



LoryRelay

900MHz LoRa wireless
Form C Relay (AC/DC)
Relay to Wireless Converter

A급 기기

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며
가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

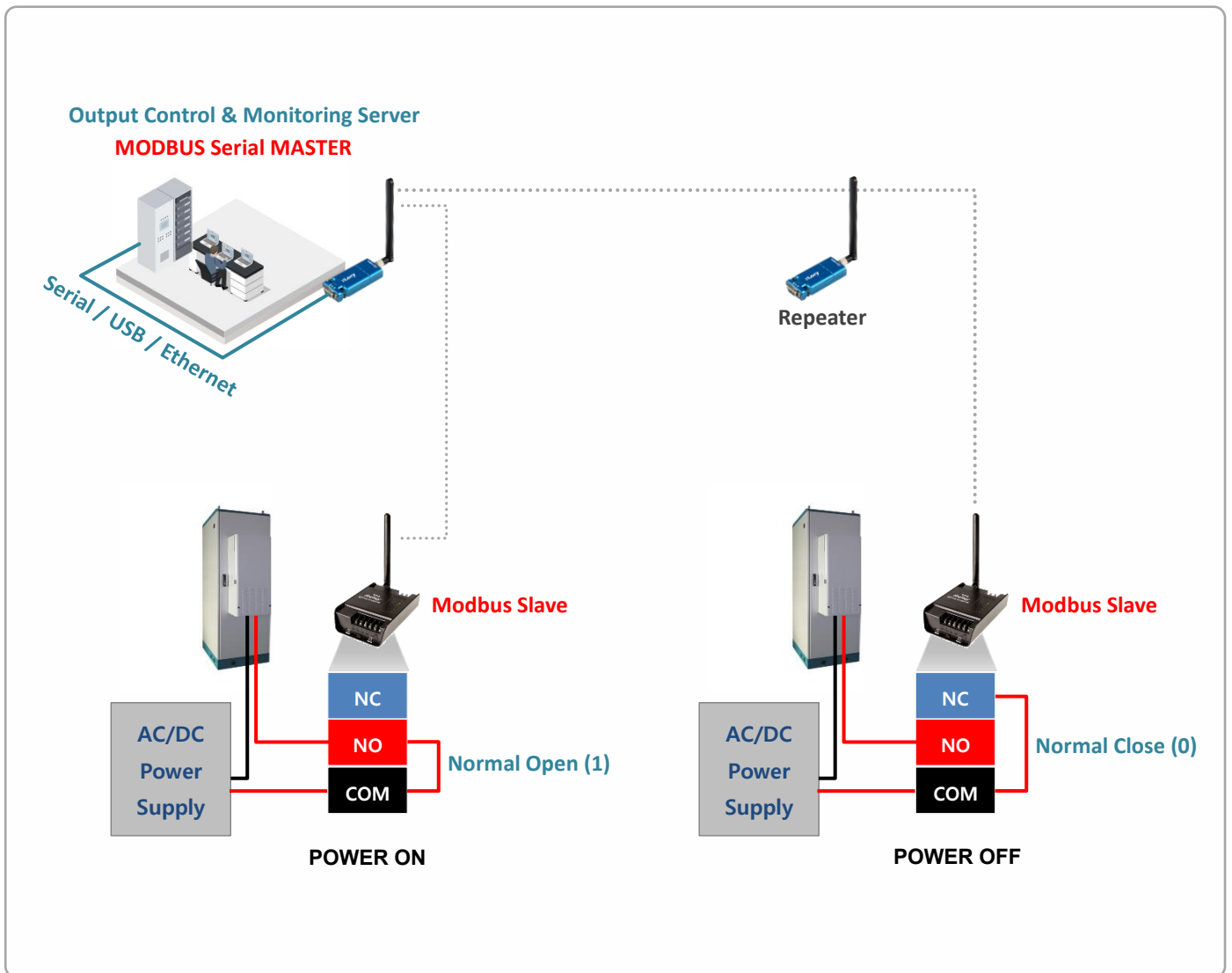
목차

Chapter 1: 개요	1
기능	1
하드웨어 특징	2
무선 간섭 환경	2
시스템 제약	2
안테나 연결	3
USB 케이블 연결	4
릴레이 단자 연결	5
전원 연결	6
리셋(RST) 버튼	6
LED 상태 확인	6
시스템 요구 사항	6
시작하기	7
Chapter 2: Windows 운영체제 LoRaConfig2 유틸리티	8
2.1 Information	9
2.2 LoRa Setting	10
Device	10
LoRa	13
Encryption	14
2.3 Serial Setting	15
Chapter 3: 안드로이드 운영체제 LoRaConfig 앱	16
Chapter 4: AT 명령어	19
4.1 기본 명령어	19
4.2 무선 설정 명령어	20
4.3 릴레이 설정 명령어	21
4.4 동작 모드 설정 명령어	21
Chapter 5: 응용 사례	22
USB 마스터 장치 연결	22
RS232/422/485 시리얼 마스터 장치 연결	23
이더넷 마스터 장치 연결(TCP/UDP 소켓)	24
이더넷 마스터 장치 연결(Virtual COM Port)	25
제품 보증서	26
기술문의 연락처	26

Chapter 1: 개요

기능

LoryRelay-1020TR 제품은 900MHz 무선을 통해 원격 현장의 250VAC 릴레이 출력과 30VDC 릴레이 출력을 제어합니다. 열악한 산업 현장에서도 사용할 수 있도록 릴레이 출력 단자에 과전압/과전류 보호 회로를 적용하여 우수한 신뢰성을 제공합니다. 2.4/5 GHz ISM 대역의 WiFi 무선랜 통신은 고속 데이터 통신을 지원하지만 전파의 직진성이 강해 회절성이 낮아지고 장애물에 의해 통신 거리가 짧아집니다. 하지만 900 MHz ISM 대역의 무선 통신은 전파 회절성이 WiFi 무선랜보다 상대적으로 높아 장거리 통신에 유리합니다. LoryRelay-1020TR 제품은 최고 25mW 송신출력을 기반으로 개활지에서 최대 20 킬로미터 무선 통신을 지원합니다. LoryRelay-1020TR 제품은 917-923 MHz ISM 대역에서 20 개의 독립적인 채널을 제공하며 AES 128 암호화를 통해 안전한 보안 네트워크 구성을 지원합니다. LoryRelay-1020TR 제품은 모드버스 슬레이브 모드로 동작하며, 모드버스 마스터로 동작하는 사용자 시스템은 Modbus RTU/ASCII 프로토콜을 기반으로 릴레이 출력 신호를 확인하고 제어합니다. 모드버스 마스터 장치는 시리얼 통신 기반의 sLory 제품과 USB 기반의 uLory, 이더넷 기반의 LoryGate 제품과 연동하여 무선 네트워크에 연결됩니다.



하드웨어 특징

- 917 ~ 923MHz 무선 (ISM 대역)
- RP-SMA Female 안테나 커넥터 1개
- 무지향성 기본 안테나 제공
- 기본 안테나 사양: 실내용, 2.5dBi

- 2채널 릴레이 출력
 - AC: 250VAC/5A (NO 단자), 250VAC/3A (NC 단자)
 - DC: 30VDC/5A (NO 단자), 30VDC/3A (NC 단자)

- USB-C 콘솔 포트
- 윈도우즈/안드로이드 운영체제용 설정 소프트웨어 제공
- AT 명령어 설정 지원

- 12VDC 전원 입력
- 3핀 커넥터 (무극성)
- 2.5W 저전력 소비

- 83.55(W) x 118.90(L) x 33.20(H) mm 크기
- 135g
- -40 ~ +85 °C 동작

무선 간섭 환경

일반적으로 휴대폰, TV, 라디오와 같은 장치는 LoryRelay 제품과 다른 무선 주파수를 사용하기 때문에 문제가 발생하지 않습니다. 하지만 장치 성능 및 주변 환경에 따라 음향 장치 및 영상 장치에서 노이즈가 발생할 수도 있습니다. LoryRelay 무선 장치는 목재 또는 유리를 통과하여 무선 통신을 연결할 수 있지만 철근, 콘크리트, 금속 판넬 등이 중간에 위치할 경우 무선 통신 연결이 원활하지 않을 수 있습니다. 사용자는 주변 무선 네트워크에 심각한 영향을 주지 않으면서 LoryRelay 장치의 무선 성능을 최대화할 수 있도록 주변 무선 환경을 사전에 충분히 분석하시는 것이 좋습니다.

시스템 제약

LoryRelay 제품 설정 시 다음과 같은 사용 제한이 있습니다.

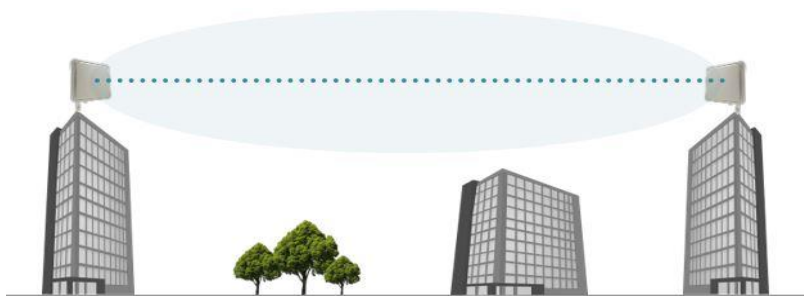
- USB (USB to Serial) 통신을 기반으로 제품을 설정해야 합니다.
- USB 콘솔 포트를 사용하려면 사용자 시스템에 장치 드라이버를 설치해야 합니다. 윈도우즈 운영체제용 드라이버 파일은 당사 홈페이지에서 [다운로드](https://www.highlink.co.kr/lora-relay) 하실 수 있습니다. (<https://www.highlink.co.kr/lora-relay>)
- LoRaConfig2 윈도우즈 유틸리티는 Windows 7, Windows Server 2008 이상의 버전을 지원합니다.
- 스마트폰/태블릿 용 LoRaConfig 앱은 안드로이드 전용 소프트웨어입니다.

