

사물인터넷 무선송수신기: (다채널 무선송수신모듈)

YUL262RTX

Users' Guide

Ver 1.2

YUL262RTX

INDEX

| | |
|-----------------------------|----|
| 1. 제품의 형상과 개요 | 3 |
| 2. 주요 기능 및 특징점 | 4 |
| 3. 응용분야 | 5 |
| 4. 인터페이스 | 6 |
| 5. 블럭도 | 7 |
| 6. 전기적 규격 | 8 |
| 7. 기계적 규격 (YUL262RTX) | 10 |
| 8. 사용방법 | 12 |
| 9. 시리얼통신 터미널 | 14 |
| 10. 코드식별장치 | 15 |
| 11. YUL262RTX 의 옵션을 변경하는 방법 | 21 |
| 12. 기타기능 | 28 |
| 13. 스위치및 출력의 동작 | 29 |
| 14. 컨트롤보드의 동작 | 31 |
| 15. 통신거리시험 | 37 |
| 16. 주의 사항 | 38 |
| 17. 적합인증서 | 40 |

YUL262RTX

1. 제품의 형상 및 개요

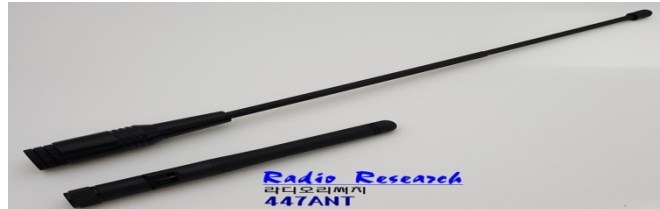
1-1. 제품의 형상



[YUL262RTX]



[안테나 결합한 사진]



[안테나 형상]

1-2. 제품개요

YUL262RTX (이하 YUL262RTX)는 협대역 다채널 송수신 모듈이며, 별도의 내장 Protocol이 들어있어 RS-232 인터페이스를 갖는 DTE (Data Terminal Equipment)에 직접 연결하여 무선으로 데이터를 송수신할 수 있도록 제작된 제품이다. YUL262RTX은 소출력으로 보다 신뢰성 있는 통신 거리와 (약 1000M 이상 - 100% 통신성공 @4,800bps) 고성능 그리고 높은 신뢰성을 요구하는 산업용 및 상업용 시스템에 적합한 제품이다.

YUL262RTX는 국내 용도미지정 무선기기 대역인 262~264MHz 대역을 이용한다.

YUL262RTX

1-3. 규격

| | |
|------------------------------|--|
| 소모전류 | 15mA @ RX 125mA @ TX ,100mW |
| 수신감도 | -117dBm @4.8Kbps |
| 송신전력 | 100mW이하 |
| 주파수(MHz) | 262.0MHz - 264.0MHz BAND |
| 전원 | +5.0V (내부 3.3V 동작) |
| 내부 동작 전압 | +3.3V (3.3V레귤레이터 채용) |
| 동작온도 | -20°C ~ 85 °C |
| 안테나 연결 | SMA TYPE ANTENNA / HELICAL ANTENNA |
| 사이즈 (mm) | YUL262RTX: 18.0x37.0x12.2mm (안테나용 SMA CONNECTOR 제외) |
| * 온도특성 강화 (TCXO 사용) * | |

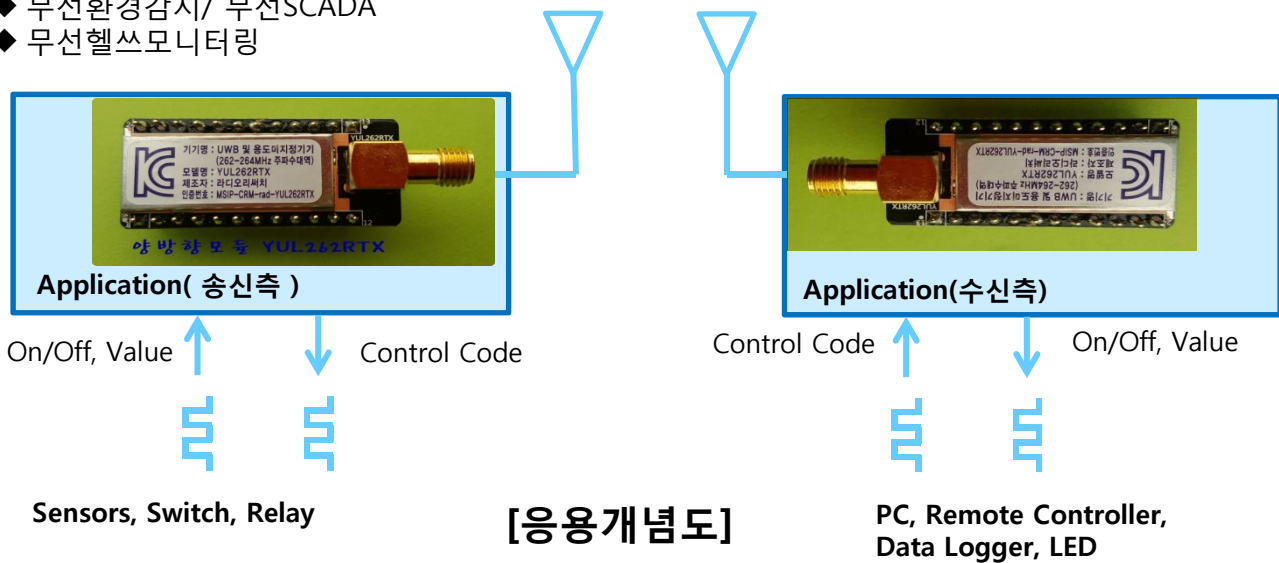
2. 주요 기능 및 특징점

- ① 긴통신거리
뒤쪽에 통신거리 테스트 환경, 조건 명시함
- ② 통신속도(무선부분)를 변경할 수 있음.
 - UART : 4800BPS / 9600 BPS / 19200BPS (기본값은 19200BPS 임)
 - 무선부 전송속도 : 4800BPS / 19200BPS (기본값은 4800BPS임)
- ③ 중계모드 운용가능
 - 중계모드는 7단계 중계가능
 - 콘트롤보드(YUL262IO)와의 조합으로 편하고 안정적으로 중계모드를 구현함
- ④ 넓은 동작온도 범위(-20 ~ 85°C)
 - 레퍼런스 크리스탈을 TCXO 버전으로 채용하여 동작 온도범위가 넓음
- ⑤ 패킷 단위 전송
 - 데이터는 UART로 패킷 단위로 전송이 가능함
 - UART, 회당 1바이트부터 59바이트까지 전송가능
- ⑥ 새로 개설된 용도 미지정무선기기 주파수를 이용함
 - 262.0MHz ~ 264.0MHz
 - 2015년말 신설된 주파수 대역이라서 청정한 대역임
- ⑦ 신뢰성 있는 무선채널
 - 채널 간격이 넓어(현재 50KHz간격) 채널 선택도가 좋음
 - 신설채널이라서 노이즈원이 없음
 - 뛰어난 수신감도
 - 2MHz 대역에 채널 37개 설치

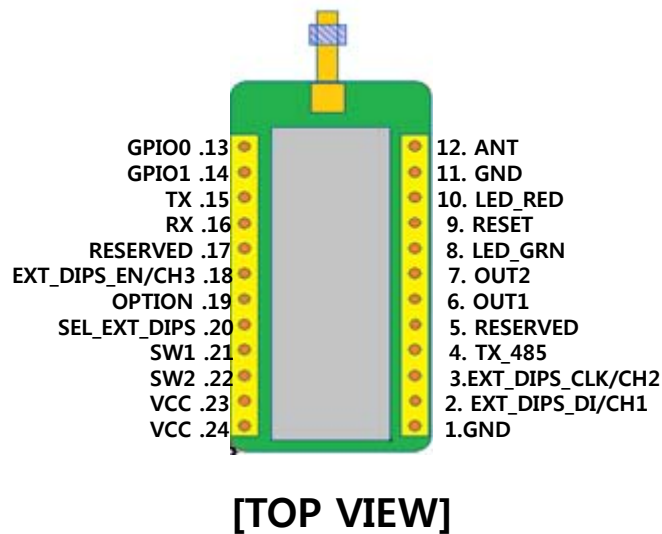
YUL262RTX

3. 응용분야

- ◆ ESCO 사업 무선 콘트롤/사물통신용
- ◆ 스마트 미터링 / 스마트 그리드/ 스마트 팜(Farm)
- ◆ 무선센서네트워크
- ◆ 원격제어
- ◆ 홈 시큐리티 및 알람
- ◆ 텔레메터링
- ◆ 무선도어 개폐장치
- ◆ 키없는 출입장치
- ◆ 무선데이터 로거(Logger)
- ◆ 무선헌경감시/ 무선SCADA
- ◆ 무선헬쓰모니터링



