



ZHC0941_0951 应用指导

版本：ZHC0941_0951 应用指导_V1.0

日期：2021-2-10

目 录

Content

1. 概述	1
1.1. ZHC0941	2
1.1.1. 基本参数	2
1.1.2. 外观描述	3
1.2. ZHC0951	4
1.2.1. 基本参数	4
1.2.2. 外观描述	5
2. 快速入门	5
2.1. 点对点 I/O 测跟随测试	5
2.2.1. 设置 ZHC0941	7
2.2.2. 设置 ZHC0951	8
2.2.3. 测试案例	9
3. 功能描述	10
3.1. 基础信息	10
3.2. LoRa 网络	10
3.3. 串口	11
3.4. DI	11
3.5. AI	12
3.6. DO	12
3.7. AO	12
3.8. 条件判断	13
4. 高级功能（中继转发功能）	14
4.1 案例应用场景	14
4.2 配置 1 号设备	14
4.3 配置 2 号设备	15
4.4 测试	16
5. 接线图	17
5.1. DI 干接点输入检测接线方式	17
5.2. DI 湿节点输入检测接线方式	18
5.3. DO 输出接线方式	19
5.4AI 模拟量检测/AO 模拟量输出接线方式	20

1.概述

ZHC0941、ZHC0951 是两款基于 LoRa 通讯的远程 I/O 控制设备，需要同时使用以实现点对点、一对多等应用场景。

数据拓扑图：



1.1.ZHC0941

ZHC0941 提供 4 路干/湿结点检测、4 路(4~20mA)模拟量输入检测，支持 Modbus RTU / TCP 协议进行采集控制。可通过 LoRa 网络，搭配 ZHC0951 进行设备间的通讯及 I/O 跟随。

主要特点：

- 点对点通讯
- RS485 采集 I/O
- I/O 阈值、条件上报
- LoRa 网络中继转发
- 支持 Modbus RTU / TCP
- 支持串口定时采集上报

1.1.1.基本参数

项目		描述
LoRa	协议	ZHC 私有协议
	频段	471.2MHz~501.8MHz，共 32 个信道
	发射功率	最大发射功率 20dBm
	天线	吸盘天线（470MHz ~ 540MHz）
DI*4	支持干湿结点	隔离电源 短接 DGND、COM 切换至湿节点模式 短接 DC-IN、COM 切换至干结点模式
AI*4	模拟量输入检测	支持 4~20mA 模拟量输入检测
RS485*1	串口	最高波特率 115200
拨码开关	8 位拨码开关	恢复出厂设置、升级固件 复位:通道 5 6 7 8 拨到 ON 升级模式:全部通道拨到 ON 后并重启
温度	工作温度	-20℃~+70℃
	存储温度	-40℃~+125℃
湿度	工作湿度	5%~95%RH（无凝露）
	存储湿度	1%~95%RH（无凝露）
电源	是	12~36V DC

1.1.2.外观描述



1.2.ZHC0951

ZHC0951 提供 4 路继电器输出、4 路(4~20mA)模拟量输出，支持 Modbus RTU / TCP 协议进行采集控制。可通过 LoRa 网络进行设备间的通讯及 I/O 跟随。

主要特点：

- 点对点通讯
- 设备间 I/O 跟随
- RS485 采集控制 I/O
- 本地 I/O 条件控制
- LoRa 网络中继转发
- 支持 Modbus RTU / TCP
- 支持串口定时采集上报

1.2.1.基本参数

项目		描述
LoRa	协议	ZHC 私有协议
	频段	471.2MHz~501.8MHz，共 32 个信道
	发射功率	最大发射功率 20dBm
	天线	吸盘天线（470MHz ~ 540MHz）
DO*4	继电器输出	10A 250VAC/30VDC
AO*4	模拟量输出	0~20mA 模拟量输出
RS485	串口	最高波特率 115200
拨码开关	8 位拨码开关	恢复出厂设置、升级固件 复位:通道 5 6 7 8 拨到 ON 升级模式:全部通道拨到 ON 后并重启
温度	工作温度	-20°C~+70°C
	存储温度	-40°C~+125°C
湿度	工作湿度	5%~95%RH（无凝露）
	存储湿度	1%~95%RH（无凝露）
电源	是	12~36V DC

1.2.2.外观描述



2.快速入门

2.1.点对点 I/O 测跟随测试

- ZHC0941
- ZHC0951
- DC12V 电源
- LoRa 吸盘天线（470MHz ~ 540MHz）
- USB 转 RS48 工具
- 上位机软件