안테나 연결

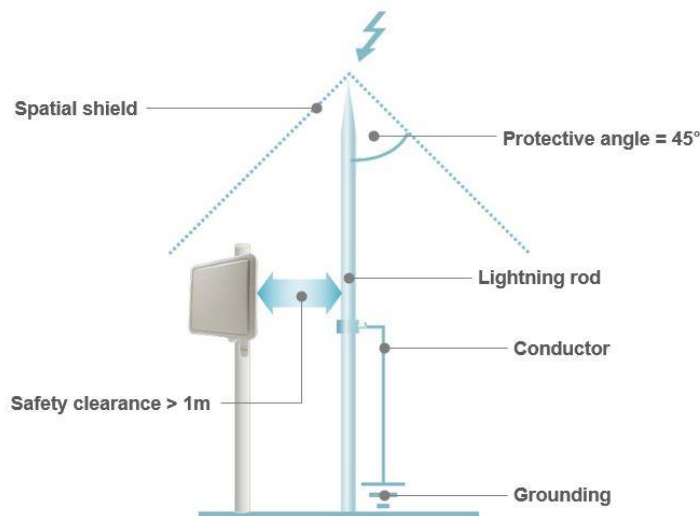
LoryRelay 제품은 외부 안테나 연결을 위한 RP-SMA Female 커넥터를 제공합니다. LoryRelay 제품에 안테나를 직접 연결할 경우 RP-SMA Male 커넥터로 제작된 안테나를 사용해야 합니다. **안테나를 연결하거나 분리할 때 정전기 충격에 의해 무선 인터페이스 회로가 손상될 가능성이 있으니 제품 전원을 차단한 후 작업하시기를 권장합니다.**



지향성 안테나를 사용하여 장거리 네트워크를 연결하거나 실외 환경에서 무지향성 안테나를 연결하여 사용할 경우 아래와 같이 안테나 설치 높이와 피뢰침 안전구역 내에 안테나를 설치하셔야 합니다.



통신거리(미터)	50	100	200	500	1000	3000	5000	10000	20000
설치 높이(미터)	2.0	2.9	4.0	6.4	9.0	12.8	20.2	28.5	40.4



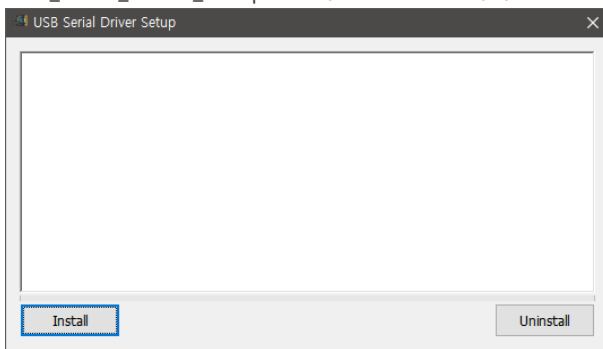
USB 케이블 연결

LoryRelay 장치는 Type C 커넥터로 제작된 USB (USB to Serial) 인터페이스를 제공합니다. 장치 드라이버를 설치한 후, USB 호스트 시스템에 연결하면 USB to Serial 포트가 인식되며 COM 포트 기반으로 제품 설정을 지원합니다.

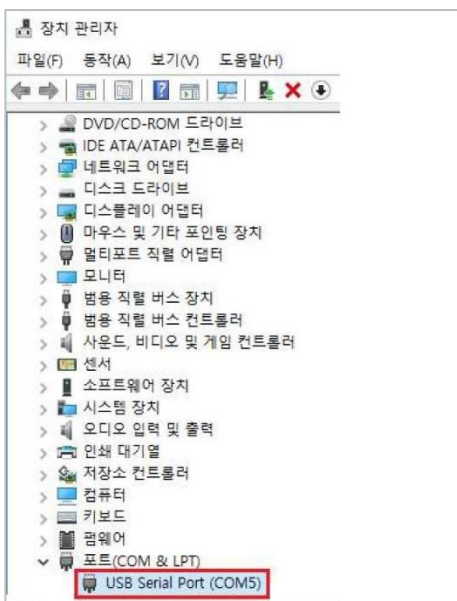


윈도우즈 운영체제를 사용할 경우 아래와 같이 장치 드라이버를 설치하시기 바랍니다.

1. 사용자 컴퓨터에 장치 드라이버 파일을 다운로드 합니다. (<https://www.highlink.co.kr/lora-relay> 페이지 하단)
2. 다운로드 파일의 압축을 해제한 후 32비트 또는 64비트 운영체제를 선택합니다.
3. USB_Serial_Driver_Setup.ext 파일을 실행합니다.

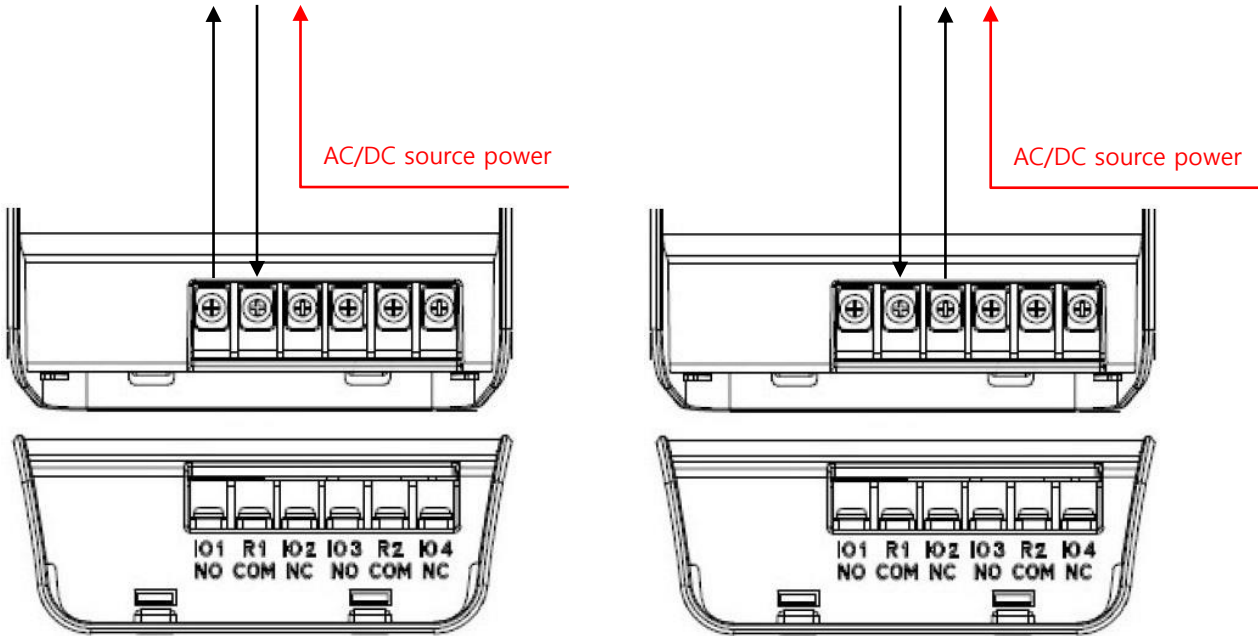


4. Install 버튼을 클릭합니다.
5. 장치 관리자를 실행한 후 등록된 COM 포트 번호를 확인합니다.



릴레이 단자 연결

6핀 커넥터에 아래와 같이 릴레이 출력 신호를 연결합니다. **케이블을 연결하거나 분리할 때 릴레이 출력 인터페이스에 연결된 장치가 오동작 하거나 손상될 가능성이 있으니 제품 전원을 차단한 후 작업하시기를 권장합니다.**

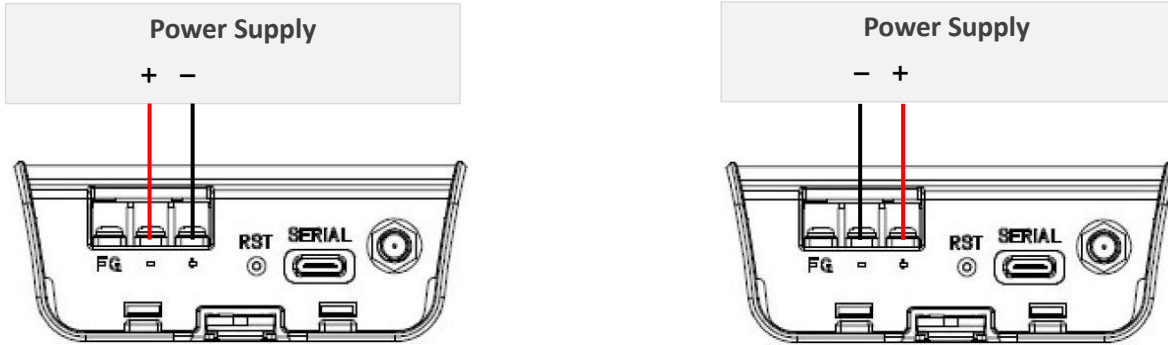


LoryRelay 제품은 부팅 후 COM 단자와 NC 단자가 연결되어 있습니다. 위의 그림과 같이 릴레이 신호를 연결할 경우 다음과 같이 동작합니다.

NO 단자를 통해 릴레이 출력을 연결할 경우	NC 단자를 통해 릴레이 출력을 연결할 경우
<p>부팅 후 COM 단자와 NC 단자 연결 AC/DC 릴레이 신호 출력되지 않음 READ Relay Register: 0 Green LED ON, Yellow LED OFF</p> <p>WRITE Relay Register: 1 COM 단자와 NO 단자 연결 AC/DC 릴레이 신호 출력</p> <p>NO 단자 사양 5A / 250VAC 5A / 30VDC</p>	<p>부팅 후 COM 단자와 NC 단자 연결 AC/DC 릴레이 신호 출력 READ Relay Register: 0 Green LED ON, Yellow LED OFF</p> <p>WRITE Relay Register: 1 COM 단자와 NO 단자 연결 AC/DC 릴레이 신호 출력되지 않음</p> <p>NC 단자 사양 3A / 250VAC 3A / 30VDC</p>

전원 연결

12VDC 전원을 3핀 커넥터에 연결합니다. LoryRelay 제품은 무극성 단자를 제공하기 때문에 + / - 전원을 거꾸로 연결하여도 시스템이 손상되지 않고 정상적으로 동작합니다.



