

FT-90R 취급설명서

알려드립니다.

본 사용설명서는 (주) 옵티텍에서 번역된 설명서입니다.
옵티텍의 허락없이 판매용으로 사용하면 안됩니다.

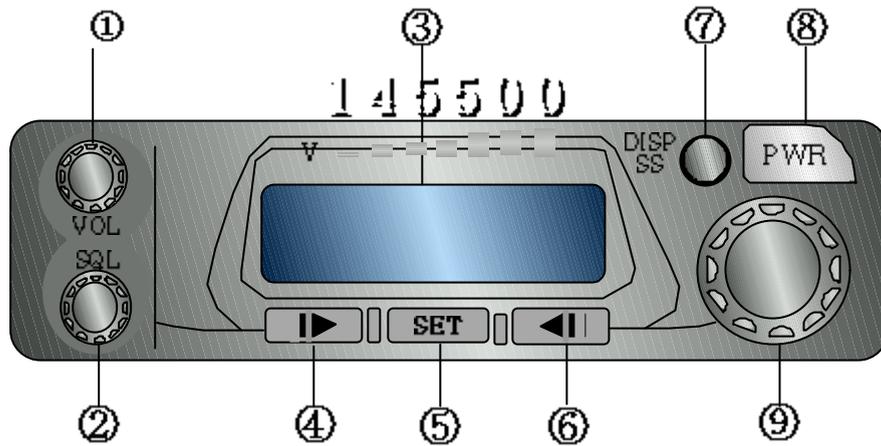
문의사항은 아래로 문의하십시오
(주) **옵티텍** (02) 546-4788
(HITOP) : (02)704-9104

번역한 곳 : 옵티텍
전자문서변환 : HITOP

YAESU.INC
OPTITECH(주)

제4장 동작순서 및 조작방법

■ 전면 패널 컨트롤과 스위치



①VOL 노브

이 컨트롤은 수신기의 오디오 볼륨 크기를 조정한다. 시계 방향으로 돌리면 볼륨이 커진다.

②SQL 노브

이 컨트롤은 수신된 신호가(혹은 잡음이) 스킵치를 열 때 임계 레벨을 설정한다. 약한 시그널을 수신할 때 최고의 감도를 얻기 위해, 미리 시계 방향으로 잡음이 들리지 않을 때까지 돌려 놓아야 한다.

③Display

이 디스플레이는 운용 주파수, 기능의 상태, 문자/ 숫자의 메모리 표시, 메뉴 기능 등을 나타내는 숫자들로 이루어져 있다.

④ <←> 키

스플리트 주파수 운용동안, 리피터와 같은 것을 통하여 이 키는 송신과 수신 주파수를 바꿔게 한다. 이 키의 기능은 Menu#22를 거쳐 다른 기능으로 바꿀 수 있다.

⑤ SET 키

이 키는 Main Dial의 밴드 운용을 선택한다.VHF 혹은 UHF

메모리 운용 동안, 이 키는 채널 주파수의 디스플레이 혹은 문자/ 숫자로 된 채널의 "이름" 을 선택한다.

이 키를 1초 동안 누르고 있으면 "설정" (Menu)모드를 작동한다.

⑥ <→> 키

이 키는 리피터 Shift : "Automatic Repeater Shift" (ARS), "Plus" shift(+), "Minus" shift(-) 혹은 "Simplex" 를 선택한다. 이 키의 기능 또한 Menu#23을 거쳐 다른 기능으로 변환할 수 있다.

⑦ DISP SS 버튼

이 버튼은 LCD의 아래 줄에 디스플레이되는 항목을 선택한다.

- 디스플레이 아래 키의 기능들;
- DC 전압; 혹은

• 주파수 제어 모드

이 버튼을 1초 동안 누르고 있으면 Smart Search™이 작동된다.

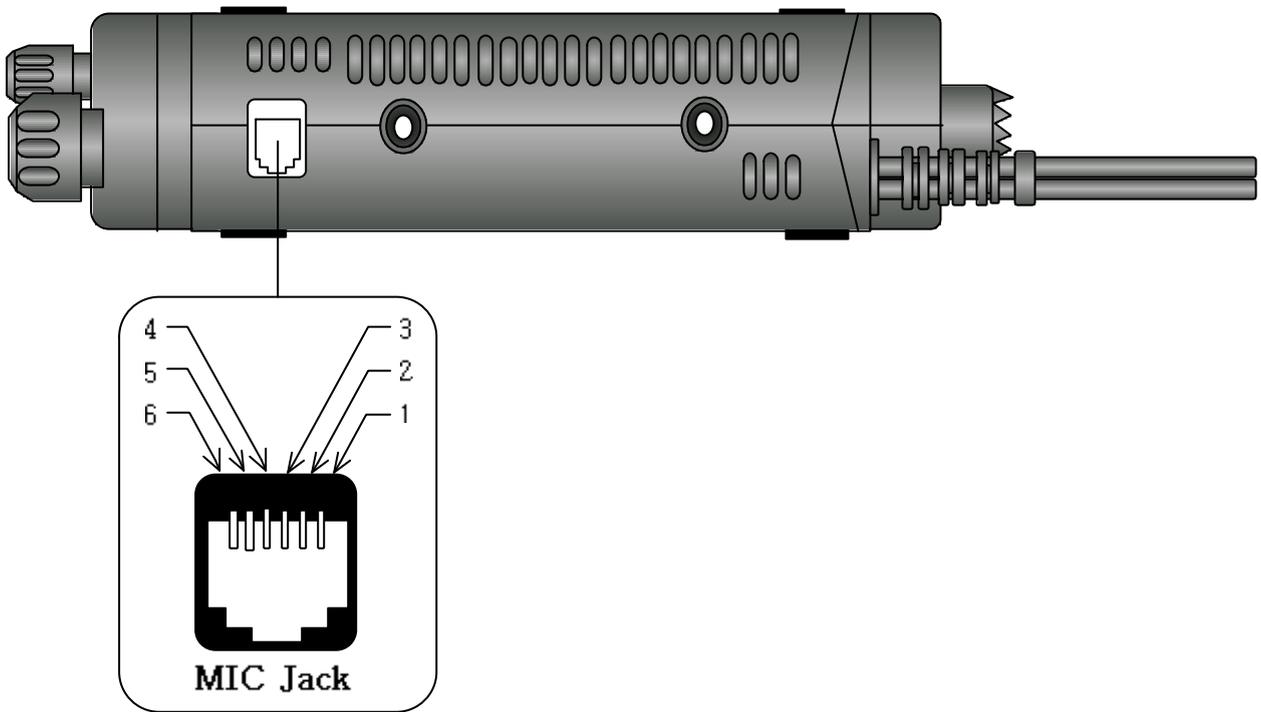
Ⓟ PWR 스위치

송수신기 "ON/OFF" 스위치이다.

