

Manual del usuario de LORA-ETH

-- V1.1



Tabla de contenido

I. Descripción general del producto.....	1
1.1 Introducción del producto.....	1
1.2 Características y funciones.....	1
1.3 Escenarios de aplicación.....	1
II. Parámetros técnicos.....	2
III. Especificaciones del producto.....	3
3.1 Dimensiones de instalación.....	3
3.2 Descripción del terminal.....	3
3.2.1 Descripción de terminales y luces indicadoras.....	3
3.2.2 Descripción del botón de reinicio.....	4
IV. Guía de inicio rápido.....	5
V. Descripción funcional.....	7
5.1 Modo de transferencia de datos LoRa.....	7
5.1.1 Comunicación punto a punto.....	7
5.1.2 Comunicación punto a multipunto.....	9
5.2 Función de comunicación Ethernet.....	11
5.2.1 Modo de servidor TCP.....	11
5.2.2 Modo de cliente TCP.....	12
5.2.3 Modo MODBUS TCP.....	13
5.2.4 Modo de cliente UDP.....	14
5.2.5 Modo de servidor UDP.....	15
5.3 Configuración de parámetros.....	16
5.4 Modo de prueba remota.....	16
5.5 Configuración de parámetros remotos.....	18
5.6 Comunicación por relé.....	19
5.6.1, Relé primario.....	19
5.6.2, Repetidor secundario.....	20
5.6.3 Relé multietapa.....	21
5.7 Funciones especiales.....	22
5.7.1 Función de paquete de registro.....	22
5.7.2 Función de paquete de latidos.....	23



5.8 Función de reinicio del botón.....	24
VI. Comandos AT y parámetros del módulo.....	26
6.1 Descripción del formato del comando AT.....	26
6.2. Velocidad en baudios del aire.....	29
VII. Instrucciones de configuración de parámetros.....	...
VIII. Análisis de problemas comunes de módulos.....	33
IX. Descargo de responsabilidad.....	34

Historial de revisiones

sobre nosotros

I. Descripción general del producto

1.1 Introducción del producto

El módulo de paso de puerto de red inalámbrica LORA-ETH proporciona una interfaz de datos transparente, compatible con la mayoría de los protocolos de usuario, tanto estándar como no estándar. En la transmisión de datos...

En el estado de transmisión, se realiza la transmisión de datos transparente. En este estado, el módulo LORA-ETH transmite directamente todos los datos del dispositivo recibidos desde el puerto de red RJ45 desde el puerto vacío.

Los datos recibidos desde el aire se envían directamente desde el puerto de red RJ45 al dispositivo; lo que se envía es lo que se recibe.

Al igual que los módulos de transmisión transparente LORA-ETH y LORA a serie (como RS232/485/422-LORA), opera en el rango "410-525 MHz".

Banda de frecuencia, comunicación semidúplex y módulo LORA que admite comunicación por relé.

1.2 Características y funciones

El módulo LORA-ETH es compacto, altamente sensible y de bajo consumo. Sus características incluyen:

- La tecnología de modulación LORA avanzada ofrece ventajas como la resistencia a interferencias de larga distancia.
- Admite la comunicación con servidor TCP, cliente TCP, MODBUS TCP, cliente UDP y servidor UDP, y es aplicable a una amplia gama de escenarios.
- Se puede utilizar con un módulo de comunicación LoRa a serie para permitir la transmisión de datos entre la red y dispositivos en serie, y es aplicable a una amplia gama de dispositivos.
- Comunicación emparejada, emparejamiento fácil, inicio rápido
- Admite redes de relés de varios niveles para aumentar la distancia de comunicación inalámbrica.
- Admite el modo de parámetros de configuración remota, lo que le permite cambiar parámetros.
- El proceso de comunicación se puede cifrar para garantizar la seguridad de la transmisión de datos.
- Carcasa metálica de color negro, espacio de instalación reducido, instalación vertical, con soporte para carril guía.

1.3 Escenarios de aplicación

El módulo de paso de puerto de red inalámbrica LORA es adecuado para: PLC, fabricación industrial, instrumentación, lectura de medidores inalámbricos, agricultura inteligente, control remoto industrial, telemetría y más.

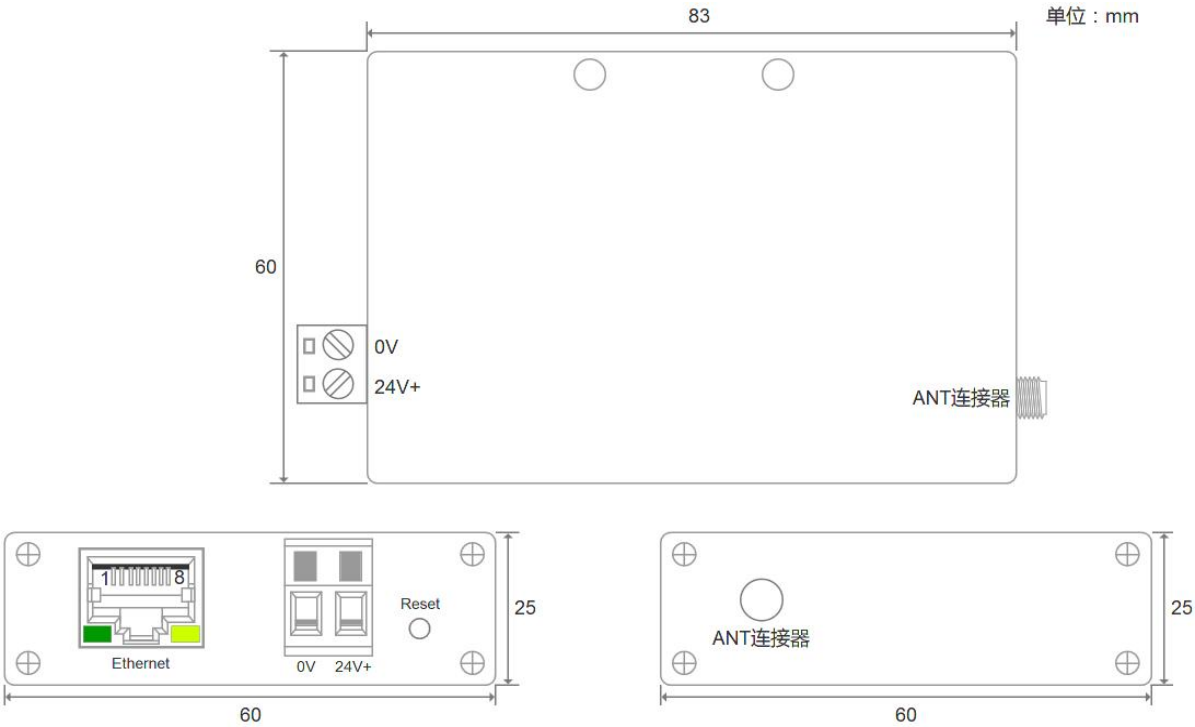
Se utiliza en la mayoría de escenarios de comunicación de datos, como sistemas automatizados de adquisición de datos, automatización de edificios y monitoreo inalámbrico de salas de equipos de seguridad.

II. Parámetros técnicos

parámetro		Descripción
Características del módulo LORA		Módulo RF puro, que admite la transmisión y recepción de señales de datos.
Solución de chip LORA		SX1278
Banda de frecuencia de operación		410-525 MHz, compatible con banda ISM, 433 MHz predeterminado, se recomienda un espaciado de canal de 2 MHz.
Modo de transmisión LORA		Transmisión semidúplex transparente
Método de modulación		Tecnología de modulación y demodulación LORA
Potencia de transmisión		La potencia de transmisión máxima (valor predeterminado de fábrica) es de 20 dBm; generalmente, configurarla al máximo es suficiente.
Interfaz de comunicación		Puerto de red RJ45, 10/100 Mbps
Tasa de baudios del aire		Cuanto menor sea la velocidad en baudios (300-19200), mayor será la distancia de comunicación, pero más lenta la velocidad de transmisión.
Configuración de parámetros		Generalmente aprobado Navegador Inicie sesión en la página web de IP del módulo (IP predeterminada: 192.168.1.13) para modificar parámetros como la IP del módulo, el modo de comunicación y los parámetros LoRa.
Voltaje de funcionamiento		Se recomienda DC9-28V, 12V o 24V, cableado de terminales para fuente de alimentación, protección contra polaridad inversa.
Parámetros actuales	Espera	A 12 V CC, 57 mA; a 24 V CC, 28 mA
	Lanzamiento (instantáneo)	Con una potencia de transmisión de 20 dBm, la salida es de 92 mA (CC 12 V) o 46 mA (CC 24 V).
	Recibir (instantáneamente)	60 mA (CC 12 V) o 30 mA (CC 24 V)
Longitud de los datos		Cuando el tamaño de un solo paquete excede el búfer FIFO circular interno del módulo de 240 bytes, se empaquetará y enviará automáticamente; la capacidad máxima del búfer es de 2048 bytes.
Distancia de comunicación		En condiciones despejadas y abiertas a una altitud de 3000 m (velocidad en baudios en el aire de 1200), la altura de instalación es de 2 metros sobre el suelo.
Ambiente de trabajo		Temperatura de funcionamiento: -10 ~ +50 °C; Temperatura de almacenamiento: -20 ~ +70 °C
Interfaz de antena		Antena de ventosa RF-SMA, impedancia característica 50Ω
tamaño		83*60*25 (largo*ancho*alto, dimensiones generales sin antena, unidad: mm)

III. Especificaciones del producto

3.1 Dimensiones de instalación



3.2 Descripción del terminal

3.2.1 Descripción de terminales y luces indicadoras

nombre	ilustrar
0 V	Terminal negativo de la fuente de alimentación de 9-28 V CC
24 V+	Terminal positivo de la fuente de alimentación de 9-28 V CC
Reiniciar	Están disponibles botones de función como reinicio y cambio de modo de funcionamiento; consulte la sección 3.2.3 para obtener instrucciones de funcionamiento detalladas.
PWR	La luz indicadora de encendido permanece encendida después de aplicar energía.
SISTEMA	Luces de estado
RFD	La luz indicadora que representa el estado de transmisión/recepción del módulo inalámbrico normalmente está apagada cuando se enciende y parpadea cuando se transmiten o reciben datos.
RXD	La luz indicadora de recepción del puerto de red normalmente está apagada cuando se enciende y parpadea cuando se reciben datos a través del puerto de red.
TXD	La luz indicadora de transmisión del puerto de red normalmente está apagada cuando se enciende y parpadea cuando se transmiten datos a través del puerto de red.
HORMIGA	Interfaz de conexión de antena
Ethernet	Puerto Ethernet RJ45 hembra, para conectar un cable de red 10/100Mbps.



3.2.2 Instrucciones del botón de reinicio

El botón de reinicio tiene tres modos de funcionamiento: transferencia de datos, prueba remota y configuración remota de parámetros. Para obtener descripciones detalladas de los modos, consulte el capítulo 5.

La función incluye dos partes: sección de contenido correspondiente y reinicio de parámetros.

1) En cualquier modo, mantenga presionado el botón de reinicio hasta que la luz SYS permanezca encendida y luego suéltelo. La luz SYS se apagará y la luz RXD parpadeará durante un segundo y luego se apagará durante otro segundo.

El módulo parpadea periódicamente, lo que indica que ha ingresado al modo de prueba remota.

2) En cualquier modo, mantenga presionado el botón de reinicio hasta que la luz SYS se quede encendida y luego parpadee. Luego, suéltelo. La luz SYS se apagará y la luz RXD parpadeará con una frecuencia de 1 segundo.

El dispositivo parpadea, lo que indica que ha entrado en el modo de configuración remota de parámetros. En ese momento, los indicadores TX y RX del dispositivo parpadearán lentamente.

3) Mantenga presionado el botón de reinicio hasta que la luz SYS se ilumine, parpadee y luego se apague. Suelte el botón; la luz SYS parpadeará dos veces y luego se apagará. En este punto:

① Si opera en modo de transmisión de datos, restaure el módulo a la configuración de fábrica (los parámetros predeterminados se muestran en la Tabla 5.6).

② Si la operación se realiza en modo de prueba remota, el módulo volverá al modo de transmisión de datos sin restablecer los parámetros;

③ Si la operación se realiza en el modo de configuración de parámetros remotos, los parámetros del módulo cuyos parámetros se están configurando de forma remota tendrán efecto y el sistema volverá al modo de transmisión de datos.

