

FUNZ方竹

物联天下 无线未来

FBox170-C120E无线(4G)水表采集终端工程师手册V1.0a

N1.5市场

版本说明

V1.0: 20240201

1、发布;

FBox170-C120E无线（4G）物联网采集终端是方竹为工业物联网应用开发的流量表采集终端产品，主要用于水表、气表等流量计的数据采集，无线4G通讯上传，低功耗电池供电，IP65防水外壳。本手册为FBox170-C120E无线（4G）流量表采集终端工程师手册。



FBox170-C120E无线(4G)水表采集终端工程师手册V1.0a

1. 模块说明

- 1.1 系统说明
- 1.2 性能指标
- 1.3 产品选型
- 1.4 外壳尺寸

2. 模块安装

- 2.1 天线安装
- 2.2 SIM卡安装

- 2.3 电池安装
- 2.4 水表接线
- 2.5 安装
- 3. 模块配置
 - 3.1 通讯连接
 - 3.2 系统配置
 - 3.3 流量监控
 - 3.4 采集配置
 - 3.4.1 RS485串口配置
 - 3.4.2 水表采集设置
 - 3.4.2.1 支持表计协议
 - 3.4.2.2 MODBUS-RTU协议表计设置
 - 3.4.2.3 CJ/T188协议表计设置
 - 3.4.2.4 气表协议表计设置
 - 3.4.3 上传周期设置
 - 3.5 无线配置
 - 3.5.1 网络状态查看
 - 3.5.2 通用MQTT上传
 - 3.5.2.1 上报报文
 - 3.5.2.2 心跳包
 - 3.5.3 阿里物联网平台设置
 - 3.5.3.1 上报报文
 - 3.5.3.2 心跳包
 - 3.6 远程配置
- 4 操作与调试
 - 4.1 工作模式
 - 4.2 手动发送
 - 4.3 复位模块

1. 模块说明

FBox170-C120E无线(4G)流量表采集终端，是方竹为物联网应用开发的创新产品，专门用于水表、流量计的数据采集。集成4G无线，MQTT物联网协议上传；产品超低功耗设计，内置锂电池，IP65防水外壳，安装简单。



无线传输



免接电



免施工



超低功耗

特点

- 支持RS485接口MODBUS-RTU协议、CJ/T188协议水表、各种气表协议
- 支持水表和流量计
- 支持累计流量、瞬时流量、温度和压力等参数采集
- 4G无线传输
- MQTT物联网协议上传
- 超低功耗，锂电池供电，不少于3年的使用寿命
- 支持给流量计供电
- IP65防水外壳
- 安装简单，无需布线

1.1 系统说明

针对工业物联网，各种物联网数采终端实时采集分散分布在工厂各地的能耗、环保、环境、设备等数据，通过无线4G上传到云端物联网平台，或者再通过物联网网关反向传输到本地的SCADA系统，实现数字工厂的数据采集和监控。系统架构如图：



1.2 性能指标

产品	性能
采集位号	瞬时流量、累计流量、温度、压力
采集通讯接口	RS485
采集通讯协议	MODBUS-RTU、CJ/T188协议、各种气表协议
水表供电电压	12V/24V输出，可切换
无线	4G
通讯距离	全网覆盖
运营商	全频，支持电信、移动和联通
通讯协议	MQTT
供电	内置仪表专用锂电池,19Ah
功耗	静态工作电流<30uA，电池使用寿命≥3年（发送间隔60分钟）
外壳	铸铝160×110×60mm（不含天线与电气连接器），IP65防护等级
安装方式	壁挂、抱箍安装
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）

1.3 产品选型

名称	型号	类型
无线水表采集终端	FZ170-C120C	LoRa无线水表采集终端，RS485接口流量计采集，LoRa无线MODBUS协议上传
无线水表采集终端	FBox170-C120B	NB-IoT无线水表采集终端，RS485接口流量计采集，NB-IoT无线LWM2M协议上传
无线水表采集终端	FBox170-C120E	4G无线水表采集终端，RS485接口流量计采集，4G无线MQTT协议上传
无线水表采集终端	FZ170-C1D0C	LoRa无线水表采集终端，MBUS接口流量计采集，LoRa无线MODBUS协议上传
无线水表采集终端	FBox170-C1D0B	NB-IoT无线水表采集终端，MBUS接口流量计采集，NB-IoT无线LWM2M协议上传