Ⓢ MAIN DIAL 노브

이 20개의 위치로 영축되는 회전 스위치는 송수신기 메인 튠닝 다이얼이다. 대부분의 튠닝, 메모리 선택과 송수신기 기능 설정 작업에 사용된다.

■ 오른쪽 컨넥터



MIC 잭

이 여섯개의 모듈러 잭은 송신 오디오를 수용하고, 팩킷 운용을 위해 9600 bps 데이터를 제공한다.

핀 1: SW 2(다중 스위치)

핀 2: 9600 bps 팩킷 데이터 출력

(임피던스: 10 Ω 최대 출력: 500 μ V pp)

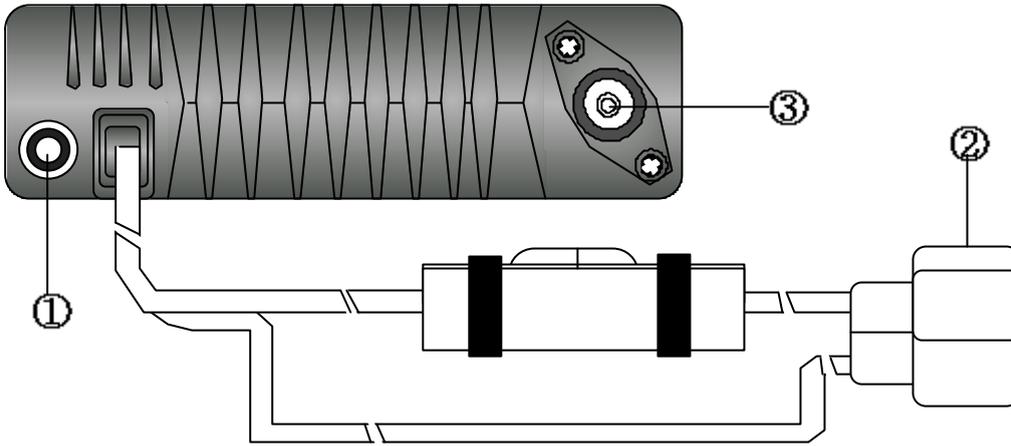
핀 3: +9V

핀 4: GND

핀 5: 마이크 입력

핀 6: SW 1(다중 기능 키)

■ 후면 패널 접속



① EXP SP 잭

이 2개의 컨덕터, 3.5 mm 미니 폰 잭은 선택인 외부 스피커에 수신 오디오 출력을 제공한다. 오디오 임피던스는 8Ω이고, 레벨은 전면 패널의 VOL 컨트롤의 설정에 의해 달라진다. 플러그를 이 잭에 꽂으면 송수신기의 내부 스피커로부터 오디오 출력을 할 수 없게 한다. 이 잭은 또한 1200 bps 패킷 운용 동안, 수신기 오디오의 소스로서 사용된다.

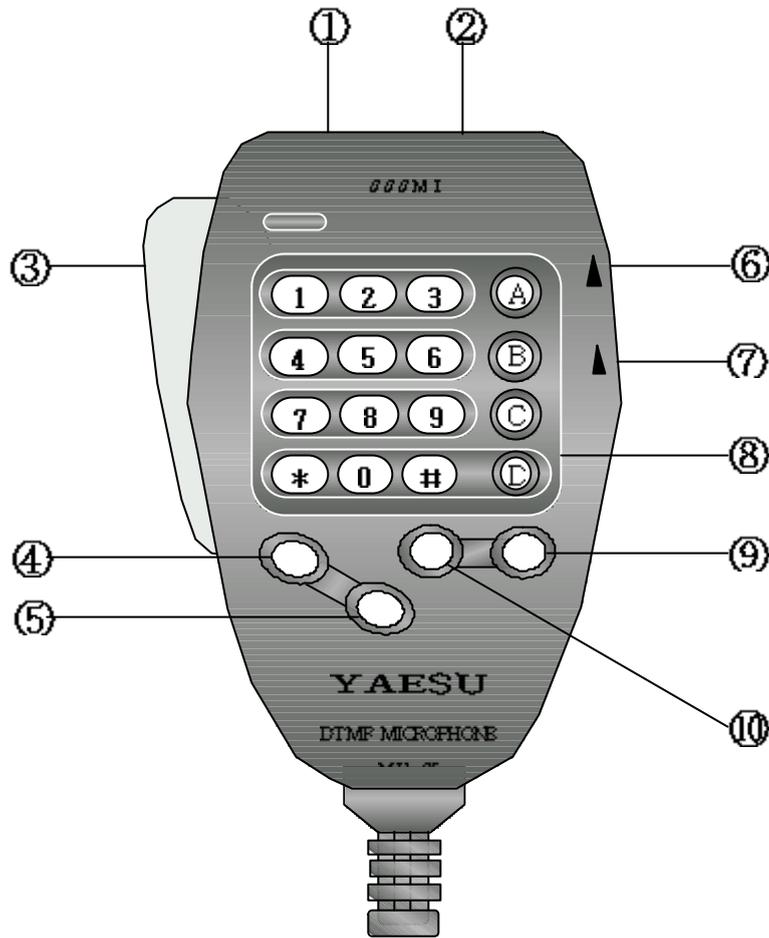
② 13.8 VDC 케이블 구리 w/퓨즈

이것은 송수신기 DC 전원 연결을 위한 것이다.

③ 안테나 콘넥터

듀얼 밴드 안테나의 50Ω 케이블을 M형(SO-239) 동축 콘넥터에 연결한다. 동축 케이블의 연결을 위해 반드시 적합한 형의 플러그를 사용하도록 한다.

■ 마이크 스위치



HM-36A6J DTMF 마이크

①DOWN 버튼

더 낮은 VFO 주파수(혹은 더 낮은 메모리 채널 번호)로 조정하기 위해 이 버튼을 누른다.

이 버튼을 1초 동안 누르고 있으면 더 낮은 VFO 주파수(혹은 더 낮은 메모리 채널 번호)로 스캐닝을 시작한다.

