

F-FK 系列智能阀门控制器 使用说明书	文档版本	密级
	V1.0.3	
	产品名称：智能阀门控制器	共 22 页

F-FK 系列智能阀门控制器 使用说明书

此说明书适用于下列型号产品：

型号	产品类别
F-FK101-LR-120	电磁脉冲阀门控制器
F-FK102-LR-120	电动阀门控制器



客户热线：400-8838-199

电话：+86-592-6300320

传真：+86-592-5912735

网址：www.four-faith.com

地址：厦门集美软件园三期 A06 栋 11 层

文档修订记录

日期	版本	说明	作者
2019-03-07	V1.0.0	初次发布	Ye ZX、PanYZ
2020-03-10	V1.0.1	更新产品参数，F-FK 系列 Configure Tool 名称。增加电动阀门支持描述	叶振乡、邱跃明、温海平
2020-04-20	V1.0.2	更新 F-FK101 系列接口定义	叶振乡
2021-05-26	V1.0.3	更新 F-FK101 接口参数	叶振乡

著作权声明

本档所载的所有材料或内容受版权法的保护，所有版权由厦门四信拥有，但注明引用其他方的内容除外。未经四信公司书面许可，任何人不得将本档上的任何内容以任何方式进行复制、经销、翻印、连接、传送等任何商业目的的使用，但对于非商业目的的、个人使用的下载或打印（条件是不得修改，且须保留该材料中的版权说明或其他所有权的说明）除外。

商标声明

Four-Faith、四信、、、均系厦门四信注册商标，未经事先书面许可，任何人不得以任何方式使用四信名称及四信的商标、标记。



注：不同型号配件和接口可能存在差异，具体以实物为准

目录

目录.....	5
第一章 产品简介.....	6
1.1 产品概述.....	6
1.2 产品应用拓扑结构图.....	6
1.3 产品特点.....	7
第二章 安装.....	10
2.1 概述.....	10
2.2 装箱清单.....	10
2.3 安装与电缆连接.....	10
2.4 电源说明.....	16
2.5 按键说明.....	17
2.6 指示灯说明.....	17
第三章 功能说明.....	18
3.1 通信功能.....	18
3.2 工作模式.....	18
3.3 阀门控制.....	18
3.4 采集功能.....	18
3.5 远程管理.....	18
3.6 事件上报.....	18
3.7 设备管理.....	19
第四章 参数配置说明.....	20
4.1 配置方式.....	20
4.2 硬件连接.....	20
4.3 F-FK 系列 Configure Tool.....	21
4.4 设备复位重启.....	22