无线水表采集终端

FBox170-C1D0E

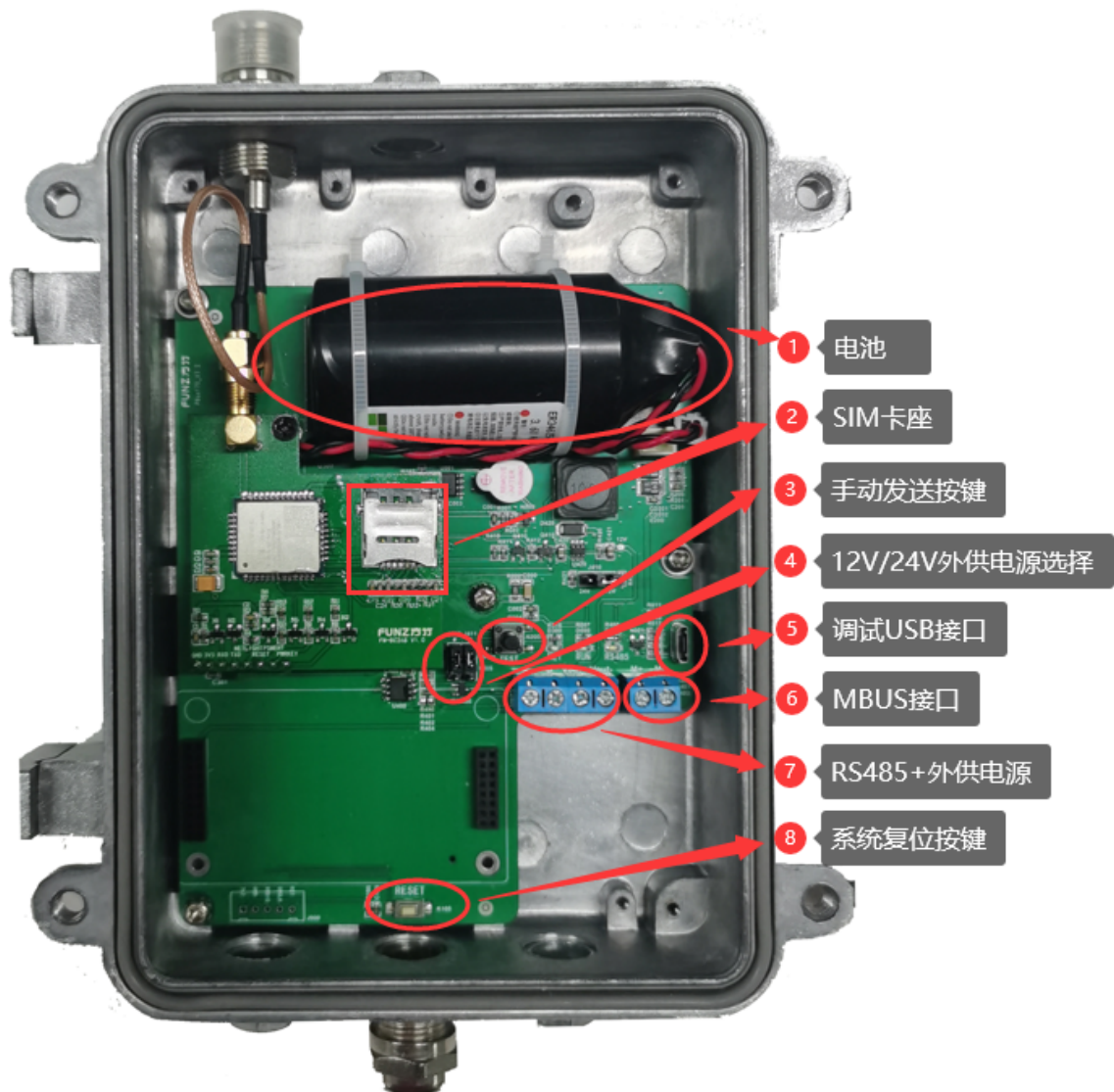
4G无线水表采集终端，
MBUS接口流量计采集，4G无线MQTT协议上传

1.4 外壳尺寸

本产品为室外防水型仪表，IP65外壳，尺寸160mm×110mm×60mm如下图：



2. 模块安装



2.1 天线安装

可以选配吸盘天线或者玻璃钢天线;

2.2 SIM卡安装

电信、移动、联通物联网卡，建议月流量100M以上。

2.3 电池安装

电池型号：ES341520 (ER34615+SPC1520组合电池)



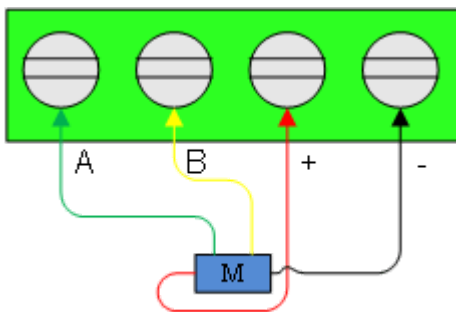
型号: ER34615
电压: 3.6V
容量: 19000mAh
尺寸: 74*33mm

