

# UHF(400~470MHz) 디지털(DMR), 아날로그(FM) 겸용 오디오(Audio)-데이터(SMS) 무전기 모듈 5W(Max 10W) (방열용 팬(FAN) 장착)

## (NR-DMR10UF Ver 7.3)

- 관련제품 : NR-DMR02U (UHF(400~470MHz) 디지털(DMR) 무전기 모듈 (Max 1W))  
: NR-DMR02UF (UHF(400~470MHz) 디지털(DMR) 동시통화 무전기 모듈)  
: NR-DMR02VF (VHF(136~170MHz) 디지털(DMR) 동시통화 무전기 모듈)  
: NR-DMR30U (UHF(400~470MHz) 디지털(DMR) 무전기 모듈 (Max 30W))  
: NR-RFAMP10U (UHF(400~470MHz) 증폭기-송/수신 겸용 Max 10W)  
: NR-RFAMP10V (VHF(136~170MHz) 증폭기-송/수신 겸용 Max 10W)  
: NR-RFAMP30U (UHF(400~470MHz) 증폭기-송/수신 겸용 Max 30W)  
: NR-RFAMP30V (UHF(136~170MHz) 증폭기-송/수신 겸용 Max 30W)  
: NR-EDMR02 (무전기 모듈용 테스트 유니트)



. UHF 디지털(DMR), 아날로그(FM) 겸용 오디오-데이터 무전기 모듈.

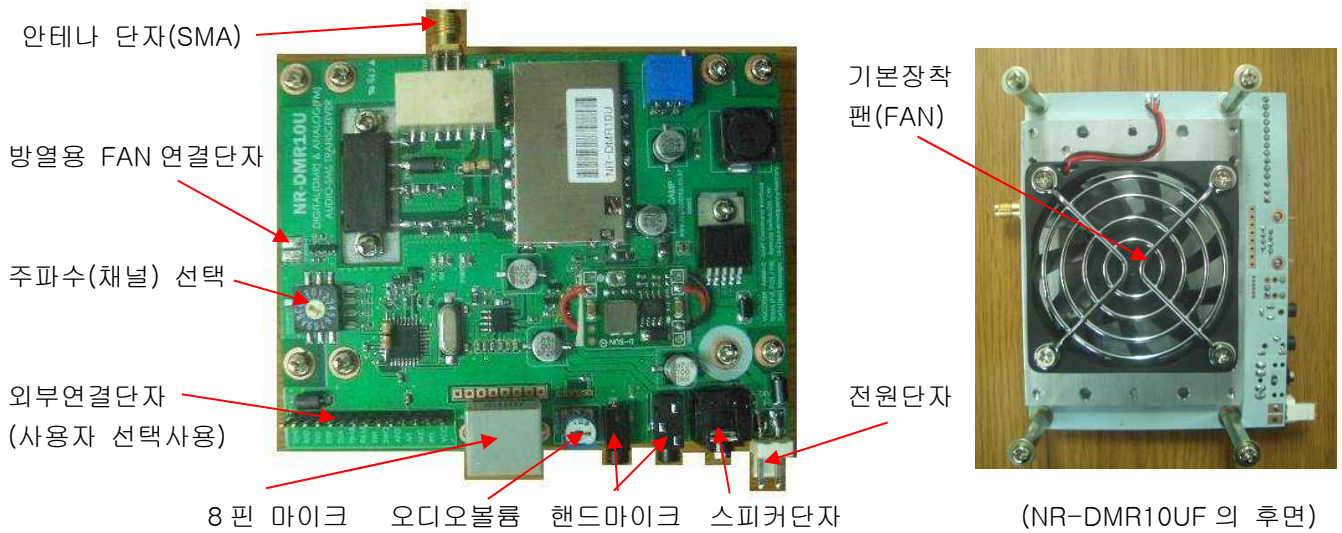
- \* UHF(400~470MHz) 디지털(DMR) 및 아날로그(FM) 방식의 오디오(Audio)-데이터(SMS) 신호를 송신/수신 할 수 있는 모듈로서, 동일 사양의 디지털(DMR) 방식 또는 아날로그(FM) 방식의 기존 무전기 또는 통신모듈과 오디오, 데이터 통신이 가능한 무선모듈 입니다.  
(사용자 선택으로 디지털(DMR) 및 아날로그(FM) 방식으로 전환사용 가능 합니다.)
- \* 동작에 필요한 각종 기본설정이 내장되어 있어 별도의 설정 없이 사용 가능.
- \* 사용자가 UART(시리얼 통신포트)로 모듈에 설정되어있는 각종 기능(내용)확인 및 변경이 가능.  
(주파수(Frequency), 볼륨, 마이크감도, 각종 ID, Tone 등 기능 설정 가능).
- \* 모듈 내부에 16개의 기본 채널(주파수) 및 기본기능 내장으로 전원 투입 후 바로 사용가능.  
(사용자가 UART(시리얼 통신포트)로 채널 및 주파수 변경 가능)
- \* 사용자가 UART의 초기화 명령으로 출하시의 기본 설정으로 복원 가능.

. UHF 디지털(DMR), 아날로그(FM) 겸용 오디오-데이터 무전기 모듈의 사양.

- . Frequency Range : Max 400MHz ~ 470MHz.
- . Vocoder : AMBE+2
- . Channel Space : Digital(DMR) - 12.5KHz, Analog(FM) - 12.5KHz, 25KHz
- . Digital Modulation : TDMA (F1E, F1D)
- . Analog Modulation : FM (F3E)
- . Sensitivity : Under -120dBm.
- . TX Output Power : 5W. (Max 10W)
- . Module Interface : UART (TTL Level) - 9600, 1, 8, n
- . Data (SMS) : 1-Packet (Max 90Byte).
- . Frequency Memory : Max 16 Channel (Frequency).
- . Support : DIGITAL (DMR), ANALOG Communication.  
: AUDIO (Voice) Communication.  
: DATA (SMS) Communication.  
: Monitoring, Remote Switch ON/OFF, Alarm, RSSI, Volume, MIC Gain  
: Encrypted, Band with, RF-Power, Auto Power OFF, Enhancements set & etc  
: CTCSS, CDCSS.  
: ID Set (OWN, Color, Group, Contact Number etc.).  
: TX, RX Status Output.  
: User Command Interface (UART).
- . Operating Power : DC 12V. ( 5W :9V ~ 10W :12V )
- . Operating Current : Wait - 50mA 전/후  
: RX - 100mA 전/후, TX - (5W) 2.0A 전/후, (10W) 3.0A 전/후
- . Antenna Impedance: 50Ω

. 소모전류는 사용 전원장치, 안테나, 접속회로구성에 따라 차이가 있을 수 있습니다.

.UHF 디지털(DMR), 아날로그(FM) 겸용 오디오-데이터 무전기 모듈의 핀 사양.



. 안테나 단자(SMA) : 안테나 연결단자 (SMA-FMAIL).

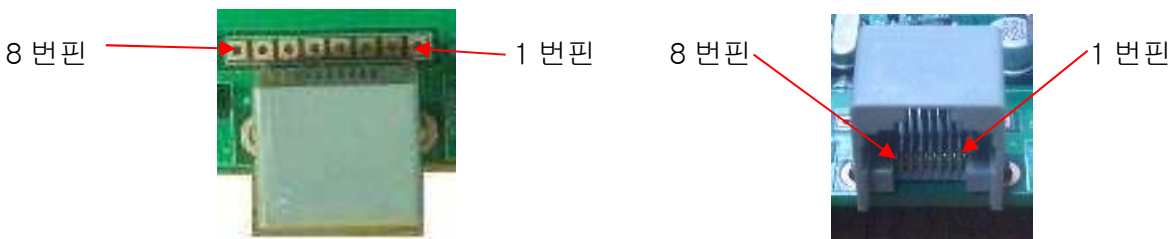
. 주파수(채널) 선택 : 16 개의 기본등록 주파수(채널) 선택 스위치.