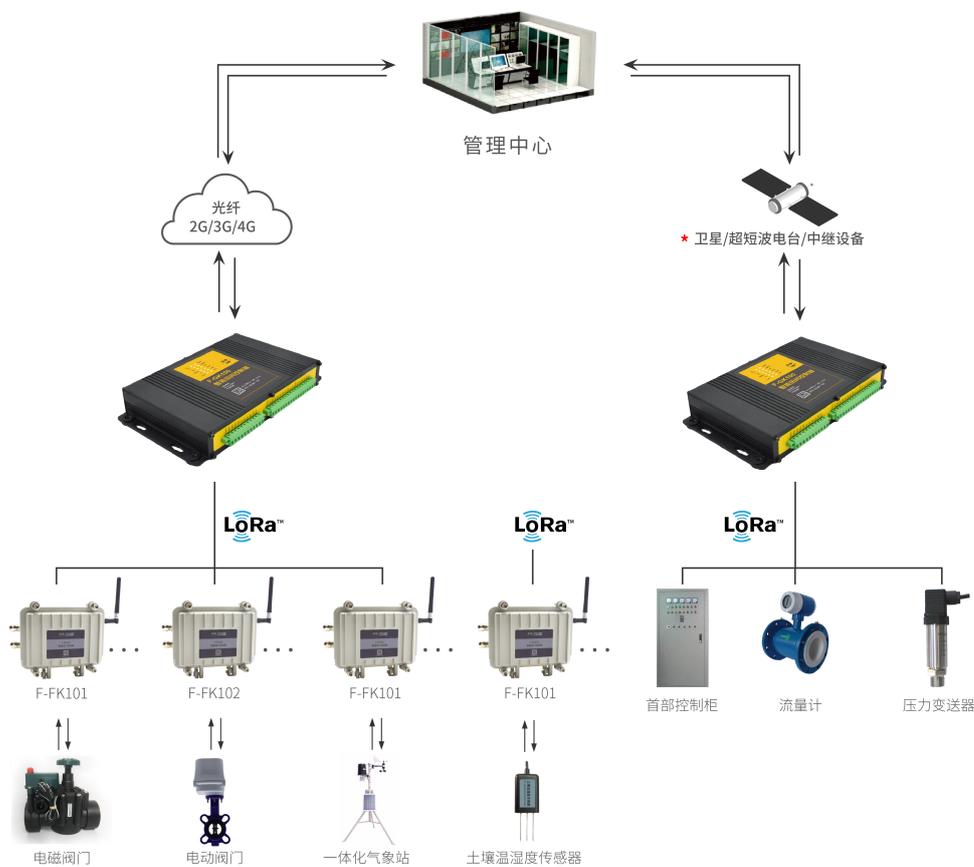
第一章 产品简介

1.1 产品概述

F-FK 系列是四信公司自主研发的一款符合 IP66 工业级要求的 LoRa 阀门控制终端；F-FK101 为电磁脉冲阀门控制终端，F-FK102 为电动阀门控制终端；采用低功耗设计，休眠功耗小于 42uA；产品具有丰富的物理接口，提供阀门控制、土壤墒情信息采集、数据实时同步、设备状态实时监测等功能。

该产品广泛应用于物联网产业链中的 M2M 行业，如智慧灌溉、土壤墒情、园林绿化、智慧林业、养殖和野生动物监测、环境保护、气象、遥感勘测等农林牧副渔领域。

1.2 产品应用拓扑结构图



1.3 产品特点

工业级应用设计

- ◆ 采用高性能工业级芯片
- ◆ 低功耗设计，支持多级休眠和唤醒模式，最大限度降低功耗
- ◆ 采用金属外壳，防护等级 IP66。金属外壳和系统安全隔离，适用农林牧副渔现场的应用
- ◆ 太阳能充电，内置充电电池

稳定可靠

- ◆ RS485 接口内置 15KV ESD 保护
- ◆ 电源接口内置反相保护和过压保护
- ◆ 多数据自动分包传输，保证数据包的完整不丢失
- ◆ 高效的循环交织纠错编码，最大纠错 64bit，双环形 FIFO

标准易用

- ◆ 采用工业端子接口，方便现场安装
- ◆ 可提供标准 RS232 和标准 RS485 接口，可直接连接串口设备
- ◆ 智能型控制终端，上电即可进入工作状态
- ◆ 使用方便，灵活，多种工作模式选择
- ◆ 方便的系统配置和维护接口
- ◆ 支持远程升级和维护、本地串口软件升级和维护

主要功能

- ◆ 支持 OTA 空中升级
- ◆ 支持空中唤醒功能
- ◆ 支持多种波特率，多种射频速率
- ◆ 完善的阀门异常处理机制
- ◆ 3 路电磁脉冲阀门或 2 路电动阀门控制，脉冲频率可调
- ◆ 3 路电磁脉冲阀门状态检测或 2 路电动阀门状态检测
- ◆ 2 路开关量开漏输出接口（光耦隔离）、额定驱动电流：50mA，额定驱动电压：35V
- ◆ 2 路模拟量输入，分辨率达 12bit，输入电压（0-5V）/输入电流（4-20mA）

1.4 产品规格

LoRa 参数

项 目	内 容
通信标准及频段	产品支持全球频段(433/470/868/915 MHz)
室内/市区通信距离	1km
户外/视距通信距离	3.0km
发射功率	20dBm(100mW)
通信理论带宽	6 级可调 (0.3、1.2、2.4、4.8、9.6、19.2kbps)
灵敏度	<-140dBm

硬件系统

项 目	内 容
CPU	工业级 32 位通信处理器
FLASH	128KB
SRAM	16KB

接口类型

项 目	内 容
串口	可提供 1 个 RS232 和 1 个 RS485 接口，内置 15KV ESD 保护，串口参数如下： 数据位：8 位 停止位：1、2 位 校验：无校验、偶校验、奇校验 波特率：300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200bps
指示灯	具有电源、通信及状态指示灯
LoRa 天线接口	标准 SMA 阴头天线接口，特性阻抗 50 欧
通用接口	1 路太阳能板输入接口 2 路模拟量输入接口（12 位 ADC、支持 0-5V 电压信号输入，可选 4-20mA 电流信号输入）
F-FK101 阀门接口	3 路电磁脉冲阀门控制 输出电压：12VDC 输出电流：2A (MAX) 线圈内阻：≥6Ω (欧姆) 3 路阀门状态检测接口（光耦隔离） 逻辑 0：湿节点 5-30VDC，或干节点断开 逻辑 1：湿节点 0-1.3VDC，或干节点导通 1 路开关量输入接口（光耦隔离） 逻辑 0：湿节点 5-30VDC，或干节点断开 逻辑 1：湿节点 0-1.3VDC，或干节点导通 1 路开关量输出接口（光耦隔离、OC 门输出） 最大切换电压：35VDC

	最大切换电流：50mA
F-FK102 阀门接口	2 路电动阀门控制 输出功率：24W 输出电压：12VDC（可选 3.6V，7.2V，24V） 输出电流：2A（MAX）
	2 路阀门状态检测接口（光耦隔离） 逻辑 0：湿节点 5-30VDC，或干节点断开 逻辑 1：湿节点 0-1.3VDC，或干节点导通
	1 路开关量输出接口（光耦隔离、OC 门输出） 最大切换电压：35VDC 最大切换电流：50mA
	1 路可控电源输出 输出电压：12VDC 输出电流：300mA（MAX）