注意: 电池接口如图所示, 红正黑负, 右正左负。

2.4 水表接线

RS485通讯采集: A B

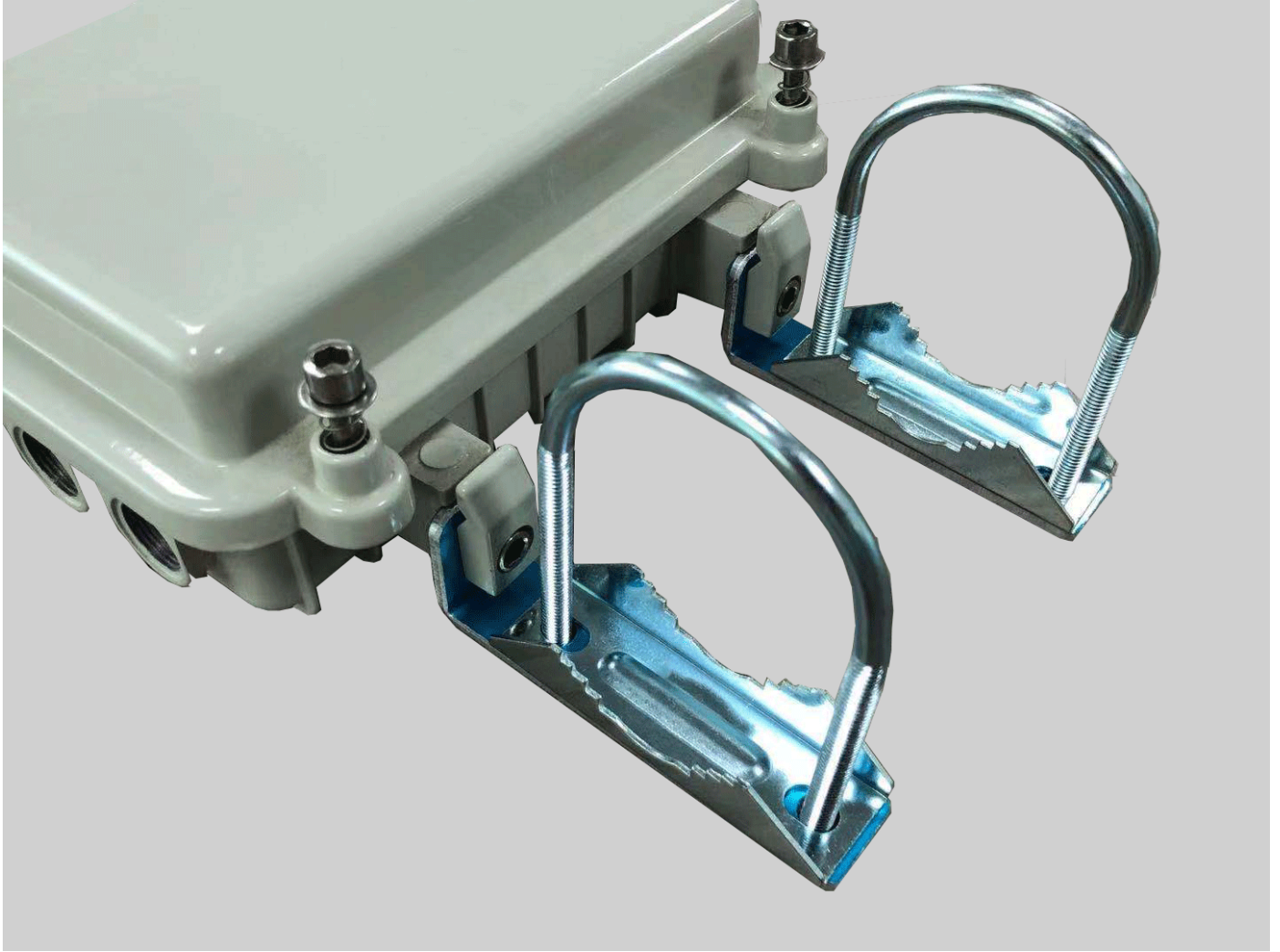
水表供电: + -;



