



ioLory

900MHz LoRa wireless
Voltage/Current/RTD Input
NPN/PNP Digital Input
Open Collector Digital Output
Form C Relay Output (AC/DC)
I/O 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	-----	3
무선 간섭 환경	-----	3
시스템 제약	-----	3
전압/전류 입력 신호 연결	-----	4
RTD 입력 신호 연결	-----	5
디지털 입력 단자 연결	-----	6
디지털 출력 단자 연결	-----	7
릴레이 출력 단자 연결	-----	8
안테나 연결	-----	9
RS232/485 시리얼 연결	-----	10
전원 연결	-----	11
리셋(RST) 버튼	-----	11
LED 상태 확인	-----	12
시스템 요구 사항	-----	12
Chapter 2: 설정	-----	13
2.1 기본 명령어	-----	14
2.2 무선 설정 명령어	-----	16
2.3 RS485 포트 설정 명령어	-----	17
2.4 디지털 출력 설정 명령어	-----	19
2.5 디지털 입력 설정 명령어	-----	21
2.6 아날로그 입력 설정 명령어	-----	22
2.7 RTD 입력 설정 명령어	-----	23
2.8 릴레이 출력 설정 명령어	-----	24
Chapter 3: Sync 데이터 포맷	-----	26
3.1 디지털/릴레이 출력 제어	-----	26
3.2 아날로그/디지털 입력 상태 확인	-----	27
3.3 RS485 시리얼 데이터 송수신	-----	28

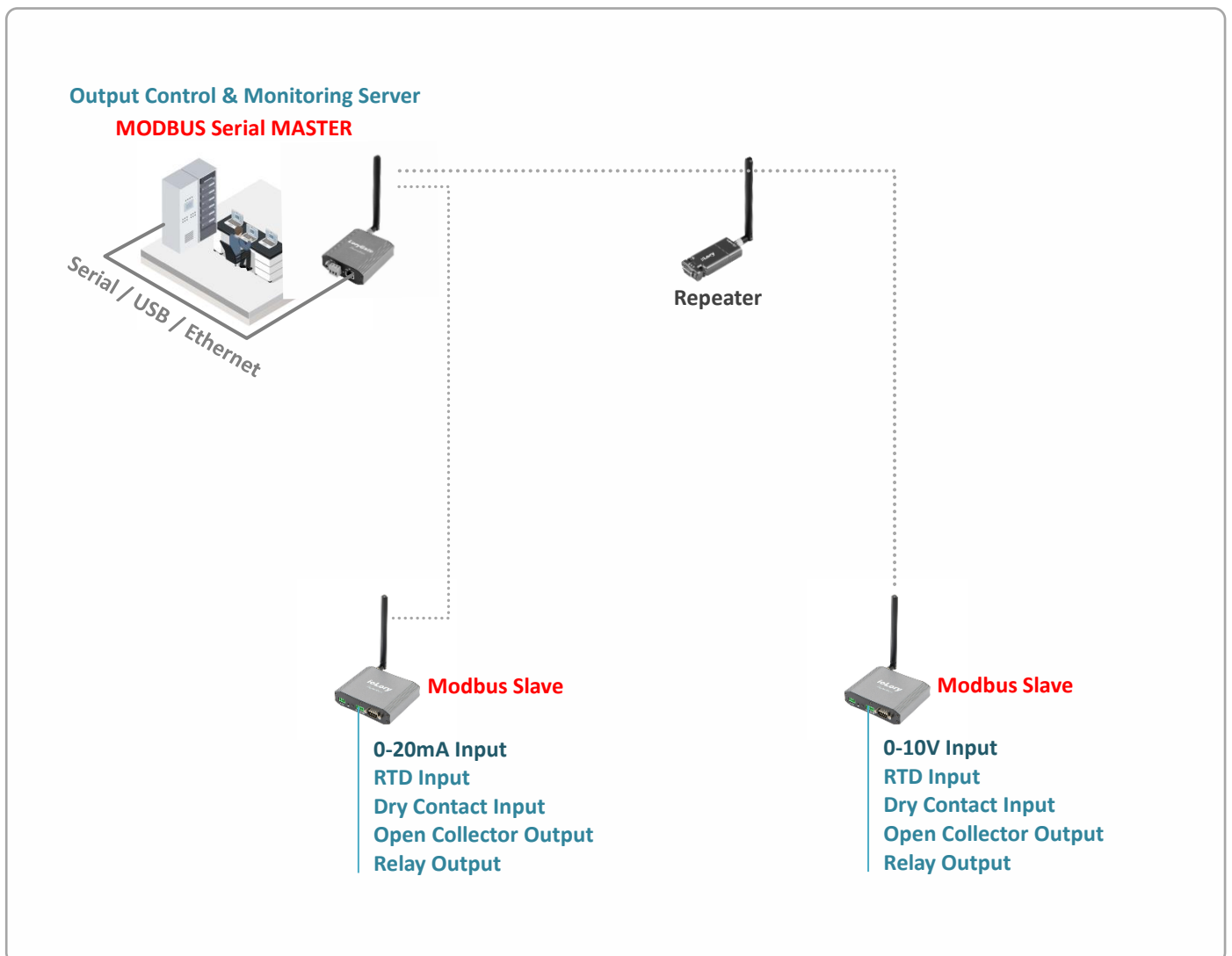
Chapter 4: 모드버스 레지스터 테이블	-----	29
Chapter 5: 캘리브레이션	-----	30
Chapter 6: ASCII 코드	-----	31
Chapter 5: 응용 사례	-----	32
USB 마스터 장치 연결	-----	32
RS232/422/485 시리얼 마스터 장치 연결	-----	33
이더넷 마스터 장치 연결(TCP/UDP 소켓)	-----	34
이더넷 마스터 장치 연결(Virtual COM Port)	-----	35
제품 보증서	-----	36
기술문의 연락처	-----	36

Chapter 1: 개요

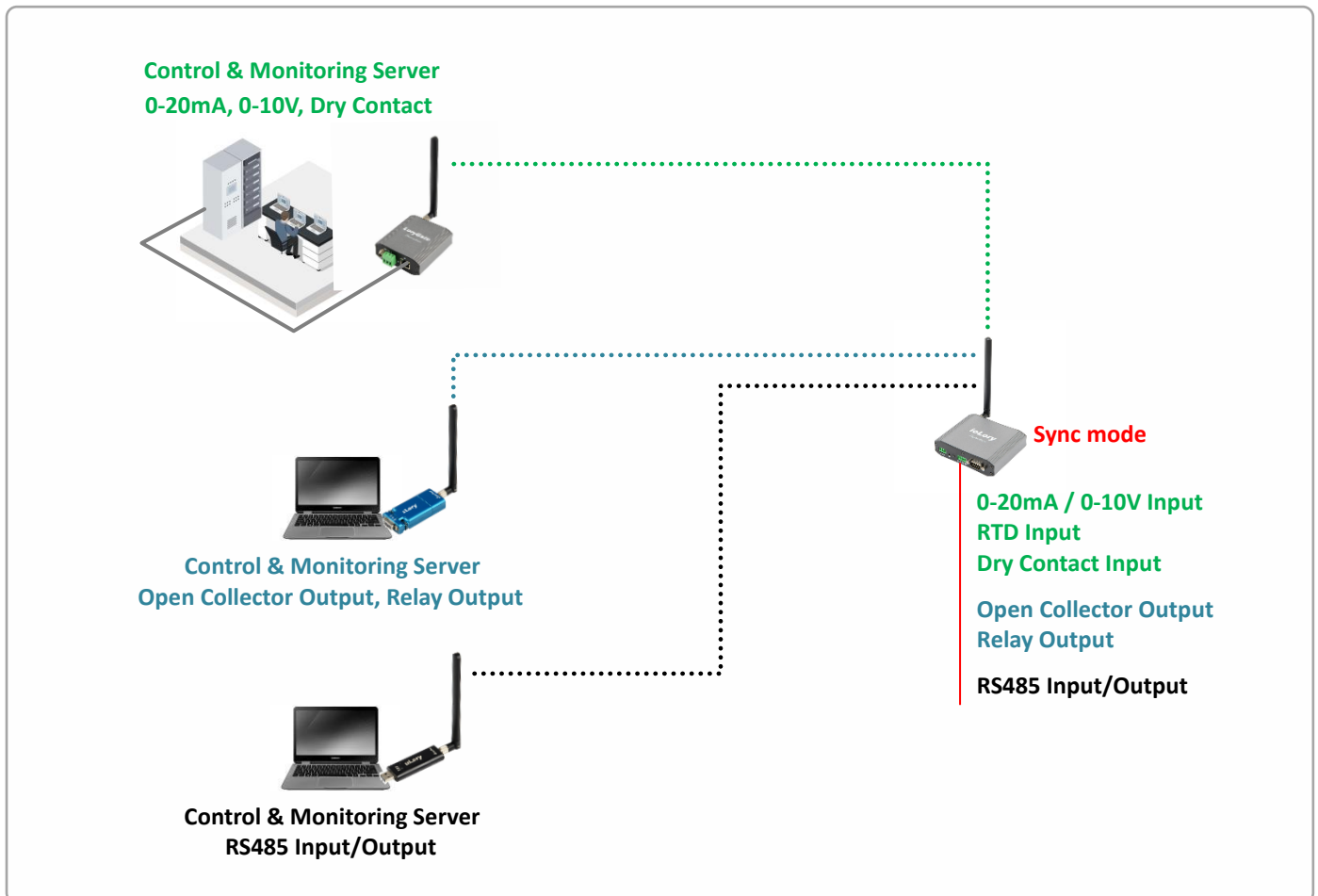
기능

ioLory 제품은 제어 분야에서 사용되는 각종 계측장비 및 센서, 액추에이터 신호를 900MHz 무선을 통해 확인하고 제어합니다. Current / Voltage / RTD 아날로그 입력 신호를 비롯하여 Dry contact 타입의 디지털 입력 신호와 Open collector 타입의 디지털 출력 신호, 릴레이 출력 신호를 연결할 수 있습니다. 열악한 산업 현장에서도 사용할 수 있도록 아날로그/디지털 입출력 단자에 과전압 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. ioLory 제품은 최고 25mW 송신출력을 기반으로 개활지에서 최대 20킬로미터 무선 통신을 지원합니다. ioLory 제품은 917-923 MHz ISM 대역에서 20개의 독립적인 채널을 제공하며 AES 128 암호화를 통해 안전한 보안 네트워크 구성을 지원합니다.

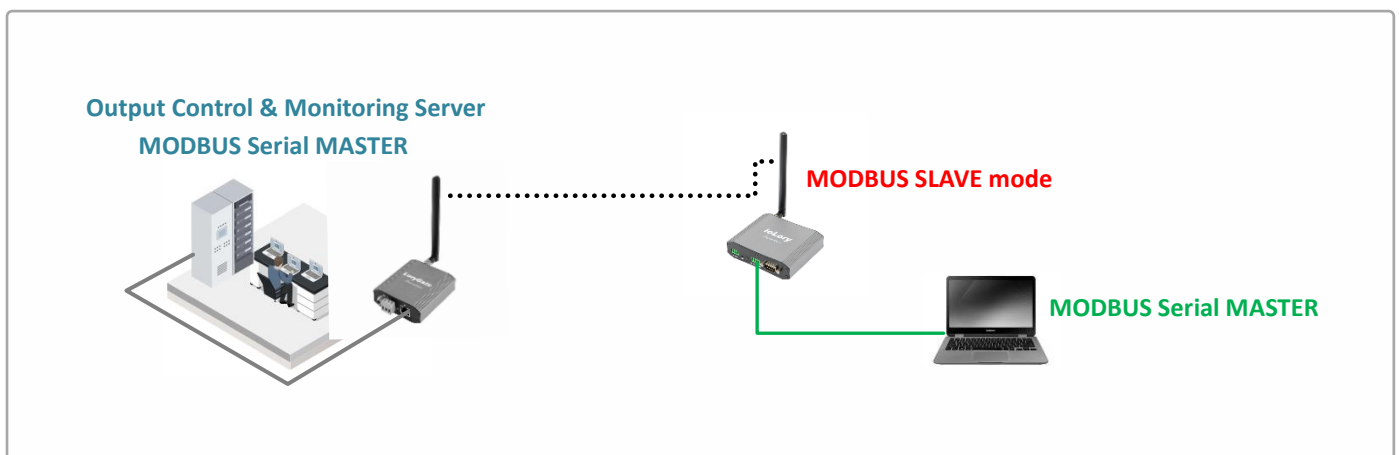
일반적으로 ioLory 제품은 모드버스 슬레이브 모드로 동작하며, 모드버스 마스터로 동작하는 사용자 시스템은 Modbus RTU/ASCII 프로토콜을 기반으로 아날로그/디지털 입출력 신호를 확인하고 제어합니다. 모드버스 마스터 장치는 시리얼 통신 기반의 sLory 제품과 USB 기반의 uLory, 이더넷 기반의 LoryGate 제품과 연동하여 무선 네트워크에 연결됩니다.



ioLory 제품은 모드버스 프로토콜을 지원하지 않는 사용자 시스템을 위하여 사용자가 설정한 주기 마다 아날로그/디지털 입력 신호 값을 자동으로 전송하고 출력 신호도 제어할 수 있는 Sync 모드를 지원합니다. Sync 모드는 모드버스 프로토콜과 다른 제조사 고유의 메시지 구조를 사용합니다. ioLory 제품의 각 인터페이스 별로 서로 다른 LoryNet 장치로 Sync 데이터를 전송하도록 설정할 수 있습니다.



모드버스 슬레이브 모드에서는 무선 통신 외에도 RS485 유선 통신을 통해 아날로그/디지털 입출력 데이터를 확인하고 제어할 수도 있습니다.



하드웨어 특징

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

- 0-20mA 또는 0-10V 입력 1채널 (점퍼 설정)
- RTD 입력 1채널 (-200 ~ +200°C)
- 디지털 입력 2채널 (Dry contact, NPN/PNP), 16비트 카운터
- 디지털 출력 2채널 (Open collector), PWM 모드 지원
- Form C 릴레이 출력 1채널

- RS485 1포트, 터미널블록 커넥터
- RS232 1포트 (콘솔), DB9 Male 커넥터

- 12-48VDC 로직 전원 입력
- 12-24VDC 필드 전원 입력
- 로직과 필드 사이에 1500Vrms 절연
- 101.8(W) x 82.6(L) x 26.7(H) mm 크기
- 단레일/벽면 장착 (벽면 장착 브래킷 기본 제공)
- -40 ~ +85 °C 동작

무선 간섭 환경

일반적으로 휴대폰, TV, 라디오와 같은 장치는 ioLory 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. ioLory 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 ioLory 장치의 무선 성능을 최대화할 수 있도록 주변 무선 환경을 사전에 충분히 분석하시는 것이 좋습니다.