			
ZHC0941		ZHC0951	
			
上位机软件		电源	串口工具

2.2.1.设置 ZHC0941

必要参数如下：

- 应用 ID：1 (与 ZHC0951 一致)
- 地址：0x56 (同一应用 ID 下唯一)
- 扩频：10 (与 ZHC0951 一致)
- 信道：0 (与 ZHC0951 一致)
- DI 主动上报：启用
- AI 主动上报：启用



注意：确认设置完毕后需要重启设备使得配置生效。通信不成功请切换扩频或信道，但需与 ZHC0951 保持一致。

2.2.2.设置 ZHC0951

必要参数如下：

- 应用 ID：1 （与 ZHC0941 一致）
- 地址：0x55(同一应用 ID 下唯一)
- 扩频：10 （与 ZHC0941 一致）
- 信道：0 （与 ZHC0941 一致）
- 条件判断：如图所示，意为

当地址码为 0x56 的 ZHC0941 的 DI1 检测到闭合则 ZHC0951 的 DO1 输出常闭

当地址码为 0x56 的 ZHC0941 的 DI1 检测到断开则 ZHC0951 的 DO1 输出常开

The screenshot shows the IOTROUTER configuration interface for ZHC0951. The interface includes a sidebar with device information (Model: ZHC0951, Serial: 0951220112030103, Version: 1001) and a main configuration area. The main area contains settings for baud rate (115200), data bits (8), stop bits (1), and parity (None). It also has a section for output holding time (S/秒) and default output (禁用). The condition judgment table is highlighted with a red box.

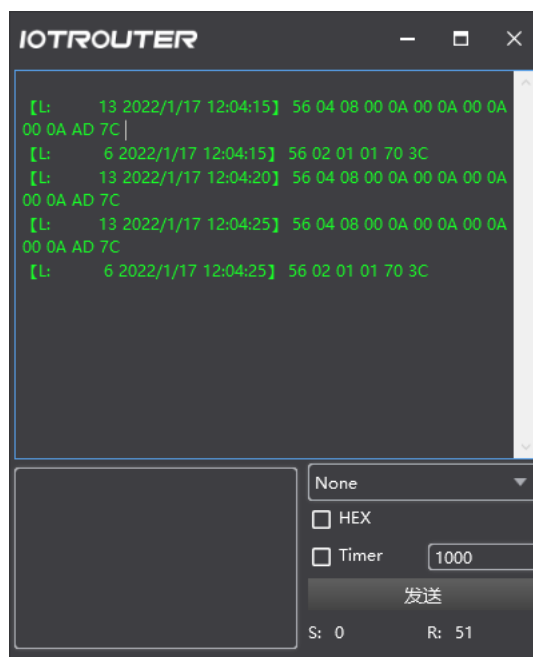
条件	地址	输入寄存器	输出类型	输出寄存器	DO 动作	阈值	AO输出
-1- 正向跟随	0x56	IN1	DO	OUT1	常开	0	0
-2- 禁用	0x00	IN1	DO	OUT1	常开	0	0
-3- 禁用	0x00	IN1	DO	OUT1	常开	0	0
-4- 禁用	0x00	IN1	DO	OUT1	常开	0	0

*注意：

确认设置完毕后需要重启设备使得配置生效。

通信不成功请切换扩频或信道但需与 ZHC0951 保持一致。

2.2.3.测试案例



如上图所示，ZHC0951 接收到 ZHC0941 的 DI 上报数据，解析完毕后 DO 执行条件条件判断，完成跟随。

3.功能描述

3.1.基础信息

项目	属性	描述
序列号	只读	出场唯一编号
型号	只读	根据 I/O 分为 ZHC0941、ZHC0951
版本	只读	设备固件版本
地址码	读写	modbus 地址码。同一个应用 ID 下唯一
数据上报方向	读写	数据上报方向。设备向指定的方向发送数据
自恢复时间	读写	设定时间重启，最大 4294967296 单位 s/秒

3.2.LoRa 网络

项目	属性	描述
应用 ID	读写	区分应用场景
扩频	读写	扩频因子。SF7~SF12，SF7 速度最快，距离最近
信道	读写	将 470~510Mhz 分隔为 32 个信道
信号	只读	接收到最近一条数据的信号强度
信噪比	只读	接收到最近一条数据的信噪比
转发表	读写	支持最多转发 10 个地址的数据包

3.3.串口

项目	属性	描述
波特率	读写	1200~115200bps
数据位	读写	可选 5、6、7、8 位
停止位	读写	可选 1、2 位
校验位	读写	可选无校验、奇校验、偶校验
串口心跳	读写	可设定 4 条串口定时发送数据 应用如下： 

