



纵横智控
INTELLIGENT CONTROL

ZHC4931 用户手册

文件版本: V1.0



纵横智控——4G.RTU 系列

ZHC4931 用户手册

成都纵横智控科技有限公司

版权所有 侵权必究
All rights reserved

功能特点

- ◆ 支持 1 路继电器输出
- ◆ 支持 2 路 DI（干/湿节点）输入
- ◆ 支持 1 路模拟量（电流）输入
- ◆ 支持 8 个条件控制指令，控制更加便捷
- ◆ 支持 1 路 RS485/RS232 不可同时使用
- ◆ 支持串口心跳包
- ◆ 支持多种功能码：01、02、03、04、05、06、0F、10
- ◆ 支持设置数据主动上报方向
- ◆ 支持 TCP_Client、HTTP_Client
- ◆ 支持设备
- ◆ 支持两种工作模式：主机模式、从机模式，主机模式支持级联多个 Modbus 设备
- ◆ 兼容 Modbus RTU/TCP
- ◆ 支持云转发、云组网
- ◆ 支持本地升级、远程升级
- ◆ 支持硬件看门狗
- ◆ 多个指示灯显示工作状态
- ◆ 支持域名地址解析
- ◆ 支持设置 APN
- ◆ 支持信号质量查询
- ◆ 支持 SIM 卡号查询
- ◆ 支持心跳包
- ◆ 支持任意格式的注册包，保证设备身份合法性和唯一性
- ◆ 提供一路开关量输出
- ◆ 继电器采用光电隔离
- ◆ 继电器保留长开长闭状态
- ◆ 支持定时翻转继电器状态
- ◆ 支持设置继电器启动状态
- ◆ ZHC4931G 支持 GPS

注：*表示正在开发中

目录

图表索引.....	5
前 言.....	I
版权声明.....	I
版本信息.....	I
相关资料.....	I
更多详情.....	II
1.产品概述.....	1
1.1 产品简介.....	1
1.2 外观说明.....	1
2.快速入门.....	2
2.1 硬件环境.....	2
2.2 简单使用.....	2
2.2.1 串口控制.....	2
2.2.1 网络控制.....	4
3.产品功能.....	5
3.1.DO 输出.....	5
3.2.DI 输入.....	5
3.2.1.电平检测.....	5
3.2.2.脉冲计数.....	5
3.2.3.按键检测.....	6
3.3.AI 输入.....	6
3.4.模拟量自校准.....	6
3.5 主动上报.....	7
3.5.1.DO 主动上报.....	7
3.5.2.DI 主动上报.....	7
3.5.3.AI 主动上报.....	7
3.6.串口.....	9
3.6.1.工作模式.....	9
3.6.2.串口参数.....	10
3.7.固件升级.....	11

3.7.1.本地升级	11
3.7.2.远程升级	13
3.8.特色功能	14
3.8.1.DO 重启状态设置	14
3.8.2.DO 输出状态延时时间	15
3.8.3.条件控制	16
3.8.4.串口心跳	19
3.8.5.注册包功能.....	21
3.8.6.心跳包功能.....	22
3.8.7.主动上报数据走向功能.....	23
3.8.8.断线重连机制	24
3.8.9.SIM 卡号查询功能.....	24
3.8.10.信号强度查询功能.....	25
3.8.11.GPS 定位功能.....	27
3.8.12.状态指示灯	29
3.8.13.恢复出场设置.....	30
4.产品应用	31
4.1.远程服务器功能	31
4.2.HTTP 客户端功能	33
4.3.数传电台功能	35
5.Modbus 指令帧	37
5.1.Modbus 指令帧	37
5.2.寄存器分配.....	37
6.更新历史	38
7.联系方式	38

图表索引

图 1 外观说明.....	1
图 2 测试数据流拓扑图.....	2
图 3 设置软件串口配置.....	2
图 4 搜索设备.....	3
图 5 获取设备配置.....	3
图 6 获取设备 DO、DI、AI 状态.....	4
图 7 控制 DO.....	4
图 8 主机模式数据流向图.....	9
图 9 从机模式数据流向图.....	10
图 10 本地升级.bin 文件示意图.....	11
图 11 本地升级步骤 1.....	11
图 12 本地升级步骤 2.....	11
图 13 本地升级步骤 3.....	12
图 14 升级完成示意图.....	12
图 15 条件控制示意图.....	16
图 16 串口心跳示意图.....	20
图 17 远程服务器功能示意图(1).....	31
图 18 远程服务器功能示意图(2).....	31
图 19 远程服务器功能示意图(3).....	32
图 20 远程服务器功能示意图(4).....	32
图 21 远程服务器功能示意图(5).....	32
图 22 HTTP 功能示意图(1).....	33
图 23 HTTP 功能示意图(2).....	34
图 24 HTTP 功能示意图(3).....	34
图 25 数传电台配置流程(1).....	35
图 26 数传电台配置流程(2).....	36
图 27 数传电台配置流程(3).....	36
图 28 Modbus RTU 指令帧.....	37
图 29 Modbus TCP 指令帧.....	37
表 1 测试初始参数.....	2
表 2 串口通信参数.....	10
表 3 DO 输出状态保持功能参数介绍.....	14
表 4 DO 输出状态延时时间功能参数介绍.....	15
表 5 条件控制指令分配.....	16
表 6 条件控制寄存器.....	16
表 7 串口心跳寄存器.....	19
表 8 串口心跳功能参数介绍.....	19
表 9 注册包功能寄存器.....	21
表 10 注册包功能参数介绍.....	21
表 11 心跳包功能寄存器.....	22

表 12 心跳包功能参数介绍	22
表 13 主动上报数据走向功能参数介绍	23
表 14 断线重连机制寄存器	24
表 15 断线重连机制参数介绍	24
表 16 信号强度参数介绍 (1)	25
表 17 信号强度参数介绍 (2)	25
表 18 信号强度参数介绍 (3)	25
表 19 GPS 使能功能参数介绍	27
表 20 GPS 定位数据参数介绍	27
表 21 状态指示灯	29
表 22 远程服务器功能参数介绍	31
表 23 HTTP 参数介绍	33
表 24 数传电台(组网模式)参数介绍	35

前 言

感谢您使用成都纵横智控科技有限公司提供的 ZHC4931 RTU 产品。
使用前请务必仔细阅读此用户手册，以了解产品的强大功能和各类参数的详细说明。
如果您在使用过程中遇到问题，可以提交到我们的客户支持中心

 技术支持:75666293
 电 话:028-83268936

本产品主要用于 GSM/GPRS/CDMA/WCDMA/LTE 无线数据通信，具体的技术规格和性能参数请参考《ZHC4931 规格书》。

本手册旨在对 ZHC4931 的一些软件参数及设备功能机制进行说明，推荐用户在使用本产品之前，仔细阅读本手册，以便快速了解产品的使用方法和工作流程。

版权声明

在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行更改。

本手册版权属于成都纵横智控科技有限公司，任何人未经我公司书面同意复制将承担相应法律责任。

版本信息

文档名称：ZHC4931 用户手册
版 本： v1.0
修改日期： 2019 年 6 月 14 日

相关资料

《ZHC4931 规格书》
《ZHC4931 接线说明》

更多详情

<https://www.iotrouter.com/product21.html>



ZHC4921

通信方式: 4G (全网通)

接口类型: DI/DO/AI/RS485

ZHC4921是一款工业级4G RTU, 提供4路DI、4路DO、4路AI和1路RS485接口, 支持本地逻辑处理运算、自动采集主动上报、Modbus RTU/TCP自适应、自动校准阈值上报、组态软件对接、干接节点IO检测等特色功能, 支持一对一、多对一组网, 配置软件界面窗口可视化, 实现用户现场或者远程连接、调试、配置设备。可广泛应用于电力系统、工业监控、交通管理、环境监控、气象、水利、煤矿、石油、新能源等行业, 为项目的通信组网与无线传输提供有力支撑。

[在线询价](#)

产品详情 规格参数 资料下载 订购方式

Modbus RTU 网络IO控制器

DI×4 DO×4 AI×4 RS485×1

1. 产品概述

1.1 产品简介

ZHC4931 是一款支持 2 路干（湿）节点检测、1 路继电器（COM、NC）输出、1 路模拟量（电流 4~20mA）检测、一路串口透传的网络 IO 产品，兼容 Modbus RTU/TCP 协议。以“远程控制”为功能核心，高度易用性，用户可方便快速的集成于自己的系统中，实现基于 LTE 网络的远程控制。

1.2 外观说明



图 1 外观说明

天线：GPS 天线（ZHC4931G 支持 GPS）、MAIN（LTE 网络天线）。

SIM：按压 SIM 卡槽边的黄点，弹出卡托，放入 SIM 卡。

DC5~30V（接线端子）：DC5~30V 输入。

RESET：恢复出厂按键

DC5~30V（DC 电源座）：DC5~30V 输入。

WORK：设备运行状态指示灯

NET：网络状况指示灯/网络数据接收指示灯

DATA：数据发送指示灯

POW：电源指示灯

485：RS485 接口。

232：RS232 接口

DO：NC 为常闭端，COM 为公共端

DI：DI1~2 为 2 路干（湿）节点检测，共用 1 个 COM 端。

AI：AI 为 1 路模拟量信号输入

2. 快速入门

本章是针对 ZHC4931 系列产品的快速入门介绍，建议用户系统的阅读本章并按照指示操作一遍，将会对设备有一个系统的认识。

2.1 硬件环境

测试数据流拓扑图：

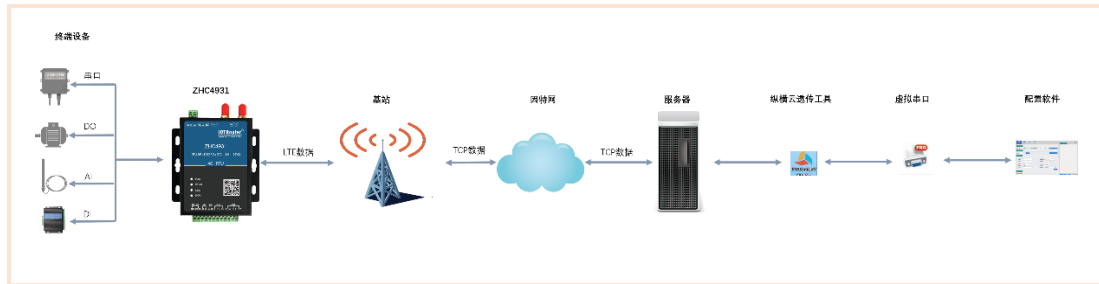


图 2 测试数据流拓扑图

接线：PC 通过 USB 转 RS485/232 工具连接到 ZHC4931。

联网：设备上电之前插入 SIM 卡。

供电：DC5~30V。

上电之后打开相应串口，即可通过 Modbus 协议控制 ZHC4931。

2.2 简单使用

表 1 测试初始参数

项目	参数
网络工作模式	TCP_Client(网络数据透传)
服务器地址	115.28.86.143
服务器端口	55000
串口工作模式	主机模式
串口参数	波特率：115200 停止位：1 数据位：8 校验位：无