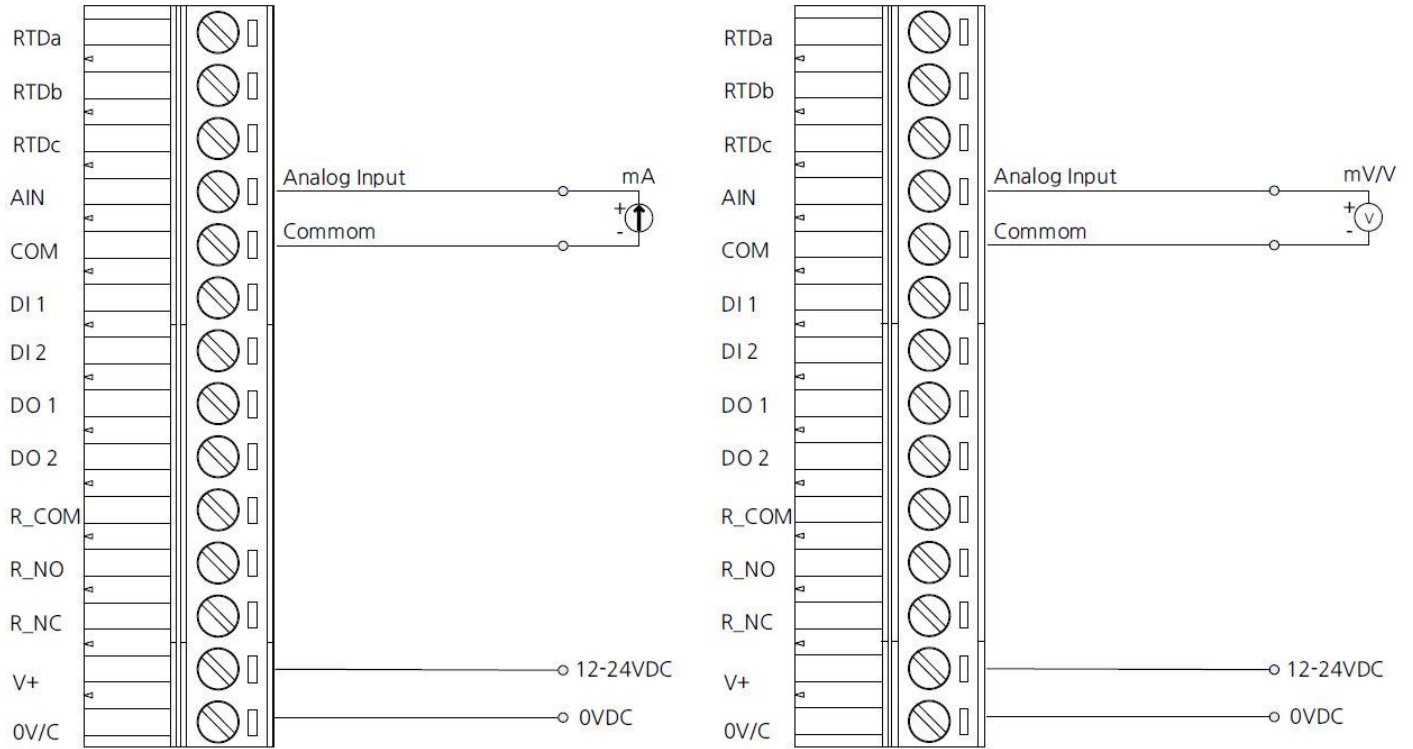
시스템 제약

ioLory 제품 설정 시 다음과 같은 사용 제한이 있습니다.

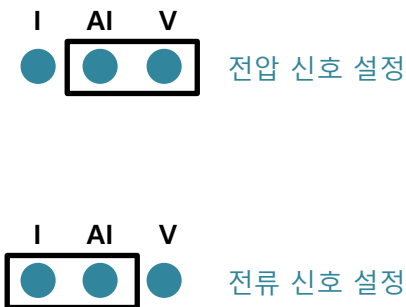
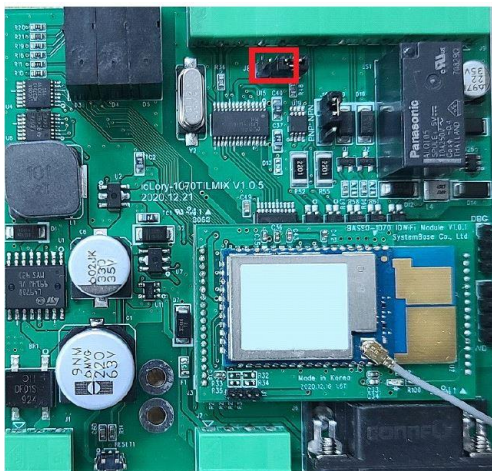
- RS232 시리얼 통신을 기반으로 제품을 설정해야 합니다.
- AT 명령어를 통해 설정을 변경하거나 상태를 확인할 수 있습니다.
- 스마트폰/태블릿 장치에 RS232 시리얼 포트를 생성하기 위해 Multi-1/micro RS232 또는 Multi-1/USB-C RS232 컨버터를 사용할 수 있습니다. (<https://www.highlink.co.kr/usbserial-multiport> 페이지 참조)

전압/전류 입력 신호 연결

14핀 터미널블록 커넥터의 10번과 11번 핀에 전류 또는 전압 입력 신호를 연결합니다. 필드 입력 전원의 0V/C 단자(1번 핀)는 10번 COM 핀과 내부적으로 연결되어 있습니다. **케이블을 연결하거나 분리할 때 정전기 충격에 의해 아날로그 입력 인터페이스 회로가 손상될 가능성이 있으니 제품 전원을 차단한 후 작업하시기를 권장합니다.**

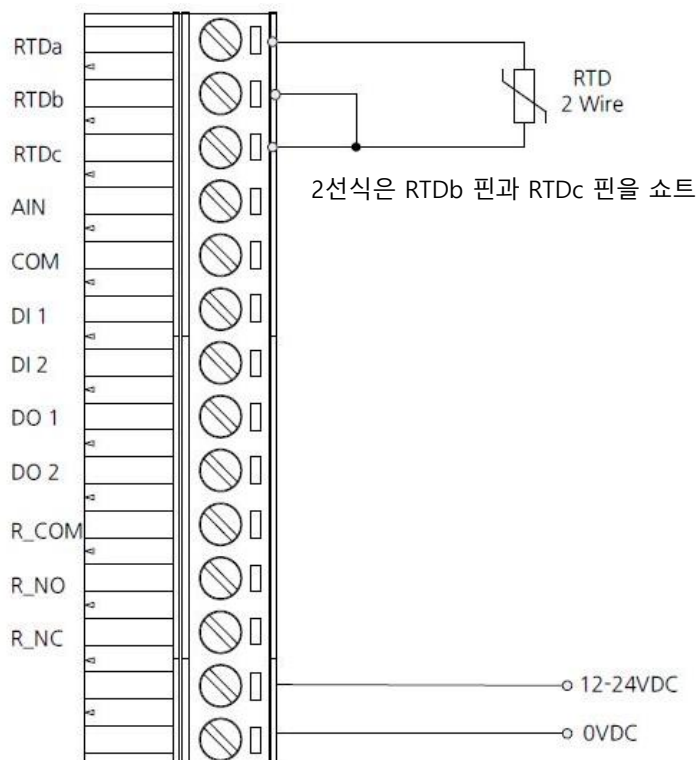
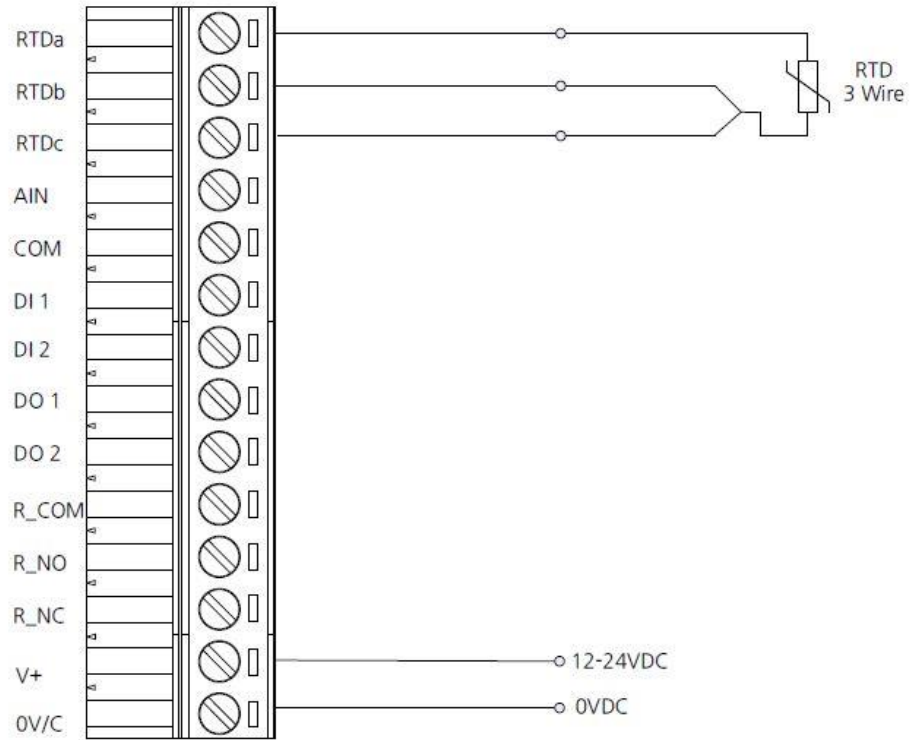


아날로그 입력 단자는 제품 내부 점퍼 설정을 통해 전압 또는 전류 타입의 입력 신호를 선택합니다. 케이스를 분리한 후 14핀 터미널블록 커넥터 후면에 위치한 J8 점퍼를 설정합니다. 중앙 AI 핀을 기준으로, 좌측 I 핀과 AI 핀을 연결하면 전류 타입의 신호를 입력할 수 있으며 우측 V 핀과 AI 핀을 연결하면 전압 타입의 신호를 입력할 수 있습니다. ioLory 제품은 **출고 시 전압 신호를 입력하도록 기본 설정되어 있습니다.**



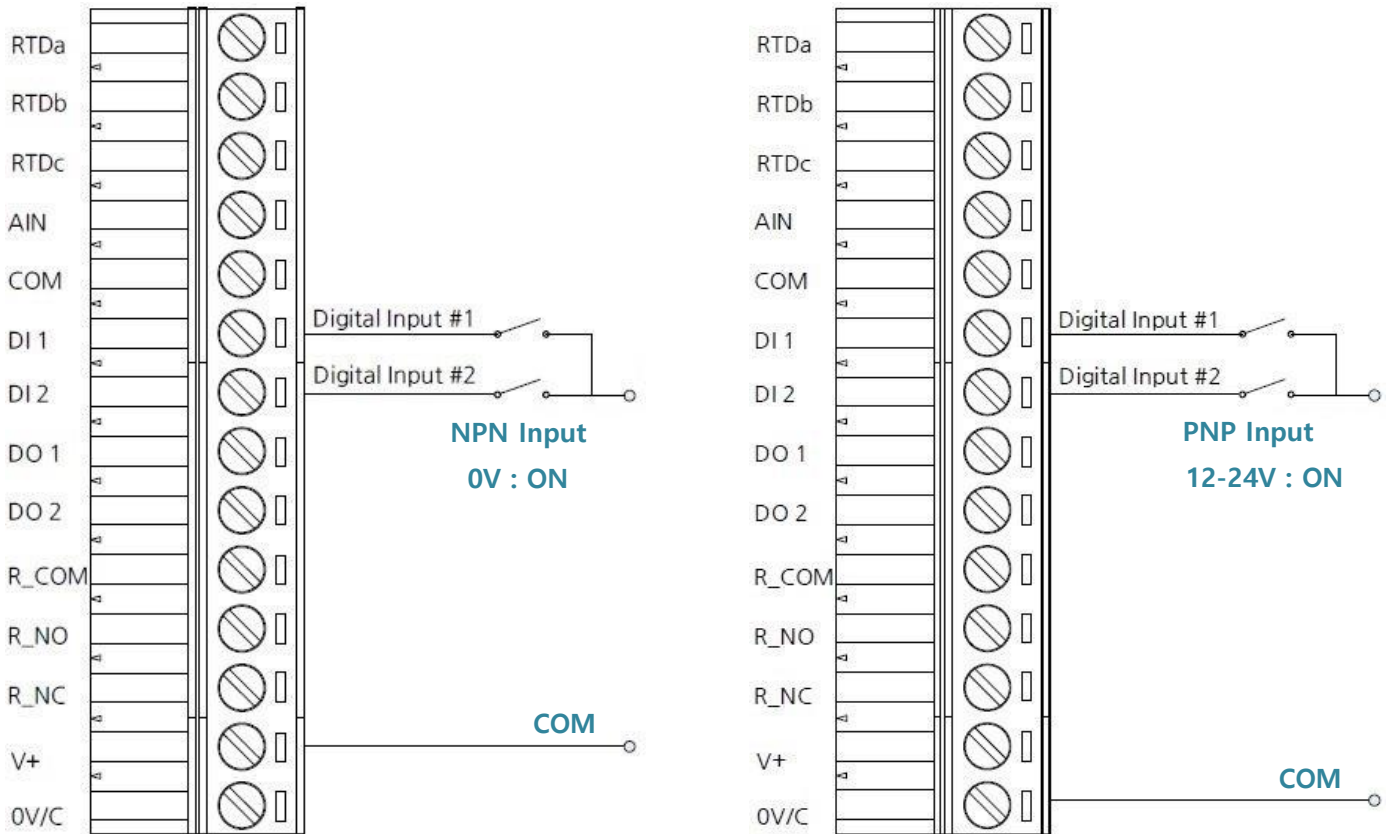
RTD 입력 신호 연결

14핀 터미널블록 커넥터의 12번과 13번, 14번 핀에 RTD 입력 신호를 연결합니다. 3선식 또는 2선식 연결이 가능합니다. **케이블을 연결하거나 분리할 때 정전기 충격에 의해 RTD 입력 인터페이스 회로가 손상될 가능성이 있으니 제품 전원을 차단한 후 작업하시기를 권장합니다.**

