

IC-706과 TS-480을 이용한 하드웨어방식 원격시스템 (K3 적용 가능)

2014. 6. HL5KY

● 특징

- ▷ 원격지와 사용자측 모두에 컴퓨터가 없어도 된다.
- ▷ 사용자는 앞판넬을 사용하게 되므로 원격운용의 느낌이 없다.
- ▷ 전신운용시 패들을 사용할 수 있다.

목 차

글을 시작하며	3
1. RRC-1258	4
1-1. 제품 구입	4
1-2. 제품 구분	4
1-3. RRC-1258의 부속품	4
1-4. RRC-1258 기본설정	4
1-5. 전원 플러그 연결	6
2. IC-706을 이용한 원격시스템	7
2-1. 기본개념	7
2-2. 준비물	7
2-3. 분리케이블 제작	8
2-4. 내부 점퍼 설정	11
2-5. 소프트웨어 세부설정	12
2-6. 동일 네트워크에서의 시험	15
2-7. 원격 사용을 위한 설정 및 연결	15
3. TS-480을 이용한 원격시스템	19
3-1. 기본개념	19
3-2. 준비물	19
3-3. 추가 분리케이블 제작 또는 구입	21
3-4. 내부 점퍼 설정	22
3-5. 소프트웨어 세부설정	23
3-6. 동일 네트워크에서의 시험	26
3-7. 원격 사용을 위한 설정 및 연결	26
4. 사용중 문제점 및 조치	31

글을 시작하며,

2012년도 KARL지에 기고한 “HF무선기 원격시스템”은 리모트컨트롤의 여러 가지 방식에 대한 설명과 기본 원리에 대한 내용이었다면 이번 내용은 특정 제품을 이용하여 실제로 원격시스템을 설치할 수 있도록 자세한 그림과 함께 따라하기식의 내용으로 구성하였다. 하드웨어방식 리모트컨트롤의 대명사라고 할 수 있는 Microbit사의 RRC-1258을 사용하여 IC-706과 TS-480을 원격으로 운용할 수 있는 시스템을 구성하는 것을 목표로 한다.

K3도 비슷한 방식으로 구성할 수 있는데, K3의 경우에는 RRC-1258과 필요한 각종 케이블을 세트로 판매하기 때문에 특별히 설명할 것이 없고, 이번 글의 내용 중 네트워크 부분만 참조하면 쉽게 구성이 가능하다.

IC-706과 TS-480 또는 K3를 이용한 하드웨어방식 원격시스템의 장점은,

첫째, 원격지와 사용자측 모두에 컴퓨터가 없어도 된다.

둘째, 사용자는 앞판넬을 사용하게 되므로 원격운용의 불편함이 없다.

셋째, 전신운용시 패들을 사용할 수 있다.

무선기를 켤때는 평소와 같이 무선기의 전원버튼만 누르면 바로 운용이 가능하며 전신운용시 패들을 직접 연결해서 사용할 수 있으므로 실제 운용해 보면 원격운용을 하고 있다는 느낌이 전혀 없이 자연스런 운용이 가능하다.

가장 어려움을 많이 겪는 네트워크의 구성을 손쉽게 하기 위해 iptime의 공유기를 사용하도록 한다. 다른 제품이어도 상관없으나 기본 구성이 다를 경우 일부 변경이 필요하다. 네트워크의 구성은 필요에 따라 얼마든지 달리 구성할 수 있지만 이 글에서는 목적에 맞게 쉬운 방법으로 꼭 필요한 내용만 설정하도록 하였다.

끝으로 원격운용의 법적인 문제를 살펴보면, 송수신기와 안테나가 있는 곳이 무선국 허가장소가 되며, 모든 운용은 허가장에 기재된 범위내에서 운용하면 된다. 물론 원격운용에 사용할 무선기도 허가장에 등재가 되어 있어야 한다.

1. RRC-1258

1-1. 제품 구입

RRC-1258의 구매는 Microbit사의 홈페이지 또는 HRO 등에서 구입이 가능하다.

Microbit사 홈페이지 <http://www.remoterig.com>

HRO : <http://www.hamradio.com>

가격은 2개 1세트로 하여 약 500달러 정도이다. HRO쪽이 싸게 보이지만 미국은 송료가 비싸기 때문에 어느쪽에서 구매해도 실제 비용은 비슷하다.

전원어댑터는 플러그의 규격이 우리나라와 다르기 때문에 국내에서 구매하는 것이 좋다. 별도 구입시 12V/1A 이상의 용량으로 2개를 구매하면 된다. 본체쪽은 무선기의 전원을 사용한다면 어댑터는 1개만 구입하여도 된다.

1-2. 제품 구분

RRC-1258은 2개 모두 앞면에 쓰인 글자는 같이 때문에 잘 구분하여야 한다. 앞면에 볼륨이 붙어있는 것이 운용자측에서 사용하는 RRC-1258(Control)이며 볼륨이 없는 것이 원격지에 설치하는 RRC-1258(Radio)이다. 앞면에 견출지 또는 포스트-잇으로 표시를 해 두면 혼동을 피할 수 있다.

(이후 RRC-1258을 RRC라고 부름)



RRC-1258(Control)



RRC-1258(Radio)

1-3. RRC-1258의 부속품

RRC-1258(Radio) 1대

RRC-1258(Control) 1대

짧은 랜케이블 1개

설정용 USB케이블 1개

점프용 짧은 전선 다수

랜케이블 연장어댑터

전선이 부착된 DC 전원플러그 2개

1-4. RRC-1258 기본설정.

1-4-1. Setup Manager 다운로드 및 설치

Microbit사의 홈페이지 메뉴에서 “Support & Downloads”하부의 “Setup Manager”를 선택하고, 가장 최신버전의 프로그램을 다운로드한 후 설치한다.

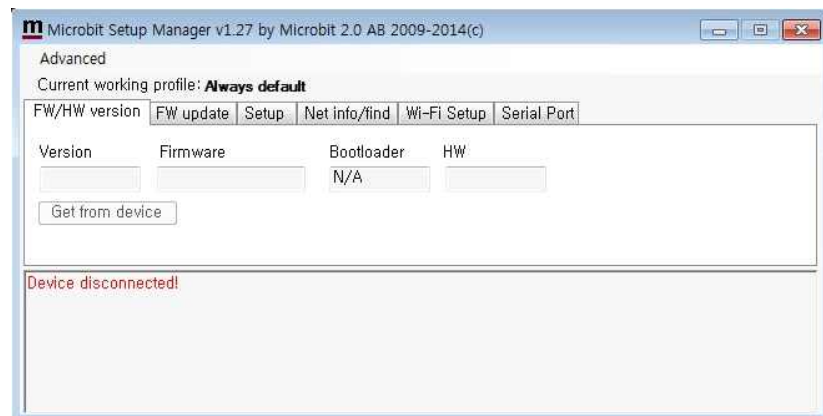
1-4-2. 기본설정을 위한 결선

제품 박스에 들어있는 USB케이블을 이용하여 아래 그림과 같이 컴퓨터에 연결한다.
이때 RRC의 전원은 USB포트로 공급되기 때문에 별도로 연결하지 않아도 작동한다.
(전원을 연결하여도 상관없음)