供电

项 目	内 容
电源类型	内置充电电池，7.2V，2600mAh
供电系统	太阳能供电，10V/5W
工作电流	<0.4mA
待机电流	42uA

注：工作电流按如下条件计算：唤醒周期 2S，取休眠、唤醒监听、唤醒接收、发送数据各周期内的电流值做平均。

物理特性

项 目	内 容
外壳	金属外壳，保护等级 IP66。
外形尺寸	130*90*55mm(不包括天线和安装件)
重量	约 515g(不包括天线、安装件及包装)

其他参数

项 目	内 容
工作温度	-30~+75℃（-22~167°F）
储存温度	-30~+75℃（-22~167°F）
相对湿度	95%(无凝结)

第二章 安装

2.1 概述

设备必须正确安装方可达到设计的功能,通常设备的安装必须在本公司认可合格的工程师指导下进行。

- **注意事项:**
请不要带电安装设备。

2.2 装箱清单

为了安全运输,设备通常需要合理的包装,当您开箱时请保管好包装材料,以便日后需要转运时使用。

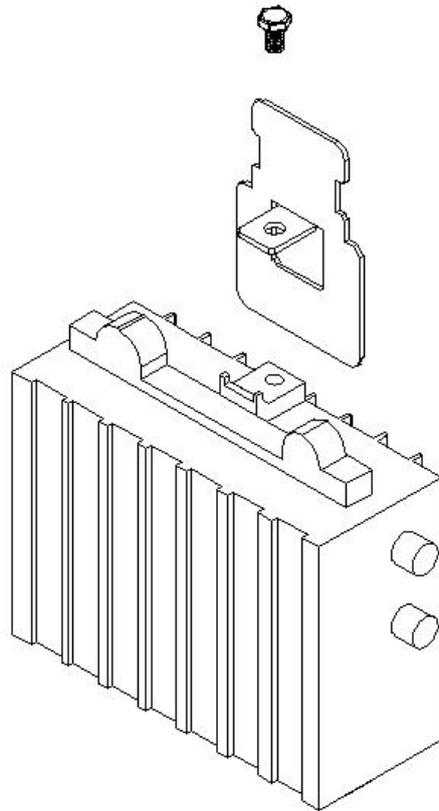
设备包括下列组成部分:

- ◇ 智能阀门控制器 1 个(根据用户订货情况包装)
- ◇ 控制器固定支架 1 个
- ◇ 太阳能板及支架 1 套
- ◇ 安装抱箍 3 个
- ◇ RS232 三芯线 1 条(选配)
- ◇ LoRa 天线 1 根
- ◇ 18650 锂电池 2 节
- ◇ 产品合格证和产品保修卡 1 张

2.3 安装与电缆连接

外形尺寸:

产品采用金属机壳,可独立使用,侧边有固定的孔位,可通过抱箍将智能阀门控制器固定到金属立杆上,方便用户安装。



此处为抱箍安装固定处



天线安装:

LoRa 天线接口为 SMA 阴头插座。将配套天线的 SMA 阳头旋到阀控终端天线接口上，并确保旋紧，以免影响信号质量。

天线如何放置如下:

- 1、 尽量远离大面积的金属平面及地面;
- 2、 天线尽量保证可对视状态;
- 3、 尽量减少天线之间的障碍物;
- 4、 尽量缩短天线与模块之间的馈线长度。