0-448.750MHz	1-422.000MHz	2-422.050MHz	3-422.500MHz	4-422.650MHz
5-422.750MHz	6-422.900MHz	7-423.150MHz	8-423.300MHz	9-423.400MHz
A-423.650MHz	B-423.850MHz	C-423.900MHz	D-433.000MHz	E-444.050MHz
F-444.150MHz				

\*\* 위의 각 채널별(16 개) 기본등록 주파수는 사용자가 시리얼포트(UART)로 변경 가능.

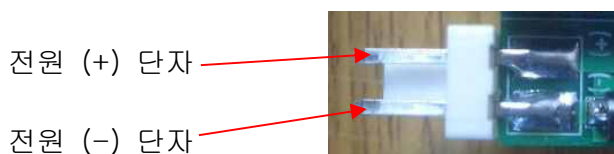
. 8 핀 마이크 : 8 핀(RJ-45) 형 마이크 사용시 연결하는 단자.

. 8 핀 RJ-45 커넥터 타입 마이크는 업체별로 다양한 핀 사양의 마이크가 판매되고 있습니다. 제품 또는 업체별로 8 개의 핀 사용방법이 전부 다르기 때문에 NR-DMR10U 에 장착된 RJ-45 잭은 사용자가 사용하는 8 핀 마이크의 핀 번호를 확인 후, 외부연결단자 핀에 해당되는 신호 선을 연결하여 사용하여 주십시오.



. 오디오 볼륨 : 수신된 오디오의 소리크기 조절용 볼륨.

. 전원단자 : 전원입력. DC 9~12V. (기본 5W - 9V, 최대 10W - 12V).  
(전류 소모량 보다 큰 전류의 전원을 사용하여 주십시오. 전류가 모자를 경우에는 출력저하 또는 오 동작의 원인이 될 수 있습니다.)



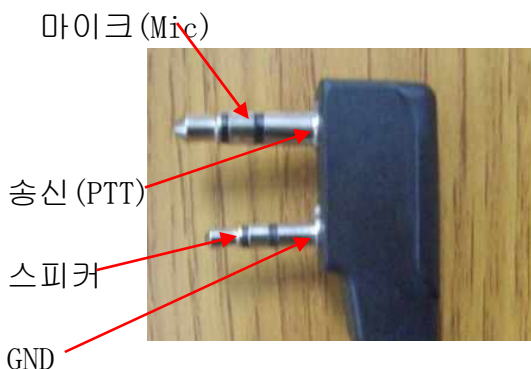
- . 외부연결단자 : 사용자 필요에 따라 모렉스 커넥터, 기타 헤더 핀 등으로 외부에서 제어할 수 있도록 연결 사용하는 단자 (사용자가 필요에 따라 사용가능)



GND RXD TXD D/A TX-LED RX-LED SWI SWO AFO AFI MIC PTT SPK VCC

- . GND : 전원(-) 입력.
- . RXD : 각종 설정 및 통신단자, 사용자 CPU(MCU)의 UART Port(TXD)에 연결. (TTL Level)
- . TXD : 각종 설정 및 통신단자, 사용자 CPU(MCU)의 UART Port(RXD)에 연결. (TTL Level)
- . D/A : 모드 설정단자. ( GND - 아날로그(FM), Open - 디지털(DMR) )
- . TX-LED : 모듈이 송신 상태 일 경우 - Active Low (“H”)
- . RX-LED : 상대방 전파 수신 시 - Active Low (“H”)
- . SWI : 원격 스위치 입력단자. ( GND - ON, Open - OFF )
- . SWO : 원격 스위치 출력단자. (상대방 SWO 가 ON 일 때 - “H”출력. OFF 일때 -“L” 출력)  
 \*\* 원격스위치의 사용은 1:1 동작으로 사용시 동작 가능 합니다., 1:N 또는 N:1, N:N 사용은 여러 개의 송/수신기가 응답하므로 오 동작 또는 동작하지 않을 수 있습니다.\*\*
- . AFO : 수신된 오디오 신호 출력단자. (외부출력, AUX-OUT)  
(사용자의 외부 오디오 앰프 또는 외부기기의 오디오 단자 연결용.)
- . AFI : 송신 시 오디오 신호 입력 단자. (외부입력, AUX-IN)
- . MIC : 송신 시 오디오 신호 입력단자. (콘덴서 마이크 사용단자).
- . PTT : 모듈의 송신/수신 전환 선택. ( GND 접속-송신, Open - 수신대기)
- . SPK : 스피커 출력 (내장 오디오앰프 출력)
- . VCC : 전원(+) 입력. DC 9~12V. (기본 5W - 9V, 최대 10W - 12V).  
(전류 소모량 보다 큰 전류의 전원을 사용하여 주십시오. 전류가 모자를 경우에는 출력저하 또는 오 동작의 원인이 될 수 있습니다.)

