

LoryRelay-1020TR

사용자 매뉴얼



수정 이력

수정일	버전	페이지	수정/추가/삭제	수정 내용
2022.03.22	1.0	All	-	신규 작성

목 차

1. 사용하기 전에	3
2. 알아 두기	4
3. 구성품	5
4. 제품	6
5. 기능	8
6. 응용하기	9
7. 설정 준비하기	10
8. 설정하기	10
9. MODBUS MAP	21
..... 참고 자료	
1. 사양	35
2. 치수도	35
3. 시리얼포트 핀 사양	38
4. 설정 유틸리티 항목	39
5. 인증	39
6. 저작권	41

1. 사용하기 전에

사용 전에 반드시 이 매뉴얼을 읽고 제품을 안전하고 정확하게 사용하십시오.

- 매뉴얼의 그림과 사진은 실물과 다를 수 있으며, 내용은 성능 개선을 위해 사용자에게 통보 없이 변경될 수 있습니다. 이 제품을 오래 사용하신 고객께서는 당사 홈페이지(www.sysbas.com)에서 최신 정보를 확인할 수 있습니다.
- 이 제품에 대한 궁금증(자주 묻는 질문들)과 질문&답변은 당사 홈페이지의 고객지원 → 기술지원 코너에서 확인할 수 있습니다.
- 이 제품에 대한 자료는 당사 홈페이지의 [자료실](#)에서 다운 받으실 수 있습니다.
- 이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 장소에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
- 이 기기는 사용 중 전파 혼신 가능성이 있으며, 타 기기로부터 유해한 혼신을 받을 수 있습니다.
- 이 기기는 국내용(한국)입니다. 전원/주파수가 다른 해외에서는 사용할 수 없습니다.
- 제품 보증서는 이 제품의 포장에 포함되어 있습니다.
- 이 기기의 교환/반품은 기기에 같이 포함된 “교환/반품 사유서”에 있는 절차대로 처리하시면 됩니다.
교환/반품 요청 시 사전 문의로 상담을 받으실 수 있습니다.

2. 알아 두기

LoryRelay-1020TR은 다양한 종류의 장비 전원 및 내부 컨트롤 보드의 전원 ON/OFF를 원격으로 제어하는 장비입니다. AC/DC 전원을 제어하는 Relay로 구성되어 있습니다. LoRa 무선통신 기술을 통해 명령으로 릴레이를 제어할 수 있으며, Modbus로 릴레이를 제어/테스트할 수 있는 기능을 제공하고 있습니다.

이 장에서는 LoRa(Long Range)에 대한 기술과 특징점에 대해 설명합니다.

온도, 습도, 압력, 위치 등 짧은 데이터를 가끔 느린 속도로 무선으로 통신하는 것을 소물 인터넷 loST(Internet of Small Things)라고 합니다. loST는 사물 인터넷(IoT)을 실용적으로 축소한 개념입니다. 이런 소물들에 4G/5G 급 무선통신을 사용하면 장비 가격이나 통신비도 부담스러울 뿐만 아니라 공공재인 무선통신 대역폭을 낭비하게 되므로, LPWA(Low Power Wide Area) 저전력 광대역 소물인터넷 통신기술이 필요하게 되었고, 그 중에서 가장 각광받고 있는 무선통신 기술이 LoRa 통신입니다.

LoRa는 Long Range의 약어로서 900MHz대 비 면허 주파수 대역을 사용하는 저전력 중거리 무선통신 기술로서 대기 전력이 적고 모듈 가격이 저렴하여 sIoT에 최적화되어 있습니다.

LoRa는 개활지에서 20Km까지 통달합니다.

LoRa를 사용하면 중거리에서 케이블을 포설하지 않아도 되므로 시간과 비용을 절감하는 효과가 높습니다.



LoRa 통신의 이점을 정리하면 다음과 같습니다.

- 통신의 사각지대인 반경 20km 범위에서 중거리 통신이 됩니다.
- 장비 가격이 저렴하며, 접속 절차가 단순해서 설치하기 쉽고 개통 시간이 빠릅니다.
- 전력 소모가 작아서 야외에서는 태양광이나 배터리로도 전원을 공급할 수 있습니다.
- 암호화 통신을 하므로 안전합니다.

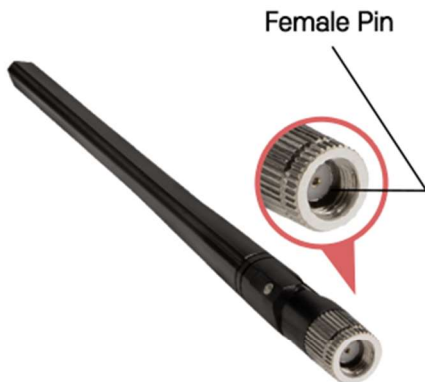
3. 구성품



제품포장



LoryRelay (설정용 핀 포함)



2.5dBi 안테나
(SMA Reverse Polarity Plug)

구성품	주문 번호
LoryRelay-1020TR, 2.5dBi 안테나, 유심핀	LoryRelay-1020TR

4. 제품

외관 및 LED



	LED Name		State	동 작
1	RDY (Red)		Blink	Power On 시 점멸
2	DATA(Green)		Blink	USB Serial Data 통신 시 점멸
3	RF(Yellow)		Blink	LoRa Data 통신 시 점멸
4	IO1	Yellow	On	Relay Normal Open 시 점등
	IO3			
	IO2	Green	On	Relay Normal Close 시 점등
	IO4			

커넥터



DC 전원 단자, 리셋 스위치, USB Serial(Console), ANT



릴레이 Out Port*2 (NO.COM.NC)

- PWR: DC 12V 1A를 연결합니다. (무극성+/-, FGND)
- USB-C: Serial Console (115200/8/N/1)
- ANT: LoRa 통신 포트 900MHz대역 지원
- Relay Output x 2EA: Relay 연결 포트로 NC(Normal Close), NO(Normal Open) 두가지 모드 지원합니다.
(핀 사양은 참고자료 참고)

버튼

- RST 버튼 1초 미만 누름: 장비 설정 모드로 동작됩니다.
 - RST 버튼 3초 이상 누름: 장비가 리부팅 됩니다.
- * 공장초기화는 유틸리티에서만 가능하며, 보다 자세한 사항은 매뉴얼 아래 참고자료 내용을 참고하시기 바랍니다.

5. 기능

LoryRelay-1020TR의 기본 기능은 아래와 같습니다. 이 매뉴얼 전반을 통해 다른 기능들도 소개됩니다.

1) 릴레이 제어/모니터링을 무선통신으로 할 수 있습니다.

통달 거리가 길고(최장 20Km) 무선인 LoRa 통신으로 Relay Port의 동작 상태를 제어할 수 있습니다.

2) 다양한 유틸리티 기능을 지원합니다.




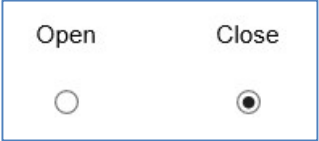
안드로이드용 LoRaConfig App, 윈도우용 LoRaConfig2 유틸리티 제공 및 COM 포트에 직접 접속하여 AT Command 명령어를 통해 LoryRelay-1020TR을 설정하는 기능을 지원합니다.

3) 통신망 구성 기능

LoryRelay -1020TR는 기본적으로 1:1통신 뿐만 아니라, 당사가 공급하는 sLory, uLory나 LoryGate 장비와 연동하여 1:N 자체 통신망을 구축할 수 있습니다,

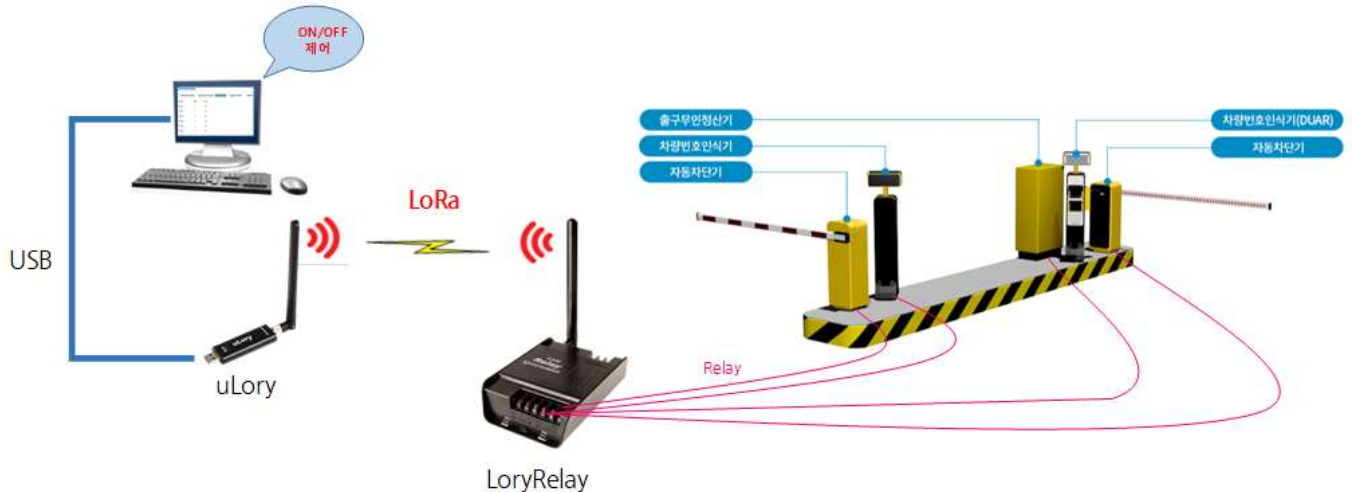
4) 접점 상태

릴레이는 Normal Open, Normal Close 두가지 상태가 존재합니다. 장비가 처음 부팅 되면 기본적으로 릴레이는 Normal Close 상태로 설정됩니다. 두 가지 상태에 따른 접점은 아래와 같습니다.

	Open	Close
릴레이 접점		
LED 상태	Yellow 켜짐/Green 꺼짐	Green 켜짐/Yellow 꺼짐
Web 화면		
프로토콜 표시	'1'	'0'

6. 응용하기

PC - uLory - LoryRelay-1020TR장비 연결



윈도우 환경에서 PC의 USB포트에 uLory를 연결(*드라이버 설치 필요)하면, 시리얼통신 포트인 COMx 포트가 생성되고, PC의 응용 프로그램은 이 논리적인 포트를 경유하여 uLory를 통해 반대편에 위치한 LoryRelay와 통신하게 됩니다. 만약 PC에 시리얼포트가 있는 경우 sLory(Serial to LoRa)를 이용하여 LoryRelay와 통신할 수도 있습니다.

무선은 근처에 통달 가능한 모든 대상에 전달되므로 통신할 대상의 주소를 필요로 합니다. 우편 발송 시 받는 사람의 정보가 필요한 것과 마찬가지로입니다. 로리넷에서는 각 장비에 번호를 부여하여 이것, 즉 DNo(Device Number)으로 분간합니다.