리셋(RST) 버튼

- 1초 미만 누름: 설정 모드 동작, RDY LED가 0.2초 단위로 깜빡임
- 3초 이상 누름: 시스템 재부팅

LED 상태 확인

RDY (적색)

- 동작 모드에서 1초 주기로 깜빡임
- 설정 모드에서 0.2초 주기로 깜빡임

DATA (녹색)

- USB 포트로 데이터 입출력 시 깜빡임

RF (노랑색)

- 무선 데이터 송수신 시 깜빡임

IO1, IO3 (노랑색)

- 1번, 2번 릴레이 OPEN 상태에서 켜짐

IO2, IO4 (녹색)

- 1번, 2번 릴레이 CLOSE 상태에서 켜짐



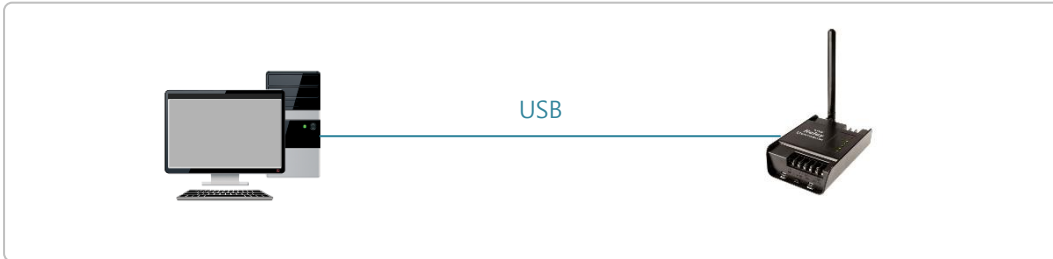
시스템 요구 사항

제품 설정은 LoRaConfig 유틸리티를 사용하며 USB 통신을 통해 LoryRelay 제품에 접속할 수 있습니다. USB 통신 기반으로 제품을 설정하시려면 사용자 컴퓨터에 USB to Serial 드라이버가 설치되어야 합니다. 윈도우즈 운영체제 기반의 LoRaConfig2 소프트웨어 나 스마트폰 용 LoRaConfig 앱을 사전에 준비하시기 바랍니다. 윈도우즈 운영체제 기반의 LoRaConfig2 소프트웨어는 [당사 홈페이지](#)에서 다운로드 하실 수 있으며, 스마트폰 용 앱은 구글 Play 스토어에서 다운로드 하시기 바랍니다.

시작하기

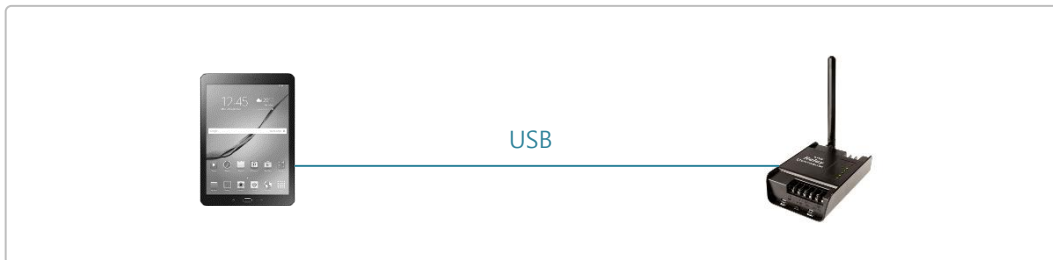
LoryRelay 제품 설정을 위해 아래의 3가지 방법 중 1가지 방법을 선택합니다.

1. 윈도우즈 운영체제 기반의 LoRaConfig2 유틸리티를 사용 (Chapter 2)



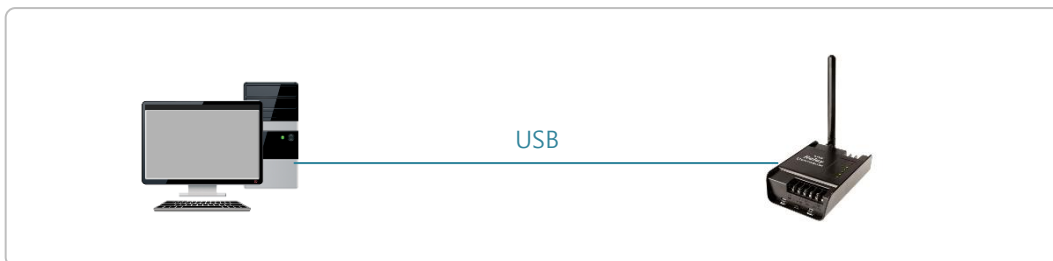
- PC의 USB 호스트 포트에 LoryRelay 제품 연결
- RST 스위치를 1초 미만으로 눌러 설정 모드 실행
- 윈도우즈 운영체제 용 LoRaConfig2 유틸리티 실행
- Chapter 2: Windows 운영체제 LoRaConfig2 유틸리티 참조

2. 안드로이드 운영체제 기반의 LoRaConfig 앱 사용 (Chapter 3)



- 스마트폰/태블릿 장치의 USB 포트에 LoryRelay 제품 연결
- RST 스위치를 1초 미만으로 눌러 설정 모드 실행
- 안드로이드 운영체제 용 LoRaConfig 앱 실행
- Chapter 3: 안드로이드 운영체제 LoRaConfig 앱 참조

3. AT 명령어 사용 (Chapter 4)

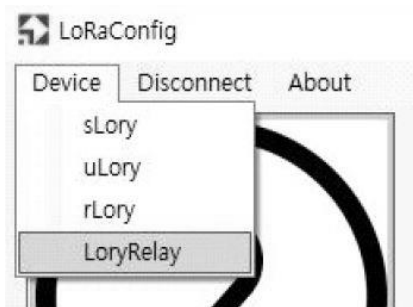


- PC/스마트폰/태블릿 장치의 USB 포트에 LoryRelay 제품 연결
- RST 스위치를 1초 미만으로 눌러 설정 모드 실행
- 시리얼 통신 프로그램 실행 후 AT 명령어 입력
- Chapter 4: AT 명령어 참조

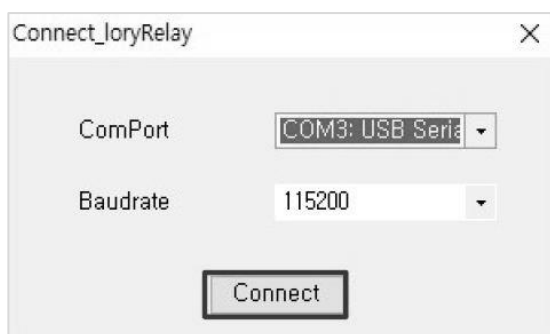
Chapter 2: Windows 운영체제 LoRaConfig2 유틸리티

아래와 같은 순서로 사용자 컴퓨터와 LoryRelay 제품을 연결합니다.

1. 사용자 컴퓨터의 USB 호스트 포트에 LoryRelay 제품을 연결합니다.
2. Lory 제품에 12V DC 동작 전원을 연결합니다.
3. RST 스위치를 1초 미만으로 눌러 설정 모드를 실행합니다.
4. 사용자 컴퓨터에서 새 하드웨어를 검색하면 드라이버를 설치합니다 (4페이지 참조). 드라이버 설치 후 장치관리자에서 USB to Serial 포트의 COM 포트 번호를 확인합니다.
5. RDY LED 가 0.2초 주기로 깜빡이면 사용자 컴퓨터에서 LoRaConfig2 유틸리티를 실행합니다.
6. 상단 메뉴바에서 Device > LoryRelay 메뉴를 선택합니다.



7. 아래와 같이 Connect 창이 표시되면 COM 포트 번호를 선택한 후 Connect 버튼을 클릭합니다. USB 기반의 시리얼 콘솔 포트는 다음과 같은 통신 파라미터를 사용하여 연결됩니다.



COMPort: 사용자 컴퓨터의 장치관리자에 등록된 COM 포트 번호를 선택합니다.

Baudrate: 115200

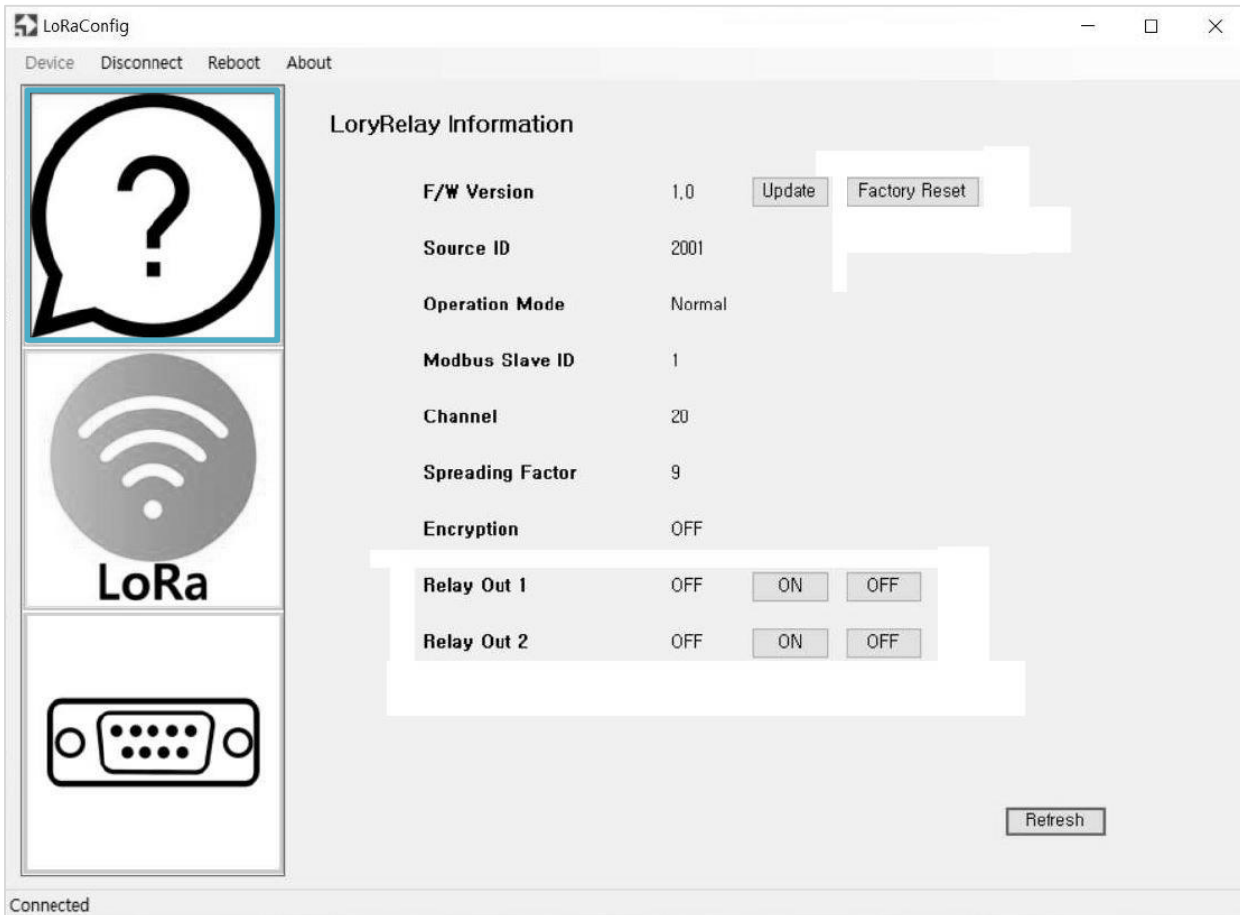
Parity Bit: None

Data Bit: 8

Stop Bit: 1

2.1 Information

좌측 상단 아이콘을 클릭하면 제품의 기본 설정 정보를 표시합니다. 또한 설정 값을 초기 상태로 변경하거나 펌웨어를 업데이트 할 수 있습니다.