2.2.1 串口控制

Step 1: 打开设置软件，选择正确的串口号，配置正确的串口参数，打开串口。



图 3 设置软件串口配置

Step 2: 点击“搜索”，设备地址栏会显示搜索到的设备的 Modbus 地址码。如果设备地址栏为空，请检查接线。

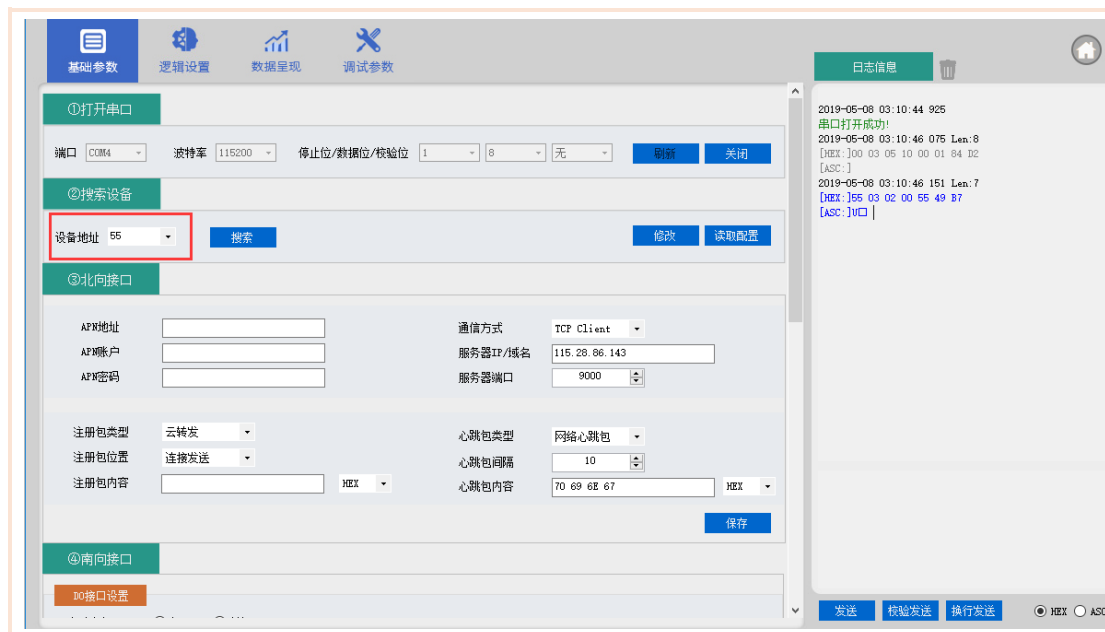


图 4 搜索设备

Step 3: 点击“读取配置”，即可获取设备当前配置内容。

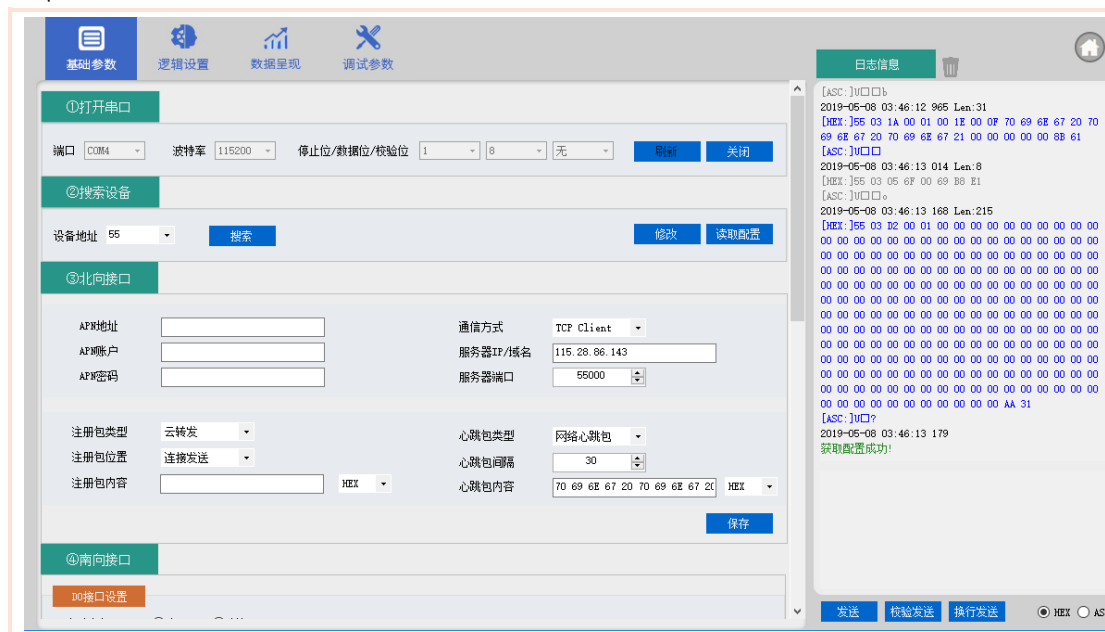


图 5 获取设备配置

Step 4: 点击“数据呈现”，打开“自动刷新”，获取设备 DO、DI、AI 当前状态



图 6 获取设备 DO、DI、AI 状态

Step 5: 控制 DO 继电器输出

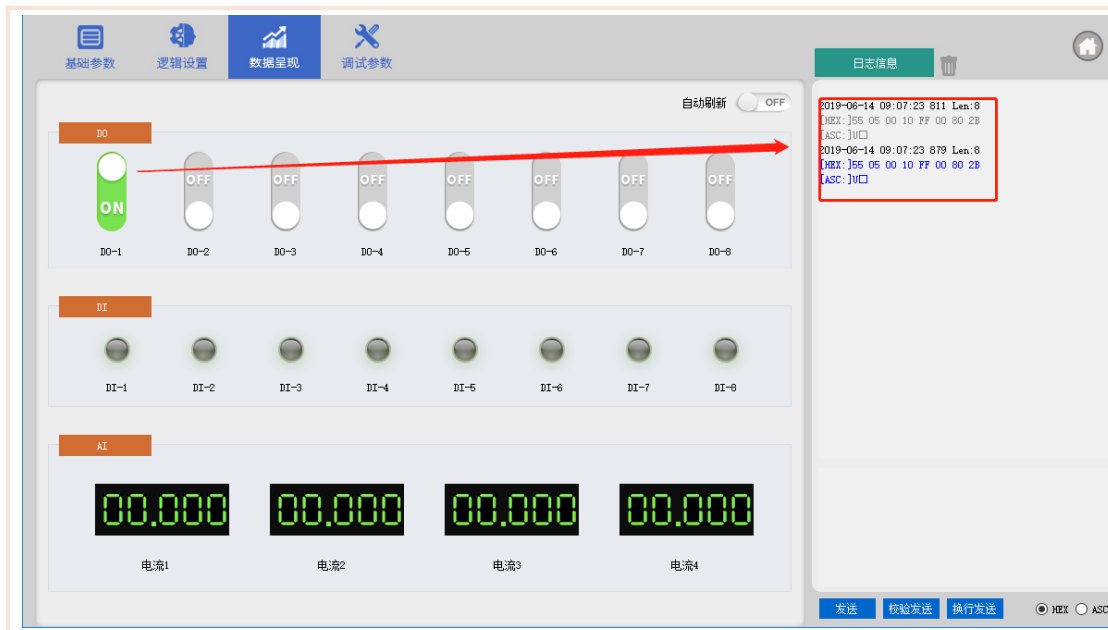


图 7 控制 DO

2.2.1 网络控制

ZHC4931 网络控制功能请参考《ZHC4931 云透传使用说明》

3. 产品功能

3.1. D0 输出

具体接线方式请参考《ZHC4931 接线工艺说明书》。

寄存器地址范围：00017 (0x0010)

支持功能码：01 (读线圈)、05 (写单个线圈)

查 询：55 01 00 10 00 01 F1 DB

查询响应：55 01 01 01 80 78

控制闭合：55 05 00 10 FF 00 80 2B

响 应：55 05 00 10 FF 00 80 2B

控制断开：55 05 00 10 00 00 C1 DB

响 应：55 05 00 10 00 00 C1 DB

3.2. DI 输入

3.2.1. 电平检测

寄存器地址范围：10017~10018 (0x0010~0x0011)

支持功能码：02 (读离散量输入)

检测电平：默认状态为 1，给输入信号之后状态为 0，检测方法为，Modbus 协议的 02 功能码。

以第 1 路检测为例：

查 询：55 02 00 10 00 01 B5 DB

查询响应：(检测到 0)：55 02 01 00 B1 B8

查询响应：(检测到 1)：55 02 01 01 70 78

3.2.2. 脉冲计数

寄存器地址范围：30049~30050 (0x0030~0x0031)

支持功能码：04 (读输入寄存器)

脉冲计数：产品默认状态为 0，给 DI 口一次输入信号计数自增 1，检测方法为，Modbus 协议的 04 功能码读取脉冲计数器的值。脉冲计数最大值为 65535，超过 65535 不再自增，用户可修改**脉冲计数清零寄存器**来重置脉冲计数。

以第 1 路检测为例：

查 询：55 04 00 30 00 01 3C 11

查询响应：(检测到 7 次信号输出)：55 04 02 00 07 C9 3E

3.2.3. 按键检测

寄存器地址范围：30081~30082 (0x0050~0x0051)

支持功能码：04 (读输入寄存器)