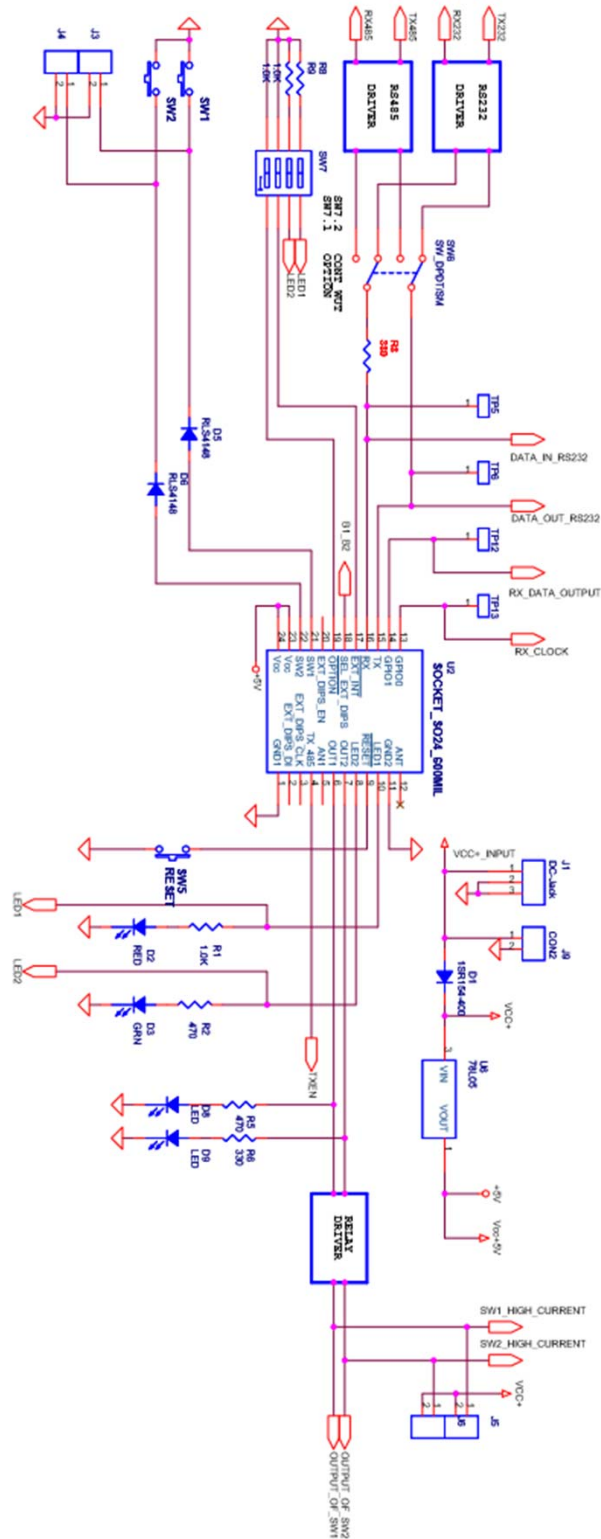
4. 인터페이스



YUL262RTX

| 핀번호 | 표시 | 내용(콘트롤보드의 부품 포함) | 비고 |
|-----|------------------|--|------------------------------|
| 1 | GND | 그라운드,전원(-) | |
| 2 | EXT_DIPS_DI/CH1 | Pin20이 High일때, 채널 선택 CH1 Pin20이 Low일때, 외부 Dip SW 회로선택(채널선택 참조), 외부회로의 입력 | Input/ Input/Data |
| 3 | EXT_DIPS_CLK/CH2 | Pin20이 high일때, 채널 선택 CH2 Pin20이 low일때, 외부 Dip SW 회로선택(채널선택 참조), 외부 Dip SW 회로의 구동용 클럭출력 | Input/ Output/Clock |
| 4 | TX_485 | UART Data 출력시, 485Driver를 동작시키는 High신호 UART Data 입력시, Low 출력함 | Output/Active High |
| 5 | RESERVED | | |
| 6 | OUT1 | 송신기측의 SW1이 눌릴때, 동작하는 수신기측의 출력 | Output / Active High |
| 7 | OUT2 | 송신기측의 SW2이 눌릴때, 동작하는 수신기측의 출력 | Output / Active High |
| 8 | LED_GRN | 수신 Indicator, 패킷 수신시 깜빡임 | Output / Active High |
| 9 | RESET | HIGH : 정상동작 LOW : 모듈의 리셋 | Input / Active Low |
| 10 | LED_RED | 송신 Indicator, 패킷 송신시 깜빡임 | Output / Active High |
| 11 | GND | 그라운드 | |
| 12 | ANT | 무선출력 혹은 무선신호 입력, 안테나 접속 | |
| 13 | GPIO0 | 내부시험용1 | Output / Data |
| 14 | GPIO1 | 내부시험용2 | Output / Data |
| 15 | TX | UART(EUSART) OUTPUT | Output / Data |
| 16 | RX | UART(EUSART) INPUT | Input / Data |
| 17 | RESERVED | | |
| 18 | EXT_DIPS_EN/CH3 | Pin20이 High일때, 채널 선택 CH3 Pin20이 Low일때, 외부 Dip SW 회로선택(채널선택 참조), 외부회로 인에이블출력 | Input/ Output/Active High |
| 19 | OPTION | 옵션을 변경할때, High : 정상동작 Low : 옵션 변경시 | Input / Active Low |
| 20 | SEL_EXT_DIPS | HIGH : MJ447CONT 이용, 모듈을 독자적으로 사용 LOW : YUL262IO 이용 (Low일때 YUL262IO의 DIP SW회로를 구동함) | Input / Active Low |
| 21 | SW1 | Switch input 1 | Input / Active Low |
| 22 | SW2 | Switch input 2 | Input / Active Low |
| 23 | Vcc | 전원(+)/ +3.3V ~ +5.0V (내부 레귤레이터, 3.3V동작) | |
| 24 | Vcc | 전원(+)/ +3.3V ~ +5.0V (내부 레귤레이터, 3.3V동작) | |

5. 블록도



YUL262RTX

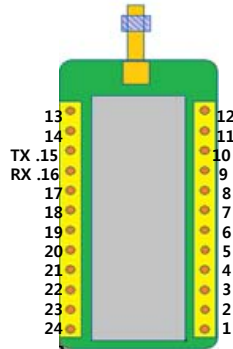
6. 전기적 규격

| Parameter | Rating | Conditions |
|----------------------------|--------------------|-------------------------|
| General characteristics | | |
| Communication method | Half-duplex | |
| Oscillation type | PLL Controlled VCO | |
| Operating frequency range | 262.0 – 264.0MHz | |
| Channel step | 50KHz | |
| OBW (Occupied Band Width) | 8KHz max | @ 4.8kbps |
| Frequency stability | +/- 2.5 ppm | -20 to +85 °C |
| Air data rate | 4800bps / 19200bps | @ GFSK |
| Operating voltage range | +3.3V ~ +5.0V | |
| Internal Operating Voltage | +3.3V | 3.3V Regulator Included |
| | | |

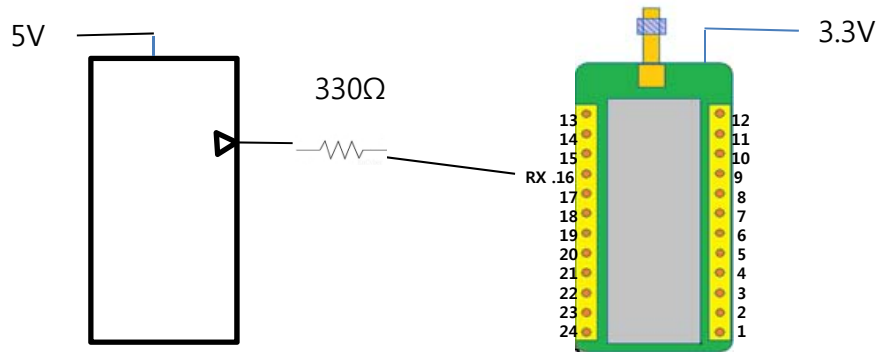
| | | |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Dimensions | See the below dimension | |
| Transmitter part | | |
| RF output power (E.R.P.) | < +20dBm | |
| Spurious emission | < -36dBm | < 1 GHz |
| | < -30dBm | > 1 GHz |
| Adjacent channel leakage power | < -40 dBc | |
| Consumption current | 125 mA | @ +20dBm of Tx output power |
| Receiver part | | |
| Input sensitivity | -117 dBm | @ 4.8kbps |
| Spurious emission | < -54dBm | |
| Consumption current | 15mA | |

6-1. 모듈 동작시, 동작 전압 주의점

❖ 통신

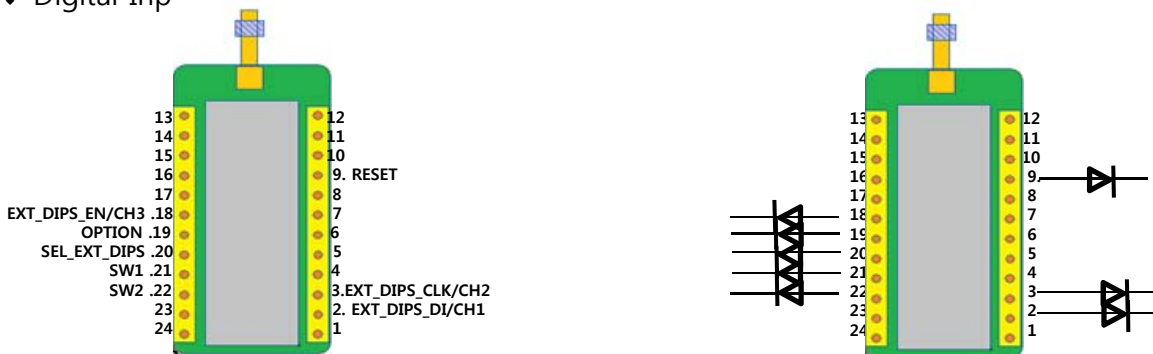


- ① TX : 모듈로부터 출력되는 TX Data(UART Format)의 전압레벨은 3.3V이다. 상대측 동작회로의 사용전압이 5.0V이면 중간에 level shift장치를 사용하는 것이 원칙이나, 직접 연결하여 사용하여도 무방하다.
- ② RX : 모듈의 수신되는 RX Data(UART Format)의 전압레벨은 3.3V이다. 상대측 동작회로의 사용 전압이 3.3V를 초과하는 경우에는 level shift 장치를 사용하거나,



그림과 같이 직렬저항을 추가하여 사용한다.