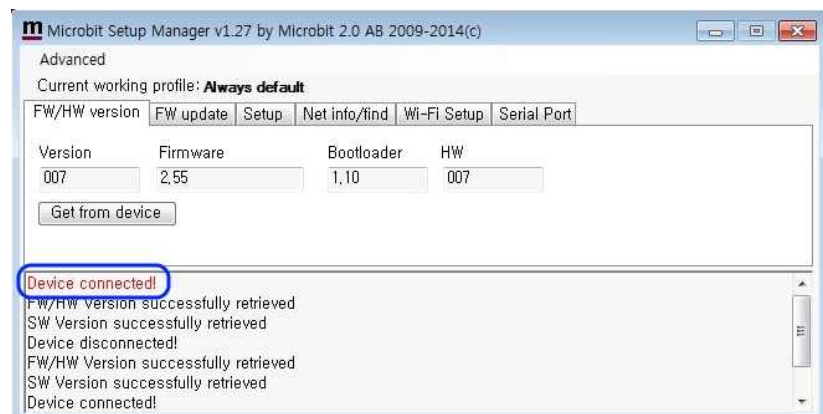


1-4-3. RRC(Control) 기본설정

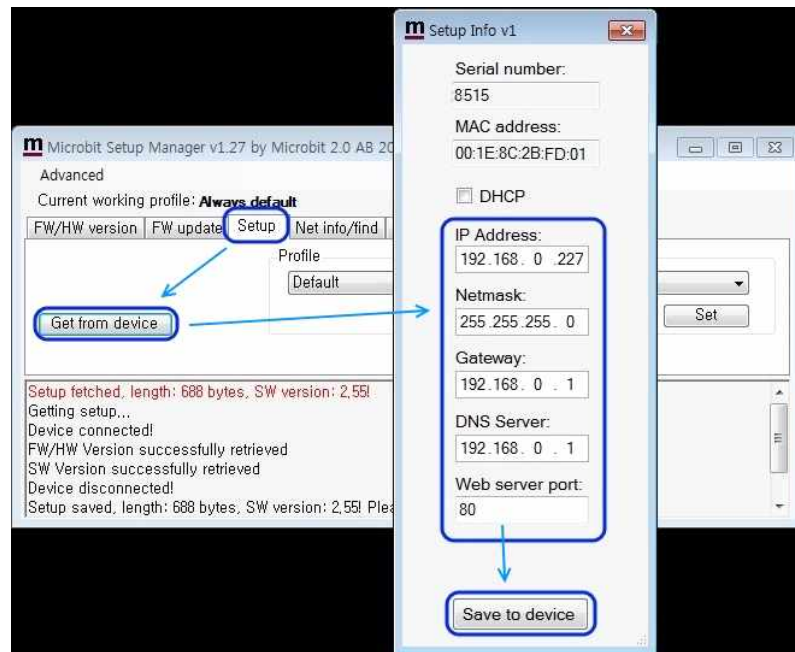
Setup 프로그램을 실행하여 화면에 아래와 같이 표시되면 아직 RRC가 연결되지 않은 상태이다.



USB케이블을 통해 컴퓨터와 RRC가 제대로 연결이 되면 프로그램 화면에 아래와 같이 연결이 된 상태를 나타낸다.

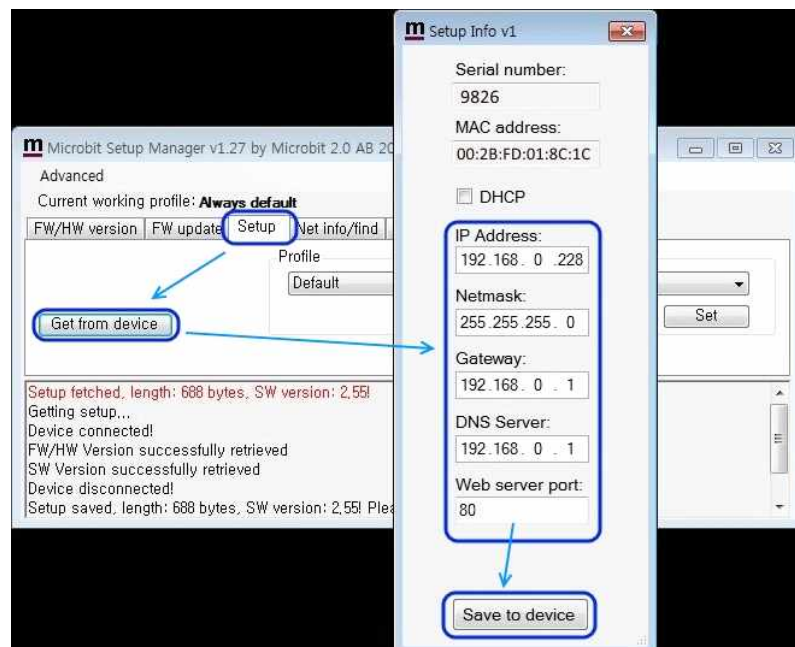


메뉴에서 “Setup”을 누르고, 이어서 “Get from device”를 누르면 기본설정값이 나온다. 아래의 설정값대로 입력한 후 “Save to device”를 눌러서 저장한다.



1-4-4. RRC(Radio) 기본설정

위와 같은 방식으로 RRC(Radio)도 아래와 같은 설정값으로 입력한 후 저장한다.



1-5. 전원 플러그 연결

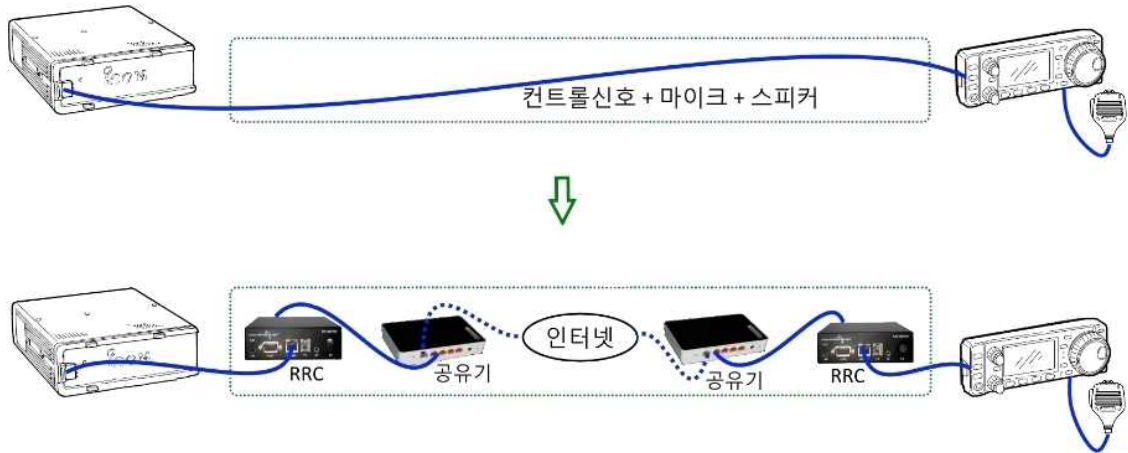
전원어댑터와 제품박스에 들어있는 전선이 연결된 전원플러그를 결선한다. 아래 그림과 같이 플러그의 가운데 탭이 +가 되도록 연결한다. 무선기의 본체쪽 RRC는 무선기의 전원과 함께 사용한다면, 1~2A의 퓨즈를 넣어두는 것이 안전하다.

12V DC


2. IC-706을 이용한 원격시스템

2-1. 기본개념

본체와 앞판넬 사이에 있는 분리케이블을 인터넷으로 대치한다고 생각하면 이해가 쉽다. (아래 그림 참조)



이렇게 인터넷으로 대치하기 위해서 분리케이블이 전송하던 신호(컨트롤신호+마이크+스피커)를 네트워크 신호로 바꾸는 장치가 필요한데 이것이 RRC-1258이다. 또한 네트워크구성을 편리하게 하기 위해서 공유기를 설치한다.

2-2. 준비물

2-2-1. 무선기

IC-706, 분리케이블, 마이크

2-2-2. RRC-1258의 부속

RRC-1258(Radio) 1대
RRC-1258(Control) 1대
짧은 랜케이블 1개
점프용 짧은 전선 다수
랜케이블 연장어댑터

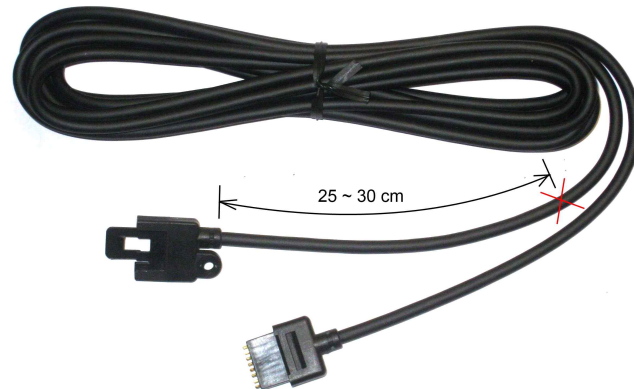
2-2-3. 추가 준비물

iptime사의 공유기 2대 (유선 또는 유무선)
RRC용 전원어댑터 2개 (12V 1A 이상)
랜케이블 3개 (RRC용 2개, 분리케이블 제작용 1개)
수축튜브 굵기가 다른 두 종류 적당량

2-3. 분리케이블 제작

2-3-1. 분리케이블 절단

분리케이블을 아래 그림과 같은 위치에서 절단한다. 본체와 RRC 사이의 케이블은 고주파적인 문제를 고려하여 가능한 짧게 하는 것이 좋다.