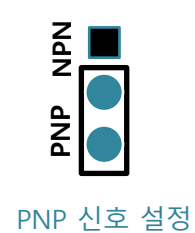
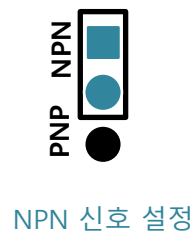
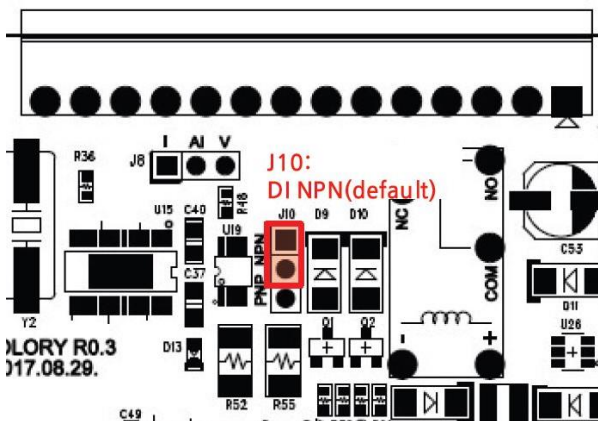


디지털 입력 단자 연결

14핀 터미널블록 커넥터의 8번과 9번 핀에 NPN 또는 PNP 디지털 입력 신호를 연결합니다. NPN 입력 방식에서는 2번 핀(필드 전원의 V+ 단자)을 공통 단자로 사용하고, PNP 입력 방식에서는 1번 핀(필드 전원의 0V/C 단자)을 공통 단자로 사용합니다. **케이블을 연결하거나 분리할 때 정전기 충격에 의해 디지털 입력 인터페이스 회로가 손상되거나 오작동 될 가능성이 있으니 제품 전원을 차단한 후 작업하시기를 권장합니다.**

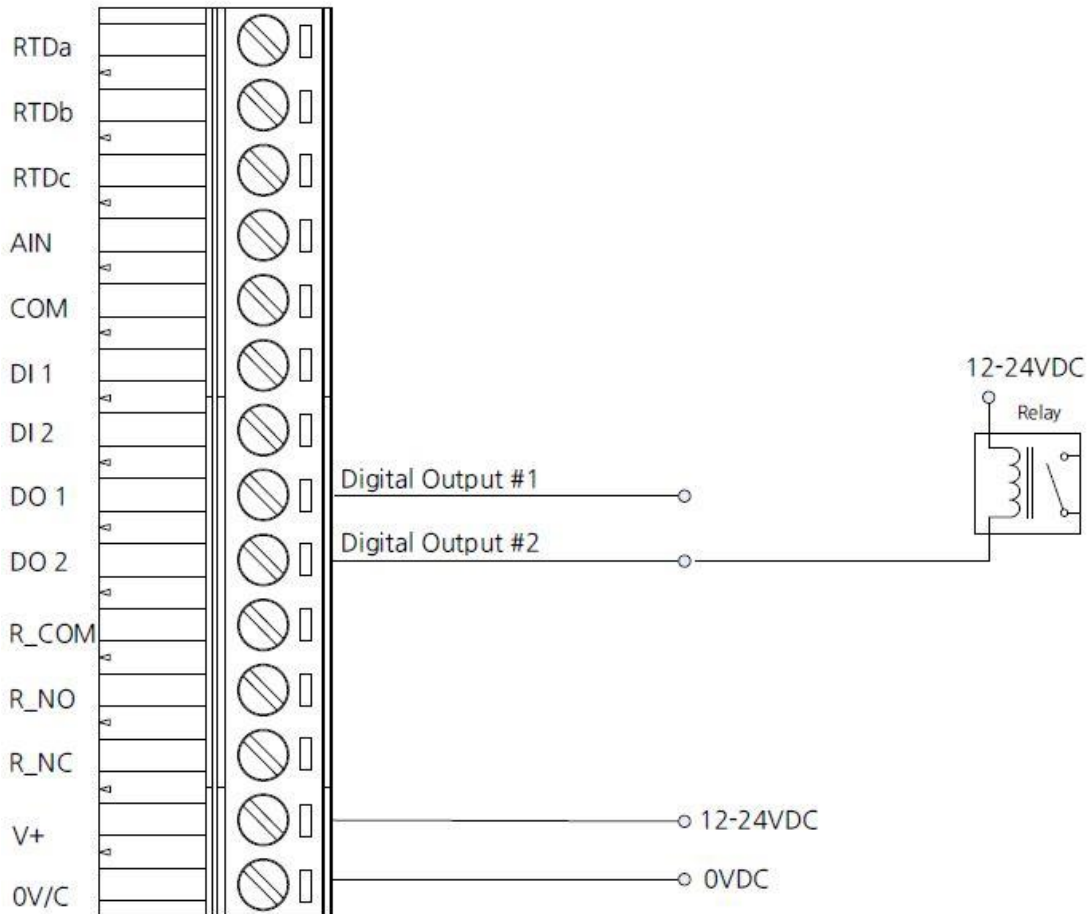


디지털 입력 단자는 제품 내부 점퍼 설정을 통해 NPN 또는 PNP 타입의 입력 신호를 선택합니다. 케이스를 분리한 후 14핀 터미널 블록 커넥터 후면에 위치한 J10 점퍼를 설정합니다. 중앙 핀을 기준으로, 상단 NPN 핀과 연결하면 NPN 타입의 신호를 입력할 수 있으며 하단 PNP 핀을 연결하면 PNP 타입의 신호를 입력할 수 있습니다. ioLory 제품은 **출고 시 NPN 신호를 입력하도록 기본 설정되어 있습니다.**



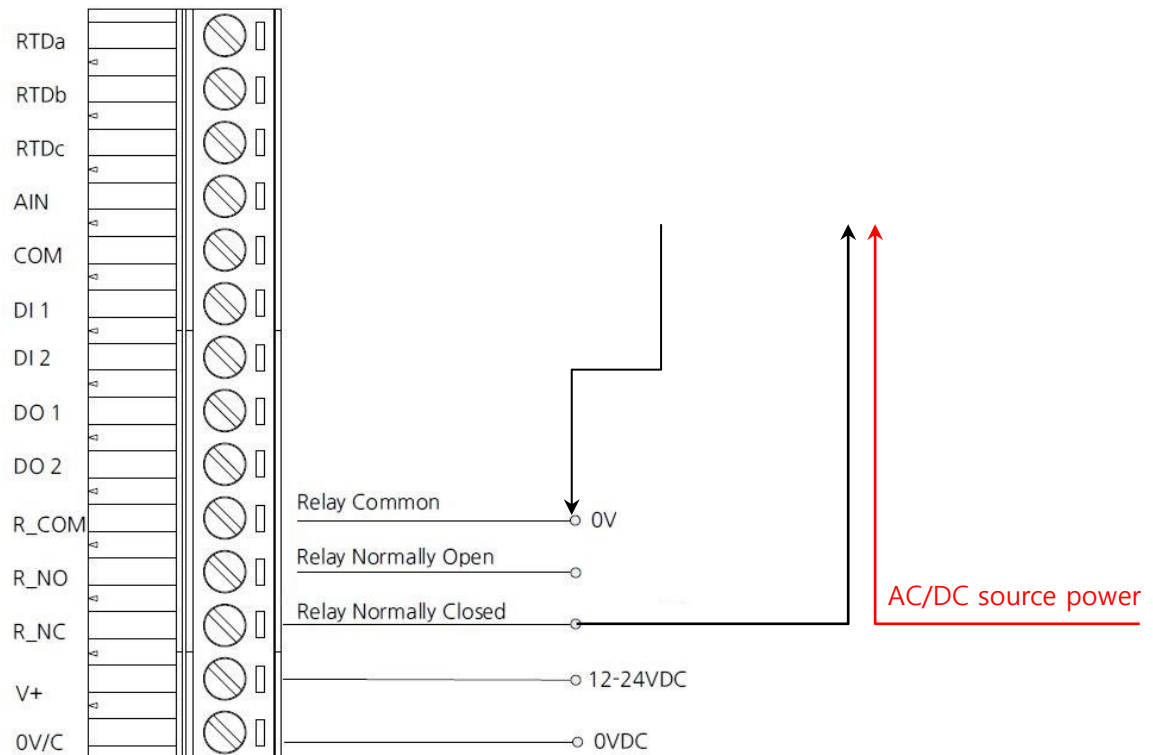
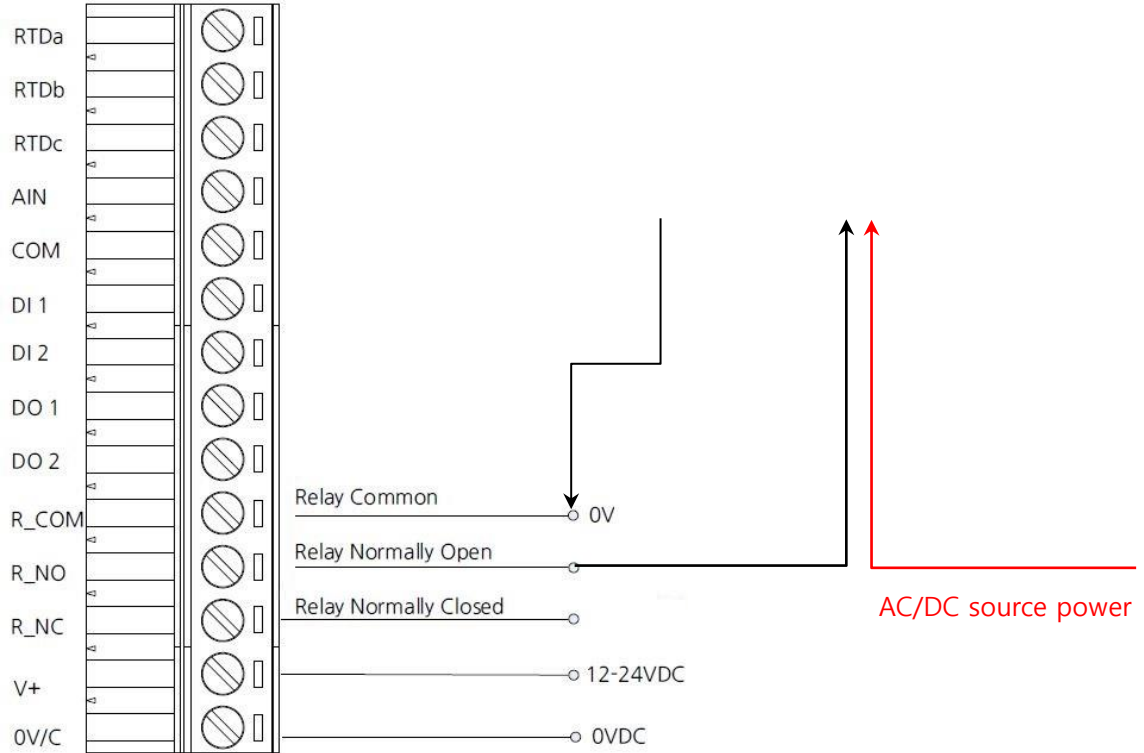
디지털 출력 단자 연결

14핀 터미널블록 커넥터의 6번과 7번 핀에 Open collector 디지털 출력 신호를 연결합니다. 디지털 출력 단자는 내부적으로 1번 핀 (필드 전원의 0V/C 단자)을 공통 단자로 사용합니다. **케이블을 연결하거나 분리할 때 디지털 출력 인터페이스에 연결된 장치가 오동작 하거나 손상될 가능성이 있으니 제품 전원을 차단한 후 작업하시기를 권장합니다.**



릴레이 출력 단자 연결

14핀 터미널블록 커넥터의 3번과 4번, 5번 핀에 릴레이 출력 신호를 연결합니다. 케이블을 연결하거나 분리할 때 릴레이 출력 인터페이스에 연결된 장치가 오동작 하거나 손상될 가능성이 있으니 제품 전원을 차단한 후 작업하시기를 권장합니다.

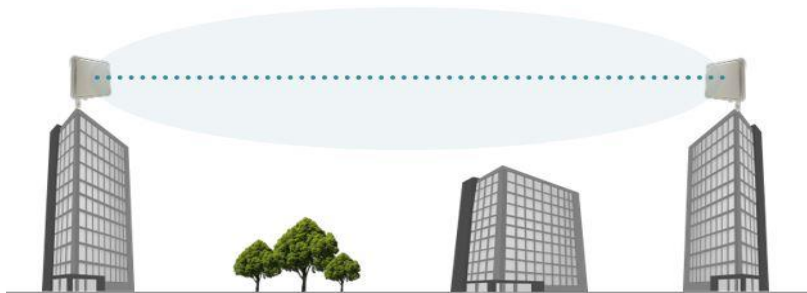


안테나 연결

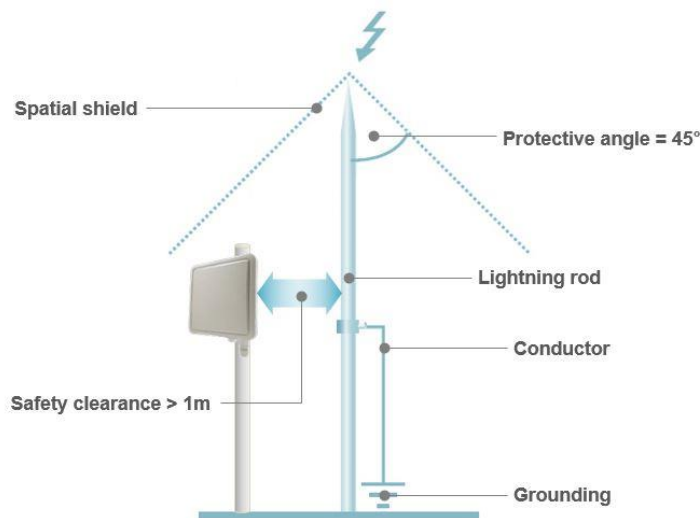
ioLory 제품은 외부 안테나를 연결하기 위한 RP-SMA Female 커넥터를 제공합니다. 제품에 안테나를 직접 연결할 경우 RP-SMA Male 커넥터로 제작된 안테나를 사용해야 합니다. **안테나를 연결하거나 분리할 때 정전기 충격에 의해 무선 인터페이스 회로가 손상될 가능성이 있으니 제품 전원을 차단한 후 작업하시기를 권장합니다.**



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

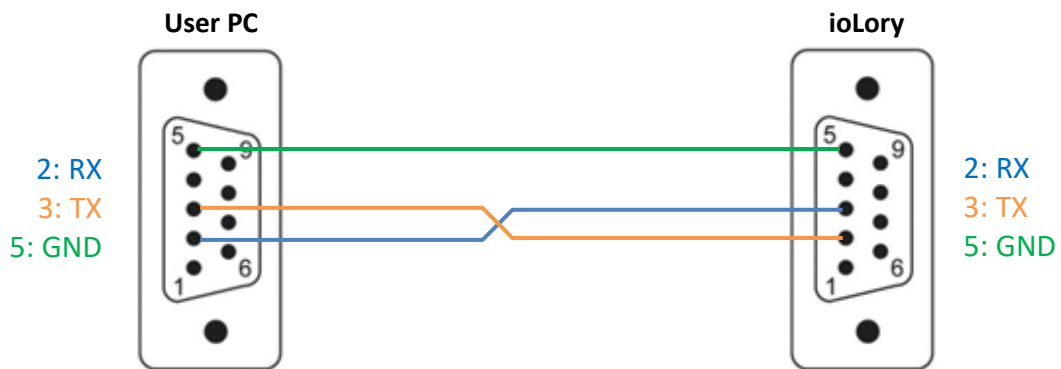


RS232/485 시리얼 연결

ioLory 장치는 DB9 Male 커넥터로 제작된 RS232 콘솔 포트와 터미널블록 커넥터로 제작된 RS485 모드버스 시리얼 포트를 제공합니다.