按键检测：产品默认状态为 0000，一个按键信号（按下+弹起）之后状态为 FF00，检测方法为，Modbus 协议的 04 功能码读取按键寄存器的值。按键寄存器读取一次之后状态恢复为 0000，条件控制执行之后状态也会恢复到 0000。

以检测第 1 路按键为例：

查 询：55 04 00 50 00 01 3C 0F

查询响应：(有按键动作)：55 04 02 FF 00 C9 0C

查询响应：(无按键动作)：55 04 02 00 00 88 FC

3.3. AI 输入

接线方式请参考《ZHC4931 接线说明》

计算公式：

电流值 = 返回值 / 1000 单位：mA

寄存器地址范围：30017 (0x0010)

支持功能码：04 (读输入寄存器)

查 询：55 04 00 10 00 01 3D DB

查询响应：55 04 02 10 00 85 3C

返回数据为 0x1000，表示 4096uA,即 4.096mA

3.4. 模拟量自校准

ZHC4931 支持用户自定义校准模拟量值。

AI 自校准寄存器地址：40531~40532 (0x0212~0x0213)

支持功能码：03 (读保持寄存器)、10 (写多个保持寄存器)

模拟量自校准占两个寄存器地址，如 0x0212 和 0x0213 两个地址为 AI1 (电流 1) 自校准寄存器地址。两个寄存器值出厂均为 0x2710，0x2710，前后两个寄存器分别代表 K 值和 B 值。

校准电流计算公式：电流采集值 = (K/0x2710) * 原电流输出值 + (B-0x2710) * 10

注：V1008 以后固件 K 值为基准参考电压，B 值为功放倍数，校准公式为：

实际值 = 采样值 * K / 4096 / B，其中 K 默认为 3300mV，B 默认为 50 倍。

写 入：55 10 02 12 00 02 04 3A 98 26 48 E9 4A (K: 15000、B: 9800)

写入响应：55 10 02 12 00 02 ED A1

查 询：55 03 02 12 00 02 68 62

查询响应：55 03 04 3A 98 26 48 78 97

3.5 主动上报

3.5.1. DO 主动上报

DO 主动上报使能寄存器地址：40017 (0x0010)

支持功能码：03（读保持寄存器）、

06（写单个保持寄存器）、10（写多个保持寄存器）

查 询：55 03 00 10 00 01 88 1B

查询响应：55 03 02 FF FF 88 38（开启）/55 03 02 00 00 89 88（关闭）

开启 DO 主动上报功能，向 DO 主动上报使能寄存器地址写入值：0xFFFF；

写 入：55 06 00 10 FF FF 84 6B

写入响应：55 06 00 10 FF FF 84 6B

关闭 DO 主动上报功能，向 DO 主动上报使能寄存器地址写入值：0x0000；

写 入：55 06 00 10 00 00 85 DB

写入响应：55 06 00 10 00 00 85 DB

DO 主动上报触发条件：开启 DO 主动上报且 DO 状态发生改变

特别的，当设置“主动上报数据走向”为 Modbus TCP 时，事物单元标识符为 0000

00 00 00 00 00 04 55 01 01 07

3.5.2. DI 主动上报

DI 主动上报使能寄存器地址：40273 (0x0110)

支持功能码：03（读保持寄存器）、

06（写单个保持寄存器）、10（写多个保持寄存器）

查 询：55 03 01 10 00 01 89 E7

查询响应：55 03 02 FF FF 88 38（开启）/55 03 02 00 00 89 88（关闭）

开启 DI 主动上报功能，向 DI 主动上报使能寄存器地址写入值：0xFFFF；

写 入：55 06 01 10 FF FF 85 97

写入响应：55 06 01 10 FF FF 85 97

关闭 DI 主动上报功能，向 DI 主动上报使能寄存器地址写入值：0x0000；

写 入：55 06 01 10 00 00 84 27

写入响应：55 06 01 10 00 00 84 27

DI 主动上报触发条件：开启 DI 主动上报且 DI 状态发生改变

DI 主动上报说明：

特别的，当设置“主动上报数据走向”为 Modbus TCP 时，事物单元标识符为 0000

00 00 00 00 00 04 55 02 01 07

3.5.3. AI 主动上报

AI 主动上报说明：

支持设置

定时+阈值上报

产品默认定时上报，阈值下限 4000uA, 阈值上限 20000uA

相应寄存器地址值参考：

主动上报数据走向寄存器地址值：0x0001

AI 主动上报使能寄存器地址值：0xFFFF

AI 主动上报周期寄存器地址值：0x000A

AI 上报参数寄存器地址值：00 01 0F A0 4E 20

如果 AI 采集值没有触发时，每隔 60s 通过 4G 网络向指定的服务器地址、端口发一次 Modbus RTU 协议报文；当 AI 由阈值外进入阈值内时，立即通过 4G 网络向指定的服务器地址、端口发一次 Modbus RTU 协议报文，并重置周期

Modbus RTU 报文示例：55 04 08 00 03 00 01 00 03 00 1A 4F 37

Modbus TCP 报文示例：00 00 00 00 00 0B 55 04 08 00 03 00 01 00 03 00 1A

AI 主动上报使能寄存器地址：40529 (0x0210)

支持功能码：03（读保持寄存器）、

06（写单个保持寄存器）、10（写多个保持寄存器）

查 询：55 03 02 10 00 01 89 A3

查询响应：55 03 02 FF FF 88 38（开启）/55 03 02 00 00 89 88（关闭）

开启 AI 主动上报功能，向 AI 主动上报使能寄存器地址写入值：0xFFFF；

写 入：55 06 02 10 FF FF 85 D3

写入响应：55 06 02 10 FF FF 85 D3

关闭 AI 主动上报功能，向 AI 主动上报使能寄存器地址写入值：0x0000；

写 入：55 06 02 10 00 00 84 63

写入响应：55 06 02 10 00 00 84 63

AI 主动上报周期寄存器地址：40530 (0x0211)

支持功能码：03（读保持寄存器）、

06（写单个保持寄存器）、10（写多个保持寄存器）

查 询：55 03 02 11 00 01 D8 63

查询响应：55 03 02 00 3C 89 99

设置 AI 主动上报周期为 60s

写 入：55 06 02 11 00 3C D5 B2

写入响应：55 06 02 11 00 3C D5 B2

AI 上报参数寄存器地址：40533~40535 (0x0214~0x0216)

支持功能码：03（读保持寄存器）、10（写多个保持寄存器）

查 询：55 03 02 14 00 03 49 A3

查询响应：55 03 06 00 01 0F A0 4E 20 E5 38（下限：4000、上限：20000）

设置阈值下限 5000、上限 15000

写 入：55 10 02 14 00 03 06 00 01 13 88 3A 98 C9 C8

写入响应：55 10 02 14 00 03 CC 60

3.6. 串口

3.6.1. 工作模式

设备默认工作在主机模式。

工作模式寄存器地址：40785 (0x0310)

支持功能码：03（读保持寄存器）、10（写多个保持寄存器）
06（写单个寄存器）

查 询：55 03 03 10 00 01 88 5F

查询响应：55 03 02 00 02 08 49

写 入：55 06 03 10 00 01 44 5F

写入响应：55 06 03 10 00 01 44 5F

A) 主机模式

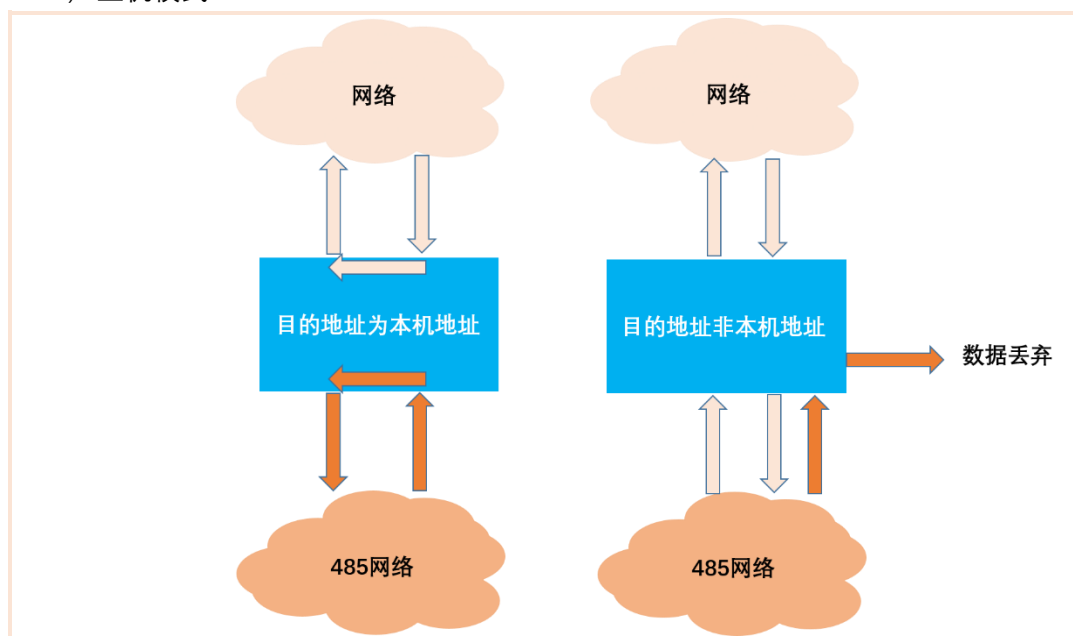


图 8 主机模式数据流向图

在此模式下，服务器可以下发 Modbus 数据（地址为产品地址）与产品通信，若下发数据不能被产品识别，则将此数据向产品所在的 RS485 总线上转发；其它与产品位于同一 RS485 总线的设备也可以发送 Modbus 数据（地址为产品地址）与产品通信，若数据不能被产品识别，则将此数据向服务器转发。