②UP 버튼

더 높은 VFO 주파수(혹은 더 높은 메모리 채널 번호)로 조정하기 위해 이 버튼을 누른다.

이 버튼을 1초 동안 누르고 있으면 더 높은 VFO 주파수(혹은 더 높은 메모리 채널 번호)로 스캐닝을 시작한다.

③PTT 스위치

송신하기 위해 이 스위치를 누르고, 수신하려면 놓는다.

④ACC 버튼

“우선 채널” 모니터링 시스템을 작동시키기 위해 이 버튼을 누른다.

⑤VFO/MR 버튼

이 버튼은 VFO와 메모리 모드 사이의 운용을 선택한다.

⑥LOCK 스위치

이 스위치를 위로 올려 마이크의 버튼을 잠근다(작동 안됨).

⑦LAMP 스위치

이 스위치를 위로 올려 키패드의 조명이 들어오게 한다. 밤에 보기 쉽게 하기 위한 것이다.

⑧키패드(MH-36A6J 만)

송신하는 동안 이 16개의 키가 DTMF 톤을 생성한다.

수신 모드에서, 이 16개의 키는 직접 주파수 입력과 메모리 채널을 직접 숫자로 재 호출할 수 있게 한다.

⑨P1 버튼

이 버튼은 톤 스퀘치 타입을 선택한다: CTCSS, DCS, BELL, 혹은 Off(톤 없음)

⑩P2 버튼

이 키는 송신기 출력 레벨을 선택한다: 고, 중간1(Medium 1), 중간2(Medium 2), 혹은 저

주의: ACC1, P1과 P2 버튼의 기능은 Menu 시스템을 거쳐 변환될 수 있다.



■ 설치

안테나 설명

FT-90R은 모든 운용 주파수대에서 거의 50Ω의 임피던스를 갖는 안테나를 사용하도록 되어있다. 안테나가 연결되어 있지 않았는데 실수로 송신되어 송수신기가 손상되는 것을 피하려면 송수신기가 켜져 있을 때마다 안테나(혹은 50Ω dummy load)는 반드시 연결되어 있어야 한다.

안테나가 50 W의 송신기 출력을 조종할 수 있는지 반드시 확인한다. 어떤 마그네틱 마운트 모빌 안테나는 휴대용 송수신기에 쓰이도록 되어있어, 이 출력 레벨을 감당할 수 없을 수 있다. 세부 내용은 안테나 제조업자의 사양서를 살펴보도록 한다.

대부분의 모든 FM 작업이 수직의 분극을 이용하여 이루어진다. 수평의 분극을 이용하는 특별한 운용 상황에 참여하지 않으려면, Yagi 혹은 Quad와 같은 지향성 안테나를 설치할때는 반드시 동쪽으로 향하게 하여 수직의 분극을 얻도록 한다.

이 송수신기는 VHF와 UHF 범위에서 광 주파수 대역으로 설계되어 있음을 숙지한다. 일반 청취를 위해, 아마 광대역의 안테나를 갖고 싶어할 수도 있다. 왜냐하면, Yagi와 같은 지향성 안테나는 아마추어 밴드 외에서 성능을 떨어뜨릴 수 있기 때문이다.

VHF와 UHF 안테나의 디자인과 최적화를 위해 우수한 참고 원본과 컴퓨터 소프트웨어를 이용할 수 있다. 대리점의 업자가 당신이 안테나설치 조건들의 다방면에 있어 원조를 해 줄 수 있을 것이다.

FT-90R 송수신기의 (안테나)인입선으로 고품질의 50Ω 동축 케이블을 사용한다. 만약 불량품이나, 손상된 동축 케이블이 사용되면, 효율적인 안테나 사용을 위해 들인 노력이 헛수고가 된다. 동축 선의 손상은 주파수 증가와 같이 증대된다. 그래서 28MHz에서 ½dB의 손실을 갖는 8미터(25')의 긴 동축 선은 440MHz에서는 2dB 혹은 그 이상의 손실을 가질 수 있다; 설치 위치(모빌 vs. 베이스)와 필요한 케이블의 전체 길이에 따라 동축 케이블을 주의 깊게 선택한다.(차량에 설치할 때는 매우 짧고, 작으며 보다 유연적인 타입이 필요하다.)

참고로, 아래의 표는 VHF/UHF 설치에 자주 사용되는 전형적으로 가능한 동축 케이블의 대략적인 손실 수치를 보여주는 것이다.

선택된 50Ω 동축 케이블의 30m당 손실되는 dB

(50Ω 입력/출력 종단 가정)

케이블 타입	손실: 144 MHz	손실: 440 MHz
RG-58A	6.5	13
RG-58 Foam	4.7	8.5
RG-8A/-213	3.0	5.7
EG-8 Foam	2.0	3.7
Belden 9913	1.5	2.7
1/2" Hardline	1.0	1.8
7/8" Hardline	0.7	1.3

손실 수치는 대략적인 것이므로, 정확한 것은 제조업자의 카탈로그를 참고한다.

옥외 설치를 위해, 모든 컨넥터가 풍수에 견디는 곳인지 철저히 확인한다. 물이 들어가면, 동축 케이블 손상이 빠르게 진행되어 통신 효율을 떨어뜨린다. 가능한 가장 짧은 길이의 고품질 동축 케이블을 사용하는 것이 FT-90R의 성능을 최대로 할 수 있는 방법이다.