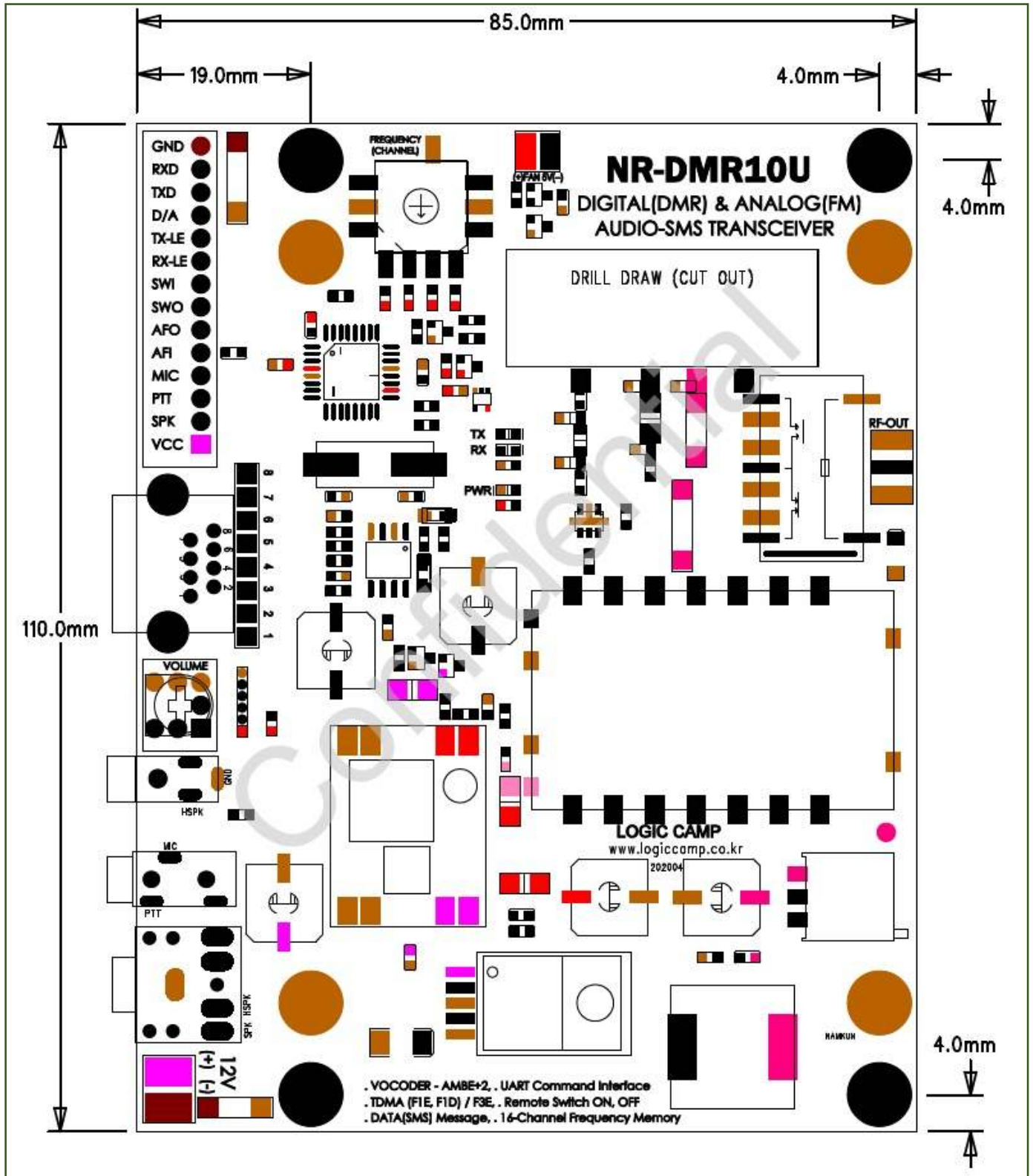
- . 핸드마이크 연결단자 : 핸드마이크 (스피커내장 핸드마이크) 연결



별매의 스피커내장 핸드마이크 (PN-HMIC2)

- . 모듈은 전원(+,-), 마이크, 스피커, 안테나만 연결하면 기본동작이 가능 합니다. (사용자의 필요에 따라 나머지 연결커넥터 또는 각종 연결단자를 사용하셔도 됩니다.)

. 디지털(DMR), 아날로그(FM) 겸용 오디오-데이터 무전기 모듈의 크기.



(참조)

- . 사용자 기판(PCB) 디자인의 경우 오차를 감안하여 여유 있게 제작하여 주십시오.
- . 사용자의 생산 요청에 따라 PCB 모양 및 기능사양 변경 가능합니다.

. 모듈의 시리얼통신(UART) 명령어 설정방법 (예).

- . 사용자 시리얼통신(UART) 접속 : 9600-1-8-N.
  - . 사용자 -> Module 명령어 형식 : @명령어=설정 값<CR>      참조 : <CR> = 0x0D
    - . 명령어의 처음에 @가 없으면 명령어가 아닌 데이터 통신(SMS)의 데이터(Data)로 인식합니다.
    - . 명령어는 필히 영문 대문자로 입력 합니다.
  - . 디지털(Digital) 모드에서 사용가능 명령어. : “D”로 표시.
  - . 아날로그(Analog) 모드에서 사용가능 명령어. : “A”로 표시.
1. 현재 모듈의 설정상태 확인 : D, A  
 @HLP<CR> : 별도 페이지의 @HLP명령 표시를 참조하여 주십시오
  2. UART (시리얼 포트)로 송신제어 : D, A  
 @CST=0<CR> : 설정범위 [ @CST=1 : 송신, @CST=0 : 수신 대기 ]
  3. 볼륨(수신시 오디오(소리) 크기 설정) : D, A  
 @VOL=7<CR> : 설정범위 [ @VOL=1~9 ]
  4. 현재 모듈의 동작 상태 확인 : D, A  
 @QMS<CR> : 현재 모듈의 동작 상태가 출력 됨.
  5. 수신신호 세기(강도) 확인 : D, A  
 @QRI<CR> : 명령어 입력 시점의 수신신호 세기(강도) 확인. (Low 0 ~ High 5)
  6. 비상경보(Alarm) 설정 : D  
 @EAS=0<CR> : 설정범위 [ @EAS=1 : 알람 ON, @EAS=0 : 알람 OFF ]
    - . 경보(Alarm)이 ON되면 자체적으로 경보 음이 발생되며, 수신된 모듈(무전기)에서 경보가 울리거나, 모듈(무전기)의 종류에 따라 표시 창에 경보(Alarm) 수신이 표시됨.
    - . 경보(Alarm) 종료는 OFF 명령을 입력하거나 PTT 스위치를 누름.  
 단, 수신 측은 모듈(무전기)의 종류에 따라 OFF 명령으로 종료되지 않으므로  
 각 수신기의 OFF 명령 또는 PTT 스위치, 전원 OFF 등으로 경보(Alarm)가 해제 됨.
  7. 상대방 모듈을 강제로 송신하게 함 : D (사용을 권장하지 않음)  
 @EHS=3<CR> : 상대방 모듈을 기본 송신시간 약 2분간 강제로 오디오 송신하게 함  
 (수신 측에서 PTT를 눌러 송신정지 가능.)
- . 주의 : 본 명령어는 상대방 모듈 또는 상대방 기성품 무전기의 설정 상태 및 사용방법에 따라 설명 내용과 다르게 동작할 수 있으며 동작 후, 설정 해제 불가능 또는 오 동작 할 수 있으므로 사용상 주의가 필요합니다.
    - . 상대 모듈이 1개 일 때 만 사용권장, N개 일 경우 오 동작 또는 동작하지 않을 수 있음.
    - . 상대 모듈은 송신 확인 LED 점등되지 않음.

8. 마이크(Microphone) 입력감도 설정 : D  
**@MGS=10<CR>** : 설정범위 [ @MGS=0~15 ]  
 . 감도가 높거나, 송/수신기가 가까이 있을 경우 소리울림(하울링)이 발생할 수 있습니다.
9. 전원세이브 설정 : D (사용 권장하지 않음)  
**@PSS=0,10,1<CR>** : x1 - 설정 ON, OFF [0 : OFF, 1 : ON]  
 : x2 - 동작시간 (10 ~60)  
 : x3 - 듀티 1(1:1), 2(1:2), 4(1:4)  
 . 명령어 동작 시에는 다른 명령어의 설정 및 동작이 불가능 할 수 있으며, 오 동작 또는 불안정 동작이 발행할 수 있습니다.
10. 채널 별 주파수 설정 : D, A  
**@FRQ=5,42275000,42275000<CR>**  
 : x1 : 채널 스위치 번호 [0~15]  
 : x2 : 수신주파수 [400000000 ~ 4700000000]  
 : x3 : 송신주파수 [400000000 ~ 4700000000]  
 (송신/수신 주파수를 동일하게 설정하여 주십시오, 다르게 설정 시 동작하지 않거나 오 동작 할 수 있습니다.)
11. 콜(Call) 설정 상태 확인 : D  
**@QWC<CR>** : 콜(Call Type) 및 통신번호(Call Number) 확인  
 (다른 모듈(무전기)가 송신하여, 수신하였을 때 확인가능.)
12. 수신신호 레벨(스quelch 레벨) 설정 : A  
**@SLS=0<CR>** : 수신신호 레벨설정 [ 0:일반수신, 1: 해제, 2, 강한 신호만 수신]
13. 톤 스퀘치(CTCSS, CDCSS) 설정 : A  
**@TCS=1,1<CR>** : 수신설정 (1:일반, 2:CTCSS, 3: CDCSS, 4:Inverse CDCSS)  
 : 송신설정 (1:일반, 2:CTCSS, 3: CDCSS, 4:Inverse CDCSS)
14. 톤 스퀘치(CTCSS, CDCSS) 주파수 설정 : A  
**@TFS=0,0<CR>** : 수신설정 (CTCSS : 0 ~50, CDCSS, Inverse : 0 ~ 82)  
 : 송신설정 (CTCSS : 0 ~50, CDCSS, Inverse : 0 ~ 82)  
 (별도 페이지의 CTCSS, CDCSS 표시를 참조하여 주십시오)
15. 모니터(스quelch 해제 수신) 설정 : A  
**@MON=0<CR>** : 설정범위 [ @MON=1 : 스퀘치 해제, @MON=0 : 스퀘치 상태 ]
16. 송신출력(RF-Power) 설정 : D, A  
**@RFP=0<CR>** : 설정(변경) 금지. (변경 시 오 동작 또는 동작하지 않을 수 있습니다.)
17. 통신할 상대방의 모듈코드(Contact ID) 설정 : D  
**@CNI=1<CR>** : 설정범위 [ @CNI=1~16776415 ]

