

FBox150物联网盒子工程师手册 V1.1

N1.4生产

FBox系列物联网盒子是方竹为物联网应用开发的创新产品，实现工业I/O数据，4G无线MQTT协议接入阿里物联网平台，用户服务端可以直接从平台端调用，或者接入FBox180无线网关实现本地化MODBUS标准协议输出。

本手册为FBox150物联网盒子工程师手册。



FBox150图片

FBox150物联网盒子工程师手册V1.1

1. 模块说明

- 1.1 系统说明
- 1.2 产品选型
- 1.3 性能指标

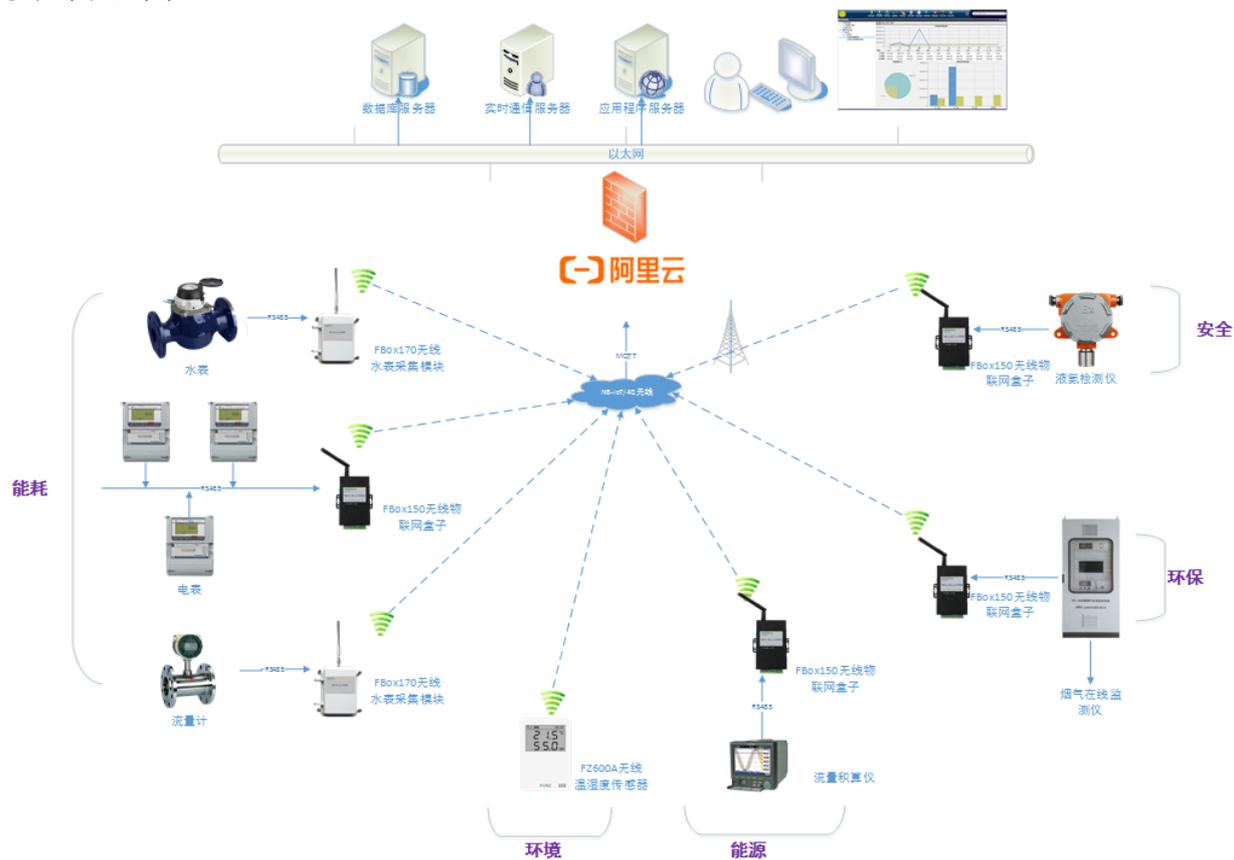
- 2. 模块安装
 - 2.1 电源接线
 - 2.2 配置口接线
 - 2.3 天线安装
 - 2.4 SIM卡安装
 - 2.5 仪表接线
- 3. 模块配置
 - 3.1 通讯连接
 - 3.2 系统配置
 - 3.3 网络连接
 - 3.3.1 网络状态指示
 - 3.3.2 网络状态查看
 - 3.4 阿里物联网平台设备接入
 - 3.4.1 用户注册
 - 3.4.2 新建产品
 - 3.4.3 新建设备
 - 3.4.4 模块阿里云设置
 - 3.4.5 设备查看
 - 3.5 位号配置与监控
 - 3.5.1 位号监控
 - 3.5.2 串口设置
 - 3.5.3 通讯采集设置
 - 3.5.4 位号设置
 - 3.5.4.1 MODBUS协议位号设置
 - 3.5.4.2 电表DL/T645通讯采集
- 4. 阿里物联网平台设备监控
 - 4.1 数据查看
 - 4.2 日志查看
 - 4.3 数据流转
 - 4.3.1 规则引擎数据流转
 - 4.3.2 服务端订阅
- 5. FBox180物联网网关
- 6. FBoxServices服务接口

1. 模块说明

FBox150物联网盒子为工业物联网的终端数采模块，提供RS485接口MODBUS-RTU、DL/T645和其他定制协议的数据采集，4G无线MQTT通讯协议数据上传，接入阿里物联网平台。

1.1 系统说明

系统架构如图：



1.2 产品选型

名称	型号	描述
物联网盒子	FBox150-C220B	物联网无线（NBloT）数采终端
物联网盒子	FBox150-C220E	物联网无线（4G）数采终端

1.3 性能指标

通讯采集性能	
RS485通道数	1
通讯协议	MODBUS-RTU、DL/T645-1997、DL/T645-2007，以及其他定制协议
采集设备数	最大32个设备
采集位号数	最多32个位号
对外通信接口	
无线	FBox150-C220B: NBloT FBox150-C220E: 4G
运营商	全频，支持电信、移动和联通
通信协议	Alink(阿里物联网MQTT通讯协议)
通用性能	
接口	插入式接线端子6P（3.81间距）
串口	可设，默认9600-8-N-1
供电	8~38VDC（符合工业应用的12V DC，24V DC电压要求均可）
功耗	0.3W@12VDC
外壳	钣金101.1mm×62.0mm×25.5mm（不含天线与电气连接器）
安装方式	壁挂（或导轨，选配）安装
工作环境	-10~65℃；0%RH~90%RH（非结露）
存储条件	-20~80℃；0%RH~90%RH（非结露）

