nghiệm trong các công việc tương tự đáp ứng yêu cầu tại Bảng số 02 (yêu cầu về nhân sự chủ chốt) mục 2.2 Chương III.

- Quy trình/cách thức bảo dưỡng chi tiết cho từng thiết bị bao gồm tối thiểu các thành phần công việc được nêu tại mục 3.1 chương này, đảm bảo thể hiện rõ cách thức thực hiện để đạt được kết quả đầu ra theo yêu cầu nêu tại mục 3.2 chương này.

- Kế hoạch công tác hoặc tiến độ thi công cho gói thầu theo yêu cầu tại Mục 3.3 Chương này.

4.2. Biện pháp đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh môi trường và phòng chống cháy nổ

Nhà thầu phải thuyết minh đề xuất biện pháp đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh môi trường và phòng chống cháy nổ cho gói thầu này hợp lý và khả thi, bảo đảm bao gồm tối thiểu các nội dung sau:

- Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động và đảm bảo an toàn lao động cho các cá nhân trực tiếp thi công gói thầu này;

- Khi thi công, nhân sự của Nhà thầu phải tuân thủ các qui định về an toàn lao động, bao gồm: An toàn công tác hàn, an toàn điện, an toàn lao động trên cao, an toàn trong công

tác lắp đặt thiết bị,..., qui định phòng cháy chữa cháy và bố trí biển báo phù hợp trong quá trình thi công;

- Bảo đảm vệ sinh an toàn cho môi trường xung quanh;
- Thực hiện các biện pháp giảm thiểu tiếng ồn; bụi, khói; rung; kiểm soát rò rỉ dầu mỡ, hoá chất... khi thi công;
- Có biện pháp quản lý vật tư rác thải, chất thải trong thi công.
- Đối với nhân sự thực hiện công việc trên cao phải có thẻ an toàn lao động (ATLĐ) khi làm việc trên cao còn hiệu lực tính tới thời điểm đóng thầu và cam kết duy trì hiệu lực của thẻ ATLĐ trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng.

4.3. Biện pháp đảm bảo chất lượng

Nhà thầu phải thuyết minh đề xuất biện pháp biện pháp nhằm đảm bảo chất lượng cho gói thầu hợp lý và khả thi, bảo đảm tối thiểu gồm các nội dung sau:

- Tổ chức thi công theo đúng quy trình, tài liệu hướng dẫn bảo dưỡng (nếu có) đã được Chủ đầu tư chấp thuận.
- Tổ chức kiểm tra, giám sát các khâu thi công.
- Ghi nhật ký thi công.

5. Quy định về kiểm tra, nghiệm thu sản phẩm:

Nhà thầu phải có cam kết sẽ thực hiện nghiệm thu với Chủ đầu tư và đơn vị giám sát thi công (nếu có) như sau:

STT	Nội dung nghiệm thu	Thời gian nghiệm thu	
		Đợt 1	Đợt 2
1	Nghiệm thu hoàn thành tại các đơn vị	Trước ngày 30/06/2026	Trước ngày 26/12/2026
2	Nghiệm thu tổng thể hoàn thành		Trước ngày 30/12/2026

- Các tài liệu phục vụ nghiệm thu: được Chủ đầu tư và Nhà thầu hoàn thiện trong quá trình hoàn thiện hợp đồng (nếu có).

- Chủ đầu tư cử đại diện của mình để kiểm tra, giám sát việc thực hiện bảo dưỡng của Nhà thầu.

- Chủ đầu tư chỉ chấp thuận nghiệm thu sau khi Nhà thầu đã hoàn thành khối lượng bảo dưỡng, đáp ứng yêu cầu về chất lượng và tiến độ theo quy định của hợp đồng.