* DNo = SID(Source ID)

DNo(Device Number)는 각 Lory시리즈 제품이 갖는 고유한 식별 번호입니다. 이 번호에 의해 여러 대의 LoryRelay가 있어도 원하는 바로 그 LoryRelay에 데이터를 전달할 수 있게 됩니다.

위의 그림처럼 uLory를 통해 LoryRelay와 1:1 통신을 하려면 uLory의 DID에 통신하고자 하는 LoryRelay의 SID가 입력되어야 합니다.

* LoryRelay의 자세한 설정법은 “8. 설정하기”를 참고하시기 바랍니다.

7. 설정 준비하기

모든 통신 장비는 사용하기 전에 통신 환경에 맞추고, 필요한 기능을 선택하기 위해 설정 과정을 필요로 합니다.

LoryRelay가 정상적으로 작동할 수 있도록 통신할 대상의 특성을 알고 이에 부합되게 설정해줘야 합니다.

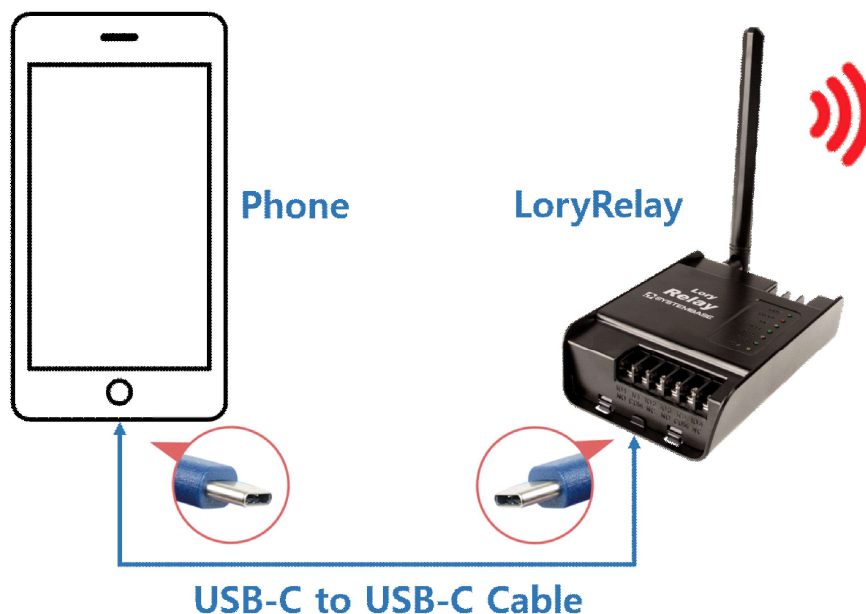
LoryRelay는 무선으로 통신하는 장비로 근처에 통달 가능한 모든 무선 장비에 신호가 전달되므로 통신할 대상 장비를 지정할 필요가 있습니다. 장비를 지정하는 방법은 상위 목적지 장비 ID(DID), 채널 번호(CH), 스프레딩 팩터(SF) 통신 환경을 설정하는 것입니다.

LoryRelay의 설정 값을 보거나 설정하기 위해서는 안드로이드 기반의 스마트폰용인 **LoRaConfig App**, 윈도우 기반의 PC용 유틸리티인 **LoRaConfig2**를 사용하거나, COM포트에 직접 접속해서 AT Command 명령어를 통해 설정하는 방법이 있습니다.

[Tip] 사용하기 쉽고, 간편한 설정용 유틸리티인 **LoRaConfig2** 또는 **LoRaConfig App**을 사용을 권장합니다.

LoRaConfig App 이용하여 설정준비하기

(1) 스마트폰의 USB 포트에 LoryRelay 연결



본 매뉴얼에서는 USB포트로 설명합니다.

스마트폰의 USB 포트에 LoryRelay의 RS232포트(USB-C 커넥터)를 연결하고, LoryRelay의 전원을 인가합니다.

(2) LoryRelay 설정모드 On



설정 모드로 전환하기 위해서 LoryRelay의 RST 스위치를 1초 미만으로 눌러 줍니다. 이때 RDY LED가 0.2초 주기로 점멸합니다.

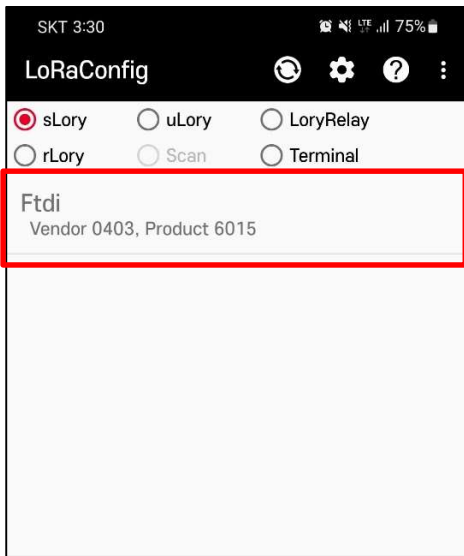
(3) LoRaConfig App 실행하기

LoRaConfig App을 실행하면 아래의 초기 화면이 나타납니다.

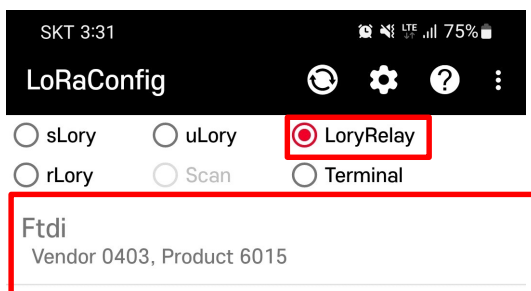


스마트폰 USB 포트에 LoryRelay를 연결합니다. (*micro-B 타입의 경우 USB-C 타입 변환 젠더 사용)

정상적으로 연결이 되면, 아래 화면과 같이 리스트가 출력됩니다.



Device를 'LoryRelay'로 선택 완료한 후 아래의 출력된 리스트를 선택합니다.



LoRaConfig2 이용하여 설정준비하기

(1) PC의 USB 포트에 LoryRelay 연결



본 매뉴얼에서는 USB COM포트로 설명합니다.

PC의 USB포트에 LoryRelay의 USB-C 포트를 연결하고, LoryRelay의 전원을 인가합니다.

[주의] PC와 연결할 때 USB to C타입의 데이터 통신이 가능한 케이블을 사용해야 합니다. 일부 케이블은 전원 충전용 기능만 지원하는 제품도 있습니다.

(2) LoryRelay 설정 모드 RST 스위치 1초 미만 누름

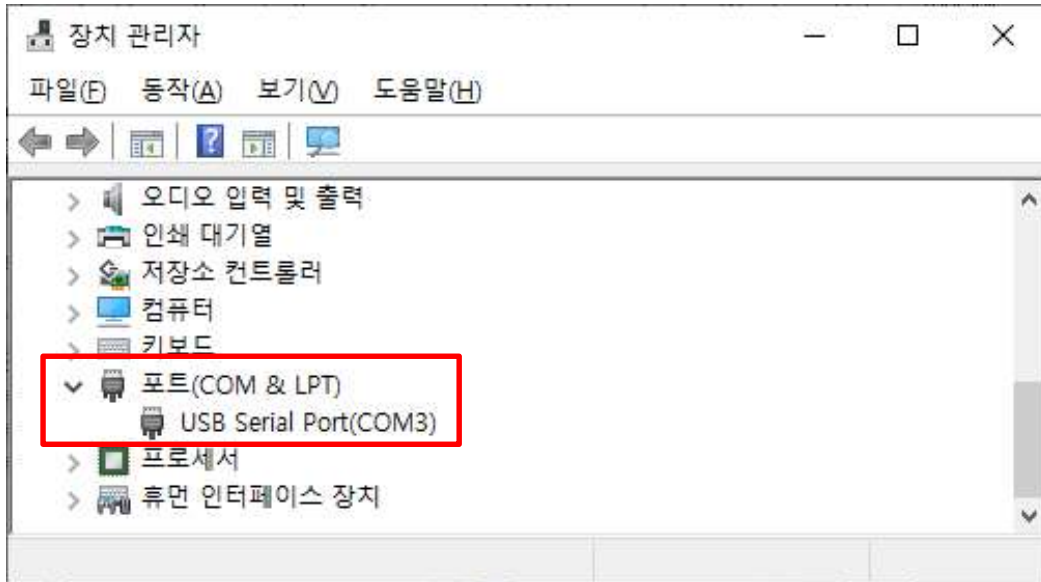


설정 모드로 전환하기 위해서 LoryRelay의 RST 스위치를 1초 미만으로 눌러 줍니다. 이때 RDY LED가 0.2초 주기로 점멸합니다.

(3) LoRaConfig2 실행하기

LoRaConfig2를 실행하기 전에 현재 PC와 연결된 제품의 시리얼 포트 번호를 알기 위해서 다음과 같이 실행합니다. 장치 관리자에서 “포트(COM & LPT)” 항목에서 설치된 COM 번호를 확인합니다.

* 아래 예시 그림과 같이 제품의 시리얼포트가 ‘COM3’으로 인식된 것을 확인할 수 있습니다. 드라이버 설치되어 있지 않은 경우에는 당사 홈페이지 [자료실](#)에서 드라이버를 다운로드하여 연결된 상태에서 설치하시기 바랍니다.



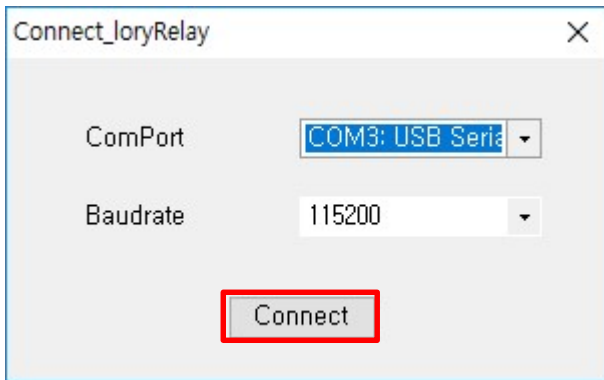
LoRaConfig2를 실행하고 LoryRelay 설정을 위해 먼저 Device메뉴에서 LoryRelay를 선택합니다.



[주의] LoRaConfig2가 어떤 제품과 연결되었는지 알 수 없기 때문에 Device 선택을 사용자가 반드시 직접 선택해야 합니다. 이 과정이 생략될 경우 제품의 정보를 정상적으로 읽어오지 못할 수 있습니다.

아래와 같이 Connect 창이 뜨면 해당 Port 번호를 지정한 뒤 'Connect' 버튼을 클릭합니다.

* LoryRelay의 Baudrate는 115200 고정 값입니다.



COM포트 직접 사용하여 설정준비하기

(1) PC의 USB포트에 LoryRelay 연결



본 매뉴얼에서는 USB COM포트로 설명합니다.