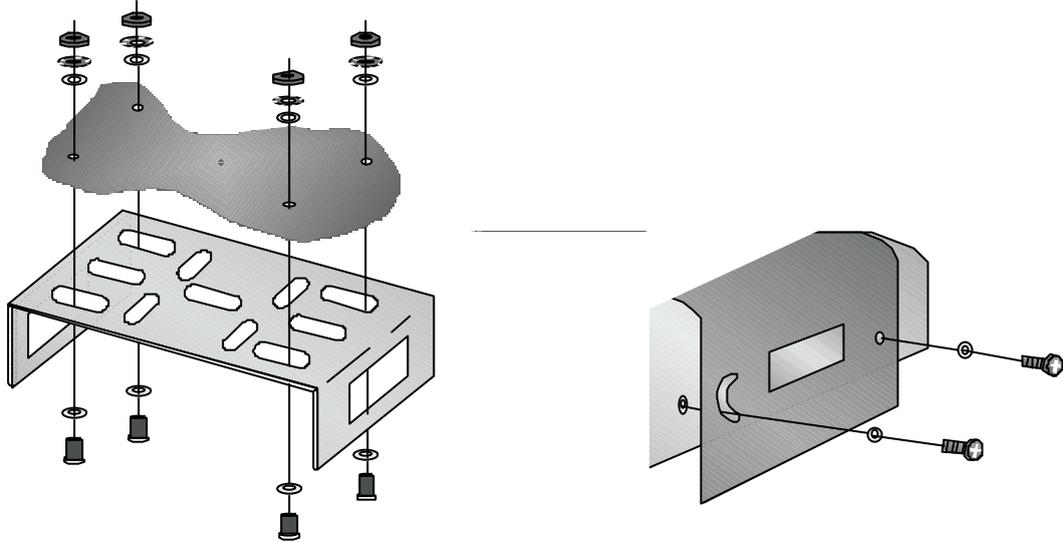
차량에 설치

FT-90R은 마이너스 접지 전자 시스템을 갖춘 자동차에만 설치할 수 있다. 공급된 MMB-74 마운팅 브라켓을 이용하여 디스플레이, 제어, 마이크를 사용하기 쉬운 곳에 송수신기를 설치한다. 송수신기는 어디에나 설치할 수 있지만, 열풍구나 운전예(시야를 가리거나 운전예 지장을 주는 곳) 방해가 되는 위치에

설치해서는 안된다. 송수신기의 모든 면에서 열판을 통해 공기가 잘 통할 수 있도록 충분한 공간을 두도록 한다. 알맞은 설치 과정은 아래의 그림을 참고한다.

■ 송수신기 설치

- 송수신기의 열판 주위에 통풍을 위한 충분한 여유를 두고 마운팅 위치를 선택한다.
 마운팅 구멍을 위해 형판으로 마운팅 브라켓을 사용하고, 마운팅 구멍을 뚫기 위해 4.8 mm(3/16") 비트를 사용하고 공급된 나사와 외서 너트로 마운팅 브라켓을 고정한다.(그림 참조)
- 브라켓 안에 송수신기를 측면에 있는 구멍들과 브라켓에 있는 구멍들이 일치되도록 놓은 다음, 공급된 짧은 나사와 평편한 외서를 이용하여 볼트로 조인다.



차량 전원 연결

전압이 떨어지는 것을 최소화하고 자동차의 퓨즈가 끊기는 것을 방지하기 위해, 공급된 DC 케이블을 배터리 단자에 직접 연결하도록 한다. DC 케이블의 퓨즈를 분해하거나 규격 이외의 퓨즈를 사용하지 않도록 한다. 이것은 사용자와 송수신기, 자동차의 전자 시스템을 보호하기 위한 것이다.

- 송수신기를 연결하기 전에, 엔진이 회전하는 동안 배터리 단자의 전압을 체크한다. 만약 전압이 15 V를 넘으면, 설치를 진행하기 전에 자동차의 전압 레귤레이터를 조정한다.

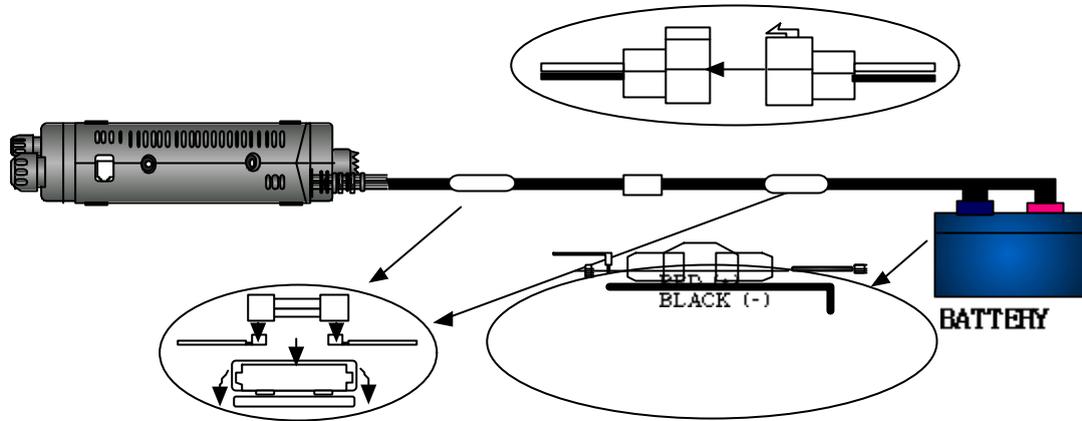
경고!

AC 전원을 FT-90R의 전원 케이블이나 15.8V 이상의 DC 전압에 절대로 인가하지 않는다. 퓨즈를 교체할 때는, 15-A 금과열 퓨즈만 사용한다. 이 안전 예방조치를 지키지 않아서 발생한 고장은 이 제품의 무상수리 기간이라도 혜택을 받을 수 없다.

- 전원 케이블을 빨간색은 + 배터리 단자에 검정색은 - 단자에 연결한다. 만약 전원 케이블을 연장하고자 하면 #12 AWG 혹은 더 긴 절연된 규격 구리 전선을 이용한다. 이어진 부분은 조심스럽게 납땜하고, 절연 전자 테이프로 완전히 감싼다.

- 케이블을 송수신기에 연결하기 전에 전압을 확인하고 DC 볼트미터를 이용하여 DC 케이블의 끝에서

전압의 극성을 검사한다. 이제 송수신기를 DC 케이블에 연결한다.



차량용 스피커

선택인 SP-7 혹은 MLS-100 외부 스피커는 고유의 회전형 마운팅 브라켓을 포함하며, Yaesu 대리점에서 구입할 수 있다.

만약 4-16Ω 임피던스이고, FT-90R에 의해 출력되는 2W의 오디오 출력을 수용할 수 있는 스피커라면 다른 외부 스피커도 사용할 수 있다.

기지국 설치

FT-90R은 차량용뿐만 아니라, 베이스용으로도 이상적인 송수신기이다. FT-90R은 특별히 사용자의 무선 국에 쉽게 통합되도록 설계되었다. 아래의 내용을 참고한다.

AC 전원 장치

AC 선으로 FT-90R을 사용하려면 13.8V DC에서 적어도 10 A를 연속으로 공급할 용량이 되는 전원이 요구된다. FP-1023A와 FP-1025A, FP-1030A AC 전원 공급 장치는 위의 조건을 만족시키며, Yaesu 대리점에서 구할 수 있다. 물론 만약 위의 전압과 전류에 맞는 제품이라면 기타 잘 규정된 전원 장치도 사용할 수 있다.