3.4.DI

项目	属性	描述
主动上报	读写	启用/禁用 DI 数据上报
上报周期	读写	DI 状态上报周期

启用主动上报后，当检测到 DI 任何一路状态发生变化，立即上报所有 DI 的状态，并刷新主动上报周期。

3.5.AI

项目	属性	描述
主动上报	读写	启用/禁用 AI 数据上报
上报周期	读写	AI 状态上报周期
上报规则	读写	可设定 AI 值进入/退出某个范围时上报
低通参数	读写	调节 AI 采集过滤范围。低通参数越大，AI 值变化越快

启用主动上报后，满足上报规则时，立即上报所有 AI 的状态，并刷新主动上周期。

3.6.DO

项目	属性	描述
主动上报	读写	启用/禁用 DO 数据上报
重启状态	读写	重启后 DO 是否维持最近一次的输出状态
输出保持时间	读写	DO 输出一种状态的维持时间。到达时间后输出上个状态
默认输出	读写	启用此项后，到达默认输出时间后输出设定值，不再返回上状态

3.7.AO

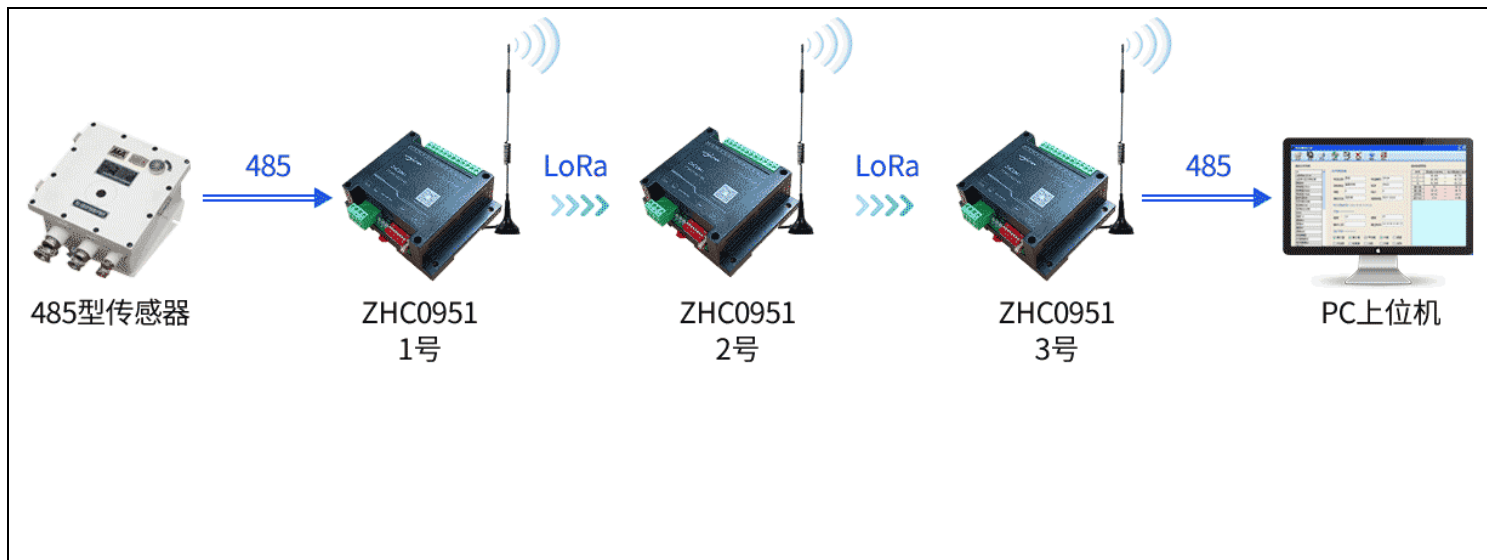
项目	属性	描述
主动上报	读写	启用/禁用 AO 数据上报
重启状态	读写	重启后 AO 是否维持最近一次的输出值
输出保持时间	读写	AO 输出一种状态的维持时间。到达时间后输出上个值
默认输出	读写	启用此项后，到达默认输出时间后输出设定值，不再返回上个值