PC의 USB포트에 LoryRelay의 USB-C 포트를 연결하고, LoryRelay의 전원을 인가합니다.

[주의] PC와 연결할 때 USB to C타입의 데이터 통신이 가능한 케이블을 사용해야 합니다. 일부 케이블은 전원 충전용 기능만 지원하는 제품도 있습니다.

(2) LoryRelay 설정 모드 RST 스위치 1초 미만 누름

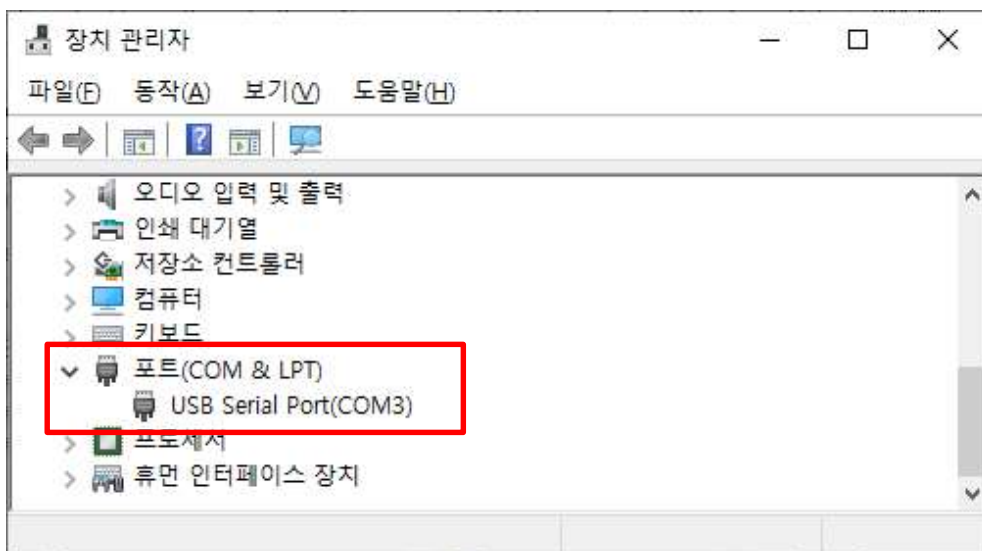


설정 모드로 전환하기 위해서 LoryRelay의 RST 스위치를 1초 미만으로 눌러 줍니다. 이때 RDY LED가 0.2초 주기로 점멸합니다.

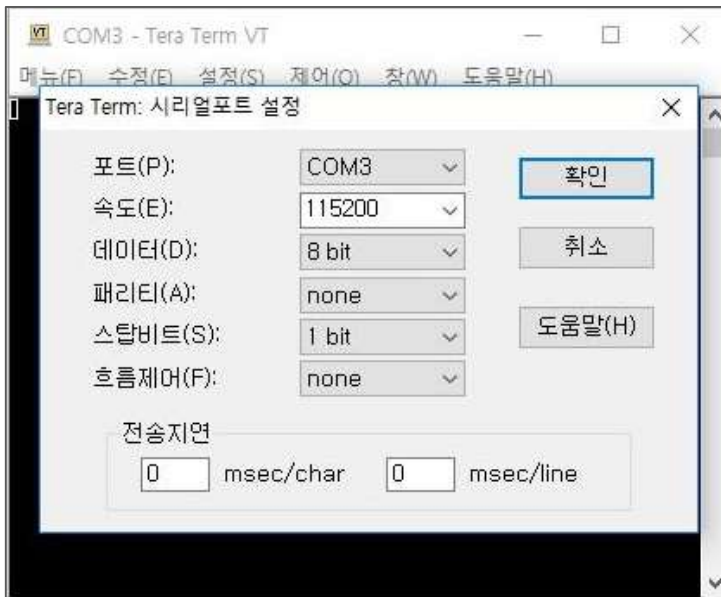
(3) PC의 USB COM포트 오픈하기

장치 관리자에서 “포트(COM & LPT)” 항목에서 연결된 COM 번호를 확인합니다.

* 아래 예시 그림과 같이 제품의 시리얼포트가 ‘COM3’으로 인식된 것을 확인할 수 있습니다.



Tera Term과 같은 통신 에뮬레이터를 이용하여 시리얼포트 Open시 아래 그림처럼 기본값 115200-8-1-N (Speed-data bit-stop bit-Parity bit)로 설정 후 접속합니다.

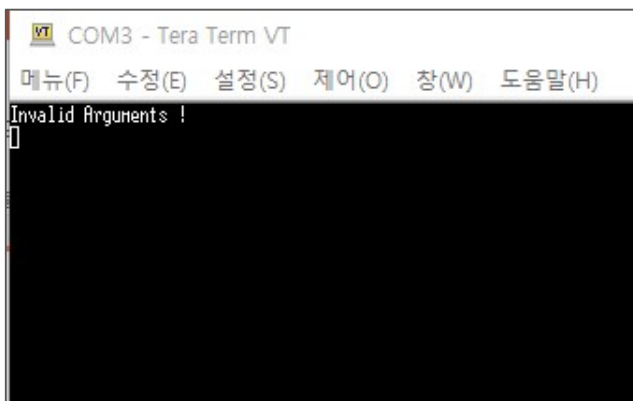


<시리얼포트 Open전 설정화면>

* 이 매뉴얼에서는 범용 프로그램인 Tera Term 프로그램을 이용하여 설정한 예를 들었습니다.

포트 오픈 후 터미널 창에 엔터(Enter)를 입력하면 아래 그림과 같이 메시지가 출력됩니다.

이 상태는 설정 명령어인 AT Command를 입력할 수 있는 상태를 말합니다.



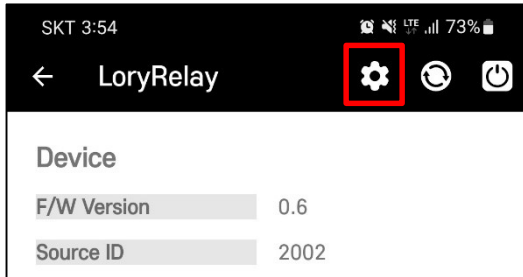
8. 설정하기

LoRaConfig App 이용하여 설정하기

- 장비와 Connect한 LoRaConfig App에서 아래 내용으로 설정할 수 있습니다.

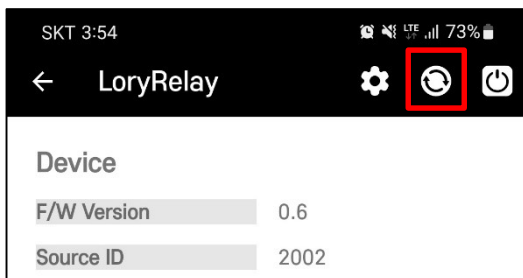
(1) 공장 초기화

우측 상단 메뉴 중 공장 초기화 버튼을 클릭하여 LoryRelay의 정보를 초기 상태로 되돌릴 수 있습니다.



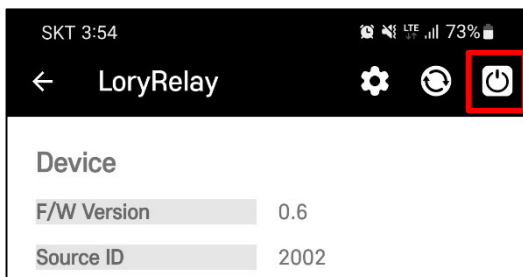
(2) 새로고침

우측 상단 메뉴 중 새로고침 버튼을 클릭하여 LoryRelay의 정보를 다시 읽어올 수 있습니다.



(3) 재부팅

우측 상단 메뉴 중 재부팅 버튼을 클릭하여 LoryRelay를 재부팅 시켜 LoryRelay의 동작 상태를 설정 모드에서 일반 모드로 변경할 수 있습니다.

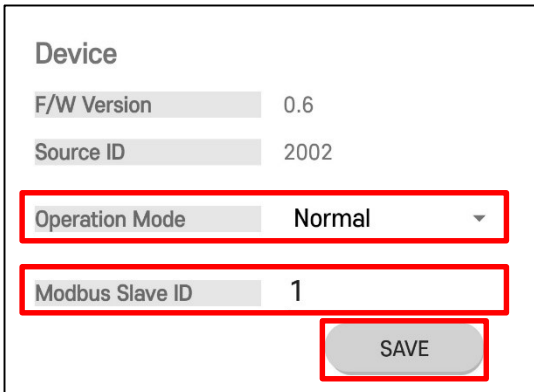


(4) 장비 설정

Device

Device 섹션은 장비와 관련된 사항(F/W Version, Source ID)을 확인하고 Operation Mode, Modbus Slave ID의 변경이 가능 섹션입니다.

Operation Mode(Normal, Broadcast, Modbus) 또는 Modbus Slave ID를 변경할 경우 값을 변경한 뒤 SAVE 버튼을 눌러 저장합니다.




The image shows a 'Device' configuration form. It contains the following fields: 'F/W Version' with value '0.6', 'Source ID' with value '2002', 'Operation Mode' with a dropdown menu showing 'Normal', and 'Modbus Slave ID' with value '1'. A 'SAVE' button is located at the bottom right. Red boxes highlight the 'Operation Mode' dropdown, the 'Modbus Slave ID' field, and the 'SAVE' button.

LoRa

LoRa 섹션은 LoRa 관련 사항인 국가 코드, 로라 채널, Spreading Factor 등의 정보를 확인하고 CH과 SF 변경 가능한 섹션입니다.

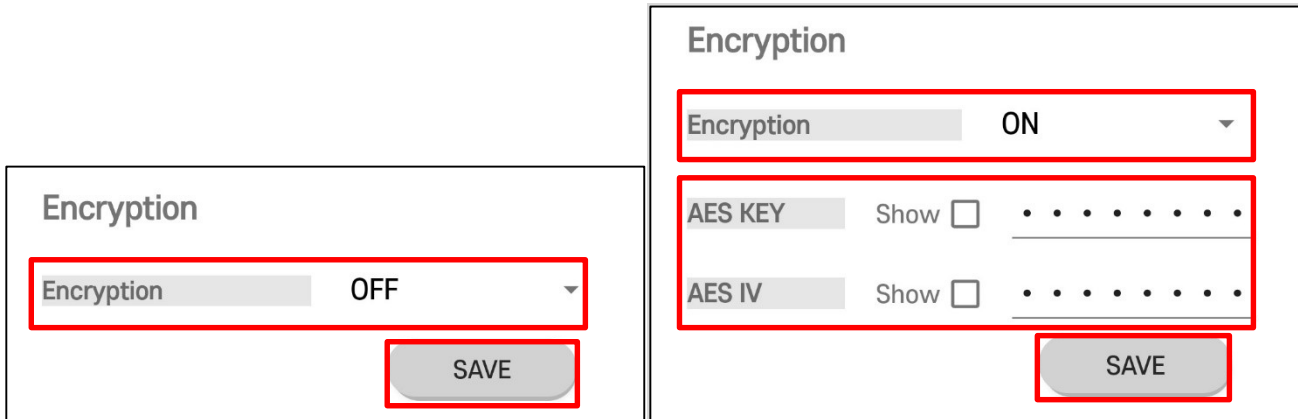
로라 채널과 Spreading Factor를 변경할 경우 변경한 뒤 SAVE 버튼을 눌러 저장합니다.