Modo.

IV. Inicio rápido

El propósito de un módulo LoRa es reemplazar la comunicación por cable con el equipo del usuario. Generalmente, los usuarios deben asegurarse de que la comunicación por cable sea correcta o esté funcionando.

Los módulos LoRa solo se pueden usar para conectar dispositivos para la comunicación cuando el método de comunicación sea adecuado. El proceso de uso general se muestra en la Figura 4.1:

Cuando necesite configurar parámetros del módulo y realizar instalaciones de prueba, consulte los siguientes pasos:

1) Preparación para su uso:

A. Materiales: Se requieren al menos 2 módulos LoRa y sus antenas, junto con una fuente de alimentación DC24V, equipo de conexión, un cable de red de 10/100Mbps, etc.

B. Si el módulo LORA-ETH se utiliza con un módulo de comunicación LORA a serie (también se requiere un cable USB a serie), el usuario debe conocer de antemano el dispositivo de puerto serie.

¿Cuáles son los parámetros del puerto serie? Si los parámetros del puerto serie del dispositivo del usuario no coinciden con los parámetros predeterminados del módulo (9600, 1, 8, Ninguno), consulte la configuración de LoRa correspondiente.

Configuración manual para el módulo convertidor de puerto serie.

2) Conecte la computadora y el módulo usando un cable de red de 10/100 Mbps (los parámetros del módulo se pueden configurar para las tres señales del puerto serie; los usuarios pueden elegir según su conveniencia).

(Cable serie) y luego, en conjunto con el contenido de los Capítulos 6 y 7, configurar los parámetros pertinentes.



3) Una vez que los parámetros del módulo estén correctos, realice una prueba de comunicación:

① Si el equipo del usuario está cerca del personal de pruebas de ingeniería, el módulo se puede conectar directamente al equipo para probar el estado de la comunicación.

② Como alternativa, se pueden conectar dos módulos LORA-ETH por separado usando dos cables de red y se pueden enviar datos arbitrarios mediante un asistente de depuración de red (si...).

Para comunicarse entre el módulo LORA-ETH y un módulo LORA a serie (como RS232/485/422-LORA), se utiliza un cable USB a serie para conectar el módulo LORA.

(Utilice un módulo convertidor de puerto serie y pruébelo con un asistente de depuración de puerto serie). Si la comunicación entre ambos módulos es normal, se recibe lo que se envía, como se muestra en la figura a continuación.

Como se muestra:



③ También puede usar el modo de prueba remota. Consulte los pasos en la sección 5.4.

-ilustrar:

Los métodos ② y ③ solo pueden garantizar la comunicación normal entre módulos, pero es posible que no garanticen la comunicación normal cuando están instalados en el dispositivo.

En la práctica, la comunicación puede requerir ajustes por parte de los técnicos de ingeniería según las condiciones del sitio. Si falla, continúe con el paso 2 para ajustar los parámetros del módulo correspondiente.

Se recomienda que los usuarios prueben si los dos módulos pueden comunicarse antes de continuar con la instalación en el sitio.

4) Instalación

Durante la instalación, la antena debe instalarse a una altura de al menos 2 metros sobre el suelo, con pocos o ningún obstáculo a su alrededor.

Si el dispositivo no puede comunicarse durante la instalación real, pero la prueba de comunicación en el paso 2) es exitosa, pruebe los siguientes métodos:

① Acortar adecuadamente la distancia de comunicación entre dispositivos;

② Ajuste la posición de instalación de la antena;

③ Reduzca adecuadamente la tasa de baudios de aire del módulo (consulte la sección 6.2 Explicación de la tasa de baudios de aire y luego regrese al paso 2) para configurar los parámetros).

④ Utilice la comunicación por relé (consulte la sección 5.5)

V. Descripción funcional

El módulo LORA-ETH admite tres modos de trabajo: transferencia de datos, configuración de parámetros y pruebas remotas, así como una función de restablecimiento de fábrica mediante botones.

Para obtener una breve explicación e instrucciones sobre cómo entrar y salir del sistema, consulte la imagen a continuación. Para obtener descripciones detalladas de las funciones, consulte el contenido correspondiente en esta sección.

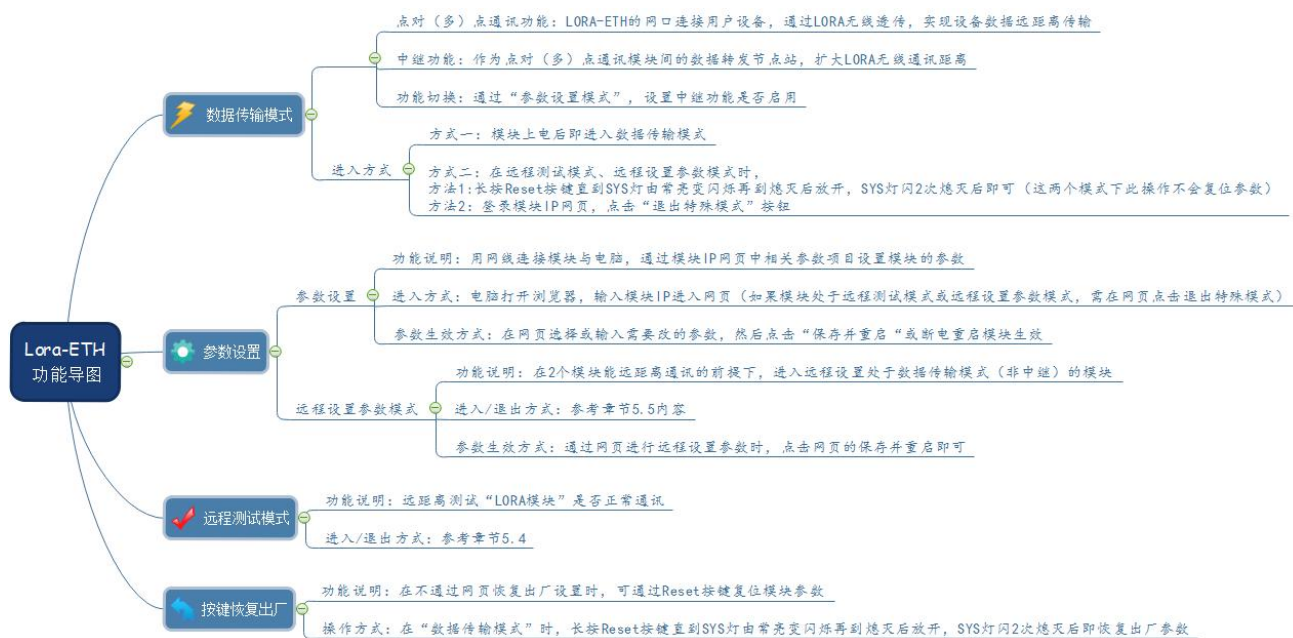


Figura 5.1 Mapa mental funcional de LORA-ETH (La imagen no es clara; por favor, amplíe para ver el documento).

5.1 Modo de transferencia de datos LoRa

El método de transmisión de datos del módulo de paso de puerto de red inalámbrica LoRa es transparente. Esto significa que dos módulos LoRa que pueden comunicarse entre sí pueden transmitir datos a través de un solo módulo.

Cualquier dato que se envíe, el otro módulo lo recibe; los datos son completamente transparentes y lo que se envía es lo que se recibe.

Normalmente, se utiliza un módulo LoRa para enviar datos. Según el número de módulos LoRa para recibirlos, se puede clasificar como punto a punto...

Dos métodos de comunicación: punto a multipunto.

5.1.1 Comunicación punto a punto

Esto significa que dos módulos LoRa conectados a un dispositivo de puerto serie/red pueden comunicarse entre sí.

En este punto, los parámetros del módulo deben garantizar que las frecuencias de transmisión y recepción de los dos módulos coincidan (es decir, frecuencia de transmisión A = frecuencia de recepción B, frecuencia de recepción A = frecuencia de transmisión B).

La frecuencia, la dirección y el estado de cifrado deben ser consistentes (cuando está habilitado, la dirección, la identificación de red y la contraseña deben ser iguales), la tasa de baudios del aire (determinada por el factor de propagación, ...

El ancho de banda (ver sección 6.2) es igual, lo que significa que los parámetros permanecen coincidentes o consistentes.

Por ejemplo: si los módulos A y B tienen la misma dirección (hexadecimal), es 0A 0F; si tienen el mismo ID de red, es FA; y si la dirección está habilitada, es "on".

La frecuencia de transmisión de A = la frecuencia de recepción de B, la frecuencia de recepción de A = la frecuencia de transmisión de B, y los demás parámetros son predeterminados o coincidentes. Esto significa que estos dos módulos LoRa...

Si la comunicación es posible, entonces:

El dispositivo A envía: 0A 0F FA 00 12 34 (12 34 representa los datos enviados por el equipo del usuario)

El dispositivo B recibe: 0A 0F FA 00 12 34

O

El dispositivo B envía: 0A 0F FA 00 FF 00 (FF 00 representa los datos enviados por el equipo del usuario)

El dispositivo A recibe: 0A 0F FA 00 FF 00

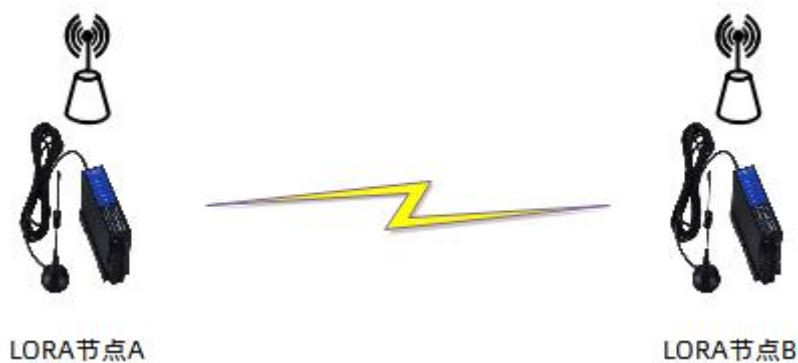


Figura 5.1.1.1 Comunicación punto a punto

Para el dispositivo conectado al puerto de red del módulo, dado que la habilitación de dirección está configurada en "activado", el módulo receptor en realidad verifica la dirección y los datos en los datos del remitente.

Una vez que se coincide la ID de red, se elimina, dejando solo los datos del dispositivo para el puerto de red (como 12 34 o FF 00).

El nodo B en la comunicación punto a punto puede conectarse a uno o más dispositivos de usuario (cuando hay varios dispositivos, generalmente pertenece al bus de comunicación MODBUS).

(Como se muestra en las Figuras 5.1.1.2 y 5.1.1.3, ambas son aplicaciones de comunicación punto a punto).

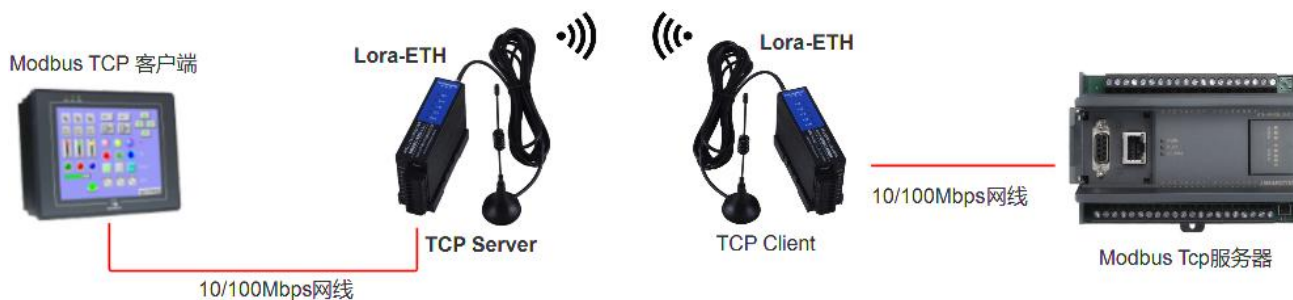


Figura 5.1.1.2 Comunicación punto a punto de un solo dispositivo

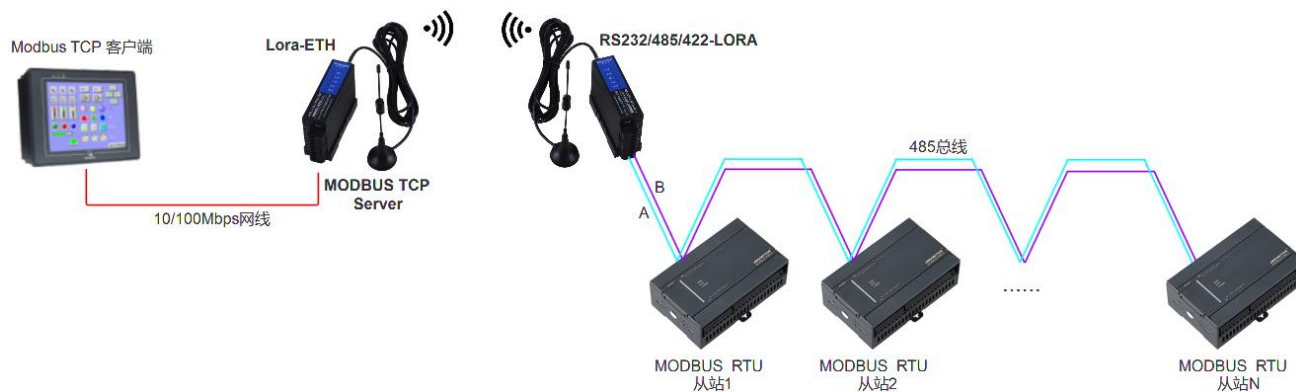


Figura 5.1.1.3 Comunicación multidispositivo punto a punto

5.1.2 Comunicación punto a multipunto

Esto significa que un módulo LoRa envía datos y varios los reciben. No hay números de estación para los módulos emisor y receptor; el número de estación depende de la red LoRa conectada.