天线不同安装方式效果参见下图所示说明。

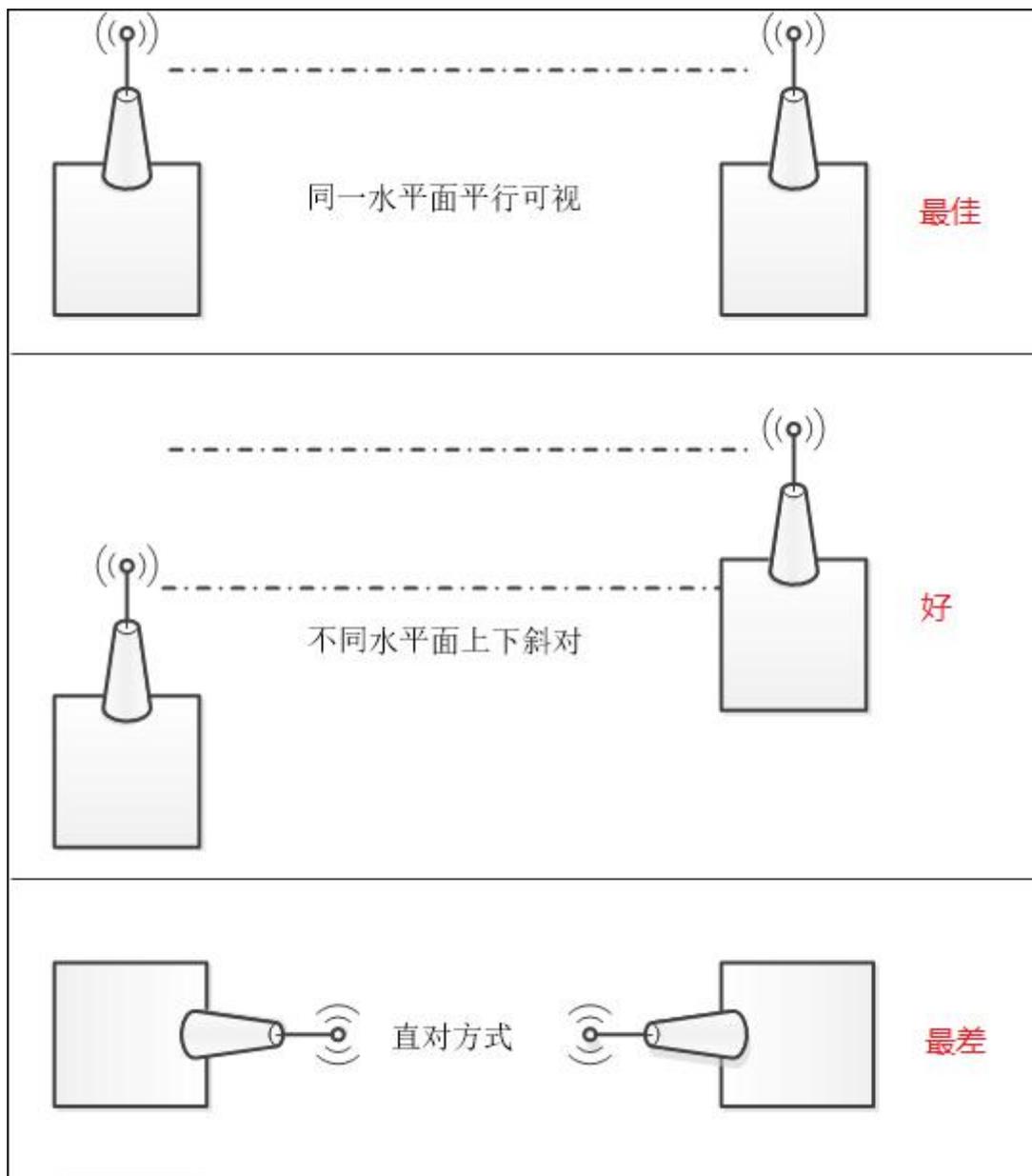
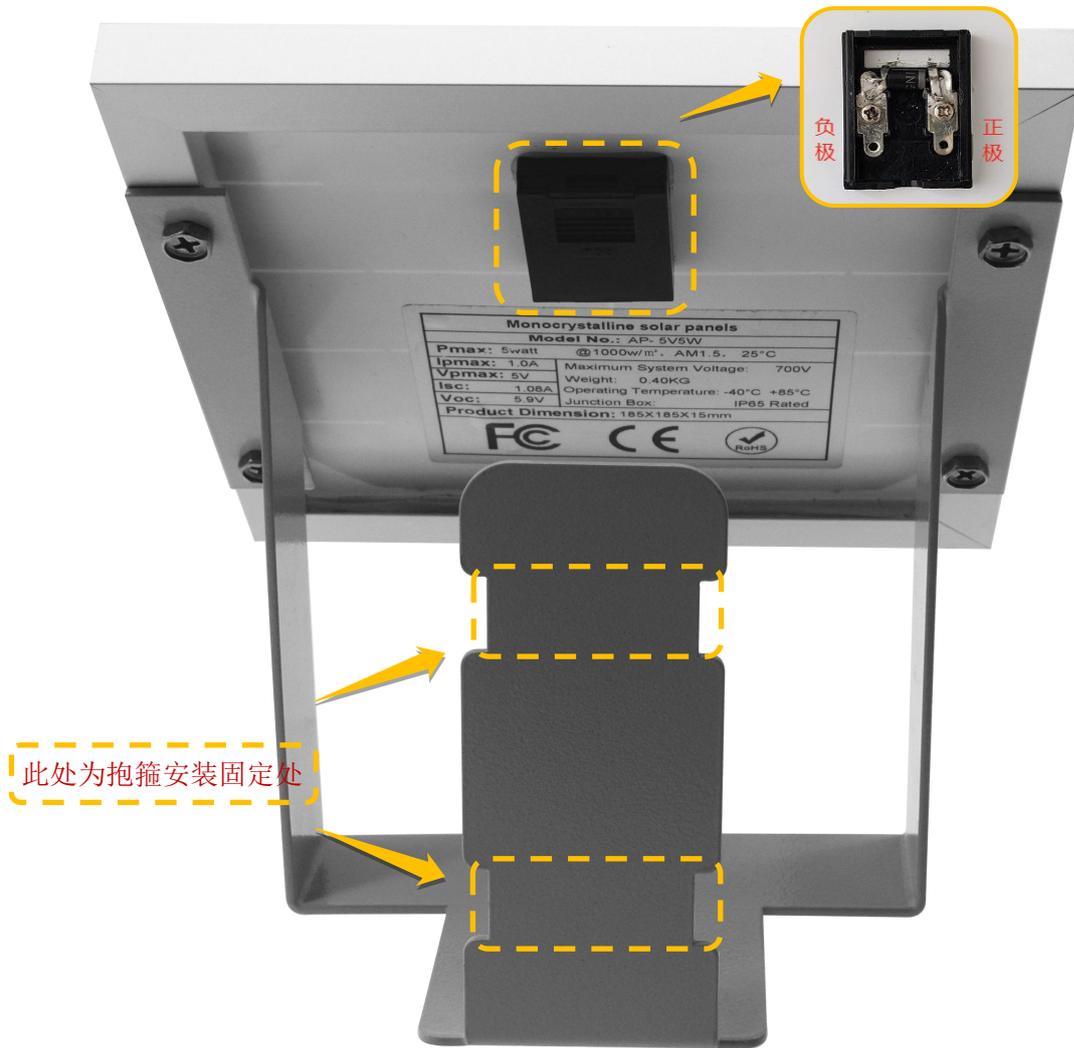