The image shows a 'LoRa' configuration form. It contains the following fields: 'Country Code' with value 'KOR', 'Channel' with value '20', and 'Spreading Factor' with value '9'. A 'SAVE' button is located at the bottom right. Red boxes highlight the 'Channel' dropdown, the 'Spreading Factor' dropdown, and the 'SAVE' button.

Encryption

Encryption 섹션은 암호화 관련 기능을 제공합니다. Encryption을 'Off' 했을 때는 AES Key 및 AES IV 입력 항목이 나타나지 않지만 'On' 했을 시 해당 항목이 나타납니다. Show 체크박스를 클릭하면 자신이 입력한 문자를 확인할 수 있습니다. 'SAVE' 버튼을 눌러서 암호화 현재 설정을 저장할 수 있습니다. AES Key와 AES IV(Initialization Vector) 값은 16자리만 지원하기 때문에 설정 시 반드시 16자리 모두 입력해야 저장이 가능합니다.

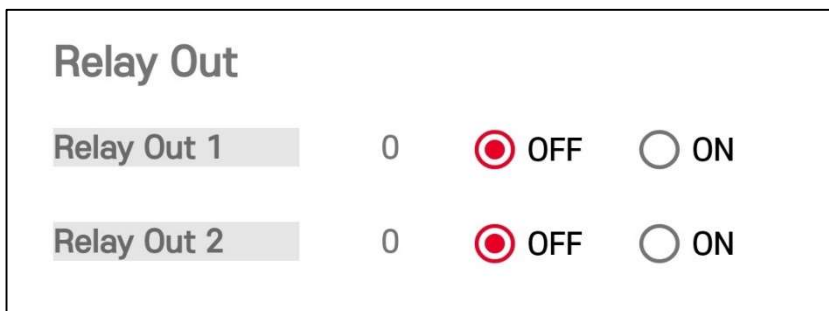


(5) Relay 테스트

Relay Out 섹션은 설정 모드에서 Relay Out 1번 포트와 Relay Out 2번 포트를 제어하는 등의 테스트를 할 수 있습니다.

OFF 또는 ON을 선택하면 해당 포트의 Relay가 선택한 대로 동작합니다.

해당 기능은 설정 모드에서만 유효합니다.



LoRaConfig2 이용하여 설정하기

- Connect한 LoRaConfig2에서 아래 내용으로 설정할 수 있습니다.

[Tip] 아래 내용은 LoRaConfig 매뉴얼의 내용과 같습니다.

LoRaConfig의 매뉴얼과 다운로드 는 당사 홈페이지 내 자료실에서 다운로드가 가능합니다

(1) Information

좌측 아이콘 중 아래의 버튼을 클릭하여 information 화면으로 이동할 수 있습니다.



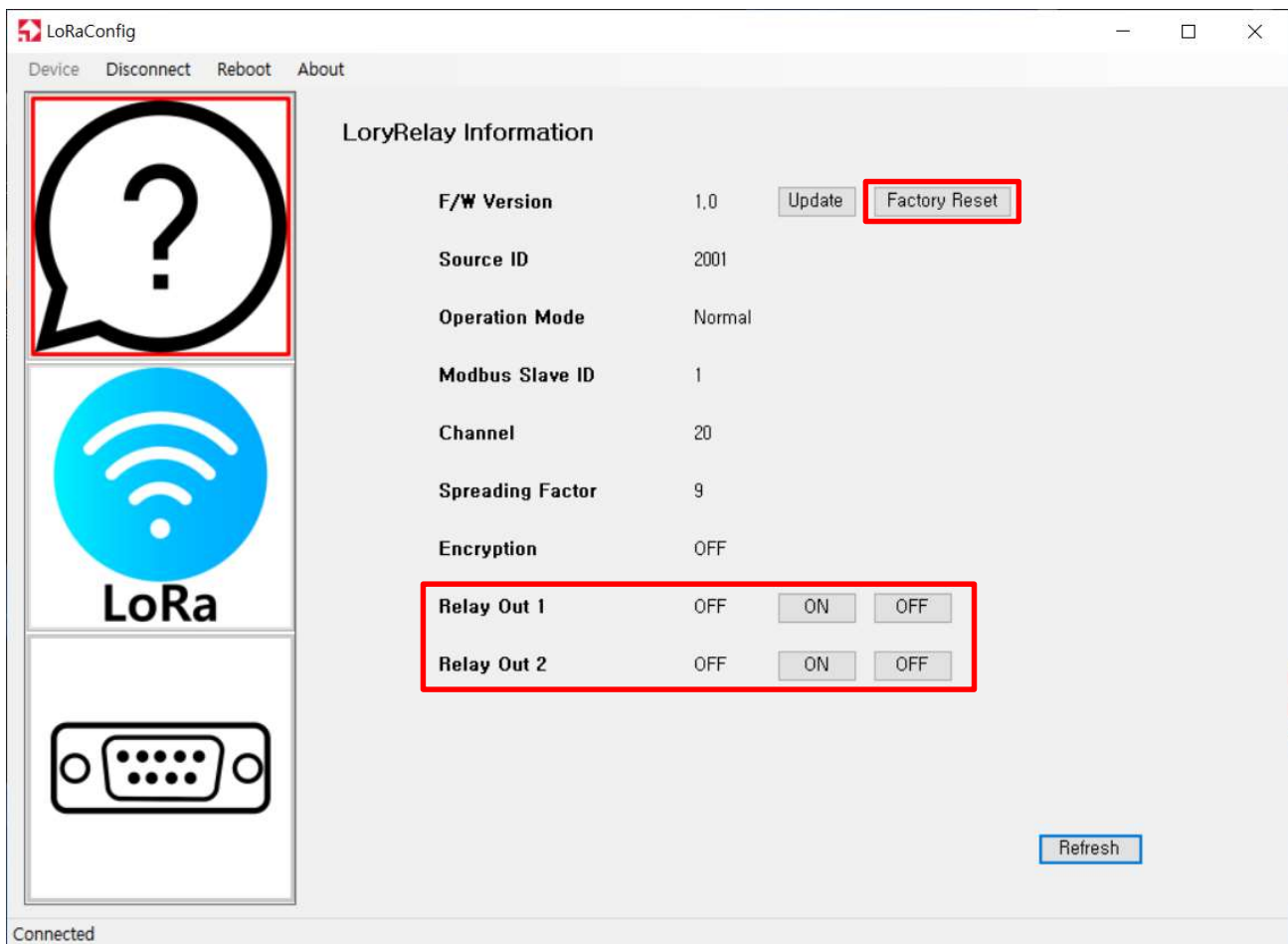
Information 메뉴에서는 LoryRelay의 기본 설정 정보를 확인할 수 있습니다.

“Update” 버튼을 클릭하면 LoryRelay의 Firmware를 업데이트 할 수 있습니다.

“Refresh” 버튼을 클릭하면 현재 설정된 상태 값을 제품으로부터 읽어 화면에 표시해 줍니다.

“Factory Reset” 버튼을 클릭하면 설정 값을 초기화 시킵니다. 해당 기능은 공장 출하 상태로 되돌리는 작업이므로 사용 시 주의하시기 바랍니다.

“ON” 버튼과 “OFF” 버튼을 이용하여 2개의 Relay Out 포트를 테스트할 수 있습니다.



(2) LoRa

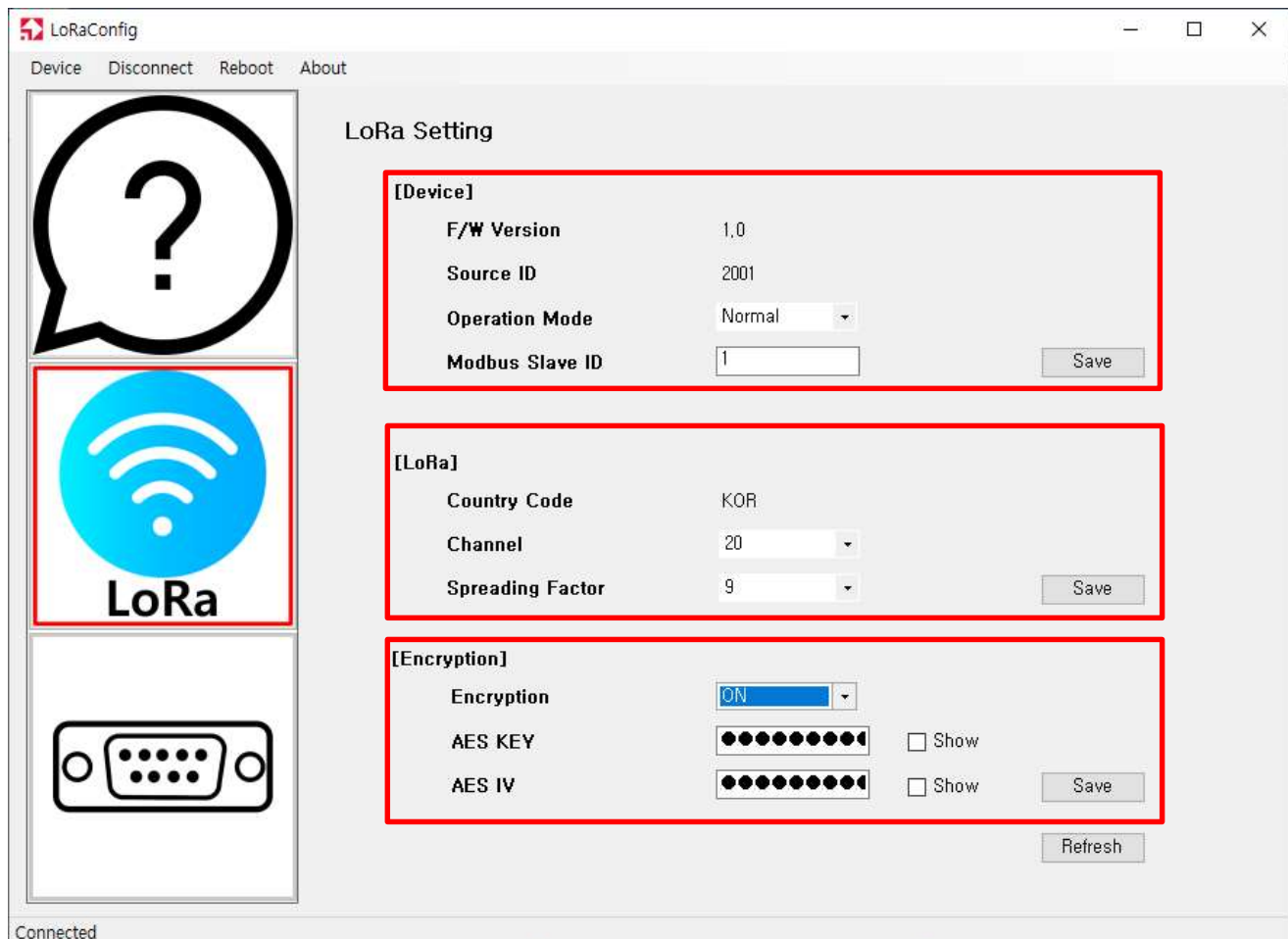
좌측 아이콘 중 아래의 'LoRa' 버튼을 클릭하여 LoRa 화면으로 이동할 수 있습니다.