B) 从机模式

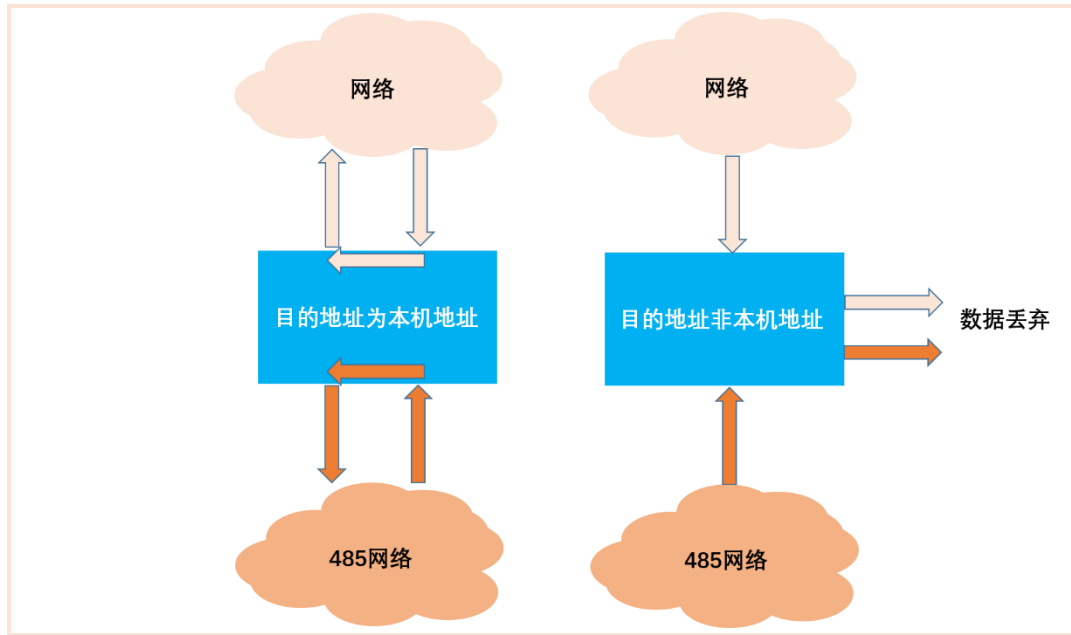


图 9 从机模式数据流向图

在此模式下，服务器可以下发 Modbus 数据（地址为产品地址）与产品通信，若下发数据不能被产品识别，则将此数据直接丢弃，不再转发；其它与产品位于同一 RS485 总线的设备也可以发送 Modbus 数据（地址为产品地址）与产品通信，若数据不能被产品识别，则将此数据直接丢弃，不再转发。

3.6.2. 串口参数

串口参数寄存器地址：40786~40788 (0x311~0x312)

支持功能码：03（读保持寄存器）、10（写多个保持寄存器）

波特率：■ 停止位：■ 数据位：■ 校验位：■

查 询：55 03 03 11 00 03 58 5E

查询响应：55 03 06 ■■■■■■ 01 01 01 1A 21

写 入：55 10 03 11 00 03 06 ■■■■■■ 01 02 03 B0 E1

写入响应：55 10 03 11 00 03 DD 9D

（写入成功将立即初始化串口参数，“写入响应”将使用最新的串口参数返回）

表 2 串口通信参数

项目	默认参数	参数范围
波特率	9600 (0x002580)	1200~921600
数据位	8	8、9
停止位	1	1、1.5、2
校验位	NONE（无校验）	NONE（无校验）、EVEN（偶检验）、ODD（奇校验）

3.7. 固件升级

3.7.1. 本地升级

本地升级需要向我司申请设备运行所需.bin 文件。

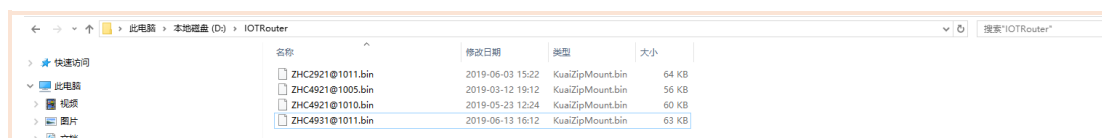


图 10 本地升级.bin 文件示意图

升级步骤

Step 1: 连接好设备后打开 IOTRouter 配置软件并选择相应产品型号进入。



图 11 本地升级步骤 1

Step 2: 配置串口参数

波特率：115200

停止位：1

数据位：8

校验位：无

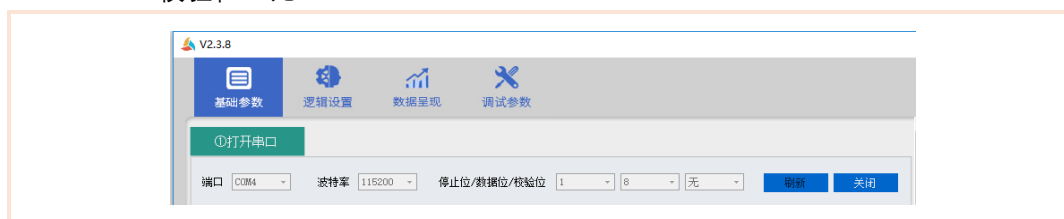


图 12 本地升级步骤 2

Step 3: 选择固件所在的路径后, 本地升级按钮会切换为可选状态。点击本地升级按钮, 日志窗口会有相关的升级信息提示。此时, 不需要执行任务操作, 等待设备自动执行升级流程, 用户可以通过进度条查看升级进度。升级完成, 日志窗口会有信息提示。

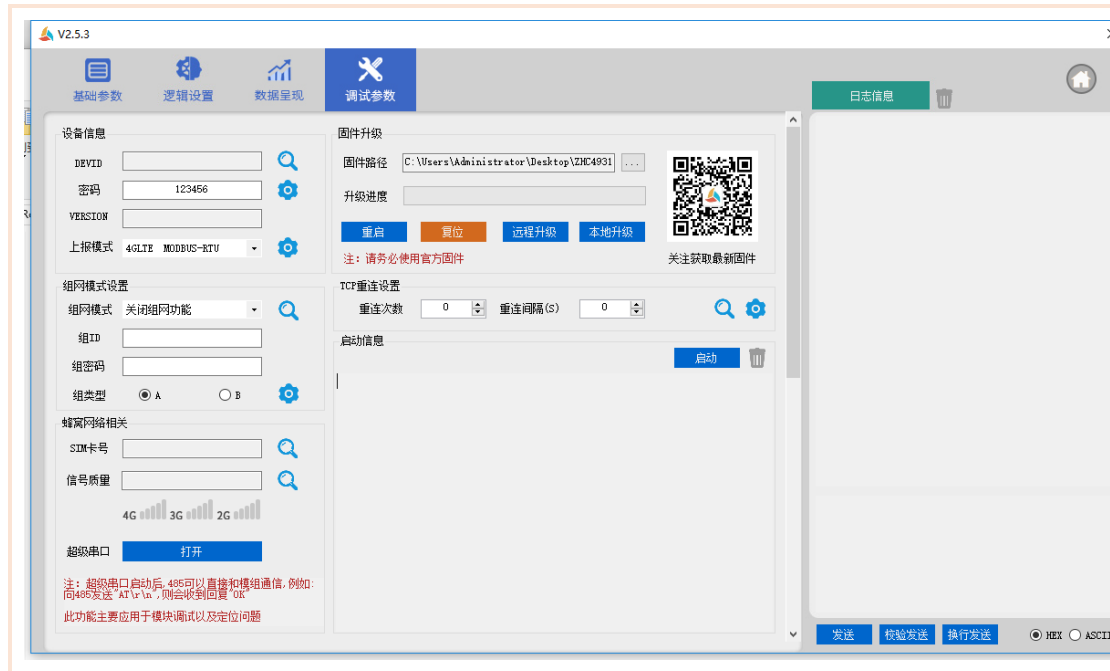


图 13 本地升级步骤 3



图 14 升级完成示意图

3. 7. 2. 远程升级

ZHC4931 远程升级功能请参考《ZHC4931 云透传使用说明》

3.8. 特色功能

3.8.1. DO 重启状态设置

功能说明：启用此功能后，设备重启或重新上电 DO 输出将保持最近一次的输出状态。

DO 重启状态设置保持寄存器地址：40018 (0x0011)

支持功能码：03 (读保持寄存器)、10 (写多个保持寄存器)

06 (写单个保持寄存器)

默认值：0x0002

ZHC4931 DO 重启状态设置功能参数介绍，

表 3 DO 输出状态保持功能参数介绍

项目	参数范围
重启保持继电器状态	0x0001
重启不保持继电器状态	0x0002

查 询：55 03 00 11 00 01 D9 DB

查询响应：55 03 02 00 02 08 49

写 入：55 06 00 11 00 01 15 DB

写入响应：55 06 00 11 00 01 15 DB

3.8.2. DO 输出状态延时时间

功能说明：DO 输出新的状态的维持时间。

DO 输出状态延时时间寄存器地址：40019 (0x0012)

支持功能码：03 (读保持寄存器)、06 (写单个保持寄存器)

默认值：0x00

ZHC4931 DO 输出状态延时时间功能参数介绍，

表 4 DO 输出状态延时时间功能参数介绍

项目	参数范围
设定 DO 输出状态保持时间	0, 300~65535 单位：秒/s (0 为关闭此功能)

◆DO 输出状态延时时间寄存器地址值：0x012C(300/ms)

◆DO 原状态为 0

◆下发指令或其它方式触发 DO 输出新状态 1

◆DO1 保持新状态 1 300ms 后翻转回到原状态 0

查 询：55 03 00 12 00 01 29 DB

查询响应：55 03 02 00 00 89 88

写 入：55 06 00 12 00 00 24 1B

写入响应：55 06 00 12 00 00 24 1B

3.8.3. 条件控制

功能说明：条件控制功能由用户自主设置，使得设备更加灵活，能够应用于更多场景。建议用户使用 IOTRouter 配置软件进行条件配置。

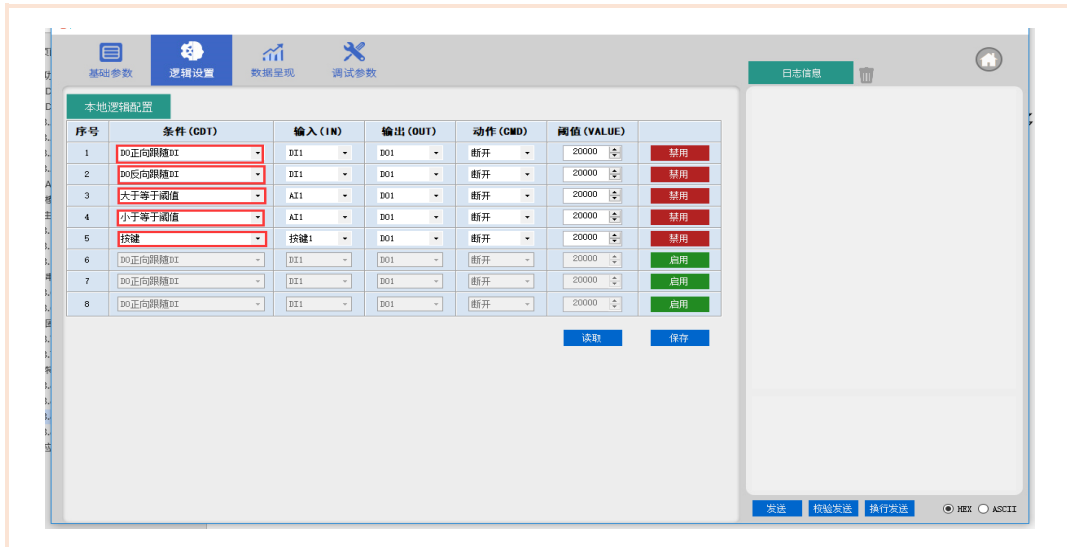


图 15 条件控制示意图

产品支持最多 8 条控制指令。

条件控制寄存器地址 1~条件控制寄存器地址 8：41553~41600(0x0610~0x063F)