18. 오디오 변조(암호화) 설정 (도청방지) : D  
**@ESS=0<CR>** : 상대방이 오디오 소리를 알 수 없도록(비화) 변조 함.  
 설정범위 [ @ESS=0 : OFF, @ESS=1 : ON ]
19. 모듈의 자기(자신)의 코드 (OWN ID) 설정 : D  
**@OWN=1<CR>** : 설정범위 [ @OWN=1~16776415 ]
20. 설정된 상대방 코드 (Contact Number ID) 확인 : D  
**@QCN<CR>** : 설정된 상대방 코드 (Contact Number ID)를 확인 함.
21. 설정된 자기(자신)의 코드 (OWN ID)를 확인 : D  
**@QON<CR>** : 설정된 자기(자신)의 코드 OWN ID를 확인 함.
22. 모듈의 버전을 확인 : D  
**@QVN<CR>** : 모듈의 버전을 확인 함.
23. 오디오 변조(암호화) 설정 (도청방지) 확인 : D  
**@QES<CR>** : 오디오 변조(암호화) 설정 (도청방지)를 확인 함.
24. 통신 컬러코드 (Color Code) 설정 : D  
**@CCS=1<CR>** : 동일 컬러코드(Color Code)의 모듈(무전기) 만 통신 됨.  
 : 설정범위 [ @CCS=0~15 ]
25. 밴드폭(Band With) 설정 : A  
**@BWS=0<CR>** : 아날로그(FM)모드의 밴드폭(Band With) 설정.  
 : 설정범위 [ @BWS=0 : 12.5KHz, @BWS=1 : 25KHz ]
26. 연속송신 방지 설정 : D, A  
**@ATO=0<CR>** : 송신 시작 약 2분 후 자동 송신정지.  
 : 설정(변경) 금지. (변경 시 오 동작 또는 동작하지 않을 수 있습니다.)
27. 초기 출하 상태로 초기화 : D, A  
**@RST<CR>** : 모든 설정사항을 초기 출하 상태로 초기화 함.
28. 아날로그(Analog) 사용 레지스터 채널 설정 : D, A  
**@CHA=9<CR>** : 아날로그(Analog) 모드 설정용 레지스터 채널 설정.  
 : 설정범위 [ @CHA=9~16 ]
29. 디지털(Digital) 사용 레지스터 채널 설정 : D, A  
**@CHD=1<CR>** : 디지털(Digital) 모드 설정용 레지스터 채널 설정.  
 : 설정범위 [ @CHD=1~8 ]



30. 통신할 상대방과의 통신방법(Connect Type) 설정 : D

**@CCT=2<CR>** : @CCT=1 : 개별통신 (자기와 상대방의 (OWN,CNI) 가 같은 것만 통신)  
: @CCT=2 : 그룹통신 (동일 그룹은 전부 통신)  
: @CCT=3 : No Address 통신.  
: @CCT=4 : 전체통신 (ID에 상관없이 전부 통신)

31. 데이터(SMS) 보내는 통신타입을 설정 : D

**@SMT=9<CR>** : @SMT=1 : IP 확인, @SMT=2 : IP 비확인, @SMT=9 : 그룹 ]

32. 송신시(PTT제어시) 제어음 설정 : D, A

**@PCO=0<CR>** : 송신시(PTT제어시) 제어 음 설정.  
: 설정범위 [ @PCO=0 : 음제거, @PCO=1 : 음발생 ]

33. 원격 릴레이 ON, OFF 설정 : D, A

**@RSW=0<CR>** : 수신 쪽 원격 릴레이를 ON, OFF 제어 함.  
: 설정범위 [ @RSW=0 : 릴레이 OFF, @RSW=1 : 릴레이 ON ]

34. 모든 사용가능한 명령어 UART출력(표시) : D, A

**@CMD<CR>** : 명령어 UART 출력(표시).

35. 명령어 동작 확인 출력(표시) 유/무 설정 : D, A

**@DBG=0<CR>** : 명령어 설정 시 명령어 동작 확인 출력(표시) 유/무 설정.  
: 설정범위 [ @DBG=0 : 출력하지 않음, @DBG=1 : 출력함 ]

참조 : 아날로그(Analog) 모드에서는 주파수(Frequency) 및 CTCSS등 스quelch(Squelch) 조건만 동일하면 송/수신이 가능하지만, 디지털(Digital) 모드에서는 OWN, CNI, CCT 기타 모든 설정 코드가 동일 하여야 통신이 가능 합니다.

<< 주의 >>

- . 명령어는 상대방 모듈 또는 상대방 기성품 무전기의 설정 상태 및 사용방법에 따라 설명 내용과 다르게 동작할 수 있으며 동작 후, 설정 해제 불가능 또는 오 동작 할 수 있으므로 사용상 주의가 필요합니다.
- . 모든 설정 사항은 전원 입력 시 바로 동작할 수 있도록 기본설정 되어있습니다.
- . 위의 각 명령어 예제가 기본 설정 값 입니다.
- . @RST 명령은 모든 설정 값을 기본 초기 값으로 변경 합니다.  
(정확한 초기화를 위하여 전원 OFF -> ON 를 권장합니다.)
- . 사용자가 각 설정항목을 임의로 변경 할 경우, 설정수치에 따라 통신불가 상태가 될 수 있습니다.  
(명령어 사용시에는 필히 각 항목의 기능 및 동작 사항을 숙지된 상태에서 변경하여 주십시오.)
- . 만약 사용자가 임의로 변경하여 모듈간의 통신이 불가능하게 되었을 경우에는 모듈의 초기화 명령(@RST)을 입력 후, 전원을 재 투입하여 모듈을 초기화(기본설정)하여 주십시오.

(설정 예 : OWN 및 CNI 설정에 따라 송신 / 수신 상대방이 다름.)