LoryRelay Information

F/W Version: 펌웨어 버전을 표시합니다.

Update: 펌웨어를 업데이트 합니다. 업데이트 중간에 제품 전원이 꺼지지 않도록 주의하시기 바랍니다.

Factory Reset: 모든 설정 값을 초기값으로 변경합니다. 제품 사용을 위해 설정을 다시 시작하시기 바랍니다.

Source ID: 무선 통신에서 사용되는 LoryRelay 장치의 아이디를 표시합니다.

Operation Mode: Normal/Broadcast/Modbus 동작 모드를 표시합니다.

Modbus Slave ID: 모드버스 모드 사용 시 슬레이브 아이디를 표시합니다.

Channel: 데이터 송수신에 사용되는 무선 채널 정보를 표시합니다.

Spreading Factor: 무선 주파수 변조 회수 설정 값을 표시합니다.

Encryption: 무선 통신에서 AES-128 암호화 사용 여부를 표시합니다.

Relay Out 1: 1번 릴레이 출력 상태를 표시합니다. **ON, OFF** 버튼을 통해 출력 제어를 시험할 수 있습니다.

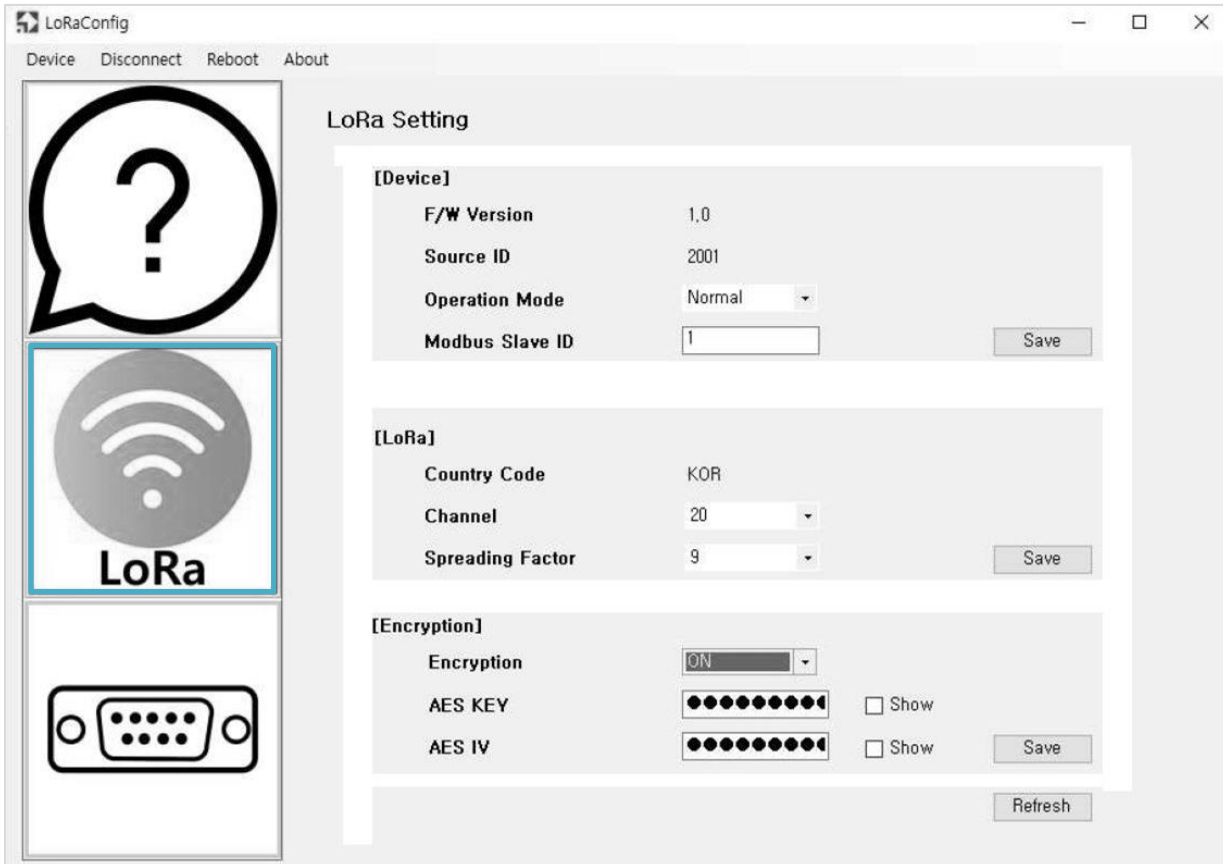
Relay Out 2: 2번 릴레이 출력 상태를 표시합니다. **ON, OFF** 버튼을 통해 출력 제어를 시험할 수 있습니다.

ON, OFF 릴레이 출력 시험은 설정 모드에서만 지원됩니다.

Refresh: 현재 LoryRelay 장치에 설정되어 있는 값을 다시 확인한 후 표시합니다.

2.2 LoRa Setting

좌측 중간 아이콘을 클릭하면 무선 데이터 송수신과 관련된 파라미터를 설정합니다.



[Device]

F/W Version: 펌웨어 버전을 표시합니다.

Source ID: 현재 설정하는 LoryRelay 장치의 아이디를 표시합니다. 무선으로 릴레이 출력을 제어하는 원격 컨트롤 장치에서 현재 설정하는 LoryRelay 장치로 데이터를 전송할 때 Source ID를 사용합니다.

Operation Mode: 설정하는 동작 모드에 따라 릴레이 출력 상태 확인/제어 방법이 달라집니다. 모드버스 마스터 등의 원격 제어 장치는 한 번에 1개의 명령어만 무선으로 전송할 수 있고, 명령어 문자 사이에 NULL(0x00) 문자가 포함될 경우 해당 명령어는 여러 처리됩니다. 한 번에 1개의 릴레이 채널만 상태를 확인하거나 제어하시기 바랍니다.

각각의 동작 모드는 다음과 같은 특징을 제공합니다.

- Normal: 원격 제어 장치가 단일 LoryRelay 장치의 릴레이 출력을 확인하고 제어할 때 사용. 모드버스 프로토콜을 사용하지 않으며 제조사 고유의 메시지 포맷을 사용함.
- Broadcast: 원격 제어 장치가 복수 LoryRelay 장치의 릴레이 출력을 확인하고 제어할 때 사용. 모드버스 프로토콜을 사용하지 않으며 제조사 고유의 메시지 포맷을 사용함. 한 번에 1개의 LoryRelay 장치 별로 릴레이 출력을 확인하고 제어하거나, 모든 LoryRelay 장치의 릴레이 출력을 한꺼번에 제어할 수 있음.
- Modbus: 원격 제어 장치(모드버스 마스터)가 단일 또는 복수 LoryRelay 장치의 릴레이 출력을 확인하고 제어할 때 사용. 표준 모드버스 슬레이브 모드로 동작하며 Modbus ASCII/RTU 프로토콜을 통해 릴레이 출력 상태를 확인하고 제어함.

- **Normal:** 원격 컨트롤 장치와 LoryRelay 장치가 1:1 무선 방식으로 통신할 때, 원격 제어 장치는 다음과 같은 명령어를 LoryRelay 장치로 전송하여 릴레이 출력 상태를 확인하고 제어합니다.

- **릴레이 출력 상태 확인:** LoryRelay 장치는 원격 제어 장치로부터 2바이트 명령어를 무선으로 수신 후, 릴레이 채널 번호와 상태 값을 포함한 응답 메시지를 회신합니다. 잘못된 명령어를 수신할 경우, **E** (Error 의미) 문자를 회신합니다.

수신 명령어 형식: [릴레이 채널번호 1/2][~]

- 1- 명령어를 수신할 경우, 원격 제어 장치로 1번 채널 상태를 2바이트 응답 메시지로 회신
- 2- 명령어를 수신할 경우, 원격 제어 장치로 2번 채널 상태를 2바이트 응답 메시지로 회신

한 번에 1개 릴레이 채널 상태만 확인할 수 있으며, 2개의 채널 상태를 확인하는 명령어가 동시에 수신될 경우, 에러 처리됩니다.

예: 1-2- 명령어 수신 시 에러 처리 후, E 문자를 원격 제어 장치로 회신

응답 메시지 형식: [릴레이 채널번호 1/2][상태 0/1]

- 10 1번 채널 Close 상태 확인
- 11 1번 채널 Open 상태 확인
- 20 2번 채널 Close 상태 확인
- 21 2번 채널 Open 상태 확인

- **릴레이 출력 상태 제어:** LoryRelay 장치는 3바이트 크기의 명령어를 무선으로 수신하면 릴레이 출력 상태를 제어한 후, 릴레이 채널 번호와 **O** (OK 의미) 문자를 포함한 응답 메시지를 무선으로 회신합니다. 잘못된 명령어를 수신하거나 출력 제어에 오류가 발생할 경우, **E** (Error 의미) 문자를 회신합니다.

명령어 형식: [릴레이 채널번호 1/2][상태 1/0][.]

응답 메시지 형식: [릴레이 채널번호 1/2][O]

- 10. 명령어를 수신할 경우, 1번 채널을 Close 상태로 제어한 후 **10** 제어 완료 응답 메시지 회신
- 11. 명령어를 수신할 경우, 1번 채널을 Open 상태로 제어한 후 **10** 제어 완료 응답 메시지 회신
- 20. 명령어를 수신할 경우, 2번 채널을 Close 상태로 제어한 후 **20** 제어 완료 응답 메시지 회신
- 21. 명령어를 수신할 경우, 2번 채널을 Open 상태로 제어한 후 **20** 제어 완료 응답 메시지 회신

한 번에 1개의 릴레이 출력만 제어할 수 있으며, 2개 채널 출력을 제어하는 명령어가 동시에 수신될 경우, 에러 처리됩니다.

예: 10.20. 명령어 수신 시 에러 처리 후, E 문자를 원격 제어 장치로 회신

- **Broadcast:** 원격 제어 장치와 LoryRelay 장치가 1:N 무선 방식으로 통신할 때, 원격 제어 장치는 다음과 같은 명령어를 LoryRelay 장치들로 전송합니다. Broadcast 방식에서는 여러 개의 LoryRelay 장치와 연동할 수 있도록 명령어 및 응답 메시지에 LoryRelay 장치의 Source ID 가 포함됩니다.