■ **RS232 포트**

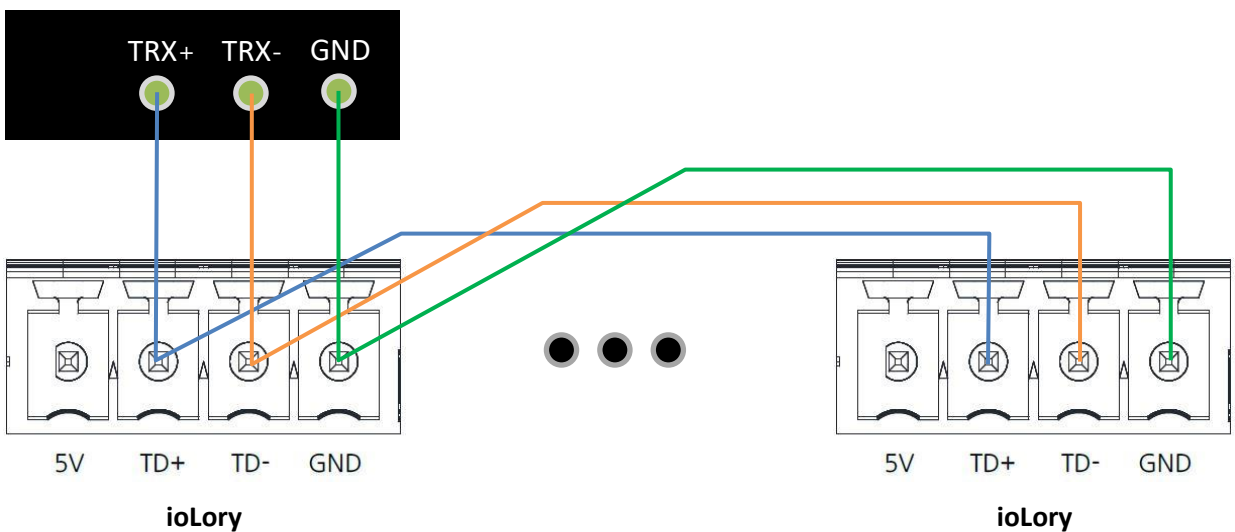
RS232 모드는 DTE 타입으로서 콘솔용 PC 와 크로스 방식으로 연결합니다. RS232 모드에서는 TX, RX, GND 3개의 데이터 신호선만 사용하고 이론적으로 최대 15미터 통신 거리를 지원합니다. 통신 속도 및 주변 노이즈, 케이블 품질에 따라 통신 거리는 짧아질 수 있습니다.



■ **RS485 포트**

RS485 모드에서는 대부분 TD+, TD- 2개의 데이터 신호선만 사용됩니다. 장거리 통신을 연결하거나 여러 개의 시리얼 장치를 멀티드롭 방식으로 연결할 경우 RS485 신호의 신뢰성을 향상시키기 위해 시그널 그라운드 신호선을 연결하여 사용할 수도 있습니다. 이론적으로 최대 1.2킬로미터 RS485 통신 거리를 지원하고 시리얼 포트에 최대 31개의 장치를 멀티드롭 방식으로 연결할 수 있습니다. 통신 속도 및 주변 노이즈, 케이블 품질에 따라 통신 거리 및 연결할 수 있는 장치 개수는 줄어들 수 있습니다.

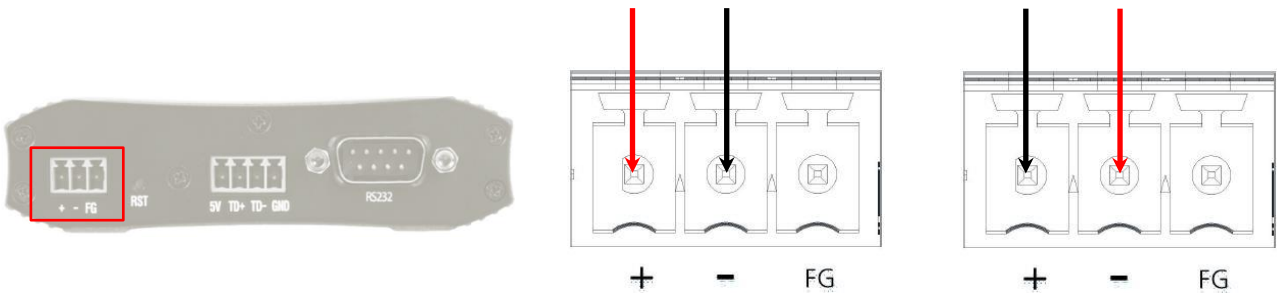
USER DEVICE



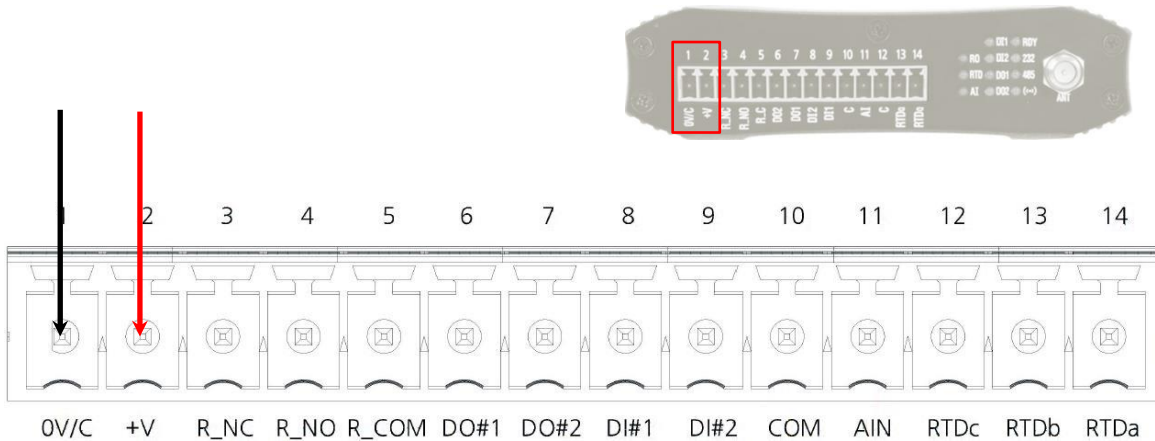
전원 연결

ioLory 제품은 12~48VDC 사이의 로직 전원과 12~24VDC 사이의 필드 전원을 연결하여 동작합니다. 로직 회로와 필드 회로 사이에 절연 기능을 제공하여 호스트 시스템 및 네트워크 안정성을 강화합니다. 따라서 1개의 소스 전원을 로직 단자와 필드 단자에 함께 연결하는 것을 권장하지 않습니다. 필드 전원을 연결하지 않으면 제품 설정 및 무선 통신은 가능하지만 아날로그/디지털 입출력 신호를 확인하고 제어할 수 없습니다.

로직 전원 인터페이스는 무극성 단자로 + / - 전원을 거꾸로 연결하여도 시스템이 손상되지 않고 정상적으로 동작합니다.



필드 전원 인터페이스는 + / - 전원을 확인 후 연결합니다. 무극성 단자를 지원하지 않으니 주의하시기 바랍니다.



리셋(RST) 버튼

- 3초 미만 누름: 시스템 재시작
- 3초 이상 누름: 공장 초기화 설정

LED 상태 확인

RO (녹색)

- 릴레이 출력 신호 ON 시 켜짐
- 릴레이 출력 신호 OFF 시 꺼짐

RTD (황색)

- RTD 신호 입력 시 1초 주기로 깜빡임
- RTD 신호가 감지되지 않으면 꺼짐

AI (녹색)

- 전류/전압 측정 프로세스 동작 시 1초 주기로 깜빡임
- 전류/전압 신호가 감지되지 않으면 꺼짐

DI1 (녹색)

- 1번 채널 디지털 입력 신호 ON 시 켜짐
- 1번 채널 디지털 입력 신호 OFF 시 꺼짐

DI2 (황색)

- 2번 채널 디지털 입력 신호 ON 시 켜짐
- 2번 채널 디지털 입력 신호 OFF 시 꺼짐

DO1 (녹색)

- 1번 채널 디지털 출력 신호 ON 시 켜짐
- 1번 채널 디지털 출력 신호 OFF 시 꺼짐

DO2 (황색)

- 2번 채널 디지털 출력 신호 ON 시 켜짐
- 2번 채널 디지털 출력 신호 OFF 시 꺼짐

RDY (녹색)

- 정상 동작 시 0.5초 주기로 깜빡임

232 (황색)

- 콘솔 포트에 설정 데이터 송수신 시 깜빡임

485 (녹색)

- 모드버스 데이터 송수신 시 깜빡임

무선 (황색)

- 무선 데이터 송수신 시 깜빡임



시스템 요구 사항

제품 설정은 AT 명령어를 사용하며 RS232 시리얼 콘솔 포트를 통해 ioLory 제품에 접속할 수 있습니다. Hyper Terminal, Tera Term, Hercules 등의 사용자 시스템에서 사용할 수 있는 시리얼 통신 프로그램을 준비하시기 바랍니다.

Chapter 2: 설정

아래와 같은 순서로 사용자 컴퓨터와 ioLory 제품을 연결합니다.

1. 사용자 컴퓨터와 ioLory 장치를 RS232 크로스 케이블로 연결합니다. (9페이지 참조)
2. ioLory 제품에 12~48VDC 사이의 로직 전원을 연결합니다. (10페이지 참조)
3. 사용자 컴퓨터에서 시리얼 통신 프로그램을 실행하고 아래와 같이 통신 파라미터를 설정합니다.

Baudrate: 9600

Parity Bit: None

Data Bit: 8

Stop Bit: 1

4. 1초 이내에 +++ 문자열을 입력하여 설정 모드를 실행합니다. 설정 모드가 실행되면 AT Mode On 메시지가 표시됩니다. 설정 모드 종료 시, AT&O 명령어를 사용합니다.

```
+++
AT Mode On
```

5. 'AT&H' 또는 '?' 입력 후 엔터 키를 누르면 사용 가능한 명령어 리스트와 사용 방법을 확인할 수 있습니다.

```
AT&H or ? : AT Command List
AT&Z : System Reset
AT&O : AT Mode Off
AT&F : Factory Reset
AT&V : View Config
AT&E : View AES KEY, AES IV
< Common >-----
AT+MSID=<Modbus Slave ID 1~247>
AT+DID=< Destination ID 1~16777215>
< LoRa >-----
AT+CH=<Channel No 1~20>
AT+SFT=<Spreading Factor 7~12>
< Encryption >-----
AT+AES=<0,1>, 0=OFF, 1=ON
AT+AESKEY=<16 Characters> and <16 Characters AES IV>
< Serial >-----
AT+PTYPE=<Port Type (0=Loket, 1=Normal)>
AT+PAB=<Parity bit N, O, E>
AT+BAU=<Baudrate 0~13>, 0=600bps, 1=1200bps, 2=2400bps, 3=
4=4800bps, 5=7200bps, 6=9600bps, 7=19200bps, 8=38400bps,
9=57600bps, 10=115200bps, 11=230400bps, 12=460800bps,
AT+485+H : RS485 Related Command List
```


2.1 기본 명령어

사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 대소문자를 모두 사용할 수 있습니다.

AT&H (또는 ?)

사용 가능한 명령어를 모두 표시합니다.

AT&Z

ioLory 장치를 재시작 합니다. (소프트 리셋)

AT&O

설정 모드를 종료하고 정상 동작 모드로 전환합니다.

AT&F

모든 설정 값을 초기화합니다. 초기화가 완료되면 초기값을 화면에 표시합니다.

AT&V

현재 설정 값을 표시합니다.

AT&E

AES-128 암호화 사용 시, 설정된 AES Key 와 AES IV 값을 표시합니다. AES-128 암호화 기능은 AT+AES 명령어와 AT+AESKEY 명령어를 사용하여 설정할 수 있습니다.

AT+MSID=<Modbus Slave ID>

모드버스 모드 사용 시, ioLory 장치에서 사용할 슬레이브 아이디를 설정합니다.

Modbus Slave ID 값: 1 ~ 247 (기본값 247)