수신 송신	OWN=00000001 CNI=00000008 CCT=1	OWN=00000002 CNI=00000009 CCT=1	OWN=00000003 CNI=00000007 CCT=1	OWN=00000004 CNI=00000006W CCT=1	OWN=00000005 CNI=00000006 CCT=4
OWN=00000006 CNI=00000002 CCT=1	X	수신가능	X	X	X
OWN=00000007 CNI=00000003 CCT=1	X	X	수신가능	X	X
OWN=00000008 CNI=00000001 CCT=1	수신가능	X	X	X	X
OWN=00000009 CNI=00000004 CCT=1	X	X	X	수신가능	X
OWN=00000010 CNI=00000002 CCT=4	수신가능	수신가능	수신가능	수신가능	수신가능

수신 송신	OWN=00000001 CNI=00000008 CCT=1	OWN=00000002 CNI=00000009 CCT=1	OWN=00000003 CNI=00000007 CCT=1	OWN=00000004 CNI=00000006W CCT=1	OWN=00000005 CNI=00000006 CCT=4
OWN=00000006 CNI=00000002 CCT=1	X	X	X	수신가능	수신가능
OWN=00000007 CNI=00000003 CCT=1	X	X	수신가능	X	수신가능
OWN=00000008 CNI=00000001 CCT=1	수신가능	X	X	X	수신가능
OWN=00000009 CNI=00000004 CCT=1	X	수신가능	X	X	수신가능
OWN=00000010 CNI=00000002 CCT=4	X	X	X	X	수신가능

(동일 OWN코드를 할당하여 1 : N 수신 및 N중 1개만 개별통신 방법 예)

수신 송신	SOI=00000001	SOI=00000002 (동일OWN)	SOI=00000002 (동일OWN)	SOI=00000002 (동일OWN)	SOI=00000003
OWN=00000006 CNI=00000002 CCT=1	X	수신가능	수신가능	수신가능	X
OWN=00000007 CNI=00000003 CCT=1	X	X	X	X	수신가능
OWN=00000008 CNI=00000001 CCT=1	수신가능	X	X	X	X
OWN=00000009 CNI=00000004 CCT=1	X	X	X	X	X
OWN=00000010 CNI=00000005 CCT=4	수신가능	수신가능	수신가능	수신가능	수신가능

. 기본 오디오(Voice) 송신/수신 방법.

1. 송신 모듈의 오디오 입력 연결.
  - . 콘덴서 마이크 사용의 경우 : 모듈의 MIC 및 GND 에 콘덴서 마이크의 (+), (-) 를 연결.
  - . 외부기기의 오디오 신호 사용의 경우 : 외부 기기의 오디오 신호를 모듈의 AFI 및 GND 에 연결.

2. 수신 모듈의 오디오 출력 연결.
  - 2-1. 모듈에 내장된 오디오 앰프출력(SPK) 사용의 경우 : 외부 스피커의 (+)를 모듈의 SPK, 스피커의(-)를 GND 에 연결. (상대방 전파 수신 시 오디오가 출력됨 - 평상시 무음.)
  - 2-2. 외부기기 또는 외부 오디오 앰프 사용의 경우 : 모듈의 AFO, GND 를 외부기기 입력에 연결.

**\*\* 송신/수신방법 \*\***

- . 송신 측은 모듈의 PTT 단자를 GND에 연결하여 송신.
- . 수신 측은 상대방 신호가 수신되면 스피커 단자 또는 AFO에서 자동으로 오디오 출력.  
(주의 : 송신과 수신 측의 각종 ID 또는 채널(주파수), 기타 설정 사항이 다를 경우 통신불가.)

**\*\* 송신/수신 확인 \*\***

- . 모듈이 송신 상태가 되면, TXL 단자가 Active “H”가 됨.
- . 상대방 전파가 수신되면, RXL 단자가 Active “H”가 됨.  
(TXL, RXL 단자를 활용하여, 외부 기기 및 사용자 CPU(MCU)의 제어 정보로 활용 가능.)

. 송신기와 수신기가 가까이 있을 경우에는 수신기로부터의 소리가, 송신기의 마이크로 혼입되어 소리울림(하울링, 에코현상)이 발생할 수 있습니다. 가능하면 떨어진 상태에서 테스트하여 주십시오.

. 외부 오디오 출력(AFO)단자를 사용하면 더욱 좋은 오디오 출력을 얻을 수 있습니다.  
(모듈의 앰프출력(SPK출력)은 저음중시 LOW-GAIN 오디오 앰프출력 최대 300mW 입니다.)

. 마이크 및 스피커는 사용자의 마이크, 스피커의 종류 및 구조, 구경(크기)에 따라 소리의 질감이 확연히 다를 수 있습니다.  
(스피커는 제품이 케이스로 울림통 효과를 내거나, 박스(Box) 형태의 스피커를 권장 합니다.)  
(핸드마이크는 소형의 스피커로서 고음질의 출력이 불가능 하므로 고음질의 소리를 원할 경우에는 외부스피커의 사용을 권장 합니다.)

. 모듈의 오디오 출력단자(AFO) 에 프리앰프 + 메인앰프를 사용하면 사용자가 추구하는 최적의 음질 구현이 가능 합니다. (프리앰프 대신 간단한 고음, 저음회로로 구성가능.)

. 사용자가 회로 구성에 맞추어 최적의 마이크 감도 및 볼륨조절을 설정하여 주십시오.



핸드마이크 사용시 스피커소리를 나지 않게 할 경우에는 표시의 저항을 제거하여 주십시오.  
(핸드마이크용 스피커 구동 저항(0-Ohm) 입니다.)

**. 데이터(SMS) 송신 / 수신 방법.**

- . 시리얼 통신 설정은 9600-1-8-n으로 설정하여 주십시오.  
(속도 : 9600, 스톱비트 : 1, 데이터 : 8, 패리티 : none, 흐름제어 : none)
- . 사용자의 컴퓨터 또는 CPU(MCU)의 UART (TX, RX, GND) 단자를 모듈의 UART 단자에 연결.
  - . Module (TXD) ---- 사용자 CPU(MCU)의 (RXD)
  - . Module (RXD) ---- 사용자 CPU(MCU)의 (TXD)
  - . Module (GND) ---- 사용자 CPU(MCU)의 (GND)

**\*\* 송신방법 \*\***

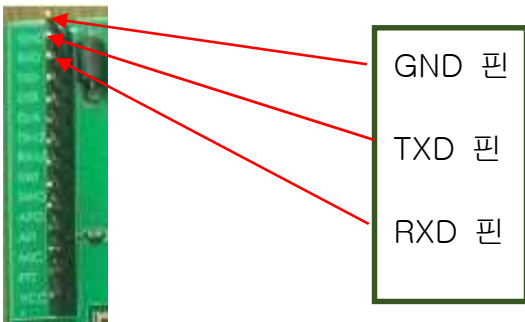
- . 송신 데이터(SMS) - 1회(1 Packet) 최대 90(Byte)까지 입력 가능.  
(송신 데이터의 맨 앞에 “@”가 있을 경우 명령어로 인식하여 전송 불가능.)  
(맨 앞 이외의 “@” 사용은 전송가능.)
- . 데이터(SMS)를 입력하고 약 700mS 이내에 데이터 입력이 없으면 자동 송신 됩니다.  
또는 데이터 입력 후 엔터(<CR><LF>)를 입력하면 즉시 전송 됩니다.  
( 송신형식 : 송신 데이터 + <CR><LF> 또는 송신 데이터 + 약 700mS )
- . 데이터(SMS) 전송은 2Byte 체계 전송이므로 짝수개의 데이터로 전송하여 주십시오.
  - . 데이터가 123456 일 경우 -> 123456<CR><LF> 또는 123456
  - . 데이터가 12345 일 경우, 마지막 데이터 뒤에 공백 또는 임의의 데이터를 붙여 전송하여 주십시오. -> 12345<공백> <CR><LF> 또는 12345+
- . 데이터(SMS)를 입력하면 모듈은 자동으로 송신/수신이 전환됩니다.  
(송/수신 스위치(PTT)의 조작은 하지 않아도 됩니다.)