- **릴레이 출력 상태 확인:** LoryRelay 장치는 무선으로 명령어를 수신하면 문자열에 포함된 Source ID와 자신의 Source ID를 비교하여 동일할 경우에만 명령어를 처리합니다. Source ID 가 일치할 경우, Source ID를 포함하여 릴레이 채널 번호와 상태 값을 포함하는 응답 메시지를 무선을 통해 원격 제어 장치로 회신합니다. 잘못된 명령어 문자열을 수신할 경우, **E** (Error 의미) 문자를 회신합니다.

명령어 형식: [Source ID XXXXX][릴레이 채널번호 1/2][.]

XXXXX.1- 명령어를 수신할 경우, XXXXX Source ID를 사용하는 LoryRelay 장치만 원격 제어 장치로 1번 채널 상태를 응답 메시지로 회신 (XXXXX: 1~ 16777214 사이의 값)

XXXXX.2- 명령어를 수신할 경우, XXXXX Source ID를 사용하는 LoryRelay 장치만 원격 제어 장치로 2번 채널 상태를 응답 메시지로 회신 (XXXXX: 1~ 16777214 사이의 값)

응답 메시지 형식: [Source ID XXXXX][릴레이 채널번호 1/2][상태 0/1]

XXXXX10 XXXXX Source ID를 사용하는 LoryRelay 장치의 1번 채널 Close 상태 확인

XXXXX11 XXXXX Source ID를 사용하는 LoryRelay 장치의 1번 채널 Open 상태 확인

XXXXX20 XXXXX Source ID를 사용하는 LoryRelay 장치의 2번 채널 Close 상태 확인

XXXXX21 XXXXX Source ID를 사용하는 LoryRelay 장치의 2번 채널 Open 상태 확인

- **릴레이 출력 상태 제어:** LoryRelay 장치는 명령어 수신 시, 명령어에 포함된 Source ID와 자신의 Source ID와 비교하여 동일할 경우에만 명령어를 처리합니다. 릴레이 출력 상태를 제어한 후 Source ID 및 릴레이 채널 번호와 **O** (OK 의미) 문자가 포함된 응답 메시지를 무선을 통해 원격 제어 장치로 회신합니다. 잘못된 명령어 문자열을 수신하거나 출력 제어에 오류가 발생할 경우, **E** (Error 의미) 문자를 회신합니다.

명령어 형식: [Source ID XXXXX][릴레이 채널번호 1/2][상태 1/0][.]

응답 메시지 형식: [Source ID XXXXX][릴레이 채널번호 1/2][O]

XXXXX.10. 명령어 수신 시, XXXXX Source ID를 사용하는 LoryRelay 장치만 1번 채널을 Close 상태로 제어한 후 **XXXXX10** 응답 메시지 회신 (XXXXX: 1~ 16777214 사이의 값)

XXXXX.11. 명령어 수신 시, XXXXX Source ID를 사용하는 LoryRelay 장치만 1번 채널을 Open 상태로 제어한 후 **XXXXX10** 응답 메시지 회신 (XXXXX: 1~ 16777214 사이의 값)

XXXXX.20. 명령어 수신 시, XXXXX Source ID를 사용하는 LoryRelay 장치만 2번 채널을 Close 상태로 제어한 후 **XXXXX20** 응답 메시지 회신 (XXXXX: 1~ 16777214 사이의 값)

XXXXX.21. 명령어 수신 시, XXXXX Source ID를 사용하는 LoryRelay 장치만 2번 채널을 Open 상태로 제어한 후 **XXXXX20** 응답 메시지 회신 (XXXXX: 1~ 16777214 사이의 값)

16777215.10. 명령어 수신 시, 모든 LoryRelay 장치들은 1번 채널을 Close 상태로 제어한 후 응답 회신

16777215.11. 명령어 수신 시, 모든 LoryRelay 장치들은 1번 채널을 Open 상태로 제어한 후 응답 회신

16777215.20. 명령어 수신 시, 모든 LoryRelay 장치들은 2번 채널을 Close 상태로 제어한 후 응답 회신

16777215.21. 명령어 수신 시, 모든 LoryRelay 장치들은 2번 채널을 Open 상태로 제어한 후 응답 회신

16777215 Source ID는 모든 LoryRelay 장치로 릴레이 제어 메시지를 전송합니다. 모든 LoryRelay 장치가 릴레이 출력을 제어한 후 응답 메시지를 회신하기 때문에 무선 충돌로 인해 원격 제어 장치에서 응답 메시지를 수신하지 못할 수 있습니다.

- **Modbus:** LoryRelay 장치는 모드버스 슬레이브 모드로 동작합니다. 모든 LoryRelay 장치는 중첩되지 않는 슬레이브 아이디를 사용해야 하며, 슬레이브 아이디는 Modbus Slave ID 파라미터에 설정합니다. 모드버스 마스터 장치는 Modbus RTU/ASCII 프로토콜을 사용할 수 있으며, 최소 3초 이상의 폴링 주기와 응답 대기 시간을 사용하실 것을 권장합니다. Normal, Broadcast 모드에서는 LoryRelay 장치 마다 1개 채널 단위로 릴레이 출력을 확인하고 제어할 수 있지만, Modbus 모드에서는 2개 채널의 입력 상태를 한꺼번에 확인하고 제어할 수 있습니다.
 - Input Register (3xxxx): Read function code 0x04
 - Holding Register (4xxxx): Write function code 0x06 (single register ONLY)
Write function code 0x16 (multiple registers)

레지스터 주소	기능	R/W	설정값	기타
30001 (0x0000)	1번 채널 릴레이 출력 상태 확인	R		0: Close 1: Open
30002 (0x0001)	2번 채널 릴레이 출력 상태 확인	R		
40001 (0x0000)	1번 채널 릴레이 출력 제어	W	0x0000	
40002 (0x0001)	2번 채널 릴레이 출력 제어	W	0x0001	

Modbus Slave ID: 모드버스 모드 사용 시 LoryRelay 장치에서 사용할 슬레이브 아이디를 설정합니다.

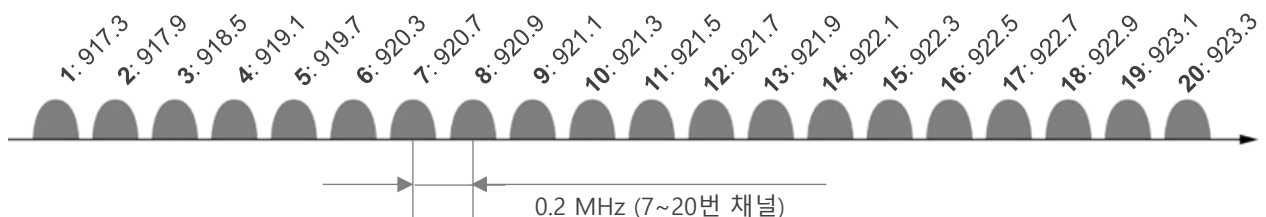
Save: Device 항목의 변경된 설정을 저장하고, 변경된 설정으로 동작합니다. 모든 설정을 변경한 후 Reboot 메뉴를 실행하실 것을 권장합니다.

Refresh: 현재 설정 상태를 확인하거나, 설정 변경 후 변경된 값을 확인할 수 있습니다.

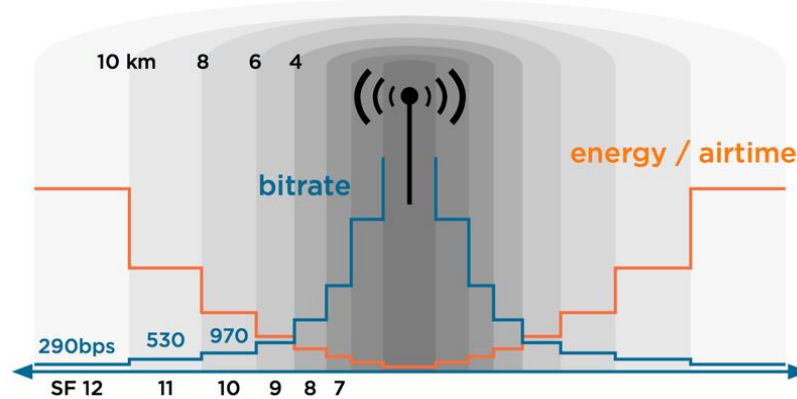
[LoRa]

Country Code: LoryRelay 장치는 출고 시 대한민국 전파 규정에 맞게 국가 코드(KR920)가 설정되어 있습니다. 다른 국가에서 LoryRelay 장치를 사용해야 할 경우 제품 구매처에 문의하시기 바랍니다.

Channel: 무선 네트워크에서 사용할 채널을 선택합니다. 서로 다른 채널로 설정된 LoryRelay 및 LoryNet 장치 사이에는 무선 통신을 연결할 수 없습니다. 또한 동일한 채널 번호를 사용하는 무선 네트워크로부터 간섭이 발생하지 않도록 주의하시기 바랍니다.



Spreading Factor: 무선 변조 회수를 설정합니다. 7 ~ 12 사이의 값 중 큰 값을 선택할 경우 무선 전송 속도가 낮아지고, 반대로 작은 값을 선택할 경우 무선 속도가 높아집니다. 하지만 무선 수신 감도는 반대로 큰 값을 선택할 경우 높아지기 때문에 무선 통신거리가 상대적으로 늘어나고, 작은 값을 선택할 경우 수신 감도가 낮아져 무선 통신 거리는 짧아집니다. 39 바이트 이하의 데이터를 장거리 무선 통신으로 연결할 경우 높은 값(12)을 사용하는 것이 상대적으로 유리합니다. **서로 다른 Spreading Factor 값으로 설정된 LoryRelay 및 LoryNet 장치 사이에는 무선 통신을 연결할 수 없습니다.**



Save: LoRa 항목의 변경된 설정을 저장하고, 변경된 설정으로 동작합니다. 모든 설정을 변경한 후 Reboot 메뉴를 실행하실 것을 권장합니다.

Refresh: 현재 설정 상태를 확인하거나, 설정 변경 후 변경된 값을 확인할 수 있습니다.

[Encryption]

Encryption: 무선 데이터 암호화 사용 여부를 설정합니다. 암호화 사용 시 무선 네트워크에 연결되는 모든 LoryNet 장치들은 동일한 설정 값을 사용해야 합니다.