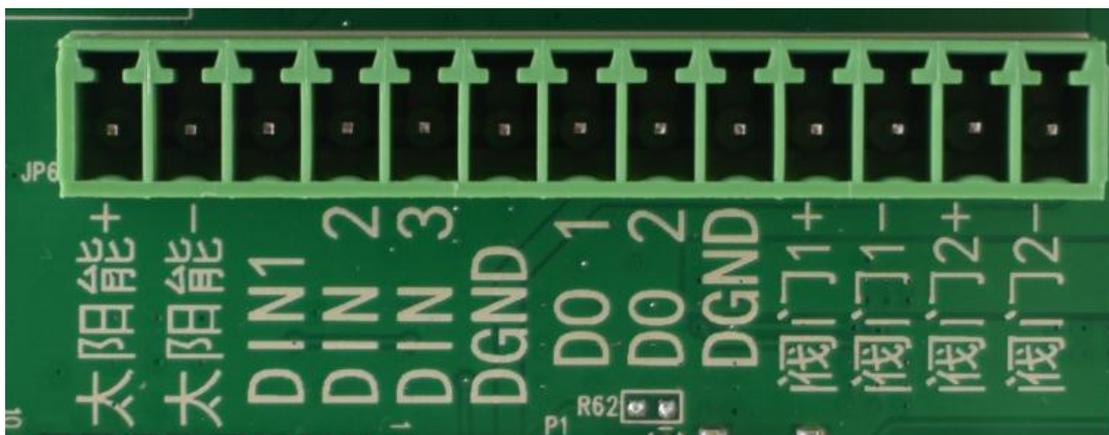
图 2-2 天线安装方式

太阳能板安装说明:

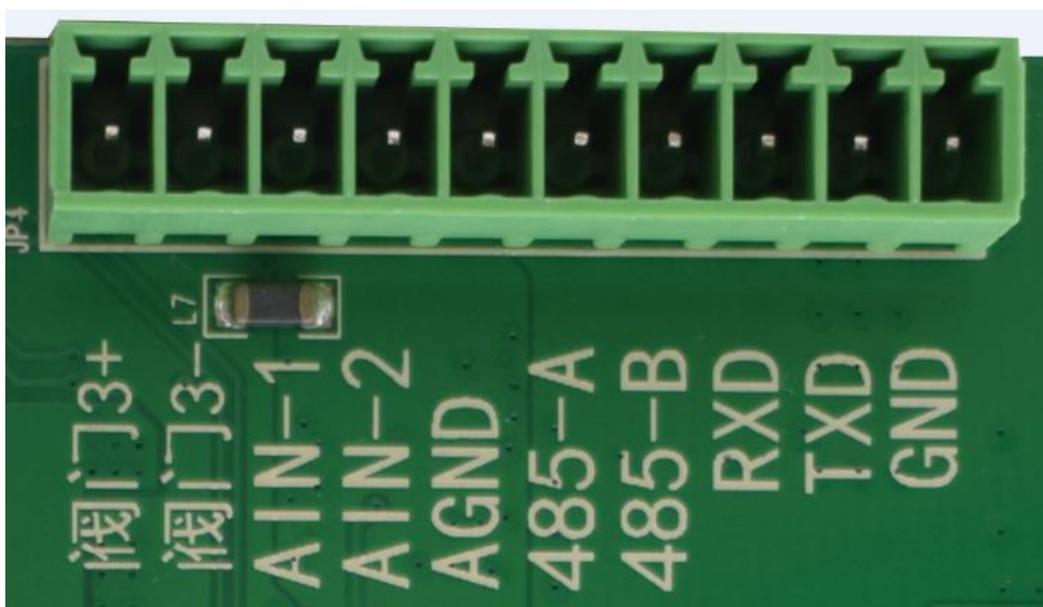
产品包装箱内附有 10V5W 太阳能板，配安装支架。





接口信号定义说明:

信号定义:

接口编号	接口名称	默认功能	说明	
JP6	1	太阳能+	太阳能板正极输入	太阳能充电输入接口
	2	太阳能-	太阳能板负极输入	
	3	DIN1	电磁脉冲阀门 1 状态检测信号输入	F-FK101 接口定义
	4	DIN2	电磁脉冲阀门 2 状态检测信号输入	
	5	DIN3	电磁脉冲阀门 3 状态检测信号输入	
	6	DGND	数字地	
	7	DO1	数字量输入接口	
	8	DO2	数字量输出接口	
	9	DGND	数字地	
	10	阀门 1+	电磁脉冲阀门 1 正极接口	F-FK102 接口定义
	11	阀门 1-	电磁脉冲阀门 1 负极接口	
	12	阀门 2+	电磁脉冲阀门 2 正极接口	
	13	阀门 2-	电磁脉冲阀门 2 负极接口	
JP6	3	DIN1	电动阀门 1 开到位状态检测信号输入	F-FK102 接口定义
	4	DIN2	电动阀门 1 关到位状态检测信号输入	
	5	DIN3	电动阀门 2 开到位状态检测信号输入	
	6	DGND	数字地	
	7	DO1	电动阀门 2 关到位状态检测信号输入	
	8	DO2	数字量输出接口	
	9	DGND	数字地	
	10	阀门 1+	电动阀门 1 正极接口	
	11	阀门 1-	电动阀门 1 负极接口	
	12	阀门 2+	电动阀门 2 正极接口	
13	阀门 2-	电动阀门 2 负极接口		



信号定义:

接口编号	接口名称	默认功能	说明	
JP4	1	阀门 3+	电磁脉冲阀门 3 正极接口	F-FK101 接口定义
	2	阀门 3-	电磁脉冲阀门 3 负极接口	
	1	阀门 3+	可控电源输出正极接口	F-FK102 接口定义
	2	阀门 3-	可控电源输出负极接口	
	3	AIN-1	ADC, 模拟量输入 1	电压采集范围 0~5V, 电流采集范围 4~20mA
	4	AIN-2	ADC, 模拟量输入 2	
	5	AGND	模拟地	
	6	485-A	RS-485 通讯接口正极	RS485 通讯接口 (默认波特率 115200)
	7	485-B	RS-485 通讯接口负极	
	8	RXD	RS232 接口数据接收	RS232 通讯接口 (默认波特率 115200)
9	TXD	RS232 接口数据发送		
10	GND	系统地	系统地	

安装电缆:

F-FK 系列采用工业级端子接口, 建议使用的电源线材和数据线材为 22-16AWG。

2.4 电源说明

智能阀门控制器通常应用于户外环境。为了适应复杂的应用环境, 提高系统的工作稳定性, 产品内置锂电池, 同时外部采用太阳能进行充电。避免了在户外环境下需要额外提供电源的情况。

产品内置锂电池保护 IC, 为锂电池提供过充、过放、过电流及负载短路保护等功能。在电池放入电池盒后, IC 默认在保护状态, 电池与系统处于断开状态。

需将太阳能板输出线接入产品主板的太阳能+/-极端子(注意: 正负极请勿接错), 激活电池供电系统, 智能阀门控制器开始工作。

2.5 按键说明

智能阀门控制器内部提供三个按键：“加网”、“复位”、“电源”按键功能如下：

- 加网键：长按按键 3S 触发控制器和田间控制器 F-GK100 组网。组网时电源指示灯常亮、状态指示灯闪烁；F-FK 产品重复 3 次自组网失败后、设备进入休眠状态，1 个小时后自动唤醒并重新组网，直到组网成功。
- 复位键：轻触按键，智能阀门控制器清除当前运行数据，系统启动。
- 电源键：轻触按键，接通电池供电系统。

Remark:

- 1.F-FK 系列出厂配备电池，电池安装后，设备不工作，需要通过电源键或者安装太阳能板触发后设备进入工作状态。

2.6 指示灯说明

智能阀门控制器内部提供三个指示灯：“电源”，“状态”，“通信”。指示状态如下：

指示灯	状态	说明
电源灯	灭	系统休眠时灯灭
	亮	系统工作时灯亮
状态灯	灭	休眠时灯灭
	闪烁	LoRa 自组网时灯快闪 LoRa 自组网成功灯慢闪
通信灯	灭	空闲和休眠时灯灭
	闪烁	通信时闪烁