LoRa 메뉴에서는 LoryRelay의 LoRa 설정 관련 정보를 확인 및 수정할 수 있으며, 크게 Device, LoRa, Encryption 섹션으로 나누어 관리되도록 구성되어 있습니다.

“Refresh”버튼을 클릭하면 현재 상태 값을 읽어 올 수 있습니다.

설정 변경하고자 하는 항목을 수정한 뒤, 'SAVE' 버튼을 클릭하면 제품에 바로 적용됩니다.



Device

Device 섹션은 장비와 관련된 사항(F/W Version, Source ID, Operation Mode, Modbus Slave ID)을 확인 및 변경이 가능합니다.

[Device]

F/W Version	0.8
Source ID	2002
Operation Mode	Normal ▼
Modbus Slave ID	1

LoRa

LoRa 섹션은 LoRa 관련 사항인 국가 코드, 로라 채널, Spreading Factor에 대한 확인 및 변경 가능한 섹션입니다.

(* 국가 코드 변경 불가)

[LoRa]

Country Code	KOR
Channel	20 ▼
Spreading Factor	9 ▼

Encryption

Encryption 섹션은 암호화 관련 기능을 제공합니다. Encryption을 'Off' 시 AES Key와 AES IV 입력 항목이 나타나지 않지만 'On' 시에는 해당 항목들이 나타납니다.

show 체크박스를 클릭하면 자신이 입력한 문자를 확인할 수 있습니다.

[Encryption]

Encryption	ON ▼
AES KEY	<div>●●●●●●●●●●●●●●</div> <input type="checkbox"/> Show
AES IV	<div>●●●●●●●●●●●●●●</div> <input type="checkbox"/> Show

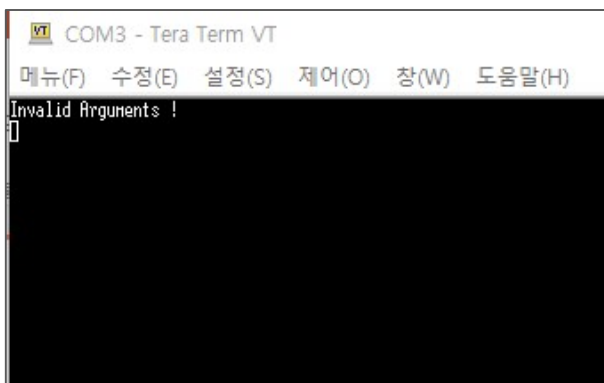
AES Key와 AES IV(Initialization Vector) 값은 16자리만 지원하기 때문에 설정 시 반드시 16자리 모두 입력해야 저장 가능합니다.

설정과 저장 모두 마친 뒤 아래와 같이 Reboot 메뉴를 클릭하여 LoryRelay를 재부팅 시켜 동작 모드로 전환해 줍니다.

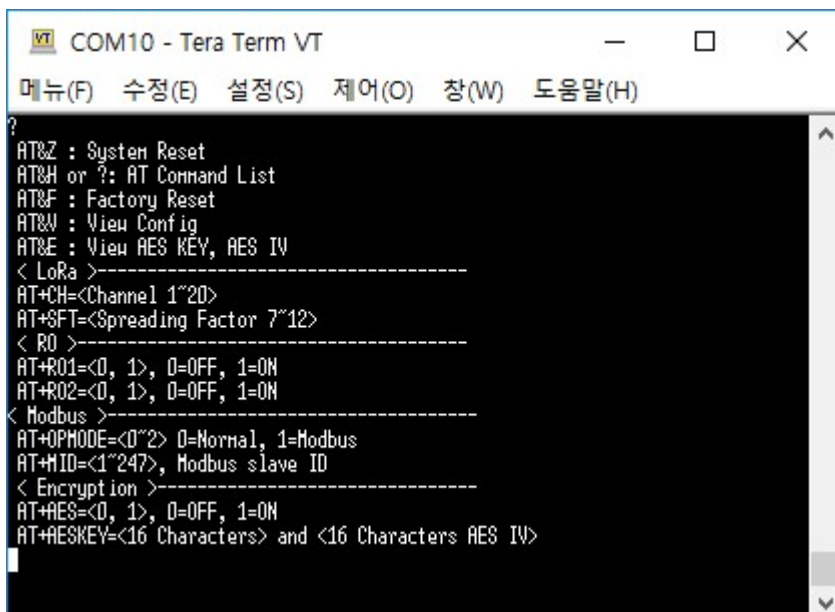


COM포트 직접 사용하여 설정하기

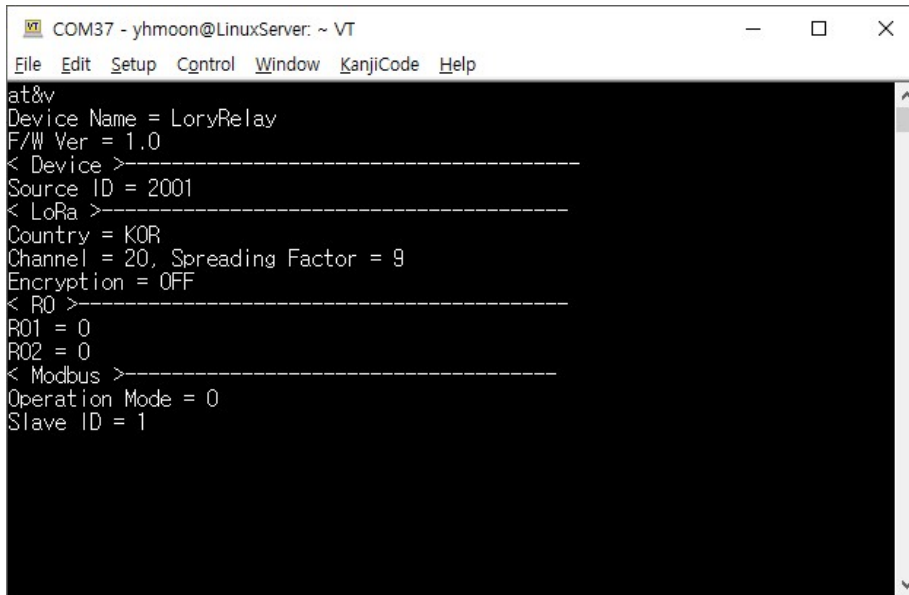
오픈한 RS232포트의 터미널 창에 엔터(Enter)를 입력하면 아래 그림과 같이 메시지가 출력됩니다.



입력 창에 “?”를 입력하면 AT명령어를 참고할 수 있는 명령어 예시가 나타납니다.



입력창에 at&v를 입력하면 설정 값을 확인할 수 있습니다.



```
COM37 - yhmooon@LinuxServer: ~ VT
File Edit Setup Control Window KanjiCode Help
at+V
Device Name = LoryRelay
F/W Ver = 1.0
< Device >-----
Source ID = 2001
< LoRa >-----
Country = KOR
Channel = 20, Spreading Factor = 9
Encryption = OFF
< R0 >-----
R01 = 0
R02 = 0
< Modbus >-----
Operation Mode = 0
Slave ID = 1
```

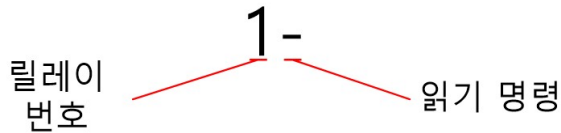
* 자세한 AT Command 명령어는 아래 참고자료의 AT Command 목록표를 참고하십시오.

프로토콜 제어

LoRa를 통해 명령을 내려 LoryRelay-1020TR의 릴레이의 상태를 확인하거나 제어하는 방법을 소개합니다.

릴레이 상태 읽기

명령 형식: [릴레이번호 문자] [- 문자]



해당 릴레이의 상태를 읽으려면 2Byte의 명령이 필요합니다. 예를 들어 1번 릴레이의 상태를 읽으려면 첫번째 바이트에는 릴레이 번호를 나타내는 '1' 문자를 보내고 두번째 바이트에는 '-' 문자를 붙입니다. 이 명령이 성공적으로 수행되면 포트 번호와 함께 결과 값이 '0'이나 '1' 문자로 수신됩니다. 여기서 0 은 Relay의 Close 상태를, 1은 Relay의 Open 상태를 나타냅니다. 만약 명령 형식이 지켜지지 않으면 Error를 나타내는 'E' 문자가 수신됩니다.

릴레이 상태 변경하기

명령 형식: [릴레이번호 문자] [0(Close) or 1(Open) 문자] [. 문자]



해당 릴레이의 상태를 변경하려면 3Byte의 명령이 필요합니다. 예를 들어 1번 릴레이의 상태를 Open 상태로 변경하려면 첫번째 바이트에는 릴레이 번호를 나타내는 '1' 문자를 보내고 두번째 바이트에는 Open을 나타내는 '1' 문자를 보냅니다. 마지막으로 '.' 문자로 릴레이 상태를 변경하는 명령임을 나타냅니다. 이 명령이 성공적으로 수행되면 포트 번호와 함께 OK의 약자인 'O' 문자가 수신되고 실패하면 Error의 약자인 'E' 문자가 수신됩니다. 2번 릴레이를 Close 상태로 변경하려면 20. 명령을 보냅니다.

모든 명령은 각 바이트가 연속적으로 붙어 있어야 하며, 문자 사이사이에 스트링의 끝을 나타내는 Null(0x00)이 들어가면 Error로 처리합니다.

* 릴레이 제어 명령어는 포트 하나씩만 가능하며, 복수 명령어로 전송하는 것은 처리하지 않습니다. (릴레이 오동작 방지)

예) 11. (ok), 11.21. (Error),

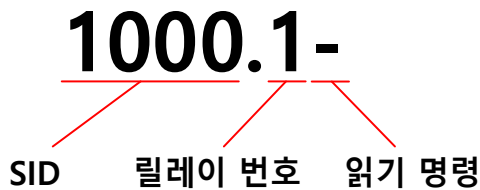
1- (ok), 1-2- (Error)

Broadcast 프로토콜 제어

LoRa를 통해 명령을 내려 LoryRelay-1020TR 의 1:N 방식으로 릴레이의 상태를 확인 하거나 제어 하는 방법을 소개합니다.