2. 模块安装

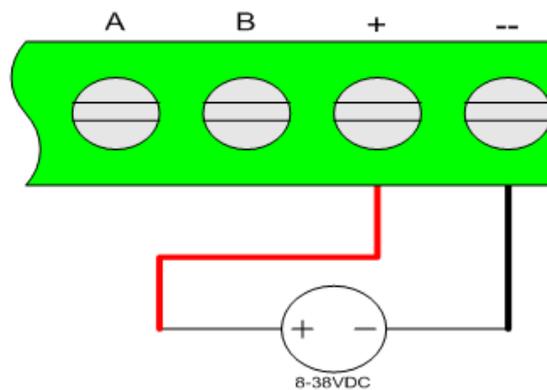
2.1 电源接线

FZ系列设备正常工作电压范围：8~38VDC。标配两个电源接口，5.0×2.1口径的DC插座和3.81间距的接线端子（+，-）。

■ DC 插座

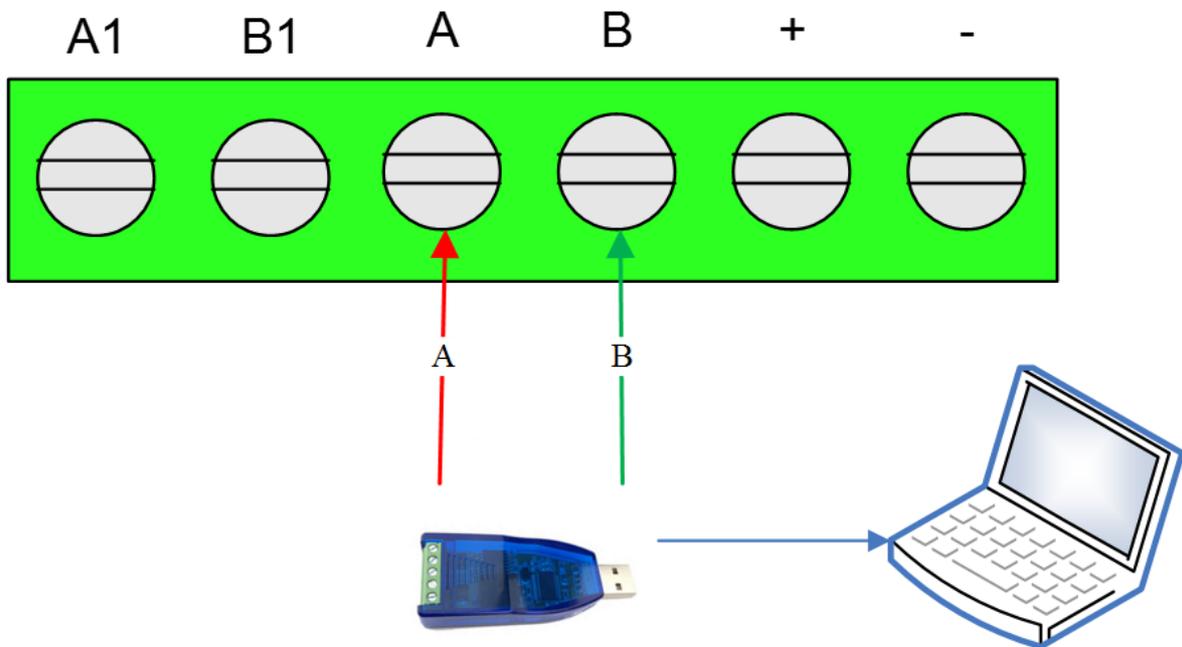


接线端子



2.2 配置口接线

模块配置采用RS485通讯接口。



2.3 天线安装

天线安装请确保天线垂直，尽可能保证四周无阻挡。

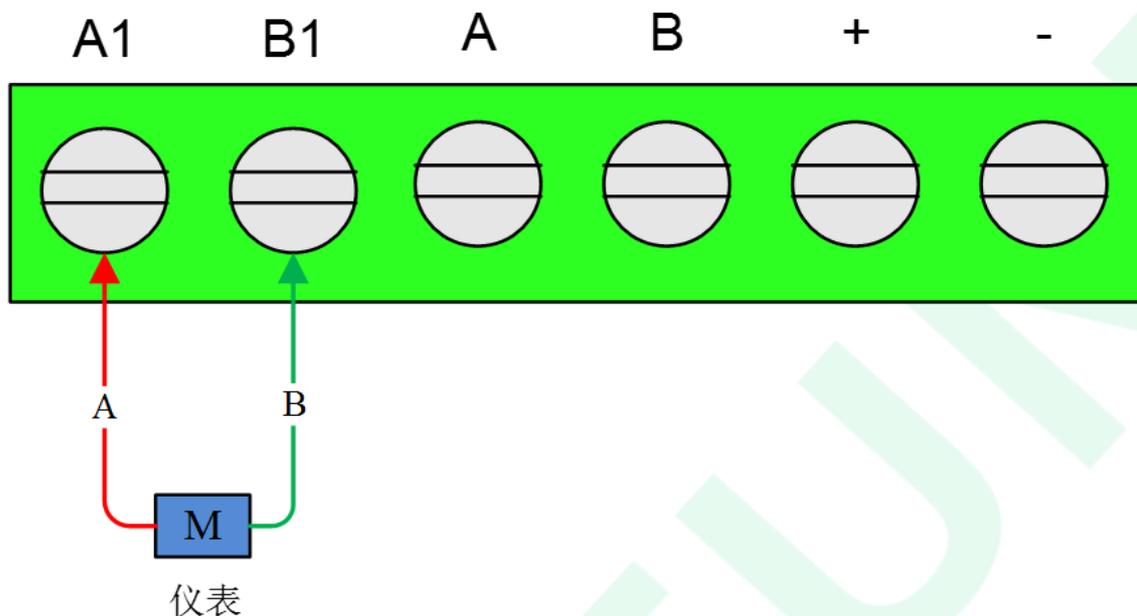
2.4 SIM卡安装

根据型号选用NB-IoT物联网卡或者4G物联网卡。

2.5 仪表接线

RS485通讯接口，采集仪表。