3.8.条件判断

项目	属性	描述
条件	读写	触发规则。 正向跟随(DI 闭合则 DO 闭合) 反向跟随(DI 断开则 DO 闭合) AO 跟随(AO 输出值跟随 AI 检测值) 大于等于(AI 检测值大于等于阈值时执行某个动作) 小于等于(AI 检测值小于等于阈值时执行某个动作)
地址	读写	要跟随的设备地址码
输入寄存器	读写	4 路输入(DI/AI)
输出类型	读写	DO/AO
输出寄存器	读写	4 路输出(DO/AO)
DO 动作	读写	DO 常开常闭。仅当“条件”为“大于等于”或者“小于等于”时有效
阈值	读写	AI 比较值。仅当“条件”为“大于等于”或者“小于等于”时有效
AO 输出	读写	AO 输出值。仅当“条件”为“大于等于”或者“小于等于”时有效

4. 高级功能（中继转发功能）

4.1 案例应用场景



场景描述:PC 电脑/上位机采集传感器数据，由于距离原因，1 号设备和 2 号设备可以通讯，2 号设备和 3 号设备可以通讯，1 号设备和 3 号设备通讯需要 2 号设备转中继转发。

4.2 配置 1 号设备

必要参数如下：

- 应用 ID: 1 (1 号、2 号、三号设备全部一致)
- 地址: 0x01 (同一应用 ID 下唯一)
- 扩频: 10 (1 号、2 号、三号设备全部一致)
- 信道: 0 (1 号、2 号、三号设备全部一致)

帮助文档 了解更多 115200 8 1 无 COM21 刷新 关闭

型号 : ZHC0951
序列号: 0951220118030164
版本 : 1005 选择固件...

应用ID: 1
地址 : 0x01 转发表
扩频 : 10 信道 : 0
信号 : 0 信噪比: 0
上报 : 向LoRa
自恢复: 0

波特率: 115200
数据位: 8 停止位: 1
校验位: 无 串口心跳

搜索 重启
一键读取 一键写入
固件升级 恢复出厂

主动上报: 禁用 重启状态: 默认

输出保持 (S/秒)
-1- 0 -2- 0 -3- 0 -4- 0

默认输出
-1- 禁用 -2- 禁用 -3- 禁用 -4- 禁用
0 0 0 0

条件判断

条件	地址	输入寄存器	输出类型	输出寄存器	DO 动作	阈值	AO输出
-1-	禁用	0x00	IN1	DO	OUT1	常开	0
-2-	禁用	0x00	IN1	DO	OUT1	常开	0
-3-	禁用	0x00	IN1	DO	OUT1	常开	0
-4-	禁用	0x00	IN1	DO	OUT1	常开	0

1 号设备配置图

4.3 配置 2 号设备

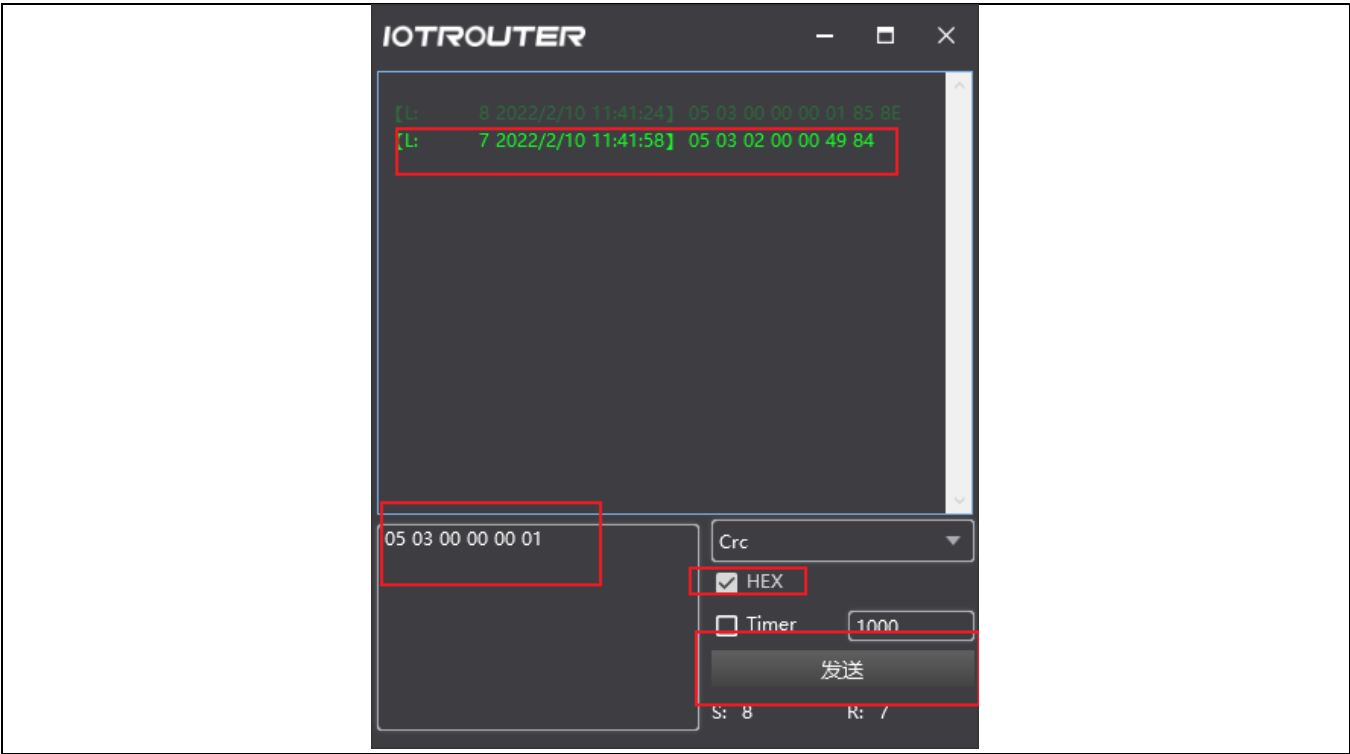
必要参数如下:

- 应用 ID: 1 (1 号、2 号、三号设备全部一致)
- 地址: 0x02 (同一应用 ID 下唯一)
- 扩频: 10 (1 号、2 号、三号设备全部一致)
- 信道: 0 (1 号、2 号、三号设备全部一致)
- 转发表: 0x03 (2 号设备是中继需要转发 3 号设备的 PC 端发送的指令, 转发表配置 0x03)
- 转发表: 0x01 (2 号设备是中继需要转发 1 号设备下的传感器回复数据, 转发表配置 0x01)



2 号设备配置图

4.4 测试



3 号设备不需要配置，从三号设备的 485 发送传感器的指令，传感器回复数据
(注意:保证传感器和 ZHC0951 的 modbus 地址唯一，这里的传感器地址 0x05)

5. 接线图

5.1.DI 干接点输入检测接线方式

ZHC0941 分为干节点输入电路和湿节点输入电路,用户需要根据产品输入类型确定接线方式。干节点接线方式:短接 DC-IN 和 COM, 在 DI 输入端 DIX 和 DGND 之间串入无源开关, 通过控制开关的闭合、断开控制输入量的状态。具体接线方式如下:



5.2.DI 湿节点输入检测接线方式

湿节点接线方式：短接 DGND 和 COM, 需要在外部提供电源，电压范围 0~50VDC，在 DGND 和 DIX 之间通过串入开关控制电源回路的通断，COM 接电源的负极，DIX 接电源正极。

湿节点接线方式



5.3.DO 输出接线方式

ZHC0951DO 输出采用单路常开继电器，用户可通过控制继电器断开\闭合来控制外围电路的通断。

DO接线方式



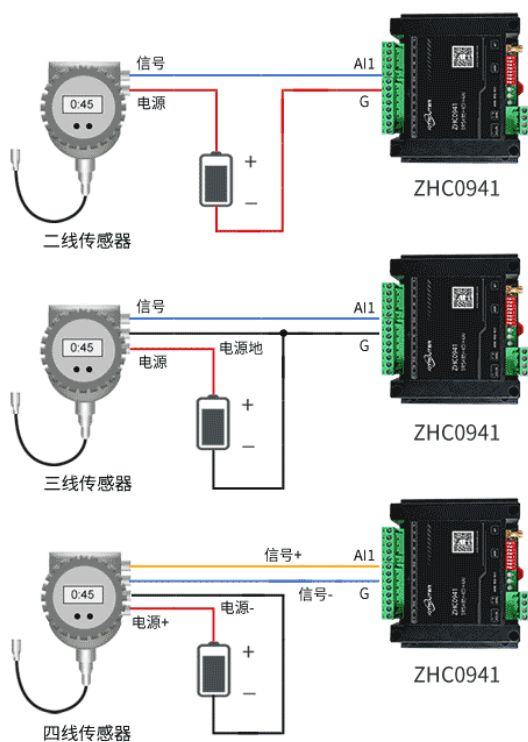
注意：

在连接大功率感性负载时，应注意负载的最大启停电流应在本设备的承载范围内。

建议将本设备作为控制器来控制中间继电器进行使用，避免过大电流对本设备的输出接口造成损坏。

5.4AI 模拟量检测/AO 模拟量输出接线方式

AI接线方式



AO接线方式