**\*\* 수신방법 \*\***

- . 모듈에 데이터(SMS)가 수신되면 자동으로 UART (TX, GND)로 출력 됩니다.

**. 사용자 컴퓨터 연결 시 필요한 USB to TTL 컨버터.**

. UART 핀은 TTL Level 통신이므로 컴퓨터 또는 노트북의 USB 단자를 사용할 경우 필히 신호변경(USB to TTL Level) 케이블을 사용하여 주십시오.



모듈의 RXD, TXD, GND핀 CPU(MCU)

(별도구매의 PN-USBTTL-FT 케이블)

- . 저가의 호환(비정품 칩) USBTTL 컨버터 (PL2303계열 또는 기타 비정품 칩 제품) 사용시 통신이 불안정 할 경우, 모듈의 TXD단자에 다이오드(IN4148 등) 사용을 권장 합니다.

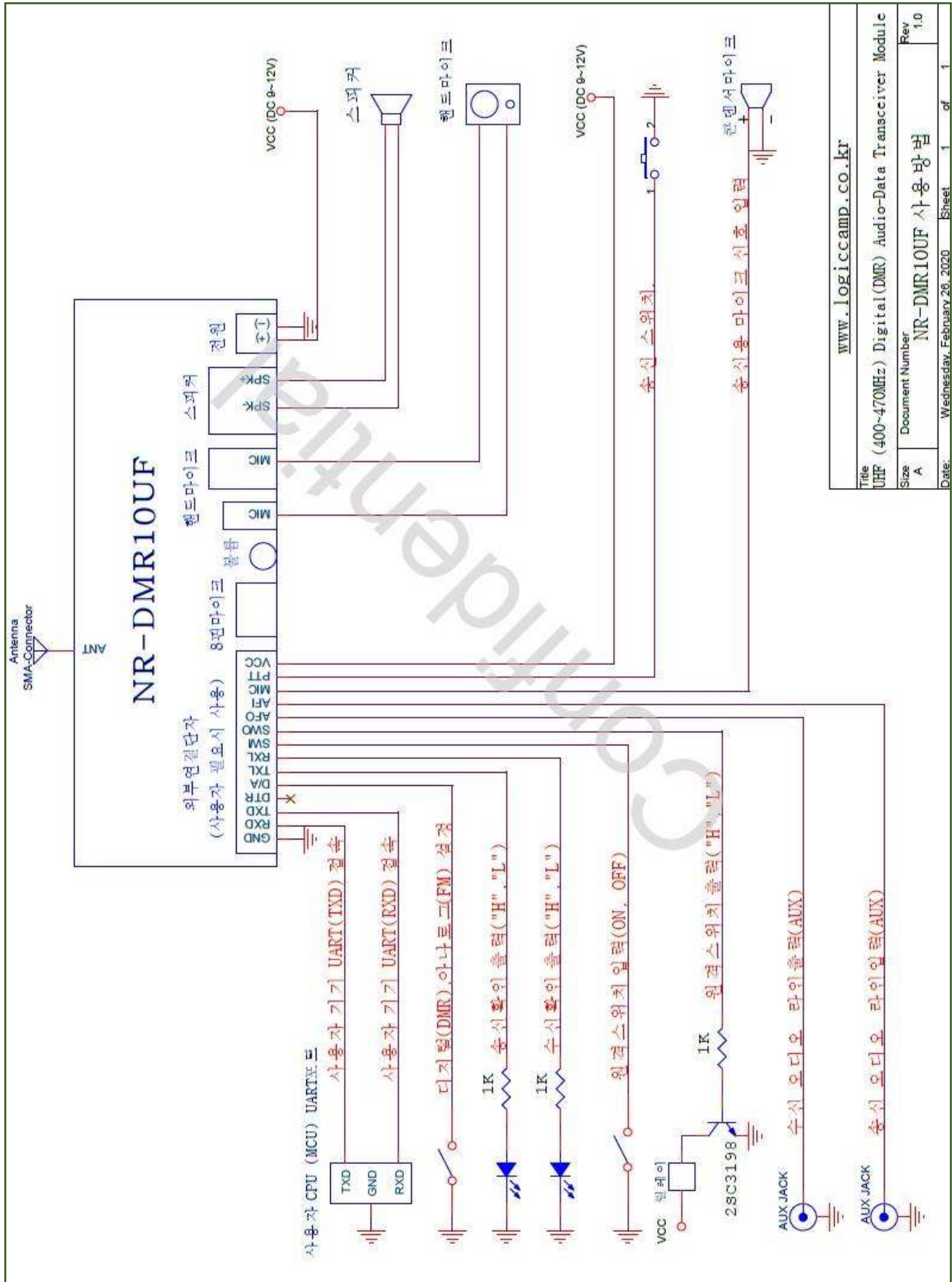
## \*\* 모듈 설정확인 @HLP 명령 입력 시 모듈로부터의 UART출력 (예).

```
## LOGIC_CAMP DMR02 Module
#-----
#Digital Channel Number : 1
#Analog Channel Number : 9
#Working Mode : DIGITAL Mode
#Select Channel Number : 5
#Volume Level : 7
#Scan Function : OFF
#Enhancement : Receiver Detection
#Ptt Control Option : OFF
#Emergency Alarm Set : OFF
#Mic Gain : 10
#Power Save : 0,10,1
#Channel Switch 0 : 400000000(Rx), 400000000(Tx)
#Channel Switch 1 : 405000000(Rx), 405000000(Tx)
#Channel Switch 2 : 410000000(Rx), 410000000(Tx)
#Channel Switch 3 : 415000000(Rx), 415000000(Tx)
#Channel Switch 4 : 420000000(Rx), 420000000(Tx)
#Channel Switch 5 : 425000000(Rx), 425000000(Tx)
#Channel Switch 6 : 430000000(Rx), 430000000(Tx)
#Channel Switch 7 : 435000000(Rx), 435000000(Tx)
#Channel Switch 8 : 440000000(Rx), 440000000(Tx)
#Channel Switch 9 : 445000000(Rx), 445000000(Tx)
#Channel Switch A : 450000000(Rx), 450000000(Tx)
#Channel Switch B : 455000000(Rx), 455000000(Tx)
#Channel Switch C : 460000000(Rx), 460000000(Tx)
#Channel Switch D : 465000000(Rx), 465000000(Tx)
#Channel Switch E : 470000000(Rx), 470000000(Tx)
#Channel Switch F : 448750000(Rx), 448750000(Tx)
#Squelch Level : Normal Level
#CTCSS/CDCSS Set (RX, TX) : 1, 1
#CTCSS/CDCSS Frequency (RX, TX): 0, 0
#TX Power : LOW
#Contact Call Type : Group
#Send Message Type : Group
#Contact Number (ID) : 1
#Own Number (ID) : 1
#Color Code : 1
#Encrypted Switch : OFF
#Band With : 6.25KHz, Analog 12.5KHz
#Continuous TX Time : 0
#RELAY OUT PORT: OFF
#RELAY IN PORT : OFF
#Debug Enable DISABLE
```

. 전원을 투입하거나, @HLP 명령으로 모듈의 등록상태를 UART로 출력될 때에 각 표시줄의 앞에 #이 붙어 있습니다.

(데이터 통신(SMS)의 수신 데이터(Data)는 앞에 #이 없습니다. 데이터만 출력 됩니다.)

.UHF 디지털(DMR), 아날로그(FM) 겸용 오디오-데이터 무선기 모듈의 사용 예).