Equipo de usuario para el módulo.

Los parámetros de los módulos punto a muchos deben ser los mismos que los de los módulos punto a punto, lo que garantiza que coincidan o sean consistentes. La única diferencia es que, en este caso, más de un dispositivo recibe datos.

Los parámetros del módulo LORA deben ser consistentes con los del módulo LORA utilizado para enviar datos.

Supongamos que hay cinco módulos LoRa: A, B, C, D y E. **Sólo los módulos A y B tienen parámetros completamente coincidentes.** Los demás parámetros del módulo se encuentran en uno o más lugares.

No coinciden; algunos de sus parámetros son los siguientes:

	Módulo A	Módulo B	Módulo C	Módulo D	Módulo E
Frecuencia de transmisión (AT+TFRQ)	435	433	433	433	480
Frecuencia de recepción (AT+RFRQ)	433	435	435	435	450
Dirección del dispositivo (AT+DIRECCIÓN)	0102	0102	09AA	0102	0102
Dirección de red (AT+NTID)	01	01	01	03	01
Dirección habilitada (AT+USAD)	Abierto	Abierto	Abierto	Abierto	Abierto

En este momento, **sólo los parámetros coinciden perfectamente** Entre los módulos A y B **Capaz de transmitir datos** (Si otros módulos necesitan comunicarse con el módulo A, necesitan hacer cosas como el módulo B)

(Los parámetros del módulo coinciden con los del módulo A), de la siguiente manera:

El dispositivo A envía: 01 02 01 00 12 34 (12 34 representa los datos enviados por el equipo del usuario)

El dispositivo B recibe: 01 02 01 00 12 34

El dispositivo C recibe: Ninguno

El dispositivo D recibe: Ninguno

El dispositivo E recibe: Ninguno

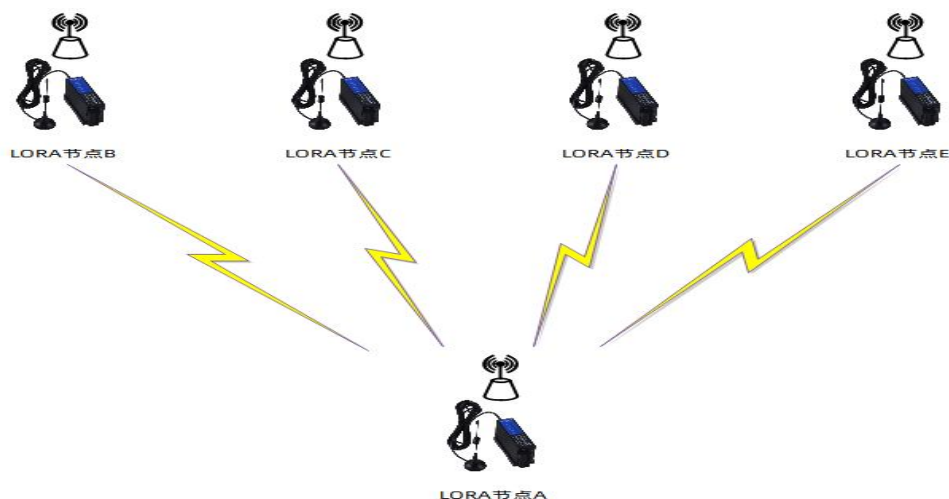


Figura 5.1.2.1 Comunicación punto a muchos

De manera similar a la comunicación punto a punto, para el extremo del dispositivo conectado al puerto serie del módulo, solo se conservan los datos del dispositivo para el extremo del puerto serie (por ejemplo, 12 34).

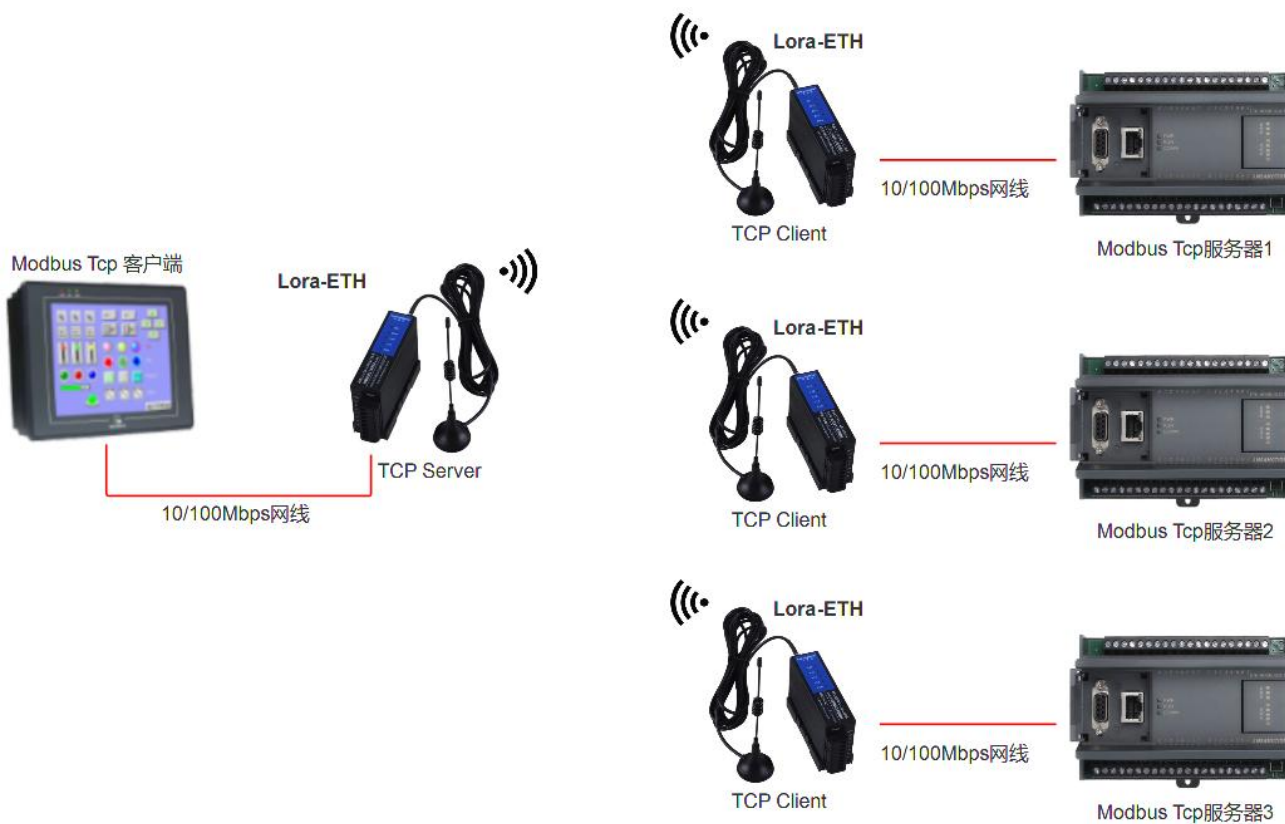


Figura 5.1.2.2 Caso de comunicación punto a muchos

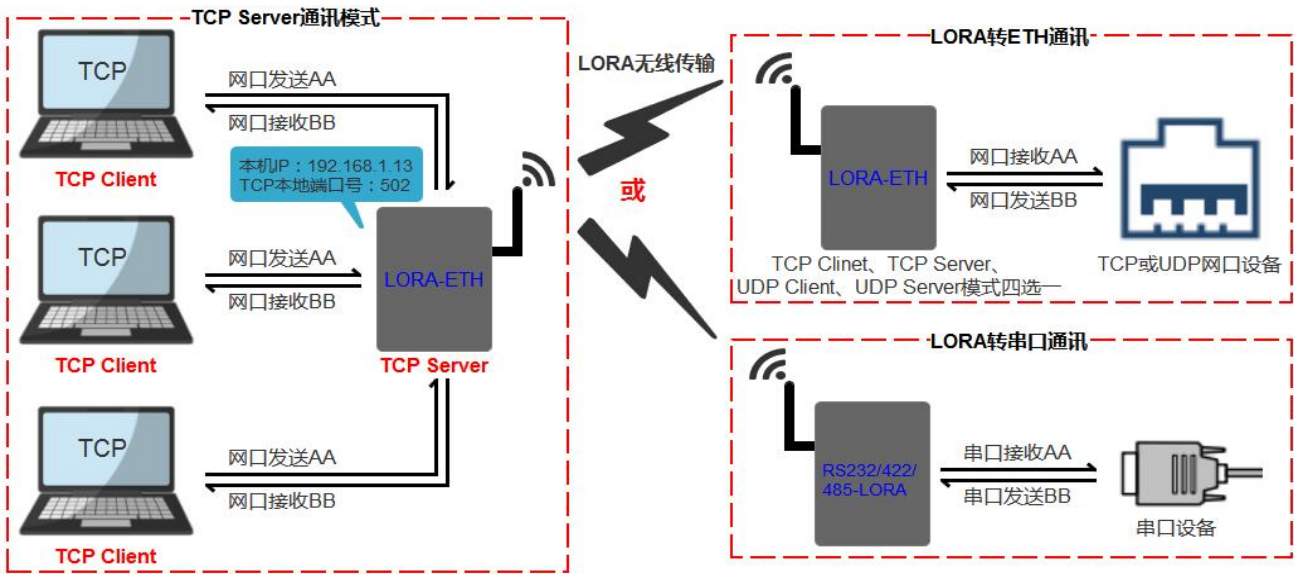
5.2 Función de comunicación Ethernet

El módulo de paso de puerto de red inalámbrica LORA-ETH admite la conversión directa de datos recibidos desde LORA a Ethernet para su transmisión, o la transmisión directa de datos recibidos desde Ethernet.

Cambiar a transmisión LoRa. El módulo ofrece cinco tipos de servicios: Servidor TCP, Cliente TCP, MODBUS TCP, Cliente UDP y Servidor UDP.

El modo de comunicación está diseñado para facilitar la comunicación entre dispositivos en diferentes tipos de redes en diversos escenarios de aplicación.

5.2.1 Modo de servidor TCP



Descripción de la función

El módulo actúa como un servidor TCP, conectándose a un dispositivo cliente TCP a través de su puerto de red y transmitiendo datos directamente desde el cliente TCP.

Los datos se pueden transmitir a través de LoRa, o los datos LoRa se pueden transmitir a un cliente TCP.