RS485 通讯接口，采集仪表。



3. 模块配置

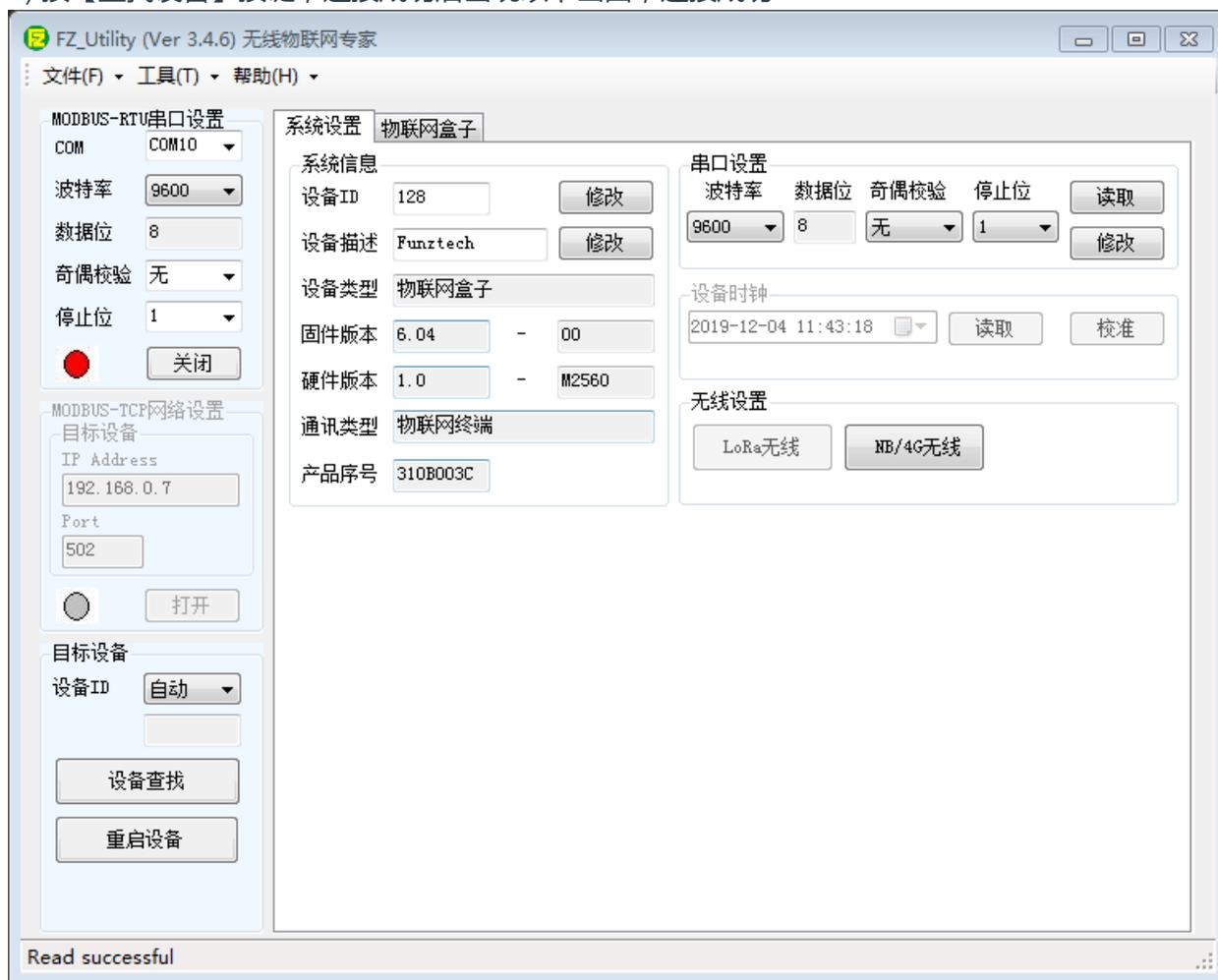
方竹提供了一个免费软件FZ_Utility，用于对方竹全系列产品进行配置。官网www.funztech.com下载最新的FZ_Utility软件。

注意：安装FZ_Utility之前，您需要先安装.NET Framework 2.0或更高版本。

3.1 通讯连接

要对模块进行配置，使用PC机与模块进行RS485串口通讯。

- 1) 模块上电后，打开FZ_Utility软件；
- 2) 用RS485转USB线连接电脑和模块RS485配置口（AB端子），串口出厂默认为9600-8-N-1，打开串口；
- 3) 选择自动模式；
- 4) 按【查找设备】按键，连接成功后出现以下画面，连接成功