릴레이 상태 읽기

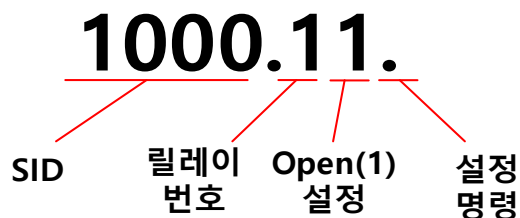
명령 형식: [SID] [. 문자] [릴레이번호 문자] [- 문자]



해당 릴레이의 상태를 읽으려면 SID와 명령어가 필요합니다. 예를 들어 SID가 1000번인 장비의 1번 릴레이의 상태를 읽으려면 SID와 ‘.’에 릴레이 번호를 나타내는 ‘1’ 문자와 ‘-’ 문자를 붙입니다. 이 명령이 성공적으로 수행되면 SID, 포트 번호와 함께 결과 값이 ‘0’이나 ‘1’ 문자로 수신됩니다. 여기서 0 은 Relay의 Close 상태를, 1은 Relay의 Open 상태를 나타냅니다. 만약 명령 형식이 지켜지지 않으면 Error를 나타내는 ‘E’ 문자가 수신됩니다.

릴레이 상태 변경하기

명령 형식: [SID] [. 문자] [릴레이번호 문자] [0(Close) or 1(Open) 문자] [. 문자]



해당 릴레이의 상태를 변경하려면 SID와 명령이 필요합니다. 예를 들어 SID가 1000번인 장비의 1번 릴레이의 상태를 Open 상태로 변경하려면 SID와 ‘.’에 릴레이 번호를 나타내는 ‘1’ 문자와 Open을 나타내는 ‘1’문자를 보냅니다. 마지막으로 ‘.’ 문자로 릴레이 상태를 변경하는 명령임을 나타냅니다. 이 명령이 성공적으로 수행되면 SID, 포트 번호와 함께 OK의 약자인 ‘O’ 문자가 수신되고 실패하면 Error의 약자인 ‘E’ 문자가 수신됩니다. 2번 릴레이를 Close 상태로 변경하려면 20. 명령을 보냅니다.

모든 명령은 각 바이트가 연속적으로 붙어 있어야 하며, 문자 사이사이에 스트링의 끝을 나타내는 Null(0x00)이 들어가면 Error로 처리합니다.

* LoryRelay-1020TR를 동시에 제어하기 위해서는 전송하는 장비에서 SID를 16777215로 전송합니다.

단, 브로드캐스트로 전송 시 응답이 동시에 들어와 수신이 안될 수 있습니다. (보내는 장비도 브로드캐스트로 설정되어 있어야 합니다.)

예) 16777215.11. (ok)

* 릴레이 제어 명령어는 포트 하나씩만 가능하며, 복수 명령어로 전송하는 것은 처리하지 않습니다. (릴레이 오동작 방지)

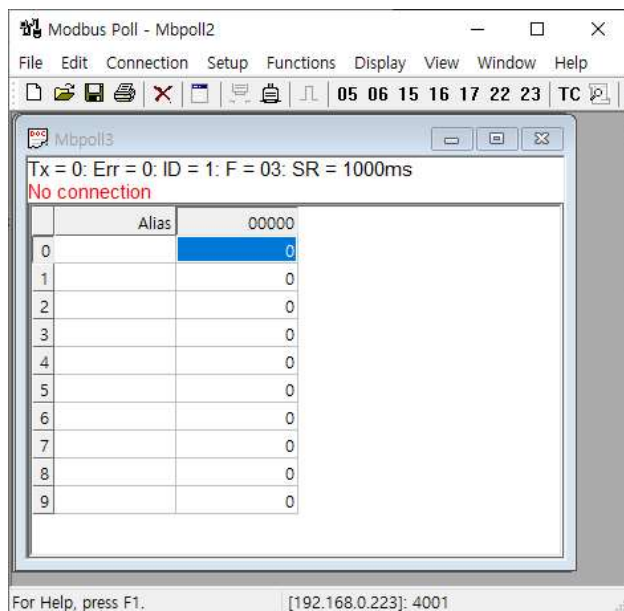
예) 1000.11. (ok), 1000.11.21. (Error),

1000.1- (ok), 1000.1-2- (Error)

Modbus 연결

Modbus 설정은 유틸리티를 이용하여 설정해야 됩니다.

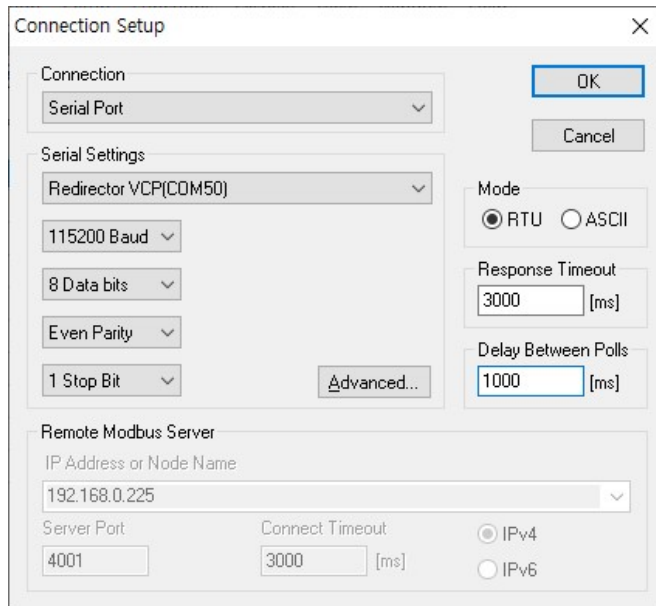
LoryRelay-1020TR 부팅이 완료되면 RDY(녹색) LED가 점멸합니다. Modbus Poll을 실행합니다.



Connection Setup

메뉴의 Connection → Connect를 선택하여 Modbus 접속 설정을 합니다.

Modbus RTU / ASCII



The 'Connection Setup' dialog box is shown with the following settings:

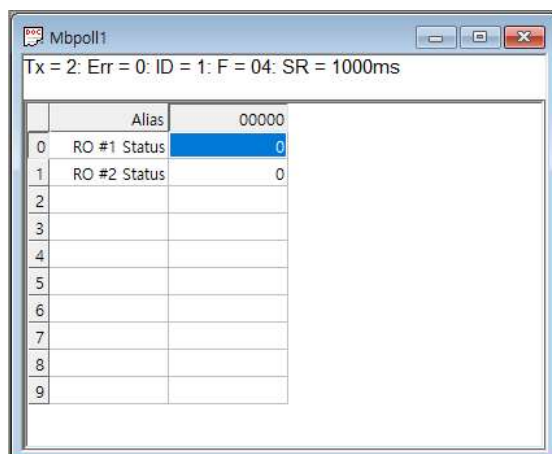
- Connection:** Serial Port
- Serial Settings:**
 - Redirector VCP(COM50)
 - 115200 Baud
 - 8 Data bits
 - Even Parity
 - 1 Stop Bit
- Mode:** RTU (selected), ASCII
- Response Timeout:** 3000 [ms]
- Delay Between Polls:** 1000 [ms]
- Remote Modbus Server:**
 - IP Address or Node Name: 192.168.0.225
 - Server Port: 4001
 - Connect Timeout: 3000 [ms]
 - IPv4 (selected), IPv6

- Connection에 Serial Port로 선택하고, Setting에 LoryRelay-1020TR과 연결할 uLory COM 포트를 설정합니다.
- 이때 LoryRelay-1020TR의 Operation Mode는 Modbus입니다.
- Modbus Mode를 선택합니다. (RTU/ASCII)
- Response Timeout을 **3초이상**으로 설정하고, 설정이 완료되면 OK 버튼을 눌러 연결을 시도합니다.

통신 확인 및 상태 값 확인

Modbus통신이 정상적으로 이루어지게 되면 아래 그림처럼 LoryRelay-1020TR의 각 Relay Port의 설정 정보를 확인할 수 있습니다.

(Alias 에 사용자가 직접 별칭을 입력하면 확인이 쉬워집니다.)



The 'Mbpoll1' window displays the following data:

Tx = 2: Err = 0: ID = 1: F = 04: SR = 1000ms

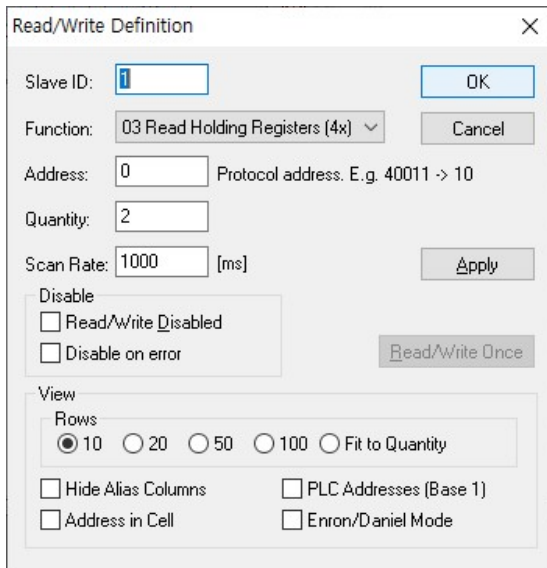
	Alias	00000
0	RO #1 Status	0
1	RO #2 Status	0
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

Modbus 설정 (Function 6 / 16)

Read/Write Definition

메뉴의 Setup → Read/Write Definition을 선택하여 LoryRelay-1020TR Register Map을 참조하여 작성합니다.

- Slave ID: LoryRelay-1020TR에서 설정된 Slave ID를 입력합니다.
- Function: 03 Read Holding Registers (4x)를 선택합니다. RO 포트의 Register Address는 40001~40002입니다.
- Address: Data 시작 Address를 '0'으로 입력합니다.
- Quantity: 읽어올 register 개수는 '2'를 입력합니다.
- 나머지 설정은 Default 값으로 합니다.