Title		www.logiccamp.co.kr	
UHF (400~470MHz) Digital(DMR) Audio-Data Transceiver Module		Document Number	NR-DMR10UF 사용방법
Size	A	Rev	1.0
Date:	Wednesday, February 26, 2020	Sheet	1 of 1

. 사용 안테나.

. NR-DMR10UF는 기본 5W, 최대 10W의 무선출력이 되는 제품으로서 사용되는 안테나는 필히 5W 또는 10W를 입력 받을 수 있는 안테나를 사용하여 주십시오.  
전력이 작은 안테나를 사용할 경우 안테나에서 발열현상 또는 안테나 파손 기타 정상적인 동작이 되지 않을 수 있습니다.

. 신호감쇄기(ATT) 사용.

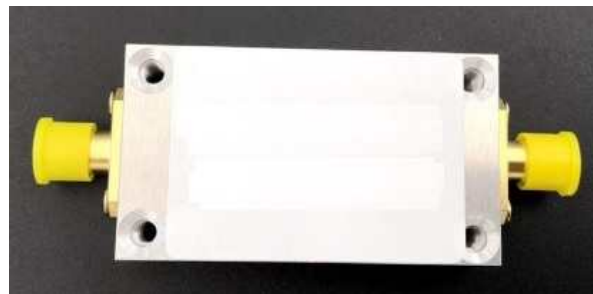
. 안테나 없이 모듈을 사용하거나 사용되는 안테나와 모듈의 매칭이 잘 되지 않았을 경우 모듈의 파손 또는 불량 의 원인이 될 수 있으며, 강한 전파가 안테나로부터 방사되어 주변에 있는 사용자 기기(전원장치, 외부전파의 영향을 받는 기기)에 영향을 주어 주변기기가 오 동작, 파손 등의 영향이 있을 수 있으므로 용량이 적은 안테나로 테스트 할 경우에는 5W~10W를 통과할수 있는 신호감쇄기(ATT) 를 사용하여 주십시오.  
전원장치의 출력에 노이즈필터 또는 페라이트코어 필터의 사용을 권장 합니다.



( 위 사진의 ATT는 최대 1W 사양의 ATT 입니다.)



5W 사양의 ATT 모양



10W 사양의 ATT 모양



.UHF 디지털(DMR), 아날로그(FM) 겸용 오디오-데이터 무전기 모듈의 사용 예).



방열용 FAN이 없는 NR-DMR10U의 모양

. 팬(FAN)이 없는 NR-DMR10U의 사용자 케이스 장착 예).

- . 팬(FAN)이 없는 NR-DMR10U는 후면이 방열판 구조로 설계되어 사용자의 케이스 또는 큰 방열판에 부착하여 추가 방열효과를 할 수 있도록 구성되어 있습니다.

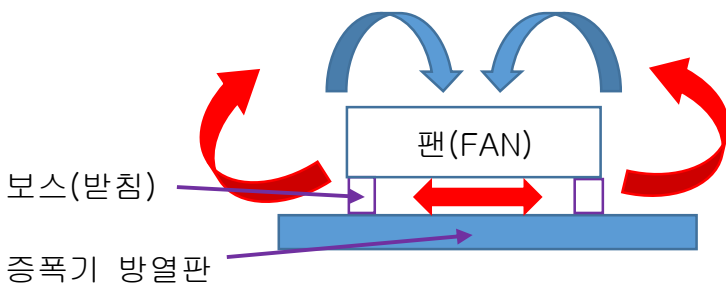


(동일 구조의 증폭기의 뒷면 방열판을 케이스 및 별도의 방열판에 장착한 모양)

- . NR-DMR10U의 뒷면 알루미늄 방열판의 여분 홀(Hole) 또는 팬(FAN) 전용 홀을 사용하여 팬(FAN)을 고정하고 팬(FAN)의 전원 케이블을 증폭기의 (+)FAN(-) 단자에 배선하여 사용이 가능 합니다. (별매의 PN-FAN-G6005 사용가능.)  
(회로내의 팬(FAN) 단자를 사용하면, 송신이 감지되면 자동으로 팬(FAN)을 가동 합니다.)



(동일 구조의 증폭기의 뒷면 방열판에 별매의 PN-FAN-G6005 팬(FAN) 장착모양)



팬(FAN)과 증폭기의 방열판 사이에 간격을 두어 팬으로 들어온 공기가 방열판의 열을 식힐 수 있도록 팬(FAN)과 방열판 사이에 공간을 형성합니다.  
(공간이 없을 경우 방열효과가 떨어집니다.)

(육각보스 장착시 보스의 볼트길이가 길어 뒷면의 증폭기 PCB에 쇼트되지 않도록 주의하여 주십시오. 쇼트 될 경우 보스의 볼트에 와셔를 사용하여 높이조절 가능 합니다.)

- . 입력 전력이 크거나, 전원을 높일 경우 또는 사용자가 큰 증폭도의 설정으로 팬(FAN) 장착 후에도 고열이 발생될 경우에는 더 큰 용량의 팬(FAN)을 장착하거나, 별도의 방열방법으로 열을 식혀 주십시오.  
(증폭기 방열판의 발열이 클 경우에는 회로의 오동작 또는 파손의 원인이 됩니다.)
- . 사용자 케이스 또는 다른 방열판에 증폭기를 고정할 경우에는 방열판의 접촉면에 방열 그리스등을 발라 접촉면의 열이 고루 전달될 수 있도록 하여 주십시오.

- 송신/수신 모듈은 테스트시 고출력의 전파가 안테나로부터 방사되어 주변의 전원장치의 전압변동으로 오 동작 또는 파손, 측정장치에 영향을 줄 수 있습니다.  
사용하는 전원장치의 출력에 노이즈필터(Noise Filter) 또는 페라이트코어 필터를 사용하면 전파로 인한 전압변동 또는 특성변화를 줄일 수 있습니다.

- 별도판매의 NR-DMR02U 모듈 및 개발자 유닛 NR-EDMR02.



<< CTCSS / CDCSS 코드 및 주파수 표 >>

CTCSS No.	CTCSS Freq.		CDCSS No	CTCSS Freq.		Inverse CDCSS	CTCSS Freq.
0	62.5		0	023I		0	023N
1	67		1	025I		1	025N
2	69.3		2	026I		2	026N
3	71.9		3	031I		3	031N
4	74.4		4	032I		4	032N
5	77		5	043I		5	043N
6	79.7		6	047I		6	047N
7	82.5		7	051I		7	051N
8	85.4		8	054I		8	054N
9	88.5		9	065I		9	065N
10	91.5		10	071I		10	071N
11	94.8		11	072I		11	072N
12	97.4		12	073I		12	073N
13	100		13	074I		13	074N
14	103.5		14	114I		14	114N
15	107.2		15	115I		15	115N
16	110.9		16	116I		16	116N
17	114.8		17	125I		17	125N
18	118.8		18	131I		18	131N
19	123		19	132I		19	132N
20	127.3		20	134I		20	134N
21	131.8		21	143I		21	143N
22	136.5		22	152I		22	152N
23	141.3		23	155I		23	155N
24	146.2		24	156I		24	156N
25	151.4		25	162I		25	162N