3.2 系统配置

□ 【系统信息】

系统信息包括设备ID、设备描述、设备类型、固件版本、硬件版本、通讯类型和产品序号。

- 设备ID：默认128，模块的MODBUS设备地址。采用MQTT协议时无意义。
- 设备描述：支持中文，最大长度14个字节（7个汉字长度）；

- 产品序号：出厂已保证唯一，用于阿里物联网平台的ClientID。
- 【串口设置】：默认9600-8-N-1，不建议更改。

3.3 网络连接

安装好天线，插上SIM卡后，上电。

3.3.1 网络状态指示

ALM灯：

常亮：表示网络连接中

不亮：表示连接成功

NET灯：

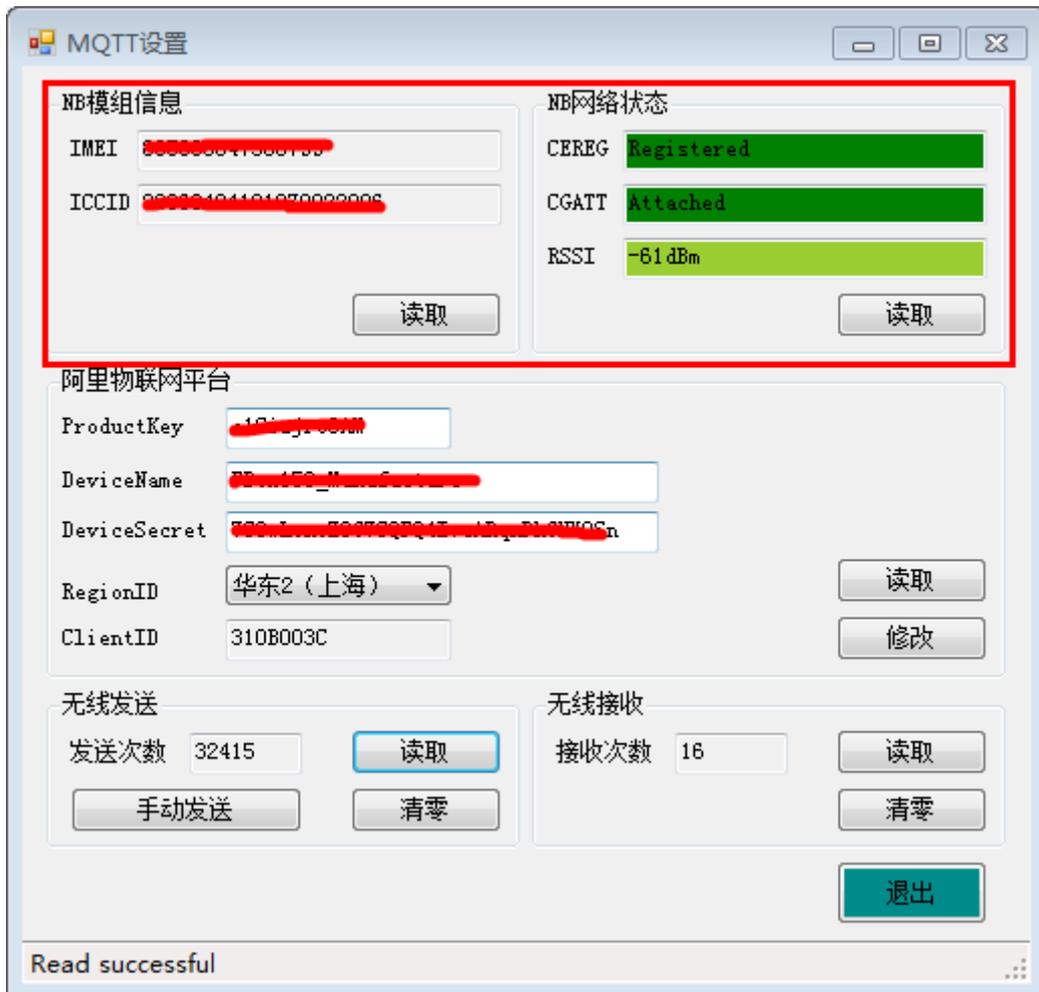
慢闪（200ms 高/1800ms 低）找网状态

慢闪（1800ms 高/200ms 低）待机状态

快闪（125ms 高/125ms 低）数据传输模式

3.3.2 网络状态查看

采用FZ_Utility软件，可以查看模块的网络状态，【无线设置】->【NB/4G无线】



IMEI: 模组号

ICCID：物联网卡号

网络状态：

CGATT=Attached，表示已连接网络。

RSSI: 信号强度

0	-113dBm or less
1	-111dBm
2...30	-109dBm...-53dBm
31	-51dBm or greater
99	Not known or not detectable
100	-116dBm or less
101	-115dBm
102...190	-114dBm...-26dBm
191	-25dBm or greater
199	Not known or not detectable
100~199	Extended to be used in TD-SCDMA indicating received signal code power (RSCP)

3.4 阿里物联网平台设备接入

3.4.1 用户注册

实名注册阿里云账户，免费。

3.4.2 新建产品

创建产品

物联网平台->设备管理->产品->创建产品

- 物联网平台
- 概览
- 设备管理
- 产品**
- 设备
- 分组
- 服务端订阅
- 规则引擎
- 数据分析
- 边缘计算
- 开发服务
- 应用托管
- 视频服务
- 监控运维
- 产品文档

2019-11-21发布公告：物联网平台新功能发布！[查看详情](#)

创建产品 (设备模型)

产品信息 (设备模型)

* 产品名称
FBox150物联网盒子

* 所属品类 自定义品类 标准品类

连网与数据

* 节点类型

直连设备 网关子设备 网关设备

* 连网方式
蜂窝 (2G / 3G / 4G / 5G)

* 数据格式
ICA 标准数据格式 (Alink JSON)