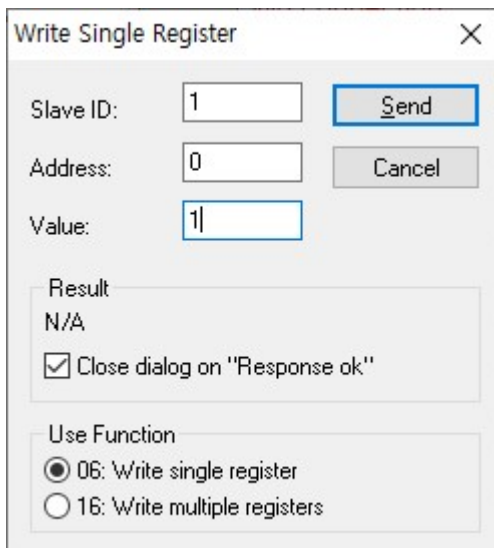
The 'Read/Write Definition' dialog box contains the following fields and options:

- Slave ID:** Input field with '1' entered.
- Function:** Dropdown menu showing '03 Read Holding Registers (4x)'.
- Address:** Input field with '0' entered. Text below: 'Protocol address. E.g. 40011 -> 10'.
- Quantity:** Input field with '2' entered.
- Scan Rate:** Input field with '1000' entered, followed by '[ms]'.
- Buttons:** 'OK', 'Cancel', 'Apply', and 'Read/Write Once'.
- Disable section:**
 - ☐ Read/Write Disabled
 - ☐ Disable on error
- View section:**
 - Rows:** Radio buttons for 10 (selected), 20, 50, 100, and 'Fit to Quantity'.
 - ☐ Hide Alias Columns
 - ☐ PLC Addresses (Base 1)
 - ☐ Address in Cell
 - ☐ Enron/Daniel Mode

Relay Port 제어 방법

메뉴의 Function → 06: Write Single Register를 선택하고, Slave ID와 Address, Value(값)을 쓰고 Send 버튼을 누르면 해당 Slave ID로 명령이 전송됩니다.

아래의 예는 Slave ID 1번의 #40001(0번 Address; RO #1) 레지스터 값을 '1'로 쓰겠다는 뜻입니다.

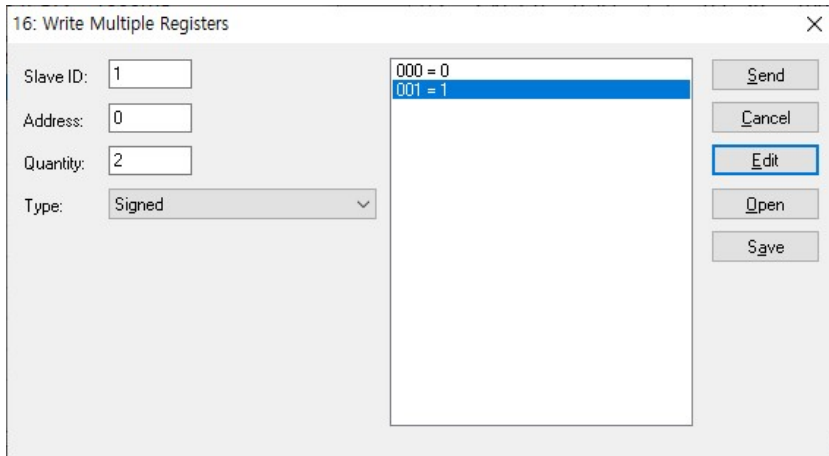


The 'Write Single Register' dialog box contains the following fields and options:

- Slave ID:** Input field with '1' entered.
- Address:** Input field with '0' entered.
- Value:** Input field with '1' entered.
- Buttons:** 'Send' and 'Cancel'.
- Result:** Text area showing 'N/A'.
- ☒ Close dialog on "Response ok"
- Use Function section:**
 - ☒ 06: Write single register
 - ☐ 16: Write multiple registers

메뉴의 Function → 16: Write Multiple Registers 를 선택하고, Slave ID 와 Address, Quantity, Value(값)을 쓰고 Send 버튼을 누르면 해당 Slave ID 로 명령이 전송됩니다.

아래의 예는 Slave ID 1번의 #40001~40002(RO #1, RO #2) 레지스터 값을 각각 '0, 1'로 쓰겠다는 뜻입니다.



16: Write Multiple Registers

Slave ID: 1

Address: 0

Quantity: 2

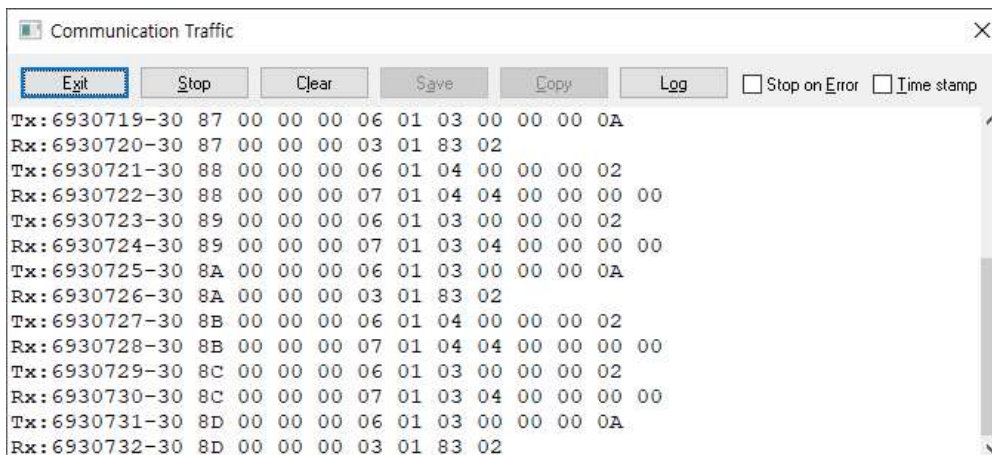
Type: Signed

000 = 0
001 = 1

Send
Cancel
Edit
Open
Save

통신 상태 디버깅

메뉴의 Display → Communication을 선택하여 송, 수신 패킷을 확인할 수 있습니다.



Communication Traffic

Exit Stop Clear Save Copy Log ☐ Stop on Error ☐ Time stamp

Tx: 6930719-30	87 00 00 00 06 01 03 00 00 00 0A
Rx: 6930720-30	87 00 00 00 03 01 83 02
Tx: 6930721-30	88 00 00 00 06 01 04 00 00 00 02
Rx: 6930722-30	88 00 00 00 07 01 04 04 00 00 00 00
Tx: 6930723-30	89 00 00 00 06 01 03 00 00 00 02
Rx: 6930724-30	89 00 00 00 07 01 03 04 00 00 00 00
Tx: 6930725-30	8A 00 00 00 06 01 03 00 00 00 0A
Rx: 6930726-30	8A 00 00 00 03 01 83 02
Tx: 6930727-30	8B 00 00 00 06 01 04 00 00 00 02
Rx: 6930728-30	8B 00 00 00 07 01 04 04 00 00 00 00
Tx: 6930729-30	8C 00 00 00 06 01 03 00 00 00 02
Rx: 6930730-30	8C 00 00 00 07 01 03 04 00 00 00 00
Tx: 6930731-30	8D 00 00 00 06 01 03 00 00 00 0A
Rx: 6930732-30	8D 00 00 00 03 01 83 02

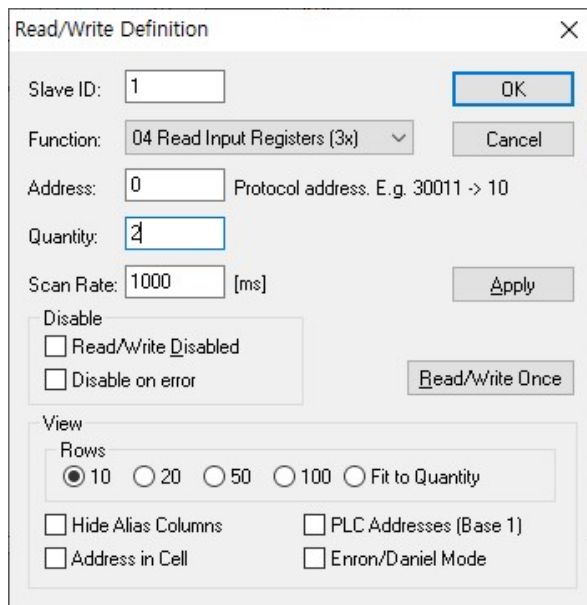
Modbus 데이터 확인 (Function 4)

Modbus 에서 Function 4(Read InputRegisters)로 Relay Port 데이터를 확인할 수 있습니다.

Read/Write Definition

메뉴의 Setup → Read/Write Definition을 선택하여 LoryRelay-1020TR Register Map을 참조하여 작성합니다.

- Slave ID: LoryRelay-1020TR에서 설정된 Slave ID를 입력합니다.
- Function: 04 Read Input Registers (3x)를 선택합니다. Relay 포트의 Register Address가 30001~30002입니다.
- Address: Data 시작 Address를 '0'으로 입력합니다.
- Quantity: 읽어올 register 개수는 '2'을 입력합니다.
- 나머지 설정은 Default 값으로 합니다.

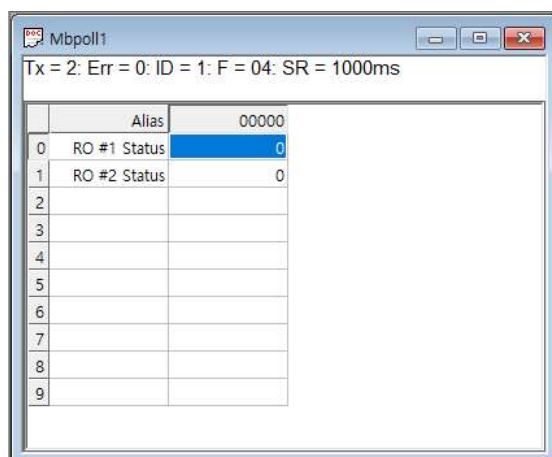


The dialog box 'Read/Write Definition' contains the following fields and options:

- Slave ID: 1
- Function: 04 Read Input Registers (3x)
- Address: 0 (Protocol address. E.g. 30011 -> 10)
- Quantity: 2
- Scan Rate: 1000 [ms]
- Buttons: OK, Cancel, Apply, Read/Write Once
- Disable section:
 - ☐ Read/Write Disabled
 - ☐ Disable on error
- View section:
 - Rows: ☒ 10, ☐ 20, ☐ 50, ☐ 100, ☐ Fit to Quantity
 - ☐ Hide Alias Columns
 - ☐ PLC Addresses (Base 1)
 - ☐ Address in Cell
 - ☐ Enron/Daniel Mode

통신 확인 및 데이터 확인

Modbus 통신이 정상적으로 이루어지게 되면 아래 그림처럼 LoryRelay-1020TR의 각 Port 데이터를 확인할 수 있습니다. (Alias에 사용자가 직접 별칭을 입력하면 확인이 쉬워집니다.)



The Mbpoll1 window displays the following status bar: Tx = 2: Err = 0: ID = 1: F = 04: SR = 1000ms

	Alias	00000
0	RO #1 Status	0
1	RO #2 Status	0
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		

9. MODBUS MAP

LoryRelay-1020TR의 지원하는 Modbus Function 및 Modbus Registers는 아래의 표로 확인할 수 있습니다.