注意: 确认水表电压, 选择12V/24V供电。

2.5 安装

壁挂式或者抱箍式安装。



注意：窞井里水表采集时，建议安装到井盖外面，以防窞井进水淹没终端；

3. 模块配置

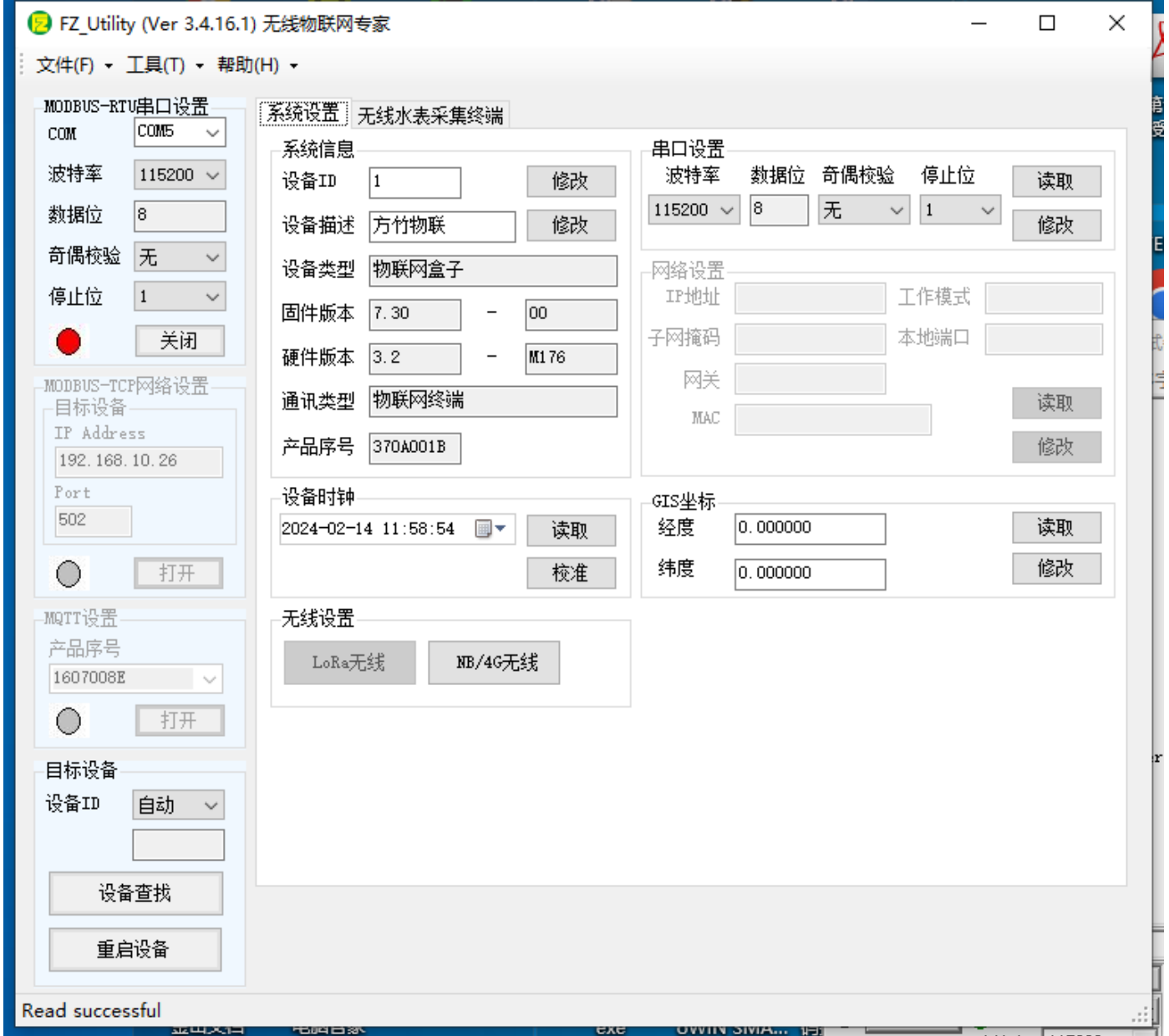
3.1 通讯连接

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。

要对模块进行配置，需要使用USB转TTL串口线，如下图所示：



- 1) 用USB转TTL串口线，接调试口，连接电脑；
- 2) 打开FZ_Utility软件；
- 3) 串口默认为115200-8-N-1，打开相应的串口；
- 4) 选择自动模式；
- 5) 按【查找设备】按键，连接成功后出现系统设置画面，连接成功。