支持功能码：03（读保持寄存器）、10（写多个保持寄存器）

每条指令占 6 个寄存器，分配空间如下：

表 5 条件控制指令分配

存储内容	使能	输入寄存器类型	输入寄存器地址	输出寄存器类型	输出寄存器地址	输出动作	输出条件	比较阈值
长度	2	1	2	1	2	1	1	2

表 6 条件控制寄存器

存储内容	默认值	可选值
控制使能	0	0x0000(关闭)/0xFFFF(开启)
输入寄存器类型	0	0x02(电平)/0x03（模拟量、按键）
输入寄存器地址	0	10017~10018(0x0010~0x0011) 电平 30017 (0x0010) 模拟量 30081~30082(0x0050~0x0051) 按键
输出寄存器类型	0	0x01(DO 继电器输出)
输出寄存器地址	0	00017 (0x0010) DO 继电器输出

输出动作	0	0x01（断开） 0x02（闭合） 0x03（翻转）
输出条件	0	0x01（正向跟随） 0x02（反向跟随） 0x03（大于等于） 0x04（小于等于） 0xFF（按键动作）
比较阈值	0	0x0FA0~0x4E20 (4000uA~20000uA)

参数说明：

1、正向跟随

当检测到 DI 电平为 **0**，则 DO 继电器输出为 **0**；
当检测到 DI 电平为 **1**，则 DO 继电器输出为 **1**。

设置指令：55 10 06 10 00 06 0C FF FF 02 00 10 01 00 10 **01 01 0F A0** 84 F5

设置响应：55 10 06 10 00 06 4C 92

正向跟随控制指令中，**01** 输出动作 **0F A0** 阈值参数无效，但必须写入

2、反向跟随

当检测到 DI 电平为 **0**，则 DO 继电器输出为 **1**；
当检测到 DI 电平为 **1**，则 DO 继电器输出为 **0**。

设置指令：55 10 06 10 00 06 0C FF FF 02 00 10 01 00 10 **01 02 0F A0** 74 F5

设置响应：55 10 06 10 00 06 4C 92

反向跟随控制指令中，**01** 输出动作 **0F A0** 阈值参数无效，但必须写入

3、按键控制

当检测到 DI 按键触发，“输出动作”为“闭合”，则 DO 继电器输出 **1**
当检测到 DI 按键触发，“输出动作”为“断开”，则 DO 继电器输出 **0**
当检测到 DI 按键触发，“输出动作”为“翻转”，若 DO 继电器原状态为 **1**，则 DO 继电器新状态为 **0**；若 DO 继电器原状态为 **0**，则 DO 继电器新状态为 **1**

设置指令：55 10 06 10 00 06 0C FF FF 03 00 50 01 00 10 03 FF **0F A0** B1 48

设置响应：55 10 06 10 00 06 4C 92

按键控制指令中，**0F A0** 阈值参数无效，但必须写入

4、大于等于

当 AI 采集值大于等于“比较阈值”，“输出动作”为“闭合”，则 DO 继电器输出 **1**
当 AI 采集值大于等于“比较阈值”，“输出动作”为“断开”，则 DO 继电器输出 **0**
当 AI 采集值大于等于“比较阈值”，“输出动作”为“翻转”，若 DO 继电器原状态为 **1**，则 DO 继电器新状态为 **0**；若 DO 继电器原状态为 **0**，则 DO 继电器新状态为 **1**

设置指令：55 10 06 10 00 06 0C FF FF 03 00 10 01 00 10 03 03 0F A0 75 48

设置响应：55 10 06 10 00 06 4C 92

5、小于等于

当 AI 采集值小于等于“比较阈值”，“输出动作”为“闭合”，则 DO 继电器输出 **1**

当 AI 采集值小于等于“比较阈值”，“输出动作”为“断开”，则 DO 继电器输出 **0**

当 AI 采集值小于等于“比较阈值”，“输出动作”为“翻转”，若 DO 继电器原状态为 **1**，
则 DO 继电器新状态为 **0**；若 DO 继电器原状态为 **0**，则 DO 继电器新状态为 **1**

设置指令：55 10 06 10 00 06 0C FF FF 03 00 10 01 00 10 01 04 0F A0 C5 31

设置响应：55 10 06 10 00 06 4C 92

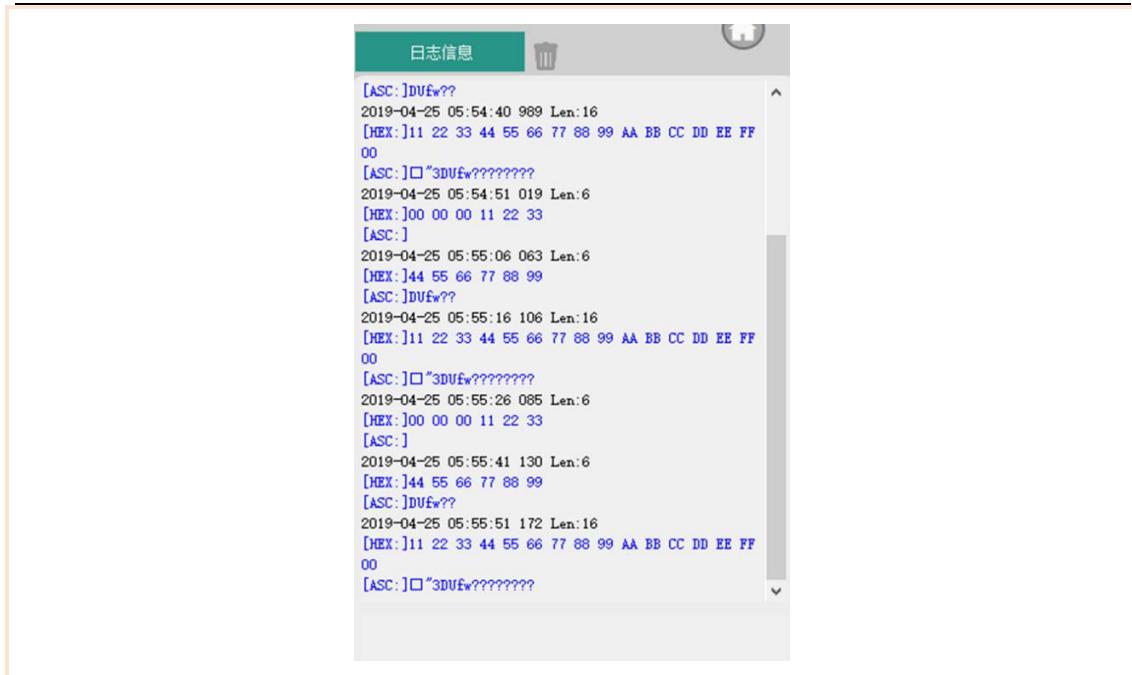


图 16 串口心跳示意图

3.8.6. 心跳包功能

功能说明：“心跳包”应用于服务器与设备之间维持长连接

默认值：0x0001

心跳包保持寄存器地址：41379~41391 (0x0562~0x56E)

支持功能码：03 (读保持寄存器)、10 (写多个保持寄存器)

心跳包占 13 个寄存器地址，分配空间如下：

表 11 心跳包功能寄存器

存储内容	心跳包类型	心跳包时间	心跳包长度	心跳包内容
长度	1	1	1	10

ZHC4931 心跳包功能参数介绍，

表 12 心跳包功能参数介绍

项目	参数范围
心跳包类型	0x0001 (开启心跳包) 0x0002 (关闭心跳包)
心跳包时间	0~65535 单位：秒/s (0 为关闭心跳包)
心跳包长度	20 字节
心跳包内容	0x00~0xFF

查 询：55 03 05 62 00 0D 28 C9

查询响应：55 03 1A 00 01 00 1E 00 0F 70 69 6E 67 20 70 69 6E 67 20 70 69 6E 67 21 00
00 00 00 00 8B 61

写 入：55 10 05 62 00 0D 1A 00 01 00 0A 00 04 70 69 6E 67 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 38 95

写入响应：55 10 05 62 00 0D AD 0A

3.8.7. 主动上报数据走向功能

功能说明：当设备有数据需要主动上报时，根据此项判断数据的走向。

主动上报数据走向功能保持寄存器地址：44132 (0x1023)

支持功能码：03 (读保持寄存器)、10 (写多个保持寄存器)

06 (写单个保持寄存器)

默认值：0x0001

ZHC4931 主动上报数据走向功能参数介绍，

表 13 主动上报数据走向功能参数介绍

项目	参数说明	参数范围
4G-Modbus-RTU	通过 4G 网络向服务器 Modbus RTU 协议数据	0x0001
4G-Modbus-TCP	通过 4G 网络向服务器 Modbus TCP 协议数据	0x0002
485-Modbus-RTU	通过串口向 RS485 总线 Modbus RTU 协议数据	0x0003
485-Modbus-TCP	通过串口向 RS485 总线 Modbus TCP 协议数据	0x0004
Both-Modbus-RTU	通过 4G 网络向服务器 Modbus RTU 协议数据、 通过串口向 RS485 总线 Modbus RTU 协议数据	0x0005
Both -Modbus-TCP	通过 4G 网络向服务器 Modbus TCP 协议数据、 通过串口向 RS485 总线 Modbus TCP 协议数据	0x0006