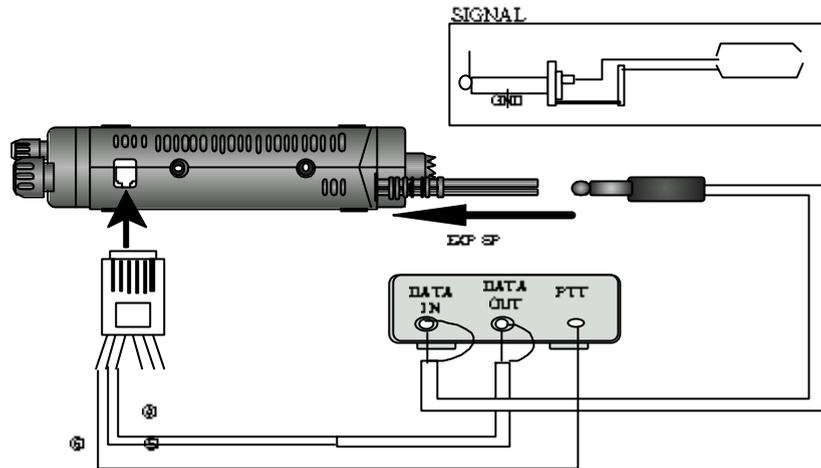
전원 연결을 위해 송수신기와 함께 공급된 DC 전원 케이블을 이용한다. 전원 케이블 빨간색은 양극(+)
전원 단자에, 검정색은 음극(-)전원 단자에 연결한다.

패킷 라디오 터미널 노드 제어기(TNC)

FT-90R은 극초박형 사이즈 때문에 전용 패킷 계면 잭을 내부에 갖추고 있지 못하다. 그러나, 전면 혹은 후면 패널상의 모든 접속이 1200 bps 혹은 9600 bps 패킷 운용에 적합하다.

1200 bps 패킷 SETUP

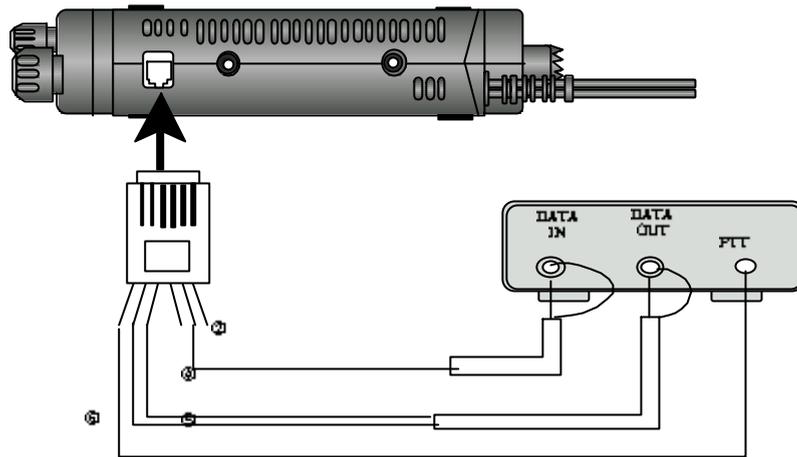
1. TNC의 "Data In(수신 오디오)" 라인을 FT-90R의 후면 패널에 있는 EXP SP 잭에 연결한다.
2. TNC의 그라운드, "Data Out" (송신 오디오)와 PTT 라인을 MIC 잭의 오른쪽에 있는 핀 ④,⑤,⑥에 연결한다.(그림 참조)



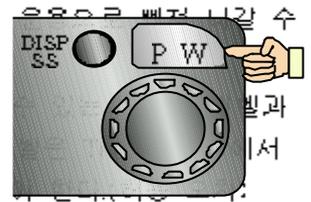
3. **SET** 키를 1초 동안 누르고 있으면 "Set" (Menu)모드로 들어간다.
4. MAIN DIAL 노보를 돌리면 디스플레이 상에서 "21PKT" 를 선택한다; 이 항목은 패킷 보드(baud) 속도의 설정을 위한 것이다.
5. 만약 "1200bps" 가 디스플레이 상에 나타나지 않으면, **▶** 키를 한번 눌러 9600bps에서 1200bps로 보드 속도를 바꾼다. 만약 이 채널을 메모리에 저장하고 있다면 보드 속도는 주파수 데이터와 함께 기억될 것이다.
6. **SET** 키를 1.5초 동안 누르고 있으면 새로운 설정을 저장할 수 있고, 일반 운용으로 빠져 나갈 수 있다.
7. 무전기로 부터 TNC로 보내진 RX 오디오 레벨은 전면 패널의 VOL 컨트롤을 이용하여 조정할 수 있다. TNC로부터 FT-90R로 인가된 TX 오디오 레벨은 TNC 사이드에서 조정할 수 있다.

9600 bps 패킷 SETUP

1. TNC의 "Data In(수신 오디오)", 그라운드, "Data Out" (송신 오디오)와 PTT 라인을 MIC 잭의 오른쪽에 있는 핀 ②,④,⑤와 ⑥에 연결한다.(그림 참조)



2. **SET** 키를 1초 동안 누르고 있으면 "Set" (Menu)모드로 들어간다.
3. MAIN DIAL 노브를 돌리면 디스플레이 상에서 "21PKT" 를 선택한다; 이 항목은 패킷 보드(baud) 속도의 설정을 위한 것이다.
4. 만약 "9600bps" 가 디스플레이 상에 나타나지 않으면, **▶** 키를 한번 눌러 1200bps에서 9600bps로 보드 속도를 바꾼다. 만약 이 채널을 메모리에 저장하고 있다면 보드 속도는 주파수 데이터와 함께 기억될 것이다.
5. **SET** 키를 1.5초 동안 누르고 있으면 새로운 설정을 저장할 수 있고, 일시적으로 변경할 수 있다.
6. 무전기로부터 TNC로 보내진 RX 오디오 레벨은 거의 모든 일반적으로 이용될 수 있는 레벨에서 고정된다. TNC로부터 FT-90R로 인가된 TX 데이터 조정할 수 있다. 출력 편차 레벨은 중요하며, 대개 $\pm 2.75\text{kHz}$ 의 편차로 설정되 ($\pm 0.25\text{kHz}$)



■ 운용

기본 운용/수신

기본 운용/수신

전원 ON/OFF

PWR 스위치를 살짝 눌러 켜고, 이 스위치를 0.5초 동안 누르고 있으면 꺼진다.