第三章 功能说明

3.1 通信功能

支持LoRa低速率超长距离窄带通信。支持频段433 MHz，868 MHz（欧洲）和915 MHz（北美）。

3.2 工作模式

主要采用兼容工作模式：

兼容式工作模式下设备开机启动就会自动组网，并且保持长在线。如果出现网络故障设备就会自动重新连接。

3.3 阀门控制

F-FK101 支持控制 3 路电磁脉冲阀门开关，F-FK102 支持 2 路电动阀门开关，支持内置电池低电量自动关阀、禁止开阀和超时自动关阀。

备注：默认超时自动关阀时间为 1440 分钟(24 小时)。

3.4 采集功能

支持通过 AI 模拟量或 RS485 接口采集温度和湿度等传感器的数据。

3.5 远程管理

远程管理功能是通过F-GK100 Configure Tool和智慧灌溉云平台来实现远程参数配置和管理。

智慧灌溉云平台可以实现数据接收、终端参数管理、程序升级、远程阀门控制等功能。

3.6 事件上报

当F-FK系列采集值达到设定的报警阈值后，设备会将该事件上报给F-GK100，F-GK100再上报给智慧灌溉云平台。

3.7 设备管理

设备管理包括终端参数管理、程序升级等。管理方法包括本地串口、LoRa组网等方式。

第四章 参数配置说明

要让设备正常工作，必须对其进行正确的参数配置。设备参数支持配置工具软件的配置。

配置工具软件

该软件通过串口与设备连接，从而通过直观的界面化操作完成对设备的参数配置。

4.1 配置方式

F-FK 系列产品总共有三种方式可以对设备进行参数配置：

第一种是通过我司专用的串口配置软件（F-FK 系列 `Configure Tool .exe`）或通过普通串口工具使用 AT 命令进行配置，

第二种是采用 F-GK100 的专用的串口配置软件（F-GK100 `Configure Tool .exe`）参数配置，

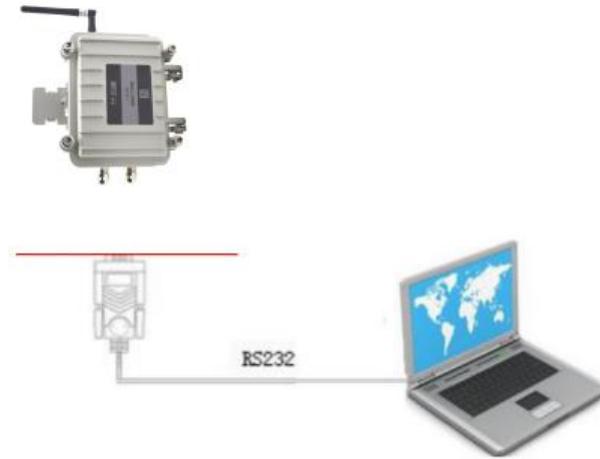
第三种是 FK 系列产品组网后通过 F-GK100 的 GPRS/3G/4G 数据通道远程（智慧灌溉云平台）进行参数配置，这种方式需要无线网络数据正常连接。

◆ 专用串口配置软件或通过 AT 命令进行配置：我司配有专用的串口配置软件(F-FK 系列 `Configure Tool .exe`)，这种方式操作简单，使用方便。用户也可以通过 AT 命令进行配置，用户可采用通用的串口工具，比如 WINDOWS 下的超级终端，LINUX 下的 `minicom`，`putty` 等。在运用 AT 命令对终端进行配置前，需要让终端进入配置状态，其步骤请参考附录。