AT+DID=<Destination ID>

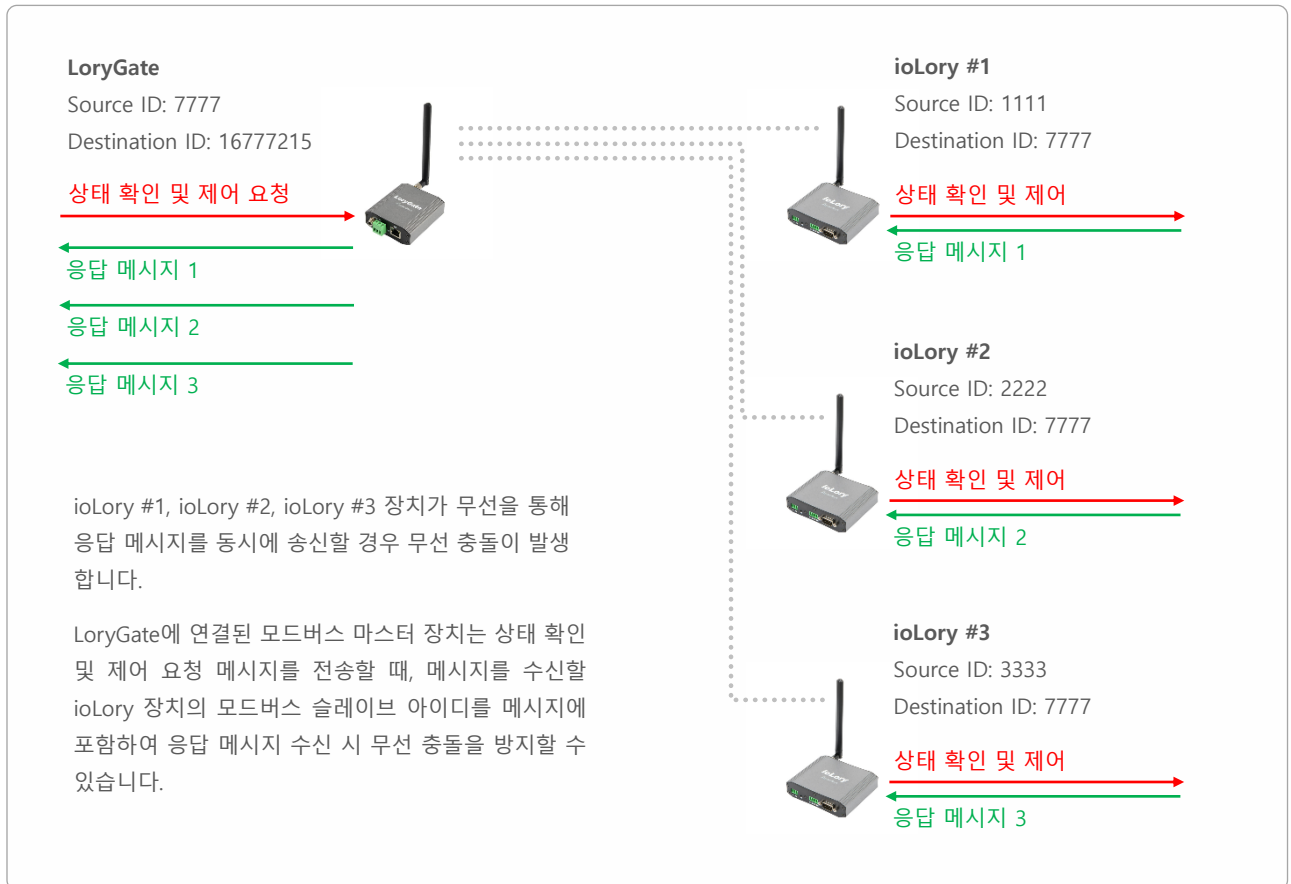
ioLory 장치가 송신하는 무선 데이터를 수신할 원격 sLory 또는 uLory, rLory, LoryGate 등의 장치 ID를 입력합니다. ioLory 장치가 전송한 무선 데이터는 동일한 무선 Channel 과 Spreading Factor, Encryption 값으로 설정된 모든 LoryNet 장치에서 수신됩니다. LoryNet 장치는 무선 데이터를 수신하면 무선 프레임에 포함된 Destination ID 와 자신의 Source ID를 비교합니다. Destination ID 와 Source ID 가 일치할 경우 무선 프레임을 처리하고, ID가 일치하지 않을 경우에는 수신한 데이터를 처리하지 않습니다. 예외적으로 Destination ID가 16777215 일 경우, 무선 프레임을 수신한 모든 LoryNet 장치는 데이터 프레임을 처리합니다. 일반적으로 마스터 장치에 연결된 LoryNet 장치는 Destination ID를 16777215 값으로 설정하여 모든 ioLory 장치로 데이터를 브로드캐스팅 합니다. 하지만 ioLory 장치는 마스터 장치에 연결된 LoryNet 장치의 Source ID를 Destination ID로 설정하여 사용합니다.

Destination ID 값: 1 ~ 16777214 (16777215: Broadcast)

Example: Point to Point



Example: Broadcast



2.2 무선 설정 명령어

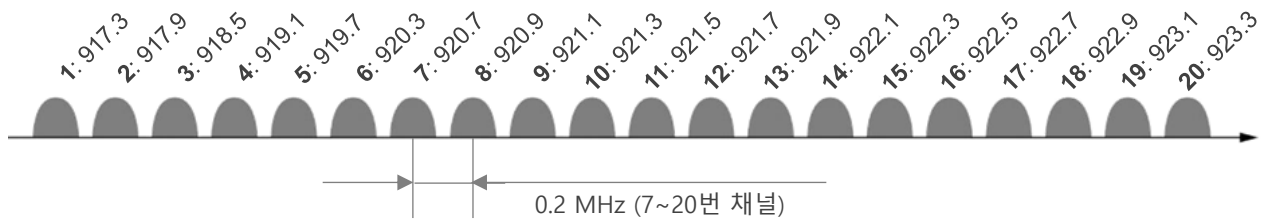
사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 대소문자를 모두 사용할 수 있습니다.

AT+CH=<Channel Index>

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

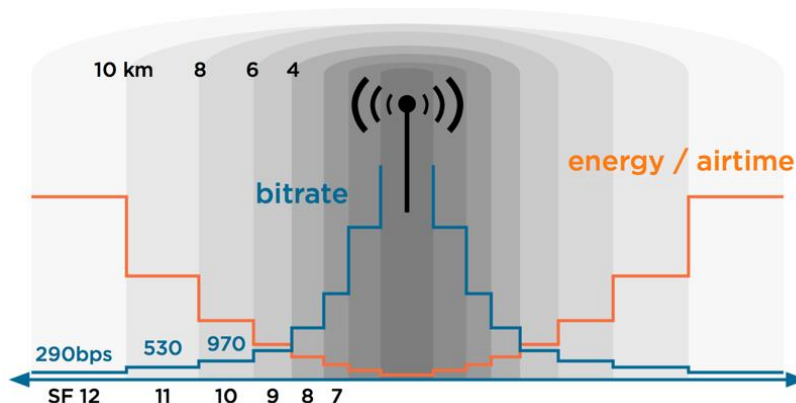
Channel Index 값: 1 ~ 20 (기본값 20)



AT+SFT=<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 통신 거리가 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 ioLory 및 LoryNet 장치 사이에는 무선 통신을 연결할 수 없습니다.

Spreading Factor 값: 7 ~ 12 (기본값 9)



AT+AES=<Encryption>

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

Encryption 값: 0, 1 (기본값 0)

- 0: Disable
- 1: Enable

AT+AESKEY=<KEY>

숫자/문자로 구성된 16자리 AES-128 암호키를 입력합니다.

KEY 값: 숫자/문자로 구성된 16바이트 키

KEY 값 입력 후 You must also type IV(Initialization Vector) [16 Bytes] 메시지가 출력됩니다.

숫자/문자로 구성된 16바이트 IV 값을 입력하시기 바랍니다

2.3 RS485 포트 설정 명령어

사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 대소문자를 모두 사용할 수 있습니다.

AT+485?

RS485 포트의 설정 상태를 표시합니다.

AT+485+H

RS485 포트 설정과 관련된 명령어 및 사용 방법을 표시합니다.

AT+485+PTYPE=<Type>

RS485 포트에서 사용되는 프로토콜 타입을 설정합니다.

Type 값: 0, 1 (기본값 0)

- 0: LoryNet 전용 통신 (향후 지원 예정)
- 1: 일반적인 데이터 통신 (Modbus/Sync 모드 해당)

AT+485+SYNCID=<Destination ID>

Sync 타입으로 RS485 포트를 연결할 원격 LoryNet 장치의 Source ID를 입력합니다. ioLory 장치의 RS485 포트에 입력되는 데이터는 원격 LoryNet 장치의 시리얼/USB/이더넷 포트에 출력되고, 원격 LoryNet 장치에서 송신한 시리얼/USB/이더넷 데이터는 ioLory 장치의 RS485 포트에 출력됩니다. RS485 시리얼 포트와 전류/전압 아날로그 입력, RTD 입력, 디지털 입력, 디지털 출력, 릴레이 출력 채널은 서로 다른 LoryNet 장치로 각각 Sync 데이터를 전송할 수 있습니다. Destination ID를 16777215 값으로 설정하면 모든 LoryNet 장치로 RS485 시리얼 데이터를 브로드캐스팅 합니다. Sync 타입으로 시리얼 데이터를 송수신하는 방법은 **Chapter 3 Sync 데이터 포맷** 섹션을 참고하시기 바랍니다.

Destination ID 값: 1 ~ 16777214 (16777215: Broadcast)

Example: Point to Point



AT+485+PAB=<Parity Bit>

패리티 비트를 설정합니다.

Parity Bit 값: N, O, E (기본값 N)

- N: None
- O: Odd
- E: Even

AT+485+BAU=<Baudrate>

시리얼 통신 속도를 설정합니다. 연결되는 RS485 시리얼 장치와 동일한 속도를 설정하시기 바랍니다.

Baudrate 값: 1 ~ 13 (기본값 6)

- 1: 1200 bps
- 2: 2400 bps
- 3: 3600 bps
- 4: 4800 bps
- 5: 7200 bps
- 6: 9600 bps
- 7: 19200 bps
- 8: 38400 bps
- 9: 57600 bps
- 10: 115200 bps
- 11: 230400 bps
- 12: 460800 bps
- 13: 921600 bps

2.4 디지털 출력 설정 명령어

사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 대소문자를 모두 사용할 수 있습니다.

AT+DO?

디지털 출력 채널의 설정 상태를 표시합니다.

AT+DO+H

디지털 출력 채널 설정과 관련된 명령어 및 사용 방법을 표시합니다.

AT+DO+ST?

1번, 2번 디지털 출력 채널 상태를 표시합니다.

AT+DO+MODE1=<1/3>

1번 디지털 출력 채널의 모드를 설정합니다. (기본값 1)

- 1: Open collector 디지털 출력 모드로 설정합니다.
- 3: Pulse Width Modulation 모드로 설정합니다. PH1, PL1 파라미터로 HIGH/LOW 시간을 설정할 수 있습니다. 1번 디지털 출력 채널을 PWM 모드로 설정할 경우, 2번 디지털 입력 채널은 카운터 모드를 사용할 수 없으며 I/O 모드만 사용할 수 있습니다.

AT+DO+MODE2=<1/3>

2번 디지털 출력 채널의 모드를 설정합니다. (기본값 1)

- 1: Open collector 디지털 출력 모드로 설정합니다.
- 3: Pulse Width Modulation 모드로 설정합니다. PH1, PL1 파라미터로 HIGH/LOW 시간을 설정할 수 있습니다.

AT+DO+PH1=<0~1000>

1번 디지털 출력 채널을 PWM 모드로 사용 시, HIGH 상태 유지 시간을 1~1000 msec 단위로 설정합니다. (기본값 10)
(0: HIGH 상태 사용하지 않음)

AT+DO+PL1=<0~1000>

1번 디지털 출력 채널을 PWM 모드로 사용 시, LOW 상태 유지 시간을 1~1000 msec 단위로 설정합니다. (기본값 10)
(0: HIGH 상태 사용하지 않음)

AT+DO+PH2=<0~1000>

2번 디지털 출력 채널을 PWM 모드로 사용 시, HIGH 상태 유지 시간을 1~1000 msec 단위로 설정합니다. (기본값 10)
(0: HIGH 상태 사용하지 않음)

AT+DO+PL2=<0~1000>

2번 디지털 출력 채널을 PWM 모드로 사용 시, LOW 상태 유지 시간을 1~1000 msec 단위로 설정합니다. (기본값 10)
(0: HIGH 상태 사용하지 않음)

AT+DO+INIT1=<0/1>

1번 디지털 출력 채널을 I/O 모드로 사용할 때, 시스템 시작 시 채널 초기 상태를 설정합니다. (기본값 0)

- 0: 시스템 시작 시 1번 디지털 출력 채널을 OFF 상태로 초기화
- 1: 시스템 시작 시 1번 디지털 출력 채널을 ON 상태로 초기화

AT+DO+INIT2=<0/1>

2번 디지털 출력 채널을 I/O 모드로 사용할 때, 시스템 시작 시 채널 초기 상태를 설정합니다. (기본값 0)

- 0: 시스템 시작 시 1번 디지털 출력 채널을 OFF 상태로 초기화
- 1: 시스템 시작 시 1번 디지털 출력 채널을 ON 상태로 초기화

AT+DO+SYNCID=<Destination ID>

Sync 타입으로 1/2번 디지털 출력 채널을 연결할 원격 LoryNet 장치의 Source ID를 입력합니다. ioLory 장치의 디지털 출력 상태는 원격 LoryNet 장치의 시리얼/USB/이더넷 포트로 출력되고, 원격 LoryNet 장치는 Sync 데이터 포맷을 사용하여 1/2번 디지털 출력 상태를 제어할 수 있습니다. 디지털 출력 채널과 전류/전압 아날로그 입력, RTD 입력, 디지털 입력, 릴레이 출력, RS485 포트는 서로 다른 LoryNet 장치로 각각 Sync 데이터를 전송할 수 있습니다. Destination ID를 16777215 값으로 설정하면 모든 LoryNet 장치로 디지털 출력 상태를 브로드캐스팅 합니다. Sync 타입으로 데이터를 송수신하는 방법은 **Chapter 3 Sync 데이터 포맷** 섹션을 참고하시기 바랍니다. (기본값 16777214)

Destination ID 값: 1 ~ 16777214 (16777215: Broadcast)

AT+DO+SYNCSC=<Sync Scale>

Sync 모드에서 디지털 출력 채널의 상태 값 전송 주기를 초/분/시간/날짜 단위로 설정합니다.

- 0: 초 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다. 5초 이상의 값을 설정하시기 바랍니다.
- 1: 분 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.
- 2: 시간 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.
- 3: 날짜 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.

AT+DO+SYNCINT=<Sync Interval>

1~255 사이의 값을 전송 주기로 설정할 수 있고, 0 값을 설정하면 Sync 기능을 사용하지 않습니다. 모드버스 모드로 디지털 출력 상태를 확인하고 제어하기 위해서는 0 값을 설정하여 Sync 기능을 비활성화 합니다.

AT+DO+SYNCST=<Sync Transmission Condition>

디지털 출력 채널의 ON/OFF 상태 변화에 따라 Sync 데이터 전송 여부를 설정합니다.

- 0: ON/OFF 상태 변화에 따른 전송 기능을 사용하지 않습니다.
- 1: ON/OFF 상태 변화 시 Sync 데이터를 전송합니다.

AT+DO+ST1=<0/1>

1번 디지털 출력 채널을 I/O 모드로 사용할 때, 채널 출력 상태를 제어합니다. (기본값 0)

- 0: 1번 디지털 출력 채널을 OFF 상태로 제어
- 1: 1번 디지털 출력 채널을 ON 상태로 제어

AT+DO+ST2=<0/1>

2번 디지털 출력 채널을 I/O 모드로 사용할 때, 채널 출력 상태를 제어합니다. (기본값 0)

- 0: 1번 디지털 출력 채널을 OFF 상태로 제어
- 1: 1번 디지털 출력 채널을 ON 상태로 제어

2.5 디지털 입력 설정 명령어

사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 대소문자를 모두 사용할 수 있습니다.

AT+DI?

디지털 입력 채널의 설정 상태를 표시합니다.

AT+DI+H

디지털 입력 채널 설정과 관련된 명령어 및 사용 방법을 표시합니다.

AT+DI+ST?

1번, 2번 디지털 입력 채널 상태를 표시합니다.

- 0: OFF
- 1: ON

AT+DI+MODE1=<1/2>

1번 디지털 입력 채널의 모드를 설정합니다. (기본값 1)

- 1: NPN/PNP 디지털 입력 모드로 설정합니다.
- 2: 카운터 모드로 설정합니다.