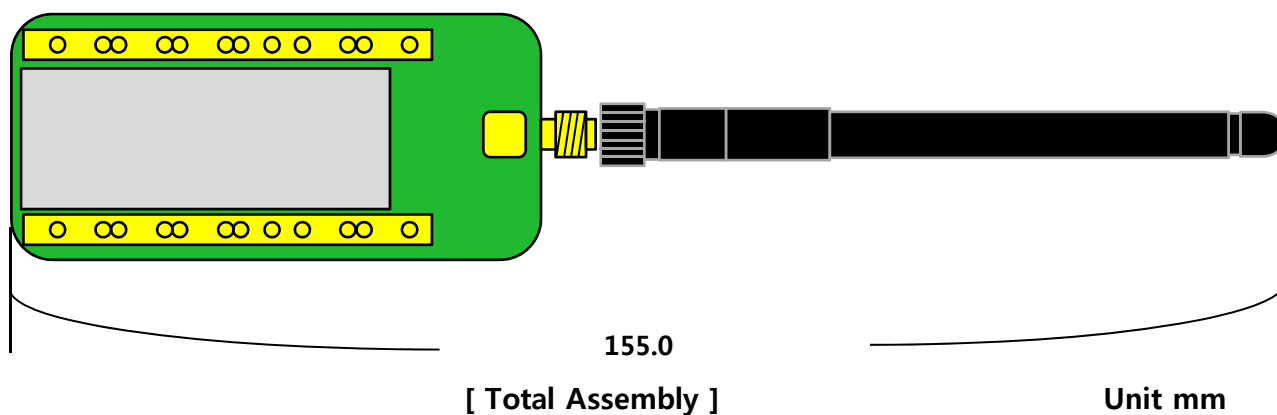
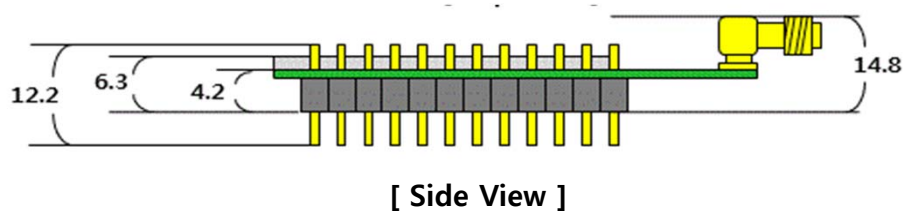
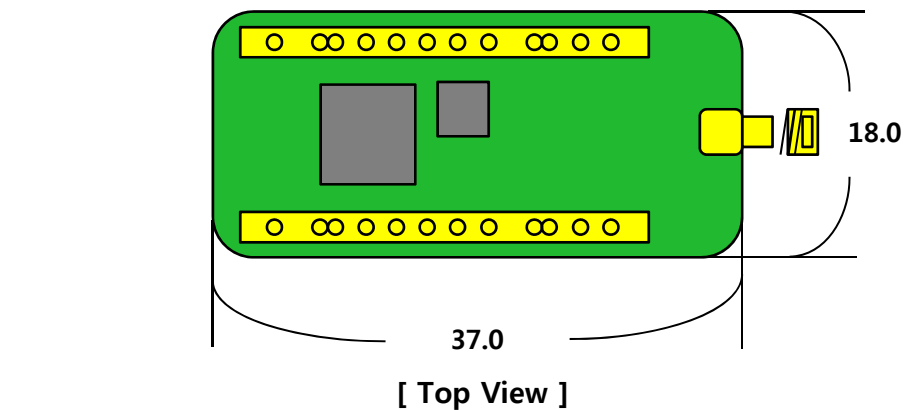
❖ Digital Inp**



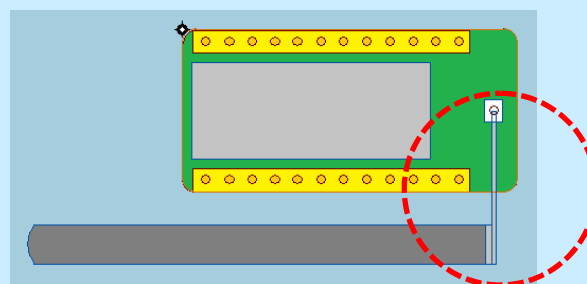
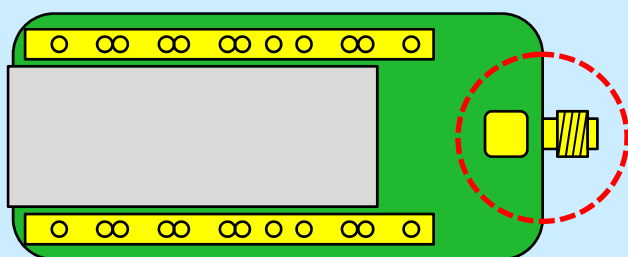
디지털입력들의 동작전압은 3.3V이고, logic 0은 각 핀을 GND하면 되고, logic 1은 각 핀을 'Open' 시키거나 각핀에 다음과 같이 역방향의 Diode를 추가시켜서 동작시킨다. (위의 그림 참조)

YUL262RTX

7. 기계적 규격1(YUL262RTX)

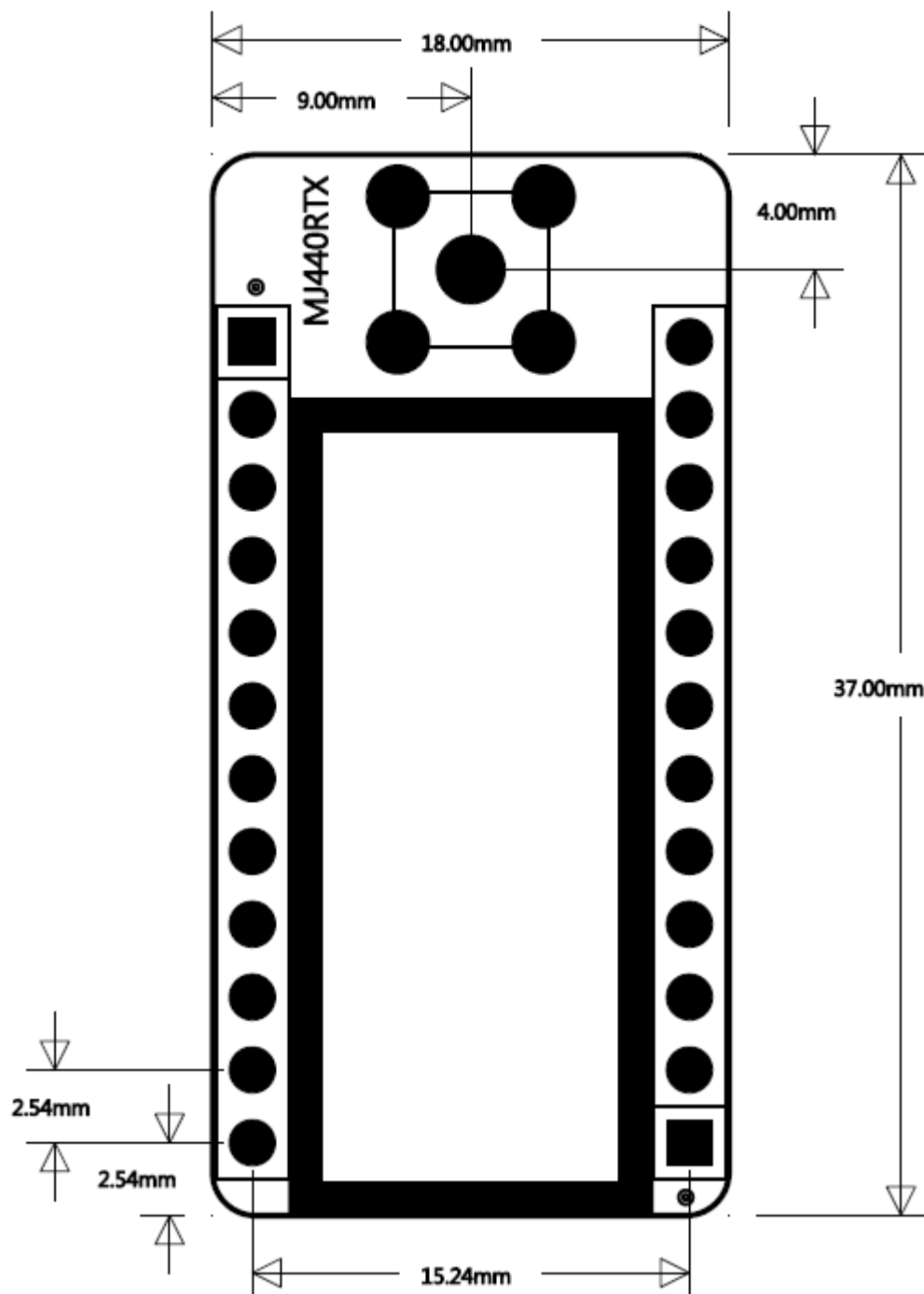


Mechanical Dimension



[Shape with shield can]

7. 기계적 규격2(YUL262RTX)



8. 사용방법

8-1. 데이터송수신 방법

YUL262RTX 은 기본적으로 Half-duplex를 지원하는 중속 데이터 전송용 제품이다. 그리고 YUL262RTX은 소량의 데이터를 송수신하고 UART를 이용하는 모든 DTE (Host)와 호환되도록 제작되어 있다. YUL262RTX은 1 회 최대 59bytes의 Data를 전송할 수 있으며, 송.수신이 자동 전환되어 통신하도록 제작되어 있다.

- 채널과 어드레스가 같도록 맞추어졌는지 확인한다.
- UART입력(PIN16)에 패킷 데이터를 실는다. 모듈은 입력이 끝나면 패킷을 자동 송신한다.
- 상대측 수신기의 UART출력(PIN15)에서 패킷을 수신한다.
- 제품출고시 UART 속도는 19200BPS 이고, 이 모듈은 59BYTE의 데이터를 한번에 전송한다.
- 통신의 수신이 정상이 아니면, 세팅의 잘못된 부분을 확인해보고, 다시 시도한다.

8-2. 최대 패킷 사이즈

YUL262RTX 는 1 회 최대 59 Bytes의 packet을 First-In-First-Out 방식으로 전송하므로 59Bytes 이 내의 Payload (User데이터)를 아래 규정에 맞추어 적절히 전송하면 효율적인 통신을 구현할 수 있다. 따라서, 60 Bytes 이상의 데이터는 분할하여 전송하여야 하고 4800bps 혹은 19200bps 전송속도를 감안하여 적절한 Timing으로 모듈에 전송되어야 한다.

8-3. 패킷의 구성

1) 패킷의 구성(모듈의 내부에서 구성됨)

| PREAMBLE | SYNC | PAYLOAD | CRC |
|----------|------|---------|-----|
|----------|------|---------|-----|

✓ 패킷의 구성요소 중에서 사용자는 PAYLOAD만 관여한다.
PAYLOAD를 UART(EUSART) INPUT의 규격에 맞추어서 전송하면 PREAMBLE / SYNC / CRC 는 모듈 내부에서 자동 생성되어 패킷을 만든다.

✓ 수신측에서도 모듈은 올바른 데이터를 수신하면 패킷중에서 PAYLOAD만 추출하여 UART(EUSART) OUTPUT으로 출력한다.

2) PAYLOAD의 구성

| PAYLOAD 바이트수 | ADDRESS | PAYLOAD |
|-----------------|---------|---------|
|-----------------|---------|---------|

3) PAYLOAD

- ❖ 한번에 전송할 수 있는 PAYLOAD의 Byte수는 59 Bytes
- ❖ PREAMBLE, SYNC, CRC는 정해진 프로그램에 따라 모뎀 안에서 자동 생성되고, 자동으로 확인 된다.
- ❖ 수신 시 PREAMBLE, SYNC, CRC가 모두 일치해야 수신된 데이터를 UART(EUSART) 출력으로 보낸다.
- ❖ 패킷 1 개를 전송하는데 걸리는 시간은 PAYLOAD의 길이와 전송속도에 따라 4800BPS인 경우는 35mS ~ 250mS , 19200BPS인 경우는 12mS ~ 65mS 가 소요된다.
- ❖ 즉, 전송하고자 하는 데이터의 길이가 길어 계속 여러 차례 보내야 하는 경우에는 패킷을 최대 59 바이트 단위로 잘라 전송시간을 고려하여 전송한다.
- ❖ 무선 전송되는 구간의 전송속도는 4800bps 혹은 19200bps 선택이고, Normal mode에서 PREAMBLE, SYNC, CRC의 OVERLOAD는 약 10 바이트 정도이다.