查 询：55 03 10 23 00 01 7C D4

查询响应：55 03 02 00 01 48 48

写 入：55 06 10 23 00 02 F0 D5

写入响应：55 06 10 23 00 02 F0 D5

3.8.8. 断线重连机制

功能说明：当设备处于 TCP_Client，可启用这项机制来保护流量。在实际应用中，可能会遇到远程服务器异常或者业务上的需要导致连接频繁断开，而 ZHC4931 为了确保永远在线会不断的尝试建立连接，这样就会造成不必要的流量消耗，当遇到连接断开，ZHC4931 会先根据“重连次数”进行连接尝试，如果仍然不能确认成功建立连接，则 ZHC4931 将进入休眠状态，休眠时间为设定的“重连任务之间的间隔”。在休眠时间结束以后，ZHC4931 将再次尝试建立连接。

TCP 断线重连次数/间隔时间保持寄存器地址：44157~44158 (0x103C~0x103D)

支持功能码：03（读保持寄存器）、10（写多个保持寄存器）

默认值：0x00 0x05 0x00 0x00

断线重连机制占 2 个寄存器地址，分配空间如下：

表 14 断线重连机制寄存器

存储内容	重连次数	重连任务间隔
长度	1	1

ZHC4931 断线重连机制参数介绍，

表 15 断线重连机制参数介绍

项目	参数范围
重连次数	5~65535
重连任务间隔	0~65535 单位：秒/s

查 询：55 03 10 3C 00 02 0D 13

查询响应：55 03 04 00 05 00 00 FF F7

写 入：55 10 10 3C 00 02 04 00 0A 00 3C 09 0C

写入响应：55 10 10 3C 00 02 88 D0

3.8.9. SIM 卡号查询功能

功能说明：查询设备当前 SIM 卡号

默认值：全部为 0x00

SIM 卡号查询功能保持寄存器地址：44369~44378 (0x1110~0x1119)

支持功能码：03（读保持寄存器）

查 询：55 03 11 10 00 0A CC E0

查询响应：55 03 14 38 39 38 36 30 34 30 34 31 30 31 38 37 30 39 30 30 38 30 39 34 30

3.8.10. 信号强度查询功能

功能说明：查询设备当前所处环境的信号强度

默认值：全部为 0x00

信号强度功能寄存器地址：44379~44398(0x111A~0x112D)

支持功能码：03（读保持寄存器）

查 询：55 03 11 1A 00 14 6C EA

查询响应：55 03 28 22 4C 54 45 22 2C 35 38 2C 2D 38 36 2C 31 35 35 2C 2D 39 00 00
00 CE 9D

数据区 ASCII："LTE",-58,-86,155,-9

表 16 信号强度参数介绍（1）

数据	参数	说明
"LTE"	制式	"NOSERVICE" NOSERVICE mode "GSM" GSM/GPRS/EDGE mode "WCDMA" WCDMA/HSDPA/HSPA mode "TDSCDMA" TDSCDMA mode "LTE" LTE mode "CDMA" CDMA mode "EVDO" EV-DO/eHRPD mode "CDMA-EVDO" CDMA/EV-DO(eHRPD) mode
58,-86,155,-9	Value	Value 1, Value 2, Value 3, Value 4, Value 5

表 17 信号强度参数介绍（2）

制式	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4	Value 5
"NOSERVICE"					
"GSM"	gsm_rssi				
"WCDMA"	wcdma_rssi	wcdma_rscp	wcdma_ecio		
"TDSCDMA"	tdscdma_rssi	tdscdma_rscp	tdscdma_ecio		
"LTE"	lte_rssi	lte_rsrp	lte_sinr	lte_rsrq	
"CDMA"	cdma_rssi	cdma_ecio			
"EVDO"	evdo_rssi	evdo_ecio	evdo_sinr		
"CDMA-EVDO"	cdma_rssi	cdma_ecio	evdo_ecio	evdo_ecio	evdo_sinr

表 18 信号强度参数介绍（3）

Value	说明
<gsm_rssi>, <wcdma_rssi>, <lte_rssi>, <cdma_rssi>, <evdo_rssi>	an integer indicating the received signal strength. These parameters are available for GSM, WCDMA, LTE, CDMA, and EV-DO mode respectively
<wcdma_rscp>	an integer indicating the received signal code power. This parameter is available for WCDMA mode
<wcdma_ecio>,	an integer indicating the downlink carrier-to-interference ratio.

<cdma_ecio> ,<evdo_ecio>	These parameters are available for WCDMA, CDMA, and EV-DO mode respectively
<lte_rsrp>	an integer indicating the reference signal received power (RSRP). This parameter is available for LTE mode
<lte_sinr>	an integer indicating the signal to interference plus noise ratio (SINR). This parameter is available for LTE mode
<lte_rsrq>	an integer indicating the reference signal received quality (RSRQ) in dB
<evdo_sinr>	an integer indicating the signal to interference plus noise ratio. This parameter is available for EV-DO mode.

注：上述 3 表参数引用自《EC20_ATC_AT+QCSQ&AT+QTEMP_V1.0》

		(Quoted from GPVTG sentence).
180519	date	UTC time when fixing position. Format: ddmmyy (Quoted from GPRMC sentence).
08	nsat	Number of satellites, from 00 (The first 0 should be retained) to 12 (Quoted from GPGGA sentence).

注：上表参数引用自《EC25&EC21_GNSS_AT_Commands_Manual_V1.1》

3.8.12. 状态指示灯

表 21 状态指示灯

名称	功能	状态	状态说明
POW	电源指示灯	常亮	已供电
		常灭	未供电
WORK	系统工作状态指示灯	常灭	网路模块未启动
		2000ms 灭/300ms 亮/300ms 灭/300ms 亮	SIM 卡错误
		2000ms 灭/100ms 亮/100ms 灭/100ms 亮/100ms 灭/100ms 亮	GPS 开启错误，请确认产品型号
		1800ms 灭/200ms 亮	搜索网络中
		200ms 灭/1800ms 亮	激活网络中
		300ms 亮/300ms 灭	建立 TCP 连接中
		600ms 亮/200ms 灭	初始化 socket
		2000ms 灭/100ms 亮	正常
NET	网络连接指示灯/ 网络数据接收指示灯	常亮	网络数据链路已建立
		常灭	网络数据链路未建立
		200ms 灭	接收到网络数据
DATA	网络数据发送指示灯	常亮	上电正常
		常灭	上电异常
		200ms 灭	向网路发送数据
T	串口数据发送指示灯	常灭	串口未向外发送数据
		亮起	串口正在向外发送数据
R	串口数据接收指示灯	常灭	串口未收到数据
		亮起	串口正在接收数据
DO1~4	继电器输出状态指示灯	亮起	COM 与 NC 连通
		熄灭	COM 与 NO 连通
DI1~4	DI 输入状态指示灯	亮起	干节点 检测到 DIX 与 COM 短接
			湿节点 检测到输入电压为低
		熄灭	干节点 检测到 DIX 与 COM 断开
			湿节点 检测到输入电压为高
AI1~4	AI 输入状态指示灯	常亮	有 >4mA 电流输入
		常灭	无/<4mA 电流输入

3.8.13. 恢复出厂设置

通过操作 RESET 按键可使设备恢复出厂设置。

操作步骤：

Step 1: 给设备上电。

Step 2: 按住 RESET 键，直到设备“滴滴滴”三次蜂鸣器响起，松开复位键，设备恢复出厂设置成功。

4. 产品应用

4.1. 远程服务器功能

用户可通过上位机修改远程服务器相关寄存器参数，使设备连接到目的远程服务器。
ZHC4931 远程服务器功能参数介绍，

表 22 远程服务器功能参数介绍

项目	参数说明	参数范围
通信方式	设备在通信中所处的模式	TCP_Client/HTTP_Client
服务器 IP/域名	目的服务器 IP/域名	64 字节
服务器端口	目的服务器端口	<65536

操作步骤：

Step 1: 修改设置软件参数区中“服务器 IP/域名”和端口，点击“保存配置”。

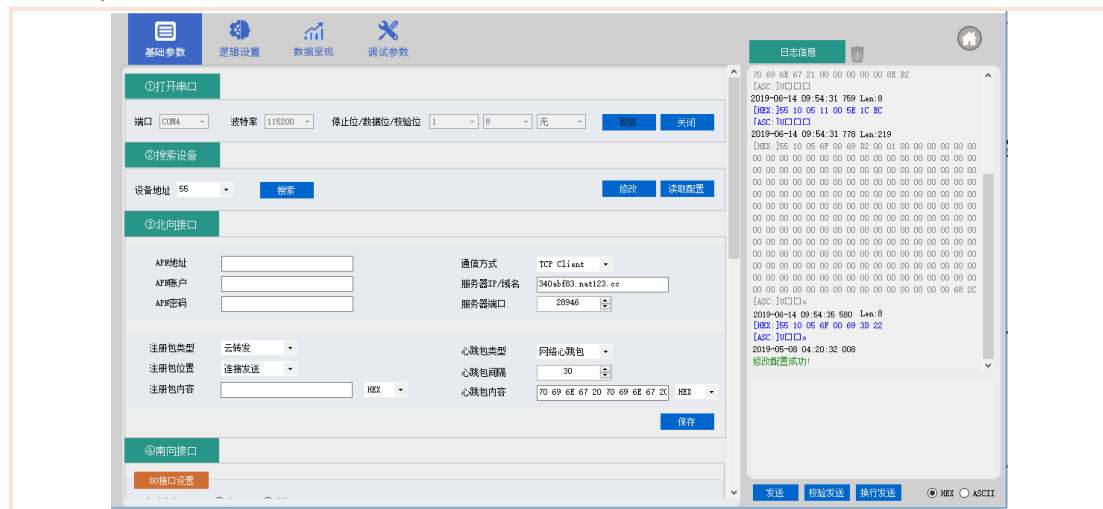


图 17 远程服务器功能示意图(1)