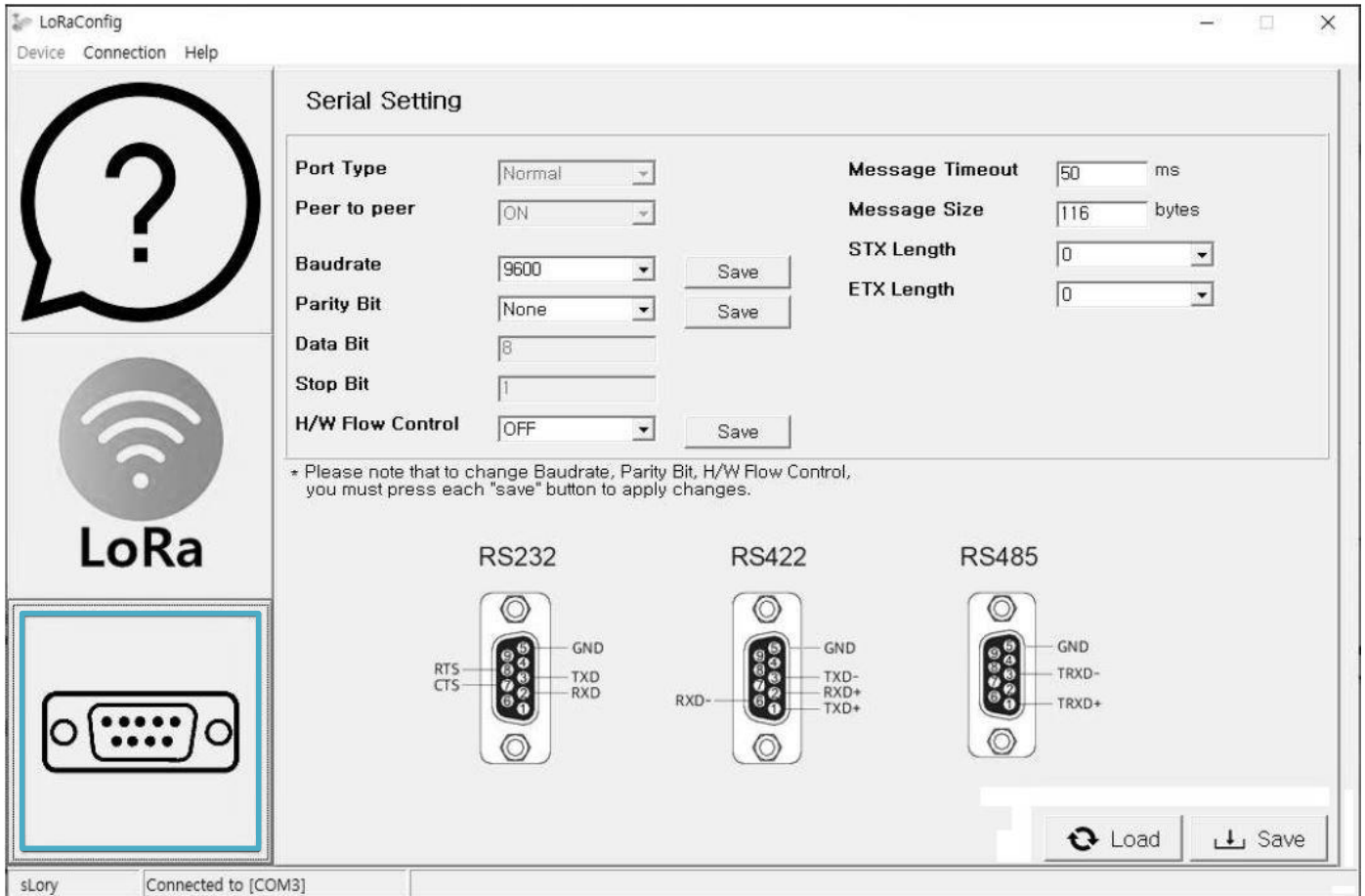
- **ON:** 데이터 암호화를 사용합니다.
 - **AES KEY:** 숫자/문자로 구성된 16자리 암호키를 입력합니다.
 - **AES IV:** 숫자/문자로 구성된 16자리 Initialization Vector 값을 입력합니다.
- **OFF:** 데이터 암호화를 사용하지 않습니다.

Save: Encryption 항목의 변경된 설정을 저장하고, 변경된 설정으로 동작합니다. 모든 설정을 변경한 후 Reboot 메뉴를 실행하실 것을 권장합니다.

Refresh: 현재 설정 상태를 확인하거나, 설정 변경 후 변경된 값을 확인할 수 있습니다.

2.3 Serial Setting

LoryRelay 제품은 관리/설정을 위한 콘솔 포트 외에 시리얼 통신을 지원하지 않습니다. Serial Settings 메뉴는 sLory 와 같은 다른 LoryNet 모델에서 사용됩니다.



Chapter 3: 안드로이드 운영체제 LoRaConfig 앱

아래와 같은 순서로 스마트폰/태블릿 장치와 LoryRelay 제품을 연결합니다. USB 통신 연결 후 설정 과정은 윈도우즈 운영체제 기반의 LoRaConfig2 유틸리티 방식과 유사합니다. 간략한 앱 사용 방법을 다음 페이지부터 확인하실 수 있으며, 각 파라미터에 대한 보다 상세한 설명은 2.1 Information / 2.2 LoRa Setting 항목을 참고하시기 바랍니다.

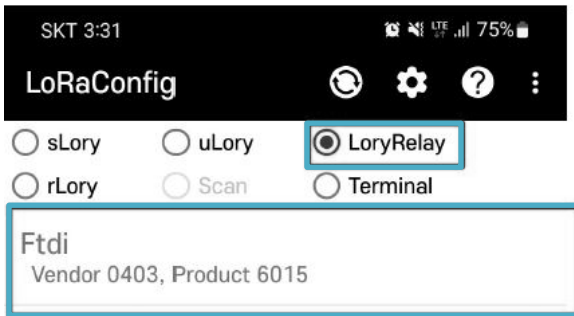
1. LoryRelay 제품에 12V DC 동작 전원을 연결합니다.
2. RST 스위치를 1초 미만으로 눌러 설정 모드를 실행합니다.
3. RDY LED 가 0.2초 주기로 깜빡이면 스마트폰/태블릿 장치에서 LoRaConfig 앱을 실행합니다.



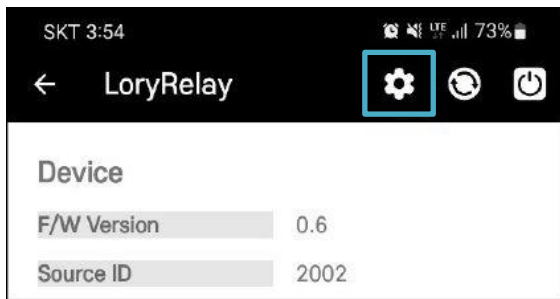
4. 스마트폰/태블릿 장치의 USB 포트에 LoryRelay 제품을 연결합니다. LoryRelay 장치가 정상적으로 인식되면 Ftdi 장치가 목록에 표시됩니다.



5. **LoryRelay** 항목을 선택한 후 목록에 표시된 장치를 선택합니다.



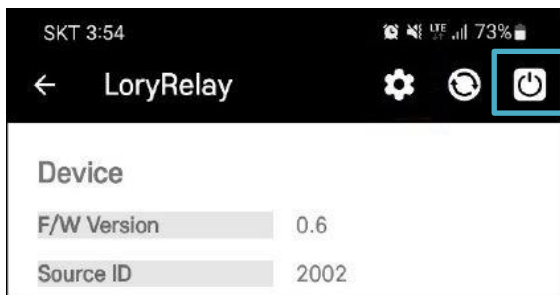
통신 연결 후 우측 상단에 3개의 메뉴 버튼이 표시됩니다.
공장 초기화 버튼을 클릭하여 설정 정보를 초기화 할 수 있습니다.



새로 고침 버튼을 클릭하여 설정 정보를 갱신할 수 있습니다.



재부팅 버튼을 클릭하여 시스템을 재시작 할 수 있습니다.



Device 섹션에서는 펌웨어 버전과 Source ID를 확인하고 동작 모드 및 모드버스 슬레이브 아이디를 설정할 수 있습니다.

Device

F/W Version 0.6

Source ID 2002

Operation Mode Normal ▾

Modbus Slave ID 1

LoRa 섹션에서는 무선 채널 및 Spreading Factor 항목을 설정할 수 있습니다.

LoRa

Country Code KOR ▾

Channel 20 ▾

Spreading Factor 9 ▾

Encryption 섹션에서는 무선 데이터 암호화를 설정할 수 있습니다.

Encryption

Encryption OFF ▾

Encryption

Encryption ON ▾

AES KEY Show
 AES IV Show

Relay Out 섹션에서는 릴레이 출력 상태를 확인하고 제어를 시험할 수 있습니다.

Relay Out

Relay Out 1 0 OFF ON

Relay Out 2 0 OFF ON

Chapter 4: AT 명령어

아래와 같은 순서로 사용자 장치와 LoryRelay 제품을 USB 케이블로 연결합니다. 통신 연결 후, 설정하는 파라미터 사용 방법은 윈도우즈 운영체제 기반의 LoRaConfig2 유틸리티 방식과 유사합니다. 간략한 명령어 사용 방법을 확인하실 수 있으며, 각 파라미터에 대한 보다 상세한 설명은 2.1 Information / 2.2 LoRa Setting 항목을 참고하시기 바랍니다.

1. 사용자 컴퓨터와 LoryRelay 장치를 USB 케이블로 연결합니다.
2. LoryRelay 제품에 12V DC 동작 전원을 연결합니다.
3. RST 스위치를 1초 미만으로 눌러 설정 모드를 실행합니다.
4. 사용자 컴퓨터에서 새 하드웨어를 검색하면 드라이버를 설치합니다 (4페이지 참조). 드라이버 설치 후 장치관리자에서 USB to Serial 포트의 COM 포트 번호를 확인합니다.
5. RDY LED 가 0.2초 주기로 깜빡이면 사용자 장치에서 하이퍼터미널과 같은 시리얼 통신 프로그램을 실행합니다. 시리얼 통신 파라미터는 115200/N/8/1 로 설정합니다.
6. 'help' 또는 '?' 입력 후 엔터키를 누르면 사용 가능한 명령어 리스트와 사용 방법을 확인할 수 있습니다.

```
?
AT&Z : System Reset
AT&H or ?: AT Command List
AT&F : Factory Reset
AT&M : View Config
AT&E : View AES KEY, AES IV
< LoRa >-----
AT+CH=<Channel 1~20>
AT+SFT=<Spreading Factor 7~12>
< RO >-----
AT+R01=<0, 1>, 0=OFF, 1=ON
AT+R02=<0, 1>, 0=OFF, 1=ON
< Modbus >-----
AT+OPMODE=<0~2> 0=Normal, 1=Modbus
AT+MID=<1~247>, Modbus slave ID
< Encryption >-----
AT+AES=<0, 1>, 0=OFF, 1=ON
AT+AESKEY=<16 Characters> and <16 Characters AES IV>
```

4.1 기본 명령어

각 파라미터에 대한 보다 상세한 설명은 2.1 Information / 2.2 LoRa Setting 항목을 참고하시기 바랍니다.