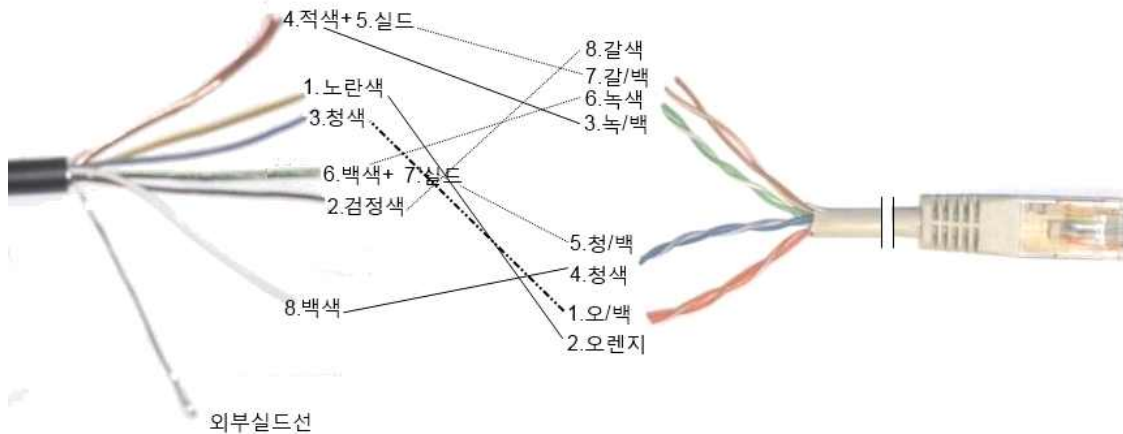
2-3-2. 랜케이블 절단

추가로 준비한 랜케이블도 잘라서 아래와 같은 크기로 두 개를 준비한다.



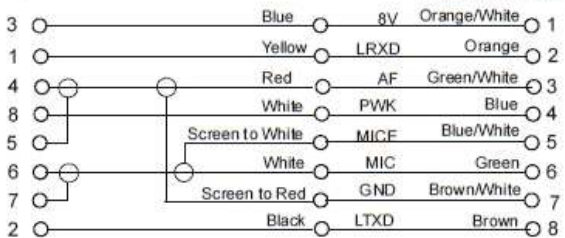
2-3-3. 분리케이블 및 랜케이블 연결

아래 그림을 참조하여 분리케이블의 자른 부분과 랜케이블의 한쪽을 연결한다. 컬러로 된 그림은 좀 더 쉽게 알아볼 수 있도록 그린 것이다. 도면과 컬러그림은 같은 내용이므로 어느쪽을 참조하여도 된다.

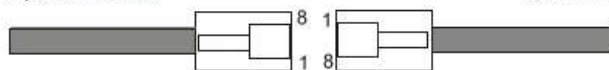


Panel

8-pol ICOM-con

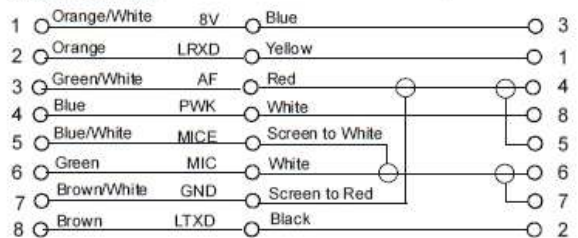


Convert from
ICOM-cable to
8-pol CAT-5 cable



Radio

8-pol ICOM-con



Convert from
ICOM-cable to
8-pol CAT-5 cable

위와 같은 방법으로 본체측과 앞판넬측의 케이블을 모두 작업한다.

주의점 및 팁

- 합선이 되지 않도록 해야 함.
- 코팅이 된 전선은 불로 태운 후, 탄 부분을 털어내고 납땜하면 잘됨.
- 수축튜브는 두 종류를 납땜전에 미리 끼워 두어야 함.

2-3-4. 납땜 점검 및 마무리

아래 그림과 같이 개별 전선을 납땜하고 수축튜브로 씌워야 하는데 수축튜브를 씌우기 전에 혹시 합선이 없는지 확인을 해 보는 것이 좋다. 특히 DC8V가 다른 부분과 연결되면 무선기의 고장으로 이어질 수 있으므로 주의를 요한다.



굵은 수축튜브도 아래 그림과 같이 작업하여 깨끗이 마무리한다.



2-3-5. 배선 검사

양쪽 케이블 작업이 완료되면 케이블 작업이 제대로 되었는지 최종 확인을 해야 한다. 랜케이블 연장어댑터를 이용하여 양쪽을 아래 그림과 같이 연결한다. 이렇게 되면 전기적으로는 분리케이블을 자르기 전과 동일하게 된다. 이렇게 연결된 분리케이블을 IC-706 본체와 앞판넬 사이에 연결하여 무선기의 작동이 정상적으로 되면 케이블 작업이 이상없이 된 것이다. 실제 작업에서는 2-2-4.의 상태에서 납땜을 하고 바로 이와 같은 배선 검사를 하는 것이 편리하다.



2-4. 내부 점퍼 설정

2-4-1. RRC 케이스 열기

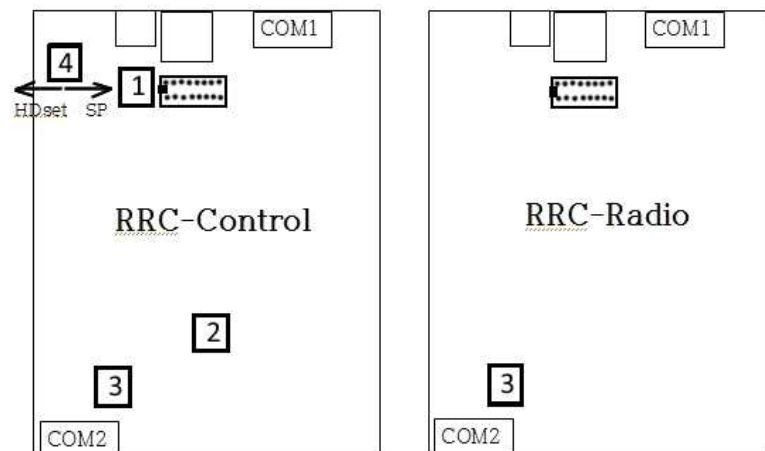
RRC 뒷면의 COM2 양옆에 있는 나사를 풀고, COM2를 밀어 넣으면 케이스가 분리된다.



2-4-2. 점퍼 설정

아래 표와 내부 점퍼 배치도를 참조하여 연결한다. AUX/MIC의 결선은 RRC에 동봉되어 있는 적색선을 이용한다. 완료되면 케이스를 결합한다.

AUX/MIC 결선	RRC(Control)		RRC(Radio)	
	JMP1	점점연결		
	JMP2	점점연결		
	JMP3	상관없음	JMP3	상관없음



내부 점퍼 배치도

2-5. 소프트웨어 세부설정

2-5-1. 세부설정을 위한 연결

아래 그림과 같이 연결한다. 그림에 전원연결은 생략되어 있으나, RRC와 공유기의 전원은 연결해야 한다.

아래와 같이 연결했을 때 RRC 전면의 PWR에 있는 녹색 LED가 천천히 깜박이다가 약 2~3초후에 멈추어야 한다. 만약 계속 깜박인다면 <1-3. RRC-1258 기본설정>에서 문제가 있는 것이므로 기본설정을 다시 해야 한다.