공급 전원 디스플레이

무전기를 켤 때, 현재 DC 공급 전압이 1초 동안 디스플레이 상에 나타난다. 잠시 뒤에, 일상적인 디스플레이인 운용 주파수가 표시된다.

사용하는 동안 아무때나 공급 전압을 보고자하면, 버튼을(반복하여, 필요하다면) 현재 공급 DC 전압이 디스플레이될 때까지 누른다.

145.000
13.8 V

볼륨과 스켈치 조정

먼저, SQL 컨트롤을 반시계 방향으로 완전히 돌린다. 이제 VOL 컨트롤을 시계 방향으로 돌려 참고로 암 소음(배후 잡음)을 이용하여 안정된 청취 레벨을 위해 수신기 볼륨을 조정한다.

스켈치를 설정하기 위해, SQL 컨트롤을 배후 밴드 잡음이 사라지는 지점을 약간 지난 시계방향으로 돌린다.

이것은 약한 시그널이 최상의 강도를 얻는 지점이며, VOL 컨트롤을 소음이 완전히 사라지는 지점까지 너무 많이 돌리지 않는 것이 좋다.

RF 스켈치

고유의 "RF SQUELCH" 기능이 이 무전기에 제공됩니다. 이것은 시그널만이 규정된 S-미터 레벨을 초과하여 이 스켈치를 열리게 하도록 스켈치를 설정하게 한다.

운용을 위한 RF 스켈치 회로를 구성하기 위해 아래의 절차를 따른다.

1. **SET** 키를 1초 동안 누른 다음, MAIN DIAL 노브를 돌려 "2RFSQL" 을 선택한다.
 2. **▶** 키를 눌러 스켈치 임계를 위한 원하는 시그널 강도 레벨(S-3, S-5, 혹은 S-FULL)을 선택한다. 초기 설정은 OFF이다.
 3. **SET** 키를 1.5초 동안 눌러 새로운 설정을 생략하고 일반 운용으로 빠져 나간다.
 4. 끝으로, SQL 컨트롤을 배후 밴드 잡음이 사라지는 지점으로 주의하여 돌려 놓는다.
- 이 조정은 각 밴드에서 독립적으로 설정할 수 있다. 밴드 변경에 관해서는 아래를 참조한다.

Display Options

아래의 주파수 디스플레이는 3개의 다른 정보 창을 제공한다.

- 전압 디스플레이 DC 전원 전압의 표시
- 컨트롤 모드 현재 주파수 컨트롤 모드의 디스플레이:
 - V** VFO
 - M** MEMORY
 - m** MEMORY 모드만
 - P** 우선 채널 스캐닝
 - p** 프로그램 가능한 메모리 스캔(밴드 리미트)

- 키의 기능 디스플레이 아래 키의 기능 표시

초기 값은 :

◀ **RV** (역진)

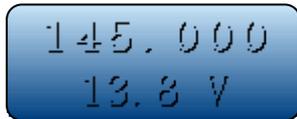
SET **VU** (VHF/UHF) VFO 모드에서 (주파수/문자) 메모리 모드에서

▶ **RP** (RPTR)

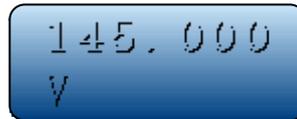


디스플레이 모드를 변경하려면 키를 살짝 누른다. 키를 누를 때마다 다음 선택의 디스플레이

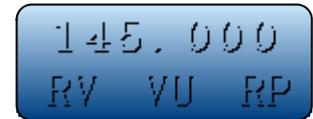
레이로 변경된다.



Voltage Display



Control Mode



Key Functions

'KEY FUNCTION' 모드에 있는 키와 키의 기능은 MENU 항목 #22()와 #23()을 이용하여 변경할 수 있다.

중요

이 사용 설명서에 있는 사용 방법은 전면 패널과 마이크 키의 초기 설정에 근거한 것이다. 만약 MENU를 이용하여 다른 키로 기능을 이동 시키려면, 어떤 키에 그 기능이 부여되어 있는지 이 설명서를 통해 숙지한다.

■ 리피터 분리

ARS-Repeater Subbands

FR-90의 ARS(AUTOMATIC REPEATER SHIFT) 특성은 사용자가 규격 리피터 서브-밴드로 조정할 때마다 자동으로 리피터 SHIFT 기능을 작동시켜 쉽고 편리하게 2-m 터 운용을 할 수 있게 한다. ARS 기능은 수출되는 나라의 사용밴드를 확인하여 공장에서 미리 설정한다.

144.0 144.3 144.8 145.1 145.2 145.5 146.8 146.0

ARS 기능은 제작사에서만 사용 있게 한다. 사용할 수 없게 하려면:
 키를 여러 번 눌러, 디스플레이 상에 "OFF" 가 표시되게 한다.

ARS 기능을 다시 사용하려면:
 키를 눌러, 디스플레이 상에 "ARS" 가 한다.

430.0 435.0 440.0

ARS 운용은 VHF와 UHF 채널에서 특함각으로 사용할 수 있다. 그러므로, 사용자의 필요에 따라 VHF에서 ARS를 사용할 수 있게 하고, UHF에서는 사용하지 못하게 할 수도 있다.

ARS 운용은 VHF와 UHF 채널에서 특함각으로 사용할 수 있다. 그러므로, 사용자의 필요에 따라 VHF에서 ARS를 사용할 수 있게 하고, UHF에서는 사용하지 못하게 할 수도 있다.

개별 송신 주파수 메모리

모든 메모리 채널은 종종 “규격” SHIFT를 이용하여 할 수 있는 것보다 큰 주파수의 변환으로 “odd splits” (비규격 오프셋)을 할 때의 편의를 위해 수신과 송신 주파수를 각각 저장할 수 있다.

메모리 시스템 운용은 뒤에서 자세히 다루어진다; 여기서는 메모리 채널을 이용하여 저장하기와 “odd split” 을 제조를 하기 위한 과정을 보도록 한다.