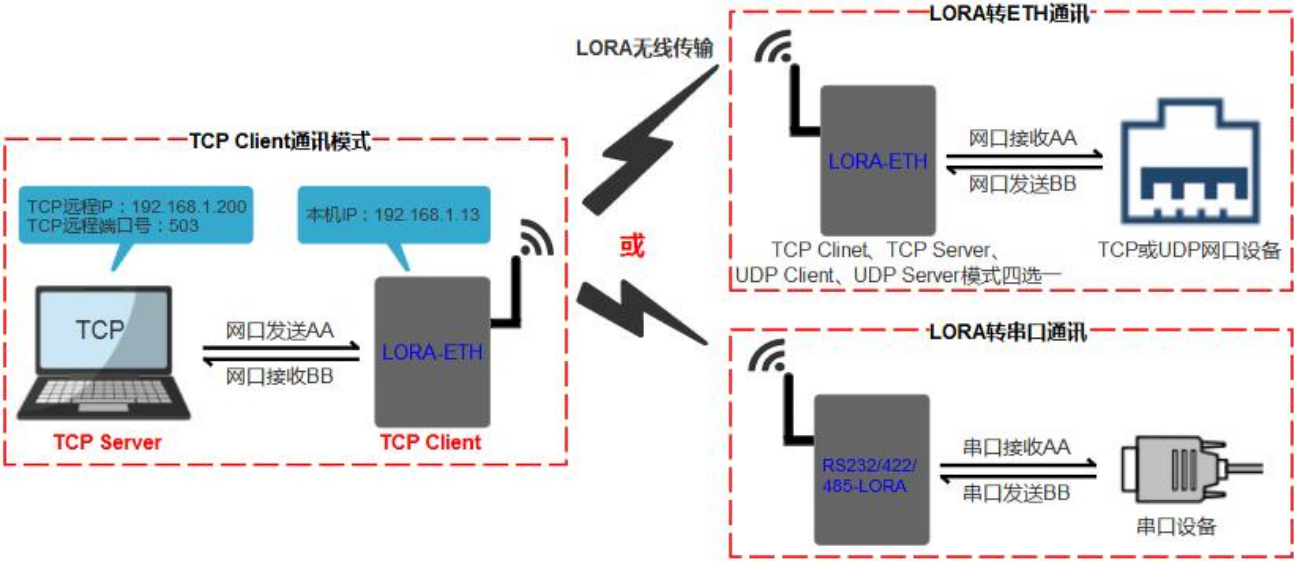
Descripción del parámetro

Tipo de parámetro	Detalles
Objeto de conexión de puerto de red	Cliente TCP
Habilitar/deshabilitar el servidor TCP	Habilitado por defecto
Módulo IP	La dirección IP predeterminada es 192.168.1.13.
Número de puerto (TCP local)	Predeterminado 502(No puede entrar en conflicto con el número de puerto del modo TCP MODBUS)
Número máximo de conexiones de cliente permitidas	Ruta 3

Escenarios aplicables

Este es un escenario en el que un dispositivo de puerto de red de cliente TCP se comunica con otro puerto de red o dispositivo de puerto serie a través de la transmisión de datos transparente LoRa.

5.2.2 Modo de cliente TCP



描述功能

El módulo actúa como un cliente TCP, conectándose activamente a un dispositivo servidor TCP con una dirección IP y un puerto TCP remotos especificados.

Puede transmitir datos LoRa directamente al servidor TCP o transmitir datos desde el servidor TCP a través de LoRa.

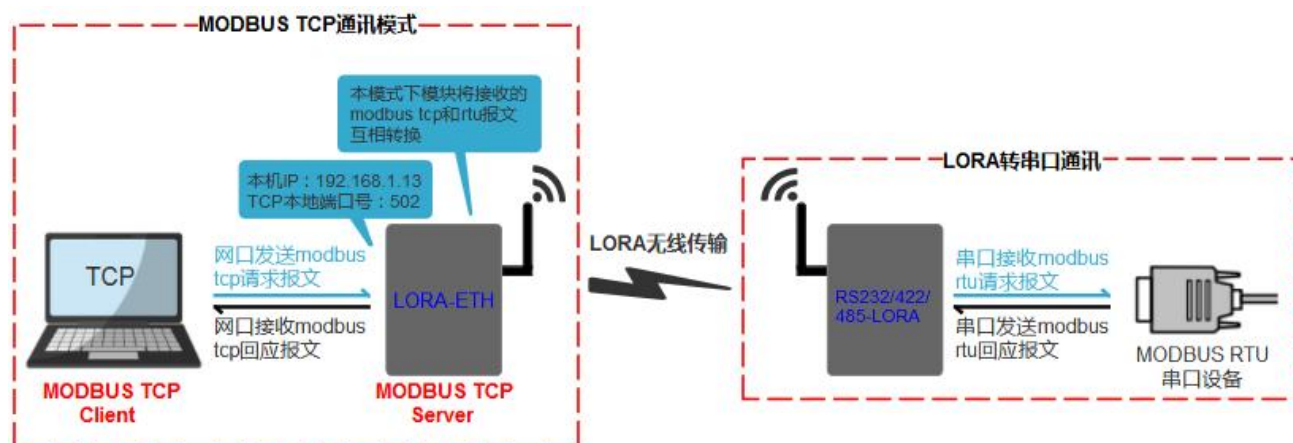
参数描述

参数类型	详情
网络端口连接对象	服务器TCP
启用/禁用TCP客户端	默认启用
TCP远程IP	默认IP地址为192.168.1.200。
TCP远程端口号	默认503
允许连接的最大服务器数量	路由1

适用场景

Esto se refiere a un escenario donde un dispositivo de puerto de red de un servidor TCP se comunica con otro puerto de red o dispositivo de puerto serie a través de una transmisión de datos transparente LoRa.

5.2.3 Modo MODBUS TCP



- Descripción de la función

El módulo actúa como un servidor MODBUS TCP, conectándose directamente a un dispositivo cliente MODBUS TCP a través de su puerto de red.

El mensaje del cliente MODBUS TCP se convierte en un mensaje MODBUS RTU y luego se transmite a través de LORA, o el mensaje de LORA...

Los mensajes MODBUS RTU se convierten en mensajes MODBUS TCP y se transmiten al cliente MODBUS TCP.

- Descripción del parámetro

Tipo de parámetro	Detalles
Objeto de conexión de puerto de red	Cliente MODBUS TCP
Habilitar/deshabilitar MODBUS TCP	Habilitado por defecto
Módulo IP	La dirección IP predeterminada es 192.168.1.13.
Número de puerto MODBUS TCP	Predeterminado 506(No puede entrar en conflicto con el número de puerto local en el modo de servidor TCP)
Tiempo de espera de MODBUS TCP * 1	Predeterminado 1000ms
Número máximo de conexiones de cliente permitidas	Ruta 1

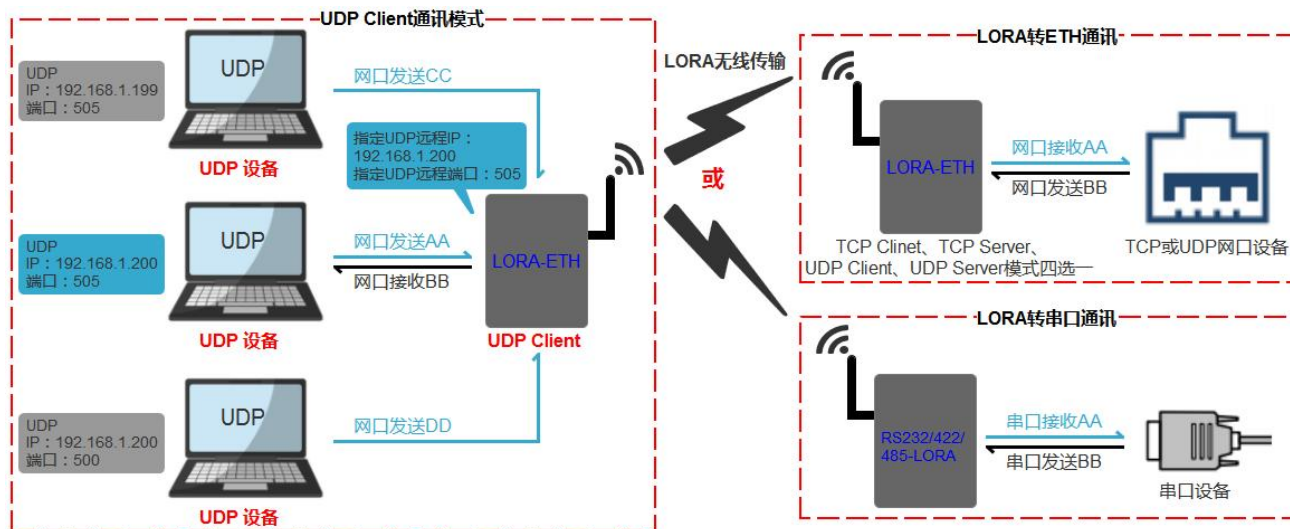
* 1: El período de tiempo de espera comienza cada vez que el módulo envía un mensaje de solicitud Modbus RTU desde el extremo LoRa. El módulo recibió un Modbus RTU normal dentro del período de tiempo de espera. Después de responder al mensaje, el temporizador se reinicia y luego la siguiente solicitud Modbus TCP recibida en la memoria caché Modbus de este módulo se convierte en una solicitud Modbus RTU y se envía desde el extremo Lora.

Si no se recibe respuesta al finalizar el tiempo de espera, se enviará el siguiente mensaje Modbus de la caché. El módulo puede almacenar en caché un máximo de 16 solicitudes Modbus TCP recibidas, y la primera que se reciba se enviará primero.

- Escenarios aplicables

Esto es para situaciones en las que un dispositivo de red cliente MODBUS TCP necesita comunicarse con un dispositivo serial MODBUS RTU a través de LoRa.

5.2.4 Modo de cliente UDP



Descripción de la función

En el modo de cliente UDP, el módulo solo transmite datos LORA al dispositivo UDP con el puerto e IP remotos UDP especificados. O especifique UDP

Los datos de dispositivos UDP con puertos y direcciones IP remotos se transmiten a través de LoRa.

Si la IP remota UDP especificada es 255.255.255.255, entonces LORA-ETH está en modo de transmisión, lo que significa que los datos recibidos por LORA se transmitirán.

La transmisión se envía a los dispositivos UDP en el número de puerto remoto UDP especificado en todo el segmento de red y simultáneamente a los dispositivos UDP especificados en el mismo segmento de red que LORA-ETH.

Los datos enviados por un dispositivo UDP en un número de puerto remoto se reenvían a través de LoRa.

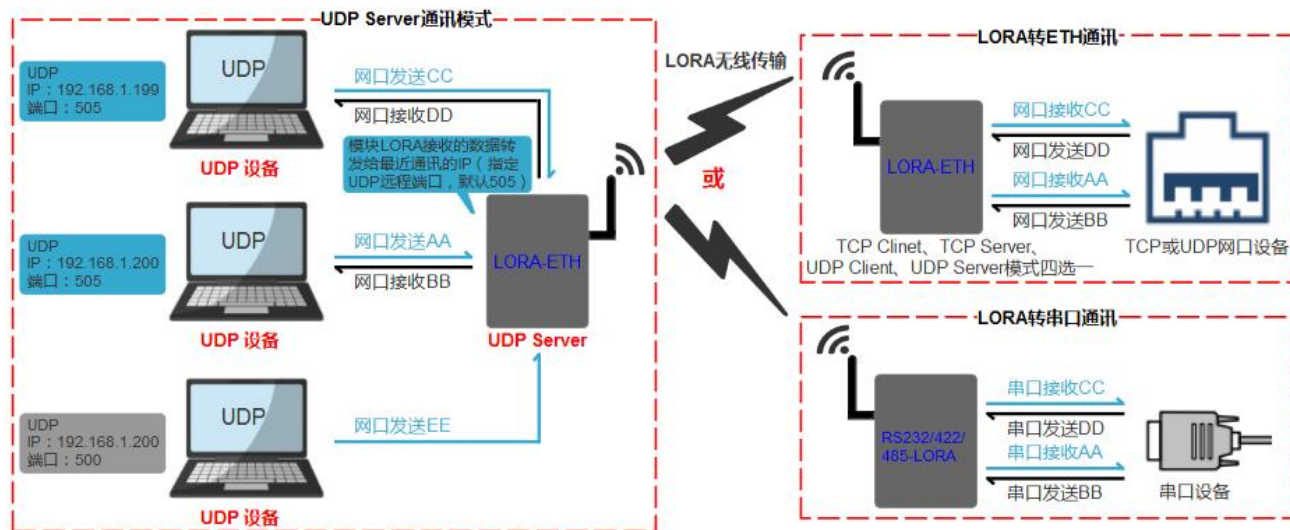
Descripción del parámetro

Tipo de parámetro	Detalles
Objeto de conexión de puerto de red	UDP
Habilitar/deshabilitar cliente UDP	Habilitado por defecto(Deshabilitar el modo UDP cambiándolo a Servidor UDP a través de la página web deshabilitará el Servidor UDP, momento en el cual se habilitará el Servidor UDP).
IP remota UDP	La dirección IP predeterminada es 192.168.1.200.
Número de puerto remoto UDP	Predeterminado 505
(Módulo) IP local UDP	La dirección IP predeterminada es 192.168.1.13.
(Módulo) Número de puerto local UDP	Predeterminado 504

Escenarios aplicables

Esto es para situaciones en las que un dispositivo UDP necesita comunicarse con otra red o dispositivo de puerto serie a través de la transmisión de datos transparente LoRa.