2-5-2. RRC-1258(Radio) 세부설정

컴퓨터에서 웹브라우저(익스플로러, 크롬 등)를 실행하고, 주소창에 “192.168.0.228”을 입력한 후 Enter를 치면 RRC(Radio) 설정화면으로 연결된다. 각 메뉴에서 아래의 그림에 나와 있는대로 설정값을 입력한다. 변경후 “Submit”을 누른후 다시 “Apply changes”를 눌러야 재부팅이 되면서 적용이 된다.

2-5-2-1. Radio settings

비밀번호는 대략 10자리 정도의 길이로 정하여 입력하고 별도로 적어둔다.

RRC-1258 MkII: Radio []

microbit

Info
Status
Wi-Fi scan

Profiles

IP settings
Radio settings
Serial settings
Advanced settings
Dynamic DNS settings
Keyer settings
IO settings
Ping settings
Wi-Fi settings

Export settings(HTML)
Export settings(bin)
Import settings(bin)

Application upgrade
Bootloader upgrade
Restart device

Radio settings

Program mode: 2 - IC706
Sip password: 12345
Audio quality: 2 - Linear 16 bits 8 kHz
Audio dual-rx: No
Codec out gain: 255
Codec inp gain: 0
Codec inp HPF Hz: 163
COM0 baudrate: 19200
COM0 data bits: 8
COM0 stop bits: 1
COM0 parity: 0 - Off
COM0 Program mode 3 char timeout: 2

Submit
Apply changes

2-5-2-2. Advanced settings

RRC-1258 MkII: Radio []

microbit

Info
Status

Profiles

IP settings
Radio settings
Serial settings
Advanced settings
Dynamic DNS settings
Keyer settings
IO settings
Ping settings

Export settings(HTML)
Export settings(bin)
Import settings(bin)

Application upgrade
Bootloader upgrade
Restart device

Advanced settings

UDP cmd port: 12001
UDP audio port: 11001
SIP port: 5061
Web server port: 80
Telnet server port: 0
Rx jitter buffer size: 4
Rx jitter delay: 3
Audio packet size (ms): 20
Continuous RTP tx: No
Debug level: Off
IP Type-of-Service (dec): 0
Yaesu power-on/off: No

Submit
Apply changes

2-5-3. RRC-1258(Control) 세부설정

컴퓨터에서 웹브라우저(익스플로러, 크롬 등)를 실행하고, 주소창에 “192.168.0.227”을 입력한 후 Enter를 치면 RRC(Control) 설정화면으로 연결된다. 각 메뉴에서 아래의 그림에 나와 있는대로 설정값을 입력한다. 변경후 “Submit”을 누른후 다시 “Apply changes”를 눌러서 재부팅 및 적용한다.

2-5-3-1. Radio settings

Sip Password는 RRC(Radio)에서 정한 비밀번호를 입력한다.

RRC-1258 MkII: Control []

The screenshot shows the 'Radio settings' page of the RRC-1258 MkII Control interface. The left sidebar contains a menu with 'Radio settings' highlighted. The main content area lists various settings with their current values: Program mode (2 - IC706), Sip password (12345), Sip contact (192.168.0.228), Auto connect (No), Audio quality (2 - Linear 16 bits 8 kHz), Codec out gain (255), Codec inp gain (18), Codec inp HPF Hz (163), Codec inp preamp (Yes), COM0 baudrate (19200), COM0 data bits (8), COM0 stop bits (1), COM0 parity (0 - Off), COM0 Program mode 3 char timeout (2), and Use USB Com-Port as COM0 (No). At the bottom, there are 'Submit' and 'Apply changes' buttons. Arrows indicate the flow from the sidebar menu to the settings fields and then to the buttons.

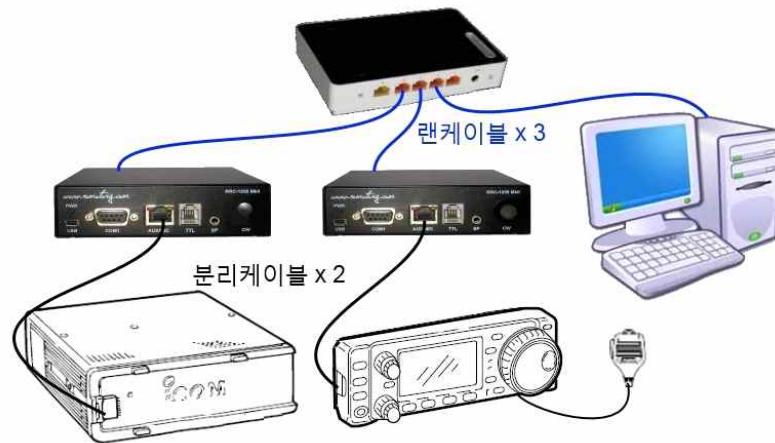
2-5-3-2. Advanced settings

RRC-1258 MkII: Control []

The screenshot shows the 'Advanced settings' page of the RRC-1258 MkII Control interface. The left sidebar contains a menu with 'Advanced settings' highlighted. The main content area lists various settings with their current values: UDP cmd port (12001), UDP audio port (11001), SIP port (5061), Web server port (80), Telnet server port (0), Rx jitter buffer size (4), Rx jitter delay (3), Audio packet size (ms) (20), Continuous RTP tx (No), Debug level (Off), Disable audio tones (No), Full duplex (No), PTT-off mute delay (0), and IP Type-of-Service (dec) (0). At the bottom, there are 'Submit' and 'Apply changes' buttons. Arrows indicate the flow from the sidebar menu to the settings fields and then to the buttons.

2-6. 동일 네트워크에서의 시험

두 개의 RRC 설정이 완료되면 각각 무선기의 본체와 앞판넬을 연결한다. 물론 무선기의 전원도 연결하고 송신시험을 하려면 안테나도 연결해야 한다.



무선기를 켜고 모든 작동이 되는지 확인한다. 지금까지의 설정에 이상이 없었다면 정상적으로 작동할 것이다. 만약 켜지지 않거나 작동에 문제가 있다면 앞의 내용들을 다시 살펴보고 한 단계씩 점검하여야 한다.

2-7. 원격 사용을 위한 설정 및 연결

2-7-1. 설정을 위한 연결

동일 네트워크에서의 시험과 같은 결선으로 두고 설정한다.

2-7-2. 공유기 설정

컴퓨터에서 웹브라우저(익스플로러, 크롬 등)를 실행하고, 주소창에 “192.168.0.1”을 입력한 후 Enter를 치면 공유기의 설정화면으로 연결된다. 첫화면에서 “관리도구”를 누르면 세부설정화면이 보인다.

좌측 메뉴탐색기에서 “고급설정 - NAT/라우터관리 - 포트포워드 설정”을 차례로 눌러서 “포트포워드 설정”화면이 나오면 아래 그림과 같이 설정값을 입력하고 “추가”를 누르면 설정값이 입력된다.

ipTIME N604M

메뉴탐색기

- 기본 설정
 - 시스템 요약 정보
 - 인터넷 연결 설정
 - 무선 설정/보안
 - 펌웨어 업그레이드
- 고급 설정
 - 네트워크 관리
 - 무선랜 관리
 - NAT/라우터 관리
 - 포트포워드 설정**
 - DMZ / Twin IP 설정
 - 포트트리거 설정
 - 기타기능 설정
 - 라우팅 테이블 관리
 - 보안 기능
 - 특수기능
 - 트래픽 관리
 - 시스템 관리

포트포워드 설정

정의된 리스트: 사용자정의 규칙이름: cmd

내부 IP 주소: 192.168.0.228
☐ 현재 접속된 PC의 IP 주소로 설정(211.171.118.197)

프로토콜: UDP 외부 포트: 12001 ~ 12001 내부 포트: 12001 ~ 12001

최대 60개의 규칙이 설정 가능합니다.