1. 수신(리피터 출력) 주파수를 먼저 저장한다. VFO모드에서 송수신기를 원하는 수신 주파수에 맞춘다. 이제 마이크에 있는 (VFO/MR)버튼을 1초 동안 누른다. 디스플레이가 깜박이는 것을 확인한다.
2. (VFO/MR)버튼을 누르는 5초 이내에, MAIN DIAL 노브 혹은 마이크의 (UP)/(DOWN) 버튼을 이용하여 저장을 위해 원하는 메모리 채널을 선택한다.(이미 저장이 된 채널은 현재 메모리 되어 있는 주파수를 보여주는 반면, 오픈 채널은 여백이 된다.)
3. 이제 (VFO/MR)버튼을 살짝 눌러 수신 주파수를 선택된 메모리에 저장한다.
4. 다음은 송신(리피터 입력) 주파수를 저장한다. 아직까지 VFO모드에 있다면, 송수신기를 원하는 송신 주파수에 맞춘다.
5. 이제 (VFO/MR)버튼을 1초 동안 누른다. 디스플레이가 다시 깜박인다.
6. PTT 스위치를 누른채로 (VFO/MR)버튼을 살짝 누른다. 이것은 송신이 되지 않으며, 개별 송신 주파수를 메모리로 프로그램하기 위기 위한 것이다.
7. 만약 디스플레이된 주파수를 그만 두고 싶으면, (VFO/MR)버튼을 살짝 눌러 방금 저장된 메모리 채널로 복귀할 수 있다.

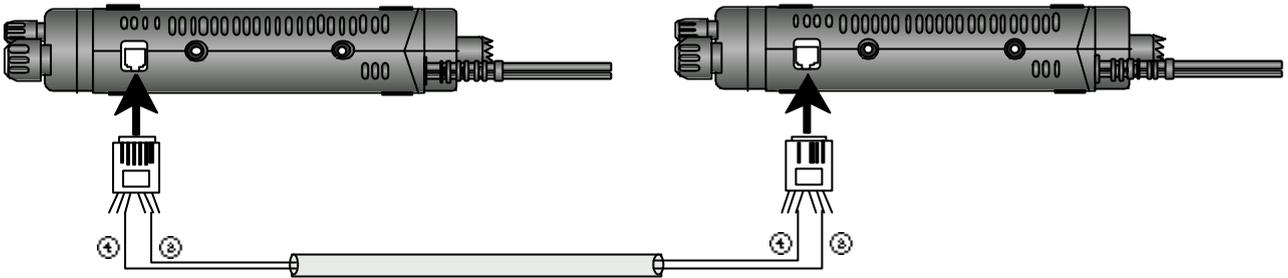
■ 송수신기 클로닝

사용자는 하나의 FT-90R에 저장된 데이터를 휴대용 “CLONING” 을 활용하여 또 다른 FT-90R로 전송할 수 있다. 이것은 아래에 보여지는 것처럼 두 개의 송수신기에 있는 MIC 잭을 연결할 클로닝 케이블을 필요로한다.

하나의 송수신기에서 다른 송수신기로 복제를 하고자 할때는 다음의 과정을 따른다.

1. 클로닝 케이블을 각 송수신기의 MIC 잭에 꽂는다.
2. 두 개의 송수신기의 전원을 끄고, 다시 전원을 켜는 동안 마이크의 (ACC) 버튼(각각의 송수신기에 있는)을 누르고 있다. 디스플레이에 “CLONE” 이 표시된다.
3. 복제시킬 송수신기에 있는  버튼을 누른다. “R” 표시가 디스플레이상의 왼쪽 하단에 나타난다.(주파수 컨트롤 디스플레이 모드에서)
4. “데이터가 있는” 송수신기의  키를 누른다. “T” 표시가 디스플레이상의 왼쪽 하단에 나타나고, 복제할 데이터 전송이 즉시 시작된다.

- 복제하는 과정동안 문제가 있으면, "Error" 가 디스플레이된다. 그러면 케이블 연결을 점검하고 다시 시도하여 본다.
- 복제가 다 되었으면, "복제시퀀" 송수신기의 전원을 끈다. 이제 "데이터가 있던" 송수신기도 끈다.
- 클로닝 케이블을 잭에서 뽑는다. 두 개의 송수신기의 채널과 운용 데이터가 이제 동일하게 되었다. 이제 일상적인 운용을 위해 두 개의 송수신기 모두를 사용할 수 있다.



■ 메뉴 시스템

FT-90R의 메뉴 시스템은 사용자의 운용 필요를 위해 상용 조합으로 된 운용 파라미터를 가능하게 한다. MENU는 아래의 절차를 이용하여 작동과 설정을 쉽게한다.

- SET** 키를 1초 동안 누른다.
- MAIN DIAL 노브를 돌려 조정할 MENU 항목을 선택한다.
- 아래의 부분에 지시된바와 같이 **◀** 혹은 **▶** 키를 눌러 MENU 항목의 동작상태 혹은 값을 조정한다. 여러 가지 경우에서, **▶** 키 바로 위의 LCD필드는 "▼" 아이콘을 보여주며, 그 키가 가능한 선택을 위해 눌러져야 한다는 것을 나타낸다.
- 조정을 끝마친 후에, **SET** 키를 1.5초 동안 눌러 새로운 설정을 저장하고 일반 운용으로 나간다.

메뉴 항목은 알파벳 순으로 배열하는 것이 편리하다.

MENU 항목	기능	가능한 값	초기치
01ALPH	문자-숫자 디스플레이를 가능/불가능하게 함.	ON/OFF	OFF
02ALPHc	문자-숫자 "Tags" 저장	---	---
03APO	자동 전원 차단 시간 설정	OFF/1~12	OFF
04	사용 안 함.	---	---
05ARTS	ARTS 모드 선택	OFF/RX/TX/TRX	OFF
06BEEP	키-버튼 누를 때 삐소리가 나거나 안나게 함.	ON/OFF	ON
07CWD	ARTS운용 동안 CW IDer 가능/불가능하게 함.	ON/OFF	ON
08CWD#	CW IDer 프로그래밍	---	---
09D Con	전면 채널 디스플레이의 대비율 설정	1~12	6
10D Dim	전면 채널 디스플레이의 조명 레벨 설정	OFF/d1/d2/d3/d4	d1
11DC IN	공급 전압 표시	---	---
12DCS#	DCS 코드 설정	104규격 DCS코드	023
13DCS	DCS 코드 검색 스캐너 작동	---	---
14DCSnr	"일반" 혹은 "반전된" DCS 코드 선택	TRX NOR/RX REV TX REV/TRX REV	TRX NOR
15DTMFd	DTMF 오토다이얼러 지연 시간 설정	50/250/450/750/1000	450
16DTMFs	DTMF 오토다이얼러 전송 속도 설정	50/100	50
17DTMFw	DTMF 오토다이얼러 프로그래밍	---	---