认证方式

更多信息

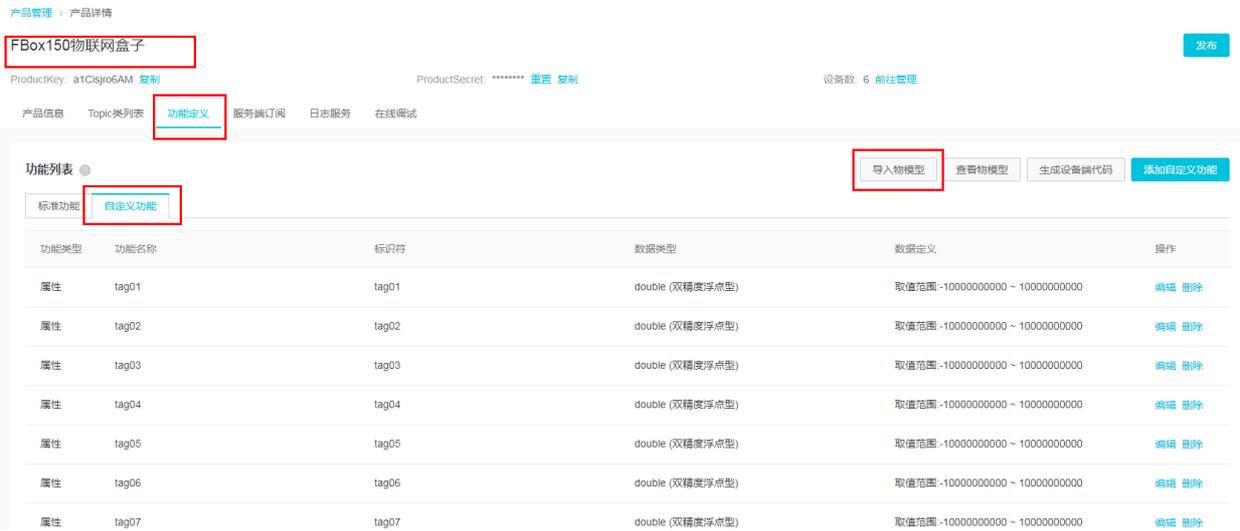
产品描述

取消 保存

自定义品类，直连，蜂窝，ALINK协议JSON，其他默认。

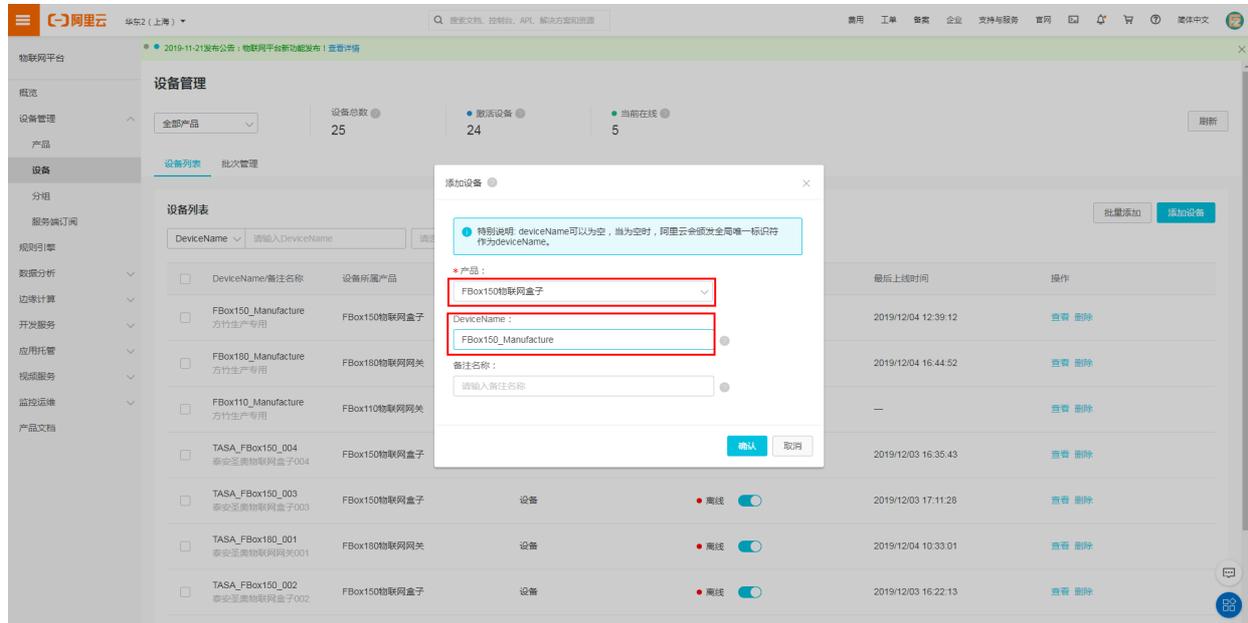
导入物模型

方竹提供物模型文件，直接导入。

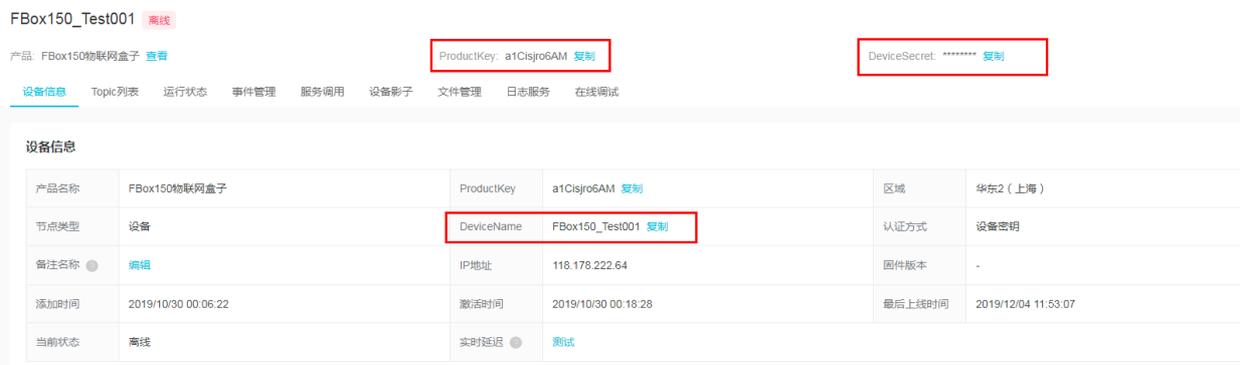


3.4.3 新建设备

在新建的产品下，添加新设备

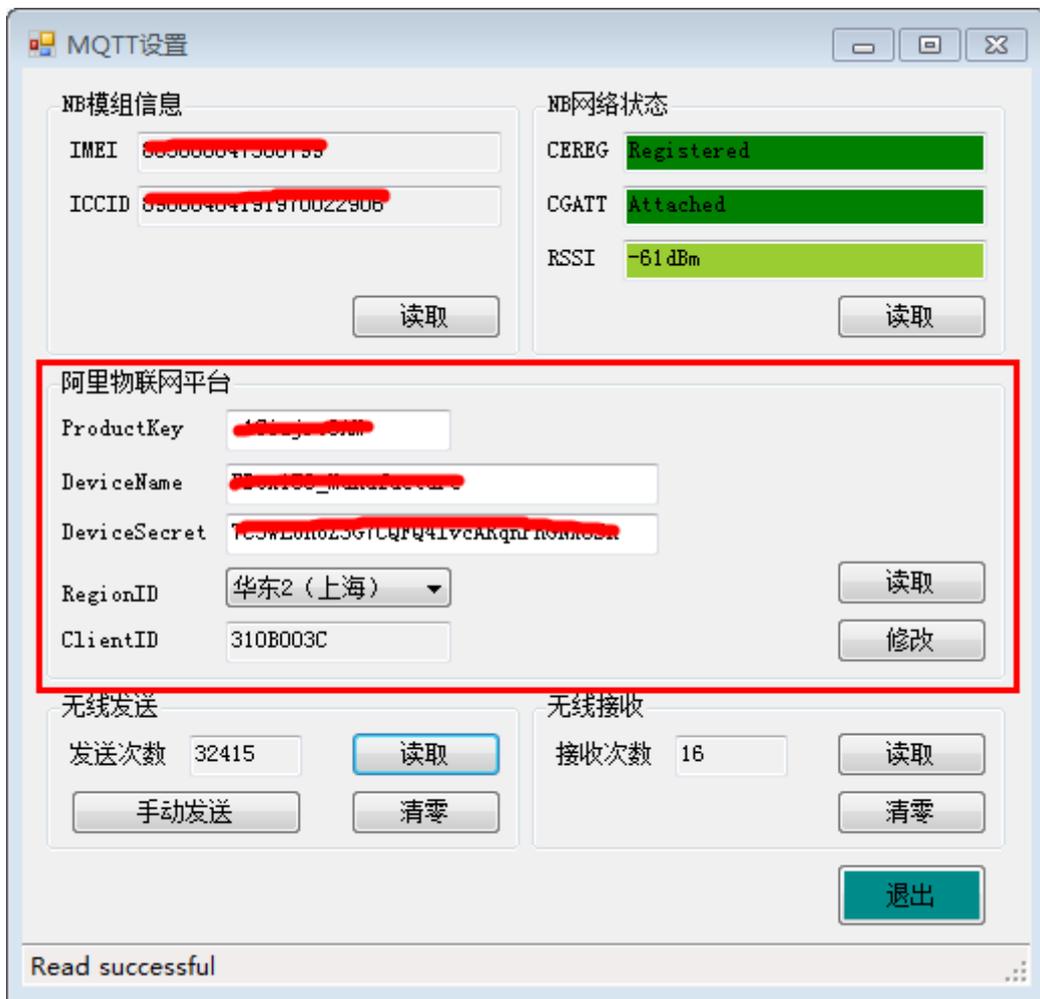


查看新设备的阿里物联网三元素



3.4.4 模块阿里云设置

USB转RS485模块接FBox150模块，打开FZ_Utility软件，NB-IoT/4G无线，进入无线设置：



设置阿里物联网平台三要素：ProductKey，DeviceName，和DeviceSecret。ClientID默认为产品序号。

3.4.5 设备查看

设置好阿里平台三要素，重启模块。待模块连上网络，在阿里物联网平台中可以看到该设备已在线。

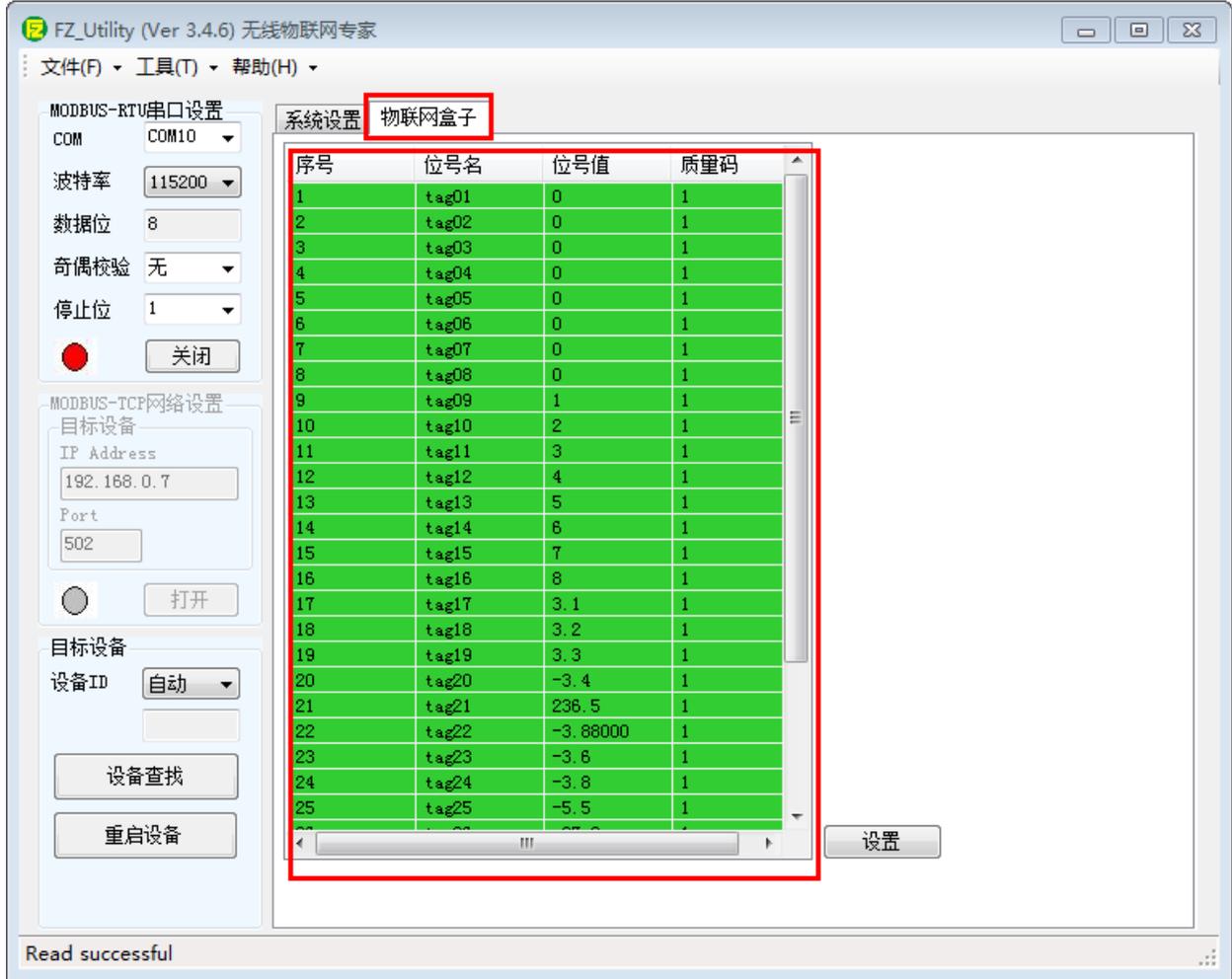


3.5 位号配置与监控

FZ_Utility软件设置和监控模块。

3.5.1 位号监控

进入物联网盒子界面，可以实时查看位号的实时采样值。



质量码=1：表示通讯采样正常；
 质量码=0：表示通讯采样失败；

3.5.2 串口设置

物联网盒子界面->【设置】



3.5.3 通讯采集设置

表计协议：目前支持MODBUS-RTU、电表协议DL/T645-1997和DL/T645-2007协议；
 RS485采样间隔：单位ms；

无线采样间隔：单位s；

通讯采集

RS485采样间隔 ms 表计协议

无线采样间隔 s

3.5.4 位号设置

序号	表计地址	DL/T645协议功能项	MODBUS-RTU协议寄存器地址	数据类型	转换系数a	转换系数b	变化阈值	高报值	低报值	小数位	使能
1	1		40001	UINT16	0	0	0	0	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>