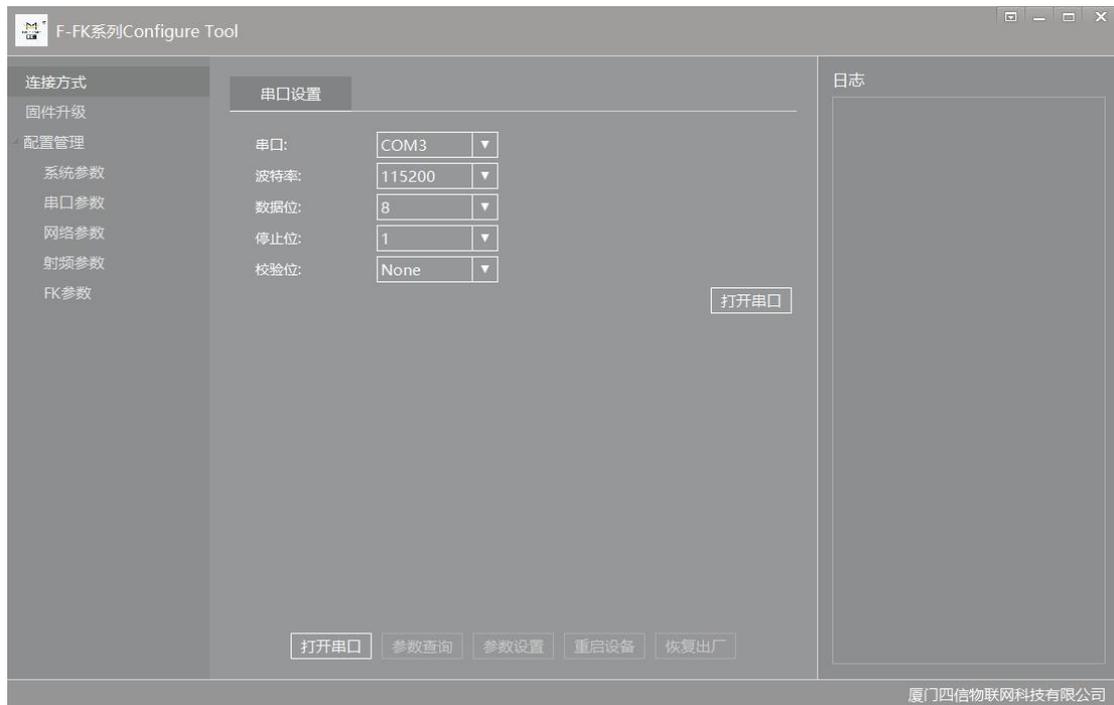
◆ 智慧灌溉云平台远程配置：根据设备 ID 进行参数配置。

4.2 硬件连接

对 F-FK 系列产品进行配置前，需要通过 RS232 3 芯线把 F-FK 系列产品和用于配置的 PC 连接起来，如下图：



4.3 F-FK 系列 Configure Tool

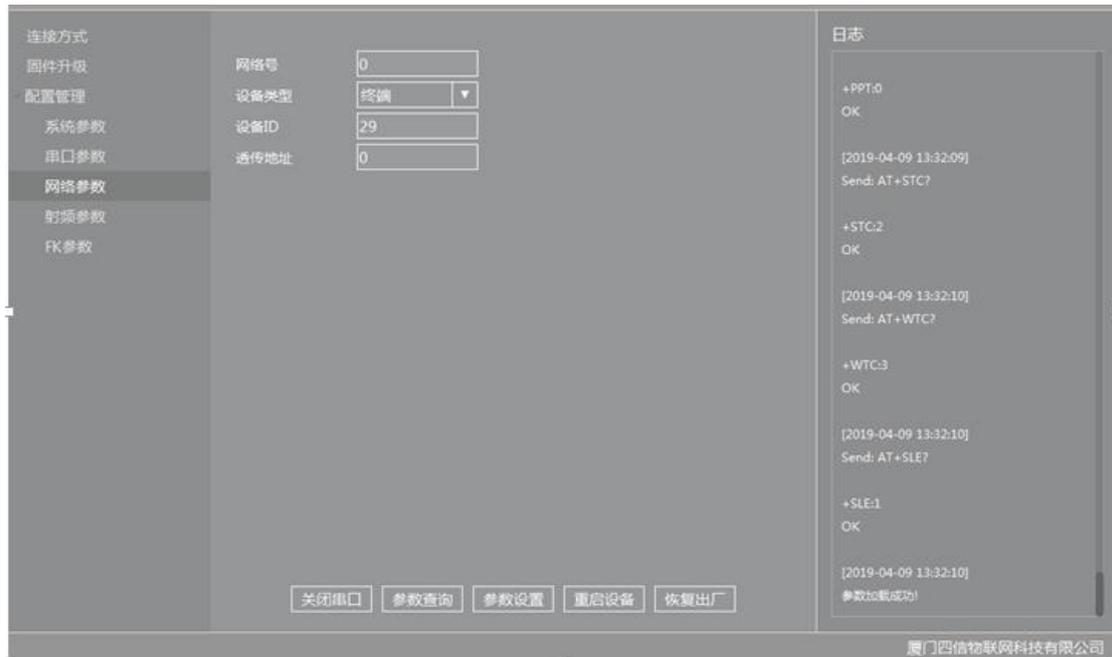


在“串口设置”显示当前打开串口的串口参数，

- (1) 选择相应【串口】，波特率默认 115200、数据位：8、停止位 1、校验位：None
- (2) 点击【打开串口】按钮，此时【参数查询】【参数设置】【重启设备】【恢复出厂】均由灰变白，在日志栏内提示信息：“打开串口成功”，同时发送进入配置模式命令“Send:+++”。

串口参数设置栏内的右边按钮若显示为“关闭串口”，表明串口已经打开，否则请打开串口。

4.4 设备复位重启



轻触“复位”按键，F-FK 系列设备将复位重启。F-FK 系列 Configure Tool 配置软件使设备进入配置模式后会自动加载设备中的当前配置参数，并在左边配置栏显示；在右边日志栏，显示“参数加载成功!”，至此可以开始配置设备中所有配置参数。

详细配置参数说明请参考“F-FK 系列 Configure Tool 使用说明书”。