5.2.5 Modo de servidor UDP



- Descripción de la función

En el modo Servidor UDP, el módulo no verifica la fuente IP. Tras recibir datos UDP del puerto UDP remoto especificado, el módulo se dirigirá inmediatamente a la IP.

Cuando se cambian la IP y el puerto de la fuente de datos, el módulo reenvía los datos recibidos de LORA a UDP, enviándolos a la IP y puerto UDP que se comunicaron más recientemente.

El servidor UDP no puede enviar datos de forma proactiva; solo reenvía los datos recibidos al canal de comunicación más cercano después de que el módulo recibe los datos UDP.

La dirección IP UDP y el puerto del mensaje.

- Descripción del parámetro

Tipo de parámetro	Detalles
Objeto de conexión de puerto de red	UDP
Habilitar/Deshabilitar el servidor UDP	Deshabilitado por defecto(Habilite UDP cambiando el modo UDP a Servidor UDP a través de la página web; el modo Cliente UDP se deshabilitará en este momento).
Número de puerto remoto UDP	Predeterminado 505
(Módulo) IP local UDP	La dirección IP predeterminada es 192.168.1.13.
(Módulo) Número de puerto local UDP	Predeterminado 504

- Escenarios aplicables

Esto es para situaciones en las que varios dispositivos UDP necesitan comunicarse con otra red o dispositivo de puerto serie a través de la transmisión de datos transparente LoRa.

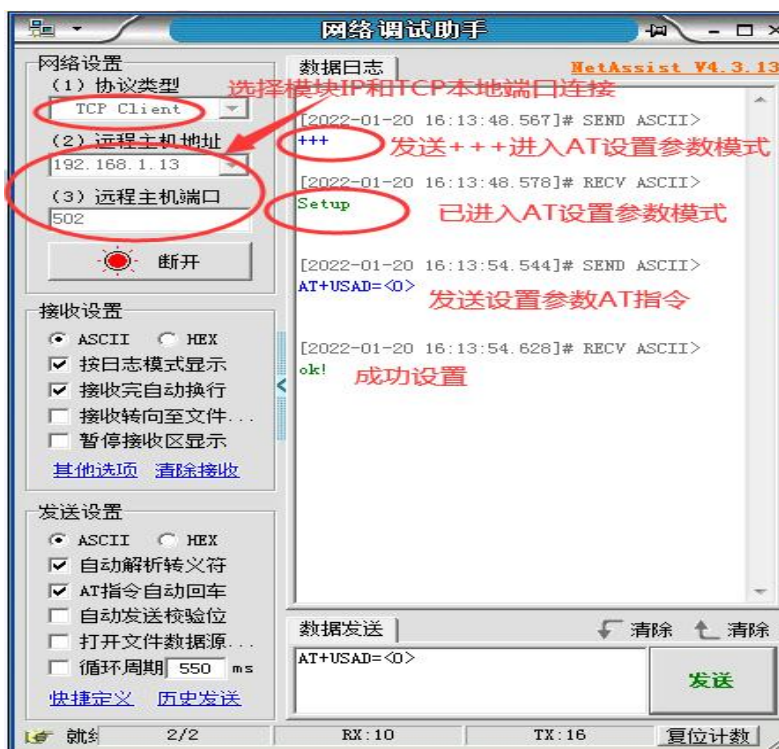
5.3 Configuración de parámetros

Durante la transmisión de datos, conecte el módulo LoRa a la computadora mediante un cable Ethernet de 10/100 Mbps. [Página web](#) [Página web IP](#) del módulo de inicio de sesión (ver)

(Consulte el Capítulo 7) Modifique los parámetros de red del módulo y los parámetros inalámbricos LoRa.

También se puede hacer a través de [Asistente de depuración de red](#) Conecte la dirección IP del módulo y el número de puerto TCP local, y envíe comandos AT para modificarlos; sin embargo, en este punto, solo se pueden modificar las configuraciones.

Se han modificado los parámetros inalámbricos LoRa, por lo tanto [Recomendamos que los usuarios configuren los ajustes directamente a través de la página web.](#)



5.4 Modo de prueba remota

Cuando el módulo LoRa se implementa en dos puntos a distancia, el modo de prueba remota es adecuado para realizar pruebas de usuario convenientes. [larga distancia](#) Prueba 2 módulos LoRa

¿Se puede completar con éxito la comunicación? (Por supuesto, también se aceptan pruebas de comunicación de corto alcance).

Los pasos generales para utilizar el modo de prueba remota son los siguientes:

1) Active el modo de prueba remota en los dos módulos LoRa que se van a probar. El método de operación es el siguiente:

a. Acceso mediante botón:

Después de encender el módulo, mantenga presionado el botón de reinicio hasta que la luz SYS se encienda y luego suéltelo. El módulo entrará en modo de prueba remota.

b. Acceso a través de página web:

Después de encender el módulo, vaya a la página de inicio de la página web IP del módulo, haga clic en "Ingresar al modo de prueba" y el estado de trabajo actual se mostrará como "Modo de prueba".

Luego, el bloque ingresará al modo de prueba remota.



Independientemente de si se trata del método 1 o del método 2, después de que el módulo ingrese exitosamente al modo de prueba remota, y sin interferencias ni transmisión de datos de otros módulos LoRa,

En este momento, además de que la luz PWR está encendida, solo la luz RXD parpadea en un ciclo de 1 segundo encendida y 1 segundo apagada.

2) Seleccione cualquier módulo y luego presione brevemente el botón Restablecer.

3) Determine si los dos módulos pueden comunicarse exitosamente basándose en el parpadeo de las luces TXD y RXD en el módulo luego de presionar brevemente el botón:

A. Comunicación exitosa: Las luces indicadoras TXD y RXD parpadearán durante 1 segundo y luego se apagarán durante 1 segundo.

B. Datos de error recibidos: Las luces indicadoras TXD y RXD parpadearán rápidamente;

C. Si falla la comunicación y no se reciben datos de error: solo las luces RXD y RFD continúan parpadeando.

4) Cuando sea necesario volver al modo de transmisión de datos, el método de operación sin apagar es el siguiente:

a. Método 1, Salir mediante botón: Sin interrumpir la alimentación del módulo, presione y mantenga presionado el botón Restablecer hasta que la luz SYS se ilumine y luego parpadee.

Apague el botón y, una vez apagado, suéltelo. El módulo saldrá del modo de prueba remota y volverá al modo de transmisión de datos.

Aunque esta operación del botón es la misma que la operación de reinicio del botón, no restablecerá los parámetros del módulo.

b. Método 2, Salir a través de la página web: Con el módulo encendido, acceda a la página de inicio de la página web IP del módulo y haga clic en "Salir del modo especial".

Cuando el estado de trabajo se muestra como "modo no especial", el módulo saldrá del modo de prueba remota.



5.5 Configuración de parámetros remotos

El modo de configuración remota se puede lograr conectando un solo módulo LoRa a una computadora a través de un cable Ethernet.

Envía un mensaje a larga distancia a otro dispositivo LORA-ETH que pueda comunicarse con él.

Parámetros de configuración del módulo.

Por lo tanto, el modo de configuración de parámetros remotos generalmente lo elige el usuario después de probar la comunicación entre los dos módulos a través del modo de prueba remota.

Supongamos que tenemos dos módulos LORA-ETH, A y B. El módulo A configura de forma remota los parámetros para el módulo B. Los pasos generales son los siguientes:

1) El módulo A entra en el modo de configuración remota de parámetros. El método para acceder es el siguiente:

a. Método 1, acceso a través de página web:

Después de encender el Módulo A, en cualquier modo, inicie sesión a través de la página web de la dirección IP del módulo y haga clic en "Ingresar al modo de configuración remota" en la página de inicio para ver el estado de funcionamiento actual.

Cuando el módulo se muestra como "Modo de configuración remota", ingresará al modo de configuración remota.

Los parámetros en la página web del módulo a partir de entonces serán los parámetros del módulo B. Si los parámetros no se leen correctamente, actualice la página web.



b. Método 2, acceso mediante botón:

Después de encender el módulo A, en cualquier modo, mantenga presionado el botón de reinicio hasta que la luz SYS se ilumine y parpadee. A continuación, suelte el botón. El módulo entrará en modo de control remoto.

Modo de configuración de parámetros.

Independientemente de si se trata del método 1 o del método 2, después de ingresar exitosamente al modo de configuración de parámetros remotos, el módulo solo tendrá la luz PWR iluminada, mientras que la luz RXD se iluminará durante 1 segundo.

Parpadeo de frecuencia.

2) Ingrese o modifique los parámetros necesarios para el módulo B en la página web y haga clic en el botón "Guardar y reiniciar". El módulo B se configurará como corresponde.

Si necesita continuar configurando los parámetros para el módulo B, y los parámetros configurados previamente para el módulo B aún coinciden con los del módulo A, puede iniciar sesión nuevamente en modo remoto.

El módulo A establece los parámetros para el módulo B en la página web.

3) Para salir del modo de configuración de parámetros remotos sin apagar, siga estos pasos:

a. Método 1: Salir a través de la página web:

En la página de inicio de la página IP del módulo A, haga clic en "Salir del modo especial". El estado de funcionamiento actual se mostrará como "Modo no especial", lo que indica que el módulo ha salido.

Modo de configuración remota.



b. Método 2, salir mediante el botón:

Al mantener presionado el botón Restablecer hasta que la luz SYS se ilumine, parpadee y luego se apague, y soltar el botón después de que se apague, el módulo saldrá de la configuración remota.

Modo de parámetros, volver al modo de transmisión de datos.

Aunque esta operación del botón es la misma que la operación de reinicio del botón, no restablecerá los parámetros del módulo.

5.6 Comunicación por relé

La comunicación por relé se utiliza para ampliar la distancia de comunicación entre módulos LoRa. Los parámetros más importantes son el ID de red y la dirección, cruciales para la comunicación por relé.

La dirección del módulo es una combinación de los ID de red de los dos segmentos de red del terminal; por lo tanto, puede reenviar datos entre los dos segmentos de red y el repetidor...

Las frecuencias de recepción y envío no se pueden configurar con el mismo valor, y los identificadores de red no pueden ser los mismos, lo que significa que el reenvío no se puede lograr dentro del mismo segmento de red.

Según la cantidad de módulos LoRa utilizados como relés, la comunicación se divide en comunicación de primer nivel, de segundo nivel y multinivel.

Nota: Para ahorrar dinero y mejorar la rentabilidad, se recomienda utilizar un módulo de puerto serie LORA (como RS232/485/422-LORA) para el relé.

Como módulo de relé.

5.6.1, Relevo de nivel 1

Supongamos que hay tres módulos LoRa, A, B y C. Los módulos A y C son nodos de comunicación conectados directamente al puerto serie del equipo del usuario, y el módulo B sirve como...

Se utiliza un repetidor para reenviar datos de comunicación entre A y C, ampliando así la distancia de comunicación entre A y C. Este tipo de comunicación se denomina repetidor de primer nivel.



En la comunicación de nivel 1, los parámetros relevantes deben satisfacer la siguiente relación:

1) Frecuencias de transmisión y recepción:

① A. Frecuencia de transmisión = B. Frecuencia de recepción = C. Frecuencia de transmisión;

② A frecuencia de recepción = B frecuencia de transmisión = C frecuencia de recepción;

En el caso de un relé de un solo nivel, las frecuencias de transmisión y recepción de A y C son iguales, y luego los datos de comunicación se envían a través del repetidor B. Si las frecuencias de transmisión y recepción de A y C no son iguales, no pueden enviarse ni recibir datos entre sí.

2) ID de red y dirección del dispositivo:

- ① No es necesario configurar el ID de red del módulo B, que actúa como repetidor, y se puede dejar en el valor predeterminado; los ID de red de A y C no pueden ser iguales.
- ② Las direcciones de los dispositivos A y C deben ser iguales, y la dirección del dispositivo B es una combinación de los ID de red de A y C (sin ningún orden en particular).