AT+DI+MODE2=<1/2>

2번 디지털 입력 채널의 모드를 설정합니다. (기본값 1)

- 1: NPN/PNP 디지털 입력 모드로 설정합니다. 1번 디지털 출력 채널을 PWM 모드로 설정할 경우, 2번 디지털 입력 채널은 NPN/PNP 디지털 입력 모드만 사용할 수 있습니다.
- 2: 카운터 모드로 설정합니다.

AT+DI+CNT1=0

1번 디지털 입력 채널을 카운터 모드로 사용 시, 카운터 값을 0 값으로 초기화합니다. (카운터 값 범위 1~65535)

AT+DI+CNT2=0

2번 디지털 입력 채널을 카운터 모드로 사용 시, 카운터 값을 0 값으로 초기화합니다. (카운터 값 범위 1~65535)

AT+DI+SYNCID=<Destination ID>

Sync 타입으로 1/2번 디지털 입력 채널을 연결할 원격 LoryNet 장치의 Source ID를 입력합니다. ioLory 장치의 디지털 입력 상태는 원격 LoryNet 장치의 시리얼/USB/이더넷 포트에 출력되고, 원격 LoryNet 장치는 Sync 데이터 포맷을 사용하여 1/2번 디지털 카운터 값을 초기화 할 수 있습니다. 디지털 입력 채널과 아날로그 입력, RTD, 디지털 출력, 릴레이 출력, RS485 포트는 서로 다른 LoryNet 장치로 각각 Sync 데이터를 전송할 수 있습니다. Destination ID를 16777215 값으로 설정하면 모든 LoryNet 장치로 디지털 입력 상태를 브로드캐스팅 합니다. Sync 타입으로 데이터를 송수신하는 방법은 **Chapter 3 Sync 데이터 포맷** 섹션을 참고하시기 바랍니다. (기본값 16777214)

Destination ID 값: 1 ~ 16777214 (16777215: Broadcast)

AT+DI+SYNCS= <Sync Scale>

Sync 모드에서 디지털 입력 채널의 상태 값 전송 주기를 초/분/시간/날짜 단위로 설정합니다.

- 0: 초 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다. 5초 이상의 값을 설정하시기 바랍니다.
- 1: 분 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.
- 2: 시간 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.
- 3: 날짜 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.

AT+DI+SYNCINT= <Sync Interval>

1~255 사이의 값을 전송 주기로 설정할 수 있고, 0 값을 설정하면 Sync 기능을 사용하지 않습니다. 모드버스 모드로 디지털 입력 상태를 확인하고 제어하기 위해서는 0 값을 설정하여 Sync 기능을 비활성화 합니다.

AT+DI+SYNCS= <Sync Transmission Condition>

디지털 입력 채널의 ON/OFF 상태 변화에 따라 Sync 데이터 전송 여부를 설정합니다.

- 0: ON/OFF 상태 변화에 따른 전송 기능을 사용하지 않습니다.
- 1: ON/OFF 상태 변화 시 Sync 데이터를 전송합니다.

2.6 아날로그 입력 설정 명령어

사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 대소문자를 모두 사용할 수 있습니다.

AT+AI?

전압/전류 아날로그 입력 채널의 설정 상태를 표시합니다.

AT+AI+H

전압/전류 아날로그 입력 채널 설정과 관련된 명령어 및 사용 방법을 표시합니다.

AT+AI+ST?

전압/전류 아날로그 입력 값을 표시합니다.

AT+AI+SCNT= <Sampling Count>

전압/전류 아날로그 입력 채널의 초당 샘플링 회수를 1~10 사이의 값으로 설정합니다. (기본값 0)

AT+AI+MIN= <Filtering Value>

0~65536 사이의 노이즈 필터링 최소값을 설정합니다. 설정값 이하의 신호는 처리되지 않습니다. (기본값 0)

AT+AI+MAX= <Filtering Value>

0~65536 사이의 노이즈 필터링 최대값을 설정합니다. 설정값 이상의 신호는 처리되지 않습니다. (기본값 65535)

AT+AI+SYNCID=<Destination ID>

Sync 타입으로 전압/전류 아날로그 입력 채널을 연결할 원격 LoryNet 장치의 Source ID를 입력합니다. ioLory 장치의 전압/전류 아날로그 입력 값은 원격 LoryNet 장치의 시리얼/USB/이더넷 포트에 출력됩니다. 전류/전압 아날로그 입력 채널과 RTD, 디지털 입력, 디지털 출력, 릴레이 출력, RS485 포트는 서로 다른 LoryNet 장치로 각각 Sync 데이터를 전송할 수 있습니다. Destination ID를 16777215 값으로 설정하면 모든 LoryNet 장치로 전압/전류 아날로그 입력 값을 브로드캐스팅 합니다. Sync 타입으로 데이터를 송수신하는 방법은 **Chapter 3 Sync 데이터 포맷** 섹션을 참고하시기 바랍니다.

(기본값 16777214)

Destination ID 값: 1 ~ 16777214 (16777215: Broadcast)

AT+AI+SYNCSC=<Sync Scale>

Sync 모드에서 전류/전압 아날로그 입력 채널의 상태 값 전송 주기를 초/분/시간/날짜 단위로 설정합니다.

- 0: 초 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다. 5초 이상의 값을 설정하시기 바랍니다.
- 1: 분 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.
- 2: 시간 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.
- 3: 날짜 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.

AT+AI+SYNCINT=<Sync Interval>

1~255 사이의 값을 전송 주기로 설정할 수 있고, 0 값을 설정하면 Sync 기능을 사용하지 않습니다. 모드버스 모드로 전류/전압 아날로그 입력 값을 확인하기 위해서는 0 값을 설정하여 Sync 기능을 비활성화 합니다.

AT+AI+SYNCST=<Sync Transmission Condition>

전류/전압 아날로그 입력 채널의 상태 변화에 따라 Sync 데이터 전송 여부를 설정합니다.

- 0: 전류/전압 아날로그 입력 값 변화에 따른 전송 기능을 사용하지 않습니다.
- 1: 전류/전압 아날로그 입력 값 변화 시 Sync 데이터를 전송합니다.

2.7 RTD 입력 설정 명령어

사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 대소문자를 모두 사용할 수 있습니다.

AT+RTD?

RTD 아날로그 입력 채널의 설정 상태를 표시합니다.

AT+RTD+H

RTD 아날로그 입력 채널 설정과 관련된 명령어 및 사용 방법을 표시합니다.

AT+RTD+ST?

RTD 아날로그 입력 값을 표시합니다.

AT+RTD+SCNT=<Sampling Count>

RTD 아날로그 입력 채널의 초당 샘플링 회수를 1~10 사이의 값으로 설정합니다. (기본값 0)

AT+RTD+MIN=<Filtering Value>

0~65536 사이의 노이즈 필터링 최소값을 설정합니다. 설정값 이하의 신호는 처리되지 않습니다. (기본값 0)

AT+RTD+MAX=<Filtering Value>

0~65536 사이의 노이즈 필터링 최대값을 설정합니다. 설정값 이상의 신호는 처리되지 않습니다. (기본값 65535)

AT+RTD+SYNCID=<Destination ID>

Sync 타입으로 RTD 아날로그 입력 채널을 연결할 원격 LoryNet 장치의 Source ID를 입력합니다. ioLory 장치의 RTD 아날로그 입력 값은 원격 LoryNet 장치의 시리얼/USB/이더넷 포트로 출력됩니다. RTD 아날로그 입력 채널과 전압/전류 아날로그 입력, 디지털 입력, 디지털 출력, 릴레이 출력, RS485 포트는 서로 다른 LoryNet 장치로 각각 Sync 데이터를 전송할 수 있습니다. Destination ID를 16777215 값으로 설정하면 모든 LoryNet 장치로 RTD 아날로그 입력 값을 브로드캐스팅합니다. Sync 타입으로 데이터를 송수신하는 방법은 **Chapter 3 Sync 데이터 포맷** 섹션을 참고하시기 바랍니다. (기본값 16777214)

Destination ID 값: 1 ~ 16777214 (16777215: Broadcast)

AT+RTD+SYNCSC=<Sync Scale>

Sync 모드에서 RTD 아날로그 입력 채널의 상태 값 전송 주기를 초/분/시간/날짜 단위로 설정합니다.

- 0: 초 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다. 5초 이상의 값을 설정하시기 바랍니다.
- 1: 분 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.
- 2: 시간 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.
- 3: 날짜 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.

AT+RTD+SYNCINT=<Sync Interval>

1~255 사이의 값을 전송 주기로 설정할 수 있고, 0 값을 설정하면 Sync 기능을 사용하지 않습니다. 모드버스 모드로 RTD 아날로그 입력 값을 확인하기 위해서는 0 값을 설정하여 Sync 기능을 비활성화 합니다.

AT+RTD+SYNCST=<Sync Transmission Condition>

RTD 아날로그 입력 채널의 상태 변화에 따라 Sync 데이터 전송 여부를 설정합니다.

- 0: RTD 아날로그 입력 값 변화에 따른 전송 기능을 사용하지 않습니다.
- 1: RTD 아날로그 입력 값 변화 시 Sync 데이터를 전송합니다.

2.8 릴레이 출력 설정 명령어

사용자 편의를 위해 아래의 설명은 대문자로 명령어와 파라미터가 표기되어 있습니다.

실제 명령어 입력 시, 대소문자를 모두 사용할 수 있습니다.

AT+RO?

릴레이 출력 채널의 설정 상태를 표시합니다.

AT+RO+H

릴레이 출력 채널 설정과 관련된 명령어 및 사용 방법을 표시합니다.

AT+RO+ST?

릴레이 출력 채널 상태를 표시합니다.

AT+RO+INIT=<0/1>

시스템 시작 시 릴레이 출력 채널의 초기 상태를 설정합니다. (기본값 0)

- 0: 시스템 시작 시 릴레이 출력 채널을 OFF 상태로 초기화
- 1: 시스템 시작 시 릴레이 출력 채널을 ON 상태로 초기화

AT+RO+SYNCID=<Destination ID>

Sync 타입으로 릴레이 출력 채널을 연결할 원격 LoryNet 장치의 Source ID를 입력합니다. ioLory 장치의 릴레이 출력 상태는 원격 LoryNet 장치의 시리얼/USB/이더넷 포트에 출력되고, 원격 LoryNet 장치는 Sync 데이터 포맷을 사용하여 릴레이 출력 상태를 제어할 수 있습니다. 릴레이 출력 채널과 전압/전류 아날로그 입력, RTD 입력, 디지털 입력, 디지털 출력, RS485 포트는 서로 다른 LoryNet 장치로 각각 Sync 데이터를 전송할 수 있습니다. Destination ID를 16777215 값으로 설정하면 모든 LoryNet 장치로 릴레이 출력 상태를 브로드캐스팅 합니다. Sync 타입으로 데이터를 송수신하는 방법은

Chapter 3 Sync 데이터 포맷 섹션을 참고하시기 바랍니다. (기본값 16777214)

Destination ID 값: 1 ~ 16777214 (16777215: Broadcast)

AT+RO+SYNCSC=<Sync Scale>

Sync 모드에서 릴레이 출력 채널의 상태 값 전송 주기를 초/분/시간/날짜 단위로 설정합니다.

- 0: 초 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다. 5초 이상의 값을 설정하시기 바랍니다.
- 1: 분 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.
- 2: 시간 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.
- 3: 날짜 단위로 전송 주기를 설정하여 사용합니다.

AT+RO+SYNCINT=<Sync Interval>

1~255 사이의 값을 전송 주기로 설정할 수 있고, 0 값을 설정하면 Sync 기능을 사용하지 않습니다. 모드버스 모드로 릴레이 출력 상태를 확인하고 제어하기 위해서는 0 값을 설정하여 Sync 기능을 비활성화 합니다.

AT+RO+SYNCST=<Sync Transmission Condition>

릴레이 출력 채널의 ON/OFF 상태 변화에 따라 Sync 데이터 전송 여부를 설정합니다.

- 0: ON/OFF 상태 변화에 따른 전송 기능을 사용하지 않습니다.
- 1: ON/OFF 상태 변화 시 Sync 데이터를 전송합니다.

AT+RO+ST=<0/1>

릴레이 출력 상태를 제어합니다. (기본값 0)

- 0: 릴레이 출력 채널을 OFF 상태로 제어
- 1: 릴레이 출력 채널을 ON 상태로 제어

Chapter 3: Sync 데이터 포맷

모드버스 프로토콜을 지원하지 않는 사용자 시스템과 RS485 시리얼 및 전압/전류 아날로그 입력, RTD 입력, 디지털 입력, 디지털 출력, 릴레이 출력 데이터를 송수신할 때 Sync 모드를 사용합니다. 사용자 설정에 따라 주기적으로 데이터를 전송하거나 상태가 변경되었을 경우에 사용자 시스템으로 데이터를 전송합니다. ioLory 장치를 모드버스 모드로 사용하려면 Sync Interval 파라미터를 0 값을 설정하여 Sync 기능을 비활성화 합니다. Sync 데이터 전송 주기를 초 단위로 설정하여 사용할 경우, 최소 5초 이상의 전송 주기를 사용해야 합니다. 1~4초 이내로 설정할 경우, 5초 전송 주기를 자동으로 사용합니다.

3.1 디지털/릴레이 출력 제어

사용자는 3바이트 데이터를 기반으로 디지털/릴레이 출력 채널의 상태를 제어합니다.

- 디지털 출력 메시지 포맷(16진수): **04 CH CT**
04: DO#1, DO#2 출력 채널 Sync 메시지
CH: 출력 채널 선택 (01: DO#1, 02: DO#2)
CT: ON/OFF 상태 (01: ON, 00: OFF)

Example:

04 01 00 DO#1 채널 OFF
 04 01 01 DO#1 채널 ON
 04 02 00 DO#2 채널 OFF
 04 02 01 DO#2 채널 ON

- 릴레이 출력 메시지 포맷(16진수): **08 CH CT**
08: 릴레이 출력 채널 Sync 메시지
CH: 01 (고정 값)
CT: ON/OFF 상태 (01: ON, 00: OFF)

Example:

08 01 00 릴레이 출력 OFF
 08 01 01 릴레이 출력 ON

3.2 아날로그/디지털 입력 상태 확인

사용자는 수신한 11바이트 데이터를 기반으로 아날로그/디지털/릴레이 입력 채널의 상태를 확인합니다.