[Function 03: Read Holding Registers]				
Data Address	Register Address	설정	설정 값	설정 내용
0	40001	RO #1 setup	0~1	0= Close, 1= Open
1	40002	RO #2 setup	0~1	0= Close, 1= Open

[Function 04: Read Input Registers]				
Data Address	Register Address	상태	상태 값	상태 내용
0	30001	RO #1 status	0~1	0= Close, 1= Open
1	30002	RO #2 status	0~1	0= Close, 1= Open

[Function 06 : Write Single Register]				
[Function 16 : Write Multiple Registers]				

A급 기기

이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

이 기기는 사용 중 전파 혼신 가능성이 있으며, 타 기기로부터 유해한 혼신을 받을 수 있습니다.

----- 참고 자료 -----

1. 사양

Communication (LoRa)

Frequency	917 ~ 923MHz
Transmission Power	Max. 25mW
Encryption	AES-128

Communication (Relay)

Port	2 Port Relay
Relay Current	NO: 250VAC 5A /30VDC 5A NC: 250VAC 3A /30VDC 3A

Communication (Serial Console)

Serial Port	USB-C (Console only)
Setting	115200/8/1/N

Hardware (Electrical)

Power Supply	DC 12 V 1A 소비전력 2.5 W
ESD Protection	± 15kV ESD(HBM) Protection
Indicator LED	RDY(GREEN*1EA), Relay (NC: Yellow*2EA, NO: Green*2EA) RF LED: Yellow*1EA, Serial DATA LED: RED*1EA

Hardware (Physical)

크기	83.55(W)*118.9(L)*33.2(H)mm
무게	135 g
동작온도	-40℃ ~ 85℃
습도	Max 90% R.H

Reset Button

기능	동작	결과
1초 미만	버튼 누름	LoRa 설정 모드
3초 이상		시스템 재 시작

* Factory Default: 유틸리티 또는 App에서 설정

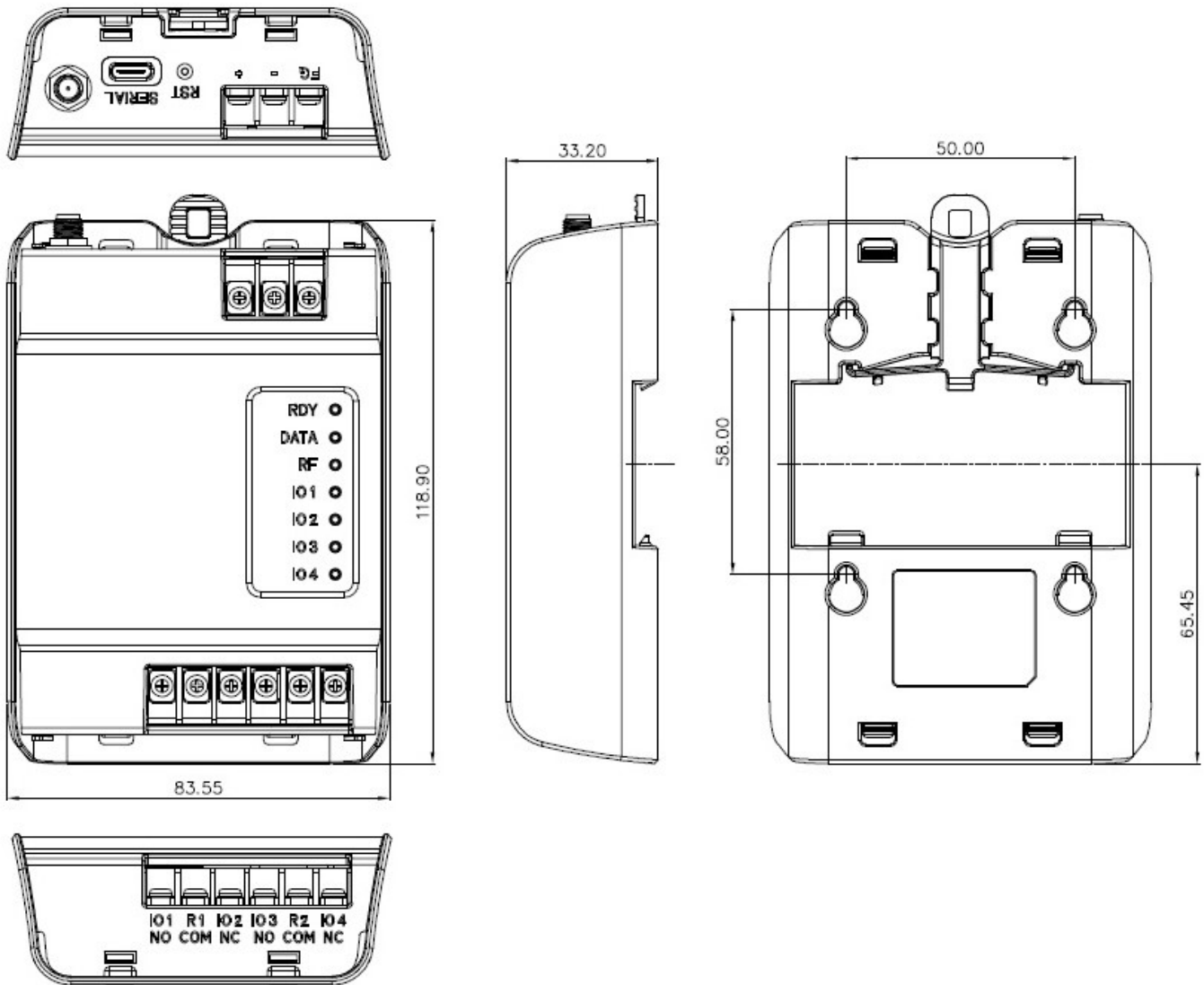
Software

프로토콜	Normal, Broadcast, Modbus RTU/ASCII
환경설정	LoRaConfig2, AT Command, Android App

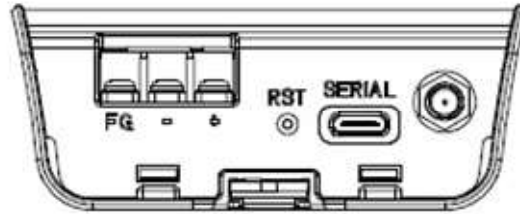
Ordering Information

LoryRelay-1020TR	2 x Relay Terminal to LoRa (Relay to LoRa)
------------------	--

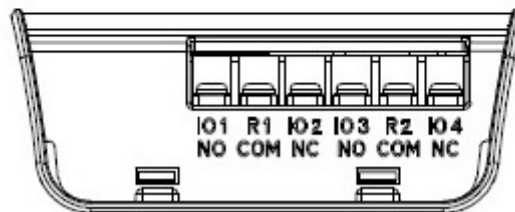
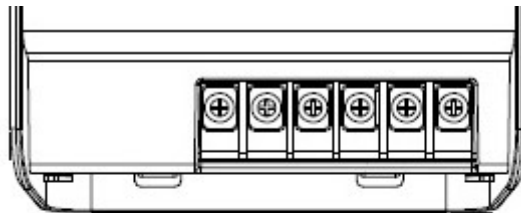
2. 치수도



3. Relay 포트 핀 사양



<Power 단자>



<Relay Terminal>

4. AT Command 목록표

4.1 기본 명령어

명령어	디폴트(범위)	설명
AT&Z	-	디바이스를 재 시작합니다.
AT&F	-	모든 설정을 공장 초기화 하며, 초기 값을 화면에 보여 줍니다.
AT&V	-	현재의 설정 값을 보여 줍니다.
AT&H 또는 ?	-	명령 리스트를 보여 줍니다.
AT&E	-	현재 암호화 AES KEY, AES IV를 보여줍니다. 단, 초기 AES KEY, AES IV 값은 보여주지 않으며, 변경한 AES KEY, AES IV 값에 대해서만 보여줍니다.

4.2 LoRa 설정 명령어

명령어	디폴트(범위)	설명
AT+CH=<Channel No>	20(1~20) 1=917.3MHz 2=917.9MHz 3=918.5MHz 4=919.1MHz 5=919.7MHz 6=920.3MHz 7=920.7MHz 8=920.9MHz 9=921.1MHz 10=921.3MHz 11=921.5MHz 12=921.7MHz 13=921.9MHz 14=922.1MHz 15=922.3MHz 16=922.5MHz 17=922.7MHz 18=922.9MHz 19=923.1MHz 20=923.3MHz	LoRa 채널을 변경합니다. Ch(채널)은 LoRa주파수의 영역을 1~20까지 채널 별로 설정하기 쉽게 나눈 값입니다.
AT+SFT=<Spreading Factor>	9(7~12)	LoRa Spreading Factor를 변경합니다.

		<p>SF(스프레딩 팩터)는 무선 주파수의 변조의 회수를 7~12까지 설정하기 쉽게 나눈 값입니다.</p> <p>SF가 낮으면 전송할 수 있는 data량은 많아지나 거리가 짧아지게 되고, SF가 높으면 그 반대입니다.</p>
--	--	---

4.3 RO 설정 명령어

명령어	디폴트(범위)	설명
AT+RO1=<ON, OFF>	0(0~1) 0: OFF 1: ON	Relay Out 1의 현재 동작을 지정합니다.
AT+RO2=<ON, OFF>	0(0~1) 0: OFF 1: ON	Relay Out 2의 현재 동작을 지정합니다.

4.4 Modbus 설정 명령어

명령어	디폴트(범위)	설명
AT+OPMODE=<Mode>	0(0~2) 0=Normal 1=Broadcast 2=Modbus	0: Commend 모드입니다. 1: Broadcast 모드입니다. 2: Modbus 모드입니다.
AT+MID	1(0~247)	Modbus Slave ID를 입력합니다.

4.5 Encryption 설정 명령어

명령어	디폴트(범위)	설명
AT+AES=<Encryption>	0(0, 1) 0=OFF 1=ON	0: 암호화 기능을 끕니다. 1: 암호화 기능을 켭니다.
AT+AESKEY=<KEY>	-	새로운 Key 값을 입력(16 Bytes) 하면 "You must also type IV (Initialization Vector) [16 Bytes]" 메시지가

		<p>출력됩니다. 연속하여 IV 값을 입력(16 Bytes) 합니다. 암호 16byte 입력 후 IV값 16byte를 입력하여 암호를 설정합니다.</p>
--	--	---

5. 인증

- KC 인증

인증번호: R-R-STB-LoryRelay-1020

시험항목: KS X 3124, KS X 3125, 과학기술 정보통신부고시 제 2018-4 호, 전파법 시행령 제 28464 호

6. 저작권

Copyright © 2020 시스템베이스㈜

이 매뉴얼은 저작권법에 의해 보호받는 저작물입니다.

시스템베이스의 사전 동의 없이 매뉴얼의 일부 또는 전체 내용을 무단 복사, 복제,
출판하는 것은 저작권법에 저촉됩니다.



www.sysbas.com



제품을 사용하시다가 불편하신 점이 있으면 아래 연락처로 상담하여 주십시오.

문의

www.sysbas.com

전화: 02-855-0501

팩스: 02-855-0580

이메일:

- 구매/견적 문의: sales@sysbas.com
- 기술/지원 문의: tech@sysbas.com
- A/S 문의: as@sysbas.com