3) Activación de relés y direcciones:

Las direcciones A, B y C deben estar habilitadas, excepto el módulo B, que actúa como repetidor y debe estar habilitado para retransmisión.

4) Todos los demás parámetros A, B y C deben ser iguales.

Los parámetros que deben configurarse para un enlace troncal de nivel 1 se muestran en la siguiente tabla:

	Módulo A	Módulo B (as)relé	Módulo C
Dirección de red (AT+NTID)	01	De forma predeterminada, no se requiere ninguna configuración.	03
Dirección del dispositivo (AT+ADDR)	0102	0103	0102
Dirección habilitada (AT+USAD)	Abierto	Abierto	Abierto
Relé activado (AT+RELY)	cierre	Abierto	cierre
Frecuencia de transmisión (AT+TRFQ)	435	433	435
Frecuencia de recepción (AT+RFRQ)	433	435	433

Respecto a la distancia de la comunicación del relé principal: En ausencia de comunicación de relé, en función de las condiciones reales del sitio y del equipo, suponiendo dos módulos LoRa...

La distancia máxima de comunicación es de 600 metros, por lo que la distancia máxima de comunicación teórica de un relé de primer nivel es $2 \times 600 = 1200$ metros.

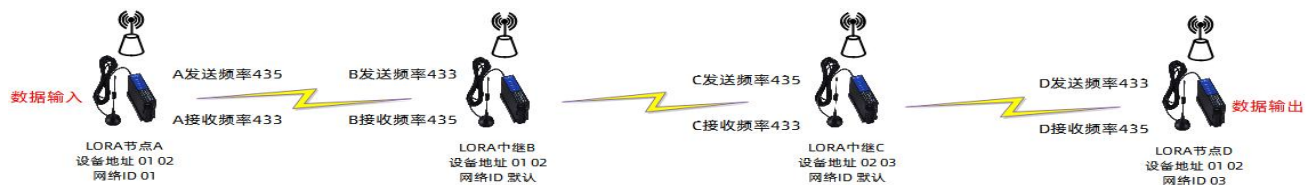
5.6.2, Relé secundario

Si la distancia de comunicación principal es insuficiente, agregue un módulo LoRa como repetidor para retransmitir la comunicación entre el repetidor principal y el repetidor secundario.

Los datos de comunicación del nodo se transmiten a través de un relé de dos niveles.

Supongamos que hay cuatro módulos LoRa: A, B, C y D. Los módulos A y D son nodos de comunicación conectados directamente al puerto serie del equipo del usuario. Los módulos B y C son...

Cada módulo actúa como repetidor.



1) Frecuencias de transmisión y recepción:

- ① A. Frecuencia de transmisión = B. Frecuencia de recepción = C. Frecuencia de transmisión = D. Frecuencia de recepción;
- ② A. Frecuencia de recepción = B. Frecuencia de transmisión = C. Frecuencia de recepción = D. Frecuencia de transmisión;

En una configuración de relé de dos niveles, las frecuencias de transmisión y recepción de A y D son opuestas. Los datos de comunicación se transmiten a través de los repetidores B y C. Cuando las frecuencias de transmisión y recepción de A y D son iguales, no pueden enviarse ni recibir datos entre sí.

2) ID de red y dirección del dispositivo:

① No es necesario configurar los ID de red de los módulos B y C, que actúan como repetidores, y se pueden dejar en sus valores predeterminados; los ID de red de los módulos A y D no pueden ser iguales.

② Las direcciones de los dispositivos A y D deben ser iguales. Las direcciones de los dispositivos B y C son los ID de red de A y D combinados con dos dígitos hexadecimales (p. ej.,

En el diagrama, 02 es una opción, pero no puede ser igual a los ID de red de A y D. El orden de las combinaciones no es importante.

3) Activación de relés y direcciones:

Las direcciones A, B, C y D deben estar habilitadas, excepto los módulos B y C, que se utilizan como repetidores y solo deben habilitarse para retransmisión.

4) Todos los demás parámetros A, B y C deben ser iguales.

Los parámetros necesarios para un relé secundario se pueden encontrar en la siguiente tabla:

	Módulo A	Módulo B (as)relé	Módulo C (as)relé	Módulo D
Dirección del dispositivo (AT+DIRECCIÓN)	0102	0102	0203	0102
Dirección de red (AT+NTID)	01	No se requieren configuraciones	No se requieren configuraciones	03
Dirección habilitada (AT+USAD)	Abierto	Abierto	Abierto	Abierto
Relé activado (AT+RELY)	cierre	Abierto	Abierto	cierre
Frecuencia de transmisión (AT+TFRQ)	435	433	435	433
Frecuencia de recepción (AT+RFRQ)	433	435	433	435

Respecto a la distancia para la comunicación de relé secundario: En ausencia de comunicación de relé, en función de las condiciones reales del sitio y del equipo, suponiendo dos módulos LoRa...

La distancia máxima de comunicación es de 600 metros, por lo que la distancia máxima de comunicación teórica de un relé secundario es $3 * 600 = 1800$ metros.

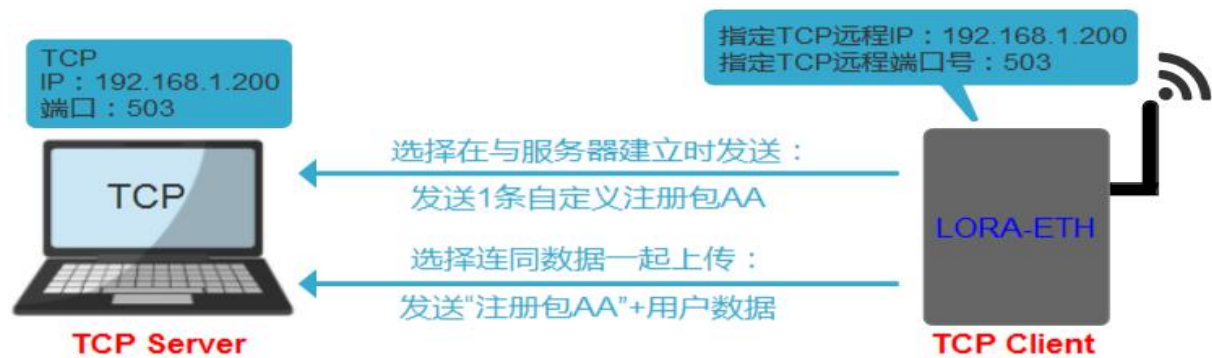
5.6.3 Relé multinivel

En referencia a los métodos de configuración de los relés primarios y secundarios, aumentar la cantidad de módulos LoRa que actúan como relés permite el reenvío de relés de múltiples niveles.

Para ampliar la distancia de comunicación.

5.7 Funciones especiales

5.7.1 Función del paquete de registro



- Descripción de la función

En el modo Cliente TCP, los usuarios pueden habilitar la función de paquete de registro. Este paquete permite al servidor identificar la fuente de datos o funciona como un servicio...

Un código de autorización para una función específica del servidor. Los usuarios pueden elegir entre tres métodos de registro (envío) para el paquete de registro personalizado:

1) Cargar tras conexión exitosa:

Cuando el módulo establece con éxito una conexión con el servidor, envía un paquete de registro definido por el usuario al servidor.

2) Subir junto con los datos:

Esto implica agregar un paquete de registro definido por el usuario al comienzo de cada paquete de datos enviado por el módulo al servidor.

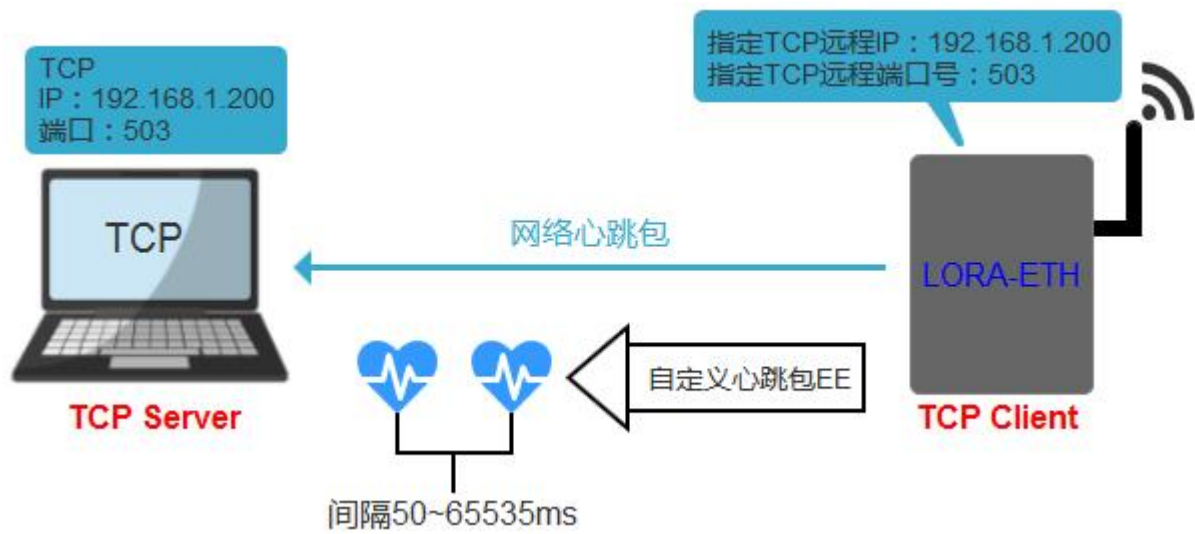
3) Cargue los datos junto con la conexión una vez que la conexión sea exitosa:

Es decir, se pueden realizar las funciones de los dos primeros puntos.

- Descripción del parámetro

Tipo de parámetro	Detalles
Objeto receptor del paquete de registro	Conexión al puerto de red del módulo en modo Cliente TCPServidor TCP
IP y número de puerto del servidor remoto predeterminado (Configurable)	192.168.1.200 (IP) y 503 (puerto)
Habilitar/Deshabilitar el paquete de registro	Desactivar
Método de registro	Subir cuando la conexión sea exitosa
Configuración del formato del mensaje del paquete de registro	cadena hexadecimal (Sin espacio entre caracteres)
Longitud máxima del paquete de inscripción	40 caracteres

5.7.2 Función de latido del corazón



- Descripción de la función

En el modo Cliente TCP, los usuarios pueden habilitar la función de latido. Los paquetes de latido se envían al servidor para que este detecte la comunicación con el cliente.

Si se mantiene la conexión.

- Descripción del parámetro

Tipo de parámetro	Detalles
Objeto receptor de latidos	Conexión al puerto de red del móduloServidor TCP
IP y número de puerto del servidor remoto predeterminado (Configurable)	192.168.1.200 (IP) y 503 (puerto)
intervalo de frecuencia cardíaca	50~65535ms (predeterminado 500ms)
Longitud máxima del paquete de latidos	Máximo 40 caracteres ASCII (bytes)
Formato de configuración de paquetes de latidos	Cadena hexadecimal, (Sin espacio entre caracteres)

5.8 Función de reinicio del botón

existirModo de transmisión de datosMantenga presionado el botón de reinicio hasta que la luz SYS se ilumine, parpadee y finalmente se apague. Suelte el botón para ingresar al modo de reinicio.

Cuando la luz SYS parpadea dos veces y luego se apaga, el módulo ha completado su reinicio y los parámetros del módulo se restauran a los parámetros predeterminados de fábrica (como se muestra en la Tabla 5.7).