2	1		40002	UINT16	0	0	0	0	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	1		40003	UINT16	0	0	0	0	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>
4	1		40004	UINT16	0	0	0	0	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>
5	1		40005	UINT16	0	0	0	0	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>
6	1		40006	UINT16	0	0	0	0	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>
7	1		40007	UINT16	0	0	0	0	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>
8	1		40008	UINT16	0	0	0	0	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>

位号配置

1、DL/T645协议
1.1 设备地址长度：12位；
1.2 广播地址：AAAAAAAAAA
2、MODBUS协议
2.1、MODBUS寄存器地址：
0XXXX：01号命令
1XXXX：02号命令
4XXXX：03号命令
3XXXX：04号命令
2.2、工程量转换：工程值 = a*采样值 + b；
转换系数a=0，表示不进行工程量转换；
2.3、变化阈值=0，表示不自用变化阈值上传；
2.4、高报值=0，表示不自用高报值上传；
2.5、低报值=0，表示不自用低报值上传；
2.6、最后的位号值为浮点数据类型（数据类型为FLOAT或者启用了工程量转换）时，小数位有效；

上一页 下一页 清除所有 读取

支持32个位号的通讯采集，可以同属于一个设备，也可以分属于32个设备。

3.5.4.1 MODBUS协议位号设置

表计地址：1-127

寄存器地址：默认地址0xxxx为Coil Status，1xxxx为Input Status，4xxxx为Holding Registers，3xxxx为Input Registers；