- 디지털 입력 메시지 포맷(16진수): **05 T1 D1 D2 D3 D4 T2 d1 d2 d3 d4**
05: 1번, 2번 디지털 입력 채널 Sync 메시지
T1: 1번 디지털 입력 채널의 신호 타입 (01: I/O, 02: Counter)
T2: 2번 디지털 입력 채널의 신호 타입 (01: I/O, 02: Counter)
D1 ~ D4: 1번 디지털 입력 채널 데이터
d1 ~ d4: 2번 디지털 입력 채널 데이터
 입력 채널 데이터 형식(D1 ~ D4, d1 ~ d4, 4바이트):
 - I/O: 00 00 00 00 (LOW) 또는 01 00 00 00 (HIGH)
 - Counter (little endian): value(low) value(high) 00 00

Example:

05 01 00 00 00 00 01 01 00 00 00

1번 디지털 입력 채널: I/O 모드, LOW Level
 2번 디지털 입력 채널: I/O 모드, HIGH Level

05 01 00 00 00 00 02 61 1E 00 00

1번 디지털 입력 채널: I/O 모드, LOW Level
 2번 디지털 입력 채널: Counter 모드, 카운터 값 7777 (0x1E61)

- 전류/전압 입력 메시지 포맷(16진수): **06 V1 V2 00 00 00 00 00 00 00**
06: 전압/전류 아날로그 입력 채널 Sync 메시지
V1, V2: 16비트 전압/전류 입력 신호 레벨, little endian
- RTD 입력 메시지 포맷(16진수): **07 V1 V2 00 00 00 00 00 00 00**
07: RTD 입력 채널 Sync 메시지
V1, V2: 16비트 RTD 입력 신호 레벨, little endian

3.3 RS485 시리얼 데이터 송수신

사용자는 최대 114 바이트 크기의 시리얼 데이터를 ioLory 장치로 송수신할 수 있습니다. 114 바이트 보다 큰 데이터를 전송해야 할 경우 분할하여 전송해야 합니다. 분할 전송 시, 각각의 무선 데이터 전송 사이에 2~3초 이상의 지연 시간을 사용하시기 바랍니다.

- 사용자 시스템에서 ioLory 장치로 무선을 통해 시리얼 데이터 송신 (16진수 메시지 포맷):

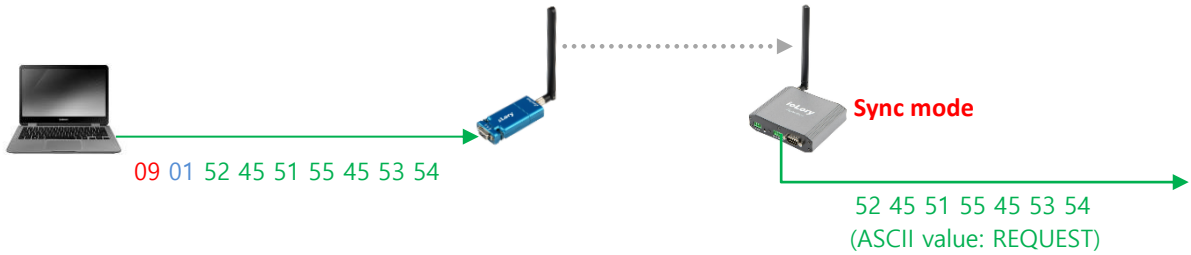
09 01 D1 D2 D3 D4 D5 - - - D114

09: RS485 시리얼 Sync 메시지 (고정)

01: RS485 시리얼 포트 번호 (고정)

D1 ~ D114: ioLory 장치의 RS485 포트에 출력할 시리얼 데이터 (최대 114 바이트)

Example:



- ioLory 장치로부터 무선을 통해 시리얼 데이터 수신 (16진수 메시지 포맷):

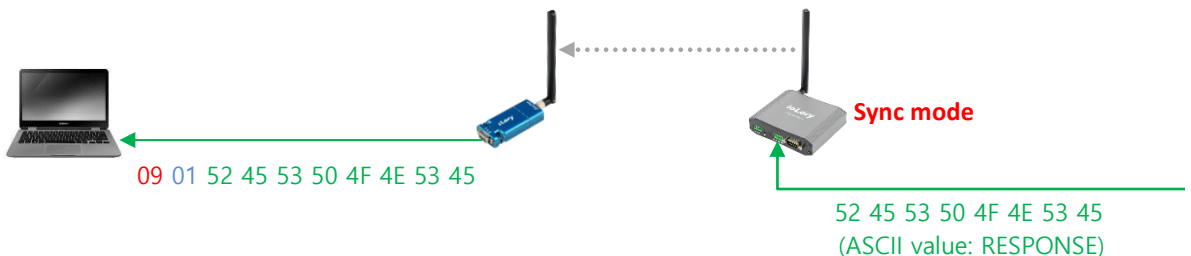
09 01 D1 D2 D3 D4 D5 - - - D114

09: RS485 시리얼 Sync 메시지 (고정)

01: RS485 시리얼 포트 번호 (고정)

D1 ~ D114: ioLory 장치의 RS485 포트에 입력된 시리얼 데이터 (최대 114 바이트)

Example:



Chapter 4: 모드버스 레지스터 테이블

- Input Register (3xxx): Read function code 0x04
- Holding Register (4xxx): Read function code 0x03, Write function code 0x06(single register ONLY)

레지스터 주소	기능	R/W	설정값	기타
30001 (0x0000)	DO #1 디지털 출력 상태 확인	R		0: LOW
30002 (0x0001)	DO #2 디지털 출력 상태 확인	R		1: HIGH
30003 (0x0002)	RO 출력 상태 확인	R		0: OFF, 1: ON (NO/NC 단자 연결 상태)
30004 (0x0003)	DI #1 입력 상태 확인	R		IO 모드: 1 - HIGH, 0 - LOW
30005 (0x0004)	DI #2 입력 상태 확인	R		카운터 모드: 0 ~ 65535
30006 (0x0005)	AI 입력값 확인	R		Voltage: 5 ~ 32302 Current: 5 ~ 15906 (Chapter 5 캘리브레이션 참조)
30007 (0x0006)	RTD 입력값 확인	R		295 ~ 2930 (Chapter 5 캘리브레이션 참조)
40001 (0x0000)	DO #1 디지털 출력 모드 설정	R/W	0x0001, 0x0003	1: IO 모드
40002 (0x0001)	DO #2 디지털 출력 모드 설정	R/W	0x0001, 0x0003	3: PWM 모드
40003 (0x0002)	DO #1 초기 상태 설정	R/W	0x0000, 0x0001	0: LOW
40004 (0x0003)	DO #2 초기 상태 설정	R/W	0x0000, 0x0001	1: HIGH
40005 (0x0004)	DO #1 출력 제어	R/W	0x0000, 0x0001	0: LOW
40006 (0x0005)	DO #2 출력 제어	R/W	0x0000, 0x0001	1: HIGH
40007 (0x0006)	DO #1 PWM HIGH 시간 설정	R/W	0x0000 ~ 0x03E8	0 ~ 1000 msec
40008 (0x0007)	DO #1 PWM LOW 시간 설정	R/W	0x0000 ~ 0x03E8	
40009 (0x0008)	DO #2 PWM HIGH 시간 설정	R/W	0x0000 ~ 0x03E8	
40010 (0x0009)	DO #2 PWM LOW 시간 설정	R/W	0x0000 ~ 0x03E8	
40011 (0x000A)	DI #1 모드 설정	R/W	0x0001, 0x0002	1: IO 모드
40012 (0x000B)	DI #2 모드 설정	R/W	0x0001, 0x0002	2: 카운터 모드
40013 (0x000C)	DI #1 입력값 확인	R/W	0x0000 ~ 0xFFFF	IO 모드: read 1 - ON, read 0 - OFF
40014 (0x000D)	DI #2 입력값 확인	R/W	0x0000 ~ 0xFFFF	카운터 모드: write 0 - clear, read 1~65535
40015 (0x000E)	AI 샘플링 속도 설정	R/W	0x0001 ~ 0x000A	초당 1~10 회
40016 (0x000F)	AI 노이즈 필터링 최소값	R/W	0x0000 ~ 0xFFFF	0 ~ 65535 (Chapter 5 캘리브레이션 참조)
40017 (0x0010)	AI 노이즈 필터링 최대값	R/W	0x0000 ~ 0xFFFF	0 ~ 65535 (Chapter 5 캘리브레이션 참조)
40018 (0x0011)	RTD 샘플링 속도	R/W	0x0001 ~ 0x000A	초당 1~10 회
40019 (0x0012)	RTD 노이즈 필터링 최소값	R/W	0x0000 ~ 0xFFFF	0 ~ 65535 (Chapter 5 캘리브레이션 참조)
40020 (0x0013)	RTD 노이즈 필터링 최대값	R/W	0x0000 ~ 0xFFFF	0 ~ 65535 (Chapter 5 캘리브레이션 참조)
40021 (0x0014)	RO 기본 상태 설정	R/W	0x0000, 0x0001	0: NO, 1: NC
40022 (0x0015)	RO 출력 제어	R/W	0x0000, 0x0001	RO 기본 상태(40021번지)가 NO 일 경우, 0: NO 연결, 1: NC 연결 RO 기본 상태(40021번지)가 NC 일 경우, 0: NC 연결, 1: NO 연결

※ ioLory 장치를 모드버스 모드로 사용하려면 Sync Interval 파라미터를 0 값을 설정하여 Sync 기능을 비활성화 합니다.

Chapter 5: 캘리브레이션

전류/전압/RTD 아날로그 신호를 16비트 디지털 데이터로 변환할 때 아래의 기준을 참고하시기 바랍니다. 측정 값은 주변 환경에 따라 달라질 수 있습니다 (오차 범위 $\pm 10 \sim \pm 30$). 보다 정확한 아날로그 측정 값이 필요할 경우 [DIVA-IO-DAQ](#) 또는 [DIVA-IO 아날로그 시리즈](#) 제품을 사용하시기 바랍니다.

5.1 전압

V	0.0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2
10진수	5	1297	2589	3881	5173	6464	7756	9048	10340	11632	12924	14216	15508	16801

V	5.6	6.0	6.4	6.8	7.2	7.6	8.0	8.4	8.8	9.2	9.6	10.0
10진수	18092	19384	20676	22000	23260	24554	25843	27135	28426	29718	31010	32302

5.2 전류

mA	0.0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0	4.4	4.8	5.2
10진수	5	323	642	959	1276	1595	1912	2230	2548	2866	3183	3502	3820	4137

mA	5.6	6.0	6.4	6.8	7.2	7.6	8.0	8.4	8.8	9.2	9.6	10.0	10.4	10.8
10진수	4455	4772	5091	5408	5726	6045	6362	6680	6998	7315	7634	7952	8270	8587

mA	11.2	11.6	12.0	12.4	12.8	13.2	13.6	14.0	14.4	14.8	15.2	15.6	16.0	16.4
10진수	8906	9223	9540	9859	10176	10495	10813	11131	11450	11768	12086	12404	12722	13040

mA	16.8	17.2	17.6	18.0	18.4	18.8	19.2	19.6	20.0
10진수	13359	13677	13995	14314	14633	14951	15269	15588	15906

5.3 RTD

°C	-200	-190	-180	-170	-160	-150	-140	-130	-120	-110	-100	-90	-80	-70
10진수	295	372	436	492	568	633	741	790	848	905	991	1060	1105	1161

°C	-60	-50	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10
10진수	1247	1311	1329	1387	1418	1445	1477	1514	1557	1587	1608	1635	1682	1717

°C	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
10진수	1753	1774	1813	1835	1859	1881	1934	1974	2007	2044	2078	2112	2139	2154

°C	85	90	95	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
10진수	2199	2231	2271	2290	2363	2421	2467	2560	2619	2698	2721	2800	2878	2930

Chapter 6: ASCII 코드

16진	문자	16진	문자	16진	문자	16진	문자
0x00	NUL	0x20	SP	0x40	@	0x60	`
0x01	SOH	0x21	!	0x41	A	0x61	a
0x02	STX	0x22	"	0x42	B	0x62	b
0x03	ETX	0x23	#	0x43	C	0x63	c
0x04	EOT	0x24	\$	0x44	D	0x64	d
0x05	ENQ	0x25	%	0x45	E	0x65	e
0x06	ACK	0x26	&	0x46	F	0x66	f
0x07	BEL	0x27	'	0x47	G	0x67	g
0x08	BS	0x28	(	0x48	H	0x68	h
0x09	HT	0x29	)	0x49	I	0x69	i
0x0A	LF	0x2A	*	0x4A	J	0x6A	j
0x0B	VT	0x2B	+	0x4B	K	0x6B	k
0x0C	FF	0x2C	,	0x4C	L	0x6C	l
0x0D	CR	0x2D	-	0x4D	M	0x6D	m
0x0E	SO	0x2E	.	0x4E	N	0x6E	n
0x0F	SI	0x2F	/	0x4F	O	0x6F	o
0x10	DLE	0x30	0	0x50	P	0x70	p
0x11	DC1	0x31	1	0x51	Q	0x71	q
0x12	DC2	0x32	2	0x52	R	0x72	r
0x13	DC3	0x33	3	0x53	S	0x73	s
0x14	DC4	0x34	4	0x54	T	0x74	t
0x15	NAK	0x35	5	0x55	U	0x75	u
0x16	SYN	0x36	6	0x56	V	0x76	v
0x17	ETB	0x37	7	0x57	W	0x77	w
0x18	CAN	0x38	8	0x58	X	0x78	x
0x19	EM	0x39	9	0x59	Y	0x79	y
0x1A	SUB	0x3A	:	0x5A	Z	0x7A	z
0x1B	ESC	0x3B	;	0x5B	[	0x7B	{
0x1C	FS	0x3C	<	0x5C	₩	0x7C	|
0x1D	GS	0x3D	=	0x5D	]	0x7D	}
0x1E	RS	0x3E	>	0x5E	^	0x7E	~
0x1F	US	0x3F	?	0x5F	_	0x7F	DEL
제어 문자		공백 문자		구두점	숫자	알파벳	