Step 2: 点击“调试参数”，重启设备。

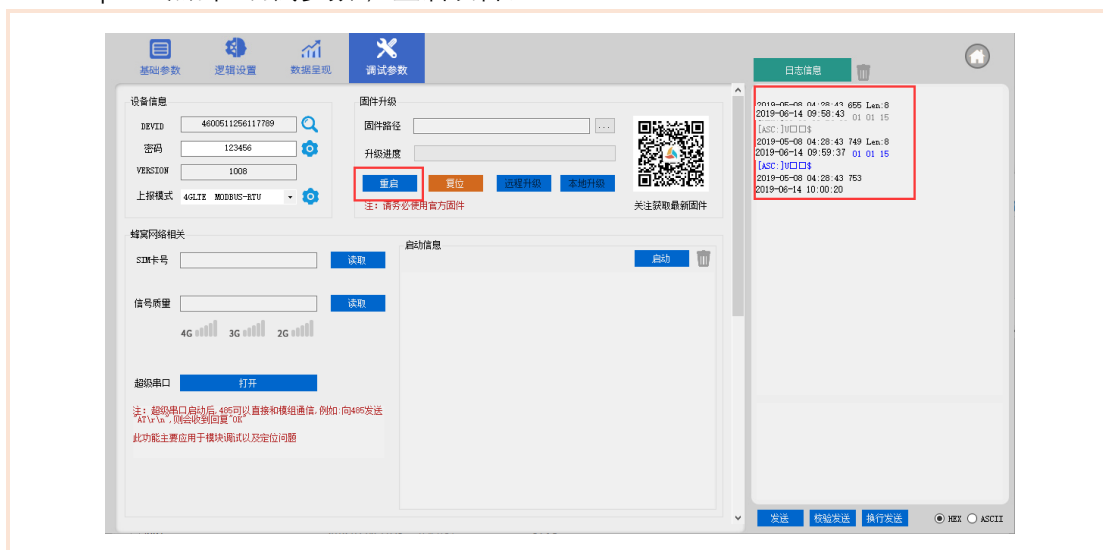


图 18 远程服务器功能示意图(2)

Step 3: 登陆远程服务器，打开相应的端口。

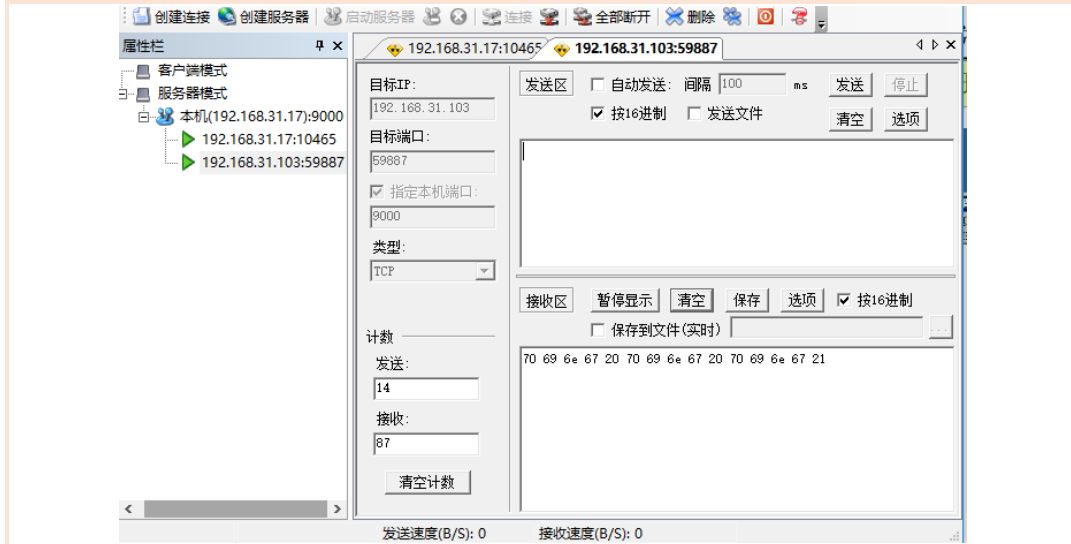


图 19 远程服务器功能示意图(3)

Step 4: 串口发送透传数据测试

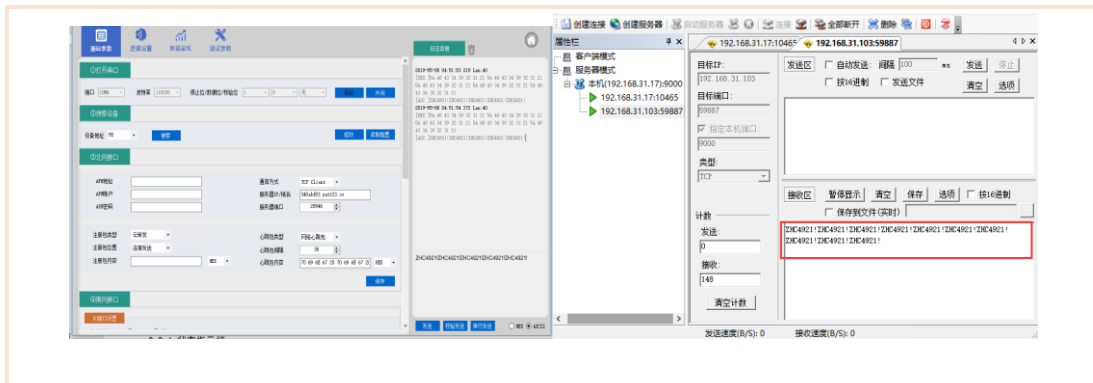


图 20 远程服务器功能示意图(4)

Step 5: 远程服务器发送 Modbus RTU/TCP 协议控制 DO1 闭合

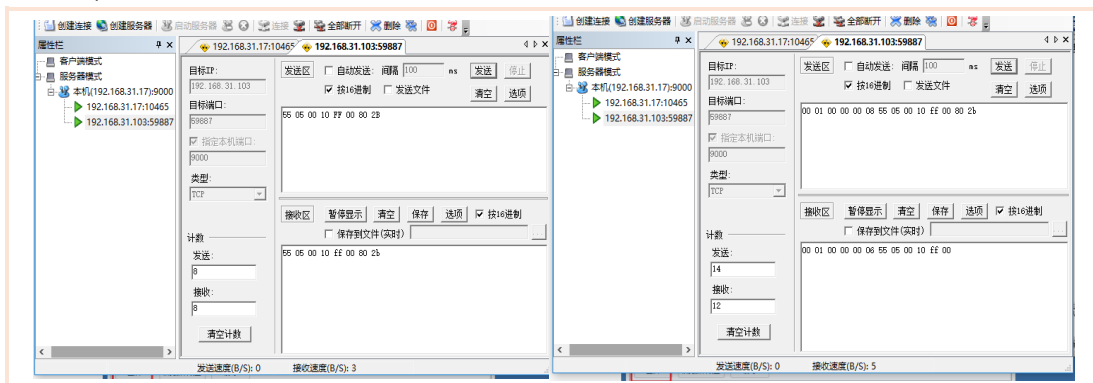


图 21 远程服务器功能示意图(5)

4.2. HTTP 客户端功能

用户可通过上位机修改 HTTP 相关寄存器参数，使设备实现将数据打包成 HTTP 协议格式。
ZHC4931HTTP 参数介绍，

表 23 HTTP 参数介绍

项目	参数说明	参数范围
HTTP_MODE	http 方法	POST、GET
HTTP_URL	http url	128 字节
HTTP_KEY	http key	80 字节

测试方法：POST

测试 URL: <http://122.112.235.120:8001/httpman/textEcho>

测试 KEY: DEVID=123456&data

注意： 设备发送到服务端的数据格式为 DEVID=123456&data=xxxxxxxx

服务端下发数据格式应为 data=xxxxxxxx

XXXXXXXX 为 ASCII 形式的 16 进制数据。

例如：

设备原始 data 0x55 0x03 0x05 0x62 0x00 0x0D 0x28 0xC9

设备 HTTP data DEVID=123456&data=55030562000D28C9

设备解析到数据不满足 data=xxxxxxxx 会直接丢弃，如果满足且地址码为设备本身地址码，则执行相应操作；如果满足但地址码非设备本身地址码则向 RS485 网络发送。

操作步骤：

Step 1: 修改设置软件参数区中“通信方式”为“HTTP”，选择 HTTP_MODE，填写 HTTP_URL 和 HTTP_KEY 点击保存。

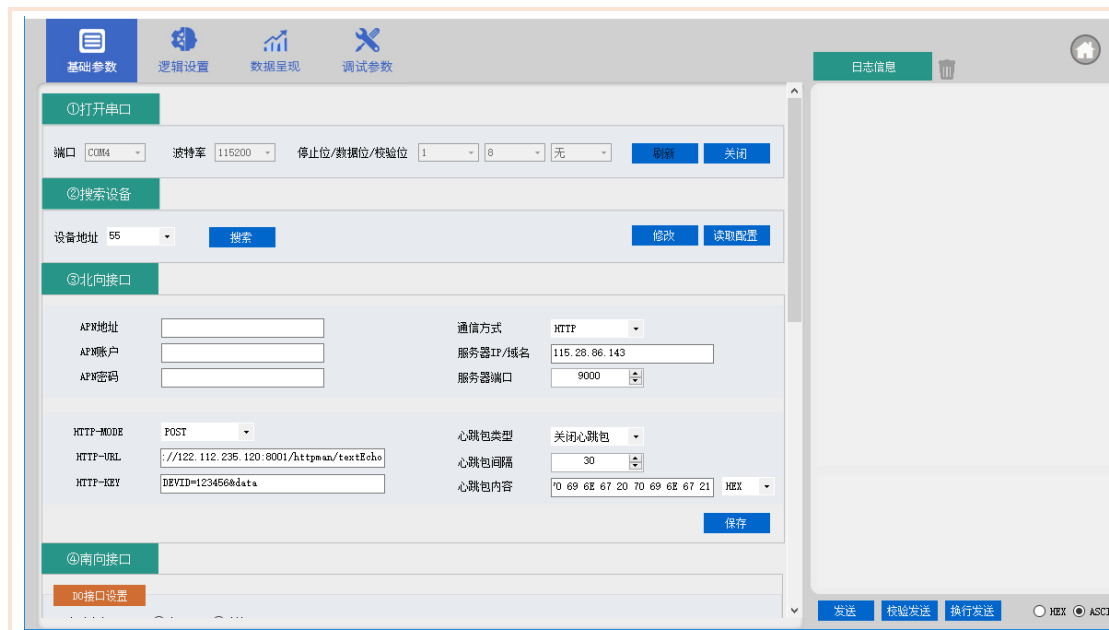


图 22 HTTP 功能示意图(1)