3.2 系统配置

【系统设置】

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。

3.3 流量监控

FZ_Utility (Ver 3.4.16.1) 无线物联网专家

文件(F) ▾ 工具(T) ▾ 帮助(H) ▾

MODBUS-RTU串口设置

COM COM5 ▾

波特率 115200 ▾

数据位 8

奇偶校验 无 ▾

停止位 1 ▾

关闭

MODBUS-TCP网络设置

目标设备

IP Address 192.168.10.26

Port 502

打开

MQTT设置

产品序号 1607008E ▾

打开

目标设备

设备ID 自动 ▾

设备查找

重启设备

系统设置 无线水表采集终端

累积流量

479719.88

瞬时流量

359.91

温度 26.3

压力 101.30

Rssi 16

Battery 3.64 V

设置

Read successful

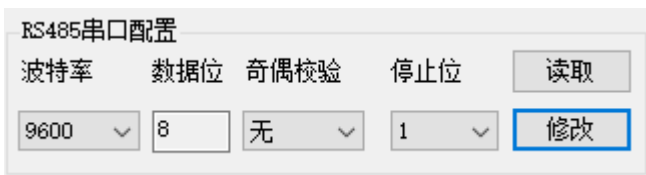
3.4 采集配置

【无线水表采集终端】 -> 【设置】



3.4.1 RS485串口配置

根据水表设置RS485串口参数。



3.4.2 水表采集设置



3.4.2.1 支持表计协议

序号	类型	名称
1	通用MODBUS-RTU协议	通用MODBUS-RTU协议
2	水表协议	CJT188-2004水表协议
3	气表协议	苍南气表MODBUS V1.2协议
4	气表协议	苍南气表MODBUS V1.3协议
5	气表协议	苍南气表MODBUS V2.0协议
6	气表协议	苍南气表MODBUS V2.3协议
7	气表协议	苍南气表MODBUS V3.1协议
8	气表协议	苍南ELGAS气表MODBUS协议
9	气表协议	苍南气表LJS自定义协议
10	气表协议	天信气表MODBUS A1协议
11	气表协议	天信气表MODBUS A2协议
12	气表协议	天信气表MODBUS A3协议
13	气表协议	天信气表MODBUS A4协议
14	气表协议	天信气表MODBUS A5协议
15	气表协议	天信气表MODBUS A6协议
16	气表协议	天信气表V13自定义协议
17	气表协议	天信气表LUX自定义协议
18	气表协议	天信气表TFC MODBUS协议
19	气表协议	天信气表TUFC MODBUS协议
20	气表协议	天信气表CPUV10自定义协议
21	气表协议	EVC300_V3气表协议
22	气表协议	EK220气表协议
23	气表协议	天津德通, DTCM智能流量积算仪自定义协议
24	气表协议	天津利尔达智能流量积算仪自定义协议

3.4.2.2 MODBUS-RTU协议表计设置

支持采集累积流量、瞬时流量、温度和压力;

位号配置

表计协议: 通用MODBUS-RTU 表计地址: 1

modbus协议设置

功能项	功能项地址	数据类型	放大倍数
累积流量	40009	FLOATCDAB	1
瞬时流量	40007	FLOATCDAB	1
温度	40001	FLOATCDAB	1
压力	40003	FLOATCDAB	1

注:
1、工程值 = 采样值 / 放大倍数;
2、功能项地址=0, 表示不启用;

CJ/T188协议设置
表计类型: 10

注:
1、支持标准CJ/T188-2004协议, 宁波水表厂自定义CJ/T188协议, 自动识别;
2、常见表计类型为10(HEX), 真兰大口径水表表计类型为19(HEX), 详见各远传水表使用说明;
3、AAAAAAAAAAAA, 为CJ/T188广播地址; 并非所有水表都支持该地址;
4、真兰水表CJ/T188协议, 表地址前4位7833;

读取 修改

表计地址: 表计地址, 有效地址范围0-255;

功能项地址说明:

4XXXX: 保持寄存器, 03号命令读取, 起始地址=4XXXX-40001;

3XXXX: 输入寄存器, 04号命令读取, 起始地址=3XXXX-30001;

数据类型说明:

序号	类型
1	INT16
2	UINT16
3	INT32ABCD
4	INT32CDAB
5	INT32BADC
6	INT32DCBA
7	FLOATABCD
8	FLOATCDAB
9	FLOATBADC
10	FLOATDCBA
11	DoubleABCDEFGH
12	DoubleGHEFCDAB
13	DoubleBADCFEHG
14	DoubleHGFEDCBA

放大倍数说明:

工程值=采样值/放大倍数;

3.4.2.3 CJ/T188协议表计设置

支持采集累积流量、瞬时流量;

位号配置

表计协议: 水表CJT188 表计地址: AAAAAAAAAAAAAA

modbus协议设置

功能项	功能项地址	数据类型	放大倍数
累积流量	40009	INT32DCBA	1
瞬时流量	40007	INT32DCBA	1
温度	40001	INT32DCBA	1
压力	40003	INT32DCBA	1

注:
1、工程值 = 采样值 / 放大倍数;
2、功能项地址=0, 表示不启用;