사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 소문자를 사용하시기 바랍니다.

AT&Z

LoryRelay 장치 재시작 (소프트 리셋)

AT&F

설정 초기화, 초기화 완료 후 설정 값을 터미널 화면에 표시

AT&V

현재 설정값 표시

AT&H (또는 ?)

지원 가능한 명령어 리스트 표시

AT&E

현재 설정된 AES Key 와 AES IV 값 표시

4.2 무선 설정 명령어

각 파라미터에 대한 보다 상세한 설명은 2.1 Information / 2.2 LoRa Setting 항목을 참고하시기 바랍니다.

사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 소문자를 사용하시기 바랍니다.

AT+CH=<Channel Index>

무선 채널 설정

Channel Index 값: 1 ~ 20 (기본값 20)

AT+SFT=<Spreading Factor>

Spreading Factor 설정

Spreading Factor 값: 7 ~ 12 (기본값 9)

AT+AES=<Encryption>

무선 데이터 AES-128 암호화 설정

Encryption 값: 0, 1 (기본값 0)

- 0: Disable
- 1: Enable

AT+AESKEY=<KEY>

AES 128 암호화 키 설정

KEY 값: 숫자/문자로 구성된 16바이트 키

KEY 값 입력 후 You must also type IV(Initialization Vector) [16 Bytes] 메시지 출력

숫자/문자로 구성된 16바이트 IV 값 입력

4.3 릴레이 설정 명령어

각 파라미터에 대한 보다 상세한 설명은 2.1 Information / 2.2 LoRa Setting 항목을 참고하시기 바랍니다.
사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 소문자를 사용하시기 바랍니다.

AT+RO1=<0/1>

1번 채널 릴레이 출력 상태 설정 (기본값 0)

- 0: Close
- 1: Open

AT+RO2=<0/1>

2번 채널 릴레이 출력 상태 설정 (기본값 0)

- 0: Close
- 1: Open

4.4 동작 모드 설정 명령어

각 파라미터에 대한 보다 상세한 설명은 2.1 Information / 2.2 LoRa Setting 항목을 참고하시기 바랍니다.
사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 소문자를 사용하시기 바랍니다.

AT+OPMODE=<Mode>

동작 모드 설정

Mode 값: 0 ~ 2 (기본값 0)

- 0: Normal
- 1: Broadcast
- 2: Modbus

AT+MID=<Modbus Slave ID>

모드버스 슬레이브 아이디 설정

Modbus Slave ID 값: 0 ~ 247 (기본값 1)

Chapter 5: 응용 사례

USB 마스터 장치 연결



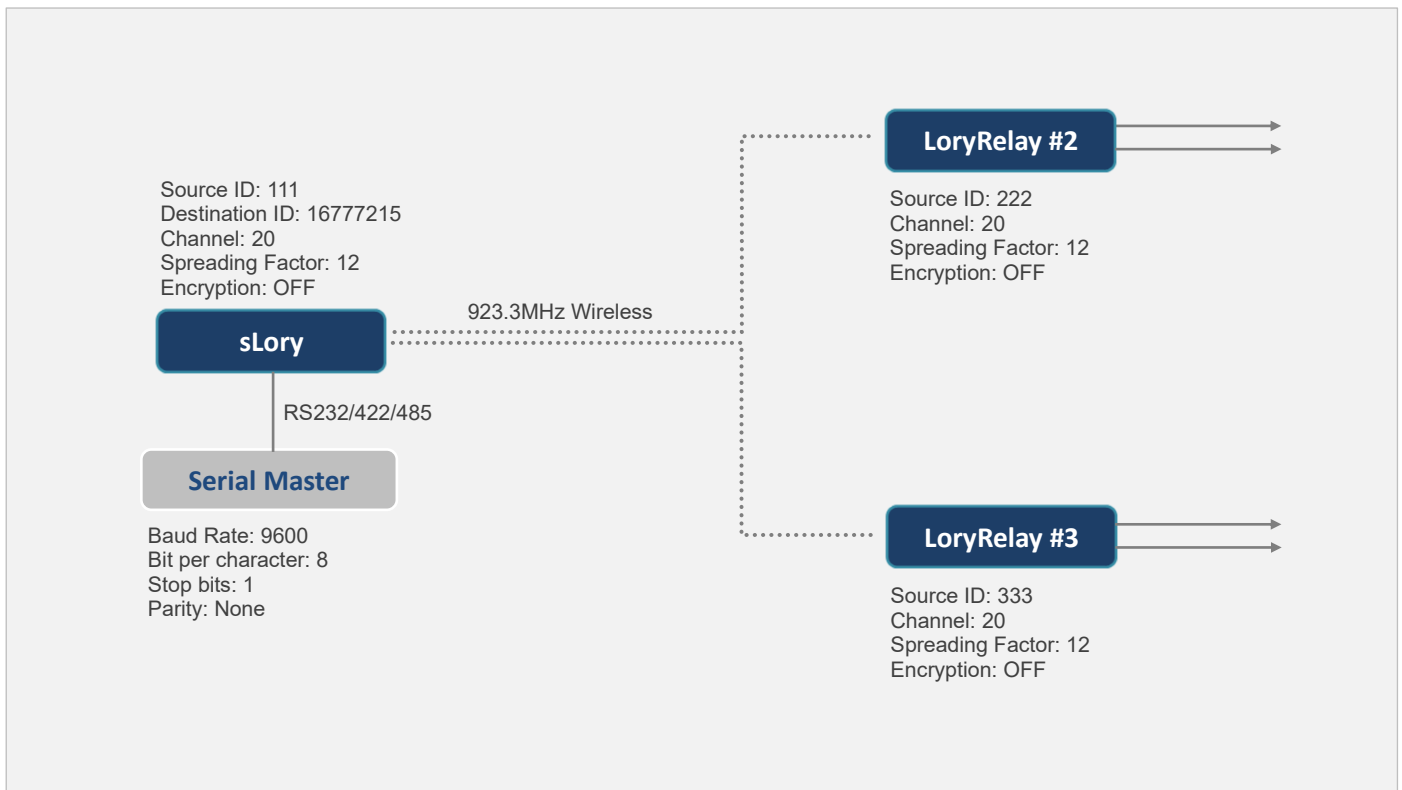
- USB Master 장치에서 릴레이 출력 확인 및 제어
- USB Master 장치는 윈도우즈 운영체제 사용
- USB Master 장치는 COM API 기반의 통신 프로그램 사용

uLory/LoryRelay 설정

uLory Setting	LoryRelay Setting
<p>LoRa Setting</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 111 (변경 불가능) ■ Destination ID: 222 ■ Channel: 1 ■ Spreading Factor: 9 ■ Encryption: ON ■ AES KEY: 0123456789ABCDEF ■ AES IV: fedcba9876543210 <p>Serial Setting</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Baudrate: 9600 ■ Parity Bit: None ■ H/W Flow Control: OFF ■ Message Timeout: 50ms ■ Message Size: 116 bytes ■ STX Length: 0 ■ ETX Length: 0 	<p>LoRa Setting</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 222 (변경 불가능) ■ Operation Mode: Normal / Broadcast / Modbus 가능 ■ Modbus Slave ID: 1 ■ Channel: 1 ■ Spreading Factor: 9 ■ Encryption: ON ■ AES KEY: 0123456789ABCDEF ■ AES IV: fedcba9876543210

※ 설정 값은 사용 환경에 따라 변경 가능

RS232/422/485 시리얼 마스터 장치 연결



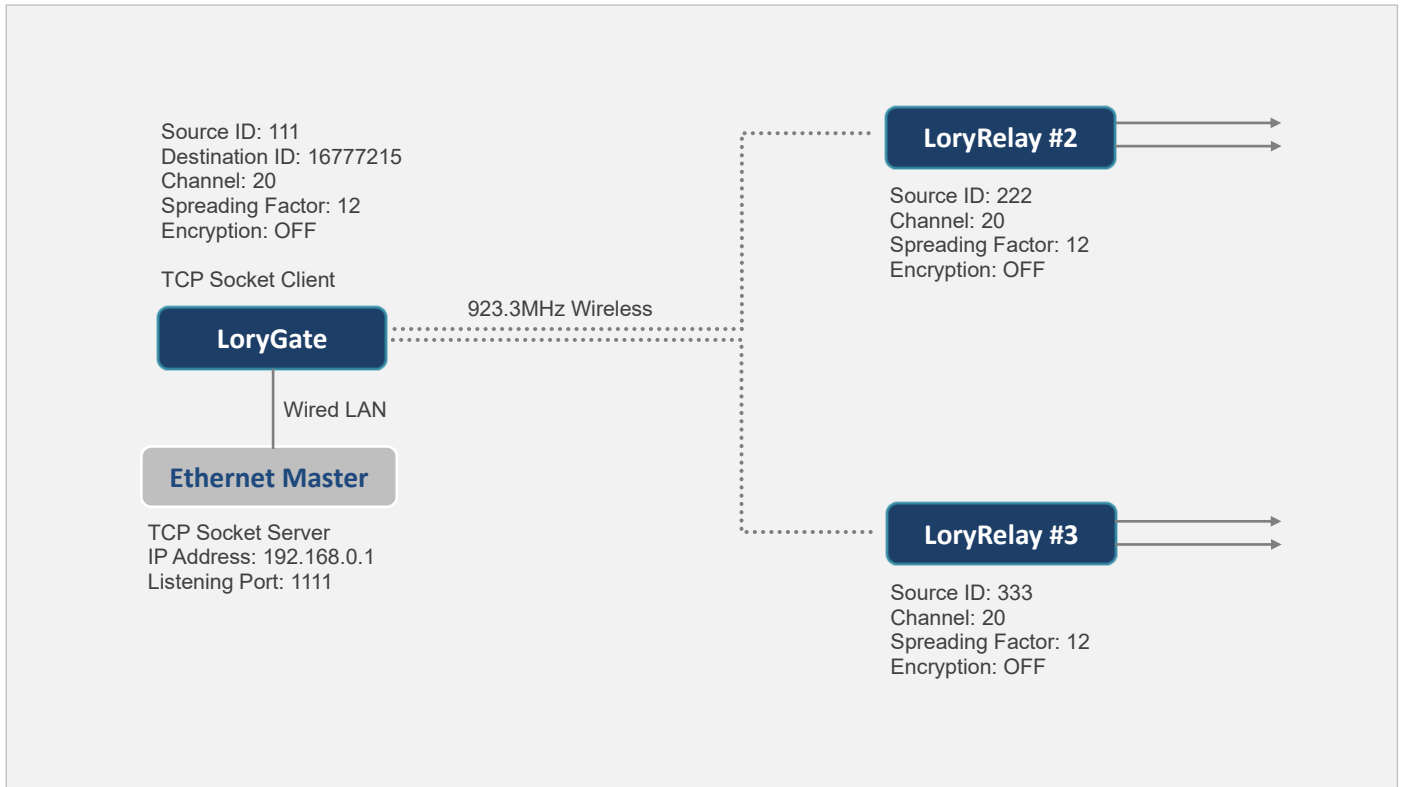
- Serial Master 장치가 송신한 데이터는 LoryRelay #2 및 LoryRelay #3 장치에서 모두 수신
- LoryRelay #2 장치가 송신한 응답 데이터는 Serial Master 장치에서만 수신
- LoryRelay #3 장치가 송신한 응답 데이터는 Serial Master 장치에서만 수신
- LoryRelay 장치는 Broadcast 또는 Modbus 모드를 사용할 수 있음