- ❖ 데이터의 전송에 소요되는 시간
 - 가) RS232로 데이터를 받는데 소요되는 시간: 총바이트 수 X 10 / 19200Bps (ms)
 - + 나) 버퍼링 지연시간: 약 5ms
 - + 다) 무선전송시간: (바이트 수+오버헤드(10바이트)) X 8 / 4800Bps (ms)
- ❖ 예를 들어 10바이트의 데이터를 전송한다고 가정하고, 그 소요시간을 계산해 보면,
 - 가) 의 시간: $10 \times 10 / 19200\text{Bps} = 5.2 \text{ ms}$
 - 나) 의 시간: 5ms
 - 다) 의 시간: $20 \times 8 / 4800\text{Bps} = 33.3 \text{ ms}$
 - 라) 가) + 나) + 다) = 43.5 ms

4) UART 의 데이터 포맷

- ❖ USART Asynchronous mode 이다.
- ❖ RS232의 기본 세팅
 - 전송속도: 19200BPS
 - 데이터 비트: 8비트
 - 스톱비트: 1비트
 - 패리티: 사용안함

- ❖ Start bit = 0 / stop bit = 1

| Start bit | Bit0 | Bit1 | Bit2 | Bit3 | Bit4 | Bit5 | Bit6 | Bit7 | Stop bit |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| 0 | | | | | | | | | 1 |

9. 시리얼통신 터미널

- I. YUL262RTX를 시험/개발보드(MJ447CONT 혹은 YUL262IO)의 DIP소켓에 삽입한다.
- II. 콘트롤보드의 RS-232포트와 PC의 COM PORT를 시리얼케이블로 연결한다. (PC에 COM port가 없는 경우 RS232-USB 변환케이블을 사용하면 USB포트를 COM포트로 이용할 수 있다.)
- III. 콘트롤보드의 전원을 인가한다. 전원은 VDC의 안정된 전원을 사용한다. 시리얼통신프로그램 (시중에서 널리 사용되는 SerialCom같은 프로그램)을 해당 PC에서 실행한다.
- IV. COM PORT와 BAUD RATE를 설정하고 그리고 DATA BITS: 8, PARITY: NONE, STOP BITS: 1,HANDSHAKING: NONE으로 하여 아래 그림 중앙의 "OPEN COM" 를 클릭하여 터미널을 모듈과 연결한다.
- V. 아래의 화면을 참고하면 화면 하단을 이용하여 송신을 데이터를 전송하고, 화면 상단을 이용하여 수신되는 데이터를 확인한다.

SerialCom
File(E) Capture Options Help(H)

RX
Received Data: Receive 0 characters

Clear Rx Format HEX Open Com Close Com

Com Port Setting

Serial Port COM6
Baudrate 19200
Data Bits 8
Stop Bits 1
Parity None
☐ Auto connect

TX
Send Data: Send 0 characters

| Send Data | Format | Send |
|-------------------------|---|------|
| 40 43 48 00 23 40 | <input type="radio"/> Auto HEX | Send |
| 40 43 48 3F 3F 40 | <input type="radio"/> Auto HEX | Send |
| 40 50 44 00 00 40 | <input type="radio"/> Auto HEX | Send |
| 40 50 44 3F 3F 40 | <input checked="" type="radio"/> Auto HEX | Send |
| 40 49 44 11 22 33 44 40 | <input type="radio"/> Auto HEX | Send |

☐ Send Data Repeatedly Frequency: .3 /seconds ☐ Add CR/LF

10. 코드식별장치

10.1. 데이터를 전송하면 수신측에는 전송되는 데이터열의 앞에 'xx xx xx xx(이하, HEX DATA)'라는 문자열이 붙어있는데 이것은 각 모듈의 코드식별용 어드레스와 바이트수이다. 이 코드식별용 어드레스는 기본값이 'FF FF FF XX'이다. 송신기와 수신기는 이 어드레스를 일치시켜야 서로 통신이 되게 된다. (이 코드는 옵션을 선택하여, UART 출력과 같이 출력하도록 하거나 출력하지 않도록 할 수 있다.)

10.2. 이 어드레스 값은 변경 될 때마다, 내부 MCU의 EEPROM에 저장하여, 전원이 켜질때 내부 FIRMWARE에서 불러서 사용하게 되는데, 이를 변경하는 방법은 2가지이다.

- ① 컨트롤보드(YUL262IO) 상에서 동작하는 경우.
 - 1.1 컨트롤보드상의 DIP 스위치 조합(보드상의 좌측 하단부에 배열된 8개)을 조정한다.
 - 1.2 컨트롤보드상의 중앙에 있는 4단 DIP스위치중 SEL_EXT_DIPS를 ON한다.
 - 1.3 모듈을 24핀, 소켓에 끼운다.
 - 1.4 전원을 공급한다.
 - 1.5 택스위치 SW1을 눌러 내쪽으로 출력하는 세트된 값을 확인한다.
- ② 컨트롤보드(MJ447CONT) 상에서 동작하거나 모듈을 개별적으로 동작하는 경우.
 - 2.1 모듈의 PIN19(OPTION)에 부착된 스위치를 ON 시킨다. (OPTION → LOW)
 - 2.2 전원을 공급한다.
 - 2.3 터미널 프로그램을 이용하여 다음과 같은 숫자열을 발송한다. (40 49 44 xx xx xx xx 40)
이때 숫자열 가운데 4바이트의 xx가 코드와 기능의 조합이다.
 - 2.4 OPTION (PIN19)을 복귀시킨다. (OPTION → HIGH)

10.3 어드레스를 패킷에 직접 실어보내는 방법

: 앞의 두가지 방법은 DIP스위치나 EEPROM에 저장된 어드레스 값을 이용하여 패킷을 전송하는 방법이다. 이런 경우에는 송신기와 수신기의 어드레스가 같은 경우 정보를 전달 할 수 있다. 그런데, 호스트의 입장에서 각각의 단말을 폴링하거나, 데이터를 전송할 때, 각각의 어드레스를 EEPROM에 저장한 후 데이터를 보내는 것이 번거롭다.
이 경우에는 패킷 전송시 어드레스를 패킷의 앞에 붙여 보내는 방법이 있으며, 아래와 같이 동작한다. 이 방법의 어드레스는 EEPROM에 저장되지 않으므로 패킷 전송시마다 어드레스를 붙여야 한다. 또한, 호스트,중계기,단말기중 원하는 장치만 이 옵션을 이용할 수도 있다.
이때는 정상동작상태에서

- (1) OPTION → LOW
- (2) 40 41 50 00 00 40 (HEX DATA)
- (3) OPTION → HIGH

하면 어드레스와 패킷을 같이 보내는 방법으로 옵션을 변경한다.

앞절에 기술한 두가지 방법을 이용하고자 하면

- (1) OPTION → LOW
- (2) 40 41 50 00 01 40 (HEX DATA)
- (3) OPTION → HIGH 한다.

옵션을 변경하고 나면 보내고자하는 수신기의 어드레스를 ww xx yy zz 와 같이 전송하는데,

- (1) ww는 그룹어드레스
- (2) xx는 개별어드레스1, yy는 개별 어드레스2
- (3) zz는 미지정바이트

이때, 그룹 어드레스는 중계기 어드레스로 사용되므로, 내 중계기 어드레스를 적는다.
개별어드레스는 패킷을 수신하는 수신기의 개별 어드레스를 적는다.

10.4 그룹어드레스의 구성

그룹어드레스 oxWW == 0b (b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0)

b7 : 패킷의 진행방향

0 → Forward, 중계기의 어드레스가 오름차순으로 진행하는 패킷

1 → Backward, 중계기의 어드레스가 내림차순으로 진행하는 패킷

b6,b5 : Reserved

b4 : Individual or Group

0 → Group, 중계기가 순서대로 세트되어 있어, 정상적으로 패킷을 수신하면, 개별어드레스와 관계없이 패킷을 UART로 출력함

1 → Individual, 개별어드레스1, 개별어드레스2가 맞아야 수신된 패킷을 UART로 출력함. 중계기를 통하여 받는 경우에는 중계기도 순서대로 세트되어 있어야 함.

b3 : Relay_Terminal

0 → Relay, 현재 모듈을 중계기로 사용하고자 할때, 이때 b2,b1,b0는 중계기 어드레스가 됨

1 → Terminal, 현재 모듈을 중계기에 속한 단말모듈로 사용할 때, 이때 b2,b1,b0는 해당 어드레스의 중계기에 속하는 그룹어드레스가 된다.

b2,b1,b0 : 중계기 어드레스 혹은 그룹어드레스

10.5. EEPROM에 저장된 어드레스의 값은 무선모듈을 초기화 할때 불러와 전원이 켜져 있는동안 같은 값을 유지하게 되며, 이값은 옵션에서 변경될때까지 동일한 값을 유지하지만, 어드레스가 패킷에 포함되는 옵션을 이용하는 경우에는 EEPROM 에 저장된 어드레스는 수신시에만 사용하고, 송신시에 사용하는 패킷내의 어드레스는 1회용이라서 송신할 때마다 적어 넣어야 한다.