CJ/T188协议设置

表计类型: 10

注:
1、支持标准CJ/T188-2004协议, 宁波水表厂自定义CJ/T188协议, 自动识别;
2、常见表计类型为10(HEX), 真兰大口径水表表计类型为19(HEX), 详见各远传水表使用说明;
3、AAAAAAAAAAAA, 为CJ/T188广播地址; 并非所有水表都支持该地址;
4、真兰水表CJ/T188协议, 表地址前4位7833;

读取 修改

表计地址: 14位长度地址 (16机制), 参见仪表盘, 不足的补零;

表计功能项: 常见CJ/T188协议水表, 仪表类型为10 (16进制), 真兰大口径水表仪表类型为19 (16进制), 具体详见各远传水表使用说明。

3.4.2.4 气表协议表计设置

支持采集累积流量、瞬时流量、温度和压力;

位号配置

表计协议: 苍南气表MODBUS V1.2协议 表计地址: 1

modbus协议设置

功能项	功能项地址	数据类型	放大倍数
累积流量	40009	INT32DCBA	1
瞬时流量	40007	INT32DCBA	1
温度	40001	INT32DCBA	1
压力	40003	INT32DCBA	1

注:
1、工程值 = 采样值 / 放大倍数;
2、功能项地址=0, 表示不启用;

CJ/T188协议设置

表计类型:

注:
1、支持标准CJ/T188-2004协议, 宁波水表厂自定义CJ/T188协议, 自动识别;
2、常见表计类型为10(HEX), 真兰大口径水表表计类型为19(HEX), 详见各远传水表使用说明;
3、AAAAAAAAAAAA, 为CJ/T188广播地址; 并非所有水表都支持该地址;
4、真兰水表CJ/T188协议, 表地址前4位7833;

读取 修改

表计地址: 表计地址, 有效地址范围0-255;