sLory/LoryRelay 설정

sLory Setting	LoryRelay #2 Setting	LoryRelay #3 Setting
LoRa Setting <ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 111 (변경 불가능) ■ Destination ID: 16777215 ■ Channel: 20 ■ Spreading Factor: 12 ■ Encryption: OFF Serial Setting <ul style="list-style-type: none"> ■ Baudrate: 9600 ■ Parity Bit: None ■ H/W Flow Control: OFF ■ Message Timeout: 50ms ■ Message Size: 116 bytes ■ STX Length: 0 ■ ETX Length: 0 	LoRa Setting <ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 222 (변경 불가능) ■ Operation Mode: Broadcast / Modbus ■ Modbus Slave ID: 1 ■ Channel: 20 ■ Spreading Factor: 12 ■ Encryption: OFF 	LoRa Setting <ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 333 (변경 불가능) ■ Operation Mode: Broadcast / Modbus ■ Modbus Slave ID: 2 ■ Channel: 20 ■ Spreading Factor: 12 ■ Encryption: OFF

※ 나머지 설정 값은 기본값 사용 (사용 환경에 따라 변경 가능)

이더넷 마스터 장치 연결 (TCP/UDP 소켓 통신)



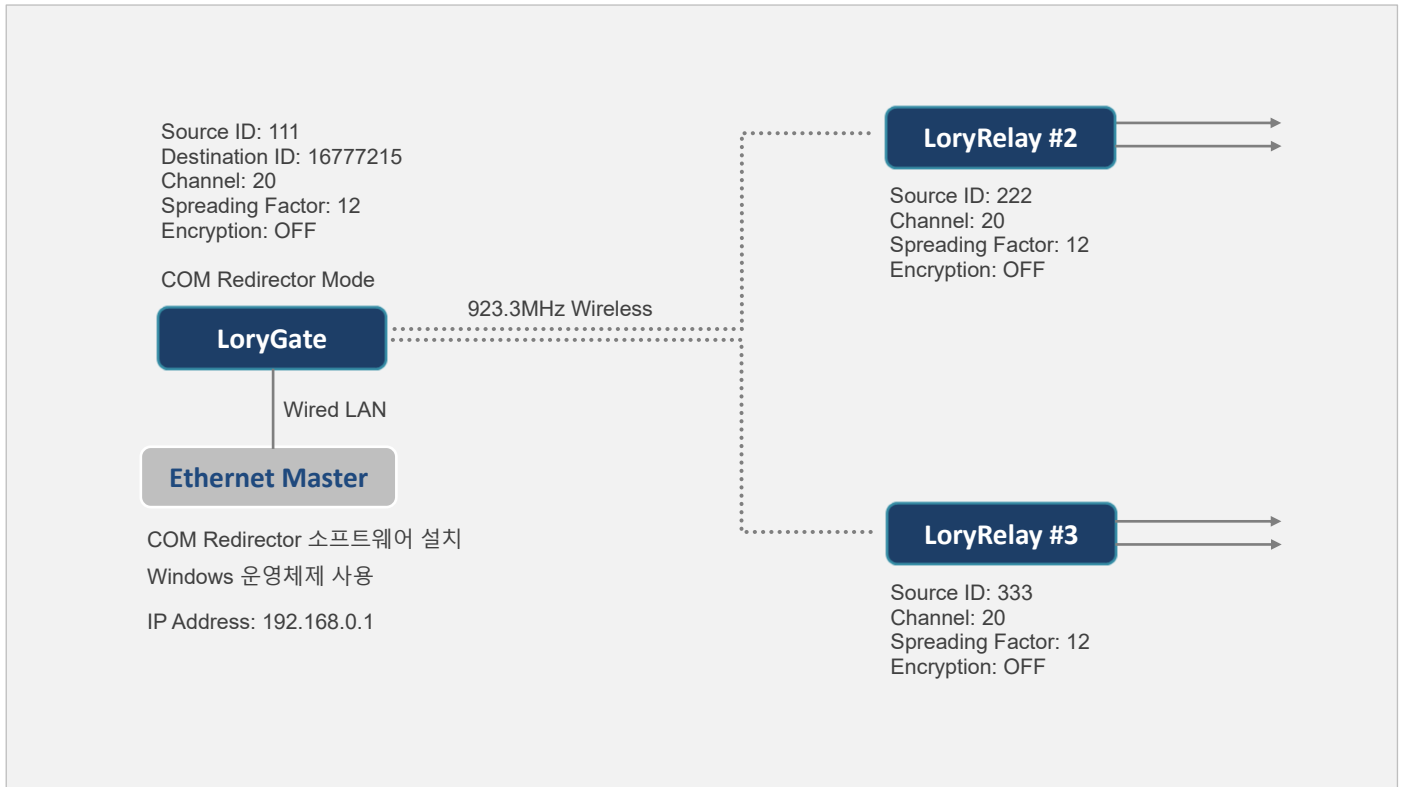
- LoryGate 장치는 Ethernet Master 장치로 TCP 소켓 연결
- Ethernet Master 장치가 송신한 데이터는 LoryRelay #2 및 LoryRelay #3 장치에서 모두 수신
- LoryRelay #2 장치가 송신한 응답 데이터는 Ethernet Master 장치에서만 수신
- LoryRelay #3 장치가 송신한 응답 데이터는 Ethernet Master 장치에서만 수신
- LoryRelay 장치는 Broadcast 모드를 사용할 수 있음

LoryGate/LoryRelay 설정

LoryGate Setting	LoryRelay #2 Setting	LoryRelay #3 Setting
Network Settings <ul style="list-style-type: none"> ■ Line Type: Static IP ■ IP Address: 192.168.0.223 ■ Subnet Mask: 255.255.255.0 ■ Gateway: 192.168.0.254 ■ DNS: 168.126.63.1 LoRa Settings <ul style="list-style-type: none"> ■ Operation Mode: TCP Client ■ Remote IP Address/Port: 192.168.0.1 / 1111 ■ Channel: 20 ■ Spreading Factor: 12 ■ Source ID: 111 (변경 불가능) ■ Destination ID: 16777215 ■ AES128: Disable 	LoRa Setting <ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 222 (변경 불가능) ■ Operation Mode: Broadcast ■ Modbus Slave ID: 1 ■ Channel: 20 ■ Spreading Factor: 12 ■ Encryption: OFF 	LoRa Setting <ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 333 (변경 불가능) ■ Operation Mode: Broadcast ■ Modbus Slave ID: 2 ■ Channel: 20 ■ Spreading Factor: 12 ■ Encryption: OFF

※ 나머지 설정 값은 기본값 사용 (사용 환경에 따라 변경 가능)

이더넷 마스터 장치 연결 (Virtual COM Port 통신)



- 윈도우즈 운영체제를 사용하는 Ethernet Master 장치에 COM Redirector 소프트웨어 설치
- Ethernet Master 장치가 Virtual COM Port 로 송신한 시리얼 데이터는 LoryRelay #2 및 LoryRelay #3 장치에서 모두 수신
- LoryRelay #2 장치가 송신한 응답 데이터는 Ethernet Master 장치에서만 수신
- LoryRelay #3 장치가 송신한 응답 데이터는 Ethernet Master 장치에서만 수신
- LoryRelay 장치는 Broadcast/Modbus 모드를 사용할 수 있음

LoryGate/LoryRelay 설정

LoryGate Setting	LoryRelay #2 Setting	LoryRelay #3 Setting
Network Settings <ul style="list-style-type: none"> ■ Line Type: Static IP ■ IP Address: 192.168.0.223 ■ Subnet Mask: 255.255.255.0 ■ Gateway: 192.168.0.254 ■ DNS: 168.126.63.1 LoRa Settings <ul style="list-style-type: none"> ■ Operation Mode: COM Redirect ■ Local Socket Port: 4001 ■ Channel: 20 ■ Spreading Factor: 12 ■ Source ID: 111 (변경 불가능) ■ Destination ID: 16777215 ■ AES128: Disable 	LoRa Setting <ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 222 (변경 불가능) ■ Operation Mode: Broadcast / Modbus ■ Modbus Slave ID: 1 ■ Channel: 20 ■ Spreading Factor: 12 ■ Encryption: OFF 	LoRa Setting <ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 333 (변경 불가능) ■ Operation Mode: Broadcast / Modbus ■ Modbus Slave ID: 2 ■ Channel: 20 ■ Spreading Factor: 12 ■ Encryption: OFF

※ 나머지 설정 값은 기본값 사용 (사용 환경에 따라 변경 가능)

제품 보증서

제품명: LoryRelay

본 제품은 구입일로부터 1년간 품질을 보증하며 보상 규정은 아래와 같습니다.

보증 규약 내용

1. AS 보증 기간: 구입일로부터 1년간 (구입일 미확인 시 제조일로부터 14개월)
2. 무상 서비스: AS 보증 기간 내 제품의 하자 발생 시
3. 유상 서비스
 - AS 보증 기간이 경과된 제품의 하자 발생 시
 - 화재, 수재, 낙뢰 등의 천재 지변으로 인한 고장 발생 시
 - 임의 개조 또는 수리 등에 의한 하자 발생 시
 - 기타 사용자 과실에 의한 제품 하자 발생 시
4. AS 운송 처리
 - 당사에 직접 입고 원칙
 - 무상 AS 기간내 제품 입고 비용은 사용자 부담, 출고 비용은 당사 부담
 - 무상 AS 기간 이후의 제품 운송 비용은 입출고 모두 사용자 부담
 - 하자가 없는 제품의 입출고 비용은 모두 사용자 부담

주식회사 하이링크

기술문의

☎하이링크

support@highlink.co.kr