낮은 번호일수록 우선순위가 높습니다.
 규칙이름을 클릭하시면, 해당 규칙을 수정할 수 있습니다.

동작 ☐ 규칙이름 내부 IP 프로토콜 외부 포트 내부 포트 삭제 ☐

계속해서 아래 그림과 같은 내용이 되도록 입력한다. 이때 규칙이름은 임의로 정해도 된다. 입력이 완료되면 저장하지 않아도 자동 저장이 된다.

ipTIME N604M

메뉴탐색기

- 기본 설정
 - 시스템 요약 정보
 - 인터넷 연결 설정
 - 무선 설정/보안
 - 펌웨어 업그레이드
- 고급 설정
 - 네트워크 관리
 - 무선랜 관리
 - NAT/라우터 관리
 - 포트포워드 설정**
 - DMZ / Twin IP 설정
 - 포트트리거 설정
 - 기타기능 설정
 - 라우팅 테이블 관리
 - 보안 기능
 - 특수기능
 - 트래픽 관리
 - 시스템 관리

포트포워드 설정

정의된 리스트: 사용자정의 규칙이름:

내부 IP 주소: 192.168.0.228
☐ 현재 접속된 PC의 IP 주소로 설정(211.171.118.197)

프로토콜: TCP 외부 포트: ~ 내부 포트: ~

최대 60개의 규칙이 설정 가능합니다.

낮은 번호일수록 우선순위가 높습니다.
 규칙이름을 클릭하시면, 해당 규칙을 수정할 수 있습니다.

동작	규칙이름	내부 IP	프로토콜	외부 포트	내부 포트	삭제
<input checked="" type="checkbox"/>	cmd	192.168.0.228	udp	12001-12001	12001-12001	<input type="button" value="삭제"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	audio	192.168.0.228	udp	11001-11001	11001-11001	<input type="button" value="삭제"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	sip	192.168.0.228	udp	5061-5061	5061-5061	<input type="button" value="삭제"/>

2-7-3. RRC(Radio)의 DDNS 설정

컴퓨터에서 웹브라우저(익스플로러, 크롬 등)를 실행하고, 주소창에 “192.168.0.228”을 입력한 후 Enter를 치면 RRC(Radio) 설정화면으로 연결된다. “Dynamic DNS settings”화면에 가서, 아래 그림과 같이 선택한 후 “Submit”을 누른다.

RRC-1258 MkII: Radio []

microbit

Info
Status
Wi-Fi scan

Profiles

IP settings
Radio settings
Serial settings
Advanced settings
Dynamic DNS settings
Keyer settings
IO settings
Ping settings
Wi-Fi settings

Export settings(HTML)
Export settings(bin)
Import settings(bin)

Application upgrade
Bootloader upgrade

Restart device

Dynamic DNS settings

Dynamic DNS check interval: 10

Dynamic DNS host name: ddns.remoterig.com

Own host name:

Username:

Password:

Submit

“Submit”을 누르면 아래 그림과 같이 나머지 3개의 칸이 채워진다. 그중에서 Own host name의 내용을 적어둔다.

RRC-1258 MkII: Radio []

microbit

Info
Status
Wi-Fi scan

Profiles

IP settings
Radio settings
Serial settings
Advanced settings
Dynamic DNS settings
Keyer settings
IO settings
Ping settings
Wi-Fi settings

Export settings(HTML)
Export settings(bin)
Import settings(bin)

Application upgrade
Bootloader upgrade

Restart device

Dynamic DNS settings

Dynamic DNS check interval: 10

Dynamic DNS host name: ddns.remoterig.com

Own host name: abcdefg.ddns.remoterig.com

Username: rrc1258-5213

Password: v58329z4

Submit

2-7-4. RRC(Control)의 Sip contact 설정

컴퓨터에서 웹브라우저(익스플로러, 크롬 등)를 실행하고, 주소창에 “192.168.0.227”을 입력한 후 Enter를 치면 RRC(Control) 설정화면으로 연결된다. “Radio settings” 화면의 “Sip contact”란에 위에서 적어둔 Own host name을 입력한다. 입력후 “Submit”을 누른 다음 다시 “Apply changes”를 눌러서 재부팅 및 적용한다.

RRC-1258 MkII: Control []

The screenshot shows the web interface of the RRC-1258 MkII device. On the left is a sidebar menu with the 'microbit' logo and various settings categories. The 'Radio settings' category is selected and highlighted with a blue circle. The main area displays the 'Radio settings' configuration page. The 'Sip contact' field, which contains the text 'abcdefg.ddns.remoterig.com', is also highlighted with a blue circle. Below the settings are 'Submit' and 'Apply changes' buttons.

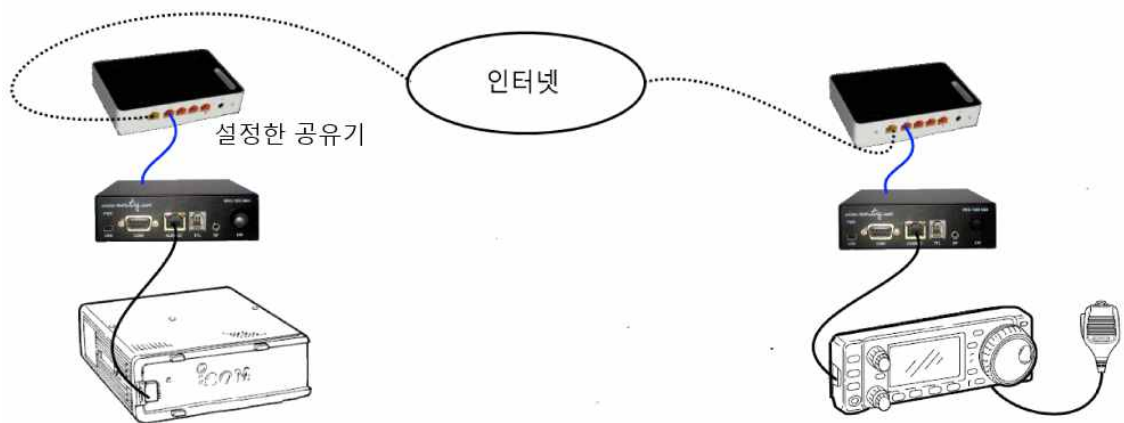
Radio settings	
Program mode	2 - IC706
Sip password	12345
Sip contact	abcdefg.ddns.remoterig.com
Auto connect	No
Audio quality	2 - Linear 16 bits 8 kHz
Codec out gain	255
Codec inp gain	18
Codec inp HPF Hz	163
Codec inp preamp	Yes
COM0 baudrate	19200
COM0 data bits	8
COM0 stop bits	1
COM0 parity	0 - Off
COM0 Program mode 3 char timeout	2
Use USB Com Port as COM0	No

Buttons: Submit, Apply changes

현재 결선은 동일 네트워크에 있으나, 이제 원격 사용을 위한 모든 설정이 끝이 났다. 이 상태에서 무선기를 켜면 대부분 켜지지만 경우에 따라 켜지지 않을 수도 있다. 결국 최종 시험은 인터넷을 통한 연결을 한 후에 시험이 가능하다.

2-7-5. 인터넷을 통한 원격 연결 구성

인터넷을 통한 원격 연결 구성은 아래와 같다. 이때 주의할 점은, 위에서 설정한 공유기를 무선기의 본체가 있는 곳에 설치하여야 한다. 앞판넬이 놓이는 곳의 공유기는 초기 설정값으로 가능하다. 이제 원격 운용을 위한 모든 준비가 완료되었으므로 전원을 켜고 원격 운용을 시작한다.