10.6 통신 바이트의 구성

- 통신포트를 통하여 데이터를 주고 받으면 아래와 같이 디스플레이하게 된다.
- ww xx yy zz AA BB CC DD EE FF. . .
- 앞의 네 바이트가 어드레스이고, 그 뒤에 수신하고자 하는 데이터열로 구성된다.
- 한번에 보내고자 하는 데이터열 혹은 문자열은 59바이트 까지입니다. 59바이트를 초과할 때는 59바이트 이내로 잘라서 보내야 합니다.
- 어드레스 4 바이트는 앞의 세팅에서 저장한 값을 패킷을 보낼때 자동으로 패킷에 붙여서 구성하거나, 패킷에 같이 구성하는 방법으로 붙인다.

| CODE0 | | | | | | | | CODE1 | | | | | | | | CODE2 | | | | | | | | CODE3 | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | ... |
| CODES0.7 | | | | | | | | FORWARD_BACKWARD | | | | | | | | 패킷의 HOST를 향하여 진행하는지 최종중계기를 향하는지 알려주는 비트 / DIP SW나 EEPROM의 어드레스를 이용하는 경우에는 자동으로 구성됨 DIP SW나 EEPROM의 어드레스를 이용하는 경우에는 자동으로 구성됨 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CODES0.4 | | | | | | | | Group ID_Individual ID | | | | | | | | 0-Group ID 1-Individual ID | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CODES0.3 | | | | | | | | 중계국과 단국 식별 | | | | | | | | 0-중계국 1-단국 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CODES0.2~ CODES0.0 | | | | | | | | 중계기 번호 | | | | | | | | 0x00~0x07 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CODES1.7~ CODES1.0 | | | | | | | | 개별 어드레스1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CODES2.7~ CODES2.0 | | | | | | | | 개별 어드레스2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CODES3.7~ CODES3.0 | | | | | | | | 옵션 | | | | | | | | 할당했으나 아직 사용되는 것은 없음 | | | | | | | | | | | | | | | | |

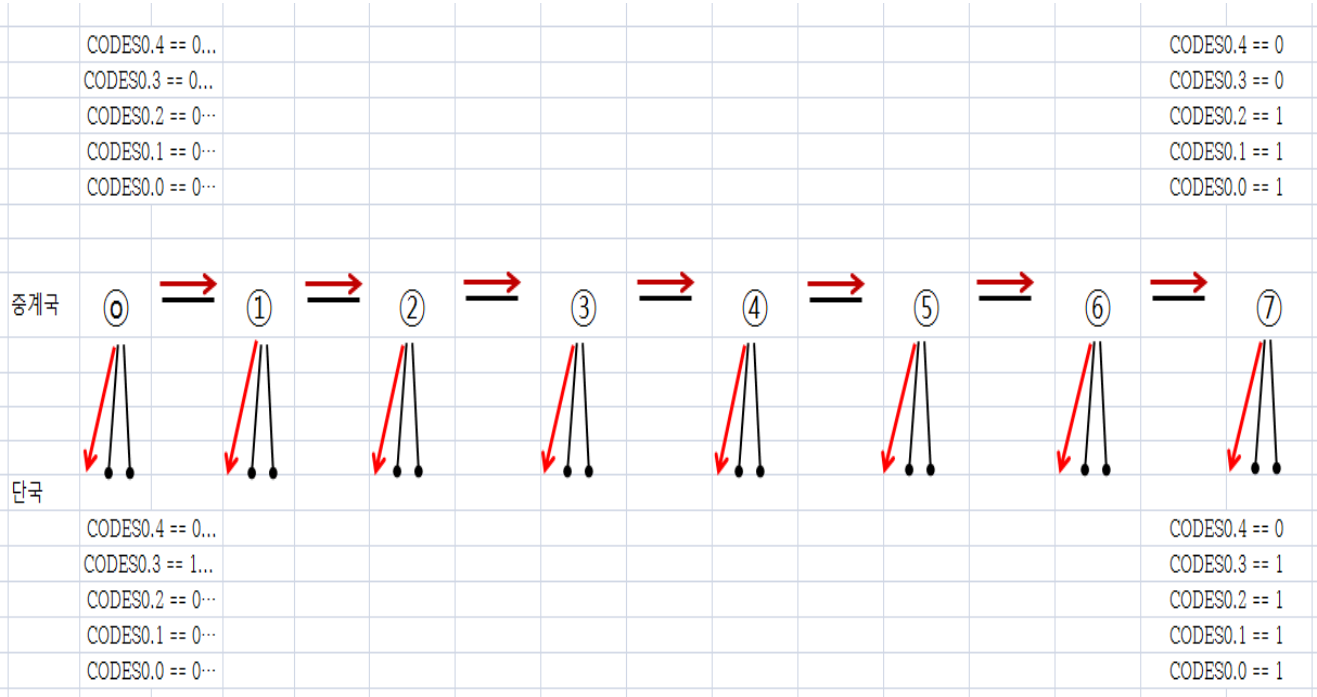
10-6 .1 CODES0

- 네 바이트의 어드레스 중에서 첫번째 바이트의 용도가 가장 중요하다고 판단할 수 있다.
CODES0.0~CODES0.2 는 각 중계기의 번호이다.
- 이 중 MASTER용 중계기의 어드레스를 0x00으로 세트하고, 중계용으로 사용되는 중계기는 각각 1,2,3... 등으로 어드레스를 순차적으로 증가시킨다.
- 각각의 중계기는 CODES0.3 의 값을 0으로 세트한다.
- MASTER (CODES0.3==0, CODES0.2==0, CODES0.1==0, CODES0.0==0) 에서 출발하는 데이터는 중계기번호가 증가하는 순서대로 데이터가 중계된다.
(0 -> 1 -> 2 -> 3 -> 4 -> 5 -> 6 -> 7)
- 예를들어 7번 중계기에 데이터를 전송하려고 하면 순차적으로 8개의 중계기가 필요하며, 중간에 중계기 번호가 누락되면 전송은 그곳에서 멈추게 된다.
- 중계국의 어드레스는 중계기 번호로 사용되고, 또한 그룹 어드레스로 사용된다.
- 단국은 CODES0.3 을 1로 세트하는데, 이 비트를 1로 세트하면 CODES0.2-CODES0.0 의 값, 즉 그룹어드레스에 속한 단국이 된다.
- 단국 혹은 높은 숫자의 중계기로부터의 데이터는 역순으로 진행되어 MASTER (중계기 어드레스 0번) 으로 되돌아온다. (7 -> 6 -> 5 -> 4 -> 3 -> 2 -> 1 -> 0)
- 이 경우에도 중계기는 내림차순으로 순차적으로 설치되어야 한다.

10-6 .2 MASTER 로 부터의 데이터 전송

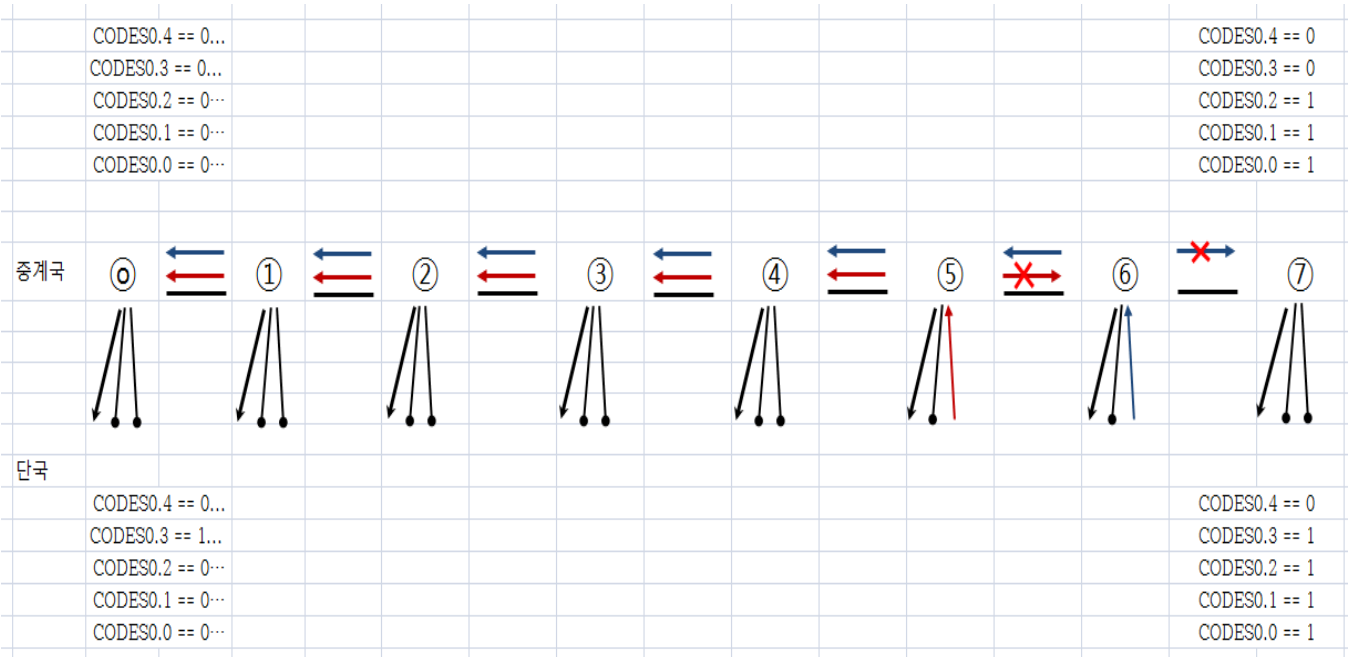
-CODES0.4 는 그룹 어드레스를 기본으로 데이터를 받을 것인지, 개별어드레스를 기본으로 데이터를 받을 것인지를 선택한다.

-MASTER로부터 단국으로의 데이터의 중계 및 전송



- 각 중계국이나 단국중에서 CODES0.4 가 0으로 세트되면 그룹 어드레스가 같으면 데이터를 수신하여 출력하게된다.
- 위의 데이터흐름도 상에서 보듯이 중계국을 순차적으로 통하여 모든 단국이 데이터를 받을 수 있다.
- 이때, CODES0.4 를 1로 세트하면 MASTER의 문자열 앞에 붙는 어드레스 중에 CODES1, CODES2가 일치하는 경우, 즉 개별어드레스가 같은 경우에만 데이터를 수신한다.
즉, 개별어드레스가 일치하여야 데이터를 수신하게 된다.

10-6 .3 단국 혹은 번호 있는 중계국으로부터의 데이터 전송



- 위의 흐름도는 단국 혹은 높은 번호의 그룹어드레스를 가진 중계국으로부터의 데이터의 전송을 나타낸다.
 - 적색의 데이터 흐름은 4번의 그룹 어드레스를 가진 단국으로부터의 데이터의 전송이고, 파란색은 6번의 그룹 어드레스를 가진 단국으로부터의 데이터의 전송을 의미한다.
 - 주의점은 단국이 현재 가지고 있는 그룹어드레스보다 높은 값의 중계국으로는 데이터가 전송되지 않는다는 점이다.
 - 단국이 현재의 그룹어드레스보다 높은 값의 중계국으로 데이터를 전송하고자하는 경우에는 패킷 내의 어드레스 옵션을 선택하고, 첫번째 바이트, 즉 그룹 어드레스를 다음과 같이 선택한다.
 - ① CODES 0.7 → 0
 - ② CODES 0.3 → 1
 - ③ CODES 0.2~ 0 → 현재의 그룹어드레스
 - ④ xx, yy → 수신기의 개별어드레스
- 그러면 패킷은 Forward방향으로 중계된다.