Tipo de parámetro	Nombre del parámetro	Valores predeterminados de los parámetros
Cuenta web	nombre de usuario	amx666
	contraseña	amx666
Parámetros de red local	Módulo IP y puerto	192.168.1.13 y 502
Modo de servidor TCP	Habilitar/deshabilitar el servidor TCP	Permitir
	Número de puerto local TCP	502
	Número máximo de conexiones al servidor TCP	3
Modo cliente TCP	Habilitar/deshabilitar cliente TCP	Permitir
	IP remota TCP	192.168.1.200
	Puerto remoto TCP	503
Modo MODBUS TCP	Habilitar/deshabilitar MODBUS TCP	Permitir
	Número de puerto MODBUS TCP	506
	MODBUS TCP	1000 ms
Modo UDP	Habilitar/deshabilitar UDP	Permitir
	Número de puerto local UDP	504
	Modo UDP (seleccionable)	Cliente UDP
	IP remota UDP (requerida solo en modo Cliente)	192.168.1.200
	Puerto remoto UDP	505
Paquete de inscripción	Habilitar/Deshabilitar el paquete de registro	Desactivar
	Método de registro	Subir cuando la conexión sea exitosa
	Mensaje del paquete de registro	ninguno

Continuación de la tabla:

Paquete de latidos del corazón	Habilitar/deshabilitar paquete de latidos	Desactivar
	Intervalo de envío de paquetes de latidos	500 ms
	Mensaje de paquete de latidos	ninguno
Parámetros LORA	ID de red	00 (dos dígitos hexadecimales)
	Dirección del dispositivo (local)	0102 (hexadecimal de cuatro dígitos)
	Dirección de activación	cierre
	Habilitar el cifrado	cierre
	Clave de cifrado	00000000 (hexadecimal de 8 dígitos)
	Habilitar relé	cierre
	Frecuencias de transmisión y recepción de LORA	433 MHz (rango de frecuencia: 410 MHz-525 MHz)
	Energía inalámbrica	20 dB
	ancho de banda inalámbrico	250 kHz (parámetro 8)
	Factor de propagación	128 bits (el parámetro es 7)
	tasa de codificación	4/6 (el parámetro es 2)

Tabla 5.7 Parámetros predeterminados de fábrica del módulo LORA-ETH

VI. Comandos AT y parámetros del módulo

6.1 Descripción del formato del comando AT

Los comandos AT se utilizan para leer y configurar los parámetros del módulo, pero en circunstancias normales, los usuarios no necesitan conocerlos; pueden iniciar sesión en la dirección IP del módulo a través de la página web.

Simplemente lea y configure los parámetros del módulo. Para obtener información detallada sobre los comandos AT, consulte lo siguiente:

1) Los índices y los significados correspondientes de los parámetros del módulo en los comandos AT se muestran en la Tabla 6.1:

Número de parámetro	Parámetros correspondientes	Explicación numérica
01	frecuencia de transmisión inalámbrica	Valor decimal de 3 dígitos (rango 410-525, unidad: MHz)
02	frecuencia de recepción inalámbrica	Valor decimal de 3 dígitos (rango 410-525, unidad: MHz)
03	Velocidad en baudios del puerto serie (Este parámetro no es aplicable a esta máquina) Eficaz, pero se puede utilizar de forma remota. Modo de configuración de parámetros para el tipo de puerto serie Configuración del módulo LORA)	Los valores 0-7 corresponden a las siguientes velocidades en baudios del puerto serie: 0:1200 1:2400 2:4800 3:9600 4:19200 5:38400 6:57600 7:115200
04	Formato de comunicación en serie (Este parámetro no es aplicable a esta máquina) Eficaz, pero se puede utilizar de forma remota. Modo de configuración de parámetros para el tipo de puerto serie Configuración del módulo LORA)	Los valores 0-14 corresponden a los siguientes formatos Usart: 0: 7 bits de datos, 1 bit de parada, paridad impar (ODD); 1: 7 bits de datos, 1 bit de parada, paridad par (EVEN); 2: 8 bits de datos, 1 bit de parada, sin paridad (NONE); 3: 8 bits de datos, 1 bit de parada, paridad impar (ODD); 4: 8 bits de datos, 1 bit de parada, paridad par (EVEN); 5: 7 bits de datos, 1,5 bits de parada, paridad impar (ODD); 6: 7 bits de datos, 1,5 bits de parada, paridad par (EVEN); 7: 8 bits de datos, 1,5 bits de parada, sin paridad (NONE); 8: 8 bits de datos, 1,5 bits de parada, paridad impar (ODD); 9: 8 bits de datos, 1,5 bits de parada, paridad par (EVEN); 10: 7 bits de datos, 2 bits de parada, paridad impar (ODD); 11: 7 bits de datos, 2 bits de parada, paridad par (EVEN). 12: 8 bits de datos, 2 bits de parada, sin paridad (NONE); 13: 8 bits de datos, 2 bits de parada, paridad impar (ODD); 14: 8 bits de datos, 2 bits de parada, paridad par (EVEN);
05	Energía inalámbrica	Valores 9-20 (unidad: dB)

06	ancho de banda de la señal	Los valores 0-9 corresponden al ancho de banda inalámbrico (en kHz): 0: 7,8 1: 10.4 2: 15.6 3: 20.8 4: 31.2 5: 41.6 6: 62.5 7: 125 8: 250 9: 500
07	Factor de propagación	Los valores 7-12 corresponden al factor de propagación inalámbrica (unidad: chips): 7: 128 8: 256 9: 512 10: 1024 11: 2048 12: 4096
08	tasa de codificación	Los valores 1-4 corresponden a las tasas de codificación: 1: 4/5 2: 4/6 3: 4/7 4: 4/8
09	Habilitar dirección	0 indica deshabilitado, 1 indica habilitado.
10	¿Habilitar el cifrado?	0 indica deshabilitado, 1 indica habilitado.
11	Dirección del dispositivo	Consiste en una combinación de 4 dígitos del 0 al 9 y el carácter 'af' (por ejemplo, af09).
12	ID de red	Consta de dos dígitos del 0 al 9 y el carácter 'af' (por ejemplo, 0f).
13	¿Habilitar relé?	0 indica deshabilitado, 1 indica habilitado.
14	Valor RSSI (Sensibilidad del receptor inalámbrico)	Por ejemplo, -99 (unidad: dBmhz)

Tabla 6.1 Configuración de parámetros de los comandos de inicio y salida

2) Los parámetros de configuración de los comandos de inicio y salida se muestran en la Tabla 6.2:

instrucción	Instrucciones (las letras de comando están en mayúsculas, los caracteres se ingresan en inglés de medio ancho).
+++	En el modo de transmisión de datos, tras introducir este comando y esperar 300 ms, si el puerto serie no recibe ningún otro dato, devuelve el carácter "Configuración" y el módulo LORA entra en modo de comando AT. Solo después de enviar este comando para poner el módulo en modo de comando, se pueden enviar otros comandos AT de forma efectiva.
EN+SALIDA	Salir del modo de comando y entrar al modo de transmisión de datos.

Tabla 6.2 Configuración de parámetros de los comandos de inicio y salida

3) El formato del comando para leer los parámetros del comando AT es: AT + 4 caracteres de comando = ?, como se muestra en la Tabla 6.3:

instrucción	Instrucciones (las letras de comando están en mayúsculas, los caracteres se ingresan en inglés de medio ancho).
EN+BUAD=?	Este comando recupera la configuración de velocidad en baudios del puerto serie. Al introducir este comando, se obtendrá un valor entre 0 y 7, correspondiente a las siguientes velocidades en baudios del puerto serie: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 y 115200.
¿AT+UAMF=?	Se recupera el formato de comunicación en serie, devolviendo un valor de 0 a 14. Consulte la Tabla 5.1 para obtener una descripción detallada de los valores del formato de comunicación en serie.
AT+TFRQ=?	El valor devuelto es 410-525 MHz, que indica la frecuencia de transmisión inalámbrica LoRa.
AT+RFRQ=?	El valor devuelto es 410-525 MHz, que indica la frecuencia de recepción inalámbrica LoRa.
EN+RAPW=?	Obtenga la potencia de transmisión inalámbrica, que varía de 9 a 20 dB; cuanto mayor sea la potencia, mayor será la distancia de transmisión.
¿AT+RSSI=?	Obtener la intensidad de la señal recibida inalámbrica
AT+DIRECCIÓN=?	La función de lectura de dirección local consta de una combinación de 4 dígitos (0-9) y el carácter "af" (sin distinguir entre mayúsculas y minúsculas).
EN+BANDA=?	Para obtener el ancho de banda inalámbrico, introduzca este comando. Devolverá un valor de 0 a 9, correspondiente al ancho de banda inalámbrico (en kHz): 7,8; 10,4; 15,6; 20,8; 31,2; 41,6; 62,5; 125; 250; 500.
EN+SPFT=?	Para obtener el factor de propagación inalámbrica, introduzca este comando. Devolverá un valor entre 7 y 12, correspondiente al factor de propagación inalámbrica (en chips): 128, 256, 512, 1024, 2048, 4096.
AT+CDRT=?	Para obtener la tasa de codificación inalámbrica, introduzca este comando. Devolverá un valor entre 1 y 4, correspondiente a tasas de codificación de 4/5, 4/6, 4/7 y 4/8, respectivamente.
AT+USAD=?	Para comprobar si el encabezado de dirección está habilitado: 0 indica deshabilitado, 1 indica habilitado.
AT+USPW=?	Compruebe si la contraseña está habilitada: 0 significa deshabilitada, 1 significa habilitada.
AT+QUEY	El comando para consultar todos los parámetros devuelve varios tipos de parámetros.
EN+DESÍO=?	El comando de verificación de tipo de dispositivo devolvió el número 2, lo que indica que este es el producto.
EN+NTID=?	Recupere la dirección de identificación de red, que consta de dos dígitos (0-9) y el carácter "af" (sin distinguir entre mayúsculas y minúsculas).
EN+CONFIAR=?	Para comprobar si los relés están habilitados: 0 indica deshabilitado, 1 indica habilitado.
EN+LEER=<0000>	El comando para leer todos los parámetros devuelve valores ordenados por número de parámetro en la Tabla 5.1, y el valor del parámetro correspondiente al número de parámetro más pequeño aparece primero.

Tabla 6.3 Comandos de lectura de parámetros

4) El formato del comando de configuración del parámetro del comando AT es: AT + 4 caracteres de comando = <valor de configuración>, como se muestra en la Tabla 6.4:

instrucción	Instrucciones (las letras de comando están en mayúsculas, los caracteres se ingresan en inglés de medio ancho).
AT+BUAD=<valor>	Establezca la velocidad en baudios. El valor entre paréntesis es el entero específico, de 0 a 7. Consulte la descripción del comando "AT+BUAD=?" para obtener más información.
AT+UAMF=<valor>	Para configurar el formato de comunicación serial, introduzca un número entero de 0 a 4 en el campo <. Consulte la descripción del comando "AT+UAMF=?" para ver las opciones específicas.
AT+TFRQ=<valor>	Establezca la frecuencia de transmisión inalámbrica. Introduzca un número entero entre 410 y 525 (unidad: MHz) en el campo <.
AT+RFRQ=<valor>	Establezca la frecuencia de recepción inalámbrica. Introduzca un número entero entre 410 y 525 (unidad: MHz) en el campo <.
AT+RAPW=<valor>	Para configurar la potencia inalámbrica, ingrese un número entero entre 9 y 20 (unidad: dB) en el campo <.
AT+ADDR=<valor>	Establezca la dirección local de 4 bits. Introduzca cuatro números enteros (del 0 al 9) o una de las letras "af" en los campos <, por ejemplo, <af19>. No se distingue entre mayúsculas y minúsculas.
AT+BAND=<valor>	Para configurar el ancho de banda inalámbrico, introduzca de 0 a 9 en el campo <. Para selecciones específicas, consulte las instrucciones del comando "AT+BAND=?".
AT+SPFT=<valor>	Para configurar el factor de expansión inalámbrica, introduzca entre 7 y 12 en el campo <. Consulte la descripción del comando "AT+SPFT=?" para ver las opciones específicas.