3.4.3 上传周期设置

通讯采集

RS485采样间隔 30分 读取

无线采样间隔 05分 修改

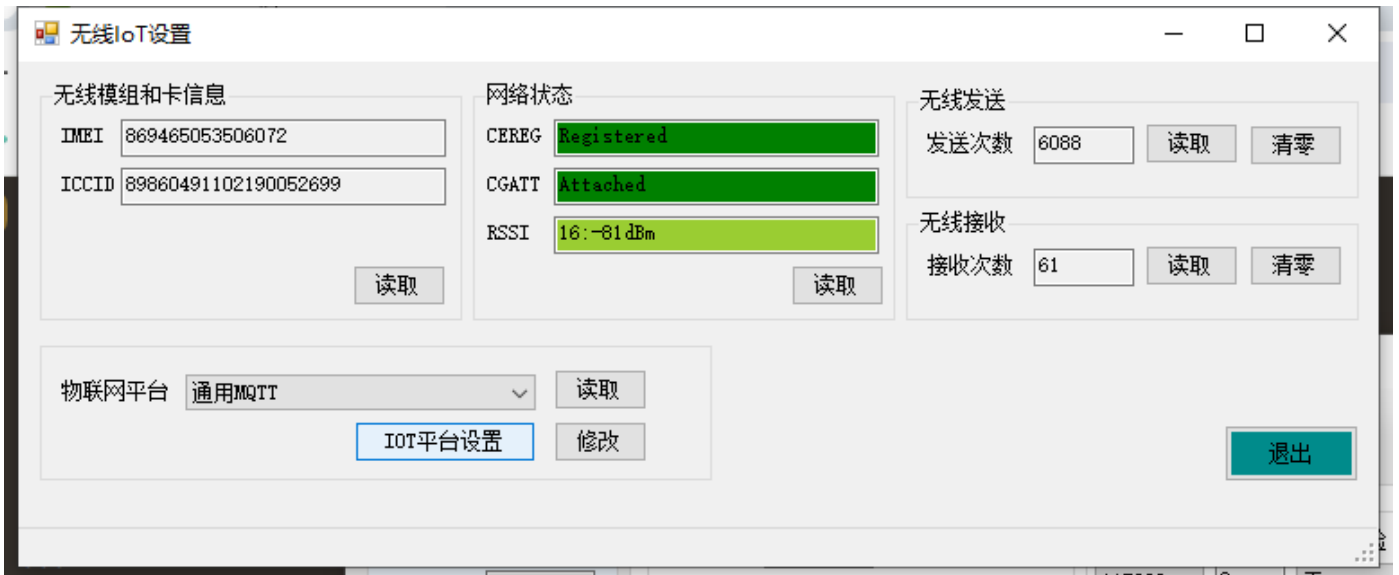
采集和定时上传周期设置。

出厂默认：

无线定时上传间隔：60分钟；

RS485采集间隔：1800秒；

3.5 无线配置



无线IoT设置

无线模组和卡信息

IMEI 869465053506072

ICCID 89860491102190052699

读取

网络状态

CEREG Registered

CGATT Attached

RSSI 16. -81dBm

读取

无线发送

发送次数 6088 读取 清零

无线接收

接收次数 61 读取 清零

物联网平台 通用MQTT 读取

IOT平台设置 修改

退出

3.5.1 网络状态查看

IMEI: 模组号

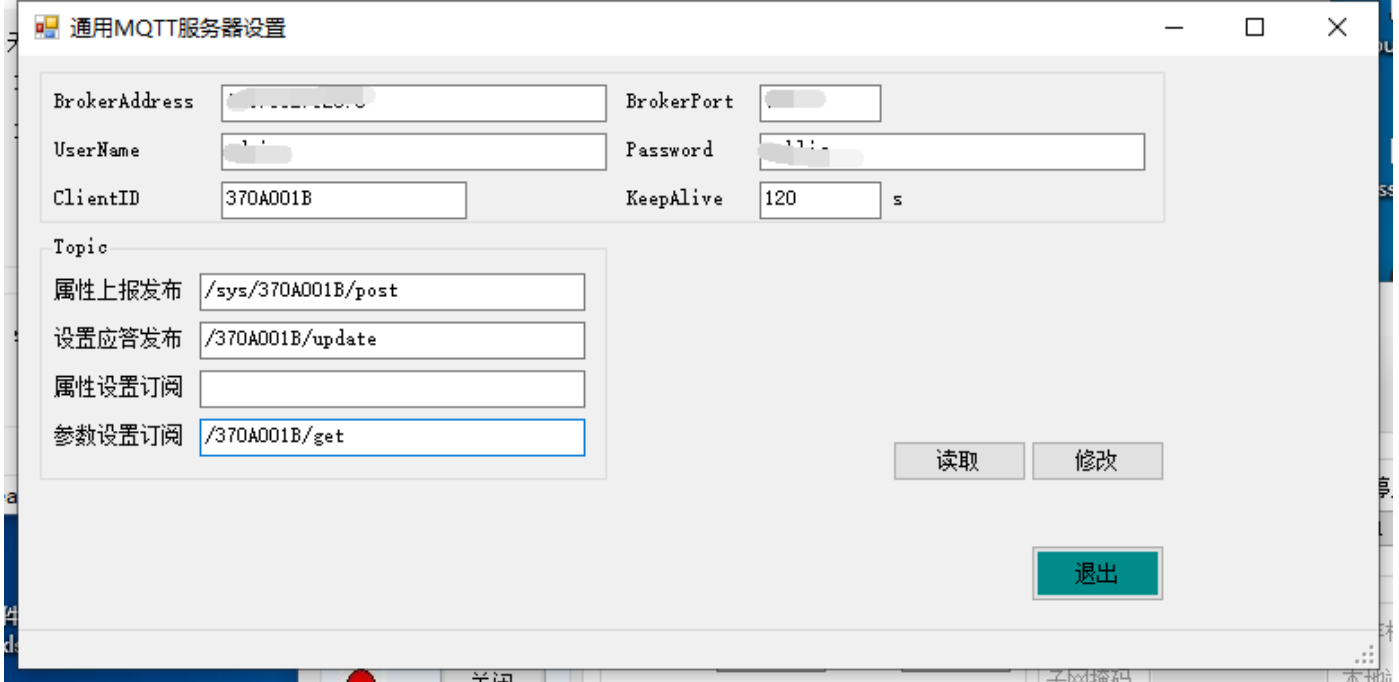
ICCID: 物联网卡号

网络状态: CEREG=Attached and CGATT=Attached, 表示网络已连接;

RSSI为接收信号强度, ≤13差; ≥14良; ≥23好

3.5.2 通用MQTT上传

【系统设置】->【NB/4G无线】, 选择通用MQTT, 【IoT平台设置】



3.5.2.1 上报报文

上报主题: 属性上报发布Topic

报文内容:

序号	参数名	含义	类型	描述
1	id	发送的包序号	Int	0-65535
2	gwSn	设备序号	Varchar2(32)	
3	cmdId	命令号	Varchar2(32)	report
4	params	发布内容	Object	
4.1	seq	设备上报的实时数据包数	Int	自动递增
4.2	time	位号采集时间	Varchar2(14)	属性上报时间戳, 类型为UTC毫秒时间
4.3	items	位号数据	Object	
4.3.1	tagId	位号属性Id	Varchar2(32)	"totalizer": 累积值 "flow": 瞬时值 "temperature": 温度 "pressure": 压力
4.3.2	quality	位号质量码	Int	0: 表明位号错误, 初始化状态; 192: 表明位号采样成功;
4.3.3	value	位号值	Double	

```
{
  "id" : 123,
  "gwSn" : "370C00A6",
```

```

"cmdId": "report",
"params": {
  "seq": 123456,
  "time": "1708505070000",
  "items": [{
    "tagId": "totalizer",
    "quality": 192,
    "value": 17862.38
  },{
    "tagId": "flow",
    "quality": 192,
    "value": 1.3
  },{
    "tagId": "temperature",
    "quality": 192,
    "value": 20.3
  },{
    "tagId": "pressure",
    "quality": 192,
    "value": 112.3
  }]
}
}

```

3.5.2.2 心跳包

模块为电池供电低功耗设备，正常工作时发送实时数据包后会立刻进入休眠状态，每天零时上报心跳包，同时开放30秒的时间用于远程配置。

心跳包上报主题：设置应答发布Topic，每天零时上报

报文内容

序号	参数名	含义	类型	描述
1	iccid	物联网卡号	Varchar2(20)	
2	csq	无线信号强度	Int	信号值, ≤13差; ≥14良; ≥23好
3	gis	经纬度	Object	系统配置里手动设置
3.1	lng	longitude: 经度	Double	
3.2	lat	latitude: 纬度	Double	
4	电池电压	batV	Double	V

```

{
  "id": "123",
  "gwSn": "370C00A6",
  "cmdId": "heart",
  "params": {

```

```

"iccid":"01234567890123456789",
"csq":20,
"gis":{
  "lng":120.205355,
  "lat":30.293812
},
"batV": 6.650
}
}

```

3.5.3 阿里物联网平台设置

模块支持接入阿里物联网平台，【系统设置】->【NB/4G无线】，选择阿里物联网平台，【IoT平台设置】

阿里物联网平台设置

阿里物联网平台

Platform: 公共实例

RegionID: 华东2(上海)

EnterpriseID:

ProductKey:

DeviceName: Funztech_FBox170_001

DeviceSecret:

ClientID: 370C00A6

KeepAlive: 120 s

Topic

属性上报发布: /sys/\${ProductKey}/\${DeviceName}/thing/event/property/post

属性设置订阅: /sys/\${ProductKey}/\${DeviceName}/thing/service/property/set

设置应答发布: /\${ProductKey}/\${DeviceName}/user/update

参数设置订阅: /\${ProductKey}/\${DeviceName}/user/get

无线透传发布: /\${ProductKey}/\${DeviceName}/user/up_raw

无线透传订阅: /\${ProductKey}/\${DeviceName}/user/down_raw

读取 修改 退出

根据实际平台选择公共实例或者企业实例；

设置阿里IOT平台设备三元组参数；

3.5.3.1 上报报文

上报主题：属性上报发布Topic

报文内容：

```
{
```

```

    "id": "4291",
    "version": "1.0",
    "sys": {
      "ack": 0
    },
    "params": {
      "totalizer": {
        "value": 479719.884
      },
      "flow": {
        "value": 359.9057
      },
      "temperature": {
        "value": 26.3
      },
      "pressure": {
        "value": 101.300
      }
    }
  },
  "method": "thing.event.property.post"
}

```

3.5.3.2 心跳包

心跳包上报主题：设置应答发布Topic，每天零时上报

```

{
  "id": "123",
  "gwSn": "370C00A6",
  "cmdId": "heart",
  "params": {
    "iccid": "01234567890123456789",
    "csq": 20,
    "gis": {
      "lng": 120.205355,
      "lat": 30.293812
    },
    "batV": 6.650
  }
}

```

3.6 远程配置

模块支持通过方竹设备管控平台进行远程配置，<http://iot.funztech.com:8888>

模块为电池供电低功耗设备，正常工作时发送实时数据包后会立刻进入休眠状态，有三种方式可以开启远程配置功能：

- 1、每天零时上报心跳包，开放30秒的远程配置；
- 2、本地手动发送，开放30秒的远程配置；

3、重新上电，开放30秒的远程配置；
每次发送命令后，30秒重新计时；

4 操作与调试

4.1 工作模式

模块为低功耗无线终端设备，定时采集，定时无线上报，平时休眠；零点发送心跳包；
注意：长时间不使用模块，请断开电池；

4.2 手动发送

短按③手动发送按键，蜂鸣器短响一声，模块会自动采集一包数据，并主动发送一包实时数据；

4.3 复位模块

短按④复位按键，系统复位；



官网 www.funztech.com



技术支持

联系电话：0571-86602661 / 13757127709

2024-02-01 by 白石匠人

-END-