■ 메뉴 시스템

메뉴 항목	기능	가능한 값	초기치
18FAN	냉각팬 설정	OFF,AUTO,TX AUTO/TX	AUTO/TX
19LckTX	PTT 잠금 가능/불가능하게 함	OFF/ BAND A/BAND B	OFF
20LOCK	키-버튼 잠금 가능/불가능하게 함	ON/OFF	OFF
21PKT	사용될 패킷 보드 속도를 위한 송수신기의 회로 설정	1200/9600	1200
22Pg←	키 할당 프로그래밍	TONE PRI	REVERSE
23Pg→	키 할당 프로그래밍	SCAN UP SCAN DN	RPTR
24PgP1	(P1)키 할당 프로그래밍	RPTR REVERSE	TONE
25PgP2	(P2)키 할당 프로그래밍	T.BURST TX PWR	TX PWR
26PgAC	(ACC)키 할당 프로그래밍	HOME CH VFO/MR	PRI
27RfSql	RF SQL 임계 레벨 조정	S-3/S-5/S-FULL/ OFF	OFF
28RPTR	리피터 SHFT 방향 설정	ARS/SHIFT-/ SHIFT+/OFF	ARS
29SCAN	스캔-재개 모드 선택	BUSY/TIME	BUSY
30Shift	리피터 SHFT의 대소 설정	0.00~99.95	*
31SKIP	스캐닝 동안 메모리 스킵 가능/불가능하게 함.	SKIP/STOP	STOP
32STBP	합성 간격 설정	5.0/10.0/12.5/15.0/ 20.0/25.0/50.0	*
33TONE	CTCSS/DCS 운용 모드 선택	ENC, ENC/DEC BELL,DCS,OFF	OFF
34TONEf	CTCSS 톤 주파수 설정	39 STANDARD CTCSS TONES	100.0
35TOT	타임-아웃 타이머 설정	OFF/1~60	6
36TxNar	MIC 이득 줄이기	ON/OFF	OFF
37TxPwr	Tx 출력 설정	HIGH/MID1/ MID2,LOW	HIGH
38AM	수신 모드 선택	AUTO/AM/INHBIT	AUTO

* 송수신기 버전에 따라 다름

제5장 기기의 고장 증상별 수리 지침서

* 이런 문제가 생기면

15 유지 보수

문 제 점	예 상 원 인	해 결 책
전원이 들어오지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> 전원 콘넥터의 접촉이 나쁘다. 전원의 극성 연결이 바뀌었다. 퓨즈가 소손되었다. 	<ul style="list-style-type: none"> 콘넥터 핀을 점검한다. 전원 콘넥터 케이블을 극성을 유의하여 다시 연결한다. 퓨즈가 손상되었다면 교체한다. 원인을 점검하고 퓨즈를 교체한다.
스피커로 부터 아무런 소리도 들리지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> 볼륨이 너무 낮다. 오디오 차단(뮤트) 기능이 작동 중이다. 스켈치가 너무 타이트하게 설정되어 있다. 포켓 비프나 톤 스킨치 같은 클 혹은 스킨치 기능이 작동 중이다. 	<ul style="list-style-type: none"> [VOL]을 시계 방향으로 돌린다. 아무 키나 동작을 중단시킬 수 있는 키를 누른다. 스켈치 레벨을 임계치로 설정한다. 해당 기능을 OFF한다.
강도가 약하여 강한 시그널만 수신할 수 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 안테나 피드라인 혹은 안테나 콘넥터 납땜 등의 접촉이 나쁘거나 합선되어 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> 점검하고 필요하다면 피드라인을 교체하거나 안테나 콘넥터의 납땜을 다시 한다.
다른 무선국과 교신이 되지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> 송수신기가 세미-듀플렉스로 설정되어 있다. 다른 무선국이 톤 스킨치를 사용하고 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> 싱플렉스로 설정한다. 톤 스킨치 기능을 ON한다.
리피터들 액세스 할 수 없다.	<ul style="list-style-type: none"> 잘못된 오프셋 주파수가 프로그램 되어 있다. 잘못된 비가칭 톤 주파수가 프로그램 되어 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> 오프셋 주파수를 수정한다. 비가칭 톤 주파수를 수정한다.

문 제 점	예 상 원 인	해 결 책
주과수들 설정할 수 없다.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주과수 잠금 기능이 작동 중이다. ▪ 우선 순위 듣기 기능이 관찰 대상 주과수에 일시정지 되어 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기능을 OFF한다. ▪ [(M/CALL)PRIO]를 눌러 듣기 기능을 재개시 한다.
마이크로 주과수들 설정할 수 없다.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주과수 잠금 기능이 작동 중이다. ▪ 마이크 키 패드 잠금 기능이 작동 중이다. ▪ 우선 순위 듣기 기능이 관찰 대상 주과수에 일시정지 되어 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ [LOCK]을 누르고 있으면 주과수 잠금 기능이 해제된다. ▪ [RUNC]를 누른 후, [#16KEYLOCK]을 눌러 마이크 키패드 잠금 기능을 해제시킨다. ▪ [(M/CALL)PRIO]를 눌러 듣기 기능을 재개시 한다.
몇몇 메모리 채널들을 마이크 키패드로 선택할 수 없다.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 입력 채널 번호가 프로그램되어 있지 않다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 튜닝 다이얼을 돌려 채널이 프로그램되어 있는지의 여부를 점검한다.
스캔이 작동되지 않는다.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 스캔치가 열려있다. ▪ 선택된 스캔 예지 메모리 채널들이 (예를 들면 1A 와 1b 와 같이) 동일한 주과수를 갖는다. ▪ 단 1개의 메모리 채널만 프로그램 되어 있거나 다른 채널들이 스킵 채널로 설정되어 있다. ▪ 우선순위 듣기 기능이 작동 중이다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 스캔치를 임계점으로 설정한다. ▪ 스캔 예지를 재설정한다. ▪ 다른 메모리 채널들을 프로그램 하거나 원하는 채널의 메모리 스킵 기능을 취소한다. ▪ 기능을 OFF한다.
송신이 자동으로 중단된다.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 타임-아웃 타이머 기능이 작동 중이다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 타이머 기능을 OFF한다.
PTT스위치들 놓아도 송신이 계속된다	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 원-터치 PTT 기능이 작동 중이다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기능을 OFF한다.
기능 디스플레이의 정보가 틀리다.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CPU의 장애가 원인이다. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CPU를 리셋팅한다.