Chapter 7: 응용 사례

USB 마스터 장치 연결



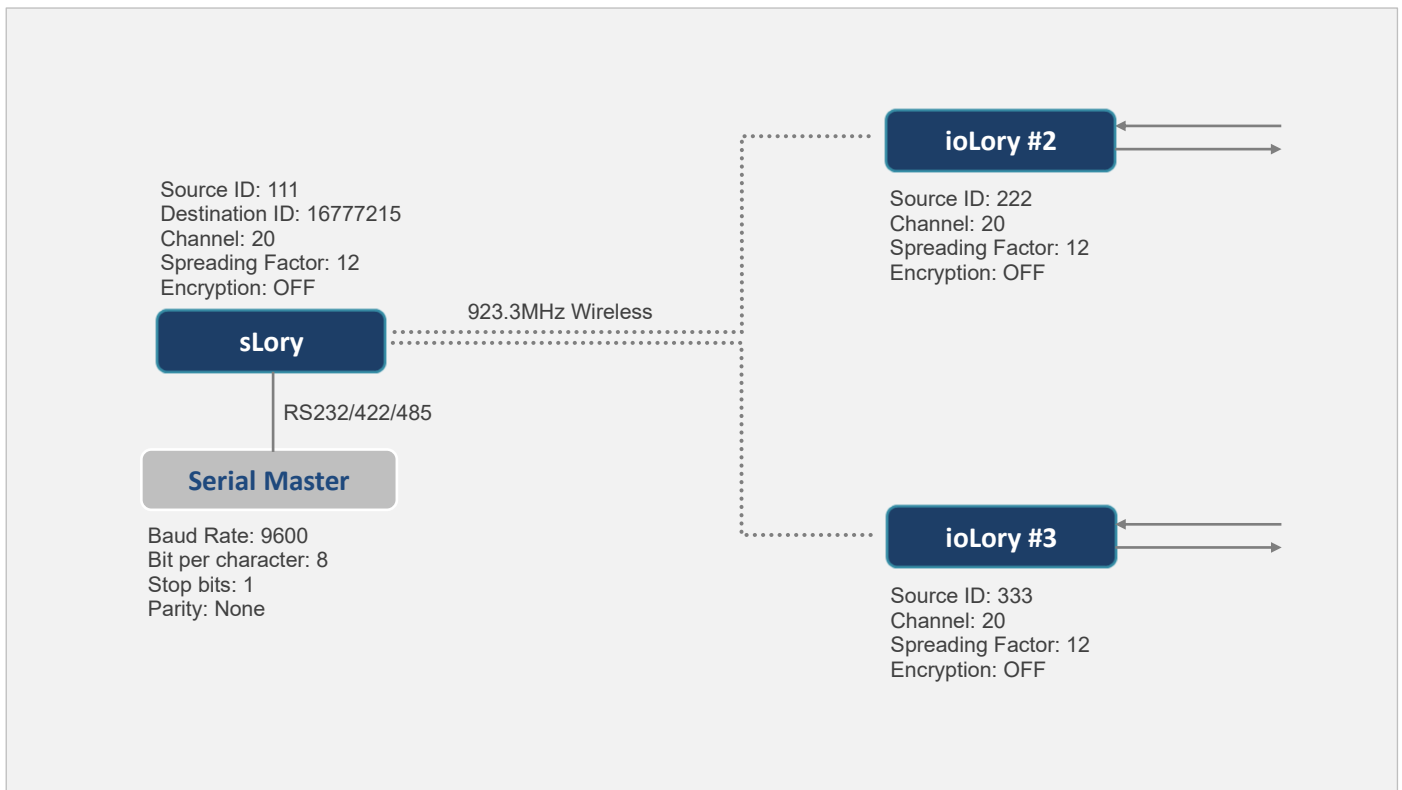
- USB Master 장치에서 아날로그/디지털/릴레이 입출력 확인 및 제어
- USB Master 장치는 윈도우즈 운영체제 사용
- USB Master 장치는 COM API 기반의 통신 프로그램 사용 (Modbus ASCII/RTU Master)

uLory/ioLory 설정

uLory Setting	ioLory Setting
LoRa Setting <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 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 222 (변경 불가능) ■ AT+MSID=1 ■ AT+DID=111 ■ AT+CH=1 ■ AT+SFT=9 ■ AT+AES=1 ■ AT+AESKEY=0123456789ABCDEF (AES IV: fedcba9876543210) ■ AT+DO+SYNCINT=0 ■ AT+DI+SYNCINT=0 ■ AT+AI_SYNCINT=0 ■ AT+RTD+SYNCINT=0 ■ AT+RO+SYNCINT=0

※ 설정 값은 사용 환경에 따라 변경 가능

RS232/422/485 시리얼 마스터 장치 연결



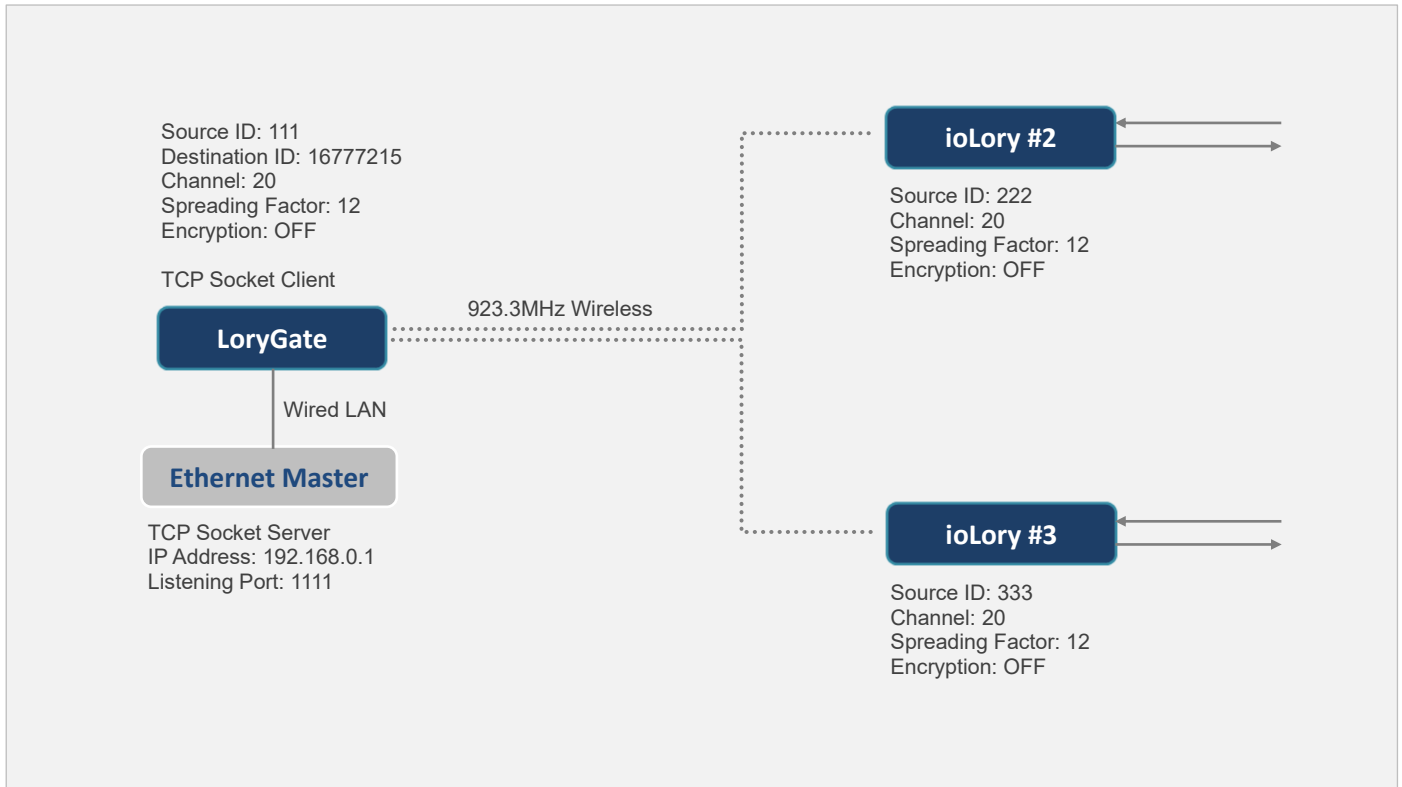
- Serial Master 장치가 송신한 데이터는 ioLory #2 및 ioLory #3 장치에서 모두 수신
- ioLory #2 장치가 송신한 응답 데이터는 Serial Master 장치에서만 수신
- ioLory #3 장치가 송신한 응답 데이터는 Serial Master 장치에서만 수신
- ioLory 장치는 Modbus 또는 Sync 모드를 사용할 수 있음

sLory/ioLory 설정

sLory Setting	ioLory #2 Setting	ioLory #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 	<ul style="list-style-type: none"> Source ID: 222 (변경 불가능) AT+MSID=1 AT+DID=111 AT+CH=20 AT+SFT=12 AT+AES=0 AT+DO+SYNCINT=0 AT+DI+SYNCINT=0 AT+AI_SYNCINT=0 AT+RTD+SYNCINT=0 AT+RO+SYNCINT=0 	<ul style="list-style-type: none"> Source ID: 333 (변경 불가능) AT+MSID=2 AT+DID=111 AT+CH=20 AT+SFT=12 AT+AES=0 AT+DO+SYNCINT=0 AT+DI+SYNCINT=0 AT+AI_SYNCINT=0 AT+RTD+SYNCINT=0 AT+RO+SYNCINT=0

※ 나머지 설정 값은 기본값 사용 (사용 환경에 따라 변경 가능)

이더넷 마스터 장치 연결 (TCP/UDP 소켓 통신)



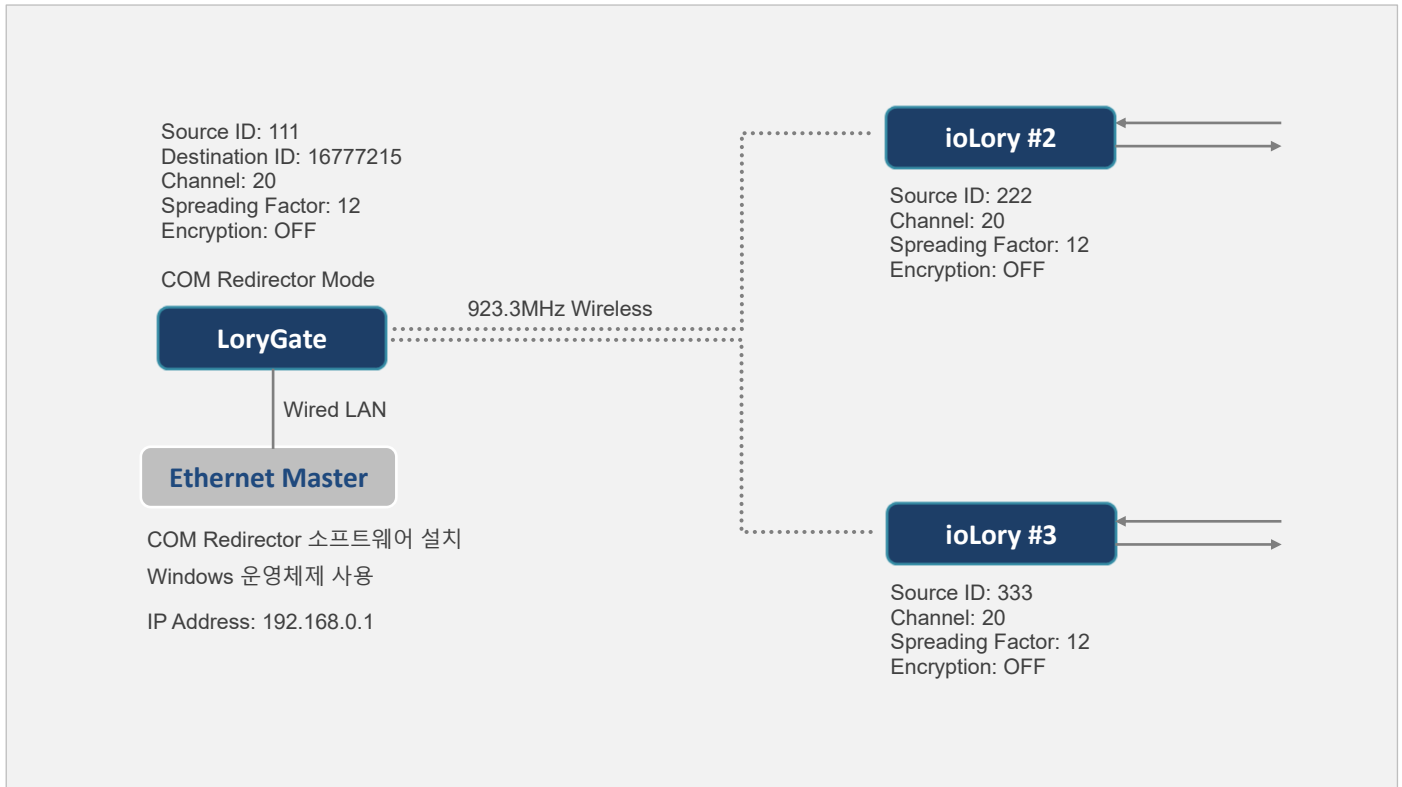
- LoryGate 장치는 Ethernet Master 장치로 TCP 소켓 연결
- Ethernet Master 장치가 송신한 데이터는 ioLory #2 및 ioLory #3 장치에서 모두 수신
- ioLory #2 장치가 송신한 응답 데이터는 Ethernet Master 장치에서만 수신
- ioLory #3 장치가 송신한 응답 데이터는 Ethernet Master 장치에서만 수신
- ioLory 장치는 Modbus 또는 Sync 모드를 사용할 수 있음

LoryGate/ioLory 설정

LoryGate Setting	ioLory #2 Setting	ioLory #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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 222 (변경 불가능) ■ AT+MSID=1 ■ AT+DID=111 ■ AT+CH=20 ■ AT+SFT=12 ■ AT+AES=0 ■ AT+DO+SYNCINT=0 ■ AT+DI+SYNCINT=0 ■ AT+AI_SYNCINT=0 ■ AT+RTD+SYNCINT=0 ■ AT+RO+SYNCINT=0 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 333 (변경 불가능) ■ AT+MSID=2 ■ AT+DID=111 ■ AT+CH=20 ■ AT+SFT=12 ■ AT+AES=0 ■ AT+DO+SYNCINT=0 ■ AT+DI+SYNCINT=0 ■ AT+AI_SYNCINT=0 ■ AT+RTD+SYNCINT=0 ■ AT+RO+SYNCINT=0

※ 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 ioLory #2 및 ioLory #3 장치에서 모두 수신
- ioLory #2 장치가 송신한 응답 데이터는 Ethernet Master 장치에서만 수신
- ioLory #3 장치가 송신한 응답 데이터는 Ethernet Master 장치에서만 수신
- ioLory 장치는 Modbus 또는 Sync 모드를 사용할 수 있음

LoryGate/ioLory 설정

LoryGate Setting	ioLory #2 Setting	ioLory #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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 222 (변경 불가능) ■ AT+MSID=1 ■ AT+DID=111 ■ AT+CH=20 ■ AT+SFT=12 ■ AT+AES=0 ■ AT+DO+SYNCINT=0 ■ AT+DI+SYNCINT=0 ■ AT+AI_SYNCINT=0 ■ AT+RTD+SYNCINT=0 ■ AT+RO+SYNCINT=0 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Source ID: 333 (변경 불가능) ■ AT+MSID=2 ■ AT+DID=111 ■ AT+CH=20 ■ AT+SFT=12 ■ AT+AES=0 ■ AT+DO+SYNCINT=0 ■ AT+DI+SYNCINT=0 ■ AT+AI_SYNCINT=0 ■ AT+RTD+SYNCINT=0 ■ AT+RO+SYNCINT=0

※ 나머지 설정 값은 기본값 사용 (사용 환경에 따라 변경 가능)

제품 보증서

제품명: ioLory

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