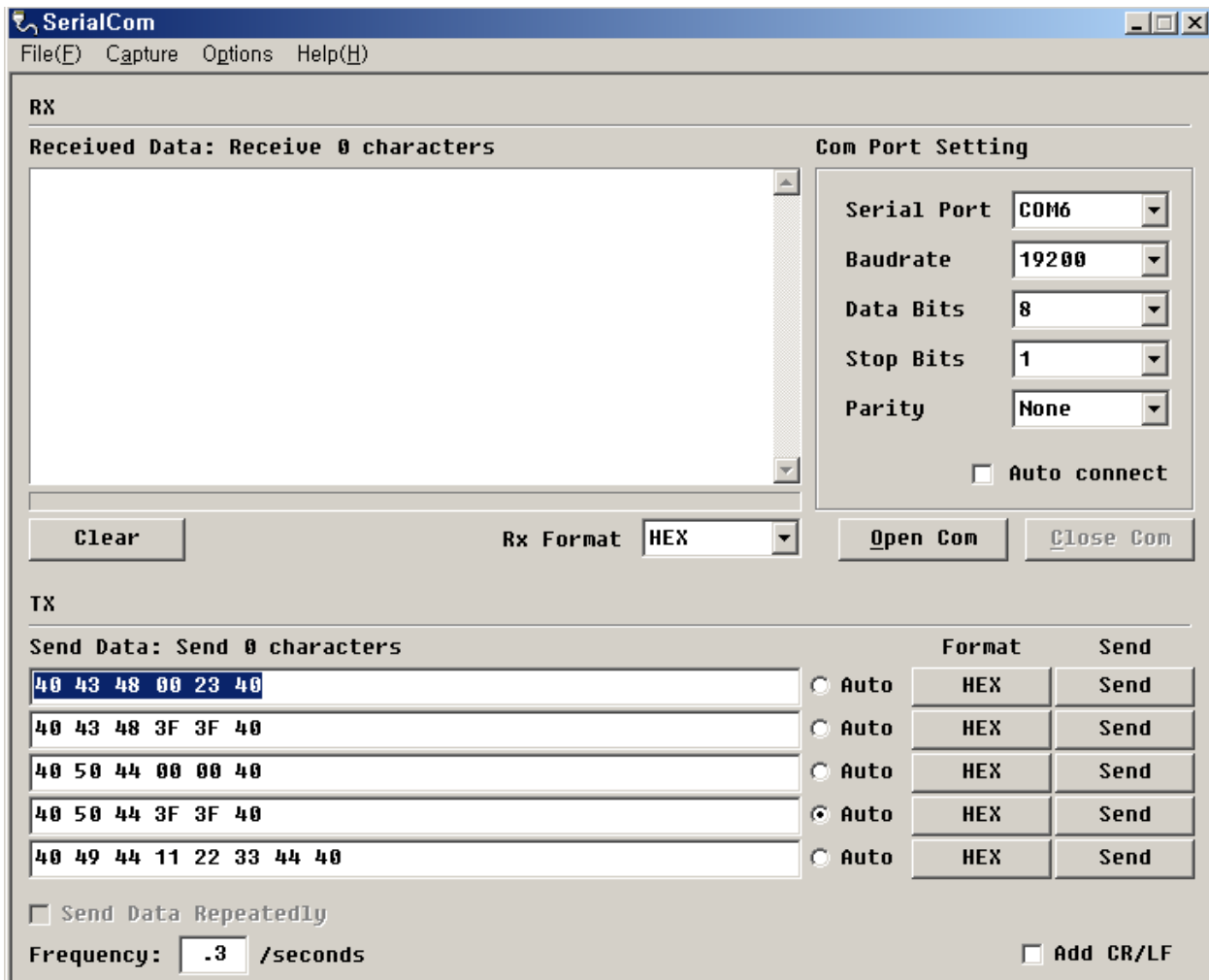
11. YUL262RTX의 옵션을 변경하는 방법

11-1. 옵션설정 모드 진입

-모듈의 OPTION 포트는 모듈의 내부 풀업이 걸려있습니다. 이 포트(PIN 19)를 100ms 이상 LOW로 하면 옵션을 변경하기 위한 설정모드로 진입합니다. 그리고, 절차에 맞게 UART 신호를 보내면 채널 변경을 포함한 변경가능 옵션들을 변경할 수 있습니다.

11-2. 명령의 순서

1. OPTION (PIN 19) 를 'LOW'로 한다.
2. 채널변경 등 해당 명령어를 보낸다.
예:1번 채널로 변경하고자 하는 경우: 40 43 48 00 01 40 (HEX DATA)을 전송한다.
3. ACK가 정상적으로 오는지 확인한다.
2A 43 48 00 01 2A (HEX DATA)
4. OPTION을 'HIGH'로 한다.
5. 이때 컴퓨터의 터미널은 아래와 같이 세트한다.
6. 이때 옵션의 변경된 값은 내부 EEPROM 에 저장되고, 모듈이 리셋되어도 그 값을 유지한다.



11-3. 옵션변경의 종류

11-3.1 채널변경

- OPTION LOW
- 40 43 48 00 xx 40 (이하 HEX DATA)
- ACK ; 2A 43 48 00 00 2A (HEX DATA)
- OPTION HIGH
- 채널(XX의 값)은 0x00 ~ 0x24까지 37채널이다.

11-3.2 모듈의 채널번호 확인

- 특정 명령어를 수신하면 현재 설정되어 있는 모듈의 채널번호를 송신한다.
- 명령어 송신 시 응답은 채널번호로 한다.
- OPTION LOW
- 40 43 48 3F 3F 40 (HEX DATA)
- ACK ; 2A 43 48 00 XX 2A (HEX DATA)
- OPTION HIGH

11-3.3 채널을 DIP스위치로 조정할 것인지, EEPROM의 값으로 조정할 것인지를 선택

- OPTION LOW
- 40 44 45 00 00 40 (HEX DATA, @DE 00 00 @) 무선채널을 Dip SW로 조정함.
혹은 40 44 45 00 01 40 (HEX DATA, @DE 00 01 @) 무선채널을 EEPROM의 값으로 조정함.
- ACK ; 2A 44 45 00 00 2A 혹은 2A 44 45 00 01 2A((HEX DATA, * D E 00 ox *)
- OPTION HIGH

11-3.4 무선채널의 선택과 확인

무선채널을 세트하는 방법에는 세가지 방법이 있다.

첫째는 EEPROM의 저장된 데이터를 이용하여 채널을 세트하는 방법이다. 이때 11.3.3에 기술된 내용처럼 먼저 무선 채널을 EEPROM 조정 옵션으로 되도록 세트한후, 11.3.1의 채널 변경을 이용하여야 한다. 즉,

- OPTION LOW
- 40 44 45 00 01 40 (HEX DATA) ; EEPROM 조정옵션
- ACK ; 2A 44 45 00 01 2A (HEX DATA)
- OPTION HIGH

이면 무선 채널은 EEPROM에 저장된 채널값으로 세트되고, 그 채널로 동작한다.

둘째와 셋째는 DIP스위치의 조작에 따라 채널을 변경하는 방법인데 이는 사용하는 컨트롤보드에 따라 나뉜다.

우선, 두가지 방법 모두 11.3.3의 채널 선택 방법이 DIP SW로 선택될 수 있도록 세트되어 있어야 한다. 이때 MJ447 CONT를 사용하는 고객은 컨트롤 보드상의 DIP스위치를 조작하여 채널을 조정하는데, 조정 가능한 채널은 8개이다.

세번째로 " YUL262IO "를 사용하는 고객은 콘트롤 보드상의 "SEL_EXT_DIPS"를 ON시켜두면 보드상의 DIP스위치 조합으로부터 채널을 조정할 수 있다. 좌측하단부에 OPTION이라 명기한 4단 DIP스위치 2개소가 채널 조정으로 사용되는데, 이 DIP스위치 조합중(b4 b3 b2 b1 b0)를 이용하여 32개의 채널을 조정할 수 있다.

이 DIP SW를 조작하고 택스위치 SW1을 누르면 4바이트의 UART DATA를 내쪽으로 출력하게 되는데, 이때 네번째 바이트중 하위 5비트가 채널값이다.

YUL262IO를 이용하여 채널을 변경하는 경우, DIP스위치 조작후에 전원을 리셋해 주어야 변경된 채널값이 모듈에 반영된다. (YUL262IO의 회로 구조상 DIP 스위치의 변경을 실시간으로 읽어들이 수 있는 방법이 없습니다.)

11-3.5 모듈 RESET

- 특정 명령어를 입력하여 모듈을 SOFTWARE RESET하는 기능입니다.
- 명령어 수신 시 응답은 ACK로 합니다.
- 매스터 측에서는 ACK를 수신하고 모듈 PIN19를 'HIGH'로 합니다.
- 리셋명령어를 수신한 후 PIN19가 'HIGH'가 되면 모듈은 자동적으로 리셋됩니다.
- 40 52 45 53 54 40 를 받아서 리셋을 인지하고, 2A 52 45 53 54 2A 를 전송하고, 포트가 HIGH가 되면 모듈을 리셋하게됩니다.

11-3.6 PACKET MODE 혹은 DIRECT MODE의 전환(사용을 제한하기 바랍니다.)