所有的地址从1开始，如40001地址实际的起始地址为40001-40001 = 0；

数据类型：

BOOL：只针对0xxxx和1xxxx寄存器地址有效；

INT16 和UINT16：针对3xxxx和4xxxx寄存器地址有效，占用1个寄存器长度；

LONG和FLOAT：针对3xxxx和4xxxx寄存器地址有效，占用2个寄存器长度；注意字节序。

工程值转换：

工程值=采样值*a+b；

注：a=0，不启用。

工程值转换后，生产的位号数据类型为浮点数。

变化上传：

变化阈值=0，不启用；

报警上传：

高报和低报，0表示不启用；

浮点数小数位：

对于浮点数类型位号，包括数据类型位FLOAT以及启用工程值转换的位号，需要设置浮点数小数位。

3.5.4.2 电表DL/T645通讯采集

表计协议：DL/T645-1997和DL/T645-2007协议

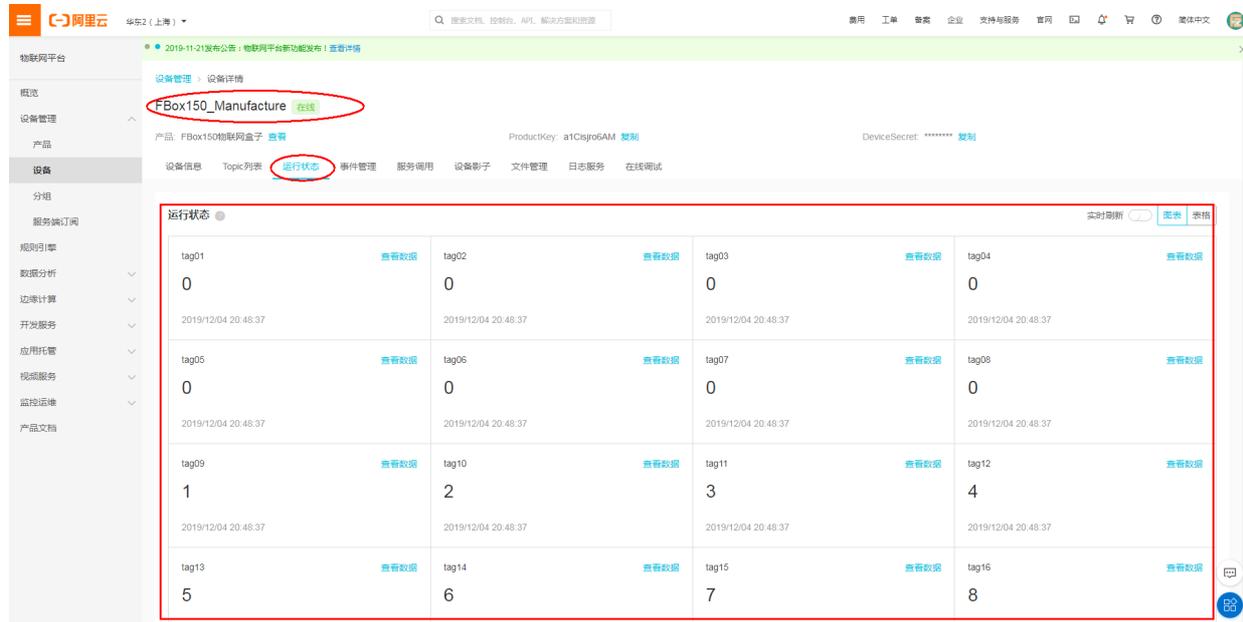
表计地址：12位电表地址

表计功能项：有功电能、无功电能、有功功率、无功功率、功率因素、A相电压、B相电压、C相电压、A相电流、B相电流、C相电流、A相功率、B相功率、C相功率、有功电能尖、有功电能峰、有功电能平、有功电能谷。