AT+CDRT=<valor>	Para configurar la velocidad de codificación inalámbrica, introduzca de 1 a 4 en el campo <>. Consulte la descripción del comando "AT+CDRT=?" para ver las opciones específicas.
AT+USAD=<valor>	Para habilitar o deshabilitar los códigos de encabezado de dirección para la comunicación, ingrese 0-1 en el campo <> (0 para deshabilitado, 1 para habilitado).
AT+USPW=<valor>	Para establecer si el proceso de comunicación está encriptado, ingrese 0-1 en el campo <> (0 para sin encriptación, 1 para encriptación).
AT+VFPW=<8 bits ya configurados Establecer caracteres de contraseña >	Se está verificando la contraseña actual de comunicación inalámbrica de este dispositivo. Solo después de una verificación exitosa se podrá establecer una nueva contraseña. Ingrese una combinación de 8 dígitos (0-9) y el carácter "a" en el campo <>, por ejemplo, <Afaa0199>. distingue mayúsculas y minúsculas
EN+STPW= <8 nuevos caracteres de contraseña>	Para establecer una nueva contraseña para la comunicación inalámbrica de su dispositivo, primero verifique la contraseña actual con el comando VFPW AT. Ingrese una combinación de 8 dígitos (0-9) y el carácter "a" en el campo <>, por ejemplo, <Afaa0199>. distingue mayúsculas y minúsculas
AT+RELY=<valor>	Para habilitar o deshabilitar el trunking, ingrese 0-1 en el campo <> (0 significa que el trunking está deshabilitado, 1 significa que está habilitado).
AT+NTID=<valor>	Establezca el ID de red. Introduzca una combinación de dos dígitos (0-9) y el carácter "a" en el campo <>, por ejemplo, <a9>. No se distingue entre mayúsculas y minúsculas.
EN REPOSO	El comando de reinicio suave del módulo, enviado sin apagar el equipo, aplica la configuración del módulo. La luz SYS parpadea dos veces y luego se apaga, lo que indica un reinicio exitoso.
AT+DEFA	El comando de reinicio de parámetros, una vez enviado, restaurará los parámetros del dispositivo a la configuración de fábrica (los parámetros predeterminados se muestran en la Tabla 4.6) y realizará un reinicio suave (la luz SYS parpadeará dos veces y luego se apagará, lo que indica que el reinicio se completó sin apagar).
EN+ESCRITURA= Todos los pares de parámetros El valor del parámetro >	El comando de configuración de parámetros por lotes utiliza el campo <> para introducir los valores numéricos de todos los parámetros de la Tabla 5.1, comenzando por los más pequeños. Los valores se separan con comas (,). Tras la transmisión, la luz SYS parpadeará dos veces y luego se apagará, indicando que los parámetros configurados por lotes han surtido efecto.

Tabla 6.4 Comando de escritura de parámetros

6.2. Velocidad en baudios del aire

La velocidad en baudios aéreos es la velocidad real de transmisión de datos de un módulo LoRa en el aire. Está determinada por el ancho de banda inalámbrico y el factor de ensanchamiento, y generalmente sigue ciertas reglas.

Sí, cuanto menor sea el factor de dispersión, mayor será el ancho de banda inalámbrico, mayor será la velocidad en baudios y menor la sensibilidad del receptor. La velocidad máxima en baudios es de aproximadamente 19200 (es decir,...).

Cuando el factor de expansión es 128 y el ancho de banda es 500, los usuarios deben intentar asegurarse de que la velocidad en baudios del puerto serie del dispositivo no exceda demasiado la velocidad en baudios máxima del aire.

Al mismo tiempo, cuanto menor sea la velocidad en baudios, mayor será la distancia de comunicación; por el contrario, cuanto mayor sea la velocidad en baudios, menor será la distancia de comunicación. Los usuarios deben tener en cuenta lo siguiente al configurar los parámetros.

La tasa de transmisión en baudios de los dos módulos que transmiten y reciben datos es igual, es decir, el factor de expansión y el ancho de banda inalámbrico son iguales.

Cuando la tasa de codificación es 4/6, la velocidad en baudios aérea correspondiente a diferentes factores de ensanchamiento y ancho de banda inalámbrico se puede consultar en la Tabla 6.2. La velocidad en baudios real prevalecerá.

Factor de propagación (chips)	Ancho de banda inalámbrico (kHz)	Tasa de baudios en el aire (bps)
4096	125	244
2048	125	448
4096	250	488
1024	125	814

2048	250	895
4096	500	977
512	125	1465
1024	250	1628
2048	500	1790
256	125	2604
512	250	2930
1024	500	3255
128	125	4557
256	250	5208
512	500	5859
128	250	9115
256	500	10417
128	500	18229

Tabla 6.2 Valores de referencia para la velocidad en baudios del aire

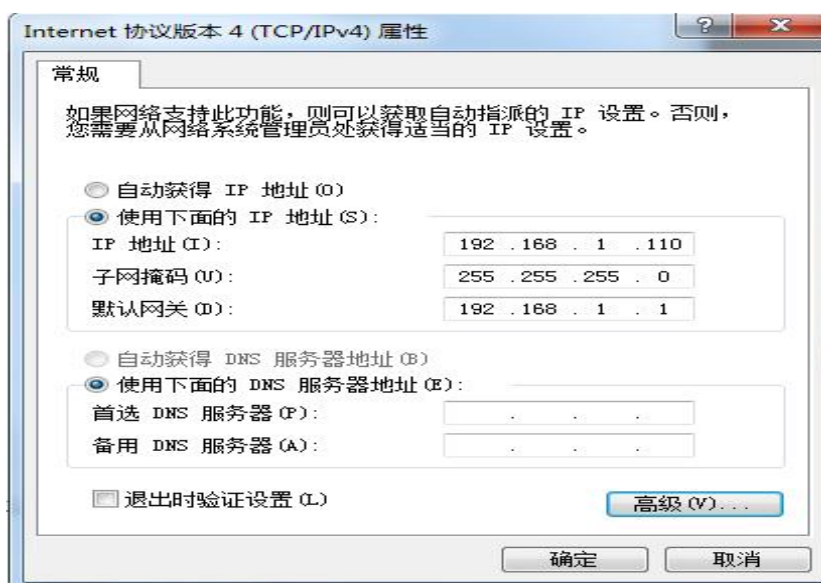
VII. Instrucciones de configuración de parámetros

Normalmente, los usuarios configuran los parámetros del módulo iniciando sesión en la página web de la dirección IP del módulo.

Preparación antes de la configuración

Antes de iniciar sesión en la página web de la dirección IP del módulo (o comunicarse con la computadora host para la configuración, etc.), asegúrese de que el segmento de la dirección IP de la computadora sea consistente con el del módulo y de que no haya conflictos de IP.

Si la dirección IP del módulo es la dirección IP predeterminada 192.168.1.13, puede consultar la siguiente figura para configurar la dirección IP local de la computadora en 192.168.1.110.



Página web IP del módulo de inicio de sesión

Después de que la computadora pueda hacer ping a la dirección IP del módulo, abra un navegador, ingrese la dirección IP del módulo en la barra de direcciones y luego presione Enter en el teclado.

Presione Enter para acceder a la página web del módulo (como se muestra en la imagen a continuación). Luego, ingrese su nombre de usuario y contraseña para iniciar sesión. Después de iniciar sesión, se cargará el módulo.

Parámetros actuales.



Parámetros de configuración

Tras iniciar sesión, la página de inicio muestra principalmente los parámetros de red de los módulos. Tras modificar los parámetros necesarios, los usuarios pueden hacer clic en el botón "Guardar y reiniciar" para completar el proceso en la página web.

Una vez configurado el temporizador, los parámetros tendrán efecto.

心跳包参数配置

心跳包启用/禁用: 启用 ☐ 禁用 ☒

心跳包发送间隔: 范围:50~65535 单位/ms

心跳包报文:

心跳包报文说明: 请转换为16进制字符串输入 (最长40个字符)。

当前工作状态

特殊模式状态: 非特殊模式 ☒ 测试模式 ☐ 远程设置模式 ☐

保存并重启 进入无线设置 进入测试模式 进入远程设置模式 退出特殊模式 恢复出厂设置

Copyright 2021.11 by 东莞市艾莫迅自动化科技有限公司 <http://www.amsamotion.com>

Para configurar los parámetros inalámbricos LoRa, haga clic en el botón "Ingresar configuración inalámbrica" para acceder a la página de parámetros inalámbricos LoRa.

LORA无线参数

网络ID: 2位数据, 数字0~9, 字母A~F, 不区分大小写

设备地址: 4位数据, 数字0~9, 字母A~F, 不区分大小写

启用地址: 模块是否启用地址段功能

启用加密: 模块是否启用报文加密功能

加密密钥: 无线报文加密密钥, 数字0~9, 大写字母A~F, 小写字母a~f

启用中继: 模块配置作为中继功能

发送频率: 无线发送的频率, 范围410~525; 单位Mhz; 默认433

接收频率: 无线接收的频率, 范围410~525; 单位Mhz; 默认433

无线功率: 理论下越大发射距离越远

无线带宽: 增加BW, 能提高传输速率, 但会降低接收灵敏度

扩频因子: 越大传输速率越高, 但误码率也高

编码率: 越大抗干扰越好, 但影响传输速率

信号强度: 当前接收信号强度, 越大越好

当前工作状态

辅助模式状态: 非辅助模式 ☒ 测试模式 ☐ 远程设置模式 ☐

保存并重启 返回首页

Copyright 2021.11 by 东莞市艾莫迅自动化科技有限公司 <http://www.amsamotion.com>

VIII. Análisis de problemas comunes de módulos

1) Incapaz de comunicarse

- Las frecuencias de transmisión y recepción en ambos extremos no coinciden, como en la comunicación punto a punto, donde la frecuencia de transmisión de A es...»B. Frecuencia de recepción;
- Las velocidades en baudios del aire en ambos extremos no son iguales;
- El módulo no se reinició después de modificar los parámetros.
- Si el equipo del usuario tiene una velocidad de comunicación rápida y una gran cantidad de datos de comunicación, la latencia de comunicación del equipo se puede aumentar adecuadamente.

2) La distancia de comunicación no es ideal

- El entorno in situ es complejo y existen obstáculos para la comunicación visual directa, lo que acorta la distancia de comunicación. La antena puede elevarse o llevarse al exterior.
- Mal tiempo, como smog, tormentas de arena, lluvia o nieve;
- El suelo absorbe y refleja las ondas de radio, lo que da como resultado un rendimiento de comunicación deficiente cerca del suelo.
- La antena no está instalada correctamente; el mejor efecto se consigue cuando la antena está a unos dos metros del suelo.
- El agua de mar tiene una gran capacidad para absorber las ondas de radio, por lo que la comunicación en la costa es deficiente.

3) Alta tasa de pérdida/error de paquetes

- Puede haber interferencias cocanal en las inmediaciones. Aléjese de la fuente de interferencia o ajuste el valor de frecuencia a un valor menor que 433 y aumente el intervalo entre las frecuencias de transmisión y recepción.
- Una fuente de alimentación inadecuada puede causar caracteres ilegibles. Asegúrese de que la fuente de alimentación sea estable y fiable.
- La mala calidad o la longitud excesiva de los cables de alimentación y de los cables de comunicación serial también pueden provocar caracteres ilegibles o pérdida de paquetes.
- Se puede aumentar adecuadamente la velocidad en baudios del módulo y la velocidad en baudios del dispositivo, o se puede aumentar la latencia de comunicación del dispositivo.

4) El módulo se daña fácilmente.

- Asegúrese de que el voltaje de la fuente de alimentación esté dentro del rango recomendado; exceder el valor máximo puede causar daños permanentes al módulo.
- Asegúrese de la estabilidad del voltaje de la fuente de alimentación; el voltaje no debe fluctuar significativamente ni con frecuencia.
- Evite utilizar el dispositivo en entornos con humedad, temperatura o humedad excesivamente altas durante la instalación y el uso.



IX. Descargo de responsabilidad

1. La frecuencia de fábrica predeterminada para los productos de la serie LORA de Aimo Xun es de 433 MHz (que cumple con los requisitos del "Reglamento de Asignación de Radiofrecuencias de la República Popular China").

(Rango de uso amateur); Este producto puede ser configurado por el cliente en el rango de 410 MHz ~ 525 MHz, pero debe cumplir con los Estándares Industriales de la República Popular China.

El apéndice del Anuncio n.º 52 de 2019, emitido por el Ministerio de Tecnologías de la Información, se titula "Catálogo y requisitos técnicos para equipos de transmisión de radio de corto alcance y baja potencia". Se utilizan otras bandas de frecuencia...

Responsabilidad: Si el cliente requiere bandas de frecuencia fuera de la normativa, el cliente deberá verificar y confirmar la legalidad y el alcance de uso de dichas bandas de frecuencia en el entorno de destino.

No asumimos la responsabilidad de verificar el cumplimiento de la selección de la banda de frecuencia.

2. A medida que el hardware o el software del producto mejoren, el manual podrá ser revisado. La versión más reciente prevalecerá.

3. Dongguan Aimo Xun Automation Technology Co., Ltd. se reserva el derecho a la interpretación final y modificación de todo el contenido de este manual.

Versión	Fecha de revisión	Notas de revisión	mantenedor
1.0	2022.1.20	Versión inicial	Lin
1.1	23 de agosto de 2022	Se agregó la función MODBUS TCP a RTU	Lin