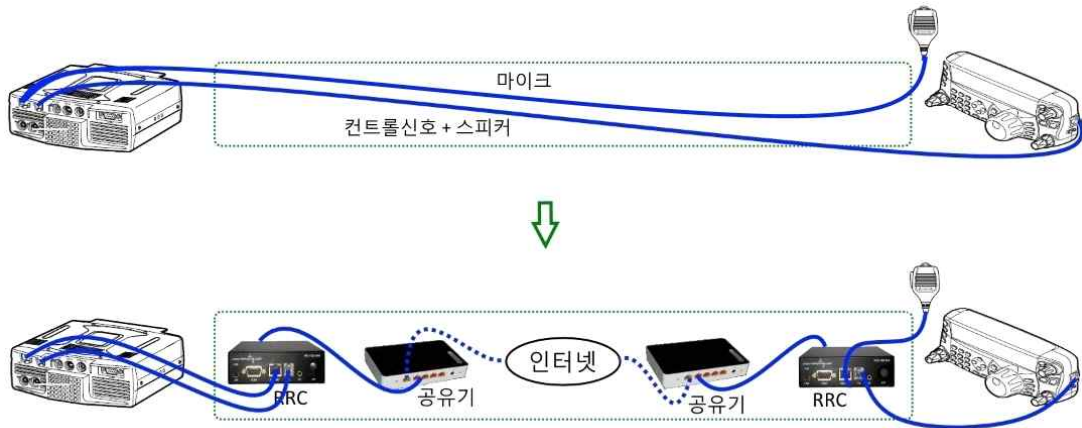


사용 중 연결이 되지 않거나 에러가 발생하면 <4. 사용중 문제점 및 조치>를 참조하기 바란다.

3. TS-480을 이용한 원격시스템

3-1. 기본개념

본체와 앞판넬 사이에 있는 분리케이블을 인터넷으로 대체한다고 생각하면 이해가 쉽다. (아래 그림 참조)



이렇게 인터넷으로 대체하기 위해서 분리케이블이 전송하던 신호(컨트롤신호+마이크+스피커)를 네트워크 신호로 바꾸는 장치가 필요한데 이것이 RRC-1258이다. 또한 네트워크구성을 편리하게 하기 위해서 공유기를 설치한다.

3-2. 준비물

3-2-1. 무선기

TS-480, 분리케이블, 마이크

3-2-2. RRC-1258의 부속

RRC-1258(Radio) 1대
RRC-1258(Control) 1대
짧은 랜케이블 1개
점프용 짧은 전선 다수

3-2-3. 추가 준비물

iptime사의 공유기 2대 (유선 또는 유무선)
RRC용 전원어댑터 2개 (12V 1A 이상)
랜케이블 2개 (RRC용)
RJ-12(6P6C)플러그 2개
랜틀

3-3. 추가 분리케이블 제작 또는 구입

본체와 RRC를 연결하는 케이블은 2가지 종류로, 6핀케이블과 8핀 케이블이 필요하다. (3-1. 기본개념의 그림 참조) 8핀 케이블은 RRC 제품박스에 들어있는 짧은 랜 케이블을 사용하면 되며, 6핀 케이블은 TS-480의 분리케이블과 같은 것으로 짧게 만들어야 한다.

만들기가 쉽지 않으므로 구입을 하는 것이 편리하고 경제적이다. 국내에서는 엘레파츠라는 전자부품판매사이트에서 구매할 수 있다.

엘레파츠 웹사이트 주소 : www.eleparts.co.kr

검색창에서 “6P6C”로 찾아서, RJ-12 또는 RJ-25로 만든 20~30cm 정도 길이의 케이블을 구매하면 적당하다.

만약 자작을 한다면, 6핀용 플러그(RJ-12 6P6C)와 그에 맞는 케이블 그리고 플러그 작업을 위한 랜툴이 필요하다.



6핀 플러그와 랜툴은 쉽게 구할 수가 있으나 6가닥의 전선이 들어있는 케이블은 구하기가 어려우므로 기존 분리케이블을 잘라서 사용하는 것이 편리하다.

케이블 배선은 핀배열이 1:1이 되도록 배선하면 된다. 제작시 한가지 팁은, 6가닥 중 피복이 없는 선이 한 가닥 있는데, 그대로는 6핀 플러그의 원하는 핀 위치에 끼우기가 어려우므로 납을 입혀서 단단하게 만든 다음 작업을 하는 것이 수월하다.

작업이 끝나면 본체와 앞판넬 사이에 연결하여 제대로 작동하는지 확인하여야 한다.



3-4. 내부 점퍼 설정

3-4-1. RRC 케이스 열기

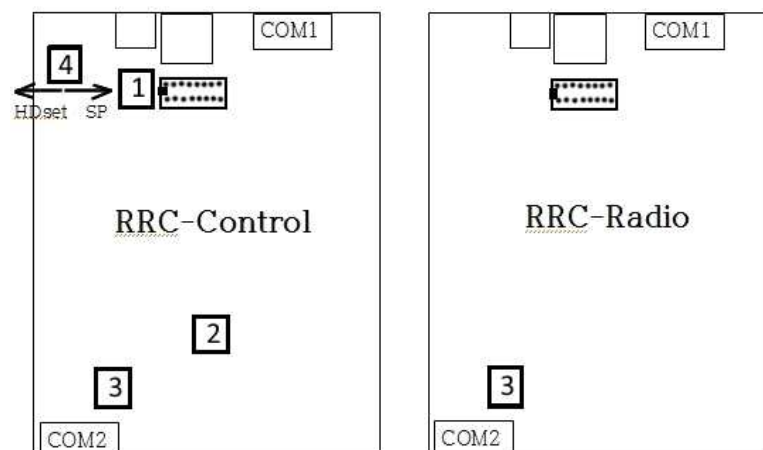
RRC 뒷면의 COM2 양옆에 있는 나사를 풀고, COM2를 밀어 넣으면 케이스가 분리된다.



3-4-2. 점퍼 설정

아래 표와 내부 점퍼 배치도를 참조하여 연결한다. AUX/MIC의 결선은 RRC에 동봉되어 있는 적색선을 이용한다. 완료되면 케이스를 결합한다.

AUX/MIC 결선	RRC(Control)		RRC(Radio)	
	JMP1	연결않음		
	JMP2	연결않음		
	JMP3	상관없음	JMP3	접점연결



내부 점퍼 배치도

3-5. 소프트웨어 세부설정

3-5-1. 세부설정을 위한 연결

아래 그림과 같이 연결한다. 그림에 전원연결은 생략되어 있으나, RRC와 공유기의 전원은 연결해야 한다.

아래와 같이 연결했을 때 RRC 전면의 PWR에 있는 녹색 LED가 천천히 깜박이다가 약 2~3초후에 멈추어야 한다. 만약 계속 깜박인다면 <1-3. RRC-1258 기본설정>에서 문제가 있는 것이므로 기본설정을 다시 해야 한다.



3-5-2. RRC-1258(Radio) 세부설정

컴퓨터에서 웹브라우저(익스플로러, 크롬 등)를 실행하고, 주소창에 “192.168.0.228”을 입력한 후 Enter를 치면 RRC(Radio) 설정화면으로 연결된다. 각 메뉴에서 아래의 그림에 나와 있는대로 설정값을 입력한다. 변경후 “Submit”을 누른후 다시 “Apply changes”를 눌러야 재부팅이 되면서 적용이 된다.

3-5-2-1. Radio settings

비밀번호는 대략 10자리 정도의 길이로 정하여 입력하고 별도로 적어둔다.