- 이 명령어는 모듈을 UART를 통한 PACKET MODE로 사용하거나 DIRECT MODULATION/DEMODULATION으로 사용하고자 할 때 변경할 수 있습니다.
- 통상적으로 PACKET MODE로 세트되어 있고, 주로 PACKET MODE로 운영하게 되나 인증시험등 특별한 용도가 있을때 변경하여 사용합니다.
- PACKET MODE 에는 00 00 의 값을 갖고, DIRECT MODE에는 00 01의 값을 갖는다.
- OPTION LOW :
 - 명령어: 40 50 44 00 0x 40 (HEX DATA)
 - ACK: 2A 50 44 00 0x 2A (HEX DATA)
- OPTION HIGH

11-3.7 PACKET MODE인지 DIRECT MODE인지의 확인

- OPTION LOW
 - 명령어: 40 50 44 3F 3F 40 (HEX DATA)
 - ACK: 2A 49 44 xx xx 2A (HEX DATA)
- OPTION HIGH

11-3.8 CODE의 설정 및 변경

- 모듈은 ID와 옵션을 제어하기 위한 4바이트의 CODE를 가지고 있으며, 이 값들을 설정하거나 변경하기 위한 기능입니다.
- 설정을 하지 않은 상태에서 이 값은 FF FF FF XX(DEFAULT)로 세트됩니다.
- CODE의 각 바이트별 용도는 앞부분에 기술되어 있습니다.
- 네번째 바이트는 다른 용도로 사용됩니다.
- OPTION LOW
- 명령어: 40 49 44 xx xx xx xx 40 (HEX DATA)(@ID xx xx xx xx @)
- ACK: 2A 49 44 xx xx xx 2A (HEX DATA)(* I D xx xx xx xx *)
- OPTION HIGH

11-3.9 CODE의 확인

- 이미 설정된 CODE의 값을 확인하기 위한 기능입니다.
- 설정을 하지 않은 초기상태에서 이 값은 FF FF FF FF (DEFAULT)로 세트되어 있습니다.
- OPTION LOW
- 명령어: 40 49 44 3F 3F 3F 3F 40 (HEX DATA)(@ID xx xx xx xx @)
- ACK: 2A 49 44 xx xx xx 2A (* I D xx xx xx xx *)
- OPTION HIGH

11-3.10 손쉬운 방법으로 설정된 코드의 확인

- 이미 설정된 CODE의 값을 확인하려면 11-3.9의 방법을 이용하거나, PIN21 (SW1)을 LOW로하면 4바이트의 어드레스를 UART TX 핀을 통하여 내쪽으로 출력한다.
- 이때 4바이트의 어드레스를 출력함과 동시에 스위치 누름 출력을 무선으로 전송하게 되어 어드레스가 같은 무선모듈이 있으면 SW1 눌림 신호를 전송하게 된다.

11.3.11 무선전송속도의 변경

- 유선전송속도 (UART)의 전송속도는 4800BPS/9600BPS/19200BPS인 반면 무선전송속도는 2종류로 변경할 수 있다.
- 무선 전송속도는 4800BPS와 19200BPS이다. 4800BPS를 이용하면 전송속도가 약간 느린 반면에 통신거리가 길어지는 특징이 있고, 19200BPS를 이용하면 전송속도가 빨라지는 반면에 최대 통신거리가 약간 짧아지는 특징이 있다. (뒷부분의 통신거리 부분 참조요망)
- 4800BPS는 00 00 의 값을 갖고, 19200BPS는 00 01의 값을 갖는다.

| 최대사이즈의 패킷의 전송(59바이트) | 4800BPS | 19200BPS |
|--|-----------|--------------|
| 전송비트수(overhead 포함) (오버헤드:10바이트/어드레스 및 기타5바이트/최대패킷사이즈 59바이트) | 74바이트X8 | 74바이트X8 |
| 전송시간(무선부분) | =약 125mS | =31mS |
| 통신거리 | 1500미터 이상 | 최대 1000미터 정도 |

- OPTION LOW
- 명령어: 40 42 52 00 0x 40 (HEX DATA) (@BR00@, @BR01@)
- ACK: 2A 42 52 00 0x 2A (HEX DATA) (@BR00 xx
- OPTION HIGH

11-3.12 무선 전송속도의 확인

- OPTION LOW
- 명령어: 40 42 52 3F 3F 40 (HEX DATA)(@BR ?? @)
- ACK: 2A 42 52 00 0x 2^a (HEX DATA, * BR oo ox *)
- OPTION HIGH

11-3.13 UART SPEED의 변경 둘의 설치

- ① UART를 4800BPS로 할때
 - OPTION 단자를 LOW로 한다
 - 명령어 : 40 55 53 48 00 40 (@US4800@),
 - ACK : 2A 55 53 48 00 2A (*US4800*)
 - OPTION 단자를 HIGH로 한다
- ② UART를 9600BPS로 할때
 - OPTION 단자를 LOW로 한다
 - 명령어 : 40 55 53 96 00 40 (@US9600@),
 - ACK : 2A 55 53 96 00 2A (*US9600*)
 - OPTION 단자를 HIGH로 한다
- ③ UART를 19200BPS로 할때
 - OPTION LOW
 - 명령어 : 40 55 53 19 20 40 (@US1920@),
 - ACK : 2A 55 53 19 20 2^a (*US1920*)
 - OPTION 단자를 HIGH로 한다

11-3.14 UART SPEED의 확인

- OPTION 단자를 LOW로 한다
- 명령어 : 40 55 53 3F 3F 40 (@US??@)
- ACK : 2A 55 53 xx xx 2A (*USxxxx*)
- OPTION 단자를 HIGH로 한다

11.3.15 UART출력시 어드레스를 출력하거나 빼기

출력되는 문자열의 앞에 붙어있는 4바이트의 어드레스가 불편한 경우 이 어드레스를 빼도록 할 수 있다.

- OPTION 단자를 LOW로 한다
- 명령어 : 40 41 4E xx xx 40 (@Anxxxx@),
40 41 4E 30 31 40 (@AN01@)
- ACK : 2A 41 4E xx xx 2^a (*USxxxx*)
- OPTION 단자를 HIGH로 한다

13.3.16 UART 출력시 어드레스가 포함되는지 빼는지의 확인

- OPTION 단자를 LOW로 한다
- 명령어 : 40 41 4E 3F 3F 40 (@AN??@)
- ACK : 2A 41 4E xx xx 2A (*USxxxx*)
- OPTION 단자를 HIGH로 한다

11-3.17 어드레스를 패킷내부에서 세트할지, EEPROM에 저장할지의 선택

- ① OPTION LOW
- ② 40 41 50 00 00 40 (@AP 00 00@)어드레스는 패킷의 머리부분에서 조정
40 41 50 00 01 40 (HEX DATA, @ A P 00 01 @) 어드레스는 EEPROM에 미리 저장한
값으로 세트됨
- ③ ACK; 2A 41 50 00 0x 2A(* A P 00 0x *)
- ④ OPTION HIGH (코드식별장치에 기술된 부분 참조)

11-3.18 프로그램버전의 확인

- ① OPTION LOW
- ② 40 50 56 3F 3F 40 (HEX DATA,@ P V ? ? @)
- ③ ACK; 2A 50 56 17 06 30 2A (HEX DATA, * P V 17 06 30 *)
- ④ OPTION HIGH
참고로, Program version은 17년 6월30일 버전이라는 의미임

11-3.19 옵션들의 공장출하시 세트된 값(팩토리 세팅)

| 옵션의 종류 | Default | |
|------------------------------|-------------|--|
| ① 채널 | 00 | 0번 채널 |
| ② 채널의 딥스위치 조정 혹은 EEPROM조정 | 00 | 딥스위치 조정 |
| ③ 패킷모드 혹은 다이렉트모드 | 00 | 패킷모드 |
| ④ 코드 | FF FF FF FF | |
| ⑤ 무선전송속도 | 00 | 00→4800BPS |
| ⑥ UART속도 | 1920 | 00→19200BPS |
| ⑦ 어드레스출력 | 01 | 01→어드레스 출력없음 |
| ⑧ 패킷내부 어드레스 혹은 EEPROM | 01 | 01→EEPROM에 저장된 값, 혹은 YUL262IO의 DIP SW |
| ⑨ 프로그램버전 | 17 06 30 | 2017년 06월 30일 |

11-3.17 어드레스를 패킷내부에서 세트할지, EEPROM에 저장할지의 선택

- ① OPTION LOW
- ② 40 41 50 00 00 40 (@AP 00 00@)어드레스는 패킷의 머리부분에서 조정
40 41 50 00 01 40 (HEX DATA, @ A P 00 01 @) 어드레스는 EEPROM에 미리 저장한
값으로 세트됨
- ③ ACK; 2A 41 50 00 0x 2A(* A P 00 0x *)
- ④ OPTION HIGH (코드식별장치에 기술된 부분 참조)

11-3.18 프로그램버전의 확인

- ① OPTION LOW
- ② 40 50 56 3F 3F 40 (HEX DATA,@ P V ? ? @)
- ③ ACK; 2A 50 56 17 06 30 2A (HEX DATA, * P V 17 06 30 *)
- ④ OPTION HIGH
참고로, Program version은 17년 6월30일 버전이라는 의미임

11-3.19 옵션들의 공장출하시 세트된 값(팩토리 세팅)

| 옵션의 종류 | Default | |
|------------------------------|-------------|--|
| ① 채널 | 00 | 0번 채널 |
| ② 채널의 딥스위치 조정 혹은 EEPROM조정 | 00 | 딥스위치 조정 |
| ③ 패킷모드 혹은 다이렉트모드 | 00 | 패킷모드 |
| ④ 코드 | FF FF FF FF | |
| ⑤ 무선전송속도 | 00 | 00→4800BPS |
| ⑥ UART속도 | 1920 | 00→19200BPS |
| ⑦ 어드레스출력 | 01 | 01→어드레스 출력없음 |
| ⑧ 패킷내부 어드레스 혹은 EEPROM | 01 | 01→EEPROM에 저장된 값, 혹은 YUL262IO의 DIP SW |
| ⑨ 프로그램버전 | 17 06 30 | 2017년 06월 30일 |

12. 기타기능

12-1 RSSI의 확인

- 때에 따라서 채널을 점유한 무선신호가 있는지 확인이 필요한 경우가 있는데 이때 SW2 (핀22) 를 LOW로 하면 무선으로는 SW2에 해당하는 코드를 송신하면서 RSSI를 3차례 측정하여 UART TX (핀15)로 알려준다.
- 3차례 측정하여 전송하는 값이므로 이 값을 평균하면 현재의 수신되는 무선신호의 강도가 된다.
- 현재 아무도 무선채널을 점유한 장치들이 없다 하더라도 무선모듈이 설치되어 있는 지역의 노이즈 레벨이나 환경잡음에 (예를들면 전자 장치나 전기 장치로 부터 발생되어 수신되는 잡음들) 따라 노이즈 기저레벨의 값이 달라지므로 주의가 요구된다.
- RSSI의 값을 이용하고자 할때는 노이즈 기저레벨로부터 신호의 레벨이 얼마나 큰지 확인하여 (현재 신호의 레벨 — 무선신호가 없을 때의 노이즈 기저레벨)의 값으로 입력되는 신호의 크기를 정한다.
- 위의 계산 값의 단위는 dB 이고, 10dB 이상 큰 값이 들어올때 현재 채널이 점유되었다고 판단하는 것이 좋다.
- RSSI의 값은 장착된 안테나에 따라서 변하기도 하고 전송속도를 어떻게 세트하느냐에 따라 변하기도 한다.
- 무선모듈과 같이 판매되는 안테나를 부착하고 4800BPS를 세트한 경우 이 값이 0~14의 값을 가질 때는 입력되는 신호가 없는 상태로 볼 수 있다. (이 값도 측정하는 장소나 환경에따라 변할 수 있음)
- 측정되는 RSSI의 값이 출력거리지만 이 정도의 범위에 있으면 입력되는 무선 신호가 없는 상태이고, 이 보다 10 이상 큰 값을 보이면 채널이 외부의 무선신호등으로 점유되었다 판단할 수 있다.
- 주의할 점은 무선 모듈이 설치되는 지점에서 외부의 무선 신호원이 없다고 판단되는 경우의 RSSI의 값의 범위를 먼저 확인하는 것이 중요하다는 점이다.