26	156.7		26	165I		26	165N
27	159.8		27	172I		27	172N
28	162.2		28	174I		28	174N
29	165.5		29	205I		29	205N
30	167.9		30	223I		30	223N
31	171.3		31	226I		31	226N
32	173.8		32	243I		32	243N
33	177.3		33	244I		33	244N
34	179.9		34	245I		34	245N
35	183.5		35	251I		35	251N
36	186.2		36	261I		36	261N
37	189.9		37	263I		37	263N
38	192.8		38	265I		38	265N
39	196.6		39	271I		39	271N
40	199.5		40	306I		40	306N
41	203.5		41	311I		41	311N
42	206.5		42	315I		42	315N
43	210.7		43	331I		43	331N
44	218.1		44	343I		44	343N
45	225.7		45	346I		45	346N
46	229.1		46	351I		46	351N
47	233.6		47	364I		47	364N
48	241.8		48	365I		48	365N
49	250.3		49	371I		49	371N
50	254.1		50	411I		50	411N
			51	412I		51	412N
			52	413I		52	413N
			53	423I		53	423N
			54	431I		54	431N
			55	432I		55	432N

			56	<b>445I</b>		56	<b>445N</b>
			57	<b>464I</b>		57	<b>464N</b>
			58	<b>465I</b>		58	<b>465N</b>
			59	<b>466I</b>		59	<b>466N</b>
			60	<b>503I</b>		60	<b>503N</b>
			61	<b>506I</b>		61	<b>506N</b>
			62	<b>516I</b>		62	<b>516N</b>
			63	<b>532I</b>		63	<b>532N</b>
			64	<b>546I</b>		64	<b>546N</b>
			65	<b>565I</b>		65	<b>565N</b>
			66	<b>606I</b>		66	<b>606N</b>
			67	<b>612I</b>		67	<b>612N</b>
			68	<b>624I</b>		68	<b>624N</b>
			69	<b>627I</b>		69	<b>627N</b>
			70	<b>631I</b>		70	<b>631N</b>
			71	<b>632I</b>		71	<b>632N</b>
			72	<b>654I</b>		72	<b>654N</b>
			73	<b>662I</b>		73	<b>662N</b>
			74	<b>664I</b>		74	<b>664N</b>
			75	<b>703I</b>		75	<b>703N</b>
			76	<b>712I</b>		76	<b>712N</b>
			77	<b>723I</b>		77	<b>723N</b>
			78	<b>731I</b>		78	<b>731N</b>
			79	<b>732I</b>		79	<b>732N</b>
			80	<b>734I</b>		80	<b>734N</b>
			81	<b>743I</b>		81	<b>743N</b>
			82	<b>754I</b>		82	<b>754N</b>

**. 참조 및 주의(확인) 사항 .**

디지털방식(DMR) 무전기용 송/수신 모듈은 고출력의 무선 전파가 출력되는 제품으로서 타 기기에 영향을 줄 수 있습니다, 사용시 주의하여야 주십시오.

본 회로 구입 후, 구입 제품의 환불, 교환이 불가능 합니다.

- . 주파수 최대 범위는 400~470MHz 입니다. (사용 주파수, 구성에 따라 특성이 다를 수 있습니다.) (사용 주파수 이외의 주파수 사용시에는 사용될 국가의 관계법령에 따라 사용하여 주십시오.)
- . 모듈의 사용 전압은 DC 4.5~5V 입니다. (전압을 높여 사용시에는 출력이 증가 하므로 사용될 국가의 관계법령에 따라 사용하여 주십시오.)
- . 아날로그(ANALOG) 방식은 사용되는 국가의 관계법령에 따라 사용하여 주십시오.
- . 모듈의 변경 및 증폭기 사용, 기타 모듈의 사양변경에 후 사용할 경우에는 사용할 국가의 관계법령에 따라 사용하여 주십시오.
- . 오 동작 및 보호를 위하여 연속 송신시간은 1 회 최대 2 분이며 자동 송신중단 됩니다.
- . 데이터(SMS)를 입력하면 모듈은 자동으로 송신/수신이 전환됩니다.
- . 데이터(SMS) 통신시 송신 데이터(SMS)의 길이(Byte)에 따라 송/수신 시간이 달라 집니다.
- . 사용자의 사용 방법에 따라(무선 모듈의 송신시간에 따라) 모듈에서 열이 발생할 수 있으며, 모듈에 열이 발생 할 경우에는 방열을 위하여 방열 판 또는 팬(FAN)등의 사용을 권장 합니다. (사용자의 사용 방법에 따라 열이 계속 발생될 경우 모듈이 오 동작 또는 파손될 수 있습니다.)
- . 안테나는 필히 연결한 상태에서 사용하여 주십시오. (회로개발 또는 테스트 시에는 별매의 감쇄기(ATT) 사용을 권장 합니다.)
- . 사용 전, 사용설명서의 기재내용을 충분히 검토 및 확인 후 사용하여 주십시오.
- . 본 제품(부품)을 다른 기기와 연결하여 사용할 경우에는 연결 될 각 기기의 특성을 확인 후 연결, 사용하여 주십시오.
- . 본 제품(부품)은 사용환경 및 사용자의 사용방법 또는 타 접속장치와의 접속 상태에 따라 기재된 성능 및 기능이 달라질 수 있으며, 오 동작 및 동작 불능이 발생할 수 있습니다.
- . 본 제품(부품)이 무선(RF) 송신 제품의 경우 무선의 출력 강도를 저 출력(LOW-Power) 으로 테스트 후, 고출력(High-Power) 로 사용하며, 고출력으로 인한 제품(부품)이 파손 또는 오 동작이 없도록 차폐(시일드) 또는 신호감쇄기(ATT) 등으로 영향을 받지 않도록 하여 주십시오.
- . 무선(RF) 송신/수신 제품의 경우 외부전원장치 또는 스위칭 아답타 기타 AC/DC 컨버터 등의 전원을 사용할 경우 전원 장치로부터 노이즈음(형) 등이 무선(RF) 송/수신기로 혼입되어 송/수신 시 잡음이 들릴 수 있습니다.
- . 본 제품(부품)이 무선(RF) 송신/수신 제품의 경우 무선 통신에 보안성이 없으며, 통신보안에 위배되는 사항의 통신을 금지하며, 기기 상호간 혼신의 가능성이 있습니다.
- . 본 제품(부품)의 하드웨어, 소프트웨어, 기타 관련기능은 성능 향상을 위하여 예고 없이 변경될 수 있으므로 홈페이지(www.logiccamp.co.kr)에서 최신 사용설명서 및 자료 참조 및 하드웨어, 기타 사항은 문의하여 주십시오.
- . 판매되는 제품(부품)에 따라 동봉해야 할 관련 자료는 직접동봉 또는 주문자의 메일(E-Mail)로의 메일전송, 프린트 자료, 기타 발송 방법으로 발송될 수 있습니다.
- . 본 제품(부품)을 활용하여 구조/성능의 변경 또는 완제품으로 제작하여 사용하거나 판매할 경우, 제품(부품) 또는 완제품에 따라 사용할 국가 또는 지역에 따라 승인(인증)이 필요할 수 있으며, 이러한 경우에는 필히 승인(인증)을 받고 사용 또는 판매하여야 합니다.
- . 본 제품(부품)을 다른 기기와 연결 사용할 경우에는 기기의 특성을 필히 확인 후 사용하여 주십시오. (다른 회로와 연결 사용하여 발생하는 모든 책임은 사용자 에게 있으며, 연결 기기의 오 동작 및 파손 기타 모든 손해배상에 대하여는 개발회사, 제조회사, 판매점에는 책임이 없음을 알려 드립니다.)

\* 사용 설명서 또는 각종 자료는 홈페이지([www.logiccamp.co.kr](http://www.logiccamp.co.kr)) 에서 다운로드 가능.