RRC-1258 MkII: Radio []

microbit

Info
Status
Wi-Fi scan

Profiles

IP settings
Radio settings
Serial settings
Advanced settings
Dynamic DNS settings
Keyer settings
IO settings
Ping settings
Wi-Fi settings

Export settings(HTML)
Export settings(bin)
Import settings(bin)

Application upgrade
Bootloader upgrade

Restart device

Radio settings

Program mode
Sip password
Audio quality
Audio dual-rx
Codec out gain
Codec inp gain
Codec inp HPF Hz
COM0 baudrate
COM0 data bits
COM0 stop bits
COM0 parity
COM0 Program mode 3 char timeout

5 - TS480/TM-D710
12345
2 - Linear 16 bits 8 kHz
No
255
0
163
57600
8
1
0 - Off
2

Submit
Apply changes

3-5-2-2. Advanced settings

RRC-1258 MkII: Radio []

microbit

Info
Status

Profiles

IP settings
Radio settings
Serial settings
Advanced settings
Dynamic DNS settings
Keyer settings
IO settings
Ping settings

Export settings(HTML)
Export settings(bin)
Import settings(bin)

Application upgrade
Bootloader upgrade

Restart device

Advanced settings

UDP cmd port
UDP audio port
SIP port
Web server port
Telnet server port
Rx jitter buffer size
Rx jitter delay
Audio packet size (ms)
Continuous RTP tx
Debug level
IP Type-of-Service (dec)
Yaesu power-on/off

12001
11001
5061
80
0
4
3
20
No
Off
0
No

Submit
Apply changes

3-5-3. RRC-1258(Control) 세부설정

컴퓨터에서 웹브라우저(익스플로러, 크롬 등)를 실행하고, 주소창에 “192.168.0.227”을 입력한 후 Enter를 치면 RRC(Control) 설정화면으로 연결된다. 각 메뉴에서 아래의 그림에 나와 있는대로 설정값을 입력한다. 변경후 “Submit”을 누른후 다시 “Apply changes”를 눌러서 재부팅 및 적용한다.

3-5-3-1. Radio settings

Sip Password는 RRC(Radio)에서 정한 비밀번호를 입력한다.

RRC-1258 MkII: Control []

The screenshot shows the 'Radio settings' page of the RRC-1258 MkII Control interface. The left sidebar lists various settings, with 'Radio settings' selected. The main content area displays the following settings:

- Program mode: 5 - TS480/TM-D710
- Sip password: 12345 (highlighted with a red box)
- Sip contact: 192.168.0.228
- Auto connect: No
- Audio quality: 2 - Linear 16 bits 8 kHz
- Codec out gain: 255
- Codec inp gain: 13
- Codec inp HPF Hz: 163
- Codec inp preamp: Yes
- COM0 baudrate: 57600
- COM0 data bits: 8
- COM0 stop bits: 1
- COM0 parity: 0 - Off
- COM0 Program mode 3 char timeout: 2
- Use USB Com Port as COM0: No

At the bottom, there are two buttons: 'Submit' and 'Apply changes' (highlighted with a red box). A blue box highlights the 'Sip password' field and the 'Submit' and 'Apply changes' buttons.

3-5-3-2. Advanced settings

RRC-1258 MkII: Control []

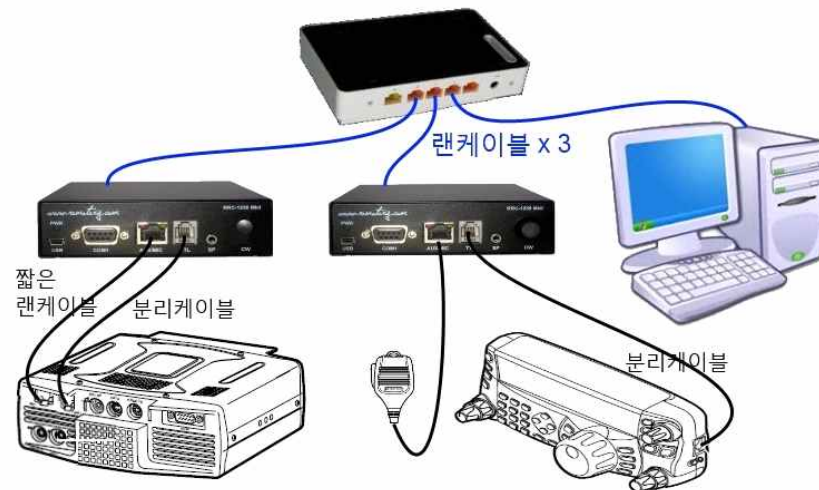
The screenshot shows the 'Advanced settings' page of the RRC-1258 MkII Control interface. The left sidebar lists various settings, with 'Advanced settings' selected. The main content area displays the following settings:

- UDP cmd port: 12001
- UDP audio port: 11001
- SIP port: 5061
- Web server port: 80
- Telnet server port: 0
- Rx jitter buffer size: 4
- Rx jitter delay: 3
- Audio packet size (ms): 20
- Continuous RTP tx: No
- Debug level: Off
- Disable audio tones: No
- Full duplex: No
- PTT-off mute delay: 0
- IP Type-of-Service (dec): 0

At the bottom, there are two buttons: 'Submit' and 'Apply changes' (highlighted with a red box). A blue box highlights the 'UDP cmd port' field and the 'Submit' and 'Apply changes' buttons.

3-6. 동일 네트워크에서의 시험

두 개의 RRC 설정이 완료되면 각각 무선기의 본체와 앞판넬을 연결한다. 물론 무선기의 전원도 연결하고 송신시험을 하려면 안테나도 연결해야 한다.



무선기를 켜고 모든 작동이 되는지 확인한다. 지금까지의 설정에 이상이 없었다면 정상적으로 작동할 것이다. 만약 켜지지 않거나 작동에 문제가 있다면 앞의 내용들을 다시 살펴보고 한 단계씩 점검하여야 한다.

3-7. 원격 사용을 위한 설정 및 연결

3-7-1. 설정을 위한 연결

동일 네트워크에서의 시험과 같은 결선으로 두고 설정한다.

3-7-2. 공유기 설정

컴퓨터에서 웹브라우저(익스플로러, 크롬 등)를 실행하고, 주소창에 “192.168.0.1”을 입력한 후 Enter를 치면 공유기의 설정화면으로 연결된다. 첫화면에서 “관리도구”를 누르면 세부설정화면이 보인다.

좌측 메뉴탐색기에서 “고급설정 - NAT/라우터관리 - 포트포워드 설정”을 차례로 눌러서 “포트포워드 설정”화면이 나오면 아래 그림과 같이 설정값을 입력하고 “추가”를 누르면 설정값이 입력된다.

ipTIME N604M

메뉴탐색기

- 기본 설정
 - 시스템 요약 정보
 - 인터넷 연결 설정
 - 무선 설정/보안
 - 펌웨어 업그레이드
- 고급 설정
 - 네트워크 관리
 - 무선랜 관리
 - NAT/라우터 관리
 - 포트포워드 설정**
 - DMZ / Twin IP 설정
 - 포트트리거 설정
 - 기타기능 설정
 - 라우팅 테이블 관리
 - 보안 기능
 - 특수기능
 - 트래픽 관리
 - 시스템 관리

포트포워드 설정

정의된 리스트: 사용자정의 규칙이름: cmd

내부 IP 주소: 192.168.0.228 (현재 접속된 PC의 IP 주소로 설정(211.171.118.197))

프로토콜: UDP 외부 포트: 12001 ~ 12001 내부 포트: 12001 ~ 12001

최대 60개의 규칙이 설정 가능합니다.

낮은 번호일수록 우선순위가 높습니다. 규칙이름을 클릭하시면, 해당 규칙을 수정할 수 있습니다.

동작 규칙이름 내부 IP 프로토콜 외부 포트 내부 포트 삭제

계속해서 아래 그림과 같은 내용이 되도록 입력한다. 이때 규칙이름은 임의로 정해도 된다. 입력이 완료되면 저장하지 않아도 자동 저장이 된다.

ipTIME N604M

메뉴탐색기

- 기본 설정
 - 시스템 요약 정보
 - 인터넷 연결 설정
 - 무선 설정/보안
 - 펌웨어 업그레이드
- 고급 설정
 - 네트워크 관리
 - 무선랜 관리
 - NAT/라우터 관리
 - 포트포워드 설정**
 - DMZ / Twin IP 설정
 - 포트트리거 설정
 - 기타기능 설정
 - 라우팅 테이블 관리
 - 보안 기능
 - 특수기능
 - 트래픽 관리
 - 시스템 관리

포트포워드 설정

정의된 리스트: 사용자정의 규칙이름:

내부 IP 주소: 192.168.0.228 (현재 접속된 PC의 IP 주소로 설정(211.171.118.197))

프로토콜: TCP 외부 포트: ~ 내부 포트: ~

최대 60개의 규칙이 설정 가능합니다.

낮은 번호일수록 우선순위가 높습니다. 규칙이름을 클릭하시면, 해당 규칙을 수정할 수 있습니다.