Step 2: 重启设备



图 23 HTTP 功能示意图(2)

Step 3: 等待 NET、DATA 亮起后，使用串口发送数据

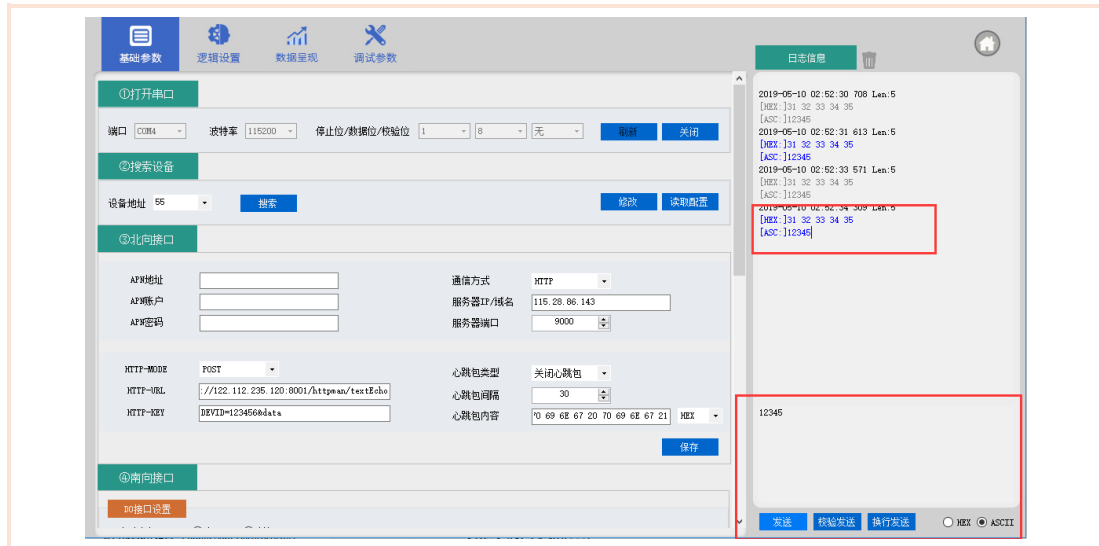


图 24 HTTP 功能示意图(3)

4.3. 数传电台功能

用户可通过配置组网相关寄存器实现设备与设备之间“一对一”、“一对多”、“多对多”的数据传输。

ZHC4931 数传电台(组网模式)参数介绍,

表 24 数传电台(组网模式)参数介绍

项目	参数说明	参数范围
组网模式	是否启用组网功能	开启/关闭
组 ID	设备所在组的 ID	20 字节 英文字母/阿拉伯数字
组密码	设备所在组的密码	20 字节英文字母/阿拉伯数字
组类型	设备所在组的类型	A/B

实现原理：

1、根据设备的组 ID、密码对设备进行分组

2、同一个组内，A 类型的所有设备发送的网络数据所有 B 类型的设备都能接收

下面介绍设备 A 与设备 B 之间实现数据“一对一”传输的操作步骤。

操作步骤

Step 1: 参考下图对设备 A 的**基础参数**进行配置。

提示：此项所有参数均为设备默认参数

图 25 数传电台配置流程(1)

Step 2: 参考下图对设备 A 的**调试参数**进行配置。

提示：注意大小写

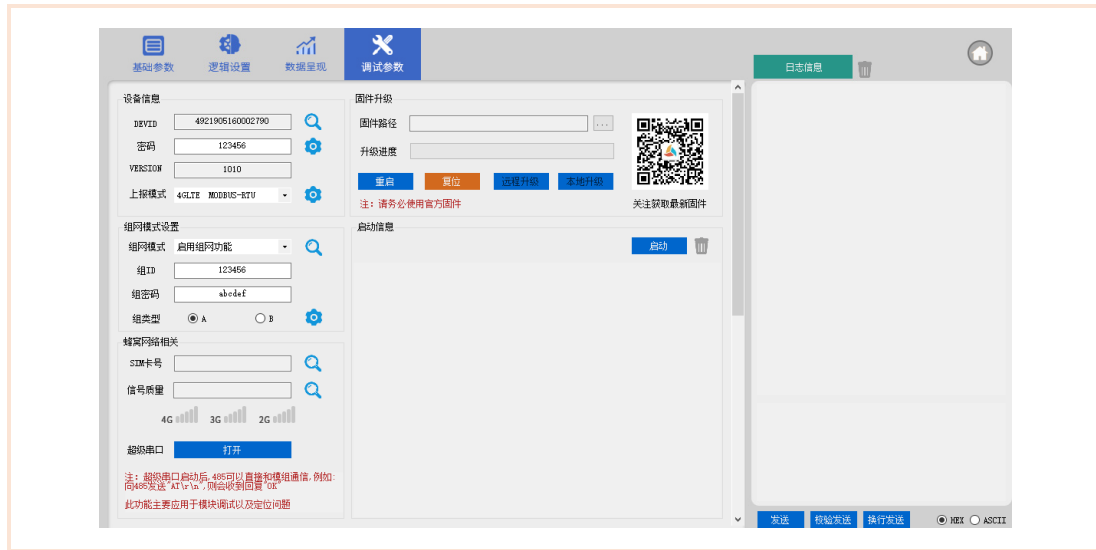


图 26 数传电台配置流程(2)

Step 3: 参考 Step 1 对设备 B 的**基础参数**进行配置。

Step 4: 参考下图对设备 B 的**调试参数**进行配置。

提示：注意大小写

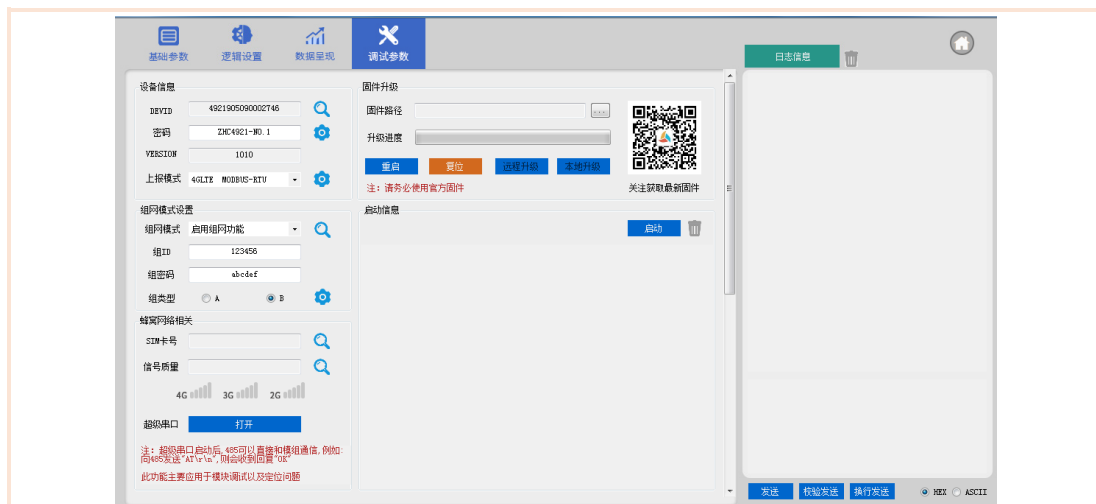


图 27 数传电台配置流程(3)

Step 5: 重启设备，等到设备的 NET 灯常亮，表明设备已经接入纵横云平台，即可向设备的串口发送数据测试数传功能。

5. Modbus 指令帧

5.1. Modbus 指令帧

ZHC4931 数据格式遵循通用 Modbus 帧格式，设备可解析 Modbus RTU/TCP 协议并执行相关操作。

Modbus RTU:

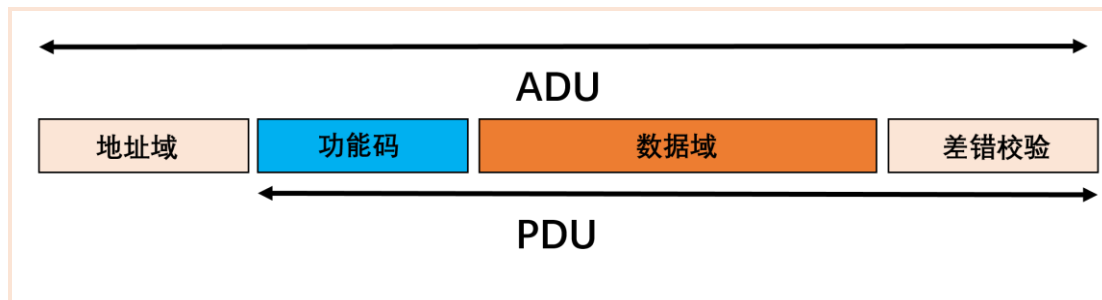


图 28 Modbus RTU 指令帧

Modbus TCP:

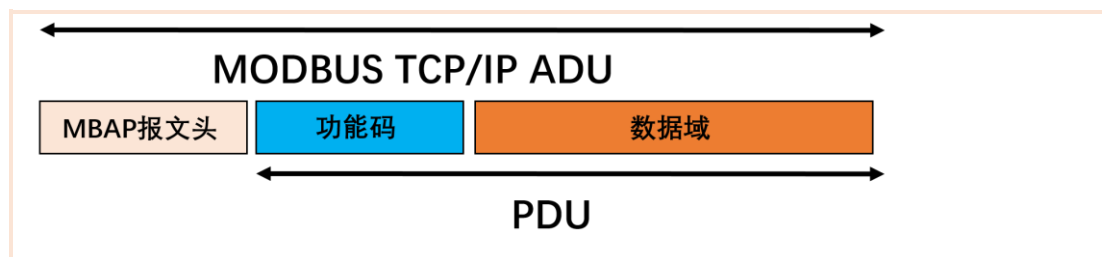


图 29 Modbus TCP 指令帧

5.2. 寄存器分配

寄存器地址分配请参考《ZHC4931 寄存器地址表》

6. 更新历史

2019-05-06 王逸儒 版本 V1.0 建立

7. 联系方式

公 司：成都纵横智控科技有限公司

地 址：四川省成都市高新区益州大道 888 号智地哥谭 1-1-1915

网 址：www.iotrouter.com

电 话：028-83268936