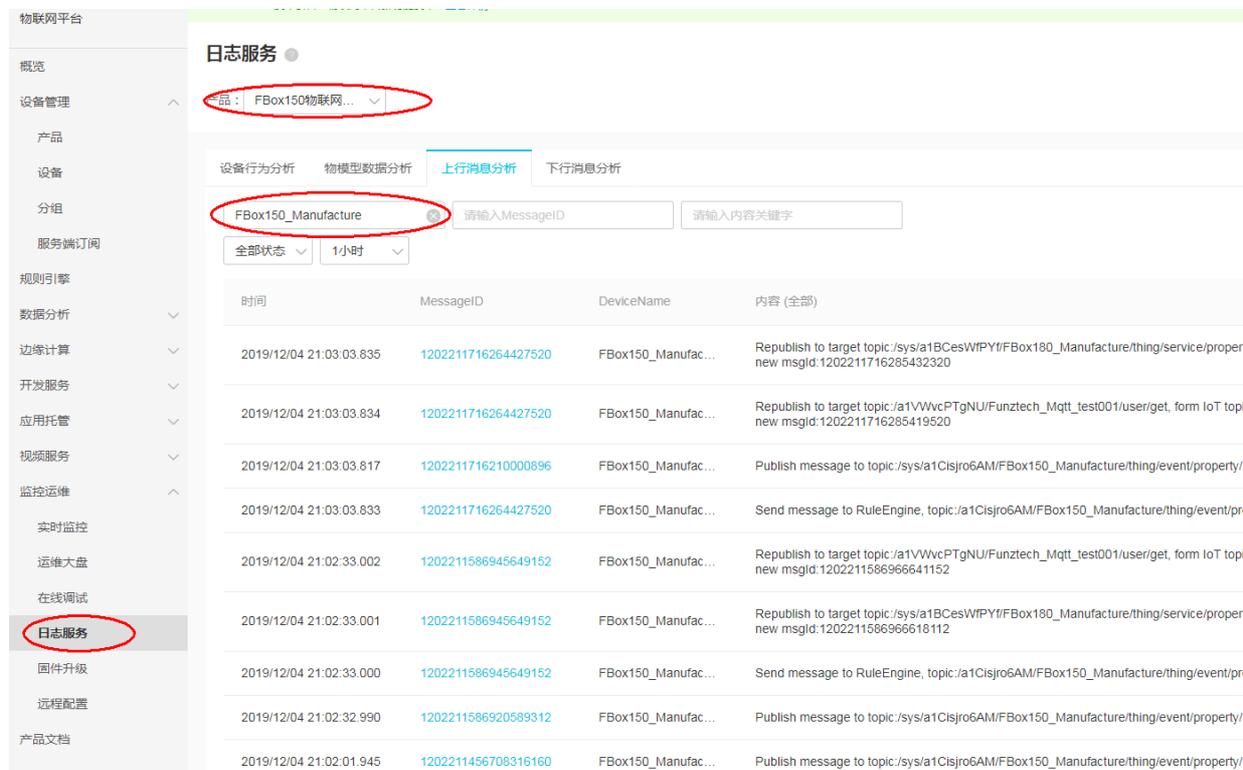
4. 阿里物联网平台设备监控

4.1 数据查看

在设备的运行状态下，可以查看数据值，趋势图。

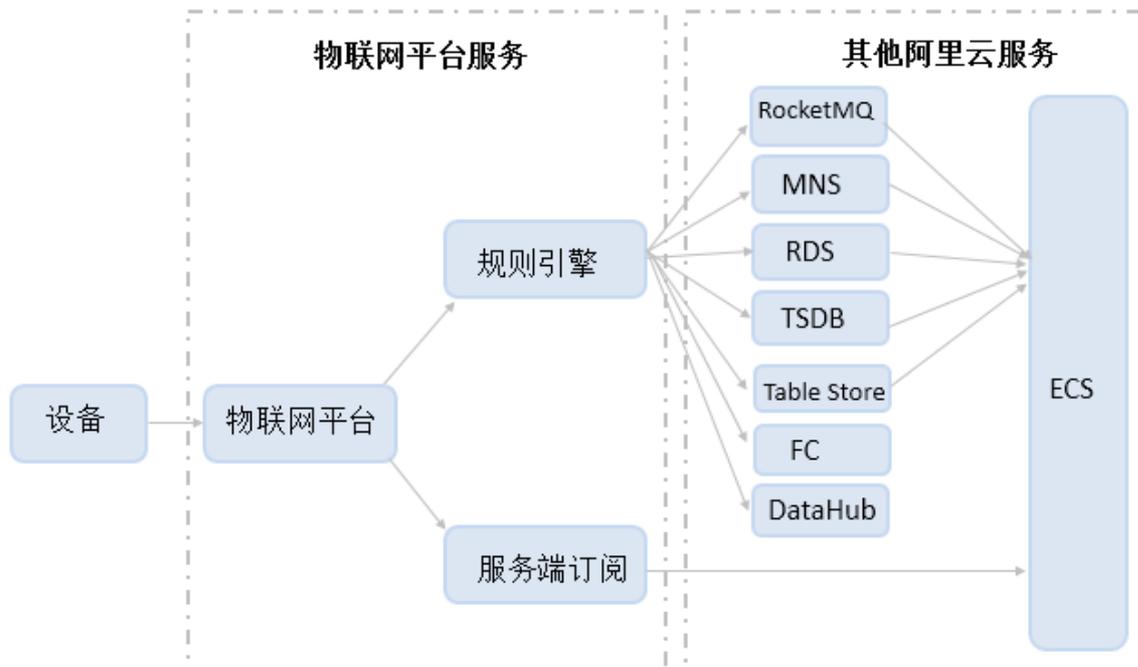


4.2 日志查看



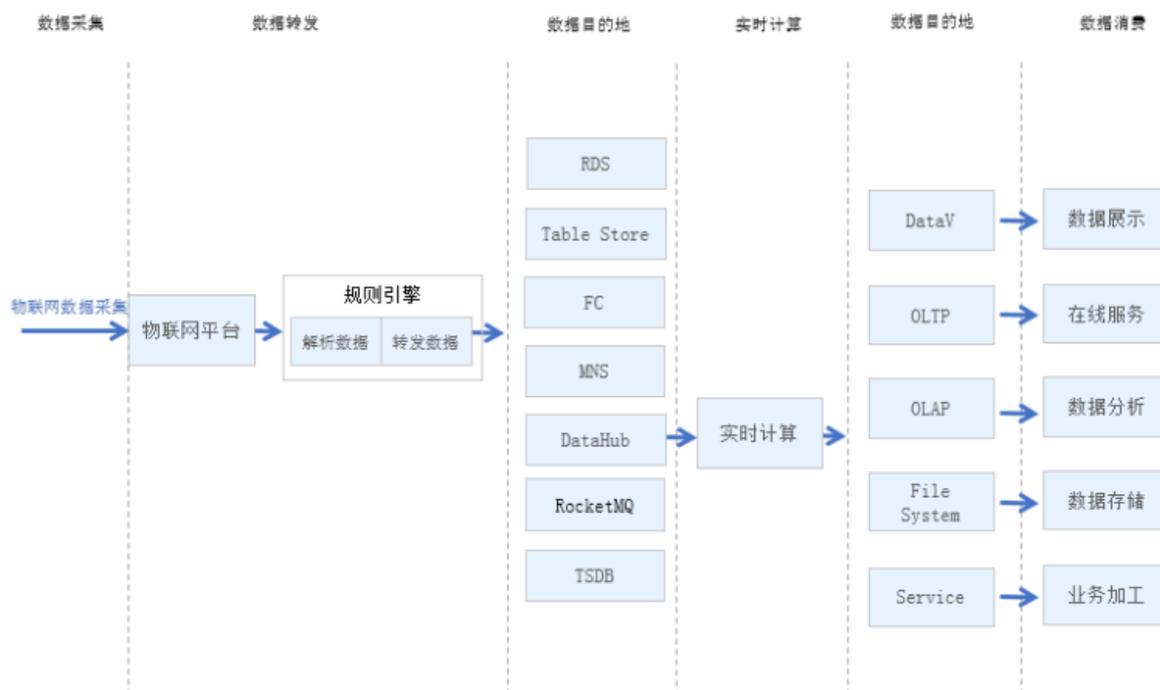
可以查看设备上下线状态，上下行数据。

4.3 数据流转



4.3.1 规则引擎数据流转

通过规则引擎进行数据流转。



具体使用请参考阿里IOT平台相关手册：https://help.aliyun.com/document_detail/68677.html
平台端作为MQTT客户端，从阿里物联网平台订阅接收。

4.3.2 服务端订阅

使用AMQP服务端订阅消息



具体使用请参考阿里IOT平台相关手册：https://help.aliyun.com/document_detail/89226.html

5. FBox180物联网网关

出于生产安全考虑，无法访问外网云端，或者不方便调用云端接口的系统，可以使用FBox180物联网网关，与外网物理隔离，从阿里云实时订阅采集数据，然后提供标准的MODBUS-TCP和MODBUS-RTU协议，供本地的SCADA或DCS系统调用。

6. FBoxServices服务接口

FBoxServices服务程序从云端接收数据，在本地服务器上提供MODBUS-TCP协议供平台端程序调用，同时写入关系数据库，用平台端程序也可以通过数据库形式获取数据。

杭州方竹电子科技有限公司

- Tel: 0571-86602661
- Mail: sales@funztech.com
- www.funztech.com

END