동작 규칙이름 내부 IP 프로토콜 외부 포트 내부 포트 삭제

1	<input checked="" type="checkbox"/>	cmd	192.168.0.228	udp	12001-12001	12001-12001	<input type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	audio	192.168.0.228	udp	11001-11001	11001-11001	<input type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	sip	192.168.0.228	udp	5061-5061	5061-5061	<input type="checkbox"/>

3-7-3. RRC(Radio)의 DDNS 설정

컴퓨터에서 웹브라우저(익스플로러, 크롬 등)를 실행하고, 주소창에 “192.168.0.228”을 입력한 후 Enter를 치면 RRC(Radio) 설정화면으로 연결된다. “Dynamic DNS settings”화면에 가서, 아래 그림과 같이 선택한 후 “Submit”을 누른다.

RRC-1258 MkII: Radio []

microbit

Info
Status
Wi-Fi scan

Profiles

IP settings
Radio settings
Serial settings
Advanced settings
Dynamic DNS settings
Keyer settings
IO settings
Ping settings
Wi-Fi settings

Export settings(HTML)
Export settings(bin)
Import settings(bin)

Application upgrade
Bootloader upgrade
Restart device

Dynamic DNS settings

Dynamic DNS check interval: 10
Dynamic DNS host name: ddns.remoterig.com
Own host name:
Username:
Password:
Submit

“Submit”을 누르면 아래 그림과 같이 나머지 3개의 칸이 채워진다. 그중에서 Own host name의 내용을 적어둔다.

RRC-1258 MkII: Radio []

microbit

Info
Status
Wi-Fi scan

Profiles

IP settings
Radio settings
Serial settings
Advanced settings
Dynamic DNS settings
Keyer settings
IO settings
Ping settings
Wi-Fi settings

Export settings(HTML)
Export settings(bin)
Import settings(bin)

Application upgrade
Bootloader upgrade
Restart device

Dynamic DNS settings

Dynamic DNS check interval: 10
Dynamic DNS host name: ddns.remoterig.com
Own host name: abcdefg.ddns.remoterig.com
Username: rrc1258-5213
Password: v58329z4
Submit

3-7-4. RRC(Control)의 Sip contact 설정

컴퓨터에서 웹브라우저(익스플로러, 크롬 등)를 실행하고, 주소창에 “192.168.0.227”을 입력한 후 Enter를 치면 RRC(Control) 설정화면으로 연결된다. “Radio settings” 화면의 “Sip contact”란에 위에서 적어둔 Own host name을 입력한다. 입력후 “Submit”을 누른 다음 다시 “Apply changes”를 눌러서 재부팅 및 적용한다.

RRC-1258 MkII: Control []

The screenshot shows the web interface of the RRC-1258 MkII device. On the left is a sidebar menu with the 'microbit' logo and various settings categories. The 'Radio settings' category is selected and highlighted with a blue circle. The main area displays the 'Radio settings' configuration page. The 'Sip contact' field, which is the focus of this step, contains the text 'abcdefg.ddns.remoterig.com' and is also highlighted with a blue circle. Other settings like 'Program mode', 'Sip password', 'Audio quality', and various codec and COM port parameters are visible but not the focus of this specific instruction.

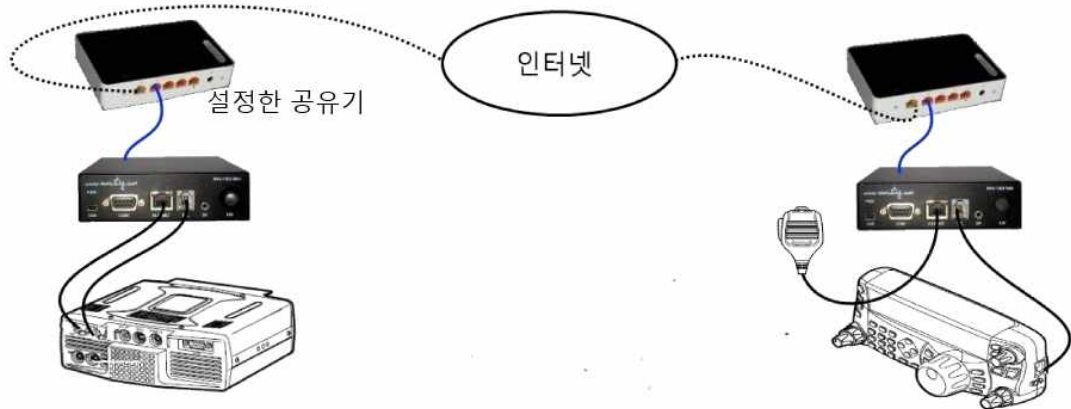
Setting	Value
Program mode	5 - TS480/TM-D710
Sip password	12345
Sip contact	abcdefg.ddns.remoterig.com
Auto connect	No
Audio quality	2 - Linear 16 bits 8 kHz
Codec out gain	255
Codec inp gain	13
Codec inp HPF Hz	163
Codec inp preamp	Yes
COM0 baudrate	57600
COM0 data bits	8
COM0 stop bits	1
COM0 parity	0 - Off
COM0 Program mode 3 char timeout	2
Use USB Com Port as COM0	No

Buttons: Submit, Apply changes

현재 결선은 동일 네트워크에 있으나, 이제 원격 사용을 위한 모든 설정이 끝이 났다. 이 상태에서 무선기를 켜면 대부분 켜지지만 경우에 따라 켜지지 않을 수도 있다. 결국 최종 시험은 인터넷을 통한 연결을 한 후에 시험이 가능하다.

3-7-5. 인터넷을 통한 원격 연결 구성

인터넷을 통한 원격 연결 구성은 아래와 같다. 이때 주의할 점은, 위에서 설정한 공유기를 무선기의 본체가 있는 곳에 설치하여야 한다. 앞판넬이 놓이는 곳의 공유기는 초기 설정값으로 가능하다. 이제 원격 운용을 위한 모든 준비가 완료되었으므로 전원을 켜고 원격 운용을 시작한다.



사용 중 연결이 되지 않거나 에러가 발생하면 <4. 사용중 문제점 및 조치>를 참조하기 바란다.

4. 사용중 문제점 및 조치

4-1. 무선기의 전원버튼을 눌렀을 때 연결이 되지 않고 스피커에서 아무런 소리가 나지 않을 때.

- 케이블을 점검한다.
- RRC를 재부팅한다. (뒷면의 전원을 제거했다가 다시 연결)

4-2. 무선기의 전원버튼을 눌렀을 때 연결이 되지 않으면서, 스피커에서 “도미솔~”과 비슷한 멜로디가 들릴 때. (AUX/MIC잭에 있는 노란색 LED와 PWR의 녹색 LED가 함께 깜박이기도 함)

원격측(Radio)의 RRC를 연결하지 못할 때 생기는 현상이다. 대부분의 원인은 네트워크의 문제 또는 원격지의 전원에 문제가 있어서 원격지의 RRC(또는 공유기)가 정상적으로 작동하지 않는 경우에 발생한다. 원격지의 시스템을 점검한다.

4-3. 전면 PWR 녹색 LED가 계속 깜박일 때

- 케이블을 점검한다.
- RRC를 재부팅한다. (뒷면의 전원을 제거했다가 다시 연결)
- 공유기가 정상적으로 작동하는지 점검한다.

4-2. 연결이 되었으나 앞판넬에 표시되어야 할 내용이 제대로 표시되지 않을 때.

본체로부터의 초기 데이터를 모두 받지 못하였기 때문에 발생하는 현상으로 무선기의 전원을 끄고 다시 전원을 켜다.

4-3. 무선기를 사용하고 난 후, 전원을 켜는데 앞판넬이 완전히 꺼지지 않을 때.

본체로부터의 완료 데이터를 모두 받지 못하였기 때문에 발생하는 현상으로 그대로 두면 수초후에 꺼진다. 이때 끄기 위해서 전원 버튼을 여러번 누르면 무선기의 고장 원인이 되므로 주의한다.