12-2 모듈의 설치

- 이 송수신기는 무선출력이 100mW에 달하고, 다른 밴드의 제품보다 출력이 크다. 따라서 안테나를 장착한 송신기와 정상적인 안테나를 장착한 수신기가 너무 가까이 설치되면 송신기의 출력의 에너지가 수신기의 초단을 포화시킬 수도 있다. 두 제품은 최소한 1m 이상 떨어져서 설치하는 것이 좋다.
- 너무 가까이 설치되면 통신 성공률이 떨어지는 경향이 있으므로 주의가 필요하고, 환경상 송신기와 수신기의 거리가 1m 이내인 경우에는 수신기의 안테나를 제거한 상태에서 동작시키는 방법으로 초단의 포화를 방지하는 것이 좋다.

13. 스위치 및 출력(컨트롤보드 상의 릴레이)의 동작

스위치를 누르면 해당하는 수신기의 출력이 동작한다. 그런데, 이 스위치를 누를때 전송하는 데이터를 이용하여 수신기 혹은 릴레이 동작시키거나, 동작을 멈추게 할 수 있다. 이 기능은 '패킷 내부 어드레스' 옵션을 실행한 상태에서 동작시킨다.

옵션(PIN19) → Low

40 41 50 00 00 40(HEX DATA)

옵션 → High

13.1 스위치의 동작 개념으로 동작시킬때

송신기측 전송 코드(HEX DATA)

| | | |
|----------------------|-----------------------|--------------------|
| xx xx xx xx 53 57 31 | (xx xx xx xx S W 1) | OUT1 3초간 출력 |
| xx xx xx xx 53 57 32 | (xx xx xx xx S W 2) | OUT2 3초간 출력 |
| xx xx xx xx 53 57 33 | (xx xx xx xx S W 3) | OUT1 / OUT2 3초간 출력 |

- xx xx xx xx 는 어드레스 값임

13.2 릴레이에 중점을 두고 동작시킬때

- 한번 동작하면 릴레이가 그 동작상태를 유지하게 되고, 중간에 전원리셋이 되어도 초기화 하는 시간을 제외하면 동작상태로 복원하게 된다.
- 일단 이 기능이 동작하면 위에 설명한 스위치 개념의 동작은 하지 않는다.
- 해제기능이 있다. 이 기능이 해제되면 위의 스위치가 동작하게 된다.
- YUL262IO 컨트롤보드 상에서 동작시키면 릴레이가 직접 동작하므로 사용하기 좋습니다.

YUL262RTX

송신기측 전송 코드(HEX DATA)

| | | |
|----------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| xx xx xx xx 72 65 6C 31 6F 6E | (xx xx xx xx r e l 1 o n) | OUT1 지속적 출력 |
| xx xx xx xx 72 65 6C 32 6F 6E | (xx xx xx xx r e l 2 o n) | OUT2 지속적 출력 |
| xx xx xx xx 72 65 6C 33 6F 6E | (xx xx xx xx r e l 3 o n) | OUT1, OUT2 동시 지속적 출력 |
| xx xx xx xx 72 65 6C 31 6F 66 66 | (xx xx xx xx r e l 1 o f f) | OUT1 해제 |
| xx xx xx xx 72 65 6C 32 6F 66 66 | (xx xx xx xx r e l 2 o f f) | OUT2 해제 |
| xx xx xx xx 72 65 6C 33 6F 66 66 | (xx xx xx xx r e l 3 o f f) | OUT1, OUT2 동시 해제 |

- 모듈의 전원이 리셋되거나, 모듈이 동작중에 리셋되어도 전원이 켜지면 동작이 다시 복원 되기는 하지만, 리셋되는 동안만큼 동작이 정지하게 되므로, 주의가 요구됩니다.

15. 통신거리시험

1. 시험장소 : 금천구청역과 석수역 철길옆 산책길
2. 안테나 : 인증된 안테나(표지의 사진 참조)
3. 날짜: 2016. 12. 05. 오후 3시
4. 무선구간 통신속도 4800BPS 일때
 - 통신거리는 1.5Km 이상임
6. 무선구간 통신속도 19200BPS 일때
 - 통신거리는 최대 1.0Km

16. 주의사항

- 16.1.** 이 무선모듈(YUL262RTX)은 무선으로 정보를 주고 받으며, 이 주고받은 데이터는 암호화되지 않은 일반 신호이다. 따라서 해킹,도난으로부터 취약하다. 해킹,도난으로 방지하는 수단은 고객이 별도로 준비하여야 한다.
또한, 의도적인 문제 외에도 무선 채널로 전송되는 정보는 채널상의 여러 종류의 노이즈 상황에 따라, 데이터가 전송이 누락되거나 정보중의 일부가 왜곡되어 달라진 값으로 수신되는 사례도 간혹 있으니, 이에 대한 대책도 별도로 준비하셔야 합니다.
- 16.2.** 이 사용자설명서의 기술된 내용은 고객 여러분께 공지없이 수정되거나 업데이트 될 수 있다.
따라서, 이미 구매한 제품과 사용자설명서상의 동작이 완전히 일치하지 않을 수 있다. 이번 버전(Ver 1.1)은 YUL262IO 상에서의 동작을 활성화하기 위하여 변경 되었으며, 그 기준은 옵션에서 버전 확인이 되는지 아닌지에 따라 구별된다.
버전 확인이 되는 모듈은 YUL262IO상 동작이 가능하고, 아닌 버전은 MJ447CONT 상에서만 동작시켜야 가능하다.
- 16.3** 모듈의 그라운드 (PIN1과 PIN11)는 모듈을 사용하는 시스템의 그라운드와 연결 되어야 하고, 또한 전원의 접지와 연결시켜 동작시키는 것이 기본이다.
- 16.4** 최대 통신거리와 안정적 통신거리
앞 절에서 언급했지만 통신거리시험을 하면 무선모듈이 갖는 최대 통신거리가 있는 이 통신거리는 주변 환경이나 날씨에 따라 달라지게 마련이다. 그런데, 통신에서는 안정적인 통신거리 내에서 제품을 사용하여야 하므로, 최종적인 설치를 하기 전에는 그 지역에서의 최대 통신거리가 어디까지인지 확인하고, 이에 따라 안정적 통신거리를 확보하여야 하고, 세트의 설치위치나 안테나의 방향을 조정하여 가장 안정적인 통신 상태를 확보하도록 한 후 제품을 고정시킨다.

16.5. 모듈의 동작 확인과 동작순서

16.5.1 전원을 공급하면 LED_RED(PIN 10)과 LED_GRN(PIN 8)이 잠깐동안 깜빡인다. 세트가 준비되었다는 의미이다.

16.5.2 이때 SW1(PIN21)을 Low로 하면 내쪽으로 4 byte의 어드레스를 출력한다. 이 어드레스가 맞게 설정되었는지 확인할 수 있다.

16.5.3 YUL262IO 상에서 동작시키는 고객은 SEL_EXT_DIPS(PIN 20)을 Low로 한다. 그리고 SW1을 눌러 어드레스를 확인한다. 출력이 없거나 다른 값으로 출력하면 UART 속도가 틀리게 세트되어 있거나 동작시킨 부분 중 일부가 불량이라고 예측해 볼 수 있다.

16.5.4 수신기를 준비하고, 송신기측의 SW1을 눌러본다.
채널과 어드레스가 정상적으로 세트되어 있으면 OUT1의 LED가 켜지고 YUL262IO 상의 릴레이가 3초간 동작한다. 그렇지 않다면?

- ① 송신기는 SW1을 누를때 LED_RED(PIN10)을 깜빡이고, 4바이트의 어드레스 정보를 자기쪽으로 송출하는지 확인한다.
- ② 수신기의 LED_GRN(PIN8)이 깜빡이는지 확인한다. 깜빡이지 않는다면 무선 채널이 서로 다르거나 송신이 안되고 있는 것이다. 무선 채널을 다시 확인하고, 채널이 맞는데도 통신이상이 반복되면 송신기 측부터 다시 점검해보기 바란다.
- ③ LED_GRN(PIN 8)은 짧게 깜빡이지만 출력이 없는 경우는 어드레스 세팅을 다시 점검하기 바란다.
'패킷 내부 어드레스' 옵션이 맞게 설정되었는지도 확인해 본다.

16.5.5 위의 과정이 정상적으로 동작하면 필요한 옵션들을 변경하며 동작상태를 확인하고, 최종적으로 원하는 기능으로 세트 한다.

17. 적합인증서

7366-CCAE-645D-B47B

| 방송통신기자재등의 적합인증서 Certificate of Broadcasting and Communication Equipments | |
|---|--|
| 상호 또는 성명 <i>Trade Name or Applicant</i> | 라디오리써치 |
| 기자재 명칭 <i>Equipment Name</i> | UWB 및 용도미지정기기(262~264MHz 주파수대역을 사용하는 기기) |
| 기본모델명 <i>Basic Model Number</i> | YUL262RTX |
| 파생모델명 <i>Series Model Number</i> | YUL262RTX-1 |
| 인증번호 <i>Certification No.</i> | MSIP-CRM-rad-YUL262RTX |
| 제조사/제조국가 <i>Manufacturer/ Country of Origin</i> | 라디오리써치 / 한국 |
| 인증연월일 <i>Date of Certification</i> | 2016-12-15 |
| 기타 <i>Others</i> | |
| <p>위 기자재는 「전파법」 제58조의2 제2항에 따라 인증되었음을 증명합니다.</p> <p>It is verified that foregoing equipment has been certificated under the Clause 2, Article 58-2 of Radio Waves Act.</p> <p style="text-align: right;">2016년(Year) 12월(Month) 15일(Date)</p> <p style="text-align: center;">국립전파연구원장</p> <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;">Director General of National Radio Research Agency</p> <p>※ 인증 받은 방송통신기자재는 반드시 "적합성평가표시"를 부착하여 유통하여야 합니다. 위반시 과태료 처분 및 인증이 취소될 수 있습니다.</p> | |

